QUY TRÌNH VẬN HÀNH CHUẨN · THỦY LỢI CẢNH QUAN & TIẾT KIỆM NƯỚC

LSC-29 · VẬN HÀNH, KIỂM TRA & BẢO TRÌ HỆ THỐNG TƯỚI CẢNH QUAN

LSC-29
Phiên bản 2.0

Kiểm soát đồng bộ trạm bơm có bảo vệ dòng rò RCD ≤ 30 mA, đồng hồ áp suất, bộ lọc đĩa/lưới, van điện từ, bộ điều khiển lập trình khung 05:00–08:30 và **cảm biến mưa đang hoạt động**; tuần tra phát hiện và chỉnh kịp thời đầu béc tắc, gãy cổ béc, đầu phun nghiêng bắn lên tường tòa nhà hoặc đường đi; kết hợp **đo thực tế bằng bộ cốc hứng (DU_lq ≥ 70%)** để tính độ đồng đều tưới (DU_lq: nhóm cốc nhận ít nước nhất), hiệu chỉnh thời lượng tưới từng khu tưới và tránh thất thoát nước.

Trạm bơm · RCD ≤ 30 mA & Đồng hồ Áp | Cảm biến Mưa · Bắt buộc Hoạt động | Đo cốc hứng · DU_lq ≥ 70% | Khung Tưới · 05:00–08:30 (10–15 cm)

MỤC 1 KHUNG KIỂM SOÁT TÀI LIỆU

Mã tài liệu	**LSC-29**	**Phiên bản & Hiệu lực**	v2.0 · Hiệu lực từ 17/11/2026
Đơn vị phát hành	Công ty Cổ phần Dịch vụ Vệ sinh Công nghiệp Đà Nẵng SONGANHHYG (K57/10 Giang Văn Minh, Hòa Thuận Tây, Hải Châu, Đà Nẵng)	**Phạm vi áp dụng**	Hệ thống tưới phun mưa âm đất, tưới nhỏ giọt bồn cây, trạm bơm tăng áp, tủ điều khiển, van điện từ và cảm biến mưa tại tòa nhà, resort, khu đô thị và KCN
Bộ phận Chủ trì	Phòng Kỹ thuật Cây xanh – Cảnh quan & An toàn Môi trường (QA/HSE)	**Người phê duyệt**	Đại diện Pháp luật — Ms. Mỹ Anh
Chu kỳ rà soát	Định kỳ 06 tháng/lần hoặc ngay sau thay đổi thiết kế béc tưới / phát sinh ngập úng	**Kênh hỗ trợ 24/7**	Hotline/Zalo: **0905 751 566** · Email: danangadv@gmail.com
Quy chuẩn & Hồ sơ Liên quan	**Thông số khóa nội bộ:** RCD ≤ 30 mA, khung giờ tưới 05:00–08:30, thấm sâu 10–15 cm (10–15 mm/lượt), đo thực tế bằng bộ cốc hứng đạt DU_lq ≥ 70%, cảm biến mưa đang hoạt động · **An toàn điện/nước:** Phối hợp SAH-CRD-13..17 khi vào hố van sâu · **Liên thông:** LSC-08, LSC-25, LSC-27, LSC-30, BM-LSC-07, Bảng tính Excel DU_lq.		

MỤC 2 MỤC ĐÍCH VÀ CÁC CHỈ TIÊU KIỂM SOÁT VẬN HÀNH

Hệ thống tưới tự động chỉ tiết kiệm nước và giữ cỏ xanh đều khi áp suất, bộ lọc, cảm biến mưa và độ phủ đầu béc làm việc đúng thiết kế. Tổ vận hành và kỹ thuật viên thủy lợi kiểm soát 4 chỉ tiêu kỹ thuật tại công trình:

- **An toàn điện trạm bơm & cảm biến mưa:** 100% trạm bơm và tủ điều khiển lắp aptomat chống giật RCD ≤ 30 mA hoạt động tốt; 100% hệ thống có cảm biến mưa kích hoạt thực tế (không gạt công tắc ngắt cảm biến kéo dài), tự dừng tưới ngay khi trời mưa.
- **Độ đồng đều phân phối nước DU_lq ≥ 70%:** 100% khu tưới cỏ chủ lực được kiểm tra bằng cốc hứng (16–20 cốc) định kỳ hằng quý đạt DU_lq ≥ 70% để cài thời lượng tưới chính xác cho mực thấm 10–15 cm (10–15 mm/lượt).
- **Xử lý dứt điểm lỗi cơ khí đầu béc:** Phát hiện và khắc phục trong ≤ 24 giờ mọi lỗi tắc đầu béc, gãy cổ béc (do cắt cỏ hoặc xe cán) hay đầu phun nghiêng bắn tia nước lên vách kính, tường đá và lòng đường.
- **Ngừa nấm bệnh & giảm thất thoát nước:** Khóa khung giờ tưới tự động trong dải **05:00–08:30** sáng (giảm bốc hơi trưa và tránh ướt lá qua đêm sinh nấm LSC-27), tiết kiệm 15–30% lượng nước so với tưới thủ công hoặc tưới sai giờ.

MỤC 3 ĐIỀU KIỆN ÁP DỤNG THEO QUY MÔ CÔNG TRÌNH VÀ CÁC HÀNH VI BỊ CẤM

Phân hạng Quy mô	Chế độ Vận hành & Kiểm tra Hệ thống Tưới	Tần suất & Hồ sơ Ghi nhận
Khuôn viên Nhỏ Văn phòng, biệt thự, sân vườn < 1.000 m^2	Kiểm tra trực quan tủ điều khiển, bấm nút tự ngắt trên aptomat RCD ≤ 30 mA, kiểm tra cảm biến mưa và chạy thử bằng tay toàn bộ các nhánh tưới 2 phút mỗi nhánh hằng tuần; tháo rửa lõi lọc đĩa/lưới và chỉnh ngay béc lệch bắn lên tường/lối đi; đo thực tế bằng bộ cốc hứng 1 lần/quý (hoặc khi cỏ khô cục bộ).	Ghi kết quả kiểm tra béc, van, cảm biến mưa và bảng tính `DU_lq` trên phiếu BM-LSC-07 (1 trang A4).
Quần thể Lớn Resort ven biển, KCN, KĐT ≥ 1.000 m^2	Quản lý theo sơ đồ đánh số khu tưới, trạm bơm biến tần, cụm van điện từ và cảm biến mưa từng phân khu; kiểm tra chênh áp qua đồng hồ áp suất trước–sau bộ lọc mỗi 2–3 ngày (hoặc sau bão, sau súc đường ống); lập lịch chạy thử định kỳ và kiểm tra bằng cốc hứng đạt `DU_lq ≥ 70%` luân phiên theo quý cho các khu tưới đại diện.	Lưu hồ sơ áp suất, lưu lượng, sửa chữa đầu béc và tính toán lại thời lượng tưới từng khu tưới trên `BM-LSC-07` và tệp Bảng tính Excel; đồng bộ nghiệm thu `BM-LSC-08`.

CÁC HÀNH VI NGHIÊM CẤM (PHẢI DỪNG VIỆC NGAY NẾU VI PHẠM): (1) **An toàn điện Trạm bơm:** Không chạm tay ướt vào tủ điều khiển, mô-tơ bơm hoặc vận hành trạm bơm khi RCD ≤ 30 mA bị hỏng, tự ngắt liên tục hay đứt dây tiếp địa; phải cắt nguồn, treo thẻ khóa cách ly và báo kỹ thuật M&E. (2) **Cấm ngắt cảm biến mưa trái phép:** Không gạt công tắc ngắt cảm biến mưa kéo dài khiến hệ thống vẫn phun tưới giữa trời mưa to gây ngập úng thối rễ và lãng phí nước. (3) **Cấm để béc phun bắn lên tường tòa nhà hoặc đường đi:** Đầu béc lệch hướng bắn vào vách kính, đá ốp, tủ điện hoặc vỉa hè/lòng đường phải khóa riêng nhánh tưới đó hoặc chỉnh lại ngay để tránh ố cặn khoáng mặt dựng và tai nạn trượt ngã. (4) **Bảo vệ béc khi cắt cỏ:** Trước khi cắt cỏ (`LSC-06/LSC-07`) phải đánh dấu và giữ hạ cổ vòi phun âm đất hoàn toàn; không dùng máy cắt cỏ chém qua đầu béc hoặc nắp hộp van.

LIÊN KẾT NGỮ CẢNH · BẢO TRÌ HỆ THỐNG TƯỚI, CHĂM SÓC SÂN VƯỜN & CẮT CỎ ĐỊNH KỲ

Thủy lợi Cảnh quan và Kiểm soát Độ ẩm Thảm cỏ

Vận hành chuẩn hệ thống tưới `DU_lq ≥ 70%` theo **LSC-29** là nền tảng tiết kiệm chi phí nước và duy trì màu xanh đồng bộ trong các hợp đồng chăm sóc bảo dưỡng sân vườn và dịch vụ chăm sóc cây xanh cảnh quan. Để không gãy cổ béc khi cắt tỉa và giữ mặt cỏ ngập nước đều không khô chết mảng, SONGANHHYG đồng bộ đội bảo trì tưới cùng dịch vụ cắt cỏ chuyên nghiệp tại Đà Nẵng; mọi hạng mục nâng cấp béc và bảo trì định kỳ đều được báo giá minh bạch tại bảng báo giá dịch vụ chăm sóc cảnh quan.

Bảo dưỡng Sân vườn Định kỳ → | **Dịch vụ Chăm sóc Cây xanh →** | **Dịch vụ Cắt cỏ Sân vườn →** | **Bảng Báo giá Cảnh quan →**

MỤC 4 PHÂN VAI & TRÁCH NHIỆM (MA TRẬN RACI)

Đầu việc Vận hành & Bảo trì Hệ thống Tưới	Phòng Kỹ thuật / QA-HSE	KTV Thủy lợi / Tổ trưởng	NV Cảnh quan Vận hành	M&E / BQL Tòa nhà
Kiểm tra RCD ≤ 30 mA, đồng hồ áp suất, xả rửa bộ lọc đĩa/lưới & cảm biến mưa	**C** (Giám sát an toàn)	**A** (Kiểm tra chéo)	**R** (Kiểm & xả lọc)	**C** (Phối hợp nguồn điện)
Chạy kiểm tra từng nhánh tưới, thông đầu béc tắc, thay cổ béc gãy và chỉnh tia bắn tường hoặc đường	**I**	**A** (Nghiệm thu sửa)	**R** (Thực thi)	**I**
Kiểm tra bằng cốc hứng tính `DU_lq ≥ 70%` và hiệu chỉnh bộ điều khiển	**A** (Duyệt bảng tính)	**R** (Đo và lập trình)	**R** (Đặt/đọc cốc hứng)	**I**
Xử lý sự cố cháy mô-tơ bơm, đứt cáp 24 VAC van điện từ hoặc rò rỉ đường ống chính	**I**	**R** (Khóa van/cô lập)	**C** (Đào hố an toàn)	**A / R** (Sửa điện/nguồn)

*Chú thích: **R** = Trực tiếp thực hiện · **A** = Chịu trách nhiệm cuối cùng · **C** = Được tham vấn · **I** = Được thông báo.*

MỤC 5 CẤU PHẦN HỆ THỐNG TƯỚI, BẢO HỘ (PPE) VÀ NGƯỠNG KIỂM ĐỊNH CHUẨN

5.1. Bảo hộ (PPE) và dụng cụ bảo trì, đo cốc hứng tưới

- **Bảo hộ lao động (PPE):** Giày/ủng cao su cách điện chống trượt khi vào phòng bơm ẩm ướt, găng tay bảo hộ, kính bảo vệ mắt khi xả áp lọc hoặc thổi thông béc, áo phản quang khi kiểm tra béc dọc trục đường nội bộ (`LSC-04`).
- **Bộ đồ nghề bảo trì thủy lợi:** Đồng hồ vạn năng (kiểm nguồn 24 VAC van điện từ), tua-vít chuyên chỉnh góc/bán kính đầu phun (béc quay và béc tia cố định), kìm rút thân vòi phun âm đất, bàn chải mềm vệ sinh đĩa lọc, béc và cổ nối dự phòng, băng tan PTFE, đồng hồ đo áp gắn đầu béc.
- **Bộ dụng cụ kiểm tra bằng cốc hứng (`DU_lq ≥ 70%`):** Bộ **16–20 cốc hứng chuẩn đồng dạng** (tối thiểu 16 cốc để tính chính xác nhóm cốc nhận ít nước nhất gồm 4–5 cốc; đường kính miệng đều nhau, vạch chia mm hoặc ống đong mL + thước quy đổi chiều cao mm), đồng hồ bấm giờ, gió kế cầm tay và phiếu `BM-LSC-07`.

5.2. Thông số vận hành bắt buộc của 6 cụm thiết bị cốt lõi

- **1. Trạm bơm và tủ điện:** Bảo vệ qua aptomat chống giật **RCD ≤ 30 mA** (bấm nút kiểm tra tự ngắt hằng tháng), phớt bơm kín không rỉ nước, độ ồn và độ rung mô-tơ bình thường.
- **2. Đồng hồ áp suất và bộ lọc đĩa/lưới:** Chênh áp trước–sau bộ lọc **≤ 0,5 bar** (lớn hơn phải tháo xả rửa ngay); áp đầu béc phun cố định giữ 1,8–2,1 bar, đầu béc quay giữ 2,5–3,5 bar.
- **3. Van điện từ:** Đóng kín hoàn toàn khi ngắt điện (không rò nước làm béc thấp nhất rỉ ướt quanh thân gây thối cỏ); mở đủ hành trình khi cấp 24 VAC.
- **4. Bộ điều khiển và cảm biến mưa:** Giờ tưới lập trình cố định **05:00–08:30**; **cảm biến mưa luôn ở chế độ hoạt động**, tự ngắt chu kỳ tưới khi lượng mưa đạt ngưỡng cài đặt (3–6 mm).

5.3. Ma trận kiểm tra định kỳ hệ thống tưới và tiêu chuẩn xử lý lỗi

Cụm Thiết bị / Chỉ tiêu	Tần suất Kiểm tra	Hiện tượng Bất thường Hay gặp	Thao tác Kỹ thuật Chuẩn SONGANHHYG
Trạm bơm & RCD ≤ 30 mA	Hàng tuần / Kiểm nút tự ngắt hàng tháng	RCD không tự ngắt khi nhấn nút kiểm tra, ngắt mạch đột ngột khi bơm chạy, rò nước phớt trục, đồng hồ áp suất tụt/đứng kim	Ngắt nguồn điện chính và treo thẻ khóa cách ly; không nối tắt RCD; liên hệ kỹ thuật M&E xử lý lỗi rò điện, phớt bơm và thay đồng hồ áp suất hỏng.
Bộ lọc đĩa / lọc lưới	Hàng tuần (2–3 ngày/lần nếu nước hồ/giếng đục)	Chênh áp trước–sau lọc > 0,5 bar; toàn bộ béc trong nhánh tưới phun yếu, hạt nước thô, cổ vòi phun âm đất trồi không hết	Khóa van tổng, xả van giảm áp, tháo vỏ lọc rút chồng đĩa/lưới chà rửa sạch rong rêu/cát dưới vòi nước mạnh rồi lắp kín ron cao su.
Van điện từ & Bộ điều khiển	Hàng tuần & sau mất điện/sét	Nhánh tưới tự rỉ nước liên tục (kẹt rác màng van); mất giờ chạy đúng 05:00–08:30; pin dự phòng yếu	Khóa van tay, tháo nắp van rửa sạch màng cao su và lỗ xả áp; thay pin 9V/CR2032 cho bộ điều khiển; cài lại lịch sáng 05:00–08:30.
Cảm biến mưa	Hàng tuần & trước/sau mỗi trận mưa	Đầu cảm biến bị đóng rêu, kẹt lá khô che phủ hoặc có người gạt công tắc ngắt cảm biến	Vệ sinh đĩa hút ẩm hoặc mắt quang cảm biến, gạt công tắc về chế độ hoạt động, thử tưới nhẹ nước lên cảm biến xác nhận biểu tượng ngắt tưới hiện ngay trên màn hình bộ điều khiển.
Đầu béc tưới từng khu tưới	Hàng tuần (chạy thử bằng tay buổi sáng 2–3 phút/khu tưới)	**Đầu béc tắc** cát/rong; **gãy cổ béc** do máy cắt cỏ; **nghiêng đầu phun bắn lên tường kính tòa nhà / đường giao thông**	Thông lưới lọc trong thân béc; thay khớp nối mềm hoặc thân béc gãy; dùng nêm giữ thẳng đứng béc bị nghiêng và xoay vòng chỉnh góc cung phun gọn trong mép cỏ.
Kiểm tra bằng cốc hứng (`DU_lq ≥ 70%`)	**Định kỳ Quý** (3 tháng/lần) & sau thay béc	Có vùng cỏ khô vàng xen vùng lầy úng; kết quả tính `DU_lq < 70%`	Kiểm tra nguyên tắc phun trùm chân béc (béc này phun tới chân béc kế bên), thay béc đồng bộ lưu lượng, xử lý sụt áp ống nhánh rồi đo lại đạt **`DU_lq ≥ 70%`** mới hiệu chỉnh thời lượng tưới.

MỤC 6 QUY TRÌNH THỰC HIỆN TỪNG BƯỚC VÀ ĐIỂM CHẶN KIỂM SOÁT

BƯỚC 1 **Kiểm tra an toàn điện trạm bơm (RCD ≤ 30 mA), đồng hồ áp và xả rửa bộ lọc** **Trách nhiệm: KTV & NV Vận hành**

- Quan sát sàn phòng bơm khô ráo trước khi vào; kiểm tra aptomat chống giật **RCD ≤ 30 mA** (nhấn nút kiểm tra tự ngắt định kỳ hàng tháng) và dây nối đất vỏ bơm.
- Khởi động bơm ở chế độ thủ công, đọc trị số **đồng hồ áp suất** trước và sau **bộ lọc đĩa/lưới**: nếu áp suất sau lọc sụt giảm > 0,5 bar so với đầu vào hoặc thấp hơn áp chuẩn thiết kế của nhánh tưới, ngắt bơm xả áp và tháo vệ sinh sạch chồng đĩa/lưới lọc.

> **Điểm kiểm tra bắt buộc: Nếu RCD ≤ 30 mA không tự ngắt điện khi bấm kiểm tra hoặc vỏ mô-tơ rò nước, CẤM khởi động hệ thống tưới; phải treo thẻ khóa cách ly nguồn và báo kỹ thuật điện M&E khắc phục ngay.**

BƯỚC 2 **Kiểm tra van điện từ, bộ điều khiển và thử hoạt động cảm biến mưa** **Trách nhiệm: KTV Thủy lợi**

- Kiểm tra trạng thái **bộ điều khiển lập trình**: đúng ngày giờ thực tế, lịch tưới nằm trọn trong khung sáng **05:00–08:30** (tránh tưới tối tạo ẩm lá sinh nấm bệnh `LSC-27`).
- **Khóa liên động BVTV và thử cảm biến mưa:** Trước khi bật lại chế độ tự động hoặc chạy thử từng khu tưới, phải kiểm tra xem khu vực có đang cắm biển cách ly phun thuốc BVTV 4–24 giờ hoặc đang khóa tạm dừng tưới 24–48 giờ (tắt hoặc tạm hoãn tưới theo `LSC-28`) kèm thẻ *"ĐANG PHUN BVTV, CẤM MỞ VAN TƯỚI"* trên tủ không, **CẤM mở tưới khu đang khóa cách ly**. Kiểm tra **cảm biến mưa (bắt buộc hoạt động)**: đảm bảo công tắc ngắt cảm biến không bật kéo dài; xịt hoặc nhỏ nước trực tiếp vào bầu cảm biến để xác nhận rơ-le cảm biến ngắt lệnh cấp nước tới **van điện từ** trong vòng 2–5 phút (hoặc tức thì với cảm biến quang), sau đó lau khô chờ phục hồi và xác nhận đèn báo đang hoạt động.
- Chạy kích hoạt từng **van điện từ** trên bộ điều khiển, kiểm tra hố van khô thoáng, nắp bệ bảo vệ nguyên vẹn (`LSC-30`), van đóng dứt điểm không rỉ nước khi hết lệnh.

BƯỚC 3 **Rà soát đầu béc từng khu tưới: xử lý béc tắc, gãy cổ và bắn tường hoặc đường** **Trách nhiệm: NV Vận hành**

- Cho chạy thử bằng tay mỗi nhánh tưới 2–3 phút và đi bộ rà dọc toàn bộ biên dạng tưới để đánh dấu ngay 3 lỗi phổ biến:
  (1) **Đầu béc tắc:** Tia nước tòe, đứt quãng hoặc không nhô hết hành trình → tháo đầu béc rửa lưới lọc trong thân và xả trôi cặn đường ống 5 giây trước khi lắp lại.
  (2) **Gãy cổ béc:** Nước phụt thành vòi xối xói mòn đất tại 1 điểm → khóa nhánh tưới, đào gọn xung quanh, thay khớp nối mềm hoặc thân béc mới đúng chiều cao cốt cỏ.
  (3) **Nghiêng đầu phun bắn lên tường tòa nhà hoặc đường giao thông:** Nắn lại thân vòi phun âm đất thẳng đứng chèn chặt cát đất xung quanh, đồng thời xoay vòng chỉnh góc quay tia phun và ốc giảm bán kính để 100% tia nước rơi vào thảm cỏ/bồn cây, không làm ố kính/tường đá hay trơn trượt đường xe chạy.

BƯỚC 4 **Đo thực tế bằng bộ cốc hứng tính `DU_lq` ≥ 70% và chốt thời lượng tưới** **Trách nhiệm: KTV & QA/HSE**

- Chọn thời điểm gió nhẹ (< 3,0 m/s); bố trí lưới **16–20 cốc hứng** đồng nhất đặt thăng bằng giữa các đầu béc trên khu tưới cần kiểm định.
- Chạy tưới khu tưới đó đúng thời gian thử cố định (ví dụ **10 phút** hoặc **15 phút**), thu ngay từng cốc để đo thể tích/chiều cao nước (mL hoặc mm) và ghi vào phiếu `BM-LSC-07` / Bảng tính Excel.
- Sắp xếp kết quả từ nhỏ đến lớn, lấy nhóm **25% số cốc nhận ít nước nhất** (ví dụ 4 cốc thấp nhất trên tổng 16 cốc) tính giá trị trung bình `q_lq` và tính trung bình chung toàn bộ các cốc `q_mean`. Tính độ đồng đều tưới (`DU_lq`: nhóm cốc nhận ít nước nhất):
  `DU_lq = (q_lq / q_mean) × 100%`, Tiêu chuẩn bắt buộc: **`DU_lq ≥ 70%`**.
- Nếu `DU_lq < 70%`: điều chỉnh lại béc, áp suất hoặc tỉa cây bụi chắn tia và đo lại; khi đã đạt ≥ 70% mới tính chính xác thời lượng tưới cài đặt để cấp đủ lượng nước thấm sâu **10–15 cm** (**10–15 mm/lượt** theo `LSC-08`), tránh tăng giờ chạy mù gây lãng phí nước và úng vùng trũng.

> **Điểm kiểm tra bắt buộc: Không được tăng thời lượng chạy khu tưới trên bộ điều khiển để "bù" cho vùng cỏ bị khô khi kết quả kiểm tra bằng cốc hứng báo DU_lq < 70%; phải sửa béc và áp lực đạt DU_lq ≥ 70% trước rồi mới chỉnh thời lượng tưới.**

MỤC 7 TIÊU CHUẨN NGHIỆM THU, ĐO KIỂM VÀ XỬ LÝ TÌNH HUỐNG NGOẠI LỆ

Thước đo nghiệm thu hiện trường: Nút kiểm tra tự ngắt của RCD ≤ 30 mA cắt điện chuẩn xác; đồng hồ áp suất ổn định trong dải làm việc của đầu béc; chênh áp lọc ≤ 0,5 bar; cảm biến mưa ngắt hệ thống ngay khi thử ướt; 0 đầu béc tắc, gãy hoặc bắn tia nước lên tường/đường giao thông; và kết quả đo thực tế bằng bộ cốc hứng đạt **DU_lq ≥ 70%** ghi nhận đầy đủ trên BM-LSC-07.

Tình huống Ngoại lệ Thực tế	Nguyên nhân / Rủi ro	Hành động Chuẩn SONGANHHYG
Kết quả kiểm tra bằng cốc hứng chỉ đạt DU_lq = 52%, thảm cỏ loang lổ chỗ úng chỗ chết khô	Lắp lẫn lộn béc khác lưu lượng trên cùng nhánh tưới, cây bụi mới lớn chắn tia phun hoặc không đạt nguyên tắc phun trùm chân béc	Không tăng giờ tưới; thay đồng bộ cùng dãy đầu phun chuẩn, tỉa hạ hoặc dịch chuyển cây bụi chắn tia, nâng cổ vòi phun âm đất cao hơn mặt cỏ và đo kiểm tra lại cho đến khi DU_lq ≥ 70%.
Tường kính sảnh hoặc đường xe nội bộ bị nước tưới bắn ố trắng vôi cặn mỗi sáng	Góc quay đầu phun lệch cung hoặc áp lực quá cao làm tia nước văng xa vượt bó vỉa	Thu hẹp góc cung phun, hạ nhẹ vít chỉnh bán kính hoặc thay béc phun dải hẹp chuyên cho lề đường; phối hợp đội đá/kính tẩy sạch cặn khoáng nhẹ và chuyển giao trường hợp ố nặng trên đá sang kỹ thuật xử lý đá.
Van điện từ không đóng dứt điểm sau khi hết giờ tưới, gây sình lầy quanh đầu béc thấp nhất	Cặn cát hoặc mảnh nhựa kẹt tại màng cao su van điện từ hoặc hở gioăng	Khóa van tổng cấp nước, mở nắp 4–6 ốc van điện từ rửa sạch buồng màng cao su và lỗ xả áp nhỏ; kiểm tra lại ống nhánh tại điểm trũng xem có cần lắp van một chiều chống thoát nước đáy hay không.
Mùa nắng hạn kéo dài hoặc gió Lào gay gắt tại Đà Nẵng khiến thảm cỏ héo nhẹ dù DU_lq ≥ 70%	Lượng bốc thoát hơi nước (ETo) tăng vọt vượt mức tưới mùa mát	Giữ nguyên quy tắc tưới sâu thưa lượt trong khung 05:00–08:30 (bổ sung 1 lượt tưới phụ ngắn nếu thật cần, kết hợp nâng cao độ cắt cỏ thêm +0,5–1,0 cm theo LSC-06 để che mát rễ) chứ không tưới đêm gây nấm bệnh.
Ống lọc đĩa bị tắc liên tục mỗi 2–4 giờ do tảo nở hoa trong nguồn nước tưới lấy từ hồ cảnh quan	Nước hồ chứa nhiều tảo lục/bùn lơ lửng mùa nắng nóng làm chênh áp ΔP > 0,5 bar, máy bơm nóng hụt lưu lượng và bít đầu béc	**Xử lý 2 lớp nguồn – lọc:** Treo rọ hút bơm bằng phao nổi cách đáy bùn ≥ 0,5 m và cách lớp tảo mặt ≥ 0,3 m; lắp cụm **lọc đĩa đôi song song (hoặc lọc cát tiền xử lý)** để vệ sinh luân phiên; tháo chồng đĩa chà rửa màng tảo bằng bàn chải mềm ở ngoài bãi cỏ (**CẤM xả nước tẩy clo ngược xuống hồ cá cảnh quan**) và chuyển tần suất kiểm tra ΔP sang hằng ngày suốt mùa nắng nóng.

Ràng buộc an toàn điện và không gian hạn chế: Toàn bộ thiết bị điện tại trạm bơm và tủ điều khiển tưới ngoài trời phải có bảo vệ dòng rò **RCD ≤ 30 mA**; khi xuống hố van hoặc bể ngầm sâu > 1,5 m phải thực hiện đúng quy trình không gian hạn chế theo **Nghị định 44/2016/NĐ-CP** (nhân sự có Thẻ Nhóm 3 SAH-CRD-13..17, đo khí O_2 19,5–23,5%, LEL < 10%).

MỤC 8 ĐÀO TẠO, CHỨNG CHỈ BẮT BUỘC VÀ DANH MỤC BIỂU MẪU LIÊN KẾT

- **Yêu cầu đào tạo & chứng chỉ:** Nhân sự vận hành trạm bơm và bảo trì hệ thống tưới phải được huấn luyện an toàn điện ngoài trời RCD ≤ 30 mA, thành thạo xả rửa lọc đĩa/lưới, chỉnh góc béc, thử cảm biến mưa và đo thực tế bằng bộ cốc hứng (DU_lq ≥ 70%); khi xuống hố kỹ thuật sâu > 1,5 m phải có Thẻ Nhóm 3 SAH-CRD-13..17.
- **Biểu mẫu & Bảng tính liên kết (1 trang A4):** BM-LSC-07 · Bảng kiểm Vận hành Hệ thống Tưới (DU_lq), Cảm biến Mưa & Thông thoát Hố ga Cảnh quan và SAH_SOP_LSC_TreeRisk_KPI_Irrigation_Calculator.xlsx.
- **Quy trình liên thông nội bộ:** LSC-08 (Tưới nước & Độ ẩm thảm cỏ), LSC-25 (Kiểm tra thấm đất ≥ 2,5 cm/giờ & rửa mặn EC), LSC-27 (Tưới sáng ngừa nấm), LSC-30 (Bảo trì hố ga/bồn cây).

MỤC 9 LỊCH SỬ PHIÊN BẢN VÀ QUY CHUẨN KỸ THUẬT ÁP DỤNG

Phiên bản	Ngày	Người soạn / Duyệt	Nội dung Thay đổi & Quy chuẩn Áp dụng
v2.0	17/11/2026	Phòng Kỹ thuật Cây xanh – Cảnh quan & QA/HSE · Ms. Mỹ Anh duyệt	Phát hành quy trình vận hành, bảo trì hệ thống tưới 9 mục: khóa bảo vệ trạm bơm RCD ≤ 30 mA, kiểm tra đồng hồ áp suất, bộ lọc đĩa/lưới, van điện từ, bộ điều khiển lập trình 05:00–08:30 và cảm biến mưa đang hoạt động; quy chuẩn xử lý đầu béc tắc, gãy cổ béc, nghiêng bắn tường/đường; và phương pháp kiểm tra bằng cốc hứng tính `DU_lq ≥ 70%` đồng bộ cùng `BM-LSC-07`.

Điều hướng cụm quy trình & tài liệu đối chứng: ← LSC-28: Pha, Sử dụng & Xử lý Hóa chất · Mục lục 30 SOP · LSC-30: Bảo trì Thoát nước & Lát cứng → Biểu mẫu & Hồ sơ kỹ thuật liên thông: BM-LSC-07 · Kiểm tra Hệ thống Tưới & Thoát nước · Bảng tính Excel Đo cốc hứng DU_lq · BM-LSC-08 · Nghiệm thu KPI 100đ · Xem Bảng Báo giá Cảnh quan →