

DỰ ÁN LỒNG GHÉP CHỐNG CHỊU VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG
ĐỂ PHÁT TRIỂN CÁC ĐÔ THỊ XANH LOẠI II_TA9417-VIE

SẢN PHẨM 3.1

TÀI LIỆU ĐÀO TẠO VÀ NÂNG CAO NĂNG LỰC VỀ
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG LIÊN QUAN ĐẾN SỬ DỤNG ĐẤT,
ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ SẢN XUẤT TIÊU DÙNG BỀN VỮNG

CHỦ ĐỀ 2: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ (Tài liệu đọc thêm)

TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC QUẢN LÝ VÀ CHIA SẺ KINH NGHIỆM
VỀ MÔI TRƯỜNG, SỬ DỤNG ĐẤT, THÍCH ỨNG VỚI KHÍ HẬU
CHO CÁN BỘ BỘ TÀI NGUYÊN & MÔI TRƯỜNG
(TA9417-VEA QCBS-05)



ĐƠN VỊ TƯ VẤN
LIÊN DANH GIỮA CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN EPRO VÀ
CÔNG TY CỔ PHẦN TRUYỀN THÔNG BA ĐÌNH



DỰ ÁN LỒNG GHÉP CHỐNG CHỊU VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG
ĐỂ PHÁT TRIỂN CÁC ĐÔ THỊ XANH LOẠI II (TA9417-VIE)

Sản phẩm 3.1

TÀI LIỆU ĐÀO TẠO VÀ NÂNG CAO NĂNG LỰC VỀ
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG LIÊN QUAN ĐẾN SỬ DỤNG ĐẤT,
ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ SẢN XUẤT VÀ TIÊU DÙNG BỀN VỮNG

CHỦ ĐỀ 2: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ
(Tài liệu đọc thêm)

GÓI THẦU

TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC QUẢN LÝ VÀ CHIA SẺ KINH NGHIỆM
VỀ MÔI TRƯỜNG, SỬ DỤNG ĐẤT, THÍCH ỨNG VỚI KHÍ HẬU
CHO CÁN BỘ BỘ TÀI NGUYÊN & MÔI TRƯỜNG
(TA9417-VEA QCBS-05)

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN

LIÊN DANH GIỮA CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN EPRO
VÀ CÔNG TY CỔ PHẦN TRUYỀN THÔNG BA ĐÌNH

DUYỆT BỞI

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LỒNG GHÉP CHỐNG CHỊU VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐỂ PHÁT TRIỂN CÁC ĐÔ THỊ XANH LOẠI II

Hà Nội, tháng 10 năm 2025

Lịch sử tài liệu:

Bản số	Ngày	Rà soát/ góp ý bởi	Ngày
Ver.# 1	04/10/2025		

MỤC LỤC

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT.....	4
DANH MỤC BẢNG.....	5
DANH MỤC HÌNH.....	5
1. GIỚI THIỆU	6
2. TỔNG QUAN VỀ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ	7
2.1 Ô nhiễm không khí: phân loại, nguyên nhân và đánh giá.....	7
2.2 Phân loại ô nhiễm không khí và nguồn thải.....	8
2.3 Đánh giá hiện trạng chất lượng không khí.....	9
3. PHƯƠNG PHÁP QUAN TRẮC, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ ĐỂ CẢNH BÁO Ô NHIỄM KHU VỰC DÂN CƯ THEO CHỈ SỐ VN_AQI.....	10
3.1 Tổng quan về quan trắc môi trường không khí xung quanh.....	10
3.2 Loại quan trắc, tần suất và thông số.....	13
3.3 Vị trí quan trắc.....	13
3.4 Phương pháp quan trắc môi trường không khí xung quanh.....	14
3.5 Phương pháp phân tích thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh.....	15
3.6 Lập kế hoạch quan trắc định kỳ.....	15
4. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ SỬ DỤNG VN_AQI.....	16
4.1 Giới thiệu chỉ số VN_AQI.....	16
4.2 Quy trình sử dụng VN_AQI.....	17
4.2.1 Tổng hợp dữ liệu.....	17
4.2.2 Tính toán AQI.....	18
4.2.3 Công bố chỉ số chất lượng không khí.....	23
5. PHƯƠNG PHÁP KIỂM KÊ, ĐÁNH GIÁ NGUỒN THẢI ĐỂ LẬP KẾ HOẠCH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ.....	25
5.1 Kiểm kê và đánh giá nguồn thải.....	25
5.2 Thông số kiểm kê phát thải.....	26
5.3 Xác định nguồn phát thải.....	27
5.4 Quy định về kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí.....	27
5.5 Phương pháp kiểm kê nguồn thải.....	29
5.5.1 Nguyên tắc thực hiện kiểm kê.....	29
5.5.2 Quy trình thực hiện kiểm kê phát thải.....	30
5.5.3 Các phương pháp kiểm kê.....	32
5.5.4 Xây dựng dữ liệu kiểm kê để lập kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí.....	48
PHỤ LỤC.....	57
Phụ lục 1. Phương pháp quan trắc thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh....	57
Phụ lục 2. Phương pháp phân tích thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh....	61

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CEMS	Hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục
CLKK	Chất lượng không khí
VN_AQI	Chỉ số chất lượng không khí Việt Nam

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Giá trị giới hạn tối đa các thông số cơ bản trong không khí xung quanh	11
Bảng 2. Giá trị giới hạn tối đa của một số chất độc hại trong không khí xung quanh	11
Bảng 3. Thông số quan trắc môi trường không khí xung quanh	13
Bảng 4. Thang đánh giá mức ô nhiễm không khí và màu sắc cảnh báo của chỉ số VN_AQI	16
Bảng 5. Các giá trị BPI đối với các thông số	19
Bảng 6. Yêu cầu đối với nội dung thông tin công bố về VN_AQI	23
Bảng 7. Khuyến nghị cảnh báo hoạt động cho các mức cảnh báo chất lượng môi trường không khí.....	24
Bảng 8. Nội dung kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp quốc gia và cấp tỉnh	28
Bảng 9. So sánh phương pháp kiểm kê khí thải	33
Bảng 10. Dữ liệu cần thiết dùng cho kiểm kê phát thải	49

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Các nguồn phát thải chất ô nhiễm môi trường không khí xung quanh	26
--	----

1. GIỚI THIỆU

Dự án “*Lồng ghép chống chịu với biến đổi khí hậu và bảo vệ môi trường để phát triển các đô thị xanh loại II - TA9417-VIE*” do ngân hàng Phát triển châu Á tài trợ, Cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường) đóng vai trò đơn vị chủ trì thực hiện trong năm năm, từ 2020 đến 2025. Dự án bao gồm 13 gói thầu hỗ trợ kỹ thuật, có ký hiệu QCBS-01 đến QCBS-13, liên quan đến các nội dung như cập nhật kế hoạch hành động đô thị xanh (GCAP); rà soát và sửa đổi các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường; xây dựng tiêu chí nhân sinh thái và quy trình cấp nhân sinh thái; đánh giá mức độ ô nhiễm đất; ô nhiễm môi trường không khí.

Gói thầu QCBS-05 về “Tăng cường năng lực quản lý và chia sẻ kinh nghiệm về môi trường, sử dụng đất, thích ứng với biến đổi khí hậu cho cán bộ Bộ tài nguyên và Môi trường” thực hiện các hoạt động đào tạo, tập huấn và truyền thông kết quả đạt được của dự án. Tài liệu đào tạo, tập huấn trong gói QCBS-05 được xây dựng dựa trên kế thừa kết quả đạt được của các gói thầu của dự án và nhu cầu về tăng cường năng lực quản lý và chia sẻ kinh nghiệm về bảo vệ môi trường của các địa phương thuộc dự án. Đối tượng hướng tới các cán bộ sở Nông nghiệp và Môi trường và cán bộ cấp xã, các cơ sở đào tạo, viện nghiên cứu trên địa bàn 9 tỉnh/thành phố thuộc dự án gồm 3 đô thị mục tiêu là TP. Huế, TP. Hà Giang và TP. Vĩnh Yên, và 6 đô thị mở rộng là TP. Hoa Lư, TP. Phan Rang – Tháp Chàm, TP. Trà Vinh, TP. Hà Tĩnh, và TP. Kon Tum (theo địa danh cũ trước sáp nhập).

Tài liệu chuyên đề về chủ đề “*Bảo vệ môi trường không khí xung quanh*” được xây dựng cho Kế hoạch đào tạo, nâng cao năng lực cho cán bộ địa phương bên cạnh 4 chủ đề là *Bảo vệ môi trường nước mặt, Bảo vệ môi trường đất, Mua sắm công xanh hướng tới Sản xuất và Tiêu dùng bền vững, và Bảo vệ môi trường và thích ứng với Biến đổi khí hậu để xây dựng khu dân cư xanh*.

Mục tiêu tài liệu và lớp đào tạo gồm:

- Chia sẻ một số kết quả đạt được dự án để địa phương ứng dụng trong xây dựng các chương trình phát triển đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu;
- Tổng quan các quy định hiện hành và phương pháp quan trắc môi trường không khí xung quanh;
- Chia sẻ công cụ đánh giá và cảnh báo chất lượng không khí xung quanh theo chỉ số chất lượng không khí Việt Nam (VN_AQI);
- Các quy định, hướng dẫn và phương pháp kiểm kê phát thải ô nhiễm không khí xung quanh;
- Cập nhật vai trò và trách nhiệm của cơ quan quản lý cấp tỉnh, xã trong công tác bảo vệ môi trường không khí.

2. TỔNG QUAN VỀ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

2.1 Ô nhiễm không khí: phân loại, nguyên nhân và đánh giá

a. Môi trường không khí và ô nhiễm không khí

Ô nhiễm không khí (ONKK) là sự xuất hiện, thay đổi lớn trong các thành phần của không khí do các tác nhân khác nhau, chẳng hạn như các chất hóa học (SO_2 , CO , NO_2 , O_3 ...), vật lý (nhiệt độ, độ ẩm, tiếng ồn...), sinh học (vi khuẩn gây bệnh), mà có thể hoặc có xu hướng gây ra các tác động tiêu cực đến sức khỏe của con người, động vật, thực vật, tài sản và thẩm mỹ. Một hiện tượng được gọi là ONKK khi có tình trạng xuất hiện, biến đổi lớn trong thành phần không khí với mức độ thay đổi đủ lớn và thời gian thay đổi đủ dài, dẫn đến sự thay đổi tính chất lý, hóa vốn có, vi phạm tiêu chuẩn không khí mà pháp luật quy định hay khuyến nghị tiêu chuẩn chất lượng không khí đối với sức khỏe con người.

Theo phân loại chung và tại Việt Nam, ô nhiễm không khí gồm ô nhiễm không khí bên ngoài (xung quanh) và trong nhà. Tùy môi trường không khí cụ thể, các tác nhân ô nhiễm được xem xét giám sát nồng độ sẽ khác nhau. Chẳng hạn, đối với môi trường không khí xung quanh, các tác nhân ô nhiễm được quan tâm nhiều là độ ồn và các chất ô nhiễm hóa học, yếu tố sinh học chưa được tính đến. Đối với môi trường không khí ở một số nơi đặc biệt, tác nhân sinh học lại được giám sát chặt chẽ, ví dụ các phòng sạch trong phẫu thuật, sản xuất hóa dược, sản xuất linh kiện, thiết bị điện tử tinh vi, v.v

b. Nguyên nhân gây ô nhiễm

Ô nhiễm không khí có thể được gây ra bởi hoạt động của con người và các quá trình tự nhiên. Các nguồn chủ yếu bao gồm các ngành công nghiệp, giao thông vận tải và nhà máy nhiệt điện chạy than cùng với việc sử dụng nhiên liệu rắn. Khói do cháy rừng cũng là một nguồn ô nhiễm không khí đáng kể, có thể ảnh hưởng đến dân cư ở cách xa nguồn cháy hàng trăm dặm.

Ngoài ô nhiễm không khí bên ngoài, ô nhiễm không khí trong nhà do khói thải từ các hộ gia đình là nguy cơ sức khỏe rất lớn đối với 3 tỷ người – là những người phụ trách công việc nấu nướng và đốt sưởi ấm bằng nhiên liệu sinh khối (củi, gỗ, v.v) và than đá (Tổ chức Y tế Thế giới).

c. Tác động sức khỏe của ô nhiễm không khí

Phơi nhiễm với ô nhiễm không khí, đặc biệt là ô nhiễm bụi mịn (Particulate matter – PM), có tác động nghiêm trọng và đe dọa sức khỏe của con người. Bụi mịn có thể thâm

nhập sâu vào phổi và hệ thống tim mạch, gây ra các bệnh đột quy, bệnh tim, ung thư phổi, bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính và các bệnh nhiễm trùng đường hô hấp.

Ô nhiễm không khí đe dọa sức khỏe của người dân ở khắp mọi nơi trên thế giới. Ước tính mới đây năm 2018 cho thấy rằng 9/10 người dân phải hít thở không khí chứa hàm lượng các chất gây ô nhiễm cao. Ô nhiễm không khí cả ở bên ngoài và trong nhà gây ra khoảng 7 triệu ca tử vong hàng năm trên toàn cầu; chỉ tính riêng khu vực Tây Thái Bình Dương, khoảng 2,2 triệu người tử vong mỗi năm. Ở Việt Nam, khoảng 60.000 người chết mỗi năm có liên quan đến ô nhiễm không khí (Tổ chức Y tế Thế giới).

2.2 Phân loại ô nhiễm không khí và nguồn thải

a. Phân loại ô nhiễm không khí

Về cơ bản, có hai cách phân loại ô nhiễm không khí là theo dạng vật lý của chất gây ô nhiễm (dạng bụi và dạng khí), và theo nguồn gốc phát sinh (ô nhiễm sơ cấp và thứ cấp).

Theo dạng vật lý, chất ô nhiễm không khí gồm:

- **Chất ô nhiễm dạng bụi:** gồm các hạt bụi mịn (PM_{10} , $PM_{2.5}$), khói, tro, bồ hóng hay các hạt rắn có kích thước từ 0,1 đến 100 μm .
- **Chất ô nhiễm dạng khí:** gồm các khí độc như SO_2 , CO, NO_x , NH_3 , H_2S , các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC), hơi dung môi hữu cơ, hơi axit, v.v.

Theo nguồn gốc phát sinh, ô nhiễm không khí được phân loại thành hai loại chính:

- **Ô nhiễm sơ cấp:** Được phát thải trực tiếp từ nguồn nhân tạo (gắn liền trực tiếp với các hoạt động của con người như khí carbon monoxide từ khí thải động cơ, hoặc sulfur dioxide thải ra từ các nhà máy) và nguồn tự nhiên (núi lửa, phân hủy tự nhiên, động đất...);
- **Ô nhiễm thứ cấp:** Không phát ra trực tiếp mà hình thành trong không khí khi các chất ô nhiễm sơ cấp phản ứng với các thành phần môi trường, như ozon tầng mặt đất.

b. Nguồn gây ô nhiễm không khí (nguồn thải)

Như đã nói ở trên, ô nhiễm không khí đến từ cả nguồn tự nhiên (cháy rừng, núi lửa phun trào, v.v.) và các nguồn hoạt động của con người (hoạt động sản xuất công nghiệp, giao thông, đun nấu, v.v.). Công tác quản lý chất lượng không khí sẽ chú trọng nghiên cứu, kiểm kê và kiểm soát các nguồn thải từ hoạt động của con người.

Chi tiết về phân loại nguồn thải và các thông số kiểm kê nguồn thải được trình bày tại Mục 5.

2.3 Đánh giá hiện trạng chất lượng không khí

Đánh giá hiện trạng chất lượng không khí phục vụ công tác quản lý thường dựa trên so sánh nồng độ quan trắc được của các chất ô nhiễm không khí so với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí, và sử dụng dữ liệu quan trắc được để tính toán, công bố chỉ số chất lượng không khí (AQI).

Đánh giá sử dụng nồng độ chất ô nhiễm theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về CLKK

Mỗi quốc gia/vùng lãnh thổ có quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về CLKK khác nhau để đánh giá chất lượng không khí hay mức độ ô nhiễm không khí. Việc đánh giá này dựa trên việc so sánh nồng độ quan trắc được của từng chất ô nhiễm với giới hạn cho phép theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hiện hành. Phương pháp này đưa ra các nhận xét, đánh giá riêng theo từng thông số với nồng độ trung bình theo 1 giờ, 8 giờ, 24 giờ (ngày) và trung bình năm tùy loại thông số ô nhiễm.

Việt Nam đã ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2023/BTNMT) tại Thông tư số 01/2023/TT-BTNMT ngày 13/03/2023 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường. Theo đó, các chất ô nhiễm không khí được chia thành 2 nhóm bao gồm (i) Các thông số cơ bản, (ii) Các chất độc hại. Trong nhóm các chất độc hại, các chất ô nhiễm được chia thành các hợp chất vô cơ, hợp chất hữu cơ, và các chất gây mùi khó chịu. Chi tiết các thông số quan trắc chất lượng không khí được trình bày tại Mục 3.1.

Đánh giá sử dụng chỉ số chất lượng không khí (AQI)

Để đơn giản trong công tác thông tin và cảnh báo về mức độ ô nhiễm không khí ảnh hưởng tới sức khỏe con người, chỉ số chất lượng không khí (Air Quality Index – AQI) được tính toán và chia theo các thang điểm và màu sắc khác nhau thể hiện các mức độ ảnh hưởng sức khỏe, đặc biệt cho nhóm dễ bị tổn thương trước ô nhiễm không khí.

AQI là kết quả tính toán điểm theo tổ hợp các chất ô nhiễm đo được bởi các hệ thống quan trắc liên tục. Mức điểm tính toán được càng thấp thì môi trường không khí có chất lượng càng tốt và ngược lại.

Các thang AQI có thể khác nhau ở các nước/vùng lãnh thổ khác nhau. Việt Nam có thang chỉ số AQI riêng. Chi tiết về VN_AQI và cách tính toán, công bố thông tin được trình bày tại Mục 4.

3. PHƯƠNG PHÁP QUAN TRẮC, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ ĐỂ CẢNH BÁO Ô NHIỄM KHU VỰC DÂN CƯ THEO CHỈ SỐ VN_AQI

3.1 Tổng quan về quan trắc môi trường không khí xung quanh

Không khí xung quanh là “không khí ngoài trời mà con người, thực vật, động vật hoặc vật liệu có thể tiếp xúc với nó” (Thông tư 28/2011/TT-BTNMT ngày 01/08/2011).

Quan trắc môi trường không khí xung quanh là quá trình theo dõi, đo lường và phân tích các thông số của không khí trong môi trường tự nhiên (ngoài trời) nhằm đánh giá chất lượng không khí, xác định mức độ ô nhiễm, hiểu rõ tác động và diễn biến chất lượng không khí để có cơ sở khoa học cho các biện pháp bảo vệ sức khỏe cộng đồng và môi trường. Hoạt động quan trắc cho phép xây dựng dữ liệu về chất lượng không khí.

Dữ liệu và quan trắc môi trường không khí xung quanh có vai trò rất quan trọng để:

1. Đánh giá diễn biến chất lượng môi trường không khí theo thời gian và không gian;
2. Xác định mức độ và cảnh báo ô nhiễm không khí ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng theo các tiêu chuẩn cho phép hiện hành;
3. Xác định ảnh hưởng của các nguồn thải riêng biệt hay nhóm các nguồn thải tới chất lượng môi trường không khí địa phương;
4. Cung cấp cơ sở và bằng chứng cho việc lập kế hoạch kiểm soát ô nhiễm không khí và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội;
5. Đáp ứng các yêu cầu của công tác quản lý môi trường của Trung ương và địa phương.

Hiện nay, QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh là cơ sở để xác định môi trường không khí xung quanh có bị ô nhiễm hay không thông qua so sánh kết quả quan trắc môi trường không khí xung quanh với giá trị giới hạn tối đa các thông số ô nhiễm được quy định tại QCVN 05:2023/BTNMT.

QCVN 05:2023/BTNMT chia các thông số ô nhiễm thành hai nhóm:

- (i) Nhóm thông số cơ bản: Đây là những thông số được sử dụng để quan trắc định kỳ, tự động, liên tục, 07 thông số: SO₂ (lưu huỳnh (sulfur) dioxide), CO (carbon monoxide), NO₂ (nitơ (nitrogen) dioxide), O₃ (ozone), TSP (tổng bụi lơ lửng), bụi PM₁₀, bụi PM_{2.5};
- (ii) Thông số độc hại: gồm 17 hợp chất vô cơ, 12 hợp chất hữu cơ, và 8 hợp chất gây mùi khó chịu.

Giá trị giới hạn tối đa các thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh được tổng hợp tại Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1. Giá trị giới hạn tối đa các thông số cơ bản trong không khí xung quanh

Đơn vị: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

TT	Thông số	Trung bình 1 giờ	Trung bình 8 giờ	Trung bình 24 giờ	Trung bình năm
1	SO ₂	350	-	125	50
2	CO	30.000	10.000	-	-
3	NO ₂	200	-	100	40
4	O ₃	200	120	-	-
5	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	300	-	200	100
6	Bụi PM ₁₀	-	-	100	50
7	Bụi PM _{2.5}	-	-	50	45 ^(*)
(Nguồn: QCVN 05:2023/BTNMT)					
Ghi chú: - Dấu (-) là không quy định - (*): Giá trị nồng độ áp dụng từ ngày 01 tháng 01 năm 2026.					

Bảng 2. Giá trị giới hạn tối đa của một số chất độc hại trong không khí xung quanh

Đơn vị: $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

TT	Thông số	Thời gian trung bình	Giá trị giới hạn
Các hợp chất vô cơ			
1	Chì (Plumbum) (Pb) và các hợp chất (tính theo Chì)	24 giờ	1,5
2	Arsenic (As) và các hợp chất (tính theo As)	1 giờ	0,03
3	Arsenic Trihydride (AsH ₃)	1 giờ	0,3
4	Hydrochloride (HCl)	24 giờ	60
5	Acid Nitric (HNO ₃)	1 giờ	400
		24 giờ	150
6	Acid Sulfuric (H ₂ SO ₄)	1 giờ	300
		24 giờ	50
7	Tinh thể Silic oxide hô hấp (SiO ₂)	1 giờ	150
		24 giờ	50
8	Amiăng trắng nhóm serpentine	24 giờ	1 sợi/m ³
9	Cadmi (Cd) và các hợp chất (tính theo Cd)	1 giờ	0,4
		8 giờ	0,2

TT	Thông số	Thời gian trung bình	Giá trị giới hạn
10	Chlorine (Cl ₂)	1 giờ	100
		24 giờ	30
11	Chromi (6+) (Cr ⁶⁺) và các hợp chất	1 giờ	0,007
		24 giờ	0,003
12	Hydrofluoride (HF)	1 giờ	20
		24 giờ	5
13	Hydro Cyanide (HCN)	1 giờ	10
14	Mangan và hợp chất (tính theo MnO ₂)	1 giờ	10
		24 giờ	8
15	Nickel (Ni) và các hợp chất (tính theo Ni)	24 giờ	1
16	Thủy ngân (Hydrargyrum) (Hg) và các hợp chất (tính theo Hg)	24 giờ	0,3
17	Natri hydroxide (NaOH)	24 giờ	10
Các hợp chất hữu cơ			
18	Acrolein (CH ₂ =CHCHO)	1 giờ	50
19	Acrylonitrile (CH ₂ =CHCN)	24 giờ	45
20	Aniline (C ₆ H ₅ NH ₂)	1 giờ	50
		24 giờ	30
21	Benzene (C ₆ H ₆)	1 giờ	22
22	Benzidine (NH ₂ C ₆ H ₄ C ₆ H ₄ NH ₂)	1 giờ	KPH
23	Chloroform (CHCl ₃)	24 giờ	16
24	Tổng Hydrocarbon (C _x H _y)	1 giờ	5000
		24 giờ	1500
25	Formaldehyde (HCHO)	1 giờ	20
26	Naphthalene (C ₁₀ H ₈)	8 giờ	500
		24 giờ	120
27	Phenol (C ₆ H ₅ OH)	1 giờ	10
28	Tetrachloethylene (C ₂ Cl ₄)	24 giờ	100
29	Vinyl chloride (ClCH=CH ₂)	24 giờ	26
Các hợp chất gây mùi khó chịu			
30	Ammonia (NH ₃)	1 giờ	200
31	Acetaldehyde (CH ₃ CHO)	1 giờ	45
32	Acid Propionic (CH ₃ CH ₂ COOH)	8 giờ	300
33	Hydrosulfide (H ₂ S)	1 giờ	42
34	Mercaptan tính theo Methyl Mercaptan (CH ₃ SH)	1 giờ	50
		24 giờ	20
35	Styrene (C ₆ H ₅ CH=CH ₂)	24 giờ	260
36	Toluene (C ₆ H ₅ CH ₃)	1 giờ	500
37	Xylene (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂)	1 giờ	1000

(Nguồn: QCVN 05:2023/BTNMT)

3.2 Loại quan trắc, tần suất và thông số

Hoạt động quan trắc chất lượng môi trường không khí xung quanh gồm quan trắc định kỳ và quan trắc tự động, liên tục. Trong đó, tần suất thực hiện quan trắc định kỳ là tối thiểu 2 tháng/lần (6 lần/năm).

Các thông số đối với các hoạt động quan trắc môi trường không khí xung quanh định kỳ và tự động liên tục được quy định cụ thể trong Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT ban hành ngày 30/06/2021 như sau:

Bảng 3. Thông số quan trắc môi trường không khí xung quanh

Loại hình quan trắc	Điều khoản quy định	Thông số quan trắc
Quan trắc định kỳ	Khoản 2, Điều 6	- Đối với chương trình quan trắc chất lượng môi trường cấp tỉnh, tối thiểu phải lựa chọn các thông số khí tượng, SO₂, CO, NO₂, TSP, PM₁₀, và - Tùy thuộc vào mục tiêu chương trình quan trắc, đặc điểm của vị trí quan trắc, lựa chọn thêm thông số bụi PM_{2.5} và các thông số khác để đưa vào chương trình quan trắc
Quan trắc tự động, liên tục	Khoản 1, Điều 30	- Nhóm các thông số tối thiểu đối với các trạm chất lượng không khí nhằm công bố thông tin qua chỉ số AQI gồm có: bụi PM_{2.5}; ôzôn (O₃) và một trong ba thông số nitơ đioxit (NO₂), lưu huỳnh đioxit (SO₂), cacbon monoxit (CO), và - Nhóm các thông số khác: bụi tổng (TSP), bụi PM₁₀, bụi PM₁, benzen (C₆H₆), toluen (C₇H₈), ethyl benzen (C₈H₁₀), xylen (C₈H₁₀), metan (CH₄) và các thông số độc hại khác.

3.3 Vị trí quan trắc

Dưới đây là các yêu cầu chung về vị trí quan trắc đối với cả quan trắc môi trường không khí xung quanh định kỳ hay tự động liên tục.

- Thoáng gió có thể đo được các thông số khí tượng
- Không bị che chắn
- Đáp ứng mục tiêu quan trắc và đại diện cho chất lượng môi trường của khu vực quan trắc.

Tùy thuộc vào khu vực cụ thể như môi trường nền, môi trường tổng hợp, khu vực giao thông, công nghiệp, dân cư, vị trí quan trắc sẽ có những yêu cầu bổ sung như sau:

Môi trường nền	Môi trường tổng hợp	Dân cư	Giao thông	Công nghiệp
Vị trí ít chịu tác động nhất từ các nguồn khí thải	Vị trí chịu ảnh hưởng từ nhiều nguồn tác động	Khu vực điển hình của khu dân cư, không gần đường giao thông, mật độ phương tiện giao thông thấp	Đoạn đường thẳng (tránh gần lối rẽ), điểm nút giao thông, các điểm có mật độ giao thông cao nhất	Đặt trong khu dân cư gần nhất theo hướng gió chủ đạo. Đối với nguồn thải có ống khói cao có thể sử dụng mô hình phát tán để xác định các khu vực có mức độ chịu tác động cao nhất.

3.4 Phương pháp quan trắc môi trường không khí xung quanh

Thông tư số 10/2021/TT-BNTMT quy định cụ thể các phương pháp được sử dụng để quan trắc lấy mẫu các thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh định kỳ (tra cứu tại Phụ lục 1)

Các phương pháp đều có những quy định cụ thể thiết bị, dụng cụ lấy mẫu, bảo quản mẫu tại hiện trường, v.v với mỗi thông số các thiết bị, dụng cụ lấy mẫu có thể khác nhau nhưng tất cả đều phải đảm bảo các yêu cầu:

- Tại thời điểm thực hiện quan trắc, chứng nhận hiệu chuẩn thiết bị, dụng cụ còn hiệu lực,
- Loại bỏ được các yếu tố gây nhiễu, ảnh hưởng đến kết quả phân tích thông số quan trắc tại phòng thí nghiệm,
- Đảm bảo được yêu cầu về nhiệt độ bảo quản mẫu cho đến khi mẫu được tiến hành phân tích tại phòng thí nghiệm,
- Không thực hiện quan trắc trong điều kiện có mưa,
- Hoạt động quan trắc và phân tích môi trường không khí xung quanh phải được thực hiện bởi các tổ chức đáp ứng được các yêu cầu theo quy định hiện hành (các tổ chức được cấp chứng nhận VIMCERT hoặc các chứng nhận được cấp bởi các tổ chức thẩm định quốc tế.

- Toàn bộ quá trình lấy mẫu phải được lập thành biên bản, ghi rõ thời điểm, đặc điểm khí hậu, thông số lấy mẫu, v.v, các mẫu phải được dán nhãn ghi đầy đủ thông tin cần thiết.

3.5 Phương pháp phân tích thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh

Sau khi mẫu được đưa tới cơ sở phân tích, nồng độ các thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh sẽ được xác định bằng các phương pháp phù hợp (sắc kí khí, quang phổ hấp thụ nguyên tử, huỳnh quang cực tím...). Các phương pháp này được Thông tư số 10/2011/TT-BTNMT quy định cụ thể theo nội dung Phụ lục 2 của tài liệu này.

3.6 Lập kế hoạch quan trắc định kỳ

Khi địa phương chưa có điều kiện triển khai hệ thống quan trắc môi trường không khí tự động liên tục, việc đánh giá chất lượng môi trường không khí dựa trên hoạt động quan trắc môi trường định kỳ cần phải được tính đến nhiều yếu tố như quy luật thay đổi thời tiết, đảm bảo tính đại diện cho từng loại nguồn thải (điểm, di động, diện). Dưới đây là quy trình xây dựng kế hoạch quan trắc môi trường giúp mang lại kết quả đảm bảo tính chính xác, phản ánh đúng hiện trạng chất lượng môi trường không khí.

Bước 1. Xác định mục tiêu (đánh giá hiện trạng hay tiềm năng ảnh hưởng của nguồn thải)	- Xác định khu vực sẽ tiến hành thực hiện quan trắc (khu vực môi trường nền, tổng hợp, nguồn thải công nghiệp, giao thông...)
Bước 2. Lựa chọn thông số quan trắc	- Đảm bảo các thông số quan trắc tối thiểu - Bổ sung các thông số quan trắc phù hợp với đối tượng/khu vực thực hiện quan trắc
Bước 3. Thiết kế sơ bộ phương án lấy mẫu	- Đánh dấu vị trí các điểm dự định lấy mẫu lên bản đồ - Mô tả các nguồn gây tác động, đối tượng ảnh hưởng, các tác động có thể có
Bước 4. Khảo sát thực tế	- Xác minh lại phương án sơ bộ, đưa ra các điều chỉnh bổ sung phù hợp
Bước 5. Thiết kế phương án chi tiết	- Xác định phạm vi quan trắc, vị trí quan trắc - Hiện trạng các nguồn phát thải và các tác động
Bước 6. Xác định tần suất quan trắc	- Tối thiểu 2 tháng/lần - Xác định thời điểm thực hiện

Bước 7. Xác định phương pháp lấy mẫu và phân tích mẫu	- Dựa trên điều kiện cơ sở vật chất có sẵn để lựa chọn phương pháp lấy mẫu và phân tích phù hợp
Bước 8. Xác định quy trình lấy mẫu	- Thẻ tích không khí lấy mẫu - Thời gian lấy mẫu (1h, 8h, 24h) - Thiết bị, dụng cụ - Hóa chất sử dụng - Bảo quản mẫu...
Bước 9. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ	- Bảo trì, bảo dưỡng - Kiểm định/hiệu chuẩn - Phương tiện bảo hộ lao động
Bước 10. Phương tiện phục vụ lấy mẫu	- Phương tiện đi lại - Phương tiện bảo quản mẫu...
Bước 11. Đảm bảo/Kiểm soát chất lượng (QA/QC)	- Đảm bảo tính chính xác và độ tin cậy của kết quả phân tích

(Nguồn: Thông tư số 10/2021/TT-BNTMT)

4. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ SỬ DỤNG VN_AQI

4.1 Giới thiệu chỉ số VN_AQI

Chỉ số chất lượng không khí Việt Nam (viết tắt là VN_AQI) là chỉ số được tính toán từ giá trị quan trắc trung bình trong 1h, 8h hoặc 24 giờ nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí ở Việt Nam bởi hệ thống quan trắc không khí tự động, liên tục, nhằm cho biết tình trạng chất lượng không khí và mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe con người, được biểu diễn qua một thang điểm.

Đối tượng sử dụng chỉ số VN_AQI là các cơ quan quản lý nhà nước về môi trường; các tổ chức, cá nhân có tham gia vào việc xây dựng, công bố thông tin về chất lượng môi trường cho cộng đồng tại Việt Nam, bao gồm cả cán bộ cấp xã phụ trách chuyên môn về bảo vệ môi trường.

Chỉ số VN_AQI có thể tính theo ngày hoặc theo giờ, mức độ ô nhiễm không khí được tính theo thang điểm (khoảng giá trị AQI) tương ứng với biểu tượng và các màu sắc để cảnh báo mức độ ô nhiễm và tác động tới sức khỏe, cụ thể như sau:

Bảng 4. Thang đánh giá mức ô nhiễm không khí và màu sắc cảnh báo của chỉ số VN_AQI

Khoảng giá trị AQI	Mức chất lượng không khí	Màu cảnh báo	
0 - 50	Tốt	Xanh	
51 - 100	Trung bình	Vàng	
101 – 150	Kém	Da cam	
151 – 200	Xấu	Đỏ	
201 – 300	Rất xấu	Tím	
301 - 500	Nguy hại	Nâu	

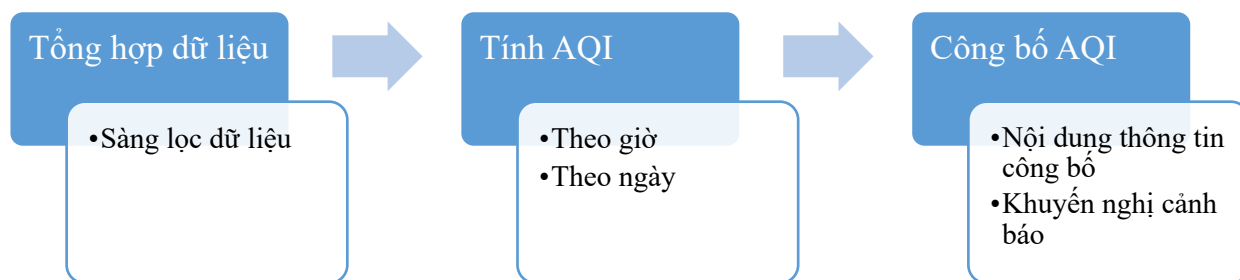
Chỉ số VN-AQI được tính riêng cho từng trạm quan trắc tự động và dùng để phản ánh chất lượng không khí của khu vực đặt trạm quan trắc.

Đối với mỗi trạm quan trắc, AQIx được tính toán cho từng thông số quan trắc, giá trị AQI cuối cùng là giá trị lớn nhất trong các giá trị AQIx của mỗi thông số.

Các thông số được sử dụng để tính toán VN_AQI bao gồm các thông số môi trường cơ bản như SO₂, CO, NO₂, O₃, PM₁₀, và PM_{2.5}. Khi thực hiện tính toán VN_AQI yêu cầu bắt buộc phải có tối thiểu 01 trong 02 thông số PM₁₀, PM_{2.5} trong công thức tính.

4.2 Quy trình sử dụng VN_AQI

Quy trình sử dụng VN_AQI được mô tả như hình dưới đây:



4.2.1 Tổng hợp dữ liệu

Tổng hợp dữ liệu được thực hiện tại thời điểm kết thúc một chu trình đo (24h), thực hiện đánh giá sơ bộ xem dữ liệu có những giá trị đột biến nào (cao đột biến hoặc không đo được), thực hiện đối chiếu với những dữ liệu khác để lý giải cho sự bất thường đó.

4.2.2 Tính toán AQI

Tùy thuộc vào mục đích công bố thông tin diễn biến chất lượng không khí môi trường theo giờ hay theo ngày và việc tính toán VN_AQI sẽ được thực hiện theo giờ hoặc ngày, dưới đây là hướng dẫn cách tính cho từng trường hợp cụ thể.

a. Tính VN_AQI theo giờ (AQI^h)

Số liệu để tính toán VN_AQI^h là giá trị quan trắc trung bình 1 giờ, bao gồm tính toán giá trị Nowcast (giá trị trung bình có trọng số được tính toán từ 12 giá trị trung bình 1 giờ gần nhất so với thời điểm tính toán) đối với thông số PM_{2.5} và PM₁₀; AQI^h của từng thông số môi trường được đo đạc và tính toán AQI^h tổng hợp, cụ thể như sau:

- **Giá trị Nowcast đối với thông số PM_{2.5} và PM₁₀**

Gọi $c_1, c_2, \dots, c_{12}$ là 12 giá trị quan trắc trung bình 1 giờ (với c_1 là giá trị quan trắc trung bình 1 giờ hiện tại, c_{12} là giá trị quan trắc trung bình 1 giờ cách 12 giờ so với hiện tại), giá trị trọng số tính như sau:

$$W^* = \frac{c_{\min}}{c_{\max}}$$

Trong đó:

$c_{\min}$: giá trị nhỏ nhất trong số 12 giá trị trung bình 1 giờ

$c_{\max}$: là giá trị lớn nhất trong số 12 giá trị trung bình 1 giờ

Nếu $W^* \leq \frac{1}{2}$ thì lấy $W^* = \frac{1}{2}$

Nếu $W^* > \frac{1}{2}$ thì lấy $W = W^*$

Trong trường hợp $W > \frac{1}{2}$ thì giá trị Nowcast = $\frac{\sum_{i=1}^{12} W^{i-1} \cdot c_i}{\sum_{i=1}^{12} W^{i-1}}$

Trong trường hợp $W = \frac{1}{2}$ thì giá trị Nowcast = $\frac{1}{2}c_1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 c_2 + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^{12} c_{12}$

Nếu có ít nhất 2 trong 3 giá trị c_1, c_2, c_3 có dữ liệu thì mới tính được giá trị Nowcast, ngược lại coi như “không có dữ liệu” (không tính được giá trị Nowcast) và Nếu c_i không có giá trị thì lấy $W^{i-1} = 0$.

- **AQI^h của từng thông số môi trường được quan trắc đo đạc (AQI_x)**

Giá trị AQI^h của các thông số SO_2 , CO , NO_2 , O_3 được tính toán theo *công thức 1*, giá trị AQI^h của các thông số PM_{10} , $PM_{2.5}$ được tính toán theo *công thức 2*

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_x - BP_i) + I_i \quad (\text{Công thức 1})$$

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i} (\text{Nowcast}_x - BP_i) + I_i \quad (\text{Công thức 2})$$

Trong đó:

- AQI_x : Giá trị AQI thông số của thông số môi trường được đo đạc x
- BP_i : Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 7 tương ứng với mức i
- BP_{i+1} : Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 1 tương ứng với mức i+1
- I_i : Giá trị AQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_i
- I_{i+1} : Giá trị AQI ở mức i+1 cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_{i+1}
- C_x : Giá trị quan trắc trung bình 1 giờ của thông số x
- Nowcast_x : Giá trị Nowcast được tính toán ở phần trên

Bảng 5. Các giá trị BP_i đối với các thông số

i	I_i	Giá trị BP_i quy định đối với từng thông số (Đơn vị: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
		$O_3(1h)$	$O_3(8h)$	CO	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	50	160	100	10.000	125	100	50	25
3	100	200	120	30.000	350	200	150	50
4	150	300	170	45.000	550	700	250	80
5	200	400	210	60.000	800	1.200	350	150
6	300	800	400	90.000	1.600	2.350	420	250
7	400	1.000	-	120.000	2.100	3.100	500	350
8	500	≥ 1.200	-	≥ 150.000	≥ 2.630	≥ 3.850	≥ 600	≥ 500

Ghi chú: - Tính toán AQI^h của O_3 sử dụng giá trị BP_i cho $O_3(1h)$;

- Tính toán AQI^d của O_3 sử dụng giá trị BP_i cho $O_3(1h)$ và $O_3(8h)$.

• AQI^h tổng hợp

Sau khi có giá trị AQI_x của mỗi thông số, chọn giá trị AQI lớn nhất của thông số để lấy làm giá trị AQI^h tổng hợp

$$AQI^h = \max (AQI_x),$$

Giá trị AQI giờ được làm tròn thành số nguyên.

b. Tính toán AQI ngày (AQI^d)

Giá trị AQI ngày được tính toán dựa trên các giá trị như sau:

- Thông số PM_{2.5} và PM₁₀: giá trị trung bình 24 giờ.
- Thông số O₃: giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày và giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày.
- Thông số SO₂, NO₂ và CO: giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày.
- **Xác định giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày, giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày và giá trị trung bình 24 giờ**
 - Giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày là giá trị lớn nhất trong số các giá trị quan trắc trung bình 1 giờ.
 - Giá trị quan trắc trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày là giá trị lớn nhất trong số các giá trị trung bình 8 giờ. Giá trị trung bình 8 giờ là trung bình cộng các giá trị trung bình 1 giờ trong 8 giờ liên tiếp.

Ví dụ tính giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày: bảng số liệu trung bình 1 giờ của thông số O₃ như sau:

Giờ		18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	1:00	2:00	3:00
O ₃ (TB1h)		15,7	14,2	17,7	18,9	19,3	15,7	19,7	22,6	27,1	29,0
Giờ	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
O ₃ (TB1h)	31,9	25,3	34,7	35,2	41,6	45,7	49,2	55,8	69,6	78,3	91,5
Giờ	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
O ₃ (TB1h)	97,7	81,2	71,8	43,5	34,3	21,5	20,5	19,4	20,4	21,3	

Tính giá trị trung bình 8h được tính toán trong bảng như sau: (mỗi ngày có 24 giá trị trung bình 8 giờ)

Giờ	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
O ₃ (TB8)	18,0	19,4	21,2	23,0	23,8	25,8	28,2	30,9	33,8	36,6	39,9	44,7
Giờ	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
O ₃ (TB8)	51,3	58,4	66,2	71,1	74,4	73,7	71,0	65,0	57,8	48,7	39,1	31,6

- Giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày là: 74,4
- Giá trị trung bình 24 giờ: trung bình cộng các giá trị quan trắc trung bình 1 giờ trong 1 ngày (từ 01:00 giờ đến 00:00 hôm sau)

• **Tính AQI^d của từng thông số môi trường được quan trắc đo đạc (AQI_x)**

Giá trị AQI^d của các thông số SO₂, CO, NO₂, O₃, PM₁₀, PM_{2.5} được tính toán theo công thức 1 như sau:

$$AQI_x = \frac{I_{i+1} - I_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_x - BP_i) + I_i \quad (\text{Công thức 1})$$

Trong đó:

Giá trị BPI và li lấy trong Bảng 7.

- AQI_x : Giá trị AQI^d thông số của thông số x
- BPI : Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 1 tương ứng với mức i
- $BPI+1$: Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 1 tương ứng với mức $i+1$
- li : Giá trị AQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BPI
- $li+1$: Giá trị AQI ở mức $i+1$ cho trong bảng tương ứng với giá trị $BPI+1$
- Cx : Được quy định cụ thể như sau:
- Đối với thông số $PM_{2.5}$ và PM_{10} : Cx là giá trị trung bình 24 giờ
 - Đối với thông số O_3 : Cx là giá trị lớn nhất trong giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày và giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày
 - Đối với thông số SO_2 , NO_2 và CO : Cx giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày
 - Lưu ý: Không tính toán AQI thông số O_3 khi giá trị trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày cao hơn $400 \mu g/m^3$ (lúc này chỉ tính toán AQI đối với trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày).

• AQI^d tổng hợp

Sau khi đã có giá trị AQI_x ngày của mỗi thông số, chọn giá trị AQI lớn nhất của các thông số để lấy làm giá trị AQI ngày tổng hợp.

$$AQI^d = \max(AQI_x)$$

Ghi chú: Giá trị AQI ngày được làm tròn thành số nguyên.

Ví dụ minh họa tính toán mẫu

Tính giá trị Nowcast

Giả sử có bảng số liệu quan trắc $PM_{2.5}$ như sau:

Giờ đo	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
Nồng độ $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	26,9	24,7	20,5	23,5	19,5	16,5	19,0	16,5	20,3	22,4	19,6	20,6

$$\text{Tính giá trị } W^* = \frac{c_{min}}{c_{max}} = \frac{16,5}{269} = 0,61$$

Do $W^* = 0,61 > 0,5$ nên $W = W^* = 0,61$

$$\text{Nowcast} = \frac{0,61^0 * 20,6 + 0,61^1 * 19,6 + 0,61^2 * 22,4 + \dots + 0,61^{11} * 26,9}{0,61^0 + 0,61^1 + 0,61^2 + \dots + 0,61^{11}} = 20,3 \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}$$

Tính AQI^h

Giả sử có bảng số liệu quan trắc trung bình 1 giờ như sau:

O_3 ($\mu\text{g/m}^3$)	NO_2 ($\mu\text{g/m}^3$)	Nowcast ($PM_{2.5}$) ($\mu\text{g/m}^3$)
136,1	118,7	20,3

Tính toán các giá trị AQI thông số như sau:

$$AQI_{O_3} = \frac{50 - 0}{160 - 0} (136,1 - 0) + 0 = 43$$

$$AQI_{NO_2} = \frac{100 - 50}{200 - 1000} (118,7 - 100) + 50 = 60$$

$$AQI_{PM_{2.5}} = \frac{50 - 0}{25 - 0} (20,3 - 0) + 0 = 41$$

Như vậy giá trị $AQI^h = 60$

Tính AQI^d

Giả sử có bảng số liệu quan trắc như sau:

Trung bình 8 giờ lớn nhất trong ngày	Trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày	Trung bình 1 giờ lớn nhất trong ngày	Trung bình 24 giờ
89,3	114,6	130,8	55,7

Tính toán các giá trị AQI cho từng thông số như sau:

$$AQI_{O_3(8h)} = \frac{50 - 0}{100 - 0} (89,3 - 0) + 0 = 45$$

$$AQI_{O_3(1h)} = \frac{50 - 0}{160 - 0} (114,6 - 0) + 0 = 36$$

$$AQI_{NO_2} = \frac{100 - 50}{200 - 100} (130,8 - 100) + 50 = 65$$

$$AQI_{PM_{2,5}} = \frac{150 - 100}{80 - 50} (55,7 - 50) + 100 = 110$$

Như vậy giá trị $AQI^d = 110$.

4.2.3 Công bố chỉ số chất lượng không khí

Việc công bố thông tin cần đảm bảo các điều kiện sau:

- Nguồn số liệu và kết quả tính toán đáp ứng các yêu cầu theo quy định của phương pháp tính VN_AQI.
- Thông tin về VN_AQI được công bố cho cộng đồng thông qua các phương tiện thông tin đại chúng như báo chí, truyền thanh, truyền hình, bảng thông tin điện tử, trang thông tin điện tử, ứng dụng trên thiết bị di động.

Bảng 6. Yêu cầu đối với nội dung thông tin công bố về VN_AQI

Nội dung công bố	Báo in/ điện tử	Phát thanh	Truyền hình	Bảng điện tử	Trang tin điện tử	Thiết bị di động
Màu sắc tương ứng mức cảnh báo	X	-	X	X	X	X
Thông tin về trạm quan trắc	Tên trạm rút gọn	Tên trạm rút gọn	Tên trạm rút gọn	Tên trạm rút gọn	Địa điểm, tọa độ	Địa điểm, tọa độ
Thông số quan trắc sử dụng để tính toán AQI.	Thông số có (AQIx) cao nhất	Thông số có (AQIx) cao nhất	Thông số có (AQIx) cao nhất	Thông số có (AQIx) cao nhất	Tất cả các thông số. Chỉ rõ thông số có (AQIx) cao nhất	Tất cả các thông số. Chỉ rõ thông số có (AQIx) cao nhất.
Khuyến nghị, cảnh báo mức tác động tới sức khỏe	X	X	X	X	X	X
Phương pháp tính VN_AQI	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức AQI	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức AQI	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức AQI	Rút gọn theo tên cơ quan ban hành công thức AQI	Trình bày chi tiết cách tính	Trình bày chi tiết cách tính

Nội dung công bố	Báo in/ điện tử	Phát thanh	Truyền hình	Bảng điện tử	Trang tin điện tử	Thiết bị di động
Nguồn cung cấp dữ liệu để tính toán AQI	X	X	X	X	X	X

Ghi chú: (x): thông tin bắt buộc; (-): không bắt buộc.

Các mức VN_AQI và một số khuyến nghị đối với người bình thường và những người nhạy cảm như sau:

Bảng 7. Khuyến nghị cảnh báo hoạt động cho các mức cảnh báo chất lượng môi trường không khí

Khoảng giá trị AQI	Mức chất lượng không khí	Khuyến nghị hoạt động cho những người bình thường	Khuyến nghị hoạt động cho nhóm người nhạy cảm
0 – 50	Tốt	Tự do thực hiện các hoạt động ngoài trời	Tự do thực hiện các hoạt động ngoài trời
51 – 100	Trung bình	Tự do thực hiện các hoạt động ngoài trời	Nên theo dõi các triệu chứng như ho hoặc khó thở, nhưng vẫn có thể hoạt động bên ngoài.
101 – 150	Kém	Những người thấy có triệu chứng đau mắt, ho hoặc đau họng... nên cân nhắc giảm các hoạt động ngoài trời. Đối với học sinh, có thể hoạt động bên ngoài, nhưng nên giảm bớt việc tập thể dục kéo dài.	Nên giảm các hoạt động mạnh và giảm thời gian hoạt động ngoài trời. Những người mắc bệnh hen suyễn có thể cần sử dụng thuốc thường xuyên hơn.
151 – 200	Xấu	Mọi người nên giảm các hoạt động mạnh khi ở ngoài trời, tránh tập thể dục kéo dài và nghỉ ngơi nhiều hơn trong nhà.	Nên ở trong nhà và giảm hoạt động mạnh. Nếu cần thiết phải ra ngoài, hãy đeo khẩu trang đạt tiêu chuẩn.
201 – 300	Rất xấu	Mọi người hạn chế tối đa các hoạt động ngoài trời và chuyển tất cả các hoạt động vào trong nhà. Nếu cần thiết phải ra ngoài, hãy đeo khẩu trang đạt tiêu chuẩn.	Nên ở trong nhà và giảm hoạt động mạnh.

Khoảng giá trị AQI	Mức chất lượng không khí	Khuyến nghị hoạt động cho những người bình thường	Khuyến nghị hoạt động cho nhóm người nhạy cảm
301-500	Nguy hại	Mọi người nên ở trong nhà, đóng cửa ra vào và cửa sổ. Nếu cần thiết phải ra ngoài, hãy đeo khẩu trang đạt tiêu chuẩn.	

Nguồn: Quyết định 1459/QĐ-TCMT ngày Hà Nội, ngày tháng năm 2019, Về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng không khí Việt Nam (VN_AQI).

5. PHƯƠNG PHÁP KIỂM KÊ, ĐÁNH GIÁ NGUỒN THẢI ĐỂ LẬP KẾ HOẠCH QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

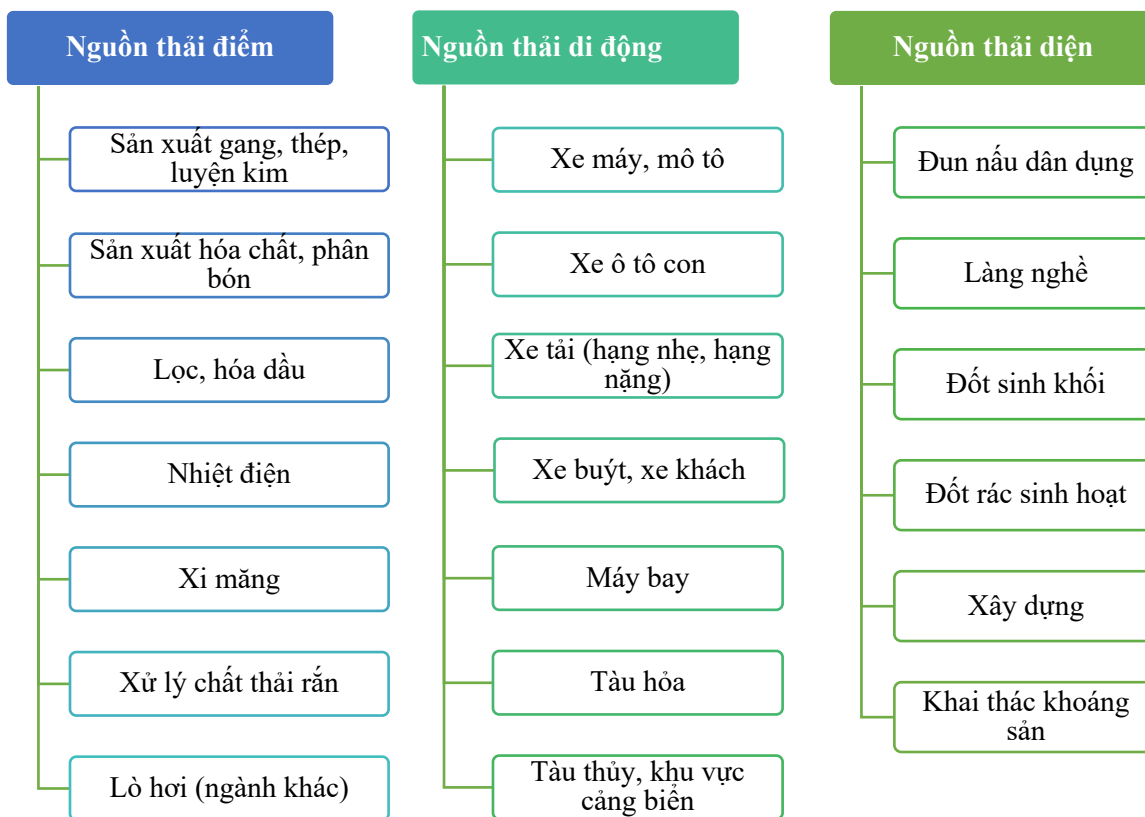
5.1 Kiểm kê và đánh giá nguồn thải

Kiểm kê nguồn phát thải khí thải là hoạt động xây dựng danh mục các nguồn ô nhiễm không khí và lượng phát thải các chất ô nhiễm từ các nguồn thải trong một vùng địa lý (xã, tỉnh, quốc gia) và một khoảng thời gian nhất định. Đây là công cụ cơ bản để quản lý chất lượng môi trường không khí. Việc ước tính lượng phát thải đặc biệt quan trọng đối với xây dựng các chiến lược kiểm soát phát thải, xác định khả năng áp dụng các chương trình cấp phép và kiểm soát, xác định tác động của các nguồn thải và chiến lược giảm thiểu thích hợp.

Để thực hiện kiểm kê nguồn phát thải khí thải, các thuật ngữ nguồn phát thải điểm, di động, và diện được sử dụng để phân loại các loại nguồn phát thải, trong đó:

- **Nguồn phát thải điểm:** là các nguồn phát thải có vị trí cố định, có lượng phát thải tương đối ổn định các chất gây ô nhiễm vào khí quyển và có thể nhận dạng được. Điển hình của nguồn điểm là các ống khói phát thải khí, bụi thải từ các hoạt động công nghiệp và ống khói của các cơ sở có hệ thống đốt (lò hơi công nghiệp, lò đốt chất thải).
- **Nguồn phát thải di động:** là các nguồn di động phát thải các chất gây ô nhiễm vào khí quyển bao gồm các phương tiện, động cơ và thiết bị phát thải liên tục di chuyển từ nơi này sang nơi khác và không có vị trí cố định. Nguồn di động được chia ra làm 2 nguồn là nguồn di động chạy trên đường bộ (xe cộ) và nguồn di động không chạy trên đường bộ (máy nông nghiệp, máy bay, tàu thủy,...).
- **Nguồn phát thải diện:** là các nguồn phát thải các chất gây ô nhiễm vào khí quyển của một khu vực cụ thể, phát sinh từ các hoạt động của con người. Nguồn diện bao gồm các nguồn phát thải rời rạc, các nguồn phát thải không ổn định, có thể xác định được vị trí. Ví dụ như các nguồn phát thải từ hoạt động đun nấu của một xã hay các phát thải từ hoạt động khai thác than từ một mỏ than.

Mỗi nguồn thải nói trên sẽ bao gồm một số nguồn phát thải cụ thể như mô tả như Hình dưới đây.



Hình 1. Các nguồn phát thải chất ô nhiễm môi trường không khí xung quanh

Kiểm kê phát thải chất ô nhiễm môi trường không khí là hoạt động quan trọng phục vụ cho nhiều mục đích gồm:

- Xác định được các nguồn gây ô nhiễm, mức độ đóng góp của các nguồn phát thải, phục vụ xây dựng các quy định và chiến lược quản lý chất lượng không khí (CLKK), sắp xếp ưu tiên nguồn phát thải cần kiểm soát.
- Đánh giá xu thế phát thải theo không gian và thời gian.
- Cung cấp thông tin đầu vào cho các mô hình để đánh giá và dự báo CLKK.
- Đánh giá tác động tiềm tàng của các nguồn ô nhiễm mới.
- Xác định mức độ tuân thủ các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn khí thải.
- Xác định vị trí cho các hoạt động giám sát chất lượng không khí xung quanh.

5.2 Thông số kiểm kê phát thải

Các thông số môi trường không khí là đối tượng kiểm kê gồm bụi tổng số (PM/TSP), bụi PM₁₀, bụi PM_{2.5}, lưu huỳnh điôxít (SO₂), cacbon monoxit (CO), nitơ điôxít (NO₂), và bổ sung hydrocacbon (HC) đối với nguồn di động.

Đối với các loại nguồn khác nhau (nguồn điện, nguồn điểm, nguồn di động) sẽ có thể lựa chọn thông số thực hiện kiểm kê khác nhau. Theo Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê phát thải ban hành tại Công văn số 1074/BTNMT-KSONMT ngày 21/02/2024, các thông số kiểm kê cho các nguồn thải bao gồm nhưng không giới hạn như Bảng sau:

TT	Nguồn thải	Thông số kiểm kê
1	Nguồn điểm	CO, NO _x , SO ₂ ; Bụi tổng số (PM/TSP), PM _{2.5} ; PM ₁₀ .
2	Nguồn điện	NO ₂ ; SO ₂ ; CO; Bụi tổng số (PM/TSP), PM _{2.5} , PM ₁₀ .
3	Nguồn di động	NO ₂ ; SO ₂ ; CO; Bụi tổng (PM/TSP) và HC.

Nguồn: Công văn số 1074/BTNMT-KSONMT.

5.3 Xác định nguồn phát thải

Để xác định một nguồn có phải là nguồn phát thải khí thải hay không cần dựa trên nhưng tiêu chí sau:

- Nguồn đó có phải là nguồn liên tục ổn định lâu dài hay không hay chỉ diễn ra trong một khoảng thời gian ngắn xác định;
- Kết quả quan trắc tại nguồn đó cho thấy nồng độ các thông số ô nhiễm không khí cao hay thấp hơn giá trị giới hạn tối đa được quy định tại QCVN 05:2023/BTNMT.

Nếu nguồn đó đáp ứng đồng thời cả hai tiêu chí trên thì đó là nguồn phát thải, và cần được đưa vào danh sách đối tượng cần giám sát định kỳ.

5.4 Quy định về kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí

- **Điều 12** của Luật Bảo vệ môi trường 2020 quy định rõ (1) Bất kỳ tổ chức, hộ gia đình, cá nhân hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có phát thải bụi, khí thải tác động xấu đến môi trường phải có trách nhiệm giảm thiểu và xử lý theo quy định của pháp luật; (2) Chất lượng môi trường không khí phải được quan trắc, giám sát thường xuyên, liên tục và công bố theo quy định của pháp luật; (3) Tình trạng ô nhiễm môi trường không khí phải được thông báo và cảnh báo kịp thời nhằm giảm thiểu tác động đến sức khỏe cộng đồng; (4) Các nguồn phát thải bụi, khí thải phải được quan trắc, đánh giá và kiểm soát theo quy định của pháp luật.
- **Điều 13** Luật bảo vệ môi trường 2020, kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí gồm hai cấp, cấp quốc gia và cấp tỉnh. Thời hạn của Kế hoạch quốc gia về quản lý chất lượng môi trường không khí là 05 năm. Thời hạn của kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp tỉnh được xác định trên cơ sở phạm vi, mức độ ô nhiễm không khí, giải pháp quản lý, cải thiện và điều kiện, nguồn lực thực hiện của địa phương. Nội dung của kế hoạch quốc gia và cấp tỉnh về

quản lý chất lượng môi trường không khí được quy định tại Khoản 3 và Khoản 4 của Điều 13 như sau:

Bảng 8. Nội dung kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp quốc gia và cấp tỉnh

Kế hoạch quốc gia	Kế hoạch cấp tỉnh
1. Đánh giá công tác quản lý, kiểm soát ô nhiễm không khí cấp quốc gia; nhận định các nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường không khí; 2. Mục tiêu tổng thể và mục tiêu cụ thể; 3. Nhiệm vụ và giải pháp quản lý chất lượng môi trường không khí; 4. Chương trình, dự án ưu tiên để thực hiện nhiệm vụ và giải pháp; xây dựng quy chế phối hợp, biện pháp quản lý chất lượng môi trường không khí liên vùng, liên tỉnh; 5. Tổ chức thực hiện	1. Đánh giá chất lượng môi trường không khí ở địa phương; 2. Đánh giá công tác quản lý chất lượng môi trường không khí; quan trắc môi trường không khí; xác định và đánh giá các nguồn phát thải khí thải chính; kiểm kê phát thải; mô hình hóa chất lượng môi trường không khí; 3. Phân tích, nhận định nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường không khí; 4. Đánh giá ảnh hưởng của ô nhiễm không khí đến sức khỏe cộng đồng; 5. Mục tiêu và phạm vi quản lý chất lượng môi trường không khí; 6. Nhiệm vụ và giải pháp quản lý chất lượng môi trường không khí; 7. Tổ chức thực hiện.

- **Điều 14** Luật Bảo vệ môi trường 2020 quy định rõ trách nhiệm thực hiện quản lý chất lượng môi trường không khí như sau:

Thủ tướng chính phủ	Bộ Tài nguyên và Môi trường	Ủy ban nhân dân cấp tỉnh
- Ban hành và chỉ đạo thực hiện Kế hoạch quốc gia về quản lý chất lượng môi trường không khí; - Chỉ đạo thực hiện biện pháp khẩn cấp trong trường hợp chất lượng môi trường không khí bị ô nhiễm nghiêm trọng trên phạm vi liên	- Xây dựng, trình Thủ tướng Chính phủ ban hành Kế hoạch quốc gia về quản lý chất lượng môi trường không khí và tổ chức thực hiện; - Hướng dẫn xây dựng kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp tỉnh, phương pháp đánh giá chất lượng môi trường không khí	- Ban hành và tổ chức thực hiện kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí cấp tỉnh; - Đánh giá, theo dõi và công khai thông tin về chất lượng môi trường không khí; cảnh báo cho cộng đồng dân cư và triển khai biện pháp xử lý trong trường hợp chất lượng môi trường không khí bị ô nhiễm gây tác động đến sức khỏe cộng đồng;

Thủ tướng chính phủ	Bộ Tài nguyên và Môi trường	Ủy ban nhân dân cấp tỉnh
tỉnh, liên vùng và xuyên biên giới		- Tổ chức thực hiện biện pháp khẩn cấp trong trường hợp chất lượng môi trường không khí bị ô nhiễm nghiêm trọng trên địa bàn.

Theo Nghị định số 131/2025/NĐ-CP về quy định phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp trong lĩnh vực quản lý nhà nước của bộ nông nghiệp và môi trường, hàng năm, Ủy ban nhân dân cấp xã có trách nhiệm báo cáo cho Ủy ban nhân dân cấp tỉnh về công tác bảo vệ môi trường trên địa bàn của năm trước đó trước ngày 31 tháng 01 của năm kế tiếp năm báo cáo. Nội dung chính của báo cáo công tác bảo vệ môi trường bao gồm:

- a) Hiện trạng và diễn biến chất lượng môi trường đất, nước, không khí; di sản thiên nhiên và đa dạng sinh học;
- b) Bối cảnh chung kinh tế - xã hội và các tác động đến môi trường;
- c) Kết quả hoạt động bảo vệ môi trường gồm kiểm soát nguồn ô nhiễm; quản lý chất thải rắn, chất thải nguy hại; quản lý chất lượng môi trường đất, nước, không khí; xử lý ô nhiễm, cải thiện chất lượng môi trường; phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường; bảo vệ môi trường di sản thiên nhiên, đa dạng sinh học;
- d) Hệ thống quan trắc và cảnh báo về môi trường;
- đ) Xây dựng chính sách, pháp luật, giải quyết thủ tục hành chính, giám sát, kiểm tra, thanh tra, xử lý vi phạm pháp luật, giải quyết khiếu nại, tố cáo về môi trường;
- e) Điều kiện và nguồn lực về bảo vệ môi trường;
- g) Kết quả thực hiện các chỉ tiêu thống kê về môi trường;
- h) Đánh giá chung;
- i) Phương hướng, nhiệm vụ và giải pháp bảo vệ môi trường thời gian tới.

5.5 Phương pháp kiểm kê nguồn thải

5.5.1 Nguyên tắc thực hiện kiểm kê

Trong kiểm kê phát thải, cần đảm bảo một số nguyên tắc sau đây:

1. Tính minh bạch

Các giả định và phương pháp thực hiện kiểm kê cần có căn cứ, được trình bày rõ ràng và minh bạch. Ví dụ như việc bỏ qua các nguồn thải nhỏ, hay việc áp dụng phương pháp luận cho một nguồn nào đó.

Việc thu thập, tổng hợp dữ liệu hoạt động của nguồn phát thải phải có đầy đủ hồ sơ, được trình bày dễ hiểu và được đánh giá bởi người sử dụng kết quả kiểm kê.

2. Tính tin cậy

Việc thực hiện hoạt động kiểm kê phát thải tiến hành theo quy trình và kế hoạch đã xây dựng, đáp ứng mục tiêu kiểm kê. Số liệu kiểm kê phát thải được kiểm chứng và kiểm tra qua toàn bộ quá trình QA/QC và có thể được so sánh với các nghiên cứu khác để đánh giá về tính tin cậy. Ví dụ như cùng một nguồn, với sự cải tiến về công nghệ, giảm thiểu sử dụng nguyên liệu đầu vào nhưng lại có lượng phát thải lớn hơn thì có thể kết quả kiểm kê là chưa đáng tin cậy, cần phải được kiểm tra, rà soát lại, đánh giá và khẳng định kết quả kiểm kê đã thực hiện.

3. Tính hoàn chỉnh

Hoạt động kiểm kê phát thải nên thực hiện cho tất cả các nguồn (nguồn điểm, nguồn diện và nguồn di động) và bao gồm toàn bộ phạm vi địa lý của các nguồn thuộc khu vực kiểm kê. Trường hợp các nguồn không được tính vào trong kết quả kiểm kê, cần được lý giải để làm rõ trong báo cáo kiểm kê phát thải cuối cùng.

4. Tính nhất quán

Việc thực hiện kiểm kê cần nhất quán về các yếu tố với các hoạt động kiểm kê trước đó, có thể giải thích được về phương pháp luận, dữ liệu đầu vào. Các yếu tố khác cũng nên có sự nhất quán nhất định. Ví dụ, thông số được kiểm kê nên duy trì qua các năm, thông số kiểm kê của tỉnh, thành phố nên tương đồng với thông số kiểm kê ở cấp quốc gia, trừ các thông số đặc thù (nếu có).

5. Tính so sánh

Kết quả kiểm kê phát thải và thông tin chi tiết cần được so sánh, đánh giá giữa các chương trình kiểm kê khác nhau, thực hiện bởi các nhóm kiểm kê khác nhau, giữa các năm khác nhau.

5.5.2 Quy trình thực hiện kiểm kê phát thải

Quy trình thực hiện kiểm kê phát thải bao gồm 12 bước công việc cụ thể như sau:

Bước 1. Xây dựng kế hoạch kiểm kê	Đây là bước rất quan trọng, đảm bảo đạt được các mục tiêu của kiểm kê. Kế hoạch bao gồm kế hoạch chung và kế hoạch cụ thể cho từng loại nguồn trong khu vực kiểm kê, bao gồm cả tiến độ thực hiện. Mọi hoạt động kiểm kê được lập kế hoạch càng rõ ràng, chi tiết thì tổ chức thực hiện sẽ càng hiệu quả
--	--

Bước 2. Xác định mục tiêu kiểm kê	Bao gồm các mục tiêu chung, mục tiêu cụ thể, mục tiêu ưu tiên hoặc các mục tiêu đặc biệt khác
Bước 3. Xác định nguồn lực kiểm kê	Nguồn lực phụ thuộc vào mục tiêu kiểm kê và khả năng đáp ứng, bao gồm xác định nhân sự thực hiện (trong đó chỉ định những người phụ trách và người trực tiếp thực hiện kiểm kê, người thực hiện bản đồ phân bố nguồn thải), kinh phí thực hiện, xác định thời gian hoàn thành kiểm kê, các đơn vị phối hợp, đơn vị/cá nhân cung cấp dữ liệu và các nguồn lực khác như cơ sở hạ tầng, mức độ sẵn có của các cơ sở dữ liệu, kinh phí thực hiện.
Bước 4. Xác định năm cơ sở và giới hạn địa lý thực hiện kiểm kê	- Cần xác định tính toán phát thải cho 01 năm cụ thể (năm cơ sở), tất cả các nguồn thải sẽ được tính toán cho năm đó. Thường năm kiểm kê cơ sở được xác định là năm gần nhất có thể thu thập dữ liệu một cách toàn diện nhất. Ví dụ, quá trình kiểm kê thực hiện từ quý II năm 2024 thì năm kiểm kê cơ sở có thể là năm 2022 hoặc 2023, tùy thuộc vào mức độ đầy đủ và đại diện của dữ liệu có thể thu thập, tổng hợp. - Giới hạn địa lý cho khu vực kiểm kê cần được xác định rõ ràng (tỉnh/thành phố, khu vực, vùng, quốc gia). Lưu ý là kiểm kê phát thải cho một khu vực không bao gồm các nguồn thải ngoài giới hạn địa lý đã xác định
Bước 5. Xác định các nguồn thải và thông số kiểm kê chính và khả thi	Cần liệt kê tối đa các loại nguồn thải chính trong khu vực theo các nhóm nguồn thải (điểm, diện, di động). Đối với các loại nguồn thải khác nhau thì bộ thông số kiểm kê có thể không giống nhau. Ngoài ra cần xác định vị trí địa lý của các nguồn thải
Bước 6. Xác định phương pháp thu thập thông tin dữ liệu về nguồn thải phục vụ kiểm kê	Mức độ chi tiết của thông tin, đầu mối thu thập, cách thức thu thập, phương pháp tổng hợp quản lý thông tin phục vụ tính toán kiểm kê. Đối với các dữ liệu về nguồn thải, trong trường hợp không có sẵn dữ liệu sơ cấp (kết quả đo lường và khảo sát) thì có thể sử dụng dữ liệu thứ cấp (thống kê, báo cáo, nghiên cứu và các công bố). Trong đó, cần lưu ý về độ phân giải theo thời gian: các bộ dữ liệu phát thải có độ phân giải tối thiểu theo tháng
Bước 7. Lựa chọn cách tiếp cận và phương pháp kiểm kê	Căn cứ vào mức độ chi tiết của thông tin thu thập, điều tra về nguồn thải và nguồn lực thực hiện để xác định cách tiếp cận và phương pháp kiểm kê chi tiết đối với từng loại nguồn thải
Bước 8. Tiến hành thực hiện kiểm kê phát thải	Kiểm kê theo kế hoạch đã xây dựng.
Bước 9. QA/QC	Hoạt động QA/QC càng cụ thể, chi tiết thì hiệu quả đạt được của công tác kiểm kê càng lớn, kết quả kiểm kê càng đáng tin cậy

Bước 10. Xây dựng báo cáo kiểm kê	• Cần xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê cho tất cả các nguồn thải của khu vực kiểm kê và có thể xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê cho từng loại nguồn
Bước 11. Lưu giữ toàn bộ hồ sơ thực hiện kiểm kê	• Nhằm hỗ trợ lưu trữ và kiểm soát dữ liệu; cho phép theo dõi thay đổi kiểm kê và lập cơ sở dữ liệu kiểm kê.
Bước 12. Cập nhật, lưu trữ và quản lý toàn bộ dữ liệu kiểm kê	• Toàn bộ dữ liệu kiểm kê trong cơ sở dữ liệu (data base) hoặc bộ dữ liệu (dataset) về kiểm kê phát thải để dễ dàng tra cứu, tổng hợp và cập nhật dữ liệu theo thời gian

5.5.3 Các phương pháp kiểm kê

Phương pháp gồm đo đạc trực tiếp (tự động liên tục, không liên tục), sử dụng hệ số phát thải, cân bằng vật chất có thể được sử dụng để thực hiện kiểm kê các nguồn thải điểm, di động, và diện. Tuy nhiên mỗi phương pháp đều sẽ có nhưng ưu điểm và nhược điểm xác định, do đó khi quyết định lựa chọn một phương pháp nào đó cần xem xét kỹ tính sẵn có của dữ liệu. Bảng dưới đây tổng hợp ưu nhược điểm của những phương pháp này.

Bảng 9. So sánh phương pháp kiểm kê khí thải

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Nguồn phát thải áp dụng		
			Điểm	Di động	Diện
Đo đặc trực tiếp bằng hệ thống tự động liên tục (CEMs)	Cho phép xác định được lượng thải thực tế của nguồn thải với điều kiện có được dữ liệu CEMS tin cậy. Phương pháp này cho kết quả về lượng thải chính xác, tin cậy cao và thường được áp dụng đối với một số nguồn thải lớn quan trọng chiếm tỉ trọng lớn trong tổng phát thải của chương trình kiểm kê	Chi phí khá lớn và một số chất ô nhiễm không có dữ liệu tự động, liên tục.	x		
Đo đặc trực tiếp không liên tục (<i>Source Testing</i>)	Tiết kiệm hơn về chi phí so với phương pháp sử dụng dữ liệu CEMS, và vẫn có thể cho kết quả kiểm kê tin cậy hơn và gần với phát thải thực tế hơn so với các phương pháp khác như sử dụng EF hay cân bằng vật chất.	Kết quả quan trắc ngắn hạn chỉ phản ánh được bản chất nguồn thải trong những khoảng nhất thời gian đo đặc nhất định. Đối với các nguồn thải có công suất hoạt động không ổn định, để có được kết quả tin cậy cần thực hiện quan trắc trong những khoảng thời gian xác định đảm bảo thu được dữ liệu đại diện cho nguồn thải, phản ánh được sự thay đổi của nguồn thải.	x		
Hệ số phát thải (EF)	Tiết kiệm chi phí so với các phương pháp đo đặc trực tiếp do có thể sử dụng các số liệu hiệu suất xử lý của các hệ thống xử lý khí thải đối với mỗi cơ sở	Số liệu EF thường được nghiên cứu, xây dựng dựa trên dữ liệu hữu hạn và do đó có thể không thực sự đại diện cho cơ sở sản xuất đang được kiểm kê phát thải.	x	x	

Phương pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Nguồn phát thải áp dụng		
			Điểm	Di động	Diện
		Khi sử dụng EF để ước tính thải lượng đối với các nguồn thải mới hoặc nguồn thải đặc thù phải tham khảo các tài liệu về áp dụng EF của nguồn thải điển hình, xem xét công nghệ của quá trình sản xuất phát sinh khí thải, từ đó xác định mức độ phù hợp giữa nguồn thải cần ước tính và EF tham khảo, sử dụng để tính toán Phương pháp này phù hợp với những người có chuyên môn sâu, giàu kinh nghiệm (chuyên gia)			
Cân bằng vật chất	Phù hợp để ước tính lượng phát thải từ các nguồn có xu hướng gây ra hóa hơi như quá trình chế biến hoặc sử dụng dung môi và dầu, sơn phủ bề mặt	Không phù hợp với các quá trình có sản phẩm hoặc nguyên liệu bị thay đổi về mặt hóa học; quá trình có xảy ra các phản ứng chuyển hóa phức tạp tạo ra các sản phẩm trung gian, sản phẩm phụ. Sai số trong tính toán dòng vào hoặc dòng ra đều ảnh hưởng dẫn đến sai số trong kết quả. Phương pháp này không phù hợp khi chỉ có sự chênh lệch nhỏ giữa dòng vào và dòng ra.	x		x
Mô hình hóa	Chi phí thấp, có thể tính toán phát thải từ nhiều loại phương tiện rất khác nhau về tuổi thọ sử dụng, hãng, điều kiện vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng	Sử dụng các hệ số nên kết quả tính toán có thể không đảm bảo được độ tin cậy như kỳ vọng		x	

A. PHƯƠNG PHÁP KIỂM KÊ NGUỒN ĐIỂM

- Thông số kiểm kê

TT	Tên nguồn	PM/TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO _x	SO ₂
1	Sản xuất gang, thép, luyện kim (lò thiêu kết, lò thổi, lò cao, lò điện hồ quang, lò trung tần, lò luyện than cốc)	X	X	X	X	X	X
2	Sản xuất hóa chất vô cơ cơ bản, phân bón hóa học	X	X	X	X	X	X
3	Lọc hóa dầu	X	X	X	X	X	X
4	Nhiệt điện	X	X	X		X	X
5	Sản xuất xi măng						
	Lò nung clinker	X	X	X	X	X	X
	Thiết bị làm nguội clinker, thiết bị nghiền clinker	X	X	X			
6	Xử lý chất thải rắn (sinh hoạt, công nghiệp, y tế)	X	X	X	X	X	X
7	Loại hình sản xuất khác có sử dụng lò hơi	X	X	X	X	X	X

- Ước tính phát thải

Sử dụng dữ liệu đo đạc tự động liên tục (CEMs)	Phương pháp sử dụng hệ số phát thải	Phương pháp cân bằng vật chất
$E = C_o \times Q_o \times t \times 10^{-9}$ Trong đó: E : Mức phát thải của chất ô nhiễm được phát thải ra từ nguồn thải (tấn/năm) C_o : Nồng độ chất ô nhiễm ở điều kiện tiêu chuẩn (25°C, 760 mmHg) theo kết quả quan trắc (mg/Nm³)	$E_i = (A \times E F_i / 1.000) \times (100 - E R) / 100$ Trong đó: E_i : Mức phát thải của chất ô nhiễm (i) được thải ra từ nguồn thải (tấn/năm)	$E = Q_{in} \cdot C_{in} - Q_{out} \cdot C_{out}$ Trong đó: E : Mức phát thải của chất ô nhiễm được phát thải ra từ nguồn thải Q_{in} : lượng vật chất có chứa nguyên tố gây ô nhiễm đi vào quá trình sản xuất

Sử dụng dữ liệu đo đạc tự động liên tục (CEMs)	Phương pháp sử dụng hệ số phát thải	Phương pháp cân bằng vật chất
Q_o : Lưu lượng khí thải ở điều kiện tiêu chuẩn (25°C, 760 mmHg) (Nm³/giờ) t : thời gian hoạt động của nguồn thải (giờ/năm)	A : Dữ liệu hoạt động của nguồn thải (tấn nhiên liệu/năm hoặc tấn sản phẩm/năm) EF_i : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm (i) ER : Hiệu suất xử lý khí thải đối với chất ô nhiễm (i) (%), trường hợp cơ sở không có hệ thống xử lý khí thải thì $ER = 0$	Q_{out} : lượng vật chất có chứa nguyên tố gây ô nhiễm đi ra từ quá trình sản xuất, dưới dạng đi vào dòng tuần hoàn lại, sản phẩm và các dòng khí thải đã được xử lý C_{in} : hàm lượng của chất gây ô nhiễm trong dòng vật chất đi vào quá trình sản xuất C_{out} : hàm lượng của chất gây ô nhiễm trong dòng vật chất đi ra quá trình sản xuất

- Thu thập dữ liệu

Cơ sở sản xuất	Quá trình công đoạn sản xuất	Nguồn phát thải, ống khói
- Các thông tin về đăng ký chủ nguồn thải; - Quy mô, công suất; - Các quá trình công nghệ liên quan đến phát sinh khí, bụi thải; - Loại và mức tiêu thụ nhiên liệu hàng năm; - Loại và khối lượng nguyên vật liệu đầu vào của quá trình; - Loại và khối lượng sản phẩm đầu ra; - Thời gian hoạt động: số giờ trong ngày; số ngày trong tuần; số tuần trong tháng; số tháng trong năm	- Các thông tin về quá trình và các công đoạn trong quá trình sản xuất; - Đặc tính của nhiên liệu và lượng nhiên liệu sử dụng cho các công đoạn và quá trình; - Các thiết bị kiểm soát phát thải được áp dụng và hiệu suất hoạt động của các thiết bị này	- Các thông tin về vị trí (tọa độ); - Chiều cao của ống khói, đường kính trong của ống khói; - Nhiệt độ và vận tốc khí thải bên trong ống khói; - Lưu lượng khí thải; - Hệ thống quan trắc khí thải tự động, liên tục (CEMS); - Kết quả quan trắc định kỳ; - Nồng độ các thông số ô nhiễm trong khí thải

- Các phương pháp thu thập dữ liệu

Phương pháp sử dụng nguồn dữ liệu sẵn có	Thông qua đường văn bản	Khảo sát trực tiếp tại cơ sở sản xuất
Tùy thuộc vào quy mô, mục đích của kiểm kê và đơn vị thực hiện kiểm kê: ví dụ như cơ quan quản lý nhà nước có thể sử dụng các dữ liệu quan trắc nguồn thải tự động, liên tục; sử dụng dữ liệu trong các báo cáo định kỳ của các cơ sở, và các nguồn khác.	Sử dụng các mẫu phiếu điều tra, bảng hỏi: văn bản thu thập thông tin được gửi đến các đơn vị có liên quan và các đơn vị có khả năng cung cấp thông tin, như cơ quan quản lý, hiệp hội, tổ chức hay thậm chí đến tận cơ sở sản xuất	Có thể thu thập các thông tin của cơ sở sản xuất đầy đủ và chi tiết, chính xác nhất, giảm thiểu các lỗi có thể xảy ra do thiếu thông tin, do cung cấp sai thông tin hoặc không hiểu hết nội dung đề nghị cung cấp thông tin trong phiếu điều tra, bảng hỏi. Nhược điểm của phương pháp này là tiêu tốn nguồn lực như thời gian, nhân sự để thực hiện

- Các bộ hệ số phát thải

- Bộ hệ số phát thải AP-42 của Hoa Kỳ
- Các EF dạng hệ số hoặc công thức tính toán EF dựa trên nguyên liệu sử dụng (than các loại, dầu các loại và LPG) hoặc sản lượng sản xuất của hoạt động sản xuất phát sinh khí thải. Các EF được phân loại theo từng loại hình sản xuất, công nghệ khác nhau (ví dụ xi măng công nghệ lò đứng, lò quay, có lọc bụi tay áo/lọc bụi tĩnh điện,...).
 - Đối với thông số bụi, EF của AP-42 còn chia thành bụi tổng số (PM hoặc TSP) và các loại bụi khác (PM₁₀, PM_{2.5}...).

Tham khảo thông tin về các EF cho nguồn điểm từ bộ hệ số AP-42 tại Bảng 1.1, Phụ lục 4.

- Bộ hệ số phát thải của EMEP/EEA của Châu Âu
- Để áp dụng bộ hệ số của EMEP/EEA đối với nguồn điểm, cần thu thập các thông tin dưới đây về nguồn phát thải:
- Ngành sản xuất, nguồn phát sinh;
 - Công nghệ được sử dụng;
 - Nguyên liệu, nhiên liệu đầu vào;
 - Tên chất ô nhiễm;
 - Tên hệ thống xử lý ô nhiễm.

Bộ EF của EMEP/EEA có ưu điểm là ngắn gọn, không yêu cầu quá chi tiết đối với thông tin cần thu thập và được cập nhật liên tục (bản cập nhật mới nhất là năm 2019, cập nhật hệ số cho một số loại hình phát thải).

Tham khảo thông tin về các EF cho nguồn điểm từ bộ hệ số EMEP/EEA tại các Bảng 1.2; Bảng 1.3 và Bảng 1.4 của Phụ lục 4.

Bộ hệ số phát thải của JICA, Nhật Bản Sở tay hướng dẫn kiểm soát khí thải công nghiệp - năm 2017 trong khuôn khổ “Dự án hợp tác Việt Nam-Nhật Bản về Đồng lợi ích” do JICA và Tổng cục Môi trường trước đây thực hiện có thông tin về các EF sử dụng cho các ngành công nghiệp. Tham khảo thông tin về các EF cho nguồn điểm từ bộ hệ số của JICA tại các Bảng 1.5; Bảng 1.6; Bảng 1.7; Bảng 1.8; Bảng 1.9 Bảng 1.10 và Bảng 1.11 của Phụ lục 4.

B. KIỂM KÊ NGUỒN ĐIỆN

- Thông số quan trắc tương ứng với các loại nguồn điện

TT	Tên nguồn	PM/TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	NO ₂	SO ₂
1	Đun nấu dân sinh		X	X	X	X	X
2	Đốt phụ phẩm nông nghiệp		X	X	X	X	X
3	Đốt hủ ngoài trời		X	X	X	X	X
4	Làng nghề, làng tái chế (bao gồm tái chế giấy; tái chế nhựa; tái chế nhôm, và kim loại nói chung; đúc đồng, rèn sắt...)	X	X	X	X	X	X
5	Công trình xây dựng	X	X	X			
6	Khai thác khoáng sản	X	X	X			
7	Các nguồn khác (bãi đỗ xe, hoạt động hỏa thiêu...)	X	X				

- Ước tính phát thải

Đốt phế phẩm nông nghiệp	Đun nấu dân sinh	Đốt rác ngoài trời	Hoạt động xây dựng
$M_j = P_j \times S_j \times D_j \times B_j \times \eta_j$	$Em_{i,j} = \sum_j F_{c,j} \times EF_{i,j}$	$Em_i = M_s \times EF_i$	$EM_{PM} = EF_{PM} \times A_{af} \times d$
Trong đó:	Trong đó:	Trong đó	Trong đó:

Đốt phế phẩm nông nghiệp	Đun nấu dân sinh	Đốt rác ngoài trời	Hoạt động xây dựng
M_j : Dữ lượng sinh khối từ cây trồng j bị đốt cháy P_j : Sản lượng cây trồng j (kg/năm) S_j : Tỷ lệ dư lượng sản phẩm/cây trồng D_j : Tỷ trọng khô của phụ phẩm B_j : Tỷ lệ đốt phụ phẩm tại ruộng η_j : Hiệu suất đốt cụ thể của cây trồng (phần bị oxy hoá trong quá trình đốt) Hoặc $M_j = Y_j \times A_j \times S_j \times D_j \times B_j \times \eta_j$ Trong đó Y_j : năng suất hằng năm của cây trồng j (kg/ha)	J : Loại nhiên liệu $Em_{i,j}$: Phát thải chất ô nhiễm i từ loại nhiên liệu j $F_{c,j}$: Mức tiêu thụ nhiên liệu j (kg / năm) $EF_{i,j}$: Hệ số phát thải đặc trưng cho chất ô nhiễm i từ loại nhiên liệu j. Trong trường hợp tại khu vực kiểm kê chỉ có sẵn dữ liệu về dân cư, cũng có thể sử dụng dữ liệu này để ước tính tổng lượng phát thải theo công thức sau: $Em_i = D \times EF_i$ Trong đó: Em_i : Phát thải chất ô nhiễm i D : Dân số tại khu vực kiểm kê	Em_i : Mức phát thải của chất ô nhiễm (i) M_s : Lượng chất thải rắn đốt cháy lộ thiên (kg/năm) EF_i : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm (i) (g/kg chất khô bị đốt cháy)	EM_{PM} : Phát thải bụi PM (kg PM) EF_{PM} : hệ số phát thải của thông số bụi (kg PM/[m²xnăm]) A_{af} : Diện tích xây dựng (m²) D : Thời gian xây dựng công trình (năm)

Đốt phế phẩm nông nghiệp	Đun nấu dân sinh	Đốt rác ngoài trời	Hoạt động xây dựng
A_j : A_j: diện tích thu hoạch của cây trồng j (ha/năm))) $Em_{i,j} = \sum M_j \times EF_{i,j}$ Trong đó: i, J : Loại nhiên liệu $Em_{i,j}$: Phát thải chất ô nhiễm i từ loại cây trồng j M_j : Lượng sinh khối bị đốt cháy từ loại cây trồng j (kg/năm) $EF_{i,j}$: Hệ số phát thải của chất ô nhiễm i từ loại cây trồng j (g/kg chất khô).	EF_i : Hệ số phát thải trên đầu người đặc trưng cho chất i (tham khảo tại bảng dưới đây)		

- Thu thập dữ liệu

Phương pháp chính thu thập dữ liệu thông qua điều tra, khảo sát kết hợp khai thác một số thông tin thứ cấp từ các nguồn báo cáo, từ các cơ quan, đơn vị quản lý. Các dữ liệu điều tra, khảo sát sau khi được thu thập, tổng hợp cần được xử lý, đánh giá độ tin cậy, tính nhất quán trước khi sử dụng để tính toán kiểm kê

- Hệ số phát thải

Bộ hệ số phát thải AP-42 của Hoa Kỳ	Bộ hệ số AP-42 có thông tin đầu vào được quy định cho từng loại nhiên liệu hoặc chất đốt cụ thể, do đó, cần thu thập đầy đủ các thông tin về thành phần của nguồn đốt. Các EF được thể hiện dưới dạng số hoặc công thức tương ứng dựa trên đặc điểm của mỗi nguồn đốt. Việc khai thác các EF từ nguồn AP-42 đòi hỏi người sử dụng phải có hiểu biết nhất định về các nguồn điện cần kiểm kê. Ví dụ, đối với nguồn đốt hờ, để xác định được hệ số chính xác thì cần cung cấp đầy đủ các thông tin về độ ẩm hay thành phần của. Do đó, với điều kiện thực tế về hệ cơ sở dữ liệu của nước ta hiện nay, việc sử dụng bộ hệ số AP-42 còn tương đối khó khăn. Tham khảo thông tin về các EF cho nguồn điện từ bộ hệ số AP-42 tại Bảng 1.12, Phụ lục 4
Bộ hệ số phát thải EMEP/EEA của Châu Âu	Bộ hệ số EMEP/EEA được quy định theo từng mức độ, từ bậc 1 (Tier 1) đến bậc 3 (Tier 3). Mức độ, bậc càng cao thì yêu cầu về độ chi tiết của dữ liệu hoạt động càng lớn. Bộ hệ số EMEP/EEA cho phép người dùng khai thác được EF tùy theo từng trường hợp và mức độ chi tiết của các dữ liệu hoạt động của các nguồn thải được thu thập. Do đó, việc tiếp cận và khai thác dữ liệu EF từ bộ hệ số này tương đối đơn giản. Trong tài liệu Hướng dẫn này, các EF đối với nguồn điện đa số sẽ tham khảo từ bộ hệ số EMEP/EEA. Tham khảo thông tin về các EF cho nguồn điện từ bộ hệ số EMEP/EEA tại bảng 1.13, Phụ lục 4
Bộ hệ số phát thải ABC-EIM	Tài liệu hướng dẫn kiểm kê phát thải ABC-EIM được biên soạn dựa theo các nghiên cứu điển hình về kiểm kê phát thải tại Indonesia và Thái Lan, đây là những quốc gia có điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội khá tương đồng với Việt Nam. Bộ EF được ban hành tại tài liệu Hướng dẫn này chủ yếu được khai thác từ các nguồn sẵn có và đã được nhóm tác giả hiệu chỉnh cho phù hợp với điều kiện tại các quốc gia nghiên cứu nói riêng và các nước đang phát triển tại châu Á nói chung. Do đó, bộ hệ số của ABC-EIM khá phù hợp để áp dụng tính toán kiểm kê nguồn điện tại Việt Nam trong điều kiện Việt Nam chưa có bộ hệ số phát thải được xây dựng cho quốc gia và địa phương. Tham khảo thông tin về các EF cho nguồn điện từ bộ hệ số ABC-EIM tại Bảng 1.14, Phụ lục 4.

Bộ hệ số phát thải của Tổ chức Y tế thế giới	Bộ EF của WHO được tham khảo để khai thác EF đối với các phương tiện, máy móc sử dụng trong công trình xây dựng, tham khảo thông tin tại Bảng 1.15, Phụ lục 4.
Bộ hệ số phát thải được nghiên cứu trong nước	- Nguồn: Bài báo “Pham-Thi Hong Phuong, Trung-Dung Nghiem, Pham-Thi Mai Thao, Thanh-Dien Nguyen: Emission factors of selected air pollutants from rice straw open burning in the Mekong Delta of Vietnam”: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1309104222000393: EF được xây dựng theo phương pháp cân bằng cacbon và tỷ lệ phát thải, tham khảo tại bảng 1.16, phụ lục 1. - Nguồn: Bài báo “Chau-Thuy Pham, Bich-Thuy Ly, Trung-Dung Nghiem, Thi Hong-Phuong Pham, Nguyen-Thi Minh, Ning Tang, Kazuichi Hayakawa & Akira Toriba : Emission factors of selected air pollutants from rice straw burning in Hanoi, Vietnam”: https://link.springer.com/article/10.1007/s11869-021-01050-6: Trong nghiên cứu này, các thí nghiệm trong tủ hút và tại đồng ruộng đã được thực hiện, mô phỏng kiểu đốt đồng nhỏ phổ biến được nông dân miền Bắc Việt Nam. Các EF được xây dựng theo phương pháp cân bằng cacbon và tỷ lệ phát thải, tham khảo tại bảng 1.17, phụ lục 1. - Nguồn: Bài báo “Lai Nguyen Huy, Nguyen Thi Kim Oanh, Nguyen Hong Phuc, Chu Phuong Nhung : Survey-based inventory for atmospheric emissions from residential combustion in Vietnam”: https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-020-11067-6: Trong nghiên cứu này, các khảo sát đối với hoạt động đun nấu dân dụng đã được thực hiện tại khu vực đô thị và nông thôn của vùng Đồng bằng Sông Hồng, từ đó xây dựng hệ số phát thải cho hoạt động đun nấu dựa trên số liệu về dân cư.

C. NGUỒN PHÁT THẢI DI ĐỘNG

- Phạm vi thực hiện

Đường hàng không	Đường thủy	Đường sắt	Đường bộ
Máy bay và các loại phương tiện sử dụng trong khu vực sân bay	Bao gồm tàu thuyền dừng đỗ khu vực cảng nước ngọt và nước mặn và các loại phương tiện sử dụng trong khu vực	Tàu hỏa hoạt động tại khu vực ga đường sắt của khu vực kiểm kê	- Đường cao tốc đô thị: - Đường phố chính đô - Đường phố gom - Đường phố nội bộ

Đường hàng không	Đường thủy	Đường sắt	Đường bộ
(phương tiện di chuyển, chuyên chở, nâng, cầu...	cảng (phương tiện di chuyển, chuyên chở, nâng, cầu...		(Theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam - TCXDVN 104:2007 về “Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế” do Bộ Xây dựng ban hành ngày 30/5/2007)

- Thông số kiểm kê

Thông số kiểm kê đối với nguồn di động bao gồm, nhưng không giới hạn, các thông số sau: NO₂; SO₂; CO; Bụi tổng (PM/TSP) và HC.

- Phương pháp sử dụng

Phương pháp sử dụng hệ số phát thải	Phương pháp sử dụng mô hình tính phát thải
Áp dụng để đánh giá nhanh mức phát thải của các phương tiện giao thông. Mức phát thải chất ô nhiễm nào đó trong khí thải của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ bằng các EF tương ứng nhân với dữ liệu hoạt động của loại phương tiện đó.	- Mô hình COPERT V - Mô hình AirEMIS - Mô hình MOBILE 6 - Mô hình MOBILEV - Mô hình IVE...

- Ước tính phát thải sử dụng phương pháp EF

Đường bộ	Máy bay	Tàu hỏa	Tàu thủy	Thiết bị nâng dỡ hàng hóa ở khu vực cảng biển cảng biển
$E_{ij} = F_{cj} \times EF_{ij}$ Trong đó: E_{ij} : Mức phát thải của chất ô nhiễm (i)	$E = (LTO \times EF)/1000$ Trong đó: E : Mức phát thải (tấn/năm);	$E = (A \times EF)/1.000.000$ Trong đó: E : Mức phát thải (tấn/năm);	$E = P \times LF \times A \times EF$ Trong đó: E : Mức phát thải (tấn/năm);	$E = N \times P \times LF \times A \times EF$ Trong đó: E : Mức phát thải (tấn/năm);

Đường bộ	Máy bay	Tàu hỏa	Tàu thủy	Thiết bị nâng đỡ hàng hóa ở khu vực cảng biển cảng biển
do sử dụng loại nhiên liệu (j) của phương tiện giao thông được xem xét (tính bằng gam); FC_j : quãng đường di chuyển của phương tiện giao thông xem xét sử dụng loại nhiên liệu (j) (km) EF_{ij} : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm (i), sử dụng nhiên liệu (j) của phương tiện giao thông được xem xét (g/km)	LT : Số chuyến bay cho mỗi loại máy bay (số chuyến bay/năm) EF : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm liên quan đến số chuyến bay (kg chất ô nhiễm/chuyến bay)	A : Lượng nhiên liệu tiêu thụ (kg/năm); EF : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm liên quan đến tiêu thụ nhiên liệu (g chất ô nhiễm/kg nhiên liệu).	P : Công suất liên tục cực đại (kW). Công suất liên tục cực đại là công suất mà động cơ có thể tạo ra một cách an toàn với 100% hệ số tải trọng LF : Hệ số tải trọng, được xác định như sau: $LF = AS/MS$, với AS là tốc độ thực tế (knots) và MS là tốc độ cực đại (knots), với 1 knot tương đương với 1.852,248 m/h; A : Số giờ hoạt động (giờ/năm);	N : Số lượng thiết bị nâng đỡ hàng hóa P : Công suất cực đại (kW); LF : Hệ số tải trọng (%); A : Số giờ hoạt động (giờ/năm); EF : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm (g chất ô nhiễm/kWh)

Đường bộ	Máy bay	Tàu hỏa	Tàu thủy	Thiết bị nâng đỡ hàng hóa ở khu vực cảng biển cảng biển
			EF : Hệ số phát thải của chất ô nhiễm (g chất ô nhiễm/kW).	

- Thu thập dữ liệu

- Xác định các tuyến đường tại khu vực kiểm kê dựa trên TCXDVN 104:2007 về “Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế” do Bộ Xây dựng ban hành ngày 30/5/2007. Có thể loại bỏ bớt các đường nhỏ, không phù hợp với mức độ kiểm kê (ví dụ: kiểm kê vùng lớn nhiều tỉnh có thể loại bỏ nguồn đường nội đô thị tại một số khu dân cư...).
- Điều tra khảo sát thực tế số lượng phương tiện trên các tuyến đường đại diện (quy mô đại diện có thể lấy khoảng 20% số lượng nguồn đường tùy theo mỗi loại hình).
- Tính mức lưu thông trung bình của các loại hình xe cộ (dựa trên khảo sát, ví dụ: xe máy khoảng 2-3h/ngày; ô tô con cá nhân 2-3h/ngày; ô tô con dịch vụ 6-8h/ngày;).
- Khảo sát phương tiện xe cộ: các thông tin cần phải thu thập bao gồm chủng loại xe, tuổi xe, loại nhiên liệu, lượng nhiên liệu tiêu thụ, kích thước động cơ hoặc công suất tải, quãng đường đi được và số chuyến đi trong ngày.
- Đếm số lượng xe ô tô và xe con trong các khung giờ cao điểm (7-9h00; 16h30-19h00) và không cao điểm (thời gian còn lại); đếm bằng phương pháp thủ công hoặc sử dụng camera, máy đếm theo dõi hoặc các thiết bị đếm tự động khác.
- Đối với xe buýt, xe khách có thể khảo sát tại các cơ quan, đơn vị quản lý: số lượng xe, lượng nhiên liệu tiêu thụ, thời gian sử dụng và các thông tin khác.
- Tương ứng với mỗi loại phương tiện, sẽ thu thập thông tin về loại nhiên liệu sử dụng: xăng, dầu diesel, LPG, CNG, khác.
- Số lượng phiếu được tính toán dựa theo từng khu vực, tỉnh thành và loại hình phương tiện cần phỏng vấn. Số phiếu được điều tra tính theo công thức của Yamane:

$$n = N / (1 + N (e)^2)$$

Trong đó:

- n : Số lượng phương tiện cần điều tra, khảo sát
- N : Tổng số phương tiện trong phạm vi nghiên cứu
- e : Sai số cho phép

- Hệ số phát thải

Bộ hệ số phát thải cho xe con và xe máy tại Việt Nam	- Nguồn tài liệu: 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. EF của xe máy và ô tô con có số lượng chỗ ngồi <9 tham khảo tại Bảng 1.18 và Bảng 1.19, Phụ lục 4. - Nguồn tài liệu: Kim Oanh và cộng sự, 2012. Analysis of motorcycle fleet in Hanoi for estimation of air pollution emission and climate mitigation co-benefit of technology implementation - ScienceDirect. Atmospheric Environment, 59 (2012) 438-448. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1352231012004293. EF của xe máy và ô tô con có số lượng chỗ ngồi <9 tham khảo tại Bảng 3. - Nguồn tài liệu: Trang và cộng sự, 2015. Traffic emission inventory for estimation of air quality and climate co-benefits of faster vehicle technology intrusion in Hanoi, Vietnam. Carbon Management, Vol 6 (2015) - Issue 3-4, 117-128, https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17583004.2015.1093694. EF của xe máy và ô tô con có số lượng chỗ ngồi <9 tham khảo tại Bảng 2 và Bảng 3. - Nguồn tham khảo: Huy và cộng sự, 2023. Lai Nguyen Huy, Nguyen Thi Kim Oanh, Cao Thi Huong, Truong Thi Huyen (2023). Analysis of atmospheric emissions associated with on-road and inland waterway transport in Vietnam: Past, current and future control scenarios. Atmospheric Pollution Research. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1309104223001642. (Bảng 1.28 và Bảng 1.29).
--	---

- Bộ hệ số phát thải của xe buýt tại Hà Nội
- Nguồn tài liệu: 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. EF của xe buýt tham khảo tại bảng 1.20, Phụ lục 4.
 - Nguồn tài liệu: Trang và cộng sự, 2015. Traffic emission inventory for estimation of air quality and climate co-benefits of faster vehicle technology intrusion in Hanoi, Vietnam. Carbon Management, Vol 6 (2015) - Issue 3-4, 117-128, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17583004.2015.1093694>. EF của xe buýt tham khảo tại Bảng 2 và Bảng 3.
 - Nguồn tài liệu: Huy và cộng sự, 2023. Lai Nguyen Huy, Nguyen Thi Kim Oanh, Cao Thi Huong, Truong Thi Huyen (2023). Analysis of atmospheric emissions associated with on-road and inland waterway transport in Vietnam: Past, current and future control scenarios. Atmospheric Pollution Research. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1309104223001642> (Bảng 1.28 và Bảng 1.29)
- Bộ hệ số phát thải EMEP/EEA
- Hệ số phát thải của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ: EF được sử dụng theo tài liệu về bộ hệ số của EMEP/EEA 2019, link tài liệu, lấy theo bậc 1 (Tier 1) hoặc bậc 2 (Tier 2) theo đường dẫn sau: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>. Một vài hệ số EF cơ bản phù hợp với điều kiện thực tế tại Việt Nam tại Bảng 1.22 và Bảng 1.23, Phụ lục 4.
 - Hệ số phát thải của đường thủy (tàu thuyền, thiết bị trong cảng): Bảng 1.24, 1.25 phụ lục 4
 - Hệ số phát thải của tàu hỏa: Bảng 1.26 Phụ lục 4
 - Hệ số phát thải đường hàng không
- Các bậc trong kiểm kê nguồn hàng không

Bậc (Tier)	Hoạt động	Phân tầng công nghệ
Bậc 1 (Tier 1)	Doanh số bán nhiên liệu được chia thành mức sử dụng trong nước và quốc tế. Tổng số chu trình LTO cho trong nước và quốc tế.	Sử dụng kết hợp trung bình của đội bay (tức là EF của máy bay chung) và các yếu tố trung bình cho tổng chu trình LTO và hành trình.
Bậc 2 (Tier 2)	Doanh số bán nhiên liệu được chia thành mục đích sử dụng trong nước và quốc tế, như đối với Tier 1. Số LTO cho bay nội địa và quốc tế, cho mỗi loại máy bay.	Sử dụng LTO EF cụ thể của máy bay và EF trung bình cho hành trình.
Bậc 3 (Tier 3)	Dữ liệu cho mỗi chuyến bay bao gồm chủng loại máy bay và khoảng cách bay, được chia nhỏ thành bay nội địa và bay quốc tế.	Sử dụng dữ liệu loại máy bay cụ thể từ bảng tính kèm theo cho chương này, có sẵn từ http://eea.europa.eu/emep-eea-guidebook

5.5.4 Xây dựng dữ liệu kiểm kê để lập kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí

Từ các ước tính phát thải của các nguồn điểm, di động và diện được trình bày ở trên, có thể thấy tính chính xác và độ tin cậy của kết quả ước tính phụ thuộc rất nhiều vào dữ liệu ban đầu. Bảng dưới đây tổng hợp loại dữ liệu cần thiết và các yêu cầu đối với dữ liệu sử dụng trong kiểm kê phát thải phục vụ cho công tác lập kế hoạch quản lý chất lượng môi trường không khí xung quanh.

Bảng 10. Dữ liệu cần thiết dùng cho kiểm kê phát thải

Nguồn phát thải	Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
Nguồn điểm	Khối lượng nhiên liệu được sử dụng hoặc khối lượng sản phẩm được sản xuất trong năm	A	Tấn/năm	- Ghi chép và tổng hợp định kỳ mỗi khi nhập liệu - Cân đối chiếu với khối lượng thực tế so với khối lượng nhà cung cấp theo hóa đơn - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
	Nồng độ thông số kiểm thống kê (ở điều kiện tiêu chuẩn 25°C, 760mmHg)	C _o	mg/Nm ³	- Đo đạc, ghi chép định kỳ (tối thiểu với tần suất cam kết trong các hồ sơ môi trường) - Khuyến thích sử dụng hệ thống đo đạc tự động liên tục - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
	Nồng độ thông số kiểm thống kê sau xử lý	C _t	mg/m ³	
	Hiệu suất xử lý thông số thống kê của hệ thống xử lý khí thải	ER	%	- Tổng hợp hàng ngày nếu sử dụng hệ thống đo đạc tự động liên tục - Định kỳ tính toán dựa trên kết quả quan trắc định định kỳ
	Lưu lượng khí thải đi qua hệ thống xử lý khí thải	Q _o	Nm ³ /giờ	- Được đo bằng thiết bị được hiệu chuẩn - Định kỳ đối chiếu với kết quả đo bởi bên thứ 3 - Ghi ghép hàng ngày, tổng hợp hàng tháng - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
	Thời gian hoạt động của nguồn phát	t	h/năm	- Ghi chép hàng tháng, tổng hợp hàng quý hoặc năm - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành

Nguồn phát thải	Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
	Khối lượng vật chất có chứa thông số thống kê đi vào quá trình sản xuất	Q_{in}	Tấn/năm	- Cân bằng các thiết bị được hiệu chuẩn hàng năm - Ghi chép hàng ngày, tổng hợp hàng tháng, quý năm - Đối chiếu với hóa đơn - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
	Khối lượng vật chất có chứa thông số thống kê đi ra từ quá trình sản xuất, dưới dạng đi vào dòng tuần hoàn lại sản phẩm và các dòng khí thải được xử lý	Q_{out}	Tấn/năm	- Cân bằng các thiết bị được hiệu chuẩn hàng năm - Ghi chép hàng ngày, tổng hợp hàng tháng, quý năm - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
	Hàm lượng của thông số kiểm kê trong dòng vật chất đi vào quá trình sản xuất	C_{in}	%	- Tối thiểu phân tích theo mỗi lô vật liệu được nhập - Đối chiếu với kết quả phân tích do bên bán cung cấp hoặc gửi mẫu phân tích cho bên thứ 3 phân tích - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
	Hàm lượng của chất gây ô nhiễm trong dòng vật chất đi ra quá trình sản xuất	C_{out}	%	- Tối thiểu phân tích theo mỗi lô vật liệu được nhập cấp hoặc gửi mẫu phân tích cho bên thứ 3 phân tích - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
	Nồng độ của thông số kiểm kê ở điều kiện đo	C	mg/m ³	Ghi chép dữ liệu hàng ngày nếu có hệ thống quan trắc tự động, hệ thống cần được hiệu chuẩn định kỳ theo khuyến cáo của nhà sản xuất

Nguồn phát thải		Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
					- Tối thiểu đo đặc theo cam kết thực hiện quan trắc môi trường với cơ quan nhà nước - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Nhiệt độ ống khói thực tế đo được	t°	°C	- Ghi chép dữ liệu hàng ngày nếu có hệ thống quan trắc tự động, hệ thống cần được hiệu chuẩn định kỳ theo khuyến cáo của nhà sản xuất - Tối thiểu đo đặc theo cam kết thực hiện quan trắc môi trường với cơ quan nhà nước - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Áp suất thực tế đo được	P	mmHg	- Ghi chép dữ liệu hàng ngày nếu có hệ thống quan trắc tự động, hệ thống cần được hiệu chuẩn định kỳ theo khuyến cáo của nhà sản xuất - Tối thiểu đo đặc theo cam kết thực hiện quan trắc môi trường với cơ quan nhà nước - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
Nguồn diện	Đốt phế phẩm nông nghiệp	Sản lượng loại cây trồng được đốt	P	kg/năm	- Cân mẫu cho một diện tích cụ thể bằng cân được hiệu chuẩn rồi nhân với tổng diện tích được trồng - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Tỷ lệ dư lượng sản phẩm/cây trồng được đốt	S		Tra bảng 4.2 của tài liệu hướng dẫn

Nguồn phát thải		Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
		Tỷ trọng khô của loại cây trồng được đốt	D		
		Hiệu suất đốt cụ thể của loại cây được đốt	η		
		Tỷ lệ đốt loại cây trồng được đốt tại ruộng	B		
		Năng suất hàng năm của loại cây trồng được đốt	Y	kg/ha	- Cân bằng thiết bị được hiệu chuẩn - Thống kê theo mùa vụ, tổng hợp hàng năm - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Diện tích thu hoạch của loại cây trồng được đốt	A	ha/năm	- Thống kê theo mùa vụ, tổng hợp hàng năm - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Khối lượng loại sinh khối bị đốt cháy từ loại cây trồng được trồng	M	kg/năm	- Thống kê theo mùa vụ, tổng hợp hàng năm - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Hệ số phát thải của thông số kiểm kê từ loại cây trồng được đốt	EF	g/kg chất khô	- Tra bảng Bảng 1.14. EF tham khảo của nguồn diện (đốt phụ phẩm nông nghiệp) - Bảng 1.15.6. EF từ hoạt động đốt rơm rạ ngoài trời ở khu vực đồng bằng Sông Cửu Long - Bảng 1.15.7. EF từ hoạt động đốt rơm rạ ngoài trời tại Hà Nội
	Đun nấu dân sinh	Lượng nhiên liệu được sử dụng trong năm	Fc	kg/năm	Thống kê loại nhiên liệu sử dụng theo từng hộ,

Nguồn phát thải		Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
					Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Dân số tại khu vực thực hiện kiểm kê	D	người	- Thống kê hàng năm - Số liệu thống kê được công bố bởi cơ quan quản lý ngành
		Hệ số phát thải thông số kiểm kê trên đầu người đối với loại nhiên liệu được sử dụng	EF		Tra bảng 4.4 của tài liệu hướng dẫn
		Hệ số phát thải thông số kiểm kê của loại nhiên liệu được sử dụng	EF		Bảng 1.15.4. EF tham khảo của nguồn điện (Bộ EMEP/EEA)
	Đốt rác ngoài trời	Lượng chất thải rắn đốt cháy lộ thiên trên địa bàn	Ms	kg/năm	Cân mỗi lần đốt bằng cân được hiệu chuẩn, tổng hợp hàng tháng, quý, năm hoặc số liệu thống kê hàng năm của cơ quan quản lý ngành
		Hệ số phát thải của thông số kiểm kê	EF	g/kg chất khô	Tra bảng 4.5 tài liệu hướng dẫn
	Hoạt động xây dựng	Diện tích xây dựng	A _{af}	m ²	Tổng hợp thống kê hàng năm
		Thời gian xây dựng công trình	D	năm	Thời gian thực hiện thực tế
		Hệ số phát thải của thông số bụi	EFPM	kgPM/(m ² .năm)	Bảng 3.1 mục 2.A.5.b trong hướng dẫn kiểm kê khí thải của Châu Âu (2023) với EFPM10 = 0.086kg/m²/năm và EFPM2.5 = 0.0086 kg/m²/năm

Nguồn phát thải		Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
Nguồn di động		Quãng đường xe tải phục vụ xây dựng công trình di chuyển trong năm hoặc số giờ làm việc đối với các loại máy công trình khác	A	km/năm giờ/năm	Tổng hợp thống kê hàng năm
		Hệ số phát thải đặc trưng của các phương tiện	EF	g/h hoặc g/km	Bảng 1.15.5. EF từ các phương tiện sử dụng trong công trình xây dựng
	Phương tiện giao thông đường bộ	Quãng đường di chuyển của phương tiện giao thông xem xét tương ứng với loại nhiên liệu được sử dụng	FC	km	Cơ quan quản lý ngành tổng hợp hàng tháng, quý, năm
		Hệ số phát thải của thông số kiểm kê từ loại phương tiện giao thông xem xét tương ứng với loại nhiên liệu sử dụng	EF	g/km	- Bảng 1.5.88. EF của xe máy - Bảng 1.19. EF của ô tô con có số lượng chỗ ngồi < 9 - Bảng 1.20. EF của xe buýt - Bảng 1.21. Hệ số phát thải cho phương tiện cơ giới đường bộ theo Tier 1 - Bảng 1.22. EF cho phương tiện cơ giới đường bộ theo Tier 2 (CO và NOx) - Bảng 1.23. EF cho phương tiện cơ giới đường bộ theo Tier 2 (PM_{2,5})
	Máy bay	Số chuyến bay cho mỗi loại máy bay	LTO	chuyến bay/năm	Thống kê của cơ quan quản lý ngành

Nguồn phát thải		Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
		Hệ số phát thải của chất thông số kiểm kê liên quan đến số chuyến bay	EF	kg thông số thống kê/chuyến bay	Bảng 1.27. EF và mức tiêu thụ nhiên liệu của một số loại máy bay
	Tàu hỏa	Lượng nhiên liệu được sử dụng trong năm	A	kg/năm	Thống kê cơ quan quản lý ngành
		Hệ số phát thải thông số kiểm kê của loại nhiên liệu sử dụng	EF	g chất ô nhiễm/kg nhiên liệu	Bảng 1.26. EF cho tàu hỏa theo Tier 2
	Tàu thủy	Công suất liên tục cực đại (công suất mà động cơ có thể tạo ra một cách an toàn với 100% hệ số tải trọng)	P	kW	Thống kê cơ quan quản lý ngành
		Hệ số tải trọng	LF		
		Số giờ hoạt động	A	giờ/năm	Thống kê cơ quan quản lý ngành
		Hệ số phát thải thông số kiểm kê	EF	g chất ô nhiễm/kW	- Bảng 1.24. EF cho phương tiện đường thủy theo Tier 3 hành trình của tàu (bay, nóng máy, điều động) - Bảng 1.25. EF cho phương tiện đường thủy theo Tier 3 hành trình của tàu (bay, nóng máy, điều động)
	Thiết bị nâng đỡ hàng hóa ở				
		Số lượng thiết bị nâng đỡ hàng hóa	N		Thống kê cơ quan quản lý ngành
		Công suất cực đại	P	kW	

Nguồn phát thải		Dữ liệu cần có	Ký hiệu	Đơn vị	Yêu cầu đối với dữ liệu
	khu vực cảng biển	Hệ số tải trọng	LF	%	
		Số giờ hoạt động	A	giờ/năm	
	Phương tiện khác	Số lượng động cơ	P _{op}		• Thống kê cơ quan quản lý ngành
		Công suất trung bình	P	Hp	
		Hệ số tải trọng	LF	%	
		Số giờ hoạt động	A	giờ/năm	
		Hệ số phát thải thông số kiểm kê	EF	g/hp-giờ	Tham khảo theo tài liệu của Cơ quan Bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (US EPA): “Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling: Compression Ignition, US Environmental Protection Agency, July 2010, EPA-420-R-10-018, NR-009d” và “Exhaust Emission Factors for Nonroad Engine Modeling: Spark Ignition, US Environmental Protection Agency, July 2010, EPA-420-R-10-019, NR-010-f”.

Xem thêm Phụ lục 1 của tài liệu hướng dẫn để có thêm thông tin chi tiết về các hệ số phát thải khác có thể được dùng đến trong quá trình ước tính phát thải của các nguồn

Link tải tài liệu hướng dẫn: <https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Tai-nguyen-Moi-truong/Cong-van-1074-BTNMT-KSONMT-2024-huong-dan-ky-thuat-kiem-ke-phat-thai-bui-khi-thai-606291.aspx> hoặc <https://qcvn.com.vn/huong-dan-kiem-ke-khi-thai/>

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Phương pháp quan trắc thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
SO ₂	TCVN 5971:1995; TCVN 7726:2007; MASA 704A; MASA 704B; NIOSH 6004	PAHs	NIOSH Method 5515; US EPA Method TO-13A
CO	TCVN 5972:1995; TCVN 7725:2007; MASA 128; ASTM D 3162;	Cylohexan	NIOSH Method 1500
NO ₂	TCVN 6137:2009; MASA 406; ASTM D1607	n-heptan	NIOSH Method 1500
O ₃	TCVN 6157:1996; TCVN 7171:2002	Cl ₂	MASA 202
H ₂ S	MASA 701	HF	MASA 809; MASA 205; MASA 203F; NIOSH Method 7906
NH ₃	TCVN 5293:1995; MASA 401	HCN	NIOSH Method 6017; NIOSH Method 6010
Benzen	TCVN 12247-1:2018; ISO 16017-1:2000; US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501; ASTM D 3686-95	H ₃ PO ₄	NIOSH Method 7908
Toluen	TCVN 12247-1:2018; ISO 16017-1:2000; US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501 ASTM D 3686-95;	H ₂ SO ₄	NIOSH Method 7908
Xylen	TCVN 12247-1:2018; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000;	HBr	NIOSH Method 7907

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
	US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501; ASTM D 3686-95		
Styren	TCVN 12247-1:2018; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501; ASTM D 3686-95.	HNO ₃	NIOSH Method 7907
Acetonitril	NIOSH Method 1606	HCl	NIOSH Method 7907
Benzidin	NIOSH Method 5509	Ni	TCVN 5067:1995; ASTM D4185-96; NIOSH Method 7300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4
Naphtalen	OSHA Method 35	Hg	ISO 6978- 2003; NIOSH Method 6009; OSHA Method ID 140; US EPA Method IO-5
Acetaldehyde	NIOSH Method 2538	Mn	TCVN 5067:1995; ASTM D4185-96; NIOSH 7300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4
Anilin	NIOSH Method 2002	As	TCVN 5067:1995; NIOSH 7300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3;

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
			US EPA Compendium Method IO-3.4
Cloroform	NIOSH Method 1003	Cd	TCVN 5067:1995; ASTM Method D4185-96; NIOSH Method 7048; NIOSH 7300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4; ISO 11174:1996
Formaldehyt	OSHA Method 52; NIOSH Method 2541; NIOSH Method 3500; US EPA Compendium Method TO-11A	Cr (VI)	TCVN 5067:1995; OSHA Method ID 215; NIOSH Method 7600; ASTM D 6832
Tetracloetylen	NIOSH 1003; US EPA Method TO-17	Asin (AsH ₃)	NIOSH Method 6001
Vinyl clorua	NIOSH 1007; US EPA Method TO-17	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	TCVN 5067:1995; US EPA Compendium Method IO-2.1 (high volume); ASTM D 4096 -17
Phenol	NIOSH 3502; MASA 121; NIOSH 2546	PM ₁₀	40 CFR part 50 Method appendix J; AS/NZS 3580.9.7:2009; AS/NZS 3580.9.6:2003; US EPA Compendium Method IO-2.1 (high volume); US EPA Compendium Method IO-1.2; US EPA Compendium Method IO-2.3
CH ₄	ASTM 1945; MASA 101	PM _{2,5}	40 CFR Part 50 Method Appendix L; AS/NZS 3580.9.7:2009;
Mercaptan (tính theo	ASTM D2913 - 96(2007);	Pb	TCVN 5067:1995; ASTM D4185-96;

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
Methyl mercaptan)	NIOSH Method 2452		NIOSH Method 7300; NIOSH Method 7301; NIOSH Method 7302; NIOSH Method 7303; NIOSH Method 7082; NIOSH Method 7105; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4
Acrylonitril	NIOSH Method 1604	Polyclobiphenyl (PCB)	US EPA Method TO-9A; US EPA Method TO-10A; US EPA Method TO-4A
Acrolein	NIOSH Method 2501	Dioxin/furan (PCDD/PCDF)	US EPA Method TO-9A
Hydrocacbon	NIOSH Method 1500	Các hợp chất Polyclobiphenyl tương tự Dioxin (dl-PCB)	US EPA Method TO-9A
n-octan	NIOSH Method 1500	Các thông số khí tượng (hướng gió, tốc độ gió, nhiệt độ, độ ẩm tương đối, áp suất)	QCVN 46:2012/BTNMT
Xyanua	MASA 808		

Phụ lục 2. Phương pháp phân tích thông số ô nhiễm môi trường không khí xung quanh

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
SO ₂	TCVN 5971:1995; TCVN 7726:2007; MASA 704A; MASA 704B; NIOSH 6004;	Xyanua	MASA 808
CO	TCVN 5972:1995; TCVN 7725:2007; MASA 128; OSHA ID-209; OSHA ID 210 (sắc ký); ASTM D 3162	PAHs	NIOSH Method 5515; US EPA Compendium Method TO-13A
NO ₂	TCVN 6137:2009; MASA 406; ASTM D1607	Cylohexan	NIOSH Method 1500
O ₃	TCVN 6157:1996; TCVN 7171:2002	n-heptan	NIOSH Method 1500
H ₂ S	MASA 701	Cl ₂	MASA 202
NH ₃	TCVN 5293:1995; MASA 401	HF	MASA 809; MASA 205; MASA 203F; NIOSH Method 7906
Benzen	TCVN 12247-1:2018; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; NIOSH Method 1501	HCN	NIOSH Method 6017; NIOSH Method 6010D
Toluen	TCVN 12247-1:2018; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000;	H ₃ PO ₄	NIOSH Method 7908

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
	US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; NIOSH Method 1501		
Xylen	TCVN 12247-1:2018; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; NIOSH Method 1501	H ₂ SO ₄	NIOSH Method 7908
Styren	TCVN 12247-1:2018; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; US EPA Method TO-17; MASA 834; NIOSH Method 1501; ASTM D 3686-95; ISO 16017-1:2000; NIOSH Method 1501	HBr	NIOSH Method 7907
Acetonitril	NIOSH Method 1606	HNO ₃	NIOSH Method 7907
Benzidin	NIOSH Method 5509	HCl	NIOSH Method 7907
Naphtalen	OSHA Method 35	Ni	ASTM D4185-96; NIOSH 7 Method 300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4
Acetaldehyde	NIOSH Method 2538	Hg	ISO 17733:2015; NIOSH Method 6009; OSHA Method ID 140

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
Anilin	NIOSH Method 2002	Mn	ASTM D4185-96; NIOSH 7300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4
Cloroform	NIOSH Method 1003	As	NIOSH 7300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4
Formaldehyt	NIOSH Method 2541; NIOSH Method 3500; OSHA Method 52; US EPA Compendium Method TO-11A	Cd	ASTM D4185-96; NIOSH Method 7048; NIOSH 7300; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4; ISO 11174:1996
Tetracloetylen	US.EPA Method TO-17; NIOSH Method 1003	Cr (VI)	NIOSH Method 7600; OSHA Method ID 215; ASTM D 6832
Vinyl clorua	USEPA Method TO-17; NIOSH Method 1007	Asin (AsH ₃)	NIOSH Method 6001
Phenol	NIOSH Method 3502; OSHA Method 32; NIOSH 2546	Tổng bụi lơ lửng (TSP)	TCVN 5067:1995; US EPA Compendium Method IO-2.1 (high volume); ASTM D 4096 -17
CH ₄	MASA 101; ASTM 1945	PM ₁₀	40 CFR part 50 Method appendix J; AS/NZS 3580.9.7:2009; AS/NZS 3580.9.6:2003;

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
			US EPA Compendium Method IO-2.1 (high volume)
Mercaptan (tính theo Methyl mercaptan)	ASTM D2913 - 96(2007); NIOSH Method 2452.	PM _{2,5}	40 CFR Part 50 Method appendix L; AS/NZS 3580.9.7:2009
Acrylonitril	NIOSH Method 1604	Pb	TCVN 6152:1996 NIOSH Method 7300; NIOSH Method 7301; NIOSH Method 7302; NIOSH Method 7303; NIOSH Method 7082; NIOSH Method 7105; ASTM D4185-96; US EPA Compendium Method IO-3.2; US EPA Compendium Method IO-3.3; US EPA Compendium Method IO-3.4; ISO 9855:1993; ISO 8518:2001
Acrolein	NIOSH Method 2501	Polyclobiphenyl (PCB)	US EPA Method TO-9A; US EPA Method 1668A/B; TCVN 8601:2009; TCVN 9241:2012; SMEWW 6630C:2017; Method EN-1948-4 WHO PCB; Method EN-1948-4 Marker PCB; US EPA Method 8270D
Hydrocacbon	NIOSH Method 1500	Tổng dioxin/furan, PCDD/PCDF	US EPA Method TO-9A; U.S. EPA Method 1613; U.S. EPA Method 8290; U.S. EPA Method 8280; JIS Methods K0311 and K0312; Method EN-1948

Thông số	Số hiệu phương pháp	Thông số	Số hiệu phương pháp
n-octan	MASA 808	Các hợp chất polyclobiphenyl tương tự dioxin, dl-PCB	US EPA Method TO-9A; US EPA Method 1668B