

# Hành trình phát triển lưới điện của Vương quốc Anh và các thách thức

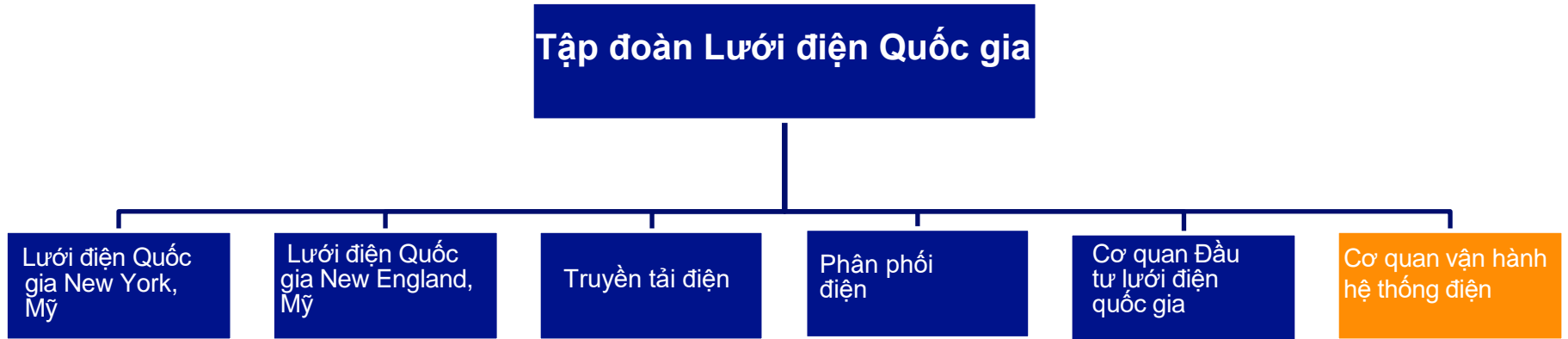
Cuộc họp Tổ công tác VEPG  
8/2/2023

Amir Alikhanzadeh  
James Greenhalgh

nationalgrid

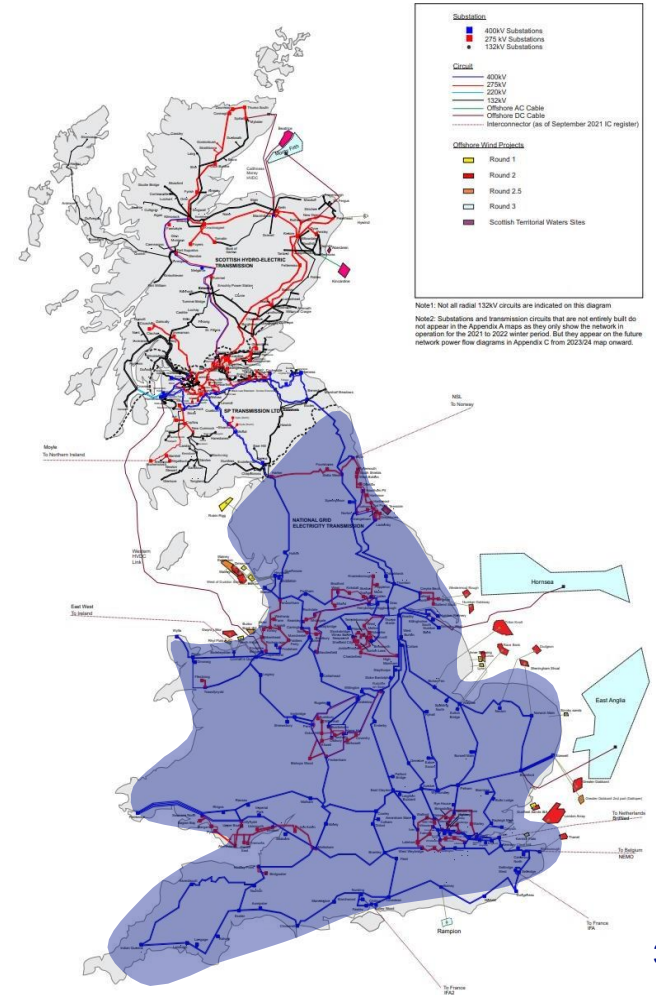


# Cơ cấu tổ chức Tập đoàn Lưới điện Quốc gia



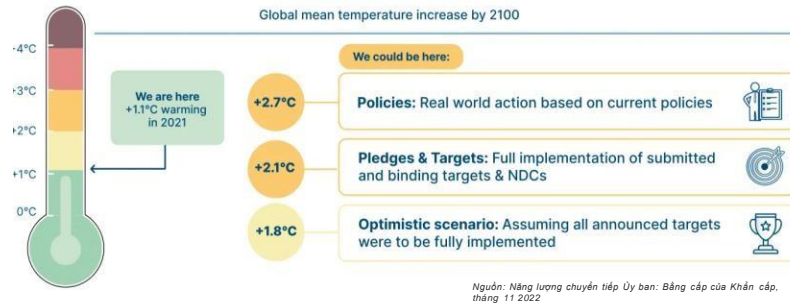
# Tổng quan: kinh doanh điện ở Anh

- Hệ thống truyền tải điện quốc gia (NETS) chủ yếu được hình thành từ các hệ thống 400kV, 275kV và 132kV đang kết nối đến các nhà máy điện, các thiết bị liên kết đầu nối, phụ tải lớn và các hệ thống phân phối.
- **Cơ quan vận hành hệ thống điện Quốc gia** truyền tải điện theo thời gian thực khắp đất nước duy trì cung và cầu ở trạng thái cân bằng hoàn hảo .
- **Truyền tải điện Quốc gia sở hữu và vận hành bảo dưỡng lưới truyền tải tại Anh và xứ Wales.**
  - 230.000 km đường dây trên không và cáp ngầm.
- **Phân phối điện Quốc gia sở hữu và vận hành hệ thống phân phối điện lớn nhất tại Vương quốc Anh.**
  - Hơn 185.000 trạm biến áp truyền tải và phân phối.
- **Cơ quan NG Ventures có danh mục đầu tư đa dạng gồm các doanh nghiệp năng lượng carbon thấp và linh hoạt trên khắp Vương quốc Anh, Châu Âu và Hoa Kỳ, bao gồm cả các công ty kết nối điện dưới biển..**
  - 7,8GW công suất của các liên kết đang vận hành hoặc đang xây dựng. Xấp xỉ 2.200 km cáp ngầm dưới biển nối kết nối 5 nước.
- **Bối cảnh năng lượng đang thay đổi, vì vậy doanh nghiệp chúng tôi cần đảm bảo luôn ở trung tâm của quá trình chuyển đổi năng lượng này**



# Đối thoại quốc tế về khử cacbon trong lưới điện

- Thế giới vẫn còn xa mới đạt được các mục tiêu về biến đổi khí hậu đã được quốc tế thống nhất, mặc dù đã có nhiều hành động được thực hiện trong nhiều lĩnh vực. Lượng khí thải toàn cầu, cần phải giảm một nửa trong thập kỷ này để hạn chế nhiệt độ tăng lên 1,5C, vẫn đang gia tăng.



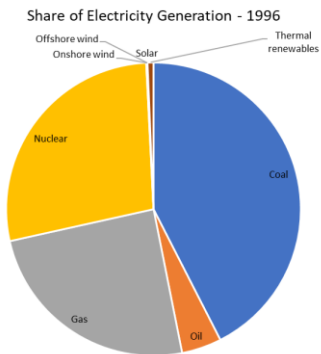
- Hợp tác quốc tế là yếu tố quan trọng để thành công, với quy mô toàn cầu và tốc độ thay đổi nhanh chóng cần thiết. Nó có thể giúp mang lại nguồn năng lượng với giá hợp lý, việc làm, tăng trưởng kinh tế và một môi trường trong sạch hơn.
- Nhiều bài học (thành công và thất bại) rút ra từ kinh nghiệm của Vương quốc Anh cho đến nay và các kế hoạch trong tương lai.
- Là một doanh nghiệp có trách nhiệm, chúng tôi mong muốn chia sẻ với các quốc gia khác những bài học mà chúng tôi đã học được trên hành trình không ngừng giảm thiểu cacbon trong ngành điện và hợp tác để loại bỏ các rào cản đối với quá trình giảm phát thải cacbon trong lưới điện cho hệ thống của chúng tôi và những hệ thống khác trên khắp thế giới.

# Nội dung trình bày

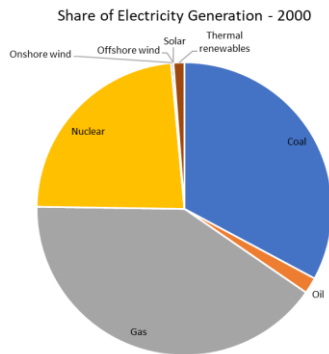
- Hành trình phát triển lưới điện:
  - từ năm 2000 đến năm 2010
  - giai đoạn 2010 đến 2015
  - từ 2015 đến nay
- Thách thức trong tương lai
- Tổng kết và thảo luận

# Các mốc quan trọng trong hành trình hướng tới khử cacbon trên lưới điện của Vương quốc Anh

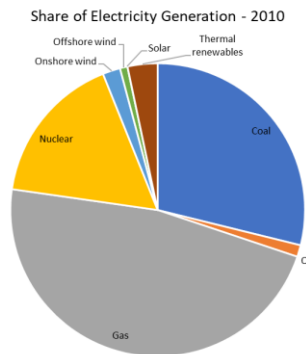
Chúng tôi năm 1996



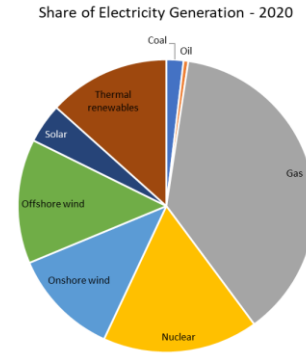
Chúng tôi năm 2000



Chúng tôi năm 2010

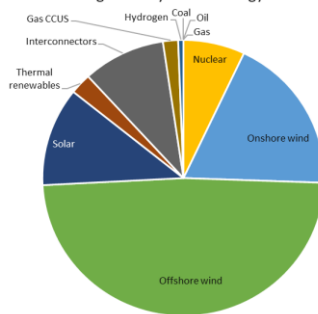


Chúng tôi năm 2020



Mục tiêu hướng tới

Share of Electricity Generation - 2050 (forecast based on Leading the Way Future Energy Scenarios)



Tương lai Năng lượng Kịch bản 2022

# Hành trình phát triển lưới điện: 2000-2010

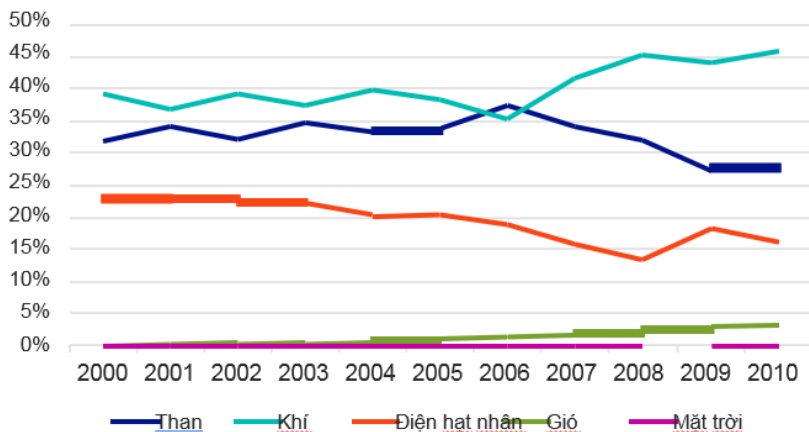
nationalgrid



# Bối cảnh năng lượng của Vương quốc Anh: 2000-2010

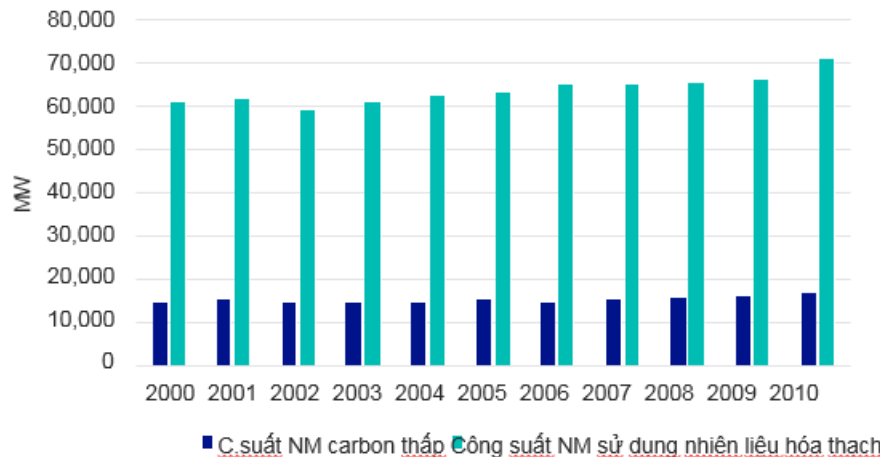
- Đây là khởi đầu của cuộc hành trình - mặc dù bộ mặt của hệ thống điện của Vương quốc Anh bắt đầu thay đổi so với những năm 1990, nó vẫn bị chi phối bởi các nhà máy điện tập trung lớn, nhiều trong số đó đã được xây dựng từ nhiều thập kỷ trước.
- Tỷ lệ phát điện của than đã giảm một nửa kể từ khi chuyển sang sử dụng khí đốt vào những năm 1990, nhưng phần lớn điện năng của Vương quốc Anh vẫn đến từ nhiên liệu hóa thạch, và 15-25% từ điện hạt nhân.

Tỷ trọng phát điện



DUKES, BEIS

Công suất giảm dần của các NM ở Vương quốc Anh



DUKES, BEIS

# Tầm quan trọng ngày càng tăng của chính sách và các cam kết của chính phủ

- Giới thiệu một loạt các chính sách 'tập trung vào tính bền vững'.

Các chương trình tư nhân hóa diễn ra trong những năm 1980 và 1990 đã tạo ra các thị trường bán buôn và bán lẻ. Điều này dẫn đến những thay đổi trong bối cảnh năng lượng của Vương quốc Anh, bao gồm các lĩnh vực như miễn phí đầu lưới điện, an ninh cung cấp và cạnh tranh.

Nghĩa vụ NLTT (RO): nghĩa vụ đối với các nhà cung cấp điện được cấp phép ở Vương quốc Anh phải cung cấp một phần cho khách hàng từ các nguồn NL tái tạo đủ điều kiện.

Cam kết sử dụng năng lượng hiệu quả: đặt mục tiêu tiết kiệm năng lượng cho từng nhà cung cấp dựa trên số lượng khách hàng trong nước mà họ cung cấp.

Đạo luật Biến đổi Khí hậu 2008: nhằm giảm phát thải khí nhà kính ít nhất 80% vào năm 2050 so với năm 1990. Giới thiệu ngân sách carbon. Công tơ thông minh: Đạo luật năng lượng năm 2008 đã trao quyền bắt đầu triển khai công tơ thông minh.

Trước 2000

2001

2002

2005

2008

2009

Thuế biến đổi khí hậu: thuế môi trường đánh vào năng lượng mà các doanh nghiệp sử dụng. Thỏa thuận mua bán điện mới (NETA) được giới thiệu tại thị trường bán buôn ở Vương quốc Anh chuyển từ cấu trúc Thị trường sang mô hình 'tự điều phối'.

Hệ thống mua bán khí thải của EU: giới hạn tuyệt đối hoặc 'giới hạn' trên tổng lượng khí nhà kính nhất định có thể được thải ra mỗi năm. Giới thiệu Hợp đồng truyền tải và mua bán điện của Anh (BETTA) .

Bộ mặt của hệ thống điện của Vương quốc Anh bắt đầu thay đổi, nhưng nó vẫn bị chi phối bởi các nhà máy điện lớn, tập trung. RES bắt đầu xuất hiện nhờ Nghĩa vụ NLTT (RO).

# Hành trình phát triển lưới điện: 2010-2015

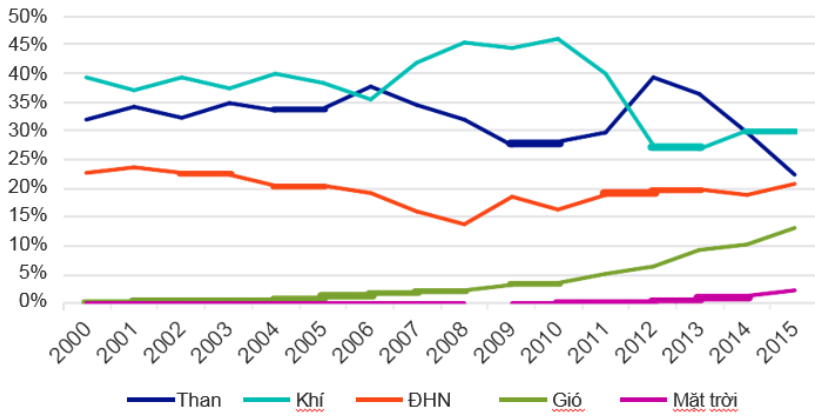
nationalgrid



# Bối cảnh năng lượng của Vương quốc Anh: 2010 - 2015

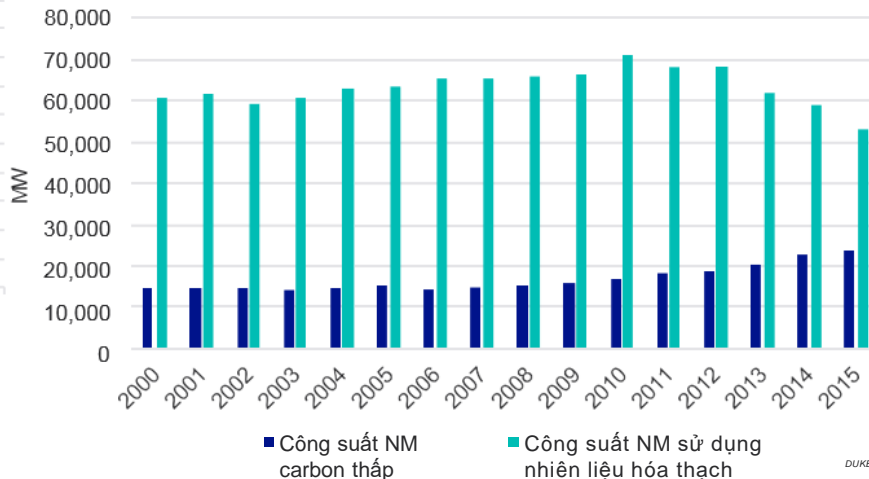
- Từ năm 2010 đến 2015, hệ thống điện Vương quốc Anh chứng kiến việc đóng cửa các nhà máy điện than lớn. Điều này là do:
  - Tuổi thọ NM
  - Tư nhân hóa - không kéo dài tuổi thọ cho các nhà máy than
  - Chuyển sang sử dụng khí đốt để lấp đầy khoảng trống do đóng cửa các nhà máy than - khí đốt được phép sản xuất năng lượng một cách hợp pháp như một phần của Đạo luật Năng lượng
  - Khả năng sinh lợi từ khí - các nhà máy than có thị phần ít hơn và chúng không còn được coi là hiệu quả về chi phí để cạnh tranh trên thị trường
- Vào cuối thập kỷ này, tỷ trọng than trong hỗn hợp phát điện đã giảm từ 40% xuống dưới 25%.

Thị phần phát điện



DUKES, BEIS

Công suất giảm dần của các NM ở Vương quốc Anh



DUKES, BEIS

# Chính phủ và sự can thiệp vào thị trường

- Trong giai đoạn này, Vương quốc Anh đang trải qua một thị trường 'tự điều độ' cạnh tranh. Cần có một loạt các chính sách 'tập trung vào an ninh' để hỗ trợ thị trường tự do này và thực hiện các mục tiêu và cam kết bền vững của chính phủ.
- Các nhà máy khí đang có lãi và các nhà máy than đang dần bị loại bỏ. Không có đủ đầu tư vào năng lượng tái tạo, vì vậy chính phủ phải can thiệp để đưa ra tín hiệu đầu tư vào năng lượng tái tạo mạnh mẽ hơn.
- Một số cải cách và phát triển thị trường đã được đưa ra để a) khuyến khích đầu tư nhiều hơn vào năng lượng tái tạo thông qua Hợp đồng sai khác (CfD) thay thế cho RO, b) duy trì an ninh nguồn cung trong quá trình chuyển đổi sang công nghệ điều khiển theo thời tiết thông qua Thị trường công suất (CM).
- Ở Vương quốc Anh, có một thị trường cạnh tranh thương mại và việc đầu tư vào các công nghệ khác nhau, bao gồm cả năng lượng gió, là thông qua quá trình thương mại; do đó, thị trường quyết định mức độ hấp dẫn của các loại công nghệ phát điện. Những can thiệp thị trường đó đã kích thích các tín hiệu đầu tư cho năng lượng tái tạo.
- Trong trường hợp này, các công nghệ phát điện kém hiệu quả hơn đã bị đẩy ra khỏi 'thứ tự điều độ' bởi các công nghệ tiên tiến hơn và tiết kiệm chi phí hơn. Những thị trường này bao gồm: Thị trường bán buôn, CM, CfD, dịch vụ phụ trợ và Cơ chế cân bằng.

Biểu giá NLTT (FIT) bắt đầu hỗ trợ năng lượng tái tạo quy mô nhỏ (dưới 5MW), dẫn đến công suất tăng đột biến. Số lượng RES nhỏ tăng gấp bốn lần.  
Áp dụng Chế độ Kết nối và Quản lý cho phép kết nối nhiều nguồn NL tái tạo hơn được kết nối với hệ thống điện nhanh hơn so với trước đây.

Thỏa thuận COP 21 Paris đã được thực hiện để hạn chế sự nóng lên toàn cầu ở mức 'dưới 2 độ', tốt nhất là 1,5 độ.  
Chính phủ Anh công bố kế hoạch đóng cửa toàn bộ NM than điện vào năm 2025.

2010

2013

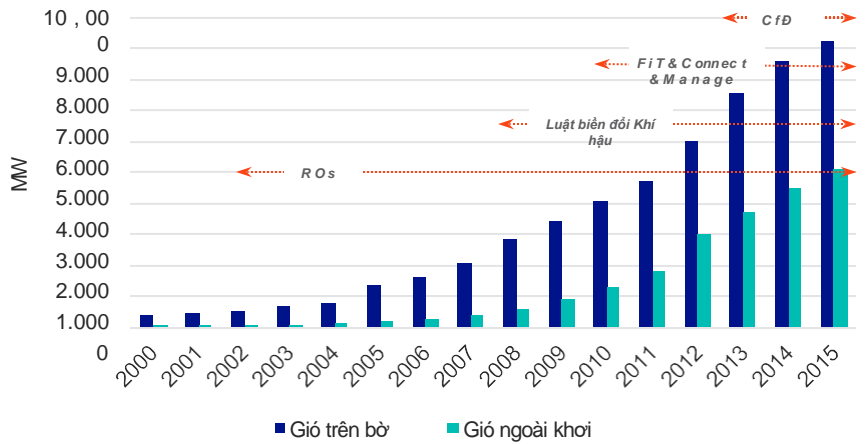
2015

Giới thiệu "Cải cách thị trường điện" (EMR). Nó đã đề xuất "Hợp đồng sai khác" (CfDs) mới để hỗ trợ tạo ra các-bon thấp thông qua đấu giá cạnh tranh, cũng như một "Cơ chế năng lực" để đảm bảo an ninh nguồn cung.

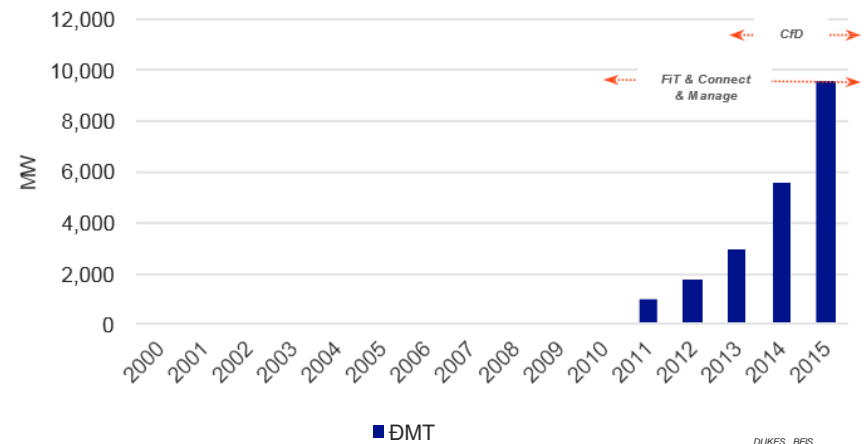
# Ý nghĩa của chính sách và can thiệp thị trường

- Được khuyến khích bởi sự xuất hiện của các cơ chế hỗ trợ khác nhau, chúng tôi đã nhận thấy sự chuyển hướng sang đầu tư vào các nguồn năng lượng tái tạo.
- Ngoài ra, Biểu giá điện năng lượng tái tạo (FiT) bắt đầu hỗ trợ năng lượng tái tạo quy mô nhỏ từ năm 2010, dẫn đến công suất năng lượng mặt trời tăng đột biến.

Công suất đặt điện gió



Công suất đặt ĐMT



# Hành trình phát triển lưới điện: 2015-nay

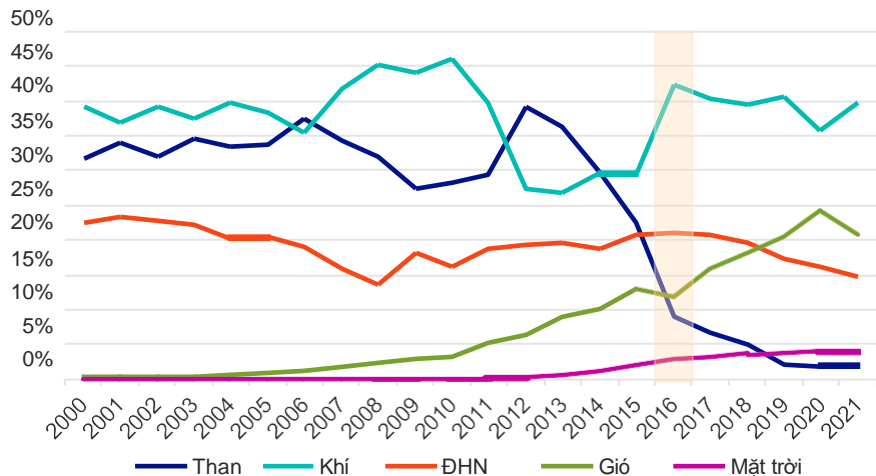
nationalgrid



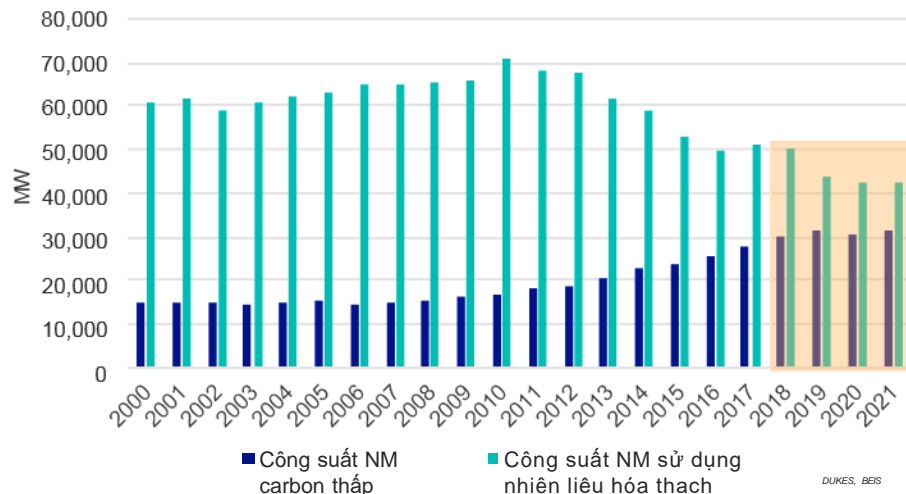
# Bối cảnh năng lượng của Vương quốc Anh : 2015 - Hiện nay

- Cho đến năm 2016, tiến độ hướng tới năng lượng tái tạo còn chậm.
- Các nhà máy điện than đang đi đến cuối vòng đời và số lượng nhà máy điện than hoạt động trong hệ thống giảm xuống chỉ còn ba NM.
- Năm 2018, cường độ carbon của điện ở Anh giảm 60% so với mức năm 2008. Tỷ lệ điện được tạo ra từ điện gió tăng ở ạt.
- Nhờ trợ cấp, các công nghệ carbon thấp đã đạt đến điểm trong đầu tư phát triển của công nghệ mà lần đầu tiên tỷ lệ năng lượng gió vượt qua tỷ trọng sản xuất điện than vào năm 2016.

Thị phần phát điện



Giảm dần công suất phát điện của Anh



# Thành tựu

- Qua gần hai thập kỷ áp dụng các cơ chế trợ cấp, hỗ trợ và can thiệp thị trường, đây là một số điểm nổi bật. Đó là một hành trình dài và cần phải làm nhiều hơn nữa.

2017

- Lần đầu tiên trong 24 giờ không có than.
- Nhiều NLTT hơn và tính linh hoạt bao gồm cả bộ lưu trữ pin trên hệ thống.

2019  
Anh

- Chính phủ Vương quốc Anh đã quy định mức phát thải ròng bằng 0 là một yêu cầu bắt buộc cho năm 2050, nền kinh tế lớn đầu tiên làm như vậy.
- Hai tuần đầu tiên không dùng than: tháng 4 năm 2019, kéo dài 18 ngày, 6 giờ 10 phút.

2020

- Thời gian không dùng than dài nhất từ trước đến nay: 67 ngày, 22 giờ và 55 phút. Nó bị gián đoạn khi một NM NĐ than phải khởi động để bảo trì định kỳ.
- Chính phủ đưa ra 'kế hoạch 10 điểm', bao gồm cả việc kéo dài chỉ tiêu cho các ngành, ví dụ: 40GW điện gió ngoài khơi vào năm 2030

2021

- Kỷ lục năng lượng mặt trời 9,8GW.
- Chính phủ đặt ra chiến lược phát thải ròng bằng 0 bao gồm mục tiêu khử cacbon hoàn toàn trong ngành điện vào năm 2035.

2022

- Chiến lược An ninh Năng lượng của Anh gia tăng tham vọng NL tái tạo, có 50GW gió ngoài khơi vào năm 2030.
- Trang trại gió ngoài khơi lớn nhất thế giới (1.3GW), Hornsea 2, đã đi vào hoạt động.

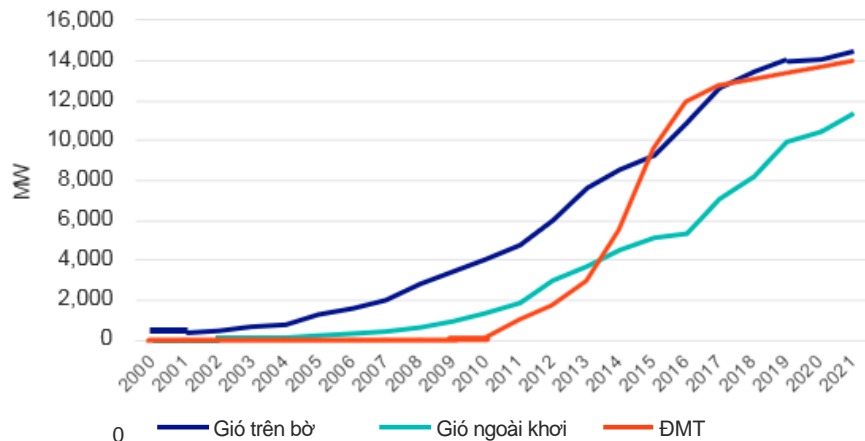
2023

- Năm 2023: Gió tạo ra kỷ lục trong ngày là 21,6 GW vào ngày 11 tháng 1.

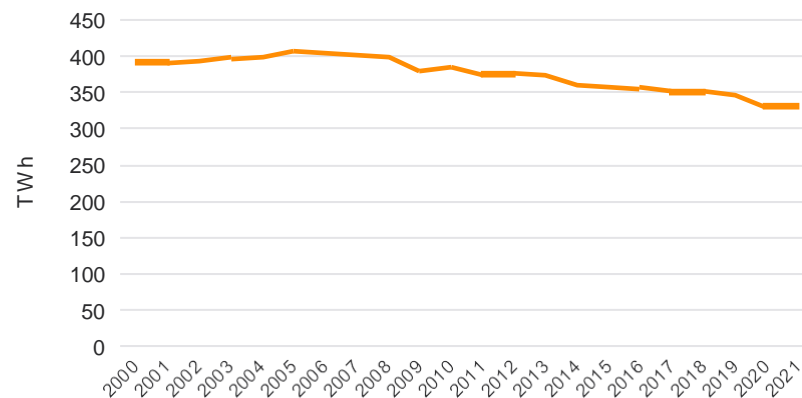
# Năng lượng tái tạo tăng mạnh và nhu cầu giảm

- Do các can thiệp về chính sách và thị trường, công suất của điện gió và điện mặt trời ngoài khơi và trên đất liền của Vương quốc Anh đã tăng lên rất nhiều.
- Theo IRENA, tổng chi phí lắp đặt trung bình toàn cầu của điện mặt trời quy mô lớn và gió ngoài khơi đã giảm lần lượt 80% và 60% vào năm 2021 so với năm 2010.
- Đồng thời, nhu cầu điện đã giảm hàng năm kể từ năm 2015, do hiệu quả tăng lên. Nhu cầu điện tăng lên vào năm 2021 chủ yếu là kết quả của việc ứng phó với đại dịch Covid-19.

Công suất lắp đặt điện gió và ĐMT

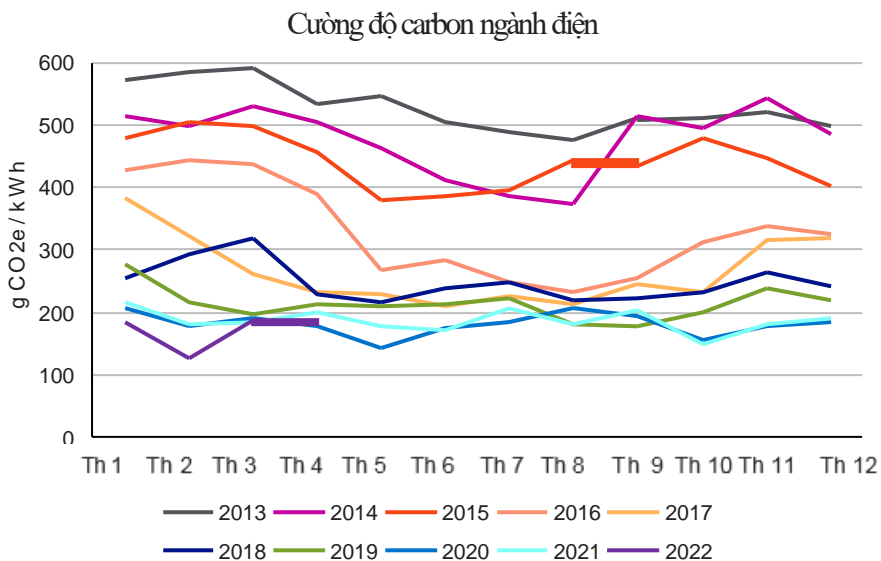


Tổng nhu cầu điện



DUKES, BEIS

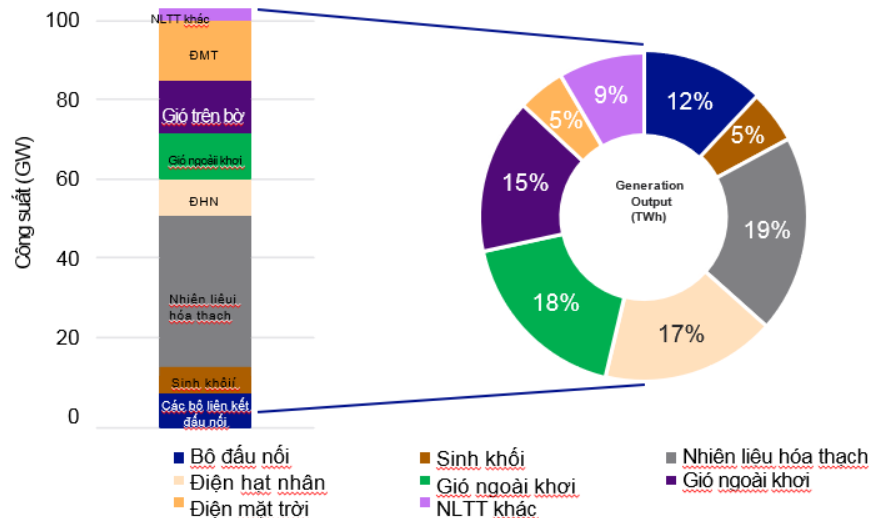
# Chúng ta đang ở đâu



Kịch bản năng lượng tương lai 2022

Thước đo lượng khí thải CO<sub>2</sub> trên mỗi đơn vị điện năng tiêu thụ đã giảm 66% kể từ năm 2013, với năm 2020 là năm xanh nhất được ghi nhận.

Công suất phát điện (GW) và Sản lượng (TWh) 2021

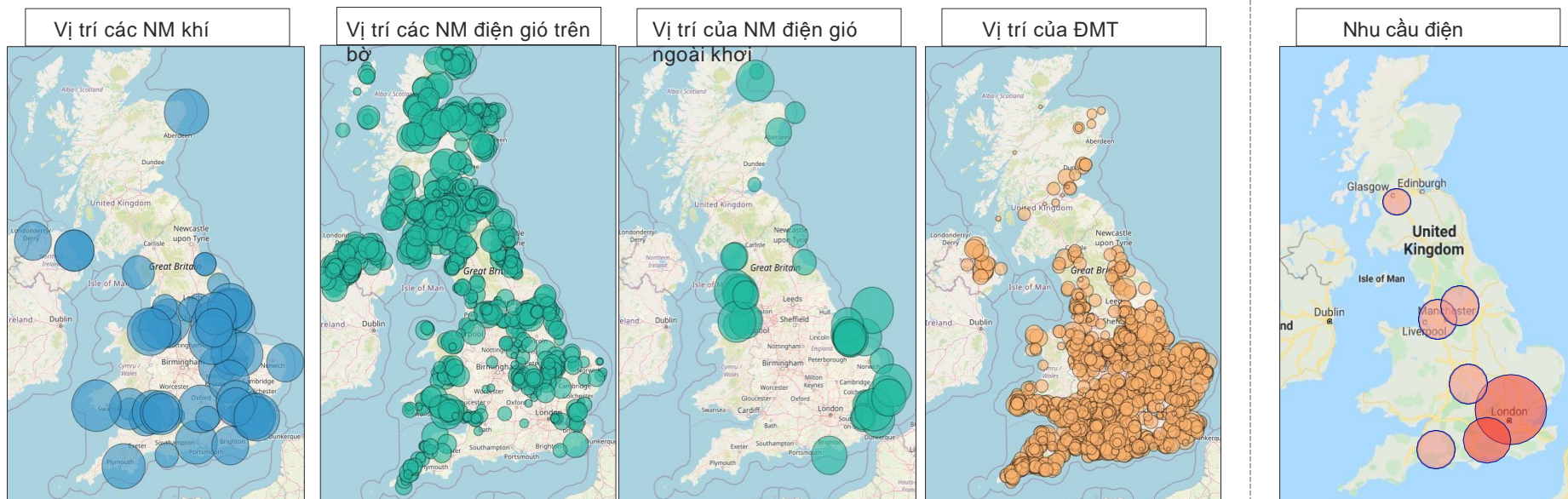


Kịch bản năng lượng tương lai 2022

Tại Vương quốc Anh, khí đã đóng một vai trò quan trọng trong quá trình chuyển đổi từ than đá. Câu hỏi đặt ra là nguồn năng lượng nào sẽ giúp các quốc gia khác loại bỏ than đá một cách hiệu quả, đáng tin cậy và bền vững?

# Thay đổi vị trí nhà máy liên quan đến cấu hình lưới điện

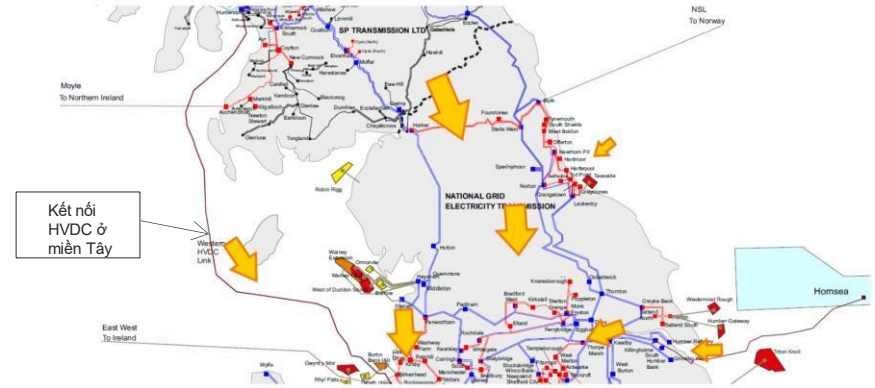
- Phần lớn nhu cầu của Vương quốc Anh tập trung ở miền Trung và Đông Nam nước Anh.



Bảng điều khiển Năng lượng

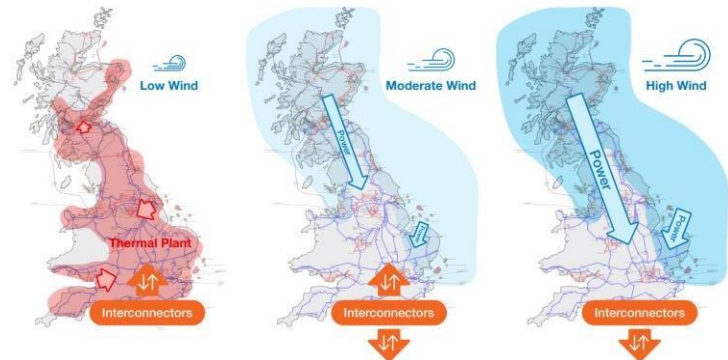
# Gia tăng trào lưu công suất trên toàn lưới điện

- Sự gia tăng đáng kể công suất điện gió ở miền Bắc nước Anh và Scotland dẫn đến sự gia tăng đáng kể trong trào lưu công suất từ bắc xuống nam của Vương quốc Anh. Điều này đã gây ra hàng loạt vấn đề nghẽn mạch trên hệ thống đường truyền. Do đó, cần củng cố lưới điện.
- Kết nối HVDC ở miền Tây với công suất 2,2 GW đã đi vào hoạt động vào năm 2019 để cho phép dòng điện chạy theo hướng bắc và nam, đưa năng lượng carbon thấp đến nơi cần thiết.



NG Điện Mười Năm Tuyên bố

- Ngoài ra:
  - Trào lưu công suất biến đổi hơn với đỉnh phụ tải.
  - Tăng chi phí ràng buộc trên lưới.



# Ảnh hưởng đến lưới truyền tải

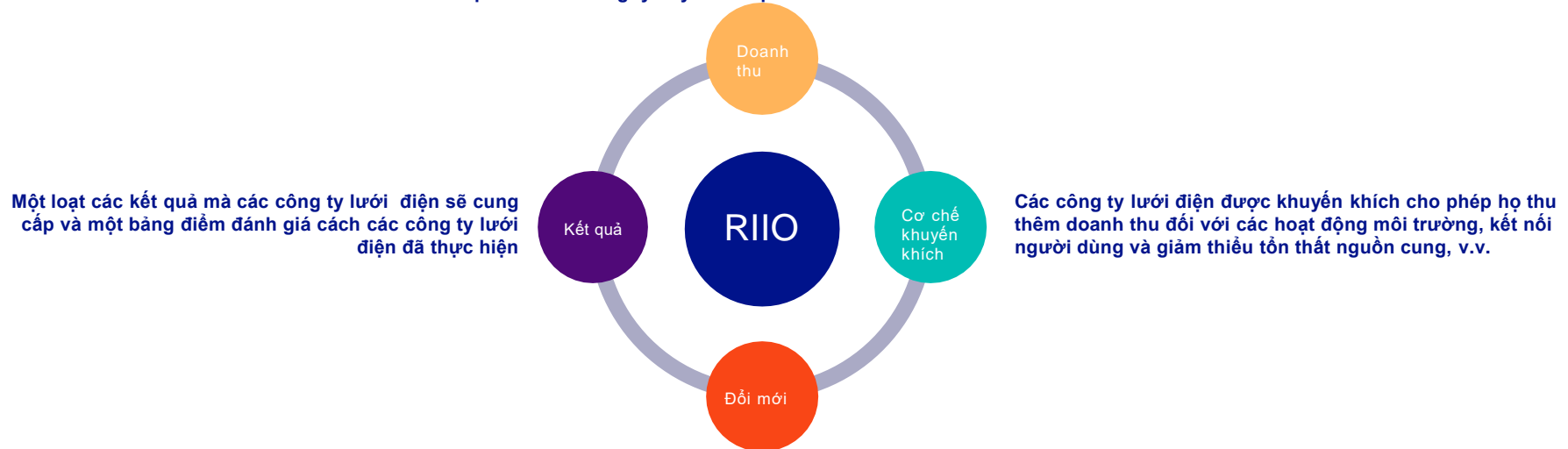
- Trào lưu công suất cao hơn và không ổn định dẫn đến nhu cầu xây dựng thêm cơ sở hạ tầng truyền tải trên toàn hệ thống của Vương quốc Anh.
- Để đảm bảo các khoản đầu tư có hiệu quả về chi phí, đúng địa điểm và thời gian, đã xây dựng quy trình Lập kế hoạch Phát triển lưới điện:
- Làm thế nào để chúng ta xác định nhu cầu củng cố lưới - Khung Quy hoạch Phát triển lưới

Sử dụng FES để xác định nhu cầu và công suất	Áp dụng tiêu chí điều độ để đặt nền tảng	Chuẩn bị mô hình lưới & xác định công suất ranh giới	Xác định công suất lưới & các tùy chọn trong tương lai	Thực hiện CBA	Chọn các tùy chọn được đề xuất, đánh giá để cạnh tranh
<p>Quá trình bắt đầu với các Kịch bản Năng lượng Tương lai (FES). Đây là một loạt các kịch bản đáng tin cậy về cách năng lượng sẽ được sản xuất và tiêu thụ cho đến năm 2050.</p> <p>Các kịch bản này tạo thành nền tảng của các nghiên cứu và phân tích và được sử dụng để xác định phụ tải đỉnh và công suất phát điện theo khu vực.</p>	<p>Lưu lượng công suất trên lưới cao điểm mùa đông của Vương quốc Anh NETS sẽ được xác định bằng cách điều độ công suất từ FES để cân bằng với phụ tải đỉnh. Hoạt động của lưới được mô phỏng theo các điều kiện lập kế hoạch của Tiêu chuẩn cung cấp và an ninh và chất lượng (SQSS) để xác định các điều kiện của lưới như dòng và mức điện áp.</p>	<p>Đơn vị sở hữu truyền tải và Đơn vị vận hành hệ thống tiến hành phân tích hệ thống điện để xác định các giới hạn công suất ranh giới phù hợp với các giới hạn SQLS, chẳng hạn như dòng mang tải.</p>	<p>Xem xét công suất của các ranh giới khác nhau trên lưới điện và các luồng ranh giới dự kiến trong tương lai, các điểm trên đường dây truyền tải được xác định khi ở đây cần có thêm năng lực truyền tải để tiếp tục cung cấp điện một cách đáng tin cậy.</p> <p>Các bên liên quan được mời đề xuất các giải pháp để đáp ứng các yêu cầu.</p>	<p>Các giải pháp đề xuất sau đó được đánh giá thông qua Phân tích lợi ích chi phí đánh giá tùy chọn lưới điện.</p>	<p>Giải pháp kinh tế và hiệu quả nhất được khuyến nghị tiến hành và các giải pháp khác được yêu cầu giữ hoặc dừng, xem xét khả năng mà các tùy chọn mang lại, những ràng buộc nào được giải tỏa và chi phí xây dựng/bảo trì.</p>

# Tìm kiếm nguồn đầu tư cho hệ thống truyền tải

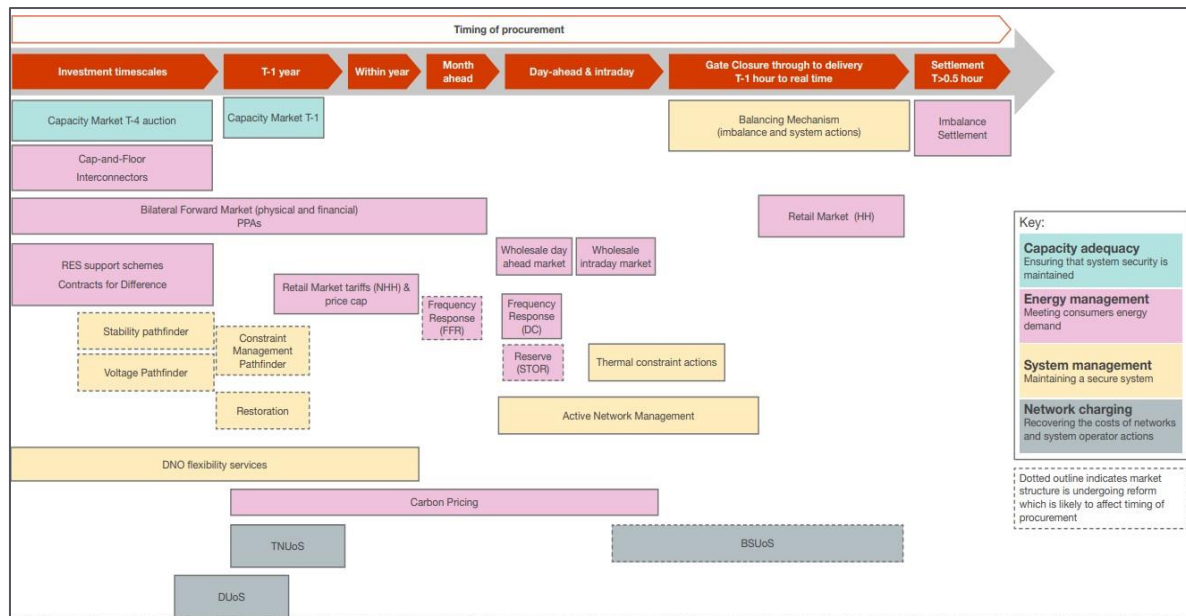
- Để tạo điều kiện truyền tải năng lượng, cần phải đầu tư vào cơ sở hạ tầng lưới điện.
- Tại Vương quốc Anh, các công ty lưới điện độc quyền sở hữu lưới và các khoản đầu tư của họ vào hệ thống truyền tải được thanh toán thông qua chế độ kiểm soát giá theo quy định. Đây được gọi là RIIO: Doanh thu = Ưu đãi + Đổi mới + Kết quả.
- Để mô phỏng cạnh tranh trên thị trường và đảm bảo giá trị đồng tiền cho người tiêu dùng trong môi trường độc quyền, cơ quan quản lý ngành sử dụng các quy tắc và chỉ thị để đặt giới hạn về doanh thu, thưởng cho phương pháp hay nhất và phạt những trường hợp không cung cấp.

Đặt trong phạm vi kiểm soát giá, điều chỉnh doanh thu phù hợp với cách thức hoạt động của các công ty lưới điện và mức phí mà các công ty này có thể phải trả



# Vai trò ngày càng tăng của cải cách và phát triển thị trường

- Ngược lại, Ofgem không điều chỉnh doanh thu mà các nhà cung cấp năng lượng hoặc công ty phát điện tính cho người thanh toán hóa đơn (mặc dù Ofgem điều chỉnh các khía cạnh khác của các hoạt động kinh doanh này).
- Thay vào đó, các khoản phí do các công ty phát điện và cung cấp điện áp dụng được kiểm soát do là một phần của thị trường cạnh tranh.
- Các công ty điện lực có thể chọn công ty phát điện nào để mua điện trên thị trường bán buôn và các hộ gia đình hoặc khách hàng doanh nghiệp có thể chọn nhà cung cấp năng lượng mà họ muốn sử dụng trên thị trường bán lẻ.



Lộ trình thị trường NG 2022

- Vai trò của việc phát triển và thiết kế các thị trường mới đã có tác động lớn làm cho việc đầu tư vào các công nghệ mới trở nên hấp dẫn hơn.

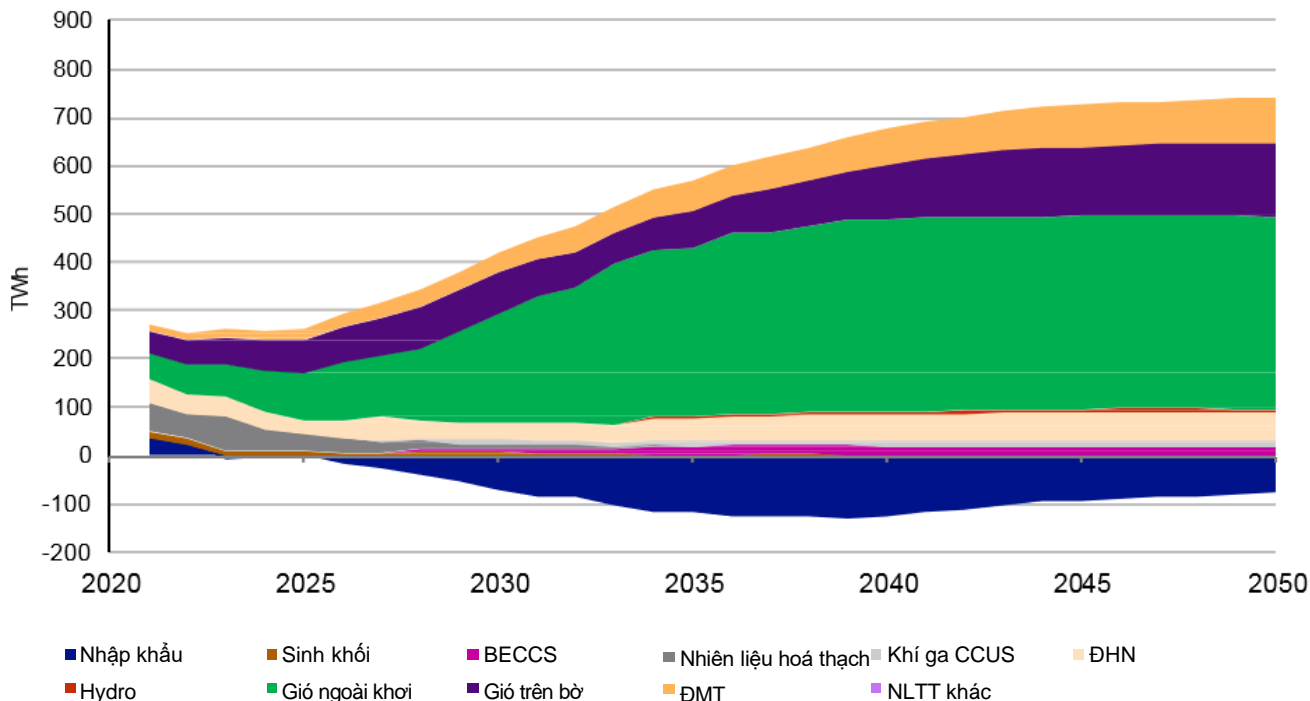
# Phát triển lưới điện – các thách thức trong tương lai

nationalgrid



# Chúng ta vào năm 2050

- Biểu đồ này thể hiện sản lượng điện theo công nghệ từ một trong các Kịch bản Năng lượng Tương lai (Kịch bản Dẫn dắt). Cần phát triển lưới điện để có thể hiện thực hóa được điều này vào năm 2050.



# Chuyển dịch năng lượng tạo ra các thách thức



Ít nguồn có thể điều độ hơn  
Cần xem xét lại các tiêu chuẩn/ quy trình kỹ thuật



Việc tăng trưởng NLTT nhanh chóng đòi hỏi phải duy trì và vận hành một lưới điện an toàn và đáng tin cậy  
Nhu cầu phát triển các dịch vụ/ sản phẩm linh hoạt; cải cách và phát triển thị trường



Đầu tư kịp thời và tiết kiệm chi phí vào lưới để truyền tải điện năng và giảm cắt giảm phụ tải



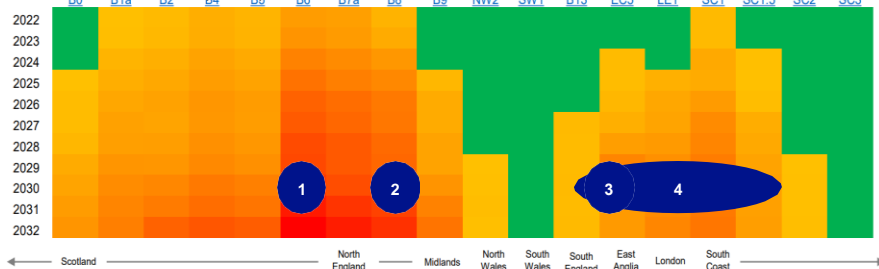
Các NM điện phân tán đến các khu vực khác nhau, các vấn đề kết nối và phát triển lưới cần có sự phối hợp  
Truy cập dữ liệu và các công cụ mới

Cần có một tầm nhìn kết hợp giữa chính phủ, cơ quan quản lý, các công ty lưới điện và những người tham gia thị trường  
Cần có khung pháp lý để cho phép thay đổi

# Các giới hạn ràng buộc về nhiệt

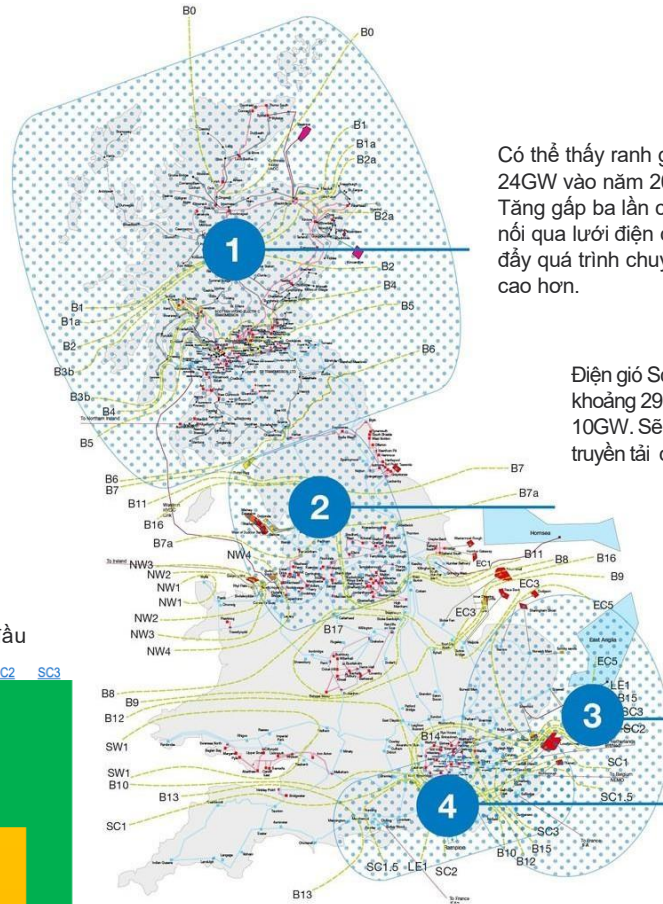
- Một 'ranh giới' chia hệ thống thành hai phần, giữa các mạch đường dây quan trọng truyền tải điện trong các khu vực có thể gặp phải giới hạn trào lưu công suất.
- Nếu không có bất kỳ khoản đầu tư lớn nào, chi phí cho các giới hạn ràng buộc về nhiệt trên lưới sẽ cao đáng kể nhằm đạt mức phát thải ròng bằng 0 và đáp ứng tham vọng của Chính phủ về kết nối 50GW điện gió ngoài khơi tại Vương quốc Anh vào năm 2030.

Hạn chế chi phí qua các ranh giới khác nhau mà không có bất kỳ khoản đầu tư tối ưu nào (NOA)



National Grid

Báo cáo điện 10 năm 2022



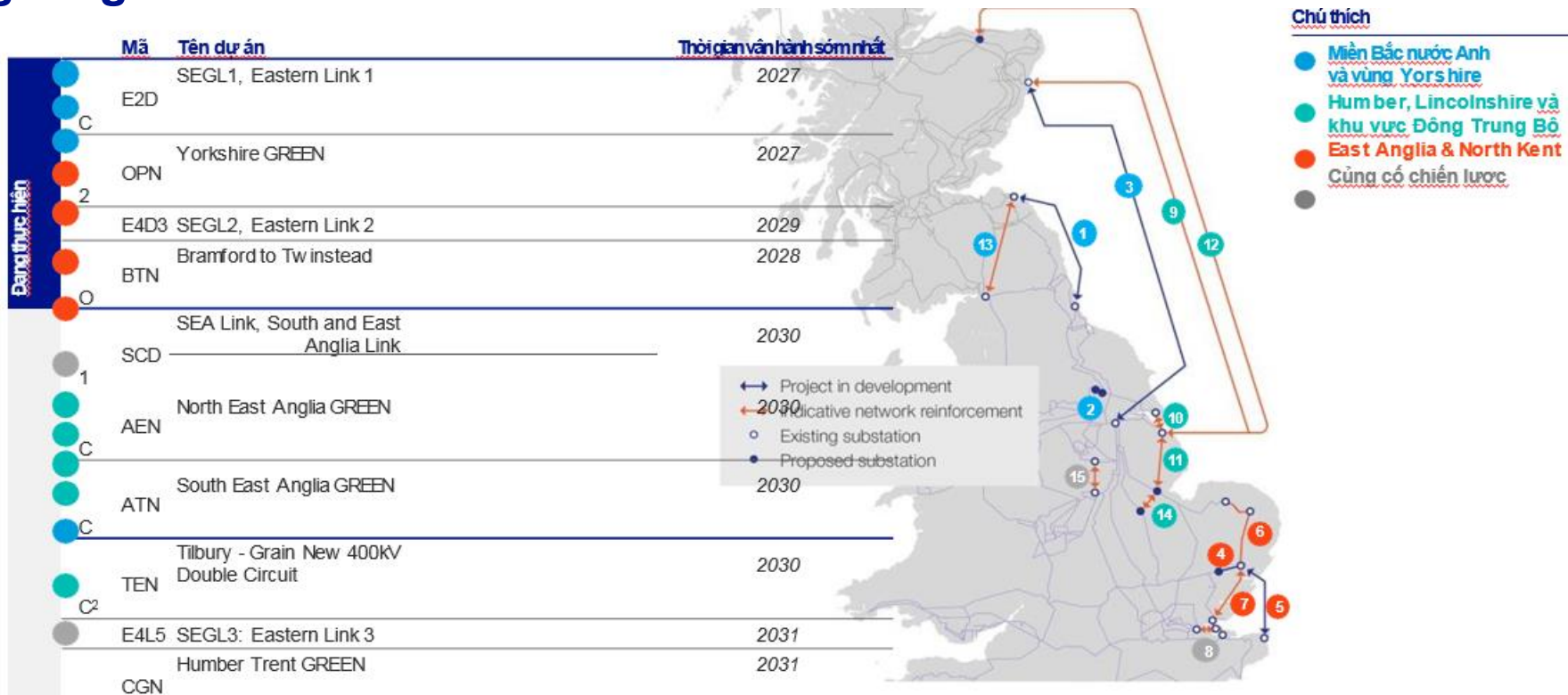
Có thể thấy ranh giới Anh-Scotland phải truyền tải 24GW vào năm 2030 so với khả năng hiện tại là 6GW. Tăng gấp ba lần công suất phát điện từ gió được kết nối qua lưới điện của Scotland vào năm 2030, thúc đẩy quá trình chuyển tải điện năng từ bắc xuống nam cao hơn.

Điện gió Scotland và kết nối mới có thể chuyển khoảng 29GW vào năm 2030 so với công suất 10GW. Sẽ cần củng cố lưới để tạo điều kiện thuận lợi truyền tải điện qua miền Bắc nước Anh.

Dự kiến sẽ tăng tới 12GW trong sản xuất điện phát thải ít carbon thấp ở East Anglia từ năm 2020 đến năm 2030. East Anglia kỳ vọng truyền tải 10GW vào năm 2030 so với công suất 4GW hiện tại.

Liên kết đầu nối mới với châu Âu sẽ đặt ra các yêu cầu gia tăng đối với lưới truyền tải. Công suất của bộ kết nối được dự đoán sẽ vượt quá công suất truyền tải ở miền Nam nước Anh. London và miền nam nước Anh kỳ vọng truyền tải 16GW vào năm 2030 so với công suất 8GW.

# Cần đầu tư nhiều hơn để củng cố lưới điện nhằm sản xuất 50GW điện gió ngoài khơi vào năm 2030



Lưu ý: 1. Ngày vận hành sớm nhất như trong NOA7; 2. Dự án 8 (TENC) hiện không được các đánh giá của NOA ưa thích, nhưng là một giải pháp có tầm quan trọng chiến lược đối với Bờ biển phía Đông, có thể cung cấp năng lực nhanh hơn các liên kết ngoài khơi; 3. Dự án 14 (LRNC) và 15 (EDN2) bị ‘giữ’

Là tín hiệu trong NOA7, nhưng có thể được yêu cầu trong Thiết kế lưới toàn diện, với điều kiện triển khai gió được tăng tốc kể từ FES2021.

# Các thách thức chuyển đổi năng lượng khác đối với hệ thống điện của Vương quốc Anh

## Tần số

- Quán tính của hệ thống sẽ tiếp tục giảm do sự gia tăng của nguồn phát không đồng bộ. Điều này sẽ có tác động đến các yêu cầu đáp ứng nhanh điều tần
- Công suất mất tổ máy lớn nhất gia tăng trên hệ thống.
- Tăng trưởng kết nối với các thị trường lân cận dẫn đến các giai đoạn gia tăng công suất nhanh chóng.
- Các mô hình cung và cầu khó dự đoán hơn đang làm tăng các yêu cầu dự phòng.
- Để đạt phát thải bằng 0, hệ thống có thể gặp phải sự dao động lớn hơn trong tương lai khi xảy ra mất cân bằng do sự tăng trưởng về tính linh hoạt của phía cầu.

- Loại bỏ các rào cản can thiệp và tăng tính thanh khoản của thị trường.
- Cải cách các dịch vụ về đảm bảo tần số, nhanh hơn và gần với thời gian thực hơn.
- Giới thiệu ba dịch vụ Phản hồi trước sự cố và sau sự cố.

- Xem xét việc sử dụng các hệ thống kiểm soát để quản lý nhiều loại công nghệ nhằm mang lại khả năng đáp ứng tổng thể.

## Tính ổn định

- Tính ổn định vốn có được cung cấp bởi các máy phát điện đồng bộ hoạt động trong thị trường bán buôn, như một 'sản phẩm phụ'.
- Trong thập kỷ qua, quán tính hệ thống trung bình hàng năm đã giảm khoảng 40%. Việc giảm hoạt động phát điện đồng bộ và gia tăng các công nghệ dựa trên biến tần thông thường tiếp tục dẫn đến sự suy giảm tính ổn định vốn có của hệ thống, bao gồm quán tính, dòng ngắn mạch và dao động điện áp.
- Các nguồn ổn định mới đòi hỏi xem lại quy định công nghiệp và lưới.

- Các dự án Stability Pathfinder: hợp đồng dài hạn, phương pháp 'vừa học vừa làm':
- Giai đoạn 1 hiện đang hoạt động với các bộ bù đồng bộ cung cấp cả quán tính và dòng ngắn mạch vào hệ thống mà không cung cấp công suất tác dụng.
- Chạy thêm hai Stability Pathfinders theo yêu cầu địa điểm tại Vương quốc Anh.
- Đưa ra thay đổi Quy định lưới truyền tải cho công nghệ hình thành lưới.
- Dự án đổi mới thiết kế thị trường ổn định.
- Cải thiện quá trình chia sẻ thông tin với ngành công nghiệp.

- Triển khai một thị trường ổn định để cho phép đấu thầu ngắn hạn và dài hạn các dịch vụ chỉ mang tính ổn định.

## Điện áp

- Mất khả năng hấp thụ công suất phản kháng vào năm 2025 do đóng cửa nhà máy.
- Giảm số giờ vận hành của các nhà máy điện đồng bộ có nghĩa là chúng cần được đồng bộ hóa để đạt được công suất phản kháng. Việc này gây tốn kém.
- Các nguồn điện phản kháng ngày càng được đặt cách xa các trung tâm phụ tải.
- Do sự tăng trưởng của xe điện, máy bơm nhiệt và phát điện phân tán, chúng ta có thể thấy sự chuyển dịch sang quản lý công suất phản kháng vào ban ngày thay vì qua đêm.
- Quản lý truyền tải công suất phản kháng giữa lưới phân phối và lưới truyền tải.

- Lập kế hoạch dài hạn để quản lý truyền tải công suất phản kháng:
- Dự án Voltage Pathfinder: hợp đồng dài hạn, phương pháp 'vừa học vừa làm':
  - Giải pháp bao gồm một bên có nhu cầu sử dụng lớn hấp thụ công suất phản kháng.
  - Mở rộng công cụ pathfinder điện áp trên Vương quốc Anh.
- Dự án đổi mới Thiết kế thị trường công suất phản kháng.
- Cải thiện quá trình chia sẻ thông tin với ngành công nghiệp rộng lớn hơn.
- Tiếp cận dịch vụ công suất phản kháng thông qua mã ngành hoặc giải pháp thị trường hoặc kết hợp.

- Triển khai một thị trường công suất phản kháng để cho phép đấu thầu ngắn và dài hạn các dịch vụ công suất phản kháng.

# Các thách thức chuyển đổi năng lượng khác đối với hệ thống điện của Vương quốc Anh

## Nhiệt

- Vốn đầu tư mới quy mô lớn không thể đáp ứng kịp yêu cầu trong ngắn hạn và trung hạn.
- Nếu không tăng công suất lưới, chi phí ràng buộc có thể tăng lên 2,5 tỷ bảng Anh vào năm 2026.
- Một số ranh giới truyền tải nhất định có thể bị tắc nghẽn 86% thời gian vào mùa đông vào năm 2030. Ở một số khu vực lưới, chúng ta sẽ thấy các luồng công suất cực đại lớn hơn 400% so với giới hạn của dòng định mức.

- Chấp nhận giá thầu và giá chào bán trong Cơ chế cân bằng và giao dịch trên các liên kết nối.
- Tiếp tục với đầu tư lưới. Xem xét việc sử dụng các công nghệ mới để cải thiện việc truyền tải điện năng.
- Phối hợp nguồn trên bờ và ngoài khơi.
- Công cụ Pathfinder quản lý ràng buộc: tìm cách cung cấp khả năng tăng cường truyền tải điện năng trước khi xảy ra sự cố thông qua các ngắt điện luân phiên.
- Kế hoạch Phát triển Khu vực (RDP): làm việc với các nhà khai thác lưới phân phối để tối đa hóa cơ hội triển khai hiệu quả hơn các tài nguyên phân tán.

- Phối hợp nhiều hơn các lưới trên bờ và ngoài khơi để giảm nghẽn mạch hệ thống tổng thể.
- Tiếp tục với các khoản đầu tư vào lưới điện.

## Khôi phục

- Độ tin cậy của toàn hệ thống Vương quốc Anh là 99,999948% (2020-21). Ngày nay, các dịch vụ khôi phục HT hầu hết được cung cấp thông qua các hợp đồng thương mại với các nhà cung cấp truyền thống như nhà máy than và khí đốt.
- Khi hệ thống khử cacbon, sự phụ thuộc vào việc phục hồi từ các nhà cung cấp truyền thống sẽ giảm đi. Đến năm 2025, dự kiến hầu hết các nhà máy điện than sẽ đóng cửa.

- Để duy trì tiêu chuẩn về độ tin cậy, cần loại bỏ các rào cản để cải thiện khả năng tiếp cận thị trường cho nhiều nhà cung cấp hơn như các đơn vị cung cấp dịch vụ liên kết đầu nối và NL phân tán (DER).
- Dự án đổi mới ReStart phân tán: Sáng kiến đầu tiên trên thế giới đã được thiết kế để tái đóng điện cho hệ thống trong trường hợp mất điện từ dưới lên thông qua các nguồn năng lượng phân tán, chẳng hạn như gió và mặt trời.

- Phát triển kiến thức từ dự án đổi mới Distributed ReStart thành khả năng khôi phục trên toàn quốc.

## Cân bằng NL

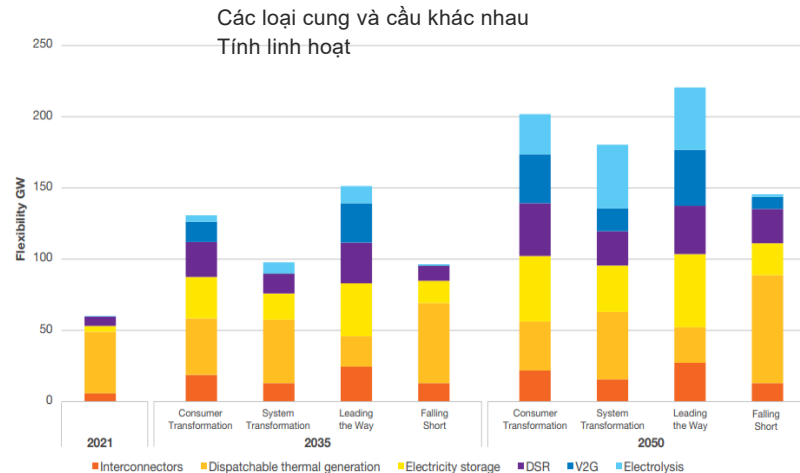
- Cơ chế cân bằng (BM) là thị trường được Đơn vị vận hành hệ thống sử dụng để quản lý vận hành hệ thống theo thời gian thực.
- Nó được sử dụng để gửi giá chào bán và chào mua, được cung cấp bởi nhiều nhà cung cấp và thể hiện sự sẵn sàng tăng hoặc giảm sản lượng năng lượng của họ để được thanh toán.

- Sản lượng chào mua và chào bán hiện nay chủ yếu là khí đốt (60% lượng đặt mua và 87% lượng chào bán).
- Các công nghệ carbon thấp như năng lượng gió, sinh khối và lưu trữ chỉ cung cấp một lượng nhỏ các gói thầu và chào bán.
- Đơn vị vận hành hệ thống đang phát triển các công cụ và quy trình để có thể quản lý khối lượng chào mua và chào bán ngày càng tăng, đồng thời cho phép điều độ các NM công nghệ mới và đơn vị thị trường.
- Tăng cường tính minh bạch của dữ liệu, quy trình và hành động trong BM.

- Tham vọng của ESO là đơn giản hóa khả năng tiếp cận BM cho tất cả các công nghệ và cho phép tất cả các nhà cung cấp trên thị trường tham gia.

# Vai trò của tính linh hoạt trong lưới điện có tỷ trọng NLTT cao

- Khi mức độ phát điện tái tạo ngày càng tăng được triển khai, đặc biệt là gió và mặt trời, sẽ có những lúc (tức là những ngày nhiều gió) khi nguồn cung cao hơn đáng kể so với nhu cầu và cần cắt giảm sản xuất dư thừa.
- Hệ thống điện sẽ phải đáp ứng nhu cầu với lượng phát thải carbon thấp khi mặt trời không chiếu sáng và không có gió.
- Tính linh hoạt – khả năng điều chỉnh cung và cầu để cân bằng hệ thống – là cần thiết để quản lý sự gián đoạn, đảm bảo phải có điện bất cứ khi nào và ở đâu cần thiết. Nó sẽ giúp giảm phụ tải đỉnh bằng cách dịch chuyển các phụ tải có thể thương lượng ra khỏi đỉnh.
- Tính linh hoạt là rất quan trọng để vận hành hệ thống trong đó cung và cầu năng lượng cần được cân bằng trong các khoảng thời gian khác nhau, từ vài phút trở xuống cho đến giữa các mùa hoặc thậm chí nhiều năm.
- Các nguồn linh hoạt khác nhau:
  - Kết nối
  - Nhiệt điện có thể điều độ
  - Tích trữ năng lượng
  - Điều chỉnh phụ tải (DSR)
  - Xe nối lưới (V2G)
  - Hydrogen (điện phân)



Kịch bản tương lai 2022

# Tổng kết và thảo luận

nationalgrid



# Tổng kết và thảo luận

- Đây là một hành trình và còn nhiều việc phải làm trong Vương quốc Anh.
- Để đạt được mức phát thải ròng bằng 0, cần xem xét một loạt các công nghệ.
- Theo Báo cáo Hướng tới phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050 của IEA, để đạt phát thải ròng bằng 0 sẽ cần tăng gấp ba lần chi tiêu cho năng lượng sạch và cơ sở hạ tầng đến năm 2030 trên toàn cầu.
- Nhiều chính sách đã được phát triển trong nhiều năm để tạo thuận lợi cho quá trình chuyển đổi năng lượng. Vai trò của các chế độ quản lý, đổi mới và phát triển thị trường sẽ là nền tảng để nâng cao năng lực lưới và sự chắc chắn đầu tư.
- Những gì đưa chúng ta đến đây sẽ không đưa chúng ta đến đó!

**Chúng tôi muốn hiểu những thách thức của các bạn và các bước triển khai tiếp theo, và liệu National Grid có thể hỗ trợ hay cũng như những gì chúng tôi có thể học hỏi từ kinh nghiệm của bạn không**

nationalgrid