

HẠ NỘI - / 2025

PHỐ GIÀM ĐỐC
Đường Hoàng Giang

PHỞ GIÀM ĐỌC

John Young King

~~PHÒNG GIÁM ĐỐC~~
~~PHÒNG GIÁM ĐỐC~~

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN NỘI

ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ

A blue ink signature is written over a red circular official stamp. The stamp contains the text "HỘI ĐỒNG GIÁO DỤC" at the top, "BAN QUẢN LÝ" in the center, and "HỘI HÁT MÔN" at the bottom. The text "CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM" is written around the perimeter of the stamp.

BAN QLDA ĐẦU TƯ - HÀ TÀNG

CHỦ ĐẦU TƯ

ĐỊA ĐIỂM: XÃ HÁT MÔN - THÀNH PHỐ HÀ NỘI

NĂNG CẤP, CẢI TẠO TRƯỜNG TIỂU HỌC NGỌC TẠO

CÔNG TRÌNH:

CỦA PHÒNG KINH TẾ XÃ HỘI MÔN)

(BAN HÀNH THEO KẾT QUẢ THẨM ĐỊNH SỐ 63.../.../KT NGÀY 27 THÁNG 12 NĂM 2025

THIET KE CO SO

THUYET MINH

Ký tên:

Ngày 27 tháng 12 năm 2025

Theo Văn bản số 63...../KT

THAM DINH

PHÒNG KINH TẾ

UBND XÃ HẠT MÓN

TRUY SỞ: PHÒNG 308, TÒA NHÀ VĂN PHÒNG THANH HÃ, KHU CC2, KĐT M. BẮC LINH ĐÀM - PHƯỜNG B. J. N. H. C. - T. H. N. H. P. H. C. H. A. N. O. I.
TEL: 04.6416380-----FAX: 04.6416380

TEL: 04.6416380-----FAX: 04.6416380

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN NỘI



MỤC LỤC	
CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN	4
1.1. THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ DỰ ÁN	4
1.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ LẬP THIẾT KẾ CƠ SỞ	5
1.3. QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN NGÀNH LIÊN QUAN	6
1.4. TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT ÁP DỤNG	7
CHƯƠNG 2 ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG VÀ HIỆN TRẠNG KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN	9
2.1. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG	9
2.2. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CƠ SỞ VẬT CHẤT	9
2.3. HIỆN TRẠNG GIAO THÔNG VÀ HẠ TẦNG KỸ THUẬT XUNG QUANH KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN	10
CHƯƠNG 3 QUY MÔ ĐẦU TƯ	11
3.1. QUY MÔ ĐẦU TƯ	11
3.2. TỔNG HỢP CHỈ TIÊU XÁC ĐỊNH TÀI DỰ ÁN	11
3.3. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT, CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH DỰ ÁN	15
3.3.1. Yêu cầu về diện tích các hạng mục công trình đối với tổng diện tích toàn dự án theo tỷ lệ:	15
3.3.2. Các nguyên tắc chung:	15
3.3.3. Yêu cầu về hệ thống kỹ thuật	16
CHƯƠNG 4 GIẢI PHÁP BỐ TRÍ TỔNG MẶT BẰNG	17
4.1. BỐ TRÍ TỔNG MẶT BẰNG	17
CHƯƠNG 5 GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KIẾN TRÚC TỪNG KHỐI NHÀ	18
5.1. KHỐI NHÀ LỚP HỌC 4 TẦNG 20 PHÒNG HỌC XÂY MỚI	18
5.2. HỐI NHÀ LỚP HỌC 3 TẦNG 9 PHÒNG CẢI TẠO	18
5.3. KHỐI NHÀ LỚP HỌC 2 TẦNG 8 PHÒNG CẢI TẠO	18
5.4. KHỐI NHÀ LỚP HỌC 2 TẦNG 2 PHÒNG CẢI TẠO	19
5.5. KHỐI NHÀ LỚP HỌC KẾT HỢP HIỆU BỘ 2 TẦNG CẢI TẠO	19
5.6. KHỐI NHÀ GIÁO DỤC THỂ CHẤT 1 TẦNG	19
5.7. HÀNG MỨC PHỤ TRỢ	20

CHƯƠNG 6 GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KẾT CẤU.....21

6.1.1. Cơ sở thiết kế.....21

6.1.2. Khối nhà lớp học 4 tầng.....21

6.1.3. Khối hành lang cầu.....21

6.1.4. Các hạng mục phụ trợ.....22

*Phân kết cấu móng:22**- Kết cấu thân:22***CHƯƠNG 7 GIẢI PHÁP THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, CHỐNG SÉT.....24**

7.1. TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ ÁP DỤNG.....24

7.2. TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT CẤP ĐIỆN.....24

7.3. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ ĐIỆN.....27

7.3.1. Cấp điện tổng thể cho các khối nhà xây mới.....27

7.3.2. Cấp điện bên trong các khối công trình.....28

7.3.3. Hệ thống điện chiếu sáng trong nhà.....29

7.3.4. Hệ thống điện chiếu sáng ngoài nhà.....30

7.3.5. Thiết bị điều khiển và bảo vệ.....30

7.3.6. Tiết điện dây.....30

7.4. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHỐNG SÉT.....31

7.3.7. Hệ thống nối đất an toàn và làm việc.....31

7.3.8. Hệ thống chống sét.....31

CHƯƠNG 8 GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC33

8.1. TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ.....33

8.2. TÍNH TOÁN VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC.....33

15.2.1. Quy mô sử dụng nước.....33

15.2.2. Xác định dung tích các công trình trong hệ thống cấp nước.....35

15.2.3. Giải pháp thiết kế hệ thống cấp nước.....36

15.3. TÍNH TOÁN VÀ GIẢI PHÁP HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC.....36

15.3.1. Tính toán lưu lượng thoát nước.....36

15.4. CÁC YẾU CẦU LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC.....39

15.4.1.	Yêu cầu kỹ thuật lắp đặt hệ thống cấp nước	39
15.4.2.	Yêu cầu kỹ thuật lắp đặt hệ thống thoát nước	40
CHƯƠNG 9 GIẢI PHÁP THIẾT KẾ SAN NỀN, KÊ ĐÀ, SÂN ĐƯỜNG..... 41		
24.1.	Cơ sở thiết kế:	41
24.2.	Nguyên tắc thiết kế:	41
24.3.	Cao độ thiết kế san nền:	41
24.4.	Vật liệu và giải pháp thiết kế san nền:	41
24.5.	Giải pháp giữ ổn định nền đắp:	42
CHƯƠNG 10 KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ..... 43		

CHƯƠNG I

GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN

1.1. THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ DỰ ÁN

- Tên dự án: Nâng cấp, cải tạo trường Tiểu học Ngọc Tảo
- Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án đầu tư – hạ tầng xã Hát Môn
- Địa điểm xây dựng: Xã Hát Môn – thành phố Hà Nội
- Nhóm dự án: Dự án nhóm C
- Loại và cấp công trình: Công trình dân dụng cấp III (Theo Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ xây dựng)
- Quy mô, công suất của dự án:

Dự kiến xây dựng trường đáp ứng khoảng 650 học sinh, với 20 lớp học Tổng diện tích khu vực nghiên cứu dự án “Nâng cấp, cải tạo trường Tiểu học Ngọc Tảo” là 7477,6 m². Trong đó đất hiện trạng có diện tích 6792m²; Đất mở rộng có diện tích 685,6m².

Dựa theo điều kiện thực tế trên địa bàn và nguồn vốn cấp cho dự án, đề xuất phương án đầu tư bao gồm :

- * San nền kê đá khu vực đất mở rộng khoảng 685,6m².
- * Phá dỡ các khối nhà đã xuống cấp.
- * Xây dựng mới nhà lớp học 4 tầng 20 phòng với diện tích khoảng 620,3m².
- * Xây dựng mới hành lang cầu 2 tầng với diện tích khoảng 99m².
- * Cải tạo nhà lớp học kết hợp hiệu bộ 2 tầng với diện tích khoảng 237m².
- * Cải tạo nhà lớp học 2 tầng 08 phòng với diện tích khoảng 290m²
- * Cải tạo nhà lớp học bộ môn 3 tầng với diện tích khoảng 320m².
- * Cải tạo nhà giáo dục thể chất 1 tầng với diện tích khoảng 462,7m².
- * Cải tạo các hàng mục phụ trợ: nhà vệ sinh số 1, số 2, nhà bảo vệ, ...
- * Xây mới các hàng mục phụ trợ: Nhà để máy bơm + bể PCCC đất ngầm, mái che ngoài trời, công, tường rào, sân lát gạch, ...

* Đầu tư trang thiết bị học tập, hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hệ thống pccc đồng bộ...

→ Sau khi đầu tư dự án Trường Tiểu học Ngọc Tảo sẽ đạt các tiêu chí mức độ 2, Thông tư 13/2020/TT-BGDĐT. Với 22 phòng học và 06 phòng bộ môn.

- Tổng mức đầu tư: 69.637 triệu đồng (Sáu mươi chín tỷ, sáu trăm ba mươi bảy triệu đồng chẵn ./.)
- Nguồn vốn đầu tư: Ngân sách thành phố
- Thời gian thực hiện: Dự kiến 2026-2028

- Đơn vị tư vấn lập thiết kế cơ sở khả thi: Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và quản lý dự án Hà Nội.

1.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ LẬP THIẾT KẾ CƠ SỞ

- Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật Hải quan, Luật Thuế giá trị gia tăng, Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Quản lý, sử dụng tài sản công số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025;

- Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Quy hoạch, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư và Luật Đầu tư số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

- Căn cứ Luật Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn cứu hộ 55/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

- Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công; số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 14/8/2019 về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình; số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

- Căn cứ Nghị định 105/2025/NĐ-CP ngày 15/5/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

- Căn cứ các Thông tư của Bộ Xây dựng: số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng quản lý hoạt động đầu tư xây dựng; số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 Ban hành định mức xây dựng; số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 sửa đổi bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021; số 02/2025/TT-BXD ngày 31 tháng 3 năm 2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng

- Căn cứ Quyết định số 15/2022/QĐ-UBND ngày 30/3/2022 của UBND thành phố Hà Nội quy định một số nội dung về quản lý đầu tư các chương trình, dự án đầu tư công của thành phố Hà Nội;
- Căn cứ Quyết định số 1663/QĐ-UBND ngày 04/12/2025 của UBND xã Hát Môn về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án đầu tư công. Phụ lục 01.
- Các văn bản hiện hành khác.

1.3. QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN NGÀNH LIÊN QUAN

- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam QCVN 01:2021/BXD
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- TCVN 8793:2011 – Trường Tiểu học – yêu cầu thiết kế
- Thông tư số 13/2020/TT-BGDĐT ngày 26/5/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định tiêu chuẩn cơ sở vật chất các trường mầm non, tiểu học, trung học cơ sở, trung học phổ thông và trường có nhiều cấp học;
- Thông tư số 23/2024/TT-BGDĐT ngày 16/12/2024 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

- Thông tư số 14/2020/TT-BGDĐT ngày 26/5/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo Ban hành Quy định phòng học bộ môn của cơ sở giáo dục phổ thông;
- Thông tư số 12/2011/TT-BGDĐT ngày 28/3/2011 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về Ban hành Điều lệ trường trung học cơ sở, trường trung học phổ thông và trường phổ thông có nhiều cấp học;
- Quyết định số 20/2013/QĐ-UBND ngày 24/06/2013 của UBND thành phố Hà Nội Ban hành quy định cụ thể tiêu chí về cơ sở vật chất, đội ngũ giáo viên, chương trình, phương pháp giảng dạy và dịch vụ giáo dục chất lượng cao áp dụng tại một số cơ sở giáo dục mầm non, giáo dục phổ thông chất lượng cao;
- Căn cứ Thông tư số 09/2023/TT-BXD ngày 16/10/2023 của Bộ xây dựng ban hành sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn

- cháy cho nhà và công trình;
- TCVN 4474: 1987 – Thoát nước bên trong – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4513: 1988 – Cấp nước bên trong – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 5502: 2003 – Nước sinh hoạt – Yêu cầu chất lượng;
- TCVN 5687: 2010 – Thông gió, điều hòa không khí – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 7114-1,3: 2008 – Ecgônômi. Chiều sáng nơi làm việc.
- TCVN 7491 – Ecgônômi. Bố trí bàn ghế học sinh trong phòng học;
- TCVN 8053: 2009 – Tầm lớp đường sông – Yêu cầu TK và hướng dẫn lắp đặt;

- TCXD 16 : 1986 – Chiều sáng nhân tạo trong công trình dân dụng;
- TCXD 29 : 1991 – Chiều sáng tự nhiên trong công trình dân dụng – TCTK;
- TCVN 9206:2012 – Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9207:2012 – Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXDVN 394: 2007 - Thiết kế lắp đặt trang thiết bị điện trong các công trình xây dựng - Phần an toàn điện;
- TCVN 9385:2012 - Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;
- TCVN 9362 : 2012 – Nền nhà và công trình – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9379:2012 – KC xây dựng và nền - Nguyên tắc cơ bản về tính toán;
- TCVN 5574:2018 – KC bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9345:2012 – Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nông ẩm;

1.4. TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT ÁP DỤNG

- TCVN 4419:1987 Khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản.
- TCVN 3972:1985 Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung.
- 96TCN 43: 1990 Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000 (phần ngoài trời).
- Quy phạm kỹ hiệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/5000 của Tổng cục địa chính năm 1995.
- TT-BTNMT/6:2009 Quy định về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ.
- QCVN 11 : 2008 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao (Thay thế quy phạm xây dựng lưới độ cao nhà nước hàng 1, 2, 3, 4 năm 1989.
- 22 TCN 259:2000 Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình.
- TCXD 112:1984 Hướng dẫn thực hành khảo sát đất bằng thiết bị mới và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình.
- TCVN 2683:2012 Đất xây dựng – Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.
- TCVN 4195:2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 4196:2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm.

- TCVN 4197:2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 4198:2014 Đất xây dựng - Các phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 4199:1995 Đất xây dựng - Phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng.
- TCVN 4200:2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 4201:2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 4202:2012 Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm.

CHƯƠNG 2**ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG VÀ HIỆN TRẠNG KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN****2.1. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG**

Tổng diện tích khu vực nghiên cứu dự án “Nâng cấp cải tạo trường Tiểu học Ngoc Tảo” là 7477.6 m². Trong đó đất hiện trạng có diện tích 6792m²; Đất mở rộng có diện tích 685.6m².

- Vị trí khu đất hiện tại trường học tiếp giáp các công trình như sau:

- + Phía Bắc giáp đường nhựa hiện trạng
- + Phía Đông tiếp giáp trường THCS Ngoc Tảo
- + Phía Nam giáp đất nông nghiệp
- + Phía Tây giáp đường bê tông hiện trạng

2.2. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG CƠ SỞ VẬT CHẤT

Trường Tiểu học Ngoc Tảo hiện tại có 650 học sinh với 20 lớp học/27 phòng học và 04 phòng bộ môn : tin học, tiếng anh, mỹ thuật, âm nhạc. Tổng diện tích đất hiện trạng toàn trường khoảng 6792m², đáp ứng khoảng 10.5m²/hs, đáp ứng theo tiêu chuẩn xây dựng trường Tiểu học.

Trường hiện tại đang đạt chuẩn 1. Các khối nhà hiện có bao gồm:

- + Khối nhà 3 tầng 9 phòng xây dựng năm 2021 gồm 5 phòng học và 4 phòng bộ môn
- + Khối nhà 2 tầng 8 phòng xây dựng năm 2007 và được cải tạo xây thêm 4 phòng học vào năm 2010
- + Khối nhà 2 tầng 8 phòng xây dựng năm 1999-2000
- + Khối nhà 2 tầng 2 phòng xây dựng năm 2021
- + Khối nhà giáo dục thể chất xây dựng năm 2010
- + Khối nhà hiệu bộ 1 tầng xây dựng năm 2007

Khối nhà hiệu bộ, khối nhà 2 tầng 8 phòng xây dựng từ lâu nên đã xuống cấp nghiêm trọng: nền hỏng, mái thấm dột, các trang thiết bị điện cũng đã hư hỏng, cửa gỗ bong tróc sơn, mái một. Khối nhà giáo dục thể chất, khối nhà 2 tầng 8 phòng xuống cấp một số hạng mục: nền nhà hư hỏng, mái thấm dột, bong tróc sơn, cửa gỗ mới một... Các nhà vệ sinh ngoài trời cũng xuống cấp: nền, sàn, thiết bị vệ sinh hư hỏng...

Hệ thống Hà tầng kỹ thuật ngoài nhà:

- + Sân, vườn: một số bị tri đã bị lún vỡ. Mất sân trơn trượt, không đảm bảo mỹ quan, an toàn và công năng sử dụng.

+ Hệ thống cấp, thoát nước: Trường có đường ống cấp nước sạch, nhưng chưa có bể dự trữ cấp nước. Hệ thống mương thoát nước cũ một số đoạn mương đã hư hỏng và xuống cấp, không đảm bảo tiêu thoát nước về mùa mưa.

+ Hệ thống cấp điện, chiếu sáng ngoài nhà: Trường đã có hệ thống chiếu sáng ngoài nhà trường nhưng chưa đồng bộ, không đảm bảo chiếu sáng, mỹ quan và an toàn trường học.

+ Hệ thống PCCC: Toàn trường chưa được đầu tư hệ thống PCCC theo quy định...

2.3. HIỆN TRẠNG GIAO THÔNG VÀ HẠ TẦNG KỸ THUẬT XUNG QUANH KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN:

a. Hiện trạng dân cư, lao động:
Phân đất mở rộng hiện không có dân cư sinh sống.

b. Hiện trạng sử dụng đất
Hiện tại khu đất lập quy hoạch là đất vườn, một số mô trong khu vực.

c. Hiện trạng các công trình kiến trúc:
Không có công trình kiến cổ, không có công trình có giá trị về kiến trúc cảnh quan.

d. Hiện trạng về giao thông và hạ tầng kỹ thuật

- Về giao thông: Xung quanh trường học hiện có đường bê tông phía Tây tiếp cận khu đất. Phía Bắc có đường nhựa tiếp cận khu đất.

- Về thoát nước mưa: Hiện tại trong trường học có hệ thống rãnh B300 thu gom nước mặt, thoát ra tuyến mương tiêu hiện trạng phía Nam trường học

- Về cao độ san nền: Hiện trạng phía Nam sau trường học là vườn cây, khi tiến khai dự án phải san nền theo cao độ chung của trường.

- Về cấp nước: Hiện trạng trong phạm vi quy hoạch chưa có hệ thống cấp nước sạch. Trước mắt sử dụng nguồn nước giếng khoan.

- Về cấp điện: Hiện có hệ thống hạ áp dọc theo tuyến đường giao thông phía Nam.

- Về hệ thống thoát nước thải: Nước thải sau khi được xử lý cục bộ, đảm bảo vệ sinh môi trường sẽ được thoát ra tuyến mương tiêu hiện trạng phía Nam trường học.

- Về hệ thống thông tin liên lạc: Trong phạm vi quy hoạch nằm trong vùng phủ sóng của các mạng điện thoại di động Mobiphone, VinaPhone, Viettel và một số mạng điện thoại khác cũng như mạng điện thoại cố định, mạng Internet do vậy có thể đáp ứng mọi nhu cầu về thông tin liên lạc.

CHƯƠNG 3 QUY MÔ ĐẦU TƯ

3.1. QUY MÔ ĐẦU TƯ

Tổng diện tích khu vực nghiên cứu dự án “Năng cấp, cải tạo trường Tiểu học Ngọc Tảo” là 7477,6 m². Trong đó đất hiện trạng có diện tích 6792m²; Đất mở rộng có diện tích 685,6m².

Dựa theo điều kiện thực tế trên địa bàn và nguồn vốn cấp cho dự án, đề xuất phương án đầu tư bao gồm :

- * San nền kê đá khu vực đất mở rộng khoảng 685,6m².
- * Phá dỡ các khối nhà đã xuống cấp.
- * Xây dựng mới nhà lớp học 4 tầng 20 phòng với diện tích khoảng 620,3m².
- * Xây dựng mới hành lang cầu 2 tầng với diện tích khoảng 99m².
- * Cải tạo nhà lớp học kết hợp hiệu bộ 2 tầng với diện tích khoảng 237m².
- * Cải tạo nhà lớp học 2 tầng 08 phòng với diện tích khoảng 290m²
- * Cải tạo nhà lớp học bộ môn 3 tầng với diện tích khoảng 320m².
- * Cải tạo nhà giáo dục thể chất 1 tầng với diện tích khoảng 462,7m².
- * Cải tạo các hàng mục phụ trợ: nhà vệ sinh số 1, số 2, nhà bảo vệ, ...
- * Xây mới các hàng mục phụ trợ: Nhà để máy bơm + bể PCCC đất ngầm, mái che ngoài trời, công, tường rào, sân lát gạch,...
- * Đầu tư trang thiết bị học tập, hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hệ thống pccc đồng bộ....

➔ Sau khi đầu tư dự án Trường Tiểu học Ngọc Tảo sẽ đạt các tiêu chí mức độ 2, Thông tư 13/2020/TT-BGDĐT. Với 22 phòng học và 06 phòng bộ môn.

3.2. TỔNG HỢP CHỈ TIÊU XÁC ĐỊNH TẠI DỰ ÁN

Đánh giá tổng hợp các chỉ tiêu đạt được của dự án như sau:

STT	Các hàng mục công trình	Diện tích (m2)/phòng	Diện tích (m2)/hs	Tiêu chuẩn mức độ 2 (Thông tư 13/2020/TT-BGDĐT)	Chú thích
1	Quy mô				
1,1	Số lớp học	22 lớp		≥10 lớp và ≤30 lớp	Đáp ứng
1,2	Diện tích khu đất xây dựng trường	7477,6	11,5 m ² /hs	≥10m ² /hs	Đáp ứng
1,3	Diện tích xây dựng	2584,8			
a	Diện tích xây dựng công trình	2256	30.17%	≤40%	Đáp ứng

Nhà lớp học 4 tầng 20	620.3				
phòng xây mới					
Nhà lớp học 3 tầng 9	320				
phòng cải tạo					
Nhà lớp học 2 tầng 02	127				
phòng					
Nhà lớp học 2 tầng 8	290				
phòng cải tạo					
Khởi nhà lớp học kết	237				
hợp hiệu bộ 2 tầng cải					
tạo					
Nhà giáo dục thể chất	462.7				
cải tạo					
Hành lân cầu 2 tầng	99				
xây mới					
Nhà vệ sinh 01 cải tạo	59				
Nhà vệ sinh 02 cải tạo	41				
Các hạng mục HTKT	328,8				
và phụ trợ					
Nhà để máy bơm làm	17,8				
mới					
Nhà bảo vệ cải tạo	17				
Mái che ngoài trời	294				
làm mới					
Diện tích sân vườn	3239.8	43.33%	≥40%	Đáp ứng	
1,4					
Diện tích giao thông	1653	22.11%	≥20%	Đáp ứng	
1,5					
nội bộ					
2					
Khối phòng học tập					
2,1	57	1,63	1,35m ² /học sinh; ≥40m ² /phòng.	Đáp ứng	
Phòng học. SL: 22					
phòng					
2,2	67,5	1,93	1,85m ² /học sinh ≥60m ² /phòng	Đáp ứng	
Phòng học bộ môn					
Âm nhạc SL: 01					
phòng					
2,3	79	2,26	1,85m ² /học sinh ≥60m ² /phòng	Đáp ứng	
Phòng học bộ môn					
Mỹ thuật					
SL: 01 phòng					
2,3	79	2,26	1,85m ² /học sinh ≥60m ² /phòng	Đáp ứng	
Phòng học bộ môn					
Khoa học - công nghệ					
SL: 01 phòng					
2,3					

2,4	Phòng học bộ môn Tin học SL: 01 phòng	52,2	1,49	1,5m ² /học sinh ≥50m ² /phòng SL ≥2 phòng	Đáp ứng
2,5	Phòng học bộ môn Ngoại ngữ SL: 01 phòng	52,2	1,49	1,5m ² /học sinh ≥50m ² /phòng SL ≥2 phòng	Đáp ứng
2,6	Phòng đa chức năng SL: 01 phòng	52,2	1,49	1,5m ² /học sinh ≥50m ² /phòng SL ≥2 phòng	Đáp ứng
3	Khối phòng hỗ trợ học tập				
3,1	Thư viện	213 m ² trong đó: Quản lý + kho sách: 52m ² Phòng đọc hs: 109 m ² Phòng đọc GV: 52 m ² Đáp ứng 30% học sinh toàn trường	0,83 m ² /học sinh; phòng đọc hs 2.4m ² /chỗ (≥35 chỗ) phòng đọc gv 2.4m ² /chỗ (≥20 chỗ)	0,60m ² /học sinh; phòng đọc học sinh 2.40m ² /chỗ Phòng đọc giáo viên 2.4m ² /chỗ; Kho sách kín 2.5m ² /1000 đơn vị tài nguyên thông tin Kho sách mở 4.5m ² /1000 đơn vị tài nguyên thông tin Khu mượn trả và quản lý 6m ² /người làm công tác thư viện ≥54m ² /phòng Quy mô tính 30% - 50% hs toàn trường	Đáp ứng
3,2	Phòng thiết bị giáo dục	44,5		48m ² /phòng	Đáp ứng
3,3	Phòng tư vấn học đường và hỗ trợ giáo dục học sinh khuyết tật học hòa nhập	19,8		24m ² /phòng	

3,4	Phòng Đội Thiếu niên	21,5	0,033	0,03m ² /học sinh	Đáp ứng
3,5	Phòng truyền thông	44,5		48m ² /phòng	
4	Khối phụ trợ				
4,1	Phòng hội đồng giáo viên	62,2	1,28m ² /GV Tinh với 50 giáo viên	1,2m ² -1,4m ² /GV	Đáp ứng
	Phòng họp	83,4	1,28m ² /GV Tinh với 65 giáo viên	1,2m ² -1,4m ² /GV	Đáp ứng
4,2	Phòng Y tế trường học	19,8		24m ² /phòng	
4,3	Phòng Khoa và dụng cụ học phẩm	21,5		48m ² /kho	
4,4	Khu để xe học sinh	292	0,99m ² /xe tính với 293hs chiếm 45% hs toàn trường	0,90m ² /xe đáp Số lượng xe được tính từ 20% đến 35% tổng số học sinh toàn trường	Đáp ứng
4,5	Khu vệ sinh học sinh	120	0,18	0,06m ² /học sinh	Đáp ứng
4,6	Phòng nghỉ giáo viên 01 phòng	21,5		12m ² /phòng	Đáp ứng
4,7	Phòng giáo viên	41	4,1	4m ² /giáo viên	Đáp ứng
5	Khu sân chơi, thể dục thể thao				
5,1	Sân trường	3787,3	3,61	1,50m ² /học sinh	Đáp ứng
5,2	Sân thể dục thể thao	726	0,69	0,35m ² /học sinh	Đáp ứng
5,3	Nhà đa năng	462,7	-	450m ² /nhà sân tập 12 x 24m	Đáp ứng
6	Khối phục vụ sinh hoạt				
6,1	Nhà bếp	91	0,4 m ² /hs Tinh với 35% của 650hs	0,30m ² /học sinh	Đáp ứng

Các phòng hành chính tỉnh theo TCVN 8793:2011	7	Khối phòng hành chính quản trị				
	7,1	Phòng hiệu trưởng + tiếp khách	19,8		12m ² -15m ² (chưa kể diện tích tiếp khách)	Đáp ứng
	7,2	Phòng hiệu phó + tiếp khách SL: 02 phòng	19,8		10m ² -12m ² (chưa kể diện tích tiếp khách)	Đáp ứng
	7,3	Văn phòng	44,5		6m ² /người	Đáp ứng
	7,4	Phòng thường trực	17		≥6m ²	Đáp ứng
	7,5	Khu để xe giáo viên	179		4,7 m ² /xe máy tính với 38gv chiếm 100% căn bộ gv nhà trường	Đáp ứng

3.3. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT, CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH DỰ ÁN

3.3.1. Yêu cầu về diện tích các hạng mục công trình đối với tổng diện tích toàn dự án theo tỷ lệ:

- Diện tích sử dụng đất được quy định như sau:
- + Diện tích xây dựng công trình: không quá 45%
- + Diện tích sân vườn (cây xanh, sân chơi, bãi tập): không nhỏ hơn 30%
- + Diện tích giao thông nội bộ: không nhỏ hơn 25%

3.3.2. Các nguyên tắc chung:

- Khối phòng học cần được đặt ở vị trí ưu tiên: trực tiếp nhận ánh sáng tự nhiên, đón gió mát về mùa hè, tránh gió lùa và hạn chế gió lạnh về mùa đông; Có biện pháp tránh mưa hắt, tránh bức xạ mặt trời hướng tây;
- Khối phòng học phải được bố trí riêng biệt và ngăn cách với các khu chức năng khác bằng dải cây xanh;

- Bố trí các khối công trình rõ ràng, đáp ứng nhu cầu sử dụng và quản lý; đảm bảo giao thông nội bộ an toàn và hợp lý.

3.3.3. Yêu cầu về hệ thống kỹ thuật

- Hệ thống chiếu sáng cho các phòng học phải tuân theo quy định trong tiêu chuẩn TCXD 29: 1991 và TCXD 16:1986. Hệ số chiếu sáng tự nhiên của các loại phòng phải lấy theo yêu cầu để tính toán khi thiết kế.
- Tất cả các phòng của trường học cần ưu tiên chiếu sáng tự nhiên trực tiếp. Trường hợp cần chiếu sáng nhân tạo nên thiết kế theo phương thức chiếu sáng chung đều, tiến tới ưu tiên sử dụng đèn huỳnh quang có thành phần quang phổ màu trắng làm nguồn sáng.
- Hướng chiếu sáng chính cho các phòng học là hướng Bắc, Đông Bắc từ phía tay trái của học sinh.
- Yêu cầu thiết kế kết cấu bao che phải giữ được nhiệt, tránh gió lạnh về mùa đông, đảm bảo thông thoáng, tận dụng thông gió tự nhiên, gió xuyên phòng về mùa hè, đảm bảo giới hạn tiện nghi vì khí hậu bên trong công trình.
- Hệ thống PCCC: hệ thống báo cháy tự động, hệ thống chữa cháy được thiết kế đáp ứng các yêu cầu về phòng cháy, chữa cháy hiện hành.

CHƯƠNG 4

GIẢI PHÁP BỐ TRÍ TỔNG MẶT BẰNG

4.1. BỐ TRÍ TỔNG MẶT BẰNG

Bố trí tổng mặt bằng:

Khu đất có đường giao thông phía Bắc, phía Tây nên hướng tiếp cận được bố trí dọc theo tuyến đường nhựa và đường bê tông hiện có.

Khối nhà giáo dục thể chất hiện trạng nằm bên tay phải công vào, khối nhà lớp học 3 tầng 9 phòng cải tạo nằm bên tay trái công vào, tiếp nối là các khối nhà cải tạo như: 02 khối nhà vệ sinh, khối nhà lớp học 2 tầng 8 phòng, khối nhà lớp học kết hợp hiệu bộ, khối nhà lớp học 2 tầng 2 phòng.

Khối nhà 4 tầng 20 phòng học xây mới được bố trí cùng phía nhà giáo dục thể chất, kết nối với các nhà cải tạo thông qua hành lang cầu 2 tầng.

Các khối nhà kết nối với nhau tạo thành hình chữ U, khu vực sân lát gạch bố trí bên trong, phía sau các khối nhà là sân bê tông bố trí các hàng mục phụ trợ: bể nước, nhà xe, mái che ngoài trời...

Khối nhà bảo vệ được bố trí gần công chính nhằm đảm bảo công tác an ninh tốt nhất. Khu vực công phụ được bố trí dọc theo tường rào phía Tây khu đất.

Khu vực nhà xe được bố trí dọc theo tường rào phía Tây và phía Đông khu đất đảm bảo qua trình sử dụng của cán bộ nhân viên cũng như học sinh. Dọc theo tường rào xung quanh khu đất đều được bố trí cây xanh tạo cảnh quan, bóng mát.

CHƯƠNG 5**GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KIẾN TRÚC TỪNG KHỐI NHÀ**

Tổng thể kiến trúc công trình mang ngôn ngữ hiện đại, tối giản, hình thức logic chặt chẽ với các công trình hiện trạng. Giải pháp mặt bằng mặt đứng mạch lạc, bên trong hòa nhập với cảnh quan khu vực, đồng bộ với hạ tầng và phụ trợ, thân thiện môi trường, thích ứng với khí hậu địa phương.

5.1. KHỐI NHÀ LỚP HỌC 4 TẦNG 20 PHÒNG HỌC XÂY MỚI

Khối nhà lớp học cao 4 tầng có diện tích xây dựng $S = 620.3m^2$ và tổng diện tích 4 sân $S = 2538.4m^2$.

+ Tầng 1, 2, 3, 4 bao gồm: 05 phòng học, 01 khu vệ sinh nam nữ riêng biệt.

Khối nhà được bố trí 02 thang bộ, trong đó có 1 thang lên mái.

. Chiều cao mỗi tầng 3,6m.

Khối nhà được lát mới nền, sàn bằng gạch $600 \times 600mm$.

Mái đổ bê tông xây tường thu hồi gác xà gỗ lợp tôn.

Cửa sổ, cửa đi nhựa lõi thép thành cửa nhôm hệ, kính an toàn tráng dày 6,38mm.

Cửa sổ có hoa sắt bảo vệ.

Khối nhà được sơn lại tường trong và ngoài nhà theo màu chỉ định.

5.2. HỒI NHÀ LỚP HỌC 3 TẦNG 9 PHÒNG CẢI TẠO:

Khối nhà lớp học cao 3 tầng có diện tích xây dựng $S = 320m^2$ và tổng diện tích 3 sân $S = 957.2m^2$. Khối nhà được cải tạo công năng từ phòng học thường thành các phòng học bộ môn và thư viện. Công năng khối nhà sau cải tạo như sau:

+ Tầng 1 bao gồm: 01 phòng học mỹ thuật, 01 phòng học công nghệ

+ Tầng 2 bao gồm: 01 phòng tin học, 01 phòng ngoại ngữ, 01 phòng đa chức năng

+ Tầng 3 bao gồm: 01 phòng đọc giáo viên, phòng quản lý và kho sách, phòng đọc học sinh.

Khối nhà được bố trí 02 thang bộ. Chiều cao mỗi tầng 3,6m.

Khối nhà được cải tạo nền, sàn lát mới bằng gạch $600 \times 600mm$.

Mái đổ bê tông xây tường thu hồi gác xà gỗ lợp tôn.

Thay mới Cửa sổ, cửa đi nhựa lõi thép thành cửa nhôm hệ, kính an toàn tráng dày 6,38mm.

Cửa sổ có hoa sắt bảo vệ.

Khối nhà được sơn lại tường trong và ngoài nhà theo màu hiện trạng.

Cải tạo hệ thống cấp điện, cấp nước theo công năng mới.

5.3. KHỐI NHÀ LỚP HỌC 2 TẦNG 8 PHÒNG CẢI TẠO:

Khối nhà lớp học cao 2 tầng có diện tích xây dựng $S = 290m^2$ và tổng diện tích 2 sân $S = 517.2m^2$. Khối nhà được cải tạo chuyển đổi công năng thành nhà hiệu bộ. Công năng khối nhà sau cải tạo như sau:

+ Tầng 1 bao gồm: 01 phòng tư vấn học đường, phòng y tế, phòng soạn chia, phòng hiệu phó, phòng hội đồng
+ Tầng 2 bao gồm: 01 phòng họp, phòng hiệu trưởng, phòng tiếp khách, phòng giáo viên

Khối nhà hiện tại có 1 thang bộ. Chiều cao mỗi tầng 3,6m.
Khối nhà được cải tạo nền, sàn lát mới bằng gạch 600x600mm. Dóc và trát một số vị trí tường sau đó sơn lại toàn bộ công trình theo màu chỉ định. Mỡ rộng, thay mới mái tôn, cải tạo seno mái. Cải tạo thang, cải tạo lan can hành lang, bậc tam cấp. Cải tạo hệ thống cửa sử dụng cửa nhôm hệ, kính an toàn dày 6.38mm. Cải tạo hệ thống điện, nước theo công năng mới.

5.4. KHỐI NHÀ LỚP HỌC 2 TẦNG 2 PHÒNG CẢI TẠO:

Khối nhà lớp học cao 2 tầng có diện tích xây dựng $S = 127m^2$ và tổng diện tích 2 sàn $S = 230.4m^2$. Khối nhà được cải tạo sơn lại toàn bộ. Công năng khối nhà hiện trạng như sau:

+ Tầng 1, 2 bao gồm: 01 phòng học
Chiều cao mỗi tầng 3,6m.

Cải tạo lan can thép thành lan can inox.

Khối nhà được sơn lại tường trong và ngoài nhà theo màu hiện trạng.

5.5. KHỐI NHÀ LỚP HỌC KẾT HỢP HIỆU BỘ 2 TẦNG CẢI TẠO:

Khối nhà lớp học cao 2 tầng có diện tích xây dựng $S = 237m^2$ và tổng diện tích 2 sàn $S = 460m^2$. Khối nhà được cải tạo chuyển đổi công năng thành nhà hiệu bộ. Công năng khối nhà sau cải tạo như sau:

+ Tầng 1 bao gồm: 01 phòng đối, phòng truyền thông, phòng nghỉ giáo viên, phòng đồ dùng thiết bị giảng dạy.

+ Tầng 2 bao gồm: 01 phòng kho, văn phòng, phòng âm nhạc.

Khối nhà hiện tại có 1 thang bộ. Chiều cao mỗi tầng 3,6m.

Khối nhà được cải tạo nền, sàn lát mới bằng gạch 600x600mm. Dóc và trát một số vị trí tường sau đó sơn lại toàn bộ công trình theo màu chỉ định. Mỡ rộng, thay mới mái tôn, cải tạo seno mái. Cải tạo thang, cải tạo lan can hành lang, bậc tam cấp. Cải tạo hệ thống cửa sử dụng cửa nhôm hệ, kính an toàn dày 6.38mm. Cải tạo hệ thống điện, nước theo công năng mới.

5.6. KHỐI NHÀ GIÁO DỤC THE CHẤT 1 TẦNG

Khối nhà có diện tích xây dựng 462.7m². Được bố trí công năng gồm: Khu vực

sân chơi, sân phụ, 01 phòng tập đa năng có diện tích 280 m² với kích thước sân tập là

12x24m, 01 phòng kho, khu thay đồ, 01 khu vệ sinh nữ, 01 khu vệ sinh nam.

Khối nhà được cải tạo nền, sàn lát mới bằng gạch 600x600mm. Dóc và trát một số vị trí tường sau đó sơn lại toàn bộ công trình theo màu chỉ định. Thay mới mái tôn, cải tạo

seno mái. Cải tạo tam cấp. Cải tạo hệ thống cửa sử dụng cửa nhôm hệ, kính an toàn dày 6.38mm. Cải tạo vệ sinh. Cải tạo hệ thống điện, nước.

5.7. HÀNG MỨC PHỤ TRỢ

- **Hành lang cầu 2 tầng xây mới:** có diện tích khoảng $S = 99m^2$. Tổng diện tích sàn khoảng $198m^2$. Sử dụng khung cột bê tông cốt thép, xây gạch không nung. Mái đổ bê tông quét chống thấm, lan can đảm bảo theo tiêu chuẩn.

- **Khối nhà vệ sinh 01 cải tạo** có diện tích khoảng $S = 59m^2$. Tổng diện tích sàn khoảng $118m^2$. Cải tạo mới nền, sàn bằng gạch 300×300 chống trơn, làm mới vách ngăn compact chống ẩm, làm mới trần nhôm, thiết bị vệ sinh. Thay mới cửa đi, cửa sổ sử dụng cửa nhôm hệ kính mờ an toàn dày $6.38mm$. Sơn lại trong ngoài công trình. Cải tạo cấp điện, cấp nước, thoát nước.

- **Khối nhà vệ sinh 02 cải tạo** có diện tích khoảng $S = 41m^2$. Tổng diện tích sàn khoảng $82m^2$. Cải tạo mới nền, sàn bằng gạch 300×300 chống trơn, làm mới vách ngăn compact chống ẩm, làm mới trần nhôm, thiết bị vệ sinh. Thay mới cửa đi, cửa sổ sử dụng cửa nhôm hệ kính mờ an toàn dày $6.38mm$. Sơn lại trong ngoài công trình. Cải tạo cấp điện, cấp nước, thoát nước.

- **Nhà bảo vệ cải tạo** có diện tích $S = 17m^2$. Cải tạo mái: chống thấm seno, thay mới mái tôn. Thay mới cửa đi, cửa sổ sử dụng cửa nhôm hệ kính mờ an toàn dày $6.38mm$. Sơn lại trong ngoài công trình.

- **Xây mới công, tường rào:** Công chính xây mới tại vị trí công hiện trạng phá đi. Công chính gồm 1 lối chính và 1 lối phụ. Lối chính rộng $7m$, lối phụ rộng $1.8m$. Lối chính sử dụng công điện, lối phụ sử dụng cửa inox. Mái đổ bê tông cốt thép son chống thấm, phần tường trang trí được ốp đá màu tối kết hợp lam thép

trang trí tạo điểm nhấn. Lối chính cao $5.7m$ đảm bảo xe PCCC tiếp cận. Công phụ nằm tiếp giáp với đường bê tông phía Tây có kt trụ công $440 \times 440 \times 2600$, cảnh công sử dụng inox. Tường rào đặc, và tường rào thoáng có kt trụ $440 \times 440 \times 2300$ được son màu theo chỉ định, rào thoáng sử dụng thép dẹt son màu theo chỉ định.

- **Mái che ngoài trời làm mới** có tổng diện tích $S = 294m^2$. Sử dụng khung cột thép, vì kèo gác xà gỗ lợp tôn chống nóng.

- **Các hàng mức phụ trợ khác:** sân lát gạch, bồn hoa cây xanh, các khu vực sân chơi kết hợp cây xanh và HTKT khác.

CHƯƠNG 6

GIẢI PHÁP THIẾT KẾ KẾT CẤU

6.1.1. Cơ sở thiết kế.

- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737 – 2023
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép TCVN 5574 – 2018
- Tiêu chuẩn thiết kế. Nền nhà và công trình TCVN: 9362-2012
- Móng cọc – Tiêu chuẩn thiết kế TCVN: 10304:2025
- Kết cấu thép. Tiêu chuẩn thiết kế. TCVN: 5575-2024
- Thiết kế công trình chịu động đất. Tiêu chuẩn thiết kế. TCVN: 9386:2012
- Sử dụng chương trình Etabs để tính toán và tổ hợp nội lực.
- Hồ sơ thiết kế kiến trúc
- Bảo cao khảo sát địa chất

6.1.2. Khối nhà lớp học 4 tầng:

* Vật liệu:

- + Bê tông: Cầu kiện: móng, cột, dầm, sàn, thang sử dụng bê tông cấp bền B20(mác 250), cầu kiện lanh to, giằng tường và các cầu kiện phụ khác sử dụng bê tông cấp bền B15(mác 200). Bê tông lót móng B7.5(mác 100).
- + Cốt thép: Thép $d < 10$: sử dụng CB240-T có $R_s = 2100(\text{kg/cm}^2)$, thép $10 < d < 18$ sử dụng CB300-V có $R_s = 2600(\text{kg/cm}^2)$, thép $d \geq 18$ sử dụng CB400-V có $R_s = 3500(\text{kg/cm}^2)$.

* Giải pháp kết cấu:

- + Phần móng: Phương án móng đưa ra là móng cọc ép bê tông cốt thép. Tiết diện cọc $250 \times 250\text{mm}$, cọc bê tông cấp bền B20 (mác 250). Cọc được thi công bằng phương pháp ép trước, sức chịu tải dự kiến của cọc là 25T. Chiều cao đài móng là 0,8m, kết hợp với đài là hệ dầm móng kích thước $0,3\text{m} \times 0,5\text{m}$ và $0,3\text{m} \times 0,7\text{m}$. Phía trên tường móng xây gạch không nung dày 220 VXM mác 75 và hệ giằng tường móng BTCT mác 250 kích thước $220 \times 100\text{mm}$.
- + Phần thân: Sử dụng hệ khung bê tông cốt thép cột, dầm, sàn đồ toàn khối. Tiết diện cầu kiện cơ bản như sau:
- Hệ cột BTCT tiết diện: $250 \times 250\text{mm}$, $250 \times 600\text{mm}$, $300 \times 450\text{mm}$.
- Hệ dầm BTCT tiết diện: $220 \times 350\text{mm}$, $220 \times 600\text{mm}$.
- Sàn BTCT dày: 120mm.

6.1.3. Khối hành lang cầu:

* Vật liệu:

+ Bê tông: Cầu kiện: móng, cột, dầm, sàn, thang sử dụng bê tông cấp bền B20(mác 250), cầu kiện lanh to, giằng tường và các cầu kiện phụ khác sử dụng bê tông cấp bền B15(mác 200). Bê tông lót móng B7.5(mác 100).
+ Cốt thép: Thép $d < 10$: sử dụng CB240-T có $R_s = 2100(\text{kg/cm}^2)$, thép $10 < d < 18$ sử dụng CB300-V có $R_s = 2600(\text{kg/cm}^2)$, thép $d \geq 18$ sử dụng CB400-V có $R_s = 3500(\text{kg/cm}^2)$.

* Giải pháp kết cấu:

+ Phần móng: Phương án móng đưa ra là móng băng bê tông cốt thép.
+ Phần thân: Sử dụng hệ khung bê tông cốt thép cột, dầm, sàn đồ toàn khối. Tiết diện cầu kiện cơ bản như sau:

- Hệ cột BTCT tiết diện: $220 \times 220 \text{ mm}$.
- Hệ dầm BTCT tiết diện: $220 \times 350 \text{ mm}$.
- Sàn BTCT dày: 120 mm .

6.1.4. Các hạng mục phụ trợ:

* Nhà để xe:

Móng nhà để xe sử dụng móng đơn bê tông mác 200. Khung thép gồm cốt thép D90, hệ vì kèo thép ống D90, D60, mái lợp tôn. Chân cột nhà xe được liên kết bằng bu lông neo móng để chờ sẵn. Vật liệu thép ống, bản mã, xà gồ sử dụng thép CCT34, bu lông neo móng cấp bền 6.6.

* Hàng rào:

Móng xây gạch không nung kết hợp giằng bê tông cốt thép mác 200. Cốt thép có đường kính $\varnothing < 10$ sử dụng thép CB240-T, cốt thép có đường kính $\varnothing \geq 10$ sử dụng thép CB300-V, cường độ thép theo tiêu chuẩn.

* Công chính:

Phần kết cấu móng:

Phương án móng đưa ra là móng đơn bê tông cốt thép toàn khối mác 200. Cốt thép có đường kính $\varnothing < 10$ sử dụng thép CB240-T, cốt thép có đường kính $\varnothing \geq 10$ sử dụng thép CB300-V, cường độ thép theo tiêu chuẩn.

- Kết cấu thân:

Để đảm bảo tính bền vững cũng như sử dụng lâu dài, tránh dầu tu lãng phí, các công trình được thiết kế kiên cố với hệ kết cấu khung bê tông cốt thép chịu lực. Bê tông các cầu kiện được đồ toàn khối tại chỗ. Kết cấu khung chọn hệ khung BTCT cấp độ bền B15 (mác 200). Cốt có tiết diện $220 \times 220 \text{ mm}$, $220 \times 400 \text{ mm}$. Dầm chọn tiết diện $220 \times 350 \text{ mm}$, $220 \times 600 \text{ mm}$. Sàn mái đồ BTCT mác 200, đá 1x2 dày 120 mm , 100 mm .

Cốt thép có đường kính $\varnothing < 10$ sử dụng thép CB240-T, cốt thép có đường kính $\varnothing \geq 10$ sử dụng thép CB300-V, cường độ thép theo tiêu chuẩn.

* Bê PCCC:

Giai pháp thiết kế kết cấu:

- Vật liệu:

+ Bê tông: Sử dụng bê tông cấp bền B20(mức 250), bê tông lót móng

B7.5(mức 100).

+ Cốt thép: Thép $d < 10$: sử dụng CB240-T có $R_s = 2100(\text{kg/cm}^2)$, thép $d \geq 10$ sử dụng CB300-V có $R_s = 2600(\text{kg/cm}^2)$.

- Kết cấu bê: Dãy bê tông cốt thép dày 250mm, tường bê tông cốt thép dày 250mm, nắp bê tông cốt thép có chiều dày 150mm. Hệ dầm móng 250x600mm, dầm đỉnh tường 250x400mm, cột 250x250mm.

CHƯƠNG 7**7.1. TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, CHỐNG SÉT**

Hệ thống cung cấp điện và chiếu sáng, chống sét cho công trình được tính toán thiết kế trên cơ sở các tài liệu sau:

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công phần kiến trúc, công năng; yêu cầu kỹ thuật khác như điện, bom nước .v.v...

- TCVN 9207 : 2012 - Đặt đường dây dẫn trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9206 : 2012 - Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 7114:2008 - Chiếu sáng nơi làm việc - Tiêu chuẩn thiết kế.
- Quy phạm trang bị điện 11TCN 18-21 2007.
- TCXDVN 333: 2005 - Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế.

- QCVN 07:2016/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị

- QCVN:01/2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch xây dựng
- TCVN 9385 : 2012 : Chống sét cho các công trình xây dựng – Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống.

- TCVN 9358 : 2012 : Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho công trình công nghiệp – yêu cầu chung.

- QCVN 12: 2014/ BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng.

- TCVN 7447 - 5 - 54: 2015 Hệ thống lắp đặt điện hạ áp ; lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – bố trí nối đất và dây bảo vệ.
- Các tiêu chuẩn Việt Nam TCVN hiện hành.

7.2. TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT CẤP ĐIỆN**a. Tính toán công suất cấp điện:**

Công suất cấp điện tính toán cho công trình được xác định:

$$P_{tt} = (P_{ng} + P_l) * K_{dt}$$

Trong đó:

✓ P_{tt} : Công suất điện tính toán (Kw)

✓ P_{ng} : Công suất cấp điện ngoài nhà (Kw)

✓ P_l : Công suất cấp điện trong nhà (Kw)

✓ K_{dt} : Hệ số đồng thời. Chọn $K_{dt} = 0,7$

Công suất cấp điện trong nhà được quy định tại QCVN 01:2021 “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng” thì công suất cấp điện trong nhà khu phòng học là 0,20 kW/hs (với công trình có điều hòa nhiệt độ).

Công suất cấp điện ngoài nhà được quy định tại QCVN 01:2021 “Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Quy hoạch xây dựng”. Theo đó công suất cấp điện ngoài nhà có chỉ tiêu 0,5W/m².

Công suất cấp điện trong nhà được quy định tại TCVN 9206:2012 “Thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng – tiêu chuẩn thiết kế” thì chỉ tiêu công suất cấp điện trong nhà đối với trường học – trường phổ thông (với công trình có điều hòa nhiệt độ) là 65W/m² sàn (với công trình có điều hòa nhiệt độ).

Công suất cấp điện ngoài nhà được quy định tại TCXDVN 333:2005 “Chiều sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế”. Theo đó công suất cấp điện ngoài nhà có chỉ tiêu 10W/m².

❖ Xác định phụ tải tính toán.

Trong quá trình tính toán áp dụng công thức.

• Công thức tính toán chiếu sáng.

+ Công thức tính toán chiếu sáng bằng đèn led (Đèn Led TUBE).

$$P = [P(d) \times S \times E] / [So \times F(d)] \quad (W/m^2)$$

Trong đó.

P(d): Công suất của đèn dùng trong thiết kế.

F(d): Quang thông của đèn dùng trong thiết kế.

S: Diện tích được chiếu sáng.

E: Độ rọi tối thiểu.

So: Diện tích được chiếu sáng bởi 1 đèn ống led có E(dm) = 100(lux), công suất mỗi đèn 20W, quang thông mỗi đèn (2 x 2000).

• Công thức tính toán dòng điện toàn đối với nguồn điện 3 pha:

$$I_t = \frac{P_t}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi_b} = (kW)$$

Trong đó : P_t : Công suất tác dụng tiêu thụ (kW).

U : Hiệu điện thế (kV).

I_t : Cường độ dòng điện (A).

Cosφ_b : Hệ số công suất. (Cosφ_b = 0.80)

• Công thức tính toán dòng điện toàn đối với nguồn điện 1 pha:

$$I_t = \frac{P_t}{U \cdot \cos\phi_b} = (kW)$$

Trong đó : P_t : Công suất tác dụng tiêu thụ (kW).

BẢNG TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT PHỤ TÀI KHOI NHÀ

Vậy tổng hợp lại công suất cấp điện cho công trình theo bảng sau:

$$\Delta U\% = \frac{U_{dm}^2}{P_{tt} \cdot \frac{R_i}{X_i} + Q_{tt} \cdot \frac{Z_i}{Z_i}} * \frac{1000}{100} \leq [\Delta U\%] = 5\%$$

- Theo điều kiện phát nóng: $[I] \geq I_{lvmax}$
- Theo điều kiện tồn thất điện áp cho phép:

áp cho phép.

Dây dẫn được kiểm tra theo điều kiện phát nóng và điều kiện tồn thất điện áp cho phép của dây dẫn.

Trong đó: U_{dm} , I_{lv} : là điện áp định mức, dòng điện làm việc lâu dài của dây dẫn.

$$I_{lv} \leq [I]$$

Dây dẫn được chọn theo điều kiện: $U_{dm} \leq [U]$

- **Chọn và kiểm tra dây dẫn:**

$\cos\phi_{tb}$: Hệ số công suất ($\cos\phi_{tb} = 0.85$)

P_{tt} : Công suất tác dụng tiêu thụ (kW).

Trong đó : S_{tt} : Công suất biểu kiến tiêu thụ (kVA).

$$S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos\phi_{tb}} \text{ (kVA)}$$

- **Công suất biểu kiến:**

P_{oc} - Tổng công suất của ổ cắm. (kW)

P_{TB} - Tổng công suất của thiết bị (Điều hòa, đèn, quạt) (kW)

K_{PT} - Hệ số phát triển phụ tải ($K_{pt}=1.1$)

Trong đó: K_{BT} - Hệ số đồng thời ($K_{dt}=0.8$)

$$P_{tt} = K_{dt} K_{pt} (P_{tb} + P_{oc}) \text{ (kW)}$$

* Công thức tính toán công suất tác dụng toàn công trình.

n - số lượng ổ cắm

Trong đó: k_{sd} - Hệ số sử dụng đồng thời,

$$P_{oc} = k_{sd} 300n \text{ (W)}$$

- **Công thức tính toán cho ổ cắm.**

$\cos\phi_{tb}$: Hệ số công suất ($\cos\phi_{tb} = 0.80$)

I_{tt} : Cường độ dòng điện (A).

U : Hiệu điện thế (kV).

TT	Nơi dùng điện	Công suất tính toán (kW)
1	Cấp điện nhà lớp học 4 tầng xây mới	73,90
2	Cấp điện nhà lớp học bộ môn 3 tầng cải tạo	38,85
3	Cấp điện nhà lớp học 2 tầng 8 phòng cải tạo	29,38
4	Cấp điện nhà lớp học kết hợp hiệu bộ 2 tầng cải tạo	23,35
5	Cấp điện nhà GDTC	10,00
6	Cấp điện nhà bảo vệ+ chiếu sáng ngoài nhà	6,00
7	Cấp điện máy bơm nước sinh hoạt	8,00
8	Cấp điện máy bơm PCCC	25,00
Tổng cộng : $P = 1+2+3+4+5+6+7$		181,48

Tổng công suất tính toán: $P_t = k_{dt} \sum_{i=1}^n P_{t_i} = 181,48 \times 0,70 = 127,04 \text{ kW}$

Trong đó: - $k_{dt}=0.6$: hệ số đồng thời

$$P_t = K_{nc} \cdot P_d$$

b. Nguồn điện

Điểm đầu nối cáp điện cho trường: điểm xin đầu nối cáp điện tại cột điện hạ thế hiện trạng, nằm trên đường bê tông. Tủ điện điều khiển tổng được đặt tại nhà bảo vệ.

Cáp nguồn từ điểm xin đầu nối cáp điện đến tủ điện điều khiển tổng sử dụng cáp hạ thế Cu.XLPE/PVC/DSTA/PVC (4x150)mm² đi ngầm.

7.3. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ ĐIỆN

7.3.1. Cấp điện tổng thể cho các khối nhà xây mới

- Tủ tủ điện điều khiển tổng được cấp đến tủ điện các khối nhà xây mới :
 - + Cấp cho khối nhà lớp học 4 tầng xây mới sử dụng cáp hạ thế Cu/xlpe/pvc/dsta/pvc (4x70)mm² đi ngầm dưới đất
 - + Cấp cho khối nhà lớp học bộ môn 3 tầng cải tạo sử dụng cáp hạ thế Cu/xlpe/pvc/dsta/pvc (4x25)mm² đi ngầm dưới đất.
 - + Cấp cho khối nhà lớp học 2 tầng 8 phòng sử dụng cáp hạ thế Cu/xlpe/pvc/dsta/pvc (4x25)mm² đi ngầm dưới đất.

+ Cấp cho khối nhà hiệu bộ sử dụng cáp hạ thế Cu/xlpe/pvc/dsta/pvc

(4x16)mm² đi ngầm dưới đất.

+ Cấp cho khối nhà giao dục thể chất sử dụng cáp hạ thế

Cu/xlpe/pvc/dsta/pvc (4x6)mm² đi ngầm dưới đất

+ Cấp cho cụm máy bơm nước sinh hoạt sử dụng cáp hạ thế Cu/xlpe/pvc

(2x10)mm²+1x10E đi ngầm dưới đất.

+ Cấp cho máy bơm phòng cháy sử dụng cáp hạ thế chống cháy

Cu/mica/xlpe/lszh/ (3x25+1x16)mm²+1x16E đi ngầm

- Hệ thống dây hạ thế được luôn trong ống nhựa xoắn HDPE và chôn dưới đường hào cấp. Đường hào cấp được thiết kế đắp cát đầm chặt, bố trí xếp gạch chỉ dọc theo đường cấp, phía trên bố trí mốc sử bảo hiệu đường cấp, chiều sâu chôn cấp không nhỏ hơn 50cm.

7.3.2. Cấp điện bên trong các khối công trình

- Mỗi khối nhà chức năng sẽ được bố trí 01 tủ điện tổng đặt tại tầng 1 có hệ thống tiếp địa. Từ tủ điện tổng sẽ phân phối đến các tủ điện phân phối, bảng điện đặt tại các khu vực của từng tầng và các phòng.
- Các tủ điện tầng được cấp điện từ tủ điện tổng bằng đường cáp lõi đồng, cách điện PVC 0,6/1KV vỏ PVC. Cấp điện được đi luôn trong ống nhựa PVC loại chống cháy SP, lắp ngầm tường, sàn nhà.
- Các phòng của các tầng được cấp điện từ đường dây cấp điện trực chính, đi trong ống PVC chống cháy loại SP lắp chìm chạy dọc theo hành lang. Đường dây trực chính dùng dây đôi, ba, bốn lõi đồng. Các điểm rẽ nhánh phải thực hiện trong hộp nối dây.

- Dây dẫn từ công tắc đến đèn, quạt dùng dây lõi đồng, cách điện PVC tiết diện 2x(1x1,5)mm², luôn trong ống PVC chống cháy loại SP đi ngầm tường.
- Điện phục vụ cho các thiết bị đồ đặc được lắp đặt ở phần khác theo đúng chỉ tiết kỹ thuật gồm tất cả các công tắc ngắt điện khi cần và dây điện. Giá đỡ và các chốt được sử dụng theo đúng quy định;
- Các dây dẫn đường dây ra được thiết kế phù hợp với sự truyền tải, tương ứng với hệ số yêu cầu cho phép và đã được áp dụng (tối thiểu 25%) thích hợp cho khả năng tải trong tương lai;

- Các dây dẫn 2,5mm² và dây dẫn nhỏ hơn phải là đồng cứng, ngoài trừ ở nơi dùng dây cáp nhiều ruột yêu cầu là loại dẻo, dễ uốn. Các dây dẫn 4,0mm² và

dây dẫn lớn hơn được bên. Tất cả các dây dẫn đều được làm bằng đồng và có màu theo đúng quy định.

- Các bộ phận khởi động và điều khiển của động cơ sẽ được trang bị các nút khởi động/dừng hoặc chọn công tắc và các đèn chỉ thị. Ngoài ra, tất cả các động cơ đều có thiết bị cách ly từng vị trí.

7.3.3. Hệ thống điện chiếu sáng trong nhà

- Chỉ tiêu độ rọi tối thiểu và chất lượng chiếu sáng trong trường được tổng hợp trong bảng dưới đây:

Bảng 4 - Chỉ tiêu độ rọi tối thiểu và chất lượng chiếu sáng trong trường

Loại phòng	Độ rọi (lux)	Mật độ công suất tối đa (W/m ²)	Chỉ số chói lóa (URG)	Chỉ số hiện màu (Ra)	Ghi chú
Phòng học	300	12	19	80	Độ rọi ngang trên mặt bàn làm việc
Chiếu sáng chung	300	12	19	80	
Phòng họp	300	12	19	80	
Phòng giáo viên	300	12	22	80	
Phòng giáo dục nghề thuật, phòng đa chức năng, phòng học các bộ môn, phòng thư viện	Từ 300 đến 500	12	22	80	
Hành lang, cầu thang	100	4	22	80	

Dựa vào bảng độ rọi tối thiểu trên ta sẽ tính toán chiếu sáng điển hình cho phòng làm việc, phòng học với độ rọi $E=300$ lux và chiếu sáng hành lang $E=100$ lux. Các phòng khác có cùng độ rọi sẽ được tính toán tương tự

- Chiếu sáng cho các phòng học sử dụng đèn led tủy led 2x20W có chao phản quang lắp cách trần 75cm.

- Khu hành lang, vệ sinh sử dụng các đèn led gắn trần và led downlight âm trần có công suất 14W và 9W bố trí ở những vị trí hợp lý.

- Phòng làm việc sử dụng đèn led tủy 2x20W lắp gắn trần, tường, phòng học, phòng giáo dục thể chất, phòng nghệ thuật, phòng y tế nên dùng đèn có ánh sáng tương đương ban ngày.

7.3.4. Hệ thống điện chiếu sáng ngoài nhà

- Chiếu sáng Dự án trường bằng hệ thống chiếu sáng cột đèn cao áp bóng led 100w, vị trí các cột đèn được bố trí phù hợp trên các vị trí cần yêu cầu về ánh sáng như công, đường giao thông nội bộ, các vị trí sảnh khối nhà và cảnh quan cây xanh.
- Hệ thống chiếu sáng ngoài nhà được thiết kế đảm bảo theo tiêu chuẩn TCXDVN 333:2005 “Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế”.
- Thiết kế hệ thống thiết bị chiếu sáng và thiết bị đi kèm (đèn, cột đèn, cần đèn) phải có tính thẩm mỹ, phù hợp với cảnh quan môi trường và đáp ứng được chỉ tiêu chiếu sáng, độ rọi theo quy định của tiêu chuẩn. Theo đó, độ rọi trung bình bên ngoài khu vực trường học không được nhỏ hơn các trị số sau:
 - ✓ Công vào: $E_n \geq 10 \text{ (lx)}$
 - ✓ Đường nội bộ: $E_n \geq 5 \text{ (lx)}$
 - ✓ Sân chơi và tập thể dục: $E_n \geq 5 \text{ (lx)}$
- Hệ thống điện chiếu sáng tổng thể ngoài nhà được thiết kế sử dụng cột đèn năng lượng mặt trời, bóng led công suất 100w/1 bóng

7.3.5. Thiết bị điều khiển và bảo vệ

- Vị trí tủ điện, bảng điện, công tắc, ổ cắm gần công tắc, cách sàn 1,5 m, và có hộp hoặc lưới bảo vệ.
 - Thiết bị điều khiển đóng, cắt mạch điện và bảo vệ cho mạch điện sử dụng áp tô mát loại 2 cực, 3 cực. Các áp tô mát đều đặt trong các tủ điện, bảng điện phòng.
 - Các phụ tải đặt trong hành lang, các khu vực riêng biệt được đóng, cắt bằng các loại công tắc sử dụng loại 1,2,3 phím bật, ở hành lang, ở cầu thang loại đảo chiều, đặt cách sàn 1,5m.
 - Công suất ổ cắm sử dụng loại có tác động êm và dứt khoát có dòng điện định mức tối thiểu 15A chịu được điện áp 240V.
- ### 7.3.6. Tiết điện dây
- Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện phát nóng cho phép.
 - Dây cáp điện cho đèn và phụ tải 1 pha là 1 pha 2 dây
 - Dây cáp điện cho động lực 3 pha là 3 pha 5 dây
 - Dây cáp điện ở cảm là 1 pha 3 dây.

7.4. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHỐNG SÉT**7.3.7. Hệ thống nối đất an toàn và làm việc:**

- Hệ thống nối đất bao gồm các thanh nối đất, dây nối đất, cọc nối đất và hồ nối đất đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi có sự cố dò điện.
- Các hệ thống nối đất riêng biệt cho các hệ thống sau:
 - ✓ Hệ thống cung cấp điện
 - ✓ Hệ thống điện thoại, thông tin liên lạc
- Các bộ phận kim loại không mang điện như ống nước, ống gió ... đều được nối với hệ thống nối đất.
- Trị số điện trở tiếp đất của dây tiếp đất (an toàn điện) sau khi đóng bãi tiếp đất phải đạt ở trị số $\leq 4\Omega$.
- Trị số điện trở tiếp đất của hệ thống điện thoại thông tin liên lạc: $< 4\Omega$.

7.3.8. Hệ thống chống sét**a. Các tiêu chuẩn áp dụng:**

- Tiêu chuẩn Việt nam: TCVN 46:2007 “Chống sét cho công trình xây dựng
- Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống”

b. Kim thu sét

- Công trình sử dụng kim thu sét bằng thép D16 dài 1000mm. Kim thu sét sẽ được nối với 2 đường cáp thoát sét và nối với hệ thống nối đất như chỉ ra trong bản vẽ.

c. Cáp thoát sét

- Cáp thoát sét là loại thép tròn $\Phi 16\text{mm}^2$, được lắp đặt bằng các kẹp nối, bó kẹp... và trên hệ thống càng có ít mối nối càng tốt. Cáp thoát sét sẽ đi bên ngoài cầu trục của toà nhà. Hộp kiểm tra và đếm sét được lắp đặt như trong bản vẽ. Cáp thoát sét được nối với trạm nối đất hoặc nối với mạng lưới nối đất. Việc thiết kế trạm nối đất sao cho dòng sét được phóng vào trong đất theo cách có thể giảm tới thiểu điện thế tiếp xúc, điện thế bước và sự nguy hiểm của dòng sét phụ chảy vào bên trong hoặc xung quanh phần kết cấu toà nhà

d. Sự liên kết

- Sự liên kết sẽ được dùng bằng phụ kiện tiêu chuẩn, thích hợp trong việc lắp ghép trên những vật liệu khác nhau (tức là đồng/nhôm, đồng/sắt... ở những nơi thích hợp) sẽ được chọn lựa và lắp đặt nghiêm ngặt tuân theo đề nghị và hướng dẫn của nhà sản xuất phụ kiện đó.

e. Sự nối đất

- Cấp thoát sét được nối với trạm nối đất hoặc nối với mạng lưới nối đất. Việc thiết kế trạm nối đất sao cho dòng sét được phóng vào trong đất theo cách có thể giảm tới thiểu điện thế tiếp xúc, điện thế bước và sự nguy hiểm của dòng sét phụ chảy vào bên trong hoặc xung quanh phần kết cấu tòa nhà.
- Về mặt tổng thể toàn bộ hệ thống chống sét nối liền nhau sẽ có một điện trở nối đất không vượt quá 10Ω trước khi có bất kỳ sự liên kết nào với hệ thống mà nó không thuộc về hệ thống chống sét.

CHƯƠNG 8

8.1. TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công phần kiến trúc, công năng, nội thất các phòng; yêu cầu kỹ thuật khác như PCCC, điều hòa thông gió .v.v....
- TCVN 4037:2012 - Cấp nước - Thuật ngữ và định nghĩa.
- TCVN 4038:2012 - Thoát nước - Thuật ngữ và định nghĩa.
- TCVN 5422:2012 - Hệ thống tải liệu thiết kế - Ký hiệu đường ống.
- TCVN 5576: 1991 - Hệ thống cấp thoát nước - Quy phạm quản lý kỹ thuật.
- TCVN 4036:1985 - Hệ thống tải liệu thiết kế xây dựng - Ký hiệu đường ống trên hệ thống kỹ thuật vẽ sinh.
- TCVN 4615:1988 - Hệ thống tải liệu thiết kế xây dựng - Ký hiệu quy ước trang thiết bị kỹ thuật vẽ sinh.
- TCVN 4513: 1988 Cấp nước bên trong. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4474: 1987 Thoát nước bên trong. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 13606: 2023: Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 7957:2023: Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài.
- QCVN 14:2025 - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập chung.
- QCVN 01-1:2024/BYT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt
- QCVN 2000 Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình.

8.2. TÍNH TOÁN VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

15.2.1. Quy mô sử dụng nước

a. Lưu lượng tính toán ngày đêm

- Nhu cầu dùng nước sinh hoạt : $Q_{SH} = N \times Q_{TC}$
Trong đó: + N: số người sử dụng
+ Q_{TC} : tiêu chuẩn dùng nước của 1 người.
- Tiêu chuẩn cấp nước cho học sinh: 15-20lít/hs.ngđ
- Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt tại khối hiệu bộ: 15-20lít/người.ngđ
- Tiêu chuẩn cấp nước tưới cây, rửa đường: 1.5 lít/m2.ngđ
- Lượng nước sinh hoạt dự phòng $Q_{DP} = 10\% \times Q_{SH}$
- Tổng lưu lượng nước yêu cầu trong ngày dùng nước lớn nhất tính cho một khối nhà (chưa kể cứu hỏa): $Q_{VC} = Q_{SH} + Q_{DP}$ (m3)

a. Lưu lượng nước tính toán cho các khu vệ sinh

- Công thức sử dụng để tính toán lượng nước trong một giây cho công trình được xác định theo công thức sau:

$$q = \alpha * 0,2 * N^{(1/2)}$$

Trong đó:

- ✓ q – lưu lượng tính toán cho 1 giây, (l/s)
- ✓ N – tổng số đương lượng của các dụng cụ vệ sinh trong nhà (hay đoàn ống tính toán)
- ✓ α – hệ số phụ thuộc chức năng của mỗi loại nhà lấy theo bảng 11 TCVN 4513:1988. Đối với trường = 1,2.

b. Xác định quy mô sử dụng nước khối nhà

TT	Khối nhà	Số người	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt (l/ng.ngđ)	Lượng nước sinh hoạt Q_{sh} (m3)	Lượng nước dự phòng Q_{dp} (m3) - $10\% * Q_{sh}$	Lượng nước yêu cầu trong ngày $Q_{vc} = Q_{sh} + Q_{dp}$ (m3)
1	Khối nhà lớp học 4 tầng xây mới	720	20	14,40	1,44	15,84
2	Khối nhà hiệu bộ	50	20	1,0	0,1	1,1
3	Khối nhà giáo dục thể chất	40	20	0,8	0,08	0,88
	Tổng cộng					17,82

=> Vậy tổng nhu cầu cấp nước cho toàn công trình trong 1 ngày đêm là:
 $Q_{vc} = 17,82 \text{ (m}^3\text{/ngđ)}$

- Xác định đường kính ống cấp nước sinh hoạt
- Vận tốc dòng chảy trong ống nước cấp bên trong toà nhà tối đa 2,0 m/s.
- Chọn đường kính ống dựa vào công thức:

$$d = [40000 / (\pi * v)]^{(1/2)} * q$$

Trong đó:

✓ q : lưu lượng nước (l/s).

✓ v : vận tốc nước trong đường ống (m/s)

✓ d : đường kính ống (mm)

- Trên cơ sở tính toán màng lưới thủy lực cấp nước đơn vị TVTK chọn đường kính ống cấp nước cho từng hàng mức công trình như sau:
+ Ống cấp nước lên kết nối nhà lắp học 4 tầng xây mới: D50 vận tốc tính toán trong ống $v=0,66\text{m/s}$
- Theo tiêu chuẩn TCVN 4513:1988 thì vận tốc nước trong đường ống nhánh và ống đứng $< 2\text{m/s}$. Như vậy theo tính toán là hợp lý.

15.2.2. Xác định dung tích công trình trong hệ thống cấp nước

a. Thể tích bể chứa nước sinh hoạt

Dung tích bể chứa bao gồm dung tích cấp nước sinh hoạt và tưới cây.

- Dung tích cấp nước sinh hoạt.

- Bể chứa dự trữ lượng nước sinh hoạt trong ngày đêm có dung tích là:

$$W_{BC}^{sh} = 1,5 Q_{sh} / n$$

Trong đó:

- ✓ W_{BC}^{sh} - dung tích điều hoà lượng nước sinh hoạt của bể chứa nước, m^3
- ✓ Q_{sh} - lượng nước sinh hoạt cần dùng trong 1 ngày đêm đối với công trình, m^3

- ✓ n - Số lần đóng mở máy bơm trong ngày, chọn $n=2$

✓ Vậy ta tính được:

$$W_{BC}^{sh} = 1,5 Q_{sh} / n = 1,5 * 47,74 / 2 = 35,8 \text{ (m}^3\text{)}$$

- ✓ Vậy tổng dung tích của bể chứa nước sinh hoạt là:

$$W = W_{SH}^{BC} = 40,00 \text{ (m}^3\text{)}$$

- ✓ Vậy đơn vị tư vấn lựa chọn phương án bể cấp nước sinh hoạt có khối

tích 30,0 m^3 là hợp lý.

Nước được lấy từ điểm đầu nối cấp nước sạch, qua đồng hồ nước D50 nước được dẫn vào bể qua đường ống HDPE DN63, sau đó cấp đến các khối nhà công trình theo hệ thống máy bơm, đường ống cấp nước của toàn khu.

b. Bể chứa nước mái

Tính dung tích điều hoà của kết nước mái:

$$W_k = K * (W_{dh} + W_{cc}) \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

- ✓ **K** : Hệ số dự trữ kể đến chiều cao xây dựng và phần cản lảng ở đáy kết chọn 1,3
- ✓ **W_{cc}** : Dung tích chứa cháy = 1,5 m³
- Dung tích nước chứa cháy:*
- Thiết kế bể nước mái với điều kiện bể phải dự trữ được lượng nước chứa cháy cho 2 vòi 2,5 (l/s) hoạt động tạm thời trong vòng 10 phút khi chưa kịp mở máy bơm chữa cháy.
 - Lưu lượng nước ở đầu vòi phun nước chứa cháy là 2,5 (l/s), do đó trong 10 phút tổng lượng nước yêu cầu để chứa cháy là: $W_{cc} = 2,5 \times 60 \times 10 = 1500 (l) = 1,5 (m^3)$
- ✓ **W_{dh}**: Dung tích điều hoà của kết
- $$W_{dh} = 25\% \cdot Q_{ng.d} (m^3)$$

15.2.3. Giải pháp thiết kế hệ thống cấp nước

a. Nguồn cấp nước

- Điểm đầu nối cấp nước: Nguồn nước được lấy từ hệ thống đường ống cấp nước sạch cung cấp từ nhà máy nước sạch.

b. Hệ thống mạng lưới đường ống cấp nước

- Nước sạch được đầu nối với đường ống cấp nước sạch nhà máy nước sạch bằng ống HDPE D63, qua đồng hồ nước D50 cấp tới bể nước xây mới, sau đó bơm lên các téc nước trên mái các khối nhà xây mới của nhà trường theo hệ thống máy bơm và đường ống.

- Bể trí 01 bể chứa nước có thể tích 40m³. Từ bể nước, nước được cấp tới các khối nhà thông qua đường ống HDPE D40-32.

- Bể nước xây gạch không nung VXM mức 75, giảiăng và nắp bể được đổ BTCT mức 250. Bể trí khoang đặt các máy bơm để bơm cấp nước từ bể nước lên các khối nhà.

- Mạng lưới cấp nước trong công trình: nước sạch trên téc nước mái được cấp theo ống đứng PPR D40-D50 xuống các khu vệ sinh. Từ các ống đứng, mạng lưới ống sẽ rẽ nhánh tới các thiết bị vệ sinh bằng ống PPR D20-D25. Ống đứng cấp nước đi lộ trong hộp kỹ thuật. Ống cấp nước vệ sinh đi trên trần phụ và trong tường khu vệ sinh.

15.3. TÍNH TOÁN VÀ GIẢI PHÁP HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

15.3.1. Tính toán lưu lượng thoát nước

a. Tính lưu lượng nước thải trong nhà

* Lưu lượng nước thải được tính theo công thức:

$$q_{th} = q_c + q_{dc_{max}}$$

Trong đó:

$$q_{th} : \text{Lưu lượng nước thải tính toán, (l/s)}$$

$$q_c : \text{Lưu lượng nước cấp tính toán, (l/s)}$$

$$q_{dc_{max}} : \text{Lưu lượng nước thải của dụng cụ vệ sinh có lưu lượng nước thải}$$

lớn nhất của đoạn ống tính toán (l/s)

Tuy nhiên, ta có thể tính toán lưu lượng nước thải sinh hoạt của dự án lấy bằng

$$100\% \text{ nhu cầu cấp nước sinh hoạt: } Q_T = 100\% \times Q_{SH}$$

b. Tính dung tích bể tự hoại

Bể tự hoại là công trình đồng thời làm hai chức năng: lắng và phân hủy cặn

lắng. Bể có 3 ngăn, nước thải trước tiên đi qua ngăn thu nhớt, phần lớn cặn sẽ

được lắng xuống và phân hủy kỵ khí, sau đó nước thải qua ngăn lắng thứ 2, tại đây

các cặn lơ lửng tiếp tục phân hủy kỵ khí. Dưới ảnh hưởng của các vi sinh vật kỵ khí,

các chất hữu cơ bị phân hủy, một phần tạo thành các chất khí và một phần tạo thành

các chất vô cơ hòa tan. Nước thải qua ngăn thứ 3 vẫn còn chứa nhiều hợp chất hữu

cơ do đó cần phải lưu thêm thời gian để phân hủy tiếp. Cặn lắng trong bể chứa 3 –

6 tháng sẽ được thu gom và đưa đến bãi chôn lấp.

Căn cứ mục K.10 QCVN 2000 Quy chuẩn cấp thoát nước trong nhà và các

công trình.

$$\checkmark \text{ Thể tích bể tự hoại } W = 0.75 \cdot Q_T + 4.25 \text{ (m}^3\text{)}$$

c. Tính toán thoát nước mưa mái

- Việc tính toán thoát nước mưa trên mái dựa theo phụ lục D của “Quy chuẩn hệ

thống cấp thoát nước nhà và công trình”.

- Lưu lượng nước tính toán hệ thống thoát nước mưa trên mái được xác định theo

công thức:

$$Q = K \cdot [(F \cdot q_s) / 10000] \text{ (l/s)}$$

Trong đó:

$$\checkmark F - \text{diện tích thu nước mưa, m}^2$$

$$F = F_{mái} + 0,3 \cdot F_{tường}$$

$$\bullet F_{mái} - \text{diện tích hình chiếu bằng của mái, m}^2$$

$$\bullet F_{tường} - \text{diện tích tường đứng tiếp xúc với mái hoặc xây cao}$$

trên mái, m²

$$\checkmark K - \text{hệ số lấy bằng 2,0}$$

✓ q_s – cường độ mưa l/s.ha tính cho địa phương có thời gian mưa 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán bằng 1 năm. Hà Nội có $q_s = 484,6$ l/s.ha

➤ Theo bảng D-1.1.trang 160 Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình lưu lượng mưa tính cho một ống đứng D90 không vượt quá 10 (l/s), lưu lượng tính toán phễu thu D110: 20l/s. Do đó thoát nước cho khối nhà như sau:

d. Phương án thoát nước trong nhà

- Nước thải từ các chậu xi thu về ống đứng thoát nước xi thu về ngăn chứa bể tự hoại.
- Nước thải từ các chậu rửa, bồn tắm, rửa sàn thu về ống đứng thoát nước rửa thu về hố ga thoát nước bên ngoài.
- Ông thông hơi đặt song song với ống đứng thoát nước, thông hơi cho ống thoát nước xi. ống thông hơi bể tự hoại đặt riêng.
- Toàn bộ nước thải từ các xi được thu vào các ống đứng thoát xi đặt trong hộp kỹ thuật và tự chảy về ngăn chứa của bể tự hoại.
- Toàn bộ nước tắm rửa, giặt, được thu vào ống đứng thoát nước rửa giặt đặt trong hộp kỹ thuật và tự chảy về các hố ga thoát nước của màng lưới thoát nước bên ngoài nhà.
- Nước mưa mái của toà nhà được thu qua các phễu thu D110 chảy vào các ống đứng thoát nước mưa tầng mái..., thoát nước lô gia, nước ngưng điều hoà được thu vào ống đứng thoát nước ban công qua các phễu thu. Nước từ các ống đứng thoát nước mưa được thu về các hố ga của hệ thông thoát nước ngoài nhà.
- Toàn bộ hệ thông ống ngang đều được chảy trong kỹ thuật định vị bằng hệ thống treo ống.
- Đối với ống nhánh thoát nước thải chậu xi: thiết kế ống nhánh thoát cho 1 xi có đường kính D110, độ dốc 3% về phía ống đứng thoát nước xi.
- Đối với ống thoát nước rửa: ống nhánh thoát cho hương sen, chậu rửa, chậu rửa bát, D75 độ dốc 3% về phía ống đứng thoát nước rửa.
- Đối với ống đứng thoát nước thải chậu xi từ tầng 3 xuống tầng 1 dùng ống có đường kính D110. Tái chân các ống đứng dưới tầng 1 chuyển thành ống D110 chảy theo phương ngang (đốc 3%) thu về các bể tự hoại.
- Đối với ống đứng thoát nước rửa từ tầng 3 tới tầng 1 ống có đường kính D90. Tái chân các ống đứng dưới tầng 1 chuyển thành ống D90 chảy theo phương ngang (đốc 3%) thu về các hố ga thoát nước ngoài nhà.

- Các ống thông hơi thoát nước xi và nước rửa có đường kính D48, ống thông hơi cho bể tự hoại có đường kính D48.
- Các ống nhánh thoát xi và thoát nước rửa được thông hơi nhánh bằng ống D34 để đảm bảo khả năng thoát nước tốt và giảm được tiếng động lớn gây ra khi thoát với lưu lượng lớn.

e. Phương án thoát nước ngoài nhà

• Thoát nước mưa

- Nước mưa trong khuôn viên trường học chảy theo hướng dốc san nền thoát ra tuyến rãnh B300 và các hố ga thiết kế mới trong khuôn viên trường học, sau đó chảy vào mương xây hoàn trả phía Nam của khu đất
- Hướng thoát nước: nước được thu gom theo hướng Bắc – Nam. Độ dốc thiết kế tuyến rãnh thoát nước là $i = 0,3\%$ và $i = 0,5\%$.

- Các hố ga được xây dựng tại những điểm thay đổi hướng, thay đổi đường kính, độ dốc. Khoảng cách trung bình là giữa các hố ga là 25m đến 30m. Các hố ga này được sử dụng để kiểm tra chế độ làm việc của màng lưới, thông tắc khi cần thiết.

- **Điểm đầu nối thoát nước:** Đầu nối thoát nước ra mương hoàn trả phía Nam khu đất.
- Rãnh thoát nước B300 và hố ga thoát nước trong khuôn viên trường có kết cấu từ dưới lên như sau: đáy móng BTXM đá 2x4 mác 150 dày 15cm; tường rãnh xây gạch không nung vừa xi măng mác 75; trát tường vừa xi măng mác 75 dày 1,5cm; mũ rãnh đổ BTXM đá 1x2 mác 200; trên đây tấm đan BTCT đá 1x2 mác 200.

- Hoàn trả hệ thống thoát nước: hoàn trả mương xây B700 phía Nam khu đất. Mương xây B700 có kết cấu từ dưới lên như sau: đáy móng BTXM đá 2x4 mác 150 dày 15cm; thành mương xây gạch không nung vừa xi măng mác 75; trát tường vừa xi măng mác 75 dày 1,5cm; giằng mương đổ BTCT đá 1x2 mác 250; bô trí 3m/1 thanh chống BTCT đá 1x2 mác 250.

15.4. CÁC YẾU CẦU LẬP ĐẶT HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC

15.4.1. Yêu cầu kỹ thuật lắp đặt hệ thống cấp nước

- Ống cấp nước dùng ống PPR, nối ống bằng phương pháp ren, nối bích.
- Đường kính ống D20 ÷ D32 cấp nước cho các phòng và khu wc nối bằng phương pháp ren.
- Áp lực làm việc của ống $p = 10\text{bar}$ trừ đường ống cấp nước từ bơm lên bể nước mái $p = 20\text{bar}$.

- Ông cấp nước đi dưới trần được cố định bằng giá treo.
- Ông cấp nước đi trên sàn được cố định bằng trụ đỡ ông.
- Ông cấp nước đi trong hộp kỹ thuật được cố định bằng giá đỡ ông.

15.4.2. Yêu cầu kỹ thuật lắp đặt hệ thống thoát nước

- Ông đứng và ông nhânh thoát nước từ các khu vệ sinh của các tầng dùng ông nhựa pvc Class I hoặc loại ông khác có chất lượng tương đương.
- Ông đứng thoát nước của các phòng đi trong hộp kỹ thuật, ông thoát nước nằm ngang đi trong tầng kỹ thuật được cố định bằng các giá treo colie bất bulong hoặc các vít nở. Dùng vật liệu PVC class I hoặc loại khác có chất lượng tương đương. Ông thoát nước đi ngầm dưới đất dùng ông nhựa pvc loại đi ngầm. Ông thông hơi cho hệ thống thoát nước sử dụng ông pvc Class I với áp lực làm việc $p=6\text{bar}$, và đặt cao lên cách mái nhà $0,7\text{m}$.
- Tại các chân ông đứng thoát nước phải xây trụ đỡ đỡ ông.

+ D_h : Chiều cao thi công, chính là độ chênh cao giữa cao độ thiết kế(tk) và cao độ hiện trạng(cao độ tự nhiên-tn)
 $Dh = H_k - H'''$

+ S_{i-1} : Diện tích ô vuông tính toán i-1

+ i: Thứ tự số hàng

+ j: Thứ tự số cột

Công thức trên được áp dụng trong khu vực san nền vừa là đào, vừa là đắp.

Sau khi tính toán khối lượng trong từng ô, cộng khối lượng theo từng cột và cuối cùng ra được tổng khối lượng san nền cho khu đất trong các ô chính.

Tổng khối lượng san nền đào bằng khối lượng đào nền và vết hữu cơ, được vận chuyển đi.

Tổng khối lượng san nền đắp cuối cùng được tính bằng tổng các khối lượng san nền tính toán trong giới khu đất và khối lượng đất dùng cho việc bù vết hữu cơ.

Đất tồn nền được đầm từng lớp dày 30cm, sau đó tưới nước và được lu lèn đạt độ chặt $K=0,95$ đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật. Đầm nền từng lớp tuần tự cho đến khi đạt đến cao độ san nền.

Thi công san nền theo TCVN 4447-2012: công tác đất – thi công và nghiệm thu.

Phải đảm bảo điều kiện vận chuyển, điều kiện vệ sinh môi trường, tránh rơi vãi vật liệu trong quá trình vận chuyển đổ đất hữu cơ.

Kết thúc san nền đơn vị thi công phải đặc các mốc giới và cốt cao độ theo thiết kế, cho các đơn vị nghiệm thu và kiểm tra độ lún chặt.

24.5. Giải pháp giữ ổn định nền đắp:

Dựa vào chênh cao giữa cao độ nền hoàn thiện và cao độ mặt ruộng hiện trạng trung bình 0.6-0.7m. Để giữ ổn định nền đắp tiến hành xây kè đá học $H=1.2m$.

Kết cấu kè xây đá học:

+ Lót móng đá đầm dẽm 4x6 dày 10cm

+ Lốp bê tông lót đá 4x6 M100 dày 10cm

+ Móng kè và thân kè xây đá học vừa xi măng M100#.

+ Giằng đỉnh kè đổ BCT đá 1x2 M250# cao 20cm.

Để đảm bảo ổn định kè đá, giảm thiểu áp lực xô ngang lưng tường: dọc theo chiều dài kè bố trí tầng lọc ngược bằng đá dăm và vài địa kỹ thuật, ống thoát nước

PVC D60. Khoảng cách giữa các tầng lọc ngược theo chiều dài kè xây đá học là 2,0m.

CHƯƠNG 10 KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ

Như đã trình bày ở trên, việc đầu tư xây dựng dự án: Năng cấp, cải tạo trường Tiểu học Ngạc Tảo là rất quan trọng và mang tính cấp bách nhằm hoàn thiện cơ sở vật chất, đáp ứng yêu cầu về học tập lứa tuổi tiểu học và đào tạo nguồn nhân lực cho đất nước trong tương lai tại xã nói chung.

Kính đề nghị Ủy ban nhân dân xã Hát Môn, các cấp có thẩm quyền xem xét, phê duyệt dự án: Năng cấp, cải tạo trường Tiểu học Ngạc Tảo để dự án sớm triển khai các bước tiếp theo

Xin chân thành cảm ơn ./.