

Stt	Vị trí	Khối lượng (tấn)		Tải lượng (kg)		Thời gian thi công		Tải lượng (mg/s)	
		Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp
44	T365	3.672,4	3.344,5	38,6	35,1	5	3	267,9	406,7
45	T368	4.042,8	3.503,6	42,5	36,8	5	3	294,9	426,0
46	T369	18.867,1	17.668,2	198,2	185,6	10	8	688,2	805,6
47	T378	4.042,8	3.503,6	42,5	36,8	5	3	294,9	426,0
48	T391	3.032,3	1.474,7	31,9	15,5	5	3	221,2	179,3
49	T402	1.694,5	1.202,7	17,8	12,6	5	3	123,6	146,2
50	T403	5.064,5	4.057,4	53,2	42,6	8	5	230,9	296,0
51	T413	1.712,3	1.220,4	18,0	12,8	5	3	124,9	148,4
52	T419	1.694,5	1.202,7	17,8	12,6	5	3	123,6	146,2
53	T422	2.719,5	1.949,9	28,6	20,5	5	3	198,4	237,1
54	T434	8.335,9	7.479,6	87,6	78,6	8	5	380,1	545,7
55	T435	3.351,0	2.580,6	35,2	27,1	5	3	244,5	313,8
56	T436	2.814,5	1.803,1	29,6	18,9	5	3	205,3	219,2
57	T443	1.103,4	872,8	11,6	9,2	5	3	80,5	106,1
58	T444	7.110,5	6.254,2	74,7	65,7	8	5	324,2	456,3
59	T445	2.716,8	1.874,1	28,5	19,7	5	3	198,2	227,9
60	T447	3.820,5	2.990,1	40,1	31,4	5	3	278,7	363,6
61	T452	2.403,4	1.656,5	25,2	17,4	5	3	175,3	201,4
62	T462	2.692,1	2.032,6	28,3	21,4	5	3	196,4	247,1
II	Phần mở rộng ngăn lộ 500kV								
1	San nền	1.862,6	19.905,6	19,6	209,1	3	12	226,5	605,1
2	Xây dựng	15.461,1	12.594,4	162,4	132,3	10	8	564,0	574,2
III	Phần trạm lắp quang								
1	San nền	468,0	2.340,0	4,9	24,6	1	3	170,7	284,5
2	Xây dựng	327,6	291,7	3,4	3,1	3	3	39,8	35,5

Nguồn: (*) Thuyết minh tổ chức xây dựng dự án ĐD 500kV Quảng Trạch – Quỳnh Lưu.

Kết quả tính toán lý thuyết cho thấy lượng bụi phát sinh tại mỗi vị trí thi công móng cột ĐD 500kV trong khu vực gần nhà dân và vị trí thi công mở rộng ngăn lộ 500kV, trạm lắp quang không lớn. Tải lượng bụi khuếch tán tại mỗi vị trí thi công móng cột dao động từ 11,0 kg đến 198,2 kg từ hoạt động đào đất và từ 7,4 kg đến 185,6 kg từ hoạt động đắp đất. Lượng bụi phát sinh tại vị trí thi công mở rộng ngăn lộ 500kV có giá trị lần lượt là 19,6 kg và 209,1 kg từ hoạt động đào và đắp đất san nền, 162,4 kg và 132,3 kg từ hoạt động đào và đắp đất xây dựng. Lượng bụi phát sinh tại vị trí thi công trạm lắp quang có giá trị lần lượt là 4,9 kg và 24,6 kg từ hoạt động đào và đắp đất san nền, 3,4 kg và 3,1 kg từ hoạt động đào và đắp đất xây dựng.

Để đánh giá nồng độ của bụi đất khuếch tán trong môi trường không khí xung quanh, giả sử bụi khuếch tán tại mỗi vị trí thi công là nguồn điểm. Áp dụng công thức Gauss đối với sự khuếch tán của bụi lắng – sự lắng đọng bụi trong quá trình khuếch tán, nồng độ bụi trên mặt đất dọc theo trục gió được tính toán theo công thức như sau:

$$C_{b(x)} = \frac{M_b}{2\pi \times u \times \sigma_y \times \sigma_z} \times \exp \left(- \frac{\left(H - \frac{v_r \times x}{u} \right)^2}{2\sigma_z^2} \right)$$

Trong đó:

$C_{b(x)}$: nồng độ bụi trên mặt đất cách nguồn x (m) theo trục gió, mg/m^3

M_b : lượng phát thải bụi, mg/s (Bảng 3.8)

u: vận tốc gió, m/s (2,0 m/s)

v_r : vận tốc lắng của hạt bụi, m/s (0,036 m/s)

H: Chiều cao bụi khuếch tán, m (2,8 m)

x: khoảng cách đến nguồn khuếch tán bụi, m

σ_y : hệ số khuếch tán thành phần theo phương ngang, m

σ_z : hệ số khuếch tán thành phần theo phương đứng, m

Căn cứ các thông số khí hậu, khí tượng trong khu vực Dự án, cấp ổn định của khí quyển (theo Pasquill F.) được chọn là A-B; chiều cao bụi khuếch tán được chọn là 2,8 m (bằng chiều cao mặt bằng thi công 0,3 m và tầm cao làm việc của phương tiện đào, đắp đất 2,5 m); vận tốc rơi của hạt bụi được tính toán là $v_r = 0,036 \text{ m/s}$ (trọng lượng riêng của bụi là 2.000 kg/m^3 , vận tốc lắng của hạt bụi được tính toán là $0,036 \text{ m/s}$), nồng độ bụi trên mặt đất tại các vị trí cách nguồn khuếch tán bụi x (m) theo trục gió được tính toán tại mỗi vị trí thi công các hạng mục công trình của Dự án và cho kết quả như sau:

Bảng 3.9: Nồng độ bụi theo trục gió tại các vị trí thi công

Stt	Vị trí thi công	Nồng độ bụi tại vị trí cách nguồn phát sinh (mg/m^3)									
		10 m		20 m		31 m		57 m		69 m	
		Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp
I	Phân ĐD 500kV (vị trí móng)										
1	T4	0,50	0,73	0,26	0,37	0,16	0,24	0,08	0,11	0,06	0,08
2	T57	0,96	1,22	0,50	0,63	0,31	0,40	0,15	0,19	0,11	0,14
3	T59	0,87	1,45	0,45	0,75	0,28	0,47	0,13	0,22	0,10	0,17
4	T64	0,76	1,11	0,39	0,57	0,25	0,36	0,12	0,17	0,09	0,13
5	T126	0,78	1,02	0,40	0,53	0,25	0,33	0,12	0,16	0,09	0,12
6	T129	0,51	0,72	0,26	0,37	0,17	0,23	0,08	0,11	0,06	0,08
7	T131	0,59	0,82	0,30	0,42	0,19	0,27	0,09	0,13	0,07	0,09
8	T163	0,30	0,44	0,15	0,23	0,10	0,14	0,05	0,07	0,03	0,05
9	T165	0,86	1,26	0,44	0,65	0,28	0,41	0,13	0,19	0,10	0,15
10	T166	0,64	0,93	0,33	0,48	0,21	0,30	0,10	0,14	0,07	0,11
11	T167	1,01	1,35	0,52	0,70	0,33	0,44	0,15	0,21	0,12	0,16
12	T168	0,64	0,93	0,33	0,48	0,21	0,30	0,10	0,14	0,07	0,11
13	T171	0,93	1,40	0,48	0,72	0,30	0,45	0,14	0,21	0,11	0,16
14	T172	0,35	0,48	0,18	0,25	0,11	0,16	0,05	0,07	0,04	0,06

Stt	Vị trí thi công	Nồng độ bụi tại vị trí cách nguồn phát sinh (mg/m ³)									
		10 m		20 m		31 m		57 m		69 m	
		Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp
15	T216	0,25	0,28	0,13	0,14	0,08	0,09	0,04	0,04	0,03	0,03
16	T217	0,72	0,97	0,37	0,50	0,23	0,32	0,11	0,15	0,08	0,11
17	T218	0,72	1,00	0,37	0,51	0,23	0,32	0,11	0,15	0,08	0,12
18	T260	0,35	0,48	0,18	0,25	0,11	0,16	0,05	0,07	0,04	0,06
19	T262	0,35	0,50	0,18	0,26	0,11	0,16	0,05	0,08	0,04	0,06
20	T263	0,35	0,36	0,18	0,19	0,11	0,12	0,05	0,06	0,04	0,04
21	T266	0,76	0,83	0,39	0,43	0,25	0,27	0,12	0,13	0,09	0,10
22	T272	0,31	0,54	0,16	0,28	0,10	0,17	0,05	0,08	0,04	0,06
23	T278	0,27	0,32	0,14	0,17	0,09	0,11	0,04	0,05	0,03	0,04
24	T281	1,53	2,24	0,79	1,15	0,50	0,73	0,23	0,34	0,18	0,26
25	T283	0,89	1,21	0,46	0,62	0,29	0,39	0,14	0,18	0,10	0,14
26	T285	0,62	0,81	0,32	0,41	0,20	0,26	0,09	0,12	0,07	0,09
27	T286	0,81	0,93	0,42	0,48	0,26	0,30	0,12	0,14	0,09	0,11
28	T287	0,31	0,39	0,16	0,20	0,10	0,13	0,05	0,06	0,04	0,05
29	T292	0,65	0,77	0,33	0,40	0,21	0,25	0,10	0,12	0,08	0,09
30	T324	0,31	0,39	0,16	0,20	0,10	0,13	0,05	0,06	0,04	0,05
31	T325	0,31	0,39	0,16	0,20	0,10	0,13	0,05	0,06	0,04	0,05
32	T326	0,81	0,95	0,41	0,49	0,26	0,31	0,12	0,15	0,09	0,11
33	T333	0,97	1,18	0,50	0,61	0,31	0,38	0,15	0,18	0,11	0,14
34	T334	0,54	0,68	0,28	0,35	0,18	0,22	0,08	0,10	0,06	0,08
35	T335	0,52	0,75	0,27	0,39	0,17	0,24	0,08	0,11	0,06	0,09
36	T340	1,34	1,90	0,69	0,98	0,44	0,62	0,21	0,29	0,16	0,22
37	T342	0,80	1,12	0,41	0,57	0,26	0,36	0,12	0,17	0,09	0,13
38	T344	0,85	1,29	0,44	0,67	0,28	0,42	0,13	0,20	0,10	0,15
39	T346	1,01	1,52	0,52	0,78	0,33	0,49	0,15	0,23	0,12	0,18
40	T358	1,08	1,67	0,56	0,86	0,35	0,54	0,17	0,26	0,13	0,19
41	T359	0,80	1,18	0,41	0,61	0,26	0,38	0,12	0,18	0,09	0,14
42	T362	1,03	1,59	0,53	0,82	0,33	0,51	0,16	0,24	0,12	0,18
43	T364	0,87	1,32	0,45	0,68	0,28	0,43	0,13	0,20	0,10	0,15
44	T365	0,87	1,32	0,45	0,68	0,28	0,43	0,13	0,20	0,10	0,15
45	T368	0,96	1,39	0,49	0,71	0,31	0,45	0,15	0,21	0,11	0,16
46	T369	2,24	2,62	1,15	1,35	0,73	0,85	0,34	0,40	0,26	0,30
47	T378	0,96	1,39	0,49	0,71	0,31	0,45	0,15	0,21	0,11	0,16
48	T391	0,72	0,58	0,37	0,30	0,23	0,19	0,11	0,09	0,08	0,07
49	T402	0,40	0,48	0,21	0,25	0,13	0,15	0,06	0,07	0,05	0,06
50	T403	0,75	0,96	0,39	0,50	0,24	0,31	0,12	0,15	0,09	0,11
51	T413	0,41	0,48	0,21	0,25	0,13	0,16	0,06	0,07	0,05	0,06
52	T419	0,40	0,48	0,21	0,25	0,13	0,15	0,06	0,07	0,05	0,06
53	T422	0,65	0,77	0,33	0,40	0,21	0,25	0,10	0,12	0,08	0,09
54	T434	1,24	1,78	0,64	0,91	0,40	0,58	0,19	0,27	0,14	0,21
55	T435	0,80	1,02	0,41	0,53	0,26	0,33	0,12	0,16	0,09	0,12

Stt	Vị trí thi công	Nồng độ bụi tại vị trí cách nguồn phát sinh (mg/m ³)									
		10 m		20 m		31 m		57 m		69 m	
		Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp	Đào	Đắp
56	T436	0,67	0,71	0,34	0,37	0,22	0,23	0,10	0,11	0,08	0,08
57	T443	0,26	0,35	0,13	0,18	0,09	0,11	0,04	0,05	0,03	0,04
58	T444	1,06	1,49	0,54	0,76	0,34	0,48	0,16	0,23	0,12	0,17
59	T445	0,65	0,74	0,33	0,38	0,21	0,24	0,10	0,11	0,07	0,09
60	T447	0,91	1,18	0,47	0,61	0,29	0,38	0,14	0,18	0,11	0,14
61	T452	0,57	0,66	0,29	0,34	0,19	0,21	0,09	0,10	0,07	0,08
62	T462	0,64	0,81	0,33	0,41	0,21	0,26	0,10	0,12	0,07	0,09
II	Phần mở rộng ngăn lộ 500kV										
1	San nền	0,74	1,97	0,38	1,01	0,24	0,64	0,11	0,30	0,09	0,24
2	Xây dựng	1,84	1,87	0,94	0,96	0,60	0,61	0,28	0,29	0,22	0,23
III	Phần trạm lắp quang										
1	San nền	0,56	0,93	0,29	0,48	0,18	0,30	0,09	0,14	0,07	0,11
2	Xây dựng	0,13	0,12	0,07	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01
QCVN 05:2023/BTNMT		0,3									

Kết quả tính toán nồng độ bụi từ hoạt động đào, đắp đất trong không khí xung quanh tại các vị trí thi công móng cột DD 500kV (xét các vị trí gần khu vực dân cư) và vị trí thi công mở rộng ngăn lộ 500kV, vị trí thi công trạm lắp quang cho thấy nồng độ bụi trong không khí xung quanh tại các vị trí thi công có giá trị giảm dần theo khoảng cách từ vị trí thi công. Cụ thể:

- Đối với vị trí thi công móng cột điện: có 31/62 vị trí móng cột điện nêu trên có nhà dân trong phạm vi chịu tác động của bụi gồm T59, T64, T126, T131, T163, T166, T167, T171, T172, T216, T262, T263, T292, T324, T325, T326, T340, T358, T364, T365, T368, T378, T391, T402, T422, T434, T435, T436, T444, T452 và T462. Tuy nhiên, tác động này chỉ tạm thời trong thời gian thi công đào, đắp đất và có thể được giảm thiểu bằng biện pháp tổ chức thi công, kiểm soát bụi phù hợp.

- Đối với vị trí thi công mở rộng ngăn lộ 500kV tại Sân phân phối 500kV Quảng Trạch: nồng độ bụi đạt quy chuẩn tại vị trí cách nguồn phát sinh 57 m; Khoảng cách từ nhà dân gần nhất đến vị trí thi công lớn hơn 80m nên bụi khuếch tán từ hoạt động thi công không gây ảnh hưởng cho các hộ dân, nhưng có thể ảnh hưởng đến các thiết bị điện đang vận hành hiện hữu nếu không có biện pháp che chắn.

- Đối với vị trí thi công trạm lắp quang: nồng độ bụi đạt quy chuẩn tại vị trí các nguồn phát sinh 31 m; khu vực này không có nhà dân trong phạm vi bị ảnh hưởng bởi bụi.

Bảng 3.10: Vị trí cột và khoảng cách đến nhà dân trong phạm vi chịu ảnh hưởng

Stt	Vị trí cột	Khoảng cách đến nhà dân (m)	Xã	Huyện	Tỉnh
1	T59	46	Xã Kỳ Hoa	TX. Kỳ Anh	Hà Tĩnh
2	T64	55	Xã Kỳ Tân	Kỳ Anh	Hà Tĩnh

Stt	Vị trí cột	Khoảng cách đến nhà dân (m)	Xã	Huyện	Tỉnh
3	T126	32	Xã Cẩm Lạc	Cẩm Xuyên	Hà Tĩnh
4	T131	60	Xã Cẩm Sơn	Cẩm Xuyên	Hà Tĩnh
5	T163	45	Xã Cẩm Duệ	Cẩm Xuyên	Hà Tĩnh
6	T166	30	Xã Cẩm Mỹ	Cẩm Xuyên	Hà Tĩnh
7	T167	44	Xã Cẩm Mỹ	Cẩm Xuyên	Hà Tĩnh
8	T171	20	Xã Cẩm Mỹ	Cẩm Xuyên	Hà Tĩnh
9	T172	55	Xã Cẩm Mỹ	Cẩm Xuyên	Hà Tĩnh
10	T216	56	Xã Hà Linh	Hương Khê	Hà Tĩnh
11	T262	53	Xã Đức Đồng	Đức Thọ	Hà Tĩnh
12	T263	32	Xã Đức Đồng	Đức Thọ	Hà Tĩnh
13	T292	66	Xã Tân Mỹ Hà	Hương Sơn	Hà Tĩnh
14	T324	52	Xã Thượng Tân Lộc	Nam Đàn	Nghệ An
15	T325	66	Xã Thượng Tân Lộc	Nam Đàn	Nghệ An
16	T326	62	Xã Thượng Tân Lộc	Nam Đàn	Nghệ An
17	T340	42	Xã Nam Thanh	Nam Đàn	Nghệ An
18	T358	60	Xã Nghi Kiều	Nghi Lộc	Nghệ An
19	T364	54	Xã Nghi Kiều	Nghi Lộc	Nghệ An
20	T365	35	Xã Nghi Kiều	Nghi Lộc	Nghệ An
21	T368	65	Xã Nghi Văn	Nghi Lộc	Nghệ An
22	T378	61	Xã Diễn Phú	Diễn Châu	Nghệ An
23	T391	66	Xã Minh Châu	Diễn Châu	Nghệ An
24	T402	26	Xã Nhân Thành	Yên Thành	Nghệ An
25	T422	64	Xã Đô Thành	Yên Thành	Nghệ An
26	T434	54	Xã Đức Thành	Yên Thành	Nghệ An
27	T435	60	Xã Đức Thành	Yên Thành	Nghệ An
28	T436	62	Xã Tân Thành	Yên Thành	Nghệ An
29	T444	57	Xã Diễn Lâm	Diễn Châu	Nghệ An
30	T452	60	Xã Ngọc Sơn ²	Quỳnh Lưu	Nghệ An
31	T462	27	Xã Ngọc Sơn ²	Quỳnh Lưu	Nghệ An

✓ **Bụi, khí thải từ các phương tiện thi công**

Hoạt động của các phương tiện thi công sẽ thải ra môi trường một lượng khối thải chứa các chất ô nhiễm không khí. Thành phần khí thải chủ yếu là CO_x, NO_x, SO_x, bụi. Tùy theo công suất sử dụng, tải lượng ô nhiễm có thể tính toán dựa trên các hệ số phát thải tham khảo tại tài liệu kiểm kê khí thải (UNEP 2013). Theo hệ số phát thải của một số chất ô nhiễm không khí phát sinh từ hoạt động sử dụng nhiên liệu (dầu diesel) trong quá trình xây dựng và nhiệt trị của dầu DO, hệ số phát thải theo khối lượng nhiên liệu sử dụng được tính toán và cho kết quả như sau:

Bảng 3.11: Hệ số phát sinh khí thải của động cơ diesel trong hoạt động xây dựng

Stt	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải	
		kg/TJ ⁽¹⁾	kg/tấn DO
1	Sulfur Dioxide (SO ₂)	46,2S	2,10S
2	Carbon Monoxide (CO)	15	0,68
3	Nitrogen Oxides (NO _x)	222	10,07
4	Bụi lơ lửng	3,3	0,15

Nguồn: ⁽¹⁾ Emission Inventory Manual (UNEP 2013)

Ghi chú:

- S là hàm lượng lưu huỳnh trong dầu DO, $S = 0,05\%$ (DO 0,05S).
- Nhiệt trị của dầu DO là $45,36 \times 10^3$ TJ/tấn DO (Công ty Cổ phần CNG Việt Nam - <http://www.cng-vietnam.com/vn/10/bang-quy-doi-nhien-lieu>)

Theo định mức tiêu hao nhiên liệu của phương tiện thi công (Quyết định số 1134/QĐ-BXD ngày 08/10/2015 của Bộ Xây dựng về việc Công bố định mức các hao phí xác định giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng) và giả sử các loại thiết bị, máy móc thi công được vận hành đồng loạt tại một vị trí thi công móng cột ĐĐ, toàn bộ phương tiện thi công phần ngăn lộ mở rộng và trạm lắp quang được vận hành đồng loạt tại công trường thi công, tải lượng khí thải phát sinh từ các máy móc, thiết bị thi công tại một vị trí thi công móng cột ĐĐ và công trường thi công mở rộng ngăn lộ 500kV, trạm lắp quang trong trường hợp các loại thiết bị thi công được vận hành đồng loạt (trường hợp mức phát thải lớn nhất tại một vị trí) được tính toán như sau:

Bảng 3.12: Tải lượng chất ô nhiễm từ các phương tiện thi công

Stt	Phương tiện	Số lượng	Định mức (*) (lít DO/ca.pt)	Tấn diesel/ca	Tải lượng ô nhiễm (kg/ca)			
					SO ₂	CO	NO _x	Bụi
I	Vị trí móng cột ĐĐ 500kV	13		0,298	0,031	0,203	3,006	0,045
1	Xe chở cột	1	37,8	0,033	0,003	0,022	0,331	0,005
2	Ô tô vận tải	1	38	0,033	0,003	0,022	0,333	0,005
3	Ô tô ben	1	45,9	0,040	0,004	0,027	0,402	0,006
4	Xe téc chở nhiên liệu + nước	1	25,5	0,022	0,002	0,015	0,223	0,003
5	Cần cẩu	1	43	0,037	0,004	0,025	0,377	0,006
6	Máy ủi + máy đào	1	33,48	0,029	0,003	0,020	0,293	0,004
7	Xe chở công nhân	1	25	0,022	0,002	0,015	0,219	0,003
8	Máy trộn bê tông	1	36	0,031	0,003	0,021	0,315	0,005
9	Đầm dùi	1	4,5	0,004	0,000	0,003	0,039	0,001
10	Đầm bàn	1	4,5	0,004	0,000	0,003	0,039	0,001
11	Máy phát điện	1	36	0,031	0,003	0,021	0,315	0,005
12	Máy bơm nước	1	7,65	0,007	0,001	0,005	0,067	0,001
13	Máy ép dây thủy lực	1	5,76	0,005	0,001	0,003	0,050	0,001

Stt	Phương tiện	Số lượng	Định mức (*) (lít DO/ca.pt)	Tấn diesel/ca	Tải lượng ô nhiễm (kg/ca)			
					SO ₂	CO	NO _x	Bụi
II	Ngăn lộ 500kV	19		0,547	0,057	0,372	5,513	0,082
1	Máy ủi, máy san	2	46,2	0,080	0,008	0,055	0,810	0,012
2	Máy đào	2	33,48	0,058	0,006	0,040	0,587	0,009
3	Cần cẩu	2	43	0,075	0,008	0,051	0,753	0,011
4	Ô tô tự đổ, ô tô tải	6	45,9	0,240	0,025	0,163	2,413	0,036
5	Đầm cóc	2	4,59	0,008	0,001	0,005	0,080	0,001
6	Lu rung, đầm chân cừu	1	40,32	0,035	0,004	0,024	0,353	0,005
7	Máy bơm	3	7,65	0,020	0,002	0,014	0,201	0,003
8	Máy phát điện	1	36	0,031	0,003	0,021	0,315	0,005
III	Trạm lắp quang	7		0,130	0,014	0,089	1,312	0,020
1	Máy đào	1	33,48	0,029	0,003	0,020	0,293	0,004
2	Ô tô tự đổ, ô tô tải	2	45,9	0,080	0,008	0,054	0,804	0,012
3	Đầm cóc	2	4,59	0,008	0,001	0,005	0,080	0,001
4	Máy bơm	2	7,65	0,013	0,001	0,009	0,134	0,002

Nguồn: (*) Quyết định số 1134/QĐ-BXD ngày 08/10/2015 của Bộ Xây dựng

Tải lượng khí thải được tính toán trong trường hợp số lượng phương tiện thi công lớn nhất có thể bố trí tại một vị trí thi công móng cột ĐD và tất cả các phương tiện thi công được vận hành cùng lúc tại công trường thi công mở rộng ngăn lộ 500kV và trạm lắp quang, là trường hợp khí thải phát sinh lớn nhất tại một vị trí công trường thi công. Theo kết quả tính toán, tải lượng các chất ô nhiễm không khí phát sinh trong một ca làm việc tại mỗi vị trí công trường thi công móng cột ĐD là 0,031 kg SO₂/ca; 0,203 kg CO/ca; 3,006 kg NO_x/ca; 0,045 kg bụi/ca, tại công trường thi công mở rộng ngăn lộ 500kV là 0,057 kg SO₂/ca; 0,372 kg CO/ca; 5,513 kg NO_x/ca; 0,082 kg bụi/ca, và tại công trường thi công trạm lắp quang là 0,014kg SO₂/ca; 0,089 kg CO/ca; 1,312 kg NO_x/ca; 0,020 kg bụi/ca. Trong thực tế, các loại phương tiện thi công không được vận hành cùng một thời điểm tại công trường, tải lượng khí thải phát sinh thực tế sẽ thấp hơn so với kết quả tính toán. Báo cáo sử dụng kết quả tính toán để đánh giá trong trường hợp tác động lớn nhất tại mỗi vị trí thi công.

Để tính nồng độ khí thải phát tán trong môi trường không khí do phương tiện thi công và vận chuyển tại khu vực công trường phục vụ cho việc đánh giá tác động đến các đối tượng xung quanh, có thể áp dụng công thức Pasquill do Gifford cải tiến được nêu trong tài liệu của L.W.Canter (EIA, 1996). Trong trường hợp của Dự án, khí thải phát sinh từ nhiều phương tiện thi công và vận chuyển hoạt động trong khu vực công trường nên có thể xem nguồn phát sinh khí thải là nguồn diện. Mô hình phát tán ô nhiễm không khí đối với nguồn diện được nêu trong tài liệu của Lê Trình (Đánh giá tác động môi trường và xã hội, NXB KH&KT, 2015) như sau:

$$C_{(x,0,0)} = \frac{M}{\pi(\sigma_y^2 + \sigma_{yo}^2)^{1/2} \sigma_x u}$$

Trong đó:

$C_{(x,0,0)}$: nồng độ khí thải trên mặt đất cách nguồn x (m) theo trục gió, mg/m^3

M: tải lượng khí thải phát sinh, mg/s (Bảng 3.12)

u: vận tốc gió trung bình, m/s

σ_{y0} : $\frac{1}{4}$ độ rộng phát tán của nguồn diện theo trục trùng với hướng gió, m

σ_y : hệ số khuếch tán thành phần theo phương ngang, m

σ_z : hệ số khuếch tán thành phần theo phương đứng, m

Sử dụng mô hình phát tán ô nhiễm không khí như nêu trên và kết quả tính toán tải lượng các chất ô nhiễm không khí phát sinh từ động cơ đốt dầu diesel, nồng độ khí thải phát tán theo chiều gió được tính toán kết hợp với nồng độ chất ô nhiễm không khí trong môi trường nền và cho kết quả như sau:

Bảng 3.13: Nồng độ khí thải phát tán theo trục gió

Stt	Chất ô nhiễm	Nồng độ khí thải (mg/m ³)							QCVN 05:2023
		1m	5m	10m	50m	100m	200m	400m	
I	Công trường thi công móng cột ĐD 500kV								
1	SO ₂	0,075	0,075	0,074	0,073	0,073	0,072	0,072	0,35
2	CO	6,610	6,610	6,609	6,602	6,597	6,594	6,594	30
3	NO ₂	0,166	0,165	0,162	0,130	0,108	0,096	0,092	0,20
4	Bụi	0,217	0,217	0,217	0,215	0,214	0,214	0,213	0,30
II	Công trường thi công ngăn lộ 500kV								
1	SO ₂	0,074	0,074	0,074	0,073	0,073	0,072	0,072	0,35
2	CO	6,604	6,604	6,604	6,600	6,597	6,595	6,594	30
3	NO ₂	0,138	0,138	0,136	0,123	0,109	0,098	0,093	0,20
4	Bụi	0,216	0,216	0,216	0,215	0,214	0,214	0,213	0,30
II	Công trường thi công trạm lắp quang								
1	SO ₂	0,074	0,074	0,074	0,073	0,072	0,072	0,072	0,35
2	CO	6,606	6,606	6,605	6,598	6,595	6,594	6,593	30
3	NO ₂	0,149	0,148	0,144	0,113	0,099	0,093	0,091	0,20
4	Bụi	0,216	0,216	0,216	0,214	0,214	0,213	0,213	0,30

Nhận xét: Kết quả tính toán cho thấy, nồng độ chất ô nhiễm trong không khí xung quanh gia tăng không lớn so với nồng độ trung bình của các điểm quan trắc không khí môi trường nền. Ngay tại khu vực thi công, vị trí cách nguồn phát sinh 1 m, nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí chưa vượt mức giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023. Tại vị trí cách nguồn 400 m, nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí gần như tiệm cận với giá trị của môi trường nền. Như vậy, với phương tiện thi công và vận chuyển cơ giới dự kiến sử dụng trong quá trình thi công, trong ba hạng mục thi công có mức phát thải lớn nhất thì lượng khí thải gia tăng chưa đạt mức có thể gây tác động môi trường, nồng độ

khí thải trong không khí xung quanh vẫn đạt mức giới hạn cho phép theo QCVN 05:2023.

✓ *Bụi từ hoạt động tập kết, bốc xếp vật liệu*

Trong quá trình thi công, các vật liệu xây dựng như cát, đá được cung cấp từ các nguồn cung cấp ở địa phương và được vận chuyển trực tiếp đến vị trí công trường theo tiến độ thi công. Riêng xi măng sẽ được tập kết tại các điểm tập kết của công trường thi công (16 điểm tập kết), lưu trữ tạm thời tại đây và trung chuyển đến vị trí thi công móng theo tiến độ thi công. Xi măng được lưu trữ trong kho kín nên bụi chỉ phát sinh từ hoạt động bốc xếp khi vận chuyển đến và đi. Bụi xi măng là loại bụi mịn dễ dàng khuếch tán trong không khí và gây ra sự ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe người dân và ảnh hưởng đến cây trồng xung quanh. Tuy nhiên, xi măng được lưu trữ trong kho kín nên mức độ khuếch tán bụi vào môi trường không khí xung quanh không lớn. Bụi khuếch tán từ khâu bốc xếp có thể được kiểm soát bằng phương án vận chuyển, bốc xếp phù hợp kết hợp với vệ sinh khu vực tập kết.

c) *Tác động do chất thải rắn sinh hoạt*

Chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ hoạt động sinh hoạt của công nhân trên công trường. Lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh phụ thuộc vào số người có mặt trên công trường. Số lượng công nhân xây lắp lớn nhất trên công trường dự kiến 480 người phân bố trên toàn tuyến. Theo Công văn số 7079/BTNMT-TCMT ngày 29/12/2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc hướng dẫn thực hiện các chỉ tiêu báo cáo công tác bảo vệ môi trường tại Thông tư số 19/2016/TT-BTNMT, theo đó hệ số phát sinh chất thải rắn sinh hoạt trung bình theo đầu người ở khu dân cư nông thôn là thấp nhất so với các khu vực khác với khoảng 0,65kg/người/ngày. Như vậy, tổng khối lượng chất thải rắn sinh hoạt trên toàn tuyến là 312,0 kg/ngày.

Tuy vậy, số lượng công nhân xây dựng tại mỗi cung đoạn thi công chỉ khoảng 30 người, nên lượng chất thải rắn sinh hoạt lớn nhất của công nhân thi công tại mỗi cung đoạn khoảng 19,5kg/ngày. Thành phần và khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh như sau:

Bảng 3.14: Thành phần và khối lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh

Stt	Thành phần	Tỷ lệ trọng lượng (%)	Khối lượng (kg/ngày)	
			Cả Dự án	Mỗi cung đoạn
1	Giấy, bao bì, hộp cơm...	30	93,6	5,9
2	Chất thải rửa (động vật, thực vật)	25	78,0	4,9
3	Thủy tinh	12	37,4	2,3
4	Chất dẻo (túi chất dẻo, chai nước, hộp nhựa,...)	10	31,2	2,0
5	Kim loại	6	18,7	1,2
6	Chất sợi (quần áo thải,...)	2	6,2	0,4
7	Các chất vô cơ khác	15	46,8	2,9
Tổng cộng		100	312,0	19,5

Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân không phát sinh với khối lượng không lớn tại mỗi cung đoạn thi công và được thu gom theo hệ thống thu gom rác hiện hữu tại địa phương nên tác động do rác thải sinh hoạt của công nhân không lớn và có thể được kiểm soát.

d) *Tác động do chất thải rắn thông thường*

Chất thải rắn từ thực bì phát quang:

Trong giai đoạn chuẩn bị thi công, cây cối trên diện tích mặt bằng xây dựng móng cột, mặt bằng mượn tạm phục vụ thi công sẽ được chặt hạ, phát quang và cây trong HLT sẽ được chặt tía. Lượng thực bì phát sinh từ hoạt động phát quang nếu không được thu gom, dọn dẹp hợp vệ sinh sẽ gây mất mỹ quan khu vực. Nếu trong mùa mưa, chúng sẽ bị phân hủy nhanh chóng hoặc cuốn trôi theo nước mưa gây ô nhiễm nguồn nước và có thể làm tắt nghẽn hệ thống thoát nước. Nếu trong mùa nắng, lá cây bị khô và là nguồn gây cháy đáng quan tâm.

Lượng thực bì phát sinh trong giai đoạn chuẩn bị, san gạt mặt bằng được tính theo hệ số sinh khối cây đứng của Kato, Oga Wa và các số liệu thực nghiệm của Viện Thiết kế Nông nghiệp cho các khu vực nhiệt đới nước ta, hệ số sinh khối theo các loại thảm thực vật như sau:

Bảng 3.15: Lượng sinh khối phát sinh của các thảm thực vật đặc trưng

Stt	Loại sinh khối	Lượng sinh khối (tấn/ha)					
		Thân	Cành	Lá	Rễ	Cỏ	Tổng
1	Rừng phục hồi	9,7	2,7	0,5	0,1	2,0	15,0
2	Rừng trồng	30,0	5,0	1,0	5,0		41,0
3	Rừng nghèo	31,4	10,0	1,6	5,2	1,0	49,3
4	Cây lâu năm	9,8	1,9	4,1	1,0	1,0	17,8
5	Cây ngắn ngày	6,4		1,5	1,7	1,6	11,2
6	Cây bụi	4,6		1,3	2,3	2,0	10,1
7	Trảng cỏ, ruộng lúa					4,2	4,2

Nguồn: Ogawa (1964) và Kato (1978) Diễn thế sinh thái và phương pháp tính sinh khối đặc trưng

Với diện tích ảnh hưởng vĩnh viễn tại vị trí móng cột, trạm lắp quang, diện tích bị ảnh hưởng tạm thời cho mặt bằng thi công và loại thảm thực vật trên diện tích cần phát quang, lượng thực bì cần phát dọn trên diện tích mặt bằng thi công (mặt bằng thi công 464 vị trí móng cột ĐĐ, trạm lắp quang và các mặt bằng mượn tạm thi công và phát tuyến kéo dây) được như sau:

Bảng 3.16: Khối lượng sinh khối phát sinh từ quá trình GPMB

Stt	Loại sinh khối	Lượng sinh khối (tấn)					
		Thân	Cành	Lá	Rễ	Cỏ	Tổng
1	Rừng phục hồi	2,58	0,72	0,13	0,03	0,53	3,99
2	Rừng trồng	2.104,97	350,83	70,17	350,83		2.876,79
3	Rừng nghèo	735,87	234,36	37,50	121,86	23,44	1.153,03
4	Cây lâu năm	121,55	23,57	50,85	12,40	12,40	220,77
5	Cây ngắn ngày	5,82		1,36	1,55	1,45	10,18
6	Cây bụi	373,81		105,64	186,91	162,53	828,89
7	Trảng cỏ, lúa					75,11	75,11
	Tổng cộng	3.344,60	609,47	265,65	673,57	275,46	5.168,76

Theo kết quả tính toán ở trên, tổng lượng sinh khối phát sinh từ hoạt động phát quang là khoảng 5.169 tấn. Trong đó, lượng gỗ và củi tận thu (thân, cành cây rừng và cây lâu năm) là 3.575 tấn, lượng thực bì phát sinh cần kiểm soát là 1.594 tấn. Lượng thực bì cần thu gom và kiểm soát để giảm thiểu tác động đến môi trường xung quanh.

$$M_1 - M_2 = 20 \log(R_2/R_1)$$

Trong đó:

M_1 : Độ ồn tại vị trí 1

M_2 : Độ ồn tại vị trí 2

R_1 : Khoảng cách từ nguồn tới vị trí có mức ồn 1

R_2 : Khoảng cách từ nguồn tới vị trí có mức ồn 2

✓ Mức ồn tổng cộng do các phương tiện thi công:

$$L_{\Sigma} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} + 10^{0,1L_n} \right)$$

Trong đó:

L_{Σ} : Độ ồn tổng cộng tại điểm tính toán, dBA

L_i : Độ ồn tại điểm tính toán của nguồn ồn thứ i, dBA

L_n : Độ ồn của môi trường nền, dBA

Bảng 3.18: Độ ồn tại khu vực thi công theo khoảng cách tới nguồn

Loại máy	Khoảng cách (m)					
	1,5	3	6	12	24	46
Xe tải	82-94	88	82	76	70	64
Cần cẩu	85	79	73	67	61	55
Máy ủi	93	87	81	75	69	63
Máy đầm nén	75-87	81	75	69	63	57
Máy đào đất	80-93	87	81	75	69	63
Máy trộn bê tông	75-88	82	76	70	64	58
Máy phát điện	72-82,5	76	70	64	58	53
Tiếng ồn môi trường nền	55	55	55	55	55	55
Tổng cộng	99	93	87	81	75	70

Kết quả trình bày trong bảng 3.18 cho thấy khi quãng đường tăng lên gấp đôi thì tiếng ồn sẽ giảm khoảng 6dB. Như vậy, ngoài phạm vi bán kính 46 m từ nguồn, tiếng ồn tổng cộng phát ra từ các phương tiện thi công nhỏ hơn 70 dBA (QCVN 26:2010/BTNMT - Quy chuẩn tối đa cho phép của tiếng ồn trong khu dân cư xen kẽ trong khu vực thương mại, dịch vụ, sản xuất trong khoảng thời gian từ 6 – 18h). Tuy nhiên, kết quả tính toán ở trên là trong trường hợp giả định các phương tiện thi công phát sinh tiếng ồn lớn cùng hoạt động tại vị trí thi công, tiếng ồn tổng cộng là tiếng ồn cộng hưởng từ tiếng ồn của các thiết bị thi công kết hợp với tiếng ồn môi trường nền. Trong thực tế, khối lượng thi công tại mỗi vị trí trụ không lớn, các phương tiện cơ giới không đồng loạt được vận hành tại một vị trí nên cường độ tiếng ồn sẽ thấp hơn so với kết quả tính toán ở trên. Mức độ tác động của tiếng ồn trong quá trình thi công phụ thuộc phần lớn vào đối tượng chịu ảnh hưởng xung quanh. Tác động của tiếng ồn tại mỗi hạng mục công trình của Dự án được phân tích và đánh giá như sau:

✓ *Phần xây dựng đường dây 500kV*

Các vị trí thi công móng cột ĐD được phân bố không tập trung tại 464 vị trí trên suốt chiều dài tuyến khoảng 225,5 km. Hầu hết các vị trí móng đều nằm trên diện tích đất canh tác nông nghiệp, lâm nghiệp nên tác động của tiếng ồn đến các đối tượng xung quanh không đáng kể. Tuy nhiên, tuyến ĐD kéo dài, được bố trí tránh các điểm dân cư tập trung nhưng vẫn có một số nhà dân đơn lẻ có khoảng cách gần với tuyến ĐD, đặc biệt là tại các điểm giao cắt với đường giao thông. Theo tính toán ở trên, tiếng ồn sẽ giảm dần theo khoảng cách đến nguồn phát sinh, tiếng ồn từ các phương tiện thi công chỉ gây ảnh hưởng trong phạm vi bán kính 46 m xung quanh vị trí thi công. Theo đó, chỉ có một số vị trí có nhà dân nằm trong phạm vi bị ảnh hưởng bởi tiếng ồn từ phương tiện thi công gồm vị trí T59, T126, T163, T166, T167, T171, T263, T340, T365, T402, và T462. Đây là các vị trí cần có biện pháp kiểm soát tiếng ồn để giảm thiểu ảnh hưởng đến các nhà dân xung quanh.

✓ *Phần xây dựng mở rộng ngăn lộ 500kV*

Vị trí thi công mở rộng ngăn lộ 500kV một phần nằm trên mặt bằng SPP 500kV Quảng Trạch hiện hữu và một phần mở rộng về phía Nam của SPP. Khu vực xung quanh SPP là đồng ruộng, nhà dân gần nhất cách khu vực mở rộng ngăn lộ 500kV lớn hơn 80 m. Do vậy, tiếng ồn từ hoạt động thi công mở rộng ngăn lộ 500kV không gây ảnh hưởng cho các hộ dân. Đối với công nhân vận hành SPP hiện hữu, phần lớn thời gian làm việc công nhân vận hành ở trong nhà điều khiển và vị trí nhà điều khiển cách vị trí mở rộng ngăn lộ 500kV khoảng 110 m, ngoài phạm vi chịu ảnh hưởng của tiếng ồn từ quá trình thi công. Do vậy, công nhân vận hành trạm hiện hữu cũng không phải là đối tượng chịu ảnh hưởng bởi tiếng ồn thi công. Tiếng ồn chỉ gây ảnh hưởng trực tiếp đối với công nhân xây dựng.

✓ *Phần xây dựng trạm lắp quang*

Vị trí trạm lắp quang nằm trong khu vực ruộng lúa, nhà dân gần nhất cách vị trí trạm khoảng 85 m nên tác động của tiếng ồn từ hoạt động thi công trạm lắp quang không đáng kể.

b) Tiếng ồn từ hoạt động nổ mìn

Quá trình thi công đào hố móng, có 84 vị trí móng trên các đoạn tuyến qua khu vực đồi núi có nền cứng cần thực hiện phá đá bằng phương pháp nổ mìn. Tiếng ồn do nổ mìn gây ra có cường độ khá lớn tạo nên các chấn động từ các khu vực nổ trong công trường xây dựng (thi công tuyến hầm, công trình đầu mối ...). Cường độ tức thời của tiếng ồn do nổ mìn phá đá có thể lên tới 95-100dBA, thậm chí đạt trên 115dBA. So với mức cho phép QCVN26:2010/BTNMT thời gian tiếp xúc với tiếng ồn trong ngày không quá 1 giờ thì tác động này là khá lớn. Tuy nhiên, thời gian mìn nổ rất ngắn, thường từ 11h30 đến 12h30 hoặc từ 17h00 đến 18h00 (thời điểm các hoạt động xây dựng khác ngừng). Mặt khác, để đảm bảo an toàn trong khi nổ thì người lao động đã phải di chuyển ra xa khu vực nổ với bán kính từ 200-300m (tùy thuộc vào lượng thuốc và cách nổ) nên mức độ ảnh hưởng đến công nhân lao động không đáng kể. Phạm vi ảnh hưởng và mức độ lan truyền của tiếng ồn do việc nổ mìn phá đá được dự báo như sau:

Bảng 3.19: Mức ồn phát sinh từ quá trình nổ mìn phá đá

Stt	Khu vực đo	Độ ồn (dBA)	QCVN 26:2010/BTNMT
1	Cách khu vực nổ mìn 300m	110	70 dBA
2	Cách khu vực nổ mìn 500m	90	

Stt	Khu vực đo	Độ ồn (dBA)	QCVN 26:2010/BTNMT
3	Cách 1km theo hướng gió 70	70	

Nguồn: Báo cáo khoa học- Những vấn đề cấp bách về môi trường lao động trong khai thác chế biến đá ở Việt Nam, 1999

Từ bảng số liệu trên cho thấy mức ồn phát sinh từ quá trình nổ mìn phá đá khá cao, vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 1 - 1,58 lần. Tuy nhiên, các vị trí móng cột cần nổ mìn phá đá đều nằm ở các đoạn tuyến qua khu vực đồi núi, cách xa khu vực dân cư nên tác động của tiếng ồn từ hoạt động nổ mìn không lớn. Tiếng ồn từ hoạt động nổ mìn chỉ gây ảnh hưởng đến công nhân thi công. Để đảm bảo an toàn trong khi nổ mìn, các công nhân thi công đã được bố trí ra xa khu vực nổ mìn. Những người làm công tác nổ mìn đã có phương tiện bảo hộ ngăn ảnh hưởng của tiếng ồn.

3.1.1.3. Đánh giá tác động của việc chiếm dụng đất, di dân, tái định cư

a) Đất đai bị chiếm dụng và bị ảnh hưởng bởi Dự án

- Đất đai bị chiếm dụng: Diện tích chiếm đất vĩnh viễn các loại để xây dựng 464 vị trí móng trụ điện và trạm lắp quang là 135,12 ha.

- Đất đai bị ảnh hưởng gồm:

+ Diện tích đất các loại bị ảnh hưởng trong hành lang tuyến là 721,54 ha;

+ Diện tích đất các loại bị ảnh hưởng do thi công (đường tạm) là 40,01 ha.

Chi tiết các loại đất ảnh hưởng bởi dự án như sau:

Bảng 3.20: Tổng hợp diện tích đất đai bị ảnh hưởng vĩnh viễn

Stt	Địa phương	Số lượng móng (vị trí)	Đất nông nghiệp (ha)				Đất thổ cư (ha)	Đất khác (ha)	Tổng (ha)
			Đất lúa	Đất cây hàng năm	Đất cây lâu năm	Đất lâm nghiệp			
A	Quảng Bình	10		0,08		2,52			2,60
I	Quảng Trạch	10		0,08		2,52			2,60
1	Xã Quảng Đông	10		0,08		2,52			2,60
B	Hà Tĩnh	287	2,86		4,18	78,94			85,98
II	TX.Kỳ Anh	51			0,96	20,28			21,24
2	Xã Kỳ Nam	8				3,45			3,45
3	Phường Kỳ Phương	9				4,33			4,33
4	Phường Kỳ Liên	3				2,13			2,13
5	Phường Kỳ Long	5				2,08			2,08
6	Phường Kỳ Thịnh	5				2,16			2,16
7	Phường Kỳ Trinh	8				3,96			3,96
8	Phường Hưng Trí	4				1,00			1,00
9	Xã Kỳ Hoa	9			0,96	1,17			2,13
III	Kỳ Anh	54			1,09	10,24			11,33
10	Xã Kỳ Tân	12				2,23			2,23
11	Xã Lâm Hợp	9				1,93			1,93
12	Xã Kỳ Tây	6			0,07	1,21			1,28
13	Xã Kỳ Trung	13			1,00	2,06			3,06
14	Xã Kỳ Giang	3				0,76			0,76