

Số: MB/CTN-CN  
“V/v đề nghị cung cấp báo giá”

Hạ Long, ngày 14 tháng 6 năm 2026

Kính gửi: Quý Công ty/Doanh nghiệp

Hiện nay, Công ty Cổ phần Nước sạch Quảng Ninh có nhu cầu tiếp nhận báo giá để tham khảo, xây dựng dự toán, xác định giá gói thầu và làm cơ sở tổ chức lựa chọn nhà thầu thực hiện hạng mục xây dựng phần mềm Trung tâm điều hành cấp nước thông minh và tích hợp dữ liệu, hệ thống SCADA các nhà máy nước, với các nội dung như sau:

### I. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá

- Thông tin liên hệ tiếp nhận báo giá: Công ty cổ phần nước sạch Quảng Ninh tiếp nhận báo giá theo hình thức:
- Nhận trực tiếp tại địa chỉ: Phòng Công nghệ - Công ty cổ phần nước sạch Quảng Ninh, số 449 Nguyễn Văn Cừ, Phường Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh.
- Nhận qua email: [kinhdoanh@quawaco.com.vn](mailto:kinhdoanh@quawaco.com.vn)
- Thông tin liên hệ người nhận báo giá: Đỗ Mạnh Linh – Phòng Công Nghệ/ SĐT: 0915905195
- Thời hạn tiếp nhận báo giá: Từ 09h00 ngày 11 tháng 6 năm 2026 đến trước 17h00 ngày 15 tháng 6 năm 2026.
- Các báo giá nhận được sau thời điểm nêu trên sẽ không được xem xét.
- Thời hạn có hiệu lực của báo giá: Tối thiểu 60 ngày kể từ ngày 11 tháng 6 năm 2026.

### II. Nội dung yêu cầu báo giá

#### 1. Phạm vi yêu cầu báo giá

Đề nghị báo giá cho các hạng mục phần mềm, tích hợp dữ liệu và kết nối hệ thống thuộc Trung tâm điều hành cấp nước thông minh, bao gồm:

STT	Hạng mục	ĐVT	Số lượng	Mô tả chi tiết
<b>I. Phần mềm Trung tâm điều hành</b>				
1	Xây dựng phần mềm nền tảng Trung tâm điều hành cấp nước thông minh bao gồm: Xây dựng kho dữ liệu tập trung Tích hợp dữ liệu kinh doanh Tích hợp dữ liệu mạng lưới cấp nước GIS Tích hợp dữ liệu kinh doanh khách hàng	Gói	1	Mô tả chi tiết đính kèm

	Tích hợp dữ liệu Camera giám sát hiện có Dashboard điều hành sản xuất nước Dashboard điều hành kinh doanh và dịch vụ khách hàng Hệ thống báo cáo, thống kê và khai thác dữ liệu Hệ thống hỗ trợ ra quyết định và phân tích dữ liệu Quản trị người dùng, phân quyền và nhật ký hệ thống Ứng dụng Web/Mobile phục vụ lãnh đạo và cán bộ quản lý Khởi tạo nền tảng AI và trợ lý số phục vụ khai thác dữ liệu, báo cáo và hỗ trợ điều hành			
<b>II.Kết nối, tích hợp SCADA các nhà máy</b>				
2	Kết nối, tích hợp dữ liệu và xây dựng chức năng giám sát, điều khiển vận hành Nhà máy nước An Sinh trên phần mềm Trung tâm điều hành cấp nước thông minh	Gói	1	Mô tả chi tiết đính kèm
3	Kết nối, tích hợp dữ liệu và xây dựng chức năng giám sát điều khiển vận hành Nhà máy nước Đồng Mây trên phần mềm Trung tâm điều hành cấp nước thông minh	Gói	1	Mô tả chi tiết đính kèm
4	Kết nối, tích hợp dữ liệu và xây dựng chức năng giám sát điều khiển vận hành Nhà máy nước Yên Lập trên phần mềm Trung tâm điều hành cấp nước thông minh	Gói	1	Mô tả chi tiết đính kèm
5	Kết nối, tích hợp dữ liệu và xây dựng chức năng giám sát điều khiển Nhà máy nước Hoàn Bò trên phần mềm Trung tâm điều hành cấp nước thông minh	Gói	1	Mô tả chi tiết đính kèm
6	Kết nối, tích hợp dữ liệu và xây dựng chức năng giám sát điều khiển Nhà máy nước Khe Mai trên phần mềm Trung tâm điều hành cấp nước thông minh	Gói	1	Mô tả chi tiết đính kèm

Chi tiết yêu cầu kỹ thuật, chức năng phần mềm, phạm vi tích hợp, kết nối dữ liệu và yêu cầu triển khai được quy định tại Phụ lục 1 kèm theo.

## 2. Yêu cầu đối với giải pháp

+ Được cung cấp và triển khai hợp pháp theo quy định của pháp luật.

- + Đáp ứng yêu cầu tích hợp với các hệ thống phần mềm, cơ sở dữ liệu, hệ thống SCADA và hạ tầng công nghệ thông tin hiện có của Công ty.
- + Hỗ trợ triển khai, cấu hình, đào tạo, chuyển giao công nghệ và vận hành hệ thống.
- + Cung cấp đầy đủ tài liệu kỹ thuật, tài liệu quản trị và hướng dẫn sử dụng.

### 3. Địa điểm triển khai

Tại Công ty Cổ phần Nước sạch Quảng Ninh và các nhà máy nước thuộc phạm vi triển khai của dự án.

### 4. Thành phần hồ sơ báo giá

- Báo giá có ký tên, đóng dấu của đơn vị cung cấp.
- Thuyết minh giải pháp và phạm vi công việc thực hiện
- Tiến độ triển khai dự kiến (nếu có)

### 5. Các thông tin khác:

- Báo giá riêng cho từng hạng mục nêu trên, thể hiện đầy đủ mức % thuế VAT và số tiền tương ứng, thời gian dự kiến thực hiện, thời gian bảo hành hỗ trợ kỹ thuật

Trân trọng./.

**Nơi nhận:**

- Như trên ;
- Lưu: CN.

KT. TỔNG GIÁM ĐỐC  
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC



Nguyễn Thế Đức

**PHỤ LỤC 1:**  
**TÍNH NĂNG PHẦN MỀM GIÁM SÁT TRUNG TÂM ĐIỀU HÀNH HỆ THỐNG CẤP NƯỚC THÔNG MINH**

**I. Phần mềm Trung tâm Giám sát điều hành hệ thống cấp nước thông minh:**

TT	Mô tả chức năng phần mềm
<b>I.</b>	<b>Chức năng chung</b>
1	Cho phép chạy trên trình duyệt (WEB APP)
2	Có ứng dụng dành cho Lãnh đạo (Mobile App) trên Android, iOS
3	Có ứng dụng dành cho Cán bộ Nhân viên (Mobile App) trên Android, iOS.
4	Hỗ trợ các trình duyệt Web thông dụng như Chrome, Firefox, Microsoft Edge, Safari...
5	Hỗ trợ nhiều người dùng đồng thời, không có sự xung đột khi nhiều user sử dụng đồng thời trên một đối tượng dữ liệu.
6	Phân quyền truy cập theo chức năng.
7	Bảo mật truy cập đa phương thức
8	Đảm bảo dữ liệu được an toàn và thống nhất của toàn hệ thống.
<b>II.</b>	<b>Báo cáo tổng quan</b>
1	<b>Dashboard Tổng Quan:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cung cấp cái nhìn toàn diện về hoạt động của toàn hệ thống thông qua các chỉ số then chốt, giúp ban lãnh đạo nắm bắt nhanh chóng tình hình vận hành và đưa ra quyết định kịp thời.</li> <li>- Hiện thị các thông số tổng quan về sản lượng, doanh thu, điện năng tiêu thụ, tỷ lệ thu, thất thoát nước...</li> </ul>
2	<b>Điều hành &amp; Phê duyệt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quản lý và phê duyệt các tác vụ quan trọng của hệ thống</li> <li>- Chi tiết yêu cầu</li> <li>- Lịch sử phê duyệt</li> <li>- Cài đặt quy trình duyệt</li> </ul>
3	<b>Tùy chỉnh hiển thị trên Màn hình lớn (Video Wall &amp; Kiosk Mode):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiện thị kịch bản đa mục tiêu</li> <li>- Chế Độ Kiosk (Toàn màn hình)</li> </ul>
<b>III.</b>	<b>Tích hợp Hệ thống Camera an ninh</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Theo dõi camera IP tại nhà máy, trạm bơm, khu vực trọng điểm: Hệ thống camera giám sát an ninh tại các vị trí xung yếu, cho phép quan sát trực tiếp hình ảnh từ nhà máy và trạm bơm để đảm bảo an toàn và xử lý sự cố kịp thời.</li> <li>- Xem lại video lịch sử khi điều tra sự cố: Chức năng cho phép truy xuất và xem lại các đoạn video đã ghi hình trong quá khứ.</li> <li>- Giám sát tổng hợp trạng thái của Camera: Giám sát các trạng thái như đang kết nối, mất kết nối. Lưu vết lịch sử camera.</li> <li>- Điều khiển Camera: chụp, ghi hình trong khoảng thời gian cài đặt.</li> </ul>

1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thông kê Tổng đài chăm sóc khách hàng (Thông kê số lượng phản ánh, vấn đề phản ánh, số lượng đã xử lý, số lượng chưa xử lý)</li> <li>- Lịch sử cuộc gọi</li> <li>- Ticket hỗ trợ</li> <li>- Giao yêu cầu dịch vụ CSKH: Chuyên trực tiếp các yêu cầu dịch vụ như sửa chữa, lắp mới từ phản ánh đến phòng ban phụ trách, giúp rút ngắn quy trình và thời gian chờ đợi.</li> <li>- Giám sát phản hồi yêu cầu dịch vụ CSKH: Quản lý và theo dõi tiến độ quá trình xử lý các vấn đề phản ánh.</li> </ul>
<b>V.</b>	<b>Giám sát vận hành Sản xuất</b>
1	- Giám sát thời gian thực các tổ bơm chính tại 5 Nhà máy: Theo dõi liên tục trạng thái hoạt động của 5 nhà máy, đảm bảo hệ thống luôn vận hành ổn định và đáp ứng nhu cầu tiêu thụ của mạng lưới
2	- Theo dõi tổng quan về các chỉ số sản xuất, giám sát từng nhà máy theo sơ đồ HMI, cảnh báo các chỉ số bất thường theo từng thiết bị của nhà máy.
3	- Giám sát các thông số động cơ: dòng điện, điện áp, hệ số công suất: Giám sát chi tiết các thông số kỹ thuật của động cơ như nhiệt độ, độ rung và dòng điện để phát hiện sớm các dấu hiệu hư hỏng, giúp kéo dài tuổi thọ thiết bị và giảm chi phí sửa chữa.
4	- Giám sát quy trình châm hóa chất tự động (PAC, vôi, Clo, POLIME): Tự động hóa quy trình pha trộn và châm hóa chất theo tỷ lệ chuẩn, đảm bảo chất lượng nước đầu ra luôn ổn định và tối ưu hóa lượng hóa chất sử dụng trong sản xuất.
5	- Giám sát các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến phương án cấp nước. Các yếu tố bao gồm: Thời tiết, thủy triều, lịch mất điện.
6	- Cấu hình kênh nhận cảnh báo (Email, Zalo, Mobile App). Hỗ trợ đa dạng các kênh nhận thông báo cảnh báo như Email, Zalo hay ứng dụng di động, đảm bảo nhân sự liên quan luôn nhận được thông tin kịp thời ở mọi lúc mọi nơi.
7	- Cấu hình ngưỡng cảnh báo nhiều cấp cho từng thiết bị: Cho phép người dùng thiết lập các ngưỡng cảnh báo linh hoạt cho từng loại thiết bị, giúp hệ thống tự động nhận diện và thông báo khi các thông số vận hành vượt quá mức an toàn cho phép.
8	- Lập kế hoạch bảo trì phòng ngừa (PM - Preventive Maintenance) theo lịch và theo trạng thái: Hệ thống tự động lập kế hoạch bảo trì ngăn ngừa dựa trên thời gian vận hành thực tế và tình trạng thiết bị, đảm bảo máy móc luôn trong trạng thái hoạt động tốt nhất và an toàn.
9	- Phân tích định mức điện, hóa chất theo từng nhà máy/ca/tháng: Phân tích và so sánh mức tiêu thụ điện, hóa chất thực tế với định mức quy định cho từng đơn vị, giúp quản lý chặt chẽ hiệu quả sản xuất và phát hiện các điểm gây lãng phí.
10	- Tối ưu lịch chạy bơm theo giá điện 3 giá (cao điểm/bình thường/thấp điểm): Tự động điều chỉnh lịch vận hành máy bơm dựa trên biểu giá điện theo giờ, ưu tiên chạy máy vào giờ thấp điểm để giảm chi phí tiền điện hàng tháng cho nhà máy sản xuất.
11	- Giao việc hiện trường cho Khối Sản xuất: Tạo lệnh công tác (Work Order) trực tiếp trên bản đồ GIS. Theo dõi tiến độ thực hiện Work Order theo trạng thái.
<b>VI.</b>	<b>Giám sát vận hành Tuyến mạng</b>
1	<b>Màn hình theo dõi các chỉ số về Mạng lưới:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiện thị bản đồ GIS toàn hệ thống.</li> </ul>

	- Cảnh báo các tuyến mạng có yêu cầu kiểm tra.
2	<b>Giám sát kết nối các Data Logger, RTU, PLC trên toàn mạng</b> - Kiểm tra tình trạng kết nối và hoạt động của các thiết bị truyền tin, bộ điều khiển lập trình trên toàn hệ thống.
3	- Giám sát bản đồ GIS mạng lưới đường ống cấp 1, cấp 2 toàn tỉnh; Hiện thị trực quan toàn bộ mạng lưới đường ống cấp 1 và cấp 2 trên nền bản đồ số, giúp người quản lý dễ dàng theo dõi cấu trúc và tình trạng vận hành của hệ thống.
4	- Giám sát áp lực trực tuyến tại các nút mạng quan trọng: Cập nhật và hiện thị áp lực nước tại các điểm nút quan trọng trên mạng lưới theo thời gian thực, giúp đảm bảo cung cấp nước ổn định và phát hiện nhanh các khu vực yếu áp.
5	<b>Công cụ nhập liệu đồng hồ đầu tuyến:</b> - Cung cấp công cụ qua Mobile App nhân viên với các chức năng: chụp ảnh đồng hồ nguồn, AI tự đọc chỉ số, tự tính sản lượng ngày bằng cách trừ dữ liệu ngày trước và tự động đồng bộ báo cáo lên hệ thống. - Cung cấp công cụ nhập liệu chỉ số nước đầu tuyến. - So sánh lưu lượng đã đo với các ngày/tuần trước đó
6	<b>Quản lý trụ cứu hỏa</b> Module quản lý trụ cứu hỏa với đầy đủ các trường thông tin: số lượng trụ, định vị GPS, lưu lượng nước, lịch bảo dưỡng và hợp đồng đầu nối. Phạm vi áp dụng bao gồm cả nội bộ công ty và khách hàng bên ngoài.
7	<b>Giám sát quy trình thau rửa đường ống</b> - Hiện thị danh mục đường/đoạn ống, thời gian cần được thau rửa - Cảnh báo lịch thau rửa đường/đoạn ống. - Báo cáo thau rửa. - Báo cáo chất lượng nước sau thau rửa.
8	<b>Thiết lập ngưỡng cảnh báo tự động:</b> - Cảnh báo áp lực bất thường (sụt áp đột ngột): Tự động phát hiện và cảnh báo các biến động áp lực bất thường như tăng áp đột ngột hoặc sụt áp mạnh, giúp nhận diện sớm các nguy cơ vỡ ống hoặc sự cố trên mạng lưới. - Cảnh báo mất kết nối Data Logger/cảm biến: Theo dõi trạng thái kết nối của các thiết bị đo xa và cảm biến, tự động cảnh báo khi mất tín hiệu để kịp thời kiểm tra và khắc phục, đảm bảo tính liên tục của dữ liệu.
9	<b>Giao việc hiện trường:</b> - Giao Work Order cho đội sửa chữa rò rỉ/vỡ ống qua Mobile App: Tự động chuyển thông tin lệnh công tác sửa chữa đến ứng dụng di động của đội hiện trường ngay khi có sự cố, giúp tăng tốc độ phản ứng và hiệu quả xử lý rò rỉ, vỡ ống. - Giao việc cho đội NRW khảo sát một DMA cụ thể: Phân công nhiệm vụ khảo sát và kiểm tra chi tiết cho đội ngũ chống thất thoát nước tại các khu vực DMA cụ thể, nhằm xác định nguyên nhân và vị trí thất thoát nước chính xác. - Theo dõi tiến độ và chất lượng sửa chữa qua hình ảnh: Cho phép đội ngũ thi công cập nhật hình ảnh hiện trường và báo cáo kết quả trực tiếp qua ứng dụng, giúp người quản lý giám sát chất lượng và tiến độ công việc từ xa.
<b>VII.</b>	<b>Giám sát vận hành Chất lượng nước</b>
1	Giám sát chất lượng nước thô Theo dõi liên tục các chỉ số lý hóa của nước tại các nguồn nước thô
2	Giám sát chất lượng nước sạch sau xử lý: Giám sát các chỉ tiêu an toàn của nước sau khi qua dây chuyền xử lý tại nhà máy đảm bảo nước sạch luôn đạt tiêu chuẩn cao nhất trước khi đưa ra mạng lưới.

3	<p><b>Giám sát hoá chất sử dụng:</b> Lập bảng tổng hợp lượng dùng của 5 loại hóa chất chính (phèn, clo, PAC, vôi, sút), tự động cảnh báo nguyên nhân tăng đột biến và tính toán hao phí dựa trên định mức sản xuất.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- So sánh định mức sử dụng hoá chất so với kế hoạch đưa ra</li> </ul>
4	<p><b>Nhập liệu các chỉ số tiêu thụ theo nhà máy/trạm bơm:</b> Cung cấp phương thức nhập liệu các chỉ số tiêu thụ hoá chất hàng ngày, theo ca hoặc theo ngày qua Mobile App/Web nhân viên</p>
5	<p><b>Nhập liệu các chỉ số chất lượng nước:</b> Cung cấp phương thức nhập liệu các chỉ số nước đầu vào/sau xử lý qua Mobile App/Web nhân viên</p>
6	<p><b>Thiết lập ngưỡng cảnh báo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cảnh báo chất lượng nước thô (độ đục tăng cao, pH lệch chuẩn): Hệ thống cảnh báo tức thì khi các thông số nước thô như pH hay độ đục vượt ngưỡng cho phép, giúp kịp thời vận hành phản ứng nhanh để bảo vệ hệ thống lọc và xử lý.</li> <li>- Cảnh báo chất lượng nước sạch không đạt chuẩn QCVN 01-1:2018/BYT: Tự động phát hiện và báo động khi bất kỳ chỉ số nước sạch nào không đạt quy chuẩn của Bộ Y tế, giúp ngăn chặn kịp thời việc cung cấp nước không đảm bảo cho người dân.</li> <li>- Thiết lập luồng cảnh báo: Xây dựng luồng cảnh báo gửi đến nhân viên nào qua Mobile App/Zalo/Telegram.</li> </ul>
7	<p><b>Theo dõi kết quả xét nghiệm nhập vào hệ thống</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cập nhật và lưu trữ các kết quả xét nghiệm lên hệ thống, tạo cơ sở dữ liệu đồng nhất để phân tích và đánh giá hiệu quả xử lý nước.</li> <li>- Quản lý mẫu.</li> <li>- Quản lý Kết quả xét nghiệm</li> </ul>
8	<p><b>-Lập kế hoạch lấy mẫu kiểm nghiệm định kỳ tại các điểm trên mạng:</b> Tự động thiết lập lịch trình lấy mẫu nước tại các vị trí quan trọng trên toàn mạng lưới, giúp duy trì công tác kiểm soát chất lượng một cách bài bản và đầy đủ nhất.</p>
9	<p><b>-Lập kế hoạch kiểm tra chất lượng nước thô theo mùa:</b> Xây dựng kế hoạch kiểm tra chuyên sâu các nguồn nước thô theo từng mùa trong năm, giúp dự báo và ứng phó tốt với các hiện tượng thiên nhiên ảnh hưởng đến nguồn nước.</p>
10	<p><b>-Lập kế hoạch hiệu chuẩn cảm biến chất lượng nước:</b> Lên lịch định kỳ để kiểm tra và căn chỉnh độ chính xác của các thiết bị đo online, đảm bảo các số liệu về chất lượng nước luôn phản ánh đúng thực tế vận hành hàng ngày.</p>
11	<p><b>-Giao việc hiện trường:</b> Giao Work Order cho nhân viên đi lấy mẫu, giao lệnh khẩn cấp xử lý sự cố chất lượng nước.</p>
<b>VIII.</b>	<b>Giám sát vận hành Kinh doanh</b>
1	<p><b>Tự động cập nhật Báo cáo Kinh doanh:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Báo cáo tổng quan: doanh thu, sản lượng, khách hàng, tỷ lệ thu tiền, số khách hàng cài App.</li> <li>- Hợp đồng &amp; Khách hàng: Tổng số khách hàng, khách hàng phát triển mới, Hoá đơn và thanh toán, Ghi chỉ số đồng hồ.</li> </ul>
2	<p><b>Phân tích kinh doanh theo dữ liệu thực:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích so sánh sản lượng.</li> <li>- Sản lượng Trung bình/ ngày</li> <li>- Mức đạt kế hoạch.</li> </ul>
3	<p><b>Hiện thị dự báo sản lượng và doanh thu</b> Dự báo khả năng hoàn thành kế hoạch tháng/năm cũng như xu hướng doanh thu và tiêu thụ nước. Các nguồn dữ liệu đầu vào dự kiến gồm: lịch sử tiêu thụ, dữ liệu thời</p>

	tiết, mùa du lịch, lịch nghỉ Tết âm lịch và biến động dân cư theo mùa.
4	<b>Thiết lập cảnh báo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cảnh báo nợ quá hạn lớn.</li> <li>- Cảnh báo khách hàng có tiêu thụ bất thường (tăng/giảm đột biến).</li> </ul>
5	<b>Quản lý dịch vụ gia tăng</b> Giao diện nhập liệu nhằm ghi nhận, quản lý các dịch vụ gia tăng như bán nước lọc, bảo dưỡng bình nóng lạnh và các dịch vụ khác.
<b>X.</b>	<b>Quản lý Người dùng</b>
1	<b>Người dùng</b> Đồng bộ danh sách cán bộ nhân viên từ hệ thống quản lý nhân sự; hiển thị thông tin đơn vị, phòng ban, chức danh, chức vụ và thông tin liên hệ phục vụ công tác điều hành.
2	<b>Phân quyền</b> Quản lý tài khoản, vai trò và phân quyền truy cập hệ thống theo đơn vị, phòng ban, chức năng và phạm vi dữ liệu được phép khai thác.
<b>XI.</b>	<b>Tính năng cho Quản trị viên Hệ thống</b>
1	<b>Hệ thống</b> Cài đặt thông cấu hình chung: cho phép theo dõi, cấu hình thông tin, giao diện phù hợp với người dùng
2	<b>Bảo mật</b> Thiết lập các lớp bảo mật đa nhân tố, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho hệ thống điều hành cấp nước.
3	<b>Phân quyền</b> Cấu hình quyền hạn đặc thù dựa trên điều kiện logic phức tạp hoặc theo từng khu vực quản lý cụ thể.
4	<b>Phân quyền AI</b> Cấu hình quyền hạn đặc thù dựa trên điều kiện logic phức tạp hoặc theo từng khu vực quản lý cụ thể.
5	<b>Cấu hình UI/Theme</b> Tùy chỉnh phong cách thiết kế, biểu đồ và logo để phù hợp với bộ nhận diện thương hiệu Quawaco.
6	<b>Thông báo</b> Hệ thống lưu trữ các thông báo tạm ngừng cấp nước, nhắc nợ tiền nước hoặc tin tức đã gửi đến khách hàng.
7	<b>Lịch sử thay đổi</b> Nhật ký ghi lại chi tiết mọi tương tác của người dùng trên hệ thống, đảm bảo tính an toàn và minh bạch dữ liệu.

## II. Hệ thống trí tuệ nhân tạo (AI) trợ lý điều hành hệ thống cấp nước thông minh:

TT	Mô tả chức năng Hệ thống trí tuệ nhân tạo (AI)
<b>I.</b>	<b>Chức năng chung</b>
1	AI tự động sinh báo cáo điều hành hàng ngày bằng ngôn ngữ tự nhiên

	Sử dụng AI để tự động tổng hợp dữ liệu vận hành và viết báo cáo tóm tắt bằng ngôn ngữ tự nhiên, giúp ban lãnh đạo nắm bắt thông tin một cách dễ dàng và nhanh chóng. (AI Cấp độ 1)
2	<b>AI phân tích xu hướng và dự báo sản lượng - doanh thu 7/30/90 ngày tới</b> Áp dụng các thuật toán học máy để phân tích dữ liệu lịch sử, từ đó đưa ra các dự báo chính xác về sản lượng và doanh thu trong ngắn hạn và trung hạn cho doanh nghiệp. (AI Cấp độ 1)
3	<b>Trợ lý ảo AI Chatbot hỏi đáp dữ liệu vận hành bằng tiếng Việt</b> Cung cấp giao diện tương tác thông minh cho phép người dùng truy vấn các dữ liệu vận hành bằng tiếng Việt, giúp việc tra cứu thông tin trở nên thuận tiện và thân thiện hơn bao giờ hết.
4	<b>AI phân tích cơ cấu chi phí và đề xuất tiết kiệm</b> Hệ thống AI phân tích chi tiết các thành phần chi phí vận hành, nhận diện các điểm bất hợp lý và đưa ra các khuyến nghị cụ thể để tối ưu hóa ngân sách và tiết kiệm chi phí.
5	<b>AI tự sinh báo cáo điều hành chi nhánh hàng ngày</b> Hệ thống tự động theo dõi và báo cáo nhanh tình trạng hoạt động của các trạm bơm, nhà máy tại địa phương, giúp Ban giám đốc xí nghiệp luôn nắm bắt sát sao tình hình sản xuất thực tế.
6	<b>AI cảnh báo các chỉ số chi nhánh vượt ngưỡng</b> Theo dõi biến động mực nước tại các bể chứa trung gian trong xí nghiệp, giúp chủ động điều tiết nguồn nước, tránh tình trạng tràn bể gây lãng phí hoặc cạn bể gây mất nước cục bộ.
7	<b>AI Q&amp;A hỏi đáp dữ liệu chi nhánh bằng ngôn ngữ tự nhiên</b> Tiếp nhận và quản lý các cảnh báo kỹ thuật từ hệ thống giám sát hiện trường, giúp đội ngũ vận hành tại xí nghiệp phản ứng nhanh và xử lý chính xác các sự cố phát sinh 24/7.
<b>II.</b>	<b>AI Trợ lý Sản xuất</b>
1	<b>AI phát hiện bất thường về chỉ số hao phí điện - hóa chất</b> Tự động phát hiện các dấu hiệu tiêu thụ điện năng hoặc hóa chất bất thường so với định mức, giúp ngăn ngừa lãng phí và phát hiện sớm các lỗi kỹ thuật trong quá trình sản xuất.
2	<b>AI gợi ý chế độ vận hành tối ưu các tổ bơm</b> Hệ thống AI đưa ra các gợi ý về cấu hình vận hành máy bơm tối ưu nhất dựa trên nhu cầu thực tế và điều kiện hệ thống, nhằm đạt hiệu suất cao nhất với chi phí thấp nhất.
3	<b>AI cảnh báo lệch định mức hóa chất bất thường</b> Tự động phát hiện và cảnh báo khi lượng hóa chất sử dụng sai lệch đáng kể so với định mức tính toán, giúp đảm bảo chất lượng nước và kiểm soát chi phí sản xuất hiệu quả nhất.
4	<b>AI phân tích nguyên nhân chất lượng nước bất thường (Root Cause Analysis)</b> Khi có bất thường về chất lượng nước, AI sẽ phân tích các dữ liệu liên quan để tìm ra nguyên nhân gốc rễ, giúp kỹ thuật viên xử lý vấn đề một cách triệt để nhất.
5	<b>AI gợi ý lịch chạy bơm theo biểu giá điện</b> AI phân tích biểu giá điện để đề xuất lịch vận hành máy bơm tối ưu, ưu tiên chạy vào giờ thấp điểm nhằm giảm thiểu tối đa chi phí tiền điện hàng tháng cho công ty.
6	<b>AI gợi ý liều lượng PAC, Clo, vôi tối ưu (Jar Test ảo)</b> Dựa trên dữ liệu chất lượng nước thô, AI đưa ra khuyến nghị chính xác về lượng hóa chất cần châm, thay thế cho việc thử nghiệm thủ công, giúp đảm bảo chất lượng nước và tiết kiệm hóa chất.

7	<b>AI giảm lãng phí hóa chất qua phát hiện overdosing</b> Cảnh báo ngay lập tức khi hệ thống phát hiện tình trạng châm hóa chất vượt quá liều lượng cần thiết, giúp tiết kiệm chi phí vận hành, bảo vệ thiết bị và nâng cao an toàn môi trường sản xuất.
8	<b>AI dự báo lượng hóa chất cần đặt mua</b> Phân tích xu hướng sử dụng thực tế để dự báo chính xác nhu cầu hóa chất trong tương lai, hỗ trợ bộ phận vật tư lập kế hoạch mua sắm và dự trữ hợp lý, tránh tình trạng thiếu hụt.
<b>III. AI Trợ lý Mạng lưới</b>	
2	<b>AI cảnh báo trộm cắp nước</b> Tự động phát hiện các dấu hiệu tiêu thụ nước bất thường hoặc tác động vật lý lên đồng hồ, giúp nhận diện sớm các hành vi gian lận hoặc đầu nối trái phép trên mạng lưới.
3	<b>AI tự động tạo Work Order khi phát hiện sự cố</b> Khi hệ thống cảm biến phát hiện sự cố, AI sẽ tự động khởi tạo lệnh công tác (Work Order) và gửi ngay cho đội ngũ kỹ thuật gần nhất để xử lý kịp thời, giảm thời gian gián đoạn.
4	<b>AI phân tích MNF &amp; burst detection liên tục</b> Phân tích lưu lượng ban đêm tối thiểu để phát hiện các điểm rò rỉ ngầm hoặc sự cố vỡ ống mới phát sinh trên mạng lưới một cách nhanh chóng, chính xác, giúp giảm tỷ lệ thất thoát nước.
5	<b>AI dự báo NRW theo vùng/tháng</b> Dự đoán tỷ lệ thất thoát nước cho từng khu vực trong các tháng tới dựa trên dữ liệu lịch sử, giúp đơn vị chủ động triển khai các biện pháp phòng ngừa và chống thất thoát nước kịp thời nhất.
6	<b>AI dự báo nhu cầu nước theo từng vùng trong địa bàn</b> Giám sát liên tục các thông số áp lực và lưu lượng nước cấp cho khu vực quản lý, đảm bảo đáp ứng tốt nhu cầu sinh hoạt của người dân và phát hiện sớm các khu vực nước yếu.
<b>V. AI Trợ lý Kinh doanh</b>	
1	<b>AI dự báo doanh thu và phát hiện nguy cơ thất thu</b> Sử dụng mô hình dự báo thông minh để ước tính doanh thu tương lai và cảnh báo sớm các nguy cơ gây thất thu, giúp doanh nghiệp chủ động trong việc quản lý tài chính và kinh doanh.
2	<b>AI phân tích doanh thu, sản lượng, công nợ tự động hàng ngày</b> AI tự động tổng hợp và phân tích báo cáo tài chính hàng ngày về doanh thu và công nợ, giúp ban lãnh đạo nắm bắt sát sao tình hình kinh doanh của đơn vị.
3	<b>AI dự báo doanh thu - dòng tiền 30-90 ngày tới</b> Dự báo dòng tiền và doanh thu trong tương lai dựa trên dữ liệu tiêu thụ lịch sử, giúp doanh nghiệp chủ động trong việc lập kế hoạch tài chính và đầu tư ngắn hạn.
4	<b>AI phân khúc khách hàng và phân tích hành vi (Customer Segmentation)</b> Phân loại khách hàng thành các nhóm dựa trên hành vi sử dụng nước, từ đó giúp công ty có các chính sách chăm sóc và chương trình khuyến mãi phù hợp, hiệu quả.
5	<b>AI cảnh báo tiêu thụ bất thường (anomaly detection cho từng khách hàng)</b> Tự động phát hiện các điểm bất thường trong tiêu thụ của từng cá nhân so với thói quen hàng ngày, giúp cảnh báo sớm nguy cơ rò rỉ trong nhà cho khách hàng.
6	<b>AI cảnh báo gian lận đồng hồ (tampering)</b>

	Cảnh báo sớm các hành vi can thiệp trái phép vào đồng hồ để làm sai lệch chỉ số, giúp bảo vệ tài sản công ty và đảm bảo tính công bằng trong kinh doanh.
7	<b>AI Computer Vision đọc chỉ số đồng hồ qua ảnh chụp</b> Ứng dụng công nghệ nhận diện hình ảnh để tự động đọc và trích xuất chỉ số tiêu thụ từ ảnh chụp đồng hồ nước, loại bỏ hoàn toàn các sai sót do nhập liệu thủ công của nhân viên ghi chỉ số.
8	<b>AI tự phát hiện ảnh chụp không hợp lệ</b> Tự động kiểm tra và loại bỏ các ảnh chụp đồng hồ bị mờ, lóa hoặc không đúng vị trí, yêu cầu nhân viên chụp lại ngay tại hiện trường để đảm bảo dữ liệu ghi thu luôn chính xác và minh bạch.
9	<b>AI dự báo sản lượng và doanh thu</b> Yêu cầu hệ thống có khả năng phân tích xu hướng để dự báo sản lượng và doanh thu cho những tháng tiếp theo, có tính đến các biến số bên ngoài như thời tiết, lịch nghỉ Tết, hoặc mùa du lịch, từ đó giúp công ty có phương án điều phối cấp nước.
10	<b>AI dự báo công nợ và cảnh báo rủi ro thu cước</b> Phân tích lịch sử thanh toán để dự báo các trường hợp có nguy cơ nợ cước cao, giúp bộ phận kinh doanh có kế hoạch đôn đốc, nhắc nhở và thu hồi nợ hiệu quả, giảm thiểu rủi ro tài chính.
<b>VI.</b>	<b>AI Trợ lý Tổng đài CSKH</b>
1	<b>AI gợi ý kịch bản chăm sóc khách hàng cá nhân hóa</b> Gợi ý các thông điệp và cách thức chăm sóc phù hợp cho từng khách hàng, mang lại trải nghiệm cá nhân hóa và chuyên nghiệp hơn trong giao tiếp với người dân.
2	<b>AI dự báo cuộc gọi Call Center theo giờ</b> Dự báo số lượng cuộc gọi đến tổng đài theo từng khung giờ trong ngày, giúp quản lý sắp xếp ca trực nhân viên hợp lý, tránh tình trạng quá tải hoặc lãng phí.
3	<b>AI tự động phân loại và gán yêu cầu khách hàng</b> AI tự động nhận diện nội dung yêu cầu của khách hàng để phân loại và chuyển đến đúng bộ phận chuyên môn, giúp xử lý công việc nhanh chóng và chính xác hơn.
4	<b>AI Chatbot tự trả lời câu hỏi cơ bản 24/7</b> Trợ lý ảo hoạt động 24/7 để trả lời các câu hỏi thường gặp, tra cứu hóa đơn và hướng dẫn dịch vụ, mang lại sự tiện lợi tối đa cho khách hàng mọi lúc.
5	<b>Chatbot AI trên My Quawaco/Website/Zalo OA</b> Trợ lý ảo thông minh sẵn sàng trả lời các câu hỏi thường gặp của khách hàng 24/7 trên nhiều nền tảng, giúp giải đáp thắc mắc nhanh chóng, chuyên nghiệp và giảm tải áp lực cho nhân viên tổng đài.
6	<b>AI gửi thông báo chủ động qua nhiều kênh</b> Tự động gửi các thông báo quan trọng như lịch tạm ngừng cấp nước, nhắc nợ cước qua SMS, Zalo hoặc Email đến đúng đối tượng khách hàng một cách nhanh chóng, chính xác và chuyên nghiệp nhất.
<b>VI.</b>	<b>AI Trợ lý Chất lượng nước (Phòng Môi trường)</b>
1	<b>AI tối ưu lượng hóa chất châm (PAC, Clo) theo chất lượng nước thô</b> Đề xuất lượng hóa chất châm vào dựa trên phân tích chất lượng nước thô đầu vào theo thời gian thực, đảm bảo hiệu quả xử lý tối ưu và tiết kiệm hóa chất sử dụng.
<b>VI.</b>	<b>AI Trợ lý giám sát Camera (SCC)</b>

1	<p><b>AI hỗ trợ giám sát camera, phát hiện mực nước tại hồ chứa bất thường, phát hiện người, phát hiện thiếu đồ bảo hộ đối với cán bộ vận hành, phát hiện tại nạn lao động.</b></p> <p>Sử dụng mô hình AI trong việc giám sát Camera đưa ra cảnh báo khi phát hiện sự kiện như mực nước hồ dâng cao, hay xuống quá thấp, phát hiện tai nạn lao động, phát hiện người đi vào vùng giám sát, phát hiện thiếu trang phục bảo hộ của công nhân.</p>
---	---