



**NGHIÊN CỨU KỊCH BẢN PHÁT TRIỂN XE ĐIỆN CÔNG
CỘNG ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM HƯỚNG TỚI PHÁT THẢI
RÒNG BẰNG 0 NĂM 2050**

GIỚI THIỆU BÁO CÁO

Nghiên cứu xây dựng và phân tích các kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị hướng tới phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050, tập trung vào hai loại hình phương tiện là xe buýt và đường sắt đô thị với khung thời gian nghiên cứu là giai đoạn 2021 - 2030 có xét đến năm 2050.

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN

Công ty Cổ phần Sáng tạo Xanh Việt Nam (GREEN IN)

Thành lập năm 2018, hoạt động theo mô hình doanh nghiệp xã hội trong lĩnh vực Năng lượng bền vững, Giao thông Xanh, Giảm phát thải khí nhà kính và Việc làm Xanh.

TÁC GIẢ THỰC HIỆN NGHIÊN CỨU

Nguyễn Quốc Khánh

Chuyên gia năng lượng với hơn 15 năm kinh nghiệm nghiên cứu và tư vấn về các chính sách năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính.

Trần Anh Quân

Chuyên gia dữ liệu với hơn 10 năm kinh nghiệm nghiên cứu và tư vấn về các quy hoạch giao thông công cộng cho các địa phương, xây dựng tiêu chuẩn/quy chuẩn liên quan tới giao thông công cộng.

Diệp Anh Tuấn

Chuyên gia mô hình hóa với hơn 10 năm kinh nghiệm nghiên cứu và tư vấn về quy hoạch giao thông đô thị, và giảm phát thải của ngành giao thông.

GÓP Ý CHUYÊN MÔN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ chuyên môn quý báu của **Ths. Nguyễn Thị Phương Hiền, Phó Viện trưởng** – Viện Chiến lược và Phát triển Giao thông vận tải đã góp ý, phản biện cho báo cáo này.

MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM

Tài liệu này chỉ dành cho mục đích thông tin. Tác giả không bảo đảm, thể hiện hay ngụ ý, và không chịu trách nhiệm pháp lý hoặc trách nhiệm về tính chính xác, đầy đủ hoặc hữu ích của bất kỳ thông tin nào được cung cấp trong tài liệu này. Các quan điểm và ý kiến được trình bày ở đây không nhất thiết phải nêu hoặc phản ánh quan điểm của các đối tác hoặc bất kỳ tổ chức và cá nhân nào đã đưa ra ý kiến khi tài liệu này đang được soạn thảo. Tác giả tự chịu trách nhiệm về nội dung của báo cáo này. Trước khi sử dụng bất kỳ thông tin nào, bạn nên xem xét mức độ phù hợp của thông tin đó với tình huống cụ thể của bạn. Báo cáo này được dùng như một tài liệu tham khảo và không nên được sử dụng để thay thế cho việc phân tích kỹ lưỡng các sự kiện và luật pháp. Tài liệu không nhằm mục đích cung cấp lời khuyên pháp lý hoặc kỹ thuật.



MỤC LỤC

CHƯƠNG 1.	GIỚI THIỆU	1
1.1	Bối cảnh	1
1.2	Mục tiêu, phạm vi và khung thời gian của nghiên cứu	6
1.3	Phương pháp nghiên cứu	6
1.4	Cấu trúc của báo cáo	8
CHƯƠNG 2.	HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG VẬN TẢI HÀNH KHÁCH CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM	9
2.1	Hiện trạng hệ thống GTVT đô thị nói chung và hệ thống VTHKCC đô thị nói riêng	9
2.1.1	Xe buýt đô thị	10
2.1.2	Đường sắt đô thị	12
2.2	Định hướng phát triển VTHKCC đô thị sử dụng phương tiện điện	12
2.2.1	Định hướng phát triển xe buýt điện	12
2.2.2	Định hướng phát triển đường sắt đô thị	16
2.3	Hiện trạng và định hướng phát triển nguồn điện theo QHĐ 8	18
2.3.1	Hiện trạng hệ thống điện quốc gia	18
2.3.2	Định hướng phát triển hệ thống điện theo QHĐ 8	20
2.4	Kết luận	23
CHƯƠNG 3.	KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ PHÁT TRIỂN VẬN TẢI HÀNH KHÁCH CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ SỬ DỤNG PHƯƠNG TIỆN CHẠY ĐIỆN	25
3.1	Tổng quan về phát triển phương tiện GTCC chạy bằng điện trên thế giới	25
3.1.1	Xe buýt điện	25
3.1.2	Đường sắt đô thị	26
3.2	Kinh nghiệm từ Trung Quốc	27
3.2.1	Hệ thống xe buýt điện	28
3.2.2	Hệ thống đường sắt đô thị	35
3.2.3	Một số biện pháp hỗ trợ phát triển giao thông công cộng tại Trung Quốc	37
3.3	Kinh nghiệm từ Hà Lan	37
3.3.1	Hệ thống xe buýt điện	39
3.3.2	Hệ thống đường sắt đô thị	42
3.3.3	Một số biện pháp hỗ trợ phát triển giao thông công cộng tại Hà Lan	42

3.4	Đánh giá khả năng áp dụng kinh nghiệm quốc tế vào Việt Nam	43
3.5	Kết luận	56
CHƯƠNG 4.	XÂY DỰNG CÁC KỊCH BẢN PHÁT TRIỂN xe điện công cộng đô thị ở Việt Nam	57
4.1	Xây dựng các kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị	57
4.1.1	Tổng hợp hiện trạng phát triển VTHKCC ở Việt Nam	57
4.1.2	Giả thuyết xây dựng các kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị	71
4.1.3	Kịch bản phát triển xe buýt điện	71
4.1.4	Kịch bản phát triển đường sắt đô thị	82
4.2	Tổng hợp kết quả phát triển xe điện công cộng đô thị	94
CHƯƠNG 5.	KHUYẾN NGHỊ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THỰC HIỆN	99
Phụ lục I – TỔNG HỢP THÔNG TIN VỀ CÁC DỰ ÁN ĐSĐT VIỆT NAM		103
Phụ lục II – THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ PHÒNG VẤN HÀNH KHÁCH ĐSĐT		106
Phụ lục III – BÀI HỌC VỀ SỰ THÀNH CÔNG ĐIỆN KHÍ HÓA TOÀN DIỆN ĐỘI XE BUÝT CÔNG CỘNG CỦA THÂM QUYẾN, TRUNG QUỐC		107
Phụ lục IV – TÌNH HÌNH ĐIỆN KHÍ HÓA CHO MỘT SỐ LOẠI HÌNH GIAO THÔNG CÔNG CỘNG VÀ BÀN CÔNG CỘNG KHÁC Ở VIỆT NAM		112
TÀI LIỆU THAM KHẢO		117

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng 1-1: BAU của lĩnh vực năng lượng	1
Bảng 1-2: Mô tả các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực Giao thông	2
Bảng 1-3: Mức giảm phát thải KNK theo các kịch bản giảm nhẹ của NDC	4
Bảng 1-4: Các nghiên cứu về ngành Giao thông vận tải của Việt Nam sử dụng mô hình EFFECT	7
Bảng 2-1: Thống kê về số lượng phương tiện giao thông đường bộ Việt Nam từ 2014 - 2022	9
Bảng 2-2 Số lượng xe buýt CNG trong quy mô đoàn phương tiện	11
Bảng 2-3 Tổng hợp chính sách ưu đãi phát triển PT sử dụng năng lượng sạch	13
Bảng 2-4 Kế hoạch phát triển nguồn điện theo QHĐ 8	21
Bảng 2-5: Khối lượng xây dựng lưới truyền tải	22
Bảng 3-1: Xếp hạng các nhà sản xuất xe buýt điện ở Trung Quốc năm 2020	31
Bảng 3-2: Mức trợ cấp loại bỏ xe cũ của thành phố Thẩm Quyến	33
Bảng 3-3 Tỷ lệ xe buýt sử dụng năng lượng mới trong đội xe buýt của một số tỉnh/thành phố chính của Trung Quốc	34
Bảng 3-4 Kinh nghiệm quốc tế về phát triển xe điện công cộng đô thị và hiện trạng triển khai của Việt Nam	44
Bảng 4-1 Tổng hợp hiện trạng và triển vọng phát triển VTHKCC ở Việt Nam	58
Bảng 4-2 Tổng hợp kịch bản và các giả thuyết tương ứng	71
Bảng 4-3 Số lượng xe buýt qua các năm	72
Bảng 4-4 Tỷ lệ các loại xe buýt theo kích cỡ năm 2022	72
Bảng 4-5 Số lượng xe buýt điện và trạm sạc	72
Bảng 4-6 Số km đi lại trung bình hàng năm	73
Bảng 4-7 Mức tiêu hao nhiên liệu và hệ số phát thải CO ₂	74
Bảng 4-8 Số lượng xe buýt của các kịch bản	75
Bảng 4-9: Dự báo số lượng trụ sạc xe buýt điện	77
Bảng 4-10 Tổng lượng phát thải CO ₂ cho 3 kịch bản	78
Bảng 4-11 Lượng giảm phát thải của các kịch bản 1 và 2 so với BAU	78
Bảng 4-12 Tổng lượng tiêu thụ dầu diesel	80
Bảng 4-13 Lượng tiêu thụ điện	80

Bảng 4-14 Phát thải gián tiếp từ lượng điện tiêu thụ của xe buýt điện	80
Bảng 4-15 Lượng giảm phát thải thuần của các kịch bản 1 và 2 về xe buýt điện so với BAU	80
Bảng 4-16 Lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi (Kịch bản xe buýt điện)	81
Bảng 4-17 Chi phí đầu tư ước tính cho các KB phát triển xe buýt điện	82
Bảng 4-18 Tóm tắt hiện trạng các tuyến đường sắt đô thị tại Hà Nội và tp. Hồ Chí Minh	84
Bảng 4-19 Tổng lượng hành khách vận chuyển hàng năm bằng đường sắt đô thị.....	88
Bảng 4-20 Tỷ lệ thành phần người dùng đường sắt đô thị qua phỏng vấn	89
Bảng 4-21 Giả thuyết thay đổi tỷ lệ người dùng đường sắt đô thị qua 2 kịch bản	89
Bảng 4-22 Tổng lượng phát thải CO ₂	90
Bảng 4-23 Tổng lượng giảm phát thải	91
Bảng 4-24 Tổng lượng tiêu thụ điện năng của ĐSDT.....	92
Bảng 4-25 Phát thải gián tiếp từ tiêu thụ điện	92
Bảng 4-26 Tổng lượng giảm phát thải thuần.....	92
Bảng 4-27 Lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi (Kịch bản đường sắt đô thị)	93
Bảng 4-28 Chi phí đầu tư ước tính cho các kịch bản của ĐSDT.....	94
Bảng 4-29 Các kịch bản phát triển xe điện	94
Bảng 4-30 Dự báo số lượng trụ sạc xe buýt điện	95
Bảng 4-31 Tổng lượng giảm phát thải CO ₂	95
Bảng 4-32 Tổng lượng tiêu thụ điện năng.....	96
Bảng 4-33 Tổng chi phí đầu tư ước tính	97
Bảng 4-34 Tổng lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi	97

DANH SÁCH HÌNH VẼ

Hình 2-1: Cơ cấu vận tải hành khách theo ngành vận tải năm 2022.....	10
Hình 2-2 Tiêu thụ điện trên đầu người ở Việt Nam và 1 số quốc gia trong khu vực năm 2018, đơn vị kWh/người (Nguồn: World Development Indicators).....	18
Hình 2-3 Cường độ điện năng trên GDP của Việt Nam và 1 số quốc gia trong khu vực giai đoạn 2000-2018, đơn vị kWh/USD (Nguồn: World Development Indicators)	19
Hình 2-4 Phát triển nguồn điện giai đoạn 2000-2020: (A)-Công suất lắp đặt MW, (B)-Cơ cấu công suất %.....	20
Hình 2-5 Dự báo nhu cầu điện trong QHĐ 8.....	21
Hình 2-6: Hệ số phát thải trung bình của điện theo QHĐ 8	22
Hình 3-1: Lộ trình đưa ra cam kết chống biến đổi khí hậu của Trung Quốc	28
Hình 3-2 Trách nhiệm của các cơ quan quản lý nhà nước cho việc phát triển xe buýt đô thị.....	29
Hình 3-3 Những thay đổi chính trong chính sách về trợ giá xe buýt sử dụng năng lượng mới trong giai đoạn 2009 - 2019	31
Hình 3-4: Tổng số xe buýt sử dụng năng lượng mới ở Trung Quốc giai đoạn 2013 – 2018 (đơn vị: 10.000 xe)	34
Hình 3-5 Tỷ lệ đảm nhận vận chuyển hành khách theo PTVT ở Hà Lan năm 2022	38
Hình 3-6 Cơ cấu đóng góp vào phát thải KNK theo ngành ở Hà Lan năm 2022.....	39
Hình 3-7 Tỷ lệ xe buýt điện trong đội xe buýt của mỗi quốc gia và thành phố châu Âu.....	40
Hình 3-8 Tỷ lệ và số lượng xe buýt không phát thải các vùng thuộc Hà Lan, 2020.....	41
Hình 4-1 Sự thay đổi số lượng xe buýt diesel theo từng năm theo kịch bản.....	76
Hình 4-2 Sự thay đổi số lượng xe buýt điện theo từng năm theo kịch bản	76
Hình 4-3 Tổng lượng phát thải CO2	78
Hình 4-4 Lượng giảm phát thải CO2 của các kịch bản phát triển xe buýt điện	79
Hình 4-5 Tổng lượng phát thải CO2 của các kịch bản.....	90
Hình 4-6 Tổng lượng giảm phát thải CO2	91

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

KNK	:	Khí nhà kính
VTHKCC	:	Vận tải hành khách công cộng
KB	:	Kịch bản
BAU	:	Kịch bản thông thường
CNG	:	Khí thiên nhiên nén
TP. HCM	:	Thành phố Hồ Chí Minh
BRT	:	Xe buýt nhanh
GTVT	:	Giao thông vận tải
DC	:	Dòng điện một chiều
UBND	:	Ủy ban nhân dân
NDC	:	Đóng góp do quốc gia tự quyết định
COP	:	Hội nghị các Bên tham gia Công ước Khung của Liên Hợp Quốc về Biến đổi khí hậu
TTTM	:	Trung tâm thương mại
NEV	:	Phương tiện sử dụng năng lượng mới (Trung Quốc)
ZE Bus	:	Xe buýt không phát thải (Hà Lan)
VND	:	Đơn vị tiền tệ Việt Nam Đồng
NDT	:	Đơn vị tiền tệ Nhân Dân Tệ
EUR	:	Đơn vị tiền tệ EURO

TÓM TẮT

Giao thông là một trong những tác nhân chính gây ra ô nhiễm không khí. Lượng phát thải do các hoạt động giao thông vận tải Việt Nam khá cao, chủ yếu do lượng phương tiện cá nhân lớn, đa phần là phương tiện sử dụng nhiên liệu hóa thạch; giao thông công cộng bằng xe buýt có chất lượng thấp, kém thu hút người dùng, dẫn đến chiếm tỷ trọng khiêm tốn tại các đô thị, hiệu quả đầu tư chưa xứng với kỳ vọng.

Sau cam kết tại hội nghị COP26, để thúc đẩy phát triển giao thông xanh, bền vững, hướng tới đạt phát thải ròng khí nhà kính bằng 0 vào năm 2025 tại Việt Nam, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Quyết định 876/QĐ-TTg về Chương trình chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí các-bon, khí mê-tan của ngành giao thông vận tải. Một nhiệm vụ trọng tâm được Thủ tướng Chính phủ giao UBND các tỉnh, thành phố tổ chức thực hiện là phát triển hệ thống giao thông vận tải công cộng sử dụng điện tại địa phương. Một số dự án thử nghiệm xe buýt điện và đường sắt đô thị đã được triển khai và nhận được phản hồi tích cực từ người dùng.

Nhưng ngoài mục tiêu cho chuyển đổi xanh đã xác định cho ngành giao thông thì hiệu quả thực tế phát triển xe điện công cộng ở bước tiếp theo (mở rộng phạm vi áp dụng thử nghiệm và triển khai trên toàn quốc) vẫn còn chưa được xác định và có thể gây ra sự do dự khi đầu tư từ phía Nhà nước và doanh nghiệp.

Mục tiêu của nghiên cứu là xây dựng và phân tích các kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị hướng tới phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050.

Đối tượng nghiên cứu là xe buýt và đường sắt đô thị ở phạm vi toàn quốc.

Khung thời gian nghiên cứu là giai đoạn 2021 - 2030 có xét đến năm 2050.

Phương pháp sử dụng:

- Giả thuyết xây dựng kịch bản xuất phát từ phân tích thực trạng phát triển xe điện công cộng đô thị tại Việt Nam, rà soát chính sách định hướng của ngành giao thông nói chung và giao thông công cộng đô thị nói riêng cho các loại phương tiện chạy điện, tổng hợp ý kiến tham vấn chuyên gia trong ngành giao thông.
- Số liệu đầu vào: Kế thừa từ dự án TraCS về dự báo số lượng phương tiện cho năm tương lai đã được sử dụng trong dự án của Bộ GTVT, Ngân hàng thế giới và GIZ. Ngoài ra một số dữ liệu và thông tin bổ sung được thu thập thông qua phỏng vấn hành khách, phỏng vấn với chuyên gia và nhà quản lý.
- Tính toán lượng phát thải khí nhà kính, lượng tiêu thụ các loại nhiên liệu của mỗi kịch bản dựa trên EFFECT, một công cụ hỗ trợ đã được sử dụng trong nhiều dự án ở Việt Nam, đã được kiểm định về mặt phương pháp bởi nhiều tổ chức nghiên cứu tư vấn chính sách uy tín.

Kết quả:

- Hai kịch bản được hình thành. Kết quả của chúng được so sánh với kịch bản cơ sở BAU (với giả định không có sự phát triển của đường sắt đô thị và xe buýt điện) về lượng giảm phát thải CO₂, lượng nhiên liệu và năng lượng tiêu thụ, chi phí tính toán sơ bộ. Đồng thời một số kết

quả cũng được tính toán như số lượng xe buýt điện và trạm sạc, số lượng chuyển đi bị thu hút từ xe máy, ô tô và xe buýt sang đường sắt đô thị, v.v...

- Đối chiếu kết quả về lượng giảm phát thải CO₂ ở trên với mức giảm được dự kiến cho các giải pháp về giao thông sử dụng phương tiện điện trong NDC2022, lượng điện năng tiêu thụ được so sánh với mức dự kiến cho phát triển giao thông trong Quy hoạch điện 8.
- Một số khuyến nghị được đề xuất để khuyến khích phát triển hơn nữa giao thông công cộng sử dụng điện ở Việt Nam dựa trên phân tích hiện trạng và kinh nghiệm quốc tế.

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU

1.1 Bối cảnh

Tại Hội nghị thượng đỉnh Liên Hiệp Quốc về biến đổi khí hậu COP21 tổ chức tại Paris năm 2015, Việt Nam và các quốc gia khác đã thông qua Thỏa thuận Paris, cam kết cắt giảm phát thải khí nhà kính thông qua Các đóng góp dự kiến do quốc gia tự quyết định (INDC). Báo cáo INDC của Việt Nam đặt mục tiêu giảm 8% lượng phát thải khí nhà kính vào năm 2030 so với mức phát thải của kịch bản phát triển thông thường (BAU) là 787,4 triệu tấn CO₂ tương đương và có thể giảm tới 25% nếu nhận được sự hỗ trợ quốc tế từ các hợp tác song phương và đa phương. Tuy nhiên, trong báo cáo NDC cập nhật năm 2020, Việt Nam đã bổ sung lĩnh vực Các quá trình công nghiệp (IP) trong kiểm kê khí nhà kính, đồng thời nâng mức cam kết giảm phát thải. Cụ thể, bằng nguồn lực trong nước, đến năm 2030 Việt Nam sẽ giảm 9% tổng lượng phát thải khí nhà kính so với kịch bản BAU và lên tới 27% thông qua hợp tác song phương, đa phương và thực hiện các cơ chế mới theo Thỏa thuận Paris về biến đổi khí hậu.

Tại COP26 được tổ chức tại Glasgow, Vương quốc Anh năm 2021, một lần nữa, Việt Nam lại nâng mức cam kết giảm phát thải với tuyên bố *“sẽ xây dựng và triển khai các biện pháp giảm phát thải khí nhà kính mạnh mẽ bằng nguồn lực của chính mình, cùng với sự hợp tác và hỗ trợ của cộng đồng quốc tế để đạt mức phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050”* và cam kết ngừng sử dụng than vào năm 2040.

Sau COP26, Việt Nam đã triển khai nhiều hành động nhằm thực hiện cam kết của mình. Việt Nam một lần nữa cập nhật NDC (gọi tắt là NDC2022) và theo đó tăng mục tiêu giảm phát thải lên 15,8% vào năm 2030 bằng nguồn lực của mình và lên tới 43,5% với sự hỗ trợ của quốc tế. Ngành năng lượng dự kiến sẽ đóng góp nhiều nhất cho mục tiêu này, chiếm 56,2% tương đương 227 triệu tấn CO₂td trong mục tiêu giảm 403 triệu tấn CO₂td. Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu đến năm 2050 được ban hành sau COP26 (được phê duyệt theo Quyết định 896/QĐ-TTg ngày 26 tháng 7 năm 2022) đã khẳng định điều này với quy định rằng ngành năng lượng cần giảm 32,6% lượng khí thải vào năm 2030 và 91,6% vào năm 2050. Do đó, ngành năng lượng đóng vai trò quyết định trong việc thực hiện cam kết quốc gia.

Năm 2014, lĩnh vực giao thông phát thải 30,5 triệu tấn CO₂td, chiếm 18% phát thải của ngành năng lượng. Mức phát thải này dự kiến tăng 6,9%/năm giai đoạn 2014-2030 ở kịch bản BAU, đạt 88,1 triệu tấn năm 2030. Tốc độ tăng trưởng này thấp hơn tốc độ tăng của toàn lĩnh vực năng lượng (9%/năm) – được thúc đẩy chủ yếu bởi phát thải từ lĩnh vực công nghiệp năng lượng, dẫn tới tỷ lệ phát thải của lĩnh vực giao thông giảm còn 13% năm 2030. Về cơ cấu phát thải, vận tải đường bộ là nguồn phát thải CO₂ lớn nhất, chiếm khoảng 80% lượng phát thải toàn ngành năm 2014 và tăng nhẹ giai đoạn 2020-2030, theo sau là vận tải đường thủy (gồm đường thủy nội địa và ven biển) chiếm khoảng 10% và không thay đổi trong khoảng thời gian từ 2020-2030, hàng không chiếm 6% năm 2014, giảm nhẹ giai đoạn 2020-2030, còn lại là vận tải đường sắt với mức phát thải không đáng kể.

Bảng 1-1: BAU của lĩnh vực năng lượng

Đơn vị: triệu tấn CO₂td

Nguồn phát thải	Năm			
	2014	2020	2025	2030

Công nghiệp sản xuất và xây dựng	49,4	72,0	91,6	111,6
Giao thông vận tải	30,5	47,0	64,3	88,1
Gia dụng, nông nghiệp và dịch vụ thương mại	16,3	21,0	23,9	26,4
Công nghiệp năng lượng	75,4	207,5	320,9	452,3
Tổng	171,6	347,5	500,7	678,4

Nguồn: Báo cáo kỹ thuật NDC2022

So với các nước tiên tiến trên thế giới, lượng phát thải do các hoạt động giao thông vận tải Việt Nam khá cao, chủ yếu do phương tiện cũ, lạc hậu, tuổi đời cao; mạng lưới kết cấu hạ tầng có chất lượng kém, kết nối chưa thuận lợi dẫn đến nhiều điểm ách tắc giao thông; tổ chức vận tải chưa hiệu quả, vận tải đường bộ chiếm thị phần cao, tỷ lệ xe chạy rỗng lớn, giao thông công cộng chiếm tỷ trọng khiêm tốn tại các đô thị.

Vì đường bộ là nguồn phát thải lớn nhất nên các giải pháp giảm phát thải trong lĩnh vực giao thông chủ yếu tập trung vào tiểu lĩnh vực vận tải đường bộ. Như liệt kê trong Bảng 1, trong 10 giải pháp trong lĩnh vực giao thông trong NDC2022 thì có tới 8 giải pháp là về vận tải đường bộ.

Bảng 1-2: Mô tả các giải pháp giảm phát thải KNK trong lĩnh vực Giao thông

TT	Tên giải pháp	Mô tả
1	E17. Giới hạn mức tiêu thụ nhiên liệu đối với xe cơ giới sản xuất lắp ráp và nhập khẩu mới	Đến 2030, biện pháp áp dụng giới hạn định mức tiêu thụ nhiên liệu sẽ đạt kết quả: 100% xe máy bán ra đạt định mức 2,3 lít/100km; 100% các loại xe ô tô bán ra đạt tiêu chuẩn sau: ô tô con (<1400cc) đạt 4,7 lít/100km, ô tô trung bình (1400-2000cc) đạt 5,3 lít/100km; ô tô lớn (>2000cc) đạt 6,4 lít/100km)
2	E18. Chuyển đổi phương thức vận tải hành khách từ sử dụng phương tiện cá nhân sang sử dụng phương tiện giao thông công cộng	Đến 2030 tỷ lệ đảm nhận của vận tải hành khách công cộng tại Hà Nội đạt 45%-50%, Thành phố HCM đạt 25%, Đà Nẵng đạt 25%-30%, Cần Thơ đạt 20% Hải Phòng đạt 10%-15%; đô thị loại I đạt ít nhất 5%.
3	E19. Chuyển đổi phương thức vận tải từ đường bộ sang đường sắt	Đến 2030, vận tải hàng hoá bằng đường sắt sẽ tăng lên 12,5% hàng năm
4	E20. Chuyển đổi phương thức vận tải từ đường bộ sang đường thủy nội địa và đường ven biển	Đến 2030, khối lượng hàng hóa vận tải bằng đường thủy nội địa tăng từ 127,8 tỷ tấn-km lên 128,8 tỷ tấn-km (tăng từ 20,6% lên 21,6% tổng khối lượng); tỷ lệ vận tải đường bộ giảm từ 23,3% xuống còn 21,2%; Khối lượng hàng hóa vận tải bằng đường bộ chuyển đổi sang

		đường biển được cho là bằng với khối lượng hàng hóa vận tải từ đường bộ chuyển đổi sang đường thủy nội địa cùng giai đoạn
5	E21. Khuyến khích sử dụng xe buýt CNG	Đến 2030, tổng số xe buýt CNG là 623 xe gồm 423 xe ở Tp.HCM và 200 xe ở Hà Nội.
6	E22. Tăng hệ số tải của ô tô tải	Đến 2030, hệ số tải hàng hóa cải thiện từ 56% tới 60%
7	E23. Sử dụng nhiên liệu sinh học	Mở rộng phối trộn, sử dụng 100% xăng E5 đối với các phương tiện cơ giới đường bộ vào năm 2030
8	E24. Khuyến khích sử dụng xe ô tô điện	Đến năm 2030 sử dụng ô tô điện để đạt tỷ lệ sử dụng 30%
9	E25. Sử dụng xe máy điện	Đến 2030, dự kiến xe máy điện chiếm 22% tổng số xe máy sử dụng
10	E26. Sử dụng xe buýt điện	Đến 2025, bắt đầu sử dụng xe buýt điện và ước đạt tỷ lệ sử dụng 30% vào 2030.

Nguồn: NDC2022

Phù hợp với báo cáo NDC quốc gia, ngành giao thông cũng xây dựng 2 kịch bản giảm phát thải dựa trên các giải pháp được liệt kê ở trên (Bảng 1-2): (1) Kịch bản tự nguyện được thực hiện với nguồn lực trong nước, và (2) Kịch bản có điều kiện được thực hiện khi có sự hỗ trợ của quốc tế về tài chính và công nghệ. Các giải pháp của 2 kịch bản và mức giảm phát thải KNK tương ứng vào năm 2030 được thể hiện ở bảng tổng hợp dưới đây. Cần lưu ý là các giải pháp có thể giống nhau về tên, nhưng khác nhau về quy mô, phạm vi và mức độ triển khai. Các giải pháp ứng ứng với Kịch bản giảm nhẹ có điều kiện sẽ có quy mô, phạm vi, mức độ triển khai mạnh mẽ hơn, tham vọng hơn.

Với việc thực hiện các giải pháp này, lĩnh vực giao thông sẽ giảm 12,04% mức phát thải khí nhà kính năm 2030 so với kịch bản BAU ở kịch bản tự nguyện và tới 21,9% ở kịch bản có điều kiện. Để thực hiện các giải pháp này, Việt Nam sẽ cần nguồn lực là 2,5 tỷ USD ở Kịch bản tự nguyện và cần thêm 5,7 tỷ ở Kịch bản có điều kiện.

Bảng 1-3: Mức giảm phát thải KNK theo các kịch bản giảm nhẹ của NDC

(Đơn vị: triệu tấn CO₂)

TT	Tên giải pháp	Mức giảm phát thải KNK vào năm 2030 so với BAU	
		Kịch bản tự nguyện	Kịch bản có điều kiện
1	E17. Giới hạn mức tiêu thụ nhiên liệu đối với xe cơ giới sản xuất lắp ráp và nhập khẩu mới	5,060	5,060
2	E18. Chuyển đổi phương thức vận tải hành khách từ sử dụng phương tiện cá nhân sang sử dụng phương tiện giao thông công cộng	0,210	0,420
3	E19. Chuyển đổi phương thức vận tải từ đường bộ sang đường sắt	0,180	0,916
4	E20. Chuyển đổi phương thức vận tải từ đường bộ sang đường thủy nội địa và đường ven biển	0,320	1,584
5	E21. Khuyến khích sử dụng xe buýt CNG	0,010	0,015
6	E22. Tăng hệ số tải của ô tô tải	0,800	1,142
7	E23. Sử dụng nhiên liệu sinh học	1,540	1,926
8	E24. Khuyến khích sử dụng xe ô tô điện	0,860	4,308
9	E25. Sử dụng xe máy điện	1,410	2,820
10	E26. Sử dụng xe buýt điện	0,220	1,116
	Tổng	10,610	19,307

Nguồn: NDC2022

Để thực hiện các giải pháp giảm phát thải KNK trong NDC 2022 và giảm ô nhiễm không khí do sử dụng các phương tiện giao thông sử dụng nhiên liệu hóa thạch, Bộ GTVT đã xây dựng Chương trình hành động chuyển đổi xanh, giảm phát thải khí các-bon và khí mê-tan của ngành GTVT, được phê duyệt tại Quyết định 876/QĐ-TTg ngày 22 tháng 7 năm 2022. Trong đó, chiến lược xác định 6 lĩnh vực trong lộ trình chuyển đổi năng lượng xanh bao gồm: đường bộ, đường sắt, đường thủy nội địa, hàng hải, hàng không và giao thông đô thị.

Các mục tiêu cụ thể đối với giao thông đô thị được xác định như sau:

- Giai đoạn 2022 – 2030:

- + Từ năm 2025: 100% xe buýt thay thế, đầu tư mới sử dụng điện, năng lượng xanh.
- + Tỷ lệ đảm nhận của vận tải hành khách công cộng tại Hà Nội đạt 45% - 50%; Thành phố Hồ Chí Minh đạt 25%; Đà Nẵng đạt 25% - 35%; Cần Thơ đạt 20%; Hải Phòng đạt 10% - 15%; đô thị loại I đạt ít nhất 5%.

- Giai đoạn 2031 – 2050:

- + Từ năm 2030: Tỷ lệ phương tiện sử dụng điện, năng lượng xanh đạt tối thiểu 50%; 100% xe taxi thay thế, đầu tư mới sử dụng điện, năng lượng xanh.
- + Đến năm 2050: 100% xe buýt, xe taxi sử dụng điện, năng lượng xanh.
- + Tỷ lệ đảm nhận của vận tải hành khách công cộng tại các đô thị đặc biệt, đô thị loại I lần lượt đạt ít nhất 40% và 10%.

Đối với vận tải hành khách đô thị, các mục tiêu nêu trên là rất tham vọng và phù hợp với tầm nhìn hướng đến phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050. Tuy nhiên, quá trình hiện thực hóa những mục tiêu này là không hề đơn giản, ví dụ như việc trước hết cần phải làm rõ/ định nghĩa thế nào là năng lượng xanh, xác định tỷ lệ phương tiện sử dụng điện, khả năng đáp ứng điện của mạng lưới. Ngoài ra, cũng cần có các tính toán/ dự báo số lượng phương tiện, đánh giá tác động giảm phát thải khí nhà kính, nhu cầu đầu tư, v.v...vào các mốc thời gian chính.

Trong bối cảnh đó, nghiên cứu này được thực hiện với mong muốn đóng góp những tính toán và phân tích khoa học cho quá trình cụ thể hóa những mục tiêu giao thông đô thị, từ đó hỗ trợ quá trình thực thi Quyết định 876 và các chính sách về giao thông xanh của Việt Nam.

1.2 Mục tiêu, phạm vi và khung thời gian của nghiên cứu

Mục tiêu của nghiên cứu là xây dựng và phân tích các kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị hướng tới phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050. Theo định nghĩa giao thông đô thị công cộng bao gồm các loại hình phương tiện chủ yếu sau: Xe buýt và đường sắt đô thị các loại. Nghiên cứu này sẽ tập trung vào các loại hình vận tải hành khách khối lượng lớn, bao gồm xe buýt và đường sắt đô thị và ở phạm vi toàn quốc. Khung thời gian nghiên cứu là giai đoạn 2021 - 2030 có xét đến năm 2050.

1.3 Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng công cụ EFFECT (**Khung dự báo năng lượng và Công cụ đồng thuận về phát thải**) cho việc xây dựng và phân tích kịch bản. Ngoài ra, nghiên cứu còn sử dụng các phương pháp nghiên cứu khác để cung cấp đầu vào cho xây dựng kịch bản, các giải pháp triển khai, cũng như đưa ra các khuyến nghị chính sách cho việc thực hiện bao gồm: nghiên cứu kinh nghiệm quốc tế, nghiên cứu tại bàn (tổng hợp số liệu và kế thừa các nghiên cứu đã có) và tham vấn ý kiến chuyên gia.

EFFECT là một công cụ miễn phí, dựa trên Excel, có thể phân tích các kịch bản khác nhau của hoạt động vận tải, bao gồm thay đổi công nghệ chi tiết và thay đổi hành vi cho ngành vận tải (và các ngành khác) ở cấp quốc gia. Đây là một công cụ phân tích từ cơ sở, theo kỹ thuật, dựa trên Excel với một số tối ưu hóa tích hợp do Ngân hàng Thế giới phát triển để nhiều bên liên quan có thể sử dụng nhằm đảm bảo

sự đồng thuận xung quanh việc thực thi chính sách giảm phát thải khí nhà kính. Công cụ này được thiết kế tạo điều kiện chia sẻ minh bạch các dữ liệu và giả định.

Công cụ này được cung cấp miễn phí từ Ngân hàng Thế giới và dễ dàng tùy chỉnh theo yêu cầu của địa phương, chẳng hạn như để phân tích các hoạt động và chính sách cụ thể và có thể dễ dàng thiết lập để chạy bằng bất kỳ ngôn ngữ địa phương nào. Có một khóa đào tạo tự điều chỉnh chuyên sâu qua Cổng thông tin học tập mở của Ngân hàng Thế giới (truy cập tại: <https://olc.worldbank.org/content/low-carbon-development-planning-modelling-self-paced>) và Ngân hàng Thế giới đã đào tạo trên 2.000 học viên trong các khóa hướng dẫn. Mô hình hiện đang phân tích tới 250 loại xe và công nghệ, bao gồm 28 công nghệ Các-bon thấp, quản lý nhu cầu giao thông (TDM) và các biện pháp mang tính hành vi khác.

Mô hình EFFECT đáp ứng hầu hết các yêu cầu nêu trên. Mô hình này ban đầu được Ngân hàng Thế giới xây dựng để tiến hành phân tích kế hoạch năng lượng quốc gia của Ấn Độ. Kể từ đó, EFFECT đã được sử dụng ở một số quốc gia khác, bao gồm Brazil, Ba Lan, Georgia, Macedonia, Malaysia, Indonesia, Thái Lan, Philippines, Nigeria và Việt Nam.

Sử dụng EFFECT trong Nghiên cứu Giao thông ở Việt Nam. EFFECT đã được sử dụng cho các nghiên cứu giao thông ở Việt Nam qua nhiều chu kỳ. Nhờ đó đảm bảo tính liên tục giữa các nghiên cứu và cho phép liên kết dữ liệu và phân tích từ các nghiên cứu trước, như được liệt kê trong Bảng 1-4.

Bảng 1-4: Các nghiên cứu về ngành Giao thông vận tải của Việt Nam sử dụng mô hình EFFECT

Năm	Tổ chức hỗ trợ	Nghiên cứu
2010	Ngân hàng Thế giới	Làn gió mới: Tương lai Năng lượng Bền vững của Đông Á Truy cập trực tuyến tại: http://documents.worldbank.org/curated/en/942471468244547200/Winds-of-change-East-Asias-sustainable-energy-future)
2011	Ngân hàng Phát triển Châu Á	Tăng cường năng lực lập kế hoạch phát triển các-bon thấp cho các quốc gia đang phát triển ở châu Á Bài trình bày tổng quan: https://openei.org/w/images/2/25/Strengthening_Planning_Capacity_for_Low_Carbon_Growth_in_Developing_Asia.pdf
2013	Ngân hàng Thế giới	Nghiên cứu Lộ trình phát triển các-bon thấp cho Việt Nam Truy cập trực tuyến tại: http://documents.worldbank.org/curated/en/773061467995893930/Exploring-a-low-carbon-development-path-for-Vietnam

2014	Ngân hàng Phát triển Châu Á	Việt Nam 2050: Đánh giá các lựa chọn phát triển các-bon thấp dài hạn hơn ở Việt Nam
------	-----------------------------------	---

1.4 Cấu trúc của báo cáo

Để đạt được mục tiêu nêu trên, báo cáo được tổ chức thành 5 chương. Chương 1 giới thiệu mục tiêu, phạm vi và phương pháp nghiên cứu. Chương 2 cung cấp thông tin về hiện trạng và định hướng phát triển vận tải hành khách công cộng đô thị ở Việt Nam. Chương 3 là tổng hợp kinh nghiệm quốc tế về phát triển phương tiện giao thông đô thị công cộng chạy điện với 2 ví dụ điển hình của một quốc gia đang phát triển và một quốc gia đã phát triển. Chương 4 tiếp nối và cũng là chương chính của nghiên cứu trình bày các kịch bản nghiên cứu và thảo luận kết quả. Chương 5 đưa ra các kết luận và kiến nghị.

CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG VẬN TẢI HÀNH KHÁCH CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM

2.1 Hiện trạng hệ thống GTVT đô thị nói chung và hệ thống VTHKCC đô thị nói riêng

Theo xu thế phát triển chung của thế giới, Việt Nam đang phải đối mặt với những vấn đề về giao thông đô thị như sự gia tăng của phương tiện cá nhân, áp lực về cơ sở hạ tầng và nhu cầu đi lại của người dân ngày càng cao. Trải qua gần 1 thập kỷ, số lượng phương tiện cá nhân vẫn tăng lên đáng kể mỗi năm (số lượng xe máy năm 2022 tăng gần 200% so với 2014 và số lượng ô tô năm 2022 tăng gần 170% so với năm 2014) trong khi số lượng phương tiện công cộng chỉ có xu hướng tăng nhẹ và thậm chí là giảm mạnh trong thời gian gần đây (số lượng xe buýt năm 2022 chỉ còn bằng 76% so với năm 2014 do nhiều tuyến bị cắt giảm và ảnh hưởng bởi dịch COVID-19).

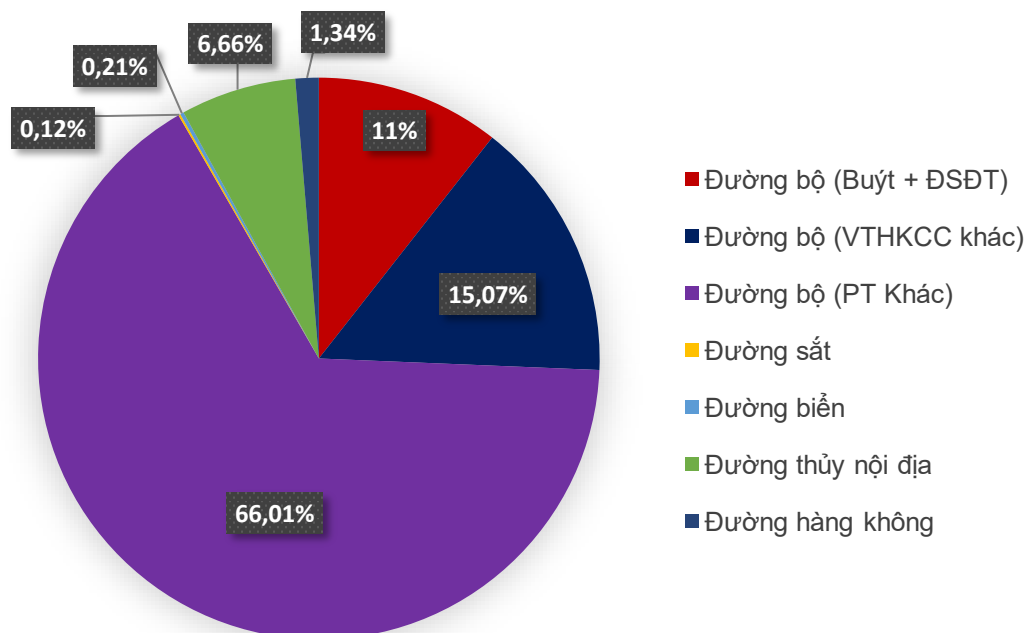
Tỷ lệ điện hóa phương tiện giao thông mặc dù tăng dần qua các năm nhưng vẫn chiếm tỉ lệ nhỏ trong tổng đội phương tiện (khoảng 3%). Mặc dù vậy, theo dự báo của Hiệp hội các nhà sản xuất Ô tô Việt Nam (VAMA), cả nước sẽ có khoảng 1 triệu xe điện vào năm 2028 và khoảng 3,5 triệu vào năm 2040. Theo 6Wresearch, quy mô thị trường xe điện Việt Nam dự kiến tăng 22,9%/năm trong giai đoạn 2020-2025. Các phương tiện sử dụng nhiên liệu hóa thạch (xăng dầu và diesel) vẫn chiếm phần lớn do giá thành phù hợp thu nhập người dân. Hình ảnh các phương tiện nê m kín mặt đường vào các giờ cao điểm không còn là chuyện mới tại các đô thị lớn như Hà Nội, Tp. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Hải Phòng.... Đi cùng với đó là tình trạng ô nhiễm môi trường do khói bụi và tiếng ồn từ các phương tiện giao thông.

Bảng 2-1: Thống kê về số lượng phương tiện giao thông đường bộ Việt Nam từ 2014 - 2022

Loại phương tiện	Năm				
	2014	2016	2018	2020	2022
Xe máy	30,620,000	33,670,000	38,230,000	45,350,000	60,000,000
Xe máy điện	21,461	501,400	1,075,630	1,449,379	1,800,000
Xe ô tô	1,900,000	2,077,400	2,242,100	2,300,000	3,207,670
Xe ô tô điện			140	900	2,000
Xe buýt	11,053	11,948	12,311	13,253	8,500
Xe buýt điện và CNG	96	238	528	672	906
Xe tải, sơ mi, rơ móc	751,568	1,004,499	1,230,032	1,422,162	1,798,073

Nguồn: GIZ, 2021 và Tổng cục thống kê, 2022

Theo ước tính của tổng cục thống kê Việt Nam trong năm 2022, ngành đường bộ đang đóng góp 91,67% tổng lượng hành khách vận chuyển toàn quốc, trong đó vận tải hành khách công cộng đô thị (chỉ tính xe buýt và đường sắt đô thị) chiếm khoảng 11%.



Nguồn: Tổng cục thống kê, 2022

Hình 2-1: Cơ cấu vận tải hành khách theo ngành vận tải năm 2022

2.1.1 Xe buýt đô thị

2.1.1.1 Xe buýt thường

Theo Bộ Giao thông Vận tải, hiện nay đã có 60/63 tỉnh thành trên cả nước (trừ Yên Bái, Lai Châu và Hà Giang do địa hình khó khăn và mật độ dân cư thưa thớt) triển khai được dịch vụ vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt với tổng số 738 tuyến, tổng chiều dài mạng lưới buýt 31,580 km và tổng số có hơn 8.500 xe buýt, trong đó tập trung chủ yếu tại các thành phố lớn như Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Hải Phòng và Cần Thơ.

Về đội phương tiện, toàn quốc có hơn 8,500 xe buýt, trong đó buýt nhỏ 2,027 xe (chiếm 23,8%), buýt trung bình 5.179 xe (đạt tỷ lệ 60,9%), buýt lớn 1,300 xe (chiếm 15,3%). Đa phần xe buýt hiện nay vẫn là loại chạy nhiên liệu diesel (83% Euro II, 17% Euro III-IV và chưa có xe tiêu chuẩn Euro V) trong khi đó số xe buýt thân thiện môi trường chiếm tỷ lệ nhỏ, chỉ 906 xe (khoảng 11%) bao gồm xe buýt sử dụng nhiên liệu sạch CNG 708 xe (chiếm 78%), xe buýt điện 198 xe (đạt 22%).

2.1.1.2 Xe buýt nhanh BRT

Đến nay có 3 dự án xây dựng và vận hành thí điểm xe buýt nhanh (BRT) đã được nghiên cứu cho thành phố Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng. Tuy nhiên, do nhiều lý do mà các dự án BRT tại TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng lần lượt phải dừng hoặc tạm hoãn để điều chỉnh phương án thiết kế cho phù hợp với điều kiện mới hướng đến giao thông xanh. Chỉ có Hà Nội đã triển khai được 1 tuyến xe buýt nhanh BRT trong thực tế là tuyến Bến xe Kim Mã – Yên Nghĩa.

Hiện nay, tuyến buýt nhanh Kim Mã -Yên Nghĩa sử dụng các xe buýt diesel tương tự như các xe buýt thường.

2.1.1.3 Xe buýt CNG

Theo nghiên cứu NDC-DeepDive của Ngân hàng Thế giới (2022), số lượng xe buýt CNG trên toàn quốc tính đến tháng 06/2021 là 708 phương tiện, tăng gấp 7,4 lần so với năm 2014 và đã đạt tỷ lệ 5,3% trên tổng quy mô đoàn phương tiện. Xe buýt CNG cho phép tiết kiệm nhiên liệu (khoảng 30%) và ít phát thải hơn so với xe buýt diesel (giảm đến 20% lượng CO₂, 30% lượng NO_x, 70% SO_x, 50% lượng hydrocarbon). Xe chạy êm, ít tiếng ồn rung lắc và không gây mùi. Xe buýt CNG đã tạo ấn tượng tốt, góp phần thay đổi nhận thức của người dân về xe buýt thân thiện môi trường.

Bảng 2-2 Số lượng xe buýt CNG trong quy mô đoàn phương tiện

Năm	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tổng số lượng xe buýt	11.053	11.766	11.948	12.130	12.311	13.067	13.253	14.717
Số xe buýt CNG	96	108	238	425	528	658	672	708
Tỷ lệ	0,9%	0,9%	2,0%	3,5%	4,3%	5,0%	5,1%	5,3%

Nguồn: Ngân hàng thế giới 2022. Báo cáo NDC-DeepDive

Xe buýt CNG hiện đang được đưa vào khai thác tại Hà Nội (189 xe), thành phố Hồ Chí Minh (496 xe) và Bình Dương (73 xe). Tuy là loại hình phương tiện phù hợp với định hướng xanh hóa đoàn phương tiện VTHKCC, việc triển khai rộng rãi xe buýt CNG vẫn gặp nhiều khó khăn, hạn chế như: hệ thống trạm nạp CNG không nhiều và không thuận tiện, chi phí đầu tư cho xe buýt CNG cao, chi phí xây dựng một trạm nạp CNG cũng khá cao đối với các doanh nghiệp vận tải.

2.1.1.4 Xe buýt điện

Xe buýt điện được biết đến với nhiều ưu điểm so với các loại xe buýt khác như: tiêu thụ ít năng lượng, sử dụng điện và năng lượng tái tạo (thu hồi một phần năng lượng do quá trình phanh), ít tiếng ồn hơn, phát thải thấp hơn, chi phí vòng đời thấp hơn và dịch vụ đáng tin cậy.

Hiện nay, xe buýt điện đang được công ty VinBus vận hành tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh dưới sự hỗ trợ đầu tư tài chính từ Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) và một số tổ chức tài chính quốc tế, đồng thời nhận được trợ giá từ phía các UBND tỉnh/ thành phố liên quan.¹

Tại Hà Nội, VinBus đã chính thức đưa vào vận hành 09 tuyến xe buýt điện Vinfast. Các tuyến này chủ yếu có điểm đầu và điểm cuối tại các khu đô thị của Vinhomes như Smart City, Ocean Park, Time City và các TTTM Vincom kết nối tới các khu vực trung tâm của thủ đô. Tổng số xe buýt sử dụng hiện tại là 138 xe. Tất cả các tuyến buýt hiện đang được thành phố Hà Nội trợ giá chi phí hoạt động (80% theo định mức xe buýt CNG, Quyết định số 4120 ngày 26/11/2021 của Sở Giao thông vận tải Hà Nội).

¹ Nguồn: Baohinhphu.vn

Thành phố Hồ Chí Minh hiện có 01 tuyến buýt điện D4 (Vinhomes Grand Park - Bến xe bus Sài Gòn, dài 29km) đi vào hoạt động (từ ngày 8/3/2022). Đây là một trong 5 tuyến xe buýt điện được UBND thành phố Hồ Chí Minh chấp thuận cho thí điểm trong 02 năm. Tuyến buýt điện D4 sử dụng 12 trên 15 xe buýt điện loại 68 chỗ.

Hiện nay, xe buýt điện VinBus chỉ có thể sạc tại các trụ sạc đặt tại các đề pô nằm trong khuôn viên khu đô thị Smart City tại Tây Mỗ - Nam Từ Liêm, khu đô thị Vinhomes Ocean Park, Dương Xá, Gia Lâm (Hà Nội), khu đô thị Vinhomes Grand Park Thủ Đức (TP. Hồ Chí Minh).

- Đề pô Vinhomes Ocean Park có sức chứa lên đến 95 xe, khoảng 50 trụ sạc điện,
- Đề pô Vinhomes Smart City có sức chứa lên tới 100 - 120 xe cùng với 60 trụ sạc thông minh 120kWh.
- Đề pô Vinhomes Grand Park chỉ có 20 chỗ lưu đậu phương tiện qua đêm, 10 trụ sạc điện. Chỗ đỗ xe chưa có mái che và sử dụng pin năng lượng mặt trời.

2.1.2 Đường sắt đô thị

Tính đến nay, chỉ có Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh đã hoàn chỉnh lập quy hoạch mạng lưới vận tải hành khách công cộng khối lượng lớn bằng đường sắt đô thị. Các thành phố loại I trực thuộc Trung ương cũng thúc đẩy nghiên cứu và đề xuất các phương án xây dựng đường sắt đô thị đưa vào quy hoạch xây dựng chung như Hải Phòng (tháng 6/2023), Đà Nẵng và Cần Thơ (đầu tháng 7/2023). Trong khi đó, các thành phố khác chỉ mới dừng lại ở việc lập và hoàn thiện quy hoạch mạng lưới vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt.

Theo quy hoạch, Hà Nội sẽ xây dựng 9 tuyến metro và 3 tuyến monorail (đường sắt đơn) với tổng chiều dài gần 460km, gồm cả đi trên cầu cạn, cầu cạn kết hợp đi bằng và đi ngầm (*xem chi tiết phụ lục I*). Trong 9 tuyến đường sắt đô thị này, tuyến Cát Linh - Hà Đông (tuyến 2A) đã hoàn thành và được đưa vào khai thác, tuyến Nhổn - ga Hà Nội hiện còn thi công, các tuyến còn lại (Đường sắt đô thị số 1,2,4,5,6,7,8) đều chưa được triển khai xây dựng.

Đối với thành phố Hồ Chí Minh, hệ thống đường sắt đô thị sẽ bao gồm 8 tuyến metro, 1 tuyến xe điện và 2 tuyến đường ray đơn (*xem chi tiết phụ lục I*). Hiện tại, tuyến metro số 1 tp. Hồ Chí Minh đang trong giai đoạn hoàn thiện và vận hành thử nghiệm.

2.2 Định hướng phát triển VTHKCC đô thị sử dụng phương tiện điện

2.2.1 Định hướng phát triển xe buýt điện

Ngày 22/7/2022, chính phủ đã ban hành Quyết định số 876/QĐ-TTg về Chương trình chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí carbon và khí metan của ngành giao thông vận tải trong đó nhấn mạnh điện hóa và xanh hóa phương tiện và cơ sở hạ tầng trong giai đoạn từ nay đến 2030, định hướng 2050 với một số điểm cần lưu ý như sau

- Về *nguồn nhiên liệu*: mở rộng phối trộn, sử dụng 100% xăng E5 đối với phương tiện cơ giới đến hết năm 2030. Từ năm 2050, 100% phương tiện sử dụng điện và năng lượng xanh
- Về *hạ tầng sạc*: đảm bảo đủ lượng điện cung cấp, phát triển và hoàn thiện hạ tầng sạc điện đáp ứng nhu cầu của người dân và doanh nghiệp đến năm 2050.

- Về sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu phương tiện: thúc đẩy chuyển đổi sang các loại phương tiện mới sử dụng điện, từng bước hạn chế các loại phương tiện sử dụng nhiên liệu hóa thạch đến hết năm 2040. Đến năm 2050, 100% phương tiện mới nhập, sản xuất và lắp ráp phải sử dụng điện và năng lượng sạch
- Về lĩnh vực giao thông công cộng đô thị: Từ năm 2025, 100% xe buýt thay thế, đầu tư mới phải sử dụng điện và năng lượng xanh. Cần thiết chuyển đổi các loại xe buýt diesel hiện tại sang các loại xe buýt điện và sử dụng nhiên liệu sạch (CNG, Hydro), Từ năm 2030, tỷ lệ phương tiện sử dụng điện, năng lượng xanh đạt tối thiểu 50%. Đến năm 2050, 100% đội xe buýt sử dụng điện, năng lượng xanh.

Trước thời điểm ra quyết định số 876/QĐ-TTg, trong các văn bản pháp luật cũng như chính sách phát triển VTHKCC, các ưu đãi về phát triển xe buýt sử dụng năng lượng sạch cũng đã được đưa ra.

Bảng 2-3 Tổng hợp chính sách ưu đãi phát triển PT sử dụng năng lượng sạch

STT	Văn bản	Năm	Khuyến khích hỗ trợ
1	Luật số 106/2016/QH13	2016	Thuế tiêu thụ đặc biệt (TTĐB) dành cho xe ô tô điện chở người dưới 24 chỗ hiện hành: ✓ Xe từ 9 chỗ trở xuống: 15% ✓ Xe từ 10-15 ghế: 10% ✓ Xe từ 16 tới 24 ghế: 5% ✓ Xe sử dụng cho cả chở người và chở hàng: 10%
	Luật số 03/2022/QH15	2022	Thuế tiêu thụ đặc biệt (TTĐB) dành cho xe ô tô điện chạy bằng pin chở người dưới 24 chỗ được điều chỉnh như sau: ✓ Xe từ 9 chỗ trở xuống: 3% (1/3/2022 - 28/2/2027) và 11% (từ 1/3/2027) ✓ Xe từ 10-15 ghế: 2% (1/3/2022 - 28/2/2027) và 7% (từ 1/3/2027) ✓ Xe từ 16 tới 24 ghế: 1% (1/3/2022 - 28/2/2027) và 4% (từ 1/3/2027) ✓ Xe sử dụng cho cả chở người và chở hàng: 2% (1/3/2022 - 28/2/2027) và 7% (từ 1/3/2027) Các loại ô tô điện khác vẫn áp dụng theo mức thuế tiêu thụ đặc biệt quy định trong luật số 106/2016/QH13
2	Quyết định số 13/2015/QĐ-TTg	2015	Các cơ chế, chính sách khuyến khích phát triển vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt bao gồm: Khuyến khích cho đầu tư kết cấu hạ tầng: ✓ Nhà đầu tư ưu tiên tiếp cận các nguồn vốn vay ưu đãi: vốn vay viện trợ phát triển chính thức (ODA), vốn tín dụng ưu đãi; ✓ Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương căn cứ vào nguồn lực địa phương hỗ trợ lãi suất vay vốn tại tổ chức tín dụng đối với các dự án đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng phục vụ vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt. Khuyến khích cho đầu tư phương tiện:

STT	Văn bản	Năm	Khuyến khích hỗ trợ
			✓ Miễn thuế nhập khẩu cho linh kiện và phụ tùng chưa sản xuất được ở trong nước và được sử dụng cho sản xuất và lắp ráp xe buýt ✓ Miễn lệ phí trước bạ cho xe buýt sử dụng năng lượng sạch ✓ Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương căn cứ vào nguồn lực địa phương hỗ trợ lãi suất vay vốn tại tổ chức tín dụng đối với các dự án đầu tư phương tiện vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt. Lưu ý: Cùng với các khuyến khích này, sự đầu tư xe buýt nhỏ hoặc trung bình cũng được hưởng lợi từ Luật về Thuế TTĐB Khuyến khích cho hoạt động vận hành VTHKCC bằng xe buýt: ✓ Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương căn cứ vào nguồn lực địa phương cần cam kết tiếp tục trợ giá hoặc hỗ trợ chi phí cho hoạt động vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt. Khuyến khích dành cho hành khách đi xe buýt: ✓ Miễn phí cho trẻ em dưới 6 tuổi, người tàn tật, người có công với cách mạng, người già (trên 60 tuổi), ✓ Giảm giá vé cho học sinh và sinh viên.
3	Thông tư số 02/2016/TT-BTC	2016	Hướng dẫn hỗ trợ lãi suất vay cho các tổ chức, cá nhân thực hiện vay vốn tại tổ chức tín dụng để thực hiện các dự án đầu tư phương tiện, đầu tư kết cấu hạ tầng phục vụ vận tải hành khách công cộng bằng xe buýt theo Quyết định số 13/2015/QĐ-TTg
4	Nghị định số 08/2022/NĐ-CP	2022	Ưu đãi về thuế thu nhập doanh nghiệp (thuế suất 10% trong 15 năm, trong đó được miễn thuế tối đa không quá bốn năm và giảm 50% số thuế phải nộp tối đa không quá chín năm tiếp theo theo Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp 2008 (sửa đổi 2013)), phí và lệ phí cho tổ chức đầu tư vào sản xuất phương tiện giao thông công cộng sử dụng điện, năng lượng tái tạo, mức tiêu hao nhiên liệu thấp, phát thải thấp hoặc không phát thải, cung cấp dịch vụ vận tải công cộng sử dụng năng lượng điện, nhiên liệu sạch, nhiên liệu tái tạo. Việc trợ giá đối với sản phẩm, dịch vụ vận tải công cộng, trừ dịch vụ sử dụng phương tiện giao thông công cộng sử dụng dầu, thực hiện theo quy định của Chính phủ về giao nhiệm vụ, đặt hàng hoặc đấu thầu cung cấp sản phẩm, dịch vụ công sử dụng ngân sách nhà nước từ nguồn kinh phí chi thường xuyên.
5	Thông tư số 301/2016/TT-BTC	2016	Miễn lệ phí trước bạ cho xe buýt sử dụng năng lượng sạch (là xe buýt sử dụng khí nén thiên nhiên, khí hóa lỏng và

STT	Văn bản	Năm	Khuyến khích hỗ trợ
			điện thay thế cho xăng dầu được quy định trong Quyết định số 13/2015/QĐ-TTg)
	Nghị định số 10/2022/NĐ-CP	2022	Mức thu lệ phí trước bạ là 0% đối với ô tô điện chạy pin đăng ký lần đầu trong 3 năm kể từ ngày 1/3/2022. Trong 2 năm tiếp theo, mức thu này sẽ bằng 50% so với mức thu của các loại xe xăng, dầu có cùng số chỗ ngồi. Với xe đăng ký từ lần thứ 2 trở đi, mức lệ phí trước bạ phải nộp được thống nhất trên toàn quốc là 2%, áp dụng chung cho cả xe điện và xe dùng động cơ đốt trong.
6	Nghị định số 46/2014/NĐ-CP	2014	Miễn tiền thuê đất có cả thời hạn thuê (tối thiểu 3 năm) cho đất để xây dựng trạm bảo dưỡng, sửa chữa, bãi đỗ xe (bao gồm cả khu bán vé, khu quản lý điều hành, khu phục vụ công cộng) phục vụ cho hoạt động vận tải hành khách công cộng theo quy định của pháp luật về vận tải giao thông đường bộ.
7	Nghị Định số 57/2020/NĐ-CP	2020	Mức thuế suất thuế nhập khẩu ưu đãi 0% đối với nguyên liệu, vật tư, linh kiện trong nước chưa sản xuất được để sản xuất, gia công (lắp ráp) các sản phẩm hỗ trợ ưu tiên phát triển cho ngành sản xuất, lắp ráp ô tô.
8	Quyết định số 450/QĐ-TTg	2022	Thúc đẩy sử dụng các phương tiện giao thông phi cơ giới, thân thiện với môi trường (xe đạp, xe điện, xe sử dụng nhiên liệu sạch, năng lượng tái tạo); xây dựng và thực hiện lộ trình chuyển đổi, loại bỏ phương tiện giao thông sử dụng nhiên liệu hóa thạch, phương tiện giao thông gây ô nhiễm môi trường.
9	Quyết định số 452/QĐ-BGTVT	2022	Nâng cao nhận thức và ý thức trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân về hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu. Tuyên truyền, khuyến khích các tổ chức, cá nhân sử dụng phương tiện giao thông công cộng, phương tiện GTVT thân thiện với môi trường Nghiên cứu xây dựng chương trình, đề án quốc gia phát triển phương tiện giao thông vận tải, hệ thống giao thông vận tải công cộng thân thiện với môi trường trong đó có phương tiện giao thông điện. Xây dựng quy chuẩn kỹ thuật toàn quốc về mức tiêu thụ nhiên liệu (năng lượng) và dán nhãn năng lượng cho xe ô tô điện, ô tô hybrid điện sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu mới.

Nguồn: Nhóm nghiên cứu tổng hợp, 2023

Về cơ bản, các chính sách ưu đãi phát triển xe điện công cộng đô thị nhà nước đưa ra tập trung nhiều vào phần sản xuất và mua sắm xe buýt điện. Tuy nhiên, vẫn còn một số vấn đề chưa được đề cập đến như:

- Quyền ưu tiên tham gia giao thông của xe buýt điện trong khu vực đô thị

- Xây dựng và cung ứng hạ tầng sạc cho xe buýt điện, quy chuẩn kỹ thuật an toàn cho trạm sạc và cổng sạc, nguồn cung cấp điện, nguồn cung đất đai, nguồn vốn và cơ chế kêu gọi đầu tư, mô hình kinh doanh
- Ưu đãi loại bỏ phương tiện cũ (xe buýt diesel, xe điện hết hạn sử dụng) và trang thiết bị phụ trợ (pin, vỏ xe, động cơ, thiết bị điều khiển)
- Quy định về quản lý chất lượng dịch vụ vận tải công cộng đô thị bằng phương tiện chạy điện; sự kết nối giữa các loại hình giao thông công cộng đô thị...
- Đào tạo và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực trong các khâu sản xuất, xây dựng, vận hành và bảo dưỡng sửa chữa phương tiện cũng như hạ tầng mới.

2.2.2 Định hướng phát triển đường sắt đô thị

Quyết định số 1769/QĐ-TTG của Thủ tướng chính phủ ban hành ngày 9 tháng 10 năm 2021 phê duyệt quy hoạch mạng lưới đường sắt thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 và sau đó đến Quyết định số 876/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ ban hành ngày 22 tháng 7 năm 2022 về Chương trình chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải khí carbon và khí metan của ngành giao thông vận tải trong đó nhấn mạnh điện hóa và xanh hóa phương tiện và cơ sở hạ tầng trong giai đoạn từ nay đến 2030, định hướng 2050 đều đề cập ngắn gọn mục tiêu cho đường sắt đô thị là *“Đẩy nhanh tiến độ đầu tư và đưa vào khai thác các tuyến đường sắt đô thị theo quy hoạch đã được phê duyệt; mở rộng, phát triển hạ tầng phục vụ phương tiện giao thông công cộng”*.

Luật đường sắt số 06/2017/QH14 đưa ra quy định về ưu đãi của nhà nước đối với phát triển đường sắt nói chung và đường sắt đô thị nói riêng. Một số các nội dung quan trọng được ghi nhận như sau:

Chính sách của Nhà nước về phát triển đường sắt nói chung (bao gồm đường sắt đô thị)

1. Ưu tiên tập trung nguồn lực để đầu tư phát triển, nâng cấp, bảo trì, bảo vệ kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị để bảo đảm giao thông vận tải đường sắt đóng vai trò chủ đạo trong hệ thống giao thông vận tải cả nước.
2. Khuyến khích, hỗ trợ, tạo điều kiện và bảo vệ quyền, lợi ích hợp pháp của tổ chức, cá nhân trong nước và nước ngoài đầu tư, kinh doanh đường sắt. Việc góp vốn nhà nước tham gia vào dự án đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị theo hình thức đối tác công tư trong thời gian xây dựng hoặc kéo dài suốt vòng đời dự án do Thủ tướng Chính phủ quyết định.
3. Dành quỹ đất theo quy hoạch để phát triển kết cấu hạ tầng đường sắt, công trình công nghiệp đường sắt.
4. Khuyến khích, hỗ trợ phát triển công nghiệp đường sắt, nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ tiên tiến, công nghệ cao, đào tạo nguồn nhân lực để phát triển đường sắt hiện đại.
5. Khuyến khích và tạo điều kiện thuận lợi cho tổ chức, cá nhân đầu tư phát triển hệ thống đường sắt chuyên dùng.
6. Ưu tiên phân bổ ngân sách trung ương trong kế hoạch đầu tư công trung hạn và hằng năm với tỉ lệ thích đáng để bảo đảm phát triển kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia theo quy hoạch.

Hàng năm, Chính phủ báo cáo Quốc hội về việc thực hiện chính sách phát triển giao thông vận tải đường sắt và việc sử dụng ngân sách nhà nước đầu tư cho giao thông vận tải đường sắt.

Ưu đãi, hỗ trợ trong hoạt động đường sắt nói chung (bao gồm đường sắt đô thị)

1. Kinh doanh kết cấu hạ tầng đường sắt, kinh doanh vận tải đường sắt, kinh doanh đường sắt đô thị và công nghiệp đường sắt là các ngành, nghề ưu đãi đầu tư.

2. Tổ chức, cá nhân hoạt động đường sắt được hưởng ưu đãi, hỗ trợ như sau:

a) Giao đất không thu tiền sử dụng đất đối với diện tích đất xây dựng kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị; miễn tiền thuê đất đối với diện tích đất xây dựng kết cấu hạ tầng đường sắt chuyên dùng, công trình công nghiệp đường sắt;

b) Căn cứ vào khả năng nguồn lực thực tế, Nhà nước cho vay với lãi suất vay tín dụng đầu tư ưu đãi từ nguồn tín dụng đầu tư của Nhà nước hoặc được cấp bảo lãnh Chính phủ về vốn vay theo quy định của pháp luật về quản lý nợ công đối với đầu tư phát triển kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị; đầu tư mua sắm phương tiện giao thông đường sắt, máy móc, thiết bị phục vụ duy tu bảo dưỡng đường sắt; phát triển công nghiệp đường sắt;

c) Doanh nghiệp kinh doanh kết cấu hạ tầng đường sắt, kinh doanh đường sắt đô thị, công nghiệp đường sắt được hưởng ưu đãi về thuế suất thuế thu nhập doanh nghiệp (mức thuế suất 10% trong 15 năm, có thể kéo dài thêm không quá 15 năm nữa);

d) Được miễn thuế nhập khẩu đối với máy móc, thiết bị, phụ tùng thay thế, phương tiện giao thông đường sắt, nguyên liệu, vật tư dùng để chế tạo máy móc, thiết bị hoặc để chế tạo linh kiện, chi tiết, bộ phận rời, phụ tùng của máy móc, thiết bị cần thiết cho hoạt động đường sắt và vật tư cần thiết cho xây dựng kết cấu hạ tầng đường sắt mà trong nước chưa sản xuất được.

3. Tổ chức, cá nhân khi đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng đường sắt quốc gia, đường sắt đô thị được Nhà nước bảo đảm toàn bộ kinh phí giải phóng mặt bằng đối với đất dành cho đường sắt để xây dựng kết cấu hạ tầng đường sắt.

4. Tổ chức, cá nhân kinh doanh kết cấu hạ tầng đường sắt được dành riêng dải tần số vô tuyến điện phục vụ công tác điều hành giao thông vận tải đường sắt và hệ thống cung cấp điện sức kéo phục vụ chạy tàu.

5. Tại các ga đường sắt quốc gia, ga đường sắt đô thị được phép xây dựng công trình kinh doanh dịch vụ thương mại, văn phòng.

Về cơ bản, các chính sách còn một số hạn chế như sau:

- Luật Đường sắt 2017 có các quy định để khuyến khích phát triển đường sắt như đường sắt đô thị; giao đất không thu tiền, miễn tiền thuê đất đối với đất dành cho đường sắt... Tuy nhiên, pháp luật chuyên ngành hiện hành như Luật Đất đai, Luật Đầu tư, Luật Thuế chưa ghi nhận điều này.
- Công nghiệp đường sắt chiếm tỷ trọng thấp, mới chỉ đáp ứng nhu cầu bảo dưỡng, sửa chữa đường sắt hiện hữu; chưa có định hướng mang tầm chiến lược để phát triển công nghiệp đường sắt.

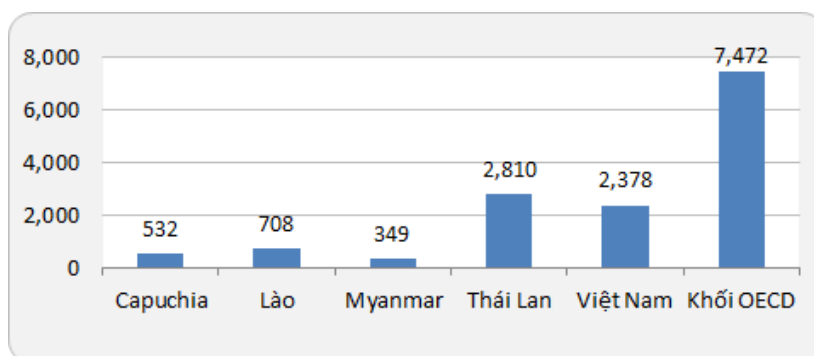
- Tiêu chuẩn kỹ thuật đường sắt đô thị còn mới với Việt Nam và các dự án hiện đang triển khai đều vay vốn nước ngoài. Thiếu đội ngũ cán bộ kỹ thuật có chuyên môn, kiến thức về quản lý đường sắt đô thị, có thể làm chủ được công nghệ trong vận hành, khai thác khi các tuyến đường đưa vào sử dụng, kết nối vận chuyển giữa các tuyến.
- Tiến độ dự án chưa được quản lý chặt chẽ, mất nhiều thời gian cho các khâu thủ tục từ tổ chức thực hiện, thẩm định dự án đến giải quyết những khó khăn, vướng mắc. Thời gian thực hiện công tác chuẩn bị đầu tư của mỗi dự án ĐSĐT quá dài và phải trình qua nhiều cấp có thẩm quyền từ những sở, ngành liên quan, chính quyền TP cho đến các bộ, ngành của Chính phủ và Quốc hội.

2.3 Hiện trạng và định hướng phát triển nguồn điện theo QHĐ 8

2.3.1 Hiện trạng hệ thống điện quốc gia

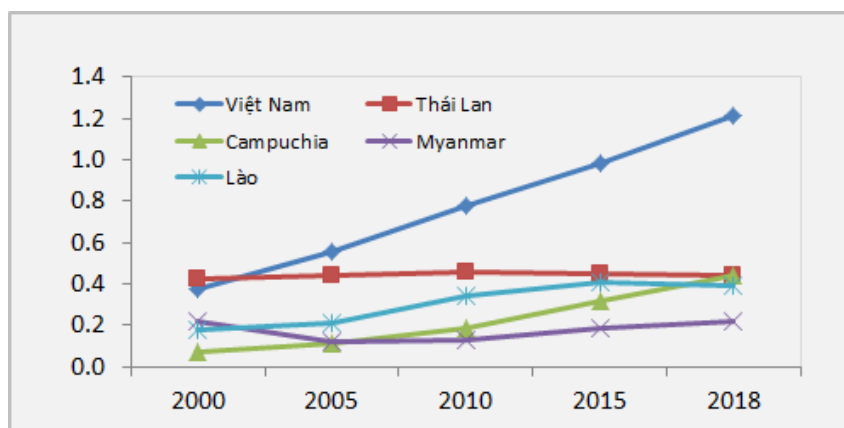
Trong những năm vừa qua Việt Nam đã có tốc độ tăng trưởng cao về nhu cầu năng lượng, đặc biệt là về điện. Trong giai đoạn 1990 - 2020, sản lượng điện sản xuất (kể cả điện nhập khẩu) đã tăng từ 100,4 tỷ kWh lên 245,9 tỷ kWh, đạt tốc độ tăng bình quân hàng năm 12,6%, cao gần gấp hai lần tốc độ tăng GDP. Sự tăng trưởng này chủ yếu được thúc đẩy bởi quá trình công nghiệp hóa nhanh chóng và sự gia tăng nhanh chóng trong tiêu dùng dân cư. Thật vậy, mức tiêu thụ điện của ngành công nghiệp đã tăng 13,2% mỗi năm từ năm 1990 đến năm 2020, chiếm tỷ trọng cao nhất trong tổng mức tiêu thụ điện vào năm 2020 ở mức 54%. Khu vực dân cư là khu vực tiêu dùng lớn thứ hai, chiếm 34% tổng lượng điện tiêu thụ vào năm 2020. Từ năm 1990 đến năm 2020, mức tiêu thụ điện của khu vực dân cư tăng 12,7% mỗi năm. Đến cuối năm 2020, tỷ lệ hộ gia đình được sử dụng điện lưới đạt 99,26%, tăng từ mức xấp xỉ 10% vào năm 1990.²

Mặc dù vậy, tính theo đầu người nhu cầu điện của Việt Nam tới năm 2018 vẫn còn thấp hơn Thái Lan và thấp hơn nhiều so với trung bình của các nước OECD (Hình 2-22) nhưng so với GDP, tiêu thụ điện của Việt Nam thuộc mức cao (Hình 2-33).



Hình 2-2 Tiêu thụ điện trên đầu người ở Việt Nam và 1 số quốc gia trong khu vực năm 2018, đơn vị kWh/người (Nguồn: World Development Indicators)

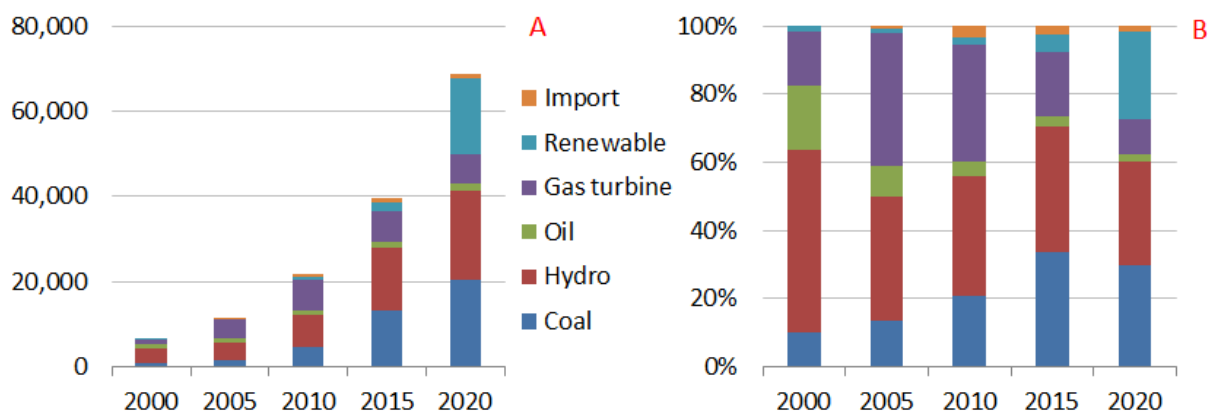
² [Rural electrification is an outstanding achievement for Viet Nam \(evn.com.vn\)](http://evn.com.vn)



Hình 2-3 Cường độ điện năng trên GDP của Việt Nam và 1 số quốc gia trong khu vực giai đoạn 2000-2018, đơn vị kWh/USD (Nguồn: World Development Indicators)

Để đáp ứng nhu cầu tăng mạnh nêu trên, công suất lắp đặt của nguồn điện đã tăng hơn 10 lần giai đoạn 2010-2020, từ 6.400 MW năm 2010 lên trên 69.300 MW năm 2020. đường dây 220 kV tăng từ dưới 1.000 km năm 1985 lên trên 19.148 km vào năm 2021 và đường dây truyền tải 500 kV đến trên 9.000 km năm 2021. Cùng với việc gia tăng công suất lắp đặt, cơ cấu nguồn cũng có nhiều thay đổi. Năm 2000, nguồn cung cấp điện chính là thủy điện, chiếm 54% tổng công suất lắp đặt, đến năm 2005, thủy điện giảm chỉ còn 37% trong khi điện khí là nguồn chính chiếm 39%. Giai đoạn 2010-2015, thủy điện vẫn duy trì là nguồn chính nhưng điện than bắt đầu phát triển mạnh, công suất lắp đặt tăng gần 9 lần trong giai đoạn 2005-2015, từ khoảng 1.500 MW năm 2005 đạt 13.250 MW năm 2015, chiếm 33% tổng công suất lắp đặt hệ thống. Quy hoạch điện 7 sửa đổi giai đoạn 2016-2020 có xét đến 2030 tiếp tục đặt trọng tâm vào phát triển điện than với mục tiêu điện than chiếm 43% cơ cấu công suất lắp đặt vào năm 2030. Tuy nhiên, vấn đề an ninh năng lượng đang được đặt ra khi mà phần lớn than phải nhập khẩu thêm vào đó các nhà máy theo quy hoạch không nhận được sự đồng thuận của các địa phương và việc phải thực hiện các cam kết khí hậu đang làm thay đổi thứ tự ưu tiên nguồn điện phát triển bằng việc ưu tiên phát triển năng lượng tái tạo. Với một loạt chính sách ưu đãi được ban hành, năng lượng tái tạo đã có sự khởi sắc trong giai đoạn 2016-2020, đặc biệt trong hai năm 2019, 2020. Tính đến cuối năm 2020, tổng công suất lắp đặt nguồn năng lượng tái tạo đạt 17.500 MW, tăng 8,4 lần so với năm 2015, chiếm 25,4% tổng công suất lắp đặt của hệ thống. Cơ cấu công suất lắp đặt năm 2020 như sau: Thủy điện (30,3%), Điện than (29,7%), Điện NLTT (25,4%), Điện khí (10,3%), còn lại là điện dầu và nhập khẩu.

Năm 2020, Việt Nam là quốc gia có công suất lắp đặt lớn thứ hai ở Đông Nam Á, sau Indonesia. Mặc dù vậy, hệ thống điện vẫn đang hoạt động trong tình trạng căng thẳng do Ngày vận hành thương mại (COD) của các nguồn điện và lưới truyền tải theo kế hoạch bị chậm trễ. Chỉ 60% nguồn điện truyền thống (như than, khí đốt, thủy điện), 72,2% đường dây truyền tải 500 kV và 80% đường dây 220 kV được quy hoạch cho giai đoạn 2016-2020 trong PDP7 sửa đổi là có thể đáp ứng COD theo kế hoạch tương ứng. Trong tháng 5 năm 2023, miền Bắc trải qua tình trạng thiếu điện nghiêm trọng, dẫn đến tình trạng mất điện trên diện rộng. Có ngày/giờ, mức thiếu hụt lên tới 4.000 MW.



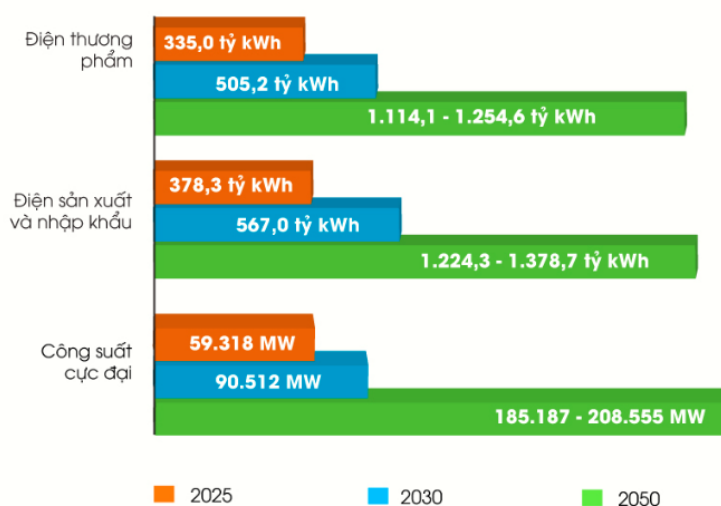
Hình 2-4 Phát triển nguồn điện giai đoạn 2000-2020: (A)-Công suất lắp đặt MW, (B)-Cơ cấu công suất %

2.3.2 Định hướng phát triển hệ thống điện theo QHĐ 8

Phát triển nguồn và lưới điện ở Việt Nam được thực hiện theo quy hoạch, được xây dựng theo chu kỳ 10 năm. Ngày 15 tháng 5 năm 2023, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành quyết định số 500/QĐ-TTg phê duyệt QHĐ 8 giai đoạn 2021-2030 có xét tới 2050, sau gần 3 năm kể từ khi xây dựng. Quy hoạch điện 8 không chỉ nhằm đảm bảo cung cấp đủ nhu cầu điện trong nước, mà đồng thời giúp Việt Nam triển khai thực tế những cam kết giảm phát thải KNK và chống BĐKH với cộng đồng quốc tế.

Hai kịch bản phụ tải và do đó hai phương án phát triển nguồn đã được đề trình, trong đó phương án cao được đề xuất làm phương án điều hành để đảm bảo biên dự phòng hợp lý.

Trong kịch bản cơ sở, nhu cầu điện thương phẩm dự kiến sẽ tăng trưởng với tốc độ tăng trưởng trung bình hàng năm là 8,9% trong giai đoạn 2020-2030 từ 215,2 tỷ kWh năm 2020 lên 505,2 tỷ kWh năm 2030 sau đó chậm lại ở mức 4%/năm trong giai đoạn 2030-2045, đạt 1.114,1 tỷ kWh vào năm 2050. Ở kịch bản cao, tốc độ tăng trưởng dự kiến sẽ cao hơn sau năm 2030 ở mức 4,7%/năm trong giai đoạn 2030-2050. Nhu cầu theo kịch bản cao sẽ đạt 1.254,6 tỷ kWh vào năm 2050.



Nguồn: Quy hoạch điện 8, 2023

Hình 2-5 Dự báo nhu cầu điện trong QHĐ 8

Để đáp ứng nhu cầu dự kiến này, Việt Nam dự kiến sẽ tăng 7-8 lần công suất hệ thống vào năm 2050, tùy theo kịch bản như thể hiện trong bảng dưới đây.

Bảng 2-4 Kế hoạch phát triển nguồn điện theo QHĐ 8

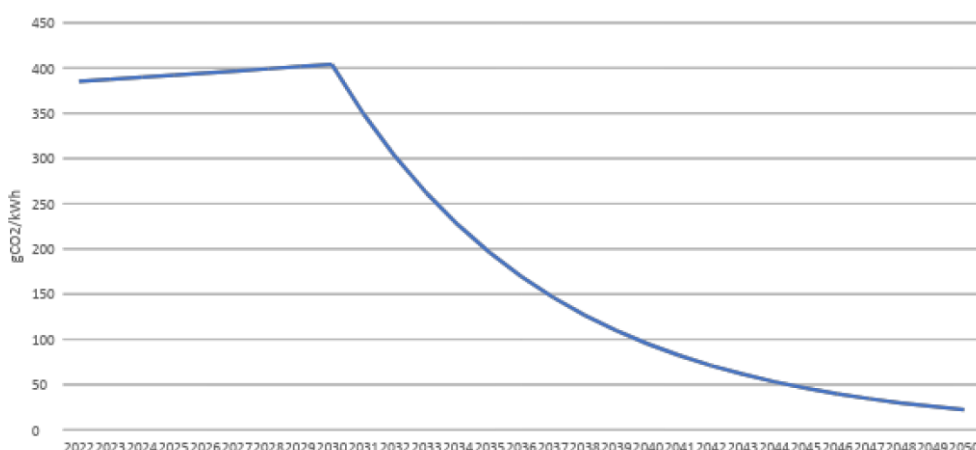
Nguồn điện	Công suất dự kiến (MW)	
	Đến 2030	Đến 2050
Sản xuất trong nước	150.489	490.529 – 573.129
➤ Điện gió trên bờ	21.880 (14,5%)	60.050 - 77.050 (12,2 - 13,4%)
➤ Điện gió ngoài khơi	6.000 (4,0%)	70.000 - 91.500 (14,3 - 16%)
➤ Điện mặt trời	12.836 (8,5%)	168.594 - 189.294 (33,0 - 34,4%)
➤ Điện sinh khối, điện từ rác	2.270 (1,5%)	6.015 (1,0 - 1,2%)
➤ Thủy điện	29.365 (19,5%)	36.016 (6,3 - 7,3%)
➤ Tích năng (Thủy điện tích năng + Pin dự trữ)	2.700 (1,8%)	30.650 – 45.550 (6,2 - 7,9%)
➤ Điện từ nhiệt dư, khí lò cao, phụ phẩm CN	2.700 (1,8%)	4.500 (0,8 - 0,9%)
➤ Nhiệt điện than	30.127 (20,0%)	<i>Không còn sử dụng than</i>
➤ Nhiệt điện khí	14.930 (9,9%)	
➤ Nhiệt điện khí chuyển sang LNG		7.900 (1,4 - 1,6%)
➤ Nhiệt điện khí chuyển sang hydro hoàn toàn		7.030 (1,2 - 1,4%)
➤ Nhiệt điện LNG	22.400 (14,9%)	
➤ Nhiệt điện LNG đốt kèm hydro		4.500 – 9.000 (0,8 - 1,8%)
➤ Nhiệt điện LNG chuyển sang hydro hoàn toàn		16.400 – 20.900 (3,3 - 3,6%)
➤ Nhiệt điện sinh khối và amoniac		25.632 – 32.432
➤ Nhiệt điện linh hoạt	300 (0,2%)	30.900 – 46.200 (6,3 - 8,1%)
Nhập khẩu	5.000 – 8.000 (3,3%)	11.042 (1,9 - 2,3%).

Nguồn: Quy hoạch điện 8, 2023

Năng lượng tái tạo được quy hoạch mạnh mẽ, đạt tỷ lệ khoảng **30,9 - 39,2%** vào năm 2030, định hướng đến năm 2050 tỷ lệ năng lượng tái tạo lên đến **67,5 - 71,5%**, **chưa bao gồm thủy điện lớn**. Công suất lắp đặt điện gió và mặt trời dự kiến đạt 357,8 GW năm 2050, gấp 20,8 lần quy mô năm 2020. Đáng chú ý, gió ngoài khơi được bắt đầu khai thác từ năm 2030 với 6 GW, tăng mạnh sau đó đạt 91,5 GW vào năm 2050. Tổng công suất điện than năm 2030 đạt đỉnh vào năm 30,127 GW sau đó sẽ chuyển

sang đốt kèm sinh khối hoặc amonia sau khi đã vận hành được 20 năm. Đến năm 2050, không còn sử dụng than để phát điện, chuyển hoàn toàn sang sinh khối và amoniac. Tổng công suất nhiệt điện khí năm 2030 là 37,33 GW, chiếm 24,8% công suất lắp đặt của toàn hệ thống, trong đó khí trong nước đạt 14,9 GW còn lại là LNG với 22,4 GW. Định hướng đến năm 2050, các nhà máy điện khí sẽ chuyển sang chạy hoàn toàn bằng hydro hoặc đốt kèm hydro, chỉ còn 7,9 GW tiếp tục sử dụng khí trong nước hoặc LNG nhập khẩu. Đáng chú ý tới năm 2030, Việt Nam dự kiến có 2,7 GW nguồn lưu trữ bao gồm 2,4 GW thủy điện tích năng và 0,3 GW pin lưu trữ. Tới năm 2050, tổng công suất nguồn lưu trữ đạt 45,5 GW. Ngoài nguồn lưu trữ, hệ thống điện Việt Nam dự kiến còn có nguồn linh hoạt với 0,3 GW năm 2030 và lên tới 46,2 GW vào năm 2050.

Với cơ cấu nguồn nêu trên, phát thải khí nhà kính của khâu sản xuất điện dự kiến sẽ tăng giai đoạn 2020-2030, đạt khoảng 204-254 triệu tấn năm 2030 và giảm mạnh giai đoạn sau 2030 còn khoảng 27-32 triệu tấn vào năm 2050, dẫn tới hệ số phát thải trung bình của điện còn khoảng 22 gCO₂/kWh năm 2050, giảm mạnh so với mức hiện nay (năm 2022) khoảng 380 gCO₂/kWh, đặc biệt so với mức định năm 2030 khoảng 405 gCO₂/kWh theo tính toán của tư vấn Grutter Consulting.



Source: Grutter Consulting based on data from Decision No. 500/QĐ-TTg dated 15/05/2023

Hình 2-6: Hệ số phát thải trung bình của điện theo QHĐ 8

Cùng với quy hoạch nguồn điện, QHĐ8 cũng quy hoạch hệ thống truyền tải điện, được quy hoạch đồng bộ với tiến độ các nguồn điện và nhu cầu phát triển phụ tải của các địa phương và được trình bày ở Bảng 2-5. Nhìn chung, khối lượng xây dựng lưới truyền tải giai đoạn 2021-2030 lớn hơn 1,35 lần so với khối lượng hiện có vào năm 2020. Khối lượng xây mới trong giai đoạn 2031-2050 sẽ thấp hơn mặc dù cần nhiều trạm biến áp hơn đường dây. Ngoài ra, điều đáng chú ý lưới HVDC được quy hoạch cho giai đoạn 2031-2050.

Bảng 2-5: Khối lượng xây dựng lưới truyền tải

Hạng mục	Đơn vị	2020	Giai đoạn 2021-2030	Giai đoạn 2031-2050
Đường dây 500 kV	Km	8.527	Xây mới 12.300 km	Xây mới 9.400-11.152 km
			Cải tạo 1.324 km	Cải tạo 801 km

Trạm biến áp 500 kV	MVA	42.900	Xây mới 49.350 MVA Cải tạo 38.168 MVA	Xây mới 90.900-105.400 MVA Cải tạo 117.900-120.150 MVA
Đường dây 220 kV	Km	18.477	Xây mới 16.285 km Cải tạo 6.484 km	Xây mới 11.395 – 11.703 km Cải tạo 504-654 km
Trạm biến áp 220 kV	MVA	67.824	Xây mới 78.525 MVA Cải tạo 34.997 MVA	Xây mới 124.875-134.125 MVA Cải tạo 105.375-106.750 MVA
Đường dây HVDC	Km	0		Xây mới 5.200-8.300 km
Trạm biến áp HVDC	MW	0		40.000-60.000 MW

Nguồn: Quy hoạch điện 8, 2023

Ước tính tổng vốn đầu tư phát triển nguồn và lưới điện truyền tải tương đương 134,7 tỷ USD giai đoạn 2021-2030, trong đó đầu tư cho nguồn điện khoảng 119,8 tỷ USD (Trung bình 12 tỷ USD/năm), lưới điện truyền tải khoảng 14,9 tỷ USD (trung bình 1,5 tỷ USD/năm). Nhu cầu vốn đầu tư giai đoạn 2031-2050 ước tính khoảng 399,2-523,1 tỷ trong đó cho nguồn điện khoảng 364,4-511,2 tỷ USD (trung bình 18,2 -24,2 tỷ USD/năm) lưới truyền tải khoảng 34,8-38,6 tỷ USD (trung bình 1,7-1,9 tỷ USD/năm).

2.4 Kết luận

Hệ thống vận tải công cộng của Việt Nam đã có thời kỳ phát triển lâu dài từ những chiếc xe buýt General Motor GM đầu tiên đã xuất hiện ở Hà Nội, chạy chỉ 2 tuyến vào khoảng năm 1919 và các tuyến tàu điện mặt đất được Pháp xây dựng cũng ở Hà Nội từ 1900 cho đến nay đã phát triển thành một hệ thống xe buýt ở 60/63 tỉnh thành trong khi tàu điện mặt đất đã dừng hoạt động từ năm 1991 thì đã có đường sắt đô thị Metro là một phương án thay thế mới bắt đầu được xây dựng vào đầu thế kỷ 21. Hệ thống xe buýt đã được phát triển mạnh nhất ở hai thành phố lớn Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh với nhiều loại chủng loại phương tiện như xe buýt diesel (xe buýt thường và xe buýt nhanh), xe buýt CNG (xe buýt thường) và xe buýt điện (xe buýt thường). Xe buýt diesel vẫn chiếm vị trí chủ đạo trong đội phương tiện trong khi các loại xe buýt sử dụng năng lượng sạch (CNG và điện) chỉ chiếm tỉ lệ nhỏ nhưng rất được ủng hộ bởi người dân về chất lượng dịch vụ, phương tiện và không gây xả thải ô nhiễm môi trường. Đường sắt đô thị đã có nhiều dự án được khởi động và kết quả trước mắt là tuyến 2A (Hà Nội) và Metro số 1 (TP.HCM) hiện và sắp đi vào khai thác, cung cấp một phương thức đi lại mới mẻ cho người dân đô thị, đáp ứng phần nào nhu cầu đi lại hàng ngày của họ thay cho phương tiện cá nhân và đặc biệt là không gây ô nhiễm môi trường.

Sau hội nghị COP26, cùng với cam kết giảm phát thải KNK hướng tới mức phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050, chính phủ và các cơ quan nhà nước đã đưa ra nhiều chính sách hỗ trợ cho giao thông xanh sử dụng năng lượng sạch với trọng tâm cụ thể là phát triển xe buýt điện và đường sắt đô thị. Đây sẽ là cơ sở thúc đẩy để gia tăng số lượng xe buýt điện và đẩy nhanh tiến độ của các dự án đường sắt đô thị khắp cả nước trong thời gian tới. Tuy nhiên, những khó khăn và trở ngại sẽ không ít đến từ thiếu hụt cơ sở pháp lý (tiêu chuẩn/quy chuẩn sản xuất phương tiện và phụ kiện), nguồn vốn đầu tư, việc làm chủ công nghệ, năng lực sản xuất trong nước, nguồn nhân lực chất lượng cao,... Một điểm sáng về nguồn điện theo Quy hoạch điện 8 (2023) là tỷ trọng năng lượng sạch, năng lượng tái tạo được sử

dụng để sản xuất điện sạch sẽ tăng lên hứa hẹn đảm bảo an ninh năng lượng trong nước nói chung và góp phần đạt mục tiêu giảm phát thải KNK của các ngành thông qua điện hóa, bao gồm lĩnh vực giao thông. Tuy nhiên, quy hoạch này có đáp ứng được các ngành về nhu cầu tăng thêm thì cần phải được nghiên cứu thêm trên cơ sở một nghiên cứu tổng thể về mục tiêu đạt phát thải ròng bằng 0 trong toàn bộ lĩnh vực năng lượng. Ở khía cạnh trên, nghiên cứu cung cấp thông tin về nhu cầu điện cho lĩnh vực giao thông công cộng đô thị.

CHƯƠNG 3. KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VỀ PHÁT TRIỂN VẬN TẢI HÀNH KHÁCH CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ SỬ DỤNG PHƯƠNG TIỆN CHẠY ĐIỆN

3.1 Tổng quan về phát triển phương tiện GTCC chạy bằng điện trên thế giới

3.1.1 Xe buýt điện

Điện hóa xe buýt là một trong những giải pháp quan trọng mà nhiều nước trên thế giới đang chú trọng nhằm giảm đáng kể lượng khí thải phát sinh từ giao thông, giải quyết vấn đề môi trường. Xu hướng này được thể hiện bởi sự biến động về số lượng xe buýt điện trong đội xe buýt thế giới. Theo báo cáo từ “Triển vọng phương tiện điện 2019” của Bloomberg NEF, có gần 425.000 xe buýt điện hoạt động trên toàn thế giới vào cuối năm 2018. Theo ước tính của Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) số lượng xe buýt điện đã tăng 670.000 chiếc trong năm 2021 (tăng 160%), chiếm khoảng 4% trong tổng số 16,8 triệu xe buýt trong tổng số xe buýt toàn cầu. Dự báo đến năm 2040, số lượng xe điện sẽ vượt qua 1,3 triệu chiếc trên toàn cầu bằng khoảng 50% đội xe buýt thế giới. Nhưng tốc độ phát triển xe buýt ở từng nước, từng khu vực đang khá chênh lệch. Trong đó, Trung Quốc đang bỏ xa phần còn lại của thế giới.

Theo một nghiên cứu thị trường mới về xe buýt điện do công ty MarketsandMarkets thực hiện và công bố cuối tháng 4/2021, nếu xét về khu vực có thị trường xe điện lớn nhất trong giai đoạn 2021-2027, châu Á - Thái Bình Dương dẫn đầu. Song, thống trị thị phần xe buýt điện trong khu vực này là Trung Quốc với gần 470.000 xe (trong đó gần 380.000 xe sử dụng pin sạc). Có được sự phát triển này là nhờ Trung Quốc định hướng dẫn đầu trên thị trường xe điện thế giới từ sớm và trợ cấp nhà nước mạnh tay. Chưa kể, tất cả các nhà sản xuất xe buýt hàng đầu thế giới hiện nay đều đến từ Trung Quốc như: Ankai, BYD, Foton, Shandong Yixing, Yutong, Zhongton.

Ngoài Trung Quốc, các nước khác trong khu vực mới bắt đầu quá trình điện hóa xe buýt vài năm trở lại đây. Từ năm 2015, Ấn Độ đã có nhiều kế hoạch để thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang xe buýt điện cho các thành phố lớn của nước này. Đến tháng 12/2021, số lượng xe buýt điện hoạt động ở 18 thành phố là khoảng 2.965 xe. Tuy nhiên để đáp ứng nhu cầu vận tải công cộng hiện tại, các thành phố Ấn Độ dự kiến cần tới 175.000 xe buýt trong tương lai. Một đất nước nổi tiếng về hạ tầng vận tải công cộng hiện đại như Singapore hiện chỉ có 60 xe buýt điện đang vận hành. Indonesia, nơi vừa đặt tham vọng toàn bộ xe buýt sẽ là xe điện đến năm 2027, đang đưa vào thử nghiệm xe buýt điện tại 3 tỉnh, thành. Malaysia vừa mới đưa vào hoạt động chiếc xe buýt điện công cộng đầu tiên vào tháng 3/2021 sau 2 năm thử nghiệm và đang chuẩn bị mua thêm 4 xe mới. Thái Lan lên kế hoạch loại bỏ xe buýt sử dụng xăng hoặc dầu theo từng giai đoạn, đặt mục tiêu thay thế bằng 3.200 xe buýt điện vào năm 2025.

Trong khi đó, Nhật Bản và Hàn Quốc vẫn đang duy trì một tỷ lệ xe buýt điện thấp, đa phần nhập khẩu từ Trung Quốc để chạy thử nghiệm. Các quốc gia này có kế hoạch bảo trợ cho các nhà sản xuất trong nước phát triển loại xe hybrid và xe chạy bằng pin nhiên liệu hydro vì cho rằng nguồn điện hiện nay “chưa sạch” vẫn sử dụng nhiên liệu hóa thạch.

Cũng theo nghiên cứu trên của MarketsandMarkets, đến năm 2027, Bắc Mỹ (bao gồm Mỹ và Canada), sẽ là thị trường phát triển nhanh nhất. Hiện tại, so với Trung Quốc, khu vực Bắc Mỹ vẫn còn kém xa về số lượng xe buýt phát thải thấp. Tính đến tháng 12/2020, toàn khu vực chỉ có khoảng 3.000 xe đang

vận hành hoặc đã được đặt hàng. Trong đó, Mỹ có 2.800 xe còn Canada có khoảng 250 xe buýt điện. Song, khu vực này đang nhận được sự ủng hộ mạnh mẽ từ chính phủ sở tại. Đáng chú ý là ngân sách trị giá 130 triệu USD để thúc đẩy triển khai phương tiện, xe buýt không phát thải của Mỹ cùng một số ưu đãi về thuế và hạ tầng của nhiều bang. Cho nên tỉ lệ phát triển xe điện tại Bắc Mỹ được nhận định sẽ tăng theo cấp số nhân.

Tuy nhiên, lĩnh vực mà Mỹ tập trung nhất sẽ là xe buýt trường học. Riêng trong tháng 3/2021, công ty xe buýt Blue Bird đã giao 400 chiếc xe buýt điện trường học cho khu vực Bắc Mỹ. Dự kiến, trong năm 2022, công ty này sẽ giao thêm 1.000 xe buýt điện trường học. Còn ở Canada, đến năm 2025, chính phủ cam kết sẽ đưa khoảng 5.000 xe buýt không phát thải, kể cả xe buýt vận tải và buýt trường học vào vận hành.

Tại châu Âu, xu hướng điện hóa bắt đầu mạnh năm 2019. Khu vực này đã đề ra mục tiêu đến năm 2025, khoảng 1/4 xe buýt công cộng sẽ là xe “xanh, sạch”. Tỉ lệ này sẽ tăng lên 1/3 từ năm 2030. Hiện có khoảng 40 thành phố châu Âu trong đó có nhiều thành phố nổi tiếng sầm uất như: Paris, Berlin, London, Copenhagen, Barcelona, Rome và Rotterdam... đã ký vào Tuyên bố C40 hướng tới triển vọng đến năm 2025, toàn bộ xe buýt tại các thành phố này sẽ là xe không phát thải. Hà Lan là một trong những quốc gia phát triển xe buýt điện tốt nhất trong khu vực EU. Tính đến năm 2020, ước tính cứ 4 xe buýt tại đây thì có 1 xe sử dụng năng lượng điện. Tổng số xe buýt điện hiện có ở Hà Lan là khoảng 800 xe. Dù vậy, theo đánh giá của công ty IES, đơn vị chuyên cung cấp giải pháp sạc xe điện tiên tiến từ năm 1992, với tốc độ phát triển trên nếu không có đột phá, đến năm 2025, châu Âu vẫn tiếp tục tụt sau Trung Quốc. Đất nước tỉ dân vẫn được nhận định sẽ chiếm 99% thị phần xe điện trên toàn cầu.

Một điểm đáng chú ý nữa trong báo cáo thị trường xe buýt điện do công ty MarketsandMarkets đưa ra là lượng xe bán ra chiếm tỷ lệ cao nhất (gần 85%) thuộc về xe buýt điện sử dụng pin sạc thuận, tiếp đến là xe buýt lai sạc điện (khoảng 13%) và cuối cùng là xe buýt điện sử dụng pin nhiên liệu hydro (2%).

3.1.2 Đường sắt đô thị

Đường sắt đô thị là một bộ phận quan trọng của hệ thống vận tải công cộng của nhiều thành phố trên thế giới, coi là xương sống của các đại đô thị với mật độ cao. Không chỉ đáp ứng nhu cầu vận chuyển hành khách lớn trên quãng đường trung bình-dài ở tần suất cao mà nó còn giúp cải tạo cảnh quan đô thị và giảm ô nhiễm môi trường.

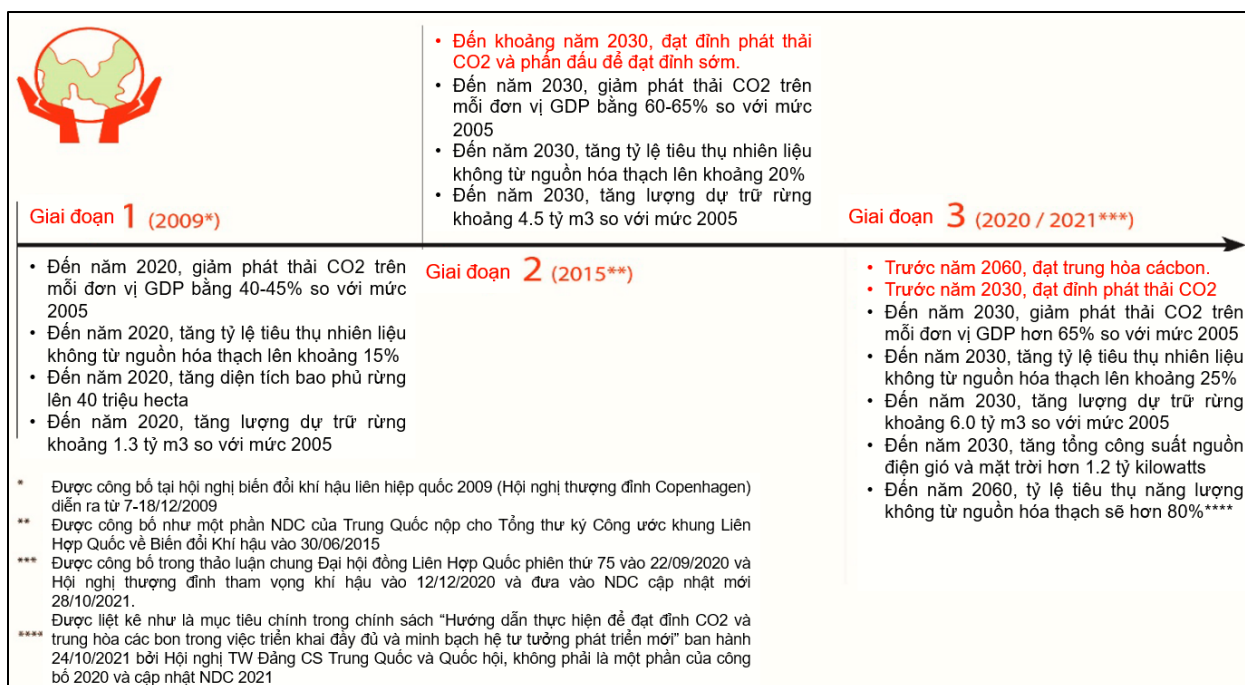
Đường sắt đô thị bao gồm đường tàu điện ngầm, đường tàu điện đi trên mặt đất, đường tàu điện trên cao, đường xe điện bánh sắt và đường sắt một ray tự động dẫn hướng. Tổng chiều dài đường sắt đô thị hiện chỉ bằng 3% tổng chiều dài đường sắt thế giới. Đông Bắc Á (Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan) và Nga-Châu Âu là 2 khu vực tập trung phát triển đường sắt đô thị lớn nhất và tiến hành điện khí hóa ngành đường sắt mạnh mẽ nhất. Đông Bắc Á phát triển nhiều hơn về mạng lưới tàu điện ngầm trong khi Nga-Châu Âu phát triển hơn về mạng lưới Tram và đường sắt nhẹ. Các khu vực khác của châu Á cũng đang tăng cường xây dựng và mở rộng đường sắt đô thị loại tàu điện ngầm, đặc biệt là Đông Nam Á và Trung Đông. Bắc Mỹ không tập trung phát triển đường sắt đô thị mà chủ yếu phát triển đường sắt liên vùng. Đây cũng là nơi có tỷ lệ điện khí hóa trong đường sắt thấp nhất thế giới. Do nguồn lực kinh tế không dồi dào, Nam Mỹ, Châu Phi và Châu Đại Dương không thể tập trung phát triển mạng lưới đường sắt đô thị. Họ đang nỗ lực nhiều hơn vào nâng cao tỷ lệ điện khí hóa ngành đường sắt quốc gia.

3.2 Kinh nghiệm từ Trung Quốc

Trung Quốc là quốc gia rộng lớn (xếp thứ 3 trên thế giới) và đông dân (xếp thứ 2 trên thế giới) ở thuộc vùng Đông Bắc của Châu Á. Đây cũng là nền kinh tế lớn thứ 2 thế giới và được dự báo sẽ vượt qua Mỹ vào năm 2030 theo dữ liệu của Ngân hàng Thế giới (WB) và Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD). Kể từ khi bắt đầu cải cách kinh tế vào năm 1978, Trung Quốc đã phát triển thành một nền kinh tế có mức độ đa dạng hóa cao và là một trong những nước đóng vai trò quan trọng nhất trong thương mại quốc tế. Các lĩnh vực chính của nền kinh tế Trung Quốc có sức mạnh cạnh tranh bao gồm sản xuất, bán lẻ, khai khoáng, thép, dệt may, ô tô, năng lượng, năng lượng xanh, ngân hàng, điện tử, viễn thông, bất động sản, thương mại điện tử và du lịch. Tới năm 2000, Trung Quốc đã hoàn thành công nghiệp hóa, và bắt đầu chuyển từ phát triển chiều rộng sang chiều sâu, chú trọng việc nghiên cứu tạo ra các thành tựu khoa học kỹ thuật mới, tạo ra một cơ sở vững chắc để giải quyết việc biến Trung Quốc từ một "công xưởng của thế giới" thành một "nhà máy của tri thức".

Cùng với tăng trưởng kinh tế và đô thị hóa nhanh là vấn đề môi trường và lượng khí thải carbon cao. Trung Quốc là quốc gia phát thải khí nhà kính lớn nhất thế giới với 10,5 Gt CO₂ (2018), chiếm khoảng 1/3 lượng khí thải toàn cầu. Biến đổi khí hậu là thách thức chính đối với Trung Quốc vì phần lớn dân số nước này tập trung sống dọc theo bờ biển, nơi đang bị đe dọa bởi mực nước biển dâng cao và những rủi ro tiềm ẩn về nông nghiệp cũng như an ninh lương thực do thời tiết khắc nghiệt gây ra. Áp lực từ các rủi ro khí hậu đang ngày càng thúc đẩy Trung Quốc duy trì phát thải carbon thấp và phát triển bền vững hơn, ngoài ra còn có thách thức từ quá trình đô thị hóa liên tục, nhu cầu phát triển cân bằng thành thị-nông thôn và dân số ngày càng già hóa và quan trọng từ mục tiêu chính trị là xây dựng một "Trung Quốc xinh đẹp" vào giữa thế kỷ 21. Để thể hiện mục tiêu cam kết giảm phát thải KNK với thế giới, trong phiên thảo luận chung lần thứ 75 của Đại hội đồng Liên Hợp Quốc năm 2020, Trung Quốc đưa ra tuyên bố đạt đỉnh phát thải CO₂ vào năm 2030 và đạt trung hòa các bon vào năm 2060.

Ngành giao thông vận tải là lĩnh vực đầu tiên cần được chuyển đổi xanh để đạt được mục tiêu 2030 và 2060. Lượng phát thải CO₂ trong giao thông vận tải của Trung Quốc, với tốc độ tăng trưởng trung bình hàng năm là 5,4%, đã tăng từ 505 triệu tấn năm 2005 lên 1,11 tỷ tấn vào năm 2019, chiếm khoảng 10,7% tổng lượng phát thải CO₂ của cả nước (8,1% năm 2005). Với việc đầu tư mạnh mẽ vào nghiên cứu, phát triển công nghệ và các ngành công nghiệp mới, Trung Quốc cũng đã trở thành một quốc gia đi đầu trong lĩnh vực xe điện, pin và thiết bị lưu trữ, phương tiện giao thông công cộng, phương tiện chia sẻ, hệ thống quản lý giao thông thông minh dựa trên dữ liệu lớn (Big Data). Với tiềm lực đó, Trung Quốc mong muốn có thể sớm hiện đại hóa và chuyển đổi nhanh chóng lĩnh vực giao thông, tập trung vào giao thông công cộng, giao thông thông minh, xe năng lượng mới (NEV), vận tải đa phương thức, xe đạp và đi bộ, tích hợp hạ tầng và dịch vụ giao thông cho các cụm thành phố, để đạt được các mục tiêu đề ra về giảm phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch, giảm phát thải khí nhà kính, ...



Nguồn: GIZ, 2021

Hình 3-1: Lộ trình đưa ra cam kết chống biến đổi khí hậu của Trung Quốc

3.2.1 Hệ thống xe buýt điện

Sử dụng các phương tiện giao thông chạy bằng các dạng năng lượng mới (NEV) là thành phần quan trọng trong chiến lược của chính phủ Trung Quốc để khuyến khích phát triển giao thông bền vững và thân thiện môi trường.

Từ năm 2000 đến 2008, khái niệm bản lề trong hoạt động nghiên cứu và phát triển “Ba trục dọc và ba trục ngang”³ đã được đề xuất bởi Bộ Khoa học và Công nghệ hướng tới làm chủ công nghệ lõi về xe điện, và để hiện thực hóa việc thành lập nền công nghiệp xe điện từ con số “0”.

Năm 2009, Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Tài chính, Ủy ban Cải cách và Phát triển Quốc gia, Bộ Công nghiệp và Công nghệ thông tin đã cùng nhau khởi xướng chương trình thí điểm “10 thành phố và 1.000 phương tiện mới” kéo dài 3 năm từ 2009 đến 2012⁴. Mục đích của chương trình là đầu tiên giới thiệu

³ “Ba trục dọc” liên quan đến xe lai xăng điện, xe điện sử dụng pin sạc (BEV) và xe điện sử dụng pin nhiên liệu (FCV). “Ba trục ngang” liên quan đến hệ thống quản lý nguồn điện từ nhiều nguồn năng lượng, hệ thống quản lý động cơ – động cơ, và hệ thống quản lý pin – pin.

⁴ Dự án thử nghiệm “10 thành phố và hàng ngàn phương tiện mới” nhằm khuyến khích sử dụng xe buýt điện trong 10 thành phố mỗi năm thông qua các khoản hỗ trợ tài chính từ chính phủ. Mỗi thành phố đưa 1,000 xe điện vào thử nghiệm vận hành (chủ yếu buýt công cộng, taxi, dịch vụ thư tín, xe đưa đón công vụ). Mục tiêu cuối của dự án này là tăng tỷ thị phần xe buýt điện trong toàn ngành công nghiệp lên 10% trước năm 2012.

và sau đó thúc đẩy sử dụng xe điện trong lĩnh vực giao thông công cộng đô thị nhằm đạt sự thay đổi rõ ràng về hiệu quả môi trường và lượng người sử dụng trong các khu vực thí điểm. Về mặt chính sách cấp trung ương, thành lập ngành công nghiệp NEV đã được đưa vào kế hoạch 5 năm lần thứ 12 (2011 – 2015) như là một trong những lĩnh vực mới nổi chiến lược của Trung Quốc.

Theo như Trung tâm Nghiên cứu và Công nghệ ô tô Trung Quốc (CATARC), ngành công nghiệp NEV quốc gia được hình thành nhờ chiến lược phát triển “3 giai đoạn”:

- **Từ 2009 – 2012 – Giai đoạn giới thiệu NEV**
Tìm hiểu thị trường, giới thiệu và thử nghiệm xe điện ban đầu thông qua các dự án cho các thành phố lớn được lựa chọn để chứng minh tính hiệu quả.
- **Từ 2013 – 2015 – Giai đoạn phát triển thị trường NEV**
Phát triển thị trường NEV hơn nữa và gia tăng số lượng thành phố và cụm thành phố thử nghiệm.
- **Từ 2016 trở đi – Giai đoạn đưa vào sử dụng hàng loạt NEV trên toàn quốc.**
Cải thiện công nghệ, độ an toàn và tin cậy trong sản xuất phương tiện, pin, sạc và giảm giá thành sản phẩm cuối để thúc đẩy sử dụng rộng rãi NEV trên toàn quốc.

Chính quyền cấp trung ương và địa phương cũng đã đưa ra nhiều chính sách hỗ trợ phát triển thị trường, tạo điều kiện thuận lợi cho đầu tư chuỗi công nghệ cao, tạo ra một lực lượng lao động có chuyên môn và đạt được các đột phá và thành tựu công nghệ hiệu quả trong lĩnh vực sản xuất các phương tiện sử dụng năng lượng mới. Các chính sách hỗ trợ bao gồm trợ giá và miễn thuế cho mua sắm và vận hành các loại xe buýt sử dụng năng lượng mới, cấp kinh phí loại bỏ dần xe buýt động cơ đốt trong, cung cấp đất và chi phí xây dựng trạm sạc.



Nguồn: GIZ, 2020

Hình 3-2 Trách nhiệm của các cơ quan quản lý nhà nước cho việc phát triển xe buýt đô thị

VTHKCC ở Trung Quốc là dạng phúc lợi xã hội. Theo quy định về quản lý vận tải hành khách đối với xe buýt và đường sắt đô thị (Điều 5, quy định năm 2017 bởi Bộ giao thông), hình thức “nhượng quyền kinh doanh”⁵ sẽ được thực hiện cùng với biện pháp quản lý hành chính về cấp phép sử dụng hạ tầng và các công trình công cộng (Quy định số 25 đưa ra ngày 1 tháng 6 năm 2015 bởi Hội đồng nhà nước, Bộ Tài chính, Bộ Xây dựng, Bộ Giao thông Vận tải, Bộ Môi trường, Ngân hàng Nhân dân Trung Quốc). Các cơ quan quản lý VTHKCC đô thị lựa chọn các nhà cung cấp dịch vụ buýt thông qua đấu thầu chất lượng cung ứng dịch vụ và các nhà cung cấp dịch vụ có thể mua sắm phương tiện thông qua quy trình đấu thầu công khai giữa các nhà sản xuất xe buýt dưới sự giám sát của chính quyền trung ương.

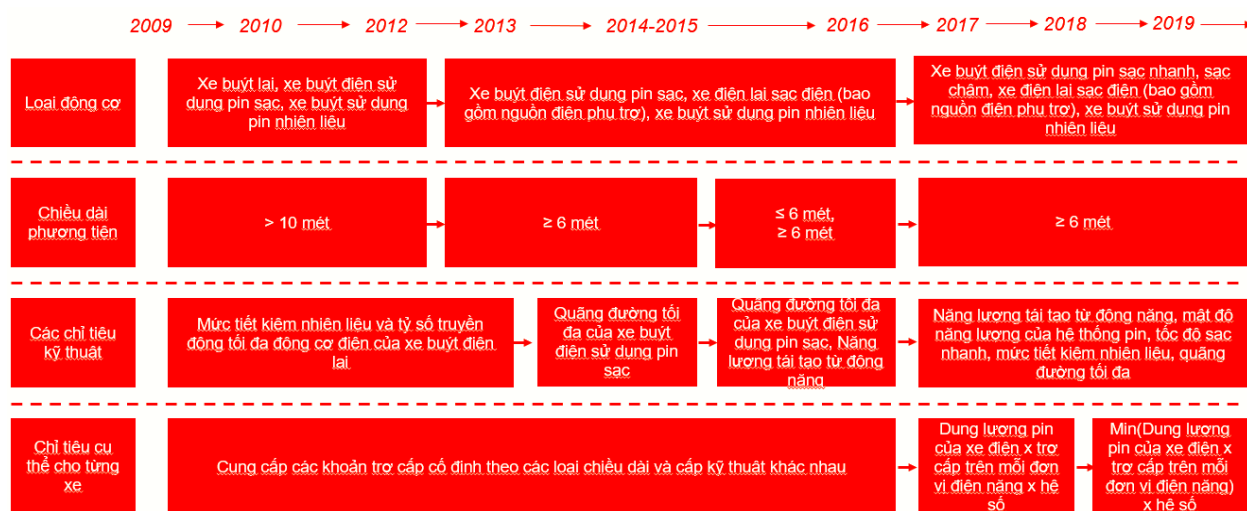
Từ năm 2009, một hệ thống chính sách toàn diện đã được thiết lập bao gồm chủ trương khuyến khích phát triển, trợ giá mua sắm và vận hành, giảm các loại thuế khóa liên quan, và giám sát an toàn cho các loại xe buýt sử dụng năng lượng mới.

Bộ Giao thông Vận tải đặt ra các mục tiêu và yêu cầu bắt buộc như đến năm 2020, trong khu vực Bắc Kinh, Thiên An và Hồ Bắc (Kinh Tân Kỳ) và các khu vực xung quanh Đồng Bằng Sông Dương Tử, và Đồng Bằng Sông Phần-Vị (Đồng Bằng sông Phần Hà, Đồng Bằng sông Vị Hà và các vùng lân cận trong lưu vực sông Hoàng Hà), tất cả các xe buýt công cộng ở các thành phố trực thuộc tỉnh và các thành phố lựa chọn thử nghiệm (Đại Liên, Thanh Đảo, Ninh Ba, Hạ Môn và Thâm Quyển) được thay thế 100% bằng phần lớn xe buýt điện dùng pin sạc, cùng với một số ít xe buýt lai sạc điện và xe buýt sử dụng pin nhiên liệu.

Cũng từ năm 2009, Bộ Tài chính đã ban hành các chính sách hỗ trợ sản xuất xe buýt điện nhằm từng bước nâng cao các thông số kỹ thuật. Mức hỗ trợ giảm dần để đảm bảo công bằng cho sản xuất các loại xe buýt điện hiệu suất cao hơn. Các yêu cầu cụ thể để hỗ trợ chi phí sản xuất xe buýt điện ở Trung Quốc như sau:

- Loại động cơ xe điện (Trợ giá xe buýt lai chấm dứt từ năm 2013)
- Chiều dài xe (Mức hỗ trợ thay đổi theo chiều dài xe và chỉ áp dụng cho xe buýt dài 6m hoặc hơn)
- Chỉ tiêu kỹ thuật (Mức tiêu thụ năng lượng trên mỗi km, dung lượng pin, quãng đường di chuyển tối đa, v.v...)
- Loại pin (Đối với pin sạc phụ thuộc chi phí sản xuất pin (tức là giá giảm từ 1,700 NDT (223 EUR)/kWh năm 2015 xuống 1.300 NDT (170 EUR)/kWh năm 2018) và trình độ công nghệ (tức là mật độ năng lượng từ 105 Wh/kg lên 170 Wh/kg năm 2018), mức hỗ trợ được giảm dần theo từng năm từ 2017 đến 2020. Ngoại trừ pin nhiên liệu, mức hỗ trợ cho sản xuất các loại khác cho giai đoạn 2017-2018 giảm 20% so với năm 2016, và đối với giai đoạn 2019 – 2020 giảm 40%)

⁵ *Nhượng quyền kinh doanh nghĩa là chính phủ cho phép cá nhân hoặc tổ chức pháp lý trong và ngoài Trung Quốc được đấu thầu cạnh tranh để có quyền và trách nhiệm và chia sẻ rủi ro thông qua các thỏa thuận đầu tư vào xây dựng cơ sở hạ tầng hoạt động và các tiện ích công cộng trong một khoảng thời gian nhất định để đạt được lợi ích, và cung cấp dịch vụ công hoặc hàng hóa công.*



Nguồn: GIZ, 2020

Hình 3-3 Những thay đổi chính trong chính sách về trợ giá xe buýt sử dụng năng lượng mới trong giai đoạn 2009 - 2019

Nhờ sự ưu đãi và bảo trợ từ chính sách ưu tiên phát triển xe điện của nhà nước, một loạt các nhà sản xuất ô tô đã chuyển đổi sang sản xuất các loại xe điện để cung cấp cho thị trường trong nước và phục vụ xuất khẩu ra thị trường quốc tế. Với giá thành rẻ và công nghệ hiện đại, các hãng như Yutong, BYD, Zhongtong và King Long cũng đã vươn lên những vị trí cao trong 10 nhà sản xuất và xuất khẩu xe buýt điện của thế giới năm 2023 (*Chinabuses.org*, 2023).

Bảng 3-1: Xếp hạng các nhà sản xuất xe buýt điện ở Trung Quốc năm 2020

STT	Hãng sản xuất	Sản lượng bán ra	Thị phần
1	Yutong	15.940	26,11%
2	BYD	9.125	14,95%
3	CRRC Electric	5.503	9,01%
4	Zhongtong	4.965	8,13%
5	Higer	3.636	5,96%
6	Ankai	2.799	4,59%
7	King Long	2.753	4,51%
8	Foton	2.663	4,36%
9	Skywell	2.126	3,48%
10	Sunwin	2.116	3,47%
Tổng		61.044	100,00%

Nguồn: *Chinabuses.org*, 2021

Bộ Tài Chính và Bộ Giao Thông cung cấp các khoản hỗ trợ vận hành và khai thác xe buýt sử dụng năng lượng mới đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và an toàn, và mức hỗ trợ thay đổi theo chiều dài và loại sạc điện khác nhau. Với chu kỳ vận hành ước tính là 8 năm cho các xe buýt sử dụng năng lượng mới, các công ty vận hành buýt ở Trung Quốc có thể nhận được khoản hỗ trợ 640.000 NDT (tương đương 83.858 EUR) cho các loại xe buýt điện với chiều dài hơn 10m.

Các xe buýt đô thị được hưởng giảm phí đăng ký và thuế mua sắm. Tháng 6/2012, Bộ Tài Chính tuyên bố miễn thuế mua sắm xe buýt điện từ 1/1/2012 đến 31/12/2015. Tháng 7/2016, Bộ Tài Chính và Cục thuế quốc gia thống nhất kéo dài việc miễn thuế từ 1/1/2016 đến 31/12/2020. Chính sách miễn thuế mua sắm xe buýt điện được chính thức đưa vào luật thuế tài sản đã được phê duyệt bởi Quốc hội năm 2018 và được thực hiện từ 1/7/2019. Nếu giá trung bình của một xe buýt sử dụng năng lượng mới (dùng pin sạc, lai sạc điện và pin nhiên liệu) là 850.000 NDT (tương đương 111.375 EUR) năm 2018, được miễn thuế khoảng 75.000 NDT (9.827 EUR)⁶. Chính quyền địa phương cũng có thể cung cấp thêm giảm trừ hoặc miễn thuế cho các nhà cung cấp dịch vụ vận tải công cộng vì quy định thuế đường bộ hàng năm cho mỗi xe cơ giới là 480 NDT (63 EUR) – 1.440 NDT (189 EUR).

Để đảm bảo an toàn vận hành khai thác các loại xe buýt điện, hệ thống giám sát hoạt động xe điện quốc gia đã được Bộ Công nghiệp và Công nghệ Thông tin xây dựng để quản lý phương tiện này bao gồm dữ liệu thông tin địa lý, dữ liệu cảnh báo hư hỏng, hoặc dữ liệu dung lượng pin trong thời gian thực. Bộ Giao thông Vận tải và Bộ Công nghiệp và Công nghệ Thông tin cùng nhau xây dựng “Điều kiện kỹ thuật an toàn cho sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu và khai thác xe buýt điện” có nhiều nội dung tập trung vào phần tản nhiệt và khả năng chống cháy nổ cho pin sạc, đây cũng là điều mới mẻ trên thế giới.

Khi chi phí sản xuất giảm, mở rộng dần quy mô thị trường và tăng tốc phát triển công nghệ mà cũng để khuyến khích quá trình chuyển đổi của ngành công nghiệp xe buýt điện từ phát triển theo định hướng “chính sách” thành phát triển theo định hướng “thị trường”, các gói hỗ trợ mua sắm từ chính quyền trung ương dần giảm từ 2016 và sẽ bỏ hẳn sau năm 2020. Hiện tại, hầu hết các thành phố vẫn cung cấp hỗ trợ tài chính đáng kể cho mua sắm xe buýt sử dụng năng lượng mới theo yêu cầu của chính quyền trung ương. Ví dụ, Bắc Kinh trợ cấp cho công ty cung cấp dịch vụ vận tải công cộng mua sắm xe buýt điện năm 2018 theo tỷ lệ 1:0.5 giữa chính quyền trung ương và địa phương. Nam Kinh cung cấp gói hỗ trợ mua sắm tới 90.000 NDT (tương đương 11.793 EUR) cho xe buýt điện trong giai đoạn 2018 – 2019. Thâm Quyển, định mức hỗ trợ mua sắm cho các loại xe buýt điện sử dụng pin sạc năm 2018 lên đến 90.000 NDT (tương đương 11.793 EUR). Thâm Quyển cũng hỗ trợ chi phí vận hành xe buýt điện theo năm mua khác nhau, và trợ giá vận hành liên quan đến quãng đường vận doanh quy định hàng năm.

Các cấp chính quyền cũng tăng tốc loại bỏ xe buýt diesel bằng việc cắt giảm các khoản hỗ trợ từ mua sắm đến vận hành khai thác. Từ năm 2015, quỹ hỗ trợ xăng dầu cho xe buýt sử dụng động cơ đốt trong

⁶ Thuế mua sắm phương tiện = giá phương tiện/1.13 * 0.1

đã giảm nhanh chóng và sẽ tiếp tục giảm từng năm, rơi từ 60% năm 2019 xuống mức năm 2013⁷. Một số tỉnh thành cung cấp những khoản trợ cấp nhất định cho việc loại bỏ các xe buýt cũ khỏi thị trường. Ví dụ, trong tháng 10/2018, thành phố Thâm Quyển đưa ra “Gói trợ cấp loại bỏ sớm các phương tiện cũ (2018 – 2020)”.

Bảng 3-2: Mức trợ cấp loại bỏ xe cũ của thành phố Thâm Quyển

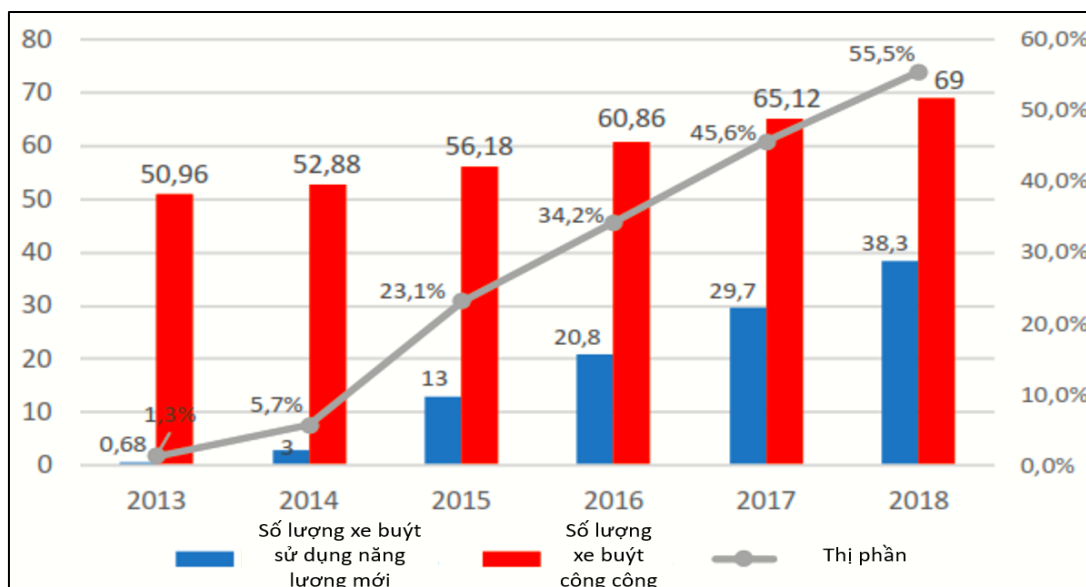
Đơn vị: NDT/xe

Loại xe	Thời hạn loại bỏ	Tiêu chuẩn trợ cấp
Xe buýt diesel tiêu chuẩn thấp	07/01/18-12/31/18	9.000 – 17.000
Xe buýt diesel tiêu chuẩn Euro II	07/01/18-06/30/20	12.600 – 25.000
Xe buýt diesel tiêu chuẩn Euro III/IV	07/01/18-12/31/18	23.000 – 95.000
	01/01/19-06/30/19	20.700 – 85.500
	07/01/19-12/31/19	18.400 – 76.000
	01/01/20-06/30/20	16.100 – 66.500

Nguồn: GIZ, 2020

Tháng 12/2009, thành phố Quảng Châu đã đưa ra chính sách “Thành phố Quảng Châu khuyến khích loại bỏ các loại xe động cơ đốt trong đã cũ”. Nếu các nhà kinh doanh chủ động phá bỏ các xe đã dán tem vàng (nhãn dành cho loại xe gây ô nhiễm nặng) hoặc di chuyển chúng khỏi Quảng Châu và sau đó mua sắm các xe buýt điện sản xuất nội địa, họ sẽ nhận được khoản trợ cấp tổng cộng là 9.600 NDT (tương đương 1.256 EUR) từ chính quyền cấp trung ương và địa phương.

⁷ “Thông báo về việc cải thiện chính sách trợ giá cho các sản phẩm dầu tinh luyện của xe buýt đô thị để đẩy nhanh việc quảng bá và áp dụng NEV” nêu rõ rằng từ năm 2015 đến 2019, số tiền trợ cấp cho giá tăng của các sản phẩm dầu tinh chế sẽ giảm dần so với giá chuẩn của năm 2013 - giảm 15% vào năm 2015, giảm 30% vào năm 2016, giảm 40% vào năm 2017, giảm 50% vào năm 2018 và giảm 60% vào năm 2019. Năm 2020 vẫn được xác định dựa trên cơ cấu tiêu thụ năng lượng của xe buýt đô thị.



Nguồn: GIZ, 2020

Hình 3-4: Tổng số xe buýt sử dụng năng lượng mới ở Trung Quốc giai đoạn 2013 – 2018 (đơn vị: 10.000 xe)

Cuối năm 2019, đã có hơn 400.000 xe buýt sử dụng năng lượng mới được đưa vào vận hành ở Trung Quốc. Tỷ lệ xe buýt mới trong đội xe buýt toàn quốc tăng từ khoảng 1% năm 2013 lên 55% năm 2019. Cuối năm 2018, trong 10 khu vực kiểm soát và hạn chế ô nhiễm không khí gồm Bắc Kinh, Thiên Tân và Hà Bắc (Vùng đô thị Kinh Tân Kỳ), Thượng Hải, Sơn Tây, Giang Tô, Chiết Giang, Sơn Đông, Quảng Đông và Hải Nam, tỷ lệ trung bình của xe buýt sử dụng năng lượng mới trong tổng số xe buýt cả nước vượt hơn 50% trong khi ở 9 tỉnh/thành thuộc trung ương Phúc Kiến, Giang Tây, Hồ Nam, Hồ Bắc, Hà Nam, An Huy, Sơn Tây, Quảng Tây và Thanh Hải tỷ lệ này là 40% và ở các tỉnh khác tương ứng 30%. Một số ít thành phố như Thâm Quyển, Trịnh Châu đạt được 100% xe buýt điện (*xem thêm Phụ lục III*).

Bảng 3-3 Tỷ lệ xe buýt sử dụng năng lượng mới trong đội xe buýt của một số tỉnh/thành phố chính của Trung Quốc

Khu vực	Tổng số xe buýt	Số xe buýt sử dụng năng lượng mới	Thị phần (%)
Bắc Kinh	28.050	9.773	35
Thiên Tân	12.636	5.914	47
Hà Bắc	36.889	20.491	56
Sơn Tây	18.098	10.268	57
Nội môn	12.723	4.495	35
Liêu Ninh	26.937	11.145	41
Cát Lâm	13.959	4.599	33
Hắc Long Giang	23.468	9.416	40
Thượng Hải	17.587	9.074	52

Nguồn: GIZ, 2020

Việc phát triển sử dụng các loại xe buýt điện chạy pin sạc vẫn cho thấy sự tăng trưởng nhanh chóng trong những năm gần đây, trong khi đó việc đưa vào sử dụng xe buýt pin nhiên liệu vẫn đối mặt với nhiều vấn đề. Dự kiến rằng hơn 1 triệu xe sử dụng pin nhiên liệu sẽ được đưa vào vận hành ở Trung Quốc trước năm 2030 (bao gồm xe cá nhân, xe buýt, xe tải cỡ nhỏ, vừa và lớn và xe chuyên biệt) tuy nhiên mức độ phổ biến xe buýt sử dụng pin nhiên liệu vẫn hạn chế do trình độ công nghệ không đủ, cơ sở hạ tầng sản xuất nhiên liệu hydro chưa đáp ứng yêu cầu, trạm sạc còn thiếu nhiều và chi phí đầu tư cao.

Số lượng trụ sạc cho xe buýt điện ở Trung Quốc hiện ước tính đạt khoảng 70.000 – 80.000 (bao gồm cả trụ sạc ở đề pô và sạc nhanh dọc đường). Tuy nhiên, tốc độ phát triển hạ tầng sạc là một trong những hạn chế chính đối với việc triển khai xe buýt điện ở Trung Quốc. Các khía cạnh quan trọng như phân bố các cột sạc không đủ và không đồng đều, mức đầu tư ban đầu cao và thời gian hoàn vốn dài cũng như mức hiệu suất kỹ thuật tạo thành nút thắt hiện tại. Để giải quyết vấn đề hạn chế số cột sạc, các thành phố đang áp dụng các giải pháp và chính sách khác nhau. Tại Thiên Tân, các khu thương mại ở trung tâm thành phố đã được thiết kế lại để tận dụng tối đa mọi không gian có sẵn để lắp đặt các trạm sạc. Để giải quyết vấn đề thiếu nguồn đất đai cho hạ tầng sạc ở các thành phố, Tế Nam và Trịnh Châu đã xây dựng các trụ sạc sử dụng không gian dưới cầu vượt trên cao. Đối với các giải pháp sạc nhanh cần ít diện tích đất, chẳng hạn như ở thành phố Thành Đô, các trạm sạc được đặt dọc theo các bãi đỗ xe ven đường kết hợp với hệ thống vòm sạc tự động công suất cao (sạc trên cao kết nối với cần tiếp điện ở nóc xe buýt).

Không có quy tắc vàng nào về tỷ lệ trụ sạc: xe buýt tốt nhất. Số lượng trụ sạc cần thiết tùy thuộc vào loại sạc, loại pin và kế hoạch sạc. Trong số các thành phố áp dụng sạc chậm, tỷ lệ cột sạc xe buýt là 1:2 ở Zhengzhou và 1:3 ở Thiên Tân, Tế Nam, Ngân Xuyên và Tây An. Tại Thâm Quyển, nơi hoạt động quản lý vận hành gần đây đã được tối ưu hóa, tỷ lệ này là 1:4. Cũng như phương tiện, chính quyền trung ương và địa phương cũng có những hỗ trợ tài chính cho Liên minh 15 nhà sản xuất lớn trong nước và các doanh nghiệp kinh doanh vận tải trong việc xây dựng lắp đặt các thiết bị sạc cho đội xe buýt điện (hỗ trợ khoảng 30-40% chi phí cho mỗi trụ sạc).

Việc thực hiện cuộc cách mạng xanh, tham vọng của Trung Quốc là thúc đẩy giao thông sạch, phát thải thấp, việc áp dụng xe điện đang được tăng tốc hơn bao giờ hết, cụ thể trong lĩnh vực giao thông công cộng. Để đạt được việc điện hóa thực sự hệ thống giao thông công cộng đô thị và giảm hơn nữa lượng phát thải các bon, cần thiết đi sâu vào cải cách lĩnh vực năng lượng. Cái này bao gồm việc thúc đẩy năng lượng tái tạo và nâng cao lưu trữ năng lượng và hiệu quả sử dụng năng lượng. Thêm vào đó, việc tăng tốc xây dựng các hạ tầng sạc và tăng hiệu quả hệ thống chung rất quan trọng cho việc phát triển thành công hơn nữa các loại xe buýt sử dụng năng lượng mới ở Trung Quốc.

3.2.2 Hệ thống đường sắt đô thị

Một số thành phố của Trung Quốc đã có những tuyến Tram được xây dựng từ cuối thế kỷ 19, hầu hết trong số đó sau đã bị dỡ bỏ vào những năm 1950–1970, chỉ còn lại ở Đại Liên và Trường Xuân đến nay dùng để phục vụ du lịch. Đầu thế kỷ 21 đã chứng kiến sự trỗi dậy của hệ thống Tram mới khi một số thành phố của Trung Quốc nỗ lực giải quyết tình trạng tắc nghẽn giao thông và ô nhiễm môi trường như Thượng Hải, Thiên Tân, Quảng Châu, Thâm Quyển, Thanh Đảo, Vũ Hán và Bắc Kinh.

Dự án tàu điện ngầm đầu tiên ở Trung Quốc được triển khai ở Bắc Kinh vào năm 1969 dưới sự giúp đỡ của Liên Xô. Đây là một phương án xa xỉ nhưng cần thiết để đề phòng chiến sự với Đài Loan. Tuy

nhiên phải đến năm 1971, tuyến mới được chính thức khai thác thương mại. Nhưng do một loạt các sự cố kỹ thuật, tuyến phải đóng cửa 3 lần trong 10 năm tiếp theo. Tới năm 1981, dự án này mới được nghiệm thu cấp quốc gia.

Sự tăng trưởng nhanh chóng của nền kinh tế Trung Quốc kể từ những năm 1980 dẫn đến gia tăng lớn về nhu cầu đi lại trong đô thị. Để đối phó với điều đó, các thành phố trên khắp Trung Quốc lần lượt đề xuất xây dựng tàu điện ngầm, với việc Thượng Hải và Quảng Châu mở các tuyến tàu điện ngầm đầu tiên vào những năm 1990. Năm 1995, Chính quyền trung ương, lo ngại về chi phí cao và nợ công từ các kế hoạch xây dựng tàu điện ngầm ồ ạt, đã đưa ra thông báo về việc đình chỉ phê duyệt các dự án tàu điện ngầm trong đô thị ngoại trừ Bắc Kinh, Thiên Tân, Quảng Châu và Thượng Hải. Vào thời điểm đó, Nam Kinh, Vũ Hán, Trùng Khánh, Đại Liên và Thâm Quyển đã có những đề xuất đang chờ được phê duyệt. Vũ Hán, Trùng Khánh, Đại Liên đã tìm cách phá vỡ lệnh đình chỉ xây dựng tàu điện ngầm bằng cách xây dựng và mở các tuyến đường trên cao, đường sắt nhẹ và tàu điện ray đơn với chi phí thấp hơn vào đầu những năm 2000.

Quá trình đô thị hóa nhanh chóng của Trung Quốc dẫn đến tình trạng tắc nghẽn và ô nhiễm nghiêm trọng ở các đô thị dẫn lệnh đình chỉ được dỡ bỏ. Ban đầu, xây dựng các tuyến đường sắt nhẹ sử dụng đầu máy toa xe ngắn hơn và nhỏ hơn để giảm chi phí. Người ta cho rằng khi lượng hành khách tăng lên, tuyến sẽ vận hành các đoàn tàu ở giãn cách thấp để tăng công suất. Tuy nhiên, sau một vài năm hoạt động, nhiều tuyến như tuyến tàu điện ngầm Quảng Châu số 3, số 6 và tuyến tàu điện ngầm Thượng Hải số 6 và tuyến số 8 bị quá tải nghiêm trọng. Tuyến tàu điện ngầm số 3 của Quảng Châu đã tăng 3 toa lên 6 toa để giảm quá tải. Về sau Bắc Kinh, Quảng Châu, Vũ Hán và Thành Đô sử dụng thiết kế tàu sức chứa lớn hơn trên các tuyến mới.

Kể từ giữa những năm 2000, sự phát triển của các hệ thống vận chuyển khối lượng lớn tốc độ cao ở các thành phố của Trung Quốc đã tăng tốc nhanh chóng, với hầu hết các hệ thống tàu điện ngầm mới trên thế giới trong thập kỷ qua đều mở ở Trung Quốc. Từ năm 2009 đến năm 2015, Trung Quốc đã xây dựng 87 tuyến đường sắt vận chuyển khối lượng lớn với tổng chiều dài 3.100 km tại 25 thành phố với chi phí 988,6 tỷ NDT. Năm 2016, chính phủ Trung Quốc hạ tiêu chí dân số tối thiểu cho phép một thành phố bắt đầu quy hoạch hệ thống tàu điện ngầm từ 3 triệu xuống còn 1,5 triệu cư dân. Là một phần trong Kế hoạch 5 năm lần thứ 13, chính phủ Trung Quốc đã xuất bản Sách trắng giao thông có tiêu đề "*Phát triển giao thông vận tải ở Trung Quốc*". Kế hoạch vẽ ra bức tranh một hệ thống giao thông bền vững với sự ưu tiên phát triển vận tải công cộng khối lượng lớn, đặc biệt là đường sắt đô thị và xe buýt nhanh (đây chính là định hướng TOD học hỏi từ Nhật Bản và các nước châu Âu). Tất cả các thành phố có trên 3 triệu dân sẽ bắt đầu hoặc tiếp tục phát triển mạng lưới đường sắt đô thị. Đường sắt vùng được xây dựng cho kết nối nội bộ trong vùng kinh tế Kinh Tân Kỳ, đồng bằng sông Dương Tử và châu thổ sông Châu Giang. Năm 2017, khoảng 43 thành phố hạng III ở Trung Quốc đã được phê duyệt phát triển các tuyến tàu điện ngầm.

Đến nay, Trung Quốc đã có 50 hệ thống đường sắt đô thị, là tập hợp của 276 tuyến và 5.302 ga, trải dài 9.676 km (xấp xỉ 6,3% tổng chiều dài đường sắt toàn quốc và 0,8 % tổng chiều dài đường sắt thế giới), vận chuyển trung bình mỗi năm 2,3 tỷ lượt hành khách (khoảng 65% tổng lượng hành khách vận chuyển của ngành đường sắt năm 2022). Sự phát triển nhanh chóng và lớn mạnh của đường sắt đô thị Trung Quốc đến từ nhiều yếu tố như nhân lực lớn, vốn đầu tư dồi dào, khả năng thu hồi, giải phóng mặt bằng nhanh chóng, học hỏi làm chủ công nghệ nghiêm túc (từ liên doanh làm thuê đến làm chủ

công nghệ), có nhiều cơ hội để áp dụng thực tế (khi triển khai các dự án cho các nước tham gia vào sáng kiến “Một vành đai, một con đường” hoặc các nước vay ODA) và cuối cùng là đề ra, bám sát kế hoạch theo từng giai đoạn.

3.2.3 Một số biện pháp hỗ trợ phát triển giao thông công cộng tại Trung Quốc

Để khuyến khích nhiều người sử dụng xe buýt hơn và đảm bảo xe buýt không bị vướng vào ùn tắc giao thông, nhiều thành phố đã dành riêng làn đường xe buýt đặc biệt trong giờ cao điểm. Thành phố còn ứng dụng hệ thống ITS để điều tiết giao thông theo thời gian thực cho phép can thiệp trực tiếp vào thiết lập đèn tín hiệu mở sớm cho xe buýt qua nút giao thông.

Giá vé các loại hình giao thông công cộng rẻ do được trợ giá từ chính phủ theo tinh thần của chính sách “VTHKCC là dạng phúc lợi xã hội cần được ưu tiên” đưa ra từ năm 2004. Và hiện các thành phố cũng áp dụng chế độ miễn phí giá vé cho người già từ 65 tuổi trở lên còn ngưỡng ở Bắc Kinh là từ 60 tuổi. Trẻ con thấp dưới 1,3m cũng được miễn phí vé tàu hoặc xe buýt. Nếu có 2 trẻ con đi cùng thì chỉ cần trả 1/3 giá vé người lớn.

Hệ thống giao thông công cộng tại Trung Quốc cũng được trang bị công nghệ hiện đại, tạo thuận lợi cho người dùng. Công nghệ thanh toán không dùng tiền mặt đã được áp dụng từ khoảng năm 2010 nhưng thực sự phổ biến trong và sau thời kỳ dịch Covid-19 bùng phát (từ 2019). Hành khách không chỉ có thể sử dụng điện thoại thông minh quét mã QR và công nghệ NFC để thanh toán phí mà tính năng nhận dạng khuôn mặt còn được sử dụng để thanh toán phí, chẳng hạn như ở Thâm Quyển. Bảng thông tin điện tử tại điểm dừng đỗ và ứng dụng di động giúp dịch vụ tận tụy công cộng thuận tiện hơn. Mọi người sẽ có thể tìm thấy vị trí và thời gian đến của phương tiện công cộng thông qua một ứng dụng tại nhà hoặc trên thiết bị điện tử cầm tay để họ có thể lên kế hoạch di chuyển tốt hơn.

Việc quy hoạch các loại hình kinh doanh bên trong và xung quanh các ga trong các thành phố của Trung Quốc được chú trọng để tạo ra sự phát triển ngăn nắp thu hút người dùng và các nhà đầu tư. Việc biến các ga đường sắt đô thị thành nơi tập trung nhiều dịch vụ để giải quyết nhu cầu đa dạng ngoài việc di chuyển của người dân sẽ thu hút được thêm khách hàng tiềm năng và các hoạt động này cũng tạo ra nguồn doanh thu cho vận hành, duy tu, bảo dưỡng cơ sở hạ tầng của ga.

Mặc dù các thành phố đang mở rộng mạng lưới tàu điện ngầm, nhưng các tuyến mới vẫn quá tốn kém để đến được mọi góc ngách của thành phố. Các thành phố đã cố gắng giải quyết bài toán “dặm cuối” bằng việc cung cấp cho hành khách nhiều lựa chọn tại ga dừng như xe buýt, tram, taxi hay thuê xe đạp hay các dịch vụ gọi xe trực tuyến để đi đến điểm cuối chuyến đi thuận tiện hơn.

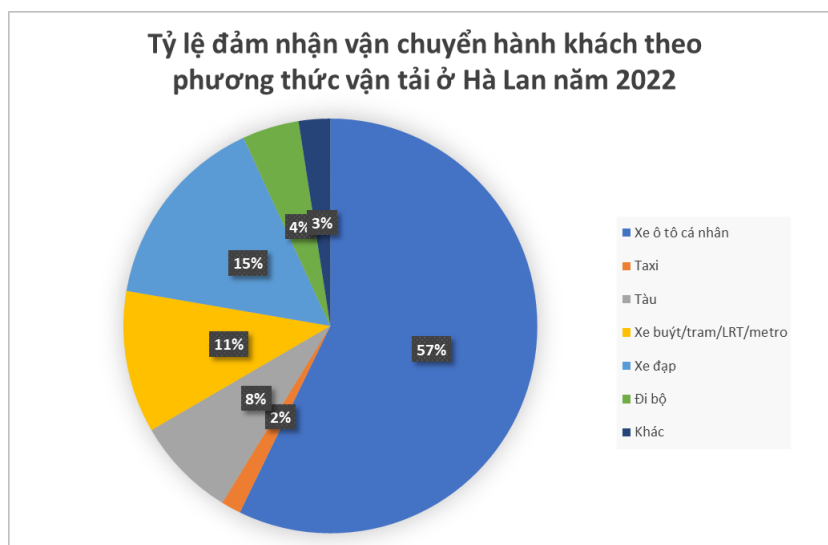
Đồng thời các thành phố cũng kiểm soát giao thông cá nhân bằng việc ban hành hạn ngạch số lượng xe đăng ký mới mỗi năm, tăng phí đăng ký biển số xe, thu phí tắc nghẽn giao thông, tăng phí đỗ xe tại tòa nhà văn phòng, phát triển các hình thức chia sẻ phương tiện (car-sharing, bike-sharing)

3.3 Kinh nghiệm từ Hà Lan

Hà Lan, một quốc gia nhỏ nhưng đông dân, có hệ thống giao thông công cộng tuyệt vời và đáng tin cậy giúp mọi người di chuyển dễ dàng khắp cả nước. Để di chuyển quãng đường dài có thể sử dụng đường sắt liên tỉnh/vùng. Xe buýt đường dài chỉ có ở những nơi kết nối với đường sắt bị thiếu. Giao thông công cộng vùng và địa phương chủ yếu bằng xe buýt, và ở một số thành phố có các hệ thống Tram mở rộng (Amsterdam, Rotterdam, The Hague và Utrecht) và Metro (Amsterdam và Rotterdam). Trong các đô thị, xe đạp và đi bộ cực kỳ được ưa chuộng do có thể được mang lên các phương tiện

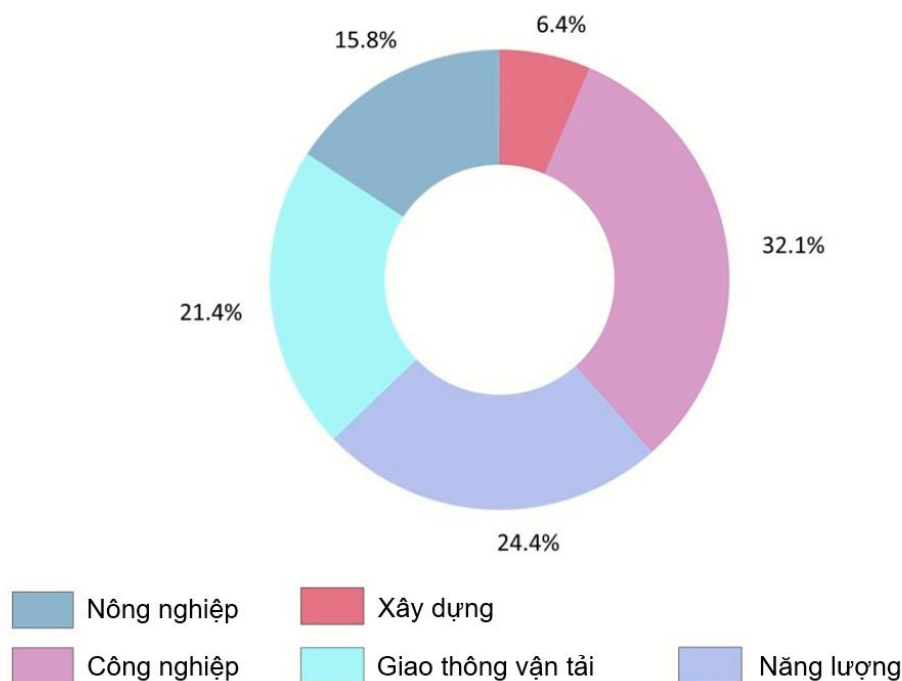
công cộng mà không mất phí. Taxi có giá khá đắt đỏ nên tỷ lệ lựa chọn sử dụng thấp. Ngoài ra, còn có lựa chọn buýt đường thủy nội địa nhờ đất nước có 6.237 km đường sông và kênh đào rất phát triển.

Tính đến năm 2017, tất cả các chuyến tàu chở khách điện hoạt động ở Hà Lan đều được cung cấp năng lượng xanh (gió và năng lượng mặt trời). Hơn nữa, theo Thỏa thuận tự nguyện về Vận tải bằng xe buýt không phát thải, tất cả các xe buýt mới phải sử dụng 100% năng lượng hoặc nhiên liệu tái tạo từ năm 2025 trở đi và tất cả các xe buýt phải hoàn toàn không phát thải kể từ năm 2030. Thỏa thuận này đã gửi một “tín hiệu chuyển đổi” rõ ràng tới chính quyền địa phương, nhà sản xuất phương tiện và nhà cung cấp dịch vụ vận tải công cộng. Hơn nữa, nó còn biến Hà Lan thành nơi thử nghiệm khả năng sử dụng phương tiện giao thông công cộng không phát thải ở các nước ở Châu Âu khác.



Nguồn: CBS, 2023

Hình 3-5 Tỷ lệ đảm nhận vận chuyển hành khách theo PTVT ở Hà Lan năm 2022



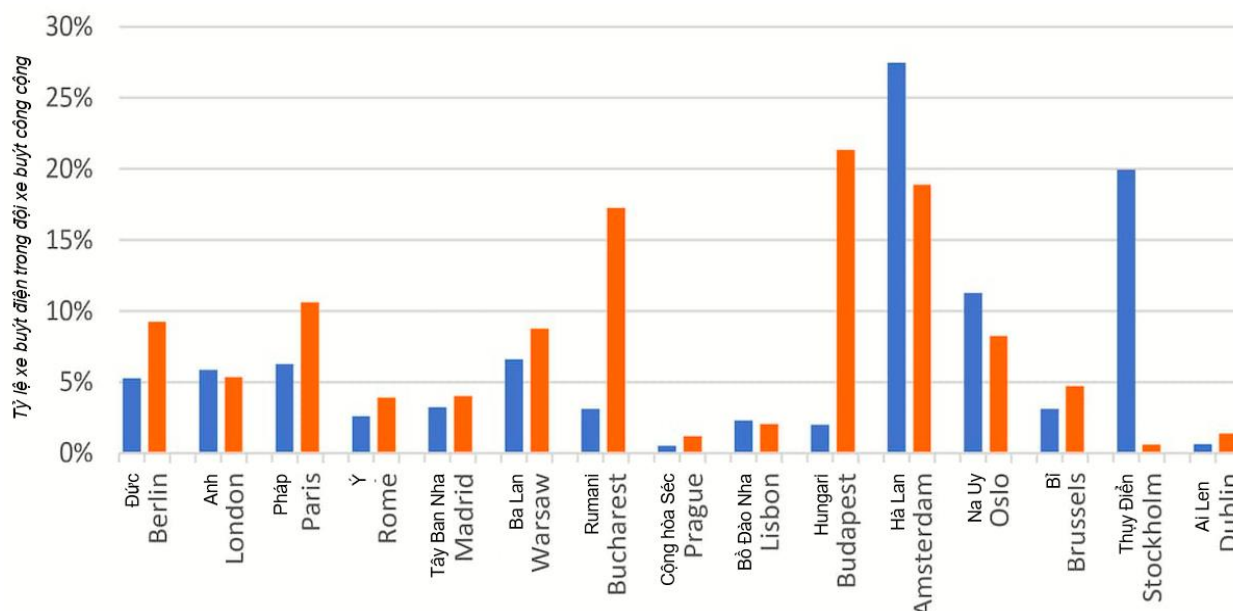
Nguồn: CBS, 2023

Hình 3-6 Cơ cấu đóng góp vào phát thải KNK theo ngành ở Hà Lan năm 2022

Về cơ bản, Hà Lan đã có nền tảng vững chắc cho việc thực hiện cam kết giảm khí thải khi các phương thức đi lại ít gây ô nhiễm môi trường chiếm tỷ lệ tốt. Tuy nhiên, giao thông vẫn còn đóng góp 21,4% lượng phát thải KNK toàn quốc năm 2022. Hiện nay họ đang tập trung xanh hóa và điện hóa mảng ô tô cá nhân và mảng xe buýt chạy diesel giống như xu hướng trên toàn thế giới để đạt được cam kết quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính chống biến đổi khí hậu như cắt giảm một nửa lượng phát thải CO₂ đến năm 2030 và xa hơn là 95% đến năm 2050.

3.3.1 Hệ thống xe buýt điện

Hà Lan đang là nước dẫn đầu châu Âu trong việc chuyển đổi sang sử dụng xe buýt điện. Lý do chính của xu hướng này là các cơ quan chịu trách nhiệm mua sắm xe buýt cho giao thông công cộng của nước này rất quan tâm đến môi trường. Liên minh châu Âu (EU) đã đặt ra các mục tiêu nghiêm túc để giảm khí thải CO₂ trong tương lai gần. Hà Lan là thành viên EU tích cực nhất trong vấn đề này. Năm 2016, chính phủ Hà Lan đã ký thỏa thuận với tất cả các nhà vận hành giao thông công cộng trong nước để tạo điều kiện ưu đãi mua sắm xe buýt sử dụng năng lượng sạch và loại bỏ xe buýt cũ (trợ cấp mua sắm tối đa 40.000 Euro/xe, miễn thuế đường bộ và phí đăng kí, giảm trừ thuế lợi tức doanh nghiệp) đồng thời ban hành quy định rằng không cho phép xe buýt chạy diesel mới nào được bán ra từ năm 2025 và từ năm 2030 chấm dứt hoạt động của xe buýt chạy diesel trên lãnh thổ quốc gia này.

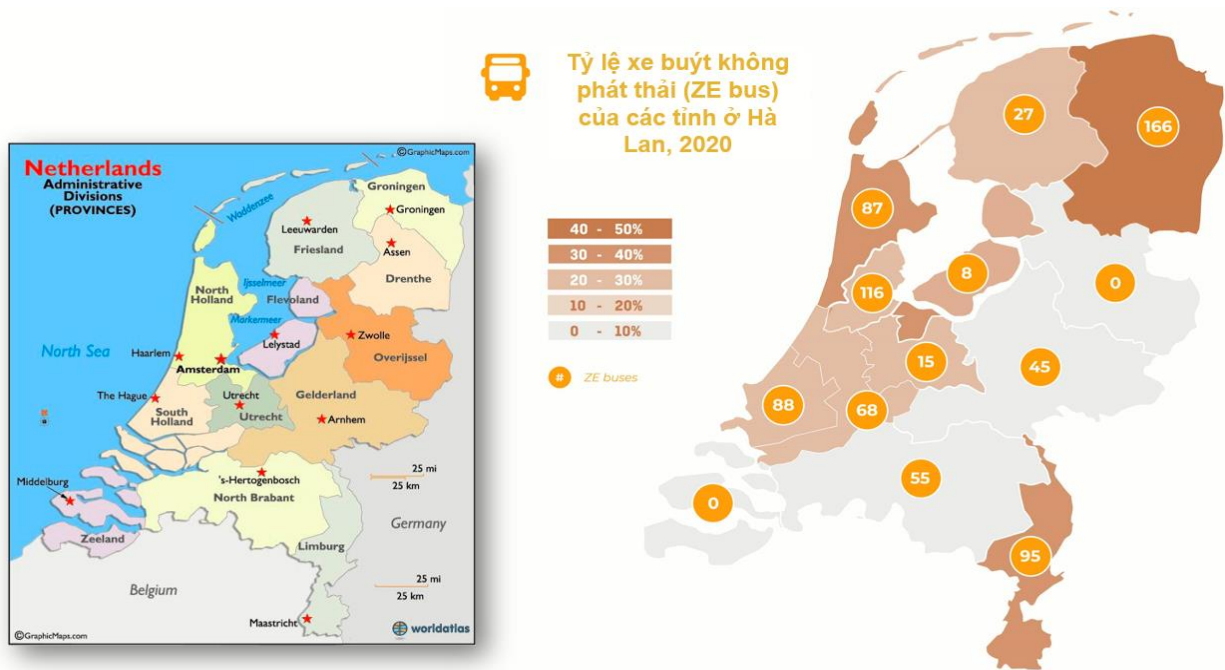


Nguồn: Rabobank, 2023

Hình 3-7 Tỷ lệ xe buýt điện trong đội xe buýt của mỗi quốc gia và thành phố châu Âu

Đến cuối năm 2018, đã có 360 xe buýt điện trong hệ thống giao thông công cộng Hà Lan, nhưng đến cuối năm 2019 số lượng này đã nhanh chóng đạt đến 770 xe, chiếm 15% trong cơ cấu đội xe buýt Hà Lan (5.236 xe) theo nghiên cứu của CROW – Viện Nghiên cứu về Cơ sở hạ tầng, Không gian công cộng và Giao thông vận tải Hà Lan. Số lượng xe buýt không phát thải đang tăng lên nhanh chóng ở Hà Lan cao hơn bất kỳ nơi nào ở Châu Âu. Trong năm 2020, có ít nhất 618 xe nữa gia nhập vào đội xe buýt Hà Lan nâng tổng số xe buýt điện lên gần 1.400 xe (chiếm 18% đội xe buýt). Sau biến động COVID-19, số lượng xe buýt điện trong đội xe buýt công cộng đã gia tăng 27% (của 8.500 xe) (Rabobank 2023). Dự kiến sẽ có hơn 5.000 xe chạy điện trong đội xe buýt công cộng của Hà Lan vào năm 2030. Các nhà cung cấp xe điện chính cho Hà Lan là VDL, Ebusco (Hà Lan), Heuliez (Pháp), BYD (Trung Quốc).

Groningen-Drenthe là các tỉnh đã thực hiện điện hóa nhất trong vận tải công cộng bằng xe buýt, có 47% là xe buýt điện. Limburg (37%) và Bắc Hà Lan (bao gồm cả thủ đô Amsterdam, 31%) giữ vị trí thứ hai và ba. Nhưng tỉnh Zeeland và Overijssel vẫn chưa có xe buýt điện nào.



Nguồn: <https://www.ebusco.com>, 2020

Hình 3-8 Tỷ lệ và số lượng xe buýt không phát thải các vùng thuộc Hà Lan, 2020

Sự chênh lệch trong phát triển vùng tăng lên do cách tổ chức vận tải công cộng Hà Lan. Các công ty vận tải cạnh tranh lẫn nhau để đấu thầu quyền cung cấp dịch vụ vận tải trong một vùng trong một khoảng thời gian tương đối dài, thường là 8-10 năm. Hà Lan được chia thành 34 vùng nhượng quyền cho việc này. Cơ quan quản lý vận tải công cộng, thường là hội đồng địa phương, đưa ra lời kêu gọi các nhà thầu và sau đó lựa chọn một trong số đó. Họ đặt ra các yêu cầu về giá cả, sản lượng cũng như phương tiện và trang thiết bị. Tốc độ vận chuyển và lượng phát thải mà nhà thầu cung cấp dịch vụ cam kết trong một vùng có ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững của vùng hay không cũng là một tiêu chí đánh giá. “Xe buýt điện” thường là một khoản đầu tư tốn kém; một xe buýt điện thường có giá 400.000 EUR, gấp 2 lần xe buýt chạy diesel. Tuy nhiên, xe buýt điện được tính khấu hao trong 15 năm trong khi xe buýt chạy diesel chỉ trong 8 năm. Nếu nhà thầu mua sắm xe buýt điện trong 3 năm đầu thì hợp đồng nhượng quyền cung cấp dịch vụ có thể kéo dài thêm 5 năm nữa thành tổng 15 năm.

Vị trí dẫn đầu của tỉnh Groningen và Drenthe là nhờ một thỏa thuận nhượng quyền cung cấp khai thác dịch vụ GD2020 mới với công ty Qbuzz. Đây là một công ty vận tải công cộng giàu kinh nghiệm được thành lập năm 2008 thuộc công ty đường sắt Italy. Đến cuối năm 2019, Qbuzz đã bắt đầu khai thác 159 xe buýt điện mới mua từ nhà sản xuất xe điện trong nước Ebusco gồm 60 xe buýt vùng và 92 xe buýt đô thị. Các xe buýt này có quãng đường chạy trên dưới 350 km, sạc qua đêm tại trụ sạc 150-850VDC do công ty ABB cung cấp tại 1 trong 8 đề pô ở 2 tỉnh trên. Năm 2019 có 62 trụ sạc đã được lắp đặt, dự kiến tăng lên hơn 100 trụ sạc trong năm nay. Qbuzz cam kết rằng đội xe phát thải CO₂ ít hơn 90%, giảm 5 triệu kg CO₂ hàng năm, đáp ứng Hiệp định Paris về biến đổi khí hậu tại COP21 (2015).

Hạ tầng sạc điện cho buýt điện tăng lên chậm hơn nhiều lần so với hạ tầng sạc cho xe điện nói chung. Năm 2022, Hà Lan đã có 70.000 trụ sạc công cộng, 49.000 trụ sạc bán công cộng, 300.000 trụ sạc tư

nhân và khoảng 4.000 trụ sạc nhanh cho xe điện nhưng chỉ khoảng 300 trụ sạc (kể cả tại đề pô và dọc đường) cho xe buýt điện, phần lớn là loại sạc từ trên cao, kết nối với cần tiếp điện tự động nâng hạ, đóng mở để sạc cho pin trên nóc xe buýt. Tất cả đều sử dụng nguồn năng lượng từ điện gió và mặt trời. Các nhà cung cấp giải pháp sạc đa dạng bao gồm ABB, Mobility House (ChargePilot), Heliox... Cũng giống như phương tiện, chính phủ cũng có những hỗ trợ các công ty khoảng 36% chi phí đầu tư xây dựng trụ sạc trên cơ sở xem xét đề xuất trợ cấp đầu tư môi trường.

3.3.2 Hệ thống đường sắt đô thị

Các tuyến Tram đã được xây dựng vào cuối thế kỷ 19 ở các thành phố lớn Hà Lan. Đây là phương tiện đi lại phù hợp với quy mô thành phố nhỏ rất phổ biến ở Hà Lan. Ban đầu Tram chạy trên các đường ray thô sơ bằng gỗ hoặc kim loại sử dụng ngựa kéo. Sau cuộc cách mạng công nghiệp II, Tram đã được điện khí hóa. Hà Lan hiện tại còn 3 mạng lưới Tram đang hoạt động và đóng góp nhiều cho giao thông công cộng thành phố như Amsterdam, Rotterdam và The Hague. Các hệ thống này đều sử dụng khổ ray tiêu chuẩn 1.435 mm và tiếp điện từ đường dây trên cao 600V DC. Ngoài ra, Hà Lan cũng có hai mạng lưới đường sắt nhẹ chạy trên đường dành riêng khổ ray tiêu chuẩn 1.435 mm và sử dụng đường điện trên cao 750V DC gồm Utrecht sneltram và RandstadRail tuyến số 3 và 4.

Thêm vào đó, Hà Lan còn có ba hệ thống tàu điện ngầm đang hoạt động chạy trên khổ ray tiêu chuẩn 1.435 mm và sử dụng nguồn điện 750V DC phần lớn được cấp qua ray thứ ba, nhưng cũng có những đoạn buộc sử dụng đường dây điện trên cao. Các hệ thống này đã được đề xuất trong kế hoạch phát triển đô thị từ những năm đầu thế kỷ 20 như Amsterdam (1922) và Rotterdam (1920). Tuy nhiên, các đề xuất này đã bị đình trệ do chiến tranh thế giới II và do chi phí xây dựng đắt đỏ. Những lo lắng về sự bùng nổ dân số sau chiến tranh và rủi ro tai nạn tăng lên đi kèm sự bùng nổ lưu lượng xe cơ giới do cách mạng công nghiệp II (mở đầu kỷ nguyên điện khí hóa) ở châu Âu đã khiến chính quyền các thành phố đi đến quyết tâm xây dựng metro vào những năm 1950-1960. Trải qua thời gian dài cho đến nay, các tuyến tàu điện ngầm vẫn tiếp tục được mở rộng và kéo dài phạm vi phục vụ.

3.3.3 Một số biện pháp hỗ trợ phát triển giao thông công cộng tại Hà Lan

Hà Lan đã hình thành được văn hóa đi xe đạp trong xã hội của họ sớm bắt đầu từ những năm 1920 nhưng thực sự phổ biến từ sau năm 1970 đến nay. Các biện pháp nhằm thúc đẩy việc sử dụng xe đạp trong các chuyến đi từ nhà đến ga/điểm dừng của giao thông công cộng nhìn chung dễ dàng triển khai: việc nâng cấp bãi đỗ xe đạp thường xuyên và an toàn tại ga/điểm dừng đã làm tăng mức độ hài lòng của người sử dụng và tăng số lượng xe đạp đỗ tại đây; việc cho phép mang xe đạp gấp lên tàu/xe buýt mà không bị tính thêm phí vào tiền vé cũng giúp người đi xe đạp thoải mái lựa chọn phương thức di chuyển linh hoạt trên quãng đường phù hợp; cung cấp dịch vụ cho thuê xe đạp linh hoạt theo giờ tại các ga/điểm dừng giao thông công cộng cũng giúp giảm nhẹ việc sử dụng ô tô, tăng số chuyến đi bằng phương tiện công cộng và tăng việc sử dụng xe đạp cho các chuyến đi không thường xuyên.

Giá vé của giao thông công cộng ở Hà Lan cao nhất châu Âu (cao hơn 35% so với mức trung bình của các nước khác, 2019) nhưng có nhiều lựa chọn tiết kiệm như mua vé trực tuyến hoặc mua thẻ đi lại, với nhiều giảm giá đi lại cho các nhóm khác nhau ở Hà Lan. Ví dụ trên trang đặt vé giao thông công cộng phổ biến NS Reisplanner, giảm giá 34% mỗi km cho những người trên 65 tuổi cũng như trẻ em từ 4 – 11 tuổi (nhóm này cũng có thể đi lại miễn phí nếu đặt vé Kids Vrij). Trẻ em từ 3 tuổi trở xuống được miễn phí. Trong những giờ ngoài cao điểm trên NS Reisplanner, sẽ có giảm giá 40% cho khách lữ hành bình thường khi áp thẻ đi lại của mình trên máy đọc thẻ NS OV-chipkaart. NS cũng có các chương

trình giảm giá rất hấp dẫn, bao gồm quà tặng miễn phí dành cho sinh viên hoặc sinh viên mới tốt nghiệp. Trong khi mỗi công ty vận tải có hệ thống thẻ đi lại riêng, hệ thống OV-chipkaart được áp dụng cho tất cả công ty ở Hà Lan. Mọi người thường chọn thẻ OV-chipkaart vì tính linh hoạt cho từng loại xe buýt hoặc xe lửa. Hiện cũng đã có ứng dụng OVPay cài đặt trên điện thoại cho phép người dùng thực hiện thanh toán chi phí đi lại không cần dùng thẻ vật lý.

Để tăng số người sử dụng vận tải công cộng ở thành phố, chính quyền cũng khuyến khích các công ty cung cấp khoản hỗ trợ chi phí đi lại cho người làm thay vì cung cấp xe hơi. Để hạn chế sử dụng xe hơi, các thành phố cũng áp dụng nhiều biện pháp như thiết lập các “chướng ngại vật” gồm những hàng cột sơn trắng hay lề đường hẹp khiến xe ô tô không thể di chuyển trên đó, áp dụng mức phí rất cao cho chỗ đỗ ô tô trong thành phố khiến cho người lái xe “do dự” khi muốn sử dụng xe hơi.

3.4 Đánh giá khả năng áp dụng kinh nghiệm quốc tế vào Việt Nam

Bảng 3-4 tổng hợp kinh nghiệm quốc tế của Trung Quốc và Hà Lan trong phát triển xe điện công cộng đô thị (xe buýt điện và đường sắt đô thị) và hiện trạng phát triển xe điện công cộng đô thị hiện tại ở Việt Nam.

Trong xu hướng điện khí hóa giao thông công cộng trên thế giới, Việt Nam đang ở giai đoạn đầu của quá trình triển khai, tức là giai đoạn thử nghiệm và giới thiệu đến người dân một số hình thức đi lại mới mẻ bằng phương tiện chạy điện. Tuy nhiên, việc đánh giá hiệu quả giai đoạn thử nghiệm và kế hoạch thực hiện trong các giai đoạn tiếp theo hiện chưa có, thực tế vẫn đang trong quá trình xây dựng mặc dù đã có mục tiêu đề ra bởi chính phủ. Các cơ chế chính sách hỗ trợ tài chính cho các khâu nhập khẩu, sản xuất lắp ráp, khai thác vận hành đã có từ trung ương đến địa phương. Nhưng cần phải bổ sung thêm một số chính sách liên quan đến xử lý phương tiện cũ, xử lý pin, cấp đất và nguồn điện cho trạm sạc, quy hoạch liên kết các phương thức vận tải cũng như các tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn, định mức kinh tế cho các loại phương tiện giao thông công cộng chạy điện. Đây cũng chính là nguyên nhân dẫn đến việc số lượng các doanh nghiệp chủ động tham gia vào lĩnh vực này chưa nhiều. Để đạt được thành công, cần có sự kết hợp chặt chẽ giữa nhà nước và tư nhân trong xây dựng chính sách, nghiên cứu phát triển công nghệ, đầu tư triển khai các dự án và kinh doanh trong môi trường chuyển đổi mới.

Bảng 3-4 Kinh nghiệm quốc tế về phát triển xe điện công cộng đô thị và hiện trạng triển khai của Việt Nam

Phương thức	Trung Quốc	Hà Lan	Việt Nam
Xe buýt điện	Chính quyền trung ương đưa ra chính sách và mục tiêu phát triển xe buýt điện cho năm tương lai (toàn quốc sẽ có 72% xe buýt đô thị là xe buýt điện vào năm 2025). Các chính quyền địa phương lập kế hoạch để triển khai thực hiện.	Hiệp hội vận tải và Bộ cơ sở hạ tầng và quản lý nước Hà Lan kêu gọi sự cam kết trong việc chuyển đổi sang xe buýt điện từ phía các nhà vận hành giao thông công cộng và thông qua quy định không cho phép xe buýt diesel mới nào được bán ra từ năm 2025 và chấm dứt hoạt động của xe buýt diesel trên lãnh thổ quốc gia này từ năm 2030 (2016)	Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 (Khoản 7 Điều 65): nhà nước có chính sách ưu đãi, hỗ trợ, khuyến khích phát triển phương tiện giao thông công cộng, phương tiện giao thông sử dụng năng lượng tái tạo, mức tiêu hao nhiên liệu thấp, phát thải thấp hoặc không phát thải; lộ trình chuyển đổi, loại bỏ phương tiện giao thông sử dụng nhiên liệu hóa thạch, phương tiện giao thông gây ô nhiễm môi trường; Chính phủ đưa ra mục tiêu chuyển đổi năng lượng xanh tại Quyết định số 876/QĐ-TTg như từ năm 2025, 100% xe buýt thay thế, đầu tư mới sử dụng điện, năng lượng xanh và đến năm 2030, phấn đấu đạt tỷ lệ xe buýt điện 30-50%, đến năm 2050, 100% xe buýt sử dụng điện, năng lượng xanh (2022). <u>Bộ Công Thương và Bộ GTVT cũng đang xây dựng báo cáo trình Chính phủ về lộ trình cụ thể và định hướng phát triển ô tô điện tại Việt Nam.</u>
	Chính quyền trung ương xây dựng chiến lược triển khai 3 bước: thử nghiệm quy mô nhỏ (2009-2012), mở rộng quy mô từ từ (2012-2015) và hoàn chỉnh áp dụng toàn quốc (từ 2016)	Hai dự án thử nghiệm ở Eindhoven và Amstelland-Meerlanden (bao gồm Schiphol) đã được triển khai vào năm 2017 thu được nhiều thành công, sau đó có nhiều buổi hội thảo được tổ chức để	Trên tinh thần của Quyết định 876, Bộ GTVT, Sở GTVT và UBND tỉnh/thành phố (Hà Nội, TP. HCM và Kiên Giang) cho phép VinBus được triển khai thí điểm các dự án xe buýt điện trên địa bàn từ đầu năm 2022 đến nay (thời gian 1 năm). <u>Như vậy, hiện xe buýt điện đang được triển khai ở dạng thử</u>

	tổng kết hiệu quả và chia sẻ kinh nghiệm giúp lan tỏa ra các vùng khác.	<u>nghiêm quy mô nhỏ. Hiện vẫn chưa có thông tin về kế hoạch triển khai tiếp theo cho các tỉnh thành khác.</u>
Chính quyền các cấp đều cung cấp các gói hỗ trợ tài chính cho sản xuất và mua sắm phương tiện (thay đổi theo loại, tiêu chuẩn kỹ thuật, và tiến bộ công nghệ), vận hành khai thác (trợ giá theo số km hoạt động, duy trì giá vé thấp, miễn phí vé cho các đối tượng ưu tiên), xây dựng hạ tầng sạc	Tạo điều kiện ưu đãi mua sắm xe buýt điện sạc pin và loại bỏ xe buýt cũ cho các nhà vận hành đã tham gia cam kết. Các công ty chủ động xem xét miễn giảm vé cho từng đối tượng (học sinh, sinh viên, trẻ em, người già, người khuyết tật, người thất nghiệp).	UBND tỉnh/thành phố cung cấp khoản trợ cấp vận hành khai thác (trợ giá theo tỷ lệ 40-60% so với định mức của xe buýt CNG nhằm duy trì mức giá vé thấp để tiếp cận cho mọi đối tượng, thậm chí còn miễn phí như trường hợp Phú Quốc, cũng áp dụng chế độ ưu tiên giá vé cho trẻ em, người cao tuổi và người khuyết tật như đối với xe buýt thường)

Chính quyền trung ương giảm phí đăng ký và miễn các loại thuế cho xe buýt điện (sở hữu, sử dụng đường bộ...)

Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật thuế giá trị gia tăng, thuế tiêu thụ đặc biệt và Luật Quản lý thuế năm 2016; Nghị định 57/2020/NĐ-CP về biểu thuế xuất khẩu, nhập khẩu ưu đãi và Nghị định 125/2017/NĐ-CP: Từ tháng 7/2020, thuế nhập khẩu được miễn cho các linh kiện xe điện thân thiện môi trường (điều kiện sản lượng không dưới 125 xe trong tháng); cũng bổ sung rằng chương trình ưu đãi thuế nhập khẩu linh kiện ô tô để sản xuất, lắp ráp ô tô được thực hiện từ năm 2017 và kéo dài đến hết năm 2027, chương trình ưu đãi thuế công nghiệp hỗ trợ ô tô được thực hiện từ năm 2020 đến năm 2024; đối với dự án sản xuất pin nhiên liệu, pin lithium thuộc đối tượng đặc biệt ưu đãi đầu tư theo pháp luật đầu tư nên được miễn thuế nguyên liệu, vật tư trong 5 năm kể từ khi bắt đầu sản xuất.

Ngày 11/1/2022, Quốc hội Việt Nam đã biểu quyết thông qua một số dự án luật, trong đó có quy định sửa mức thuế suất thuế tiêu thụ đặc biệt đối với ô tô điện chạy pin.

Tháng 9/2023, Bộ Tài chính và Thủ tướng Chính phủ đề xuất không điều chỉnh giảm thuế suất thuế nhập khẩu ưu đãi đối với các dòng xe điện nguyên chiếc như đề nghị của Bộ GTVT để bảo vệ các doanh nghiệp sản xuất, lắp ráp xe ô tô điện trong nước, tránh gây áp lực lên hạ tầng giao thông và làm giảm nguồn thu ngân sách nhà nước (Theo văn bản số 8084/BTC-CST, 9/2023)

Chính quyền địa phương có những tác động thúc đẩy loại bỏ xe buýt diesel như giảm hỗ trợ mua sắm phương tiện loại này, giảm trợ giá xăng dầu, cung cấp gói hỗ trợ loại bỏ sớm các phương tiện cũ.

Bộ Giao thông vận tải chủ trì, phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường xây dựng, trình Thủ tướng Chính phủ phê duyệt kế hoạch thực hiện lộ trình chuyển đổi, loại bỏ phương tiện giao thông sử dụng nhiên liệu hóa thạch, phương tiện giao thông gây ô nhiễm môi trường. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh căn cứ kế hoạch Chính phủ phê duyệt xây dựng kế hoạch và tổ chức thực hiện kế hoạch chuyển đổi, loại bỏ phương tiện giao thông sử dụng nhiên liệu hóa thạch, phương tiện giao thông gây ô nhiễm môi trường (Theo điều 75, Nghị định 08/2022/NĐ-CP, 2022)

Trung tâm Quản lý Giao thông Công cộng Hà Nội đề xuất Sở Giao thông Vận tải và UBND nguyên tắc loại bỏ xe cũ: Đối với các tuyến buýt đến năm 2025 hết hạn thầu (phải đấu thầu lại), nếu phương tiện hoạt động trên 10 năm phải thay xe mới. Trường hợp xe hoạt động từ 10 năm trở xuống (tính theo năm sản xuất) được phép sử dụng tối đa đến 10 năm, sau đó thay phương tiện mới theo đúng yêu cầu (2022). Tuy nhiên, chưa có cơ chế chính sách hỗ trợ loại bỏ sớm xe buýt diesel.

Chính quyền địa phương lập quy hoạch nhu cầu trạm sạc và rà soát lại quy hoạch sử dụng đất và nguồn cung cấp điện để đáp ứng nhu cầu đó		Về ưu đãi thuế nhập khẩu trang thiết bị, linh kiện để xây dựng trụ sạc, đặc biệt là trụ sạc nhanh thì hiện về thuế thuế nhập khẩu hiện hành quy định miễn thuế nhập khẩu đối với hàng hóa tạo tài sản cố định đối với đối tượng ưu đãi đầu tư theo pháp luật đầu tư. Trường hợp, dự án lắp đặt trạm sạc thuộc địa bàn ưu đãi đầu tư hoặc thuộc danh mục ngành nghề ưu đãi đầu tư theo pháp luật đầu tư thì được miễn thuế nhập khẩu máy móc, thiết bị để tạo tài sản cố định của dự án lắp đặt trạm sạc và ưu đãi về tiền thuê đất, thuế đất theo quy định. <u>Bộ Tài chính đề nghị Bộ Giao thông vận tải kiến nghị Bộ Kế hoạch và Đầu tư nghiên cứu, xem xét bổ sung các dự án xây dựng trụ sạc, trạm sạc thuộc đối tượng được hưởng ưu đãi đầu tư theo quy định của pháp luật về đầu tư (Theo văn bản số 8084/BTC-CST, 9/2023)</u>
Lựa chọn nhà vận hành buýt, nhà sản xuất xe, nhà cung cấp dịch vụ sạc thông qua đấu thầu dưới sự giám sát của nhà nước	Chính quyền địa phương đưa ra kế hoạch và kêu gọi các công ty vận tải đấu thầu quyền cung cấp dịch vụ vận tải công cộng trong 1 vùng trong 1 thời gian nhất định. Công ty vận tải trúng thầu nếu đầu tư xe buýt điện sẽ được tăng thời gian tính khấu hao, bù đắp chi phí đầu	<u>Hiện vẫn chưa rõ các thành phố có tiến hành mô hình nhượng quyền như thế nào, có thể tương tự như đối với xe buýt thường đó là lựa chọn nhà vận hành buýt và nhà sản xuất xe thông qua đấu thầu dưới sự giám sát của nhà nước hay không.</u>

	tự, kéo dài thời gian kinh doanh.	
Mô hình hợp tác giữa nhà vận hành buýt - nhà sản xuất xe - nhà cung cấp dịch vụ sạc - tổ chức cho thuê tài chính dưới sự hỗ trợ của nhà nước như trường hợp của Thâm Quyển	Mô hình hợp tác giữa nhà vận hành buýt - nhà sản xuất xe - nhà cung cấp dịch vụ sạc dưới sự hỗ trợ của nhà nước	<u>Hiện chưa có sự tách biệt rõ ràng do thị trường mới hình thành. Toàn bộ vai trò sản xuất lắp ráp xe buýt điện, khai thác vận hành và xây dựng hạ tầng sạc đều do các đơn vị thành viên của VinGroup đảm nhận và đã thực hiện trong các dự án thí điểm.</u>
Tạo điều kiện phát triển, cạnh tranh lành mạnh giữa các nhà sản xuất xe điện và thiết bị sạc trong nước, giúp họ nâng cao kinh nghiệm và trình độ kỹ thuật công nghệ đủ sức đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu ra nước ngoài	Tạo điều kiện phát triển, cạnh tranh lành mạnh giữa các nhà sản xuất xe điện và thiết bị sạc trong nước, giúp họ nâng cao kinh nghiệm và trình độ kỹ thuật công nghệ đủ sức đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu ra nước ngoài	Tạo điều kiện cho nhà sản xuất lắp ráp ô tô truyền thống chuyển dây chuyền công nghệ sang xe buýt điện và thiết bị sạc trong nước phát triển, tạo điều kiện cho doanh nghiệp nước ngoài vào đầu tư giúp nền công nghiệp ô tô sớm tự chủ công nghệ và nâng cao tỷ lệ thành phần nội địa hóa. <u>Hiện nay, chỉ có VinFast đang dẫn đầu hoạt động sản xuất, lắp ráp các dòng xe điện chạy pin (bao gồm cả xe buýt đô thị), các doanh nghiệp khác đang "dè dặt" trong quá trình thử nghiệm chuyển đổi một phần sang sản xuất, lắp ráp ô tô điện hóa. Đối tác sản xuất sạc cho VinBus là StarCharge cũng được cho phép mở nhà máy sản xuất sạc và thiết bị lưu trữ năng lượng tại Hải Phòng.</u>

Thiết lập 1 hệ thống giám sát hoạt động xe buýt điện quốc gia để quản lý phương tiện		VinBus và đối tác Advantech cùng nghiên cứu thử nghiệm áp dụng: camera AI giám sát hành vi lái xe, Wifi miễn phí trên xe cho hành khách, thiết bị giám sát hành trình, giám sát an ninh trong xe, xây dựng phần mềm quản lý thông tin đội xe TREK (2021). Đối tác Starcharge hỗ trợ VinBus xây dựng trạm sạc và hệ thống quản lý năng lượng (2021). <u>Hiện chưa có hệ thống giám sát hoạt động xe buýt điện từ quốc gia. Cũng chưa có thông tin về việc tích hợp hệ thống quản lý của VinBus với hệ thống quản lý giám sát hành trình của Tổng cục đường bộ Việt Nam.</u>
Xây dựng Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn cho sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu và khai thác xe buýt điện và các thành phần của nó.	Chung tay cùng các nước châu Âu xây dựng bộ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn cho sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu và khai thác xe buýt điện và các thành phần của nó.	<u>Hệ thống TCVN hiện đang thiếu các yêu cầu về kỹ thuật và an toàn cho các loại xe điện như ô tô con điện, xe buýt điện và các thiết bị thuộc cơ sở hạ tầng phục vụ cho vận hành khai thác sử dụng xe điện: hệ thống trạm sạc, hệ thống sạc nhanh, trạm đổi pin. Hệ thống TCVN chưa đầy đủ sẽ có ảnh hưởng trực tiếp đến sự phát triển của ngành sản xuất, lắp ráp xe điện và ngành công nghiệp phụ trợ sản xuất của xe điện tại Việt Nam. Các sản phẩm và phụ tùng sản xuất ra sẽ rất khó khăn trong quá trình tìm thị trường tiêu thụ và cạnh tranh với sản phẩm ngoại nhập. Vì vậy, xe buýt điện và hạ tầng sạc của VinBus đang tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật, an toàn của châu Âu.</u>

Áp dụng công nghệ tiên tiến để đảm bảo thuận tiện cho người dùng (thanh toán không dùng tiền mặt, ứng dụng tra cứu thông tin xe buýt, hệ thống ITS điều tiết giao thông, ưu tiên làn đường riêng cho xe buýt)	Áp dụng công nghệ tiên tiến để đảm bảo thuận tiện cho người dùng (thanh toán không dùng tiền mặt, ứng dụng tra cứu thông tin buýt, hệ thống ITS điều tiết giao thông, ưu tiên làn đường riêng cho xe buýt)	Áp dụng công nghệ tiên tiến để đảm bảo thuận tiện cho người dùng (ứng dụng VinbusApp tra cứu thông tin buýt, mua vé, xem tin tức và góp ý cho chất lượng dịch vụ do VinBus và đối tác Phenikaa MaaS tạo ra, có thể thanh toán vé lượt bằng thẻ chip nội địa Napas do có nhân viên phụ xe sử dụng máy POS trên xe, có cung cấp cổng sạc điện thoại và wifi miễn phí trên xe, bên ngoài và trong xe đều trang bị bảng LED điện tử to và rõ ràng)
Khuyến khích đầu tư vào nghiên cứu và phát triển, cải thiện hiệu suất pin và phương tiện	Khuyến khích đầu tư vào nghiên cứu và phát triển, cải thiện hiệu suất pin và phương tiện, thử nghiệm công nghệ tự lái	Khuyến khích đầu tư vào nghiên cứu và phát triển, cải thiện hiệu suất pin và phương tiện, hệ thống phần mềm quản lý phương tiện và năng lượng, công nghệ tự lái. Hoạt động nghiên cứu về công nghệ lõi cho xe điện đang được dẫn đầu bởi đại học Bách khoa Hà Nội hợp tác với các đơn vị trong nước (FPT) và các đối tác nước ngoài (REEEP, AVL (Áo), Infineon (Hàn Quốc))
Cung cấp dịch vụ cho thuê xe đạp/xe máy công cộng, dịch vụ taxi tại trạm dừng để tạo ra sự thuận tiện và thoải mái cho người dùng khi muốn tiếp cận điểm cuối.	Ưu tiên phát triển các cơ sở hạ tầng và dịch vụ cho xe đạp tại trạm dừng cũng như cho phép mang xe đạp dạng gập lên xe buýt mà không tính thêm phí để tạo ra sự thuận lợi cho người dùng cũng như giải bài toán dặm cuối.	Thường có dịch vụ cho thuê xe đạp công cộng, dịch vụ taxi, xe ôm, dịch vụ buýt thường tại trạm dừng để tạo ra sự thuận tiện và thoải mái cho người dùng khi muốn tiếp cận điểm cuối. Ngoài ra còn có dịch vụ gọi xe trực tuyến đang phát triển gần đây.

	Chính quyền địa phương cần phải đưa ra quy hoạch phát triển vận tải hành khách công cộng phù hợp với định hướng chung của chính quyền trung ương (Định hướng phát triển các đô thị theo vận tải công cộng (TOD), định hướng phát triển kinh tế-xã hội cho các vùng trọng điểm). Chính quyền trung ương xem xét và phê duyệt các dự án trong quy hoạch mà địa phương đệ trình	Chính quyền trung ương đưa ra chính sách chung về phát triển đường sắt vùng. Chính quyền địa phương trực tiếp lên kế hoạch và triển khai thực hiện nhằm phát triển và mở rộng hệ thống đường sắt vùng phù hợp với tiêu chuẩn chung quốc gia và châu Âu.	Chính quyền địa phương lập quy hoạch tổng thể giao thông vận tải trình lên chính phủ để xem xét phê duyệt (Nghị định 11/2010/NĐ-CP). Sau khi chính phủ hợp và phê duyệt thì các chính quyền địa phương chủ động giao nhiệm vụ cho các sở phòng ban của địa phương để thực hiện. Trong quy hoạch tổng thể cũng có một phần đề cập đến mục tiêu và kế hoạch phát triển hệ thống giao thông công cộng gồm các loại xe buýt và đường sắt đô thị. <u>Tuy nhiên nội dung chưa đề cập đến sự kết nối giữa các phương thức.</u>
Đường sắt đô thị	Chính quyền trung ương quy định tiêu chí phát triển metro cho thành phố theo quy mô dân số, GRDP và số lượng người sử dụng vận tải công cộng thường xuyên (thu thập số liệu trong 5 năm)		Đối với những đô thị từ loại III trở lên phải tổ chức mạng lưới giao thông vận tải hành khách công cộng (đường sắt đô thị, xe buýt, tàu thủy) (Thông tư 22/2019/TT-BXD). Đô thị loại III có Qquy mô dân số toàn đô thị đạt từ 100.000 người trở lên; khu vực nội thành, nội thị đạt từ 50.000 người trở lên; Tỷ lệ lao động phi nông nghiệp toàn đô thị đạt từ 60% trở lên; khu vực nội thành, nội thị đạt từ 75% trở lên; Cân đối thu chi ngân sách đủ hoặc dư, mức tăng trưởng kinh tế 3 năm gần nhất trên 6%/năm; Tỷ lệ vận tải hành khách công cộng đạt trên 10% (Nghị quyết số 1210/2016/UBTVQH13) <u>Tuy nhiên, hiện nay do hạn chế ngân sách, chính phủ vẫn đang ưu tiên phát triển ĐSĐT trước hết cho các thành phố đặc biệt và loại I.</u>

Chính quyền các cấp đều cung cấp các gói hỗ trợ tài chính cho sản xuất và mua sắm phương tiện, xây dựng hạ tầng, vận hành khai thác (duy trì giá vé thấp, dễ tiếp cận, miễn phí vé cho các đối tượng ưu tiên)		Chính quyền thành phố cung cấp hỗ trợ tài chính cho vận hành khai thác (trợ giá để duy trì giá vé thấp, miễn phí vé cho các đối tượng ưu tiên).
Khuyến khích hợp tác công-tư trong huy động vốn và triển khai dự án	Thực hiện hợp tác công-tư trong huy động vốn, triển khai dự án mở rộng nâng cấp hệ thống đường sắt, hoạt động khai thác vận tải	Các dự án đường sắt đô thị là dự án nhà nước góp vốn một phần (10-20%) và vay vốn ưu đãi (có điều kiện) một phần (80-90%) cho hoạt động xây dựng cơ sở hạ tầng và mua sắm trang thiết bị phương tiện. Việc kinh doanh vận hành khai thác tuyến cũng do các công ty nhà nước đảm nhận. <u>Chưa có doanh nghiệp tư nhân nào tham gia đầu tư vào các dự án như vậy.</u>
Khuyến khích phát triển các loại hình kinh doanh trong và xung quanh ga	Khuyến khích phát triển các loại hình kinh doanh trong và xung quanh ga	Khuyến khích phát triển các loại hình kinh doanh trong và xung quanh ga. <u>Bên trong ga của tuyến 2A hiện đang thiếu dịch vụ hỏi đáp thông tin du lịch, các hình thức quảng cáo, cửa hàng tiện lợi, máy bán nước, máy đổi tiền.</u>
Giải quyết bài toán dậm cuối để tăng tính kết nối của mạng lưới bằng việc cung cấp nhiều dịch vụ giao thông linh hoạt xung quanh lối ra/vào ga đường sắt đô thị	Ưu tiên phát triển các cơ sở hạ tầng và dịch vụ cho xe đạp tại ga cũng như cho phép mang xe đạp lên tàu mà không tính thêm phí để tạo ra sự thuận lợi cho người dùng cũng như giải bài toán dậm cuối.	Thường có dịch vụ cho thuê xe đạp công cộng, dịch vụ taxi, xe ôm, dịch vụ buýt thường, xe buýt điện tại lối ra/vào các ga để tạo ra sự thuận tiện và thoải mái cho người dùng khi muốn tiếp cận điểm cuối. Ngoài ra còn có dịch vụ gọi xe trực tuyến đang phát triển gần đây.

Tạo điều kiện cho nhiều nhà sản xuất đầu máy toa xe điện và nhà thi công dự án trong nước sớm làm chủ công nghệ và có cơ hội thực hành, làm giàu kinh nghiệm và nâng cao trình độ kỹ thuật đủ sức đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu ra nước ngoài		Toàn bộ đầu máy, toa xe cho các tuyến đường sắt đô thị đều được sản xuất và nhập khẩu từ nước ngoài về Việt Nam như tuyến 2A từ Công ty hữu hạn thiết bị tàu điện ngầm Bắc Kinh (Trung Quốc), tuyến 3 từ Alstom Valenciennes (Pháp), tuyến Metro số 1 từ công ty Hitachi (Nhật Bản). <u>Hiện chưa có đơn vị nào trong nước hoạt động trong lĩnh vực này.</u> Hoạt động bảo dưỡng sửa chữa hiện do cán bộ Việt Nam và chuyên gia nước ngoài cùng thực hiện.
Xây dựng Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn cho sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu trang thiết bị, đầu máy toa xe, xây dựng hạ tầng kỹ thuật và khai thác đường sắt đô thị.	Chung tay cùng các nước châu Âu xây dựng bộ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn cho sản xuất, lắp ráp, nhập khẩu và khai thác xe buýt điện và các thành phần của nó.	Trong quá trình triển khai xây dựng các tuyến ĐSĐT ở Việt Nam đã nảy sinh nhiều vấn đề tồn tại do các dự án sử dụng nguồn vốn của các nhà tài trợ khác nhau, dẫn đến công nghệ khác nhau, áp dụng tiêu chuẩn khác nhau. Do đó, Hội Khoa học kỹ thuật (KHKT) cầu đường Việt Nam cùng với Viện Khoa học và công nghệ GTVT đề xuất cần thiết phải xây dựng tiêu chuẩn thống nhất về công nghệ, từ đó nâng cao chất lượng đầu tư, xây dựng, khai thác, bảo trì các dự án đường sắt đô thị mới sẽ được triển khai trong thời gian tới. Ban Quản lý dự án đường sắt Hà Nội cũng đề nghị cần hoàn thiện tiêu chuẩn, định mức, đơn giá cho loại hình đường sắt đô thị làm cơ sở áp dụng, triển khai thực hiện. Khi xây dựng dự án cần đẩy nhanh công tác lập, phê duyệt thiết kế, dự toán (Hội nghị công nghệ mới trong xây dựng và kiểm tra chất lượng dự án xây dựng đường sắt đô thị ở Việt Nam ngày 26/04/2022)

Áp dụng công nghệ tiên tiến để đảm bảo thuận tiện cho người dùng (máy bán vé tự động, thanh toán không dùng tiền mặt, cập nhật thời gian lịch trình tàu chạy theo thời gian thực trên ứng dụng di động)	Áp dụng công nghệ tiên tiến để đảm bảo thuận tiện cho người dùng (máy bán vé tự động, thanh toán không dùng tiền mặt, cập nhật thời gian lịch trình tàu chạy theo thời gian thực trên ứng dụng di động)	Áp dụng công nghệ tiên tiến để đảm bảo thuận tiện cho người dùng (máy bán vé tự động, tra cứu thông tin về lộ trình di chuyển theo thời gian thực của tàu điện đô thị kết nối với các phương tiện khác bằng ứng dụng BusMap do Phenikaa MaaS xây dựng). <u>Hiện chưa triển khai mua vé trực tuyến, thanh toán điện tử hay dùng thẻ chip thẻ ngân hàng, không dùng tiền mặt. Có thể tích hợp vào ứng dụng BusMap thêm tính năng thanh toán và tính năng lựa chọn bãi đỗ xe (nhằm giúp hành khách có thể gửi phương tiện cá nhân (xe máy, xe đạp) tại khu vực nhà ga, sau đó tiếp tục di chuyển bằng tàu điện).</u>
	Chính quyền thành phố khuyến khích các công ty cung cấp khoản hỗ trợ chi phí đi lại cho người làm thay vì cung cấp xe hơi	Chính quyền các cấp kêu gọi mọi người sử dụng giao thông công cộng thay cho phương tiện cá nhân nhưng không can thiệp sâu vào chính sách nội bộ của doanh nghiệp (Theo Quyết định 452/QĐ-BGTVT, 2021)
	Sử dụng 100% năng lượng điện gió và mặt trời cho đường sắt đô thị	<u>Chưa có quy định % lượng điện năng tái tạo sử dụng cho bất kỳ loại hình giao thông chạy điện nào.</u>

Nguồn: Tổng hợp, 2023

3.5 Kết luận

Trên thế giới các phương tiện giao thông công cộng chạy điện đã có lịch sử phát triển lâu dài từ cuối thế kỷ 18 đến đầu thế kỷ 19. Ở Châu Âu, hiện xu hướng phát triển tập trung chủ yếu vào xe buýt điện do họ đã có hệ thống đường sắt đô thị (cả loại LRT và Metro) phát triển làm trục xương sống cho giao thông công cộng ở các thành phố lớn. Ở Châu Á, nhờ nguồn lực kinh tế dồi dào của các khu vực mới nổi, hiện đang dẫn đầu xu hướng phát triển đồng thời cả đường sắt đô thị (Metro) và xe buýt điện. Ở Châu Mỹ, xu hướng chỉ tập trung vào phát triển đường sắt đô thị (LRT). Các khu vực khác đang tập trung vào duy trì một số ít các tuyến vận tải công cộng đô thị hiện hữu chưa có kế hoạch phát triển thêm.

Trung Quốc và Hà Lan là 2 ví dụ tiêu biểu về sự phát triển nhanh chóng hệ thống giao thông công cộng xanh. Trung Quốc đang dẫn đầu thế giới về số lượng xe buýt điện và các dự án đường sắt đô thị. Hà Lan có hệ thống đường sắt đô thị phát triển hoàn chỉnh, kết nối thuận tiện các vùng, giờ chỉ tập trung nhiều cho phát triển xe buýt điện. Hai quốc gia này sẽ cung cấp nhiều kinh nghiệm quý giá về phát triển giao thông công cộng xanh cho Việt Nam như cam kết vì môi trường mạnh mẽ và đồng bộ từ cấp trung ương đến cấp địa phương, kế hoạch và mục tiêu phát triển phương tiện và mạng lưới được vạch ra cụ thể và được cập nhật lại cho từng thời kỳ, cung cấp những hỗ trợ và ưu đãi tài chính cần thiết cho doanh nghiệp và cá nhân hoạt động trong lĩnh vực công cộng, nguồn lực sản xuất trong nước đủ mạnh mẽ, làm chủ công nghệ cao, hệ thống pháp lý hỗ trợ mạnh mẽ cho đầu tư, sản xuất và chuyển đổi, ... Tuy nhiên, sự phát triển nhanh của giao thông xanh cũng đặt ra cho 2 quốc gia này bài toán nhu cầu lớn về điện, đặc biệt là điện sạch được tạo ra từ các nguồn tái tạo. Để giải quyết bài toán này, các nghiên cứu gần đây cho thấy Trung Quốc đang đẩy nhanh phát triển nguồn năng lượng Hydro còn Hà Lan tập trung vào điện gió và nhiên liệu sinh học.

CHƯƠNG 4. XÂY DỰNG CÁC KỊCH BẢN PHÁT TRIỂN XE ĐIỆN CÔNG CỘNG ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM

4.1 Xây dựng các kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị

4.1.1 Tổng hợp hiện trạng phát triển VTHKCC ở Việt Nam

Để xây dựng kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị, nhóm nghiên cứu căn cứ chủ yếu vào các kế hoạch phát triển hệ thống VTHKCC đã được đề cập đến trong văn bản các cấp từ trung ương đến địa phương. Đặc biệt chú trọng đến hiện trạng và kế hoạch phát triển hệ thống xe buýt đô thị và đường sắt đô thị.

Đến nay, quy hoạch phát triển VTHKCC của các địa phương chỉ mới dừng lại ở giai đoạn 2021-2030. Giai đoạn từ 2031 – 2050 đang được các địa phương nghiên cứu xây dựng dưới sự định hướng của Quyết định 876/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ (ban hành 22/07/2022). Hiện tại, chưa có bất kỳ địa phương nào công bố kế hoạch phát triển VTHKCC cho giai đoạn 2031 - 2050. Để khắc phục vấn đề về định hướng này, nhóm tư vấn đã thực hiện phỏng vấn một số chuyên gia trong lĩnh vực GTVT (đến từ Trường Đại học GTVT, Ban quản lý đường sắt đô thị Hà Nội – Tp. HCM, Trung tâm quản lý VTHKCC Hà Nội) về các triển vọng phát triển VTHKCC trong tương lai.

Bảng 4-1 Tổng hợp hiện trạng và triển vọng phát triển VTHKCC ở Việt Nam

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
I.VTHKCC		Đáp ứng 10% nhu cầu đi lại	- Hà Nội đạt 45% - 50%, TP. HCM đạt 25%, Đà Nẵng đạt 25-35%, Cần Thơ đạt 20%, Hải Phòng đạt 10% - 15%, đô thị loại I đạt ít nhất 5%. - 100% xe buýt mua mới sử dụng điện, năng lượng xanh	- Các đô thị đặc biệt đạt ít nhất 40%, các đô thị loại I đạt ít nhất 10%. - Tỷ lệ xe buýt điện, năng lượng xanh đạt 50% đội phương tiện	- Các đô thị đặc biệt đạt ít nhất 40%, các đô thị loại I đạt ít nhất 10%. - 100% đội xe buýt sử dụng điện, năng lượng xanh	20-25%	30-35%	40-50%
Hà Nội		17-18%	30-35%	45-50%		Phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng (Mô hình TOD) đang là xu hướng chính trong quy hoạch xây dựng trong nước.		
TP HCM		9,3%	15%	25%				
Hải Phòng		dưới 1%	15%	20%				

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
Đà Nẵng		3%	17%	25-30%				
Cần Thơ		dưới 1%	10-15% (Nếu có VTHK khối lượng lớn nâng lên 20-30%)	20-30% (Nếu có VTHK khối lượng lớn nâng lên 35-45%)				
Các tỉnh thành khác		dưới 1%	7% (TP loại I) và 3% (các thành phố khác)	10-15% (TP loại I) và 5% (các thành phố khác)				
II. Xe buýt đô thị								
Xe buýt thường (Diesel)	7594					70-80%	50-60%	15-25%
Hà Nội	1971	154 tuyến, 400 triệu hk/năm, đáp ứng 10% nhu cầu đi lại	4000-4500 xe cỡ trung bình, đáp ứng 16 - 18% nhu cầu	6700-6800 xe cỡ trung bình, đáp ứng 25% nhu cầu		Hiện nay mạng lưới xe buýt tại các thành phố lớn như Hà Nội và TP. HCM đã gần như hoàn chỉnh, số lượng xe buýt gần như phát triển bão hòa, tạo được thói quen sử		

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
TP HCM	1598	126 tuyến, 300 triệu hk/năm, đáp ứng 7% nhu cầu đi lại	2800-3100 xe, đáp ứng 6,83% nhu cầu đi lại	3600-4200 xe, đáp ứng 11.23%		dụng phương tiện công cộng trong người dân. Các tỉnh/thành phố khác có thể học hỏi cách thức tổ chức mạng lưới và vận hành hệ thống VTHKCC từ 2 thành phố này. Không chỉ cần tăng số lượng phương tiện và số tuyến mà còn cần cải thiện chất lượng dịch vụ để thu hút thêm hành khách sử dụng.		
Hải Phòng	84	12 tuyến buýt, 2,5 triệu hk/năm, đáp ứng 0,63% nhu cầu đi lại	346 xe, đáp ứng 7-10% nhu cầu đi lại	443 xe, đáp ứng 10-15% nhu cầu đi lại				
Đà Nẵng	151	12 tuyến buýt, 3 triệu hk/năm, đáp ứng 1,5% nhu cầu đi lại	371 xe, ưu tiên xe Diesel tiêu chuẩn Euro 4 hoặc 5, xe CNG	427 xe, ưu tiên xe Diesel tiêu chuẩn Euro 4 hoặc 5, xe CNG				
Cần Thơ	60	7 tuyến buýt, 600 ngàn hk/năm, đáp ứng dưới 1% nhu cầu đi lại	7-10%	15-30%				

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
Các tỉnh thành khác	3730	Đang trong quá trình phát triển mạng lưới, hoạt động trong thời gian ngắn, đa phần xe sức chứa nhỏ và trung bình, lượng hành khách vận chuyển không lớn	7% (TP loại I) và 3% (các thành phố khác)	10-15% (TP loại I) và 5% (các thành phố khác)				
Xe buýt BRT (Diesel)	35							
Hà Nội	35	1 tuyến, sụt giảm lượng HK, không có cơ chế khuyến khích				Mô hình BRT01-Hà Nội chưa thành công, chưa đạt hiệu quả như mong đợi để hạn chế phương tiện cá nhân, giảm ùn tắc giao thông mặc dù được đầu tư lớn. Một số		

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
TP HCM		Chưa có BRT, do phương án BRT đang được điều chỉnh thành tuyến buýt chất lượng cao				nguyên nhân được chỉ ra gồm thiết kế tuyến trên đường bề rộng hẹp, làn riêng thường xuyên bị xâm phạm, đi qua giao cắt đồng mức có lưu lượng giao thông lớn, tốc độ và thời gian không đảm bảo, nhà chờ kích thước lớn bố trí giữa đường khó tiếp cận cho người đi bộ, bị thu hút khách bởi tuyến Metro 2A, BRT hoạt động quá đơn độc, quá nhỏ bé so với mạng lưới giao thông của toàn thành phố. Cần phải tiến hành nghiên cứu lại nếu muốn duy trì và mở rộng.		
Đà Nẵng		Chưa có BRT do phương án BRT chuyển sang buýt chất lượng cao vào 4/2021						
Hải Phòng		Chưa có						
Cần Thơ		Chưa có						
Các tỉnh thành khác		Chưa có						
Xe buýt điện	198					15-20%	30-40%	60%-70%

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
Hà Nội	138	Hoạt động từ 2021, có 10 tuyến				Phát triển xe buýt điện ở các thành phố lớn sẽ là một xu thế tất yếu. Đặc biệt việc Vinbus đã giới thiệu và quảng bá dịch vụ xe buýt điện quá tốt làm thay đổi tâm lý sử dụng phương tiện công cộng của người dân đô thị mặc dù số lượng phương tiện và số tuyến xe buýt điện của họ trong mạng lưới VTHKCC còn khiêm tốn. Nguồn cung cấp xe buýt điện và quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xe buýt điện chưa có, chỉ có VinFast là đơn vị sản xuất duy nhất theo tiêu chuẩn kỹ thuật châu Âu. Giá thành mua sắm phương tiện còn cao (7 tỉ/xe cao hơn 3,5 lần xe buýt CNG và khoảng 5,5 lần xe buýt diesel) và chi phí đầu tư xây dựng hạ tầng sạc cũng là trở ngại cho các doanh nghiệp chuyển đổi đội phương tiện hiện tại. Tuy nhiên với những cơ chế hỗ trợ và khuyến khích chuyển đổi sang xe buýt điện và phát triển mạng lưới hạ tầng trạm sạc		
TP HCM	15	Hoạt động từ 2022, mới chỉ có 1 tuyến, đang phát triển tiếp 4 tuyến dự kiến						
Đà Nẵng		Chưa có						
Hải Phòng		Chưa có						
Cần Thơ		Chưa có						
Phú Quốc	45	- Hoạt động từ cuối năm 2021, có 13 tuyến						

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
						của nhà nước trong tương lai gần có thể thúc đẩy số lượng xe buýt điện gia tăng.		
Xe buýt CNG	708					10%	10%	15%
Hà Nội	139	- Khai thác từ 2018, duy trì hoạt động bởi doanh nghiệp tư nhân - Tăng trưởng phương tiện khoảng 3-4%/năm				Hiện nay trong nước các doanh nghiệp sản xuất ô tô lớn đã tự chủ được việc sản xuất và lắp ráp xe buýt CNG giúp giảm giá thành sản phẩm và giải quyết được việc bảo dưỡng sửa chữa, nhưng vấn đề biến động nhà cung cấp khí CNG và chi phí hợp đồng có thể ảnh hưởng lớn đến kế hoạch tăng số lượng xe phục vụ trong năm tương lai ở các tỉnh thành phố. Đây vẫn là một giải pháp giao thông thân thiện môi trường tốt. Có thể duy trì ở một tỉ lệ vừa phải (10-15%) để đạt mục tiêu kinh tế và hiệu quả môi trường vì chi phí mua sắm và chuyển đổi xe buýt điện vẫn còn cao.		
TP HCM	496	- Đưa vào khai thác từ 2006, duy trì hoạt động. - Chưa có kế hoạch phát triển thêm xe do hạn						

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
		chế về số lượng trạm nạp nhiên liệu và không đảm bảo được nguồn cung khí CNG						
Đà Nẵng		Chưa có						
Hải Phòng		Chưa có						
Cần Thơ		Chưa có						
Bình Dương	73	- Duy trì hoạt động hiệu quả. - Chưa có kế hoạch phát triển thêm xe						
III.Đường sắt đô thị								

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
Hà Nội	13 đoàn tàu (tuyến 2A) và 6 đoàn tàu (tuyến 3)	- Kế hoạch phát triển 9 tuyến Metro và 3 Monorail - Tuyến 2A (Cát Linh – Hà Đông) dài 13,1 km, qua 12 nhà ga, đã hoàn thành sau 10 năm xây dựng (2011-2021) và đưa vào khai thác vào cuối năm 2021, vận chuyển 7,3 triệu lượt hk/năm (2022), đáp ứng 0,06% nhu cầu - Đoạn Nhổn – Ga Hà Nội	3 tuyến được xây dựng và đi vào hoạt động gồm tuyến 2A, số 3 và 5, đáp ứng 3-4,5% nhu cầu đi lại	4-5 tuyến hoàn thành và đáp ứng 8-10,3% nhu cầu		- Duy trì tuyến 2A - Hoàn thành đoạn Nhổn - Ga HN của tuyến số 3 và đưa vào khai thác ngay sau đó - Lập kế hoạch cho các tuyến còn lại	- Duy trì tuyến 2A - Hoàn thành toàn bộ tuyến số 3 và đưa vào khai thác ngay sau đó - Bắt đầu xây dựng tuyến số 1, 2 và 5 - Lập kế hoạch cho các tuyến còn lại - Xây dựng 1-2 tuyến monorail	- Duy trì hoạt động tuyến 2A và tuyến số 3 - Hoàn thành toàn bộ tuyến số 1 và đưa vào khai thác - Hoàn thành 1 phần của tuyến số 2 và 5 (có thể đưa vào khai thác nếu đảm bảo

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
		(thuộc tuyến 3, giai đoạn 1) dài 12,5km, qua 12 ga đang được xây dựng (2010 - nay). Đã chạy thử đoạn Nhổn - Cầu Giấy trong năm 2021.						an toàn và tiêu chuẩn kỹ thuật) - Bắt đầu xây dựng các tuyến còn lại (Metro và Monorail)
TP.HCM	17 đoàn tàu	- Kế hoạch phát triển 8 tuyến Metro, 1 Tramway và 2 Monorail - Metro số 1 (Bến Thành - Suối Tiên) dài 19,7 km, qua 14 nhà ga đang được hoàn thiện sau 15 năm xây	Hoàn thành tuyến Metro số 1, 2, 5, đúng tiến độ và đưa vào khai thác, đáp ứng 1,42% nhu cầu	Tạo thói quen đi lại bằng ĐSĐT, nâng cao hiệu quả vận chuyển của phương thức này để tỷ lệ sử dụng nâng lên 5,32%		- Khai thác và đánh giá hiệu quả hoạt động của Metro số 1. Từ 2026, bắt đầu mở rộng tuyến thêm 3km từ Suối Tiên đến BX Miền Đông - Hoàn thành GPMB và bắt	- Hoàn thành mở rộng tuyến số 1. Khai thác toàn tuyến sau đó. - Hoàn thành giai đoạn 1 tuyến số 2 và đưa vào	- Duy trì khai thác tuyến số 1 và 1 phần tuyến số 2 (giai đoạn 1) - Hoàn thành giai đoạn 2 tuyến số 2 và đưa

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
		dựng (2008-2023). Đã được chạy thử nghiệm trên toàn tuyến giữa năm 2023. Dự kiến 2024 sẽ đưa vào khai thác. - Metro số 2 giai đoạn 1 (Bến Thành - Tham Lương) dài 11,3 km, qua 11 nhà ga đang trong quá trình giải phóng mặt bằng (dự kiến xong trong năm 2025). Đã tiến hành xây dựng 1				đầu xây dựng hạng mục trọng điểm của Metro số 2 giai đoạn 1	khai thác. Tiếp tục triển khai giai đoạn 2. - Bắt đầu xây dựng giai đoạn 1 tuyến số 5 (Tân Cảng - Bảy Hiền, dài 8,9km và 9 nhà ga) - Lập kế hoạch cho các tuyến còn lại	vào khai thác. Triển khai giai đoạn 3 tuyến này. - Hoàn thành giai đoạn 1 tuyến số 5 và đưa vào khai thác để tạo ra kết nối với tuyến số 1 và 2. Triển khai giai đoạn 2 và 3 mở rộng tuyến này. - Bắt đầu

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
		số hạng mục hạ tầng kỹ thuật vào giữa năm 2023.						xây dựng các tuyến còn lại (Metro, Tramway, Monorail)
Đà Nẵng		Đưa vào nghiên cứu khả thi 2 tuyến	Đưa vào nghiên cứu khả thi 2 tuyến	Đầu tư xây dựng 2 tuyến	Hoàn thành 2 tuyến và đưa vào khai thác	Trước hết các thành phố này cần tiến hành nghiên cứu khả thi dự án một cách nghiêm túc vì dự án như vậy cần số vốn đầu tư lớn, thời gian thực hiện dài, nhu cầu sử dụng VTHKCC phải tương đối cao...Dự kiến có thể có 1-2 tuyến được xây dựng ở các tỉnh/thành này trong giai đoạn 2030 - 2050.		
Hải Phòng		Đưa ra kế hoạch phát triển 4 tuyến	Nghiên cứu khả thi	Đầu tư xây dựng ít nhất 1 tuyến	Phát triển 3 tuyến còn lại			
Cần Thơ		Đưa ra kế hoạch phát triển 3 tuyến	Nghiên cứu khả thi	Đầu tư xây dựng 3 tuyến				

Loại phương tiện	Hiện trạng		Triển vọng phát triển (đề xuất bởi cơ quan quản lý nhà nước)			Triển vọng phát triển (tham vấn ý kiến chuyên gia)		
	Số lượng PT	Tình trạng khai thác	2025	2030	2050	2025	2030	2050
Các tỉnh thành khác		Chưa có kế hoạch phát triển						

Nguồn: Tổng hợp, 2023

4.1.2 Giả thuyết xây dựng các kịch bản phát triển xe điện công cộng đô thị

Dựa trên những định hướng của Quyết định 876/QĐ-TTg và quá trình rà soát các kế hoạch phát triển VTHKCC, nghiên cứu đề xuất xây dựng 3 kịch bản phát triển xe điện công cộng trong đô thị bao gồm Kịch bản BAU, Kịch bản nguồn lực trong nước và Kịch bản hướng tới phát thải ròng bằng 0 (net-zero).

Mỗi kịch bản sẽ bao gồm những giả thuyết được mô tả trong bảng dưới đây.

Bảng 4-2 Tổng hợp kịch bản và các giả thuyết tương ứng

Biện pháp	BAU	Kịch bản nguồn lực trong nước	Kịch bản hướng tới Net zero
Phát triển xe buýt điện	Số lượng xe buýt thông thường (sử dụng nhiên liệu diesel) tham khảo từ kịch bản BAU – Báo cáo NDC 2020. Chưa đưa xe buýt điện vào hệ thống VTHKCC bằng xe buýt.	Từ năm 2025, tỷ lệ xe buýt điện đạt 20% Từ năm 2030, tỷ lệ xe buýt điện đạt 30% Đến năm 2050, tỷ lệ xe buýt điện nâng lên 75%.	Từ năm 2025, 100% xe buýt thay thế, đầu tư mới phải sử dụng điện Từ năm 2030, tỷ lệ phương tiện sử dụng điện 50% Đến năm 2050, 100% đội xe buýt sử dụng điện
Phát triển đường sắt đô thị	Chưa có tuyến đường sắt đô thị nào hoạt động	Hoàn thành và đưa vào khai thác ít nhất 4 tuyến đường sắt đô thị ở 2 thành phố lớn Hà Nội – TP. HCM	Hoàn thành và đưa vào khai thác ít nhất 8 tuyến đường sắt đô thị ở 2 thành phố lớn Hà Nội – TP. HCM

4.1.3 Kịch bản phát triển xe buýt điện

4.1.3.1 Mô tả các kịch bản

- Kịch bản BAU: Kịch bản không có sự phát triển của xe buýt điện và tàu điện cho đến năm 2050. Đây sẽ được coi là kịch bản tham chiếu để xác định sự biến đổi trong việc giảm phát thải CO₂ so với các kịch bản khác.
- Kịch bản nguồn lực trong nước (*sau đây gọi tắt là kịch bản 1*): sử dụng các nguồn lực trong nước (cả nhà nước và tư nhân) để đạt được các mục tiêu phát triển hệ thống VTHKCC bằng xe buýt điện. Với kịch bản này, xe buýt điện sẽ bắt đầu được đưa vào hệ thống VTHKCC từ năm 2021 (các tuyến xe buýt điện của Vinfast). Đến năm 2030, tỷ lệ xe buýt điện trong toàn bộ đoàn phương tiện VTHKCC là 30% và con số này đến năm 2050 là 75%
- Kịch bản hướng tới Net-zero (*sau đây gọi tắt là Kịch bản 2*): sử dụng hiệu quả tất cả các nguồn lực trong nước và hỗ trợ quốc tế để phát triển hệ thống VTHKCC sử dụng xe buýt điện. Đến năm 2030, tỷ lệ xe buýt điện trong toàn bộ đoàn phương tiện VTHKCC là 50% và con số này đến năm 2050 là 100%

4.1.3.2 Số liệu đầu vào

a. Số lượng phương tiện VTHKCC bằng xe buýt

Tổng lượng phương tiện xe buýt được lấy theo năm cơ sở 2014 và dự báo cho giai đoạn 2014-2050 theo dự án “Advancing Transport Climate Strategies” phối hợp thực hiện bởi Bộ Giao thông vận tải,

Ngân hàng thế giới (WB) và Tổ chức hợp tác quốc tế Đức (GIZ). Dự án này đồng thời cũng cung cấp số liệu của ngành GTVT để tiến hành xây dựng báo cáo NDC 2020 và NDC cập nhật 2022. Số lượng xe buýt dự báo tăng trung bình 4.2%/năm.

Bảng 4-3 Số lượng xe buýt qua các năm

	Đơn vị	2020	2030	2040	2050
Xe máy	xe	41.881.106	52.838.720	55.395.119	56.996.039
Ô tô con	xe	2.232.612	7.130.945	14.018.230	17.293.133
Xe buýt	xe	16.902	26.109	37.751	55.145

Nguồn: Dự án TraCS – Bộ GTVT, WB, GIZ

b. Phân bố tỷ lệ các loại xe buýt

Nghiên cứu sẽ xem xét 3 loại xe buýt chủ yếu đang có mặt tại Việt Nam là xe buýt cỡ nhỏ (từ 20-40 chỗ), xe buýt trung bình (40-60 chỗ) và xe buýt cỡ lớn (>60 chỗ). Đây cũng là cách thức phân loại xe buýt phổ biến được Bộ GTVT, các Sở GTVT và các đơn vị khai thác VTHKCC sử dụng.

Theo thống kê năm 2022 được thực hiện bởi Viện Chiến lược và Phát triển giao thông vận tải, tỷ lệ các loại xe buýt trên lần lượt là 24,6%, 60,3% và 15,1%. Xe buýt cỡ trung bình là loại xe phổ biến nhất trong đoàn phương tiện VTHKCC bằng xe buýt.

Nghiên cứu sẽ giả định tỷ lệ những loại xe buýt này sẽ không thay đổi trong tương lai.

Bảng 4-4 Tỷ lệ các loại xe buýt theo kích cỡ năm 2022

Loại xe bus	Tỷ lệ (2022)
Xe buýt cỡ nhỏ (từ 20-40 chỗ)	24,6%
Xe buýt trung bình (40-60 chỗ)	60,3%
Xe buýt cỡ lớn (>60 chỗ)	15,1%

c. Số lượng xe buýt điện và trạm sạc

Tính đến thời điểm năm 2023, xe buýt điện mới chỉ được đưa vào hệ thống VTHKCC tại Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh. Số lượng xe buýt điện và trụ sạc tại hai thành phố này hiện nay là 153 xe và 120 trụ sạc. Tỷ lệ phục vụ của 1 trụ sạc hiện là khoảng 1,3 xe buýt/trụ.

Bảng 4-5 Số lượng xe buýt điện và trạm sạc

	Số lượng xe buýt điện			Số lượng trạm sạc		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Hà Nội	48	138	138	-	-	110
Tp. Hồ Chí Minh	0	15	15	-	-	10
Tổng	48	153	153	-	-	120

d. Số km xe chạy trung bình hàng năm

Số km xe chạy trung bình của 1 xe buýt được tham khảo từ Báo cáo của Cục Đăng kiểm Việt Nam gửi Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Bộ GTVT để phục vụ Kiểm kê khí nhà kính trong ngành giao thông vận tải.

Bảng 4-6 Số km đi lại trung bình hàng năm

Loại xe buýt	Đơn vị	Giá trị
Nhỏ (<40 chỗ)	km/năm	32.650
Trung bình (40-60 chỗ)	km/năm	36.600
Lớn (>60 chỗ)	km/năm	80.000

e. Mức tiêu hao nhiên liệu và hệ số phát thải CO₂ của xe buýt

Mức tiêu hao nhiên liệu của xe buýt được tham khảo từ Quyết định 1494/QĐ-UBND của UBND thành phố Hà Nội về việc ban hành định mức kinh tế kỹ thuật và đơn giá VTHKCC bằng xe buýt trên địa bàn TP. Hà Nội.

Mức tiêu hao điện năng của xe buýt điện được tổng hợp từ nhiều nghiên cứu về xe buýt điện ở các quốc gia phát triển mạnh về phương tiện điện như Trung Quốc, Nhật, Mỹ, Hà Lan.

Hệ số phát thải CO₂ được tính toán dựa trên định mức tiêu hao nhiên liệu của xe buýt diesel. Xe buýt điện được coi như là không phát thải CO₂. Lưu ý không phát thải CO₂ ở đây là phát thải trực tiếp, xe buýt điện vẫn gây phát thải gián tiếp nếu trong nguồn điện vẫn có tỷ lệ từ điện sản xuất từ nguồn nhiên liệu hóa thạch. Nội dung này sẽ được thảo luận ở phần kết quả.

Bảng 4-7 Mức tiêu hao nhiên liệu và hệ số phát thải CO₂

Loại xe	Tiêu hao nhiên liệu		Hệ số phát thải CO ₂	
	Đơn vị	Giá trị	Đơn vị	Giá trị
Xe buýt diesel				
Nhỏ (<40 chỗ)	g/km	159,96	g/km	513,59
Trung bình (40-60 chỗ)	g/km	232,20	g/km	745,54
Lớn (>60 chỗ)	g/km	263,16	g/km	844,94
Xe buýt điện				
Nhỏ (<40 chỗ)	kWh/km	0,93	g/km	-
Trung bình (40-60 chỗ)	kWh/km	1,16	g/km	-
Lớn (>60 chỗ)	kWh/km	1,53	g/km	-

Nguồn: Tham khảo Dự án TraCS 2018, GIZ, Bộ giao thông vận tải

f. Chi phí đầu tư phương tiện và hạ tầng

Tham khảo giá xe buýt công ty Thaco chào bán cho Tổng công ty xe buýt Hà Nội (Transerco), 1 xe buýt diesel có giá 1,5 – 2,2 tỷ VNĐ tùy theo loại chỗ ngồi.

Tham khảo giá xe buýt điện do công ty Vinfast đưa ra thị trường, 1 xe buýt điện 68 chỗ có giá khoảng 6-7 tỷ VNĐ.

Tham khảo giá cho trụ sạc 2 đầu (2 xe buýt có thể sạc cùng lúc) 120kW do công ty StarCharge sản xuất và bán ra thị trường châu Âu (xe buýt VinBus cũng đang dùng loại trạm sạc này) có giá khoảng 40-50 ngàn EUR, tương đương 1,3 tỷ VNĐ. Đối với trụ sạc 4 cổng, có thể tham khảo loại trụ sạc do thành phố Thâm Quyển lắp đặt cho toàn bộ hệ thống xe buýt điện đô thị trị giá 57 ngàn EUR, tương đương 1,48 tỷ VNĐ.

Về các chi phí khác như chi phí lập tuyến, quản lý, khai thác vận hành, chi phí cơ sở hạ tầng bến bãi, nhà xưởng, nhóm nghiên cứu không thể tìm kiếm được thông tin.

4.1.3.3 Kết quả tính toán

a. Tổng lượng phương tiện xe buýt diesel và xe buýt điện

Số lượng xe buýt diesel rõ ràng đã tăng lên đáng kể trong kịch bản BAU với tốc độ 4,2%/năm từ 16,902 xe năm 2020 lên đến 55,145 xe năm 2050. Trong kịch bản này, xe điện không có mặt (Nhóm nghiên cứu căn cứ vào thực tế là trong nội dung của các NDC trước bản cập nhật năm 2022, chưa có đề xuất giải pháp sử dụng xe buýt điện cho năm tương lai).

Trong kịch bản 1 và 2 đã bắt đầu xét đến sự xuất hiện của xe buýt điện. Có thể thấy rõ ràng một xu hướng chung là lượng xe buýt điện tăng dần, đồng thời với lượng xe buýt truyền thống sử dụng diesel giảm xuống qua các năm. Trong cả 2 kịch bản, số lượng xe buýt diesel được dự báo sẽ đạt đỉnh vào năm 2025 tương đương 19,913 xe (xấp xỉ 91% so với BAU) và 18,661 xe (khoảng 85% so với BAU). Sau

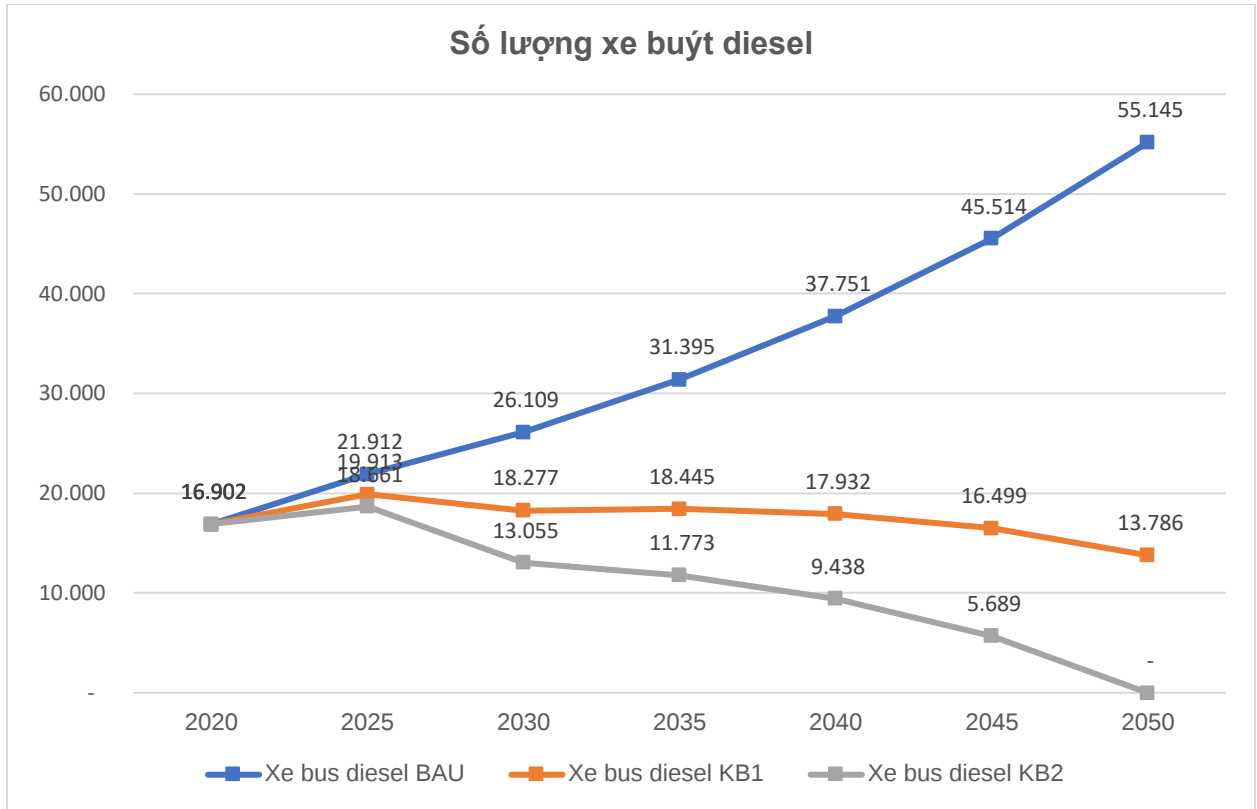
đó, số lượng xe buýt diesel sẽ giảm khoảng 0,8%/năm chỉ còn 13,786 xe ở năm 2050 (xấp xỉ 25% so với BAU) trong kịch bản 1.

Trong kịch bản 2, số lượng xe buýt diesel dự báo sẽ giảm mạnh 5,6%/năm, chỉ còn 5,689 xe ở năm 2045 (xấp xỉ 12,5% so với BAU cùng năm) trước khi không còn xe buýt diesel nào được hoạt động trong năm 2050. Trong khi đó, xe buýt điện chỉ bắt đầu hoạt động ở Việt Nam từ cuối 2021 nhưng số lượng xe được cho rằng sẽ gia tăng nhanh chóng nhờ những nỗ lực của chính phủ và các doanh nghiệp và sự ủng hộ của người dân (kịch bản 1), ngoài ra còn có thêm sự hỗ trợ giúp đỡ về công nghệ và tài chính từ nước ngoài (kịch bản 2). Từ việc chỉ chiếm khoảng 9% so với BAU (kịch bản 1) và 15% so với BAU (kịch bản 2) trong năm 2025 đã tăng lên 75% so với BAU (kịch bản 1) và 100% so với BAU (kịch bản 2) trong năm 2050, dự kiến tốc độ tăng trưởng là 10,5%/năm (kịch bản 1) và 12,5%/năm (kịch bản 2).

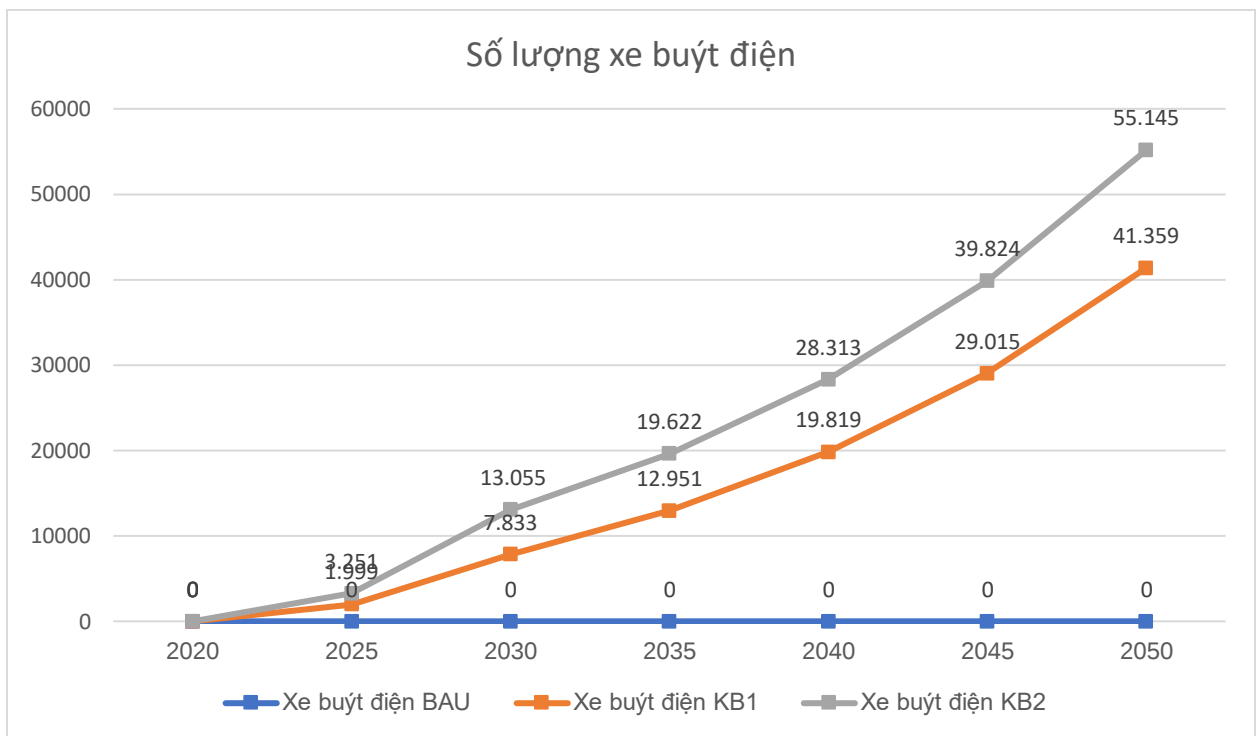
Bảng 4-8 Số lượng xe buýt của các kịch bản

Đơn vị: xe

Loại xe	Kịch bản	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Xe bus diesel	BAU	16.902	21.912	26.109	31.395	37.751	45.514	55.145
	KB1	16.902	19.913	18.277	18.445	17.932	16.499	13.786
	KB2	16.902	18.661	13.054	11.773	9.438	5.689	-
Xe bus điện	BAU	-	-	-	-	-	-	-
	KB1	-	1.999	7.833	12.951	19.819	29.015	41.359
	KB2	-	3.251	13.055	19.622	28.313	39.824	55.145



Hình 4-1 Sự thay đổi số lượng xe buýt diesel theo từng năm theo kịch bản



Hình 4-2 Sự thay đổi số lượng xe buýt điện theo từng năm theo kịch bản

b. Dự báo số lượng trạm sạc xe buýt điện

Như đã đề cập trong phần số liệu đầu vào của các kịch bản, tỷ lệ phục vụ hiện tại của 1 trạm sạc là khoảng 1,3 xe buýt/trạm. Tuy nhiên, đây cũng mới chỉ là tỷ lệ phục vụ trong thời gian đầu của hệ thống xe buýt điện.

Về vấn đề một trạm sạc có thể phục vụ tối đa bao nhiêu xe buýt, hiện chưa có một con số nào thống nhất. Nhóm nghiên cứu hiện đang tham chiếu đến trường hợp của thành phố Thẩm Quyến, Trung Quốc trong vấn đề phát triển hạ tầng sạc. Theo đó, mục tiêu lý tưởng là một trạm sạc có thể phục vụ đồng thời 4 xe buýt (4 cổng sạc/trạm sạc).

Kết quả tính toán số lượng trạm sạc cần thiết cho mỗi kịch bản phát triển xe buýt điện được tổng hợp trong bảng sau.

Bảng 4-9: Dự báo số lượng trạm sạc xe buýt điện

		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Xe bus điện	Kịch bản BAU	-	-	-	-	-	-	-
	Kịch bản 1	-	1,999	7,833	12,951	19,819	29,015	41,359
	Kịch bản 2	-	3,251	13,055	19,622	28,313	39,824	55,145
Trạm sạc	Kịch bản BAU	-	-	-	-	-	-	-
	Kịch bản 1	-	500	1,958	3,238	4,955	7,254	10,340
	Kịch bản 2	-	813	3,264	4,906	7,078	9,956	13,786

c. Tổng lượng phát thải khí CO₂ và lượng giảm phát thải theo các kịch bản

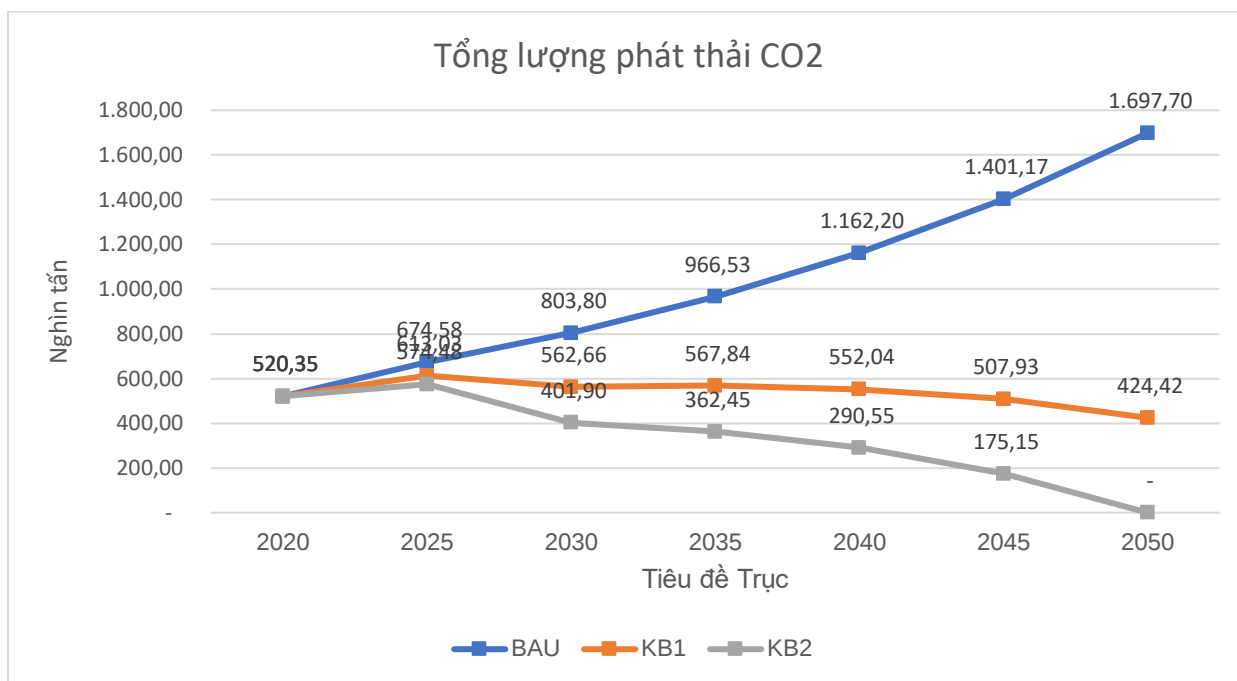
Cùng với sự tăng trưởng số lượng xe buýt diesel trong kịch bản BAU, lượng phát thải CO₂ được dự báo là tăng lên với tỷ lệ tương ứng, 4,2%/năm và đạt mức 803,8 nghìn tấn vào năm 2030 (khoảng 0,91% so với lượng phát thải CO₂ năm 2030 của toàn ngành giao thông đưa ra trong BAU của NDC 2020 và NDC cập nhật 2022) và tối đa 1.697,7 nghìn tấn vào năm 2050.

Theo kịch bản 1 và 2, nhờ sự xuất hiện xe buýt điện và giảm lượng xe buýt diesel, lượng phát thải CO₂ đã được giảm đáng kể 1,5%/năm (kịch bản 1) và 6,1%/năm (tính đến năm 2045 trong kịch bản 2) bắt đầu sau năm 2025 (thời điểm xe buýt diesel phát triển đạt đỉnh như đã nói ở phần trên). Năm 2030, kịch bản 1 cho mức giảm phát thải 241,14 nghìn tấn khá tương đồng với mức dự báo của NDC cập nhật 2022 cho giải pháp sử dụng xe buýt điện. Kịch bản 2 cho kết quả cao hơn gấp 3 lần so với mức giảm của kịch bản 1. Đến năm 2050, lượng giảm phát thải của kịch bản 1 đạt 75% so với BAU và con số này của kịch bản 2 là 100%. Lưu ý lượng phát thải tính toán ở trên chưa tính phát thải từ phần điện tiêu thụ, được tính toán trong phân nhóm công nghiệp năng lượng với hệ số phát thải phụ thuộc vào cơ cấu nguồn điện – hệ số phát thải sẽ cao nếu cơ cấu nguồn điện gồm nhiều nguồn điện dựa trên đốt nhiên liệu hóa thạch và hệ số phát thải sẽ thấp nếu nguồn điện có nhiều năng lượng tái tạo. Do vậy, hiệu quả thực sự về giảm phát thải của xe điện cần được thực hiện đồng bộ với xanh hóa nguồn điện.

Bảng 4-10 Tổng lượng phát thải CO2 cho 3 kịch bản

Đơn vị: nghìn tấn CO2

Kịch bản	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
BAU	520,35	674,58	803,80	966,53	1162,20	1401,17	1697,70
KB1	520,35	613,03	562,66	567,84	552,04	507,93	424,42
KB2	520,35	574,48	401,90	362,45	290,55	175,15	-

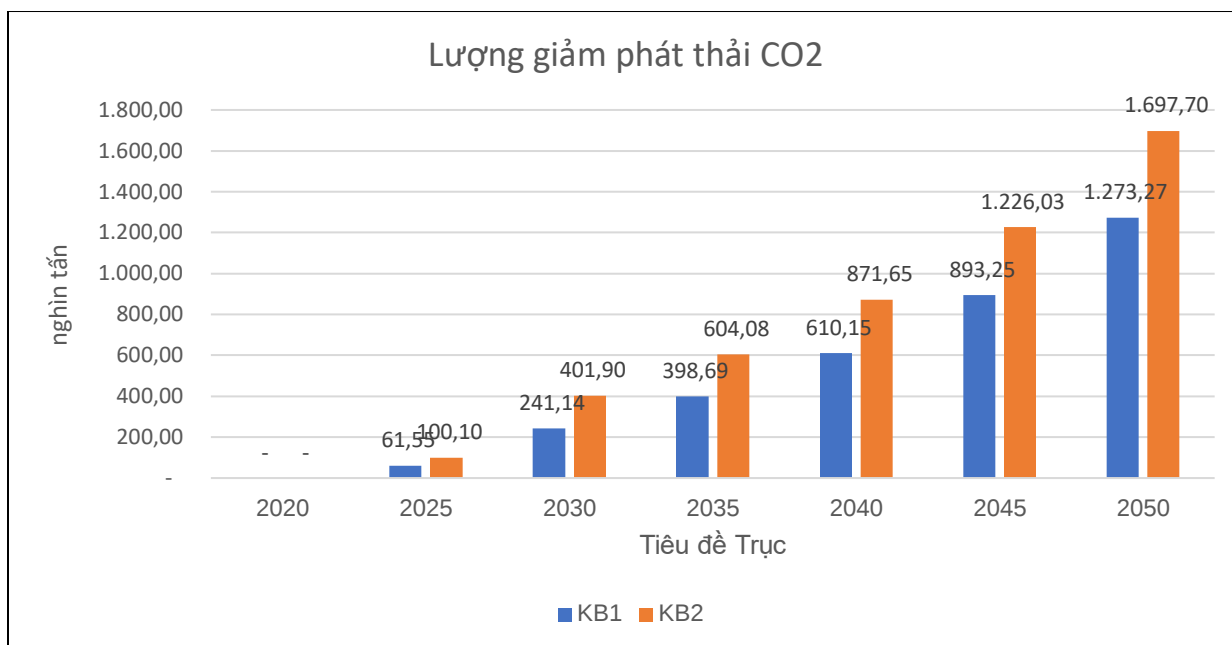


Hình 4-3 Tổng lượng phát thải CO2

Bảng 4-11 Lượng giảm phát thải của các kịch bản 1 và 2 so với BAU

Đơn vị: nghìn tấn CO2

Kịch bản	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	-	61,55	241,14	398,69	610,15	893,25	1.273,27
KB2	-	100,10	401,90	604,08	871,65	1.226,03	1.697,70



Hình 4-4 Lượng giảm phát thải CO₂ của các kịch bản phát triển xe buýt điện

d. Lượng tiêu thụ nhiên liệu và năng lượng

Lượng tiêu thụ nhiên liệu và năng lượng của các kịch bản cũng được tính toán và tổng hợp trong các bảng dưới đây. Tương ứng với số lượng xe buýt diesel tăng trưởng trong kịch bản BAU, lượng dầu diesel cũng tăng trung bình 4,2%/năm trong giai đoạn 2020-2050, đạt mức tối đa 528,75 nghìn tấn năm 2050. Kịch bản 1 đã giúp cắt giảm được 75% lượng dầu tiêu thụ và kịch bản 2 là 100% do không còn xe buýt diesel nào được sử dụng nữa. Thay vào đó, lượng điện năng dành cho xe buýt điện cũng sẽ tăng trung bình 10,5%/năm (kịch bản 1) và 12,5%/năm (kịch bản 2) giai đoạn 2020-2050, đạt 2,13 tỷ kWh (kịch bản 1) và 2,85 tỷ kWh (kịch bản 2) vào năm 2050, chiếm tương ứng 0,17% và 0,23% điện thương phẩm tương ứng với kịch bản cao của Quy hoạch điện 8. Mặc dù nhu cầu này chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ trong dự báo dự báo trong Quy hoạch điện 8, nhưng nó chỉ là một phần nhu cầu của lĩnh vực giao thông, hay nói chính xác hơn là phần nhỏ vì nhu cầu điện chủ yếu trong lĩnh vực giao thông là cho xe điện cá nhân (ô tô con và xe máy điện). Do vậy, câu hỏi nhu cầu điện dự báo trong Quy hoạch điện 8 có đáp ứng nhu cầu của nền kinh tế bao gồm nhu cầu điện hóa để giảm phát thải của các ngành trong đó có ngành giao thông vẫn còn đó và cần nghiên cứu tổng thể cho mục tiêu này cho toàn bộ nền kinh tế.

Để đáp ứng nhu cầu dự kiến, Quy hoạch điện 8 dự kiến sẽ tăng 7-8 lần công suất hệ thống vào năm 2050 so với năm 2020, tùy theo kịch bản. Năng lượng tái tạo được quy hoạch mạnh mẽ, đạt tỷ lệ khoảng **30,9 - 39,2%** vào năm 2030, định hướng đến năm 2050 tỷ lệ năng lượng tái tạo lên đến **67,5 - 71,5%**, chưa bao gồm thủy điện lớn. Do vậy, hệ số phát thải trung bình của điện sẽ giảm mạnh từ mức trung bình hiện nay (năm 2022) khoảng 380 gCO₂/kWh, còn khoảng 22 gCO₂/kWh năm 2050. Giả sử, nguồn điện trên đáp ứng được nhu cầu tăng thêm của xe buýt điện, hay nói cách khác cùng cơ cấu nguồn điện này được sử dụng/huy động để đáp ứng nhu cầu của xe buýt điện, thì phần phát thải gián tiếp từ sử dụng điện của 2 kịch bản giảm nhẹ sẽ khoảng 47 nghìn tấn đối với kịch bản 1 và 62 nghìn tấn đối với kịch bản 2 vào năm 2050. Tính thêm phần phát thải gián tiếp này, mức giảm phát

thải thuần của triển khai xe buýt điện của 2 kịch bản sẽ giảm tương ứng khoảng 47 nghìn tấn đối với kịch bản 1 và 62 nghìn tấn đối với kịch bản 2 vào năm 2050.

Bảng 4-12 Tổng lượng tiêu thụ dầu diesel

Đơn vị: nghìn tấn dầu diesel

Loại	Kịch bản	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Diesel	BAU	162,07	210,10	250,35	301,03	361,97	436,40	528,75
	KB1	162,07	190,93	175,24	176,85	171,94	158,20	132,19
	KB2	162,07	178,92	125,17	112,89	90,49	54,55	-

Bảng 4-13 Lượng tiêu thụ điện

Đơn vị: tỷ kWh

Loại	Kịch bản	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Điện	BAU	-	-	-	-	-	-	-
	KB1	-	0,10	0,40	0,67	1,02	1,50	2,13
	KB2	-	0,17	0,67	1,01	1,46	2,05	2,85

Bảng 4-14 Phát thải gián tiếp từ lượng điện tiêu thụ của xe buýt điện

Đơn vị: Nghìn tấn CO₂

Kịch bản	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	-	39,00	160,00	134,00	102,00	75,00	46,86
KB2	-	66,30	268,00	202,00	146,00	102,50	62,70

Bảng 4-15 Lượng giảm phát thải thuần của các kịch bản 1 và 2 về xe buýt điện so với BAU

Đơn vị: Nghìn tấn CO₂

Kịch bản	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	0	22,55	81,14	264,69	508,15	818,25	1226,41

KB2	0	33,80	133,90	402,08	725,65	1123,53	1635,00
------------	---	-------	--------	--------	--------	---------	---------

d. Lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi

Nghiên cứu cũng đồng thời tính toán lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi nhờ tác động của việc chuyển đổi từ xe buýt diesel truyền thống sang xe buýt điện.

Hệ số phát thải các loại khí gây ô nhiễm và bụi được tham khảo từ Nghiên cứu của Nghiên Trung Dũng và cộng sự vào các năm 2011 và 2019 nhằm xây dựng một số hệ số phát thải cho khu vực đô thị tại Việt Nam. (chi tiết tại phụ lục)

Kết quả tính toán lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm và bụi được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4-16 Lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi (Kịch bản xe buýt điện)

Đơn vị: nghìn tấn

Kịch bản	Loại khí thải	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	CO	0.0	0.2	0.6	1.0	1.6	2.3	3.3
	HC	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.5	0.8
	NOx	0.0	1.1	4.2	7.0	10.7	15.6	22.2
	PM	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4
KB2	CO	0.0	0.3	1.0	1.5	2.2	3.1	4.3
	HC	0.0	0.1	0.2	0.4	0.5	0.7	1.0
	NOx	0.0	1.7	7.0	10.6	15.2	21.4	29.7
	PM	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

e. Chi phí đầu tư ước tính của các kịch bản phát triển xe buýt điện

Trong các kịch bản phát triển xe buýt điện, do bắt đầu từ năm 2025, số lượng xe buýt diesel sẽ đạt đỉnh và dần giảm xuống, nên không cần phải đầu tư chi phí mua sắm loại hình xe buýt này nữa. Thay vào đó, chi phí sẽ tập trung vào việc đầu tư đoàn xe buýt điện. Giá xe buýt điện là khá đắt đỏ so với xe buýt thông thường (lần lượt là khoảng 7 tỷ VNĐ so với 1,8 tỷ VNĐ). Vào thời điểm năm 2030, kịch bản 1 cần chi khoảng 41 nghìn tỷ VNĐ mua xe buýt điện, trong khi đó kịch bản 2 cần khoảng 68 nghìn tỷ VNĐ. Đến năm 2050, kịch bản 1 và kịch bản 2 cần đầu tư thêm lần lượt là 86 nghìn tỷ và 107 nghìn tỷ VNĐ cho đoàn xe buýt điện.

Về hạ tầng sạc, chi phí đầu tư cũng gia tăng tỷ lệ thuận việc gia tăng đoàn phương tiện. Năm 2030, kịch bản 1 cần đầu tư khoảng 2159 tỷ và kịch bản 2 cần khoảng 3627 tỷ VNĐ. Đến năm 2050, chi phí đầu tư cho hạ tầng sạc cần thêm lần lượt là 4567 tỷ và 5669 tỷ cho lần lượt kịch bản 1 và kịch bản 2.

Lưu ý là chi phí cho nguồn điện và lưới điện chưa được tính toán trong con số tổng hợp ở trên.

Bảng 4-17 Chi phí đầu tư ước tính cho các KB phát triển xe buýt điện

Đơn vị: tỷ VNĐ

Loại chi phí	Kịch bản	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Mua sắm xe bus diesel	BAU	13,748	9,018	7,555	9,515	11,441	13,973	17,336
	KB1	13,748	5,420	-	-	-	-	-
	KB2	13,748	3,166	-	-	-	-	-
Mua sắm xe bus điện	BAU	-	-	-	-	-	-	-
	KB1	-	12,922	40,838	35,826	48,076	64,372	86,408
	KB2	-	21,686	68,628	45,969	60,837	80,577	107,247
Hạ tầng sạc	BAU	-	-	-	-	-	-	-
	KB1	-	562	2,159	1,894	2,541	3,403	4,567
	KB2	-	976	3,627	2,430	3,216	4,259	5,669
Tổng	BAU	13,748	9,018	7,555	9,515	11,441	13,973	17,336
	KB1	13,748	18,904	42,997	37,720	50,617	67,775	90,975
	KB2	13,748	25,829	72,255	48,399	64,053	84,836	112,916

4.1.4 Kịch bản phát triển đường sắt đô thị

4.1.4.1 Mô tả các kịch bản

Hiện tại, đường sắt đô thị đang được triển khai xây dựng ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Tuyến đường sắt đô thị Cát Linh – Hà Đông tại Hà Nội cũng đã được đưa vào vận hành chính thức từ tháng 11/2021.

Ngoài tàu điện, hai thành phố Hà Nội và Hồ Chí Minh cũng đặt mục tiêu phát triển các tuyến xe điện mặt đất, tàu điện 1 ray để tạo thành một mạng lưới đường sắt đô thị hoàn chỉnh, phục vụ nhu cầu đi lại ngày càng tăng cao của người dân, đồng thời góp phần vào việc thực hiện các mục tiêu môi trường đã được đặt ra cho ngành giao thông vận tải.

Bảng 4-17 dưới đây tổng hợp một số thông tin về các tuyến đường sắt đô thị đang được lập kế hoạch hoặc đã được triển khai xây dựng tại Hà Nội và tp. Hồ Chí Minh.

Dựa vào các thông tin thu thập được, đồng thời dựa trên phỏng vấn 1 số chuyên gia thuộc công ty Metro Hà Nội và Metro thành phố Hồ Chí Minh, nhóm tư vấn đề xuất xây dựng 3 kịch bản phát triển hệ thống đường sắt đô thị trong giai đoạn 2014 – 2050 như sau:

- Kịch bản BAU: Kịch bản không có sự phát triển của đường sắt đô thị cho đến năm 2050. Đây sẽ được coi là kịch bản tham chiếu để xác định sự biến đổi trong việc giảm phát thải CO₂ so với các kịch bản khác.
- Kịch bản nguồn lực trong nước (Kịch bản 1): bao gồm 4 tuyến đường sắt đô thị
 - o Tuyến Cát Linh – Hà Đông: đã vận hành từ tháng 11/2021
 - o Tuyến Nhổn – Ga Hà Nội: Dự kiến vận hành 1/2 tuyến (Nhổn - Cầu Giấy) vào năm 2023. Vận hành toàn tuyến vào năm 2029
 - o Tuyến Bến Thành – Bến xe Miền Đông: Dự kiến vận hành đoạn Bến Thành - Suối Tiên vào năm 2024. Đoạn kéo dài Suối Tiên - Bx. Miền Đông (3km) được vận hành từ 2030
 - o Tuyến Thủ Thiêm – Tỉnh lộ 7: Dự kiến vận hành đoạn Bến Thành - Tham Lương dài 11.3 km (11 nhà ga) vào năm 2030
- Kịch bản hướng đến Net-zero (Kịch bản 2): Bao gồm 4 tuyến được đề cập trong kịch bản nguồn lực trong nước và thêm 4 tuyến sẽ được triển khai xây dựng trong giai đoạn 2030 – 2050. Nhóm nghiên cứu sẽ giả thiết các tuyến này có thể được đưa vào vận hành ở thời điểm năm 2045.
 - o Tuyến Ngọc Hồi – Yên Viên
 - o Tuyến Nam Thăng Long – Trần Hưng Đạo
 - o Tuyến Văn Cao – Hòa Lạc
 - o Tuyến Tân Cảng – Bảy Hiền

Một điểm cần lưu ý là đối với cả 3 kịch bản này, nhóm nghiên cứu sẽ chỉ xem xét các loại phương tiện: xe máy, ô tô con, xe buýt và đường sắt đô thị vì giữa chúng có sự chuyển đổi phương thức sử dụng. Các phương thức vận tải khác như: xe tải, xe khách, đường sắt liên tỉnh, đường thủy, đường hàng không,... sẽ không được xem xét.

Bảng 4-18 Tóm tắt hiện trạng các tuyến đường sắt đô thị tại Hà Nội và tp. Hồ Chí Minh

Tên tuyến	Hướng tuyến	Số nhà ga	Chiều dài (km)	Trạng thái	Các mốc thời gian dự kiến	Tổng vốn đầu tư (dự kiến)
Hà Nội - Đường sắt đô thị						
1	Ngọc Hồi ↔ Yên Viên	16	26	Lên kế hoạch đầu tư	Dự kiến thời gian xây dựng là 20 năm, trong khoảng từ 2030 - 2050	44.000 tỷ đồng
	Gia Lâm ↔ Dương Xá	—	10	Trên kế hoạch	—	
2	Nội Bài ↔ Nam Thăng Long	—	18	Trên kế hoạch	—	51.700 tỷ đồng
	Nam Thăng Long ↔ Trần Hưng Đạo	10	11,5	Giải phóng mặt bằng	Dự kiến thời gian xây dựng là 20 năm, trong khoảng từ 2030 - 2050	
	Trần Hưng Đạo ↔ Thượng Đình	6	6	Trên kế hoạch	—	
	Thượng Đình ↔ Hoàng Quốc Việt	—	7	Trên kế hoạch	—	
2A	Cát Linh ↔ Yên Nghĩa (Hà Đông)	12	13,5	Đang vận hành	Bắt đầu đưa vào vận hành từ tháng 11/2021	18.000 tỷ đồng
3	Trôi ↔ Nhổn	—	6	Trên kế hoạch	—	76.576 tỷ đồng
	Nhổn ↔ Ga Hà Nội	23	12,5	Đang xây dựng	Dự kiến vận hành 1/2 tuyến (Nhổn - Cầu Giấy) vào năm 2023. Vận hành toàn tuyến vào năm 2029	
	Ga Hà Nội ↔ Hoàng Mai	7	8,7	Lên kế hoạch đầu tư	—	
4	Mê Linh ↔ Liên Hà	—	54	Trên kế hoạch	—	-

Tên tuyến	Hướng tuyến	Số nhà ga	Chiều dài (km)	Trạng thái	Các mốc thời gian dự kiến	Tổng vốn đầu tư (dự kiến)
5	Văn Cao ↔ Hòa Lạc	21	38,4	Lên kế hoạch đầu tư	Dự kiến thời gian xây dựng là 20 năm, trong khoảng từ 2030 - 2050	65.400 tỷ đồng
6	Nội Bài ↔ Ngọc Hồi	31	43	Lên kế hoạch nghiên cứu	—	-
7	Mê Linh ↔ Dương Nội	—	28	Trên kế hoạch	—	-
8	Sơn Đồng ↔ Mai Dịch	—	12	Trên kế hoạch	—	-
	Mai Dịch ↔ Dương Xá	—	25	Trên kế hoạch	—	
Hà Nội - Tàu điện một ray (Monorail)						
Monorail 1	Liên Hà ↔ Tân Lập ↔ An Khánh	—	11	Trên kế hoạch	—	-
Monorail 2	Giáp Bát ↔ Thanh Liệt ↔ Phú Lương	—	22	Trên kế hoạch	—	-
	Mai Dịch ↔ Mỹ Đình ↔ Văn Mỗ ↔ Phúc La					
Monorail 3	Nam Hồng ↔ Mê Linh ↔ Đại Thịnh	—	11	Trên kế hoạch	—	-
Thành phố Hồ Chí Minh - Đường sắt đô thị						
1	Bến Thành (Quận 1) - Bến xe Miền Đông (Tp. Dĩ An)	14	19,7	Đang xây dựng	Dự kiến vận hành đoạn Bến Thành - Suối Tiên vào năm 2024. Đoạn kéo dài Suối	43.700 tỷ đồng

Tên tuyến	Hướng tuyến	Số nhà ga	Chiều dài (km)	Trạng thái	Các mốc thời gian dự kiến	Tổng vốn đầu tư (dự kiến)
					Tiên - Bx. Miền Đông (3km) được vận hành từ 2030	
2	Thủ Thiêm (tp. Thủ Đức) - Tỉnh lộ 7 (Huyện Củ Chi)	42	48	Đang xây dựng	Dự kiến vận hành đoạn Bến Thành - Tham Lương dài 11,3 km (11 nhà ga) vào năm 2030	47.900 tỷ đồng
3A	Bến Thành (Quận 1) - Tân Kiên (Huyện Bình Chánh)	17	19,8	Trên kế hoạch	-	-
3B	Cộng Hòa (Quận 3) - Hiệp Bình Phước (tp. Thủ Đức)	11	12,2	Trên kế hoạch	-	-
4	Thanh Xuân (Quận 12) - Hiệp Phước (Huyện Nhà Bè)	32	35,7	Trên kế hoạch	-	-
4B	Gia Định (Quận Gò Vấp) - Lăng Cha Cả (Quận Tân Bình)	3	3,4	Trên kế hoạch	-	-
4B-1	Hoàng Văn Thụ (Quận Tân Bình) - Sân bay TSN (Quận Tân Bình)	2	1,5	Trên kế hoạch	-	-
5	Tân Cảng (Quận Bình Thạnh) - Bến xe Cần Giuộc mới (H. Bình Chánh)	22	23,4	Trên kế hoạch	Đến năm 2045, hoàn thành Giai đoạn 1: Tân Cảng - Bảy Hiền: dài 8,9 km và bao gồm 9 nhà ga. Kết nối tuyến Metro 1 và 2 tạo ra mạng lưới	48.000 tỷ đồng

Tên tuyến	Hướng tuyến	Số nhà ga	Chiều dài (km)	Trạng thái	Các mốc thời gian dự kiến	Tổng vốn đầu tư (dự kiến)
6	Phú Lâm (Quận 6) - Bà Quẹo (Quận Tân Bình)	7	6,8	Trên kế hoạch	-	-
Thành phố Hồ Chí Minh - Xe điện mặt đất - Tramway						
Tramway 1	Ba Son (Quận 1) - Bx Miền Tây (Quận Bình Tân)	23	12,8	Trên kế hoạch	-	-
Thành phố Hồ Chí Minh - Tàu một ray - Monorail						
Monorail 2	Thanh Đa (Q. Bình Thạnh) - Nguyễn Văn Linh (H. Bình Chánh)	17	27,2	Trên kế hoạch	-	-
Monorail 3	Gò Vấp (Q. Gò Vấp) - Tân Chánh Hiệp (Quận 12)	8	16,5	Trên kế hoạch	-	-

4.1.4.2 Số liệu đầu vào

a. Tổng lượt vận chuyển hành khách hàng năm bằng đường sắt đô thị

Công ty metro Hà Nội đã công bố trong vòng một năm sau dịch Covid-19, từ tháng 11/2021 đến tháng 10/2022, tuyến Cát Linh – Hà Đông đã vận chuyển được 7,2 triệu lượt khách (tương đương khoảng 25-30% công suất thiết kế). Đây là một căn cứ để nhóm nghiên cứu ước lượng khả năng vận chuyển hành khách của các tuyến đường sắt đô thị khác.

Đồng thời, nhóm nghiên cứu cũng giả thiết là khả năng vận chuyển hành khách của các tuyến có sự tăng trưởng trong tương lai.

Bảng 4-19 Tổng lượng hành khách vận chuyển hàng năm bằng đường sắt đô thị

	Đơn vị	Năm			
		2020	2030	2040	2050
Kịch bản BAU	Triệu lượt khách/ năm	0	0,00	0,00	0,00
KB 1	Triệu lượt khách/ năm	0	32,99	49,07	76,57
Tốc độ tăng trưởng	%/năm	0	4	4,5	5
KB 2	Triệu lượt khách/ năm	0	32,99	49,07	133,20
Tốc độ tăng trưởng	%/năm	0	4,5	5	5,5

b. Giả thiết tỷ lệ người dùng đường sắt đô thị

Việc người dùng chuyển từ sử dụng phương tiện cá nhân sang phương tiện công cộng khối lượng lớn là điều kiện để giảm được phát thải KNK trong đó có khí CO₂.

Hiện nay chưa có nghiên cứu cụ thể tại Hà Nội hoặc TP. Hồ Chí Minh về tỷ lệ người dân chuyển từ phương tiện cá nhân như xe máy và xe ô tô con sang dùng đường sắt đô thị. Do đó, nhóm nghiên cứu đã tiến hành phỏng vấn nhanh 300 người ở ga Cát Linh (ga đầu tuyến 2A) và ga Yên Nghĩa (ga cuối tuyến 2A) để xem tỷ lệ thành phần người dùng đường sắt đô thị hiện tại. Đồng thời nhóm cũng tham khảo ý kiến chuyên gia về khả năng thay đổi tỷ lệ này trong năm tương lai. Sau đây là tổng hợp các kết quả nhận được từ 2 hoạt động này.

Bảng 4-20 Tỷ lệ thành phần người dùng đường sắt đô thị qua phỏng vấn

Hướng chuyển đổi phương thức giao thông	Tỷ lệ (2023)
Chỉ sử dụng ĐSĐT	3%
Chuyển từ xe máy -> ĐSĐT	57%
Chuyển từ xe ô tô con -> ĐSĐT	32%
Chuyển từ xe buýt -> ĐSĐT	8%

Nguồn: Phỏng vấn người sử dụng tuyến Cát Linh – Hà Đông, Nhóm nghiên cứu

Bảng 4-21 Giả thuyết thay đổi tỷ lệ người dùng đường sắt đô thị qua 2 kịch bản

Hướng chuyển đổi phương thức giao thông	KB1						KB2					
	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Chỉ sử dụng ĐSĐT	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Chuyển từ xe máy -> ĐSĐT	57%	64%	66%	69%	69%	72%	57%	60%	62%	59%	59%	59%
Chuyển từ xe ô tô con -> ĐSĐT	32%	28%	28%	25%	25%	22%	32%	32%	32%	35%	35%	35%
Chuyển từ xe buýt -> ĐSĐT	8%	5%	3%	3%	3%	3%	8%	5%	3%	3%	3%	3%

c. Giả thiết lượng điện năng tiêu thụ (kWh/km) của đường sắt đô thị

Căn cứ vào hồ sơ thiết kế kỹ thuật của đoàn tàu Cát Linh – Hà Đông và đoàn tàu Metro số 1, ước tính định mức tiêu thụ điện năng của đường sắt đô thị là 20-25 kWh/km (dựa trên công suất tiêu thụ năng lượng của đoàn tàu chở đủ khách).

d. Giả thiết về chi phí đầu tư phương tiện

Căn cứ vào thông tin từ Hợp đồng mua sắm 13 đoàn tàu Cát Linh – Hà Đông đã được Bộ GTVT thẩm định cho biết tổng số tiền đầu tư là 63,2 triệu USD (gần 1,500 tỉ đồng), Hợp đồng gói thầu số 3 mua sắm 17 đoàn tàu cho tuyến metro số 1 (Bến Thành - Suối Tiên) được UBND TPHCM ký kết với công ty Hitachi (Nhật Bản) trị giá 37 tỷ yên (gần 8,000 tỉ đồng). Một đoàn tàu đường sắt đô thị có giá khoảng 150-450 tỉ đồng tùy số toa. Mỗi tuyến mới cần trung bình 15 đoàn tàu. Vậy tổng chi phí phương tiện cho 1 tuyến mới là 6,750 tỉ đồng.

4.1.4.3 Kết quả tính toán

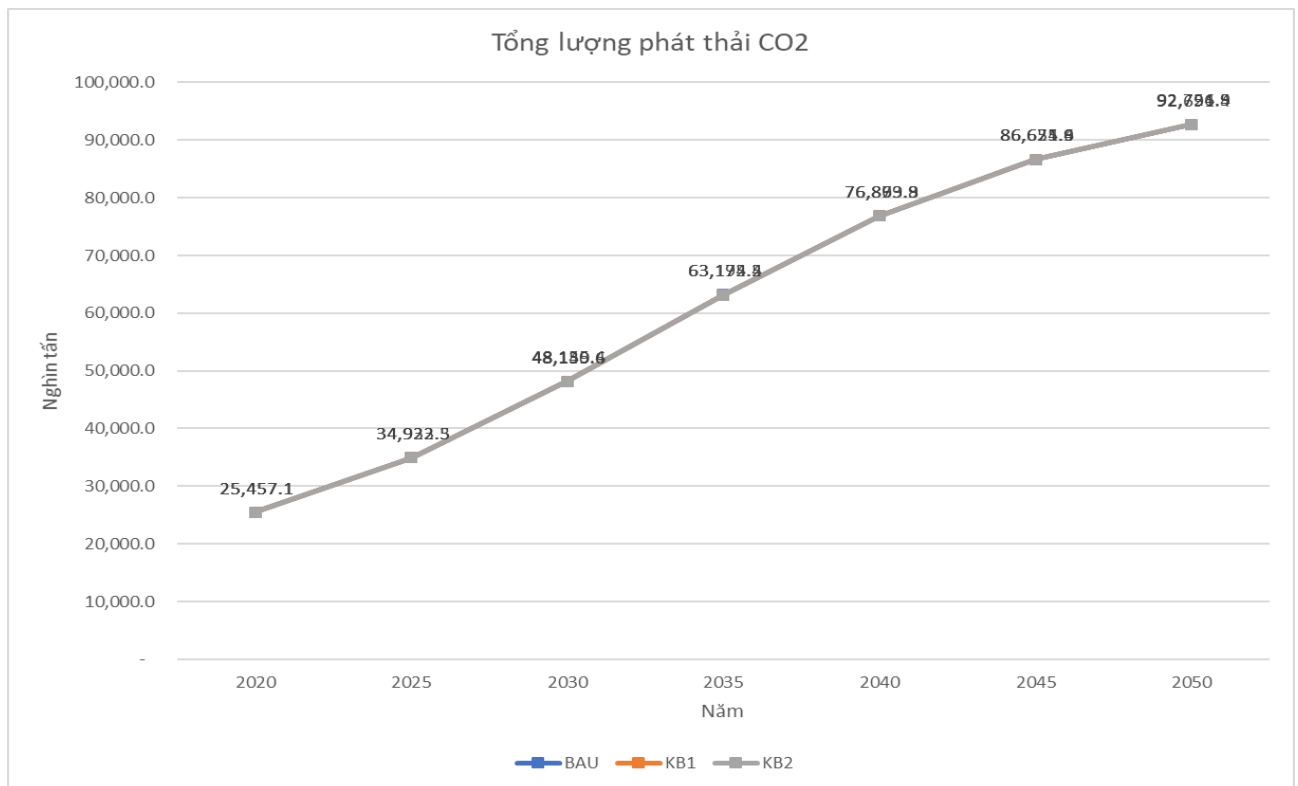
a. Tổng lượng phát thải CO₂

Tổng lượng phát thải CO₂ của từng kịch bản được tổng hợp trong bảng dưới đây. Lượng phương tiện cá nhân vẫn gia tăng nhanh trong tương lai là nguyên nhân chính khiến số lượng chuyển đi và lượng phát thải tăng lên ở mức cao. Sự khác biệt về tổng lượng phát thải của Kịch bản 1 và 2 so với kịch bản phát triển thông thường BAU cho phát triển đường sắt đô thị là không lớn cho thấy hiệu quả giảm phát thải của chỉ riêng giải pháp này dừng lại ở mức khiêm tốn.

Bảng 4-22 Tổng lượng phát thải CO₂

Đơn vị: nghìn tấn CO₂

	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
BAU	25.457,1	34.933,3	48.155,4	63.192,4	76.893,3	86.675,6	92.754,9
KB1	25.457,1	34.922,5	48.140,6	63.175,5	76.873,8	86.651,4	92.726,5
KB2	25.457,1	34.922,5	48.139,6	63.174,2	76.869,9	86.624,9	92.691,4



Hình 4-5 Tổng lượng phát thải CO₂ của các kịch bản

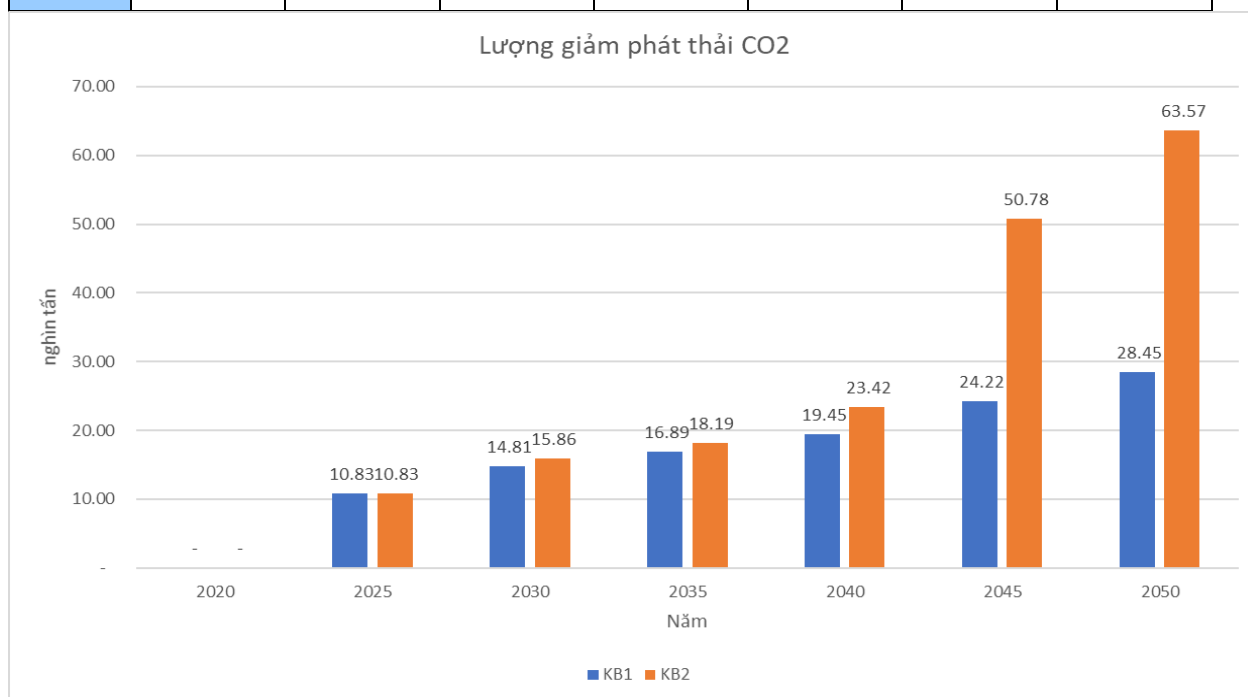
Kịch bản 1 chỉ có 4 tuyến đường sắt đô thị được phát triển đầy đủ vào năm 2030, đóng góp mức giảm phát thải 14,81 nghìn tấn. Sau đó nhờ sự gia tăng số lượng chuyển đi chuyển đổi từ phương tiện cá nhân cho các năm tương lai, mức đóng góp giảm phát thải gia tăng đến 28,45 nghìn tấn vào năm 2050, tăng trung bình 3,3%/năm.

Kịch bản 2 cũng có 4 tuyến đường sắt đô thị được phát triển đầy đủ vào năm 2030 và sau đó phải đến năm 2045 sẽ có thêm 4 tuyến/đoạn tuyến nữa. Mức đóng góp giảm phát thải 15,86 nghìn tấn vào năm 2030, chỉ khác biệt chút ít so với lượng giảm phát thải cùng năm 2030 của kịch bản 1 do dự kiến tỷ lệ người sử dụng ô tô con chuyển sang đường sắt và tỷ lệ người sử dụng xe máy chuyển sang đường sắt thay đổi một vài phần trăm. Từ năm 2045, mức đóng góp giảm phát thải tăng lên 50,78 nghìn tấn và đạt tối đa 63,57 nghìn tấn vào năm 2050. Những mức này cao hơn gấp 2,5 – 3 lần so với kịch bản 1.

Bảng 4-23 Tổng lượng giảm phát thải

đơn vị: nghìn tấn CO₂

	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	-	10,83	14,81	16,89	19,45	24,22	28,45
KB2	-	10,83	15,86	18,19	23,42	50,78	63,57



Hình 4-6 Tổng lượng giảm phát thải CO₂

Tuy nhiên, khi so sánh với giải pháp phát triển xe buýt điện ở phần 4.1.3, xét năm 2050, hiệu quả giảm phát thải của phát triển đường sắt đô thị chỉ bằng 2,2% mức đóng góp giảm thải của xe buýt điện theo kịch bản 1 và 3,7% mức đóng góp giảm phát thải của xe buýt điện theo kịch bản 2. Tuy nhiên, như

trình bày ở trên đối với phần xe buýt điện, mức giảm phát thải ước tính ở trên chưa bao gồm phần phát thải gián tiếp do việc sử dụng điện. Nội dung này sẽ được thảo luận và tính toán ở phần dưới.

b. Tổng lượng tiêu thụ nhiên liệu và năng lượng

Tổng lượng điện năng tiêu thụ của đường sắt đô thị tính toán dự kiến sẽ đạt 0,06 tỷ kWh cho kịch bản 1 và 0,12 tỷ kWh cho kịch bản 2 năm 2050, chỉ tương đương lần lượt là 2,8% và 4,1% mức tiêu thụ điện năng của cho kịch bản 1 và kịch bản 2 về xe buýt điện của năm 2050. Như đối với xe buýt điện, việc tiêu thụ điện của đường sắt đô thị cũng gây phát thải khí nhà kính gián tiếp, ước tính lên tới 1,3 nghìn tấn ở kịch bản 1 và 2,57 nghìn tấn ở kịch bản 2 vào năm 2050 (Bảng 4-25). Do phần phát thải gián tiếp này, nên tổng hòa phát thải của kịch bản 1 và kịch bản 2 sẽ giảm xuống theo thứ tự còn 27,25 nghìn tấn và 61 nghìn tấn vào năm 2050 (Bảng 4-266).

Bảng 4-24 Tổng lượng tiêu thụ điện năng của ĐSDT

Đơn vị: tỷ kWh

Điện	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
BAU	-	-	-	-	-	-	-
KB1	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
KB2	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,09	0,12

Bảng 4-25 Phát thải gián tiếp từ tiêu thụ điện

Đơn vị: nghìn tấn CO₂

Điện	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	-	9,05	13,62	6,21	3,80	2,37	1,30
KB2	-	9,05	13,62	6,21	3,80	4,66	2,57

Bảng 4-26 Tổng lượng giảm phát thải thuần

Đơn vị: nghìn tấn CO₂

	Năm						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	-	1,78	1,19	10,68	15,65	21,85	27,15
KB2	-	1,78	2,24	11,98	19,62	46,12	61,00

c. Lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi

Nghiên cứu cũng đồng thời tính toán lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi nhờ tác động của việc chuyển đổi từ phương tiện cá nhân sang đường sắt đô thị.

Hệ số phát thải các loại khí gây ô nhiễm và bụi được tham khảo từ Nghiên cứu của Nghiên Trung Dũng và cộng sự vào các năm 2011 và 2019 nhằm xây dựng một số hệ số phát thải cho khu vực đô thị tại Việt Nam. (chi tiết tại phụ lục)

Kết quả tính toán lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm và bụi được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4-27 Lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi (Kịch bản đường sắt đô thị)

Đơn vị: nghìn tấn

Kịch bản	Loại khí thải	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	CO	0.0	0.4	0.7	0.8	1.0	1.3	1.7
	HC	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Nox	0.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
	PM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
KB2	CO	0.0	0.4	0.6	0.8	1.0	2.1	2.6
	HC	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
	Nox	0.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.5
	PM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

d. Chi phí đầu tư ước tính

Chi phí đầu tư cho các kịch bản phát triển đường sắt đô thị (sử dụng điện) hầu hết là tổng chi phí ước tính từ các kế hoạch/ quy hoạch được công bố. Trong đó, tuyến Cát Linh – Hà Đông có tổng vốn đầu tư là 18000 tỷ đồng và tuyến Bến Thành – Suối Tiên có vốn đầu tư 47900 tỷ đồng là 2 tuyến có số liệu thực đã được công bố trên báo chí.

Do hạn chế thông tin về quá trình giải ngân xây dựng các tuyến đường sắt đô thị. Nhóm nghiên cứu tạm giả thiết trong nửa đầu thời gian xây dựng, 75% tổng vốn đầu tư sẽ được giải ngân. 25% vốn đầu tư còn lại sẽ được giải ngân trong nửa cuối dự án mỗi tuyến đường sắt đô thị.

Thời điểm năm 2020, do cả 4 tuyến đường sắt đô thị trong kịch bản 1 đều đang được xây dựng, có thể thấy chi phí đầu tư lên đến hơn 10 nghìn tỷ. Về cuối giai đoạn xây dựng, vốn đầu tư chỉ còn là khoảng hơn 3 nghìn tỷ đồng. Điều tương tự sẽ diễn ra với giai đoạn 2031 – 2050. Trọng điểm đầu tư sẽ rơi vào những năm 2035 – 2040, mỗi năm cần đầu tư gần 13 nghìn tỷ. Đến năm 2050, con số này chỉ còn lại khoảng 4,2 tỷ đồng.

Bảng 4-28 Chi phí đầu tư ước tính cho các kịch bản của ĐSĐT

(Đơn vị: tỷ VNĐ)

Chi phí đầu tư	Kịch bản	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Mua phương tiện	BAU	-	-	-	-	-	-	-
	KB1	-	9.500	20.250	-	-	-	-
	KB2	-	9.500	20.250	-	-	27.000	-
Tổng đầu tư*	BAU	-	-	-	-	-	-	-
	KB1	10.896	3.112	3.112	-	-	-	-
	KB2	10.896	3.112	3.112	12.855	12.855	4.285	4.285

* Tổng mức đầu tư bao gồm xây dựng hạ tầng, giải phóng mặt bằng, mua sắm phương tiện, trang thiết bị, công trình vận hành, duy tu bảo dưỡng Dữ liệu được thu thập từ con số trên báo chí cho tuyến Cát Linh – Hà Đông và tuyến Bến Thành – Suối Tiên và tự nội suy cho các tuyến còn lại.

4.2 Tổng hợp kết quả phát triển xe điện công cộng đô thị

Việc khuyến khích phát triển phương tiện VTHKCC đô thị bằng xe điện là một trong những giải pháp quan trọng để hướng tới phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050. Giải pháp này đã được đề cập đến trong quyết định 876/QĐ-TTg, NDC 2020 và NDC cập nhật 2022.

Trong nghiên cứu này, nhóm chuyên gia đã đề xuất hai kịch bản phát triển phương tiện điện VTHKCC đô thị mà cụ thể là cho xe buýt điện và hệ thống đường sắt đô thị (hệ thống tàu điện vận tải hành khách – metro). Kịch bản phát triển thứ nhất là kịch bản chủ yếu sử dụng nguồn lực trong nước để đạt được những mục tiêu về mặt giao thông và mặt môi trường. Kịch bản thứ hai với nhiều tham vọng hơn để hướng tới phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050, sẽ huy động tối đa các nguồn lực trong và ngoài nước để đầu tư phát triển hệ thống phương tiện điện VTHKCC.

Những điểm mốc của các kịch bản phát triển này được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4-29 Các kịch bản phát triển xe điện

	BAU	2030	2050
Xe buýt điện			

KB nguồn lực trong nước (Kịch bản 1)	Chưa đưa xe buýt điện vào hệ thống VTHKCC bằng xe buýt.	30% xe buýt điện trong đoàn phương tiện VTHKCC	75% xe buýt điện trong đoàn phương tiện VTHKCC
KB phát thải ròng bằng "0" (Kịch bản 2)	-nt-	50% xe buýt điện trong đoàn phương tiện VTHKCC	100% xe buýt điện trong đoàn phương tiện VTHKCC
Đường sắt đô thị			
KB nguồn lực trong nước (Kịch bản 1)	Chưa có tuyến đường sắt đô thị nào hoạt động	4 tuyến ĐSĐT	4 tuyến ĐSĐT
KB phát thải ròng bằng "0" (Kịch bản 2)	-nt-	4 tuyến ĐSĐT	8 tuyến ĐSĐT

Đối với các kịch bản phát triển xe buýt điện, số lượng xe buýt điện và trụ sạc của mỗi kịch bản là tỷ lệ thuận với nhau theo tỷ lệ 1 trụ sạc/4 xe buýt.

Bảng 4-30 Dự báo số lượng trụ sạc xe buýt điện

		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Xe bus điện	Kịch bản BAU	-	-	-	-	-	-	-
	Kịch bản 1	-	1,999	7,833	12,951	19,819	29,015	41,359
	Kịch bản 2	-	3,251	13,055	19,622	28,313	39,824	55,145
Trụ sạc	Kịch bản BAU	-	-	-	-	-	-	-
	Kịch bản 1	-	500	1,958	3,238	4,955	7,254	10,340
	Kịch bản 2	-	813	3,264	4,906	7,078	9,956	13,786

Về mặt giảm phát thải khí CO₂, kịch bản 1 dự kiến sẽ giảm được 255 nghìn tấn CO₂ vào năm 2030 và 1301 nghìn tấn vào năm 2050. Với kịch bản 2, tổng lượng giảm phát thải sẽ là 417 nghìn tấn và 1761 nghìn tấn lần lượt vào năm 2030 và 2050.

Bảng 4-31 Tổng lượng giảm phát thải CO₂

Kịch bản	Đơn vị	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050

Xe buýt điện								
KB1	Nghìn tấn	-	61,55	241,14	398,69	610,15	893,25	1273,27
KB2	Nghìn tấn	-	100,1	401,9	604,08	871,65	1226,03	1697,70
Đường sắt đô thị								
KB1	Nghìn tấn	-	10,83	14,81	16,89	19,45	24,22	28,45
KB2	Nghìn tấn	-	10,83	15,86	18,19	23,42	50,78	63,57
Tổng lượng giảm phát thải								
KB1	Nghìn tấn	-	72,38	255,95	415,58	629,6	917,47	1301,72
KB2	Nghìn tấn	-	110,93	417,76	622,27	895,07	1276,81	1761,27

Về mặt tiêu thụ điện năng, dự kiến tổng lượng điện năng tiêu thụ vào năm 2030 là 0,43 tỷ kWh đối với kịch bản 1 và 0,7 tỷ kWh với kịch bản 2. Đến năm 2050, con số này lần lượt là 2,19 tỷ kWh và 2,97 tỷ kWh đối với kịch bản 1 và 2, chiếm theo thứ tự 0,17% và 0,24% điện năng thương phẩm dự báo trong Quy hoạch điện VIII cho năm 2050, hay bằng khoảng 63% ở kịch bản 1 và 85% ở kịch bản 2 của sản lượng điện của nhà máy thủy điện laly có công suất lắp đặt 720 MW. Mặc dù chiếm tỷ lệ nhỏ nhưng mức tiêu thụ này cũng chỉ thể hiện một phần nhu cầu điện của lĩnh vực giao thông, các nhu cầu còn lại bao gồm xe con và xe máy điện và đường sắt cao tốc dự kiến chiếm tỷ lệ cao hơn. Do vậy, các kết quả này không đủ căn cứ để kết luận dự báo nhu cầu trong Quy hoạch điện VIII đã đủ cho lĩnh vực giao thông, ngoài ra còn nhu cầu tăng thêm của các ngành khác cho mục tiêu phi các-bon.

Bảng 4-32 Tổng lượng tiêu thụ điện năng

Kịch bản		Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Xe buýt điện								
KB1	Tỷ kWh	-	0,1	0,4	0,67	1,02	1,5	2,13
KB2	Tỷ kWh	-	0,17	0,67	1,01	1,46	2,05	2,85
Đường sắt đô thị								
KB1	Tỷ kWh	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06

KB2	Tỷ kWh	-	0,02	0,03	0,03	0,04	0,09	0,12
Tổng								
KB1	Tỷ kWh		0,12	0,43	0,70	1,06	1,55	2,19
KB2	Tỷ kWh		0,19	0,70	1,04	1,50	2,14	2,97

Về phần chi phí đầu tư, số tiền cần đầu tư thêm tính đến một số mốc thời gian quan trọng được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4-33 Tổng chi phí đầu tư ước tính

Kịch bản	Đơn vị	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Xe buýt điện								
KB1	Tỷ VNĐ	13.748	18.904	42.997	37.720	50.617	67.775	90.975
KB2	Tỷ VNĐ	13.748	25.829	72.255	48.399	64.053	84.836	112.916
Đường sắt đô thị								
KB1	Tỷ VNĐ	10.896	3.112	3.112	-	-	-	-
KB2	Tỷ VNĐ	10.896	3.112	3.112	12.855	12.855	4.285	4.285
Tổng								
KB1	Tỷ VNĐ	24.644	22.016	46.109	37.720	50.617	67.775	90.975
KB2	Tỷ VNĐ	24.644	28.941	75.367	61.254	76.908	89.121	117.201

Cần lưu ý là chi phí này chưa bao gồm chi phí cho hạ tầng nguồn và lưới điện (đường dây và trạm biến áp) để đáp ứng nhu cầu điện tăng thêm nêu trên.

Về lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi, tổng lượng giảm của việc phát triển xe buýt điện và phát triển đường sắt đô thị được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 4-34 Tổng lượng giảm các loại khí gây ô nhiễm không khí và bụi

Kịch bản	Loại khí thải	Năm						
		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
KB1	CO	0.0	0.6	1.3	1.9	2.6	3.6	4.9
	HC	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.9

(nghìn tấn)	NOx	0.0	1.2	4.4	7.1	10.8	15.8	22.5
	PM	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4
KB2 (nghìn tấn)	CO	0.0	0.6	1.7	2.3	3.2	5.2	6.9
	HC	0.0	0.1	0.3	0.4	0.6	0.9	1.2
	NOx	0.0	1.9	7.2	10.7	15.4	21.8	30.2
	PM	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6

CHƯƠNG 5. KHUYẾN NGHỊ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THỰC HIỆN

Phát triển giao thông vận tải thân thiện môi trường là xu thế không thể đảo ngược trong bối cảnh tất cả các quốc gia trên thế giới đang chung tay cắt giảm phát thải khí nhà kính, hướng tới lối sống xanh, thân thiện môi trường. Các quốc gia trong khu vực và trên thế giới đều đã có những mục tiêu, lộ trình phát triển cụ thể cho phương tiện điện đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050. Và có nhiều quốc gia đã và đang thực hiện những gì đề ra rất tốt như Trung Quốc và Hà Lan, trở thành hình mẫu để các quốc gia khác học hỏi và rút kinh nghiệm.

Việt Nam cũng không nằm ngoài xu thế này. Sau cam kết về giảm phát thải KNK và phấn đấu đạt phát thải ròng bằng 0 tại COP26 (tháng 10-11/2021), bên cạnh việc cập nhật NDC 2022, Chính phủ Việt Nam cũng đã có những bước đi thực tế để triển khai nội dung của NDC bằng việc ban hành một loạt các quyết định, tiêu biểu là quyết định 876/QĐ-TTg để định hướng phát triển tương lai cho ngành giao thông, tức là cụ thể hóa mục tiêu hướng tới “xanh hóa” và “điện hóa” toàn diện các phương thức vận tải và các trang thiết bị liên quan. Tuy nhiên, chúng ta cần phải xây dựng những lộ trình phát triển cụ thể cho từng phương thức, cùng với các cơ chế chính sách hỗ trợ nhà sản xuất, người tiêu dùng, phát triển hạ tầng kỹ thuật, hỗ trợ các hoạt động nghiên cứu, phát triển... phù hợp với điều kiện và năng lực quốc gia; trên cơ sở tham khảo kinh nghiệm phát triển, xây dựng lộ trình của các quốc gia và các đô thị trên thế giới.

Trong phạm vi của nghiên cứu này dừng lại với các phương tiện chạy điện cho giao thông công cộng đô thị gồm xe buýt điện và đường sắt đô thị. Hai loại hình giao thông này mặc dù mới đưa vào phục vụ trong vòng 2 năm gần đây nhưng nhận được nhiều phản hồi tích cực của người sử dụng về chất lượng dịch vụ vận tải công cộng và mức độ sẵn sàng chuyển đổi phương tiện cá nhân sang phương tiện công cộng cũng đang tăng lên. Đây cũng là tín hiệu tích cực cho nhà nước và các doanh nghiệp tự tin đầu tư và phát triển các dịch vụ vận tải công cộng này hơn nữa trong tương lai. Nhóm nghiên cứu cũng đã đánh giá các giải pháp phát triển xe buýt điện và phát triển đường sắt đô thị qua 2 kịch bản giống như trong NDC và nhiều nghiên cứu khác, gồm kịch bản phát triển bằng nỗ lực và nguồn lực trong nước (KB1) và kịch bản phát triển bằng nỗ lực trong nước lớn nhất nhưng có sự giúp đỡ của nước ngoài (về công nghệ, kỹ thuật, tài chính...) (KB2) dựa trên các tiêu chí về tổng lượng phát thải CO₂, tổng lượng giảm phát thải CO₂, tổng lượng tiêu thụ năng lượng (nhiên liệu và điện năng) và chi phí đầu tư ước tính sơ bộ.

Qua nghiên cứu này, chúng tôi khuyến nghị rằng phát triển đồng thời các giải pháp là cần thiết, nhưng cần ưu tiên đổi mới đoàn phương tiện xe buýt đô thị bằng các loại chạy điện trước vì hiệu quả giảm ô nhiễm rõ rệt, thời gian thực hiện nhanh và chi phí không quá cao, trong khi đó đường sắt đô thị cần nhiều thời gian xây dựng, chi phí đầu tư cao và thời gian thu hút lượng khách đủ lớn (có thể đạt hòa vốn và sinh lợi nhuận) sẽ lâu hơn. Nghiên cứu này cũng giúp các nhà quản lý và các nhà đầu tư thấy rõ hơn hiệu quả môi trường, mức tiêu hao năng lượng, chi phí đầu tư của từng giải pháp mà Quyết định 876 đề cập đến trong giai đoạn hiện tại và tương lai. Khi đã hiểu được những vấn đề này, các nhà quản lý có thể đưa chủ trương và cam kết thực hiện mạnh mẽ, các nhà đầu tư cũng thấy được tiềm năng của lĩnh vực này, dự trù được nguồn vốn đầu tư, hạn chế rủi ro, sẵn sàng phối hợp với nhà nước và các đối tác khác cùng tham gia.

Để thực hiện lộ trình phát triển xe buýt điện và đường sắt đô thị, nghiên cứu đề xuất một số biện pháp cần được áp dụng để thúc đẩy tăng trưởng phương tiện công cộng chạy điện ở Việt Nam:

Đối với xe buýt điện:

- ❖ Cần xây dựng bộ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn cho xe buýt điện, pin và các thiết bị sạc phù hợp trong và ngoài nước để làm cơ sở cho các doanh nghiệp sản xuất trong nước mạnh dạn đầu tư sản xuất – lắp ráp hàng loạt giúp giảm giá thành và tăng trưởng số lượng xe buýt điện và hạ tầng sạc trong nước, tương lai là có thể xuất khẩu sang các quốc gia lân cận.
- ❖ Cần có chính sách ưu đãi hấp dẫn hơn về tài chính cho doanh nghiệp vận tải để họ mạnh dạn sớm chuyển đổi từ phương tiện chạy diesel sang phương tiện chạy điện bao gồm ưu đãi giá mua sắm, đăng ký xe buýt điện; trợ cấp cho loại bỏ xe buýt diesel cũ khỏi đoàn phương tiện công cộng; trợ giá khai thác vận hành các tuyến xe buýt điện theo bộ định mức kinh tế - kỹ thuật riêng; ưu đãi về thuế và vốn vay ngân hàng cho doanh nghiệp vận tải cam kết sử dụng xe buýt điện; kéo dài thời gian kinh doanh cho các nhà thầu cung cấp dịch vụ vận tải; ưu đãi về quỹ đất và giá thuê đất cho xây dựng các trạm sạc; ưu đãi về chi phí điện năng sử dụng sạc cho xe buýt điện... Tất nhiên, các ưu đãi này sẽ chỉ duy trì trong một khoảng thời gian nhất định và giảm dần theo thời gian. Việc thực hiện chính sách cũng cần minh bạch, công khai, có sự giám sát chặt chẽ của nhà nước.
- ❖ Đồng thời cũng cần gây áp lực lên các doanh nghiệp chuyển đổi chậm trễ từ việc yêu cầu kiểm định khí thải phương tiện hiện hành, giảm dần các ưu đãi trợ giá hoạt động đặc biệt là xăng dầu...
- ❖ Cần bổ sung cam kết đầu tư sử dụng và tăng số lượng xe buýt điện vào quá trình đấu thầu cung cấp dịch vụ vận tải công cộng giữa các doanh nghiệp và nhà nước.
- ❖ Phát triển mô hình hợp tác giữa nhà sản xuất xe buýt điện – nhà cung cấp dịch vụ sạc – nhà vận hành xe buýt điện công cộng dưới sự giám sát hỗ trợ của nhà nước.
- ❖ Cần nghiên cứu một nền tảng giám sát hoạt động xe buýt điện đồng bộ cho các doanh nghiệp, là cơ sở tập hợp dữ liệu phục vụ công tác quản lý và hoạch định chiến lược phát triển giao thông cấp cao (ví dụ cho Sở GTVT các tỉnh thành, Bộ GTVT)
- ❖ Cần phối hợp đồng bộ biểu đồ chạy xe để tăng tính kết nối giữa các phương thức vận tải trong đô thị để tạo ra một mạng lưới giao thông công cộng hoàn chỉnh, lấy đường sắt đô thị làm trục xương sống, còn các tuyến buýt và các loại hình giao thông công cộng khác đóng vai trò cung cấp khách, mở rộng phạm vi hoạt động của đường sắt đô thị, giải quyết bài toán dặm cuối (door-to-door) cho người dùng.
- ❖ Cũng cần đầu tư vào hoạt động nghiên cứu-phát triển (R&D) để cải thiện kích thước-chất lượng pin và kết cấu phương tiện (ví dụ, trang bị tấm pin mặt trời ở vỏ xe), phát triển các cách thức lưu trữ năng lượng mới, các hình thức sạc mới (sạc trên cao để tiết kiệm diện tích đất, sạc không dây bằng vòng hoặc thiết bị điện từ dưới mặt đường tại các điểm dừng đỗ)...

Đối với đường sắt đô thị:

- ❖ Cần tập trung nhanh chóng giải quyết vấn đề chuẩn bị mặt bằng cho xây dựng hạ tầng các tuyến đường sắt đô thị dự kiến. Lựa chọn các nhà thầu xây dựng giàu kinh nghiệm và đảm bảo đúng tiến độ và chất lượng thi công các dự án. Kiểm soát kỹ càng các dự án nghiên cứu đầu tư đường sắt đô thị mới trên cả nước bởi vì mỗi dự án đều có suất đầu tư hàng tỷ đô la, vô cùng đắt đỏ và khó khăn khi thực hiện.
- ❖ Cần thống nhất công nghệ vé, thông tin tín hiệu, công nghệ quản lý-khai thác-vận hành-bảo dưỡng-sửa chữa các hệ thống đường sắt đô thị vốn được xây dựng trên các công nghệ, tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn khác nhau của các nhà thầu nước ngoài. Nhà nước cần phải ban hành các tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn cho các hệ thống này chứ không thể phụ thuộc hoàn toàn vào đơn vị kiểm định nước ngoài như hiện nay. Các đơn vị trong nước cần học hỏi và phấn đấu tự chủ công nghệ xây dựng các tuyến đường sắt đô thị, sản xuất lắp ráp được phương tiện và trang thiết bị đường sắt, thuần thục kỹ thuật bảo dưỡng sửa chữa đường sắt trong tương lai gần để giảm được giá thành và tự tin kiểm soát được chất lượng sản phẩm.
- ❖ Cung cấp các tiện ích thu hút người dân sử dụng phương tiện công cộng hơn nữa thay vì phương tiện cá nhân (ví dụ cung cấp wifi miễn phí trên tàu và tại ga, hoàn thiện và nâng cấp các máy bán vé tự động, máy đổi tiền lẻ, máy hoàn trả phí, dịch vụ cho thuê xe đạp công cộng tăng tính kết nối giữa ga và điểm đầu/cuối chuyến đi), khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư quảng bá và kinh doanh các dịch vụ ăn uống, mua sắm, giải trí tại và xung quanh ga tàu, ...
- ❖ Về nguồn vốn đầu tư, cân nhắc việc giảm sử dụng vốn ODA và tiến hành đa dạng hóa nguồn lực tài chính từ chi Ngân sách Nhà nước để thu hồi đất, giải phóng mặt bằng; từ việc đấu giá khai thác quỹ đất theo mô hình phát triển đô thị theo định hướng phát triển giao thông công cộng (TOD); huy động vốn trong nước; vay vốn nước ngoài; phát hành trái phiếu.
- ❖ Luật Đường sắt 2017 có các quy định để khuyến khích phát triển đường sắt cũng như đường sắt đô thị; giao đất không thu tiền, miễn tiền thuê đất đối với đất dành cho đường sắt... Cần rà soát Luật Đất đai, Luật Đầu tư, Luật Thuế để bổ sung các quy định này.
- ❖ Tiến độ dự án cần quản lý chặt chẽ, giảm thời gian trong các khâu thủ tục từ tổ chức thực hiện, thẩm định dự án đến giải quyết những khó khăn, vướng mắc.

Đối với nguồn điện:

- ❖ Nghiên cứu, bổ sung quy định lượng điện năng dự kiến dành cho hạng mục giao thông, đặc biệt phần trăm lượng điện tái tạo để đạt được mục tiêu thực sự “xanh và sạch” từ nguồn sản xuất điện đến phương tiện sử dụng.
- ❖ Nghiên cứu lắp đặt thêm tấm pin mặt trời trên nóc xe, nóc trạm che tại bãi đỗ, nóc nhà chờ tại điểm dừng, các vị trí trống tại depo...để tạo ra nguồn điện tại chỗ, giảm sự phụ thuộc vào nguồn điện từ nhà máy điện.

Các biện pháp hỗ trợ cho sự phát triển của phương tiện giao thông công cộng chạy điện

- ❖ Áp dụng các biện pháp hạn chế phương tiện cá nhân trong đô thị: thu phí từng vùng-khu vực đô thị, nâng giá bãi đỗ xe trong trung tâm lõi đô thị, di dời bãi đỗ xe, các điểm thu hút chuyển đi khỏi trung tâm ra rìa đô thị
- ❖ Cải thiện cơ sở hạ tầng theo hướng ưu tiên giao thông công cộng, đi bộ và xe đạp
- ❖ Tuyên truyền, vận động, giáo dục, nâng cao ý thức sử dụng giao thông công cộng, khuyến khích đi bộ và xe đạp cho người dân ở các lứa tuổi và ngành nghề, dần hình thành thói quen đi lại mới trong xã hội bằng các sự kiện như ngày giao thông công cộng, ngày không khói ô tô,...

PHỤ LỤC I – TỔNG HỢP THÔNG TIN VỀ CÁC DỰ ÁN ĐSĐT VIỆT NAM

Tổng hợp thông tin về dự án đường sắt đô thị Hà Nội

Tên tuyến	Hướng tuyến	Số nhà ga	Chiều dài (km)	Vận hành	Trạng thái	Tổng vốn đầu tư (dự kiến)
Đường sắt đô thị						
1	Ngọc Hồi - Yên Viên	16	26	2030, tầm nhìn 2050	Lên kế hoạch đầu tư	44.000 tỷ đồng
	Gia Lâm - Dương Xá	—	10	—	Trên kế hoạch	
2	Nội Bài - Nam Thăng Long	—	18	—	Trên kế hoạch	51.700 tỷ đồng
	Nam Thăng Long - Trần Hưng Đạo	10	11,5	2027	Giải phóng mặt bằng	
	Trần Hưng Đạo - Thượng Đình	6	6	—	Trên kế hoạch	
	Thượng Đình - Hoàng Quốc Việt	—	7	—	Trên kế hoạch	
2A	Cát Linh - Yên Nghĩa (Hà Đông)	12	13,5	Tháng 11/2021	Đang vận hành	18.000 tỷ đồng
3	Trôi - <u>Nhổn</u>	—	6	—	Trên kế hoạch	76.576 tỷ đồng
	Nhổn - Ga Hà Nội	23	12,5	Tháng 8/2023 (Nhổn - Cầu Giấy), 2029 (toàn tuyến)	Đang xây dựng	
	Ga Hà Nội - Hoàng Mai	7	8,7	2028	Lên kế hoạch đầu tư	
4	Mê Linh - Liên Hà	—	54	Sau 2030	Trên kế hoạch	-
5	Văn Cao - Hòa Lạc	21	38,4	Sau 2030	Lên kế hoạch đầu tư	65.400 tỷ đồng
6	Nội Bài - Ngọc Hồi	31	43	Sau 2030	Lên kế hoạch nghiên cứu	-

Tên tuyến	Hướng tuyến	Số nhà ga	Chiều dài (km)	Vận hành	Trạng thái	Tổng vốn đầu tư (dự kiến)
Đường sắt đô thị						
7	Mê Linh - Dương Nội	—	28	Sau 2030	Trên kế hoạch	-
8	Sơn Đồng - Mai Dịch	—	12	Sau 2030	Trên kế hoạch	-
	Mai Dịch -Dương Xá	—	25	Sau 2030	Trên kế hoạch	
Tàu điện một ray (Monorail)						
Monorail 1	Liên Hà -Tân Lập - An Khánh	—	11	—	Trên kế hoạch	-
Monorail 2	Giáp Bát - Thanh Liệt - Phú Lương Mai Dịch - Mỹ Đình - Văn Mỗ - Phúc La	—	22	—	Trên kế hoạch	-
Monorail 3	Nam Hồng - Mê Linh - Đại Thịnh	—	11	—	Trên kế hoạch	-

Nguồn: Ban Quản lý đường sắt đô thị Hà Nội, 2023

Tổng hợp thông tin về dự án đường sắt đô thị TP. Hồ Chí Minh

Tên tuyến	Tên nhà ga hai đầu (vị trí)		Thời gian vận hành (dự kiến)	Số lượng nhà ga	Chiều dài (km)	Tổng vốn đầu tư
Tàu điện ngầm - Metro						
1	Bến Thành (Quận 1)	Bến xe Miền Đông (Thành phố Dĩ An)	Chạy thử nghiệm từ cuối tháng 12/2022. Hoàn thành 2024	14	19,7	43.700 tỷ đồng
2	Thủ Thiêm (Thành phố Thủ Đức)	Đô Thị Tây Bắc (Huyện Củ Chi)	2030	42	48	47.900 tỷ đồng
3A	Bến Thành (Quận 1)	Tân Kiên (Huyện Bình Chánh)		17	19,8	-
3B	Cộng Hòa (Quận 3)	Hiệp Bình Phước (Thành phố Thủ Đức)	—	11	12,2	-

Tên tuyến	Tên nhà ga hai đầu (vị trí)		Thời gian vận hành (dự kiến)	Số lượng nhà ga	Chiều dài (km)	Tổng vốn đầu tư
Tàu điện ngầm - Metro						
4	Thanh Xuân (Quận 12)	Hiệp Phước (Huyện Nhà Bè)	—	32	35,7	-
4B	Gia Định (Quận Gò Vấp)	Lăng Cha Cả (Quận Tân Bình)	—	3	3,4	-
4B-1	Hoàng văn Thụ (Quận Tân Bình)	Sân bay Tân Sơn Nhất (Quận Tân Bình)		2	1,5	-
5	Tân Cảng (Quận Bình Thạnh)	Bến xe Cần Giuộc mới (Huyện Bình Chánh)		22	23,4	-
6	Phú Lâm (Quận 6)	Bà Quẹo (Quận Tân Bình)	—	7	6,8	-
Xe điện mặt đất - Tramway						
Tramway 1	Ba Son (Quận 1)	Bến xe Miền Tây (Quận Bình Tân)	—	23	12,8	-
Tàu một ray - Monorail						
Monorail 2	Thanh Đa (Quận Bình Thạnh)	Nguyễn Văn Linh (Huyện Bình Chánh)	—	17	27,2	-
Monorail 3	Gò Vấp (Quận Gò Vấp)	Tân Chánh Hiệp (Quận 12)	—	8	16,5	-

Nguồn: Ban Quản lý đường sắt đô thị TP.HCM, 2023

PHỤ LỤC II – THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ PHÒNG VẤN HÀNH KHÁCH ĐSĐT

Phòng vấn “xác định tỷ lệ thành phần người dùng đường sắt đô thị” nằm hoạt động thu thập số liệu cho trong nghiên cứu về “Đánh giá chất lượng dịch vụ vận tải hành khách đô thị Hà Nội – Hợp phần: Đường sắt đô thị”. Do tính chất bảo mật thông tin dự án cho đến khi công bố cũng như cam kết thỏa thuận hợp đồng cá nhân nên tại đây chỉ có thể cung cấp lượng thông tin cơ bản để sử dụng cho nghiên cứu này.

1. Thông tin cơ bản

- Thời gian thực hiện: Tháng 9/2023 (Dự kiến: 1 tuần)
- Hình thức thực hiện: Tiếp cận, tiến hành phỏng vấn nhanh và trực tiếp bằng bảng hỏi chuẩn bị từ trước.
- Đối tượng phỏng vấn:
Tất cả người sử dụng đường sắt đô thị từ 15 tuổi trở lên, có khả năng nhận thức, không gặp khó khăn về giao tiếp.
Chú ý: đảm bảo cân bằng tỷ lệ giới tính nam-nữ, các nhóm tuổi
- Địa điểm thực hiện: Các ga thuộc tuyến đường sắt 2A Cát Linh – Hà Đông (Hà Nội)
- Số lượng mẫu: 300 – 500 (Tỷ lệ phân bố dự kiến: 2 ga đầu/cuối: 100 phiếu; và 10 ga dọc đường, tối thiểu 20 – 40 phiếu).
- Số lượng câu hỏi trong bảng hỏi: 10
- Thời gian phỏng vấn dự kiến: 10-15 phút/người/phiếu

2. Câu hỏi liên quan

1. Anh/chị có thể vui lòng cho biết loại hình phương tiện nào thường sử dụng cho chuyến đi với mục đích như sau: 1. Đi làm, 2. Đi học, 3. Đi mua sắm, 4. Đi vui chơi giải trí, 5. Đi thăm thân, 6. Khác

2. Anh/chị có thường xuyên sử dụng đường sắt đô thị không?

3. Trước khi sử dụng đường sắt đô thị hiện tại, anh/chị thường sử dụng phương tiện nào để di chuyển?

4. Trong tương lai, anh/chị vui lòng cho biết sẽ tiếp tục sử dụng đường sắt đô thị hay sử dụng phương tiện nào khác?

PHỤ LỤC III – BÀI HỌC VỀ SỰ THÀNH CÔNG ĐIỆN KHÍ HÓA TOÀN DIỆN ĐỘI XE BUÝT CÔNG CỘNG CỦA THẨM QUYẾN, TRUNG QUỐC

Những bài học rút ra từ sự thành công trong điện khí hóa toàn bộ đội xe buýt ở Thẩm Quyến, Trung Quốc (Berlin, A., Zhang, X., Chen, Y. (2020) (with ESMAP support): Case Study: Electric buses in Shenzhen, China)

1. Giới thiệu

Thẩm Quyến là thành phố có đội xe buýt và taxi được điện khí hóa đầy đủ lớn nhất và đầu tiên trên thế giới. Hành trình điện khí hóa giao thông công cộng cung cấp cơ hội cho mọi người có thể hiểu được những thách thức và cơ hội của việc chuyển đổi sang công nghệ hoàn toàn mới cho các phương tiện công cộng. Dựa trên nghiên cứu toàn diện được tiến hành bởi *Ngân hàng thế giới, Công ty TNHH kinh doanh xe buýt Thẩm Quyến (SZBG), Viện nghiên cứu phát triển Trung Quốc và Viện nghiên cứu California tại Davis, Hoa Kỳ*, nghiên cứu này chỉ ra những khía cạnh chính của quá trình chuyển đổi sang xe điện của SZBG, một trong 3 nhà khai thác vận tải lớn ở Thẩm Quyến.

Thẩm Quyến nằm ở phía Đông Nam Trung Quốc, tiếp giáp Hồng Kông. Năm 1978, Thẩm Quyến được xây dựng như vùng kinh tế đặc biệt, cho phép thực hiện các quy định địa phương linh hoạt và theo đuổi các chiến lược theo định hướng thị trường. Với dân số 12,13 triệu, diện tích 1991 km², và GDP là 2,42 ngàn tỷ NDT (xấp xỉ 356 tỷ đô la) năm 2018, Thẩm Quyến là một trong những thành phố phát triển nhất ở Trung Quốc.

Giao thông công cộng tại Thẩm Quyến bao gồm xe buýt, tàu điện ngầm và taxi. Do sự phát triển nhanh chóng của hệ thống tàu điện ngầm, số lượt người đi xe buýt đã giảm từ 2,2 tỷ trong năm 2013 xuống 1,6 tỷ trong năm 2018. Mức giảm đạt 8% từ 2013 đến 2018. Xu hướng này đã thay đổi sau khi tiến hành điện khí hóa đội xe buýt năm 2017, giúp tăng số lượng người đi xe buýt lên 2,4%. Mức tăng số lượt người đi xe buýt do việc điện khí hóa là không rõ ràng, vì SZBG cũng đồng thời cung cấp thêm nhiều tuyến buýt linh hoạt để kết nối khu vực ngoại ô và các ga tàu điện ngầm cũng như các dịch vụ theo yêu cầu được đặt trước thông qua ứng dụng điện thoại.

2. Triển khai kỹ thuật

Đến cuối năm 2017, tất cả các xe buýt ở Thẩm Quyến, khoảng 17 nghìn chiếc, đều được điện khí hóa. Đội xe buýt điện 6.053 chiếc của SZBG bao gồm 4.964 xe lớn và 1.089 xe trung bình. Xe buýt lớn tuổi thọ trung bình 8 năm, trong khi xe buýt trung bình có tuổi thọ 5 năm với quãng đường chạy hàng năm là 66.000 km. SZBG đã điện khí hóa toàn bộ đội xe buýt từ 2009 đến 2017: giai đoạn chứng minh từ 2009 – 2011, tiếp theo là các thử nghiệm quy mô nhỏ từ 2012 – 2015, và điện khí hóa trên quy mô lớn từ 2016 – 2017. Xe buýt được mua từ 3 nhà sản xuất lớn trong nước gồm BYD (79,1%), Nanjing Golden Dragon (17%) và Wuzhoulong (3,9%).

Về phương tiện: Nhằm áp dụng trên quy mô lớn trong thời gian rất ngắn, SZBG đã quyết định chọn mẫu xe mà yêu cầu thay đổi rất ít so với lịch trình và luồng tuyến buýt hiện tại, Không giống như các thành phố khác kiểm tra các công nghệ buýt điện khác nhau, Thẩm Quyến gắn với một công nghệ xe điện đã được kiểm chứng duy nhất – xe buýt điện với pin lớn – để đạt được quãng đường khai thác yêu cầu hằng ngày. Đội xe buýt điện của Thẩm Quyến phần lớn là xe buýt loại K8 (sức chứa 87 hành khách) của BYD (chiếm 66%), có chiều dài 10,5 mét với quãng đường lý thuyết 250 km, sạc đầy trong

2 giờ bằng sạc nhanh dòng một chiều (hoặc 4-5 giờ bằng sạc chậm xoay chiều). Với quãng đường vận doanh trung bình hằng ngày 190km, những chiếc xe buýt có thể chạy cả ngày và chỉ cần sạc vào ban đêm cho tất cả tuyến.

Về hạ tầng sạc: Vào tháng 6/2019, SZBG đã có 1.707 trụ sạc ở 104 ga (chủ yếu ở đề pô và trạm đầu cuối). Các hạ tầng sạc được xây dựng và quản lý bởi 9 nhà vận hành. Một doanh nghiệp nhà nước, Potevio và một công ty tư nhân Winline, là 2 nhà vận hành chính với tỷ lệ lần lượt là 35% và 33%. Đại đa số các trụ sạc được trang bị cổng sạc nhanh một chiều 150kw (50%) và 180kw (19%) với thiết lập khác nhau dựa trên cách bố trí sạc. Số lượng trụ sạc, cổng sạc và nguồn điện, được quyết định bởi vị trí trạm sạc, số lượng xe buýt phục vụ, diện tích đất và các yếu tố khác.

Trên phần lớn tuyến có quãng đường tối đa xe buýt dài hơn quãng đường khai thác hàng ngày, vì vậy xe buýt có thể được sạc vào ban đêm khi chúng không hoạt động. Tuy nhiên, một số xe buýt phải chạy các tuyến dài hơn cần được sạc lại khoảng 30 phút ban ngày. Tất cả các tuyến có trụ sạc tại cả điểm đầu/cuối. Nói chung, thường 1 trụ sạc phục vụ khoảng 5 xe buýt trong khi tỷ lệ mục tiêu là 1:4 (1 trụ sạc phục vụ 4 xe buýt cùng lúc).

Năm 2016, SZBG đã thí điểm mẫu sạc mạng lưới với thiết kế hoàn chỉnh của 1 trụ sạc với nhiều cổng sạc để 4 xe buýt có thể sạc đồng thời. Ví dụ nếu 4 xe buýt được sạc đồng thời, mỗi xe buýt sẽ nhận được ¼ dòng điện đầu ra, tăng thời gian sạc trung bình mỗi xe buýt từ 2 giờ lên 6 giờ. Mặc dù mất thêm thời gian sạc, nhưng lợi thế của việc bố trí này là giảm đáng kể nhu cầu di chuyển xe buýt vào ban đêm, cho phép tiết kiệm chi phí lao động. Một mẫu sạc linh hoạt hơn về sau cũng được thử nghiệm với khả năng điều chỉnh dòng điện đầu ra cho mỗi cổng sạc để tối đa hiệu suất.

Tổng chi phí thực hiện: Chính phủ đưa ra yêu cầu bắt buộc chuyển đổi hoàn toàn sang xe buýt sử dụng năng lượng sạch, cùng với các khoản hỗ trợ lớn từ chính quyền trung ương và địa phương để hỗ trợ cho quá trình điện khí hóa nhanh và toàn bộ đội xe buýt ở Thẩm Quyển bằng việc giảm đáng kể chi phí đầu tư. Năm 2015, hỗ trợ quốc gia 500.000 NDT cho mỗi xe buýt loại dài hơn 10 mét. Khoản trợ cấp này cũng tương đương khoản trợ cấp mà chính quyền thành phố Thẩm Quyển dành cho mua sắm xe buýt điện trước và trong năm 2016. Các khoản trợ cấp được trả trực tiếp cho nhà sản xuất xe buýt. Nếu không có khoản trợ cấp mua sắm, giá trị thực tế của tổng chi phí sở hữu 1 xe buýt điện sẽ là 2,02 triệu NDT, cao hơn 21% so với giá xe buýt diesel (1,67 triệu NDT). Nếu có trợ cấp từ chính phủ, tổng chi phí sở hữu xe buýt điện là 1,07 triệu NDT, thấp hơn 36% so với giá xe buýt diesel.

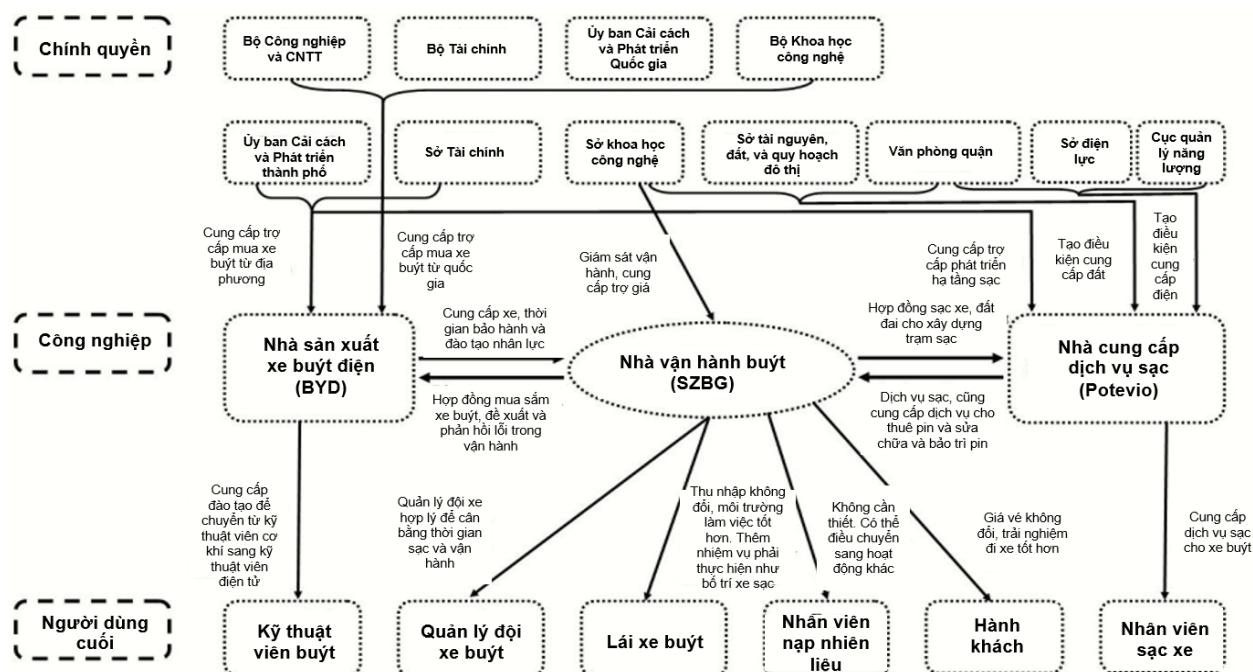
SZBG không sở hữu hoặc vận hành hạ tầng sạc nhưng chi trả phí dịch vụ sạc cho các nhà cung cấp dịch vụ sạc mà đã xây dựng lên hạ tầng sạc (bao gồm trụ sạc, truyền tải và các hạ tầng liên quan khác) và cung cấp các dịch vụ sạc (bao gồm thuê kỹ thuật viên để thực hiện sạc hàng ngày và bảo dưỡng sửa chữa). Cách thức tổ chức này đang trở thành mô hình phổ biến ở Trung Quốc và cũng tạo điều kiện cho một thị trường cạnh tranh và lành mạnh giữa các nhà cung cấp dịch vụ sạc bao gồm cả công ty điện lực.

Từ khía cạnh nhà cung cấp dịch vụ sạc, mô hình kinh doanh có thể tồn tại được vì việc đầu tư vào trạm sạc buýt được chia thành 5-6 năm, với trợ cấp từ nhà nước. Chính quyền thành phố Thẩm Quyển đã thực hiện một chiến lược (Kế hoạch Xanh hóa Thẩm Quyển) cung cấp trợ cấp cho xây dựng trạm sạc. Đối với sạc nhanh một chiều, mỗi cổng sạc nhận được trợ cấp 600 NDT/kW. Hạ tầng sạc xoay chiều với tiền điện vượt quá 40 kW nhận được trợ cấp 300 NDT/kW trong khi tiền điện dưới 40 kW nhận được trợ cấp 200 NDT/kW. Việc cung cấp đất cũng là nút thắt đối với việc xây dựng hạ tầng sạc vì SZBG

không có đủ chỗ đỗ cho tất cả xe buýt tại đề pô và trạm đầu cuối trước khi điện khí hóa. Từ 2016 đến 2017, chính quyền địa phương cung cấp một quá trình xử lý nhanh và đơn giản hóa thủ tục cho việc xin đất và phê duyệt xây dựng hạ tầng sạc.

3. Triển khai hợp tác

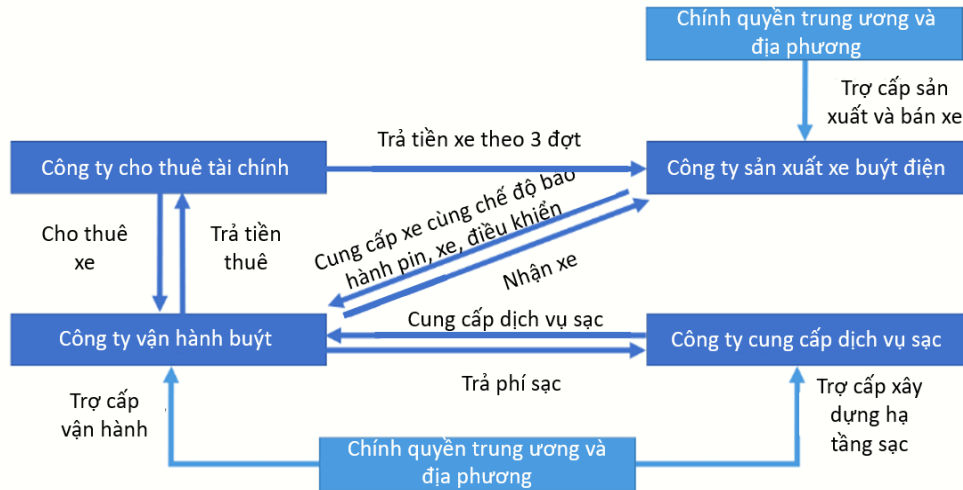
Một trong lý giải cho sự thành công của Thẩm Quyến đó là việc khuyến khích sự hợp tác và chia sẻ trách nhiệm giữa các nhà sản xuất xe buýt, nhà cung cấp dịch vụ sạc, và nhà vận hành xe buýt và phân bổ rủi ro và chi phí cho tổ chức phù hợp.



Sự phối hợp của các bên trong triển khai xe buýt điện ở Thẩm Quyến

Đơn vị nhà nước chủ chốt là Nhóm lãnh đạo khuyến khích và chứng minh xe năng lượng mới và bảo tồn năng lượng Thẩm Quyến (SNEVLG) đã kết nối và tạo ra sự hợp tác giữa các cơ quan ban ngành địa phương. Đơn vị tư nhân chủ chốt là nhà sản xuất xe buýt. Các nhà sản xuất không chỉ đảm bảo thời gian bảo hành 8 năm cho sản phẩm cũng là toàn bộ thời gian phục vụ của một xe buýt ở Thẩm Quyến mà còn hỗ trợ bảo trì bảo dưỡng, cũng như tập huấn cho nhân viên của nhà vận hành. Điều này không chỉ xóa bỏ sự lo lắng cho nhà vận hành về sự rủi ro công nghệ và giảm chi phí bảo dưỡng, mà còn kích thích các nhà sản xuất khác tiếp tục sáng tạo và cải thiện hiệu suất xe buýt điện.

Để giảm chi phí đầu tư cho việc thay mới đội xe, SZBG đã giới thiệu một mô hình cho thuê tài chính mà có một công ty cho thuê tài chính đứng ra mua và sở hữu phương tiện và cho SZBG thuê lại trong thời hạn 8 năm. Công ty vận hành buýt nhận được quyền sở hữu phương tiện sau khi thời gian thuê kết thúc. Pin được trả lại cho nhà sản xuất để tái chế và tiêu hủy, trong khi thân xe được phá hủy và tái chế kim loại. Vì thời hạn thuê bằng thời gian phục vụ của xe buýt, cách thức này khiến cho chi phí mua sắm ban đầu cao trở thành các khoản tiền thuê hàng năm có thể chi trả được.



Mô hình cho thuê tài chính ở Thẩm Quyển đề xuất năm 2015

4. Các tác động tích cực và tiêu cực sau khi thực hiện

- Đối với nhà vận hành buýt: Ở các giai đoạn đầu, xe buýt điện chỉ được sử dụng cho các tuyến cụ thể với quãng đường vận doanh ngắn khiến cho việc vận hành buýt ít linh hoạt. Thông qua cải thiện công nghệ và lập kế hoạch cân bằng thời gian sạc để đảm bảo tần suất xe chạy không bị ảnh hưởng, xe buýt điện bây giờ đã được sử dụng cho tất cả các tuyến.
- Đối với ô nhiễm môi trường: Một phân tích so sánh khí thải của các xe buýt điện vận hành bởi SZBG đã cho thấy rằng đã có sự giảm đáng kể cả ô nhiễm không khí thành phố và phát thải KNK. Xe buýt điện của SZBG đã giảm được 194.000 tấn CO₂ hằng năm cho 374,11 triệu km xe chạy năm 2018.
- Đối với lưới điện: Việc thực hiện nhanh chóng điện khí hóa đội xe buýt từ 2016 đến 2018, đặt ra yêu cầu cấp đất cho trạm sạc là một thách thức cho một thành phố to lớn và đông đúc như Thẩm Quyển vì không có diện tích đất nào được quy hoạch cho mục đích này. Định mức tiêu thụ điện năng cho mỗi khu vực đã được thiết lập từ trước. Khi tiêu thụ điện năng tại một trạm sạc thêm vào nhu cầu địa phương, cần thiết phải lắp đặt các biến áp và đường dây điện cho phép tăng khả năng cung cấp điện trong khu vực đó.
- Đối với nhân viên vận hành buýt: Những người lái xe buýt từ SZBG cho rằng trải nghiệm lái xe dễ dàng hơn với xe buýt mới và tỷ lệ hỏng hóc của phương tiện thấp hơn đáng kể theo ghi nhận của SZBG. Một kế hoạch thay đổi nhân sự từng bước (bao gồm đào tạo, bố trí lại, khuyến khích, lương thưởng và bồi thường) đã được đưa ra cho mỗi đội trong xưởng sửa chữa bảo dưỡng. Các khóa đào tạo nhân viên rất quan trọng để tăng trình độ chuyên môn và làm quen với công nghệ mới.
- Đối với người sử dụng buýt: Đối với người dùng theo cuộc khảo sát về mức độ hài lòng thông thường, mức độ hài lòng được đánh giá cao nhất, tiếp theo là an toàn và chi phí hợp lý. Điều này chủ yếu do việc di chuyển của xe với động cơ điện rất êm và mượt mà. Xe buýt điện cũng không gây ồn và có mùi khó chịu như xe buýt diesel. Cùng với đó là giá vé được giữ ở cùng mức thấp cho mọi hành khách dẫn đến những phản hồi tích cực.

5. Kết luận

Ở Thành Quyển, tất cả xe buýt và taxi đều đã được điện khí hóa. Ô tô cá nhân, xe chở rác và xe tải khác hiện đang chuyển sang điện khí hóa. Thách thức lớn còn lại đối với việc thay thế xe buýt và các loại xe điện khác trong tương lai là chi phí đầu tư trả trước còn cao, thậm chí còn cao hơn khi trợ cấp của chính phủ đang giảm. Chi phí vòng đời của xe buýt điện so với xe buýt diesel vẫn chưa khả thi về mặt kinh tế ở Thành Quyển. Mặc dù các tiêu chuẩn và quy trình bảo trì và sửa chữa được xây dựng để giảm thiểu sự gián đoạn dịch vụ và đảm bảo an toàn và môi trường, nhưng tổng chi phí sửa chữa và bảo dưỡng đối với xe buýt điện lại thấp hơn. Nhà sản xuất cũng cung cấp bảo hành 8 năm cho hệ thống 3e (pin, động cơ điện và bộ điều khiển) khiến việc bảo trì đại tu truyền thống bắt buộc đối với xe buýt diesel đã trở nên lỗi thời.

Khó khăn trong việc xin đất có quyền sở hữu rõ ràng để xây dựng và vận hành liên tục hạ tầng sạc là một thách thức khác, vì nó kéo theo chi phí cao hơn và sự chậm trễ. Mặc dù SZBG đã chuyển giao rủi ro về đất đai (quyền sở hữu, quyền sử dụng đất, thay đổi mục đích sử dụng đất và tranh chấp cho thuê) sang cho các nhà cung cấp dịch vụ sạc bằng cách thuê lại hạ tầng sạc, nhưng quỹ đất sẵn có cho các trạm sạc đã trở thành một nút thắt.

Thành Quyển là một thành phố đang phát triển nhanh chóng với hệ thống tàu điện ngầm ngày càng mở rộng. Nhiều tuyến xe buýt đang thay đổi để trở thành tuyến trung chuyển khi mạng lưới tàu điện ngầm mở rộng. Điều này dẫn đến khoảng cách hoạt động hàng ngày ngắn hơn mà xe buýt điện sạc qua đêm có thể dễ dàng đáp ứng. Tuy nhiên, các thành phố khác có thể yêu cầu xe buýt có phạm vi hoạt động xa hơn hoặc mạng lưới sạc trên tuyến để phù hợp với nhu cầu hoạt động của họ. Mặt khác, quãng đường di chuyển dài hơn sẽ cải thiện khả năng cạnh tranh về chi phí của xe buýt điện do chi phí vận hành thấp hơn so với chi phí vốn xét từ góc độ tổng chi phí sở hữu trong khi đối với xe buýt diesel, chi phí vận hành trên mỗi km cao hơn.

Bài học quan trọng rút ra từ trường hợp này là tầm quan trọng của việc tạo ra môi trường hợp tác để chuyển đổi sang hệ thống mới. Sự hợp tác giữa các nhà khai thác xe buýt, nhà sản xuất xe buýt, tổ chức tài chính và nhà cung cấp dịch vụ sạc đã làm giảm đáng kể sự lo lắng về rủi ro công nghệ và giảm bớt gánh nặng chi phí. Bằng cách hợp tác chặt chẽ với các cơ quan chính phủ, SZBG có thể đi đầu trong việc phát triển chính sách và vận động hành lang để có được sự hỗ trợ thuận lợi. Bên cạnh các đối tác chính phủ và công nghiệp, SZBG còn hợp tác chặt chẽ với các doanh nghiệp tư nhân và các tổ chức phi lợi nhuận bao gồm Huawei, Didi và Hiệp hội Vận tải Công cộng Quốc tế (UITP) để thí điểm các ý tưởng sáng tạo bao gồm hệ thống điều phối thông minh, dịch vụ xe buýt theo yêu cầu và công nghệ lái xe tự động. SZBG cũng cải thiện sự hợp tác trong chính công ty của mình bằng cách thành lập một bộ phận công nghệ, có nhiệm vụ chính là tạo điều kiện cho sự phối hợp giữa các bộ phận trong việc áp dụng công nghệ mới như quản lý đội xe, bảo trì và sửa chữa, tài chính, mua sắm, CNTT, nhân sự và đầu tư chiến lược.

PHỤ LỤC IV – TÌNH HÌNH ĐIỆN KHÍ HÓA CHO MỘT SỐ LOẠI HÌNH GIAO THÔNG CÔNG CỘNG VÀ BÁN CÔNG CỘNG KHÁC Ở VIỆT NAM

1. Xe buýt đường sông

Đây là một loại hình giao thông công cộng đặc trưng của TP.HCM. Dịch vụ buýt đường sông được tổ chức khai thác trên sông Sài Gòn từ giữa năm 2017. Hiện chỉ có 1 tuyến với quãng đường 11 km đi qua 4 ga (dự kiến 11 ga) gồm ga lớn nhất Bạch Đằng, Quận 1; ga Bình An, Quận 2; ga Thanh Đa, Quận Bình Thạnh và ga Linh Đông, Quận Thủ Đức. Thời gian di chuyển toàn tuyến là 30 phút. Thời gian giãn cách giữa các chuyến là 1 tiếng. Số tàu phục vụ là 4 tàu vận doanh và 1 tàu dự phòng với sức chứa 80 người do công ty TNHH Thương mại Tân Viễn Đông sản xuất. Dịch vụ buýt đường sông này đang được cung cấp bởi chủ đầu tư công ty TNHH Thường Nhật và Phòng Quản lý giao thông đường thủy (Sở GTVT TP. HCM) với mục tiêu giảm tải cho vận tải hành khách bằng đường bộ, tạo thuận lợi cho người dân và thúc đẩy phát triển du lịch.

Tuy nhiên, tuyến hiện mới chỉ đáp ứng hoạt động du lịch, tham quan thành phố và trải nghiệm mới. Thống kê phía chủ đầu tư dự án cho biết ngày thường phục vụ khoảng 500 lượt khách/ngày, tuyến rất đông khách vào dịp cuối tuần và nghỉ lễ có thể phục vụ khoảng 1.000 – 1.500 lượt khách, trong đó 70% là người dân thành phố muốn trải nghiệm thử, 13% là khách du lịch nước ngoài, 15% là khách vắng lại. Số người sử dụng buýt thường xuyên cho các chuyến đi hằng ngày chỉ khoảng 2%. Hiệu quả giảm tải cho vận tải hành khách bằng đường bộ chưa như kỳ vọng vì giá thành cao và thời gian 1 chuyến dài khi so sánh với tuyến xe buýt.

Trong Quyết định 876/ QĐ-TTg có đề cập đến mục tiêu chuyển đổi xanh cho đường thủy nội địa như sau:

- Giai đoạn 2022 - 2030

+ Khuyến khích đầu tư đóng mới, nhập khẩu, chuyển đổi phương tiện thủy nội địa sử dụng nhiên liệu hóa thạch sang sử dụng dụng điện, năng lượng xanh.

+ Nghiên cứu, xây dựng tiêu chí cảng xanh, tuyến vận tải xanh làm cơ sở xây dựng cơ chế, chính sách khuyến khích đầu tư mới cảng thủy nội địa xanh. Áp dụng thí điểm tại một số cảng thủy nội địa; nghiên cứu, đưa một số tuyến vận tải thủy trở thành tuyến vận tải xanh.

- Giai đoạn 2031 -2050

+ Tiếp tục khuyến khích đầu tư đóng mới, nhập khẩu, chuyển đổi phương tiện thủy nội địa sử dụng nhiên liệu hóa thạch sang sử dụng điện, năng lượng xanh. Khuyến khích hoạt động đầu tư mới cảng thủy nội địa theo hướng phát triển xanh.

+ Từ năm 2040: 100% phương tiện thủy nội địa đóng mới sử dụng điện, năng lượng xanh. 100% cảng thủy nội địa xây dựng mới áp dụng tiêu chí cảng xanh; khuyến khích cảng, bến thủy nội địa đang hoạt động chuyển dịch áp dụng tiêu chí cảng xanh.

+ Đến năm 2050: 100% phương tiện sử dụng nhiên liệu hóa thạch chuyển đổi sang sử dụng điện, năng lượng xanh. 100% trang thiết bị tại các cảng, bến thủy nội địa chuyển đổi sang sử dụng điện, năng lượng xanh.

Cho đến hiện nay, qua trao đổi với công ty TNHH Thương mại Tân Viễn Đông vẫn chưa có kế hoạch cho việc chuyển đổi sang các loại tàu chạy điện cho loại hình này.

2. Taxi

Từ đầu thế kỷ 21, taxi đã bùng nổ tại các đô thị lớn ở Việt Nam, trở thành phương tiện đi lại quen thuộc người dân. Theo thống kê hiện cả nước có 1.000 doanh nghiệp taxi, với hơn 67.000 xe taxi. Số taxi giảm dần đều kể từ thời điểm trước dịch đến nay. Cụ thể, năm 2019 là hơn 79.000 xe, năm 2020 là 75.000 xe, năm 2021 là 68.000 xe và 2022 là 67.000 xe. Thị trường vận tải taxi Việt Nam có nhiều biến động lớn bởi sự tác động mạnh mẽ của taxi công nghệ (Grab, Uber) và đại dịch COVID-19 cùng sự khủng hoảng năng lượng (ảnh hưởng của một số xung đột chiến tranh trên thế giới), đồng thời đang đứng trước xu hướng sử dụng xe điện taxi.

Ô tô điện sẽ là tương lai của nền công nghiệp ô tô thế giới, bởi phương tiện này không những giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường mà còn tiện dụng hơn rất nhiều so với các dòng xe chạy bằng xăng dầu, như: Nạp năng lượng dễ dàng; không cần thay nhớt, nước làm mát; giảm tần suất bảo dưỡng định kỳ; độ an toàn cao; không có tiếng ồn động cơ... Hiện giá xăng dầu đang biến động mạnh và nguồn cung trở nên ngày càng khó khăn, trong khi giá điện lại tương đối ổn định. Nếu so sánh việc sử dụng xe ô tô điện, người dùng và các doanh nghiệp vận tải taxi sẽ tiết kiệm được một khoản lớn chi phí khi vận hành, không chỉ làm lợi cho doanh nghiệp mà cả khách hàng.

Tuy nhiên, khi thực hiện chuyển đổi sang taxi điện sẽ gặp phải hai rào cản chính:

- ✓ Thứ nhất là hạ tầng trạm sạc. Nếu người dùng ô tô điện cá nhân thiếu trạm sạc một phần thì doanh nghiệp kinh doanh dịch vụ taxi điện luôn cần trạm sạc gấp nhiều lần. Xe taxi nói riêng hay các xe kinh doanh vận tải nói chung có những đặc thù riêng biệt. Đối với ô tô cá nhân, đa số chủ xe có thể sạc đầy pin vào ban đêm để sử dụng cho cả ngày hôm sau. Còn đối với xe taxi, thời gian hoạt động là 24/7, quãng đường di chuyển dài, phải dừng, đỗ, đón trả khách tại nhiều địa điểm trong một ngày, dẫn đến cần nạp năng lượng nhiều lần và tại nhiều địa điểm, kéo theo tốn nhiều chi phí và thời gian chờ đợi.
- ✓ Thứ hai là vấn đề tài chính của doanh nghiệp. Tại Việt Nam, giá một chiếc ô tô điện còn khá đắt đỏ, gấp 1,5-3 lần giá một chiếc ô tô thông thường được dùng để hoạt động taxi. Để mua xe với số lượng lớn, các hãng taxi buộc phải vay ngân hàng. Tuy nhiên, trong bối cảnh các tổ chức tín dụng liên tục tăng lãi suất thì khả năng tiếp cận vốn vay của doanh nghiệp càng khó khăn.

Do đó, việc đầu tư chuyển đổi sang taxi điện ở thời điểm hiện tại không thể làm nhanh mà cần tiến hành từ từ, kết hợp tính toán khả năng lợi nhuận và hạn chế rủi ro đến mức thấp nhất. Một số đề xuất từ Hiệp hội Taxi với cơ quan quản lý nhà nước cho quá trình chuyển đổi sang xe điện:

- ✓ cần áp dụng những cơ chế, chính sách ưu đãi trong nhập khẩu xe điện.
- ✓ cần có các chính sách hỗ trợ vay vốn, giảm lãi suất cho doanh nghiệp có nhu cầu chuyển đổi sang taxi điện.
- ✓ cần xem xét cơ chế giảm thuế, phí cho ô tô điện nói chung và taxi điện nói riêng. (Bỏ lệ phí đăng ký biển số đang áp dụng chung cho xe ô tô hiện nay là 20 triệu đồng/xe. Điều này giúp tách bạch giữa xe không kinh doanh vận tải và xe kinh doanh vận tải, đặc biệt với taxi)

- ✓ xem xét, dỡ bỏ lệnh cấm taxi đối với một số tuyến phố vì taxi là phương tiện giao thông công cộng, cần được ưu tiên hơn phương tiện cá nhân;
- ✓ cần xem xét quy hoạch thêm các điểm đỗ cho xe taxi để phục vụ ngày càng tốt hơn nhu cầu đi lại của nhân dân, bởi sử dụng taxi di chuyển là xu hướng văn minh, tất yếu.

Trên thị trường taxi điện, dẫn đầu là công ty Công ty cổ phần Di chuyển Xanh và Thông minh (GSM). Tháng 3/2023, với sự góp vốn của VinGroup, công ty này đã được thành lập để kinh doanh dịch vụ vận tải phức hợp, hoạt động trong hai mảng chính: cho thuê ô tô - xe máy điện và taxi điện. Tới tháng 4, dịch vụ taxi điện Xanh SM chính thức ra mắt Hà Nội và nhanh chóng tiếp cận với nhiều tỉnh thành phố khác. Hiện tại, dịch vụ này đã mở rộng ra 14 tỉnh, thành tại Việt Nam, đạt một nửa mục tiêu hoạt động tại 27 tỉnh thành. Xanh SM có dịch vụ Luxury được phục vụ bằng dòng xe VF8 và dòng VF e34 cùng VF5 Plus cho gói phổ thông. Giữa tháng 7, GSM chính thức triển khai dịch vụ vận chuyển bằng xe máy điện Xanh SM Bike với kế hoạch phủ sóng 5 tỉnh thành trong năm nay, số lượng lên đến 60.000 xe. Trong giai đoạn đầu, dịch vụ sẽ sử dụng dòng xe máy điện VinFast Feliz S sơn màu xanh Cyan đặc trưng của Xanh SM. Trong giai đoạn tiếp theo, Xanh SM dự kiến bổ sung thêm mẫu xe máy điện VinFast Evo200. Trong hồ sơ mới nhất gửi lên Ủy ban giao dịch chứng khoán Mỹ (SEC) (tháng 7/2023), VinFast đã công bố số lượng xe mà công ty bàn giao cho CTCP Di Chuyển Xanh và Thông minh (GSM) - đơn vị vận hành hãng taxi điện Xanh SM và xe ô tô điện SM Bike. VinFast cho biết thỏa thuận ban đầu có số lượng xe lên tới 30.000 ô tô điện, gồm VF 8, VF e34 và VF 5 cùng 200.000 xe máy điện dòng Feliz trong vòng hai năm (2023-2025). Theo đó, tính tới hết tháng 6/2023, VinFast đã bàn giao hơn 7.000 ô tô điện cho GSM với 4.000 xe VF e34, 2.800 xe VF 8 và 300 xe VF 5. Công ty dự kiến sẽ bàn giao tiếp 18.250 ô tô điện vào năm 2024.

Sẽ cần một khoảng thời gian để đánh giá hiệu quả của mô hình taxi điện này. Còn ở thời điểm hiện tại, trước động thái của GSM, nhiều hãng taxi truyền thống cũng đang “đứng ngồi không yên”. Bởi lẽ, sau nhiều năm phát triển, taxi truyền thống đã bão hòa và đang bị cạnh tranh khốc liệt bởi các loại hình xe công nghệ. Tới đây, khi những chiếc taxi điện chạy trên đường, “miếng bánh” thị phần sẽ ngày càng nhỏ lại, buộc các hãng taxi phải nhìn nhận lại và thay đổi chiến lược của mình.

Trên thực tế, gần đây, một số hãng taxi đã bắt đầu nghiên cứu về thị trường, công nghệ và các dòng xe ô tô điện để hướng đến việc chuyển đổi sang loại phương tiện sử dụng năng lượng sạch trong tương lai gần. Trong đó, taxi Mai Linh đang tiến hành đàm phán với các nhà sản xuất, cung ứng để chuyển giao hàng nghìn ô tô điện đưa vào hoạt động trên lĩnh vực taxi trong thời gian tới. Các hãng taxi truyền thống đang đứng trước nhiều lựa chọn. Một là, đàm phán, hợp tác với doanh nghiệp cung ứng taxi điện, gia tăng lợi nhuận từ việc tăng chuyển, thêm giờ. Hai là, tìm kiếm và lựa chọn nhà cung cấp ô tô điện chạy pin, hoặc xe hybrid với chi phí rẻ hơn và phải chủ động trong vấn đề bảo dưỡng, sửa chữa ô tô. Ba là, doanh nghiệp lựa chọn đứng ngoài “cuộc chơi”, tiếp tục trụ lại với xe chạy động cơ đốt trong cho đến khi đủ điều kiện tham gia, hoặc sẽ phải chuyển đổi kinh doanh khi xe chạy xăng chính thức bị “khai tử” vào năm 2050. Đây đều là những lựa chọn khó khăn.

PHỤ LỤC V – HỆ SỐ PHÁT THẢI CÁC LOẠI KHÍ GÂY Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÀ BỤI

Hệ số phát thải của xe máy

CO [g/km]	12,09
HC [g/km]	1,02
NOx [g/km]	0,11
Mức tiêu thụ nhiên liệu (lít/100 km)	2,26

Nguồn tham khảo: Hoàng Dương Tùng và cộng sự, 2011. *Development of emission factors and emission inventories for motorcycles and light duty vehicles in the urban region in Vietnam. Science of The Total Environment*, 409 (14), 2761-2767.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969711003706>.

Hệ số phát thải của ô tô có số lượng chỗ ngồi < 9

CO [g/km]	2,21
HC [g/km]	0,26
NOx [g/km]	1,05
PM [g/km]	0,3
Mức tiêu thụ nhiên liệu (lít/100 km)	11,3

Nguồn tham khảo: Hoàng Dương Tùng và cộng sự, 2011. *Development of emission factors and emission inventories for motorcycles and light duty vehicles in the urban region in Vietnam. Science of The Total Environment*, 409 (14), 2761-2767.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969711003706>.

Hệ số phát thải của xe buýt

	CO	HC	NO _x ^(*)	PM
Hệ số phát thải theo công suất động cơ (g/kWh)	1,8	0,43	12,33	0,22
Hệ số phát thải theo nhiên liệu (g/kg nhiên liệu)	8,2	1,9	56,1	1,0
Hệ số phát thải theo quãng đường (g/km)	2,9	0,8	32,7	-

^(*) Tính theo NO₂

Nguồn tham khảo: Nghiêm Trung Dũng và cộng sự, 2019. *Development of the specific emission factors for buses in Hanoi, Vietnam. Environmental Science and Pollution Research* 26, 24176-24189.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-019-05634-9>.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài Nguyên Môi Trường, 2020, Báo cáo kỹ thuật đóng góp do quốc gia tự quyết định của Việt Nam (cập nhật năm 2020)
2. Bộ Tài Nguyên Môi Trường, 2022, Báo cáo kỹ thuật đóng góp do quốc gia tự quyết định của Việt Nam (cập nhật năm 2022)
3. Viện Năng lượng, Bộ Công Thương, 2021, Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2045 (Quy hoạch điện 8).
4. JICA, 2022, Đánh giá tiềm năng phát triển phương tiện giao thông công cộng thân thiện với môi trường tại Việt Nam
5. GIZ, 2021, Nghiên cứu phát triển phương tiện giao thông điện tại Việt Nam, Báo cáo thuộc dự án Sáng kiến giao thông trong NDC cho các nước châu Á (NDC-TIA) – Hợp phần Việt Nam
6. Ngân hàng thế giới và GIZ, 2019, Giải quyết vấn đề biến đổi Khí hậu trong ngành Giao thông Vận tải, Lộ trình Hướng tới Vận tải Phát thải Các-bon Thấp
7. Ngân hàng thế giới, 2022, Báo cáo cuối kỳ: Hỗ trợ kỹ thuật Đóng góp do Quốc gia tự xác định của Việt Nam Thích ứng với biến đổi khí hậu trong lĩnh vực giao thông đường bộ và Giảm thiểu phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực giao thông vận tải
8. Hoàng Thị Hồng Lê; Hoàng Văn Lâm và Nguyễn Việt Thắng, 2022, Phát triển xe buýt điện ở đô thị Việt Nam: Cơ hội, thách thức và khả năng áp dụng. Tạp chí Khoa học công nghệ.
9. GIZ, 2020, New Energy Buses in China: Overview on Policies and Impacts
10. GIZ, 2021, Towards zero emissions: Overview on China's climate pathway and implications to the transport sector
11. GIZ, 2023, Summary of policies: Transport GHG Reduction In View Of The Net-Zero Emissions Target In Viet Nam
12. Rabobank, 2023, City Buses in the EU: Electricity Is Overtaking Diesel
13. Gavin B. và cộng sự, 2020, A Report for Transport & Environment: Five key steps for electric bus success
14. Bộ Thương Mại Hà Lan, 2017, Electric transport in the Netherlands 2016 highlights
15. Bibi F., 2018, Planning for EV fleet rollout: Experiences from the Netherlands
16. Berlin, A., Zhang, X., Chen, Y., 2020 (with ESMAP support), Case Study: Electric buses in Shenzhen, China
17. IQAir, 2023, Các quốc gia & khu vực ô nhiễm nhất thế giới theo PM2.5, <https://www.iqair.com/vi/world-most-polluted-countries>
18. Tổng cục thống kê, 2022, Số lượng phương tiện đang lưu hành, <https://www.gso.gov.vn/>
19. Trung tâm Quản lý giao thông công cộng thành phố Hà Nội, 2021 và 2023, Báo cáo tình hình khai thác thương mại các tuyến vận tải công cộng bằng xe buýt trên địa bàn thành phố Hà Nội.

Thông tin xuất bản

CÔNG TY CỔ PHẦN SÁNG TẠO XANH VIỆT NAM (GREEN IN)

Nhà C1X3, Tổ 12, Phường Cầu Diễn, Quận Nam Từ Liêm, Hà Nội

Điện thoại: 0979 786 242

Website: greeninvietnam.org

Fanpage/Youtube: GREEN IN Vietnam

Email: admin@greeninvietnam.org.vn

Tác giả

Nguyễn Quốc Khánh - Chuyên gia năng lượng

Trần Anh Quân - Chuyên gia dữ liệu

Diệp Anh Tuấn - Chuyên gia mô hình hóa

Góp ý chuyên môn

Ths. Nguyễn Thị Phương Hiền, Phó Viện trưởng – Viện Chiến lược và Phát triển

Giao thông vận tải

Hiệu chỉnh

3. Nguyễn Thị Hằng - Quản lý chương trình GREEN IN

4. Phạm Nguyệt Nga - Cán bộ truyền thông GREEN IN

Địa điểm và thời gian xuất bản

Hà Nội, Việt Nam, tháng 12/2023

Bản quyền tài liệu thuộc về Công ty Cổ phần Sáng tạo Xanh Việt Nam (GREEN IN)

Số ĐKXB: 4837-2023/CXBIPH/02-165/DT ngày 27/12/2023

Quyết định xuất bản của NXB Dân Trí số: 3628/QĐXB-NXBĐT ngày 27/12/2023

Mã số ISBN: 978-604-40-1042-7