QUY TRÌNH VẬN HÀNH CHUẨN · CHƯƠNG IV: CHẶN ẨM 3K, KHE CO GIÃN, CẢI TẠO NỀN VÀ CẤP CỨU LỖI (WF-E08)

EFS-18
Phiên bản 1.0

EFS-18 · Phục hồi và sơn phủ Epoxy nhanh cho nền bê tông hư hại nhiệt, nhiễm Clorua sau cháy

Phục hồi và phủ bảo vệ Epoxy nhanh cho nền bê tông bị suy yếu sau hỏa hoạn, sốc nhiệt và nhiễm ion Clorua từ khói nhựa PVC, cáp điện hay nước chữa cháy: kiểm tra phân tầng độ sâu bê tông yếu đen bở, bắn bật nảy và kéo đứt **≥ 1,5 MPa** (không điểm đơn lẻ **< 1,0 MPa**), mài và phay bóc hết lớp cacbon hóa bở vụn đến lớp bê tông nguyên đặc chắc, tẩy rửa trung hòa muội khói cùng muối Clorua, trám vữa Epoxy chịu tải và lót hệ đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm **48 giờ** thông xe.

Luồng WF-E08 (kết hợp WF-E07 khi ẩm cao) | Kéo đứt ≥ 1,5 MPa · Không điểm < 1,0 MPa | Phay hết lớp cacbon hóa · Trung hòa Clorua | Vữa Epoxy chịu tải · Hệ nhanh 48h thông xe

MỤC 1 KHUNG KIỂM SOÁT TÀI LIỆU

Mã tài liệu	`EFS-18` · Luồng điều phối: `WF-E08` (phối hợp `WF-E07` khi nền ẩm sau chữa cháy)	**Phiên bản và hiệu lực**	v1.0 · Hiệu lực từ 19/11/2026
Đơn vị ban 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**	Nhà xưởng sản xuất, kho bao bì, xưởng nhựa, gara và phòng kỹ thuật có nền bê tông bị suy yếu do cháy cục bộ, sốc nhiệt hoặc nhiễm khói Clorua tại Đà Nẵng, Hội An, Quảng Nam
Bộ phận chủ trì	Phòng Kỹ thuật Sơn Sàn Epoxy & An toàn Lao động	**Người phê duyệt**	Đại diện Pháp luật: Ms. Mỹ Anh
Chu kỳ rà soát	06 tháng/lần hoặc khi cập nhật vật tư vữa Epoxy chịu tải, hệ lót đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm và quy định thu gom tro muội nguy hại	**Kênh hỗ trợ 24/7**	Hotline và Zalo: **0905 751 566** · Email: danangadv@gmail.com
Quy chuẩn áp dụng	**TCVN 9334:2012** (Đo cường độ bê tông bằng súng bật nảy) · **TCVN 9491:2012** (Kiểm tra kéo đứt bề mặt ≥ 1,5 MPa) · **TCVN 9343:2012** (Sửa chữa và bảo vệ kết cấu bê tông) · **ASTM D4263** (Thử ẩm màng PE 16–24 giờ) · **QCVN 02:2019/BYT** (Kiểm soát bụi và hơi độc, chụp hút HEPA) · **QCVN 18:2021/BXD** (An toàn điện RCD ≤ 30 mA) · **NĐ 113/2017/NĐ-CP** · **NĐ 45/2022/NĐ-CP** & **TT 02/2022/TT-BTNMT** (Tro muội PVC và nước rửa nhiễm Clorua) · **NĐ 13/2023/NĐ-CP**.		

MỤC 2 THỰC TẾ HIỆN TRƯỜNG VÀ MỤC TIÊU KỸ THUẬT

Sau các sự cố cháy cục bộ tại kho bao bì, xưởng nhựa hay phòng kỹ thuật ở KCN Hòa Khánh, Hòa Cầm và Điện Ngọc, nhiều nhà máy muốn phục hồi nhanh mặt sàn để tái vận hành dây chuyền. Sai lầm phổ biến là chỉ xịt rửa qua lớp muội đen rồi lăn thẳng sơn lót Epoxy lên nền nhìn có vẻ phẳng nguyên. Thực tế, nhiệt độ đám cháy và nước chữa cháy xối đột ngột gây hai phá hủy âm thầm: **sốc nhiệt làm mất nước liên kết xi măng và cacbon hóa** tạo lớp vỏ bở vụn dày 3–15 mm bên trên, đồng thời **khí cháy từ vỏ cáp điện, nhựa PVC sinh axit clohydric hòa nước chữa cháy thấm ion Clorua** xuống mao quản bê tông làm sụt độ pH và gây gỉ cốt thép. Nếu phủ sơn trực tiếp lên lớp vỏ bở hoặc nền ngậm Clorua, màng sơn sẽ bong từng mảng lớn chỉ sau vài tuần xe nâng chạy qua. Quy trình `EFS-18` giải quyết dứt điểm bốn mục tiêu:

- **Khoanh định chiều sâu phân tầng hư hại nhiệt và mức nhiễm Clorua:** Gõ búa, đục thăm dò lớp đổi màu, thử pH vết cắt tươi, test nhanh Clorua, bắn bật nảy và kéo đứt **TCVN 9491** trên `BM-EFS-01` để tách phần sửa kết cấu sang Hệ thống 22 SOP Sàn Bê tông Công nghiệp.
- **Phay bóc hết lớp bê tông cacbon hóa bở vụn đến nền nguyên đặc chắc:** Bóc sạch phần vữa mất liên kết nhiệt bằng đầu PCD và máy phay băm gắn hút HEPA tới lớp bê tông nguyên khỏe, đạt kéo đứt **≥ 1,5 MPa** (không điểm **< 1,0 MPa**).

- **Tẩy rửa trung hòa muội khói, nhựa chảy và muối Clorua:** Bóc cặn nhựa chảy, rửa trung hòa muội axit từ khói PVC, hạ dư lượng muối Clorua và thu gom nước rửa đúng cổng `AT-01`, **NĐ 45/2022/NĐ-CP**.
- **Trám vữa Epoxy chịu tải và lót hệ nhanh 48 giờ thông xe:** Lót hệ đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm (hoặc đệm 3K `EFS-15` thuộc `WF-E07` nếu ẩm sau chữa cháy **> 4,0%**), trám vữa thạch anh chịu tải và hoàn thiện kịp **48 giờ** thông xe.

MỤC 3 PHÂN TẦNG MỨC HƯ HẠI SAU CHÁY VÀ NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM

Mức độ hư hại nhiệt và nhiễm Clorua	Dấu hiệu nhận diện hiện trường và đo kiểm	Giải pháp kỹ thuật bắt buộc
Mức 1 · Bám muội khói nhẹ và nhiễm Clorua bề mặt nông Vùng rìa ngoài đám cháy, nhiệt < 250 °C	Bề mặt đen muội khói PVC nhưng bê tông nguyên màu xám tự nhiên, gõ đanh chắc, bật nảy ≥ 25 MPa, không nứt chân chim sâu.	Rửa trung hòa muội khói và muối Clorua; mài mở sạch lớp da bề mặt bằng đĩa kim cương tạo nhám **CSP 2–3** (`EFS-04`); kiểm kéo đứt ≥ 1,5 MPa trước khi sơn lót nhanh.
Mức 2 · Sốc nhiệt bong da, cacbon hóa nông 3–12 mm Khu vực tâm cháy vừa, nhựa chảy dính sàn	Bê tông đổi màu hồng nhạt hoặc xám bở, cạo bằng tua vít thấy bột vụn, thử phenolphthalein không hóa hồng, bật nảy giảm 20–35% so vùng nguyên.	Phay băm hoặc bóc PCD sâu hết lớp đổi màu bở vụn đến lớp cốt liệu nguyên đặc chắc; cắt rãnh neo **2x**; rửa trung hòa Clorua; kéo đứt đạt ≥ 1,5 MPa; lót nhanh và trám bù bằng **vữa Epoxy chịu tải** (`EFS-10`).
Mức 3 · Nứt vỡ sâu > 15 mm, lộ thép ăn mòn hoặc ẩm chữa cháy > 4,0% Tâm cháy lớn hoặc xối nước chữa cháy kéo dài	Vỡ mảng sâu, thép sàn lộ gỉ do ion Clorua, hoặc đo ẩm điện dung vượt 4,0% và màng PE **ASTM D4263** đọng sương.	**Dừng sơn phủ ngay:** chuyển phần kết cấu vỡ sâu lộ thép sang Hệ thống 22 SOP Sàn Bê tông Công nghiệp để xử lý chống gỉ và vá kết cấu; với nền ẩm > 4,0% bắt buộc đệm **Epoxy xi măng 3K** (**EFS-15**) trước khi phủ.

NHỮNG VIỆC TUYỆT ĐỐI KHÔNG LÀM KHI PHỤC HỒI NỀN BÊ TÔNG SAU CHÁY: (1) **Cấm sơn đè hoặc trám vữa Epoxy lên lớp bê tông đen bở, đổi màu hồng do nhiệt hoặc chưa bóc hết lớp cacbon hóa:** Lớp vữa bề mặt đã mất nước kết tinh sẽ tự tách gãy dưới tải xe đẩy và xe nâng bất kể sơn đắt tiền đến đâu. (2) **Cấm bỏ qua bước tẩy rửa trung hòa muội khói PVC và muối Clorua trước khi mài sâu:** Mài khô trực tiếp lớp muội axit sẽ ép ion Clorua vào lỗ rỗng mới mở và phát tán bụi độc chứa dioxin nhẹ, hydro clorua ra toàn xưởng. (3) **Cấm thi công khi kéo đứt trung bình < 1,5 MPa hoặc có bất kỳ điểm đo nào < 1,0 MPa:** Phải dừng bàn giao mặt bằng trên `BM-EFS-03` và tiếp tục phay bóc hoặc chuyển xử lý kết cấu nền. (4) **Cấm đổ nước rửa muội khói cháy và hóa chất tẩy Clorua xuống cống thoát nước mưa:** Toàn bộ bùn tro cháy PVC và nước rửa phải hút thu gom kín làm chất thải nguy hại theo **NĐ 45/2022/NĐ-CP**.

LIÊN KẾT DỊCH VỤ LÀM SẠCH SAU SỰ CỐ VÀ PHỤC HỒI SÀN NHÀ XƯỞNG Phục hồi nền sau cháy · Thông xe nhanh 48 giờ

Các công trình nhà máy sau cháy hoặc cải tạo tổng thể kết cấu thường cần dọn sạch tro muội công nghiệp diện rộng bằng dịch vụ vệ sinh công nghiệp sau xây dựng tại Đà Nẵng trước khi phay bóc nền và sơn phủ phục hồi theo **EFS-18**. Sau khi lớp sơn Epoxy đóng rắn nhanh đạt chuẩn chịu tải, đội vận hành đồng bộ làm sạch tổng thể trần vách và dây chuyền thông qua dịch vụ vệ sinh nhà xưởng tại Đà Nẵng để nhà máy tái vận hành an toàn.

Dịch vụ vệ sinh công nghiệp sau xây dựng tại Đà Nẵng → | Dịch vụ vệ sinh nhà xưởng tại Đà Nẵng →

MỤC 4 PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC TRƯỚC, TRONG VÀ SAU CA

Vai trò	Việc cần làm trước và trong ca	Kiểm tra và bàn giao sau ca
Quản lý Kỹ thuật & An toàn	Khảo sát phân tầng chiều sâu cháy trên **BM-EFS-01**, đo bật nảy và test Clorua; kiểm soát cổng **AT-01**, `AT-02` (khẩu trang lọc hơi độc, thông gió cưỡng bức, nguồn điện RCD **≤ 30 mA**) và tách phần hư hỏng kết cấu.	Duyệt kết quả kéo đứt **≥ 1,5 MPa** và độ ẩm nền trên **BM-EFS-03**; kiểm chứng chứng từ thu gom tro muội và nước rửa nhiễm Clorua theo **NĐ 45/2022/NĐ-CP**.
KTV trưởng Sơn Sàn Epoxy	Khoanh tuyến cắt rãnh neo **2x**; điều phối máy phay băm, đầu PCD loại hết lớp cacbon hóa; chọn đúng hệ lót đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm (hoặc **EFS-15** khi ẩm **> 4,0%**) và kiểm soát trộn 2 thùng theo `EFS-05`.	Đo kiểm WFT màng sơn, đối chiếu định mức vữa Epoxy trám hốc phay, nghiệm thu mốc **48 giờ** thông xe tạm và bàn giao lộ trình đóng rắn hoàn chỉnh.

Vai trò	Việc cần làm trước và trong ca	Kiểm tra và bàn giao sau ca
Thợ chuẩn bị nền và thi công phủ	Cạo sủi nhựa cháy chảy, chà rửa trung hòa muội khói Clorua và hút thu hồi nước thải; vận hành máy phay, máy mài gắn chụp hút HEPA + P2/P3; đầm vữa Epoxy chịu tải và lăn phủ đóng rắn nhanh.	Đóng gói kín túi bụi HEPA, tro muội cháy và vỏ thùng sơn vào khu lưu chất thải nguy hại; vệ sinh máy móc và giăng dây phân luồng thông xe **48 giờ**.
Đại diện Nhà máy / Ban An toàn PCCC	Xác nhận đã ngắt điện khu vực cháy, bàn giao hiện trường an toàn kết cấu trần mái và phối hợp chứng kiến vùng phân tầng sâu cần cải tạo bổ sung.	Ký xác nhận hiện trạng tại **BM-EFS-01**, nghiệm thu nền sau phay tẩy trên **BM-EFS-03** và tuân thủ kiểm soát tải trọng trong 48 giờ đầu.

MỤC 5 THIẾT BỊ, VẬT TƯ VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHUẨN

5.1. Thiết bị kiểm tra phân tầng, phay bóc và an toàn hiện trường

- **Bộ chẩn đoán sau cháy:** Búa thử kết cấu, bộ đục thăm dò chiều sâu đổi màu, dung dịch phenolphthalein kiểm tra cacbon hóa, bộ test nhanh ion Clorua và độ dẫn điện bề mặt, súng bật nảy **TCVN 9334:2012**, máy thử kéo đứt **TCVN 9491:2012** và máy đo ẩm điện dung kèm màng PE **ASTM D4263**.
- **Máy cơ giới phay mài và hút thải:** Máy phay băm bê tông trục carbide, máy mài hành tinh gắn đầu PCD và đĩa kim cương, máy cắt rãnh neo biên **2x**, máy hút bụi công nghiệp HEPA cấp M/H, máy hút nước/bùn 2 ngăn, quạt thổi hút gió công nghiệp và aptomat chống giật RCD **≤ 30 mA**.
- **Bảo hộ chuyên biệt khói cháy:** Mặt nạ nửa mặt/nguyên mặt gắn phin lọc hơi hữu cơ kết hợp lọc bụi mịn P2/P3, găng tay Nitrile dày, kính bảo hộ kín và giày bảo hộ cách điện.

5.2. Hóa chất trung hòa, vữa Epoxy chịu tải và hệ sơn đóng rắn nhanh

- **Tẩy rửa trung hòa muội khói và Clorua:** Dung dịch kiềm nhẹ phân hủy muội than kết hợp nước sạch rửa trôi muối hòa tan (không dùng axit clohydric HCl hay Javen làm tăng thêm ion Clorua vào bê tông!).
- **Vữa đệm và vữa sửa chữa chịu tải:** Hệ vữa **Epoxy xi măng 3 thành phần** cản ẩm 3–4 mm theo **EFS-15** (áp dụng khi nền ngậm nước chữa cháy có độ ẩm **> 4,0%**); **vữa Epoxy 3 thành phần cốt liệu thạch anh** cường độ nén cao (**EFS-10**) dùng trám bù hốc phay sâu 4–15 mm.
- **Hệ lót và sơn phủ đóng rắn nhanh:** Sơn lót Epoxy hai thành phần độ nhớt thấp chịu nhiệt/ẩm cao, đóng rắn nhanh để thi công lớp phủ trong vòng 4–8 giờ và đạt khả năng **thông xe sau 48 giờ** ở điều kiện 25–30 °C.

5.3. Bảng thông số kiểm soát các công đoạn phục hồi nền sau cháy

Công đoạn kỹ thuật	Thông số đo và định mức chuẩn	Ngưỡng đạt chuyển bước	Hồ sơ và cổng kiểm soát
Phân tầng chiều sâu và test Clorua	Đục thăm dò từng 5 mm; phenolphthalein + test Clorua; bật nảy **TCVN 9334**	Xác định rõ chiều sâu cần phay bóc và khoanh vùng lộ thép	**BM-EFS-01** · Phối hợp SOP Sàn Bê tông
Phay bóc cacbon hóa và rửa Clorua	Phay hết lớp hồng/đen bở; cắt rãnh neo **2x**; rửa kiềm nhẹ + nước sạch	Hết vữa bở vụn, lộ cốt liệu đặc chắc, pH đạt kiềm tự nhiên ≥ 10	Cổng **AT-01**, **AT-02** · Thu thải **NĐ 45/2022**
Nghiệm thu nền trước lót nhanh	Kéo đứt **TCVN 9491**; ẩm điện dung & PE **ASTM D4263**; điểm sương ΔT	Kéo đứt TB **≥ 1,5 MPa** (mọi điểm **≥ 1,0 MPa**); ẩm **≤ 4,0%**; ΔT **≥ +3,0 °C**	**BM-EFS-03** · Kích hoạt **EFS-15** nếu ẩm > 4,0%
Trám vữa Epoxy và phủ nhanh 48h	Trộn 2 thùng (**EFS-05**); trám vữa thạch anh chịu tải; lót và phủ đóng rắn nhanh	Phẳng khít không rỗ; **24h** đi bộ kiểm tra, **48h** thông xe nhẹ/vừa	`BM-EFS-04`, `BM-EFS-05`, `EFS-21`, `EFS-22`

MỤC 6 TRÌNH TỰ THI CÔNG TỪNG BƯỚC VÀ ĐIỂM KIỂM TRA BẮT BUỘC

BƯỚC 1 Khảo sát phân tầng độ sâu bê tông yếu đen bở, bắn bật nảy và test Clorua trên BM-EFS-01

Trách nhiệm: Quản lý Kỹ thuật

- Khi hiện trường đã nguội hoàn toàn và dọn thô xà bần, gõ búa rà vùng chịu cháy cùng vùng sốc nhiệt lân cận; đục thăm dò từng nấc đo chiều dày lớp bê tông đen bở hoặc đổi hồng nhạt.
- Chấm phenolphthalein xác định chiều sâu mất kiềm cacbon hóa, test nhanh muối Clorua từ khói PVC/nước chữa cháy và bắn bật nảy **TCVN 9334:2012** ghi tọa độ lên BM-EFS-01.

Điểm kiểm tra bắt buộc (AT-02): Phát hiện nứt xuyên sàn rộng, bộp sâu hoặc lộ cốt thép gỉ do Clorua phải dừng sơn phủ để sửa kết cấu theo Hệ thống 22 SOP Sàn Bê tông Công nghiệp.

BƯỚC 2 Thiết lập thông gió, hút bụi HEPA và phay bóc hết lớp cacbon hóa bở vụn đến nền đặc chắc

Trách nhiệm: KTV trưởng và Thợ vận hành

- Bật thông gió cưỡng bức, kiểm tủ điện RCD **≤ 30 mA**, trang bị mặt nạ hơi hữu cơ kèm lọc P2/P3 (**AT-01**); sủi sạch lớp nhựa hoặc dầu cháy chảy dính trên mặt sàn.
- Chạy máy phay băm hoặc đầu PCD gắn chụp hút **HEPA** phay bóc hết lớp bê tông đen bở, cacbon hóa tới lớp cốt liệu nguyên đặc chắc đạt nhám **CSP 3–5**; cắt rãnh neo biên **2x** quanh vùng phục hồi (**EFS-04**).

BƯỚC 3 Tẩy rửa trung hòa muội khói PVC, muối Clorua và thu gom nước thải nguy hại

Trách nhiệm: Thợ chuẩn bị nền

- Chà rửa mặt sàn mới phay bằng dung dịch kiềm nhẹ chuyên tẩy muội khói để trung hòa axit clohydric dư và bóc dầu muội (cấm dùng axit HCl hay Javen làm tăng thêm Clorua).
- Xả tráng nhiều lượt nước sạch, hút thu hồi toàn bộ nước rửa nhiễm muội và Clorua vào thùng chứa kín xử lý theo **NĐ 45/2022/NĐ-CP**; kiểm tra lại pH nền và test Clorua đạt ngưỡng an toàn.

Điểm kiểm tra bắt buộc (AT-01): Tuyệt đối không để nước rửa nhiễm muội PVC và Clorua chảy vào cống nước mưa hoặc dây chuyền lân cận.

BƯỚC 4 Thử kéo đứt đạt chuẩn ≥ 1,5 MPa, kiểm độ ẩm màng PE và nghiệm thu trên BM-EFS-03

Trách nhiệm: Quản lý Kỹ thuật và Chủ đầu tư

- Khi nền khô thoáng, thử kéo đứt theo **TCVN 9491:2012** đạt trung bình **≥ 1,5 MPa**, **không điểm nào < 1,0 MPa** và vết phá nằm trong khối bê tông nguyên.
- Đo ẩm điện dung **≤ 4,0%** và thử màng PE **ASTM D4263**; nếu nền ngậm nước chữa cháy còn ẩm **> 4,0%** cần tiến độ gấp thì kích hoạt đệm **Epoxy xi măng 3K** 3–4 mm (**EFS-15**). Ký duyệt nền trên BM-EFS-03.

Điểm kiểm tra bắt buộc (AT-02): Cấm sơn lót nếu kéo đứt dưới 1,0 MPa, còn dư muối Clorua hoặc chưa đạt ΔT ≥ +3,0 °C.

BƯỚC 5 Lót hệ Epoxy đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm và trám vữa Epoxy chịu tải bù phẳng hốc phay

Trách nhiệm: KTV trưởng Sơn Sàn Epoxy

- Cân tỷ lệ A:B, khuấy chậm **≤ 300 vòng/phút** và sang thùng thứ hai đúng **EFS-05** (**BM-EFS-04**); lăn chéo lớp **sơn lót Epoxy đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm** khóa kín mao quản và rãnh neo.
- Trong cửa sổ chuyển lớp, trộn **vữa Epoxy 3 thành phần cốt liệu thạch anh chịu tải** (**EFS-10**) trát đầm chặt bù phẳng các hốc phay sâu 4–15 mm ngang cốt sàn xung quanh.

BƯỚC 6 Phủ hoàn thiện hệ Epoxy đóng rắn nhanh, kiểm soát mốc 48 giờ thông xe và chuyển giao bảo hành

Trách nhiệm: KTV trưởng và Đại diện Nhà máy

- Xả nhám tinh gờ vữa, hút HEPA và phủ 1–2 lớp Epoxy đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm, đo kiểm WFT bằng thước răng lược (**BM-EFS-05**, AT-04).
- Kiểm đạt DFT, **Shore D ≥ 75–80** và ngoại quan theo **EFS-21**; rào kiểm soát đúng **24h đi bộ kiểm tra**, **48h thông xe tải nhẹ/vừa** phục hồi xưởng và bàn giao lộ trình bảo trì sang **EFS-22**.

Điểm kiểm tra bắt buộc (AT-05): Sau 48h thông xe khẩn cấp vẫn không xối nước nóng hay hóa chất mạnh cho đến khi mẫu cúc đối chứng đóng rắn hoàn chỉnh.

MỤC 7 NGHIỆM THU, XỬ LÝ TÌNH HUỐNG PHÁT SINH VÀ CĂN CỨ PHÁP LUẬT

Các chỉ tiêu nghiệm thu bàn giao (BM-EFS-01, BM-EFS-03 và `BM-EFS-08`): Nền sạch lớp cacbon hóa và muội Clorua; kéo đứt **TCVN 9491** TB **≥ 1,5 MPa** (không điểm **< 1,0 MPa**); vữa Epoxy phẳng khớp rãnh neo **2x**; màng sơn đạt DFT, **Shore D ≥ 75–80**, **48h** thông xe và qua 5 cổng **AT-01**–`AT-05`.

Tình huống phát sinh thực tế	Nguyên nhân và rủi ro kỹ thuật	Xử lý chuẩn tại hiện trường
Phay bóc sâu 10 mm vẫn thấy vữa màu hồng nhạt và kéo đứt chỉ đạt 0,8 MPa	Đám cháy kéo dài tại vùng chứa dung môi hoặc nhựa khiến nhiệt phá sâu vào tận phần kết cấu bản sàn	Dừng thi công sơn phủ; lập biên bản phát sinh với Chủ đầu tư theo **Điều 393 BLDS 2015** để chuyển toàn bộ ô sàn đó sang cắt đục thay bản bê tông kết cấu theo Hệ thống 22 SOP Sàn Bê tông Công nghiệp.
Nền bê tông hút khô bên trên nhưng đo ẩm vẫn 5,5% do ngậm nước chữa cháy nhiều ngày	Lượng nước xối dập lửa ngấm sâu qua khe nứt xuống lớp đệm đá dưới sàn và bốc hơi ngược kéo dài	Không sấy khò cưỡng bức; kích hoạt tuyến **WF-E07** cán lớp đệm **Epoxy xi măng 3K** dày 3–4 mm (**EFS-15**) để chặn áp suất hơi ẩm ngược trước khi phủ hệ đóng rắn nhanh.
Sau khi rửa trung hòa muội khói, khu vực gần hốc cháy vẫn còn mùi khét nhựa bám nặng	Muội khói chứa hợp chất hữu cơ cháy dở ngấm bám vào vết nứt nhỏ chưa mở rộng	Cắt mở chữ V toàn bộ các đường nứt có mùi khét, thổi hút HEPA sâu rãnh nứt và đổ trám kín bằng keo Epoxy độ nhớt thấp trước khi lót toàn bộ.
Nhà máy cần kéo xe nâng vào sau đúng 48 giờ nhưng thời tiết mưa lạnh xuống 18 °C	Nhiệt độ thấp làm chậm phản ứng đóng rắn của nhựa Epoxy so với chuẩn 25 °C	Kiểm tra thực tế mẫu cúc đối chứng đạt độ cứng yêu cầu; lắp bổ sung quạt sưởi khô gián tiếp hoặc lót tấm ván phân tải bảo vệ bánh xe tại tuyến lắp máy trong 48–72 giờ kế tiếp.

CĂN CỨ AN TOÀN, MÔI TRƯỜNG VÀ BẢO MẬT (AT-01–AT-05): Đo kiểm kéo đứt theo **TCVN 9491:2012** và bật nảy theo **TCVN 9334:2012**; quản lý **SDS 16 mục** đúng **NĐ 113/2017/NĐ-CP**; hút HEPA chống bụi và hơi độc theo **QCVN 02:2019/BYT**; điện RCD **≤ 30 mA** đúng **QCVN 18:2021/BXD**; đóng gói tro muội PVC và nước rửa Clorua xử lý CTNH theo **NĐ 45/2022/NĐ-CP**, **TT 02/2022/TT-BTNMT**; bảo mật ảnh theo **NĐ 13/2023/NĐ-CP**.

MỤC 8 CHỨNG CHỈ NHÂN SỰ VÀ TÀI LIỆU LIÊN QUAN

- **Chứng chỉ nhân sự thực thi:** Kỹ thuật viên và giám sát an toàn có chứng chỉ đào tạo nghề Vệ sinh Công nghiệp và thẻ ATLĐ Nhóm 3 còn hiệu lực (SAH-CRD-01, SAH-CRD-02, SAH-CRD-04, SAH-CRD-13).
- **Biểu mẫu và thẻ trực quan liên kết:** BM-EFS-01 · Phiếu khảo sát nền, đo kéo đứt và chọn workflow Epoxy · BM-EFS-03 · Biên bản nghiệm thu tạo nhám CSP, rãnh neo 2x và độ ẩm trước sơn lót · BM-EFS-04 · Nhật ký cân trộn 2 thùng · BM-EFS-05 · Bảng kiểm thi công và WFT · JC-EFS-01 · Sơ đồ chọn 8 workflow · JC-EFS-02 · Thẻ cân khuấy 2 thùng và WFT.
- **Quy trình liên thông:** Hệ thống 22 SOP Sàn Bê tông Công nghiệp (xử lý kết cấu lộ thép ăn mòn và nứt sâu) · EFS-01 (Khảo sát nền và chọn 8 hệ) · EFS-03 (An toàn hóa chất và thu gom CTNH) · EFS-04 (Tạo nhám CSP và rãnh neo 2x) · EFS-05 (Trộn 2 thùng) · EFS-10 (Vữa Epoxy thạch anh chịu tải) · EFS-15 (Cán đệm 3K chặn ẩm ngược) · EFS-21 (Đo kiểm nghiệm thu) · EFS-22 (Đóng rắn và bàn giao bảo hành).

MỤC 9 LỊCH SỬ PHIÊN BẢN VÀ XÁC NHẬN BAN HÀNH

Phiên bản	Ngày	Người soạn và phê duyệt	Nội dung ban hành và quy chuẩn áp dụng
v1.0	19/11/2026	Phòng Kỹ thuật & An toàn · Ms. Mỹ Anh duyệt	Ban hành mới quy trình 9 phần **EFS-18** (`WF-E08` phối hợp **WF-E07**): khảo sát phân tầng bê tông hư hại nhiệt sau cháy và nhiễm Clorua từ khói PVC/nước chữa cháy; phay bóc hết lớp cacbon hóa bở vụn đến nền nguyên đặc chắc đạt kéo đứt **≥ 1,5 MPa** (không điểm **< 1,0 MPa**); tẩy rửa trung hòa Clorua thu gom theo **NĐ 45/2022/NĐ-CP**; trám vữa Epoxy chịu tải và lót hệ đóng rắn nhanh chịu nhiệt ẩm **48h thông xe** trên **BM-EFS-01**, **BM-EFS-03**.

Điều hướng cụm quy trình cải tạo nền và cấp cứu sự cố sàn Epoxy: ← Mục lục 22 SOP Sơn Epoxy · ← EFS-17: Cải tạo sơn trên gạch men, Terrazzo và nền dầu · EFS-19: Chẩn đoán và xử lý 5 lỗi sàn Epoxy →
Biểu mẫu, hệ thống sàn bê tông và dịch vụ liên kết: BM-EFS-01 · Phiếu khảo sát T=0 · BM-EFS-03 · Nghiệm thu nền CSP & kéo đứt · Hệ thống 22 SOP Sàn Bê tông Công nghiệp → · Vệ sinh công nghiệp sau xây dựng tại Đà Nẵng → · Vệ sinh nhà xưởng tại Đà Nẵng →