



**UBND THÀNH PHỐ HÀ NỘI
CÔNG TY TNHH MTV NƯỚC SẠCH HÀ NỘI**

**CẢI TẠO MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC VÀ CHỐNG THÁT THOÁT THẤT THU
KHU VỰC Ô1B-XÍ NGHIỆP CẦU GIẤY**

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**QUYỂN 1: THUYẾT MINH
THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**



Công ty cổ phần nước và xây dựng Đường Thành
Trụ sở: Tòa nhà DCCD, 21 Lê Văn Lương, Thanh Xuân, HN
ĐT: 024.22146866; Email: duongthanh.waterco@gmail.com
Web: <http://www.waterco.vn>; <http://www.waterco.com.vn>

HÀ NỘI: 2025

UBND THÀNH PHỐ HÀ NỘI
CÔNG TY TNHH MTV NƯỚC SẠCH HÀ NỘI

CẢI TẠO MẠNG LƯỚI CẤP NƯỚC VÀ CHỐNG THẮT THOÁT THẮT THU
KHU VỰC Ô1B-XÍ NGHIỆP CẦU GIẤY

QUYỂN 1: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY TNHH MỘT THÀNH VIÊN
NƯỚC SẠCH HÀ NỘI



KT. TỔNG GIÁM ĐỐC
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC
Trần Xuân Lương

ĐƠN VỊ THẨM TRA
CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN LICOGI



PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC
Ths. Vũ Đức Chiến

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
CÔNG TY CP NƯỚC VÀ XÂY DỰNG ĐƯỜNG THÀNH



PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC
Nguyễn Quốc Minh

HÀ NỘI, NĂM 2025

CHƯƠNG 1: TÓM TẮT DỰ ÁN

1.1. Tên dự án.

Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô1B-Xí nghiệp Cầu Giấy”.

1.2. Địa điểm xây dựng.

Khu vực nghiên cứu của dự án thực hiện trên địa bàn các phường Tây Tựu, Phú Diễn và phường Xuân Phương, thành phố Hà Nội.

1.3. Chủ đầu tư.

Công ty TNHH MTV Nước sạch Hà Nội.

1.4. Đại diện CĐT.

Ban quản lý dự án đầu tư công trình cấp nước.

1.5. Hình thức đầu tư.

Đầu tư cải tạo bằng nguồn vốn vay thương mại và vốn tự có của công ty.

1.6. Phạm vi nghiên cứu.

Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô1B-Xí nghiệp Cầu Giấy” được thực hiện trên địa bàn các phường: Tây Tựu, Phú Diễn và phường Xuân Phương. Khu vực Ô1B được giới hạn bởi:

- Phía bắc giáp đường liên xã Trung Tây Tựu.
- Phía nam giáp phường Xuân Phương.
- Phía tây giáp xã Ô Diên và xã Hoài Đức.
- Phía đông giáp sông Nhuệ.

1.7. Mục tiêu của dự án

- Nâng cao năng lực quản lý vận hành mạng lưới cấp nước, giảm tỷ lệ nước thất thoát, tỷ lệ nước kiểm soát qua đồng hồ theo dự án $\geq 90\%$.
- Nâng cao chất lượng, dịch vụ khách hàng.
- Nghiên cứu giải pháp kỹ thuật cải tạo, thay thế, sử dụng lại mạng lưới tuyến ống hiện trạng với mục tiêu nâng cao khả năng cung cấp nước cho khu vực nghiên cứu đến giai đoạn 2030, phù hợp với Quy hoạch cấp nước thành phố Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050.

1.8. Nội dung thực hiện

- Kiểm tra, bảo dưỡng thay thế đồng hồ tổng kiểm soát lưu lượng vào khu vực dự án. Bổ sung cụm đồng hồ tổng với mục tiêu tăng hiệu quả quản lý, vận hành mạng lưới

cấp nước.

- Kiểm tra sửa chữa, cải tạo toàn bộ mạng lưới đường ống phân phối và dịch vụ khu vực dự án.
- Bổ sung đường ống phân phối và dịch vụ những khu vực dân cư mới phát triển, đảm bảo ổn định cấp nước cho toàn khu vực dự án.
- Thay thế phụ kiện đồng hồ, di chuyển toàn bộ các đồng hồ khách hàng trước đã lắp đặt trong nhà ra bên ngoài để thuận tiện trong quá trình vận hành chống thất thoát thất thu.
- Thay thế đồng hồ định kỳ khách hàng.
- Đầu trả lại đường ống sau đồng hồ khách hàng.
- Hoàn trả mặt đường, mặt hè sau khi thi công đường ống cấp nước.

1.9. Khối lượng đầu tư chính

Dự án “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực ÔB-Xí nghiệp Cầu Giấy” bao gồm các hạng mục sau:

1.9.1 Đồng hồ cấp nguồn.

- Thay thế đồng hồ cơ thành đồng hồ từ DN80;
- Kiểm tra, bảo dưỡng đồng hồ đo lưu lượng điện từ hiện có: 10 đồng hồ.

1.9.2 Mạng lưới tuyến ống:

- Phần thay thế 100%:
 - Tuyến ống phân phối:
 - + Bổ sung ống phân phối: D160-HDPE-L= 13 (m); D110-HDPE-L= 812 (m);
 - + Thay mới ống phân phối: D250-HDPE-L= 10 (m), D225-HDPE-L= 122 (m), D160-HDPE-L= 158 (m), D110-HDPE-L= 56,5 (m) và DN200-SS-L=10 (m).
 - + Bổ sung ống lồng thép bảo vệ ống: DN350-ST-L=86 (m), DN250-ST-L=23 (m), DN200-ST-L=36 (m).
 - + Bổ sung hố van xả cặn: 40 hố van xả cặn.
 - Tuyến ống dịch vụ:

Dự kiến bổ sung ống dịch vụ HDPE DN63-50, thay thế các tuyến ống hiện trạng nằm dưới các công trình hạ tầng kỹ thuật như cống thoát nước, mương cáp điện... và bổ sung ống dịch vụ cho các khu vực đông dân cư, đường, ngõ kéo dài, ống dịch vụ hiện trạng chưa đảm bảo cấp nước, tổng chiều dài: 5.927 (m) (Trong đó chiều dài ống dịch vụ HDPE DN63-50 thay mới là 427 m) .
- Phần thay thế theo tỷ lệ:
 - Tuyến ống phân phối:
 - + Khảo sát thử áp lực tỷ lệ 100% tuyến ống phân phối vật liệu gang và HDPE DN100-280 tổng chiều dài 42398,5 (m).

- + Dự kiến thay thế tuyến ống phân phối gang dẻo, thép, HDPE theo kết quả thử áp lực tạm tính tỷ lệ 5% bằng ống HDPE đường kính D110-280, tổng chiều dài khoảng 2120,5 (m).
- Tuyến ống dịch vụ:
 - + Khảo sát thử áp lực tỷ lệ 100% tuyến ống dịch vụ HDPE DN50 - DN63, tổng chiều dài khoảng 76.430 (m).
 - + Dự kiến thay thế tuyến ống dịch vụ theo kết quả thử áp lực tạm tính tỷ lệ 40%, tổng chiều dài khoảng 30.572 (m) ống HDPE DN50-D63.

1.9.3 Cấp nước vào nhà.

- Tổng số khách hàng thực hiện cải tạo: 13.548 khách hàng; Trong đó tổng số khách hàng thay thế đồng hồ định kỳ: 1.804 khách hàng.

1.10. Dự toán xây dựng công trình

Giá trị dự toán xây dựng công trình: 102.001.226.000 đồng.

Trong đó:

Chi phí xây dựng:	90.398.528.000	đồng
Chi phí thiết bị:	466.819.000	đồng
Chi phí quản lý dự án:	1.208.344.000	đồng
Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng:	4.442.163.000	đồng
Chi phí khác:	628.171.000	đồng
Chi phí dự phòng:	4.857.201.000	đồng
Tổng cộng:	102.001.226.000	đồng

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU CHUNG

2.1. Giới thiệu chung.

- Xí nghiệp kinh doanh nước sạch Cầu Giấy trực thuộc Công ty TNHH MTV Nước sạch Hà Nội, đảm nhiệm việc cung cấp nước sạch cho nhân dân trong phạm vi các phường: Phường Cầu Giấy, phường Nghĩa Đô, phường Yên Hòa, phường Phú Thượng, phường Xuân Đình, phường Tây Tựu, phường Phú Diễn, phường Đông Ngạc, phường Thượng Cát và 1 phần phường Xuân Phương, thành phố Hà Nội. Theo đó, trên địa bàn quản lý, xí nghiệp kinh doanh nước sạch Cầu Giấy chia thành 14 Ô cấp nước, bao gồm: Ô1A, Ô1B, Ô1C, Ô1D, Ô1E, Ô2, Ô3, Ô4A, Ô4B, Ô5C, Ô5D, Ô5AB, Ô5EF và Thượng Cát, ngoài ra còn cung cấp cho đơn vị Tây Hà Nội và Viwaco.
- Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B-Xí nghiệp Cầu Giấy” được thực hiện trên địa bàn các phường: Tây Tựu, Phú Diễn và phường Xuân Phương. Khu vực Ô1B được giới hạn bởi:
 - Phía bắc giáp đường liên xã Trung Tây Tựu.
 - Phía nam giáp phường Xuân Phương.
 - Phía tây giáp xã Ô Diên và xã Hoài Đức.
 - Phía đông giáp sông Nhuệ.
- Trong các năm từ 2016 đến nay, Công ty TNHH MTV Nước sạch Hà Nội đã lần lượt triển khai cải tạo mạng lưới tuyến ống, chống thất thoát thu đồng bộ một số khu vực như Ô14, Ô11 Xí nghiệp Đông Đa, Ô5C, Ô5D Xí nghiệp Cầu Giấy, Ô21, Ô19D Xí nghiệp Hai Bà Trưng, Ô19A, Ô19B Xí nghiệp Hoàng Mai,... Kết quả cho thấy, hiệu quả đầu tư các dự án rất khả quan, đã nâng tỷ lệ thu tiền nước tại các khu vực sau khi cải tạo lên trên 90%. Do vậy có thể nhận thấy việc tiếp tục triển khai các dự án cải tạo mạng lưới cấp nước trên địa bàn toàn thành phố Hà Nội nói chung và trên địa bàn xí nghiệp Cầu Giấy nói riêng, trong đó có việc triển khai Dự án “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô 1B – Xí nghiệp Cầu Giấy ” là rất cần thiết. Việc triển khai dự án này sẽ phát huy hiệu quả quản lý vận hành mạng lưới cấp nước, với mục tiêu nâng cao chất lượng dịch vụ cấp nước, giảm tỷ lệ nước thất thoát thu, ổn định đời sống và sinh hoạt của nhân dân trong khu vực.

2.2. Địa điểm đầu tư.

Khu vực đầu tư của dự án thực hiện trên địa bàn 3 phường: Tây Tựu, Phú Diễn và phường Xuân Phương, thành phố Hà Nội.

2.3. Cơ sở pháp lý, các tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng.

2.3.1. Cơ sở pháp lý

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 được Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam khóa XIII, kỳ họp thứ 7 thông qua ngày 18/06/2014 và có hiệu lực từ ngày 01/01/2015. Luật số 62/2020/QH14 Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng.

- Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/06/2023;
- Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng ;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng ;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công ;
- Các quy chuẩn xây dựng, tiêu chuẩn xây dựng chuyên ngành giao thông, cấp điện, cấp nước, thoát nước hiện hành;
- Quyết định số 554/QĐ-TTg ngày 06/4/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch cấp nước thủ đô Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050 ;
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình ;
- Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật và đo bóc ;
- Thông tư 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình ; Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi bổ sung một số điều tại thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 ;
- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng ;
- Văn bản hợp nhất số 02/VBHN-BXD ngày 24/02/2025 của Bộ Xây dựng : Về việc hợp nhất thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 và Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây Dựng ;
- Thông tư số : 08/2025/TT-BXD ngày 30/05/2025 sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng ;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD 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 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng ;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng, phí thẩm định thiết kế cơ sở ;
- Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng ;

- Văn bản số 2519/UBND – ĐT ngày 05/08/2022 của UBND Thành phố Hà Nội về kế hoạch đầu tư phát triển nguồn và mạng lưới cấp nước tập trung của một số đơn vị cấp nước sạch;
- Văn bản số 4968/SXD-HT ngày 15/07/2022 của Sở Xây dựng về việc rà soát, báo cáo đề xuất về kế hoạch đầu tư phát triển nguồn và mạng lưới cấp nước tập trung của Công ty TNHH MTV Nước sạch Hà Nội, Công ty CP Nước sạch số 2 Hà Nội, Công ty CPCN Sơn Tây;
- Quyết định số 381/QĐ-UBND ngày 16/01/2023 về việc công bố Đơn giá xây dựng công trình thành phố Hà Nội – Phần xây dựng công trình;
- Quyết định số 378/QĐ-UBND ngày 16/01/2023 về việc công bố Đơn giá xây dựng công trình thành phố Hà Nội – Phần lắp đặt hệ thống kỹ thuật của công trình;
- Quyết định số 377/QĐ-UBND ngày 16/01/2023 về việc công bố Đơn giá xây dựng công trình thành phố Hà Nội – Phần sửa chữa và bảo dưỡng công trình xây dựng;
- Quyết định số 1071/QĐ-SXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng thành phố Hà Nội về việc công bố bảng giá ca máy và thiết bị thi công trong lĩnh vực xây dựng trên địa bàn TP Hà Nội;
- Quyết định số 1070/QĐ-SXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng thành phố Hà Nội về việc công bố giá nhân công xây dựng trên địa bàn TP Hà Nội;
- Công bố giá VLXD số 01.01/2025/CBGVL-SXD của Sở Xây dựng - Tài chính TP Hà Nội ngày 15/04/2025 công bố giá vật liệu xây dựng quý I năm 2025 trên địa bàn TP Hà Nội;
- Công bố giá VLXD số 01.02/2025/CBGVL-SXD của Sở Xây dựng - Tài chính TP Hà Nội ngày 13/06/2025 công bố giá vật liệu xây dựng quý I năm 2025 trên địa bàn Thành phố Hà Nội;
- Vật tư A cấp theo bảng giá vật liệu của Công ty TNHH một thành viên nước sạch Hà Nội theo quyết định số 2010/NSHN-VT ngày 01/07/2025;
- Quyết định số 658/QĐ-NSHN-CTCN ngày 16/03/2024 của Công ty Nước sạch Hà Nội về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế, lập báo cáo nghiên cứu khả thi và dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư của Dự án Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B - Xí nghiệp Cầu Giấy;
- Quyết định số 897/ QĐ-NSHN-CTCN ngày 04/04/2025 của Công ty Nước sạch Hà Nội về việc phê duyệt dự án đầu tư xây dựng công trình Dự án Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B - Xí nghiệp Cầu Giấy;
- Quyết định số 2073/QĐ-NSHN-CTCN ngày 08/7/2025 của Công ty Nước sạch Hà Nội về việc phê duyệt kết quả lựa chọn Nhà thầu Gói thầu số 7: “Số hóa, lập danh sách khách hàng; Lập Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công và Dự toán xây dựng công trình” thuộc dự án Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B - Xí nghiệp Cầu Giấy.
- Biên bản thương thảo Hợp đồng số 72/2025/BBTT-TVXD ngày 30/6/2025 giữa Công ty Nước sạch Hà Nội và Công ty Cổ phần Nước và Xây dựng Đường Thành về việc giao nhận thầu Gói thầu số 7: “Số hóa, lập danh sách khách hàng; Lập Hồ sơ Thiết kế

bản vẽ thi công và Dự toán xây dựng công trình” thuộc dự án Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B - Xí nghiệp Cầu Giấy;

- Hợp đồng tư vấn số 72/2025/HĐ-TVXD ngày 10 tháng 07 năm 2025 giữa Công ty TNHH MTV Nước sạch Hà Nội và Công ty cổ phần nước và xây dựng Đường Thành về việc giao nhận thầu gói thầu số 07 : “Số hóa, lập danh sách khách hàng; Lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng công trình”- Dự án : Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B- xí nghiệp Cầu Giấy.
- Các tài liệu cơ sở khác.

2.3.2. Tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng.

1. Tiêu chuẩn phần công nghệ

- QCVN 07-1 : 2023/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật – công trình cấp nước ;
- QCVN 03 : 2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng ;
- QCVN 01-1 : 2018/BYT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt ;
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13606 :2023 Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế ;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình – QCVN 06 :2022/BXD do Bộ Xây dựng ban hành kèm theo Thông tư số : 06/2022/TT-BXD ngày 30/11/2022 và sửa đổi 1 :2023 QCVN 06 :2022/BXD theo thông tư số 09/2023/TT-BXD ngày 16/10/2023 ;
- TCVN 2622 :1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình ;
- Tiêu chuẩn vật tư : Theo Quyết định số 1417/QĐ-NSHN ngày 07/06/2016 của Công ty Nước sạch Hà Nội về việc ban hành Quy định về việc triển khai thực hiện các dự án cải tạo MLCN và chống thất thoát thu nước sạch trên địa bàn do Công ty Nước sạch Hà Nội quản lý.
- Tiêu chuẩn ống HDPE và phụ tùng ISO 4427-2 :2007, TCVN 7305-2 :2008 (ISO 4427-2 :2007), TCVN 7305-3 :2008 (ISO 4427-3 :2007) và một số tiêu chuẩn tương đương khác ;
- Tiêu chuẩn ống thép JIS G3443-1 hoặc JIS G3457, JIS B2311, AWWA C200 ; phụ kiện : JIS G 3451 hoặc AWWA C208 và một số tiêu chuẩn tương đương khác ;
- Các tiêu chuẩn áp dụng cho van và một số thiết bị khác :
 - Áp dụng cho van bướm: BS-EN 593 hoặc tương đương;
 - Áp dụng cho van cổng: BS 5163 kiểu B; EN1074; EN1171;
 - Áp dụng cho van xả khí: EN 1074, ISO 9001 hoặc tương đương;
 - Áp dụng cho Đồng hồ: EEC; PED; 97/23/EC hoặc tương đương; MAG 1100; MAG 1100F; MAG 3100P;
 - Và các tiêu chuẩn hiện hành khác có liên quan.

2. Tiêu chuẩn phân xây dựng

- TCVN 5573 :2011 : Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế ;
- TCVN 5574 : 2018 : Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế ;
- TCVN 5575 : 2024 : Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế ;
- TCVN 10304 : 2014 : Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế ;
- TCVN 2737 : 2023 : Tải trọng và tác động ;
- TCVN 4419 : 1987 : Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản ;
- TCVN 9398 : 2012 : Công tác trắc địa trong xây dựng ;
- TCVN 4055 : 2012 : Tổ chức thi công xây dựng công trình ;
- TCXD 9362 :2012 : Nền nhà và công trình. Tiêu chuẩn thiết kế ;
- TCVN 104 :2007 : Đường đô thị. Yêu cầu thiết kế ;
- TCVN 4447 :2012 : Công tác đất- thi công nghiệm thu.

3. Tiêu chuẩn phân hoàn trả

- TCVN 13592 :2022 : Đường đô thị. Yêu cầu thiết kế ;
- TCVN 4054 :2005 : Đường ô tô. Tiêu chuẩn thiết kế.

2.4. Hiện trạng hệ thống cấp nước

2.4.1. *Hiện trạng mạng lưới cấp nước Ô1B – xí nghiệp Cầu Giấy*

Ô1B – Xí nghiệp Cầu Giấy với quy mô cấp nước tổng cho 18.280 khách hàng, công suất cấp nước trung bình 398.081 m³/tháng, chiếm tỷ lệ 8,35 % lưu lượng cấp nước cấp của Xí nghiệp Kinh doanh nước sạch Cầu Giấy (số liệu XNKDNSCG cung cấp 05/2024 đến 04/2025). Mạng lưới cấp nước của Ô1B được đầu tư xây dựng từ năm 2012 và đã được cải tạo trong các tiểu dự án của xí nghiệp. Sau thời gian quản lý vận hành đến nay, hiện tại Ô1B đang quản lý phân thành các vùng DMA nhỏ hơn.

Ô1B nằm trên địa bàn 3 phường: Tây Tựu, Phú Diễn và phường Xuân Phương hiện đang phát triển mạnh mẽ về kinh tế xã hội của thành phố Hà Nội. Qua quá trình phối hợp làm việc, các dự án cải tạo nâng cấp hạ tầng đô thị tại đây có quy mô lớn và tiến độ triển khai nhanh nên cần sự phối hợp đồng bộ với UBND phường Tây Tựu và Ban QLDA đầu tư xây dựng của quận về việc triển khai công tác cải tạo chỉnh trang đường, duy tu hè, đường ngõ, ngách và nâng cấp hạ tầng kỹ thuật trên địa bàn quận 02 năm 2024-2025, giai đoạn năm 2024. Trong đó, phạm vi cải tạo chỉnh trang đường, nâng cấp hạ tầng kỹ thuật hiện tại của quận Bắc Từ Liêm tập trung nhiều tại khu vực các DMA2, DMA3, DMA4, DMA5. Để đảm bảo công tác khớp nối với các dự án cải tạo, chỉnh trang đường của quận Bắc Từ Liêm, tránh sự chồng lấn hệ thống các công trình hạ tầng kỹ thuật, đảm bảo tiến độ triển khai phối hợp với các dự án cải tạo, nâng cấp hạ tầng hiện tại của quận nên dự án sẽ nghiên cứu phương án cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B cho 11 DMA (gồm DMA1,

DMA6, DMA7, DMA8, DMA9, DMA10, DMA11, DMA12, DMA13, DMA14 và DMA15), Giao khu vực các DMA2, DMA3, DMA4, DMA5 cho Xí nghiệp KDNS Cầu Giấy tự thực hiện cải tạo, sửa chữa để khớp nối với tiến độ triển khai các dự án cải tạo hạ tầng kỹ thuật của địa phương.

Như vậy, Ô1B khu vực thực hiện cải tạo bao gồm 11 DMA với quy mô cấp nước cho 13.548 khách hàng, công suất cấp nước trung bình 305.195 m³/tháng, chiếm tỷ lệ 6,40 % lưu lượng cấp nước cấp của Xí nghiệp Kinh doanh nước sạch Cầu Giấy (số liệu XNKDNSCG cung cấp 05/2024 đến 04/2025).

2.4.2. Nguồn cấp nước cho dự án

Nguồn cấp nước cho Ô1B được lấy từ nhà máy nước Mai Dịch và nhà máy nước Sông Đà thông qua các tuyến ống truyền dẫn, cụ thể :

- Tuyến DN400 : Dọc đường Cầu Diễn ;
- Tuyến DN400 : Dọc đường Văn Tiến Dũng đến ngã 3 vào đường Phú Minh ;
- Tuyến DN300 : Phú Minh (đầu Phú Minh đến ngã tư Phú Minh – Phúc Lý) ;
- Tuyến DN400 : Tây Tựu (đầu Tây Tựu đến ngã tư giao đường Trung Tựu) ;
- Tuyến DN600 : Đường Cầu Diễn (từ Viwaco đến ngõ 296 Cầu Diễn) ;
- Tuyến DN300 : Dọc đường Phú Diễn ;
- Tuyến DN300 : Kiều Mai.

Khu vực Ô1B được lấy nước từ tuyến ống truyền dẫn thông qua các đồng hồ tổng như sau:

Bảng 2.1: Bảng thống kê vị trí, kích thước, loại đồng hồ tổng thuộc dự án cải tạo Ô1B.

ST T	Kí hiệu ĐH	Vị trí	Ra vào	Ô tách mạng	Chủng loại + đường kính + Năm lắp đặt	Chủng loại	
						Từ	Cơ
1	DHT26	Cổng làng Đình Quán	+	1B-DMA1	Krohne DN200 - 2022	x	
2	DHT28	Cổng làng Ngọa Long	+	1B-DMA6	Krohne DN200 - 2022	x	
3	DHT33	Đầu phố Kiều Mai	+	1B-DMA7	Krohne DN200 - 2018	x	
4	DHT27	Cổng làng Văn Trì	+	1B-DMA8	Krohne DN150 - 2022	x	
5	DHT25	Đầu ngõ 20 Cổng làng Phúc Lý	+	1B-DMA9	Krohne DN250 - 2022	x	
6	DHT34	Đường Văn Tiến Dũng – Phúc Diễn	+	1B- DMA10	Krohne DN200 - 2018	x	

ST T	Kí hiệu ĐH	Vị trí	Ra vào	Ô tách mạng	Chủng loại + đường kính + Năm lắp đặt	Chủng loại	
						Từ	Cơ
7	DHT38	Cổng làng Nguyên Xá – Minh Khai	+	1B- DMA11	Krohne DN200 - 2021	x	
8	DHT24	Cổng làng Phú Diễn	+	1B- DMA12	Krohne DN250 - 2022	x	
9	DHC23	Gần đường tàu Phú Diễn	+	1B- DMA13	DN80 - 2012		x
10	DHT29	Đầu ngã 3 Nhỏ (Đường 70 – TT)	+	1B- DMA14	Krohne DN150 - 2022	x	
11	DHT22	Đầu ngõ 139 đường Phú Diễn	+	1B- DMA15	Krohne DN150 - 2022	x	

(Nguồn: Xí nghiệp KDNS Cầu giấy cấp)

2.4.3. Phân vùng quản lý khu vực hiện trạng.

Trên cơ sở hiện trạng mạng lưới cấp nước khu vực Ô1B, xí nghiệp kinh doanh nước sạch Cầu Giấy đã sơ bộ chia thành 15 DMA quản lý: Tổ 1 Tây Tựu, Trung Tây Tựu, Thượng Tây Tựu, Hạ Tây Tựu, Phúc Lý, Ngã tư Nhỏ, Nguyên Xá, Văn Trì, Ngọa Long, Đình Quán, Đức Diển, Phú Diển, Kiều Mai, Khu vực 2,1ha, Khu vực Ga. Trong đó dự án sẽ cải tạo 11 DMA (Phúc Lý, Ngã tư Nhỏ, Nguyên Xá, Văn Trì, Ngọa Long, Đình Quán, Đức Diển, Phú Diển, Kiều Mai, Khu vực 2,1ha, Khu vực Ga). Các khu vực đã được phân tách và quản lý độc lập. Cụ thể các khu vực thuộc dự án sẽ được mô tả chi tiết ở dưới đây:

1. DMA1 – Đình Quán
- Ranh giới :
 - Tổ dân Phố Đình Quán – Phường Phú Diễn, thành phố Hà Nội ;
 - Phía Bắc : giáp đường Phú Minh ;
 - Phía Đông : giáp đường Văn Tiến Dũng ;
 - Phía Tây : giáp tổ dân phố Ngọa Long ;
 - Phía Nam : giáp đường Cầu Diển ;
 - Số lượng khách hàng: 733 khách hàng.
 - Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT26 - DN200 - từ Krohne tại cổng làng Đình Quán, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Văn Tiến Dũng cấp từ nhà máy nước sông Đà.
 - DMA1 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA1} = \text{ĐHT26}$$

2. DMA6 – Ngọa Long

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Ngọa Long – Phường Tây Tựu, thành phố Hà Nội.
 - Phía Bắc : giáp Tổ dân phố Văn Trì ;
 - Phía Đông : giáp Tổ dân phố Đình Quán ;
 - Phía Tây : giáp Tổ dân phố Nguyễn Xá ;
 - Phía Nam : giáp đường Cầu Diễn.
- Số lượng khách hàng: 1.006 khách hàng.
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT28 – DN200 – từ Krohne, tại cống làng Ngọa Long, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Cầu Diễn, cấp từ nhà máy nước sông Đà.
- DMA6 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA6} = \text{ĐHT28}$$

3. DMA7 – Kiều Mai

- Ranh giới :
 - Làng Kiều Mai thuộc phường Xuân Phương, thành phố Hà Nội ;
- Số lượng khách hàng: 1.508 khách hàng
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT33 – DN200 – từ Krohne, tại đầu phố Kiều Mai, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên phố Kiều Mai, cấp từ nhà máy nước Sông Đà.
- DMA7 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA7} = \text{ĐHT33}$$

4. DMA8 – Văn Trì

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Văn Trì – Phường Tây Tựu, thành phố Hà Nội.
 - Phía đông - bắc: giáp đường Phú Minh ;
 - Phía Tây - nam: giáp Tổ dân phố Nguyễn Xá, Ngọa Long ;
- Số lượng khách hàng: 1.513 khách hàng
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT27 – DN150 – từ Krohne, tại cống làng Văn Trì, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Minh, cấp từ nhà máy nước Sông Đà .
- DMA8 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA8} = \text{ĐHT27}$$

5. DMA9 – Phúc Lý

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Phúc Lý 1, 2, 3 và 4 ;
 - Phía bắc: đường Tây Thăng Long ;

- Phía nam: đường Phú Minh ;
- Phía đông : giáp UBND quận Bắc Từ Liêm ;
- Phía tây : đường Trung Tự.
- Số lượng khách hàng: 1.345 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT25 – DN250 – từ Krohne, tại đầu ngõ 20 đường Phú Minh, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Minh, cấp từ nhà máy nước Sông Đà.
- DMA9 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:
$$\sum Q_{DMA9} = \text{ĐHT25}$$

6. DMA10 – Đức Diễn

- Ranh giới :
 - Phường Phú Diễn, thành phố Hà Nội ;
 - Phía tây : giáp đường Văn Tiến Dũng ;
 - Phía nam : giáp đường Cầu Diễn.
- Số lượng khách hàng: 1.763 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT34 – DN200 – từ Krohne, tại ngã 3 Đức Diễn và đường Văn Tiến Dũng, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Văn Tiến Dũng, cấp từ nhà máy nước Sông Đà.
- DMA10 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:
$$\sum Q_{DMA10} = \text{ĐHT34}$$

7. DMA11 – Nguyên Xá

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Nguyên Xá, phường Tây Từ, thành phố Hà Nội;
 - Phía tây : Ngõ 296 đường Cầu Diễn ;
 - Phía nam : giáp đường Cầu Diễn.
- Số lượng khách hàng: 1.586 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT38 – DN200 – từ Krohne, tại đầu làng Nguyên Xá, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Cầu Diễn, cấp từ nhà máy nước Sông Đà.
- DMA11 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:
$$\sum Q_{DMA11} = \text{ĐHT38}$$

8. DMA12 – Phú Diễn

- Ranh giới :
 - Phường Phú Diễn, thành phố Hà Nội;
 - Phía bắc: giáp nhánh sông Huệ, cầu Trại Gà ;
 - Phía đông : giới hạn ngõ 291 đường Phú Diễn, giáp đường Phú Diễn.
- Số lượng khách hàng: 2.981 khách hàng .

- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT24 – DN250 – từ Krohne, tại công làng Phú Diễn, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diễn, cấp từ nhà máy nước Mai Dịch.

- DMA12 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA12} = \mathbf{ĐHT24}$$

9. DMA13 – Khu vực Ga

- Ranh giới :
 - Khu vực ga Phú Diễn;
- Số lượng khách hàng: 48 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHC23 – DN80 – cơ, vị trí gần đường tàu Phú Diễn, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diễn, cấp từ nhà máy nước Mai Dịch.

- DMA13 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA13} = \mathbf{ĐHC23}$$

10. DMA14 – Ngã tư Nhỏ

- Ranh giới :
 - Cấp nước cho khu vực mặt đường Cầu Diễn – Quốc lộ 32 từ ngã 3 ngõ 296 Cầu Diễn;
- Số lượng khách hàng: 357 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT29 – DN150 – từ Krohne, vị trí tại ngã 3 đường Tây Tựu – Quốc lộ 32, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường 70 Tây Tựu, cấp từ nhà máy nước Sông Đà.

- DMA14 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA14} = \mathbf{ĐHT29}$$

11. DMA15 – Khu vực 2,1 ha.

- Ranh giới :
 - Khu vực trường đại học tài nguyên và môi trường, 2 bên đường Phú Diễn;
- Số lượng khách hàng: 708 khách hàng.
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT22 – DN150 – từ Krohne, vị trí tại đầu ngõ 139 đường Phú Diễn, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diễn, cấp từ nhà máy nước Mai Dịch.

- DMA15 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA15} = \mathbf{ĐHT22.}$$

2.4.4. Mạng lưới đường ống phân phối, dịch vụ.

2.4.4.1. Tuyến ống phân phối:

- Được tiếp nhận và đưa vào sử dụng năm 2012, lần lượt các dự án cấp nước được triển khai để hoàn chỉnh mạng lưới cấp nước khu vực Ô1B bao gồm các tuyến ống D280-HDPE, D250-HDPE, D225-HDPE, D160-HDPE, D110-HDPE, DN150-G, DN100-G, DN250-ST, DN200-ST, DN150-ST, DN100-ST;
- Khối lượng ống phân phối hiện trạng thuộc dự án cải tạo Ô1B: L=42.743 (m) .
- Do đã lắp đặt từ lâu, khu vực trải qua nhiều lần cải tạo hạ tầng và công hóa nên ống đã xuống cấp nghiêm trọng, nhiều tuyến ống đã trải qua nhiều lần sửa chữa, cải tạo.

Bảng 2.2: Khối lượng ống phân phối hiện trạng thuộc dự án cải tạo Ô1B

STT	Tên phố, ngõ	Tên cọc	Đường Kính	Vật liệu	Đơn vị	Năm lắp đặt	Khối lượng	Tên DMA
1	Đ. Nguyễn Đạo An	1-6	250	HDPE	m	2012	227	DMA12
2	Đ. Nguyễn Đạo An	6-17	225	HDPE	m	2012	526	DMA12
3	Ngách 193/220 Đường Phú Diễn	17-1	160	HDPE	m	2012	972	DMA12
4	Đ. Nguyễn Đạo An	1A-1B	150	ST	m	2012	14	DMA12
5	Ngõ 8 Nguyễn Đạo An	6-25	110	HDPE	m	2012	140	DMA12
6	Ngõ 8 Nguyễn Đạo An	24-28	110	HDPE	m	2012	91	DMA12
7	Ngõ 8 Nguyễn Đạo An	26-27	110	HDPE	m	2012	69	DMA12
8	Ng. 259/6 Phú Diễn	23-30	110	HDPE	m	2012	231	DMA12
9	Đường Phú Diễn	1-36	110	HDPE	m	2012	750	DMA12
10	Ngõ 281 Đ. Phú Diễn	31-33	110	HDPE	m	2012	196	DMA12
11	Ngõ 261 Đ. Phú Diễn	29-32	110	HDPE	m	2012	123	DMA12
12	Ngõ 291 Đ. Phú Diễn	34-35	110	HDPE	m	2012	210	DMA12
13	Ngõ 18 Nguyễn Đạo An	7-37	110	HDPE	m	2012	201	DMA12
14	Ngõ 50 Nguyễn Đạo An	8-38	110	HDPE	m	2012	42	DMA12
15	Ngõ 60 Nguyễn Đạo An	10-39	110	HDPE	m	2012	136	DMA12
16	Ngõ 76 Nguyễn Đạo An	11-40	110	HDPE	m	2012	138	DMA12
17	Ng.103 Nguyễn Đạo An	12-53	110	HDPE	m	2012	146	DMA12
18	Ngõ 88 Nguyễn Đạo An	13-41	110	HDPE	m	2012	96	DMA12
19	Ng.114 Nguyễn Đạo An	14-42	110	HDPE	m	2012	124	DMA12
20	Ng.120 Nguyễn Đạo An	15-43	110	HDPE	m	2012	86	DMA12
21	Ng.128 Nguyễn Đạo An	16-46	110	HDPE	m	2012	55	DMA12
22	Ngách 128/2 Nguyễn Đạo An	44-45	110	HDPE	m	2012	153	DMA12
23	Ngõ 19 Nguyễn Đạo An	2-47	110	HDPE	m	2012	86	DMA12
24	Ngõ 27 Nguyễn Đạo An	3-48	110	HDPE	m	2012	103	DMA12
25	Ngõ 35 Nguyễn Đạo An	4-49	110	HDPE	m	2012	100	DMA12
26	Ngõ 55 Nguyễn Đạo An	5-50	110	HDPE	m	2012	220	DMA12
27	Ngách 193/64 đường Phú Diễn	9-21	110	HDPE	m	2012	413	DMA12

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực ÔB-Xi nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tên phố, ngõ	Tên cọc	Đường Kính	Vật liệu	Đơn vị	Năm lắp đặt	Khối lượng	Tên DMA
28	Ngách 193/64 đường Phú Diễn	51-52	110	HDPE	m	2012	56	DMA12
29	Ngõ 205 Đ. Phú Diễn	22-55	110	HDPE	m	2012	316	DMA12
30	Hẻm 205/19 đường Phú Diễn	54-56	110	HDPE	m	2012	259	DMA12
31	Ngách 193/64 đường Phú Diễn	57-58	110	HDPE	m	2012	118	DMA12
32	Ngõ 193 Phú Diễn	20-59	110	HDPE	m	2012	47	DMA12
33	Ngõ 21 đường Chùa Bụt Mọc	18-19	110	HDPE	m	2012	281	DMA12
34	Ngách 21/26 đường Chùa Bụt Mọc	60-61	110	HDPE	m	2012	95	DMA12
35	Ngõ 4 đường Chùa Bụt Mọc	17-17a	250	HDPE	m	2012	300	DMA12
36	Đường Đức Diễm	128-66	250	HDPE	m	2012	427	DMA10
37	Đường Đức Diễm	66-17a	225	HDPE	m	2012	287	DMA10
38	Phố Võ Quý Huân	62-70	225	HDPE	m	2012	410	DMA10
39	Ngõ 36 Cầu Diễm	71-72	110	HDPE	m	2012	221	DMA10
40	Phố Phúc Minh	69-73	110	HDPE	m	2012	327	DMA10
41	Ngõ 5 Võ Quý Huân	68-74	110	HDPE	m	2012	109	DMA10
42	Ngõ 23 Đức Diễm	63-75	160	HDPE	m	2012	166	DMA10
43	Ngõ 73 Đức Diễm	64-83	160	HDPE	m	2012	160	DMA10
44	Ngõ 75 Đức Diễm	66-77	160	HDPE	m	2012	154	DMA10
45	Ng. 23/72 Đức Diễm	67-67F	110	HDPE	m	2012	234	DMA10
46	Đường Tây Tiến	67A-67E	110	HDPE	m	2012	450	DMA10
47	Đường Tây Tiến	67C-67D	110	HDPE	m	2012	54	DMA10
48	Ng. 23/72 Đức Diễm	78-79	110	HDPE	m	2012	201	DMA10
49	Ng. 23/72 Đức Diễm	80-88	110	HDPE	m	2012	589	DMA10
50	Ng. 23/72 Đức Diễm	81-82	110	HDPE	m	2012	259	DMA10
51	Ngõ 73 Đức Diễm	76-87	110	HDPE	m	2012	135	DMA10
52	Ngõ 73 Đức Diễm	84-85	110	HDPE	m	2012	68	DMA10
53	Ng. 23/43 Đức Diễm	75-86	110	HDPE	m	2012	75	DMA10
54	Ngõ 23 Đức Diễm	75-89	110	HDPE	m	2012	302	DMA10
55	Đường Yên Lộc	65-90	160	HDPE	m	2012	17	DMA10
56	Đường Yên Lộc - Phúc Minh	90-91	100	Gang	m	2012	365	DMA10
57	Đường Tân Tiến - Phúc Minh	90-91	100	Gang	m	2012	341	DMA10
58	Đường Cầu Diễm	70-71C	160	HDPE	m	2012	874	DMA10

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực ÔB-Xi nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tên phố, ngõ	Tên cọc	Đường Kính	Vật liệu	Đơn vị	Năm lắp đặt	Khối lượng	Tên DMA
59	Đường Cầu Diễn	71A-71B	110	HDPE	m	2012	85	DMA10
60	Đường Cầu Diễn	92-92A	160	HDPE	m	2012	394	DMA7
61	Phố Kiều Mai	92-95	250	HDPE	m	2012	164	DMA7
62	Phố Kiều Mai	92-95	250	ST	m	2012	10	DMA7
63	Phố Kiều Mai	95-96	225	HDPE	m	2012	144	DMA7
64	Phố Kiều Mai	96-99	160	HDPE	m	2012	170	DMA7
65	Phố Kiều Mai	99-101	110	HDPE	m	2012	106	DMA7
66	Ngõ 2 Kiều Mai	92-108	160	HDPE	m	2012	851	DMA7
67	Ngõ 1 Kiều Mai	93-93A	110	HDPE	m	2012	87	DMA7
68	Phố Kiều Mai	95-109	160	HDPE	m	2012	128	DMA7
69	Phố Kiều Mai	109-110	110	HDPE	m	2012	100	DMA7
70	Ngõ 27 phố Kiều Mai	109-115	110	HDPE	m	2012	296	DMA7
71	Ngõ 7 Phú Kiều	97-116	110	HDPE	m	2012	117	DMA7
72	Ngõ 17 Phú Kiều	99-117	110	HDPE	m	2012	94	DMA7
73	Ngõ 189 Đ. Cầu Diễn	118-125	110	HDPE	m	2012	256	DMA7
74	Ngõ 91 Đ. Cầu Diễn	96-120	160	HDPE	m	2012	102	DMA7
75	Ngõ 91 Đ. Cầu Diễn	102-120	110	HDPE	m	2012	118	DMA7
76	Ngõ 91 Đ. Cầu Diễn	94-120	110	HDPE	m	2012	158	DMA7
77	Ngõ 99 Đ. Cầu Diễn	103-124	110	HDPE	m	2012	369	DMA7
78	Ngõ 91/8 Đ. Cầu Diễn	119-125	110	HDPE	m	2012	371	DMA7
79	Ngõ 177 Đ. Cầu Diễn	104-122	110	HDPE	m	2012	187	DMA7
80	Ngõ 117 Đ. Cầu Diễn	98-122	110	HDPE	m	2012	125	DMA7
81	Phố Kiều Mai	99-123	110	HDPE	m	2012	136	DMA7
82	Ngõ 195 Đ. Cầu Diễn	105-125	110	HDPE	m	2012	308	DMA7
83	Ngõ 199 Đ. Cầu Diễn	106-126	110	HDPE	m	2012	136	DMA7
84	Ngõ 199A Cầu Diễn	107-127	110	HDPE	m	2012	89	DMA7
85	Ngõ A1 phố Kiều Mai	111-112	110	HDPE	m	2012	63	DMA7
86	Ngõ 1 phố Kiều Mai	113-114	110	HDPE	m	2012	66	DMA7
87	Phố Đình Quán	128-130	225	HDPE	m	2012	90	DMA1
88	Phố Đình Quán	130-131	160	HDPE	m	2012	52	DMA1
89	Ngõ 74 Đ. Cầu Diễn	131-132	110	HDPE	m	2012	269	DMA1
90	Phố Đình Quán	131-134	110	HDPE	m	2012	248	DMA1
91	Ngõ 68 Đình Quán	133-136	110	HDPE	m	2012	627	DMA1
92	Đ. Văn Tiến Dũng	129-137	110	HDPE	m	2012	166	DMA1
93	Ngách 4/7 Đình Quán	130-139	110	HDPE	m	2012	96	DMA1

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực ÔB-Xi nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tên phố, ngõ	Tên cọc	Đường Kính	Vật liệu	Đơn vị	Năm lắp đặt	Khối lượng	Tên DMA
94	Ngách 4/1 Đình Quán	138-140	110	HDPE	m	2012	147	DMA1
95	Đường Cầu Diễn	70-159	160	HDPE	m	2012	624	DMA1
95	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	141-145	280	HDPE	m	2012	281	DMA6
96	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	142-142a	200	ST	m	2012	22	DMA6
97	phố Văn Trì-ngõ 5 phố Ngọa Long	145-150	250	HDPE	m	2012	427	DMA6
98	Phố Văn Trì-ngõ 5 Phố Ngọa Long	145-157	160	HDPE	m	2012	140	DMA6
99	Đường Cầu Diễn	142-151	200	ST	m	2012	48	DMA6
100	Đường Cầu Diễn	151-153	160	HDPE	m	2012	384	DMA6
101	Đường Cầu Diễn	152-154	160	HDPE	m	2012	167	DMA6
102	Đường Cầu Diễn	151-155	160	HDPE	m	2012	593	DMA6
103	Phố Ngọa Long	159-149A	110	HDPE	m	2012	664	DMA6
104	Phố Ngọa Long	149-149A	160	HDPE	m	2012	157	DMA6
105	Ngõ 1 phố Ngọa Long	158-144	110	HDPE	m	2012	151	DMA6
106	Ngõ 51 Ngọa Long	156-161	110	HDPE	m	2012	196	DMA6
107	ngõ 51/16 Ngọa Long	160-164	110	HDPE	m	2012	244	DMA6
108	Ngõ 136 Đ. Cầu Diễn	147-162	110	HDPE	m	2012	118	DMA6
109	Ngõ 53 Ngọa Long	163-165	110	HDPE	m	2012	87	DMA6
110	Ngõ 136 Đ. Cầu Diễn	146-169	110	HDPE	m	2012	105	DMA6
111	Ngách 136/51 đường Cầu Diễn	148-170	110	HDPE	m	2012	75	DMA6
112	Đường Cầu Diễn	141A-159	160	HDPE	m	2012	189	DMA6
113	Ngõ 70 Văn Trì	150-168	110	HDPE	m	2012	557	DMA8
114	Phố Văn Trì	171-172	225	HDPE	m	2012	92	DMA8
115	Phố Văn Trì	172-167	160	HDPE	m	2012	241	DMA8
116	Ngõ 48 Văn Trì	173-174	160	HDPE	m	2012	176	DMA8
117	Ngõ 2 Văn Trì	172-175	160	HDPE	m	2012	120	DMA8
118	Ngõ 2 Văn Trì	175-176	110	HDPE	m	2012	156	DMA8
119	Đường Phú Minh	177-176A	110	HDPE	m	2012	358	DMA8
120	Ngách 25/2 Phú Minh	178-177-190	110	HDPE	m	2012	429	DMA8
121	Ngách 25/4 Phú Minh	178-190	110	HDPE	m	2012	176	DMA8
122	Ngõ 70 Văn Trì	187-190	110	HDPE	m	2012	302	DMA8
123	Ngách 25/22 đường Phú Minh	179-180	110	HDPE	m	2012	94	DMA8

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực ÔB-Xí nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tên phố, ngõ	Tên cọc	Đường Kính	Vật liệu	Đơn vị	Năm lắp đặt	Khối lượng	Tên DMA
124	Ngõ 25 Phú Minh	181-182	110	HDPE	m	2012	73	DMA8
125	Phố Văn Trì	175-183	110	HDPE	m	2012	182	DMA8
126	Ngõ 70 Văn Trì	184-166	110	HDPE	m	2012	132	DMA8
127	Ngõ 25 Phú Minh	186A-187	160	HDPE	m	2012	139	DMA8
128	Ngách 25/106 đường Phú Minh	187-188	110	HDPE	m	2012	234	DMA8
129	Ngõ 70 Văn Trì	185-189	110	HDPE	m	2012	166	DMA8
130	Đường Phú Minh	178-186	110	HDPE	m	2012	420	DMA8
131	Phố Nguyễn Xá	191-192	250	HDPE	m	2012	21	DMA11
132	Phố Nguyễn Xá	192-193	250	HDPE	m	2012	38	DMA11
133	Phố Nguyễn Xá	193-194	225	HDPE	m	2012	17	DMA11
134	Phố Nguyễn Xá	194-195	225	HDPE	m	2012	62	DMA11
135	Phố Nguyễn Xá	195-196	225	HDPE	m	2012	122	DMA11
136	Phố Nguyễn Xá	196-218	160	HDPE	m	2012	169	DMA11
137	Phố Nguyễn Xá	191A-192	150	ST	m	2012	10	DMA11
138	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	143-197	225	HDPE	m	2012	68	DMA11
139	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	197-198	225	HDPE	m	2012	61	DMA11
140	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	198-198A	225	HDPE	m	2012	189	DMA11
141	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	198A-199	160	HDPE	m	2012	33	DMA11
142	Ngõ 2 phố Nguyễn Xá	192-200	160	HDPE	m	2012	258	DMA11
143	Ngõ 134 Đ. Cầu Diễn	193-201	160	HDPE	m	2012	149	DMA11
144	Ngõ 7 phố Nguyễn Xá	194-202	110	HDPE	m	2012	56	DMA11
145	Ngõ 11 Nguyễn Xá	195-203	160	HDPE	m	2012	35	DMA11
146	Ngõ 132/85 Cầu Diễn	203-203A	160	HDPE	m	2012	91	DMA11
147	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	203A-196	160	HDPE	m	2012	164	DMA11
148	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	204-205	110	HDPE	m	2012	95	DMA11
149	Ngõ 11 phố Văn Trì	203-203B	110	HDPE	m	2012	139	DMA11
150	Ngõ 134 Đ. Cầu Diễn	197-201	110	HDPE	m	2012	258	DMA11
151	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	198-209	110	HDPE	m	2012	142	DMA11
152	Ngh134/44 Cầu Diễn	201-199	110	HDPE	m	2012	123	DMA11
153	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	196-208	110	HDPE	m	2012	139	DMA11
154	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	206-207	110	HDPE	m	2012	64	DMA11
155	Ng 132/52 Cầu Diễn	199-211	110	HDPE	m	2012	244	DMA11
156	Ng 112/29 Nguyễn Xá	210-170	110	HDPE	m	2012	173	DMA11

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực ÔB-Xi nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tên phố, ngõ	Tên cọc	Đường Kính	Vật liệu	Đơn vị	Năm lắp đặt	Khối lượng	Tên DMA
157	Phố Nguyên Xá	211-186A	110	HDPE	m	2012	194	DMA11
158	Ngõ 110 Nguyên Xá	211-217	110	HDPE	m	2012	183	DMA11
159	Phố Nguyên Xá	213-214	110	HDPE	m	2012	56	DMA11
160	Phố Nguyên Xá	215-218	110	HDPE	m	2012	140	DMA11
161	Ngõ 132 Đ. Cầu Diễn	218-220	110	HDPE	m	2012	104	DMA11
162	Ngách 132/78 đường Cầu Diễn	203A-219	110	HDPE	m	2012	164	DMA11
163	Ngách 132/82 đường Cầu Diễn	203B-220	110	HDPE	m	2012	165	DMA11
164	Phố Nguyên Xá	212-215	110	HDPE	m	2012	163	DMA11
165	Ngõ 136 Đ. Cầu Diễn	215-216	110	HDPE	m	2012	108	DMA11
166	Đường cầu diễn	141A-202A	160	HDPE	m	2012	466	DMA11
167	Đường Phú Minh	221-223	110	HDPE	m	2012	294	DMA9
168	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	221-223	225	HDPE	m	2012	117	DMA9
169	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	223-224	160	HDPE	m	2012	154	DMA9
170	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	224-225	160	HDPE	m	2012	39	DMA9
171	Ngõ 12 Đ. Phú Minh	225-230	160	HDPE	m	2012	83	DMA9
172	Ng. 20/10 Phú Minh	223-227	160	HDPE	m	2012	105	DMA9
173	Ngõ 12 Đ. Phú Minh	225-228	110	HDPE	m	2012	318	DMA9
174	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	226-229	110	HDPE	m	2012	231	DMA9
175	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	230-231	150	ST	m	2012	31	DMA9
176	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	231-232	110	HDPE	m	2012	149	DMA9
177	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	232-233	110	HDPE	m	2012	62	DMA9
178	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	232-234	110	HDPE	m	2012	83	DMA9
179	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	234-235	110	HDPE	m	2012	80	DMA9
180	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	234-236	110	HDPE	m	2012	100	DMA9
181	Ngõ 20 Đ. Phú Minh	236-237	110	HDPE	m	2012	131	DMA9
182	125 đường Phú Minh	231-236	110	HDPE	m	2012	554	DMA9
183	Đường Phú Minh	238-239	110	HDPE	m	2012	76	DMA9
184	Hẻm 20/1/40 đường Phú Minh	224-240	110	HDPE	m	2012	376	DMA9
185	Đường Phú Minh	230-241	110	HDPE	m	2012	447	DMA9
186	Đường Phú Minh	241-242	110	HDPE	m	2012	65	DMA9
187	Ng 20/1 Đ. Phú Minh	222-241	110	HDPE	m	2012	431	DMA9
188	Ng 20/1 Đ. Phú Minh	243-244	110	HDPE	m	2012	60	DMA9
189	Ng 20/1 Đ. Phú Minh	245-246	110	HDPE	m	2012	135	DMA9
190	Ng 20/1 Đ. Phú Minh	247-248	110	HDPE	m	2012	117	DMA9

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B-Xí nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tên phố, ngõ	Tên cọc	Đường Kính	Vật liệu	Đơn vị	Năm lắp đặt	Khối lượng	Tên DMA
191	Tập thể ga	338-339	100	Gang	m	2012	217	DMA13
192	Đường Phú Diễn	340-341	100	Gang	m	2012	59	DMA15
193	Đường Phú Diễn	340-342	100	Gang	m	2012	281	DMA15
194	Ngõ 241 Đ Phú Diễn	340-346	150	Gang	m	2012	30	DMA15
195	Ngõ 172 Đ Phú Diễn	345-344	100	Gang	m	2012	117	DMA15
196	Ngõ 172 Đ Phú Diễn	344-347	100	Gang	m	2012	180	DMA15
197	Đường Phú Diễn	345-348	150	Gang	m	2012	188	DMA15
198	Ngõ 187 Đ. Phú Diễn	346A-348	150	Gang	m	2012	164	DMA15
199	Ngõ 139 Đ. Phú Diễn	346A-349	100	Gang	m	2012	187	DMA15
200	Ngõ 139 Đ. Phú Diễn	346A-350	150	Gang	m	2012	276	DMA15
201	Ngõ 139 Đ. Phú Diễn	349-350	100	Gang	m	2012	473	DMA15
202	Đường Phú Diễn	343-343A	150	Gang	m	2012	439	DMA15
203	Đường Cầu Diễn	351-351A	225	HDPE	m	2012	18	DMA14
204	Đường Cầu Diễn	351-353	160	HDPE	m	2012	363	DMA14
205	Đường Cầu Diễn	352-354	110	HDPE	m	2012	276	DMA14
206	Ngõ 296 Đ. Cầu Diễn	351-355	110	HDPE	m	2012	616	DMA14
207	Ga Nhỏn	351-356	200	ST	m	2012	50	DMA14
208	Đường Cầu Diễn	356-357	160	HDPE	m	2012	348	DMA14
209	Đường Cầu Diễn	356-357	160	HDPE	m	2012	519	DMA14
	Tổng hợp khối lượng ống hiện trạng thuộc dự án cải tạo Ô1B				m		42.743	

Bảng 2.3: Tổng hợp khối lượng ống phân phối hiện trạng thuộc dự án cải tạo Ô1B

Ống phân phối hiện trạng		DMA1	DMA6	DMA7	DMA8	DMA9	DMA10	DMA11	DMA12	DMA13	DMA14	DMA15	Tổng	Đơn vị
1	Ống D280-HDPE	-	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	m
2	Ống D250-HDPE	-	426	164	-	-	427	58	227	-	-	-	1302	m
3	Ống D225-HDPE	90	-	144	92	108	698	657	835	-	18	-	2642	m
4	Ống D160-HDPE	606	1616	1632	675	386	1370	1339	973	-	1230	-	9827	m
5	Ống D110-HDPE	1633	1633	3187	3215,5	3687	3186	2584	5080	-	892	-	25097,5	m
6	Ống DN150-DI	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	1098	1114	m
7	Ống DN100-DI	-	-	-	-	-	690	-	-	217	-	1297	2204	m
8	Ống DN250-ST	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	m
9	Ống DN200-ST	-	70	-	-	-	-	-	-	-	50	-	120	m
10	Ống DN150-ST	-	-	-	-	31	-	45	14	-	-	-	90	m
11	Ống DN100-ST	-	6	-	34,5	16	-	-	-	-	-	-	56,5	m
Tổng ống phân phối hiện trạng		2329	4031	5137	4017	4228	6387	4683	7129	217	2190	2395	42743	m

2.4.4.2. *Tuyến ống dịch vụ:*

Mạng lưới tuyến ống dịch vụ (thuộc dự án cải tạo) có tổng chiều dài L = 76.857 m, được lắp đặt theo các giai đoạn cùng tuyến ống phân phối 2012 qua quá trình cải tạo, xây dựng hệ thống hạ tầng kỹ thuật, phát triển các khu dân cư thì hiện nay có nhiều đoạn ống nằm sâu dưới nền đường hoặc xuyên vào mương, cống thoát nước và các hệ thống hạ tầng khác (cáp điện, thông tin liên lạc...). Ống dịch vụ được làm từ vật liệu là ống HDPE với đường kính DN50, DN63.

Bảng 2.4: Khối lượng ống dịch vụ hiện trạng thuộc dự án cải tạo Ô1B

STT	Quy cách vật tư	Đơn vị	Khối lượng
1	Ống HDPE DN63	m	2.555
2	Ống HDPE DN50	m	74.302
3	Van DN2"	cái	885
4	Đai khởi thủy DN/2"	cái	885
5	Tổng ống dịch vụ hiện trạng-thử áp của dự án	m	76.857

2.4.4.3. *Cấp nước khách hàng.*

- Khách hàng trong khu vực 100% sử dụng nước qua đồng hồ. Các loại đồng hồ được sử dụng chủ yếu là ABB, Actaris, Actaris-B, Actaris-C, Arad, Baylan-B, Asahi-B, Delta, Itron, Kent, Krohne, Maddalena, Multimagtm-B, Sensus, Socam, TD 88, T-Flow, Thai achi, Thai achi-B, Woltman, Y, Zenner . Thời hạn thay thế định kỳ là 7 năm. Như vậy, theo tiến độ thực hiện dự án dự kiến đến 31/12/2025, các đồng hồ khách hàng lắp đặt trước thời hạn 31/12/2018 sẽ được thay thế định kỳ, giảm tình trạng thất thoát thất thu cơ học qua đồng hồ.
- Tổng số khách hàng khu vực Ô1B thực hiện cải tạo là 13.548 khách hàng trong đó có 13.408 khách hàng tư nhân và 140 khách hàng cơ quan.
- Kích cỡ đồng hồ khách hàng sử dụng từ DN15 đến DN100, trong đó 13.452 đồng hồ cỡ D15, còn lại là từ DN20 đến DN100.

2.4.5. *Tình trạng các sự cố xảy ra*

Hiện trạng mạng lưới cấp nước như đã nhận định như trên, trong thực tế toàn phạm vi Ô1B xí nghiệp Cầu Giấy thường xuyên xảy ra các sự cố như mất nước cục bộ, chảy nước tại đồng hồ, tắc đồng hồ, hỏng van, rò rỉ nước do vỡ, gãy ống gây ô nhiễm nước cấp cho khách hàng. Thống kê các sự cố do Xí nghiệp KDNS Cầu Giấy cung cấp như sau:

Bảng 2.5: Thống kê các sự cố xảy ra trên MLCN Ô1B từ tháng 05-2024 đến 04-2025

STT	Tháng	Chữa vỡ ống dịch vụ	Chữa vỡ phân phối, CĐH	Tổng điểm vỡ
1	Tháng 05-2024	35	9	44
2	Tháng 06-2024	19	11	30
3	Tháng 07-2024	38	0	38

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô1B-Xí nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tháng	Chữa vỡ ống dịch vụ	Chữa vỡ phân phối, CDH	Tổng điểm vỡ
4	Tháng 08-2024	18	0	18
5	Tháng 09-2024	13	0	13
6	Tháng 10-2024	14	0	14
7	Tháng 11-2024	15	1	16
8	Tháng 12-2024	17	1	18
9	Tháng 01-2025	12	0	12
10	Tháng 02-2025	08	0	8
11	Tháng 03-2025	26	0	26
12	Tháng 04-2025	36	0	36
	TỔNG	251	22	273

(Số liệu do xí nghiệp KDNS Cầu Giấy cấp)

Theo số liệu tổng hợp trên, tổng số vụ việc xảy ra trong vòng 1 năm qua là 273 vụ cả trên phân phối, dịch vụ và cụm đồng hồ, trung bình mỗi tháng xảy ra 23 vụ. Cao điểm có tháng xảy ra 44 vụ, trung bình 1,4 vụ/ngày. Con số này phản ánh thực tế báo động về tình trạng xuống cấp của hệ thống cấp nước khu vực Ô1B. Số lượng vụ việc xảy ra liên tục, thường xuyên, nhân công vận hành quản lý không đủ thời gian và chi phí để kịp thời xử lý sự cố tại thời điểm xảy ra, như vậy cũng đồng nghĩa tình trạng thất thoát thất thu cũng xảy ra thường xuyên.

2.4.6. Tình hình tiêu thụ nước và tỷ lệ thất thoát

Ô1B- Xí nghiệp Cầu Giấy với quy mô cấp nước cho tổng 18.280 khách hàng (tổng 15 DMA). Trong đó dự án thực hiện cải tạo 11 DMA (không bao gồm DMA2, 3, 4 và DMA5) với tổng 13.548 khách hàng.

Tỷ lệ nước thu tiền toàn bộ Ô1B trong vòng 1 năm trở lại đây (từ tháng 05/2024 đến tháng 04/2025) là: 73,81% và của dự án thực hiện cải tạo 11 DMA (không bao gồm DMA2, 3, 4 và DMA5) là: 74,15%

Bảng 2.6: Tỷ lệ nước thu tiền của dự án cải tạo Ô1B từ tháng 05/2024 đến tháng 04/2025

Tháng/ Tỷ lệ nước thu tiền	M3 CV	M3 TT	Tỷ lệ nước thu tiền
Tháng 5/2024	292.383	218.782	74,83%
Tháng 6/2024	313.866	233.533	74,41%
Tháng 7/2024	315.932	229.184	72,54%
Tháng 8/2024	329.398	237.043	71,96%
Tháng 9/2024	308.498	231.795	75,14%

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B-Xí nghiệp Cầu Giấy”

Tháng/ Tỷ lệ nước thu tiền	M3 CV	M3 TT	Tỷ lệ nước thu tiền
Tháng 10/2024	301.370	227.485	75,48%
Tháng 11/2024	306.739	238.570	77,78%
Tháng 12/2024	295.623	232.561	78,67%
Tháng 1/2025	313.816	233.849	74,52%
Tháng 2/2025	291.851	205.389	70,37%
Tháng 3/2025	274.062	198.322	72,36%
Tháng 4/2025	318.801	229.066	71,85%
Tổng	3.662.340	2.715.579	74,15%

(Số liệu do xí nghiệp KDNS Cầu Giấy cấp)

Bảng 2.7: Tỷ lệ nước thu tiền từng DMA thuộc dự án cải tạo Ô1B từ tháng 05/2024 đến tháng 04/2025

ST T	Tháng	DMA1 - Đình Quán	DMA6 - Ngọa Long	DMA7 - Kiều Mai	DMA8 - Văn Trì	DMA9 - Phúc Lý
1	Tháng 5/2024	72,65%	69,73%	77,24%	67,15%	68,53%
2	Tháng 6/2024	72,24%	69,23%	77,55%	66,92%	66,03%
3	Tháng 7/2024	68,54%	69,39%	73,81%	64,11%	64,93%
4	Tháng 8/2024	66,66%	71,01%	74,89%	64,24%	61,50%
5	Tháng 9/2024	73,48%	70,88%	82,18%	65,06%	64,94%
6	Tháng 10/2024	71,77%	73,09%	80,71%	68,06%	65,26%
7	Tháng 11/2024	78,39%	72,01%	82,61%	71,66%	71,63%
8	Tháng 12/2024	81,77%	73,68%	80,77%	74,41%	73,64%
9	Tháng 1/2025	71,12%	69,91%	77,11%	69,04%	66,42%
10	Tháng 2/2025	62,16%	68,01%	69,39%	66,45%	64,19%
11	Tháng 3/2025	65,81%	70,88%	76,99%	66,54%	63,83%
12	Tháng 4/2025	67,91%	78,10%	71,86%	68,30%	71,90%
13	Tháng 5/2024	72,65%	69,73%	77,24%	67,15%	68,53%
	Tổng	70,84%	71,29%	77,07%	67,63%	66,72%

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô1B-Xí nghiệp Cầu Giấy”

STT	Tháng	DMA10 - Đức Diễn	DMA11 - Nguyễn Xá	DMA12 - Phú Diễn	DMA13 - Ga	DMA14 - Ngã Tư Nhỏn	DMA15 - khu 2,1 Ha
1	Tháng 5/2024	75,87%	72,66%	76,10%	78,43%	81,69%	80,90%
2	Tháng 6/2024	76,92%	70,28%	76,16%	79,35%	78,07%	79,83%
3	Tháng 7/2024	75,31%	73,96%	71,49%	80,88%	83,69%	79,79%
4	Tháng 8/2024	78,23%	73,12%	69,91%	80,49%	78,31%	77,41%
5	Tháng 9/2024	80,00%	73,70%	73,59%	79,95%	79,49%	78,58%
6	Tháng 10/2024	79,20%	76,68%	73,73%	80,69%	79,30%	79,52%
7	Tháng 11/2024	82,73%	77,14%	75,82%	79,18%	79,94%	81,10%
8	Tháng 12/2024	83,00%	80,61%	76,79%	78,48%	80,26%	81,71%
9	Tháng 1/2025	78,68%	77,72%	72,76%	78,27%	79,99%	80,67%
10	Tháng 2/2025	75,92%	74,50%	68,99%	77,61%	78,47%	77,37%
11	Tháng 3/2025	75,83%	75,51%	68,23%	78,64%	80,55%	79,92%
12	Tháng 4/2025	69,91%	60,51%	72,15%	78,29%	78,39%	80,36%
Tổng		77,69%	73,51%	72,97%	79,22%	79,86%	79,78%

(Số liệu do xí nghiệp KDNS Cầu Giấy cấp).

2.5. Đánh giá hiện trạng mạng lưới cấp nước,

2.5.1. Đồng hồ tổng

Đồng hồ cấp nguồn cho toàn bộ khu vực Ô1B – Xí nghiệp Cầu Giấy bao gồm 15 đồng hồ, trong đó dự án thực hiện cải tạo bao gồm 11 đồng hồ. Theo khảo sát của đơn vị tư vấn, cụ thể như sau:

Bảng 2,7: Thông số kỹ thuật và tình trạng hoạt động của các đồng hồ tổng hiện trạng thuộc dự án cải tạo

STT	Kí hiệu ĐH	Vị trí	Ra vào	Ô tách mạng	Chủng loại + đường kính	Chủng loại		Năm lắp đặt	Ghi chú
						Từ	Cơ		
1	DHT26	Cổng làng Đình Quán	+	1B-DMA1	Krohne-DN200	x		2022	Bình thường
2	DHT28	Cổng làng Ngọa Long	+	1B-DMA6	Krohne-DN200	x		2022	Bình thường
3	DHT33	Đầu phố Kiều Mai	+	1B-DMA7	Krohne-DN200	x		2018	Bình thường
4	DHT27	Cổng làng Văn Trì	+	1B-DMA8	Krohne-DN150	x		2022	Bình thường
5	DHT25	Đầu ngõ 20 Cổng làng Phúc Lý	+	1B-DMA9	Krohne-DN250	x		2022	Bình thường
6	DHT34	Đường Văn Tiến Dũng	+	1B-DMA10	Krohne-DN200	x		2018	Bình thường
7	DHT38	Cổng làng Nguyên Xá	+	1B-DMA11	Krohne-DN200	x		2021	Bình thường
8	DHT24	Cổng làng Phú Diễn	+	1B-DMA12	Krohne-DN250	x		2022	Bình thường
9	DHC23	Gần đường tàu Phú Diễn	+	1B-DMA13	CƠ-DN80		x	2012	Bình thường
10	DHT29	Đầu Ngã ba Nhôn (đường 70 – TT)	+	1B-DMA14	Krohne-DN150	x		2022	Bình thường
11	DHT22	Đầu ngõ 139 đường Phú Diễn	+	1B-DMA15	Krohne-DN150	x		2022	Bình thường

(Số liệu do xí nghiệp KDNS Cầu Giấy cung cấp)

2.5.2. Tuyến ống phân phối

- Tuyến ống phân phối trong khu vực hiện nay chủ yếu là HDPE, 1 số khu vực có sử dụng ống Gang được triển khai lắp đặt ở các dự án: Dự án xây dựng hệ thống cấp nước các xã Phú Diễn, Minh Khai, Tây Tựu và Xã Thụy Phương (thôn Tân Phong), huyện Từ Liêm, Hà Nội năm 2012; tuyến ống Gang được lắp đặt ở Dự án xây dựng tuyến đường số 9 và số 10 để phục vụ công tác chia đất tái định cư trong khu đất 2,1ha, phục vụ GPMB tại xã Phú Diễn, năm 2012; ...
- Trải qua nhiều năm, cơ sở hạ tầng trong khu vực đã được nhiều lần nâng cấp cải tạo: lắp đặt đường cáp điện, cáp bu rơ điện, cống thoát nước, tôn nền đường, cống hóa... Trong quá trình xây dựng, sửa chữa và cải tạo cơ sở hạ tầng đã khiến cho một số tuyến ống bị tác động, gây hư hỏng, rò rỉ lại có nhiều vị trí bị tăng bề dày mặt phủ nên rất khó để phát hiện sửa chữa. Nhiều tuyến ống đã hết khấu hao, không còn thử được áp.

2.5.3. Tuyến ống dịch vụ,

- Tuyến ống dịch vụ nhựa HDPE cũng được lắp đặt chủ yếu từ năm 2012. Các tuyến ống dịch vụ trong khu vực đã được xí nghiệp KDNS Cầu Giấy sử dụng trong Ô1B hoàn toàn là ống HDPE.
- Trong quá trình phát triển đô thị, cơ sở hạ tầng trong khu vực đã được nhiều lần nâng cấp cải tạo: Lắp đặt đường cáp điện, cáp bu rơ điện, cống thoát nước, tôn nền đường... Cơ sở hạ tầng này phần lớn được xây dựng sau, do đó có nhiều vị trí xây đè lên tuyến ống cấp nước gây hư hỏng, rò rỉ và rất khó phát hiện để sửa chữa. Tại các mối nối ống và điểm đầu phụ kiện, các gioăng ống hiện đã lão hóa, gây rò rỉ, thất thoát. Mạng lưới đường ống dịch vụ nhiều chỗ đã xuống cấp nghiêm trọng, hỏng hóc, cũ, sự cố vỡ và rò rỉ thường xuyên, gây ra lãng phí và chất lượng nước không đảm bảo. Đặc biệt với các dự án hạ tầng, tôn nền đường... đến nay hầu hết các tuyến ống có độ sâu chôn ống rất lớn (trung bình khoảng 0,6-1,5m) gây rất nhiều khó khăn trong công tác quản lý, vận hành và sửa chữa. Tại một số ngõ ngách dài có chiều rộng 2-3m trong khu vực chỉ có 1 tuyến ống dịch vụ được lắp đặt về 1 bên, hiện nay dân cư phát triển đông đúc gây ra tình trạng không đảm bảo đủ nước cấp cho người dân, ngoài ra khi đầu nối cấp nước hộ gia đình thì có rất nhiều ống DN25 đi ngang qua cống thoát nước ở giữa ngõ gây nên tình trạng rò rỉ, thất thoát cao và không đảm bảo chất lượng nước.

2.5.4. Cấp nước khách hàng

- 100% khách hàng trong khu vực đã được lắp đặt đồng hồ. Mặc dù Xí nghiệp Cầu Giấy đã thay thế, sửa chữa một phần, tuy nhiên hiện nay còn một vài cụm đồng hồ nằm sâu dưới cốt đường hiện trạng, đặt trong phạm vi đất nhà dân khiến cho công tác ghi thu và kiểm tra quản lý gặp nhiều khó khăn, làm tăng tỷ lệ nước thất thu trong khu vực. Các đai khởi thủy từ ống dịch vụ có dấu hiệu giòn, dễ vỡ, các điểm dò rỉ nhỏ rất khó để kiểm tra phát hiện.

- Ngoài ra, theo số liệu của Xí nghiệp KDNS Cây Giấy cung cấp vẫn còn khoảng gần 1% số đồng hồ khách hàng đặt trong nhà. Các nguyên nhân trên đã khiến cho công tác ghi thu và kiểm tra quản lý gặp nhiều khó khăn, làm tăng tỷ lệ nước thất thu trong khu vực.
- Cấu trúc mạng không được tính toán tổng thể, tính toán kiểm tra áp lực không được chính xác, dẫn đến tăng tổn thất thủy lực trong tuyến ống, giảm khả năng vận chuyển nước trong toàn mạng lưới. Các dự án nâng cấp cải tạo lắp đặt nhiều giai đoạn, công tác quản lý, lưu giữ hồ sơ khó khăn, dẫn đến tình trạng không nắm rõ vị trí, chiều dài, đường kính tuyến ống cũng như số lượng, vị trí các đai khởi thủy, van chặn... nên không thể quản lý triệt để, gây thất thoát.

2.5.5. Các nguyên nhân gây thất thoát

- Cơ sở hạ tầng trong khu vực đó được nhiều lần nâng cấp cải tạo: lắp đặt đường cáp điện, cáp bur điện, cống thoát nước, tôn nền đường... Cơ sở hạ tầng này phần lớn được xây dựng sau do đó có nhiều vị trí xây đè lên tuyến ống cấp nước làm hư hỏng, rò rỉ gây thất thoát và rất khó phát hiện để sửa chữa.
- Đai khởi thủy 50x25 sử dụng trong khu vực là của hãng Philmac (Úc), qua thời gian sử dụng, các đai này chứng tỏ độ bền không cao, dễ bị vỡ áo đai, dập vỡ khi chịu áp lực cao liên tục hoặc khi có tác động tải trọng của nền đường. Do nhu cầu sử dụng nước của khách hàng thấp nên các điểm vỡ dễ gây ra các thất thoát lớn. Hiện trạng các tuyến DN25 dập, đai khởi thủy rò rỉ nên việc cấp nước sinh hoạt không đảm bảo. Tỷ lệ thất thoát cao dẫn đến lượng nước cấp vào lớn gây lãng phí và không đảm bảo kỹ thuật cũng như kinh tế.
- Tại các mối nối ống và điểm đầu phụ kiện, các gioăng ống hiện đã lão hóa, gây rò rỉ, thất thoát. Mạng lưới đường ống dịch vụ nhiều chỗ đã xuống cấp nghiêm trọng, hỏng hóc, cũ, sự cố vỡ và rò rỉ thường xuyên, gây ra lãng phí và chất lượng nước không đảm bảo.
- Đặc điểm đường ngõ dạng xương cá, với trục chính to và các nhánh ngõ có mặt cắt nhỏ, đường cống thoát nước xây dựng sau nằm chông chéo lên ống cấp nước.
- Dân cư trong khu vực thuộc nhiều tầng lớp trong xã hội từ công nhân, tiểu thương, trí thức và một bộ phận người dân lao động từ nơi khác đến đang thuê nhà trên trong khu vực... nên trình độ dân trí có phần khác biệt.
- Thất thoát do thiết bị đo đếm từ đồng hồ đo lưu lượng khách hàng đã sử dụng lâu nên độ chính xác không còn cao.

CHƯƠNG 3: THUYẾT MINH GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

3.1. Cơ sở đề xuất giải pháp kỹ thuật

3.1.1. Các nguyên nhân gây thất thoát

Tình trạng thất thoát, thất thu trên mạng lưới cấp nước Ô1B được đánh giá tổng hợp từ các nguyên nhân sau :

- Đồng hồ khách hàng được lắp đặt trong nhiều năm, trong đó có một lượng lớn đồng hồ khách hàng (khoảng 20%) đã được lắp đặt >7 năm chưa được thay thế, sửa chữa nên độ chính xác không còn đảm bảo.
- Tuyến ống dịch vụ được lắp đặt trong giai đoạn 2011 – 2012, trải qua nhiều lần cải tạo, sửa chữa trong gần 14 năm sử dụng chịu nhiều tác động ngoại lực của quá trình xây dựng hạ tầng kỹ thuật khu vực nên rất dễ gây vỡ ống.
- Cơ sở hạ tầng khu vực đã được nhiều lần nâng cấp, cải tạo : lắp đường cáp điện, cáp bu rơ điện, cống thoát nước, tôn nền đường...Cơ sở hạ tầng này phần lớn được xây dựng sau do đó có nhiều vị trí xây đè lên tuyến ống cấp nước gây hư hỏng, rò rỉ và rất khó để sửa chữa. Nhiều cụm đồng hồ nằm sâu dưới cốt đường hiện trạng nên công tác ghi thu cũng rất khó khăn.
- Hiện tượng đầu nối « trộm » đường ống cấp nước vào nhà (không qua đồng hồ đo) dẫn đến đầu nối không đúng kỹ thuật, không ghi được lượng nước sử dụng.

3.1.2. Căn cứ đề xuất giải pháp kỹ thuật

- Căn cứ phân tích đánh giá các số liệu hiện trạng thu thập của XNKD Nước sạch Cầu Giấy, như: tỷ lệ nước thu tiền, hiện trạng năm lắp đặt mạng lưới tuyến ống, thông kê sửa chữa vỡ, rò rỉ của Xí nghiệp, số liệu tài sản khấu hao của khu vực Ô1B,....
- Căn cứ theo kết quả thực hiện các dự án cải tạo chống thất thoát thất thu gần đây của Công ty Nước sạch Hà Nội. Quy trình sửa chữa, cải tạo chống thất thoát thất thu của Công ty quy định.
- Căn cứ theo kết quả tính toán, dự báo nhu cầu sử dụng nước của khu vực trong tương lai, tỷ lệ gia tăng dân số, các thoả thuận đầu nối cấp nước dự kiến. Trên cơ sở đó so sánh, tính toán sự phù hợp về khả năng đảm bảo dịch vụ cấp nước của mạng lưới tuyến ống hiện trạng đối với các yếu tố thủy lực.

3.1.3. Các yêu cầu đặt ra để lựa chọn giải pháp kỹ thuật

- Căn cứ tổng thể mạng lưới hiện trạng của khu vực, tính toán kiểm tra thủy lực làm cơ sở đánh giá khả năng truyền tải cấp nước mạng lưới hiện trạng, cấu trúc lại DMA, thiết kế bổ sung nguồn (nếu cần) để hoàn chỉnh mạng lưới ÔB để đảm bảo tiếp nhận, cung cấp đủ nhu cầu sử dụng nước sạch, nâng cao năng lực cấp nước và đạt hiệu quả cao nhất trong công tác quản lý vận hành.
- Kiểm tra sửa chữa, cải tạo toàn bộ mạng lưới đường ống phân phối và dịch vụ khu vực dự án.

- Kiểm tra, phục hồi, thay thế các đồng hồ tổng kiểm soát lưu lượng vào khu vực dự án.
- Thay thế đồng hồ khách hàng theo định kỳ, di chuyển toàn bộ các đồng hồ khách hàng trước đã lắp đặt trong nhà ra bên ngoài.
- Đầu trả lại đường ống sau đồng hồ khách hàng.
- Hoàn trả mặt đường, mặt hè sau khi thi công đường ống cấp nước.
- Bổ sung đường ống phân phối và dịch vụ những khu vực dân cư mới phát triển, đảm bảo ổn định cấp nước cho toàn bộ khu vực dự án Ô1B xí nghiệp Cầu Giấy.

3.2. Giải pháp kỹ thuật sửa chữa, cải tạo mạng cấp nước

- Kiểm tra, sửa chữa để tận dụng lại những tuyến ống, phụ tùng, thiết bị có niên hạn sử dụng lâu dài (như ống gang dẻo, ống HDPE), đồng hồ đo lưu lượng lắp đặt trên các tuyến ống phân phối, truyền dẫn.
- Thay thế các tuyến ống, phụ kiện có niên hạn sử dụng ngắn, dễ bị hỏng hóc, ăn mòn (như ống thép tráng kẽm, ống thép đen chôn ngầm dưới đất, các tuyến ống không đảm bảo dịch vụ cấp nước).
- Di chuyển vị trí đồng hồ đo nước lắp đặt cho khách hàng từ trong ra ngoài nhà để thuận tiện cho công tác quản lý, thay thế các đồng hồ đo nước hộ dân đã hết niên hạn sử dụng (trên 7 năm), kiểm tra bảo dưỡng các đồng hồ còn niên hạn sử dụng.
- Cấu trúc lại mạng lưới tuyến ống cấp nước thành các DMA phục vụ công tác quản lý.
- Thay thế các tuyến ống hiện có do hư hỏng nặng hoặc nằm ở các vị trí bất hợp lý như: Nằm dưới cống thoát nước, cáp điện, các tuyến dịch vụ nằm dưới đường giao thông chính, hoặc các tuyến ống nằm quá sâu so với mặt đường hiện trạng gây khó khăn cho công tác quản lý và khắc phục sửa chữa khi có sự cố.

3.3. Giải pháp phân chia DMA, cấu trúc lại mạng lưới cấp nước

Việc chia khu vực cấp nước để quản lý căn cứ theo:

- Các trục đường giao thông hiện có.
- Mật độ dân cư, lượng khách hàng sử dụng nước hiện có.
- Các tuyến ống truyền dẫn, phân phối hiện có.
- Các điểm đầu từ truyền dẫn xuống đường ống phân phối trong khu vực sẽ là các nguồn cấp nước của khu vực đó và được lắp đặt đồng hồ đo đếm để theo dõi lượng nước vào, ra trong từng khu vực. Để kiểm soát thất thoát, thất thu trong từng khu vực cấp nước, các khu vực sẽ có cấu tạo độc lập với nhau, khách hàng trong khu vực được lắp đặt đồng hồ 100%. Lượng nước thất thoát thất thu trên đường ống phân phối, dịch vụ sẽ được theo dõi thông qua đồng hồ điểm đầu và lượng nước ghi thu của khách hàng trong khu vực.

Hiện tại, khu vực Ô1B Xí nghiệp Cầu Giấy phân chia thành 15 DMA. Các DMA đã được phân tách và quản lý độc lập. Vì vậy, trong dự án đề xuất giữ nguyên phân chia

mạng lưới cấp nước khu vực Ô1B thành 15 DMA, dự án sẽ nghiên cứu phương án cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô1B cho 11 DMA (gồm DMA1, DMA6, DMA7, DMA8, DMA9, DMA10, DMA11, DMA12, DMA13, DMA14 và DMA15), giao khu vực các DMA2, DMA3, DMA4, DMA5 cho Xí nghiệp KDNS Cầu Giấy thực hiện cải tạo, sửa chữa để khớp nối với tiến độ triển khai các dự án cải tạo hạ tầng kỹ thuật của địa phương:

1. DMA1 – Đình Quán

- Ranh giới :
 - Tổ dân Phố Đình Quán – Phường Phú Diễn, thành phố Hà Nội ;
 - Phía Bắc : giáp đường Phú Minh ;
 - Phía Đông : giáp đường Văn Tiến Dũng ;
 - Phía Tây : giáp tổ dân phố Ngọa Long ;
 - Phía Nam : giáp đường Cầu Diễn ;
- Số lượng khách hàng: 733 khách hàng.
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT26 - DN200 - từ Krohne tại cổng làng Đình Quán, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Văn Tiến Dũng ăn nguồn từ nhà máy nước sông Đà.
- DMA1 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA1} = \text{ĐHT26}$$

2. DMA6 – Ngọa Long

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Ngọa Long – Phường Tây Tựu, thành phố Hà Nội.
 - Phía Bắc : giáp Tổ dân phố Văn Trì ;
 - Phía Đông : giáp Tổ dân phố Đình Quán ;
 - Phía Tây : giáp Tổ dân phố Nguyễn Xá ;
 - Phía Nam : giáp đường Cầu Diễn.
- Số lượng khách hàng: 1.006 khách hàng.
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT28 – DN200 – từ Krohne, tại cổng làng Ngọa Long, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Cầu Diễn, ăn nguồn từ nhà máy nước sông Đà.
- DMA6 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA6} = \text{ĐHT28}$$

3. DMA7 – Kiều Mai

- Ranh giới :
 - Làng Kiều Mai thuộc phường Xuân Phương, thành phố Hà Nội;
- Số lượng khách hàng: 1.508 khách hàng

- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT33 – DN200 – từ Krohne, tại đầu phố Kiều Mai, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên phố Kiều Mai, ăn nguồn từ nhà máy nước sông Đà.

- DMA7 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA7} = \text{ĐHT33}$$

4. DMA8 – Văn Trì

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Văn Trì – Phường Tây Tựu, thành phố Hà Nội ;
 - Phía đông - bắc: giáp đường Phú Minh ;
 - Phía Tây - nam: giáp Tổ dân phố Nguyễn Xá, Ngọa Long.
- Số lượng khách hàng: 1.513 khách hàng
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT27 – DN150 – từ Krohne, tại cổng làng Văn Trì, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Minh, ăn nguồn từ nhà máy nước Sông Đà .

- DMA8 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA8} = \text{ĐHT27}$$

5. DMA9 – Phúc Lý

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Phúc Lý 1, 2, 3 và 4 ;
 - Phía bắc: đường Tây Thăng Long ;
 - Phía nam: đường Phú Minh ;
 - Phía đông : giáp UBND quận Bắc Từ Liêm ;
 - Phía tây : đường Trung Tựu.
- Số lượng khách hàng: 1.345 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT25 – DN250 – từ Krohne, tại đầu ngõ 20 đường Phú Minh, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Minh, ăn nguồn từ nhà máy nước sông Đà.

- DMA9 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA9} = \text{ĐHT25}$$

6. DMA10 – Đức Diển

- Ranh giới :
 - Phường Phú Diển, thành phố Hà Nội ;
 - Phía tây : giáp đường Văn Tiến Dũng ;
 - Phía nam : giáp đường Cầu Diển.

- Số lượng khách hàng: 1.763 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT34 – DN200 – từ Krohne, tại ngã 3 Đức Diển và đường Văn Tiên Dũng, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Văn Tiên Dũng, ăn nguồn từ nhà máy nước sông Đà.
- DMA10 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:
$$\sum Q_{DMA10} = \text{ĐHT34}$$

7. DMA11 – Nguyên Xá

- Ranh giới :
 - Tổ dân phố Nguyên Xá, phường Tây Tựu, thành phố Hà Nội;
 - Phía tây : Ngõ 296 đường Cầu Diển ;
 - Phía nam : giáp đường Cầu Diển.
- Số lượng khách hàng: 1.586 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT38 – DN200 – từ Krohne, tại đầu làng Nguyên Xá, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Cầu Diển, ăn nguồn từ nhà máy nước sông Đà.
- DMA11 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:
$$\sum Q_{DMA11} = \text{ĐHT38}$$

8. DMA12 – Phú Diển

- Ranh giới :
 - Phường Phú Diển, thành phố Hà Nội;
 - Phía bắc: giáp nhánh sông Huệ, cầu Trại Gà ;
 - Phía đông : giới hạn ngõ 291 đường Phú Diển, giáp đường Phú Diển.
- Số lượng khách hàng: 2.981 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT24 – DN250 – từ Krohne, tại cổng làng Phú Diển, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diển, ăn nguồn từ nhà máy nước Mai Dịch.
- DMA12 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:
$$\sum Q_{DMA12} = \text{ĐHT24}$$

9. DMA13 – Khu vực Ga

- Ranh giới :
 - Khu vực ga Phú Diển;
- Số lượng khách hàng: 48 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHC23 – DN80 – cơ được thay thế thành đồng hồ từ, vị

trí gần đường tàu Phú Diễn, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diễn, ăn nguồn từ nhà máy nước Mai Dịch.

- DMA13 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA13} = \mathbf{ĐHC23}$$

10. DMA14 – Ngã tư Nhôn

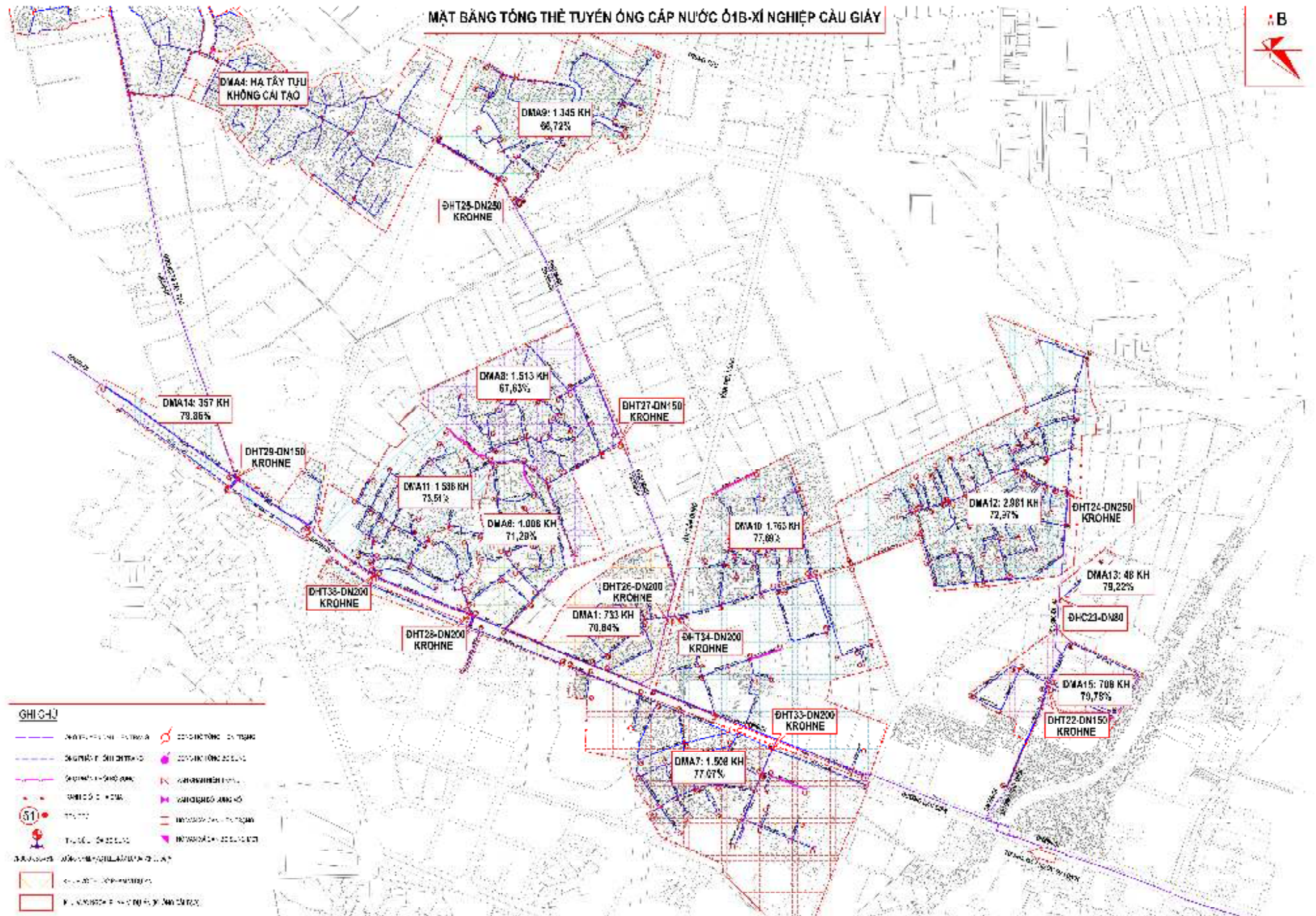
- Ranh giới :
 - Cấp nước cho khu vực mặt đường Cầu Diễn – Quốc lộ 32 từ ngã 3 ngõ 296 Cầu Diễn;
- Số lượng khách hàng: 357 khách hàng .
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT29 – DN150 – từ Krohne, vị trí tại ngã 3 đường Tây Tựu – Quốc lộ 32, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường 70 Tây Tựu, ăn nguồn từ nhà máy nước Sông Đà.
- DMA13 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA14} = \mathbf{ĐHT29}$$

11. DMA15 – Khu vực 2,1 ha.

- Ranh giới :
 - Khu vực trường đại học tài nguyên và môi trường, 2 bên đường Phú Diễn;
- Số lượng khách hàng: 708 khách hàng.
- Đồng hồ kiểm soát lưu lượng:
 - Đồng hồ hiện trạng ĐHT22 – DN150 – từ Krohne, vị trí tại đầu ngõ 139 đường Phú Diễn, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diễn, ăn nguồn từ nhà máy nước Mai Dịch.
- DMA15 được kiểm soát lưu lượng thông qua 01 đồng hồ:

$$\sum Q_{DMA15} = \mathbf{ĐHT22.}$$



Hình 3.1: Mặt bằng cải tạo phân chia DMA

3.3.1. Đồng hồ nguồn

Sau khi cải tạo cấu trúc lại thành 11 DMA độc lập, số lượng khách hàng tiêu thụ và đồng hồ cấp nước của từng DMA được thể hiện như sau:

Bảng 3.1. Số lượng khách hàng và đồng hồ cấp nguồn sau khi cải tạo các DMA thuộc dự án Ô1B.

Khu vực	Số lượng khách hàng (hộ)	Mã/ĐK đồng hồ cấp nguồn (cụm), vùng quản lý	Phân loại đồng hồ	Tuyến ống cấp nguồn	Tình trạng đầu tư
DMA1	733	DHT26- DN200	Cấp nguồn	DN400 – Văn Tiến Dũng	Krohne DN200- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA6	1.006	DHT28-DN200	Cấp nguồn	DN400 – Cầu Diễn	Krohne DN200- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA7	1.508	DHT33-DN200	Cấp nguồn	DN300 – Kiều Mai	Krohne DN200- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA8	1.513	DHT27-DN150	Cấp nguồn	DN300 – Phú Minh	Krohne DN150- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA9	1.345	DHT25-DN250	Cấp nguồn	DN300 – Phú Minh	Krohne DN250- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA10	1.763	DHT34-DN200	Cấp nguồn	DN400 – Văn Tiến Dũng	Krohne DN200- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA11	1.586	DHT38-DN200	Cấp nguồn	DN400 – Cầu Diễn	Krohne DN200- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA12	2.981	DHT24-DN250	Cấp nguồn	DN300 – Phú Diễn	Krohne DN250- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA13	48	DHC23-DN80	Cấp nguồn	DN300 – Phú Diễn	Thay thế đồng hồ cơ thành đồng hồ từ DN80
DMA14	357	DHT29-DN150	Cấp nguồn	DN400 – Đ. 70 Tây Tựu	Krohne DN150- Kiểm tra bảo dưỡng
DMA15	708	DHT22-DN150	Cấp nguồn	DN300 – Phú Diễn	Krohne DN150- Kiểm tra bảo dưỡng

3.3.2. Đường ống phân phối

Đối với tuyến ống phân phối, hiện nay trong phạm vi khu vực Ô1B còn một số tuyến ống thép qua đường, các vị trí ống thép vai bò qua mương đã xuống cấp và thường xuyên nứt vỡ gây rò rỉ và thất thoát lớn. Vì vậy đề xuất thay thế ngay các tuyến ống thép này. Ngoài ra có bổ sung mới 1 số tuyến ống nhằm tăng khả năng cấp nước và cấu trúc lại DMA cho phù hợp cụ thể như sau:

Vị trí tuyến ống	Tình trạng đầu tư	Lý do đầu tư
<ul style="list-style-type: none"> - Cọc 149A-105A: ngõ 53 phố Ngọa Long. - Cọc 142-142A: Đầu ngõ 132 đường Cầu Diễn - Cọc 142A-151: đường Cầu Diễn - Cọc 144-158: ngõ 136 đường Cầu Diễn 	<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung tuyến ống D110-HDPE-L=121 (m) - Thay mới ống hiện trạng DN200-ST bằng tuyến ống D225-HDPE, L=22 (m) - Thay mới ống hiện trạng DN200-ST qua đường bằng tuyến ống D225-HDPE, L= 48 (m) lồng trong ống DN350-ST. - Thay mới ống hiện trạng DN100-ST bằng tuyến ống D110-HDPE, L= 6 (m) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng khả năng cấp nước, phân tách DMA. - Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước. - Ống thép qua đường hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước, dễ vận hành quản lý sau này. - Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước.
<ul style="list-style-type: none"> - Cọc 92-93 (sau đồng hồ tổng): Mặt đường phố Kiều Mai - Cọc 93B-93C: Ngõ 1 phố Kiều Mai - Cọc 106-106A: Mặt đường Cầu Diễn - Cọc 104-105: Mặt đường Cầu Diễn 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới ống hiện trạng DN250-ST bằng tuyến ống D250-HDPE, L= 10 (m) - Bổ sung tuyến ống D110-HDPE-L=223 (m) - Bổ sung tuyến ống D160-HDPE-L=13 (m) - Thay mới ống D160-HDPE-L=68 (m) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ống thép đen hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước. - Tăng khả năng cấp nước. - Khép vòng DMA, tăng khả năng cấp nước. - Ống hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước.
<ul style="list-style-type: none"> - Cọc 186B-186C: Ngõ 136 đường Cầu Diễn. - Cọc 175-176: Cuối ngõ 2 Văn Trì - Cọc 177-190: Cuối ngõ 25/2 Phú Minh. - Cọc 185-189: Ngõ 70 Văn Trì 	<ul style="list-style-type: none"> - Bổ sung tuyến ống D110-HDPE-L=178 m - Thay mới ống hiện trạng DN100-ST bằng tuyến ống D110-HDPE, L= 22 (m). - Thay mới ống hiện trạng DN100-ST bằng tuyến ống D110-HDPE, L= 8 (m). - Thay mới ống hiện trạng DN100-ST bằng tuyến ống D110-HDPE, L= 4,5 (m). 	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng khả năng cấp nước - Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước. - Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước. - Ống thép hiện trạng đã xuống cấp gây rò rỉ.
<ul style="list-style-type: none"> - Cọc 230-231: Đường Phú Minh. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thay mới ống hiện trạng DN150-ST vai bò qua cầu bằng tuyến ống D160-HDPE, L= 31 (m). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ống thép qua cầu hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước.

Vị trí tuyến ống	Tình trạng đầu tư	Lý do đầu tư
- Cọc 230-240: Ngách 20/43 Phúc Lý	- Thay mới ống hiện trạng DN100-ST bằng tuyến ống D110-HDPE, L= 16 (m).	- Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước.
- Cọc 69A-69B: phố Phúc Minh - Cọc 89-89A: Đường Đức Diễn	- Bổ sung tuyến ống D110-HDPE-L=120 m - Bổ sung tuyến ống D110-HDPE-L=170 m	- Tăng khả năng cấp nước. - Tăng khả năng cấp nước.
- Cọc 196-203A: Ngõ 132 Nguyễn Xá - Cọc 192-191A: Đầu phố Nguyễn Xá	- Thay mới ống hiện trạng DN150-ST bằng tuyến ống D160-HDPE, L= 35 (m). - Thay mới ống hiện trạng DN150-ST bằng tuyến ống D160-HDPE, L= 10 (m).	- Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước. - Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước.
- Cọc 1A-1B: Đầu đường Nguyễn Đạo An	- Thay mới ống hiện trạng DN150-ST bằng tuyến ống D160-HDPE, L= 14 (m).	- Ống thép hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước.
- Cọc 351A-356: Đường Cầu Diễn	- Thay mới ống hiện trạng DN200-ST qua đường bằng tuyến ống D225-HDPE, L= 50 (m) lồng trong ống DN350-ST	- Ống thép qua đường hiện trạng đã xuống cấp, tăng khả năng cấp nước, để vận hành quản lý sau này.

3.3.3. Đường ống dịch vụ

Do tốc độ phát triển đô thị cao, dẫn đến tình trạng quá tải cho tuyến ống dịch vụ. Việc thay thế, bổ sung ống D50(63)-HDPE tăng cường khả năng cấp nước cho dân cư, truyền tải nước sạch tới được các hộ cuối các ngõ bất lợi nhất.

Khảo sát, thử áp lực ống dịch vụ và sửa chữa, thay thế những đoạn ống hoặc tuyến dịch vụ hỏng hóc, thay thế gioăng + vòng kẹp cho phụ kiện cho tê, cút, nút bịt HDPE, kê nâng miệng khoá và ống dựng cụm van tại đai khởi thủy, kiểm tra siết lại đai, van khởi thủy, thay thế đai khởi thủy tăng cường công tác chống thất thu thất thoát trên mạng lưới đường ống dịch vụ.

3.3.4. Hệ thống cấp nước vào nhà

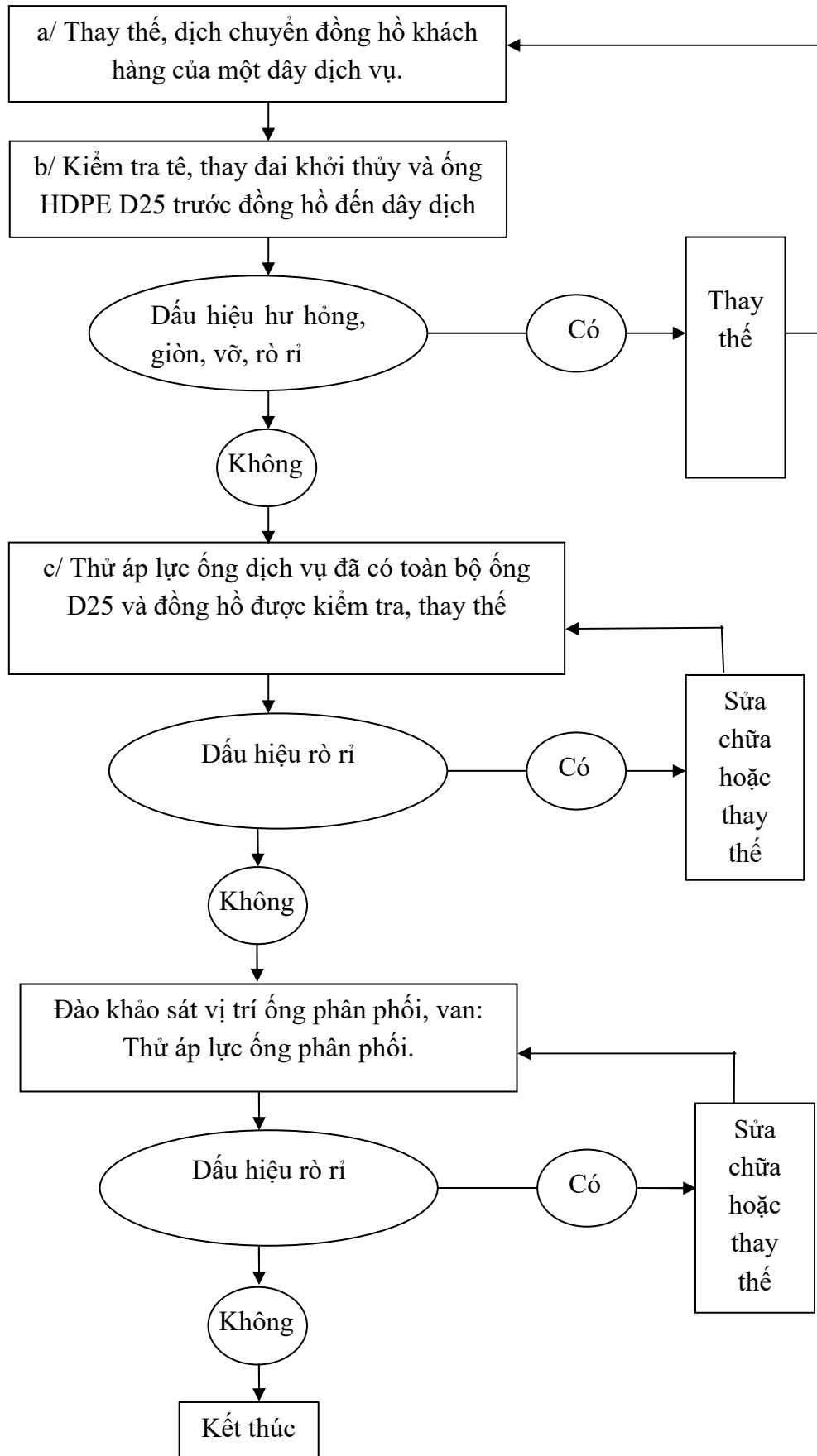
Di chuyển toàn bộ đồng hồ trong nhà ra ngoài nhà tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình kiểm tra, ghi thu, kiểm soát thất thoát trước đồng hồ.

Thay thế gioăng cho toàn bộ phụ kiện tê; thay thế ống D32 HDPE hiện trạng bằng ống D25-HDPE và phụ kiện kèm theo; thay thế đai khởi thủy DN63(50)/1.1/4”; khảo sát, thay thế tê KT D63(50) các loại; thay thế phụ kiện cụm đồng hồ (trừ số cụm đồng hồ mới được thay thế định kỳ trong năm 2024, 2025): kiểm soát lượng nước thất thoát trên đường ống cấp nước vào nhà dân.

3.3.5. Trình tự các bước thực hiện

- Bước 1:
 - Đối với khách hàng được lắp đặt từ trước ngày 31/12/2018: Tiến hành thay thế đồng hồ định kỳ.
 - Đối với khách hàng lắp đặt từ ngày 1/1/2019 đến hết ngày 31/12/2023: Tiến hành thay thế phụ kiện cụm đồng hồ khách hàng.
 - Đối với khách hàng lắp đặt trong khoảng thời gian từ 1/1/2024 đến 31/12/2025: tiến hành kiểm tra cụm đồng hồ khách hàng, có thể thay thế phụ kiện cụm đồng hồ trong trường hợp cần thiết.
 - Thay thế 100% hộp đồng hồ khách hàng
 - Đấu trả sau đồng hồ khách hàng bằng ống HDPE DN21
- Bước 2:
 - Khảo sát, thử áp lực ống dịch vụ và sửa chữa, thay thế nếu cần thiết đối với tất cả các dây dịch vụ theo quy trình thử áp lực tuyến ống đang sử dụng (Quy trình quản lý mạng lưới, khách hàng, trạm bơm tăng áp do Công ty Nước sạch Hà Nội ban hành tháng 4/2012).
 - Kê nâng miệng khoá và ống dựng cụm van tại đại khởi thủy, kiểm tra siết lại đại, van khởi thủy, thay thế đại khởi thủy nếu không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
 - Bổ sung ống DN50(63)-HDPE tại các khu vực dân cư mới phát triển và các phụ kiện kèm theo.
- Bước 3:
 - Khảo sát, thử áp lực các tuyến ống phân phối, thay thế, sửa chữa nếu cần thiết. áp lực thử theo quy trình thử áp lực tuyến ống đang sử dụng (Quy trình quản lý mạng lưới, khách hàng, trạm bơm tăng áp do Công ty Nước sạch Hà Nội ban hành tháng 4/2012).
 - Bổ sung van chặn tuyến ống phân phối phục vụ vận hành.
 - Kê nâng miệng khoá và ống dựng các cụm van phân phối cũ (đã lắp đặt trong các dự án cũ), kiểm tra siết lại các tê, van.
 - Thử áp lực toàn bộ ống phân phối, thay thế hoặc bổ sung các đoạn ống và các phụ kiện nếu không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Quy trình khảo sát đánh giá hiện trạng kết hợp cải tạo trên tuyến ống phân phối.



3.4. Đánh giá hiệu quả giải pháp kỹ thuật

3.4.1. Đồng hồ nguồn:

- Thay thế đồng hồ cơ DN80 thành đồng hồ từ cho DMA13 – Khu vực Ga với mục đích tăng độ chính xác, đảm bảo tốt nhất khả năng kiểm soát lưu lượng cấp vào và đo đếm tính toán tỷ lệ nước thu được tiền / nước thất thoát trong từng khu vực.

3.4.2. Đường ống phân phối:

Kiểm tra, thử áp lực tuyến ống cũ đảm bảo chống thất thoát và đảm bảo hiệu quả Kinh tế - Kỹ thuật, thay thế các đoạn ống bị hư hỏng không đảm bảo (dự kiến khoảng 5% khối lượng ống hiện trạng được thử áp lực).

3.4.3. Đường ống dịch vụ:

- Do tốc độ phát triển đô thị cao, dẫn đến tình trạng quá tải cho tuyến ống dịch vụ. Việc thay thế, bổ sung ống D50(63)-HDPE tăng cường khả năng cấp nước cho dân cư, truyền tải nước sạch tới được các hộ cuối ngõ bất lợi nhất
- Thay thế các tuyến ống dịch vụ 32-40 HDPE hoặc ống thép tráng kẽm bằng ống HDPE 50 tăng cường khả năng cấp nước và thuận tiện trong công tác quản lý.
- Khảo sát, thử áp lực ống dịch vụ và sửa chữa, thay thế những đoạn ống hoặc tuyến dịch vụ hỏng hóc, thay thế gioăng+vòng kẹp cho phụ kiện cho tê, cút, nút bịt HDPE, kê nâng miệng khoá và ống dựng cụm van tại đai khởi thủy, kiểm tra siết lại đai, van khởi thủy, thay thế đai khởi thủy tăng cường công tác chống thất thu thất thoát trên mạng lưới đường ống dịch vụ.

3.4.4. Hệ thống cấp nước vào nhà:

- Di chuyển toàn bộ đồng hồ trong nhà ra ngoài nhà tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình kiểm tra, ghi thu, kiểm soát thất thoát trước đồng hồ.
- Thay thế gioăng cho toàn bộ phụ kiện tê; thay thế ống D32 HDPE hiện trạng bằng ống D25-HDPE và phụ kiện kèm theo; thay thế đai khởi thủy DN63(50)/1.1/4”; khảo sát, thay thế tê KT D63(50) các loại; thay thế phụ kiện cụm đồng hồ (trừ số cụm đồng hồ mới được thay thế định kỳ trong năm 2024, 2025): kiểm soát lượng nước thất thoát trên đường ống cấp nước vào nhà dân.

3.5. Kiểm tra tính toán thủy lực

3.5.1. Dân số khu vực dự án

Dân số hiện trạng khu vực Ô1B thực hiện cải tạo là 54.192 người. Đây là khu vực dân cư sinh sống khá ổn định, thuộc quận Bắc Từ Liêm. Theo quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội và Quy hoạch cấp nước thành phố Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050, tỷ lệ tăng dân số trung bình khu vực lõi trung tâm đến năm 2025 là 1,00% và đến năm 2030 tỷ lệ tăng là 0,94%.

3.5.2. Tiêu chuẩn dùng nước

a) Nước cấp cho sinh hoạt

- Tỷ lệ dân cư đô thị trung tâm được sử dụng nước sạch theo Quy chuẩn đạt 100% với tiêu chuẩn dùng nước 125-160 lít/người.ngày; tỷ lệ dân cư đô thị vệ tinh đạt 100% với tiêu chuẩn dùng nước 100-125lít/người.ngày; tỷ lệ dân cư nông thôn được sử dụng nước sạch đạt 98-100% với tiêu chuẩn dùng nước 105-110 lít/người.ngày.
- Tỷ lệ dân cư đô thị trung tâm được sử dụng nước sạch theo Quy chuẩn đạt 100% với tiêu chuẩn dùng nước 125-160 lít/người.ngày; tỷ lệ dân cư đô thị vệ tinh đạt 100% với tiêu chuẩn dùng nước 100-125lít/người.ngày; tỷ lệ dân cư nông thôn được sử dụng nước sạch đạt 98-100% với tiêu chuẩn dùng nước 105-110 lít/người.ngày.
- Giảm tỷ lệ thất thoát, thất thu nước sạch đến năm 2025 đạt dưới 15%; phấn đấu đến năm 2050 đạt dưới 10%.

Bảng 3.2. Tiêu chuẩn dùng nước sinh hoạt

STT	Đối tượng dùng nước	Giai đoạn quy hoạch đến		
		Năm 2025	Năm 2030	Năm 2050
1	Nước Sinh hoạt			
1.1	Tỷ lệ cấp nước (%)			
1.1.1	Khu vực đô thị	100	100	100
1.1.2	Khu vực nông thôn	100	100	100
1.2	Tiêu chuẩn dùng nước sinh hoạt (lít/người.ngày)			
1.2.1	Khu vực đô thị	125-160	130-170	140-170
1.2.2	Khu vực nông thôn	105-110	110-115	120-130
2	Khách vãng lai			
2.1	Tỷ lệ cấp nước (%)			
	Khu vực đô thị	60-85	70-95	80-100
2.2	Tiêu chuẩn dùng nước khách vãng lai (lít/người.ngày)			
	Khu vực đô thị	60-100	70-120	100-130
3	Nước Công cộng (% nước sinh hoạt)			
3.1	Khu vực đô thị	11-15	11-18	12-20
3.2	Khu vực nông thôn	8	8	8
4	Nước Kinh doanh (% nước sinh hoạt)			
	Khu vực đô thị	8-14	8-15	8-15

STT	Đối tượng dùng nước	Giai đoạn quy hoạch đến		
		Năm 2025	Năm 2030	Năm 2050
5	Nước Tiêu thụ công nghiệp (% nước sinh hoạt)			
5.1	Khu vực đô thị	5	5	5
5.2	Khu vực nông thôn	5	5	5
6	Nước CN tập trung (m ³ /ha)	22	22	22
7	Nước thất thoát (%)	15	15	10

b) Nước rò rỉ

Theo điều chỉnh quy hoạch cấp nước Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050, tỷ lệ thất thoát nước đô thị trung tâm đến năm 2025-2030 là 15%. Tuy nhiên, theo chủ trương của Thành phố Hà Nội và yêu cầu của Công ty TNHH MTV Nước sạch Hà Nội, mục tiêu thất thoát phải đạt được của các dự án cải tạo chống thất thoát, thất thu MTCN là dưới 10%, tương đương với việc nâng cao tỷ lệ nước thu được tiền trên 90%. Do đó, trong tính toán nhu cầu dùng nước cho khu vực Ô1B, tỷ lệ nước thất thoát rò rỉ tính bằng 10%.

3.5.3. Áp lực nước trong mạng lưới đường ống

Theo số liệu do XN KDNS Cầu Giấy cung cấp, hiện nay áp lực nước lớn nhất qua các đồng hồ cấp vào khu vực Ô1B khoảng 7-12 m. Trong tính toán mạng thủy lực này sẽ sử dụng các áp lực trên để tính toán. Tuy nhiên, để phù hợp với tiêu chuẩn TCXDVN 13606 : 2023, mạng lưới cũng sẽ được kiểm tra trong trường hợp áp lực đầu vào thay đổi để áp lực tại các hộ dân ≥ 10 m.

3.5.4. Hệ số không điều hòa

Quận Bắc Từ Liêm là một trong các quận nội thành Hà Nội, các hệ số dùng nước không điều hòa được xác định :

- Hệ số không điều hòa ngày K ngày max = 1,2
- Hệ số không điều hòa giờ K giờ max = 1,3.

3.5.5. Các bảng tính nhu cầu dùng nước.

Bảng 3.7 Nhu cầu sử dụng nước khu vực dự án.

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 hiện trạng	Năm 2026 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt				
1.1	Dân số được cấp nước	người	54.192	54.734	57.441
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m3/ngđ	8.671	8.757	9.765
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai				
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	5.419	5.473	6.893
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	4.606	4.652	6.548
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m3/ngđ	461	465	786
3	Nhu cầu cấp nước công cộng				
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	15%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	1.301	1.401	1.758
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh				
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	1.214	1.226	1.465
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m3/ ngđ	11.646	11.850	13.773
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ				
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	25%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m3/ ngđ	2.911	1.185	1.377
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m3/ngđ	14.557	13.035	15.150
8	Ngày dùng nước lớn nhất				
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,20	1,20	1,20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m3/ ngđ	17.469	15.642	18.180
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m3/ ngđ	17.500	15.600	18.200

Bảng 3.8: Nhu cầu sử dụng nước DMA1

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	2.961	3.108
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	474	528
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	296	373
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	252	354
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	25	43
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	76	95
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	66	79
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ / ngđ	641	745
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ / ngđ	64	75
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	705	820
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,70	1,70
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ / ngđ	1.199	1.393
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ / ngđ	1.200	1.400

Bảng 3.9: Nhu cầu sử dụng nước DMA6

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	4.064	4.265
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m3/ngđ	650	725
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	15%	15%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	610	640
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	518	608
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m3/ngđ	52	73
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	104	131
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	91	109
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m3/ ngđ	897	1.037
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m3/ ngđ	90	104
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m3/ngđ	987	1.141
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		2,70	2,70
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m3/ ngđ	2.665	3.081
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m3/ ngđ	2.700	3.100

Bảng 3.10: Nhu cầu sử dụng nước DMA7.

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	6.092	6.394
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m3/ngđ	975	1.087
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	609	767
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	518	729
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m3/ngđ	52	87
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	156	196
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	136	163
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m3/ ngđ	1.319	1.533
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m3/ ngđ	132	153
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m3/ngđ	1.451	1.686
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,90	1,90
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m3/ ngđ	2.757	3.204
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m3/ ngđ	2.800	3.200

Bảng 3.11: Nhu cầu sử dụng nước DMA8.

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	6.113	6.415
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m3/ngđ	978	1.091
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	611	770
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	520	731
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m3/ngđ	52	88
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	156	196
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	137	164
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m3/ ngđ	1.323	1.538
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m3/ ngđ	132	154
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m3/ngđ	1.456	1.692
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,30	1,30
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m3/ ngđ	1.892	2.200
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m3/ ngđ	1.900	2.200

Bảng 3.12: Nhu cầu sử dụng nước DMA9.

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	5.434	5.703
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	869	969
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	543	684
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	462	650
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	46	78
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	139	174
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	122	145
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ / ngđ	1.176	1.367
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ / ngđ	118	137
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m³/ngđ	1.294	1.504
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,40	1,40
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ / ngđ	1.812	2.106
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m³/ ngđ	1.800	2.100

Bảng 3.13: Nhu cầu sử dụng nước DMA10

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	7.123	7.475
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	1.140	1.271
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	712	897
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	605	852
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	61	102
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	182	229
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	160	191
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ /ngđ	1.542	1.792
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ /ngđ	154	179
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	1.696	1.972
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,30	1,30
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ /ngđ	3.053	3.549
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ /ngđ	3.100	3.500

Bảng 3.14: Nhu cầu sử dụng nước DMA11

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	6.407	6.724
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	1.025	1.143
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	641	807
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	545	767
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	54	92
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	164	206
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	144	171
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ / ngđ	1.387	1.612
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ / ngđ	139	161
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	1.526	1.774
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,20	1,20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ / ngđ	1.831	2.128
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ / ngđ	1.800	2.100

Bảng 3.15: Nhu cầu sử dụng nước DMA12

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	12.043	12.639
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	1.927	2.149
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	1204	1517
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	1024	1441
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	102	173
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	308	387
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	270	322
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ /ngđ	2.607	3.031
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ /ngđ	261	303
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	2.868	3.334
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,20	1,20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ /ngđ	3.729	4.334
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ /ngđ	3.700	4.300

Bảng 3.16: Nhu cầu sử dụng nước DMA13

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	194	204
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	31	35
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	19	24
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	16	23
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	2	3
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	5	6
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	4	5
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ /ngđ	42	49
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ /ngđ	4	5
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	46	54
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1,20	1,20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ /ngđ	55	64
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ /ngđ	100	100

Bảng 3.17: Nhu cầu sử dụng nước DMA14

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	1.442	1.514
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	231	257
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	50%	50%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	721	757
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	613	719
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	61	86
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	37	46
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	32	39
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ /ngđ	361	429
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ /ngđ	36	43
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	397	471
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		3,00	3,00
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ /ngđ	1.192	1.414
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ /ngđ	1.200	1.400

Bảng 3.18: Nhu cầu sử dụng nước DMA15

STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2025 cải tạo	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	2.860	3.002
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	160	170
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	458	510
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	10%	12%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	286	360
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	85%	95%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	243	342
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	100	120
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	24	41
3	Nhu cầu cấp nước công cộng			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	18%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	73	92
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	14%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	64	77
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ /ngđ	619	720
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	10%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ /ngđ	62	72
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	681	792
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		2,00	2,00
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ /ngđ	1.362	1.583
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ /ngđ	1.400	1.600

3.5.6. Kiểm tra thủy lực mạng lưới cấp nước hiện trạng.

- Sử dụng phần mềm tính toán thủy lực tuyến ống “EPANET”. chương trình sử dụng phương pháp phân tích Hardy – Cross và phương trình dòng chảy Hazen – William. Hệ số C đối với ống gang: 120, với ống HDPE: 130.
- Tính toán thủy lực kiểm tra khả năng làm việc của mạng lưới cấp nước Ô1B – Xí nghiệp Cầu Giấy (khu vực thuộc dự án), với các thông số nguồn cấp nước, lưu lượng tiêu thụ, đường kính chiều dài các tuyến ống phân phối giữ nguyên hiện trạng và phân chia khu vực theo phương án đề xuất.

1. DMA1 – Đình Quán

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua các vị trí đầu nguồn ĐHT26 trên tuyến ống truyền dẫn DN400 đường Văn Tiên Dũng.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT26: $0.5 \div 1$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống phân phối hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N74, áp lực dư đạt 10,14 m (đường Cầu Diễn).

2. DMA6 – Ngọa Long

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua đồng hồ tổng ĐHT28 tại cổng làng Ngọa Long, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Cầu Diễn.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT28: $0.5 \div 1.0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N36, áp lực dư đạt 8.82 m (N51 Ngõ 53 Ngọa Long, đường Cầu Diễn).

3. DMA7 – Kiều Mai:

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua đồng hồ tổng ĐHT33 tại đầu phố Kiều Mai, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên phố Kiều Mai.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT33: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N127, áp lực dư đạt 6,49 m (Đường Kiều Mai).

4. DMA8 – Văn Trì

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua đồng hồ tổng ĐHT27 tại công làng Văn Trì, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Minh.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT27: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N166, áp lực dư đạt 8,82 m (N9 ngách 25/29 đường Phú Minh).

5. DMA9 – Phúc Lý

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua đồng hồ tổng ĐHT25 tại đầu ngõ 20 đường Phú Minh, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Minh.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT25: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N32, áp lực dư đạt 7,63 m (Ngõ 20 đường Phú Minh).

6. DMA10 – Đức Diễn

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua đồng hồ tổng ĐHT34 tại ngã 3 Đức Diễn và đường Văn Tiến Dũng, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Văn Tiến Dũng.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT34: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề

xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N212, áp lực dư đạt 6,92 m (Ngõ 32 đường Đức Diển).

7. DMA11 – Nguyên Xá

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua đồng hồ tổng ĐHT38 tại đầu làng Nguyên Xá, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường Cầu Diển.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT38: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N130, áp lực dư đạt 9,64 m (Đường Cầu Diển).

8. DMA12 – Phú Diển

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Mai Dịch thông qua đồng hồ tổng ĐHT24 tại cổng làng Phú Diển, lấy nước từ tuyến DN300 trên đường Phú Diển.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT24: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N10, áp lực dư đạt 4.31 m (Ngõ 291 Đường Phú Diển).

9. DMA13 – Khu vực Ga

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Mai Dịch thông qua đồng hồ tổng ĐHT23 vị trí gần đường tàu Phú Diển, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diển.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT23: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N339, áp lực dư đạt 6,58 m (Đường Phú Diển).

10. DMA14 – Ngã tư Nhỏ

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Sông Đà thông qua đồng hồ tổng ĐHT29 vị trí tại ngã 3 đường Tây Tựu – Quốc lộ 32, lấy nước từ tuyến DN400 truyền dẫn trên đường 70 Tây Tựu.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT29: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N355, áp lực dư đạt 9,55 m (N24 Phố Nhỏ).

11. DMA15 – Khu vực 2,1 Ha

Các thông số đầu vào:

- Phương án nguồn nước: nước từ NMN Mai Dịch thông qua đồng hồ tổng ĐHT22 vị trí tại đầu ngõ 139 đường Phú Diễn, lấy nước từ tuyến DN300 truyền dẫn trên đường Phú Diễn.
- Áp lực tại điểm nguồn: đồng hồ ĐHT22: $0,5 \div 1,0$ kG/cm².
- Nhu cầu dùng nước được tính toán và đưa về nút.
- Đường kính, chiều dài các tuyến ống hiện có.

Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2024 đảm bảo cấp nước vào bể chứa ngầm hộ khách hàng. Một số điểm bất lợi trong khu vực hiện đang khó khăn về tình hình cấp nước có áp lực như sau:

- Nút N343A, áp lực dư đạt 6,80 m (Đường Phú Diễn).

3.5.7. Kiểm tra thủy lực mạng lưới sau cải tạo.

- Việc tính toán thủy lực mạng cấp nước khu vực dự án đáp ứng nhu cầu dùng nước đến giai đoạn 2030. Phương án chạy thủy lực trong giai đoạn 2030 tính với nhu cầu dùng nước theo tiêu chuẩn cấp nước hiện hành có căn cứ vào nhu cầu dùng nước thực tế.
- Kết quả tính toán cho thấy, với phương án phân chia khu vực (DMA) như phương án đề xuất, tại thời điểm năm 2030, mạng lưới đường ống cấp nước đảm bảo cấp nước với nhu cầu tăng (170 l/người.ngđ) đến toàn bộ khách hàng trong khu vực (cấp vào bể chứa ngầm hộ khách hàng). Tuy nhiên áp lực nguồn còn thấp nên sẽ gặp rất nhiều bất lợi trong việc cấp nước liên tục. Công ty và Xí nghiệp KDNS Cầu Giấy cần có giải pháp tăng áp lực nguồn cấp nước.

STT	Tên đồng hồ tổng	DMA	Áp lực (m)	
			Hiện trạng 2025	Sau Cải tạo
1	ĐHT26	DMA1	17,8	23,66
2	ĐHT28	DMA6	17,0	24,26
3	ĐHT33	DMA7	13,8	23,63
4	ĐHT27	DMA8	16,6	24,94
5	ĐHT25	DMA9	15,7	25,24
6	ĐHT34	DMA10	14,4	23,83
7	ĐHT38	DMA11	17,7	23,82
8	ĐHT24	DMA12	14,2	27,59
9	ĐHC23	DMA13	11,9	21,32
10	ĐHT29	DMA14	17,0	23,85
11	ĐHT22	DMA15	13,9	23,13

(Chi tiết xem phụ lục tính toán thủy lực)

3.6. Khối lượng vật tư chính của dự án.

3.6.1. Cơ sở tính toán khối lượng.

- Khối lượng đầu tư thực hiện trong dự án cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô1B – Xí nghiệp Cầu Giấy được căn cứ vào các quy định hiện hành của Công ty Nước sạch Hà Nội, căn cứ vào các tài liệu hiện trạng do Xí nghiệp KDNS Cầu Giấy cung cấp và thực tế khảo sát hiện trạng mạng lưới cấp nước trong khu vực dự án.
- Khối lượng thực hiện ở hạng mục bổ sung và thay thế 100% (thực hiện ngay) được đề xuất căn cứ trên kết quả khảo sát hiện trạng mạng lưới cấp nước khu vực dự án, kiểm tra tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước và yêu cầu quản lý vận hành của Xí nghiệp KDNS Cầu Giấy. Bao gồm thay thế và nâng cấp một số tuyến ống phân phối hiện nay đã xuống cấp, hư hỏng, không đủ năng lực cấp nước phục vụ cho các khu vực cư dân đông đúc.
- Đồng thời với công tác thay thế nâng cấp, bổ sung tuyến ống phân phối, tiến hành cấu trúc lại mạng lưới đường ống dịch vụ, thay thế các dây dịch vụ đã xuống cấp, thường xuyên nứt gãy, rò rỉ.
- Khối lượng thực hiện ở hạng mục thực hiện theo quy trình cải tạo theo tỷ lệ (phần còn lại) được đề xuất căn cứ vào tỷ lệ thực hiện của các dự án cải tạo chống thất thoát thất thu tương tự đã thực hiện gần đây trên địa bàn quản lý của XN KDNS Cầu Giấy và của

công ty nói chung : Dự án cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô4A, Ô5A+B, Ô5D – XN Cầu Giấy ; Dự án cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô9A, Ô14 – XN Đống Đa ; Dự án cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thất thu khu vực Ô19A, Ô19.2, Ô19B+B1 – XN Hoàng Mai...

Tỷ lệ thực hiện làm cơ sở tính toán khối lượng đề xuất như sau :

Bảng tỷ lệ đề xuất thực hiện

STT	Hạng mục	Tỷ lệ thực hiện đề xuất
I	Phần thực hiện ngay 100%	
I.1	Tuyến ống phân phối	
1	Khôi phục, bảo trì, sửa chữa, kiểm định đồng hồ tổng kiểm soát lưu lượng.	100%
2	Khối lượng ống phân phối thay thế ngay	Theo thực tế khảo sát và đề xuất của đơn vị quản lý
3	Khối lượng ống phân phối bổ sung mới	Theo thực tế khảo sát và đề xuất của đơn vị quản lý
I.2	Tuyến ống dịch vụ	
1	Khối lượng ống thay thế, bổ sung (bao gồm cả cụm đai khởi thủy + van DN50 kèm theo dây dịch vụ)	Theo thực tế khảo sát và đề xuất của đơn vị quản lý
I.3	Cấp nước khách hàng	
1	Đấu trả trước, sau cụm đồng hồ khách hàng	100%
2	Thay thế đai khởi thủy hộ khách hàng (DN/25)	100%
3	Thay thế tê khởi thủy Philmac hộ khách hàng (DN/25)	100%
4	Thay thế đồng hồ định kỳ	Theo số liệu danh sách khách hàng XN KDNS Cầu Giấy cung cấp (đối với khách hàng lắp đặt từ 31/12/2018 về trước)
5	Thay thế phụ kiện cụm đồng hồ khách hàng	Theo số liệu danh sách khách hàng XN KDNS Cầu Giấy cung cấp (đối với khách hàng lắp đặt từ 01/01/2019 đến 31/12/2023)
6	Tháo lắp kiểm tra, thay thế phụ kiện cụm đồng hồ khách hàng (nếu cần thiết)	Theo số liệu danh sách khách hàng XN KDNS Cầu Giấy cung cấp (đối với khách hàng lắp đặt trong năm 2024, 2025)

STT	Hạng mục	Tỷ lệ thực hiện đề xuất
7	Dịch chuyển đồng hồ hộ khách hàng	Theo thực tế khảo sát và đề xuất của đơn vị quản lý
II	Phần thực hiện theo quy trình cải tạo (theo tỷ lệ)	
II.1	Tuyến ống phân phối	
1	Thử áp lực tuyến ống phân phối hiện trạng (phần còn lại sau khi thay thế các tuyến đã thực hiện trong phần 100%)	100%
2	Khối lượng ống thay thế	5% khối lượng thử áp đối với ống gang dẻo (DI) và ống HDPE
3	Hố đào thăm rò, tìm rò rỉ	Tại vị trí cần kiểm tra phụ kiện: van, tê, cút, nút bịt và trên tuyến dự kiến 150m/hố.
4	Sửa chữa điểm rò rỉ	Dự kiến khoảng 20% số điểm đào thăm tìm rò rỉ
5	Khôi phục ống dựng và miệng khóa van chặn trên tuyến.	100%
II.2	Tuyến ống dịch vụ	
1	Thử áp lực tuyến ống dịch vụ hiện trạng (phần còn lại sau khi thay thế các tuyến đã thực hiện trong phần 100%)	100%
2	Khối lượng ống thay thế	40% khối lượng thử áp
3	Thay thế đai khởi thủy DN/2"	20%
3	Thay thế cụm van DN2"	100%
5	Thay thế phụ kiện tuyến ống dịch vụ (Tê, côn, cút, nút bịt)	60%
6	Hố đào thăm rò, tìm rò rỉ	Dự kiến 30m / 1 hố
7	Sửa chữa rò rỉ	Dự kiến 2 điểm / 1 đai khởi thủy

3.6.2. Khối lượng vật tư chính của dự án

STT	Hạng mục	Đơn vị	Hiện trạng	Tỷ lệ cải tạo	DMA1	DMA6	DMA7	DMA8	DMA9	DMA10	DMA11	DMA12	DMA13	DMA14	DMA15	KL Tổng
I	TUYẾN ỐNG PHÂN PHỐI															
L1	ỐNG PHÂN PHỐI-PHÂN KHỐI LƯỢNG XÁC ĐỊNH 100%															
1	<i>Đồng hồ tổng cấp nguồn:</i>															
1.1	Kiểm tra, kiểm định, bảo dưỡng đồng hồ hiện có	cái			1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	10
1.2	Lắp đặt thay mới															
	- Thay mới đồng hồ điện từ DN80	Bộ	đồng hồ cơ DN80	Thay mới	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
2	<i>Thay thế, bổ sung ống phân phối</i>															
	Bổ sung ống D160-HDPE			Bổ sung mới		-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	13
	Bổ sung ống D110-HDPE	m		Bổ sung mới	-	121	223	178	-	290	-	-	-	-	-	812
	Thay mới ống D250-HDPE (thay mới 100%)	m	10	Thay mới	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
	Thay mới ống D225-HDPE (thay mới 100%)	m	122	Thay mới	-	71	-	-	-	-	-	-	-	51	-	122
	Thay mới ống D160-HDPE (thay mới 100%)	m	158	Thay mới	-	-	68	-	31	-	45	14	-	-	-	158
	Thay mới ống D110-HDPE (thay mới 100%)	m	57	Thay mới	-	6	-	34.5	16	-	-	-	-	-	-	56.5
	Thay mới DN200-SS thay mới 100%)	m	10	Thay mới	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-	10.0
	Ống thép lồng DN350-ST	m		Bổ sung mới	-	42	-	-	-	-	-	-	-	44	-	86
	Ống thép lồng DN250-ST	m		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	23
	Ống thép lồng DN200-ST	m		Bổ sung mới	-	2	-	22	12	-	-	-	-	-	-	36
3	<i>Bổ sung van trên tuyến ống phân phối (van+ống dung+miệng khóa)</i>															
	Van chặn BB DN100	Bộ		Bổ sung mới	2	6	9	9	6	5	8	5	-	-	1	51
	Van chặn BB DN150	Bộ		Bổ sung mới	1	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-	6
	Van chặn BB DN200	Bộ		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	Van chặn BB DN250	Bộ		Bổ sung mới	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
4	<i>Vật tư khác</i>															
	Van BB DN100 (van tại hố xả cặn)	Cái		Bổ sung mới	1	3	8	4	4	6	4	5	1	3	1	40
	Cút D225x90° -HDPE	Cái		Bổ sung mới	-	4	-	-	-	-	-	-	-	3	-	7
	Cút DN200x90° -SS	Cái		Bổ sung mới	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
	Cút D160x90° -HDPE	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
	Cút D160x45° -HDPE	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	4	-	12	-	-	-	-	16
	Cút D110x45° -HDPE	Cái		Bổ sung mới	-	9	2	15	4	4	-	-	-	-	-	34
	Cút D110x22.5° -HDPE	Cái		Bổ sung mới	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3
	Tê BBB DN200/200-DI	Cái		Bổ sung mới	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4
	Tê BBB DN150/100-DI	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	Tê BBB DN100/100-DI	Cái		Bổ sung mới	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	4
	Tê BBB xả cặn DN200/100-DI	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
	Côn BB DN150/100-DI	Cái		Bổ sung mới	-	3	2	-	-	1	1	-	-	2	-	9
	Mối nối mềm EB DN200 (Dùng cho ống HDPE)	Cái		Bổ sung mới	-	4	-	-	-	-	2	2	-	2	-	10
	Mối nối mềm EB DN150 (Dùng cho ống HDPE)	Cái		Bổ sung mới	-	3	2	2	2	1	3	2	-	2	-	17
	Mối nối mềm EB DN100 (Dùng cho ống HDPE)	Cái		Bổ sung mới	1	6	8	5	4	8	2	4	-	1	-	39
	Mối nối mềm EB DN100 (Dùng cho ống gang)	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
	Mối nối mềm EB DN80 (Dùng cho ống thép)	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1

STT	Hạng mục	Đơn vị	Hiện trạng	Tỷ lệ cải tạo	DMA1	DMA6	DMA7	DMA8	DMA9	DMA 10	DMA 11	DMA 12	DMA 13	DMA 14	DMA 15	KL Tổng
	Mối nối mềm EE DN250 (Dùng cho ống HDPE)	Cái		Bổ sung mới	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Mối nối mềm EE DN150 (Dùng cho ống HDPE)	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6
	Mối nối mềm EE DN100 (Dùng cho ống HDPE)	Cái		Bổ sung mới	-	2	-	6	2	1	-	-	-	-	-	11
	Cắt ống thép DN250	vết cắt		Bổ sung mới	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Cắt ống D225-HDPE	vết cắt		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	4
	Cắt ống D160-HDPE	vết cắt		Bổ sung mới	-	4	2	-	-	1	7	-	-	2	-	16
	Cắt ống D110-HDPE	vết cắt		Bổ sung mới	1	7	7	12	6	8	2	4	-	1	-	48
	Cắt ống thép DN200	vết cắt		Bổ sung mới	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	6
	Cắt ống gang DN100	vết cắt		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2
	Đầu nối bằng bích D225	Cái		Bổ sung mới	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4
	Đầu nối bằng bích D160	Cái		Bổ sung mới	-	3	2	-	2	1	1	-	-	2	-	11
	Đầu nối bằng bích D110	Cái		Bổ sung mới	1	1	7	5	4	7	3	5	1	1	1	36
	Vành bích thép D225	Cái		Bổ sung mới	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4
	Vành bích thép D160	Cái		Bổ sung mới	-	3	2	-	2	1	1	-	-	2	-	11
	Vành bích thép D110	Cái		Bổ sung mới	1	1	7	5	4	7	3	5	1	1	1	36
	Bích rỗng DN200-SS	Cái		Bổ sung mới	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
	Bích đặc DN100-ST	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3
	Ống ngắn D110-HDPE, L=0.5m	Đoạn		Bổ sung mới	-	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	5
	Ống ngắn D110-HDPE, L=1.0m	Đoạn		Bổ sung mới	1	4	8	4	4	6	4	5	1	3	1	41
	Miếng khóa gang (bằng số lượng van)	Cái		Bổ sung mới	4	12	18	14	10	11	14	11	1	3	2	100
	Ống dụng UPVC DN110 (bằng số lượng van)	Cái		Bổ sung mới	4	12	18	14	10	11	14	11	1	3	2	100
	Van thu xả khí DN25	Bộ		Bổ sung mới	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	Giá đỡ ống	Cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	6
5	Hố van xả kiệt															
	Bổ sung hố xả cạn	Hố		Bổ sung mới	1	4	8	4	4	6	4	5	1	3	1	41
I.2	ỐNG PHÂN PHỐI-PHÂN KHỐI LƯỢNG DỰ KIẾN															
1	Khảo sát đánh giá, thử áp lực ống phân phối hiện có (Dự kiến thử 3 lần, tỷ lệ với 100% ống phân phối hiện có):	m														
	Ống D280-HDPE	m	42398.5	100%	2329	3955	5059	3982.5	4181	6387	4638	7115	217	2140	2395	42398.5
	Ống D250-HDPE	m	280	100%	-	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280
	Ống D225-HDPE	m	1302	100%	-	426	164	-	-	427	58	227	-	-	-	1302
	Ống D225-HDPE	m	2642	100%	90	-	144	92	108	698	657	835	-	18	-	2642
	Ống D160-HDPE	m	9759	100%	606	1616	1564	675	386	1370	1339	973	-	1230	-	9759
	Ống D110-HDPE	m	25097.5	100%	1633	1633	3187	3215.5	3687	3186	2584	5080	-	892	-	25097.5
	Ống DN150-DI	m	1114	100%	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	1098	1114
	Ống DN100-DI	m	2204	100%	-	-	-	-	-	690	-	-	217	-	1297	2204
2	Thay thế ống phân phối hiện có bị hư hỏng: (Dự kiến thay thế khoảng 5% ống phân phối hiện có bị hư hỏng)	m														
	Ống D280-HDPE	m			116	198	252	199.5	208	320	232	356	11	108	120	2120.5
	Ống D280-HDPE	m	280	5%	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	Ống D250-HDPE	m	1302	5%	-	21	8	-	-	21	3	11	-	-	-	64
	Ống D225-HDPE	m	2642	5%	4	-	7	5	5	35	33	42	-	1	-	132
	Ống D160-HDPE	m	9759	5%	30	81	78	33.5	19	69	67	49	-	62	-	488.5

STT	Hạng mục	Đơn vị	Hiện trạng	Tỷ lệ cải tạo	DMA1	DMA6	DMA7	DMA8	DMA9	DMA 10	DMA 11	DMA 12	DMA 13	DMA 14	DMA 15	KL Tổng
	Ông D110-HDPE	m	25097.5	5%	82	82	159	161	184	159	129	254	-	45	-	1255
	Ông D160-HDPE (thay thế ông DN150-DI)	m	1114	5%	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	55	56
	Ông D110-HDPE (thay thế ông DN100-DI)	m	2204	5%	-	-	-	-	-	35	-	-	11	-	65	111
3	Thay thế van phân phối hiện có bị hư hỏng (van + ống dưng + miệng khóa):															
	Van chặn DN250	bộ	10	10%	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Van chặn DN200	bộ	22	10%	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	3
	Van chặn DN150	bộ	34	10%	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	3
	Van chặn DN100	bộ	119	10%	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	14
4	Hố đào phục vụ thử áp (hố van tạm+ hố đoạn phân đoạn thử áp)	hố		100%	7	16	17	12	11	24	11	18	1	8	9	134
5	Hố đào kiểm tra phụ kiện, thăm tìm sửa chữa rò rỉ	hố		100%	15	26	34	27	28	42	31	47	1	14	16	281
6	Hố đào kê nâng ống dưng miệng khóa	hố		100%	10	14	20	17	20	27	23	38	1	7	8	185
II	TUYỂN ỚNG DỊCH VỤ															
II.1	ỚNG DỊCH VỤ-PHẦN KHỐI LƯỢNG XÁC ĐỊNH 100%															
1	Ớng dịch vụ bổ sung, thay mới 100%				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ớng DN63	m		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	109
	Ớng DN50	m		Bổ sung mới	419	348	951	1024	250	928	112	1264	96	102	324	5774
2	Lắp mới, bổ sung Đai khởi thủy DN2"															
	Đai khởi thủy D280/2"	bộ		Bổ sung mới	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Đai khởi thủy D250/2"	bộ		Bổ sung mới	-	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	5
	Đai khởi thủy D225/2"	bộ		Bổ sung mới	1	-	1	-	-	1	-	3	-	-	-	6
	Đai khởi thủy D160/2"	bộ		Bổ sung mới	-	2	2	-	-	5	2	1	-	2	-	14
	Đai khởi thủy DN150/2"	bộ		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Đai khởi thủy D110/2"	bộ		Bổ sung mới	4	9	8	9	3	7	3	21	-	1	-	65
	Đai khởi thủy DN100/2"	bộ		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	4
3	Lắp mới van chặn DN50 FF (van+phụ kiện)	bộ		Bổ sung mới	5	15	12	9	3	14	5	25	1	3	7	99
4	Vật tư khác				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cút PE 90 DN63	cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Cút PE 90 DN50	cái		Bổ sung mới	10	6	11	15	8	21	4	23	-	1	3	102
	Tê PE DN63x63	cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Tê PE DN63x50	cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Tê PE DN50x50	cái		Bổ sung mới	5	15	18	16	3	10	4	23	1	3	3	101
	Măng sông DN63	cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Măng sông DN50	cái		Bổ sung mới	20	36	38	34	15	41	11	76	2	7	14	294
	Nút bịt DN63	cái		Bổ sung mới	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
	Nút bịt DN50	cái		Bổ sung mới	15	28	30	31	13	35	9	58	2	8	13	242
II.2	ỚNG DỊCH VỤ-PHẦN KHỐI LƯỢNG DỰ KIẾN															
1	Phần hố đào:															
	Hố đào đai khởi thủy	hố	886	100%	44	63	107	89	112	137	110	149	3	26	45	885
	Hố Đào tê, cút, nút bịt, sửa chữa, thăm tìm rò rỉ,	hố		Dự kiến	121	174	332	224	337	364	293	459	8	67	154	2533
2	Khảo sát đánh giá, thử áp lực ống dịch vụ hiện có: (Dự kiến thử áp 3 lần, tỷ lệ với 100% ống dịch vụ															
					3607	5354	9981	6762	10124	10989	8809	13893	242	2059	4610	76430

STT	Hạng mục	Đơn vị	Hiện trạng	Tỷ lệ cải tạo	DMA1	DMA6	DMA7	DMA8	DMA9	DMA 10	DMA 11	DMA 12	DMA 13	DMA 14	DMA 15	KL Tổng
	D63 và D50 hiện có)															
	Ống DN63	m	2,555	100%	-	-	-	-	-	397	-	-	-	-	2158	2555
	Ống DN50	m	73,784	100%	3607	5354	9981	6762	10124	10592	8809	13893	242	2059	2452	73875
3	Thay thế ống dịch vụ hiện có bị hư hỏng: (Dự kiến thay thế khoảng 40% ống dịch vụ D63 và D50 hiện có bị hư hỏng)															
					1443	2142	3992	2704	4050	4396	3524	5557	97	823	1844	30572
	Ống DN63	m	2,555	40%	-	-	-	-	-	159	-	-	-	-	863	1022
	Ống DN50	m	73,784	40%	1443	2142	3992	2704	4050	4237	3524	5557	97	823	981	29550
4	Thay thế Đai khởi thủy hiện có DN2"															
	Đai khởi thủy D280/2"	bộ	4	20%	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Đai khởi thủy D250/2"	bộ	27	20%	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	4
	Đai khởi thủy D225/2"	bộ	50	20%	-	-	2	1	-	-	4	3	-	-	-	10
	Đai khởi thủy D160/2"	bộ	109	20%	1	2	3	2	2	4	4	1	-	3	-	22
	Đai khởi thủy DN150/2"	bộ	12	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Đai khởi thủy D110/2"	bộ	628	20%	8	8	15	15	20	18	14	26	-	2	-	126
	Đai khởi thủy DN100/2"	bộ	55	20%	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	7	12
5	Thay thế van chặn DN2" hiện có thành van chặn DN50 FF (van+phụ kiện)	bộ		100%	44	63	107	89	112	137	110	149	3	26	45	885
6	Khôi phục ống dùm+ miệng khóa hiện có	bộ		100%	44	63	107	89	112	137	110	149	3	26	45	885
7	Măng sông để sửa chữa rò rỉ															
	Măng sông DN63	Cái		Dự kiến	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	72	85
	Măng sông DN50	Cái		Dự kiến	120	178	333	225	337	353	294	463	8	69	82	2462
8	Vật tư khác															
	Cút PE 90 DN63	Cái	7		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
	Cút PE 90 DN50	Cái	617		31	20	31	42	57	48	48	85	5	10	3	380
	Tê PE DN63x63	Cái	2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Tê PE DN63x50	Cái	11		-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	10	12
	Tê PE DN50x50	Cái	959		33	42	72	59	95	83	70	122	1	16	12	605
	Côn thu PE DN63x50	Cái	4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Măng sông DN63	Cái		Dự kiến	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	17	20
	Măng sông DN50	Cái		Dự kiến	27	43	71	54	81	85	70	111	2	16	20	579
	Nút bịt DN63	Cái	22		-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	11	16
	Nút bịt DN50	Cái	1,812		35	53	128	87	146	142	137	205	3	25	34	995
III	CẤP NƯỚC VÀO NHÀ															
1	Tổng khách hàng	KH														
	Tư nhân	KH			731	976	1492	1502	1341	1721	1582	2965	45	350	703	13408
	Cơ quan	KH			2	30	16	11	4	42	4	16	3	7	5	140
	KH trong nhà	KH			13	10	27	25	14	21	26	26	-	5	-	167
	KH ngoài nhà	KH			720	996	1481	1488	1331	1742	1560	2955	48	352	708	13381
3	Thay thế đồng hồ định kỳ (lắp trước 31/12/2018)	bộ			135	141	202	357	187	186	348	168	-	24	56	1804
4	Thay thế phụ kiện cụm đồng hồ lắp đặt từ năm 2019 đến hết năm 2023	bộ			537	752	1159	954	1008	1376	1057	2515	43	280	525	10206
5	Bảo dưỡng phụ kiện cụm đồng hồ lắp đặt từ năm 2024 đến hết năm 2025	bộ			61	113	147	202	150	201	181	298	5	53	127	1538

3.7. Quy cách vật tư công nghệ

3.7.1. Quy cách ống

- Ống gang dẻo và các phụ kiện liên quan như tê, côn, cút có tiêu chuẩn phù hợp với ISO 2531-K9, sơn bitum bên ngoài theo tiêu chuẩn ISO 8179-1995 hoặc lớp ngoài cùng được bảo vệ bằng lớp nhựa theo tiêu chuẩn BS 3416, xi măng trắng bên trong chống xâm thực theo tiêu chuẩn ISO 4179-1995 hoặc tương đương.
- Ống HDPE và phụ kiện HDPE:
Ống HDPE và phụ kiện theo tiêu chuẩn ISO 4427-2:2007. Cấp áp lực PN10-PE100.
 - Ống DN50-chiều dày 3,0 mm;
 - Ống DN63-chiều dày 3,8 mm;
 - Ống DN110-chiều dày 6,6 mm;
 - Ống DN160-chiều dày 9,5 mm;
 - Ống DN225-chiều dày 13,4 mm;
 - Ống DN250-chiều dày 14,8 mm;
 - Ống DN280-chiều dày 16,6 mm;
- Ống HDPE DN50-63 sử dụng loại PN10-PE100 và phụ tùng theo tiêu chuẩn 4427-2:2007 (TCVN 7305-2:2008) (E); DIN 8072 & DIN 8074, cấp áp lực PN10.
- Phụ kiện: tê, cút, măng sông HDPE
- Các phụ kiện liên quan như tê, côn, cút, nút bịt đầu nổi kiểu măng sông, theo tiêu chuẩn ISO 3458, ISO 3459, ISO 3501, ISO 3503, ISO 14236, BS 5114. Các phụ kiện này có khả năng lắp đặt phù hợp với các ống PE, HDPE ISO 3607, DIN 8072, DIN 8074, UNI 10910. Ren phụ kiện được sản xuất phù hợp tiêu chuẩn ISO 7/1 hoặc tương đương.
- Phụ kiện ống tráng kẽm: Cút, kếp được làm bằng thép trong và ngoài có tráng kẽm có gờ nổi tránh khi vận chuyển, tiêu chuẩn bước răng BS ống thép tráng kẽm được sản xuất theo tiêu chuẩn BS1387-1985 và được mạ theo phương pháp mạ nhúng nóng, độ dày lớp mạ >35µm hoặc ≥360gr/m².

3.7.2. Van và phụ kiện

- Van công:
 - Van công 2 mặt bích ty chìm được cung cấp phù hợp cho áp suất làm việc liên tục tại 70°C ở môi trường nước sạch. Áp lực làm việc PN10.
 - Van sản xuất theo tiêu chuẩn EN1074-2, mặt bích sản xuất theo tiêu chuẩn EN 1092-2 (ISO 7005-2) hoặc tương đương.
 - Thân van được làm bằng gang dẻo GJS-500-7.
 - Thân van và nắp van được bảo vệ ăn mòn cả trong lẫn ngoài bằng sơn kết dính nóng chảy epoxy đạt chứng nhận cho nước uống và tuân theo DIN 30677-2.
 - Chốt đĩa van được làm bằng đồng thau kháng-khử kẽm CZ 132 theo BS 2874.
- Van xả khí:

- Áp lực làm việc PN10. Kích thước mặt bích theo tiêu chuẩn ISO 7005-2, EN 1092-2:1997, hoặc DIN2501, PN10. Thân và nắp van chính bằng gang, GG-25, DIN 1691. Thân van tự động làm bằng gang xám, đế bằng đồng thau CZ 132 theo BS 2874. Gioăng làm kín bằng cao su BUNA-N hoặc EDPM. Đầu xả khí bằng đồng thau BS 2874. Phần nắp và thân van được gắn với nhau bằng bulông thép mạ kẽm 4.6.
- Van cổng ty chìm hiệu ATK DN50 kiểu EE/FF:
 - Van cổng FF ty chìm, 2 đầu bích có ngàm giữ ren đồng lắp ống HDPE. Ngàm giữ ren đồng lắp đặt trực tiếp vào ống, được chia cắt thành nhiều khoanh đều nhau đảm bảo giữ đều các vị trí trên ống, các khoanh đồng được cải tích hợp gioăng cao su.
 - Đặc tính kỹ thuật: Sản phẩm được sản xuất theo tiêu chuẩn ISO 7259:1988.
 - ✓ Kiểu kết nối ngàm đồng: Gioăng cao su tích hợp ren đồng chống rút ống.
 - ✓ Gioăng rãnh: Cao su EPDM; thân – nắp van: Gang cầu GJS-500-7; trục van: SS420
 - ✓ Bạc ren cổ trục: Đồng thau; Vòng ôm cổ trục: Đồng thau;
 - ✓ Ren đĩa van: Đồng thau; Đĩa van: Gang cầu GJS-500-7 bọc cao su EPDM;
 - ✓ Gioăng rãnh: Cao su EPDM
 - ✓ Chiều cao van: DN50 lắp ống D50: 215mm; DN50 lắp ống D63: 220mm.
 - ✓ Lớp phủ: Sơn phủ Epoxy, độ dày $\geq 250 \mu\text{m}$
 - ✓ Áp lực làm việc: PN16
 - ✓ Nhiệt độ làm việc: Cao nhất 70 độ C.
 - Trên thân van có tên hoặc logo nhà sản xuất – cỡ van – cấp áp lực.
 - Hàng hóa được quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001-2015
 - Sản phẩm có giấy chứng nhận phù hợp Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 12-3:2011/BYT do Bộ Y Tế ban hành dùng cho nước sạch.
 - Sản phẩm có giấy chứng nhận phù hợp Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 12-2:2011/BYT do Bộ Y Tế ban hành chứng nhận gioăng cao su dùng cho nước sạch.
- Mỗi nối mềm:
 - Thích hợp cho các loại ống như: gang xám, gang dẻo, ống thép, ống uPVC và chịu áp lực PN10.
 - Thân, đầu bích được làm bằng gang dẻo GGG-40 BS EN 1563
 - Bu lông, đai ốc bằng thép cấp 8.8 phủ sheraplex.
 - Sơn: sơn epoxy màu xanh theo WIS 4-52-01.
 - Gioăng cao su: cao su EPDM theo BS EN 681-1.

3.7.3. Đồng hồ đo

Đồng hồ lắp đặt để xác định lượng cấp nước vào các DMA: sử dụng đồng hồ điện từ, có khả năng kết nối truyền tín hiệu. Khoảng thẳng yêu cầu tối thiểu phía trước và phía sau đồng hồ là 0-DN. Được thiết kế đáp ứng tiêu chuẩn thiết bị đo lường về ngành

nước toàn cầu OIML R49 và có chứng nhận của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng. Đồng hồ có thiết bị kiểm chuẩn để kiểm chuẩn đồng hồ tại hiện trường mà không cần tháo đồng hồ ra. Cấp bảo vệ đồng hồ IP68 lắp đặt trong môi trường ngập nước. Kết nối với sensor qua cáp bọc PVC có chống nhiễu, chiều dài cáp tối thiểu 30m và đạt tiêu chuẩn IP68.

3.7.4. Đai khởi thủy:

- Đai khởi thủy cho HDPE:
 - Đai khởi thủy cho HDPE được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 4427:2007 (TCVN 7305:2008), EN 13476-1:1999.
 - Đai khởi thủy có vòng kim loại tăng cường.
 - Bulông đai ốc bằng hdpe.
- Đai khởi thủy cho ống gang:
 - Áp lực làm việc: PN10
 - Thân đai bằng gang dẻo GGG, được sơn Epoxy.
 - Bu lông đai ốc bằng thép không rỉ.
 - Gioăng cao su NBR hoặc EPDM

3.8. Quy trình thử áp lực

3.8.1. Công tác chuẩn bị

- Các tuyến ống có đường kính từ DN50 đến DN200 phải được tiến hành thử áp lực. Trước khi thử áp lực, yêu cầu lấp cát và lèn chặt đất ($k=0,95$) xung quanh các hố có van chặn, góì đỡ tê, cút, góì chặn ống. Chiều cao cát lấp phải cao hơn đỉnh góì ít nhất là 0,2m.
- Sau khi lắp đặt ống, lấp cát tạm thời để tiến hành thử áp lực. Trên các tuyến ống phân phối và dịch vụ, bắt buộc điểm bơm áp lực phải là điểm thấp nhất, điểm xả khí là điểm cao nhất. Chiều dài các đoạn ống thử áp lực không vượt quá 1km.
- Sau khi thử áp lực các phân đoạn hoàn thành, tiến hành nối các phân đoạn và thử áp lực toàn tuyến. Việc thi công các đoạn ống tiếp theo chỉ được thực hiện sau khi thử áp lực phân đoạn thứ nhất đạt yêu cầu thiết kế.

3.8.2. Quy trình thử áp lực ống hiện trạng (4-6-4) bar.

- a) Quá trình thử áp lực cho tuyến ống phân phối được tiến hành như sau:
- 60 phút đầu duy trì áp lực ở mức 4 kg/cm² (không kể thời gian nâng áp), khi áp lực giảm đi 0,2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 4 kg/cm² để ổn định.
 - 60 phút tiếp theo duy trì áp lực ở mức 6 kg/cm² (không kể thời gian nâng áp), khi áp lực giảm đi 0.2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 6 kg/cm² để ổn định.
 - 30 phút tiếp theo duy trì áp lực ở mức 4 kg/cm² (không kể thời gian hạ áp khi áp lực giảm đi 0.2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 4 kg/cm² để ổn định.

b) Quá trình thử áp lực cho tuyến ống dịch vụ được tiến hành như sau:

- Duy trì áp lực ở mức 4 kg/cm² trong vòng 30 phút (không kể thời gian nâng áp).
- Lượng nước bổ sung để ổn định áp lực cho phép là:

$$f = \frac{D \times L \times 0,393667 \times P^{0,5}}{2.816} \quad (l/h)$$

- Lượng nước bổ sung cấp cho quá trình thử áp là:

$$Q1 = \frac{L \times P \times D \times 0,17}{10000} \quad (l/h)$$

- Lượng nước cần cung cấp cho quá trình thử áp là:

$$Q = \frac{\pi \times D^2 \times L}{4} + Q1 \times T \quad (l)$$

Trong đó:

- f: là độ rò rỉ cho phép (l/h).
- D: đường kính ống (mm).
- L: chiều dài ống (m).
- P: là áp lực thử (Bar).
- T: là thời gian thử áp lực (h).

3.8.3. Quy trình thử áp lực ống lắp mới (6-8-6) bar.

a) Quá trình thử áp lực cho tuyến ống phân phối được tiến hành như sau:

- Bơm nước vào ống dần dần để nâng áp và để khí trong ống thoát hết ra ngoài. Nâng dần áp lực trong ống lên áp lực thử.
- 02 giờ đầu duy trì áp lực ở mức 6 kg/cm² (không kể thời gian nâng áp), nếu sau 30 phút áp lực giảm đi 0,2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 6 kg/cm² để ổn định.
- 02 giờ tiếp theo duy trì áp lực ở mức 8 kg/cm² (không kể thời gian nâng áp), nếu sau 30 phút áp lực giảm đi 0,2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 8 kg/cm² để ổn định.
- 01 giờ tiếp theo duy trì áp lực ở mức 6 kg/cm² (không kể thời gian hạ áp), nếu sau 30 phút áp lực giảm đi 0,2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 6 kg/cm² để ổn định.

b) Quá trình thử áp lực cho tuyến ống dịch vụ được tiến hành như sau:

- 30 phút đầu duy trì áp lực ở mức 2 kg/cm² (không kể thời gian nâng áp), nếu sau 30 phút áp lực giảm đi 0,2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 2 kg/cm² để ổn định.
- 30 phút tiếp theo duy trì áp lực ở mức 4 kg/cm² (không kể thời gian nâng áp), nếu sau 30 phút áp lực giảm đi 0.2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 4 kg/cm² để ổn định.
- 30 phút tiếp theo duy trì áp lực ở mức 2 kg/cm² (không kể thời gian hạ áp), nếu sau 30 phút áp lực giảm đi 0.2 kg/cm² thì bơm tiếp đến 2 kg/cm² để ổn định.
- Lượng nước bổ sung để ổn định áp lực cho phép là:

$$f = \frac{D \times L \times 0,393667 \times P^{0,5}}{2.816} \quad (l/h)$$

- Lượng nước bổ sung cấp cho quá trình thử áp là:

$$Q1 = \frac{L \times P \times D \times 0,17}{10000} \quad (l/h)$$

- Lượng nước cần cung cấp cho quá trình thử áp là:

$$Q = \frac{\pi \times D^2 \times L}{4} + Q1 \times T \quad (l)$$

Trong đó:

- f: là độ rò rỉ cho phép (l/h).
- D: đường kính ống (mm).
- L: chiều dài ống (m).
- P: là áp lực thử (Bar).
- T: là thời gian thử áp lực (h).

3.9. Quy trình súc xả và khử trùng tuyến ống

3.9.1. Quy trình súc xả

- Sau khi thử áp lực tuyến ống đạt yêu cầu sẽ tiến hành súc xả làm sạch đường ống cho tới khi đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Nguồn nước phục vụ súc xả phải lấy trực tiếp từ các đường ống truyền dẫn và phân phối qua các điểm đầu nối.
- Thời gian súc xả được ước tính là 4h
- Vận tốc súc xả phải lớn hơn 1,5 m/s
- Lượng nước súc xả: $Q_x = \pi D^2 / 4 \times V_{\text{súc xả}} \times T \times 3600 \text{ (m}^3\text{)}$

Trong đó:

- D: đường kính ống (m)
- $V_{\text{súc xả}}$: vận tốc súc xả (m/s)
- T: thời gian súc xả (h)
- Nhân công phục vụ súc xả ống tạm tính: 200m - 2 công; Ô tô 5 tấn phục vụ công tác đóng mở van súc xả tạm tính: 200m - 1 ca; Máy bơm nước bản phục vụ công tác đóng mở van súc xả tạm tính: 200m - 1 ca.

3.9.2. Quy trình khử trùng tuyến ống (áp dụng với tuyến ống bổ sung mới)

Trước khi đưa vào sử dụng, tuyến ống phải được khử trùng bằng dung dịch Clo. Dung dịch Clo được đưa vào tuyến ống sao cho hàm lượng Clo hoạt tính đạt 50 mg/l và ngâm dung dịch Clo hoạt tính trong ống với khoảng thời gian là 24 giờ. Sau 24 giờ mà hàm lượng Clo hoạt tính trong ống còn ≥ 25 mg/l thì đạt yêu cầu, nếu không đạt hàm lượng Clo hoạt tính ≥ 25 mg/l thì công tác khử trùng cần phải tiến hành làm lại.

Sau khi kết thúc giai đoạn khử trùng, lượng nước có chứa hàm lượng Clo hoạt tính cao trong ống cần phải được xả hết. Trong quá trình xả phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm, khi hàm lượng Clo hoạt tính ≤ 1 mg/lít thì kết thúc việc xả dung dịch Clo hoạt tính trong ống.

3.10. Phương án kỹ thuật phần xây dựng

3.10.1. Các yêu cầu kỹ thuật chung

- Tải trọng thiết kế:

Tĩnh tải tiêu chuẩn: giá trị các tĩnh tải tiêu chuẩn áp dụng trong quá trình tính toán kết cấu tuân theo TCVN 2737 : 2023 được liệt kê trong các bảng sau:

TT	Loại vật liệu	Đơn vị	Giá trị khối lượng riêng
1	Bê tông không cốt thép	Kg/m ³	2.300
2	Bê tông có cốt thép	Kg/m ³	2.500
3	Bê tông lót đá dăm	Kg/m ³	1.300
4	Khối xây gạch đặc	Kg/m ³	1.800
5	Thép	Kg/m ³	7.850
6	Đất đắp	Kg/m ³	1.800

- Tải trọng gió bao gồm 2 thành phần: Tải trọng gió tĩnh tuân theo TCVN 2737: 2023
- Áp lực đất:
 - Áp lực ngang của đất tác dụng vào công trình bao gồm: áp lực đất khi nghỉ, áp lực chủ động và áp lực bị động;
 - Áp lực đất khi nghỉ: Trong điều kiện đất nền là đồng nhất, giá trị áp lực đất khi nghỉ tại chiều sâu h được xác định theo công thức:

$$P_n = K_0 \gamma h$$

Giá trị K_0 thường được dùng liệt kê trong bảng sau (Thiết kế và xây dựng nền móng)

STT	Loại đất nền	Giá trị K_0
1	Đất cát rời	0,50
2	Đất cát có độ chặt vừa phải	0,45
3	Đất cát chặt	0,35
4	Sét	0,75
5	Sét chặt	1,00

- Áp lực đất bị động : giá trị áp lực đất bị động của đất nền đồng nhất tại chiều sâu h được xác định bằng công thức :

$$P_{bd} = \gamma h \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$$

Trong đó : γ : dung trọng tự nhiên của đất

h : chiều cao tác động của đất

φ : Góc ma sát trong của đất nền

- Áp lực chủ động : Giá trị áp lực chủ động của đất nền đồng nhất tại chiều sâu h được xác định bằng công thức :

$$P_{cd} = n\gamma h \text{tg}^2(45^\circ - \varphi/2)$$

(Cần coi trọng lực đẩy nổi của nước ngầm khi đất nền nằm dưới mực nước ngầm).

- Hệ số vượt tải: Toàn bộ hệ số vượt tải đối với tất cả các loại tải trọng được dùng trong tính toán và thiết kế kết cấu các công trình được lấy theo tiêu chuẩn Việt nam (TCVN) 2737:2023 tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế.

3.10.2. Các đặc trưng của vật liệu sử dụng :

- Kết cấu khối xây

- Tường gạch: được xây bằng gạch đặc mác 75, vữa xi măng mác 50

Cường độ chịu nén: $R_n = 11,0 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$

Cường độ chịu kéo: $R_k = 1,2 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$

- Tường đá : được xây bằng đá vữa xi măng mác 100

Cường độ chịu cắt: $R_c = 1,60 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$

Cường độ chịu kéo (khi uốn): $R_{kn} = 1,20 \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$

- Kết cấu và kết cấu bê tông cốt thép

Cường độ tính toán cho phép và modun đàn hồi của bê tông được quy định trong TCXDVN 5574-2018.

Các thông số của bê tông TCXDVN 5574-2018.

Thông số bê tông :

Cấp bê tông (5574-2018)	Mác bê tông (5574-2018)	Phạm vi áp dụng	Cấp phối danh định (mm)	Cường độ sau 28 ngày (MPa)
B7,5	M100	Bê tông lót (chiều dày $\geq 100\text{mm}$)	40	4,25
B15	M200	Bê tông cốt thép	20	8,50
B20	M250	Bê tông cốt thép	20	11,50
B22.5	M300	Bê tông cốt thép	20	13,0

Thép được sử dụng tại Việt nam được thể hiện trong bảng sau :

Cường độ tính toán và modun đàn hồi của thép (Theo TCXDVN 5574 : 2018)

(Loại cường độ tính toán MPa và ký hiệu (theo TCXDVN 5574-2018))

Nhóm thép	Khi kéo	Khi nén	Khi tính toán chịu lực cắt	Môđul đàn hồi
CB240-T	210	210	170	$2,0 \cdot 10^5$
CB300-V	260	260	210	$2,0 \cdot 10^5$

3.10.3. Các yêu cầu cơ bản trong tính toán kết cấu

Kết cấu bê tông cốt thép cần phải thoả mãn những yêu cầu về tính toán theo hai nhóm trạng thái giới hạn:

- Trạng thái giới hạn thứ nhất:

- Nhằm đảm bảo khả năng chịu lực của kết cấu, cụ thể là đảm bảo cho kết cấu:
- Không bị ảnh hưởng do tác động của tải trọng và tác động

- Không bị mất ổn định về hình dáng hoặc vị trí
- Không bị phá hoại vì môi
- Không bị phá hoại do tác động đồng thời của các nhân tố về lực và những ảnh hưởng bất lợi của môi trường.
- Tính toán kết cấu theo khả năng chịu lực được tiến hành dựa vào điều kiện:

$$T \leq T_{td}$$

Trong đó:

+ T: là giá trị nguy hiểm có thể xảy ra của từng nội lực hoặc do tác động đồng thời của một số nội lực.

+ T_{td} : khả năng chịu lực (ứng với tác dụng của T) của tiết diện đang xét của kết cấu khi tiết diện chịu lực đạt đến trạng thái giới hạn.

(Giá trị T được xác định theo tải trọng tính toán và được chọn trong các tổ hợp nội lực ứng với các trường hợp nguy hiểm đối với sự làm việc của kết cấu - xét cả về phương và chiều của nội lực)

- Trạng thái giới hạn thứ hai:
 - Nhằm đảm bảo điều kiện làm việc bình thường của kết cấu, cụ thể cần hạn chế:
 - Khe nứt không được mở rộng quá giới hạn cho phép hoặc không được xuất hiện.
 - Không có những biến dạng quá giới hạn cho phép (độ võng góc xoay, góc trượt, dao động)
 - Không bị ảnh hưởng bởi các hệ số tải trọng và tác động của môi trường.
- Kiểm tra độ mở rộng khe nứt theo điều kiện: $a_n \leq a_{gh}$

Trong đó :

- a_n : bề rộng của khe nứt của bê tông ở ngang mức cốt thép chịu kéo
- a_{gh} : bề rộng giới hạn của khe nứt, được xác định bằng 0,20mm.
- Để kiểm tra biến dạng của kết cấu sử dụng điều kiện dưới đây: $f \leq f_{gh}$

Trong đó:

- f: là biến dạng của kết cấu (độ võng góc xoay, góc trượt, biên độ dao động) do tải trọng tiêu chuẩn gây ra.
- f_{gh} : là giá trị biến dạng cho phép. Giá trị này được cho trong bảng sau:

STT	Loại kết cấu	Giới hạn chuyển vị cho phép
1	Dầm cầu trục khi vận hành	
	Bằng tay	(1/500) L
	Bằng điện	(1/600) L
2	Bản và sàn với dầm, khung, cầu thang	
	Khi nhịp $L < 6m$	(1/200) L
	Khi nhịp $6 < L < 7.5m$	2.5cm
	Khi nhịp $L > 7.5m$	(1/400) L
3	Dàn thép, khung thép, xà gồ thép	(1/250) L
		(1/200) L

Ghi chú : L là chiều dài nhịp tính của dầm hoặc bản tựa 2 cạnh. Dầm conxon tính với $L=2L_1$, trong đó L_1 là chiều dài conxon.

3.10.4. Các nguyên tắc cơ bản trong tính toán nền móng:

- Tính toán khả năng chịu lực của nền móng
 - Nền móng phải đạt được các điều kiện sau:
 - Khả năng chịu tải của nền phải đủ để chống lại sự mất ổn định (trượt, xoay...) hoặc gây nguy hiểm tới kết cấu:

N: Giá trị tải trọng tính toán

$$N \leq \frac{\Phi}{K_{tc}}$$

Φ : Khả năng chịu tải giới hạn của nền

K_{tc} : Hệ số an toàn, không nhỏ hơn 1.

- Tính toán biến dạng của nền móng:
 - Biến dạng của nền móng không được vượt quá giá trị giới hạn cho phép trong điều kiện làm việc bình thường của kết cấu: $S \leq S_{gh}$
 - Trong đó:
 - S: Giá trị độ lún tính toán do tải trọng tiêu chuẩn gây ra (không có hệ số vượt tải)
 - S_{gh} : Giá trị độ lún cho phép theo TCVN lấy bằng 8 cm.

3.10.5. Các yêu cầu về cấu tạo

- Lớp bảo vệ cốt thép: Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCXDVN 5574-2018, với thép dọc chịu lực, chiều dày lớp bảo vệ không thép không được nhỏ hơn:
 - 20- 30 mm đối với cột, dầm với chiều cao tiết diện > 250mm.
 - 40mm cho kết cấu bề, móng đổ tại chỗ có lớp bê tông lót.
 - Trong trường hợp kết cấu nằm dưới mực nước ngầm (VD: móng, đài cọc...)
 - Hoặc kết cấu tường chắn, chiều dày lớp bảo vệ cốt thép phải lớn hơn giá trị nêu trên.
- Neo cốt thép:
 - Đối với cốt dọc trong vùng chịu nén hoặc chịu kéo nên được neo ổn định bằng đoạn kéo dài “bao trùm cả tiết diện làm việc” khoảng cách đó không được nhỏ hơn L_{neo} được xác định theo:

$$L_{neo} = (m_{neo}Ra/Rn+\lambda)*d$$

Trong đó:

d: là đường kính của cốt thép.

m_{neo} : là hệ số lấy theo bảng.

λ : là hệ số lấy theo bảng tra.

3.11. Thiết kế kết cấu

3.11.1. Tuyến ống phân phối và dịch vụ:

- Hạng mục thiết kế gồm các tuyến ống phân phối, phần lớn các ống đặt dưới đường giao thông hiện có, đất nền ổn định.
- Nội dung chính thiết kế phần xây dựng là các công trình phụ trợ trên tuyến bao gồm:
- Hồ xả khí, hồ van xả cạn, hồ đồng hồ, hồ van chặn ở vị trí điểm đầu

3.11.2. Nền móng gói đỡ, trụ đỡ, hồ van:

- Hầu hết các tuyến ống thuộc phạm vi dự án đều được thiết kế trên nền hè (hoặc đường) đã có sẵn với nền đất ổn định. Trường hợp nếu gặp nền đất quá yếu cần phải có biện pháp gia cố nền cho phù hợp.
- Ống có tải trọng không lớn, dưới đáy ống chỉ cần đệm 1 lớp cát đầm chặt $k=0.95$ dày dày (150-100)mm (đối với các ống có đường kính nhỏ hơn 300). Chọn giải pháp móng nông cho các gói đỡ cút và hồ van.
- Thiết kế và tính toán nền móng theo tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN.

3.11.3. Vật liệu:

- Các gói đỡ cút, tê được dùng bê tông cấp B20 theo TCXDVN 5574 : 2018. (tương đương mác 250) đúc tại chỗ
- Hồ van, hồ đồng được dùng bê tông cốt thép cấp B20 theo TCXDVN 5574 : 2018 (tương đương mác 250) đúc tại chỗ. Thép dùng loại CB240-T và CB300-V.
- Bê tông lót mác 100 tương ứng với bê tông cấp B7,5 (theo TCXDVN 5574 : 2018).
- Các đặc trưng của vật liệu.
- Cường độ tính toán và đặc tính của bê tông sẽ được dùng trong công tác thiết kế:

Loại bê tông	B7,5 (M100)	B10 (M150)	B15 (M200)	B20 (M250)	B22,5 (M300)
Đặc tính chịu nén của BT Rn (MPa) ở tuổi 28 ngày			8,50	11,50	13,0
Hàm lượng xi măng tối thiểu (kg/m ³)	250	275	300	325	325
Lớp bảo vệ cốt thép (mm)			30	30-40	30-40
Tỷ lệ nước/ xi măng lớn nhất	0,70	0,65	0,60	0.55	0,55

3.11.4. Mương đặt ống:

- Chiều sâu đặt ống (từ mặt đất đến đỉnh ống) được thiết kế phù hợp với từng loại đường kính, từng loại kết cấu mặt đường.
- Khi ống đi gần các vị trí khác như cột điện, công trình xây dựng, tuyến đường sắt sẽ lấy theo Quy phạm cho phép.
- Với những tuyến ống qua đường sử dụng giải pháp ống lồng thép để bảo vệ ống cấp nước.

3.11.5. Lắp mương đặt ống và hoàn trả hè đường:

- Sau khi tuyến ống được lắp đặt đảm bảo kỹ thuật tiến hành lắp mương đặt ống và hoàn trả mặt đường theo đúng hiện trạng ban đầu. Lắp hố móng bằng cát đen đầm từng lớp dày 20 cm đạt độ chặt $k=0,95$.
- Hoàn trả đường, hè đường theo kết cấu hiện trạng.

3.12. Các công tác khác

3.12.1. Nhân công làm ngày làm đêm:

Tùy thuộc vào khối lượng thực hiện từng hạng mục cụ thể sẽ áp dụng hệ số điều chỉnh nhân công làm đêm làm ngày phù hợp với hạng mục đó. Hệ số làm đêm làm ngày được tính toán theo tỷ lệ giữa khối lượng thực hiện trên đường nhựa, hè đường nhựa trên tổng khối lượng thực hiện trong hạng mục.

3.12.2. Cự ly vận chuyển phế thải:

Đất đào, vật liệu phá dỡ kết cấu đường được vận chuyển đến bãi đổ thải được cấp phép của thành phố. Trong giai đoạn thiết kế đơn vị tư vấn tạm tính 26 km vận chuyển đến bãi đổ thải được cấp phép gần công trình nhất đó là bãi chôn lấp Nguyên Khê (Xã Nguyên Khê và Xuân Nộn, Đông Anh, Hà Nội). Cự ly vận chuyển thực tế sẽ được quyết định trong quá trình thi công.

3.12.3. Cự ly trung chuyển vật liệu và phế thải:

Tùy thuộc vào từng hạng mục cụ thể để tính toán cự ly trung chuyển vật liệu, phế thải. Cự ly trung chuyển được tính toán trên cơ sở chiều dài trung bình các ngõ bê tông trong từng hạng mục trừ đi chiều dài 10m vận chuyển theo định mức.

3.12.4. Giải pháp thi công lắp đặt

a) Biện pháp thi công đường ống

- Theo khối lượng công việc của dự án thì các tuyến ống được cải tạo, thay thế, bổ sung có kích cỡ đường kính không quá lớn $DN \leq 250\text{mm}$, bao gồm rất nhiều đoạn ngắn, nằm trên vỉa hè và trong các ngõ nhỏ của khu vực dân cư, khu tập thể. Do vậy phương pháp đào mương đặt ống chủ yếu bằng thủ công. Những đoạn ống theo đường phố rộng, ít phương tiện giao thông tham gia có thể đào bằng máy. Công tác vận chuyển ống và phụ kiện cỡ nhỏ cũng chủ yếu bằng phương pháp thủ công.
- Khi thi công đào mương đặt ống phải chú ý đến các công trình ngầm nơi tuyến ống đi qua.
- Việc xử lý những tình huống chông chéo hoặc giao cắt với những công trình kỹ thuật hạ tầng (như ống cấp nước không thuộc dự án, cống thoát nước, cáp quang, cáp điện,...) phải phù hợp và được sự đồng thuận của các bên liên quan.
- Lắp ống: trước khi lắp ống phải lập biên bản thi công, thống nhất phương án và phải được Chủ đầu tư, các cơ quan giám sát kiểm tra vật tư mới được thi công. Khi đào đúng độ sâu tương ứng, cần đầm chặt đáy hố đào, phải trải đệm lớp cát đầm

chặt dày 10-15cm trước khi lắp ống. Hạ ống xuống mương thi công bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy. Sau khi lắp đặt xong phải tiến hành đổ cát, đầm chặt theo từng lớp và tháo bỏ các dụng cụ treo buộc và tiến hành hoàn trả bề mặt phủ đảm bảo độ nén chặt giữa sườn và thành hố đào. Lần lượt đổ và đầm chặt các lớp cát tiếp theo cho đến khi đầy bề mặt trên của ống.

b) Đấu giáp tuyến ống:

- Trước khi tiến hành đấu giáp phải lập biện pháp thi công, thống nhất phương án và phải được chủ đầu tư, các đơn vị quản lý kiểm tra vật tư thiết bị mới được thi công.
- Có biện pháp chống sạt lở hố đào, khi đấu giáp phải đào sâu dưới đáy ống tối thiểu 0,5m và giữ khô hố đào ít nhất 10h sau khi đổ bê tông gổl đỡ.

c) Lắp đặt tuyến ống:

- Sau khi đào đất đúng độ cao tương ứng, cần đầm chặt đáy hố đào, trải một lớp cát đệm dày 100-150mm trước khi lắp đặt ống.
- Sau khi lắp ống và vắn chặt các mối nối, lần lượt lấp cát với độ dày từng lớp 150mm và đầm chặt từng lớp một, đảm bảo độ nén chặt giữa sườn ống và thành hố đào. Lần lượt đổ và đầm chặt các lớp cát tiếp theo cho đến khi phủ đầy bề mặt trên của ống.
- Sau khi hoàn thành việc phủ đầy lớp cát chèn ống, phải hoàn trả lại lớp mặt phủ như ban đầu.

d) Thi công lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng:

- Trước khi lắp đặt, đồng hồ phải được cơ quan có thẩm quyền kiểm định độ chính xác, vật tư phụ kiện phải đúng tiêu chuẩn kỹ thuật theo hồ sơ thiết kế.
- Thi công lắp đặt đồng hồ phải đảm bảo sạch sẽ, tránh va đập trong quá trình thi công. Hố đồng hồ tương đối sâu, do vậy phải có biện pháp chống sạt lở hố đào và gia công tại chỗ phụ kiện thay thế khi thi công hố ga và lắp đặt thiết bị.
- Do địa điểm thi công tuyến ống có mật độ dân cư cao, phương tiện giao thông hoạt động nhiều, chiều rộng phố, ngõ, ngách đặt ống nhỏ. Để giảm tối đa gây ảnh hưởng đến sinh hoạt, giao thông của người dân trong khu vực, trong quá trình thi công đơn vị thi công cần triển khai thi công kết hợp giữa ban ngày vào ban đêm.
- Khối lượng chính xác cụ thể sẽ xác định trong quá trình thi công thực tế tại hiện trường.
- Công tác thi công khu vực này thực hiện dọc theo các tuyến ngõ, phố hiện trạng. Chiều rộng các ngõ, ngách trong khu vực phần lớn < 3m. Do đó, trong quá trình thi công, đơn vị thi công phải kết hợp vận chuyển vật tư, vật liệu, hoàn trả cả bằng thủ công và máy móc.
- Đối với tuyến ống qua mương đi dưới cống. Trước khi thực hiện, nhà thầu phải tổ chức ngăn dòng tạm, phá dỡ mặt đường. Xác định cao trình hiện có của tuyến cống hiện hữu để làm cơ sở sau này cho quá trình hoàn trả và lắp đặt lại. Tiến hành di chuyển các tuyến cống hiện có.

e) Công tác hoàn trả

• Móng đường nhựa:

- Công việc này bao gồm thi công hai lớp cấp phối đá dăm, cấu tạo lớp cấp phối đá dăm phải đảm bảo các yêu cầu trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của Tư Vấn Giám Sát.
- Quy trình trộn, rải, lu lèn và bảo dưỡng tuân thủ theo Quy trình thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô 22TCN – 334-06.
- Các yêu cầu về vật liệu:
- Các yêu cầu về vật liệu tuân thủ các quy định trong Quy trình 22TCN – 334-06 và các quy trình khác hiện hành có liên quan, ngoài ra cần lưu ý một số vấn đề sau:

1) Kích cỡ hạt:

Với cấp phối đá dăm loại I : Kích cỡ hạt đều phải được nghiền từ đá nguyên khai.

Với cấp phối đá dăm loại II : Cốt liệu khoáng được nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36mm có thể là khoáng vật tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không được vượt quá 50% khối lượng cấp phối đá dăm ... Khi cấp phối đá dăm được nghiền từ sỏi cuội thì các hạt trên sàng 9,5mm ít nhất là 75% số hạt có từ 2 mặt vỡ trở lên.

2) Quy định về thành phần các hạt đá dăm như trong bảng 1 – 22TCN – 334-06

3) Yêu cầu về độ sạch : Các loại đá dùng làm đá dăm nước phải đảm bảo độ sạch , không được lẫn bụi rác và các chất có hại. Hàm lượng bụi sét không được vượt quá giới hạn cho phép.

• Đường bê tông :

- Phần chỉ dẫn kỹ thuật này đề cập đến các yêu cầu và quy trình thi công mặt đường bê tông xi măng poóc lăng trên móng đường cấp phối đá dăm theo các quy định kỹ thuật này và phù hợp với các đoạn tuyến, độ dốc, độ dày và mặt cắt ngang điển hình thể hiện trong các bản vẽ.
- Yêu cầu về vật liệu : Tuân thủ các yêu cầu đối với bê và phù hợp với mác bê tông trong hồ sơ thiết kế được duyệt.
- Chất gắn mối nối đúc sẵn : Chất gắn các mối nối đúc sẵn của các khe co giãn phải tuân thủ các yêu cầu trong ASTM D994 với độ dày thông thường là 13mm. Chất gắn mối nối phải thích hợp với chất bịt kín mối nối và phải được đục lỗ để đặt chốt.
- Chất lấp mối nối phải được làm thành từng miếng riêng khớp với chiều sâu và chiều rộng yêu cầu của từng mối nối cụ thể. Trong trường hợp cần nhiều miếng để lấp một mối nối thì các đầu tiếp giáp phải được gắn chặt với nhau một cách an toàn và phải đảm bảo giữ nguyên hình dạng bằng các đinh kẹp hoặc bằng các phương pháp gắn khác.
- Chất bịt kín mối nối : Chất bịt kín mối nối phải tuân thủ đúng ASTM D3405 - Chất bịt kín mối nối, rải nóng, đối với mặt đường bê tông và mặt đường át phan.

- Mỗi đợt/lô chất bột kín mỗi nôi được chuyển đến công trường phải còn nguyên trong container có niêm phong gốc của nhà sản xuất. Trên mỗi container phải ghi rõ tên của nhà sản xuất, số đợt/lô, nhiệt độ đun an toàn, và phải có kèm theo giấy chứng nhận của nhà sản xuất nêu rõ rằng hợp chất chứa trong các container đảm bảo đáp ứng các yêu cầu của phần Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Bảo dưỡng bê tông : Việc bảo dưỡng bê tông phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong Mục “Bê tông kết cấu” của “Chỉ dẫn kỹ thuật” này.
- Pha trộn : Việc pha trộn phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong Mục “Bê tông kết cấu” của “Chỉ dẫn kỹ thuật” này.
- Vật liệu chấp thuận : Đối với các loại vật liệu đề xuất sử dụng trong suốt quá trình thi công, trước khi sử dụng vật liệu Nhà thầu phải trình các báo cáo thí nghiệm theo quy định. Chứng nhận này phải trình bày các thí nghiệm ASTM thích hợp đối với từng loại vật liệu, các kết quả thí nghiệm, và kết luận vật liệu đó có thể sử dụng hay không sử dụng được. Tư vấn có thể yêu cầu cấp các mẫu vật liệu để thí nghiệm trước và trong khi sản xuất vật liệu nhằm xác định chất lượng của vật liệu và đảm bảo tính phù hợp với các quy định kỹ thuật.
- Hỗn hợp bê tông : Bê tông sử dụng phải là loại theo quy định trong hồ sơ thiết kế được duyệt hoặc phù hợp với quy định trong Mục “Bê tông kết cấu” của “Chỉ dẫn kỹ thuật” này. Việc trộn phải được thiết kế theo quy trình nêu trong Chương 7 của Sổ tay Hiệp hội Xi măng Poóc lăng "Thiết kế và kiểm tra trộn bê tông".
- Trước khi bắt đầu đổ bê tông và sau khi tất cả các vật liệu dự định sử dụng để trộn bê tông đã được chấp thuận, Nhà thầu phải trình nộp một quy trình thiết kế trộn bê tông trong đó nêu rõ tỉ trọng thành phần và cường độ uốn đạt được của bê tông sau 7 ngày và 28 ngày. Bản thiết kế trộn bê tông phải bao gồm cả các bản sao báo cáo thí nghiệm, kể cả ngày tháng tiến hành thí nghiệm và một bản liệt kê hoàn chỉnh các loại vật liệu trong đó nêu rõ loại, hãng sản xuất, nguồn và khối lượng của xi măng, cốt liệu thô, cốt liệu mịn, nước, và các hỗn hợp. Mức độ mịn của cốt liệu mịn cũng phải được thể hiện. Việc sản xuất bê tông sẽ không được thực hiện chừng nào Tư vấn chưa phê chuẩn bằng văn bản quy trình thiết kế trộn bê tông mà Nhà thầu đệ trình. Nếu có sự thay đổi về các nguồn hoặc thêm bớt một số chất vào hỗn hợp trộn thì quy trình thiết kế mới phải được trình lên Tư vấn để Tư vấn thông qua.
- Các mẫu thí nghiệm kéo uốn của bê tông phải được chuẩn bị theo ASTM C31 và tiến hành thử nghiệm theo ASTM C78. Bê tông trộn phải là loại bê tông dùng được có độ sụt bê tông trong ván khuôn khoảng 25mm - 50mm theo quy định của ASTM C143. Đối với ván khuôn bê tông di động thì độ sụt của bê tông nằm trong khoảng 13mm - 38mm.
- Hỗn hợp trộn : Gia giảm nước, kiểm tra thành phần và các hỗn hợp đã được thông qua khác phải được bổ sung vào hỗn hợp trộn theo hướng dẫn của nhà sản xuất với khối lượng cần thiết để tuân thủ đúng các yêu cầu kỹ thuật. Các thí nghiệm phải được tiến hành trên các hỗn hợp trộn thử ; hỗn hợp trộn thử này

phải sử dụng vật liệu đề xuất dùng để trộn bê tông cho công trình, tuân thủ đúng ASTM C 494.

f) Các phương pháp xây dựng

- Nhà thầu phải cung cấp tất cả các thiết bị và dụng cụ cần thiết để bốc xếp vật liệu và thi công các hạng mục của công trình.
- Máy móc và thiết bị trộn bê tông: Máy móc và thiết bị trộn bê tông phải tuân thủ đúng các yêu cầu của ASTM C94. Nếu sử dụng phương pháp ván khuôn di động lát mặt thì phải dùng thiết bị trộn trung tâm.

3.13. Phương án bố trí mặt bằng tổng thể

3.13.1. Mặt bằng lát trại phục vụ thi công

Do tuyến ống bám theo đường giao thông khá hẹp nên việc bố trí mặt bằng lát trại phục vụ thi công dọc tuyến khá khó khăn. Vì vậy mặt bằng lát trại phục vụ thi công dự kiến bố trí tại các bãi tập kết theo từng khu vực.

Ngoài ra trong quá trình thi công, đơn vị thi công có thể tận dụng các khu đất trống dọc hai bên tuyến ống để tập kết vật liệu phục vụ thi công cho từng đoạn ống.

3.13.2. Đường thi công

Do tuyến ống xây dựng bám sát tuyến đường thi công hiện có nên không phải xây dựng đường phục vụ thi công.

3.14. Vấn đề môi trường trước, trong khi và sau khi xây dựng công trình

3.14.1. Hiện trạng môi trường trước khi xây dựng công trình

Qua các kết quả khảo sát thực địa và đánh giá sơ bộ từ các nguồn thông tin của vùng dự án hiện trạng môi trường của vùng dự án có thể tóm tắt như sau:

- Hiện trạng môi trường vật lý
 - Vùng dự án chủ yếu là các khu vực dân cư nông thôn, môi trường trong khu vực còn khá tốt.
 - Nguồn nước trong vùng dự án khá phong phú nước mặt lẫn nước ngầm về mùa mưa. Tuy nhiên các nguồn nước này đang ngày một bị ô nhiễm.
- Hiện trạng môi trường sinh học
 - Vùng dự án thuộc khu vực nông thôn hoặc đang trong quá trình đô thị hóa, môi trường sinh học chủ yếu là đất trồng lúa của nhân dân.
 - Động vật trong vùng dự án chủ yếu là gia súc, gia cầm nuôi trong gia đình như trâu, bò, lợn, gà.

3.14.2. Tác động môi trường trong thời gian xây dựng công trình

Dự án không gây nên những bất lợi lớn cho môi trường, tuy nhiên trong quá trình xây dựng sẽ phát sinh một số vấn đề cần quan tâm sau:

- Trong quá trình khai thác dự án, mật độ giao thông tăng cao sẽ gây ô nhiễm do bụi, tiếng ồn đối với dân cư sinh sống trong vùng dự án;

- Trong thời thi công, các phương tiện xe máy đi lại, chở vật liệu xây dựng sẽ tạo ra khói bụi, ảnh hưởng đến môi trường. Tác động này không lớn vì thời gian thi công công trình ngắn.

3.14.3. Tác động môi trường sau khi xây dựng công trình

Sau khi xây dựng công trình thì dự án có hướng tác động tích cực là chủ yếu, những tác động có thể xảy ra gồm:

- Khi dự án hoàn thành sẽ đảm bảo cấp nước, thoát nước cho sản xuất và đời sống dân sinh, nên có thể phát triển sản xuất nâng cao đời sống;
- Dự án vận hành sẽ làm giảm tình trạng ô nhiễm mùi, giảm dịch bệnh do nguồn nước gây ra, đảm bảo sức khỏe cho người dân trong vùng dự án.
- Tạo cảnh quan môi trường, thu hút sự tham quan du lịch: môi trường được cải thiện hơn, trong sạch hơn và có thể làm tham khảo cho các công trình tương tự khác trên địa bàn Thành phố.

3.14.4. Các biện pháp để hạn chế sự suy giảm môi trường

Để bảo vệ môi trường và hạn chế sự suy giảm môi trường, các đơn vị thi công cần lưu ý đến một số giải pháp chủ yếu sau:

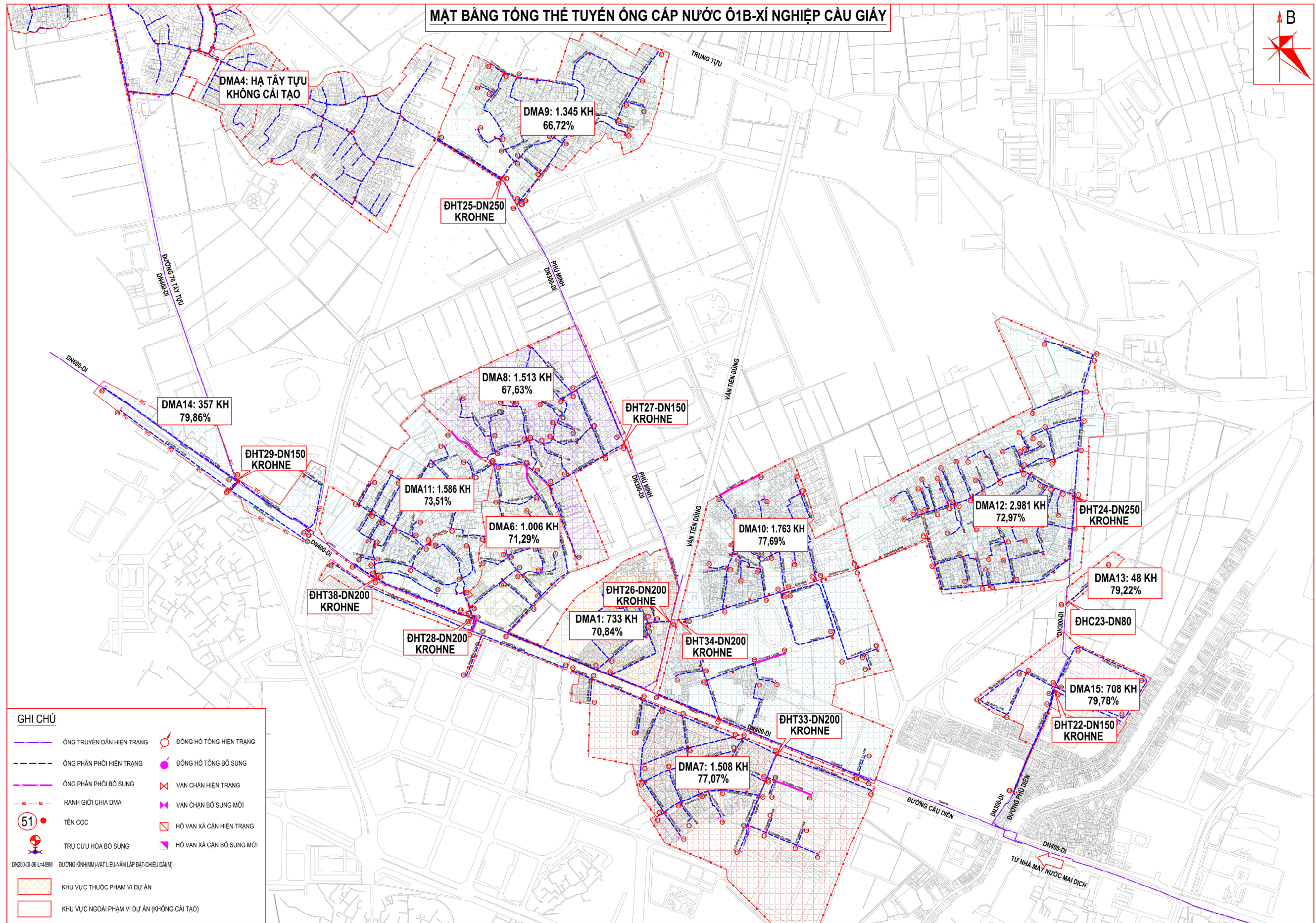
- Chỉ được đào đắp trong phạm vi mặt bằng đã được quy định. Sau khi lấy đất phải san trả lại lớp đất thực vật để có thể trồng cây hoặc canh tác. Phải hoàn trả lại mặt bằng tự nhiên ở những chỗ sử dụng đất tạm thời;
- Chống bụi cho người và máy móc thiết bị. Khu nhà ở, công xưởng, phụ trợ cần cách xa đường giao thông và ít bụi khi có gió theo hướng chủ yếu;
- Bảo đảm nguồn nước sinh hoạt phải đủ về trữ lượng và chất lượng, đáp ứng yêu cầu của nước sinh hoạt mà Nhà nước đã quy định;
- Các kho xưởng có hoá chất độc hại phải đặt xa khu làm việc và được rào chắn an toàn;
- Xe chở nguyên vật liệu đến công trường phải có bạt che chắn chống bụi;
- Hiện trường làm gọn, dọn sạch sau mỗi ngày làm việc;
- Khi hoàn thiện công trình phải tổ chức thu dọn toàn bộ rác rưởi, đảm bảo cảnh quan môi trường, sạch đẹp, tiện dụng cho công trình và khu vực;
- Hàng ngày phải có người của công ty vệ sinh môi trường địa phương đến, vận chuyển rác sinh hoạt đến nơi qui định;
- Hàng ngày phải có xe chở nước tưới dọc tuyến đường thi công để giảm bụi đất.

Ngoài ra còn cần có các giải pháp :

- Các giải pháp công trình
 - Chuẩn bị tốt mặt bằng và đường giao thông tiện lợi cho việc vận chuyển và tập kết nguyên liệu, vật liệu xây dựng ;
 - Các chất thải trong thi công bao gồm các phế thải của vật liệu, các chất thải của con người, các loại dầu thải của các phương tiện xe máy, các lán trại công trường sau khi kết thúc xây dựng cần phải được quy định cụ thể vị trí thải bỏ, hình thức và thời gian đúng với quy định để tránh gây ra ô nhiễm môi trường

sau này ;

- Cần bố trí xe phun nước thường xuyên trên các tuyến đường vận chuyển đất đắp san nền để hạn chế tối đa ảnh hưởng của bụi cát phát sinh trong quá trình thi công.
- Các giải pháp phi công trình
 - Thực hiện tốt công tác đền bù bằng việc tổ chức điều tra chính xác các hạng mục phải đền bù như đất đai, cây cối, ... đền bù đúng theo quy định của pháp luật, đủ và kịp thời.
 - Sử dụng hợp lý lao động thủ công tại chỗ trong giai đoạn thực hiện thi công, tránh tập trung quá nhiều nhân lực từ nơi khác tới ;
 - Nâng cao hiểu biết của cộng đồng về bảo vệ môi trường ;
 - Cần tổ chức thông tin, phổ biến về quy mô và lợi ích của dự án cho cộng đồng biết rõ để có ý thức tham gia thực hiện và quản lý khai thác dự án.



Hình 3.1: Mặt bằng cải tạo phân chia DMA

CHƯƠNG 4: KỸ THUẬT THI CÔNG

4.1. Biện pháp thi công

4.1.1. Các giải pháp thi công

Theo Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về quản lý chất lượng công trình xây dựng, trong hồ sơ thiết kế chỉ đưa ra chỉ dẫn biện pháp thi công. Trước khi thi công Nhà thầu thi công cần nghiên cứu lập biện pháp thi công cụ thể tùy theo tình hình thực tế của các công trình, tuyên ông đề trình Chủ Đầu tư phê duyệt trước khi chính thức tiến hành thi công. Cần phối hợp chặt chẽ với CĐT, TVGS, TVTK và đơn vị quản lý địa bàn để xử lý kịp thời các phát sinh kỹ thuật trong quá trình thi công đặc biệt trong các công việc đấu giáp, thử áp lực, xúc xả

Báo cáo sẽ trình bày chỉ dẫn kỹ thuật thi công cho các hạng mục đầu tư cụ thể của dự án. Tuy nhiên, vì tất cả các hạng mục có đặc điểm chung về công tác xây dựng (như công tác đất, công tác bê tông, cốt thép,...) nên Tư vấn sẽ đưa ra biện pháp thi công phần xây dựng chung cho các hạng mục ở phần dưới đây. Các nội dung cụ thể của các hạng mục sẽ được trình bày riêng trong phần tiếp theo.

4.1.2. Biện pháp thi công chung

4.1.2.1. Tổng quát

Theo nội dung thiết kế các hạng mục công trình đã nêu ở phần trên cho thấy: Tất cả các hạng mục xây dựng (các công trình trên mạng lưới đường ống như gôỉ đỡ, hồ van ...) đều có liên quan đến các công tác thi công cơ bản sau:

- Vật liệu xây dựng
- Chuẩn bị thi công xây dựng
- Định vị các hạng mục công trình
- Công tác đất.
- Công tác cốt thép.
- Công tác cốp pha.
- Công tác bê tông.
- Công tác xây gạch.
- An toàn lao động...

Chính vì vậy nhà thầu cần đi sâu nghiên cứu biện pháp thi công cụ thể từng công tác nói trên để thi công đạt hiệu quả.

4.1.2.2. Vật liệu xây dựng

Vật liệu dùng cho kết cấu tạm thời không cần phải qua thí nghiệm nhưng sẽ được kiểm tra một cách cẩn thận chi tiết để loại bỏ những sai sót, khuyết tật nhằm đảm bảo an toàn tuyệt đối. Các loại vật tư, vật liệu không đảm bảo yêu cầu thiết kế sẽ không được đưa vào phạm vi công trường.

- Các tiêu chuẩn áp dụng:
 - TCVN 2682 - 2020: Xi măng Portland
 - TCVN 7570 - 2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 4506 - 2012: Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
 - TCVN 1651 - 2018: Cốt thép bê tông.
 - TCVN 5718 - 1993: Mái bằng và sàn bê tông cốt thép trong công trình xây dựng.
 - Yêu cầu chống thấm nước
 - TCVN 4314 - 2022: Vữa xây dựng - yêu cầu kỹ thuật.
 - TCVN 4459 - 1987: Hướng dẫn trộn và sử dụng vữa xây dựng.
 - Vật liệu thành phần: Bê tông kết cấu thông thường sẽ được sản xuất từ các vật liệu thành phần như sau:
 - Xi măng Portland thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 2682 - 2020.
 - Cốt liệu dùng cho bê tông thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 7570 - 2006.
 - Nước dùng cho bê tông thỏa mãn TCVN 4506 - 2012.
- a) Xi măng:
- Xi măng dùng trong chế tạo vữa bê tông cũng như sử dụng đúc các cấu kiện BTCT là loại xi măng portland hỗn hợp PCB. Vận chuyển, lưu kho theo đúng quy định của Nhà sản xuất.
 - Xi măng sử dụng phù hợp với TCVN 6260 - 2020 với những chỉ tiêu kỹ thuật chính như sau:

Chỉ tiêu kỹ thuật xi măng Pooclăng hỗn hợp

TT	Các chỉ tiêu	PCB30	PCB40
1	Cường độ nén (N^2/mm^2) không nhỏ hơn		
	- 72 giờ +/- 45 phút - 28 ngày +/- 120 phút	14 20	18 40
2	Thời gian bắt đầu đóng kết		
	- Bắt đầu (phút) không nhỏ hơn - Kết thúc (giờ) không nhỏ hơn	45 10	45 10
3	Độ nghiền mịn		
	- Phần còn lại trên sàng 0.08mm (5) không lớn hơn - Bề mặt riêng xác định theo Blaine (cm^2/kg) không nhỏ hơn	12 2.700	12 2.700
4	Độ ổn định thể tích xác định theo phương pháp Lo Satolie (mm) không lớn hơn	10	10
5	Hàm lượng (SO_3) % không lớn hơn	3.5	3.5

b) Cát xây dựng

- Cát xây dựng sử dụng tại công trình theo yêu cầu TCVN 7570 - 2006 “Cốt liệu cho bê tông và vữa, Yêu cầu kỹ thuật”
- Cát dùng làm cốt liệu cho vữa bê tông cũng như vữa xây đảm bảo:
 - Không lẫn sét, á sét và các tạp chất khác ở dạng cục
 - Hàm lượng hạt lớn trên 5mm không được lớn hơn 10%
 - Hàm lượng muối Sun phát tính theo $SO_3 \leq 1\%$
 - Hàm lượng hợp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu không sẫm hơn màu của dung dịch trên cát.
 - Cát lấp ống là cát đen san nền. Cát đổ bê tông là cát vàng thông dụng tự nhiên.

c) Đá dăm, sỏi:

- Đá dăm, sỏi sử dụng tại công trình theo tiêu chuẩn TCVN 7570 - 2006 “Cốt liệu cho bê tông và vữa, Yêu cầu kỹ thuật”.
- Đá dăm viên có trọng lượng riêng = 2.65 t/m³; độ rỗng V= 0,43 Các thông số kỹ thuật chính yêu cầu đối với đá dăm, sỏi dùng trong cốt liệu trong bê tông đảm bảo các yêu cầu chính gồm:
 - Mác đá dăm, sỏi không nhỏ hơn 800
 - Hàm lượng hạt thoi, dẹt (có chiều rộng hoặc dày <1/3 chiều dài) không vượt quá 35% theo khối lượng.
 - Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hóa không lớn hơn 10% theo khối lượng.
 - Hàm lượng hạt sét, bùn, bụi <2,5%+
 - Lưu kho cốt liệu: Cát, đá được tập kết tại bãi có nền gạch sạch, khô không ngập nước. Các loại có cỡ hạt khác nhau được tách riêng bằng các vách ngăn đủ chắc; Cốt liệu thô và mịn sẽ được lưu kho trên bãi với nền cứng, có hệ thống thoát nước. Đống vật liệu được san bằng tránh hiện tượng phân tụ; Các xe máy hoạt động trong khu vực kho bãi chứa vật liệu phải sạch và đặc biệt không chảy dầu mỡ ảnh hưởng đến vật liệu.

d) Nước cho vữa bê tông và vữa xây:

- Nước cung cấp cho việc chế tạo vữa bê tông cũng như vữa xây cần tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4506 - 2012 “Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- Nước dùng để trộn bê tông, trộn vữa, rửa cốt liệu và bảo dưỡng bê tông thỏa mãn các yêu cầu cơ bản như sau:
 - Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ;
 - Không có màu khi dùng cho vữa bê tông và vữa hoàn thiện;
 - Lượng hợp chất hữu cơ không vượt quá 15mg/l;
 - Có độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12.5.

e) Bê tông:

- Trong quá trình thi công cần lấy mẫu thí nghiệm hiện trường theo quy định của TCVN 9115 - 2019 và TCVN 4453 - 1995.
 - Số lượng tổ mẫu được quy định theo khối lượng bê tông như sau:
 - Trung bình cứ 50-100 m³ bê tông lấu 1 tổ mẫu (ba viên) để thí nghiệm chỉ tiêu cường độ;
 - Trong một ngày nếu khối lượng bê tông đúc ít hơn 50m³ thì phải lấy 1 tổ mẫu để thí nghiệm;
 - Mỗi lần thay đổi lô xi măng nhập từ các cơ sở cung cấp sẽ phải lấy một tổ mẫu để thí nghiệm các chỉ tiêu về xi măng;
 - Nhà thầu phải thực hiện thiết kế cấp phối vữa và thí nghiệm mẫu thử bê tông khối hộp, khối teteapod, tường đỉnh,... theo mác thiết kế.
 - Thiết kế thành phần cấp phối bê tông phải do các cơ sở thí nghiệm có đủ tư cách pháp nhân thực hiện và phải đảm bảo:
 - Sử dụng đúng loại vật liệu sẽ thi công cho công trình;
 - Độ sụt hoặc độ cứng của hỗn hợp bê tông theo quy định của hồ sơ thiết kế và

phù hợp với các chỉ tiêu nêu trong bảng 11 của TCVN 4453 -1995. Cụ thể độ sụt cần đảm bảo ở mức 2 - 4cm.

- Hiệu chỉnh thành phần bê tông tại hiện trường:

Được tiến hành theo quy tắc không làm thay đổi tỷ lệ N/X của thành phần bê tông đã thiết kế.

- Chế tạo bê tông hỗn hợp:

Xi măng, cát, đá được cân theo khối lượng, nước được tính theo thể tích, sai lệch cho phép khi cân đo đong theo bảng 12 của TCVN 4453 - 1995:

Loại vật liệu	Sai số cho phép, % theo khối lượng
- Xi măng và phụ gia dạng bột	+/- (1)
- Cát, đá dăm hoặc sỏi	+/- (3)
- Nước và phụ gia lỏng	+/- (1)

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông:

Vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ cần đảm bảo các yêu cầu sau:

- Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và mất nước do nắng, gió.
- Thời gian cho phép lưu lại hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở của điều kiện thời tiết, loại xi măng, có thể tham khảo các trị số ghi ở bảng 14 của TCVN 4453 - 1995:

Nhiệt độ (°C)	Thời gian vận chuyển cho phép (phút)
Lớn hơn 30	30
20-30	45
10-20	60
5-10	90

- Đổ bê tông và đầm phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, cốp pha và chiều dày lớp bảo vệ cốt thép;
- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốp pha;
- Bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một cấu kiện nào đó theo quy định của thiết kế;
- Chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông không được vượt quá 1,5m, khi chiều cao đổ lớn hơn nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp với các quy phạm hiện hành;
- Chiều dày mỗi lớp đổ bê tông phải căn cứ vào các điều kiện như thời tiết, năng lực trộn, cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất của kết cấu nhưng không vượt quá các trị số trong bảng 16 của TCVN 4453- 1995:

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông (cm)
Đầm dùi	1,25 chiều dài phần công tác của đầm (khoảng 20cm-40cm)
Đầm mặt: (đầm bàn) Đầm thủ công	20

- Bảo dưỡng bê tông:

- Sau khi đổ bê tông cần được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để bê tông đông rắn và ngăn ngừa các quá trình có hại cho sự đông rắn của bê tông;
- Bảo dưỡng ẩm thực hiện theo TCXDVN 391:2007 về Bê tông - yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên”;
- Thời gian bảo dưỡng bê tông theo quy định trong bảng 17 của TCVN 4453 - 1995:

Tên mùa	Tháng	R th BD % R28	T th BD ngày đêm
Hè	IV-IX	50-55	3
Đông	X-III	40-50	4

Trong đó:

- RthBD - Cường độ bảo dưỡng tới hạn
- TthBD - Thời gian bảo dưỡng cần thiết
- Trong thời kỳ bảo dưỡng, bê tông phải được bảo vệ chống lại tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có thể xảy ra các hư hại khác.

Sau khi tháo cốp pha bề mặt bê tông phải được sửa chữa các khuyết tật và hoàn thiện để đảm bảo độ phẳng nhẵn đồng đều về màu sắc, mức độ gồ ghề của bề mặt bê tông khi đo áp sát bằng thước 2m không được vượt quá 7mm.

f) Gạch.

Dùng gạch chỉ loại A, mác 75.

g) Thép.

Thép tròn gai $\phi \geq 18$ mm có Rs=350MPa. Thép tròn gai $10 < \phi < 18$ mm có Rs=260MPa. Thép tròn trơn $\phi \leq 10$ mm có Rs=210MPa.

h) Que hàn điện.

Loại N46 hoặc tương đương phù hợp với điều kiện, chất liệu hàn ống thép.

4.1.2.3. Chuẩn bị thi công

- Trước khi tiến hành thi công nhà thầu cùng với Chủ đầu tư kiểm tra vật tư, chủng loại ống, phụ tùng. Tất cả các vật tư được chấp nhận đảm bảo yêu cầu kỹ thuật mới được sử dụng.
- Nhà thầu sẽ có bộ phận chuyên trách để vận chuyển ống và vật tư từ kho bãi ra ngoài công trường. Bộ phận vận chuyển bao gồm nhân lực và thiết bị như cầu tự hành và thiết bị nâng hạ, nhân lực thực hiện có tay nghề cao trong việc bốc dỡ vận chuyển vật tư, các máy móc thiết bị có công suất phù hợp và vận hành an toàn.
- Xe vận chuyển có kích thước đảm bảo để ống không dài vượt quá kích thước thùng xe và có dây tăng đảm bảo an toàn cho vật tư cũng như người và phương tiện giao thông trong khu vực thi công. Các loại cáp dùng để cẩu ống phù hợp (loại cáp lùa) tránh gây hư hại lớp bảo vệ ống. Các loại vật tư khác được vận chuyển và bảo quản tốt đảm bảo đưa ra công trường trong tình trạng sẵn sàng lắp đặt. Các loại vật tư hư hỏng do vận chuyển đều được thay thế hoặc sửa chữa trước khi lắp đặt vào công trình.
- Tiến độ vận chuyển từ kho bãi ra công trường đảm bảo việc lắp đặt được tiến hành liên tục.

- Trong quá trình vận chuyển nhà thầu đặc biệt quan tâm đến vấn đề an toàn nên nhà thầu sẽ cử cán bộ chuyên trách để giám sát việc vận chuyển vật tư đặc biệt là vận chuyển ống trong quá trình thi công để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và phương tiện trong khu vực công trường.
- Các loại bu lông, phụ tùng được lưu giữ tạm trong điều kiện bảo vệ an toàn cho đến khi chúng được lắp đặt.
- Bất cứ ống hay vật tư nào bị hỏng trong quá trình vận chuyển hoặc phân phối đều được nhà thầu thay thế hoặc sửa chữa kịp thời lại nếu được Chủ đầu tư và tư vấn giám sát chấp thuận thì sẽ tiếp tục đưa vào sử dụng. Mọi chi phí sửa chữa, khắc phục do nhà thầu chịu.

4.1.2.4. Định vị các hạng mục công trình.

Dùng các loại máy trắc đạc để dẫn cao độ, tọa độ từ các mốc chuẩn đã được Bên mời thầu bàn giao để định vị chính xác vị trí và cao độ của các hạng mục công trình.

4.1.2.5. Công tác đất.

Bao gồm các công việc: dọn công trường, đào móng, san lấp đất. Trước khi thực hiện bất kỳ một công việc nào liên quan đến đào, lấp đất, nhà thầu sẽ khảo sát hiện trường, nghiên cứu tài liệu địa chất, lập biện pháp để báo cáo Chủ đầu tư.

a. Đào móng công trình:

- Tuân thủ tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4447: 2012
- Dùng các máy trắc đạc để dẫn cao độ, lập ra các mốc bổ sung tại các vị trí cố định (không thay đổi trong quá trình thi công). Các mốc bổ sung được làm bằng các cọc bê tông đánh dấu sơn đóng sâu xuống đất và đổ bê tông chôn cố định đảm bảo ổn định và chuẩn xác trong suốt quá trình thi công. Các mốc bổ sung sẽ được kiểm tra thường xuyên so sánh với các mốc ban đầu do Chủ đầu tư giao để đảm bảo độ chuẩn xác.
- Đào đất bằng thủ công (đối với một số tuyến ống phân phối, toàn bộ tuyến ống dịch vụ, công tác sửa móng hố đào...), vận chuyển đất thải thủ công đến nơi tập kết và dùng nhân công đưa lên ô tô và chở đến nơi đổ quy định, đất đổ để đắp lại được bố trí gọn gàng không gây nguy hiểm cho người và phương tiện.
- Đào đất bằng máy đào trên cạn (đối với một số tuyến ống truyền dẫn và phân phối,...): Sử dụng máy đào gầu nghịch dung tích gầu 0,7m³ để đào đất, hướng đào đất từ phía trong ra ngoài. Đào toàn bộ phần đất phía trên cao hơn cao trình đáy móng 10cm để bảo vệ kết cấu của đất bằng máy. Tiến hành đào phần còn lại hố móng, mái taluy và đất kẹp trong khe hở giữa các cọc bằng thủ công đồng thời tạo các rãnh thu nước về các hố ga ở biên hố đào.
- Tại các vị trí gặp vật liệu rắn thì dùng biện pháp phá dỡ, thi công thích hợp:
- Tại các vị trí đào sâu, có nguy cơ sạt lở hoặc tại các vị trí thi công dưới móng kéo dài thì buộc phải mở rộng hố đào, giảm độ dốc mái hoặc dùng biện pháp gia cố hợp lý để chống sạt lở gây nguy hiểm.
- Hố móng đào được nghiệm thu theo đúng quy trình, quy phạm trước khi tiến hành

các công tác tiếp theo.

- Làm các hệ thống thoát nước cho các móng công trình: Các móng công trình đào sâu đều phải có rãnh thu nước hố móng dồn về hố thu và được bơm thoát vào hệ thống thoát nước chung bằng các máy bơm có công suất phù hợp, duy trì suốt trong thời gian thi công đảm bảo hố móng đào luôn khô ráo.
- Để đề phòng có nước hố móng vào mùa mưa, Nhà thầu sẽ tiến hành đào gọn từng khu vực theo phương pháp cuốn chiếu. Đào móng tới đâu sẽ làm hệ thống rãnh dẫn và hố thu ngay đến đó, dùng bơm để bơm nước ra hệ thống mương tiêu sẵn có của khu đất đảm bảo hố móng luôn khô ráo.

b. Lấp đất, lấp cát:

- Lớp đệm móng, lấp móng, san nền được lấp bằng các vật liệu phù hợp với thiết kế và yêu cầu của Chủ đầu tư.
- Cát, đất lấp được đổ thành từng lớp với chiều dày 150 mm, đầm chặt bằng các đầm gang đảm bảo độ chặt quy định. Các mẫu đất lấp được kiểm tra đạt yêu cầu, nếu không đạt yêu cầu thì lớp đất đó sẽ được bóc lên làm lại bằng kinh phí của nhà thầu.
- Quá trình đắp đất, cát thường xuyên kiểm tra độ ẩm của vật liệu để điều chỉnh phù hợp tạo điều kiện đầm đạt độ chặt yêu cầu.
- Quá trình lấp đất phải tạo độ dốc để thoát nước bề mặt.

c. Xử lý khi gặp công trình ngầm:

- Trước khi thi công bất kì phần việc đào nào, nhà thầu cần thông báo với Chủ đầu tư và các cơ quan liên quan về thời gian, địa điểm thi công để bộ phận quản lý công trình ngầm trong phạm vi thi công được biết, có sự phối hợp đưa ra phương án xử lý thích hợp.
- Trong phạm vi thi công đặc biệt lưu ý đối với các tuyến ống nếu có công trình ngầm như đường điện; đường ống cấp, thoát nước.vv ...để có biện pháp thi công phù hợp.

4.1.2.6. Gia công lắp buộc cốt thép

- Kiểm tra cốt thép.
- Cốt thép sử dụng trong công trình là loại CB240-T và CB300-V theo TCVN 1651-1: 2018 và TCVN 1651-2: 2018 .
- Các thanh cốt thép được sử dụng phải mới, không rỉ sét, không dính dầu mỡ, nguyên vẹn và không có khiếm khuyết.
- Cốt thép phải cắt và uốn nguội theo đúng kích thước trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt. Công tác uốn cốt thép phải tuân thủ TCVN.
- Cốt thép trên công trường phải bảo quản trong kho, kê cao hơn mặt đất, tránh tác động của thời tiết bằng cách che phủ thích hợp.
- Trước khi sử dụng, cốt thép phải được làm sạch các chất gỉ sét, bụi bẩn trên bề mặt có thể làm giảm sự liên kết giữa bê tông và cốt thép.

a. Uốn, nắn cốt thép:

- Thép dùng cho công trình là loại đạt các yêu cầu như mục chuẩn bị vật tư phía trên

đã nêu, gia công và lắp đặt phù hợp điều 4 tiêu chuẩn TCVN 4453 -1995 (Qui phạm thi công và nghiệm thu bê tông cốt thép toàn khối) và TCVN 8874 - 2012.

- Các loại thép $\phi \leq 10\text{mm}$ được kéo căng để làm thẳng bằng loại máy kéo thép. Thép được gia công uốn nguội tại xưởng gia công đặt tại công trường bằng các loại máy nắn, cắt, uốn kết hợp với thủ công và được vận chuyển thủ công đến hiện trường.
 - Trong xưởng bố trí máy phục vụ gia công: 1 máy cắt, uốn, tời kéo, 1 máy hàn điện.
- b. Lắp buộc cốt thép:*
- Cốt thép phải được làm sạch trước khi đặt vào ván khuôn, không dính dầu, mỡ, hoặc các chất có hại khác khi đổ bê tông.
 - Căn cứ vào bản vẽ thiết kế và kết hợp với kích thước thực tế để gia công cốt thép. Các công việc gia công và lắp dựng cốt thép như bán kính uốn, chiều dày đoạn nối cốt thép, độ dày lớp bảo vệ, vị trí lắp đặt... đều tuân thủ theo tiêu chuẩn kỹ thuật, bản vẽ thiết kế và chỉ dẫn quản lý xây dựng.
 - Công tác hàn nối cốt thép chỉ được tiến hành khi được Chủ đầu tư phê duyệt bằng văn bản. Hàn theo TCVN 4359:2023, thí nghiệm mối hàn theo TCN 20-71-77 và 72-77.
 - Cốt thép sẽ được đặt một cách an toàn vào vị trí với sai số 20mm trong bất cứ hướng nào song song với mặt bê tông và sai số 5mm vuông góc với mặt bê tông, với điều kiện rằng lớp bảo vệ sẽ không bị giảm xuống dưới mức tối thiểu trên bản vẽ.
 - Các thanh thép được kiểm tra, đánh số, sắp xếp đặt trên các giá đỡ theo từng hạng mục để dễ lấy khi lắp buộc.
 - Thép được nối buộc, theo đúng tiêu chuẩn, buộc bằng dây thép mềm, mỗi nối buộc đảm bảo chắc chắn không xô dịch vị trí khi đổ bê tông.
 - Lớp bê tông bảo vệ được đảm bảo chiều dày bởi các con kê đúc sẵn bằng vữa xi măng mác 150, có dây thép để buộc chặt vào cốt thép (không dùng sỏi hoặc các miếng đá vỡ để kê).
 - Giữa các lớp thép có thanh thép chống để cố định khoảng cách. Tại các mạch ngừng thép được vệ sinh sạch sẽ trước khi thi công phần tiếp theo.

4.1.2.7. Công tác cốp pha, giàn giáo.

Các công việc gia công, lắp dựng, tháo dỡ cốp pha tuân theo điều 3 TCVN 4453 – 1995 (Qui phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông cốt thép). Cốp pha được lắp đặt theo từng công đoạn đổ bê tông.

a. Vật liệu:

- Chủ yếu dùng cốp pha thép kết hợp với một phần cốp pha gỗ (lắp tại những vị trí cần thiết).
- Sử dụng cốp pha thép định hình loại mặt thép, khung thép do các nhà máy cơ khí sản xuất hoặc loại cỡ lớn khung thép mặt gỗ ép chịu nước mặt nhẵn dày 17-20mm. Cốp pha định hình có nhiều loại kích thước khác nhau phù hợp với kích thước công trình.
- Tại những vị trí hình dạng, kích thước đặc biệt không lắp được cốp pha định hình sẽ sử dụng cốp pha gỗ để lắp kết hợp. Cốp pha gỗ là loại gỗ ván dày 3- 4cm, khung gỗ đặc chắc.

b. Lắp dựng :

- Lắp ghép cốp pha có thể dùng máy khi cần thiết. Để cửa đổ và đầm bê tông trên chiều cao cốp pha nếu chiều cao lớn.
- Trong quá trình lắp đặt luôn được kiểm tra kích thước, độ phẳng, thẳng đứng bằng máy trắc đạc, đảm bảo đạt yêu cầu.
- Lắp ghép cốp pha đảm bảo kín khít, đúng hình dạng yêu cầu của công trình, đảm bảo đủ độ cứng và cấu lắp được. Tất cả các thanh gỗ, ván có khuyết tật phải được loại bỏ không sử dụng.
- Cốp pha luân chuyển nhiều lần phải được bảo dưỡng làm sạch và sửa chữa ngay sau khi tháo dỡ, bề mặt được bôi dầu chống dính.
- Trước khi lắp mặt cốp pha được bôi dầu chống dính. Vận chuyển, tháo dỡ cốp pha đúng thời gian qui định, kết hợp cả cơ giới và thủ công.
- Căn cứ thiết kế thi công được Chủ Đầu tư duyệt, cốp pha sẽ được lắp dựng theo từng đợt đổ bê tông, có đủ cửa để đổ và đầm bê tông theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Cốp pha lắp đảm bảo các thông số kỹ thuật yêu cầu về dung sai kích thước.

c. Chống đỡ cốp pha:

- Cốp pha được chống đỡ bằng cây chống thép và khung giáo tổ hợp định hình bằng thép kết hợp với xà gồ gỗ 8 x 10cm, 10 x 12cm tại các vị trí cần thiết.
- Với bê tông thành: Chống đỡ cốp pha bằng sắt hình, ống thép, tăng đỡ neo, cây chống thép định hình ngoài ra còn dùng bu lông neo xuyên (loại gồm 3 đoạn).

d. Tháo dỡ cốp pha:

- Chỉ tháo cốp pha khi bê tông đã đủ thời gian quy định theo quy phạm hiện hành của Nhà nước (TCVN 4453 -1995).
- Dùng giàn giáo định hình kiểu khung và các loại máy phù hợp để phục vụ thi công.

4.1.2.8. Thi công bê tông.

a. Tổng quát:

Bê tông bề được chia các phần chính: Móng, đáy, thành, và các phần nhỏ khác. Căn cứ cấu tạo và các điều kiện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật đổ bê tông.

Chia đợt đổ bê tông: Qua kinh nghiệm đã thi công nhiều hạng mục có kích thước khác nhau, nhà sẽ tính toán chia các đợt đổ bê tông trên cơ sở đảm bảo nguyên tắc:

- Bê tông tự do co ngót trong quá trình ninh kết, không bị nứt.
- Khối lượng bê tông một đợt đổ phù hợp, tránh thi công kéo dài, nhất là vào ban đêm, khó kiểm soát chất lượng bê tông.
- Mạch dừng giữa các đợt đổ được thi công sau khi bê tông 2 bên đã ổn định về cường độ. Tại vị trí mạch dừng sẽ được làm sạch, đánh sòm, tô vữa xi măng dày 10mm tỷ lệ X/C = 1/3 khi đổ bê tông phần tiếp theo.
- Mạch dừng giữa thành và đáy có tấm thép chống thấm.
- Các công việc liên quan đến công tác bê tông tuân theo điều 5÷7 TCVN 4453 (Quy phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông cốt thép).

b. Cấp phối bê tông:

Với bê tông có mác nhỏ hơn 150, nhà thầu sử dụng cấp phối tra bảng tính sẵn, với bê tông có mác từ 150 trở lên nhà thầu sẽ tiến hành thiết kế cấp phối theo vật liệu sử dụng thi công, Qui trình thiết kế, trộn thử, trộn thi công tuân theo đúng qui định và trình Chủ đầu tư phê duyệt.

Mẫu thử được thu ép thí nghiệm tại cơ sở có đủ năng lực, đủ tư cách pháp nhân, được Chủ đầu tư chấp nhận. Chỉ khi mẫu bê tông thí nghiệm đạt yêu cầu kỹ thuật theo BS 8007 và BS 8110 và được Chủ đầu tư chấp nhận thì cấp phối mới được đưa vào sử dụng tại công trường.

c. Phương án cung cấp bê tông:

- Tất cả các máy móc, thiết bị trước khi đưa vào sử dụng phục vụ công tác bê tông, nhà thầu sẽ trình Chủ đầu tư phê duyệt.
- Bê tông các loại được trộn bằng máy trộn tại công trường, đổ thủ công đủ tiêu chuẩn chất lượng. Các dụng cụ đong vật liệu xi măng, cát, đá, nước. Được bố trí phù hợp đảm bảo yêu cầu về độ chính xác theo cấp phối đã được Chủ đầu tư phê duyệt.
- Bê tông đưa vào sử dụng đảm bảo đúng theo yêu cầu kỹ thuật mà tiêu chuẩn kỹ thuật TCVN 4453 -1995 đã quy định.
- Bê tông dùng cho các hạng mục có nhu cầu chống thấm tuân theo tiêu chuẩn TCVN 5641, yêu cầu tỉ lệ N/X, lượng xi măng tối thiểu, tối đa đảm bảo theo qui định. Cường độ bê tông 28 ngày tuổi không nhỏ hơn qui định của thiết kế và Hồ sơ mời thầu.
- Phụ gia trong bê tông đảm bảo sử dụng đúng hướng dẫn của nhà sản xuất, chất phụ gia nếu sử dụng phải phù hợp với sự phê duyệt của Chủ đầu tư.
- Vật liệu làm bê tông như: Đá, cát, xi măng đảm bảo yêu cầu như phần chuẩn bị vật tư ở phần trên đã nêu. Khối lượng vật liệu đưa vào khối trộn được đong đếm, kiểm tra nghiêm ngặt ngay tại hiện trường đảm bảo đúng liều lượng cấp phối bê tông (cấp phối đã được Chủ đầu tư chấp nhận).
- Bê tông được vận chuyển thủ công đến nơi đổ hoặc vận chuyển bằng các thùng kín đảm bảo không bị mất bất cứ thành phần nào, không bị phân tầng.

d. Đổ bê tông:

- Bê tông sau khi ra khỏi máy trộn được đưa vào vị trí đổ càng nhanh càng tốt (<30phút). Với các đợt đổ bê tông khối lượng lớn tập trung nhiều nhân công thủ công đưa bê tông vào kết cấu công trình.
- Với các đợt đổ bê tông khối lượng nhỏ, lẻ thì dùng phương pháp thủ công với các thùng chứa để vận chuyển và đổ bê tông vào kết cấu công trình.
- Dù vận chuyển đổ bê tông thủ công vẫn phải tuân thủ các nguyên tắc không gây mất nước, không phân tầng.
- Bê tông được đổ theo phương nằm ngang từng lớp chiều cao không quá 400mm, đầm chặt mới được đổ lớp tiếp theo.
- Khi đổ bê tông trong thời tiết nóng: Khi nhiệt độ trên 38°C, nhà thầu không tiến hành đổ bê tông nếu không có các điều kiện chống nóng được Chủ đầu tư duyệt.

Khi nhiệt độ trên 20°C, nhà thầu có các biện pháp chống bốc hơi nhanh của các vật liệu ảnh hưởng tới chất lượng khối đổ như tưới nước trên mặt cốt thép, cấp pha, sử dụng phụ gia (nếu được phép của Chủ đầu tư).

- Kiểm tra thường xuyên độ công tác của bê tông bằng thiết bị thử độ sụt chuyên dùng theo đúng như yêu cầu của qui phạm. Nếu độ sụt vượt quá 2,5 mm so với yêu cầu thì sẽ không được sử dụng vào công trình.
- Hỗn hợp bê tông phải được đầm chặt được tới các góc của ván khuôn và bao quanh cốt thép, đảm bảo hoàn thiện bề mặt và cường độ bê tông yêu cầu.
- Quá trình đổ bê tông tiến hành lấy mẫu kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật. Số lượng mẫu và thí nghiệm mẫu theo qui định của TCVN 4453 -1995.

e. Đầm bê tông:

- Đầm bê tông bằng máy đầm bàn (khi đầm mặt), bằng đầm dùi (khi đầm sâu). Các máy đầm chạy điện hoặc chạy xăng (dùng khi mất điện hoặc các vị trí xa nguồn điện).
- Các thợ đầm phải có trình độ tay nghề từ bậc 4 trở lên, có tinh thần trách nhiệm cao, có kinh nghiệm đầm bê tông đảm bảo không sót, không rỗ.

f. Kiểm soát chất lượng bê tông:

- Quá trình đổ bê tông tiến hành lấy mẫu kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật theo qui định của, nhà thầu chuẩn bị các khuôn mẫu bằng thép kích thước 150x150x150mm để đúc mẫu và các dụng cụ hình côn thử độ sụt.
- Các mẫu được lấy đủ số lượng qui định được mô tả ở 22 TCN 60-84, được bảo dưỡng đúng tiêu chuẩn và được thí nghiệm tại cơ sở thí nghiệm đủ điều kiện pháp lý hoặc do Chủ đầu tư chỉ định.
- Các chỉ tiêu thí nghiệm về độ sụt, cường độ nén... phải đạt các yêu cầu qui định.

g. Hoàn thiện bề mặt bê tông :

- Tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật và yêu cầu của Chủ đầu tư thể hiện trên thiết kế và phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.
- Với các bề mặt phẳng: Khi đổ bê tông có bố trí thợ nề hoàn thiện ngay mặt đảm bảo yêu cầu về độ phẳng, độ nhẵn, cao độ trước khi bê tông đông cứng.
- Với các bề mặt đứng thì ngay sau khi tháo cấp pha phải sửa sang bề mặt bằng vữa xi măng mác cao hoặc các phương pháp phù hợp khác.

h. Thi công bê tông trong thời tiết mưa:

- Chống dầy nổi công trình: Không bao giờ được lấp kín toàn bộ ống ra vào các hạng mục chìm trong quá trình thi công.
- Không đổ bê tông vào thời tiết mưa liên tục khi không có mái che hợp lý. Tuy nhiên nhà thầu luôn chuẩn bị các điều kiện để xử lý khi mưa xảy ra bất thường trong lúc đang đổ bê tông, nhất là khi thi công bê tông trong mùa mưa:
 - Trong mùa mưa có biện pháp thoát nước thi công cho cát, đá, sỏi, đường vận chuyển bê tông vào đường thoát tạm.
 - Tăng cường thử nghiệm độ ẩm đối với cốt liệu để điều chỉnh lượng nước đảm bảo tỉ lệ N/X theo cấp phối đã chọn đáp ứng yêu cầu của Hồ sơ mời thầu.
 - Có chuẩn bị vật liệu che chắn cho khối đổ phòng khi gặp mưa.

- Khi mưa kéo dài hơn thời gian cho phép thì phải ngừng đổ bê tông
- Khi phải ngừng đổ bê tông bất thường do thời gian ngừng quá thời gian cho phép thì phải xử lý như xử lý mạch ngừng thi công trước khi tiếp tục thi công trở lại.

i. Bảo dưỡng bê tông:

- Trong quá trình đổ bê tông bố trí 1 bộ phận chuyên làm công tác bảo dưỡng để kịp thời bảo dưỡng bê tông tại các vị trí ngay khi bê tông đạt cường độ bảo dưỡng (sau khi đổ xong khoảng $6 \div 8$ giờ).
- Bê tông được bảo dưỡng trong điều kiện độ ẩm và nhiệt độ cần thiết phù hợp để ninh kết tránh được các tác nhân có hại.
- Phương pháp và quy trình bảo dưỡng theo TCXDVN 391:2007 về bê tông - yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
- Thời gian bảo dưỡng không nhỏ hơn 7 ngày (khi nhiệt độ $\geq 10^{\circ}\text{C}$), 10 ngày (khi nhiệt độ $< 10^{\circ}\text{C}$). Trong thời gian bảo dưỡng bê tông được bảo vệ tránh mọi tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng động có khả năng gây hư hại bê tông.

j. Các chi tiết đặt sẵn: Phù hợp yêu cầu của thiết kế :

- Trong quá trình thi công bê tông sẽ kết hợp với các bản vẽ có liên quan (công nghệ, cơ khí, điện) để lắp đặt các chi tiết cần chôn trong bê tông. Các chi tiết này phải được kiểm tra đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật và độ chắc chắn trước khi tiến hành đổ bê tông.
- Phải đặt các chi tiết đặt sẵn cùng với công việc đổ bê tông các bể chứa nước, tuyệt đối không để lỡ chờ khi chưa được phép của Chủ đầu tư bằng văn bản.

k. Mạch dừng thi công:

- Trừ các mạch dừng chỉ định theo thiết kế, các mạch dừng khác phục vụ cho thi công do nhà thầu đề xuất sẽ được xem xét hợp lý và chỉ được thực hiện khi Chủ đầu tư chấp nhận.
- Mạch dừng được đặt bằng các tấm thép ngăn nước theo thiết kế. Trước khi thi công phần tiếp theo sẽ được Nhà thầu làm sạch, tẩy nhám, lau chùi sạch bằng nước kết hợp máy nén khí (tại những vị trí cần thiết) và tô một lớp vữa 10mm tỷ lệ X : C = 1:3

4.1.2.9. Xây gạch.

a. Xây gạch:

- Phù hợp yêu cầu của thiết kế, tuân theo TCVN 4085 - 2011. Khối xây gạch đảm bảo đạt yêu cầu đặc, chắc, ngang - bằng, đứng - thẳng, mặt phẳng, góc vuông, mạch không trùng.
- Các loại gạch sử dụng để xây đạt các yêu cầu như ở phần chuẩn bị vật tư đã nêu, do các nhà máy gạch tuynen đầy đủ chứng chỉ chất lượng sản xuất, vận chuyển đến công trường bằng xe ô tô, xếp dỡ bằng thủ công tránh nứt vỡ, sứt mẻ.
- Trước khi xây gạch phải đạt độ ẩm phù hợp bằng cách tưới nước trước khi xây ít nhất nửa giờ.

- Khi xây xong phải bảo dưỡng khối xây theo quy định, thời gian bảo dưỡng tối thiểu là 7 ngày đêm. tuyệt đối tránh các va chạm và rung động mạnh ảnh hưởng đến chất lượng trong quá trình đông cứng của khối xây.
- Các khối xây chèn sau giữa các khối bê tông được đặt thép chèn ngang theo thiết kế hoặc D10a200mm khi không có thiết kế.

b. Vừa xây và vừa trát:

- Vừa trát là vữa xi măng (có mác theo thiết kế) được sản xuất từ cát, xi măng, nước đủ tiêu chuẩn như phân chuẩn bị vật liệu đã nêu. Các loại vữa khi trộn đảm bảo cân đong đúng cấp phối mác vữa. Chất lượng vữa phù hợp TCVN 4459-1987.
- Trát các công trình theo đúng yêu cầu thiết kế, trát phải chia thành các lớp mỏng lớp lót dày 13mm, lớp hoàn thiện 7mm, lớp trước khô mới trát lớp sau, dùng bay để trát, bàn xoa để làm phẳng (không dùng bàn xoa để trát).
- Các mặt trát phải được làm sạch, nhám trước khi bắt đầu trát.
- Các lớp trát đảm bảo đủ chiều dày, phẳng, không bong bộp.

4.1.3. Quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình :

Trong quá trình triển khai xây dựng gói thầu này, công tác quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình của các bên liên quan phải thực hiện theo đúng Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Thủ tướng chính phủ.

4.1.4. An toàn vệ sinh môi trường

4.1.4.1. Biện pháp an toàn lao động:

- Đối với người thi công:
 - Các cán bộ công nhân viên làm việc trên công trường phải học các nội quy an toàn và được trang bị đủ bảo hộ lao động
 - Tuân thủ theo quyết định về an toàn TCVN 4586-1997, TCVN 5178-2004.
 - Có biển báo chỉ dẫn an toàn giao thông, lối đi lại báo hiệu khu vực nguy hiểm, barie, các bảng nội quy và khẩu hiệu an toàn lao động
 - Bố trí người điều khiển giao thông liên tục tại khu vực thi công.
 - Các thiết bị sử dụng điện phải được tiếp đất đúng theo quy định kỹ thuật.
- Đối với máy móc thi công:
 - Tổ chức kiểm tra tất cả máy móc thiết bị trước khi đưa vào thi công.
 - Tất cả các máy móc thiết bị phải có bản quy định an toàn.
 - Vận hành máy móc thiết bị phải tuân thủ các quy định về an toàn đối với từng loại thiết bị.
 - Công tác đảm bảo giao thông sẽ được Nhà thầu duy trì thường xuyên để đảm bảo an toàn giao thông thông suốt, an toàn trên tuyến đường thi công.

4.1.4.2. Biện pháp phòng chống cháy nổ:

- Tại khu vực thi công, khu nhà làm việc, các tủ điện là nơi rất dễ phát sinh cháy nổ tại các nơi đó phải bố trí các thùng nước, thùng chứa cát, bình bọt chữa cháy để ở các vị trí dễ sử dụng.

- Các nội quy phòng chống cháy nổ được treo các chỗ thích hợp để mọi người dễ đọc dễ thấy.
- Hết giờ làm việc phải cắt điện ở các thiết bị, chỉ đóng điện ở các nơi cần thiết.
- Cấm đem các chất cháy nổ vào công trường, thường xuyên tổ chức kiểm tra các vị trí dễ cháy nổ.

4.1.4.3. Biện pháp đảm bảo vệ sinh môi trường:

- Tất cả các xe chở vật liệu đất đều phải phủ bạt kín để tránh gây bụi, ô nhiễm môi trường.
- Các phế liệu thường xuyên thu dọn và vận chuyển đến nơi quy định.
- Xử lý và thoát nước thi công để tránh nước chảy gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến giao thông.
- Dùng xe phun nước chuyên dùng thường xuyên phun nước chống bụi ở các tuyến đường sử dụng phục vụ thi công khi thời tiết khô, nắng.

4.1.4.4. Đảm bảo an toàn công trình:

- Vật tư, thiết bị nhất là thiết bị điện sẽ được tập kết vào kho bãi an toàn đảm bảo chất lượng không bị ẩm, đổ vỡ.
- Trước khi thi công hạng mục nào đều báo giám sát, làm đúng kỹ thuật đảm bảo chất lượng, an toàn.

4.1.4.5. An toàn con người lao động

- Toàn bộ công nhân tham gia thi công công trình đều phải có chứng chỉ đã kiểm tra an toàn lao động. Được trang bị đầy đủ quần áo, giày, mũ, giày lưng bảo hộ lao động... tất cả các cán bộ công nhân viên đều được học tập và kiểm tra về quy trình quy phạm trong các công tác.
- Những công nhân khi làm việc đều phải được kiểm tra sức khỏe, tinh thần trước khi làm việc. Đồng thời luôn có cán bộ an toàn đi kiểm tra toàn bộ công trường. Tại các tổ thi công đều có các an toàn viên để thực hiện 1 cách triệt để về công tác an toàn.
- Khi sử dụng thiết bị thi công đều phải kiểm tra trước khi đưa vào sử dụng, phải có cảnh giới, nếu sử dụng xe cẩu, xúc phải xuống chân an toàn.

4.2. Chỉ dẫn thi công hạng mục mạng lưới đường ống cấp nước

4.2.1. Biện pháp thi công máy và thủ công:

Việc xác định khối lượng thi công máy và thủ công được tính toán dựa trên khảo sát của đơn vị tư vấn và ý kiến của địa phương (các khu vực cho phép đào máy, đào thủ công,..)

Thi công bằng máy và thủ công xem phần phụ lục bản vẽ xác định, tính toán các tuyến thi công máy và thủ công (có xác nhận của UBND các xã dự án). Các đoạn mương đào máy sẽ đào 0,1m dưới đáy mương bằng thủ công để đảm bảo độ chính xác theo thiết kế, phần còn lại đào hoàn toàn bằng máy.

Thi công hoàn toàn bằng thủ công tuyển ống dịch vụ và đấu nối đồng hồ: là tuyến đường giao thông nhỏ không cho phép thực hiện bằng máy đào.

4.2.2. Vạch tuyến, đào phá mặt đường, đào đất và lót cát.

Trước khi đào mương đặt ống cấp nước bất kỳ tại vị trí nào, phải tiến hành các thủ tục xin phép, thông báo với cơ quan chủ quản, chủ đầu tư. Tại công trường phải thông báo cho các hộ dân và các cơ quan đơn vị có liên quan, bố trí biển báo, rào chắn, đèn hiệu, đèn chiếu sáng vào ban đêm (nếu có). Mương đặt ống được thi công kiểu cuốn chiếu.

- Bước 1: Xác định tuyến, lấy mốc.
 - Xác định tim tuyến ống bằng cách dùng máy trắc đạc trên cơ sở các mốc chuẩn được Bên mời thầu bàn giao
 - Vạch tuyến bằng kẻ bằng sơn, vôi hoặc căng dây chỉ giới.
 - Xác định cốt đào của từng đoạn ống theo mặt cắt mương. Xác định cốt đáy mương từ cốt mốc chuẩn. Dùng máy trắc đạc chuyên dùng để xác định, kiểm tra cao độ mương, kích thước mương đặt ống theo đúng thiết kế.

- Bước 2: Phá dỡ mặt đường, đào mương:

Tại những tuyến ống nằm dưới đường bê tông dự kiến thi công đào mương như sau:

- Sử dụng máy cắt đường chuyên dùng cắt mặt đường dọc theo 1 hoặc 2 đường mép của mương đặt ống tùy theo thiết kế, có thể cứ 2 - 3m dọc mương cắt thêm 1 đường cắt ngang để đào bóc mặt đường.
 - Bóc mặt đường và đào móng đường: Sau khi mặt đường đã được cắt bằng máy cắt đường, sẽ bóc dỡ lớp mặt đường và lớp móng đường bằng máy hoặc nhân công thủ công tùy thuộc vào vị trí thi công rộng hay hẹp.
 - Đào đất: Đất dưới lớp móng đường tới cao độ đáy mương được đào bằng máy đối với tuyến truyền dẫn và bằng nhân công thủ công đối với tuyến ống phân phối. Đất đá đào lên sẽ được xúc lên ô tô tải có bạt che phủ, vận chuyển ngay đến bãi thải, chú ý không được làm cản trở giao thông, sinh hoạt trong khu vực.
 - Trong khi đào mương, đảm bảo duy trì việc bơm thoát nước. Nước thoát hồ móng chảy vào vị trí thoát phù hợp, không làm ngập nước và gây cản trở giao thông.
- Bước 3: Kiểm tra đào mương:
 - Mương đào xong được tiến hành kiểm tra nghiêm ngặt về độ dốc, kích thước bằng máy kinh vĩ, thủy bình. Đáy mương phải bằng phẳng, khô ráo được giám sát kỹ thuật của Chủ đầu tư chấp nhận.
 - Độ sâu của mương theo đúng bản vẽ thiết kế, độ sai số được chấp nhận cho độ sâu là 1%. Trong trường hợp đặc biệt, xét thấy cần đặt ống sâu hơn hoặc nông hơn cần có sự đồng ý của Kỹ thuật giám sát.
 - Bước 4: Đệm lót cát:
 - Đổ lớp cát lót đệm ống chiều sâu theo mặt cắt đặt ống thiết kế, tưới nước, dùng đầm gang đầm chặt, tạo độ phẳng đáy mương trước khi lắp ống.
 - Trong quá trình thi công, nhà thầu luôn luôn bố trí máy bơm thoát nước dự phòng đảm bảo mương đào luôn khô ráo.

4.2.3. Lắp đặt ống và phụ tùng.

Trước khi tiến hành thi công các bên liên quan sẽ tiến hành kiểm tra, nghiệm thu các loại vật tư, thiết bị đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và được chấp nhận bằng biên bản mới được đưa vào sử dụng cho công trình.

- Ống, phụ tùng được vận chuyển đủ từ kho tạm của nhà thầu (kho tại công trường) đến các điểm thi công trước khi lắp đặt.
- Trước khi lắp đặt ống phải được làm sạch, không để chất bẩn đóng lại trong ống. Sau khi lắp đặt, ống phải luôn được giữ sạch để thuận tiện trong quá trình xúc xả, khử trùng sau này.
- Mương đặt ống luôn được giữ khô ráo, trong quá trình thi công việc bơm thoát nước luôn được tiến hành liên tục để nước bản không chảy vào trong ống.
- Mỗi đoạn ống khi hạ xuống mương đều được kiểm tra kỹ đảm bảo ống vẫn mới, không bị hư hỏng. Nếu ống nào bị hỏng sẽ loại bỏ và đem ra khỏi công trường.
- Trong quá trình hạ ống phải bảo vệ mương đào không bị sạt lở, đất và các mảnh vỡ không rơi xuống mương. Ngoài ra lớp bảo vệ bên ngoài của đường ống cũng phải bảo vệ tránh bị trầy xước.
- Khi việc lắp ống dừng lại, các đầu mở của đường ống và các chi tiết lắp ráp sẽ được nhà thầu đóng chặt và chắc chắn bằng nắp để nước, đất, cát, chất bẩn không vào được đường ống hoặc chi tiết lắp ráp.

4.2.3.1. Đối với ống gang dẻo.

- Hạ ống xuống mương.
 - Ống gang dẻo được hạ xuống mương bằng các dụng cụ chuyên dùng thủ công như tó chữ A, dây thừng.
 - Các phụ tùng (nếu cần thiết) sẽ được ráp thử trước trên mặt đất để điều chỉnh cho ăn khớp trước khi ráp chính thức.
- Lắp gioăng cho ống và phụ tùng.
 - Ống gang được tiến hành lắp theo kiểu hạt đậu.
 - Trước khi lắp gioăng, rãnh chứa gioăng tại đầu bát của ống và gioăng cao su sẽ được vệ sinh sạch sẽ bằng nước sạch và lau khô ráo.
- Lắp ống và phụ tùng:
 - Căn chỉnh tim ống và độ sâu bằng máy kinh vĩ, hoặc thủy bình trước khi lắp hai ống vào nhau.
 - Miệng bát đầu ống A, đầu tron ống B đều phải được làm sạch, bôi mỡ bôi tron, lồng gioăng cao su vào miệng bát của ống A sao cho tiếp xúc đều xung quanh ống.
 - Lồng cáp của tời phía ngoài miệng bát ống A. Đặt ống B sát miệng bát ống A, đầu còn lại của tời được móc vào một sợi cáp thắt quanh ống B.
 - Kéo tay tời để khoảng cách giữa hai đầu móc của tời ngắn lại, đầu tron của ống B được lắp vào miệng bát ống A cho tới khi đạt tới vạch chuẩn trên thân ống B thì dừng lại chuyển sang lắp ống tiếp theo.
 - Khi lắp đặt phụ tùng cút, tê, cũng sử dụng tời (hoặc đòn bẩy) tương tự như lắp

ống.

- Nối các mối nối không cho phép độ lệch tại các mặt bích, khi lắp mối nối mặt bích phải chú ý xiết bu lông đều theo nguyên tắc đối xứng.
- Sử dụng dụng cụ đặc biệt chuyên ngành cấp thoát nước dùng cho việc đấu nối ống ngắn và phụ tùng.

4.2.3.2. Đối với ống thép.

- Hạ ống xuống mương.
 - Ống thép được hạ xuống mương bằng các dụng cụ chuyên dùng thủ công như tó chữ A, dây thừng.
 - Các phụ tùng (nếu cần thiết) sẽ được ráp thử trước trên mặt đất để điều chỉnh cho ăn khớp trước khi ráp chính thức.
- Lắp ống và phụ tùng.
 - Căn chỉnh tim ống và độ sâu bằng máy kinh vĩ, hoặc thuỷ bình trước khi lắp hai ống vào nhau.
 - Ống thép được hàn bằng phương pháp hàn ngấu với que hàn phù hợp với từng loại vật liệu và tuân theo chỉ dẫn của nhà sản xuất, cũng như quy phạm hiện hành.
 - Khi hàn đầu ống thép phải mài vát hai đầu ống, sau đó hàn với độ dày phần nhô lên không vượt quá chiều dày ống. Sau khi hàn, mối hàn sẽ được cạo xỉ bằng các dụng cụ thích hợp. Nếu có vết rạn rõ nhìn thấy bằng mắt thường thì sẽ mài hết vết lỗi và hàn lại.
 - Các mặt bích và măng séc của mặt bích phải được hàn vào đường ống trước khi lắp gioăng cao su hoặc thiết bị có gioăng cao su (van, bơm ...)
 - Công việc bắt bulông, đai ốc, vòng đệm cho đường ống và chi tiết lắp ráp theo BS4504 phần 3.1 và 3.2. Việc bắt chặt mặt bích bằng các bulông phải xiết đều từ từ các bulông đối diện cho đến lúc chặt.
 - Ống thép trước khi hàn cần được cạo rỉ, đánh giấy giáp, sau khi thi công xong cần sơn chống rỉ 03 lớp. Hàn ống tuân theo quy trình kỹ thuật hàn quy định.

4.2.3.3. Đối với ống HDPE.

- Hạ ống xuống mương.
 - Ống HDPE được hạ xuống mương bằng thủ công
 - Các phụ tùng (nếu cần thiết) sẽ được ráp thử trước trên mặt đất để điều chỉnh cho ăn khớp trước khi ráp chính thức.
- Lắp ống và phụ tùng.
 - Căn chỉnh tim ống và độ sâu bằng máy kinh vĩ, hoặc thuỷ bình trước khi lắp hai ống vào nhau.
 - Nhà thầu hàn ống bằng phương pháp hàn nhiệt.
 - Để đảm bảo liên kết và đáp ứng mọi yêu cầu kỹ thuật như hồ sơ thiết kế và của nhà sản xuất.
 - Trong quá trình triển khai hàn ống yêu cầu cán bộ kỹ thuật của nhà thầu, các

đơn vị giám sát luôn thường trực tại hiện trường để kiểm tra và giám sát trong quá trình lắp đặt ống.

- Quá trình hàn ống được thực hiện như sau:
 - Kẹp ống vào máy, làm sạch và kiểm tra độ thẳng tâm ở hai đầu ống.
 - Làm sạch, kiểm tra nhiệt độ trên đĩa gia nhiệt. Lắp dao khảo vào máy, chỉnh máy khóa hai mặt đầu của ống cho tới khi đảm bảo độ nhẵn và song song.
 - Tháo dao khảo, làm sạch phoi cắt trên 2 mặt đầu ống để đảm bảo ống được thẳng tâm.
 - Đặt đĩa gia nhiệt vào giữa hai đầu của ống và điều khiển đẩy hai đầu ống tiếp xúc với đĩa gia nhiệt cho tới khi đạt được nhiệt độ nóng chảy cần thiết.
 - Khi 2 đầu ống đạt mức độ nóng chảy theo quy định, tách 2 đầu ống, tháo đĩa gia nhiệt khỏi máy. Nhanh chóng đẩy nhẹ hai đầu ống tiếp xúc với nhau và giữ áp suất nối theo quy định cho tới khi mối hàn đảm bảo được làm nguội hoàn toàn.
- Những chú ý khi lắp đặt ống và phụ tùng:
 - Góc lệch tối đa của ống tùy thuộc vào từng loại đường kính ống mà nhà sản xuất cho phép.
 - Cao độ đỉnh ống : Được đặt đảm bảo đúng theo thiết kế kỹ thuật của công trình
 - Trong mọi trường hợp cần khoan hay cắt ống sẽ tiến hành theo đúng quy trình kỹ thuật, phải làm nhẵn chỗ khoan hay cắt, vết cắt phải thẳng góc với trục ống.
 - Trong quá trình thi công, khi phải dừng vì bất cứ lý do nào thì ống và phụ tùng được bịt chặt đầu bằng nút bịt để giữ cho lòng ống luôn sạch sẽ.
 - Sau khi lắp gioăng kiểm tra lại gioăng bằng thước mỏng tất cả các mối lắp (chiều sâu từ miệng ống tới gioăng bằng nhau và đúng với tiêu chuẩn của loại ống đang lắp). Có các biện pháp lắp ráp thử, chống trượt gioăng khi lắp đặt các phụ tùng trên tuyến ống.
 - Đối với mối nối bằng bích dùng bu lông để xiết thì phải xiết đều, đối xứng sau đó xiết lại toàn bộ đúng quy cách.

4.2.3.4. Đối với mối nối mềm.

- Các bu lông được nhà thầu xiết từ từ để các phần của mối nối vào vị trí một cách đồng đều.
- Mối nối được thực hiện lắp đặt theo đúng khuyến cáo và hướng dẫn của nhà sản xuất.

4.2.3.5. Đối với mối nối mặt bích.

Lắp đặt theo đúng hướng dẫn và khuyến cáo của nhà sản xuất cũng như quy định về mô men xoắn tối đa cho phép tác động vào từng bu lông. Các mối nối mặt bích được nhà thầu lắp ráp như sau:

- Căn thẳng hàng các bộ phận được nối tiếp.
- Sắp xếp chúng để các lỗ ráp bu lông đều tương ứng với các lỗ bu lông ở mặt bích kia, dành một khoảng cách giữa các mặt bích để đặt gioăng.
- Đặt gioăng vào giữa các mặt bích và ráp bu lông.

- Căn gioăng giữa các gờ của 2 mặt bích.
- Ráp các con tán và vặn xiết dần theo đường kính ở các bu lông đối diện và vị trí vuông góc.

4.2.4. Công tác lấp mương.

Công tác lấp cát, phải được thực hiện ngay khi hoàn thành công tác lắp đặt ống. Các yêu cầu kỹ thuật của công tác lấp cát mương lấp ống như sau:

- Rải cát đen xung quanh thành ống và đầm chặt từng lớp dày 15cm bằng máy đầm cóc theo đúng quy trình.
- Trong quá trình lấp cát đầm chặt luôn có giám sát về độ ẩm hoặc tưới nước bổ sung độ ẩm để đảm bảo đạt được độ đầm chặt theo yêu cầu thiết kế.
- Tiến hành lấp cát hai bên thành ống và đầm chặt từng lớp 15cm theo quy trình, sau đó hoàn trả mặt đường để đảm bảo an toàn giao thông.
- Cần theo dõi hiện tượng lún, bổ sung vật liệu bề mặt tạm thời cho người và xe qua lại cho đến khi bề mặt hoàn trả theo thiết kế được thực hiện xong.
- Tại những chỗ việc lún gây nguy hiểm cho sinh hoạt, tài sản hoặc đi lại, công việc đó sẽ được tiến hành ngay trong ngày.
- Nếu nhận thấy nhà thầu thi công không tuân thủ bất cứ một trong các yêu cầu nêu trên nào, cho dừng việc thi công để kiểm tra, xử lý ngay.

4.2.5. Quy trình thử áp lực, súc xả và khử trùng đường ống:

Quy trình thử áp lực, súc xả, khử trùng các tuyến đường ống theo nội dung đã nêu ở Chương 3 của báo cáo này.

4.2.6. Biện pháp thi công hoàn trả mặt đường.

- Hoàn trả mặt đường theo kết cấu hiện trạng trước khi thi công có xác nhận thực tế với đơn vị quản lý đường về hiện trạng kết cấu đường.
- Đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định, các văn bản, các tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà nước.
- Chấp hành đúng quy trình quản lý chất lượng công trình được quy định tại Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Việc hoàn trả mặt đường thi công tuyến ống theo đúng hồ sơ thiết kế và được thực hiện ngay sau khi thi công lắp đặt tuyến ống cấp nước kết thúc (ống lắp đặt xong đến đâu tiến hành hoàn trả ngay đến đó hoặc chậm nhất là 01 ngày tính từ thời điểm kết thúc việc thi công tuyến ống)
- Để phục vụ công tác thi công hoàn trả mặt đường nhà thầu bố trí 01 xe lu, 03 máy đầm cóc, 02 máy trộn bê tông, 02 đầm bàn.
- Công tác thi công hoàn trả mặt đường sẽ có sự giám sát của các bên liên quan và nghiệm thu của các đơn vị quản lý đường theo quy định hiện hành.

4.2.6.1. Hoàn trả mặt đường bê tông, hè bê tông.

- Sửa mương đào đến độ sâu thiết kế để đổ bê tông.
- Vệ sinh, dùng nước tưới hai bên mép mương đào.
- Đổ bê tông mặt đường theo mác và chiều dày thiết kế.
- Dùng đầm bàn đầm bê tông để đảm bảo độ sụt.
- Sử dụng nhân công thủ công xoa bề mặt đảm bảo độ nhẵn, phẳng so với mặt đường.

4.2.6.2. Hoàn trả mặt đường bê tông asphalt.

- Dải cấp phối đá dăm lớp dưới dày 30cm.
- Dải cấp phối đá dăm lớp trên dày 15cm.
- Dải bê tông asphan hạt trung 1,6kg/m², dày 5cm.
- Dải bê tông asphan hạt trung 2,0kg/m², dày 3cm.

4.2.6.3. Hoàn trả đường gạch.

- Sửa mương đào đến độ sâu hoàn trả thiết kế.
- Dải lớp vữa xi măng mác M75 dày 3cm;
- Lát gạch chỉ M75, vữa xi măng M75 cao độ hoàn thiện bằng mặt đường cũ;
- Sử dụng nhân công thủ công chèn mạch hở giữa các viên gạch, đảm bảo mặt phẳng so với mặt đường cũ.

4.2.6.4. Hoàn trả mặt đường đất.

- Lấp cát đen cách đỉnh ống 10cm đầm chặt với mương đặt ống độc lập, lấp cát đen đến cao độ cách mặt đường 20cm đối với mương đặt ống trùng mương.
- Lấp đất nền đầm chặt từ lớp cát đen đến mặt đường hiện trạng.

4.2.6.5. Biện pháp thi công một số điểm đặc biệt khác.

Căn cứ điều kiện địa hình, đơn vị TVTK đã tiến hành khảo sát thực tế toàn bộ mặt bằng thi công công trình và đề xuất biện pháp thi công tại một số vị trí đặc biệt

4.2.7. Thi công qua đường giao thông.

- Các đoạn ống đi qua đường giao thông lớn, có nhiều phương tiện giao thông cơ giới qua lại được bảo vệ ống bằng ống lồng thép.
- Để đảm bảo an toàn cho người và phương tiện giao thông di chuyển không bị ùn tắc trong quá trình thi công, nhà thầu cần tiến hành như sau:
 - Xin giấy phép thi công của đơn vị quản lý tuyến đường.
 - Thông báo với Cảnh sát giao thông, thanh tra giao thông vận tải quản lý địa bàn để cùng phối hợp phân luồng giao thông đảm bảo giao thông được thông suốt.
 - Thi công một nửa chiều rộng đường, sau khi lắp đặt ống xong thì lấp cát, đập thép tấm dày 16-20mm làm đường tạm.
 - Tiếp tục thi công một nửa phần đường còn lại. Trong quá trình thi công sử dụng hàng rào an toàn để bảo vệ đường thi công.
 - Dọc hàng rào nhà thầu bố trí biển báo an toàn và biển chỉ rõ tốc độ tối đa 5

km/h, hai đầu hàng rào thi công có đèn đỏ báo hiệu vào ban đêm.

- Ngoài ra, nhà thầu còn bố trí nhân viên hướng dẫn giao thông ở hai đầu trong suốt quá trình thi công.
- Khi việc thi công được tiến hành xong, đảm bảo an toàn kỹ thuật sẽ tiến hành hoàn trả mặt đường theo nguyên trạng ban đầu.

4.2.8. Biện pháp thi công ống gần cột điện, gần nhà dân.

Căn cứ vào quá trình thực địa và hồ sơ khảo sát cho thấy một số vị trí tuyến ống đi gần nhà dân, cột điện. Để đảm bảo an toàn cho các công trình, khi thi công tại các vị trí này và có biện pháp gia cố thành mương, chống đỡ bằng cọc sắt, gỗ, và tôn dày, văng chống, neo giữ cột điện bằng các dây cáp, tăng đơ, cột chống.

4.2.9. Biện pháp thi công khi gặp cống thoát nước.

Trước khi thi công bất kỳ phần việc đào nào, nhà thầu thông báo với các cơ quan liên quan về thời gian, địa điểm thi công để bộ phận quản lý công trình ngầm trong phạm vi thi công được biết, có sự phối hợp đưa ra phương án xử lý thích hợp.

Trước khi đào móng để tránh sự cố đối với công trình ngầm, nhà thầu sẽ phối hợp với các bộ phận chủ quản của công trình đó cử cán bộ chỉ dẫn vị trí công trình ngầm theo hồ sơ quản lý và có biện pháp thi công như sau:

a. Đối với những đoạn ống cấp nước cắt ngang và đi trên cống thoát nước.

- Với các tuyến ống này việc thi công tiến hành tương tự như thi công các tuyến ống thông thường.
- Sau khi thi công xong, sẽ hoàn trả lại mặt bằng theo đúng kết cấu nguyên trạng.

b. Đối với những đoạn ống cấp nước cắt ngang và đi dưới cống thoát nước.

Với các tuyến ống này, dự kiến thi công như sau:

- Đào hở hai đầu mương thoát nước mà đoạn ống cấp nước chui qua.
- Đóng thanh thép U80 đến U140 xuống đất đỡ cống thoát nước.
- Sử dụng nhân công thủ công đào chui dưới cống thoát nước.
- Đo đạc chính xác kích thước theo thực tế, gia công vai bò tại xưởng nếu có hoặc biện pháp luồn ống qua đáy mương.
- Đệm cát đen đầm chặt theo thiết kế.
- Căn chỉnh, kéo ống cấp nước luồn chui dưới ống thoát nước bằng cách sử dụng tời kéo kết hợp với nhân công thủ công.
- Căn chỉnh, sử dụng mối nối mềm hoặc mối nối chuyển bậc để nối hai đầu đoạn ống.
- Lấp cát đen đầm chặt.

CHƯƠNG 5: QUẢN LÝ, VẬN HÀNH, BẢO TRÌ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

5.1. Tiếp nhận đường ống vào quản lý

Trước khi tiếp nhận mạng lưới cấp nước và ống dẫn nước vào quản lý phải tiến hành các công việc : Thử nghiệm áp lực, súc xả, sát trùng mạng lưới, đường ống theo đúng yêu cầu tiêu chuẩn “Hệ thống cấp nước bên ngoài. Quy phạm thi công nghiệm thu” và phải đủ điều kiện phục vụ cho công tác quản lý phải phối hợp cơ quan thi công và thiết kế tiến hành nghiệm thu và đưa vào sử dụng. Biên bản bàn giao cũng như hồ sơ thiết kế phải do cơ quan quản lý lưu giữ.

5.2. Công tác thử áp lực, súc xả và khử trùng đường ống

- Quy trình kỹ thuật thử áp lực, súc xả, khử trùng đường ống được trình bày chi tiết trong Chương 3 của báo cáo này.
- Khi tiếp nhận đường ống mạng lưới cấp nước mới đưa vào sử dụng phải phối hợp với cơ quan thi công và thiết kế kiểm tra xem có đúng yêu cầu thiết kế hay không. Tất cả các sai sót hoặc những điều chỉnh lại thiết kế đều phải ghi vào biên bản bàn giao cùng với hồ sơ thiết kế và phải được cơ quan quản lý cất giữ.

5.3. Quản lý kỹ thuật mạng lưới

5.3.1. Nhiệm vụ chung

Nhiệm vụ công tác quản lý mạng lưới đường ống bao gồm:

- Kiểm tra và sửa chữa thường xuyên theo kế hoạch.
- Phát hiện kịp thời các công trình không đáp ứng được điều kiện khai thác bình thường để có biện pháp sửa chữa.
- Giữ chế độ công tác tối ưu, nghĩa là giữ được áp lực công tác cao nhất trong điều kiện kinh tế kỹ thuật. Tăng cường khả năng lưu thông, giảm tổn thất và tiến hành sửa chữa khi cần thiết.
- Định kỳ kiểm tra lượng clo dư (tối thiểu một tháng một lần) trên đường ống phân phối.
- Kiểm tra cách sử dụng nước của các đối tượng tiêu thụ và các đường ống dịch vụ trong nhà.
- Phát hiện và giải quyết kịp thời các rò rỉ.
- Để tạo điều kiện tốt cho công tác quản lý kỹ thuật mạng lưới đường ống, ở mỗi nhà máy nước ở trên đường ống phát vào mạng lưới chung cần đặt một đoạn ống kiểm tra hoạt tính của nước. Từng thời kỳ (ba tháng một lần) tháo đoạn ống kiểm tra ra xem xét có bị hao mòn hay đóng cặn không, từ đó mà có giải pháp điều chỉnh chất lượng nước phát vào mạng lưới.

5.3.2. Tổ chức quản lý kỹ thuật mạng lưới

Thông thường tổ chức quản lý mạng lưới cấp nước thành các đội quản lý khi tổng chiều dài ≤ 100 km. Khi đô thị có mạng lưới cấp nước có tổng chiều dài lớn hơn 100

km, thì chia làm các vùng quản lý, mỗi vùng có một đội quản lý.

Việc chia vùng quản lý kỹ thuật dựa trên cơ sở:

- Khoảng cách giữa các điểm xa nhất và gần nhất của vùng không quá 1-2 km ;
- Chiều dài ống mỗi vùng không nên quá 60 – 80 km;
- Cơ chế quản lý hành chính và cơ chế kinh tế thị trường nhằm đảm bảo việc quản lý kỹ thuật theo các cấp: mạng lưới truyền dẫn, mạng lưới phân phối do công ty kinh doanh nước sạch đô thị trực tiếp phụ trách, mạng lưới dịch vụ tại các quận hoặc phường do đội kỹ thuật trực thuộc quận, phường hoặc các tổ chức chuyên nghiệp tư nhân đảm nhận...

Đội quản lý kỹ thuật mạng lưới cấp nước của đô thị hoặc từng vùng đô thị có các nhiệm vụ:

- Bảo quản mạng lưới làm việc tốt
- Nghiên cứu chế độ làm việc của mạng lưới để có kế hoạch sửa chữa, nâng cấp và phát triển;
- Phát hiện những chỗ cần sửa chữa và thay thế;
- Giám sát công tác xây dựng các đoạn ống mới và tiếp nhận vào quản lý;
- Lắp đặt các ống dịch vụ vào nhà;
- Thống kê các công trình và thiết bị trên mạng lưới.

Đội quản lý kỹ thuật chia ra công tác quản lý và tổ chức với số lượng công nhân tùy thuộc theo khối lượng công tác được giao. Số lượng công nhân quản lý có thể dự kiến theo Bảng :

- Tổ quản lý có nhiệm vụ bảo quản tốt mạng lưới để cấp nước được liên tục. Số người trong tổ ít nhất là 3 người. Tổ quản lý phải có các tài liệu kỹ thuật cần thiết như sơ đồ mạng lưới, sơ đồ hành trình, sổ nhật ký. Bản sơ đồ mạng lưới phải có tỉ lệ 1:200 đến 1:500, trong đó ghi đường kính, chiều dài, độ sâu và vật liệu làm ống, vật liệu nối ống và ngày lắp đặt. Sau khi hoàn thành xong công việc phải ghi biên bản và lưu trong hồ sơ mạng lưới.
- Tổ sửa chữa có nhiệm vụ phát hiện và nhanh chóng khắc phục các hư hỏng trên mạng lưới. Theo yêu cầu của điều độ viên trực ban, tổ sửa chữa phải có phương tiện vận chuyển nhanh và kịp thời khi triển khai công việc. Khi có những công việc sửa chữa lớn và phức tạp, đội trưởng đội quản lý có thể điều động tập trung nhân lực cho sửa chữa.

5.4. Nội dung cơ bản của quản lý kỹ thuật mạng lưới cấp nước

Công tác quản lý kỹ thuật mạng lưới cấp nước bao gồm bảo quản và sửa chữa mạng lưới.

5.4.1. Bảo quản mạng lưới

Bảo quản mạng lưới bao gồm các công việc sau:

- Quan sát định kỳ về tình trạng hoạt động của tất cả các thiết bị và công trình nằm trên mạng lưới để tiến hành sửa chữa và phòng ngừa.
- Theo dõi chế độ làm việc của mạng lưới (đo áp lực ở những điểm tiêu biểu). Cần

chú ý: Sự phân bố áp lực tự do trên toàn mạng lưới; hướng dòng chảy; ảnh hưởng của các đối tượng dùng nước đến áp lực tự do của mạng lưới.

- Chọn các điểm đo áp lực như sau: các tuyến đường ống dẫn nước chính từ trạm bơm đến các tuyến phân phối; Trên các đường ống phân phối nhánh tại các khu vực xây dựng có các tầng nhà cao thấp khác nhau; Trên các tuyến ống cụt ở vành ngoài đô thị.
- Kết quả tính toán áp lực tự do được dựng thành biểu đồ áp lực từ trạm bơm đến cuối mạng lưới theo các giờ khác nhau trong ngày.
- Kế hoạch định kỳ theo dõi chế độ làm việc và bảo quản mạng lưới có thể tham khảo theo bảng.
- Thau rửa định kỳ mạng lưới.

Bảng 5.4.1: Định kỳ theo dõi chế độ làm việc và bảo quản mạng lưới

TT	Tên công việc	Thành phần công việc	Thời gian
1	Quan sát dọc mạng lưới và các thiết bị trên mạng lưới	Đi dọc theo từng tuyến để kiểm tra tình trạng của mạng lưới và các thiết bị trên mạng lưới như các lắp giếng thăm, giếng thăm, họng cứu hỏa, van xả khí...Phát hiện các chỗ hư hỏng, sụt lở, rò rỉ và các sự cố khác	Hai tháng một lần
2	Quan sát tình trạng kỹ thuật của ống xi phông	Kiểm tra sự rò rỉ của ống xi phông qua cầu, qua sông bằng đồng hồ đo nước hoặc bằng các phương tiện khác	Hàng năm 1 lần
3	Quan sát các đường ống ngầm ngang đường	Quan sát các chỗ đường ống chuyển tiếp cắt ngang lòng đường, ống đi qua mương, cống, rãnh thoát nước...	Hàng năm 1 lần
4	Quan sát kỹ thuật các đường ống dịch vụ vào nhà	Xác định tình trạng kỹ thuật của đường ống dịch vụ dẫn nước vào nhà như sau: van, giếng thăm, ống dẫn, đồng hồ đo nước, các van, vòi nhỏ và ống nhanh trong đồng hồ. Kiểm tra tình trạng cấp nước cho nhà và công trình và tình trạng rò rỉ của mạng lưới bên trong.	1 – 2 năm 1 lần
5	Quan sát và kiểm tra các bộ phận phân phối nước ngoài đường phố	Quan sát và điều chỉnh sự làm việc của các bộ phận phân phối nước ở hệ thống đường phố	Hàng tháng 1 lần
6	Nghiên cứu chế độ làm việc của mạng lưới truyền dẫn	Phát hiện việc phân phối áp lực tự do trên mạng lưới ống dẫn của đô thị bằng áp lực kế đặt tại các điểm kiểm tra	2 – 3 tháng 1 lần

TT	Tên công việc	Thành phần công việc	Thời gian
7	Thau rửa mạng lưới	1 Rửa các đoạn ống cụt 2 Rửa các đoạn ống vòng	Tùy thuộc điều kiện từng nơi, tối thiểu 5 năm 1 lần
8	Kiểm tra nước dự trữ trong các bể chứa nước ngầm	Kiểm tra nước dự trữ trong các bể chứa nước và nước dự phòng chữa cháy	Thường xuyên
9	Thau rửa, sát trùng bể chứa và đài nước	Thau rửa và sát trùng	Hàng năm 1 lần

5.4.2. Sửa chữa mạng lưới

- Sửa chữa mạng lưới bao gồm: sửa chữa nhỏ, sửa chữa lớn, sửa chữa đột xuất và sửa chữa theo định kỳ (theo kế hoạch định trước).
- Sửa chữa nhỏ tiến hành theo bảng liệt kê công việc được xác lập trong khi kiểm tra mạng lưới theo định kỳ.
- Sửa chữa lớn bao gồm sửa chữa thay thế, phục hồi từng đoạn ống và phụ tùng, thiết bị, thau rửa và bảo vệ ống khỏi bị ăn mòn, sửa chữa xi phong, đường hầm và các công việc nặng nề khác. Bảng các loại công việc sửa chữa nhỏ và lớn trên mạng lưới cấp nước:

TT	Tên công việc	Thành phần công việc	Thực hiện
1	Van	Chèn chặt các ti van. Xiết chặt các êcu. Thay bulông và đệm lót. Sơn vỏ van	Tháo van, lau sạch, bôi dầu mỡ và các bộ phận hỏng, gọt van. Thay gioăng, thay van hỏng
2	Họng chữa cháy	Sửa chữa giá đỡ, thay bu lông và đệm lót. Sơn vỏ	Sửa chữa các phần hư hỏng, thay các họng không thuận tiện. Lắp các họng mới
3	Vòi công cộng	Sửa chữa lại các bộ phận hư hỏng. Sơn vỏ.	Sửa chữa thay thế các bộ phận hư hỏng. Sửa chữa láng xi măng và nhựa đường ở rãnh máng. Thay hoàn toàn các các trụ vòi hư hỏng, lắp đặt các bảng chi tiết
4	Van xả khí và van an toàn	Thay bu lông và đệm lót. Điều chỉnh sự làm việc của chúng. Sơn vỏ	Sửa chữa thay các chi tiết hỏng. Thay van mới
5	Ống dẫn nước vào nhà	Sửa chữa tại chỗ các hư hỏng cục bộ	Đặt lại các đoạn ống bị hỏng, làm sạch ống bằng phương pháp thủy

TT	Tên công việc	Thành phần công việc	Thực hiện
			<p>lực, hóa học hay cơ học để khôi phục khả năng truyền tải nước.</p> <p>Nối các nhà riêng lẻ với mạng lưới</p> <p>Thay đồng hồ nước, lắp đặt các thiết bị điều chỉnh áp lực trên các đường ống và từng hộ tiêu thụ.</p> <p>Sửa chữa các hồ đồng hồ và tháo gỡ đồng hồ về xưởng.</p> <p>Thay các vòng kẹp và đế đỡ bị mòn hỏng.</p>
6	Bảo vệ đường ống khỏi han rỉ do các dòng hóa điện ăn mòn	Sửa chữa các hư hỏng cục bộ. Làm mất chênh lệch điện thế giữa đường ống và đất ở vùng cực anốt.	Đào các hố kiểm tra tại chỗ đường ống có điện thế dương lớn nhất so với mặt đất để xác định tính ăn mòn. Lắp thiết bị bảo vệ đường ống
7	Các đường ống dẫn vào mạng lưới	Thay thế cục bộ từng đoạn ống rò rỉ	<p>Thay các đoạn ống, trong trường hợp cần thiết có thể dùng ống bằng vật liệu khác, nhưng độ dài của từng đoạn ống đó không được vượt quá 200m trên 1km.</p> <p>Khảo sát sự rò rỉ của đoạn ống trong mạng lưới, sau khi đã sửa chữa lớn, dùng các dụng cụ chuyên môn thử đoạn ống đó bằng nước và tìm cách ngăn chặn ngay chỗ hư hỏng và khám phá. Rửa bằng gió + nước hóa học và cơ học các đoạn ống.</p> <p>Thay thế hoàn toàn lớp bảo vệ của đường ống</p> <p>Thay các ống bọc. Thay các mối nối chống han gỉ, ăn mòn đường ống.</p>
8	Giếng thăm	Bịt các chỗ rò nứt nẻ. Sửa chữa các móc bật và thang, sửa chữa thành đáy và các chỗ bị bong rộp lớp trát trong các giếng thăm.	<p>Sửa chữa các giếng thăm xây gạch và đá, tháo dỡ và thay thế các tấm nắp.</p> <p>Tháo rời và thay các phụ tùng bị mòn và các phần bên ngoài</p> <p>Sửa chữa phần xây và trát giếng thăm.</p>
9	Ống ngầm qua sông (xi	Thau rửa xi phông	Thay và sửa tấm lát trong các giếng thăm ở hai đầu.

TT	Tên công việc	Thành phần công việc	Thực hiện
	phông) và miệng xả nước		Xây lại cổ và miệng giếng, thay móc và làm thang mới. Xây lại đầu nối xi phông và miệng xả. Xây lớp bọc chống han gỉ và các bộ phận khác của xi phông.

Trong điều kiện có thể, nên tiến hành công tác thử áp lực ống, xác định lượng rò rỉ trong các đoạn ống và tiến hành sửa chữa.

Ngắt nước để sửa chữa một đoạn ống phải căn cứ vào sơ đồ bố trí van, đóng theo thứ tự từ van nhỏ đến van lớn. Để đẩy hết không khí trong ống, phải mở van từ từ và bắt đầu từ điểm thấp nhất. Xả không khí trong ống qua van xả khí hoặc các vòi phun đặt trước các họng chữa cháy (thường đặt cách nhau 300m).

Bảng 5.4.2: Chu kỳ công tác sửa chữa lớn thiết bị, công trình và mạng lưới.

TT	Tên công trình	Tính chất sửa chữa	Chu kỳ, năm
1	Mạng lưới đường ống	Thay thế các đoạn ống bị hỏng Thay thế van Sửa chữa lớn các van Thay thế họng chữa cháy Sửa chữa lớn các họng chữa cháy Thay thế các vòi công cộng Sửa chữa lớn các vòi công cộng Sửa chữa lớn các giếng thăm (không thay nắp đậy) Thay thế các nắp đậy giếng thăm bằng kim loại	Tùy từng mức độ cần thiết 20 6 20 4 10 2 6 20
2	Ống ngầm qua sông	Rửa gió + nước và sát trùng	3
3	Các bể chứa nước sạch Bằng bê tông cốt thép Xây gạch, nắp bê tông Bằng kim loại	Sửa chữa kết cấu Sửa chữa kết cấu Sửa chữa kết cấu và sơn chống gỉ	10 5 3
4	Đài nước bằng gạch hoặc bê tông	Sửa chữa bầu đài, đường ống và phụ tùng bên trong đài	5
5	Đài nước bằng kim loại	Sửa chữa lâu bền và sơn chống gỉ Sửa chữa các kết cấu đỡ đài, chân đài, đường ống và phụ tùng trong đài và sơn chống gỉ.	3 5

5.5. Quản lý đồng hồ đo nước và tính toán lưu lượng

5.5.1. Điều kiện kỹ thuật, chọn và đặt đồng hồ

- Đồng hồ được chọn trên cơ sở lưu lượng tính toán của đường ống (lưu lượng tối đa và lưu lượng tối thiểu).
- Đồng hồ trực đứng phải được đặt nằm ngang, đồng hồ trực ngang có thể đặt nằm ngang hoặc thẳng đứng. Nếu dùng đồng hồ trực ngang thì hướng nước chảy phải đi từ dưới lên trên. Trước và sau đồng hồ có đoạn ống thẳng tối thiểu: đồng hồ trực đứng: 0,2m; đồng hồ trực ngang trước: 0,5-1m.

5.5.2. Quản lý đồng hồ ở các trạm bơm và kiểm tra lưu lượng phát ra

- Tất cả các đồng hồ đặt ở trạm bơm và ống đều phải được kiểm tra và cập chỉ với sự có mặt của bộ phận kế toán nước.
- Hàng tháng 1-2 lần bộ phận kế toán nước cùng với trạm trưởng ghi lại các chỉ số của đồng hồ, để hàng tháng, hàng quý và 6 tháng tính toán lượng nước phát ra. Nếu có sự nghi ngờ độ chính xác của đồng hồ, trạm trưởng phải mời bộ phận kế toán nước đến làm biên bản và phương pháp giải quyết.
- Hàng ngày trạm phải ghi chỉ số của đồng hồ và các biểu đồ tự ghi để làm các tài liệu gửi cho bộ phận kế toán nước.
- Hàng năm, trạm phải tổ chức tổng kiểm tra các thiết bị tự ghi của các đồng hồ và các thiết bị tính toán nước với sự có mặt của cơ quan quản lý cấp trên
- Ở các ống nhánh vào nhà không có đồng hồ, hàng quý một lần phải đặt đồng hồ kiểm tra liên tục trong vài ngày để xác định lượng nước sử dụng thực tế của đối tượng tiêu thụ. Chỉ số của đồng hồ kiểm tra là cơ sở để điều chỉnh hợp đồng.

5.6. Thất thoát nước và biện pháp quản lý giảm thất thoát nước

5.6.1. Thất thoát cơ học

Thất thoát tại trạm xử lý

- Lượng nước thất thoát và sử dụng cho bản thân trạm xử lý thường vào khoảng 6% đến 10% công suất cấp nước. Những trạm cấp nước có thiết bị không đồng bộ, vận hành bằng tay và chất lượng các thiết bị van khóa không cao thì tỉ lệ thất thoát nước tính với trị số lớn.
- Lượng nước thất thoát bao gồm: nước xả cặn các bể lắng; rửa dàn mưa; rửa các bể lọc; nước rò rỉ và những thất thoát liên quan tới các yếu tố kỹ thuật và quản lý.

Thất thoát trên mạng lưới đường ống.

- Rò rỉ trên mạng lưới phụ thuộc vào vật liệu làm ống, các thiết bị phụ tùng, phương pháp xây dựng và quản lý mạng lưới đường ống.

5.6.2. Thất thoát do quản lý

- Do cấu tạo mạng lưới không hoàn chỉnh và không đồng bộ
- Do đồng hồ đo nước lắp đặt không đầy đủ

- Do dùng hợp đồng khoán - tồn tại của thời bao cấp khó không chế được lượng nước tiêu thụ.
- Do trên mạng lưới tăng giảm thất thường từ nguyên nhân cấu tạo mạng lưới có đầy đủ các van khóa không chế.

5.6.3. Các biện pháp quản lý giảm thất thoát nước

- Kiểm soát thất thoát :
 - Cần đảm bảo các số liệu thống kê chuẩn xác.
 - Các phương tiện và thiết bị đo lường nước phải đảm bảo độ tin cậy.
 - Thực hiện việc theo dõi thường xuyên liên tục lượng nước không đo đếm được.
- Phát hiện rò rỉ
 - Tăng cường các trang thiết bị hiện đại và các thiết bị cần thiết phục vụ cho công tác phát hiện rò rỉ.
 - Nâng cao dân trí và quan hệ với khách hàng để thu thập các thông tin về rò rỉ.
- Sửa chữa rò rỉ
 - Xe và kho vật tư đầy đủ để có thể tiến hành nhanh việc khắc phục các rò rỉ khi đã phát hiện.
 - Quá trình sửa chữa cần thường xuyên cải tiến để tương thích với các điều kiện rò rỉ và để đạt hiệu quả cao.
- Sử dụng hệ thống ghi thu hóa đơn : Sử dụng hệ thống ghi thu hóa đơn hàng ngày bằng thiết bị hiện đại (máy tính).
- Đồng hồ đo nước :
 - Lắp đặt đồng hồ đầy đủ trong các khu vực phân phối tại những vị trí có thể đo và kiểm soát lượng nước tiêu thụ.
 - Các đồng hồ sử dụng phải phù hợp với người tiêu thụ và đảm bảo chính xác và có độ tin cậy cao.
- Kiểm tra chế độ làm việc các ống dịch vụ :
 - Bộ phận kế toán nước phụ trách công tác kiểm tra sử dụng nước của nơi tiêu thụ : kiểm tra tình trạng các đường ống trong nhà, dụng cụ thiết bị vệ sinh và tiêu chuẩn sử dụng nước.
 - Nếu phát hiện việc rò rỉ, yêu cầu ngừng sử dụng và tiến hành cho sửa chữa theo đúng điều khoản ghi trong hợp đồng.
 - Chính sách giá nước cùng với hệ thống ghi thu sẽ hỗ trợ công tác giảm lượng nước thất thoát, đặc biệt là giảm lãng phí nước
 - Việc ghi thu đối với những hộ không có đồng hồ phải dựa trên cách ghi “thêm nước” mà không dựa trên mức tiêu thụ.
- Xác định các thành phần thất thoát :
 - Các thành phần thất thoát cần được xác định chính xác để đánh giá hiệu quả của hệ thống.
 - Thất thoát thật sự : tính theo % tổng công suất cấp nước. Thất thoát thực sự

chính là rò rỉ trên hệ thống : Trên mạng lưới (xác định bằng số đo đồng hồ đo nước đặt trên trạm xử lý, đường ống dẫn vào mạng lưới, mạng khu vực và các hộ gia đình...)

- Thất thoát không thật sự : phản ánh mức thu do sử dụng lãng phí, do sử dụng quá mức khoản quy định, do sử dụng nước trái phép, do tiêu cực trong công tác ghi thu.
- Chương trình đào tạo cán bộ quản lý : Cần có chương trình đào tạo thích hợp trong các lĩnh vực phát hiện, sửa chữa rò rỉ, thiết kế, thi công và ghi chỉ số đồng hồ đo nước...
- Xây dựng mô hình quản lý khách hàng : cần có sự tham gia của chính quyền và công an địa phương.
- Nâng cao dân trí và tăng cường hiệu quả pháp luật : Giáo dục thói quen sử dụng hợp lý và nâng cao dân trí sẽ giảm được những lượng nước lãng phí, loại bỏ được những đầu máy trái phép với sự trợ giúp của việc ký kết hợp đồng tiêu thụ và hạn chế sử dụng máy công cộng.

CHƯƠNG 6: AN TOÀN LAO ĐỘNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ VÀ BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

6.1. Biện pháp phòng chống cháy nổ

Trong quá trình thi công Nhà thầu phải đảm bảo tối thiểu các quy định sau để đảm bảo phòng chống cháy nổ:

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống cấp điện phục vụ công trường, không cho dây dẫn điện nằm dưới đất, kiểm tra để đảm bảo chắc chắn rằng dây điện không bị hở, nghiêm cấm các hành động ảnh hưởng đến độ an toàn của dây điện và các thiết bị cung cấp điện.
- Không đun nấu, hút thuốc gần các máy móc và thiết bị tại công trường, đặc biệt trong khi bơm tiếp nhiên liệu.
- Hết ca làm việc đôn đốc nhắc nhở và giám sát các cán bộ nhân viên tại công trường tắt điện, cúp cầu dao hoặc khóa các công tác điện bảo đảm an toàn.

Khi phát hiện có sự cố về cháy nổ thì người phát hiện phải báo động để mọi người cùng nhau khắc phục như: rút cầu giao điện nơi xảy ra sự cố, dùng phương tiện chữa cháy để dập tắt đám cháy, di dời tài sản ra khỏi phạm vi cháy, báo cho đơn vị chữa cháy chuyên nghiệp gần nhất để dập tắt đám cháy.

6.2. Biện pháp bảo vệ môi trường

6.2.1. Các văn bản pháp lý về bảo vệ môi trường

- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27/11/2023;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/1/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 53/2020/NĐ-CP ngày 05/5/2020 của Chính phủ về quy định phí bảo vệ môi trường đối với nước thải;
- Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 6/8/2014 của Chính phủ về Thoát nước và Xử lý nước thải;
- Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/04/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu;
- Quyết định 04/2008/QĐ-BTNMT ngày 18/7/2008 Về việc Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Môi trường;
- Quyết định số 18/2007/QĐ-BTNMT ngày 05/11/2007 về việc ban hành Hệ thống chỉ tiêu thống kê ngành tài nguyên và môi trường;
- Quyết Định số 35/2002/QĐ-BKHCNMT ngày 25/6/2002 về Công bố danh mục tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường bắt buộc áp dụng;
- Các Tiêu chuẩn Nhà nước Việt Nam về môi trường có liên quan hiện hành.

6.2.2. Biện pháp bảo vệ môi trường

Việc cải tạo, sửa chữa và thi công tuyến ống cho hệ thống cấp nước sẽ có những ảnh hưởng nhất định đến môi trường. Đối tượng chịu tác động có thể là con người, không khí, đất đai, nguồn nước, hệ sinh thái và các công trình cơ sở hạ tầng. Vấn đề đặt ra là cần hạn chế các tác động xấu này. Sau đây là một số biện pháp nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực và yêu cầu giám sát môi trường:

- Chiều rộng hành lang thi công cần được thu hẹp tối thiểu, ranh giới thi công cần được đánh dấu rõ ràng bằng cọc, dải băng, hoặc cắm cờ.
- Toàn bộ đất đào, đất đắp và ống phải được đặt trong ranh giới của hành lang thi công hoặc trong kho bãi. Những con đường hiện hành cần được tận dụng triệt để để vận chuyển ống.
- Giảm tốc độ phương tiện vận chuyển trong khu vực dân cư để hạn chế tiếng ồn và khói bụi.
- Chiều dài mương đặt ống cần được duy trì ở mức nhỏ nhất phù hợp với việc lắp đặt và kiểm tra hiệu quả đầu nối ống. Phần đất đá được đào lên phải được để cạnh mương đặt ống, cách xa đường đi. Phần đất thải có lẫn đá, bê tông, gỗ... không thể tái sử dụng cần nhanh chóng chuyển đến bãi thải thích hợp.
- Những phương tiện vận chuyển vật liệu, đất thải... không được chở quá đầy, cần phải được phủ bạt để ngăn cản bụi, đất rơi xuống đường.
- Trong thời gian có mưa, nếu công tác đào đất không thể tránh được thì cần phải phủ bạt cho bề mặt taluy.
- Những động cơ ít gây tiếng ồn hơn cần được ưu tiên sử dụng. Thiết bị gây ồn phải được bảo trì hợp lý, chỉ sử dụng khi thật cần thiết, tránh vận hành liên tiếp trong nhiều giờ gần khu nhà ở.

6.2.3. Biện pháp phòng chống cháy nổ

Trong quá trình thi công Nhà thầu phải đảm bảo tối thiểu các quy định sau để đảm bảo phòng chống cháy nổ:

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống cấp điện phục vụ công trường, không cho dây dẫn điện nằm dưới đất, kiểm tra để đảm bảo chắc chắn rằng dây điện không bị hở, nghiêm cấm các hành động ảnh hưởng đến độ an toàn của dây điện và các thiết bị cung cấp điện.
- Không đun nấu, hút thuốc lá gần các máy móc và thiết bị tại công trường, đặc biệt trong khi bơm tiếp nhiên liệu.
- Hết ca làm việc đôn đốc nhắc nhở và giám sát các cán bộ nhân viên tại công trường tắt điện, cúp cầu giao hoặc khóa các công tác điện bảo đảm an toàn.

Khi phát hiện có sự cố về cháy nổ thì người phát hiện phải báo động để mọi người cùng nhau khắc phục như: rút cầu dao điện nơi xảy ra sự cố, dùng phương tiện chữa cháy để dập tắt đám cháy, di dời tài sản ra khỏi phạm vi cháy, báo cho đơn vị chữa cháy chuyên nghiệp gần nhất để dập tắt đám cháy.

6.3. Bảo đảm an toàn lao động

6.3.1. Đối với chủ đầu tư

- Cần xem xét kỹ khi chọn nhà thầu thi công cũng như đơn vị tư vấn giám sát. Chủ đầu tư cần tham khảo ý kiến của các cơ quan quản lý nhà nước để hiểu rõ thêm về các doanh nghiệp mà chuẩn bị ký kết hợp đồng;
- Yêu cầu nhà thầu thi công báo cáo phương án an toàn cho từng hạng mục công trình. Yêu cầu tư vấn giám sát xem xét các phương án an toàn đó, có trách nhiệm kiểm tra việc thực hiện các biện pháp an toàn trong quá trình thi công, cương quyết đình chỉ khi nhận thấy có nguy cơ xảy ra sự cố và tai nạn lao động.

6.3.2. Đối với nhà thầu thi công

- Khi xây dựng phương pháp thi công phải phải xây dựng biện pháp đảm bảo an toàn cho từng hạng mục công trình;
- Trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho người lao động;
- Có hồ sơ sức khỏe người lao động, chỉ được phép phân công người lao động làm việc khi sức khỏe đảm bảo;
- Trang bị đầy đủ các tiêu chuẩn an toàn liên quan đến công việc thực hiện.

6.3.3. Đối với đơn vị tư vấn giám sát

- Phải tư vấn, xem xét và góp ý cho tất cả các phương án an toàn của nhà thầu thi công;
- Phải được nâng cao hiểu biết các quy định nhà nước về công tác an toàn lao động – vệ sinh lao động – phòng chống cháy nổ;
- Phải có mặt tại công trường khi đơn vị thi công các hạng mục công trình quan trọng. Kiên quyết đình chỉ khi xét thấy công việc trên có khả năng gây nên sự cố tai nạn lao động.

6.3.4. Đối với cơ quan quản lý nhà nước

- Hướng dẫn doanh nghiệp thực hiện đúng quy định của pháp luật;
- Nhà nước cần nâng cao chất lượng và số lượng thanh tra viên chuyên ngành, sửa đổi luật và những văn bản quy phạm pháp luật liên quan trong tình hình hiện nay;
- Kiên quyết xử lý những vấn đề vi phạm pháp luật liên quan đến vấn đề an toàn lao động.

CHƯƠNG 7: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

7.1. Kết luận

Việc cải tạo nâng cấp mạng lưới cấp nước và chống thất thu thất thoát khu vực Ô1B–Xí nghiệp Cầu Giấy là rất cần thiết, sẽ đáp ứng nhu cầu sử dụng nước sạch cho nhân dân trong khu vực dự án và khu vực lân cận. Khi dự án đi vào hoạt động sẽ góp phần quan trọng vào việc nâng cao năng lực cung cấp nước sạch và mức độ an toàn cấp nước của hệ thống. Dự án được triển khai sớm cũng tạo điều kiện thuận lợi cho Công ty TNHH một thành viên Nước sạch Hà Nội trong việc lập kế hoạch sản xuất. Sau khi hoàn thành dự án, công tác kiểm soát, ghi thu đồng hồ có nhiều thuận lợi, tăng doanh thu cho doanh nghiệp, tăng nguồn thu cho nhà nước.

Dự án “Cải tạo nâng cấp mạng lưới cấp nước và chống thất thu thất thoát khu vực Ô1B–Xí nghiệp Cầu Giấy” khả thi về mặt kỹ thuật cũng như kinh tế, cần phải triển khai trong thời gian sớm nhất để đáp ứng nhu cầu sử dụng nước sạch cho nhân dân. Dự án có rất nhiều điều kiện thuận lợi để tiến hành như: đã có một số khu vực triển khai thí điểm đạt kết quả tốt, tổng mức đầu tư không lớn; không phải giải phóng mặt bằng, có thể đẩy nhanh được tiến độ xây dựng.

7.2. Kiến nghị

Kiến nghị Công ty Nước sạch Hà Nội phê duyệt Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công dự án “Cải tạo nâng cấp mạng lưới cấp nước và chống thất thu thất thoát khu vực Ô1B–Xí nghiệp Cầu Giấy” để làm căn cứ triển khai các bước tiếp theo, sớm thực hiện dự án bảo đảm yêu cầu về tiến độ và chất lượng.

PHẦN PHỤ LỤC

- 1. Phụ lục 1: Thủy lực Ô1B hiện trạng năm 2025**
- 2. Phụ lục 2: Thủy lực Ô1B cải tạo, bổ sung năm 2026**
- 3. Phụ lục 3: Thủy lực Ô1B cải tạo, bổ sung năm 2030**

1. Phụ lục 1: Nhu cầu dùng nước

Bảng 1: Nhu cầu sử dụng nước khu vực dự án.

TÍNH TOÁN NHU CẦU DÙNG NƯỚC Ô-19D HAI BÀ TRƯNG				
STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2020 hiện trạng	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	20,464	22,527
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	170	180
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	3,479	4,055
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	12%	15%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	2456	3379
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	70%	75%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	1719	2534
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	50	60
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	86	152
3	Nhu cầu cấp nước dịch vụ			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	18%	20%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	626	811
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	557	608
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ / ngđ	4,748	5,626
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	30%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ / ngđ	1,424	563
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	6,172	6,189
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1.20	1.20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ / ngđ	7,406	7,426
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ / ngđ	7,400	7,400

Bảng 2: Nhu cầu sử dụng nước DMA1.1

TÍNH TOÁN NHU CẦU DÙNG NƯỚC DMA1.1, Ô19D HAI BÀ TRƯNG				
STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2020 hiện trạng	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	6,708	7,384
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	170	180
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m3/ngđ	1,140	1,329
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	12%	15%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	805	1108
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	70%	75%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	563	831
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	50	60
2.6	Nhu cầu dùng nước	m3/ngđ	28	50
3	Nhu cầu cấp nước dịch vụ			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	18%	20%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	205	266
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	182	199
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m3/ ngđ	1,556	1,844
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	30%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m3/ ngđ	467	184
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m3/ngđ	2,023	2,029
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1.20	1.20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m3/ ngđ	2,428	2,434
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m3/ ngđ	2,400	2,400

Bảng 3: Nhu cầu sử dụng nước DMA1.2

TÍNH TOÁN NHU CẦU DÙNG NƯỚC DMA1.2, Ô-19D HAI BÀ TRUNG				
STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2020 hiện trạng	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	7,944	8,745
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	170	180
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m ³ /ngđ	1,350	1,574
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	12%	15%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	953	1312
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	70%	75%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	667	984
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	50	60
2.6	Nhu cầu dùng nước	m ³ /ngđ	33	59
3	Nhu cầu cấp nước dịch vụ			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	18%	20%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	243	315
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m ³ / ngđ	216	236
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m ³ / ngđ	1,843	2,184
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	30%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m ³ / ngđ	553	218
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m ³ /ngđ	2,396	2,402
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1.20	1.20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m ³ / ngđ	2,875	2,883
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m ³ / ngđ	2,900	2,900

Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô19D, Hai Bà Trưng”.

Bảng 4: Nhu cầu sử dụng nước DMA1.3

TÍNH TOÁN NHU CẦU DÙNG NƯỚC DMA1.3, Ô-19D HAI BÀ TRƯNG				
STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2020 hiện trạng	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	2,556	2,814
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	170	180
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m3/ngđ	435	506
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	12%	15%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	307	422
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	70%	75%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	215	317
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	50	60
2.6	Nhu cầu dùng nước	m3/ngđ	11	19
3	Nhu cầu cấp nước dịch vụ			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	18%	20%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	78	101
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	70	76
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m3/ ngđ	593	703
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	30%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m3/ ngđ	178	70
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m3/ngđ	771	773
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1.20	1.20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m3/ ngđ	925	928
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m3/ ngđ	900	900

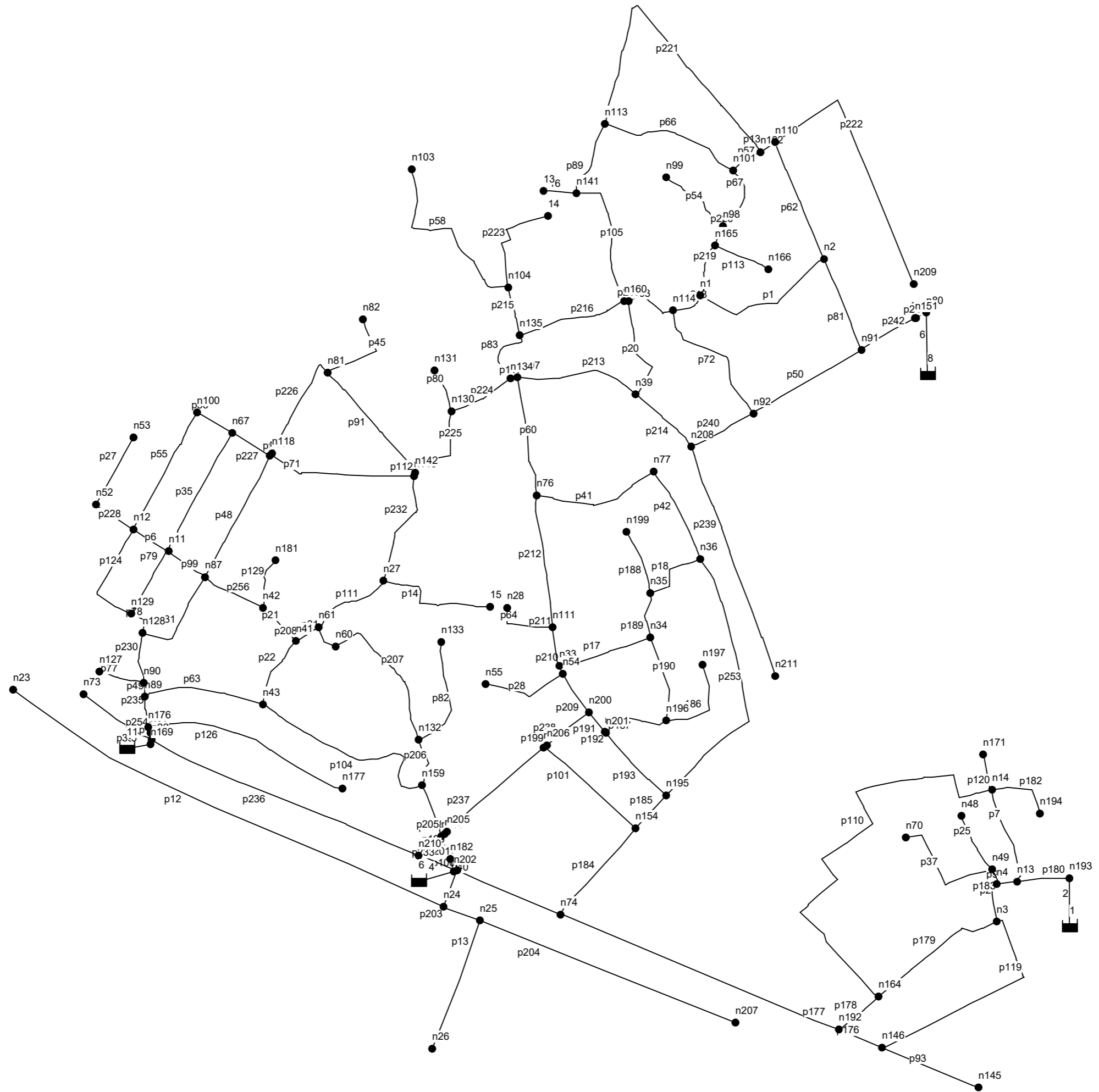
Bảng 5: Nhu cầu sử dụng nước DMA2.

TÍNH TOÁN NHU CẦU DÙNG NƯỚC DMA2, Ô-19D HAI BÀ TRƯNG				
STT	Nội dung	Đơn vị	Năm 2020 hiện trạng	Năm 2030
1	Nhu cầu cấp nước sinh hoạt			
1.1	Dân số được cấp nước	người	3,256	3,584
1.2	Tiêu chuẩn cấp nước sinh hoạt	l/ng.ngđ	170	180
1.3	Nhu cầu dùng nước sinh hoạt	m3/ngđ	554	645
2	Nhu cầu dùng nước khách vắng lai			
2.1	Tỷ lệ dân số khách vắng lai	% dân số	12%	15%
2.2	Dân số khách vắng lai	người	391	538
2.3	Tỷ lệ khách vắng lai được cấp nước	%	70%	75%
2.4	Dân số khách vắng lai được cấp nước	người	274	403
2.5	Tiêu chuẩn cấp nước	l/ng.ngđ	50	60
2.6	Nhu cầu dùng nước	m3/ngđ	14	24
3	Nhu cầu cấp nước dịch vụ			
3.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	18%	20%
3.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	100	129
4	Nhu cầu cấp nước kinh doanh			
4.1	Tỷ lệ % so với nước sinh hoạt	%	16%	15%
4.2	Nhu cầu dùng nước	m3/ ngđ	89	97
5	Nhu cầu dùng nước trung bình	m3/ ngđ	755	895
6	Lượng nước thất thoát, rò rỉ			
6.1	Tỷ lệ thất thoát rò rỉ	%	30%	10%
6.2	Lượng nước thất thoát rò rỉ	m3/ ngđ	227	90
7	Tổng nhu cầu cấp nước bình quân ngày	m3/ngđ	982	985
8	Ngày dùng nước lớn nhất			
8.1	Hệ số không điều hòa ngày		1.20	1.20
8.2	Nhu cầu dùng nước lớn nhất	m3/ ngđ	1,178	1,182
9	Công suất ngày max - Qmax - làm tròn	m3/ ngđ	1,200	1,200

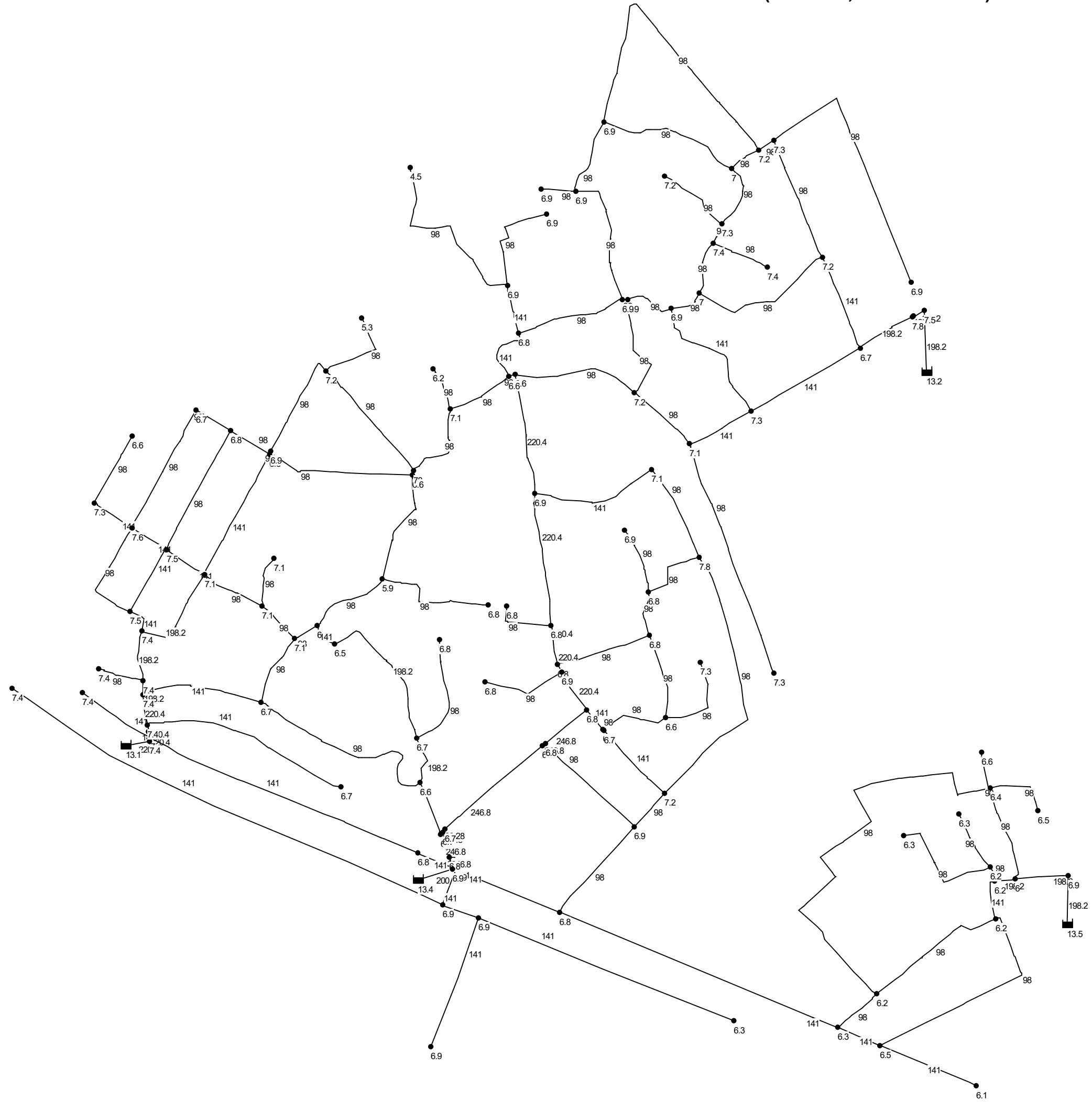
Thuyết minh thiết kế bản vẽ thi công Dự án: “Cải tạo mạng lưới cấp nước và chống thất thoát thu khu vực Ô19D, Hai Bà Trưng”.

Phụ lục 2: Thủy lực mạng lưới sau cải tạo

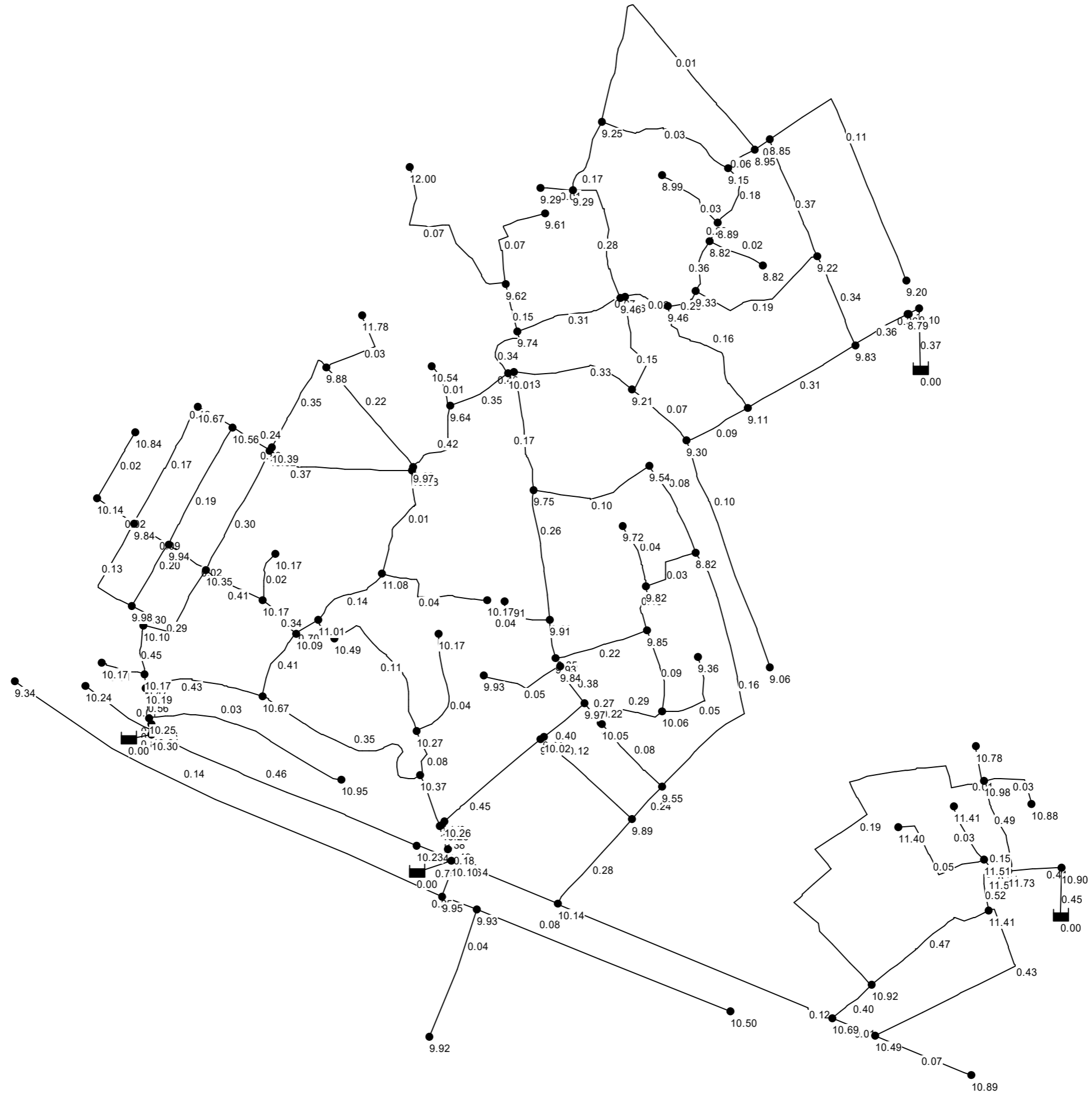
PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	7	0.70	16.33	9.33
Junc n2	7.2	1.10	16.42	9.22
Junc n3	6.2	1.26	17.61	11.41
Junc n4	6.2	0.24	17.72	11.52
Junc n11	7.5	0.70	17.44	9.94
Junc n12	7.6	0.69	17.44	9.84
Junc n13	6	0.52	17.73	11.73
Junc n14	6.4	1.97	17.38	10.98
Junc n17	6.7	0.04	16.59	9.89
Junc n21	7	0.06	17.66	10.66
Junc n22	7	0.90	17.64	10.64
Junc n23	7.4	2.16	16.74	9.34
Junc n24	6.9	2.50	16.85	9.95
Junc n25	6.9	2.01	16.83	9.93
Junc n26	6.9	0.61	16.82	9.92
Junc n27	5.9	0.81	16.98	11.08
Junc n28	6.8	0.27	16.71	9.91
Junc n33	6.8	0.64	16.73	9.93
Junc n34	6.8	1.02	16.65	9.85
Junc n35	6.8	0.82	16.62	9.82
Junc n36	7.8	2.02	16.62	8.82
Junc n39	7.2	0.92	16.41	9.21
Junc n40	6.9	0.48	16.36	9.46
Junc n41	7.1	0.35	17.19	10.09
Junc n42	7.1	0.39	17.27	10.17
Junc n43	6.7	0.96	17.37	10.67
Junc n48	6.3	0.19	17.71	11.41
Junc n49	6.2	0.60	17.71	11.51
Junc n52	7.3	0.19	17.44	10.14
Junc n53	6.6	0.18	17.44	10.84
Junc n54	6.9	0.63	16.74	9.84
Junc n55	6.8	0.38	16.73	9.93

PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n60	6.5	0.43	16.99	10.49
Junc n61	6	0.32	17.01	11.01
Junc n67	6.8	0.52	17.36	10.56
Junc n70	6.3	0.37	17.70	11.40
Junc n73	7.4	0.19	17.64	10.24
Junc n74	6.8	1.93	16.94	10.14
Junc n75	6.9	0.94	16.96	10.06
Junc n76	6.9	1.70	16.65	9.75
Junc n77	7.1	1.02	16.64	9.54
Junc n80	7.5	0.04	16.60	9.10
Junc n81	7.2	0.79	17.08	9.88
Junc n82	5.3	0.21	17.08	11.78
Junc n87	7.1	0.83	17.45	10.35
Junc n88	6.8	0.44	17.32	10.52
Junc n89	7.4	0.40	17.59	10.19
Junc n90	7.4	0.26	17.57	10.17
Junc n91	6.7	0.84	16.53	9.83
Junc n92	7.3	1.00	16.41	9.11
Junc n98	7.3	0.49	16.19	8.89
Junc n99	7.2	0.23	16.19	8.99
Junc n100	6.7	0.41	17.37	10.67
Junc n101	7	0.72	16.15	9.15
Junc n102	7.2	1.09	16.15	8.95
Junc n103	4.5	0.56	16.50	12.00
Junc n104	6.9	1.21	16.52	9.62
Junc n107	6.6	0.94	16.63	10.03
Junc n110	7.3	1.24	16.15	8.85
Junc n111	6.8	1.04	16.71	9.91
Junc n113	6.9	1.59	16.15	9.25
Junc n114	6.9	0.67	16.36	9.46
Junc n118	6.9	0.62	17.29	10.39
Junc n119	6.6	0.64	16.98	10.38
Junc n127	7.4	0.11	17.57	10.17

PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n128	7.4	0.42	17.50	10.10
Junc n129	7.5	0.51	17.48	9.98
Junc n130	7.1	0.47	16.74	9.64
Junc n131	6.2	0.11	16.74	10.54
Junc n132	6.7	0.76	16.97	10.27
Junc n133	6.8	0.27	16.97	10.17
Junc n134	6.6	0.37	16.61	10.01
Junc n135	6.8	0.66	16.54	9.74
Junc n141	6.9	0.73	16.19	9.29
Junc n142	7	0.53	16.97	9.97
Junc n145	6.1	1.12	16.99	10.89
Junc n146	6.5	1.94	16.99	10.49
Junc n151	7.8	0.19	16.59	8.79
Junc n153	6.9	1.14	16.82	9.92
Junc n154	6.9	1.26	16.79	9.89
Junc n159	6.6	0.75	16.97	10.37
Junc n160	6.9	0.74	16.36	9.46
Junc n164	6.2	1.96	17.12	10.92
Junc n165	7.4	0.40	16.22	8.82
Junc n166	7.4	0.18	16.22	8.82
Junc n169	7.4	0.03	17.70	10.30
Junc n171	6.6	0.11	17.38	10.78
Junc n176	7.4	0.59	17.65	10.25
Junc n177	6.7	0.50	17.65	10.95
Junc n181	7.1	0.12	17.27	10.17
Junc n182	6.8	0.24	16.98	10.18
Junc n192	6.3	1.22	16.99	10.69
Junc n193	6.9	0.16	17.80	10.90
Junc n194	6.5	0.20	17.38	10.88
Junc n195	7.2	1.85	16.75	9.55
Junc n196	6.6	1.09	16.66	10.06
Junc n197	7.3	0.41	16.66	9.36
Junc n198	6.5	0.43	16.76	10.26

PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n199	6.9	0.30	16.62	9.72
Junc n200	6.8	0.55	16.77	9.97
Junc n201	6.7	0.40	16.75	10.05
Junc n202	6.9	0.06	17.00	10.10
Junc n203	6.7	0.25	16.96	10.26
Junc n204	6.7	0.03	16.96	10.26
Junc n205	6.7	0.59	16.96	10.26
Junc n206	6.8	0.25	16.82	10.02
Junc n207	6.3	1.23	16.80	10.50
Junc n208	7.1	1.16	16.40	9.30
Junc n209	6.9	0.81	16.10	9.20
Junc n210	6.8	0.87	17.03	10.23
Junc n211	7.3	0.72	16.36	9.06
Junc 15	6.8	0.33	16.97	10.17
Junc 13	6.9	0.10	16.19	9.29
Junc 14	6.9	0.50	16.51	9.61
Resvr 1	17.8	#N/A	17.80	0.00
Resvr 6	17	#N/A	17.00	0.00
Resvr 11	17.7	#N/A	17.70	0.00
Resvr 8	16.6	#N/A	16.60	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	181.8	98	140	-1.43	0.19	0.50
Pipe p2	51.76	141	140	-8.05	0.52	2.09
Pipe p6	50.68	141	140	1.36	0.09	0.08
Pipe p7	120.7	98	140	3.68	0.49	2.88
Pipe p11	9.106	141	140	8.32	0.53	2.21
Pipe p12	593.3	141	140	-2.16	0.14	0.18
Pipe p13	168.6	141	140	0.61	0.04	0.02
Pipe p14	151.8	98	140	0.33	0.04	0.03
Pipe p17	118.1	98	140	1.68	0.22	0.67
Pipe p18	86.94	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p20	132	98	140	1.11	0.15	0.31
Pipe p21	57.19	98	140	-2.59	0.34	1.50
Pipe p22	90.56	98	140	3.06	0.41	2.04
Pipe p25	75.91	98	140	-0.19	0.03	0.01
Pipe p27	94.78	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p28	105.2	98	140	0.38	0.05	0.04
Pipe p31	33.06	141	140	-3.89	0.25	0.54
Pipe p35	165.2	98	140	1.45	0.19	0.51
Pipe p37	147	98	140	0.37	0.05	0.04
Pipe p39	100.2	141	140	-0.19	0.01	0.00
Pipe p40	137.9	141	140	-2.12	0.14	0.18
Pipe p41	157.3	141	140	1.62	0.10	0.11
Pipe p42	122.3	98	140	0.60	0.08	0.10
Pipe p44	14.88	198.2	140	11.25	0.36	0.74
Pipe p45	108.4	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p48	168.6	141	140	4.66	0.30	0.76
Pipe p49	17.2	198.2	140	14.40	0.47	1.17
Pipe p50	153.9	141	140	4.89	0.31	0.83
Pipe p54	93.73	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p55	164.6	98	140	1.31	0.17	0.42
Pipe p56	49.21	98	140	0.90	0.12	0.21
Pipe p57	41.48	98	140	0.44	0.06	0.06
Pipe p58	233.9	98	140	-0.56	0.07	0.09
Pipe p60	149.1	220.4	140	-6.51	0.17	0.16
Pipe p62	155.7	98	140	-2.76	0.37	1.69

PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p63	149.3	141	140	6.66	0.43	1.47
Pipe p64	75.09	98	140	-0.27	0.04	0.02
Pipe p66	175.9	98	140	-0.23	0.03	0.02
Pipe p67	82.14	98	140	-1.39	0.18	0.47
Pipe p68	60.97	98	140	-0.13	0.02	0.01
Pipe p71	182.7	98	140	2.78	0.37	1.71
Pipe p72	175.7	141	140	-2.50	0.16	0.24
Pipe p77	56.31	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p78	35	141	140	4.67	0.30	0.76
Pipe p79	90.02	141	140	3.14	0.20	0.37
Pipe p80	55.62	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p81	120.5	141	140	-5.30	0.34	0.96
Pipe p82	141.7	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe p83	78.28	141	140	5.29	0.34	0.96
Pipe p89	95.32	98	140	-1.30	0.17	0.42
Pipe p90	3.606	98	140	6.05	0.80	7.22
Pipe p91	162.9	98	140	1.65	0.22	0.65
Pipe p93	128.25	141	140	-1.12	0.07	0.05
Pipe p95	24.9	198.2	140	-9.45	0.31	0.53
Pipe p99	58.65	141	140	0.36	0.02	0.01
Pipe p100	47.94	141	140	8.51	0.55	2.31
Pipe p101	151.2	98	140	0.92	0.12	0.22
Pipe p104	258.1	98	140	2.64	0.35	1.56
Pipe p105	166.4	98	140	2.13	0.28	1.04
Pipe p110	546.9	98	140	-1.40	0.19	0.48
Pipe p111	102.8	98	140	1.08	0.14	0.30
Pipe p112	5.529	98	140	2.08	0.28	1.00
Pipe p113	72.79	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p116	12.8	220.4	140	30.93	0.81	2.86
Pipe p117	8.368	98	140	-3.05	0.40	2.03
Pipe p119	275.5	98	140	-3.21	0.43	2.23
Pipe p120	45.45	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p124	139.1	98	140	1.01	0.13	0.26
Pipe p126	257.9	141	140	0.50	0.03	0.01
Pipe p129	64.59	98	140	0.12	0.02	0.01
Pipe p130	21.35	141	140	5.22	0.33	0.93

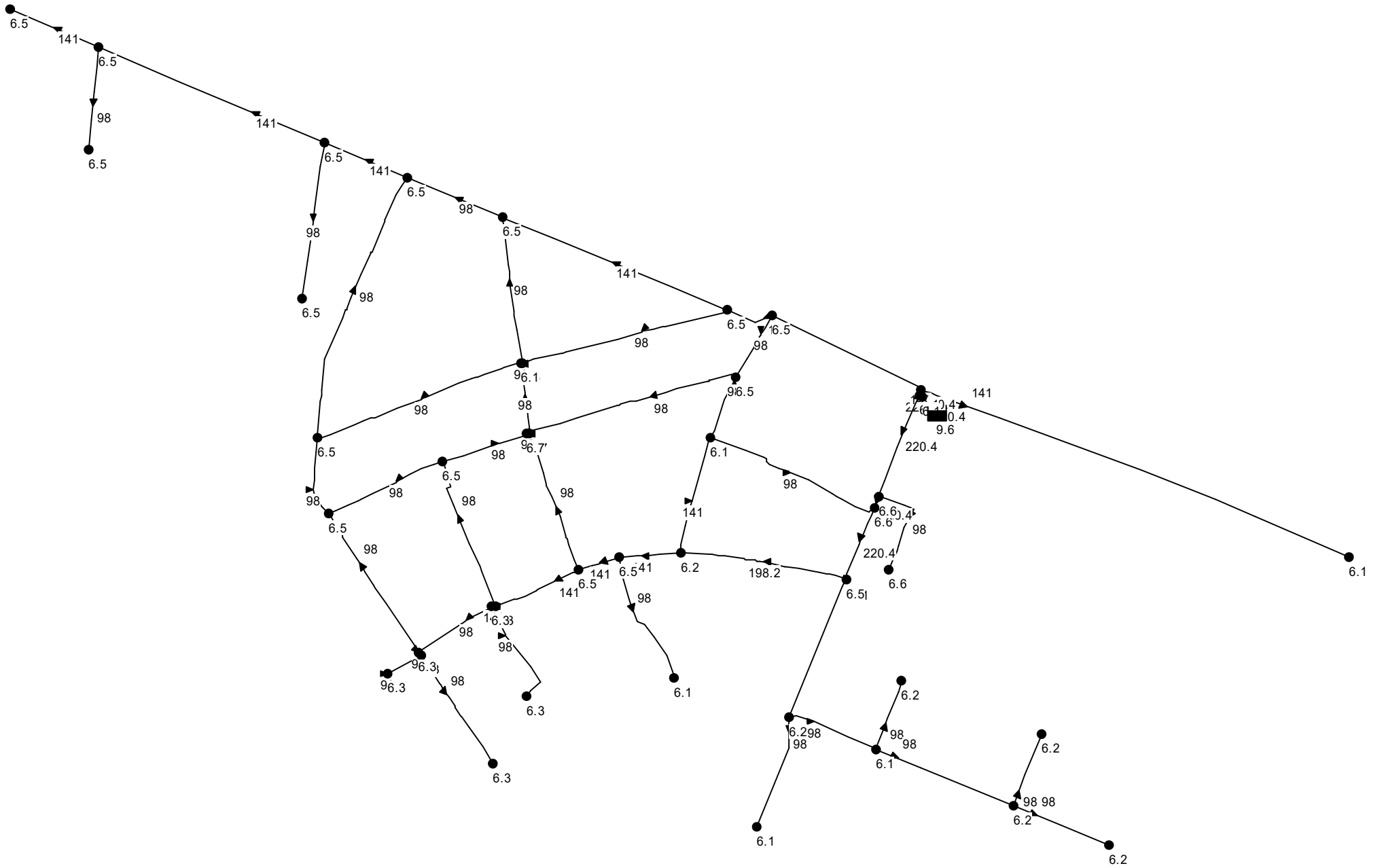
PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p131	21.75	98	140	-0.71	0.09	0.14
Pipe p176	56.71	141	140	0.15	0.01	0.00
Pipe p177	368.8	141	140	1.95	0.12	0.15
Pipe p178	63.64	98	140	3.02	0.40	2.00
Pipe p179	178.4	98	140	3.58	0.47	2.74
Pipe p180	64.86	198.2	140	-13.65	0.44	1.06
Pipe p182	80.36	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p183	19.64	98	140	-1.16	0.15	0.34
Pipe p184	140	98	140	-2.15	0.28	1.06
Pipe p185	55.03	98	140	-1.81	0.24	0.77
Pipe p186	111.6	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p187	84.17	98	140	2.18	0.29	1.10
Pipe p188	81.75	98	140	-0.30	0.04	0.03
Pipe p189	56.76	98	140	-1.34	0.18	0.44
Pipe p190	105.1	98	140	-0.68	0.09	0.13
Pipe p191	30.87	141	140	4.25	0.27	0.64
Pipe p192	1.998	98	140	1.64	0.22	0.64
Pipe p193	107.2	141	140	1.24	0.08	0.06
Pipe p196	30.07	246.8	140	18.13	0.38	0.61
Pipe p197	4.044	246.8	140	22.20	0.46	0.89
Pipe p198	4.453	246.8	140	22.17	0.46	0.89
Pipe p199	4.788	246.8	140	19.52	0.41	0.70
Pipe p201	15.11	246.8	140	23.59	0.49	1.00
Pipe p203	47.14	141	140	3.85	0.25	0.53
Pipe p204	337.3	141	140	1.23	0.08	0.06
Pipe p205	67.98	198.2	140	-4.32	0.14	0.13
Pipe p206	61.03	198.2	140	-2.43	0.08	0.04
Pipe p207	189.5	198.2	140	-3.46	0.11	0.08
Pipe p208	32.03	98	140	5.29	0.70	5.64
Pipe p209	56.17	220.4	140	-14.47	0.38	0.70
Pipe p210	10.89	220.4	140	-13.46	0.35	0.61
Pipe p211	48.38	220.4	140	-11.14	0.29	0.43
Pipe p212	162.7	220.4	140	-9.83	0.26	0.34
Pipe p213	155.5	98	140	2.52	0.33	1.43
Pipe p214	92.88	98	140	0.49	0.07	0.07
Pipe p215	60.32	141	140	2.27	0.15	0.20

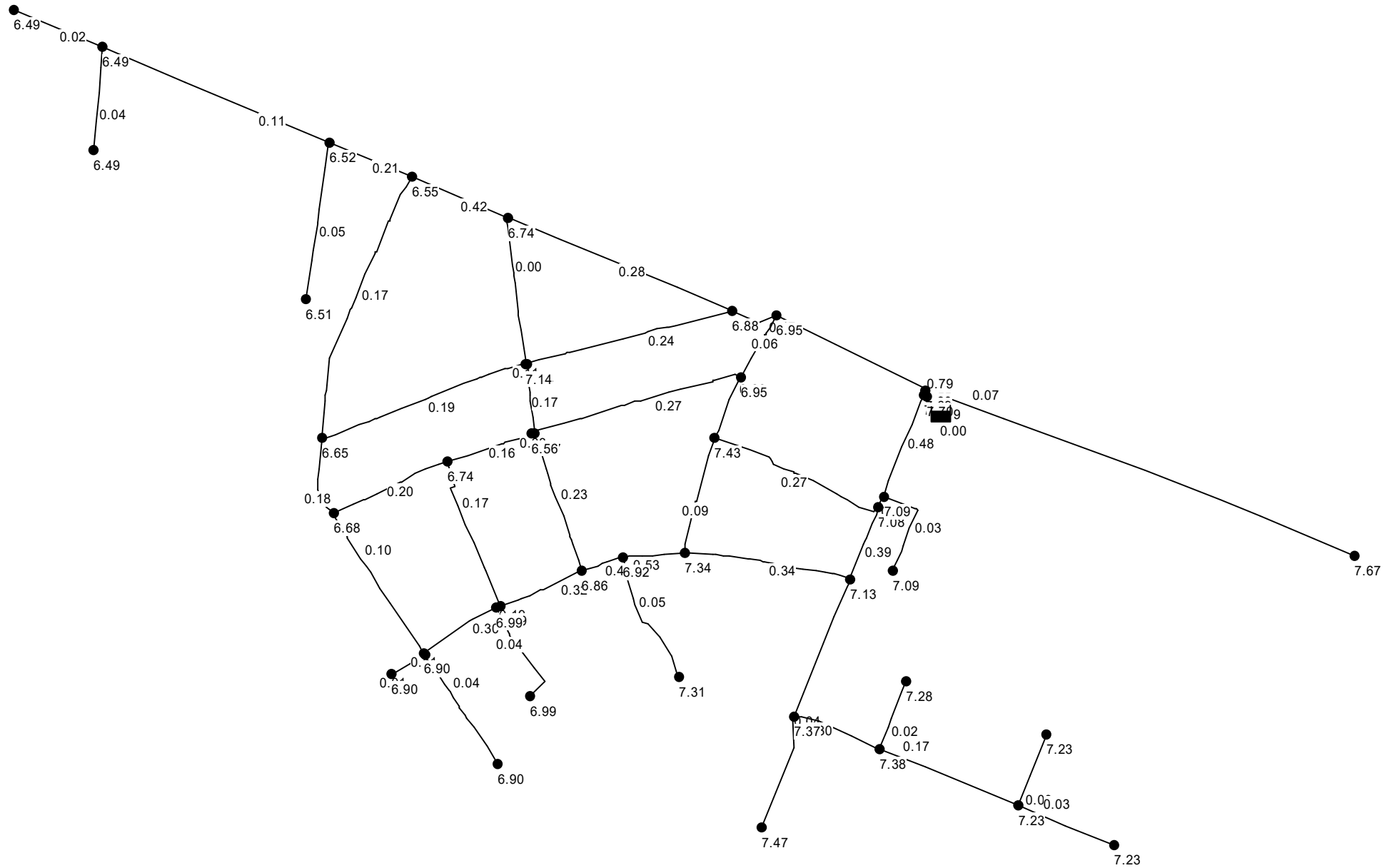
PHU LUC 1: THUY LUC O 1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p216	135.7	98	140	-2.36	0.31	1.27
Pipe p217	6.395	98	140	0.50	0.07	0.07
Pipe p218	42.42	98	140	-1.96	0.26	0.89
Pipe p219	66.48	98	140	-2.69	0.36	1.61
Pipe p220	25.78	98	140	-2.11	0.28	1.03
Pipe p221	388	98	140	0.07	0.01	0.00
Pipe p222	336.1	98	140	0.81	0.11	0.17
Pipe p223	134.16	98	140	-0.50	0.07	0.07
Pipe p224	82.52	98	140	2.62	0.35	1.53
Pipe p225	105.7	98	140	3.20	0.42	2.22
Pipe p226	136.6	98	140	2.65	0.35	1.56
Pipe p227	55.16	98	140	1.82	0.24	0.78
Pipe p228	54.94	141	140	0.37	0.02	0.01
Pipe p230	61.55	198.2	140	14.03	0.45	1.11
Pipe p231	122.3	198.2	140	8.95	0.29	0.48
Pipe p232	141.1	98	140	-0.06	0.01	0.00
Pipe p233	50.85	141	140	-6.36	0.41	1.35
Pipe p235	38.07	220.4	140	21.46	0.56	1.45
Pipe p236	357.2	141	140	7.23	0.46	1.71
Pipe p237	157	246.8	140	21.58	0.45	0.85
Pipe p238	65.31	246.8	140	19.27	0.40	0.69
Pipe p239	300.1	98	140	0.72	0.10	0.14
Pipe p240	86.66	141	140	1.39	0.09	0.08
Pipe p241	1.62	198.2	140	11.21	0.36	0.73
Pipe p242	75.39	198.2	140	11.02	0.36	0.71
Pipe p253	346.4	98	140	-1.19	0.16	0.36
Pipe p254	7.695	220.4	140	22.55	0.59	1.59
Pipe p256	81.51	98	140	-3.10	0.41	2.09
Pipe 2	1	198.2	140	13.81	0.45	1.08
Pipe 4	1	200	140	23.65	0.75	2.79
Pipe 5	1	220.4	140	30.96	0.81	2.87
Pipe 6	1	198.2	140	11.29	0.37	0.74
Pipe 16	41.57	98	140	0.10	0.01	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 7 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 7 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 7 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N96	6.2	0.87	13.54	7.34
Junc N97	6.5	0.60	13.42	6.92
Junc N95	6.5	0.98	13.63	7.13
Junc N123	6.5	0.93	13.24	6.74
Junc N99	6.3	0.63	13.29	6.99
Junc N109	6.2	0.89	13.57	7.37
Junc N120	6.1	0.92	13.53	7.43
Junc N94	6.6	0.68	13.68	7.08
Junc N127	6.5	0.29	12.99	6.49
Junc N107	6.5	1.13	12.99	6.49
Junc N110	6.1	0.29	13.57	7.47
Junc N92	6.1	1.58	13.79	7.69
Junc N92A	6.1	1.14	13.77	7.67
Junc N111	6.1	0.78	13.48	7.38
Junc N112	6.2	0.18	13.48	7.28
Junc n16	6.1	0.29	13.79	7.69
Junc n17	6.1	0.01	13.80	7.70
Junc n18	6.3	0.43	13.20	6.90
Junc N101	6.3	0.10	13.20	6.90
Junc N116	6.1	0.34	13.41	7.31
Junc N104	6.5	1.23	13.24	6.74
Junc N121	6.5	0.90	13.24	6.74
Junc N102	6.5	0.72	13.45	6.95
Junc N106	6.5	1.23	13.02	6.52
Junc N126	6.5	0.39	13.01	6.51
Junc N119	6.5	0.88	13.45	6.95
Junc n27	6.7	0.91	13.27	6.57
Junc n28	6.1	0.72	13.24	7.14
Junc N122	6.7	0.41	13.26	6.56
Junc N113	6.2	0.82	13.43	7.23
Junc N114	6.2	0.19	13.43	7.23

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 7 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N103	6.5	1.25	13.38	6.88
Junc N93	6.6	0.56	13.69	7.09
Junc N93A	6.6	0.26	13.69	7.09
Junc n35	6.3	0.50	13.29	6.99
Junc N117	6.3	0.27	13.29	6.99
Junc N125	6.5	0.93	13.18	6.68
Junc N100	6.3	0.63	13.20	6.90
Junc N105	6.5	1.18	13.05	6.55
Junc N124	6.5	1.44	13.15	6.65
Junc N98	6.5	0.69	13.36	6.86
Junc N108	6.5	0.24	12.99	6.49
Junc N118	6.3	0.33	13.20	6.90
Junc N115	6.2	0.26	13.43	7.23
Resvr 7	13.8	#N/A	13.80	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 7 (TAI DOAN ONG)

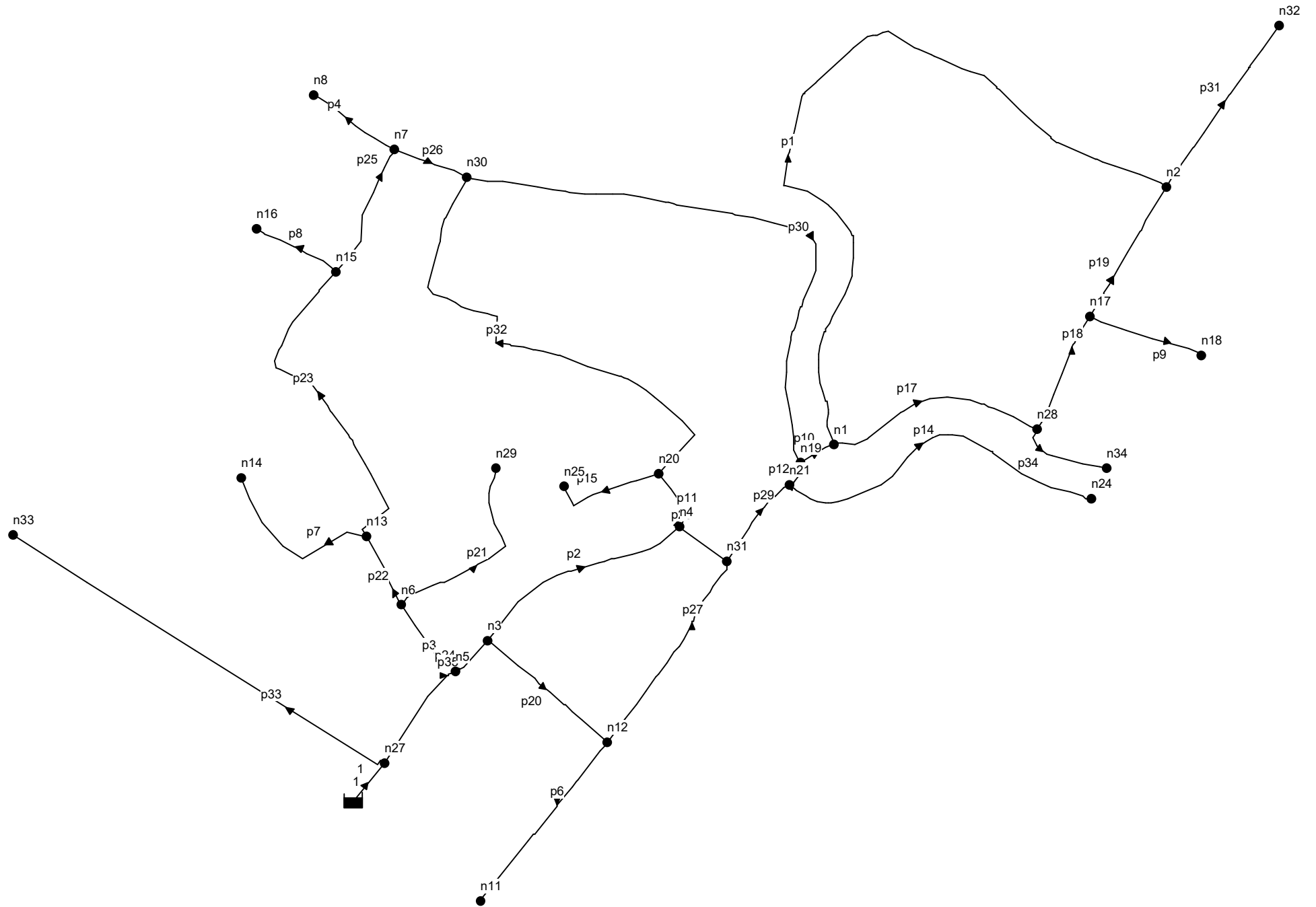
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	53.22	141	140	8.26	0.53	2.19
Pipe p2	144.1	198.2	140	10.50	0.34	0.65
Pipe p3	135.9	98	140	-1.25	0.17	0.39
Pipe p4	127.2	141	140	3.41	0.22	0.42
Pipe p5	158.1	98	140	-2.02	0.27	0.95
Pipe p6	98	98	140	-0.29	0.04	0.03
Pipe p7	100	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p8	393.6	141	140	1.14	0.07	0.06
Pipe p9	62.67	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p10	2.79	220.4	140	-29.99	0.79	2.70
Pipe p11	32.78	98	140	0.10	0.01	0.00
Pipe p12	117	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p13	102.4	141	140	1.37	0.09	0.08
Pipe p14	125.8	98	140	-0.03	0.00	0.00
Pipe p15	79.54	98	140	2.23	0.30	1.14
Pipe p16	143.5	141	140	8.56	0.55	2.34
Pipe p17	210	141	140	1.66	0.11	0.11
Pipe p18	135.6	98	140	-0.39	0.05	0.05
Pipe p19	184.6	98	140	2.05	0.27	0.97
Pipe p20	61.53	98	140	-1.27	0.17	0.40
Pipe p21	65.65	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p22	181.5	98	140	1.80	0.24	0.76
Pipe p23	87.88	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe p24	93.68	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe p25	141.9	98	140	-0.78	0.10	0.16
Pipe p26	65.87	220.4	140	-14.89	0.39	0.74
Pipe p27	238.9	98	140	-1.31	0.17	0.43
Pipe p28	124.7	98	140	-1.71	0.23	0.69
Pipe p29	73.58	98	140	2.27	0.30	1.18
Pipe p30	56.9	98	140	2.48	0.33	1.38
Pipe p31	4.765	220.4	140	11.28	0.30	0.44
Pipe p32	41.48	141	140	7.39	0.47	1.78
Pipe p33	208	141	140	4.35	0.28	0.67
Pipe p34	89.26	98	140	3.15	0.42	2.16

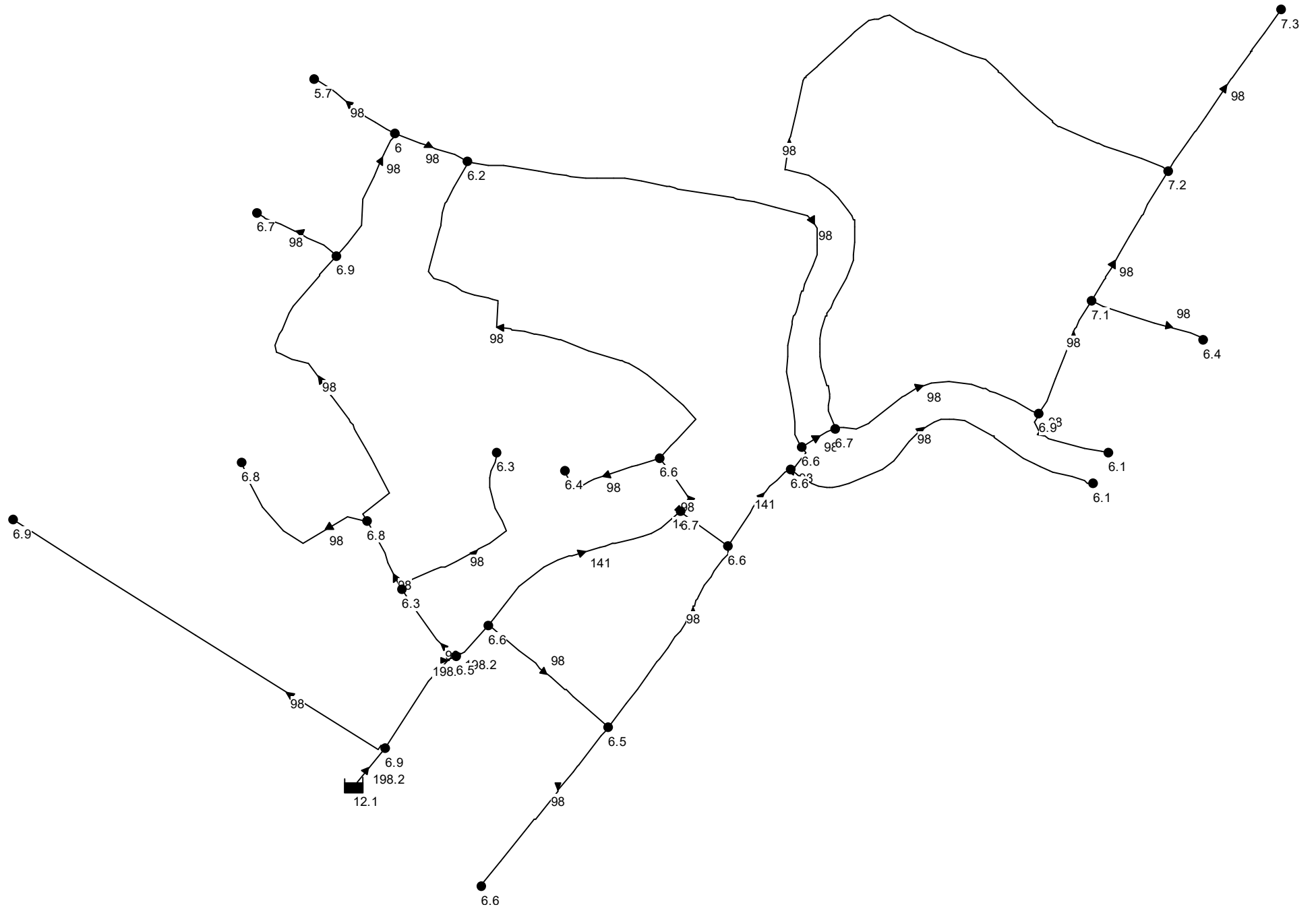
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 7 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p35	76.67	141	140	3.28	0.21	0.40
Pipe p36	82.17	141	140	0.24	0.02	0.00
Pipe p37	69.55	98	140	-1.34	0.18	0.44
Pipe p38	2.462	98	140	0.86	0.11	0.20
Pipe p39	112	98	140	0.33	0.04	0.03
Pipe p40	3.524	141	140	3.04	0.19	0.34
Pipe p41	76.8	141	140	4.92	0.32	0.84
Pipe p42	36.5	141	140	7.32	0.47	1.75
Pipe p43	107.7	98	140	1.49	0.20	0.54
Pipe p44	75.68	98	140	1.17	0.16	0.34
Pipe p45	2.756	98	140	2.84	0.38	1.79
Pipe p46	61.25	98	140	-0.45	0.06	0.06
Pipe p47	185.8	98	140	1.41	0.19	0.49
Pipe p48	1.652	98	140	0.87	0.11	0.20
Pipe p49	10.79	220.4	140	-17.60	0.46	1.01
Pipe p50	92.48	220.4	140	-18.42	0.48	1.10
Pipe p51	127.7	98	140	1.27	0.17	0.40
Pipe p52	88.76	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe 1	1	220.4	140	30.00	0.79	2.70

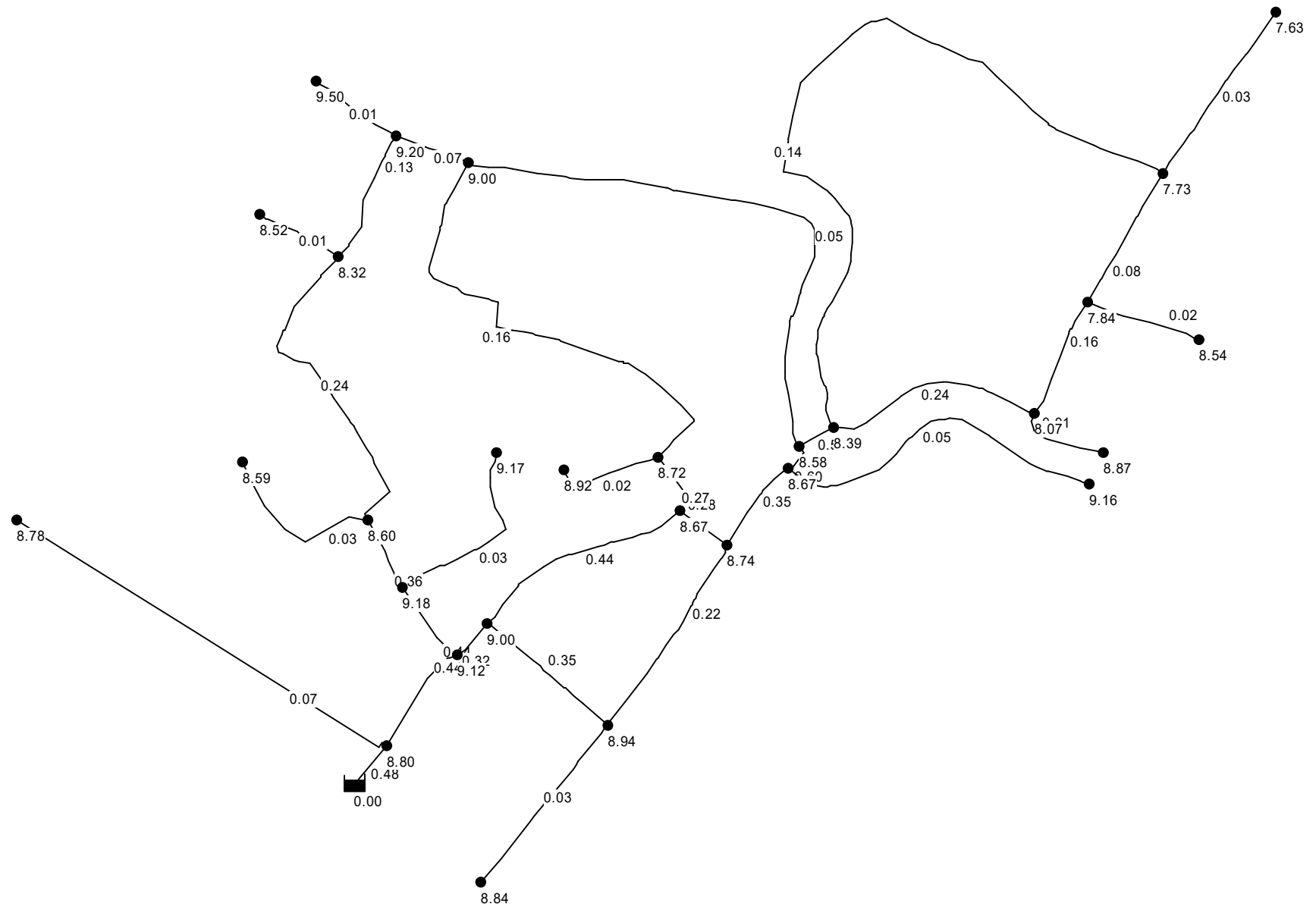
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 9 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 9 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 9 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 9 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

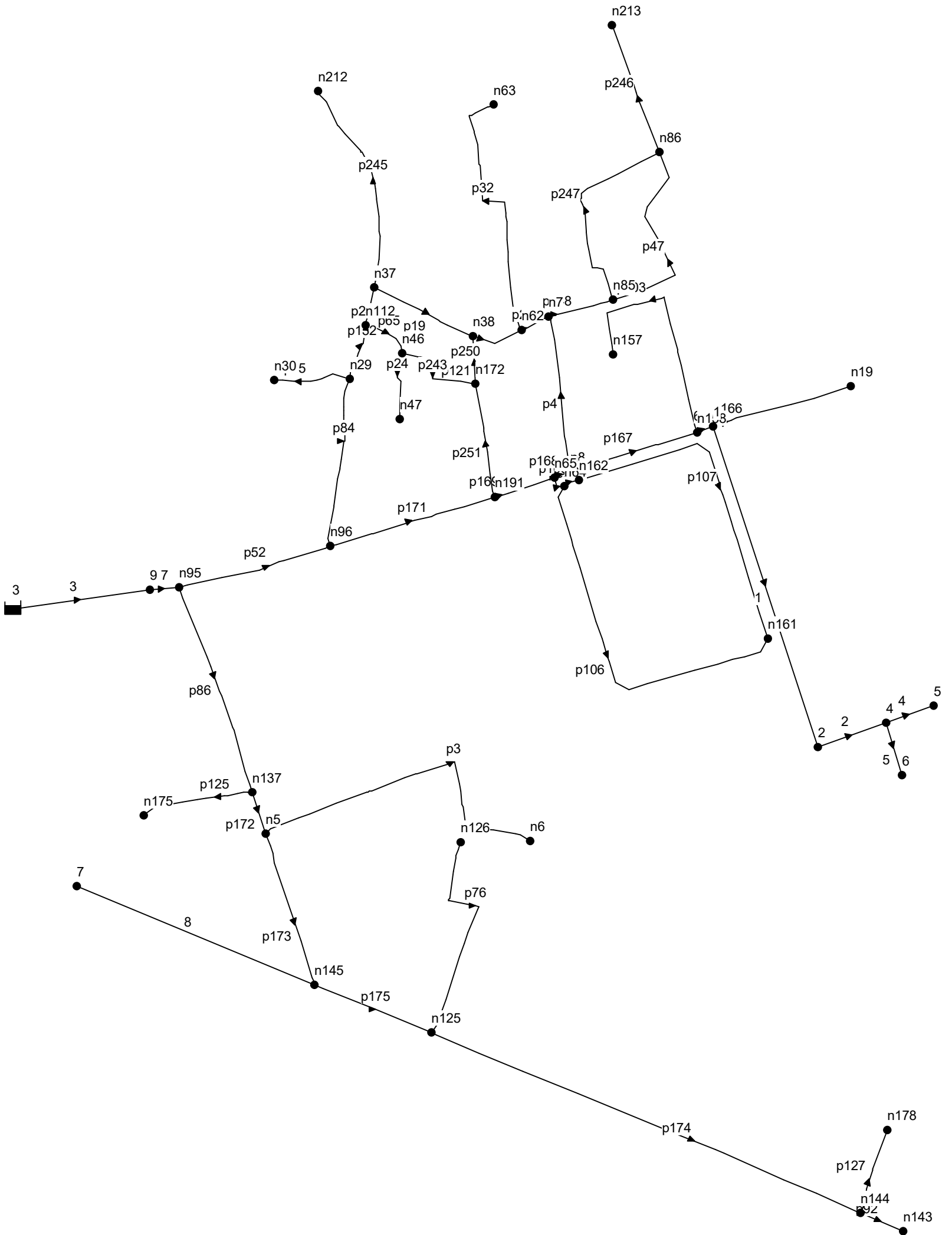
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	6.7	1.29	15.09	8.39
Junc n2	7.2	1.38	14.93	7.73
Junc n3	6.6	0.51	15.60	9.00
Junc n4	6.7	0.41	15.37	8.67
Junc n5	6.5	0.29	15.62	9.12
Junc n6	6.3	0.43	15.48	9.18
Junc n7	6	0.37	15.20	9.20
Junc n8	5.7	0.11	15.20	9.50
Junc n11	6.6	0.24	15.44	8.84
Junc n12	6.5	0.68	15.44	8.94
Junc n13	6.8	0.70	15.40	8.60
Junc n14	6.8	0.20	15.39	8.59
Junc n15	6.9	0.67	15.22	8.32
Junc n16	6.7	0.11	15.22	8.52
Junc n17	7.1	0.46	14.94	7.84
Junc n18	6.4	0.14	14.94	8.54
Junc n19	6.6	0.78	15.18	8.58
Junc n20	6.6	0.79	15.32	8.72
Junc n21	6.6	0.56	15.27	8.67
Junc n24	6.1	0.41	15.26	9.16
Junc n25	6.4	0.13	15.32	8.92
Junc n27	6.9	0.65	15.70	8.80
Junc n28	6.9	0.52	14.97	8.07
Junc n29	6.3	0.24	15.47	9.17
Junc n30	6.2	1.36	15.20	9.00
Junc n31	6.6	0.44	15.34	8.74
Junc n32	7.3	0.23	14.93	7.63
Junc n33	6.9	0.52	15.68	8.78
Junc n34	6.1	0.11	14.97	8.87
Resvr 9	15.7	#N/A	15.70	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 9 (TAI DOAN ONG)

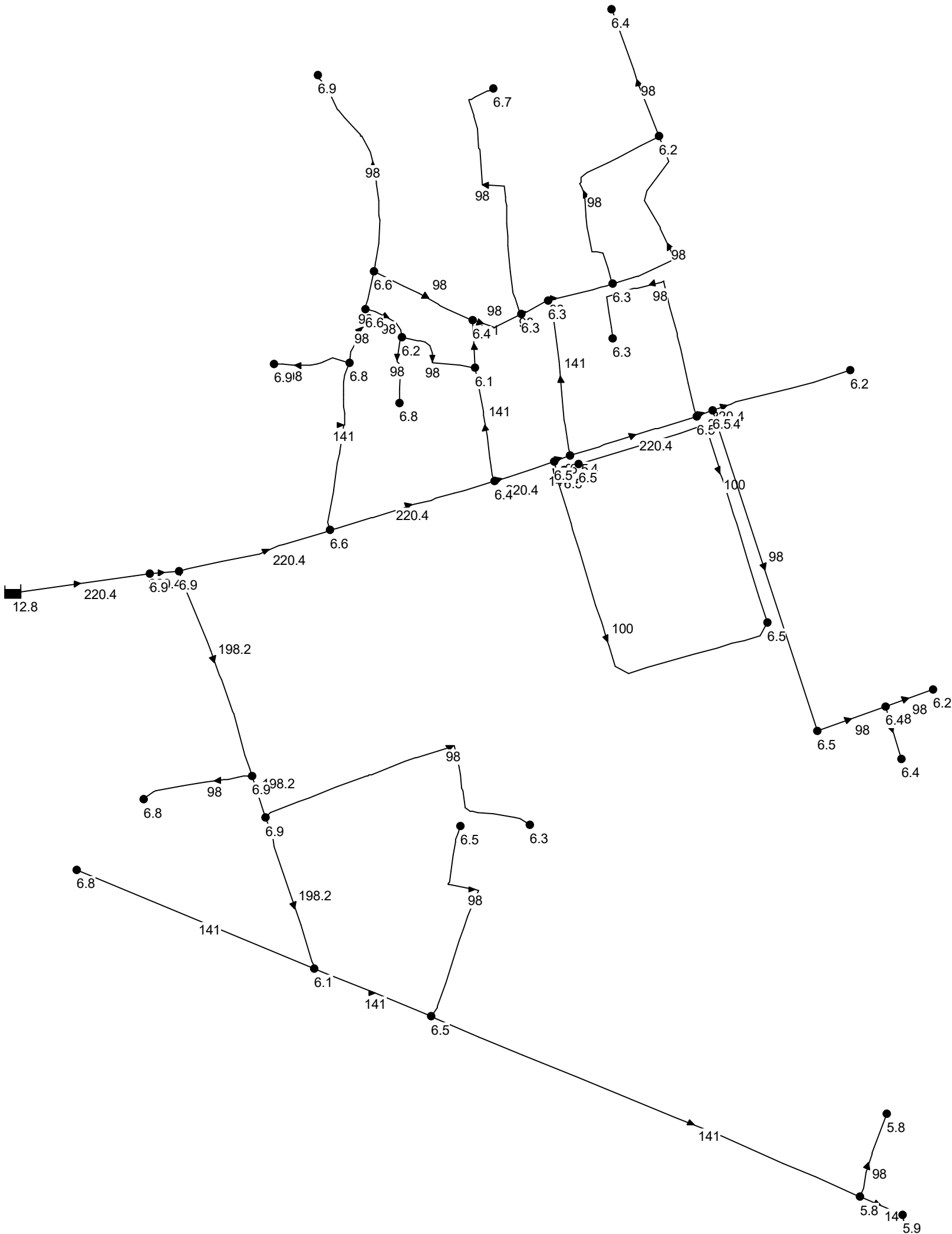
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	554.2	98	140	1.04	0.14	0.28
Pipe p2	154.1	141	140	6.80	0.44	1.52
Pipe p3	58.42	98	140	3.35	0.44	2.42
Pipe p4	65.34	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p6	135.3	98	140	-0.24	0.03	0.02
Pipe p7	116.5	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p8	60.42	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p9	79.51	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p10	25.97	98	140	4.13	0.55	3.56
Pipe p11	42.96	98	140	2.14	0.28	1.05
Pipe p12	21.58	98	140	4.53	0.60	4.24
Pipe p14	230.8	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p15	75.63	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p17	149.1	98	140	1.80	0.24	0.77
Pipe p18	82.85	98	140	1.17	0.16	0.35
Pipe p19	99.8	98	140	0.57	0.08	0.09
Pipe p20	105.2	98	140	2.61	0.35	1.53
Pipe p21	135.5	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p22	50.32	98	140	2.68	0.36	1.60
Pipe p23	229.6	98	140	1.78	0.24	0.75
Pipe p24	29.57	198.2	140	9.92	0.32	0.58
Pipe p25	92.8	98	140	1.00	0.13	0.26
Pipe p26	51.6	98	140	-0.52	0.07	0.08
Pipe p27	145.5	98	140	1.69	0.22	0.68
Pipe p28	39.13	141	140	4.25	0.27	0.64
Pipe p29	66.78	141	140	5.50	0.35	1.03
Pipe p30	390.5	98	140	-0.38	0.05	0.04
Pipe p31	131.7	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p32	333	98	140	1.22	0.16	0.37
Pipe p33	293.8	98	140	0.52	0.07	0.08
Pipe p34	62.16	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p35	77.94	198.2	140	13.56	0.44	1.04
Pipe 1	1	198.2	140	14.73	0.48	1.22

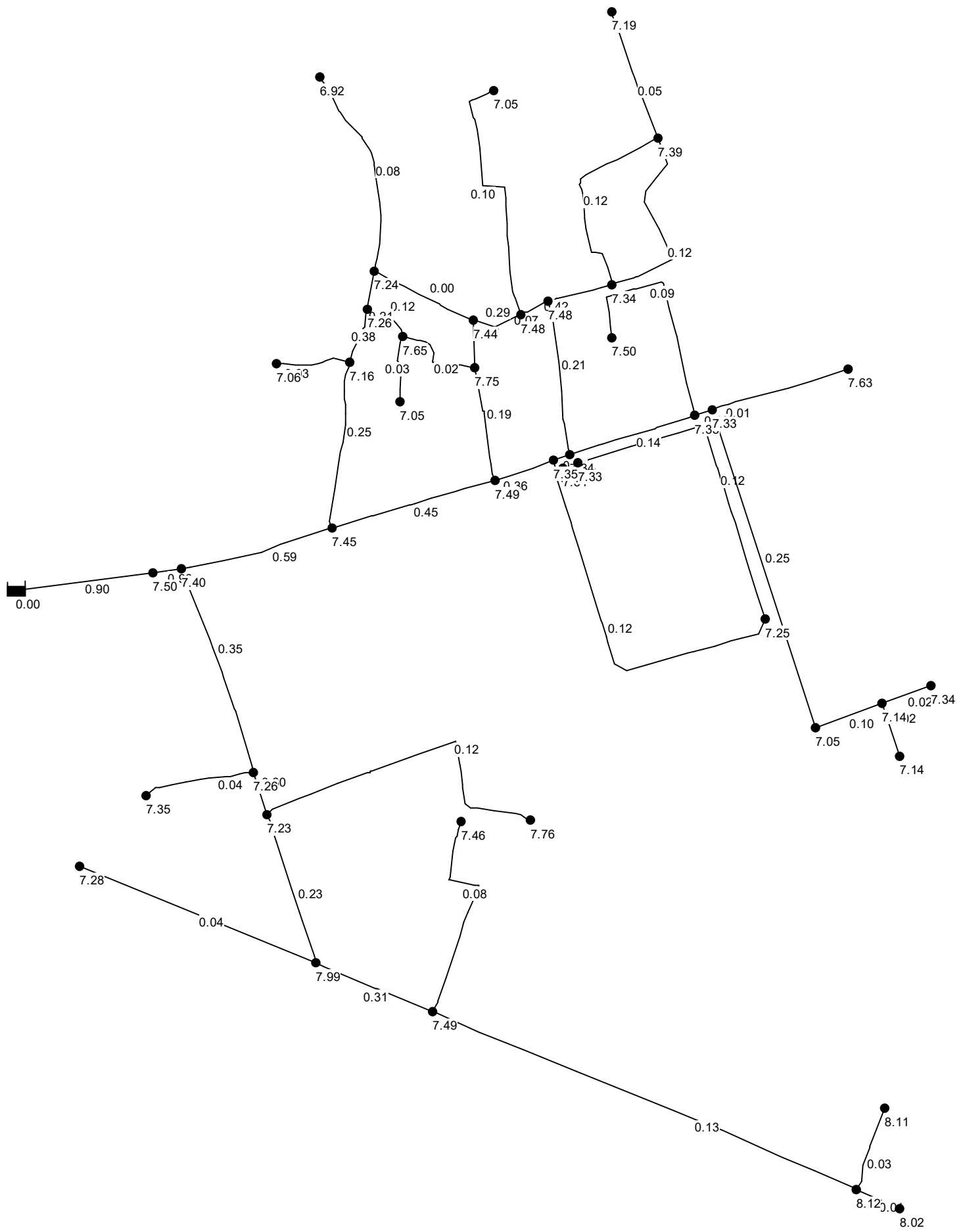
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 10 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 10 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 10 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 10 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n5	6.9	1.46	14.13	7.23
Junc n6	6.3	0.91	14.06	7.76
Junc n7	6.3	0.69	13.78	7.48
Junc n8	6.5	0.83	13.84	7.34
Junc n19	6.2	0.39	13.83	7.63
Junc n29	6.8	0.82	13.96	7.16
Junc n30	6.9	0.21	13.96	7.06
Junc n37	6.6	0.99	13.84	7.24
Junc n38	6.4	0.57	13.84	7.44
Junc n46	6.2	0.56	13.85	7.65
Junc n47	6.8	0.19	13.85	7.05
Junc n62	6.3	0.94	13.78	7.48
Junc n63	6.7	0.72	13.75	7.05
Junc n64	6.5	1.11	13.84	7.34
Junc n65	6.5	0.26	13.85	7.35
Junc n85	6.3	1.30	13.64	7.34
Junc n86	6.2	1.49	13.59	7.39
Junc n95	6.9	1.10	14.30	7.40
Junc n96	6.6	1.35	14.05	7.45
Junc n112	6.6	0.39	13.86	7.26
Junc n125	6.5	2.22	13.99	7.49
Junc n126	6.5	0.61	13.96	7.46
Junc n137	6.9	1.01	14.16	7.26
Junc n143	5.9	0.13	13.92	8.02
Junc n144	5.8	1.62	13.92	8.12
Junc n145	6.1	1.47	14.09	7.99
Junc n157	6.3	0.65	13.80	7.50
Junc n158	6.5	1.06	13.83	7.33
Junc n161	6.5	1.92	13.75	7.25
Junc n162	6.5	0.95	13.83	7.33
Junc n172	6.1	0.38	13.85	7.75

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 10 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n175	6.8	0.30	14.15	7.35
Junc n178	5.8	0.24	13.91	8.11
Junc n191	6.4	0.64	13.89	7.49
Junc n212	6.9	0.58	13.82	6.92
Junc n213	6.4	0.37	13.59	7.19
Junc 1	6.5	1.35	13.83	7.33
Junc 2	6.5	1.11	13.55	7.05
Junc 4	6.4	0.49	13.54	7.14
Junc 5	6.2	0.14	13.54	7.34
Junc 6	6.4	0.15	13.54	7.14
Junc 9	6.9	0.08	14.40	7.50
Junc 7	6.8	0.70	14.08	7.28
Resvr 10	14.4	#N/A	14.40	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 10 (TAI DOAN ONG)

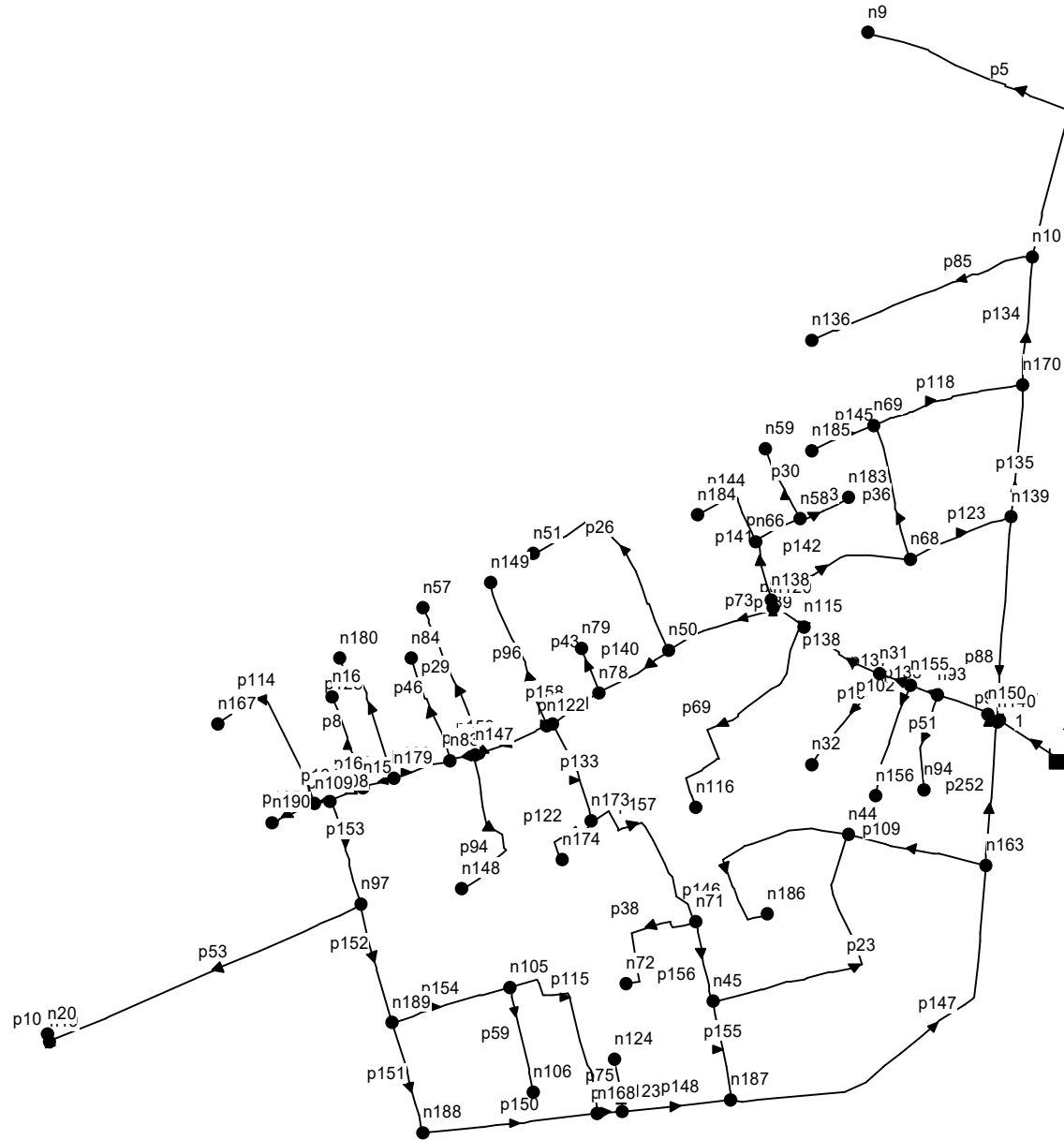
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p3	327.1	98	140	0.91	0.12	0.22
Pipe p4	153.7	141	140	-3.35	0.21	0.41
Pipe p15	74.7	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p19	107.9	98	140	0.02	0.00	0.00
Pipe p24	67.7	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p32	258.6	98	140	0.72	0.10	0.14
Pipe p33	16.69	141	140	-3.98	0.25	0.57
Pipe p47	200.6	98	140	0.93	0.12	0.23
Pipe p52	153.5	220.4	140	22.60	0.59	1.60
Pipe p65	47.78	98	140	0.89	0.12	0.21
Pipe p76	220.9	98	140	0.61	0.08	0.10
Pipe p84	166.1	141	140	3.90	0.25	0.54
Pipe p86	212.4	198.2	140	10.67	0.35	0.67
Pipe p92	46.12	141	140	-0.13	0.01	0.00
Pipe p103	233.7	98	140	-0.65	0.09	0.12
Pipe p106	365.2	100	130	0.97	0.12	0.25
Pipe p107	324.9	100	130	-0.95	0.12	0.24
Pipe p108	16.24	100	130	-1.90	0.24	0.88
Pipe p121	46.73	141	140	-2.71	0.17	0.28
Pipe p125	109.3	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p127	85.16	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p132	54.96	98	140	2.87	0.38	1.82
Pipe p166	139.82	220.4	140	0.39	0.01	0.00
Pipe p167	128.8	220.4	140	5.34	0.14	0.11
Pipe p168	16.87	220.4	140	9.52	0.25	0.32
Pipe p169	60.95	220.4	140	13.76	0.36	0.64
Pipe p171	167.1	220.4	140	17.35	0.45	0.98
Pipe p172	42.73	198.2	140	9.36	0.30	0.52
Pipe p173	154.4	198.2	140	6.99	0.23	0.31
Pipe p174	453	141	140	-1.99	0.13	0.16
Pipe p175	124.1	141	140	-4.82	0.31	0.81
Pipe p243	87.71	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p244	38.16	98	140	1.59	0.21	0.61
Pipe p245	209.1	98	140	0.58	0.08	0.09

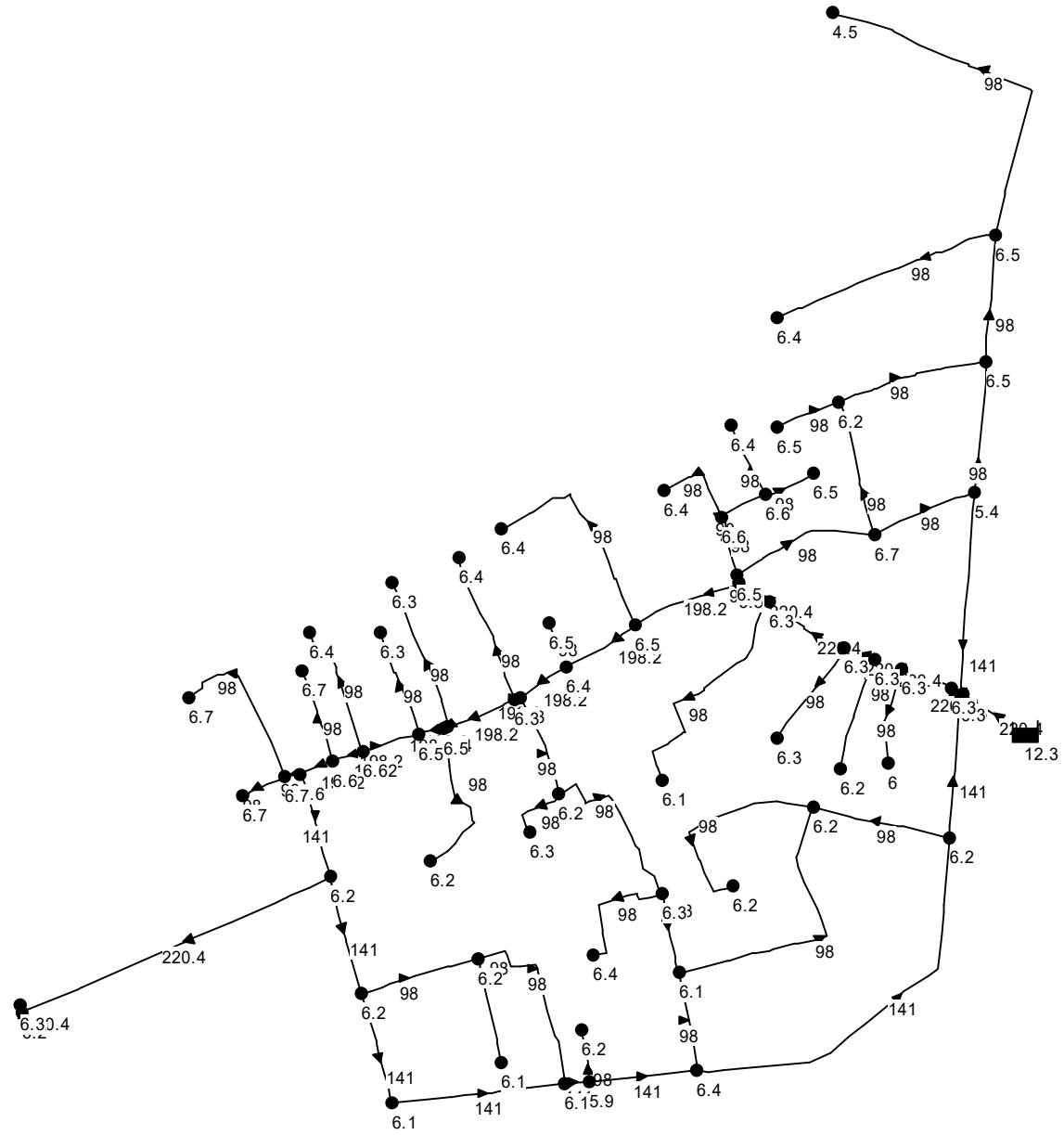
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 10 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p246	132.1	98	140	0.37	0.05	0.04
Pipe p247	202	98	140	0.93	0.12	0.22
Pipe p248	65.55	98	140	3.16	0.42	2.17
Pipe p249	29.35	98	140	0.50	0.07	0.07
Pipe p250	51.69	98	140	2.16	0.29	1.08
Pipe p251	112.8	141	140	-2.95	0.19	0.33
Pipe 3	1	220.4	140	34.45	0.90	3.50
Pipe 1	329.1	98	140	1.89	0.25	0.84
Pipe 2	70.59	98	140	0.78	0.10	0.16
Pipe 4	50.37	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe 5	54.18	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe 6	17.38	220.4	140	-3.63	0.10	0.05
Pipe 7	28.28	220.4	140	34.37	0.90	3.48
Pipe 8	250.52	141	140	0.70	0.04	0.02

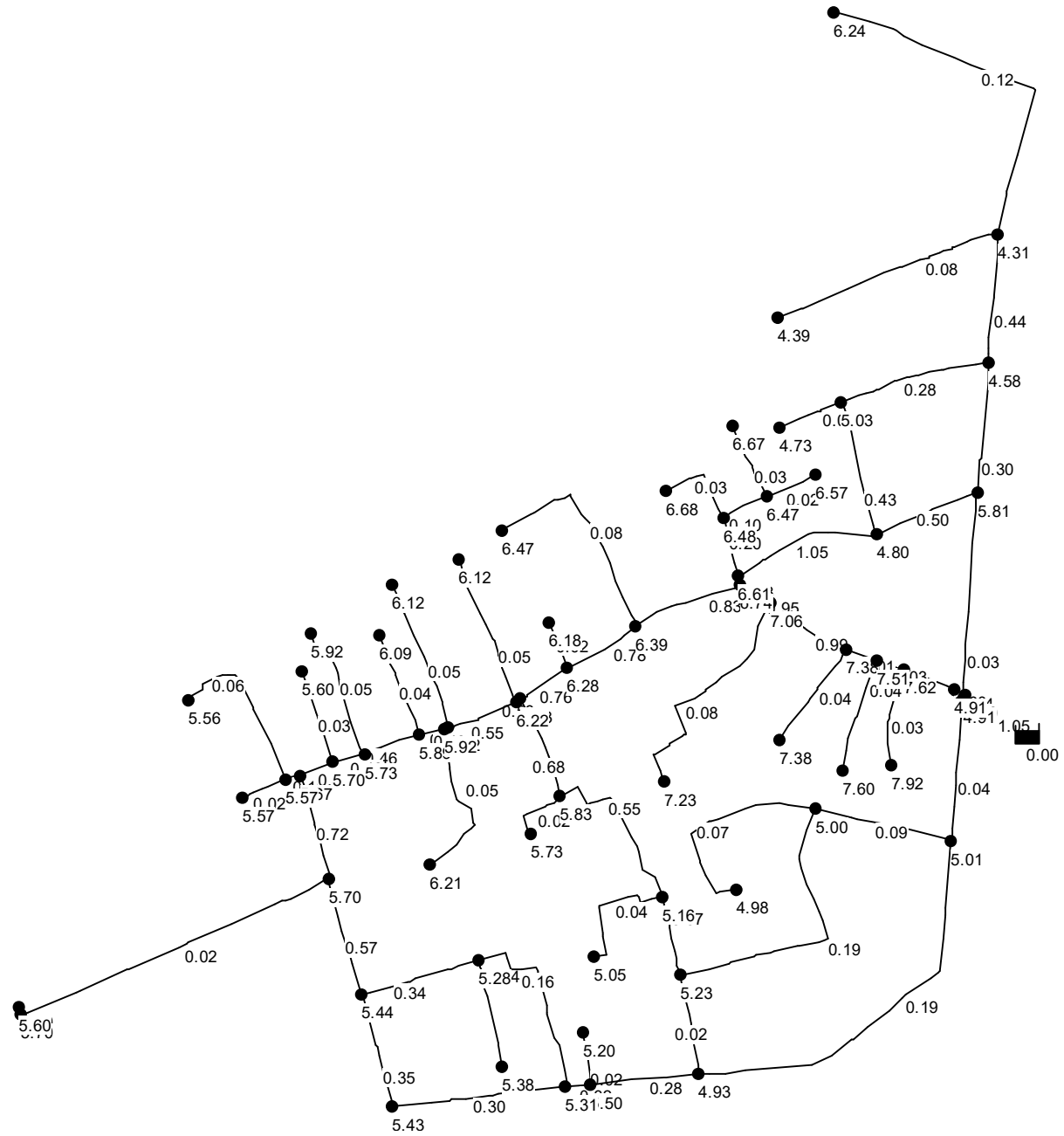
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n9	4.5	0.92	10.74	6.24
Junc n10	6.5	1.83	10.81	4.31
Junc n15	6.6	0.41	12.30	5.70
Junc n16	6.7	0.24	12.30	5.60
Junc n19	6.2	0.87	11.90	5.70
Junc n20	6.3	0.02	11.90	5.60
Junc n31	6.3	0.58	13.68	7.38
Junc n32	6.3	0.28	13.68	7.38
Junc n44	6.2	1.62	11.20	5.00
Junc n45	6.1	1.18	11.33	5.23
Junc n50	6.5	1.06	12.89	6.39
Junc n51	6.4	0.57	12.87	6.47
Junc n56	6.4	0.58	12.42	6.02
Junc n57	6.3	0.39	12.42	6.12
Junc n58	6.6	0.45	13.07	6.47
Junc n59	6.4	0.19	13.07	6.67
Junc n66	6.6	0.50	13.08	6.48
Junc n68	6.7	1.00	11.50	4.80
Junc n69	6.2	0.90	11.23	5.03
Junc n71	6.3	0.98	11.46	5.16
Junc n72	6.4	0.33	11.45	5.05
Junc n78	6.4	0.46	12.68	6.28
Junc n79	6.5	0.12	12.68	6.18
Junc n83	6.5	0.48	12.39	5.89
Junc n84	6.3	0.27	12.39	6.09
Junc n93	6.3	0.42	13.92	7.62
Junc n94	6	0.24	13.92	7.92
Junc n97	6.2	1.42	11.90	5.70
Junc n105	6.2	1.06	11.48	5.28
Junc n106	6.1	0.27	11.48	5.38
Junc n108	6.6	0.40	12.27	5.67

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n109	6.7	0.59	12.27	5.57
Junc n115	6.3	0.93	13.36	7.06
Junc n116	6.1	0.62	13.33	7.23
Junc n117	6.3	0.17	14.20	7.90
Junc n120	6.5	0.39	13.24	6.74
Junc n121	6.3	0.42	12.53	6.23
Junc n122	6.3	0.58	12.52	6.22
Junc n123	5.9	0.47	11.40	5.50
Junc n124	6.2	0.13	11.40	5.20
Junc n136	6.4	0.59	10.79	4.39
Junc n138	6.5	0.55	13.11	6.61
Junc n139	5.4	1.12	11.21	5.81
Junc n140	6.3	0.91	11.21	4.91
Junc n147	6.5	0.49	12.42	5.92
Junc n148	6.2	0.41	12.41	6.21
Junc n149	6.4	0.38	12.52	6.12
Junc n150	6.3	0.04	11.21	4.91
Junc n155	6.3	0.37	13.81	7.51
Junc n156	6.2	0.29	13.80	7.60
Junc n163	6.2	1.72	11.21	5.01
Junc n167	6.7	0.43	12.26	5.56
Junc n168	6.1	0.99	11.41	5.31
Junc n170	6.5	1.03	11.08	4.58
Junc n173	6.2	0.87	12.03	5.83
Junc n174	6.3	0.16	12.03	5.73
Junc n179	6.6	0.58	12.33	5.73
Junc n180	6.4	0.35	12.32	5.92
Junc n183	6.5	0.14	13.07	6.57
Junc n184	6.4	0.22	13.08	6.68
Junc n185	6.5	0.17	11.23	4.73
Junc n186	6.2	0.54	11.18	4.98
Junc n187	6.4	1.54	11.33	4.93

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n188	6.1	0.73	11.53	5.43
Junc n189	6.2	0.90	11.64	5.44
Junc n190	6.7	0.12	12.27	5.57
Resvr 12	14.2	#N/A	14.20	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p5	325.5	98	140	0.92	0.12	0.22
Pipe p8	85.54	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p10	7.441	220.4	140	0.02	0.00	0.00
Pipe p16	99.5	98	140	0.28	0.04	0.02
Pipe p23	258.9	98	140	-1.47	0.19	0.52
Pipe p26	200.9	98	140	0.57	0.08	0.09
Pipe p29	137.5	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p30	69.06	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p34	43.23	98	140	0.78	0.10	0.16
Pipe p36	122.6	98	140	3.21	0.43	2.24
Pipe p38	117.9	98	140	0.33	0.04	0.03
Pipe p43	42.49	98	140	0.12	0.02	0.01
Pipe p46	96	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe p51	86.57	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p53	299.8	220.4	140	-0.89	0.02	0.00
Pipe p59	95.54	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe p61	13.51	98	140	1.14	0.15	0.33
Pipe p69	219.8	98	140	0.62	0.08	0.11
Pipe p70	59.85	220.4	140	39.81	1.04	4.57
Pipe p73	100.8	198.2	140	25.69	0.83	3.40
Pipe p74	4.592	198.2	140	17.89	0.58	1.74
Pipe p75	47.14	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p85	209.8	98	140	0.59	0.08	0.10
Pipe p87	7.002	98	140	10.00	1.33	18.34
Pipe p88	182.2	141	140	0.39	0.03	0.01
Pipe p94	145.6	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p96	136.3	98	140	0.38	0.05	0.04
Pipe p97	13.66	220.4	140	-0.04	0.00	0.00
Pipe p102	102.8	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p109	124.8	98	140	0.69	0.09	0.13
Pipe p114	153.4	98	140	0.43	0.06	0.05
Pipe p115	172.6	98	140	-1.22	0.16	0.37
Pipe p118	137.1	98	140	2.14	0.28	1.06
Pipe p122	55.9	98	140	0.16	0.02	0.01

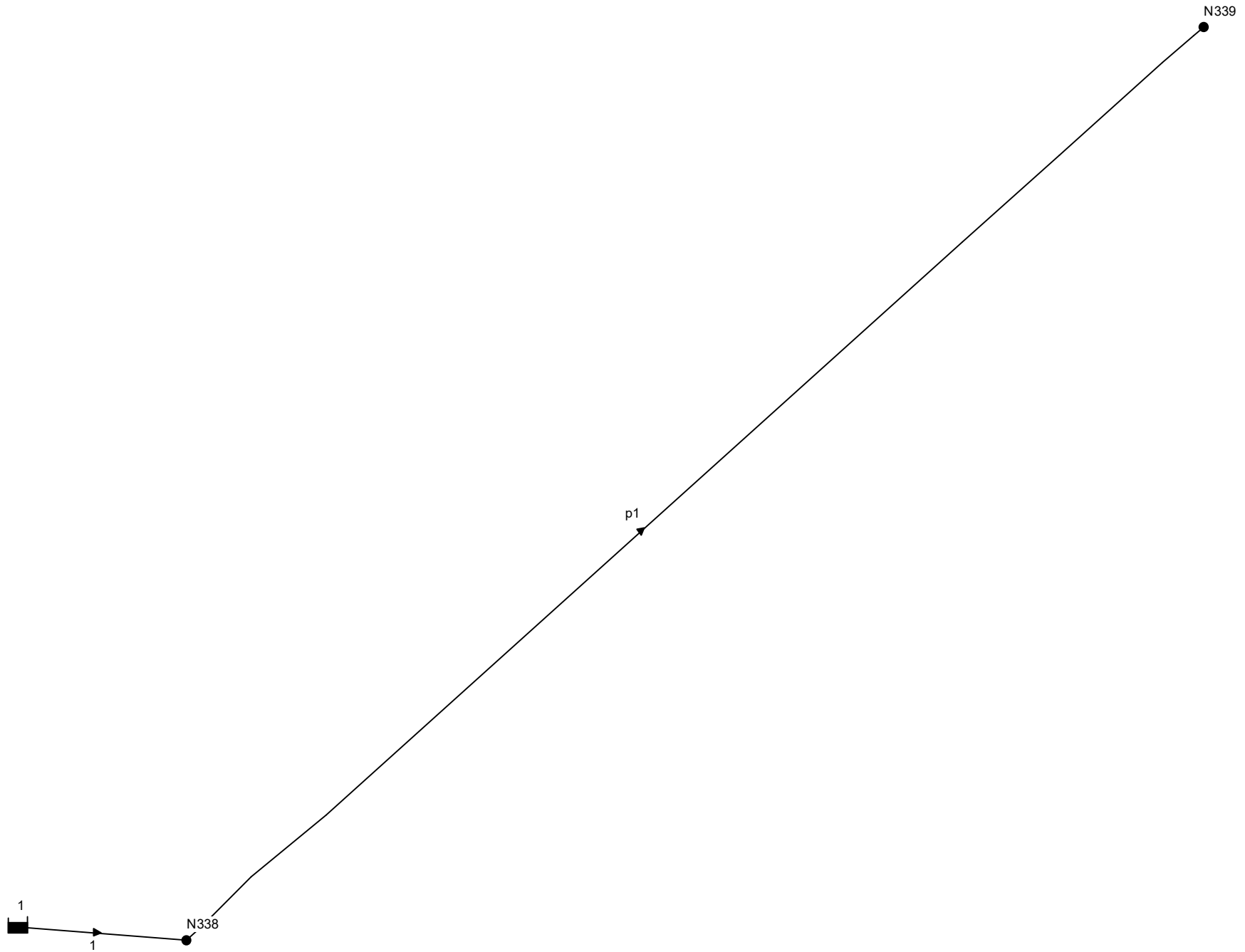
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p123	97.16	98	140	3.74	0.50	2.97
Pipe p128	123.8	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p133	93.54	98	140	5.17	0.68	5.39
Pipe p134	113.7	98	140	3.34	0.44	2.41
Pipe p135	115.8	98	140	2.23	0.30	1.13
Pipe p136	26.17	220.4	140	39.15	1.03	4.43
Pipe p137	28.69	220.4	140	38.49	1.01	4.29
Pipe p138	78.85	220.4	140	37.63	0.99	4.12
Pipe p139	32.08	220.4	140	36.08	0.95	3.81
Pipe p140	72.06	198.2	140	24.06	0.78	3.01
Pipe p141	54.36	98	140	1.50	0.20	0.55
Pipe p142	133.9	98	140	7.95	1.05	12.00
Pipe p143	47.87	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p144	78.78	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p145	58.77	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p146	191.1	98	140	0.54	0.07	0.08
Pipe p147	359.7	141	140	-2.97	0.19	0.33
Pipe p148	96.95	141	140	-4.33	0.28	0.66
Pipe p149	21.92	141	140	-4.93	0.32	0.84
Pipe p150	154.6	141	140	-4.70	0.30	0.77
Pipe p151	102.4	141	140	-5.43	0.35	1.01
Pipe p152	107	141	140	-8.88	0.57	2.50
Pipe p153	95.43	141	140	-11.19	0.72	3.84
Pipe p154	108.4	98	140	-2.55	0.34	1.46
Pipe p155	89.32	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p156	70.95	98	140	2.83	0.37	1.76
Pipe p157	159.4	98	140	4.14	0.55	3.57
Pipe p158	49.94	198.2	140	23.48	0.76	2.88
Pipe p159	64.17	198.2	140	16.93	0.55	1.57
Pipe p160	4.61	198.2	140	15.96	0.52	1.41
Pipe p161	21.77	198.2	140	15.06	0.49	1.27
Pipe p162	52.25	198.2	140	14.31	0.46	1.15
Pipe p163	28.94	198.2	140	13.38	0.43	1.02
Pipe p164	31.53	198.2	140	12.73	0.41	0.93
Pipe p165	41.3	98	140	0.12	0.02	0.01

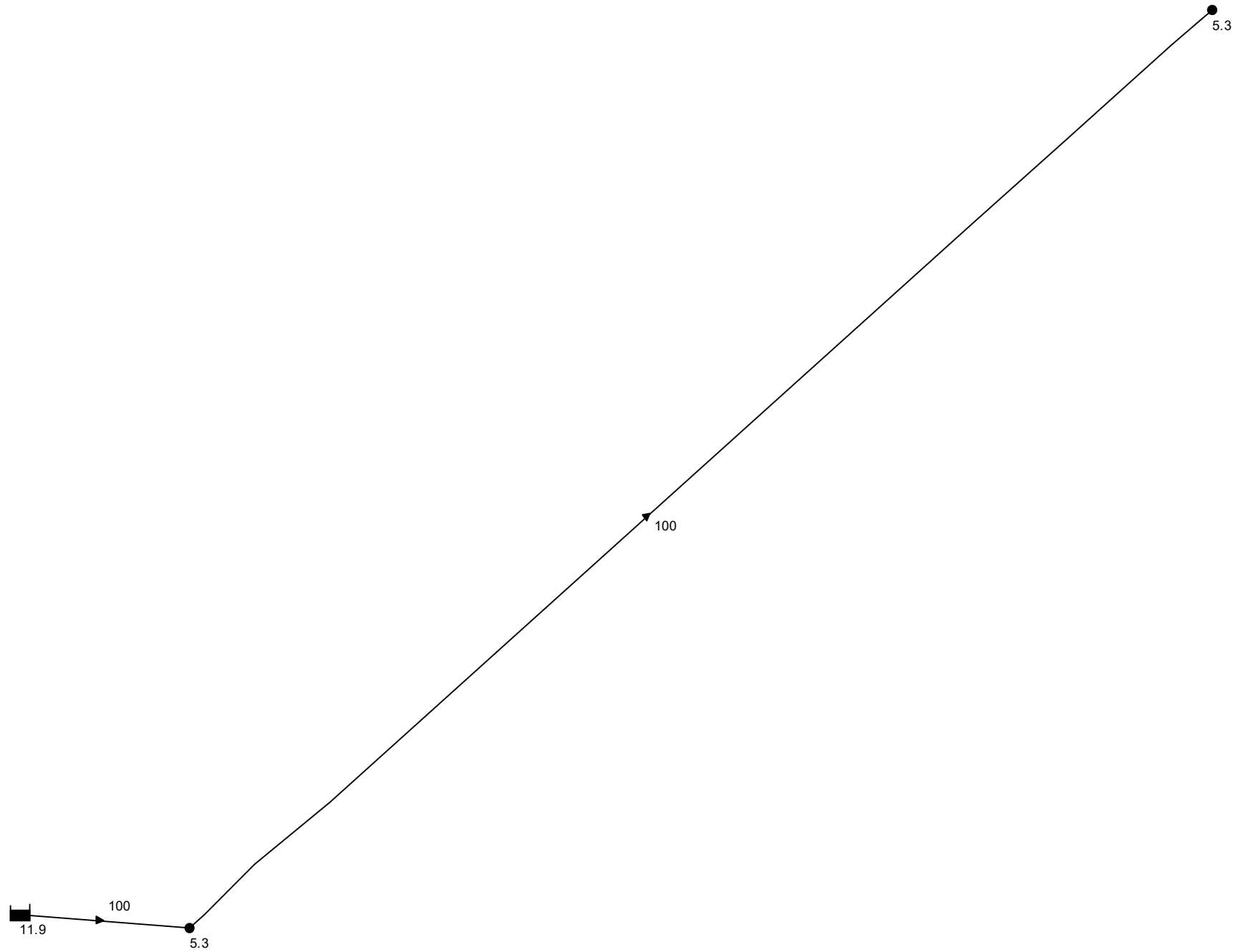
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 12 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p252	126.4	141	140	-0.56	0.04	0.01
Pipe 1	1	220.4	140	39.98	1.05	4.60

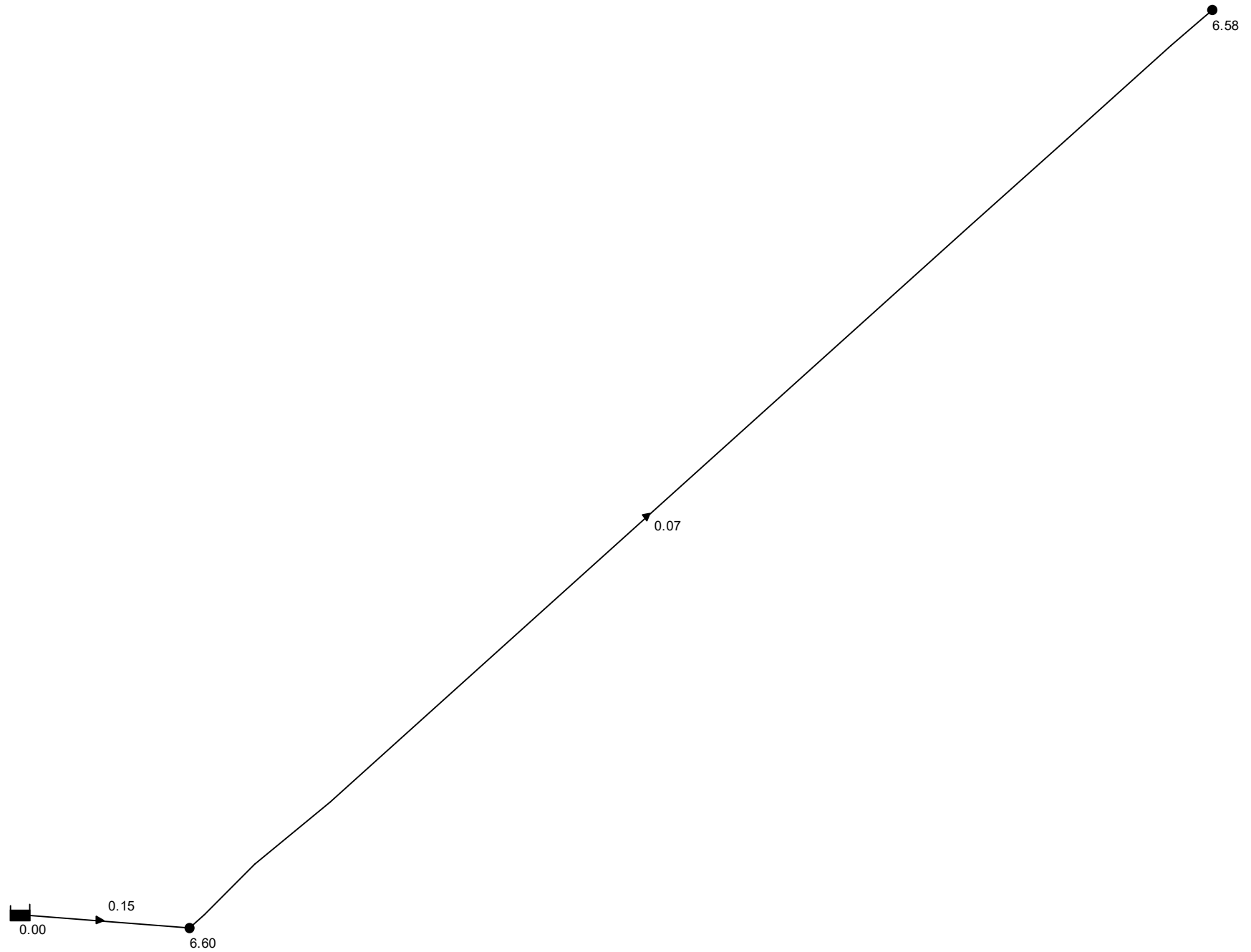
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 13 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 13 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 13 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 13 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

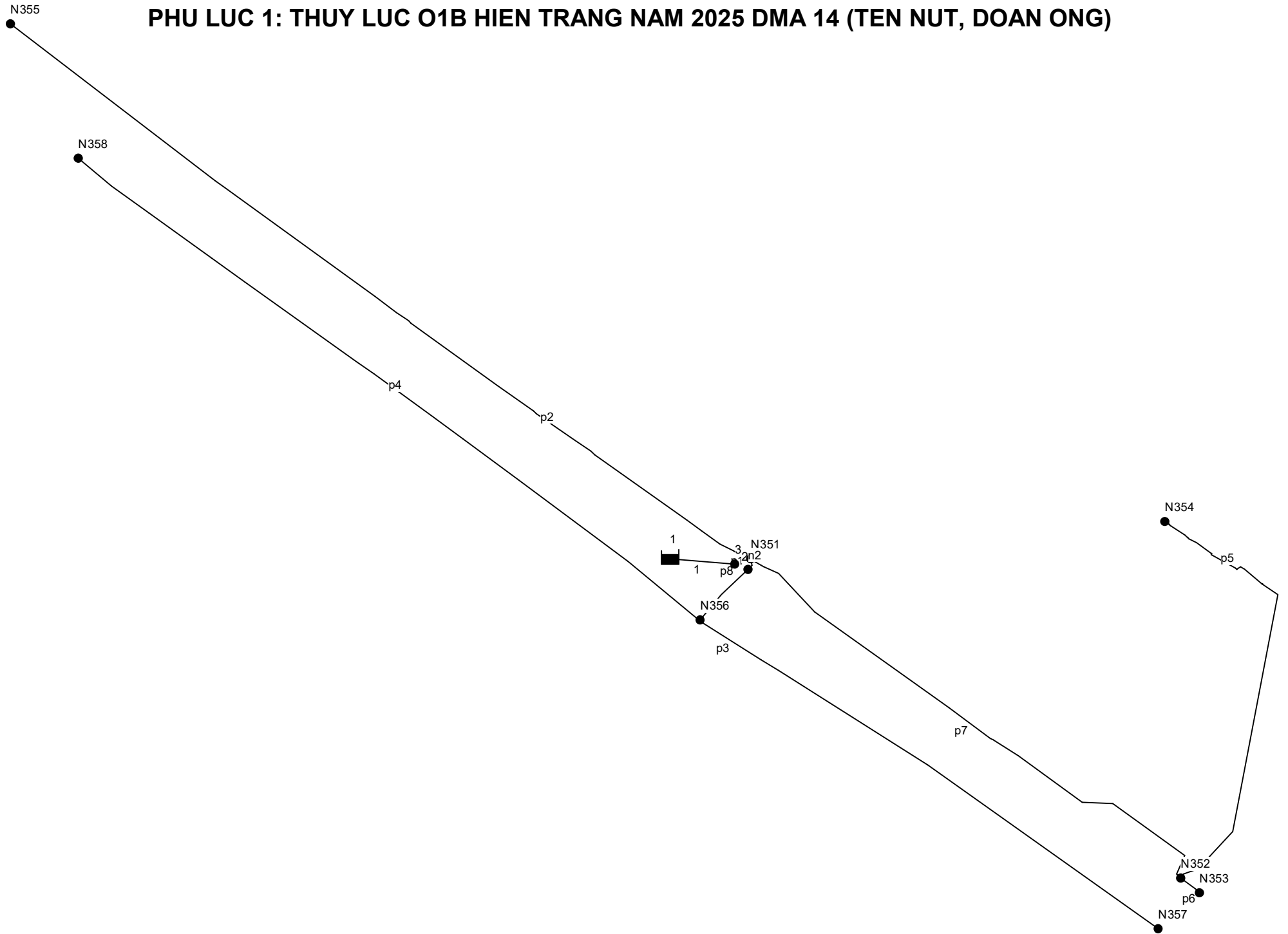
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N339	5.3	0.58	11.88	6.58
Junc N338	5.3	0.58	11.90	6.60
Resvr 1	11.9	#N/A	11.90	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 13 (TAI DOAN ONG)

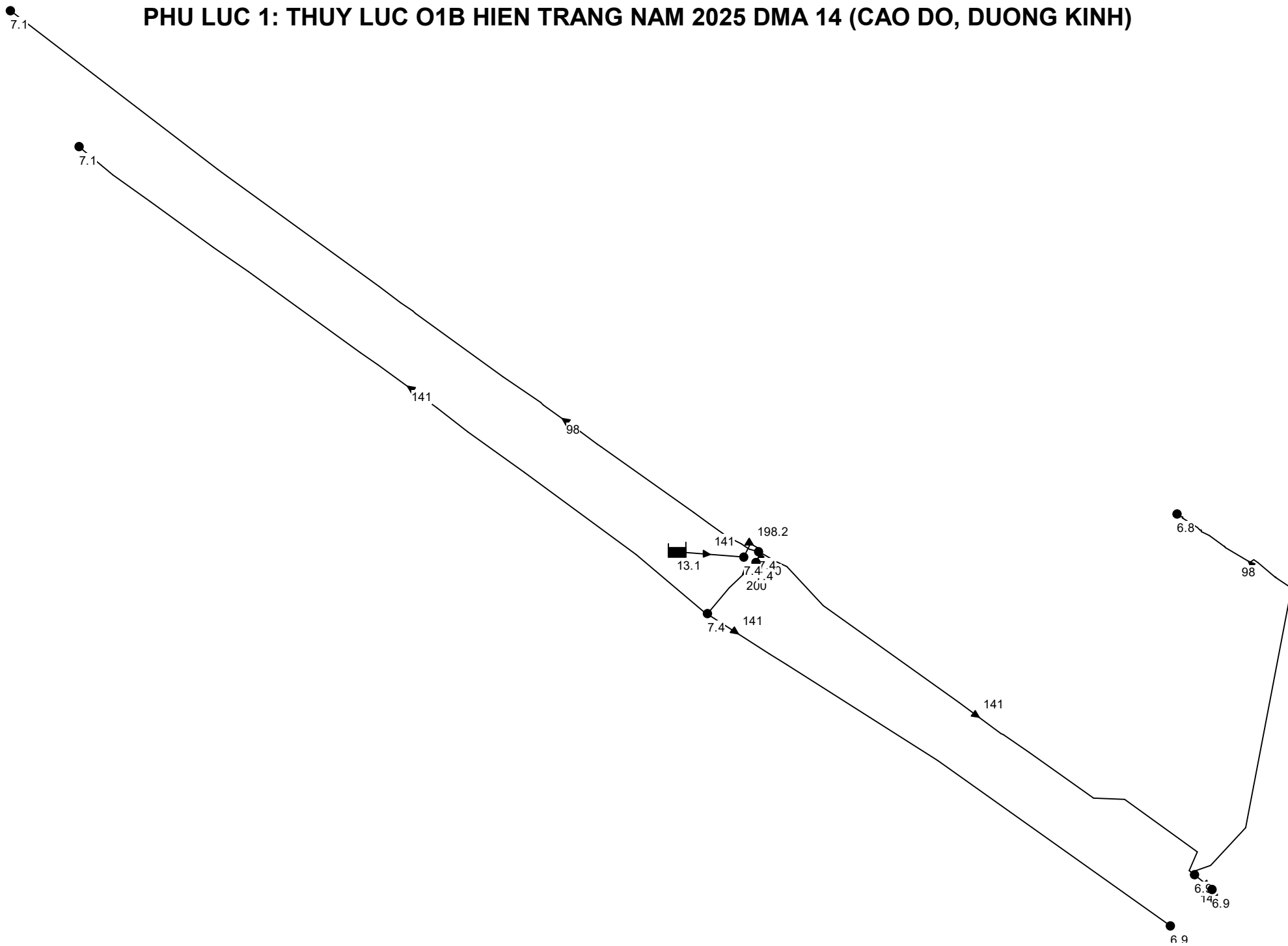
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	216.7	100	130	0.58	0.07	0.10
Pipe 1	1	100	100	1.16	0.15	0.57

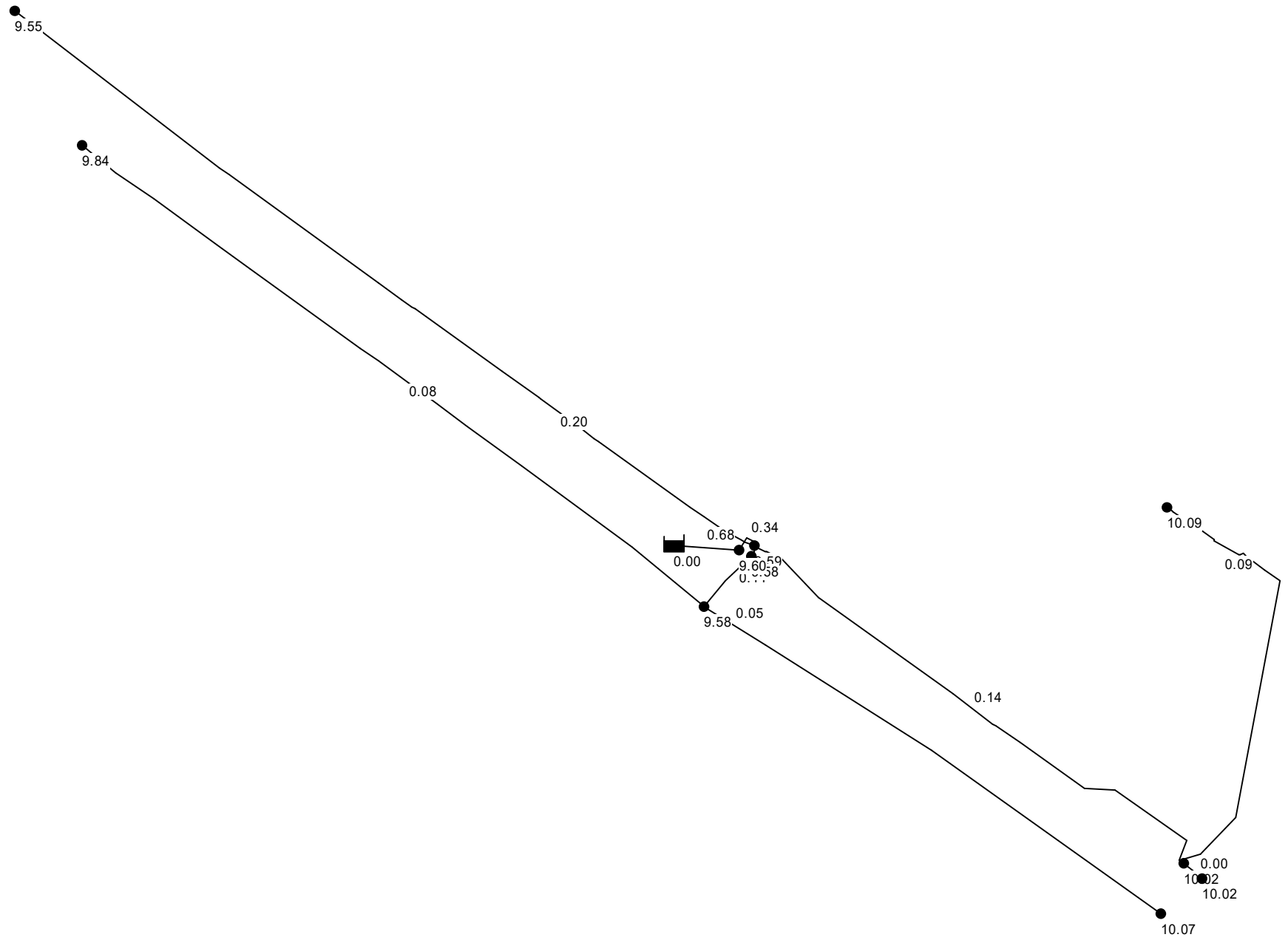
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 14 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 14 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 14 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 14 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

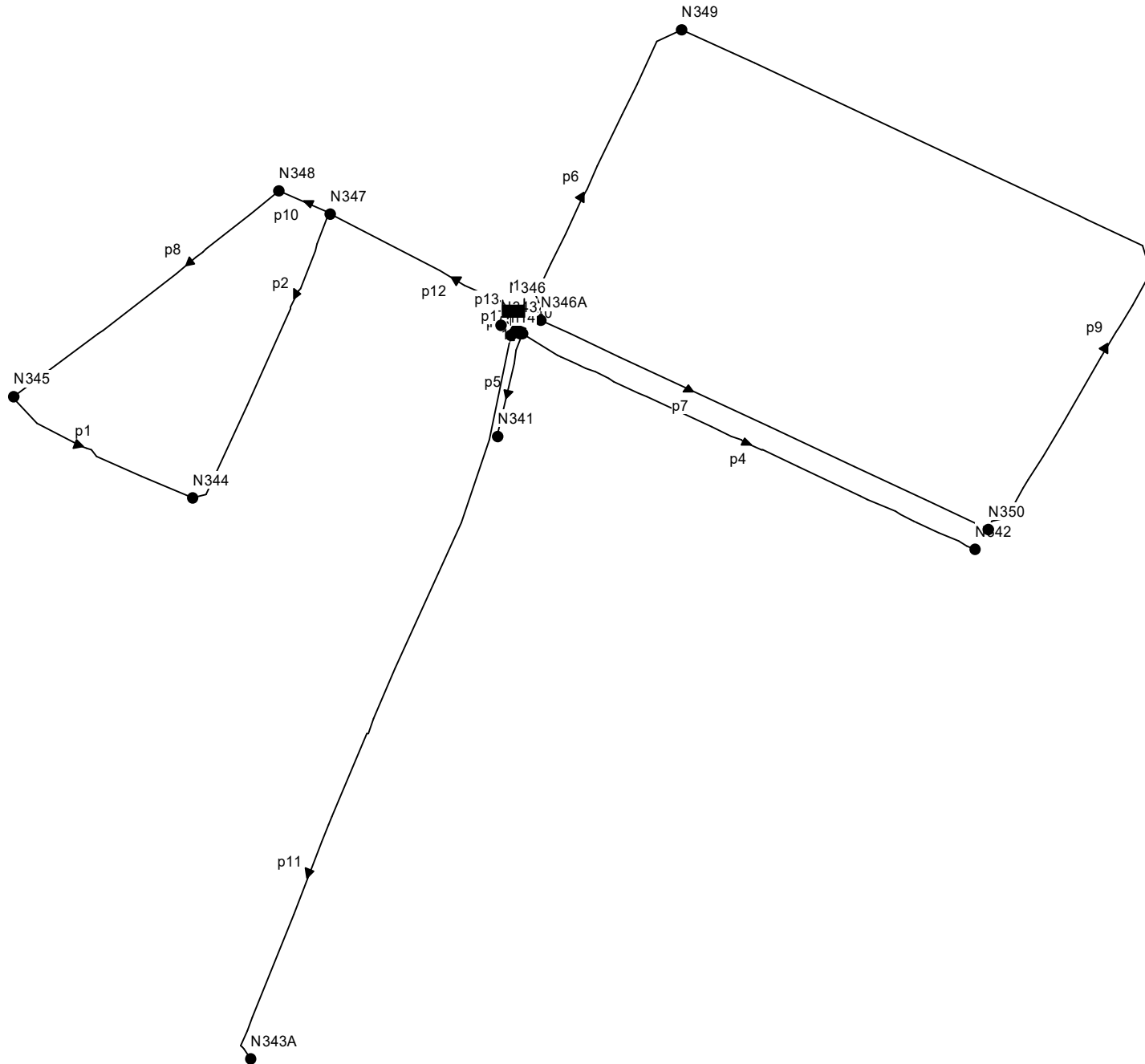
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N351	7.4	2.39	16.99	9.59
Junc n2	7.4	0.12	16.98	9.58
Junc N355	7.1	1.50	16.65	9.55
Junc N357	6.9	0.84	16.97	10.07
Junc N356	7.4	2.19	16.98	9.58
Junc N358	7.1	1.25	16.94	9.84
Junc N352	6.9	1.53	16.92	10.02
Junc N354	6.8	0.67	16.89	10.09
Junc N353	6.9	0.03	16.92	10.02
Junc 3	7.4	0.04	17.00	9.60
Resvr 14	17.00	#N/A	17.00	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 14 (TAI DOAN ONG)

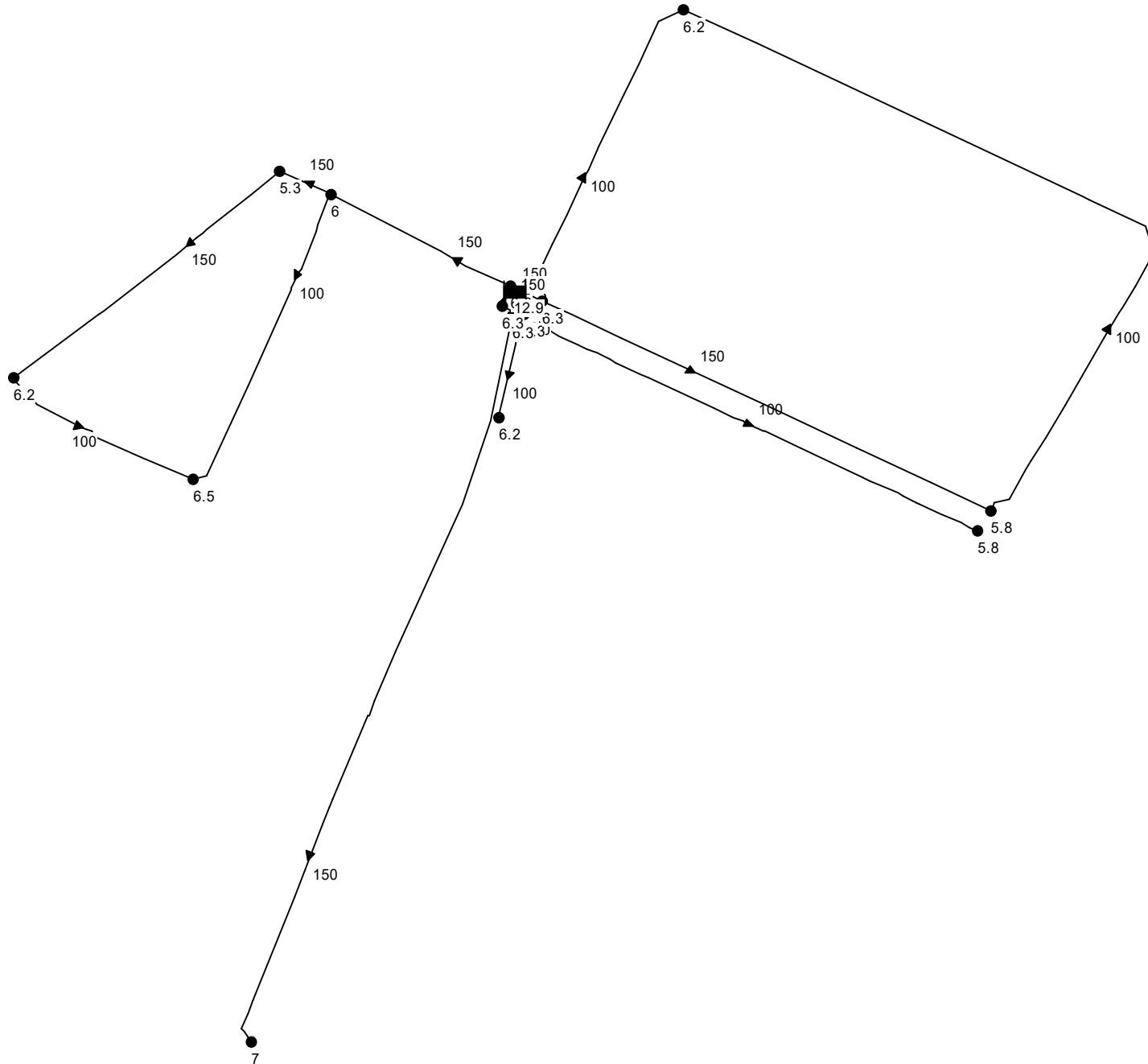
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	16.94	198.2	140	10.52	0.34	0.65
Pipe p2	622.77	98	140	1.50	0.20	0.55
Pipe p3	347.7	141	140	0.84	0.05	0.03
Pipe p4	519.2	141	140	1.25	0.08	0.07
Pipe p5	276.5	98	140	0.67	0.09	0.12
Pipe p6	14.21	141	140	0.03	0.00	0.00
Pipe p7	342.45	141	140	2.23	0.14	0.19
Pipe p8	42.83	200	130	4.28	0.14	0.14
Pipe 1	1	141	140	10.56	0.68	3.45
Pipe 2	7.83	200	130	-4.40	0.14	0.14

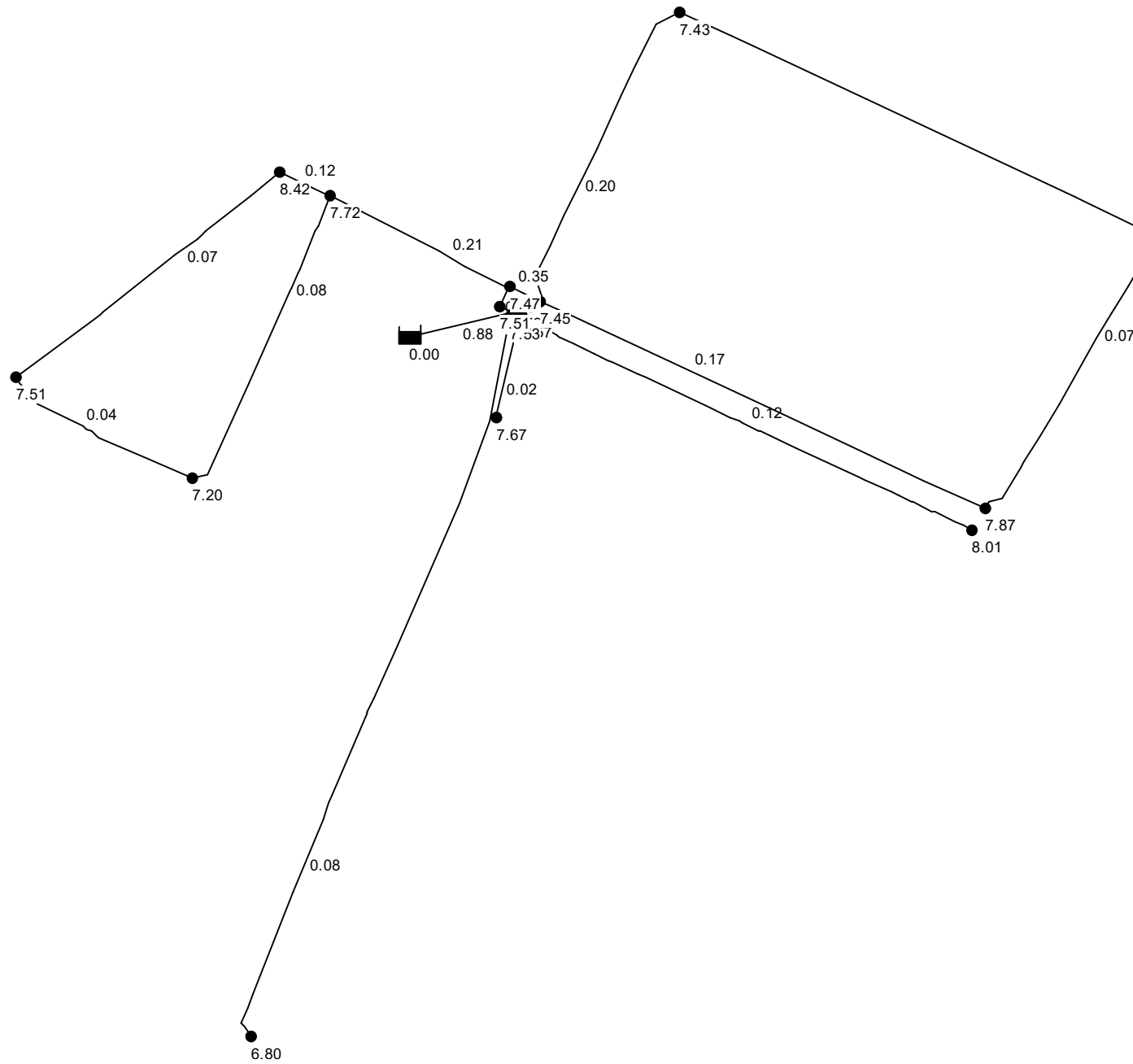
PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 15 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 15 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 15 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 15 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

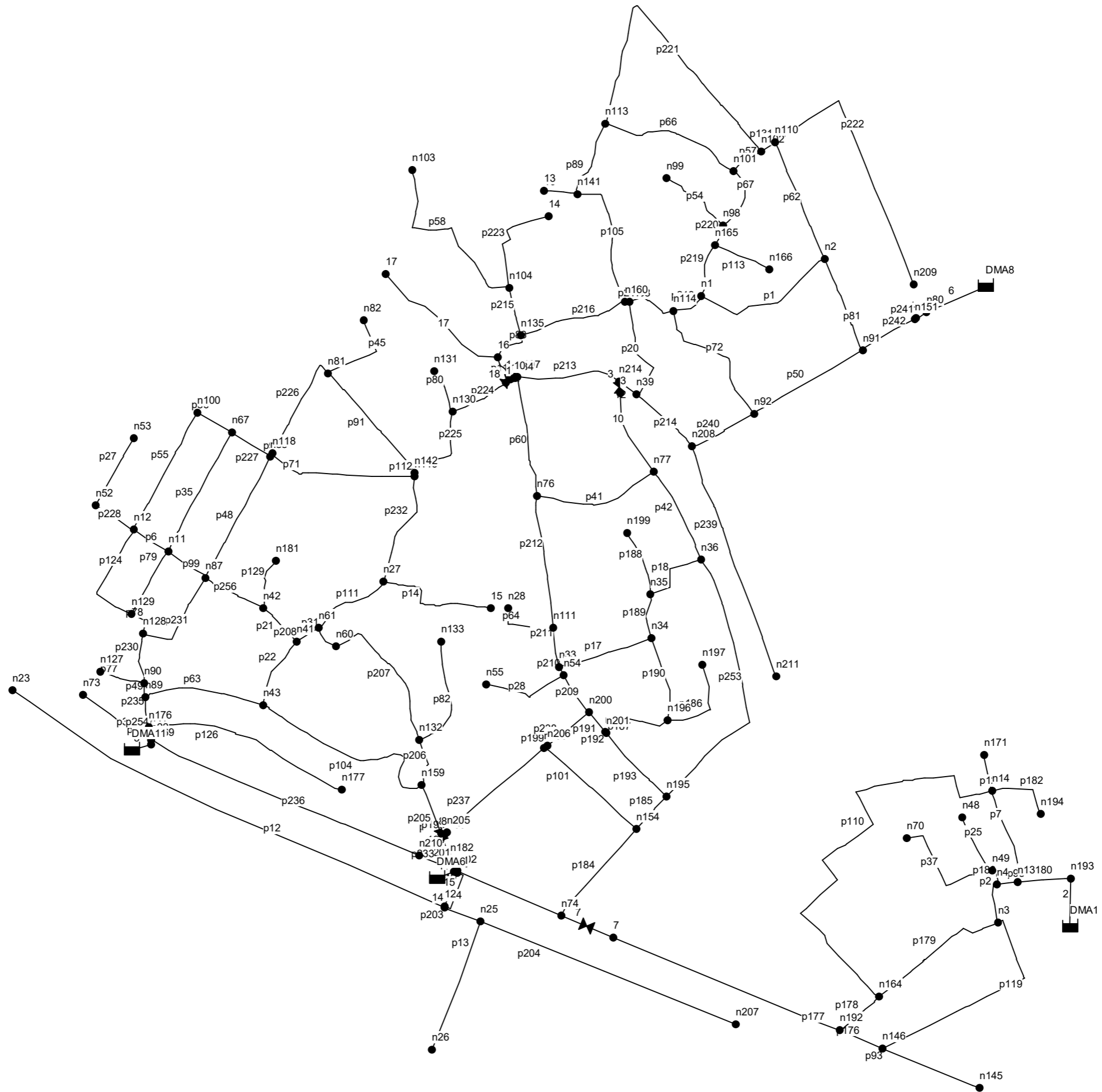
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N345	6.2	0.99	13.71	7.51
Junc N344	6.5	0.96	13.70	7.20
Junc N347	6	1.05	13.72	7.72
Junc N340	6.3	0.01	13.89	7.59
Junc n5	6.3	0.04	13.87	7.57
Junc n6	6.3	1.11	13.87	7.57
Junc N342	5.8	0.91	13.81	8.01
Junc N341	6.2	0.19	13.87	7.67
Junc N349	6.2	2.14	13.63	7.43
Junc N346A	6.3	1.57	13.75	7.45
Junc N350	5.8	2.43	13.67	7.87
Junc N348	5.3	0.71	13.72	8.42
Junc N343A	7	1.41	13.80	6.80
Junc n14	6.3	1.47	13.83	7.53
Junc N346	6.3	0.47	13.77	7.47
Junc N343	6.3	0.07	13.81	7.51
Resvr 15	13.9	#N/A	13.90	0.00

PHU LUC 1: THUY LUC O1B HIEN TRANG NAM 2025 DMA 15 (TAI DOAN ONG)

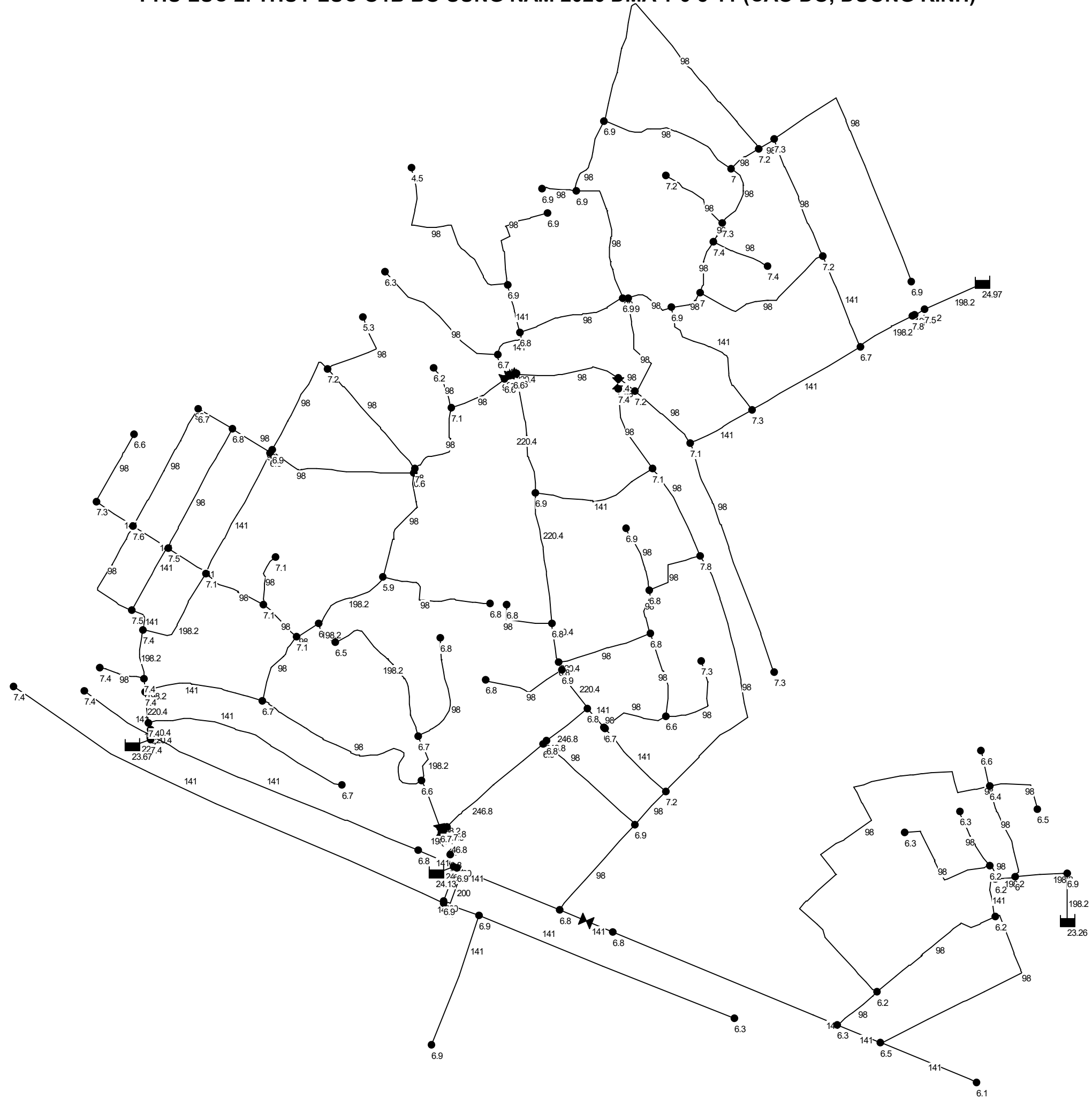
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	116.8	100	130	0.33	0.04	0.04
Pipe p2	179.8	100	130	-0.63	0.08	0.11
Pipe p3	3.516	150	130	15.52	0.88	5.97
Pipe p4	280.9	100	130	0.91	0.12	0.22
Pipe p5	58.8	100	130	-0.19	0.02	0.01
Pipe p6	187.5	100	130	-1.59	0.20	0.63
Pipe p7	276.1	150	130	2.98	0.17	0.28
Pipe p8	188.4	150	130	-1.32	0.07	0.06
Pipe p9	472.8	100	130	0.55	0.07	0.09
Pipe p10	31.03	150	130	-2.03	0.12	0.14
Pipe p11	435.4	150	130	-1.41	0.08	0.07
Pipe p12	113.5	150	130	-3.71	0.21	0.42
Pipe p13	12.45	150	130	10.32	0.58	2.80
Pipe p14	19.28	150	130	6.14	0.35	1.07
Pipe p15	8.369	150	130	13.27	0.75	4.47
Pipe p16	0.6353	150	130	2.21	0.13	0.16
Pipe p17	9.103	150	130	10.39	0.59	2.84
Pipe 1	1	150	100	15.53	0.88	9.71

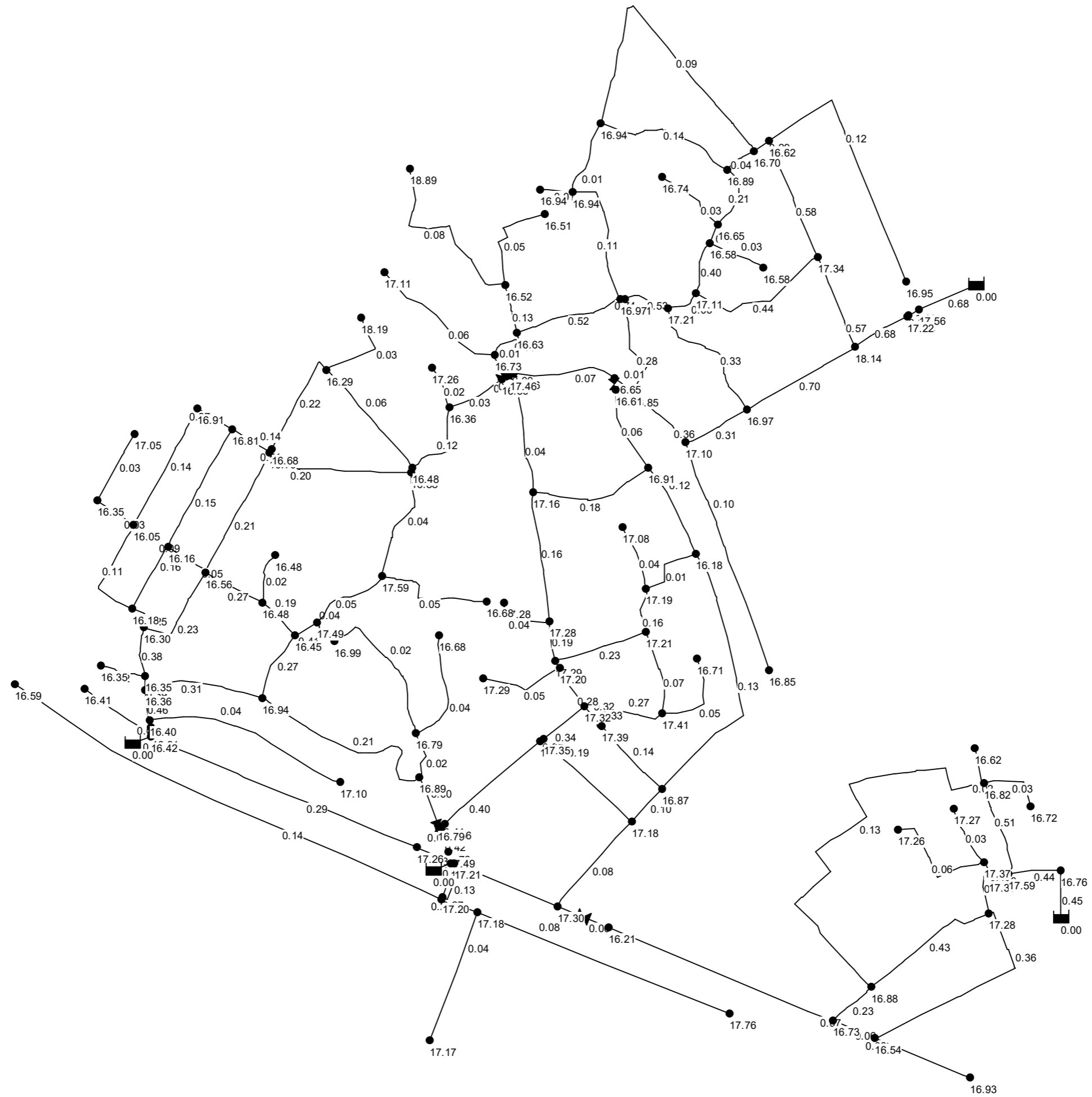
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TEN NUT, DOAN ONG)



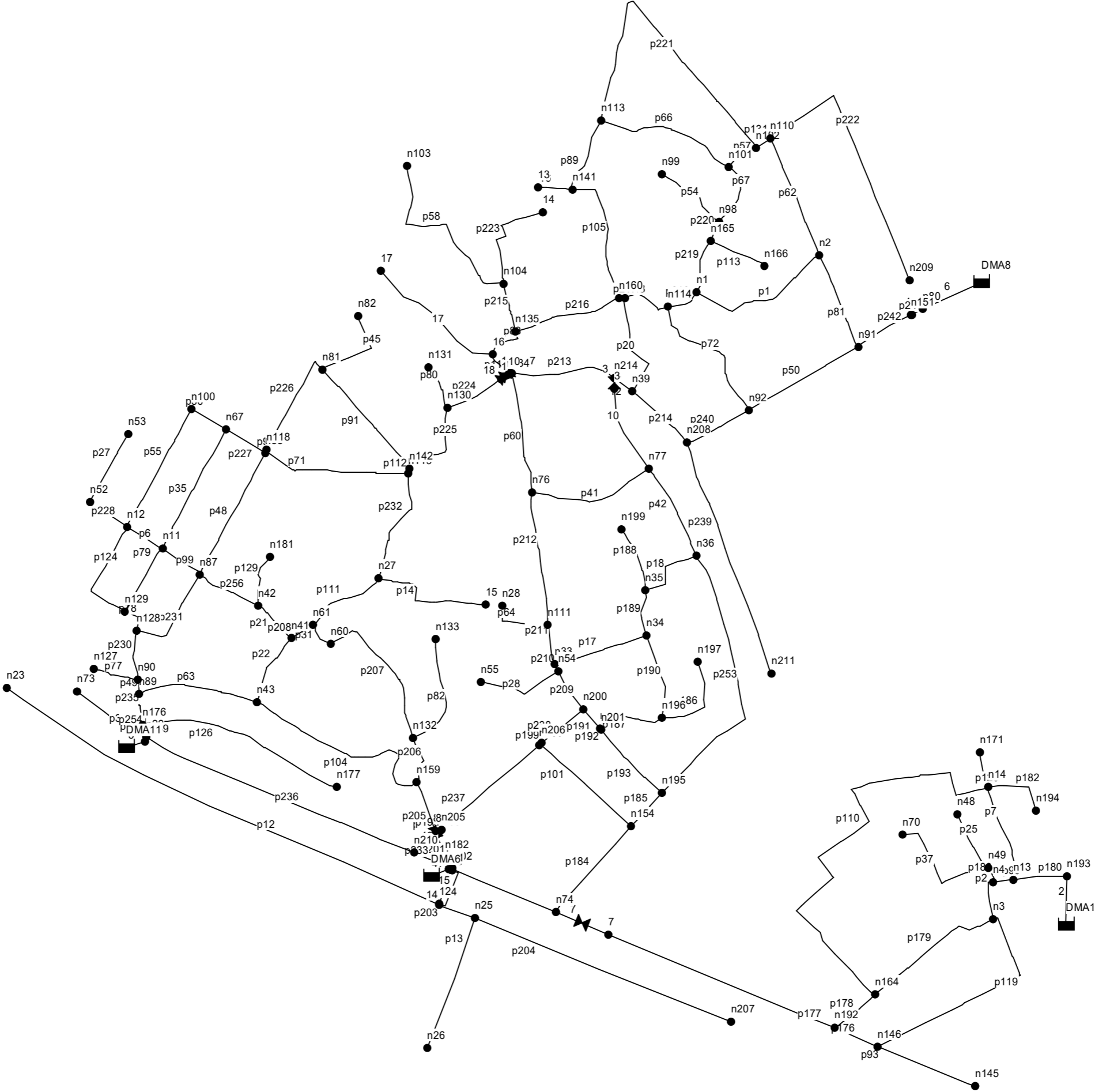
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (CAO DO, DUONG KINH)



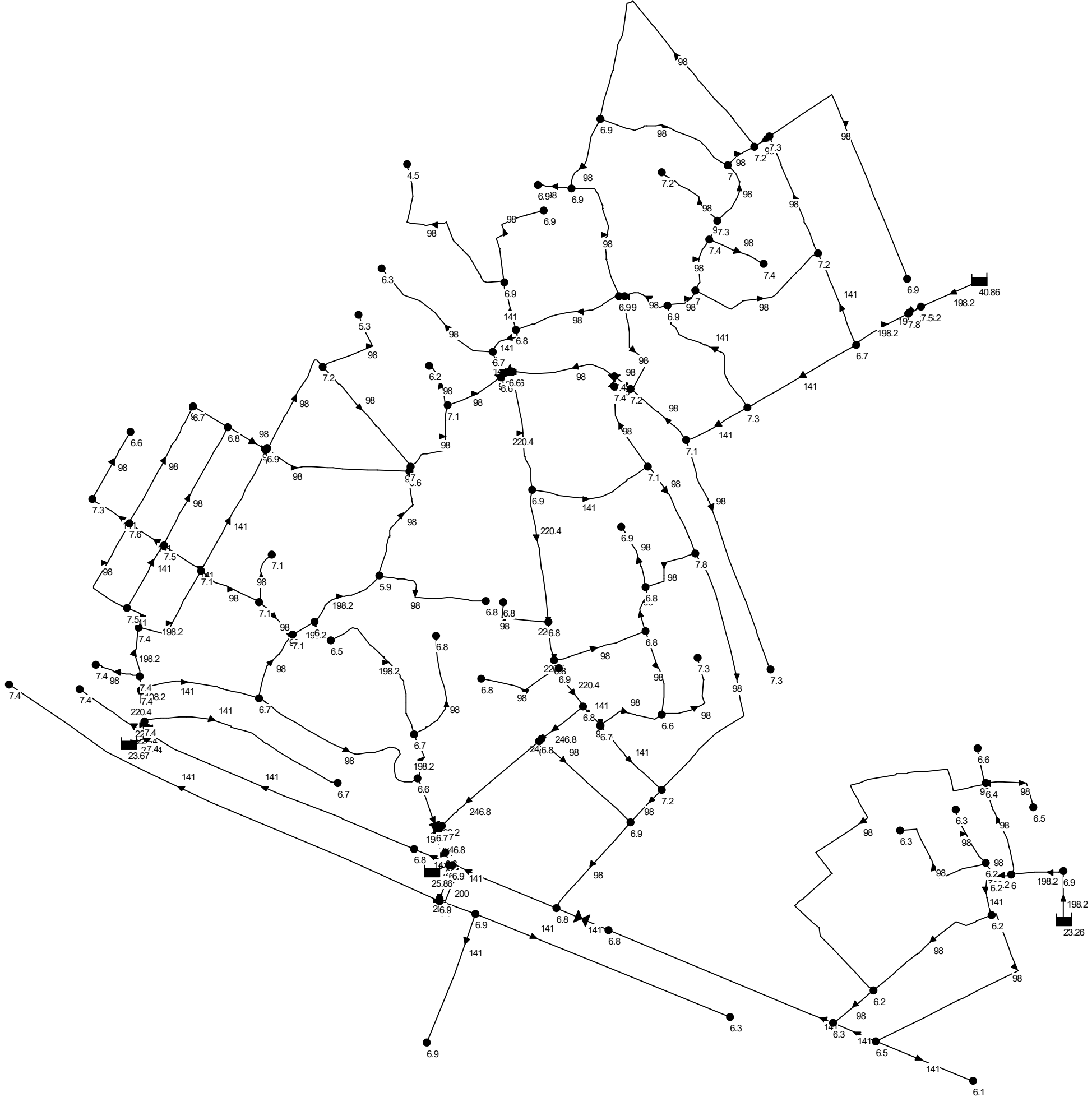
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (AP LUC DU, VAN TOC)



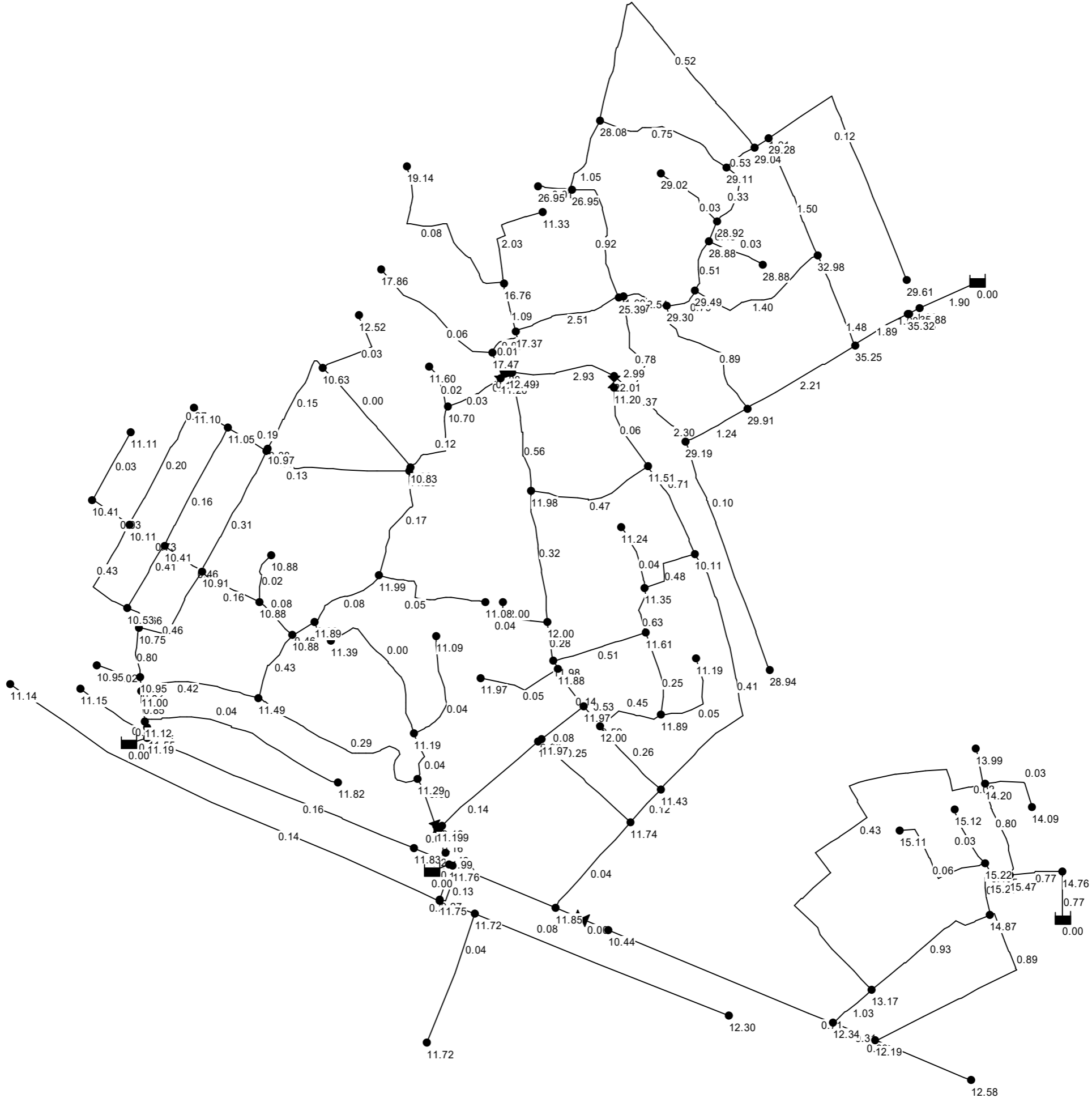
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



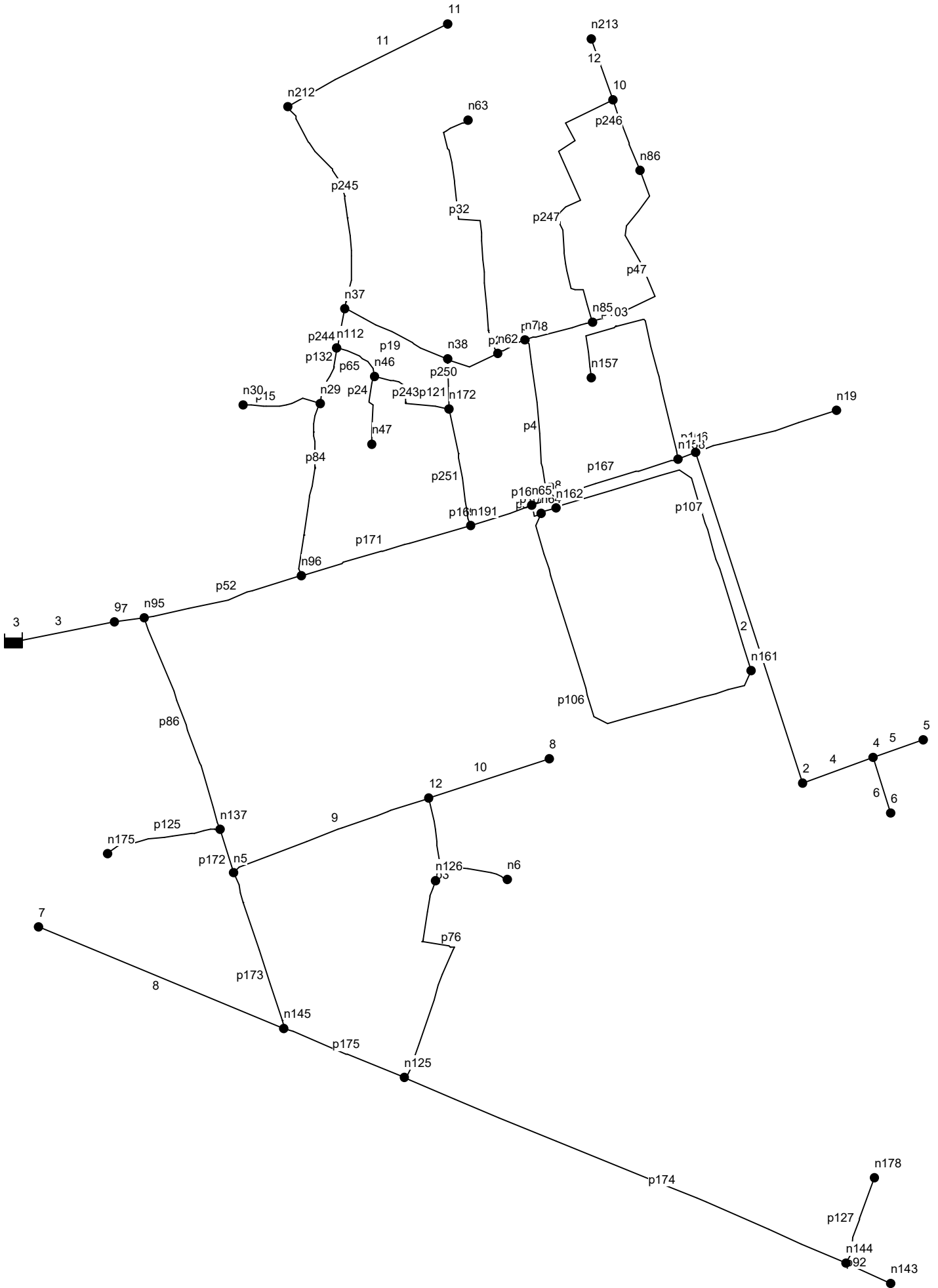
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11-CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



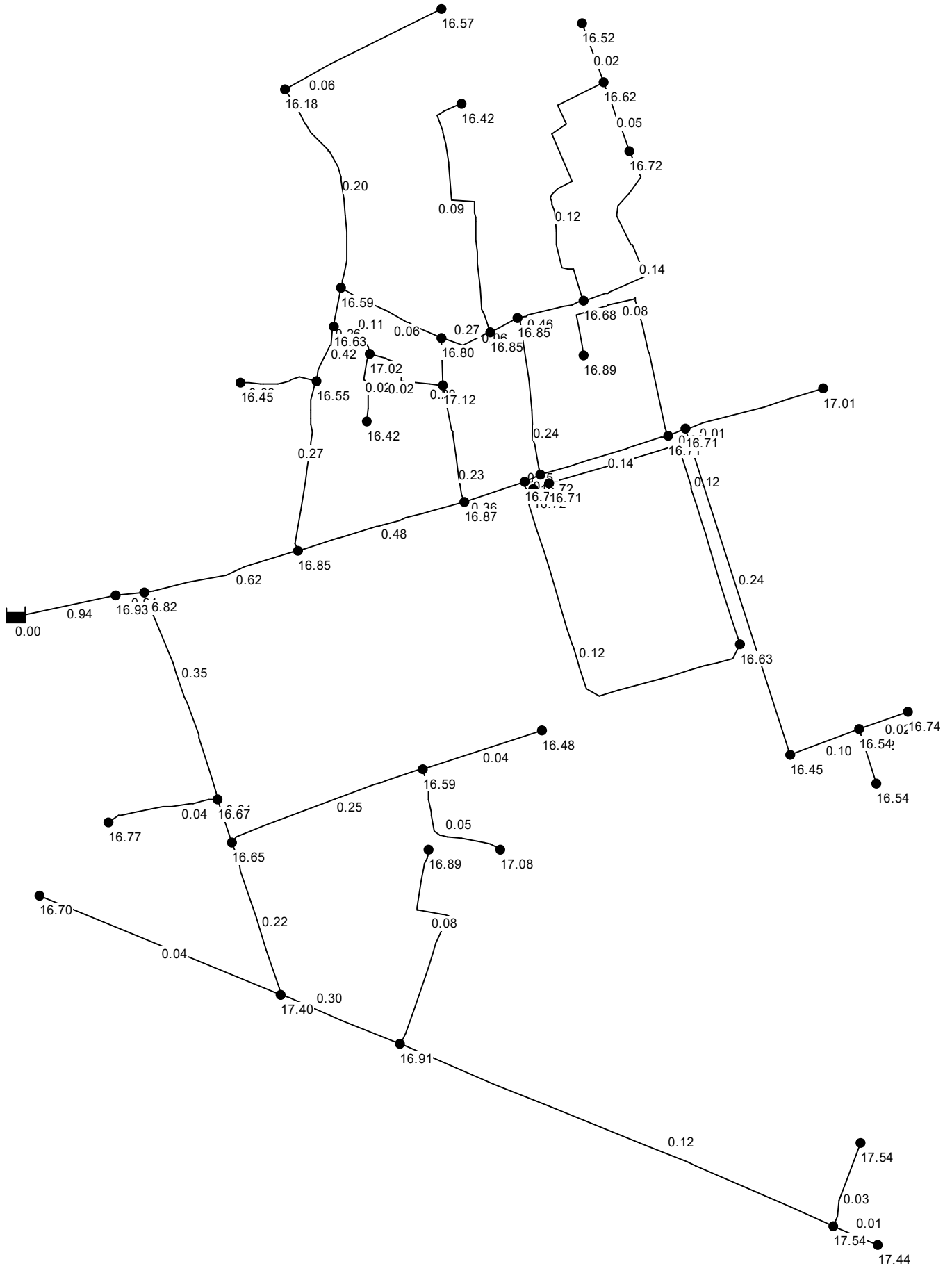
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n5	6.9	1.06	23.55	16.65
Junc n6	6.3	0.34	23.38	17.08
Junc n7	6.3	0.67	23.15	16.85
Junc n8	6.5	0.80	23.22	16.72
Junc n19	6.2	0.38	23.21	17.01
Junc n29	6.8	0.80	23.35	16.55
Junc n30	6.9	0.20	23.35	16.45
Junc n37	6.6	0.95	23.19	16.59
Junc n38	6.4	0.55	23.20	16.80
Junc n46	6.2	0.55	23.22	17.02
Junc n47	6.8	0.18	23.22	16.42
Junc n62	6.3	0.91	23.15	16.85
Junc n63	6.7	0.70	23.12	16.42
Junc n64	6.5	1.07	23.22	16.72
Junc n65	6.5	0.25	23.23	16.73
Junc n85	6.3	1.46	22.98	16.68
Junc n86	6.2	0.73	22.92	16.72
Junc n95	6.9	1.06	23.72	16.82
Junc n96	6.6	1.31	23.45	16.85
Junc n112	6.6	0.38	23.23	16.63
Junc n125	6.5	2.15	23.41	16.91
Junc n126	6.5	0.59	23.39	16.89
Junc n137	6.9	0.98	23.57	16.67
Junc n143	5.9	0.12	23.34	17.44
Junc n144	5.8	1.57	23.34	17.54
Junc n145	6.1	1.42	23.50	17.40
Junc n157	6.3	0.63	23.19	16.89
Junc n158	6.5	1.02	23.21	16.71
Junc n161	6.5	1.86	23.13	16.63
Junc n162	6.5	0.92	23.21	16.71
Junc n172	6.1	0.66	23.22	17.12

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n175	6.8	0.29	23.57	16.77
Junc n178	5.8	0.23	23.34	17.54
Junc n191	6.4	0.92	23.27	16.87
Junc n212	6.9	1.02	23.08	16.18
Junc n213	6.4	0.16	22.92	16.52
Junc 1	6.5	1.31	23.21	16.71
Junc 2	6.5	1.07	22.95	16.45
Junc 4	6.4	0.47	22.94	16.54
Junc 5	6.2	0.14	22.94	16.74
Junc 6	6.4	0.15	22.94	16.54
Junc 7	6.8	0.67	23.50	16.70
Junc 8	6.9	0.32	23.38	16.48
Junc 9	6.9	0.08	23.83	16.93
Junc 10	6.3	1.10	22.92	16.62
Junc 11	6.5	0.46	23.07	16.57
Junc 12	6.8	1.20	23.39	16.59
Resvr DMA10	23.83	#N/A	23.83	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 (TAI DOAN ONG)

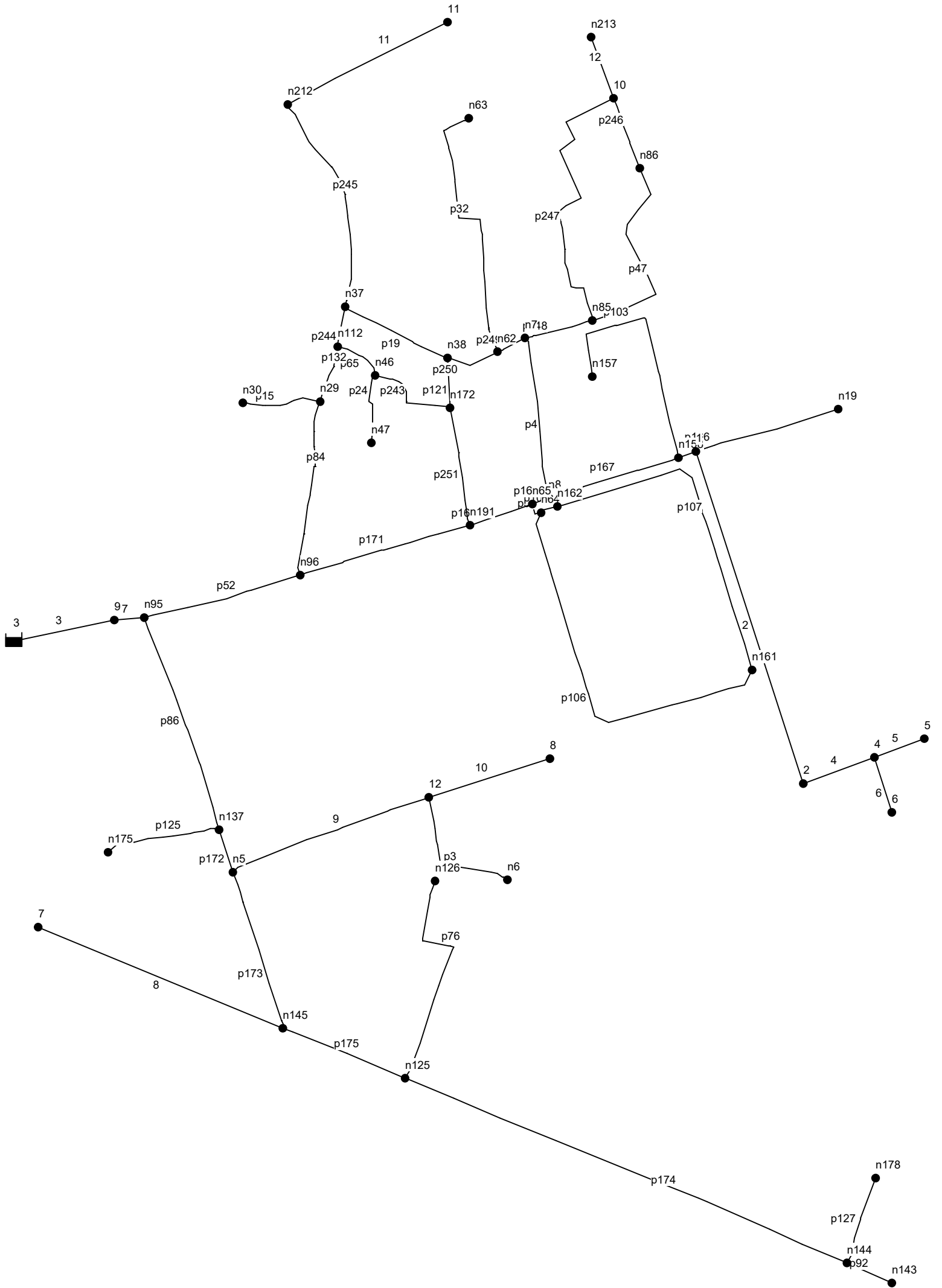
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p3	128.15	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p4	153.7	141	140	3.70	0.24	0.49
Pipe p15	74.7	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p19	107.9	98	140	0.49	0.06	0.07
Pipe p24	67.7	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p32	258.6	98	140	0.70	0.09	0.13
Pipe p33	16.69	141	140	3.85	0.25	0.53
Pipe p47	200.6	98	140	1.07	0.14	0.29
Pipe p52	153.5	220.4	140	23.78	0.62	1.76
Pipe p65	47.78	98	140	0.86	0.11	0.20
Pipe p76	220.9	98	140	0.59	0.08	0.10
Pipe p84	166.1	141	140	4.18	0.27	0.62
Pipe p86	212.4	198.2	140	10.94	0.35	0.70
Pipe p92	46.12	141	140	0.12	0.01	0.00
Pipe p103	233.7	98	140	0.63	0.08	0.11
Pipe p106	365.2	100	130	0.94	0.12	0.24
Pipe p107	324.9	100	130	0.92	0.12	0.23
Pipe p108	16.24	100	130	1.84	0.23	0.83
Pipe p121	46.73	141	140	3.07	0.20	0.35
Pipe p125	109.3	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p127	85.16	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p132	54.96	98	140	3.18	0.42	2.20
Pipe p166	139.82	220.4	140	0.38	0.01	0.00
Pipe p167	128.8	220.4	140	5.17	0.14	0.10
Pipe p168	16.87	220.4	140	9.67	0.25	0.33
Pipe p169	60.95	220.4	140	13.77	0.36	0.64
Pipe p171	167.1	220.4	140	18.29	0.48	1.08
Pipe p172	42.73	198.2	140	9.67	0.31	0.56
Pipe p173	154.4	198.2	140	6.75	0.22	0.29
Pipe p174	453	141	140	1.92	0.12	0.15
Pipe p175	124.1	141	140	4.66	0.30	0.76
Pipe p243	87.71	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p244	38.16	98	140	1.94	0.26	0.88
Pipe p245	209.1	98	140	1.48	0.20	0.53

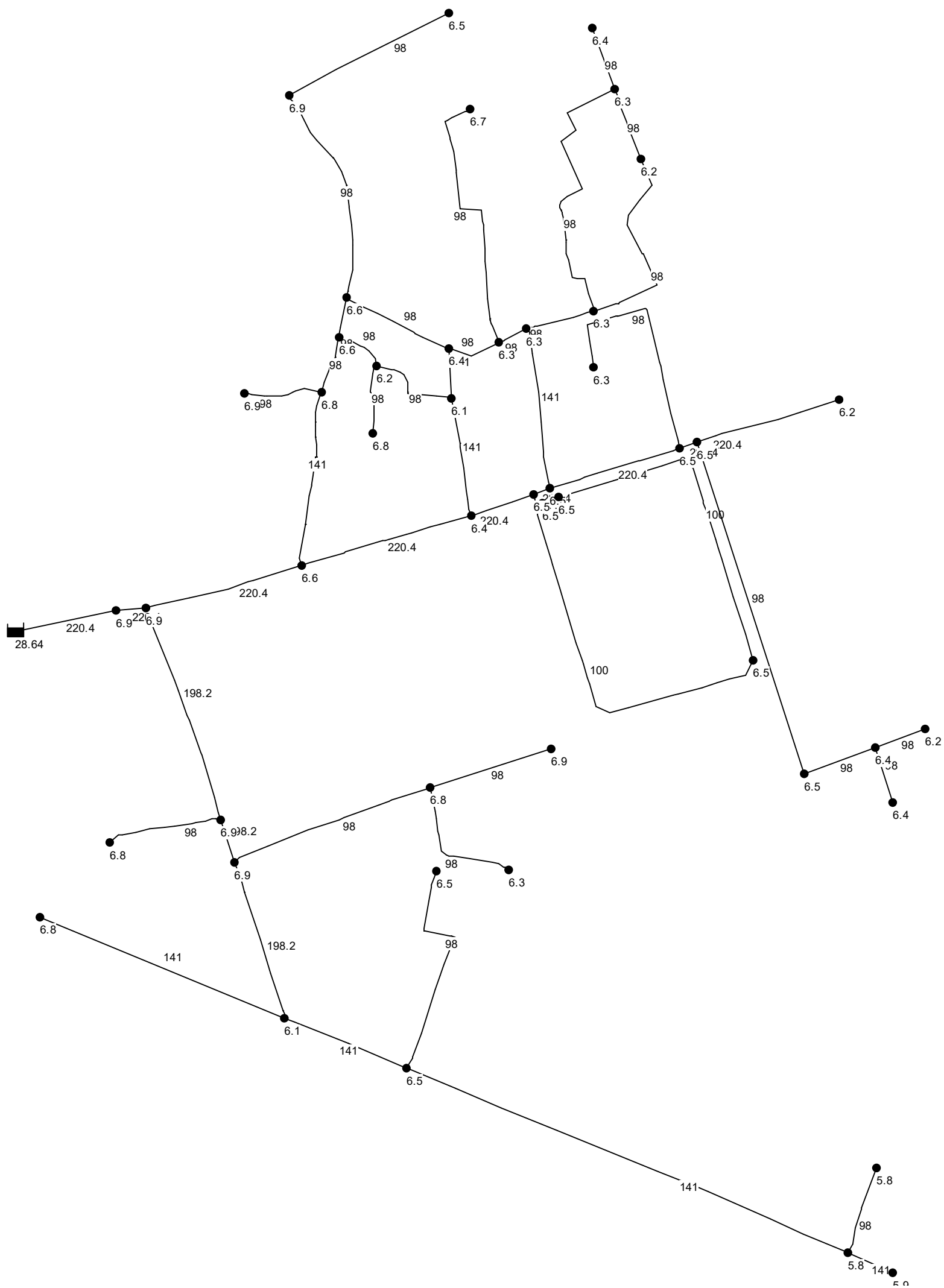
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p246	70.82	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p247	276.39	98	140	0.92	0.12	0.22
Pipe p248	65.55	98	140	3.45	0.46	2.55
Pipe p249	29.35	98	140	0.42	0.06	0.05
Pipe p250	51.69	98	140	2.03	0.27	0.96
Pipe p251	112.8	141	140	3.60	0.23	0.47
Pipe 3	1	220.4	140	35.86	0.94	3.76
Pipe 11	170.04	98	140	0.46	0.06	0.06
Pipe 1	17.38	220.4	140	3.52	0.09	0.05
Pipe 2	329.1	98	140	1.83	0.24	0.79
Pipe 4	70.59	98	140	0.76	0.10	0.16
Pipe 5	50.37	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe 6	54.18	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe 7	28.28	220.4	140	35.78	0.94	3.75
Pipe 8	250.52	141	140	0.67	0.04	0.02
Pipe 9	198.95	98	140	1.86	0.25	0.81
Pipe 10	120	98	140	0.32	0.04	0.03
Pipe 12	61.28	98	140	0.16	0.02	0.01

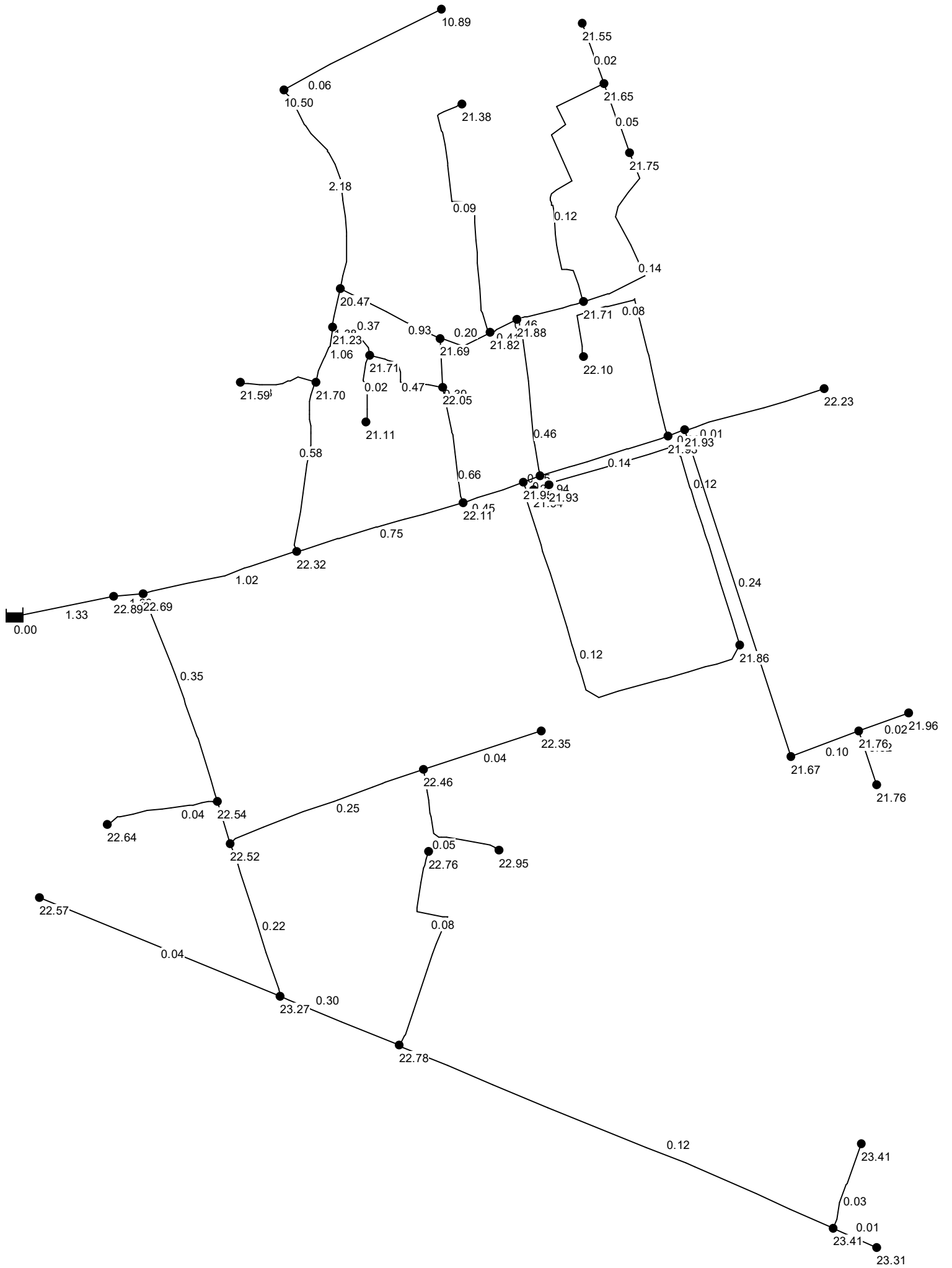
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n5	6.9	1.06	29.42	22.52
Junc n6	6.3	0.34	29.25	22.95
Junc n7	6.3	0.67	28.18	21.88
Junc n8	6.5	0.80	28.44	21.94
Junc n19	6.2	0.38	28.43	22.23
Junc n29	6.8	0.80	28.50	21.70
Junc n30	6.9	0.20	28.49	21.59
Junc n37	6.6	0.95	27.07	20.47
Junc n38	6.4	0.55	28.09	21.69
Junc n46	6.2	0.55	27.91	21.71
Junc n47	6.8	0.18	27.91	21.11
Junc n62	6.3	0.91	28.12	21.82
Junc n63	6.7	0.70	28.08	21.38
Junc n64	6.5	1.07	28.44	21.94
Junc n65	6.5	0.25	28.45	21.95
Junc n85	6.3	1.46	28.01	21.71
Junc n86	6.2	0.73	27.95	21.75
Junc n95	6.9	1.06	29.59	22.69
Junc n96	6.6	1.31	28.92	22.32
Junc n112	6.6	0.38	27.83	21.23
Junc n125	6.5	2.15	29.28	22.78
Junc n126	6.5	0.59	29.26	22.76
Junc n137	6.9	0.98	29.44	22.54
Junc n143	5.9	0.12	29.21	23.31
Junc n144	5.8	1.57	29.21	23.41
Junc n145	6.1	1.42	29.37	23.27
Junc n157	6.3	0.63	28.40	22.10
Junc n158	6.5	1.02	28.43	21.93
Junc n161	6.5	1.86	28.36	21.86
Junc n162	6.5	0.92	28.43	21.93
Junc n172	6.1	0.66	28.15	22.05

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n175	6.8	0.29	29.44	22.64
Junc n178	5.8	0.23	29.21	23.41
Junc n191	6.4	0.92	28.51	22.11
Junc n212	6.9	16.02	17.40	10.50
Junc n213	6.4	0.16	27.95	21.55
Junc 1	6.5	1.31	28.43	21.93
Junc 2	6.5	1.07	28.17	21.67
Junc 4	6.4	0.47	28.16	21.76
Junc 5	6.2	0.14	28.16	21.96
Junc 6	6.4	0.15	28.16	21.76
Junc 7	6.8	0.67	29.37	22.57
Junc 8	6.9	0.32	29.25	22.35
Junc 9	6.9	0.08	29.79	22.89
Junc 10	6.3	1.10	27.95	21.65
Junc 11	6.5	0.46	17.39	10.89
Junc 12	6.8	1.20	29.26	22.46
Resvr DMA10	29.8	#N/A	29.80	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 - CHAY (TAI DOAN ONG)

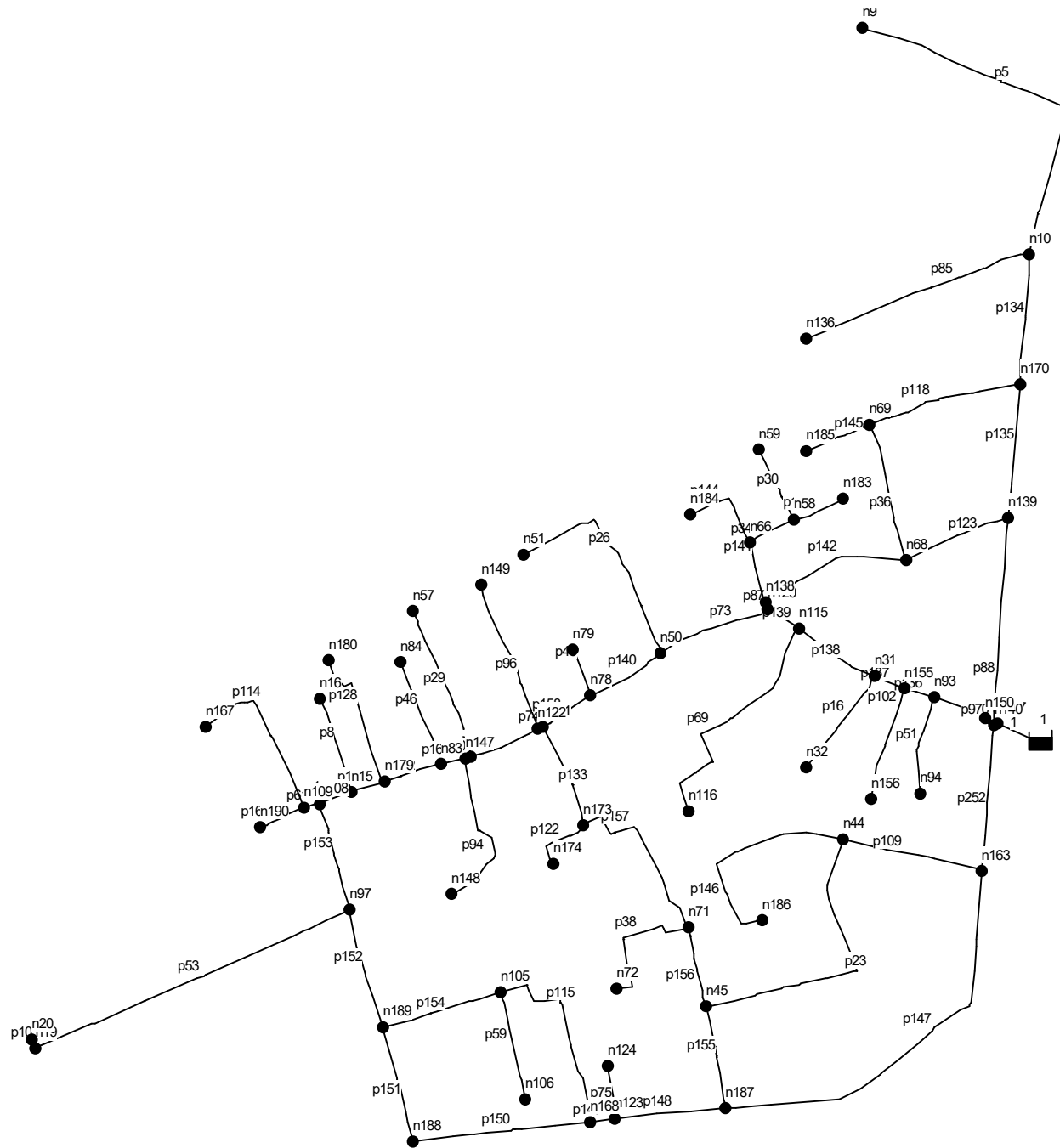
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p3	128.15	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p4	153.7	141	140	7.24	0.46	1.71
Pipe p15	74.7	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p19	107.9	98	140	6.99	0.93	9.44
Pipe p24	67.7	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p32	258.6	98	140	0.70	0.09	0.13
Pipe p33	16.69	141	140	3.85	0.25	0.53
Pipe p47	200.6	98	140	1.07	0.14	0.29
Pipe p52	153.5	220.4	140	38.78	1.02	4.35
Pipe p65	47.78	98	140	-2.81	0.37	1.75
Pipe p76	220.9	98	140	0.59	0.08	0.10
Pipe p84	166.1	141	140	9.01	0.58	2.57
Pipe p86	212.4	198.2	140	10.94	0.35	0.70
Pipe p92	46.12	141	140	0.12	0.01	0.00
Pipe p103	233.7	98	140	0.63	0.08	0.11
Pipe p106	365.2	100	130	0.94	0.12	0.24
Pipe p107	324.9	100	130	0.92	0.12	0.23
Pipe p108	16.24	100	130	1.84	0.23	0.83
Pipe p121	46.73	141	140	6.03	0.39	1.22
Pipe p125	109.3	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p127	85.16	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p132	54.96	98	140	8.01	1.06	12.16
Pipe p166	139.82	220.4	140	0.38	0.01	0.00
Pipe p167	128.8	220.4	140	5.17	0.14	0.10
Pipe p168	16.87	220.4	140	13.21	0.35	0.59
Pipe p169	60.95	220.4	140	17.31	0.45	0.98
Pipe p171	167.1	220.4	140	28.46	0.75	2.45
Pipe p172	42.73	198.2	140	9.67	0.31	0.56
Pipe p173	154.4	198.2	140	6.75	0.22	0.29
Pipe p174	453	141	140	1.92	0.12	0.15
Pipe p175	124.1	141	140	4.66	0.30	0.76
Pipe p243	87.71	98	140	-3.54	0.47	2.68
Pipe p244	38.16	98	140	10.44	1.38	19.85
Pipe p245	209.1	98	140	16.48	2.18	46.23

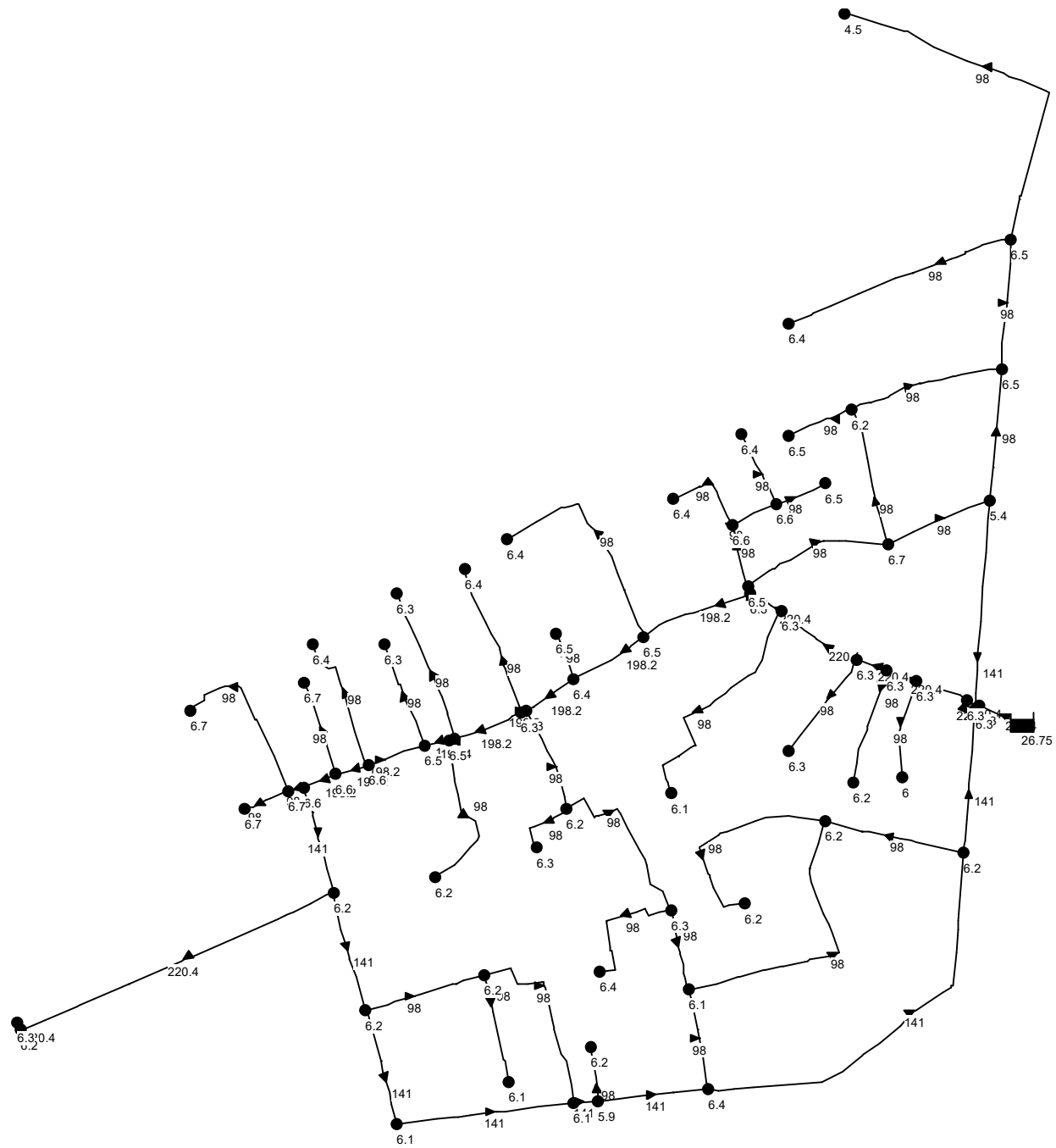
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 10 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p246	70.82	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p247	276.39	98	140	0.92	0.12	0.22
Pipe p248	65.55	98	140	3.45	0.46	2.55
Pipe p249	29.35	98	140	-3.12	0.41	2.12
Pipe p250	51.69	98	140	-1.51	0.20	0.55
Pipe p251	112.8	141	140	10.23	0.66	3.25
Pipe 3	1	220.4	140	50.86	1.33	7.19
Pipe 11	170.04	98	140	0.46	0.06	0.06
Pipe 1	17.38	220.4	140	3.52	0.09	0.05
Pipe 2	329.1	98	140	1.83	0.24	0.79
Pipe 4	70.59	98	140	0.76	0.10	0.16
Pipe 5	50.37	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe 6	54.18	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe 7	28.28	220.4	140	50.78	1.33	7.17
Pipe 8	250.52	141	140	0.67	0.04	0.02
Pipe 9	198.95	98	140	1.86	0.25	0.81
Pipe 10	120	98	140	0.32	0.04	0.03
Pipe 12	61.28	98	140	0.16	0.02	0.01

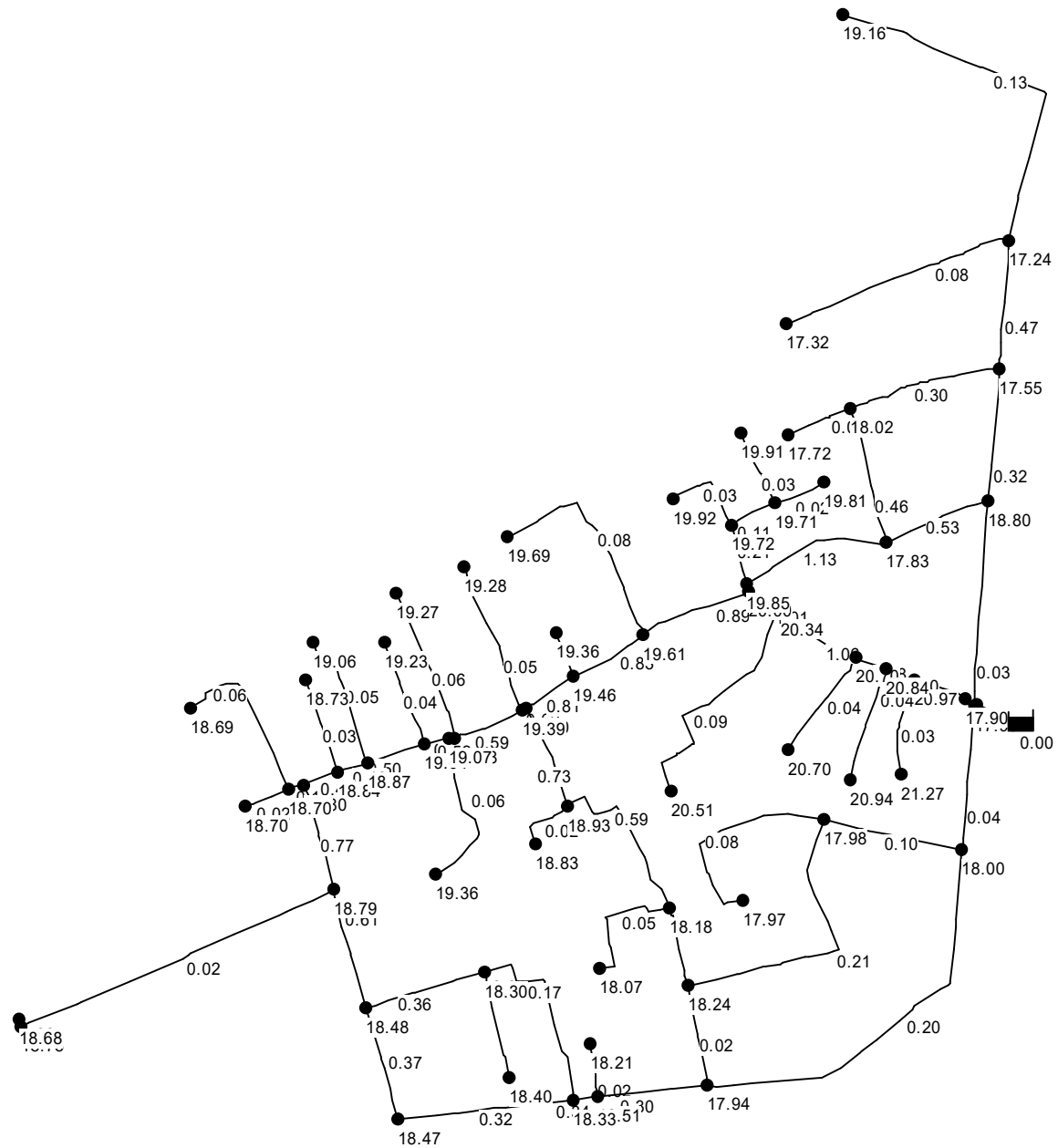
PHU LUC 2: THUY LUC O 1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O 1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n9	4.5	0.98	23.66	19.16
Junc n10	6.5	1.96	23.74	17.24
Junc n15	6.6	0.44	25.44	18.84
Junc n16	6.7	0.26	25.43	18.73
Junc n19	6.2	0.93	24.98	18.78
Junc n20	6.3	0.02	24.98	18.68
Junc n31	6.3	0.63	27.00	20.70
Junc n32	6.3	0.30	27.00	20.70
Junc n44	6.2	1.74	24.18	17.98
Junc n45	6.1	1.27	24.34	18.24
Junc n50	6.5	1.13	26.11	19.61
Junc n51	6.4	0.61	26.09	19.69
Junc n56	6.4	0.62	25.58	19.18
Junc n57	6.3	0.42	25.57	19.27
Junc n58	6.6	0.48	26.31	19.71
Junc n59	6.4	0.21	26.31	19.91
Junc n66	6.6	0.53	26.32	19.72
Junc n68	6.7	1.07	24.53	17.83
Junc n69	6.2	0.96	24.22	18.02
Junc n71	6.3	1.05	24.48	18.18
Junc n72	6.4	0.36	24.47	18.07
Junc n78	6.4	0.50	25.86	19.46
Junc n79	6.5	0.13	25.86	19.36
Junc n83	6.5	0.51	25.54	19.04
Junc n84	6.3	0.29	25.53	19.23
Junc n93	6.3	0.45	27.27	20.97
Junc n94	6	0.26	27.27	21.27
Junc n97	6.2	1.52	24.99	18.79
Junc n105	6.2	1.14	24.50	18.30
Junc n106	6.1	0.29	24.50	18.40
Junc n108	6.6	0.42	25.40	18.80

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n109	6.7	0.63	25.40	18.70
Junc n115	6.3	1.00	26.64	20.34
Junc n116	6.1	0.66	26.61	20.51
Junc n117	6.3	0.18	27.58	21.28
Junc n120	6.5	0.42	26.50	20.00
Junc n121	6.3	0.45	25.70	19.40
Junc n122	6.3	0.62	25.69	19.39
Junc n123	5.9	0.50	24.41	18.51
Junc n124	6.2	0.14	24.41	18.21
Junc n136	6.4	0.63	23.72	17.32
Junc n138	6.5	0.59	26.35	19.85
Junc n139	5.4	1.19	24.20	18.80
Junc n140	6.3	0.97	24.20	17.90
Junc n147	6.5	0.52	25.57	19.07
Junc n148	6.2	0.44	25.56	19.36
Junc n149	6.4	0.41	25.68	19.28
Junc n150	6.3	0.04	24.20	17.90
Junc n155	6.3	0.40	27.14	20.84
Junc n156	6.2	0.31	27.14	20.94
Junc n163	6.2	1.85	24.20	18.00
Junc n167	6.7	0.46	25.39	18.69
Junc n168	6.1	1.06	24.43	18.33
Junc n170	6.5	1.11	24.05	17.55
Junc n173	6.2	0.93	25.13	18.93
Junc n174	6.3	0.17	25.13	18.83
Junc n179	6.6	0.62	25.47	18.87
Junc n180	6.4	0.37	25.46	19.06
Junc n183	6.5	0.14	26.31	19.81
Junc n184	6.4	0.24	26.32	19.92
Junc n185	6.5	0.18	24.22	17.72
Junc n186	6.2	0.58	24.17	17.97
Junc n187	6.4	1.65	24.34	17.94

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n188	6.1	0.78	24.57	18.47
Junc n189	6.2	0.96	24.68	18.48
Junc n190	6.7	0.12	25.40	18.70
Resvr 12	27.59	#N/A	27.59	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p5	325.5	98	140	0.98	0.13	0.25
Pipe p8	85.54	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe p10	7.441	220.4	140	0.02	0.00	0.00
Pipe p16	99.5	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p23	258.9	98	140	-1.57	0.21	0.59
Pipe p26	200.9	98	140	0.61	0.08	0.10
Pipe p29	137.5	98	140	0.42	0.06	0.05
Pipe p30	69.06	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p34	43.23	98	140	0.83	0.11	0.18
Pipe p36	122.6	98	140	3.44	0.46	2.54
Pipe p38	117.9	98	140	0.36	0.05	0.04
Pipe p43	42.49	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p46	96	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p51	86.57	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe p53	299.8	220.4	140	0.95	0.02	0.00
Pipe p59	95.54	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p61	13.51	98	140	1.21	0.16	0.37
Pipe p69	219.8	98	140	0.66	0.09	0.12
Pipe p70	59.85	220.4	140	42.62	1.12	5.18
Pipe p73	100.8	198.2	140	27.49	0.89	3.86
Pipe p74	4.592	198.2	140	19.13	0.62	1.97
Pipe p75	47.14	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p85	209.8	98	140	0.63	0.08	0.11
Pipe p87	7.002	98	140	10.70	1.42	20.79
Pipe p88	182.2	141	140	0.43	0.03	0.01
Pipe p94	145.6	98	140	0.44	0.06	0.06
Pipe p96	136.3	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p97	13.66	220.4	140	0.04	0.00	0.00
Pipe p102	102.8	98	140	0.31	0.04	0.03
Pipe p109	124.8	98	140	0.75	0.10	0.15
Pipe p114	153.4	98	140	0.46	0.06	0.06
Pipe p115	172.6	98	140	1.30	0.17	0.42
Pipe p118	137.1	98	140	2.30	0.30	1.20
Pipe p122	55.9	98	140	0.17	0.02	0.01

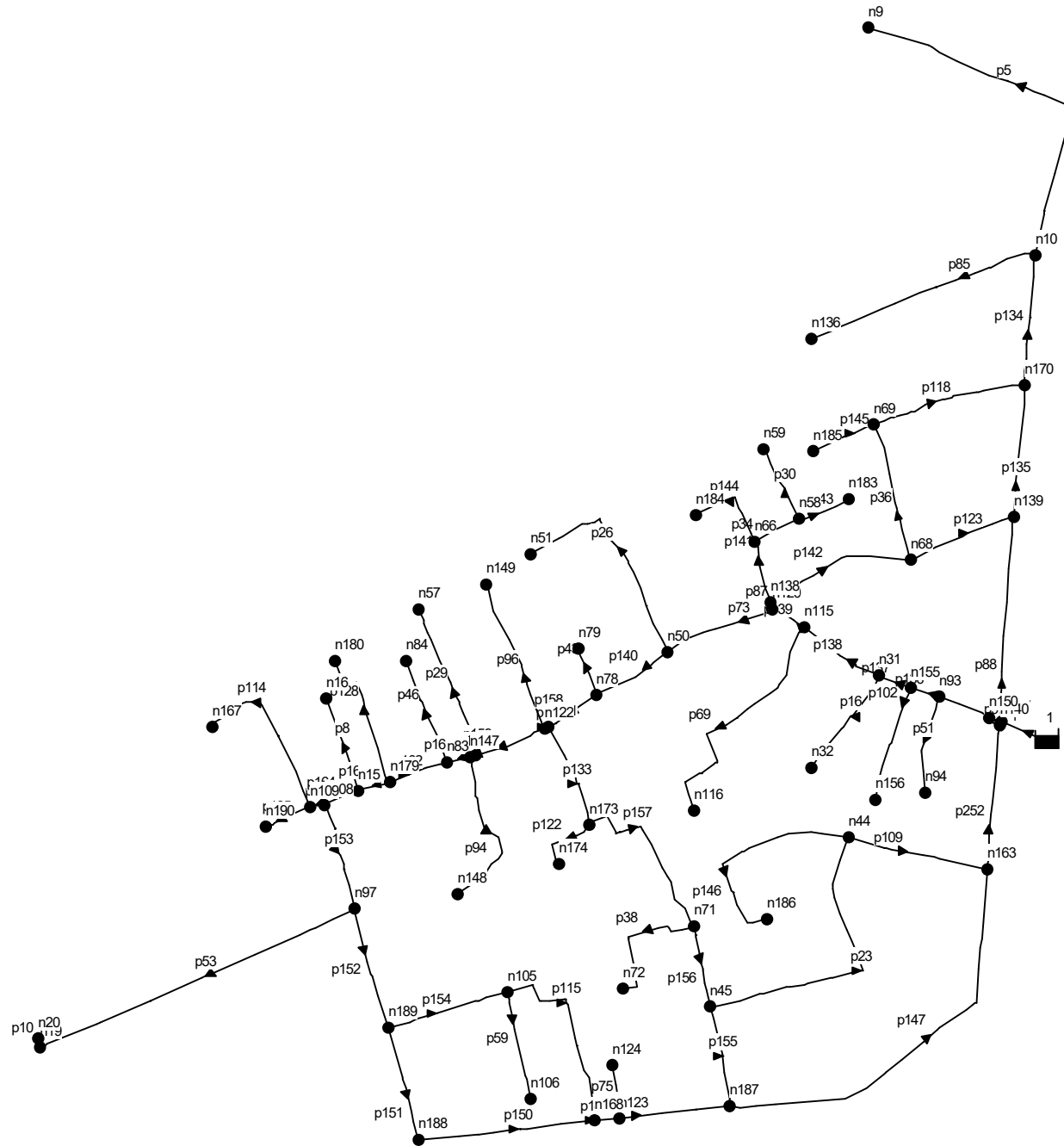
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p123	97.16	98	140	4.01	0.53	3.37
Pipe p128	123.8	98	140	0.37	0.05	0.04
Pipe p133	93.54	98	140	5.53	0.73	6.12
Pipe p134	113.7	98	140	3.57	0.47	2.72
Pipe p135	115.8	98	140	2.38	0.32	1.29
Pipe p136	26.17	220.4	140	41.91	1.10	5.03
Pipe p137	28.69	220.4	140	41.20	1.08	4.87
Pipe p138	78.85	220.4	140	40.27	1.06	4.67
Pipe p139	32.08	220.4	140	38.61	1.01	4.32
Pipe p140	72.06	198.2	140	25.75	0.83	3.42
Pipe p141	54.36	98	140	1.60	0.21	0.62
Pipe p142	133.9	98	140	8.51	1.13	13.61
Pipe p143	47.87	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p144	78.78	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p145	58.77	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p146	191.1	98	140	0.58	0.08	0.09
Pipe p147	359.7	141	140	3.18	0.20	0.37
Pipe p148	96.95	141	140	4.64	0.30	0.75
Pipe p149	21.92	141	140	5.28	0.34	0.96
Pipe p150	154.6	141	140	5.04	0.32	0.88
Pipe p151	102.4	141	140	5.82	0.37	1.14
Pipe p152	107	141	140	9.51	0.61	2.84
Pipe p153	95.43	141	140	11.98	0.77	4.36
Pipe p154	108.4	98	140	2.73	0.36	1.66
Pipe p155	89.32	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p156	70.95	98	140	3.02	0.40	2.00
Pipe p157	159.4	98	140	4.43	0.59	4.06
Pipe p158	49.94	198.2	140	25.12	0.81	3.27
Pipe p159	64.17	198.2	140	18.10	0.59	1.78
Pipe p160	4.61	198.2	140	17.06	0.55	1.60
Pipe p161	21.77	198.2	140	16.10	0.52	1.43
Pipe p162	52.25	198.2	140	15.30	0.50	1.30
Pipe p163	28.94	198.2	140	14.31	0.46	1.15
Pipe p164	31.53	198.2	140	13.61	0.44	1.05
Pipe p165	41.3	98	140	0.12	0.02	0.01

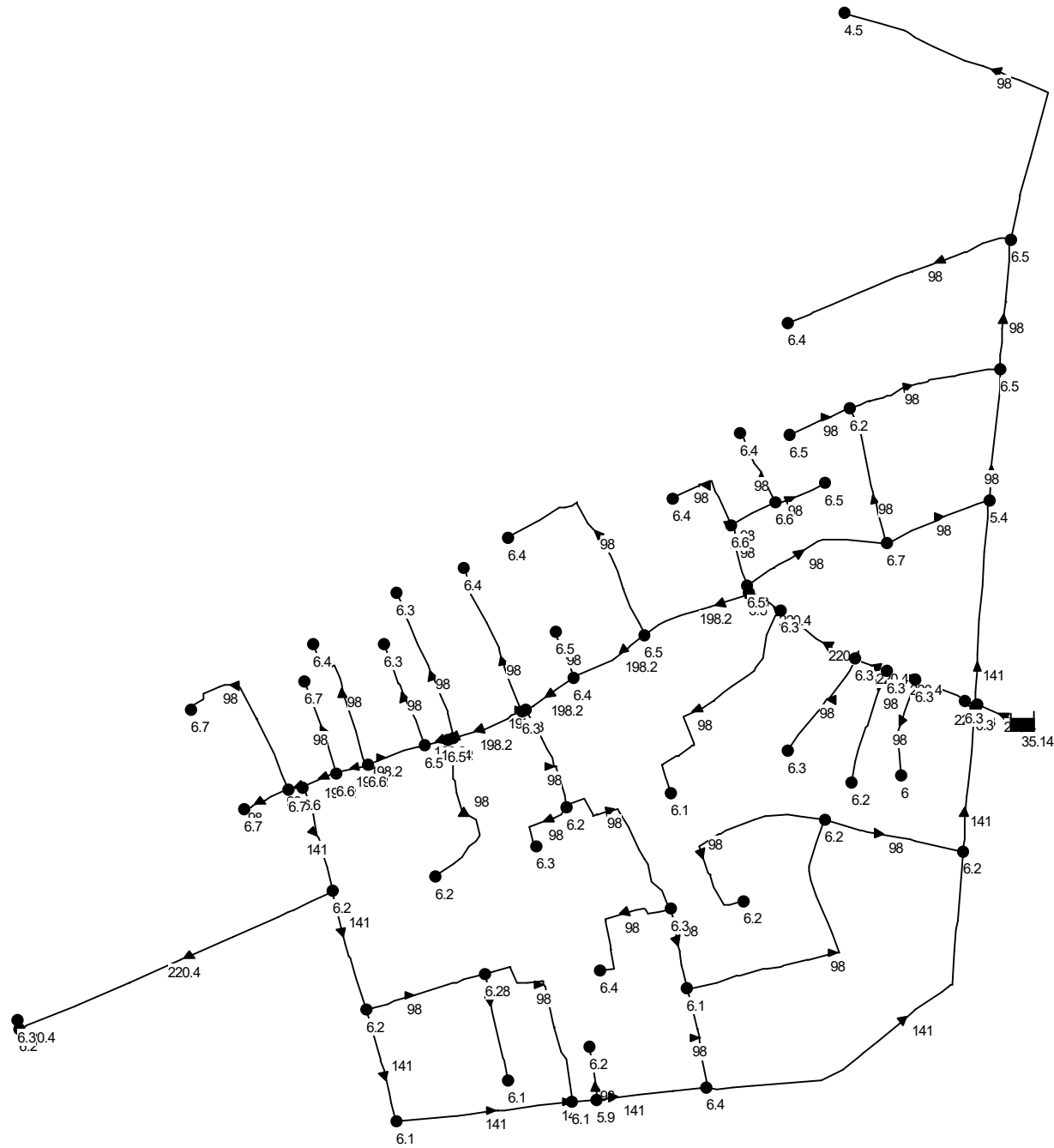
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p252	126.4	141	140	0.58	0.04	0.02
Pipe 1	1	220.4	140	42.80	1.12	5.23

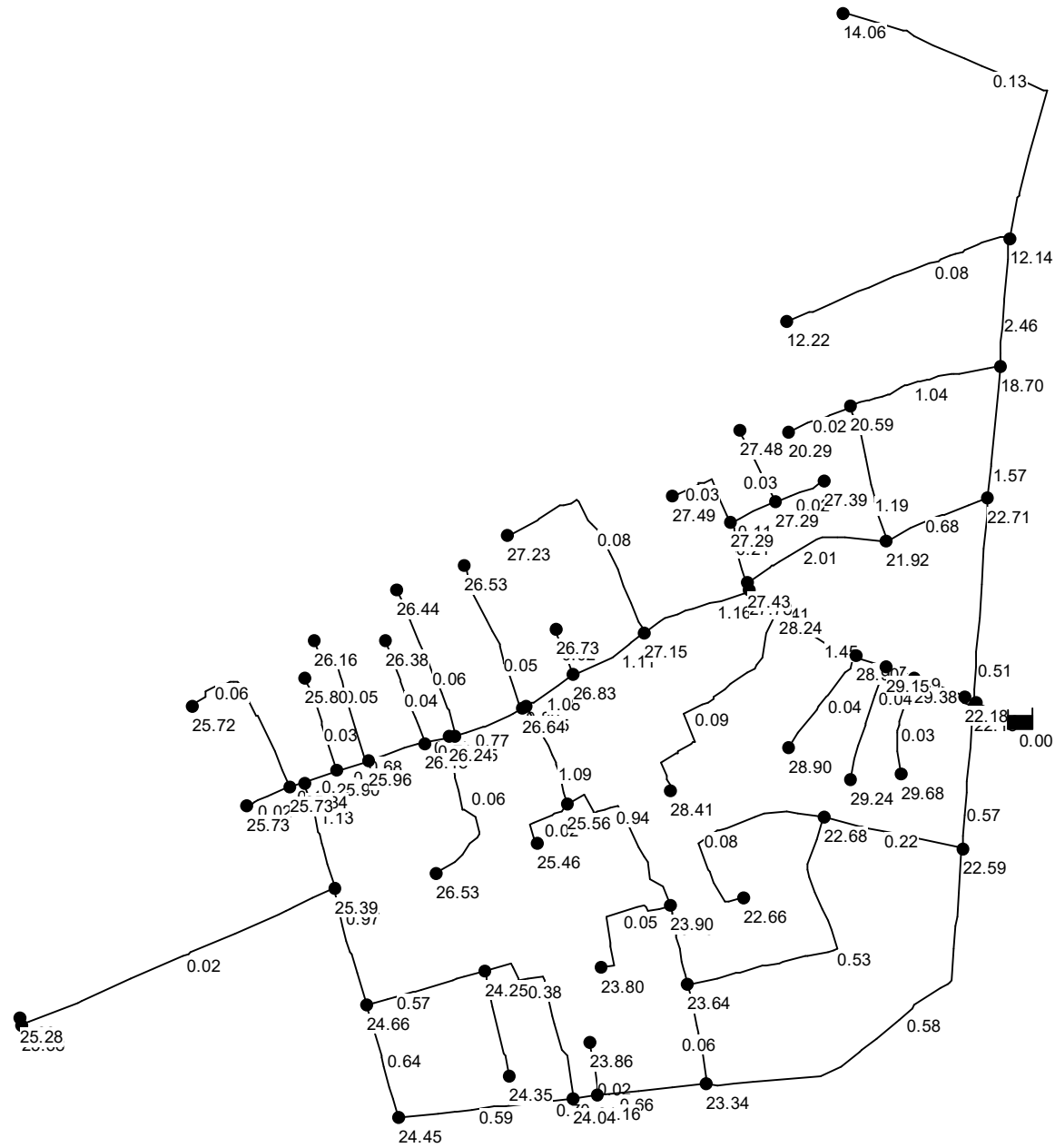
PHU LUC 2: THUY LUC O 1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O 1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n9	4.5	0.98	18.56	14.06
Junc n10	6.5	16.96	18.64	12.14
Junc n15	6.6	0.44	32.50	25.90
Junc n16	6.7	0.26	32.50	25.80
Junc n19	6.2	0.93	31.58	25.38
Junc n20	6.3	0.02	31.58	25.28
Junc n31	6.3	0.63	35.20	28.90
Junc n32	6.3	0.30	35.20	28.90
Junc n44	6.2	1.74	28.88	22.68
Junc n45	6.1	1.27	29.74	23.64
Junc n50	6.5	1.13	33.65	27.15
Junc n51	6.4	0.61	33.63	27.23
Junc n56	6.4	0.62	32.75	26.35
Junc n57	6.3	0.42	32.74	26.44
Junc n58	6.6	0.48	33.89	27.29
Junc n59	6.4	0.21	33.88	27.48
Junc n66	6.6	0.53	33.89	27.29
Junc n68	6.7	1.07	28.62	21.92
Junc n69	6.2	0.96	26.79	20.59
Junc n71	6.3	1.05	30.20	23.90
Junc n72	6.4	0.36	30.20	23.80
Junc n78	6.4	0.50	33.23	26.83
Junc n79	6.5	0.13	33.23	26.73
Junc n83	6.5	0.51	32.68	26.18
Junc n84	6.3	0.29	32.68	26.38
Junc n93	6.3	0.45	35.68	29.38
Junc n94	6	0.26	35.68	29.68
Junc n97	6.2	1.52	31.59	25.39
Junc n105	6.2	1.14	30.45	24.25
Junc n106	6.1	0.29	30.45	24.35
Junc n108	6.6	0.42	32.44	25.84

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n109	6.7	0.63	32.43	25.73
Junc n115	6.3	1.00	34.54	28.24
Junc n116	6.1	0.66	34.51	28.41
Junc n117	6.3	0.18	36.22	29.92
Junc n120	6.5	0.42	34.28	27.78
Junc n121	6.3	0.45	32.95	26.65
Junc n122	6.3	0.62	32.94	26.64
Junc n123	5.9	0.50	30.06	24.16
Junc n124	6.2	0.14	30.06	23.86
Junc n136	6.4	0.63	18.62	12.22
Junc n138	6.5	0.59	33.93	27.43
Junc n139	5.4	1.19	28.11	22.71
Junc n140	6.3	0.97	28.48	22.18
Junc n147	6.5	0.52	32.74	26.24
Junc n148	6.2	0.44	32.73	26.53
Junc n149	6.4	0.41	32.93	26.53
Junc n150	6.3	0.04	28.48	22.18
Junc n155	6.3	0.40	35.45	29.15
Junc n156	6.2	0.31	35.44	29.24
Junc n163	6.2	1.85	28.79	22.59
Junc n167	6.7	0.46	32.42	25.72
Junc n168	6.1	1.06	30.14	24.04
Junc n170	6.5	1.11	25.20	18.70
Junc n173	6.2	0.93	31.76	25.56
Junc n174	6.3	0.17	31.76	25.46
Junc n179	6.6	0.62	32.56	25.96
Junc n180	6.4	0.37	32.56	26.16
Junc n183	6.5	0.14	33.89	27.39
Junc n184	6.4	0.24	33.89	27.49
Junc n185	6.5	0.18	26.79	20.29
Junc n186	6.2	0.58	28.86	22.66
Junc n187	6.4	1.65	29.74	23.34

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n188	6.1	0.78	30.55	24.45
Junc n189	6.2	0.96	30.86	24.66
Junc n190	6.7	0.12	32.43	25.73
Resvr 12	36.23	#N/A	36.23	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p5	325.5	98	140	0.98	0.13	0.25
Pipe p8	85.54	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe p10	7.441	220.4	140	0.02	0.00	0.00
Pipe p16	99.5	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p23	258.9	98	140	-3.99	0.53	3.34
Pipe p26	200.9	98	140	0.61	0.08	0.10
Pipe p29	137.5	98	140	0.42	0.06	0.05
Pipe p30	69.06	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p34	43.23	98	140	0.83	0.11	0.18
Pipe p36	122.6	98	140	8.96	1.19	14.96
Pipe p38	117.9	98	140	0.36	0.05	0.04
Pipe p43	42.49	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p46	96	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p51	86.57	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe p53	299.8	220.4	140	0.95	0.02	0.00
Pipe p59	95.54	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p61	13.51	98	140	1.21	0.16	0.37
Pipe p69	219.8	98	140	0.66	0.09	0.12
Pipe p70	59.85	220.4	140	57.62	1.51	9.06
Pipe p73	100.8	198.2	140	35.84	1.16	6.31
Pipe p74	4.592	198.2	140	24.80	0.80	3.19
Pipe p75	47.14	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p85	209.8	98	140	0.63	0.08	0.11
Pipe p87	7.002	98	140	17.35	2.30	50.85
Pipe p88	182.2	141	140	-7.92	0.51	2.02
Pipe p94	145.6	98	140	0.44	0.06	0.06
Pipe p96	136.3	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p97	13.66	220.4	140	0.04	0.00	0.00
Pipe p102	102.8	98	140	0.31	0.04	0.03
Pipe p109	124.8	98	140	-1.67	0.22	0.67
Pipe p114	153.4	98	140	0.46	0.06	0.06
Pipe p115	172.6	98	140	2.86	0.38	1.80
Pipe p118	137.1	98	140	7.82	1.04	11.63
Pipe p122	55.9	98	140	0.17	0.02	0.01

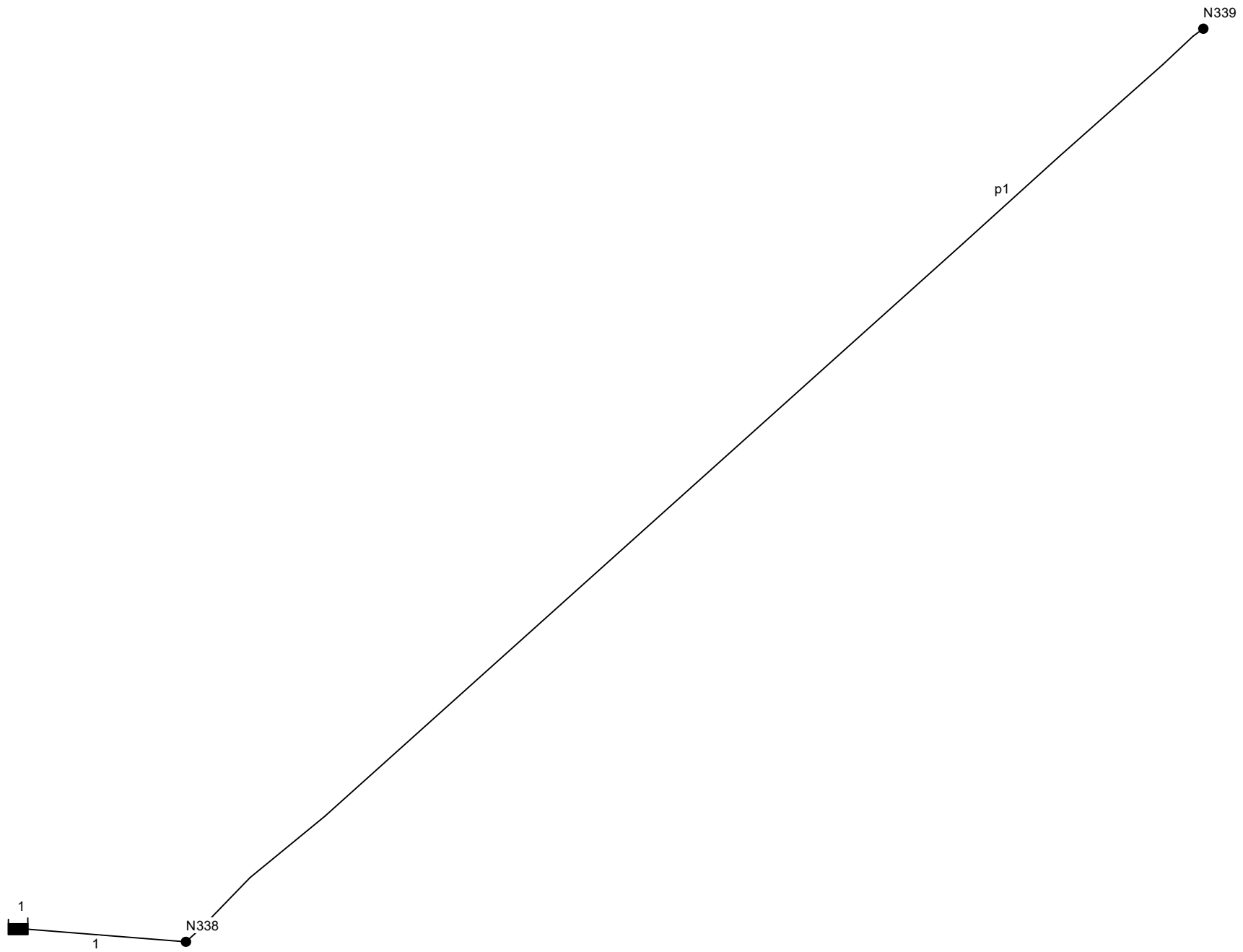
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p123	97.16	98	140	5.13	0.68	5.32
Pipe p128	123.8	98	140	0.37	0.05	0.04
Pipe p133	93.54	98	140	8.22	1.09	12.75
Pipe p134	113.7	98	140	18.57	2.46	57.67
Pipe p135	115.8	98	140	11.86	1.57	25.14
Pipe p136	26.17	220.4	140	56.91	1.49	8.86
Pipe p137	28.69	220.4	140	56.20	1.47	8.65
Pipe p138	78.85	220.4	140	55.27	1.45	8.39
Pipe p139	32.08	220.4	140	53.61	1.41	7.93
Pipe p140	72.06	198.2	140	34.10	1.11	5.75
Pipe p141	54.36	98	140	1.60	0.21	0.62
Pipe p142	133.9	98	140	15.16	2.01	39.60
Pipe p143	47.87	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p144	78.78	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p145	58.77	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p146	191.1	98	140	0.58	0.08	0.09
Pipe p147	359.7	141	140	9.11	0.58	2.62
Pipe p148	96.95	141	140	10.31	0.66	3.30
Pipe p149	21.92	141	140	10.95	0.70	3.69
Pipe p150	154.6	141	140	9.15	0.59	2.65
Pipe p151	102.4	141	140	9.93	0.64	3.08
Pipe p152	107	141	140	15.18	0.97	6.75
Pipe p153	95.43	141	140	17.65	1.13	8.92
Pipe p154	108.4	98	140	4.29	0.57	3.82
Pipe p155	89.32	98	140	0.45	0.06	0.06
Pipe p156	70.95	98	140	5.71	0.76	6.49
Pipe p157	159.4	98	140	7.12	0.94	9.77
Pipe p158	49.94	198.2	140	33.47	1.08	5.56
Pipe p159	64.17	198.2	140	23.77	0.77	2.95
Pipe p160	4.61	198.2	140	22.73	0.74	2.71
Pipe p161	21.77	198.2	140	21.77	0.71	2.51
Pipe p162	52.25	198.2	140	20.97	0.68	2.34
Pipe p163	28.94	198.2	140	19.98	0.65	2.14
Pipe p164	31.53	198.2	140	19.28	0.62	2.00
Pipe p165	41.3	98	140	0.12	0.02	0.01

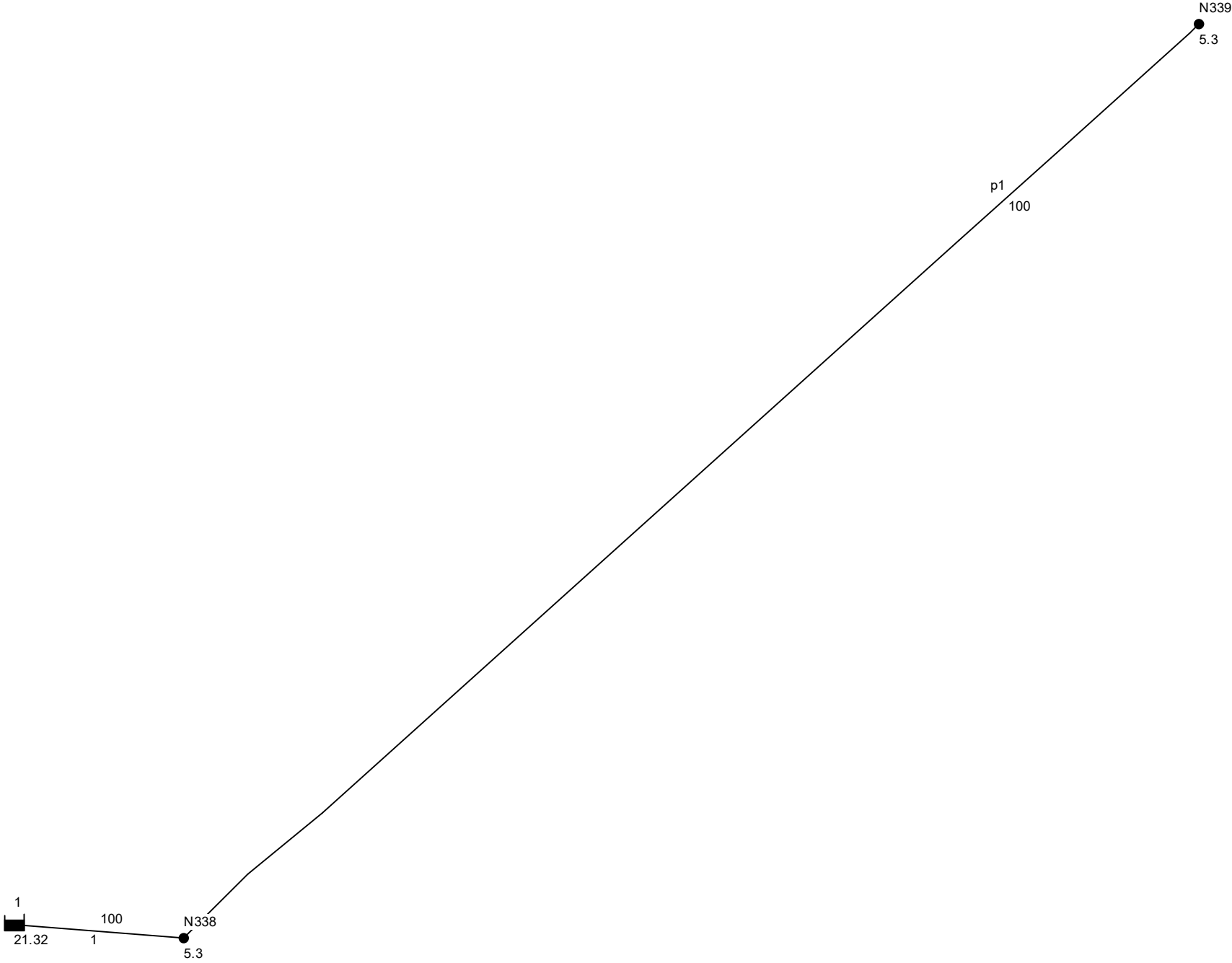
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 12 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p252	126.4	141	140	8.93	0.57	2.53
Pipe 1	1	220.4	140	57.80	1.51	9.11

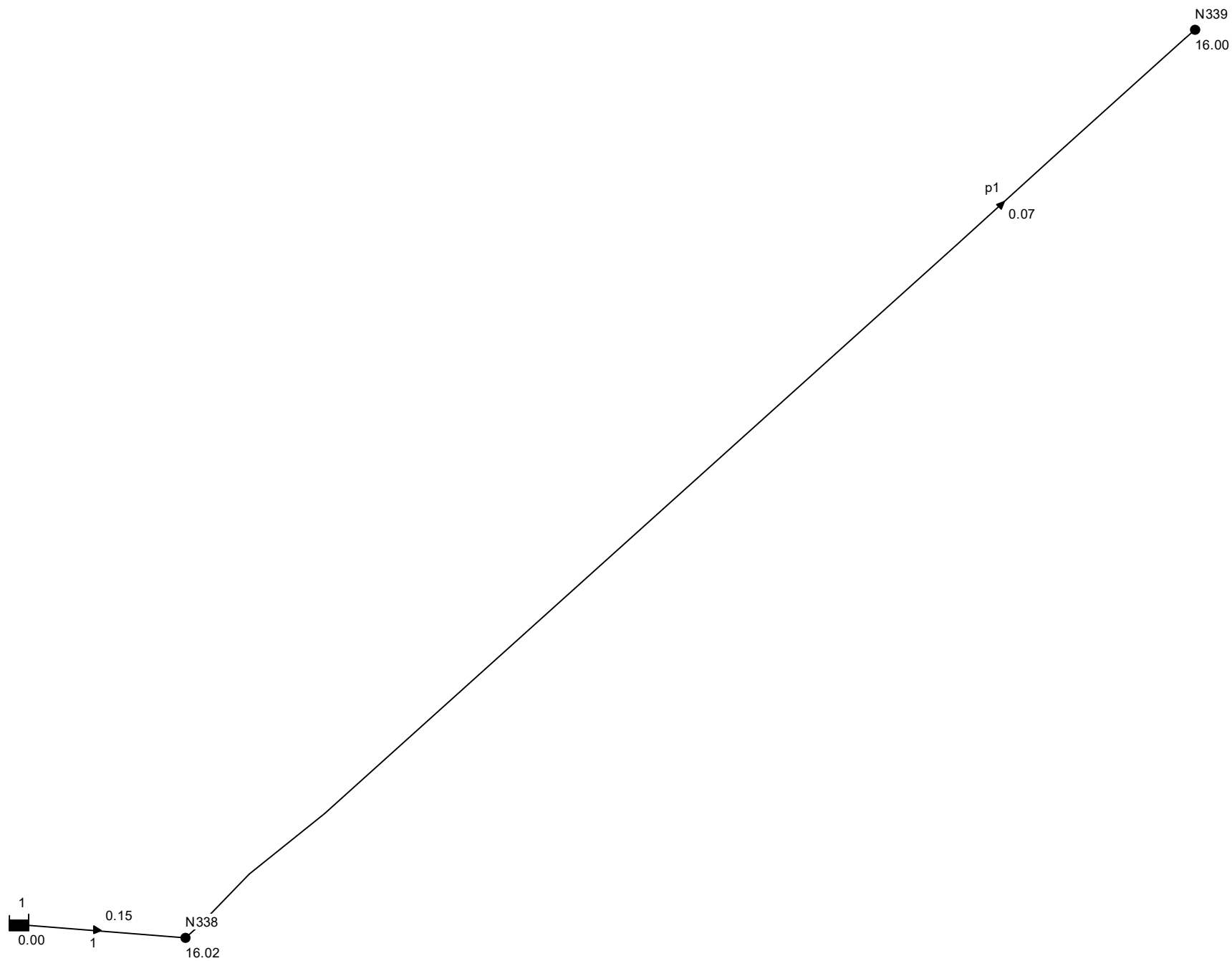
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 13 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 13 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 13 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 13 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

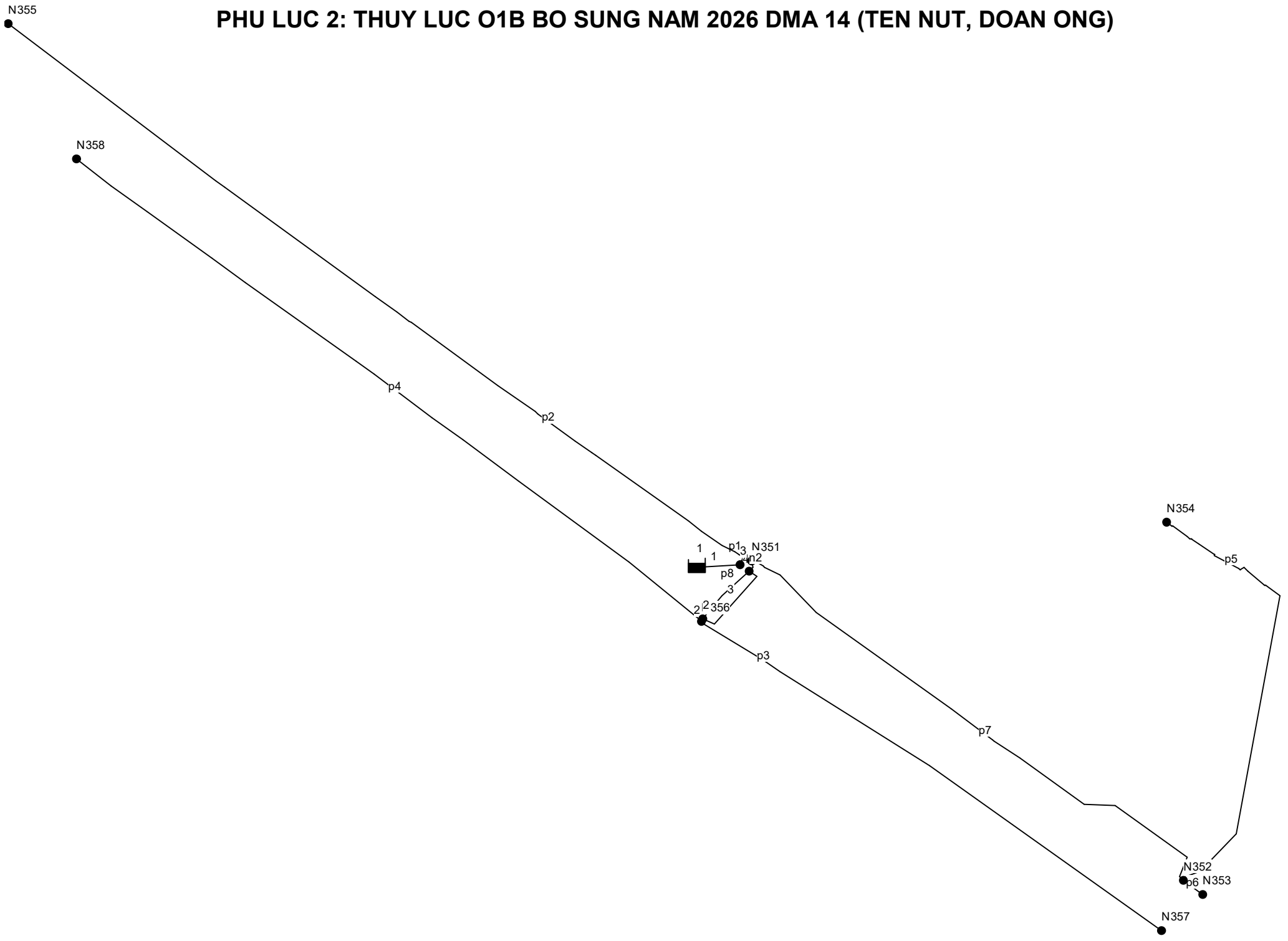
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N339	5.3	0.58	21.30	16.00
Junc N338	5.3	0.58	21.32	16.02
Resvr 1	21.32	#N/A	21.32	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 13 (TAI DOAN ONG)

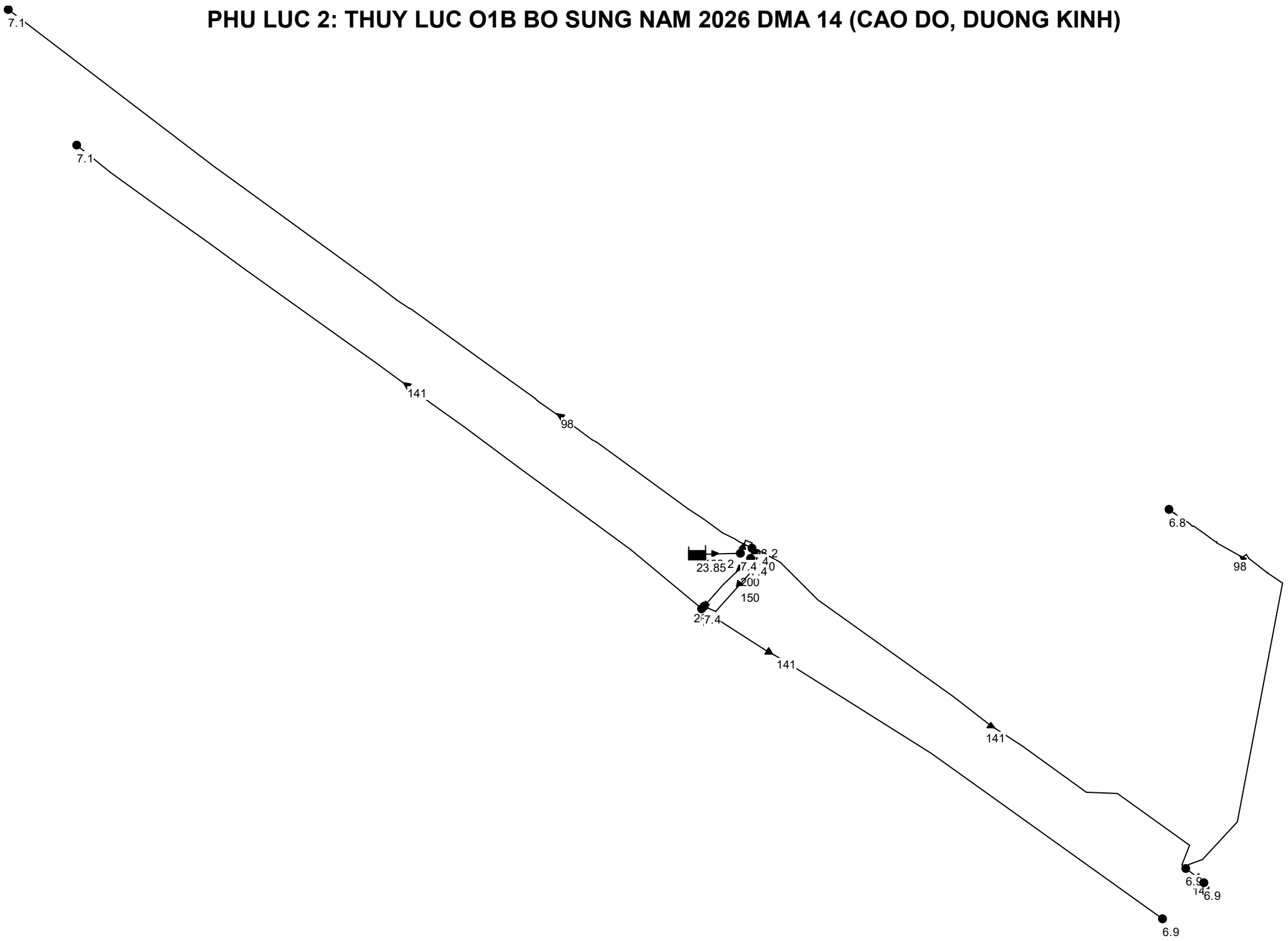
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	216.7	100	130	-0.58	0.07	0.10
Pipe 1	1	100	100	1.16	0.15	0.57

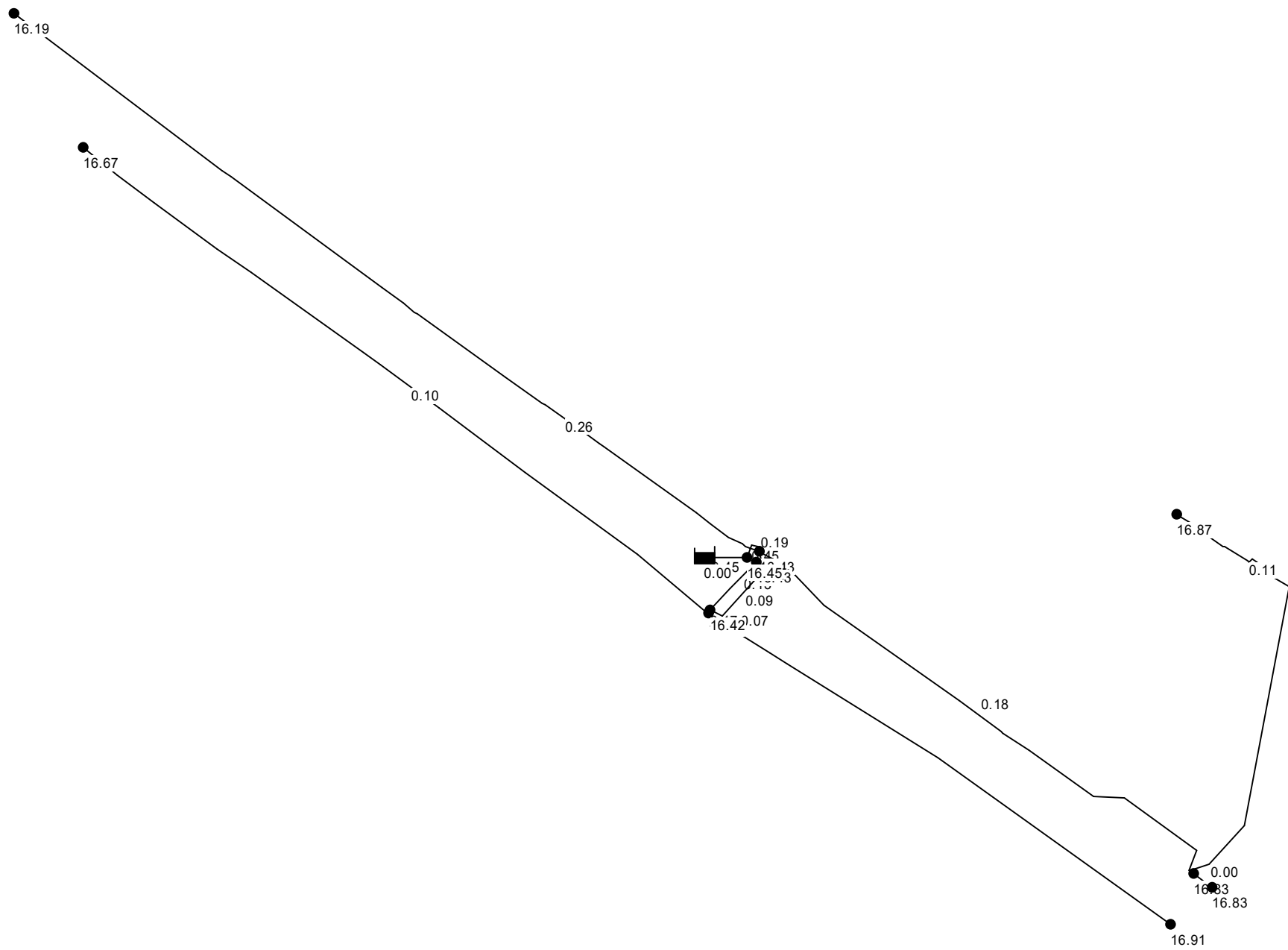
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

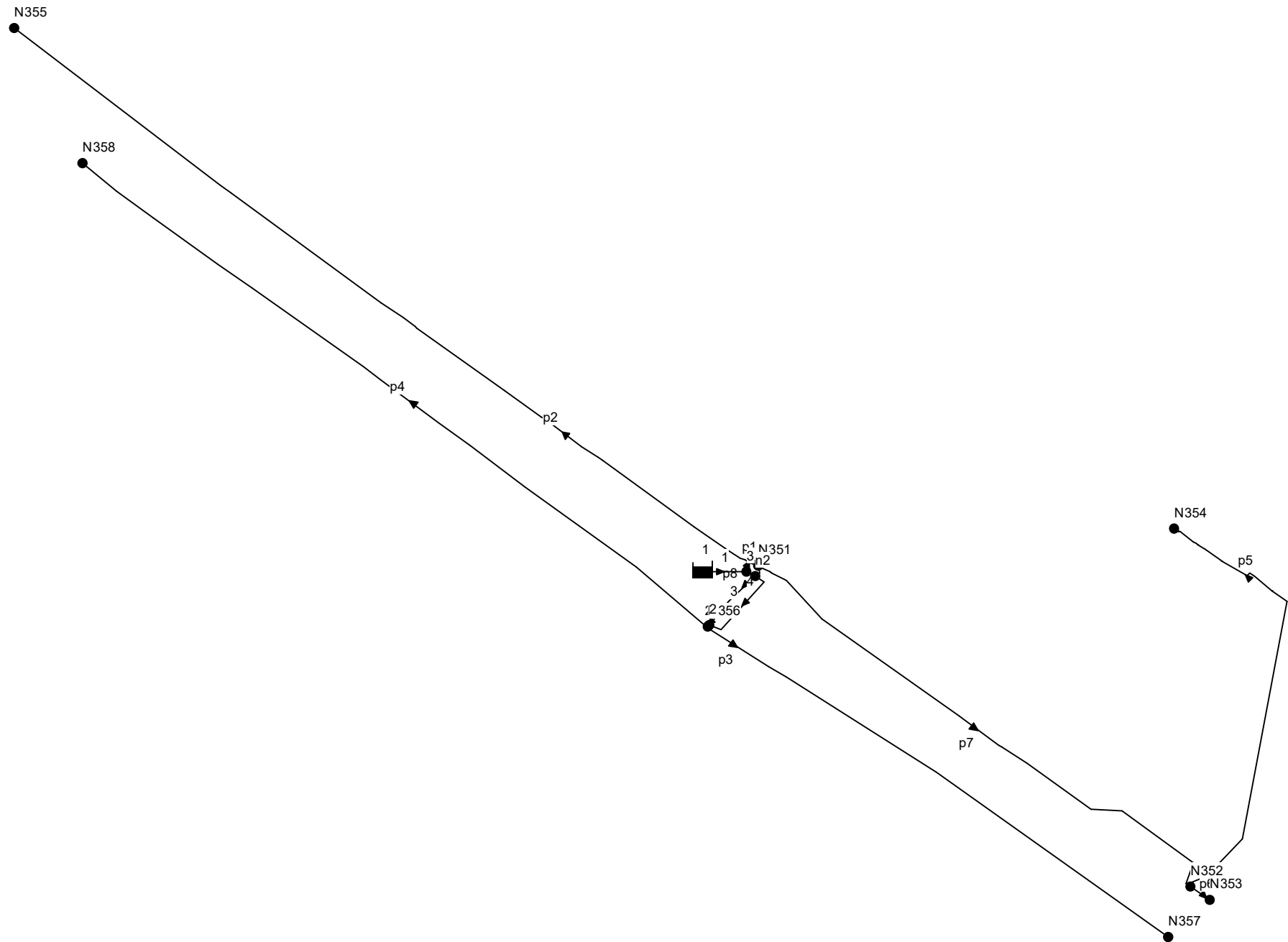
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N351	7.4	3.07	23.83	16.43
Junc n2	7.4	0.30	23.83	16.43
Junc N355	7.1	1.93	23.29	16.19
Junc N357	6.9	1.08	23.81	16.91
Junc N356	7.4	2.70	23.82	16.42
Junc N358	7.1	1.61	23.77	16.67
Junc N352	6.9	1.96	23.73	16.83
Junc N354	6.8	0.86	23.67	16.87
Junc N353	6.9	0.04	23.73	16.83
Junc 2	7.4	0.29	23.82	16.42
Junc 3	7.4	0.06	23.85	16.45
Resvr 14	23.85	#N/A	23.85	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	16.94	198.2	140	13.84	0.45	1.08
Pipe p2	622.77	98	140	1.93	0.26	0.87
Pipe p3	347.7	141	140	1.08	0.07	0.05
Pipe p4	519.2	141	140	1.61	0.10	0.11
Pipe p5	276.5	98	140	0.86	0.11	0.19
Pipe p6	14.21	141	140	0.04	0.00	0.00
Pipe p7	342.45	141	140	2.86	0.18	0.31
Pipe p8	38.97	200	130	4.03	0.13	0.12
Pipe 1	1	198.2	140	13.90	0.45	1.09
Pipe 2	3.05	200	130	5.39	0.17	0.21
Pipe 3	50.18	150	130	1.65	0.09	0.09
Pipe 4	7.83	200	130	5.98	0.19	0.25

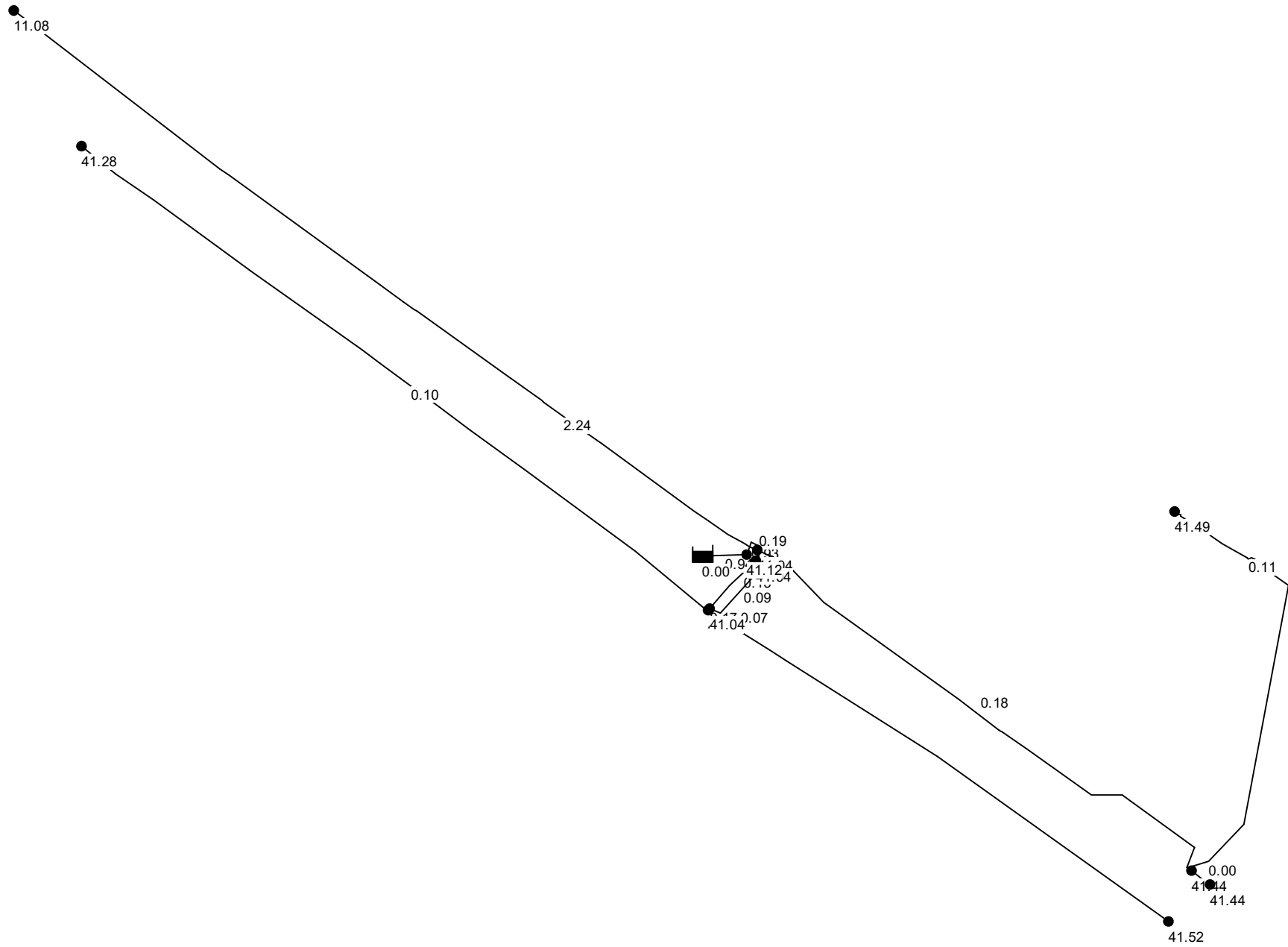
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N351	7.4	3.07	48.44	41.04
Junc n2	7.4	0.30	48.44	41.04
Junc N355	7.1	16.93	18.18	11.08
Junc N357	6.9	1.08	48.42	41.52
Junc N356	7.4	2.70	48.44	41.04
Junc N358	7.1	1.61	48.38	41.28
Junc N352	6.9	1.96	48.34	41.44
Junc N354	6.8	0.86	48.29	41.49
Junc N353	6.9	0.04	48.34	41.44
Junc 2	7.4	0.29	48.44	41.04
Junc 3	7.4	0.06	48.52	41.12
Resvr 14	48.52	#N/A	48.52	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 14 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	16.94	198.2	140	28.84	0.93	4.22
Pipe p2	622.77	98	140	16.93	2.24	48.60
Pipe p3	347.7	141	140	1.08	0.07	0.05
Pipe p4	519.2	141	140	1.61	0.10	0.11
Pipe p5	276.5	98	140	0.86	0.11	0.19
Pipe p6	14.21	141	140	0.04	0.00	0.00
Pipe p7	342.45	141	140	2.86	0.18	0.31
Pipe p8	38.97	200	130	4.03	0.13	0.12
Pipe 1	1	198.2	140	28.90	0.94	4.24
Pipe 2	3.05	200	130	5.39	0.17	0.21
Pipe 3	50.18	150	130	1.65	0.09	0.09
Pipe 4	7.83	200	130	5.98	0.19	0.25

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	7	0.76	24.01	17.01
Junc n2	7.2	1.20	24.43	17.23
Junc n3	6.2	1.56	23.48	17.28
Junc n4	6.2	0.30	23.58	17.38
Junc n11	7.5	0.83	23.66	16.16
Junc n12	7.6	0.81	23.65	16.05
Junc n13	6	0.65	23.59	17.59
Junc n14	6.4	2.45	23.22	16.82
Junc n17	6.7	0.04	24.90	18.20
Junc n21	7	0.07	23.81	16.81
Junc n22	7	1.06	23.81	16.81
Junc n23	7.4	2.19	23.93	16.53
Junc n24	6.9	2.37	24.04	17.14
Junc n25	6.9	2.04	24.02	17.12
Junc n26	6.9	0.62	24.01	17.11
Junc n27	5.9	0.90	23.49	17.59
Junc n28	6.8	0.28	24.01	17.21
Junc n33	6.8	0.66	24.02	17.22
Junc n34	6.8	1.03	23.94	17.14
Junc n35	6.8	0.83	23.91	17.11
Junc n36	7.8	2.05	23.91	16.11
Junc n39	7.2	0.66	23.97	16.77
Junc n40	6.9	0.52	23.82	16.92
Junc n41	7.1	0.41	23.55	16.45
Junc n42	7.1	0.46	23.58	16.48
Junc n43	6.7	1.13	23.64	16.94
Junc n48	6.3	0.23	23.57	17.27
Junc n49	6.2	0.75	23.57	17.37
Junc n52	7.3	0.22	23.65	16.35
Junc n53	6.6	0.22	23.65	17.05
Junc n54	6.9	0.64	24.03	17.13
Junc n55	6.8	0.39	24.02	17.22
Junc n60	6.5	0.51	23.49	16.99
Junc n61	6	0.38	23.49	17.49
Junc n67	6.8	0.61	23.61	16.81

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n70	6.3	0.45	23.56	17.26
Junc n73	7.4	0.23	23.81	16.41
Junc n74	6.8	1.03	24.03	17.23
Junc n75	6.9	0.78	24.05	17.15
Junc n76	6.9	1.73	23.99	17.09
Junc n77	7.1	1.49	23.94	16.84
Junc n80	7.5	0.04	24.94	17.44
Junc n81	7.2	0.93	23.49	16.29
Junc n82	5.3	0.25	23.49	18.19
Junc n87	7.1	0.98	23.66	16.56
Junc n88	6.8	0.52	23.59	16.79
Junc n89	7.4	0.47	23.76	16.36
Junc n90	7.4	0.31	23.75	16.35
Junc n91	6.7	0.92	24.73	18.03
Junc n92	7.3	1.09	24.17	16.87
Junc n98	7.3	0.53	23.84	16.54
Junc n99	7.2	0.25	23.84	16.64
Junc n100	6.7	0.49	23.61	16.91
Junc n101	7	0.79	23.79	16.79
Junc n102	7.2	1.18	23.79	16.59
Junc n103	4.5	0.61	23.30	18.80
Junc n104	6.9	1.12	23.32	16.42
Junc n107	6.6	0.91	23.99	17.39
Junc n110	7.3	1.35	23.82	16.52
Junc n111	6.8	1.06	24.01	17.21
Junc n113	6.9	1.73	23.74	16.84
Junc n114	6.9	0.73	24.01	17.11
Junc n118	6.9	0.73	23.58	16.68
Junc n119	6.6	0.75	23.48	16.88
Junc n127	7.4	0.13	23.75	16.35
Junc n128	7.4	0.50	23.70	16.30
Junc n129	7.5	0.60	23.68	16.18
Junc n130	7.1	0.55	23.46	16.36
Junc n131	6.2	0.13	23.46	17.26
Junc n132	6.7	0.89	23.49	16.79
Junc n133	6.8	0.32	23.48	16.68

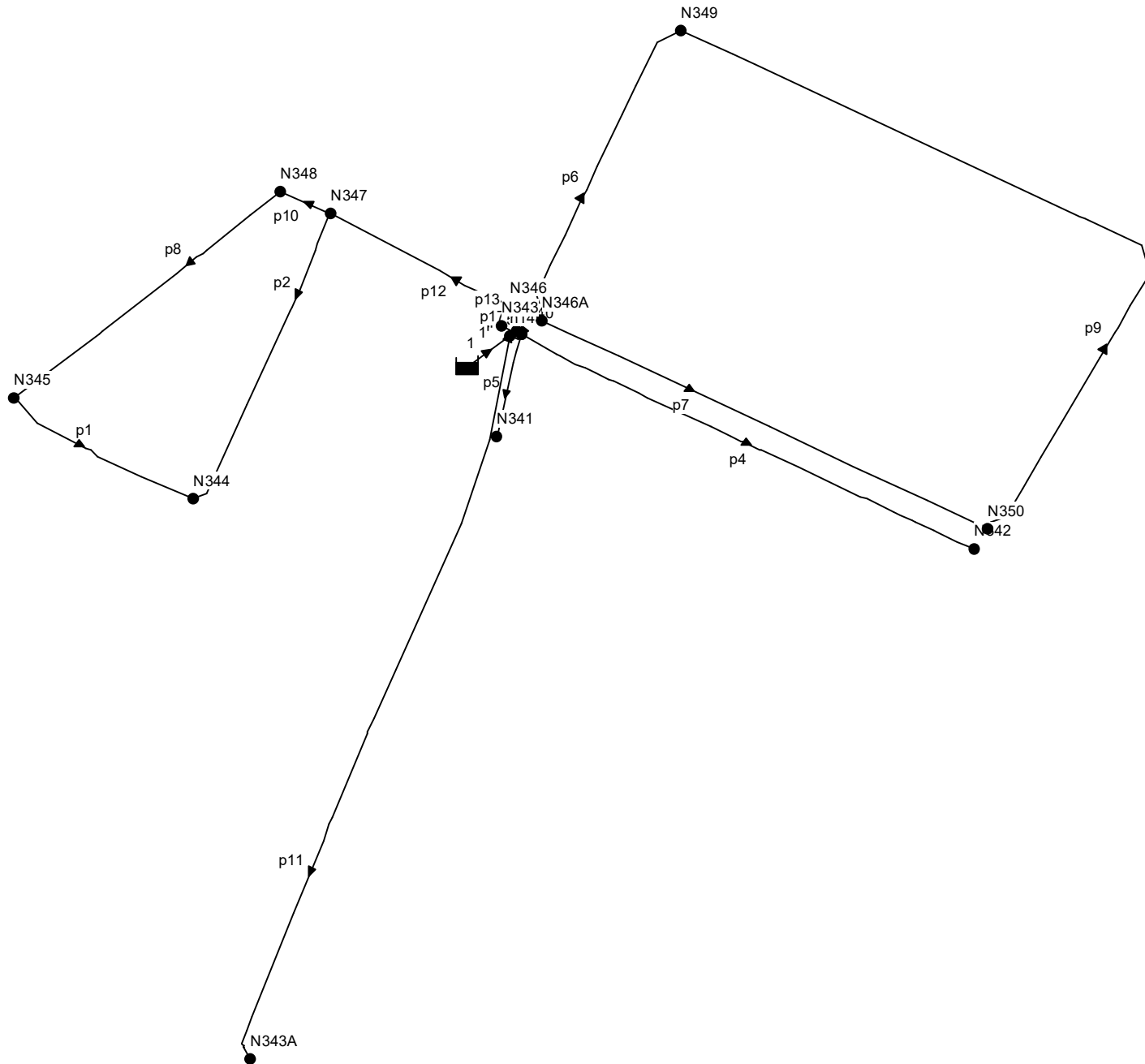
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n134	6.6	0.08	23.33	16.73
Junc n135	6.8	0.64	23.33	16.53
Junc n141	6.9	0.80	23.74	16.84
Junc n142	7	0.62	23.48	16.48
Junc n145	6.1	0.40	23.03	16.93
Junc n146	6.5	1.42	23.04	16.54
Junc n151	7.8	0.20	24.90	17.10
Junc n153	6.9	1.16	24.09	17.19
Junc n154	6.9	1.28	24.01	17.11
Junc n159	6.6	0.88	23.49	16.89
Junc n160	6.9	0.81	23.78	16.88
Junc n164	6.2	2.44	23.08	16.88
Junc n165	7.4	0.43	23.88	16.48
Junc n166	7.4	0.19	23.88	16.48
Junc n169	7.4	0.03	23.82	16.42
Junc n171	6.6	0.14	23.22	16.62
Junc n176	7.4	0.69	23.80	16.40
Junc n177	6.7	0.59	23.80	17.10
Junc n181	7.1	0.15	23.58	16.48
Junc n182	6.8	0.25	24.22	17.42
Junc n192	6.3	1.51	23.03	16.73
Junc n193	6.9	0.20	23.66	16.76
Junc n194	6.5	0.25	23.22	16.72
Junc n195	7.2	1.88	24.00	16.80
Junc n196	6.6	1.11	23.94	17.34
Junc n197	7.3	0.41	23.94	16.64
Junc n198	6.5	0.43	24.02	17.52
Junc n199	6.9	0.30	23.91	17.01
Junc n200	6.8	0.56	24.05	17.25
Junc n201	6.7	0.40	24.02	17.32
Junc n202	6.9	0.06	24.26	17.36
Junc n203	6.7	0.13	24.20	17.50
Junc n204	6.7	0.03	24.20	17.50
Junc n205	6.7	0.60	24.19	17.49
Junc n206	6.8	0.26	24.08	17.28
Junc n207	6.3	1.25	23.99	17.69

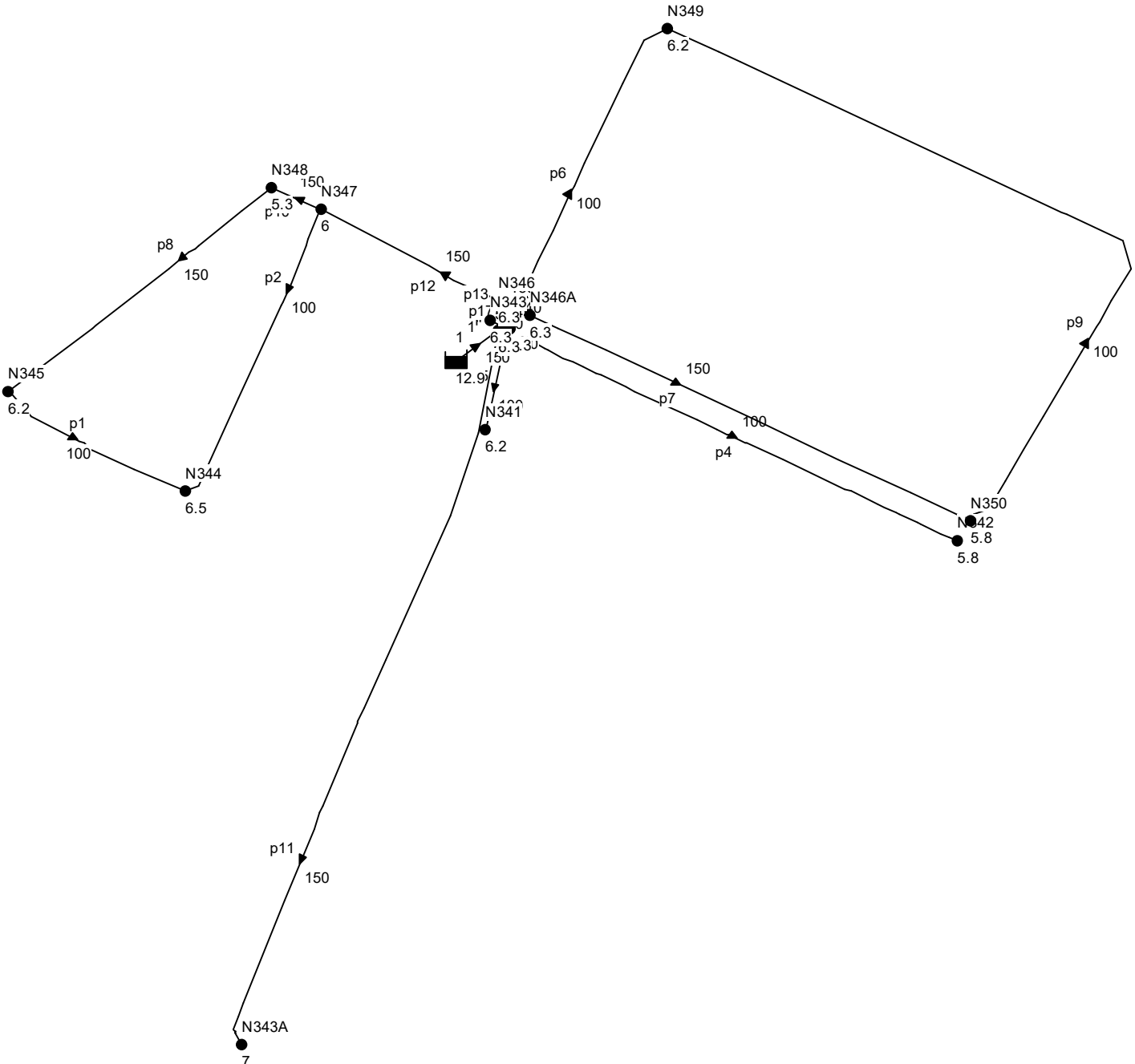
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n208	7.1	1.26	24.11	17.01
Junc n209	6.9	0.88	23.75	16.85
Junc n210	6.8	1.00	24.01	17.21
Junc n211	7.3	0.79	24.06	16.76
Junc n214	7.4	0.41	23.97	16.57
Junc 1	6.6	0.19	23.46	16.86
Junc 3	7.4	0.45	23.93	16.53
Junc 7	6.8	1.14	23.01	16.21
Junc 8	6.7	0.15	23.49	16.79
Junc 10	6.6	0.02	23.99	17.39
Junc 11	6.9	0.38	24.05	17.15
Junc 12	6.9	0.38	24.04	17.14
Junc 13	6.9	0.11	23.74	16.84
Junc 14	6.9	0.35	23.32	16.42
Junc 15	6.8	0.35	23.48	16.68
Junc 16	6.7	0.67	23.33	16.63
Junc 17	6.3	0.47	23.32	17.02
Resvr DMA1	23.66	#N/A	23.66	0.00
Resvr DMA6	24.26	#N/A	24.26	0.00
Resvr DMA11	23.82	#N/A	23.82	0.00
Resvr DMA8	24.94	#N/A	24.94	0.00

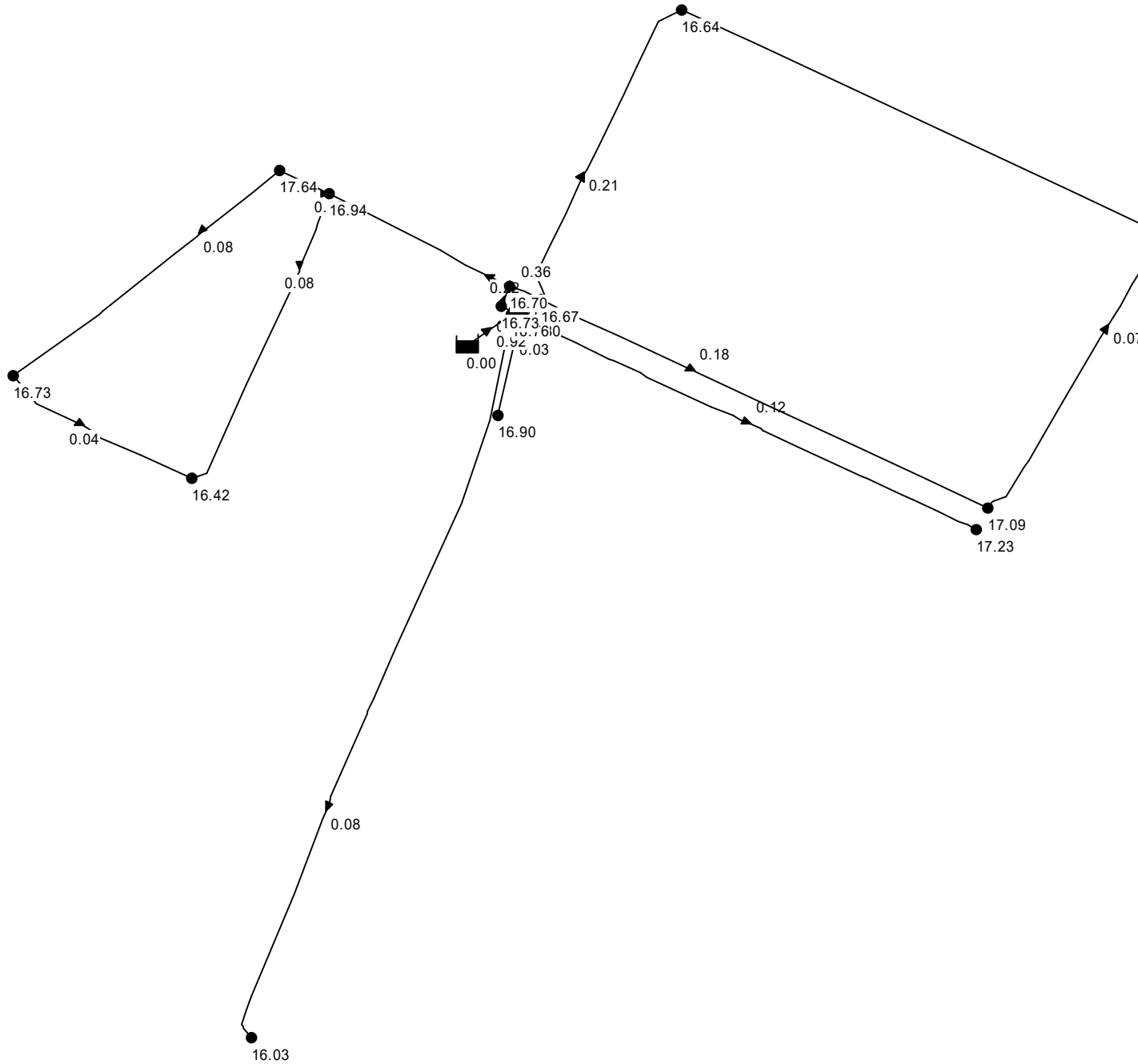
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

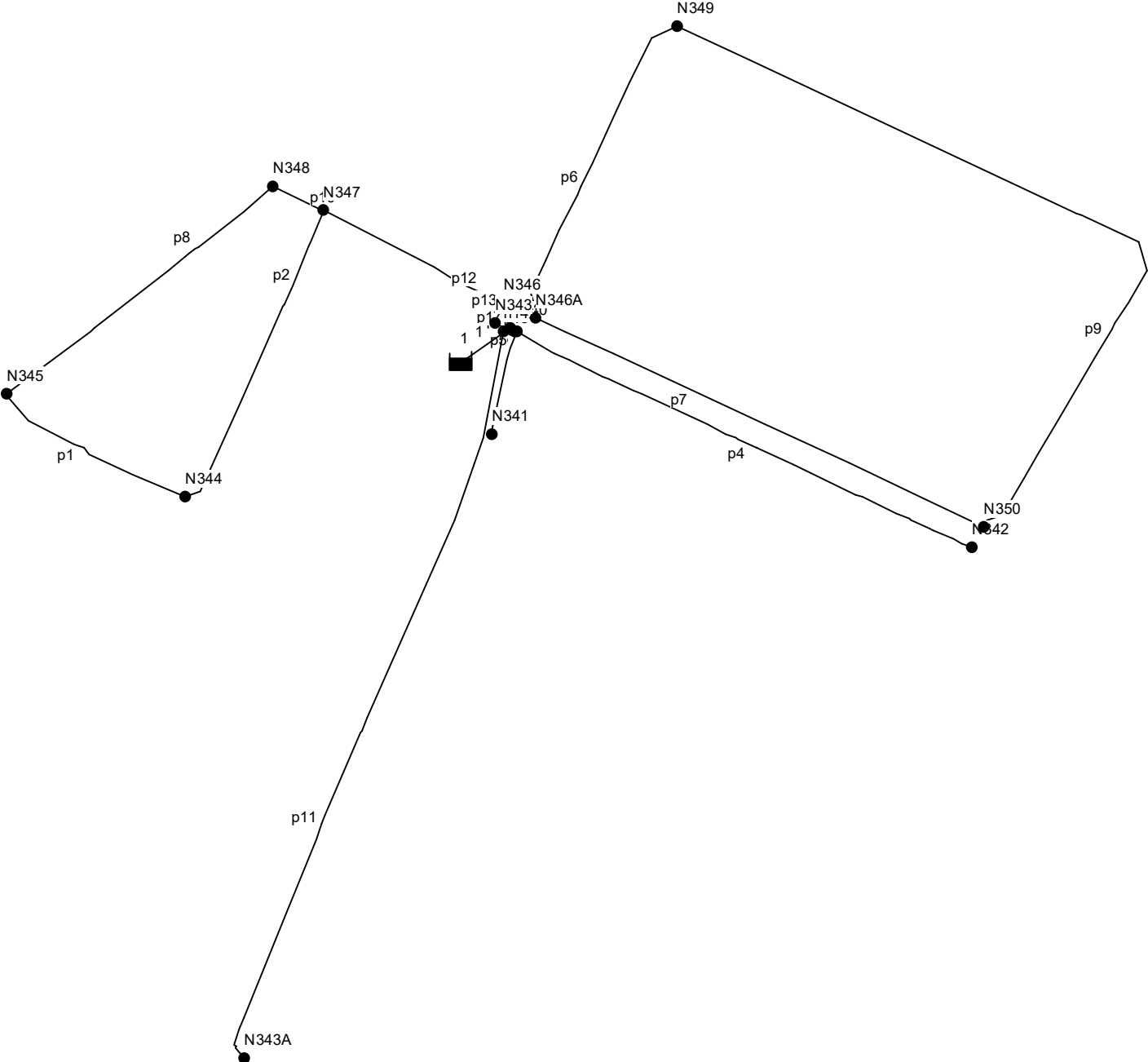
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N345	6.2	1.03	22.93	16.73
Junc N344	6.5	1.00	22.92	16.42
Junc N347	6	1.10	22.94	16.94
Junc N340	6.3	0.02	23.12	16.82
Junc n5	6.3	0.04	23.10	16.80
Junc n6	6.3	1.15	23.10	16.80
Junc N342	5.8	0.95	23.03	17.23
Junc N341	6.2	0.20	23.10	16.90
Junc N349	6.2	2.23	22.84	16.64
Junc N346A	6.3	1.63	22.97	16.67
Junc N350	5.8	2.53	22.89	17.09
Junc N348	5.3	0.74	22.94	17.64
Junc N343A	7	1.47	23.03	16.03
Junc n14	6.3	1.53	23.06	16.76
Junc N346	6.3	0.49	23.00	16.70
Junc N343	6.3	0.07	23.03	16.73
Resvr 15	23.13	#N/A	23.13	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (TAI DOAN ONG)

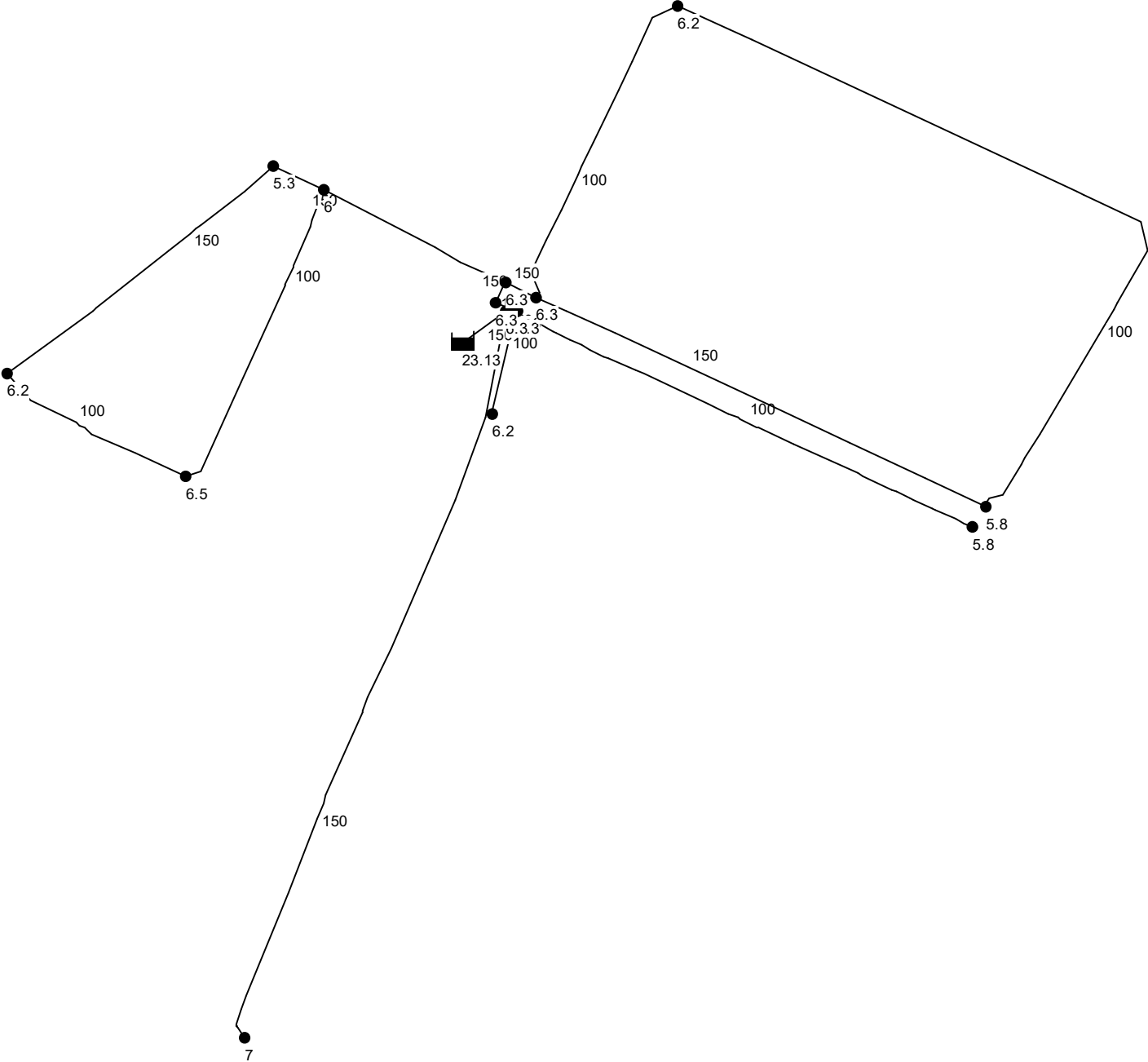
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	116.8	100	130	0.35	0.04	0.04
Pipe p2	179.8	100	130	0.65	0.08	0.12
Pipe p3	3.516	150	130	16.16	0.91	6.43
Pipe p4	280.9	100	130	0.95	0.12	0.24
Pipe p5	58.8	100	130	0.20	0.03	0.01
Pipe p6	187.5	100	130	1.66	0.21	0.68
Pipe p7	276.1	150	130	3.10	0.18	0.30
Pipe p8	188.4	150	130	1.38	0.08	0.07
Pipe p9	472.8	100	130	0.57	0.07	0.09
Pipe p10	31.03	150	130	2.12	0.12	0.15
Pipe p11	435.4	150	130	1.47	0.08	0.08
Pipe p12	113.5	150	130	3.87	0.22	0.46
Pipe p13	12.45	150	130	10.75	0.61	3.02
Pipe p14	19.28	150	130	6.39	0.36	1.15
Pipe p15	8.369	150	130	13.82	0.78	4.81
Pipe p16	0.6353	150	130	2.30	0.13	0.17
Pipe p17	9.103	150	130	10.82	0.61	3.06
Pipe 1	1	150	130	16.18	0.92	6.45

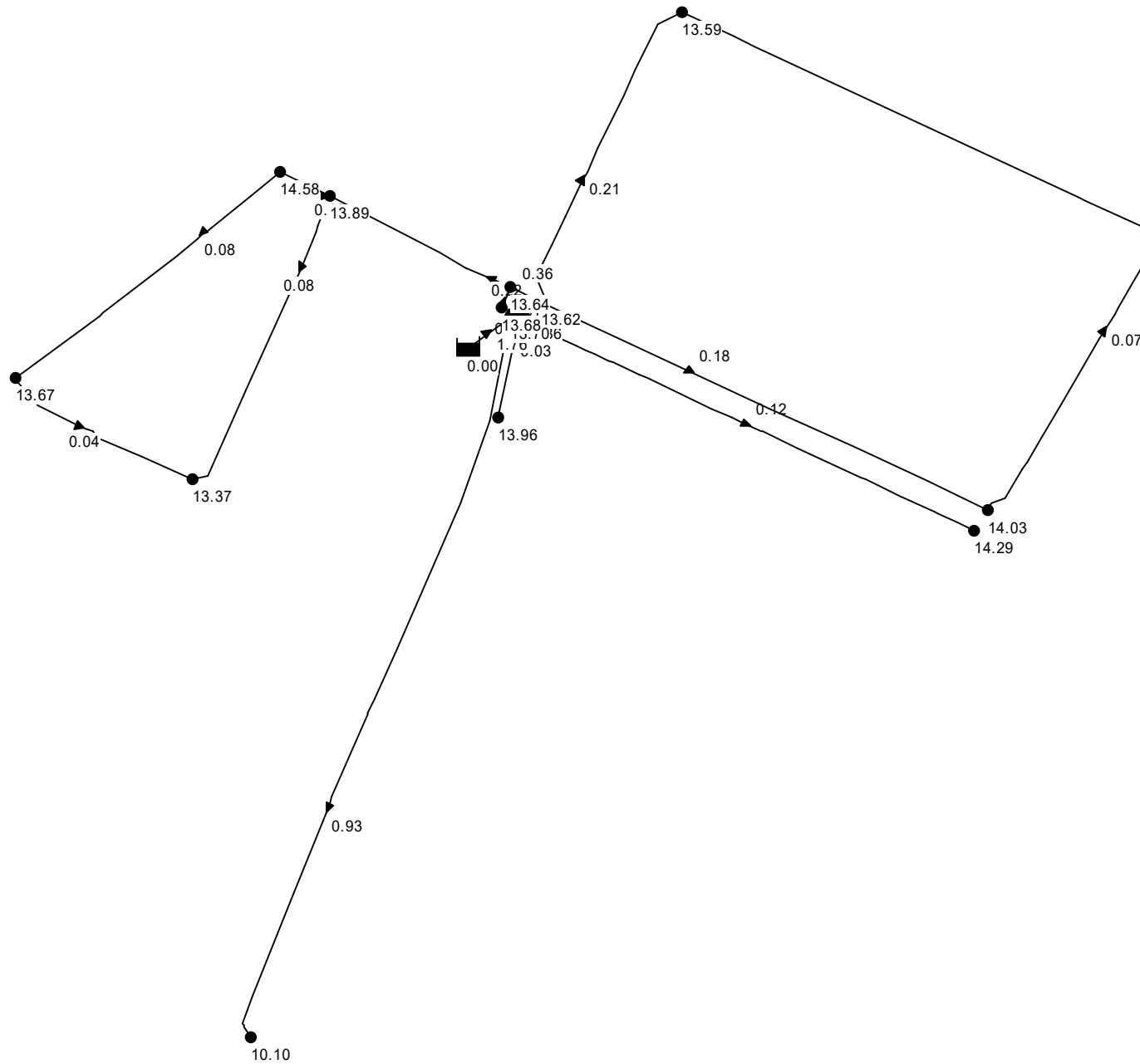
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N345	6.2	1.03	19.87	13.67
Junc N344	6.5	1.00	19.87	13.37
Junc N347	6	1.10	19.89	13.89
Junc N340	6.3	0.02	20.24	13.94
Junc n5	6.3	0.04	20.16	13.86
Junc n6	6.3	1.15	20.16	13.86
Junc N342	5.8	0.95	20.09	14.29
Junc N341	6.2	0.20	20.16	13.96
Junc N349	6.2	2.23	19.79	13.59
Junc N346A	6.3	1.63	19.92	13.62
Junc N350	5.8	2.53	19.83	14.03
Junc N348	5.3	0.74	19.88	14.58
Junc N343A	7	16.47	17.10	10.10
Junc n14	6.3	1.53	20.00	13.70
Junc N346	6.3	0.49	19.94	13.64
Junc N343	6.3	0.07	19.98	13.68
Resvr 15	20.26	#N/A	20.26	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 15 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	116.8	100	130	0.35	0.04	0.04
Pipe p2	179.8	100	130	0.65	0.08	0.12
Pipe p3	3.516	150	130	31.16	1.76	21.70
Pipe p4	280.9	100	130	0.95	0.12	0.24
Pipe p5	58.8	100	130	0.20	0.03	0.01
Pipe p6	187.5	100	130	1.66	0.21	0.68
Pipe p7	276.1	150	130	3.10	0.18	0.30
Pipe p8	188.4	150	130	1.38	0.08	0.07
Pipe p9	472.8	100	130	0.57	0.07	0.09
Pipe p10	31.03	150	130	2.12	0.12	0.15
Pipe p11	435.4	150	130	16.47	0.93	6.66
Pipe p12	113.5	150	130	3.87	0.22	0.46
Pipe p13	12.45	150	130	10.75	0.61	3.02
Pipe p14	19.28	150	130	6.39	0.36	1.15
Pipe p15	8.369	150	130	28.82	1.63	18.78
Pipe p16	0.6353	150	130	2.30	0.13	0.17
Pipe p17	9.103	150	130	10.82	0.61	3.06
Pipe 1	1	150	130	31.18	1.76	21.72

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	181.8	98	140	3.27	0.43	2.32
Pipe p2	51.76	141	140	7.49	0.48	1.82
Pipe p6	50.68	141	140	1.43	0.09	0.08
Pipe p7	120.7	98	140	3.82	0.51	3.09
Pipe p11	9.106	141	140	2.64	0.17	0.26
Pipe p12	593.3	141	140	2.19	0.14	0.19
Pipe p13	168.6	141	140	0.62	0.04	0.02
Pipe p14	151.8	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p17	118.1	98	140	1.76	0.23	0.74
Pipe p18	86.94	98	140	0.12	0.02	0.01
Pipe p20	132	98	140	2.24	0.30	1.14
Pipe p21	57.19	98	140	1.42	0.19	0.49
Pipe p22	90.56	98	140	2.07	0.27	0.99
Pipe p25	75.91	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p27	94.78	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p28	105.2	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p31	33.06	198.2	140	1.16	0.04	0.01
Pipe p35	165.2	98	140	1.12	0.15	0.32
Pipe p37	147	98	140	0.45	0.06	0.06
Pipe p39	100.2	141	140	0.23	0.01	0.00
Pipe p40	137.9	141	140	1.76	0.11	0.12
Pipe p41	157.3	141	140	2.86	0.18	0.31
Pipe p42	122.3	98	140	0.92	0.12	0.22
Pipe p44	14.88	198.2	140	20.85	0.68	2.31
Pipe p45	108.4	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p48	168.6	141	140	3.35	0.21	0.41
Pipe p49	17.2	198.2	140	12.11	0.39	0.85
Pipe p50	153.9	141	140	10.85	0.70	3.63
Pipe p54	93.73	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p55	164.6	98	140	1.02	0.14	0.27
Pipe p56	49.21	98	140	0.53	0.07	0.08
Pipe p57	41.48	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p58	233.9	98	140	0.61	0.08	0.10
Pipe p60	149.1	220.4	140	1.65	0.04	0.01
Pipe p62	155.7	98	140	4.36	0.58	3.94

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p63	149.3	141	140	4.79	0.31	0.80
Pipe p64	75.09	98	140	0.28	0.04	0.02
Pipe p66	175.9	98	140	1.07	0.14	0.29
Pipe p67	82.14	98	140	1.61	0.21	0.62
Pipe p68	60.97	98	140	3.91	0.52	3.22
Pipe p71	182.7	98	140	1.48	0.20	0.53
Pipe p72	175.7	141	140	5.13	0.33	0.90
Pipe p77	56.31	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p78	35	141	140	3.96	0.25	0.56
Pipe p79	90.02	141	140	2.52	0.16	0.24
Pipe p80	55.62	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p81	120.5	141	140	8.84	0.57	2.48
Pipe p82	141.7	98	140	0.32	0.04	0.03
Pipe p83	47.1	141	140	1.22	0.08	0.06
Pipe p89	95.32	98	140	0.04	0.00	0.00
Pipe p90	3.606	98	140	3.86	0.51	3.14
Pipe p91	162.9	98	140	0.47	0.06	0.06
Pipe p93	128.25	141	140	0.40	0.03	0.01
Pipe p95	24.9	198.2	140	9.22	0.30	0.51
Pipe p99	58.65	141	140	0.85	0.05	0.03
Pipe p100	44.1	200	130	4.73	0.15	0.16
Pipe p101	151.2	98	140	1.39	0.18	0.48
Pipe p104	258.1	98	140	1.59	0.21	0.61
Pipe p105	166.4	98	140	0.87	0.12	0.20
Pipe p110	546.9	98	140	0.98	0.13	0.25
Pipe p111	102.8	198.2	140	1.54	0.05	0.02
Pipe p112	5.529	98	140	1.02	0.14	0.27
Pipe p113	72.79	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p116	12.8	220.4	140	16.08	0.42	0.85
Pipe p117	8.368	220.4	140	0.02	0.00	0.00
Pipe p119	275.5	98	140	2.70	0.36	1.62
Pipe p120	45.45	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p124	139.1	98	140	0.84	0.11	0.19
Pipe p126	257.9	141	140	0.59	0.04	0.02
Pipe p129	64.59	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p130	21.35	141	140	16.70	1.07	8.05

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p131	21.75	98	140	2.13	0.28	1.05
Pipe p176	56.71	141	140	0.88	0.06	0.03
Pipe p177	368.8	141	140	1.14	0.07	0.06
Pipe p178	63.64	98	140	1.77	0.23	0.74
Pipe p179	178.4	98	140	3.23	0.43	2.25
Pipe p180	64.86	198.2	140	13.69	0.44	1.06
Pipe p182	80.36	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p183	19.64	98	140	1.43	0.19	0.50
Pipe p184	140	98	140	-0.73	0.10	0.14
Pipe p185	55.03	98	140	0.84	0.11	0.19
Pipe p186	111.6	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p187	84.17	98	140	2.04	0.27	0.96
Pipe p188	81.75	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p189	56.76	98	140	1.25	0.17	0.39
Pipe p190	105.1	98	140	0.52	0.07	0.08
Pipe p191	30.87	141	140	4.91	0.31	0.84
Pipe p192	1.998	98	140	2.45	0.32	1.35
Pipe p193	107.2	141	140	2.05	0.13	0.17
Pipe p196	30.07	246.8	140	20.08	0.42	0.74
Pipe p197	4.044	246.8	140	19.95	0.42	0.73
Pipe p198	4.453	246.8	140	19.92	0.42	0.73
Pipe p199	4.788	246.8	140	16.77	0.35	0.53
Pipe p201	15.11	246.8	140	37.03	0.77	2.30
Pipe p203	47.14	141	140	3.91	0.25	0.55
Pipe p204	337.3	141	140	1.25	0.08	0.07
Pipe p205	67.98	198.2	140	0.15	0.00	0.00
Pipe p206	61.03	198.2	140	0.56	0.02	0.00
Pipe p207	189.5	198.2	140	0.65	0.02	0.00
Pipe p208	32.03	98	140	3.08	0.41	2.07
Pipe p209	56.17	220.4	140	11.03	0.29	0.42
Pipe p210	10.89	220.4	140	10.00	0.26	0.35
Pipe p211	48.38	220.4	140	7.58	0.20	0.21
Pipe p212	162.7	220.4	140	6.24	0.16	0.15
Pipe p213	129.24	98	140	-0.72	0.10	0.14
Pipe p214	92.88	98	140	2.58	0.34	1.50
Pipe p215	60.32	141	140	2.08	0.13	0.17

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p216	135.7	98	140	3.94	0.52	3.27
Pipe p217	6.395	98	140	5.62	0.75	6.31
Pipe p218	42.42	98	140	0.49	0.07	0.07
Pipe p219	66.48	98	140	3.01	0.40	1.98
Pipe p220	25.78	98	140	2.39	0.32	1.29
Pipe p221	388	98	140	0.70	0.09	0.13
Pipe p222	336.1	98	140	0.88	0.12	0.20
Pipe p223	134.16	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p224	82.52	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p225	105.7	98	140	0.87	0.12	0.20
Pipe p226	136.6	98	140	1.65	0.22	0.65
Pipe p227	55.16	98	140	1.03	0.14	0.27
Pipe p228	54.94	141	140	0.44	0.03	0.01
Pipe p230	61.55	198.2	140	11.67	0.38	0.79
Pipe p231	122.3	198.2	140	7.21	0.23	0.32
Pipe p232	141.1	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p233	50.85	141	140	4.93	0.32	0.84
Pipe p235	38.07	220.4	140	17.37	0.46	0.98
Pipe p236	357.2	141	140	3.93	0.25	0.55
Pipe p237	157	246.8	140	19.32	0.40	0.69
Pipe p238	65.31	246.8	140	16.51	0.35	0.52
Pipe p239	300.1	98	140	0.79	0.10	0.17
Pipe p240	86.66	141	140	4.63	0.30	0.75
Pipe p241	1.62	198.2	140	20.81	0.67	2.31
Pipe p242	75.39	198.2	140	20.61	0.67	2.26
Pipe p253	346.4	98	140	1.01	0.13	0.26
Pipe p254	7.695	220.4	140	18.65	0.49	1.12
Pipe p256	81.51	98	140	2.03	0.27	0.96
Pipe 2	1	198.2	140	13.89	0.45	1.09
Pipe 4	1	246.8	140	37.09	0.78	2.31
Pipe 5	1	220.4	140	16.11	0.42	0.86
Pipe 6	1	198.2	140	20.89	0.68	2.32
Pipe 12	26.26	98	140	0.31	0.04	0.03
Pipe 10	123	98	140	0.45	0.06	0.06
Pipe 13	1.81	200	130	9.23	0.29	0.56
Pipe 14	2.09	200	130	8.47	0.27	0.48

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe 15	56.72	200	130	4.12	0.13	0.13
Pipe 16	41.57	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe 17	178.08	98	140	0.47	0.06	0.06
Pipe 18	31.17	141	140	0.08	0.01	0.00
Valve 1	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 3	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 7	#N/A	141	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 8	#N/A	198.2	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 11	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	7	0.76	36.49	29.49
Junc n2	7.2	1.20	40.18	32.98
Junc n3	6.2	1.56	21.07	14.87
Junc n4	6.2	0.30	21.43	15.23
Junc n11	7.5	0.83	17.91	10.41
Junc n12	7.6	15.81	17.71	10.11
Junc n13	6	0.65	21.47	15.47
Junc n14	6.4	2.45	20.60	14.20
Junc n17	6.7	0.04	43.15	36.45
Junc n21	7	0.07	18.55	11.55
Junc n22	7	1.06	18.55	11.55
Junc n23	7.4	2.19	18.54	11.14
Junc n24	6.9	2.37	18.65	11.75
Junc n25	6.9	2.04	18.62	11.72
Junc n26	6.9	0.62	18.62	11.72
Junc n27	5.9	0.90	17.89	11.99
Junc n28	6.8	0.28	18.80	12.00
Junc n33	6.8	0.66	18.78	11.98
Junc n34	6.8	1.03	18.41	11.61
Junc n35	6.8	0.83	18.15	11.35
Junc n36	7.8	12.05	17.91	10.11
Junc n39	7.2	0.66	31.57	24.37
Junc n40	6.9	0.52	32.47	25.57
Junc n41	7.1	0.41	17.98	10.88
Junc n42	7.1	0.46	17.98	10.88
Junc n43	6.7	1.13	18.19	11.49
Junc n48	6.3	0.23	21.42	15.12
Junc n49	6.2	0.75	21.42	15.22
Junc n52	7.3	0.22	17.71	10.41
Junc n53	6.6	0.22	17.71	11.11
Junc n54	6.9	0.64	18.78	11.88
Junc n55	6.8	0.39	18.77	11.97
Junc n60	6.5	0.51	17.89	11.39
Junc n61	6	0.38	17.89	11.89

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n67	6.8	0.61	17.85	11.05
Junc n70	6.3	0.45	21.41	15.11
Junc n73	7.4	0.23	18.55	11.15
Junc n74	6.8	1.03	18.65	11.85
Junc n75	6.9	0.78	18.66	11.76
Junc n76	6.9	1.73	18.88	11.98
Junc n77	7.1	1.49	18.61	11.51
Junc n80	7.5	0.04	43.38	35.88
Junc n81	7.2	0.93	17.83	10.63
Junc n82	5.3	0.25	17.82	12.52
Junc n87	7.1	0.98	18.01	10.91
Junc n88	6.8	0.52	17.88	11.08
Junc n89	7.4	0.47	18.40	11.00
Junc n90	7.4	0.31	18.35	10.95
Junc n91	6.7	0.92	41.95	35.25
Junc n92	7.3	1.09	37.21	29.91
Junc n98	7.3	0.53	36.22	28.92
Junc n99	7.2	0.25	36.22	29.02
Junc n100	6.7	0.49	17.80	11.10
Junc n101	7	0.79	36.11	29.11
Junc n102	7.2	1.18	36.24	29.04
Junc n103	4.5	0.61	23.64	19.14
Junc n104	6.9	1.12	23.66	16.76
Junc n107	6.6	0.91	19.09	12.49
Junc n110	7.3	1.35	36.58	29.28
Junc n111	6.8	1.06	18.80	12.00
Junc n113	6.9	1.73	34.98	28.08
Junc n114	6.9	0.73	36.20	29.30
Junc n118	6.9	0.73	17.87	10.97
Junc n119	6.6	0.75	17.83	11.23
Junc n127	7.4	0.13	18.35	10.95
Junc n128	7.4	0.50	18.15	10.75
Junc n129	7.5	0.60	18.03	10.53
Junc n130	7.1	0.55	17.80	10.70
Junc n131	6.2	0.13	17.80	11.60

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n132	6.7	0.89	17.89	11.19
Junc n133	6.8	0.32	17.89	11.09
Junc n134	6.6	0.08	24.17	17.57
Junc n135	6.8	0.64	24.17	17.37
Junc n141	6.9	0.80	33.85	26.95
Junc n142	7	0.62	17.83	10.83
Junc n145	6.1	0.40	18.68	12.58
Junc n146	6.5	1.42	18.69	12.19
Junc n151	7.8	0.20	43.12	35.32
Junc n153	6.9	1.16	18.77	11.87
Junc n154	6.9	1.28	18.64	11.74
Junc n159	6.6	0.88	17.89	11.29
Junc n160	6.9	0.81	32.29	25.39
Junc n164	6.2	2.44	19.37	13.17
Junc n165	7.4	0.43	36.28	28.88
Junc n166	7.4	0.19	36.28	28.88
Junc n169	7.4	0.03	18.59	11.19
Junc n171	6.6	0.14	20.59	13.99
Junc n176	7.4	0.69	18.52	11.12
Junc n177	6.7	0.59	18.52	11.82
Junc n181	7.1	0.15	17.98	10.88
Junc n182	6.8	0.25	18.79	11.99
Junc n192	6.3	1.51	18.64	12.34
Junc n193	6.9	0.20	21.66	14.76
Junc n194	6.5	0.25	20.59	14.09
Junc n195	7.2	1.88	18.63	11.43
Junc n196	6.6	1.11	18.49	11.89
Junc n197	7.3	0.41	18.49	11.19
Junc n198	6.5	0.43	18.70	12.20
Junc n199	6.9	0.30	18.14	11.24
Junc n200	6.8	0.56	18.77	11.97
Junc n201	6.7	0.40	18.70	12.00
Junc n202	6.9	0.06	18.81	11.91
Junc n203	6.7	0.13	18.79	12.09
Junc n204	6.7	0.03	18.79	12.09

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n205	6.7	0.60	18.79	12.09
Junc n206	6.8	0.26	18.77	11.97
Junc n207	6.3	1.25	18.60	12.30
Junc n208	7.1	1.26	36.29	29.19
Junc n209	6.9	0.88	36.51	29.61
Junc n210	6.8	1.00	18.63	11.83
Junc n211	7.3	0.79	36.24	28.94
Junc n214	7.4	0.41	29.41	22.01
Junc 1	6.6	0.19	17.80	11.20
Junc 3	7.4	0.45	18.60	11.20
Junc 7	6.8	11.14	17.24	10.44
Junc 8	6.7	0.15	17.89	11.19
Junc 10	6.6	0.02	19.09	12.49
Junc 11	6.9	0.38	18.66	11.76
Junc 12	6.9	0.38	18.65	11.75
Junc 13	6.9	0.11	33.85	26.95
Junc 14	6.9	15.35	18.23	11.33
Junc 15	6.8	0.35	17.88	11.08
Junc 16	6.7	0.67	24.17	17.47
Junc 17	6.3	0.47	24.16	17.86
Resvr DMA1	21.66	#N/A	21.66	0.00
Resvr DMA6	18.81	#N/A	18.81	0.00
Resvr DMA11	18.59	#N/A	18.59	0.00
Resvr DMA8	43.4	#N/A	43.40	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	181.8	98	140	10.56	1.40	20.28
Pipe p2	51.76	141	140	15.26	0.98	6.82
Pipe p6	50.68	141	140	11.44	0.73	4.00
Pipe p7	120.7	98	140	6.05	0.80	7.22
Pipe p11	9.106	141	140	1.23	0.08	0.06
Pipe p12	593.3	141	140	2.19	0.14	0.19
Pipe p13	168.6	141	140	0.62	0.04	0.02
Pipe p14	151.8	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p17	118.1	98	140	3.87	0.51	3.16
Pipe p18	86.94	98	140	3.60	0.48	2.76
Pipe p20	132	98	140	-5.86	0.78	6.81
Pipe p21	57.19	98	140	0.60	0.08	0.10
Pipe p22	90.56	98	140	3.27	0.43	2.32
Pipe p25	75.91	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p27	94.78	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p28	105.2	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p31	33.06	198.2	140	0.53	0.02	0.00
Pipe p35	165.2	98	140	1.23	0.16	0.38
Pipe p37	147	98	140	0.45	0.06	0.06
Pipe p39	100.2	141	140	0.23	0.01	0.00
Pipe p40	137.9	141	140	1.30	0.08	0.07
Pipe p41	157.3	141	140	7.29	0.47	1.73
Pipe p42	122.3	98	140	5.35	0.71	5.75
Pipe p44	14.88	198.2	140	58.70	1.90	15.73
Pipe p45	108.4	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p48	168.6	141	140	4.77	0.31	0.79
Pipe p49	17.2	198.2	140	25.28	0.82	3.30
Pipe p50	153.9	141	140	34.44	2.21	30.78
Pipe p54	93.73	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p55	164.6	98	140	-1.53	0.20	0.57
Pipe p56	49.21	98	140	-2.02	0.27	0.95
Pipe p57	41.48	98	140	3.98	0.53	3.33
Pipe p58	233.9	98	140	0.61	0.08	0.10
Pipe p60	149.1	220.4	140	-21.20	0.56	1.42

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p62	155.7	98	140	11.33	1.50	23.11
Pipe p63	149.3	141	140	6.62	0.42	1.45
Pipe p64	75.09	98	140	0.28	0.04	0.02
Pipe p66	175.9	98	140	5.67	0.75	6.42
Pipe p67	82.14	98	140	2.48	0.33	1.39
Pipe p68	60.97	98	140	19.15	2.54	61.08
Pipe p71	182.7	98	140	0.95	0.13	0.24
Pipe p72	175.7	141	140	13.96	0.89	5.78
Pipe p77	56.31	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p78	35	141	140	10.24	0.66	3.25
Pipe p79	90.02	141	140	6.35	0.41	1.35
Pipe p80	55.62	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe p81	120.5	141	140	23.10	1.48	14.68
Pipe p82	141.7	98	140	0.32	0.04	0.03
Pipe p83	47.1	141	140	1.22	0.08	0.06
Pipe p89	95.32	98	140	7.88	1.05	11.80
Pipe p90	3.606	98	140	2.84	0.38	1.78
Pipe p91	162.9	98	140	-0.02	0.00	0.00
Pipe p93	128.25	141	140	0.40	0.03	0.01
Pipe p95	24.9	198.2	140	16.99	0.55	1.58
Pipe p99	58.65	141	140	7.14	0.46	1.67
Pipe p100	44.1	200	130	4.73	0.15	0.16
Pipe p101	151.2	98	140	1.92	0.25	0.86
Pipe p104	258.1	98	140	2.22	0.29	1.13
Pipe p105	166.4	98	140	-6.97	0.92	9.40
Pipe p110	546.9	98	140	3.21	0.43	2.23
Pipe p111	102.8	198.2	140	2.56	0.08	0.05
Pipe p112	5.529	98	140	1.51	0.20	0.55
Pipe p113	72.79	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p116	12.8	220.4	140	32.49	0.85	3.14
Pipe p117	8.368	220.4	140	0.02	0.00	0.00
Pipe p119	275.5	98	140	6.68	0.89	8.67
Pipe p120	45.45	98	140	0.14	0.02	0.01
Pipe p124	139.1	98	140	3.28	0.43	2.33
Pipe p126	257.9	141	140	0.59	0.04	0.02

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p129	64.59	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p130	21.35	141	140	14.83	0.95	6.47
Pipe p131	21.75	98	140	9.10	1.21	15.40
Pipe p176	56.71	141	140	4.86	0.31	0.82
Pipe p177	368.8	141	140	11.14	0.71	3.81
Pipe p178	63.64	98	140	7.79	1.03	11.55
Pipe p179	178.4	98	140	7.03	0.93	9.53
Pipe p180	64.86	198.2	140	23.69	0.77	2.93
Pipe p182	80.36	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p183	19.64	98	140	1.43	0.19	0.50
Pipe p184	140	98	140	-0.27	0.04	0.02
Pipe p185	55.03	98	140	0.91	0.12	0.22
Pipe p186	111.6	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p187	84.17	98	140	3.41	0.45	2.49
Pipe p188	81.75	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p189	56.76	98	140	4.73	0.63	4.58
Pipe p190	105.1	98	140	1.89	0.25	0.83
Pipe p191	30.87	141	140	8.31	0.53	2.21
Pipe p192	1.998	98	140	4.47	0.59	4.13
Pipe p193	107.2	141	140	4.07	0.26	0.59
Pipe p196	30.07	246.8	140	7.69	0.16	0.13
Pipe p197	4.044	246.8	140	7.56	0.16	0.12
Pipe p198	4.453	246.8	140	7.53	0.16	0.12
Pipe p199	4.788	246.8	140	3.85	0.08	0.03
Pipe p201	15.11	246.8	140	22.77	0.48	0.94
Pipe p203	47.14	141	140	3.91	0.25	0.55
Pipe p204	337.3	141	140	1.25	0.08	0.07
Pipe p205	67.98	198.2	140	0.15	0.00	0.00
Pipe p206	61.03	198.2	140	1.19	0.04	0.01
Pipe p207	189.5	198.2	140	0.02	0.00	0.00
Pipe p208	32.03	98	140	3.47	0.46	2.58
Pipe p209	56.17	220.4	140	-5.27	0.14	0.11
Pipe p210	10.89	220.4	140	-6.30	0.17	0.15
Pipe p211	48.38	220.4	140	-10.84	0.28	0.41
Pipe p212	162.7	220.4	140	-12.18	0.32	0.51

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p213	129.24	98	140	22.13	2.93	79.79
Pipe p214	92.88	98	140	17.34	2.30	50.79
Pipe p215	60.32	141	140	17.08	1.09	8.40
Pipe p216	135.7	98	140	18.94	2.51	59.82
Pipe p217	6.395	98	140	12.78	1.69	28.85
Pipe p218	42.42	98	140	-5.92	0.79	6.95
Pipe p219	66.48	98	140	3.88	0.51	3.18
Pipe p220	25.78	98	140	3.26	0.43	2.30
Pipe p221	388	98	140	3.94	0.52	3.27
Pipe p222	336.1	98	140	0.88	0.12	0.20
Pipe p223	134.16	98	140	15.35	2.03	40.53
Pipe p224	82.52	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p225	105.7	98	140	0.87	0.12	0.20
Pipe p226	136.6	98	140	1.16	0.15	0.34
Pipe p227	55.16	98	140	-1.41	0.19	0.48
Pipe p228	54.94	141	140	0.44	0.03	0.01
Pipe p230	61.55	198.2	140	24.84	0.80	3.20
Pipe p231	122.3	198.2	140	14.10	0.46	1.12
Pipe p232	141.1	98	140	1.31	0.17	0.42
Pipe p233	50.85	141	140	3.52	0.23	0.45
Pipe p235	38.07	220.4	140	32.37	0.85	3.11
Pipe p236	357.2	141	140	2.52	0.16	0.24
Pipe p237	157	246.8	140	6.93	0.14	0.10
Pipe p238	65.31	246.8	140	3.59	0.08	0.03
Pipe p239	300.1	98	140	0.79	0.10	0.17
Pipe p240	86.66	141	140	19.39	1.24	10.62
Pipe p241	1.62	198.2	140	58.66	1.90	15.71
Pipe p242	75.39	198.2	140	58.46	1.89	15.61
Pipe p253	346.4	98	140	3.10	0.41	2.10
Pipe p254	7.695	220.4	140	33.65	0.88	3.35
Pipe p256	81.51	98	140	1.21	0.16	0.37
Pipe 2	1	198.2	140	23.89	0.77	2.98
Pipe 4	1	246.8	140	22.83	0.48	0.94
Pipe 5	1	220.4	140	32.52	0.85	3.14
Pipe 6	1	198.2	140	58.74	1.90	15.75

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe 12	26.26	98	140	-22.54	2.99	82.55
Pipe 10	123	98	140	0.45	0.06	0.06
Pipe 13	1.81	200	130	9.23	0.29	0.56
Pipe 14	2.09	200	130	8.47	0.27	0.48
Pipe 15	56.72	200	130	4.12	0.13	0.13
Pipe 16	41.57	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe 17	178.08	98	140	0.47	0.06	0.06
Pipe 18	31.17	141	140	0.08	0.01	0.00
Valve 1	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 3	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 7	#N/A	141	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 8	#N/A	198.2	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 11	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N96	6.2	0.92	23.33	17.13
Junc N97	6.5	0.63	23.21	16.71
Junc N95	6.5	1.03	23.43	16.93
Junc N123	6.5	0.98	23.01	16.51
Junc N99	6.3	0.66	23.07	16.77
Junc N109	6.2	0.94	23.37	17.17
Junc N120	6.1	0.97	23.32	17.22
Junc N94	6.6	0.72	23.49	16.89
Junc N127	6.5	0.27	22.75	16.25
Junc N107	6.5	1.16	22.75	16.25
Junc N110	6.1	0.31	23.37	17.27
Junc N92	6.1	1.66	23.62	17.52
Junc N92A	6.1	1.20	23.59	17.49
Junc N111	6.1	0.83	23.27	17.17
Junc N112	6.2	0.19	23.27	17.07
Junc n16	6.1	0.31	23.62	17.52
Junc n17	6.1	0.01	23.63	17.53
Junc n18	6.3	0.45	22.97	16.67
Junc N101	6.3	0.10	22.97	16.67
Junc N116	6.1	0.36	23.20	17.10
Junc N104	6.5	1.29	23.01	16.51
Junc N121	6.5	0.94	23.01	16.51
Junc N102	6.5	0.75	23.25	16.75
Junc N106	6.5	1.29	22.78	16.28
Junc N126	6.5	0.41	22.77	16.27
Junc N119	6.5	0.93	23.24	16.74
Junc n27	6.7	0.95	23.04	16.34
Junc n28	6.1	0.76	23.01	16.91
Junc N122	6.7	0.43	23.04	16.34
Junc N113	6.2	0.86	23.22	17.02
Junc N114	6.2	0.20	23.22	17.02

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N103	6.5	1.32	23.16	16.66
Junc N93	6.6	0.41	23.50	16.90
Junc N93A	6.6	0.17	23.48	16.88
Junc n35	6.3	0.52	23.07	16.77
Junc N117	6.3	0.29	23.06	16.76
Junc N125	6.5	0.98	22.95	16.45
Junc N100	6.3	0.67	22.97	16.67
Junc N105	6.5	1.24	22.81	16.31
Junc N124	6.5	1.51	22.91	16.41
Junc N98	6.5	0.73	23.14	16.64
Junc N108	6.5	0.25	22.75	16.25
Junc N118	6.3	0.34	22.97	16.67
Junc N115	6.2	0.27	23.22	17.02
Junc 2	6.6	0.73	23.48	16.88
Junc 3	6.6	0.46	23.47	16.87
Resvr 7	23.63	#N/A	23.63	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 (TAI DOAN ONG)

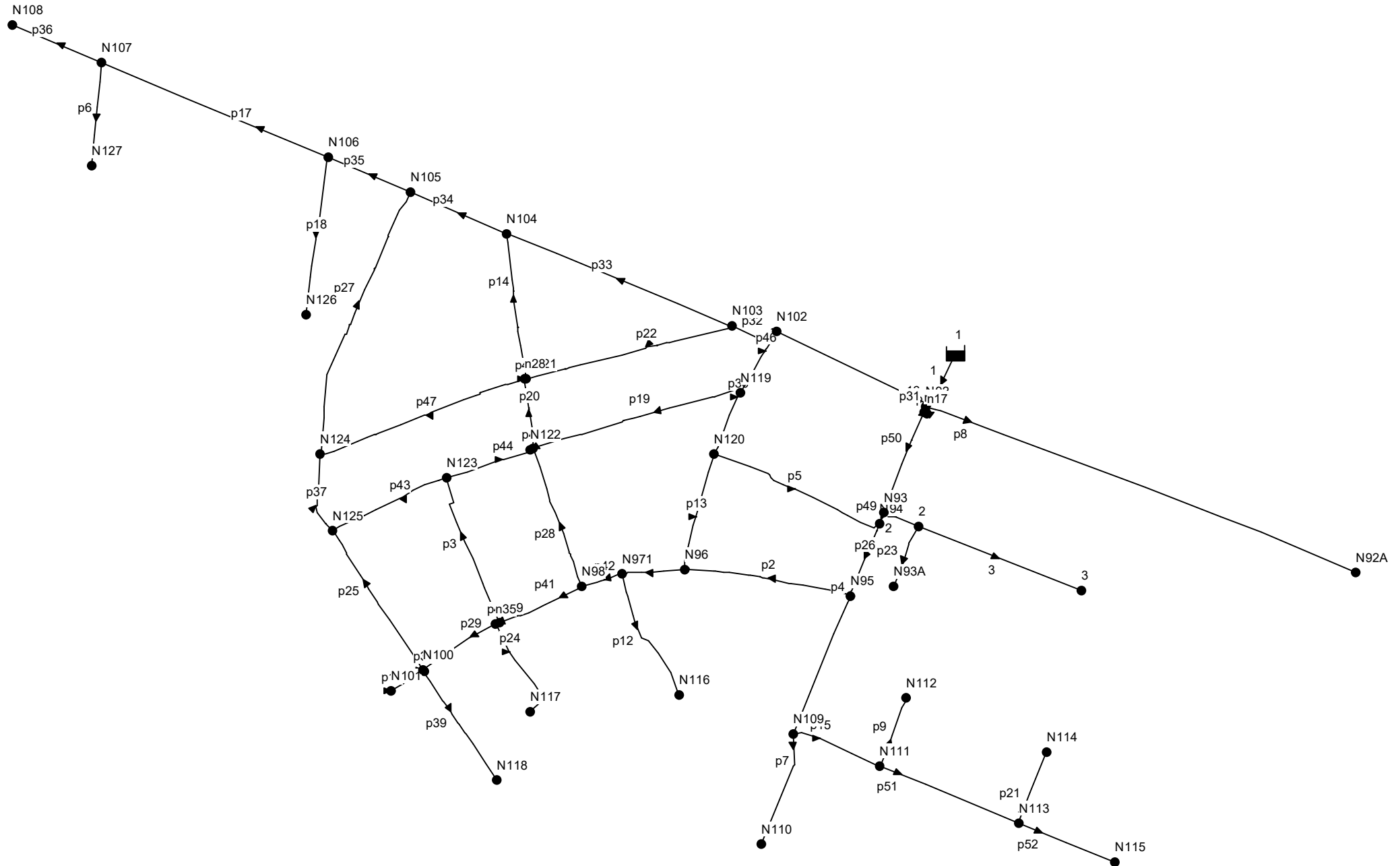
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	53.22	141	140	8.63	0.55	2.37
Pipe p2	144.1	198.2	140	10.95	0.36	0.70
Pipe p3	135.9	98	140	1.30	0.17	0.42
Pipe p4	127.2	141	140	3.60	0.23	0.47
Pipe p5	158.1	98	140	2.11	0.28	1.03
Pipe p6	88.68	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe p7	100	98	140	0.31	0.04	0.03
Pipe p8	393.6	141	140	1.20	0.08	0.06
Pipe p9	62.67	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p10	2.79	220.4	140	32.39	0.85	3.12
Pipe p11	32.78	98	140	0.10	0.01	0.00
Pipe p12	117	98	140	0.36	0.05	0.04
Pipe p13	102.4	141	140	1.41	0.09	0.08
Pipe p14	125.8	98	140	0.01	0.00	0.00
Pipe p15	79.54	98	140	2.35	0.31	1.25
Pipe p16	143.5	141	140	9.03	0.58	2.58
Pipe p17	210	141	140	1.68	0.11	0.11
Pipe p18	135.6	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p19	184.6	98	140	2.15	0.28	1.06
Pipe p20	61.53	98	140	1.30	0.17	0.42
Pipe p21	65.65	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p22	181.5	98	140	1.88	0.25	0.83
Pipe p23	56.17	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p24	93.68	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p25	141.9	98	140	0.81	0.11	0.17
Pipe p26	65.87	220.4	140	15.58	0.41	0.80
Pipe p27	238.9	98	140	1.35	0.18	0.45
Pipe p28	124.7	98	140	1.77	0.23	0.74
Pipe p29	73.58	98	140	2.37	0.31	1.27
Pipe p30	56.9	98	140	2.55	0.34	1.46
Pipe p31	4.765	220.4	140	11.89	0.31	0.49
Pipe p32	41.48	141	140	7.76	0.50	1.95
Pipe p33	208	141	140	4.55	0.29	0.73
Pipe p34	89.26	98	140	3.27	0.43	2.31

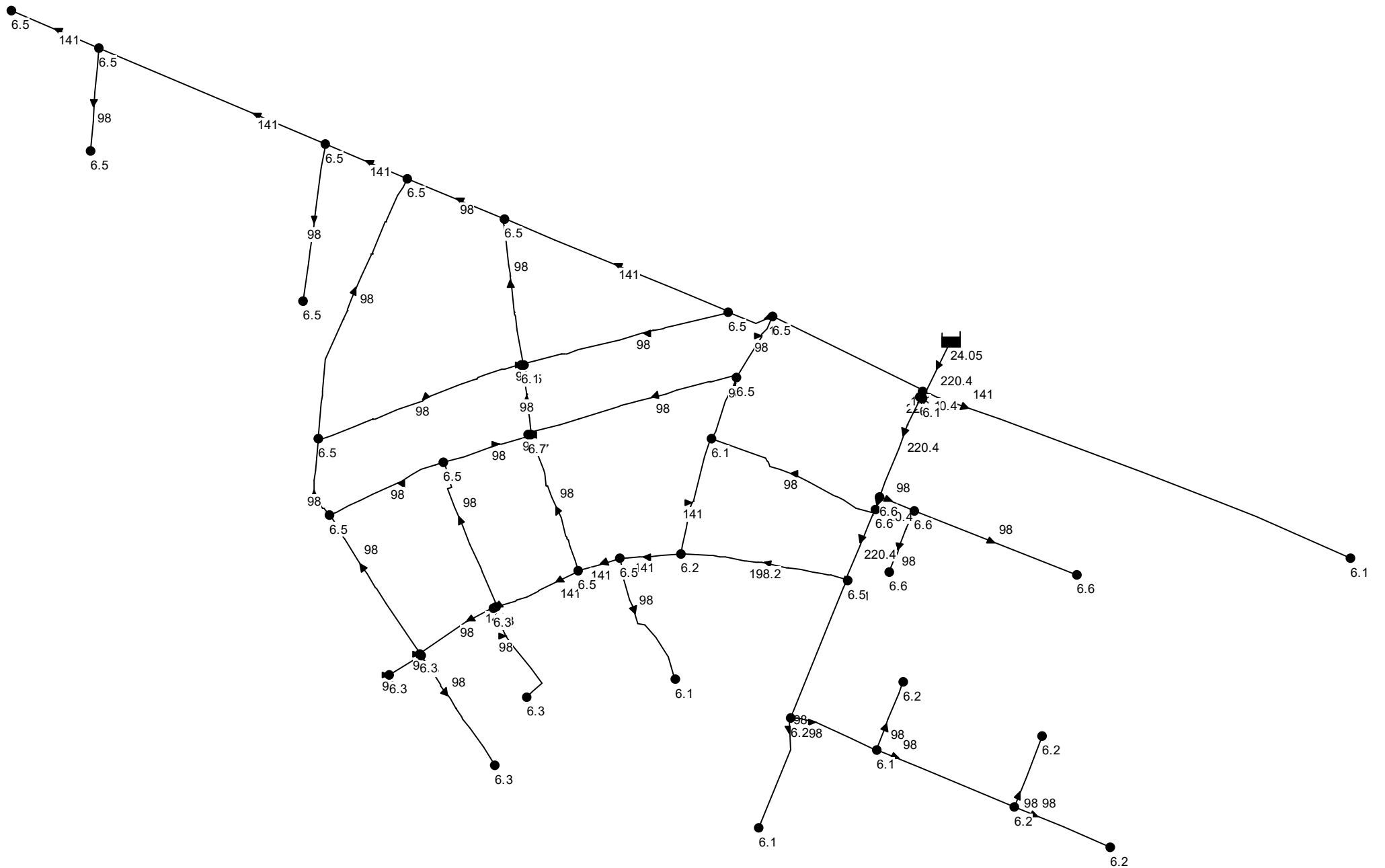
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p35	76.67	141	140	3.38	0.22	0.42
Pipe p36	82.17	141	140	0.25	0.02	0.00
Pipe p37	69.55	98	140	1.38	0.18	0.47
Pipe p38	2.462	98	140	0.89	0.12	0.21
Pipe p39	112	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p40	3.524	141	140	3.18	0.20	0.37
Pipe p41	76.8	141	140	5.14	0.33	0.91
Pipe p42	36.5	141	140	7.64	0.49	1.89
Pipe p43	107.7	98	140	1.55	0.21	0.58
Pipe p44	75.68	98	140	1.24	0.16	0.38
Pipe p45	2.756	98	140	2.97	0.39	1.93
Pipe p46	61.25	98	140	0.53	0.07	0.08
Pipe p47	185.8	98	140	1.48	0.20	0.53
Pipe p48	1.652	98	140	0.94	0.12	0.23
Pipe p49	10.79	220.4	140	18.42	0.48	1.10
Pipe p50	92.48	220.4	140	20.19	0.53	1.30
Pipe p51	127.7	98	140	1.33	0.18	0.44
Pipe p52	88.76	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe 1	1	220.4	140	32.40	0.85	3.12
Pipe 2	31.72	98	140	1.36	0.18	0.46
Pipe 3	150	98	140	0.46	0.06	0.06

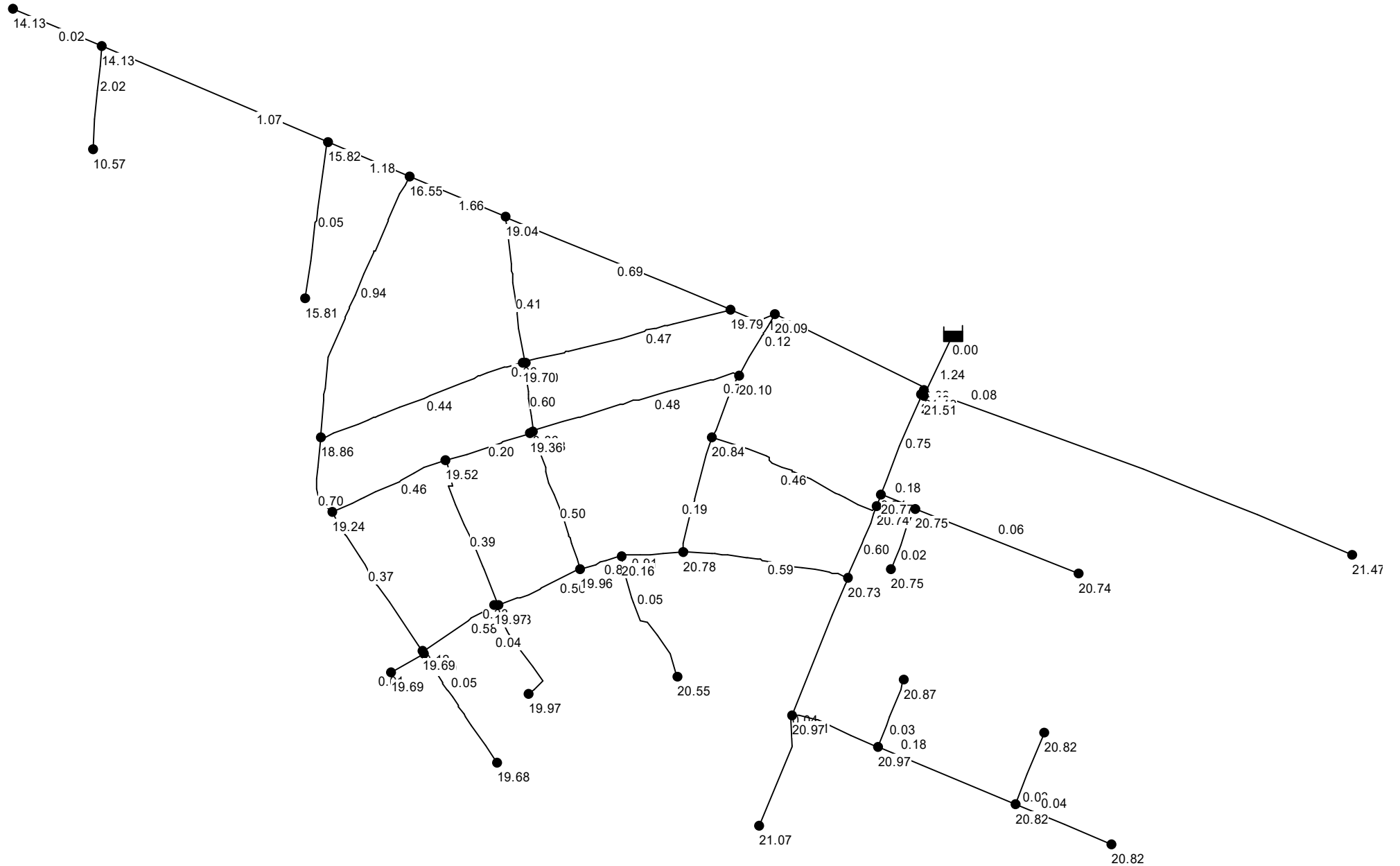
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N96	6.2	0.92	26.98	20.78
Junc N97	6.5	0.63	26.66	20.16
Junc N95	6.5	1.03	27.23	20.73
Junc N123	6.5	0.98	26.02	19.52
Junc N99	6.3	0.66	26.28	19.98
Junc N109	6.2	0.94	27.17	20.97
Junc N120	6.1	0.97	26.94	20.84
Junc N94	6.6	0.72	27.34	20.74
Junc N127	6.5	15.27	17.07	10.57
Junc N107	6.5	1.16	20.63	14.13
Junc N110	6.1	0.31	27.17	21.07
Junc N92	6.1	1.66	27.59	21.49
Junc N92A	6.1	1.20	27.57	21.47
Junc N111	6.1	0.83	27.07	20.97
Junc N112	6.2	0.19	27.07	20.87
Junc n16	6.1	0.31	27.60	21.50
Junc n17	6.1	0.01	27.61	21.51
Junc n18	6.3	0.45	25.99	19.69
Junc N101	6.3	0.10	25.99	19.69
Junc N116	6.1	0.36	26.65	20.55
Junc N104	6.5	1.29	25.54	19.04
Junc N121	6.5	0.94	25.80	19.30
Junc N102	6.5	0.75	26.59	20.09
Junc N106	6.5	1.29	22.32	15.82
Junc N126	6.5	0.41	22.31	15.81
Junc N119	6.5	0.93	26.60	20.10
Junc n27	6.7	0.95	26.08	19.38
Junc n28	6.1	0.76	25.80	19.70
Junc N122	6.7	0.43	26.06	19.36
Junc N113	6.2	0.86	27.02	20.82
Junc N114	6.2	0.20	27.02	20.82

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N103	6.5	1.32	26.29	19.79
Junc N93	6.6	0.41	27.37	20.77
Junc N93A	6.6	0.17	27.35	20.75
Junc n35	6.3	0.52	26.27	19.97
Junc N117	6.3	0.29	26.27	19.97
Junc N125	6.5	0.98	25.74	19.24
Junc N100	6.3	0.67	25.99	19.69
Junc N105	6.5	1.24	23.05	16.55
Junc N124	6.5	1.51	25.36	18.86
Junc N98	6.5	0.73	26.46	19.96
Junc N108	6.5	0.25	20.63	14.13
Junc N118	6.3	0.34	25.98	19.68
Junc N115	6.2	0.27	27.02	20.82
Junc 2	6.6	0.73	27.35	20.75
Junc 3	6.6	0.46	27.34	20.74
Resvr 7	27.62	#N/A	27.62	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 - CHAY (TAI DOAN ONG)

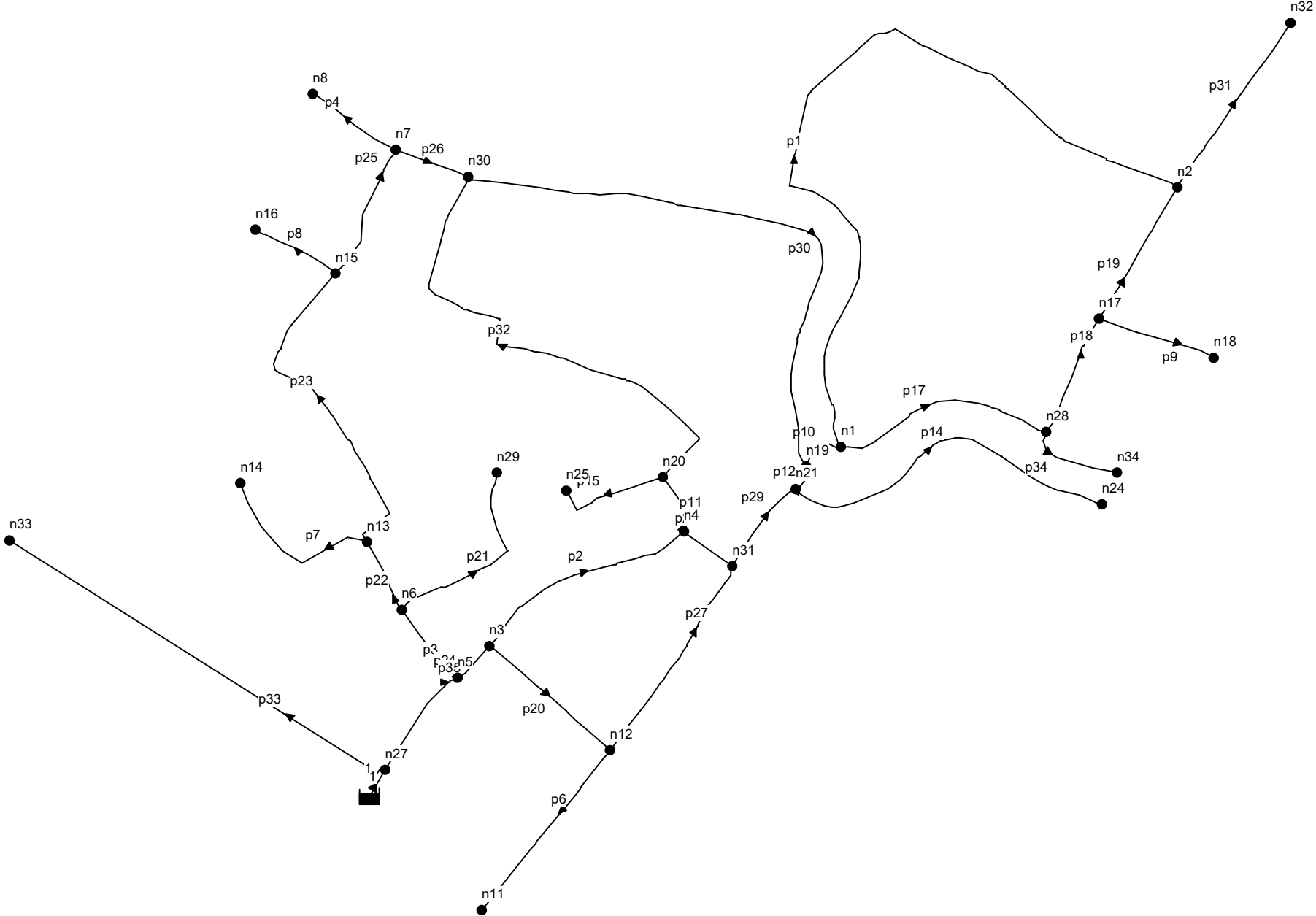
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	53.22	141	140	14.25	0.91	6.01
Pipe p2	144.1	198.2	140	18.18	0.59	1.79
Pipe p3	135.9	98	140	2.93	0.39	1.89
Pipe p4	127.2	141	140	3.60	0.23	0.47
Pipe p5	158.1	98	140	3.43	0.46	2.53
Pipe p6	88.68	98	140	15.27	2.02	40.14
Pipe p7	100	98	140	0.31	0.04	0.03
Pipe p8	393.6	141	140	1.20	0.08	0.06
Pipe p9	62.67	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p10	2.79	220.4	140	47.39	1.24	6.31
Pipe p11	32.78	98	140	0.10	0.01	0.00
Pipe p12	117	98	140	0.36	0.05	0.04
Pipe p13	102.4	141	140	3.01	0.19	0.34
Pipe p14	125.8	98	140	3.06	0.41	2.04
Pipe p15	79.54	98	140	2.35	0.31	1.25
Pipe p16	143.5	141	140	15.48	0.99	7.00
Pipe p17	210	141	140	16.68	1.07	8.04
Pipe p18	135.6	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p19	184.6	98	140	3.62	0.48	2.79
Pipe p20	61.53	98	140	4.53	0.60	4.23
Pipe p21	65.65	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p22	181.5	98	140	3.55	0.47	2.69
Pipe p23	56.17	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p24	93.68	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p25	141.9	98	140	2.78	0.37	1.71
Pipe p26	65.87	220.4	140	22.81	0.60	1.63
Pipe p27	238.9	98	140	7.07	0.94	9.65
Pipe p28	124.7	98	140	3.79	0.50	3.04
Pipe p29	73.58	98	140	4.34	0.58	3.90
Pipe p30	56.9	98	140	5.47	0.73	6.00
Pipe p31	4.765	220.4	140	18.34	0.48	1.09
Pipe p32	41.48	141	140	15.65	1.00	7.15
Pipe p33	208	141	140	10.78	0.69	3.58
Pipe p34	89.26	98	140	12.55	1.66	27.91

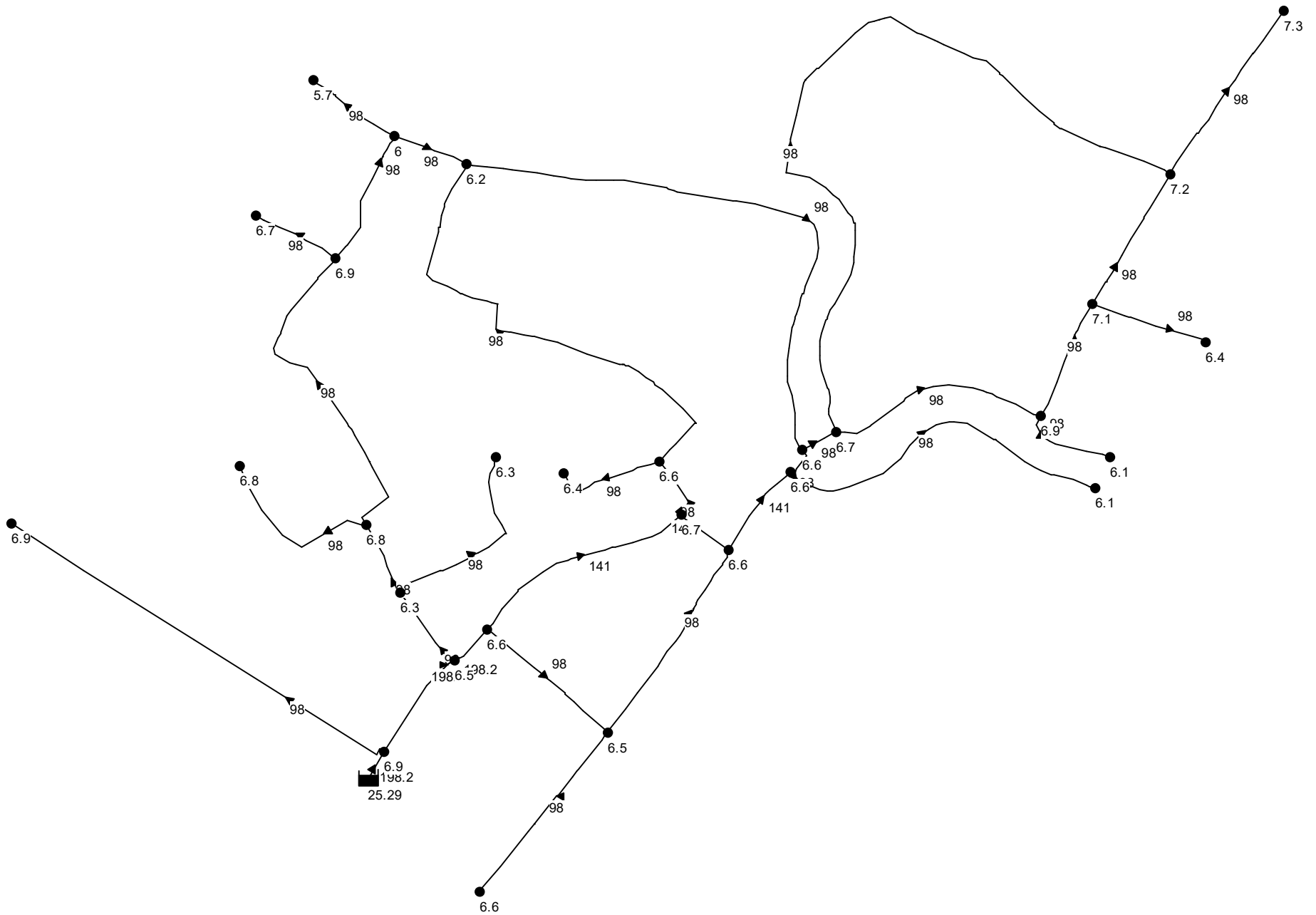
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 7 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p35	76.67	141	140	18.38	1.18	9.62
Pipe p36	82.17	141	140	0.25	0.02	0.00
Pipe p37	69.55	98	140	5.25	0.70	5.56
Pipe p38	2.462	98	140	0.89	0.12	0.21
Pipe p39	112	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p40	3.524	141	140	5.15	0.33	0.91
Pipe p41	76.8	141	140	8.74	0.56	2.43
Pipe p42	36.5	141	140	13.26	0.85	5.26
Pipe p43	107.7	98	140	3.46	0.46	2.56
Pipe p44	75.68	98	140	1.50	0.20	0.55
Pipe p45	2.756	98	140	6.46	0.86	8.17
Pipe p46	61.25	98	140	-0.92	0.12	0.22
Pipe p47	185.8	98	140	3.33	0.44	2.39
Pipe p48	1.652	98	140	-0.45	0.06	0.06
Pipe p49	10.79	220.4	140	26.97	0.71	2.22
Pipe p50	92.48	220.4	140	28.74	0.75	2.50
Pipe p51	127.7	98	140	1.33	0.18	0.44
Pipe p52	88.76	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe 1	1	220.4	140	47.40	1.24	6.31
Pipe 2	31.72	98	140	1.36	0.18	0.46
Pipe 3	150	98	140	0.46	0.06	0.06

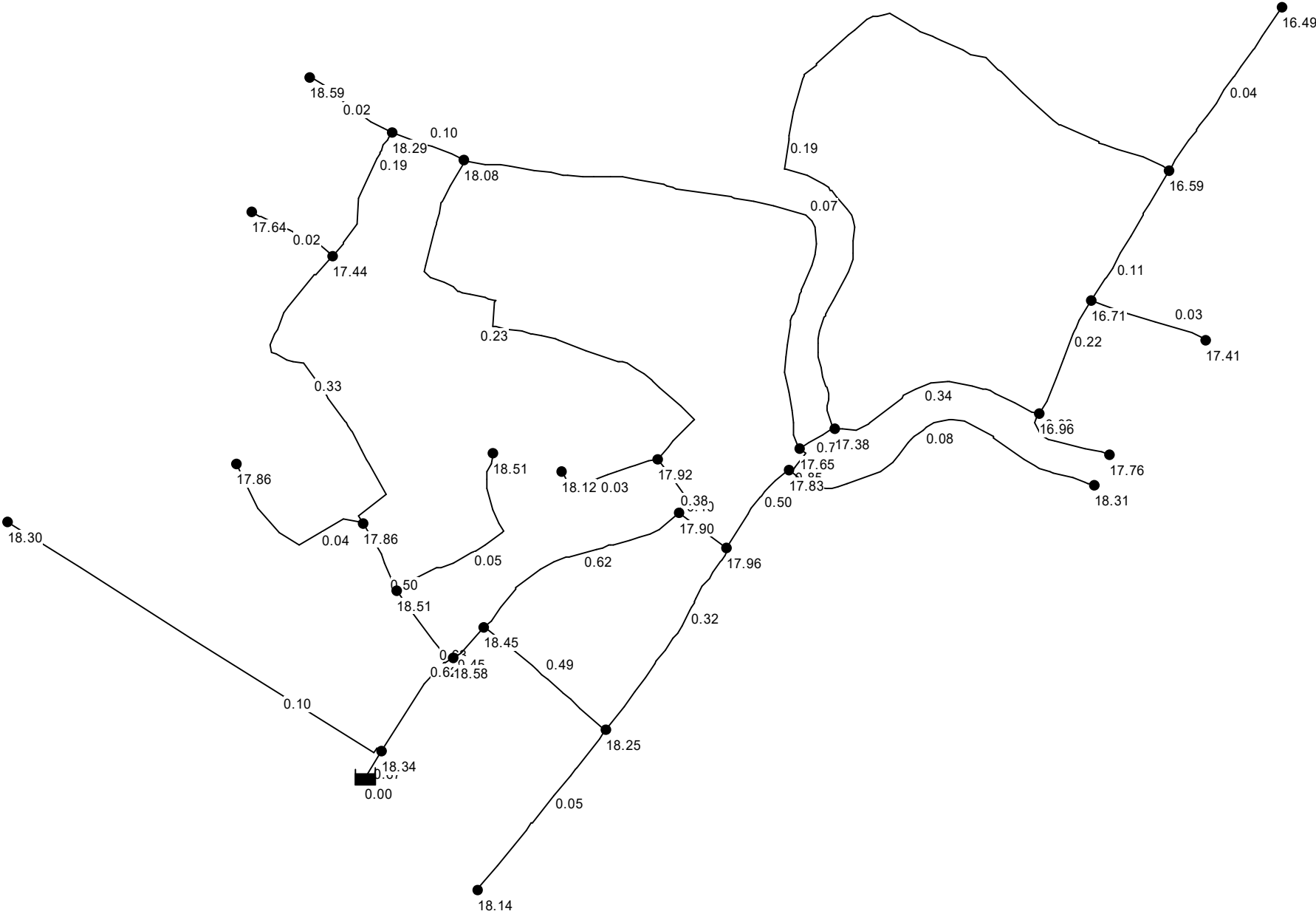
PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

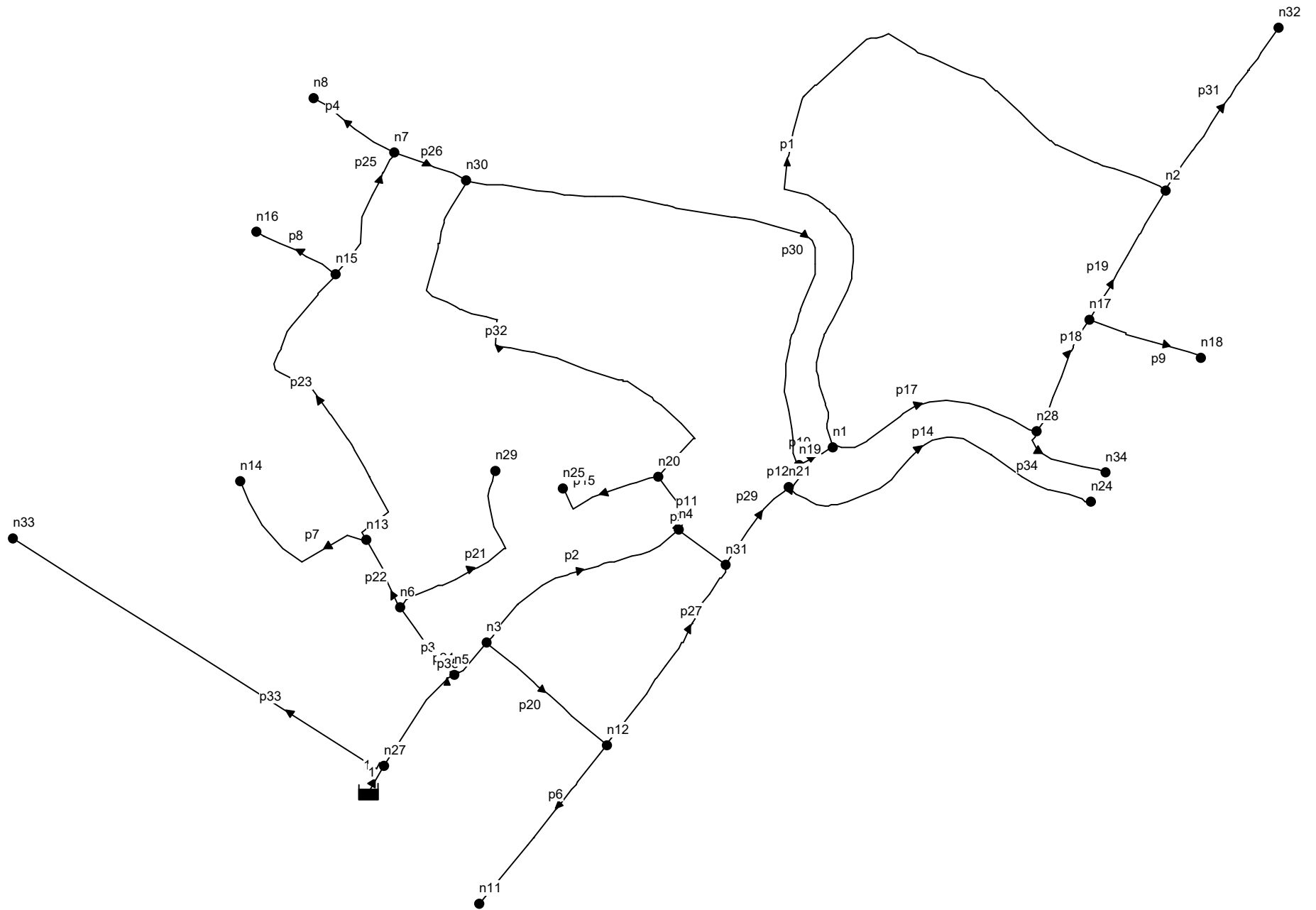
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	6.7	1.81	24.08	17.38
Junc n2	7.2	1.95	23.79	16.59
Junc n3	6.6	0.72	25.05	18.45
Junc n4	6.7	0.59	24.60	17.90
Junc n5	6.5	0.41	25.08	18.58
Junc n6	6.3	0.61	24.81	18.51
Junc n7	6	0.52	24.29	18.29
Junc n8	5.7	0.16	24.29	18.59
Junc n11	6.6	0.34	24.74	18.14
Junc n12	6.5	0.96	24.75	18.25
Junc n13	6.8	0.99	24.66	17.86
Junc n14	6.8	0.29	24.66	17.86
Junc n15	6.9	0.95	24.34	17.44
Junc n16	6.7	0.15	24.34	17.64
Junc n17	7.1	0.65	23.81	16.71
Junc n18	6.4	0.20	23.81	17.41
Junc n19	6.6	1.09	24.25	17.65
Junc n20	6.6	1.12	24.52	17.92
Junc n21	6.6	0.79	24.43	17.83
Junc n24	6.1	0.57	24.41	18.31
Junc n25	6.4	0.19	24.52	18.12
Junc n27	6.9	0.92	25.24	18.34
Junc n28	6.9	0.73	23.86	16.96
Junc n29	6.3	0.34	24.81	18.51
Junc n30	6.2	1.93	24.28	18.08
Junc n31	6.6	0.63	24.56	17.96
Junc n32	7.3	0.33	23.79	16.49
Junc n33	6.9	0.73	25.20	18.30
Junc n34	6.1	0.15	23.86	17.76
Resvr 9	25.24	#N/A	25.24	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 (TAI DOAN ONG)

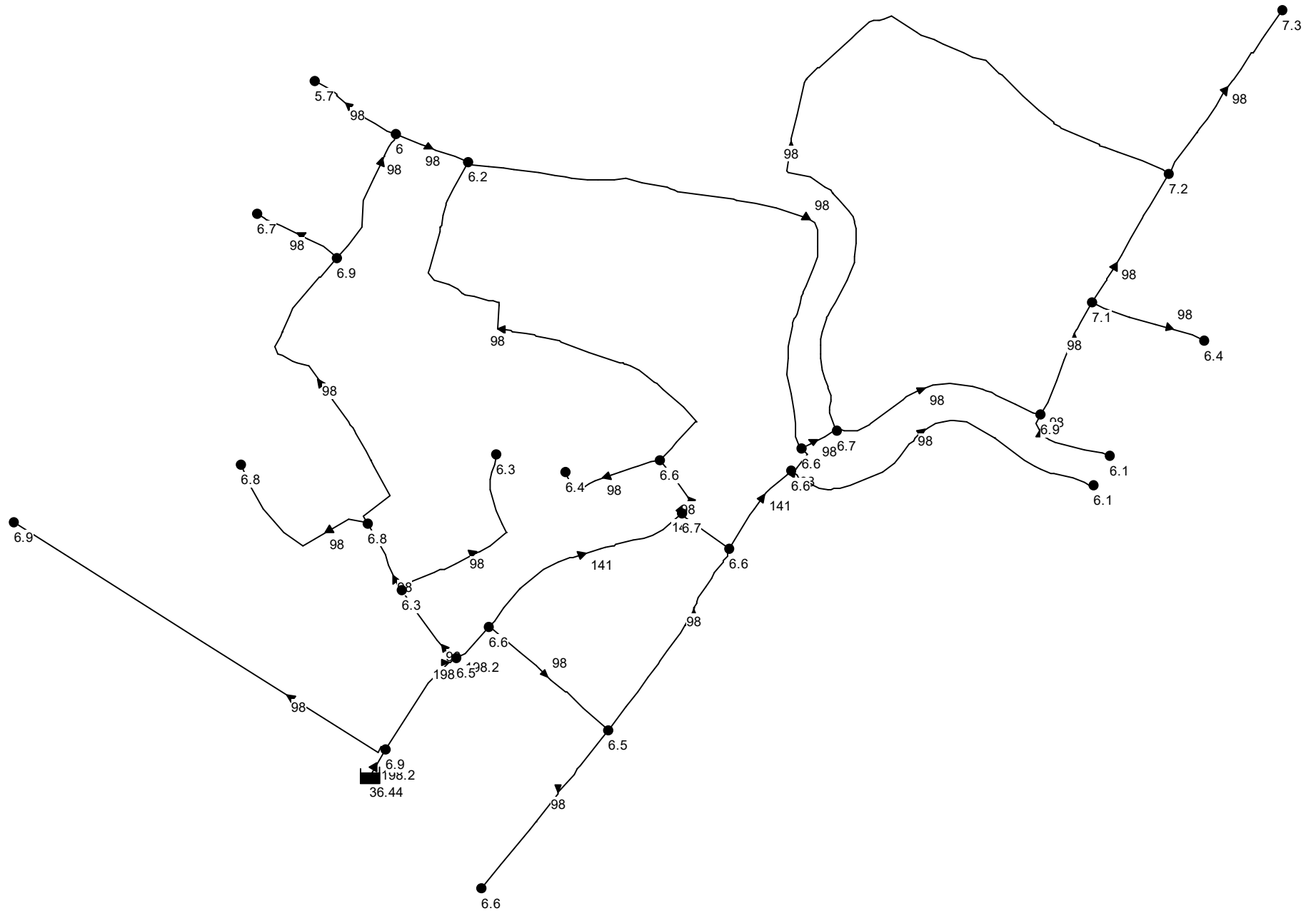
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	554.2	98	140	1.46	0.19	0.52
Pipe p2	154.1	141	140	9.61	0.62	2.89
Pipe p3	58.42	98	140	4.74	0.63	4.60
Pipe p4	65.34	98	140	0.16	0.02	0.01
Pipe p6	135.3	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p7	116.5	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p8	60.42	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p9	79.51	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p10	25.97	98	140	5.82	0.77	6.73
Pipe p11	42.96	98	140	3.03	0.40	2.01
Pipe p12	21.58	98	140	6.39	0.85	8.00
Pipe p14	230.8	98	140	0.57	0.08	0.09
Pipe p15	75.63	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p17	149.1	98	140	2.55	0.34	1.45
Pipe p18	82.85	98	140	1.67	0.22	0.66
Pipe p19	99.8	98	140	0.82	0.11	0.18
Pipe p20	105.2	98	140	3.69	0.49	2.90
Pipe p21	135.5	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p22	50.32	98	140	3.79	0.50	3.04
Pipe p23	229.6	98	140	2.51	0.33	1.42
Pipe p24	29.57	198.2	140	14.02	0.45	1.11
Pipe p25	92.8	98	140	1.41	0.19	0.49
Pipe p26	51.6	98	140	0.73	0.10	0.14
Pipe p27	145.5	98	140	2.39	0.32	1.30
Pipe p28	39.13	141	140	5.99	0.38	1.21
Pipe p29	66.78	141	140	7.75	0.50	1.94
Pipe p30	390.5	98	140	0.52	0.07	0.08
Pipe p31	131.7	98	140	0.33	0.04	0.03
Pipe p32	333	98	140	1.72	0.23	0.70
Pipe p33	293.8	98	140	0.73	0.10	0.14
Pipe p34	62.16	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p35	77.94	198.2	140	19.17	0.62	1.98
Pipe 1	1	198.2	140	20.82	0.67	2.31

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

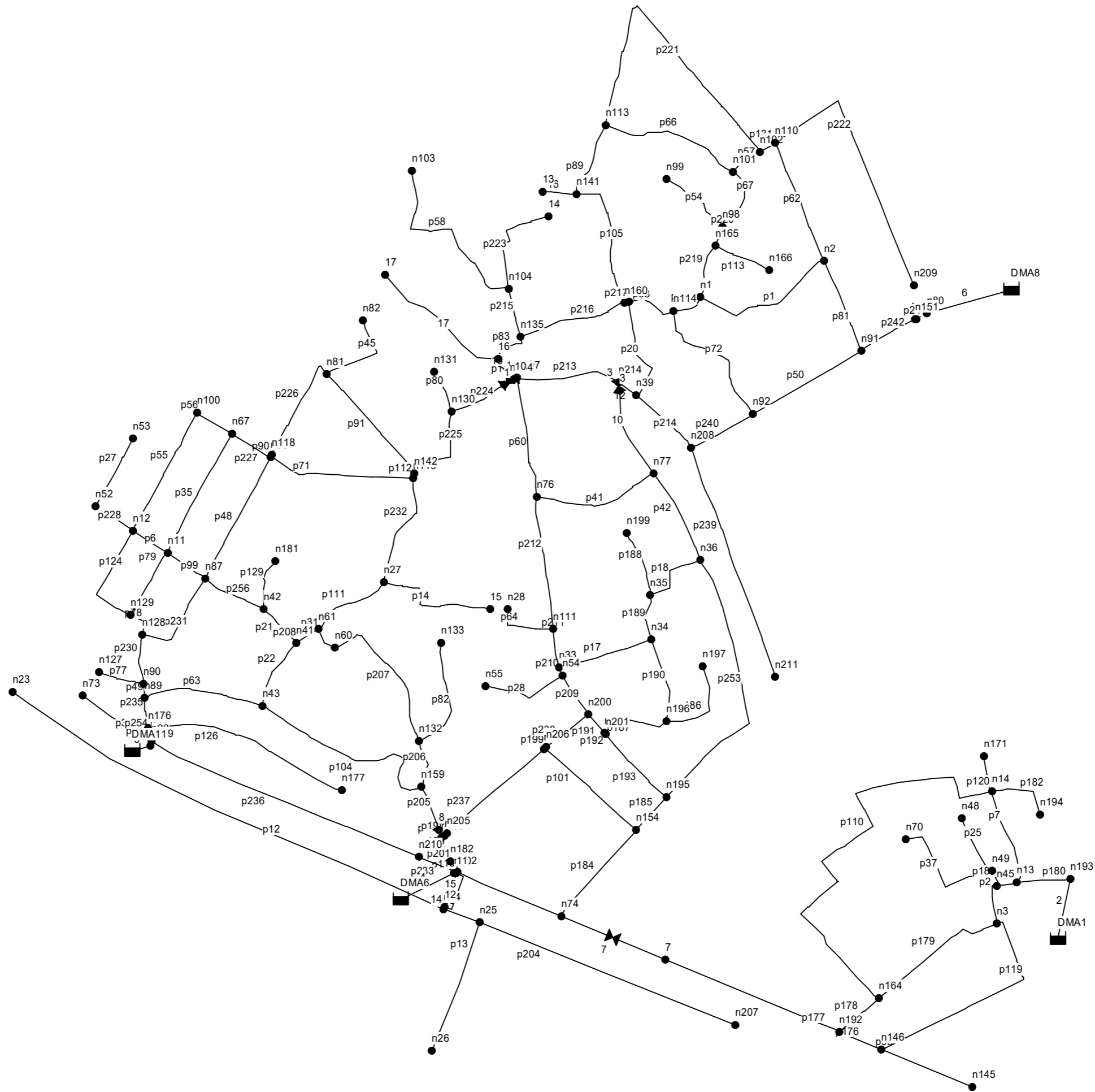
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	6.7	1.81	30.34	23.64
Junc n2	7.2	1.95	23.79	16.59
Junc n3	6.6	0.72	35.88	29.28
Junc n4	6.7	0.59	34.28	27.58
Junc n5	6.5	0.41	35.98	29.48
Junc n6	6.3	0.61	35.41	29.11
Junc n7	6	0.52	33.63	27.63
Junc n8	5.7	0.16	33.63	27.93
Junc n11	6.6	0.34	34.92	28.32
Junc n12	6.5	0.96	34.93	28.43
Junc n13	6.8	0.99	35.04	28.24
Junc n14	6.8	0.29	35.03	28.23
Junc n15	6.9	0.95	33.92	27.02
Junc n16	6.7	0.15	33.92	27.22
Junc n17	7.1	0.65	25.42	18.32
Junc n18	6.4	0.20	25.42	19.02
Junc n19	6.6	1.09	32.19	25.59
Junc n20	6.6	1.12	34.13	27.53
Junc n21	6.6	0.79	33.35	26.75
Junc n24	6.1	0.57	33.33	27.23
Junc n25	6.4	0.19	34.13	27.73
Junc n27	6.9	0.92	36.43	29.53
Junc n28	6.9	0.73	27.01	20.11
Junc n29	6.3	0.34	35.41	29.11
Junc n30	6.2	1.93	33.53	27.33
Junc n31	6.6	0.63	34.05	27.45
Junc n32	7.3	15.33	18.47	11.17
Junc n33	6.9	0.73	36.39	29.49
Junc n34	6.1	0.15	27.01	20.91
Resvr 9	36.44	#N/A	36.44	0.00

PHU LUC 2: THUY LUC O1B BO SUNG NAM 2026 DMA 9 - CHAY (TAI DOAN ONG)

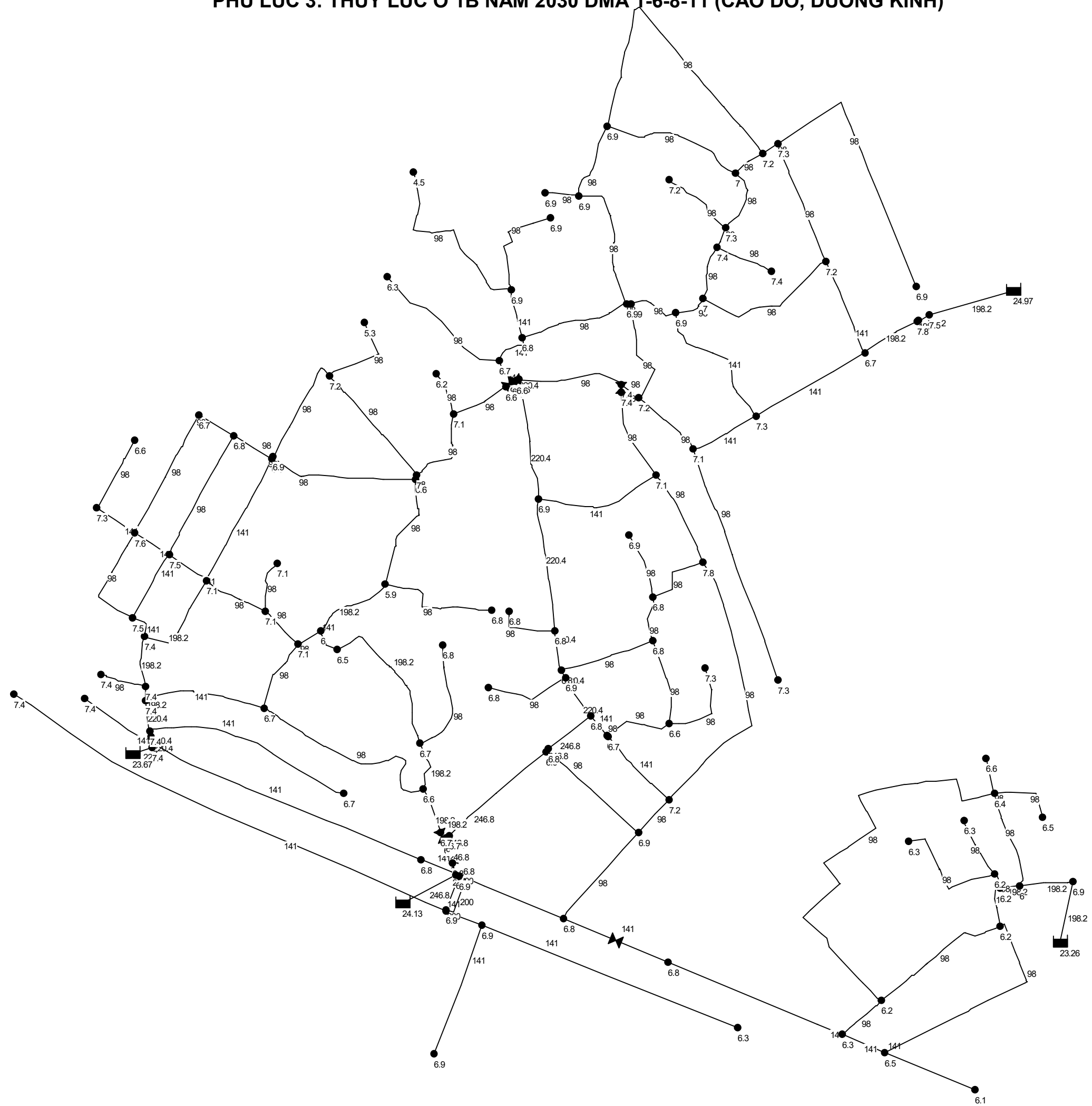
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	554.2	98	140	7.89	1.05	11.81
Pipe p2	154.1	141	140	19.11	1.22	10.34
Pipe p3	58.42	98	140	7.12	0.94	9.77
Pipe p4	65.34	98	140	0.16	0.02	0.01
Pipe p6	135.3	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p7	116.5	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p8	60.42	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p9	79.51	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p10	25.97	98	140	20.82	2.76	71.28
Pipe p11	42.96	98	140	4.17	0.55	3.63
Pipe p12	21.58	98	140	17.87	2.37	53.70
Pipe p14	230.8	98	140	0.57	0.08	0.09
Pipe p15	75.63	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p17	149.1	98	140	11.12	1.47	22.32
Pipe p18	82.85	98	140	10.24	1.36	19.16
Pipe p19	99.8	98	140	9.39	1.25	16.32
Pipe p20	105.2	98	140	6.81	0.90	9.00
Pipe p21	135.5	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p22	50.32	98	140	6.17	0.82	7.50
Pipe p23	229.6	98	140	4.89	0.65	4.87
Pipe p24	29.57	198.2	140	26.64	0.86	3.64
Pipe p25	92.8	98	140	3.79	0.50	3.04
Pipe p26	51.6	98	140	3.11	0.41	2.11
Pipe p27	145.5	98	140	5.51	0.73	6.08
Pipe p28	39.13	141	140	14.35	0.92	6.08
Pipe p29	66.78	141	140	19.23	1.23	10.46
Pipe p30	390.5	98	140	4.04	0.54	3.43
Pipe p31	131.7	98	140	15.33	2.03	40.44
Pipe p32	333	98	140	2.86	0.38	1.81
Pipe p33	293.8	98	140	0.73	0.10	0.14
Pipe p34	62.16	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p35	77.94	198.2	140	34.17	1.11	5.77
Pipe 1	1	198.2	140	35.82	1.16	6.30

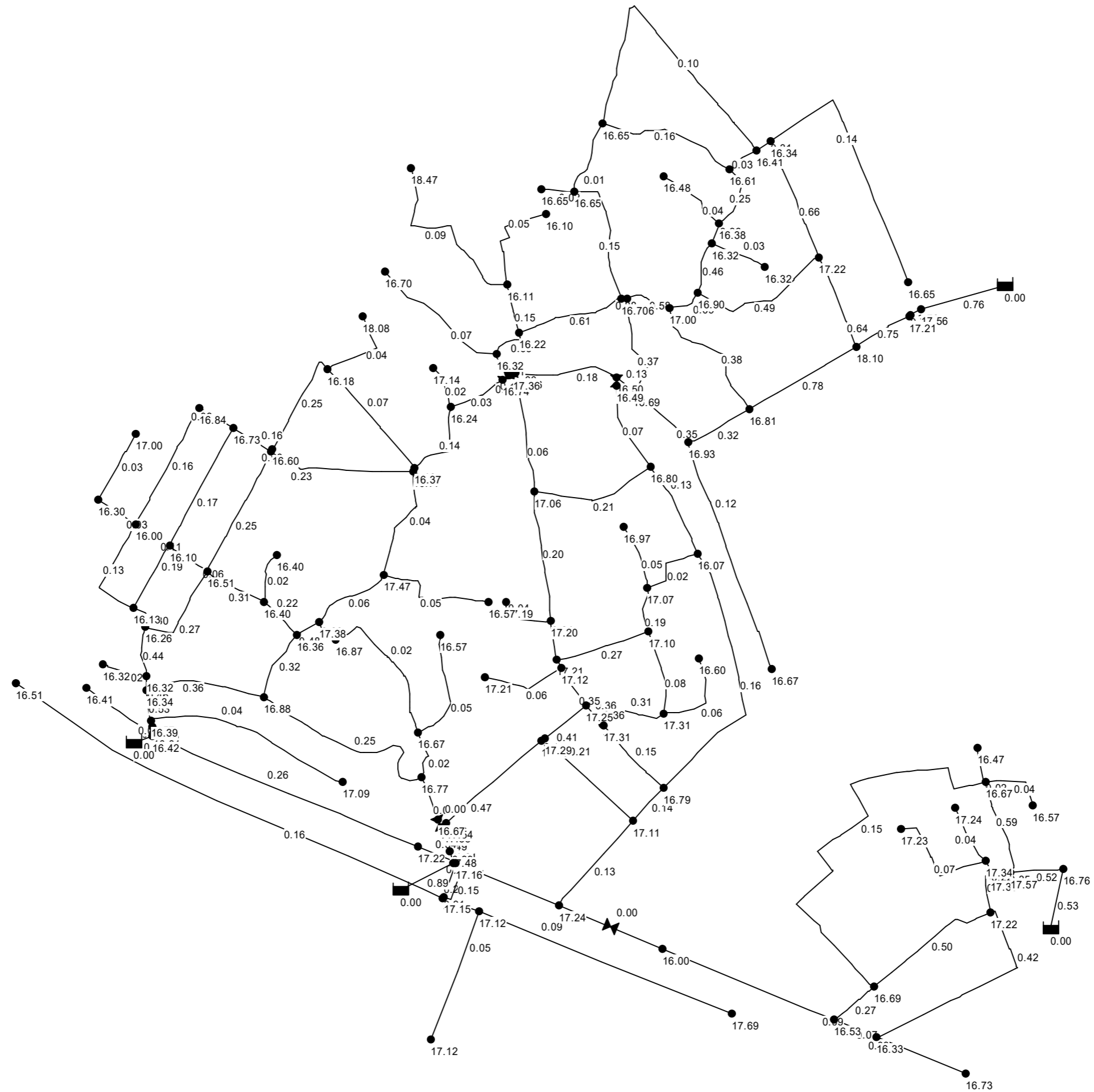
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TEN NUT, DOAN ONG)



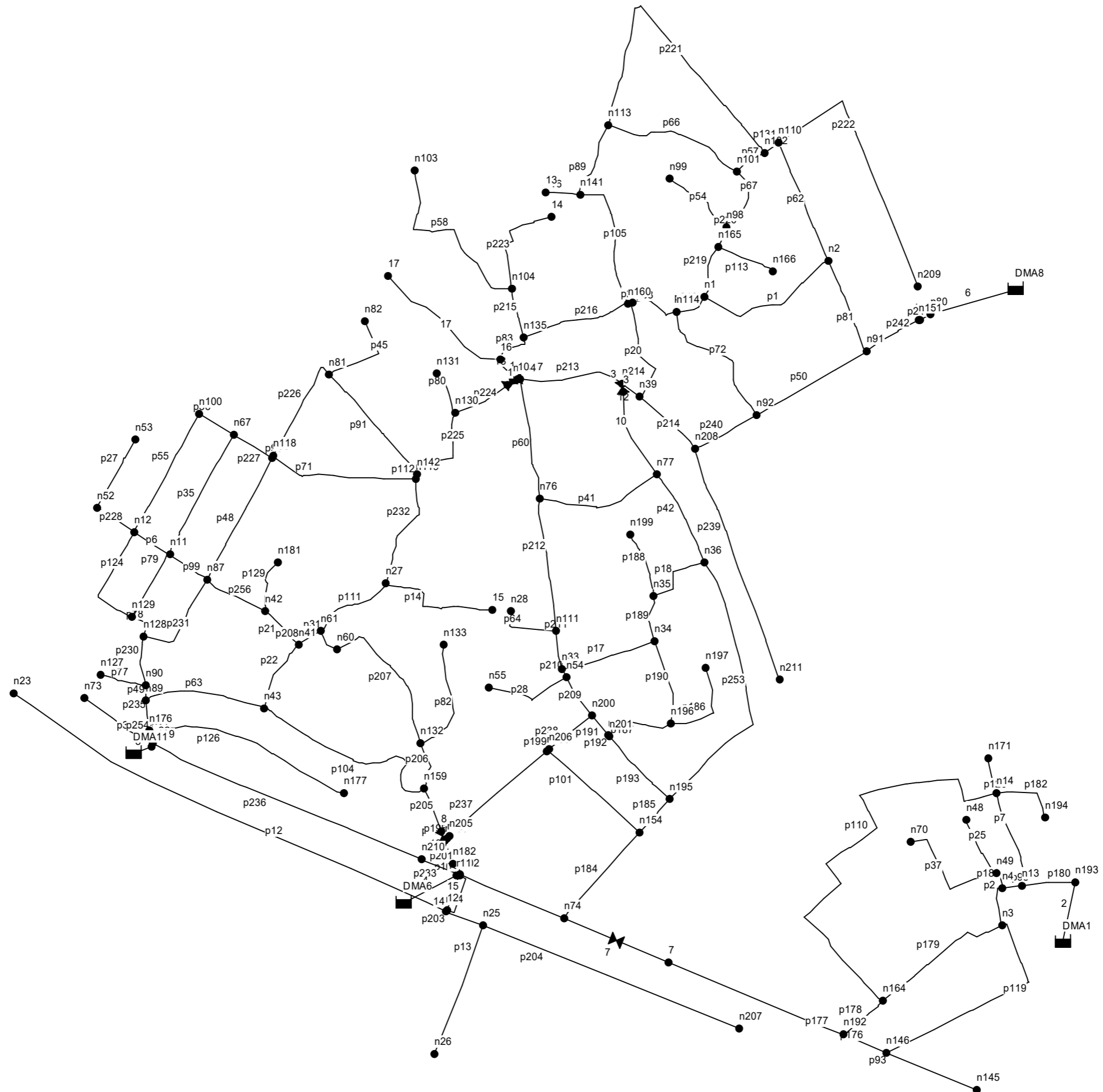
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (CAO DO, DUONG KINH)



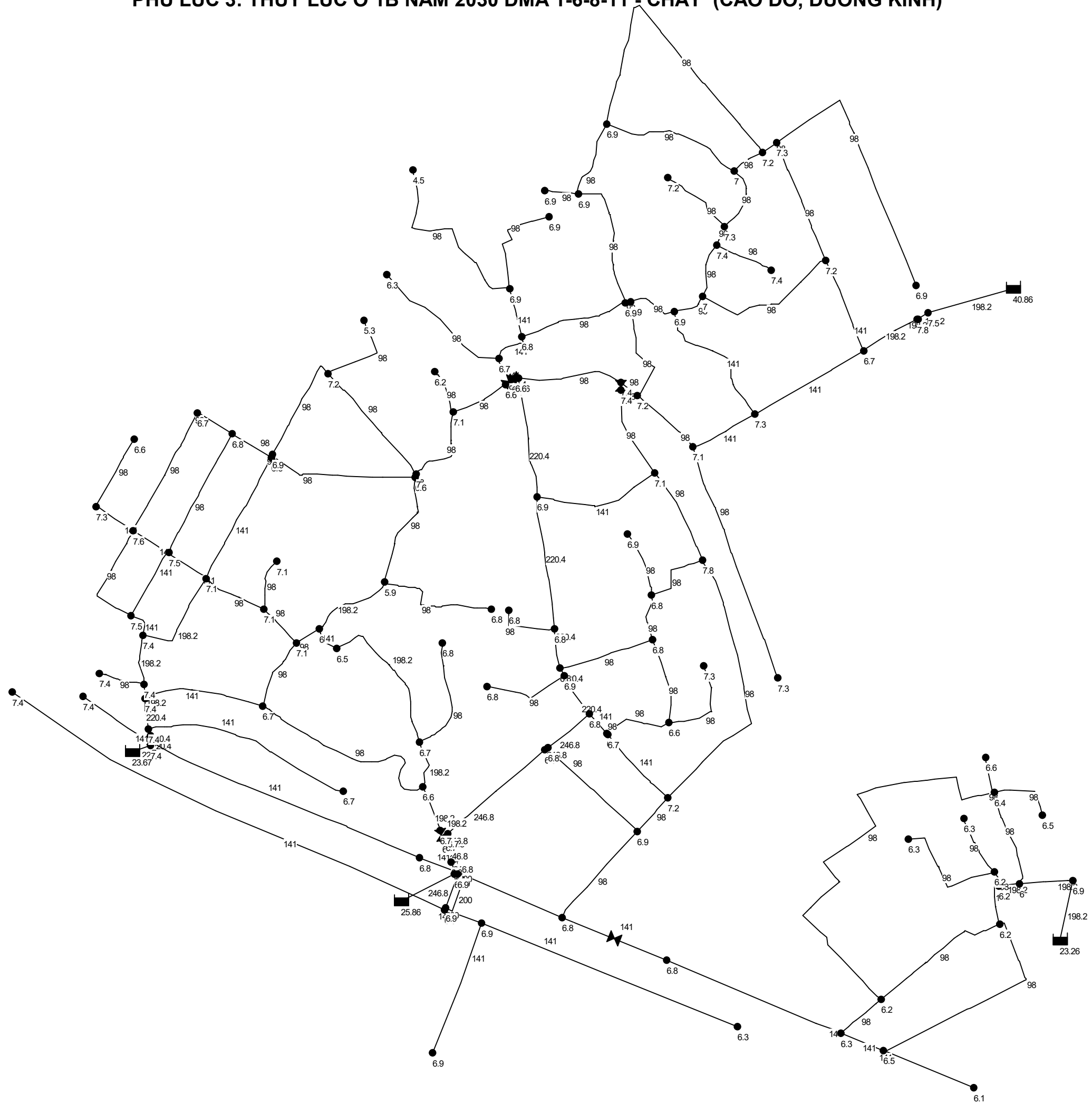
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	7	0.88	23.79	16.79
Junc n2	7.2	1.39	24.31	17.11
Junc n3	6.2	1.82	23.42	17.22
Junc n4	6.2	0.35	23.55	17.35
Junc n11	7.5	0.97	23.60	16.10
Junc n12	7.6	0.94	23.60	16.00
Junc n13	6	0.76	23.57	17.57
Junc n14	6.4	2.86	23.07	16.67
Junc n17	6.7	0.05	24.89	18.19
Junc n21	7	0.08	23.80	16.80
Junc n22	7	1.24	23.80	16.80
Junc n23	7.4	2.52	23.85	16.45
Junc n24	6.9	2.72	23.99	17.09
Junc n25	6.9	2.35	23.96	17.06
Junc n26	6.9	0.72	23.96	17.06
Junc n27	5.9	1.05	23.37	17.47
Junc n28	6.8	0.32	23.92	17.12
Junc n33	6.8	0.75	23.94	17.14
Junc n34	6.8	1.19	23.83	17.03
Junc n35	6.8	0.96	23.80	17.00
Junc n36	7.8	2.36	23.80	16.00
Junc n39	7.2	0.76	23.80	16.60
Junc n40	6.9	0.61	23.56	16.66
Junc n41	7.1	0.48	23.46	16.36
Junc n42	7.1	0.54	23.50	16.40
Junc n43	6.7	1.32	23.58	16.88
Junc n48	6.3	0.27	23.54	17.24
Junc n49	6.2	0.87	23.54	17.34
Junc n52	7.3	0.25	23.60	16.30
Junc n53	6.6	0.25	23.59	16.99
Junc n54	6.9	0.73	23.94	17.04
Junc n55	6.8	0.45	23.94	17.14
Junc n60	6.5	0.59	23.37	16.87
Junc n61	6	0.45	23.38	17.38
Junc n67	6.8	0.72	23.53	16.73

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n70	6.3	0.53	23.53	17.23
Junc n73	7.4	0.27	23.80	16.40
Junc n74	6.8	1.18	23.98	17.18
Junc n75	6.9	0.90	24.01	17.11
Junc n76	6.9	1.99	23.89	16.99
Junc n77	7.1	1.71	23.83	16.73
Junc n80	7.5	0.05	24.94	17.44
Junc n81	7.2	1.08	23.38	16.18
Junc n82	5.3	0.29	23.38	18.08
Junc n87	7.1	1.14	23.61	16.51
Junc n88	6.8	0.60	23.51	16.71
Junc n89	7.4	0.54	23.74	16.34
Junc n90	7.4	0.36	23.72	16.32
Junc n91	6.7	1.06	24.68	17.98
Junc n92	7.3	1.26	24.00	16.70
Junc n98	7.3	0.61	23.58	16.28
Junc n99	7.2	0.28	23.57	16.37
Junc n100	6.7	0.57	23.54	16.84
Junc n101	7	0.91	23.51	16.51
Junc n102	7.2	1.37	23.51	16.31
Junc n103	4.5	0.71	22.87	18.37
Junc n104	6.9	1.30	22.91	16.01
Junc n107	6.6	1.05	23.88	17.28
Junc n110	7.3	1.56	23.54	16.24
Junc n111	6.8	1.21	23.92	17.12
Junc n113	6.9	2.00	23.45	16.55
Junc n114	6.9	0.85	23.80	16.90
Junc n118	6.9	0.86	23.50	16.60
Junc n119	6.6	0.87	23.37	16.77
Junc n127	7.4	0.15	23.72	16.32
Junc n128	7.4	0.58	23.66	16.26
Junc n129	7.5	0.70	23.63	16.13
Junc n130	7.1	0.65	23.34	16.24
Junc n131	6.2	0.15	23.34	17.14
Junc n132	6.7	1.04	23.37	16.67
Junc n133	6.8	0.38	23.37	16.57

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n134	6.6	0.09	22.92	16.32
Junc n135	6.8	0.74	22.92	16.12
Junc n141	6.9	0.92	23.45	16.55
Junc n142	7	0.73	23.37	16.37
Junc n145	6.1	0.46	22.83	16.73
Junc n146	6.5	1.66	22.83	16.33
Junc n151	7.8	0.23	24.89	17.09
Junc n153	6.9	1.33	24.03	17.13
Junc n154	6.9	1.47	23.94	17.04
Junc n159	6.6	1.03	23.37	16.77
Junc n160	6.9	0.94	23.50	16.60
Junc n164	6.2	2.84	22.89	16.69
Junc n165	7.4	0.50	23.62	16.22
Junc n166	7.4	0.22	23.62	16.22
Junc n169	7.4	0.04	23.82	16.42
Junc n171	6.6	0.16	23.07	16.47
Junc n176	7.4	0.81	23.79	16.39
Junc n177	6.7	0.68	23.79	17.09
Junc n181	7.1	0.17	23.50	16.40
Junc n182	6.8	0.28	24.21	17.41
Junc n192	6.3	1.76	22.83	16.53
Junc n193	6.9	0.24	23.66	16.76
Junc n194	6.5	0.29	23.07	16.57
Junc n195	7.2	2.16	23.92	16.72
Junc n196	6.6	1.28	23.84	17.24
Junc n197	7.3	0.47	23.83	16.53
Junc n198	6.5	0.50	23.95	17.45
Junc n199	6.9	0.35	23.79	16.89
Junc n200	6.8	0.65	23.98	17.18
Junc n201	6.7	0.46	23.94	17.24
Junc n202	6.9	0.07	24.26	17.36
Junc n203	6.7	0.14	24.18	17.48
Junc n204	6.7	0.04	24.18	17.48
Junc n205	6.7	0.68	24.17	17.47
Junc n206	6.8	0.30	24.02	17.22
Junc n207	6.3	1.43	23.93	17.63

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n208	7.1	1.46	23.93	16.83
Junc n209	6.9	1.02	23.45	16.55
Junc n210	6.8	1.16	23.97	17.17
Junc n211	7.3	0.91	23.87	16.57
Junc n214	7.4	0.39	23.81	16.41
Junc 1	6.6	0.22	23.34	16.74
Junc 3	7.4	0.52	23.82	16.42
Junc 7	6.8	1.33	22.80	16.00
Junc 8	6.7	0.18	23.37	16.67
Junc 10	6.6	0.03	23.88	17.28
Junc 11	6.9	0.44	24.00	17.10
Junc 12	6.9	0.44	24.00	17.10
Junc 13	6.9	0.13	23.45	16.55
Junc 14	6.9	0.41	22.90	16.00
Junc 15	6.8	0.40	23.37	16.57
Junc 16	6.7	0.78	22.92	16.22
Junc 17	6.3	0.54	22.90	16.60
Resvr DMA1	23.66	#N/A	23.66	0.00
Resvr DMA6	24.26	#N/A	24.26	0.00
Resvr DMA11	23.82	#N/A	23.82	0.00
Resvr DMA8	24.94	#N/A	24.94	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	181.8	98	140	3.65	0.48	2.83
Pipe p2	51.76	141	140	8.73	0.56	2.42
Pipe p6	50.68	141	140	1.65	0.11	0.11
Pipe p7	120.7	98	140	4.45	0.59	4.10
Pipe p11	9.106	141	140	-2.03	0.13	0.16
Pipe p12	593.3	141	140	2.52	0.16	0.24
Pipe p13	168.6	141	140	0.72	0.05	0.02
Pipe p14	151.8	98	140	0.40	0.05	0.05
Pipe p17	118.1	98	140	2.03	0.27	0.96
Pipe p18	86.94	98	140	0.16	0.02	0.01
Pipe p20	132	98	140	2.89	0.38	1.84
Pipe p21	57.19	98	140	1.66	0.22	0.66
Pipe p22	90.56	98	140	2.41	0.32	1.32
Pipe p25	75.91	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe p27	94.78	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p28	105.2	98	140	0.45	0.06	0.06
Pipe p31	33.06	141	140	1.36	0.09	0.08
Pipe p35	165.2	98	140	1.30	0.17	0.42
Pipe p37	147	98	140	0.53	0.07	0.08
Pipe p39	100.2	141	140	0.27	0.02	0.00
Pipe p40	137.9	141	140	2.23	0.14	0.19
Pipe p41	157.3	141	140	3.23	0.21	0.38
Pipe p42	122.3	98	140	1.00	0.13	0.26
Pipe p44	14.88	198.2	140	23.35	0.76	2.85
Pipe p45	108.4	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p48	168.6	141	140	3.91	0.25	0.55
Pipe p49	17.2	198.2	140	14.11	0.46	1.12
Pipe p50	153.9	141	140	12.04	0.77	4.39
Pipe p54	93.73	98	140	0.28	0.04	0.02
Pipe p55	164.6	98	140	1.19	0.16	0.36
Pipe p56	49.21	98	140	0.62	0.08	0.11
Pipe p57	41.48	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p58	233.9	98	140	0.71	0.09	0.14
Pipe p60	149.1	220.4	140	2.61	0.07	0.03
Pipe p62	155.7	98	140	4.93	0.65	4.94

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p63	149.3	141	140	5.60	0.36	1.06
Pipe p64	75.09	98	140	-0.32	0.04	0.03
Pipe p66	175.9	98	140	1.16	0.15	0.34
Pipe p67	82.14	98	140	1.86	0.25	0.81
Pipe p68	60.97	98	140	4.35	0.58	3.93
Pipe p71	182.7	98	140	1.73	0.23	0.71
Pipe p72	175.7	141	140	5.90	0.38	1.17
Pipe p77	56.31	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p78	35	141	140	4.62	0.30	0.75
Pipe p79	90.02	141	140	2.94	0.19	0.32
Pipe p80	55.62	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p81	120.5	141	140	9.97	0.64	3.10
Pipe p82	141.7	98	140	0.38	0.05	0.04
Pipe p83	47.1	141	140	-1.41	0.09	0.08
Pipe p89	95.32	98	140	-0.07	0.01	0.00
Pipe p90	3.606	98	140	4.51	0.60	4.20
Pipe p91	162.9	98	140	0.55	0.07	0.09
Pipe p93	128.25	141	140	0.46	0.03	0.01
Pipe p95	24.9	198.2	140	10.75	0.35	0.68
Pipe p99	58.65	141	140	0.99	0.06	0.04
Pipe p100	44.1	200	130	5.44	0.17	0.21
Pipe p101	151.2	98	140	1.55	0.21	0.58
Pipe p104	258.1	98	140	1.86	0.25	0.82
Pipe p105	166.4	98	140	1.12	0.15	0.32
Pipe p110	546.9	98	140	1.14	0.15	0.33
Pipe p111	102.8	198.2	140	1.79	0.06	0.02
Pipe p112	5.529	98	140	1.20	0.16	0.36
Pipe p113	72.79	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p116	12.8	220.4	140	19.79	0.52	1.25
Pipe p117	8.368	220.4	140	-0.03	0.00	0.00
Pipe p119	275.5	98	140	3.15	0.42	2.16
Pipe p120	45.45	98	140	0.16	0.02	0.01
Pipe p124	139.1	98	140	0.98	0.13	0.25
Pipe p126	257.9	141	140	0.68	0.04	0.02
Pipe p129	64.59	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p130	21.35	141	140	18.45	1.18	9.68

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p131	21.75	98	140	2.35	0.31	1.25
Pipe p176	56.71	141	140	1.03	0.07	0.05
Pipe p177	368.8	141	140	1.33	0.09	0.07
Pipe p178	63.64	98	140	2.06	0.27	0.98
Pipe p179	178.4	98	140	3.76	0.50	2.99
Pipe p180	64.86	198.2	140	15.96	0.52	1.41
Pipe p182	80.36	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p183	19.64	98	140	1.67	0.22	0.67
Pipe p184	140	98	140	-1.05	0.14	0.28
Pipe p185	55.03	98	140	-1.13	0.15	0.33
Pipe p186	111.6	98	140	0.47	0.06	0.06
Pipe p187	84.17	98	140	2.38	0.32	1.28
Pipe p188	81.75	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p189	56.76	98	140	1.47	0.19	0.53
Pipe p190	105.1	98	140	0.63	0.08	0.11
Pipe p191	30.87	141	140	5.57	0.36	1.05
Pipe p192	1.998	98	140	2.69	0.36	1.61
Pipe p193	107.2	141	140	2.23	0.14	0.19
Pipe p196	30.07	246.8	140	23.58	0.49	1.00
Pipe p197	4.044	246.8	140	23.44	0.49	0.99
Pipe p198	4.453	246.8	140	23.40	0.49	0.98
Pipe p199	4.788	246.8	140	19.84	0.41	0.72
Pipe p201	15.11	246.8	140	42.31	0.88	2.95
Pipe p203	47.14	141	140	4.50	0.29	0.71
Pipe p204	337.3	141	140	1.43	0.09	0.08
Pipe p205	67.98	198.2	140	-0.18	0.01	0.00
Pipe p206	61.03	198.2	140	0.65	0.02	0.00
Pipe p207	189.5	198.2	140	0.77	0.02	0.01
Pipe p208	32.03	98	140	3.59	0.48	2.75
Pipe p209	56.17	220.4	140	13.32	0.35	0.60
Pipe p210	10.89	220.4	140	12.14	0.32	0.51
Pipe p211	48.38	220.4	140	-9.36	0.25	0.31
Pipe p212	162.7	220.4	140	7.83	0.21	0.22
Pipe p213	129.24	98	140	1.53	0.20	0.57
Pipe p214	92.88	98	140	2.51	0.33	1.41
Pipe p215	60.32	141	140	2.42	0.15	0.23

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p216	135.7	98	140	4.57	0.61	4.30
Pipe p217	6.395	98	140	6.63	0.88	8.57
Pipe p218	42.42	98	140	0.70	0.09	0.13
Pipe p219	66.48	98	140	3.47	0.46	2.58
Pipe p220	25.78	98	140	-2.75	0.36	1.68
Pipe p221	388	98	140	0.76	0.10	0.16
Pipe p222	336.1	98	140	1.02	0.14	0.27
Pipe p223	134.16	98	140	-0.41	0.05	0.05
Pipe p224	82.52	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p225	105.7	98	140	1.02	0.14	0.27
Pipe p226	136.6	98	140	1.92	0.25	0.86
Pipe p227	55.16	98	140	1.21	0.16	0.36
Pipe p228	54.94	141	140	0.50	0.03	0.01
Pipe p230	61.55	198.2	140	13.60	0.44	1.05
Pipe p231	122.3	198.2	140	8.40	0.27	0.43
Pipe p232	141.1	98	140	-0.34	0.04	0.03
Pipe p233	50.85	141	140	-4.70	0.30	0.77
Pipe p235	38.07	220.4	140	20.25	0.53	1.31
Pipe p236	357.2	141	140	-3.54	0.23	0.45
Pipe p237	157	246.8	140	22.72	0.47	0.93
Pipe p238	65.31	246.8	140	19.54	0.41	0.70
Pipe p239	300.1	98	140	0.91	0.12	0.22
Pipe p240	86.66	141	140	4.88	0.31	0.82
Pipe p241	1.62	198.2	140	23.30	0.76	2.84
Pipe p242	75.39	198.2	140	23.07	0.75	2.79
Pipe p253	346.4	98	140	1.21	0.16	0.36
Pipe p254	7.695	220.4	140	21.74	0.57	1.49
Pipe p256	81.51	98	140	2.37	0.31	1.27
Pipe 2	1	198.2	140	16.20	0.53	1.45
Pipe 4	1	246.8	140	42.38	0.89	2.96
Pipe 5	1	220.4	140	19.83	0.52	1.26
Pipe 6	1	198.2	140	23.40	0.76	2.86
Pipe 12	26.26	98	140	1.14	0.15	0.33
Pipe 10	123	98	140	0.52	0.07	0.08
Pipe 13	1.81	200	130	10.62	0.34	0.73
Pipe 14	2.09	200	130	9.74	0.31	0.62

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe 15	56.72	200	130	4.74	0.15	0.16
Pipe 16	41.57	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe 17	178.08	98	140	0.54	0.07	0.08
Pipe 18	31.17	141	140	-0.09	0.01	0.00
Valve 1	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 3	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 7	#N/A	141	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 8	#N/A	198.2	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 11	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	7	0.88	35.88	28.88
Junc n2	7.2	1.39	39.86	32.66
Junc n3	6.2	1.82	20.98	14.78
Junc n4	6.2	0.35	21.39	15.19
Junc n11	7.5	0.97	17.81	10.31
Junc n12	7.6	15.94	17.60	10.00
Junc n13	6	0.76	21.43	15.43
Junc n14	6.4	2.86	20.38	13.98
Junc n17	6.7	0.05	43.13	36.43
Junc n21	7	0.08	18.54	11.54
Junc n22	7	1.24	18.54	11.54
Junc n23	7.4	2.52	18.47	11.07
Junc n24	6.9	2.72	18.61	11.71
Junc n25	6.9	2.35	18.58	11.68
Junc n26	6.9	0.72	18.57	11.67
Junc n27	5.9	1.05	17.74	11.84
Junc n28	6.8	0.32	18.76	11.96
Junc n33	6.8	0.75	18.74	11.94
Junc n34	6.8	1.19	18.32	11.52
Junc n35	6.8	0.96	18.04	11.24
Junc n36	7.8	12.29	17.80	10.00
Junc n39	7.2	0.76	30.99	23.79
Junc n40	6.9	0.61	31.74	24.84
Junc n41	7.1	0.48	17.85	10.75
Junc n42	7.1	0.54	17.86	10.76
Junc n43	6.7	1.32	18.10	11.40
Junc n48	6.3	0.27	21.37	15.07
Junc n49	6.2	0.87	21.37	15.17
Junc n52	7.3	0.25	17.60	10.30
Junc n53	6.6	0.25	17.60	11.00
Junc n54	6.9	0.73	18.74	11.84

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n55	6.8	0.45	18.74	11.94
Junc n60	6.5	0.59	17.74	11.24
Junc n61	6	0.45	17.75	11.75
Junc n67	6.8	0.72	17.73	10.93
Junc n70	6.3	0.53	21.36	15.06
Junc n73	7.4	0.27	18.54	11.14
Junc n74	6.8	1.18	18.61	11.81
Junc n75	6.9	0.90	18.62	11.72
Junc n76	6.9	1.99	18.83	11.93
Junc n77	7.1	1.71	18.53	11.43
Junc n80	7.5	0.05	43.38	35.88
Junc n81	7.2	1.08	17.67	10.47
Junc n82	5.3	0.29	17.67	12.37
Junc n87	7.1	1.14	17.91	10.81
Junc n88	6.8	0.60	17.75	10.95
Junc n89	7.4	0.54	18.37	10.97
Junc n90	7.4	0.36	18.30	10.90
Junc n91	6.7	1.06	41.82	35.12
Junc n92	7.3	1.26	36.73	29.43
Junc n98	7.3	0.61	35.54	28.24
Junc n99	7.2	0.28	35.54	28.34
Junc n100	6.7	0.57	17.68	10.98
Junc n101	7	0.91	35.39	28.39
Junc n102	7.2	1.37	35.53	28.33
Junc n103	4.5	0.71	22.35	17.85
Junc n104	6.9	1.30	22.38	15.48
Junc n107	6.6	1.05	19.03	12.43
Junc n110	7.3	1.56	35.88	28.58
Junc n111	6.8	1.21	18.76	11.96
Junc n113	6.9	2.00	34.19	27.29
Junc n114	6.9	0.85	35.61	28.71
Junc n118	6.9	0.86	17.74	10.84

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n119	6.6	0.87	17.68	11.08
Junc n127	7.4	0.15	18.30	10.90
Junc n128	7.4	0.58	18.08	10.68
Junc n129	7.5	0.70	17.95	10.45
Junc n130	7.1	0.65	17.64	10.54
Junc n131	6.2	0.15	17.64	11.44
Junc n132	6.7	1.04	17.74	11.04
Junc n133	6.8	0.38	17.74	10.94
Junc n134	6.6	0.09	22.90	16.30
Junc n135	6.8	0.74	22.91	16.11
Junc n141	6.9	0.92	33.06	26.16
Junc n142	7	0.73	17.67	10.67
Junc n145	6.1	0.46	18.29	12.19
Junc n146	6.5	1.66	18.29	11.79
Junc n151	7.8	0.23	43.10	35.30
Junc n153	6.9	1.33	18.75	11.85
Junc n154	6.9	1.47	18.60	11.70
Junc n159	6.6	1.03	17.75	11.15
Junc n160	6.9	0.94	31.53	24.63
Junc n164	6.2	2.84	19.03	12.83
Junc n165	7.4	0.50	35.61	28.21
Junc n166	7.4	0.22	35.61	28.21
Junc n169	7.4	0.04	18.59	11.19
Junc n171	6.6	0.16	20.38	13.78
Junc n176	7.4	0.81	18.51	11.11
Junc n177	6.7	0.68	18.50	11.80
Junc n181	7.1	0.17	17.86	10.76
Junc n182	6.8	0.28	18.79	11.99
Junc n192	6.3	1.76	18.24	11.94
Junc n193	6.9	0.24	21.66	14.76
Junc n194	6.5	0.29	20.38	13.88
Junc n195	7.2	2.16	18.58	11.38

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n196	6.6	1.28	18.41	11.81
Junc n197	7.3	0.47	18.41	11.11
Junc n198	6.5	0.50	18.66	12.16
Junc n199	6.9	0.35	18.04	11.14
Junc n200	6.8	0.65	18.74	11.94
Junc n201	6.7	0.46	18.65	11.95
Junc n202	6.9	0.07	18.81	11.91
Junc n203	6.7	0.14	18.78	12.08
Junc n204	6.7	0.04	18.78	12.08
Junc n205	6.7	0.68	18.78	12.08
Junc n206	6.8	0.30	18.75	11.95
Junc n207	6.3	1.43	18.55	12.25
Junc n208	7.1	1.46	35.77	28.67
Junc n209	6.9	1.02	35.79	28.89
Junc n210	6.8	1.16	18.60	11.80
Junc n211	7.3	0.91	35.70	28.40
Junc n214	7.4	0.39	28.91	21.51
Junc 1	6.6	0.22	17.64	11.04
Junc 3	7.4	0.52	18.52	11.12
Junc 7	6.8	11.33	16.80	10.00
Junc 8	6.7	0.18	17.75	11.05
Junc 10	6.6	0.03	19.03	12.43
Junc 11	6.9	0.44	18.62	11.72
Junc 12	6.9	0.44	18.61	11.71
Junc 13	6.9	0.13	33.06	26.16
Junc 14	6.9	15.41	16.90	10.00
Junc 15	6.8	0.40	17.73	10.93
Junc 16	6.7	0.78	22.90	16.20
Junc 17	6.3	0.54	22.89	16.59
Resvr DMA1	21.66	#N/A	21.66	0.00
Resvr DMA6	18.81	#N/A	18.81	0.00
Resvr DMA11	18.59	#N/A	18.59	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Resvr DMA8	43.4	#N/A	43.40	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	181.8	98	140	11.01	1.46	21.90
Pipe p2	51.76	141	140	16.49	1.06	7.86
Pipe p6	50.68	141	140	11.64	0.75	4.13
Pipe p7	120.7	98	140	6.69	0.89	8.71
Pipe p11	9.106	141	140	-0.62	0.04	0.02
Pipe p12	593.3	141	140	2.52	0.16	0.24
Pipe p13	168.6	141	140	0.72	0.05	0.02
Pipe p14	151.8	98	140	0.40	0.05	0.05
Pipe p17	118.1	98	140	4.15	0.55	3.59
Pipe p18	86.94	98	140	3.61	0.48	2.78
Pipe p20	132	98	140	-5.32	0.70	5.69
Pipe p21	57.19	98	140	0.89	0.12	0.21
Pipe p22	90.56	98	140	3.59	0.48	2.75
Pipe p25	75.91	98	140	0.27	0.04	0.02
Pipe p27	94.78	98	140	0.25	0.03	0.02
Pipe p28	105.2	98	140	0.45	0.06	0.06
Pipe p31	33.06	141	140	0.74	0.05	0.03
Pipe p35	165.2	98	140	1.45	0.19	0.51
Pipe p37	147	98	140	0.53	0.07	0.08
Pipe p39	100.2	141	140	0.27	0.02	0.00
Pipe p40	137.9	141	140	1.65	0.11	0.11
Pipe p41	157.3	141	140	7.68	0.49	1.91
Pipe p42	122.3	98	140	5.45	0.72	5.95
Pipe p44	14.88	198.2	140	61.51	1.99	17.15
Pipe p45	108.4	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p48	168.6	141	140	5.34	0.34	0.98
Pipe p49	17.2	198.2	140	27.32	0.89	3.82
Pipe p50	153.9	141	140	35.80	2.29	33.07
Pipe p54	93.73	98	140	0.28	0.04	0.02
Pipe p55	164.6	98	140	-1.41	0.19	0.49
Pipe p56	49.21	98	140	-1.98	0.26	0.91
Pipe p57	41.48	98	140	3.96	0.52	3.29
Pipe p58	233.9	98	140	0.71	0.09	0.14
Pipe p60	149.1	220.4	140	-20.55	0.54	1.34

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p62	155.7	98	140	11.97	1.59	25.56
Pipe p63	149.3	141	140	7.39	0.47	1.78
Pipe p64	75.09	98	140	-0.32	0.04	0.03
Pipe p66	175.9	98	140	5.87	0.78	6.83
Pipe p67	82.14	98	140	2.82	0.37	1.76
Pipe p68	60.97	98	140	19.56	2.59	63.48
Pipe p71	182.7	98	140	1.19	0.16	0.36
Pipe p72	175.7	141	140	14.71	0.94	6.37
Pipe p77	56.31	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p78	35	141	140	10.85	0.70	3.63
Pipe p79	90.02	141	140	6.76	0.43	1.51
Pipe p80	55.62	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p81	120.5	141	140	24.36	1.56	16.21
Pipe p82	141.7	98	140	0.38	0.05	0.04
Pipe p83	47.1	141	140	-1.41	0.09	0.08
Pipe p89	95.32	98	140	7.93	1.05	11.92
Pipe p90	3.606	98	140	3.49	0.46	2.61
Pipe p91	162.9	98	140	0.07	0.01	0.00
Pipe p93	128.25	141	140	0.46	0.03	0.01
Pipe p95	24.9	198.2	140	18.51	0.60	1.85
Pipe p99	58.65	141	140	7.29	0.47	1.74
Pipe p100	44.1	200	130	5.44	0.17	0.21
Pipe p101	151.2	98	140	2.07	0.27	0.99
Pipe p104	258.1	98	140	2.48	0.33	1.38
Pipe p105	166.4	98	140	-6.88	0.91	9.16
Pipe p110	546.9	98	140	3.38	0.45	2.46
Pipe p111	102.8	198.2	140	2.81	0.09	0.06
Pipe p112	5.529	98	140	1.68	0.22	0.68
Pipe p113	72.79	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p116	12.8	220.4	140	36.20	0.95	3.83
Pipe p117	8.368	220.4	140	-0.03	0.00	0.00
Pipe p119	275.5	98	140	7.11	0.94	9.75
Pipe p120	45.45	98	140	0.16	0.02	0.01
Pipe p124	139.1	98	140	3.40	0.45	2.48
Pipe p126	257.9	141	140	0.68	0.04	0.02

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p129	64.59	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p130	21.35	141	140	16.46	1.05	7.84
Pipe p131	21.75	98	140	9.39	1.24	16.30
Pipe p176	56.71	141	140	4.99	0.32	0.86
Pipe p177	368.8	141	140	11.33	0.73	3.93
Pipe p178	63.64	98	140	8.10	1.07	12.40
Pipe p179	178.4	98	140	7.56	1.00	10.91
Pipe p180	64.86	198.2	140	25.96	0.84	3.47
Pipe p182	80.36	98	140	0.29	0.04	0.03
Pipe p183	19.64	98	140	1.67	0.22	0.67
Pipe p184	140	98	140	-0.47	0.06	0.06
Pipe p185	55.03	98	140	-1.06	0.14	0.29
Pipe p186	111.6	98	140	0.47	0.06	0.06
Pipe p187	84.17	98	140	3.72	0.49	2.93
Pipe p188	81.75	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p189	56.76	98	140	4.92	0.65	4.93
Pipe p190	105.1	98	140	1.97	0.26	0.90
Pipe p191	30.87	141	140	9.00	0.58	2.56
Pipe p192	1.998	98	140	4.79	0.63	4.68
Pipe p193	107.2	141	140	4.33	0.28	0.66
Pipe p196	30.07	246.8	140	10.94	0.23	0.24
Pipe p197	4.044	246.8	140	10.80	0.23	0.23
Pipe p198	4.453	246.8	140	10.76	0.22	0.23
Pipe p199	4.788	246.8	140	6.68	0.14	0.10
Pipe p201	15.11	246.8	140	27.67	0.58	1.34
Pipe p203	47.14	141	140	4.50	0.29	0.71
Pipe p204	337.3	141	140	1.43	0.09	0.08
Pipe p205	67.98	198.2	140	-0.18	0.01	0.00
Pipe p206	61.03	198.2	140	1.27	0.04	0.01
Pipe p207	189.5	198.2	140	0.15	0.00	0.00
Pipe p208	32.03	98	140	4.00	0.53	3.36
Pipe p209	56.17	220.4	140	-3.27	0.09	0.04
Pipe p210	10.89	220.4	140	-4.45	0.12	0.08
Pipe p211	48.38	220.4	140	9.35	0.25	0.31
Pipe p212	162.7	220.4	140	-10.88	0.29	0.41

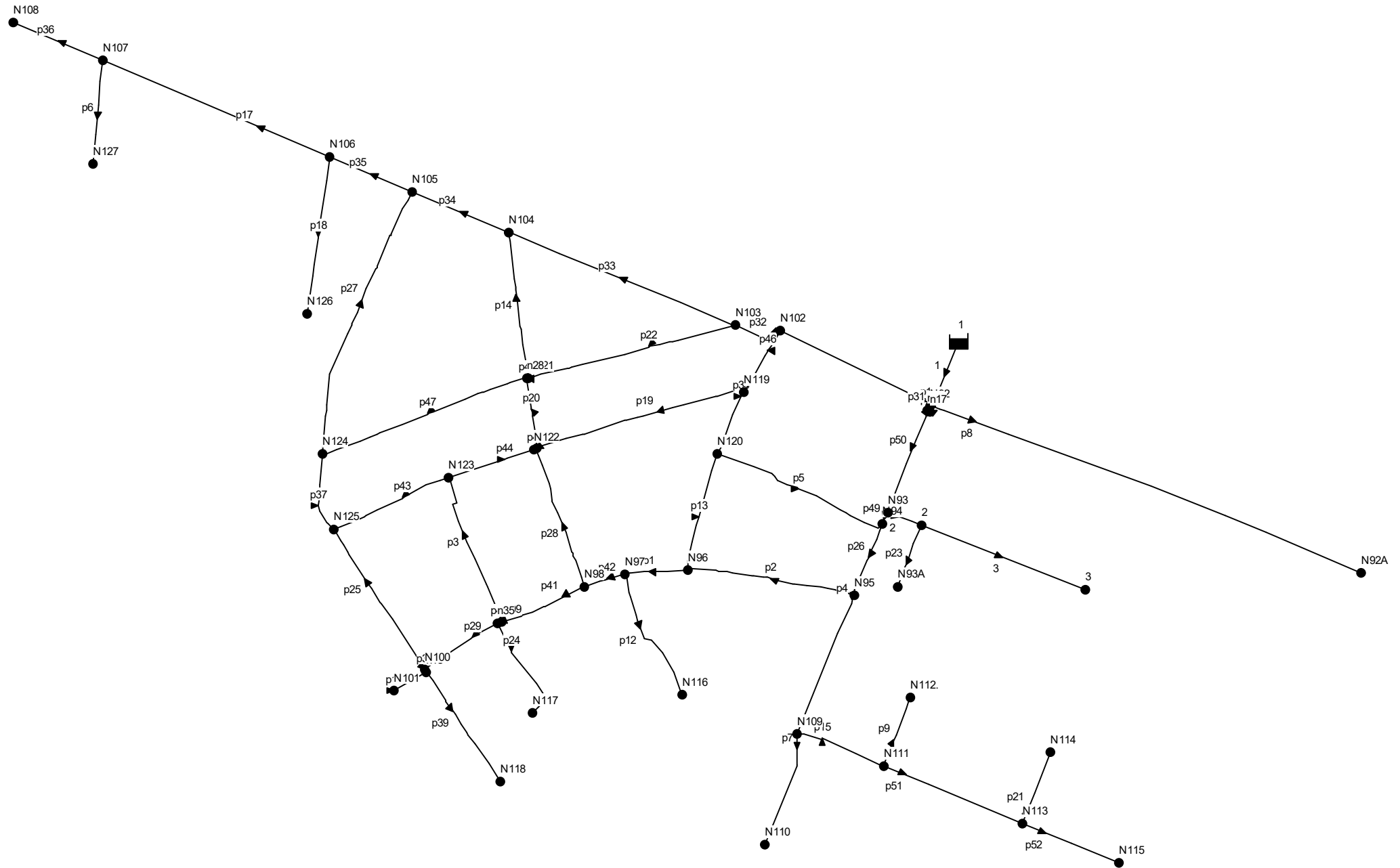
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p213	129.24	98	140	-21.63	2.87	76.49
Pipe p214	92.88	98	140	17.46	2.32	51.47
Pipe p215	60.32	141	140	17.42	1.12	8.71
Pipe p216	135.7	98	140	19.57	2.59	63.56
Pipe p217	6.395	98	140	13.63	1.81	32.54
Pipe p218	42.42	98	140	-5.70	0.76	6.46
Pipe p219	66.48	98	140	4.43	0.59	4.06
Pipe p220	25.78	98	140	-3.71	0.49	2.92
Pipe p221	388	98	140	4.06	0.54	3.45
Pipe p222	336.1	98	140	1.02	0.14	0.27
Pipe p223	134.16	98	140	-15.41	2.04	40.83
Pipe p224	82.52	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p225	105.7	98	140	1.02	0.14	0.27
Pipe p226	136.6	98	140	1.44	0.19	0.50
Pipe p227	55.16	98	140	-1.25	0.17	0.39
Pipe p228	54.94	141	140	0.50	0.03	0.01
Pipe p230	61.55	198.2	140	26.81	0.87	3.68
Pipe p231	122.3	198.2	140	15.37	0.50	1.32
Pipe p232	141.1	98	140	-1.36	0.18	0.45
Pipe p233	50.85	141	140	-3.29	0.21	0.40
Pipe p235	38.07	220.4	140	35.25	0.92	3.65
Pipe p236	357.2	141	140	-2.13	0.14	0.18
Pipe p237	157	246.8	140	10.08	0.21	0.21
Pipe p238	65.31	246.8	140	6.38	0.13	0.09
Pipe p239	300.1	98	140	0.91	0.12	0.22
Pipe p240	86.66	141	140	19.83	1.27	11.07
Pipe p241	1.62	198.2	140	61.46	1.99	17.12
Pipe p242	75.39	198.2	140	61.23	1.98	17.01
Pipe p253	346.4	98	140	3.23	0.43	2.26
Pipe p254	7.695	220.4	140	36.74	0.96	3.94
Pipe p256	81.51	98	140	1.60	0.21	0.61
Pipe 2	1	198.2	140	26.20	0.85	3.53
Pipe 4	1	246.8	140	27.74	0.58	1.35
Pipe 5	1	220.4	140	36.24	0.95	3.84
Pipe 6	1	198.2	140	61.56	2.00	17.18

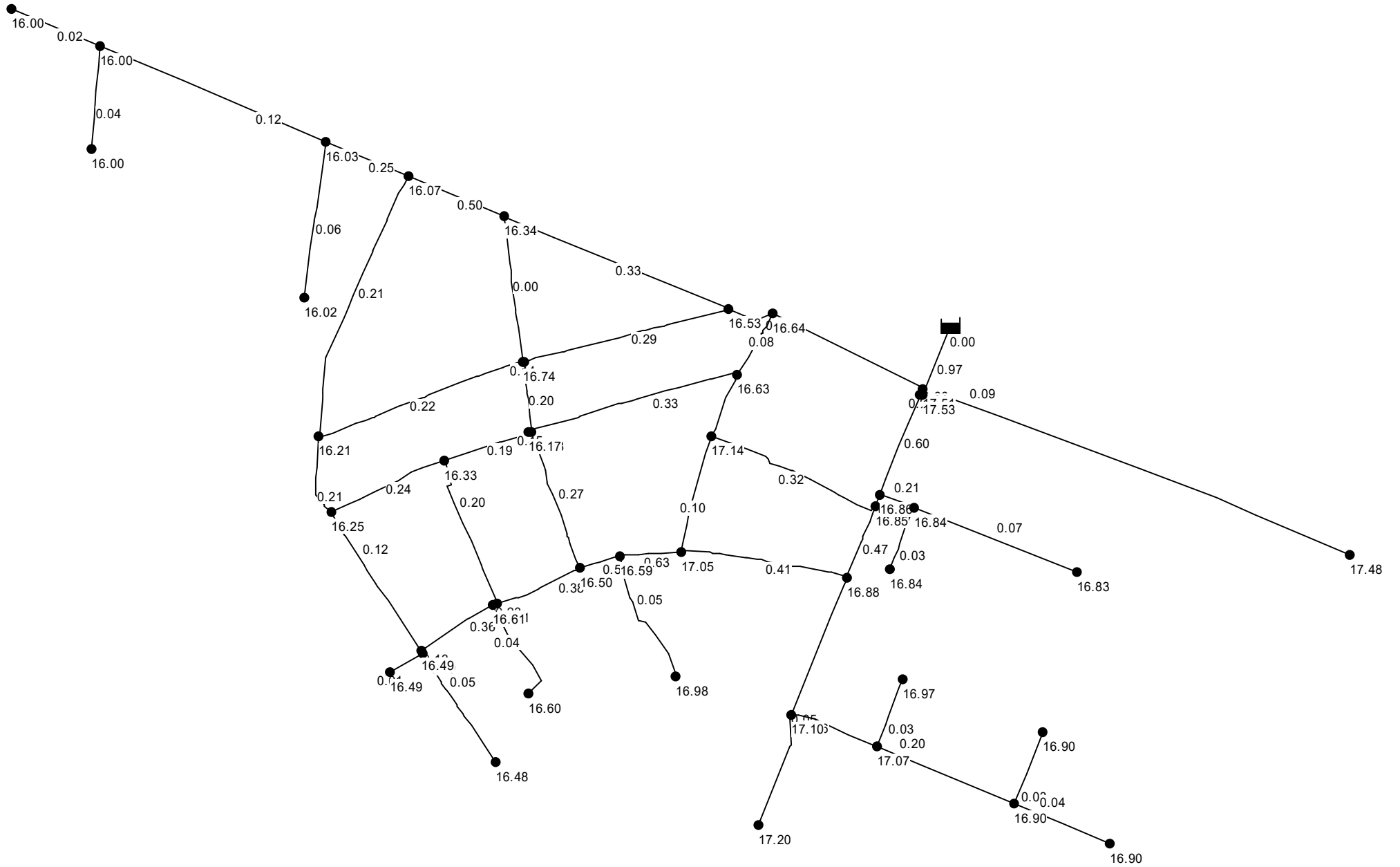
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 1-6-8-11 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe 12	26.26	98	140	-22.02	2.92	79.06
Pipe 10	123	98	140	0.52	0.07	0.08
Pipe 13	1.81	200	130	10.62	0.34	0.73
Pipe 14	2.09	200	130	9.74	0.31	0.62
Pipe 15	56.72	200	130	4.74	0.15	0.16
Pipe 16	41.57	98	140	0.13	0.02	0.01
Pipe 17	178.08	98	140	0.54	0.07	0.08
Pipe 18	31.17	141	140	-0.09	0.01	0.00
Valve 1	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 3	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 7	#N/A	141	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 8	#N/A	198.2	#N/A	0.00	0.00	0.00
Valve 11	#N/A	98	#N/A	0.00	0.00	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 7 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA7 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA7 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N96	6.2	1.05	23.25	17.05
Junc N97	6.5	0.72	23.09	16.59
Junc N95	6.5	1.18	23.38	16.88
Junc N123	6.5	1.12	22.83	16.33
Junc N99	6.3	0.76	22.91	16.61
Junc N109	6.2	1.07	23.30	17.10
Junc N120	6.1	1.11	23.24	17.14
Junc N94	6.6	0.82	23.45	16.85
Junc N127	6.5	0.31	22.50	16.00
Junc N107	6.5	1.33	22.50	16.00
Junc N110	6.1	0.35	23.30	17.20
Junc N92	6.1	1.89	23.61	17.51
Junc N92A	6.1	1.38	23.58	17.48
Junc N111	6.1	0.94	23.17	17.07
Junc N112.	6.2	0.22	23.17	16.97
Junc n16	6.1	0.35	23.61	17.51
Junc n17	6.1	0.01	23.63	17.53
Junc n18	6.3	0.51	22.79	16.49
Junc N101	6.3	0.11	22.79	16.49
Junc N116	6.1	0.41	23.08	16.98
Junc N104	6.5	1.48	22.84	16.34
Junc N121	6.5	1.08	22.84	16.34
Junc N102	6.5	0.86	23.14	16.64
Junc N106	6.5	1.48	22.53	16.03
Junc N126	6.5	0.47	22.52	16.02
Junc N119	6.5	1.06	23.13	16.63
Junc n27	6.7	1.09	22.88	16.18
Junc n28	6.1	0.87	22.84	16.74
Junc N122	6.7	0.49	22.87	16.17
Junc N113	6.2	0.99	23.10	16.90
Junc N114	6.2	0.23	23.10	16.90

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA7 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N103	6.5	1.51	23.03	16.53
Junc N93	6.6	0.47	23.46	16.86
Junc N93A	6.6	0.20	23.44	16.84
Junc n35	6.3	0.60	22.91	16.61
Junc N117	6.3	0.33	22.90	16.60
Junc N125	6.5	1.12	22.75	16.25
Junc N100	6.3	0.76	22.79	16.49
Junc N105	6.5	1.42	22.57	16.07
Junc N124	6.5	1.73	22.71	16.21
Junc N98	6.5	0.83	23.00	16.50
Junc N108	6.5	0.29	22.50	16.00
Junc N118	6.3	0.39	22.78	16.48
Junc N115	6.2	0.31	23.10	16.90
Junc 2	6.6	0.83	23.44	16.84
Junc 3	6.6	0.52	23.43	16.83
Resvr 7	23.63	#N/A	23.63	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA7 (TAI DOAN ONG)

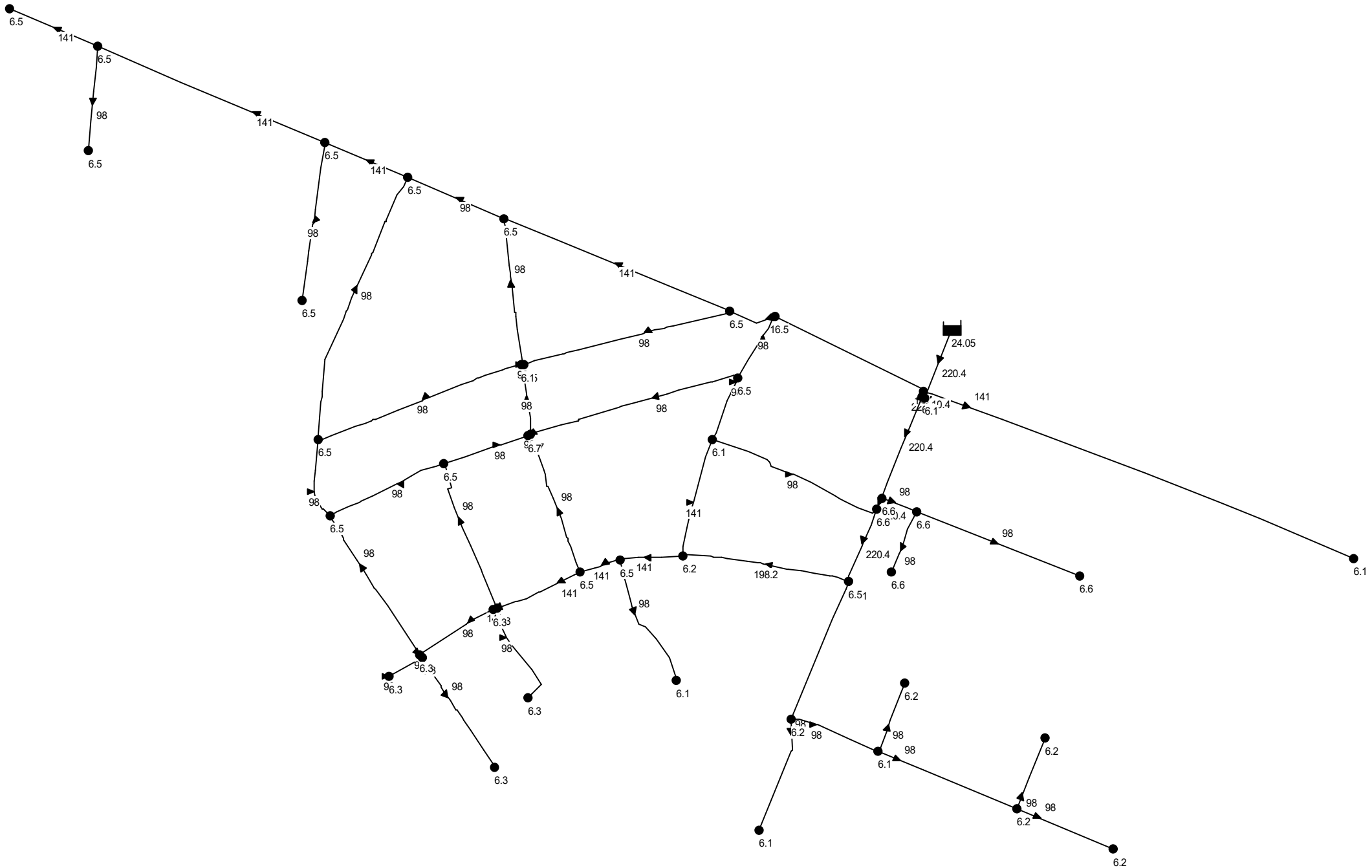
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	53.22	141	140	9.87	0.63	3.04
Pipe p2	144.1	198.2	140	12.54	0.41	0.90
Pipe p3	135.9	98	140	-1.49	0.20	0.54
Pipe p4	127.2	141	140	4.11	0.26	0.60
Pipe p5	158.1	98	140	-2.42	0.32	1.32
Pipe p6	88.68	98	140	-0.31	0.04	0.03
Pipe p7	100	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p8	393.6	141	140	1.38	0.09	0.08
Pipe p9	62.67	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p10	2.79	220.4	140	-37.04	0.97	4.00
Pipe p11	32.78	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p12	117	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p13	102.4	141	140	1.61	0.10	0.11
Pipe p14	125.8	98	140	-0.01	0.00	0.00
Pipe p15	79.54	98	140	2.69	0.36	1.61
Pipe p16	143.5	141	140	10.34	0.66	3.31
Pipe p17	210	141	140	1.93	0.12	0.15
Pipe p18	135.6	98	140	-0.47	0.06	0.06
Pipe p19	184.6	98	140	2.46	0.33	1.36
Pipe p20	61.53	98	140	-1.50	0.20	0.54
Pipe p21	65.65	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p22	181.5	98	140	2.16	0.29	1.07
Pipe p23	56.17	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p24	93.68	98	140	0.33	0.04	0.03
Pipe p25	141.9	98	140	-0.93	0.12	0.23
Pipe p26	65.87	220.4	140	-17.83	0.47	1.03
Pipe p27	238.9	98	140	-1.55	0.21	0.58
Pipe p28	124.7	98	140	-2.03	0.27	0.95
Pipe p29	73.58	98	140	2.70	0.36	1.63
Pipe p30	56.9	98	140	2.92	0.39	1.88
Pipe p31	4.765	220.4	140	13.61	0.36	0.63
Pipe p32	41.48	141	140	8.88	0.57	2.50
Pipe p33	208	141	140	5.21	0.33	0.93
Pipe p34	89.26	98	140	3.75	0.50	2.98

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA7 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p35	76.67	141	140	3.88	0.25	0.54
Pipe p36	82.17	141	140	0.29	0.02	0.00
Pipe p37	69.55	98	140	-1.59	0.21	0.61
Pipe p38	2.462	98	140	1.01	0.13	0.26
Pipe p39	112	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p40	3.524	141	140	3.63	0.23	0.48
Pipe p41	76.8	141	140	5.88	0.38	1.17
Pipe p42	36.5	141	140	8.74	0.56	2.43
Pipe p43	107.7	98	140	1.78	0.24	0.75
Pipe p44	75.68	98	140	1.41	0.19	0.49
Pipe p45	2.756	98	140	3.40	0.45	2.48
Pipe p46	61.25	98	140	-0.60	0.08	0.10
Pipe p47	185.8	98	140	1.69	0.22	0.68
Pipe p48	1.652	98	140	1.06	0.14	0.29
Pipe p49	10.79	220.4	140	-21.06	0.55	1.41
Pipe p50	92.48	220.4	140	-23.08	0.60	1.66
Pipe p51	127.7	98	140	1.53	0.20	0.57
Pipe p52	88.76	98	140	0.31	0.04	0.03
Pipe 1	1	220.4	140	37.05	0.97	4.00
Pipe 2	31.72	98	140	1.55	0.21	0.58
Pipe 3	150	98	140	0.52	0.07	0.08

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 7 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA7 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N96	6.2	1.05	26.86	20.66
Junc N97	6.5	0.72	26.48	19.98
Junc N95	6.5	1.18	27.16	20.66
Junc N123	6.5	1.12	25.75	19.25
Junc N99	6.3	0.76	26.04	19.74
Junc N109	6.2	1.07	27.08	20.88
Junc N120	6.1	1.11	26.82	20.72
Junc N94	6.6	0.82	27.29	20.69
Junc N127	6.5	15.31	16.50	10.00
Junc N107	6.5	1.33	20.08	13.58
Junc N110	6.1	0.35	27.08	20.98
Junc N92	6.1	1.89	27.59	21.49
Junc N92A	6.1	1.38	27.55	21.45
Junc N111	6.1	0.94	26.95	20.85
Junc N112.	6.2	0.22	26.95	20.75
Junc n16	6.1	0.35	27.59	21.49
Junc n17	6.1	0.01	27.61	21.51
Junc n18	6.3	0.51	25.71	19.41
Junc N101	6.3	0.11	25.71	19.41
Junc N116	6.1	0.41	26.48	20.38
Junc N104	6.5	1.48	25.26	18.76
Junc N121	6.5	1.08	25.52	19.02
Junc N102	6.5	0.86	26.42	19.92
Junc N106	6.5	1.48	21.82	15.32
Junc N126	6.5	0.47	21.81	15.31
Junc N119	6.5	1.06	26.43	19.93
Junc n27	6.7	1.09	25.83	19.13
Junc n28	6.1	0.87	25.52	19.42
Junc N122	6.7	0.49	25.80	19.10
Junc N113	6.2	0.99	26.88	20.68
Junc N114	6.2	0.23	26.88	20.68

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA7 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N103	6.5	1.51	26.08	19.58
Junc N93	6.6	0.47	27.32	20.72
Junc N93A	6.6	0.20	27.30	20.70
Junc n35	6.3	0.60	26.04	19.74
Junc N117	6.3	0.33	26.04	19.74
Junc N125	6.5	1.12	25.44	18.94
Junc N100	6.3	0.76	25.71	19.41
Junc N105	6.5	1.42	22.59	16.09
Junc N124	6.5	1.73	25.02	18.52
Junc N98	6.5	0.83	26.26	19.76
Junc N108	6.5	0.29	20.08	13.58
Junc N118	6.3	0.39	25.70	19.40
Junc N115	6.2	0.31	26.88	20.68
Junc 2	6.6	0.83	27.30	20.70
Junc 3	6.6	0.52	27.29	20.69
Resvr 7	27.62	#N/A	27.62	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA7 - CHAY (TAI DOAN ONG)

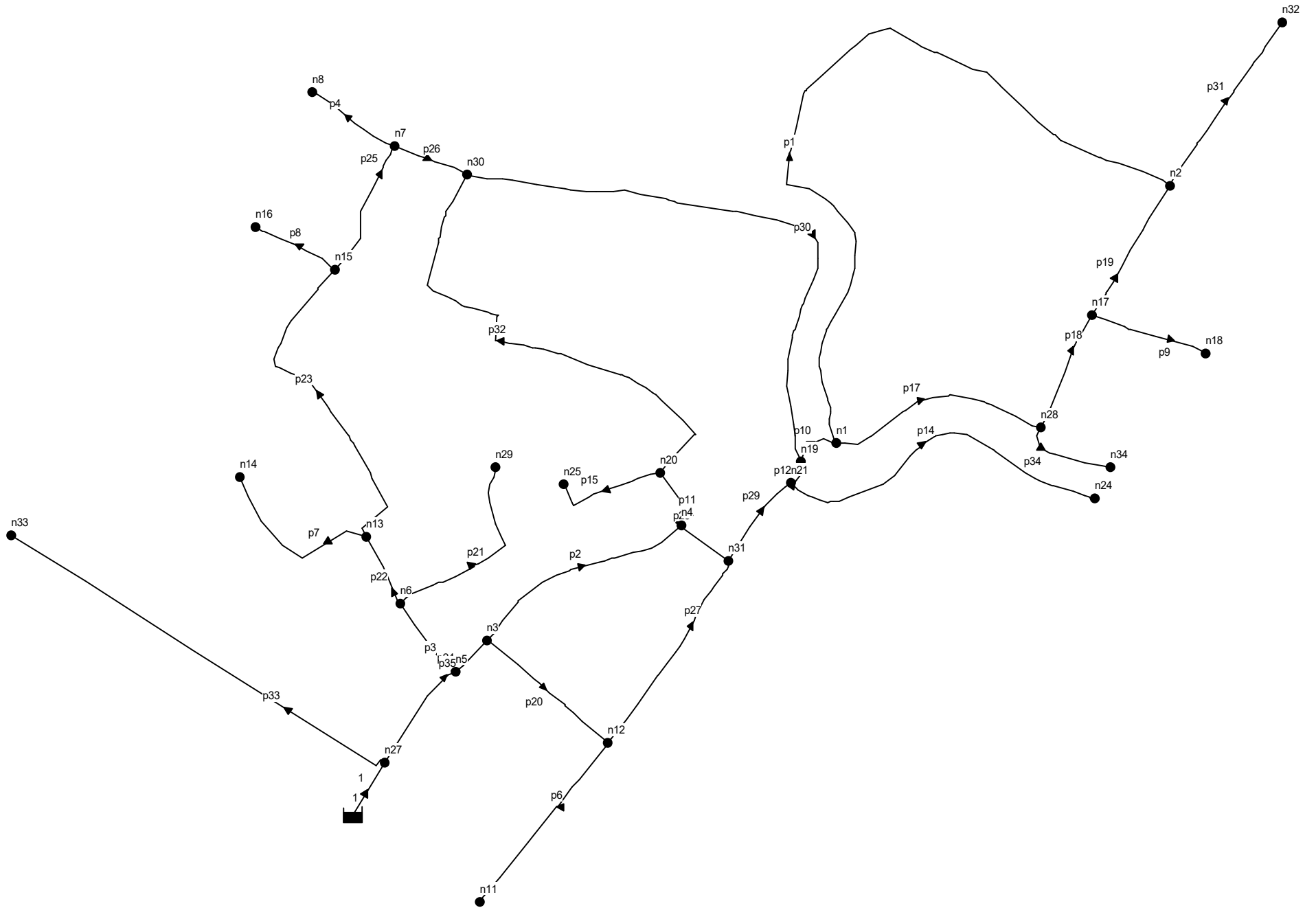
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	53.22	141	140	15.52	0.99	7.03
Pipe p2	144.1	198.2	140	19.78	0.64	2.10
Pipe p3	135.9	98	140	-3.13	0.41	2.13
Pipe p4	127.2	141	140	4.11	0.26	0.60
Pipe p5	158.1	98	140	-3.74	0.50	2.97
Pipe p6	88.68	98	140	-15.31	2.03	40.34
Pipe p7	100	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p8	393.6	141	140	1.38	0.09	0.08
Pipe p9	62.67	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p10	2.79	220.4	140	-52.04	1.36	7.50
Pipe p11	32.78	98	140	0.11	0.01	0.00
Pipe p12	117	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p13	102.4	141	140	3.21	0.21	0.38
Pipe p14	125.8	98	140	-3.09	0.41	2.09
Pipe p15	79.54	98	140	2.69	0.36	1.61
Pipe p16	143.5	141	140	16.77	1.07	8.12
Pipe p17	210	141	140	16.93	1.08	8.26
Pipe p18	135.6	98	140	-0.47	0.06	0.06
Pipe p19	184.6	98	140	3.94	0.52	3.27
Pipe p20	61.53	98	140	-4.74	0.63	4.60
Pipe p21	65.65	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p22	181.5	98	140	3.84	0.51	3.11
Pipe p23	56.17	98	140	0.20	0.03	0.01
Pipe p24	93.68	98	140	0.33	0.04	0.03
Pipe p25	141.9	98	140	-2.91	0.39	1.87
Pipe p26	65.87	220.4	140	-25.07	0.66	1.94
Pipe p27	238.9	98	140	-7.28	0.97	10.18
Pipe p28	124.7	98	140	-4.06	0.54	3.45
Pipe p29	73.58	98	140	4.68	0.62	4.50
Pipe p30	56.9	98	140	5.84	0.77	6.78
Pipe p31	4.765	220.4	140	20.04	0.53	1.28
Pipe p32	41.48	141	140	16.75	1.07	8.10
Pipe p33	208	141	140	11.41	0.73	3.97
Pipe p34	89.26	98	140	13.02	1.73	29.88

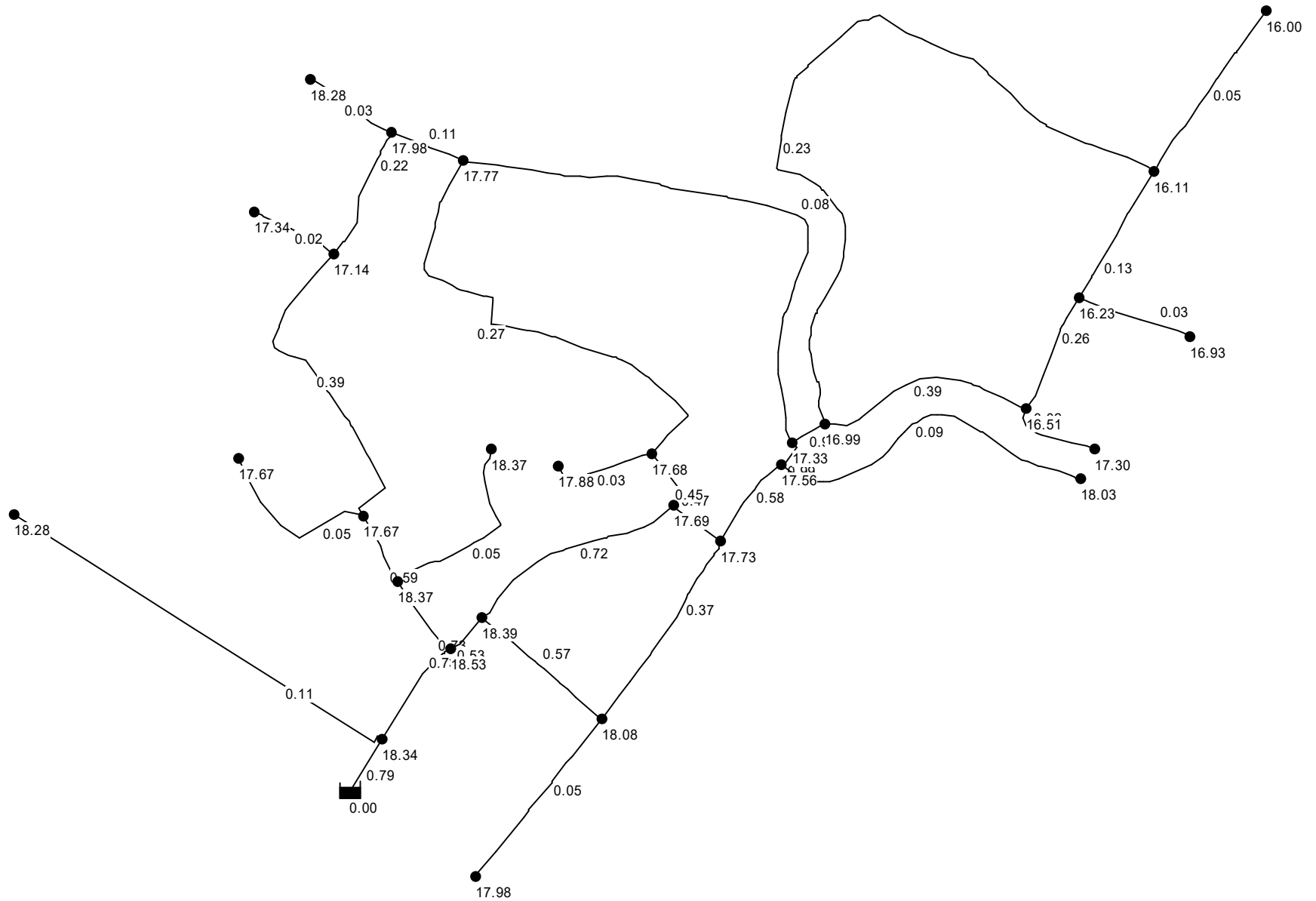
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA7 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p35	76.67	141	140	18.88	1.21	10.11
Pipe p36	82.17	141	140	0.29	0.02	0.00
Pipe p37	69.55	98	140	-5.48	0.73	6.01
Pipe p38	2.462	98	140	1.01	0.13	0.26
Pipe p39	112	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p40	3.524	141	140	5.61	0.36	1.07
Pipe p41	76.8	141	140	9.50	0.61	2.83
Pipe p42	36.5	141	140	14.39	0.92	6.11
Pipe p43	107.7	98	140	3.68	0.49	2.88
Pipe p44	75.68	98	140	1.68	0.22	0.67
Pipe p45	2.756	98	140	6.91	0.92	9.24
Pipe p46	61.25	98	140	0.84	0.11	0.19
Pipe p47	185.8	98	140	3.53	0.47	2.67
Pipe p48	1.652	98	140	-0.34	0.04	0.04
Pipe p49	10.79	220.4	140	-29.63	0.78	2.64
Pipe p50	92.48	220.4	140	-31.65	0.83	2.99
Pipe p51	127.7	98	140	1.53	0.20	0.57
Pipe p52	88.76	98	140	0.31	0.04	0.03
Pipe 1	1	220.4	140	52.05	1.36	7.51
Pipe 2	31.72	98	140	1.55	0.21	0.58
Pipe 3	150	98	140	0.52	0.07	0.08

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 9 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA9 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA9 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

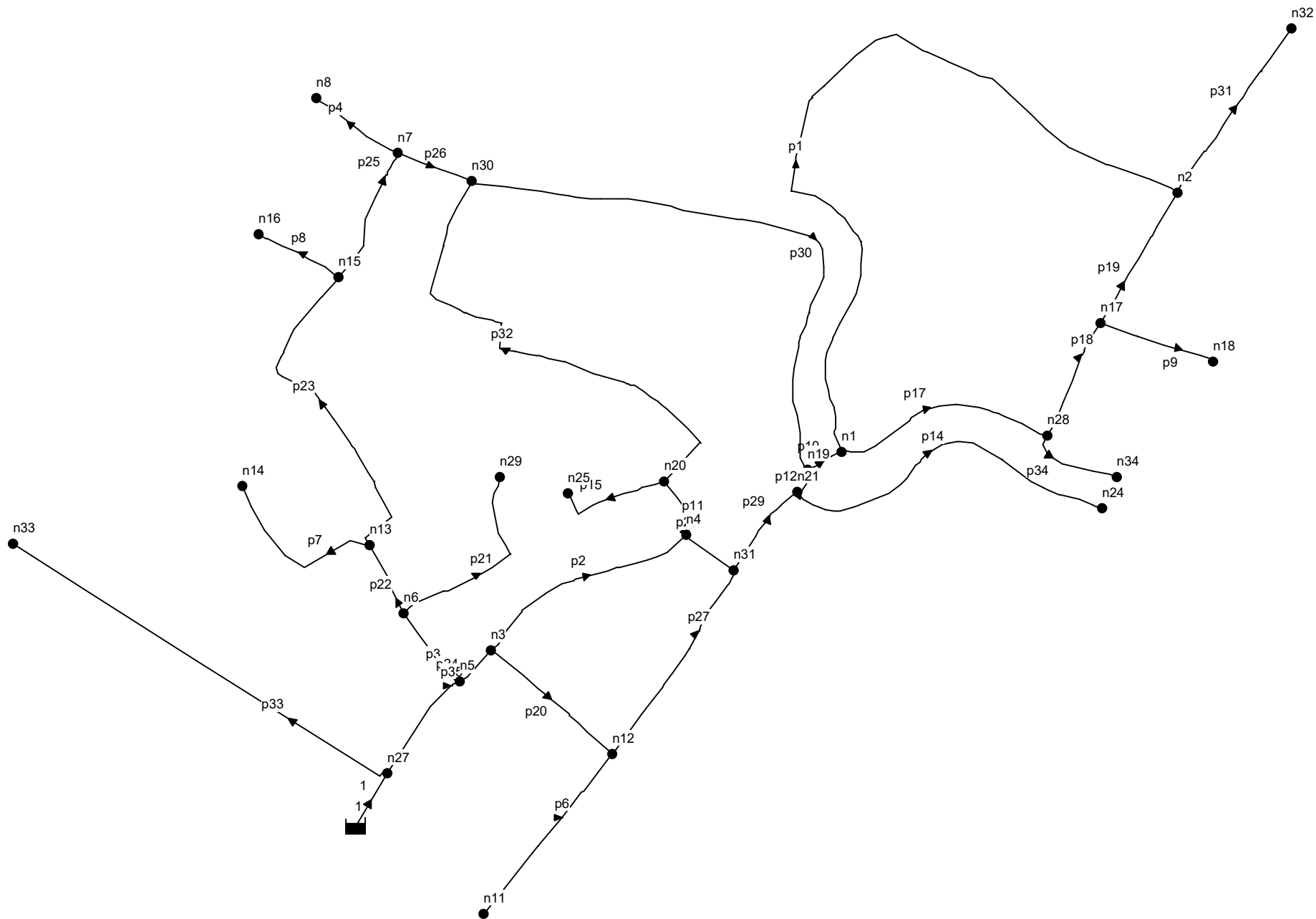
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	6.7	2.12	23.69	16.99
Junc n2	7.2	2.28	23.31	16.11
Junc n3	6.6	0.84	24.99	18.39
Junc n4	6.7	0.68	24.39	17.69
Junc n5	6.5	0.48	25.03	18.53
Junc n6	6.3	0.71	24.67	18.37
Junc n7	6	0.61	23.98	17.98
Junc n8	5.7	0.19	23.98	18.28
Junc n11	6.6	0.39	24.58	17.98
Junc n12	6.5	1.12	24.58	18.08
Junc n13	6.8	1.15	24.47	17.67
Junc n14	6.8	0.34	24.47	17.67
Junc n15	6.9	1.11	24.04	17.14
Junc n16	6.7	0.18	24.04	17.34
Junc n17	7.1	0.76	23.33	16.23
Junc n18	6.4	0.23	23.33	16.93
Junc n19	6.6	1.27	23.93	17.33
Junc n20	6.6	1.31	24.28	17.68
Junc n21	6.6	0.93	24.16	17.56
Junc n24	6.1	0.67	24.13	18.03
Junc n25	6.4	0.22	24.28	17.88
Junc n27	6.9	1.08	25.24	18.34
Junc n28	6.9	0.85	23.41	16.51
Junc n29	6.3	0.39	24.67	18.37
Junc n30	6.2	2.25	23.97	17.77
Junc n31	6.6	0.73	24.33	17.73
Junc n32	7.3	0.38	23.30	16.00
Junc n33	6.9	0.85	25.18	18.28
Junc n34	6.1	0.18	23.40	17.30
Resvr 9	25.24	#N/A	25.24	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA9 (TAI DOAN ONG)

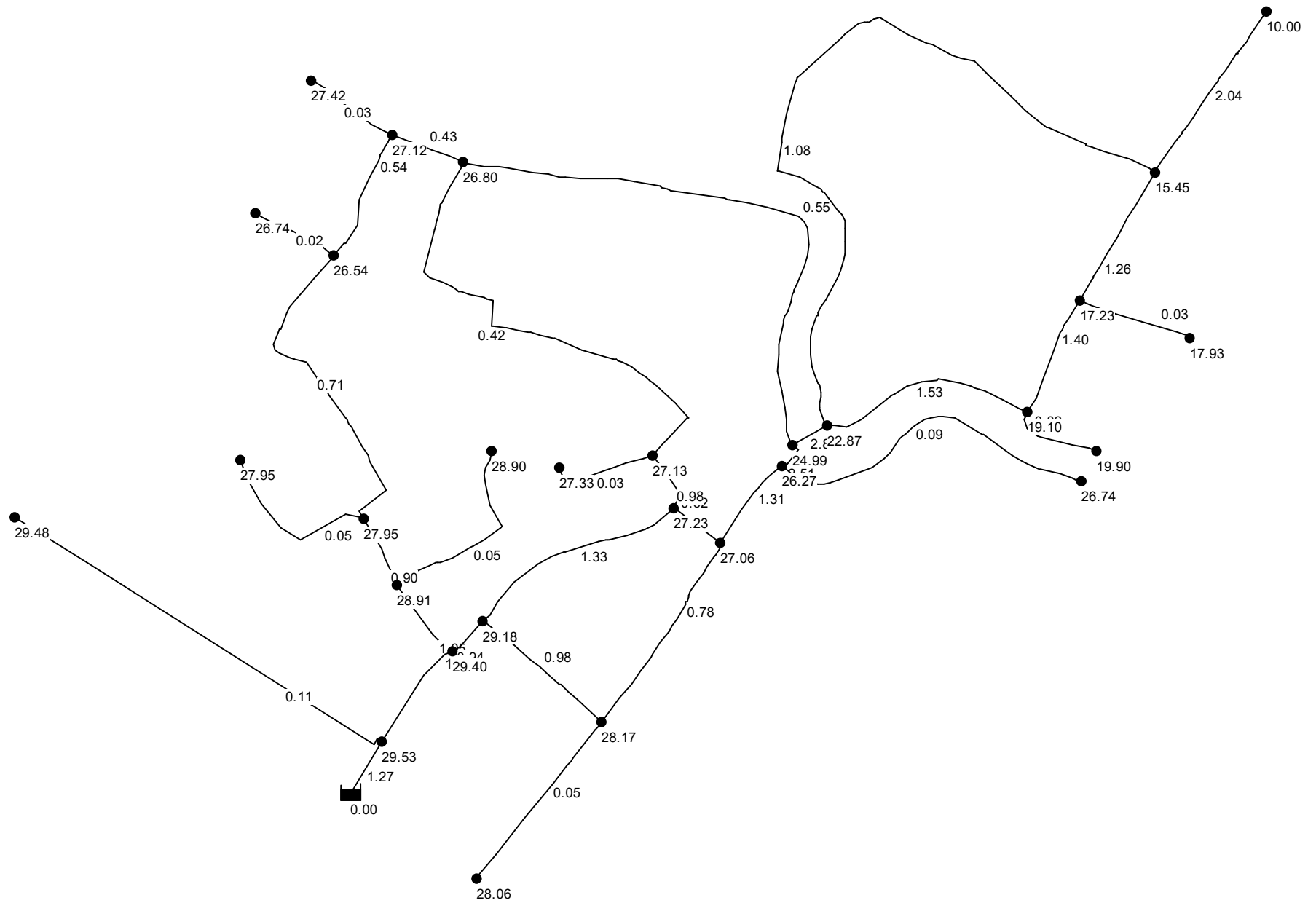
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	554.2	98	140	1.71	0.23	0.70
Pipe p2	154.1	141	140	11.22	0.72	3.86
Pipe p3	58.42	98	140	5.52	0.73	6.11
Pipe p4	65.34	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p6	135.3	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p7	116.5	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p8	60.42	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p9	79.51	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p10	25.97	98	140	6.80	0.90	8.97
Pipe p11	42.96	98	140	3.54	0.47	2.68
Pipe p12	21.58	98	140	7.47	0.99	10.67
Pipe p14	230.8	98	140	0.67	0.09	0.12
Pipe p15	75.63	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p17	149.1	98	140	2.97	0.39	1.94
Pipe p18	82.85	98	140	1.94	0.26	0.88
Pipe p19	99.8	98	140	0.95	0.13	0.24
Pipe p20	105.2	98	140	4.31	0.57	3.85
Pipe p21	135.5	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p22	50.32	98	140	4.42	0.59	4.05
Pipe p23	229.6	98	140	2.93	0.39	1.89
Pipe p24	29.57	198.2	140	16.37	0.53	1.48
Pipe p25	92.8	98	140	1.64	0.22	0.65
Pipe p26	51.6	98	140	0.84	0.11	0.19
Pipe p27	145.5	98	140	2.80	0.37	1.73
Pipe p28	39.13	141	140	7.00	0.45	1.61
Pipe p29	66.78	141	140	9.07	0.58	2.60
Pipe p30	390.5	98	140	0.60	0.08	0.10
Pipe p31	131.7	98	140	0.38	0.05	0.04
Pipe p32	333	98	140	2.01	0.27	0.94
Pipe p33	293.8	98	140	0.85	0.11	0.19
Pipe p34	62.16	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p35	77.94	198.2	140	22.37	0.73	2.64
Pipe 1	1	198.2	140	24.30	0.79	3.07

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 9 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA9 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA9 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

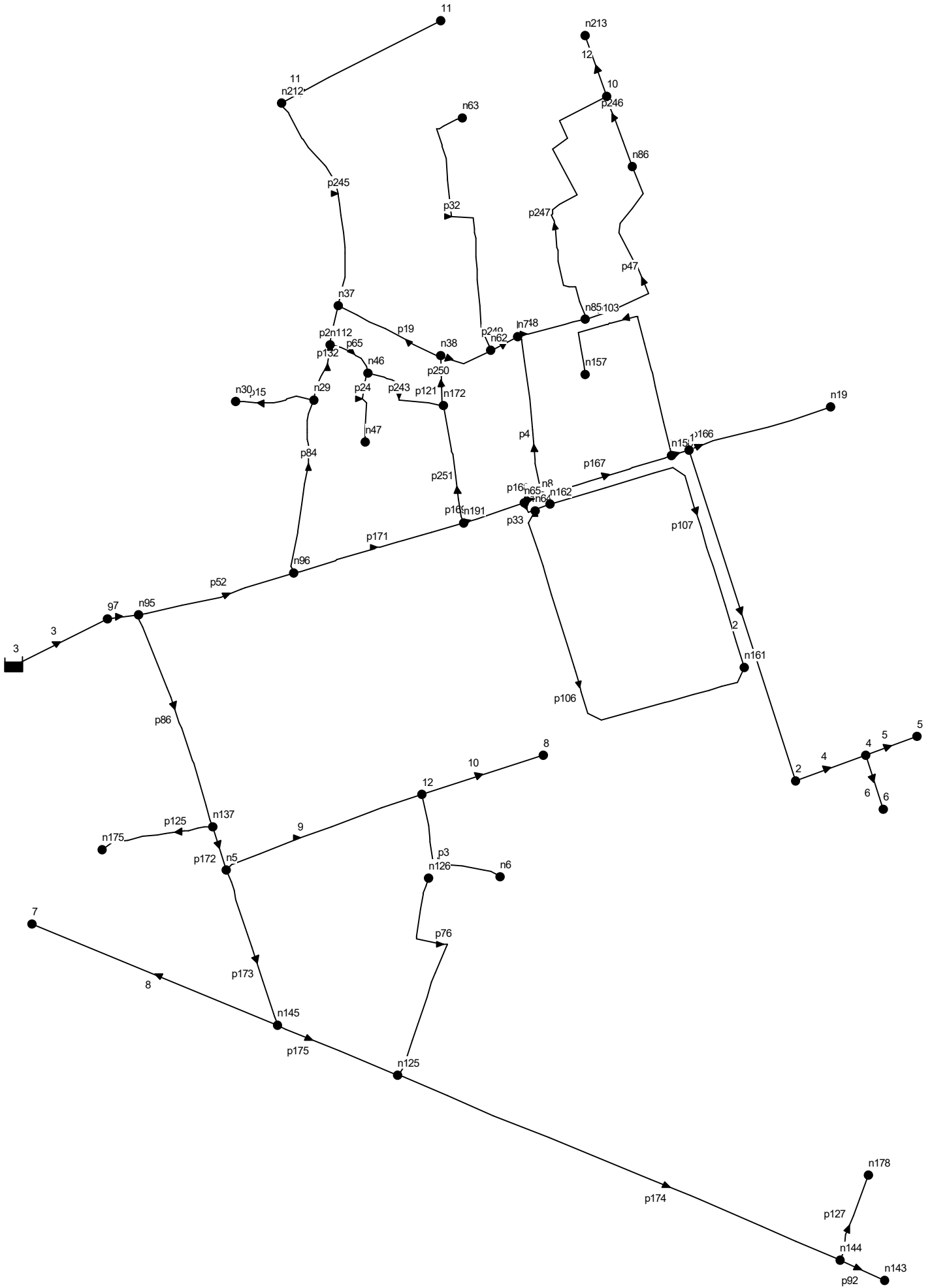
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	6.7	2.12	29.57	22.87
Junc n2	7.2	2.28	22.65	15.45
Junc n3	6.6	0.84	35.78	29.18
Junc n4	6.7	0.68	33.93	27.23
Junc n5	6.5	0.48	35.90	29.40
Junc n6	6.3	0.71	35.21	28.91
Junc n7	6	0.61	33.12	27.12
Junc n8	5.7	0.19	33.12	27.42
Junc n11	6.6	0.39	34.66	28.06
Junc n12	6.5	1.12	34.67	28.17
Junc n13	6.8	1.15	34.75	27.95
Junc n14	6.8	0.34	34.75	27.95
Junc n15	6.9	1.11	33.44	26.54
Junc n16	6.7	0.18	33.44	26.74
Junc n17	7.1	0.76	24.33	17.23
Junc n18	6.4	0.23	24.33	17.93
Junc n19	6.6	1.27	31.59	24.99
Junc n20	6.6	1.31	33.73	27.13
Junc n21	6.6	0.93	32.87	26.27
Junc n24	6.1	0.67	32.84	26.74
Junc n25	6.4	0.22	33.73	27.33
Junc n27	6.9	1.08	36.43	29.53
Junc n28	6.9	0.85	26.00	19.10
Junc n29	6.3	0.39	35.20	28.90
Junc n30	6.2	2.25	33.00	26.80
Junc n31	6.6	0.73	33.66	27.06
Junc n32	7.3	15.38	17.30	10.00
Junc n33	6.9	0.85	36.38	29.48
Junc n34	6.1	0.18	26.00	19.90
Resvr 9	36.44	#N/A	36.44	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA9 - CHAY (TAI DOAN ONG)

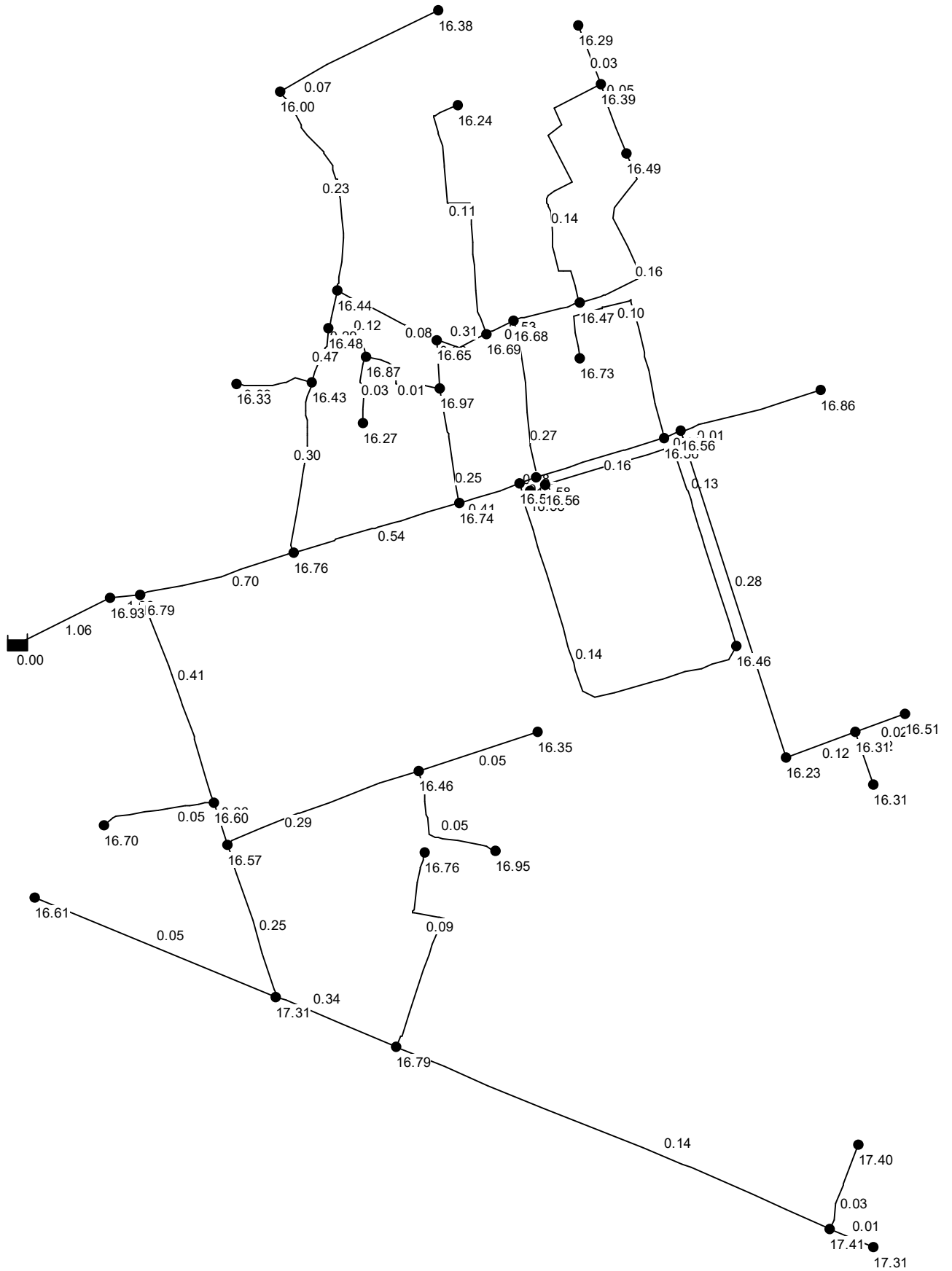
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	554.2	98	140	8.13	1.08	12.48
Pipe p2	154.1	141	140	20.71	1.33	11.99
Pipe p3	58.42	98	140	7.92	1.05	11.91
Pipe p4	65.34	98	140	0.19	0.03	0.01
Pipe p6	135.3	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p7	116.5	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p8	60.42	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p9	79.51	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p10	25.97	98	140	21.80	2.89	77.62
Pipe p11	42.96	98	140	4.71	0.62	4.54
Pipe p12	21.58	98	140	18.90	2.51	59.59
Pipe p14	230.8	98	140	0.67	0.09	0.12
Pipe p15	75.63	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p17	149.1	98	140	11.55	1.53	23.95
Pipe p18	82.85	98	140	10.52	1.40	20.15
Pipe p19	99.8	98	140	9.53	1.26	16.78
Pipe p20	105.2	98	140	7.42	0.98	10.55
Pipe p21	135.5	98	140	0.39	0.05	0.05
Pipe p22	50.32	98	140	6.82	0.90	9.03
Pipe p23	229.6	98	140	5.33	0.71	5.72
Pipe p24	29.57	198.2	140	28.97	0.94	4.25
Pipe p25	92.8	98	140	4.04	0.54	3.43
Pipe p26	51.6	98	140	3.24	0.43	2.28
Pipe p27	145.5	98	140	5.91	0.78	6.92
Pipe p28	39.13	141	140	15.32	0.98	6.87
Pipe p29	66.78	141	140	20.50	1.31	11.77
Pipe p30	390.5	98	140	4.17	0.55	3.63
Pipe p31	131.7	98	140	15.38	2.04	40.68
Pipe p32	333	98	140	3.18	0.42	2.19
Pipe p33	293.8	98	140	0.85	0.11	0.19
Pipe p34	62.16	98	140	0.18	0.02	0.01
Pipe p35	77.94	198.2	140	37.37	1.21	6.82
Pipe 1	1	198.2	140	39.30	1.27	7.48

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 10 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA10 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA10 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n5	6.9	1.22	23.47	16.57
Junc n6	6.3	0.40	23.25	16.95
Junc n7	6.3	0.77	22.98	16.68
Junc n8	6.5	0.92	23.08	16.58
Junc n19	6.2	0.43	23.06	16.86
Junc n29	6.8	0.91	23.23	16.43
Junc n30	6.9	0.23	23.23	16.33
Junc n37	6.6	1.10	23.04	16.44
Junc n38	6.4	0.64	23.05	16.65
Junc n46	6.2	0.63	23.07	16.87
Junc n47	6.8	0.21	23.07	16.27
Junc n62	6.3	1.05	22.99	16.69
Junc n63	6.7	0.80	22.94	16.24
Junc n64	6.5	1.23	23.08	16.58
Junc n65	6.5	0.29	23.09	16.59
Junc n85	6.3	1.68	22.77	16.47
Junc n86	6.2	0.84	22.69	16.49
Junc n95	6.9	1.22	23.69	16.79
Junc n96	6.6	1.50	23.36	16.76
Junc n112	6.6	0.44	23.08	16.48
Junc n125	6.5	2.46	23.29	16.79
Junc n126	6.5	0.68	23.26	16.76
Junc n137	6.9	1.13	23.50	16.60
Junc n143	5.9	0.14	23.21	17.31
Junc n144	5.8	1.80	23.21	17.41
Junc n145	6.1	1.63	23.41	17.31
Junc n157	6.3	0.72	23.03	16.73
Junc n158	6.5	1.17	23.06	16.56
Junc n161	6.5	2.13	22.96	16.46
Junc n162	6.5	1.05	23.06	16.56
Junc n172	6.1	0.42	23.07	16.97

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA10 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n175	6.8	0.34	23.50	16.70
Junc n178	5.8	0.26	23.20	17.40
Junc n191	6.4	0.71	23.14	16.74
Junc n212	6.9	1.17	22.90	16.00
Junc n213	6.4	0.19	22.69	16.29
Junc 1	6.5	1.50	23.06	16.56
Junc 2	6.5	1.23	22.73	16.23
Junc 4	6.4	0.54	22.71	16.31
Junc 5	6.2	0.16	22.71	16.51
Junc 6	6.4	0.17	22.71	16.31
Junc 7	6.8	0.77	23.41	16.61
Junc 8	6.9	0.37	23.25	16.35
Junc 9	6.9	0.09	23.83	16.93
Junc 10	6.3	1.26	22.69	16.39
Junc 11	6.5	0.53	22.88	16.38
Junc 12	6.8	1.38	23.26	16.46
Resvr DAM10	23.83	#N/A	23.83	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA10 (TAI DOAN ONG)

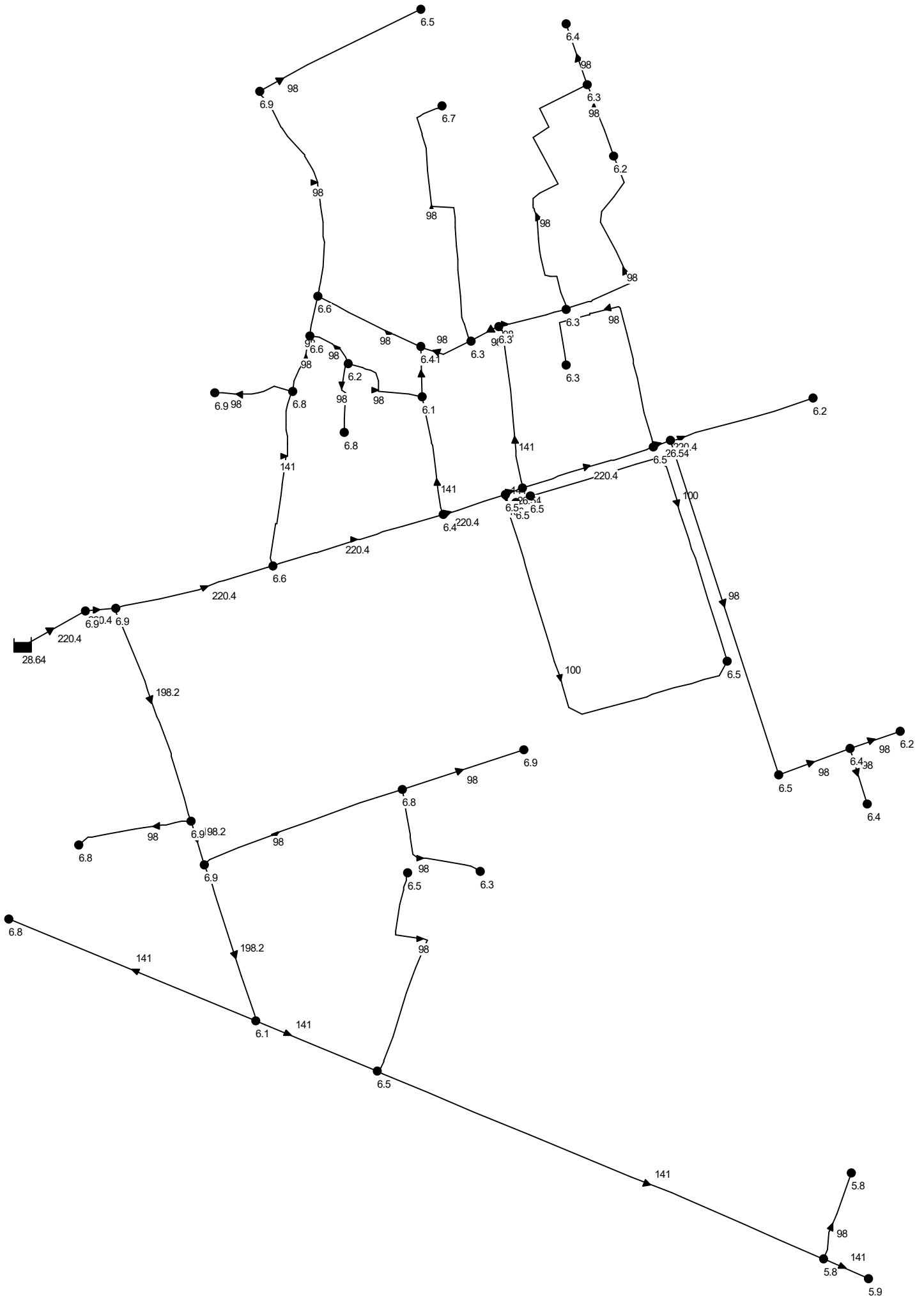
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p3	128.15	98	140	0.40	0.05	0.05
Pipe p4	153.7	141	140	4.21	0.27	0.63
Pipe p15	74.7	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p19	107.9	98	140	0.59	0.08	0.10
Pipe p24	67.7	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p32	258.6	98	140	0.80	0.11	0.17
Pipe p33	16.69	141	140	4.41	0.28	0.68
Pipe p47	200.6	98	140	1.23	0.16	0.38
Pipe p52	153.5	220.4	140	26.62	0.70	2.17
Pipe p65	47.78	98	140	0.90	0.12	0.21
Pipe p76	220.9	98	140	0.68	0.09	0.13
Pipe p84	166.1	141	140	4.69	0.30	0.77
Pipe p86	212.4	198.2	140	12.58	0.41	0.91
Pipe p92	46.12	141	140	0.14	0.01	0.00
Pipe p103	233.7	98	140	0.72	0.10	0.14
Pipe p106	365.2	100	130	1.08	0.14	0.31
Pipe p107	324.9	100	130	1.05	0.13	0.29
Pipe p108	16.24	100	130	2.10	0.27	1.06
Pipe p121	46.73	141	140	-3.61	0.23	0.47
Pipe p125	109.3	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p127	85.16	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe p132	54.96	98	140	3.55	0.47	2.69
Pipe p166	139.82	220.4	140	0.43	0.01	0.00
Pipe p167	128.8	220.4	140	5.92	0.16	0.13
Pipe p168	16.87	220.4	140	11.05	0.29	0.43
Pipe p169	60.95	220.4	140	15.75	0.41	0.82
Pipe p171	167.1	220.4	140	20.43	0.54	1.33
Pipe p172	42.73	198.2	140	11.11	0.36	0.72
Pipe p173	154.4	198.2	140	7.74	0.25	0.37
Pipe p174	453	141	140	2.20	0.14	0.19
Pipe p175	124.1	141	140	5.34	0.34	0.97
Pipe p243	87.71	98	140	-0.06	0.01	0.00
Pipe p244	38.16	98	140	2.21	0.29	1.12
Pipe p245	209.1	98	140	1.70	0.23	0.69

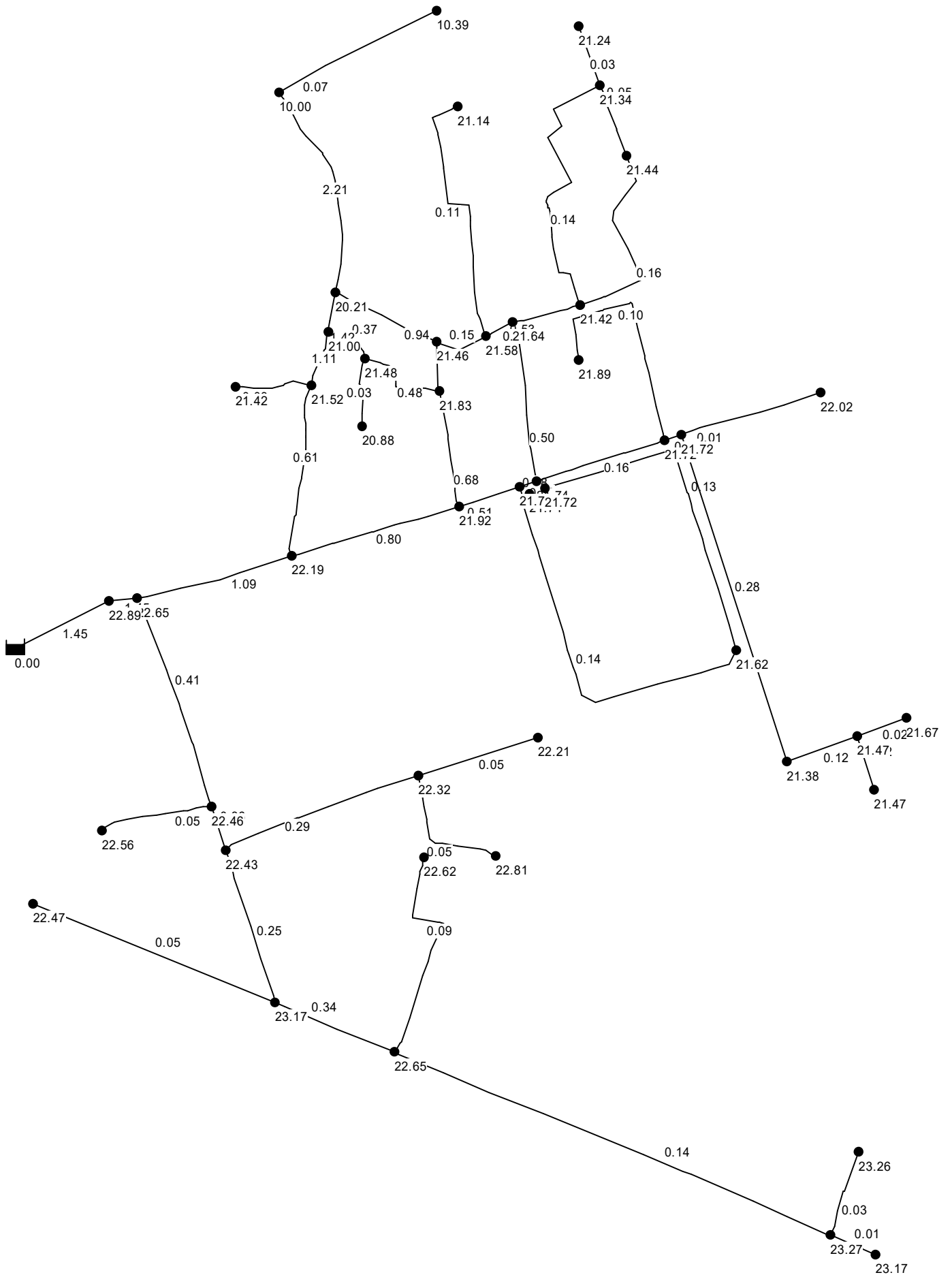
PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA10 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p246	70.82	98	140	-0.39	0.05	0.05
Pipe p247	276.39	98	140	1.06	0.14	0.29
Pipe p248	65.55	98	140	3.97	0.53	3.31
Pipe p249	29.35	98	140	-0.53	0.07	0.08
Pipe p250	51.69	98	140	2.38	0.31	1.28
Pipe p251	112.8	141	140	3.97	0.25	0.56
Pipe 3	1	220.4	140	40.51	1.06	4.72
Pipe 11	170.04	98	140	0.53	0.07	0.08
Pipe 1	17.38	220.4	140	-4.03	0.11	0.07
Pipe 2	329.1	98	140	2.10	0.28	1.02
Pipe 4	70.59	98	140	0.87	0.12	0.20
Pipe 5	50.37	98	140	0.16	0.02	0.01
Pipe 6	54.18	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe 7	28.28	220.4	140	40.42	1.06	4.70
Pipe 8	250.52	141	140	-0.77	0.05	0.03
Pipe 9	198.95	98	140	2.15	0.29	1.06
Pipe 10	120	98	140	0.37	0.05	0.04
Pipe 12	61.28	98	140	0.19	0.03	0.01

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 10 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA10 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA10 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n5	6.9	1.22	29.33	22.43
Junc n6	6.3	0.40	29.11	22.81
Junc n7	6.3	0.77	27.94	21.64
Junc n8	6.5	0.92	28.24	21.74
Junc n19	6.2	0.43	28.22	22.02
Junc n29	6.8	0.91	28.32	21.52
Junc n30	6.9	0.23	28.32	21.42
Junc n37	6.6	1.10	26.81	20.21
Junc n38	6.4	0.64	27.86	21.46
Junc n46	6.2	0.63	27.68	21.48
Junc n47	6.8	0.21	27.68	20.88
Junc n62	6.3	1.05	27.88	21.58
Junc n63	6.7	0.80	27.84	21.14
Junc n64	6.5	1.23	28.24	21.74
Junc n65	6.5	0.29	28.25	21.75
Junc n85	6.3	1.68	27.72	21.42
Junc n86	6.2	0.84	27.64	21.44
Junc n95	6.9	1.22	29.55	22.65
Junc n96	6.6	1.50	28.79	22.19
Junc n112	6.6	0.44	27.60	21.00
Junc n125	6.5	2.46	29.15	22.65
Junc n126	6.5	0.68	29.12	22.62
Junc n137	6.9	1.13	29.36	22.46
Junc n143	5.9	0.14	29.07	23.17
Junc n144	5.8	1.80	29.07	23.27
Junc n145	6.1	1.63	29.27	23.17
Junc n157	6.3	0.72	28.19	21.89
Junc n158	6.5	1.17	28.22	21.72
Junc n161	6.5	2.13	28.12	21.62
Junc n162	6.5	1.05	28.22	21.72
Junc n172	6.1	0.42	27.93	21.83

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA10 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n175	6.8	0.34	29.36	22.56
Junc n178	5.8	0.26	29.06	23.26
Junc n191	6.4	0.71	28.32	21.92
Junc n212	6.9	16.17	16.90	10.00
Junc n213	6.4	0.19	27.64	21.24
Junc 1	6.5	1.50	28.22	21.72
Junc 2	6.5	1.23	27.88	21.38
Junc 4	6.4	0.54	27.87	21.47
Junc 5	6.2	0.16	27.87	21.67
Junc 6	6.4	0.17	27.87	21.47
Junc 7	6.8	0.77	29.27	22.47
Junc 8	6.9	0.37	29.11	22.21
Junc 9	6.9	0.09	29.79	22.89
Junc 10	6.3	1.26	27.64	21.34
Junc 11	6.5	0.53	16.89	10.39
Junc 12	6.8	1.38	29.12	22.32
Resvr DAM10	29.8	#N/A	29.80	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA10 - CHAY (TAI DOAN ONG)

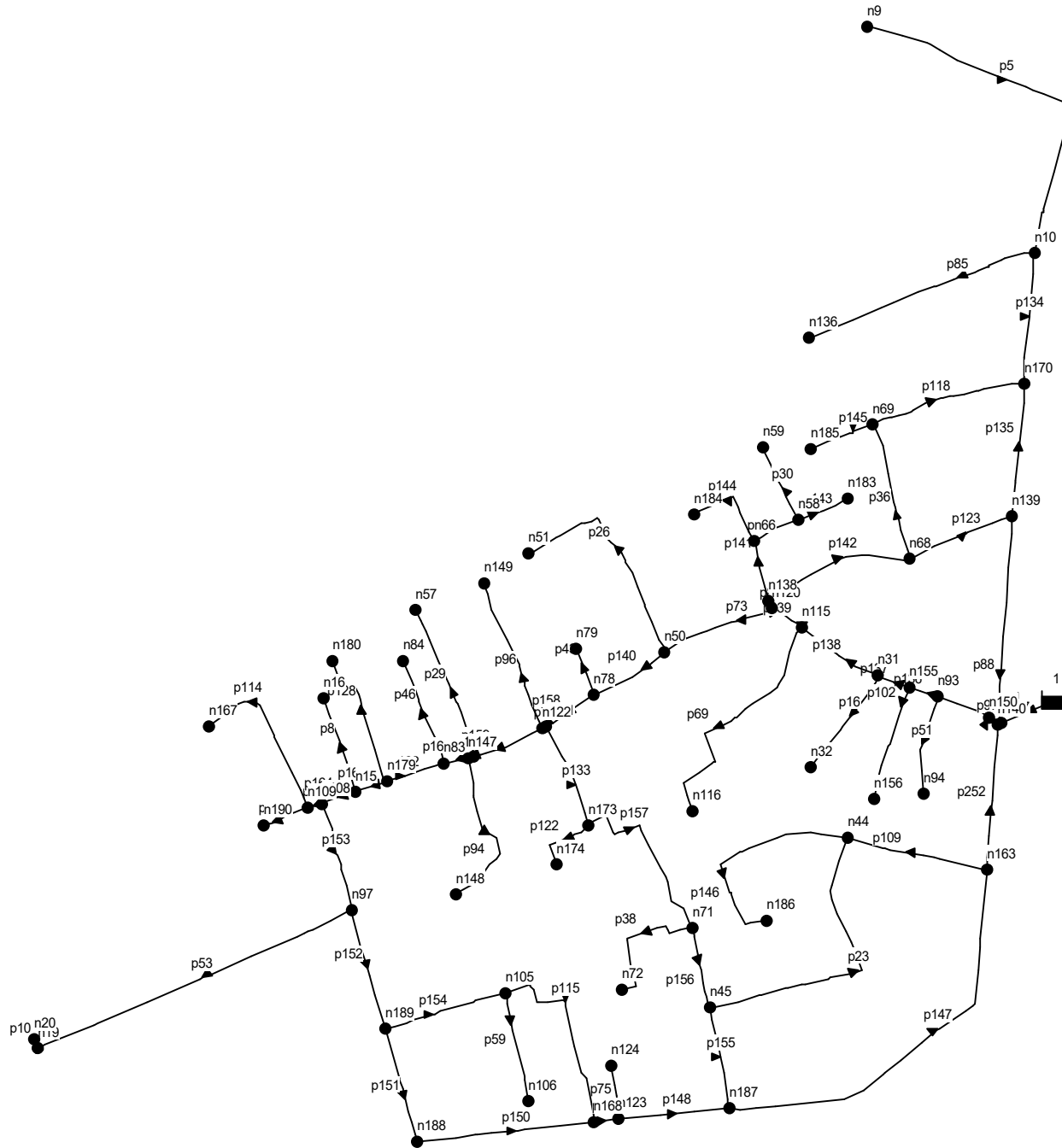
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p3	128.15	98	140	0.40	0.05	0.05
Pipe p4	153.7	141	140	7.76	0.50	1.95
Pipe p15	74.7	98	140	0.23	0.03	0.02
Pipe p19	107.9	98	140	7.11	0.94	9.75
Pipe p24	67.7	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p32	258.6	98	140	0.80	0.11	0.17
Pipe p33	16.69	141	140	4.41	0.28	0.68
Pipe p47	200.6	98	140	1.23	0.16	0.38
Pipe p52	153.5	220.4	140	41.62	1.09	4.96
Pipe p65	47.78	98	140	-2.78	0.37	1.72
Pipe p76	220.9	98	140	0.68	0.09	0.13
Pipe p84	166.1	141	140	9.49	0.61	2.83
Pipe p86	212.4	198.2	140	12.58	0.41	0.91
Pipe p92	46.12	141	140	0.14	0.01	0.00
Pipe p103	233.7	98	140	0.72	0.10	0.14
Pipe p106	365.2	100	130	1.08	0.14	0.31
Pipe p107	324.9	100	130	1.05	0.13	0.29
Pipe p108	16.24	100	130	2.10	0.27	1.06
Pipe p121	46.73	141	140	-6.58	0.42	1.44
Pipe p125	109.3	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p127	85.16	98	140	0.26	0.03	0.02
Pipe p132	54.96	98	140	8.35	1.11	13.12
Pipe p166	139.82	220.4	140	0.43	0.01	0.00
Pipe p167	128.8	220.4	140	5.92	0.16	0.13
Pipe p168	16.87	220.4	140	14.60	0.38	0.71
Pipe p169	60.95	220.4	140	19.30	0.51	1.20
Pipe p171	167.1	220.4	140	30.63	0.80	2.81
Pipe p172	42.73	198.2	140	11.11	0.36	0.72
Pipe p173	154.4	198.2	140	7.74	0.25	0.37
Pipe p174	453	141	140	2.20	0.14	0.19
Pipe p175	124.1	141	140	5.34	0.34	0.97
Pipe p243	87.71	98	140	3.62	0.48	2.80
Pipe p244	38.16	98	140	10.69	1.42	20.74
Pipe p245	209.1	98	140	16.70	2.21	47.38

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA10 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p246	70.82	98	140	-0.39	0.05	0.05
Pipe p247	276.39	98	140	1.06	0.14	0.29
Pipe p248	65.55	98	140	3.97	0.53	3.31
Pipe p249	29.35	98	140	3.02	0.40	1.99
Pipe p250	51.69	98	140	-1.17	0.15	0.34
Pipe p251	112.8	141	140	10.63	0.68	3.49
Pipe 3	1	220.4	140	55.51	1.45	8.46
Pipe 11	170.04	98	140	0.53	0.07	0.08
Pipe 1	17.38	220.4	140	-4.03	0.11	0.07
Pipe 2	329.1	98	140	2.10	0.28	1.02
Pipe 4	70.59	98	140	0.87	0.12	0.20
Pipe 5	50.37	98	140	0.16	0.02	0.01
Pipe 6	54.18	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe 7	28.28	220.4	140	55.42	1.45	8.43
Pipe 8	250.52	141	140	-0.77	0.05	0.03
Pipe 9	198.95	98	140	2.15	0.29	1.06
Pipe 10	120	98	140	0.37	0.05	0.04
Pipe 12	61.28	98	140	0.19	0.03	0.01

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 12 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n9	4.5	1.14	22.39	17.89
Junc n10	6.5	2.28	22.50	16.00
Junc n15	6.6	0.51	24.74	18.14
Junc n16	6.7	0.30	24.74	18.04
Junc n19	6.2	1.08	24.15	17.95
Junc n20	6.3	0.03	24.15	17.85
Junc n31	6.3	0.73	26.81	20.51
Junc n32	6.3	0.35	26.81	20.51
Junc n44	6.2	2.02	23.09	16.89
Junc n45	6.1	1.47	23.29	17.19
Junc n50	6.5	1.31	25.63	19.13
Junc n51	6.4	0.71	25.60	19.20
Junc n56	6.4	0.72	24.93	18.53
Junc n57	6.3	0.48	24.92	18.62
Junc n58	6.6	0.56	25.90	19.30
Junc n59	6.4	0.24	25.90	19.50
Junc n66	6.6	0.62	25.91	19.31
Junc n68	6.7	1.24	23.54	16.84
Junc n69	6.2	1.12	23.13	16.93
Junc n71	6.3	1.22	23.48	17.18
Junc n72	6.4	0.41	23.47	17.07
Junc n78	6.4	0.58	25.30	18.90
Junc n79	6.5	0.15	25.30	18.80
Junc n83	6.5	0.60	24.88	18.38
Junc n84	6.3	0.34	24.87	18.57
Junc n93	6.3	0.52	27.17	20.87
Junc n94	6	0.30	27.17	21.17
Junc n97	6.2	1.76	24.15	17.95
Junc n105	6.2	1.32	23.51	17.31
Junc n106	6.1	0.34	23.51	17.41
Junc n108	6.6	0.49	24.70	18.10

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n109	6.7	0.73	24.69	17.99
Junc n115	6.3	1.16	26.33	20.03
Junc n116	6.1	0.77	26.29	20.19
Junc n117	6.3	0.21	27.58	21.28
Junc n120	6.5	0.49	26.14	19.64
Junc n121	6.3	0.52	25.09	18.79
Junc n122	6.3	0.72	25.08	18.78
Junc n123	5.9	0.58	23.38	17.48
Junc n124	6.2	0.17	23.38	17.18
Junc n136	6.4	0.74	22.47	16.07
Junc n138	6.5	0.69	25.95	19.45
Junc n139	5.4	1.39	23.11	17.71
Junc n140	6.3	1.13	23.11	16.81
Junc n147	6.5	0.60	24.92	18.42
Junc n148	6.2	0.51	24.91	18.71
Junc n149	6.4	0.48	25.07	18.67
Junc n150	6.3	0.05	23.11	16.81
Junc n155	6.3	0.47	27.00	20.70
Junc n156	6.2	0.36	26.99	20.79
Junc n163	6.2	2.15	23.11	16.91
Junc n167	6.7	0.54	24.68	17.98
Junc n168	6.1	1.23	23.41	17.31
Junc n170	6.5	1.29	22.91	16.41
Junc n173	6.2	1.08	24.33	18.13
Junc n174	6.3	0.20	24.33	18.03
Junc n179	6.6	0.72	24.79	18.19
Junc n180	6.4	0.43	24.78	18.38
Junc n183	6.5	0.17	25.90	19.40
Junc n184	6.4	0.28	25.90	19.50
Junc n185	6.5	0.21	23.13	16.63
Junc n186	6.2	0.67	23.06	16.86
Junc n187	6.4	1.92	23.29	16.89

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n188	6.1	0.90	23.59	17.49
Junc n189	6.2	1.12	23.75	17.55
Junc n190	6.7	0.15	24.69	17.99
Resvr 12	27.59	#N/A	27.59	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p5	325.5	98	140	1.14	0.15	0.33
Pipe p8	85.54	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p10	7.441	220.4	140	0.03	0.00	0.00
Pipe p16	99.5	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p23	258.9	98	140	1.83	0.24	0.79
Pipe p26	200.9	98	140	0.71	0.09	0.14
Pipe p29	137.5	98	140	0.48	0.06	0.07
Pipe p30	69.06	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p34	43.23	98	140	0.97	0.13	0.24
Pipe p36	122.6	98	140	4.00	0.53	3.36
Pipe p38	117.9	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p43	42.49	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p46	96	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p51	86.57	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p53	299.8	220.4	140	1.11	0.03	0.01
Pipe p59	95.54	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p61	13.51	98	140	1.42	0.19	0.49
Pipe p69	219.8	98	140	0.77	0.10	0.16
Pipe p70	59.85	220.4	140	49.56	1.30	6.85
Pipe p73	100.8	198.2	140	31.95	1.04	5.10
Pipe p74	4.592	198.2	140	22.25	0.72	2.61
Pipe p75	47.14	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p85	209.8	98	140	0.74	0.10	0.15
Pipe p87	7.002	98	140	12.46	1.65	27.55
Pipe p88	182.2	141	140	0.49	0.03	0.01
Pipe p94	145.6	98	140	0.51	0.07	0.07
Pipe p96	136.3	98	140	0.48	0.06	0.07
Pipe p97	13.66	220.4	140	0.05	0.00	0.00
Pipe p102	102.8	98	140	0.36	0.05	0.04
Pipe p109	124.8	98	140	0.86	0.11	0.20
Pipe p114	153.4	98	140	0.54	0.07	0.08
Pipe p115	172.6	98	140	1.52	0.20	0.56
Pipe p118	137.1	98	140	2.67	0.35	1.59
Pipe p122	55.9	98	140	0.20	0.03	0.01

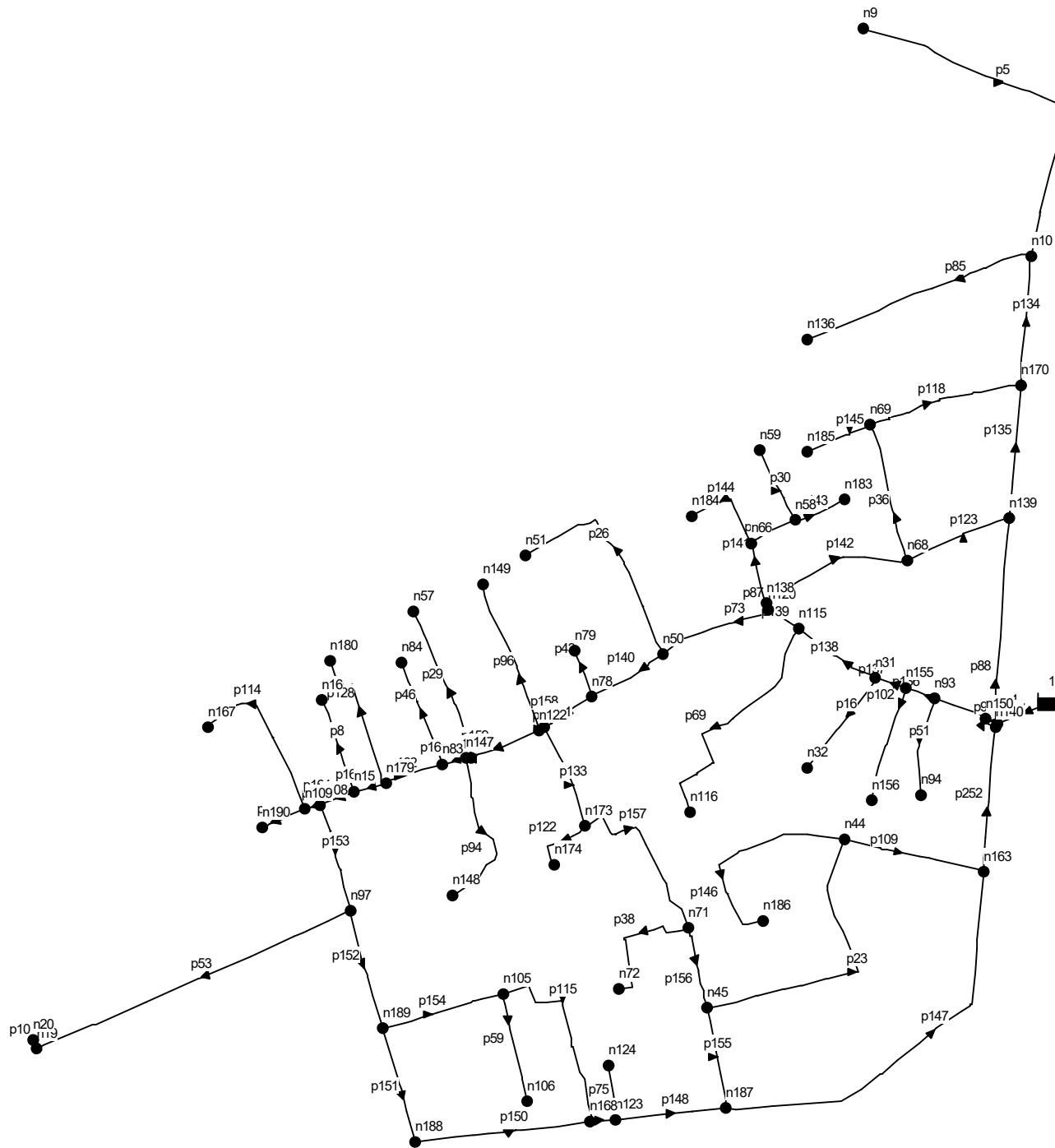
PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p123	97.16	98	140	4.66	0.62	4.45
Pipe p128	123.8	98	140	0.43	0.06	0.05
Pipe p133	93.54	98	140	6.43	0.85	8.09
Pipe p134	113.7	98	140	4.16	0.55	3.61
Pipe p135	115.8	98	140	2.78	0.37	1.71
Pipe p136	26.17	220.4	140	48.74	1.28	6.65
Pipe p137	28.69	220.4	140	47.91	1.26	6.44
Pipe p138	78.85	220.4	140	46.83	1.23	6.17
Pipe p139	32.08	220.4	140	44.90	1.18	5.71
Pipe p140	72.06	198.2	140	29.93	0.97	4.52
Pipe p141	54.36	98	140	1.87	0.25	0.82
Pipe p142	133.9	98	140	-9.90	1.31	17.99
Pipe p143	47.87	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p144	78.78	98	140	0.28	0.04	0.02
Pipe p145	58.77	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p146	191.1	98	140	0.67	0.09	0.12
Pipe p147	359.7	141	140	3.70	0.24	0.49
Pipe p148	96.95	141	140	5.40	0.35	0.99
Pipe p149	21.92	141	140	6.15	0.39	1.27
Pipe p150	154.6	141	140	5.86	0.38	1.16
Pipe p151	102.4	141	140	6.76	0.43	1.51
Pipe p152	107	141	140	11.06	0.71	3.75
Pipe p153	95.43	141	140	13.93	0.89	5.76
Pipe p154	108.4	98	140	3.18	0.42	2.19
Pipe p155	89.32	98	140	0.22	0.03	0.02
Pipe p156	70.95	98	140	3.52	0.47	2.65
Pipe p157	159.4	98	140	5.15	0.68	5.36
Pipe p158	49.94	198.2	140	29.20	0.95	4.32
Pipe p159	64.17	198.2	140	21.05	0.68	2.35
Pipe p160	4.61	198.2	140	19.85	0.64	2.11
Pipe p161	21.77	198.2	140	18.74	0.61	1.90
Pipe p162	52.25	198.2	140	17.80	0.58	1.73
Pipe p163	28.94	198.2	140	16.65	0.54	1.52
Pipe p164	31.53	198.2	140	15.84	0.51	1.39
Pipe p165	41.3	98	140	0.15	0.02	0.01

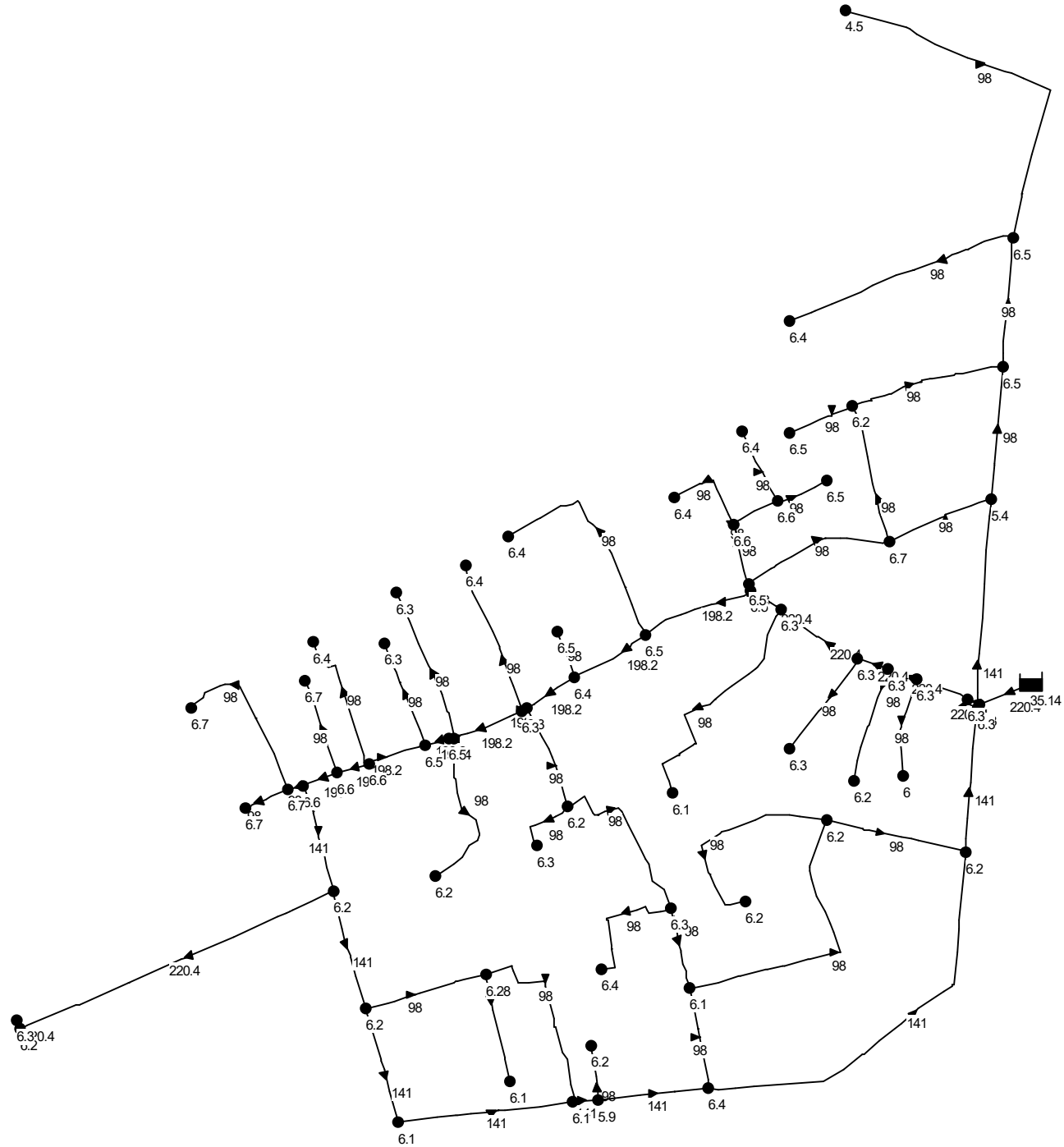
PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p252	126.4	141	140	0.69	0.04	0.02
Pipe 1	1	220.4	140	49.77	1.30	6.91

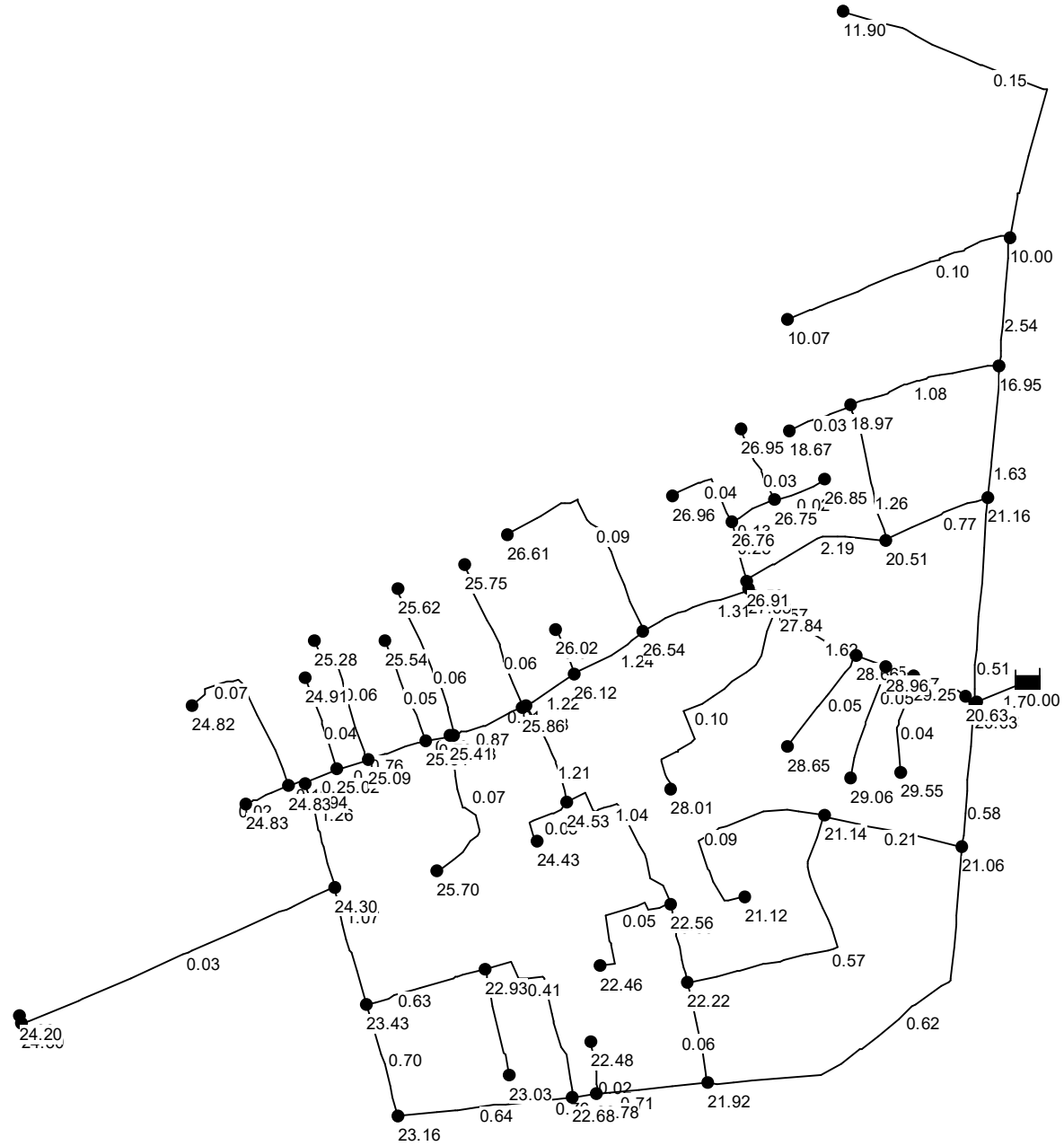
PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n9	4.5	1.14	16.40	11.90
Junc n10	6.5	17.28	16.50	10.00
Junc n15	6.6	0.51	31.62	25.02
Junc n16	6.7	0.30	31.61	24.91
Junc n19	6.2	1.08	30.50	24.30
Junc n20	6.3	0.03	30.50	24.20
Junc n31	6.3	0.73	34.96	28.66
Junc n32	6.3	0.35	34.95	28.65
Junc n44	6.2	2.02	27.34	21.14
Junc n45	6.1	1.47	28.32	22.22
Junc n50	6.5	1.31	33.04	26.54
Junc n51	6.4	0.71	33.01	26.61
Junc n56	6.4	0.72	31.93	25.53
Junc n57	6.3	0.48	31.92	25.62
Junc n58	6.6	0.56	33.35	26.75
Junc n59	6.4	0.24	33.35	26.95
Junc n66	6.6	0.62	33.36	26.76
Junc n68	6.7	1.24	27.21	20.51
Junc n69	6.2	1.12	25.17	18.97
Junc n71	6.3	1.22	28.86	22.56
Junc n72	6.4	0.41	28.86	22.46
Junc n78	6.4	0.58	32.52	26.12
Junc n79	6.5	0.15	32.52	26.02
Junc n83	6.5	0.60	31.84	25.34
Junc n84	6.3	0.34	31.84	25.54
Junc n93	6.3	0.52	35.55	29.25
Junc n94	6	0.30	35.55	29.55
Junc n97	6.2	1.76	30.50	24.30
Junc n105	6.2	1.32	29.13	22.93
Junc n106	6.1	0.34	29.13	23.03
Junc n108	6.6	0.49	31.54	24.94

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n109	6.7	0.73	31.53	24.83
Junc n115	6.3	1.16	34.14	27.84
Junc n116	6.1	0.77	34.11	28.01
Junc n117	6.3	0.21	36.22	29.92
Junc n120	6.5	0.49	33.83	27.33
Junc n121	6.3	0.52	32.18	25.88
Junc n122	6.3	0.72	32.16	25.86
Junc n123	5.9	0.58	28.68	22.78
Junc n124	6.2	0.17	28.68	22.48
Junc n136	6.4	0.74	16.47	10.07
Junc n138	6.5	0.69	33.41	26.91
Junc n139	5.4	1.39	26.56	21.16
Junc n140	6.3	1.13	26.93	20.63
Junc n147	6.5	0.60	31.91	25.41
Junc n148	6.2	0.51	31.90	25.70
Junc n149	6.4	0.48	32.15	25.75
Junc n150	6.3	0.05	26.93	20.63
Junc n155	6.3	0.47	35.26	28.96
Junc n156	6.2	0.36	35.26	29.06
Junc n163	6.2	2.15	27.26	21.06
Junc n167	6.7	0.54	31.52	24.82
Junc n168	6.1	1.23	28.78	22.68
Junc n170	6.5	1.29	23.45	16.95
Junc n173	6.2	1.08	30.73	24.53
Junc n174	6.3	0.20	30.73	24.43
Junc n179	6.6	0.72	31.69	25.09
Junc n180	6.4	0.43	31.68	25.28
Junc n183	6.5	0.17	33.35	26.85
Junc n184	6.4	0.28	33.36	26.96
Junc n185	6.5	0.21	25.17	18.67
Junc n186	6.2	0.67	27.32	21.12
Junc n187	6.4	1.92	28.32	21.92

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (TAI CAC NUT)

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n188	6.1	0.90	29.26	23.16
Junc n189	6.2	1.12	29.63	23.43
Junc n190	6.7	0.15	31.53	24.83
Resvr 12	36.23	#N/A	36.23	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p5	325.5	98	140	1.14	0.15	0.33
Pipe p8	85.54	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p10	7.441	220.4	140	0.03	0.00	0.00
Pipe p16	99.5	98	140	0.35	0.05	0.04
Pipe p23	258.9	98	140	4.27	0.57	3.80
Pipe p26	200.9	98	140	0.71	0.09	0.14
Pipe p29	137.5	98	140	0.48	0.06	0.07
Pipe p30	69.06	98	140	0.24	0.03	0.02
Pipe p34	43.23	98	140	0.97	0.13	0.24
Pipe p36	122.6	98	140	9.48	1.26	16.61
Pipe p38	117.9	98	140	0.41	0.05	0.05
Pipe p43	42.49	98	140	0.15	0.02	0.01
Pipe p46	96	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p51	86.57	98	140	0.30	0.04	0.03
Pipe p53	299.8	220.4	140	1.11	0.03	0.01
Pipe p59	95.54	98	140	0.34	0.05	0.03
Pipe p61	13.51	98	140	1.42	0.19	0.49
Pipe p69	219.8	98	140	0.77	0.10	0.16
Pipe p70	59.85	220.4	140	64.56	1.69	11.19
Pipe p73	100.8	198.2	140	40.36	1.31	7.86
Pipe p74	4.592	198.2	140	27.95	0.91	3.98
Pipe p75	47.14	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p85	209.8	98	140	0.74	0.10	0.15
Pipe p87	7.002	98	140	19.05	2.53	60.48
Pipe p88	182.2	141	140	-7.92	0.51	2.02
Pipe p94	145.6	98	140	0.51	0.07	0.07
Pipe p96	136.3	98	140	0.48	0.06	0.07
Pipe p97	13.66	220.4	140	0.05	0.00	0.00
Pipe p102	102.8	98	140	0.36	0.05	0.04
Pipe p109	124.8	98	140	-1.58	0.21	0.60
Pipe p114	153.4	98	140	0.54	0.07	0.08
Pipe p115	172.6	98	140	3.08	0.41	2.07
Pipe p118	137.1	98	140	8.15	1.08	12.55
Pipe p122	55.9	98	140	0.20	0.03	0.01

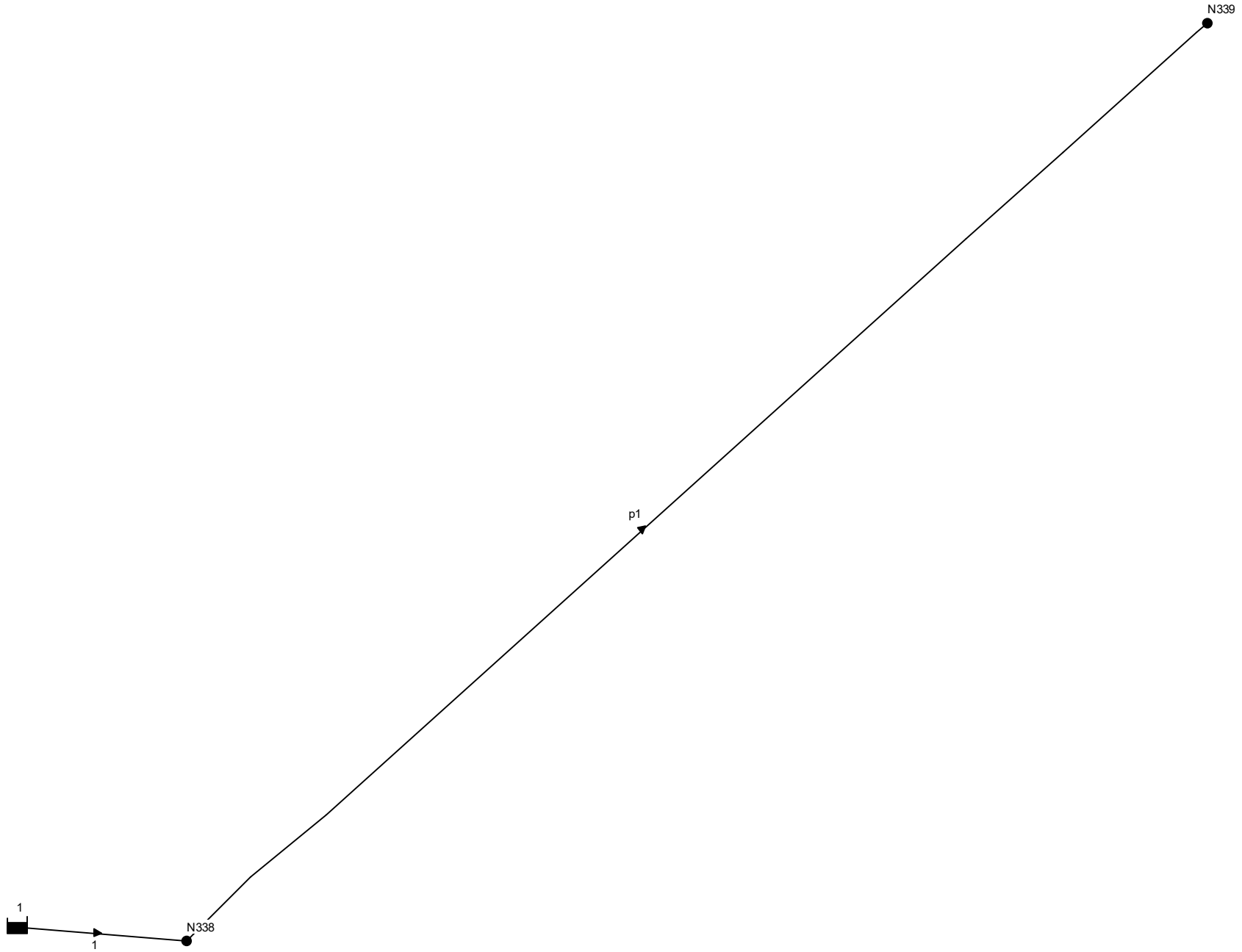
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p123	97.16	98	140	5.77	0.77	6.62
Pipe p128	123.8	98	140	0.43	0.06	0.05
Pipe p133	93.54	98	140	9.13	1.21	15.50
Pipe p134	113.7	98	140	19.16	2.54	61.11
Pipe p135	115.8	98	140	12.30	1.63	26.89
Pipe p136	26.17	220.4	140	63.74	1.67	10.92
Pipe p137	28.69	220.4	140	62.91	1.65	10.66
Pipe p138	78.85	220.4	140	61.83	1.62	10.33
Pipe p139	32.08	220.4	140	59.90	1.57	9.74
Pipe p140	72.06	198.2	140	38.34	1.24	7.15
Pipe p141	54.36	98	140	1.87	0.25	0.82
Pipe p142	133.9	98	140	-16.49	2.19	46.30
Pipe p143	47.87	98	140	0.17	0.02	0.01
Pipe p144	78.78	98	140	0.28	0.04	0.02
Pipe p145	58.77	98	140	0.21	0.03	0.01
Pipe p146	191.1	98	140	0.67	0.09	0.12
Pipe p147	359.7	141	140	9.66	0.62	2.92
Pipe p148	96.95	141	140	11.10	0.71	3.78
Pipe p149	21.92	141	140	11.85	0.76	4.27
Pipe p150	154.6	141	140	10.00	0.64	3.12
Pipe p151	102.4	141	140	10.90	0.70	3.66
Pipe p152	107	141	140	16.76	1.07	8.11
Pipe p153	95.43	141	140	19.63	1.26	10.87
Pipe p154	108.4	98	140	4.74	0.63	4.60
Pipe p155	89.32	98	140	0.48	0.06	0.07
Pipe p156	70.95	98	140	6.22	0.83	7.62
Pipe p157	159.4	98	140	7.85	1.04	11.72
Pipe p158	49.94	198.2	140	37.61	1.22	6.90
Pipe p159	64.17	198.2	140	26.75	0.87	3.67
Pipe p160	4.61	198.2	140	25.55	0.83	3.37
Pipe p161	21.77	198.2	140	24.44	0.79	3.11
Pipe p162	52.25	198.2	140	23.50	0.76	2.89
Pipe p163	28.94	198.2	140	22.35	0.72	2.63
Pipe p164	31.53	198.2	140	21.54	0.70	2.46
Pipe p165	41.3	98	140	0.15	0.02	0.01

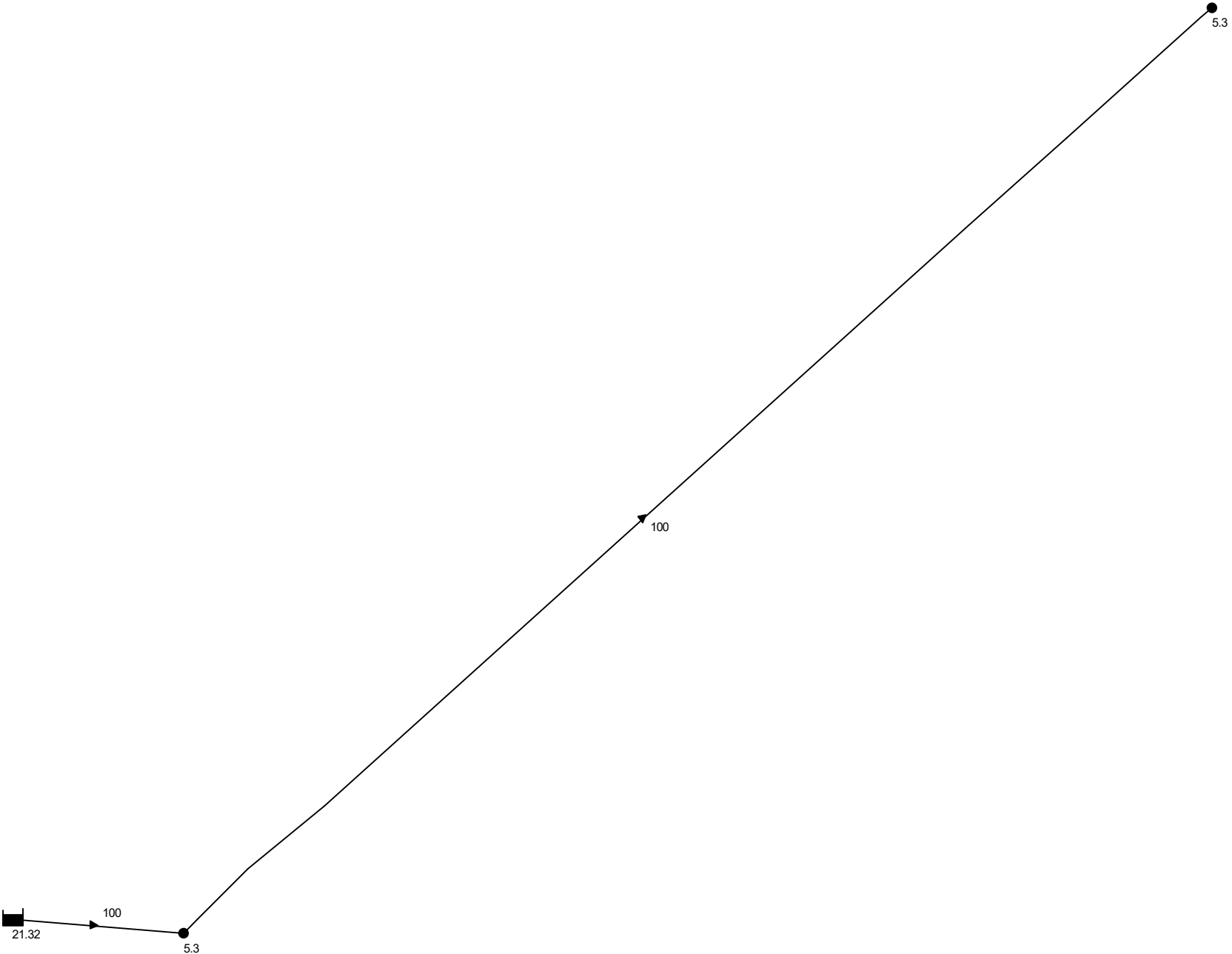
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA12 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p252	126.4	141	140	9.10	0.58	2.62
Pipe 1	1	220.4	140	64.77	1.70	11.25

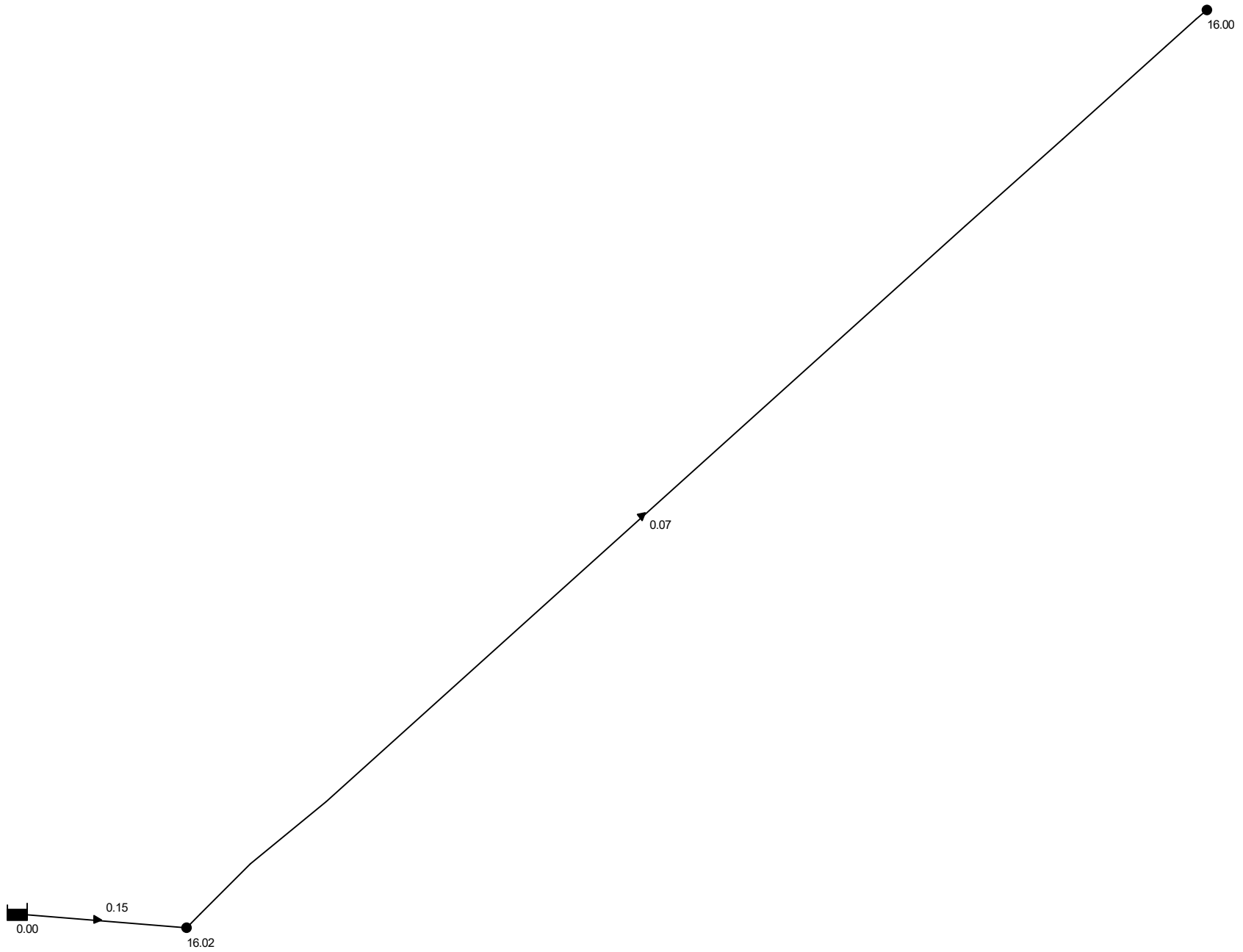
PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 13 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 13 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 13 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 13 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

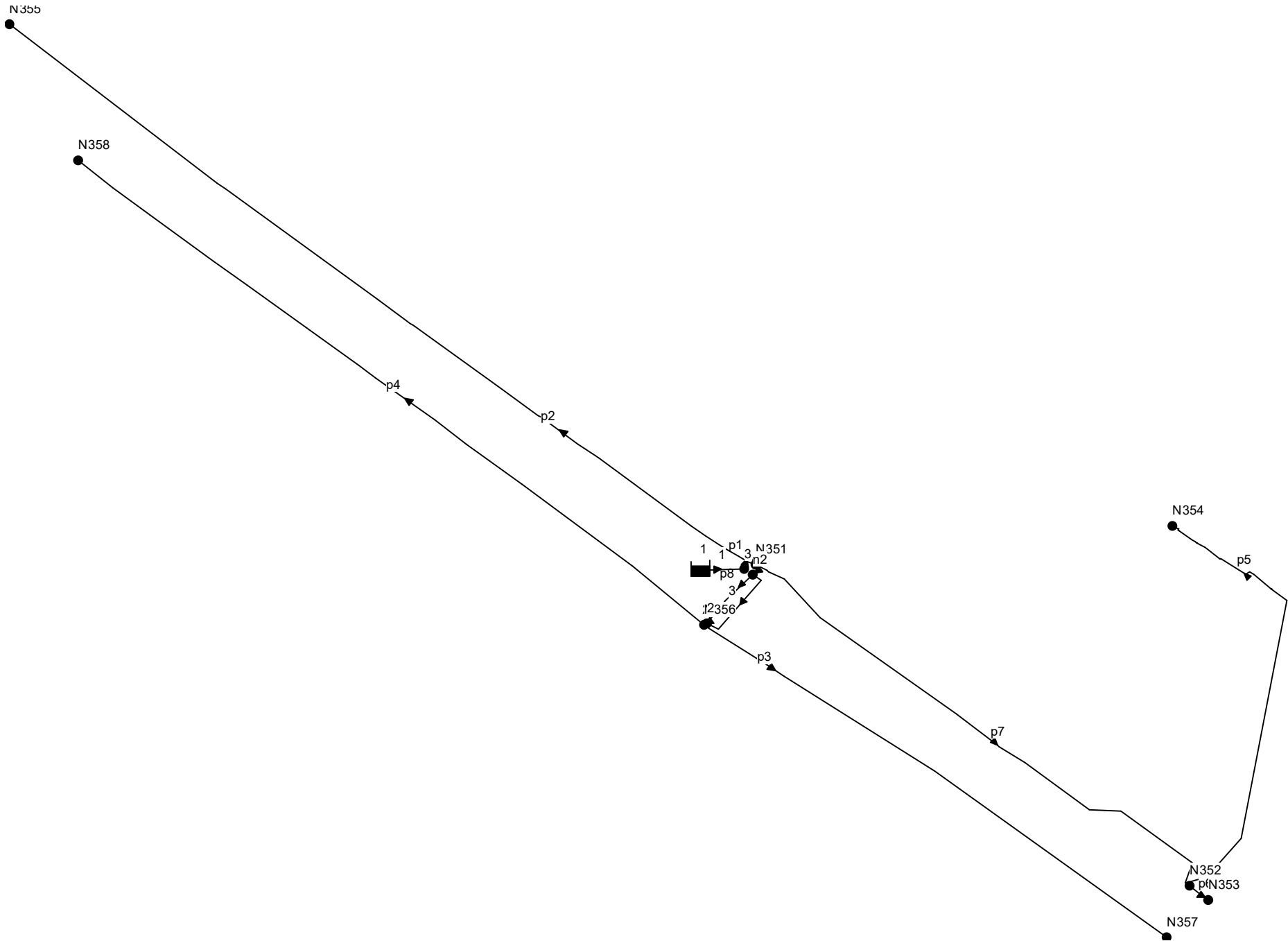
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N339	5.3	0.58	21.30	16.00
Junc N338	5.3	0.58	21.32	16.02
Resvr 1	21.32	#N/A	21.32	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA 13 (TAI DOAN ONG)

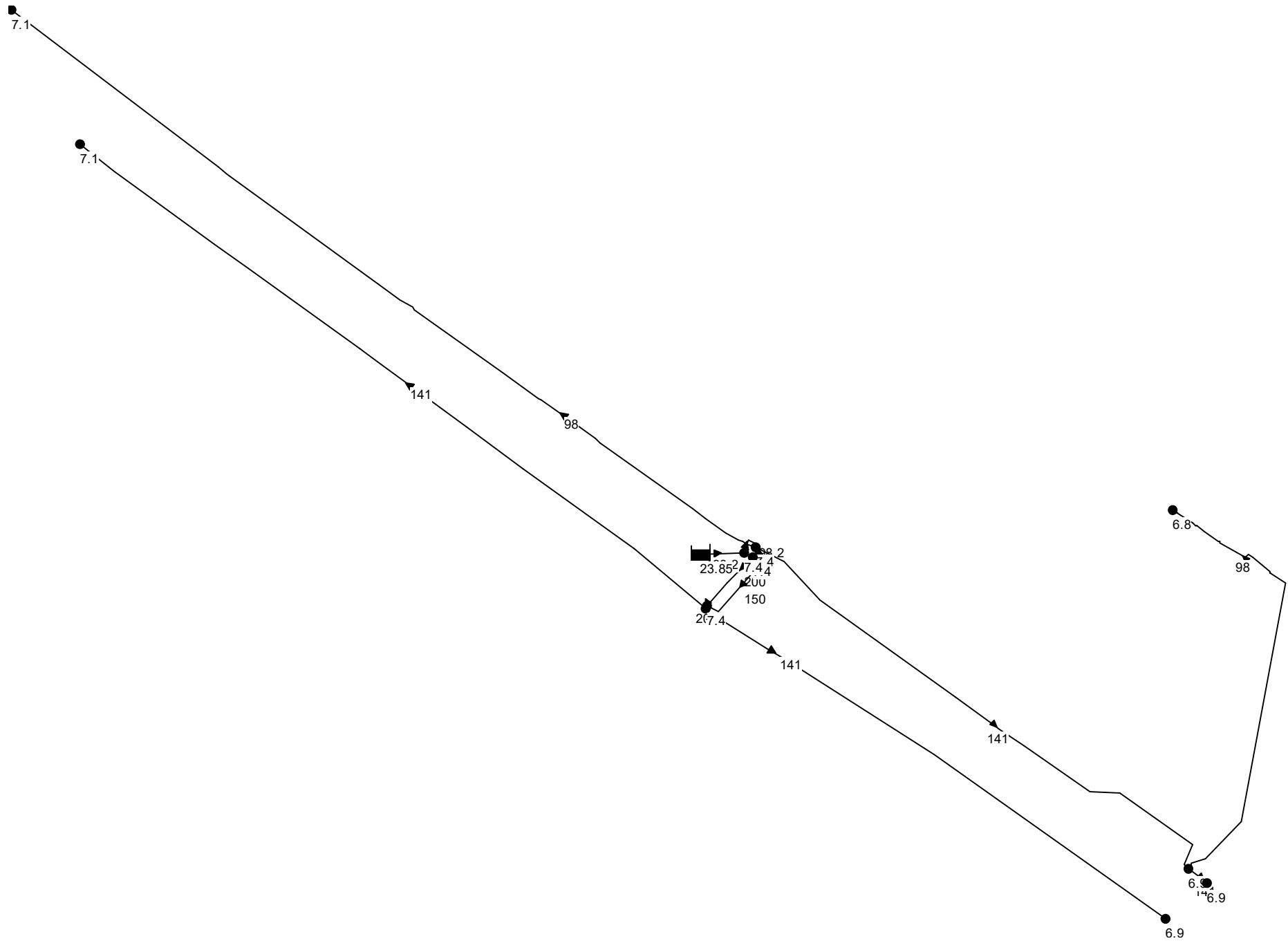
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	216.7	100	130	0.58	0.07	0.10
Pipe 1	1	100	100	1.16	0.15	0.57

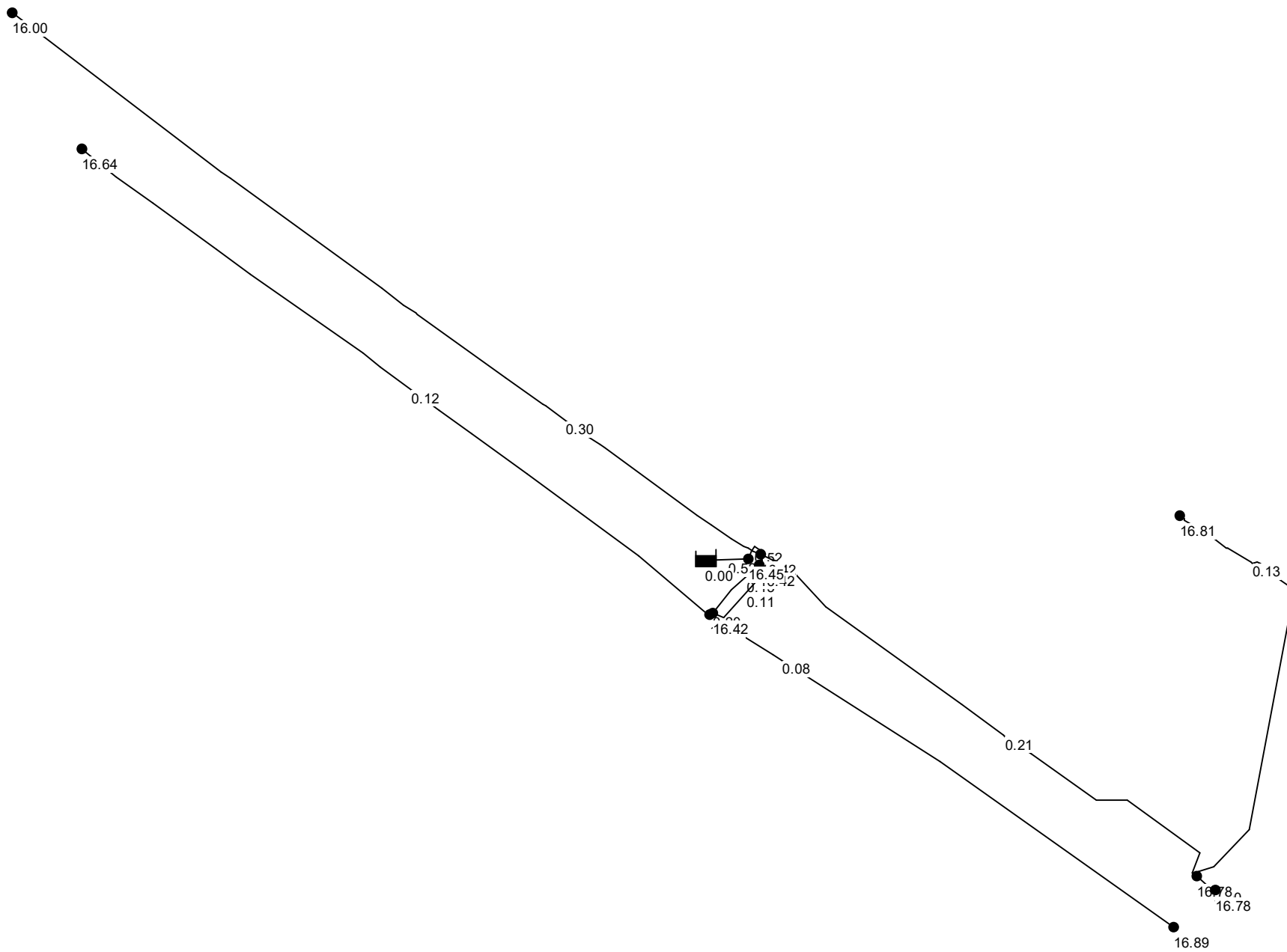
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 14 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 14 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA14 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA14 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

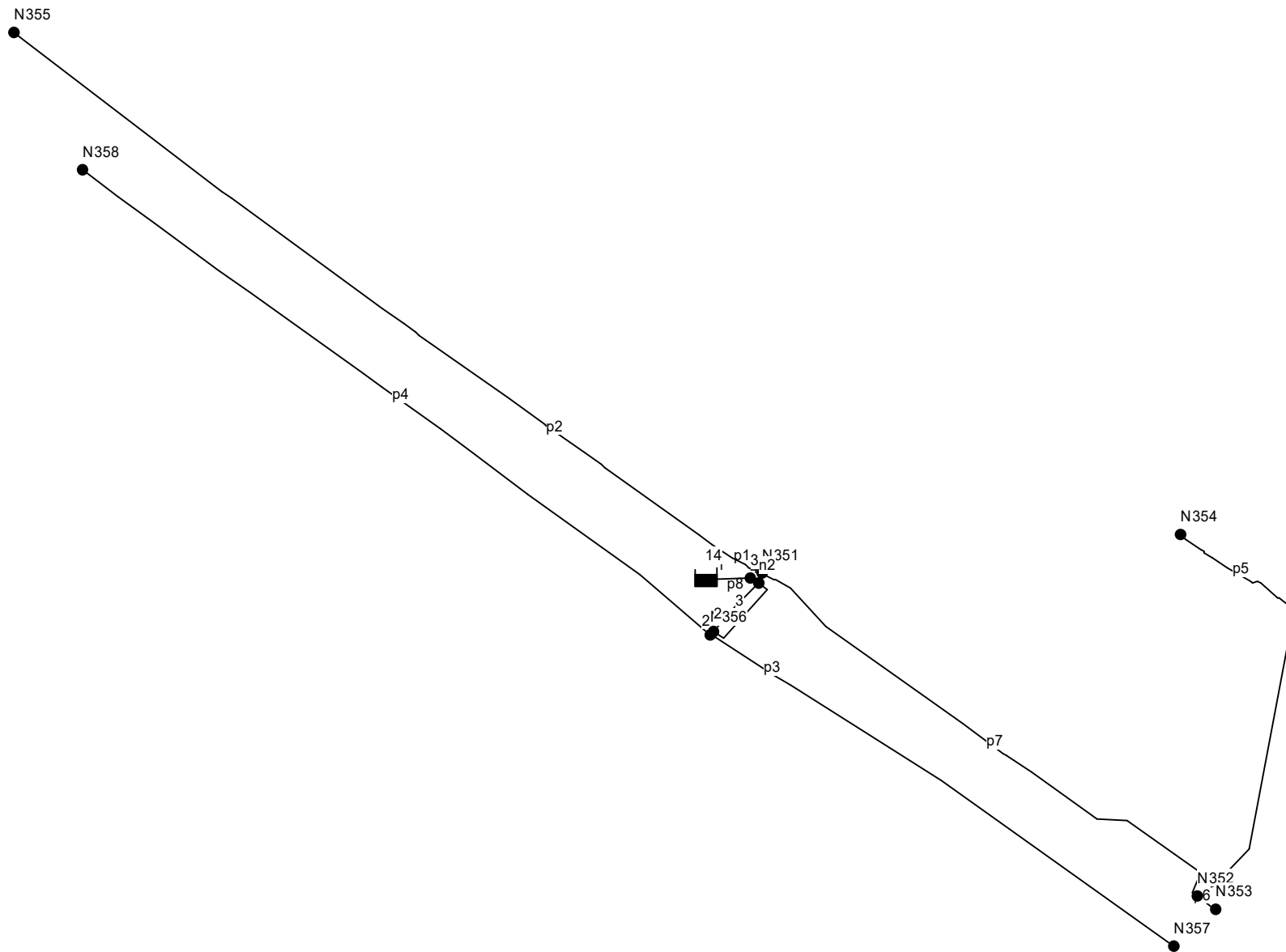
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N351	7.4	3.58	23.82	16.42
Junc n2	7.4	0.35	23.82	16.42
Junc N355	7.1	2.25	23.10	16.00
Junc N357	6.9	1.26	23.79	16.89
Junc N356	7.4	3.14	23.81	16.41
Junc N358	7.1	1.88	23.74	16.64
Junc N352	6.9	2.29	23.68	16.78
Junc N354	6.8	1.00	23.61	16.81
Junc N353	6.9	0.05	23.68	16.78
Junc 2	7.4	0.33	23.82	16.42
Junc 3	7.4	0.06	23.85	16.45
Resvr 14	23.85	#N/A	23.85	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA14 (TAI DOAN ONG)

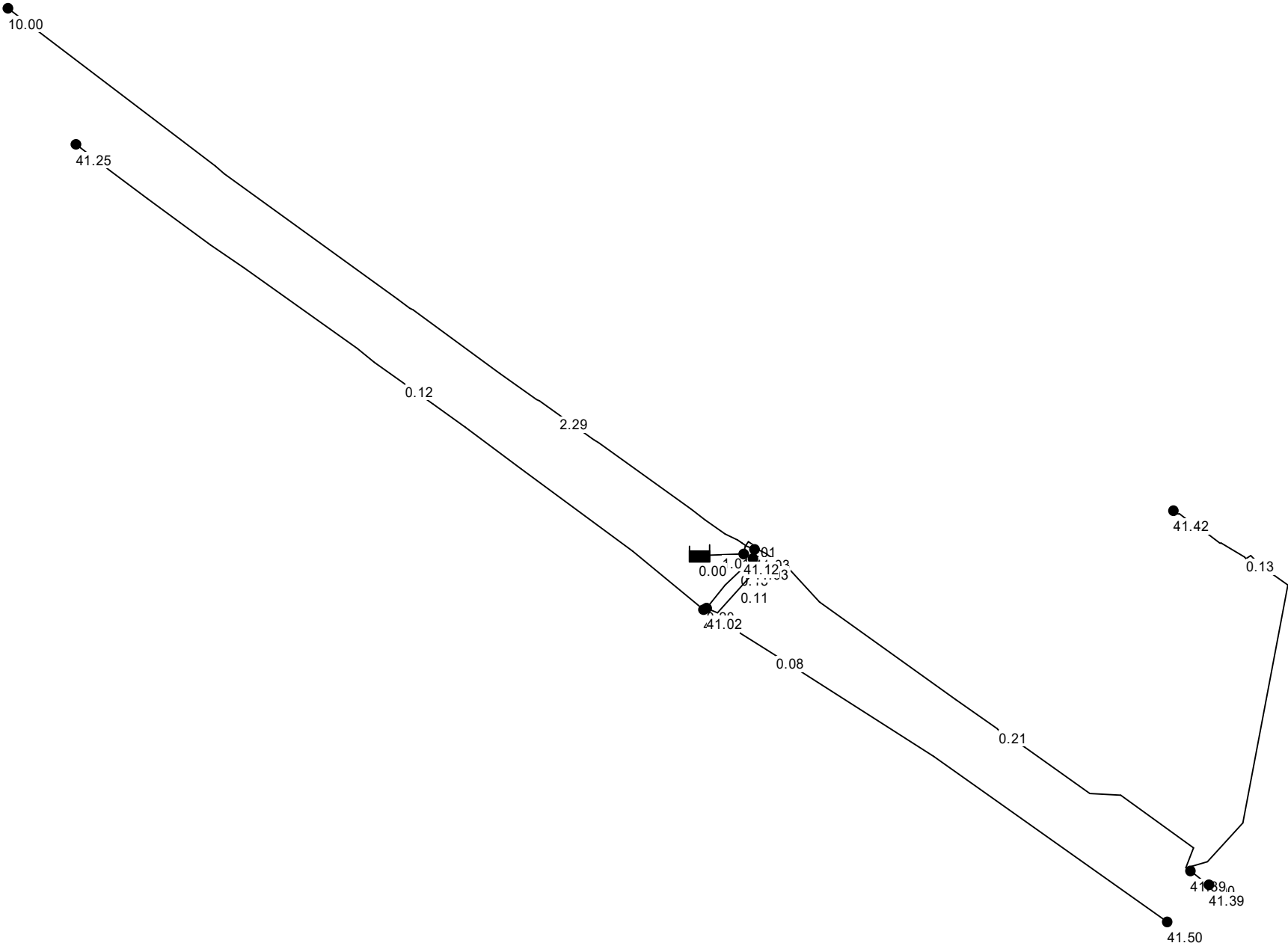
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	16.94	198.2	140	16.13	0.52	1.44
Pipe p2	622.77	98	140	2.25	0.30	1.16
Pipe p3	347.7	141	140	-1.26	0.08	0.07
Pipe p4	519.2	141	140	1.88	0.12	0.14
Pipe p5	276.5	98	140	1.00	0.13	0.26
Pipe p6	14.21	141	140	-0.05	0.00	0.00
Pipe p7	342.45	141	140	-3.34	0.21	0.41
Pipe p8	38.97	200	130	4.69	0.15	0.16
Pipe 1	1	198.2	140	16.19	0.52	1.45
Pipe 2	3.05	200	130	-6.28	0.20	0.28
Pipe 3	50.18	150	130	1.92	0.11	0.12
Pipe 4	7.83	200	130	-6.96	0.22	0.33

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA14 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA14 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA14 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

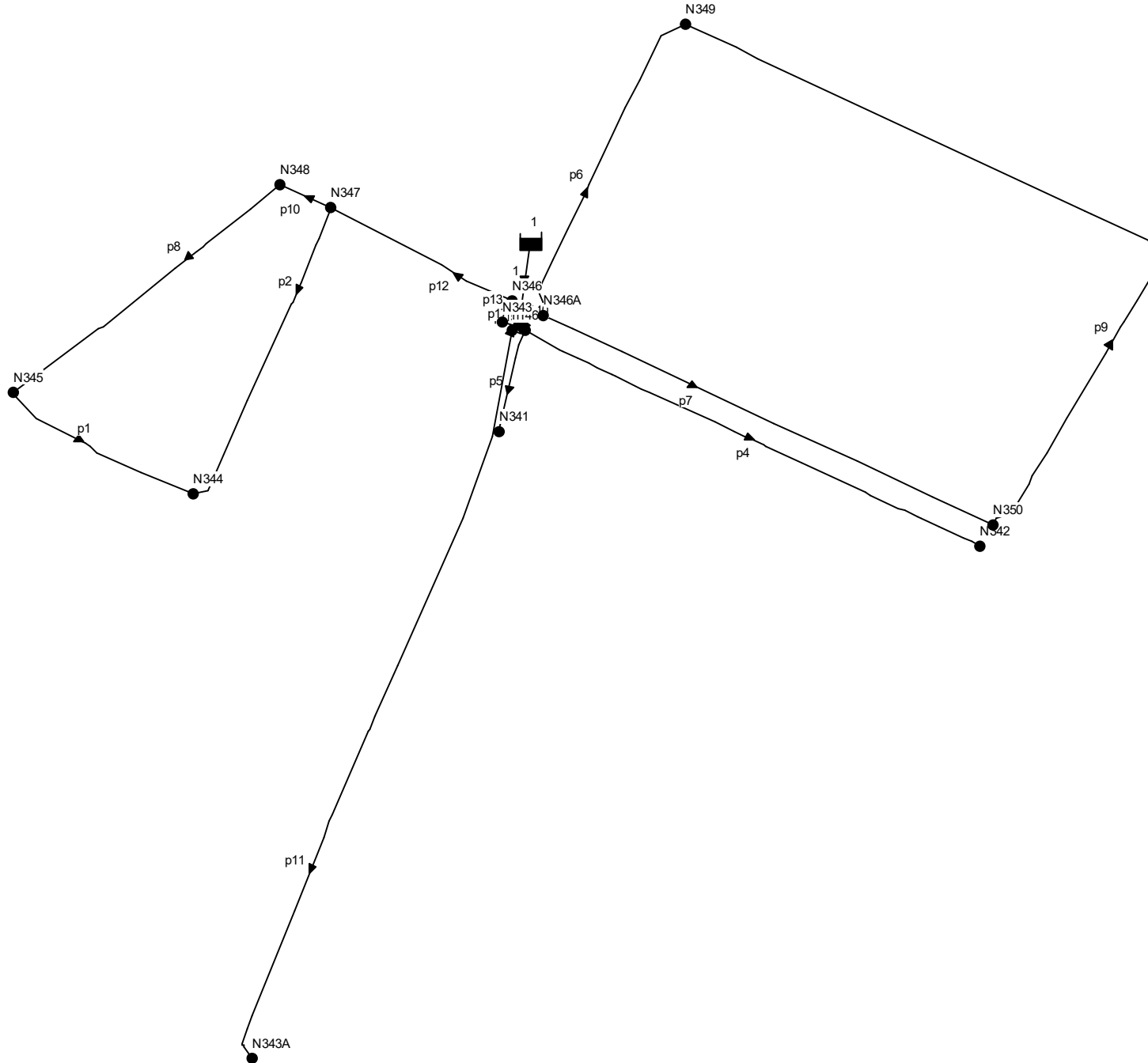
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N351	7.4	3.58	48.43	41.03
Junc n2	7.4	0.35	48.43	41.03
Junc N355	7.1	17.25	17.10	10.00
Junc N357	6.9	1.26	48.40	41.50
Junc N356	7.4	3.14	48.42	41.02
Junc N358	7.1	1.88	48.35	41.25
Junc N352	6.9	2.29	48.29	41.39
Junc N354	6.8	1.00	48.22	41.42
Junc N353	6.9	0.05	48.29	41.39
Junc 2	7.4	0.33	48.42	41.02
Junc 3	7.4	0.06	48.52	41.12
Resvr 14	48.52	#N/A	48.52	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA14 - CHAY (TAI DOAN ONG)

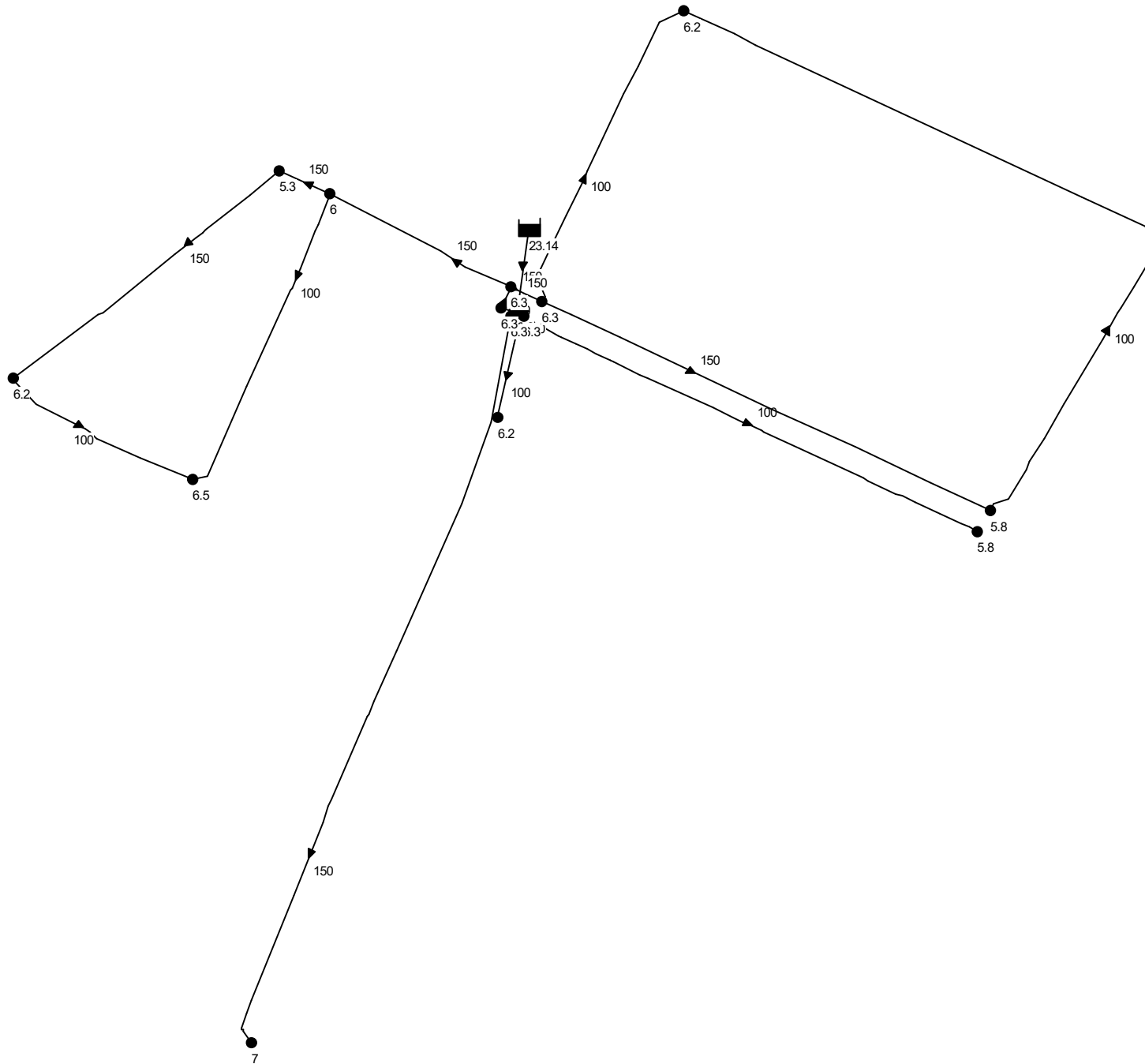
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	16.94	198.2	140	31.13	1.01	4.86
Pipe p2	622.77	98	140	17.25	2.29	50.31
Pipe p3	347.7	141	140	-1.26	0.08	0.07
Pipe p4	519.2	141	140	1.88	0.12	0.14
Pipe p5	276.5	98	140	1.00	0.13	0.26
Pipe p6	14.21	141	140	-0.05	0.00	0.00
Pipe p7	342.45	141	140	-3.34	0.21	0.41
Pipe p8	38.97	200	130	4.69	0.15	0.16
Pipe 1	1	198.2	140	31.19	1.01	4.88
Pipe 2	3.05	200	130	-6.28	0.20	0.27
Pipe 3	50.18	150	130	1.92	0.11	0.12
Pipe 4	7.83	200	130	-6.96	0.22	0.33

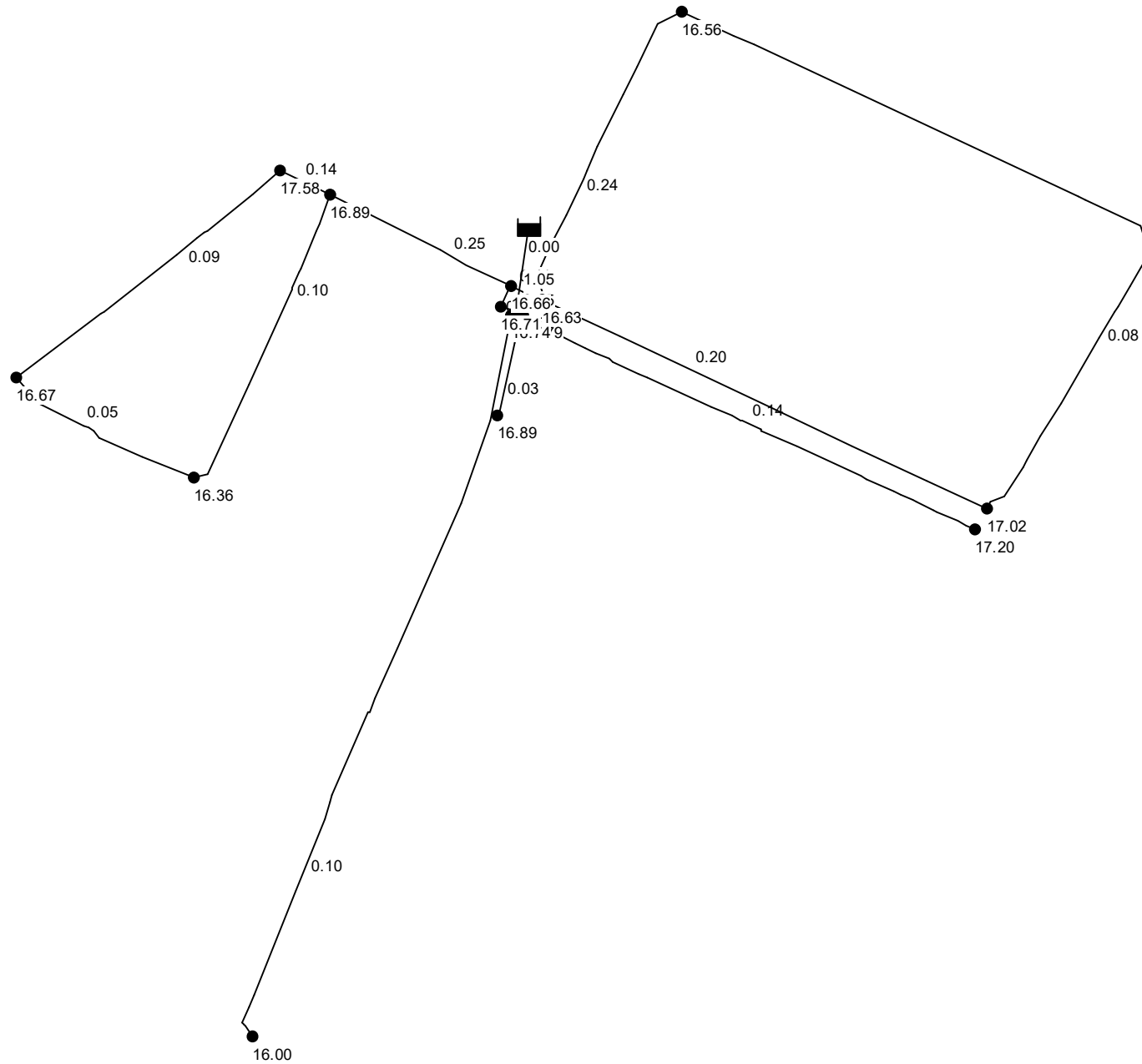
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 15 (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 15 (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA15 (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA15 (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

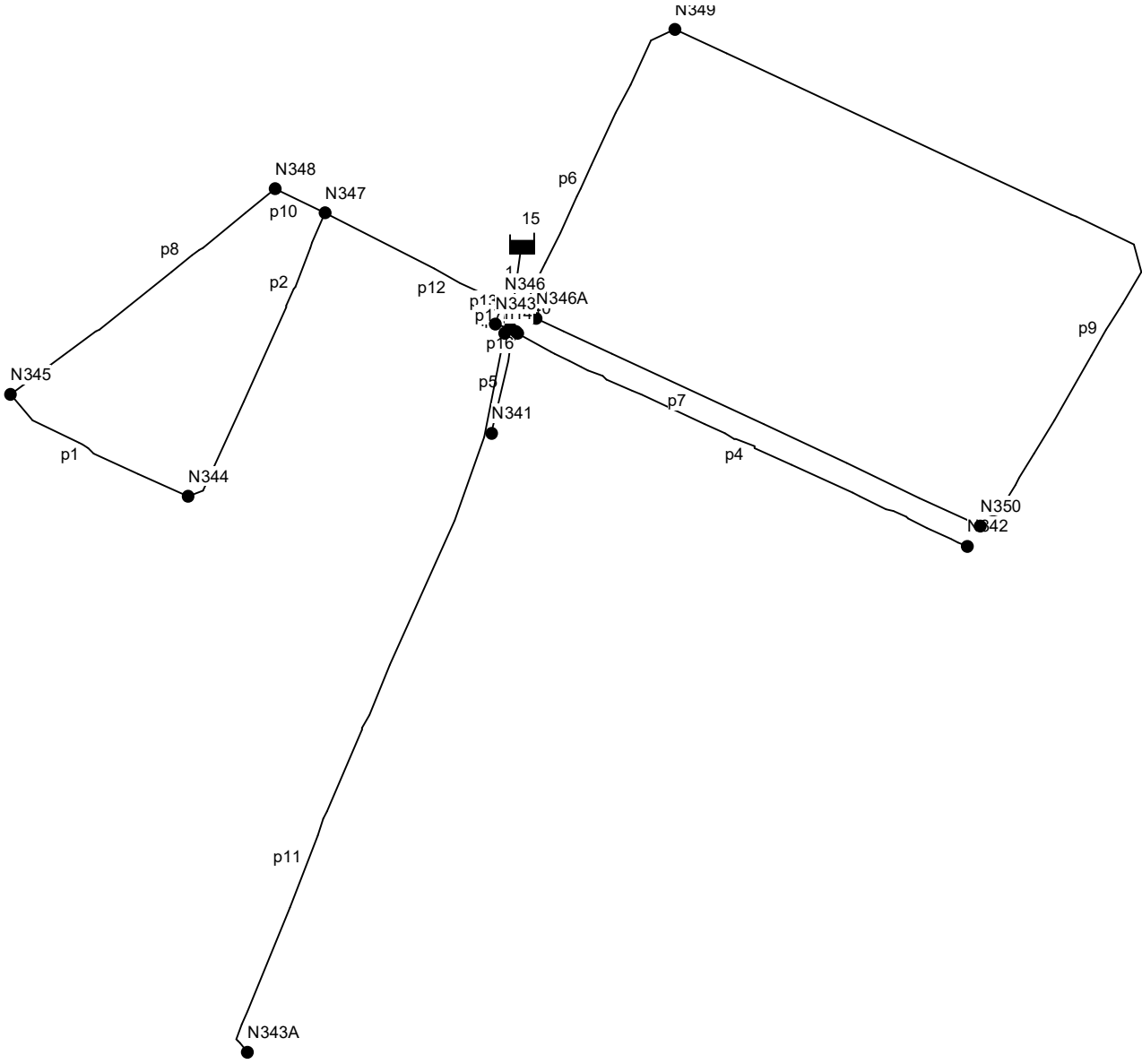
Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N345	6.2	1.18	22.87	16.67
Junc N344	6.5	1.15	22.86	16.36
Junc N347	6	1.25	22.89	16.89
Junc N340	6.3	0.02	23.12	16.82
Junc n5	6.3	0.05	23.09	16.79
Junc n6	6.3	1.32	23.09	16.79
Junc N342	5.8	1.09	23.00	17.20
Junc N341	6.2	0.23	23.09	16.89
Junc N349	6.2	2.55	22.76	16.56
Junc N346A	6.3	1.87	22.93	16.63
Junc N350	5.8	2.90	22.82	17.02
Junc N348	5.3	0.85	22.88	17.58
Junc N343A	7	1.68	23.00	16.00
Junc n14	6.3	1.75	23.04	16.74
Junc N346	6.3	0.56	22.96	16.66
Junc N343	6.3	0.08	23.01	16.71
Resvr 15	23.13	#N/A	23.13	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O1B NAM 2030 DMA15 (TAI DOAN ONG)

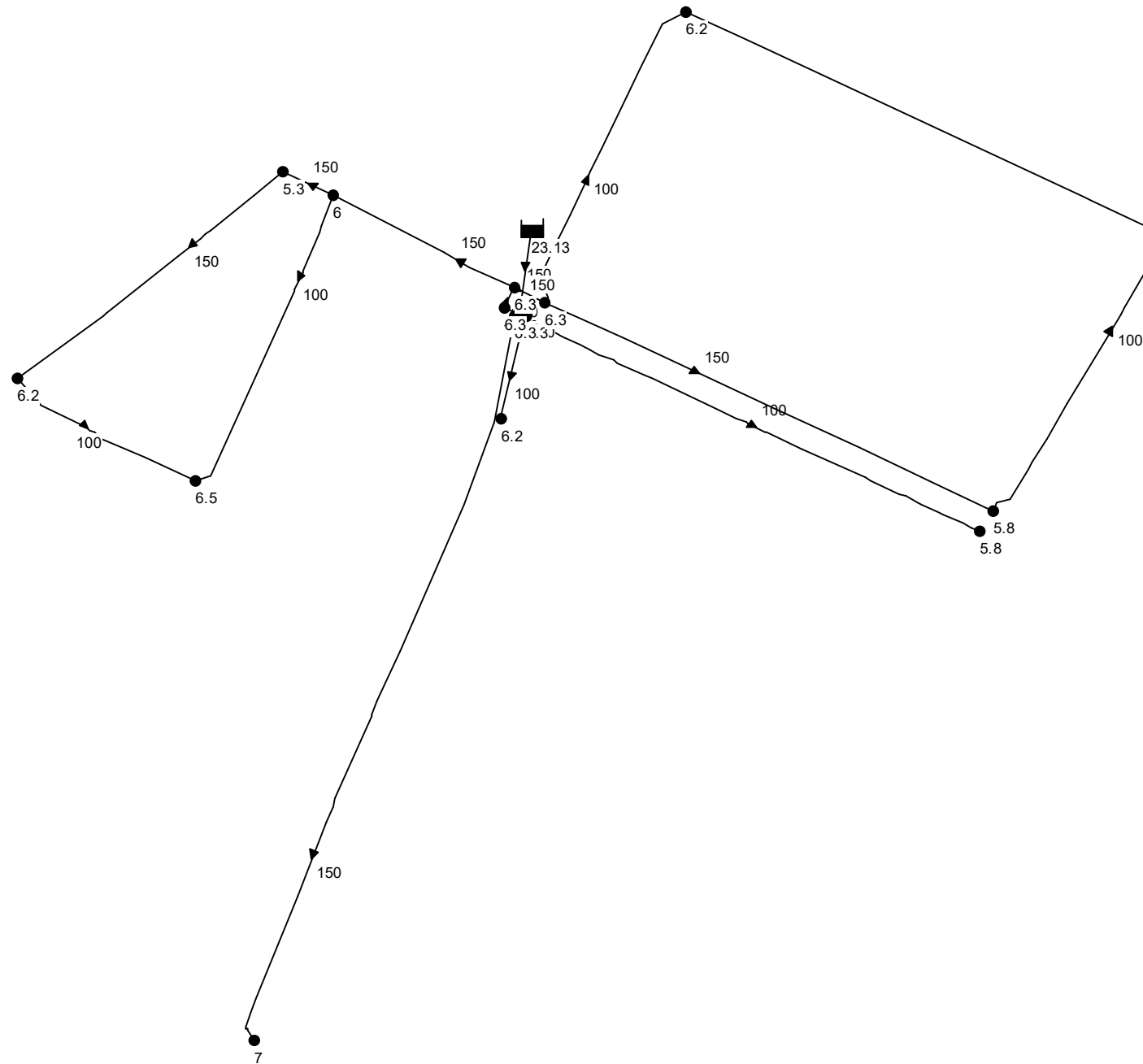
Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	116.8	100	130	0.40	0.05	0.05
Pipe p2	179.8	100	130	-0.75	0.10	0.16
Pipe p3	3.516	150	130	18.51	1.05	8.27
Pipe p4	280.9	100	130	1.09	0.14	0.31
Pipe p5	58.8	100	130	-0.23	0.03	0.02
Pipe p6	187.5	100	130	-1.90	0.24	0.88
Pipe p7	276.1	150	130	3.55	0.20	0.39
Pipe p8	188.4	150	130	-1.58	0.09	0.09
Pipe p9	472.8	100	130	0.65	0.08	0.12
Pipe p10	31.03	150	130	-2.43	0.14	0.19
Pipe p11	435.4	150	130	-1.68	0.10	0.10
Pipe p12	113.5	150	130	-4.43	0.25	0.59
Pipe p13	12.45	150	130	12.31	0.70	3.89
Pipe p14	19.28	150	130	7.32	0.41	1.48
Pipe p15	8.369	150	130	15.82	0.90	6.18
Pipe p16	0.6353	150	130	2.64	0.15	0.23
Pipe p17	9.103	150	130	12.39	0.70	3.93
Pipe 1	1	150	130	18.53	1.05	8.29

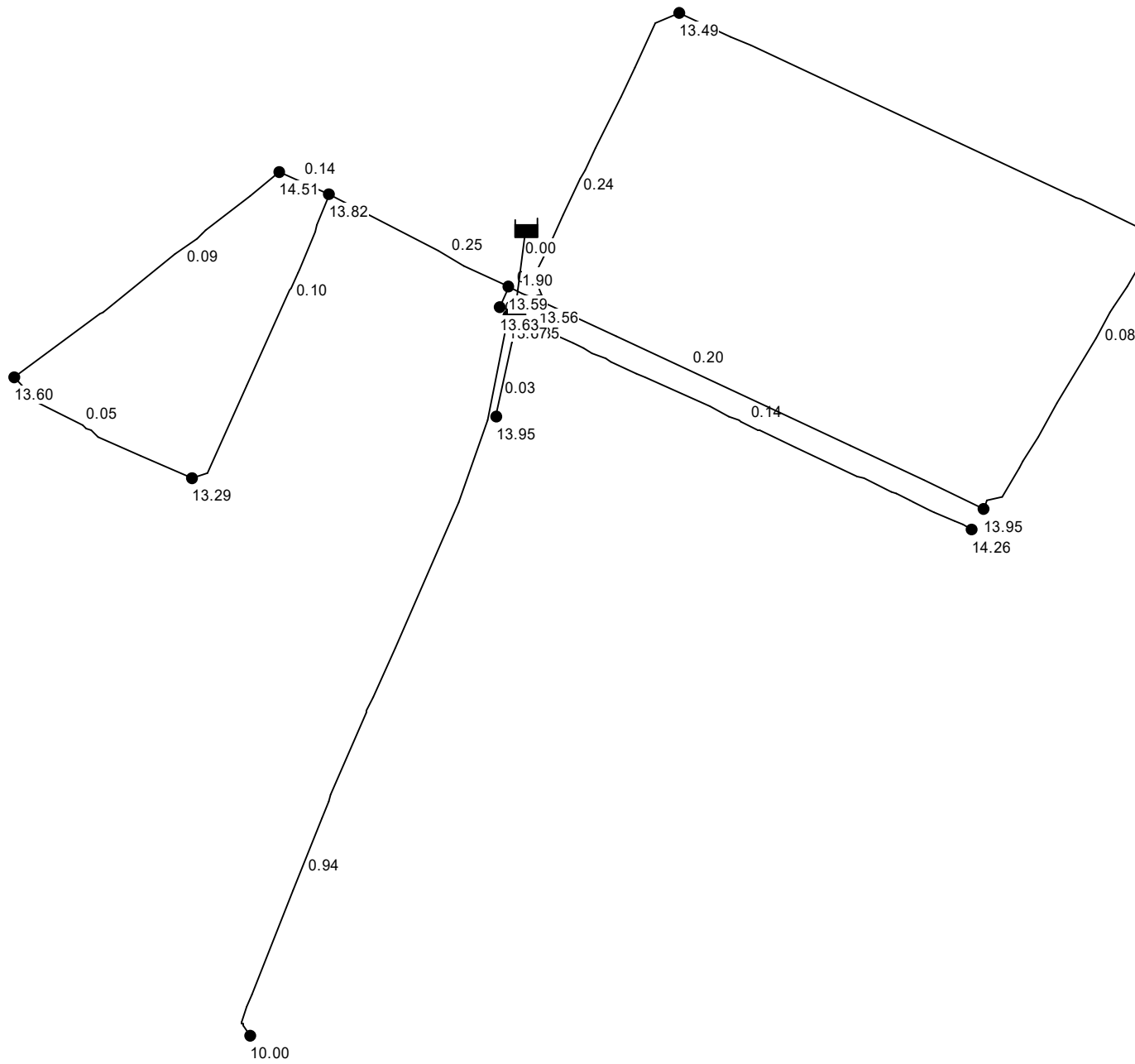
PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA15 - CHAY (TEN NUT, DOAN ONG)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA 15 - CHAY (CAO DO, DUONG KINH)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA15 - CHAY (AP LUC DU, VAN TOC)



PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA15 - CHAY (TAI CAC NUT)

Network Table - Nodes

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc N345	6.2	1.18	19.80	13.60
Junc N344	6.5	1.15	19.79	13.29
Junc N347	6	1.25	19.82	13.82
Junc N340	6.3	0.02	20.24	13.94
Junc n5	6.3	0.05	20.15	13.85
Junc n6	6.3	1.32	20.15	13.85
Junc N342	5.8	1.09	20.06	14.26
Junc N341	6.2	0.23	20.15	13.95
Junc N349	6.2	2.55	19.69	13.49
Junc N346A	6.3	1.87	19.86	13.56
Junc N350	5.8	2.90	19.75	13.95
Junc N348	5.3	0.85	19.81	14.51
Junc N343A	7	16.68	17.00	10.00
Junc n14	6.3	1.75	19.97	13.67
Junc N346	6.3	0.56	19.89	13.59
Junc N343	6.3	0.08	19.93	13.63
Resvr 15	20.26	#N/A	20.26	0.00

PHU LUC 3: THUY LUC O 1B NAM 2030 DMA15 - CHAY (TAI DOAN ONG)

Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km
Pipe p1	116.8	100	130	0.40	0.05	0.05
Pipe p2	179.8	100	130	-0.75	0.10	0.16
Pipe p3	3.516	150	130	33.51	1.90	24.83
Pipe p4	280.9	100	130	1.09	0.14	0.31
Pipe p5	58.8	100	130	-0.23	0.03	0.02
Pipe p6	187.5	100	130	-1.90	0.24	0.88
Pipe p7	276.1	150	130	3.55	0.20	0.39
Pipe p8	188.4	150	130	-1.58	0.09	0.09
Pipe p9	472.8	100	130	0.65	0.08	0.12
Pipe p10	31.03	150	130	-2.43	0.14	0.19
Pipe p11	435.4	150	130	-16.68	0.94	6.82
Pipe p12	113.5	150	130	-4.43	0.25	0.59
Pipe p13	12.45	150	130	12.31	0.70	3.89
Pipe p14	19.28	150	130	7.32	0.41	1.48
Pipe p15	8.369	150	130	30.82	1.74	21.26
Pipe p16	0.6353	150	130	2.64	0.15	0.23
Pipe p17	9.103	150	130	12.39	0.70	3.93
Pipe 1	1	150	130	33.53	1.90	24.85