

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1.1. Phạm vi và công việc của gói thầu:

– Dự án Lắp đặt tuyến ống HDPE OD355 đoạn từ phường Long Hưng đến Cầu An Hòa có quy mô lắp đặt ống HDPE OD355 chiều dài 1.087m.

– Lắp đặt Các vật tư, phụ kiện để đấu nối vào hệ thống cấp nước hiện hữu và phục vụ công tác quản lý, vận hành tuyến ống như van chặn, van xả cặn, van xả khí...

1.2. Thời hạn hoàn thành: Không quá 60 ngày

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện:

Thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hợp đồng: Không quá 60 ngày

III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

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

– QCVN 07-1:2023: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Các công trình hạ tầng kỹ thuật – Công trình cấp nước;

– QCVN 06:2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình và Thông tư 09/2023/TT-BXD ban hành Sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD ngày 16/10/2023;

– Tiêu chuẩn TCVN 13606:2023: Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCVN 7957:2023: Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài – Yêu cầu thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCVN 3989:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng - Cấp và thoát nước – Mạng lưới bên ngoài – Bản vẽ thi công;

– Tiêu chuẩn TCVN 2737:2023: Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCVN 5574:2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCVN 5575:2024: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế;

– Tiêu chuẩn TCXD 9362 - 2012: Tiêu chuẩn thiết kế Nền nhà và công trình.

- Tiêu chuẩn TCXDVN 5573-2011: Tiêu chuẩn thiết kế gạch đá và gạch đá cốt thép;
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 4447:2012: Công tác đất – Thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn TCVN 3890:2023 Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – trang bị, bố trí;
- Tiêu chuẩn TCVN 2622:1995 về phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - yêu cầu thiết kế
- Tiêu chuẩn TCVN 10177:2013 (ISO 2531:2009): Ống, phụ tùng nối ống, phụ kiện bằng gang và các mối nối dùng cho các công trình dẫn nước;
- Tiêu chuẩn ISO 4427-2007 (TCVN 7305-2008): Ống HDPE và phụ kiện;
- Tiêu chuẩn ISO 4427- 2:2007: Hệ thống ống nhựa - ống Polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước;
- Một số TCVN khác có liên quan...

2. Yêu cầu về vật tư:

❖ **Ống HDPE** Ống HDPE được sử dụng phải phù hợp với tiêu chuẩn ISO 4427- 2:2007 cấp áp lực tối thiểu PN10, nguyên liệu chính là hạt nhựa PE 100 hoặc tương đương.

- Ống có đường kính danh nghĩa (đường kính ngoài): OD = 355 mm, có đường kính bên trong ID = 312,8 mm.

- Ống có đường kính danh nghĩa (đường kính ngoài): OD = 200 mm, có đường kính bên trong ID = 176,2 mm (ống kết nối với ống hiện hữu).

- Ống có đường kính danh nghĩa (đường kính ngoài): OD = 140 mm, có đường kính bên trong ID = 123,4 mm (ống kết nối với ống hiện hữu).

- Ống có đường kính danh nghĩa (đường kính ngoài): OD = 110 mm, có đường kính bên trong ID = 96,8 mm (ống xả cặn).

❖ **Ống thép và phụ tùng:** Ống và phụ tùng phải được sản xuất đảm bảo theo tiêu chuẩn TCVN 2980 -1979 và 2981- 1979 hoặc tương đương, cấp áp lực tối thiểu PN10.

❖ **Phụ kiện gang:**

- Phụ kiện gang cầu được sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn ISO 2531-2009 Class C hoặc tương đương.

- Phương pháp sản xuất: Đúc ly tâm

- Kiểu kết nối: Mối nối mặt bích, mối nối thúc (kiểu MJ hoặc Express)

- Cấp áp lực tối thiểu PN10.

- Lớp phủ kẽm và bitum bên ngoài theo tiêu chuẩn ISO 8179-2009 hoặc tương đương.
- Xi măng tráng bên trong chống xâm thực theo tiêu chuẩn ISO 4179-2009 hoặc tương đương.
- Gioăng cao su bằng vật liệu NBR hoặc EPDM sản xuất theo tiêu chuẩn ISO 4633-2009 hoặc tương đương.

❖ **Phụ tùng lắp ghép 2 đầu ống HDPE bằng phương pháp hàn gia nhiệt:**

Phạm vi áp dụng: Áp dụng cho tất cả phụ tùng bằng nhựa HDPE lắp ghép với ống nhựa HDPE. Vật liệu chế tạo: Nhựa PE 100. Tiêu chuẩn sản xuất: ISO 4427-2007, ISO 11922-1-1997 (E) về dung sai số. Cấp áp lực PN10. Kiểu lắp ghép: Lắp ghép ống/phụ tùng vào hai đầu nối. Mở máy hàn và tiến hành hàn. Nhiệt độ và thời gian hàn theo yêu cầu của nhà sản xuất.

❖ **Van công:**

+ Van công là loại van gang kết nối với đường ống bằng hai mặt bích, sử dụng loại van có ty chìm đóng mở bằng thủ công (bằng tay), đóng theo chiều thuận kim đồng hồ. Phạm vi áp dụng: đóng mở nước từng đoạn ống để sửa chữa, xúc xả đường ống, điều tiết mạng lưới. Vật liệu chế tạo: gang cầu.

+ Tiêu chuẩn chế tạo: Van: ISO 7259-1988 hoặc tiêu chuẩn tương đương BS 5163-2004, AWWA C509-2001; Mặt bích: gang, ISO 7005-2-1988 PN10 hoặc tiêu chuẩn tương đương EN 1092-1 PN10; DIN 2501 PN10; BS 4504-3-1989 PN10.

+ Vật liệu: ISO 7259-1988. Hoặc tiêu chuẩn tương đương: BS 2789-1985 (hoặc BS EN 1563-1997), mác tối thiểu 420/12; DIN 1693-1997, mác tối thiểu GGG40; ASTM A536-2004, mác tối thiểu 60-40-18; TCVN 5016-1989, mác tối thiểu GC 42-12.

+ Tiêu chuẩn thử nghiệm van: ISO 5208-2008. Cấp áp lực: 10 bar. Kiểu lắp ghép: mặt bích.

❖ **Van xả khí:**

Kiểu kết nối: Kết nối ren theo tiêu chuẩn ISO 228-1; Tiêu chuẩn thiết kế: EN-1074.4 hoặc tương đương; Áp lực làm việc: tối thiểu PN16; Dạng đệm kín van xả khí: Theo dạng cuộn; Vật liệu: Thân van, nắp van: Gang cầu tiêu chuẩn EN 1563 mác EN-GJS-450-10; Phao: thép theo tiêu chuẩn EN 10025 phủ EPDM; Bulong: thép không rỉ; O-ring: EPDM; Nhiệt độ: 70°C; Áp lực: 16 bar.

❖ **Đồng hồ đo lưu lượng điện từ:**

Đồng hồ đo lưu lượng điện từ: Mặt bích EN 1092-1, PN10 (DN300). Thân đồng hồ bằng thép cacbon. Lớp lót lòng trong của ống làm bằng vật liệu EPDM. Điện cực đo của đồng hồ làm bằng Hastelloy C-276. Cấp bảo vệ: IP68. Sai số đến 0,4%. Chiều dài cáp 10m-30m. Sử dụng nguồn pin.

3. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

– Nhà thầu phải bố trí nhân sự và tổ chức hiện trường đảm bảo đáp ứng điều kiện thi công và thực tế hiện trường, lập các biện pháp tổ chức thi công đúng quy trình theo các quy định hiện hành, thi công đủ khối lượng theo bản vẽ thiết kế thi công được phê duyệt và yêu cầu của hồ sơ mời thầu.

– Tổ chức thi công cơ giới kết hợp với thủ công.

– Tất cả các hạng mục thi công phải tuân theo quy trình thi công và nghiệm thu hiện hành.

– Đơn vị thi công phải bố trí cán bộ chủ chốt và tổ chức hiện trường phải đúng theo hồ sơ dự thầu. Những thay đổi so với hồ sơ dự thầu chỉ được thực hiện khi được Bên mời thầu cho phép, chấp thuận.

– Trong suốt quá trình thi công, nhà thầu phải thực hiện mọi giám sát cần thiết để lập kế hoạch, bố trí, hướng dẫn, quản lý kiểm tra đối với công việc.

4. Yêu cầu về giải pháp và trình tự thi công:

– Nhà thầu phải trình bày được công nghệ thi công tổng quát cho công trình và các hạng mục công trình và cho từng công việc thực hiện. Đề xuất giải pháp thi công tổng quát cho cả công trình.

– Nhà thầu phải trình bày trình tự thi công các hạng mục trong gói thầu để đảm bảo rằng với trình tự thi công mà nhà thầu đề xuất có thể thực hiện được, phù hợp với biện pháp công nghệ mà nhà thầu đề xuất, phù hợp với các quy định hiện hành về thời gian nghiệm thu cho các hạng mục, công việc trong hạng mục, phù hợp tiến độ thi công.

– Trong mỗi hạng mục công việc nhà thầu phải đề xuất được trình tự thực hiện các công việc thi công. Trình tự thực hiện các công việc nhà thầu đề xuất phải đảm bảo đầy đủ các công việc theo hồ sơ thiết kế, phải thực hiện được, phù hợp với hiện trạng và quy định hiện hành về thời gian và trình tự nghiệm thu.

– Sau mỗi công đoạn thi công, trước khi chuyển bước thi công hạng mục thì phải được Tư vấn giám sát nghiệm thu trước khi thi công hạng mục tiếp theo. Việc kiểm tra chất lượng được tiến hành theo yêu cầu của Chủ đầu tư khi được nhà thầu mời nghiệm thu hạng mục công trình, để thanh toán hoặc để chuyển tiếp giai đoạn thi công hoặc theo yêu cầu của Chủ đầu tư trong quá trình thi công.

5. Yêu cầu về biện pháp thi công, tiến độ thi công:

– Nhà thầu phải thuyết minh được cách thức nhà thầu thực hiện các mối quan hệ thực hiện các công việc liên quan gói thầu. Mối quan hệ chỉ đạo giữa ban giám đốc với hiện trường, giữa hiện trường và các bộ phận văn phòng của nhà thầu để thực hiện hoàn công, thanh quyết toán, giải quyết các phát sinh liên quan

ngoài hiện trường.

– Trên cơ sở hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được duyệt và Nhà thầu tự nghiên cứu điều tra mặt bằng thi công, nhà thầu phải lập biện pháp thi công tổng thể và biện pháp thi công chi tiết cho từng hạng mục, công việc cụ thể, có hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với trình tự thi công từng hạng mục và công việc cụ thể theo hồ sơ thiết kế, đúng quy phạm kỹ thuật để tránh nguy hiểm trong quá trình thi công, lưu ý và có biện pháp chống ảnh hưởng đến những công trình lân cận, bố trí hợp lý khu vực thi công để không làm ảnh hưởng đến hoạt động của trường và đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thi công.

– Biện pháp thi công của Nhà thầu gồm thuyết minh và bản vẽ biện pháp thực hiện phải logic và phù hợp với nhau, phù hợp với tiến độ thi công, bản vẽ thiết kế, hiện trạng công trình

6. Yêu cầu về thử áp lực, súc xả và khử trùng:

6.1. Thử áp lực:

– Sau khi đặt ống tất cả các đoạn ống mới phải được kiểm tra áp lực trước khi đưa vào sử dụng, áp lực thử tại thời điểm cao nhất phải ≥ 1.5 lần áp lực làm việc bình thường của ống. Áp lực thử không nhỏ hơn 1.25 lần áp lực làm việc lớn nhất của ống hay của gói đỡ đã thiết kế.

– Kỹ thuật thử áp lực tuân theo quy định ANSI/AWWA C600-93.

– Khi tiến hành thử áp lực đoạn ống, tuyến ống, đơn vị thi công phải luôn bố trí cán bộ kỹ thuật trực tiếp giám sát, theo dõi kiểm tra trong suốt quá trình thử. Tại các điểm xung yếu như vị trí nối ống, các đơn vị đấu nối khác trên toàn tuyến đó luôn bố trí người trực theo dõi, kiểm tra. Nếu có sự cố sẽ trực tiếp xử lý, khắc phục kịp thời.

Chuẩn bị và phương tiện thử áp lực

– Bắt bích đặc ở tất cả các tê nhánh, van xả khí, van xả kiệt... đặt các gói tựa, gói đỡ và neo ống theo thiết kế. Đắp đất lên mương ống và gói đỡ trước khi thử.

– Đặt vòi xả khí trên bích đặc cuối đoạn ống và ở cuối các van xả khí, tê nhánh, để xả khí đảm bảo môi đầy nước vào ống trước khi thử áp lực. Kiểm tra lại các gói tựa, gói đỡ đủ áp lực khi thử.

– Chuẩn bị đầy đủ các phương tiện để bơm nước vào ống và các phương tiện khác khi cần thiết phải sửa chữa đường ống.

- Chỉ được dùng nước sạch để thử áp lực

Chiều dài đoạn ống cần thử áp lực

- Thông thường, khi đoạn ống đã được lắp xong 1000 - 1500m phải tiến hành thử áp lực. Tùy theo điều kiện thi công cụ thể nhà thầu áp dụng.

Các giai đoạn thử áp lực

Bơm nước vào ống: Bơm nước vào đầy ống ở điểm thấp nhất đồng thời phải có thiết bị xả khí lắp tại điểm cao nhất của đoạn ống thử áp lực.

Mọi rò rỉ phát hiện được trong lúc bơm đầy ống và phải được sửa chữa ngay.

Thử độ kín của ống với áp lực thử 7,5 kg/cm²:

- Nâng áp lực của ống đến vị trí số 7,5 kg/cm², và duy trì áp lực này không nhỏ hơn 2 giờ.
- Ghi thời gian bắt đầu đạt 7,5 kg/cm²: T1.
- Đo mực nước trong thùng đo tại thời điểm T1 là H1. Bơm nước vào đường ống để giữ áp lực ổn định ở vị trí 7,5 kg/cm² ±0,345.
- Đo mực nước trong thùng đo tại mỗi thời điểm T1+10 phút là H2.
- Tính ra thể tích nước đã bơm thêm trong 10 phút: V=(H1-H2) x F (F: là diện tích thùng).
- Lưu lượng nước bơm vào là: $q=V/ (T2-T1)$
- Với áp lực bơm P = (7,5± 0,345) kg/cm²,
- Giá trị độ rò rỉ cho phép của đoạn ống cần thử áp, tính theo công thức sau:

$$L_m= S \times D \times P^{0,5} / 715,317$$

Trong đó: L_m: Độ rò rỉ cho phép, l/h.

S : Chiều dài đoạn ống thử, m.

D : Đường kính ống, m.

P : Áp lực kiểm tra trung bình trong suốt quá trình thử độ rò rỉ, kPa.

- Quá trình này vẫn phải tiếp tục trong khoảng thời gian 2 giờ.

- Nếu sau 10 phút lưu lượng nước bơm vào là $q > L_m$, thì độ kín nước của ống đã lắp đặt không đạt yêu cầu. Cần phải xem xét phát hiện để loại trừ chỗ rò rỉ, chỗ chứa khí chưa xả hết, khi chắc chắn đã sửa xong, tiến hành thử lại cho đến khi đạt yêu cầu quy định.

6.2. Súc rửa và khử trùng tuyến ống

+ Sau khi thử áp lực đường ống xong, được chấp nhận đạt yêu cầu, trước khi đưa vào sử dụng phải được súc rửa và khử trùng. Việc súc rửa và khử trùng được kết hợp với nhau.

+ Trước khi thực hiện công tác súc rửa và khử trùng, đơn vị thi công phải chuẩn bị đủ các điều kiện sau:

+ Gửi văn bản yêu cầu súc rửa và khử trùng trước ít nhất 2 ngày tới Chủ đầu tư.

+ Xả nước trong ống đến khi ghi nhận ống sạch (bằng mắt): không lẫn cặn bẩn, không đục v.v ... và bịt đầu ống lại như thử áp lực. Ống được chứa đầy nước bên trong với áp lực tương đương áp lực nước hiện hữu trong mạng lưới tại điểm lấy nước.

+ Chuẩn bị nguồn nước lớn hơn, dụng cụ chứa nước có sức chứa tối thiểu 400 lít pha trộn dung dịch khử trùng.

+ Chuẩn bị xăng nhớt sử dụng cho bơm, phương tiện vận chuyển bơm và dụng cụ theo bơm.

+ Thực hiện súc rửa và khử trùng bằng cách bơm vào đoạn ống cần được súc rửa và khử trùng dung dịch Clo nồng độ 50 mg/lít.

+ Ngâm dung dịch đó trong 24 giờ rồi lấy mẫu nước cuối ống xét nghiệm.

+ Dùng nước sạch để xả sạch nước trong ống (việc này phải thực hiện các biện pháp cần thiết để tránh nước bắn trở vào ống) trước khi đưa vào sử dụng.

+ Đường ống được chấp nhận sạch sau khi đáp ứng đủ cả hai điều kiện:

+ Lấy mẫu nước ở cuối ống có chứa dung dịch khử trùng sau 24 giờ xét nghiệm có Clo dư.

+ Lấy mẫu nước ở cuối ống sau khi xả sạch dung dịch khử trùng xét nghiệm thấy có chất lượng giống như chất lượng nước sạch đưa vào súc rửa.

7. Công tác hoàn trả: Hoàn trả kết cấu mương đặt ống theo hiện trạng đường nhựa, đường (vía hè) BTXM, đường (vía hè) đất (đá).

➤ **Kết cấu hố van xả khí:**

– Hố van xả khí có kích thước lọt lòng (600×600) mm, đáy và thành hố van bằng bê tông đá 1x2 M250 (B20), nắp đan bê tông cốt thép đá 1x2 M250 (B20) dày 100mm.

➤ **Kết cấu hố đồng hồ:**

– Hố đồng hồ có kích thước lọt lòng (1200×1600) mm, kết cấu đáy và thành bằng bê tông cốt thép đá 1x2 M250 (B20) dày 200mm, nắp đan bằng bê tông cốt thép đá 1x2 M250 (B20) dày 100mm.

➤ **Kết cấu trụ đỡ ống qua mương:**

– Trụ đỡ dầm thép bê tông đá 1x2 M250 (B20), móng kích thước (1400x1550)mm móng nằm trên nền đất tốt, trụ đỡ ống có kích thước (300x600)mm.

– Ống lồng thép qua mương sử dụng ống thép DN450 sơn phủ 2 lớp epoxy chống rỉ.

➤ **Kết cấu neo ống qua cầu An Hòa:**

– Ống qua cầu được neo trên hệ thống giá đỡ bằng thép vào các dầm bê tông dọc lan can cầu.

– Các giá đỡ bằng thép được sơn 1 lớp lót, 2 lớp phủ chống rỉ.

➤ **Gối đỡ, gối chặn:**

– Gối đỡ được bố trí tại các vị trí đặc biệt, gối đỡ tê, cút, bưng chặn được cấu tạo bằng bê tông đá 1×2 M200 (B15).

➤ **Phương án ống băng qua đường giao thông:**

- Tuyến ống cấp nước lắp đặt mới có vị trí băng ngang qua đường giao thông lớn có mật độ lưu thông cao (đường Ngô Quyền) ống sẽ được thi công bằng phương pháp khoan ngầm qua đường để không ảnh hưởng đến giao thông và mỹ quan đô thị, chiều sâu khoan 3,4m (từ mặt đất đến đáy ống) và đặt trong ống lồng thép DN450.

– Ống băng ngang các đường giao thông có mật độ giao thông thấp ống được

lắp đặt trong các mương đào hở thông thường có bề rộng 0,7m, sâu trung bình 0,84m và tái lập theo hiện trạng.

8. An toàn lao động và phòng chống cháy nổ: nhà thầu phải có thuyết minh về các công tác sau:

8.3.1. *Đảm bảo vệ sinh môi trường.*

8.3.2. *Đảm bảo phòng chống cháy nổ.*

8.3.3. *Đảm bảo an toàn giao thông.*

a) *Biển báo;*

b) *An toàn giao thông đường bộ;*

c) *Bảo đảm sinh hoạt của các hộ dân;*

6.3.4. *Đảm bảo an toàn lao động.*

7. Các yêu cầu đặc biệt cần lưu ý:

– Công trình thi công có các công trình ngầm hiện hữu do đó khi thi công cần phải được lưu ý không gây hư hỏng trong quá trình thi công.

– Trong bản vẽ các công trình ngầm được cập nhật theo số liệu cung cấp bởi các đơn vị quản lý của mỗi ngành cung cấp. Tuy nhiên cần lưu ý rằng các số liệu này không hoàn toàn chính xác một cách tuyệt đối.

– Do vậy khi thi công, đơn vị thi công buộc phải:

– Liên hệ trực tiếp với các đơn vị quản lý công trình ngầm để cùng phối hợp và chứng kiến tại công trường 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.

IV. Các bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
1	CN.TT.01	Mặt bằng tổng thể tuyến ống	2026
2	CN.TD.01	Mặt bằng – Trắc dọc tuyến A từ cọc A1 đến cọc A7	2026
3	CN.TD.02	Mặt bằng – Trắc dọc tuyến A từ cọc A7 đến cọc A15	2026

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
4	CN.TD.03	Mặt bằng – Trắc dọc tuyến A từ cọc A15 đến cọc A23	2026
5	CN.TD.04	Mặt bằng – Trắc dọc tuyến A từ cọc A23 đến cọc A29	2026
6	CN.TD.05	Mặt bằng trắc dọc tuyến A1 (từ cọc A19+4m đến cọc B1) & Mặt cắt 7-7, 8-8, 9-9	2026
7	CN.CT.01	Chi tiết hồ van xả cạn, xả khí, van chặn	2026
8	CN.CT.02	Chi tiết phui đào tái lập, hồ đồng hồ và tủ điện	2026
9	CN.CT.03	Chi tiết gói đỡ tê, cắt, van	2026
10	CN.CT.04	Chi tiết ống khoan qua đường Hương Lộ 2 (Cọc A24-A25)	2026
11	CN.CT.05	Bảng thống kê vật tư & tái lập	2026
12	CN.CT.06	Chi tiết ống qua mương thoát nước	2026
13	CN.CT.07	Chi tiết ống qua cầu An Hoà (Cọc A18-A23)	2026
14	XD.CT.01	Chi tiết hồ xả khí & hồ đồng hồ	2026
15	XD.CT.02	Chi tiết gói đỡ tê cắt	2026
16	XD.CT.03	Chi tiết hồ khoan & hồ nhận	2026
17	XD.CT.04	Chi tiết neo ống đứng (Cọc A19+4m – A19a)	2026