

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

BÁO CÁO CUỐI CÙNG

NGHIÊN CỨU, XÂY DỰNG HỆ SỐ PHÁT THẢI
CỦA LƯỚI ĐIỆN VIỆT NAM NĂM 2023

Cơ quan thực hiện
Trung tâm Phát triển các-bon thấp

Hà Nội, 10/2024

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
CỤC BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

BÁO CÁO CUỐI CÙNG

**NGHIÊN CỨU, XÂY DỰNG HỆ SỐ PHÁT THẢI
CỦA LƯỚI ĐIỆN VIỆT NAM NĂM 2023**

Cơ quan thực hiện
Trung tâm Phát triển các-bon thấp

Đại diện cơ quan thực hiện

Hà Quang Anh

Ký tên



Giám đốc

Chức vụ

Tháng/Năm

10/2024

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
GIỚI THIỆU.....	2
I. TỔNG QUAN.....	3
1.1. Phương pháp luận.....	3
1.2. Nguồn số liệu và số liệu hoạt động.....	6
1.3 Hệ số phát thải.....	14
II. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN.....	14
2.1. Kết quả tính toán biên vận hành năm 2023 ($EF_{OM,2023}$).....	14
2.2. Kết quả tính toán biên xây dựng năm 2023 ($EF_{BM,2023}$).....	14
2.3. Kết quả tính toán biên kết hợp năm 2023 ($EF_{CM,2023}$).....	15
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	16
1. Kết luận.....	16
2. Kiến nghị.....	16
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	17

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Các thông số cần tính toán.....	3
Bảng 2. Tỷ lệ sản lượng điện từ các nguồn LCMR	4
Bảng 3. Sản lượng điện năng phát của các nhà máy điện năm 2021-2023	7
Bảng 4. Số liệu lượng tiêu thụ nhiên liệu và điện năng phát để tính $EF_{OM,2023}$	8
Bảng 5. Số liệu sản lượng điện của SET_5 năm 2023	9
Bảng 6. Số liệu sản lượng điện của SET_{20} năm 2023	9
Bảng 7. Hệ số phát thải khí CO_2 mặc định cho quá trình đốt nhiên liệu	14
Bảng 8. Kết quả hệ số phát thải biên vận hành năm 2023	14
Bảng 9. Kết quả tính toán hệ số phát thải $EF_{BM,2023}$	15

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Tên đầy đủ
EF	Hệ số phát thải của lưới điện
CDM	Cơ chế phát triển sạch
JCM	Cơ chế tín chỉ chung
NAMA	Hành động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính phù hợp với điều kiện quốc gia
BUR	Thông báo Quốc gia và Báo cáo cập nhật hai năm một lần
UNFCCC	Công ước khung của Liên hợp quốc về Biến đổi khí hậu
NDC	Đóng góp do Quốc gia tự quyết định
EB	Ban Chấp hành quốc tế về CDM
EVN	Tổng công ty điện lực Việt Nam
IPCC	Ủy ban Liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu
OM	Biên vận hành
BM	Biên xây dựng
CM	Biên kết hợp

LỜI CẢM ƠN

Trung tâm Phát triển các-bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu, Bộ Tài nguyên và Môi trường là đơn vị trực tiếp thực hiện Báo cáo này xin bày tỏ lời cảm ơn tới Vụ Tiết kiệm năng lượng và Phát triển bền vững, Bộ Công Thương đã phối hợp chặt chẽ trong quá trình thu thập số liệu phục vụ cho việc “Nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2023”.

Đặc biệt, Trung tâm cũng xin chân thành cảm ơn sự chỉ đạo sát sao, hỗ trợ của Lãnh đạo Cục Biến đổi khí hậu và sự góp ý về mặt chuyên môn của các chuyên gia trong suốt quá trình thực hiện nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải này.

Thông tin phản hồi hoặc liên hệ làm việc, xin được gửi tới:

Trung tâm Phát triển các-bon thấp

- Địa chỉ: Toà nhà Hải Văn, Số 8, Phố Pháo Đài Láng, Phường Láng Thượng, Quận Đống Đa, Thành phố Hà Nội.
- Điện thoại: 0243.7757.166
- Email: vnlocad@monre.gov.vn
- Website: <https://vnlocad.com/>

GIỚI THIỆU

Quá trình tính toán hệ số phát thải (EF) của lưới điện Việt Nam năm 2023 đã được thực hiện và hoàn thành trong khuôn khổ nhiệm vụ “*Thực hiện Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu*”. Mục tiêu của nhiệm vụ là tính toán xác định hệ số phát thải khí nhà kính cho các nguồn điện cấp lên lưới điện hiện hữu của hệ thống điện Việt Nam, nhằm phục vụ việc quản lý nhà nước đối với hệ thống điện Quốc gia; áp dụng thống nhất cho các chương trình, dự án theo các cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon, các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có liên quan; Xây dựng đường phát thải cơ sở của Việt Nam phục vụ cập nhật NDC; Xây dựng kế hoạch giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực và các dự án khác có liên quan.

Phương pháp sử dụng để tính toán hệ số phát thải cho hệ thống điện hiện đang được áp dụng thống nhất trên thế giới là “*Công cụ tính toán hệ số phát thải của hệ thống điện*” phiên bản 07.0 thuộc phụ lục 04, báo cáo EB 100 được ban hành gần đây nhất có giá trị áp dụng từ ngày 31 tháng 8 năm 2018, của Ban Chấp hành quốc tế về CDM (EB) thuộc UNFCCC.

Nguyên tắc sử dụng số liệu: Vụ Tiết kiệm năng lượng và Phát triển bền vững, Bộ Công thương phối hợp với Trung tâm Phát triển các-bon thấp tổng hợp, xử lý số liệu được thu thập từ các nhà máy điện trên toàn quốc thông qua phiếu điều tra. Trong trường hợp thiếu số liệu của một vài nhà máy thì sử dụng số liệu được cung cấp từ EVN (báo cáo “*Tổng kết vận hành hệ thống điện Quốc gia năm 2023*”, Trung tâm điều độ hệ thống điện Quốc gia).

Về phạm vi tính toán: Toàn bộ nguồn điện thuộc hệ thống điện quốc gia bao gồm các đường dây truyền tải và phân phối điện đang có của các nhà máy điện hiện hữu được kết nối với hệ thống lưới điện quốc gia.

Thời gian thực hiện: Năm 2024.

I. TỔNG QUAN

1.1. Phương pháp luận

Sử dụng “*Công cụ tính toán Hệ số phát thải của hệ thống điện*” phiên bản 07.0 thuộc phụ lục 04, báo cáo EB 100, áp dụng từ ngày 31/8/2018 theo hướng dẫn của UNFCCC để tính toán hệ số phát thải cho lưới điện Việt Nam năm 2023.

Phương pháp này dùng để xác định hệ số phát thải cho lượng khí thải (khí CO₂) của quá trình sản xuất điện bằng cách lấy tổng lượng điện ròng (điện bán cho EVN) chia cho tổng lượng khí phát thải từ tất cả các nhà máy điện nối lưới. Hệ số phát thải của lưới điện Quốc gia được xác định thông qua việc tính toán biên vận hành (OM), biên xây dựng (BM) sau đó là biên kết hợp (CM).

Bảng 1. Các thông số cần tính toán

Các thông số	Đơn vị tính	Mô tả
EF _{OM,y}	tCO ₂ /MWh	Hệ số phát thải CO ₂ của OM cho hệ thống điện, năm y
EF _{BM,y}	tCO ₂ /MWh	Hệ số phát thải CO ₂ của BM cho hệ thống điện, năm y
EF _{CM,y}	tCO ₂ /MWh	Hệ số phát thải CO ₂ của CM cho hệ thống điện, năm y

1.1.1. Phương pháp tính hệ số phát thải biên vận hành

Theo phương pháp mới nhất của EB (07.0), hệ số phát thải biên vận hành (EF_{OM,y}) có thể được tính dựa vào một trong các phương pháp tính sau:

- Biên vận hành đơn giản (OM_{simple});
- Biên vận hành được điều chỉnh đơn giản (OM_{simple adjusted});
- Biên vận hành theo phân tích dữ liệu điều độ (OM_{dispatch data});
- Biên vận hành trung bình (OM_{average}).

Tuy nhiên, do hiện trạng số liệu thu thập được tại Việt Nam và tỷ lệ sản lượng điện từ các nguồn chi phí biên vận hành thấp hoặc phải chạy (LCMR) trung bình 05 năm gần nhất nhỏ hơn 50% sản lượng điện của toàn hệ thống điện (chi tiết tại Bảng 2) nên phương pháp tính hệ số biên vận hành đơn giản (OM_{simple}) được lựa chọn.

Bảng 2. Tỷ lệ sản lượng điện từ các nguồn LCMR

Đơn vị: MWh

Loại NMD \ Năm	Năm					Tổng
	2019	2020	2021	2022	2023	
Thủy điện	54.411.106	59.387.446	69.606.845	78.225.090	70.469.947	333.702.417
Bã mía	280.996	331.319	347.560	246.621	868.000	2.074.496
Điện gió	721.189	946.157	3.243.227	8.902.337	12.481.822	26.414.247
Điện mặt trời	4.833.674	9.684.525	15.141.520	14.381.800	16.083.045	60.124.564
Điện nhập khẩu	3.316.000	3.067.000	1.401.463	1.357.845	4.220.000	15.275.308
Tổng sản lượng điện	207.214.694	207.692.796	208.561.267	220.446.789	236.285.221	
Tỷ lệ LCMR						40,51%

Công thức tính hệ số phát thải $OM_{\text{đơn giản}}$ như sau:

$$EF_{OM, \text{ đơn giản}, y} = \frac{\sum_{i,m} FC_{i,m,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad [1]$$

Trong đó:

$EF_{OM, \text{ đơn giản}, y}$: Hệ số phát thải CO_2 $OM_{\text{đơn giản}}$ ở năm y (tCO_2/MWh)

$FC_{i,m,y}$: Lượng nhiên liệu loại i được tiêu thụ trong hệ thống điện của tổ máy m ở năm y (đơn vị đo là khối lượng hay thể tích)

$NCV_{i,y}$: Nhiệt trị của nhiên liệu loại i ở năm y ($GJ/\text{đơn vị khối lượng hay thể tích}$)

$EF_{CO_2,i,y}$: Hệ số phát thải CO_2 của nhiên liệu loại i ở năm y (tCO_2/GJ)

EG_y : Lượng điện ròng sản xuất được cung cấp cho lưới điện bởi tất cả các nguồn điện đang nối với hệ thống, trừ các nhà máy/tổ máy có chi phí thấp/phải chạy ở năm y (MWh)

i : Tất cả các nhiên liệu dùng ở tổ máy m của năm y

y : Các năm được lựa chọn tính OM_{simple}

1.1.2. Phương pháp tính hệ số phát thải biên xây dựng

Theo phương pháp luận của EB (07.0), hệ số phát thải biên xây dựng được tính dựa trên các bước như sau:

Bước 1: Xác định tập hợp nhóm 05 tổ máy/nhà máy được xây dựng gần nhất (SET₅) - không bao gồm các nhà máy đăng ký CDM và xác định tổng lượng điện năng phát lên lưới của SET₅.

Bước 2: Xác định nhóm tổ máy/nhà máy bắt đầu được cấp điện lên lưới (không bao gồm các nhà máy đăng ký CDM) và có tổng sản lượng điện chiếm ít nhất 20% lượng điện toàn hệ thống (SET₂₀) và xác định tổng sản lượng điện năng phát lên lưới của SET₂₀.

Bước 3: So sánh tổng sản lượng điện năng phát của SET₅ và SET₂₀, lựa chọn nhóm có lượng điện năng phát tại năm tính toán lớn hơn. Nhóm này gọi là SET_{mẫu}.

Bước 4: SET_{mẫu} được lựa chọn để tính Biên xây dựng nêu trong SET_{mẫu} không có dự án có thời điểm phát điện lên lưới lớn hơn 10 năm. Nếu có, thì loại các nhà máy có thời điểm phát lên lưới lớn hơn 10 năm và bổ sung các dự án CDM trong vòng 10 năm.

Bước 5: Nếu SET_{mẫu} tại Bước 4 thỏa mãn tổng sản lượng điện năng chiếm ít nhất 20% điện năng phát toàn hệ thống, thì sử dụng SET_{mẫu} tại bước 4 để tính biên xây dựng. Nếu không, bổ sung thêm các dự án có thời điểm phát lên lưới lớn hơn 10 năm đến khi tổng sản lượng điện năng thỏa mãn ít nhất 20% điện năng phát toàn hệ thống và sử dụng SET_{mẫu} (sau khi bổ sung các dự án có thời điểm phát lên lưới lớn hơn 10 năm) này để tính biên xây dựng.

Công thức tính hệ số phát thải BM như sau:

$$EF_{BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad [2]$$

Trong đó:

- EF_{BM,y} : Hệ số phát thải CO₂ biên xây dựng ở năm y (tCO₂/MWh)
- EG_{m,y} : Lượng điện tinh được sản xuất và cung cấp cho lưới điện bởi tổ máy m ở năm y (tCO₂/MWh)
- EF_{EL,m,y} : Hệ số phát thải CO₂ của nhiên liệu sử dụng cho tổ máy m ở năm y (tCO₂/MWh)
- m : Số các tổ máy được lựa chọn tính toán EF_{BM,y}

y : Những năm gần đây nhất có số liệu về sản lượng điện

1.1.3. Phương pháp tính toán hệ số phát thải biên kết hợp

Theo phương pháp của EB (07.0), hệ số phát thải biên kết hợp CM được tính toán theo công thức sau:

$$EF_{CM,y} = EF_{OM,y} \times W_{OM} + EF_{BM,y} \times W_{BM} \quad [3]$$

Trong đó:

$EF_{OM,y}$: Hệ số phát thải CO₂ biên vận hành ở năm y (tCO₂/MWh).

$EF_{BM,y}$: Hệ số phát thải CO₂ biên xây dựng ở năm y (tCO₂/MWh).

W_{OM} : Trọng số của hệ số phát thải biên vận hành.

W_{BM} : Trọng số của hệ số phát thải biên xây dựng.

Các giá trị trọng số W_{OM} và W_{BM} được áp dụng như sau:

- Đối với dự án sản xuất điện gió và mặt trời: $W_{OM} = 0,75$ và $W_{BM} = 0,25$ (do bản chất không liên tục và không điều độ) đối với giai đoạn tín dụng đầu tiên và đối với các giai đoạn tín dụng tiếp theo.

- Đối với tất cả các dự án còn lại: $W_{OM} = 0,5$ và $W_{BM} = 0,5$ đối với giai đoạn tín dụng đầu tiên và $W_{OM} = 0,75$ và $W_{BM} = 0,25$ đối với các giai đoạn tín dụng tiếp theo, nếu không có quy định khác.

Trọng số thay thế có thể được đề xuất để phù hợp với điều kiện của mỗi Quốc gia miễn là $W_{OM} + W_{BM} = 1$. Các giá trị cho W_{OM} , W_{BM} được áp dụng cố định cho các dự án trong một giai đoạn tín dụng và có thể được sửa đổi cho giai đoạn tín dụng mới.

1.2. Nguồn số liệu và số liệu hoạt động

1.2.1. Nguồn số liệu

Nguồn số liệu hoạt động phục vụ tính toán hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2023 được sử dụng từ các nguồn như sau:

1. Nguồn số liệu được sử dụng trong báo cáo được thu thập, xử lý bởi Trung tâm Phát triển các-bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu, Bộ Tài nguyên và Môi trường phối hợp với Vụ Tiết kiệm năng lượng và Phát triển bền vững, Bộ Công thương

thực hiện thông qua công văn số 1628/BCT-TKNL ngày 15 tháng 3 năm 2024 của Vụ Tiết kiệm năng lượng và Phát triển bền vững về việc cung cấp thông tin, số liệu phục vụ tính toán hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2023.

2. Trường hợp một vài số liệu còn trống hoặc không thu thập được thì sẽ được lấp đầy từ số liệu chính thức từ các báo cáo của ngành (EVN) hoặc của các tổ chức quốc tế để hoàn thiện bộ số liệu.

3. Kế thừa số liệu trong các Báo cáo “Nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam”, Trung tâm Phát triển các-bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu của các năm 2021 và năm 2022.

1.2.2. Số liệu hoạt động

a. Số liệu phục vụ tính toán hệ số phát thải OM năm 2023

Sản lượng điện phát lên lưới điện năm 2021-2023 được tổng hợp tại Bảng 3 như sau:

Bảng 3. Sản lượng điện năng phát của các nhà máy điện năm 2021-2023

Đơn vị: MWh

TT	Nhóm nhà máy	2021	2022	2023
1	Thủy điện	69.606.844,95	78.225.089,88	70.469.946,55
2	Nhiệt điện than	93.003.617,23	86.707.337,29	106.872.528,13
3	Turbine khí	25.792.192,02	28.656.965,51	24.942.738,19
4	Nhiệt điện dầu	110,83	33.792,40	319.582,33
5	Diesel đốt dầu	24.732,00	22.000,00	27.558,50
6	Điện sinh khối	347.559,61	246.621,10	868.000,00
7	Điện gió	3.243.227,48	8.902.337,45	12.481.822,37
8	Điện Mặt trời	15.141.519,95	14.381.799,92	16.083.044,92
9	Điện nhập khẩu (NK)	1.401.462,60	3.270.845,00	4.220.000,00
A	Tổng lượng điện SX trong nước	207.159.804,08	217.175.943,55	232.065.220,98

TT	Nhóm nhà máy	2021	2022	2023
B	Tổng lượng điện SX trong nước + NK	208.561.266,68	220.446.788,55	236.285.200,98

Như vậy, tổng sản lượng điện hệ thống điện Việt Nam cho năm 2023 đạt được là 236.285.200,98 MWh.

Số liệu tính toán hệ số phát thải biên vận hành cho năm 2023 được tính dựa trên lượng tiêu thụ nhiên liệu và tổng sản lượng điện trong 03 năm gần nhất là năm 2021, năm 2022 và năm 2023. Chi tiết dưới bảng sau:

Bảng 4. Số liệu lượng tiêu thụ nhiên liệu và điện năng phát để tính $EF_{OM,2023}$

Nhóm nhà máy	Tiêu thụ nhiên liệu (Than, dầu: ktấn; Gas: mm ³)	Điện năng phát (MWh)	Lượng phát thải (tCO ₂)
Năm 2021	55.716,37	118.820.652,08	110.174.946,93
Nhiệt điện than	51.263,38	93.003.617,23	100.793.915,53
Tuabin khí	4.449,48	25.792.192,02	9.369.119,26
Nhiệt điện dầu	0,03	110,83	113,13
Diesel đốt dầu DO	3,47	24.732,00	11.799,01
Năm 2022	54.065,56	115.420.095,20	103.764.283,83
Nhiệt điện than	49.255,49	86.707.337,29	93.543.574,49
Tuabin khí	4.796,23	28.656.965,51	10.174.471,59
Nhiệt điện dầu	9,07	33.792,40	29.992,07
Diesel đốt dầu DO	4,77	22.000,00	16.245,69
Năm 2023	61.834,26	132.162.407,15	123.182.791,59
Nhiệt điện than	57.354,21	106.872.528,13	113.193.504,42
Tuabin khí	4.397,24	24.942.738,19	9.714.787,31
Nhiệt điện dầu	76,66	319.582,33	253.651,29
Diesel đốt dầu DO	6,15	27.558,50	20.848,58

b. Số liệu phục vụ tính toán hệ số phát thải BM năm 2023

Số liệu phục vụ tính toán hệ số phát thải biên xây dựng năm 2023 được tóm tắt như sau:

- Tổng sản lượng điện sản xuất: **236.285.220,98 MWh.**

- 20% của tổng lượng điện sản xuất: **47.257.044,20 MWh**.

Số liệu tổng sản lượng điện của SET₅ năm 2023, như sau:

Bảng 5. Số liệu sản lượng điện của SET₅ năm 2023

Thời gian	Tên nhà máy/ tổ máy	Nhiên liệu	EG (MWh)	EG*EF (tCO ₂)
26/7/2023	Điện mặt trời Thiên Tân 1.3	Điện Mặt trời	23.423,40	-
14/7/2023	Điện gió Tân Ân 1	Điện gió	77.147,00	-
10/7/2023	Điện gió Ia Pech	Điện gió	27.205,00	-
30/5/2023	Điện mặt trời Phù Mỹ 3	Điện Mặt trời	64.139,60	-
30/5/2023	Điện mặt trời Phù Mỹ 1	Điện Mặt trời	28.226,60	-
Tổng			220.141,60	-

- Số liệu tổng sản lượng điện năng phát của SET₂₀ năm 2023 là 47.402.236,48 MWh chiếm 20,06% tổng sản lượng điện của toàn hệ thống năm 2023 là 236.285.220,98 MWh (Bảng 3). Kết quả như bảng dưới đây:

Bảng 6. Số liệu sản lượng điện của SET₂₀ năm 2023

TT	Tên nhà máy	Năm vận hành	Sản lượng điện (MWh)	Loại nhà máy
1	Điện MT Thiên Tân 1.3	26/07/2023	23.423,40	Điện Mặt trời
2	Điện gió Tân Ân 1	14/07/2023	77.147,00	Điện gió
3	Điện gió Ia Pech	10/07/2023	27.205,00	Điện gió
4	Điện MT Phù Mỹ 3	30/05/2023	64.139,60	Điện Mặt trời
5	Điện MT Phù Mỹ 1	30/05/2023	28.226,60	Điện Mặt trời
6	Điện gió VPL Bến Tre	25/05/2023	82.103,00	Điện gió
7	Điện gió Ia Le 1	05/04/2023	101.772,00	Điện gió
8	Điện gió Viên An	01/01/2023	34.356,34	Điện gió
9	Điện gió Cầu Đất	01/01/2023	264.352,00	Điện gió
10	Điện gió Nhơn Hội	13/02/2022	119.813,63	Điện gió
11	Suối Sập 2A	11/02/2022	114.765,00	Thủy điện
12	Điện gió Hòa Đông 2	08/08/2022	133.912,00	Điện gió
13	Điện gió Chợ Long	04/08/2022	142.842,00	Điện gió
14	Điện gió Hưng Hải Gia Lai	19/03/2022	83.298,00	Điện gió
15	Điện gió số 5 Thạnh Hải 2	31/10/2021	7.284,84	Điện gió
16	Điện gió Hòa Bình 5	31/10/2021	217.908,97	Điện gió
17	Điện gió Đông Hải 1 Trà Vinh	31/10/2021	329.498,00	Điện gió
18	Điện gió Thuận Nhiên Phong 1	29/10/2021	50.786,01	Điện gió
19	Điện gió Ia Pết - Đak Đoa 2	29/10/2021	185.989,93	Điện gió
20	Điện gió Phong Nguyên	29/10/2021	161.913,45	Điện gió
21	Điện gió Ia Pết - Đak Đoa 1	29/10/2021	204.891,00	Điện gió
22	Điện gió Hướng Linh 7	28/10/2021	71.612,31	Điện gió
23	Điện gió Đắk Hòa	27/10/2021	160.727,00	Điện gió
24	Điện gió Bình Đại	26/10/2021	41.742,00	Điện gió
25	Điện gió Phong Huy	26/10/2021	161.913,45	Điện gió
26	Điện gió BT2 Giai đoạn 2	24/10/2021	95.989,00	Điện gió

TT	Tên nhà máy	Năm vận hành	Sản lượng điện (MWh)	Loại nhà máy
27	Điện gió Kosy Bạc Liêu	22/10/2021	85.117,00	Điện gió
28	Điện gió Hàn Quốc - Trà Vinh	21/10/2021	183.294,76	Điện gió
29	Điện gió Hướng Phùng 2	20/10/2021	56.147,52	Điện gió
30	Điện gió số 7 Sóc Trăng	20/10/2021	108.696,93	Điện gió
31	Điện gió Hướng Phùng 3	19/10/2021	78.029,46	Điện gió
32	Điện gió HBRE Chư Prông	19/10/2021	156.082,66	Điện gió
33	Điện gió Phước Minh	19/10/2021	70.635,00	Điện gió
34	Điện gió Liên Lập	18/10/2021	139.500,32	Điện gió
35	Điện gió Tân Phú Đông 2	16/10/2021	146.460,47	Điện gió
36	Điện gió Tài Tâm	16/10/2021	143.329,34	Điện gió
37	Điện gió Hanbaram Lô 1	16/10/2021	140.855,00	Điện gió
38	Điện gió Thái Hòa	15/10/2021	213.201,90	Điện gió
39	Điện gió V1-3 Trà Vinh	15/10/2021	89.609,00	Điện gió
40	Điện gió Lợi Hải 2	13/10/2021	82.433,15	Điện gió
41	Điện gió Cửu An	12/10/2021	102.632,00	Điện gió
42	Điện gió Hàm Cường 2	11/10/2021	51.979,48	Điện gió
43	Điện gió Hoàng Hải	09/10/2021	171.866,77	Điện gió
44	Điện gió Hướng Linh 8	09/10/2021	53.184,80	Điện gió
45	Điện gió BT2 Giai đoạn 1	08/10/2021	243.456,00	Điện gió
46	Điện gió Gelex 1	08/10/2021	58.849,00	Điện gió
47	Điện gió Lạc Hòa - GD1	07/10/2021	69.680,00	Điện gió
48	Điện gió V1-2 Trà Vinh	05/10/2021	174.519,00	Điện gió
49	Điện gió Nhon Hòa 1	05/10/2021	156.717,04	Điện gió
50	Điện gió Nhon Hòa 2	04/10/2021	174.062,29	Điện gió
51	Điện gió Quốc Vinh Sóc Trăng	04/10/2021	78.166,00	Điện gió
52	Điện gió Gelex 3	02/10/2021	57.786,00	Điện gió
53	Điện gió Phong Liệt	29/09/2021	176.892,12	Điện gió
54	Điện gió Hòa Bình 2	27/09/2021	146.386,00	Điện gió
55	Điện gió Gelex 2	26/09/2021	67.014,00	Điện gió
56	Điện gió Phương Mai 1	25/09/2021	54.554,00	Điện gió
57	Điện gió Phước Hữu - Duyên Hải 1	23/09/2021	66.648,00	Điện gió
58	Điện gió Hướng Tân	21/09/2021	135.556,23	Điện gió
59	Điện gió Phú Lạc - GD2	20/09/2021	73.152,21	Điện gió
60	Điện gió số 5 Ninh Thuận	17/09/2021	77.726,00	Điện gió
61	Điện gió AMACCAO Quảng Trị 1	12/09/2021	174.274,00	Điện gió
62	Điện gió Tân Linh	10/09/2021	126.834,36	Điện gió
63	Điện gió Ea Nam	07/09/2021	677.237,00	Điện gió
64	Điện gió Tân Thuận - GD2	06/09/2021	82.565,98	Điện gió
65	Điện gió Tân Thuận - GD1	06/09/2021	36.948,00	Điện gió
66	Điện gió BIM 4	25/08/2021	219.912,32	Điện gió
67	Điện gió Ia Bang 1	13/08/2021	131.189,76	Điện gió
68	Điện gió Hòa Bình - GD2	11/08/2021	162.992,00	Điện gió
69	Điện gió BT1	24/07/2021	245.991,00	Điện gió
70	Điện gió số 5 Thạnh Hải 1	07/07/2021	84.356,80	Điện gió
71	Điện gió Hòa Bình - GD1	06/07/2021	167.836,00	Điện gió
72	Điện gió Đông Hải 1 - GD2	05/07/2021	155.319,00	Điện gió
73	Điện gió 7A	26/06/2021	111.638,70	Điện gió
74	Điện gió Tây Nguyên	09/06/2021	74.978,00	Điện gió
75	Điện gió Hồng Phong 1	04/06/2021	128.864,46	Điện gió
76	Điện gió Trung Nam	22/05/2021	289.187,37	Điện gió
77	Sông Lô 6 H3	21/05/2021	60.727,78	Thủy điện
78	Điện gió V1-3 Bến Tre	20/05/2021	89.609,00	Điện gió
79	Sông Lô 6 H1	18/05/2021	60.727,78	Thủy điện

TT	Tên nhà máy	Năm vận hành	Sản lượng điện (MWh)	Loại nhà máy
80	Điện gió Chính Thắng	09/05/2021	138.369,62	Điện gió
81	Sông Lô 6 H2	01/02/2021	60.727,78	Thủy điện
82	Long Tạo	10/01/2021	73.513,24	Thủy điện
83	Điện MT Lộc Ninh 1	31/12/2020	286.459,84	Điện Mặt trời
84	Điện MT Phù Mỹ 2	30/12/2020	36.733,47	Điện Mặt trời
85	Điện MT Sông Lũy 1	30/12/2020	29.678,69	Điện Mặt trời
86	Điện MT Hồng Phong 5.2	29/12/2020	76.789,37	Điện Mặt trời
87	Điện MT Hồng Liêm 3	24/12/2020	77.371,82	Điện Mặt trời
88	Điện MT Đầm Trà Ô	23/12/2020	67.767,60	Điện Mặt trời
89	Điện MT Lộc Ninh 3	22/12/2020	209.702,42	Điện Mặt trời
90	Điện MT Lộc Ninh 4	21/12/2020	292.854,77	Điện Mặt trời
91	Điện MT Lộc Ninh 5	21/12/2020	74.035,00	Điện Mặt trời
92	Điện MT Lộc Ninh 2	19/12/2020	285.880,55	Điện Mặt trời
93	Điện MT Phong Điền 2	18/12/2020	65.074,71	Điện Mặt trời
94	Điện MT Hậu Giang	15/12/2020	48.652,64	Điện Mặt trời
95	Điện MT Hồ Núi Mọt	15/12/2020	80.622,61	Điện Mặt trời
96	Điện MT Sao Mai	15/12/2020	241.580,07	Điện Mặt trời
97	Điện MT Thành Long Phú Yên	15/12/2020	71.351,80	Điện Mặt trời
98	Điện MT Dầu Tiếng 3	12/12/2020	276.266,60	Điện Mặt trời
99	Điện MT KN Vạn Ninh	11/12/2020	139.235,75	Điện Mặt trời
100	Điện MT Ea Súp 4	10/12/2020	286.174,82	Điện Mặt trời
101	Điện MT Ea Súp 3	10/12/2020	194.059,40	Điện Mặt trời
102	Điện MT Thác Mơ	10/12/2020	71.161,89	Điện Mặt trời
103	Điện MT Gio Thành 1	10/12/2020	61.963,78	Điện Mặt trời
104	Điện MT Gio Thành 2	10/12/2020	62.116,62	Điện Mặt trời
105	Hải Dương S1	08/12/2020	3.146.266,87	Coal
106	Điện MT Ea Súp 2	08/12/2020	194.685,10	Điện Mặt trời
107	Điện MT Ea Súp 1	07/12/2020	196.049,48	Điện Mặt trời
108	Điện MT Ea Súp 5	07/12/2020	291.840,88	Điện Mặt trời
109	Điện MT Long Sơn	02/12/2020	234.466,44	Điện Mặt trời
110	Điện MT Jang Pông	21/11/2020	15.231,41	Điện Mặt trời
111	Điện MT Sê san 4	12/11/2020	66.015,39	Điện Mặt trời
112	Điện MT Hàm Kiệm 1	13/10/2020	74.094,68	Điện Mặt trời
113	Điện MT Trung Nam Thuận Nam	12/10/2020	976.000,00	Điện Mặt trời
114	Điện MT Tân Châu 1	01/10/2020	81.256,49	Điện Mặt trời
115	Điện MT Adani Phước Minh	18/09/2020	69.700,00	Điện Mặt trời
116	Điện MT SP Infra 1	01/09/2020	81.458,51	Điện Mặt trời
117	Điện MT Solarpark 4	10/08/2020	67.577,69	Điện Mặt trời
118	Điện MT Bầu Zôn	06/08/2020	37.985,35	Điện Mặt trời
119	Điện MT Solarpark 3	28/07/2020	67.641,89	Điện Mặt trời
120	Điện MT Phước Thái 1	09/07/2020	72.705,01	Điện Mặt trời
121	Điện gió Đại Phong	08/07/2020	154.150,43	Điện gió
122	Điện MT Mỹ Sơn	27/06/2020	85.650,44	Điện Mặt trời
123	Điện MT Phước Ninh	27/06/2020	55.114,06	Điện Mặt trời
124	Điện MT Mỹ Sơn 2	25/06/2020	70.272,15	Điện Mặt trời
125	Điện MT VSP Bình Thuận II	30/05/2020	48.936,58	Điện Mặt trời
126	Điện MT Xuân Thiện Thuận Bắc GD2	11/04/2020	147.190,47	Điện Mặt trời
127	Điện MT Xuân Thiện Thuận Bắc GD1	11/04/2020	247.055,62	Điện Mặt trời
128	Điện MT Thiên Tân Solar	07/03/2020	84.024,20	Điện Mặt trời
129	Điện gió Phương Mai 3	10/01/2020	46.469,00	Điện gió
130	Điện MT Điện lực miền Trung	30/12/2019	71.350,28	Điện Mặt trời
131	Điện gió Mũi Dinh	23/11/2019	98.631,75	Điện gió
132	S3 Duyên Hải 3	16/11/2019	1.505.719,45	Coal

TT	Tên nhà máy	Năm vận hành	Sản lượng điện (MWh)	Loại nhà máy
133	Điện MT Hacom Solar	31/10/2019	73.886,70	Điện Mặt trời
134	Vĩnh Tân 4 S3	05/10/2019	1.204.190,00	Coal
135	Điện MT Solarpark 1	20/09/2019	66.741,56	Điện Mặt trời
136	Đăkre H2	18/07/2019	140.000,00	Thủy điện
137	Đăkre H1	17/07/2019	140.000,00	Thủy điện
138	Điện MT AMI Khánh Hoà	05/07/2019	60.322,29	Điện Mặt trời
139	Điện MT Thịnh Long AAA Phú Yên	30/06/2019	59.191,18	Điện Mặt trời
140	Điện MT Europlast Phú Yên	30/06/2019	56.322,97	Điện Mặt trời
141	Điện MT Solarpark 2	30/06/2019	67.388,16	Điện Mặt trời
142	Điện MT Tuy Phong	29/06/2019	51.031,83	Điện Mặt trời
143	Điện MT Trung Nam Trà Vinh	28/06/2019	232.336,40	Điện Mặt trời
144	Điện MT Hồ Bầu Ngủ	27/06/2019	91.717,20	Điện Mặt trời
145	Điện MT Thuận Minh 2	27/06/2019	72.214,60	Điện Mặt trời
146	Điện MT Văn Giáo 1	26/06/2019	67.617,44	Điện Mặt trời
147	Điện MT Văn Giáo 2	26/06/2019	67.512,17	Điện Mặt trời
148	Điện MT KCN Châu Đức	26/06/2019	84.998,06	Điện Mặt trời
149	Điện MT Phan Lâm	25/06/2019	52.888,16	Điện Mặt trời
150	Điện MT Fujiwara	25/06/2019	61.956,60	Điện Mặt trời
151	Điện MT Bình An	25/06/2019	73.587,94	Điện Mặt trời
152	Điện MT Vĩnh Tân 2	24/06/2019	47.877,14	Điện Mặt trời
153	Điện MT GAIA	24/06/2019	139.406,79	Điện Mặt trời
154	Điện MT Phước Hữu	24/06/2019	94.028,83	Điện Mặt trời
155	Điện MT Long Thành 1	22/06/2019	73.560,01	Điện Mặt trời
156	Điện MT Đá Bạc 4	21/06/2019	76.871,54	Điện Mặt trời
157	Điện MT Ninh Phước 6,1&6.2	21/06/2019	82.125,52	Điện Mặt trời
158	Điện MT Phước Hữu Điện lực 1	20/06/2019	47.635,51	Điện Mặt trời
159	Điện MT Thuận Nam 19	20/06/2019	72.783,21	Điện Mặt trời
160	Điện MT Nhị Hà	20/06/2019	69.581,84	Điện Mặt trời
161	Điện MT Mỹ sơn Hoàn Lộc Việt	19/06/2019	72.466,24	Điện Mặt trời
162	Điện MT Vĩnh Hảo 6	18/06/2019	68.545,50	Điện Mặt trời
163	Điện MT Sơn Mỹ 3.1	18/06/2019	72.349,20	Điện Mặt trời
164	Điện MT Trung Nam	18/06/2019	383.247,29	Điện Mặt trời
165	Điện MT CMX Renewable Energy VN	15/06/2019	237.373,24	Điện Mặt trời
166	Điện MT BCG Bàng Dương	14/06/2019	55.322,30	Điện Mặt trời
167	Điện MT Trúc Sơn	14/06/2019	51.141,70	Điện Mặt trời
168	Điện MT Cẩm Hoà	13/06/2019	220.680,46	Điện Mặt trời
169	Điện MT Dầu Tiếng 2	13/06/2019	367.113,20	Điện Mặt trời
170	Điện MT Xuân Thọ 2	12/06/2019	66.190,85	Điện Mặt trời
171	Điện MT Xuân Thọ 1	11/06/2019	63.765,27	Điện Mặt trời
172	Điện MT Hòa Hội	10/06/2019	307.369,00	Điện Mặt trời
173	Điện MT Cát Hiệp	05/06/2019	65.930,15	Điện Mặt trời
174	Điện MT Vĩnh Hảo 4	02/06/2019	63.713,21	Điện Mặt trời
175	Điện MT Hồng Phong 4	31/05/2019	273.694,28	Điện Mặt trời
176	Điện MT Mũi Né	30/05/2019	64.885,08	Điện Mặt trời
177	Điện MT Bách Khoa Á Châu	28/05/2019	42.968,91	Điện Mặt trời
178	Điện MT Trí Việt 1	28/05/2019	43.195,60	Điện Mặt trời
179	Điện MT Hàm Kiệm	26/05/2019	73.065,40	Điện Mặt trời
180	Điện MT Hoàng Thái Gia	25/05/2019	68.257,94	Điện Mặt trời
181	Điện MT HCG Tây Ninh	25/05/2019	69.206,10	Điện Mặt trời
182	Điện MT Europlast Long An	25/05/2019	72.476,90	Điện Mặt trời
183	Điện MT LIG Quảng Trị	22/05/2019	62.768,53	Điện Mặt trời
184	Điện MT Vĩnh Hảo	18/05/2019	51.061,92	Điện Mặt trời

TT	Tên nhà máy	Năm vận hành	Sản lượng điện (MWh)	Loại nhà máy
185	Điện MT Đá Bạc 3	15/05/2019	70.885,63	Điện Mặt trời
186	Điện MT Đá Bạc	14/05/2019	131.070,70	Điện Mặt trời
187	Điện MT Đa Mi	13/05/2019	61.493,92	Điện Mặt trời
188	Điện MT Gelex Ninh Thuận	13/05/2019	80.367,02	Điện Mặt trời
189	Điện MT BIM 2	11/05/2019	499.113,82	Điện Mặt trời
190	Điện MT Sông Giang	08/05/2019	71.228,30	Điện Mặt trời
191	Điện MT BIM 3	07/05/2019	78.442,97	Điện Mặt trời
192	Điện MT Phong Phú	27/04/2019	65.688,39	Điện Mặt trời
193	Điện MT Buôn Mê Thuột	25/04/2019	40.059,44	Điện Mặt trời
194	Điện MT BIM	23/04/2019	39.495,92	Điện Mặt trời
195	Điện MT Hàm Phú 2	21/04/2019	70.922,33	Điện Mặt trời
196	Điện MT Cư Jút	20/04/2019	77.930,00	Điện Mặt trời
197	Điện MT Đức Huệ 1	20/04/2019	70.510,85	Điện Mặt trời
198	Điện MT TTC số 2	16/04/2019	71.946,91	Điện Mặt trời
199	Điện MT Dầu Tiếng 1	06/03/2019	273.557,31	Điện Mặt trời
200	Điện MT Yên Định	28/02/2019	40.685,15	Điện Mặt trời
201	Điện MT TTC số 1	26/02/2019	93.013,43	Điện Mặt trời
202	Điện MT BP Solar 1	19/02/2019	69.051,85	Điện Mặt trời
203	Điện MT Hồng Phong 1B	06/02/2019	210.075,75	Điện Mặt trời
204	Điện MT Quang Minh	31/01/2019	65.804,48	Điện Mặt trời
205	Điện MT Srepok 1	28/01/2019	67.355,52	Điện Mặt trời
206	Điện MT Hồng Phong 1A	06/01/2019	315.200,11	Điện Mặt trời
207	Điện MT Đá Bạc 2	05/01/2019	89.899,24	Điện Mặt trời
208	Đa Nhim H5	25/12/2018	439.827,81	Thủy điện
209	Thăng Long S2	28/06/2018	1.576.483,00	Coal
210	Thăng Long S1	28/05/2018	1.622.918,00	Coal
211	Vĩnh Tân 4 S1	15/03/2018	1.924.546,00	Coal
212	Nậm Cùn H1	13/02/2018	75.552,20	Thủy điện
213	Nậm Cùn H2	11/02/2018	73.391,40	Thủy điện
214	Sinh khối An Khê	12/01/2018	151.747,67	Bã mía
215	Nho Quế 1 H1	05/12/2017	25.935,02	Thủy điện
216	H2 Bảo Lâm 3	22/11/2017	1.346.500,00	Thủy điện
217	H1 Bảo Lâm 3	13/11/2017	1.346.500,00	Thủy điện
218	S2 Thái Bình	20/08/2017	1.447.972,00	Coal
219	S2 Duyên Hải 3	19/07/2017	833.081,99	Coal
220	Vĩnh Tân 4 S2	14/07/2017	1.919.630,00	Coal
221	Thác Mơ H3	09/07/2017	125.884,45	Thủy điện
222	Thuận Hòa H1	04/7/2017	62.961,55	Thủy điện
223	Thuận Hòa H2	04/7/2017	63.855,60	Thủy điện
224	S1 Thái Bình	23/05/2017	1.757.190,00	Coal
225	KCP Phú Yên	02/4/2017	98.826,80	Bã mía
226	S1 Duyên Hải 3	15/03/2017	942.203,29	Coal
227	S3 Formosa Hà Tĩnh	23/02/2017	212.422,00	OtherBituminous Coal
228	Lai Châu H3	09/11/2016	807.742,00	Thủy điện
TỔNG CỘNG			47.402.236,48	

Như vậy, lựa chọn SET_{20} là $SET_{mẫu}$ để tính biên xây dựng. Lý do:

- Sản lượng điện $SET_5 < SET_{20}$;
- SET_{20} không có tổ máy/nhà máy cấp điện lên lưới quá 10 năm.

1.3 Hệ số phát thải

Hệ số phát thải khí CO₂ của các loại nhiên liệu sử dụng giá trị mặc định theo Hướng dẫn của Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) về kiểm kê khí nhà kính Quốc gia năm 2006, được thể hiện trong bảng 6 như sau:

Bảng 7. Hệ số phát thải khí CO₂ mặc định cho quá trình đốt nhiên liệu

Loại nhiên liệu	Hàm lượng các bon mặc định (kg/GJ)	Hệ số ô xi hoá các-bon mặc định	Hệ số phát thải khí CO ₂ (kg/TJ)		
			Giá trị mặc định	95% khoảng tin cậy	
				Thấp nhất	Cao nhất
Khí/ Dầu DO	20,2	1	74.100	72.600	74.800
Dầu FO	21,1	1	77.400	75.500	78.800
Than Anthracite	26,8	1	98.300	94.600	101.000
Các loại than Bituminous	25,8	1	94.600	89.500	99.700
Khí tự nhiên	15,3	1	56.100	54.300	58.300

Nguồn: IPCC, 2006

II. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

2.1. Kết quả tính toán biên vận hành năm 2023 ($EF_{OM,2023}$)

Áp dụng công thức [1], kết quả tính toán EF_{OM} năm 2023 như sau:

Bảng 8. Kết quả hệ số phát thải biên vận hành năm 2023

Năm	Tổng điện năng phát (MWh)	Tổng lượng phát thải (tCO ₂)	$EF_{OM,2023}$ (tCO ₂ /MWh)
	A	B	($\Sigma B/\Sigma A$)
2021	118.820.652,08	110.174.946,93	0,9201
2022	115.420.095,20	103.764.283,83	
2023	132.162.407,15	123.182.791,59	
Tổng	366.403.154,43	337.122.022,35	

Kết quả hệ số phát thải biên vận hành $EF_{OM,2023}$ là 0,9201 (tCO₂/MWh).

2.2. Kết quả tính toán biên xây dựng năm 2023 ($EF_{BM,2023}$)

Áp dụng theo công thức [2], kết quả tính toán EF_{BM} năm 2023 như sau:

Bảng 9. Kết quả tính toán hệ số phát thải $EF_{BM,2023}$

Tổng điện năng phát	EG 2023 (MWh)	47.402.236,48	Đạt 20,06% tổng sản lượng điện năm 2023
Tổng lượng phát thải	EG*EF 2023 (tCO ₂)	18.881.534,36	
Hệ số biên xây dựng	$EF_{BM,2023}$ (tCO ₂ /Mwh)	0,3983	

Kết quả hệ số phát thải biên vận hành $EF_{BM,2023}$ là 0,3983 (tCO₂/MWh).

2.3. Kết quả tính toán biên kết hợp năm 2023 ($EF_{CM,2023}$)

Áp dụng theo công thức [3], kết quả tính toán EF_{CM} năm 2023 như sau:

- Đối với các dự án điện sử dụng năng lượng tái tạo (Điện gió, Điện Mặt trời...) do bản chất là không liên tục và không điều độ nên hệ số được khuyến nghị lựa chọn để tính toán hệ số phát thải biên kết hợp lần lượt là $W_{OM} = 0,75$; $W_{BM} = 0,25$. Kết quả tính áp dụng cho các dự án điện sử dụng năng lượng tái tạo như sau:

$$\begin{aligned}EF_{CM,2023,NLTT} &= EF_{OM} \times W_{OM} + EF_{BM} \times W_{BM} \\ &= 0,9201 \times 0,75 + 0,3983 \times 0,25 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)} \\ &= 0,7896 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}\end{aligned}$$

- Đối với các dự án điện khác thì áp dụng hệ số tính toán hệ số phát thải biên kết hợp được khuyến nghị lựa chọn lần lượt là $W_{OM} = 0,5$ và $W_{BM} = 0,5$.

Dựa vào đặc điểm của hệ thống điện của Việt Nam, lựa chọn hệ số tính toán hệ số phát thải biên kết hợp lần lượt là $W_{OM} = 0,5$ và $W_{BM} = 0,5$ là phù hợp. Kết quả tính toán như sau:

$$\begin{aligned}EF_{CM,2023} &= EF_{OM} \times W_{OM} + EF_{BM} \times W_{BM} \\ &= 0,9201 \times 0,5 + 0,3983 \times 0,5 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)} \\ &= 0,6592 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}\end{aligned}$$

Như vậy, hệ số phát thải biên kết hợp cho năm 2023 là **0,6592 tCO₂/MWh**.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2023 là: 0,6592 (tCO₂/MWh).

Kết quả tính toán này dựa trên nguồn số liệu chính thức được cập nhật mới nhất và tuân thủ theo đúng hướng dẫn, phương pháp luận phiên bản số 07.0 thuộc phụ lục số 04, báo cáo số EB 100 của EB quốc tế của UNFCCC để tính toán hệ số phát thải khí nhà kính cho hệ thống điện Việt Nam.

2. Kiến nghị

Bộ Tài nguyên và Môi Trường

Ra thông báo kết quả tính toán của nghiên cứu này để áp dụng thống nhất cho các chương trình, dự án theo các cơ chế trao đổi, bù trừ tín chỉ các-bon, các hoạt động giảm nhẹ phát thải khí nhà kính có liên quan; Xây dựng đường phát thải cơ sở của Việt Nam phục vụ cập nhật NDC; Xây dựng kế hoạch giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các lĩnh vực có liên quan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công cụ tính toán hệ số phát thải cho hệ thống điện, phiên bản 07.0, Báo cáo EB 100, Phụ lục 04, UNFCCC.
2. Hướng dẫn của Ủy ban liên chính phủ về Biến đổi Khí hậu về Kiểm kê khí nhà kính Quốc gia năm 2006.
3. Công văn số 1628/BCT-TKNN ngày 15/3/2023 của Vụ Tiết kiệm năng lượng và Phát triển bền vững về việc thu thập số liệu phục vụ xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2023.
4. Trung tâm Phát triển các-bon thấp, Cục Biến đổi khí hậu, năm 2024 “Kết quả nghiên cứu, xây dựng hệ số phát thải của lưới điện Việt Nam năm 2022”.
5. Trung tâm điều độ hệ thống điện Quốc gia, Tập đoàn Điện lực Việt Nam, tháng 01/2024, Báo cáo “Tổng kết vận hành hệ thống điện Quốc gia năm 2023”.