



CÔNG TY CỔ PHẦN VŨ PHONG ENERGY GROUP

CẨM NANG HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG HỆ THỐNG



Hệ Thống Quản Lý Tài Sản & Vận Hành Bảo Trì Toàn Diện

VPEG AM & O&M

Phạm vi tài liệu: Các phân hệ cốt lõi **Phiên bản:** v2.1.0

Đối tượng: Kỹ sư & Quản lý O&M **Ngày phát hành:** 27/05/2026

MỤC LỤC HƯỚNG DẪN

Tài liệu này tập trung hướng dẫn chi tiết 5 phân hệ cốt lõi phục vụ công tác giám sát, quản lý dự án, tài sản và các hoạt động bảo trì hiện trường của Vũ Phong Energy Group:

PHẦN 1: DỰ ÁN HIỆN TẠI (Current Project Dashboard)	Trang 3
PHẦN 2: QUẢN LÝ DỰ ÁN (Project Management)	Trang 4
PHẦN 3: QUẢN LÝ TÀI SẢN (Asset Management)	Trang 6
PHẦN 4: QUẢN LÝ O&M (O&M Contract Management)	Trang 8
PHẦN 5: VẬN HÀNH & BẢO TRÌ (O&M Operations)	Trang 10

LƯU Ý QUAN TRỌNG

Tài liệu này được biên soạn rút gọn, chỉ tập trung vào các chức năng vận hành thực hiện hàng ngày của Kỹ sư hiện trường và Quản lý dự án. Các phần liên quan đến cài đặt hệ thống, phát triển mã nguồn (developer guides) đã được lược bỏ để tối ưu dung lượng và tập trung nội dung.

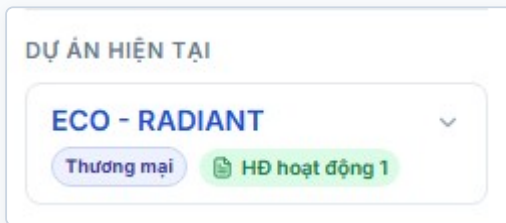
PHẦN 1: DỰ ÁN HIỆN TẠI (CURRENT PROJECT DASHBOARD)

Giao diện **Dự Án Hiện Tại** là trung tâm điều hành chính giúp người dùng nhanh chóng nắm bắt tình trạng hoạt động thời gian thực của dự án đang được phân quyền quản lý. Toàn bộ các chỉ số kỹ thuật như công suất đỉnh, sản lượng điện, và biểu đồ hiệu suất sẽ tự động tải theo dự án này.

1.1. Lựa Chọn Dự Án Làm Việc

Tại thanh tiêu đề (Header) của hệ thống, người dùng có thể click vào ô chọn dự án hiện tại để thay đổi dự án làm việc:

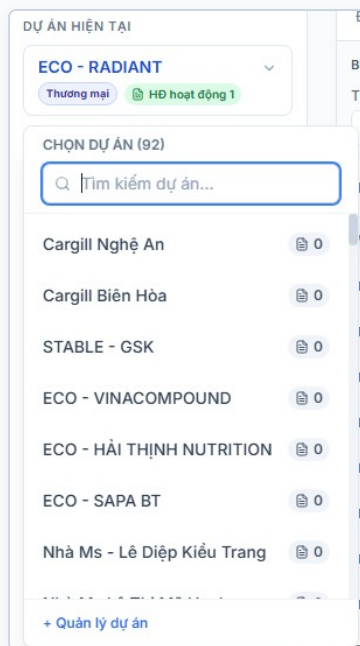
- Mở danh sách dự án:** Click vào dropdown chọn dự án ở góc trên bên trái của thanh Header. Danh sách dự án hiển thị trạng thái hiện tại của từng dự án.
- Chọn dự án:** Chọn dự án mong muốn. Giao diện dropdown sẽ phản ánh dự án đang chọn một cách rõ ràng.



Hình 1.1: Giao diện Dropdown lựa chọn dự án hiện tại trên thanh công cụ Header

1.2. Trạng Thái Chờ Tải Dữ Liệu

Khi chuyển đổi dự án, hệ thống sẽ thực hiện các truy vấn API đồng thời đến máy chủ dữ liệu. Trong quá trình này, màn hình sẽ hiển thị trạng thái chờ tải dữ liệu (loading state):

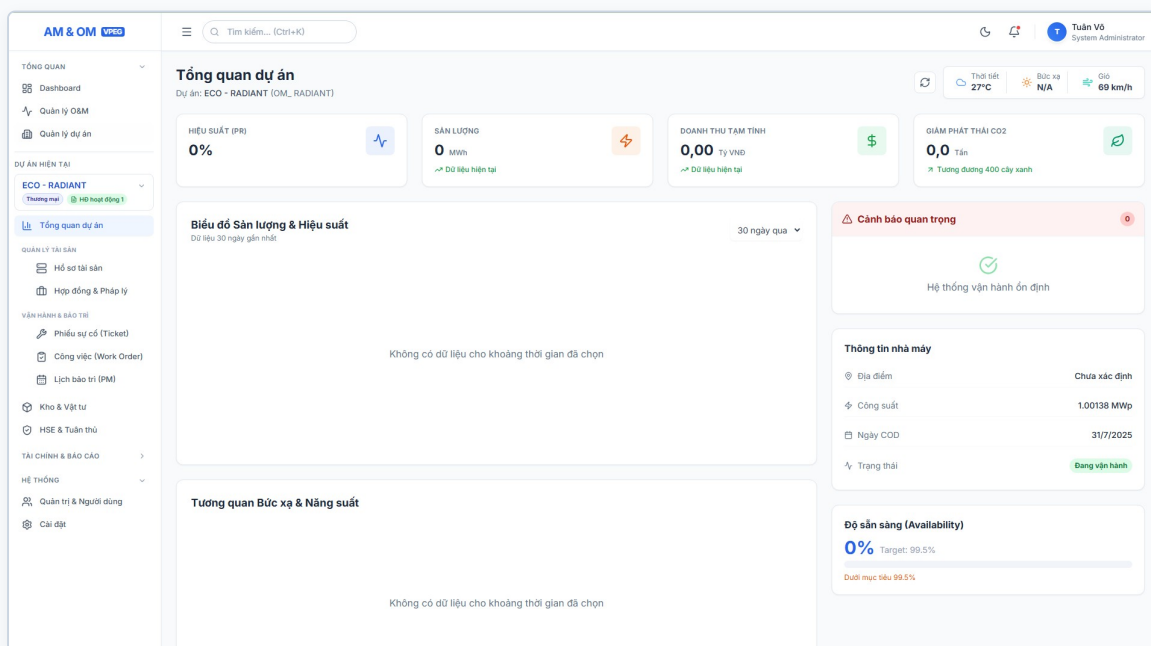


Hình 1.2: Hiệu ứng chuyển động chờ tải dữ liệu của dự án đang được kích hoạt

1.3. Kết Nối Đồng Bộ VCOM

Với các dự án sử dụng hệ thống giám sát chuyên nghiệp, VPEG AM & O&M tích hợp cổng đồng bộ dữ liệu thời gian thực trực quan từ **VCOM (Meteocontrol)**:

- Hiện thị sơ đồ phân bố công suất và bức xạ mặt trời trực tiếp trên biểu đồ.
- Theo dõi các thông số môi trường từ trạm thời tiết (nhiệt độ cell pin, tốc độ gió, bức xạ mặt trời).
- Tích hợp bản đồ Leaflet hiển thị vị trí địa lý của dự án và các cảnh báo khẩn cấp trực quan.



Hình 1.3: Màn hình Tổng quan dự án kết nối đồng bộ dữ liệu từ cổng VCOM

PHẦN 2: QUẢN LÝ DỰ ÁN (PROJECT MANAGEMENT)

Phân hệ **Quản Lý Dự Án** cung cấp bức tranh toàn cảnh về danh sách toàn bộ các dự án năng lượng tái tạo thuộc quyền quản lý của VPEG. Hệ thống hỗ trợ bộ lọc nâng cao theo địa điểm, công suất, trạng thái vận hành và phân loại quy mô đầu tư rõ ràng.

2.1. Phân Loại Loại Hình Dự Án

Hệ thống tự động phân loại dự án thành hai loại hình chính để áp dụng quy trình kiểm tra chất lượng và các tiêu chí giám sát khác nhau:

A. Dự Án Thương Mại & Công Nghiệp (Commercial & Industrial - C&I)

Các nhà máy điện mặt trời lớn áp mái nhà xưởng hoặc dự án mặt đất có công suất thiết kế lớn (đơn vị tính bằng MWp). Giao diện tối ưu hóa việc giám sát theo khối (Block) và dòng Inverter công suất lớn.

AM & OM

TỔNG QUAN

Dashboard

Quản lý O&M

Quản lý dự án

DỰ ÁN HIỆN TẠI

ECO - RADIANT

Tổng quản dự án

Quản lý tài sản

Hồ sơ tài sản

Hợp đồng & Pháp lý

VIÊN HÀNH & BẢO TRÌ

Phiếu sự cố (Ticket)

Công việc (Work Order)

Lịch bảo trì (PM)

Kho & Vật tư

HSE & Tuần tra

TÀI CHÍNH & BẢO CÁO

HỆ THỐNG

Quản trị & Người dùng

Cài đặt

Quản lý Dự án & Công ty

Quản lý danh mục đầu tư (Portfolio), thông tin các nhà máy và công ty quản lý.

Dự án

Công ty quản lý

Residential (13)

Commercial (79)

Tổng số dự án

79

Tổng công suất

77.10 MWp

Khu vực hoạt động

17

Đang vận hành

72

Danh sách dự án

Tìm kiếm...

Cột

Tất cả trạng thái

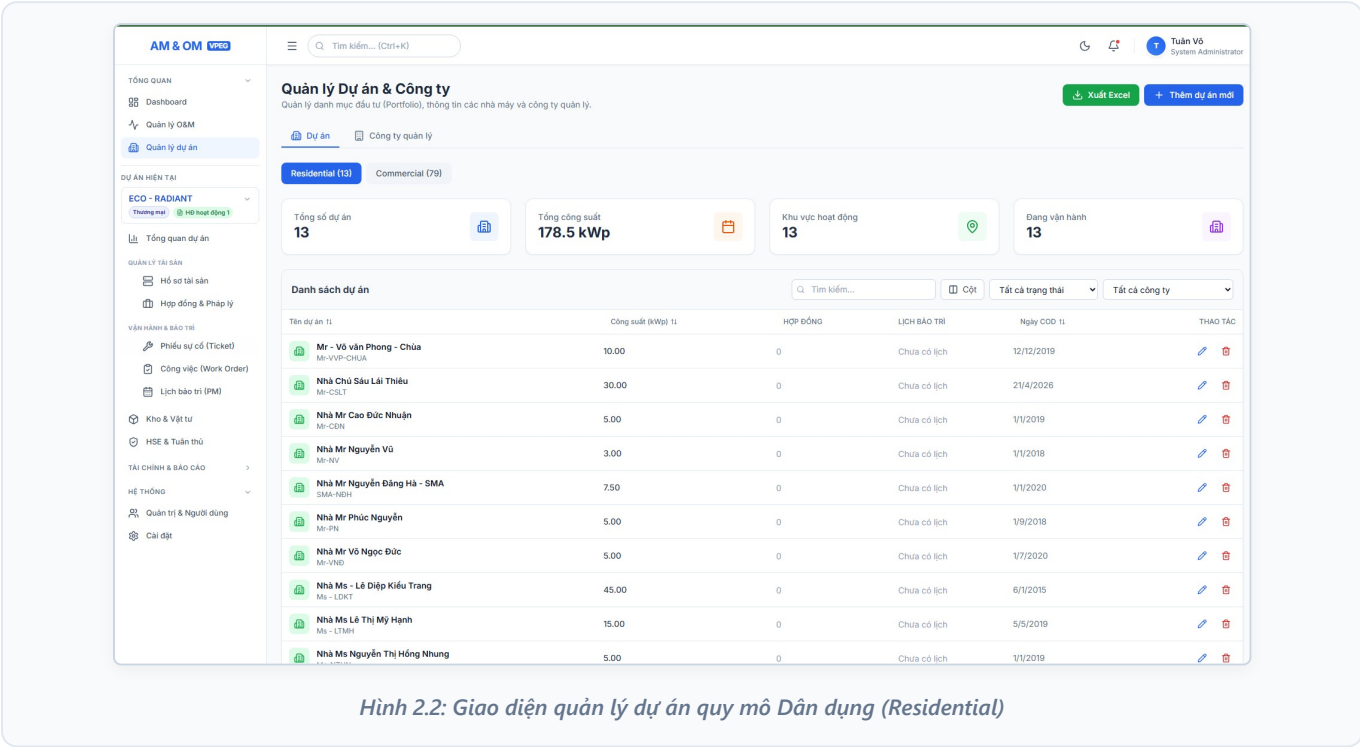
Tất cả công ty

Tên dự án TI	Công suất (MWp) TI	HỢP ĐỒNG	LỊCH BẢO TRÌ	Ngày COD TI	THAO TÁC
Cargill Biên Hòa	0.76	0	Chưa có lịch	21/11/2025	
Cargill Nghệ An	0.50	0	Chưa có lịch	9/10/2025	
ECO - AN BINH PRINTING	0.22	1	Chưa có lịch	1/8/2025	
ECO - CHA	0.85	1	Chưa có lịch	31/7/2025	
ECO - DHG	2.07	1	Chưa có lịch	30/9/2025	
ECO - DHT	0.32	1	Chưa có lịch	31/7/2025	
ECO - DWS	2.04	1	Chưa có lịch	31/7/2025	
ECO - GIA GIA NGHI	0.33	1	Chưa có lịch	31/7/2025	
ECO - GIẢI PHONG RUBBER	0.23	1	Chưa có lịch	31/7/2025	
ECO - GREEN TG	1.01	1	Chưa có lịch	31/7/2025	

Hình 2.1: Danh sách quản lý các dự án loại hình Công nghiệp (Commercial)

B. Dự Án Điện Mặt Trời Áp Mái Gia Đình (Residential)

Các dự án quy mô nhỏ lắp đặt trên hộ gia đình hoặc văn phòng nhỏ (công suất tính bằng kWp). Giao diện hiển thị đơn giản, tập trung vào sản lượng tích lũy và hiệu suất tấm pin.



Hình 2.2: Giao diện quản lý dự án quy mô Dân dụng (Residential)

2.2. Quy Trình Thêm Mới Dự Án

Khi ký kết giám sát hoặc tiếp quản một dự án mới, Kỹ sư Quản lý thực hiện thêm dự án vào hệ thống qua các bước:

- 1. Click nút **" + Thêm dự án "** ở góc trên bên phải màn hình danh sách dự án.
- 2. Chọn loại hình dự án (Commercial hoặc Residential) để kích hoạt form nhập liệu tương ứng.
- 3. Điền đầy đủ các thông tin bắt buộc: *Tên dự án, Mã dự án (duy nhất), Địa điểm, Công suất thiết kế, Chủ đầu tư, và Ngày COD (Vận hành thương mại).*
- 4. Nhấn **"Lưu"** để tạo dự án. Hệ thống sẽ tự động đồng bộ dự án sang cây tài sản.

Thêm dự án mới

Tên dự án *

VP Solar Farm...

Mã dự án *

VPS-01

Công ty quản lý *

-- Chọn công ty --

Công suất (MWp)

0.00

Trạng thái

Đang lập kế hoạch

Loại dự án

Commercial

Ngày COD

27/05/2026

Địa điểm

Nhập địa chỉ...

Tọa độ (Lat, Long)

Chọn trên bản đồ

Vĩ độ (Latitude)

10,762622

Kinh độ (Longitude)

106,660172

Cấu hình Meteocontrol VCOM

Site Key (Meteocontrol)

Nhập Site Key

API Key (Widget API)

Nhập API Key

Mã định danh site trong Meteocontrol VCOM

API key để truy cập Widget API

Hủy

Lưu thông tin

Hình 2.3: Form thêm mới dự án điện mặt trời loại hình Commercial

Thêm dự án mới

Tên dự án *

VP Solar Farm...

Mã dự án *

VPS-01

Công ty quản lý *

-- Chọn công ty --

Công suất (kWp)

0

Trạng thái

Đang lập kế hoạch

Loại dự án

Residential

Ngày COD

27/05/2026

Địa điểm

Nhập địa chỉ...

Tọa độ (Lat, Long)

Chọn trên bản đồ

Vĩ độ (Latitude)

10,762622

Kinh độ (Longitude)

106,660172

Hủy

Lưu thông tin

Hình 2.4: Form thêm mới dự án điện mặt trời loại hình Residential

2.3. Quản Lý Đơn Vị & Công Ty Quản Lý Vận Hành

Để hỗ trợ mô hình đa dự án, đa công ty thành viên (Multi-tenant), hệ thống cho phép quản lý thông tin các đơn vị quản lý vận hành trực thuộc Vũ Phong Energy Group hoặc các nhà thầu phụ liên kết:

Quản lý Dự án & Công ty
Quản lý danh mục đầu tư (Portfolio), thông tin các nhà máy và công ty quản lý.

Tổng số công ty: 5 | Đang hoạt động: 5 | Đã ngừng hoạt động: 0

Danh sách Công ty quản lý

TÊN CÔNG TY	MÃ CÔNG TY	MÃ SỐ THUẾ	EMAIL	ĐỊA CHỈ	TRẠNG THÁI	THAO TÁC
Vũ Phong Energy Assetco	ASC	-	ngan.vo@vuphong.com	-	Đang hoạt động	Sửa Xóa
ECOLIGO	ECO	-	-	-	Đang hoạt động	Sửa Xóa
STABLE	STABLE	-	-	-	Đang hoạt động	Sửa Xóa
TOTAL ENERGY	TTE	-	-	-	Đang hoạt động	Sửa Xóa
VuPhong Energy Group	VPEG	3781423184	hello@vuphong.com	111 Lê 1 Tổ 11, KP. Đồng An 3, P. Bình Hòa, TP. Hồ ...	Đang hoạt động	Sửa Xóa

Hình 2.5: Danh mục quản lý thông tin các Công ty quản lý vận hành dự án

Khi thiết lập một đơn vị vận hành hoặc nhà thầu O&M mới, người quản lý sử dụng form thêm mới công ty để ghi nhận mã công ty, tên giao dịch, người đại diện pháp luật, địa chỉ và phạm vi dự án ủy quyền:

Thêm công ty mới

Tên công ty * | Mã công ty *

Công ty TNHH... | CT-001

Mã số thuế | Trạng thái

0123456789 | Đang hoạt động

Email

contact@company.com

Số điện thoại

0123456789

Địa chỉ

Nhập địa chỉ công ty...

Hủy | Lưu thông tin

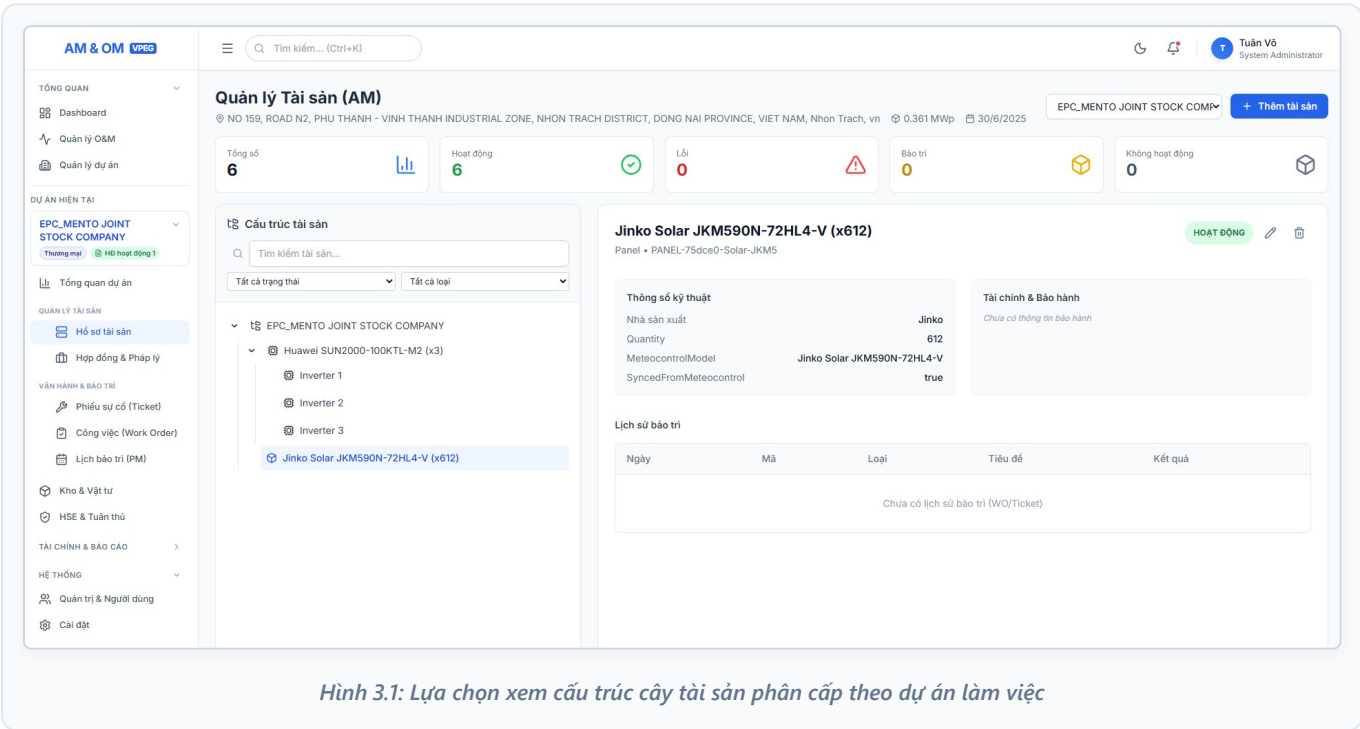
Hình 2.6: Form nhập liệu thêm mới đơn vị/công ty quản lý vận hành

PHẦN 3: QUẢN LÝ TÀI SẢN (ASSET MANAGEMENT)

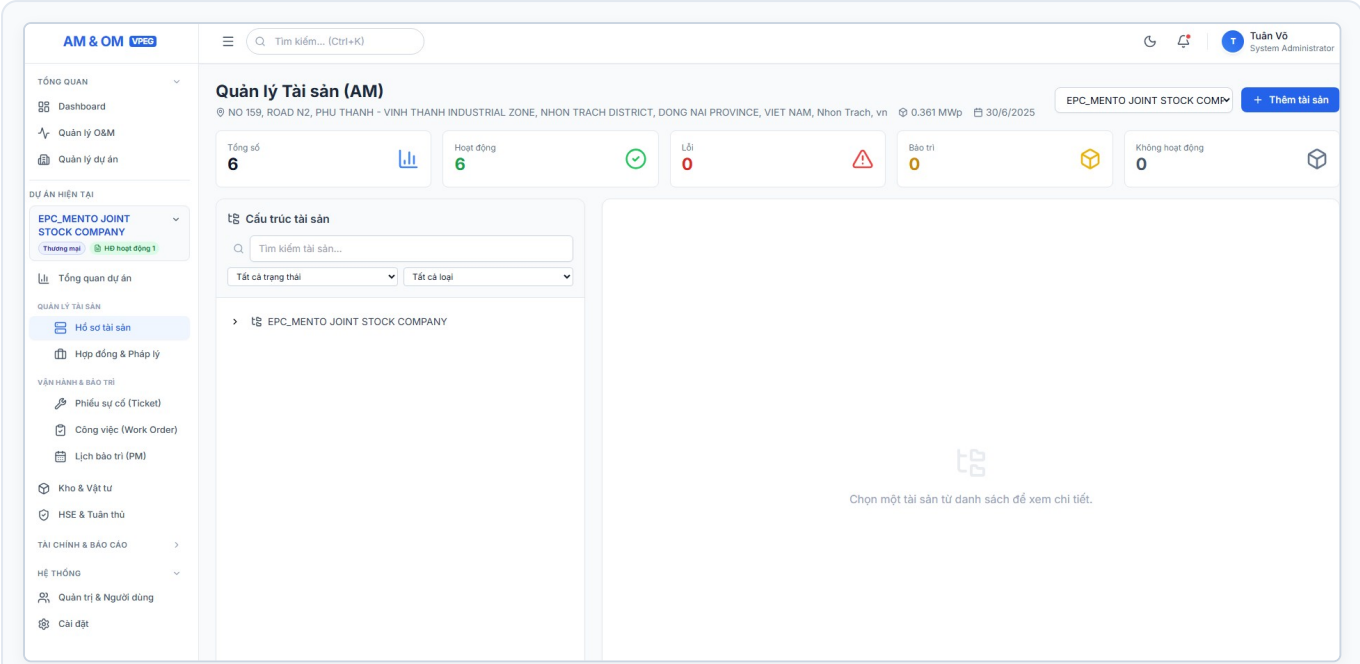
Phân hệ **Quản Lý Tài Sản** (Asset Management - AM) giúp số hóa toàn bộ thiết bị phần cứng của nhà máy theo chuẩn quản trị tài sản **ISO 55000**. Tính năng cốt lõi là cấu trúc cây tài sản phân cấp đa tầng từ cấp dự án xuống tận từng inverter, combiner box, string và panel.

3.1. Cấu Trúc Cây Tài Sản (Asset Tree)

Hệ thống hiển thị cây tài sản phân cấp trực quan ở cột bên trái. Kỹ sư có thể chọn cấu trúc tài sản theo dự án hiện tại để tiến hành giám sát:



Khi chọn cụ thể một thiết bị trên cây tài sản, ở bảng thông tin bên phải sẽ hiển thị toàn bộ hồ sơ thiết bị bao gồm: Mã tài sản, Loại tài sản, Nhà sản xuất, Model, Số Seri, Thông số kỹ thuật chi tiết, Trạng thái vận hành và Tọa độ GPS.

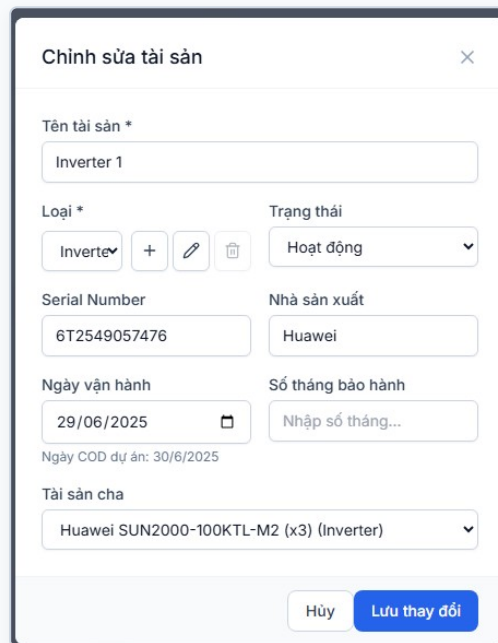


Hình 3.2: Giao diện hồ sơ chi tiết và cấu trúc tài sản của dự án đang chọn

3.2. Quản Lý Thông Tin Bảo Hành Tài Sản

Để bảo vệ quyền lợi đầu tư và tối ưu chi phí O&M, hệ thống cho phép ghi nhận chi tiết thời hạn bảo hành của thiết bị trực tiếp trong form chỉnh sửa tài sản:

- **Ngày lắp đặt / Vận hành:** Ngày bắt đầu đưa thiết bị vào sử dụng.
- **Thời hạn bảo hành:** Số tháng bảo hành cam kết từ nhà sản xuất.
- **Ngày hết hạn bảo hành:** Hệ thống tự động tính toán và hiển thị cảnh báo đỏ khi tài sản sắp hết hạn bảo hành (trước 90 ngày) để kỹ sư lập kế hoạch kiểm định tổng thể.



The screenshot shows a modal window titled "Chỉnh sửa tài sản" (Edit Asset) with a close button (X). The form contains the following fields and controls:

- Tên tài sản *** (Asset Name): A text input field containing "Inverter 1".
- Loại *** (Type): A dropdown menu showing "Inverter" with icons for adding (+), editing (pencil), and deleting (trash).
- Trạng thái** (Status): A dropdown menu showing "Hoạt động" (Active).
- Serial Number**: A text input field containing "6T2549057476".
- Nhà sản xuất** (Manufacturer): A text input field containing "Huawei".
- Ngày vận hành** (Operation Date): A date picker showing "29/06/2025".
- Số tháng bảo hành** (Warranty Months): A text input field with the placeholder "Nhập số tháng..." (Enter number of months...).
- Ngày COD dự án:** 30/6/2025 (Project COD Date).
- Tài sản cha** (Parent Asset): A dropdown menu showing "Huawei SUN2000-100KTL-M2 (x3) (Inverter)".
- At the bottom right, there are two buttons: "Hủy" (Cancel) and "Lưu thay đổi" (Save Changes).

Hình 3.3: Cấu hình thông tin thời gian bảo hành và nhà cung cấp thiết bị

3.3. Lịch Sử Bảo Trì & Sự Cố Của Tài Sản

Hệ thống tự động tích lũy và hiển thị lịch sử toàn bộ các phiếu sự cố (Tickets) và phiếu công việc (Work Orders) liên quan đến tài sản đó ngay trong hồ sơ chi tiết. Giúp kỹ sư dễ dàng theo dõi số lần hỏng hóc, nhật ký sửa chữa và đánh giá hiệu quả (MTBF) của thiết bị.

Inverter ARM 3kW

Inverter • AST-1777991449359

HOẠT ĐỘNG



Thông số kỹ thuật

Nhà sản xuất

ARM Solar

Tài chính & Bảo hành

Chưa có thông tin bảo hành

Lịch sử bảo trì

Ngày	Mã	Loại	Tiêu đề	Kết quả
5/5/2026	TK-2026-38	Phiếu sự cố	Inverter Offline	Đã giải quyết
24/4/2026	WO-2026-660	Lệnh công việc	Kiểm tra inverter bị offline	Nhập

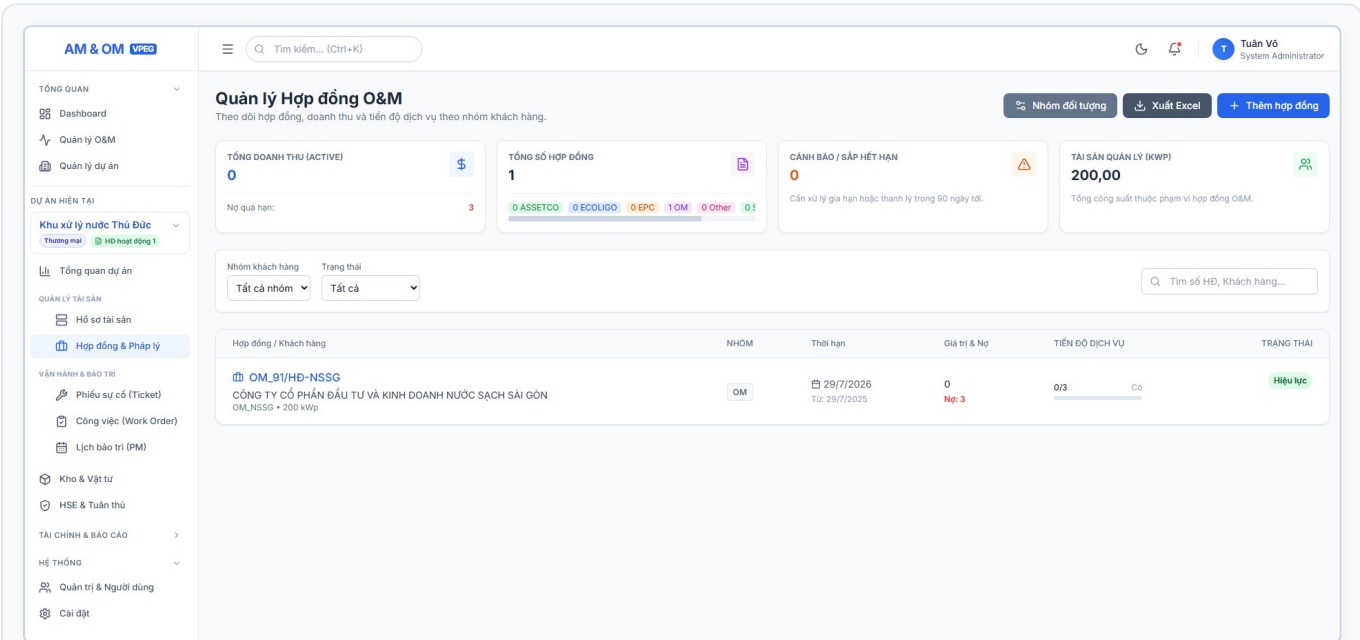
Hình 3.4: Xem lịch sử bảo trì, sửa chữa và các đợt kiểm tra định kỳ của tài sản

PHẦN 4: QUẢN LÝ O&M (O&M CONTRACT MANAGEMENT)

Phân hệ **Quản Lý Hợp Đồng O&M** là chức năng đặc thù dành riêng cho đơn vị cung cấp dịch vụ vận hành bảo trì chuyên nghiệp. Điểm đặc biệt của phân hệ này là **không sở hữu tài sản vật lý** của khách hàng mà quản lý các **Hợp đồng O&M** riêng biệt, các cam kết dịch vụ (SLA) và hoạt động vận hành đi kèm.

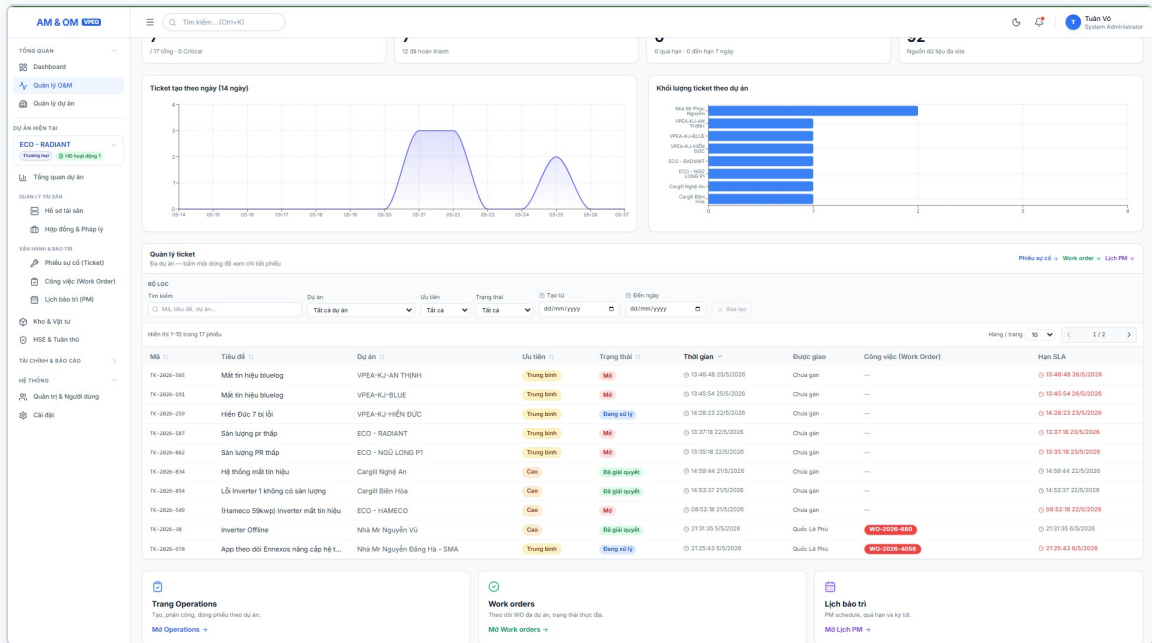
4.1. Tổng Quan Hợp Đồng O&M

Hệ thống hỗ trợ quản lý nhiều hợp đồng O&M riêng biệt trên cùng một tài sản của khách hàng (ví dụ: Hợp đồng vệ sinh tấm pin riêng, Hợp đồng bảo trì inverter riêng, Hợp đồng giám sát hệ thống riêng). Màn hình tổng quan cung cấp danh sách tất cả các hợp đồng đang hiệu lực, giá trị hợp đồng và thời hạn:



Hình 4.1: Danh sách quản lý các Hợp đồng O&M với đối tác khách hàng

Giao diện phân tích O&M cung cấp cái nhìn tổng quát về tổng số hợp đồng đang vận hành, tổng công suất quản lý (kWp/MWp), tình hình phân bổ doanh thu theo quý (Q1-Q4) và cảnh báo các khoản nợ quá hạn thanh toán từ khách hàng:



Hình 4.2: Dashboard phân tích tài chính và hoạt động tổng quan của Phân hệ O&M

4.2. Quy Trình Thêm Mới Hợp Đồng O&M

Khi ký kết hợp đồng dịch vụ mới với khách hàng, người quản trị O&M thực hiện tạo mới hợp đồng:

- Click nút **" + Thêm hợp đồng "** tại trang Quản lý hợp đồng O&M.
- Nhập các thông tin hành chính: *Số hợp đồng*, *Tên hợp đồng/Trích yếu*, *Bên A (Khách hàng)*, *Bên B (VPEG)*.
- Thiết lập thông số dịch vụ: Chọn dự án/tài sản áp dụng, loại hình hợp đồng (Có phí, Miễn phí, Thử nghiệm), công suất hệ thống (kWp) và ngày hiệu lực/ngày hết hạn.
- Cấu hình tài chính: Giá trị hợp đồng, chu kỳ thanh toán và lý do/ghi chú bổ sung. Tải lên file scan hợp đồng PDF. Nhấn **"Lưu"**.

Hình 4.3: Giao diện form tạo mới hợp đồng dịch vụ O&M

4.3. Xem Chi Tiết Hợp Đồng & Cam Kết SLA

Màn hình chi tiết hợp đồng cho phép theo dõi toàn bộ các điều khoản thỏa thuận, tiến độ phân bổ dòng tiền doanh thu theo quý và các chỉ số cam kết chất lượng dịch vụ (SLA) như: *Thời gian phản hồi sự cố (Response Time)*, *Mục tiêu độ sẵn sàng hệ thống (Availability Target)*, và *Biểu phí thanh toán theo mức dịch vụ*.

Chi tiết Hợp đồng: OM_91/HD-NSSG

Thông tin chung

Tài chính & Doanh thu

Dịch vụ & Tiến độ

Ghi chú & Pháp lý

Số hợp đồng *

OM_91/HD-NSSG

Khách hàng (Bên A) *

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ VÀ KINH DOANH NƯỚC SẠCH SÀI GÒN

Mã khách hàng

OM_NSSG

Dịch vụ (Bên B)

Vu Phong Energy

Nhóm đối tượng

OM

Loại hợp đồng

O&M

Địa chỉ thi công

N/A

Công suất dự án (kWp)

200,00 kWp

Trạng thái

Hiệu lực

Ngày bắt đầu

29/7/2025

Ngày kết thúc

29/7/2026

Đóng

Chỉnh sửa

Hình 4.4: Màn hình hiển thị chi tiết thông tin và điều khoản hợp đồng O&M

4.4. Theo Dõi Phiếu Sự Cố (Tickets) Theo Hợp Đồng

Mọi sự cố phát sinh tại hiện trường đều được liên kết trực tiếp với hợp đồng O&M chịu trách nhiệm. Giao diện quản lý cho phép thống kê nhanh số lượng Ticket đang mở, đang xử lý và đã hoàn thành riêng biệt cho từng hợp đồng, đảm bảo tuân thủ nghiêm ngặt KPI cam kết với khách hàng.

Quản lý ticket

Đa dự án — bấm một dòng để xem chi tiết phiếu

Phiếu sự cố → Work order → Lịch PM →

BỘ LỌC

Tìm kiếm

Dự án

Ưu tiên

Trạng thái

Tạo từ

Đến ngày

Xóa lọc

Hiển thị 1-10 trong 17 phiếu

Hàng / trang 10

1 / 2

Mã	Tiêu đề	Dự án	Ưu tiên	Trạng thái	Thời gian	Được giao	Công việc (Work Order)	Hạn SLA
TK-2026-565	Mất tín hiệu bluelog	VPEA-KJ-AN THỊNH	Trung bình	Mở	🕒 13:46:48 25/5/2026	Chưa gán	—	🕒 13:46:48 26/5/2026
TK-2026-191	Mất tín hiệu bluelog	VPEA-KJ-BLUE	Trung bình	Mở	🕒 13:45:54 25/5/2026	Chưa gán	—	🕒 13:45:54 26/5/2026
TK-2026-259	Hiển Đức 7 bị lỗi	VPEA-KJ-HIỂN ĐỨC	Trung bình	Đang xử lý	🕒 14:28:23 22/5/2026	Chưa gán	—	🕒 14:28:23 23/5/2026
TK-2026-187	Sản lượng pr thấp	ECO - RADIANT	Trung bình	Mở	🕒 13:37:18 22/5/2026	Chưa gán	—	🕒 13:37:18 23/5/2026
TK-2026-862	Sản lượng PR thấp	ECO - NGŨ LONG P1	Trung bình	Mở	🕒 13:35:18 22/5/2026	Chưa gán	—	🕒 13:35:18 23/5/2026
TK-2026-834	Hệ thống mất tín hiệu	Cargill Nghệ An	Cao	Đã giải quyết	🕒 14:59:44 21/5/2026	Chưa gán	—	🕒 14:59:44 22/5/2026
TK-2026-854	Lỗi Inverter 1 không có sả...	Cargill Biên Hòa	Cao	Đã giải quyết	🕒 14:53:37 21/5/2026	Chưa gán	—	🕒 14:53:37 22/5/2026
TK-2026-549	(Hameco 59kwp) Inverter ...	ECO - HAMECO	Cao	Mở	🕒 08:52:18 21/5/2026	Chưa gán	—	🕒 08:52:18 22/5/2026
TK-2026-38	Inverter Offline	Nhà Mr Nguyễn Vũ	Cao	Đã giải quyết	🕒 21:31:35 5/5/2026	Quốc Lê Phú	WO-2026-660	🕒 21:31:35 6/5/2026
TK-2026-978	App theo dõi Ennexos nân...	Nhà Mr Nguyễn Đăng Hà - SMA	Trung bình	Đang xử lý	🕒 21:25:43 5/5/2026	Quốc Lê Phú	WO-2026-4056	🕒 21:25:43 6/5/2026

Hình 4.5: Danh sách thống kê và theo dõi các Ticket sự cố thuộc phạm vi của hợp đồng

PHẦN 5: VẬN HÀNH & BẢO TRÌ (O&M OPERATIONS)

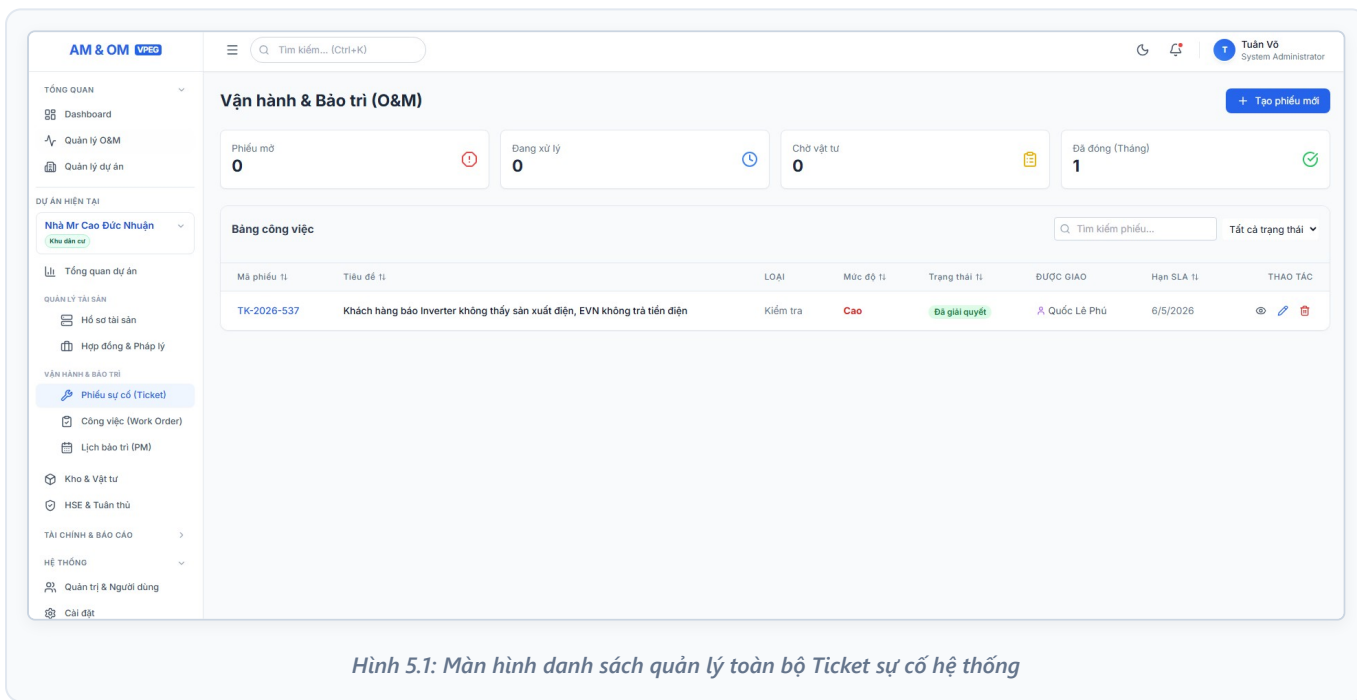
Phân hệ **Vận Hành & Bảo Trì hiện trường** (O&M Operations) là nơi tương tác chính hàng ngày của đội ngũ kỹ sư vận hành tại nhà máy. Phân hệ bao gồm 3 trụ cột chính: Quản lý sự cố (Tickets), Quản lý phiếu công việc hiện trường (Work Orders) và Lập kế hoạch bảo trì định kỳ (Maintenance Schedules).

5.1. Quy Trình Quản Lý Sự Cố (Incident Tickets)

Khi hệ thống phát hiện lỗi thiết bị (như inverter dừng đột ngột, PR giảm sâu) hoặc khách hàng báo cáo sự cố, một quy trình xử lý ticket sẽ được kích hoạt:

Bước 1: Giám sát & Phát hiện

Kỹ sư vận hành giám sát danh sách toàn bộ các sự cố (Tickets) trong hệ thống để nắm bắt các vấn đề mới phát sinh, mức độ ưu tiên (Cao, Trung bình, Thấp) và trạng thái hiện tại.



Bước 2: Tạo Mới Ticket Sự Cố

Đối với các sự cố phát hiện thủ công trong quá trình tuần tra, kỹ sư sử dụng form tạo mới ticket để ghi nhận tiêu đề sự cố, phân loại (Kỹ thuật, An toàn, Môi trường), chọn tài sản bị ảnh hưởng, mô tả hiện trạng và tải lên hình ảnh lỗi thực tế.

Tạo phiếu sự cố mới

Tiêu đề phiếu *

Ví dụ: Lỗi Inverter 05 quá nhiệt

Tài sản liên quan * (Tùy chọn)

-- Chọn tài sản (tùy chọn) --

Hợp đồng O&M

-- Chọn hợp đồng (tùy chọn) --

Chưa có hợp đồng O&M nào. Vui lòng tạo hợp đồng trước.

Loại phiếu

Bảo trì khắc phục

Mức độ ưu tiên

Trung bình

Người được gán (Để trống để tự động gán)

-- Tự động gán cho Technician --

Sẽ tự động gán cho: Qui Tứ

Mô tả chi tiết

Mô tả hiện tượng, mã lỗi, hoặc yêu cầu cụ thể...

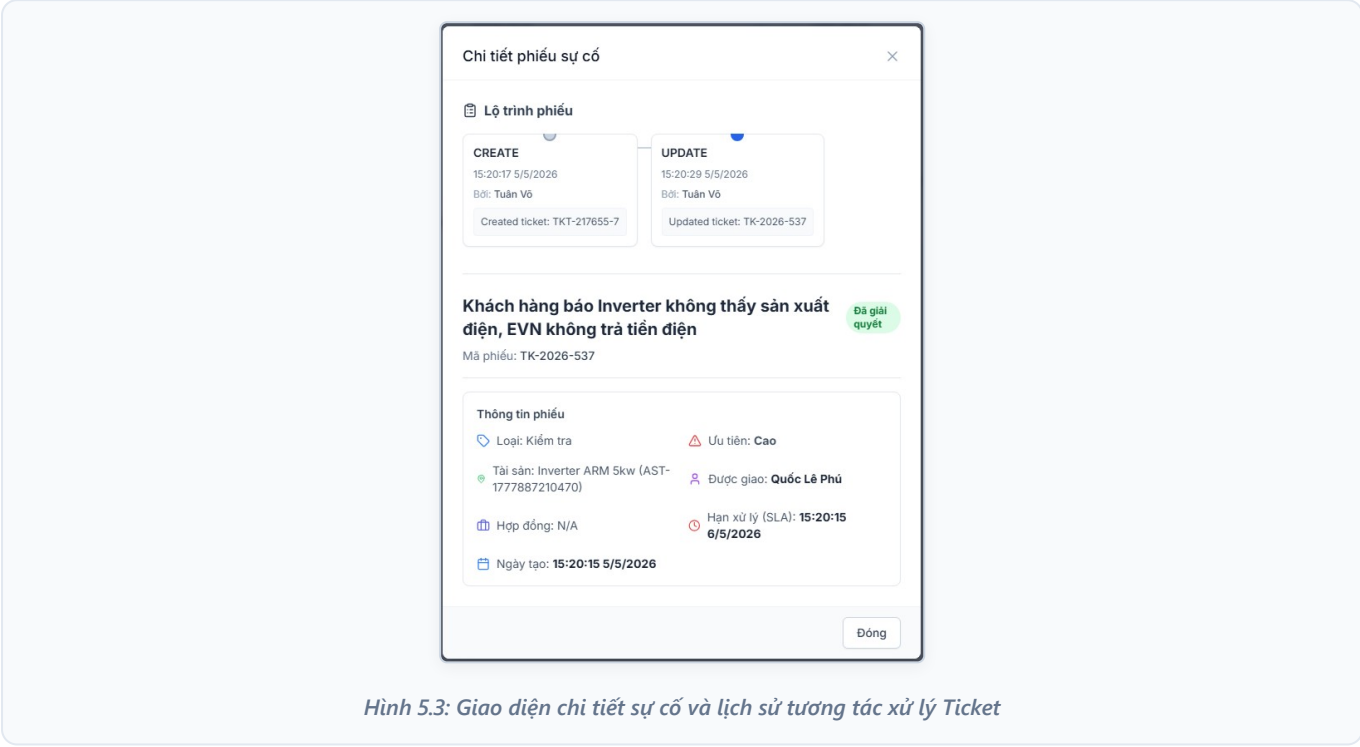
Hủy

Tạo phiếu

Hình 5.2: Form lập phiếu báo cáo/tạo mới sự cố hiện trường

Bước 3: Chi Tiết & Xử Lý Sự Cố

Tại màn hình chi tiết ticket, người chịu trách nhiệm có thể cập nhật trạng thái xử lý (Mới → Đang xử lý → Đã xử lý → Đã đóng), phân công kỹ sư hiện trường khắc phục, trao đổi bình luận kỹ thuật và đính kèm biên bản xử lý sự cố hoàn thành.



5.2. Quy Trình Giao Việc Hiện Trường (Work Orders - WO)

Mọi hoạt động bảo trì hiện trường (bảo trì định kỳ PM, sửa chữa khắc phục CM, vệ sinh tấm pin) đều được điều hành thông qua **Phiếu Công Việc (Work Orders)** gắn liền với hợp đồng dịch vụ O&M.

A. Danh Sách Work Orders

Kỹ sư quản lý theo dõi tiến độ thực hiện của toàn bộ các phiếu công việc thông qua giao diện danh sách Work Orders, sắp xếp theo mức độ ưu tiên và thời hạn bắt buộc phải hoàn thành:



Hình 5.4: Giao diện quản lý danh sách các Phiếu công việc (Work Orders) hiện trường

B. Chi Tiết Thực Hiện & Nghiệm Thu Work Order

Khi thực hiện công việc, kỹ sư hiện trường mở chi tiết Work Order để thực hiện theo các bước quy chuẩn:

- Thực hiện Checklist:** Tích chọn hoàn thành từng hạng mục kiểm tra kỹ thuật được định nghĩa sẵn theo tiêu chuẩn quy trình.
- Ghi nhận vật tư sử dụng:** Chọn và ghi nhận số lượng vật tư phụ tùng (inverter thay thế, đầu nối MC4, cáp điện) xuất từ kho sử dụng cho công việc. Số lượng tồn kho sẽ tự động trừ đi sau khi hoàn thành.
- Tải bằng chứng hình ảnh:** Tải lên hình ảnh chụp thiết bị trước khi bảo trì và sau khi khắc phục xong.
- Ký nghiệm thu:** Tiến hành ký xác nhận nghiệm thu số hóa trực tiếp trên màn hình để đóng phiếu công việc.

Chi tiết Work Order

Khắc phục lỗi Inverter

WO-2026-3721

Hoàn thành

Mô tả chi tiết

Kiểm tra, thay thế CB AC cho khách hàng. Hệ thống sau đó đã hoạt động lại.

Phiếu sự cố: TK-2026-537

— Khách hàng báo Inverter không thấy sản xuất điện, EVN không trả tiền điện (mở chi tiết phiếu) - Trạng thái phiếu: Đã giải quyết

Tài sản: Inverter ARM 5kw

Hợp đồng: N/A

Loại: Khắc phục (CM)

Ngày bắt đầu: 25/4/2026

Ngày kết thúc: 25/4/2026

Thời gian thực hiện: 1 ngày

Người làm: Quốc Lê Phú

Ưu tiên: Cao

Tiến độ công việc

Tiến độ hiển thị theo trạng thái và checklist của Work Order; phiếu liên kết được cân trạng thái qua đồng bộ khi lưu.

100%

Checklist công việc

☒ Kiểm tra an toàn điện

☒ Thực hiện thay thế/bảo dưỡng

☒ Vệ sinh và thu dọn hiện trường

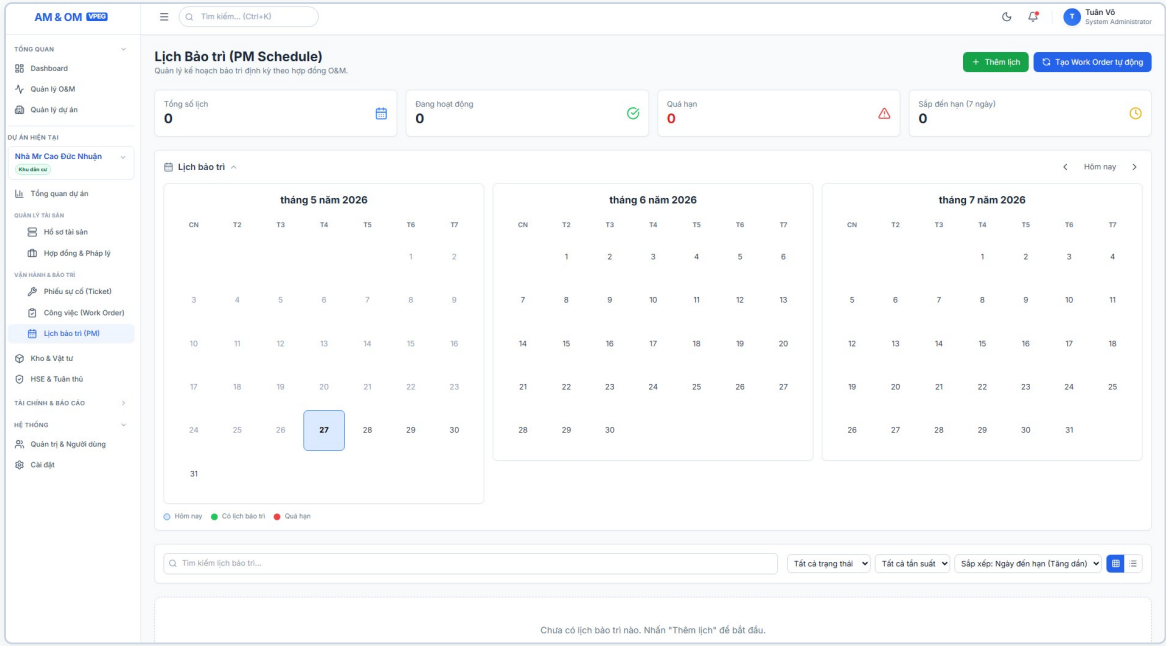
Đóng

Hình 5.5: Giao diện chi tiết thực hiện, checklist và ký nghiệm thu Work Order

5.3. Lập Kế Hoạch & Lịch Bảo Trì Định Kỳ (Maintenance Schedules)

Để đảm bảo hệ thống vận hành liên tục và ổn định, công tác bảo trì ngăn ngừa (Preventive Maintenance - PM) được lập kế hoạch dài hạn. Hệ thống cung cấp giao diện Lịch biểu (Calendar View) trực quan:

- Hiển thị lịch bảo trì định kỳ, lịch vệ sinh tấm pin, lịch đào tạo HSE theo tháng, tuần hoặc ngày.
- Màu sắc phân biệt rõ ràng giữa các loại hình công việc (PM, CM, Cleaning).
- Người quản lý có thể kéo thả để điều chỉnh ngày thực hiện, tránh trùng lặp lịch hoặc quá tải nguồn nhân lực kỹ sư tại hiện trường.
- Click trực tiếp vào sự kiện trên lịch để tự động sinh ra Work Order tương ứng khi đến hạn thực hiện dịch vụ.



Hình 5.6: Giao diện Lịch biểu (Calendar) lập kế hoạch bảo trì định kỳ hệ thống