ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN ĐẤT XÂY DỰNG HUYỆN PHÚ LỘC, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ PHỤC VỤ QUY HOẠCH TỔNG THỂ ĐẾN NĂM 2030

Nguyễn Cung Thiên, Nguyễn Thị Lệ Huyền*

Khoa Địa lý – Địa chất, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

* Email: lehuyen.husc@gmail.com

Ngày nhận bài: 24/11/2021; ngày hoàn thành phản biện: 29/11/2021; ngày duyệt đăng: 4/8/2022

TÓM TẮT

Mục tiêu của bài bài báo sử dụng phương pháp bản đồ và thống kê nhằm đánh giá được thực trạng qui hoạch, quản lý và sử dụng Tài nguyên đất xây dựng vùng nghiên cứu. Kết quả nghiên đã xác định 4 nhóm tài nguyên đất xây dựng: trong đó nhóm đất dính (đất loại sét) có sức chịu tải từ trung bình đến tương đối tốt (R^{tc} = 1,69– 2,05 kG/cm^2) thích hợp làm nền tự nhiên các công trình nhỏ, nhóm đất rời (đất loại cát) sức chịu tải tương đối tốt(R^{tc}= 2 -2,7 kG/cm^2) thích hợp làm nền tự nhiên các công trình vừa và nhỏ, nhóm đất yếu (đất đặc biệt) sức chịu tải rất kém(R^{tc}< 1 kG/cm^2) không phù hợp là nền tự nhiên cho mọi công trình nhưng có thể cải tạo nền bằng nhiều phương pháp khác nhau để sử dụng chúng và nhóm đá cứng – nửa cứng có cường độ kháng nén cao (R_n= 57 - 910 kG/cm^2) phù hợp làm nền tự nhiên cho tất cả các loại công trình.

Từ khóa: Phú Lộc, sử dụng hợp lý, sức chịu tải tiêu chuẩn, tài nguyên đất xây dựng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện Phú Lộc là một trong những huyện có vị trí chiến lược rất quan trọng trong sự nghiệp phát triển Kinh tế - Chính trị - Văn hóa - Xã hội của tỉnh Thừa Thiên Huế. Với nền kinh tế đang được đầu tư phát triển đặc biệt là sự phát triển nổi bật của khu kinh tế Chân Mây - Lăng Cô và tiềm năng du lịch rất lớn, do đó huyện Phú Lộc đang là nơi thu hút được rất nhiều các dự án lớn nhỏ ở trong nước và nước ngoài. Do nằm ở vị trí thuận lợi về địa chất – địa mạo, với khối lượng vật liệu san lấp khai thác lên 7,5 triệu mét khối phân bố khắp các xã trên địa bàn huyện. Ngoài ra với 0,5 triệu mét khối cát sỏi phân bố dọc theo sông Truồi. Kết hợp các yếu tố trên huyện Phú Lộc đang được triển khai hệ thống các công trình xây dựng nhằm thúc đẩy phát triển cho huyện lỵ nói riêng và tỉnh Thừa Thiên Huế nói chung tầm nhìn đến năm 2030.

Năm 1979 tác giả Akpokodje E. G. đã chỉ ra các nguy cơ kép trong tai biến thiên nhiên (xói mòn, lũ lụt) đến vùng đồng bằng sông Nin, để giảm thiểu tai biến này đặc tính vật lý của đất được đưa vào nghiên cứu. Cùng với đó là thành lập và chồng xếp các bản đồ để đưa ra được kết luận và giải pháp giúp giảm thiểu thiệt hại. hay Abdul Rochim đã chỉ ra nước ảnh hưởng đến tính nhạy cảm của đất rời từ đó có thể thấy tính chất kết dính của đất rời như thế nào phù hợp với loại công trình nào. Ngoài ra còn rất nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới đề cập đến vấn đề tài nguyên đất xây dựng[1]…

Việt Nam trong những năm qua đã có nhiều đề tài nghiên cứu về tài nguyên đất xây dựng. Trong đó tỉnh Thừa Thiên Huế có những bài viết về tài nguyên đất xây dựng, tiêu biểu như: Tập thể tác giả Đỗ Quang Thiên đã nêu ra 5 khu vực có sự khác biệt về độ nhạy cảm của đất, đồng thời bài viết gợi ý về các kiểu nền tự nhiên cho các loại công trình. Bên cạnh đó tác giả lập nên bản đồ ước tính độ nhạy cảm của mặt bằng xây dựng tỉnh Thừa Thiên Huế[4]… Tại khu vực nghiên cứu có tác giả Phan Công Mẫn nghiên cứu về các các mỏ khoáng sản phục vụ cho quá trình làm vật liệu xây dựng, công trình nghiên cứu chỉ chỉ ra số lượng mỏ, loại mỏ và trữ lượng khai thác hằng năm. Ngoài ra tác giả Hoàng Trần Quốc Phú xây dựng các dữ liệu về địa chất công trình về các loại đất đá, nước dưới đất và các tai biến thiên nhiên trong khu vực hyện Phú Lộc. Tuy nhiên đề tài nghiên cứu về thực trạng quản lý và sử dụng tài nguyên đất xây dựng ở lãnh thổ nghiên cứu chưa được các tác giả đề cập đến.

Do đó việc nghiên cứu về thực trạng và quản lý sử dụng tài nguyên đất xây dựng có ý nghĩa lớn trong việc phân vùng các nhóm tài tài nguyên đất xây dựng và phục vụ cho việc tham khảo quy hoạch tổng thể khu vực nghiên cứu.

2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ ĐÁNH GIÁ TÀI NGUYÊN ĐẤT XÂY DỰNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tài nguyên đất xây dựng

Đất đá xây dựng (ĐXD) là toàn bộ đất đá, thổ nhưỡng và các phế liệu sản xuất, sinh hoạt được sử dụng vào mục đích xây dựng để làm nền công trình, làm môi trường xây dựng cho các loại công trình (đất đá xung quanh công trình) và làm vật liệu xây dựng (đất đắp, cát sỏi, đá xây dựng,...). Tuy vậy, trong nghiên cứu này chỉ xem xét góc độ tài nguyên đất xây dựng sử dụng làm nền cho công trình[5].

Đất là tài nguyên quý giá, trong đó quỹ đất dành cho xây dựng là bộ phận tài nguyên quan trọng, được gọi là tài nguyên đất xây dựng (Building Soil Resources). tài nguyên đất xây dựng lấy môi trường địa chất (môi trường địa chất) làm đối tượng nghiên cứu. môi trường địa chất được đặc trưng bởi cấu trúc, quan hệ giữa các yếu tố cấu trúc hợp thành và các tính chất của nó. Tuy nhiên, chỉ có những yếu tố cấu trúc và

tính chất thể hiện rõ khi tương tác giữa môi trường này với các môi trường khác, kể cả môi trường nhân tạo và được sử dụng chủ yếu trong đánh giá tài nguyên đất xây dựng. Ngoài ra, tài nguyên đất xây dựng còn nghiên cứu các quá trình địa chất xảy ra trong môi trường địa chất do kết quả tương tác giữa nó với môi trường bên ngoài (khí quyển, thủy quyển, sinh quyển...) nhằm dự báo sự biến đổi và điều khiển tối ưu các tương tác đó.Như vậy, tài nguyên đất xây dựng nghiên cứu cấu trúc, tính chất của môi trường địa chất và các quá trình xảy ra trong đó cần xét tới việc thực hiện các hoạt động kinh tế - công trình trong hiện tại và quy hoạch[2,4,5].

Đối với các đô thị, tài nguyên này đặc biệt quan trọng và có ý nghĩa to lớn. Khả năng sử dụng tài nguyên đất xây dựng phụ thuộc vào đặc điểm cấu trúc nền (CTN). Để đánh giá tài nguyên đất xây dựng của một vùng cần phải điển hình hóa khu vực theo đặc điểm CTN, tức là điển hình hóa đặc trưng của lãnh thổ theo mục đích phân bố hợp lý nhà và công trình. Như thế, cần làm rõ trên lãnh thổ các kiểu CTN điển hình khác nhau.

2.2. Nguyên tắc đánh giá tài nguyên đất xây dựng

Phải gắn liền với đánh giá môi trường địa chất ở nơi XDCT. Khi SDĐ vào mục đích xây dựng, dự báo những hiện tượng địa chất bất lợi sẽ xảy ra ở nền đất do bản thân CT và hoạt động XD gây ra, dự đoán những biến đổi môi trường địa chất dưới tác động của quá trình vận hành công trình này và các hoạt động KTKT lãnh thổ khác, nghiên cứu tác động phản hồi (ứng xử, Behavior) trở lại của những biến đổi đó tới CT kế và MT, đề ra biện pháp bảo vệ công trình và môi trường địa chất.

Tính năng xây dựng của tài nguyên đất xây dựng phụ thuộc vào CTN đất (Ground Structure), sự sắp xếp không gian, chiều dày, thành phần, trạng thái và tính chất của các lớp đất cấu tạo nền quyết định sức chịu tải của nền và tính nhạy cảm của nó đối với các tác động từ bên ngoài, quyết định tính chất và mức độ của các vấn đề địa chất công trình (Engineering Geological Problems) xảy ra khi xây dựng công trình trên nền đất đó.

Phải tiếp cận với thực tiễn quy hoạch xây dựng và KTKT lãnh thổ. Tại các thành phố và KCN, để tạo không gian kiến trúc đẹp, thường xây dựng các nhà thấp tầng, nhiều tầng, cao tầng đan xen nhau trên một vùng đất có nhiều hoạt động KTKT lãnh thổ khác nhau. Nhằm tiết kiệm quỹ ĐXD, hạn chế chiếm đất nông nghiệp, các đô thị và KCN thường được bố trí xây dựng tại những vùng đất mà trước đây được đánh giá là không thuận lợi cho xây dựng. Trong điều kiện đó, khi đánh giá tài nguyên đất xây dựng cần phải dự báo cụ thể những quá trình địa chất bất lợi, cũng như những hậu quả công trình và sinh thái có thể xảy ra khi XDCT có quy mô và phương án xử lý nền móng khác nhau. Việc đánh giá như vậy sẽ có hiệu quả thiết thực và thuận tiện cho công tác SDĐ.

Không nên đưa ra các nhận định chung chung như vùng đất này chỉ thích hợp với một dạng xây dựng, một loại quy mô công trình nào đó, hoặc là vùng này thuận lợi cho xây dựng, vùng kia tương đối thuận lợi hoặc không thuận lợi. Cách đánh giá đó không sát với thực tiễn quy hoạch xây dựng, thiếu cụ thể và chưa xét tới các tác động kỹ thuật khác vào môi trường địa chất.

Đánh giá tài nguyên đất xây dựng nhằm khai thác hợp lý(Reasonable Exploration) và tiết kiệm tài nguyên này (Economize on Engineering Soil Resource). Khai thác hợp lý là sử dụng nền đất vào mục đích thích hợp với TNXD của nó, hoặc lựa chọn giải pháp xử lý nền móng phù hợp, sao cho việc SDĐ hoặc biện pháp xử lý không gây ra hoặc hạn chế tối đa sự phát sinh các hiện tượng địa chất bất lợi cho môi trường địa chất và công trình, đảm bào cho CTXD được ổn định, đạt mục đích thiết kế, làm việc bình thường và chi phí thấp

2.3. Phương pháp đánh giá tài nguyên đất xây dựng

Để đánh giá tài nguyên đất xây dựng của một lãnh thổ, cần điển hình hóa lãnh thổ đó theo đặc điểm CTN, tức là đặc trưng lãnh thổ theo mục đích phân bố hợp lý nhà và công trình. Như thế, cần phân biệt trên lãnh thổ các kiểu CTN điển hình khác nhau. Với mỗi kiểu CTN có thể sử dụng cùng một nhóm phương pháp khảo sát xây dựng, một nhóm phương pháp đánh giá và dự báo sự biến đổi môi trường địa chất, cùng một sơ đồ khai thác hợp lývà bảo vệ môi trường này.

Phân khu các kiểu CTN giúp cho người khảo sát và thiết kế lựa chọn đúng đắn phương pháp và mức độ khảo sát, quy mô và kiểu kết cấu công trình, phương án thiết kế móng và xử lý nền, chọn sơ đồ tính sức chịu tải và dự báo biến dạng của nền đất trong quá trình xây dựng và sử dụng công trình. Phân vùng các kiểu CTN phải dựa trên cơ sở kết quả nghiên cứu đầy đủ và tỉ mỉ cấu trúc địa chất và địa chất thủy văn, đặc biệt là cấu trúc phần nông, thành phần, trạng thái và tính chất cơ lý của các lớp đất đá để làm rõ và phân chia được các kiểu sắp xếp không gian của các thể địa chất trong nền đất, số lượng, vị trí, bề dày và đặc điểm biến đổi bề dày của các lớp đất đá. Nhất là các lớp đất đá có thành phần, trạng thái và tính chất đặc biệt. Sự có mặt hoặc vắng mặt của các lớp này và những đặc điểm về chiều sâu phân bố, chiều dày, đặc tính địa chất công trình,... của chúng có ý nghĩa quan trọng khi xem xét để phân chia ra các kiểu, phụ kiểu và dạng CTN đất.

Phương pháp Thu thập số liệu: Chúng tôi thực hiện phỏng vấn các cán bộ chuyên môn bao gồm các nhà quy hoạch, các các cán bộ chuyên môn và quản lý nhà nước về đất đai nhằm mục đích đưa ra được ra ý kiến về phân bố các loại hình công trình trên lãnh thổ nghiên cứu.

Phương pháp xác xuất thống kê:nhằm tính toán giá trị trung bình của đất đá (giá trị về cường độ kháng nén và sức chịu tải của đất) thông qua việc lấy 25 mẫu đất

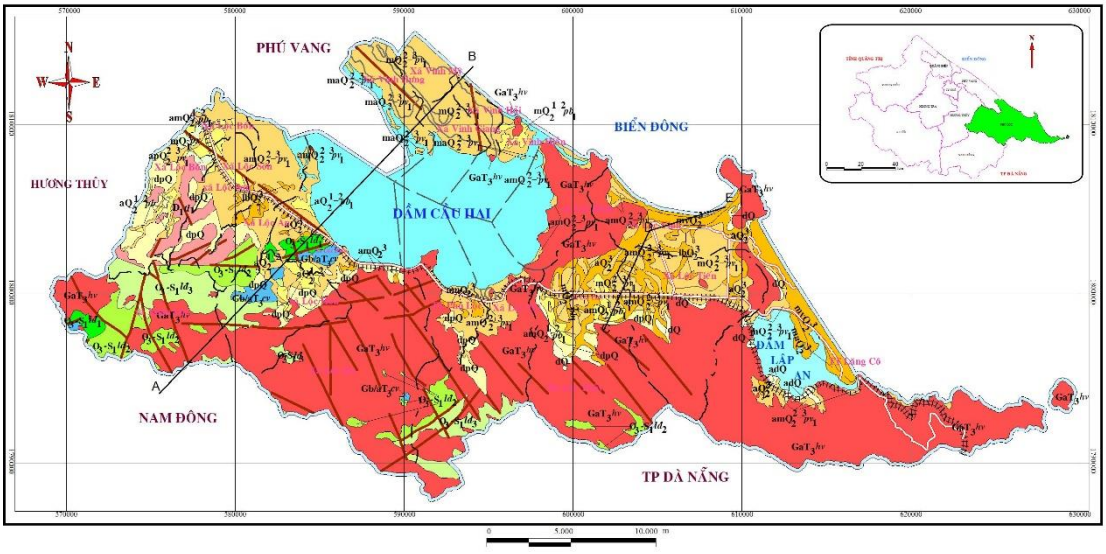
đá bổ sung và nhờ phân tích ở công ty. Sau khi có kết quả ở công ty nhóm tác giả tiến hành tính toán sức chịu tải của đất nền

Phương pháp bản đồ: nhóm tác giả sử dụng phương pháp này để biên tập bản đồ địa chất huyện Phú Lộc và bản đồ nước dưới đất trong khu vực nghiên cứu. Sử dụng hai bản đồ này chồng xếp và kết hợp với tính toán phân loại nhóm tài nguyên đất xây dựng để thành lập bản đồ mức độ nhạy cảm nền đất xây dựng huyện Phú Lộc. Từ đó đưa ra tác giả tiến hành phân chia sơ lược khu vực nghiên cứu thành các vùng phân bố tài nguyên đất xây dựng.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

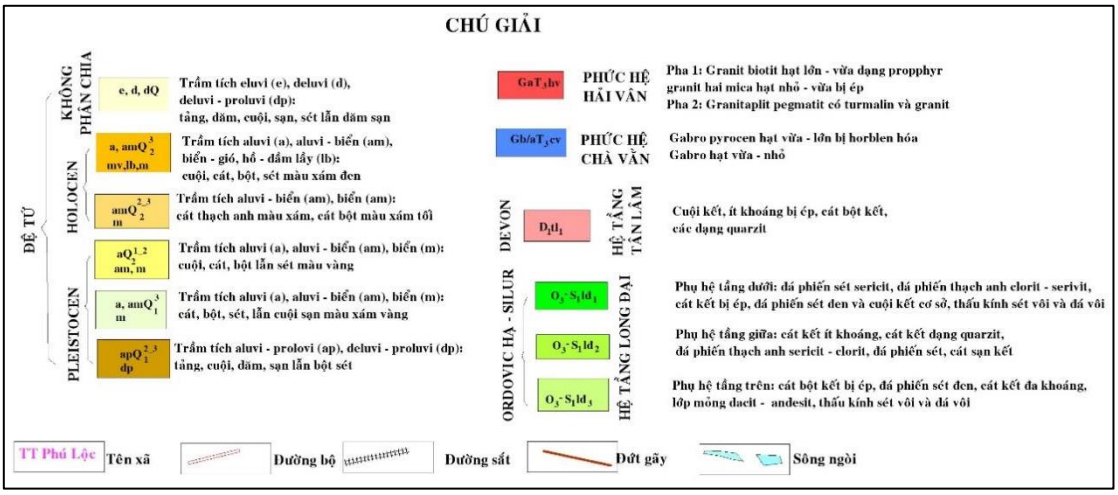
3.1. Địa tầng và tính chất cơ lý của đất đá xây dựng

Trên cơ sở khảo sát thực địa lấy mẫu phân tích bổ sung kết hợp với tham khảo các tài liệu[2-6] có thể tóm lược về địa tầng và tính chất cơ lý vùng nghiên cứu như dưới đây (hình 1-3)



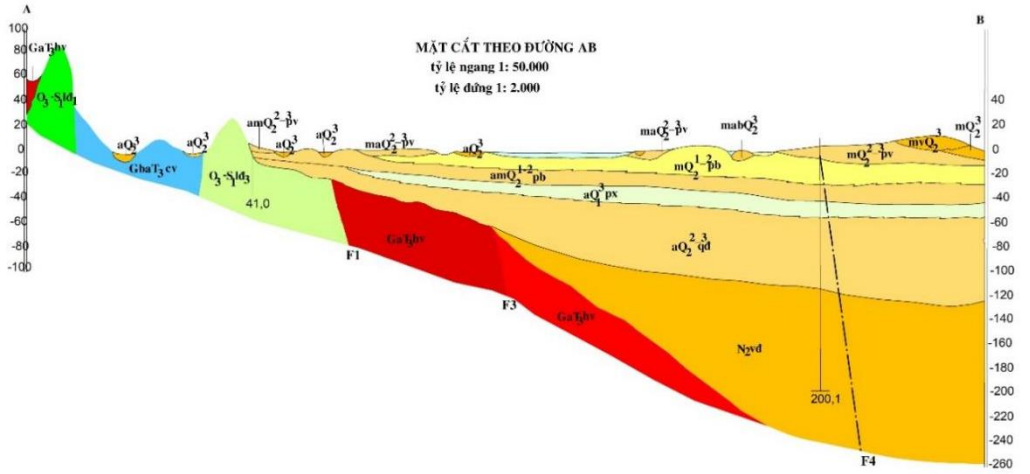
Nguồn: Báo cáo đánh giá nước dưới đất - ĐCCT vùng Chân Mây - Lăng Cô (1995)

Hình 1.a. Sơ đồ địa chất huyện Phú Lộc (tỷ lệ 1: 50.000 thu nhỏ)



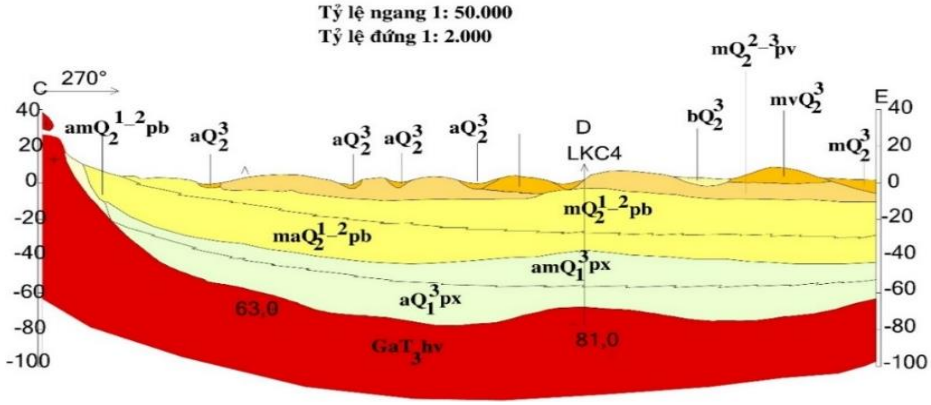
Hình 1.b. Chú giải sơ đồ địa chất huyện Phú Lộc

Trầm tích Holocen muộn phân bố theo bờ biển Vinh Xuân, Vinh Mỹ đến Lộc Hải, thành phần là hạt cát nhỏ chứa ilment. Trầm tích đệ tứ không phân chia phân bố dọc theo triền núi của các đá phức hệ Hải Vân từ Lộc Hòa đến đầm Lập An, thành phần cuội sỏi cát, sét pha- cát pha nhiều dăm sạn. Hệ tầng Long Đại (O_3-S_1*lđ)* có diện tích phân bố nhỏ nằm ở phía Tây Nam vùng nghiên cứu và phân thành ba phụ hệ thành phần là quarzit và đá phiến sét màu xám phớt lục. Hệ tầng Tân Lâm (D_{1_2}*tl)* không lộ trên bề mặt, thành phần là phiến sét, màu xám lục,phân lớp dày, nứt nẻ mạnh. Hệ tầng Quảng Điền (Q_1^{2-3} *qđ)*, thành phần là cuội tảng, cuội sỏi mài tròn kém, cát hạt thô, cát bột lẫn sét, phân bố vùng Lộc Trì, Lộc Thủy. Hệ tầng Phú Xuân (Q_1^3*px)* thành phần là hạt thô cuội sỏi nhỏ,màu xám, xám vàng, sét, sét pha bộ cát xám tro, xám đen, cát thạch anh trung đến thô pha bột sét xám nâu, xám vàng. Hệ tầng Phú Bài (Q_1^{1-2} *pb*) phân bố ven sông Truồi ở đội 3, đội 4 xã Lộc Hòa, phía Đông Nam xã Lộc An, Tây Bắc xã Lộc Điền, Vinh Phú, Vinh Hà, thành phần là cát, sạn lẫn bột sét.



Nguồn: Báo cáo đánh giá nước dưới đất - ĐCCT vùng Chân Mây - Lăng Cô (1995)

Hình 2. Mặt cắt địa chất theo tuyến A - B từ Vinh Hiền - Xuân Lộc



Nguồn: Báo cáo đánh giá nước dưới đất - ĐCCT vùng Chân Mây - Lăng Cô (1995)

Hình 3. Mặt cắt theo tuyến C- D - E từ Lộc Vĩnh đến Lộc Thủy

Hệ tầng Phú Vang (Q_2^{2-3} pv) phân bố rộng rãi ở phía Tây và Đông Nam vùng nghiên cứu, hai bên đầm Thủy Tú, Cầu Hai, kéo dài tới hướng Đông Bắc - Tây Nam, thành phần là cát thạch anh hạt nhỏ đến trung, cát pha, sét pha. Bên cạnh đó ngoài các thành tạo trầm tích Đệ Tứ và các đá trầm tích và trầm tích biến chất nêu trên thì trong vùng nghiên cứu rất phổ biến các thành tạo magma xâm nhập phức hệ Hải Vân Phân và phức hệ Chà Vằn. Trong đó phức hệ Hải Vân phân bố rộng khoảng 300 km^2, thành phần là đá granit biotit, granodiorite biotit và granit 2 mica sáng màu hạt nhỏ đến vừa. Phức hệ Chà Vằn (GbT_3cv) có diện tích 4 km^2 lộ 3 khối nhỏ ở khu vực Truồi và Gabro, gabrodiorit, chứa plagioclase. Gabro hạt vừa đến lớn màu xám đen là thành phần của phức hệ. Phức hệ này gây sừng hóa hệ tầng Long Đại.

Trong vùng nghiên cứu, nhóm tác giả đã phân thành 18 loại đất đá khác nhau thuộc 4 vùng tài nguyên đất xây dựng như sau: 1 loại đất yếu với sức chịu tải kém (R^{tc}<1 kG/cm^2), 4 loại đất dính có sức chịu tải từ trung bình đến tương đối (R^{tc} = 1,69 - 2,05 kG/cm^2), 8 loại đất rời có sức chịu tải tương đối tốt (R^{tc} = 2 -2,7 kG/cm^2), và 5 loại đá cứng – nửa cứng có cường kháng nén rất cao (R_n = 75 - 910 kG/cm^2) (hình 4 và bảng 1-3).

Bảng 1.a. Giá trị trung bình thành phần hạt và các tính chất cơ lý đất rời phân bố trong khu vực nghiên cứu

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	**Thành phần hạt, %**										Độ ẩm tự nhiên W, %	Dung trọng ướt γ_ω g/cm³	Dung trọng khô γ_s g/cm³	Trọng lượng riêng Δ_s g/cm³
		cuội	sỏi			cát			bụi						
			Lớn	Vừa	Nhỏ	Thô	Vừa	Nhỏ	Mịn	Lớn	Nhỏ				
		Đường kính hạt (mm)													
aQ_2^3	Cát sỏi, màu xám trắng – xám nâu, kết cấu chặt vừa	0,0	0,0	5,0	13,0	59,0	8,5	3,5	7,5	0,0	0,0	14,4	1,69	1,52	2,64
mQ_2^3	Cát thạch anh hạt nhỏ, màu vàng, kết cấu chặt vừa	0,0	0,0	0,0	2,0	11,5	20,5	45,5	20,5	0,0	0,0	15,1	1,77	1,54	2,63
mvQ_2^3	Cát thạch anh hạt mịn, hạt nhỏ màu xám-xám trắng chứa imenit, kết cấu chặt vừa	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	4,5	47,0	42,0	0,0	0,0	15,1	1,69	1,46	2,68

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Thành phần hạt, %										Độ ẩm tự nhiên W, %	Dung trọng ướt γ_ω g/cm^3	Dung trọng khô γ_s g/cm^3	Trọng lượng riêng Δ_s g/cm^3
		cuội	sỏi			cát			bụi						
			Lớn	Vừa	Nhỏ	Thô	Vừa	Nhỏ	Mịn	Lớn	Nhỏ				
		Đường kính hạt (mm)													
m,maQ$_2^{2-3}$*pv*	Cát nhỏ-trung lẫn sạn, màu xám – xám trắng – xám nâu, kết cấu chặt vừa,	0,0	0,0	0,0	0,8	1,96	3,69	37,9	41,4	14,4	0,0	19,1	1,84	1,55	2,66
m,aQ$_2^{1-2}$*pb*	Cát thạch anh hạt trung lẫn sạn sỏi màu xám – xám xanh – xám trắng – xám vàng, kết cấu tươi xốp	0,0	0,0	0,0	4,1	2,4	30,9	60,6	1,1	0,4	0,2	8,3	1,54	1,42	2,66
aQ$_1^3$*px*	Cát sỏi cuội, màu xám nâu – xám trắng, kết cấu chặt vừa	2,0	10,0	15,8	32,0	19,3	14,6	3,9	1,9	0,4	0,0	10,0	1,69	1,54	2,63

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Thành phần hạt, %										Độ ẩm tự nhiên W, %	Dung trọng ướt γ_ω g/cm³	Dung trọng khô γ_s g/cm³	Trọng lượng riêng Δ_s g/cm³
		cuội	sỏi			cát			bụi						
			Lớn	Vừa	Nhỏ	Thô	Vừa	Nhỏ	Mịn	Lớn	Nhỏ				
		Đường kính hạt (mm)													
$aQ_1^{2-3}qđ$	Cát hạt thô chứa sỏi cuội, màu xám trắng – xám vàng, kết cấu chặt vừa	2,0	0,0	5,8	4,2	1,7	31,3	55,5	0,7	0,4	0,2	16,1	1,78	1,53	2,66
adpQ	Cát sỏi cuội - dăm sạn – tảng dăm cuội, kết cấu chặt	0,0	0,0	12,0	38,0	32,5	3,5	8,0	6,0	0,0	0,0	15,3	1,63	1,42	2,68

Bảng 1b. Giá trị trung bình các tính chất cơ lý đất rời phân bố trong phạm vi vùng nghiên cứu

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà G	e_{max}	e_{min}	Độ chặt tương đối D	Góc nghỉ khi khô α_k	Góc nghỉ khi ướt α_u	Góc ma sát trong φ	Mô đun tổng BD E_{1-2}	N_{30}	R^{tc}
		-	%	%	-	-	-	độ	độ	độ	kG/cm²	búa	kG/cm²
aQ_2^3	Cát sỏi, màu xám trắng – xám nâu, kết cấu chặt vừa	0,56	35,8	38,5	0,79	0,41	0,61	31°55′	30°49′	29°00′	78,9*	10	2,0
mQ_2^3	Cát thạch anh hạt nhỏ, màu vàng, kết cấu chặt vừa	0,71	41,3	55,8	0,89	0,59	0,62	31°38′	29°06′	30°18′	54,6*	11	2,1

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà G	e_{max}	e_{min}	Độ chặt tương đối D	Góc nghỉ khi khô α_k	Góc nghỉ khi ướt α_u	Góc ma sát trong φ	Mô đun tổng BD E_{1-2}	N_{30}	R^{tc}
		-	%	%	-	-	-	độ	độ	độ	kG/cm²	búa	kG/cm²
mvQ_2^3	Cát thạch anh hạt mịn, hạt nhỏ màu xám-xám trắng chứa imenit, kết cấu chặt vừa	0,83	45,4	49,7	0,94	0,61	0,34	34°38′	30°20′	30°59′	55,0*	14	2,45
$m,maQ_2^{2-3}pv$	Cát nhỏ-trung lẫn sạn, màu xám – xám trắng – xám nâu, kết cấu chặt vừa,	0,72	41,7	70,6	0,88	0,51	0,44	20°34′	27°31′	30°45′	73,5*	15	2,5
$m,aQ_2^{1-2}pb$	Cát thạch anh hạt trung lẫn sạn sỏi màu xám – xám xanh – xám trắng – xám vàng, kết cấu tươi xốp	0,87	46,5	25,4	0,96	0,65	0,29	32°08′	30°27′	30°29′	27,4*	14	2,4
aQ_1^3px	Cát sỏi cuội, màu xám nâu – xám trắng, kết cấu chặt vừa	0,70	41,3	53,5	0,87	0,62	0,66	29°59′	27°56′	29°18′	77,5*	10	2,0
$aQ_1^{2-3}qđ$	Cát hạt thô chứa sỏi cuội, màu xám trắng – xám vàng, kết cấu chặt vừa	0,74	42,5	58,0	0,90	0,64	0,61	33°07′	31°31′	31°25′	48,5*	16	2,6

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà G	e_{max}	e_{min}	Độ chặt tương đối D	Góc nghỉ khi khô α_k	Góc nghỉ khi ướt α_u	Góc ma sát trong φ	Mô đun tổng BD E_{1-2}	N_{30}	R^{tc}
		-	%	%	-	-	-	độ	độ	độ	kG/cm²	búa	kG/cm²
adpQ	Cát sỏi cuội - dăm sạn –tảng dăm cuội, kết cấu chặt	0,43	49,5	95,0	0,70	0,36	0,79	34°09′	32°52′	33°45′	95,3*	17	2,7

Bảng 2a. Giá trị trung bình thành phần hạt và các tính chất cơ lý đất dính phân bố trong khu vực nghiên cứu

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Thành phần hạt, %								Độ ẩm tự nhiên W, %	Dung trọng ướt γ_ω g/cm³	Dung trọng khô γ_s g/cm³	Trọng lượng riêng Δ_s g/cm³
		sỏi	cát			bụi			sét				
		nhỏ	Thô	Vừa	Nhỏ	Mịn	Lớn	Nhỏ					
		Đường kính hạt (mm)											
$maQ_2^{2-3}pv$	Sét pha, màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo mềm,	0,0	1,6	3,0	11,7	15,4	16,6	16,0	34,7	23,2	2,01	1,63	2,65
$maQ_2^{1-2}pb$	Cát pha-Sét pha màu xám – xám xanh-xám vàng, trạng thái nửa cứng,	0,0	1,0	22,3	31,5	15,2	8,7	10,2	11,1	18,0	2,02	1,71	2,66

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Thành phần hạt, %								Độ ẩm tự nhiên W, %	Dung trọng ướt γ_ω g/cm^3	Dung trọng khô γ_s g/cm^3	Trọng lượng riêng Δ_s g/cm^3
		sỏi	cát			bụi			sét				
		nhỏ	Thô	Vừa	Nhỏ	Mịn	Lớn	Nhỏ					
		Đường kính hạt (mm)											
maQ$_1^3$*px*	Sét pha, màu xám - xám đen - xám vàng, trạng thái dẻo mềm,	0,2	0,4	3,1	10,4	10,3	15,8	17,0	36,8	27,1	1,83	1,44	2,71
maQ$_1^{2-3}$*qđ*	Cát pha - sét pha, màu xám – xám trắng – xám vàng, trạng thái dẻo mềm	0,9	1,6	7,3	17,8	26,6	16,8	14,1	14,9	24,5	1,99	1,60	2,65

Bảng 2b. Giá trị trung bình các tính chất cơ lý đất dính phân bố trong phạm vi vùng nghiên cứu

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà G	GH chảy W_L	GH dẻo W_P	Chỉ số dẻo Ip	Độ sệt B	Lực dính kết C	Góc ma sát trong φ	Hệ số nén lún a_{1-2}	Mô đun tổng BD E_{1-2}	Hệ số thấm K	N_{30}	R^{tc}
		-	%	%	%	%	%	-	kG/cm^2	độ	độ	kG/cm^2	cm/s	búa	kG/cm^2
maQ$_2^{2-3}$*pv*	Sét pha, màu xám nâu, xám vàng trạng thái dẻo mềm	0,63	38,5	98,4	27,3	19,5	7,8	0,55	0,28	29^{o}29’	0,025	35,1	4,9x10^{-4}	5	1,45

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà G	GH chảy W_L	GH dẻo W_P	Chỉ số dẻo Ip	Độ sệt B	Lực dính kết C	Góc ma sát trong φ	Hệ số nén lún a_{1-2}	Mô đun tổng BD E_{1-2}	Hệ số thấm K	N_{30}	R^{tc}
		-	%	%	%	%	%	-	kG/cm^2	độ	độ	kG/cm^2	cm/s	búa	kG/cm^2
$maQ_2^{1-2}pb$	Cát pha-Sét pha màu xám – xám xanh - xám vàng, trạng thái nửa cứng	0,54	35,2	88,5	19,4	14,7	4,7	0,2	0,136	24°18′	0,027	54,6	5,8x10^{-3}	8	2,1
maQ_1^3px	Sét pha, màu xám - xám đen - xám vàng, trạng thái dẻo mềm	0,88	46,9	83,3	37,4	22,5	14,9	0,31	0,17	16°26′	0,033	30,8	2,5x10^{-5}	8	2,0
$maQ_1^{2-3}qđ$	Cát pha - sét pha, màu xám – xám trắng – xám vàng,	0,66	39,6	98,9	26,4	20,1	6,3	0,70	0,19	18°34′	0,027	33,1	2,3x10^{-3}	10	2,5

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà G	GH chảy W_L	GH dẻo W_P	Chỉ số dẻo Ip	Độ sệt B	Lực dính kết C	Góc ma sát trong φ	Hệ số nén lún a_{1-2}	Mô đun tổng BD E_{1-2}	Hệ số thấm K	N_{30}	R^{tc}
		-	%	%	%	%	%	-	kG/cm^2	độ	độ	kG/cm^2	cm/s	búa	kG/cm^2
	trạng thái dẻo mềm														

Bảng 3a. Giá trị trung bình thành phần hạt và các tính chất cơ lý đất rời phân bố trong khu vực nghiên cứu

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Thành phần hạt, %								Độ ẩm tự nhiên W, %	Dung trọng ướt γ_ω g/cm^3	Dung trọng khô γ_s g/cm^3	Trọng lượng riêng Δ_s g/cm^3
		sỏi	cát			bụi			sét				
		nhỏ	Thô	Vừa	Nhỏ	Mịn	Lớn	Nhỏ					
		Đường kính hạt (mm)								%	g/m^3	T/m^3	g/cm^3
		5-2	0.5-2	0,25-0,5	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0.01-0005	<0,005				
b,mabQ$_2^3$	Cát pha – sét pha, màu xám đen, lẫn vật chất hữu cơ, di tích động vật, trạng thái dẻo chảy	0,6	0,8	3,5	3,6	6,3	23,8	24,9	31,5	34,0	1,86	1,39	2,68

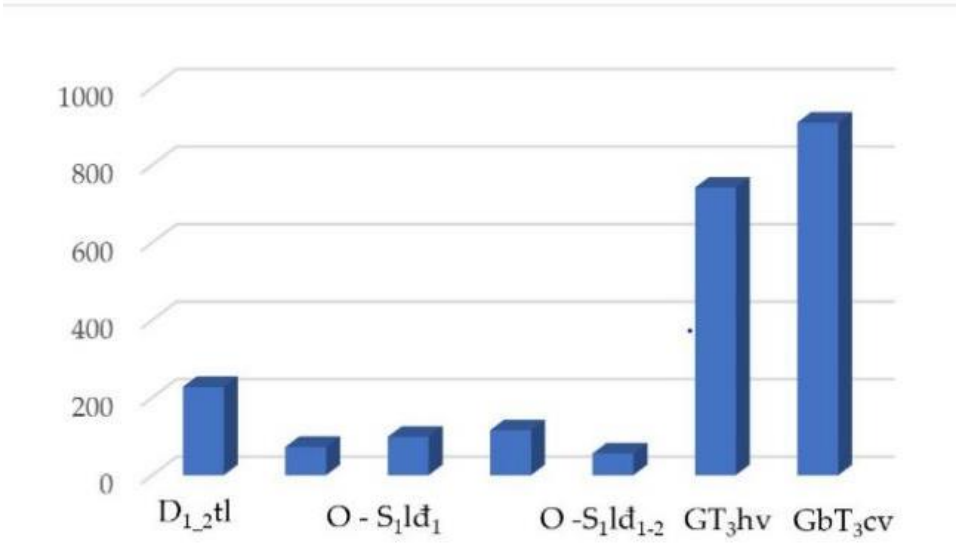
Bảng 3b. *Giá trị trung bình các tính chất cơ lý đất yếu phân bố trong phạm vi vùng nghiên cứu*

Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà G	GH chảy W_L	GH dẻo W_P	Chỉ số dẻo Ip	Độ sệt B	Lực dính kết C	Góc ma sát trong φ	Hệ số nén lún a_{1-2}	Mô đun tổng BD E_{1-2}	Hệ số thấm K	N_{30}	R^{tc}
b,mabQ$_2^3$	Cát pha – sét pha, màu xám	-	%	%	%	%	%	-	kG/cm^2	độ	cm^2/kG	kG/cm^2	cm/s	búa	kG/cm^2
		0,93	48,1	98,3	37,2	22,0	15,2	0,79	0,14	12^{o}23’	0,046	22,6	5,4x10^{-7}	2	0,9

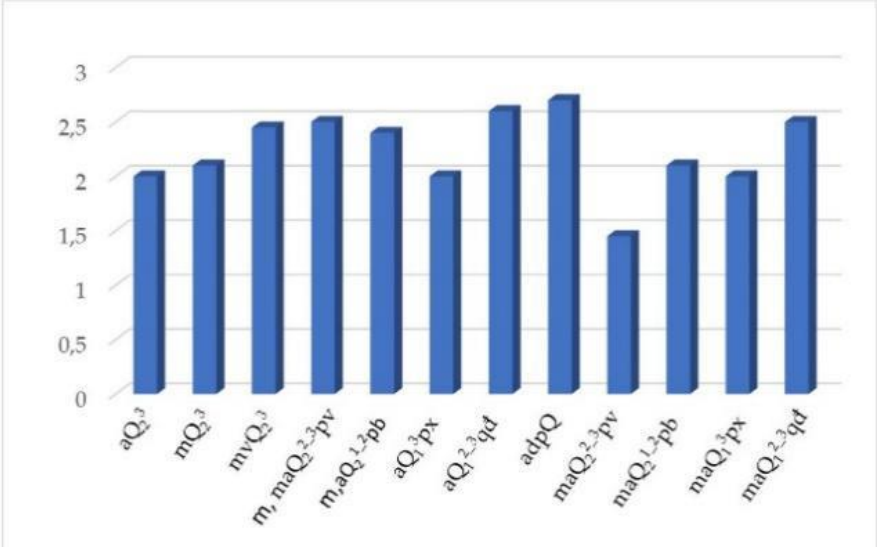
Nguồn gốc và tuổi địa chất	Tên đất	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n	Hệ số bão hoà	GH chảy W_L	GH dẻo W_P	Chỉ số dẻo Ip	Độ sệt B	Lực dính kết	Góc ma sát trong	Hệ số nén lún	Mô đun tổng BD	Hệ số thấm K	N_{30}	R^{tc}
	đen, lẫn vật chất hữu cơ, di tích động vật, trạng thái dẻo chảy														

Bảng 4. Giá trị trung bình các tính chất cơ lý đá cứng - nửa cứng phân bố trong phạm vi vùng nghiên cứu

Nguồn gốc, Tuổi	Loại đá	Độ ẩm tự nhiên W, %	Dung trọng ướt γ_ω g/cm³	Dung trọng khô γ_s g/cm³	dung trọng bão hòa g/m³	Khối lượng riêng Δ_s	Hệ số rỗng e_o	Độ rỗng n %	Cường độ kháng nén khô R_n kG/cm²	Cường độ kháng nén bão hoà R_t kG/cm²
$D_{1\text{-}2}tl$	Đá phiến sét màu tím gụ	5,95	2,38	2,25	2,61	2,75	0,15	13,2	228,0	-
$O\text{-}S_1$ $l\check{d}_3$	Đá phiến mica có granat	4,14	2,42	2,32	2,44	2,67	0,15	13,15	73	57
	Đá phiến thạch anh sericit	5,56	2,26	2,14	2,29	2,70	0,26	20,78	99	78
	Đá phiến thạch anh biotit	3,52	2,21	2,13	2,30	2,68	0,26	20,45	116	97
$O\text{-}S_1$ $l\check{d}_{1\text{-}2}$	Đá phiến thạch anh mica	1,57	2,45	2,42	2,51	2,66	0,10	9,21	56	38
GT_3hv	Granitbiotit hạt lớn đến vừa dạng porphy, granit mica hạt nhỏ, diorit thạch anh có biotit	0,35	2,61	2,60	2,64	2,69	0,04	3,38	742	505
GbT_3cv	Gabro-Gabropyroxenit hạt lớn đến vừa sẫm màu và hocblenit chứa plagiocla	0,27	2,95	2,94	2,95	2,97	0,01	1,11	910	793



Hình 4a. *Sức chịu tải của các loại đá cứng - nửa cứng*



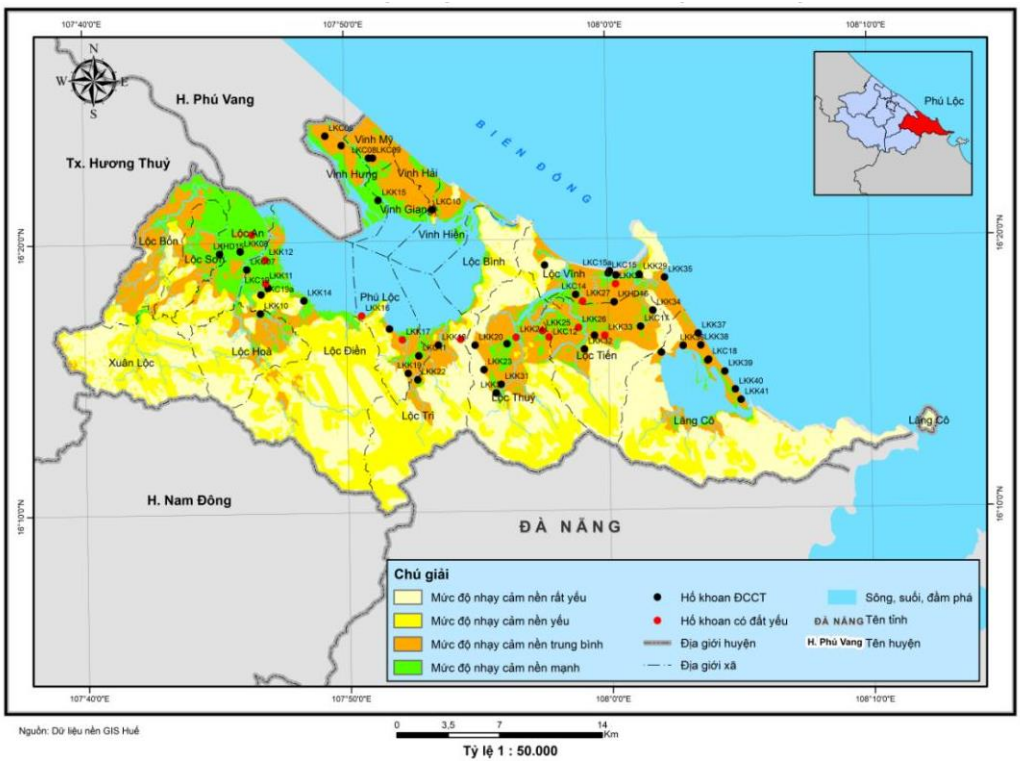
Hình 4b. *Sức chịu tải của các loại đất*

3.2. Nước dưới đất liên quan đến tài nguyên đất xây dựng

Nước dưới đất ở tầng nông khu vực nghiên cứu gồm tầng chứa nước có lỗ hổng và tầng chứa nước khe nứt. Trong đó tầng chứa nước lỗ hổng được chia làm hai loại tầng chứa nước có trầm tích Holocen phân bố với diện tích rộng trên 200 km^2, lưu lượng từ 1,49 – 4,25 l/s, thành phần hóa học trong nước chủ yếu là các hợp chất của bicacbat clorua. Và tầng chứa nước có trầm tích Pleistocen có diện tích khoảng 100 km^2 nhưng hầu hết đều bị phủ bởi trầm tích Holocen, tầng chứa nước này có lưu lượng từ 1,74 – 4,25 l/s, thành phần hóa học trong nước đa phần là hợp chất bicacbonat clorua

trừ khu vực ga Truồi với thành phần hóa học là clorua natri. Nhìn chung tầng chứa nước lỗ hổng có mức độ phong phú cao, có thể khai thác phục vụ sinh hoạt và thi công các công trình xây dựng. Còn ở tầng chứa nước khe nứt bao gồm tầng chứa nước hệ tầng Tân Lâm không lộ ra trên bề mặt và ở độ sâu 71 m có lưu lượng 8,79 -9,89 l/s tầng chứa nước này không có ý nghĩa cho việc khai thác phục vụ dân sinh, xây dựng, tầng chứa nước Long Đại có lưu lượng 1,83 l/s hệ tầng này bị chia cắt mạnh nên khả năng cung cấp nước hạn chế. Mực nước khu vực nghiên cứu phổ biến ở độ sâu 2 - 5 m, cục bộ có nơi < 2m. Do đó khi thi công các công trình cần có biện pháp tháo khô móng, cùng với đó nước dưới đất ở khu vực này có tính ăn mòn hỗn hợp bicatbonat- sunfat rất phổ biến nên khi xây dựng quy hoạch xây dựng cần chọn vật liệu thi công có tính chống ăn mòn[1, 2].

3.2. Phân khu tài nguyên đất xây dựng



Hình 5. Sơ đồ mức độ nhạy cảm nền vùng Phú Lộc

Trên cơ sở địa tầng và tính chất cơ lý của đất đá xây dựng kết hợp cùng với nước dưới đất nhóm tác giả tiến hành chồng xếp bản đồ để đưa ra bản đồ nhạy cảm nền. Dựa trên mức độ nhạy cảm nền phân chia sơ lược vùng nghiên cứu thành các khu phân bố tài nguyên đất xây dựng như dưới đây:

a. Khu phân bố tài nguyên đá cứng - nửa cứng (mức độ nhảy cảm rất yếu): phân bố phía Tây của huyện lỵ và những vùng núi đâm ngang ra biển. Và có nguồn gốc từ magma: phức hệ Hải Vân và phức hệ Chà Vằn, các đá trầm tích thuộc hệ tầng

Long Đại và Tân Lâm. Chủ yếu là các đá phiến sét màu tím gụ, đá phiến mica có granit, đá phiến thạch anh – axetit, đá thạch anh biotit, đá granibiotit và đá gabro. Tính năng xây dựng rất tốt với R_n = 57 - 910 kG/cm^2 thích hợp cho việc san nền tất cả các công trình. Tuy nhiên vùng này chủ yếu là núi đá và địa hình không thuận lợi cho việc di chuyển xây dựng các công trình lớn phục vụ công nghiệp, nhưng vùng này có thể xây dựng các công trình phục vụ du lịch như khu du lịch Bạch Mã, Laguna....

b. Khu phân bố tài nguyên đất rời (mức độ nhạy cảm yếu) được phân bố dọc theo các bãi bồi và thềm sông và ven biển ở các xã Lộc Bổn, Lộc Sơn, Lộc An, Lộc Điền, Lộc Trì, Lộc Vĩnh, Lộc Tiến, Lộc Thủy, thị trấn Phú Lộc, các xã Vinh Mỹ, Vinh Hải, Lộc Vĩnh, Lộc Tiến và thị trấn Lăng Cô và có tính năng xây dựng tương đối cao với sức chịu tải tiêu chuẩn từ 2,0 – 2,7 kG/cm^2 có thể phát triển xây dựng khu công nghiệp, cụm công nghiệp do có lợi thế nằm ngay vịnh Lăng Cô.

c. Khu phân bố tài nguyên đất dính (Mức độ nhạy cảm trung bình) được phân bố ở các dọc theo đồng bằng và triền núi Bạch Mã, Hải Vân… hay phân bố xen kẹt giữa vùng phân bố đất rời thuộc các xã Lộc An, Lộc Điền, Lộc Thủy, Lộc Tiến, Lộc Vĩnh Vinh Hưng, Lộc An, Lộc Điền, Lộc Hòa. Tính năng xây dựng của vùng phân bố này chỉ đạt mức trung bình do đất đều đã bão hòa nước và có tính nén lún cao, sức chịu tải trung bình phổ biến từ 1,68 kG/cm^2 đến 2,05 kG/cm^2. Khu này có thể sử dụng để quy hoạch xây dựng các công trình dân dụng công nghiệp, đường giao thông... có trọng tải và quy mô từ nhỏ đến trung bình.

d. Khu phân bố tài nguyên đất yếu (mức độ nhạy cảm mạnh) được phân bố ven đầm Cầu Hai, đầm An Cư, đầm Thủy Tú, đập Truồi, vùng ven cảng Chân Mây, Cồn Lang với nguồn gốc đầm lầy, biển – sông – đầm lầy trầm tích Holocen. Tính năng xây dựng của loại đất này rất kém với sức chịu tải R^{tc} = 0,9 kG/cm^2 do đó không thể làm nền tự nhiên cho các công trình.Tuy nhiên khu phân bố này có thể phát triển các công trình nhỏ và nhẹ thông qua việc cải tạo nền xây dựng bằng các phương pháp như bấc thấm…

e.

4. KẾT LUẬN

Đất xây dựng và tính cơ lý gồm 18 loại đất đá trong đó đất rời có 8 loại, 4 loại đất dính, 1 thành tạo đất yếu phân bố vùng đồng bằng nhỏ hẹp trước núi, ven các đầm phá, đá cứng – nửa cứng có 5 loại phân bố vùng phía Tây của huyện và các dãy núi đâm ngang ra biển.

Nước dưới đất khu vực nghiên cứu phụ thuộc vào độ cao địa hình và biến động theo mùa. Tuy nhiên mức độ giao động giữa các mùa trong năm không nhiều. Trong khu vực nghiên cứu mực nước dưới đất xung quanh đầm Cầu Hai và đầm Lập An giao động từ 2 m - 5 m. Nước có tính ăn mòn cacbonat - sunfat trong các thành tạo

Đệ Tứ. Do đó, trong xây dựng cần sử dụng những loại vật liệu có thể hạn chế được các tính chất ăn mòn của nước đối với bê tông nêu trên.

Trên bề mặt lộ ra 4 khu tài nguyên đất xây dựng, trong đó: khu phân bố tài nguyên đá cứng - nửa cứng gần như toàn bộ vùng nghiên cứu với tính năng xây dựng rất tốt; Các khu còn lại lộ ra với diện tích nhỏ, khu phân bố đất dính từ yếu đến trung bình; Khu phân bố đất rời với tính năng xây dựng tốt; Khu phân bố đất yếu với tính năng xây dựng rất yếu. Do vậy, cần hạn chế bố trí hoặc mở rộng quy hoạch xây dựng trên các đất yếu hoặc có các giải pháp phù hợp để cải tạo, xử lý các tài nguyên đất yếu này.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo được hỗ trợ từ đề tài nghiên cứu khoa học cấp Đại học Huế "Nghiên cứu nguy cơ tai biến môi trường địa chất do hoạt động khai thác vật liệu xây dựng tự nhiên ở huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế"

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Trường Đỉu (2005), *Đánh giá nguồn nước dưới đất và địa chất công trình vùng Chân Mây- Phú Lộc tỉnh Thừa Thiên Huế*, Liên đoàn Địa chất thủy văn - Địa chất công trình Miền Bắc.

[2]. Đỗ Quang Thiên, Đặng Quốc Tiến và Nguyễn Thanh (2019), Đặc điểm trầm tích Đệ Tứ vùng Đồng bằng ven biển Quảng Trị - Thừa Thiên Huế, *Kỷ yếu HNKH Địa Lý Toàn Quốc lần thứ XI*, Trường Đại học khoa học, Tp Huế, tr. 235-249.

[3]. Đỗ Quang Thiên, Đặng Quốc Tiến và Vũ Quang Lân (2020), "Các thành tạo cát biển trong trầm tích đệ tứ Thừa Thiên Huế và giá trị di sản địa chất liên quan", *Tạp chí khí Địa chất*. 371-272, tr. 248 - 258.

[4]. Đỗ Quang Thiên và các cộng sự. (2020), "Đánh giá mức độ nhạy cảm nền công trình bằng phương pháp viễn thám và GIS phục vụ quy hoạch xây dựng tỉnh Thừa Thiên Huế: Ground Sensitivity of Construction by Remoted Sensing and GIS Analysis for Construction Zoning in Thua Thien Hue Province, Vietnam", *kỷ yếu hội thảo ứng dụng GIS 2020*, TP. Hồ Chí Minh, Nxb Nông nghiệp.

[5]. Đỗ Quang Thiên và các cộng sự. (2019), Xây dựng bảng tổng hợp các tính chất xây dựng của các thành tạo Đệ Tứ vùng ven biển Thừa Thiên Huế - Quảng Trị, *Kỷ yếu HNKH Địa Lý Toàn Quốc lần thứ XI*, Trường Đại học khoa học, Tp Huế, tr. 222-234.

[6]. Đỗ Quang Thiên và Nguyễn Thanh (2004), "Phân chia các kiểu cấu trúc nền đất yếu khu vực thành phố Huế và đề xuất các giải pháp kỹ thuật cải tạo hợp lý phục vụ qui hoạch xây dựng", *Tạp chí Nghiên cứu và phát triển*. 3(46).

[7]. E. G. Akpokodje (1979), "The importance of engineering geological mapping in the development of the niger delta basin", *Bulletin of the International Association of Engineering Geology - Bulletin de l'Association Internationale de Géologie de l'Ingénieur*. 19(1), tr. 101-108.

ASSESSMENT AND REASONABLE USE OF CONSTRUCTION LAND RESOURCES IN PHU LOC AREA, THUA THIEN HUE PROVINCE FOR LAND USE PLANNING TO 2030

Nguyen Cung Thien, Nguyen Thi Le Huyen*

Faculty of Geography - Geology, University of Sciences, Hue University

* Email: lehuyen.husc@gmail.com

ABSTRACT

The objective of the article is to use cartographic and statistical methods to assess the current situation of planning, management and use of construction land in the study area. 4 groups of construction soil have been identified based on research results; : in which, group of cohesive soil (clay type) has moderate to relatively good load capacity (R_{tc} = 1,69– 2,05 kG/cm^2) suitable as natural foundation for small works. Loose soil group (sand soil) has relatively good load capacity (R_{tc}= 2 - 2,7 kG/cm^2) suitable as natural foundation for small and medium-sized works. Group soft soil (special soil) with poor bearing capacity (R_{tc}< 1 kG/cm^2) is not suitable as a natural foundation for all constructions but the foundation can be improved by different methods to use them and rock groups hard - semi-rigid with high compressive strength (Rn= 57 - 910 kG/cm^2), suitable as a natural foundation for all types of buildings.

Keywords: Phu Loc, reasonable use, standard load capacity, construction land resources.

Nguyễn Cung Thiên sinh ngày 09/05/1996 tại Quảng Ngãi. Năm 2018, ông tốt nghiệp cử nhân Địa lý tự nhiên tại trường ĐH Khoa hoc, ĐH Huế. Năm 2021, nhận bằng thạc sĩ Quản lý Tài nguyên và Môi trường tại trường ĐH Khoa học, ĐH Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa lý.

Nguyễn Thị Lệ Huyền sinh ngày 15/12/1988 tại Nghệ An. Năm 2011, bà tốt nghiệp cử nhân Địa chất và năm 2013, bà tốt nghiệp thạc sĩ Địa chất tại Trường ĐH Khoa học, ĐH Huế. Hiện nay, bà công tác tại Khoa Địa lý - Địa chất, trường ĐH Khoa học, ĐH Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa chất, địa hóa, địa chất môi trường.