

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc

lập - Tự do - Hạnh phúc ☸☸☸

Đồng Nai, ngày 14 tháng 08 năm 2020

ĐỀ XUẤT DỰ ÁN ĐIỆN MẶT TRỜI

THUYẾT MINH VÀ BẢN VẼ

TÊN CÔNG TRÌNH : DỰ ÁN NLMT SOLAR FARM DREAMLAND.

**ĐỊA ĐIỂM : ÁP RUỘNG TRE, XÃ BẢO QUANH, TP.LONG KHÁNH
TỈNH ĐỒNG NAI.**

QUY MÔ DỰ ÁN : 996.8 kW DC || 880 kW AC.

**CHỦ ĐẦU TƯ : CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ QUẢN LÝ BẤT ĐỘNG SẢN
DREAMLAND**

ĐỒNG NAI – 08/2020

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc



BÁO CÁO

KINH TẾ KỸ THUẬT

TÊN CÔNG TRÌNH:

**DỰ ÁN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI SOLAR FARM
DREAMLAND**

**ĐỊA ĐIỂM: ÁP RUỘNG TRE, XÃ BẢO QUANG, TP.LONG KHÁNH,
TỈNH ĐỒNG NAI**

**CHỦ ĐẦU TƯ: CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ QUẢN LÝ BẤT ĐỘNG SẢN
DREAMLAND**

PHẦN I

THUYẾT MINH DỰ ÁN – GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH	4
1.1. Cơ sở lập Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật	4
1.2. Mục tiêu dự án	5
1.3. Quy mô dự án	5
1.4. Nguồn vốn thực hiện	5
1.5. Đặc điểm chính của công trình	6
1.6. Phạm vi dự án	6
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	8
2.1. Giới thiệu chung về khu vực dự án	8
2.1.1. Vị trí địa lý	8
2.1.2. Khí hậu và thời tiết	8
2.1.3. Về cường độ bức xạ	8
2.1.4. Mây	9
2.1.5. Chế độ mưa	10
2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án	10
2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án	11
2.4. Sự cần thiết đầu tư	11
CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT	12
3.1. Giải pháp pin mặt trời nổi lưới	12
3.2. Giải pháp đo đếm điện năng	13
3.3. Hệ thống giám sát thông tin (SCADA)	14
3.4. Giải pháp bảng điện tử hiển thị	17
3.5. Đề xuất giải pháp đấu nối và hòa lưới điện quốc gia	18
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ, MÔ PHỎNG HỆ THỐNG PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI	19
4.1. Vị trí lắp đặt hệ thống pin NLMT	19
4.2. Mô phỏng năng lượng tạo ra của hệ thống điện mặt trời	19
CHƯƠNG 5: LỰA CHỌN THIẾT BỊ	20
5.1. Tấm pin năng lượng mặt trời	20
5.1.1. Tiêu chuẩn áp dụng	23
5.1.2. Thông số kỹ thuật của tấm pin năng lượng mặt trời	24

5.2.	Thiết bị chuyển đổi DC/AC (INVERTER).....	24
5.2.1.	Tiêu chuẩn áp dụng.....	25
5.2.2.	Thông số kỹ thuật của Bộ chuyển đổi DC/AC.....	25
5.3.	Hệ thống cấp điện.....	27
5.4.	Hệ khung đỡ tấm pin năng lượng mặt trời.....	28
5.5.	Hệ thống chống sét.....	29
5.5.1	Thiết bị cắt sét lan truyền AC.....	29
5.5.2	Thiết bị cắt sét lan truyền DC.....	29
5.6.	Các tủ điện và thiết bị bảo vệ.....	30
5.7.	Hệ thống giám sát và theo dõi từ xa.....	30
5.8.	Hệ thống cảm biến đo lường.....	31
CHƯƠNG 6: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN VÀ BẢN VẼ.....		32
CHƯƠNG 7: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....		37
7.1	Căn cứ đánh giá.....	37
7.2	Đánh giá, dự báo tác động và phương án xử lý.....	37
CHƯƠNG 8: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH THI CÔNG.....		40
8.1	Phương thức quản lý dự án.....	40
8.2	Kế hoạch thi công dự án.....	41
CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		41
9.1	Kết luận.....	41
9.2	Kiến nghị.....	42
CHƯƠNG 10: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....		42
10.1	Các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành.....	42
10.2	Các tiêu chuẩn áp dụng vật liệu & an toàn thiết bị điện hiện hành.....	43

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở lập Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật

- Thông tư số 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương quy định về hệ thống phân phối;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 26/11/2014 của Quốc hội khóa XIII, kỳ họp thứ 7;
- Luật Bảo vệ Môi trường số 55/2014/QH 13 do Quốc hội ban hành ngày 23/6/2014;
- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ Quy định về Quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ V/v Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/05/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/06/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quản lý chất thải nguy hại.
- Luật Điện lực ngày 03/12/2004; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực ngày 20/11/2012;
- Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định số 11/2017/QĐ-TTg ngày 11/04/2017 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam;
- Thông tư số 16/2017/TT-BCT ngày 12/09/2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương về việc quy định phát triển dự án và Hợp đồng mua bán điện mẫu áp dụng cho các dự án điện mặt trời.
- **Bổ sung thêm Quyết định 13/2020/QĐ-TTg 2020 về cơ chế khuyến khích phát triển điện mặt trời tại VN**

1.2. Mục tiêu dự án (2 mục tiêu chính: là mang lại lợi ích thực tế cho địa phương và mang lại lợi nhuận phù hợp cho nhà đầu tư)

Dự án hệ thống điện mặt trời áp mái nhằm mục đích (nên liệt kê các ý chỉ tiết phân tích từ 2 điểm chính):

Hệ thống điện mặt trời áp mái vừa phục vụ nhu cầu sử dụng tại cơ sở và vừa hòa trực tiếp vào lưới điện quốc gia và bán điện trực tiếp cho EVN.

Đáp ứng nhu cầu điện năng một phần cho hệ thống tải tiêu thụ của khu vực sản xuất với hệ thống điện mặt trời.

Tiết kiệm nguồn năng lượng truyền thống đang ngày càng cạn kiệt.

Phù hợp với điều kiện thực tế tại nơi lắp đặt.

Thể hiện sự hiện đại của công trình và góp phần bảo vệ môi trường.

Thể hiện mục tiêu phát triển xanh- bền vững.

Xây dựng hình ảnh trực quan, mô hình điển hình cho việc tuyên truyền, khuyến khích tham gia đầu tư, sử dụng điện năng lượng tái tạo, góp phần giảm phát thải khí CO₂ vào môi trường.

1.3. Quy mô dự án

- ✓ Tên công trình: Dự án năng lượng mặt trời SOLAR FARM DREAMLAND.
 - ✓ Chủ đầu tư: Công ty TNHH Đầu Tư Và Quản Lý Bất Động Sản Dreamland.
 - ✓ Nguồn vốn đầu tư: Vốn đầu tư tư nhân và nguồn vốn vay ngân hàng.
 - ✓ Địa điểm xây dựng: Ấp Ruộng Tre, xã Bảo Quang, Tp.Long Khánh, Tỉnh Đồng Nai.
- Thời gian thực hiện: Năm 2020

1.4. Nguồn vốn thực hiện

Nguồn vốn thực hiện dự án: Vốn đầu tư tư nhân và nguồn vốn vay ngân hàng.

Hiệu quả dự án mang lại như sau:

Các chỉ tiêu kinh tế	Kết quả	Đơn vị
IRR	5.64%	%
Thời gian hoàn vốn	9.37	năm

Nếu được thì cho mình xem thêm về bảng tính từng năm của IRR (bắt đầu dương từ khi nào) và NPV

1.5. Đặc điểm chính của công trình

Dự án “Hệ thống điện mặt trời áp mái” có các đặc điểm kỹ thuật, quy mô công trình như sau:

Tổng công suất lắp đặt	: 996.8 kWp
Diện tích lắp đặt	: 8000 m ²
Kích thước tấm pin NLMT 445Wp	: 2,094 x 1,038 x 35 mm
Tổng số pin cần lắp đặt	: 2,240 tấm
Bộ hòa lưới (inverter) 110 kW	: 08 bộ
Hệ thống khung pin đỡ tấm pin	: 08 hệ
Phụ kiện lắp đặt	: 08 hệ
Cấp điện áp đầu nối / hòa lưới	: 380V, 3 pha

1.6. Phạm vi dự án

Dự án năng lượng mặt trời SOLAR FARM DREAMLAND với các yêu cầu:

Ứng dụng công nghệ sử dụng nguồn năng lượng mặt trời hòa đồng bộ với điện lưới quốc gia hỗ trợ cung cấp điện một phần cho các tải tiêu thụ khu vực xung quanh nhà máy điện mặt trời.

Chất lượng nguồn điện đảm bảo tiêu chuẩn ngành và phù hợp với lưới điện quốc gia, theo quy định của EVN.

Hệ thống vận hành an toàn, ổn định, tuổi thọ 25 năm.

Phương án thiết kế và công nghệ phù hợp với điều kiện khí hậu thủy văn của địa phương.

Các thiết bị có độ tin cậy cao, phù hợp với điều kiện khí hậu, nhiệt độ của khu vực lắp đặt.

Tính toán năng lượng với mức bảo đảm cao nhất và tiết kiệm chi phí nhất.

Bảo đảm an toàn trong xây lắp, vận hành, khai thác sử dụng, an toàn trong phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1. Giới thiệu chung về khu vực dự án

2.1.1. Vị trí địa lý

Thành phố Long Khánh nằm ở phía đông tỉnh Đồng Nai, cách thành phố Biên Hòa 47 km, cách thành phố Vũng Tàu 75 km, cách thành phố Phan Thiết 115 km và cách thành phố Hồ Chí Minh 72 km, có vị trí địa lý:

- Phía đông và đông bắc giáp huyện Xuân Lộc
- Phía tây và tây bắc giáp huyện Thống Nhất
- Phía nam giáp huyện Cẩm Mỹ
- Phía bắc giáp huyện Định Quán.

Là vị trí cửa ngõ giao thông của vùng, liên kết với khu vực Đông Nam Bộ và Tây Nguyên thông qua các tuyến đường sắt Bắc - Nam, quốc lộ 1; quốc lộ 56, tuyến cao tốc Tp. Hồ Chí Minh - Long Thành - Dầu Giây, tương lai có tuyến đường cao tốc Dầu Giây - Liên Khương và đường cao tốc Dầu Giây - Phan Thiết, thành phố Long Khánh có vị trí thuận lợi cho việc phát triển kinh tế và du lịch.

2.1.2. Khí hậu và thời tiết

Khí hậu Đồng Nai là khí hậu nhiệt đới gió mùa, có hai mùa tương phản nhau là mùa khô và mùa mưa. Mùa khô thường bắt đầu từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau, mùa mưa kéo dài từ tháng 5 đến tháng 11. Khoảng kết thúc mùa mưa dao động từ đầu tháng 10 đến tháng 12. Nhiệt độ trung bình năm 25 – 27 °C, nhiệt độ cao cực trị khoảng 40 °C và thấp cực trị 12,5 °C và số giờ nắng trong năm 2.500 – 2.700 giờ, độ ẩm trung bình luôn cao 80 – 82%. *Tình hình các cơn bão hàng năm và mức độ tàn phá -> làm rõ ảnh hưởng của thiên tai đến kết cấu công trình (lưu ý sau 6 năm hết bảo trì)*

2.1.3. Về cường độ bức xạ.

Đồng Nai nằm ở vĩ độ thấp, gần xích đạo. Bởi vậy nguồn bức xạ mặt trời nhận được khá phong phú.

* *Độ cao mặt trời và độ dài ngày*: Góc hợp bởi tia sáng mặt trời và mặt đất (được coi như mặt phẳng nằm ngang) gọi là độ cao mặt trời.

Độ dài ban ngày là thời gian chiếu sáng tính từ lúc mặt trời mọc đến lúc mặt trời lặn.

Bảng 1: Giờ mặt trời mọc, lặn trung bình tháng ở Đồng Nai (nguồn tham khảo?)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mọc	6.17	6.10	6.08	5.52	5.44	5.41	5.45	5.49	5.58	6.07	6.15	6.20
Lặn	17.43	17.50	17.52	18.08	18.16	18.19	18.15	18.11	18.02	17.53	17.45	17.40
Độ dài ngày	11.26	11.40	11.44	12.16	12.32	12.38	12.30	12.22	12.04	11.46	11.30	11.20

Cuối tháng 12 độ cao mặt trời thấp nhất (55043') và độ dài ngày nhỏ nhất (11g22ph) . Hàng năm chênh lệch giữa ngày dài nhất và ngày ngắn nhất chỉ 1g25ph. Trong khi đó ở Huế chênh lệch này là 3g00; ở Hà Nội là 3g30.

Độ dài ban ngày lớn và Độ cao mặt trời và độ dài ngày thay đổi theo mùa thiên văn. Ở Đồng Nai mỗi năm có hai lần mặt trời đi qua thiên đỉnh: lần thứ nhất vào khoảng từ 19 - 22 tháng 4; lần thứ hai từ 22 - 26 tháng 8. Thời gian giữa hai lần mặt trời đi qua thiên đỉnh khoảng 121 - 130 ngày. Tháng 4 là tháng mặt trời đi qua thiên đỉnh, ngày giữa tháng có độ cao mặt trời 88o45'. Độ dài ban ngày lớn nhất là 12g47phút, ít thay đổi, trung bình từ 11 giờ 22 phút đến 12 giờ 47 phút nên số giờ nắng cũng lớn.

* Số giờ nắng: Số giờ nắng là thời gian tia sáng mặt trời trực tiếp chiếu xuống mặt đất. Chế độ nắng phụ thuộc rất lớn vào lượng và loại mây che phủ bầu trời ban ngày. Khi có mây dưới và mây trung che kín mặt trời thì không có nắng. Nhưng khi chỉ có mây trên cao 5 - 6 ngàn mét thì vẫn có nhiều khả năng cho nắng bởi vì loại mây này cấu tạo bởi những tinh thể băng gần như trong suốt nên tia nắng mặt trời vẫn xuyên qua phần lớn.

Thời gian có nắng trung bình ở Đồng Nai chiếm khoảng 45 - 65% độ dài ban ngày (từ 4 - 9,5 giờ/ngày). Ngày có giờ nắng cao nhất cũng không vượt quá 11,5giờ (trong mùa khô). Ngược lại trong mùa mưa có thể nhiều ngày hoàn toàn không có nắng.

Tổng giờ nắng hàng năm đạt từ 2500 - 2860 giờ. Thời gian có nắng tương đối ít chênh lệch trong mùa vụ sản xuất, nhưng khá chênh lệch giữa hai mùa khí hậu: mùa mưa và mùa khô (xem bảng 2).

Bảng 2: Số giờ nắng trung bình mùa theo mùa khí hậu và thời vụ (nguồn tham khảo?)

Địa điểm	Theo mùa khí hậu		Theo thời vụ sản xuất		
	Mùa khô	Mùa mưa	Đông - Xuân	Hè - Thu	Vụ mùa
<i>Biên Hòa</i>	1476	1229	1016	846	743
<i>Long Khánh</i>	1443	1109	997	829	726
<i>Trị An</i>	1409	1456	962	964	941
<i>La Ngà</i>	1436	1125	985	845	731

* Bức xạ mặt trời: đến mặt đất bị nhiều nhân tố chi phối: vĩ độ địa lý (quyết định độ cao mặt trời) và độ vẩn đục khí quyển (hơi nước, bụi). Do Đồng Nai nằm ở vùng vĩ độ thấp cho nên năng lượng bức xạ nhận được khá cao. Tổng năng lượng bức xạ trung bình hàng năm nhận được khoảng 110 - 120 kcal/cm² và phân bố khá đều qua các tháng. Tháng 12 nhỏ nhất là 7,5 - 8,5 kcal/cm². Tháng 4 cao nhất là 13,5 kcal/cm².

Biến trình hàng ngày của cường độ bức xạ tổng cộng theo quy luật chung: tăng nhanh từ lúc mặt trời mọc cho đến trưa; rồi giảm nhanh đến lúc mặt trời lặn. Bức xạ trực tiếp trung bình hàng ngày dao động từ 350 - 550 cal/cm². Bức xạ mặt trời ở khu vực Đồng Nai quanh năm phong phú, chênh lệch giữa các tháng, các mùa tương đối nhỏ nhưng năng lượng bức xạ mặt trời hàng ngày lại cao. Đó là nét đặc thù của tính nhiệt đới cận xích đạo.

Biến trình năm có 2 cực đại (tháng 4 và tháng 8) và hai cực tiểu (tháng 12 và tháng 6) phù hợp với hai lần mặt trời đi qua thiên đỉnh và hai lần mặt trời có vị trí thấp nhất trong năm. Tổng lượng bức xạ mùa khô lớn hơn mùa mưa. Ở phía Nam lớn hơn ở phía Bắc tỉnh.

Mặt đất hấp thụ năng lượng bức xạ mặt trời song bị mất đi một phần do phát xạ trở lại khí quyển. Tổng đại số những nguồn năng lượng bức xạ nhận được và năng lượng bức xạ mất đi gọi là cán cân bức xạ. Đó là yếu tố địa đới, có ý nghĩa quyết định đặc trưng khí hậu của một nơi.

Cán cân bức xạ ở Đồng Nai luôn luôn dương. Trị số hàng năm khoảng từ 70 - 74 kcal/cm².năm; chiếm 40% lượng bức xạ tổng cộng, nghĩa là năng lượng bức xạ hấp thụ luôn lớn hơn năng lượng bức xạ mất đi. Đây là nét đặc trưng cơ bản cho tính nhiệt đới tạo ra chế độ gió mùa. Và nếu không có ảnh hưởng của gió mùa thì vùng nhiệt đới sẽ ngày càng nóng lên.

Nguồn tham khảo -> độ tin cậy của dữ liệu

ĐẶC TRƯNG KHÍ HẬU	TIÊU CHUẨN NHIỆT ĐỚI	Ở ĐỒNG NAI
<i>Bức xạ tổng lượng ngày</i>	350 - 550 cal/ cả ngày	390 - 565 cal/ cả ngày
<i>Nhiệt độ trung bình tháng</i>	26 - 30°C	23,9-29,0°C
<i>Tổng lượng mưa năm</i>	1500mm - 2500tháng	1500mm - 2750mm
<i>Tổng số ngày mưa</i>	150 -160 ngày	120 -170 ngày
<i>Không khí thịnh hành:</i>	(Theo Alixop)	
- Mùa đông	Nhiệt đới	Nhiệt đới
- Mùa hè	Nhiệt đới và xích đạo	Nhiệt đới và xích đạo

Nhận nguồn bức xạ dồi dào, Đồng Nai có nền nhiệt độ quanh năm cao. Nhiệt độ trung bình năm lớn hơn 25,5oC. Tháng lạnh nhất cũng không dưới 23,5oC.

Bảng 3 so sánh chỉ tiêu một số yếu tố nhiệt đới tiêu chuẩn và những số đo thực tế, cho ta nhận xét khí hậu Đồng Nai về cơ bản là hoàn toàn phù hợp với tiêu chuẩn nhiệt đới.

2.1.4. Mây

Lượng mây ở Phú Riềng có sự phân bố khá rõ giữa mùa mưa và mùa khô, tuy nhiên trong thời kì mùa khô thì lượng mây có giảm nhưng không đáng kể. Mùa mưa (tháng 10 - tháng 12) gió mùa Tây Nam từ Ấn Độ Dương vượt lên, đặc tính nóng ẩm, gây mưa lớn nên lượng mây trong thời kì này lớn (chủ yếu là mây tầng thấp - loại mây chủ đạo gây ra mưa). Mùa khô (tháng 1 - tháng 9), chịu tác động của gió tín phong Đông Bắc hoạt động mạnh, gây khô nóng kéo dài, vì vậy lượng mây giảm và thấp hơn so với thời kì mùa mưa.

2.1.5. Chế độ mưa

Mưa là yếu tố khí hậu có sự phân hóa và biến động mạnh nhất. Nguyên nhân chính là tác động của hoàn lưu gió mùa, và địa hình. Bởi vậy chế độ mưa không những được dùng để phân mùa khí hậu mà còn dùng để định rõ, phân hóa giữa các khu vực tiểu khí hậu nhằm phục vụ các ngành kinh tế, đặc biệt trong sản xuất nông nghiệp.

Lượng mưa hàng năm phân bố theo không gian thể hiện rõ rệt ảnh hưởng của địa hình: vùng phía Bắc, giáp ranh với Lâm Đồng, có địa hình dạng bậc thềm với độ cao khoảng 100 - 300 m sườn dốc theo hướng đón gió mùa Tây Nam, bao gồm huyện Tân Phú, Bắc Định Quán, Vĩnh Cửu có lượng mưa lớn nhất, trên 2.500 mm/năm, với số ngày mưa khoảng 140 - 160 ngày mỗi năm. Nhìn chung phân bố lượng mưa ở Đồng Nai giảm dần từ Bắc xuống Nam và từ giữa ra hai bên Đông Tây.

Biến động của lượng mưa năm: Do cơ chế hoàn lưu hàng năm biến động cho nên lượng mưa thu được từ năm này qua năm khác không ổn định. Số năm có lượng mưa nhỏ hơn trung bình nhiều hơn số năm có lượng mưa lớn hơn trung bình. Sự chênh lệch giữa năm mưa nhiều nhất và năm mưa ít nhất gần 1.000mm. Trong thực tế thường chỉ có 3 - 4 năm (trong 10 năm) có lượng mưa năm xấp xỉ trung bình nhiều năm (TBNN), còn lại 6 - 7 năm có lượng mưa khác xa với TBNN. Mức độ biến động giữa các vùng có lượng mưa khác nhau được biểu thị bằng độ lệch chuẩn. Độ lệch chuẩn trung bình ở Đồng Nai từ 13 - 15%. Nơi có lượng mưa lớn thì độ lệch chuẩn nhỏ từ 8 - 10%, nơi có lượng mưa năm nhỏ thì độ lệch chuẩn cao, dao động từ 15 - 20%.

Để có thông tin bảo đảm hơn về lượng mưa năm, chúng tôi đã tính được lượng mưa ứng với suất bảo đảm 75% tại một số địa phương

Bảng 10: Lượng mưa ứng với suất bảo đảm 75%

Địa điểm	Lượng mưa	Địa điểm	Lượng mưa	Địa điểm	Lượng mưa	Địa điểm	Lượng mưa
Tà Lại	2500	Trị An	2000	Xuân Lộc	1770	Cẩm Mỹ	1550
Tân Phú	2360	Tân Định	1680	Biên Hòa	1500	Xuyên Mộc (Bà Rịa)	1320
Túc Trưng	2100	Thống Nhất	1600	Xuân Tâm	1580	Bà Rịa	1150

Như trên đã nói, mưa phân bố đặc sắc theo mùa. Mùa khô, tổng lượng mưa chỉ từ 210 - 370 mm chiếm 12 - 14% lượng mưa năm. Nếu tính riêng hai tháng chuyển tiếp (tháng 11 và tháng 4) thì lượng mưa của hai tháng đó đã chiếm tới 60 - 70%. Bốn tháng còn lại từ tháng 12 đến tháng 3, chỉ chiếm 30 - 40% lượng mưa mùa khô. Tháng 1 và 2 là hai tháng có lượng mưa nhỏ nhất, khoảng 85 - 90% số năm ở thời kỳ này không có mưa.

Mùa mưa, tổng lượng mưa từ 1500 - 2400mm chiếm 86 - 88% lượng mưa năm và được phân bố như sau:

Khi hoàn lưu gió mùa hạ bắt đầu thiết lập thì bắt đầu mùa mưa, tổng lượng mưa tháng 5 tăng nhanh so với tháng 4. Từ Trị An trở lên phía Bắc, lượng mưa tháng 5 là 210 - 270 mm, phía Nam là 160 - 180 mm. Khi hoàn lưu gió mùa hoạt động tương đối ổn định (tháng 6) thì tổng lượng mưa tháng ở phía Bắc Trị An là 340 - 400 mm, các nơi còn lại là 240 - 290 mm. Tháng 7,8,9 là những tháng có tổng lượng mưa lớn nhất, phần lớn ở mức 300 - 459 mm/tháng, đôi nơi trên dưới 500mm. Lượng mưa tháng 10 phân bố khá đều, hầu hết các nơi ở mức 220 - 330 mm.

Tháng có lượng mưa lớn nhất trong năm (đỉnh mưa) xuất hiện ở các nơi không đồng nhất. Thông thường phía Bắc Long Khánh - Trị An xảy ra ở tháng 8, vùng Xuân Lộc và phía Nam Long Khánh - Trị An là tháng 9. Tuy nhiên, tháng có lượng mưa lớn nhất còn dao động tùy theo dạng biến động của thời tiết mỗi năm. Có khi vào tháng 7, cũng có khi vào tháng 8 hoặc tháng 9.

Bảng 11: Tần suất xuất hiện tháng mưa lớn nhất, đỉnh mưa năm (%) (nguồn tham khảo)

ĐỊA ĐIỂM	THÁNG 7	THÁNG 8	THÁNG 9	THÁNG KHÁC
<i>Tà Lài</i>	24	43	27	6
<i>Túc Trưng</i>	16	54	21	9
<i>Trị An</i>	6	58	25	11
<i>Biên Hòa</i>	11	38	49	2
<i>Thống Nhất</i>	22	22	56	-
<i>Long Thành</i>	14	28	44	14

2.2. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực dự án

Lưới điện phân phối của thành phố Long Khánh hiện vận hành ở cấp 22KV, đường dây trên không, loại 3 pha 4 dây hoặc 1 pha 2 dây, trung tính nối đất trực tiếp và nối đất lặp lại. Trên địa bàn huyện Phú Riềng có sử dụng cả máy biến áp 1 pha và 3 pha, đối với máy biến áp 1 pha, gam máy có dung lượng 25KVA, 50KVA, 100KVA, thường được sử dụng nhiều. Đối với máy biến áp 3 pha, gam máy có dung lượng phổ biến là 250KVA, 400KVA. Ngoài ra máy biến áp chuyên dụng của khách hàng thường sử dụng gam máy 180KVA, 250KVA, 560KVA, 750KVA. Lưới điện trung thế ở khu vực thành phố Long Khánh có kết cấu mạch vòng vận hành hở, trên các đường trục, nhánh có đặt nhiều máy cắt, cầu dao phụ tải, cầu dao...để phân đoạn sự cố. Nhìn chung công suất cấp điện cơ bản đáp ứng đủ các nhu cầu sử dụng điện, 100% tuyến đường khu vực nội thành đã được chiếu sáng.

Hiện trạng tại khu vực đề xuất xây dựng dự án đã có đường dây 22kV, 3 pha.

Vị trí từ dự án đến điểm đấu nối 22kV, 3 pha đề xuất là < 20m.

Đề xuất đấu nối & hòa lưới vào lưới điện quốc gia ở cấp điện áp 22 / 0.4 kV, 3 pha.

2.3. Nhu cầu phụ tải khu vực dự án

Theo Phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2011-2015 có xét đến 2020, tổng sản lượng điện thương phẩm toàn tỉnh được dự báo tăng trưởng 22,1%/năm. Điện năng thương phẩm bình quân đầu người năm 2015 là 6032 kWh/người, năm 2020 là 10380 kWh/người. Với mức tăng trưởng kinh tế trung bình các năm gần đây đạt tương đương 25%/năm, nhu cầu về sử dụng điện ngày càng tăng cao để đáp ứng hạ tầng sản xuất công nghiệp, dịch vụ cảng bãi, dịch vụ du lịch, các khu công nghiệp,

Dự án nằm trong khu vực thuộc thành phố Long Khánh, là địa bàn kinh tế nông lâm nghiệp và dịch vụ du lịch. **Nêu rõ thêm về lượng dân cư, định hướng phát triển kinh tế để thấy rõ nhu cầu sử dụng điện duy trì hay tăng giảm cho các năm về sau -> lợi ích lâu dài và ổn định của việc đầu tư. Vị trí lắp đặt hệ thống gần khu dân cư hay xa sẽ ảnh hưởng đến yếu tố an ninh an toàn cho công trình. Đề phòng sự mất cắp, phá hoại công trình, cắt trộm lấy trộm các tấm pin... Hàng rào thông thường ko thể chống trộm. Khu vực lắp đặt có bị che khuất bởi rừng cây chung quanh hay không để tránh cho tấm pin bị đổ bóng gây hotspot.**

Dự án năng lượng mặt trời Solar farm Dreamland cách khu vực trung tâm thành phố Long Khánh 15 km. Dự án không xa khu dân cư chính của ấp Ruộng tre, cung cấp trực tiếp cho các phụ tải nhà dân dụng và các xưởng sản xuất, các cơ sở trồng trọt quanh khu vực xây dựng dự án. **Số liệu dân cư, kinh tế, của khu này quan trọng nhưng ko được mô tả chi tiết.**

2.4. Sự cần thiết đầu tư

Việt Nam, đặc biệt là miền Nam, được xác định có tiềm năng lớn về năng lượng mặt trời. Theo Viện Năng lượng (Bộ Công Thương), tổng số giờ nắng cao lên đến trên 2.500 giờ/năm, tổng lượng bức xạ trung bình hàng năm vào khoảng 230 - 250 kcal/cm² theo hướng tăng dần về phía nam là cơ sở tốt cho phát triển các công nghệ năng lượng mặt trời. Quyết định số 11/2017/QĐ-TTg ngày 11/4/2017 của Thủ tướng Chính phủ (có hiệu lực từ ngày 01/06/2017), về cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam là cơ sở pháp lý để triển khai mở rộng đầu tư vào nguồn năng lượng tái tạo, góp phần giảm tiêu tốn tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường.

Với điều kiện khí hậu, bức xạ tại tỉnh Đồng Nai có dải nhiệt độ thích hợp cho hệ thống hoạt động hiệu quả. Hiệu suất của hệ thống sẽ tỉ lệ nghịch với sự gia tăng nhiệt độ. Do đó, hiệu suất làm việc của thiết bị sẽ đạt ngưỡng cao và tăng tuổi thọ của thiết bị trong dự án này.

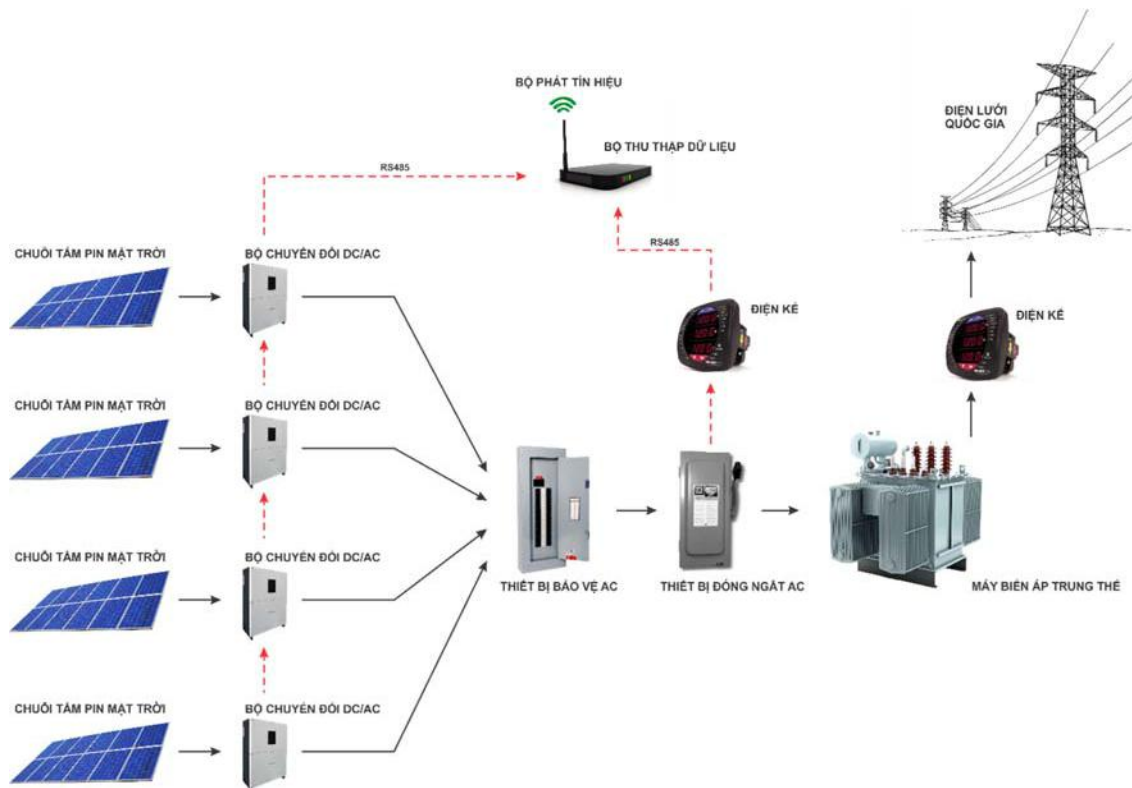
CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

3.1. Giải pháp pin mặt trời nối lưới

Với chi phí đầu tư và bảo trì thấp, hệ thống điện mặt trời nối lưới là giải pháp hữu ích cho khu vực có điện lưới, giúp giảm chi phí tiêu thụ điện từ điện lưới và góp phần bảo vệ môi trường. Sử dụng năng lượng xanh sạch là xu thế chung và tất yếu trên thế giới và ở Việt Nam.

Cấu hình hệ thống:

- ✓ Tấm pin năng lượng mặt trời.
- ✓ Bộ chuyển đổi DC/AC (Inverter) nối lưới.
- ✓ Hệ thống giám sát từ xa (SCADA).
- ✓ Hệ thống khung đỡ tấm pin.
- ✓ Cấp điện, hệ thống bảo vệ và phụ kiện.



Sơ đồ khối hệ thống năng lượng mặt trời nối lưới

Nguyên lý hoạt động:

Các tấm pin năng lượng mặt trời chuyển đổi bức xạ mặt trời thành dòng điện một chiều (DC). Dòng điện DC đó sẽ được chuyển hóa thành dòng điện xoay chiều (AC) bởi Bộ chuyển đổi DC/AC (Hay còn gọi là Inverter) được trang bị thuật toán MPPT (Maximum Power Point Tracking) nhằm tối ưu hóa năng lượng tạo ra từ hệ thống tấm pin mặt trời.

Nguồn điện AC từ hệ thống Inverter sẽ được kết nối với Máy biến áp trung thế, hòa đồng bộ vào lưới điện trung thế hiện hữu, cung cấp điện năng trực tiếp cho nguồn điện lưới. Lúc nào hệ thống lưới đóng vai trò là một tải lớn, sẽ sử dụng toàn bộ năng lượng điện phát ra từ hệ thống năng lượng mặt trời.

Khi điện lưới bị mất, hệ thống Inverter sẽ nhanh chóng ngắt kết nối với lưới điện. Điều này đảm bảo chắc chắn trong trường hợp lưới mất điện, hệ thống năng lượng mặt trời không phát vào lưới điện gây nguy hiểm cho nhân viên sửa chữa (chức năng này gọi là anti-islanding).

Ưu điểm:

Hệ thống đơn giản, dễ vận hành và sử dụng.

Chi phí đầu tư tiết kiệm.

Chi phí bảo trì bảo dưỡng thấp.

Hiệu suất sử dụng hệ thống năng lượng sẽ là tối đa.

3.2. Giải pháp đo đếm điện năng



Sơ đồ nguyên lý đo đếm điện năng

Nguyên lý hoạt động:

Tương tự như nguyên lý hoạt động của các loại điện kế đo đếm điện năng hiện nay, tuy nhiên đối với phương pháp đo đặc các nguồn điện từ điện lưới, năng lượng mặt trời và tải sẽ được thực hiện trên một điện kế đo điện thông minh (smart meter), qua đó, giúp chúng ta dễ dàng quản lý và phân tích hệ thống một cách đơn giản.

Đồng hồ điện thông minh này gồm các tính năng thông minh như:

Đo chỉ số điện năng từ lưới, điện năng từ hệ pin mặt trời.

Tổng số điện năng tiêu thụ.

Khả năng giám sát thông số điện từ xa qua 3G/GPRS/GSM.

Nhiều chế độ lưu trữ các thời gian sử dụng điện, các biểu giá điện theo từng thời điểm.

🚩 Ưu điểm:

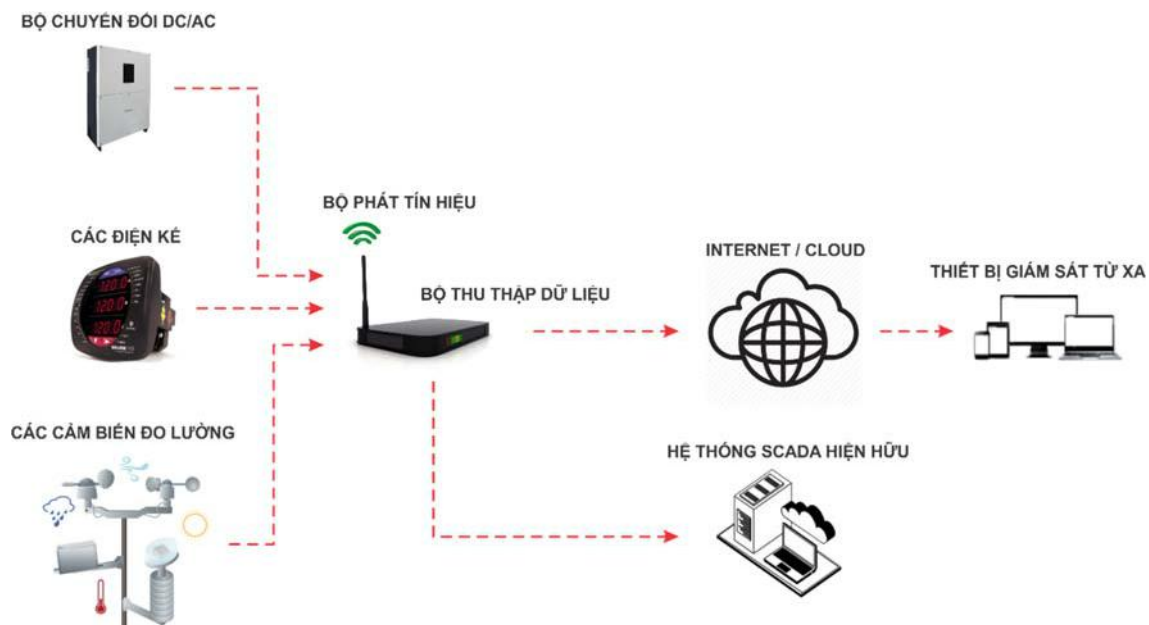
Hệ thống đơn giản, gọn nhẹ

Khả năng lưu trữ thông tin tốt.

Khả năng giám sát, thu thập thông tin từ xa.

3.3. Hệ thống giám sát thông tin (SCADA)

Cho phép người vận hành giám sát từ xa thông qua điện thoại thông minh, máy tính... kết nối với internet, kết nối với hệ thống SCADA theo yêu cầu của EVN (nếu có).



Sơ đồ khối hệ điều khiển và giám sát từ xa hệ thống pin năng lượng mặt trời

Tất cả thông số hoạt động của hệ thống như: công suất, bức xạ mặt trời, nhiệt độ, điện năng tạo ra, trạng thái hoạt động... sẽ liên tục cập nhật thông qua Ethernet hoặc GSM. Hệ thống giám sát trung tâm sẽ giám sát, phân tích hoạt động và đưa ra khuyến nghị cần thiết cho hệ thống hoạt động tốt nhất. Người vận hành có thể giám sát hoạt động của hệ thống mọi lúc, mọi nơi. Cho phép nhiều kiểu kết nối về server khác nhau: Ethernet,

Wifi hoặc 3G/4G. Cho phép truy cập trên nền tảng Web và ứng dụng di động trên điện thoại thông minh, máy tính bảng. Có chức năng tự cập nhật dữ liệu sau khi xảy ra hiện tượng cúp điện/mất kết nối.

STT	Tính năng	Nhà thầu thi công hệ thống giám sát trung tâm
1	Chuẩn truyền dữ liệu	RS485, Ethernet, Wifi, GPRS, 3G, 4G nên có thể đáp ứng linh động cho các công trình và theo yêu cầu Chủ đầu tư, EVN.
2	Kết nối ổn định khi có sự cố cáp quang biển, bao gồm kết nối từ dự án về trung tâm dữ liệu và truy cập của user qua web/mobile app	Data center tại Việt Nam nên luôn ổn định
3	Quản lý tập trung nhiều dự án	Có hỗ trợ
4	Tích hợp vào hệ thống khác	Hỗ trợ giao tiếp đa nền tảng thông qua internet bằng REST API: Bất kỳ thiết bị phần cứng, phần mềm ở bất kỳ đâu cũng có thể kết nối với hệ thống giám sát trung tâm để lấy dữ liệu giám sát, điều khiển. Các hãng thứ 3 cũng kết nối vào khi có nhu cầu.
5	Các số liệu được phân tích, đánh giá bởi chuyên gia	Được các chuyên gia của Nhà thầu thi công giám sát và phân tích từ đó có khuyến cáo, xử lý nhanh chóng sự cố
6	Ngôn ngữ hiển thị	Tiếng Anh, Tiếng Việt
7	Giao diện	Tùy biến theo yêu cầu khách hàng
8	Báo cáo, thống kê	Tùy biến theo yêu cầu khách hàng
9	Mở rộng kết nối với các hệ thống khác	Giám sát, điều khiển các hệ thống khác tại dự án khi có nhu cầu, không phải đầu tư thêm hệ thống mới

STT	Tính năng	Nhà thầu thi công hệ thống giám sát trung tâm
10	Khả năng mở rộng điều khiển	Hỗ trợ khả năng mở rộng điều khiển inverter, hệ thống camera, ...từ xa
11	Bảo trì/bảo dưỡng	Chịu trách nhiệm bởi nhà thầu thi công. Các thiết bị nhập khẩu hoặc sản xuất trong nước
12	Thông tin điều kiện khí tượng thực tế tại nơi lắp đặt bằng các cảm biến lắp kèm (cảm biến bức xạ, nhiệt độ môi trường...)	Có hỗ trợ thông số bức xạ mặt trời, nhiệt độ môi trường thực tế, kiểm tra thời tiết

3.4. Giải pháp bảng điện tử hiển thị

Giải pháp hiển thị bảng điện tử trên các điện kế đo lường được đặt tại vị trí dự án.

Để có thể hiển thị các thông số từ hệ thống pin năng lượng mặt trời và các nội dung khác lên bảng điện tử hiển thị.

Hệ thống điện mặt trời sẽ hiển thị đầy đủ các tín hiệu và cảnh báo:

- + Điện áp, dòng điện DC ngõ vào Inverter.
- + Điện áp, dòng điện AC ngõ ra Inverter.
- + Điện áp, dòng điện AC tại điểm đấu nối.
- + Hệ số công suất (cosφ).
- + Công suất phát tại ngõ ra Inverter và điểm đấu nối.
 - Công suất hệ thống điện mặt trời (kW).
 - Sản lượng điện mặt trời đã phát trong ngày (kWh).
 - Tổng sản lượng đã phát tích lũy từ khi đưa vào khai thác (kWh).

3.5. Đề xuất giải pháp đấu nối và hòa lưới điện quốc gia

Đề xuất đấu nối hòa lưới điện quốc gia trực tiếp vào đường dây 22 / 0.4 kV, 3 pha 3 dây.

Sử dụng máy biến áp trung thế 600V/22kV, 180 KVA, 3 pha, chuyển đổi điện áp đầu từ các bộ chuyển đổi DC/AC là 600V lên điện áp hòa lưới điện quốc gia là 22kV.

Các tiêu chuẩn thiết kế hệ thống đấu nối hòa lưới, hệ thống bảo vệ đóng ngắt tuân theo quy định và hướng dẫn từ Điện lực địa phương.

Thiết kế hệ thống trung thế 22kV từ máy biến áp trung thế đến điểm đấu nối tại trụ điện hiện hữu phải được duyệt bởi Điện lực địa phương.

Tham khảo Phụ lục 2, các bản vẽ thiết kế sơ bộ.

CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ, MÔ PHỎNG HỆ THỐNG PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

4.1. Vị trí lắp đặt hệ thống pin NLMT

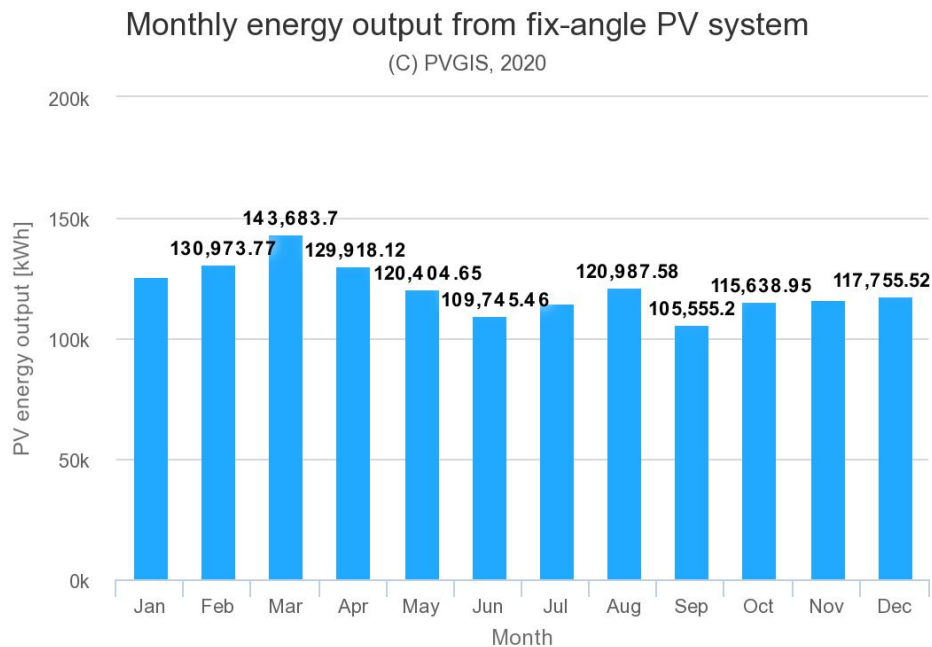
Lắp đặt trực tiếp hệ thống tấm pin mặt trời trên mặt đất thông qua hệ thống khung giàn chuyên dụng.

Tổng số tấm pin mặt trời lắp đặt: 2,240 tấm pin, công suất mỗi tấm **455Wp**.

→ Tổng công suất lắp đặt của hệ thống là: $445\text{Wp} \times 2,240 \text{ tấm} = \mathbf{996,8 \text{ kWp}}$.

4.2. Mô phỏng năng lượng tạo ra của hệ thống điện mặt trời

Qua nghiên cứu đánh giá, đề án đề xuất sử dụng nguồn dữ liệu từ European Commission-PVGIS. Đây là cơ sở dữ liệu được đo đạc từ các vệ tinh trong chuỗi thời gian dài, từ đó tổng hợp và tính toán để ra giá trị khí tượng điển hình của một năm đặc trưng cho dự án. Nguồn dữ liệu PVGIS đã được nhiều tổ chức nghiên cứu độc lập đánh giá là nguồn dữ liệu đáng tin cậy và chất lượng cao. Tại khu vực thành phố Long Khánh, Tỉnh Đồng Nai nguồn dữ liệu PVGIS như sau:



Tổng số tấm pin lắp đặt: 2,240 tấm pin, công suất mỗi tấm **445Wp**.

Tổng công suất hệ thống: **996.8 kWp**.

Độ nghiêng hệ thống tấm pin: 10^0 .

Góc phương vị tấm pin: 180^0 .

Tổng năng lượng tạo ra của hệ thống pin mặt trời là: **1,451,727 KWh/năm**.

Kết luận:

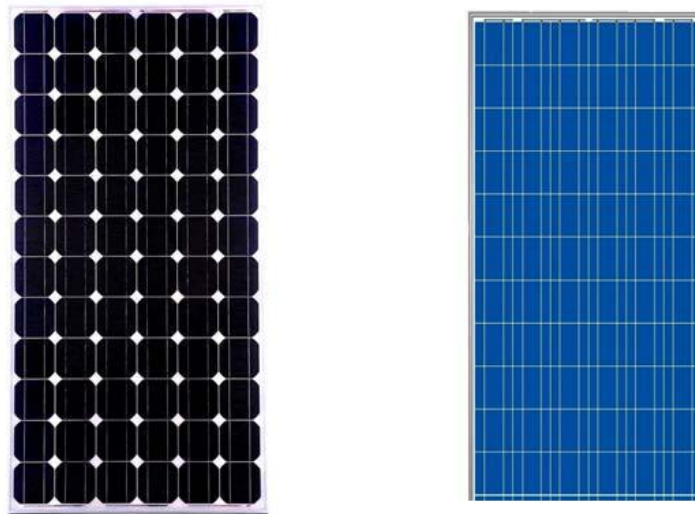
Căn cứ theo kết quả mô phỏng sản lượng điện từ hệ thống năng lượng mặt trời theo phương án và cấu hình đề xuất, với công suất lắp đặt hệ thống pin năng lượng mặt trời 996.8 kWp, tổng sản lượng điện tạo ra trung bình **1,451,727 KWh/năm** (trung bình một ngày hệ thống tạo ra 3,977 kWh/ngày).

Theo đánh giá của *Bộ Tài Nguyên Môi Trường số 605/KTTVBĐKH-GSPT ngày 19/06/2016*, thì cứ **1 kWh** điện năng tiết kiệm được sẽ giảm phát thải vào môi trường **0,6612 kg CO₂**. Do đó, mỗi năm dự án góp phần giảm thiểu khoảng **959.88 tấn CO₂/năm** thải ra môi trường.

CHƯƠNG 5: LỰA CHỌN THIẾT BỊ

5.1. Tấm pin năng lượng mặt trời

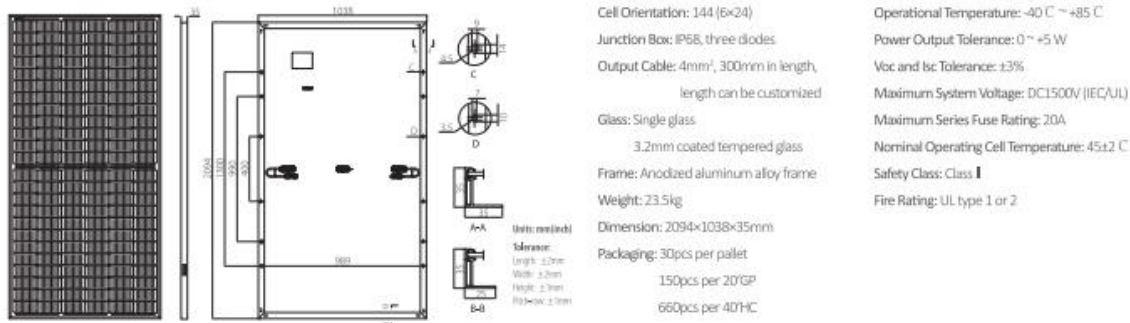
Pin năng lượng mặt trời có chức năng chuyển đổi quang năng thành điện năng đã được phát triển từ những năm 1960, qua nhiều cải tiến về công nghệ hiện hiệu suất của các tấm pin năng lượng mặt trời đạt mức 17% - 19% cho dòng Polycrystalline (Poly) và từ 18% - 20% cho dòng Monocrystalline (Mono). Đối với dòng thin – film hiệu suất hiện chỉ ở mức 12% - 13%, tương đối thấp nên không được xem xét trong dự án này.



Pin năng lượng dạng Monocrystalline (bên trái) và Polycrystalline (bên phải)

Các tấm pin năng lượng mặt trời được hình thành bằng cách mắc nối tiếp nhiều thành phần nhỏ gọi là solar cell thành một tấm lớn như trong hình trên, gọi là solar module. Chuẩn công nghiệp ngày nay có hai dòng sản phẩm chính được cấu tạo từ 72 solar cells hoặc 144 solar cells.

Dòng 72 solar cells dải công suất từ 330 Wp đến 370 Wp trong khi đó dòng 144 solar cells có dải công suất từ 390 Wp đến 450 Wp đối với loại Poly trong khi đó với dòng Mono thì cùng kích thước cho công suất hơn khoảng 20 Wp. Việc chọn lựa loại pin năng lượng mặt trời Poly/Mono với công suất đỉnh nào chủ yếu phụ thuộc vào bài toán tài chính. Về mặt kỹ thuật đối với các hệ pin năng lượng mặt trời có công suất trung bình cỡ vài trăm kWp thì chủ yếu chọn lựa loại pin năng lượng mặt trời 144 cells, cho ưu thế chủ yếu về mặt diện tích lắp đặt đòi hỏi ít hơn loại 72 cells.



Electrical Characteristics										Test uncertainty for Pmax: ±3%					
Model Number	LR4-72HPH-425M		LR4-72HPH-430M		LR4-72HPH-435M		LR4-72HPH-440M		LR4-72HPH-445M		LR4-72HPH-450M		LR4-72HPH-455M		
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	
Maximum Power (Pmax/W)	425	317.4	430	321.1	435	324.9	440	328.6	445	332.3	450	336.1	455	339.8	
Open Circuit Voltage (Voc/V)	48.3	45.3	48.5	45.5	48.7	45.7	48.9	45.8	49.1	46.0	49.3	46.2	49.5	46.4	
Short Circuit Current (Isc/A)	11.23	9.08	11.31	9.15	11.39	9.21	11.46	9.27	11.53	9.33	11.60	9.38	11.66	9.43	
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	40.5	37.7	40.7	37.9	40.9	38.1	41.1	38.3	41.3	38.5	41.5	38.6	41.7	38.8	
Current at Maximum Power (Imp/A)	10.50	8.42	10.57	8.47	10.64	8.53	10.71	8.59	10.78	8.64	10.85	8.70	10.92	8.75	
Module Efficiency(%)	19.6		19.8		20.0		20.2		20.5		20.7		20.9		
STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25 °C, Spectra at AM1.5															

Thông số kỹ thuật điện cơ bản của tấm pin năng lượng mặt trời lựa chọn

Thông số kỹ thuật của pin năng lượng mặt trời chuẩn công nghiệp được đo ở điều kiện chuẩn bức xạ mặt trời 1.000 W/m², nhiệt độ tấm pin mặt trời 25⁰C và hệ số suy hao quang học AM 1,5.

Maxium Power (Pmax)	Công suất đỉnh của tấm pin năng lượng mặt trời tại điều kiện chuẩn.
Power Tolerance	Độ sai lệch so với mức công suất chuẩn
Module Efficiency	Hiệu suất chuyển đổi quang năng của tấm pin mặt trời, giả sử tấm pin mặt trời có diện tích 1m ² với hiệu suất 16% thì có thể tạo ra công suất phát 160W ở điều kiện kiểm định tiêu chuẩn.
Maximum Power Current (Imp)	Dòng điện của tấm pin mặt trời ở mức công suất tối đa
Maximum Power Voltage (Vmp)	Điện áp của tấm pin mặt trời ở mức công suất tối đa
Short Circuit Current	Dòng điện ngắn mạch
Open Circuit Voltage	Điện áp hở mạch

Mô tả thông số kỹ thuật điện của tấm pin năng lượng mặt trời

Pin năng lượng mặt trời cũng giống như hầu hết các thiết bị điện tử khác chịu ảnh hưởng rất lớn bởi nhiệt độ. Thông thường, hiệu suất của tấm pin năng lượng mặt trời sẽ suy giảm theo chiều tăng của nhiệt độ solar cells.

Khi nhiệt độ tăng thì cường độ dòng điện ngắn mạch có xu hướng tăng, hai thành phần còn lại là điện áp hở mạch và công suất cực đại của tấm pin có xu hướng giảm.

Hầu hết trong các trường hợp các tấm pin năng lượng mặt trời không hoạt động trong thực tế ứng với điều kiện kiểm định công suất chuẩn, do đó nhà sản xuất sẽ phải cung cấp thông số kỹ thuật điện của các tấm pin ở điều kiện làm việc thông thường (Normal Operating Conditions).

Nhà sản xuất cũng cung cấp các cùng một loại thông tin giống như ở điều kiện kiểm định tiêu chuẩn nhưng điều kiện hoạt động khác: tốc độ gió 1 m/s, cường độ bức xạ mặt trời 800 W/m², nhiệt độ solar cell 45⁰C.

Để tạo điều kiện cạnh tranh thuận lợi cho các nhà sản xuất tấm pin năng lượng mặt trời trên toàn thế giới, các tấm pin năng lượng mặt trời thông thường được chứng thực thông qua các tiêu chuẩn của IEC và UL.

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC61730, UL1703

ISO 9001:2008: ISO Quality Management System

ISO 14001: 2004: ISO Environment Management System

TS62941: Guideline for module design qualification and type approval

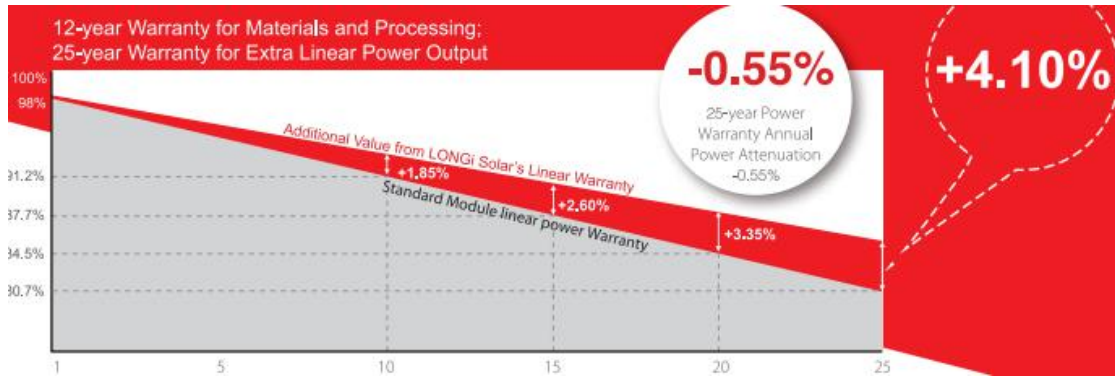
OHSAS 18001: 2007 Occupational Health and Safety



* Specifications subject to technical changes and tests. LONGi Solar reserves the right of interpretation.

Tiêu chuẩn IEC và UL (Mỹ) của tấm pin năng lượng mặt trời

Một thông số cực kì quan trọng đối với các tấm pin năng lượng mặt trời chính là chính sách bảo hành và đảm bảo hiệu suất ngõ ra theo thời gian vì hiệu suất suy giảm nhiều ảnh hưởng rất lớn đến sản lượng điện tạo ra và do đó ảnh hưởng đến doanh thu của các nhà máy phát điện năng lượng mặt trời.



Chế độ bảo hành và đảm bảo hiệu suất ngõ ra đến năm 25

Tỉ lệ giảm hiệu suất của tấm pin không quá 10% trong 10 năm đầu và không quá 20% sau 25 năm.

Hiệu suất pin mặt trời của đơn tinh thể (MonoCrystallie) là cao hơn so với polycrystalline. Cell tế bào năng lượng mặt trời hiệu quả của đang phổ biến ở khoảng 17% tới 20%. Tuy nhiên, khi so sánh các đặc điểm và sản xuất điện ở các Cell mô-đun năng lượng mặt trời đơn tinh thể và đa tinh thể về cơ bản thì gần giống nhau. Nghĩa là cùng công suất tấm như nhau thì lượng điện sản sinh ra gần như nhau. Việc chọn lựa loại pin năng lượng mặt trời Poly/Mono với công suất đỉnh nào chủ yếu phụ thuộc vào bài toán tài chính.

Với các phân tích như trên, thiết kế chọn tấm pin năng lượng mặt trời loại **Mono Crystalline** để đạt được hiệu suất hệ thống.

5.1.1. Tiêu chuẩn áp dụng

Thiết bị sử dụng phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê sau đây hoặc tương đương tiêu chuẩn:

Giấy cam kết hỗ trợ thiết kế công nghệ, bảo trì/bảo dưỡng của nhà sản xuất tấm pin năng lượng mặt trời. Đạt chứng chỉ IEC 61215, IEC 61730 và UL 1703 của tấm pin năng lượng.

Có giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO 9001 của nhà sản xuất tấm pin năng lượng mặt trời.

5.1.2. Thông số kỹ thuật của tấm pin năng lượng mặt trời

STT	Đặc tính	Mô tả đặc tính	Ghi chú
1	Nhà sản xuất	Longi Solar	
2	Nước sản xuất	Trung Quốc	
3	Mã sản phẩm	LR4-72HPH-445M	
4	Công nghệ	Đa tinh thể	
5	Số cell	144	
6	Khung	Anodized Aluminum	
7	Khối lượng	23.5 kg	
Thông số ở điều kiện chuẩn STC (Bức xạ 1000W/m2, nhiệt độ cell 25 độ)			
1	Công suất đỉnh (Pmax)	445 Wp	
2	Sai lệch công suất cho phép	0~+5%	
3	Dòng điện cực đại (Imp)	10.78 A	
4	Điện áp cực đại (Vmp)	41.3 V	
5	Dòng điện ngắn mạch (Isc)	11.53 A	
6	Điện áp hở mạch (Voc)	49.1 V	
7	Hiệu suất chuyển đổi	20.5 % (thực tế thay đổi 18-20.5 và cũng thay đổi theo giờ gian)	
8	Bảo hành	Tấm pin 12 năm	
		Hiệu suất $\geq 80\%$ đến năm thứ 25 (nên có bản cam kết suy giảm theo năm với nhà thầu nếu được, chứ nếu không đến năm thứ 5-6 có vài bộ suy giảm đến 80% thì thế nào?)	

5.2. Thiết bị chuyển đổi DC/AC (INVERTER)

Bộ chuyển đổi DC/AC là thành phần quan trọng thứ hai trong hệ thống điện mặt trời. Các tấm pin năng lượng mặt trời tạo ra dòng điện một chiều. Nếu nguồn điện này muốn hòa vào lưới điện quốc gia, phải được chuyển đổi sao cho tương thích với dòng điện xoay chiều, bộ chuyển đổi DC/AC xử lý vấn đề này. Bộ chuyển đổi DC/AC ba pha gồm ba phần chính: các tụ điện ở đầu vào dùng để lưu trữ tạm thời dòng điện DC từ các tấm pin năng lượng mặt trời; hệ cầu nghịch lưu có bốn thiết bị bán dẫn hoạt động theo kiểu "đóng/cắt", dòng điện được đóng/cắt liên tục qua các thiết bị bán dẫn này; và thành phần thứ ba là các cuộn kháng, cuộn kháng dùng để biến đổi các xung điện thành dòng

điện xoay chiều hoàn chỉnh. Trung tâm của bộ chuyển đổi DC/AC chính là giải thuật Maximum Power Point Tracking (MPPT) cho phép lấy công suất tối đa từ hệ thống pin năng lượng mặt trời để phát cho tải.

Cũng giống như các tấm pin năng lượng mặt trời, các nhà sản xuất bộ chuyển đổi DC/AC cũng đều cung cấp các thông số kỹ thuật gần như tương tự nhau, để tạo điều kiện cho người sử dụng dễ dàng chọn lựa, so sánh và thiết kế hệ thống.

Trong đó, hai thông số quan trọng nhất chính là hiệu suất chuyển đổi DC/AC và hệ số sóng hài (THD), qua việc tham khảo một số nhà sản xuất Bộ chuyển đổi DC/AC uy tín trên thế giới, và lựa chọn thiết bị phù hợp với yêu cầu của dự án, đơn vị tư vấn đề xuất sử dụng Bộ chuyển đổi DC/AC của hãng Huawei, công suất 110kW/bộ.

5.2.1. Tiêu chuẩn áp dụng

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê sau đây hoặc tương đương tiêu chuẩn:

Giấy cam kết hỗ trợ thiết kế công nghệ, bảo trì/bảo dưỡng của nhà sản xuất.

Cung cấp giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO 9001 của nhà sản xuất.

Đáp ứng các tiêu chuẩn IEC, tiêu chuẩn UL.

5.2.2. Thông số kỹ thuật của Bộ chuyển đổi DC/AC

STT	Đặc tính	Mô tả đặc tính	Ghi chú
1	Nhà sản xuất	Huawei	
2	Nước sản xuất	Trung Quốc	
3	Mã hiệu thiết bị	SUN2000-110KTL-M0	
4	Công suất DC tối đa đầu vào	110 KW	
5	Số bộ MPPT	8	
6	Điện áp dây MPPT	550V–850V	
7	Điện áp định mức	1000 VDC	
8	Công suất định mức ngõ ra (600 V, 50 Hz)	110 KW	
9	Điện áp danh định AC	3/PE, 600 V	
10	THD	≤ 3 %	

11	Hệ số công suất tại công suất định mức	> 0,99	
12	Dải tần số hoạt động	45 Hz – 55 Hz	
13	Hiệu suất tối đa	≥ 98.7%	
14	Cấp bảo vệ	IP65, NEMA 4X	
15	Độ cao tối đa hoạt động	4000 m	
16	Độ ồn	≤ 51 dB	
18	Nhiệt độ làm việc	-30°C đến +60°C	
19	Bảo hành	5 năm	
20	Tiêu chuẩn	CE, IEC 61000, IEC 61727, IEC 62109, IEC 62116, UL 1741, IEEE 1547	

❖ Đánh giá khả năng kết nối lưới

Bộ chuyển đổi DC/AC nối lưới trực tiếp 110kW được sử dụng rộng rãi trên thế giới, đáp ứng được các tiêu chuẩn nối lưới của các nước như: Mỹ, Anh, Úc, Đức, Pháp, Tây Ban Nha, Trung Quốc, Thái Lan....và các tiêu chuẩn nối lưới từ hệ thống pin mặt trời của các nước này được lập trình sẵn trong mỗi bộ chuyển đổi DC/AC nối lưới 50kW. Việc chọn tiêu chuẩn cho mỗi nước thông qua các tùy chỉnh với mã số tương ứng theo như trong sổ tay hướng dẫn cài đặt. Ngoài ra, trên mỗi bộ chuyển đổi DC/AC cho phép cài đặt, thay đổi các thông số để phù hợp với các quy định liên quan của các nước chưa có tiêu chuẩn nối lưới cho hệ thống điện mặt trời như ở Việt Nam.

Hiện tại ở Việt Nam chưa có quy định hướng dẫn kết nối hệ thống điện mặt trời với lưới điện phân phối. Cơ sở để đánh giá khả năng kết nối lưới của pin mặt trời được dựa trên **Thông tư 39/2015/TT-BCT : Quy định hệ thống điện phân phối**. Cụ thể là các điều sau:

Điều 5: Điện áp.

Điều 6: Cân bằng pha.

Điều 7: Sóng hài điện áp.

Điều 8: Nhấp nháy điện áp.

Điều 31: Yêu cầu về cân bằng pha.

Điều 32: Yêu cầu về sóng hài dòng điện.

Điều 33: Yêu cầu về nhấp nháy điện áp.

Điều 37: Yêu cầu về hệ thống thông tin.

Điều 38: Yêu cầu kết nối hệ thống SCADA.

Điều 41. Yêu cầu đối với hệ thống điện mặt trời đấu nối vào lưới điện phân phối cấp điện áp hạ áp.

5.3. Hệ thống cáp điện

Các yêu cầu cơ bản để lựa chọn cáp DC và AC cho hệ thống PV gồm:

Cáp điện DC nên có 2 lớp cách điện và được phân cực rõ ràng.

Sử dụng các đầu kết nối cáp điện chuyên dụng, đầu MC4 1500 Vdc.

Cáp điện DC đi theo đoạn đường ngắn nhất đến Bộ chuyển đổi DC/AC để giảm tổn hao do truyền dẫn.

Các cáp điện nên được bố trí song song nhau.

Hạn chế các dây cáp điện đặt chồng, chéo lên nhau.

Cáp điện không được đặt trong các khu vực nguy hiểm dễ cháy nổ.

Cáp điện DC không được đặt gần hệ thống cáp điện chống sét.

Cáp điện phải được kiểm tra và có chứng chỉ đáp ứng tiêu chuẩn.

Tất cả các thiết bị, ống bọc đặt ngoài trời đều phải có khả năng chống tia UV.

Kích thước dây được chọn lựa sao cho điện áp rơi từ tấm pin mặt trời xa nhất đến Bộ chuyển đổi DC/AC thấp hơn 2%.

Tất cả các dây DC và AC phải được đi trong các ống riêng rẽ.

Cáp điện AC được chọn lựa sao cho độ sụt áp giữa Bộ chuyển đổi DC/AC và máy biến áp trung thế tổng không vượt quá 1%.

Thông số kỹ thuật cáp điện lựa chọn

Thông số kỹ thuật đề nghị của cáp điện AC

Dây cáp điện CV – 0,6/1 KV	
Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935-1 / IEC 60502-1 TCVN 6612 / IEC 60228
Cấp điện áp U0/U	0,6/1 kV
Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép của ruột dẫn	70°C
Nhiệt độ cực đại cho phép của ruột dẫn khi ngắn mạch trong thời gian không quá 5 giây là	140°C, với tiết diện lớn hơn 300mm ² . 160°C, với tiết diện nhỏ hơn hoặc bằng 300mm ² .
Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935-1/ IEC 60502-1 TCVN 6612/ IEC 60228
Cấp điện áp U0/U	0,6/1 kV
Điện áp thử	3,5 kV (5 phút)
Nhiệt độ cực đại cho phép của ruột dẫn khi ngắn mạch trong thời gian không quá 5 giây là	250°C

5.4. Hệ khung đỡ tấm pin năng lượng mặt trời

Tấm pin năng lượng mặt trời được lắp đặt trên mặt đất, với độ nghiêng 10⁰.

Hệ thống khung giàn phải được tính toán phù hợp với tốc độ gió tại khu vực lắp đặt, phù hợp với tính chất đất, đảm bảo tuổi thọ hệ thống khung giàn 25 năm.

5.5. Hệ thống chống sét

5.5.1 Thiết bị cắt sét lan truyền AC

Có chức năng bảo vệ quá áp và quá dòng cho dây dẫn và thiết bị trong hệ thống pin năng lượng mặt trời.

Cắt lọc các xung nhiễu gây nguy hại đến thiết bị (nhiều do sét đánh, xả tĩnh điện hay ảnh hưởng của nguồn tác động ngược từ bộ sạc, inverter về hệ tấm pin).

Thông số kỹ thuật đề nghị:

Thông số kỹ thuật đề nghị của Thiết bị cắt sét lan truyền AC

Đặc tính	Thông số kỹ thuật
Nhà sản xuất	Dehn hoặc tương đương
Nước sản xuất	Đức hoặc tương đương
Mã hiệu sản phẩm	DG M TNS 275
Cấp bảo vệ	II
Điện áp định mức (Un)	230/400V (50/60Hz)
Dòng cắt định mức (8/20 μ s) (In)	20kA
Dòng cắt lớn nhất (8/20 μ s) (Imax)	40kA
Nhiệt độ hoạt động	-40 °C...+80°C
Độ kín	IP 20
Tiêu chuẩn áp dụng	EN 61643-11/IEC 61643-11

5.5.2 Thiết bị cắt sét lan truyền DC

Là thiết bị cần thiết cho việc bảo vệ nguồn điện DC.

Bảo vệ chống quá áp, hay bị nhiễu do sét đánh hoặc do xả tĩnh điện tác động đến các tấm pin mặt trời.

Bảo vệ các tấm pin mặt trời khỏi các tác động nhiễu điện ngược từ các bộ sạc/inverter hay từ tủ đấu nối điện AC.

Sử dụng tùy chọn tích hợp sẵn thiết bị cắt sét lan truyền DC nằm bên trong Bộ chuyển đổi DC/AC. **Cần chú trọng thông số kỹ thuật của thiết bị này, điện áp ghi trên nhãn so với thực tế đôi khi không chính xác dẫn đến không đảm bảo chống sét.**

Nhiều hệ thống nlmt bị phá do dùng thiết bị ko đủ tin cậy.

Rất an toàn trong sử dụng.

Lắp đặt hay thế thể rất dễ dàng.

Chi phí bảo dưỡng hàng năm ít.

5.6. Các tủ điện và thiết bị bảo vệ

Về hệ thống tủ điện thì hiện nay trong nước có rất nhiều hãng sản xuất các loại tủ điện rất lớn. Mỗi hãng đều có các thế mạnh riêng về công nghệ sản xuất và các tiêu chuẩn đáp ứng. Tuy nhiên, hầu hết các hãng này chủ yếu tập trung vào hệ thống điện công nghiệp, hệ thống điện dân dụng. Do đó để đáp ứng được các ứng dụng trong lĩnh vực hệ thống tủ dành cho hệ thống điện mặt trời như yêu cầu của dự án, phải sử dụng các loại tủ điện nhập khẩu (theo tiêu chuẩn UL của Mỹ) hoặc gia công theo yêu cầu và thiết kế phù hợp với TCVN.

Với kinh nghiệm nhiều năm trong lĩnh vực thiết kế thi công hệ thống điện mặt trời, các tủ điện chuyên dụng cho hệ thống bảo vệ chúng tôi hoàn toàn đáp ứng được các yêu cầu của dự án.

5.7. Hệ thống giám sát và theo dõi từ xa

- Hệ thống pin năng lượng mặt trời phải được giám sát và theo dõi từ xa.
- Giao diện tiếng Việt (có hỗ trợ tiếng anh).
- Có thể thay đổi giao diện theo yêu cầu của chủ đầu tư.
- Hệ thống giám sát phải thể hiện được tối thiểu các thông tin sau:
 - Điện áp các dây pin mặt trời (DC string Voltage).
 - Dòng điện các dây pin mặt trời (DC string Current).
 - Công suất DC (DC Power).
 - Điện áp AC (AC Voltage).
 - Dòng điện AC (AC Current).
 - Công suất AC (AC Power).
 - Lượng giảm phát thải CO₂.
 - Tổng sản lượng điện tích lũy được trong ngày, trong tháng, trong năm.
 - Biểu đồ công suất phát điện mỗi ngày.
- Cho phép nhiều kiểu kết nối về server khác nhau: Ethernet, Wifi hoặc 3G/4G.
- Cho phép truy cập trên nền tảng Web và ứng dụng di động trên điện thoại thông minh, máy tính bảng.
- Có chức năng tự cập nhật dữ liệu sau khi xảy ra hiện tượng cúp điện/mất kết nối.

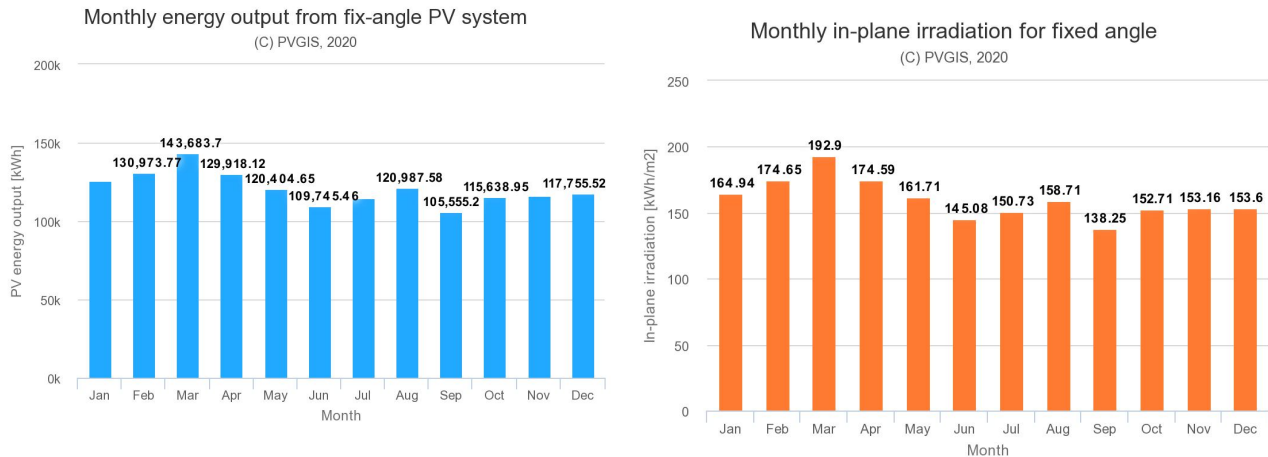
- Giao diện hệ thống giám sát phải bao gồm đồng thời thông số giám sát cho từng hệ/từng khu vực và thông số tổng cả dự án. Cho phép người sử dụng thao tác one-click để dàng quan sát thông tin cả hệ thống.

5.8. Hệ thống cảm biến đo lường

- Mục đích đo lường các điều kiện thời tiết hiện hữu có thể tác động đến sản lượng điện mặt trời sản xuất được, xác định nguyên nhân và khắc phục khi sản lượng điện không đạt như mô phỏng ban đầu.
- Sử dụng các loại cảm biến đo lường sau:
 - Cảm biến đo cường độ bức xạ mặt trời.
 - Cảm biến đo nhiệt độ môi trường.
 - Cảm biến đo nhiệt độ hoạt động của tấm pin mặt trời.
 - Cảm biến đo tốc độ gió.
- Các thông số cảm biến thu thập được thông qua bộ thu thập dữ liệu và bộ phát dữ liệu, sẽ được thể hiện trên phần mềm giám sát hệ thống từ xa.

CHƯƠNG 6: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN VÀ BẢN VẼ

Phụ lục 1: Kết quả mô phỏng tính toán thiết kế theo phương án lắp đặt. Qua nghiên cứu đánh giá, đề án đề xuất sử dụng nguồn dữ liệu từ European Commission-PVGIS



Tổng :

H (i)_m (Bức xạ trung bình năm theo tháng) : 1921 kWh/m²/ năm

E_M (Sản lượng thu được hàng năm) : 1.451.727 kWh

Sản lượng theo ngày : 1921 / 365 = 5.26 kWh/m²/ngày

(Theo tính toán lý thuyết trên PV GIS)

Month	E_M	H_M
1	125599.42	164.94
2	130973.77	174.65
3	143683.70	192.90
4	129918.12	174.59
5	120404.65	161.71
6	109745.46	145.08
7	115044.63	150.73
8	120987.58	158.71
9	105555.20	138.25
10	115638.95	152.71
11	116420.81	153.16
12	117755.52	153.60
	1,451,727	1921

Nhận xét:

Lượng bức xạ tổng cộng hằng năm tại khu vực dự án là 1921 kWh/m², trung bình ngày là 5.26kWh/m² ngày. Bức xạ trung bình ngày của tất cả các tháng đều cao hơn mức trung bình

khu vực miền Trung và miền Nam là 4.6 kWh/m². Thời gian có nắng để sản xuất điện hầu như có quanh năm. Như vậy, đây là khu vực có tiềm năng lớn về năng lượng mặt trời cho sản xuất điện và có điều kiện khá phù hợp cho việc xây dựng các hệ thống điện mặt trời. Qua các số liệu trên cho thấy ở thành phố Long Khánh, Tỉnh Đồng Nai năng lượng mặt trời là rất tốt và phân bố điều hòa trong suốt cả năm. Trừ những ngày có mưa rào, còn hầu như các ngày trong năm đều có thể sử dụng năng lượng mặt trời để sản xuất điện và nhu cầu sinh hoạt. Dữ liệu cho thấy những cường độ bức xạ là khá đồng đều từ tháng 1 đến tháng 12, tháng có độ bức xạ mạnh là tháng 2, 3 và tháng 4; thấp nhất là tháng 6, 7 và tháng 9.

Kết luận: Qua các phân tích về điều kiện tự nhiên của khu vực dự án cho thấy đây là khu vực có tiềm năng năng lượng mặt trời rất tốt. Ngoài ra, vị trí dự án chủ yếu là mặt bằng mái tôn là điều kiện thuận lợi cho lắp đặt hệ thống giá đỡ năng lượng mặt trời nhằm tránh bão và thiên tai.

Phụ lục 2: Các bản vẽ thiết kế sơ bộ và chi tiết thiết bị đề xuất sử dụng đính kèm.

CHƯƠNG 7: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

7.1 Căn cứ đánh giá

- Luật Bảo vệ Môi trường số 55/2014/QH 13 do Quốc hội ban hành ngày 23/6/2014;
- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ Quy định về Quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ V/v Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/04/2015 của Chính phủ về Quản lý Chất thải và phế liệu;
- Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/05/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/06/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quản lý chất thải nguy hại.

7.2 Đánh giá, dự báo tác động và phương án xử lý

STT	Các hoạt động	Nguồn gây tác động
1	Chuẩn bị mặt bằng	Chất thải rắn từ quá trình thu dọn mặt bằng
2	Vận chuyển, tập kết, lưu giữ nguyên vật liệu	Khí thải, tiếng ồn của xe tải vận chuyển nguyên, vật liệu như: vật liệu xây dựng, cát, đá, sắt, thép. Bụi phát sinh từ quá trình bốc dỡ nguyên vật liệu.
3	Xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật	Bụi, khí thải của các xe tải vận chuyển vật liệu xây dựng, cát, đá, sắt thép. Bụi, khí thải của các máy móc phục vụ thi công xây dựng: xe tải, xe cẩu. Bụi, khí thải, nhiệt dư của các quá trình thi công có gia nhiệt: cắt, hàn,..

		Chất thải rắn xây dựng (xa bần, gỗ cophia, sắt thép phế liệu). Nước thải xây dựng
4	Sinh hoạt của, công nhân tại công trường	Nước thải, rác thải sinh hoạt, mùi hôi, khí thải phát sinh từ các hoạt động của công nhân trên công trường.

➤ Môi trường không khí

Bụi: Do việc chuẩn bị mặt bằng. Đặc biệt, nếu triển khai vào mùa khô hanh thì ô nhiễm bụi cho toàn khu vực là cao nhất. Thành phần bụi chủ yếu là đất, đá, cát, bụi xi măng, bụi khói. Trong giai đoạn thi công nồng độ bụi có thể tăng và vượt tiêu chuẩn cho phép tuy nhiên nguồn trên không phát tán đi xa chỉ ảnh hưởng đến công nhân thi công trên công trình và nhân dân qua lại trên và lân cận khu vực đang thi công nên có thể lưu ý và yêu cầu công nhân chú ý các biện pháp bảo vệ cá nhân.

Khí thải: Các khí thải độc hại do các phương tiện thi công và các phương tiện vận tải vận chuyển vật tư. Thành phần của khí thải gồm: bụi, CO, CO₂, NO_x, hơi xăng. Các máy vận chuyển vật liệu sử dụng nhiên liệu là dầu diesel công suất lớn tuy nhiên hoạt động không thường xuyên, do đó k khí thải phát tán trong không khí dự đoán không làm ảnh hưởng đến môi trường lân cận.

Trong giai đoạn hoạt động, các nguồn phát thải này gần như không phát sinh.

➤ Môi trường chất thải

Chất thải trong quá trình thi công xây dựng bao gồm:

Các chất thải trong xây dựng: trong quá trình xây dựng, chất thải rắn phát sinh.

Chất thải rắn trong sinh hoạt của lượng cán bộ công nhân trong công trường. Tuy nhiên, nguồn thải này chỉ thải khi giai đoạn đang thi công xây dựng không kéo dài, ngoài ra, việc ảnh hưởng các chất thải từ nguyên liệu rơi vãi trong quá trình bốc xếp dỡ chỉ trong phạm vi khu vực dự án nhưng nếu không có biện pháp xử lý phù hợp thì sẽ gây ô nhiễm đến môi trường.. Do vậy, ảnh hưởng chỉ cục bộ không đáng kể có thể khắc phục bằng cách đưa ra quy định thu gom và vệ sinh tạm thời trong giai đoạn thi công.

➤ Tác động đến nguồn nước

Nước thải sinh hoạt: tương tự như môi trường chất thải rắn, trong giai đoạn thi công và vận hành, các nguồn thải này chỉ phát sinh từ nhân viên bảo vệ, nhân viên vệ sinh và nhân viên bảo trì hệ thống với số lượng nhỏ, không đáng kể có thể khắc phục bằng cách đưa ra quy định thu gom và xử lý hợp vệ sinh.

CHƯƠNG 8: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH THI CÔNG

8.1 Phương thức quản lý dự án

- Chủ đầu tư: Công ty TNHH Đầu Tư và Quản Lý Bất Động Sản Dreamland
- Nguồn vốn: Vốn đầu tư tư nhân và vốn vay ngân hàng.
- Chủ đầu tư có trách nhiệm:
 - Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCNCKT, hồ sơ BCKT-KT, hồ sơ TKBVTC cho công trình.
 - Xem xét trình Chủ đầu tư phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.
 - Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp công trình.
 - Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, vị trí TBA, tổ chức.
 - Đền bù và giải phóng mặt bằng.
 - Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục công trình.
 - Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa công trình vào vận hành.
 - Đôn đốc cơ quan liên quan thực hiện công trình theo đúng tiến độ.
- Đơn vị tư vấn có nhiệm vụ:
 - Lập hồ sơ BCNCKT (hoặc hồ sơ BCKT-KT) công trình theo kế hoạch của Chủ đầu tư.
 - Lập các hồ sơ mời thầu, mua sắm vật tư thiết bị, hồ sơ mời thầu xây lắp sau khi hồ sơ BCNCKT được phê duyệt (nếu có).
 - Lập hồ sơ TKBVTC - Dự toán chi tiết cho các hạng mục công trình.
 - Phối hợp với cơ quan quản lý dự án trong các khâu xét duyệt hồ sơ thầu, giám sát tác giả, tham gia hội đồng nghiệm thu theo quy định hiện hành.

8.2 Kế hoạch thi công dự án

Đơn vị tư vấn thiết kế thi công dự án lập kế hoạch thi công dự án cụ thể trình Chủ đầu tư duyệt. Các hạng mục thi công công trình liên quan đến lưới điện quốc gia, phải có sự chấp thuận cho phép của Điện lực địa phương.

CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

9.1 Kết luận

- Việc triển khai dự án năng lượng mặt trời solar fram dreamland là rất cần thiết, phù hợp với nhu cầu đầu tư và phát triển hệ thống điện của khu vực. Khi dự án đi vào hoạt động sẽ hỗ trợ đáp ứng một phần tải tiêu thụ của khu vực dân cư xung quanh.
- Căn cứ vào báo cáo kết quả khảo sát thì bức xạ mặt trời trung bình hàng ngày trong năm tại thành phố Long Khánh là $5.2 \text{ kWh/m}^2/\text{ngày}$, đây là mức bức xạ cao, phù hợp cho việc phát triển nguồn cung điện bằng năng lượng mặt trời. Thêm vào đó, nhiệt độ trung bình ở mức $27,27^{\circ}\text{C}$ cho phép hệ thống tấm pin năng lượng mặt trời vốn là thiết bị bán dẫn hoạt động đúng với công suất ghi trên thông số kỹ thuật của thiết bị.
- Các điều kiện về khí tượng thuận lợi về mặt công suất phát của tấm pin mặt trời cho thấy tiềm năng ứng dụng rất cao của các giải pháp điện mặt trời.
- Công suất hệ thống tấm pin năng lượng mặt trời đề xuất lắp đặt: 996.8 kWp, với công suất như đề xuất, sản lượng điện tạo ra hàng năm từ hệ thống pin năng lượng mặt trời là **1,451,727 KWh/năm**.
- Theo đánh giá của Bộ Tài Nguyên Môi Trường số 605/KTTVBĐKH-GSPT ngày 19/06/2016, thì cứ 1 kWh điện năng tiết kiệm được sẽ giảm phát thải vào môi trường 0,6612 kg CO₂ . Do đó, mỗi năm dự án góp phần giảm thiểu khoảng **959.88 tấn CO₂/năm** thải ra môi trường.
- Dự án góp phần xây dựng hình ảnh trực quan, mô hình điển hình cho việc tuyên truyền, khuyến khích tham gia sử dụng điện năng lượng mặt trời – nguồn điện xanh sạch, góp phần giảm phát thải khí CO₂ vào môi trường.

9.2 Kiến nghị

Để Dự án đầu tư xây dựng “Dự án năng lượng mặt trời solar fram dreamland” được thực hiện theo đúng định hướng chỉ đạo của tỉnh Đồng Nai, tuyên truyền, quảng bá, thúc đẩy việc sử dụng năng lượng sạch, kính đề nghị tới các cơ quan chính quyền:

- Chấp thuận về chủ trương cho phép dự án được triển khai thực hiện.
- Cấp phép đầu tư xây dựng công trình Dự án năng lượng mặt trời solar fram dreamland với công suất 996.8 kWp (như trong báo cáo).
- Cho phép dự án được hưởng các chính sách ưu đãi đầu tư theo các quy định của pháp luật Việt Nam.

CHƯƠNG 10: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

10.1 Các văn bản quy phạm pháp luật hiện hành

- Thông tư 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương quy định về hệ thống điện phân phối;
- Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/05/2015 của Chính Phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính Phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 26/11/2014 của Quốc hội khóa XIII, kỳ họp thứ 7;
- Luật Bảo vệ Môi trường số 55/2014/QH 13 do Quốc hội ban hành ngày 23/6/2014;
- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ Quy định về Quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ V/v Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/04/2015 của Chính phủ về Quản lý Chất thải và phế liệu;
- Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/05/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường;
- Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/06/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về quản lý chất thải nguy hại.
- Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050;
- Luật Điện lực ngày 03/12/2004; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực ngày 20/11/2012;
- Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 11/2017/QĐ-TTg ngày 11/04/2017 của Thủ tướng Chính phủ về cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam;
- Thông tư số 16/2017/TT-BCT ngày 12/09/2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương về việc quy định phát triển dự án và Hợp đồng mua bán điện mẫu áp dụng cho các dự án điện mặt trời.

10.2 Các tiêu chuẩn áp dụng vật liệu & an toàn thiết bị điện hiện hành

STT	TIÊU CHUẨN	DIỄN GIẢI
I	TIÊU CHUẨN VÀ QUY CHUẨN QUỐC TẾ	
1	IEC 61215	Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval
2	IEC 61730	Photovoltaic (PV) module safety qualification
3	UL 1703	Standard for Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels

4	UL 1741	Standard for Inverters, Converters, Controllers and Interconnection System Equipment for Use With Distributed Energy Resources
5	IEC 62509:2010	Battery charge controllers for photovoltaic systems - Performance and functioning
6	IEC 62509	Performance and functioning of photovoltaic battery charge controllers
7	IEC 62109	Safety of power converters for use in photovoltaic power systems
8	UL 1741	Standard for Inverters, Converters, Controllers and Interconnection System Equipment for Use With Distributed Energy Resources
9	AS 4777	Grid Connection of Energy Systems via Inverters
10	IEC 61727:2004	Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface

11	IEC 62116	Test procedure of islanding prevention measures for utility interconnected photovoltaic inverters
15	IEC 60364-7-712	Grid connection: Requirements installations or locations
16	IEC 62305	Lightning protection standard
17	UL 2703	Outline for mounting structures
19	EN 61439-1	Requirements for combiner boxes
20	IEC 61829	Onsite measurements of IV characteristics
21	IEC 62124: 2004	Photovoltaic (PV) stand alone systems
22	IEEE 1547	Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems

23	IEC 62446: 2009 Ed 1	Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection
24	EN-61724	System surveillance during operation
II	TIÊU CHUẨN VÀ QUY CHUẨN VIỆT NAM	
1	11-TCN-18-2006	Quy phạm trang bị điện- Phần 1: Quy định chung
2	11-TCN-19-2006	Quy phạm trang bị điện- Phần 2: Hệ thống đường dẫn điện
3	11-TCN-20-2006	Quy phạm trang bị điện- Phần 3: Trang bị phân phối và trạm biến áp
4	11-TCN-21-2006	Quy phạm trang bị điện- Phần 4- Bảo vệ và tự động
5	QCVN QTĐ-5 : 2009/BCT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện - Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện
6	QCVN QTĐ-6: 2009/BCT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện - Tập 6: Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện

7	QCVN QTĐ-7: 2009/BCT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện - Tập 7: Thi công các công trình điện
8	QCVN QTĐ- 08:2010/BCT	Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp
9	QCVN 07- 5:2016/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình Hạ tầng kỹ thuật: Công trình cấp điện
10	TCVN 9207:2012	Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế
11	TCVN 9206:2012	Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế

12	TCVN 9208:2012	Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp
13	TCVN 7447	Hệ thống lắp đặt điện hạ áp
14	TCVN 7997:2009	Cáp điện lực đi ngầm trong đất. Phương pháp lắp đặt
15	39/2015/TT- BCT	Thông tư quy định hệ thống điện phân phối
16	16/2017/TT- BCT	Thông tư qui định về phát triển dự án và hợp đồng mua bán điện mẫu áp dụng cho các dự án điện mặt trời

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc



BÁO CÁO

KINH TẾ KỸ THUẬT

TÊN CÔNG TRÌNH: DỰ ÁN NLMT SOLAR FRAM DREAMLAND

ĐỊA ĐIỂM: ẤP RUỘNG TRE, XÃ BẢO QUANG, TP.LONG KHÁNH, T.ĐN

CHỦ ĐẦU TƯ: CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ QUẢN LÝ BẤT ĐỘNG SẢN
DREAMLAND

PHẦN II

PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH – HIỆU QUẢ KINH TẾ

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: PHƯƠNG PHÁP LUẬN	1
1.1. Đánh giá hiệu quả kinh tế dự án	1
1.2. Đánh giá hiệu quả tài chính dự án	2
CHƯƠNG 2: TÍNH TOÁN HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH DỰ ÁN	3
2.1. Các số liệu cơ sở	3
2.2. Bảng tính toán & phân tích tài chính dự án	5
Bảng 1 – Dòng tiền phần 1	5
2.3. Kết luận	6

CHƯƠNG 1: PHƯƠNG PHÁP LUẬN

1.1. Đánh giá hiệu quả kinh tế dự án

Hiệu quả kinh tế - xã hội của một dự án đầu tư là mức chênh lệch giữa lợi ích kinh tế mà nền kinh tế quốc dân và xã hội thu được từ dự án và những chi phí mà xã hội phải bỏ ra khi dự án được thực hiện.

Sau đây sẽ đi vào phân tích cụ thể về cả mặt định tính và mặt định lượng những hiệu quả của dự án mang lại cho nền kinh tế quốc dân.

- *Đáp ứng nhu cầu tăng trưởng phụ tải điện*

Dự án NLMT SOLAR FRAM DREAMLAND sẽ đáp ứng một phần nhu cầu tăng trưởng phụ tải điện của hệ thống điện của tỉnh nói riêng và của Việt Nam nói chung. Mặt khác, dự án cũng góp phần làm tăng tỷ trọng năng lượng tái tạo trong hệ thống góp phần ổn định việc cung cấp điện cho nền kinh tế.

- *Ảnh hưởng tác động môi trường*

Hiện nay, vấn đề bảo vệ môi trường đã trở thành một vấn đề toàn cầu, ngày càng được xã hội quan tâm và chú trọng hơn, đầu tư xây dựng các dự án điện mặt trời và các nguồn năng lượng tái tạo ngày càng được phổ biến hơn.

Điện năng lượng mặt trời được coi là loại năng lượng xanh sạch, không làm ô nhiễm không khí khi sản xuất điện, nhờ đó làm giảm đáng kể lượng khí CO₂ thải ra môi trường trong công nghiệp sản xuất điện, góp phần giảm biến đổi khí hậu và bảo vệ môi trường.

- *Tác động khác*

Dự án SOLAR FRAM DREAMLAND sẽ đóng góp vai trò quan trọng trong việc phát triển lưới điện của khu vực, là cơ sở tạo điều kiện phát triển các ngành công nghiệp khác tại địa phương.

Ngoài ra, việc lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời nổi lưới là tận dụng tối đa nguồn lực sẵn có của dự án để nâng cao hiệu quả kinh tế, đồng thời giảm quỹ đất sử dụng trong quá trình sản xuất điện. Điều này cũng mang lại hiệu quả cho nền kinh tế.

Việc đầu tư lắp đặt Nhà máy điện mặt trời được đánh giá là dự án phù hợp với chương trình, mục tiêu quốc gia về tiết kiệm năng lượng. Sau khi đầu tư dự án, ước tính với tổng công suất **996.8 kWp** hệ thống tạo ra điện năng năm đầu tiên đạt **1,451,727 KWh**. Khi dự án đưa vào sử dụng sẽ giúp giảm phát thải khí CO₂, Theo đánh giá của Bộ Tài Nguyên Môi Trường số 605/KTTVBĐKH-GSPT ngày 19/06/2016, thì cứ 1 kWh điện năng tiết kiệm được sẽ giảm phát thải vào môi trường 0,6612 kg CO₂. Do đó, mỗi năm dự án góp phần giảm thiểu khoảng **959.88 tấn CO₂/năm**.

1.2. Đánh giá hiệu quả tài chính dự án

Đánh giá hiệu quả tài chính là việc đánh giá tính khả thi của dự án trên quan điểm của nhà đầu tư để định hướng cho nhà đầu tư về phương thức huy động vốn, các cơ chế về tài chính để dự án đạt được mức sinh lợi hợp lý, đảm bảo cho dự án hoạt động bền vững, lâu dài và hiệu quả. Kết quả phân tích tài chính là cơ sở để xác lập tính ưu tiên khi quyết định đầu tư.

Để phân tích kinh tế và đánh giá hiệu quả của dự án ta tiến hành xem xét đến các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế, tài chính gồm:

- Lợi nhuận ròng quy về hiện tại : NPV
- Tỷ suất hoàn vốn nội tại : IRR
- Thời gian hoàn vốn : PP (năm)

➔ Dự án được coi là có khả thi, hiệu quả khi $IRR < 10$, $NPV > 0$, $PP < \text{đời sống dự án}$.

CHƯƠNG 2: TÍNH TOÁN HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH DỰ ÁN

2.1. Các số liệu cơ sở

Dữ liệu	Số liệu	Ghi Chú
Quy mô dự án (kWp)	996.8	
Tổng nguồn vốn đầu tư ban đầu (vnđ)	14,500,000,000	
Giá bán điện EVN theo Quy định (vnđ/kWh)	1,943	(1)
Sản lượng điện mặt trời năm đầu tiên (kWh)	1,451,727	(3)
Sản lượng suy giảm trung bình mỗi năm (%)	0,2	(2)
Giá điện tăng trung bình mỗi năm (%)	0,3	(1)
Chi phí vận hành và bảo dưỡng hằng năm (%)	0,3	(4)
Tỷ giá năm 2020	23,186	Làm tròn
VNĐ trượt giá USD	3%	
Dự kiến vay 70% tổng mức đầu tư	10.150,000,000	
Dự kiến lãi xuất vay	10.5%	
Dự kiến số năm vay	7 năm	6 tháng ân hạn
Vốn đối ứng 41.2%	3,850,000,000	
Số năm khấu hao	15	

Ghi Chú:

- (1) Theo quy định của Chính Phủ, các dự án điện mặt trời vận hành thương mại trước ngày 01/07/2020 được ký kết hợp đồng mua bán điện PPA với giá bán điện mặt trời cho EVN được tính là 1.943 vnđ/kWh (tương đương với 8,38 UScents/kWh, theo tỷ giá trung tâm của đồng Việt Nam với đô la Mỹ do Ngân hàng Nhà nước Việt Nam công bố ngày 10 tháng 3 năm 2020 là 23.186 vnđ/USD) trong vòng 20 năm. Giá điện cho năm tiếp theo sẽ được điều chỉnh theo tỷ giá trung tâm của đồng Việt Nam với đô la Mỹ do Ngân hàng Nhà nước Việt Nam công bố vào ngày làm việc cuối cùng của năm trước.
- (2) Số liệu dựa trên tiêu chuẩn thiết kế chung của hệ thống điện, tiêu chuẩn thiết bị và số liệu Nhà sản xuất thiết bị chuyên dụng (tấm pin mặt trời, bộ chuyển đổi DC/AC, cáp điện chuyên dụng, ...).
- (3) Số liệu là kết quả mô phỏng sản lượng điện theo phần mềm chuyên dụng PVSyst, với thông số đầu vào là cấu hình hệ thống đề xuất lựa chọn.

- (4) Chi phí dự kiến cho công tác vận hành, bảo trì bảo dưỡng hệ thống hàng năm, được tính từ năm thứ 6 trở đi (sau khi hết bảo hành của đơn vị thiết kế thi công dự án).

2.2. Bảng tính toán & phân tích tài chính dự án

Bảng 1 – Dòng tiền phần 1

Năm (1)		Tỷ giá VND/USD (2)	Giá Điện (3)	Sản lượng Điện SX (4)	Doanh Thu (5)
0	2020	22,186	1,943		
1	2021	22,186	1,943	1,451,727	2,820,705,561
2	2022	22,253	1,949	1,422,692	2,772,826,708
3	2023	22,319	1,955	1,394,238	2,725,735,290
4	2024	22,386	1,961	1,366,353	2,676,418,233
5	2025	22,453	1,966	1,339,026	2,635,525,116
6	2026	22,521	1,972	1,312,246	2,587,749,112
7	2027	22,588	1,978	1,286,001	2,543,709,978
8	2028	22,656	1,984	1,260,281	2,500,397,504
9	2029	22,724	1,990	1,235,075	2,457,799,250
10	2030	22,792	1,996	1,210,374	2,415,906,504
11	2031	22,861	2,002	1,186,166	2,374,704,332
12	2032	22,929	2,008	1,162,443	2,334,185,544
13	2033	22,998	2,014	1,139,194	2,294,336,716
14	2034	23,067	2,020	1,116,410	2,255,148,200
15	2035	23,136	2,026	1,094,082	2,216,610,132
16	2036	23,206	2,032	1,072,200	2,178,710,400
17	2037	23,275	2,038	1,050,756	2,141,440,728
18	2038	23,345	2,045	1,029,741	2,105,820,345
19	2039	23,415	2,051	1,009,146	2,069,759,446
20	2040	23,485	2,057	988,963	2,034,296,891

2.3. Kết luận

Kết quả phân tích cho thấy chỉ số NPV của dự án là 8,455,603,039 và IRR là 5.64% và thời gian thu hồi vốn là 9.4 năm. Các chỉ số tài chính lợi nhuận ủng hộ quyết định đầu tư nhà máy năng lượng mặt trời là hiệu quả.

Kèm với kết luận về những yếu tố khác, đầu tư dự án năng lượng mặt trời này không những đem lại những kết quả tốt đẹp về xã hội, môi trường và hiệu quả cả về kinh tế cho địa phương.