

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH HÀ TĨNH**  
**BAN QLDA ĐTXD CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ**

**DỰ ÁN HẠ TẦNG ƯU TIÊN VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI  
KHÍ HẬU THÀNH PHỐ HÀ TĨNH, VỐN VAY ADB.**

**NHIỆM VỤ VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ KHẢO SÁT, THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**  
**ĐƠN VỊ LẬP: CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM**

**TẬP I: THUYẾT MINH**

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM

BAN QLDA ĐẦU TƯ XDCT GIAO THÔNG  
VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ TỈNH HÀ TĨNH

**THẨM ĐỊNH**

Theo văn bản số: 26.../BC-TĐGS  
Ngày: 11...tháng...9...năm 2025  
Người thẩm định ký tên

**DỰ ÁN HẠ TẦNG ƯU TIÊN VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI  
KHÍ HẬU THÀNH PHỐ HÀ TĨNH, VỐN VAY ADB**

**NHIỆM VỤ VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ KHẢO SÁT, THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**

ĐƠN VỊ LẬP: CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM

**TẬP I: THUYẾT MINH**

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ  
BAN QLDA ĐTXD CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG VÀ PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ



*Nguyễn Danh Phong*

ĐƠN VỊ LẬP NHIỆM VỤ VÀ DỰ TOÁN  
CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG T&D VIỆT NAM



PHÓ GIÁM ĐỐC  
*Phạm Ngọc Phúc*

# MỤC LỤC

PHẦN I: TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN.....	7
1. Căn cứ pháp lý .....	7
2. Thông tin chung về dự án .....	8
3. Mục tiêu đầu tư: .....	9
3.1. Mục tiêu tổng quát: .....	9
3.2. Mục tiêu cụ thể: .....	9
4. Quy mô đầu tư xây dựng: .....	10
4.1. Hợp phần 1: Xây dựng hệ thống kênh và cống thoát nước hoàn chỉnh cho trung tâm thành phố Hà Tĩnh hiện hữu. ....	10
4.2. Hợp phần 2: Mở rộng khả năng dự trữ và tiêu thoát nước cho trung tâm thành phố Hà Tĩnh và vùng phía Tây và Tây Nam. ....	17
4.3. Hợp phần 3: Phát triển hệ thống đường giao thông kết nối khu vực thích ứng với biến đổi khí hậu. ....	22
4.4. Hợp phần 4: Hỗ trợ kỹ thuật và tăng cường năng lực. ....	28
PHẦN 2 - MỤC TIÊU CỦA NHIỆM VỤ.....	30
PHẦN 3 - PHẠM VI CÔNG VIỆC CỦA NHIỆM VỤ .....	30
PHẦN 4 - NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT.....	32
PHẦN 5 - NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG .....	32
TIỂU HỢP PHẦN 1.1: XÂY MỚI TUYẾN KÊNH DẪN NƯỚC TỪ HỒ BÔNG SƠN ĐẾN ĐƯỜNG PHAN CHÁNH. ....	33
I. GIỚI THIỆU CHUNG .....	33
1.1 Phạm vi nghiên cứu .....	33
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	34
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công .....	37
1.4 Nguyên tắc chung .....	37
II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....	38
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	38
2.2 Khảo sát địa hình.....	39
2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn .....	44
2.4 Khảo sát địa chất công trình .....	44
2.5 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn: .....	48
2.6 Khảo sát chiếu sáng.....	48
2.7 Khối lượng khảo sát .....	49

<b>TIÊU HỢP PHẦN 1.2: XÂY DỰNG (NÂNG CẤP) HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC VÀ ĐƯỜNG QUẢN LÝ, ĐƯỜNG ĐI BỘ HAI BÊN HÀO THÀNH.....</b>	<b>49</b>
<b>TIÊU HỢP PHẦN 1.3: XÂY MỚI KÊNH DẪN NƯỚC TỪ HỒ THẠCH TÂN ĐẾN HỒ NHẬT TÂN (THẠCH LINH).....</b>	<b>67</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>67</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu .....	67
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	68
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công .....	71
1.4 Nguyên tắc chung .....	72
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....</b>	<b>72</b>
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	72
2.2 Khảo sát địa hình.....	73
2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn .....	78
2.4 Khảo sát địa chất công trình .....	78
2.5 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn: .....	83
2.6 Khảo sát chiếu sáng.....	83
2.7 Khối lượng khảo sát .....	84
<b>TIÊU HỢP PHẦN 1.4: XÂY MỚI TUYẾN KÊNH NỐI LƯU VỰC CẦU NỬI ĐẾN HỒ ĐIỀU HÒA HÀ HUY TẬP. ....</b>	<b>84</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>89</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu .....	89
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	89
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công .....	93
1.4 Nguyên tắc chung .....	94
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....</b>	<b>94</b>
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	94
2.2 Khảo sát địa hình.....	95
2.3 Khảo sát địa chất công trình .....	97
2.4 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn: .....	100
2.5 Khối lượng khảo sát .....	101
<b>TIÊU HỢP PHẦN 1.5: XÂY MỚI TUYẾN KÊNH TIÊU THOÁT NƯỚC TỪ ĐƯỜNG NGÔ QUYỀN ĐẾN CỐNG K11 TRÊN ĐÊ ĐỒNG MÔN.....</b>	<b>101</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>103</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu .....	103
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	103
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công .....	108

1.4 Nguyên tắc chung .....	108
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....</b>	<b>108</b>
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	109
2.2 Khảo sát địa hình.....	110
2.3 Khảo sát địa chất công trình .....	112
2.4 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn: .....	115
2.5 Khối lượng khảo sát .....	115
<b>TIÊU HỢP PHẦN 1.6: XÂY MỚI CÁC TUYẾN CÔNG CẤP 2 THOÁT NƯỚC VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG CHO TRUNG TÂM THÀNH PHỐ.....</b>	<b>117</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>117</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu.....	117
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	120
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công.....	129
1.4 Nguyên tắc chung .....	129
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....</b>	<b>129</b>
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	129
2.2 Khảo sát địa hình.....	130
2.3 Khảo sát địa chất công trình .....	132
2.4 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn: .....	136
2.5 Khối lượng khảo sát .....	136
<b>HỢP PHẦN 2: MỞ RỘNG KHẢ NĂNG DỰ TRỮ VÀ TIÊU THOÁT NƯỚC CHO THÀNH PHỐ HÀ TĨNH VÀ VÙNG PHỤ CẬN PHÍA TÂY VÀ TÂY NAM.....</b>	<b>143</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>143</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu.....	143
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	146
<b>I. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT.....</b>	<b>163</b>
2.1. Công tác điều tra, thu thập.....	163
<b>HỢP PHẦN 3: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG ĐƯỜNG GIAO THÔNG KẾT NỐI KHU VỰC THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU .....</b>	<b>189</b>
<b>TIÊU HỢP PHẦN 3.1: XÂY MỚI TUYẾN ĐƯỜNG NGUYỄN TRUNG THIÊN (ĐƯỜNG PHAN BỘI CHÂU) KÉO DÀI TỪ VĂN YÊN ĐẾN CẨM BÌNH KẾT NỐI ĐẾN ĐƯỜNG TỈNH ĐT.553.....</b>	<b>189</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>189</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu.....	189
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	190
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công.....	194

1.4 Nguyên tắc chung .....	194
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....</b>	<b>194</b>
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	195
2.2 Khảo sát địa hình.....	196
2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn .....	201
2.4 Khảo sát địa chất công trình .....	201
2.5 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn: .....	206
2.6 Khảo sát chiếu sáng.....	207
2.7 Khối lượng khảo sát .....	208
<b>TIỂU HỢP PHẦN 3.2: XÂY MỚI TUYẾN ĐƯỜNG XUÂN DIỆU KÉO DÀI (ĐOẠN PHÍA BẮC ĐƯỜNG NGÔ QUYỀN).....</b>	<b>212</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>212</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu .....	212
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	213
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công .....	217
1.4 Nguyên tắc chung .....	217
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....</b>	<b>218</b>
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	218
2.2 Khảo sát địa hình.....	219
2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn .....	224
2.4 Khảo sát đường cũ.....	224
2.5 Khảo sát địa chất công trình .....	225
2.6 Khảo sát bãi đổ thải: .....	229
2.7 Khối lượng khảo sát .....	230
<b>TIỂU HỢP PHẦN 3.3: XÂY MỚI TUYẾN ĐƯỜNG NGUYỄN TRUNG THIÊN KÉO DÀI (ĐOẠN TỪ ĐƯỜNG NGÔ QUYỀN ĐẾN ĐƯỜNG VÀNH ĐAI PHÍA ĐÔNG THÀNH PHỐ HÀ TĨNH). .....</b>	<b>233</b>
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>233</b>
1.1 Phạm vi nghiên cứu .....	233
1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng .....	233
1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công .....	237
1.4 Nguyên tắc chung .....	238
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....</b>	<b>238</b>
2.1 Công tác điều tra, thu thập.....	238
2.2 Khảo sát địa hình.....	239
2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn .....	244

2.4 Khảo sát thủy văn cầu Rào Cái.....	245
2.5 Khảo sát địa chất công trình .....	245
2.6 Khảo sát bãi đổ thải: .....	249
2.7 Khối lượng khảo sát .....	249
<b>PHẦN 6 – ĐIỀU KIỆN AN TOÀN .....</b>	<b>252</b>
<b>PHẦN 7 – TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN.....</b>	<b>252</b>
<b>PHẦN 8 – YÊU CẦU THIẾT KẾ .....</b>	<b>252</b>
1. Giai đoạn thiết kế.....	252
2. Nội dung thiết kế bản vẽ thi công.....	252
3. Tổ chức hồ sơ .....	252
<b>PHẦN 8 – DỰ TOÁN CHI PHÍ.....</b>	<b>252</b>

## TỪ VÀ CỤM TỪ VIẾT TẮT

BĐKH	Biến đổi khí hậu
CCTV	Camera quan sát
CSO	Giếng tách nước thải
DOT	Sở Giao thông
E&S	Môi trường và xã hội
EIRR	Tỉ suất hoàn vốn kinh tế nội bộ
EMP	Kế hoạch quản lý môi trường
FS	Nghiên cứu khả thi
FYEIA	Đánh giá tác động môi trường năm tài chính
EIRR	Tỉ suất hoàn vốn kinh tế nội bộ
FY	Năm tài chính
GoV	Chính phủ Việt Nam
IBRD	Ngân hàng Quốc tế tái thiết và phát triển
IDA	Hiệp hội phát triển quốc tế
GoV	Chính phủ Việt Nam
MCDP	Dự án phát triển đô thị loại vừa
MONRE	Bộ Tài Nguyên và Môi trường
MPI	Bộ Kế hoạch và Đầu tư
NMT	Giao thông thô sơ
NPV	Giá trị hiện tại ròng
PAF	Hộ gia đình bị ảnh hưởng
PTPAP	Dự án giao thông công cộng Người bị ảnh hưởng
RAP	Kế hoạch hành động tái định cư
PC	Ủy ban nhân dân
PFS	Nghiên cứu tiền khả thi
PMU	Ban quản lý dự án
TCVN	Tiêu chuẩn kỹ thuật Việt Nam
TOR	Điều khoản tham chiếu
ADB	Ngân hàng phát triển Châu Á
UXO	Bom mìn
VPIUR	Dự án hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh
XLNT	Xử lý nước thải

## **PHẦN I: TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN**

### **1. Căn cứ pháp lý**

- Căn cứ Luật Tổ chức Chính quyền địa phương ngày 16/6/2025;
- Căn cứ Luật Đầu tư công ngày 29/11/2024; Luật Xây dựng ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020; Luật Bảo vệ môi trường ngày 17/11/2020;
- 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 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý Nhà nước của Bộ Xây dựng; số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng quy định một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng; số 114/2021/NĐ-CP ngày 16/12/2021 về quản lý và sử dụng vốn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) và vốn vay ưu đãi của nhà tài trợ nước ngoài; số 20/2023/NĐ-CP ngày 04/5/2023 sửa đổi, bổ sung Nghị định số 114/2021/NĐ-CP ngày 16/12/2021 về quản lý và sử dụng vốn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) và vốn vay ưu đãi của nhà tài trợ nước ngoài; số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 Quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường; số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Căn cứ Quyết định số 126/QĐ-TTg ngày 30/01/2024 của Thủ tướng Chính phủ về chủ trương đầu tư Dự án “Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh”, vay vốn ADB;
- Căn cứ các Thông tư của Bộ trưởng Bộ Xây dựng: số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn 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 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 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 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng; Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD, Thông tư số 11/2021/TT-BXD của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Căn cứ các Quyết định của UBND tỉnh: số 3926/QĐ-UBND ngày 09/10/2015 về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch chung thành phố Hà Tĩnh và vùng phụ cận giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050; số 108/QĐ-UBND ngày 10/01/2024 về việc phê duyệt điều chỉnh cục bộ Quy hoạch chung thành phố Hà Tĩnh và vùng phụ cận giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, tỷ lệ 1/10.000; số 1736/QĐ-UBND ngày 15/7/2024 về việc phê duyệt Quy hoạch phân khu xây dựng khu vực phía Nam Cầu Hộ Độ tại xã Thạch Hạ và xã Đồng Môn, tỷ lệ 1/2000;

- Căn cứ Quyết định số 525/QĐ-UBND ngày 23/02/2024 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc giao nhiệm vụ Chủ đầu tư và triển khai thực hiện Quyết định số 126/QĐ-TTg ngày 30/01/2024 của Thủ tướng Chính phủ;

- Căn cứ Quyết định số 1698/QĐ-UBND ngày 30/6/2025 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc phê duyệt dự án Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh;

## **2. Thông tin chung về dự án**

- Tên dự án: Dự án hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh;

- Nhóm dự án: Nhóm A;

- Địa điểm đầu tư: Các phường, xã Thành Sen, Trần Phú, Hà Huy Tập, Cẩm Bình;

- Loại công trình: Công trình giao thông, cấp I; Công trình Hạ tầng kỹ thuật, cấp II; Công trình Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, cấp IV; Công trình năng lượng cấp IV;

- Cấp quyết định chủ trương đầu tư: Thủ tướng Chính phủ;

- Cấp quyết định đầu tư: Thủ tướng Chính phủ;

- Cơ quan chủ quản Dự án: Ủy ban nhân dân tỉnh Hà Tĩnh;

- Chủ đầu tư: Ban Quản lý Dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông và Phát triển đô thị tỉnh Hà Tĩnh;

- Nhà tài trợ: Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB).

- Thời gian thực hiện Dự án: 06 năm kể từ thời điểm Dự án được cấp có thẩm quyền bố trí vốn theo quy định.

- Tổng mức đầu tư: 3.286,112 tỷ đồng, tương đương 136.296.640 USD. Trong đó:

+ Vốn vay OCR của ADB: 96.182.787 USD, tương đương 2.318,967 tỷ đồng.

+ Vốn đối ứng: 930,980 tỷ đồng, tương đương 38.613.853 USD.

+ Vốn ADB viện trợ không hoàn lại: 1.500.000 USD, tương đương 36,165 tỷ đồng.

- Nguồn vốn:

+ Vốn vay ADB: Thực hiện theo quy định tại Nghị định số 97/2018/NĐ-CP ngày 30 tháng 6 năm 2018 của Chính phủ về cho vay lại vốn vay ODA, vay ưu đãi nước ngoài của Chính phủ và Nghị định số 79/2021/NĐ-CP ngày 16 tháng 8 năm 2021 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 97/2018/NĐ-CP, theo đó: Ngân sách trung ương cấp phát 70%, Ủy ban nhân dân tỉnh Hà Tĩnh vay lại 30%.

+ Vốn ADB viện trợ không hoàn lại: Ngân sách Trung ương cấp phát 100%.

+ Vốn đối ứng: Ngân sách địa phương bố trí 100%.

### **3. Mục tiêu đầu tư:**

#### **3.1. Mục tiêu tổng quát:**

Hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng tích hợp, thích ứng với biến đổi khí hậu của thành phố Hà Tĩnh, tỉnh Hà Tĩnh và vùng phụ cận bằng các giải pháp giảm thiểu ngập lụt, phát triển giao thông liên kết vùng và các hỗ trợ kỹ thuật nhằm nâng cao đời sống người dân, phát triển đô thị bền vững tạo động lực để phát triển kinh tế xã hội toàn diện.

#### **3.2. Mục tiêu cụ thể:**

- Tiêu thoát nước để giảm ngập úng và thích ứng với biến đổi khí hậu cho thành phố Hà Tĩnh và các khu vực lân cận thông qua việc cải tạo và xây mới các tuyến thoát nước.

- Giảm ngập lụt và tăng cường chống chọi với biến đổi khí hậu, kết hợp phát triển không gian và tạo môi trường cảnh quan đô thị, tạo điều kiện phát triển đô thị bền vững và tăng trưởng xanh, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân thông qua việc cải tạo, xây mới một số hồ, cống ngăn triều và trạm bơm.

- Tăng cường kết nối giữa khu vực trung tâm với các khu vực đang phát triển có cơ sở hạ tầng yếu kém, nhằm tạo điều kiện để thành phố phát triển sản xuất thông qua việc xây dựng một số tuyến đường kết nối, kết hợp với xây dựng các tuyến kênh thoát nước nhằm giảm ngập lụt và thích ứng với biến đổi khí hậu.

- Tăng cường năng lực quản lý đô thị để tạo điều kiện phát triển thành phố thông minh và thích ứng với biến đổi khí hậu thông qua việc nâng cao và xây dựng hệ thống tích hợp chống chịu biến đổi khí hậu với hạ tầng kỹ thuật và kế hoạch sử dụng đất, hệ thống cảnh báo và kiểm soát ngập lụt thích hợp.

#### 4. Quy mô đầu tư xây dựng:

**4.1. Hợp phần 1:** Xây dựng hệ thống kênh và công thoát nước hoàn chỉnh cho trung tâm thành phố Hà Tĩnh hiện hữu.

*a) Tiểu hợp phần 1.1: Xây mới tuyến kênh dẫn nước từ hồ Bồng Sơn đến đường Phan Chánh*

Điểm đầu tuyến Km0+00 giao với đường 26/3, điểm cuối tuyến giao với Sông Cụt, tiếp giáp đường Phan Chánh. Trong đó: Làm mới kênh dẫn nước kết nối lưu vực hồ Bồng Sơn đến Sông Cụt, kết hợp đường quản lý hai bên kết nối từ đường 26/3 đến đường Phan Chánh, chiều dài tuyến khoảng 1,45km. Quy mô thiết kế như sau:

- Mặt cắt ngang điển hình: Bề rộng nền đường  $B_{nền} = 35\text{m}$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt} = 2 \times 7,5 = 15,0\text{m}$ ; bề rộng vỉa hè  $B_{vh} = 2 \times 4,0 = 8,0\text{m}$ ; bề rộng hành lang kênh  $B_{hl} = 2 \times 2,0 = 4,0\text{m}$ , Bề rộng lòng kênh  $B_{lk} = 8,0\text{m}$ .

- Kênh dẫn nước: Gồm 2 loại kết cấu chính:

+ Kết cấu kênh hở: Tiết diện chữ U, bề rộng  $B=8\text{m}$ ; bờ kênh gia cố bằng tường chắn BTCT mác 250; gia cố móng tường chắn bằng cọc BTCT kích thước  $30 \times 30\text{cm}$ ; trên đỉnh tường chắn bố trí lan can phòng hộ bằng thép ống mạ kẽm.

+ Kết cấu kênh kín: Tiết diện dạng hộp  $n \times (B \times H) = 3 \times (3 \times 2)\text{m}$  bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ mác 350; tải trọng thiết kế HL93; gia cố móng cống bằng cọc BTCT kích thước  $30 \times 30\text{cm}$ .

- Nền đường: Taluy nền đường đắp 1/1,5; taluy nền đường đào 1/1,0; nền đắp đất đạt độ chặt  $K \geq 0,95$ ,  $\text{CBR} \geq 5$ . Riêng 50cm dưới lớp kết cấu áo đường đắp đất độ đầm chặt  $K \geq 0,98$ ,  $\text{CBR} \geq 8$ . Đối với đoạn tuyến đi qua vùng đất yếu xử lý nền bằng biện pháp đào thay cát phạm vi khuôn kết cấu áo đường; đắp hoàn trả bằng cát đầm chặt  $K \geq 0,95$  kết hợp với vải địa kỹ thuật.

- Kết cấu áo đường mềm bao gồm các lớp từ trên xuống: Bê tông nhựa chặt 16 dày 7cm; tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn nhựa  $1\text{kg}/\text{m}^2$ ; cấp phối đá dăm loại I dày 20cm; cấp phối đá dăm loại II dày 30cm; lớp đáy áo đường bằng đất đồi đất đầm chặt  $K \geq 0,98$ , dày 50cm.

- Hệ thống vỉa hè, dải phân cách: Vỉa hè lát gạch Terazzo; bó vỉa vỉa hè, tấm đan rãnh bằng bê tông cường độ cao đúc sẵn; dải phân cách sử dụng bó vỉa BTXM mác 250.

- Hệ thống an toàn giao thông: Hệ thống an toàn giao thông trên tuyến theo QCVN41/2024.

- Công trình thoát nước ngang: Làm mới hoặc nối dài các cống tiêu, cống thủy lợi hiện trạng trên tuyến. Trong đó, các cống hộp khẩu độ <2m bằng bê tông cốt thép đúc sẵn, mác 300; các cống hộp khẩu độ  $\geq 2$ m bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, mác 350.

- Hệ thống thoát nước dọc: Sử dụng loại cống tròn BTCT  $D = 0,8$ m. Hồ ga bằng bê tông cốt thép mác 250, tấm nắp hồ ga định hình bằng bê tông cường độ cao KT950x950x120mm, tải trọng 250kN.

- Hệ thống hào kỹ thuật: Sử dụng hào 02 ngăn bằng bê tông cốt thép mác 300 định hình  $n \times (B \times H) = 2 \times (0,32 \times 0,35)$ m.

- Hệ thống điện chiếu sáng: Bố trí hệ thống điện chiếu sáng, sử dụng cột đèn đơn, lắp đèn cao áp LED 150W; tại nút giao lớn, bố trí các cột đèn lắp các đèn pha LED 300W.

- Hạng mục điện:

+ Di dời 02 đoạn tuyến đường dây trên không, cấp điện áp 22kV có chiều dài tuyến hiện trạng khoảng 464m; tuyến đường dây sau di dời có tổng chiều dài là 499m.

+ Di dời 03 đoạn tuyến đường dây hạ thế trên không, cấp điện áp 0,4kV có tổng chiều dài hiện trạng khoảng 244m; tuyến đường dây hạ thế sau di dời có tổng chiều dài là 218m (trong đó cáp ngầm có chiều dài tuyến là 87m và đường dây trên không là 131m).

*b) Tiểu hợp phần 1.2: Xây dựng (nâng cấp) hệ thống thoát nước và đường quản lý, đường đi bộ hai bên Hào Thành.*

- Xây dựng hệ thống công bao tách gom nước thải dọc hai bên bờ Hào Thành có tổng chiều dài khoảng 1.976m với các loại đường kính: Cống BTLT D1000, cống HDPE 2 vách D450 và D400; Ga tách, ga thăm, ga thu nước mưa dọc đường bằng bê tông cốt thép mác 250; nắp thăm bằng tấm bê tông cường độ cao.

- Xây dựng 02 trạm bơm nước thải kết hợp với tách nước thải có các công suất 260 m<sup>3</sup>/h và 450 m<sup>3</sup>/h. Kết cấu đáy, thân trạm bơm bằng bê tông cốt thép mác 300; Bơm nước thải sử dụng các loại bơm chìm có công suất  $Q = (150 \text{ m}^3/\text{h}, 90 \text{ m}^3/\text{h})$ . Nước thải được bơm dẫn bằng tuyến ống áp lực với các loại HDPE D280, HDPE D225 đầu nối vào tuyến công gom nước thải dọc bờ Sông Cụt.

- Hào kỹ thuật định hình có kích thước  $B \times H = 0,38 \times 0,34$ m bằng bê tông cốt thép mác 300 bố trí chạy dọc vỉa hè đường với tổng chiều dài khoảng 2.750m.

- Cải tạo nâng cấp tuyến đường hiện trạng dọc 2 bên Hào Thành: Tổng chiều dài khoảng 2.725,07m; Mặt cắt ngang đường có  $B_{\text{mặt}} = 3,5$ m,  $B_{\text{vhtb}} = (0,5 \div 2,2 \text{ m} + 1 \div 8,3 \text{ m})$ ;

+ Kết cấu áo đường mở rộng từ trên xuống gồm: Bê tông nhựa chặt C16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m<sup>2</sup>; cấp phối đá dăm loại I dày 15cm; cấp phối đá dăm loại II dày 25cm; lớp đáy áo đường bằng đất đồi đất đầm chặt  $K \geq 0,98$ , dày 50cm; nền đường đắp đất đạt độ chặt  $K \geq 0,95$ .

+ Kết cấu áo đường nâng cấp trên nền đường cũ gồm các loại: Loại 1 chiều cao bù vênh  $H_{bv} \geq 15\text{cm}$ : Bê tông nhựa chặt C16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m<sup>2</sup>; cấp phối đá dăm loại I chiều dày trung bình  $8 \div 15\text{cm}$ ; Loại 2 chiều cao bù vênh  $H_{bv} < 15\text{cm}$ : Bê tông nhựa chặt C16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m<sup>2</sup>; cấp phối đá dăm loại I dày 15cm; cấp phối đá dăm loại II dày 25cm; Đào kết cấu đường cũ. Nền đường cũ lu lèn đầm chặt  $K \geq 0,95$ .

+ Độ dốc ngang mặt đường  $I=2,0\%$ ; Độ dốc ngang hè đường  $I=1,5\%$

- Vía hè, bó vĩa, đan rãnh bằng đá tự nhiên

- Hệ thống cấp điện trạm bơm: Hệ thống cấp điện trạm bơm: Nguồn điện lấy tại trạm TBA Tân Giang 7 và TBA Tân Giang 9 thuộc ĐZ 475E18.1; xây dựng tuyến cáp cấp điện cho hệ thống điều khiển trạm bơm có tổng chiều dài khoảng 369m; xây dựng tuyến đường dây cấp điện cho hệ thống van cửa phai các hố ga có tổng chiều dài khoảng 540m.

- Xây dựng tuyến đường dây chiếu sáng có tổng chiều dài khoảng 3.583m.

- Gia cố tường Hào Thành hiện trạng với tổng chiều dài khoảng 2.655m. Kết cấu móng, thân tường cải tạo bằng bê tông cốt thép mác 250.

- Nạo vét lòng sông Hào Thành đoạn từ đầu tuyến ở khu vực cầu Mương đến khu vực nhà văn hóa khối 4 thuộc phường Tân Giang.

c) *Tiểu hợp phần 1.3: Xây mới kênh dẫn nước từ hồ Thạch Tân đến hồ Nhật Tân (Thạch Linh).*

Điểm đầu tuyến Km0+00 giao với đường Nguyễn Hoàn Từ, điểm cuối tuyến Km3+063,85 nối tiếp với đường bê tông nhựa thuộc Khu quy hoạch đô thị Hà Mỹ Hưng. Trong đó: Làm mới kênh dẫn nước từ lưu vực cầu Núi đến kết nối lưu vực hồ Thạch Tân với tổng chiều dài khoảng 2.100m; thiết kế kênh hở tiết diện chữ U,  $B=8\text{m}$  đối với đoạn Km0+178,21 ÷ Km0+820,94 và Km1+635,82 ÷ Km2+261,00 với tổng chiều dài 1.216,91m (trừ 51m cống dọc dạng hộp kín qua đường giao và kênh thủy lợi N1-9); thiết kế kênh kín dạng hộp  $n \times B \times H = 3 \times (3 \times 3)\text{m}$  đối với đoạn Km0+820,94 ÷ Km1+635,82 với chiều dài khoảng 814,88m. Bờ kênh hở gia cố bằng tường chắn BTCT mác 250. Kênh kín dạng cống hộp BTCT M350; làm mới đường quản lý hai bên kết nối từ đường Nguyễn Hoàn Từ đến đường bê tông nhựa thuộc Khu quy hoạch đô thị Hà Mỹ Hưng, dài khoảng 3,06km. Quy mô thiết kế như sau:

- Mặt cắt ngang điển hình: gồm 04 loại, cụ thể:

+ Loại 1: Bề rộng nền đường  $B_{nền} = 35\text{m}$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt} = 2 \times 7,5 = 15,0\text{m}$ ; bề rộng vỉa hè  $B_{vh} = 2 \times 4,0 = 8,0\text{m}$ ; bề rộng giải phân cách giữa  $B_{pcg} = 12,0\text{m}$  đối với đoạn Km0+0,00 ÷ Km0+178,21 (từ điểm đầu tuyến đến công nổi cống Tân Tiến).

+ Loại 2: Bề rộng nền đường  $B_{nền} = 35\text{m}$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt} = 2 \times 7,5 = 15,0\text{m}$ ; bề rộng vỉa hè  $B_{vh} = 2 \times 4,0 = 8,0\text{m}$ ; bề rộng hành lang kênh  $B_{hl} = 2 \times 2,0 = 4,0\text{m}$ ; bề rộng lòng kênh  $B_{lk} = 8,0\text{m}$  đối với đoạn Km0+178,21 ÷ Km0+820,35 và Km1+635,82 ÷ Km2+263,91 (từ cống nổi cống Tân Tiến đến xóm Bình Tiến và từ đường Nguyễn Xí đến kênh N1-9).

+ Loại 3: Bề rộng nền đường  $B_{nền} = 27\text{m}$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt} = 2 \times 7,5 = 15,0\text{m}$ ; bề rộng vỉa hè  $B_{vh} = 2 \times 6,0 = 12,0\text{m}$  đối với đoạn Km0+820,35 ÷ Km1+215,03 và Km2+263,91 ÷ Km3+063,85 (từ xóm Bình Tiến đến điểm bắt đầu vào KDC 17+18, xã Tân Lâm Hương và từ kênh N1-9 về cuối tuyến).

+ Loại 4: Bề rộng nền đường  $B_{nền} = 35\text{m}$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt} = 2 \times 7,5 = 15,0\text{m}$ ; bề rộng vỉa hè  $B_{vh} = 2 \times 10,0 = 20,0\text{m}$  đối với đoạn Km0+215,03 ÷ Km1+635,82 (từ điểm bắt đầu vào khu dân cư tổ 17+18, xã Tân Lâm Hương đến đường Nguyễn Xí).

- Kênh dẫn nước: Gồm 2 loại kết cấu chính:

+ Kết cấu kênh hở: Tiết diện chữ U, bề rộng  $B=8\text{m}$ ; bờ kênh gia cố bằng tường chắn BTCT mác 250; gia cố móng tường chắn bằng cọc BTCT kích thước 30x30cm; trên đỉnh tường chắn bố trí lan can phòng hộ bằng thép ống mạ kẽm.

+ Kết cấu kênh kín: Tiết diện dạng hộp  $n \times (B \times H) = 3 \times (3 \times 3)\text{m}$  bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ mác 350; tải trọng thiết kế HL93; gia cố móng cống bằng cọc BTCT kích thước 30x30cm.

- Nền đường: Taluy nền đường đắp 1/1,5; taluy nền đường đào 1/1,0; nền đắp đất đạt độ chặt  $K \geq 0,95$ ,  $\text{CBR} \geq 5$ . Riêng 50cm dưới lớp kết cấu áo đường đắp đất độ đầm chặt  $K \geq 0,98$ ,  $\text{CBR} \geq 8$ . Đối với đoạn tuyến đi qua vùng đất yếu xử lý nền bằng biện pháp đào thay cát phạm vi khuôn kết cấu áo đường; đắp hoàn trả bằng cát đầm chặt  $K \geq 0,95$  kết hợp với vải địa kỹ thuật.

- Kết cấu áo đường bao gồm các lớp từ trên xuống: Bê tông nhựa chặt 16 dày 7cm; tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn nhựa 1kg/m<sup>2</sup>; cấp phối đá dăm loại I dày 20cm; cấp phối đá dăm loại II dày 30cm; lớp đáy áo đường bằng đất đồi đất đầm chặt  $K \geq 0,98$ , dày 50cm.

- Hệ thống vỉa hè, dải phân cách: Vỉa hè lát gạch Terazzo; bó vỉa vỉa hè, tấm đan rãnh bằng bê tông đúc sẵn định hình; dải phân cách sử dụng bó vỉa BTXM mác 250.

- Hệ thống an toàn giao thông: Hệ thống an toàn giao thông trên tuyến theo QCVN41/2024.

- Công trình thoát nước ngang: Làm mới hoặc nối dài các cống tiêu, cống thủy lợi hiện trạng trên tuyến. Trong đó, các cống hộp khẩu độ  $\leq 2\text{m}$  bằng bê

tông cốt thép đúc sẵn, mác 300; các cống hộp khẩu độ >2m bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, mác 350.

- Hệ thống thoát nước dọc: Sử dụng các loại rãnh hộp BTCT kích thước BxH=1x1m, BxH= 2x2m, cống tròn BTCT D800; hố ga bằng bê tông cốt thép mác 250.

- Hệ thống hào kỹ thuật: Sử dụng hào 02 ngăn bằng bê tông cốt thép mác 300 định hình nx(BxH)=2x(0,32x0,35)m.

- Điện chiếu sáng: Bố trí hệ thống điện chiếu sáng trên hai bên bờ kênh hở hoặc dải phân cách giữa, sử dụng cột đèn đơn, lắp đèn cao áp LED 150W; tại nút giao lớn, bố trí các cột đèn lắp các đèn pha LED 300W.

- Hệ thống điện: Di dời 08 đoạn tuyến đường dây hạ thế trên không, cấp điện áp 0,4kV có tổng chiều dài hiện trạng khoảng 492m; tuyến đường dây hạ thế sau di chuyển có tổng chiều dài là 252,2m (trong đó cáp ngầm có chiều dài tuyến là 86,3m và đường dây trên không là 165,9m).

*d) Tiểu hợp phần 1.4: Xây mới tuyến kênh nối lưu vực Cầu Núi đến hồ điều hòa Hà Huy Tập.*

- Tuyến kênh: Điểm đầu tuyến kênh K0+00 là hồ điều hòa Hà Huy Tập, điểm cuối đầu nối với tuyến kênh tiêu trong Tiểu hợp phần 1.3. Tuyến kênh có chiều dài 1.296,4m; hình thức kênh hở mặt cắt ngang kiểu hỗn hợp (tường đứng kết hợp mái nghiêng) có bề rộng đáy: B=6m; Hk = 2,5m. Kết cấu mái kênh gồm hai phần: phần tường chân bằng bê tông cốt thép mác 250 cao 1,5m, phía trên là mái kênh có hệ số mái m=1,5, được lát cầu kiện gạch bê tông trong khung BTCT mác 250. Đáy kênh được gia cố bằng bê tông và BTCT mác 250.

- Công trình trên tuyến:

+ Xây dựng 01 cống cống hộp 2 khoang có cửa van điều tiết nước; kích thước nx(BxH)=2x(3,0x2,2)m. Kết cấu cống bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Cống qua đường: bố trí 04 cống qua đường bằng cống hộp 2 khoang, kích thước nx(BxH)=2x(3x2,5)m. Kết cấu cống bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Cống ngang tiêu thoát nước địa hình: bố trí 11 cống ngang tiêu vào ở hai bờ kênh. Cống loại 1 số lượng 01 cái bằng cống hộp 2 khoang kích thước nx(BxH)=2x(3x2,2)m; cống loại 2 số lượng 10 cái, kích thước nx(BxH)=1x(0,8x0,8)m. Kết cấu cống bằng bê tông và BTCT mác 250.

+ Hoàn trả 01 vị trí kênh tưới hiện trạng bằng kênh hình chữ nhật kích thước BxH=(0,62x0,5)m, kết cấu BTCT mác 250.

*e) Tiểu hợp phần 1.5: Xây mới tuyến kênh tiêu thoát nước từ đường Ngô Quyền đến cống K11 trên đê Đông Môn.*

- Tuyến kênh: Điểm đầu tuyến kênh K0+00 là hạ lưu hồ Thạch Môn, phường Đồng Môn; điểm cuối đầu nối với các tuyến kênh tiêu hiện trạng. Tuyến kênh gồm 2 đoạn tuyến có tổng chiều dài 2.388m.

+ Đoạn tuyến số 1 dài 2.140m, kênh hở mặt cắt ngang kiểu hỗn hợp (tường đứng kết hợp mái nghiêng) có bề rộng đáy  $B=8\text{m}$ ;  $H_k = 2,3\text{m}$ ; kết cấu mái kênh gồm hai phần: phần tường chân bằng bê tông cốt thép mác 250 cao 1,3m; mái kênh có hệ số mái  $m = 1,5$  được lát cầu kiện gạch bê tông đặt trong khung bê tông cốt thép mác 250. Đáy kênh được gia cố bằng bê tông và bê tông cốt thép mác 250. Đường quản lý vận hành bố trí bên bờ phải kênh, có bề rộng mặt đường  $B_{\text{mặt}}=3,5\text{m}$ ,  $B_{\text{nền}}=5,0\text{m}$ ,  $B_{\text{lệ}}=1,5\text{m}$ ; kết cấu mặt đường từ trên xuống bằng bê tông mác 250 dày 18cm, lớp bạt xác rắn, lớp móng bằng cấp phối đá dăm loại 2 dày 15cm.

+ Đoạn tuyến số 2 dài 248m là kênh đất được nạo vét, thanh thải lòng kênh với bề rộng đáy  $B = 8\text{m}$ , hệ số mái  $m=1,5$ .

- Công trình truyền tuyến: 01 công điều tiết đầu kênh bằng công hộp 3 khoang, kích thước  $n \times (B \times H) = 3 \times (2,7 \times 2,0)\text{m}$ . Kết cấu công bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Công qua đường: bố trí 04 công qua đường bằng công hộp 2 khoang, kích thước  $n \times (B \times H) = 2 \times (4 \times 2,3)\text{m}$ . Kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Công ngang tiêu thoát nước địa hình: bố trí 17 công ngang tiêu vào ở hai bờ kênh. Kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Hoàn trả 03 vị trí kênh tưới hiện trạng tại: Hình thức kênh nổi bằng ống thép D400 và D500, trụ và móng đỡ bằng bê tông và bê tông cốt thép.

*f) Tiểu hợp phần 1.6: Xây mới các tuyến công cấp 2 thoát nước và vệ sinh môi trường cho trung tâm thành phố. Gồm 5 hạng mục công trình:*

- Hạng mục công trình 1.6.1: Xây dựng tuyến công thoát nước từ đường Lê Duy Điểm đến mương thoát nước T2, phường Đại Nài; gồm 2 tuyến có tổng chiều dài khoảng 848,8m (tuyến số 1: dài 517,5m; tuyến số 2 dài 331,3m):

+ Tuyến số 1: Điểm đầu đầu với công qua đường tại ngã tư đường Bùi Cầm Hổ giao với ngõ 13 đường Lê Duy Điểm thuộc phường Đại Nài; điểm cuối đầu nối với hệ thống công tiêu thoát nước của Tiểu hợp phần 3.1. Tổng chiều dài 517,5m gồm 2 đoạn: đoạn 1 dài 259,7m kích thước mặt cắt ngang công  $B \times H = (2 \times 1,5)\text{m}$ ; đoạn 2 dài 257,8m kích thước mặt cắt ngang công  $B \times H = (2 \times 2)\text{m}$ . Kết cấu công bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí 05 công qua đường (03 công loại kích thước  $B \times H = (2 \times 1,5)\text{m}$ ; 02 công loại kích thước  $B \times H = (2 \times 2)\text{m}$ ) và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

+ Tuyến số 2: Điểm đầu đầu nối tuyến mương tiêu ở đường Lê Duy Điểm, điểm cuối đầu nối với tuyến số 1 tại cọc S8. Hình thức công hộp có chiều dài 331,3m; khẩu độ  $B \times H = (2 \times 1,5)\text{m}$ . Kết cấu công bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí 02 công qua đường kích thước  $B \times H = (2 \times 1,5)\text{m}$ ; 01 cửa điều tiết nước đầu tuyến và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

- Hạng mục công trình 1.6.2: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra công Sác Chai: Điểm đầu tuyến đầu với công qua đường liên xóm nổi lên đê Đồng Môn, điểm cuối đổ ra kênh dẫn vào công Sác Chai, phường Thạch Hạ. Tuyến kênh có chiều dài 874,32m. Đoạn 1 dài 616,24: Kênh đất, được nạo vét, thanh thải lòng kênh theo mặt cắt ngang hình thang,  $B_{\text{đáytb}} = 2,0\text{m}$ , hệ số mái đào  $m=1,5$ ; đoạn 2 dài 258,08m: hình thức kênh hộp kín, bằng bê tông cốt thép mác 250, kích thước  $B \times H = (2 \times 2)\text{m}$ . Công trình trên tuyến: Bố trí 02 công qua đường; hình thức công hộp có kích thước  $n \times B \times H = 1 \times (2,0 \times 2,0)\text{m}$ ; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

- Hạng mục công trình 1.6.3: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra kênh K3: Điểm đầu đầu nổi với kênh hiện trạng, điểm cuối đầu nổi vào hệ thống thoát nước của đường Xuân Diệu kéo dài ở Tiểu hợp phần 3.2. Tuyến kênh có chiều dài 791,6m; hình thức kênh hộp có kích thước  $B \times H = (2,0 \times 1,5)\text{m}$ . Kết cấu kênh bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí 04 công qua đường; hình thức công hộp có kích thước  $B \times H = (2 \times 1,5)\text{m}$ ; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

- Hạng mục công trình 1.6.4: Xây dựng tuyến kênh hở nổi từ đường Lê Thiệu Huy đến kênh của hồ điều hòa Đập Thượng:

+ Tuyến kênh: Điểm đầu đầu nổi với hạ lưu công qua đường Lê Thiệu Huy, điểm cuối đầu nổi vào công qua đường Xuân Diệu. Tuyến kênh hở có chiều dài 991,30m; gồm 2 đoạn kênh: Đoạn 1 từ K0+00 đến K0+481,92, mặt cắt ngang kênh hình chữ nhật có  $B \times H = (6,0 \times 2,1)\text{m}$ , kết cấu tường và đáy kênh bằng bê tông cốt thép mác 250; đoạn 2 từ K0+501,3 đến K0+991,3 mặt cắt ngang kênh kiểu hỗn hợp (tường đứng kết hợp mái nghiêng) có bề rộng đáy:  $B=6\text{m}$ ;  $H_k = 2,5\text{m}$ ; kết cấu mái kênh gồm hai phần: phần tường chân bằng bê tông cốt thép mác 250 cao 1,5m; mái kênh có hệ số mái  $m=1,5$  được lát cầu kiện gạch bê tông đặt trong khung bê tông cốt thép mác 250; kết cấu đáy kênh bằng bê tông và bê tông cốt thép mác 250.

+ Công trình trên tuyến: bố trí 06 công qua đường (02 công loại kích thước  $n \times B \times H = 2 \times (3 \times 2,10)\text{m}$ , 04 công loại kích thước  $n \times B \times H = 2 \times (3 \times 2,50)\text{m}$ ), hình thức công hộp; kết cấu bằng bê tông và bê tông cốt thép mác 250. Và các cửa tiêu thoát nước địa hình vào kênh.

+ Đường quản lý vận hành (từ K0+00 đến K0+481,92 bố trí bên bờ phải kênh, từ K0+501,3 đến K0+991,3 bên bờ trái kênh), có bề rộng mặt đường  $B_{\text{mặt}}=3,5\text{m}$ ,  $B_{\text{nền}}=5,0\text{m}$ ,  $B_{\text{lề}}=1,5\text{m}$ ; kết cấu mặt đường bằng bê tông mác 250 dày 18cm, lớp móng bằng cấp phối đá dăm loại 2 dày 15cm.

- Hạng mục công trình 1.6.5: Xây dựng tuyến công nổi hồ Nhật Tân và hồ Thạch Tân: Điểm đầu đầu nổi với tuyến công hiện trạng chạy song song với đường Hàm Nghi, điểm cuối đổ ra kênh tiêu về hồ Nhật Tân, xã Thạch Đài. Tuyến công có chiều dài 295,08m; hình thức công hộp có kích thước

$B \times H = (2,0 \times 2,0) \text{m}$ . Kết cấu cống bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí các hố ga và cửa thu nước vào cống.

**4.2. Hợp phần 2:** Mở rộng khả năng dự trữ và tiêu thoát nước cho trung tâm thành phố Hà Tĩnh và vùng phía Tây và Tây Nam.

*a) Tiểu hợp phần 2.1: Xây mới hồ điều hòa Đập Bọt.*

- Hồ điều hòa: xây dựng hồ điều hòa với diện tích khoảng  $S=6,01 \text{ha}$ , cao trình đỉnh kè  $+2,50 \text{m}$ , cao trình đáy hồ  $-1,50 \text{m}$ . Mái kè kết cấu bằng bê tông碌 lẫng đúc sẵn mác 250, cao trình cơ kè  $+0,75 \text{m}$ , cơ rộng 2m, lót đá dăm lọc dày 10cm và trải vải địa kỹ thuật; dầm ngang, dầm dọc khóa mái đỉnh kè, cơ kè, chân kè kết cấu bê tông cốt thép mác 250; san nền xung quanh hồ có cao trình  $+2.5$ .

- Tuyến đường đi dạo quanh hồ dài khoảng 1.489m rộng  $B_{\text{mặt}}=4,0 \text{m}$ . Kết cấu các lớp từ trên xuống: Bê tông nhựa C16 dày 7cm; cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm; cấp phối đá dăm loại 2 dày 25cm. Nền đường đắp-đất độ chặt  $K \geq 0,95$ ; riêng 30cm dưới lớp kết cấu áo đường dầm chặt  $K \geq 0,98$ .

- Các công kết nối với hồ gồm: Tuyến cống số 1 có kích thước  $n \times (B \times H) = 3 \times (3,6 \times 2,0) \text{m}$ ; tuyến cống số 2 có kích thước  $(B \times H) = (3,0 \times 2,0) \text{m}$ ; tuyến cống số 3 có kích thước  $n \times (B \times H) = 2 \times (2 \times 1,5) \text{m}$ ; tuyến cống số 4 có kích thước  $(B \times H) = (1,2 \times 1,2) \text{m}$ ; cống qua đường có kích thước  $n \times (B \times H) = 3 \times (4,5 \times 3,3) \text{m}$ ; kết cấu các loại cống hộp bằng bê tông cốt thép mác 250. Bố trí các cống tròn bằng bê tông cốt thép để tiêu thoát nước ở các khu vực phía bên ngoài vào hồ.

- Hệ thống thu gom nước thải bằng cống tròn D1000, D1200 có tổng chiều dài khoảng 938m bằng bê tông cốt thép mác 250; hố ga bằng bê tông cốt thép mác 250.

- Xây dựng hệ thống điện chiếu sáng xung quanh hồ điều hòa có chiều dài khoảng 1.653m.

*b) Tiểu hợp phần 2.2 : Xây mới hồ điều hòa Hà Huy Tập.*

Không đầu tư xây dựng hồ điều hòa Hà Huy Tập để đầu tư cùng với Khu đô thị tại phường Hà Huy Tập nhằm đảm bảo khai thác đồng bộ, hiệu quả, tránh chồng chéo, nguy cơ lãng phí nguồn vốn đầu tư; phù hợp với chủ trương đầu tư dự án đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 126/QĐ-TTg ngày 30/01/2024<sup>1</sup>.

*c) Tiểu hợp phần 2.3: Xây mới hồ điều hòa Đập Hâu.*

- Hồ điều hòa: xây dựng hồ điều hòa với diện tích khoảng  $S=8,33 \text{ha}$ , cao trình đỉnh kè  $+2,30 \text{m}$ , cao trình đáy hồ  $-1,50 \text{m}$ . Mái kè kết cấu bằng bê tông碌

lãng đúc sẵn mác 250, cao trình cơ kè +0,90m, cơ rộng 2m, lót đá dăm lọc dày 10cm và trải vải địa kỹ thuật; dầm ngang, dầm dọc khóa mái đỉnh kè, cơ kè, chân kè kết cấu bê tông cốt thép mác 250; san nền xung quanh hồ có cao trình +2.3.

- Tuyên đường đi dạo quanh hồ dài khoảng 1.026m, rộng  $B_{\text{mặt}}=6,0\text{m}$ . Kết cấu các lớp từ trên xuống: Bê tông nhựa C16 dày 7cm; cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm; cấp phối đá dăm loại 2 dày 25cm. Nền đường đắp đất độ chặt  $K \geq 0,95$ ; riềng 30cm dưới lớp kết cấu áo đường đầm chặt  $K \geq 0,98$ ; cống thoát nước bằng cống tròn D600 bê tông cốt thép mác 250. Phần tiếp giáp đỉnh kè rộng 2,7m lát gạch Terrazzo dày 4,0cm.

- Các cống kết nối với hồ gồm: Tuyên công số 1,2 có kích thước (BxH)=(2,0x2,0)m; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250. Bố trí các cống tròn bằng bê tông cốt thép để tiêu thoát nước ở các khu vực phía bên ngoài vào hồ.

- Xây dựng hệ thống điện chiếu sáng xung quanh hồ điều hòa có chiều dài khoảng 1.416m.

#### d) Tiểu hợp phần 2.4: Xây mới trạm bơm Đập Bọt.

- Nhà trạm bơm dạng ngầm (không có nhà bao che phía trên) kích thước (DxR)=(14,6x16,1)m bằng bê tông cốt thép mác 250 với tổng công suất 30.000 m<sup>3</sup>/h. Bố trí 04 gian bơm, lắp đặt 04 tổ máy bơm, công suất mỗi bơm 7.500 m<sup>3</sup>/h. Bể hút kết nối trực tiếp với hồ điều hòa rộng B=14,1m, kết cấu bằng bê tông cốt thép dạng tường góc kết hợp kè mái; bể xả dạng tách rời nhà máy kích thước dài 13,0m, chiều rộng thay đổi từ B=(15,50m-6,90)m kết cấu bằng bê

tông cốt thép mác 250. Cống xả qua đê kích thước nx(BxH)=2x(2,5x2,0)m kết cấu bằng bê tông thép mác 250. Gia cố nền móng nhà trạm, bể xả, cống qua đê bằng cọc bê tông cốt thép.

- Nhà quản lý quy mô 01 tầng diện tích khoảng 76,0m<sup>2</sup>, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75. Nhà tủ điện quy mô 01 tầng diện tích khoảng 74,0m<sup>2</sup>, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75.

- Hệ thống sân, cổng, hàng rào: Sân trạm bơm kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 dày 20cm, hàng rào xây gạch đặc không nung vữa xi măng mác 75, bố trí 2 cổng ra vào nhà trạm kết nối với đường hiện trạng.

#### e) Tiểu hợp phần 2.5: Xây mới hồ điều hòa và trạm bơm Nhật Tân.

- Hồ điều hòa:

+ Xây dựng hồ điều hòa với diện tích khoảng S=7,85ha, cao trình đỉnh kè +2,80m, cao trình đáy hồ -0,50m. Mái kè kết cấu bằng bê tông lọc lãng đúc sẵn mác 250, cao trình cơ kè +1,30m, cơ rộng 2m, lót đá dăm lọc dày 10cm và trải vải địa kỹ thuật; dầm ngang, dầm dọc khóa mái đỉnh kè, cơ kè, chân kè kết cấu bê tông cốt thép mác 250; san nền xung quanh hồ có cao trình +2.8.

+ Tuyến đường đi dạo quanh hồ dài khoảng 1.827m, rộng  $B_{\text{mặt}}=2,7\text{m}$ . Kết cấu các lớp từ trên xuống: Bê tông nhựa C16 dày 7cm; cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm; cấp phối đá dăm loại 2 dày 25cm. Nền đường đắp đất độ chặt  $K \geq 0,95$ ; riềng 30cm dưới lớp kết cấu áo đường đầm chặt  $K \geq 0,98$ .

+ Các công kết nối với hồ gồm: Tuyến công số 1 có kích thước (BxH)=(2,0x2,0)m; tuyến công số 2 có kích thước nx(BxH)=2x(3,0x3,0)m; tuyến công số 3 có kích thước (BxH)=(1,5x1,5)m; kết cấu các loại công hộp bằng bê tông cốt thép mác 250. Bố trí các công tròn bằng bê tông cốt thép để tiêu thoát nước ở các khu vực phía bên ngoài vào hồ.

- Xây dựng hệ thống điện chiếu sáng xung quanh hồ điều hòa có chiều dài khoảng 1.864m.

- Trạm bơm:

+ Nhà trạm bơm dạng ngầm (không có nhà bao che phía trên) kích thước (DxR)=(14,6x8,7)m bằng bê tông cốt thép mác 250 với tổng công suất 15.000  $\text{m}^3/\text{h}$ . Bố trí 02 gian bơm, lắp đặt 02 tổ máy bơm, công suất mỗi bơm 7.500  $\text{m}^3/\text{h}$ . Bể hút kết nối trực tiếp với hồ điều hòa rộng  $B=6,7\text{m}$ , kết cấu bằng bê tông cốt thép dạng tường góc kết hợp kè mái; bể xả dạng tách rời nhà máy kích thước dài 10,5m, chiều rộng thay đổi từ  $B=(8,10\text{m}-3,70\text{m})$  kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250. Công xả qua đê kích thước (BxH)=(2,5x2,0)m kết cấu bằng bê tông thép mác 250. Gia cố nền móng nhà trạm, bể xả, công qua đê bằng cọc bê tông cốt thép.

+ Nhà quản lý quy mô 01 tầng diện tích khoảng  $76,0\text{m}^2$ , kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75. Nhà tủ điện quy mô 01 tầng diện tích khoảng  $74,0\text{m}^2$ , kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75.

+ Hệ thống sân, công, hàng rào: Sân trạm bơm kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 dày 20cm, hàng rào xây gạch đặc không nung vữa xi măng mác 75, bố trí 2 công ra vào nhà trạm kết nối với đường hiện trạng.

#### f) Tiểu hợp phần 2.6: Xây mới trạm bơm Đập Hậu:

- Nhà trạm bơm dạng ngầm (không có nhà bao che phía trên) kích thước (DxR)=(14,6x23,5)m bằng bê tông cốt thép mác 250 với tổng công suất 45.000  $\text{m}^3/\text{h}$ . Bố trí 06 gian bơm, lắp đặt 06 tổ máy bơm, công suất mỗi bơm 7.500  $\text{m}^3/\text{h}$ . Bể hút kết nối trực tiếp với hồ điều hòa rộng  $B=21,5\text{m}$ , kết cấu bằng bê tông cốt thép dạng tường góc kết hợp kè mái; bể xả dạng tách rời nhà máy kích thước dài 15,20m, chiều rộng thay đổi từ  $B=(22,9\text{m}-10,1\text{m})$  kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250. Công xả qua đê kích thước nx(BxH)=3x(2,5x2,0)m kết cấu bằng bê tông thép mác 250. Gia cố nền móng nhà trạm, bể xả, công qua đê bằng cọc bê tông cốt thép.

- Nhà quản lý quy mô 01 tầng diện tích khoảng  $76,0\text{m}^2$ , kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75. Nhà tủ điện

quy mô 01 tầng diện tích khoảng  $74,0\text{m}^2$ , kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75.

- Hệ thống sân, công, hàng rào: Sân trạm bơm kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 dày 20cm, hàng rào xây gạch đặc không nung vữa xi măng mác 75, bố trí 2 công ra vào nhà trạm kết nối với đường hiện trạng.

*g) Tiểu hợp phần 2.7: Hạ ngầm (nâng cấp) kênh N1-9 tại một số đoạn khu vực trung tâm.*

Hạ ngầm (nâng cấp) kênh N1-9, điểm đầu tuyến kênh tại cửa ra cống luôn qua đường Hàm Nghi hiện trạng lý trình K6+943,5; điểm cuối đầu nối với thượng lưu cống luôn qua đường Lê Ninh lý trình tại K9+054,8 với quy mô và các thông số kỹ thuật chủ yếu như sau:

- Tuyến kênh nâng cấp với tổng chiều dài 2.111,30m, gồm 02 đoạn:

+ Đoạn 1, từ Km6+943,5 đến Km8+316,8 (dài 1.373,3m, điểm đầu từ cửa ra cống luôn qua đường Hàm Nghi đến xi phông qua đường Trường Chinh kéo dài): Hình thức kênh hở, mặt cắt ngang kênh hình chữ nhật, kích thước  $B \times H = (6,0 \times 2,5)\text{m}$ ; kết cấu tường bên và đáy kênh bằng bê tông cốt thép M250 đá (1x2)cm.

+ Đoạn 2, từ Km8+365,2 đến Km9+054,80 (dài 689,60m, sau xi phông qua đường Trường Chinh kéo dài, kết thúc trước thượng lưu cống luôn qua đường Lê Ninh): Hình thức kênh hộp kín, mặt cắt ngang hình chữ nhật, kích thước  $(b \times h) = (2,0 \times 1,50)\text{m}$ ; kết cấu đáy, thành và trần cống bằng bê tông cốt thép M250 đá (1x2)cm.

- Đường bờ kênh:

+ Đường hai bên bờ kênh (điểm đầu nối đường Hàm Nghi, điểm cuối đầu nối đường Trường Chinh kéo dài, từ Km6+943,5 đến Km8+316,8 (dài 1.373,3m)): Phục vụ cho công tác quản lý, vận hành và kết hợp tạo kiến trúc, cảnh quan đô thị: Bề rộng đường mỗi phía  $B_{\text{đường}} = 2,50\text{m}$ , kết cấu mặt đường được cứng hoá đảm bảo mỹ quan đô thị.

+ Hoàn trả đường phục vụ thi công kết hợp quản lý trên cơ sở đường hiện trạng đã có dài 689,60m, điểm đầu (tại Km8+365,2) giao với đường Trường Chinh kéo dài, điểm cuối đầu nối với đường Lê Ninh (tại Km9+054,80); thiết kế với bề rộng nền đường  $B_{\text{nền}} = 5,0\text{m}$ , bề rộng mặt đường  $B_{\text{mặt}} = 3,50\text{m}$ , lề đường  $B_{\text{lề}} = 2 \times 0,75\text{m}$ . Kết cấu mặt đường bằng bê tông xi măng (gồm các lớp): lớp mặt đường bằng bê tông xi măng M250, dày 20cm; 01 lớp bạt xác rắn ngăn cách; lớp cấp phối đá dăm loại II, dày 14,0cm.

- Công trình trên tuyến:

+ Hoàn trả 03 cầu công tác theo hiện trạng đã có, để phục vụ dân sinh qua lại giữa hai bờ kênh: Chiều dài cầu  $L_1 = 6,0\text{m}$ , bề rộng mặt cầu  $B = 6,0\text{m}$ ; kết cấu cầu bằng BTCT M250 và M300.

+ Xây dựng 05 cửa lấy nước vào kênh nhánh hiện trạng, bằng công tròn D600, kết cấu bằng BTCT đúc sẵn M250, đóng mở công bằng máy quay tay vítme.

+ Trên tuyến kênh hở bố trí 8 vị trí bậc thang lên xuống, tuyến kênh hộp kín bố trí 6 vị trí hố ga, 02 cửa xả đáy vào các tuyến kênh tiêu theo hiện trạng và các tấm che chắn rác trước xiphong qua đường.

+ Tuyến kênh hở phía trên thành kênh bố trí hệ thống lan can hai bên bờ kênh có tổng chiều dài 2.728m, tấm bản chống và song chắn bằng vật liệu Inox sus 304.

+ Hệ thống điện chiếu sáng: xây dựng hệ thống chiếu sáng trang trí dọc hai bên tuyến kênh từ đoạn công qua đường Hàm Nghi đến công qua đường Trường Chinh kéo dài, chiều dài khoảng 3.273m.

#### *h) Tiểu hợp phần 2.8: Xây dựng mới cửa điều tiết cầu Núi.*

- Công điều tiết: hình thức công lộ thiên 5 cửa, mỗi cửa rộng  $B=4,0\text{m}$ ; bề rộng thông thủy 20,0m, cao độ đáy công -1,50m, thân công bằng bê tông cốt thép mác 250. Bề tiêu năng kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250, cao độ đáy bề tiêu năng -2,70m; gia cố nền công và bề tiêu năng bằng cọc bê tông cốt thép; tường bên và trụ pin kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250; trên công bố trí dàn van và cầu công tác bằng bê tông cốt thép mác 250; công kết hợp cầu giao thông rộng 3,50 m bằng bê tông cốt thép mác 250; cánh cửa công kết cấu bằng thép không rỉ, đóng mở bằng máy 20VĐ2. Gia cố sân thượng lưu, sân hạ lưu bằng rọ đá kích thước (2,0x1,0x0,50)m.

- Kênh dẫn thượng lưu:

+ Đoạn 1: dài khoảng 191m hình thang, hệ số mái  $m=2,00$ ; mái kênh gia cố bằng cấu kiện bê tông đúc sẵn mác 250, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật; khung dầm bằng bê tông cốt thép mác 250. Hộ chân kê bằng hệ thống ống buy bê tông cốt thép mác 250 đường kính  $D=1,0\text{m}$ , dài 2,0m, bên trong ống buy chèn đá hộc. Phía ngoài ống buy gia cố bằng đá lát khan dày 30cm, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật. Bờ kênh phía tả bố trí đường thi công kết hợp quản lý bề rộng  $B=5,0\text{m}$  bằng bê tông mác 250, rãnh thoát nước kích thước  $B=0,4\text{m}$ . Bờ kênh phía hữu bố trí khóa đỉnh  $B=1,0\text{m}$  bằng bê tông mác 250, rãnh thoát nước kích thước  $B=0,3\text{m}$ .

+ Đoạn 2: dài khoảng 47,20m; kênh có mặt cắt hình chữ nhật bề rộng  $B=20\text{m}$ , kết cấu bờ kênh dạng tường sườn bản chống bằng bê tông cốt thép M250, phía ngoài tường gia cố bằng rọ đá, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật.

- Kênh nhánh từ cầu Phụ Lão: dài khoảng 50m; kênh có mặt cắt hình chữ nhật rộng  $B=10\text{m}$ , kết cấu bờ kênh dạng tường sườn bản chống bằng bê tông cốt thép M250, phía ngoài tường gia cố bằng rọ đá, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật.

- Hệ thống cấp điện: xây dựng đường dây 0,4kV chiều dài khoảng 504,8m.

**4.3. Hợp phần 3:** Phát triển hệ thống đường giao thông kết nối khu vực thích ứng với biến đổi khí hậu.

*a) Tiểu hợp phần 3.1: Xây mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên (đường Phan Bội Châu) kéo dài từ Văn Yên đến Cẩm Bình kết nối đến đường tỉnh ĐT.553.*

Xây dựng mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên tổng chiều dài 4,39km có điểm đầu nối tiếp điểm cuối đường Phan Bội Châu tại vị trí giao với đường Lê Duy Năng, điểm cuối giao đường tỉnh ĐT.553. Tuyến thiết kế đạt tiêu chuẩn đường chính đô thị thứ yếu theo TCVN 13592:2022 (tốc độ thiết kế 60 km/h).

- Bình đồ tuyến: Phù hợp quy hoạch được duyệt.

- Trắc dọc: Phù hợp cao độ các điểm khống chế theo quy hoạch được duyệt, vượt nổi êm thuận các nút giao với đường trục chính hiện trạng.

- Mặt cắt ngang nền đường: Bề rộng nền đường  $B_{nền} = 42m$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt} = 2 \times 10,5m = 21m$ ; bề rộng dải phân cách giữa  $B_{dpcg} = 5m$ ; bề rộng hè đường  $B_{vh} = 2 \times 8m = 16m$ ; độ dốc ngang mặt đường  $i_{mặt} = 2\%$ , độ dốc ngang hè đường  $i_{hè} = 1,5\%$ .

- Kết cấu áo đường làm mới: Thiết kế với mô đun đàn hồi yêu cầu  $E_{yc} \geq 155Mpa$ , gồm các lớp vật liệu: Bê tông nhựa C12.5 dày 5cm, tưới nhựa dính bám  $0,5kg/m^2$ ; Bê tông nhựa C19 dày 7cm, tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa  $1,0kg/m^2$ ; cấp phối đá dăm loại I dày 25cm; cấp phối đá dăm loại II dày 32cm.

- Nền đường: nền đắp đất đạt độ chặt  $K \geq 0,95$ ; riêng 30cm dưới lớp đáy kết cấu áo đường đầm chặt  $K \geq 0,98$ . Đối với nền đường đắp thấp, trong phạm vi tác dụng của nền đường 30cm dưới đáy kết cấu áo đường đạt độ chặt  $K \geq 0,98$  ( $CBR \geq 8$ ), 50cm tiếp theo đạt độ chặt  $K \geq 0,95$  ( $CBR \geq 5$ ). Đoạn cần xử lý đất yếu sử dụng giải pháp đào thay đất đắp trả bằng cát, đoạn đường đầu cầu đắp cao xử lý bằng giồng cát, kết hợp với vải địa kỹ thuật tăng cường để tăng ổn định.

- Nút giao, đường giao: Nút giao thiết kế giao cắt cùng mức, vượt nổi giản đơn, kết cấu áo đường trong nút như tuyến chính, tổ chức giao thông bằng vạch sơn, đảo giao thông và hệ thống đèn tín hiệu. Đường giao được vượt nổi phù hợp với đường hiện trạng, kết cấu vượt nổi bằng Bê tông nhựa chặt 12.5 dày 5cm trên móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm.

- Bó vỉa, đan rãnh, vỉa hè: Bó vỉa chống trượt hình 3D bằng bê tông tính năng cao kích thước  $1000 \times 300 \times 165(75)mm$ ; đan rãnh bằng bê tông tính năng cao kích thước  $(50 \times 30 \times 5)cm$ ; bó vỉa dải phân cách bằng bê tông mác 250; lát hè bằng gạch Terrazzo dày 4cm.

- Thiết kế mới cầu Đại Bình (Km2+020) vượt sông Rào Cái.

+ Quy mô thiết kế: Cầu xây dựng bằng bê tông cốt thép và BTCT DƯL; Tải trọng thiết kế HL93; tần suất thiết kế  $P=1\%$ ; cầu gồm 2 đơn nguyên độc lập có bề rộng mỗi đơn nguyên 15,75m, khoảng cách giữa 2 đơn nguyên 1,75m, tổng bề rộng toàn cầu  $B_c = 33,25m$ ; sơ đồ cầu gồm đơn nguyên trái tuyến  $(39,15+45+3 \times 50+47,5+42,5+39,15)m$  chiều dài 376,00m, đơn nguyên phải tuyến  $(39,15+45+3 \times 50+45,0+40+39,15)m$  chiều dài 371,00m.

+ Kết cấu phần trên: Mặt cắt ngang mỗi nhịp của mỗi đơn nguyên gồm 7 phiến dầm Super T, khoảng cách giữa các dầm 2,22m. Dầm chủ bằng bê tông cốt thép DƯL cường độ 50MPa, chiều dài dầm 38,3m, chiều cao dầm  $H=1,75m$ ; lớp phủ mặt cầu bằng bê tông nhựa chặt 16 dày 7cm; gờ lan can bằng bê tông cốt thép 30MPa; lề bộ hành chiều rộng trung bình (bao gồm cả gờ lan can) là 2,5m; Kết cấu lề bộ hành lát gạch Terazzo kích thước  $(40 \times 40 \times 4)cm$ .

+ Kết cấu phần dưới: Kết cấu móng bằng bê tông cốt thép thường 35MPa; móng móng trên hệ cọc khoan nhồi 35MPa, đường kính cọc  $D=1,2m$ . Kết cấu trụ đặc thân hẹp bằng bê tông cốt thép thường 35MPa; móng trụ trên hệ cọc khoan nhồi 35MPa, đường kính cọc  $D=1,2m$ ; các trụ có xà mũ mở rộng 10m theo phương dọc cầu được bố trí cấp dự ứng lực. Bản quá độ sau móng bằng bê tông cốt thép 25MPa đổ tại chỗ.

+ Gia cố tứ nón, mái taluy bằng tấm ốp bê tông đúc sẵn 16MPa, kích thước  $(40 \times 40 \times 8)cm$ , chân khay bằng bê tông 16MPa.

+ Đường hai đầu cầu: Đường hai đầu cầu thiết kế theo tiêu chuẩn chung tuyến, lòng móng đắp vật liệu chọn lọc dạng hạt dầm chặt  $K \geq 98$ .

- Hệ thống thoát nước:

+ Thoát nước dọc: Công thoát nước dọc dạng công tròn D800 và công hộp tiết diện  $B \times H=2 \times 2m$  bằng bê tông cốt thép mác 300; gờ công bằng bê tông cốt thép mác 200.

+ Hồ ga, hồ thu: Bố trí khoảng cách 30-50m/1 hồ; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250; cửa thu nước bằng bê tông cốt thép mác 250; lưới chắn rác và tấm nắp hồ ga bằng bê tông tính năng cao, van lật bằng HDPE.

+ Hoàn trả hệ thống mương thủy lợi bằng mương BTXM mác 200.

- Thoát nước ngang: Làm mới các công thoát nước ngang đường tại các vị trí thoát nước lưu vực và tại các vị trí cắt qua kênh, mương thủy lợi. Giải pháp kết cấu:

+ Công tròn thân công bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 250; đế công bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 250; tường đầu, tường cánh, gia cố sân công bằng bê tông mác 200.

+ Công hộp khẩu độ nhỏ ( $\leq 2m$ ): Thân công bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 300; đế công bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ mác 250; tường đầu, tường cánh, gia cố sân công bằng bê tông mác 200.

+ Công hộp khẩu độ lớn (>2m): Thân công, tường đầu, tường cánh bằng bê tông mác 300 đổ tại chỗ; gia cố sân công bằng bê tông mác 200; gia cố mái taluy đầu công bằng bê tông mác 200.

- Hào kỹ thuật: Hào kỹ thuật dọc tuyến 2 ngăn kích thước 2x(320x340)mm đặt trên vỉa hè. Dọc theo các tuyến hào bố trí các ga thăm, cách nhau cự ly trung bình 50m.

+ Cấu tạo hào: Kết cấu hào bằng bê tông cốt thép mác 300 lắp ghép dài 2m đặt trên lớp đệm đá dăm dày 10cm. Nắp hào bằng bê tông cốt thép mác 300 lắp ghép, kích thước (850x2000x100)mm.

+ Cấu tạo ga: Thân ga bằng bê tông cốt thép mác 200; nắp ga bằng bê tông cốt thép mác 250 lắp ghép.

- Công kỹ thuật ngang đường: Bố trí công kỹ thuật ngang đường tại các vị trí nút giao hiện trạng và nút giao quy hoạch, mỗi vị trí gồm bố 06 ống HDPE đường kính D200 nối vào hố ga thăm hào kỹ thuật dọc tuyến.

- Hệ thống cấp nước: Nguồn nước cấp cho dự án được lấy từ hệ thống cấp nước Thành phố. Bố trí hệ thống cấp nước nằm dưới vỉa hè hai bên đường. Đường ống cấp nước phân phối bằng ống HDPE D200, D160. Đường ống cấp nước dịch vụ bằng ống HDPE D63.

- Điện chiếu sáng: Thiết kế mới hệ thống điện chiếu sáng trên dải phân cách giữa. Cột đèn tròn côn cao 10m, cần đèn cao 2m (chiều cao lắp đèn 12m); khoảng cách trung bình giữa các cột đèn 33m; trên cột lắp đèn chiếu sáng LED 150W; móng cột bằng bê tông xi măng mác 200. Tại các nút giao lớn bổ sung thêm các cột đèn cao 14m lắp đèn pha LED 300W. Nguồn điện cấp cho tủ điện chiếu sáng lấy từ các trạm biến áp xây dựng mới phục vụ cho dự án và các trạm biến áp hiện có gần với phạm vi dự án. Trạm biến áp xây dựng mới không đưa vào dự án mà do địa phương đầu tư ở dự án khác.

- Hệ thống cây xanh: Chưa đầu tư trồng cây, chỉ bố trí hố dọc theo vỉa hè với cự ly trung bình 10m, tim hố cách mép bó vỉa tối thiểu 1,0m. Hố có kích thước 1,2x1,2m bằng đá tự nhiên KT (15x15x100)cm.

- Hạng mục hệ thống cấp điện:

+ Di dời, cải tạo 04 đoạn tuyến đường dây trên không, cấp điện áp 22kV có tổng chiều dài hiện trạng khoảng 656m; tuyến đường điện sau di dời có tổng chiều dài là 1.042m (trong đó: 563m ĐZ trên không xây dựng mới và cải tạo, 479m cáp ngầm 22kV xây dựng mới).

+ Di dời, cải tạo 04 đoạn tuyến đường dây hạ áp trên không, cấp điện áp 0,4kV có tổng chiều dài hiện trạng khoảng 582m; tuyến đường điện 0,4kV sau các TBA sau di chuyển có tổng chiều dài là 555m.

- Hệ thống an toàn giao thông: Thiết kế hoàn thiện hệ thống ATGT theo QCVN 41:2024/BGTVT và các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành.

b) *Tiểu hợp phần 3.2: Xây mới tuyến đường Xuân Diệu kéo dài (Đoạn phía Bắc đường Ngô Quyền).*

Xây dựng mới tuyến đường Xuân Diệu kéo dài tổng chiều dài 6,23km có điểm đầu là điểm cuối đường Xuân Diệu hiện hữu giao đường Ngô Quyền, điểm cuối giao đường Ngô Quyền. Tuyến thiết kế đạt tiêu chuẩn trục chính đô thị theo TCVN 13592:2022 (tốc độ thiết kế 60 km/h).

- Bình đồ tuyến: Cơ bản phù hợp quy hoạch được duyệt.
- Trắc dọc: Phù hợp cao độ các điểm khống chế theo quy hoạch được duyệt, vượt nổi êm thuận tại các nút giao với đường trục chính hiện trạng.
- Mặt cắt ngang nền đường: Bề rộng nền đường  $B_{nền} = 42m$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt} = 2 \times 10,5m = 21m$ ; bề rộng dải phân cách giữa  $B_{dpcg} = 5m$ ; bề rộng hè đường  $B_{hè} = 2 \times 8m = 16m$ ; độ dốc ngang mặt đường  $i_{mặt} = 2\%$ , độ dốc ngang hè đường  $i_{hè} = 1,5\%$ .
- Kết cấu áo đường làm mới: Thiết kế với mô đun đàn hồi yêu cầu  $E_{yc} \geq 155Mpa$ , gồm các lớp vật liệu: Bê tông nhựa 12.5 dày 5cm, tưới nhựa dính bám  $0,5kg/m^2$ ; Bê tông nhựa 19 dày 7cm, tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa  $1,0kg/m^2$ ; cấp phối đá dăm loại I dày 25cm; cấp phối đá dăm loại II dày 32cm.
- Nền đường: nền đắp đất đạt độ chặt  $K \geq 0,95$ ; riêng 30cm nền đường dưới lớp kết cấu áo đường đầm chặt  $K \geq 0,98$ . Đối với nền đường đắp thấp, trong phạm vi tác dụng của nền đường 30cm dưới đáy kết cấu áo đường đạt độ chặt  $K \geq 0,98$  ( $CBR \geq 8$ ), 50cm tiếp theo đạt độ chặt  $K \geq 0,95$  ( $CBR \geq 5$ ). Các đoạn đắp qua nền đất yếu sử dụng giải pháp đào thay đất một phần đắp trả bằng cát, một số đoạn sử dụng biện pháp xử lý bằng bấc thấm.
- Nút giao, đường giao: Nút giao thiết kế giao cắt cùng mức, vượt nổi giản đơn, kết cấu áo đường trong nút như tuyến chính, tổ chức giao thông bằng vạch sơn, đảo giao thông và hệ thống đèn tín hiệu. Đường giao được vượt nổi phù hợp với đường hiện trạng, kết cấu vượt nổi bằng Bê tông nhựa C12.5 dày 5cm trên móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm.
- Bó vỉa, đan rãnh, vỉa hè: Bó vỉa chống trượt hình 3D bằng bê tông tính năng cao kích thước  $1000 \times 300 \times 165(75)mm$ ; đan rãnh bằng bê tông tính năng cao kích thước  $(50 \times 30 \times 5)cm$ ; bó vỉa dải phân cách bằng bê tông mác 250; lát hè bằng gạch Terrazzo dày 4cm; bó hè bằng bê tông mác 200 kích thước  $(10 \times 16)cm$ .
- Hệ thống thoát nước: Công thoát nước dọc dạng công tròn D800, D1000 và công hộp tiết diện  $B \times H = 2 \times 2m$  bằng bê tông cốt thép mác 300; gói công bằng bê tông cốt thép mác 200. Hồ ga, hồ thu: Bố trí khoảng cách 30-50m/1 hồ; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250; cửa thu nước bằng bê tông cốt thép mác 250; lưới chắn rác và tấm nắp hồ ga bằng bê tông tính năng cao, van lật bằng HDPE.
- Hoàn trả hệ thống mương thủy lợi bằng mương bê tông mác 200.

- Thoát nước ngang: Làm mới các cống thoát nước ngang đường tại các vị trí thoát nước lưu vực và tại các vị trí cắt qua kênh, mương thủy lợi. Giải pháp kết cấu:

+ Cống tròn thân cống bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 250; đế cống bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 250; tường đầu, tường cánh, gia cố sân cống bằng bê tông mác 200.

+ Cống hộp khẩu độ nhỏ ( $\leq 2\text{m}$ ): Thân cống bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 300; đế cống bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ mác 250; tường đầu, tường cánh, gia cố sân cống bằng bê tông mác 200.

+ Cống hộp khẩu độ lớn ( $>2\text{m}$ ): Thân cống, tường đầu, tường cánh bằng bê tông mác 300 đổ tại chỗ; gia cố sân cống bằng bê tông mác 200; gia cố mái taluy đầu cống bằng bê tông mác 200.

- Hào kỹ thuật: Hào kỹ thuật dọc tuyến 2 ngăn kích thước  $2 \times (320 \times 340)\text{mm}$  đặt trên vỉa hè. Dọc theo các tuyến hào bố trí các ga thăm, cách nhau cự ly trung bình 50m.

+ Cấu tạo hào: Kết cấu hào bằng bê tông cốt thép mác 300 lắp ghép dài 2m đặt trên lớp đệm đá dăm dày 10cm. Nắp hào bằng bê tông cốt thép mác 300 lắp ghép, kích thước  $(850 \times 2000 \times 100)\text{mm}$ .

+ Cấu tạo ga: Thân ga bằng bê tông cốt thép mác 200; nắp ga bằng bê tông cốt thép mác 250 lắp ghép.

- Cống kỹ thuật ngang đường: Bố trí cống kỹ thuật ngang đường tại các vị trí nút giao hiện trạng và nút giao quy hoạch, mỗi vị trí gồm bố 06 ống HDPE đường kính D200 nối vào hố ga thăm hào kỹ thuật dọc tuyến.

- Điện chiếu sáng: Thiết kế mới hệ thống điện chiếu sáng trên dải phân cách giữa. Chiều cao lắp đèn 12m, khoảng cách trung bình giữa các cột đèn 33m, bóng đèn chiếu sáng LED 150W; móng cột bằng bê tông xi măng mác 200. Tại các nút giao lớn bổ sung thêm các cột đèn cao 14m lắp đèn pha LED 300W. Nguồn điện cấp cho tủ điện chiếu sáng lấy từ các trạm biến áp xây dựng mới phục vụ cho dự án và các trạm biến áp hiện có gần với phạm vi dự án.

- Hệ thống cây xanh: Chưa đầu tư trồng cây, chỉ bố trí hố dọc theo vỉa hè với cự ly trung bình 10m, tim hố cách mép bó vỉa tối thiểu 1,0m. Hố có kích thước  $1,2 \times 1,2\text{m}$  bằng đá tự nhiên KT  $(15 \times 15 \times 100)\text{cm}$ .

- Hạng mục hệ thống cấp điện:

+ Di dời 03 đoạn tuyến đường dây 22kV có chiều dài tuyến hiện trạng là 832m; tuyến đường dây sau di chuyển có tổng chiều dài là 894m (trong đó 108m cáp ngầm 22kV và 786m đường dây trên không 22kV).

+ Di dời 01 trạm biến áp Thạch Hạ 6 công suất 250kVA-22/0.4kV.

+ Di chuyển 03 đoạn tuyến đường dây hạ thế 0,4kV (03 xuất tuyến sau các TBA Thạch Hạ 6); tuyến đường dây hạ thế sau di chuyển có tổng chiều dài

là 896m (trong đó cáp ngầm có chiều dài là 297m và đường dây trên không là 602m).

- Hệ thống an toàn giao thông: Thiết kế hoàn thiện hệ thống ATGT theo QCVN 41:2024/BGTVT và các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành.

c) *Tiểu hợp phần 3.3: Xây mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên kéo dài (Đoạn từ Đường Ngô Quyền đến đường Vành đai phía Đông thành phố Hà Tĩnh).*

Xây dựng mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên kéo dài tổng chiều dài 2,30km có điểm đầu giao đường Ngô Quyền, điểm cuối giao đường Vành đai phía Đông thành phố Hà Tĩnh. Tuyến thiết kế đạt tiêu chuẩn trục chính đô thị thứ yếu theo TCVN 13592:2022 (tốc độ thiết kế 60 km/h).

- Bình đồ tuyến: Phù hợp quy hoạch được duyệt.

- Trắc dọc: Phù hợp cao độ các điểm khống chế theo quy hoạch được duyệt, vượt nổi êm thuận tại các nút giao với đường trục chính hiện trạng.

- Mặt cắt ngang nền đường: Bề rộng nền đường  $B_{nền}=42m$ ; bề rộng mặt đường  $B_{mặt}=2 \times 10,5m=21m$ ; bề rộng dải phân cách giữa  $B_{dpcg}=4m$ ; bề rộng hè đường  $B_{vh}=2 \times 8,5m=17m$ ; độ dốc ngang mặt đường  $i_{mặt}=2\%$ , độ dốc ngang hè đường  $i_{hè}=1,5\%$ .

- Kết cấu áo đường làm mới: Thiết kế với mô đun đàn hồi yêu cầu  $E_{yc} \geq 155Mpa$ , gồm các lớp vật liệu: Bê tông nhựa 12.5 dày 5cm, tưới nhựa dính bám  $0,5kg/m^2$ ; Bê tông nhựa 19 dày 7cm, tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa  $1,0kg/m^2$ ; cấp phối đá dăm loại I dày 25cm; cấp phối đá dăm loại II dày 32cm.

- Nền đường: nền đắp đất đạt độ chặt  $K \geq 0,95$ ; riêng 30cm nền đường dưới lớp kết cấu áo đường đầm chặt  $K \geq 0,98$ . Đối với nền đường đắp thấp, trong phạm vi tác dụng của nền đường 30cm dưới đáy kết cấu áo đường đạt độ chặt  $K \geq 0,98$  ( $CBR \geq 8$ ), 50cm tiếp theo đạt độ chặt  $K \geq 0,95$  ( $CBR \geq 5$ ). Các đoạn đắp qua nền đất yếu sử dụng giải pháp đào thay đất một phần đắp trả bằng cát, một số đoạn sử dụng biện pháp xử lý bằng bắc thấm.

- Nút giao, đường giao: Nút giao thiết kế giao cắt cùng mức, vượt nổi giản đơn, kết cấu áo đường trong nút như tuyến chính, tổ chức giao thông bằng vạch sơn, đảo giao thông và hệ thống đèn tín hiệu. Đường giao được vượt nổi phù hợp với đường hiện trạng, kết cấu vượt nổi bằng Bê tông nhựa chặt 12.5 dày 5cm trên móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm.

- Bó vỉa, đan rãnh: Bó vỉa chống trượt hình 3D bằng bê tông tính năng cao kích thước  $1000 \times 300 \times 165(75)mm$ ; đan rãnh bằng bê tông tính năng cao kích thước  $(50 \times 30 \times 5)cm$ ; bó vỉa dải phân cách bằng bê tông mác 250.

- Hệ thống thoát nước dọc: Bố trí các cửa thu sát mép vỉa hè với khoảng cách 30m-50m trên 1 vị trí và dẫn ra ngoài bằng đường ống nhựa u.PVC khẩu độ D200 (chưa đầu tư hệ thống cống dọc kiên cố).

- Hoàn trả hệ thống mương thủy lợi bằng mương bê tông mác 200.

- Thoát nước ngang: Làm mới các công thoát nước ngang đường tại các vị trí thoát nước lưu vực và tại các vị trí cắt qua kênh, mương thủy lợi. Giải pháp kết cấu:

+ Công tròn thân công bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 250; đế công bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 250; tường đầu, tường cánh, gia cố sân công bằng bê tông mác 200.

+ Công hộp khẩu độ nhỏ ( $\leq 2\text{m}$ ): Thân công bằng bê tông cốt thép đúc sẵn mác 300; đế công bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ mác 250; tường đầu, tường cánh, gia cố sân công bằng bê tông mác 200.

+ Công hộp khẩu độ lớn ( $>2\text{m}$ ): Thân công, tường đầu, tường cánh bằng bê tông mác 300 đổ tại chỗ; gia cố sân công bằng bê tông mác 200; gia cố mái taluy đầu công bằng bê tông mác 200.

- Công kỹ thuật ngang đường: Bố trí công kỹ thuật ngang đường tại các vị trí nút giao hiện trạng và nút giao quy hoạch, mỗi vị trí gồm bó 06 ống HDPE đường kính D200 nối vào hố ga thăm hào kỹ thuật dọc tuyến.

- Điện chiếu sáng: Thiết kế mới hệ thống điện chiếu sáng trên dải phân cách giữa. Chiều cao lắp đèn 12m, khoảng cách trung bình giữa các cột đèn 33m, bóng đèn chiếu sáng LED 150W; móng cột bằng bê tông mác 200. Tại các nút giao lớn bố trí cột đèn cao 14m lắp đèn pha LED 300W. Nguồn điện cấp cho tủ điện chiếu sáng lấy từ các trạm biến áp xây dựng mới phục vụ cho dự án và các trạm biến áp hiện có gần với phạm vi dự án.

- Hạng mục hệ thống cấp điện:

+ Di dời 01 đoạn tuyến đường dây 22kV có chiều dài tuyến hiện trạng là 190m (tuyến đường dây sau di chuyển có tổng chiều dài là 187m đường dây trên không 22kV).

+ Di chuyển 01 đoạn tuyến đường dây hạ áp trên không, cấp điện áp 0,4kV có tổng chiều dài hiện trạng là 61,2m; tuyến đường dây hạ thế sau di chuyển có tổng chiều dài là 53m đường dây trên không.

- Hệ thống an toàn giao thông: Thiết kế hoàn thiện hệ thống ATGT theo QCVN 41:2024/BGTVT và các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành.

#### **4.4. Hợp phần 4: Hỗ trợ kỹ thuật và tăng cường năng lực.**

*a) Tiểu hợp phần 4.1: Lắp đặt hệ thống quan trắc mưa, mực nước tự động và hệ thống camera giám sát; hệ thống quan trắc môi trường.*

- Lắp đặt 02 trạm đo mưa tự động tại khu vực trạm bơm Đập Hậu và Đập Bọt; 05 trạm đo mực nước tự động trên sông Rào Cái (khu vực trạm bơm Đập Bọt), sông Cày (khu vực trạm bơm Nhật Tân và Đập Hậu), sông Nghèn (khu vực cầu Thạch Sơn), và sông Hạ Vàng (khu vực cầu cửa Sót); 06 trạm đo mực nước tự động tại khu vực trạm bơm Đập Bọt sông Cụt, trạm bơm Nhật Tân,

trạm bơm Đập Hầu, hồ Đập Bọt, và hồ Hà Huy Tập và 02 trạm đo mực nước tự động trong khu vực thành phố Hà Tĩnh để quan trắc ngập lụt; 05 trạm quan trắc chất lượng nước tự động tại hồ Đập Bọt, Nhật Tân, Đập Hầu, Bồng Sơn, và Hà Huy Tập; 12 camera tại khu vực trạm bơm Đập Bọt (trong và ngoài sông), sông Cụt (trong và ngoài sông), trạm bơm Nhật Tân (trong và ngoài sông), trạm bơm Đập Hầu (trong và ngoài sông), hồ Bồng Sơn, hồ Hà Huy Tập và hai vị trí khác.

- Truyền dẫn dữ liệu quan trắc từ hệ thống thiết bị quan trắc về Cổng thông tin điện tử (web portal) quản lý lũ và ngập lụt (phục vụ cho nhiệm vụ của tiểu hợp phần 4.3).

*b) Tiểu hợp phần 4.2: Xây dựng mô hình tính toán tiêu thoát nước đô thị cho thành phố Hà Tĩnh.*

Bao gồm các công việc cần thiết để xây dựng bản đồ ngập lụt cho thành phố Hà Tĩnh (thu thập và phân tích các tài liệu, khảo sát bổ sung thủy văn, phân tích diễn biến và xu thế biến đổi lượng mưa, xây dựng mô hình tiêu thoát nước đô thị,...).

*c) Tiểu hợp phần 4.3: Xây dựng hệ thống cảnh báo ngập lụt và hệ thống quản lý rủi ro ngập lụt tích hợp.*

Bao gồm các nội dung công việc chủ đạo: Thu thập và phân tích các tài liệu cơ bản trong khu vực nghiên cứu phục vụ cho việc xây dựng mô hình tiêu thoát nước đô thị; Khảo sát bổ sung thủy văn phục vụ cho việc xây dựng mô hình tiêu thoát nước đô thị; Phân tích diễn biến và xu thế biến đổi lượng mưa trên địa bàn thành phố Hà Tĩnh và xây dựng các kịch bản tính toán; Xây dựng mô hình tiêu thoát nước đô thị cho thành phố Hà Tĩnh; Xây dựng bản đồ ngập lụt cho thành phố Hà Tĩnh.

*d) Tiểu hợp phần 4.4: Xây dựng ứng dụng di động hiển thị và cảnh báo ngập lụt trên điện thoại thông minh.*

Các nội dung triển khai cụ thể trên ứng dụng gồm: Kết nối thông tin đánh giá dân cư và thành phần dân cư thuộc vùng Dự án vào lớp thông tin hiển thị của ứng dụng; Cập nhật thông tin trực tuyến về dự báo khí tượng thủy văn trên hệ thống dữ liệu quốc gia và vị trí người dùng vào ứng dụng; Tổng hợp các thông tin về kịch bản sự cố và kết quả tính toán vùng ngập, độ sâu ngập theo các kịch bản tính toán; Kế thừa, xây dựng và phát triển và hiệu chỉnh ứng dụng về bộ mô hình giản lược cảnh báo lũ lụt trực tuyến cài trên điện thoại thông minh (chạy các hệ điều hành iOS, Android); Xây dựng hệ thống truyền thông tin và cảnh báo lũ đồng nhất trên ứng dụng và các gợi ý ứng phó cần thiết trong các tình huống hoặc mức độ rủi ro khác nhau.

*e) Tiểu hợp phần 4.5: Tăng cường đào tạo, tập huấn cho chính quyền thành phố và cộng đồng để ứng phó thiên tai, lũ lụt và vận hành, sử dụng các hệ thống quản lý mới.*

Nội dung triển khai gồm: Xây dựng tài liệu tuyên truyền về ứng phó với lũ bão dưới dạng phim, quyển, tờ rơi,...; Tổ chức 06 lớp đào tạo tập huấn về các nội dung quản lý, sử dụng có hiệu quả các trang thiết bị và phần mềm chuyên dụng của hệ thống giám sát, cảnh báo lũ sớm; phương pháp ứng phó lũ lụt trong mùa lũ; xây dựng kế hoạch phòng chống thiên tai và tổ chức đội xung kích; tuyên truyền, phổ biến các kiến thức về an toàn đê điều, các giải pháp ứng phó nhằm giảm thiểu thiệt hại khi có lũ lụt.

## **PHẦN 2 - MỤC TIÊU CỦA NHIỆM VỤ**

- Trên cơ sở số liệu khảo sát, tài liệu thu thập, Nhiệm vụ khảo sát xây dựng được lập nhằm cung cấp tài liệu để phục vụ cho công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng công trình.

## **PHẦN 3 - PHẠM VI CÔNG VIỆC CỦA NHIỆM VỤ**

Khảo sát địa hình trong phạm vi công trình Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh bao gồm I. Hợp phần 1: Xây dựng hệ thống kênh và cống thoát nước hoàn chỉnh cho thành phố Hà Tĩnh hiện hữu; Hợp phần 2: Mở rộng khả năng dự trữ và tiêu thoát nước cho thành phố Hà Tĩnh và vùng phụ cận phía Tây và Tây Nam; Hợp phần 3: Phát triển hệ thống đường giao thông kết nối khu vực thích ứng với biến đổi khí hậu; Hợp phần 4: Hỗ trợ kỹ thuật và tăng cường năng lực. Toàn bộ các công trình sẽ thuộc địa giới hành chính của các phường, xã: Thành Sen, Trần Phú, Hà Huy Tập, Cẩm Bình. Cụ thể các Hợp phần và tiểu hợp phần như sau:

**1. Hợp phần 1:** Xây dựng hệ thống kênh và cống thoát nước hoàn chỉnh cho trung tâm thành phố Hà Tĩnh hiện hữu.

a) *Tiểu hợp phần 1.1: Xây mới tuyến kênh dẫn nước từ hồ Bồng Sơn đến đường Phan Chánh.*

b) *Tiểu hợp phần 1.2: Xây dựng (nâng cấp) hệ thống thoát nước và đường quản lý, đường đi bộ hai bên Hào Thành.*

c) *Tiểu hợp phần 1.3: Xây mới kênh dẫn nước từ hồ Thạch Tân đến hồ Nhật Tân (Thạch Linh).*

d) *Tiểu hợp phần 1.4: Xây mới tuyến kênh nối lưu vực Cầu Núi đến hồ điều hòa Hà Huy Tập.*

e) *Tiểu hợp phần 1.5: Xây mới tuyến kênh tiêu thoát nước từ đường Ngô Quyền đến cống K11 trên đê Đồng Môn.*

f) *Tiểu hợp phần 1.6: Xây mới các tuyến cống cấp 2 thoát nước và vệ sinh môi trường cho trung tâm thành phố. Gồm 5 hạng mục công trình.*

**2. Hợp phần 2:** Mở rộng khả năng dự trữ và tiêu thoát nước cho trung tâm thành phố Hà Tĩnh và vùng phía Tây và Tây Nam.

a) *Tiểu hợp phần 2.1: Xây mới hồ điều hòa Đập Bọt.*

b) *Tiểu hợp phần 2.3: Xây mới hồ điều hòa Đập Hàu.*

c) *Tiểu hợp phần 2.4: Xây mới trạm bơm Đập Bọt.*

d) *Tiểu hợp phần 2.5: Xây mới hồ điều hòa và trạm bơm Nhật Tân.*

e) *Tiểu hợp phần 2.6: Xây mới trạm bơm Đập Hàu:*

f) *Tiểu hợp phần 2.7: Hạ ngầm (nâng cấp) kênh N1-9 tại một số đoạn khu vực trung tâm.*

g) *Tiểu hợp phần 2.8: Xây dựng mới cửa điều tiết cầu Núi.*

**3. Hợp phần 3:** Phát triển hệ thống đường giao thông kết nối khu vực thích ứng với biến đổi khí hậu.

a) *Tiểu hợp phần 3.1: Xây mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên (đường Phan Bội Châu) kéo dài từ Văn Yên đến Cẩm Bình kết nối đến đường tỉnh ĐT.553.*

b) *Tiểu hợp phần 3.2: Xây mới tuyến đường Xuân Diệu kéo dài (Đoạn phía Bắc đường Ngô Quyền).*

c) *Tiểu hợp phần 3.3: Xây mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên kéo dài (Đoạn từ Đường Ngô Quyền đến đường Vành đai phía Đông thành phố Hà Tĩnh).*

**4. Hợp phần 4:** Hỗ trợ kỹ thuật và tăng cường năng lực:

a) *Tiểu hợp phần 4.1: Lắp đặt hệ thống quan trắc mưa, mực nước tự động và hệ thống camera giám sát; hệ thống quan trắc môi trường.*

b) *Tiểu hợp phần 4.2: Xây dựng mô hình tính toán tiêu thoát nước đô thị cho thành phố Hà Tĩnh.*

c) *Tiểu hợp phần 4.3: Xây dựng hệ thống cảnh báo ngập lụt và hệ thống quản lý rủi ro ngập lụt tích hợp.*

d) *Tiểu hợp phần 4.4: Xây dựng ứng dụng di động hiển thị và cảnh báo ngập lụt trên điện thoại thông minh.*

e) *Tiểu hợp phần 4.5: Tăng cường đào tạo, tập huấn cho chính quyền thành phố và cộng đồng để ứng phó thiên tai, lũ lụt và vận hành, sử dụng các hệ thống quản lý mới.*

## **PHẦN 4 - NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

### **Khảo sát địa hình để có cơ sở phục vụ lập hồ sơ thiết kế BVTC**

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến, nút giao, công, cầu, hồ, đập, kênh, mương, công trình...;
  - + Khảo sát điều tra các điểm giao cắt, công trình ngầm;
- Công tác khảo sát thủy văn.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát khác.

## **PHẦN 5 - NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG**

Chi tiết nội dung khảo sát xây dựng của các hợp phần như sau:

# HỢP PHẦN 1: XÂY DỰNG HỆ THỐNG KÊNH VÀ CÔNG THOÁT NƯỚC HOÀN CHỈNH CHO THÀNH PHỐ HÀ TĨNH HIỆN HỮU

## TIỂU HỢP PHẦN 1.1: XÂY MỚI TUYẾN KÊNH DẪN NƯỚC TỪ HỒ BÔNG SƠN ĐẾN ĐƯỜNG PHAN CHÁNH.

### I. GIỚI THIỆU CHUNG

#### 1.1 Phạm vi nghiên cứu

- Tên tiêu hợp phần: Tiêu hợp phần 1.1 Xây mới tuyến kênh dẫn từ hồ Bông Sơn đến đường Phan Chánh.
- + Điểm đầu tuyến Km0+00 giao với đường 26/3 thuộc địa bàn phường Văn Yên, thành phố Hà Tĩnh.
- + Điểm cuối tuyến giao với sông Cụt, tiếp giáp đường Phan Chánh.
- + Tuyến kênh dẫn nước kết hợp với đường quản lý vận hành hai bên có chiều dài khoảng 1.45 km, đi qua địa bàn phường Văn Yên, thành phố Hà Tĩnh.
- + Hướng tuyến cơ bản bám theo quy hoạch được phê duyệt và hồ sơ thiết kế cơ sở được duyệt.



Hình 1.1: Phạm vi Tiêu hợp phần 1.1

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

### a. Quy chuẩn, tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung lập báo cáo đầu tư, dự án đầu tư và báo cáo kinh tế kỹ thuật các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 01: 2010/BNNPTNT
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 02: 2010/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04 - 05: 2012/BNNPTNT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ Địa hình tỉ lệ 1/500 - 1/5000	96-TCN 43-90
7	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
8	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
9	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398 :2012
10	Đường ô tô - tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
11	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
12	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478:2018
13	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt	TCVN 8481:2010

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
14	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu bảo quản mẫu nồn khoan trong công tác khảo sát địa chất công trình	TCVN 9140:2012
16	Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
17	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phân loại	TCVN 8217:2009
18	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định	TCVN 8721-8727:2012
19	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
20	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi	TCVN 9152:2012
21	Công trình thủy lợi - Đường thi công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 9162:2012
22	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế	TCVN 8419:2022
23	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu	TCVN 8421:2010
24	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
25	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
26	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
27	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
28	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
29	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
30	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn -	TCVN 10333-1:2014

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
	Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	
31	Hồ ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
32	Tiêu chuẩn "Đường và hè phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
33	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
34	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
35	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
36	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
37	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
38	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

**b. Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- **Phần đường:** Theo Quyết định số 1698/QĐ-UBND ngày 30/6/2025 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc phê duyệt dự án Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh, Tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu áp dụng cho tuyến đường như sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đường phố gom thứ yếu
1	Cấp đường		cấp II
2	Tốc độ tính toán $V_{tt}$ , Km/h	Km/h	50
3	Bán kính đường cong nằm nhỏ nhất $R_{min}$	m	80
4	Bán kính không cần cầu tạo siêu cao	m	1000
5	Độ dốc dọc lớn nhất	%	6
6	Chiều dài tối thiểu của đoạn đổi dốc	m	80 (50)
7	Bán kính đường cong lồi tối thiểu giới hạn	m	800

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đường phố gom thứ yếu
8	Bán kính đường cong lõm tối thiểu giới hạn	m	700
9	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu	m	40
10	Tải trọng tính toán	kN	100
11	Cường độ mặt đường yêu cầu	Mpa	130

**- Phần kênh dẫn nước:**

Kênh thiết kế theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế QCVN 04 - 05:2022/BNNPTNT; TCVN 7957:2008 Tiêu chuẩn thiết kế mạng lưới công trình thoát nước để xác định các tần suất thiết kế.

+ Mức đảm bảo tiêu cho nông nghiệp: 90%

+ Tần suất mưa tiêu thiết kế: 10%

**1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công**

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Rà soát, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi.

- Khảo sát địa hình để có số liệu phục vụ lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, cụ thể:

+ *Thực hiện khảo sát, rà soát bình đồ tỉ lệ 1/500; trắc dọc tỉ lệ 1/1.000; trắc ngang tỉ lệ 1/200;*

+ *Khảo sát các tuyến đường ngang hiện hữu tại các giao cắt lớn, tuyến đê, các đường giao dân sinh, đường địa phương có giao cắt với tuyến;*

+ *Khảo sát ĐCCT và thủy văn, mỏ vật liệu xây dựng ...*

- Công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán:

+ *Lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng.*

**1.4 Nguyên tắc chung**

- Khối lượng khảo sát bước thiết kế BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT, chỉ xem xét bổ sung điều tra trong trường hợp cần thiết, bổ sung các số liệu và tỷ lệ tương ứng với bước thiết kế BVTC;

- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến kênh dẫn nước kết hợp đường quản lý và chiều dài các nhánh nút giao;
- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến đường và tim tuyến kênh;
- Bề rộng khảo sát được dự kiến như sau:
  - + Đối với tuyến và kênh thoát nước: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến đường và tim tuyến kênh mỗi bên ra 37,5m. Tổng bề rộng đo là 75m (Mặt cắt ngang tuyến 35m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $35+2 \times 20=75\text{m}$ ).

## **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến kênh, đường, nút giao;
  - + Khảo sát cống;
  - + Khảo sát điều tra các điểm giao cắt, công trình ngầm.
- Công tác khảo sát thủy văn.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát mỏ vật liệu.
- Công tác khảo sát khác.

### **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

#### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến đường;
- Đối chiếu kết quả trong bước laoph BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK

BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế đường, chủ trì thiết kế điện, chủ trì tính toán thủy văn, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2 Thuyết minh hiện trường Làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan về các công trình trên tuyến**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố (trường hợp xây dựng cầu), ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm khống chế theo quy hoạch, các vị trí nút giao, khớp nối thoát nước dọc, các vị trí cửa xả thoát nước, hạ lưu cửa xả, mương dẫn dòng; đầu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cấp quang) phạm vi đường giao dân sinh, các vị trí vượt sông, vượt kênh mương, các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan.

## **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi kênh, ao hồ, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phần khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn:

+ TCCS31:2020/TCĐBVN - Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát.

+ TCCS41:2022/TCĐBVN - Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên đất yếu.

### **2.2.1 Lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

- Khôi phục và kiểm tra hệ thống đường chuyên cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyên trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng cong, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, trung bình cứ 15m rải 1 cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đinh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

### **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường**

#### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến đường và tuyến kênh***

Trên cơ sở tìm tuyến được xác định ngoài thực địa dựa theo hồ sơ bước lập BCNCKT đã được phê duyệt, đo vẽ bình đồ cao độ tuyến với tỷ lệ 1/500. Bề rộng khảo sát như sau:

- Đối với tuyến và kênh thoát nước: Bề rộng đo vẽ tính từ tìm tuyến đường mỗi bên ra 37,5m. Tổng bề rộng đo là 75m (Mặt cắt ngang tuyến 35m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $35+40=75\text{m}$ ).

Phạm vi các nút giao được đo riêng trong mục đo vẽ nút giao.

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật theo quy trình quy phạm khảo sát, công tác bổ sung cần đảm bảo để bình đồ thể hiện đầy đủ các địa hình, địa vật sau đây:

- Lưới khống chế mặt bằng, độ cao hạng IV, lưới đường chuyên cấp 2, lưới độ cao cấp kỹ thuật.

- Địa giới hành chính phường (phường, xã).

- Loại nhà, công trình và phạm vi đường bao các khu dân cư hiện có (để phục vụ công tác thống kê giải phóng mặt bằng).

- Tuyến đo qua vùng trồng cây công nghiệp, nông nghiệp cần ghi rõ loại cây, mật độ cây trồng, tuổi cây...

- Vị trí các đường giao cắt với tuyến đường khảo sát: giao với đường dây điện, đường dây thông tin,... cần ghi rõ các thông tin như loại điện, tĩnh không lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc.

- Các công trình nhân tạo quan trọng như: Mương máng thủy lợi, v.v... ghi rõ mương tưới tiêu, hướng nước chảy đối với tất cả hệ thống thủy hệ và thể hiện các thông tin lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc tuyến chính.

- Những địa vật quan trọng như: các di tích lịch sử, đền thờ, miếu, đình chùa, cây cổ thụ, nghĩa trang, nghĩa địa, v.v...

- Đối với các loại đường hiện có cần phải ghi đầy đủ chiều rộng nền, mặt đường và loại kết cấu áo đường, hướng đi tương ứng.

- Các dấu mốc của công trình ngầm: các đường cấp thoát nước, điện, xăng dầu, thông tin, v.v...

- Mật độ điểm tuân thủ theo qui trình, quy phạm (tỷ lệ của từng loại bình đồ) và đầy đủ địa hình thay đổi có kết hợp các điểm đo đạc trắc ngang tuyến vào bình đồ.

### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Quy trình khảo sát đường ô tô TCCS 31:2020/TCĐBVN.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chẵn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc không chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100 (tương ứng với tỷ lệ bình đồ).

### ***c. Khảo sát trắc ngang tuyến***

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NĐ, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 20m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần đường hiện hữu phải thể hiện tim đường hiện tại, hai mép nhựa, hai mép lề đất và hai chân ta luy, công trình chống đỡ (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

### 2.2.5 Khảo sát nút giao

Công tác khảo sát nút giao được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến. Nội dung khảo sát các nút giao như sau:

- Xác định tên đường, vị trí đường giao với tuyến chính và các đường ngang (bằng tọa độ);

- Quy mô đường giao cắt: chiều rộng nền mặt đường, loại mặt đường hiện tại, loại phương tiện có khả năng lưu hành;

- Lập bình đồ nút giao theo phạm vi đường bao từng nút giao tỷ lệ 1/500.

- Rải cọc đỉnh và cọc chi tiết trên đường giao với khoảng cách trung bình 15m.

- Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500; 1/500 trong phạm vi đo bình đồ bao gồm trắc dọc đường ngang.

- Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200, dự kiến trung bình 15m/cọc trong phạm vi 75m (37,5m mỗi bên), tận dụng khối lượng đo vẽ trắc ngang đã thực hiện ở bước lập BC NCKT.

TT	Tên nút giao	Lý trình tuyến	Số nhánh	Ghi chú
1	Nút giao với đường 26/3	Km0+00	3	1 nhánh tuyến mới 2 nhánh đường cũ
2	Nút giao với đường Phan Bội Châu	Km0+283.79	4	4 nhánh tuyến mới
3	Nút giao với đường Lê Khôi	Km0+552.84	4	4 nhánh tuyến mới

TT	Tên nút giao	Lý trình tuyến	Số nhánh	Ghi chú
4	Nút giao với đường Nam Ngạn (bờ sông Cụt)	Km1+487.54	3	1 nhánh tuyến mới 2 nhánh đường cũ

### 2.2.6 Khảo sát đường giao dân sinh

Các đường giao dân sinh được đo vẽ chung với bình đồ tuyến. Lập bảng thống kê toàn bộ các đường giao dân sinh:

- Xác định tên và vị trí đường ngang giao cắt với tuyến thiết kế.
- Xác định loại hình giao: nhập hoặc cắt (ngã 3, ngã 4).
- Xác định góc giao, hướng đi, bề rộng nền mặt đường, loại mặt đường, công trình hiện tại, loại xe hoạt động..vv..trên đường giao.
- Ngoài ra đo trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50 và mặt cắt ngang tỷ lệ 1/200 đường giao, phạm vi đo từ tim đường về phía đường giao 50m, mặt cắt ngang đo về mỗi phía 15m (mỗi đường giao đo 4 mặt cắt).

### 2.2.7 Khảo sát điểm giao cắt khác, công trình ngầm

Khảo sát điều tra các vị trí giao cắt với đường sắt, điện cao thế, hạ thế và các loại đường dây thông tin, điện thoại, điện đèn, cáp bur điện và các công trình ngầm trong phạm vi tuyến đường đi qua với các nội dung chính sau:

- Điều tra cao độ quy hoạch các đường ngang;
- Khảo sát cao độ và định vị tuyến (bằng toạ độ) các đường điện: 500KV, 220KV, 110KV, 35KV, 15 KV, 10KV ..... Góc giao giữa đường dây và trục tuyến, khoảng cách từ tim đến các cột, chiều cao cột, tính không từ dây thấp nhất đến mặt đất thiên nhiên;
- Loại cột, loại điện, loại cáp, loại đường ống, lưới điện truyền tải, điện áp;
- Cơ quan quản lý;
- Các loại hồ sơ được tổng hợp theo biểu mẫu.

Điều tra công trình ngầm trong phạm vi thi công đường bao gồm: cống ngầm, đường cáp ngầm, đường dây điện thoại ngầm, điện cao thế, hạ thế, đường ống nước,... Tiến hành điều tra đầy đủ các thông tin sau:

- Vị trí công trình (thuộc lý trình bao nhiêu của tuyến);
- Loại công trình;
- Khoảng cách đến tim đường thiết kế;

- Chiều sâu đặt công trình ngầm so với mặt đất tự nhiên;
- Cơ quan quản lý.

### **2.2.8 Khảo sát công trình công**

- Tận dụng khối lượng đo vẽ bình đồ tuyến.

### **2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

### **2.4 Khảo sát địa chất công trình**

#### **2.4.1 Đo vẽ địa chất công trình**

- Công tác đo vẽ địa chất công trình được tiến hành trên cơ sở bình đồ tuyến, dựa vào các vết lộ tự nhiên và nhân tạo.

- Mục đích đo vẽ ĐCCT là ghi chép quan sát và mô tả các dạng địa hình, địa mạo, sự phân bố đất đá trên bề mặt, điều kiện ĐCCT, địa chất thủy văn, các hiện tượng địa chất động lực bất lợi... khoanh vùng được trên bình đồ các khu vực tuyến có các loại đất đá khác nhau, tuyến đi qua ruộng, sông, ao hồ, đầm lầy, castơ, xói, sụt, trượt... để kết hợp cùng với khoan đào, thí nghiệm lập báo cáo ĐCCT.

- Quá trình đo vẽ ĐCCT cần thực hiện phân đoạn đất, đá theo trắc dọc tuyến, địa chất đồng nhất vẽ 01 trắc ngang đại diện cho 150m, trường hợp địa chất thay đổi vẽ bổ sung thêm trắc ngang.

- Đo theo dải tìm tuyến theo phạm vi khảo sát bình đồ.

#### **2.4.2 Khảo sát địa chất công trình công khẩu độ lớn**

- Công tác khảo sát địa chất công trình công được thực hiện đối với các công khẩu độ lớn ( $\geq 1,5m$ ).

- Toàn tuyến có 05 công hộp khẩu độ lớn, trong đó 01 công đã có lỗ khoan địa chất ở bước TKCS. Bước BVTC bổ sung 04 lỗ khoan tại các vị trí công còn lại.

- Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu, thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy (mẫu nguyên dạng là 70%, mẫu phá hủy là 30%)

- Các lỗ khoan công thí nghiệm mẫu đặc biệt UU; CU; Cv để tính toán xử lý đất yếu cho nền đường đầu công. Mẫu thí nghiệm đặc biệt tại các lỗ khoan

công được xác định dựa trên các lỗ khoan nền đường đất yếu đã thực hiện, đảm bảo phân bố mẫu đại diện cho toàn tuyến.

### **2.4.3 Khảo sát địa chất nền đường đất yếu + tuyến kênh**

Theo kết quả khảo sát địa chất bước BCNCKT, toàn tuyến xuất hiện địa chất đất yếu dưới nền đường có chiều dày không đồng nhất, một số lỗ khoan đã thực hiện chưa khảo sát hết chiều dày lớp đất yếu. Để phục vụ cho công tác tính toán đưa ra các biện pháp xử lý đảm bảo an toàn và ổn định công trình, cũng như phát hiện ra các vị trí có địa chất bất thường kịp thời đưa ra giải pháp xử lý tránh mất an toàn công trình trong quá trình đưa công trình vào khai thác sử dụng cần thiết phải khảo sát kỹ địa chất nền đất yếu. Công tác khảo sát được thực hiện bằng các lỗ khoan địa chất.

Chiều sâu lỗ khoan từng vị trí căn cứ chiều dày lớp đất yếu được xác định tại bước Lập BCNCKT. Khoan vào lớp đất có khả năng chịu lực từ 2-4m.

Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy.

Thí nghiệm cắt cánh hiện trường tại các lỗ khoan tìm đường hết chiều sâu đất yếu, 2m thực hiện 1 điểm

Thí nghiệm đặc biệt dự kiến thực hiện tại các lỗ khoan tại tim tuyến, mỗi lỗ khoan lấy 03 mẫu nén cố kết  $C_v$ , cứ 02 lỗ khoan lấy 01 mẫu thí nghiệm nén ba trục theo sơ đồ UU, CU (số lượng mẫu được quyết định dựa trên chiều dày lớp đất yếu, một số đoạn có chiều dày đất yếu lớn nên xem xét số lượng mẫu tương ứng để đảm bảo đủ số liệu tính toán và thiết kế). Độ sâu mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo phân chia đều số lượng mẫu cho từng độ sâu của lớp đất yếu.

Trong quá trình khoan nền đường nếu phát hiện bất thường thì cần báo cho chủ nhiệm khảo sát và chủ đầu tư để xem xét quyết định.

(chi tiết khối lượng, chiều sâu khoan trong bảng tổng hợp khối lượng – Dự toán)

### **2.4.4 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm 2m/mẫu.
- Thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm.
- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.
- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.
- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.

- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đập nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

#### **2.4.5 Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

- Đối với lỗ khoan nền đường thông thường: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến, khi gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

- Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát) hoặc hết phạm vi tính lún.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

#### **2.4.6 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan**

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ

tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*\* Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số nén lún ( $a$ ), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm<sup>2</sup>), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính SPT > 8;

*\* Mẫu phá hủy:*

- Đối với đất dính: P(%),  $\Delta$ , WL, WP, W.

- Đối với đất rời: P(%),  $\Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

*\* Mẫu đá:*

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

#### **2.4.7 Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đê điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các

lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

## **2.5 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn:**

Công tác điều tra mỏ vật liệu xây dựng và bãi thải, trạm trộn bê tông nhựa (BTN), bê tông xi măng (BTXM) được áp dụng chung cho Tiểu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra các mỏ đá, đất đắp, cát, bao gồm mỏ đang khai thác và mỏ mới.

+ Đối với mỏ đang khai thác: Điều tra về trữ lượng, công nghệ khai thác, đơn vị chủ quản, các tài liệu về thí nghiệm chất lượng mỏ, loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình.

+ Đối với mỏ mới: Điều tra về trữ lượng, điều kiện khai thác, sơ bộ đánh giá chất lượng mỏ, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương về vị trí mỏ và điều kiện khai thác.

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đổ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiểu hợp phần 01 bãi thải.

- Điều tra trạm trộn BTN, BTXM: Điều tra về trữ lượng công suất khai thác, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với cơ quan chủ quản, địa phương xác định về vị trí trạm trộn BTN, BTXM.

## **2.6 Khảo sát chiếu sáng**

### **a. Khảo sát hệ thống điện hiện có ở khu vực tuyến:**

Khảo sát tuyến đường dây hiện có bao gồm: tìm hiểu tên của lộ đường dây, số cột, loại cột sử dụng, cấp điện áp, loại dây dẫn và tiết diện, kiểu sứ sử dụng, khoảng vượt giữa các cột, độ võng của dây dẫn, hành lang an toàn lưới điện. Đặc biệt chú trọng khả năng cấp nguồn điện, tình trạng phụ tải và chất lượng điện áp để đề xuất phương án cấp nguồn cho chiếu sáng công cộng.

### **b. Khảo sát vị trí đầu nối dự kiến:**

Đối với cột dự kiến cấp điện thì khảo sát chi tiết kết cấu xà, khả năng chịu lực của cột để tiến hành nâng cấp cải tạo đầu nối.

Kiểm tra lại hiện trường tuyến đường dây làm mới dự kiến đi qua để chọn loại cột, khoảng vượt giữa các cột, khoảng cột tới hạn, kiểu xà, độ võng thấp nhất của dây để đảm bảo hành lang an toàn lưới điện với các công trình xung quanh. Xem xét lại địa hình để đặt những cột góc, cột néo, cột đúp tại những vị trí phù hợp. Đánh giá các công trình ngầm nổi 2 bên mà tuyến đường dây trung thế đi qua như tuyến hạ thế, thông tin liên lạc,...

Khảo sát những vị trí dự kiến đặt trạm biến áp.

### c. Lên thông nhất phương án:

Tiến hành làm việc về qui hoạch lưới điện trong tương lai. Xác định tình hình chủ sở hữu của điểm đầu, tình trạng phụ tải và khả năng cấp nguồn của những đường dây dự kiến cấp điện. Thống nhất về vị trí đầu nối. Lập thỏa thuận đầu nối.

## 2.7 Khối lượng khảo sát

TT	Tên công tác	Đơn vị	Khối lượng
		<b>Km</b>	<b>1,4875</b>
<b>A</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH</b>		
	- Tổng chiều dài tuyến khảo sát	<i>m</i>	1.487,54
	- Phạm vi khảo sát ngoài nút giao, địa hình cấp III	<i>m</i>	887,54
	- Phạm vi khảo sát nút giao, địa hình cấp III	<i>m</i>	600,00
	- Bề rộng đo vẽ bình đồ	<i>m</i>	75,00
	- Bề rộng đo vẽ trắc ngang	<i>m</i>	75,00
	- Khoảng cách TB giữa các trắc ngang	<i>m</i>	15,00
	- Cổng khẩu độ lớn, cửa điều tiết nước	<i>cái</i>	3,00
	- Nút giao Ngã 3	<i>cái</i>	2,00
	- Nút giao Ngã 4	<i>cái</i>	2,00
<b>A.1.1</b>	<b>Các công tác điều tra phục thiết kế BVTC + Đo vẽ công trình hiện hữu trên tuyến</b>		
-	Thị sát hiện trường (tổ chủ nhiệm, chủ trì)	<i>công</i>	3,00
-	Làm việc, lập hồ sơ thỏa thuận với địa phương về cao độ quy hoạch và các công trình trên tuyến	<i>công</i>	2,00
<b>A.1.2</b>	<b>Lập lưới không chế mặt bằng và độ cao</b>		
<b>A.1.2.1</b>	<b>Không chế mặt bằng</b>		

TT	Tên công tác	Đơn vị	Khối lượng
-	Đo lưới không chế mặt bằng. Đường chuyền hạng 4. Bộ thiết bị GPS (3 máy). Cấp địa hình III	điểm	
-	Lưới đường chuyền cấp 1, địa hình cấp 3, bộ thiết bị 3 máy GPS	điểm	
-	Đo lưới không chế mặt bằng đường chuyền cấp 2, sử dụng máy toàn đạc điện tử	điểm	
<b>A.1.2.2</b>	<b>Không chế độ cao</b>		
-	Dẫn từ mốc quốc gia tại cầu Phủ về vị trí công trình	Km	
-	Đo không chế độ cao thủy chuẩn kỹ thuật dọc tuyến, cấp địa hình III	Km	1,48754
<b>A.1.3</b>	<b>Khảo sát đo vẽ phạm vi ngoài nút giao</b>		
-	Đo vẽ chi tiết bản đồ, trên cạn; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	8,88
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	21,75
<b>A.1.4</b>	<b>Khảo sát đo vẽ phạm vi nút giao</b>		
-	Đo vẽ chi tiết bản đồ trên cạn, bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	
-	Đo vẽ mặt cắt dọc tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	14,00
-	Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	35,00
<b>A.1.5</b>	<b>Khảo sát đường giao dân sinh</b>	<b>đường giao</b>	8,00
-	Đo vẽ mặt cắt dọc tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	4,00
-	Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	9,60
<b>A.1.6</b>	<b>Khảo sát điều tra các điểm giao cắt khác, công trình ngầm</b>	<b>công</b>	3,00
<b>A.3</b>	<b>CÔNG TÁC KHÁC</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan bằng bộ thiết bị GPS (03 máy), địa hình cấp 3	Điểm	
-	Khảo sát vị trí đầu nối và thống nhất phương án điện chiếu sáng	công	
<b>B</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT</b>	<b>m</b>	<b>1.487,54</b>
	<b>Nền đường qua khu vực địa chất kém ổn</b>	<b>m</b>	

TT	Tên công tác	Đơn vị	Khối lượng
	<b>định</b>		
	<b>Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định</b>	<b>m</b>	<b>1.487,54</b>
	<b>Cống điều tiết nước</b>	<b>cái</b>	
	<b>Số lỗ khoan</b>		
	- Lỗ khoan nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định	Lỗ	
	- Lỗ khoan trắc ngang nền đường (đường vận hành đoạn kênh hở giữa tuyến) qua khu vực địa chất kém ổn định	Lỗ	6,00
	- Lỗ khoan Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định	Lỗ	15,00
	- Lỗ khoan Cổng khẩu độ lớn, cửa điều tiết nước	Lỗ	
	<b>Chiều sâu lỗ khoan</b>		261,00
	- Lỗ khoan nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định (mỗi lỗ 15m)	m	66,00
	- Lỗ khoan Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định (mỗi lỗ 15m)	m	195,00
	- Lỗ khoan Cổng khẩu độ lớn, cửa điều tiết nước	m	
	<b>Khoan tuyến nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định</b>		
1	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m-30m, đất đá cấp I-III	m	66,00
	<b>Khoan tuyến Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định</b>		
2	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m-30m, đất đá cấp I-III	m	195,00
	<b>Thí nghiệm hiện trường</b>		
	<b>Thí nghiệm kém ổn định</b>		
3	Thí nghiệm cắt quay hiện trường	điểm	59,00
	<b>Thí nghiệm mẫu trong phòng</b>		
	<b>Tổng số mẫu nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định</b>	<b>mẫu</b>	
	Số mẫu thí nghiệm	mẫu	
	<b>Tổng số mẫu Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định</b>	<b>mẫu</b>	<b>98,00</b>
	Số mẫu thí nghiệm	mẫu	98,00

TT	Tên công tác	Đơn vị	Khối lượng
	Thí nghiệm mẫu đất yếu	Mẫu	15,00
	<b>Thí nghiệm mẫu đất</b>	<b>mẫu</b>	<b>69,00</b>
-	<i>Mẫu nguyên trạng và thí nghiệm các chỉ tiêu: thành phần hạt, độ ẩm, dung trọng, khối lượng riêng, giới hạn chảy - giới hạn dẻo, cắt phẳng và nén lún trong điều kiện không nở hông</i>		48,00
1	Khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	48,00
2	Độ ẩm, độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	48,00
3	Độ ẩm giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	48,00
4	Thành phần hạt	1 chỉ tiêu	48,00
5	Sức chống cắt trên máy cắt phẳng	1 chỉ tiêu	48,00
6	Tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	48,00
7	Độ ẩm giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	48,00
8	Khối lượng thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	48,00
-	<i>Mẫu xáo động và thí nghiệm các chỉ tiêu: thành phần hạt, độ ẩm, dung trọng, khối lượng riêng và góc nghỉ tự nhiên của đất rời</i>		21,00
9	Khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	21,00
10	Độ ẩm, độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	21,00
11	Thành phần hạt	1 chỉ tiêu	21,00
12	Khối lượng thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	21,00
13	Góc nghỉ tự nhiên của đất rời	1 chỉ tiêu	21,00
	<b>Thí nghiệm kém ổn định</b>	Mẫu	<b>15,00</b>
14	Thí nghiệm nén theo sơ đồ UU	1 chỉ tiêu	15,00
15	Thí nghiệm nén theo sơ đồ CU	1 chỉ tiêu	15,00
16	Thí nghiệm nén Cv	1 chỉ tiêu	15,00
	<b>Điều tra bãi thải, mỏ vật liệu</b>		
17	Điều tra mỏ vật liệu xây dựng, bãi thải	công	3,00

TIÊU HỢP PHẦN 1.2: XÂY DỰNG (NÂNG CẤP) HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC VÀ ĐƯỜNG QUẢN LÝ, ĐƯỜNG ĐI BỘ HAI BÊN HÀO THÀNH.

## I. GIỚI THIỆU CHUNG

### 1.1. Phạm vi nghiên cứu:

**Tiêu hợp phần 1.2: Xây dựng (nâng cấp) hệ thống thoát nước và đường quản lý, đường đi bộ hai bên Hào Thành:**

Nghiên cứu xây dựng hệ thống công bao tách gom nước thải từ các cống kết hợp với việc cải tạo nâng cấp tường kè, đường hai bên bờ Hào Thành trong phạm vi như sau:



Hình 1.1. Tuyến công trình dự kiến.

#### Quy mô xây dựng

- Xây dựng hệ thống công bao tách gom nước thải dọc hai bên bờ Hào Thành có tổng chiều dài 1.976m với các loại đường kính: Cống BTLT D1000, cống HDPE 2 vách D450 và D400;

- Xây dựng 02 trạm bơm nước thải kết hợp với tách nước thải có các công suất 260 m<sup>3</sup>/h và 450 m<sup>3</sup>/h. Nước thải được bơm dẫn bằng tuyến ống áp lực với các loại HDPE D280, HDPE D225 đầu nối vào tuyến công gom nước thải dọc bờ Sông Cụt.

- Xây dựng hào kỹ thuật định hình có kích thước BxH=0,38x0,34m bằng bê tông cốt thép mác 300 bố trí chạy dọc vỉa hè đường với tổng chiều dài khoảng 2.750m.

- Xây dựng cải tạo nâng cấp tuyến đường hiện trạng dọc 2 bên Hào Thành: Tổng chiều dài khoảng 2.725,07m; Mặt cắt ngang đường có  $B_{\text{mặt}}=3,5\text{m}$ ,  $B_{\text{vhtb}}=(0,5\div 2,2\text{m} + 1\div 8,3\text{m})$ ; Kết cấu áo đường bằng Bê tông nhựa chặt C16 trên lớp móng cấp phối đá dăm; Vỉa hè, bó vỉa, đan rãnh bằng đá tự nhiên.

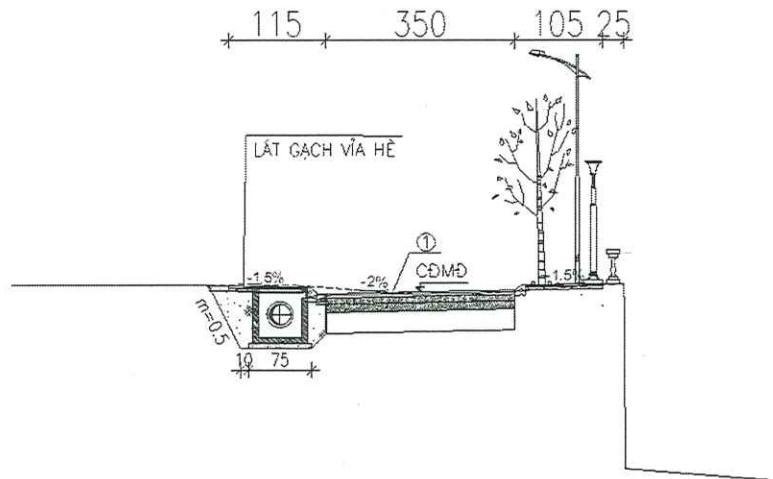
- Hệ thống cấp điện trạm bơm: Nguồn điện lấy tại trạm TBA Tân Giang 7 và TBA Tân Giang 9 thuộc ĐZ 475E18.1; xây dựng tuyến cáp cấp điện cho hệ

thống điều khiển trạm bơm có tổng chiều dài khoảng 369m; xây dựng tuyến đường dây cáp điện cho hệ thống van cửa phai các hố ga có tổng chiều dài khoảng 540m.

- Xây dựng tuyến đường dây chiếu sáng có tổng chiều dài khoảng 3.583m.
- Gia cố tường Hào Thành hiện trạng với tổng chiều dài khoảng 2.655m.

Kết cấu móng, thân tường cải tạo bằng bê tông cốt thép.

- Nạo vét lòng sông Hào Thành đoạn từ đầu tuyến ở khu vực cầu Mương đến khu vực nhà văn hóa khối 4 thuộc phường Tân Giang cũ.



Hình 1.2. Mặt cắt ngang điển hình 1/2 kênh Hào Thành

## 1.2. Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
1	Tiêu chuẩn Quốc gia: Công trình thủy lợi - Thành phần, nội dung lập thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công	TCVN 12846: 2020
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04-05: 2022/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2014/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới toạ độ	QCVN 04: 2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11: 2008/BTNMT
6	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối	TCVN 8477:2018

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
	lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	
7	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478-2018
8	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình	TCVN 8224:2009
9	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình	TCVN 8225:2009
10	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu đo địa hình và xác định tim kênh, công trình trên kênh	TCVN 8223:2009
11	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5.000	TCVN 8226:2009
12	Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
13	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
14	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
15	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
16	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
17	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
18	Đất, đá xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012 TCVN 8733:2012
19	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN 4195:2012
20	Đất xây dựng, phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN 4196:2012
21	Đất xây dựng, phương pháp xác định giới hạn chảy	TCVN 4197;2012

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
	và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm	
22	Đất xây dựng, phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN 4198:2012
23	Đất xây dựng, phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng	TCVN 4199-1995
24	Đất xây dựng, phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
25	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012
26	Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 8723:2012
27	Quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	QP.TL C6-77
28	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
29	Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4253:2012
30	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2008
31	Công trình thủy lợi - Hệ thống dẫn, chuyển nước - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4118:2021
32	Hệ thống kênh tưới - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 4118:2012
33	Công trình thủy lợi - Trạm bơm tưới, tiêu nước - Yêu cầu thiết kế công trình thủy công	TCVN 8423-2020
34	Công trình thủy lợi - Thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ	TCVN 8419:2010
35	Hướng dẫn xây dựng bản đồ ngập lụt hạ du hồ chứa nước	TCKT 03:2015
36	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054-2005
37	Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế	TCVN 10380:2014
38	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
39	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài	TCVN 7957:2023

<b>TT</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm</b>	<b>Ký hiệu</b>
40	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước	QCVN 07-2: 2016/BXD
41	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình	TCVN 13606: 2023
42	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
43	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
44	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
45	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
46	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
47	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
48	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
49	Tiêu chuẩn "Đường và hè phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
50	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
51	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
52	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
53	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
54	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
55	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

### **1.3. Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công**

Chi tiết các bước triển khai bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Điều tra, thu thập số liệu, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập BCNCKT.
- Khảo sát địa hình.
- Khảo sát địa chất công trình và thủy văn,...
- Công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công.

#### **1.4. Nguyên tắc chung**

- Khối lượng khảo sát bước TKBVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập TKBVTC;
- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến kênh và chiều dài tuyến của các hạng mục công trình trên tuyến;
- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến kênh, tuyến công hoặc tuyến công trình trên tuyến;

## **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập số liệu;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới không chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát các tuyến kênh và các công trình trên tuyến.
- Công tác khảo sát địa chất và thủy văn.
- Công tác khảo sát khác.

### **2.1. Công tác điều tra, thu thập số liệu**

#### **2.1.1. Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến đường;
- Đối chiếu kết quả trong bước Báo cáo nghiên cứu khả thi với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước Báo cáo

nguyên cứu khả thi. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ Thiết kế BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế đường, chủ trì thiết kế cầu, chủ trì tính toán thủy văn, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### ***2.1.2. Làm việc với các đơn vị liên quan về các công trình trong khu vực***

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập Báo cáo nguyên cứu khả thi, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan về các công trình trong khu vực (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố bờ hồ, ý kiến địa phương về hướng ranh giới, các điểm khống chế theo quy hoạch, khớp nối thoát nước, các vị trí cửa xả thoát nước, hạ lưu cửa xả, mương dẫn dòng; đấu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cấp quang) phạm vi đường giao dân sinh, các vị trí vượt sông, vượt kênh mương, các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan.

## **2.2. Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đông dân cư nhà cửa che khuất tầm nhìn, bị chia cắt nhiều bởi sông, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát. Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phần khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của TCCS 31:2020/TCĐBVN Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát và TCVN 8478-2018 Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.

### **a) Lập lưới khống chế mặt bằng**

***\* Lập lưới đường chuyền cấp 2, bằng bộ thiết bị GPS (03 máy):***

- Hệ toạ độ: Sử dụng hệ toạ độ Quốc gia VN2000, các chỉ tiêu kỹ thuật, độ chính xác theo quy định tại Phụ lục B của TCCS 31:2020/TCĐBVN;

- Quy cách mốc theo quy định tại Phụ lục A của TCCS 31:2020/TCĐBVN: Mốc đúc bằng bê tông M200, đáy mốc kích thước 30x30cm, mặt mốc kích thước 20x20cm, chiều cao mốc 40cm, tim mốc bằng nôm sứ; trên mặt mốc ghi ký hiệu và số hiệu mốc cùng với ngày, tháng, năm xây dựng;

- Khoảng cách trung bình giữa các mốc lưới: (theo quy định tại mục 4.7.3.2.TCCS 31: 2020/TCĐBVN Chiều dài cạnh của lưới không nhỏ hơn 80 m và không lớn hơn 350 m, tốt nhất là từ 150 m đến 250 m tùy theo địa hình là miền núi, trung du hay đồng bằng). Mật độ điểm đường chuyên cấp 2 khoảng cách trung bình 250 m/1 điểm theo chiều dài. Trong bước này tận dụng các mốc lưới đường chuyên cấp 2 đã thực hiện trong bước BCNCKT chỉ bổ sung 03 điểm mốc.

- Các điểm của lưới phải nằm ở vị trí ổn định lâu dài. Có tầm thông hướng tốt thuận lợi cho việc phát triển các lưới cấp thấp hơn phục vụ cho khảo sát đo đạc xác định tim tuyến, đo vẽ tuyến và các công trình trên tuyến, đồng thời đảm bảo cho công tác thi công, hoàn công và theo dõi công trình sau này

- Cấp địa hình: cấp III.

## **b) Lập lưới khống chế độ cao**

### **\* Thủy chuẩn hạng 4:**

- Hệ cao độ: Sử dụng hệ cao độ Quốc gia (mốc chuẩn Hòn Dấu - Hải Phòng);

- Mốc thủy chuẩn hạng 4: Sử dụng các mốc đường chuyên hạng 4 của dự án;

- Lưới thủy chuẩn hạng 4: Dẫn thủy chuẩn hạng 4 từ mốc thủy chuẩn tại hồ Đập Bọt, các chỉ tiêu kỹ thuật, độ chính xác theo quy định tại Phụ lục B của TCCS 31:2020/TCĐBVN;

- Cấp địa hình: cấp III.

### **\* Thủy chuẩn kỹ thuật:**

- Dẫn thủy chuẩn kỹ thuật từ mốc đường chuyên hạng 4 về tất cả các mốc đường chuyên cấp 2; độ chính xác theo quy định tại Phụ lục B của TCCS 31:2020/TCĐBVN;

- Cấp địa hình: cấp III.

## **c) Khảo sát các tuyến**

### **\* Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được duyệt trong bước BCNCKT, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng cọc, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 25m/cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC, NĐ, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Theo chiều dài dọc tuyến khoảng cách cọc chi tiết trung bình 15m/cọc.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đỉnh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

### **\* Khảo sát bình đồ tuyến**

- Tận dụng bản đồ trên cạn, tỷ lệ 1/500 m đường đồng mức 0,5m đã đo vẽ trong bước BCNCKT.

### **\* Khảo sát trắc dọc tuyến**

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Quy trình khảo sát đường ô tô TCCS 31:2020/TCĐBVN.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chắn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tìm tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100 (tương ứng với tỷ lệ bình đồ).

### **\* Khảo sát trắc ngang tuyến**

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 15m/ mặt cắt. Trong bước này tận dụng các trắc ngang đã đo vẽ trong bước BCNCKT.

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần đường hiện hữu phải thể hiện tim đường hiện tại, hai mép nhựa, hai mép lề đất và hai chân ta luy, công trình chống đỡ (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

### **2.3. Khảo sát và tính toán thủy văn**

Tận dụng kết quả khảo sát và tính toán thủy văn đã thực hiện trong bước BCNCKT.

### **2.4. Khảo sát địa chất công trình**

#### **a) Nội dung khảo sát địa chất**

Thực hiện theo TCVN 8477-2018: Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế và TCCS 31: 2020/TCĐBVN: đường ô tô – tiêu chuẩn khảo sát.

#### **b) Công tác khoan địa chất và thí nghiệm hiện trường:**

- Công tác đo vẽ địa chất công trình được tiến hành trên cơ sở bình đồ tuyến, dựa vào các vết lộ tự nhiên và nhân tạo.

- Mục đích đo vẽ ĐCCT là ghi chép quan sát và mô tả các dạng địa hình, địa mạo, sự phân bố đất đá trên bề mặt, điều kiện ĐCCT, địa chất thủy văn, các hiện tượng địa chất động lực bất lợi... khoanh vùng được trên bình đồ các khu vực tuyến có các loại đất đá khác nhau. để kết hợp cùng với khoan đào, thí nghiệm lập báo cáo ĐCCT.

- Quá trình đo vẽ ĐCCT cần thực hiện phân đoạn đất, đá theo trắc dọc tuyến, địa chất đồng nhất vẽ 01 trắc ngang đại diện cho 01km, trường hợp địa chất thay đổi vẽ bổ sung thêm trắc ngang.

- Đo theo dải tìm tuyến theo phạm vi khảo sát bình đồ.

- Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

#### **c) Công tác lấy mẫu và thí nghiệm trong phòng:**

- Số lượng mẫu thí nghiệm: Dự kiến lấy mẫu (2 ÷ 2,5) m/mẫu nguyên dạng.

- Mỗi mẫu nguyên dạng thí nghiệm xác định 9 chỉ tiêu (khối lượng riêng; độ ẩm, độ hút ẩm; giới hạn dẻo; giới hạn chảy; thành phần hạt; lực dính (c), góc nội ma sát ( $\phi$ ); nén lún trong điều kiện không nở hông; dung trọng; hệ số thấm).

\* *Khối lượng dự kiến: Có bảng tổng hợp khối lượng chi tiết kèm theo.*

#### **d) Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

##### **\* Đối với lỗ khoan nền đường:**

- Đối với lỗ khoan nền đường thông thường: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến, khi gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

- Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát) hoặc hết phạm vi tính lún.

##### **\* Đối với lỗ khoan các tuyến kênh và công trình trên tuyến:**

- Đối với các tuyến kênh hở: Độ sâu các hố khoan phải thấp hơn đáy kênh từ (1-2)m. Trong trường hợp nước có thể thấm từ đáy kênh ra, độ sâu khoan phải tới tầng cách nước. Trường hợp tầng cách nước nằm sâu hơn đáy kênh từ (1,5 đến 22,0).h (h là độ sâu nước trong kênh) thì độ sâu hố khoan phải sâu hơn mức nước ngầm mùa khô từ (2 đến 3)m hoặc ngang với mức nước ngầm mùa khô của sông suối sau cùng tuyến công trình.

- Đối với các tuyến kênh kín: ngoài các điều kiện trên, nếu nền có đới đá phong hóa thì khoan vào tới đới phong hóa vừa ít nhất là 2,0m.

- Đối với các công trình trên tuyến kênh: Độ sâu các hố khoan phải vượt qua đáy móng công trình từ (3 đến 10)m và lớn hơn 1,5Bct (Bct là bề rộng móng công trình). Trường hợp gặp tầng đất mềm yếu phải có ít nhất 1 hố vượt qua lớp đất mềm yếu và vào lớp đất tốt bên dưới nó không nhỏ hơn 2m. Trong mọi trường hợp độ sâu hố khoan không vượt quá 15 lần S (với S là chiều sâu chôn móng tính từ cao độ đặt móng). Trường hợp sớm gặp lớp phù sa cổ thì độ sâu hố khoan phải cắm sâu vào lớp này từ (5 đến 7)m. Trường hợp sớm gặp đới đá phong hóa mạnh hoặc phong hóa vừa đến nhẹ là từ (3 đến 5)m.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

#### **e) Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan**

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ

tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

**\* Mẫu nguyên dạng:**

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số nén lún (a), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực  $8\text{kG/cm}^2$ ), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

**\* Mẫu không nguyên dạng (mẫu phá huỷ):**

- Đối với đất dính: P(%),  $\Delta$ , WL, WP, W.

- Đối với đất rời: P(%),  $\Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

**\* Mẫu đá:**

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

**f) Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đề điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

**2.5. Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn:**

Công tác điều tra mỏ vật liệu xây dựng và bãi thải, trạm trộn bê tông nhựa (BTN), bê tông xi măng (BTXM) được tận dụng từ kết quả khảo sát trong bước

BCNCKT. Xem xét, rà soát lại thực địa để xuất chỉnh lý những nội dung chưa phù hợp.

## 2.6. Khảo sát chiếu sáng

### a. Khảo sát hệ thống điện hiện có ở khu vực tuyến:

Khảo sát tuyến đường dây hiện có bao gồm: tìm hiểu tên của lộ đường dây, số cột, loại cột sử dụng, cấp điện áp, loại dây dẫn và tiết diện, kiểu sứ sử dụng, khoảng vượt giữa các cột, độ võng của dây dẫn, hành lang an toàn lưới điện. Đặc biệt chú trọng khả năng cấp nguồn điện, tình trạng phụ tải và chất lượng điện áp để đề xuất phương án cấp nguồn cho chiếu sáng công cộng.

### b. Khảo sát vị trí đầu nối dự kiến:

Đối với cột dự kiến cấp điện thì khảo sát chi tiết kết cấu xà, khả năng chịu lực của cột để tiến hành nâng cấp cải tạo đầu nối.

Kiểm tra lại hiện trường tuyến đường dây làm mới dự kiến đi qua để chọn loại cột, khoảng vượt giữa các cột, khoảng cột tới hạn, kiểu xà, độ võng thấp nhất của dây để đảm bảo hành lang an toàn lưới điện với các công trình xung quanh. Xem xét lại địa hình để đặt những cột góc, cột néo, cột đúp tại những vị trí phù hợp. Đánh giá các công trình ngầm nổi 2 bên mà tuyến đường dây trung thế đi qua như tuyến hạ thế, thông tin liên lạc,...

Khảo sát những vị trí dự kiến đặt trạm biến áp.

## 2.7. Khối lượng khảo sát

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
<b>A</b>	<b>SỐ LIỆU CHUNG</b>		
1	Tổng diện tích Hào Thành theo quy hoạch (F)	ha	12,08
2	Chiều dài dọc tuyến đường 2 bên Hào Thành (S)	m	2,990
<b>B</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH</b>		
<b>B1</b>	<b>Công tác chuẩn bị</b>		
1	Thị sát hiện trường (tổ chủ nhiệm, chủ trì)	Công	3
2	Làm việc, lập hồ sơ thỏa thuận với địa phương về cao độ quy hoạch và các công trình trong khu vực	Công	2
<b>B2</b>	<b>Xây dựng lưới khống chế mặt bằng và độ cao</b>		
1	Lập lưới đường chuyên ĐC2, địa hình cấp III	điểm	3
2	Công tác đo khống chế cao, thủy chuẩn hạng IV, cấp địa hình III	km	1

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Khối lượng</b>
3	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	3,1
<b>B3</b>	<b>Đo vẽ bản đồ</b>		
1	Đo vẽ bản đồ trên cạn, tỷ lệ 1/500 đường đồng mức 0,5m, địa hình cấp III	ha	Tận dụng
<b>B3</b>	<b>Đo vẽ mặt cắt</b>		
1	Đo vẽ trắc dọc tuyến trên cạn, địa hình cấp III	100m	29,90
2	Đo vẽ trắc ngang tuyến trên cạn, địa hình cấp III	100m	28,10
<b>B4</b>	<b>Công tác khác</b>		
1	Điều tra thủy văn: Mức nước cao nhất, thấp nhất hằng năm, mức nước thủy triều xuống	công	3
2	Điều tra các nguồn cung cấp vật liệu, cự ly vận chuyển, cấp đường vận chuyển....	công	3
3	Làm việc với chính quyền địa phương về việc tập kết vật liệu thải, cung đường vận chuyển, cấp đường vận chuyển.	công	3
<b>C</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT</b>		
<b>C1</b>	<b>Công tác khoan</b>		
1	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III (phần đường giao thông thông thường)	m	78,00
2	Bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn. Độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I-III	m	78,00
<b>C2</b>	<b>Công tác thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất nguyên dạng</b>		
	<i>Thí nghiệm 9 chỉ tiêu cơ lý, mẫu đất nguyên dạng</i>		
1	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	chỉ tiêu	27,00
2	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	chỉ tiêu	27,00
3	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	chỉ tiêu	27,00
4	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	chỉ tiêu	27,00
5	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	chỉ tiêu	27,00
6	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (Góc nội ma sát)	chỉ tiêu	27,00
7	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí	chỉ tiêu	27,00

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
	nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (Lực dính kết)		
8	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	chỉ tiêu	27,00
9	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối lượng thể tích (dung trọng)	chỉ tiêu	27,00

## TIÊU HỢP PHẦN 1.3: XÂY MỚI KÊNH DẪN NƯỚC TỪ HỒ THẠCH TÂN ĐẾN HỒ NHẬT TÂN (THẠCH LINH).

### I. GIỚI THIỆU CHUNG

#### 1.1 Phạm vi nghiên cứu

- Tên tiêu hợp phần: Tiêu hợp phần 1.3: Xây mới kênh dẫn nước từ hồ Thạch Tân đến hồ Nhật Tân (Thạch Linh)
- + Điểm đầu tuyến Km0+00 giao với đường Nguyễn Hoàn Từ thuộc địa bàn xã Tân Lâm Hương, thành phố Hà Tĩnh.
- + Điểm cuối tuyến Km3+063.85 nối tiếp với đường bê tông nhựa thuộc khu quy hoạch Hà Mỹ Hưng.
- + Tuyến kênh dẫn nước kết hợp với đường quản lý vận hành hai bên có chiều dài khoảng 3,06 km, đi qua địa bàn các xã Tân Lâm Hương, phường Thạch Linh, thành phố Hà Tĩnh.



Hình 1.3: Phạm vi Tiêu hợp phần 1.3

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

### c. Quy chuẩn, tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung lập báo cáo đầu tư, dự án đầu tư và báo cáo kinh tế kỹ thuật các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 01: 2010/BNNPTNT
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 02: 2010/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04 - 05: 2012/BNNPTNT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ Địa hình tỉ lệ 1/500 - 1/5000	96-TCN 43-90
7	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
8	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
9	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398 :2012
10	Đường ô tô - tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
11	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
12	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478:2018
13	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt	TCVN 8481:2010

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
14	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu bảo quản mẫu nồn khoan trong công tác khảo sát địa chất công trình	TCVN 9140:2012
16	Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
17	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phân loại	TCVN 8217:2009
18	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định	TCVN 8721-8727:2012
19	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
20	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi	TCVN 9152:2012
21	Công trình thủy lợi - Đường thi công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 9162:2012
22	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế	TCVN 8419:2022
23	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu	TCVN 8421:2010
24	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
25	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
26	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
27	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
28	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
29	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
30	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn -	TCVN 10333-1:2014

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
	Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	
31	Hồ ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
32	Tiêu chuẩn "Đường và hè phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
33	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
34	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
35	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
36	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
37	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
38	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

**d. Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- **Phần đường:** Theo Quyết định số 1698/QĐ-UBND ngày 30/6/2025 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc phê duyệt dự án Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh thì tuyến đường được thiết kế là đường phố chính đô thị thứ yếu có vận tốc thiết kế 60Km/h Theo tiêu chuẩn thiết kế đường đô thị TCVN 13592:2022. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho tuyến đường như sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
1	Cấp đường		Đường phố gom thứ yếu , cấp II
2	Tốc độ tính toán $V_{tb}$ , Km/h	Km/h	50
3	Bán kính đường cong nằm nhỏ nhất $R_{min}$	m	80
4	Bán kính không cần cầu tạo siêu	m	1000

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
	cao		
5	Độ dốc dọc lớn nhất	%	6
6	Chiều dài tối thiểu của đoạn đổi dốc	m	80 (50)
7	Bán kính đường cong lồi tối thiểu giới hạn	m	800
8	Bán kính đường cong lõm tối thiểu giới hạn	m	700
9	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu	m	40
10	Tải trọng tính toán	kN	100
11	Cường độ mặt đường yêu cầu tối thiểu	Mpa	130

**- Phần công trình trên tuyến:**

- Các công trình được xây dựng vĩnh cửu bằng BTCT;
- Các tổ hợp tải trọng thiết kế tuân thủ theo TCVN 11823-2017.
- Kênh tưới thiết kế theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế QCVN 04 - 05:2022/BNNPTNT; TCVN 7957:2008 Tiêu chuẩn thiết kế mạng lưới công trình thoát nước để xác định các tần suất thiết kế.
  - + Mức đảm bảo tiêu cho nông nghiệp: 90%
  - + Tần suất mưa tiêu thiết kế: 10%

**1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công**

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Rà soát, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi.

- Khảo sát địa hình để có số liệu phục vụ lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, cụ thể:

+ *Thực hiện khảo sát, rà soát bình đồ tỉ lệ 1/500; trắc dọc tỉ lệ 1/1.000; trắc ngang tỉ lệ 1/200;*

+ *Khảo sát các tuyến đường ngang hiện hữu tại các giao cắt lớn, tuyến đê, các đường giao dân sinh, đường địa phương có giao cắt với tuyến;*

+ *Khảo sát ĐCCT và thủy văn, mỏ vật liệu xây dựng ...*

- Công tác lập thiết kế bản vẽ thi công, dự toán:

+ *Lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng.*

#### **1.4 Nguyên tắc chung**

- Khối lượng khảo sát bước thiết kế BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT, chỉ xem xét bổ sung điều tra trong trường hợp cần thiết, bổ sung các số liệu và tỷ lệ tương ứng với bước thiết kế BVTC;

- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến đường, kênh thoát nước và chiều dài các nhánh nút giao;

- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến đường và tim tuyến kênh;

- Bề rộng khảo sát được dự kiến như sau:

+ Đối với tuyến và kênh thoát nước: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến đường và tim tuyến kênh mỗi bên ra 37,5m. Tổng bề rộng đo là 75m (Mặt cắt ngang tuyến 35m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $35+2 \times 20=75$ m).

## **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;

- Công tác khảo sát địa hình:

+ Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;

+ Khảo sát tuyến đường, nút giao;

+ Khảo sát cống;

+ Khảo sát điều tra các điểm giao cắt, công trình ngầm.

- Công tác khảo sát thủy văn.

- Công tác khảo sát địa chất.

- Công tác khảo sát mỏ vật liệu.

- Công tác khảo sát khác.

### **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

#### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến đường;

- Đối chiếu kết quả trong bước lập BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế đường, chủ trì thiết kế điện, chủ trì tính toán thủy văn, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2 Làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan về các công trình trên tuyến**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố (trường hợp xây dựng cầu), ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm không chế theo quy hoạch, các vị trí nút giao, khớp nối thoát nước dọc, các vị trí cửa xả thoát nước, hạ lưu cửa xả, mương dẫn dòng; đầu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cấp quang) phạm vi đường giao dân sinh, các vị trí vượt sông, vượt kênh mương, các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan.

### **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi sông, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phần khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp

địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn: TCCS31:2020/TCĐBVN - Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát.

### **2.2.1 Lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

- Khôi phục và kiểm tra hệ thống đường chuyên cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyên trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng công, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, trung bình cứ 15m rải 1 cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đỉnh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

### **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường và tuyến kênh**

#### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến đường và tuyến kênh***

Trên cơ sở tìm tuyến được xác định ngoài thực địa dựa theo hồ sơ bước lập BCNCKT đã được phê duyệt, đo vẽ bình đồ cao độ tuyến với tỷ lệ 1/500. Bề rộng khảo sát như sau:

- Đối với tuyến và kênh thoát nước: Bề rộng đo vẽ tính từ tìm tuyến đường mỗi bên ra 37,5m. Tổng bề rộng đo là 75m (Mặt cắt ngang tuyến 35m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $35+40=75\text{m}$ ).

Phạm vi các nút giao được đo riêng trong mục đo vẽ nút giao.

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật theo quy trình quy phạm khảo sát, công tác bổ sung cần đảm bảo để bình đồ thể hiện đầy đủ các địa hình, địa vật sau đây:

- Lưới không chế mặt bằng, độ cao hạng IV, lưới đường chuyên cấp 2, lưới độ cao cấp kỹ thuật.

- Địa giới hành chính phường (phường, xã).

- Loại nhà, công trình và phạm vi đường bao các khu dân cư hiện có (để phục vụ công tác thống kê giải phóng mặt bằng).

- Tuyến đo qua vùng trồng cây công nghiệp, nông nghiệp cần ghi rõ loại cây, mật độ cây trồng, tuổi cây...

- Vị trí các đường giao cắt với tuyến đường khảo sát: giao với đường dây điện, đường dây thông tin,... cần ghi rõ các thông tin như loại điện, tĩnh không lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc.

- Các công trình nhân tạo quan trọng như: Mương máng thuỷ lợi, v.v... ghi rõ mương tưới tiêu, hướng nước chảy đối với tất cả hệ thống thủy hệ và thể hiện các thông tin lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc tuyến chính.

- Những địa vật quan trọng như: các di tích lịch sử, đền thờ, miếu, đình chùa, cây cổ thụ, nghĩa trang, nghĩa địa, v.v...

- Đối với các loại đường hiện có cần phải ghi đầy đủ chiều rộng nền, mặt đường và loại kết cấu áo đường, hướng đi tương ứng.

- Các dấu mốc của công trình ngầm: các đường cấp thoát nước, điện, xăng dầu, thông tin, v.v...

- Mật độ điểm tuân thủ theo qui trình, quy phạm (tỷ lệ của từng loại bình đồ) và đầy đủ địa hình thay đổi có kết hợp các điểm đo đặc trắc ngang tuyến vào bình đồ.

### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Quy trình khảo sát đường ô tô TCCS 31:2020/TCĐBVN.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chẵn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc không chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100 (tương ứng với tỷ lệ bình đồ).

### **c. Khảo sát trắc ngang tuyến**

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NĐ, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 20m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần đường hiện hữu phải thể hiện tim đường hiện tại, hai mép nhựa, hai mép lề đất và hai chân ta luy, công trình chống đỡ (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

### **2.2.5 Khảo sát nút giao**

Công tác khảo sát nút giao được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến. Nội dung khảo sát các nút giao như sau:

- Xác định tên đường, vị trí đường giao với tuyến chính và các đường ngang (bằng tọa độ);

- Quy mô đường giao cắt: chiều rộng nền mặt đường, loại mặt đường hiện tại, loại phương tiện có khả năng lưu hành;

- Lập bình đồ nút giao theo phạm vi đường bao từng nút giao tỷ lệ 1/500.

- Rải cọc đỉnh và cọc chi tiết trên đường giao với khoảng cách trung bình 15m.

- Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500; 1/500 trong phạm vi đo bình đồ bao gồm trắc dọc đường ngang.

- Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200, dự kiến trung bình 15m/cọc trong phạm vi 82m (41m mỗi bên), tận dụng khối lượng đo vẽ trắc ngang đã thực hiện ở bước lập BC NCKT.

TT	Tên nút giao	Lý trình tuyến	Số nhánh	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tiểu hợp phần 1.3</b>			
1	Nút giao với đường Nguyễn Hoàn Từ	Km0+00	3	1 nhánh tuyến mới 2 nhánh đường cũ
2	Nút giao với đường Nguyễn Xí	Km1+588,59	4	4 nhánh tuyến mới

### 2.2.6 Khảo sát đường giao dân sinh

Các đường giao dân sinh được đo vẽ chung với bình đồ tuyến. Lập bảng thống kê toàn bộ các đường giao dân sinh:

- Xác định tên và vị trí đường ngang giao cắt với tuyến thiết kế.
- Xác định loại hình giao: nhập hoặc cắt (ngã 3, ngã 4).
- Xác định góc giao, hướng đi, bề rộng nền mặt đường, loại mặt đường, công trình hiện tại, loại xe hoạt động..vv..trên đường giao.
- Ngoài ra đo trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50 và mặt cắt ngang tỷ lệ 1/200 đường giao, phạm vi đo từ tim đường về phía đường giao 50m, mặt cắt ngang đo về mỗi phía 15m (mỗi đường giao đo 4 mặt cắt).

### 2.2.7 Khảo sát điểm giao cắt khác, công trình ngầm

Khảo sát điều tra các vị trí giao cắt với đường sắt, điện cao thế, hạ thế và các loại đường dây thông tin, điện thoại, điện đèn, cáp bur điện và các công trình ngầm trong phạm vi tuyến đường đi qua với các nội dung chính sau:

- Điều tra cao độ quy hoạch các đường ngang;
- Khảo sát cao độ và định vị tuyến (bằng toạ độ) các đường điện: 500KV, 220KV, 110KV, 35KV, 15 KV, 10KV ..... Góc giao giữa đường dây và trục tuyến, khoảng cách từ tim đến các cột, chiều cao cột, tính không từ dây thấp nhất đến mặt đất thiên nhiên;
- Loại cột, loại điện, loại cáp, loại đường ống, lưới điện truyền tải, điện áp;
- Cơ quan quản lý;
- Các loại hồ sơ được tổng hợp theo biểu mẫu.

Điều tra công trình ngầm trong phạm vi thi công đường bao gồm: cống ngầm, đường cáp ngầm, đường dây điện thoại ngầm, điện cao thế, hạ thế, đường ống nước,... Tiến hành điều tra đầy đủ các thông tin sau:

- Vị trí công trình (thuộc lý trình bao nhiêu của tuyến);
- Loại công trình;
- Khoảng cách đến tim đường thiết kế;
- Chiều sâu đặt công trình ngầm so với mặt đất tự nhiên;
- Cơ quan quản lý.

### **2.2.8 Khảo sát công trình cống**

- Tận dụng khối lượng đo vẽ bình đồ tuyến.

## **2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn**

### **2.3.1 Khảo sát thủy văn tuyến**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

### **2.3.2 Khảo sát thủy văn công trình thoát khẩu độ lớn**

- Tại mỗi vị trí công trình thoát nước khẩu độ lớn ( $D \geq 1,4m$ ), điều tra 01 cụm mực nước tại tim cống, mỗi cụm mực nước điều tra 5 điểm gồm: Mực nước lớn nhất 3 năm lũ lịch sử, mực nước lớn nhất trung bình nhiều năm và mực nước thấp nhất.

## **2.4 Khảo sát địa chất công trình**

### **2.4.1 Đo vẽ địa chất công trình**

- Công tác đo vẽ địa chất công trình được tiến hành trên cơ sở bình đồ tuyến, dựa vào các vết lộ tự nhiên và nhân tạo.

- Mục đích đo vẽ ĐCCT là ghi chép quan sát và mô tả các dạng địa hình, địa mạo, sự phân bố đất đá trên bề mặt, điều kiện ĐCCT, địa chất thủy văn, các hiện tượng địa chất động lực bất lợi... khoanh vùng được trên bình đồ các khu vực tuyến có các loại đất đá khác nhau, tuyến đi qua ruộng, sông, ao hồ, đầm lầy, castơ, xói, sụt, trượt... để kết hợp cùng với khoan đào, thí nghiệm lập báo cáo ĐCCT.

- Quá trình đo vẽ ĐCCT cần thực hiện phân đoạn đất, đá theo trắc dọc tuyến, địa chất đồng nhất vẽ 01 trắc ngang đại diện cho 01km, trường hợp địa chất thay đổi vẽ bổ sung thêm trắc ngang.

- Đo theo dải tim tuyến theo phạm vi khảo sát bình đồ.
- Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

## 2.4.2 Khảo sát địa chất công khẩu độ lớn

- Công tác khảo sát địa chất công trình công được thực hiện đối với các công khẩu độ lớn ( $\geq 1,5\text{m}$ ).

- Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu, thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy (mẫu nguyên dạng là 70%, mẫu phá hủy là 30%)

- Các lỗ khoan công thí nghiệm mẫu đặc biệt UU; CU; Cv để tính toán xử lý đất yếu cho nền đường đầu công. Mẫu thí nghiệm đặc biệt tại các lỗ khoan công được xác định dựa trên các lỗ khoan nền đường đất yếu đã thực hiện, đảm bảo phân bố mẫu đại diện cho toàn tuyến.

- Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

## 2.4.3 Khảo sát địa chất nền đường đất yếu và tuyến kênh

### a) Khảo sát địa chất nền đường đất yếu

Theo kết quả khảo sát địa chất bước BCNCKT, toàn tuyến xuất hiện địa chất đất yếu dưới nền đường có chiều dày không đồng nhất, một số lỗ khoan đã thực hiện chưa khảo sát hết chiều dày lớp đất yếu. Để phục vụ cho công tác tính toán đưa ra các biện pháp xử lý đảm bảo an toàn và ổn định công trình, cũng như phát hiện ra các vị trí có địa chất bất thường kịp thời đưa ra giải pháp xử lý tránh mất an toàn công trình trong quá trình đưa công trình vào khai thác sử dụng cần thiết phải khảo sát kỹ địa chất nền đất yếu. Công tác khảo sát được thực hiện bằng các lỗ khoan địa chất.

Đối với lỗ khoan tìm đường theo quy định được bố trí cách nhau  $50 \div 100\text{m}$  bao gồm cả lỗ khoan đã thực hiện ở bước TKCS theo Mục 8.3.3.2 TCCS 31: 2020/TCĐBVN. Công tác thí nghiệm được thực hiện trong các lỗ khoan tìm đường.

Ngoài lỗ khoan tìm tuyến, bố trí các mặt cắt ngang địa chất trên đó có 3 vị trí thăm dò. Theo quy định cứ  $100\text{m} \div 200\text{m}$ , tiến hành 1 mặt cắt ngang ĐCCT. Vị trí mặt cắt địa chất được thực hiện tương ứng với phạm vi khảo sát lỗ tìm tuyến. Vị trí khoan mặt cắt địa chất kết hợp lỗ khoan đã thực hiện ở tìm tuyến. Lỗ khoan mặt cắt chỉ xác định địa tầng, không thực hiện thí nghiệm.

### b) Khảo sát địa chất kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định

Các lỗ khoan địa chất trên đoạn tuyến có bố trí kênh thoát nước.. (chi tiết có bảng khối lượng kèm theo).

### **c) Xác định chiều sâu lỗ khoan và mẫu thí nghiệm**

Chiều sâu lỗ khoan từng vị trí căn cứ chiều dày lớp đất yếu được xác định tại bước Lập BCNCKT. Khoan vào lớp đất có khả năng chịu lực từ 2÷4m.

Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy.

Thí nghiệm cắt cánh hiện trường tại các lỗ khoan tìm đường hết chiều sâu đất yếu, 2m thực hiện 1 điểm

Thí nghiệm đặc biệt dự kiến thực hiện tại các lỗ khoan tại tim tuyến, mỗi lỗ khoan lấy 03 mẫu nén cố kết  $C_v$ , cứ 02 lỗ khoan lấy 01 mẫu thí nghiệm nén ba trục theo sơ đồ UU, CU (số lượng mẫu được quyết định dựa trên chiều dày lớp đất yếu, một số đoạn có chiều dày đất yếu lớn nên xem xét số lượng mẫu tương ứng để đảm bảo đủ số liệu tính toán và thiết kế). Độ sâu mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo phân chia đều số lượng mẫu cho từng độ sâu của lớp đất yếu.

Trong quá trình khoan nền đường nếu phát hiện bất thường thì cần báo cho chủ nhiệm khảo sát và chủ đầu tư để xem xét quyết định.

#### **2.4.4 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm 2m/mẫu.
- Thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm.
- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.
- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.
- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.
- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

#### **2.4.5 Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

##### **❖ Đối với lỗ khoan nền đường:**

- Đối với lỗ khoan nền đường thông thường: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến, khi gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

- Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát) hoặc hết phạm vi tính lún.

##### **❖ Đối với lỗ khoan cầu:**

- Nếu không gặp đá: khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ( $N > 30$ ), đất loại cát ( $N > 50$ ) từ 8 - 10m và từ 6 - 8m đối với cuội sỏi ( $N > 50$ ).

- Nếu gặp đá: khoan vào đá với chiều dài tương ứng với RQD như sau:

- RQD > 75%, khoảng 5m đá.
- 75% > RQD > 50%, khoảng 7m đá.
- 50% > RQD > 25%, khoảng 8 - 10m đá.
- 25% > RQD, khoảng 12 - 14m đá.

- Nếu gặp đá vôi thì khoan vào đá nguyên khối ít nứt nẻ ( $RQD > 50\%$ ) ít nhất là 5m. Nếu gặp hang karst phải khoan qua hang vào đáy hang ít nứt nẻ 5m đặc biệt chú ý theo dõi và kiểm soát tình hình mất dung dịch khoan trong lỗ khoan.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

#### **2.4.6 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan**

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*\* Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số nén lún (a), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm<sup>2</sup>), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yêu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính SPT > 8;

*\* Mẫu phá huỷ:*

- Đối với đất dính: P(%),  $\Delta$ , WL, WP, W.

- Đối với đất rời: P(%),  $\Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

*\* Mẫu đá:*

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

#### **2.4.7 Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đô thị, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các

lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

## **2.5 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn:**

Công tác điều tra mỏ vật liệu xây dựng và bãi thải, trạm trộn bê tông nhựa (BTN), bê tông xi măng (BTXM) được áp dụng chung cho Tiểu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra các mỏ đá, đất đắp, cát, bao gồm mỏ đang khai thác và mỏ mới.

+ Đối với mỏ đang khai thác: Điều tra về trữ lượng, công nghệ khai thác, đơn vị chủ quản, các tài liệu về thí nghiệm chất lượng mỏ, loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình.

+ Đối với mỏ mới: Điều tra về trữ lượng, điều kiện khai thác, sơ bộ đánh giá chất lượng mỏ, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương về vị trí mỏ và điều kiện khai thác.

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đổ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiểu hợp phần 01 bãi thải.

- Điều tra trạm trộn BTN, BTXM: Điều tra về trữ lượng công suất khai thác, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với cơ quan chủ quản, địa phương xác định về vị trí trạm trộn BTN, BTXM.

## **2.6 Khảo sát chiếu sáng**

### **a. Khảo sát hệ thống điện hiện có ở khu vực tuyến:**

Khảo sát tuyến đường dây hiện có bao gồm: tìm hiểu tên của lộ đường dây, số cột, loại cột sử dụng, cấp điện áp, loại dây dẫn và tiết diện, kiểu sứ sử dụng, khoảng vượt giữa các cột, độ võng của dây dẫn, hành lang an toàn lưới điện. Đặc biệt chú trọng khả năng cấp nguồn điện, tình trạng phụ tải và chất lượng điện áp để đề xuất phương án cấp nguồn cho chiếu sáng công cộng.

### **b. Khảo sát vị trí đấu nối dự kiến:**

Đối với cột dự kiến cấp điện thì khảo sát chi tiết kết cấu xà, khả năng chịu lực của cột để tiến hành nâng cấp cải tạo đầu nối.

Kiểm tra lại hiện trường tuyến đường dây làm mới dự kiến đi qua để chọn loại cột, khoảng vượt giữa các cột, khoảng cột tới hạn, kiểu xà, độ võng thấp nhất của dây để đảm bảo hành lang an toàn lưới điện với các công trình xung quanh. Xem xét lại địa hình để đặt những cột góc, cột néo, cột đúp tại những vị trí phù hợp. Đánh giá các công trình ngầm nổi 2 bên mà tuyến đường dây trung thế đi qua như tuyến hạ thế, thông tin liên lạc,...

Khảo sát những vị trí dự kiến đặt trạm biến áp.

### c. Lên thông nhất phương án:

Tiến hành làm việc về qui hoạch lưới điện trong tương lai. Xác định tình hình chủ sở hữu của điểm đầu, tình trạng phụ tải và khả năng cấp nguồn của những đường dây dự kiến cấp điện. Thống nhất về vị trí đầu nối. Lập thỏa thuận đầu nối.

## 2.7 Khối lượng khảo sát

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
		Km	3,0639
<b>A</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH</b>		
<b>A.1</b>	<b>PHÂN ĐƯỜNG GIAO THÔNG</b>	<b>Km</b>	<b>0,964</b>
	- Chiều dài tuyến địa hình cấp III	m	963,85
	- Bề rộng đo vẽ bình đồ tuyến	m	75,00
	- Bề rộng đo vẽ trắc ngang	m	75,00
	- Khoảng cách TB giữa các trắc ngang	m	15,00
	- Cống khẩu độ lớn	cái	3,00
	- Nút giao Ngã 3	cái	1,00
	- Nút giao Ngã 4	cái	1,00
	- Chiều dài tuyến (trừ nút giao, cống chiếm chỗ)	m	664
<b>A.1.1</b>	<b>Các công tác điều tra phục thiết kế BVTC + Đo vẽ công trình hiện hữu trên tuyến</b>		
-	Thị sát hiện trường (tổ chủ nhiệm, chủ trì)	công	3,00
-	Làm việc, lập hồ sơ thỏa thuận với địa phương về cao độ quy hoạch và các công trình trên tuyến	công	2,00
<b>A.1.2</b>	<b>Lập lưới không chế mặt bằng và độ cao</b>		
<i>A.1.2.1</i>	<i>Không chế mặt bằng</i>		

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
-	Đo lưới khống chế mặt bằng. Đường chuyên hạng 4. Bộ thiết bị GPS (3 máy). Cấp địa hình III	điểm	
-	Lưới đường chuyên cấp 1, địa hình cấp 3, bộ thiết bị 3 máy GPS	điểm	
-	Đo lưới khống chế mặt bằng đường chuyên cấp 2, sử dụng máy toàn đạc điện tử	điểm	
A.1.2.2	<b>Khống chế độ cao</b>		
-	Dẫn từ mốc quốc gia tại cầu Phủ về vị trí công trình	Km	
-	Đo khống chế độ cao thủy chuẩn kỹ thuật dọc tuyến, cấp địa hình III	Km	0,96
A.1.3	<b>Khảo sát đo vẽ phân tuyến</b>		
-	Đo vẽ chi tiết bản đồ tuyến đường, trên cạn; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	9,64
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	16,50
A.1.4	<b>Khảo sát đo vẽ nút giao</b>		
-	Đo vẽ chi tiết bản đồ nút giao trên cạn, bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	
-	Đo vẽ mặt cắt dọc tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	7,00
-	Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	17,50
A.1.5	<b>Khảo sát đường giao dân sinh</b>	<b>đường giao</b>	42,00
-	Đo vẽ mặt cắt dọc tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	21,00
-	Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến ở trên cạn, cấp địa hình III	100m	50,40
A.1.6	<b>Khảo sát điều tra các điểm giao cắt khác, công trình ngầm</b>	<b>công</b>	6,00
A.2	<b>PHÂN KÊNH THOÁT NƯỚC</b>	<b>Km</b>	<b>2,100</b>
	- Chiều dài tuyến địa hình cấp III, trên cạn	m	1.850,00
	- Chiều dài tuyến địa hình cấp III, dưới nước	m	250,00
	- Bề rộng đo vẽ bình đồ tuyến	m	75,00
	- Bề rộng đo vẽ trắc ngang	m	75,00

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	- Khoảng cách TB giữa các trục ngang	m	15,00
	- Chiều dài tuyến (trừ nút giao, công chiếm chỗ)	m	1.850
<b>A.2.1</b>	<b>Thị sát</b>		
-	Công tác chuẩn bị (NC 4/7-Nhóm 2)	công	4,00
<b>A.2.2</b>	<b>Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao</b>		
<i>A.2.2.1</i>	<i>Khống chế mặt bằng</i>		
-	Lưới đường chuyên cấp 1, địa hình cấp 3, bộ thiết bị 3 máy GPS	điểm	
-	Đo lưới khống chế mặt bằng đường chuyên cấp 2, sử dụng máy toàn đạc điện tử	điểm	
<i>A.2.2.2</i>	<i>Khống chế độ cao</i>		
-	Đo khống chế độ cao thủy chuẩn kỹ thuật dọc tuyến, cấp địa hình III	Km	2,10
<b>A.2.3</b>	<b>Khảo sát đo vẽ tuyến kênh</b>		
-	Đo vẽ chi tiết bản đồ tuyến kênh, trên cạn; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	
-	Đo vẽ chi tiết bản đồ tuyến kênh, dưới nước; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	18,50
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở dưới nước; cấp địa hình III	100m	2,50
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	45,75
-	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở dưới nước; cấp địa hình III	100m	13,50
<b>A.3</b>	<b>CÔNG TÁC KHÁC</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan bằng bộ thiết bị GPS (03 máy), địa hình cấp 3	Điểm	
-	Khảo sát vị trí đầu nối và thống nhất phương án điện chiếu sáng	công	5,00
<b>B</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT</b>	<b>m</b>	<b>3.063,85</b>
	Nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định	m	963,85
	Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định	m	2.100,00
	Cống điều tiết nước	cái	
	Số lỗ khoan		

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	- Lỗ khoan dọc tim tuyến nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định	Lỗ	9,00
	- Lỗ khoan cắt ngang địa chất nền đường (hay đường vận hành đoạn kênh hở giữa tuyến) qua khu vực địa chất kém ổn định	Lỗ	12,00
	- Lỗ khoan Kênh thoát nước (dạng tường chắn) qua khu vực địa chất kém ổn định	Lỗ	20,00
	- Lỗ khoan cống thu, xả nước	Lỗ	
	<b>Chiều sâu lỗ khoan</b>		491,00
	- Lỗ khoan tim tuyến nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định (mỗi lỗ 11m)	m	99,00
	- Lỗ khoan cắt ngang địa chất nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định (mỗi lỗ 11m)	m	132,00
	- Lỗ khoan Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định (mỗi lỗ 13m)	m	260,00
	- Lỗ khoan cửa điều tiết nước (mỗi lỗ 20m)	m	
	<b>Khoan tuyến nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định</b>		
1	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m-30m, đất đá cấp I-III	m	231,00
	<b>Khoan tuyến Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định</b>		
2	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m-30m, đất đá cấp I-III	m	260,00
	<b>Khoan tuyến Kênh thoát nước ngầm qua khu vực địa chất kém ổn định</b>		
3	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m-30m, đất đá cấp I-III	m	
	<b>Thí nghiệm hiện trường</b>		
	<b>Thí nghiệm kém ổn định</b>		
3	Thí nghiệm cắt quay hiện trường	điểm	78,00
	<b>Thí nghiệm mẫu trong phòng</b>		
	<b>Tổng số mẫu nền đường qua khu vực địa chất kém ổn định</b>	<b>mẫu</b>	<b>50,00</b>
	Số mẫu thí nghiệm	mẫu	35,00
	<b>Tổng số mẫu Kênh thoát nước qua khu vực địa chất kém ổn định</b>	<b>mẫu</b>	<b>130,00</b>
	Số mẫu thí nghiệm	mẫu	91,00
	Thí nghiệm mẫu đất yếu	Mẫu	29,00

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	<b>Thí nghiệm mẫu đất</b>	<b>mẫu</b>	<b>126,00</b>
-	Mẫu nguyên trạng và thí nghiệm các chỉ tiêu: thành phần hạt, độ ẩm, dung trọng, khối lượng riêng, giới hạn chảy - giới hạn dẻo, cắt phẳng và nén lún trong điều kiện không nở hông		88,00
1	Khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	88,00
2	Độ ẩm, độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	88,00
3	Độ ẩm giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	88,00
4	Thành phần hạt	1 chỉ tiêu	88,00
5	Sức chống cắt trên máy cắt phẳng	1 chỉ tiêu	88,00
6	Tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	88,00
7	Độ ẩm giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	88,00
8	Khối lượng thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	88,00
-	Mẫu xáo động và thí nghiệm các chỉ tiêu: thành phần hạt, độ ẩm, dung trọng, khối lượng riêng và góc nghỉ tự nhiên của đất rời		38,00
9	Khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	38,00
10	Độ ẩm, độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	38,00
11	Thành phần hạt	1 chỉ tiêu	38,00
12	Khối lượng thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	38,00
13	Góc nghỉ tự nhiên của đất rời	1 chỉ tiêu	38,00
	<b>Thí nghiệm mẫu đất yếu</b>	<b>Mẫu</b>	<b>29,00</b>
14	Thí nghiệm nén theo sơ đồ UU	1 chỉ tiêu	29,00
15	Thí nghiệm nén theo sơ đồ CU	1 chỉ tiêu	29,00
16	Thí nghiệm nén Cv	1 chỉ tiêu	29,00
	<b>Điều tra bãi thải, mỏ vật liệu</b>		
17	Điều tra mỏ vật liệu xây dựng, bãi thải	công	3,00
<b>C</b>	<b>KHẢO SÁT THỦY VĂN</b>		
1	Mua tài liệu thủy văn	trạm	
2	Điều tra Thủy văn (NC Nhóm 2) 2 công/1KM	công	
3	Điều tra mực nước tại vị trí cống khẩu độ lớn	công	6,00
4	Đo vẽ mặt cắt ngang thượng, hạ lưu kênh ở dưới nước, cấp địa hình III (MC lưu lượng)	100m	
5	Đo vẽ mặt cắt ngang thượng, hạ lưu kênh ở trên cạn, cấp địa hình III (MC lưu lượng)	100m	
6	Đo vẽ trắc dọc lòng kênh ở dưới nước	100m	

**TIÊU HỢP PHẦN 1.4: XÂY MỚI TUYẾN KÊNH NỐI LƯU VỰC CẦU NỬI ĐẾN HỒ ĐIỀU HÒA HÀ HUY TẬP.**

# I. GIỚI THIỆU CHUNG

## 1.1 Phạm vi nghiên cứu

- Tên tiểu hợp phần: Tiểu hợp phần 1.4: Xây mới tuyến kênh nối lưu vực Cầu Núi đến hồ điều hòa Hà Huy Tập.
- Điểm đầu tuyến kênh K0+00 là hồ điều hòa Hà Huy Tập;
- Điểm cuối đầu nối với tuyến kênh tiêu trong Tiểu hợp phần 1.3.
- Hướng tuyến cơ bản bám theo đường quy hoạch.



Hình 2.1. Vị trí khu vực nghiên cứu Tiểu hợp phần 1.4.

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, báo cáo nghiên cứu khả thi và báo cáo kinh tế - kỹ thuật	TCVN 12845: 2020
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04-05: 2022/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2014/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới toạ độ	QCVN 04: 2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11: 2008/BTNMT

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
6	Hướng dẫn lập đề cương khảo sát thiết kế công trình thủy lợi	14TCN 145:2005
7	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
8	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478-2018
9	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình	TCVN 8224:2009
10	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình	TCVN 8225:2009
11	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu đo địa hình và xác định tim kênh, công trình trên kênh	TCVN 8223:2009
12	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5000	TCVN 8226:2009
13	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần ngoài trời)	96TCN 42-90
14	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần trong nhà)	96TCN 43-90
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
16	Quy trình khảo sát địa chất công trình	22TCN 259-2000
17	Quy trình khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41: 2022/TCĐBVN
18	Quy trình khảo sát đường ô tô	22TCN 263-2000
19	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
20	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
21	Đất, đá xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012 TCVN 8733:2012
22	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN 4195:2012
23	Đất xây dựng, phương pháp xác định độ ẩm và độ	TCVN 4196:2012

<b>TT</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm</b>	<b>Ký hiệu</b>
	hút âm trong phòng thí nghiệm	
24	Đất xây dựng, phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm	TCVN 4197:2012
25	Đất xây dựng, phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN 4198:2012
26	Đất xây dựng, phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng	TCVN 4199-1995
27	Đất xây dựng, phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
28	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012
29	Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 8723:2012
30	Quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	QP.TL C6-77
31	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
32	Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4253:2012
33	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2023
34	Công trình thủy lợi - Hệ thống dẫn, chuyển nước - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4118:2021
35	Hệ thống kênh tưới - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 4118:2012
36	Công trình thủy lợi - Trạm bơm tưới, tiêu nước - Yêu cầu thiết kế công trình thủy công	TCVN 8423-2020
37	Công trình thủy lợi - Thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ	TCVN 8419:2010
38	Hướng dẫn xây dựng bản đồ ngập lụt hạ du hồ chứa nước	TCKT 03:2015
39	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054-2005
40	Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế	TCVN 10380:2014
41	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
42	Quy trình thiết kế cầu cống theo trạng thái giới hạn	22TCN 18-79
43	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài	TCVN 7957:2023

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
44	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước	QCVN 07-2: 2016/BXD
45	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình	TCVN 13606: 2023
45	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
46	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
47	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
48	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
49	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
50	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
51	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
52	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nấp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
53	Tiêu chuẩn "Đường và hệ phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
54	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
55	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
56	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
57	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
58	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2019/BGTVT
59	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

## 1.2. Quy mô và phương án thiết kế

### a) Quy mô xây dựng

- Phân loại, phân cấp công trình: Công trình hạ tầng kỹ thuật, cấp IV.
- Xây dựng tuyến kênh hở tiêu thoát nước có chiều dài 1,296km, nối từ hồ điều hòa Hà Huy Tập đến lưu vực cầu Núi. Tuyến kênh bám theo đường quy

hoạch.

b) Phương án thiết kế về công nghệ, xây dựng

Căn cứ TCVN 7957:2023 Tiêu chuẩn thiết kế mạng lưới công trình thoát nước để xác định cá tần suất thiết kế.

- Tần suất mưa tiêu thiết kế: 10%
- Tần suất mưa tiêu kiểm tra: 5%

- Tuyến kênh : Điểm đầu tuyến kênh K0+00 là hồ điều hòa Hà Huy Tập, điểm cuối đầu nối với tuyến kênh tiêu trong Tiểu hợp phần 1.3. Tuyến kênh có chiều dài 1.296,4m; hình thức kênh hở mặt cắt ngang kiểu hỗn hợp (tường đứng kết hợp mái nghiêng) có bề rộng đáy:  $B=6\text{m}$ ;  $H_k = 2,5\text{m}$ . Kết cấu mái kênh gồm hai phần: phần tường chân bằng bê tông cốt thép mác 250 cao 1,5m, phía trên là mái kênh có hệ số mái  $m=1,5$ , được lát cấu kiện gạch bê tông trong khung BTCT mác 250. Đáy kênh được gia cố bằng bê tông và BTCT mác 250.

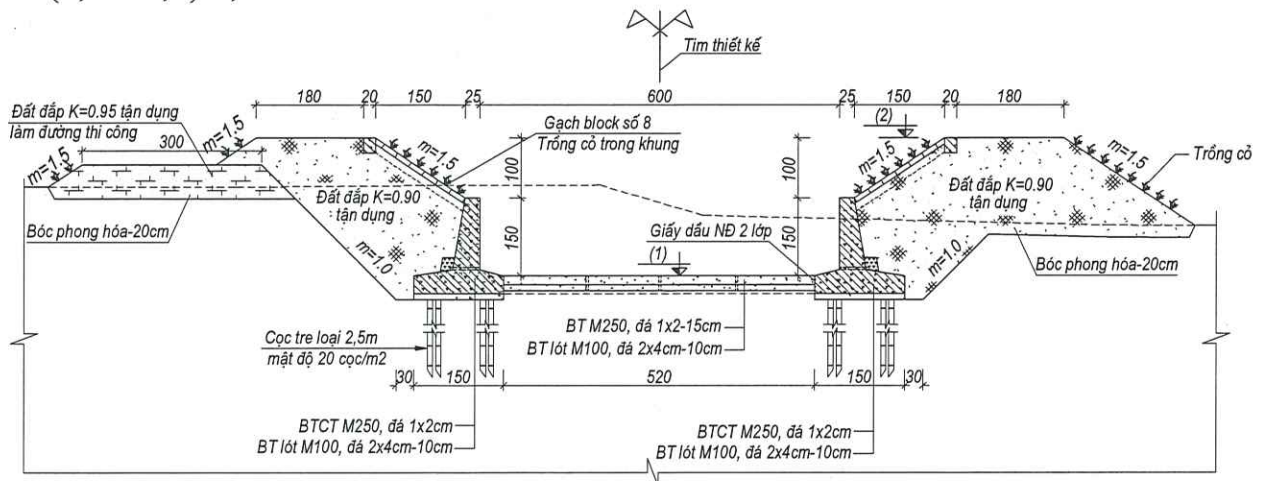
- Công trình truyền tuyến:

+ Xây dựng 01 cống cống hộp 2 khoang có cửa van điều tiết nước; kích thước  $n \times (B \times H) = 2 \times (3,0 \times 2,2)\text{m}$ . Kết cấu cống bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Cống qua đường: bố trí 04 cống qua đường bằng cống hộp 2 khoang, kích thước  $n \times (B \times H) = 2 \times (3 \times 2,5)\text{m}$ . Kết cấu cống bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Cống ngang tiêu thoát nước địa hình: bố trí 11 cống ngang tiêu vào ở hai bờ kênh. Cống loại 1 số lượng 01 cái bằng cống hộp 2 khoang kích thước  $n \times (B \times H) = 2 \times (3 \times 2,2)\text{m}$ ; cống loại 2 số lượng 10 cái, kích thước  $n \times (B \times H) = 1 \times (0,8 \times 0,8)\text{m}$ . Kết cấu cống bằng bê tông và BTCT mác 250.

+ Hoàn trả 01 vị trí kênh tưới hiện trạng bằng kênh hình chữ nhật kích thước  $B \times H = (0,62 \times 0,5)\text{m}$ , kết cấu BTCT mác 250.



Mặt cắt ngang đại diện tuyến kênh.

### 1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Điều tra, thu thập số liệu, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập NCKT.

- Khảo sát địa hình.
- Khảo sát địa chất công trình
- Công tác lập Thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công.

#### **1.4 Nguyên tắc chung**

- Khối lượng khảo sát bước TKKT-BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT;
- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến kênh và chiều dài các công trình trên tuyến;
- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến kênh;
- Bề rộng khảo sát tuyến kênh được dự kiến như sau: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến kênh mỗi bên ra 12,5m. Tổng bề rộng đo là 25m.

## **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến kênh và các công trình trên tuyến;
  - + Khảo sát điều tra các tuyến cống thoát nước hiện trạng.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát mỏ vật liệu.
- Công tác khảo sát khác.

### **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

#### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến kênh;
- Đối chiếu kết quả trong bước BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập

BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế, chủ trì tính toán thủy văn thủy lực, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2 Làm việc với các đơn vị liên quan về các công trình trong khu vực**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố, ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm không chế theo quy hoạch, vị trí các công trình trên tuyến (cầu, cống, cửa tiêu,..), kênh dẫn dòng; đầu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cáp quang) phạm vi giao cắt với các công trình kênh tưới tiêu, đường giao thông; các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan..

## **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi sông, kênh rạch,, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phần khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn: TCVN 8478: 2018 - Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.

### **2.2.1 Lưới không chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

Khôi phục và kiểm tra và tận dụng hệ thống đường chuyên cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyên trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng công, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đinh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

### **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường**

#### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến***

Tận dụng bình đồ tuyến 1/500 đường đồng mức 0,5m đã đo ở giai đoạn lập BCNCKT.

#### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng TCVN 8478: 2018.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chẵn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tìm tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100.

### ***c. Khảo sát trắc ngang tuyến***

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NĐ, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 25m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện ở bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phân kênh hiện hữu phải thể hiện tim kênh hiện tại, bờ kênh hiện tại và các chân ta luy, công trình trên kênh hiện trạng (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

#### **2.2.5 Công tác khác**

Thực hiện theo TCVN 8478: 2018 - Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.

- Xác định cao, tọa độ hố khoan bằng bộ thiết bị GPS (03 máy), địa hình cấp 3, độ chính xác tương đương điểm đường chuyền cấp 2: Khối lượng bằng số lượng hố khoan địa chất.

- Định vị tim tuyến công trình: Thực hiện theo mục 7.8 của TCVN 8478: 2018. Các điểm đầu tuyến (K0), điểm cuối tuyến (Fin), các điểm ngoặt (cắm tiếp đầu, tiếp cuối, đỉnh), các vị trí công trình trên tuyến và các vị trí giao cắt với các công trình khác.

- Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công: Thực hiện theo mục 8.2 của TCVN 8478: 2018.

### **2.3 Khảo sát địa chất công trình**

Thực hiện theo TCVN 8477-2018: Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế

#### **2.3.1 Công tác khoan địa chất và thí nghiệm hiện trường:**

- Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu, (tường trên nền đất yếu) bao gồm cả các hố giai đoạn BCNCKT.

- Bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn. Độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I-III: Khối lượng dự kiến bằng số m khoan trên cạn.

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT đất cấp I-III:
- Công tác thí nghiệm trong phòng thí nghiệm
- + Số lượng mẫu thí nghiệm: lấy thí nghiệm 70% số mẫu, thí nghiệm 30% mẫu không nguyên dạng, 70% mẫu nguyên dạng.
- + Công tác thí nghiệm trong phòng: thực hiện thí nghiệm xác định chỉ tiêu theo bảng tổng hợp khối lượng.

### **2.3.2 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012, 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.
- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.
- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.
- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.
- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.
- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.
- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

### **2.3.3 Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

#### **❖ Đối với lỗ khoan các tuyến kênh và công trình trên tuyến:**

- Đối với các tuyến kênh hở: Độ sâu các hố khoan phải thấp hơn đáy kênh từ (1-2)m. Trong trường hợp nước có thể thấm từ đáy kênh ra, độ sâu khoan phải tới tầng cách nước. Trường hợp tầng cách nước nằm sâu hơn đáy kênh từ (1,5 đến 22,0).h (h là độ sâu nước trong kênh) thì độ sâu hố khoan phải sâu hơn mức nước ngầm mùa khô từ (2 đến 3)m hoặc ngang với mức nước ngầm mùa khô của sông suối sau cùng tuyến công trình.
- Đối với các tuyến kênh kín: ngoài các điều kiện trên, nếu nền có đới đá phong hóa thì khoan vào tới đới phong hóa vừa ít nhất là 2,0m.

- Đối với các công trình trên tuyến kênh: Độ sâu các hố khoan phải vượt qua đáy móng công trình từ (3 đến 10)m và lớn hơn 1,5Bct (Bct là bề rộng móng công trình). Trường hợp gặp tầng đất mềm yếu phải có ít nhất 1 hố vượt qua lớp đất mềm yếu và vào lớp đất tốt bên dưới nó không nhỏ hơn 2m. Trong mọi trường hợp độ sâu hố khoan không vượt quá 15 lần S (với S là chiều sâu chôn móng tính từ cao độ đặt móng). Trường hợp sớm gặp lớp phù sa cổ thì độ sâu hố khoan phải cắm sâu vào lớp này từ (5 đến 7)m. Trường hợp sớm gặp đới đá phong hóa mạnh hoặc phong hóa vừa đến nhẹ là từ (3 đến 5)m.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

#### **2.3.4 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan**

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*\* Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số nén lún (a), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm<sup>2</sup>), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính  $SPT > 8$ ;

\* *Mẫu phá hủy*:

- Đối với đất dính:  $P(\%)$ ,  $\Delta$ ,  $WL$ ,  $WP$ ,  $W$ .

- Đối với đất rời:  $P(\%)$ ,  $\Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

\* *Mẫu đá*:

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

### 2.3.5 Yêu cầu về công tác an toàn lao động

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đê điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

### 2.4 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn:

Công tác điều tra mỏ vật liệu xây dựng và bãi thải, trạm trộn bê tông nhựa (BTN), bê tông xi măng (BTXM) được áp dụng chung cho Tiêu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra các mỏ đá, đất đắp, cát, bao gồm mỏ đang khai thác và mỏ mới.

+ Đối với mỏ đang khai thác: Điều tra về trữ lượng, công nghệ khai thác, đơn vị chủ quản, các tài liệu về thí nghiệm chất lượng mỏ, loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình.

+ Đối với mỏ mới: Điều tra về trữ lượng, điều kiện khai thác, sơ bộ đánh giá chất lượng mỏ, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương về vị trí mỏ và điều kiện khai thác.

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đồ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiểu hợp phần 01 bãi thải.

- Điều tra trạm trộn BTN, BTXM: Điều tra về trữ lượng công suất khai thác, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với cơ quan chủ quản, địa phương xác định về vị trí trạm trộn BTN, BTXM.

## 2.5 Khối lượng khảo sát

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	3
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	12,96
-	Đo vẽ mặt cắt ngang trên cạn, địa hình cấp III	100m	8,0
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	1,3
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	17
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh (tường hai bờ kênh là tường trọng lực):</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác khoan địa chất</b>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	100
-	Công tác bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn (khi phải tiếp nước cho các lỗ khoan ở xa nguồn nước > 50m hoặc cao hơn nơi lấy nước $\geq 9m$ ), độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	100
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	40
<b>b</b>	<b>Công tác thí nghiệm trong phòng:</b>		45
-	<b>Mẫu nguyên dạng:</b>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí	1 chỉ	36

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	36
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	36
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	36
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	36
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	36
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	36
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	36
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	36
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	9

**TIÊU HỢP PHẦN 1.5: XÂY MỚI TUYẾN KÊNH TIÊU THOÁT NƯỚC TỪ ĐƯỜNG NGÔ QUYỀN ĐẾN CÔNG K11 TRÊN ĐÊ ĐỒNG MÔN.**

# I. GIỚI THIỆU CHUNG

## 1.1 Phạm vi nghiên cứu

- Tên tiểu hợp phần: Tiểu hợp phần 1.5: Xây mới tuyến kênh tiêu thoát nước từ đường Ngô Quyền đến cống K11 trên đê Đồng Môn.
- Điểm đầu tuyến kênh K0+00 là hạ lưu hồ Thạch Môn;
- Điểm cuối đầu nối với các tuyến kênh tiêu hiện trạng và thoát nước ra sông Rào Cái qua các cống dưới đê Đồng Môn.
- Hướng tuyến cơ bản bám theo đường quy hoạch.



Hình 2.1. Vị trí khu vực nghiên cứu Tiểu hợp phần 1.5.

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, báo cáo nghiên cứu khả thi và báo cáo kinh tế - kỹ thuật	TCVN 12845: 2020
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04-05: 2022/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2014/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04: 2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11: 2008/BTNMT
6	Hướng dẫn lập đề cương khảo sát thiết kế công	14TCN 145:2005

<b>TT</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm</b>	<b>Ký hiệu</b>
	trình thủy lợi	
7	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
8	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478-2018
9	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình	TCVN 8224:2009
10	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình	TCVN 8225:2009
11	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu đo địa hình và xác định tim kênh, công trình trên kênh	TCVN 8223:2009
12	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5000	TCVN 8226:2009
13	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần ngoài trời)	96TCN 42-90
14	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần trong nhà)	96TCN 43-90
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
16	Quy trình khảo sát địa chất công trình	22TCN 259-2000
17	Quy trình khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41: 2022/TCĐBVN
18	Quy trình khảo sát đường ô tô	22TCN 263-2000
19	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
20	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
21	Đất, đá xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012 TCVN 8733:2012
22	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN 4195:2012
23	Đất xây dựng, phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN 4196:2012

<b>TT</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm</b>	<b>Ký hiệu</b>
24	Đất xây dựng, phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm	TCVN 4197:2012
25	Đất xây dựng, phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN 4198:2012
26	Đất xây dựng, phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng	TCVN 4199-1995
27	Đất xây dựng, phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
28	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012
29	Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 8723:2012
30	Quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	QP.TL C6-77
31	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
32	Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4253:2012
33	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2023
34	Công trình thủy lợi - Hệ thống dẫn, chuyên nước - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4118:2021
35	Hệ thống kênh tưới - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 4118:2012
36	Công trình thủy lợi - Trạm bơm tưới, tiêu nước - Yêu cầu thiết kế công trình thủy công	TCVN 8423-2020
37	Công trình thủy lợi - Thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ	TCVN 8419:2010
38	Hướng dẫn xây dựng bản đồ ngập lụt hạ du hồ chứa nước	TCKT 03:2015
39	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054-2005
40	Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế	TCVN 10380:2014
41	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
42	Quy trình thiết kế cầu cống theo trạng thái giới hạn	22TCN 18-79
43	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài	TCVN 7957:2023
44	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ	QCVN 07-2: 2016/BXD

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
	tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước	
45	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình	TCVN 13606: 2023
45	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
46	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
47	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
48	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
49	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
50	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
51	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hố thu nước mưa và Hố ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
52	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
53	Tiêu chuẩn "Đường và hè phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
54	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
55	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
56	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
57	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
58	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2019/BGTVT
59	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

## 1.2. Quy mô và giải pháp thiết kế

### a) Quy mô xây dựng

- Phân loại, phân cấp công trình: Công trình hạ tầng kỹ thuật, cấp IV.
- Xây dựng tuyến kênh hở tiêu thoát nước gồm 2 đoạn tuyến có tổng chiều dài 2,388km (đoạn tuyến 1 dài 2,140km, đoạn tuyến 2 dài 0,248km).
- Đường quản lý vận hành bố trí bên bờ phải đoạn tuyến kênh số 1, có bề

rộng mặt đường  $B_m=3,5m$ ,  $B_{nền}=5,0m$ ,  $B_{lề}=1,5m$ ; kết cầu mặt đường từ trên xuống bằng BT mác 250 dày 18cm, lớp bạt xác rắn, lớp móng bằng cấp phối đá dăm loại 2 dày 15cm.

b) Phương án thiết kế về công nghệ, xây dựng

Căn cứ TCVN 7957:2023 Tiêu chuẩn thiết kế mạng lưới công trình thoát nước để xác định các tần suất thiết kế.

- Tần suất mưa tiêu thiết kế: 10%
- Tần suất mưa tiêu kiểm tra: 5%

- Tuyến kênh: Điểm đầu tuyến kênh K0+00 là hạ lưu hồ Thạch Môn, phường Đồng Môn; điểm cuối đầu nối với các tuyến kênh tiêu hiện trạng. Tuyến kênh gồm 2 đoạn tuyến có tổng chiều dài 2.388m.

+ Đoạn tuyến số 1 dài 2.140 m, kênh hở mặt cắt ngang kiểu hỗn hợp (tường đứng kết hợp mái nghiêng) có bề rộng đáy  $B=8m$ ;  $H_k = 2,3m$ ; kết cấu mái kênh gồm hai phần: phần tường chân bằng bê tông cốt thép mác 250 cao 1,3m; mái kênh có hệ số mái  $m=1,5$  được lát cầu kiện gạch bê tông đặt trong khung BTCT mác 250. Đáy kênh được gia cố bằng bê tông và bê tông cốt thép mác 250. Đường quản lý vận hành bố trí bên bờ phải kênh, có bề rộng mặt đường  $B_m=3,5m$ ,  $B_{nền}=5,0m$ ,  $B_{lề}=1,5m$ ; kết cấu mặt đường từ trên xuống bằng BT mác 250 dày 18cm, lớp bạt xác rắn, lớp móng bằng cấp phối đá dăm loại 2 dày 15cm.

+ Đoạn tuyến số 2 dài 248m là kênh đất được nạo vét, thanh thải lòng kênh với bề rộng đáy  $B = 8m$ , hệ số mái  $m=1,5$ .

- Công trình truyền tuyến:

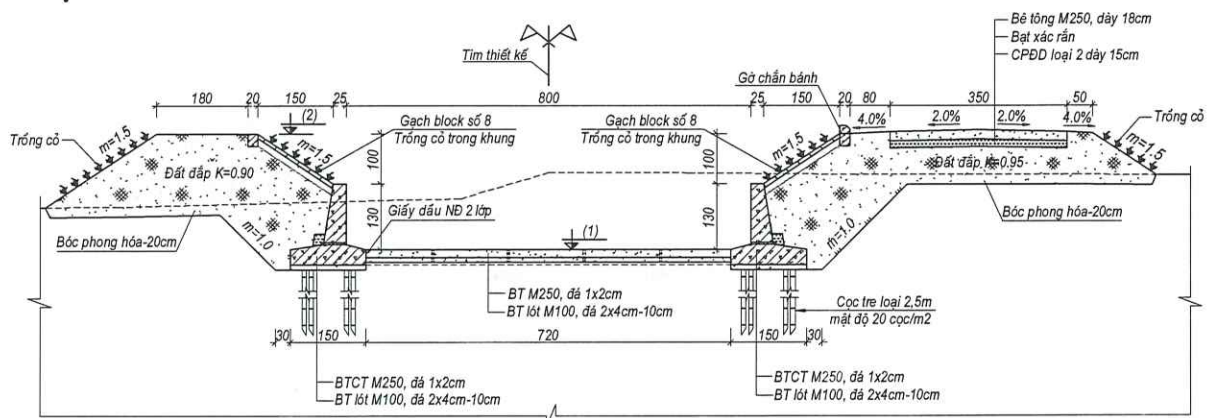
+ Xây dựng 01 công điều tiết đầu kênh bằng công hộp 3 khoang, kích thước  $n_x(B \times H)=3 \times (2,7 \times 2,0)m$ . Kết cấu công bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Công qua đường: bố trí 04 công qua đường bằng công hộp 2 khoang, kích thước  $n_x(B \times H)=2 \times (4 \times 2,3)m$ . Kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250.

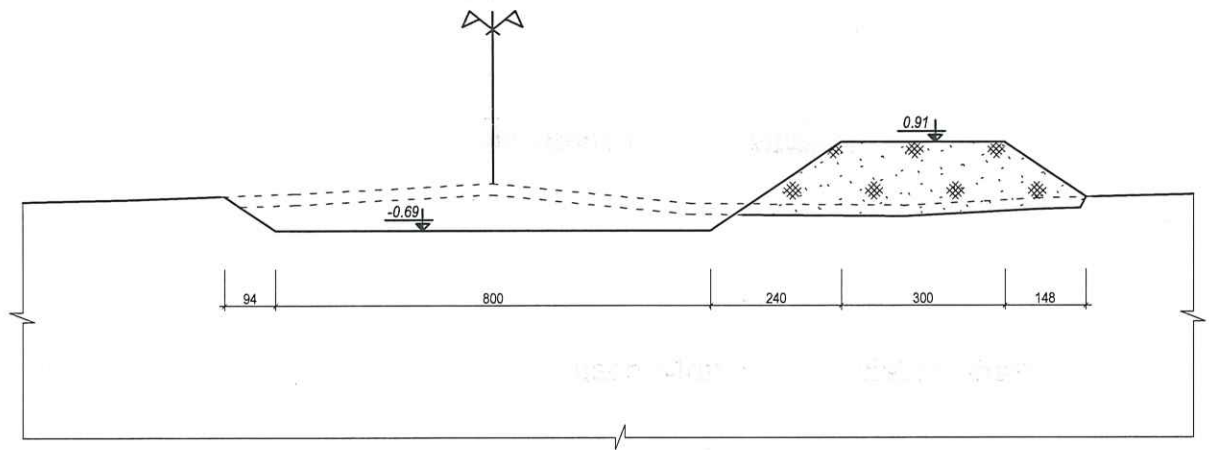
+ Công ngang tiêu thoát nước địa hình: bố trí 17 công ngang tiêu vào ở hai bờ kênh. Kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250.

+ Hoàn trả 03 vị trí kênh tưới hiện trạng tại: Hình thức kênh nổi bằng ống thép D400 và D500, trụ và móng đỡ bằng bê tông và bê tông cốt thép.

- Mặt cắt điển hình



Mặt cắt đại diện tuyến kênh số 1.



*Mặt cắt đại diện tuyến kênh số 2.*

### 1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Điều tra, thu thập số liệu, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập NCKT.
- Khảo sát địa hình.
- Khảo sát địa chất công trình
- Công tác lập Thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công.

### 1.4 Nguyên tắc chung

- Khối lượng khảo sát bước TKKT-BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT;
- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến kênh và chiều dài các công trình trên tuyến;
- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim các tuyến kênh;
- Bề rộng khảo sát tuyến kênh được dự kiến như sau: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến kênh mỗi bên ra 12,5m. Tổng bề rộng đo là 25m.

## II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến kênh và các công trình trên tuyến;

- + Khảo sát điều tra các tuyến cống thoát nước hiện trạng.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát mỏ vật liệu, bãi đổ thải.
- Công tác khảo sát khác.

## **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến kênh;
- Đối chiếu kết quả trong bước BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế, chủ trì tính toán thủy văn thủy lực, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2 Làm việc với các đơn vị liên quan về các công trình trong khu vực**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố, ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm không chế theo quy hoạch, vị trí các công trình trên tuyến (cầu, cống, cửa tiêu,..), kênh dẫn dòng; đấu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cáp quang) phạm vi giao cắt với các công trình kênh tưới tiêu, đường giao thông; các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của

địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan..

## **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi sông, kênh rạch,, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phần khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn: TCVN 8478: 2018 - Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.

### **2.2.1 Lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

Khôi phục và kiểm tra và tận dụng hệ thống đường chuyên cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyên trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng công, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đinh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

## **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường**

### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến***

Tận dụng bình đồ tuyến 1/500 đường đồng mức 0,5m đã đo ở giai đoạn lập BCNCKT.

### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng TCVN 8478: 2018.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chắn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100.

### ***c. Khảo sát trắc ngang tuyến***

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NB, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 25m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện ở bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần kênh hiện hữu phải thể hiện tim kênh hiện tại, bờ kênh hiện tại và các chân ta luy, công trình trên kênh hiện trạng (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

## **2.2.5 Công tác khác**

Thực hiện theo TCVN 8478: 2018 - Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.

- Xác định cao, tọa độ hố khoan bằng bộ thiết bị GPS (03 máy), địa hình cấp 3, độ chính xác tương đương điểm đường chuyền cấp 2: Khối lượng bằng số lượng hố khoan địa chất.

- Định vị tim tuyến công trình: Thực hiện theo mục 7.8 của TCVN 8478: 2018. Các điểm đầu tuyến (K0), điểm cuối tuyến (Fin), các điểm ngoặt (cắm tiếp đầu, tiếp cuối, đỉnh), các vị trí công trình trên tuyến và các vị trí giao cắt với các công trình khác.

- Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công: Thực hiện theo mục 8.2 của TCVN 8478: 2018.

### **2.3 Khảo sát địa chất công trình**

Thực hiện theo TCVN 8477-2018: Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế

#### **2.3.1 Công tác khoan địa chất và thí nghiệm hiện trường:**

- Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu, độ sâu hố khoan 0 - 30m, cấp đất đá I - III: Khoan 50-75m/1 hố, lấy khoảng cách các hố 50m/1hố (tường trên nền đất yếu) bao gồm cả các hố giai đoạn BCNCKT.

- Bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn. Độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I-III: Khối lượng dự kiến bằng số m khoan trên cạn.

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT đất cấp I-III:

- Công tác thí nghiệm trong phòng thí nghiệm

+ Số lượng mẫu thí nghiệm: thí nghiệm 70% số lượng mẫu, 30% mẫu không nguyên dạng, 70% mẫu nguyên dạng.

+ Công tác thí nghiệm trong phòng: theo bảng tổng hợp Khối lượng kèm theo.

#### **2.3.2 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012, 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.

- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.

- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.

- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đập nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

### **2.3.3 Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

#### **❖ Đối với lỗ khoan các tuyến kênh và công trình trên tuyến:**

- Đối với các tuyến kênh hở: Độ sâu các hố khoan phải thấp hơn đáy kênh từ (1-2)m. Trong trường hợp nước có thể thấm từ đáy kênh ra, độ sâu khoan phải tới tầng cách nước. Trường hợp tầng cách nước nằm sâu hơn đáy kênh từ (1,5 đến 22,0).h (h là độ sâu nước trong kênh) thì độ sâu hố khoan phải sâu hơn mức nước ngầm mùa khô từ (2 đến 3)m hoặc ngang với mức nước ngầm mùa khô của sông suối sau cùng tuyến công trình.

- Đối với các tuyến kênh kín: ngoài các điều kiện trên, nếu nền có đới đá phong hóa thì khoan vào tới đới phong hóa vừa ít nhất là 2,0m.

- Đối với các công trình trên tuyến kênh: Độ sâu các hố khoan phải vượt qua đáy móng công trình từ (3 đến 10)m và lớn hơn 1,5Bct (Bct là bề rộng móng công trình). Trường hợp gặp tầng đất mềm yếu phải có ít nhất 1 hố vượt qua lớp đất mềm yếu và vào lớp đất tốt bên dưới nó không nhỏ hơn 2m. Trong mọi trường hợp độ sâu hố khoan không vượt quá 15 lần S (với S là chiều sâu chôn móng tính từ cao độ đặt móng). Trường hợp sớm gặp lớp phù sa cổ thì độ sâu hố khoan phải cắm sâu vào lớp này từ (5 đến 7)m. Trường hợp sớm gặp đới đá phong hóa mạnh hoặc phong hóa vừa đến nhẹ là từ (3 đến 5)m.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

### **2.3.4 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan**

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các

chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*\* Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số nén lún ( $a$ ), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm<sup>2</sup>), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính SPT > 8;

*\* Mẫu phá hủy:*

- Đối với đất dính: P(%),  $\Delta$ , WL, WP, W.

- Đối với đất rời: P(%),  $\Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

*\* Mẫu đá:*

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

### **2.3.5 Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đề điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

#### 2.4 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn:

Công tác điều tra mỏ vật liệu xây dựng và bãi thải, trạm trộn bê tông nhựa (BTN), bê tông xi măng (BTXM) được áp dụng chung cho Tiểu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra các mỏ đá, đất đắp, cát, bao gồm mỏ đang khai thác và mỏ mới.

+ Đối với mỏ đang khai thác: Điều tra về trữ lượng, công nghệ khai thác, đơn vị chủ quản, các tài liệu về thí nghiệm chất lượng mỏ, loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình.

+ Đối với mỏ mới: Điều tra về trữ lượng, điều kiện khai thác, sơ bộ đánh giá chất lượng mỏ, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương về vị trí mỏ và điều kiện khai thác.

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đổ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiểu hợp phần 01 bãi thải.

- Điều tra trạm trộn BTN, BTXM: Điều tra về trữ lượng công suất khai thác, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với cơ quan chủ quản, địa phương xác định về vị trí trạm trộn BTN, BTXM.

#### 2.5 Khối lượng khảo sát

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
1	<b>Khảo sát địa hình</b>		
a	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	3
b	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình	100m	23,88

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	III		
-	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	11,8
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	2,388
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	34
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh (tường hai bờ kênh là tường trọng lực):</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	205
-	Công tác bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn (khi phải tiếp nước cho các lỗ khoan ở xa nguồn nước > 50m hoặc cao hơn nơi lấy nước $\geq 9m$ ), độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	205
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	40
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		40,000
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	32
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	32
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	32
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	32
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	32
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	32
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng	1 chỉ tiêu	32

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	32
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	32
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	8

## TIÊU HỢP PHẦN 1.6: XÂY MỚI CÁC TUYẾN CÔNG CẤP 2 THOÁT NƯỚC VÀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG CHO TRUNG TÂM THÀNH PHỐ.

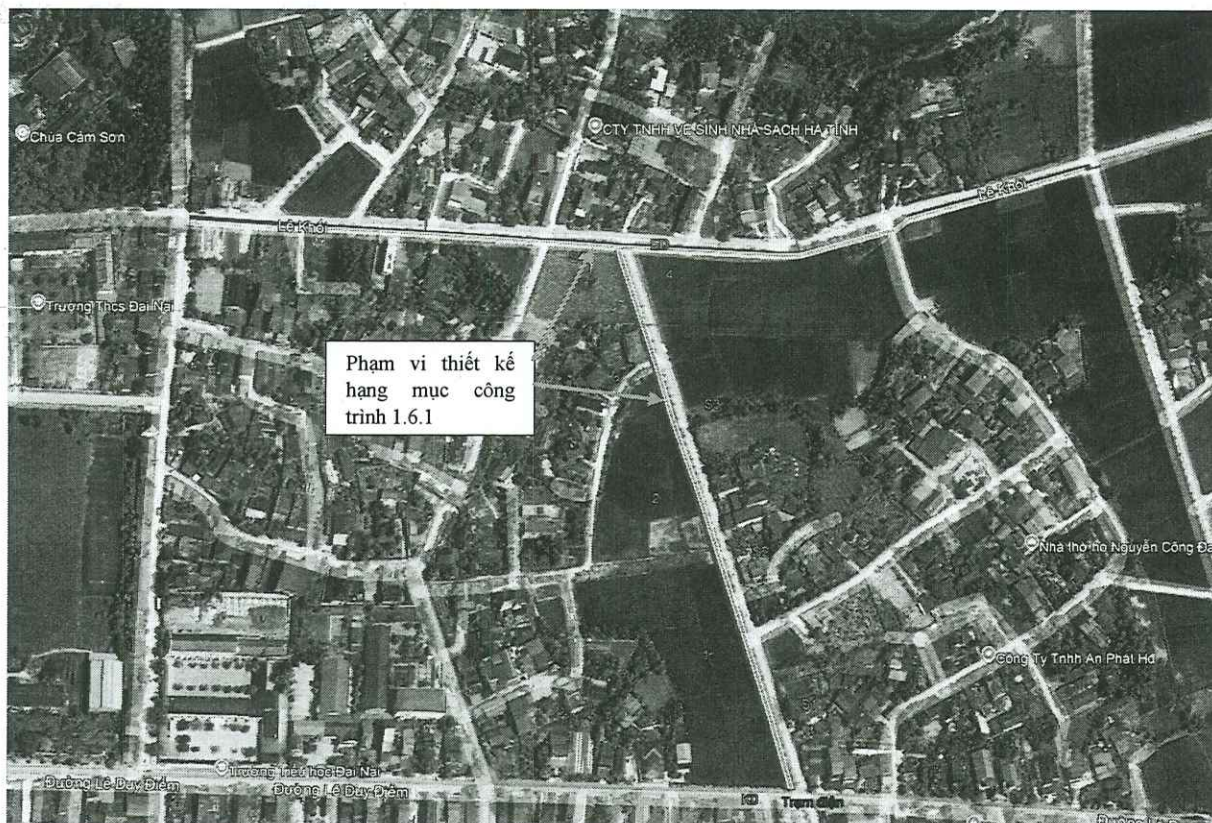
### I. GIỚI THIỆU CHUNG

#### 1.1 Phạm vi nghiên cứu

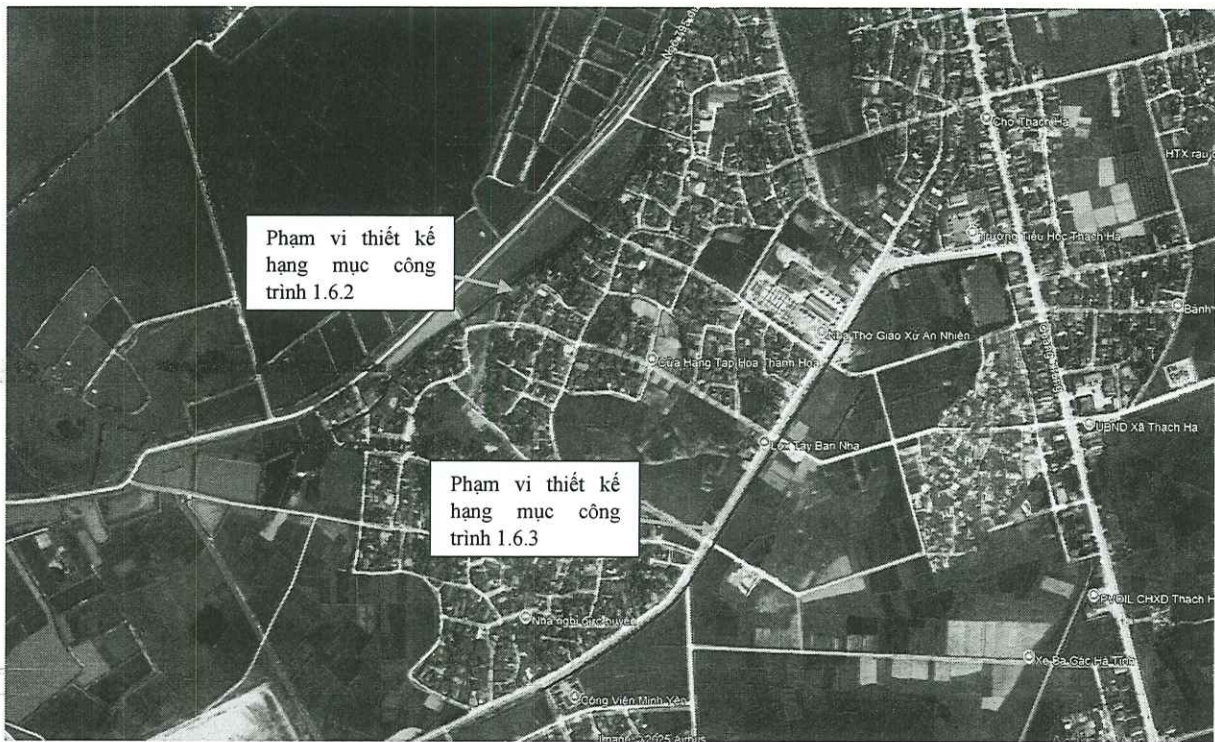
- Tên tiểu hợp phần: Tiểu hợp phần 1.6: Xây mới các tuyến công cấp 2 thoát nước và vệ sinh môi trường cho trung tâm thành phố. Gồm 5 hạng mục công trình.

+ Hạng mục công trình 1.6.1: Xây dựng tuyến công thoát nước từ đường Lê Duy Điểm đến mương thoát nước T2 (gồm 2 đoạn).

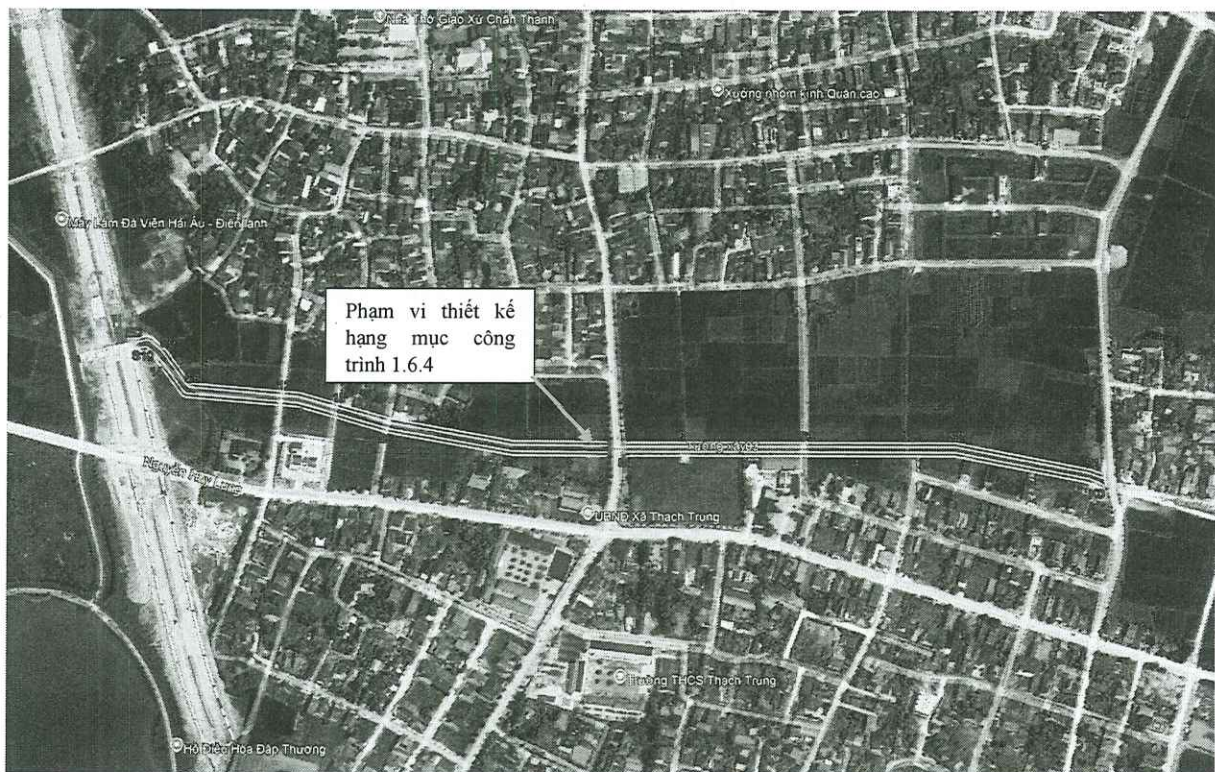
- + Hạng mục công trình 1.6.2: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra cống Sắc Chai.
- + Hạng mục công trình 1.6.3: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra kênh K3.
- + Hạng mục công trình 1.6.4: Xây dựng tuyến kênh hở nối từ đường Lê Thiệu Huy đến kênh của hồ điều hòa Đập Thượng.
- + Hạng mục công trình 1.6.5: Xây dựng tuyến cống nối hồ Nhật Tân và hồ Thạch Tân.



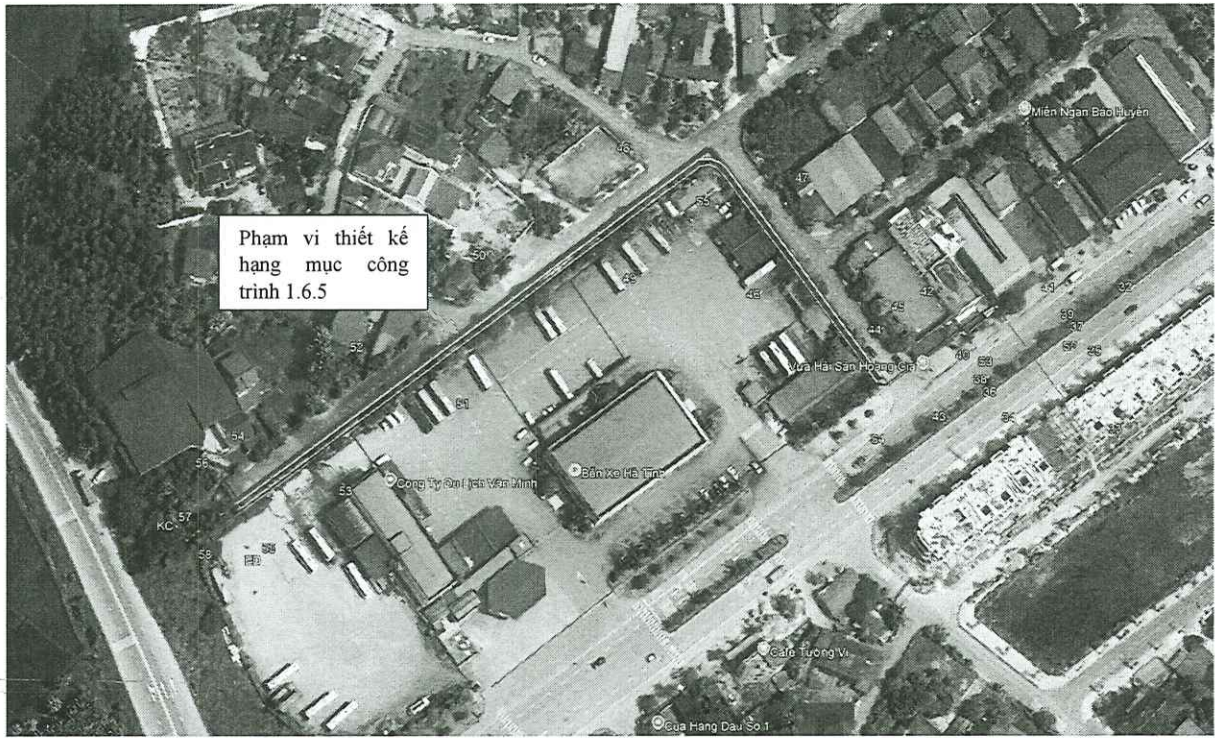
*Hình 1.2: Phạm vi tuyến hạng mục công trình 1.6.1.*



Hình 1.3: Phạm vi tuyến hạng mục công trình 1.6.2 và 1.6.3.



Hình 1.4: Phạm vi tuyến hạng mục công trình 1.6.4.



Hình 1.5: Phạm vi tuyến hạng mục công trình 1.6.5.

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, báo cáo nghiên cứu khả thi và báo cáo kinh tế - kỹ thuật	TCVN 12845: 2020
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04-05: 2022/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2014/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04: 2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11: 2008/BTNMT
6	Hướng dẫn lập đề cương khảo sát thiết kế công trình thủy lợi	14TCN 145:2005
7	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
8	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự	TCVN 8478-2018

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
	án và thiết kế	
9	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới không chế mặt bằng địa hình	TCVN 8224:2009
10	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới không chế cao độ địa hình	TCVN 8225:2009
11	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu đo địa hình và xác định tim kênh, công trình trên kênh	TCVN 8223:2009
12	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5000	TCVN 8226:2009
13	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần ngoài trời)	96TCN 42-90
14	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần trong nhà)	96TCN 43-90
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
16	Quy trình khảo sát địa chất công trình	22TCN 259-2000
17	Quy trình khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41: 2022/TCĐBVN
18	Quy trình khảo sát đường ô tô	22TCN 263-2000
19	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
20	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
21	Đất, đá xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012 TCVN 8733:2012
22	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN 4195:2012
23	Đất xây dựng, phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN 4196:2012
24	Đất xây dựng, phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm	TCVN 4197;2012
25	Đất xây dựng, phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN 4198:2012
26	Đất xây dựng, phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng	TCVN 4199-1995

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
27	Đất xây dựng, phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
28	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012
29	Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 8723:2012
30	Quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	QP.TL C6-77
31	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
32	Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4253:2012
33	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2023
34	Công trình thủy lợi - Hệ thống dẫn, chuyển nước - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4118:2021
35	Hệ thống kênh tưới - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 4118:2012
36	Công trình thủy lợi - Trạm bơm tưới, tiêu nước - Yêu cầu thiết kế công trình thủy công	TCVN 8423-2020
37	Công trình thủy lợi - Thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ	TCVN 8419:2010
38	Hướng dẫn xây dựng bản đồ ngập lụt hạ du hồ chứa nước	TCKT 03:2015
39	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054-2005
40	Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế	TCVN 10380:2014
41	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
42	Quy trình thiết kế cầu công theo trạng thái giới hạn	22TCN 18-79
43	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài	TCVN 7957:2023
44	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước	QCVN 07-2: 2016/BXD
45	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình	TCVN 13606: 2023
45	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
46	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ	QCVN 07:2016-BXD

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
	tầng kỹ thuật	
47	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
48	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
49	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
50	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
51	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
52	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
53	Tiêu chuẩn "Đường và hệ phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
54	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
55	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
56	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
57	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
58	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2019/BGTVT
59	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

## 1.2. Quy mô và giải pháp thiết kế

### a) Quy mô xây dựng

- Phân loại, phân cấp công trình: Công trình hạ tầng kỹ thuật, cấp II.
- Xây dựng các tuyến cống, kênh dẫn trong đó:
  - + Hạng mục công trình 1.6.1: Xây dựng tuyến cống thoát nước từ đường Lê Duy Điểm đến mương thoát nước T2, phường Đại Nài; gồm 2 tuyến có tổng chiều dài khoảng 848,8m (tuyến số 1: dài 517,5m; tuyến số 2 dài 331,3m), hình thức công hộp.
  - + Hạng mục công trình 1.6.2: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra cống Sác Chai: Điểm đầu tuyến đầu với cống qua đường liên xóm nối lên đê Đồng Môn, điểm cuối đổ ra kênh dẫn vào cống Sác Chai, phường Thạch Hạ. Tuyến kênh có chiều dài 874,32m.
  - + Hạng mục công trình 1.6.3: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra kênh K3,

có chiều dài 791,6m; kênh kín mặt cắt ngang hình chữ nhật  $B \times H = (2,0 \times 1,5)m$ .

+ Hạng mục công trình 1.6.4: Xây dựng tuyến kênh hở nối từ đường Lê Thiệu Huy đến kênh của hồ điều hòa Đập Thượng, có chiều dài 991,30m; kênh hở, mặt cắt ngang hình chữ nhật; gồm 2 đoạn: đoạn 1 từ K0+00 đến K0+481,92 có  $B \times H = (6,0 \times 2,1)m$ , đoạn 2 từ K0+501,3 đến K0+991,3 có  $B \times H = (6 \times 2,5)m$ .

+ Hạng mục công trình 1.6.5: Xây dựng tuyến công nối hồ Nhật Tân và hồ Thạch Tân có chiều dài 295,08m; công hộp mặt cắt ngang hình chữ nhật  $B \times H = (2,0 \times 2,0)m$ .

*b) Phương án thiết kế về công nghệ, xây dựng*

- Hạng mục công trình 1.6.1: Xây dựng tuyến công thoát nước từ đường Lê Duy Điểm đến mương thoát nước T2, phường Đại Nài; gồm 2 tuyến có tổng chiều dài khoảng 848,8m (tuyến số 1: dài 517,5m; tuyến số 2 dài 331,3m):

+ Tuyến số 1: Điểm đầu đầu với công qua đường tại ngã tư đường Bùi Cầm Hổ giao với ngõ 13 đường Lê Duy Điểm thuộc phường Đại Nài; điểm cuối đầu nối với hệ thống công tiêu thoát nước của Tiểu hợp phần 3.1. Tổng chiều dài 517,5m gồm 2 đoạn: đoạn 1 dài 259,7m kích thước mặt cắt ngang công  $B \times H = (2 \times 1,5)m$ ; đoạn 2 dài 257,8m kích thước mặt cắt ngang công  $B \times H = (2 \times 2)m$ . Kết cấu công bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí 05 công qua đường (03 công loại kích thước  $B \times H = (2 \times 1,5)m$ ; 02 công loại kích thước  $B \times H = (2 \times 2)m$ ) và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

+ Tuyến số 2: Điểm đầu đầu nối tuyến mương tiêu ở đường Lê Duy Điểm, điểm cuối đầu nối với tuyến số 1 tại cọc S8. Hình thức công hộp có chiều dài 331,3m; khẩu diện  $B \times H = (2 \times 1,5)m$ . Kết cấu công bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí 02 công qua đường kích thước  $B \times H = (2 \times 1,5)m$ ; 01 cửa điều tiết nước đầu tuyến và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

- Hạng mục công trình 1.6.2: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra công Sác Chai: Điểm đầu tuyến đầu với công qua đường liên xóm nối lên đê Đồng Môn, điểm cuối đổ ra kênh dẫn vào công Sác Chai, phường Thạch Hạ. Tuyến kênh có chiều dài 874,32m. Đoạn 1 dài 616,24: Kênh đất, được nạo vét, thanh thải lòng kênh theo mặt cắt ngang hình thang,  $b_{đáytb} = 2,0m$ , hệ số mái đào  $m = 1,5$ ; đoạn 2 dài 258,08m: hình thức kênh hộp kín, bằng bê tông cốt thép mác 250, kích thước  $B \times H = (2 \times 2)m$ . Công trình trên tuyến: Bố trí 02 công qua đường; hình thức công hộp có kích thước  $n \times B \times H = 1 \times (2,0 \times 2,0)m$ ; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

- Hạng mục công trình 1.6.3: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra kênh K3: Điểm đầu đầu nối với kênh hiện trạng, điểm cuối đầu nối vào hệ thống thoát nước của đường Xuân Diệu kéo dài ở Tiểu hợp phần 3.2. Tuyến kênh có chiều dài 791,6m; hình thức kênh hộp có kích thước  $B \times H = (2,0 \times 1,5)m$ . Kết cấu kênh bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí 04 công qua đường; hình thức công hộp có kích thước  $B \times H = (2 \times 1,5)m$ ; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 và các hố ga, cửa tiêu thoát nước địa hình, hố thu nước mặt vào công.

- Hạng mục công trình 1.6.4: Xây dựng tuyến kênh hở nối từ đường Lê

Thiệu Huy đến kênh của hồ điều hòa Đập Thượng:

+ Tuyến kênh: Điểm đầu đầu nối với hạ lưu công qua đường Lê Thiệu Huy, điểm cuối đầu nối vào công qua đường Xuân Diệu. Tuyến kênh hở có chiều dài 991,30m; gồm 2 đoạn kênh: Đoạn 1 từ K0+00 đến K0+481,92, mặt cắt ngang kênh hình chữ nhật có  $B \times H = (6,0 \times 2,1)$ m, kết cấu tường và đáy kênh bằng bê tông cốt thép mác 250; đoạn 2 từ K0+501,3 đến K0+991,3 mặt cắt ngang kênh kiểu hỗn hợp (tường đứng kết hợp mái nghiêng) có bề rộng đáy:  $B=6$ m;  $H_k = 2,5$ m; kết cấu mái kênh gồm hai phần: phần tường chân bằng bê tông cốt thép mác 250 cao 1,5m; mái kênh có hệ số mái  $m=1,5$  được lát cấu kiện gạch bê tông đặt trong khung BTCT mác 250; kết cấu đáy kênh bằng bê tông và BTCT mác 250.

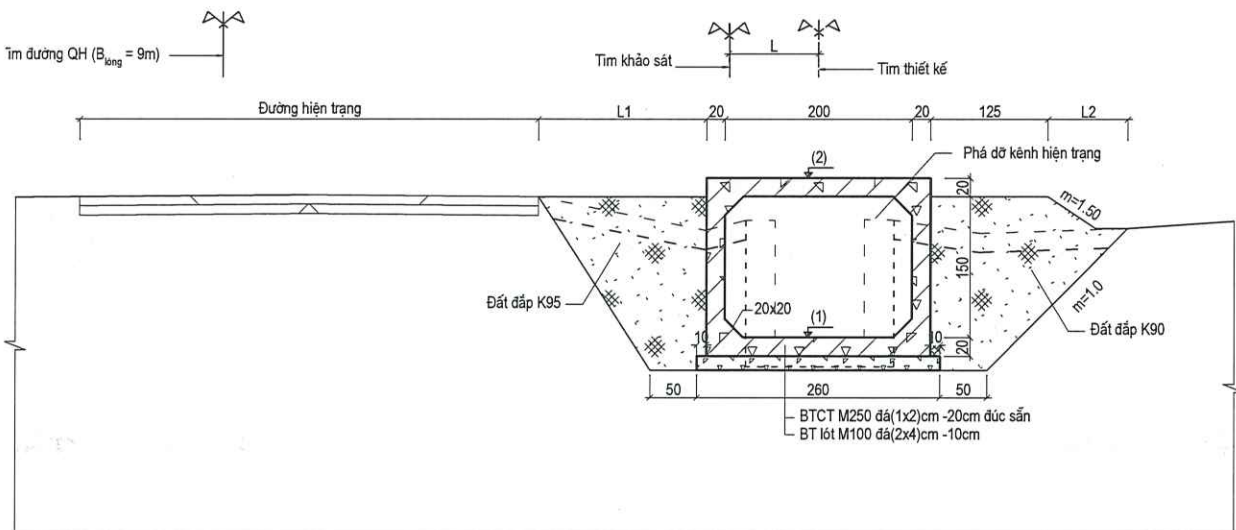
+ Công trình trên tuyến: bố trí 06 công qua đường (02 công loại kích thước  $n \times B \times H = 2 \times (3 \times 2,10)$ m, 04 công loại kích thước  $n \times B \times H = 2 \times (3 \times 2,50)$ m), hình thức công hộp; kết cấu bằng bê tông và BTCT mác 250. Và các cửa tiêu thoát nước địa hình vào kênh.

+ Đường quản lý vận hành (từ K0+00 đến K0+481,92 bố trí bên bờ phải kênh, từ K0+501,3 đến K0+991,3 bên bờ trái kênh), có bề rộng mặt đường  $B_{\text{mặt}}=3,5$ m,  $B_{\text{nền}}=5,0$ m,  $B_{\text{lề}}=1,5$ m; kết cấu mặt đường bằng BT mác 250 dày 18cm, lớp móng bằng cấp phối đá dăm loại 2 dày 15cm

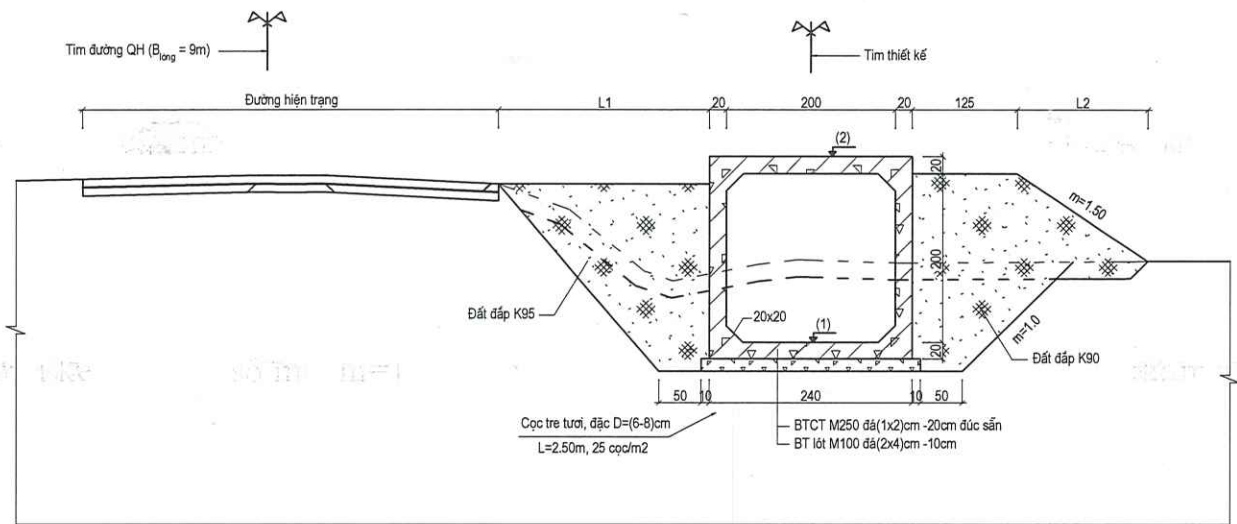
- Hạng mục công trình 1.6.5: Xây dựng tuyến công nối hồ Nhật Tân và hồ Thạch Tân: Điểm đầu đầu nối với tuyến công hiện trạng chạy song song với đường Hàm Nghi, điểm cuối đổ ra kênh tiêu về hồ Nhật Tân, xã Thạch Đài. Tuyến công có chiều dài 295,08m; hình thức công hộp có kích thước  $B \times H = (2,0 \times 2,0)$ m. Kết cấu công bằng bê tông cốt thép mác 250. Công trình trên tuyến: bố trí các hố ga và cửa thu nước vào công.

c) Mặt cắt điển hình

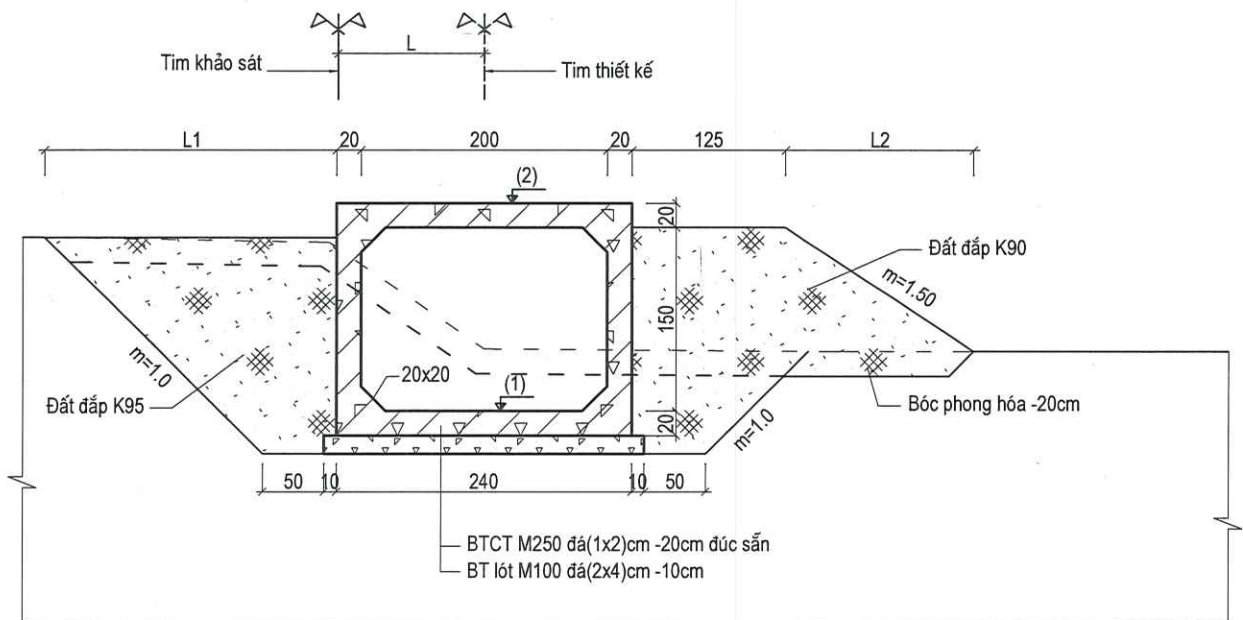
\* Hạng mục công trình 1.6.1: Xây dựng tuyến công thoát nước từ đường Lê Duy Điểm đến mương thoát nước T2



Mặt cắt đại diện đoạn 1 tuyến số 1

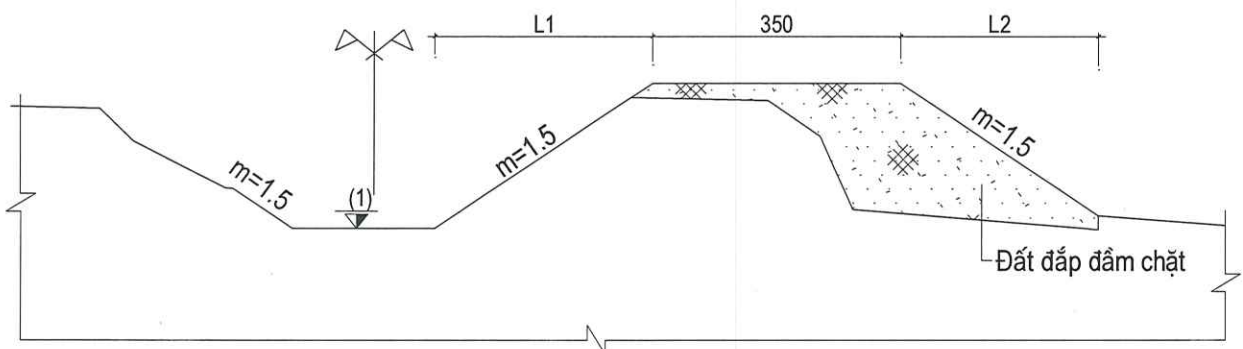


Mặt cắt đại diện đoạn 2 tuyến số 1

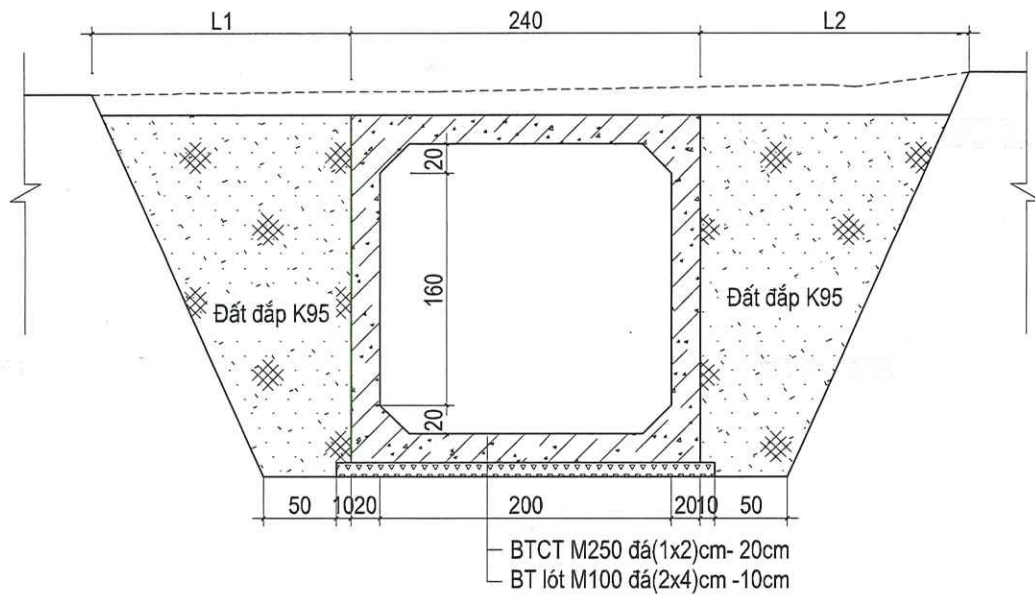


Mặt cắt đại diện tuyến số 2

\* **Hạng mục công trình 1.6.2:** Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra công Sắc Chai

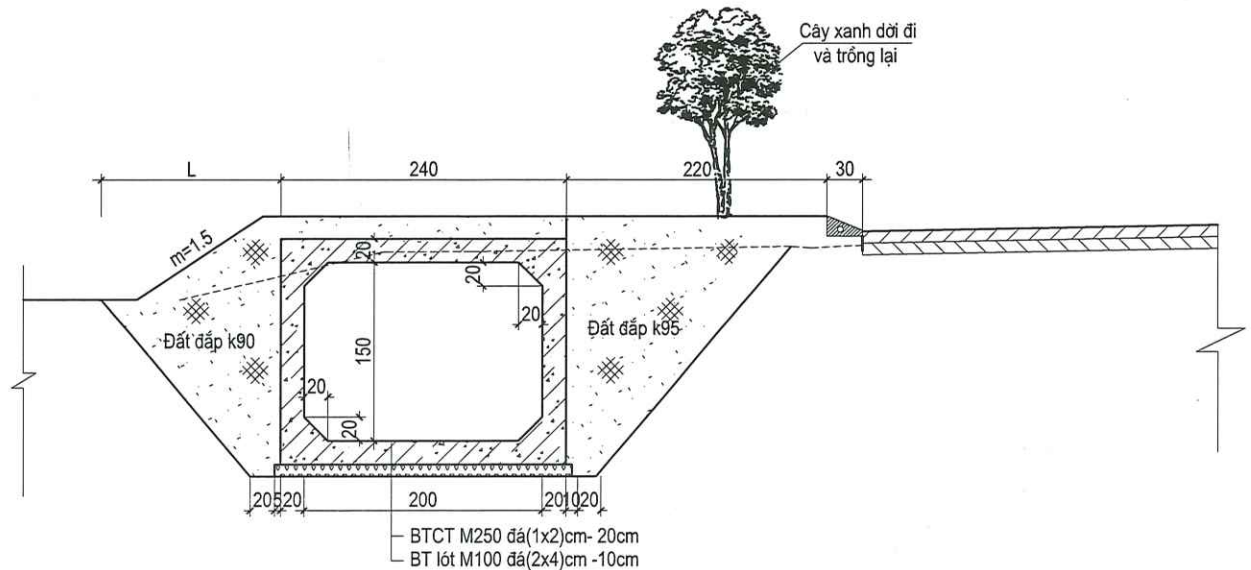


Mặt cắt đại diện tuyến kênh đoạn 1 từ K0+251,82 - K0+868,23



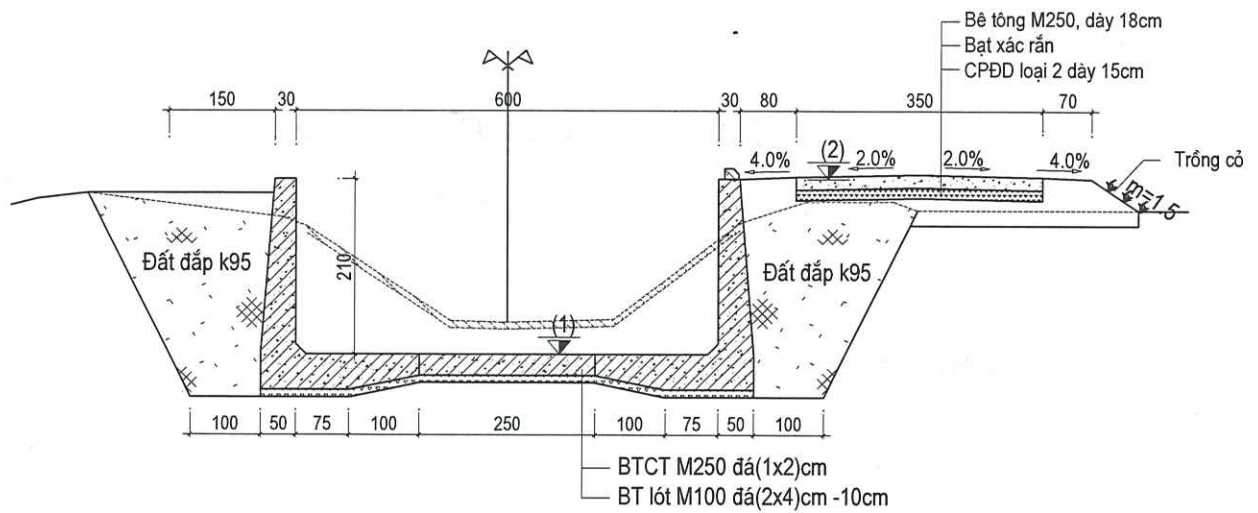
Mặt cắt đại diện đoạn 2 từ K0+868,23 - K1+126,14

\* **Hạng mục công trình 1.6.3:** Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra kênh K3

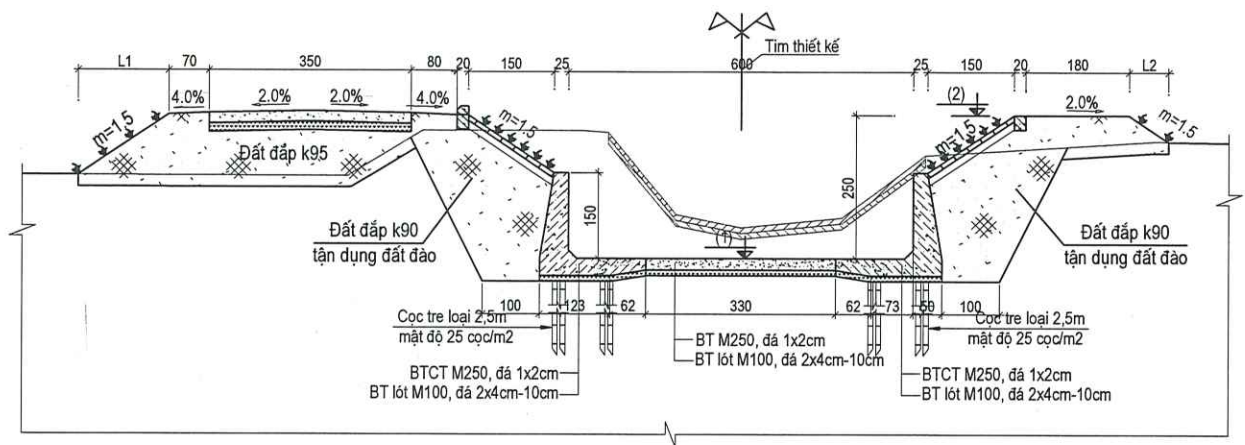


Mặt cắt đại diện tuyến kênh

\* **Hạng mục công trình 1.6.4:** Xây dựng tuyến kênh hở nối từ đường Lê Thiệu Huy đến kênh của hồ điều hòa Đập Thượng

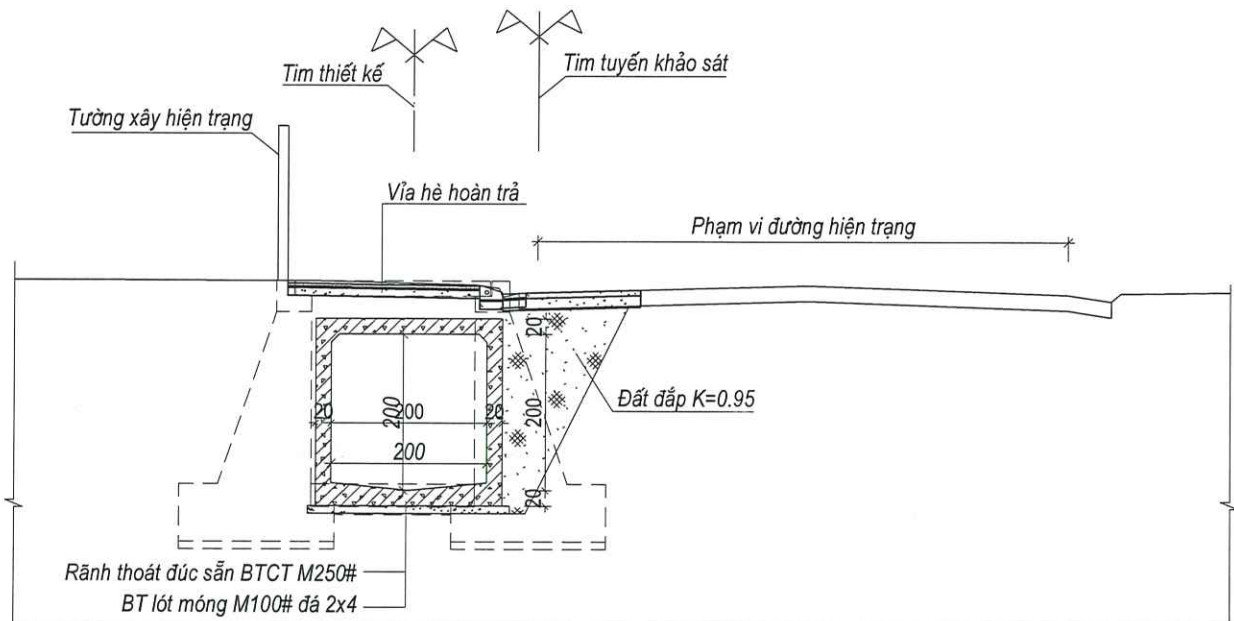


Mặt cắt đại diện tuyến kênh áp dụng từ K0+0 đến K0+501,3.



Mặt cắt đại diện tuyến kênh áp dụng từ K0+501,3 đến K0+991,30.

**\* Hạng mục công trình 1.6.5: Xây dựng tuyến cống nối hồ Nhật Tân và hồ Thạch Tân**



Mặt cắt ngang đại diện tuyến cống

### **1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công**

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Điều tra, thu thập số liệu, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập NCKT.
- Khảo sát địa hình.
- Khảo sát địa chất công trình
- Công tác lập Thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công.

### **1.4 Nguyên tắc chung**

- Khối lượng khảo sát bước TKKT-BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT;
- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến kênh và chiều dài các công trình trên tuyến;
- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim các tuyến kênh;
- Bề rộng khảo sát tuyến kênh được dự kiến như sau: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến kênh mỗi bên ra: 7,5m, tổng bề rộng đo là 15m đối với các hạng mục công trình 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3 là 12,5m, tổng bề rộng đo là 25m đối với các hạng mục công trình 1.6.4.

## **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến kênh và các công trình trên tuyến;
  - + Khảo sát điều tra các tuyến cống thoát nước hiện trạng.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát mỏ vật liệu, bãi đổ thải.
- Công tác khảo sát khác.

### **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

#### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương

án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến kênh;
- Đối chiếu kết quả trong bước BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế, chủ trì tính toán thủy văn thủy lực, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2 Làm việc với các đơn vị liên quan về các công trình trong khu vực**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố, ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm khống chế theo quy hoạch, vị trí các công trình trên tuyến (cầu, cống, cửa tiêu,..), kênh dẫn dòng; đấu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cáp quang) phạm vi giao cắt với các công trình kênh tưới tiêu, đường giao thông; các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan..

### **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi sông, kênh rạch,, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phần khảo sát xây dựng

kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn: TCVN 8478: 2018 - Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.

### **2.2.1 Lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

Khôi phục và kiểm tra và tận dụng hệ thống đường chuyên cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyên trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng công, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đinh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

### **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường**

#### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến***

Tận dụng bình đồ tuyến 1/500 đường đồng mức 0,5m đã đo ở giai đoạn lập BCNCKT.

#### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng TCVN 8478: 2018.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chẵn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100.

### ***c. Khảo sát trắc ngang tuyến***

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NĐ, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 25m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện ở bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần kênh hiện hữu phải thể hiện tim kênh hiện tại, bờ kênh hiện tại và các chân ta luy, công trình trên kênh hiện trạng (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

### **2.2.5 Công tác khác**

Thực hiện theo TCVN 8478: 2018 - Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.

- Xác định cao, tọa độ hố khoan bằng bộ thiết bị GPS (03 máy), địa hình cấp 3, độ chính xác tương đương điểm đường chuyền cấp 2: Khối lượng bằng số lượng hố khoan địa chất.

- Định vị tim tuyến công trình: Thực hiện theo mục 7.8 của TCVN 8478: 2018. Các điểm đầu tuyến (K0), điểm cuối tuyến (Fin), các điểm ngoặt (cắm tiếp đầu, tiếp cuối, đỉnh), các vị trí công trình trên tuyến và các vị trí giao cắt với các công trình khác.

- Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công: Thực hiện theo mục 8.2 của TCVN 8478: 2018.

### **2.3 Khảo sát địa chất công trình**

Thực hiện theo TCVN 8477-2018: Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế

### **2.3.1 Công tác khoan địa chất và thí nghiệm hiện trường:**

- Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu, độ sâu hố khoan 0 - 30m, cấp đất đá I - III: Khoan 50-75m/1 hố, lấy khoảng cách các hố 50m/1hố (tường trên nền đất yếu) bao gồm cả các hố giai đoạn BCNCKT (đối với hạng mục công trình 1.6.4). Khoan 150m/1 (kênh hộp kín) hố bao gồm cả các hố giai đoạn BCNCKT đối với hạng mục công trình 1.6.2 và 1.6.3.

- Bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn. Độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I-III: Khối lượng dự kiến bằng số m khoan trên cạn.

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT đất cấp I-III:

- Công tác thí nghiệm trong phòng thí nghiệm

+ Số lượng mẫu thí nghiệm: thí nghiệm 70% số lượng mẫu, 30% mẫu không nguyên dạng, 70% mẫu nguyên dạng.

+ Công tác thí nghiệm trong phòng: *Có bảng tổng hợp khối lượng chi tiết kèm theo*

### **2.3.2 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012, 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.

- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.

- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.

- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

### 2.3.3 Điều kiện kết thúc lỗ khoan

#### ❖ Đối với lỗ khoan các tuyến kênh và công trình trên tuyến:

- Đối với các tuyến kênh hở: Độ sâu các hố khoan phải thấp hơn đáy kênh từ (1-2)m. Trong trường hợp nước có thể thấm từ đáy kênh ra, độ sâu khoan phải tới tầng cách nước. Trường hợp tầng cách nước nằm sâu hơn đáy kênh từ (1,5 đến 22,0).h (h là độ sâu nước trong kênh) thì độ sâu hố khoan phải sâu hơn mức nước ngầm mùa khô từ (2 đến 3)m hoặc ngang với mức nước ngầm mùa khô của sông suối sau cùng tuyến công trình.

- Đối với các tuyến kênh kín: ngoài các điều kiện trên, nếu nền có đới đá phong hóa thì khoan vào tới đới phong hóa vừa ít nhất là 2,0m.

- Đối với các công trình trên tuyến kênh: Độ sâu các hố khoan phải vượt qua đáy móng công trình từ (3 đến 10)m và lớn hơn 1,5Bct (Bct là bề rộng móng công trình). Trường hợp gặp tầng đất mềm yếu phải có ít nhất 1 hố vượt qua lớp đất mềm yếu và vào lớp đất tốt bên dưới nó không nhỏ hơn 2m. Trong mọi trường hợp độ sâu hố khoan không vượt quá 15 lần S (với S là chiều sâu chôn móng tính từ cao độ đặt móng). Trường hợp sớm gặp lớp phù sa cổ thì độ sâu hố khoan phải cắm sâu vào lớp này từ (5 đến 7)m. Trường hợp sớm gặp đới đá phong hóa mạnh hoặc phong hóa vừa đến nhẹ là từ (3 đến 5)m.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

### 2.3.4 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước

ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

\* *Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt ( $P\%$ ), độ ẩm thiên nhiên ( $W$ ), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy ( $WL$ ), giới hạn dẻo ( $WP$ ), hệ số nén lún ( $a$ ), cường độ kháng cắt ( $C, \varphi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực  $8kG/cm^2$ ), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính  $SPT > 8$ ;

\* *Mẫu phá hủy:*

- Đối với đất dính:  $P(\%), \Delta, WL, WP, W$ .

- Đối với đất rời:  $P(\%), \Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

\* *Mẫu đá:*

- Xác định:  $\gamma, \Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

### **2.3.5 Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đề điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

## 2.4 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn:

Công tác điều tra mỏ vật liệu xây dựng và bãi thải, trạm trộn bê tông nhựa (BTN), bê tông xi măng (BTXM) được áp dụng chung cho Tiểu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra các mỏ đá, đất đắp, cát, bao gồm mỏ đang khai thác và mỏ mới.

+ Đối với mỏ đang khai thác: Điều tra về trữ lượng, công nghệ khai thác, đơn vị chủ quản, các tài liệu về thí nghiệm chất lượng mỏ, loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình.

+ Đối với mỏ mới: Điều tra về trữ lượng, điều kiện khai thác, sơ bộ đánh giá chất lượng mỏ, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương về vị trí mỏ và điều kiện khai thác.

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đổ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiểu hợp phần 01 bãi thải.

- Điều tra trạm trộn BTN, BTXM: Điều tra về trữ lượng công suất khai thác, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với cơ quan chủ quản, địa phương xác định về vị trí trạm trộn BTN, BTXM.

## 2.5 Khối lượng khảo sát

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
I	<b>Hạng mục công trình 1.6.1: Xây dựng tuyến cống thoát nước từ đường Lê Duy Điểm đến mương thoát nước T2, phường Đại Nài; gồm 2 tuyến có tổng chiều dài khoảng 848,75m (tuyến số 1: dài 517,45m; tuyến số 2 dài 331,3m): Địa bàn phường Thành Sen (phường Đại Nài cũ)</b>		
1	<b>Khảo sát địa hình</b>		
a	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, khôi phục mốc mạng phục vụ lập TK BVTC	công	10
b	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	8,50
-	Đo vẽ mặt cắt ngang trên cạn, địa hình cấp III	100m	2,1
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	0,85
c	<b>Công tác khác:</b>		

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	0
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	10
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh</b>		Tận dụng
<b>II</b>	<b>Hạng mục công trình 1.6.2: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra cống Sác Chai: Điểm đầu tuyến đầu với cống qua đường liên xóm nổi lên đê Đồng Môn, điểm cuối đổ ra kênh dẫn vào cống Sác Chai, phường Thạch Hạ</b>		
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	2
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	8,74
-	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	3,6
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	0,874
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	11
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác khoan địa chất</b>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	30
-	Công tác bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn (khi phải tiếp nước cho các lỗ khoan ở xa nguồn nước > 50m hoặc cao hơn nơi lấy nước $\geq 9m$ ), độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	30
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	24
<b>b</b>	<b>Công tác thí nghiệm trong phòng:</b>		
-	<b>Mẫu nguyên dạng:</b>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	7
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí	1 chỉ tiêu	7

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	7
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	7
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	7
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	7
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	7
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	7
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	7
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	3
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	3
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	3
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	3
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	3
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	3
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	3
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	3
<b>III</b>	<b>Hạng mục công trình 1.6.3: Xây dựng tuyến kênh thoát nước ra kênh K3:</b>		
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	2
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	7,91
-	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	3,3
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	0,791
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	9
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	40
-	Công tác bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn (khi phải tiếp nước cho các lỗ khoan ở xa nguồn nước > 50m hoặc cao hơn nơi lấy nước $\geq 9m$ ), độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	40
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	24
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	20

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	20
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	8
IV	<b>Hạng mục công trình 1.6.4: Xây dựng tuyến kênh hở nối từ đường Lê Thiệu Huy đến kênh của hồ điều hòa Đập Thượng (tường hai bờ kênh là tường trọng lực):</b>		
1	<b>Khảo sát địa hình</b>		
a	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	3
b	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	9,91
-	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	6,75
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	0,991
c	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	10
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
2	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh</b>		
a	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I -	1m khoan	85

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	III		
-	Công tác bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn (khi phải tiếp nước cho các lỗ khoan ở xa nguồn nước > 50m hoặc cao hơn nơi lấy nước $\geq 9m$ ), độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	85
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	24
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	21
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	21
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ)	1 chỉ tiêu	9

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	nhất)		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	9
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	9
<b>V</b>	<b>Hạng mục công trình 1.6.5: Xây dựng tuyến cống nối hồ Nhật Tân và hồ Thạch Tân</b>		
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	1
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Không bổ sung đo cắt dọc, ngang tuyến		
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	8
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến	điểm	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh</b>		Tận dụng

# HỢP PHẦN 2: MỞ RỘNG KHẢ NĂNG DỰ TRỮ VÀ TIÊU THOÁT NƯỚC CHO THÀNH PHỐ HÀ TĨNH VÀ VÙNG PHỤ CẬN PHÍA TÂY VÀ TÂY NAM

## I. GIỚI THIỆU CHUNG

### 1.1 Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi đầu tư: Hợp phần 2 bao gồm 07 tiểu hợp phần; cụ thể:

a) Tiểu hợp phần 2.1: Xây dựng hồ điều hòa Đập Bọt



*Hình 2.1. Vị trí khu vực nghiên cứu hồ điều hòa Đập Bọt*

b) Tiểu hợp phần 2.3: Xây dựng hồ điều hòa Đập Hâu



Hình 2.3. Vị trí khu vực nghiên cứu hồ điều hòa Đập Hàu

c) Tiểu hợp phần 2.4: Xây mới trạm bơm Đập Bọt



Hình 2.4. Vị trí khu vực nghiên cứu hồ điều và trạm bơm Đập Bọt

d) Tiểu hợp phần 2.5: Xây mới hồ điều hòa và trạm bơm Nhật Tân



Hình 2.6. Mặt bằng tổng thể xây dựng hồ điều hòa và trạm bơm Nhật Tân

e) Tiểu hợp phần 2.6: Xây mới trạm bơm Đập Hàu



Hình 2.7. Vị trí trạm bơm Đập Hàu

f) Tiểu hợp phần 2.7: Hạ ngàm (nâng cấp) kênh N1-9 tại một số đoạn khu vực trung tâm



Hình 2.9. Phạm vi hạ ngàm tuyến kênh N1-9

g) Tiểu hợp phần 2.8: Xây dựng cửa điều tiết cầu Núi



Hình 2.10. Mặt bằng tổng thể xây dựng cửa điều tiết Cầu Núi

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, báo cáo nghiên cứu khả thi và báo cáo kinh tế - kỹ thuật	TCVN 12845: 2020
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04-05: 2022/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2014/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04: 2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11: 2008/BTNMT
6	Hướng dẫn lập đề cương khảo sát thiết kế công trình thủy lợi	14TCN 145:2005
7	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
8	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478-2018
9	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình	TCVN 8224:2009
10	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình	TCVN 8225:2009
11	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu đo địa hình và xác định tim kênh, công trình trên kênh	TCVN 8223:2009
12	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5000	TCVN 8226:2009
13	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần ngoài	96TCN 42-90

<b>TT</b>	<b>Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm</b>	<b>Ký hiệu</b>
	trời)	
14	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình (phần trong nhà)	96TCN 43-90
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
16	Quy trình khảo sát địa chất công trình	22TCN 259-2000
17	Quy trình khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41: 2022/TCĐBVN
18	Quy trình khảo sát đường ô tô	22TCN 263-2000
19	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
20	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
21	Đất, đá xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012 TCVN 8733:2012
22	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN 4195:2012
23	Đất xây dựng, phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN 4196:2012
24	Đất xây dựng, phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm	TCVN 4197;2012
25	Đất xây dựng, phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN 4198:2012
26	Đất xây dựng, phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng	TCVN 4199-1995
27	Đất xây dựng, phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
28	Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012
29	Phương pháp xác định hệ số thấm của đất	TCVN 8723:2012

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
	trong phòng thí nghiệm	
30	Quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	QP.TL C6-77
31	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
32	Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4253:2012
33	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2023
34	Công trình thủy lợi - Hệ thống dẫn, chuyển nước - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4118:2021
35	Hệ thống kênh tưới - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 4118:2012
36	Công trình thủy lợi - Trạm bơm tưới, tiêu nước - Yêu cầu thiết kế công trình thủy công	TCVN 8423-2020
37	Công trình thủy lợi - Thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ	TCVN 8419:2010
38	Hướng dẫn xây dựng bản đồ ngập lụt hạ du hồ chứa nước	TCKT 03:2015
39	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054-2005
40	Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế	TCVN 10380:2014
41	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
42	Quy trình thiết kế cầu cống theo trạng thái giới hạn	22TCN 18-79
43	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài	TCVN 7957:2023
44	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước	QCVN 07-2: 2016/BXD
45	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình	TCVN 13606: 2023
45	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công	QCVN 03:2012-BXD

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm	Ký hiệu
	ngành và hạ tầng kỹ thuật đô thị	
46	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
47	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
48	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
49	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
50	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
51	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
52	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
53	Tiêu chuẩn "Đường và hè phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
54	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
55	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
56	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
57	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
58	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2019/BGTVT
59	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

## 1.2. Sự cần thiết và quy mô công trình

*a) Tiểu hợp phần 2.1: Xây dựng hồ điều hòa Đập Bọt*  
*Sự cần thiết đầu tư*

- Hồ điều hòa được xây dựng nhằm điều tiết lưu lượng nước mưa trên hệ thống thoát nước với mục đích giảm kích thước của cống dẫn, giảm công suất trạm bơm và rủi ro ngập lụt cho toàn bộ khu vực Dự án.
- Hồ điều hòa Đập Bọt nằm ở vị trí trung của lưu vực, tiếp nhận nước thải từ kênh tiêu T1. Khi có mưa lớn xảy ra, mực nước trong kênh thấp hơn mực nước sông Rào Cái, điều kiện thoát nước tự nhiên không còn đảm bảo, hồ điều hòa sẽ có chức năng điều tiết dòng chảy, giảm thiểu ngập úng và giảm công suất cho trạm bơm Đập Bọt.
- Việc xây dựng hồ điều hòa có ý nghĩa rất quan trọng, không chỉ trong việc tái tạo cảnh quan, môi trường, điều tiết lưu lượng mà còn là điểm đến vui chơi hấp dẫn của người dân vào dịp cuối tuần.

#### *Mục tiêu đầu tư*

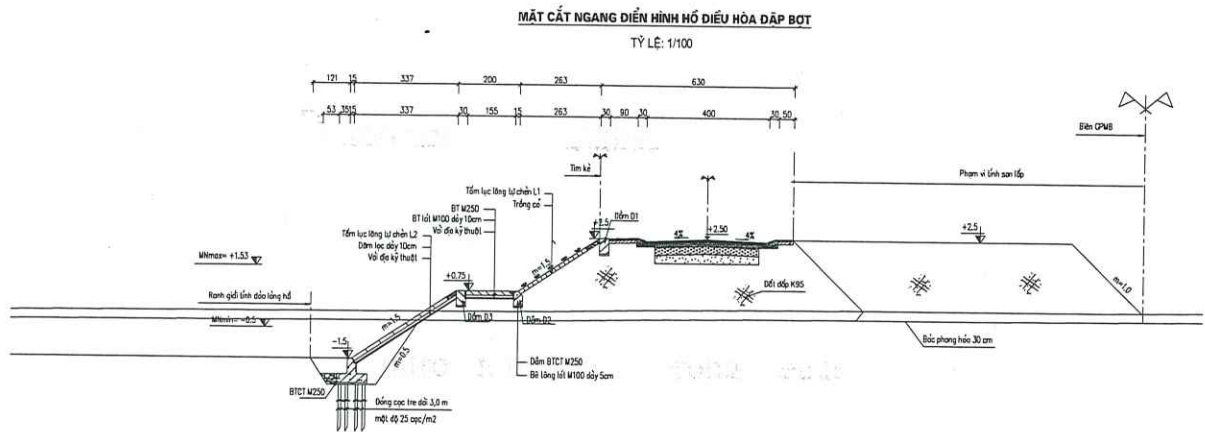
- Xây dựng mới hồ điều hòa Đập Bọt với các mục tiêu như sau:
- Điều hòa dòng chảy khi có mưa lớn xảy ra, giảm quy mô công suất trạm bơm;
- Nâng cao khả năng dự báo, cảnh báo lũ để kịp thời có phương án đảm bảo an toàn tính mạng và tài sản của nhân dân;
- Tạo cảnh quan, điều hòa vi khí hậu và góp phần cải tạo môi trường, sinh thái trong khu vực, nâng cao chất lượng sống của người dân

*Quy mô xây dựng:* Xây dựng hồ điều hòa Đập Bọt với các hạng mục công trình chính sau:

- Hồ điều hòa.
- Đường đi dạo quanh hồ dài 1.489m.
- Cống tiêu đổ vào hồ.
- Hệ thống thoát nước thải.
- Hệ thống chiếu sáng quanh hồ.

#### *Phương án, giải pháp thiết kế:*

- Hồ điều hòa:
  - + Xây dựng hồ điều hòa Đập Bọt có diện tích 6,01ha; cao trình đỉnh kè +2,50m, cao trình đáy hồ -1,50m; cao trình cơ kè +0,75m, cơ rộng 2m.
  - + Kết cấu mái kè bằng tấm bê tông lục lăng trong khung bê tông cốt thép. Bên dưới tấm lát là tầng lọc ngược theo thứ tự từ trên xuống gồm lớp đá dăm dày 10,0cm; vải địa kỹ thuật.
  - + Mái hồ phía trên cơ trồng cỏ trong ô bê tông.
  - + Dầm khóa mái đỉnh kè, cơ kè, chân kè kết cấu BTCT M250.
  - + Gia cố nền chân kè bằng biện pháp đóng cọc tre dài 3,0m, mật độ 25 cọc/m<sup>2</sup> trên toàn bộ tuyến kè.



**Hình. Mặt cắt điển hình tuyến kè hồ Đập Bọt**

- + Tuyến đường đi dạo quanh hồ:
- + Tuyến đường dài 1.489m, mặt đường đi dạo quanh hồ Đập Bọt có cao trình + 2,50m, kết cấu bao gồm:
  - + Mặt đường bê tông nhựa C16 dày 7cm, cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm, cấp phối đá dăm loại 2 dày 25cm, đất đắp đầm chặt K98 dày 30cm.
  - + Hệ thống thoát nước mưa:
  - + Hệ thống hố ga + miệng thu nước mặt đường. Nhiệm vụ chính là thu gom tập trung nước mưa từ mặt đường và thoát nước của hồ khi có mưa lớn. Tại các vị trí miệng thu, có bố trí tấm đan, nắp đậy.
  - + Hệ thống thoát nước mưa mặt đường bằng rãnh chữ nhật. Tại các vị trí miệng thu, có bố trí tấm đan, nắp đậy.
  - + Trên toàn tuyến bố trí các cửa xả để thoát nước xuống hồ. Cao độ thoát nước thấp hơn cao độ nước mặt hồ. Cửa ra sử dụng ống 600 để dẫn nước xuống hồ.
  - + San nền cao trình +2.5: Phạm vi san nền từ vỉa hè đường đi dạo đến biên giải phóng mặt bằng. Trước khi đắp bóc phong hóa 20cm.
- Các công tiêu đổ vào hồ:
  - + Các công kết nối với hồ gồm: Tuyến cống số 1 có kích thước  $n \times (B \times H) = 3 \times (3,6 \times 2,0) \text{m}$ ; tuyến cống số 2 có kích thước  $(B \times H) = (3,0 \times 2,0) \text{m}$ ; tuyến cống số 3 có kích thước  $n \times (B \times H) = 2 \times (2 \times 1,5) \text{m}$ ; tuyến cống số 4 có kích thước  $(B \times H) = (1,2 \times 1,2) \text{m}$ ; cống qua đường có kích thước  $n \times (B \times H) = 3 \times (4,5 \times 3,3) \text{m}$ ; kết cấu các loại cống hộp bằng bê tông cốt thép mác 250. Bố trí các công tròn bằng bê tông cốt thép để tiêu thoát nước ở các khu vực phía bên ngoài vào hồ.
- Hệ thống chiếu sáng: bao gồm:
  - + Thiết kế bố trí hệ thống điện chiếu sáng trên vỉa hè đường quanh hồ. Cột đèn trụ TC-07 bằng gang đúc, đèn cao 3,7m, lắp đèn chùm 4 bóng loại đèn cầu Malaysia d400, Móng cột bằng BTXM.
  - + Cáp điện từ tủ điều khiển chiếu sáng đến các bộ đèn sử dụng chủng loại cáp Cáp ngầm Cu/XLPE/DSTA/PVC-4x6mm<sup>2</sup>-0,6/1kV.
  - + Cáp điện cấp nguồn cho tủ điều khiển chiếu sáng sử dụng chủng loại cáp Cu/XLPE/DSTA/PVC-4x25mm<sup>2</sup>-0,6/1kV.

### ***b) Tiểu hợp phần 2.3: Xây dựng hồ điều hòa Đập Hàu***

#### *Sự cần thiết đầu tư*

- Hồ điều hòa được xây dựng nhằm điều tiết lưu lượng nước mưa trên hệ thống thoát nước với mục đích giảm kích thước của cống dẫn, giảm công suất trạm bơm và rủi ro ngập lụt cho toàn bộ khu vực Dự án.
- Hồ điều hòa Đập Hàu nằm ở vị trí trung của lưu vực, tiếp nhận nước thải từ kênh tiêu T4. Khi có mưa lớn xảy ra, mực nước trong kênh thấp hơn mực nước sông Cày, điều kiện thoát nước tự nhiên không còn đảm bảo, hồ điều hòa sẽ có chức năng điều tiết dòng chảy, giảm thiểu ngập úng và giảm công suất cho trạm bơm Đập Hàu.
- Việc xây dựng hồ điều hòa có ý nghĩa rất quan trọng, không chỉ trong việc tái tạo cảnh quan, môi trường, điều tiết lưu lượng mà còn là điểm đến vui chơi hấp dẫn của người dân vào dịp cuối tuần.

#### *Mục tiêu đầu tư*

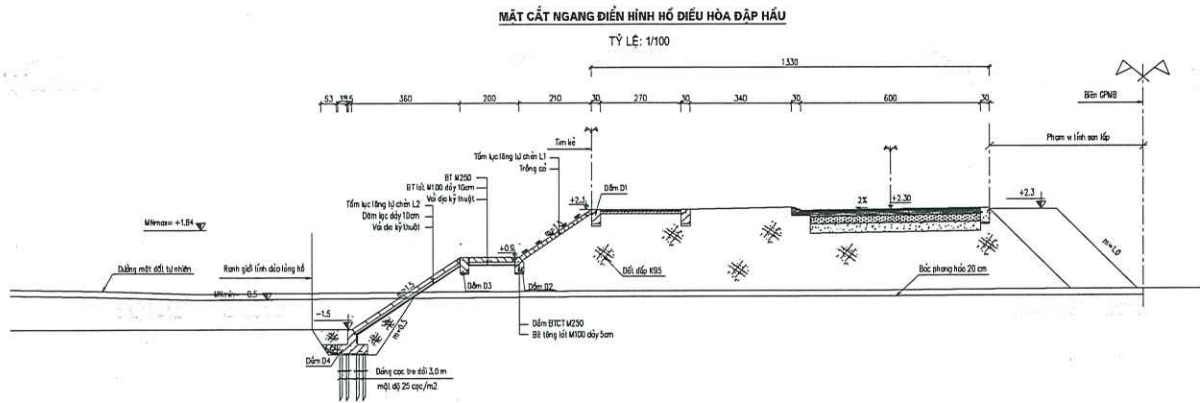
- Xây dựng mới hồ điều hòa Đập Hàu với các mục tiêu như sau:
- Điều hòa dòng chảy khi có mưa lớn xảy ra, giảm quy mô công suất trạm bơm;
- Nâng cao khả năng dự báo, cảnh báo lũ để kịp thời có phương án đảm bảo an toàn tính mạng và tài sản của nhân dân;
- Tạo cảnh quan, điều hòa vi khí hậu và góp phần cải tạo môi trường, sinh thái trong khu vực, nâng cao chất lượng sống của người dân.

#### *Quy mô xây dựng*

- Xây dựng hồ điều hòa Đập Hàu với các hạng mục công trình chính sau:
  - + Hồ điều hòa.
  - + Đường đi dạo quanh hồ dài 1.026m.
  - + Cống tiêu đổ vào hồ.
  - + Hệ thống chiếu sáng quanh hồ.

#### *Phương án, giải pháp thiết kế*

- Hồ điều hòa:
  - + Xây dựng hồ điều hòa Đập Hàu có diện tích 8,33ha; cao trình đỉnh kè +2,30m, cao trình đáy hồ -1,50m; cao trình cơ kè +0,90m, cơ rộng 2m.
  - + Kết cấu mái kè bằng tấm bê tông lợp lạng trong khung bê tông cốt thép. Bên dưới tấm lát là tầng lọc ngược theo thứ tự từ trên xuống gồm lớp đá dăm dày 10,0cm; vải địa kỹ thuật.
  - + Mái hồ phía trên cơ trồng cỏ trong ô bê tông.
  - + Dầm khóa mái đỉnh kè, cơ kè, chân kè kết cấu BTCT M250.
  - + Gia cố nền chân kè bằng biện pháp đóng cọc tre dài 3,0m, mật độ 25 cọc/m<sup>2</sup> trên toàn bộ tuyến kè



**Hình. Mặt cắt điển hình tuyến kè hồ Đập Hàu**

- Tuyến đường đi dạo quanh hồ:
  - + Tuyến đường dài 1.026m, mặt đường đi dạo quanh hồ Đập Hàu có cao trình + 2,30m, kết cấu bao gồm:
    - + Mặt đường bê tông nhựa C16 dày 7cm, cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm, cấp phối đá dăm loại 2 dày 25cm, đất đắp đầm chặt K98 dày 30cm.
    - + Hai bên đường là vỉa hè có kết cấu gồm: Gạch Terrazo dày 4cm, vữa xi măng lót M75 dày 2cm, Bê tông M150 dày 10 cm.
    - + Hệ thống thoát nước mưa:
      - + Bao gồm hệ thống cống D600, hệ thống hố ga + miệng thu nước mặt đường. Nhiệm vụ chính là thu gom tập trung nước mưa từ mặt đường và thoát nước của hồ khi có mưa lớn.
      - + Hệ thống cống D600: sử dụng cống D600 đúc sẵn đặt trên đế cống BTCT đúc sẵn. Lót lót đế cống đá dăm 2x4cm dày 10cm. Mỗi 50m chiều dài bố trí 1 hố ga thu nước và miệng thu; các vị trí miệng thu, có bố trí tấm đan, nắp đậy.
      - + Trên toàn tuyến bố trí các cửa xả để thoát nước xuống hồ. Cao độ thoát nước thấp hơn cao độ nước mặt hồ. Cửa ra sử dụng ống D600 để dẫn nước xuống hồ.
- Các cống tiêu đổ vào hồ:
  - + Tuyến cống số 1,2 có kích thước (BxH)=(2,0x2,0)m; kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250. Bố trí các cống tròn bằng bê tông cốt thép để tiêu thoát nước ở các khu vực phía ngoài vào hồ.
- Hệ thống chiếu sáng: bao gồm:
  - + Thiết kế bố trí hệ thống điện chiếu sáng trên vỉa hè đường quanh hồ. Cột đèn trụ TC-07 bằng gang đúc, đèn cao 3,7m, lắp đèn chùm 4 bóng loại đèn cầu Malaysia d400, Móng cột bằng BTXM.
  - + Cấp điện từ tủ điều khiển chiếu sáng đến các bộ đèn sử dụng chủng loại cáp Cấp ngầm Cu/XLPE/DSTA/PVC-4x6mm<sup>2</sup>-0,6/1kV.
  - + Cấp điện cấp nguồn cho tủ điều khiển chiếu sáng sử dụng chủng loại cáp Cu/XLPE/DSTA/PVC-4x25mm<sup>2</sup>-0,6/1kV.

**c) Tiểu hợp phần 2.4: Xây mới trạm bơm Đập Bọt**

#### *Sự cần thiết đầu tư*

- Khu vực dự kiến xây dựng hồ điều hòa Đập Bọt hiện đang là vùng trũng tập trung nước tự nhiên; tiêu thoát chủ yếu cho khu vực trung tâm thành phố Hà Tĩnh được giới hạn bởi các tuyến đường Nguyễn Du, Hà Huy Tập và tuyến đường Đê Sông Rào Cái ở phía Đông Nam Thành phố ra sông Rào Cái.
- Mức nước đảm bảo chống lũ 10% sông Rào Cái tại vị trí xây dựng hồ điều hòa là +2,07m lớn hơn mực nước max hồ điều hòa là +1,35m. Do đó, cần thiết phải có một công trình phục vụ việc tiêu thoát nước ra sông Rào Cái khi điều kiện thoát nước tự chảy không đảm bảo, nhất là trong thời điểm biến đổi khí hậu đang có diễn biến phức tạp, mực nước biển ngày càng dâng cao. Trạm bơm Đập Bọt được tính toán, thiết kế kết hợp với hồ điều hòa Đập Bọt sẽ giúp giải quyết bài toán thoát nước đó.

#### *Mục tiêu đầu tư*

- Hoàn thiện một phần hệ thống tiêu thoát nước cho khu vực trung tâm Thành phố được giới hạn bởi các tuyến đường Nguyễn Du, Hà Huy Tập và tuyến đường Đê Sông Rào Cái ở phía Đông Nam Thành phố ra sông Rào Cái.
- Giảm ngập lụt và thích ứng với biến đổi khí hậu cho thành phố Hà Tĩnh hiện hữu và các khu vực lân cận thuộc tỉnh Hà Tĩnh.
- Cải thiện điều kiện môi trường, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân khu vực Dự án.

#### *Quy mô xây dựng*

- Trạm bơm có công suất 30.000m<sup>3</sup>/h.
- Các hạng mục công trình chính gồm: Nhà trạm bơm, bể xả, cống xả, nhà quản lý vận hành; nhà tủ điện và khu sân công, hàng rào... phục vụ công tác quản lý vận hành.

#### *Phương án, giải pháp thiết kế*

+ Nhà trạm bơm dạng ngầm (không có nhà bao che phía trên) kích thước (DxR)=(14,6x16,1)m bằng bê tông cốt thép mác 250 với tổng công suất 30.000 m<sup>3</sup>/h. Bố trí 04 gian bơm, lắp đặt 04 tổ máy bơm chìm khớp nối nhanh, công suất mỗi bơm 7.500 m<sup>3</sup>/h. Bể hút kết nối trực tiếp với hồ điều hòa rộng B=14,1m, kết cấu bằng bê tông cốt thép dạng tường góc kết hợp kè mái; bể xả dạng tách rời nhà máy kích thước dài L=13,0m, chiều rộng thay đổi từ B=(15,50m-6,90)m kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250. Cổng xả qua đê kích thước nx(BxH)=2x(2,5x2,0)m kết cấu bằng bê tông thép mác 250. Gia cố nền móng nhà trạm, bể xả, cổng qua đê bằng cọc bê tông cốt thép.

+ Nhà quản lý quy mô 01 tầng kích thước (5,4x11,6)m, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75, lợp mái. Nhà tủ điện quy mô 01 tầng kích thước (6,75x7,25)m, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75, lợp mái.

+ Hệ thống sân, công, hàng rào: Sân trạm bơm kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 dày 20cm, hàng rào xây gạch đặc không nung vữa xi măng mác 75, bố trí 2 cổng ra vào nhà trạm kết nối với đường hiện trạng.

#### ***d) Tiểu hợp phần 2.5: Xây mới hồ điều hòa và trạm bơm Nhật Tân***

##### *Sự cần thiết đầu tư*

- Khu vực dự kiến xây dựng hồ điều hòa Nhật Tân hiện đang là vùng trũng tập trung nước tự nhiên, tiêu thoát chủ yếu cho khu vực kênh tiêu Thạch Linh ra sông Cầu Đông.
- Mực nước đảm bảo chống lũ 10% sông Cầu Đông tại vị trí xây dựng hồ điều hòa là +2,66m lớn hơn mực nước max hồ điều hòa là +1,77m. Do đó, cần thiết phải có một công trình phục vụ việc tiêu thoát nước ra sông Cầu Đông khi điều kiện thoát nước tự chảy không đảm bảo, nhất là trong thời điểm biến đổi khí hậu đang có diễn biến phức tạp, mực nước biển ngày càng dâng cao. Việc xây dựng hồ điều hòa và trạm bơm Nhật Tân sẽ giúp giải quyết bài toán đó, cũng như việc tái tạo cảnh quan, môi trường, là điểm đến vui chơi hấp dẫn của người dân vào dịp cuối tuần.

##### *Mục tiêu đầu tư*

- Điều hòa dòng chảy khi có mưa lớn xảy ra, giảm quy mô công suất trạm bơm;
- Xây dựng mới hồ điều hòa nhằm tạo cảnh quan cho khu vực và điều hòa dòng chảy khi có mưa lớn xảy ra, giảm quy mô công suất của trạm bơm Nhật Tân.
- Hoàn thiện một phần hệ thống tiêu thoát nước cho khu vực phía Tây Bắc thành phố được giới hạn bởi các tuyến đường Hàm Nghi, Trần Phú và tuyến đường Đê Sông Cày đoạn phía Tây Thành phố. Trạm bơm tiêu thoát chủ yếu cho tiêu lưu vực kênh Tây, kênh T3 ra sông Cầu Đông.
- Giảm ngập lụt và thích ứng với biến đổi khí hậu cho thành phố Hà Tĩnh hiện hữu và các khu vực lân cận thuộc tỉnh Hà Tĩnh.



- + Mặt đường bê tông nhựa C16 dày 7cm, cấp phối đá dăm loại 1 dày 15cm, cấp phối đá dăm loại 2 dày 25cm, đất đắp đầm chặt K98 dày 30cm.
- + Các công tiêu đổ vào hồ:
- + Các công kết nối với hồ gồm: Tuyến công số 1 có kích thước (BxH)=(2,0x2,0)m; tuyến công số 2 có kích thước nx(BxH)=2x(3,0x3,0)m; tuyến công số 3 có kích thước (BxH)=(1,5x1,5)m; kết cấu các loại công hộp bằng bê tông cốt thép mác 250. Bố trí các công tròn bằng bê tông cốt thép để tiêu thoát nước ở các khu vực phía bên ngoài vào hồ.
- Hệ thống chiếu sáng: bao gồm:
  - + Thiết kế bố trí hệ thống điện chiếu sáng trên vỉa hè đường quanh hồ. Cột đèn trụ TC-07 bằng gang đúc, đèn cao 3,7m, lắp đèn chùm 4 bóng loại đèn cầu Malaysia d400, Móng cột bằng BTXM.
  - + Cấp điện từ tủ điều khiển chiếu sáng đến các bộ đèn sử dụng chủng loại cáp Cáp ngầm Cu/XLPE/DSTA/PVC-4x6mm<sup>2</sup>-0,6/1kV.
  - + Cáp điện cấp nguồn cho tủ điều khiển chiếu sáng sử dụng chủng loại cáp Cu/XLPE/DSTA/PVC-4x25mm<sup>2</sup>-0,6/1kV.
- Nhà trạm bơm dạng ngầm (không có nhà bao che phía trên) kích thước (DxR)=(14,6x8,7)m bằng bê tông cốt thép mác 250 với tổng công suất 15.000 m<sup>3</sup>/h. Bố trí 02 gian bơm, lắp đặt 02 tổ máy bơm chìm khớp nối nhanh, công suất mỗi bơm 7.500 m<sup>3</sup>/h. Bể hút kết nối trực tiếp với hồ điều hòa rộng B=6,7m, kết cấu bằng bê tông cốt thép dạng tường góc kết hợp kê mái; bể xả dạng tách rời nhà máy kích thước dài L=10,5m, chiều rộng thay đổi từ B=(8,10m-3,70)m kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250. Công xả qua đê kích thước (BxH)=(2,5x2,0)m kết cấu bằng bê tông thép mác 250. Gia cố nền móng nhà trạm, bể xả, công qua đê bằng cọc bê tông cốt thép.
- Nhà quản lý quy mô 01 tầng kích thước (5,4x11,6)m, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75, lợp mái. Nhà tủ điện quy mô 01 tầng kích thước (6,75x7,25)m, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75, lợp mái.
- Hệ thống sân, công, hàng rào: Sân trạm bơm kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 dày 20cm, hàng rào xây gạch đặc không nung vữa xi măng mác 75, bố trí 2 công ra vào nhà trạm kết nối với đường hiện trạng.

#### ***e) Tiểu hợp phần 2.6: Xây mới trạm bơm Đập Hàu***

##### *Sự cần thiết đầu tư*

- Khu vực dự kiến xây dựng hồ điều hòa Đập Hàu hiện đang là vùng trũng tập trung nước tự nhiên; tiêu thoát chủ yếu cho khu vực hồ Thạch Trung và lưu vực T4 ra sông Cày qua công Đập Hàu hiện trạng.
- Mực nước đảm bảo chống lũ 10% sông Cày tại vị trí xây dựng hồ điều hòa là +2,35m lớn hơn mực nước max hồ điều hòa là +1,84m. Do đó, cần thiết phải có một công trình phục vụ việc tiêu thoát nước ra sông Cày khi điều kiện thoát nước tự nhiên không đảm bảo, nhất là trong thời điểm biến đổi khí hậu đang có diễn biến phức tạp, mực nước biển ngày càng dâng cao. Trạm bơm Đập Hàu được tính toán, thiết kế kết hợp với hồ điều hòa sẽ giúp giải quyết bài toán thoát nước đó.

### *Mục tiêu đầu tư*

- Hoàn thiện một phần hệ thống tiêu thoát nước cho khu vực phía Tây Bắc thành phố, được giới hạn bởi các tuyến đường Trần Phú, Nguyễn Du, Quang Trung và tuyến đường Đê Sông Cày. Trạm bơm tiêu thoát chủ yếu cho khu vực hồ Thạch Trung và lưu vực T4 ra sông Cày.
- Giảm ngập lụt và thích ứng với biến đổi khí hậu cho thành phố Hà Tĩnh hiện hữu và các khu vực lân cận thuộc tỉnh Hà Tĩnh.
- Cải thiện điều kiện môi trường, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân khu vực Dự án.

### *Quy mô xây dựng*

- Trạm bơm có công suất 45.000m<sup>3</sup>/h.
- Các hạng mục công trình chính gồm: Nhà trạm bơm, bể xả, cống xả, nhà quản lý vận hành; nhà tủ điện và khu sân vườn, hàng rào... phục vụ công tác quản lý vận hành.

### *Phương án, giải pháp thiết kế*

- Nhà trạm bơm dạng ngầm (không có nhà bao che phía trên) kích thước (DxR)=(14,6x23,5)m bằng bê tông cốt thép mác 250 với tổng công suất 45.000 m<sup>3</sup>/h. Bố trí 06 gian bơm, lắp đặt 06 tổ máy bơm chìm khớp nối nhanh, công suất mỗi bơm 7.500 m<sup>3</sup>/h. Bể hút kết nối trực tiếp với hồ điều hòa rộng B=21,5m, kết cấu bằng bê tông cốt thép dạng tường góc kết hợp kê mái; bể xả dạng tách rời nhà máy kích thước dài L=15,20m, chiều rộng thay đổi từ B=(22,9m-10,1)m kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250. Cống xả qua đê kích thước nx(BxH)=3x(2,5x2,0)m kết cấu bằng bê tông thép mác 250. Gia cố nền móng nhà trạm, bể xả, cống qua đê bằng cọc bê tông cốt thép.
- Nhà quản lý quy mô 01 tầng kích thước (5,4x11,6)m, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75, lợp mái. Nhà tủ điện quy mô 01 tầng kích thước (6,75x7,25)m, kết cấu dầm, sàn, cột bằng bê tông cốt thép, tường xây gạch vữa xi măng mác 75, lợp mái.
- Hệ thống sân, cổng, hàng rào: Sân trạm bơm kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250 dày 20cm, hàng rào xây gạch đặc không nung vữa xi măng mác 75, bố trí 2 cổng ra vào nhà trạm kết nối với đường hiện trạng.

### **f) Tiểu hợp phần 2.7: Hạ ngầm (nâng cấp) kênh N1-9 tại một số đoạn khu vực trung tâm**

*Sự cần thiết đầu tư:* Tuyến kênh hiện trạng là 1 trong số các tuyến kênh chính đi giữa lòng thành phố, hiện chưa đồng bộ, nhiều đoạn nhiều mặt cắt khẩu độ khác nhau, một số đoạn kết cấu đã hư hỏng, xuống cấp. Nâng cấp tuyến kênh hiện trạng đảm bảo mặt cắt thiết kế, tăng khả năng tưới của tuyến kênh, đồng thời tạo cảnh quan về mặt thủy lợi, cũng như giao thông, hạ tầng dọc 2 bên tuyến kênh.

### *Mục tiêu đầu tư*

- Đảm bảo khả năng dẫn nước tưới cho 1.104ha đất nông nghiệp;
- Cải thiện môi trường để thích ứng với biến đổi khí hậu;

- Cải thiện cảnh quan đô thị để nâng cao đời sống người dân tạo động lực để phát triển kinh tế xã hội toàn diện.

*Quy mô xây dựng*

- Xây dựng tuyến kênh hở hình chữ nhật đảm bảo nhiệm vụ tưới, tạo cảnh quan 2 bên tuyến kênh có chiều dài 2111,30m; điểm đầu tuyến kênh tại cửa ra cống luôn qua đường Hàm Nghi hiện trạng lý trình K6+943,5; điểm cuối đầu nối với thượng lưu cống luôn qua đường Lê Ninh lý trình tại K9+054,8.

*Phương án thiết kế*

- Tuyến kênh: điểm đầu tuyến kênh tại cửa ra cống luôn qua đường Hàm Nghi hiện trạng lý trình K6+943,5; điểm cuối đầu nối với thượng lưu cống luôn qua đường Lê Ninh lý trình tại K9+054,8 với quy mô và các thông số kỹ thuật chủ yếu như sau:

Tuyến kênh nâng cấp với tổng chiều dài 2.111,30m, gồm 02 đoạn.

+ Đoạn 1, từ Km6+943,5 đến Km8+316,8 (dài 1.373,3m, điểm đầu từ cửa ra cống luôn qua đường Hàm Nghi đến xi phong qua đường Trường Chinh kéo dài): Hình thức kênh hở, mặt cắt ngang kênh hình chữ nhật, kích thước BxH=(6,0x2,5)m; kết cấu tường bên và đáy kênh bằng bê tông cốt thép M250.

+ Đoạn 2, từ Km8+365,2 đến Km9+054,80 (dài 689,60m, sau xi phong qua đường Trường Chinh kéo dài, kết thúc trước thượng lưu cống luôn qua đường Lê Ninh): Hình thức kênh hộp kín, mặt cắt ngang hình chữ nhật, kích thước (bxh)=(2,0x1,50)m; kết cấu đáy, thành và trần cống bằng bê tông cốt thép M250 đá (1x2)cm.

- Đường bờ kênh:

+ Đường hai bên bờ kênh (điểm đầu nối đường Hàm Nghi, điểm cuối đầu nối đường Trường Chinh kéo dài, từ Km6+943,5 đến Km8+316,8 (dài 1.373,3m)): Phục vụ cho công tác quản lý, vận hành và kết hợp tạo kiến trúc, cảnh quan đô thị: Bề rộng đường mỗi phía Bđường = 2,50m, kết cấu mặt đường được cứng hoá đảm bảo mỹ quan đô thị.

+ Hoàn trả đường phục vụ thi công kết hợp quản lý trên cơ sở đường hiện trạng đã có dài 689,60m, điểm đầu (tại Km8+365,2) giao với đường Trường Chinh kéo dài, điểm cuối đầu nối với đường Lê Ninh (tại Km9+054,80); thiết kế với bề rộng nền đường Bnền=5,0m, bề rộng mặt đường Bmặt=3,50m, lề đường Blề=2x0,75m. Kết cấu mặt đường bằng bê tông xi măng (gồm các lớp): lớp mặt đường bằng bê tông xi măng M250, dày 20cm; 01 lớp bạt xác rắn ngăn cách; lớp cấp phối đá dăm loại II, dày 14,0cm

- Công trình trên tuyến:

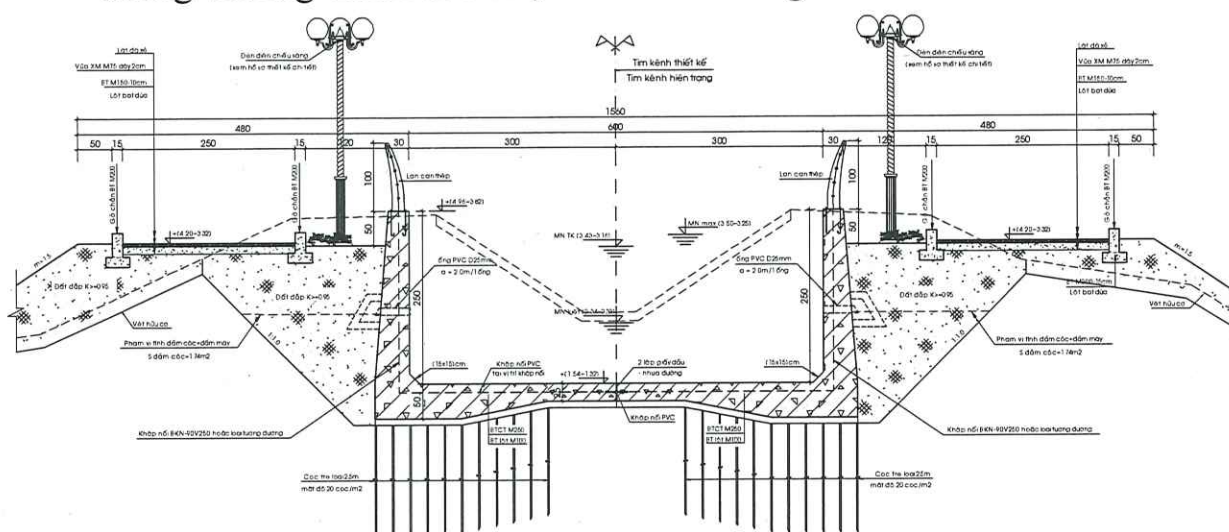
+ Hoàn trả 03 cầu công tác theo hiện trạng đã có, để phục vụ dân sinh qua lại giữa hai bờ kênh: Chiều dài cầu L1=6,0m, bề rộng mặt cầu B = 6,0m; kết cấu cầu bằng BTCT M250 và M300.

+ Xây dựng 05 cửa lấy nước vào kênh nhánh hiện trạng, bằng công tròn D600, kết cấu bằng BTCT đúc sẵn M250, đóng mở công bằng máy quay tay vítme.

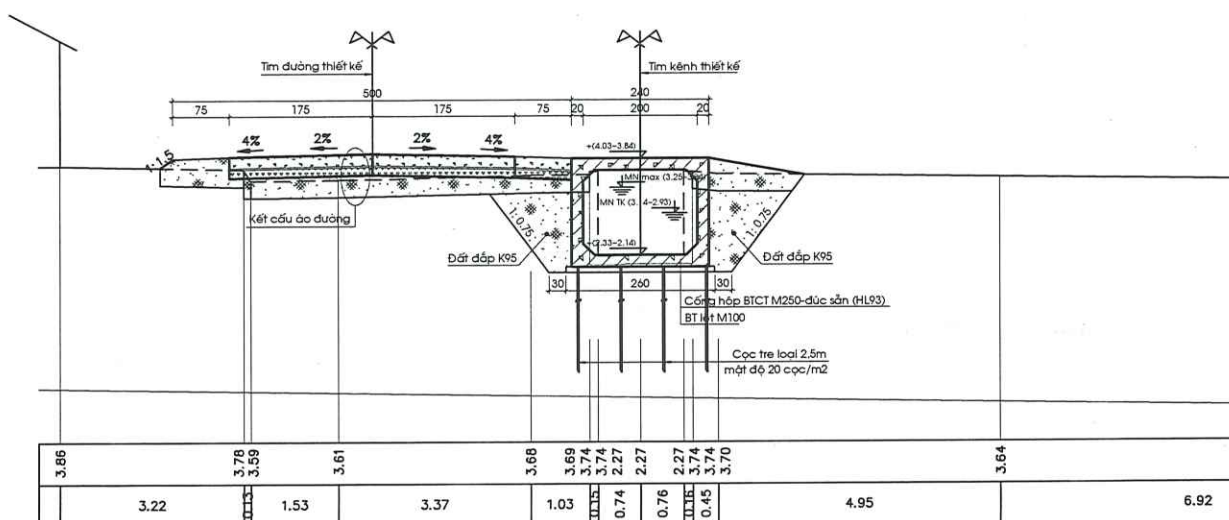
+ Trên tuyến kênh hở bố trí 8 vị trí bậc thang lên xuống, tuyến kênh hộp kín bố trí 6 vị trí hồ ga, 02 cửa xả đáy vào các tuyến kênh tiêu theo hiện trạng và các tấm che chắn rác trước xiphong qua đường.

+ Tuyến kênh hở phía trên thành kênh bố trí hệ thống lan can hai bên bờ kênh có tổng chiều dài 2.728m, tấm bản chống và song chắn bằng vật liệu Inox sus 304.

+ Hệ thống điện chiếu sáng: xây dựng hệ thống chiếu sáng trang trí dọc hai bên tuyến kênh từ đoạn cống qua đường Hàm Nghi đến cống qua đường Trường Chinh kéo dài, chiều dài khoảng 3.273m.



Hình. Mặt cắt ngang và mặt bằng đại diện đoạn kênh hở (áp dụng từ K6+943,50 – K8+316,75).



Hình. Mặt cắt ngang đại diện đoạn kênh hộp kín (áp dụng từ K8+365,16 – K9+054,77).

**g) Tiểu hợp phần 2.8: Xây dựng mới cửa điều tiết cầu Núi.**

*Sự cần thiết đầu tư*

Việc đầu tư xây dựng mới cửa điều tiết tại Cầu Núi giúp điều tiết dòng chảy nước mưa lưu vực phía Tây Nam thành phố ra sông Rào Cái qua Cầu Núi và ngăn lũ từ sông Rào Cái vào lưu vực của xã Tân Lâm Hương.

*Mục tiêu đầu tư*

- + Điều tiết dòng chảy nước mưa lưu vực phía Tây Nam thành phố ra sông Rào Cái qua Cầu Núi;
- + Ngăn lũ từ sông Rào Cái vào lưu vực của xã Tân Lâm Hương.

*Quy mô xây dựng*

Xây dựng công điều tiết hình thức công lộ thiên 5 cửa, mỗi cửa rộng B=4,0m, kết cấu bằng bê tông và bê tông cốt thép.

*Phương án thiết kế*

- Công điều tiết Cầu Núi: hình thức công lộ thiên 5 cửa, mỗi cửa rộng B=4,0m; bề rộng thông thủy 20,0m, cao độ đáy công -1,50m, thân công bằng bê tông cốt thép mác 250. Bề tiêu năng kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250, cao độ đáy bề tiêu năng -2,70m; gia cố nền công và bề tiêu năng bằng cọc bê tông cốt thép; tường bên và trụ pin kết cấu bằng bê tông cốt thép mác 250; trên công bố trí dàn van và cầu công tác bằng bê tông cốt thép mác 250; công kết hợp cầu giao thông rộng 3,50 m bằng bê tông cốt thép mác 250; cánh cửa công kết cấu bằng thép không rỉ, đóng mở bằng máy 20VĐ2. Gia cố sân thượng lưu, sân hạ lưu bằng rọ đá kích thước (2,0x1,0x0,50)m.
- Kênh dẫn thượng lưu:
  - + Đoạn 1: dài khoảng 191m hình thang, hệ số mái m=2,00; mái kênh gia cố bằng cấu kiện bê tông đúc sẵn mác 250, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật; khung dầm bằng bê tông cốt thép mác 250. Hộ chân kè bằng hệ thống ống buy bê tông cốt thép mác 250 đường kính D=1,0m, dài 2,0m, bên trong ống buy chèn đá hộc. Phía ngoài ống buy gia cố bằng đá lát khan dày 30cm, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật. Bờ kênh phía tả bố trí đường thi công kết hợp quản lý bề rộng B=5,0m bằng bê tông mác 250, rãnh thoát nước kích thước B=0,4m. Bờ kênh phía hữu bố trí khóa đỉnh B=1,0m bằng bê tông mác 250, rãnh thoát nước kích thước B=0,3m.
  - + Đoạn 2: dài khoảng 47,20m; kênh có mặt cắt hình chữ nhật bề rộng B=20m, kết cấu bờ kênh dạng tường sườn bản chống bằng bê tông cốt thép M250, phía ngoài tường gia cố bằng rọ đá, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật.

- Kênh nhánh từ cầu Phụ Lão: dài khoảng 50m; kênh có mặt cắt hình chữ nhật rộng B=10m, kết cấu bờ kênh dạng tường sườn bản chống bằng bê tông cốt thép M250, phía ngoài tường gia cố bằng rọ đá, lót đá dăm dày 10cm và vải địa kỹ thuật.
- Hệ thống cấp điện: xây dựng đường dây 0,4kV chiều dài khoảng 504,8m.

### **1.5. Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công**

Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Điều tra, thu thập số liệu, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập NCKT.
- Khảo sát địa hình.
- Khảo sát địa chất công trình
- Công tác lập Thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công

### **1.6. Nguyên tắc chung**

- Khối lượng khảo sát bước TKKT-BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT;
- Phạm vi khảo sát: Khảo sát trong phạm vi ranh giới và biên tiếp giáp ngoài ranh giới đảm bảo thể hiện đầy đủ số liệu để đưa ra giải pháp kết nối các tuyến hiện trạng kỹ thuật bên ngoài với hệ thống kỹ thuật trong hồ;
- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến các tuyến kỹ thuật trong phạm vi hồ.

## **I. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến đường kỹ thuật, kè mái taluy bờ hồ; tuyến kênh.
  - + Khảo sát điều tra các tuyến cống thoát nước hiện trạng.
- Công tác khảo sát thủy văn.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát mỏ vật liệu.
- Công tác khảo sát khác.

### **2.1. Công tác điều tra, thu thập**

### **2.1.1. Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến đường;
- Đối chiếu kết quả trong bước Đề xuất chủ trương với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...;
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước Đề xuất chủ trương đầu tư. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TKKT-BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế đường, chủ trì thiết kế cầu, chủ trì tính toán thủy văn, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2. Làm việc với các đơn vị liên quan về các công trình trong khu vực**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan về các công trình trong khu vực (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố bờ hồ, tuyến kênh, ý kiến địa phương (huyện, xã) về hướng ranh giới, các điểm khống chế theo quy hoạch, khớp nối thoát nước, các vị trí cửa xả thoát nước, hạ lưu cửa xả, mương dẫn dòng; đầu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cáp quang) phạm vi đường giao dân sinh, các vị trí vượt sông, vượt kênh mương, các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan.

## **2.2. Cơ sở lập phương án kỹ thuật khảo sát**

Bình đồ phải được lập theo hệ tọa độ và độ cao Quốc gia VN-2000 kinh tuyến trục 1050 30" múi chiếu 30 và độ cao Nhà nước theo đúng Thông tư hướng dẫn áp dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ Quốc gia VN-2000 số 973/2001/

TT-TCĐC của Tổng cục Địa chính (nay là Bộ tài nguyên và Môi trường) ngày 20 tháng 6 năm 2001. Không những thống nhất hệ tọa độ và độ cao trong khu vực nói riêng mà còn thống nhất với các bộ bản đồ địa hình, địa chính khác đã được thành lập trước đó trong địa bàn tỉnh Hà Tĩnh. Tạo thành một bộ bản đồ đồng bộ thống nhất thuận tiện cho công tác quản lý cập nhật và khai thác sử dụng.

Bình đồ tuyến được thành lập trên cơ sở các Quy định, quy phạm hướng dẫn khảo sát thành lập bản đồ tỷ lệ lớn 1:500 của Tổng cục Địa chính, nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường và thông tư số 927/2001/TT-TCĐC Quy định múi chiếu và kinh tuyến trực các tỉnh.

Trên cơ sở các điểm khống chế mặt bằng và độ cao đã được lập trong khu vực cần đo vẽ bình đồ. Sẽ được thành lập bằng phương pháp toàn đạc theo công nghệ thành lập bản đồ số, sử dụng độ cao nhà nước, hệ tọa độ Quốc gia VN - 2000 Kinh tuyến trực  $105^{\circ} 30'$  múi chiếu  $3^{\circ}$ .

### **2.3. Thành phần khối lượng công tác khảo sát**

Đơn vị dự kiến đo từng khu vực một, đo khu vực nào thì hoàn thành khu đó, với toàn bộ dữ liệu đo đạc được lưu trữ trong máy toàn đạc điện tử, sau khi được chuyển sang máy vi tính, với sự hỗ trợ của phần mềm chuyên ngành được xử lý biên tập thành bình đồ tuyến đường.

Tùng tờ bản đồ sau khi đã được in ra, trực tiếp ngoài thực địa cần được bộ phận quản lý kỹ thuật kiểm tra đối soát 100% so với hiện trạng tại thời điểm đo vẽ chi tiết, bổ sung các ký hiệu, nối các đường điện cùng ghi chú đường tải điện, ghi tên các địa danh, các ghi chú địa vật như nhà tầng, cầu cống, mương máng, sông suối, ao hồ và đặc trưng của đồi núi...

Với tất cả tọa độ và độ cao của các điểm đo vẽ chi tiết thực tế ngoài thực địa, chương trình vẽ đường đồng mức sẽ tự động thể hiện dáng đất, địa hình thực của khu đo một cách đầy đủ và chính xác với khoảng cao đều 1 m.

Sau quá trình đo vẽ và kiểm tra đối soát ngoài hiện trường, toàn bộ dữ liệu sẽ được chuyển về bộ phận nội nghiệp và được biên tập lại, phân lớp theo đúng quy cách của bình đồ tuyến đường

Nội dung bản đồ (địa hình và địa vật, các ký hiệu ...) cần được thể hiện tuân thủ đúng quy định trong quy phạm đo vẽ bản đồ tỷ lệ lớn 1:1000 do Tổng cục Địa chính (nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường) ban hành.

### **2.4. Phương pháp, thiết bị và thí nghiệm khảo sát**

#### **2.4.1. Khảo sát địa hình:**

##### *a. Dụng cụ đo:*

Dùng máy toàn đạc điện tử, gương lăng kính và máy thủy chuẩn, mia nhôm 4m có hai mặt số, thước dây 30m, thước thép và các dụng cụ phụ trợ khác.

##### *b. Phương pháp đo:*

- Trên thực địa hiện trạng tuyến đường, tiến hành đo từ tổng thể đến chi tiết, kiểm tra chặt chẽ trước khi rút quân,

- Tìm tuyến cơ bản theo tìm đường cũ hiện có.

- Khảo sát theo tọa độ và cao độ VN2000.

- Đo vẽ bình đồ tuyến, Sử dụng lại bản đồ bước dự án

*c. Yêu cầu kỹ thuật:*

*\* Đo đường chuyền:*

- Dụng cụ đo: bằng máy toàn đạc điện tử Nikon DTM - 362, kết hợp gương lăng kính phản quang, máy đo có độ chính xác như sau:

Hãng sản xuất: Nikon, xuất xứ Nhật Bản

Ống kính: Độ phóng đại: 33x

Góc đọc nhỏ nhất: 1"/5"/10"/

Đo góc: Độ chính xác đo góc 3"

Đo cạnh: Tầm nhìn xa 20km (đk bình thường)

+ Góc lưới đường chuyền cấp 2 được đo bằng máy Toàn đạc điện tử Nikon DTM – 362 kết hợp gương lăng kính phản quang.

+ Trước khi đo, mọi dụng cụ đo đạc được kiểm nghiệm và hiệu chỉnh cẩn thận; góc được đo hai lần, giữa các lần đo dịch chuyển bàn độ  $90^0$ .

+ Máy dọi tâm quang học với độ chính xác  $\leq 1\text{mm}$ . Các sai số trong quá trình đo góc đều nằm trong giới hạn Quy phạm cho phép.

- Đo chiều dài cạnh: Cạnh lưới đường chuyền cấp 2 được đo bằng máy Toàn đạc điện tử Nikon DTM - 362, cạnh đo 1 chiều với ba lần đo. Sai số chênh lệch lớn nhất của một cạnh giữa các lần đo đạt  $\leq 5\text{ mm}$ .

- Trong quá trình đo các yếu tố nhiệt độ, áp suất không ảnh hưởng đến máy và kết quả đo.

- Góc và cạnh lưới đường chuyền cấp 2 được bình sai sơ bộ ngoài thực địa theo phương pháp tương đương và bình sai cụ thể trên máy vi tính bằng phần mềm chuyên dụng.

- Độ chính xác của lưới đường chuyền cấp 2 phải đạt yêu cầu kỹ thuật đặt ra và Quy phạm quy định.

*\* Lập lưới độ cao cấp kỹ thuật:*

- Lưới độ cao cấp kỹ thuật sử dụng hệ mốc được chuyền cấp 2 và được đo theo phương pháp đo cao hình học.

- Tùy theo điều kiện địa hình, lưới độ cao cấp kỹ thuật có thể bố trí dưới dạng đường đơn nối giữa hai điểm cấp cao hoặc hệ thống có một hay nhiều điểm nút, chiều dài tuyến đo cao cấp kỹ thuật được quy định ở bảng sau:

Dạng tuyến đo cao	Khoảng cao đều
-------------------	----------------

	0,25	0,50	1-2-5
1. Tuyến đơn	2km	8km	16km
2. Tuyến giữa điểm cấp cao và điểm nút	1,5km	6km	12km
3. Tuyến giữa hai điểm nút	1km	4km	8km

- Đo lưới:

+ Dụng cụ đo: Máy thủy bình Nikon AC-2s, SOKKIA C31 kết hợp mia nhôm 4m hai mặt số.

+ Chênh lệch độ chênh cao ở mỗi trạm tính theo hai mặt mia hay theo 2 số đọc khi thay đổi chiều cao máy không vượt quá 5mm. Tầm ngắm từ máy đến mia 120m, trong điều kiện thuận lợi có thể lên tới 200m.

+ Sai số khép cao độ phải thỏa mãn các yêu cầu:

\* Đối với địa hình đồng bằng:  $f_h \leq \pm 30 \sqrt{L}$  (mm).

\* Đối với địa hình đồi núi:  $f_h \leq \pm 50 \sqrt{L}$  (mm).

(L là chiều dài đường đo, tính bằng km)

\* Trong trường hợp địa hình quá dốc (1km phải đặt trên 25 trạm máy) thì sai số khép cứng không được vượt quá:  $f_{hpc} \leq \pm 10 \sqrt{n}$  (trong đó n là số trạm máy trên đường đo).

- Lưới độ cao cấp kỹ thuật được tính toán và bình sai theo phương pháp gần đúng, và bình sai bằng các phần mềm chuyên dụng trên máy vi tính.

\* *Đo vẽ bình đồ:*

Bình đồ tuyến được lập tỷ lệ 1/500 đường đồng mức 0,5m.

- Các yêu cầu kỹ thuật theo quy trình quy phạm khảo sát, cần đảm bảo để bình đồ thể hiện đầy đủ các địa hình, địa vật sau đây:

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật chung theo quy trình quy phạm khảo sát, cần đảm bảo để bình đồ thể hiện đầy đủ các địa hình, địa vật sau đây:

+ Cọc mốc khống chế của dự án, cọc tuyến, mốc độ cao...;

+ Địa giới hành chính phường (xã), quận (huyện), tỉnh (thành phố)...;

+ Vị trí các đường giao cắt với tuyến đường khảo sát;

Các công trình nhân tạo quan trọng như: mương máng thủy lợi, đường điện cao thế, v.v...;

+ Những địa vật quan trọng như: các di tích lịch sử, đền thờ, miếu, đình chùa, cây cổ thụ, nghĩa trang, nghĩa địa v.v...;

+ Đối với các loại đường hiện có cần phải ghi đầy đủ chiều rộng nền, mặt đường và loại kết cấu áo đường;

+ Các công trình nổi, ngầm: các đường cấp thoát nước, điện, xăng dầu, thông tin tín hiệu ...;

+ Mật độ điểm tuân thủ theo quy trình, quy phạm (tỷ lệ của từng loại bình đồ)

và đầy đủ địa hình thay đổi có kết hợp các điểm đo đặc trắc ngang tuyến đầu cầu vào bình đồ.

+ Bình đồ được khảo sát đo đạc theo phương pháp:

+ Trên cạn đo đạc theo phương pháp toàn đạc với máy toàn đạc điện tử và gương sào, ghi nhận dữ liệu vào bộ nhớ thiết bị đo đạc (dạng file mềm);

+ Bình đồ dưới nước đo đạc theo phương pháp toàn đạc kết hợp giữa máy toàn đạc và máy đo sâu hồi âm cho các khu vực nước sâu (có thể dùng thả dọi với sông có lưu tốc không đổi), đối với các khe cạn có thể sử dụng phương pháp đo đạc trực tiếp từ máy và gương sào. Sự lựa chọn phương pháp đo đạc phụ thuộc vào điều kiện địa hình thực tế.

+ Bình đồ trên các bản vẽ máy tính được thể hiện riêng biệt các loại đường nét theo qui định, các màu, lớp... thuận tiện cho công tác lập dự án.

+ Độ chính xác của bản đồ địa hình được đặc trưng bởi sai số trung phương tổng hợp của vị trí mặt bằng và độ cao của điểm địa vật và địa hình và được quy định là:

+  $m_p = 0,3\text{mm} \times M$  (đối với khu vực xây dựng);  $\sim 0,30\text{m}$ ;

+  $m_p = 0,4\text{mm} \times M$  (đối với khu vực ít xây dựng);  $\sim 0,40\text{m}$ ;

+  $m_H$  trong khoảng từ  $1/3h$  đến  $1/4h$  ( $h$  là khoảng cao đều đường đồng mức 1m).

+ trong đó:  $h$  là khoảng cao đều của đường đồng mức;

Độ chi tiết của bản đồ địa hình được đặc trưng bởi mức độ đồng dạng của các yếu tố biểu diễn trên bản đồ so với hiện trạng của chúng ở trên mặt đất;

Độ đầy đủ của bản đồ được đặc trưng bởi mức độ dày đặc của các đối tượng cần đo và có thể biểu diễn được trên bản đồ, nó được biểu thị bằng kích thước nhỏ nhất của đối tượng và khoảng cách nhỏ nhất giữa các đối tượng ở thực địa cần được biểu diễn trên bản đồ.

- Bình đồ được khảo sát đo đạc theo phương pháp như sau:

+ Trên cạn đo đạc theo phương pháp Toàn đạc với máy điện tử và gương sào, ghi nhận dữ liệu vào bộ nhớ thiết bị đo đạc.

+ Dưới nước đo đạc theo phương pháp toàn đạc kết hợp giữa máy toàn đạc và máy đo sâu hồi âm, đối với các khe cạn có thể sử dụng phương pháp đo đạc trực tiếp từ máy và gương sào.

\* *Đo vẽ trắc dọc:*

Nội dung:

- Trắc dọc tuyến được đo theo tỷ lệ như sau: Tỷ lệ cao: 1/100; Tỷ lệ dài: 1/1000;

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chẵn 10m, cọc chủ yếu của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt

và cọc địa hình thay đổi đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến theo yêu cầu của thiết kế thi công.

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến.

- Phương pháp:

Độ chính xác đo chiều dài trắc dọc theo tuyến với độ chính xác tương hỗ giữa 2 cọc liên kề  $\Delta L/L \leq 1/2000$ , đo góc  $M\beta \leq \pm 30''$ ;

Độ chính xác đo chênh cao  $f_h \leq \pm 50\text{mm} \sqrt{L}$ ;

\* Đo, vẽ trắc ngang:

Nội dung:

Đối với tuyến đường đo vẽ trắc ngang với tỷ lệ 1/200, phạm vi đo vẽ tính từ tim đường ra mỗi bên trung bình 15m. Khoảng cách giữa các trắc ngang tùy theo địa hình thực tế, không quá 15m/1 mặt cắt.

\* Phương pháp:

- Căn cứ vào các cọc tim tuyến đã được định trắc ngoài thực địa tiến hành đo trắc ngang tuyến theo các phương pháp như sau:

- Phương pháp 1: Từ các cọc định trắc, đặt máy tại tim tuyến và hướng máy tới cọc tim tuyến tiếp theo mở vuông góc với hướng tuyến, sử dụng máy toàn đạc điện tử và gương sào đo trắc ngang từ tim tuyến về hai phía cho đến hết phạm vi yêu cầu đo trắc ngang.

- Phương pháp 2: Tại hai đầu giới hạn của trắc ngang sẽ được tính tọa độ (định vị 2 cọc có tọa độ để cắm cọc tạm đóng hướng) đo đạc trực tiếp với máy toàn đạc điện tử và gương sào, nhưng máy không đặt trực tiếp tại tim tuyến. Người cầm gương tự đóng hướng theo cọc định sẵn vuông góc và đi về hai phía của trắc ngang cho đến hết phạm vi yêu cầu đo trắc ngang.

- Số liệu đo trắc ngang có thể lưu bằng 2 phương pháp (bằng ghi chép, sơ họa vào sổ sách hiện trường hoặc lưu trực tiếp trên bộ nhớ của máy toàn đạc điện tử).

- Sai số tham chiếu trắc ngang:

+ Độ chính xác đo khoảng cách đo giữa 2 điểm chi tiết liên kề  $\Delta D/D \leq 1/200$ ;

+ Độ chính xác đo chênh cao  $f_h \leq \pm 100\text{mm} \sqrt{D}$ , D chiều dài tuyến đo tính theo đơn vị 100m;

- Dưới ruộng lúa bùn lầy, ao hồ và đồi cây rậm rạp, mấp mô sai số kiến nghị nhân 2 đến 3 lần.

#### 2.4.2. Khảo sát địa chất:

a) Máy móc thiết bị:

- Thiết bị thi công: Máy khoan, thiết bị phụ trợ và đóng ống mẫu lấy mẫu.

b) Trình tự công tác khảo sát:

- Nhận tài liệu quy hoạch được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt.
- Xác định vị trí xây dựng khối phòng phục vụ học tập.
- Tiến hành các công tác chuẩn bị trước khi thực hiện công tác khảo sát.
- Định vị các vị trí hố khoan địa chất theo vị trí xây dựng.
- Tiến hành công tác khoan khảo sát địa chất, lấy mẫu thí nghiệm.
- Tiến hành thí nghiệm theo yêu cầu kỹ thuật đối với công tác thí nghiệm ngoài trời; ghi chép, chỉnh lý kết quả thí nghiệm.
- Thí nghiệm trong phòng; Tính toán, tổng hợp kết quả thí nghiệm trong phòng.

c) Phương pháp lấy mẫu thí nghiệm:

- Mẫu thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý được lấy với khoảng cách trung bình 2m/mẫu hoặc khi có sự thay đổi địa tầng.
- Mẫu nguyên dạng: Được lấy bằng phương pháp cơ học. Phương pháp đóng tạ.
- Mẫu không nguyên dạng: Chủ yếu được lấy từ mẫu đất rời.

Các mẫu đất lấy từ hiện trường được bảo quản, bao gói vận chuyển tuân theo TCVN 2683-91: Đất xây dựng, lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu;

d) Công tác thí nghiệm mẫu:

- Các mẫu đất được thí nghiệm tại Phòng thí nghiệm được Bộ Xây dựng cấp phép, có chức năng phù hợp.

- Việc thí nghiệm các mẫu đất được tiến hành tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam.

\* Nội dung thí nghiệm trong phòng:

- Mô tả địa chất tất cả các mẫu.

- Thí nghiệm tất cả các mẫu tuân theo các tiêu chuẩn Việt Nam sau:

TT	Tên các chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Thành phần hạt		%	TCVN 4194 – 1995
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	TCVN 4196 – 1995
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	$\gamma^o$	g/cm <sup>3</sup>	TCVN 4202 – 1995
4	Khối lượng thể tích khô	$\gamma^x$	g/cm <sup>3</sup>	TCVN 4202 – 1995
5	Khối lượng riêng	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	TCVN 4195 – 1995
6	Hệ số rỗng	$\epsilon$		TCVN 4197 – 1995
7	Độ rỗng	v	%	TCVN 4197 – 1995
8	Độ bão hoà	G	%	TCVN 4197 – 1995
9	Giới hạn chảy	W <sub>L</sub>	%	TCVN 4197 – 1995
10	Giới hạn dẻo	W <sub>P</sub>	%	TCVN 4197 – 1995

TT	Tên các chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Tiêu chuẩn áp dụng
11	Chỉ số dẻo	$I_p$		TCVN 4197 – 1995
12	Độ sệt	B		TCVN 4197 – 1995
13	Lực dính	c	KG/cm <sup>2</sup>	TCVN 4199 – 1995
14	Góc nội ma sát	$\varphi$	độ	TCVN 4199 – 1995
15	Hệ số nén	$a_{1-2}$	Cm <sup>2</sup> /KG	TCVN 4200 – 1995
16	Góc nghỉ khô của cát	$\varphi$	độ	14TCN 146 – 2005
17	Góc nghỉ ướt của cát	$\varphi$	độ	14TCN 146 – 2005
18	Mô đun tổng biến dạng	$E_o$	KG/cm <sup>2</sup>	
19	Áp lực tính toán quy ước	$R_o$	KG/cm <sup>2</sup>	

e) Công tác tổng hợp và báo cáo:

- Thu thập và xử lý số liệu dựa vào số liệu thí nghiệm ngoài hiện trường, nhật ký hiện trường và xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng qua các phần mềm máy tính phụ trợ.

- Các phần mềm phụ trợ gồm:

- + Phần mềm chuyên ngành vẽ hình trụ hồ khoan;
- + Chương trình Autocad 2010;
- + Microsoft Office;

f) Điều kiện kết thúc lỗ khoan:

- Đối với lỗ khoan nền đường vận hành:

Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát) hoặc hết phạm vi tính lún với độ sâu lỗ khoan như dự kiến.

- Đối với lỗ khoan tại trạm bơm, cửa điều tiết:

Độ sâu các hồ khoan phải vượt qua đáy móng công trình từ (3 đến 10)m và lớn hơn 1,5Bct (Bct là bề rộng móng công trình). Trường hợp gặp tầng đất mềm yếu phải có ít nhất 1 hồ vượt qua lớp đất mềm yếu và vào lớp đất tốt bên dưới nó không nhỏ hơn 2m. Trong mọi trường hợp độ sâu hồ khoan không vượt quá 15 lần S (với S là chiều sâu chôn móng tính từ cao độ đặt móng). Trường hợp sớm gặp lớp phù sa cô thì độ sâu hồ khoan phải cắm sâu vào lớp này từ (5 đến 7)m. Trường hợp sớm gặp đới đá phong hóa mạnh hoặc phong hóa vừa đến nhẹ là từ (3 đến 5)m.

(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).

g) Yêu cầu về công tác an toàn lao động:

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đề điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

## 2.5. Khối lượng khảo sát

a. Hợp phần 2.1: Xây dựng hồ điều hòa Đập Bọt

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, khôi phục mốc mạng để phục vụ lập TK BVTC	công	10
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến kè hồ:</b>		
	Đo vẽ bình đồ, tỷ lệ: 1/500, ĐM 0,5 m; địa hình cấp III	ha	0,600
	+ Trên cạn	ha	0,300
	+ Dưới nước	ha	0,300
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	
	+ Tuyến kè hồ	100m	12,26
	+ Các tuyến cống (cống số 1 và cống số 3)	100m	1,60
-	Đo vẽ mặt cắt ngang trên cạn, địa hình cấp III	100m	
	+ Tuyến kè hồ	100m	15,0
	+ Các tuyến cống (cống số 1 và cống số 3)	100m	4,8
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	1,386
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	19
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	0
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	điểm	0
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất</b>		
<b>2.1</b>	<b>Khảo sát địa chất kèm kết hợp đường giao thông</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	0
-	Công tác thí nghiệm cắt cánh hiện trường	1 lần TN	0
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		0
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	0
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	0

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định sức chống cắt của đất bằng máy nén 3 trục theo sơ đồ UU	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định sức chống cắt của đất bằng máy nén 3 trục theo sơ đồ CU	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm nén cô kết Cv	1 chỉ tiêu	0
<b>2.2</b>	<b>Khảo sát địa chất công</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	80
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	32
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		28
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	20
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ	20

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
		tiêu	
-	Mẫu không nguyên dạng:		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	8
+	Mẫu nước ăn mòn bê tông		
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu độ pH	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu tổng lượng muối hòa tan	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng SO <sub>4</sub> -2	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng ion Cl-	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu màu sắc mùi vị	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Clorua	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Nitrit, Nitrat	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Amôniac	1 chỉ tiêu	2

b. Hợp phần 2.3: Xây dựng hồ điều hòa Đập Hàu

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	<b>Khảo sát địa hình</b>		
a	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	10

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
b	<b>Khảo sát tuyến kè hồ:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	
	+ Tuyến kè hồ	100m	14,23
	+ Các tuyến cống (cống số 1 và cống số 2)	100m	1,05
-	Đo vẽ mặt cắt ngang trên cạn, địa hình cấp III	100m	
	+ Tuyến kè hồ	100m	4,2
	+ Các tuyến cống (cống số 1 và cống số 2)	100m	3,0
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	1,528
c	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	14
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	điểm	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất</b>		
<b>2.1</b>	<b>Khảo sát địa chất kè kết hợp đường giao thông</b>		
a	<b>Công tác khoan địa chất</b>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	50
-	Công tác thí nghiệm cắt cánh hiện trường	1 lần TN	15
b	<b>Công tác thí nghiệm trong phòng:</b>		18
-	Mẫu nguyên dạng:		12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cát trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	12
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ	12

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
		tiêu	
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định sức chống cắt của đất bằng máy nén 3 trục theo sơ đồ UU	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định sức chống cắt của đất bằng máy nén 3 trục theo sơ đồ CU	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm nén cô kết $C_v$	1 chỉ tiêu	

c. *Tiểu hợp phân 2.4: Xây mới trạm bơm Đập Bọt*

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	1
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến trạm bơm:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	1,75
-	Đo vẽ mặt cắt ngang trên cạn, địa hình cấp III	100m	0,4
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	0,175
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	5
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc	điểm	

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	theo dõi thi công		
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất</b>		
<b>2.1</b>	<b>Khảo sát địa chất trạm bơm</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	75
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	30
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		36
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	28
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	28
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm	1 chỉ	8

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	8

d. Tiểu hợp phần 2.5: Xây mới hồ điều hòa và trạm bơm Nhật Tân

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	3
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến trạm bơm:</b>		
	Không bổ sung đo cắt dọc, ngang tuyến		
<b>c</b>	<b>Khảo sát tuyến kè hồ:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	
	+ Tuyến kè hồ	100m	21,39
	+ Các tuyến cống (cống số 1, số 2 và số 3)	100m	1,00
-	Đo vẽ mặt cắt ngang trên cạn, địa hình cấp III	100m	
	+ Tuyến kè hồ	100m	13,8
	+ Các tuyến cống (cống số 1, số 2 và số 3)	100m	4,2
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	2,239
<b>d</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	điểm	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất</b>		
<b>2.1</b>	<b>Khảo sát địa chất cống số 2</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác khoan địa chất</b>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	40
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	20
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	30
<b>b</b>	<b>Công tác thí nghiệm trong phòng:</b>		21
-	Mẫu nguyên dạng:		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí	1 chỉ	15

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	15
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	6
+	Mẫu nước ăn mòn bê tông		
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu độ pH</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu tổng lượng muối hòa tan</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng SO4-2</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng ion Cl-	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu màu sắc mùi vị	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Clorua	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Nitrit, Nitrat	1 chỉ tiêu	2
	Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Amôniac	1 chỉ tiêu	2
<b>2.2</b>	<b>Khảo sát địa chất kè kết hợp đường giao thông</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	
-	Công tác thí nghiệm cắt cánh hiện trường	1 lần TN	
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	0
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	0
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm	1 chỉ	

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định sức chống cắt của đất bằng máy nén 3 trục theo sơ đồ UU	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định sức chống cắt của đất bằng máy nén 3 trục theo sơ đồ CU	1 chỉ tiêu	
+	Thí nghiệm nén cố kết Cv	1 chỉ tiêu	

e. Tiểu hợp phần 2.6: Xây mới trạm bơm Đập Hậu

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, Khôi phục mốc mạng để phục vụ lập TK	công	10
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến trạm bơm:</b>		
-	Đo vẽ bình đồ trạm bơm, tỷ lệ: 1/500, ĐM 0,5 m; địa hình cấp III	ha	0,700
	+ Trên cạn	ha	0,350
	+ Dưới nước	ha	0,350
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	1,60
-	Đo vẽ mặt cắt ngang trên cạn, địa hình cấp III	100m	3,2
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	0,160
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	2
-	Xây dựng mốc theo dõi thi công	mốc	

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất</b>		
<b>2.1</b>	<b>Khảo sát địa chất trạm bơm</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hồ khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	60
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	30
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		21
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	15
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	15
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	6
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm	1 chỉ	6

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	tiêu	
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	6
<b>2.2</b>	<b>Khảo sát địa chất công qua đê</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	40
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	30
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		14
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	10
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	10
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	4
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	4
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	4
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	4
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ)	1 chỉ tiêu	4

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	nhất)		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ khô của đất rời	1 chỉ tiêu	4
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, xác định góc nghỉ ướt của đất rời	1 chỉ tiêu	4
+	Mẫu nước ăn mòn bê tông		
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu độ pH</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu tổng lượng muối hòa tan</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng SO<sub>4</sub>-2</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng ion Cl-</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu màu sắc mùi vị</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Clorua</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Nitrit, Nitrat</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>
	<i>Thí nghiệm phân tích nước, chỉ tiêu hàm lượng Amôniac</i>	<i>1 chỉ tiêu</i>	<i>2</i>

f. Tiểu hợp phần 2.7: Hạ ngầm (nâng cấp) kênh N1-9 tại một số đoạn khu vực trung tâm

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	3
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	21,46
-	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	19,95
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	2,146
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III	điểm	19

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
	(tương đương đường chuyên cấp II)		
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến kênh (tường hai bờ kênh là tường trọng lực):</b>		
<i>a</i>	<i>Công tác khoan địa chất</i>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	108
-	Công tác bơm cấp nước phục vụ khoan xoay bơm rửa ở trên cạn (khi phải tiếp nước cho các lỗ khoan ở xa nguồn nước > 50m hoặc cao hơn nơi lấy nước $\geq 9m$ ), độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	108
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	24
<i>b</i>	<i>Công tác thí nghiệm trong phòng:</i>		38,000
-	<i>Mẫu nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	27
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	27
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	11

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	11
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	11
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	11
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	11

*g. Tiểu hợp phần 2.8 : Xây dựng cửa điều tiết cầu Núi*

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
<b>1</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác điều tra thu thập số liệu:</b>		
-	Khảo sát điều tra hiện trạng, để phục vụ lập TKKT	công	2
<b>b</b>	<b>Khảo sát tuyến kênh:</b>		
-	Đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	3,50
-	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	2,50
-	Thủy chuẩn kỹ thuật, cấp địa hình III	km	0,350
<b>c</b>	<b>Công tác khác:</b>		
-	Xác định cao, tọa độ hố khoan, địa hình cấp III	hố	3
-	Định vị tim tuyến công trình, địa hình cấp III (tương đương Đường chuyền cấp II)	điểm	8
-	Xây dựng mốc phục hồi tim tuyến kết hợp mốc theo dõi thi công	mốc	
<b>2</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến công</b>		
<b>a</b>	<b>Công tác khoan địa chất</b>		
-	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	1m khoan	75
-	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I - III	1 lần TN	30
<b>b</b>	<b>Công tác thí nghiệm trong phòng:</b>		26,000
-	<b>Mẫu nguyên dạng:</b>		

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu giới hạn chảy	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, sức chống cắt trên máy cắt phẳng (góc nội ma sát, lực dính kết)	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, tính nén lún trong điều kiện không nở hông	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích (dung trọng)	1 chỉ tiêu	18
+	Thí nghiệm xác định hệ số thấm của mẫu đất	1 chỉ tiêu	18
-	<i>Mẫu không nguyên dạng:</i>		
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu khối lượng riêng	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, chỉ tiêu độ ẩm độ hút ẩm	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, thành phần hạt	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích lớn nhất (dung trọng lớn nhất)	1 chỉ tiêu	8
+	Thí nghiệm cơ lý hóa của đất trong phòng thí nghiệm, khối thể tích nhỏ nhất (dung trọng nhỏ nhất)	1 chỉ tiêu	8

## HỢP PHẦN 3: PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG ĐƯỜNG GIAO THÔNG KẾT NỐI KHU VỰC THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

### TIÊU HỢP PHẦN 3.1: XÂY MỚI TUYẾN ĐƯỜNG NGUYỄN TRUNG THIÊN (ĐƯỜNG PHAN BỘI CHÂU) KÉO DÀI TỪ VĂN YÊN ĐẾN CẨM BÌNH KẾT NỐI ĐẾN ĐƯỜNG TỈNH ĐT.553

#### I. GIỚI THIỆU CHUNG

##### 1.1 Phạm vi nghiên cứu

- Tên tiêu hợp phần: Tiêu hợp phần 3.1 Xây mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên (đường Phan Bội Châu) kéo dài từ Văn Yên đến Cẩm Bình kết nối đến Đường tỉnh ĐT.553.

+ Điểm đầu (Km 0+00) giao với Nguyễn Trung Thiên (đường Phan Bội Châu).

+ Điểm cuối (Km4+392,42): Giao với đường tỉnh 553 tại Km5+520 (ĐT.553).

+ Hướng tuyến cơ bản bám theo quy hoạch được phê duyệt.

+ Thiết kế mới cầu Đại Bình (Km2+020) vượt sông Rào Cái, cầu gồm 2 đơn nguyên, chiều dài đơn nguyên cầu trái tuyến là 376,00m, chiều dài đơn nguyên cầu phải tuyến là 371,00m.

+ Tổng chiều dài tuyến bao gồm cả cầu và đường là 4,39Km.

+ Tuyến đi qua các địa phương bao gồm: Phường Thành Sen, phường Hà Huy Tập, xã Cẩm bình – tỉnh Hà Tĩnh.



Hình 3.1: Phạm vi Tiểu hợp phần 3.1

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

### e. Quy chuẩn, tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung lập báo cáo đầu tư, dự án đầu tư và báo cáo kinh tế kỹ thuật các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 01: 2010/BNNPTNT
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 02: 2010/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04 - 05: 2012/BNNPTNT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ Địa hình tỉ lệ 1/500 - 1/5000	96-TCN 43-90
7	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
8	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
9	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398 :2012
10	Đường ô tô - tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
11	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
12	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478:2018
13	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt	TCVN 8481:2010
14	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu bảo quản mẫu nồn khoan trong công tác khảo sát địa chất công trình	TCVN 9140:2012
16	Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
17	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phân loại	TCVN 8217:2009
18	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định	TCVN 8721-8727:2012
19	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
20	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi	TCVN 9152:2012
21	Công trình thủy lợi - Đường thi công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 9162:2012
22	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế	TCVN 8419:2022

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
23	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu	TCVN 8421:2010
24	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
25	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
26	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
27	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
28	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
29	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
30	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
31	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
32	Tiêu chuẩn "Đường và hệ phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
33	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
34	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
35	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
36	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
37	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
38	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

**f. Tiêu chuẩn kỹ thuật**

- **Phần đường:** Theo Quyết định số 1698/QĐ-UBND ngày 30/6/2025 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc phê duyệt dự án Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh thì tuyến đường được thiết kế là đường phố chính đô thị thứ yếu có vận tốc thiết kế 60Km/h Theo tiêu chuẩn thiết kế đường đô thị TCVN 13592:2022. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho tuyến đường như sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đường phố chính khu vực
1	Tốc độ thiết kế	Km/h	60
2	Độ dốc siêu cao lớn nhất $i_{sc}$	%	7
3	Bán kính cong nhỏ nhất	m	125
4	Bán kính nhỏ nhất thông thường	m	200
5	Bán kính không cần cầu tạo siêu cao	m	1500
7	Chiều dài hãm xe hay tầm nhìn dừng xe	m	75
8	Chiều dài tầm nhìn ngược chiều tối thiểu	m	150
9	Độ dốc dọc lớn nhất	%	6
10	Chiều dài tối thiểu của đoạn đổi dốc	m	100 (60)
11	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu	m	1400
12	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu thông thường	m	2000
13	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu	m	1000
14	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu thông thường	m	1500
15	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu	m	50
16	Tần suất thiết kế nền đường, cống, cầu nhỏ	%	4
17	Tần suất thiết kế cầu lớn	%	1
18	Tải trọng thiết kế công trình		
	+ Công trình cầu, cống:		HL93
19	Mô đun đàn hồi yêu cầu	MPa	$E_{yc} \geq 155$
20	Mặt đường		Cấp cao A1

- **Phần cầu:**

- + Quy mô: Cầu bằng BTCT và BTCT DƯỠ, tuổi thọ 100 năm;
- + Tải trọng: Hoạt tải HL93, người đi bộ 3kN/m<sup>2</sup>;
- + Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 11823-2017;

### 1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Rà soát, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi.

- Khảo sát địa hình để có số liệu phục vụ lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, cụ thể:

- + *Thực hiện khảo sát, rà soát bình đồ tỉ lệ 1/1000; trắc dọc tỉ lệ 1/1.000; trắc ngang tỉ lệ 1/200;*

- + *Khảo sát các tuyến đường ngang hiện hữu tại các giao cắt lớn, tuyến đê, các đường giao dân sinh, đường địa phương có giao cắt với tuyến;*

- + *Khảo sát ĐCCT và thủy văn, mỏ vật liệu xây dựng ...*

- Công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán:

- + *Lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng.*

### 1.4 Nguyên tắc chung

- Khối lượng khảo sát bước thiết kế BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT, chỉ xem xét bổ sung điều tra trong trường hợp cần thiết, bổ sung các số liệu và tỷ lệ tương ứng với bước thiết kế BVTC;

- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến đường và chiều dài các nhánh nút giao;

- *Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến đường;*

- *Bề rộng khảo sát được dự kiến như sau:*

- + *Đối với tuyến: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến đường mỗi bên ra 41m. Tổng bề rộng đo là 82m (Mặt cắt ngang tuyến 42m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m, 42+40=82m).*

- + *Đối với cầu: Bề rộng theo hướng dòng chảy về thượng, hạ lưu là 50m mỗi phía; theo chiều dài tuyến là mỗi bên 50m tính từ đuôi móng dự kiến.*

## II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
- + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
- + Khảo sát tuyến đường, nút giao;
- + Khảo sát cầu, cống;
- + Khảo sát điều tra các điểm giao cắt, công trình ngầm.
- Công tác khảo sát thủy văn.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát mỏ vật liệu.
- Công tác khảo sát khác.

## **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến đường;
- Đối chiếu kết quả trong bước laoph BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế đường, chủ trì thiết kế điện, chủ trì tính toán thủy văn, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2 Thị sát hiện trường Làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan về các công trình trên tuyến**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi

thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố (trường hợp xây dựng cầu), ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm không chế theo quy hoạch, các vị trí nút giao, khớp nối thoát nước dọc, các vị trí cửa xả thoát nước, hạ lưu cửa xả, mương dẫn dòng; đầu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cáp quang) phạm vi đường giao dân sinh, các vị trí vượt sông, vượt kênh mương, các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan.

## **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi sông, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phần khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn: TCCS31:2020/TCĐBVN - Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát.

### **2.2.1 Lưới không chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

- Khôi phục và kiểm tra hệ thống đường chuyên cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyên trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tim tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tim tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm không chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng công, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao

cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đinh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

#### **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường**

##### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến***

Trên cơ sở tìm tuyến được xác định ngoài thực địa dựa theo hồ sơ bước lập BCNCKT đã được phê duyệt, đo vẽ bình đồ cao độ tuyến với tỷ lệ 1/1000. Bề rộng khảo sát như sau:

- Đối với tuyến: Bề rộng đo vẽ tính từ tìm tuyến đường mỗi bên ra 41m. Tổng bề rộng đo là 82m (Mặt cắt ngang tuyến 42m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $42+40=82\text{m}$ ).

Phạm vi các nút giao được đo riêng trong mục đo vẽ nút giao.

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật theo quy trình quy phạm khảo sát, công tác bổ sung cần đảm bảo để bình đồ thể hiện đầy đủ các địa hình, địa vật sau đây:

- Lưới khống chế mặt bằng, độ cao hạng IV, lưới đường chuyền cấp 2, lưới độ cao cấp kỹ thuật.

- Địa giới hành chính phường (phường, xã).

- Loại nhà, công trình và phạm vi đường bao các khu dân cư hiện có (để phục vụ công tác thống kê giải phóng mặt bằng).

- Tuyến đo qua vùng trồng cây công nghiệp, nông nghiệp cần ghi rõ loại cây, mật độ cây trồng, tuổi cây...

- Vị trí các đường giao cắt với tuyến đường khảo sát: giao với đường dây điện, đường dây thông tin,... cần ghi rõ các thông tin như loại điện, tính không lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc.

- Các công trình nhân tạo quan trọng như: Mương máng thủy lợi, v.v... ghi rõ mương tưới tiêu, hướng nước chảy đối với tất cả hệ thống thủy hệ và thể hiện các thông tin lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc tuyến chính.

- Những địa vật quan trọng như: các di tích lịch sử, đền thờ, miếu, đình chùa, cây cổ thụ, nghĩa trang, nghĩa địa, v.v...

- Đối với các loại đường hiện có cần phải ghi đầy đủ chiều rộng nền, mặt đường và loại kết cấu áo đường, hướng đi tương ứng.

- Các dấu mốc của công trình ngầm: các đường cấp thoát nước, điện, xăng dầu, thông tin, v.v...

- Mật độ điểm tuân thủ theo qui trình, quy phạm (tỷ lệ của từng loại bình đồ) và đầy đủ địa hình thay đổi có kết hợp các điểm đo đặc trắc ngang tuyến vào bình đồ.

### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Quy trình khảo sát đường ô tô TCCS 31:2020/TCĐBVN.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chẵn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100 (tương ứng với tỷ lệ bình đồ).

### ***c. Khảo sát trắc ngang tuyến***

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NB, TB, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 20m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần đường hiện hữu phải thể hiện tim đường hiện tại, hai mép nhựa, hai mép lề đất và hai chân ta luy, công trình chống đỡ (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

### 2.2.5 Khảo sát nút giao

Công tác khảo sát nút giao được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến. Nội dung khảo sát các nút giao như sau:

- Xác định tên đường, vị trí đường giao với tuyến chính và các đường ngang (bằng tọa độ);
- Quy mô đường giao cắt: chiều rộng nền mặt đường, loại mặt đường hiện tại, loại phương tiện có khả năng lưu hành;
- Lập bình đồ nút giao theo phạm vi đường bao từng nút giao tỷ lệ 1/500.
- Rải cọc đỉnh và cọc chi tiết trên đường giao với khoảng cách trung bình 15m.
- Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500; 1/500 trong phạm vi đo bình đồ bao gồm trắc dọc đường ngang.
- Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200, dự kiến trung bình 15m/cọc trong phạm vi 82m (41m mỗi bên), tận dụng khối lượng đo vẽ trắc ngang đã thực hiện ở bước lập BC NCKT.

TT	Tên nút giao	Lý trình tuyến	Số nhánh	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tiểu hợp phần 3.1</b>			
1	Nút giao với đường Lê Duy Năng	Km0+00	3	1 nhánh tuyến mới 2 nhánh đường cũ
2	Nút giao với đường Vành đai phía đông Tp Hà Tĩnh	Km1+795	4	4 nhánh tuyến mới
3	Nút giao với đường tỉnh 553	Km4+392,42	3	1 nhánh tuyến mới 2 nhánh đường cũ

### 2.2.6 Khảo sát đường giao dân sinh

Các đường giao dân sinh được đo vẽ chung với bình đồ tuyến. Lập bảng thống kê toàn bộ các đường giao dân sinh:

- Xác định tên và vị trí đường ngang giao cắt với tuyến thiết kế.
- Xác định loại hình giao: nhập hoặc cắt (ngã 3, ngã 4).
- Xác định góc giao, hướng đi, bề rộng nền mặt đường, loại mặt đường, công trình hiện tại, loại xe hoạt động..vv..trên đường giao.
- Ngoài ra đo trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50 và mặt cắt ngang tỷ lệ 1/200 đường giao, phạm vi đo từ tim đường về phía đường giao 50m, mặt cắt ngang đo về mỗi phía 15m (mỗi đường giao đo 4 mặt cắt).

### **2.2.7 Khảo sát điểm giao cắt khác, công trình ngầm**

Khảo sát điều tra các vị trí giao cắt với đường sắt, điện cao thế, hạ thế và các loại đường dây thông tin, điện thoại, điện đèn, cáp bu rơ điện và các công trình ngầm trong phạm vi tuyến đường đi qua với các nội dung chính sau:

- Điều tra cao độ quy hoạch các đường ngang;
- Khảo sát cao độ và định vị tuyến (bằng toạ độ) các đường điện: 500KV, 220KV, 110KV, 35KV, 15 KV, 10KV ..... Góc giao giữa đường dây và trục tuyến, khoảng cách từ tim đến các cột, chiều cao cột, tính không từ dây thấp nhất đến mặt đất thiên nhiên;
- Loại cột, loại điện, loại cáp, loại đường ống, lưới điện truyền tải, điện áp;
- Cơ quan quản lý;
- Các loại hồ sơ được tổng hợp theo biểu mẫu.

Điều tra công trình ngầm trong phạm vi thi công đường bao gồm: cống ngầm, đường cáp ngầm, đường dây điện thoại ngầm, điện cao thế, hạ thế, đường ống nước,... Tiến hành điều tra đầy đủ các thông tin sau:

- Vị trí công trình (thuộc lý trình bao nhiêu của tuyến);
- Loại công trình;
- Khoảng cách đến tim đường thiết kế;
- Chiều sâu đặt công trình ngầm so với mặt đất tự nhiên;
- Cơ quan quản lý.

### **2.2.8 Khảo sát công trình cống và kênh mương cải**

- Đo bình đồ tỷ lệ 1/500 đối với các cống lớn có khẩu độ  $\geq 1,5m$ , phạm vi theo tuyến chính về mỗi hướng 30m, theo phương dọc cống về mỗi phía 30m.

- Đo vẽ trắc dọc tim cống tại tất cả các vị trí dự kiến thiết kế cống, về mỗi phía 50m.

- Đối với các cống thủy lợi, kênh mương cải, cống thoát nước ngang hiện hữu... đo vẽ mặt cắt ngang tại khu vực cửa vào, cửa ra (mỗi bên tối thiểu hai mặt cắt) trên đó thể hiện mực nước cao nhất và thấp nhất (max, min), đăng ký công hiện hữu để thỏa thuận, làm việc với các cơ quan chuyên môn của địa phương;

- Đối với công hiện hữu trên tuyến cần khảo sát về tên công, lý trình, khẩu độ, cao độ đáy lòng công thượng lưu và hạ lưu, tình trạng công, gia cố thượng hạ lưu, hướng nước chảy. Các kích thước hình học của công và thể hiện trên bản vẽ.

### **2.2.9 Khảo sát cầu**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT, chỉ đo lại trắc dọc tìm cầu với tỷ lệ 1/500, 1/50 trong phạm vi lập bình đồ cầu (từ hai mô dự kiến đo về mỗi bên 50m).

## **2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn**

### **2.3.1 Khảo sát thủy văn tuyến**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

### **2.3.2 Khảo sát thủy văn công trình thoát khẩu độ lớn**

- Tại mỗi vị trí công trình thoát nước khẩu độ lớn ( $D \geq 1,4m$ ), điều tra 01 cụm mực nước tại tim công, mỗi cụm mực nước điều tra 5 điểm gồm: Mực nước lớn nhất 3 năm lũ lịch sử, mực nước lớn nhất trung bình nhiều năm và mực nước thấp nhất.

### **2.3.3 Khảo sát thủy văn cầu Rào Cái**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

## **2.4 Khảo sát địa chất công trình**

### **2.4.1 Đo vẽ địa chất công trình**

- Công tác đo vẽ địa chất công trình được tiến hành trên cơ sở bình đồ tuyến, dựa vào các vết lộ tự nhiên và nhân tạo.

- Mục đích đo vẽ ĐCCT là ghi chép quan sát và mô tả các dạng địa hình, địa mạo, sự phân bố đất đá trên bề mặt, điều kiện ĐCCT, địa chất thủy văn, các hiện tượng địa chất động lực bất lợi... khoanh vùng được trên bình đồ các khu vực tuyến có các loại đất đá khác nhau, tuyến đi qua ruộng, sông, ao hồ, đầm lầy, castơ, xói, sụt, trượt... để kết hợp cùng với khoan đào, thí nghiệm lập báo cáo ĐCCT.

- Quá trình đo vẽ ĐCCT cần thực hiện phân đoạn đất, đá theo trắc dọc tuyến, địa chất đồng nhất vẽ 01 trắc ngang đại diện cho 01km, trường hợp địa chất thay đổi vẽ bổ sung thêm trắc ngang.

- Đo theo dải tìm tuyến theo phạm vi khảo sát bình đồ.

#### **2.4.2 Khảo sát địa chất cầu**

- Theo Mục 8.3.6- TCCS 31: 2020/TCĐBVN thì mỗi vị trí mố, trụ cầu đảm bảo có 01 lỗ khoan địa chất, ở bước TKCS đã khoan 06 lỗ, ở bước TK BVTC bổ sung 12 lỗ khoan ở các vị trí còn lại bao gồm 08 lỗ khoan trên cạn và 04 lỗ khoan dưới nước.

- Chiều sâu lỗ khoan bước TK BVTC dự kiến bằng lỗ khoan cầu sâu nhất tại LK5 với chiều sâu dự kiến là 50m

- Lỗ khoan địa chất dưới nước được thực hiện trên hệ nổi.

- Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu, thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm; thí nghiệm nén nở hông mỗi lỗ khoan 1 mẫu. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy (mẫu nguyên dạng là 70%, mẫu phá hủy là 30%, thí nghiệm mẫu đá đảm bảo ít nhất mỗi lỗ khoan kê thí nghiệm ít nhất 1 mẫu đá nếu có).

- Thí nghiệm cắt cánh hiện trường tại các lỗ khoan tìm đường hết chiều sâu đất yếu, 2m thực hiện 1 điểm

- Thí nghiệm đặc biệt dự kiến thực hiện tại các lỗ khoan tại tìm tuyến, mỗi lỗ khoan lấy 03 mẫu nén cô kết Cv, 01 mẫu thí nghiệm nén ba trục theo sơ đồ UU, CU (số lượng mẫu được quyết định dựa trên chiều dày lớp đất yếu, một số đoạn có chiều dày đất yếu lớn nên xem xét số lượng mẫu tương ứng để đảm bảo đủ số liệu tính toán và thiết kế). Độ sâu mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo phân chia đều số lượng mẫu cho từng độ sâu của lớp đất yếu.

#### **2.4.3 Khảo sát địa chất công khẩu độ lớn**

- Công tác khảo sát địa chất công trình công được thực hiện đối với các công khẩu độ lớn ( $\geq 1,5\text{m}$ ).

- Toàn tuyến có 05 công hộp khẩu độ lớn, trong đó 01 công đã có lỗ khoan địa chất ở bước TKCS. Bước BVTC bổ sung 04 lỗ khoan tại các vị trí công còn lại. Trung bình mỗi lỗ sâu 25m.

- Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu, thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy (mẫu nguyên dạng là 70%, mẫu phá hủy là 30%)

- Các lỗ khoan công thí nghiệm mẫu đặc biệt UU; CU; Cv để tính toán xử lý đất yếu cho nền đường đầu công. Mẫu thí nghiệm đặc biệt tại các lỗ khoan công được xác định dựa trên các lỗ khoan nền đường đất yếu đã thực hiện, đảm bảo phân bố mẫu đại diện cho toàn tuyến.

#### **2.4.4 Khảo sát địa chất nền đường đất yếu**

Theo kết quả khảo sát địa chất bước BCNCKT, toàn tuyến xuất hiện địa chất đất yếu dưới nền đường có chiều dày không đồng nhất, một số lỗ khoan đã thực hiện chưa khảo sát hết chiều dày lớp đất yếu. Để phục vụ cho công tác tính toán đưa ra các biện pháp xử lý đảm bảo an toàn và ổn định công trình, cũng như phát hiện ra các vị trí có địa chất bất thường kịp thời đưa ra giải pháp xử lý tránh mất an toàn công trình trong quá trình đưa công trình vào khai thác sử dụng cần thiết phải khảo sát kỹ địa chất nền đất yếu. Công tác khảo sát được thực hiện bằng các lỗ khoan địa chất.

Đối với lỗ khoan tìm đường theo quy định được bố trí cách nhau 50-100m bao gồm cả lỗ khoan đã thực hiện ở bước TKCS theo Mục 8.3.3.2 TCCS 31: 2020/TCĐBVN. Đối với dự án, lựa chọn khoảng cách giữa các lỗ khoan ở tìm đường là 100m/1Lk. Công tác thí nghiệm được thực hiện trong các lỗ khoan tìm đường.

Ngoài lỗ khoan tìm tuyến, bố trí các mặt cắt ngang địa chất trên đó có 3 vị trí thăm dò. Theo quy định cứ 100m - 200m, tiến hành 1 mặt cắt ngang ĐCCT. Đối với dự án, lựa chọn khoảng cách mặt cắt địa chất là 200m/1Mc. Vị trí mặt cắt địa chất được thực hiện tương ứng với phạm vi khảo sát lỗ tìm tuyến. Vị trí khoan mặt cắt địa chất kết hợp lỗ khoan đã thực hiện ở tìm tuyến. Lỗ khoan mặt cắt chỉ xác định địa tầng, không thực hiện thí nghiệm.

Chiều sâu lỗ khoan từng vị trí căn cứ chiều dày lớp đất yếu được xác định tại bước Lập BCNCKT. Khoan vào lớp đất có khả năng chịu lực từ 2-4m.

Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy.

Thí nghiệm cắt cánh hiện trường tại các lỗ khoan tìm đường hết chiều sâu đất yếu, 2m thực hiện 1 điểm

Thí nghiệm đặc biệt dự kiến thực hiện tại các lỗ khoan tại tìm tuyến, mỗi lỗ khoan lấy 03 mẫu nén có kết Cv, cứ 02 lỗ khoan lấy 01 mẫu thí nghiệm nén ba trục theo sơ đồ UU, CU (số lượng mẫu được quyết định dựa trên chiều dày lớp

đất yếu, một số đoạn có chiều dày đất yếu lớn nên xem xét số lượng mẫu tương ứng để đảm bảo đủ số liệu tính toán và thiết kế). Độ sâu mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo phân chia đều số lượng mẫu cho từng độ sâu của lớp đất yếu.

Trong quá trình khoan nền đường nếu phát hiện bất thường thì cần báo cho chủ nhiệm khảo sát và chủ đầu tư để xem xét quyết định.

#### **2.4.5 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm 2m/mẫu.
- Thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm.
- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.
- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.
- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.
- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

#### **2.4.6 Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

##### **❖ Đối với lỗ khoan nền đường:**

- Đối với lỗ khoan nền đường thông thường: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến, khi gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

- Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát) hoặc hết phạm vi tính lún.

#### ❖ Đối với lỗ khoan cầu:

- Nếu không gặp đá: khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ( $N > 30$ ), đất loại cát ( $N > 50$ ) từ 8 - 10m và từ 6 - 8m đối với cuội sỏi ( $N > 50$ ).
- Nếu gặp đá: khoan vào đá với chiều dài tương ứng với RQD như sau:
  - o  $RQD > 75\%$ , khoảng 5m đá.
  - o  $75\% > RQD > 50\%$ , khoảng 7m đá.
  - o  $50\% > RQD > 25\%$ , khoảng 8 - 10m đá.
  - o  $25\% > RQD$ , khoảng 12 - 14m đá.
- Nếu gặp đá vôi thì khoan vào đá nguyên khối ít nứt nẻ ( $RQD > 50\%$ ) ít nhất là 5m. Nếu gặp hang karst phải khoan qua hang vào đáy hang ít nứt nẻ 5m đặc biệt chú ý theo dõi và kiểm soát tình hình mất dung dịch khoan trong lỗ khoan.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thỏa mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

#### 2.4.7 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*\* Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số

nén lún (a), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm<sup>2</sup>), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính SPT > 8;

\* *Mẫu phá hủy:*

- Đối với đất dính: P(%),  $\Delta$ , WL, WP, W.

- Đối với đất rời: P(%),  $\Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

\* *Mẫu đá:*

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

#### **2.4.8 Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đê điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

#### **2.5 Khảo sát vật liệu, bãi đổ thải, trạm trộn:**

Công tác điều tra mỏ vật liệu xây dựng và bãi thải, trạm trộn bê tông nhựa (BTN), bê tông xi măng (BTXM) được áp dụng chung cho Tiểu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra các mỏ đá, đất đắp, cát, bao gồm mỏ đang khai thác và mỏ mới.

+ Đối với mỏ đang khai thác: Điều tra về trữ lượng, công nghệ khai thác, đơn vị chủ quản, các tài liệu về thí nghiệm chất lượng mỏ, loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình.

+ Đối với mỏ mới: Điều tra về trữ lượng, điều kiện khai thác, sơ bộ đánh giá chất lượng mỏ, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương về vị trí mỏ và điều kiện khai thác.

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đồ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiêu hợp phần 01 bãi thải.

- Điều tra trạm trộn BTN, BTXM: Điều tra về trữ lượng công suất khai thác, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với cơ quan chủ quản, địa phương xác định về vị trí trạm trộn BTN, BTXM.

## **2.6 Khảo sát chiếu sáng**

### **a. Khảo sát hệ thống điện hiện có ở khu vực tuyến:**

Khảo sát tuyến đường dây hiện có bao gồm: tìm hiểu tên của lộ đường dây, số cột, loại cột sử dụng, cấp điện áp, loại dây dẫn và tiết diện, kiểu sứ sử dụng, khoảng vượt giữa các cột, độ võng của dây dẫn, hành lang an toàn lưới điện. Đặc biệt chú trọng khả năng cấp nguồn điện, tình trạng phụ tải và chất lượng điện áp để đề xuất phương án cấp nguồn cho chiếu sáng công cộng.

### **b. Khảo sát vị trí đấu nối dự kiến:**

Đối với cột dự kiến cấp điện thì khảo sát chi tiết kết cấu xà, khả năng chịu lực của cột để tiến hành nâng cấp cải tạo đấu nối.

Kiểm tra lại hiện trường tuyến đường dây làm mới dự kiến đi qua để chọn loại cột, khoảng vượt giữa các cột, khoảng cột tới hạn, kiểu xà, độ võng thấp nhất của dây để đảm bảo hành lang an toàn lưới điện với các công trình xung quanh. Xem xét lại địa hình để đặt những cột góc, cột néo, cột đúp tại những vị trí phù hợp. Đánh giá các công trình ngầm nổi 2 bên mà tuyến đường dây trung thế đi qua như tuyến hạ thế, thông tin liên lạc,...

Khảo sát những vị trí dự kiến đặt trạm biến áp.

### **c. Lên thống nhất phương án:**

Tiến hành làm việc về qui hoạch lưới điện trong tương lai. Xác định tình hình chủ sở hữu của điểm đấu, tình trạng phụ tải và khả năng cấp nguồn của

những đường dây dự kiến cấp điện. Thống nhất về vị trí đầu nối. Lập thỏa thuận đầu nối.

- **Khối lượng dự kiến:** Có bảng tổng hợp khối lượng chi tiết kèm theo.

## HỒ SƠ KHẢO SÁT GIAO NỘP

Hồ sơ khảo sát bao gồm những nội dung chủ yếu sau:

Tập I : Thuyết minh.

Tập II : Hồ sơ khảo sát địa hình.

Tập III : Hồ sơ khảo sát địa chất công trình.

Tập IV : Hồ sơ khảo sát thủy văn.

### 2.7 Khối lượng khảo sát

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
			BVTC
<b>I</b>	<b>Thông tin chung</b>		
<b>I.1</b>	<b>Tổng chiều dài công trình</b>	Km	4,39
<b>I.2</b>	<b>Tổng chiều dài tuyến</b>	Km	3,52
	Bề rộng khảo sát tuyến	m	72,00
<b>I.3</b>	<b>Tổng số đường cong</b>	<b>đường</b>	<b>7,00</b>
<b>I.4</b>	<b>Tổng số nút giao</b>	nút	<b>3,00</b>
	Nút giao ngã 3	nút	2,00
	Nút giao ngã 4	nút	1,00
	Bề rộng khảo sát nút giao	m	72,00
	Chiều dài khảo sát nút giao	m	1.000,00
	Chiều dài tuyến chính chiếm chỗ nút giao	m	400,00
<b>I.5</b>	<b>Tổng số đường giao dân sinh</b>	<b>đường</b>	<b>28,00</b>
<b>I.6</b>	<b>Tổng số cầu</b>	<b>Cầu</b>	<b>1,00</b>
	Tổng chiều dài công trình cầu	Km	0,37
	Chiều dài khảo sát cầu	m	471,00
	Chiều dài khảo sát cầu trên cạn	m	341,00
	Chiều dài khảo sát cầu dưới nước	m	130,00
	Bề rộng khảo sát cầu	m	100,00
<b>I.7</b>	<b>Tổng số công ngang</b>	<b>Cái</b>	<b>20,00</b>
	Tổng số lượng công hộp khẩu độ lớn	cái	5,00
	Tổng số lượng công khẩu độ nhỏ	cái	15,00
<b>II</b>	<b>Các công tác điều tra phục vụ lập BCNCKT + Đo vẽ công trình hiện hữu trên tuyến</b>		
1	Thị sát hiện trường (tổ chủ nhiệm, chủ trì)	công	12
2	Làm việc, lập hồ sơ thỏa thuận với địa phương	công	9

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	về các công trình trên tuyến		
<b>III</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>	Km	
<b>III.1</b>	<b>Lưới khống chế mặt bằng và cao độ</b>		
3	Rà soát, khôi phục lưới khống chế mặt bằng độ cao	điểm	5
<b>III.2</b>	<b>Khảo sát sát tuyến</b>		
4	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/1.000, đường đồng mức 1m, cấp địa hình III	100ha	0,253
5	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	35,2
6	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	104,9
<b>III.3</b>	<b>Khảo sát sát nút giao</b>		
7	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	4,92
8	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	10,0
9	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	46,74
<b>III.3</b>	<b>Khảo sát đường giao dân sinh</b>	đường giao	28
10	Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50 địa hình cấp III	100m	14,00
11	Đo vẽ trắc ngang tuyến 1/200, địa hình cấp III	100m	33,60
<b>III.3</b>	<b>Khảo sát công hộp khẩu độ lớn &gt;1,5m</b>	cái	5
12	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	0,45
13	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	5,00
<b>III.3</b>	<b>Khảo sát điều tra các điểm giao cắt khác, công trình ngầm</b>	công	9
<b>III.3</b>	<b>Khảo sát công trình cống và kênh mương cải</b>	công	9
<b>III.4</b>	<b>Khảo sát cầu</b>		
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/1000, đường đồng mức 1m, cấp	1 ha	

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	địa hình III		
14	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	3,41
	Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình dưới nước; bản đồ tỷ lệ 1/1000, đường đồng mức 1m, cấp địa hình III	1 ha	
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở dưới nước; cấp địa hình III	100m	1,30
	Đo vẽ mặt cắt ngang ở dưới nước; cấp địa hình III	100m	
	Công tác đo lưới không chế mặt bằng, đường chuyên cấp II, máy toàn đạc điện tử (cọc định vị tim cầu)	điểm	
<b>III.5</b>	<b>Đo vẽ mặt cắt lòng sông</b>		
	Đo vẽ mặt cắt ngang lòng sông ở dưới nước; cấp địa hình III	100m	
	Đo vẽ mặt dọc lòng sông ở dưới nước; cấp địa hình III	100m	
<b>IV</b>	<b>KHẢO SÁT THỦY VĂN</b>		
15	Khảo sát thủy văn công trình công thoát nước khẩu độ lớn	công	10
<b>V</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT</b>		
<b>V.1</b>	<b>Khảo sát địa chất cầu</b>	Lỗ	12
16	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 60m, cấp đất đá I - III	m	280
17	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 60m, cấp đất đá IV-VI	m	93
18	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0m đến 60m, cấp đất đá I - III	m	104
19	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0m đến 60m, cấp đất đá IV-VI	m	35
20	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I-III	điểm	192
21	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá IV-VI	điểm	64

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	<b>Tổng số mẫu lấy</b>	mẫu	256
	<b>Công tác thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất, đá</b>	mẫu	179
22	Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng gồm 8 chỉ tiêu	mẫu	143
23	Mẫu đất không nguyên dạng gồm 5 chỉ tiêu	mẫu	36
24	Mẫu đá	mẫu	12
25	Thí nghiệm cắt cánh hiện trường	điểm	0
26	Thí nghiệm mẫu cố kết Cv	mẫu	3
27	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Cu	mẫu	3
28	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Uu	mẫu	3
29	Thí nghiệm mẫu nước	mẫu	
<b>V.2</b>	<b>Khảo sát địa chất công</b>	Lỗ	5
27	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	m	75
28	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá IV - VI	m	25
29	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá I-III	điểm	38
30	Công tác thí nghiệm tại hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT, cấp đất đá IV-VI	điểm	13
	<b>Tổng số mẫu lấy</b>	mẫu	50
	<b>Công tác thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất, đá</b>	mẫu	35
31	Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng gồm 8 chỉ tiêu	mẫu	28
32	Mẫu đất không nguyên dạng gồm 5 chỉ tiêu	mẫu	7
33	Thí nghiệm cắt cánh hiện trường	điểm	38
34	Thí nghiệm mẫu cố kết Cv	mẫu	5
35	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Cu	mẫu	5
36	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Uu	mẫu	5
<b>V.3</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến nền đất yếu</b>	Km	3,92
30	Lỗ khoan địa chất nền đất yếu (tại tim)	lỗ	23
31	Lỗ khoan địa chất nền đất yếu (mặt cắt)	lỗ	10
31	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	m	607
	<b>Tổng số mẫu lấy</b>	mẫu	163
	<b>Công tác lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ</b>	mẫu	114

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	<b>lý mẫu đất, đá</b>		
32	Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng gồm 8 chỉ tiêu	Mẫu	80
33	Mẫu đất không nguyên dạng gồm 5 chỉ tiêu	Mẫu	34
34	Thí nghiệm cắt cánh hiện trường	điểm	115
35	Thí nghiệm mẫu cố kết Cv	mẫu	23
36	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Cu	mẫu	12
37	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Uu	mẫu	12
<b>VI</b>	<b>KHẢO SÁT MỎ VẬT LIỆU VÀ VỊ TRÍ ĐỒ THẢI</b>		
<b>VI.1</b>	<b>Mỏ đá</b>	mỏ	2
38	Điều tra cập nhật mỏ đá: 2 mỏ	công	6
<b>VI.2</b>	<b>Mỏ đất</b>	mỏ	2
39	Điều tra cập nhật mỏ đất: 2 mỏ	công	6
<b>VI.3</b>	<b>Mỏ cát</b>	mỏ	2
50	Điều tra cập nhật mỏ đất: 2 mỏ	công	6
<b>VI.4</b>	<b>Điều tra bãi thải</b>	bãi	1
51	Điều tra, cập nhật lại vị trí bãi thải: 1 bãi	công	1
<b>VI.5</b>	<b>Điều tra, thỏa thuận đặt trạm trộn BTN, BTXM (dự kiến)</b>		
54	Điều tra, cập nhật trạm trộn BTN	công	2
<b>VI.6</b>	<b>Khảo sát chiếu sáng</b>		
53	Khảo sát vị trí đầu nối	công	2
54	Thống nhất phương án	công	4

## **TIỂU HỢP PHẦN 3.2: XÂY MỚI TUYẾN ĐƯỜNG XUÂN DIỆU KÉO DÀI (ĐOẠN PHÍA BẮC ĐƯỜNG NGÔ QUYỀN).**

### **I. GIỚI THIỆU CHUNG**

#### **1.1 Phạm vi nghiên cứu**

- Tiểu hợp phần 3.2: Xây mới tuyến đường Xuân Diệu kéo dài (Đoạn phía Bắc đường Ngô Quyền):

+ Điểm đầu tuyến Km0+00 giao với đường Ngô Quyền thuộc địa bàn phường Thạch Trung, thành phố Hà Tĩnh.

+ Điểm cuối tuyến Km6+232.61 giao lại với đường Ngô Quyền tại ngã ba phường Đồng Môn, thành phố Hà Tĩnh.

+ Tuyến đường có chiều dài khoảng 6,23 km, đi qua địa bàn phường Thạch Trung, Thạch Hà, Đồng Môn, thành phố Hà Tĩnh



Hình 3.2: Phạm vi Tiểu hợp phần 3.2

## 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

### g. Quy chuẩn, tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung lập báo cáo đầu tư, dự án đầu tư và báo cáo kinh tế kỹ thuật các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 01: 2010/BNNPTNT
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 02: 2010/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04 - 05: 2012/BNNPTNT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ Địa hình tỉ lệ 1/500 - 1/5000	96-TCN 43-90

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
7	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
8	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
9	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398 :2012
10	Đường ô tô - tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
11	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
12	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478:2018
13	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt	TCVN 8481:2010
14	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu bảo quản mẫu nỗng khoan trong công tác khảo sát địa chất công trình	TCVN 9140:2012
16	Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
17	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phân loại	TCVN 8217:2009
18	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định	TCVN 8721-8727:2012
19	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
20	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi	TCVN 9152:2012
21	Công trình thủy lợi - Đường thi công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 9162:2012

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
22	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế	TCVN 8419:2022
23	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu	TCVN 8421:2010
24	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
25	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
26	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
27	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
28	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
29	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
30	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
31	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
32	Tiêu chuẩn "Đường và hè phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng"	TCXDVN 265-2002
33	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
34	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
35	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
36	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
37	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu	QCVN 41:2024/BGTVT

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
	đường bộ	
38	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

#### ***h. Tiêu chuẩn kỹ thuật***

- **Phần đường:** Theo Quyết định số 1698/QĐ-UBND ngày 30/6/2025 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc phê duyệt dự án Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh thì tuyến đường được thiết kế là đường phố chính đô thị thứ yếu có vận tốc thiết kế 60Km/h Theo tiêu chuẩn thiết kế đường đô thị TCVN 13592:2022. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho tuyến đường như sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đường phố chính đô thị thứ yếu
1	Tốc độ thiết kế	Km/h	60
2	Độ dốc siêu cao lớn nhất $i_{sc}$	%	7
3	Bán kính cong nhỏ nhất	m	125
4	Bán kính nhỏ nhất thông thường	m	200
5	Bán kính không cần cầu tạo siêu cao	m	1500
7	Chiều dài hãm xe hay tầm nhìn dừng xe	m	75
8	Chiều dài tầm nhìn ngược chiều tối thiểu	m	150
9	Độ dốc dọc lớn nhất	%	6
10	Chiều dài tối thiểu của đoạn đổi dốc	m	100 (60)
11	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu	m	1400
12	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu thông thường	m	2000
13	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu	m	1000
14	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu thông thường	m	1500
15	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu	m	50
16	Tần suất thiết kế nền đường, cống, cầu nhỏ	%	4
17	Tần suất thiết kế cầu lớn	%	1
18	Tải trọng thiết kế công trình		

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đường phố chính đô thị thứ yếu
	+ Công trình cầu, cống:		HL93
19	Mô đuyên đàn hồi yêu cầu	MPa	Eyc $\geq$ 155
20	Mặt đường		Cấp cao A1

### 1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Rà soát, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi.

- Khảo sát địa hình để có số liệu phục vụ lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, cụ thể:

- + *Thực hiện khảo sát, rà soát bình đồ tỉ lệ 1/1000; trắc dọc tỉ lệ 1/1.000; trắc ngang tỉ lệ 1/200;*

- + *Khảo sát các tuyến đường ngang hiện hữu tại các giao cắt lớn, tuyến đê, các đường giao dân sinh, đường địa phương có giao cắt với tuyến;*

- + *Khảo sát ĐCCT và thủy văn, mỏ vật liệu xây dựng ...*

- Công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán:

- + *Lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng.*

### 1.4 Nguyên tắc chung

- Khối lượng khảo sát bước thiết kế BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT, chỉ xem xét bổ sung điều tra trong trường hợp cần thiết, bổ sung các số liệu và tỷ lệ tương ứng với bước thiết kế BVTC;

- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến đường và chiều dài các nhánh nút giao;

- Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến đường;

- Bề rộng khảo sát được dự kiến như sau:

- + Đối với tuyến: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến đường mỗi bên ra 41m.

Tổng bề rộng đo là 82m (Mặt cắt ngang tuyến 42m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m, 42+40=82m).

+ Đối với cầu: Bề rộng theo hướng dòng chảy về thượng, hạ lưu là 50m mỗi phía; theo chiều dài tuyến là mỗi bên 50m tính từ đuôi móng dự kiến.

## **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến đường, nút giao, đường giao;
  - + Khảo sát cống;
  - + Khảo sát điều tra các điểm giao cắt, công trình ngầm.
- Công tác khảo sát thủy văn.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát khác.

### **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

#### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến đường;
- Đối chiếu kết quả trong bước lập BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế đường, chủ trì thiết kế điện, chủ trì tính toán thủy văn, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

## **2.1.2 Làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan về các công trình trên tuyến**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố (trường hợp xây dựng cầu), ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm khống chế theo quy hoạch, các vị trí nút giao, khớp nối thoát nước dọc, các vị trí cửa xả thoát nước, hạ lưu cửa xả, mương dẫn dòng; đầu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cáp quang) phạm vi đường giao dân sinh, các vị trí vượt sông, vượt kênh mương, các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan.

## **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi sông, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phân khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn: TCCS31:2020/TCĐBVN - Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát.

### **2.2.1 Lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

- Khôi phục và kiểm tra hệ thống đường chuyên cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyên trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống

chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng cọc, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đỉnh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

#### **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường**

##### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến***

Trên cơ sở tìm tuyến được xác định ngoài thực địa dựa theo hồ sơ bước lập BCNCKT đã được phê duyệt, đo vẽ bình đồ cao độ tuyến với tỷ lệ 1/1000. Bề rộng khảo sát như sau:

- Đối với tuyến: Bề rộng đo vẽ tính từ tìm tuyến đường mỗi bên ra 41m. Tổng bề rộng đo là 82m (Mặt cắt ngang tuyến 42m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $42+40=82\text{m}$ ).

Phạm vi các nút giao được đo riêng trong mục đo vẽ nút giao.

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật theo quy trình quy phạm khảo sát, công tác bổ sung cần đảm bảo để bình đồ thể hiện đầy đủ các địa hình, địa vật sau đây:

- Lưới khống chế mặt bằng, độ cao hạng IV, lưới đường chuyên cấp 2, lưới độ cao cấp kỹ thuật.

- Địa giới hành chính phường (phường, xã).

- Loại nhà, công trình và phạm vi đường bao các khu dân cư hiện có (để phục vụ công tác thống kê giải phóng mặt bằng).

- Tuyến đo qua vùng trồng cây công nghiệp, nông nghiệp cần ghi rõ loại cây, mật độ cây trồng, tuổi cây...

- Vị trí các đường giao cắt với tuyến đường khảo sát: giao với đường dây điện, đường dây thông tin,... cần ghi rõ các thông tin như loại điện, tính không lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc.

- Các công trình nhân tạo quan trọng như: Mương máng thủy lợi, v.v... ghi rõ mương tưới tiêu, hướng nước chảy đối với tất cả hệ thống thủy hệ và thể hiện các thông tin lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc tuyến chính.

- Những địa vật quan trọng như: các di tích lịch sử, đền thờ, miếu, đình chùa, cây cổ thụ, nghĩa trang, nghĩa địa, v.v...

- Đối với các loại đường hiện có cần phải ghi đầy đủ chiều rộng nền, mặt đường và loại kết cấu áo đường, hướng đi tương ứng.

- Các dấu mốc của công trình ngầm: các đường cấp thoát nước, điện, xăng dầu, thông tin, v.v...

- Mật độ điểm tuân thủ theo qui trình, quy phạm (tỷ lệ của từng loại bình đồ) và đầy đủ địa hình thay đổi có kết hợp các điểm đo đặc trắc ngang tuyến vào bình đồ.

### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Quy trình khảo sát đường ô tô TCCS 31:2020/TCĐBVN.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chắn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100 (tương ứng với tỷ lệ bình đồ).

### ***c. Khảo sát trắc ngang tuyến***

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NĐ, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 20m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần đường hiện hữu phải thể hiện tim đường hiện tại, hai mép nhựa, hai mép lề đất và hai chân ta luy, công trình chống đỡ (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

### 2.2.5 Khảo sát nút giao

Công tác khảo sát nút giao được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến. Nội dung khảo sát các nút giao như sau:

- Xác định tên đường, vị trí đường giao với tuyến chính và các đường ngang (bảng tọa độ);

- Quy mô đường giao cắt: chiều rộng nền mặt đường, loại mặt đường hiện tại, loại phương tiện có khả năng lưu hành;

- Lập bình đồ nút giao theo phạm vi đường bao từng nút giao tỷ lệ 1/500.

- Rải cọc đỉnh và cọc chi tiết trên đường giao với khoảng cách trung bình 15m.

- Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500; 1/500 trong phạm vi đo bình đồ bao gồm trắc dọc đường ngang.

- Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200, dự kiến trung bình 15m/cọc trong phạm vi 82m (41m mỗi bên), tận dụng khối lượng đo vẽ trắc ngang đã thực hiện ở bước lập BC NCKT.

TT	Tên nút giao	Số nhánh	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tiểu hợp phần 3.2</b>		
1	Km0+00	3	
2	Km0+483,98	4	Đo E 2 nhánh đường Mai Lão Bạng
3	Km1+286,63	4	
4	Km1+700	3	
5	Km2+612,56	4	Đo E 2 nhánh đường Quang Trung
6	Km2+884,8	4	
7	Km3+100	4	
8	Km3+932,73	4	
9	Km4+977,86	4	Đo E 2 nhánh đường Đồng Môn
10	Km6+232,61	3	

### 2.2.6 Khảo sát đường giao dân sinh

Các đường giao dân sinh được đo vẽ chung với bình đồ tuyến. Lập bảng thống kê toàn bộ các đường giao dân sinh:

- Xác định tên và vị trí đường ngang giao cắt với tuyến thiết kế.
- Xác định loại hình giao: nhập hoặc cắt (ngã 3, ngã 4).
- Xác định góc giao, hướng đi, bề rộng nền mặt đường, loại mặt đường, công trình hiện tại, loại xe hoạt động..vv..trên đường giao.
- Ngoài ra đo trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50 và mặt cắt ngang tỷ lệ 1/200 đường giao, phạm vi đo từ tim đường về phía đường giao 50m, mặt cắt ngang đo về mỗi phía 15m (mỗi đường giao đo 4 mặt cắt).

### 2.2.7 Khảo sát điểm giao cắt khác, công trình ngầm

Khảo sát điều tra các vị trí giao cắt với đường sắt, điện cao thế, hạ thế và các loại đường dây thông tin, điện thoại, điện đèn, cáp bưu điện và các công trình ngầm trong phạm vi tuyến đường đi qua với các nội dung chính sau:

- Điều tra cao độ quy hoạch các đường ngang;
- Khảo sát cao độ và định vị tuyến (bằng toạ độ) các đường điện: 500KV, 220KV, 110KV, 35KV, 15 KV, 10KV ..... Góc giao giữa đường dây và trục tuyến, khoảng cách từ tim đến các cột, chiều cao cột, tính không từ dây thấp nhất đến mặt đất thiên nhiên;

- Loại cột, loại điện, loại cáp, loại đường ống, lưới điện truyền tải, điện áp;
- Cơ quan quản lý;
- Các loại hồ sơ được tổng hợp theo biểu mẫu.

Điều tra công trình ngầm trong phạm vi thi công đường bao gồm: cống ngầm, đường cáp ngầm, đường dây điện thoại ngầm, điện cao thế, hạ thế, đường ống nước,... Tiến hành điều tra đầy đủ các thông tin sau:

- Vị trí công trình (thuộc lý trình bao nhiêu của tuyến);
- Loại công trình;
- Khoảng cách đến tim đường thiết kế;
- Chiều sâu đặt công trình ngầm so với mặt đất tự nhiên;
- Cơ quan quản lý.

**Khối lượng dự kiến:**

*Dự kiến 4 vị trí/1km: 6,23km x 4 x 0,5 công/vị trí = 12 công;*

### **2.2.8 Khảo sát công trình cống và kênh mương cải**

- Đo bình đồ tỷ lệ 1/500 đối với các cống lớn có khẩu độ  $\geq 1,5\text{m}$ , phạm vi theo tuyến chính về mỗi hướng 30m, theo phương dọc cống về mỗi phía 30m.

- Đo vẽ trắc dọc tim cống tại tất cả các vị trí dự kiến thiết kế cống, về mỗi phía 50m.

- Đối với các cống thủy lợi, kênh mương cải, cống thoát nước ngang hiện hữu... đo vẽ mặt cắt ngang tại khu vực cửa vào, cửa ra (mỗi bên tối thiểu hai mặt cắt) trên đó thể hiện mực nước cao nhất và thấp nhất (max, min), đăng ký công hiện hữu để thỏa thuận, làm việc với các cơ quan chuyên môn của địa phương;

- Đối với công hiện hữu trên tuyến cần khảo sát về tên cống, lý trình, khẩu độ, cao độ đáy lòng cống thượng lưu và hạ lưu, tình trạng cống, gia cố thượng hạ lưu, hướng nước chảy. Các kích thước hình học của cống và thể hiện trên bản vẽ.

### **2.2.9 Khảo sát cầu**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT, chỉ đo lại trắc dọc tim cầu với tỷ lệ 1/500, 1/50 trong phạm vi lập bình đồ cầu (từ hai mố dự kiến đo về mỗi bên 50m).

## **2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn**

### **2.3.1 Khảo sát thủy văn tuyến**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

### **2.3.2 Khảo sát thủy văn công trình thoát khẩu độ lớn**

- Tại mỗi vị trí công trình thoát nước khẩu độ lớn ( $D \geq 1,4\text{m}$ ), điều tra 01 cụm mực nước tại tim cống, mỗi cụm mực nước điều tra 5 điểm gồm: Mực nước lớn nhất 3 năm lũ lịch sử, mực nước lớn nhất trung bình nhiều năm và mực nước thấp nhất.

### **2.3.3 Khảo sát thủy văn cầu Rào Cái**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

## **2.4 Khảo sát đường cũ**

- Mục đích: Nhằm xác định, thống kê các dạng hư hỏng mặt đường, phân ra

các đoạn điều tra khảo sát, xác định kết cấu mặt đường cũ và xác định mô đun đàn hồi của mặt đường cũ, làm cơ sở thiết kế tăng cường kết cấu áo đường mới.

- Đăng ký đường cũ, thu thập các số liệu tại các đơn vị quản lý về lịch sử, quá trình xây dựng, cải tạo và sửa chữa. Trường hợp cần thiết, Chủ đầu tư sẽ hỗ trợ trong việc kết nối, thủ tục.

- Xác định chiều dài, khối lượng công trình cũng như tình trạng từng đoạn đường, từng công trình trong phạm vi dự án.

- Đánh giá phân loại mặt đường (BTN, thảm nhập, láng nhựa...), loại nền đường (đào, đắp), bề rộng mặt đường.

- Khảo sát, đánh giá tình trạng mặt đường hiện tại. Đo vẽ khoanh vùng phạm vi tình trạng mặt đường và mức độ hư hỏng bề mặt theo các dạng: Hư hỏng rạn nứt như nứt dọc, nứt ngang, nứt phản ánh, nứt thành lưới - nứt mai rùa hoặc nứt thành miếng, bề rộng khe nứt, chiều sâu khe nứt; Biến dạng bề mặt như vệt hằn bánh, lún sụt, làn sóng, xô dồn, đẩy trượt trôi, các kích thước biến dạng (dài, rộng, sâu); Dạng hư hỏng bề mặt như chảy nhựa, bong tróc, rời rạc, mài mòn, lộ đá, ổ gà. Kết quả thể hiện trên bản vẽ mặt bằng vị trí phạm vi hư hỏng mặt đường và một số hình ảnh đặc trưng.

- Sơ họa hư hỏng mặt đường cũ.

- Xác định mô đun đàn hồi đối với các phân đoạn là mặt đường láng nhựa, BTN bằng cần đo vông Benkelman theo TCVN 8867:2011. Các đoạn hư hỏng hoàn toàn mặt nhựa tính như nền tự nhiên, không kiểm tra cường độ. Đo rải đều trên toàn đoạn tuyến với mật độ 20 điểm/1 km/1 làn, vị trí điểm đo nằm ở vệt xe chạy phía ngoài, cách mép mặt đường nhựa khoảng 0,6-1,2m, đo so le trái phải.

## **2.5 Khảo sát địa chất công trình**

### **2.5.1 Khảo sát địa chất nền đường kết hợp cống khẩu độ lớn**

- Công tác khảo sát địa chất công trình công được thực hiện đối với các cống khẩu độ lớn ( $B \geq 2m$ ).

- Toàn tuyến có 11 cống hộp khẩu độ lớn, dự kiến khoan mỗi lỗ sâu 15m.

- Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu, thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy (mẫu nguyên dạng là 70%, mẫu phá hủy là 30%)

- Thí nghiệm cắt cánh hiện trường lấy 3 điểm/lỗ.

- Các lỗ khoan công thí nghiệm mẫu đặc biệt UU; CU; Cv để tính toán xử lý đất yếu cho nền đường đầu công. Mẫu thí nghiệm đặc biệt tại các lỗ khoan công được xác định dựa trên các lỗ khoan nền đường đất yếu đã thực hiện, đảm bảo phân bố mẫu đại diện cho toàn tuyến.

### **2.5.2 Khảo sát địa chất nền đường đất yếu**

Theo kết quả khảo sát địa chất bước BCNCKT, toàn tuyến xuất hiện địa chất đất yếu dưới nền đường có chiều dày không đồng nhất, một số lỗ khoan đã thực hiện chưa khảo sát hết chiều dày lớp đất yếu. Để phục vụ cho công tác tính toán đưa ra các biện pháp xử lý đảm bảo an toàn và ổn định công trình, cũng như phát hiện ra các vị trí có địa chất bất thường kịp thời đưa ra giải pháp xử lý tránh mất an toàn công trình trong quá trình đưa công trình vào khai thác sử dụng cần thiết phải khảo sát kỹ địa chất nền đất yếu. Công tác khảo sát được thực hiện bằng các lỗ khoan địa chất.

Đối với lỗ khoan tim đường theo quy định được bố trí cách nhau 50-100m bao gồm cả lỗ khoan đã thực hiện ở bước TKCS theo Mục 8.3.3.2 TCCS 31: 2020/TCĐBVN. Đối với dự án, lựa chọn khoảng cách giữa các lỗ khoan ở tim đường là 100m/1Lk. Công tác thí nghiệm được thực hiện trong các lỗ khoan tim đường.

Ngoài lỗ khoan tim tuyến, bố trí các mặt cắt ngang địa chất trên đó có 3 vị trí thăm dò. Theo quy định cứ 100m - 200m, tiến hành 1 mặt cắt ngang ĐCCT. Đối với dự án, lựa chọn khoảng cách mặt cắt địa chất là 200m/1Mc. Vị trí mặt cắt địa chất được thực hiện tương ứng với phạm vi khảo sát lỗ tim tuyến. Vị trí khoan mặt cắt địa chất kết hợp lỗ khoan đã thực hiện ở tim tuyến. Lỗ khoan mặt cắt chỉ xác định địa tầng, không thực hiện thí nghiệm.

Chiều sâu lỗ khoan từng vị trí căn cứ chiều dày lớp đất yếu được xác định tại bước Lập BCNCKT. Khoan vào lớp đất có khả năng chịu lực từ 2-4m.

Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy.

Thí nghiệm cắt cánh hiện trường tại các lỗ khoan tim đường hết chiều sâu đất yếu, 2m thực hiện 1 điểm

Thí nghiệm đặc biệt dự kiến thực hiện tại các lỗ khoan tại tim tuyến, mỗi lỗ khoan lấy 03 mẫu nén cố kết Cv, cứ 02 lỗ khoan lấy 01 mẫu thí nghiệm nén ba trục theo sơ đồ UU, CU (số lượng mẫu được quyết định dựa trên chiều dày lớp

đất yếu, một số đoạn có chiều dày đất yếu lớn nên xem xét số lượng mẫu tương ứng để đảm bảo đủ số liệu tính toán và thiết kế). Độ sâu mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo phân chia đều số lượng mẫu cho từng độ sâu của lớp đất yếu.

Trong quá trình khoan nền đường nếu phát hiện bất thường thì cần báo cho chủ nhiệm khảo sát và chủ đầu tư để xem xét quyết định.

### **2.5.3 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm 2m/mẫu.
- Thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm.
- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.
- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.
- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.
- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

### **2.5.4 Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

#### **❖ Đối với lỗ khoan nền đường:**

- Đối với lỗ khoan nền đường thông thường: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến, khi gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

- Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát) hoặc hết phạm vi tính lún.

### ❖ Đối với lỗ khoan cầu:

- Nếu không gặp đá: khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ( $N > 30$ ), đất loại cát ( $N > 50$ ) từ 8 - 10m và từ 6 - 8m đối với cuội sỏi ( $N > 50$ ).
- Nếu gặp đá: khoan vào đá với chiều dài tương ứng với RQD như sau:
  - o RQD > 75%, khoảng 5m đá.
  - o 75% > RQD > 50%, khoảng 7m đá.
  - o 50% > RQD > 25%, khoảng 8 - 10m đá.
  - o 25% > RQD, khoảng 12 - 14m đá.
- Nếu gặp đá vôi thì khoan vào đá nguyên khối ít nứt nẻ (RQD > 50%) ít nhất là 5m. Nếu gặp hang karst phải khoan qua hang vào đáy hang ít nứt nẻ 5m đặc biệt chú ý theo dõi và kiểm soát tình hình mất dung dịch khoan trong lỗ khoan.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thỏa mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

### 2.5.5 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*\* Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số

nén lún (a), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm<sup>2</sup>), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính SPT > 8;

\* *Mẫu phá hủy:*

- Đối với đất dính: P(%),  $\Delta$ , WL, WP, W.

- Đối với đất rời: P(%),  $\Delta$ , góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

\* *Mẫu đá:*

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà (theo ASTM D2938-86).

### **2.5.6 Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đê điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

### **2.6 Khảo sát bãi đổ thải:**

Công tác điều tra bãi thải' cập nhật thỏa thuận bãi thải với chính quyền địa phương mới được áp dụng chung cho Tiểu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đổ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiểu hợp phần 01 bãi thải.

## 2.7 Khối lượng khảo sát

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Thông tin chung</b>		
<b>I.1</b>	<b>Tổng chiều dài công trình</b>	km	6,23
<b>I.2</b>	<b>Tổng chiều dài tuyến</b>	km	4,43
	Bề rộng khảo sát tuyến	m	72,00
<b>I.3</b>	<b>Tổng số nút giao</b>	nút	10,00
	Nút giao ngã 3	nút	3,00
	Nút giao ngã 4	nút	7,00
	Bề rộng khảo sát nút giao	m	72,00
	Chiều dài khảo sát nút giao	m	3.500,00
	Chiều dài tuyến chính chiếm chỗ nút giao	m	1.800,00
<b>I.4</b>	<b>Tổng chiều dài công trình cầu</b>	Km	
<b>II</b>	<b>Các công tác điều tra phục vụ lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công</b>		
	Thị sát hiện trường (tổ chức nhiệm, chủ trì)	công	2
	Thu thập các số liệu về đơn giá VLXD, về thiết bị xây dựng,... để lập TKTCXD và dự toán;	công	0
	Làm việc với chính quyền địa phương về tuyến và các giải pháp thiết kế chủ yếu.	công	2
<b>III</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		
<b>III.1</b>	<b>Lưới khống chế mặt bằng và cao độ</b>		
	Rà soát, khôi phục lưới khống chế mặt bằng độ cao	công	4,00
<b>III.2</b>	<b>Khảo sát sát tuyến</b>		
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/1.000, đường đồng mức 1m, cấp địa hình III	100ha	0,280
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	44,33
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	106,56
<b>III.3</b>	<b>Khảo sát sát nút giao</b>		
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	24,62
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	3,5
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt	100m	96

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	ngang ở trên cạn; cấp địa hình III		
<b>III.4</b>	<b>Khảo sát đường giao dân sinh</b>	vị trí	51,00
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	25,50
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	40,80
<b>III.5</b>	<b>Khảo sát công hộp khẩu độ lớn &gt;1,5</b>	công	11
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 1m, cấp địa hình III	ha	3,96
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	11,00
<b>III.6</b>	<b>Khảo sát điều tra các điểm giao cắt khác, công trình ngầm</b>	công	12,00
<b>III.7</b>	<b>Khảo sát công trình công và kênh mương cải</b>	công	12,00
<b>IV</b>	<b>Khảo sát đường cũ</b>	Km	1,23
	Đo mô đun đàn hồi mặt đường bằng cần Belkenman	điểm đo	10,00
	Sơ họa hư hỏng mặt đường cũ	công	2,00
<b>IV</b>	<b>KHẢO SÁT THỦY VĂN</b>		
15	Khảo sát thủy văn công trình cống thoát nước khẩu độ lớn	công	4,00
<b>V</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT</b>		
<b>V.1</b>	<b>Đo vẽ địa chất công trình</b>	công	
<b>V.2</b>	<b>Khảo sát địa chất cầu</b>	lỗ	
<b>V.2</b>	<b>Khảo sát địa chất nền đường kết hợp công hộp lớn (B&gt;2m)</b>		
	Lỗ khoan công hộp lớn	lỗ	11
	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	m	110
	<b>Tổng số mẫu lấy</b>	mẫu	55
	<b>Công tác thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất, đá</b>	mẫu	39
	Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng gồm 8 chỉ tiêu	mẫu	27
	Mẫu đất không nguyên dạng gồm 5 chỉ tiêu	mẫu	12
	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT	điểm	44
	Thí nghiệm cát cánh hiện trường	điểm	11
	Thí nghiệm mẫu cố kết Cv	mẫu	11
	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Cu	mẫu	6

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Uu	mẫu	6
<b>V.3</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến nền đất yếu</b>	Km	
	Lỗ khoan địa chất nền đất yếu (tim)	lỗ	18
	Lỗ khoan địa chất nền đất yếu (mặt cắt)	lỗ	24
1	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III (tim tuyến)	m	420
	<b>Tổng số mẫu lấy</b>	mẫu	90
	<b>Công tác lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất, đá</b>	mẫu	63
2	Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng gồm 8 chỉ tiêu	Mẫu	44
3	Mẫu đất không nguyên dạng gồm 5 chỉ tiêu	Mẫu	19
4	Thí nghiệm cát cánh hiện trường	điểm	54
5	Thí nghiệm mẫu cố kết Cv	mẫu	18
6	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Cu	mẫu	9
7	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Uu	mẫu	9
<b>VI</b>	<b>KHẢO SÁT MỎ VẬT LIỆU VÀ VỊ TRÍ ĐỒ THẢI</b>		
<b>VI.4</b>	<b>Điều tra bãi thải</b>	bãi	
1	Điều tra bãi thải, cập nhật thỏa thuận bãi thải với chính quyền địa phương mới	công	5

## TIÊU HỢP PHẦN 3.3: XÂY MỚI TUYẾN ĐƯỜNG NGUYỄN TRUNG THIÊN KÉO DÀI (ĐOẠN TỪ ĐƯỜNG NGÔ QUYỀN ĐẾN ĐƯỜNG VÀNH ĐAI PHÍA ĐÔNG THÀNH PHỐ HÀ TĨNH).

### I. GIỚI THIỆU CHUNG

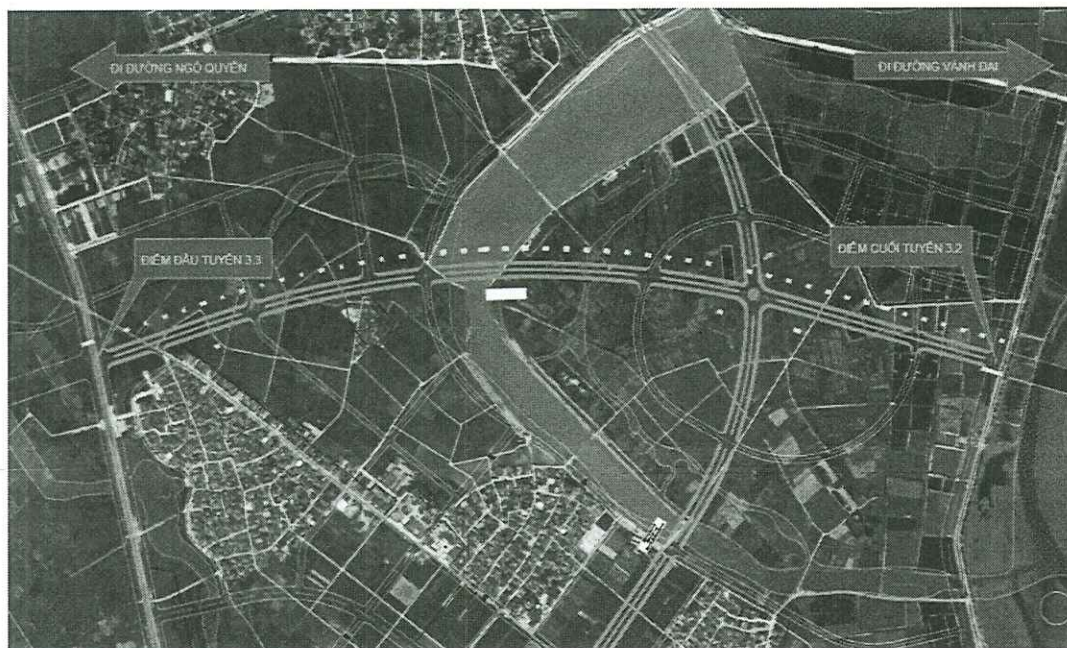
#### 1.1 Phạm vi nghiên cứu

- Tiêu hợp phần 3.3: Xây mới tuyến đường Nguyễn Trung Thiên kéo dài (Đoạn từ Đường Ngô Quyền đến đường Vành đai phía Đông thành phố Hà Tĩnh):

+ Điểm đầu Km0+00 giao với đường Ngô Quyền, thuộc phường Đồng Môn.

+ Điểm cuối tại Km2+301.33 giao với đường vành đai phía Đông thành phố Hà Tĩnh.

+ Tổng Chiều dài tuyến khoảng 2,3km, đi qua địa bàn phường Đồng Môn và phường Thạch Hạ.



Hình 3.1: Phạm vi Tiêu hợp phần 3.3

#### 1.2 Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng

##### i. Quy chuẩn, tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung lập báo cáo đầu tư, dự án đầu tư và báo cáo kinh tế kỹ thuật các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 01: 2010/BNNPTNT

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
2	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về thành phần, nội dung hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công các công trình thủy lợi	QCVN 04 - 02: 2010/BNNPTNT
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04 - 05: 2012/BNNPTNT
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ Địa hình tỉ lệ 1/500 - 1/5000	96-TCN 43-90
7	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
8	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
9	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398 :2012
10	Đường ô tô - tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
11	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
12	Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478:2018
13	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt	TCVN 8481:2010
14	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
15	Công trình thủy lợi - Yêu cầu bảo quản mẫu nỗng khoan trong công tác khảo sát địa chất công trình	TCVN 9140:2012
16	Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác	TCVN 9155:2012

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn</b>	<b>Ký hiệu</b>
	khảo sát địa chất	
17	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phân loại	TCVN 8217:2009
18	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định	TCVN 8721-8727:2012
19	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
20	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi	TCVN 9152:2012
21	Công trình thủy lợi - Đường thi công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 9162:2012
22	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế	TCVN 8419:2022
23	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu	TCVN 8421:2010
24	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 03:2012-BXD
25	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2016-BXD
26	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
27	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS38:2022/TCĐBVN
28	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
29	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
30	Hố ga bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 1: Hồ thu nước mưa và Hồ ngăn mùi	TCVN 10333-1:2014
31	Hố ga thoát nước bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn - Phần 3: Nắp và song chắn rác	TCVN 10333-3:2014
32	Tiêu chuẩn "Đường và hệ phố - Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn	TCXDVN 265-2002

TT	Tên tiêu chuẩn	Ký hiệu
	tật tiếp cận sử dụng"	
33	Gạch Terazo	TCVN 7744-2013
34	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
35	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
36	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2009/BXD
37	Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
38	Các Quy trình quy phạm hiện hành khác liên quan....	

***j. Tiêu chuẩn kỹ thuật***

- **Phần đường:** Theo Quyết định số 1698/QĐ-UBND ngày 30/6/2025 của UBND tỉnh Hà Tĩnh về việc phê duyệt dự án Hạ tầng ưu tiên và phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Hà Tĩnh thì tuyến đường được thiết kế là đường phố chính đô thị thứ yếu có vận tốc thiết kế 60Km/h Theo tiêu chuẩn thiết kế đường đô thị TCVN 13592:2022. Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho tuyến đường như sau:

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đường phố chính khu vực
1	Tốc độ thiết kế	Km/h	60
2	Độ dốc siêu cao lớn nhất $i_{sc}$	%	7
3	Bán kính cong nhỏ nhất	m	125
4	Bán kính nhỏ nhất thông thường	m	200
5	Bán kính không cần cầu tạo siêu cao	m	1500
7	Chiều dài hãm xe hay tầm nhìn dừng xe	m	75
8	Chiều dài tầm nhìn ngược chiều tối thiểu	m	150
9	Độ dốc dọc lớn nhất	%	6
10	Chiều dài tối thiểu của đoạn đổi dốc	m	100 (60)
11	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu	m	1400

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đường phố chính khu vực
12	Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu thông thường	m	2000
13	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu	m	1000
14	Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu thông thường	m	1500
15	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu	m	50
16	Tần suất thiết kế nền đường, cống, cầu nhỏ	%	4
17	Tần suất thiết kế cầu lớn	%	1
18	Tải trọng thiết kế công trình		
	+ Công trình cầu, cống:		HL93
19	Mô đun đàn hồi yêu cầu	MPa	$E_{yc} \geq 155$
20	Mặt đường		Cấp cao A1

**- Phần cầu:**

+ Quy mô: Cầu bằng BTCT và BTCT DUỖ, tuổi thọ 100 năm;

+ Tải trọng: Hoạt tải HL93, người đi bộ 3kN/m<sup>2</sup>;

+ Tiêu chuẩn thiết kế: TCVN 11823-2017;

**1.3 Phạm vi công việc của khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công**

Khảo sát phục vụ thiết kế bản vẽ thi công của dự án. Chi tiết các bước triển khai của dự án bao gồm các công việc chủ yếu sau:

- Rà soát, tận dụng tối đa kết quả đã nghiên cứu bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi.

- Khảo sát địa hình để có số liệu phục vụ lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, cụ thể:

+ Thực hiện khảo sát, rà soát bình đồ tỉ lệ 1/1000; trắc dọc tỉ lệ 1/1.000; trắc ngang tỉ lệ 1/200;

- + *Khảo sát các tuyến đường ngang hiện hữu tại các giao cắt lớn, tuyến đê, các đường giao dân sinh, đường địa phương có giao cắt với tuyến;*
- + *Khảo sát ĐCCT và thủy văn, mỏ vật liệu xây dựng ...*
- Công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán:
- + *Lập hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng.*

#### **1.4 Nguyên tắc chung**

- Khối lượng khảo sát bước thiết kế BVTC được lập trên nguyên tắc phù hợp với bước lập BCNCKT, chỉ xem xét bổ sung điều tra trong trường hợp cần thiết, bổ sung các số liệu và tỷ lệ tương ứng với bước thiết kế BVTC;
- Chiều dài (phạm vi) khảo sát: bao gồm chiều dài tuyến đường và chiều dài các nhánh nút giao;
  - Tim tuyến khảo sát được xác định là tim tuyến đường;
  - Bề rộng khảo sát được dự kiến như sau:
    - + Đối với tuyến: bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến đường mỗi bên ra 41m. Tổng bề rộng đo là 82m (Mặt cắt ngang tuyến 42m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $42+40=82\text{m}$ ).
    - + Đối với cầu: Bề rộng theo hướng dòng chảy về thượng, hạ lưu là 50m mỗi phía; theo chiều dài tuyến là mỗi bên 50m tính từ đuôi mỏ dự kiến.

## **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Công tác khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến đường, nút giao;
  - + Khảo sát cầu, cống;
  - + Khảo sát điều tra các điểm giao cắt, công trình ngầm.
- Công tác khảo sát thủy văn.
- Công tác khảo sát địa chất.
- Công tác khảo sát mỏ vật liệu.
- Công tác khảo sát khác.

### **2.1 Công tác điều tra, thu thập**

### **2.1.1 Thị sát hiện trường**

Công tác thị sát hiện trường được tiến hành trước khi lập nhiệm vụ phương án khảo sát nhằm các mục tiêu sau:

- Đánh giá tổng quan điều kiện hiện trạng của tuyến đường;
- Đối chiếu kết quả trong bước laoph BCNCKT với thực địa;
- Tình hình dân cư hai bên tuyến, các quy hoạch của địa phương v.v...
- Kiểm tra, đánh giá sơ bộ công trình liên quan đến tuyến.

Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế tại bước lập BCNCKT. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình.

Thị sát hiện trường cần thực hiện trước, trong và sau quá trình lập hồ sơ TK BVTC nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án.

Thành phần tham gia gia công tác rà soát hiện trường bao gồm: Chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế đường, chủ trì thiết kế điện, chủ trì tính toán thủy văn, chủ trì khảo sát địa hình, chủ trì khảo sát địa chất.

### **2.1.2 Thị sát hiện trường Làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan về các công trình trên tuyến**

Rà soát các thỏa thuận đã được lập và thực hiện tại bước lập BCNCKT, cập nhật thỏa thuận, thực hiện làm việc với các cơ quan, đơn vị liên quan sau khi thực hiện chủ trương sát nhập các phường xã về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ, vị trí, cao độ đặt công trình, góc giao, giải pháp gia cố (trường hợp xây dựng cầu), ý kiến địa phương (phường, xã) về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm không chế theo quy hoạch, các vị trí nút giao, khớp nối thoát nước dọc, các vị trí cửa xả thoát nước, hạ lưu cửa xả, mương dẫn dòng; đấu nối hạ tầng kỹ thuật (điện, nước sinh hoạt, cáp quang) phạm vi đường giao dân sinh, các vị trí vượt sông, vượt kênh mương, các nội dung liên quan đến sử dụng và hoàn trả các công trình hạ tầng kỹ thuật của địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án ... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan.

### **2.2 Khảo sát địa hình**

Địa hình chủ yếu đi qua khu vực đồng ruộng, đầm lầy, bị chia cắt nhiều bởi sông, ao hồ nuôi trồng thủy sản, đường giao dân sinh, đi lại khó khăn trong quá trình khảo sát.

Căn cứ định mức dự toán xây dựng công trình - Phân khảo sát xây dựng kèm theo Quyết định số 1354/QĐ-BXD ngày 28/12/2016 của Bộ Xây dựng, cấp địa hình chủ yếu là cấp III.

Công tác khảo sát địa hình được thực hiện tuân thủ theo các quy định của các tiêu chuẩn: TCCS31:2020/TCĐBVN - Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát.

### **2.2.1 Lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV**

Tận dụng kết quả đã lập ở bước BC NCKT.

### **2.2.2 Lưới đường chuyền cấp 2 và độ cao kỹ thuật**

- Khôi phục và kiểm tra hệ thống đường chuyền cấp 2 đã được lập trong bước BCNCKT. Dự kiến khôi phục lại toàn bộ mốc đường chuyền trên tuyến.

### **2.2.3 Phóng tuyến hiện trường**

Trên cơ sở tìm tuyến được hoạch định ở bước lập BCNCKT tiến hành nghiên cứu, rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa; xem xét các điểm khống chế và vị trí các đỉnh; đề xuất chỉnh lý những đoạn xét thấy cần thiết. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: đóng công, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc, số lượng cọc có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ hoặc trên nền đá sử dụng đinh sắt  $\Phi 15\text{mm}$  có mũ, dài 10cm.

### **2.2.4 Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến đường**

#### ***a. Khảo sát bình đồ tuyến***

Trên cơ sở tìm tuyến được xác định ngoài thực địa dựa theo hồ sơ bước lập BCNCKT đã được phê duyệt, đo vẽ bình đồ cao độ tuyến với tỷ lệ 1/1000. Bề rộng khảo sát như sau:

- Đối với tuyến: Bề rộng đo vẽ tính từ tim tuyến đường mỗi bên ra 41m. Tổng bề rộng đo là 82m (Mặt cắt ngang tuyến 42m, đo từ chân taluy sang mỗi bên 20m,  $42+40=82$ m).

Phạm vi các nút giao được đo riêng trong mục đo vẽ nút giao.

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật theo quy trình quy phạm khảo sát, công tác bổ sung cần đảm bảo để bình đồ thể hiện đầy đủ các địa hình, địa vật sau đây:

- Lưới khống chế mặt bằng, độ cao hạng IV, lưới đường chuyên cấp 2, lưới độ cao cấp kỹ thuật.

- Địa giới hành chính phường (phường, xã).

- Loại nhà, công trình và phạm vi đường bao các khu dân cư hiện có (để phục vụ công tác thống kê giải phóng mặt bằng).

- Tuyến đo qua vùng trồng cây công nghiệp, nông nghiệp cần ghi rõ loại cây, mật độ cây trồng, tuổi cây...

- Vị trí các đường giao cắt với tuyến đường khảo sát: giao với đường dây điện, đường dây thông tin,... cần ghi rõ các thông tin như loại điện, tĩnh không lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc.

- Các công trình nhân tạo quan trọng như: Mương máng thủy lợi, v.v... ghi rõ mương tưới tiêu, hướng nước chảy đối với tất cả hệ thống thủy hệ và thể hiện các thông tin lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc tuyến chính.

- Những địa vật quan trọng như: các di tích lịch sử, đền thờ, miếu, đình chùa, cây cổ thụ, nghĩa trang, nghĩa địa, v.v...

- Đối với các loại đường hiện có cần phải ghi đầy đủ chiều rộng nền, mặt đường và loại kết cấu áo đường, hướng đi tương ứng.

- Các dấu mốc của công trình ngầm: các đường cấp thoát nước, điện, xăng dầu, thông tin, v.v...

- Mật độ điểm tuân thủ theo qui trình, quy phạm (tỷ lệ của từng loại bình đồ) và đầy đủ địa hình thay đổi có kết hợp các điểm đo đặc trắc ngang tuyến vào bình đồ.

### ***b. Khảo sát trắc dọc tuyến***

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Quy trình khảo sát đường ô tô TCCS 31:2020/TCĐBVN.

Bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc).

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chẵn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/1000; 1/100 (tương ứng với tỷ lệ bình đồ).

### ***c. Khảo sát trắc ngang tuyến***

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc, có bổ sung các cọc chủ yếu trong đường cong (NĐ, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến theo yêu cầu của dự án. Phạm vi đo mặt cắt ngang theo phạm vi đo bình đồ, trung bình khoảng 20m/ mặt cắt. Có tận dụng các mặt cắt ngang đã thực hiện bước BCNCKT

- Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần đường hiện hữu phải thể hiện tim đường hiện tại, hai mép nhựa, hai mép lề đất và hai chân ta luy, công trình chống đỡ (nếu có). Đo các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện cao thế và thể hiện cột đó lên cắt ngang.

### **2.2.5 Khảo sát nút giao**

Công tác khảo sát nút giao được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến. Nội dung khảo sát các nút giao như sau:

- Xác định tên đường, vị trí đường giao với tuyến chính và các đường ngang (bằng tọa độ);

- Quy mô đường giao cắt: chiều rộng nền mặt đường, loại mặt đường hiện tại, loại phương tiện có khả năng lưu hành;

- Lập bình đồ nút giao theo phạm vi đường bao từng nút giao tỷ lệ 1/500.

- Rải cọc đỉnh và cọc chi tiết trên đường giao với khoảng cách trung bình 15m.

- Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500; 1/500 trong phạm vi đo bình.đồ bao gồm trắc dọc đường ngang.

- Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200, dự kiến trung bình 15m/cọc trong phạm vi 82m (41m mỗi bên), tận dụng khối lượng đo vẽ trắc ngang đã thực hiện ở bước lập BC NCKT.

TT	Lý trình tuyến	Số nhánh	Ghi chú
I	Tiểu hợp phần 3.3		
1	Km0+00	3	
2	Km0+139,48	4	
3	Km2+301,33	3	

### 2.2.6 Khảo sát đường giao dân sinh

Các đường giao dân sinh được đo vẽ chung với bình đồ tuyến. Lập bảng thống kê toàn bộ các đường giao dân sinh:

- Xác định tên và vị trí đường ngang giao cắt với tuyến thiết kế.
- Xác định loại hình giao: nhập hoặc cắt (ngã 3, ngã 4).
- Xác định góc giao, hướng đi, bề rộng nền mặt đường, loại mặt đường, công trình hiện tại, loại xe hoạt động..vv..trên đường giao.

- Ngoài ra đo trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50 và mặt cắt ngang tỷ lệ 1/200 đường giao, phạm vi đo từ tim đường về phía đường giao 50m, mặt cắt ngang đo về mỗi phía 15m (mỗi đường giao đo 4 mặt cắt).

### 2.2.7 Khảo sát điểm giao cắt khác, công trình ngầm

Khảo sát điều tra các vị trí giao cắt với đường sắt, điện cao thế, hạ thế và các loại đường dây thông tin, điện thoại, điện đèn, cáp bur điện và các công trình ngầm trong phạm vi tuyến đường đi qua với các nội dung chính sau:

- Điều tra cao độ quy hoạch các đường ngang;
- Khảo sát cao độ và định vị tuyến (bằng toạ độ) các đường điện: 500KV, 220KV, 110KV, 35KV, 15 KV, 10KV ..... Góc giao giữa đường dây và trục tuyến, khoảng cách từ tim đến các cột, chiều cao cột, tính không từ dây thấp nhất đến mặt đất thiên nhiên;
- Loại cột, loại điện, loại cáp, loại đường ống, lưới điện truyền tải, điện áp;
- Cơ quan quản lý;
- Các loại hồ sơ được tổng hợp theo biểu mẫu.

Điều tra công trình ngầm trong phạm vi thi công đường bao gồm: cống ngầm, đường cáp ngầm, đường dây điện thoại ngầm, điện cao thế, hạ thế, đường ống nước,... Tiến hành điều tra đầy đủ các thông tin sau:

- Vị trí công trình (thuộc lý trình bao nhiêu của tuyến);
- Loại công trình;
- Khoảng cách đến tim đường thiết kế;
- Chiều sâu đặt công trình ngầm so với mặt đất tự nhiên;
- Cơ quan quản lý.

### **2.2.8 Khảo sát công trình cống và kênh mương cải**

- Đo bình đồ tỷ lệ 1/500 đối với các cống lớn có khẩu độ  $\geq 1,5\text{m}$ , phạm vi theo tuyến chính về mỗi hướng 30m, theo phương dọc cống về mỗi phía 30m.

- Đo vẽ trắc dọc tim cống tại tất cả các vị trí dự kiến thiết kế cống, về mỗi phía 50m.

- Đối với các cống thủy lợi, kênh mương cải, cống thoát nước ngang hiện hữu... đo vẽ mặt cắt ngang tại khu vực cửa vào, cửa ra (mỗi bên tối thiểu hai mặt cắt) trên đó thể hiện mực nước cao nhất và thấp nhất (max, min), đăng ký cống hiện hữu để thỏa thuận, làm việc với các cơ quan chuyên môn của địa phương;

- Đối với cống hiện hữu trên tuyến cần khảo sát về tên cống, lý trình, khẩu độ, cao độ đáy lòng cống thượng lưu và hạ lưu, tình trạng cống, gia cố thượng hạ lưu, hướng nước chảy. Các kích thước hình học của cống và thể hiện trên bản vẽ.

### **2.2.9 Khảo sát cầu**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT, chỉ đo lại trắc dọc tim cầu với tỷ lệ 1/500, 1/50 trong phạm vi lập bình đồ cầu (từ hai mố dự kiến đo về mỗi bên 50m).

## **2.3 Khảo sát và tính toán thủy văn**

### **2.3.1 Khảo sát thủy văn tuyến**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

### **2.3.2 Khảo sát thủy văn công trình thoát khẩu độ lớn**

- Tại mỗi vị trí công trình thoát nước khẩu độ lớn ( $D \geq 1,5\text{m}$ ), điều tra 01

cụm mực nước tại tim cống, mỗi cụm mực nước điều tra 5 điểm gồm: Mực nước lớn nhất 3 năm lũ lịch sử, mực nước lớn nhất trung bình nhiều năm và mực nước thấp nhất.

## **2.4 Khảo sát thủy văn cầu Rào Cái**

Tận dụng kết quả khảo sát ở bước lập BC NCKT

## **2.5 Khảo sát địa chất công trình**

### **2.5.1 Khảo sát địa chất nền đường kết hợp cống khẩu độ lớn**

- Công tác khảo sát địa chất công trình cống được thực hiện đối với các cống khẩu độ lớn ( $B \geq 2m$ ).

- Toàn tuyến có 11 cống hộp khẩu độ lớn, dự kiến khoan mỗi lỗ sâu 15m.

- Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu, thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy (mẫu nguyên dạng là 70%, mẫu phá hủy là 30%)

- Thí nghiệm cắt cánh hiện trường lấy 3 điểm/lỗ.

- Các lỗ khoan cống thí nghiệm mẫu đặc biệt UU; CU; Cv để tính toán xử lý đất yếu cho nền đường đầu cống. Mẫu thí nghiệm đặc biệt tại các lỗ khoan cống được xác định dựa trên các lỗ khoan nền đường đất yếu đã thực hiện, đảm bảo phân bố mẫu đại diện cho toàn tuyến

### **2.5.2 Khảo sát địa chất nền đường đất yếu**

Theo kết quả khảo sát địa chất bước BCNCKT, toàn tuyến xuất hiện địa chất đất yếu dưới nền đường có chiều dày không đồng nhất, một số lỗ khoan đã thực hiện chưa khảo sát hết chiều dày lớp đất yếu. Để phục vụ cho công tác tính toán đưa ra các biện pháp xử lý đảm bảo an toàn và ổn định công trình, cũng như phát hiện ra các vị trí có địa chất bất thường kịp thời đưa ra giải pháp xử lý tránh mất an toàn công trình trong quá trình đưa công trình vào khai thác sử dụng cần thiết phải khảo sát kỹ địa chất nền đất yếu. Công tác khảo sát được thực hiện bằng các lỗ khoan địa chất.

Đối với lỗ khoan tim đường theo quy định được bố trí cách nhau 50-100m bao gồm cả lỗ khoan đã thực hiện ở bước TKCS theo Mục 8.3.3.2 TCCS 31: 2020/TCĐBVN. Đối với dự án, lựa chọn khoảng cách giữa các lỗ khoan ở tim đường là 100m/1Lk. Công tác thí nghiệm được thực hiện trong các lỗ khoan tim đường.

Ngoài lỗ khoan tim tuyến, bố trí các mặt cắt ngang địa chất trên đó có 3 vị trí thăm dò. Theo quy định cứ 100m - 200m, tiến hành 1 mặt cắt ngang ĐCCT. Đối với dự án, lựa chọn khoảng cách mặt cắt địa chất là 200m/1Mc. Vị trí mặt cắt địa chất được thực hiện tương ứng với phạm vi khảo sát lỗ tim tuyến. Vị trí khoan mặt cắt địa chất kết hợp lỗ khoan đã thực hiện ở tim tuyến. Lỗ khoan mặt cắt chỉ xác định địa tầng, không thực hiện thí nghiệm.

Chiều sâu lỗ khoan từng vị trí căn cứ chiều dày lớp đất yếu được xác định tại bước Lập BCNCKT. Khoan vào lớp đất có khả năng chịu lực từ 2-4m.

Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trung bình cứ 2m/mẫu. Số lượng mẫu làm thí nghiệm bằng 70% số lượng mẫu lấy.

Thí nghiệm cắt cánh hiện trường tại các lỗ khoan tim đường hết chiều sâu đất yếu, 2m thực hiện 1 điểm

Thí nghiệm đặc biệt dự kiến thực hiện tại các lỗ khoan tại tim tuyến, mỗi lỗ khoan lấy 03 mẫu nén có kết Cv, cứ 02 lỗ khoan lấy 01 mẫu thí nghiệm nén ba trục theo sơ đồ UU, CU (số lượng mẫu được quyết định dựa trên chiều dày lớp đất yếu, một số đoạn có chiều dày đất yếu lớn nên xem xét số lượng mẫu tương ứng để đảm bảo đủ số liệu tính toán và thiết kế). Độ sâu mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo phân chia đều số lượng mẫu cho từng độ sâu của lớp đất yếu.

Trong quá trình khoan nền đường nếu phát hiện bất thường thì cần báo cho chủ nhiệm khảo sát và chủ đầu tư để xem xét quyết định.

### **2.5.3 Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 9140:2012 8477:2018, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm 2m/mẫu.
- Thí nghiệm SPT với khoảng cách 2m/1 điểm.
- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.
- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.
- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu.
- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và

nghiệm thu.

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các mẫu đất, đá đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho CNTK.

#### 2.5.4 Điều kiện kết thúc lỗ khoan

##### ❖ Đối với lỗ khoan nền đường:

- Đối với lỗ khoan nền đường thông thường: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến, khi gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

-- Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát) hoặc hết phạm vi tính lún.

##### ❖ Đối với lỗ khoan cầu:

- Nếu không gặp đá: khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ( $N > 30$ ), đất loại cát ( $N > 50$ ) từ 8 - 10m và từ 6 - 8m đối với cuội sỏi ( $N > 50$ ).

- Nếu gặp đá: khoan vào đá với chiều dài tương ứng với RQD như sau:

- $RQD > 75\%$ , khoảng 5m đá.
- $75\% > RQD > 50\%$ , khoảng 7m đá.
- $50\% > RQD > 25\%$ , khoảng 8 - 10m đá.
- $25\% > RQD$ , khoảng 12 - 14m đá.

- Nếu gặp đá vôi thì khoan vào đá nguyên khối ít nứt nẻ ( $RQD > 50\%$ ) ít nhất là 5m. Nếu gặp hang karst phải khoan qua hang vào đáy hang ít nứt nẻ 5m đặc biệt chú ý theo dõi và kiểm soát tình hình mất dung dịch khoan trong lỗ khoan.

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CTHM địa chất. Khi khoan đến đạt điều kiện dừng khoan cũng cần báo cáo cho CNTK hoặc CTHM địa chất để quyết định dừng khoan).*

#### 2.5.5 Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước

ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*Mẫu nguyên dạng:*

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

*\* Mẫu nguyên dạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số nén lún (a), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cô kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm<sup>2</sup>), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu nếu có).

- Đối với lỗ khoan kè: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính SPT > 8;

*\* Mẫu phá hủy:*

- Đối với đất dính: P(%),  $\Delta$ , WL, WP, W.

- Đối với đất rời: P(%),  $\Delta$ , góc nghiêng khô ( $\alpha_d$ ), góc nghiêng bão hòa ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

*\* Mẫu đá:*

- Xác định:  $\gamma$ ,  $\Delta$ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hòa (theo ASTM D2938-86).

### **2.5.6 Yêu cầu về công tác an toàn lao động**

Trong quá trình triển khai khoan thăm dò, phải chấp hành các quy định về luật lệ về an toàn giao thông, bảo vệ đề điều, bảo vệ công trình xây dựng và các di tích lịch sử, nơi thắng cảnh, bảo vệ môi trường sống...

Tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới nước trong mùa mưa lũ, các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

Khi khoan dưới sông nước cần lập phương án kỹ thuật đảm bảo an toàn giao thông đường thủy: Trong quá trình triển khai, căn cứ dự án cụ thể, Ban QLDA chỉ đạo tư vấn có trách nhiệm lập nhiệm vụ riêng theo quy định và thống nhất với cơ quan quản lý đường sông tại vị trí khoan khảo sát.

## 2.6 Khảo sát bãi đổ thải:

Công tác điều tra bãi thải' cập nhật thỏa thuận bãi thải với chính quyền địa phương mới được áp dụng chung cho Tiểu hợp phần trên cơ sở rà soát, cập nhật các mỏ đã khảo sát ở bước lập BC NCKT:

- Điều tra bãi thải: Điều tra về trữ lượng đổ thải, điều tra loại đường và cự ly vận chuyển đến công trình. Làm việc với địa phương xác định về vị trí bãi thải. Số lượng: Mỗi tiểu hợp phần 01 bãi thải.

## 2.7 Khối lượng khảo sát

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Thông tin chung</b>		
<b>I.1</b>	<b>Tổng chiều dài công trình</b>	km	2,30
<b>I.2</b>	<b>Tổng chiều dài tuyến</b>	km	1,90
	Bề rộng khảo sát tuyến	m	82,00
<b>I.3</b>	<b>Tổng số nút giao</b>	nút	3,00
	Nút giao ngã 3	nút	2,00
	Nút giao ngã 4	nút	1,00
	Bề rộng khảo sát nút giao	m	82,00
	Chiều dài khảo sát nút giao	m	800,00
	Chiều dài tuyến chính chiếm chỗ nút giao	m	400,00
<b>I.4</b>	<b>Tổng chiều dài công trình cầu</b>	Km	
<b>II</b>	<b>Các công tác điều tra phục vụ lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công</b>		
	Thị sát hiện trường (tổ chủ nhiệm, chủ trì)	công	2
	Thu thập các số liệu về đơn giá VLXD, về thiết bị xây dựng,...để lập TKTCXD và dự toán;	công	0
	Làm việc với chính quyền địa phương về tuyến và các giải pháp thiết kế chủ yếu.	công	4
<b>III</b>	<b>Khảo sát địa hình</b>		

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
<b>III.1</b>	<b>Lưới không chế mặt bằng và cao độ</b>		
	Rà soát, khôi phục lưới không chế mặt bằng độ cao	công	2,00
<b>III.2</b>	<b>Khảo sát sát tuyến</b>		
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/1.000, đường đồng mức 1m, cấp địa hình III	100ha	0,130
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	19,01
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	51,66
<b>III.3</b>	<b>Khảo sát sát nút giao</b>		
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m, cấp địa hình III	ha	6,86
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	0,8
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	22
<b>III.4</b>	<b>Khảo sát đường giao dân sinh</b>	vị trí	17,00
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	8,50
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	13,60
<b>III.5</b>	<b>Khảo sát công hộp khẩu độ lớn &gt;1,5</b>	cống	2
	Đo vẽ chi tiết bản đồ địa hình trên cạn bằng máy toàn đạc điện tử và máy thủy bình điện tử; bản đồ tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 1m, cấp địa hình III	ha	0,72
	Công tác đo vẽ mặt cắt địa hình, đo vẽ mặt cắt dọc ở trên cạn; cấp địa hình III	100m	2,00
<b>III.6</b>	<b>Khảo sát điều tra các điểm giao cắt khác, công trình ngầm</b>	công	5,00
<b>III.7</b>	<b>Khảo sát công trình cống và kênh mương cải</b>	công	5,00
<b>IV</b>	<b>Khảo sát đường cũ</b>	Km	0,00
	Đo mô đun đàn hồi mặt đường bằng cần Belkenman	điểm đo	0,00
	Sơ họa hư hỏng mặt đường cũ	công	0,00
<b>IV</b>	<b>KHẢO SÁT THỦY VĂN</b>		

STT	Danh mục công tác	Đơn vị	Khối lượng
15	Khảo sát thủy văn công trình công thoát nước khẩu độ lớn	công	2,00
<b>V</b>	<b>KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT</b>		
<b>V.1</b>	<b>Đo vẽ địa chất công trình</b>	công	5
<b>V.2</b>	<b>Khảo sát địa chất cầu</b>	lỗ	
<b>V.2</b>	<b>Khảo sát địa chất nền đường kết hợp cống hộp lớn (B&gt;2m)</b>		
	Lỗ khoan công hộp lớn	lỗ	2
	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III	m	20
	<b>Tổng số mẫu lấy</b>	mẫu	10
	<b>Công tác thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất, đá</b>	mẫu	7
	Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng gồm 8 chỉ tiêu	mẫu	5
	Mẫu đất không nguyên dạng gồm 5 chỉ tiêu	mẫu	2
	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT	điểm	32
	Thí nghiệm cắt cánh hiện trường	điểm	6
	Thí nghiệm mẫu cố kết Cv	mẫu	2
	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Cu	mẫu	1
	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Uu	mẫu	1
<b>V.3</b>	<b>Khảo sát địa chất tuyến nền đất yếu</b>	Km	
	Lỗ khoan địa chất nền đất yếu (tim)	lỗ	9
	Lỗ khoan địa chất nền đất yếu (mặt cắt)	lỗ	14
1	Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0m đến 30m, cấp đất đá I - III (tim tuyến)	m	230
	<b>Tổng số mẫu lấy</b>	mẫu	45
	<b>Công tác lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất, đá</b>	mẫu	32
2	Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng gồm 8 chỉ tiêu	Mẫu	22
3	Mẫu đất không nguyên dạng gồm 5 chỉ tiêu	Mẫu	10
4	Thí nghiệm cắt cánh hiện trường	điểm	27
5	Thí nghiệm mẫu cố kết Cv	mẫu	9
6	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Cu	mẫu	5
7	Thí nghiệm mẫu nén 3 trục Uu	mẫu	5
<b>VI</b>	<b>KHẢO SÁT MỎ VẬT LIỆU VÀ VỊ TRÍ ĐỒ THẢI</b>		
<b>VI.4</b>	<b>Điều tra bãi thải</b>	bãi	
1	Điều tra bãi thải, cập nhật thỏa thuận bãi thải với chính quyền địa phương mới	công	2

## **PHẦN 6 – ĐIỀU KIỆN AN TOÀN .**

Toàn bộ các công tác khảo sát phải tuân thủ các quy trình an toàn hiện hành.

Ngoài ra cần lưu ý công tác bảo đảm an toàn giao thông khi tiến hành các thao tác đo đạc nhưng cũng không được gây ùn tắc, cản trở lưu thông trên đường cũng như các công trình hiện hữu.

## **PHẦN 7 – TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN**

Tiến độ thực hiện toàn bộ công tác khảo sát, thiết kế BVTC và dự toán dự kiến thực hiện trong vòng không quá 6 tháng.

## **PHẦN 8 – YÊU CẦU THIẾT KẾ**

### **1. Giai đoạn thiết kế**

Thiết kế bản vẽ thi công

### **2. Nội dung thiết kế bản vẽ thi công**

- Thiết kế công trình, tuyến, nền đường, mặt đường, cầu, cống, công trình thoát nước và các công trình kỹ thuật... dựa vào các quy trình, quy phạm hiện hành như đã nêu trong đề cương này;

- Thiết kế biện pháp tổ chức thi công
- Thuyết minh, bản tính toán kết cấu chịu lực công trình.
- Lập dự toán chi phí xây dựng công trình.

### **3. Tổ chức hồ sơ**

Hồ sơ thiết kế được phân thành các hồ sơ của các tiêu hợp phần, tổ chức thành các phần như sau:

- Thuyết minh.
- Các bản vẽ.
- Dự toán xây dựng.
- Phần phụ lục.

Các chương mục cho phần thuyết minh và danh mục các bản vẽ được thực hiện theo các quy định hiện hành. Phần phụ lục sẽ bao gồm các văn bản, quy định có liên quan và các bảng tính toán.

Số bộ hồ sơ giao nộp tuân thủ theo quy định hiện hành và hợp đồng kinh tế.

## **PHẦN 8 – DỰ TOÁN CHI PHÍ**

### **1. Các căn cứ lập dự toán**

- Các Nghị định của Chính phủ: số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/04/2025 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công; số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý Nhà nước của Bộ Xây dựng; số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng quy định một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng; số 10/2021- NĐ - CP ngày 09/02/2019 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu KTKT và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng.

- Quyết định 1994/QĐ-SXD ngày 28/9/2022 của Sở Xây dựng tỉnh Hà Tĩnh về việc công bố bộ đơn giá công trình tỉnh Hà Tĩnh;

- Đơn giá xây dựng công trình tỉnh Hà Tĩnh - Ban hành theo Quyết định 239/QĐ-SXD ngày 25/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Hà Tĩnh về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh;

- Quyết định 240/QĐ-SXD ngày 25/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Hà Tĩnh về việc công bố bảng đơn giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh;

- Một số tài liệu khác có liên quan.

## **2. Dự toán chi phí khảo sát, thiết kế bản vẽ thi công:**

*(Có chi tiết kèm theo)*