

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

MỤC I. GIỚI THIỆU VỀ GÓI THẦU

1. Phạm vi công việc của gói thầu

1.1. Mô tả về dự án

- Tên dự án: “Phát triển mạng lưới cấp nước khu vực xã Long Hòa - Đợt 6”.
- Chủ đầu tư: Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV.
- Tổ chức tư vấn lập khảo sát xây dựng và báo cáo kinh tế kỹ thuật: Công ty cổ phần Tư Vấn Kỹ Thuật Môi Trường.
- Địa điểm xây dựng và diện tích đất sử dụng:
 - + Địa điểm: xã Cần Giò (xã Long Hòa huyện Cần Giò cũ), Thành phố Hồ Chí Minh.
- Mục tiêu, quy mô đầu tư xây dựng:
 - + Mục tiêu: Để đảm bảo phủ kín mạng lưới ống phân phối kịp thời thực hiện tiếp nhận vùng cấp nước theo nội dung công văn số 1792/UBND ngày 26 tháng 3 năm 2025. Đồng thời, đảm bảo điều hòa áp lực, cung cấp nước an toàn, liên tục đáp ứng nhu cầu sinh hoạt và sản xuất của người dân trên địa bàn xã Long Hòa. Bên cạnh đó, đảm bảo việc lắp đặt đồng hồ nước khi Công ty TNHH MTV Dịch vụ Công ích huyện Cần Giò bàn giao vùng cấp nước cho Sawaco quản lý và sử dụng theo Kế hoạch liên tịch.
 - + Quy mô chủ yếu:
 - Lắp đặt tuyến ống OD280 HDPE và phụ tùng: 2.906m.
 - Lắp đặt tuyến ống OD180 HDPE và phụ tùng: 828m.
 - Lắp đặt tuyến ống OD125 HDPE và phụ tùng: 5.553m.
 - Tái lập hoàn trả mặt đường.
- Loại, nhóm dự án, cấp công trình chính, thời hạn sử dụng theo thiết kế của công trình chính:
 - + Công trình hạ tầng kỹ thuật cấp III, dự án nhóm C.
- Nguồn vốn đầu tư: Vốn kinh doanh và vốn vay.
- Tiến độ thực hiện dự án: Quý I/2026 - Quý III/2026 (tính đến thời điểm nghiệm thu hoàn thành công trình xây dựng). Xí nghiệp Cấp nước Cần Giò chịu trách nhiệm về thời gian quyết toán vốn dự án đầu tư theo quy định hiện hành.
- Hình thức tổ chức quản lý dự án được áp dụng: Chủ đầu tư sử dụng bộ máy chuyên môn trực thuộc quản lý dự án- Xí nghiệp cấp nước Cần Giò.

1.2. Mô tả khái quát về gói thầu

- Tên gói thầu: Cung cấp vật tư và thi công xây dựng công trình.
- Nguồn vốn đầu tư: Vốn kinh doanh và vốn vay.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: 01 giai đoạn, 01 túi hồ sơ
- Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: 60 ngày.
- Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý I/2026-Quý II/2026.
- Loại hợp đồng: Theo đơn giá cố định.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày.
- Tùy chọn mua thêm: Không áp dụng.

2. Thời hạn hoàn thành:

Yêu cầu của chủ đầu tư thời gian thực hiện công trình: 150 ngày tính từ khi hợp đồng có hiệu lực đến ngày nghiệm thu hoàn thành công trình.

MỤC II. YÊU CẦU VỀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN

Yêu cầu của chủ đầu tư thời gian thực hiện công trình: 150 ngày tính từ khi hợp đồng có hiệu lực đến ngày nghiệm thu hoàn thành công trình

MỤC III. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Yêu cầu về mặt kỹ thuật bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình

- Bản yêu cầu kỹ thuật là văn bản tổng hợp các yêu cầu của Thiết kế, các quy định thi công, nghiệm thu, tiêu chuẩn hiện hành của nhà nước quy định các điều kiện riêng biệt áp dụng vào công tác lắp đặt tuyến ống và các thiết bị chuyên ngành cấp nước.
- Các yêu cầu về kỹ thuật chất lượng, vật liệu, vật tư hoặc bán sản phẩm và sản phẩm mà bên mời thầu yêu cầu được thể hiện trong các tài liệu dưới đây:
 - + Yêu cầu quy cách vật tư vật liệu.
 - + Yêu cầu kỹ thuật - chất lượng.
 - + Hồ sơ thiết kế do Công ty cổ phần Tư Vấn Kỹ Thuật Môi Trường lập đã được thẩm định và phê duyệt.
- Nhà thầu phải liệt kê quy cách, tiêu chuẩn kỹ thuật của vật tư vật liệu và thiết bị.

- Quy chuẩn, Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng bao gồm:
 - + Quy chuẩn nhà nước, có mã hiệu là QCVN.
 - + Tiêu chuẩn nhà nước, có mã hiệu là TCVN.
 - + Tiêu chuẩn Xây dựng, có mã hiệu là TCXD.
 - + Tiêu chuẩn Ngành, có mã hiệu là TCN.
 - + Các tiêu chuẩn khác về vật liệu, thiết bị theo hồ sơ thiết kế.
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ hướng dẫn một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
 - Nghị định 14/2026/NĐ-CP ngày 13 tháng 01 năm 2026 sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định để cắt giảm, đơn giản hóa thủ tục hành chính liên quan đến hoạt động sản xuất, kinh doanh thuộc phạm vi quản lý của Bộ Xây Dựng.
 - Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 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;
 - Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

2. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng và nghiệm thu vật tư, phụ tùng và vật liệu:

2.1. Đặc tính kỹ thuật ống các loại và vật tư, phụ tùng lắp đặt trên mạng lưới cấp nước:

- Quyết định số 1646/QĐ-TCT-KTCN ngày 24/7/2025 về việc Ban hành quy định quản lý kỹ thuật mạng lưới cấp nước tại Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn Trách nhiệm hữu hạn một thành viên;
- Quyết định số 1606/QĐ-TCT-KTCN ngày 17 tháng 7 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn - TNHH MTV về việc Ban hành Quy định đặc tính kỹ thuật và quy trình kiểm tra các loại vật tư, thiết bị ngành nước;
- Các tài liệu về tiêu chuẩn, quy cách vật tư thiết bị chuyên ngành nước được sử dụng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh.

2.1.1. Tiêu chuẩn ống và phụ tùng:

Tiêu chuẩn ống và phụ tùng sử dụng trong dự án áp dụng như sau:

STT	Danh mục vật tư	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Ống nhựa HDPE.	Điều 3 Quyết định số 1606/QĐ-TCT-KTCN ngày 17 tháng 7 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV.
2	Phụ tùng nhựa HDPE.	Điều 10 Quyết định số 1606/QĐ-TCT-KTCN ngày 17 tháng 7 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV.

STT	Danh mục vật tư	Tiêu chuẩn áp dụng
3	Ống coi họng ổ khóa Ø168.	BS 3505-1986.
4	Phụ tùng gang (Tê, khuỷu, bù machon, manchon, búng chận).	Điều 8 Quyết định số 1606/QĐ-TCT-KTCN ngày 17 tháng 7 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV.
5	Van công.	Điều 11 Quyết định số 1606/QĐ-TCT-KTCN ngày 17 tháng 7 năm 2025 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV.
6	Bulon + (tán) inox .	Thành phần hóa học của thép không gỉ theo tiêu chuẩn TCVN 10356:2014, cấu tạo bulon, tán theo tiêu chuẩn ISO 4014 và ISO 4032.

- Các phụ tùng nối ống như khuỷu, ống nối, stubend (sử dụng cho ống HDPE).....bằng nhựa HDPE, giữa ống và phụ tùng được đấu nối bằng phương pháp hàn đối đầu. Ngoài ra, một số chi tiết sử dụng phụ tùng bằng gang cầu tại một số điểm đấu nối ống hiện hữu như tê, bù đực, manchon, bù manchon....
- Theo văn bản số 3788/TCT-KTCN ngày 02 tháng 8 năm 2021 về việc lựa chọn chủng loại vật tư trang thiết bị có vật liệu phù hợp với môi trường bị nhiễm mặn có nêu rõ “Theo báo cáo định kỳ thủy văn xâm nhập mặn trên sông, kênh, rạch địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh của Ban Chỉ huy Phòng cháy thiên tai Tìm kiếm Cứu nạn Thành phố Hồ Chí Minh, một số khu vực trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh đang bị xâm nhập mặn và có xu hướng tăng cao vào mùa khô. Theo đó **xã Cần Giờ** là vùng chịu ảnh hưởng lớn nhất của tình trạng xâm nhập mặn”. “Các vật tư trang thiết bị bằng kim loại (gang, thép...) được sử dụng trong mạng lưới cấp nước khi tiếp xúc với môi trường bị nhiễm mặn (dung dịch điện ly) sẽ xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa làm cho các bề mặt kim loại mau chóng bị phá hủy (mặc dù được sơn phủ bảo vệ), lâu dài sẽ gây xì bể hư hỏng làm tăng tỉ lệ thất thoát nước cũng như mất an toàn trên hệ thống mạng lưới cấp nước”. Do đó, để tránh hiện tượng ăn mòn điện hóa làm cho các bề mặt kim loại mau chóng bị phá hủy dự án sẽ sử dụng Bulon + tán inox.

2.1.2. Tiêu chuẩn vật liệu xây dựng:

- Cát: cát san lấp và cát vàng dùng cho vữa xi măng, bê tông theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCVN 7570-2006.
- Đá xanh, đá dăm san lấp: đá xanh đúng quy cách, không lẫn tạp chất theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7570-2006, TCVN 8859 – 2023.
- Xi măng: PC 40 – TCVN, TCVN 4033 – 1995 và TCVN 2682 - 2020, TCVN 6260-2020.
- Tiêu chuẩn thép: áp dụng tiêu chuẩn TCVN 1651-1, Quy định về thép cốt bê tông – thép thanh tròn trơn.

- Nhũ tương nhựa: áp dụng tiêu chuẩn TCVN 8817-2011.
- Bê tông: cấp độ bền bê tông (Mác bê tông) theo TCVN 5574-2018 Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
- Bê tông nhựa nóng: TCVN 13567-1:2022.
- Vải địa kỹ thuật: áp dụng tiêu chuẩn TCVN 8871-2011, TCVN 9844:2013.
- Gạch lát theo hiện trạng: áp dụng tiêu chuẩn TCVN 6476-1999, TCVN 7744-2013, TCVN 6477-2016.
- Các tiêu chuẩn có liên quan khác.

3. GIẢI PHÁP VÀ KỸ THUẬT THI CÔNG TUYẾN ỚNG:

3.1. Giải pháp tổ chức mặt bằng công trường:

- Chuẩn bị mặt bằng thi công: Mặt bằng thi công sau khi được chủ đầu tư bàn giao đầy đủ rõ ràng sẽ được đơn vị thi công làm vệ sinh, dọn sạch các vật thể bề mặt như rác, các vật thể không cần thiết... ra khỏi công trường. Một số mặt bằng dùng làm nơi thi công tạm như hàn ống, lán trại, kho... sẽ được bố trí cụ thể.
- Lập kế hoạch sử dụng thiết bị đồng bộ đầy đủ cho từng công đoạn thi công.
 - + Thiết bị phục vụ công tác đào đắp, san lấp, đầm, vật tư, phụ kiện....
 - + Thiết bị và dụng cụ phục vụ công tác vận chuyển, thí nghiệm vật liệu xây dựng và bê tông tại hiện trường. Các thiết bị, dụng cụ phục vụ công tác quản lý hoặc các công tác khác có liên quan.
- Ghi nhận hiện trạng các công trình lân cận trong phạm vi xây dựng của dự án trước khi tiến hành thi công để làm cơ sở khắc phục các sự cố xảy ra trong quá trình thi công nếu có.

3.2. Giải pháp đo đạc, định vị tim ống và đào thăm dò

- Tiến hành đo đạc, định vị tim ống đúng theo phương án tuyến ống được đề xuất và đã được các cơ quan chức năng thỏa thuận.
- Khi thi công cần tiến hành đào thăm dò và phối hợp với các đơn vị quản lý định vị chính xác các công trình ngầm trên thực địa, đối chiếu các sơ đồ do các cơ quan quản lý chuyên ngành cung cấp để có giải pháp thi công phù hợp.

3.3. Giải pháp đào mương đặt ống

- Công tác đào nền đường hiện hữu và đất đào được đổ lên phương tiện vận chuyển đến nơi quy định, tránh làm sạt lở mương, ách tắc giao thông và sinh hoạt xung quanh. Trong khi đất chưa chuyển kịp lên xe, phải đổ lên tấm lót hoặc cho vào bao, không đổ trực tiếp xuống mặt đường đối với các tuyến đường đang lưu thông. Phạm vi đường vận chuyển nên sắp xếp có đủ công suất cho xe tải song song với mương đặt ống. Đường vận chuyển và dải đất đào lên nằm về một phía của mương sao cho thỏa mãn các yêu cầu khác nhau có chú ý đến các yếu tố: Các đường vào, các dốc ngang của thực địa, bảo vệ chống nước tràn vào mương, đường nước bơm trong lòng mương...
- Xử lý đáy mương: Trong bất cứ trường hợp nào đáy mương cũng được đo kiểm cẩn thận, làm khô và dọn phẳng, được đầm nén đạt yêu cầu.

- Xử lý nền móng:
 - + Nền đặt ống phải được lót bằng cát tốt đảm kỹ, nếu khi đào có nước ngầm hoặc nước trong cống thoát nước vỡ ra thì phải bơm cạn mới được lắp ống.

3.4. Giải pháp lắp đặt ống và phụ tùng

3.4.1. Kiểm tra ống

Mặc dù đã được kiểm tra nghiệm thu trước khi xuất xưởng của nhà sản xuất, song trước khi lắp đặt vẫn phải kiểm tra ngoại quan, cụ thể:

- Kiểm tra bề mặt trong và ngoài ống phải trơn láng, không có các vết nứt nhám hoặc sần sùi.
- Kiểm tra quy cách và nội dung thể hiện trên thân ống.
- Chú ý các vị trí đã đánh dấu đầu đực của ống khi thúc ống.

3.4.2. Làm vệ sinh ống

- Các ống sau khi đã kiểm tra phải được làm sạch mặt trong lẫn mặt ngoài để loại bỏ các rác bẩn hoặc các vật khác rơi vào ống.
- Dùng vải làm sạch đầu ống trước khi hàn và kiểm tra mép vát đầu ống cẩn thận, loại trừ các khuyết tật.

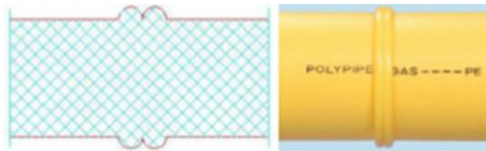
3.4.3. Lắp và nối ống

3.4.3.1. Lắp đặt ống nhựa HDPE:

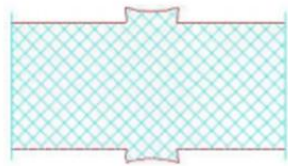
- Kiểm tra ống: Mặc dù ống đã được kiểm tra nghiệm thu trước khi xuất xưởng của nhà chế tạo song trước khi lắp đặt vẫn phải được kiểm tra thông thường. Dùng búa nhỏ 0,3kg gõ nhẹ theo suốt chiều dài ống, nếu thấy có âm thanh bất thường vì nứt nẻ do vận chuyển, bốc dỡ cần lưu ý và có trách nhiệm xử lý.
- Lắp và nối ống HDPE:
- Mương sau khi đào đến đúng cốt thiết kế, kiểm tra mái dốc, nền mương đạt yêu cầu kỹ thuật. Tiến hành lắp ống theo các bước sau:
 - + Bước 1: Sắp xếp ống ổn định hai đầu ống cần nối khít nhau theo phương nằm ngang trên cùng mặt phẳng.
 - + Bước 2: Dùng giẻ khô lau sạch các vật bẩn ở hai đầu ống cần nối, dùng máy hàn đối đầu hàn hai ống lại với nhau.
 - + Chú ý: Không được thi công hàn ống trong môi trường nước.
 - + Các đoạn ống tiếp theo tiến hành lắp ống tương tự. Ở những chỗ đặt phụ kiện van tê cút mà ống phải cắt, dùng máy cắt ống và máy mài để làm nhẵn đầu ống.
- Công tác hàn nối đoạn ống HDPE:
Hàn ống HDPE trên mặt đất:
 - + Trước khi tiến hành kéo ống HDPE, phải tiến hành hàn nối ống trước trên mặt đất.
 - + Lắp đặt thiết bị hàn ống HDPE.

- + Vệ sinh hai đầu ống HDPE để đảm bảo chất lượng mối hàn.
 - + Hai đầu ống phải được cố định và thẳng hàng trước khi hàn.
 - + Khi các công tác chuẩn bị đã đúng yêu cầu kỹ thuật thì tiến hành hàn nối ống.
 - + Gia nhiệt hai bề mặt cần hàn.
 - + Gia nhiệt đến nhiệt độ thích hợp và ép hai mặt ống vào nhau.
- Giữ nguyên cho đến khi mối hàn nguội lại.

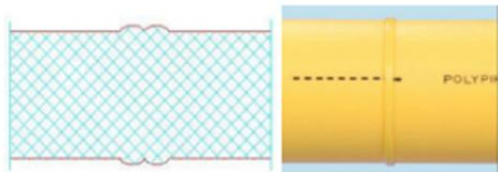
Kiểm tra mối hàn bằng mắt thường:



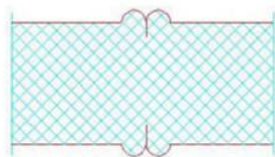
Mối hàn đúng: đạt



Mối hàn rộng và cao: không đạt
Nguyên nhân: Do áp suất quá cao



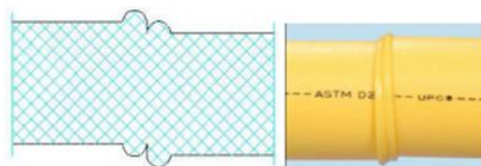
Mối hàn nhô lên ít: không đạt
Nguyên nhân: Do áp suất thấp



Mối hàn nhô lên quá cao: không đạt
Nguyên nhân: Do thời gian gia nhiệt hoặc nhiệt độ không đồng đều



Mối hàn nhô lên không đều: không đạt
Nguyên nhân: Do gia nhiệt không đủ hoặc thao tác hàn quá chậm



Mối hàn lệch (dung sai cho phép là 10%): không đạt
Nguyên nhân: Do tay nghề của người thợ hàn

- Hàn ống HDPE tại vị trí hố đào:
 - + Đào đất hố đào tại vị trí đầu nối.
 - + Gia cố hố đào bằng hệ khung giằng thép.
 - + Vệ sinh hố đào, vệ sinh đầu ống HDPE.
 - + Tạo nhám bề mặt cần hàn của ống HDPE với độ sâu khoảng 0,2mm đến 0,4mm.
 - + Lau sạch bề mặt cần hàn.
 - + Lắp ống HDPE vào phụ tùng đúng vị trí.

3.4.3.2. Lắp đặt van

- Nhà thầu sẽ lắp đặt, sẵn sàng cho công tác vận hành, toàn bộ van và vật tư thiết bị phụ kiện vận hành, phụ tùng, sơn, vật tư thiết bị dự phòng, các dụng cụ, vật tư thiết bị vận hành thủ công và các vật tư thiết bị phụ trợ.
- Toàn bộ van, vật tư thiết bị phụ trợ sẽ được lắp đặt theo hướng dẫn của nhà chế tạo tại các vị trí đã trình bày trong bản vẽ. Công tác lắp đặt sẽ phải tuân theo các chuẩn mực và được chống đỡ một cách chắc chắn.
- Trước khi lắp đặt, Nhà thầu sẽ phải kiểm tra lại tất cả các bản vẽ và thông số có liên quan trực tiếp tới các vị trí đặt chúng và Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm về những vị trí đặt những van và vật tư thiết bị phụ trợ này trong suốt quá trình thi công các công trình xây dựng.

- Khi van, cửa van và vật tư thiết bị phụ trợ được lắp đặt hoàn chỉnh và ngay sau khi có các điều kiện vận hành cho phép, sẽ tiến hành thử nghiệm tại hiện trường để chứng minh rằng các vật tư thiết bị đã được lắp đặt đúng, rằng chúng đáp ứng đầy đủ những yêu cầu, ở trong điều kiện vận hành tốt, và trong mọi trường hợp đều phù hợp với mục đích đã định.

3.4.3.3. Lắp đặt các thiết bị và phụ tùng khác

- Tất cả các thiết bị và phụ tùng khác được lắp đặt, cân chỉnh và vận hành theo hướng dẫn của nhà sản xuất dưới sự giám sát của kỹ sư tư vấn, đảm bảo các quy trình quy phạm theo quy định hiện hành.

3.4.3.4. Giải pháp kỹ thuật thi công các điểm đặc biệt

- Gõi đỡ cút: Các gõi đỡ tê, cút được cấu tạo bằng bê tông đá 1x2 **mác 200**.

3.5. Giải pháp lắp đặt các gõi bê tông neo chặn phụ tùng

- Các gõi bê tông neo chặn được đặt ở các phụ tùng nối ống như tê, van, khuỷu, túm, bửng chặn... theo bản vẽ thiết kế để neo giữ các phụ tùng ống nước và truyền áp lực do nước tác động vào các phụ tùng này vào nền đất, đảm bảo độ kín nước và độ bền của tuyến ống.
- Các gõi bê tông neo chặn được đổ sẵn và chèn vào vị trí phụ tùng theo đúng bản vẽ thiết kế và tựa vào nền đất tự nhiên.
- Các gõi bê tông neo chặn này có **mác BT 200** đá 1x2 và được tính toán đưa thành bảng kê áp dụng cho các gõi tựa bình thường.

3.6. Giải pháp thi công ống qua cầu.

- Các thao tác lắp đặt thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất và đảm bảo theo các tiêu chuẩn do nhà sản xuất qui định trong công tác lắp đặt, cụ thể như sau:
 - + Chuẩn bị vật tư giá đỡ thép, ống lắp đặt qua cầu.
 - + Lắp đặt giá đỡ thép ốp vào thành cầu (hoặc lê bộ hành).
 - + Lắp đặt, kiểm tra các chi tiết siết nối bu lông cố định.
 - + Thử tải cho giá đỡ ống.
 - + Sau khi thử tải cho giá đỡ đảm bảo tải trọng yêu cầu mới tiến hành lắp ống trên giá đỡ.
 - + Cố định ống bằng các đai thép vào giá đỡ.
 - + Kiểm tra toàn bộ giá đỡ và ống theo đúng yêu cầu thiết kế
 - + Công tác nối ống và phụ tùng trên cầu, thử áp lực sơ bộ:
 - + Ống được tập kết trên mặt bằng đã bố trí sẵn gần vị trí đặt ống qua cầu.
 - + Ống và phụ tùng trước khi nối phải làm sạch không còn bụi đất.

- + Mỗi nối ống khi thao tác phải tuân thủ đúng quy định của nhà sản xuất, đảm bảo kỹ thuật, mỹ thuật, không bị biến dạng, không bị ảnh hưởng khi thử áp, kéo bẻ trong quá trình thi công.
- + Sau khi ống và phụ tùng được nối hoàn chỉnh, bịt hai đầu bằng mặt bích đặc có khoan lỗ gắn van khóa. Bơm nước đầy ống và tăng áp đến mức yêu cầu, gắn đồng hồ áp lực kiểm tra. Sau thời gian quy định áp lực không giảm hoặc lượng nước bơm thêm trong lượng cho phép, tuyến ống được chấp thuận về công tác thử áp lực.
- + Sau khi lắp đặt ống xong, tuyến ống kiểm tra cao độ, kích thước gói,... theo thiết kế và nghiệm thu công tác lắp đặt ống qua cầu.
- Đoạn ống qua cầu được súc xả, khử trùng tương tự như các tuyến ống trên đường.

3.7. Giải pháp đấu nối, bít hủy ống hiện hữu.

- Trước khi cắt tê, đấu nối vào đường ống hiện hữu, Nhà thầu thi công phải chuẩn bị đầy đủ vật tư, liên hệ và thông báo bằng văn bản chính thức cho Chủ đầu tư ít nhất là 07 ngày để Chủ đầu tư lập thủ tục thông báo cúp nước và có biện pháp hỗ trợ cho Nhà thầu.
- Trong khi thi công nếu Nhà thầu cần đóng hoặc mở van hiện hữu để đấu nối vào hệ thống mạng lưới phân phối hiện hữu phải thông báo cho Chủ đầu tư để thực hiện việc đóng mở nước. Nhà thầu không được tự ý đóng hoặc mở nước.
- Nếu muốn sử dụng nước trong mạng lưới cấp nước tại khu vực thi công để thử áp lực, khử trùng, xả nước, thì phải được sự chấp thuận của Chủ đầu tư. Khi tiến hành lấy nước phải có sự chứng kiến của Chủ đầu tư.

3.8. Các yêu cầu đặc biệt lưu ý.

- Công trình thi công có các công trình ngầm hiện hữu như trụ điện, cống, cáp điện ngầm, cáp điện thoại ngầm và ống nước hiện hữu cần phải được lưu ý không dây hư hỏng trong quá trình thi công.
- Do vậy khi thi công đào đất, đội thi công bắt buộc phải:
 - + Liên hệ với các đơn vị quản lý các công trình ngầm để cùng phối hợp và chứng kiến việc đào gần các công trình ngầm này.
 - + Tiến hành đào thăm dò bằng thủ công. Tuyệt đối không sử dụng máy đào khi chưa biết chính xác công trình ngầm bên dưới.
 - + Phải thử áp lực và khử trùng đường ống sau khi lắp đặt theo đúng các quy định hiện hành trước khi đưa vào sử dụng.

3.9. Thử áp lực, súc xả và khử trùng

a. Thử áp lực

❖ Điều kiện chung:

- Công tác thử áp lực theo Quyết định số 1646/QĐ-TCT-KTCN ngày 24 tháng 7 năm 2025 của Tổng Công ty cấp nước Sài Gòn - TNHH MTV về việc ban hành quy quản lý kỹ thuật mạng lưới cấp nước tại Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH một thành viên.

- Nguồn nước sử dụng: từ mạng lưới cấp nước hiện hữu, giếng hoặc xe bồn. Chất lượng nước phải tương đương với chất lượng nước cấp vào mạng (theo quy định hiện hành của Cơ quan chức năng hoặc của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn).
- Đồng hồ đo áp lực phải được cơ quan chức năng kiểm định, dán tem (kèm giấy chứng nhận còn thời hạn kiểm định) do chủ đầu tư hoặc đơn vị thi công cung cấp.
- Các thùng đong hoặc đồng hồ đo lưu lượng dùng để đo lượng nước thêm vào cho phép (có sai số không vượt quá $\pm 5\%$).
- **Thành phần, quyền hạn và trách nhiệm:**

STT	Đơn vị	Quyền hạn	Trách nhiệm
1	Chủ đầu tư	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu ngưng kiểm tra áp lực nếu không đảm bảo điều kiện kỹ thuật hoặc an toàn. - Mời các đơn vị liên quan tham dự kiểm tra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ghi nhận lượng nước sử dụng trong kiểm tra áp lực. - Báo cáo định kỳ theo quy định của Tổng Công ty phục vụ quản lý nước không doanh thu.
2	Đơn vị thi công	<ul style="list-style-type: none"> - Quyền chọn ngày kiểm tra áp lực chính thức. - Thông báo cho chủ đầu tư và các đơn vị liên quan tham dự. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị đầy đủ vật tư, thiết bị cần thiết. - Gửi thư mời tham dự kiểm tra ít nhất trước 02 ngày làm việc. - Thanh toán chi phí lượng nước sử dụng trong kiểm tra áp lực.
3	Đơn vị Tư vấn giám sát	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu đơn vị thi công thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn và tuân thủ kỹ thuật trong quá trình kiểm tra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Giám sát quá trình kiểm tra đảm bảo đúng kỹ thuật và an toàn. - Lập biên bản kiểm tra áp lực và gửi các đơn vị liên quan trong vòng 03 ngày làm việc.
4	Đơn vị quản lý	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu ngưng kiểm tra nếu không đạt yêu cầu kỹ 	<ul style="list-style-type: none"> - Phối hợp kiểm tra để làm cơ sở bàn giao quản lý mạng lưới.

STT	Đơn vị	Quyền hạn	Trách nhiệm
	sử dụng	thuật hoặc không đảm bảo an toàn.	<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ trong phạm vi trách nhiệm để kiểm tra diễn ra thuận lợi. - Ghi nhận và báo cáo lượng nước sử dụng để phục vụ quản lý nước không doanh thu.

❖ **Công tác chuẩn bị trước khi kiểm tra áp lực thủy tĩnh**

1. Chiều dài tuyến ống kiểm tra áp lực
 - a) Chiều dài đoạn ống kiểm tra áp lực khuyến cáo không được vượt quá 1.500 mét. Trường hợp lớn hơn 1.500 mét phải được sự đồng ý của chủ đầu tư và đơn vị tư vấn. Riêng mỗi nối giữa 2 đoạn sau khi thử áp phải sử dụng mối nối cơ khí (mối nối mặt bích, MJ...)
 - b) Các công tác xử lý giao cắt hoặc xử lý sự cố giữa các công trình hạ tầng kỹ thuật buộc phải đấu nối thông mạng ngay để đảm bảo việc cung cấp nước liên tục thì **không cần kiểm tra áp lực**.
2. Neo và chặn
 - a) Tất cả các phụ tùng như khuỷu, tê, túm, bít chặn phải được giữ (hoặc neo) bằng các gối chặn hoặc liên kết neo trước khi tiến hành kiểm tra áp lực.
 - b) Thiết bị neo và chặn được thiết kế tùy theo áp lực kiểm tra, phải đảm bảo khả năng giữ các phụ tùng.
 - c) Bít chặn và gối tựa dùng để canh chặn trong quá trình kiểm tra áp lực phải được đảm bảo an toàn tuyệt đối.
 - d) Gối tựa phải có kích thước thích hợp và phải tựa vào nền đất ổn định.
 - e) Kiểm tra ngoại quan tất cả các mối nối, phụ tùng, neo, chặn có thể nhìn thấy và sửa chữa nếu có hư hại.
 - g) Tuyến ống kiểm tra phải được cô lập với các ống hiện hữu xung quanh. Không được chèn, neo ống vào các tuyến ống hiện hữu, trụ đèn, cống thoát nước v.v...
3. Tái lập trước khi kiểm tra
 - Đường ống trước khi kiểm tra áp lực phải được tái lập tạm đảm bảo ngăn cản sự dịch chuyển và lực đẩy trong quá trình kiểm tra.
 - Riêng các trường hợp sau đây thì không yêu cầu tái lập trước khi kiểm tra áp lực:
 - + Tuyến ống băng sông, kênh, rạch.
 - + Khoan kích ống, khoan ngầm kéo ống.

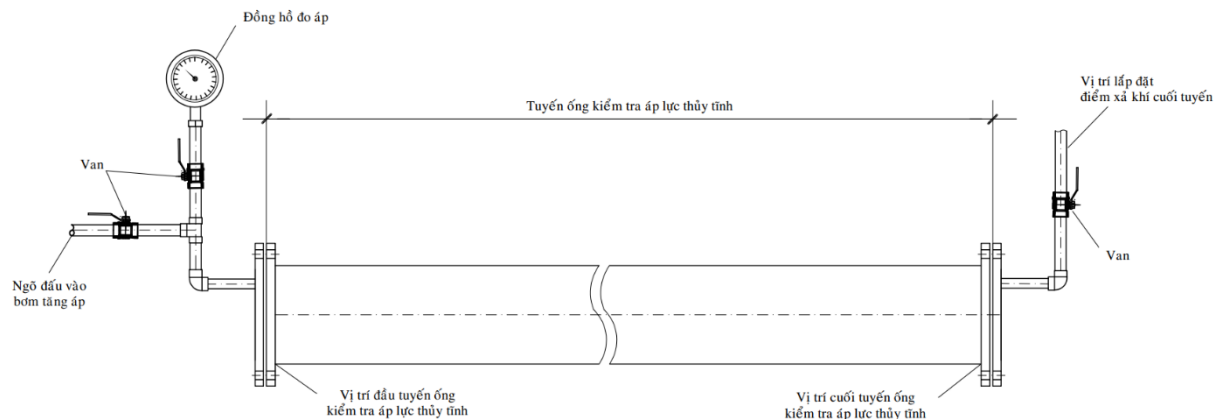
+ Tuyến ống qua cầu.

4. Nạp nước và xả khí

- a) Ống phải được làm sạch, không cần bắn trước khi kiểm tra áp lực.
- b) Tiến hành nạp nước ở điểm thấp nhất của tuyến ống với vận tốc chậm vừa đủ để bảo đảm rút hết khí ra khỏi ống và ngăn ngừa xảy ra hiện tượng nước va. Sau khi ống được nạp đầy nước, hầu hết phần không khí còn lại trong ống được lấy ra bằng cách xả nước qua van xả khí hoặc ngõ ra (outlet).
- c) Các tuyến ống có chênh lệch cao trình cần có van xả khí đặt tại những điểm cao.
- d) Chỉ tiến hành kiểm tra áp lực sau khi tuyến ống đã được nạp đầy nước và xả hết khí.
- e) Khi sử dụng đường ống cấp nước hiện hữu để cấp nước kiểm tra áp lực phải có biện pháp bảo vệ đường ống này không bị chảy ngược gây bắn.

5. Tạo áp lực và lắp đồng hồ đo áp

- a) Áp lực được tạo ra bằng cách lắp đặt tạm máy bơm áp lực nối với tuyến ống kiểm tra và nguồn cấp nước.
- b) Sau khi được nạp đầy nước, để tuyến ống có áp trong một khoảng thời gian nhằm ổn định (do dịch chuyển của ống dưới tác dụng của áp lực nước, do sự hút nước của lớp lót ống và các mối nối v.v...). Thời gian ngâm nước để ổn định đường ống:
 - Đường ống vật liệu bê tông: 48 giờ.
 - Đường ống vật liệu bằng thép, gang cầu: 24 giờ.
 - Đường ống vật liệu bằng nhựa uPVC, nhựa HDPE: 4 giờ.
- c) Khi tiến hành bơm tạo áp lực kiểm tra cần phải giám sát bơm để tránh tăng quá áp cho đường ống.
- d) Đồng hồ đo áp được lắp đặt tại khu vực đặt bơm tăng áp.
- e) Điểm xả khí được lắp đặt ở cuối tuyến, có vị trí cao hơn tuyến ống cần thử (để đảm bảo xả hết khí có trong tuyến ống).



Hình minh họa vị trí, cách lắp đặt đồng hồ đo áp lực và điểm xả khí cuối tuyến cho công tác kiểm tra áp lực thủy tĩnh.

6. Đảm bảo an toàn

- Tuyệt đối tuân thủ các quy định về an toàn lao động.
- Luôn đề phòng để loại trừ nguy hiểm cho người ở gần khu vực kiểm tra.
- Chỉ những người có liên quan đến công tác thử áp mới được phép đến gần khu vực kiểm tra áp lực và phải được thông tin về các nguy hiểm có thể xảy ra.
- Đảm bảo tuyến ống kiểm tra được giữ nguyên, không bị dịch chuyển trong trường hợp kiểm tra áp lực thất bại, không gây nguy hiểm cho người và vật trong phạm vi kiểm tra.
- Riêng đối với ống HDPE, nếu xảy ra rò rỉ tại mối nối hàn phải giảm áp lực và sửa chữa ngay lập tức.

❖ Kiểm tra áp lực thủy tĩnh đường ống vật liệu nhựa HDPE

- Áp lực và thời gian kiểm tra Theo Handbook of Polyethylene Pipe - The Plastics Pipe Institute.

Đường kính danh định (DN)	Áp lực làm việc	Áp lực kiểm tra (150% áp lực làm việc)	Thời gian kiểm tra	Đánh giá kết quả sau thời gian kiểm tra áp lực
$40\text{mm} \leq \text{DN} \leq 350\text{mm}$	4 bar	6,0 bar	2 giờ	- Áp lực kiểm tra không đổi (giữ nguyên 6,0 / 7,5 / 9,0 bar): Đạt

				- Áp lực kiểm tra bị sụt giảm: Không đạt
--	--	--	--	---

Ghi chú:

- + Trong trường hợp áp lực kiểm tra bị sụt giảm, nếu lượng nước bơm vào để khôi phục áp lực 6,0 / 7,5 / 9,0 bar không vượt quá lượng nước thêm vào cho phép thì tuyến ống được xem là đạt yêu cầu.
- + Nếu tuyến ống không đạt yêu cầu về kiểm tra áp lực cần phải sửa chữa các hư hỏng và lặp lại quá trình kiểm tra cho đến khi đạt yêu cầu.

❖ Kiểm tra áp lực thủy tĩnh tuyến ống có nhiều loại vật liệu và cỡ đường kính ống khác nhau.

- Áp dụng cho chiều dài đoạn ống kiểm tra không được vượt quá 1.500 mét.
- Đơn vị thi công được phép kiểm tra áp lực thủy tĩnh tuyến ống gồm nhiều loại vật liệu và cỡ ống khác nhau: *Trường hợp 1:* kiểm tra áp lực thủy tĩnh cho tuyến ống gồm nhiều loại vật liệu khác nhau chọn áp lực kiểm tra theo loại vật liệu ống có áp lực kiểm tra cao nhất.
- + *Trường hợp 2:* kiểm tra áp lực thủy tĩnh cho tuyến ống gồm nhiều cỡ ống, cùng hoặc khác vật liệu, chọn áp lực kiểm tra lấy theo cỡ ống lớn nhất.
- Lượng nước thêm vào cho phép khi kiểm tra áp lực thủy tĩnh:
 - + *Trường hợp 1:* kiểm tra áp lực thủy tĩnh cho tuyến ống gồm nhiều cỡ ống với cùng một loại vật liệu, lượng nước thêm vào được tính bằng tổng lượng nước thêm vào cho phép của từng cỡ ống cho vật liệu đó.
 - + *Trường hợp 2:* kiểm tra áp lực thủy tĩnh cho tuyến ống nhiều loại vật liệu và cùng cỡ hoặc nhiều cỡ ống, lượng nước thêm vào áp dụng cho loại vật liệu có lượng nước thêm vào cho phép ít nhất.

❖ Tính lượng nước thêm vào cho phép:

- Lượng nước thêm vào cho phép được tính theo công thức sau:

$$V = L \times A$$

Trong đó: V: lượng nước thêm vào cho phép (lít).

L: chiều dài tuyến ống kiểm tra (mét).

A: hệ số quy đổi được theo bảng dưới đây:

Vật liệu ống	HDPE
---------------------	-------------

STT	OD (mm)	DN (mm)	A
1	50	40	0,014
2	63	50	0,014
3	90	80	0,019
4	125	100	0,031
5	180	150	0,075
6	280	250	0,161

- Nếu tuyến ống không đạt yêu cầu về kiểm tra áp lực cần phải sửa chữa các hư hỏng và lặp lại quá trình kiểm tra cho đến khi đạt yêu cầu.

❖ **Tính lượng nước kiểm tra áp lực**

- Lượng nước dùng để kiểm tra áp lực nếu lấy từ mạng lưới cấp nước của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn phải được ghi nhận để tính chi phí cho đơn vị thi công và làm số liệu cho việc tính toán, quản lý nước không doanh thu.

- Công thức tính lượng nước dùng cho công tác kiểm tra áp lực thủy tĩnh (cho 01 lần thử):

$$Q = 1,5x \frac{\pi.D^2.L}{4}$$

Trong đó: Q: Lượng nước sử dụng trong công tác kiểm tra áp lực (m³)

D: đường kính danh định của tuyến ống được kiểm tra áp lực (m)

L: chiều dài của tuyến ống được kiểm tra áp lực (m).

❖ **Làm sạch đường ống cấp nước:**

1. Yêu cầu chung:

- + Tất cả các tuyến ống cấp nước lắp đặt mới hoặc sau sửa chữa, cải tạo phải được làm sạch trước khi đưa vào vận hành.
- + Việc làm sạch bao gồm các công đoạn: súc xả (đối với các ống có đường kính ≥ DN40mm) và khử trùng (đối với các ống có đường kính ≥ DN100mm).
- + Trong một số trường hợp đặc biệt có thể được miễn khử trùng nhưng vẫn phải đảm bảo yêu cầu chất lượng nước theo quy định.
- + Sau khi kiểm tra áp lực theo quy định tại điều 17 và súc xả đạt yêu cầu theo quy định sẽ thực hiện khử trùng tuyến ống cấp nước.

- + Nguồn nước sử dụng: từ nguồn nước do Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn cung cấp (mạng lưới cấp nước hiện hữu, giếng (đã qua xử lý) hoặc xe bồn) hoặc có thể sử dụng nước từ nguồn khác, tuy nhiên chất lượng nước từ nguồn khác phải được kiểm tra tương đương với chất lượng nước cấp vào mạng (theo quy định hiện hành của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn) thì mới được sử dụng.
- + Một đầu của đoạn ống cần khử trùng nối vào nguồn nước sử dụng thông qua van chặn, đầu còn lại làm vị trí xả cuối tuyến thông qua các ống xả được khoan từ mặt bích cuối tuyến, kiểm soát thông qua van cỡ lớn nhất là DN25mm (1”).
- + Đối với các tuyến ống hiện hữu có áp lực $P > 0,5$ bar cho phép mở 1/3 trên tổng số vòng đóng mở van để hỗ trợ.
- + Chủ đầu tư phải gửi giấy báo yêu cầu khử trùng đến các đơn vị liên quan trước ít nhất 01 ngày làm việc.
- + Dung dịch khử trùng clo (sử dụng clo dạng bột hoặc dạng lỏng) được chuẩn bị bằng cách pha trộn với nước trong bồn nước sạch có thành phần cấu tạo không bị clo ăn mòn. (Có thể tham khảo bảng tra tại phụ lục này để tính lượng clo phục vụ công tác khử trùng).
- + Đơn vị lấy mẫu xét nghiệm hàm lượng clo dư do chủ đầu tư hoặc đơn vị chức năng thực hiện.

2. Quy trình làm sạch:

- Kiểm tra nguyên vật liệu, máy móc thiết bị sử dụng cho quá trình làm sạch đường ống.
- Thực hiện quá trình súc xả đường ống để loại bỏ các chất bẩn bằng phương pháp xả nước hoặc các biện pháp khác.
- Tính lượng clo thích hợp cần dùng để khử trùng cho từng tuyến ống (có thể tham khảo bảng tra tại phụ lục 1 để tính lượng clo phục vụ công tác khử trùng).
- Thực hiện quá trình khử trùng đường ống bằng phương pháp ngâm clo với nồng độ 25mg/lít trong đường ống trong 24 giờ.
- Kiểm tra nồng độ clo dư sau khi ngâm clo trong ống 24 giờ phải đạt nồng độ clo dư trên 10mg/lít.
- Xả nước khử trùng cho đến khi nồng độ clo dư trong khoảng 0,2-1,0 mg/lít theo QCVN 01-1:2024/BYT hoặc theo các quy định hiện hành.
- Ghi nhận lượng nước súc xả, khử trùng (theo phụ lục này).
- Kiểm nghiệm các chỉ tiêu vi sinh và lý hóa trong mẫu nước sau khi khử trùng (theo phụ lục này).
- Đầu nối vào hệ thống hiện hữu.

Lưu ý:

- Trong quá trình thực hiện phải bảo vệ hệ thống cấp nước hiện hữu không bị xâm nhập bởi các chất cặn bẩn, hóa chất khử trùng do quá trình làm sạch gây ra.
- Thiết bị kiểm tra độ đục, nồng độ clo ... phải có giấy kiểm định và còn hiệu lực.

3. Biện pháp phòng ngừa nhiễm bẩn

- Toàn bộ quá trình lưu trữ ống và phụ tùng, quá trình vận chuyển, thi công phải được giám sát để đảm bảo đường ống cấp nước và phụ tùng được giữ sạch, không bị nhiễm bẩn.
- Khi tạm ngưng thi công với bất kỳ lý do gì phải có biện pháp bịt kín đầu ống để tránh các tác nhân xâm nhập gây nhiễm bẩn đường ống.
- Có biện pháp chống chảy ngược gây nhiễm bẩn vào đường ống hiện hữu khi thực hiện công tác súc xả.
- Khi chất bẩn xâm nhập vào ống và phụ tùng phải lau chùi hoặc xịt bên trong tất cả các ống và phụ tùng bằng dung dịch clo 1% trước khi lắp đặt.
- Trường hợp phui đào bị ngập nước, nước bẩn xâm nhập vào đường ống trong quá trình thi công thì dùng clo dạng viên để cho ra clo từ từ và liên tục cùng lúc với việc bơm nước ra khỏi phui.
- Đường ống cấp nước mới lắp đặt chỉ được đấu nối hòa mạng khi có kết quả kiểm nghiệm chứng minh đạt yêu cầu về làm sạch.

4. Phương pháp thực hiện súc xả:

STT	Phương pháp	Điều kiện áp dụng	Yêu cầu kỹ thuật	Lưu ý
1	Dùng nước sạch súc xả	- Áp dụng cho ống DN \geq 40mm - Khi có nguồn nước đạt chất lượng	- Dùng nguồn nước do Tổng Công ty cung cấp hoặc có thể từ các nguồn khác có chất lượng nước đã được kiểm tra tương đương với chất lượng	- Đối với các khu vực nước yếu, nếu sử dụng nước trong mạng lưới cấp nước hiện hữu để súc xả nên thực hiện trong

STT	Phương pháp	Điều kiện áp dụng	Yêu cầu kỹ thuật	Lưu ý
			<p>nước cấp vào mạng (theo quy định của Tổng Công ty) thì mới được sử dụng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mở van xả đến khi ghi nhận (bằng mắt) nước ra sạch không cặn bẩn, không còn cát, không có mùi và độ đục ≤ 2 NTU (kiểm tra độ đục bằng thiết bị đo chuyên dụng). - Nối một đầu tuyến ống mới lắp đặt vào nguồn nước sử dụng có van chặn tại điểm nối 	<p>giờ thấp điểm (từ 0 giờ - 4 giờ sáng) để hạn chế ảnh hưởng đến việc cung cấp nước cho khách hàng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ xả tối thiểu khuyến cáo $\geq 0,91$ m/s để làm sạch đường ống đạt hiệu quả. - Có biện pháp ngăn nước xả tràn ra đường và gây ô nhiễm môi trường xung quanh.
2	Dùng chổi quét	<ul style="list-style-type: none"> - Ống có đường kính $> DN600mm$. - Khi không thể súc xả bằng nước. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chổi quét dùng để vệ sinh toàn bộ bề mặt bên trong lòng ống không được dùng chổi kim loại cứng. - Đạt yêu cầu khi ghi nhận (bằng mắt) nước ra sạch không cặn bẩn, không còn cát, không có mùi và độ đục ≤ 2 NTU (kiểm 	<ul style="list-style-type: none"> - Có biện pháp ngăn nước xả tràn ra đường và gây ô nhiễm môi trường xung quanh. - Đối với ống $DN \geq 1000mm$ có thể đưa người vào thi công (phải có biện pháp đảm bảo an toàn trong

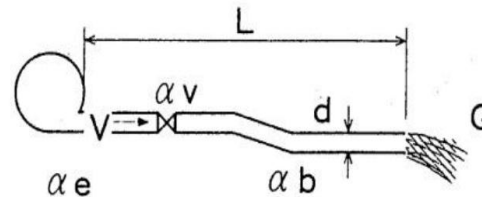
STT	Phương pháp	Điều kiện áp dụng	Yêu cầu kỹ thuật	Lưu ý
			tra độ đục bằng thiết bị đo chuyên dụng).	suốt quá trình thi công).
3	Phương pháp khác	- Khi không áp dụng được 02 phương pháp trên, đơn vị thi công, tư vấn có thể đề xuất phương án phù hợp với điều kiện thực tế để Chủ đầu tư chấp thuận sử dụng.	- Đạt yêu cầu khi ghi nhận (bằng mắt) nước ra sạch không cặn bả, không còn cát, không có mùi và độ đục ≤ 2 NTU (kiểm tra độ đục bằng thiết bị đo chuyên dụng).	- Biện pháp phù hợp thực tế nhưng vẫn phải đảm bảo kết quả tương đương. - Có biện pháp ngăn nước xả tràn ra đường và gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

5. Tính lượng nước súc xả

Lượng nước súc xả theo quy định này có thể được xác định theo một trong hai phương pháp sau:

- Xác định lượng nước súc xả theo công thức tính:

a) Sơ đồ điển hình tại 01 vị trí xả nước



b) Công thức tính lượng nước súc xả

$$Q = A \frac{4,43\sqrt{H}}{\sqrt{\alpha e + \alpha v + 2\alpha b + \lambda \frac{L}{d} + 1}} \times 60 \times T$$

Trong đó: Q: Lượng nước súc xả (m³);

A: Tiết diện đoạn ống xả (m²);

H: áp lực tại điểm xả (m) – trước khi xả;

T: Thời gian xả (phút);

L: chiều dài đoạn ống xả từ outlet ngõ ra (m);

d: đường kính ống xả (m);

αe : hệ số tổn thất qua lỗ xả (lấy 0,5);

αv : hệ số tổn thất tại van (tra bảng 1);

αb : hệ số tổn thất cục bộ tại vị trí đổi hướng (lấy 0,04);

λ : hệ số tổn thất dọc đường (tra bảng 2).

Bảng tra 1: Hệ số tổn thất tại van

Độ mở van	¼	½	Mở hết
αv	16	2,3	0

Bảng tra 2: Hệ số tổn thất dọc đường

d (mm)	≤100	150	200	250	300
λ	0,045	0,04	0,036	0,031	0,027

2. Xác định lượng nước súc xả bằng đồng hồ đo lưu lượng:

Lắp đặt đồng hồ đo lưu lượng tại vị trí ngõ ra của đoạn ống xả để đo đếm lượng nước thực tế bằng cách ghi nhận lại chỉ số đồng hồ nước trước và sau khi súc xả.

Lưu ý:

- Đồng hồ nước sử dụng phải có giấy phê duyệt mẫu, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hiện hành của Tổng Công ty và còn trong thời hạn kiểm định.
- Đồng hồ nước có thể do chủ đầu tư hoặc nhà thầu cung cấp.
- Lắp đặt đồng hồ nước để đo đếm lượng nước sử dụng theo đúng quy định hiện hành của Tổng Công ty.

❖ Thực hiện công tác khử trùng:

- Bơm dung dịch khử trùng clo vào đoạn ống (tại vị trí đầu ống đã nối vào ống hiện hữu trong điều kiện van chặn đóng chặt) qua van 1” sao cho trong đoạn ống cần khử trùng có nồng độ clo là 25 mg/lít.
- Trong khi bơm dung dịch khử trùng, xả nước qua van 1” lắp ở cuối tuyến cho đến khi nhận biết được có dung dịch khử trùng ở cuối tuyến (kiểm tra clo cuối tuyến nếu nồng độ clo 25mg/lít là đạt).
- Ngâm dung dịch có nồng độ clo 25mg/lít trong ống 24 giờ.
- Lấy mẫu xét nghiệm hàm lượng clo dư. Mẫu nước ở cuối nguồn có chứa dung dịch khử trùng sau 24 giờ có nồng độ clo dư trên 10 mg/lít là đạt.
- Xả sạch đường ống (thông qua các điểm xả trước khi khử trùng) cho đến khi thấy nước trong và nồng độ clo dư đạt 0,2-1,0mg/lít là dừng xả.
- Sau khi xả sạch đường ống. Lấy mẫu nước ở cuối nguồn xét nghiệm các chỉ tiêu vi sinh và lý hóa đạt yêu cầu theo quy định tại Bảng 2 phụ lục này.

Lưu ý:

- Nước xả ra môi trường phải đảm bảo an toàn giao thông, mỹ quan đô thị và an toàn với hệ sinh thái xung quanh.
- Nếu mẫu nước ở cuối nguồn có chứa dung dịch khử trùng sau 24 giờ có nồng độ clo dư không đạt trên 10 mg/lít thì phải tiến hành lại khoản 4 của điều này.
- Đảm bảo duy trì nước luôn được điền đầy trong ống trong khi chờ phát nước hòa vào mạng lưới.

❖ Khôi lượng hóa chất

Bảng 1. Khối lượng hóa chất cần thiết để cho ra nồng độ clo khác nhau trong 378,5 m³ nước (theo Bảng B.1- phụ lục B của tiêu chuẩn ANSI/AWWA C651)

Nồng độ clo trong nước (mg/L)	Dung dịch Javel (Sodium Hypochlorite)			Khối lượng Clo bột (Calcium Hypochlorite)
	Nồng độ chứa 5% clo (L)	Nồng độ chứa 10% (L)	Nồng độ chứa 15% (L)	Nồng độ chứa 65% Clo (kg)
2	14,7	7,6	4,9	1,18
10	73,4	37,5	25,4	5,81
25	183,6	93,8	63,3	14,52
50	367,2	187,8	126,4	29,03

❖ Các chỉ tiêu vi sinh và hóa lý

Bảng 2. Kiểm tra 11 chỉ tiêu vi sinh và hóa lý (theo QCVN 01-1:2024/BYT)

STT	Chỉ tiêu kiểm tra	Ngưỡng giới hạn cho phép	Đơn vị tính
1	Độ đục	≤ 2	NTU
2	Độ màu	≤ 15	Pt-Co
3	Mùi vị	Không có mùi, vị lạ	-
4	Độ pH	6,0 - 8,5	-
5	Độ cứng	≤ 300	mg/L
6	Độ Oxy hóa KMnO ₄	≤ 2	mg/L
7	Clorua	≤ 250	mg Cl-/L

8	Sắt	$\leq 0,3$	mg/L
9	Mangan	$\leq 0,1$	mg/L
10	Coliform	≤ 3	CFU/100 mL
11	E.Coli hoặc Coliform chịu nhiệt	≤ 1	CFU/100 mL

Lưu ý: Trong quá trình áp dụng, nếu có Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt mới hơn được ban hành, việc kiểm tra và đánh giá sẽ tuân thủ theo các thông số kỹ thuật mới được quy định.

3.10. Các yêu cầu đặc biệt lưu ý:

- Công trình thi công có các công trình ngầm hiện hữu như trụ điện, cống, cáp điện ngầm, cáp điện thoại ngầm và ống nước hiện hữu cần phải được lưu ý không dây hư hỏng trong quá trình thi công.
- Do vậy khi thi công đào đất, đội thi công bắt buộc phải:
 - + Liên hệ với các đơn vị quản lý các công trình ngầm để cùng phối hợp và chứng kiến việc đào gần các công trình ngầm này.
 - + Tiến hành đào thăm dò bằng thủ công. Tuyệt đối không sử dụng máy đào khi chưa biết chính xác công trình ngầm bên dưới.
- Phải thử áp lực và khử trùng đường ống sau khi lắp đặt theo đúng các quy định hiện hành trước khi đưa vào sử dụng.

3.11. Yêu cầu về biện pháp thi công

- a. Về giao thông:** Trước khi thi công đề nghị đơn vị thi công xin cấp giấy phép trước khi đào đường giao thông sẽ do các cơ quan có liên quan phê chuẩn. Từng phần thi công sẽ được hoàn tất và lấp cát tái lập hiện trạng ngay.
 - b. Về công trình ngầm:** Do trên tuyến đường có một số công trình ngầm, việc cập nhật công trình ngầm đã được đơn vị thiết kế cập nhật tuy nhiên số liệu trên chỉ là tương đối; để chính xác và đảm bảo an toàn cho các công trình ngầm hiện hữu khi thi công đề nghị đơn vị thi công cần phải liên hệ lại với các cơ quan quản lý công trình ngầm nơi tuyến ống cấp nước đi qua, để phối hợp giải quyết cụ thể.
 - c. Tổ chức thi công:** Kích thước mương: (Xem chi tiết bản vẽ mặt cắt mương đặt ống phần phụ lục bản vẽ). Kích thước mương đào phải đảm bảo được các yêu cầu sau:
 - + Về độ sâu: Phải thiết kế đảm bảo độ sâu từ đáy ống lên $0,65m \div 1,0 m$.
 - + Về chiều rộng: Bề rộng mương đào cần phải thiết kế sao mương đào phải đủ rộng đảm bảo cho phép lắp đặt gioăng và hoàn thiện lớp bọc phủ đầu mỗi nối.
- **Bảo vệ mương đào ban ngày và ban đêm:**

- Mương sẽ được rào chắn, có biển báo, được canh giữ, thông tin cho nhân dân địa phương biết và phối hợp chính quyền địa phương điều phối giao thông. Ban đêm sẽ được chiếu sáng đầy đủ tránh không xảy ra tai nạn.
 - **Xử lý đáy mương:**
- Trong bất cứ trường hợp nào đáy mương cũng được đo kiểm cẩn thận, làm khô và dọn phẳng, được đầm nén đạt yêu cầu.
 - **Xử lý nền móng:**
- Nền đặt ống phải được lót bằng cát tốt dày 10cm đầm kỹ, nếu khi đào có nước ngầm hoặc nước trong cống thoát nước vỡ chảy ra thì phải bơm cạn mới được lắp ống.
 - **Xử lý đất đào lên:**
- Đất đào lên được vận chuyển đến nơi quy định, tránh làm sạt lở mương, ách tắc giao thông và sinh hoạt xung quanh. Trong khi đất chưa chuyển kịp lên xe, phải đổ lên tấm lót hoặc cho vào bao, không đổ trực tiếp xuống mặt đường đối với các tuyến đường đang lưu thông. Phạm vi đường vận chuyển nên sắp xếp có đủ công suất cho xe tải song song với mương đặt ống. Đường vận chuyển và dải đất đào lên nằm về một phía của mương sao cho thỏa mãn các yêu cầu khác nhau có chú ý đến các yếu tố:
 - + Các đường vào.
 - + Các dốc ngang của thực địa.
 - + Bảo vệ chống nước tràn vào mương.
 - + Đường nước bơm trong lòng mương.

d. Công tác đào đất:

- Ống nước đặt dưới lớp bê tông xi măng được thiết kế chi tiết ở bản vẽ phần mặt cắt phui đào.
- Theo quy định của Sở Giao thông Vận tải, toàn bộ khối lượng đất đã đào ở các loại phui đào trên phải vận chuyển ra khỏi công trường 07 km bằng xe ô tô tự đổ. Trong trường hợp không thể vận chuyển ngay, phải xúc đất vào bao sau đó mới đưa lên xe vận chuyển nhằm đảm bảo vệ sinh môi trường.
- Mương đặt ống phải đủ khoảng cách cho thi công lắp đặt và cũng không nên rộng quá gây lãng phí.
- Mương ống sau khi lắp đặt phải được lấp lại bằng cát tốt tưới nước đầm kỹ đạt hệ số $K \geq 0,90$ đến $K \geq 0,98$.

3.12. Biện pháp thi công đào đường

a. Quy định về cấm và hạn chế việc đào đường:

- Cấm hẳn việc đào đường để đầu tư xây dựng, phát triển mạng lưới của ngành điện lực, bưu điện, cấp thoát nước trên một số tuyến đường đã hoàn thiện cơ sở hạ tầng cho đến khi thực hiện đầu tư đại tu đường.
- Cấm đào đường để thi công vào một số ngày lễ tết hàng năm.

- Cấm đào đường trên các tuyến đường kể từ khi đã thi công xong phần mặt đường (thảm bê tông nhựa) cho đến thời hạn bảo hành công trình.
- Cấm đào đường vào thời gian từ 5g đến 22g trên các tuyến đường chính thuộc địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh.
- Đối với trường hợp thi công đào đường bằng máy khoan ngang (robot) sẽ được xem xét cụ thể từng trường hợp để cho phép thi công vào ban ngày (nhằm tránh tiếng ồn ào vào ban đêm) và đào đường trên các tuyến đường đã thi công xong phần mặt đường (thảm bê tông nhựa).

b. Công tác đào đường:

- Sau khi được cơ quan quản lý đường bộ cấp giấy phép thi công, chủ đầu tư phải tiến hành bàn giao mặt bằng trước khi khởi công xây dựng công trình với cơ quan quản lý đường bộ. Nội dung công tác bàn giao mặt bằng theo mẫu do cơ quan quản lý đường bộ theo phân cấp ban hành.
- Trước khi bàn giao mặt bằng, cơ quan quản lý đường bộ có trách nhiệm phải chụp hình, quay phim lại hiện trạng tuyến đường để làm cơ sở bàn giao, tiếp nhận về sau.
- Kể từ ngày nhận bàn giao mặt bằng, hiện trường, tổ chức, cá nhân tiếp nhận phải chịu trách nhiệm quản lý và bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn; đồng thời, chịu mọi trách nhiệm nếu không thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông, để xảy ra tai nạn giao thông.
- Đơn vị thi công phải niêm yết giấy phép thi công (bản sao) tại văn phòng Ban chỉ huy công trường (nếu có) và tại điểm đầu, điểm cuối công trường trên bảng công bố thông tin dự án. Đơn vị thi công phải cử người có trách nhiệm có mặt tại hiện trường để giải quyết các vấn đề có liên quan đến công trình khi cơ quan chức năng đến kiểm tra, làm việc tại công trường.
- Đối với việc thi công sửa chữa, cải tạo, nâng cấp, mở rộng các công trình thuộc chuyên ngành giao thông vận tải theo các dự án đầu tư đã được Ủy ban nhân dân Thành phố, các Sở, Ủy ban nhân dân quận, huyện phê duyệt, ngoài việc niêm yết công khai thông tin dự án theo quy định, Chủ đầu tư vẫn thực hiện thủ tục đề nghị cấp giấy phép thi công theo trình tự thủ tục quy định. Trong quá trình thực hiện dự án có các hạng mục di dời công trình tiện ích (điện lực, viễn thông, cấp nước,...), chủ đầu tư phải xác định cụ thể phạm vi, tiến độ di dời để đề nghị cấp giấy phép thi công một lần và chịu trách nhiệm chính trên toàn bộ công trình, phạm vi được bàn giao.
- Phải sử dụng thiết bị cắt mặt đường để thực hiện công tác cắt mép phui đào hoặc cào bóc mặt đường hiện hữu đối với lòng đường, lề đường, vỉa hè (trừ trường hợp lớp mặt là cấp phối đá dăm hoặc nền đất); đồng thời có biện pháp gia cố vách phui đào, tuyệt đối không được gây sụp lở xung quanh vách phui đào. Trong quá trình thi công nếu phát hiện có hiện tượng rạn nứt vách phui đào, phải tạm ngưng thi công ngay và tìm biện pháp xử lý thích hợp, bảo đảm chống sạt lở phui đào.
- Phải tiến hành đào thủ công trong các trường hợp:
 - + Phui đào nằm trong hành lang bảo vệ các công trình ngầm khác.
 - + Các vị trí cắt tê, đầu nối.

- + Đào lấp đặt ống ngánh.
- + Đào vỉa hè (vỉa hè có kết cấu BTXM bao gồm hệ thống hạ tầng kỹ thuật như: hố ga thoát nước, cống thoát nước, cột điện...lấp đặt trên vỉa hè, không đủ phạm vi cho máy đào 0.4m³ hoạt động, đồng thời trong quá trình thi công sẽ ảnh hưởng đến kết cấu vỉa hè, nhà dân và hệ thống hạ tầng kỹ thuật).
- + Các vị trí giao cắt với công trình ngầm hiện hữu như: thoát nước, cáp điện, cống thoát nước...hoặc có cảnh báo của đơn vị quản lý công trình ngầm phải được đào thăm dò cẩn thận trước khi tiến hành đào đồng loạt.
- + Đường hẻm có mật độ dân cư đông đúc, bề rộng trung bình không đủ đảm bảo điều kiện cho máy đào 0,4m³ có kích thước bề rộng xe 1,6m hoạt động và không đủ điều kiện an toàn cho việc đi lại của người dân trong khu vực đường hẻm đang thi công.
- Trường hợp thi công đào đường bằng cơ giới phải tuân thủ theo các quy định sau:
 - + Trước khi sử dụng xe đào, mép phui đào phải được cắt bằng máy, sau đó phá bằng xẻng hơi hoặc sử dụng máy cào bóc mặt đường.
 - + Chiều rộng phui đào phải lớn hơn bề ngang gàu cuốc từ 40% - 50%, vệt gàu phải được chỉnh đúng giữa phui đào.
 - + Xe đào phải được di chuyển theo chiều đào (không được di chuyển trên hai bên thành rãnh đã đào).
 - + Trong quá trình đào, nếu phát hiện công trình ngầm thì đơn vị thi công phải ngưng đào máy, áp dụng biện pháp thi công bằng thủ công không làm hư hại các công trình ngầm khác.
- Việc đào phải thực hiện cẩn thận bằng phương pháp thủ công tại các vị trí nhiều công trình ngầm khác. Các vị trí nào quy định rõ công trình ngầm trên bản vẽ thiết kế, hoặc các vị trí nghi ngờ, hoặc có cảnh báo của đơn vị quản lý công trình ngầm phải được đào thăm dò cẩn thận trước khi tiến hành đào đồng loạt.
- Phui đào phải giữ cho khô ráo trước khi lấp đặt ống. Trong trường hợp có nước ngầm, đơn vị thi công phải có đào rãnh đưa nước chảy vào nơi thích hợp để bơm và lưu ý phải bảo đảm môi trường xung quanh.
- Đất đào phải được đổ lên xe, tổ chức vận chuyển đi ngay sau khi đào để đảm bảo vệ sinh môi trường. Trong trường hợp chưa vận chuyển đi ngay được, đất đào phải được chứa tạm trong bao, giỏ hay trên các tấm lót, nhưng phải được vận chuyển đi hết trong đêm thi công.
- Trước khi tiến hành đào đường, đơn vị thi công phải có bảng báo, đèn hiệu và biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và an toàn lao động đúng quy định.
- Chỉ tiến hành lấp đặt ống sau khi đã nghiệm thu mương đào.
- Thi công theo phương pháp cuốn chiếu, dùng máy cắt mặt đường theo bề rộng cho phép của thiết kế, đào xong đoạn nào đặt ống ngay đoạn đó và tái lập xong mới thực hiện đoạn kế tiếp (mỗi đoạn 300m). Lưu ý phải hoàn thành việc thử áp lực, súc rửa, nối ống cái trong thời hạn không quá 6 ngày. Sau đó công tác lấp đặt ống ngánh phải được tổ chức triển khai ngay, không kéo dài thời gian tồn tại cùng lúc 2 đoạn liên tiếp ở tình trạng chỉ mới tái lập mặt đường.

- Để đảm bảo an toàn giao thông khi đào phui ống băng ngang đường hoặc qua giao lộ chỉ được thi công phân nửa đường. Sau khi thi công xong phân nửa đường và tái lập tạm để xe lưu thông mới được thi công tiếp nửa đoạn còn lại, và tái lập ngay mặt đường phần tái lập bằng đá 0-4 trong đêm và tái lập hoàn chỉnh mặt đường ngay vào sáng hôm sau.
- Khi thi công lắp đặt ống cấp nước đi dưới cống thoát nước phải có biện pháp neo đỡ cống, tránh trường hợp bị lún sụp cống và gổl đỡ.
- Sau khi hoàn tất công trường phải tiến hành làm vệ sinh và tẩy rửa mặt đường, lề đường và mặt hẻm để đảm bảo an toàn giao thông.

c. Công tác tái lập mặt đường phui đào:

- Sau khi đào đất để lắp đặt ống cần phải tái lập lại mặt đất đào theo hiện trạng. Quy định hiện hành của Sở Giao thông Vận tải về việc tái lập mặt đường và vỉa hè sau khi lắp đặt công trình để đảm bảo giao thông trong đó quy định:
 - + Đối với phui đào có bề rộng nhỏ hơn (hoặc bằng) 70cm, thì bề rộng tái lập mặt đường phải thực hiện trùm ra mỗi bên 40cm (tính từ mép phui đào).
 - + Đối với phui đào có bề rộng lớn hơn 70cm, thì bề rộng tái lập mặt đường phải thực hiện trùm ra mỗi bên một khoảng bằng chiều sâu phui đào và không lớn hơn 2m.
 - + Đối với phui đào có bề rộng chiếm từ ½ bề rộng mặt đường trở lên thì phải thực hiện tái lập toàn bộ bề rộng mặt đường.
 - + Nếu có từ 2 phui đào có khoảng cách nhỏ hơn 15m thì phân tái lập phải bao gồm cả khu vực ở giữa 2 phui đào. Khu vực tái lập cũng bao gồm cả bề rộng của làn đường và dư ra 1m mỗi bên.
 - + Phần trên tái lập lại bằng lớp nền đá dăm loại 1 dày 25cm - 40cm và lắp nhựa nóng dày 12cm ngay sau khi thi công xong để đảm bảo giao thông.
 - + Phân vỉa hè tái lập lại theo kết cấu hè hiện trạng.
 - + Trong trường hợp không lát nhựa kịp thời, cho phép tái lập tạm bằng bê tông nhựa (chiều dày tối thiểu đạt 3,0cm) và đầm đá 0-4 để đảm bảo giao thông.
 - + Lớp tạm thời này sau đó được đào lên khi trải nhựa nóng và tráng bê tông, sau đó chuyển sang lắp phui đào kế tiếp.

❖ **Chi tiết thiết kế phui đào, tái lập mặt đường được tính toán và tham khảo theo các tiêu chuẩn sau: TCCS 38:2022/TCĐBVN, TCCS 39:2022/TCĐBVN cấu tạo như sau:**

➤ Kết cấu đường nhựa Eyc>155MPa:

- Bê tông nhựa chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5cm;
- Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m²;
- Bê tông nhựa chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm;
- Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m²;

- Cấp phối đá dăm loại I, dày 25cm, $K \geq 0,98$;
 - Cấp phối đá dăm loại II, dày 30cm, $K \geq 0,98$;
 - Vải địa kỹ thuật trải bọc lớp đá dăm phủ thành 50mm mỗi bên;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,98$.
- **Kết cấu đường nhựa $120 < E_{yc} \leq 155\text{MPa}$:**
- Bê tông nhựa chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5cm;
 - Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn $0,5\text{kg/m}^2$;
 - Bê tông nhựa chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm;
 - Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa $1,0\text{kg/m}^2$;
 - Cấp phối đá dăm loại I, dày 40cm, $K \geq 0,98$;
 - Vải địa kỹ thuật trải bọc lớp đá dăm phủ thành 50mm mỗi bên;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,98$.
- **Kết cấu đường nhựa $120 < E_{yc} \leq 155\text{MPa}$ (Có tấm đan giảm tải):**
- Bê tông nhựa chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5cm;
 - Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn $0,5\text{kg/m}^2$;
 - Bê tông nhựa chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm;
 - Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa $1,0\text{kg/m}^2$;
 - Cấp phối đá dăm loại I, dày 5,5cm, $K \geq 0,98$;
 - Vải địa kỹ thuật trải bọc lớp đá dăm phủ thành 50mm mỗi bên;
 - Tấm đan giảm tải;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,98$.
- **Kết cấu đường nhựa ($E_{yc} \leq 120\text{MPa}$):**
- Bê tông nhựa chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5cm;
 - Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn $0,5\text{kg/m}^2$;

- Bê tông nhựa chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm;
 - Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m²;
 - Cấp phối đá dăm loại I, dày 25cm, $K \geq 0,98$;
 - Vải địa kỹ thuật trải bọc lớp đá dăm phủ thành 50mm mỗi bên;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,98$.
- **Kết cấu đường, hẻm BTXM:**
- Bê tông đá 1x2 M300, dày 10cm;
 - Cấp phối đá dăm loại I, dày 20cm, $K \geq 0,98$;
 - Vải địa kỹ thuật trải bọc lớp đá dăm phủ thành 50mm mỗi bên;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,98$
- **Kết cấu lề đất:**
- Đất đá hiện trạng, dày 10cm;
 - Cấp phối đá dăm loại II, dày 10cm, $K \geq 0,95$;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,90$.
- **Kết cấu lề BTXM:**
- Bê tông đá 1x2 M200, dày 10cm;
 - Cấp phối đá dăm loại II, dày 10cm, $K \geq 0,95$;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,90$.
- **Kết cấu lề gạch Terrazzo:**
- Lát gạch Terrazzo M.200 dày 3,0mm;
 - Lớp đệm M75 dày 1,5cm;
 - Bê tông đá 1x2, M150 dày 5cm;
 - Cấp phối đá dăm loại II dày 10cm, $K \geq 0,95$;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,90$;

- **Kết cấu lề gạch con sâu:**
 - Lát gạch con sâu M.400, dày 5cm;
 - Lớp đệm M75 dày 1,5cm;
 - Bê tông đá 1x2, M150 dày 5cm;
 - Cấp phối đá dăm loại II dày 10cm, $K \geq 0,95$;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,90$;
- **Kết cấu lề gạch bê tông tự chèn:**
 - Lát gạch BT tự chèn M.400, dày 10cm;
 - Cát hạt trung dày 30cm, $K \geq 0,95$;
 - Nền đắp cát $K \geq 0,90$;

3.13. Công tác thi công lắp đặt tuyến ống và các thiết bị kỹ thuật trên mạng lưới cấp nước

Việc thiết kế, bố trí lắp đặt tuyến ống và các thiết bị kỹ thuật trên mạng lưới cấp nước phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- a) Bắt buộc tuân thủ các quy chuẩn, quy định hiện hành của cơ quan Nhà nước và áp dụng các tiêu chuẩn chuyên ngành liên quan.
- b) Các vật tư, thiết bị được sử dụng trên mạng lưới đường ống cấp nước phải phù hợp với các tiêu chuẩn và các quy trình kiểm tra kỹ thuật hiện được Tổng Công ty ban hành (nhằm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và tính đồng bộ, thống nhất trên toàn hệ thống cấp nước).
 - Đối với các vật tư, thiết bị có tiếp xúc trực tiếp với nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt, phải được đơn vị chức năng trong nước hoặc tổ chức quốc tế độc lập chứng nhận đảm bảo an toàn tiếp xúc theo quy định đặc tính kỹ thuật và quy trình kiểm tra các loại vật tư, thiết bị ngành nước của Tổng Công ty.
 - Các công tác kiểm tra kỹ thuật như thử áp lực, thử kín,... được thực hiện theo đúng quy trình kỹ thuật và có sự phối hợp, nghiệm thu giữa các bên liên quan.

Trên mạng lưới cấp nước, các thiết bị kỹ thuật (van, hàm xả cặn, các thiết bị kiểm tra chất lượng nước online, ..) phải được bố trí lắp đặt đầy đủ, đồng bộ và hoạt động theo đúng công năng, đúng yêu cầu kỹ thuật (ví dụ như hàm xả cặn phải được đặt tại vị trí phù hợp ở cuối

tuyến, có độ dốc đảm bảo xả sạch cặn bẩn trong đường ống, không bị ngập trong quá trình súc xả).

Vật liệu ống phải được chọn phù hợp với điều kiện địa chất, thổ nhưỡng của khu vực lắp đặt nhằm đảm bảo khả năng chống ăn mòn, ngăn ngừa sự cố xì rỉ gây thất thoát nước.

Trong quá trình thi công, Đơn vị thi công phải:

- Thi công đúng yêu cầu kỹ thuật và đúng thiết kế đã được phê duyệt.
- Chấp hành nghiêm chỉnh theo đúng các quy định pháp luật hiện hành của Nhà nước về phòng chống cháy nổ, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

Trường hợp, trong quá trình thi công, cần phải tháo dỡ, vận hành các thiết bị kỹ thuật trên mạng hiện hữu (đóng, mở van, ...) để phục vụ thi công thì Đơn vị quản lý dự án và Đơn vị thi công phải có thông báo trước ít nhất 03 ngày làm việc cho Đơn vị quản lý mạng lưới cấp nước để Đơn vị quản lý mạng lưới cử nhân sự phối hợp thực hiện.

Nghiêm cấm tuyệt đối mọi hành vi Đơn vị thi công tự ý tháo dỡ hoặc thông đồng với người vận hành cấp nước để tháo dỡ, vận hành làm thay đổi hiện trạng hoạt động của mạng lưới và các thiết bị kỹ thuật trên mạng (đóng, mở van, ...) khi chưa có sự đồng ý chấp thuận của đơn vị quản lý mạng lưới. Tùy vào tính chất và mức độ vi phạm sẽ bị xử lý; nếu gây thiệt hại thì bên vi phạm phải chịu trách nhiệm pháp lý và bồi thường theo quy định của pháp luật hiện hành.

Đơn vị quản lý dự án và Đơn vị tư vấn giám sát (nếu có) phải có trách nhiệm theo dõi, giám sát quá trình thực hiện của Đơn vị thi công. Đơn vị quản lý dự án phải chịu trách nhiệm nếu để xảy ra trường hợp Đơn vị thi công tự ý tháo dỡ, vận hành làm thay đổi hiện trạng hoạt động của mạng lưới, các thiết bị kỹ thuật trên mạng khi chưa có sự chấp thuận của Đơn vị quản lý mạng lưới.

Các thiết bị, vật tư và phụ tùng chuyên ngành nước được lắp đặt trên mạng lưới cấp nước như hầm kỹ thuật, đồng hồ tổng, thiết bị ghi nhận dữ liệu, vật tư và phụ tùng đường ống, v.v... phải được lập kế hoạch kiểm tra, theo dõi chất lượng định kỳ (tùy theo đặc tính của từng chủng loại, thời gian kiểm tra có thể thay đổi tùy theo yêu cầu, khuyến nghị của nhà sản xuất). Trong trường hợp không đáp ứng yêu cầu, tùy theo thời điểm phát hiện, Đơn vị quản lý dự án hoặc Đơn vị quản lý mạng lưới có trách nhiệm xử lý và báo cáo Tổng Công ty. Trên cơ sở kết quả đánh giá (nếu không đáp ứng yêu cầu theo quy định), Tổng Công ty sẽ xem xét và thông báo đến các đơn vị liên quan không sử dụng

trong các dự án mua sắm, cải tạo, phát triển mạng lưới do Tổng Công ty hoặc các đơn vị quản lý mạng lưới làm chủ đầu tư.

* **Ghi chú:** Nếu còn trong thời hạn bảo hành, nhà thầu thi công hoặc nhà cung cấp thực hiện khắc phục hoặc thay thế theo quy định hợp đồng; Nếu đã hết thời hạn bảo hành, đơn vị quản lý mạng lưới sẽ tổ chức xử lý.

3.14. Yêu cầu bảo trì công trình:

Mạng lưới tuyến ống cấp nước thuộc dự án là tài sản thuộc sở hữu của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn TNHH MTV và phải được quản lý, bảo trì, bảo dưỡng theo quy định của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng và Quyết định số 444/QĐ-TCT-KTCN ngày 26 tháng 05 năm 2014 của Tổng Công ty Cấp nước Sài Gòn về việc áp dụng “Chỉ dẫn bảo trì bảo dưỡng - sửa chữa đường ống cấp nước & thiết bị trên mạng lưới cấp nước”.

3.14.1. Bảo dưỡng đường ống:

- Có kế hoạch theo dõi, kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng đường ống và các thiết bị kỹ thuật trên mạng, nếu phát hiện các trường hợp xảy ra sự cố rò rỉ, hư hỏng thì cần phải khắc phục ngay để đảm bảo mạng lưới cấp nước luôn trong tình trạng hoạt động tốt.
- Hàng năm, tất cả các Đơn vị quản lý mạng lưới cấp nước phải lập kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng định kỳ và dự trù đủ vật tư, thiết bị trên mạng lưới (đường ống, van, thiết bị đo chất lượng nước, đồng hồ tổng,...).
- Nội dung các trình tự, thao tác phải thực hiện theo chỉ dẫn Bảo trì – bảo dưỡng đường ống và máy móc thiết bị trên mạng lưới cấp nước và chỉ dẫn Quản lý và sử dụng đồng hồ nước trên mạng lưới cấp nước đã được Tổng Công ty ban hành.
- Cập nhật, theo dõi vào hệ thống GIS của Đơn vị để quản lý.

3.14.2. Nguyên tắc chung:

- Mỗi loại đường ống đều được xác định chu kỳ bảo dưỡng phù hợp. Bảo dưỡng đường ống tức là xả rửa đường ống theo định kỳ và thông rửa đường ống.
- Lập kế hoạch súc xả định kỳ các tuyến ống cấp nước của mạng hiện hữu, tùy theo điều kiện riêng của từng vùng cũng như đặc tính của từng loại ống mà có chu kỳ và chiều dài súc xả khác nhau nhưng chu kỳ không được vượt quá 03 năm.
- Quản lý và chuẩn bị đầy đủ số liệu mạng lưới. Phải có thông tin chính xác về đường ống, van, áp lực nước, trụ cứu hỏa và các yếu tố liên quan khác.
- Ưu tiên súc xả các tuyến ống có cặn bẩn cao nhất.
- Kết hợp việc vận hành và bảo dưỡng van với công tác súc xả.

- Thông báo cho địa phương ở khu vực xả nước thời gian xả dự kiến và cảnh báo tình trạng nước đục tạm thời có thể xảy ra trong thời gian xả.
- Điểm xả cuối tuyến phải lắp khuỷu (1/4 hoặc 1/8 tùy vùng nước mạnh hay yếu) cùng cỡ ống để đảo lên mặt đất, sau đó dùng ống cứng (hoặc mềm) dẫn nước xả đến vị trí công, mương xả, kênh gần nhất. Tuyệt đối không để nước chảy tràn lan trên mặt đường, vỉa hè làm ảnh hưởng đến giao thông và sinh hoạt của người dân.
- Chu kỳ bảo dưỡng được quy định như sau:
 - + Đường ống ở đầu và giữa nguồn: Chu kỳ bảo dưỡng thường là một năm một lần. Kết quả cho thấy khi xả rửa cặn bản và cặn rỉ nhỏ đều được đẩy ra khỏi đường ống.
 - + Đường ống ở cuối nguồn: Chu kỳ bảo dưỡng thường là 2 lần trong một năm bởi vì cặn bản thường được đẩy xuống cuối nguồn nước đồng thời vào ban đêm lưu lượng sử dụng nguồn nước nhỏ cũng tăng độ lắng cặn.
 - + Vận tốc xả rửa: Để dòng nước đẩy được cặn dính bám trong lòng ống ra khỏi đường ống, vận tốc dòng chảy.
- Công tác này thường được tiến hành vào ban đêm tránh ảnh hưởng đến việc cấp nước cho các hộ tiêu thụ, đồng thời giảm lượng cặn bản chui vào trong lọc cặn và đồng hồ đo nước.

3.14.2.1. Quy trình làm sạch cơ bản:

- Kiểm tra vật liệu sử dụng.
- Ngăn ngừa các chất bẩn vào đường ống trong quá trình lưu trữ, vận chuyển, thi công hoặc sửa chữa và phải lưu ý các khả năng đường ống bị nhiễm bẩn trong quá trình thi công.
- Loại bỏ các chất bẩn trong đường ống bằng cách xả nước hoặc các biện pháp khác.
- Đối với các khu vực nước yếu, nếu sử dụng nước trong mạng lưới cấp nước hiện hữu để súc xả nên thực hiện trong giờ thấp điểm để hạn chế ảnh hưởng đến việc cung cấp nước cho khách hàng.
- Khử trùng bằng clo. Xả bỏ nước có dung dịch clo ngậm trong ống.
- Bảo vệ hệ thống cấp nước hiện hữu không bị xâm nhập do quá trình kiểm tra áp lực và quá trình làm sạch gây ra.
- Tính lượng clo thích hợp cần dùng để khử trùng cho từng tuyến ống.
- Kiểm nghiệm 13 chỉ tiêu lý hóa trong mẫu nước sau khi khử trùng.
- Đấu nối vào hệ thống hiện hữu.
- Ghi nhận lại lượng nước sử dụng trong quá trình làm sạch.

3.14.2.2. Khi cắt hoặc sửa ống hiện hữu:

- Tất cả các đường ống cấp nước hiện hữu khi được kiểm tra, sửa chữa hoặc chịu các tác động khác mà làm nước nhiễm bẩn phải được làm sạch trước khi sử dụng trở lại.

- Khi phui đào ngập nước, dùng clo dạng viên để cho ra clor từ từ và liên tục cùng lúc với việc bơm nước ra khỏi phui.
- Lau chùi hoặc xịt bên trong tất cả các ống và phụ tùng sử dụng cho việc sửa chữa (đặc biệt là ống nối) bằng dung dịch clo 1% trước khi lắp đặt.
- Xả nước ngay sau khi sửa chữa hoàn tất và xả liên tục cho đến khi nước trong.
- Trường hợp sửa chữa rò rỉ hoặc bể ống bằng kiềng ốp mà không phải ngưng nước và ống có áp bình thường thì không cần thực hiện khử trùng.

3.14.3. Thiết bị - phụ tùng trên mạng lưới:

❖ Van:

Các van nhỏ hoặc các van không sử dụng thường xuyên, thông thường được vận hành bằng tay. Các van vận hành bằng tay cần phải được mở hết, sau đó được đóng ¼ vòng quay của tay van để tránh cho các van bị kẹt ở vị trí mở hết. Mở và đóng van từ từ một cách đều đặn để tránh nguy cơ xảy ra nước va. Van được mở theo chiều ngược chiều kim đồng hồ. Luôn luôn xem các hướng dẫn của nhà sản xuất về việc vận hành của từng loại van. Thực tế cho thấy tốt nhất là các van nên được vận hành theo định kỳ. Chu kỳ của van được tính từ lúc bắt đầu đưa van vào hoạt động.

Quy trình thực hiện:

STT	Công tác kiểm tra	Cách thức thực hiện	Chu kỳ
1	Van công ty chìm	<ul style="list-style-type: none"> - Đóng mở van kiểm tra: + Kiểm tra và ghi nhận lại số vòng quay thực tế của van. + Độ kín của van. + Ty van có bị gãy, bị rơ hoặc bị bó bởi vòng làm kín ty van. - Gấp sạch các đá, sỏi hoặc vật lạ lọt vào ống coi van. - Thổi sạch cát trong ống coi van. - Cập nhật vào sổ nhật ký van. 	6 tháng
2	Van công ty nổi	<ul style="list-style-type: none"> - Bơm hết nước trong hầm. - Đóng mở van kiểm tra: + Kiểm tra và ghi nhận lại số vòng quay thực tế của van. 	6 tháng

STT	Công tác kiểm tra	Cách thức thực hiện	Chu kỳ
		+ Số vòng quay của van. + Độ kín của van. + Xiết lại các bulông mặt bích. + Ty van có bị gãy, bị rơ hoặc bị bố bởi vòng đệm ty van hay không. + Bôi trơn ty van. - Kiểm tra các bu lông lắp ghép, thay thế nếu mục. - Cập nhật vào sổ nhật ký van.	
		- Sơn lại thân van và đường ống trong hầm. - Cập nhật vào sổ nhật ký van.	18 tháng

4. BIỆN PHÁP ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ, AN TOÀN GIAO THÔNG VÀ ĐẢM BẢO AN TOÀN CÁC CÔNG TRÌNH LÂN CẬN.

4.1. Bảo đảm an toàn lao động:

- Phổ biến kiến thức an toàn lao động cho toàn cán bộ và công nhân thông suốt trước khi thi công.
- Cử cán bộ chuyên trách, theo dõi, xử lý, báo cáo và đề xuất công tác ATLD thường xuyên suốt thời gian thi công.
- Phân công trách nhiệm an toàn lao động cho đội trưởng và tổ trưởng chịu trách nhiệm an toàn lao động trong khu vực và công tác mình thi công.
- Mọi cá nhân phải được có đầy đủ trang bị an toàn lao động trong khi làm việc hoặc trong khu làm việc. Sử dụng đúng loại thợ cho từng thiết bị máy móc. Công nhân vận hành máy xúc, máy cẩu, xe ben tải phải có giấy phép hay chứng chỉ vận hành.
- Các thiết bị, máy móc sử dụng phải được kiểm định, có đủ lý lịch máy và được cấp giấy phép sử dụng theo đúng quy định của Bộ Lao Động và TBXH. Trong quá trình làm việc phải thường xuyên kiểm tra để bảo đảm an toàn lao động.
- Tuyệt đối không để người đi đứng trong phạm vi máy thi công hoạt động.
- Trang bị máy phát điện và đèn chiếu sáng khi làm việc ban đêm.
- Các vách hầm, hố được chống đỡ chắc chắn phòng chống sạt lở.

4.2. Bảo đảm vệ sinh môi trường

- Không để vật liệu rơi vãi khi vận chuyển. Nếu có rơi vãi, dọn dẹp sạch sẽ ngay.
- Xe ben tải khi vận chuyển và máy thi công khi làm việc không xả khói, tiếng ồn quá quy định của ngành môi trường. Trường hợp bắt buộc phải phối hợp các cơ quan hữu quan để lựa chọn thời gian phù hợp tránh ảnh hưởng mọi sinh hoạt của công dân.
- Không xả tự do nước ra đường, xả dầu và các chất liệu thi công độc hại vào môi trường xung quanh. Khi công trình ngang qua hoặc nằm cạnh khu dân cư, khu vực công trường phải được che chắn cẩn thận không ảnh hưởng xấu đến vệ sinh chung của khu vực.
- Khi xong công việc mỗi ngày, cho công nhân dọn dẹp sạch sẽ, không để rác, đất, vật tư, phế thải trên công trình.

4.3. Bảo đảm phòng chống cháy nổ:

- Tuyệt đối tuân thủ các quy định về phòng chống cháy nổ hiện hành.
- Chuẩn bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy tạm thời tại hiện trường như bình chữa cháy, cát, bao đay, Stéc chữa cháy tại các điểm cần thiết.
- Phối hợp chặt chẽ với cảnh sát PCCC, phòng chống và xử lý kịp thời khắc phục sự cố nếu có xảy ra.

4.4. Bảo đảm an toàn giao thông:

a. Biển báo

- Thực hiện đầy đủ các bảng và dụng cụ báo hiệu công trường hợp lệ ngày và đêm vị trí mương đào và các chỗ bị hư lún. Tiến hành sửa chữa các chỗ bị hư lún ngay sau khi phát hiện.

b. An toàn giao thông đường bộ

- Thực hiện đúng quy trình an toàn giao thông đường bộ suốt thời gian và tại vị trí thi công.

c. Bảo đảm an toàn người lưu thông và sinh hoạt của các hộ dân:

- Đọc theo tuyến công trường đang thi công được đặt rào chắn hoặc cọc tiêu, chóp nón di động để giới hạn phần đường xe chạy và phạm vi thi công.
- Công tác thi công ban đêm các mương thi công dở dang nhất thiết bố trí đủ đèn ban đêm để các phương tiện giao thông hoặc người bộ hành nhận biết mà né tránh.
- Phối hợp với cảnh sát giao thông điều tiết giao thông và trong mọi trường hợp không để xảy ra ùn tắc giao thông và tai nạn giao thông trong phạm vi công trường đang thi công.
- Phần đất đào lên phải được chuyên đi ngay khỏi phạm vi công trường, chuyên mang đổ đi nơi khác để tránh ách tắc giao thông.

- Đối với các nơi xử lý do đào với kích thước lớn và sâu, phải được rào chắn cả 4 mặt với hàng rào có kích thước lớn hơn. Hàng rào được sơn trắng đỏ và lắp đặt biển báo phòng vệ, ban đêm phải có đèn chiếu sáng.

4.5. Giải pháp đảm bảo an toàn các công trình lân cận:

- Do trên tuyến đường có một số công trình ngầm, việc cập nhật công trình ngầm đã được đơn vị thiết kế cập nhật tuy nhiên số liệu trên chỉ là tương đối; để chính xác và đảm bảo an toàn cho các công trình ngầm hiện hữu khi thi công đề nghị đơn vị thi công cần phải liên hệ lại với các cơ quan quản lý công trình ngầm nơi tuyến ống cấp nước đi qua, để phối hợp giải quyết cụ thể.
- Đối với các công trình hạ tầng kỹ thuật ngầm, nói: Trước khi thi công Nhà thầu sẽ liên hệ làm việc với các đơn vị chủ quản để xác định chính xác vị trí và có phương án di dời nếu cần thiết. Trong trường hợp không cần thiết phải di dời, thì khi thi công Nhà thầu sẽ triển khai các biện pháp như: Đóng cừ larsen xung quanh vị trí móng, chống đỡ tạm,... để đảm bảo không hư hại đến các công trình này.
- Đối với các công trình hiện hữu khác: Trước khi thi công Nhà thầu sẽ phối hợp với địa phương và chủ sở hữu tiến hành đo đạc, khảo sát hiện trạng để đề ra phương án bảo vệ tối ưu.

MỤC IV. CÁC BẢN VẼ:

Liệt kê các bản vẽ (*được đính kèm E-HSMT trên hệ thống*).