STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.1	Đất công cộng đơn vị ở	*2268,6*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	68,06	0,8	1,1	**66,55**
4.1.1	*Nhà văn hóa (Sinh hoạt cộng đồng)*	*522,6*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	15,68	0,8	1,1	15,33
4.1.2	*Nhà văn hóa (Sinh hoạt cộng đồng)*	*578,04*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	17,34	0,8	1,1	16,96
4.1.3	*Đất xây dựng trạm y tế*	*1167,96*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	35,04	0,8	1,1	34,26
4.2	Đất trường học								**491,82**
4.2.1	*Trường mầm non*	*406*	cháu	0,20	Kw/cháu	81,20	0,8	1,1	79,40
4.2.2	*Trường Trung học cơ sở*	*988*	hs	0,15	Kw/hs	148,20	0,8	1,1	144,91
4.2.3	*Trường Tiểu học*	*1168*	hs	0,15	Kw/hs	175,20	0,8	1,1	171,31
4.2.4	*Trường mầm non*	*492*	cháu	0,20	Kw/cháu	98,40	0,8	1,1	96,21
4.3	Đất thể dục thể thao *(sân tenis, sân thể thao ngoài trời, nhà thể thao như: bóng bàn, gym, bể bơi trong nhà... , khu dịch vụ, nhà hàng, ...)*	**5.543,0**	**m2**	**0,5**	**W/m2**	**2,77**	**0,8**	**1,1**	**2,71**
4.4	Đất cây xanh đơn vị ở	49.735,2	m2	0,5	W/m2	24,87	0,8	1,1	**24,31**
4.4.1	*Đất cây xanh đơn vị ở*	345,0	m2	0,5	W/m2	0,17	0,8	1,1	0,17
4.4.2	*Đất cây xanh đơn vị ở*	348,1	m2	0,5	W/m2	0,17	0,8	1,1	0,17
4.4.3	*Đất cây xanh đơn vị ở*	360,0	m2	0,5	W/m2	0,18	0,8	1,1	0,18
4.4.4	*Đất cây xanh đơn vị ở*	958,9	m2	0,5	W/m2	0,48	0,8	1,1	0,47
4.4.5	*Đất cây xanh đơn vị ở*	1.122,0	m2	0,5	W/m2	0,56	0,8	1,1	0,55
4.4.6	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.7	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.8	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.9	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.4.10	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.11	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.12	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.13	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.14	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.15	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.16	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.17	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.18	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.19	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.20	*Đất cây xanh đơn vị ở*	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.21	*Đất cây xanh đơn vị ở*	113,1	m2	0,5	W/m2	0,06	0,8	1,1	0,06
4.4.22	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.23	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.24	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.25	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.26	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.27	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.28	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.29	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.30	*Đất cây xanh đơn vị ở*	3.483,8	m2	0,5	W/m2	1,74	0,8	1,1	1,70

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.4.31	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.32	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.33	Đất cây xanh đơn vị ở	951,6	m2	0,5	W/m2	0,48	0,8	1,1	0,47
4.4.34	Đất cây xanh đơn vị ở	10.430,2	m2	0,5	W/m2	5,22	0,8	1,1	5,10
4.4.35	Đất cây xanh đơn vị ở	773,0	m2	0,5	W/m2	0,39	0,8	1,1	0,38
4.4.36	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.37	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.38	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.39	Đất cây xanh đơn vị ở	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.40	Đất cây xanh đơn vị ở	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.41	Đất cây xanh đơn vị ở	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.42	Đất cây xanh đơn vị ở	72,0	m2	0,5	W/m2	0,04	0,8	1,1	0,04
4.4.43	Đất cây xanh đơn vị ở	2.037,6	m2	0,5	W/m2	1,02	0,8	1,1	1,00
4.4.44	Đất cây xanh đơn vị ở	72,0	m2	0,5	W/m2	0,04	0,8	1,1	0,04
4.4.45	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.46	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.47	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.48	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.49	Đất cây xanh đơn vị ở	17.112,1	m2	0,5	W/m2	8,56	0,8	1,1	8,37
4.4.50	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.51	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.4.52	Đất cây xanh đơn vị ở	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.53	Đất cây xanh đơn vị ở	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.54	Đất cây xanh đơn vị ở	152,0	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,07
4.4.55	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.56	Đất cây xanh đơn vị ở	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.57	Đất cây xanh đơn vị ở	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.58	Đất cây xanh đơn vị ở	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.59	Đất cây xanh đơn vị ở	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.60	Đất cây xanh đơn vị ở	88,0	m2	0,5	W/m2	0,04	0,8	1,1	0,04
4.4.61	Đất cây xanh đơn vị ở	103,7	m2	0,5	W/m2	0,05	0,8	1,1	0,05
4.4.62	Đất cây xanh đơn vị ở	84,0	m2	0,5	W/m2	0,04	0,8	1,1	0,04
4.4.63	Đất cây xanh đơn vị ở	89,1	m2	0,5	W/m2	0,04	0,8	1,1	0,04
4.4.64	Đất cây xanh đơn vị ở	301,8	m2	0,5	W/m2	0,15	0,8	1,1	0,15
4.4.65	Đất cây xanh đơn vị ở	89,5	m2	0,5	W/m2	0,04	0,8	1,1	0,04
4.4.66	Đất cây xanh đơn vị ở	88,1	m2	0,5	W/m2	0,04	0,8	1,1	0,04
4.4.67	Đất cây xanh đơn vị ở	165,5	m2	0,5	W/m2	0,08	0,8	1,1	0,08
4.4.68	Đất cây xanh đơn vị ở	56,0	m2	0,5	W/m2	0,03	0,8	1,1	0,03
4.4.69	Đất cây xanh đơn vị ở	56,0	m2	0,5	W/m2	0,03	0,8	1,1	0,03
4.4.70	Đất cây xanh đơn vị ở	56,0	m2	0,5	W/m2	0,03	0,8	1,1	0,03
4.4.71	Đất cây xanh đơn vị ở	112,0	m2	0,5	W/m2	0,06	0,8	1,1	0,05
4.4.72	Đất cây xanh đơn vị ở	112,0	m2	0,5	W/m2	0,06	0,8	1,1	0,05

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.4.73	*Đất cây xanh đơn vị ở*	112,0	m2	0,5	W/m2	0,06	0,8	1,1	0,05
4.4.74	*Đất cây xanh đơn vị ở*	112,0	m2	0,5	W/m2	0,06	0,8	1,1	0,05
4.4.75	*Đất cây xanh đơn vị ở*	112,0	m2	0,5	W/m2	0,06	0,8	1,1	0,05
4.4.76	*Đất cây xanh đơn vị ở*	145,8	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.77	*Đất cây xanh đơn vị ở*	145,8	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.78	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.79	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.80	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.81	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.82	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.83	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.84	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.85	*Đất cây xanh đơn vị ở*	148,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.86	*Đất cây xanh đơn vị ở*	902,0	m2	0,5	W/m2	0,45	0,8	1,1	0,44
4.4.87	*Đất cây xanh đơn vị ở*	68,5	m2	0,5	W/m2	0,03	0,8	1,1	0,03
4.4.88	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.89	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.90	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.91	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.4.92	*Đất cây xanh đơn vị ở*	144,0	m2	0,5	W/m2	0,07	0,8	1,1	0,07
4.5	Đất ở mới								**19.743,37**

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1	Đất nhà ở liền kề	*1.622*	Căn	5	Kw/căn	8.110	0,8	1,1	**7.929,78**
4.5.1.1	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.2	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.3	*Đất nhà ở liền kề*	*17*	Căn	5	Kw/căn	85	0,8	1,1	83,11
4.5.1.4	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.5	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.6	*Đất nhà ở liền kề*	*23*	Căn	5	Kw/căn	115	0,8	1,1	112,44
4.5.1.7	*Đất nhà ở liền kề*	*6*	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.8	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.9	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.10	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.11	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.12	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.13	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.14	*Đất nhà ở liền kề*	*10*	Căn	5	Kw/căn	50	0,8	1,1	48,89
4.5.1.15	*Đất nhà ở liền kề*	*6*	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.16	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.17	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.18	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.19	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.20	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1.21	*Đất nhà ở liền kế*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.22	*Đất nhà ở liền kế*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.23	*Đất nhà ở liền kế*	*3*	Căn	5	Kw/căn	15	0,8	1,1	14,67
4.5.1.24	*Đất nhà ở liền kế*	*4*	Căn	5	Kw/căn	20	0,8	1,1	19,56
4.5.1.25	*Đất nhà ở liền kế*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.26	*Đất nhà ở liền kế*	*9*	Căn	5	Kw/căn	45	0,8	1,1	44,00
4.5.1.27	*Đất nhà ở liền kế*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.28	*Đất nhà ở liền kế*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.29	*Đất nhà ở liền kế*	*6*	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.30	*Đất nhà ở liền kế*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.31	*Đất nhà ở liền kế*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.32	*Đất nhà ở liền kế*	*4*	Căn	5	Kw/căn	20	0,8	1,1	19,56
4.5.1.33	*Đất nhà ở liền kế*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.34	*Đất nhà ở liền kế*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.35	*Đất nhà ở liền kế*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.36	*Đất nhà ở liền kế*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.37	*Đất nhà ở liền kế*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.38	*Đất nhà ở liền kế*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.39	*Đất nhà ở liền kế*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.40	*Đất nhà ở liền kế*	*10*	Căn	5	Kw/căn	50	0,8	1,1	48,89
4.5.1.41	*Đất nhà ở liền kế*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1.42	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.43	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.44	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.45	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.46	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.47	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.48	*Đất nhà ở liền kề*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.1.49	*Đất nhà ở liền kề*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.1.50	*Đất nhà ở liền kề*	*14*	Căn	5	Kw/căn	70	0,8	1,1	68,44
4.5.1.51	*Đất nhà ở liền kề*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.1.52	*Đất nhà ở liền kề*	*14*	Căn	5	Kw/căn	70	0,8	1,1	68,44
4.5.1.53	*Đất nhà ở liền kề*	*24*	Căn	5	Kw/căn	120	0,8	1,1	117,33
4.5.1.54	*Đất nhà ở liền kề*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.1.55	*Đất nhà ở liền kề*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.1.56	*Đất nhà ở liền kề*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.1.57	*Đất nhà ở liền kề*	*18*	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.58	*Đất nhà ở liền kề*	*18*	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.59	*Đất nhà ở liền kề*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.1.60	*Đất nhà ở liền kề*	*14*	Căn	5	Kw/căn	70	0,8	1,1	68,44
4.5.1.61	*Đất nhà ở liền kề*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.1.62	*Đất nhà ở liền kề*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1.63	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.64	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.65	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.66	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.67	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.68	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.69	*Đất nhà ở liền kề*	*0*	Căn	5	Kw/căn	-	0,8	1,1	-
4.5.1.70	*Đất nhà ở liền kề*	*0*	Căn	5	Kw/căn	-	0,8	1,1	-
4.5.1.71	*Đất nhà ở liền kề*	*0*	Căn	5	Kw/căn	-	0,8	1,1	-
4.5.1.72	*Đất nhà ở liền kề*	*0*	Căn	5	Kw/căn	-	0,8	1,1	-
4.5.1.73	*Đất nhà ở liền kề*	*0*	Căn	5	Kw/căn	-	0,8	1,1	-
4.5.1.74	*Đất nhà ở liền kề*	*0*	Căn	5	Kw/căn	-	0,8	1,1	-
4.5.1.75	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.76	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.77	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.78	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.79	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.80	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.81	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.82	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.83	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1.84	Đất nhà ở liền kề	5	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.85	Đất nhà ở liền kề	9	Căn	5	Kw/căn	45	0,8	1,1	44,00
4.5.1.86	Đất nhà ở liền kề	6	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.87	Đất nhà ở liền kề	7	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.88	Đất nhà ở liền kề	7	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.89	Đất nhà ở liền kề	6	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.90	Đất nhà ở liền kề	7	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.91	Đất nhà ở liền kề	9	Căn	5	Kw/căn	45	0,8	1,1	44,00
4.5.1.92	Đất nhà ở liền kề	7	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.93	Đất nhà ở liền kề	7	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.94	Đất nhà ở liền kề	5	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.95	Đất nhà ở liền kề	9	Căn	5	Kw/căn	45	0,8	1,1	44,00
4.5.1.96	Đất nhà ở liền kề	6	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.97	Đất nhà ở liền kề	22	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.1.98	Đất nhà ở liền kề	18	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.99	Đất nhà ở liền kề	18	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.100	Đất nhà ở liền kề	16	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.1.101	Đất nhà ở liền kề	18	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.102	Đất nhà ở liền kề	18	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.103	Đất nhà ở liền kề	20	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.1.104	Đất nhà ở liền kề	20	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1.i05	*Đất nhà ở liền kề*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.1.i06	*Đất nhà ở liền kề*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.1.i07	*Đất nhà ở liền kề*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.1.i08	*Đất nhà ở liền kề*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.1.i09	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.i10	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.i11	*Đất nhà ở liền kề*	*6*	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.i12	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.i13	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.i14	*Đất nhà ở liền kề*	*9*	Căn	5	Kw/căn	45	0,8	1,1	44,00
4.5.1.i15	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.i16	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.i17	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.i18	*Đất nhà ở liền kề*	*10*	Căn	5	Kw/căn	50	0,8	1,1	48,89
4.5.1.i19	*Đất nhà ở liền kề*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.1.i20	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.i21	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.i22	*Đất nhà ở liền kề*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.1.i23	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.i24	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.1.i25	*Đất nhà ở liền kề*	*6*	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1.126	*Đất nhà ở liền kề*	*18*	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.127	*Đất nhà ở liền kề*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.1.128	*Đất nhà ở liền kề*	*17*	Căn	5	Kw/căn	85	0,8	1,1	83,11
4.5.1.129	*Đất nhà ở liền kề*	*18*	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.1.130	*Đất nhà ở liền kề*	*15*	Căn	5	Kw/căn	75	0,8	1,1	73,33
4.5.1.131	*Đất nhà ở liền kề*	*23*	Căn	5	Kw/căn	115	0,8	1,1	112,44
4.5.1.132	*Đất nhà ở liền kề*	*23*	Căn	5	Kw/căn	115	0,8	1,1	112,44
4.5.1.133	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.134	*Đất nhà ở liền kề*	*6*	Căn	5	Kw/căn	30	0,8	1,1	29,33
4.5.1.135	*Đất nhà ở liền kề*	*19*	Căn	5	Kw/căn	95	0,8	1,1	92,89
4.5.1.136	*Đất nhà ở liền kề*	*24*	Căn	5	Kw/căn	120	0,8	1,1	117,33
4.5.1.137	*Đất nhà ở liền kề*	*13*	Căn	5	Kw/căn	65	0,8	1,1	63,56
4.5.1.138	*Đất nhà ở liền kề*	*27*	Căn	5	Kw/căn	135	0,8	1,1	132,00
4.5.1.139	*Đất nhà ở liền kề*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.1.140	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.141	*Đất nhà ở liền kề*	*21*	Căn	5	Kw/căn	105	0,8	1,1	102,67
4.5.1.142	*Đất nhà ở liền kề*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.1.143	*Đất nhà ở liền kề*	*5*	Căn	5	Kw/căn	25	0,8	1,1	24,44
4.5.1.144	*Đất nhà ở liền kề*	*13*	Căn	5	Kw/căn	65	0,8	1,1	63,56
4.5.1.145	*Đất nhà ở liền kề*	*12*	Căn	5	Kw/căn	60	0,8	1,1	58,67
4.5.1.146	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.1.147	*Đất nhà ở liền kề*	*13*	Căn	5	Kw/căn	65	0,8	1,1	63,56
4.5.1.148	*Đất nhà ở liền kề*	*12*	Căn	5	Kw/căn	60	0,8	1,1	58,67
4.5.1.149	*Đất nhà ở liền kề*	*8*	Căn	5	Kw/căn	40	0,8	1,1	39,11
4.5.2	Đất nhà ở biệt thự	*407*	Căn	8	Kw/căn	3.256	0,8	1,1	**3.183,64**
4.5.2.1	*Đất nhà ở biệt thự*	*15*	Căn	8	Kw/căn	120	0,8	1,1	117,33
4.5.2.2	*Đất nhà ở biệt thự*	*14*	Căn	8	Kw/căn	112	0,8	1,1	109,51
4.5.2.3	*Đất nhà ở biệt thự*	*13*	Căn	8	Kw/căn	104	0,8	1,1	101,69
4.5.2.4	*Đất nhà ở biệt thự*	*34*	Căn	8	Kw/căn	272	0,8	1,1	265,96
4.5.2.5	*Đất nhà ở biệt thự*	*17*	Căn	8	Kw/căn	136	0,8	1,1	132,98
4.5.2.6	*Đất nhà ở biệt thự*	*20*	Căn	8	Kw/căn	160	0,8	1,1	156,44
4.5.2.7	*Đất nhà ở biệt thự*	*17*	Căn	8	Kw/căn	136	0,8	1,1	132,98
4.5.2.8	*Đất nhà ở biệt thự*	*12*	Căn	8	Kw/căn	96	0,8	1,1	93,87
4.5.2.9	*Đất nhà ở biệt thự*	*50*	Căn	8	Kw/căn	400	0,8	1,1	391,11
4.5.2.10	*Đất nhà ở biệt thự*	*20*	Căn	8	Kw/căn	160	0,8	1,1	156,44
4.5.2.11	*Đất nhà ở biệt thự*	*17*	Căn	8	Kw/căn	136	0,8	1,1	132,98
4.5.2.12	*Đất nhà ở biệt thự*	*30*	Căn	8	Kw/căn	240	0,8	1,1	234,67
4.5.2.13	*Đất nhà ở biệt thự*	*13*	Căn	8	Kw/căn	104	0,8	1,1	101,69
4.5.2.14	*Đất nhà ở biệt thự*	*21*	Căn	8	Kw/căn	168	0,8	1,1	164,27
4.5.2.15	*Đất nhà ở biệt thự*	*19*	Căn	8	Kw/căn	152	0,8	1,1	148,62
4.5.2.16	*Đất nhà ở biệt thự*	*24*	Căn	8	Kw/căn	192	0,8	1,1	187,73
4.5.2.17	*Đất nhà ở biệt thự*	*30*	Căn	8	Kw/căn	240	0,8	1,1	234,67

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.2.18	*Đất nhà ở biệt thự*	*38*	Căn	8	Kw/căn	304	0,8	1,1	297,24
4.5.2.19	*Đất nhà ở biệt thự*	*3*	Căn	8	Kw/căn	24	0,8	1,1	23,47
4.5.3	Đất nhà ở xã hội	*1.528*	Căn	5	Kw/căn	7.638	0,7	1,1	**6.918,84**
4.5.3.1	*Nhà ở xã hội cao tầng*	*802*	Căn	5	Kw/căn	4.009	0,7	1,1	3.631,37
4.5.3.2	*Nhà ở xã hội cao tầng*	*726*	Căn	5	Kw/căn	3.629	0,7	1,1	3.287,47
4.5.4	Đất nhà ở tái định cư	*350*	Căn	5	Kw/căn	1.750	0,8	1,1	**1.711,11**
4.5.4.1	*Đất nhà ở tái định cư*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.4.2	*Đất nhà ở tái định cư*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.4.3	*Đất nhà ở tái định cư*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.4.4	*Đất nhà ở tái định cư*	*20*	Căn	5	Kw/căn	100	0,8	1,1	97,78
4.5.4.5	*Đất nhà ở tái định cư*	*18*	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.4.6	*Đất nhà ở tái định cư*	*15*	Căn	5	Kw/căn	75	0,8	1,1	73,33
4.5.4.7	*Đất nhà ở tái định cư*	*18*	Căn	5	Kw/căn	90	0,8	1,1	88,00
4.5.4.8	*Đất nhà ở tái định cư*	*7*	Căn	5	Kw/căn	35	0,8	1,1	34,22
4.5.4.9	*Đất nhà ở tái định cư*	*19*	Căn	5	Kw/căn	95	0,8	1,1	92,89
4.5.4.10	*Đất nhà ở tái định cư*	*10*	Căn	5	Kw/căn	50	0,8	1,1	48,89
4.5.4.11	*Đất nhà ở tái định cư*	*10*	Căn	5	Kw/căn	50	0,8	1,1	48,89
4.5.4.12	*Đất nhà ở tái định cư*	*10*	Căn	5	Kw/căn	50	0,8	1,1	48,89
4.5.4.13	*Đất nhà ở tái định cư*	*9*	Căn	5	Kw/căn	45	0,8	1,1	44,00
4.5.4.14	*Đất nhà ở tái định cư*	*10*	Căn	5	Kw/căn	50	0,8	1,1	48,89
4.5.4.15	*Đất nhà ở tái định cư*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
4.5.4.15	*Đất nhà ở tái định cư*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.4.18	*Đất nhà ở tái định cư*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.4.19	*Đất nhà ở tái định cư*	*16*	Căn	5	Kw/căn	80	0,8	1,1	78,22
4.5.4.20	*Đất nhà ở tái định cư*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.4.21	*Đất nhà ở tái định cư*	*22*	Căn	5	Kw/căn	110	0,8	1,1	107,56
4.5.4.22	*Đất nhà ở tái định cư*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.5.4.23	*Đất nhà ở tái định cư*	*11*	Căn	5	Kw/căn	55	0,8	1,1	53,78
4.6	Đất giao thông	**299.588,0**	**m2**	**1**	**w/m2**	**299,59**	**0,8**	**1,1**	**292,93**
B	**ĐẤT KHÁC TRONG PHẠM VI DÂN DỤNG**								**8.764,10**
1	**Đất hỗn hợp** (căn hộ ở, văn phòng, thương mại, khách sạn, dịch vụ…)	*115876,8*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	3.476,30	0,8	1,1	3.399,05
2	**Đất hỗn hợp** (căn hộ ở, văn phòng, thương mại, khách sạn, dịch vụ…)	*118240,2*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	3.547,21	0,8	1,1	3.468,38
2	**Đất hỗn hợp (văn phòng, thương mại, khách sạn, rạp chiếu phim, dịch vụ…)**	*64659*	m2 sàn	**0,03**	**Kw/m2 sàn**	**1.939,77**	**0,8**	**1,1**	**1.896,66**
C	**ĐẤT NGOÀI DÂN DỤNG**								**4.056,99**
1	**Đất công trình tôn giáo tín ngưỡng**	1.113,3	m2	**0,03**	**Kw/m2**	**33,40**	**0,8**	**1,1**	**32,66**
2	**Đất Quốc phòng - An ninh**								**3.727,86**
2.1	Đất Quốc phòng - An ninh	*92149,6*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	2.764,49	0,8	1,1	2.703,05
2.2	Đất Quốc phòng - An ninh	*34936,4*	m2 sàn	0,03	Kw/m2 sàn	1.048,09	0,8	1,1	1.024,80
3	**Đất hạ tầng kỹ thuật**	10.107	m2	0,03	Kw/m2	303,22	0,8	1,1	**296,48**
3.1	Đất trạm xử lý nước thải	1.455	m2	0,03	Kw/m2	43,64	0,8	1,1	42,67

STT	Chức năng đất	Quy mô	Đơn vị	Chỉ tiêu	Đơn vị	Công suất đặt (Kw)	Hệ số đồng thời Kdt	Hệ số dự phòng	Stt (KVA)
3.2	Đất nhà máy xử lý nước sạch	5.918	m2	0,03	Kw/m2	177,53	0,8	1,1	173,59
3.3	Đất trạm xử lý nước thải	201	m2	0,03	Kw/m2	6,04	0,8	1,1	5,90
3.4	Đất trạm xử lý nước thải	390	m2	0,03	Kw/m2	11,71	0,8	1,1	11,45
3.5	Đất trạm xử lý nước thải	2.143	m2	0,03	Kw/m2	64,30	0,8	1,1	62,87
4	**Đất kè sông Kỳ Cùng**								
4.1	Đất kè sông Kỳ Cùng								
4.2	Đất kè sông Kỳ Cùng								
4.3	Đất kè sông Kỳ Cùng								
4.4	Đất kè sông Kỳ Cùng								
4.5	Đất kè sông Kỳ Cùng								
D	**TỔNG CỘNG**								**34.334**

1.3.2.4. Nhu cầu sử dụng máy móc, thiết bị dự kiến

Để đảm bảo cho quá trình hoạt động sau này, dự án sẽ sử dụng mới 100% các loại thiết bị chính được thể hiện trong bảng dưới đây:

Bảng 1. 16. Nhu cầu sử dụng máy móc trong giai đoạn vận hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Trạng thái	Xuất xứ
1	Thang máy	Bộ	6	Mới 100%	Việt Nam
2	Máy biến áp	Cái	10	Mới 100%	Việt Nam
3	Hệ thống báo cháy tự động	Hệ thống	02	Mới 100%	Việt Nam
4	Hệ thống thông gió	Hệ thống	01	Mới 100%	Singapore
5	Máy phát điện dự phòng	Chiếc	03	Mới 100%	Nhật Bản
6	Hệ thống điều hòa không khí	HT	05	Mới 100%	Mỹ
7	Hệ thống xử lý nước thải	HT	04	Mới 100%	Việt Nam

1.4. Biện pháp tổ chức thi công

1.4.1. Biện pháp tổ chức và công nghệ thi công các hạng mục

1.4.1.1. San nền

Trình tự và biện pháp thi công chủ đạo:

Bám sát địa hình hiện trạng, hạn chế tối đa khối lượng đào đắp, giảm chi phí xây dựng hạ tầng

Căn cứ vào hệ thống giao thông và phân khu chức năng cho các khu vực. Lựa chọn giải pháp san nền phù hợp với từng lô theo quy hoạch.

- Công tác định vị và phân chia khu vực san nền

+ Công tác định vị trí thi công trên thực địa được thực hiện bằng máy toàn đạc điện tử kết hợp với thước thép để xác định và dùng cọc tre đóng xuống nền hiện trạng để đánh dấu các vị trí.

+ Toàn bộ khu vực dự án được phân chia thành các lô san nền nhỏ. Tùy thuộc vào biện pháp thi công cụ thể, lực lượng tham gia thi công của đơn vị thi công để bố trí số mũi thi công san lấp mặt bằng.

- Thi công các đường công vụ

+ Khu vực san nền đường phân chia thành các ô nhỏ bởi đường công vụ và các đường nhánh nhằm thuận lợi cho quá trình di chuyển máy móc và vận chuyển vật liệu đắp nền, vận chuyển tập kết đất không thích hợp.

+ Vật liệu đắp nền đường công vụ, đường nhánh là vật liệu san nền chung cho cả dự án.

1.4.1.2. Hệ thống giao thông

- Biện pháp thi công xây dựng đường giao thông:

+ Đào nền đường bao gồm các công việc đào hình thành nền đường, xây dựng và hoàn thiện nền đường, khuôn áo đường, lề đường phù hợp yêu cầu kỹ thuật, chính xác định tim tuyến đường, cao độ và trắc ngang trên các bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

+ Vật liệu phù hợp bao gồm mọi vật liệu có thể chấp nhận phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật dùng trong công trình và đầm chặt theo phương pháp đã quy định trong các quy

trình thi công và nghiệm thu, chỉ dẫn kỹ thuật để hình thành một nền đắp vững chắc như quy định trong bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Tất cả các loại vật liệu phù hợp gặp trong nền đường được tận dụng tối đa để sử dụng cho công trình.

+ Trước khi đào hoặc đắp nền đường, dự án xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh) ngăn không cho chảy vào hố móng công trình và nền đường.

+ Tiết diện và độ dốc tất cả những mương rãnh tiêu nước đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.

+ Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nho hơn 3%.

+ Khi xây dựng hệ thống tiêu nước thi công, sẽ tuân theo những quy định sau:

* Trường hợp rãnh thoát nước hoặc dẫn dòng nằm gần sát bờ mái dốc hố đào thì giữa đắp bờ ngăn, mái bờ ngăn nghiêng về phía mương rãnh với độ dốc từ 2-4%.

* Nước từ hệ thống tiêu nước, từ bãi đất thoát ra đảm bảo thoát nhanh, nhưng tránh xa những công trình sẵn có hoặc đang xây dựng, không để gây ngập úng, xói lở vào công trình và nếu không có điều kiện dẫn nước tự chảy sẽ đặt trạm bơm tiêu nước.

* Khi thi công đất, ngoài lớp đất nằm dưới mực nước ngầm bị bão hòa nước, chú ý tới lớp đất ướt trên mực nước ngầm do hiện tượng mao dẫn.

- Biện pháp thi công nền đường:

Việc đắp nền đường, chuẩn bị phạm vi trên đó được đắp đất, việc rải và đầm nén vật liệu thích hợp được chấp thuận trong phạm vi nền đường, các vị trí có vật liệu không phù hợp đã được đào bo, lấp và đầm đất ở các lô, hố và các chỗ lõm khác trong phạm vi nền đường, phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật và đúng với hướng tuyến, cao độ, kích thước, chiều dày và trắc ngang tiêu chuẩn trên các bản vẽ chi tiết trong hồ sơ thiết kế đã được cấp thẩm quyền phê duyệt.

1.4.1.3. Hệ thống cấp nước

Các bước thi công xây lắp hệ thống cấp nước gồm:

- Bước 1: Đầu tiên sẽ tiến hành định vị, đánh dấu vạch vôi tim tuyến tại thực địa hiện trường.

- Bước 2: Đào đất mương đặt ống theo đúng yêu cầu thiết kế và điều kiện thi công thực tế tại hiện trường.

- Bước 3: Thi công lắp đặt đường ống, phụ kiện theo đúng yêu cầu của thiết kế.

- Bước 4: Lấp đất phủ ống, đầm chặt lớp đất lấp phủ ống đảm bảo đúng theo yêu cầu của thiết kế.

- Bước 5: Thử áp lực và súc xả đường ống.

- Bước 6: Hoàn trả lại mặt bằng theo như hiện trạng ban đầu.

- Bước 7: Xin đấu nối vào mạng lưới đường ống hiện có và cấp nước vào mạng lưới đường ống.

Kiểm tra chất lượng thi công lắp đặt đường ống, phụ tùng:

Để kiểm tra, đánh giá chất lượng quá trình thi công lắp đặt đường ống và các phụ tùng có đạt yêu cầu thiết kế và yêu cầu sử dụng về độ bền của vật liệu, độ kín khít của đường ống và phụ tùng hay không thì các tuyến ống sẽ được kiểm tra thử áp lực đường ống trước khi đấu nối vào mạng lưới đường ống hiện có.

Áp lực thử lấy bằng 1,5 lần áp lực làm việc của tuyến ống.

1.4.1.4. Hệ thống cấp điện và thông tin liên lạc

Công tác dựng cột, lắp đặt máy biến áp được tiến hành bằng phương pháp thủ công và kết hợp cơ giới.

+ Trạm biến áp cột được dựng bằng thủ công.

+ Máy biến áp được lắp đặt bằng thủ công: tời, tó, palăng.

Công tác lắp đặt các vật liệu và thiết bị được thực hiện bằng phương pháp thủ công trên độ cao 10 m (sau khi đã dựng cột lắp xà, giá).

Thi công tiếp địa :

Tại các tủ công tơ, vỏ tủ được nối với dây trung tính nối đất và tiếp địa lặp lại. Điện trở của 1 bộ tiếp địa lặp lại tại vị trí tủ phải đảm bảo Rtđ1 bộ ≤10□. Điện trở của cả hệ thống phải đảm bảo Rtđht ≤ 4□. Các điểm đấu nối tại tủ phải đảm bảo tiếp xúc tốt (khi đo điện trở tiếp địa yêu cầu phải tách riêng để đo từng bộ, sau đó đo điện trở của cả hệ thống). Tiếp địa phải được kiểm tra định kỳ theo đúng quy trình quy phạm. (Lắp đặt theo bản vẽ).

Quy hoạch chiếu sáng đèn đường.

- Đối với tuyến đường không có giải phân cách ở giữa, đường rộng 6 ÷ 12m tương đối lớn và có vỉa hè ở 2 bên rộng 3÷5m: phương án tuyến chiếu sáng lòng đường sẽ bố trí cột đèn ở 1 bên trên vỉa hè. Cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác liền cần đơn cao 10m, cần đèn đơn vươn 1,5m.

- Đối với tuyến đường có giải phân cách ở giữa, đường rộng 14÷24m tương đối lớn và có vỉa hè ở 2 bên rộng 5m nên phương án tuyến chiếu sáng lòng đường sẽ bố trí cột đèn ở 2 bên trên vỉa hè đối diện nhau. Cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác liền cần đơn cao 10m, cần đèn đơn vươn 1,5m và đèn trang trí ở giữa giải phân cách sử dụng đèn cầu D400, lắp trên trụ đèn trang trí cao 3200mm.

- Khoảng cột trung bình là 30 đến 40m.

- Đèn chiếu sáng cho đường: Sử dụng đèn chiếu sáng đường phố lắp bóng LED 150, công suất 150W.

Công tác dựng cột, lắp xà và kéo dây:

Đường dây trung áp:

Công tác dựng cột, kéo rải dây dẫn, căng dây lấy độ võng được tiến hành bằng phương pháp thủ công và thủ công kết hợp cơ giới. Cụ thể:

- Công tác lắp đặt cách điện và phụ kiện điện được thực hiện bằng phương pháp thủ công (sau khi đã dựng cột, lắp xà).

- Cột được dựng bằng thủ công. Xà được lắp vào cột sau khi dựng cột. Kéo rải dây dẫn, căng dây lấy độ võng bằng phương pháp thủ công. Trạm biến áp:

Công tác dựng cột, lắp đặt máy biến áp được tiến hành bằng phương pháp thủ công và kết hợp cơ giới.

+ Trạm biến áp cột được dựng bằng thủ công.

+ Máy biến áp được lắp đặt bằng thủ công: tời, tó, palăng. Công tác lắp đặt các vật liệu và thiết bị được thực hiện bằng phương pháp thủ công trên độ cao 10 m (sau khi đã dựng cột lắp xà, giá).

Thi công tiếp địa:

Tại các tủ công tơ, vỏ tủ được nối với dây trung tính nối đất và tiếp địa lặp lại. Điện trở của 1 bộ tiếp địa lặp lại tại vị trí tủ phải đảm bảo Rtđ1 bộ ≤10□. Điện trở của cả hệ thống phải đảm bảo Rtđht ≤ 4□. Các điểm đấu nối tại tủ phải đảm bảo tiếp xúc tốt (khi đo điện trở tiếp địa yêu cầu phải tách riêng để đo từng bộ, sau đó đo điện trở của cả hệ thống). Tiếp địa phải được kiểm tra định kỳ theo đúng quy trình quy phạm. (Lắp đặt theo bản vẽ).

Quy hoạch chiếu sáng đèn đường.

- Đối với tuyến đường không có giải phân cách ở giữa, đường rộng 6÷12m tương đối lớn và có vỉa hè ở 2 bên rộng 3÷5m: phương án tuyến chiếu sáng lòng đường sẽ bố trí cột đèn ở 1 bên trên vỉa hè. Cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác liền cần đơn cao 10m, cần đèn đơn vươn 1,5m.

- Đối với tuyến đường có giải phân cách ở giữa, đường rộng 14÷24m tương đối lớn và có vỉa hè ở 2 bên rộng 5m nên phương án tuyến chiếu sáng lòng đường sẽ bố trí cột đèn ở 2 bên trên vỉa hè đối diện nhau. Cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác liền cần đơn cao 10m, cần đèn đơn vươn 1,5m và đèn trang trí ở giữa giải phân cách sử dụng đèn cầu D400, lắp trên trụ đèn trang trí cao 3200mm.

- Khoảng cột trung bình là 30 đến 40m.

- Đèn chiếu sáng cho đường: Sử dụng đèn chiếu sáng đường phố lắp bóng LED 150, công suất 150W.

1.4.1.5. Hệ thống thoát nước mưa

+ Công tác định vị

Công tác định vị tim cống, hố ga trên thực địa được thực hiện bằng máy toàn đạc điện tử kết hợp với thước thép để xác định và dùng cọc tre đóng xuống nền đất đã san nền để đánh dấu các vị trí.

+ Công tác đúc gối cống, tấm đan hố ga

- Sau khi san lấp mặt bằng dự án, đơn vị thi công xác định vị trí làm bãi đúc cấu kiện đúc sẵn.

- Tập kết vật liệu đến vị trí bãi đúc.

- Gia công cốt thép cấu kiện đúc sẵn.

- Lắp dựng ván khuôn và lắp đặt cốt thép.

- Thi công đổ bê tông cấu kiện đúc sẵn theo kích thước thiết kế.

- Thực hiện công tác bảo dưỡng bê tông theo tiêu chuẩn.

+ Công tác thi công móng cống, hố ga

- Công tác thi công đất được thực hiện theo đúng các yêu cầu về kỹ thuật hiện hành của Việt Nam (TCVN 4447:2012 – Công tác đất, thi công và nghiệm thu).

- Trước khi tiến hành thi công đào đất móng kiểm tra lại mặt bằng vị trí đào đất, nếu quá trũng so với mặt bằng chung thì tiến hành thực hiện các biện pháp tiêu thoát nước mặt như bố trí các rãnh tiêu thoát và ngăn ngừa nước mặt từ khu vực khác.

- Đất đào được vận chuyển đổ đúng nơi quy định ra ngoài mặt bằng công trình.

- Móng đào được kiểm tra bằng máy Thủy Bình, kết hợp dây văng kiểm tra cao trình trục móng đồng thời có thể tiến hành làm công tác bê tông lót móng, dùng các mốc cố định (mốc chuẩn) về tim cốt để tiện việc kiểm tra thường xuyên.

- Các hố đào sâu phải có gắn các bảng báo nguy hiểm và hàng rào tạm bao vây phục vụ công tác an toàn cho con người và thiết bị.

- Rải lớp đệm đá dăm, đầm lèn chặt theo thiết kế

- Lắp dựng ván khuôn móng cống và đổ bê tông móng cống BXTM.

- Cẩu lắp đế và ống cống.

+ Lắp đặt ống cống

- Các đế cống, ống cống đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật được vận chuyển về vị trí làm cống được Tư vấn giám sát nghiệm thu trước khi lắp đặt.

- Đầu tiên đặt đế cống bằng cần cẩu kết hợp thủ công, cân chỉnh đế đúng thiết kế sau đó tiếp tục hạ ống cống. Cân chỉnh ống cống đúng vị trí, cao độ, khe hở giữa hai đốt cống không được vượt quá giới hạn cho phép. Nghiệm thu ống cống xong mới được thi công các bước tiếp theo .

- Tiến hành gắn đai mối nối cống bằng vữa xi măng (đối với cống có đầu loe thì nhét dây tẩm nhựa đường vào trước sau đó chèn vữa xi măng sau) xong tiến hành đắp cát hai bên thành cống. Đất đắp từng lớp, được nghiệm thu xong sẽ tiến hành đắp lớp tiếp theo. Việc đắp hai bên mang cống và đắp 0,5m trên đỉnh cống được tiến hành bằng đầm cóc. Độ chặt lớp đắp đạt K= 0,95, lớp đất 30 cm sát đáy móng đường K= 0,98.

+ Công tác xây hố ga

- Gạch nguyên liệu có cường độ chịu nén đạt yêu cầu thiết kế

- Cát xây là loại hạt to, rắn có mô đun ML>2 và không lẫn tạp chất đảm bảo các tiêu chuẩn về cát xây dựng hiện hành (theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006).

1.4.1.6. Hệ thống thoát nước thải

- Định vị công trình và mốc thi công;

- Đào móng các hố ga và các tuyến mương, rãnh;

- Thi công lớp lót móng;

- Thi công các hệ thống mương và rãnh bê tông cốt thép đổ tại chỗ;

- Thi công nắp rãnh bê tông cốt thép;

- Nạo vét bùn rác trong lòng mương, rãnh và hố ga do quá trình thi công lắng đọng;

- Hoàn thiện, kiểm tra, nghiệm thu và bàn giao công trình đưa vào sử dụng.

1.4.1.7. Biệt thự, nhà liên kế, nhà ở xã hội thấp tầng, nhà ở tái định cư

- Định vị chính xác các cọc cần ép qua công tác định vị và giác móng.

- Nếu có hiện tượng sụt lún thì ta dùng gỗ chèn xuống chân máy ép cọc bê tông để đảm bảo máy chắc chắn trong quá trình thi công ép cọc bê tông cốt thép

- Cẩu lắp khung của máy ép neo ép tải đế vào đúng vị trí thiết kế.

- Cẩu lắp giá ép của máy ép cọc bê tông vào khung đế, định vị vị trí chính xác và điều chỉnh cho giá ép cọc bê tông đứng thẳng.

Thi công ép cọc:

- Giải pháp cọc và đài móng: Phần móng sử dụng móng cọc bê tông li tâm D350, liên kết các cọc bằng đài cọc kích thước 850x450x300, 800x450x300, 800x300x300; liên kết hệ đài cọc bằng giằng móng tiết diện 300x350;

- Giải pháp thi công:

+ Bước 1: Chúng ta dùng máy cẩu cọc vào giá ép cọc cốt thép làm sao cho cọc bê tông cốt thép không bị nghiêng vuông góc với mặt đất sau đó chúng ta làm sao để gắn chặt đầu trên của cọc bê tông cốt thép và thanh định hướng khung máy ép cọc bê tông cốt thép. Trong giây đầu khi tiến hành ép bê tông ta máy ép Neo ép nhẹ nhàng đều đều

làm sao cho cọc bê tông cốt thép với chuyển động với vận tốc không lớn hơn 1cm/s. Để ý khi phát hiện máy ép cọc bê tông bị vẹo vọ thì dừng lại và điều chỉnh.

+ Bước 2. Chúng ta Chuẩn bị ép đến độ sâu cần thiết như trong bản thiết kế ta phải thêm cọc 2. Khi cho thêm cọc 2 ta cần chú ý căn chỉnh cọc 2 làm sao cho đường trục của cọc 2 trùng với trục kích và đường trục cọc 1. Sau khi cho cọc 2 vào chúng ta nên kiểm tra xem cọc 2 đã chuẩn chưa. Bắt đầu tiến hành thi công ép cọc 2. Lúc này ta bắt đầu cho tiến hành ép cọc 2 tốc độ ép cọc BT cốt thép chuyển động đều đều với vận tốc không lớn hơn 2 cm/s.

+ Bước 3: Sau khi ép xong một cọc, tiếp theo chúng ta tiến hành trượt hệ giá ép CBTCT trên khung đến vị trí yêu cầu tiếp theo để tiếp tục ép. Trong quá trình thi công ép bê tông trên móng thứ nhất, dùng máy cẩu trục của dàn ép cọc BT cốt thép thứ 2 vào vị trí theo yêu cầu thiết kế hố móng thứ 2.

1.4.1.8. Kè

Trình tự thi công các phân đoạn kè trên tuyến kè thực hiện như sau:

1. Khoang thi công

- Toàn bộ tuyến kè được chia làm nhiều khoang thi công, mỗi khoang tương ứng với khoảng 100m dài kè.

Khoang được thi công bằng cừ larsen đóng kín khít. Cừ được đóng bằng Búa diezel 1,8 tấn kết hợp với cần cẩu sức nâng 25 tấn đặt trên sà lan tải trọng 200 tấn.

- Sau khi thi công xong từng khoang, cừ được rút lên bằng búa rung 170 kW kết hợp cần cẩu 25 tấn đặt trên sà lan để mang di đóng thi công khoang tiếp theo.

2. Tạo nền thi công

Sau khi nền cát cố kết tiếp tục thi công các hạng mục kết cấu khác. Để không tốn thời gian chờ nền cố kết, khi bắt đầu thi công kết cấu kè khoang thứ N thì tiến hành bơm cát tạo nền khoang thứ N+1.

3. Thi công chân kè

- Đào móng chân kè: thi công bằng máy đào 1,25 m3.

- Hạ cọc cừ bê tông dự ứng lực chân kè: bằng cần trục 50 tấn, búa rung 50kW kết hợp bơm xói nước đầu cọc, máy bơm 300 CV.

- Thi công đầm mũ đầu cọc: Lắp dựng cốp pha thép, cốt thép, đổ bê tông thủ công bằng máy trộn 250l, đầm dùi 1,5kW.

- Đắp trả hố móng bằng cát, thi công bằng đầm cóc 70kg.

- Thi công lớp thảm rọ đá: Trải thảm rọ và xếp đá vào rọ, hoàn thiện bằng thủ công.

4. Thi công nền mái kè

- Với nền cát: Đắp nền bằng lu bánh thép 9T và kết hợp với đầm cóc 70kg.

- Với nền mái đá cũ: Bóc lớp đá cũ theo thiết kế giật cấp bằng thủ công. Xếp đá khan theo mái thiết kế bằng thủ công.

5. Thi công mái kè

- Thi công trải vải địa kỹ thuật bằng thủ công.

- Thi công lớp đá dăm 1x2cm bằng thủ công.

- Khối bê tông lát mái được đúc sẵn tại bãi đúc, vận chuyển đến vị trí lắp đặt bằng ô tô thùng, lắp đặt vào vị trí theo thiết kế bằng cần trục 16 tấn.

- Bê tông bù mái được thi công đổ bê tông thủ công bằng máy trộn 250l, đầm dùi

1,5kW.

6. Thi công đinh kè

- Lớp bê tông lót: đổ bê tông thủ công bằng máy trộn 250l, đầm dùi 1,5kW.

- Tường hắt sóng: Lắp dựng cốp pha thép, cốt thép, đổ bê tông thủ công bằng máy trộn 250l, đầm dùi 1,5kW.

- Thi công lớp đá dăm lớp dưới nền đường: bằng tổ hợp máy rải 50-60 m3/h kết hợp với lu rung 25T, lu bánh hơi 16T, lu bánh thép 10T.

- Thi công mặt đường bê tông: Lắp dựng cốp pha thép, đổ bê tông thủ công bằng máy trộn 250l, đầm bàn 1,5kW, đầm dùi 1,5kW.

- Thi công rãnh thu nước, cửa thoát nước ngang: Lắp dựng cốp pha thép, cốt thép, đổ bê tông thủ công bằng máy trộn 250l, đầm dùi 1,5kW.

- Thi công tấm đan: Lắp dựng cốp pha thép, cốt thép, đổ bê tông thủ công bằng máy trộn 250l, đầm dùi 1,5kW.

- Thi công lắp dựng tấm đan: bằng cần trục ô tô 10 tấn.

1.4.1.9. Cầu

+ Bố trí mặt bằng xây dựng:

- Trước khi triển khai thi công cần tiến hành giải phóng mặt bằng, giải tỏa nhà cửa, các công trình kiến trúc và cơ sở hạ tầng kỹ thuật khác như cấp điện, cấp nước, thông tin liên lạc… Đây là 1 bước quan trọng và rất phức tạp vì đòi hỏi sự phối hợp của chính quyền địa phương và các cơ quan chuyên ngành khác;

- Đảm bảo giao thông thông suốt trong quá trình thi công kể cả dưới nước lẫn trên bờ. Tổ chức công trường thành một khu vực riêng có: rào chắn, biển báo hướng dẫn, bố trí người cảnh giới, an toàn điện, phòng cháy chữa cháy…

- Vận chuyển vật tư, thiết bị đến công trường bằng đường bộ kết hợp đường thủy;

- Điện dùng lưới điện quốc gia, kết hợp máy phát điện dự phòng;

- Nước sinh hoạt và thi công: sử dụng nguồn nước cấp từ khu vực nhà máy nước do Công ty cổ phần cấp nước Lạng Sơn cung cấp (theo văn bản số 591/CV-CTN ngày 29/9/2021)

- Mặt bằng công trường được bố trí tại các vị trí trống trải để hạn chế chi phí và khi bố trí cần đảm bảo các hạng mục cơ bản như sau:

- Bãi vật liệu và gia công vật liệu, bãi tập kết thiết bị - máy móc;

- Lán trại và nhà điều hành tại công trường

+ Công tác chuẩn bị:

Công tác chuẩn bị bao gồm những công việc chính như sau:

- Khảo sát vật liệu, bao gồm các vật liệu đắp nền, mặt đường;

-Tổ chức khai thác vật liệu;

- Khảo sát và lập phương án để vận chuyển vật tư, thiết bị đến công trường;

- Chuẩn bị các bãi tập kết vật liệu;

- Tập kết vật tư phụ trợ thi công, máy móc phục vụ thi công;

- Tổ chức các bãi đúc cấu kiện tại công trường.

+ Thi công Kết cấu phần dưới:

• Thi công mố, trụ trên cạn:

- San ủi, đắp mặt bằng thi công đến cao độ thiết kế, tập kết máy móc thiết bị đến vị trí thi công.

- Định vị chính xác tim bệ móng, tim cọc khoan, rung hạ ống vách thi công và vách để lại tới cao độ thiết kế, lắp dựng máy khoan chuyên dụng để thi công cọc khoan nhồi.

- Tiến hành khoan cọc tới cao độ thiết kế theo quy định hiện hành.

- Kiểm tra chất lượng cọc, chuyển sang thi công bước tiếp theo.

- Hố móng đào trần tới cao độ thiết kế bằng máy kết hợp thủ công, hút sạch nước thi công hố móng trong điều kiện khô ráo.

- Đổ bê tông đệm, phá bê tông đầu cọc, vệ sinh hố móng, lắp đặt ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông kết cấu bệ, thân, mũ mố, trụ trong điều kiện khô ráo.

- Đắp trả lại hố móng, hoàn thiện mặt bằng thi công.

• Thi công trụ cầu dưới sông bằng vòng vây cọc ván thép:

- Định vị chính xác tim bệ móng, tập kết máy thiết bị thi công khoan cọc trên hệ nổi.

- Thi công hệ sàn đạo, rung hạ ống vách thép để lại tới cao độ thiết kế bằng búa rung.

- Lắp dựng máy khoan chuyên dụng chuẩn bị khoan cọc.

- Tiến hành khoan cọc tới cao độ thiết kế theo quy định hiện hành. Kiểm tra chất lượng cọc, chuyển sang thi công bước tiếp theo.

- Hạ cọc định vị, thi công khung vây, cọc ván thép tới cao độ thiết kế bằng búa rung.

- Đào đất trong khung vây tới cao độ thiết kế, kết hợp lắp đặt khung chống.

- Đổ bê tông bịt đáy.

- Khi bê tông bịt đáy đạt cường độ tiến hành hút nước trong hố móng.

- Đổ bê tông đệm, phá bê tông đầu cọc, vệ sinh hố móng, lắp đặt ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông kết cấu bệ, thân, mũ trụ trong điều kiện khô ráo.

- Tháo dỡ khung chống, nhổ cọc ván thép, cọc định vị, hoàn trả mặt bằng.

+ Thi công kết cấu phần trên:

- Thi công đường vận chuyển lao lắp dầm.

- Dầm được vận chuyển tập kết từ bãi chứa dầm ra vị trí lắp đặt bằng xe chuyên dụng.

- Lắp đặt các nhịp dầm vào vị trí thiết kế bằng xe lao dầm. Thi công dầm ngang, bản mặt cầu.

- Lắp đặt ván khuôn, cốt thép thi công gờ lan can.

- Lắp đặt khe co giãn, tay vịn lan can, chiếu sáng, thoát nước. Thi công lớp phòng nước, lớp phủ mặt cầu.

- Hoàn thiện cầu.

1.4.2. Tổ chức công trường thi công

+) Đường thi công nội bộ

- Tuyến đường thi công nội bộ sẽ sử dụng tuyến đường có sẵn bao quanh khu vực và tuyến đường bao quanh dự án để vận chuyển VLXD vào vị trí thực hiện dự án. Tuyến đường đã được trải nhựa, đảm bảo giảm thiểu tối đa bụi phát tán và dễ dàng cho các

phương tiện vận tải di chuyển ra vào công trường.

- Lối đi ngoài công trường: Các lực lượng xe máy, người của nhà thầu tham gia giao thông cam kết chấp hành Luật giao thông đường bộ và quy định của thành phố Lạng Sơn. Nếu có sai sót gây tổn thất đến tài sản nhà nước, nhân dân. Nhà thầu sẽ chịu hoàn toàn trách nhiệm trước pháp luật. Đây sẽ là một trong những điều khoản được Công ty ký kết với các Nhà thầu.

+) Công trường thi công

Các Nhà thầu thi công sẽ dựng tường rào tôn cao tối thiểu 2.5m xung quanh công trình và xây dựng cổng ra vào công trường để phục vụ các xe vận chuyển, máy móc, công nhân ra vào công trường.

- Cổng ra vào công trường: Các Nhà thầu sẽ sử dụng cổng bố trí lối chính phụ để ra - vào công trường, lối chính cho ô tô ra vào và lối nhỏ cạnh giành cho người và xe máy ra vào. Tại cổng này sẽ bố trí trạm gác bảo vệ, barie trực 24/24 giờ để kiểm soát tất cả người, xe máy, vật tư ra - vào công trường.

- Cầu rửa xe: cầu rửa xe được bố trí tại cổng công trường tiếp nhận VLXD và xe - máy thi công. Tại đây cũng bố trí 01 hố ga lắng đất cát và lọc dầu mỡ tại vị trí cầu rửa xe, kích thước hố ga 2m×2m×1.5m.

+) Điện - nước thi công:

+ Nguồn điện sử dụng trong quá trình thi công được cung cấp từ hệ thống điện lưới của khu vực.

+ Nguồn nước sinh hoạt cấp cho công nhân: Sử dụng nguồn nước cấp tại khu vực. Phương án bố trí chỗ ăn ở:

+ Sử dụng khoảng 50 công nhân làm việc 8 giờ/ngày.

+ Phương án bố trí ăn, ở: Tuyển dụng lao động địa phương và lao động đang thuê trọ trong khu vực để hạn chế công nhân ăn nghỉ tại công trường. Chính vì vậy, khu vực dự án sẽ không xây dựng lán trại. Bảo vệ của dự án sẽ thực hiện trông coi khu vực tập kết VLXD.

+) Phương án bố trí nhà vệ sinh tại công trường

- Bố trí 4 nhà vệ sinh di động đầy đủ và được đặt ở những vị trí hợp lý tại khu lán trại của công nhân và các góc công trường, định kỳ thuê hút bùn cặn.

- Thu gọn, dọn dẹp thường xuyên đối với nhà vệ sinh.

- Bố trí thùng chứa rác tại khu vực lán trại, trên các khu vực tại công trường cho công nhân.

- Phương án thu gom, vận chuyển CTR phát sinh trong quá trình thi công xây dựng: Chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công xây dựng được hợp đồng với đơn vị vệ sinh môi trường tại khu vực thu gom, vận chuyển tới khu vực xử lý rác theo đúng quy định.

+ Bãi tập kết nguyên vật liệu trên công trường

Dự án sử dụng bê tông thương phẩm để thi công phần kết cấu nên lượng vật liệu xây dựng tập kết tại dự án sẽ theo tiến độ thi công.

Vật liệu sẽ được tập kết tại bãi tập kết tạm phía Tây khu vực dự án, nơi không có hoạt động thi công. Các bãi này có diện tích khoảng 50m2/bãi, chiều cao không quá 1.5m để dễ dàng che chắn tránh chảy đổ khi gặp mưa và phát tán bụi vào ngày nắng, có gió mạnh. Đối với các khu vực lưu trữ nhiên liệu như xăng, dầu diezen...và các nguyên

liệu như xi măng sắt, thép được lưu giữ trong nhà kho tạm có lợp mái tôn kín.

Sau khi nhận mặt bằng sạch, Chủ đầu tư sẽ tổ chức quản lý mặt bằng và tổ chức triển khai thi công trên phần diện tích đó. Chủ đầu tư sẽ yêu cầu các nhà thầu tổ chức mặt bằng thi công hợp lý, khoa học… đảm bảo tiến độ thi công, tránh lãng phí nguyên liệu xây dựng, nhân công, máy móc thiết bị.

+ Đơn vị chỉ huy công trường

- Các Nhà thầu thi công sẽ phối hợp với người phụ trách của Chủ đầu tư thực hiện quản lý chỉ huy công trường thi công.

- CĐT sẽ bố trí 02 container dùng làm nhà chỉ huy.

1.6. Tiến độ, tổng mức đầu tư, tổ chức quản lý và thực hiện dự án

1.6.1. Tiến độ thực hiện

Công tác chuẩn bị đầu tư: Từ Quý II/2026 đến Quý III/2026;

Giải phóng mặt bằng: Từ Quý II/2026 đến Quý I/2027;

Thi công xây dựng công trình: Từ Quý IV/2026 đến Quý II/2031;

Nghiệm thu, bàn giao: Quý III/2031.

1.6.2. Tổng mức đầu tư dự án

Tổng mức đầu tư dự kiến:

Tổng mức đầu tư của dự án 3.380.261.000 đồng (Bằng chữ: Ba nghìn ba trăm tám mươi tỷ, hai trăm sáu mươi mốt triệu đồng). Trong đó:

+ Chi phí thực hiện dự án: 2.894.261.000 đồng

+ Chi phí bồi thường, giải phóng mặt bằng: 486.000.000 đồng

- Nguồn vốn thực hiện: Vốn của nhà đầu tư và các nguồn vốn hợp pháp khác theo quy định của pháp luật.

1.6.3. Tổ chức quản lý và thực hiện

1.6.3.1. Giai đoạn thi công xây dựng

Chủ đầu tư lựa chọn hình thức trực tiếp quản lý và thực hiện các công việc của quá trình đầu tư xây dựng.

- Chủ đầu tư có nhiệm vụ quản lý điều hành, kiểm tra, kiểm soát các mặt kỹ thuật và tài chính dự án từ giai đoạn chuẩn bị đầu tư cho đến khi dự án đi vào hoạt động. Trong quá trình thực hiện Dự án, Chủ đầu tư dự án được khai thác và được phép tính phần chi phí quản lý, vận hành các công trình hạ tầng kỹ thuật vào phương án kinh doanh cho tới khi bàn giao công trình.

- Lập kế hoạch thực hiện đầu tư xây dựng theo dự án được phê duyệt. Lập quy chế quản lý và khai thác dự án trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Do dự án bao gồm rất nhiều hạng mục. Chủ đầu tư sẽ thuê các đơn vị thi công nhiều năng lực, kinh nghiệm để thi công các hạng mục công trình của dự án. Ngoài ra trong quá trình dự án đi vào hoạt động, Chủ đầu tư sẽ tổ chức một đội ngũ cán bộ, công nhân có trình độ, năng lực để phục vụ cho các hạng mục của dự án.

1. Nhân sự cho công tác quản lý và giám sát môi trường:

Chủ đầu tư sẽ ký hợp đồng với tư vấn giám sát chịu trách nhiệm giám sát các vấn đề môi trường và vệ sinh an toàn lao động trong quá trình thực hiện Dự án của các Nhà thầu. Tư vấn giám sát có trách nhiệm báo cáo kịp thời cho Chủ đầu tư về các vấn đề môi trường có khả năng xảy ra trong quá trình thực hiện Dự án.

1- Giám sát việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu được đề xuất trong giai đoạn thiết kế, thi công và hoạt động của Dự án.

2- Kiểm tra, giám sát về môi trường đảm bảo hoạt động của dự án phù hợp các tiêu chuẩn và luật pháp về môi trường của Việt Nam và của địa phương.

3- Phối hợp và quan hệ chặt chẽ với nhân dân, chính quyền và các cơ quan chức năng địa phương về các vấn đề môi trường, phòng chống cháy nổ và an toàn lao động.

4- Lập kế hoạch quản lý môi trường và an toàn cho khu vực dự án. 5- Tiến hành quan trắc nội vi về môi trường.

Chủ đầu tư (trong giai đoạn Thiết kế, tiền xây dựng, xây dựng) sẽ chịu trách nhiệm trước UBND thành phố Lạng Sơn và Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lạng Sơn về các vấn đề môi trường của Dự án.

Để thực hiện các đề xuất đã nêu, Chủ đầu tư sẽ lập Phòng An toàn và Môi trường cho toàn Dự án. Chức năng của bộ phận này là thực hiện các nhiệm vụ do Ban giám đốc Công ty giao:

+ Đảm bảo hoạt động của dự án, tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định của Pháp luật Việt Nam về bảo vệ môi trường;

+ Phối hợp với UBND và nhân dân phường Đông Kinh và các cơ quan liên quan (như Cục Phòng cháy - Chữa cháy, Bộ Công An, Công An Thành phố Lạng Sơn, Sở Nông nghiệp và Môi trường, Sở Xây dựng...) về các vấn đề môi trường và an toàn;

+ Kiểm tra, giám sát thường xuyên các vấn đề môi trường và an toàn của dự án đặc biệt vấn đề PCCC nhà cao tầng và tầng hầm;

+ Lập kế hoạch quản lý môi trường và an toàn cho toàn dự án;

+ Tiến hành quan trắc, giám sát nội bộ về môi trường;

2. Nhân sự cho công tác vệ sinh môi trường.

Thành lập đội vệ sinh môi trường với các chức năng, nhiệm vụ như sau:

+ Quét dọn, vệ sinh, thu gom rác thải từ khu vực nhà ở, khu kinh doanh dịch vụ vào nơi quy định của dự án.

+ Trồng cây xanh xung quanh tòa nhà tạo khuôn viên xanh, cảnh quan đẹp cho khu vực dự án.

Do lượng cán bộ công nhân của dự án là tương đối lớn, Dự án bố trí tuyển dụng công nhân tại khu vực nhằm giảm thiểu phát sinh CTR, nước thải, mâu thuẫn với người dân khu vực, tuy nhiên tại công trường sẽ bố trí khu lán trại bằng container cho các cán bộ điều hành tại góc công trình phía Tây dự án với diện tích 70 m^2. Còn lại toàn bộ công nhân sau thi công tiến hành sinh hoạt ăn ngủ bên ngoài dự án.

Trong đội vệ sinh môi trường, đội trưởng và đội phó sẽ có trình độ tốt nghiệp tối thiểu từ bậc Cao Đẳng trở lên về chuyên ngành liên quan tới bảo vệ môi trường.

Trước khi xây dựng chủ đầu tư xây dựng kế hoạch quản lý môi trường trong đó đưa ra các nguồn thải, các sự cố phát sinh trong quá trình thi công, cùng các biện pháp, nội quy để phòng tránh giảm thiểu. Chủ đầu tư sẽ niêm yết công khai kế hoạch trên tại khu vực dự án và trụ sở UBND xã, Chủ đầu tư sẽ cử ra cán bộ phụ trách về an toàn, môi trường của dự án cùng phối hợp triển khai kế hoạch quản lý với cán bộ phụ trách môi trường của xã.

1.6.3.2. Trong giai đoạn vận hành, phương án quản lý công trình

1. Tổ chức quản lý và thực hiện

Trong giai đoạn vận hành phân ra làm 2 nhóm quản lý dự án như sau: Các công trình, hạng mục do cơ quan quản lý địa phương quản lý:

Sau khi công trình hoàn thành đi vào sử dụng chủ dự án sẽ bàn giao các hạng mục nguồn cấp sẽ bàn giao cho cơ quan quản lý địa phương gồm:

+ Trạm biến thế, đồng hồ điện.

+ Khu biệt thự: Quản lý dân cư khu vực biệt thự bàn giao cho cơ quan quản lý địa phương giám sát về nhân khẩu, hộ khẩu theo quy định của địa phương.

Các công trình, hạng mục do chủ dự án thực hiện quản lý:

+ Khu Biệt thự: Diện tích nhà đất sẽ bàn giao cho người mua nhà.

+ Diện tích hành lang, không gian kỹ thuật bên ngoài ngoài những mục bàn giao cho cơ quan quản lý địa phương còn lại sẽ do chủ dự án quản lý.

+ Diện tích đỗ xe được phân bổ sở hữu chung- riêng theo đúng quy định, do chủ dự án quản lý.

+ Sau khi đầu tư xây dựng, chủ đầu tư sẽ tự lý toàn bộ các hạng mục công trình trong dự án gồm phần Khách sạn, dịch vụ thương mại, biệt thự, nhà thi đấu, nhà trẻ, cây xăng,…

+ Với kinh nghiệm và phương pháp quản lý chuyên nghiệp chắc chắn cư dân và nhân viên làm việc trong các tòa nhà của dự án sẽ được hưởng một dịch vụ tốt nhất.

+ Chủ đầu tư và cộng đồng dân cư thành lập ban quản lý dự án; đơn vị quản lý công trình sẽ quản lý toàn bộ các hạng mục công trình. Việc quản lý về hộ khẩu, nhân khẩu sẽ bàn giao cho cơ quan quản lý địa phương giám sát.

+ Phương án này dự kiến phí hàng tháng của các căn hộ sẽ để Ban quản lý cư dân hạch toán, không đưa vào phân tích với các dòng tiền dự án.

2. Trách nhiệm của chủ dự án trong quá trình vận hành Chủ dự án cam kết thực hiện:

- Đầu tư HTKT thu gom thoát nước mưa tách riêng với hệ thống thoát nước thải và thiết kế đồng bộ phù hợp với quy hoạch.

- Hệ thống TXLNT tập trung thiết kế xây dựng theo module có đồng hồ công tơ điện đo lưu lượng nước thải đầu vào, đầu ra, điểm xả thải có biển báo rõ ràng, có diện tích tối thiểu 1m2 và lối đi thuận tiện để kiểm tra

- Hệ thống nước thải đảm bảo vận hành thường xuyên, trạm XLNT bảo dưỡng định kỳ và cam kết không qua loãng nước thải dưới mọi hình thức.

- Thực hiện nộp phí BVMT đầy đủ theo các quy định của pháp luật.

- Hàng năm tổng hợp báo cáo QTMT, công tác BVMT tại dự án gửi Sở TN&MT.

- Bố trí tối thiểu 01 cán bộ có trình độ đại học trở lên thuộc các chuyên ngành về môi trường. Và tổ chức tập huấn cho cán bộ định kỳ về phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường.

CHƯƠNG 2
ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI VÀ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG KHU VỰC THỰC HIỆN DỰ ÁN

2.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội

2.1.1. Điều kiện địa lý

2.1.1.1. Điều kiện địa lý, địa chất

Theo Quyết định số 1845/QĐ-UBND ngày 13/9/2021 của UBND tỉnh Lạng Sơn, phạm vi nghiên cứu lập điều chỉnh cục bộ quy hoạch chi tiết Khu đô thị mới Mai Pha có diện tích khoảng 91,73 ha, thuộc địa giới hành chính phường Đông Kinh, tỉnh Lạng Sơn, với ranh giới tiếp giáp cụ thể như sau:

- Phía Bắc giáp sông Kỳ Cùng;
- Phía Nam giáp dự án Khu tái định cư và dân cư Nam thành phố và khu dân cư hiện trạng;
- Phía Đông giáp sông Kỳ Cùng và dân cư hiện trạng;
- Phía Tây giáp sông Kỳ Cùng và dự án Khu tái định cư và dân cư Nam thành phố.

2.1.1.2. Đặc điểm địa chất

a. Địa chất

- Vị trí điều chỉnh quy hoạch có địa chất chủ yếu sét pha lẫn cát, dăm sạn do dòng chảy bồi lắng có tổng chiều dày các lớp đất trầm tích đệ tứ h = 10,5 - 17m; địa tầng cụ thể từ trên xuống dưới như sau:

+ Lớp đất trồng: h = 0,5 - 1,0 m.

+ Lớp sét mềm bở: h = 2,0 - 3,0 m.

+ Lớp sét pha cứng bở: h = 4,0 - 6,0 m.

+ Lớp sét pha cứng dẻo: h = 3,0 - 5,0 m.

+ Lớp sét pha dẻo: h = 1,0 - 2,0 m.

+ Lớp đá gốc gặp ở độ sâu 10,5 - 17 m trở xuống.

- Nhìn chung địa chất khu vực ổn định, không có các hoạt động địa chất phức tạp như trồi lún, trượt lở hay túi bùn.

b. Địa hình

Khu vực quy hoạch nằm ven sông Kỳ Cùng là dải đất tương đối bằng phẳng chủ yếu là đất ruộng với cao độ nền +256 m đến +258 m. Phần lớn là đất nông nghiệp và đất sân bay Mai Pha cũ (khoảng 16.3 ha).

c. Thủy văn

Nước ngầm trong khu vực có 2 loại:

- Nước ngầm trong tầng trầm tích Đệ tứ thuộc loại nghèo nước. Chiều sâu mực nước trong tầng thay đổi trong phạm vi rộng và biến đổi theo mùa, trung bình 1-6m .

- Nước ngầm trong các lớp đá vôi phân bố rải rác thành những dải hẹp với chiều rộng không quá 1km bao quanh các khối đá vôi của hệ tầng C-P1bs, có chiều sâu khoảng 80-100m. Nhìn chung chất lượng nước khá tốt, đây là nguồn nước chính hiện đang được khai thác phục vụ cho nhu cầu sử dụng của khu vực 04 phường của tỉnh Lạng Sơn.

2.1.2. Đặc điểm khí hậu, khí tượng

Khí hậu lưu vực sông Kỳ Cùng thể hiện rõ nét khí hậu miền Bắc nước ta, thuộc

khí hậu nhiệt đới gió mùa, có hai mùa khá rõ rệt: mùa nóng và mưa từ tháng V đến tháng IX, mùa lạnh, khô hanh và mưa ít từ tháng X đến tháng IV năm sau.

Nhiệt độ phân bố không đồng đều theo mùa do sự phức tạp của địa hình miền núi và sự biến tính nhanh chóng của không khí lạnh trong quá trình di chuyển ở vùng nội chí tuyến đã gây nên những chênh lệch đáng kể trong chế độ nhiệt giữa các vùng. Theo chuỗi tài liệu quan trắc tại các trạm, nhiệt độ không khí lưu vực sông Kỳ Cùng trung bình năm khoảng 15 – 23°C. Vùng núi vừa và cao 500m trở lên, nhiệt độ trung bình năm < 20°C. Lưu vực sông Kỳ Cùng chủ yếu thuộc tỉnh Lạng Sơn, là tỉnh có nhiệt độ thấp trong cả nước. Dạng phân phối một đỉnh, thấp nhất vào tháng I (12,8 – 15°C) và cao nhất vào tháng VII (26,7 – 28,5°C).

Bảng 2. 1. Nhiệt độ trung bình tháng nhiều năm tại thành phố Lạng Sơn

Trạm	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
Lạng Sơn	2013	13,4	14,4	18,2	22,2	25,5	26,9	26,9	26,8	25,6	22,2	18,5	15	21,3
	2024	13,5	14,2	18,4	22,4	25,4	26,6	27	26,6	25,8	22,4	18,4	14,7	21,3
	2025	13,6	14	18,6	22,6	25,3	26,3	27,1	26,4	26	22,6	18,3	14,4	21,3

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Độ ẩm tương đối trung bình tháng trên lưu vực sông Kỳ Cùng thấp nhất trong năm thường từ 50 – 76% và phổ biến ở mức 80 – 85%, không sai khác nhiều giữa các địa điểm, ngay cả giữa vùng cao với vùng thấp và giữa các tháng. Nhìn chung, các tháng mùa hè, độ ẩm tương đối đều trên 80% nhưng không vượt quá 88%. Tháng có độ ẩm tương đối cao nhất cũng là tháng mưa nhiều nhất (tháng VIII). Các tháng đầu và giữa mùa đông có độ ẩm tương đối khá thấp. Tuy nhiên, đến cuối mùa, độ ẩm tương đối cao hẳn lên, cao hơn cả các tháng đầu và cuối mùa hè.

Bảng 2. 2. Độ ẩm trung bình tháng nhiều năm tại thành phố Lạng Sơn

Trạm	Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	TB
Lạng Sơn	2013	78	81	84	83	81	82	84	85	84	80	78	78	82
	2024	79	80	86	80	80	83	82	86	85	82	75	79	81
	2025	80	82	83	81	81	82	84	83	84	83	73	80	81

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Lượng bốc hơi trung bình năm trên lưu vực sông Kỳ Cùng khá thấp khoảng 700-1.000mm. Các huyện phía Đông như Lộc Bình, Cao Lộc có lượng bốc hơi cao nhất. Trong khi, các huyện phía Nam và phía Bắc như Bắc Sơn, Tràng Định có lượng bốc hơi thấp nhất. Lượng bốc hơi không khác nhau nhiều giữa mùa đông và mùa hè, thường thấp vào các tháng nhiều mưa phùn và giữa mùa mưa.

Bảng 2. 3. Lượng bốc hơi trung bình tháng nhiều năm tại thành phố Lạng Sơn

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Lạng Sơn	87,5	73,6	80,2	89	113,5	93	89,9	76,3	80,9	97,4	97	92,5	89,2
	87,6	73,4	80,4	89,2	113,4	92,7	90	76,1	81,1	97,6	96,9	92,2	89,2
	87,7	73,2	80,6	89,4	113,3	92,4	90,1	75,9	81,3	97,8	96,8	91,9	89,2

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Lưu vực sông Kỳ Cùng (ngoại trừ Thất Khê), hướng gió phản ánh khá rõ điều kiện hoàn lưu. Nhìn chung, vào mùa đông, gió Bắc hoặc Đông Bắc chiếm ưu thế và về mùa hè gió Nam, Tây Nam cùng gió Đông Nam có tần suất vượt hẳn các gió khác. Tốc độ gió trung bình năm tại các nơi là 0,8 – 2m/s, tương đối lớn ở các vùng giữa (Bắc Sơn, Đình Lập, Lạng Sơn) và tương đối nhỏ ở vùng phía Bắc (Thất Khê).

Tổng số giờ nắng trong năm đã đo đạc được từ một số trạm khí tượng khoảng 1.475 – 1.575 giờ. Vùng có số giờ nắng lớn là khu vực thành phố Lạng Sơn; các huyện Cao Lộc, Lộc Bình, Đình Lập, Bắc Sơn, Văn Quan thấp hơn và ít nhất vùng Mẫu Sơn. Các tháng trong mùa hè, kể cả những tháng mưa nhiều như tháng VII, VIII thì số giờ nắng trong tháng cũng lớn hơn 150 giờ. Trong mùa đông, thông thường cũng đạt trên 45 giờ nắng mỗi tháng.

Mùa mưa trên lưu vực sông Kỳ Cùng bắt đầu từ tháng V và kết thúc vào tháng X với lượng mưa chiếm 80 – 90% lượng mưa năm. Trong đó, các tháng VI, VII, VIII có lượng mưa trung bình từ 700 – 850mm chiếm 55 – 65% lượng mưa năm, tháng mưa lớn nhất thường là tháng VII, có nơi là tháng VIII như tại trạm Mẫu Sơn với lượng mưa từ 224 – 335 mm/tháng, chiếm 18 – 22% lượng mưa năm.

Lượng mưa mùa khô từ tháng XI đến tháng IV năm sau chỉ chiếm từ 10 – 20% lượng mưa năm. Thời gian mưa ít chủ yếu từ tháng XII đến tháng II năm sau với lượng mưa chỉ đạt 6% lượng mưa năm. Trong đó, tháng XII là tháng thường có lượng mưa nhỏ nhất, chỉ chiếm khoảng 1% lượng mưa năm với lượng mưa trung bình 13 – 25 mm/tháng.

2.1.3. Đặc điểm thủy văn

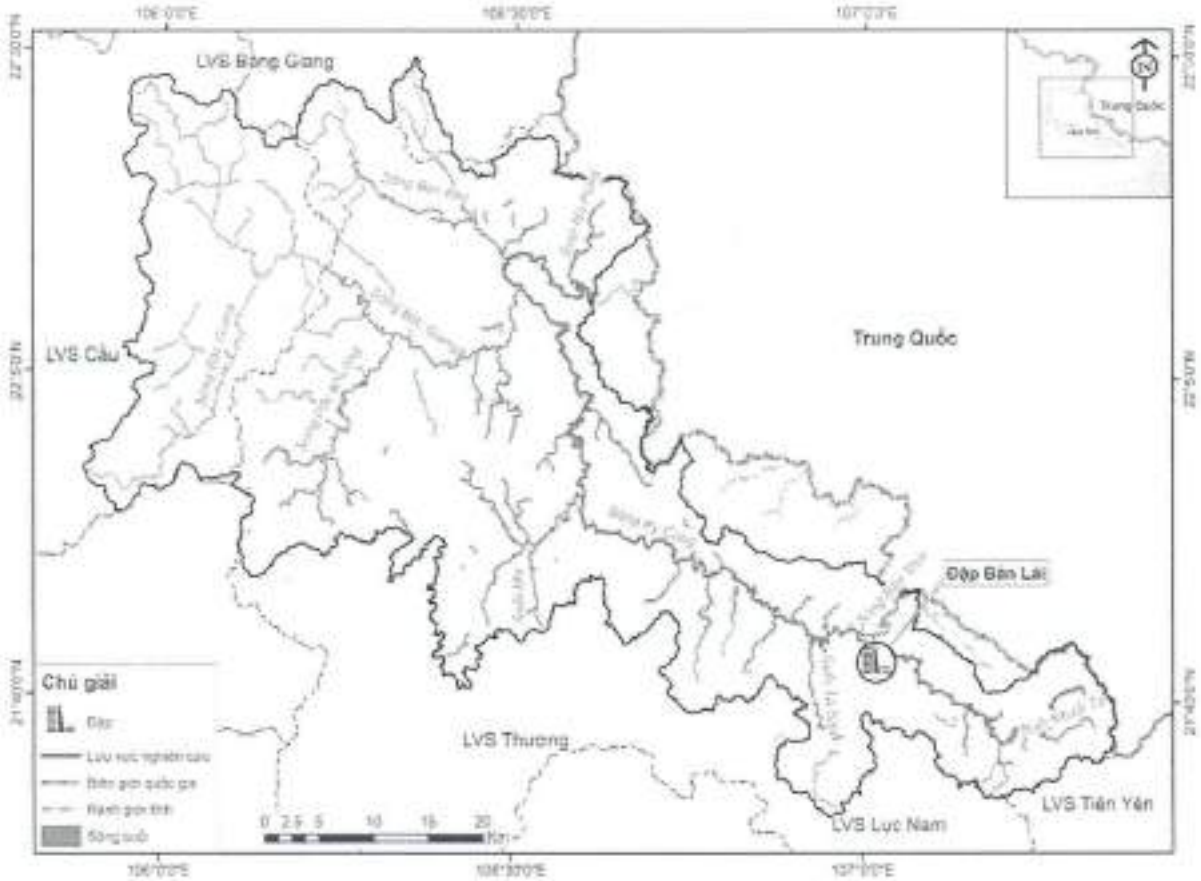
2.1.3.1. Đặc điểm thủy văn khu vực

Mật độ sông suối của Lạng Sơn thuộc loại trung bình đến khá dày, qua địa phận có các sông chính là: sông Kỳ Cùng, sông Ba Thín, sông Bắc Giang, sông Bắc Khê...

Sông Kỳ Cùng là con sông chính ở tỉnh Lạng Sơn, là một chi lưu của sông Tây Giang (Trung Quốc). Bắt nguồn từ vùng núi Bắc Xa cao 1.166m thuộc huyện Đình Lập tỉnh Lạng Sơn, sông chảy qua thành phố Lạng Sơn, thị trấn Văn Lãng, thị trấn Thất Khê rồi tới Bi Nhi, từ đây sông vượt biên giới sang Trung Quốc để hợp lưu với sông Bằng Giang tại thị trấn Long Châu - Quảng Tây - Trung Quốc, hợp thành sông Tả Giang là chi lưu phía Nam của sông Úc Giang trong hệ thống tạo thành sông Tây Giang. Đoạn chảy trên đất Việt Nam dài khoảng 243km, diện tích lưu vực 6.660 km². Từ biên giới Việt - Trung sông chảy trên đoạn dài khoảng 55km tới Long Châu. Đây là con sông duy nhất ở miền Bắc Việt Nam chảy theo hướng Đông Nam - Tây Bắc sang Trung Quốc.

Thượng lưu sông Kỳ Cùng có độ dốc lớn, thác ghềnh nhiều liên tục, lưu vực hẹp trung bình chỉ rộng 10-20km, tới Lộc Bình sông Kỳ Cùng chảy qua sườn phía Nam núi Mẫu Sơn rồi chảy vào đồng ruộng và thành phố Lạng Sơn. Độ dốc đáy sông phía thượng nguồn là 70‰ khi đến thành phố giảm xuống 13‰. Lưu vực sông Kỳ Cùng có mật độ lưới sông trung bình 0,88km/km², với nhiều sông nhánh các cấp. Nhìn chung các sông suối ngắn, độ dốc lớn, khả năng tập trung lũ nhanh.

Sông Kỳ Cùng có tới 78 phụ lưu, trong đó có 26 phụ lưu cấp I, 34 phụ lưu cấp II và 16 phụ lưu cấp III, 1 phụ lưu cấp IV. Trong đó có 3 sông cấp I chính quan trọng nhất là sông Bắc Giang và sông Bắc Khê, cả hai sông này đều hợp lưu gần Thất Khê, trong khi sông Ba Thín hợp lưu ở thượng lưu thị trấn Lộc Bình.



Hình 2. 1. Bản đồ mạng lưới sông suối lưu vực sông Kỳ Cùng và đập hồ chứa Bản Lải

Bảng 2. 4. Đặc trưng hình thái lưu vực sông chính và các tiểu lưu vực

STT	Tên sông	Chảy ra	Diện tích lưu vực (km^2)	Độ cao nguồn sông (m)	Chiều dài sông (km)	Độ cao bình quân lưu vực (m)	Độ dốc bình quân lưu vực (%)	Mật độ lưới sông (km/km^2)	Hệ số uốn khúc sông
	Kỳ Cùng	Tây Giang	6660 / 6531*	1.166	243	386	18,8	0,88	2,11
I	**Phụ lưu cấp 1**								
1	Bản Thín	Kỳ Cùng	320 / 209*	545	52	390	14,6	0,67	2,00
2	Sông Đài	Kỳ Cùng	194	425	40	401	13,3	1,09	1,60
3	Pô Phịa	Kỳ Cùng	462	475	43	416	11,1	0,78	1,79
4	Bắc Giang	Kỳ Cùng	2.670	860	114	465	23,5	1,01	1,82
5	Bắc Khê	Kỳ Cùng	801 / 799,6*	685	53,5	378	19,3	0,91	1,43
6	Tẩm Khuổi	Kỳ Cùng	70	605	19,7				
7	Bản Ban	Kỳ Cùng	124	630	33,6				
8	Quang Lạc	Kỳ Cùng	87	470	17,2				
9	Trung Thành	Kỳ Cùng	130	597	28,5				
10	Khuổi Cút	Kỳ Cùng	105	660	12,3				

(*): *(Ghi chú: Diện tích lưu vực tử số là tổng diện tích lưu vực, mẫu số là phần diện tích*

thuộc Lạng Sơn Việt Nam).

Chế độ dòng chảy sông ngòi trong lưu vực sông Kỳ Cùng phụ thuộc chủ yếu vào chế độ mưa. Trong năm, dòng chảy phân ra là 2 mùa: mùa lũ và mùa kiệt. Mùa lũ bắt đầu từ tháng VI kết thúc vào tháng IX, tổng lượng dòng chảy mùa lũ chiếm từ 70-75% lượng dòng chảy năm. Tháng có dòng chảy lớn nhất thường xuất hiện vào tháng VIII, thời gian duy trì 1 trận lũ thường từ 3-7 ngày, thời gian lũ lên khoảng từ 10-24 giờ, lũ xảy ra trên sông thường khá nhanh. Mùa kiệt bắt đầu từ tháng X đến tháng V năm sau, với lượng dòng chảy chiếm 25-30% tổng lượng dòng chảy năm. Ba tháng liên tục có dòng chảy nhỏ nhất từ tháng XII đến tháng II, với tổng lượng dòng chảy trong 3 tháng chiếm 5-7% lượng dòng chảy năm.

Sự tập trung dòng chảy trên các lưu vực sông suối Lạng Sơn có thể quy thành 2 kiểu:

- Chịu sự chi phối của độ dốc (lòng sông, sườn đồi, núi) trên các lưu vực sông chủ yếu là sa diệp thạch, granit…

- Vừa bị chi phối của mức độ Karst vừa bị chi phối bởi độ dốc lớn trên sườn núi và rất thoải khi lòng sông chảy trong cánh đồng Karst.

Nhưng do điều kiện khí hậu đặc sắc, đồi núi bị cắt xẻ mạnh và điều kiện địa chất, thổ nhưỡng cùng thảm phủ thực vật phong phú, đa dạng nên chế độ dòng chảy lũ nói riêng và chế độ thủy văn nói chung khá phức tạp. Lưu vực hồ chứa nước Bản Lải nằm phần thượng nguồn, khống chế diện tích lưu vực sông Kỳ Cùng là 457km^2.

Nằm ở phía thượng nguồn của lưu vực có công trình hồ chứa nước Bản Lải đặt tại xã Khuất Xá, huyện Lộc Bình, tỉnh Lạng Sơn. Hồ khống chế diện tích lưu vực sông Kỳ Cùng là 457km^2 với chiều dài sông chính 71,5km và có các nhiệm vụ như sau:

+ Chống lũ tiểu mãn và lũ sớm, giảm lũ chính vụ cho thành phố Lạng Sơn và vùng phụ cận với tần suất P = 1% (tương tương trận lũ năm 1986), mực nước tại trạm thủy văn Lạng Sơn giảm khoảng 1,80m.

+ Cấp nước tưới cho 2.045ha đất canh tác (tưới trực tiếp 1.671ha, tạo nguồn 374ha), tạo nguồn cấp nước sinh hoạt cho 122.000 người (14.640m^3/ngày.đêm), cấp nước cho công nghiệp với công suất 35.470 m^3/ngày.đêm.

+ Xả nước đảm bảo môi trường sinh thái hạ du trong mùa khô, kết hợp nuôi trồng thủy sản và phát điện.

Dưới đây là bảng một số thông số kỹ thuật chính của hồ Bản Lải:

Bảng 2. 5. Một số thông số kỹ thuật chính của hồ chứa Bản Lải

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
I	***Thông số thủy văn***		
-	Diện tích lưu vực đến tuyến đập	km^2	457
-	Lưu lượng đỉnh lũ P=0,2%	m^3/s	3.378
-	Lưu lượng đỉnh lũ P=1,0%	m^3/s	2.599
-	Tổng lượng lũ W, P=0,2%	10^{6}m^3	351,3
-	Tổng lượng lũ W, P=1,0%	10^{6}m^3	264,7
II	***Hồ chứa***		
-	Mực nước lũ tần suất P=0,2%	m	313,46
-	Mực nước lũ tần suất P=1,0%	m	313,44
-	Mực nước dâng bình thường - MNDBT	m	303,10

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
-	Mực nước trước lũ - MNL	m	303,10
-	Mực nước chết	m	294,50
-	Dung tích cắt giảm lũ		
	+ Ứng với tần suất P=0,2%	10^6m^3	90,50
	+ Ứng với tần suất P=1,0%	10^6m^3	90,28
-	Dung tích toàn bộ, V_{tb}	10^6m^3	155,89
III	***Đập dâng***		
-	Hình thức kết cấu đập		Bê tông đầm lăn
-	Cao trình đỉnh đập	m	314,70
-	Chiều dài đập	m	372
IV	***Tràn xả lũ***		
1	Tràn xả mặt		
-	Hình thức tràn		Tràn cửa van
-	Cao trình ngưỡng tràn	m	303,10
-	Số khoang tràn	khoang	2
-	Lưu lượng xả lũ tần suất P=0,2%	m^3/s	1.575
-	Lưu lượng xả lũ tần suất P=1,0%	m^3/s	0
2	Tràn tường ngực		
-	Hình thức tràn		Tràn cửa van
-	Cao trình ngưỡng tràn	m	294,0
-	Số khoang tràn	khoang	3
-	Lưu lượng xả lũ tần suất P=0,2%	m^3/s	852
-	Lưu lượng xả lũ tần suất P=1,0%	m^3/s	851

(Nguồn: Quyết định số: 1321/QĐ-BNN-XD ngày 16 tháng 04 năm 2018 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Phê duyệt điều chỉnh, bổ sung một số nội dung thiết kế cơ sở và phê duyệt TKKT-DT Cụm công trình đầu mối, dự án Hồ chứa nước Bản Lải giai đoạn 1, tỉnh Lạng Sơn).

Nhìn chung lưu vực sông Kỳ Cùng có mô đun dòng chảy năm thuộc loại nhỏ. Các sông nhánh vùng trung, hạ lưu sông Kỳ Cùng có mô đun xấp xỉ 19 l/s.km^2, cao nhất là vùng thượng lưu sông Kỳ Cùng – nơi có lượng mưa năm lớn hơn các vùng khác, khoảng 24,4 l/s.km^2 (Trạm Bản Lải).

Bảng 2. 6. Đặc trưng chuẩn dòng chảy năm lưu vực sông Kỳ Cùng tại các trạm

STT	Trạm	Thời đoạn	Flv (km^2)	Qo (m^3/s)	Mo (l/s.km^2)	Mùa lũ (%)	Mùa cạn (%)
1	Lạng Sơn	1958-2020	1560	29,5	19,9	78,5	21,5
2	Bản Lải	1960-1971	459	11,2	24,4	73,6	26,4
3	Vân Mịch	1960-1976	2360	44,59	18,9	70,2	29,8
4	Thất Khê	1970-1974	591	9,05	15,3	69,5	30,5

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Mùa lũ trên lưu vực sông Kỳ Cùng thường xảy ra sau mùa mưa 1 tháng, kéo dài từ tháng VI – IX, lượng dòng chảy phần lớn tập trung vào mùa lũ, chiếm từ 69,5 - 78,4% lượng dòng chảy năm. Lũ trên lưu vực sông Kỳ Cùng thường chịu ảnh hưởng của các đợt mưa lũ toàn miền Bắc.

Bảng 2. 7. Thống kê đỉnh lũ lớn nhất xuất hiện các tháng trong năm tại các trạm

STT	Trạm/tháng	VI	VII	VIII	IX	X	XI-V	Ghi chú
1	Bản Lải	0	2	4	4	0	1	Có 11 năm quan trắc
	Tỷ lệ (%)	0,0	18,2	36,4	36,4	0,0	9,1	
2	Lạng Sơn	7	19	19	9	6	3	Có 63 năm quan trắc
	Tỷ lệ (%)	11,1	30,2	30,2	14,3	9,5	4,8	
3	Vân Mịch	2	4	9	1	1	0	Có 17 năm quan trắc
	Tỷ lệ (%)	11,8	23,5	52,9	5,9	5,9	0,0	
4	Bắc Khê	2	3	3	0	0	1	Có 9 năm quan trắc
	Tỷ lệ (%)	22,2	33,3	33,3	0,0	0,0	11,1	

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Trên lưu vực sông Kỳ Cùng, lũ lớn nhất năm phần lớn rơi vào tháng VII, VIII chiếm 30,2%, tháng VI, IX chiếm dưới 15%, lũ sớm trước tháng VI chiếm 12,9%, lũ muộn sau tháng IX chiếm 4,8%. Trận lũ lớn nhất năm đã quan trắc được xảy ra vào tháng VIII/1983 với Q_{max} = 857m^3/s và trận lũ xảy ra vào 22/X/1961 với Q_{max} = 753m^3/s.

Tại Vân Mịch – sông Bắc Giang, lũ lớn nhất năm lại xuất hiện tập trung vào tháng VIII chiếm 52,9%, tháng VII chiếm 23,5% và các tháng IX, X có lũ lớn nhất năm xuất hiện chiếm 5,9%.

Trên lưu vực sông Bắc Khê, lũ lớn nhất năm phần lớn rơi vào các tháng VII, VIII chiếm 33,3%, tháng VI chiếm 22,2%. Trận lũ lớn nhất năm đã quan trắc được xảy ra vào tháng VIII/1968 với Q_{max} =383m^3/s.

Bảng 2. 8. Đặc trưng dòng chảy lớn nhất trên lưu vực sông Kỳ Cùng

Trạm	Sông	Thời kỳ	F (km^2)	Q_{max} (m^3/s)	M_{max} (l/s.km^2)	Thời gian xuất hiện
Bản Lải	Kỳ Cùng	1966-1976	459	1.540	3.555	31/VIII/1968
Lạng Sơn	Kỳ Cùng	1958-2020	1.560	4.520	2.897	23/VII/1986
Vân Mịch	Bắc Giang	1960-1976	2.360	2.460	1.042	27/VII/1966
Bắc Khê	Bắc Khê	1967-1976	591	383	648	VIII/1968

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Mùa kiệt trên các sông suối lưu vực Kỳ Cùng kéo dài 8 tháng từ tháng X năm trước đến tháng V năm sau, nhưng lượng dòng chảy mùa kiệt so với cả năm chiếm tỷ lệ rất nhỏ, chỉ khoảng 20 % tổng lượng dòng chảy năm. Mô đun dòng chảy trung bình các tháng mùa kiệt đạt 7,8 l/s.km^2. Ba tháng kiệt nhất (tháng I, II, III) có mô đun dòng chảy trung bình tháng đạt 6,52 l/s.km^2, lượng dòng chảy ba tháng kiệt nhất chỉ chiếm 7,8% tổng lượng dòng chảy năm. Trong đó, tháng II có dòng chảy kiệt nhỏ nhất, mô đun dòng chảy kiệt trung bình 5,5 l/s.km^2, chiếm 2,7% tổng lượng dòng chảy năm.

Bảng 2. 9. Đặc trưng dòng chảy nhỏ nhất trên lưu vực sông Kỳ Cùng

Trạm	Sông	Thời kỳ	F (km^2)	Q_{min} (m^3/s)	M_{min} (l/s.km^2)	Xuất hiện	$Q_{t\text{-}min}$ (m^3/s)	$M_{t\text{-}min}$ (l/s.km^2)	Xuất hiện
Bản Lải	Kỳ Cùng	1966-1976	459	0,42	0,92	1971	0,88	1,9	1969
Lạng Sơn	Kỳ Cùng	1958-2020	1.560	1,2	0,769	1963	2,42	1,55	1963
Vân Mịch	Bắc Giang	1960-1976	2.360	5,16	2,19	1966	6,91	2,98	1966

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Đặc điểm tình hình mưa lũ trên khu vực nghiên cứu:

Phân tích các tài liệu mưa ngày được cập nhật đến 2020 cho thấy, lượng mưa 1 ngày lớn nhất phần lớn nằm trong lượng mưa 3 ngày lớn nhất, lượng mưa 3 ngày lớn nhất nằm trong lượng mưa 5 ngày lớn nhất. Tuy nhiên tỷ trọng lượng mưa 3 ngày lớn nhất nằm trong nhóm 5 ngày lớn nhất nhiều hơn lượng mưa 1 ngày lớn nhất nằm trong 3 ngày lớn nhất. Tỷ lệ lượng mưa 1 ngày lớn nhất trong 3 ngày lớn nhất trên lưu vực sông Kỳ Cùng từ 67,5 – 76,9%, cụ thể tại các trạm như sau: Đình Lập (76,9%); Lộc Bình (70,4%); Lạng Sơn (67,5%); Bắc Sơn (80%); Bắc Kạn (75%); Ngân Sơn (70%) và Thất Khê (70%).

Tại Đình Lập, trạm đo mưa vùng thượng nguồn sông Kỳ Cùng, thống kê 52 trận mưa lớn nhất năm gây lũ trong chuỗi thời kỳ quan trắc cho thấy, lượng mưa 1 ngày lớn nhất 306mm (14/VII/1971), lượng mưa 3 ngày lớn nhất 412mm (22 – 24/VII/1980), lượng mưa 5 ngày lớn nhất 513,2mm (20 – 24/VII/1980). Cùng thời này tại trạm Bản Chất, lượng mưa 1 ngày lớn 229,0mm, 3 ngày lớn nhất 296,8mm. Tuy nhiên, phải kể đến trận mưa lịch sử tại trạm Đình Lập quan trắc được không xảy ra trong thời kỳ mưa lũ, lượng mưa đo được 1 ngày lớn nhất 425,3mm (01/XI/2008), lượng mưa 3 ngày lớn nhất lên đến 611,5mm (31/X – 02/XI/2008).

Trạm Mẫu Sơn, nằm trên vùng núi cao nhất của lưu vực sông Kỳ Cùng, mặc dù mới bắt đầu quan trắc từ 2010, tổng lượng mưa đo đạc được hàng năm đều trên 2.000mm, lượng mưa lớn nhất quan trắc được thống kê trong bảng dưới đây.

Bảng 2. 10. Lượng mưa ngày lớn nhất quan trắc tại các trạm trên LVS Kỳ Cùng

Trạm	X1 ngày max		X3 ngày max		X5 ngày max		X7 ngày max	
	X1max (mm)	Thời gian	X3max (mm)	Thời gian	X5max (mm)	Thời gian	X7 max (mm)	Thời gian
Bắc Sơn	225,9	01/VII/1973	327,7	16-18/V/1978	332,1	15-19/V/1978	367,1	26/VI-27/VII/1973
Lộc Bình	158,2	29/VI/1970	306,2	21-23/VII/1986	331,4	19-23/VII/1986	331,4	17-23/VII/1986
Ôn Châu	331,5	16/V/1978	425,4	16-18/VII/1978	436,4	15-19/V/1978	442,4	16-22/V/1978
Thất Khê	273,2	23/VII/1986	292,1	23-25/VII/1986	302,3	19-23/VII/1986	329,8	23-29/VII/1986
Lạng Sơn	215,2	26/IX/2008	341,3	25-27/IX/2008	359,7	25-27/IX/2008	364,2	24-30/IX/2008
Văn Mịch	249,2	23/VII/1986	256,6	23-25/VII/1986	291,9	20-24/VII/1980	313,3	18-24/VII/1980
Hữu Lũng	240,9	23/VII/1971	376,0	21-23/VII/1986	382,2	21-25/VII/1986	400,3	20-26/VII/1986
Đình Lập	425,3	01/XI/2008	611,5	31/X-2/XI/2008	615,8	31/10-4/XI/2008	620,8	30/X-5/XI/2008
Mẫu Sơn	424,5	11/XI/2013	-	-	-	-	-	-
	416,5	19/VII/2014	549,4	19-21/VII/2014	566,6	19-23/VII/2014	-	-

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Trận mưa lũ tháng 7/1986: Ảnh hưởng của bão số 3 với hoạt động chủ yếu của dải hội tụ nhiệt đới và gió Đông Nam có nguồn gốc từ rìa phía Tây Nam lưỡi cao áp Thái Bình Dương đã gây mưa lớn trên toàn lưu vực. Lượng mưa 1 ngày lớn nhất xảy ra đồng thời trên toàn lưu vực dao động từ 116,8 – 273,2mm. Mưa có xu thế dịch chuyển từ thượng nguồn về hạ nguồn theo thời gian diễn biến ảnh hưởng của mưa bão. Lượng mưa 3 ngày lớn nhất trên lưu vực dao động từ 200 – 300mm. Mưa lớn đã gây nên lũ lịch sử ở thượng nguồn sông Kỳ Cùng tại Lạng Sơn. Lưu lượng, mực nước lũ lớn nhất đã xảy ra vào năm 1986 với H_{max} = 259,73m; Q_{max} = 4.520m^3/s, M_{max} = 2,9 m^3/s.km^2. Trên sông

Bắc Giang tại trạm Vân Mịch quan trắc được mực nước lũ lịch sử H_{max} = 196,18m.

Bảng 2. 11. Lượng mưa thời đoạn ngày trận lũ lịch sử tháng VII/1986 tại các trạm trên lưu vực Kỳ Cùng và phụ cận

Đơn vị: mm

Trạm	X1max	Thời gian	X3max	Thời gian		X5max	Thời gian	
				Từ ngày	Đến ngày		Từ ngày	Đến ngày
Bình Liêu	218,8	22/VII	333,9	21/VII	23/VII	389,1	20/VII	24/VII
Đình Lập	200,3	22/VII	308,2	22/VII	24/VII	346,7	21/VII	25/VII
Lộc Bình	147,0	23/VII	306,2	21/VII	23/VII	331,4	19/VII	23/VII
Lạng Sơn	116,8	23/VII	198,3	21/VII	23/VII	220,7	19/VII	23/VII
Bắc Sơn	142,9	23/VII	175,3	21/VII	23/VII	183,0	21/VII	25/VII
Thất Khê	273,2	23/VII	293,1	23/VII	25/VII	300,8	21/VII	25/VII
Ngân Sơn	171,5	23/VII	240,0	23/VII	25/VII	284,3	23/VII	27/VII
Bắc Cạn	217,9	23/VII	317,7	23/VII	25/VII	328,0	22/VII	26/VII

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

Trận mưa lũ tháng IX/2008: Ảnh hưởng của cơn bão số 6 (Hagupit) đổ bộ vào phía nam tỉnh Quảng Tây (Trung Quốc) và suy yếu thành một vùng áp thấp di chuyển dọc biên giới Việt – Trung đã gây ra mưa lớn tập trung ở thượng nguồn. Tại Đình Lập lượng mưa 1 ngày lớn nhất 207,2mm và 3 ngày lớn nhất 425,4mm; Lạng Sơn lượng mưa 1 ngày lớn nhất 215,2mm và 3 ngày lớn nhất 341,3mm; Thất Khê lượng mưa 1 ngày lớn nhất là 134mm và 3 ngày lớn nhất 274,5mm. Trận mưa này đã gây lũ lớn ở thượng nguồn, tại Lạng Sơn H_{max} = 257,8m; Q_{max} = 2.460m^3/s; phần hạ nguồn trên sông Bắc Giang tại Vân Mịch H_{max} = 189,92m.

Bảng 2. 12. Lượng mưa thời đoạn ngày trận lũ lịch sử tháng IX/2008 tại các trạm trên lưu vực Kỳ Cùng và phụ cận

Đơn vị: mm

Trạm	X1max	Thời gian	X3max	Thời gian		X5max	Thời gian	
				Từ ngày	Đến ngày		Từ ngày	Đến ngày
Đình Lập	207,2	26/IX	425,4	25/IX	27/IX	465,4	24/IX	27/IX
Lộc Bình	136,0	26/IX	283,5	24/IX	26/IX	286,3	24/IX	27/IX
Lạng Sơn	215,2	26/IX	341,3	25/IX	27/IX	359,7	24/IX	27/IX
Bắc Sơn	134,5	26/IX	269,1	24/IX	26/IX	272,2	24/IX	27/IX
Thất Khê	134,0	25/IX	274,5	24/IX	26/IX	-	-	-
Ngân Sơn	72,8	26/IX	145,9	24/IX	26/IX	148,6	24/IX	28/IX
Bắc Cạn	93,9	25/IX	170,5	24/IX	26/IX	178,8	24/IX	28/IX

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2021)

Trận mưa lũ tháng VII/2014: Ảnh hưởng của bão số 7 (Rammasun – Thần sấm) đi

vào đất liền vùng biên giới Việt – Trung, sau đó di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc, suy yếu thành áp thấp nhiệt đới và tan dần ở khu vực vùng núi Bắc Bộ.

Lượng mưa có xu thế lớn phần thượng nguồn lưu vực sông Kỳ Cùng và bé phần hạ lưu. Mực nước lớn nhất tại Lạng Sơn H_{max} = 257,39m, Q_{max} = 2.800m^3/s, trận lũ này đã khiến cho vùng hạ lưu thị trấn Thất Khê và một số xã huyện Tràng Định bị thiệt hại nặng. Nhưng đặc biệt phần thượng nguồn, một nữa thành phố Lạng Sơn chìm ngập trong biển nước. Trên sông Bắc Giang tại Vân Mịch cho H_{max} = 192,25m.

Bảng 2. 13. Lượng mưa thời đoạn ngày trận lũ lịch sử tháng VII/2014 tại các trạm trên lưu vực Kỳ Cùng và phụ cận

Đơn vị: mm

Trạm	X1max	Thời gian	X3max	Thời gian		X5max	Thời gian	
				Từ ngày	Đến ngày		Từ ngày	Đến ngày
Bình Liêu	156,7	19/VII	193,7	19/VII	21/VII	-	-	-
Đình Lập	159,0	19/VII	260,0	19/VII	21/VII	-	-	-
Lộc Bình	181,0	19/VII	289,0	19/VII	21/VII	-	-	-
Mẫu Sơn	417,0	19/VII	549,0	19/VII	21/VII	551,0	18/VII	22/VII
Lạng Sơn	158,0	19/VII	215,0	19/VII	21/VII	216,0	18/VII	22/VII
Bắc Sơn	185,0	19/VII	262,0	19/VII	21/VII	262,2	18/VII	22/VII
Thất Khê	94,0	19/VII	155,4	19/VII	21/VII	191,4	18/VII	22/VII
Ngân Sơn	70,0	20/VII	146,0	19/VII	21/VII	154,0	18/VII	22/VII
Bắc Cạn	69,0	19/VII	140,0	19/VII	21/VII	140,2	18/VII	22/VII

(Nguồn: Báo cáo thủy văn, thủy lực dự án năm 2025)

2.1.3.2. Hiện trạng xói, sạt lở bờ sông và ngập lụt tại sông Kỳ Cùng

a. Hiện trạng xói, sạt lở bờ sông

Trên sông Kỳ Cùng hiện tượng sạt, lở đã xẩy ra tại đoạn sông chảy qua thị trấn Lộc Bình, thành phố Lạng Sơn, thị trấn Na Sầm và các xã dọc sông Kỳ Cùng thuộc huyện Lộc Bình, Cao Lộc, Văn Quan, Văn Lãng, Tràng Định với chiều dài sạt lở khá lớn.

Hiện tượng sạt, lở cũng xảy ra tại sông Bắc Khê đoạn chảy qua thị trấn Thất Khê, xã Đại Đồng, xã Hùng Sơn, và sông biên giới huyện Tràng Định với chiều dài 2,6km. Ngoài ra, đã xác định được 5 vị trí xói lở bờ sông vào năm 2017 (1 điểm tại huyện Bình Gia, 2 điểm tại huyện Văn Quan, 2 điểm tại huyện Tràng Định), trong đó 4 điểm quy mô nhỏ, 1 điểm quy mô trung bình (huyện Tràng Định).

b. Tình hình lũ lụt

Kết quả quan sát mực nước lũ (1958-1985) mực nước lũ lớn nhất xảy ra ngày 14-8-1968 là 17,13 m (ứng với cao độ bản đồ Thành phố là 257,13 m). Còn lưu lượng lớn nhất quan sát trong thời kỳ này là 2800m3/s xảy ra ngày 24-7-1986.

Nếu hệ số điều tra vết nước lũ (H) lớn nhất từ trước tới nay cho thấy:

- Năm 1914: H = 258,43m.
- Năm 1955: H = 258,43m.

- Năm 1968: H = 257,3m.
- Năm 1986: H = 260,0m.

Và đặc biệt năm 1986 xảy ra lũ lịch sử với mực nước là 260m đã gây thiệt hại lớn đến tài sản và người của tỉnh. Trận lũ này đã gây ngập úng hầu hết Thành phố trong đó có khu vực thuộc phường Chi Lăng. Cụ thể về diễn biến lũ:

- Đỉnh cao nhất: 260m kéo dài trong 3 giờ.
- Lũ có cao độ:259m kéo dài 11 giờ.
- Lũ có cao độ: 257m kéo dài 32 giờ.

2.1.3.3. Tình hình giao thông đường thủy trên sông Kỳ Cùng

So với các lưu vực sông khác, vận tải thủy nội địa trên khu vực sông Kỳ Cùng đoạn chảy qua tỉnh Lạng Sơn không sôi động. Do địa hình rừng núi phức tạp, nước sông cạn hoặc chảy xiết, nhiều thác ghềnh nên hoạt động vận tải của phương tiện thủy nội địa gặp nhiều hạn chế, chủ yếu là phương tiện hoạt động trên một số đoạn sông và phương tiện thô sơ như bè mảng tre, các thuyền nhỏ không gắn động cơ phục vụ dân sinh đi lại, vận chuyển hàng hóa, nông sản…

2.1.4. Điều kiện về kinh tế - xã hội khu vực dự án

2.1.4.1. Vị trí địa lý, dân cư

Thực hiện mô hình chính quyền địa phương 2 cấp (bỏ cấp huyện), phường Đông Kinh thuộc tỉnh Lạng Sơn được thành lập trên cơ sở sáp nhập 4 đơn vị hành chính trước đây gồm: Phường Đông Kinh; Phường Vĩnh Trại; Xã Mai Pha; Xã Yên Trạch.

Phường Đông Kinh nằm ở trung tâm tỉnh Lạng Sơn, có vị trí địa lý:

- Phía đông giáp phường Kỳ Lừa và xã Chiến Thắng
- Phía tây giáp phường Lương Văn Tri
- Phía nam giáp xã Chiến Thắng
- Phía bắc giáp phường Kỳ Lừa và phường Tam Thanh

Phường Đông Kinh có diện tích 51,74 km², dân số 50.436 người, mật độ dân số đạt 4.318 người/km².

2.1.4.2. Tình hình kinh tế, chính trị - xã hội

a. Trồng trọt

UBND phường phối hợp với Phòng Kinh tế thành phố cung ứng các loại giống cây con, hướng dẫn bà con nông dân tổ chức gieo trồng lúa xen canh với các loại rau hoa màu

b. Chăn nuôi gia súc, gia cầm:

Đàn gia súc, gia cầm phát triển bình thường. Công tác phòng chống các dịch bệnh cho đàn gia súc, gia cầm được thường xuyên, không để dịch bệnh phát sinh xảy ra trên địa bàn.

c. Thuỷ sản

Khu vực ao gia đình: Hiện nay trên địa bàn xã, chỉ có một số ít hộ nông dân nuôi cá quy mô nhỏ ở các ao diện tích nhỏ. Nhược điểm của khu vực ao gia đình là phân tán, manh mún, diện tích của từng ao nhỏ và thường bị thiếu nước vào mùa khô, sản lượng của mỗi ao không lớn. Sản lượng cá tại các ao gia đình không lớn, chủ yếu để phục vụ gia đình, chưa phát triển thành hàng hoá.

d. Sản xuất lâm nghiệp:

Công tác quản lý bảo vệ rừng, quản lý lâm sản được đảm bảo. Nhiều loại cây hàng hoá như: hồng, mận, thông, bạch đàn, keo... được trồng, trở thành nguồn thu nhập chính của nhiều hộ gia đình.

e. Sản xuất tiểu thủ công nghiệp, ngành nghề nông thôn:

Trên địa bàn xã gồm có 6 hợp tác xã nông, lâm nghiệp và 14 cơ sở chuyên chế biến nông, lâm sản. Trong đó 8 cơ sở chuyên chế biến nông sản, 06 cơ sở chế biến lâm sản.

Tiểu thủ công nghiệp, ngành nghề nông thôn, làng nghề truyền thống: trên địa bàn xã không có.

f. Thương mại dịch vụ và du lịch

Tỷ trọng ngành thương mại, dịch vụ rất thấp, chưa tương xứng với tiềm năng của xã.

2.1.4.3. Đặc điểm kinh tế xã hội khu dân cư bị ảnh hưởng bởi dự án

- Các hộ dân tại khu vực dự án chủ yếu nông nghiệp với cây trồng chính là cây lúa, trồng rau, tuy nhiên dự án đã được quy hoạch thực hiện từ lâu, nên người dân đã tại khu vực dự án đã chuyển đổi nghề nghiệp, hiện tại diện tích đất trên phần lớn bỏ hoang, có một số diện tích được người dân tận dụng trồng rau với sản lượng thấp phục vụ chủ yếu cho sinh hoạt. Thu nhập bình quân hàng năm của các hộ dân khoảng 3.000.000 đồng/người/tháng.

Nhận xét: Dân cư, sức khỏe cộng đồng và các hoạt động KTXH có thể bị ảnh hưởng bởi các hoạt động của dự án với các vấn đề chính sau:

- Thiệt hại kinh tế, di dời, tái định cư do bị chiếm dụng đất trồng lúa, trồng cây hoa mầu và đất ở.

- Ảnh hưởng sức khỏe cộng đồng do ô nhiễm bụi, tiếng ồn, độ rung khi thi công dự án.

- Ảnh hưởng đến hoạt động giao thông đi lại trên các đường hiện hữu.

- Ảnh hưởng đến các hoạt động kinh tế - xã hội do tình trạng tràn đổ và bồi lắng đất do mưa thi khu vực thi công.

- Ảnh hưởng đến các văn hóa, tín ngưỡng và hoạt động sinh hoạt thường ngày do công nhân thi công trong giai đoạn thi công.

2.2. Hiện trạng chất lượng môi trường và đa dạng sinh học khu vực thực hiện

2.2.1. Đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường

Để đánh giá hiện trạng môi trường khu vực dự án, Viện nghiên cứu công nghệ môi trường đã phối hợp với Trung tâm kỹ thuật môi trường và an toàn hóa chất tiến hành lấy mẫu phân tích chất lượng môi trường không khí xung quanh, nước mặt và đất khu vực dự án.

Tổ chức thực hiện:

Việc đánh giá chất lượng môi trường trong khu vực được tiến hành bằng cách điều tra các nguồn thải, địa hình, khí tượng của khu vực Dự án. Lấy mẫu đem phân tích trong phòng thí nghiệm.

Phương pháp thực hiện:

Phương pháp khảo sát: Tuân thủ theo đúng quy định tại Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT ngày 30/6/2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường; QCVN so

sánh:

- Môi trường không khí: QCVN 05:2023/BTNMT - Quy chuẩn quốc gia về chất lượng không khí.
- Tiếng ồn: QCVN 26:2010/BTNTM- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn.
- Độ rung: QCVN 27:2010/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung.
- Môi trường nước: QCVN 09:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất.
- Môi trường đất: QCVN 03:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất.
- QCVN 08:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

Thời gian quan trắc: Trời quang, có nắng, gió nhẹ

Vị trí các điểm khảo sát lấy mẫu hiện trạng môi trường

Bảng 2. 14. Vị trí các điểm khảo sát lấy mẫu hiện trạng môi trường

STT	Ký hiệu	Vị trí
Mẫu không khí		
1	KK1	Mẫu không khí khu vực phía Tây dự án giáp với cầu Thác Mạ
2	KK2	Mẫu không khí khu vực phía Bắc dự án giáp với sông Kỳ Cùng
3	KK3	Mẫu không khí khu vực phía Đông Nam dự án giáp với sông Kỳ Cùng
4	KK4	Mẫu không khí khu vực phía Nam dự án giáp đường Bà Triệu
Mẫu nước mặt		
1	NM	Mẫu nước mặt tại sông Kỳ Cùng phía cuối dòng chảy qua dự án
Mẫu Đất		
1	Đ1	Mẫu đất khu vực phía Tây dự án giáp với cầu Thác Mạ
2	Đ2	Mẫu đất khu vực phía Đông Nam dự án giáp với sông Kỳ Cùng

2.2.1.1. Hiện trạng môi trường nước mặt khu vực dự án

Kết quả phân tích hiện trạng chất lượng nước mặt tại khu vực dự án như sau:

Bảng 2. 15. Hiện trạng chất lượng môi trường nước mặt xung quanh dự án

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	*Đơn vị*	Kết quả thử nghiệm			QCVN 08:2023/ BTNMT
			Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	
			NM	NM	NM	
1	BOD_5 (20^0C)	*mg/L*	9,7	7	13,6	15
2	COD	*mg/L*	16	12	24	30
3	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	*mg/L*	18	20	16	50
4	Amoni (NH^+_4) (tính theo N)	*mg/L*	<0,2	<0,2	<0,2	0,9
5	Asen (As)	*mg/L*	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,05
6	Chì (Pb)	*mg/L*	0,006	0,007	0,008	0,05
7	Đồng (Cu)	*mg/L*	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
8	Kẽm (Zn)	*mg/L*	<0,01	<0,01	<0,01	1,5
9	Sắt (Fe)	*mg/L*	1,04	1,08	0,62	1,5

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Kết quả thử nghiệm			QCVN 08:2023/ BTNMT
			Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3	
			NM	NM	NM	
10	Tổng dầu, mỡ	*mg/L*		0,5		1
11	N (Tổng nitơ)	*mg/L*	2,24	3,08	2,24	-
12	P (Tổng phốt pho)	*mg/L*	0,16	0,16	0,18	-
13	Coliform(**[4])	*MPN/ 100mL*	6400	4300	4300	7500

Ghi chú:

- Vị trí lấy mẫu:

+ NM Mẫu nước mặt tại sông Kỳ Cùng phía cuối dòng chảy qua dự án

- Quy chuẩn so sánh:

+ QCVN 08:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt.

+ "-": Chỉ tiêu không được quy định trong quy chuẩn

Nhận xét: Từ kết quả phân tích cho thấy các chỉ tiêu thu được từ mẫu nước mặt dự án nằm trong tiêu chuẩn cho phép quy định tại QCVN 08:2023/BTNMT. Do vậy, có thể thấy rằng chất lượng môi trường nước mặt tại khu vực thực hiện dự án chưa có dấu hiệu bị ô nhiễm.

2.2.1.2. Hiện trạng môi trường nước mặt khu vực dự án

Kết quả phân tích hiện trạng chất lượng đất khu vực dự án như sau:

Bảng 2. 16. Hiện trạng chất lượng môi trường đất xung quanh dự án

TT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Đơn vị	Kết quả phân tích						QCVN 03:2023/ BTNMT
			Đợt 1		Đợt 2		Đợt 3		
			Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	Đ1	Đ2	
1	Asen (As)	mg/kg	3,6	3,2	2,8	2,7	2,9	3,1	20
2	Cadimi (Cd)	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5
3	Chì (Pb)	mg/kg	2,7	2,5	2,4	2,7	2,89	2,92	200
4	Đồng (Cu)	mg/kg	23,5	20,4	22,4	18,4	27,7	23,7	200
5	Kẽm (Zn)	mg/kg	100,2	98,8	102,9	97	96,5	93,8	300

Ghi chú:

- Vị trí lấy mẫu:

+ Đ1: Mẫu đất khu vực phía Tây dự án giáp với cầu Thác Mạ

+ Đ2: Mẫu đất khu vực phía Đông Nam dự án giáp với sông Kỳ Cùng

- Quy chuẩn so sánh:

+ QCVN 03:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất.

Nhận xét: Qua kết quả lấy mẫu và phân tích trong phòng thí nghiệm qua 03 đợt quan trắc cho thấy toàn bộ các thông số tại vị trí quan trắc đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 03:2023/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất.

2.2.1.3. Hiện trạng môi trường không khí khu vực dự án

Kết quả phân tích hiện trạng chất lượng không khí tại khu vực dự án như sau:

Bảng 2. 17. Hiện trạng chất lượng môi trường không khí xung quanh dự án

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả												QCVN 05:2013/BTNMT
			Đợt 1				Đợt 2				Đợt 3				
			KK1	KK2	KK3	KK4	KK1	KK2	KK3	KK4	KK1	KK2	KK3	KK4	
1	Nhiệt độ	°C	22,2	22,1	22,1	22,2	23	23,1	23	23	23,5	23,5	23,5	23,4	-
2	Độ ẩm	%	69,1	69,2	68,9	69	68	68,9	68	68,3	69	69,1	68,9	68,8	-
3	Tiếng ồn	dBA	53	56,6	53,6	61	54,3	54,6	55,4	60	52	54,6	56,8	60	**70**(1)
4	Bụi lơ lửng	µg/m³	185	178	166	171	170	173	179	184	174	167	174	176	**300**
5	CO	µg/m³	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	<5.080	**30.000**
6	SO_2	µg/m³	33	42	33	33	42	33	33	42	42	25	25	42	**350**
7	NO_2	µg/m³	63	67	60	70	67	63	67	63	67	67	60	73	**200**

Ghi chú:

- Vị trí lấy mẫu:

+ KK1: Mẫu không khí khu vực phía Tây dự án giáp với cầu Thác Mạ

+ KK2: Mẫu không khí khu vực phía Bắc dự án giáp với sông Kỳ Cùng

+ KK3: Mẫu không khí khu vực phía Đông Nam dự án giáp với sông Kỳ Cùng

+ KK4: Mẫu không khí khu vực phía Nam dự án giáp đường Bà Triệu

- Quy chuẩn so sánh:

+ QCVN 05:2013/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh

+ (1) QCVN 26:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.

Nhận xét: Từ kết quả phân tích cho thấy đa số các chỉ tiêu thu được từ các mẫu không khí có giới hạn nằm trong tiêu chuẩn cho phép quy định tại QCVN 05:2023/BTNMT. Nhìn chung chất lượng môi trường không khí tại khu vực dự án trong thời gian khảo sát chưa bị ô nhiễm.

2.2.2. Hiện trạng đa dạng sinh học

2.2.2.1. Hệ sinh thái nông nghiệp

HST nông nghiệp thuộc khu vực dự án phân bố trên 3 dạng địa hình khác nhau: dạng địa hình thấp nhất, rất thuận tiện cho việc cung cấp nước trồng lúa 2 vụ; dạng địa hình cao hơn không bị úng ngập khi mưa to, trồng hoa màu và dạng địa hình cao nhất trong phạm vi đất nông nghiệp, trồng cây lâu năm. Như vậy, trong HST nông nghiệp có thể phân ra 3 HST phụ do đặc thù về địa hình, khả năng cấp nước, dẫn đến việc trồng các loài cây khác nhau.

a. HST lúa nước

Đây là HST có diện tích lớn nhất trong 3 HST phụ của HST nông nghiệp. HST lúa nước có ý nghĩa rất lớn đối với người nông dân vùng dự án, một vùng gần như thuần nông.

Trong HST lúa nước, ngoài lúa là cây trồng cũng có một số loài thực vật hoang dại, phổ biến là các loài cỏ sống một năm hoặc nhiều năm, mọc trên bờ ruộng như cỏ may (Chrysopogon aciculatus), cỏ gà (Cynodon dactylon), đơn buốt (Bidens pilosa), cỏ mần trầu (Eleusine indica), cứt lợn (Ageratum conyzoides), cỏ bạc đầu (Killinga odorata), cỏ dùi trống lá dài (Eriocaulon longifolium) hoặc có loài cỏ thường mọc lẫn trong ruộng lúa như cỏ lồng vực nước (Echinochloa crus-galli)...

Ngoài thực vật, HST lúa nước còn có một số động vật hoang dại như chuột nhắt đồng, chuột đồng bé, cua, ốc, một số loài cá như cá rô, cá diếc, dòng đong... Thỉnh thoảng cũng xuất hiện một vài loài chim như chích chòe, di cam; một số loài lưỡng cư như ngóe, ếch đồng; một vài loài bò sát như thằn lằn bóng đuôi dài, rắn nước, rắn ráo...

b. HST trồng hoa màu

Đây là HST có diện tích lớn thứ hai sau diện tích trồng

lúa. Cây hoa màu chủ yếu là ngô, khoai lang, sắn, một số loại đậu như đậu xanh, đậu đen, cà pháo, khoai sọ, bí ngô..

Về động vật có một số loài thú nhỏ, một số loài chim, lưỡng cư, bò sát như HST lúa nước, nhưng không có các loài thuỷ sinh (tôm, cua, cá...)

2.2.2.2. Hệ sinh thái thủy vực

HST thủy vực bao gồm ao, hồ, đầm, kênh, mương phân bố xen lẫn trong HST nông nghiệp. Thời gian xuất hiện ao, hồ, đầm không giống nhau, có thể từ lâu, nhưng cũng có ao, hồ, đầm mới được hình thành.

Ao, hồ, đầm cũ là vực trũng chưa được bồi đắp, nền đáy thường được cấu tạo bởi 3 lớp: tầng dưới cùng là bột cát, phần giữa là sét đen, cao lin và sét xanh, phần trên cùng là sét xanh. Đây chính là cấu trúc của dải trũng trên bề mặt của vùng đồng bằng khu vực dự án chưa được lấp đầy. Chiều sâu mực nước của ao, hồ, đầm cũ tối đa có thể đến 2m, trung bình từ 1÷1,5m. Đối với ao mới đào, chiều sâu trung bình từ 1÷1,5m.

HST nước đứng có một số loài thực vật phân bố theo chiều sâu của tầng nước như rong đuôi chó, tóc tiên. Một số loài có lá nổi trên mặt nước, rễ bám vào nền đáy như sen, súng. Một số loài thực vật nổi trên mặt nước như bèo ong, bèo cái.

Ven bờ các thủy vực nước đứng có một số loài thực vật như: khoai nước, nghể răm, cỏ gà, cỏ lồng vực cạn, cỏ lồng vực nước, cỏ mần trầu. Một số ao, hồ, đầm của HST nước đứng được sử dụng để nuôi cá. Thành phần cá nuôi gồm: cá chép, cá mè

trắng, cá trắm đen, trắm cỏ, cá trôi ấn, cá mè hoa, cá rô phi vằn... Cũng có một số loài cá tự nhiên như cá trê, cá diếc, chạch, lươn, cá rô đồng, cá cờ, cá chuối hoa. Ngoài ra còn có một số loài thực vật phù du, động vật phù du, động vật đáy như một số loài tảo thuộc các ngành tảo Phân lưng bụng, tảo Giáp, tảo Vàng ánh, tảo Vàng, tảo Silic, tảo Mắt, Râu ngành, Chân mái chèo và Trùng bánh xe, tôm càng, cua đồng, ốc...

2.2.2.3. Hệ sinh thái dân cư

HST dân cư của vùng dự án chủ yếu sống bằng nghề nông. Hiện nay, dân cư tại xã thuộc dự án cũng đã có sự phát triển ngành, nghề phụ, làm dịch vụ... Tuy nhiên, về cơ bản vẫn mang đặc trưng của nông thôn đồng bằng. Ngoài sản xuất lương thực, người dân cũng đã chú trọng phát triển chăn nuôi, trong đó tập trung chăn nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản... đồng thời bắt đầu có sự chuyển đổi cơ cấu cây trồng. Mặc dù hiện nay, diện tích cây trồng lâu năm (bao gồm cây ăn quả có giá trị kinh tế cao) chỉ mới chiếm tỷ lệ khiêm tốn, nhưng đây là tiền đề cho sự chuyển đổi mạnh mẽ hơn trong tương lai.

Kết quả điều tra, khảo sát cho thấy tại phường, thành phần thực vật ở đây khá phong phú. Đã xuất hiện nhiều loài cây trồng truyền thống đã có từ lâu như na, cam, chanh, bưởi, chuối, nhãn, vải. Ngoài cây ăn quả, tại địa phương, trên các trục đường chính còn trồng nhiều cây có bóng mát như bàng, bằng lăng, gạo, gòn, dầu gia xoan; một số cây làm cảnh như hoa giấy, thiết mộc lan, lộc vừng, một số loài để làm vật liệu xây dựng như xoan, tre; nhiều loài làm gia vị như hành, tỏi, một số loài rau thơm như: rau mùi, thìa là, rau hung, tía tô...

Về động vật có một số loài gia súc, gia cầm như vịt, gà, lợn, chó, mèo... Động vật hoang dã có một số thú nhỏ như: chuột, dơi; một số loài chim theo người như chim chích, chào mào đít đỏ, di cam; một số loài lưỡng cư, bò sát như ngóe, chẫu, ễnh ương thường, thạch sùng đuôi sẫn, thằn lằn bóng đuôi dài, thằn lằn bóng hoa, rắn nước, rắn ráo…HST dân cư có thành phần động vật, thực vật nuôi, trồng và hoang dại khá phong phú. Không chỉ có giá trị về tính ĐDSH mà còn đóng góp không nhỏ về kinh tế.

2.2.3. Hiện trạng lòng, bờ, bãi sông, hồ

2.2.3.1. Hiện trạng lòng sông Kỳ Cùng

Sông Kỳ Cùng là sông chính của tỉnh Lạng Sơn, chảy qua trung tâm thành phố Lạng Sơn theo hướng Đông Nam – Tây Bắc. Đoạn qua thành phố có chiều rộng mặt nước thay đổi theo từng vị trí, trung bình khoảng 50–120 m, một số vị trí mở rộng hơn tại các khúc cong. Lòng sông có dạng uốn khúc, độ dốc dòng chảy tương đối nhỏ, khả năng tiêu thoát lũ tốt.

Đáy sông chủ yếu là cát, sỏi, cuội lẫn bùn cát mịn. Qua quá trình bồi tụ và xói lở tự nhiên, một số đoạn xuất hiện bãi bồi ven sông và các dải cát nổi vào mùa khô. Chế độ thủy văn của sông chịu ảnh hưởng rõ rệt của mùa mưa và mùa khô; vào mùa mưa mực nước dâng cao, vận tốc dòng chảy tăng mạnh, trong khi mùa khô lưu lượng giảm đáng kể.

2.2.3.2. Hiện trạng bờ sông

Hai bên bờ sông đoạn qua thành phố Lạng Sơn hiện nay phần lớn đã được chỉnh trang và gia cố bằng hệ thống kè bảo vệ bờ. Từ năm 2008 đến nay, tỉnh Lạng Sơn đã triển khai nhiều dự án kè sông Kỳ Cùng với tổng chiều dài trên 10 km nhằm chống sạt lở, ổn định bờ và cải thiện cảnh quan đô thị.

Tuy nhiên, tại một số khu vực chưa được đầu tư đồng bộ hoặc khu vực chuyển tiếp

giữa các tuyến kè vẫn xuất hiện nguy cơ xói lở cục bộ vào mùa mưa lũ. Chính vì vậy, tỉnh tiếp tục triển khai các dự án kè chống sạt lở bờ sông Kỳ Cùng đoạn qua khu vực Đông Kinh và các vị trí xung yếu khác nhằm ổn định dòng chảy và bảo vệ khu dân cư.

Khu vực nơi thực hiện Dự án Khu đô thị mới Mai Pha, một số đoạn bờ sông còn giữ trạng thái tự nhiên với thảm thực vật ven sông gồm cỏ, cây bụi và cây thân gỗ phân tán; một số vị trí đã được gia cố hoặc nằm trong quy hoạch xây dựng kè bảo vệ bờ.

2.2.3.3. Hiện trạng bãi sông

Bãi sông Kỳ Cùng đoạn qua thành phố Lạng Sơn phân bố không đều, chủ yếu hình thành tại các đoạn cong của dòng sông và những khu vực có vận tốc dòng chảy nhỏ.

Hiện trạng sử dụng bãi sông gồm:

- Đất bãi tự nhiên có cỏ và cây bụi phát triển;
- Một số khu vực được người dân sử dụng để trồng màu ngắn ngày;
- Đất bãi phục vụ giao thông nội đồng hoặc đường quản lý ven sông;
- Các khu vực đã được quy hoạch phát triển đô thị, công viên cây xanh, hạ tầng kỹ thuật hoặc kè bảo vệ bờ sông.

Nhìn chung, bãi sông trong khu vực thành phố đang chịu tác động ngày càng lớn của quá trình đô thị hóa, đặc biệt tại các khu vực mở rộng không gian đô thị như Mai Pha.

2.2.3.4. Đánh giá hiện trạng đối với Dự án Khu đô thị mới Mai Pha

Khu vực thực hiện dự án nằm ven sông Kỳ Cùng, có mối liên hệ trực tiếp với chế độ thủy văn của sông. Hiện trạng cho thấy:

- Lòng sông vẫn đảm bảo khả năng thoát lũ tự nhiên của khu vực;
- Bờ sông có một số đoạn đã được gia cố, một số đoạn còn là bờ tự nhiên;
- Bãi sông chủ yếu là đất bồi ven sông và thảm thực vật tự nhiên;
- Khu vực có nguy cơ chịu ảnh hưởng của lũ và xói lở bờ vào mùa mưa nếu không có giải pháp bảo vệ phù hợp;

Việc xây dựng kè sông Kỳ Cùng, cầu qua sông Kỳ Cùng và hệ thống thoát nước của dự án cần bảo đảm không làm thu hẹp mặt cắt thoát lũ, không gây bồi lắng cục bộ hoặc thay đổi bất lợi chế độ dòng chảy của sông.

Sông Kỳ Cùng chảy qua thành phố Lạng Sơn

Cầu Kỳ Lừa bắc qua sông Kỳ Cùng

Hình 2. 2. Hiện trạng sông Kỳ Cùng

2.3. Nhận dạng các đối tượng bị tác động, yếu tố nhạy cảm về môi trường khu vực thực hiện dự án

Đối tượng bị tác động, yếu tố nhạy cảm	Mô tả chi tiết
Khu dân cư xung quanh và công trình xung quanh.	Bụi, tiếng ồn, chất thải rắn từ việc vận chuyển của các phương tiện giao thông và hoạt động xây dựng trên công trường.
Đất nông nghiệp trồng lúa	Quá trình thu hồi và chuyển đổi mục đích sử dụng
Sông Kỳ Cùng	Nước mưa chảy tràn, nước thải thi công và nước thải sinh hoạt

2.4. Sự phù hợp của địa điểm lựa chọn thực hiện dự án

Toàn bộ khu vực thực hiện dự án là khu đất mới hiện trạng kiến trúc, hạ tầng kỹ thuật chưa có đầu tư gì, rất thuận lợi cho việc đầu tư xây dựng một khu đô thị mới bởi các lý do sau:

a. Thuận lợi

Địa hình bằng phẳng, khai thác tối đa các yếu tố cảnh quan sẵn có.

Nằm ở vị trí cửa ngõ phía Nam thành phố nên kế thừa được các tuyến và công trình hạ tầng kỹ thuật đầu mối phụ cận.

b. Khó khăn

Trong phạm vi dự án có khoảng 10 hộ dân có nhà cửa đang sinh sống, cần bố trí tái định cư cho khoảng 10 hộ dân này.

Khu vực quy hoạch tiếp giáp với khu dân cư phía Nam hiện nay đã được xây dựng hoàn thiện hệ thống hạ tầng kỹ thuật theo dự án riêng, không có hệ thống nước mưa, nước thải thoát qua khu vực quy hoạch. Nguồn nước của khu dân cư phía Nam được cấp từ nhà máy nước chung của thành phố Lạng Sơn trong khu quy hoạch. Chênh cao giữa khu vực dân cư phía Nam và khu dân cư hiện trạng xung quanh với khu quy hoạch lớn từ 3-5m. Khu vực quy hoạch có 3 mặt giáp sông Kỳ Cùng do đó trong quá trình san lấp mặt bằng cần kết hợp với giải pháp kè chắn sông Kỳ Cùng, tránh sạt lở bờ sông, tránh hưởng hưởng bởi lũ trên sông Kỳ Cùng.

CHƯƠNG 3
ĐÁNH GIÁ, DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN VÀ ĐỀ XUẤT CÁC BIỆN PHÁP, CÔNG TRÌNH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG

3.1. Đánh giá tác động và đề xuất các biện pháp, công trình bảo vệ môi trường trong giai đoạn thi công, xây dựng

3.1.1. Đánh giá, dự báo các tác động

3.1.1.1. Nguồn gây tác động liên quan đến chất thải

1 Đánh giá tác động do bụi, khí thải

a. Nguồn phát sinh

- Bụi khí thải từ quá trình phát quan thảm thực vật
- Bụi khí thải đào đắp, san ủi, lu đầm, san nền;
- Bụi từ hoạt động bốc dỡ nguyên, vật liệu xây dựng;
- Bụi, khí thải từ hoạt động của các phương tiện vận chuyển nguyên, vật liệu xây dựng (đất, đá dăm, cát, bê tông…), vận chuyển đổ thải (bùn, đất dư thừa);
- Bụi, khí thải từ hoạt động của máy móc thi công trên công trường

b. Thành phần và tải lượng

❖ ***Thành phần và tải lượng do hoạt động phát quang thảm thực vật, chặt phá cây xanh***

Hoạt động chính phát sinh chất thải trong giai đoạn chuẩn bị là phát quang thảm thực vật, tạo khu vực thi công. Hoạt động này chủ yếu sẽ tạo ra bụi và chất thải rắn. Diện tích phát quang chủ yếu là diện tích đất nông nghiệp nói chung 72,14 ha bao gồm:

- Đất trồng lúa nước một vụ: 82.676,70 m^2 = 8,267 ha
- Đất trồng cây hoa màu: 617.982,80 m^2 = 6,179 ha
- Đất trồng cây lâu năm: 20.783,30 m^2 = 2,078 ha

Các loại cây trồng trên phần diện tích trên chủ yếu là cây rau màu và các loại cây bụi tầm thấp khác. Ước tính khối lượng thực vật phát sinh do quá trình phát quang đất nông nghiệp được tính toán như sau.

Công thức tính toán khối lượng sinh khối thực vật được tính theo công thức:

$$M=Sxk \ (*)$$

Trong đó:

- M: Khối lượng thực vật (kg)
- S: Diện tích khu vực tính toán (m^2)
- k: Hệ số sinh khối thực vật

Hệ số sinh khối thảm thực vật thảm khảo số liệu điều tra về sinh khối của 1ha loại thảm thực vật như sau:

Bảng 3. 1. Lượng sinh khối thảm thực vật theo Ogawa và Kato

Loại sinh khối	Lượng sinh khối (kg/m^2)					
	Thân	Cành	Lá	Rễ	Cỏ dưới tán cây	Tổng

Trảng cỏ, lúa nước	0,065	0,054	0,05	0,03	-	0,199
Cây hoa màu	-	-	0,6	0,15		0,75
Cây trồng	3	0,5	0,1	0,5	-	4,1

(Nguồn: Đề tài "Nghiên cứu cơ sở khoa học để tín toán năng lượng sinh khối thực vật tại Việt Nam – Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam)

Dựa vào công thức (*). Tổng khối lượng sinh khối phát sinh trong quá trình chuẩn bị mặt bằng dự án là:

M= 0,199 x 82.676,70 + 0,75x617.982,80 + 4,1x20.783,30 = 565.151,29 kg

Ước tính khối lượng bụi phát sinh theo hệ số ô nhiễm của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) khoảng: 565.151,29 x1% = 5.651,51 kg. Tuy nhiên, do đặc tính bụi có kích thước lớn nên lượng bụi trên sẽ nhanh chóng lắng rơi xuống đất và ít gây tác động cho người lao động.

Để hạn chế ảnh hưởng đến các hộ dân, sau khi kết thúc vụ mùa, chủ dự án sẽ thông báo trên các phương tiện truyền thông để các hộ dân ngừng tiến hành gieo cấy trên diện tích quy hoạch thực hiện Dự án, đồng thời tiến hành chi trả tiền đền bù cho các hộ bị ảnh hưởng.

Sau khi chi trả cho các hộ dân bị ảnh hưởng, chủ dự án sẽ thuê lao động địa phương phát quang thảm thực vật còn lại trên phần diện tích dự án. Chủ dự án sẽ để người dân địa phương tận thu các loại cây trồng, rơm rạ làm chất đốt, thức ăn gia súc. Phần còn lại sẽ được thu gom thành đống, phơi khô và thuê đơn vị có chức năng vận chuyển đi xử lý.

Vị trí phát thải: khu vực tiến hành phá dỡ (nằm trong khuôn viên khu vực Dự án).

Đối tượng chịu tác động: môi trường tự nhiên, công nhân lao động (20 người); một số hộ dân khu vực xung quanh Dự án.

Mức độ tác động: mức nhỏ, ảnh hưởng không đáng kể tới môi trường tự nhiên và công nhân lao động. Do các khối lượng thực vật thực tế phá dỡ không quá lớn (vì lúa đã được thu hoạch), khu vực phá dỡ nằm giữa khu vực thoáng, rộng, bụi thô kích thước lớn nên phát sinh sẽ nhanh chóng được rơi lắng xuống mặt đất phát tán vào môi trường không khí.

Khả năng phục hồi của đối tượng chịu tác động: phục hồi nhanh sau khi nguồn tác động dừng (sau khi kết thúc quá trình phá dỡ).

❖ ***Thành phần và tải lượng bụi, khí thải từ hoạt động đào đắp, san nền***

- Khối lượng từ hoạt động đào, đắp, san ủi lu đầm của các hạng mục thuyết minh TKCS là: Vđất = 2.060.645,92 m^3 tương đương khoảng **2.884.904,29** tấn (với tỷ trọng đất 1,4 tấn/m^3).

- Khối lượng các vỏ ngôi mộ theo tính toán chương 1 là khoảng 0,9m^3 tương đương khoảng 1,35 tấn (tỷ trọng 1,5 tấn/m^3).

→Tổng khối lượng phế thải của dự án từ hoạt động san nền, đào đắp: 2389575,42m^3.

Xác định khối lượng bụi phát sinh từ quá trình đào đắp áp dụng công thức sau:

$$W = E \times Q \times d \qquad [3.1]$$

Trong đó:

W: Lượng bụi phát sinh bình quân (kg);

E: Hệ số ô nhiễm (kg bụi/tấn);

Q: Lượng phát thải (m^3);

d: Tỷ trọng đất nền d = 1.5 tấn/m^3.

Xác định hệ số phát thải ô nhiễm bụi tổng – TSP (E): Hệ số phát thải ô nhiễm bụi xác định theo tài liệu hướng dẫn Đánh giá tác động môi trường của Ngân hàng thế giới (Environment assessment sourceboo, volume II, sectoral guidelines, environment, World Bank, Washington D.C, 8/1991) và AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources như sau:

$$E = k \times 0.0016 \times (U/2.2)^{1.3} \div (M/2)^{1.4}, kg/tấn \qquad [3.2]$$

Trong đó:

E: Hệ số ô nhiễm (kg/tấn);

k: Cấu trúc hạt có giá trị trung bình (k=0.2 với bụi có kích thước <10µm – Bảng cấu trúc hạt (k) trang 13.2.4-4 AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources);

U: Tốc độ gió trung bình (m/s). Lấy tốc độ gió trung bình là u=2,5 m/s;

M: Độ ẩm trung bình của xả bần (%) (Chọn độ ẩm trung bình 14% - Bảng 13.2.4-1 AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources).

Dựa vào công thức **[3.2]**, tính được hệ số ô nhiễm bụi từ hoạt động đào đắp như sau: E = 0,016kg/tấn

Tổng khối lượng đào đắp Q = 2.056.809m^3.

Thay vào **[3.1]**, tính được khối lượng bụi phát sinh từ hoạt động đào đắp xây dựng các hạng mục công trình: W = 37368,507kg.

Với số ngày thi công đào, đắp, san ủi, lu đầm, san nền ước tính khoảng 240 ngày (khoảng 8 tháng) trên tổng diện tích dự án là 91,73 ha (917304,5m^2). Xác định được khối lượng bụi phát sinh từ hoạt động đào đắp xây dựng các công trình như bảng dưới đây:

Bảng 3. 2. Hệ số phát thải và nồng độ bụi phát sinh trong quá trình đào đắp

Số ngày	Tải lượng (kg/ngày)	Hệ số phát thải bụi bề mặt (g/ m^2/ngày)	Nồng độ bụi trung bình (mg/m^3)	QCVN 05:2023/BTNMT (mg/m^3) (Trung bình trong 1h)
240	155,7	0,2	0,7	0,3

Ghi chú:

Số ngày thi công đào móng là 240 ngày;

Tải lượng (kg/ngày) = Tổng tải lượng bụi (kg) / Số ngày thi công (ngày)

Hệ số phát thải bụi bề mặt (g/ m^2/ngày) = Tải lượng (kg/ngày x 10^3/Diện tích (m^2)). Diện tích mặt bằng dự án là 917304,5m^2;

Nồng độ bụi trung bình (mg/ m^3) = Tải lượng (kg/ngày) x 10^6/24/V (m^3). Thể tích tác động trên mặt bằng dự án V = SxH với S = 917304,5m^2; và H = 10m (vì chiều cao đo các thông số khí tượng là 10m).

Nguồn: Tài liệu hướng dẫn ĐTM của ngân hàng thế giới (Environmental assessment sourcebook, volume II, sectoral guidelines, environment, Vorld bank, vashington D.C 8/1991).

Như vậy so với QCVN 05:2023/BTNMT nồng độ bụi trung bình trong quá trình đào móng vượt quy chuẩn 2,36 lần. Nồng độ bụi này gây ảnh hưởng tới sức khỏe công nhân thi công và cây cối trong khu vực. Quá trình đào móng diễn ra trong một khoảng thời gian 240 ngày, nên các tác động này là lớn đối với người dân xung quanh gần khu vực dự án. Tác động sẽ chấm dứt khi san nền xong, tác động này có thể giảm thiểu bằng các biện pháp như phun nước tưới ẩm đất, xe được rửa sạch trước khi ra công trường, hay tưới ẩm các tuyến đường vận chuyển xung quanh khu vực dự án thường xuyên để giảm thiểu tác động.

❖ ***Bụi, khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển***

Hoạt động của các phương tiện vận chuyển thường gây phát sinh bụi đất từ mặt đường (do xe tải cuốn lên) làm tăng đáng kể hàm lượng bụi trong không khí xung quanh.

Các loại khí thải chủ yếu từ các phương tiện vận tải bao gồm: Bụi, CO, NO_2… Lượng phát thải phụ thuộc vào nhiều yếu tố như loại động cơ, loại nhiên liệu, dung tích động cơ, chất lượng đường xá, mật độ xe lưu thông, sự hoạt động của không khí,… Các loại khí thải độc hại này sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến công nhân lao động trực tiếp tại công trường và người dân hai bên tuyến đường vận chuyển.

Theo thiết kế, dự án sẽ sử dụng các xe tải loại 15 tấn, sử dụng nhiên liệu dầu diezel. Nội dung vận chuyển bao gồm:

- Vận chuyển phế thải xây dựng, thảm thực vật phát quang:

- Vận chuyển đất đắp: 1.870.659,09m^3 tương đương 2.618.922,72 tấn.
- Vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng: 1.327.071,89 tấn

Tổng hợp số lượng xe vận chuyển theo từng hạng mục được thể hiện trong Bảng sau:

Bảng 3. 3. Bảng tổng hợp số chuyến vận chuyển

TT	Hạng mục	Khối lượng (tấn)	Loại xe (tấn)	Thời gian thi công (tháng)	Số chuyến/ngày
1	Đất đá đổ thải + thảm thực vật phát quang			12	
2	Đất, cát san nền	2.618.922,72		24	
3	Nguyên vật liệu xây dựng	1.327.071,89		36	

** Bụi và khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển chất thải xây dựng:*

Hoạt động vận chuyển đất, cát trên bề mặt công trường gây phát sinh bụi ảnh hưởng tới môi trường xung quanh.

Số chuyến xe chạy vận chuyển phế thải xây dựng 6 chuyến/ngày. Với quãng đường vận chuyển khoảng 60km thì chiều dài vận chuyển trung bình một ngày là: 6

(chuyến/ngày) x 60 (km/lượt) x 2 lượt = 720km.

Theo văn bản số 1074/BTNMT-KSONMT ngày 21/02//2024 về việc hướng dẫn kỹ thuật kiểm kê phát thải bụi và khí thải từ nguồn thải điểm, nguồn diện và nguồn di động. Tính toán phát thải từ các phương tiện giao thông đường bộ theo công thức sau:

$$E_{ij} = Fc_j \times EF_{ij}$$

Trong đó:

- E_{ij}: Mức phát thải của chất ô nhiễm (i) 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).

Để tính toán lượng bụi, khí thải phát sinh do hoạt động của các phương tiện vận tải, trong báo cáo này sẽ sử dụng hệ số ô nhiễm theo Bộ hệ số phát thải EMEP/EEA của Cơ quan Bảo vệ môi trường Châu Âu.

Bảng 3. 4. Hệ số phát thải của phương tiện giao thông cơ giới đường bộ

STT	Loại phương tiện	Hệ số theo thông số (g/km)		
		$PM_{2,5}$	CO	NOx
1	Chạy xăng >3,5 tấn	0	59,5	6,6
2	Chạy dầu <=7,5 tấn	0,333	1,85	4,7
3	Chạy dầu 7,5 - 16 tấn	0,3344	2,13	8,92
4	Chạy dầu 16 - 32 tấn	0,418	1,93	10,7
5	Chạy dầu >32 tấn	0,491	2,25	12,8

Tải lượng các chất ô nhiễm sẽ tính được như sau:

Bảng 3. 5. Tải lượng ô nhiễm do quá trình vận chuyển phế thải xây dựng

STT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (g/km)	Cự ly vận chuyển (km/lượt)	Chuyến/ngày	Tải lượng ô nhiễm (g/ngày)
1	$PM_{2,5}$	0,3344	60	6	243,01
2	CO	2,13			1.547,86
3	NOx	8,92			6.482,10

Trên cơ sở tính toán tải lượng các chất ô nhiễm phát sinh từ hoạt động vận chuyển đất đắp, ta xác định được nồng độ trung bình ở một điểm bất kỳ theo mô hình Sutton dựa trên lý thuyết Gausse áp dụng cho nguồn đường. Nghiệm của phương trình được tính cho nguồn thải liên tục và dài vô hạn (khi $x \to \infty$), gió thổi vuông góc với đường có dạng như sau:

$$C = \frac{0,8E.\left\{\exp\left[\frac{-(z+h)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[\frac{-(z-h)^2}{2\sigma_z^2}\right]\right\}}{\sigma_z.u} \quad (mg/m^3)$$

Trong đó :

- C: nồng độ chất ô nhiễm trong không khí (mg/m³);

- E: tải lượng của chất ô nhiễm từ nguồn thải (mg/s);

- z: độ cao của điểm tính toán (m);

- h: độ cao của mặt đường so với mặt đất xung quanh (m) (tính trung bình cao độ mặt đường thi công khoảng 0.5m);

- u: tốc độ gió trung bình tại khu vực (m/s), mùa hè u= 2,6m/s; mùa đông u_{max}=2,4 m/s;

- σz: hệ số khuếch tán chất ô nhiễm theo phương z(m).

Trị số hệ số khuếch tán chất ô nhiễm σz theo phương đứng (z) với độ ổn định của khí quyển tại khu vực Dự án là B, được xác định theo công thức:

$\sigma z = 0.53 . x^{0.73}$ *(m)*

Trong đó: x là khoảng cách của điểm tính toán so với nguồn thải, theo chiều gió thổi (m)

(Nguồn: Phạm Ngọc Đăng, 2003. Môi trường không khí, NXB KHKT, 2003)

Để đánh giá, dự báo mức độ tác động tích lũy tổng hợp của khí thải giao thông phát sinh do vận chuyển đất, cát san nền tới môi trường xung quanh, phương pháp tính toán chia tọa độ điểm tính với khoảng cách chia 3m trên trục ngang (x) và 0,5m trên trục đứng (z). Nồng độ của chất ô nhiễm sẽ ứng với mỗi điểm tọa độ đã tính toán. Tuyến đường tính toán là đường gom.

Từ tải lượng trên tính được nồng độ các chất (theo công thức Sutton) từ quá trình vận chuyển phế thải xây dựng được xác định như sau:

Bảng 3. 6. Kết quả dự báo nồng độ các chất ô nhiễm từ quá trình vận chuyển phế thải xây dựng theo phương pháp sutton

STT	Các chất ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (mg/s)	Nồng độ các chất ô nhiễm trong 1h ở khoảng cách (m)						QCVN 05:2023/BTNM
			5	10	20	50	100	200	
1	$PM_{2,5}$	8,44	2,69	1,83	1,16	0,61	0,37	0,22	**0,3**
2	CO	53,75	17,13	11,68	7,38	3,86	2,34	1,41	**30**
3	NOx	225,07	71,74	48,90	30,91	16,16	9,79	5,91	**0,2**

Nhật xét: Kết quả tính toán cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm vượt giới nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT.

** Bụi và khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển đất, cát đắp nền:*

Tương tự như cách tính toán đối với bụi khí thải phát sinh từ hoạt động vận chuyển đất đào đắp. Theo bảng tổng hợp, số chuyến vận chuyển đất, cát đắp nền trung bình ngày 15 chuyến/ngày. Với quãng đường vận chuyển khoảng 20km thì chiều dài vận chuyển trung bình một ngày là: 15 (chuyến/ngày) x 20 (km/lượt) x 2 lượt = 600km.

Ta có bảng tính toán tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ các phương tiện vận chuyển đất, cát đắp nền như sau:

Bảng 3. 7. Tải lượng ô nhiễm do quá trình vận chuyển đất, cát đắp nền

STT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (g/km)	Cự ly vận chuyển (km/lượt)	Chuyến/ngày	Tải lượng ô nhiễm (g/ngày)
1	$PM_{2,5}$	0,3344	20	28	194,78
2	CO	2,13			1.240,64
3	NOx	8,92			5.195,56

Từ tải lượng trên tính được nồng độ các chất (theo công thức Sutton) từ quá trình vận chuyển đất, cát đắp nền được xác định như sau:

Bảng 3. 8. Kết quả dự báo nồng độ các chất ô nhiễm trong quá trình vận chuyển đất, cát đắp nền

STT	Các chất ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (mg/s)	Nồng độ các chất ô nhiễm trong 1h ở khoảng cách (m)						QCVN 05:2023/BTNM
			5	10	20	50	100	200	
1	$PM_{2,5}$	6,76	2,16	1,47	0,93	0,49	0,29	0,18	**0,3**
2	CO	43,08	13,73	9,36	5,92	3,09	1,87	1,13	**30**
3	NOx	180,40	57,50	39,19	24,78	12,95	7,85	4,74	**0,2**

Nhật xét: Kết quả tính toán cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm vượt giới nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT.

** Bụi và khí thải phát sinh từ quá trình vận chuyển nguyên vật liệu:*

đất đào đắp. Theo bảng tổng hợp, số chuyến vận chuyển nguyên, vật liệu trung bình ngày 34 chuyến/ngày. Với quãng đường vận chuyển khoảng 30km thì chiều dài vận chuyển trung bình một ngày là: 34 (chuyến/ngày) x 30 (km/lượt) x 2 lượt = 2.040km.

Ta có bảng tính toán tải lượng bụi và khí thải phát sinh từ các phương tiện vận chuyển nguyên, vật liệu như sau:

Bảng 3. 9. Tải lượng ô nhiễm do quá trình vận chuyển nguyên. vật liệu

STT	Chất ô nhiễm	Hệ số phát thải (g/km)	Cự ly vận chuyển (km/lượt)	Chuyến/ngày	Tải lượng ô nhiễm (g/ngày)
1	$PM_{2,5}$	0,418	30	34	850,69
2	CO	1,93			3.927,82
3	NOx	10,7			21.775,97

Từ tải lượng trên tính được nồng độ các chất (theo công thức Sutton) từ quá trình vận chuyển nguyên, vật liệu được xác định như sau:

Bảng 3. 10. Kết quả dự báo nồng độ các chất ô nhiễm trong quá trình vận chuyển

nguyên, vật liệu

STT	Các chất ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (mg/s)	Nồng độ các chất ô nhiễm trong 1h ở khoảng cách (m)						QCVN 05:2023/BTNM
			5	10	20	50	100	200	
1	$PM_{2,5}$	29,54	9,41	6,42	4,06	2,12	1,28	0,78	**0,3**
2	CO	136,38	43,47	29,63	18,73	9,79	5,93	3,58	**30**
3	NOx	756,11	241,00	164,26	103,85	54,30	32,89	19,86	**0,2**

Nhật xét: Kết quả tính toán cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm vượt giới nằm trong giới hạn cho phép của QCVN 05:2023/BTNMT.

Tải lượng bụi và khí thải phát sinh do các phương tiện vận chuyển trong thời gian xây dựng không quá cao. Bên cạnh đó, xét trên tuyến đường vận chuyển trong không gian rộng, quãng đường di chuyển khá dài, kết hợp với thời gian của một chuyến thì nồng độ chất ô nhiễm phát sinh sẽ không quá lớn. Do vậy có thể kết luận tác động do hoạt động này là không đáng kể. Tuy nhiên, chủ dự án vẫn sẽ thực hiện và yêu cầu các Nhà thầu tuân thủ đúng các quy định của pháp luật và cam kết thực hiện các biện pháp BVMT để giảm thiểu tối đa bụi, khí thải.

❖ ***Bụi từ quá trình bốc xúc, tập kết vật liệu xây dựng***

Quá trình bốc dỡ và tập kết nguyên vật liệu tại công trường xây dựng sẽ gây phát tán bụi ra môi trường xung quanh. Bụi chủ yếu phát tán từ các nguồn vật liệu như: cát, đất, đá, xi măng,…Khối lượng nguyên vật liệu xây dựng: 10.504,85 tấn.

Hệ số phát thải của vật liệu thi công: 0,075 kg/tấn (Nguồn: Cục Thẩm định và đánh giá tác động môi trường, Hướng dẫn đánh giá tác động môi trường một số dự án điển hình năm 2009,2010).

Tải lương bụi phát sinh: 0,075 kg/tấn x 1.327.071,89 tấn = 99.530,39 kg = 106,34 kg/ngày (thời gian thi công khoảng 936 ngày).

Nồng độ bụi tính toán theo thể tích lớp không khí gần mặt đất tại khu vực án:

V = S xH = 917.304,50 x 10 = 9.173.040,50 m^3, với diện tích dự án S = 917.304,50 m^2, H=10m là chiều cao đo các yếu tố khí tượng.

C ($\mu g/m^3$) = Tải lượng (kg/ngày) x 10^6/24/V = 0,48 ($\mu g/m^3$)

Vậy nồng độ bụi phát tính trong quá trình bốc xếp, tập kết vật liệu là 0,36 $\mu g/m^3$. Nồng độ bụi nền khu vực dự án đo đạc tại chương 2 là 159,80 $\mu g/m^3$, như vậy nồng độ bụi tổng cộng sẽ là: 160,9 $\mu g/m^3$. So sánh với QCVN 05:2023/BTNMT (trung bình 300$\mu g/m^3$) thì nồng độ bụi trung bình phát sinh tại khu vực dự án trong thời gian thi công nằm trong giới hạn cho phép. Bên cạnh đó, khu vực dự án tương đối thông thoáng nên khả năng phát tán bụi ảnh hưởng không lớn đến môi trường xung quanh. Do đó tác động này là nhỏ và mất đi khi hoàn tất giai đoạn thi công xây dựng.

❖ ***Bụi, khí thải từ hoạt động đốt cháy nhiên liệu của máy móc thiết bị thi công***

Theo trình bày tại chương 1, trong quá trình thi công xây dựng dự án có sử dụng thiết bị máy móc sử dụng nhiên liệu dầu DO. Tổng lượng dầu Do sử dụng trung bình theo ca 1.215lít.

Khí thải sinh ra từ quá trình đốt dầu DO bao gồm: bụi, SO2, NOx, CO và VOC.

Hệ số phát thải bụi, được tính đối với 1 lít dầu diezen tương ứng với bụi và một số loại khí thải độc hại gồm: VOC 2,83 g/l; CO 3,40,0g/l; NOx 7,25 g/l; TSP1,80 g/l; SO2-2,80g/l (theo nguồn: US-EPA, Locomotive Emissions Standard, Regulatory Support Document, April, 1998).

- Lưu lượng khí thải

Theo Viện Kỹ thuật nhiệt đới, lượng khí tạo thành khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg dầu DO ở 250C khoảng 22 - 25 m^3.

Theo hệ số quy đổi dầu diezel (0,5%S) từ lít sang kg là: 1 lít dầu diezel ≈ 0,85kg, thì: 4.328,62lít dầu × 0,85 kg = 3.679,3 kg.

Vậy lưu lượng khí thải do đốt dầu DO khi vận hành toàn bộ máy móc tại công trường của toàn bộ quãng thời gian thi công được tính toán như sau:

$$3.679,3 \times 25 : 8 : 3600 = 3,2\ m^3/s$$

- Tải lượng = Lượng nhiên liệu tiêu thụ × 0,87 × hệ số ô nhiễm/thời gian thi công.
- Nồng độ (mg/m^3) = {Tải lượng (g/s) ×10^3}/Lưu lượng khí thải (m^3/s).

Dựa vào định mức tiêu thụ và hệ số ô nhiễm, tải lượng các chất ô nhiễm trong khí thải đốt dầu DO được trình bày như sau:

Bảng 3. 11. Kết quả dự báo nồng độ ô nhiễm bụi, khí thải từ ống xả của các trang thiết bị, máy móc thi công

TT	Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm	Tải lượng ô nhiễm (g/s)	Nồng độ (mg/Nm^3)	QCVN 19:2024/BTNMT (B) (mg/Nm^3)
1	Bụi	1,8	0,188	73,69	**80**
2	SO_2	2,8	0,292	114,64	**300**
3	NO_x	7,25	0,755	296,82	**400**
4	CO	3,4	0,354	139,20	**400**

Căn cứ theo kết quả tính toán, nồng độ bụi, khí thải từ ống xả của các phương tiện, máy móc thi công đều thấp hơn so với giới hạn xả thải của QCVN 19:2024/BTNMT-Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp - cột B.

❖ ***Khí thải từ công đoạn hàn***

Trong quá trình xây dựng dự án sẽ có công đoạn hàn các kết cấu sắt, thép. Quá trình hàn thì các loại hóa chất chứa trong que hàn bị cháy và phát sinh khói có chứa các chất độc hại có khả năng gây ô nhiễm môi trường và gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người lao động. Nồng độ các khí độc hại trong quá trình hàn được thể hiện tại bảng sau:

Bảng 3. 12. Tỷ trọng các chất ô nhiễm trong quá trình hàn kim loại

Chất ô nhiễm	Đường kính que hàn, mm				
	2,5	**3,25**	**4**	**5**	**6**
Khói hàn (mg/1 que hàn)	285	508	706	1.100	1.578
CO (mg/1 que hàn)	10	15	25	35	50

NO_2 (mg/1 que hàn)	12	20	30	45	70

(Nguồn: Phạm Ngọc Đăng. Ô nhiễm môi trường không khí, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2004)

Theo Viện Kỹ thuật nhiệt đới và BVMT thành phố Hồ Chí Minh thì lượng khí tạo thành khi đốt cháy hoàn toàn 1 que hàn là ở 25^{0}C khoảng 0,8 m^3.

Với lượng que hàn sử dụng trong theo dự toán vật tư xây dựng khoảng 500kg, lấy đường kính que hàn trung bình 4 mm - 25 que hàn/kg. Như vậy số lượng que hàn dự án sử dụng tương đương với 500 x 25 = 12.500 que hàn.

Thời gian thi công xây dựng trong khoảng 3 năm nhưng các chi tiết phải sử dụng đến quá trình hàn được dự kiến thực hiện trong khoảng 936 ngày làm việc. Như vậy, khối lượng que hàn sử dụng trong một ngày khoảng 14 que hàn/ngày. Với số giờ làm việc trong 1 ngày là 8 giờ/ngày, diện tích dự án 917.304,50 m^2 xét phạm vi tác động chiều cao 10m, ta tính được tải lượng các khí độc phát sinh trong quá trình hàn xây dựng dự án như sau:

Bảng 3. 13. Tải lượng khí thải từ công đoạn hàn

Stt	Thông số	Hệ số (mg/que)	Tải lượng (mg/s)	Nồng độ (mg/m^3)	QCVN 05:2023/BTNMT
1	Khói hàn	706	0,272	0,0424	-
2	CO	25	0,010	0,0015	30
3	NOx	30	0,012	0,0018	0,2
Ghi chú: Hệ số tính toán lấy theo số liệu ứng với que hàn loại 4mm					

Lượng khí thải từ công đoạn hàn thải vào môi trường không khí trong suốt thời gian thi công hàn các hạng mục công trình, khoảng không gian chịu tác động rộng, tác động đến môi trường không khí là không đáng kể. Khí thải từ công đoạn hàn được dự báo là không cao so với các nguồn ô nhiễm khác nhưng sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến, những người thợ hàn. Với các phương tiện bảo hộ cá nhân phù hợp, sẽ hạn chế được các ảnh hưởng xấu đối với công nhân lao động. Tuy nhiên, lượng khí thải này không nhiều và công việc này chỉ thực hiện trong thời gian thi công nên tác động là cục bộ và chỉ mang tính tạm thời.

c. Đánh giá tác động

+ Phạm vi và đối tượng bị ảnh hưởng:

- Đối với bụi, khí thải và tiếng ồn phát sinh trên bề mặt công trường do quá trình đào, đắp và vận chuyển đất đá đổ thải, nguyên vật liệu thi công của dự án chủ yếu ảnh hưởng đến công nhân lao động và các hộ sinh sống xung quanh khu vực dự án. Ngoài ra, vào những ngày có gió khô nóng thổi mạnh thì bụi phát sinh trên công trường sẽ phát tán rộng hơn và sẽ ảnh hưởng đến người dân xung quanh.

- Bụi, khí thải, tiếng ồn và độ rung phát sinh trên các tuyến đường vận chuyển nguyên, vật liệu chủ yếu gây ảnh hưởng đến người tham gia giao thông, các hộ dân sinh sống, kinh doanh dọc theo hai bên tuyến đường vận chuyển…

- Bụi còn gây ảnh hưởng đến thảm thực vật xung quanh khu vực dự án và dọc tuyến đường vận chuyển.

+ Đánh giá tác động:

- Đối với môi trường bị ô nhiễm bụi, khí thải có trong khí thải động cơ có thể gây ra các tác động khác nhau lên sức khoẻ con người có thể gây các bệnh hô hấp, đau mắt, mũi, suy giảm hệ miễn dịch,.... Tác động có thể kéo dài vượt quá thời gian thi công do hậu quả của các bệnh về mắt và hô hấp để lại.

- Bụi phát tán vào môi trường không khí sẽ phủ lên bề mặt lá, làm giảm khả năng quang hợp, giảm năng suất sinh học cũng như tốc độ sinh trưởng và phát triển của thực vật;

- Ngoài ra, bụi ô nhiễm bụi, khí thải không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe mà còn ảnh hưởng đến các hoạt động kinh tế - xã hội.

Nhưng nhìn chung dự án có diện tích không gian lớn, hoạt động thi công cuốn chiếu theo từng nhóm hạng mục không tập trung cùng 1 vị trí và cùng một thời điểm vì vậy lượng bụi, khí thải tác động cũng giảm đáng kể. Và tác động trong thời gian ngắn kết thúc khi kết thúc hoạt động xây dựng

2. Đánh giá tác động do nước thải

a. Nguồn phát sinh ô nhiễm

- Nước thải sinh hoạt của công nhân xây dựng chủ yếu phát sinh từ hoạt động vệ sinh, rửa tay chân của công nhân tại công trường.

- Nước thải thi công: xịt rửa xe, thiết bị máy móc, ...

- Nước mưa chảy tràn trong khu vực dự án

b. Thành phần, tải lượng và nồng độ ô nhiễm

❖ ***Đối với nước thải sinh hoạt***

Dự kiến tổng số cán bộ, công nhân viên làm việc thường xuyên trên công trường trong quá trình thi công xây dựng khoảng 150 người. Nguồn nước sử dụng cho sinh hoạt của cán bộ, nhân viên là nước sạch.

Cán bộ, nhân viên dự án không ăn, ngủ, nghỉ tại công trường nên khu vực công trường sẽ không có nấu ăn, nước tắm, giặt. Nhu cầu nước cấp cho sinh hoạt cho cán bộ và công nhân tại công trường lấy theo TCXDVN 33:2006 (Cấp nước- Tiêu chuẩn thiết kế) là 45 lít/người/ngày sử dụng cho hoạt động vệ sinh và rửa tay chân. Lượng nước thải sinh hoạt phát sinh hàng ngày tại mỗi công trường như sau:

$$QNCSH = 45 \text{ lít} \times 150 \text{ người} = 6{,}75 m^3/\text{ngày đêm}$$

Theo nghị định số 80:2014/NĐ-CP thì lượng nước thải sinh hoạt bằng 100% lượng nước cấp nên lượng nước thải sinh hoạt của công nhân tham gia thi công xây dựng dự án khoảng 6,75m^3/ngày đêm.

Nước thải sinh hoạt của cán bộ công nhân viên thi công xây dựng chủ yếu chứa các chất rắn lơ lửng (TSS), các hợp chất hữu cơ (BOD, COD), các chất dinh dưỡng (N, P) và các vi sinh vật gây bệnh. Theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7957:2023 Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài, lượng chất bẩn trong nước thải sinh hoạt tính cho một người dân có thể xác định sơ bộ theo Bảng sau:

Bảng 3. 14. Lượng chất bẩn trong nước thải sinh hoạt tính cho một người

STT	Các đại lượng	a (g/người/ngày)
1	Chất rắn lơ lửng (SS)	60÷65
2	BOD5 của nước thải đã lắng	30÷35
3	BOD5 của nước chưa lắng	55÷60

STT	Các đại lượng	a (g/người/ngày)
4	Nitơ amôni (NH4 -N)	8÷10,5
5	Tổng photpho (TP)	1,1÷2,2

Nồng độ các chất ô nhiễm chính trong nước thải sinh hoạt khi chưa được xử lý trong giai đoạn thi công được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3. 15. Nồng độ các chất ô nhiễm chính trong nước thải sinh hoạt khi chưa được xử lý trong giai đoạn thi công

TT	Các đại lượng	Tải lượng T (g/ngày)			Nồng độ ô nhiễm C = 1000x T/Q (mg/l)			Nồng độ trung bình (mg/l)	QCVN 14:2025/BTNMT (cột B)
1	Chất rắn lơ lửng (SS)	6000	÷	6500	1.333,3	÷	1.444,4	1.388,9	100
2	BOD5 của nước thải đã lắng	3000	÷	3500	666,7	÷	777,8	722,2	30
3	BOD5 của nước chưa lắng	5500	÷	6000	1.222,2	÷	1.333,3	1.277,8	
4	Nitơ amôni (NH4 -N)	800	÷	1050	177,8	÷	233,3	205,6	8
5	Tổng photpho (TP)	110	÷	220	24,4	÷	48,9	36,7	2

Tải lượng T=HSPTxSLCN, trong HSPT: hệ số phát thải; SLCN: số lượng công nhân viên;

Nồng độ C = 1000xL/Q, trong đó 1000 là hệ số chuyển đổi từ g sang mg, Q: Lưu lượng-lit/ngày;

QCVN 14:2025/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt và nước thải đô thị, khu dân cư tập trung.

Nhận xét: Với kết quả tính toán như bảng trên cho thấy nước thải sinh hoạt khi không được xử lý thì nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải vượt rất nhiều lần so với QCVN 14:2025/BNTMT, cột B gây tác động xấu tới thuỷ vực tiếp nhận và ảnh hưởng tiêu cực tới nhu cầu sử dụng nước tại khu vực.

Đánh giá tác động do nước thải sinh hoạt:

Nước thải sinh hoạt của công nhân nếu không có biện pháp thu gom, xử lý thích hợp thì khi phát thải vào môi trường tiếp nhận sẽ gây ra ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước mặt khu vực thực hiện Dự án như sau:

- Gây ra mùi hôi thối và làm giảm lượng ôxi hòa tan do sự phân hủy của các hợp chất hữu cơ có trong nước thải.

- Làm tăng nguy cơ gây phú dưỡng do sự xuất hiện của các chất dinh dưỡng (Nitơ, Phốt pho...).

- Nước thải sinh hoạt của công nhân nếu không được quản lý, thu gom sẽ rò rỉ vào môi trường đất làm ô nhiễm cục bộ môi trường đất và môi trường nước ngầm.

- Chất hữu cơ: Từ nước thải trong quá trình phân hủy làm giảm lượng oxy hòa tan trong nước, nếu hàm lượng chất hữu cơ dễ phân hủy lớn thì sự suy giảm oxy trong nước càng cao.

- Nước thải chứa nhiều N, P sẽ gây nên hiện tượng phú dưỡng trong nước làm tăng nồng độ ô nhiễm cho nguồn tiếp nhận là cống thoát nước chung của khu vực.

Mức độ tác động: nhỏ.

Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thi công Dự án.

Phạm vi tác động: cục bộ trong phạm vi khu vực sinh hoạt của công nhân.

Đối tượng chịu tác động: Công nhân thi công, môi trường đất, môi trường nước.

❖ ***Nước thải thi công***

Thành phần, tải lượng và nồng độ ô nhiễm:

Nước thải thi công chủ yếu bao gồm: nước vệ sinh dụng cụ từ quá trình trộn vữa (máy trộn bê tông, cuốc, xẻng...), nước rửa bánh xe trước khi ra khỏi công trường có thể gây ô nhiễm môi trường khu vực. Thành phần có chứa nhiều chất cặn bẩn chủ yếu là bụi đất, dầu mỡ hay các chất như BOD_5, COD.

- Nước thải từ hoạt động vệ sinh dụng cụ, thiết bị thi công:

+ Sau mỗi ngày làm việc, các dụng cụ máy móc xây dựng như: cuốc, xẻng, máy đầm, máy trộn vữa, xô, thùng… cần được vệ sinh sạch sẽ để tránh đông cứng và dính vữa lại. Do vậy trong nước thải thi công sẽ có chứa vôi vữa, xi măng, cát, … cuốn theo và thải vào nguồn nước mặt.

+ Nước cấp cho hoạt động rửa máy móc, thiết bị phụ thuộc vào số lượng máy móc cần rửa. Một số thiết bị cần vệ sinh hàng ngày như máy bơm vữa, máy trộn bê tông, máy trộn vữa với số lượng thiết bị cần vệ sinh hàng ngày ở dự án đầu tư là như nhau với số lượng khoảng 10 chiếc/ngày. Định mức sử dụng nước cho hoạt động vệ sinh thiết bị khoảng 0,2m^3/thiết bị (TCXDVN 2005). Tổng lưu lượng nước cấp vệ sinh máy móc thiết bị là: 10 × 0,2 = 2 m^3/ngày.

+ Nước thải từ hoạt động rửa xe

Trong thời gian thi công xây dựng, các xe vận chuyển nguyên vật liệu trước khi đi ra khu dự án đều được phun rửa lốp xe. Hầu hết các chất ô nhiễm trong nước thải loại này chỉ bao gồm: bùn đất, cát, cặn bẩn và lẫn ít dầu mỡ.

Số lượng chuyến xe ra vào dự án nhiều nhất là khi cả 3 hoạt động vận chuyển phế thải xây dựng, đất san nền và nguyên vật liệu đồng thời diễn ra trong một ngày. Số lượt vận chuyển ra vào dự án nhiều nhất là 294 lượt vận chuyển/ngày. Trong quá trình rửa xe, sẽ sử dụng một lượng nước tương đương 300 lít/xe (Theo TCVN 4513:1988). Tổng lượng nước thải phát sinh (nước thải tính bằng 100% lượng nước cấp): 300 lít/xe × 294 lượt = 88,5 m^3/ngày.

Thành phần nước thải xây dựng theo nghiên cứu của trung tâm kỹ thuật môi trường Đô thị và KCN – Đại học Xây dựng Hà Nội như bảng sau:

Bảng 3. 16. Nồng độ các chất trong nước thải xây dựng

STT	Loại nước thải	Lưu lượng m^3/ngày	Nồng độ (mg/l)		
			COD	Dầu mỡ	TSS
1	Nước thải từ quá trình rửa thiết bị thi công xây dựng	1,2	20-30	-	80-120
2	Nước thải rửa xe	4,2	50-80	1-2	150-200
QCVN 40:2025 BTNMT, cột B			**150**	**10**	**100**

Đánh giá tác động của nước thải thi công:

- Nước thải thi công gồm nước rửa xe chứa nhiều chất rắn lơ lửng, bụi, đất cát và có thể dính dầu mỡ từ các máy móc thi công.

- Chất rắn lơ lửng: Nếu không xử lý sẽ dễ gây tắc nghẽn hệ thống thoát nước.

- Mặt khác với hàm lượng chất rắn cao làm tăng độ đục của nước, giảm khả năng hòa tan oxy từ không khí vào nước, do đó ảnh hưởng xấu đến đời sống các loài thủy sinh.

- Dầu mỡ có khả năng loang thành màng mỏng che phủ mặt thoáng của nước gây cản trở sự trao đổi oxy của nước, cản trở quá trình quan học của các loài thực vật trong nước, giảm khả năng thoát khí cabonic và các khí độc khác ra khỏi nước dẫn đến làm chất các sinh vật ở vùng bị ô nhiễm và làm giảm khả năng tự làm sạch của nguồn nước,... Một phần dầu mỡ tan rong nước hoặc tồn tại dưới dạng nhũ tương cặn dầu khi lắng xuống sẽ tích tụ trong bùn đáy ảnh hưởng đến các loài động vật đáy. Dầu mỡ không những là hợp chất hữu cơ khó phân hủy sinh học mà còn chứa nhiều các hợp chất hữu cơ mạch vòng độc hại khác gây ô nhiễm môi trường nước, ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống thủy sinh.

Mức độ tác động: Trung bình.

Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thi công Dự án.

Phạm vi tác động: cục bộ trong phạm vi khu vực rửa xe tại công trường.

Đối tượng chịu tác động: môi trường đất, môi trường nước.

❖ ***Nước mưa chảy tràn***

Thành phần, tải lượng và nồng độ ô nhiễm:

Khi trời mưa, nước mưa chảy tràn qua khu vực công trường thi công sẽ cuốn theo đất, cát, chất cặn bã, dầu mỡ rơi rớt xuống kênh mương, tuyến cống thoát nước trong khu vực.

- Lượng nước mưa chảy tràn:

Lượng nước mưa chảy tràn trên bề mặt công trường thi công được tính toán theo TCVN 7957:2023/BXD cụ thể:

$Q = q.F.\beta.\psi$

q- Cường độ mưa tính toán (L/s.ha);

F- Diện tích lưu vực mà tuyến cống phục vụ (ha); F = 917.304,5 m^2 = 91,73ha

β- Hệ số phân bố mưa, xác định theo Bảng 5 (Với diện tích lưu vực <500 ha thì β = 1).

ψ- Hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào loại mặt phủ và chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P, xác định theo Bảng 1 (tra ψ = 0,32).

Cường độ mưa tính toán được xác định theo công thức 3.4 :

$q = K.A(1+C\lg P)/(t+b)^n$ (3.4)

Trong đó:

q- Cường độ mưa (l/s.ha);

t- Thời gian dòng chảy mưa (phút);

P- Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán (năm);

A, C, b,n: Hằng số khí hậu phụ thuộc vào điều kiện mưa của địa phương. Tại Hà Nội (A=5890; C= 0,65; b = 20; n = 0,84). t – Thời gian mưa tính toán (phút); trong trường hợp nước mưa chảy tràn bề mặt không có hệ thống thoát nước mưa trong khoảng 8-12 phút, lấy trung bình t = 10 phút.

K- Hệ số tính đến tác động của yếu tố biến đổi khí hậu đối với cường độ mưa, lấy ≥ 1, phụ thuộc vào kịch bản biến đổi khí hậu từng địa phương và theo khuyến nghị của các cơ quan chuyên môn về khí tượng thủy văn ở khu vực.

Kết quả tính toán lưu lượng nước mưa chảy tràn tại các công trường trình bày tại bảng sau:

Bảng 3. 17. Lưu lượng nước mưa trong giai đoạn thi công

Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P (năm)	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**
Cường độ mưa q (l/s.ha)	6277,84	7635,7	8663,2195	10021,32	11048,6
Lưu lượng nước Q (L/s)	7734,14	9995,34	12340,684	15432,77	18716,24

- Tính lượng chất bẩn tích tụ trong một thời gian xác định:

Trong nước mưa đợt đầu thường chứa lượng lớn các chất bẩn tích luỹ trên bề mặt như dầu, mỡ, bụi... từ những ngày không mưa. Lượng chất bẩn tích tụ trong một thời gian xác định như sau : $G = M_{max} [1 - \exp(-k_z.T)]. F$, kg (3.5)

Trong đó:

M_{max}- Lượng bụi tích luỹ lớn nhất, M_{max}= 250 kg/ha

k_z- Hệ số tích luỹ chất bẩn, k_z=0.3ng^{-1}. T- Thời gian tích luỹ chất bẩn, T = 3ngày.

F - Diện tích lưu vực thoát nước mưa của từng đoạn tuyến, ha.

Áp dụng công thức (3.5): G = 16.036,50 kg

Như vậy, lượng chất bẩn tích tụ trong khoảng 3 ngày sẽ vào khoảng 16.036,50 kg lượng chất bẩn này sẽ theo nước mưa chảy tràn gây tác động không nhỏ tới các nguồn tiếp nhận trên. Bên cạnh đó lượng chất bẩn tích tụ nếu chảy xuống các cống thoát nước khu vực ảnh hưởng lớn tới khả năng tiêu thoát nước trên địa bàn khu vực.

Đánh giá tác động do nước mưa chảy tràn:

Nước mưa chảy tràn nếu không có biện pháp giảm thiểu, có nhiều đất, cát, chất cặn bã, dầu mỡ rơi rớt xuống cống thoát nước gây ô nhiễm nguồn nước mặt. Đất, cát, chất cặn bã lắng cặn tạo bùn lắng đáy kênh gây cản trở dòng chảy, dầu mỡ rơi rớt làm giảm sự quang hợp các loài thực vật trong nước của nguồn tiếp nhận, gây độc đối với các loài thuỷ sinh trong nước,... Nhưng thực tế dự án tính toán thi công vào khô, mưa bão ít nên giảm thiểu đáng kể phần ảnh hưởng từ nước mưa chảy tràn.

Mức độ tác động: Trung bình.

Thời gian tác động: Diễn ra trong mùa mưa, trong giai đoạn thi công dự án.

Phạm vi tác động: Tác động trong phạm vi khu vực dự án và khu vực xung quanh dự án (khi hệ thống thu gom nước mưa của dự án chưa được xây dựng).

Đối tượng chịu tác động: Hệ thống thống thu gom thoát nước tại dự án, môi trường nước mặt.

3. Tác động do chất thải rắn

a. Nguồn phát sinh

- Thảm thực vật phát quang

- Phế thải phá dỡ công trình, đất bóc hữu cơ, đất đào không đạt tiêu chuẩn tái sử dụng.

- Chất thải rắn xây dựng.

- Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân.

b. Thành phần và tải lượng

❖ ***Chất thải rắn xây dựng***

Thành phần và tải lượng:

- Thảm thực vật phát quang: 565 tấn

- Đất đào: Đất đào hữu cơ của dự án sẽ được tận dụng để đắp cho các khu vực diện tích cây xanh nên không phát sinh lượng chất thải từ hoạt động này).

- Chất thải rắn xây dựng: Thành phần chủ yếu là các loại vỏ bao bì đựng nguyên vật liệu, mẩu gỗ bỏ, cót ép, đất đá, cát sỏi, vữa rơi vãi… lượng chất thải này khối lượng không lớn và ít độc hại, nhưng lại là loại chất thải khó phân huỷ. Theo Quyết định số 1329/QĐ-BXD ngày 19/12/2016 của Bộ Xây dựng về việc công bố định mức sử dụng vật liệu trong xây dựng thì lượng CTR xây dựng phát sinh ước tính bằng 0,5- 2% lượng nguyên vật liệu sử dụng. Theo chương 1 thì tổng lượng nguyên vật liệu xây dựng sử dụng trong quá trình thi công là 1.327.071,89 tấn nên lượng chất thải xây dựng phát sinh là 1.327.071,89 tấn x 0,05% = 6.635,36 tấn. (Lượng CTR xây dựng lấy bằng 0,05% so với lượng nguyên vật liệu sử dụng).

Đánh giá tác động chất thải rắn thông thường và chất thải rắn xây dựng:

- Bùn, đất, phế thải xây dựng khi phát tán vào môi trường sẽ gây bồi lắng hệ thống mương thoát nước, ách tắc dòng chảy giảm khả năng tiêu thoát nước của khu vực dễ gây ngập úng.

- Phế thải xây dựng rơi vãi khi vận chuyển gây mất mỹ quan các tuyến đường cản trở giao thông, gây ra hiện tượng bụi mù nếu trời nắng và trơn trượt khi trời mưa gây mất an toàn giao thông cho các phương tiện lưu thông.

Mức độ tác động: nhỏ

Thời gian tác động: Trong giai đoạn thi công Dự án.

Phạm vi tác động: Tác động cục bộ tại một số vị trí tại công trường, khu lưu chứa chất thải rắn xây dựng.

Đối tượng chịu tác động: Công nhân thi công tại công trường, khu dân cư xung quanh giáp dự án.

❖ ***Chất thải rắn sinh hoạt***

Thành phần và tải lượng:

- Thành phần: chủ yếu của nguồn thải này gồm: Giấy loại, bao bì đựng thức ăn, các vật dụng sinh hoạt... Thành phần chất thải rắn sinh hoạt bao gồm: 70 – 80% chất hữu cơ và 20 – 30% các chất khác.

- Khối lượng phát sinh: Số lượng công nhân tập trung tối đa tại công trường 150 người. Theo tính toán, lượng chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trong một ngày của một người là 0,5 kg/người/ngày (Giáo trình Quản lý chất thải, Tập 1 CTR - Trần Hiếu Nhuệ). Khối lượng rác thải sinh hoạt phát sinh: 150 x 0,5 = 75kg.

- Chất thải sinh hoạt của công nhân thải ra có đặc điểm dễ phân hủy sinh học; chứa nhiều chất dinh dưỡng đối với sinh vật, vi khuẩn gây bệnh và có mùi hôi khó chịu.

Đánh giá tác động do chất thải rắn sinh hoạt:

- Chất thải sinh hoạt từ quá trình vệ sinh cá nhân thải ra có đặc điểm dễ phân hủy sinh học; chứa nhiều chất dinh dưỡng đối với sinh vật, vi khuẩn gây bệnh và có mùi hôi khó chịu.

- Trên thực tế, do dự án sử dụng tối đa lao động địa phương hầu hết công nhân trên công trường đều có nhà gần khu vực thi công chủ yếu sinh hoạt cá nhân ở nhà nên lượng chất thải sinh ra là không đáng kể. Có thể đánh giá các ảnh hưởng từ rác thải sinh hoạt là nhỏ nếu chấp hành tốt nội quy thu gom và vận chuyển chất thải ra nơi thu gom tập trung của công ty môi trường.

- Thành phần các loại rác thải sinh hoạt này chứa nhiều chất hữu cơ dễ phân hủy, bên cạnh đó còn có các bao gói nilon, vỏ chai nhựa, đồ hộp,... Nguồn chất thải này chứa thành phần hữu cơ cao, nếu không được thu gom, xử lý thì đây là môi trường thuận lợi cho các loại côn trùng có hại sinh sôi và phát triển, tạo điều kiện cho việc phát tán lây lan dịch bệnh, mất mỹ quan khu vực. Rác thải hữu cơ phân hủy sinh ra mùi hôi; các loại chất hữu cơ làm chất ô nhiễm đất, rác thải sinh hoạt là môi trường sống và phát triển các loài ruồi muỗi, chuột bọ và vi khuẩn gây bệnh.

Mức độ tác động: nhỏ

Thời gian tác động: Trong giai đoạn thi công Dự án.

Phạm vi tác động: khu vực điều hành dự án.

Đối tượng chịu tác động: Cán bộ, công nhân thi công tại công trường

4. Chất thải nguy hại

a. Nguồn phát sinh

- Hoạt động sửa chữa, bảo dưỡng máy móc thi công
- Hoạt động sinh hoạt của công nhân

b. Thành phần và tải lượng

Hoạt động sửa chữa máy móc thi công tại khu vực thi công làm phát sinh các loại dầu mỡ thải, giẻ lau dính dầu mỡ, ... Lượng giẻ lau chùi máy trung bình 5 kg/máy/quý, lượng dầu nhờn thải ra từ các phương tiện vận chuyển và thi công cơ giới trung bình 7 lít/lần thay và 3 - 6 tháng thay dầu nhờn/lần theo Nghiên cứu tái chế dầu nhờn thải thành nhiên liệu lỏng - Trung tâm khoa học kỹ thuật công nghệ Quân sự - Bộ quốc phòng 2002.

Tại Chương 1 có một số thiết bị sử dụng điện, còn lại 67 loại thiết bị máy móc sử dụng dầu. Lượng chất thải nguy hại tính cho khoảng 67 loại máy móc được thống kê trong bảng sau:

Bảng 3. 18. Bảng tổng hợp khối lượng CTNH dự kiến phát sinh trong giai đoạn thi công xây dựng

TT	Loại chất thải nguy hại (CTNH)	Mã CTNH	Khối lượng (kg/tháng)
1	Găng tay, giẻ lau dính dầu mỡ, vải dính dầu mỡ	18 02 01	1.340
2	Dầu thải của máy móc xây dựng	15 01 07	938
3	Các thiết bị linh kiện điện tử thải hoặc các thiết bị có các linh kiện điện tử thải	16 01 13	10
4	Đầu mẩu que hàn có chứa thành phần nguy hại	07 04 01	20
5	Bao bì cứng thải bằng các vật liệu khác	18 01 04	400
Tổng			**2.708**

c. Đánh giá tác động

- Dầu thải từ việc thay dầu định kỳ, giẻ lau dính dầu từ hoạt động bảo dưỡng tại mặt bằng công trường nếu không quản lý tốt sẽ theo nước mưa chảy tràn thấm nhập vào dòng nước gây ô nhiễm môi trường nước. Sau một thời gian sẽ lắng xuống đáy, ngoài gây ô nhiễm trầm tích đáy, dầu từ giẻ thoát ra từ từ và khuếch tán vào khối nước, tạo váng dầu trên bề mặt nước, gây ô nhiễm nước. Dầu thải còn là nguồn gây độc với các

loài thủy sinh trong nước. Thông qua chuỗi thức ăn, dầu sẽ tích tụ từ các sinh vật cấp thấp (tảo, động thực vật phù du) đến các sinh vật cấp cao (các loài tôm, cá...).

- Nguồn nước nước mưa chảy tràn khu vực sẽ thoát ra nguồn tiếp nhận là hệ thống thoát nước khu vực nên khi thâm nhập vào các nguồn nước dầu sẽ loang và phát tán ra sông. Ô nhiễm nước bởi dầu gây thiệt hại không chỉ cho các đối tượng liền kề mà còn cho cả các đối tượng ở xa hơn.

- Nguy cơ ô nhiễm kéo dài suốt thời gian tồn tại công trường để phục vụ thi công, thậm chí còn kéo dài nếu không có biện pháp thu gom, xử lý.

- Tuy nhiên thực tế các máy móc thi công khi bị hỏng hóc hầu như không tiến hành sửa chữa tại công trường mà được đem đến các trung tâm sửa chữa thiết bị để sửa chữa. Do đó lượng chất thải như giẻ lau dính dầu mỡ, dầu thải tại công trường thực tế rất ít và giảm thiểu nhiều.

Mức độ tác động: Trung bình

Thời gian tác động: Trong suốt thời gian thi công giai đoạn thi công dự án.

Phạm vi tác động: cục bộ trong phạm vi các công trường.

Đối tượng chịu tác động: Môi trường nước, đất khu vực Dự án.

5. Đánh giá tác động do thi công cầu sử dụng cọc khoan nhồi

- Yêu cầu đối với dung dịch Bentonite:

Bentonite là loại đất sét thiên nhiên, khi hoà tan vào nước sẽ cho dung dịch sét có tính chất đẳng hướng, những hạt sét lơ lửng trong nước và ổn định trong một thời gian dài. Khi một hố đào được đổ đầy bentonite, áp lực dư của nước ngầm trong đất làm cho bentonite có xu hướng rò rỉ ra đất xung quanh hố. Nhưng nhờ những hạt sét lơ lửng của bentonite mà quá trình thấm này nhanh chóng ngừng lại, hình thành một lớp vách bao quanh hố đào, cô lập nước và bentonite trong hố. Sau đó, dưới áp lực thủy tĩnh của bentonite thành hố đào được giữ một cách ổn định. Nhờ khả năng này mà thành hố khoan không bị sụt lở đảm bảo an toàn cho thành hố và chất lượng thi công. Ngoài ra, dung dịch bentonite còn có tác dụng làm chậm lại việc lắng xuống của các hạt cát... ở trạng thái hạt nhỏ huyền phù thuận lợi cho việc xử lý cặn lắng. Tính chất của dung dịch Bentonite dùng để khoan như sau:

+ Độ pH : 7 - 9

+ Dung trọng : 1,05-1,15 T/m3.

+ Độ nhớt : 18-45 giây.

+ Hàm lượng cát : <6%.

- Tác động do thi công cọc khoan nhồi:

Khi thi công cọc nhồi sẽ tạo nên những chấn động có thể gây ảnh hưởng đến những công trình xung quanh. Theo kết quả đo đạc rung chấn ở một số công trình đã thi công cọc nhồi cho thấy, trong thời gian khoan, hạ cốt thép và đổ bê tông thì mức độ rung động nhỏ, không gây ra hiện tượng phá hoại và làm gãy nứt công trình lân cận. Chỉ khi cắm và rút ống định hướng lỗ khoan, chấn động lúc này có thể gây nên sự phá hoại các công trình gần hố khoan. Theo số liệu đã đo được, thời gian cần thiết để cắm ống định hướng xuống đất khoảng 230 giây và thời gian rút ống khoảng 150 giây. Từ các số liệu trong quá trình khoan thử nghiệm cho thấy chấn động ở khoảng cách 20m tính từ tâm điểm khoan có độ chấn động cấp III. Như vậy, trong quá trình thi công cọc nhồi của dự án không có công trình lân cận, nên tác động này là không đáng kể.

Tuy nhiên sẽ không tránh khỏi có sự xâm nhập nước mặt xuống các tầng chứa nước ngầm ở khu vực. Khi tạo vị trí cọc bằng cách khoan sâu xuống đất tạo các lỗ trống có đường kính lớn hơn đường kính cọc khoan, tại những nơi cường độ đất yếu, trong khi khoan phải đưa các chất phụ gia bịt kín và tăng cường độ bề mặt khu vực khoan, điều này cũng sẽ làm giảm sự xâm nhập nước mặt vào nước ngầm, nhưng sẽ gây ô nhiễm nguồn nước bởi các chất phụ gia. Trong thời gian chưa đổ bê tông cọc nhồi là thời gian mà nước mặt và nước ngầm tiếp xúc thâm nhập lẫn nhau nhiều nhất. Tiếp theo là công đoạn bịt đáy trụ, đặt cốt thép bỏ đá và phun vữa bê tông. Một số mạch nước ngầm sẽ bị bịt kín bởi vữa bê tông hoặc có thể bị ô nhiễm bởi các chất phụ gia dẻo, phụ gia đông cứng trong vữa xi măng khi bê tông chưa đông cứng. Các chất phụ gia này nếu không được quản lý tốt sẽ gây ô nhiễm đáng kể tới các thủy vực nước mặt.

Khi thi công cọc khoan nhồi sẽ phải sử dụng một lượng lớn betonite. Thông thường, lượng betonit sử dụng cho mỗi cọc bằng 2 lần thể tích cọc. Tuy nhiên, trong thi công betonite được tái sử dụng. Kinh nghiệm cho thấy, lượng betonit thải thường chỉ chiếm khoảng 1,6 lần thể tích cọc. Khối lượng chất thải này rất dễ khuếch tán trong nước, dẫn đến làm tăng lượng chất rắn lơ lửng trong nước khi lắng đọng. Mặc dù không độc theo tính hoá lý, nhưng với độ mịn cao, betonite sẽ làm tê liệt quá trình hô hấp của thủy sinh.

3.1.1.2. Nguồn gây tác động không liên quan đến chất thải

1. Tác động của tiếng ồn, độ rung

a. Nguồn phát sinh

Tiếng ồn phát sinh trong quá trình thi công xây dựng dự án từ các nguồn:

- Phương tiện giao thông vận tải (xe tải, xe máy, ô tô...).
- Máy móc, thiết bị thi công (máy đầm, máy ủi, máy đào, máy san…).
- Hoạt động thi công xây dựng.

Ngoài ra, tiếng ồn còn phát sinh từ các khu tập trung công nhân xây dựng.

b. Đánh giá tác động

❖ ***Dự báo ô nhiễm tiếng ồn***

Để đánh giá mức độ gây ồn của các thiết bị thi công trong công trường, có thể tham khảo trong bảng sau:

Bảng 3. 19. Mức ồn phát sinh từ các máy móc dùng trong công trường

STT	Hoạt động thi công	Đơn vị	Mức ồn ở khoảng cách 2m
1	Máy ủi/gạt	dBA	80
2	Xe nâng	dBA	72-84
3	Xe tải	dBA	83-94
4	Máy rải	dBA	86-88
5	Máy đầm	dBA	74-77
6	Máy xúc	dBA	80-83
7	Cần cẩu	dBA	75-77
8	Máy hàn	dBA	71-82
9	Máy trộn bê tông	dBA	74-88
10	Bơm bê tông	dBA	81-84

STT	Hoạt động thi công	Đơn vị	Mức ồn ở khoảng cách 2m
11	Máy nén khí	dBA	74-87
12	Dụng cụ bơm hơi	dBA	81-98
13	Xe chở xi măng và đất	dBA	83-94

Nguồn: Uỷ ban BVMT Hoa Kỳ - Tiếng ồn từ các thiết bị xây dựng và máy móc xây dựng NJID, 300.1

Trong các thiết bị trên, các thiết bị có mức ồn lớn đó là: xe tải (94 dBA); máy nén khí (87dBA); máy trộn bê tông (88 dBA)... Mức độ ồn phát sinh từ các máy móc thi công sẽ giảm dần theo khoảng cách ảnh hưởng và có thể ước đoán theo công thức:

$$Lp=Lp(X_0) + 20\log10(X_0/X)$$

Trong đó:

- $Lp(X_0)$: mức ồn cách nguồn 2m (dBA)
- X_0: Vị trí cách nguồn 2 m; X_0= 2 m
- Lp(X): Mức ồn tại vị trí cần tính toán (dBA)
- X: Vị trí cần tính toán (m)

Như vậy mức ồn tối đa theo khoảng cách từ hoạt động của máy móc thi công được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 3. 20. Dự báo mức ồn phát sinh từ các máy móc dùng trong công trường

Stt	Thiết bị thi công		Độ ồn theo khoảng cách				
			20	40	60	80	100
I. Dọn dẹp mặt bằng thi công							
1	Xe tải		74.00	67.98	64.46	61.96	60.02
II. Đào và vận chuyển							
2	Máy ủi		60.00	53.98	50.46	47.96	46.02
3	Máy xúc		63.00	56.98	53.46	50.96	49.02
4	Xe tải		74.00	67.98	64.46	61.96	60.02
II. Thi công các hạng mục công							
5	Máy hàn		62.00	55.98	52.46	49.96	48.02
6	Máy trộn bê tông		68.00	61.98	58.46	55.96	54.02
7	Bơm bê tông		64.00	57.98	54.46	51.96	50.02
8	Máy ủi		60.00	53.98	50.46	47.96	46.02
9	Xe chở xi măng và đất		74.00	67.98	64.46	61.96	60.02
10	Xe tải		74.00	67.98	64.46	61.96	60.02
11	Máy đầm/lu		57.00	50.98	47.46	44.96	43.02
III. Rải đường							
11	Máy rải		68.00	61.98	58.46	55.96	54.02
12	Xe tải		74.00	67.98	64.46	61.96	60.02
13	Máy đầm/lu		57.00	50.98	47.46	44.96	43.02
TCVN 3985: 1999			85	85	85	85	85
QCVN26:2010/BTNMT		**Thông thường**	70	70	70	70	70
		Đặc biệt	55	55	55	55	55

Ghi chú: QCVN 26:2010/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn (6h - 21h) TCVN 3985: 1999 Âm học - Mức ồn cho phép tại các vị trí làm việc. 85dBA.

Dựa trên bảng trên có thể thấy ở khoảng cách 20m, chỉ có mức ồn do xe tải, xe chở xi măng và đất vượt QCVN 26:2010/BTNMT khoảng 1.06 lần.

Ở khoảng cách 40m các máy thi công gây ra tiếng ồn đều nằm trong giới hạn cho phép QCVN26:2010/BTNMT.

Như vậy, tiếng ồn chỉ tập trung ảnh hưởng tới CBCNV lao động trực tiếp tại công trường và một số khu vực dân cư bên cạnh. Tuy nhiên, tác động của tiếng ồn chỉ mang tính tức thời trong giai đoạn xây dựng và chủ đầu tư sẽ áp dụng các biện pháp giảm thiểu để hạn chế tới mức thấp nhất các tác động đến khu vực xung quanh.

Tiếng ồn cao hơn tiêu chuẩn sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe như gây mất ngủ, mệt mỏi, gây tâm lý khó chịu. Tiếng ồn còn làm giảm năng suất lao động của công nhân

trên công trường. Tiếp xúc với tiếng ồn có cường độ cao trong thời gian dài sẽ làm thính lực giảm sút, dẫn tới bệnh điếc. Ảnh hưởng của tiếng ồn có thể dự báo như sau:

Bảng 3. 21. Ảnh hưởng của tiếng ồn đối với con người theo mức độ và thời gian

Mức ồn	Thời gian tác động	Ảnh hưởng
85	Liên tục	An toàn
85-90	Liên tục	Gây cảm giác khó chịu
90-100	Tức thời	Ảnh hưởng tạm thời tới ngưỡng nghe, phục hồi được sau khi tiếng ồn ngừng
> 100	Liên tục	Suy giảm hoàn toàn thính giác
	Tức thời	Ảnh hưởng tới thính giác nhưng có thể tránh được
100-110	Một vài năm	Gây điếc
110-120	Một vài tháng	Gây điếc
120	Tức thời	Tác động lớn, gây cảm giác khó chịu
140	Tức thời	Gây đau nhức tai
>150	Thời gian ngắn	Gây tổn thương cơ học đến tai

Nguồn: Viện Nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Bảo hộ Lao Động, 2003

Dựa trên bảng trên có thể thấy mức độ tác động của tiếng ồn của dự án đối với người lao động và khu vực dân cư xung quanh vẫn ở trong ngưỡng an toàn.

2. Tác động của độ rung

Nguồn gây rung động trong quá trình thi công xây dựng Dự án là từ các máy móc thi công, các phương tiện vận tải trên công trường. Mức rung của các phương tiện thi công được thống kê theo thực nghiệm như sau:

Bảng 3. 22. Ảnh hưởng của tiếng ồn đối với con người theo mức độ và thời gian

STT	Thiết bị thi công	Mức rung cách máy 10m (dBA)	Mức rung cách máy 30m (dBA)	Mức rung cách máy 60m (dBA)
1	Xe tải	74	64	54
2	Máy trộn bê tông	76	66	56
3	Máy dầm bê tông	82	72	62
4	Máy bơm bê tông	68	58	48

STT	Thiết bị thi công	Mức rung cách máy 10m (dBA)	Mức rung cách máy 30m (dBA)	Mức rung cách máy 60m (dBA)
5	Máy xúc/ủi	81	71	61
6	Máy khoan	75	65	55
7	Máy hàn	75	65	55
8	Máy cưa tay	66	60	50
9	Máy phát điện	82	72	62
10	Máy đầm/lu	76	66	56
QCVN 27:2010/BTNMT (6h - 21h)		75	75	75

Nguồn: Hướng dẫn kỹ thuật báo cáo ĐTM, Viện khoa học và Kỹ thuật Môi trường, Đại học XD.

Nhận xét: Mức rung từ các máy móc và phương tiện thi công tại khoảng cách ≤10 m phần lớn vượt quy chuẩn cho phép theo QCVN 27:2010/BTNMT. Tuy nhiên tại khoảng cách ≤ 30m thì mức rung từ các máy móc và phương tiện thi công lại nằm trong quy chuẩn cho phép. Do vậy, đối tượng chịu tác động bởi mức rung từ máy móc và phương tiện thi công chỉ bao gồm công nhân trực tiếp vận hành máy móc đó và công nhân lao động tại dự án trong khoảng cách <30m so với nguồn phát sinh độ rung.

Nói chung, so với tiếng ồn, ảnh hưởng của độ rung không rõ rệt và khó cảm nhận hơn. Những ảnh hưởng do độ rung phát sinh từ các hoạt động trong quá trình xây dựng các dự án gây ra đối với sức khỏe con người thường bị bỏ qua và coi nhẹ. Trên thực tế, độ rung với mức gia tốc cao có thể gây chấn động đến các công trình liền kề hoặc những công nhân tiếp xúc với các thiết bị có độ rung lớn (các thiết bị hạng nặng như máy ủi, máy đầm,...) trong thời gian dài sẽ ảnh hưởng đến tim mạch và hệ thống thần kinh.

3. Đánh giá tác động đến cảnh quan, hệ sinh thái

Việc thực hiện đầu tư xây dựng dự án sẽ thu hồi, giải phóng mặt bằng toàn bộ diện tích đất trên. Xóa bỏ vĩnh viễn hệ sinh thái nông nghiệp thuộc khu đất dự án và có thể gây ra tác động tới môi trường sinh thái đa dạng sinh học, tài nguyên sinh vật và cảnh quan như sau:

- Đối với động vật cạn: Trong thời gian giải phóng mặt bằng sẽ làm xáo trộn, phá vỡ tính nguyên vẹn và thống nhất của hệ sinh thái khu vực này. Diện tích thảm thực vật lúa nước và cỏ bụi tầm thấp ở đây bị phá bỏ dần đến hệ thực vật suy giảm đồng thời những loài động vật sống trong môi trường này sẽ giảm dần,mất đi hoặc di dời đi nơi cư trú khác. Tuy nhiên, động vật trên cạn của hệ sinh thái lúa nước khá đơn giản chủ yếu là các loài bò sát thân mềm, côn trùng, sâu bọ và một số thú nhỏ như: chuột, rắn, cóc, nhái,... các loài này không thuộc nhóm quý hiếm, nguy cấp cần bảo tồn hay mang giá trị kinh tế cao nên các tác động của dự án trong giai đoạn này đến hệ động vật trên cạn là nhỏ không đáng kể.

- Đối với hệ thủy sinh: Thủy sinh chủ yếu là các loài thủy sinh nước ngọt thông thường: Cá rô, cá trôi, cá trắm, ếch, tôm, cua, ốc,... Việc thu hồi giải phóng, san nền khiến đất cát rơi vào hệ thống thoát nước thoát xuống sông làm tăng độ đục của dòng nước dẫn đến làm giảm hàm lượng oxy hòa tan trong nước gây ảnh hưởng đến đời sống thủy sinh dưới nước và làm mất môi trường sống của các loài thủy sinh nói trên.

- Các tác động này sẽ làm giảm tính đa dạng, chất lượng, số lượng các loài cá thể trong khu vực dự án, phá vỡ hệ thống quần xã, quần thể sinh vật, các chuỗi thức ăn, lưới thức ăn vốn có ở khu vực dự án và khu vực xung quanh. Tuy nhiên hiện trạng đất trồng lúa, trồng màu một vụ và một phần đất hoang hóa với giá trị kinh tế không quá lớn và hệ sinh thái đơn giản nghèo nàn, không phải thuộc hệ nguy cấp cần bảo tồn do đó việc thi công xây dựng dự án tác động đến cảnh quan hệ sinh thái không đáng kể. Mặt khác còn giúp khai thác hiệu quả giá trị sử dụng đất, cải thiện xây dựng một diện mạo cảnh quan mới, phù hợp với khu đô thị và quy hoạch chung phát triển của tỉnh Lạng Sơn.

(Thông tin về tài nguyên sinh vật và đa dạng sinh học tại khu vực dự án lấy theo thực tế đi khảo sát hiện trạng).

4. Đánh giá tác động đến môi trường của việc chiếm dụng đất, di dân, tái định cư, ...

Đất nhà ở hiện trạng: Trong phạm vi dự án, đất ở có khoảng 10 hộ gia đình với công trình cấp 4. Việc chuyển đổi đất sang đất đô thị sẽ làm mất diện tích đất ở của các hộ dân. Việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất sẽ thay đổi cơ cấu đất của xã Mai Pha, diện tích đất trồng lúa, ao nội đồng bị giảm đi và đồng thời là tăng diện tích đất đô thị.

Khi dự án chuyển đổi mục đích sử dụng đất sang đất đô thị sẽ thu được giá trị lợi nhuận cao hơn rất nhiều lần so với trồng lúa. Theo thống kê, lao động địa phương làm nông nghiệp có mức thu nhập từ trồng lúa khoảng 2-3 triệu đồng/tháng. Tuy nhiên khi dự án đi vào hoạt động các lao động chuyển đổi việc sang kinh doanh dịch vụ hiện nay ít nhất đạt khoảng 4-5 triệu đồng/tháng và có thể cao hơn.

Như vậy việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất sẽ làm gia tăng giá trị sử dụng đất khu vực dự án, hình thành một khu đô thị mới hiện đại góp phần phát triển kinh tế tại địa phương.

5. Tác động do di dời mồ mả

Trong khu vực dự án có khoảng 12 ngôi mộ nằm dải rác ở các thửa ruộng trồng lúa. Việc di dời mồ mả liên quan đến vấn đề tâm linh tín ngưỡng của người dân do đó công tác này mang tính nhạy cảm cao, dễ gây kích động bất đồng quan điểm làm ảnh hưởng đến tâm lý của người dân. Vì vậy chủ dự án sẽ thực hiện các biện pháp là tuyên truyền, vận động tâm lý cho người dân trước khi thực hiện di dời.

Chủ dự án thực hiện di dời nhưng vẫn ưu tiên nguyện vọng tín ngưỡng của nhân dân. Các ngôi mộ này sẽ do các hộ dân tự thực hiện di dời về nghĩa trang của xã hoặc theo nguyện vọng của từng hộ. Công tác này sẽ có tác động nhất định về mặt tinh thần, tâm linh đối với các hộ dân bị ảnh hưởng và tốn kém kinh phí để thực hiện.

Phần vỏ các ngôi mộ sau khi phá dỡ sẽ để lại trên bề mặt đất dự án. Chủ dự án sẽ hỗ trợ thu gom cùng với đất cát phế thải trong quá trình san nền của dự án và vận chuyển đi xử lý cùng đất cát theo quy định.

Toàn bộ công tác đền bù, GPMB sẽ do Ban GPMB của thành phố Lạng Sơn và xã Mai Pha thực hiện đo đạc lên phương án triển khai thực hiện. Sau khi được UBND thành phố phê duyệt phương án đền bù, GPMB chủ dự án chịu trách nhiệm chi trả theo quyết định đã được phê duyệt.

6. Tác động đến hoạt động của đình Mai Pha

Công trình đình Mai Pha được giữ nguyên không di dời vì vậy các tác động do quá trình xây dựng dự án tới đình mai pha chủ yếu như ảnh hưởng tới đi lại của người dân khi ra vào đình. Ô nhiễm bụi khí thải từ hoạt động của công trường tới khu vực đình

Mai Pha.

Cần phải có các biện pháp giảm thiểu các tác động trên để hoạt động của dự án hạn chế hoặc không ảnh hưởng tới các công trình này.

7. Tác động của hoạt động rà phá bom mìn

Nguồn gây tác động: Hoạt động rà phá bom mìn tại khu vực thực hiện dự án

Đối tượng và quy mô tác động: Công nhân thực hiện việc rà phá bom mìn và các hộ dân xung quanh gần khu vực thực hiện dự án.

Hoạt động rà phá bom mìn phải tuân theo QCVN 01:2012/BQP – Quy chuẩn quốc gia về rà phá bom mìn, vật nổ. Đến thời điểm hiện tại, công tác rà phá bom mìn trên địa bàn đã được các đơn vị chức năng nhà nước thực hiện xong từ trước đây và không gây ra tác động nào đáng kể đến khu vực thực hiện dự án.

Tuy nhiên nhằm đảm bảo an toàn khi thi công Dự án cũng như vận hành sau này, Chủ dự án sẽ thuê các đơn vị công binh có năng lực của Bộ Quốc phòng hoặc Ban chỉ huy quân Tp Lạng Sơn để tiến hành rà phá bom mìn và vật liệu nổ trên toàn bộ mặt bằng các khu đất thực hiện của Dự án. Với kỹ thuật hiện đại và tiên tiến như hiện nay thì việc tiến hành rà phá bom mìn không phức tạp. Tuy nhiên, nếu rà phá bom mìn không được tiến hành cẩn thận và không do đơn vị chuyên môn sẽ gây ra hậu quả nghiêm trọng thiệt hại về người, tài sản và có thể gây hậu họa trong tương lai.

Quá trình này có thể phát sinh ra cá loại bom mìn và vật liệu nổ còn xót và sẽ được đơn vị thực hiện xử lý an toàn. Đơn vị thu gom và xử lý là đơn vị công binh thực hiện rà phá bom mìn.

8. Tác động đến giao thông

- Nguồn gây tác động:

+ Hoạt động vận chuyển nguyên, nhiên, vật liệu thi công đến công trường

+ Hoạt động di chuyển của công nhân đến thi công tại công trường.

- Đánh giá các tác động

+ Ảnh hưởng đến hoạt động giao thông trên tuyến đường QL1A mới, Hùng Vương và các tuyến đường liên thôn kế cận. Các hoạt động xe vận chuyển ra vào dự án sẽ gây cản trở giao thông và tiềm ẩn các nguy cơ gây ắc tắc, tai nạn giao thông.

+ Các hoạt động đào đắp, vận chuyển cũng có thể gây tràn đổ đất, bùn khi gặp trời mưa sẽ gây trơn trượt làm mất an toàn giao thông. Mặt khác, việc đất, cát rơi vãi ra đường gây bụi làm cản trở tầm nhìn, mất tập trung cho người tham gia giao thông, cũng là nguy cơ gây mất an toàn giao thông, tai nạn giao thông. Tác động này được giảm thiểu bằng các phương pháp lên thời gian biểu vận chuyển, xe được phủ bạt.

+ Ảnh hưởng đến hoạt động đi lại, sinh hoạt của người dân 2 bên đường. Tác động này xảy ra tập trung chủ yếu ở khu vực lối cổng ra vào dự án gần đường Hùng Vương khi xe vào và xe ra gặp nhau.

+ Tăng mật độ giao thông khu vực: Tuyến đường thi công phục vụ dự án hầu hết là đường nhựa, hay đã được bê tông hóa chất lượng tốt,... trong quá trình thi công của dự án sẽ làm tăng mật độ giao thông từ xe vận chuyển đến phương tiện cá nhân của các công nhân đến công trường thi công di chuyển trên các tuyến đường này và có thể ảnh hưởng đến tốc độ di chuyển của các phương tiện khác trên tuyến đường trong phạm vi thi công dự án.

+ Gây hư hại các tuyến đường tiện ích cộng đồng: Gây xuống cấp, hư hại đường,

gián tiếp gây thiệt hại cho người dân trên địa bàn thành phố sử dụng đường hàng ngày.

8. Tác động tới y tế và chăm sóc sức khỏe cộng đồng; kinh tế - xã hội của khu vực dự án.

* Tác động tới sức khỏe cộng đồng:

Trong vùng dự án có sự tập trung lượng công nhân trên công trường, các hoạt động làm mất vệ sinh môi trường như rác thải sinh hoạt, rác thải khu vực lán trại của công nhân,.. làm mất vệ sinh môi trường, ô nhiễm không khí, tạo điều kiện cho các loài ruồi, muỗi phát triển mạnh và có thể dẫn đến xuất hiện các ổ dịch bệnh như tiêu chảy, sốt xuất huyết, sốt rét nếu không có sự phòng bị và giữ vệ sinh tốt. Hầu hết các tác động này được đánh giá nhỏ, có thể kiểm soát được nhằm hạn chế tối đa các bệnh dịch làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh khu vực dự án.

Mặt khác môi trường không khí, bụi, tiếng ồn từ ô tô, các máy, thiết bị thi công ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe của công nhân và nhân dân như: Gia tăng nguy cơ các bệnh về hô hấp, thần kinh (đau đầu, suy nhược,..), tim mạch,...

*Kinh tế - xã hội:

Sinh hoạt của lượng cán bộ kỹ thuật, công nhân trên công trường sẽ kéo theo các hàng quán dịch vụ như cung cấp lương thực, thực phẩm, các nhu yếu phẩm khác cho các đơn vị tham gia thi công, điều này sẽ góp phần củng cố đời sống của người tham gia kinh doanh.

Gia tăng các nhu cầu việc làm thời vụ cho các lao động nông nhàn trên địa bàn các xã quanh khu vực triển khai dự án.

Số lượng công nhân sinh hoạt tại công trường lớn gây xáo trộn nhất định đời sống, văn hóa tập tục bản địa bị ảnh hưởng, trật tự an ninh trong khu vực trở nên phức tạp làm gia tăng lâm các tệ nạn xã hội, mâu thuẫn rất dễ xảy ra do có sự khác biệt về trình độ học thức, tính cách, lối sống giữa người dân địa phương và người lao động từ nơi khác đến.

Về tổng thể công nhân di chuyển và tập kết trên công trường cũng gây ra nhiều ảnh hưởng, trực tiếp hay gián tiếp đến kinh tế, chính trị, văn hóa - xã hội của khu vực. Mặt khác tác động tích cực, tạo ra mức tiêu dùng lớn, dẫn tới thúc đẩy các hoạt động dịch vụ khác và sự lưu thông hàng hoá tại địa phương tăng. Do đó, tạo điều kiện cho dịch vụ nhỏ lẻ phát triển phần nào cải thiện đời sống của một số bộ phận dân cư.

9. Tác động tới an toàn lao động

Cũng như bất cứ công trình xây dựng nào, công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường lao động là vấn đề đặc biệt quan trọng, đòi hỏi sự quan tâm của mọi người từ cán bộ lãnh đạo cho đến người lao động trực tiếp làm việc trên công trường.

Có rất nhiều tai nạn lao động có khả năng xảy ra tại khu vực xây dựng: Tai nạn do điện giật;

Tai nạn do rơi đổ các vật liệu, sắt thép, tường gạch, đá,… Tai nạn giao thông tại khu vực xây dựng.

Công nhân xây dựng là đối tượng chịu các rủi ro về tai nạn nghề nghiệp tại các công trường xây dựng. Làm việc gần các máy móc tải trọng lớn, các đường điện, làm việc trên khuôn đà giáo,. là các yếu tố gây mất an toàn. Mức độ và tần suất xảy ra các tai nạn nghề nghiệp sẽ càng cao nếu các quy định về an toàn lao động không được thực hiện, các phương tiện xây dựng không được bảo dưỡng thường xuyên hoặc khi công nhân xây dựng không được đào tạo về các biện pháp đảm bảo an toàn lao động. Vì vậy

vấn đề đảm bảo an toàn lao động cho công nhân xây dựng được chủ dự án đặc biệt quan tâm.

10. Đánh giá tác động của quá trình xây dựng cầu, kè đến sông Kỳ Cùng

a. Đánh giá tác động đến sự ổn định của bờ sông Kỳ Cùng

Công trình kè được thiết kế có bề rộng mặt cắt khoảng 19,2m, cao trình đỉnh kè từ +259,30m trở lên và kết nối đồng bộ với hệ thống kè hiện hữu trên sông Kỳ Cùng. Việc xây dựng tuyến kè sẽ tạo thành tuyến bảo vệ liên tục dọc khu vực dự án, giúp hạn chế tác động trực tiếp của dòng chảy lên mái bờ tự nhiên.

Hiện trạng khu vực kè sông Kỳ Cùng đoạn chảy qua khu vực dự án còn tồn tại một số đoạn bờ tự nhiên chịu tác động của dòng chảy mùa lũ. Khi tuyến kè hoàn thành, nguy cơ xói lở bờ, sụt trượt mái bờ và mất đất ven sông sẽ giảm đáng kể. Đồng thời, tuyến kè còn góp phần bảo vệ hệ thống giao thông, hạ tầng kỹ thuật và các công trình trong khu đô thị.

Do đó, xét về lâu dài, tác động của công trình kè đối với ổn định bờ sông được đánh giá là tích cực và có ý nghĩa lâu dài.

b. Đánh giá tác động đến khả năng lưu thông dòng chảy

Cầu qua sông Kỳ Cùng được thiết kế với bề rộng mặt cầu B = 31m. Cao trình tim cầu dao động từ +260,50 m đến +261,23 m, bảo đảm kết nối giao thông giữa hai bờ nhưng không làm thay đổi hướng tuyến dòng chảy của sông.

Do phần mặt cầu nằm trên cao và không lấn chiếm lòng dẫn nên tác động chủ yếu phát sinh tại vị trí mố cầu và trụ cầu. Nếu khẩu độ cầu được tính toán theo tiêu chuẩn thiết kế cầu vượt sông và bảo đảm yêu cầu thoát lũ thì công trình không gây cản trở đáng kể đến lưu thông dòng chảy.

Mức độ tác động được đánh giá là thấp và cục bộ tại khu vực công trình.

c. Đánh giá tác động đến khả năng tiêu thoát lũ

Cao trình đỉnh kè từ +259,30 m trở lên được thiết kế đồng bộ với dự án kè bờ trái sông Kỳ Cùng hiện hữu. Tuyến kè có tác dụng định hướng dòng chảy, bảo vệ khu đô thị trong điều kiện mưa lũ.

Trong trường hợp công trình cầu được bố trí đủ khẩu độ thoát lũ theo hồ sơ thiết kế được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt, vì vậy:

- Không làm thu hẹp đáng kể mặt cắt thoát lũ;
- Không gây dâng nước bất thường trong khu vực;
- Không làm thay đổi hướng thoát lũ chính của sông Kỳ Cùng.

Xét theo quy mô công trình và nguyên tắc thiết kế, khả năng ảnh hưởng đến thoát lũ được đánh giá là không đáng kể.

d. Đánh giá diễn biến bồi lắng, sạt lở lòng, bờ, bãi sông

Trong giai đoạn thi công:

- Hoạt động đào móng cầu và thi công kè có thể làm gia tăng độ đục nước và xáo trộn lớp bùn đáy;
- Có thể xuất hiện xói cục bộ quanh hố móng hoặc khu vực thi công.

Trong giai đoạn vận hành:

- Tại khu vực trụ cầu có thể xuất hiện hiện tượng xói cục bộ đáy sông do gia tăng vận tốc dòng chảy quanh trụ;
- Khu vực phía hạ lưu trụ cầu hoặc các vùng nước chảy chậm có thể xuất hiện bồi lắng cục bộ;
- Tuyến kè sẽ làm ổn định đường bờ, giảm đáng kể nguy cơ sạt lở mái bờ trong phạm vi dự án.

Do chiều rộng lòng sông Kỳ Cùng lớn hơn nhiều so với phạm vi chiếm chỗ của công trình nên các thay đổi về bồi lắng, xói lở chủ yếu mang tính cục bộ và không làm thay đổi xu thế hình thái chung của đoạn sông qua thành phố Lạng Sơn.

Kết luận

Trên cơ sở các thông số thiết kế hiện có, công trình cầu và kè sông Kỳ Cùng của Dự án Khu đô thị mới Mai Pha được đánh giá:

10. Đánh giá tác động của phương án lựa chọn thiết kế đến chế độ thủy văn, xói lở và bồi lắng dòng sông

Để đánh giá tác động hiệu quả của phương án thiết kế, xây dựng công trình kè, cầu đến chế độ thủy văn khu vực, báo cáo kế thừa kết quả tính toán mô hình của Dự án do Trung tâm nghiên cứu địa kỹ thuật -Trường đại học mỏ địa chất thực hiện năm 2021. Kết quả mô phỏng đánh giá tác động do công hoạt động của công trình như sau:

Lựa chọn mô hình: Khu vực nghiên cứu là vùng đồng bằng ngập lũ kết hợp thung lũng sông, chính vì vậy áp dụng một mô hình đơn lẻ cho vùng nghiên cứu sẽ không đáp ứng được các vấn đề mô phỏng mực nước lũ.

Phương pháp mô phỏng quá trình lũ bằng mô hình tính toán rất phù hợp và hữu hiệu để phân tích ngập tràn trên diện rộng do nước lũ sông lớn tràn bờ, gây ngập trên lưu vực. Đối với dạng ngập lụt này, các đoạn ngập lụt trên cùng một lưu vực có quan hệ mật thiết với nhau về mực nước cũng như lưu lượng lũ. Phương pháp mô hình này căn cứ trên các dữ liệu đầu vào về địa hình, địa mạo, mưa dòng chảy, hiện trạng các công trình hiện có, thông qua các công cụ toán học mô phỏng dòng chảy trên lưu vực, qua đó xác định các đoạn ngập lũ và tương quan các đoạn ngập với nhau qua đó đánh giá cụ thể về ảnh hưởng của các phương án công trình đối với tình hình ngập lụt trong vùng nghiên cứu và các vùng lân cận có chung chế độ thủy văn.

Hiện tại có nhiều mô hình toán có thể đáp ứng được các mục tiêu tính toán. Tuy nhiên, sau khi nghiên cứu các mục tiêu và nội dung thực hiện tính toán, chúng tôi quyết định lựa chọn mô hình MIKE FLOOD để mô phỏng quá trình lũ. MIKE FLOOD là công cụ mô hình được kết hợp từ mô hình MIKE11 và mô hình MIKE21 trong đó:

- Mô hình MIKE 21: là mô hình thủy lực 2 chiều theo phương ngang (2HD), chuyên dùng để mô phỏng dòng chảy tràn trên các bãi tràn theo phương ngang.

- Mô hình MIKE 11: mô hình thủy lực 1 chiều (1HD), chuyên dùng để mô phỏng dòng chảy trên mạng lưới sông kênh và mô phỏng các công trình trên sông như cầu, cống, đập, …

Để tính toán thủy lực, dự án đã sử dụng mô hình Mike Flood là một mô hình thủy lực ưu việt trong việc mô phỏng diễn toán ngập lụt hạ du hồ chứa. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định bộ thông số thủy lực cho kết quả có độ tin cậy cao, bộ thông số đảm bảo để phục vụ mô phỏng với tần suất lũ thiết kế đến hồ ứng với kịch bản cho tình huống xả lũ hồ Bản Lải.

10.1. Xây dựng mô hình tính toán thủy lực Mike Flood cho hạ du đập chứa nước Bản Lải.

Thiết lập mô hình thủy lực mô phỏng ngập lụt hạ du hồ chứa Bản Lải.

Thiết lập mạng sông tính toán theo mô hình thủy lực 1 chiều: Mô hình thuỷ lực 1 chiều MIKE 11 gồm 4 đầu vào: Mạng lưới sông (River Network), mặt cắt (Cross Section), biên (Boundary data) và thông số thuỷ lực (HD parameter).

Mạng lưới sông và mặt cắt hạ lưu đập

Sơ đồ mạng sông tính toán bao gồm các sông chính sau:

- Sông Kỳ Cùng bắt đầu từ hạ lưu hồ chứa Bản Lải đến xã Trùng Khánh, huyện Tràng Định, có chiều dài khoảng 166,9km.

- Sông Thìn bắt đầu từ thôn Nậm Lê, xã Khuất Xá đến nhập lưu sông Kỳ Cùng, có chiều dài khoảng 4,0km.

- Sông Bắc Khê bắt đầu từ thôn Nà Puộc, xã Chi Lăng đến nhập lưu sông Kỳ Cùng, có chiều dài khoảng 8,5km.

- Suối Bắc Nam từ khu vực thôn Nà Bản đến nhập lưu sông Kỳ Cùng, có chiều dài khoảng 1,8km.

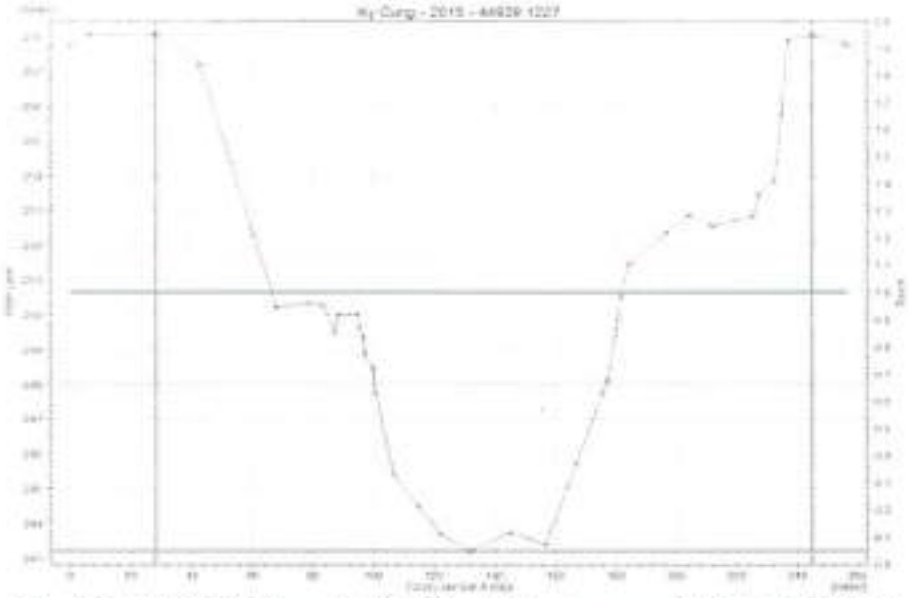
- Sông Mô Pia từ thôn An Mạ đến nhập lưu sông Kỳ Cùng, có chiều dài khoảng 2,2km.

Ngoài ra còn một số nhánh sông nhỏ khác nhập lưu vào sông Kỳ Cùng và được coi như các điểm nhập lưu sông chính.

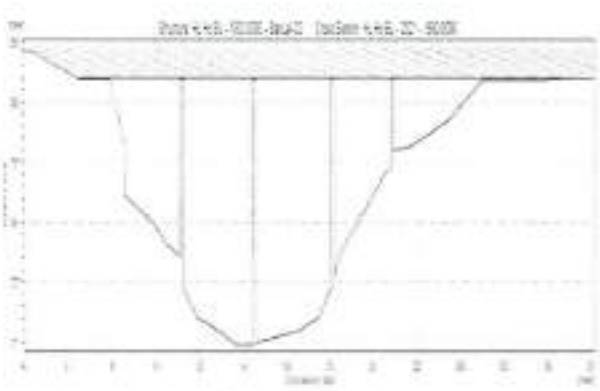
Hình 3. 1. Sơ đồ mạng lưới sông suối mô phỏng hạ lưu đập Bản Lải

Thiết lập địa hình mặt cắt ngang cho mạng sông:

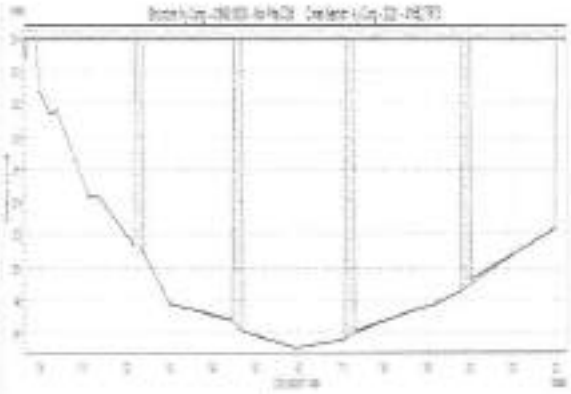
Tài liệu địa hình sử dụng cho mô hình là hệ thống các mặt cắt địa hình được thu thập từ các dự án, đề tài đã thực hiện trong khu vực dự án và các mặt cắt được đo đạc bổ sung của dự án. Trong thời gian thực hiện dự án, nhóm dự án đã thiết lập 197 mặt cắt địa hình trên các sông Kỳ Cùng từ hạ lưu hồ Bản Lải đến ngã ba sông Thìn, trên sông Thìn từ thôn Nậm Lê, xã Khuất Xá đến nhập lưu sông Kỳ Cùng, suối Bắc Nam từ khu vực thôn Nà Bản đến nhập lưu sông Kỳ Cùng và trên sông Mô Pia từ thôn An Mạ đến nhập lưu sông Kỳ Cùng. Và 2 đập dâng trên sông chính Kỳ Cùng, 2 đập hồ thủy điện và 19 cầu qua sông.



Hình 3. 2. Thiết lập mặt cắt điển hình trong mô hình MIKE 11

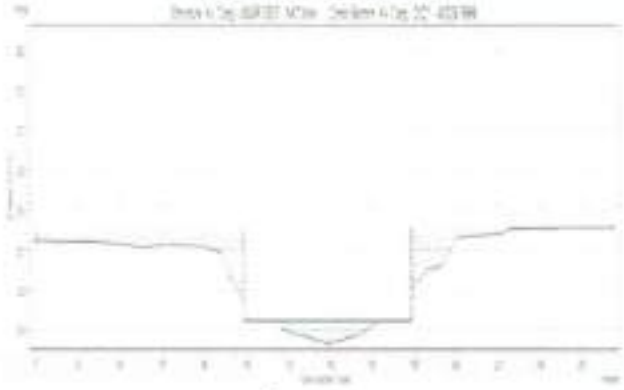


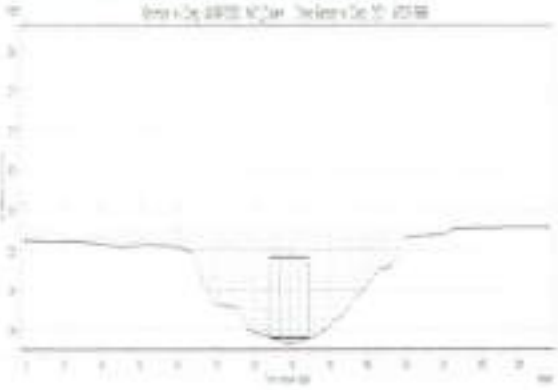
a. Cầu Bản Lải



b. Cầu Mai Pha

Hình 3. 3. Thiết lập công trình cầu trong mô hình thủy lực





Hình 3. 4. Thiết lập công trình đập trên sông Kỳ Cùng trong mô hình thủy lực

Biên mô hình thủy lực:

*** Biên trên:**

Biên trên của mô hình gồm 5 biên trên: biên lưu lượng xả qua hồ Bản Lải trên sông Kỳ Cùng; biên lưu lượng của các sông khác gồm sông Thin, Bắc Khê, suối Bắc Nam, sông Mô Pia và 55 các nhánh khác nhập lưu khu giữa.

Đối với mô phỏng sự cố vỡ đập, được miêu tả chi tiết hơn ở phần dưới.

*** Biên dưới:**

Biên dưới của mô hình được xác định tại Trùng Khánh, Tràng Định. Biên dưới được sử dụng là quan hệ Q~H đã được xây dựng trong dự án "Kế hoạch quản lý lũ tổng hợp lưu vực sông Kỳ Cùng, tỉnh Lạng Sơn" thực hiện năm 2015.

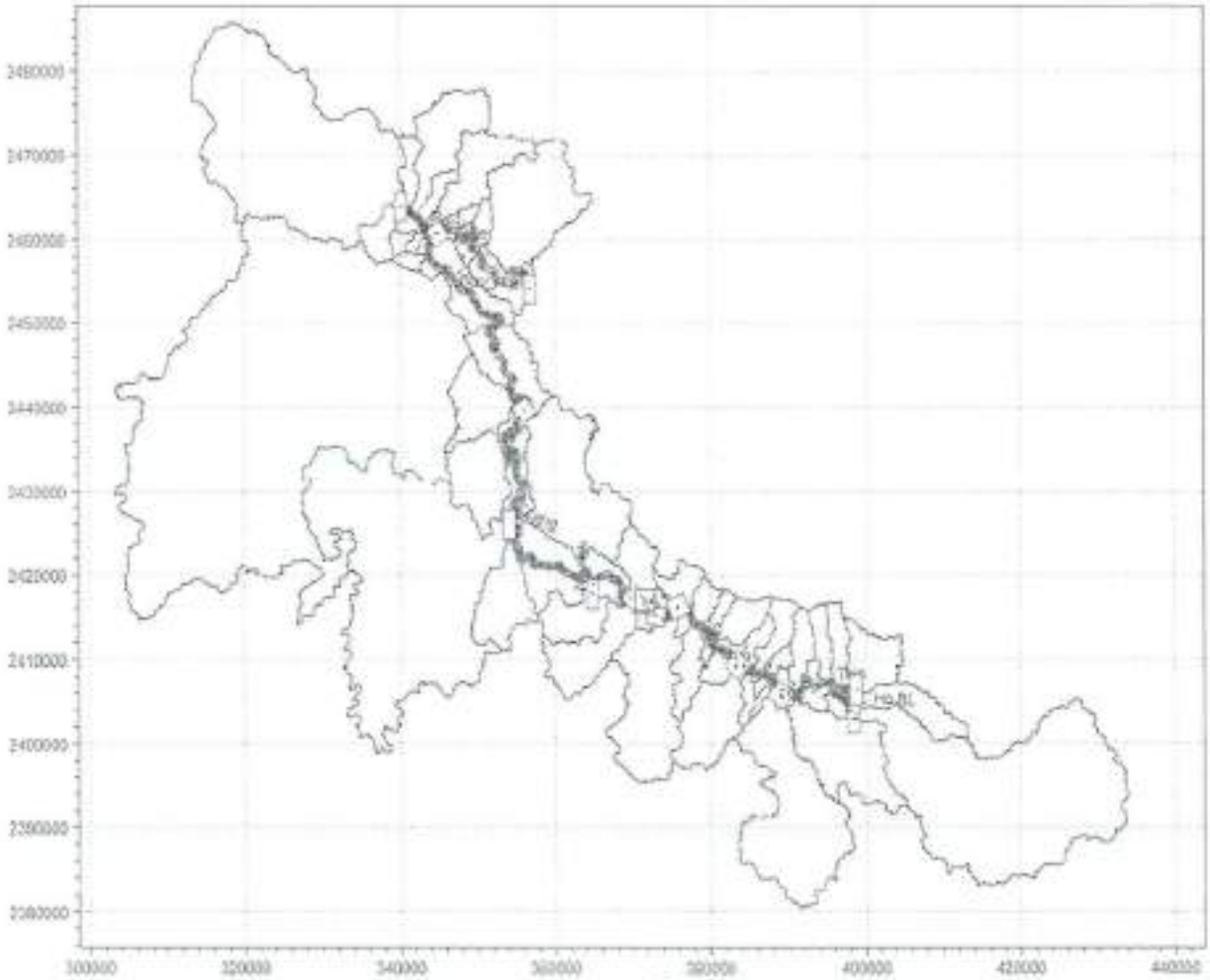
Bảng 3. 23. Bảng quan hệ Q= f(H) nút khống chế cuối cùng trên sông Kỳ Cùng

STT	Mực nước (m)	Lưu lượng (m^3/s)	STT	Mực nước (m)	Lưu lượng (m^3/s)
1	132,00	0,0	40	134,79	453,8
2	133,04	55,0	41	134,93	486,9
3	133,00	46,2	42	135,16	543,5
4	133,13	75,7	43	135,52	632,1
5	133,30	112,6	44	136,02	760,3
6	133,43	140,2	45	136,65	926,0
7	133,49	154,8	46	137,32	1.111,2
8	133,50	156,8	47	138,12	1.347,6
9	133,49	153,7	48	138,95	1.606,8
10	133,46	147,5	49	139,86	1.913,7
11	133,43	141,0	50	140,70	2.222,2
12	133,41	135,4	51	141,47	2.528,5
13	133,39	131,2	52	142,16	2.818,9
14	133,37	127,5	53	142,79	3.108,8
15	133,36	124,7	54	143,39	3.399,1
16	133,35	122,8	55	143,99	3.705,9
17	133,34	121,2	56	144,55	4.007,2
18	133,34	120,1	57	145,11	4.318,9
19	133,33	118,9	58	145,57	4.586,1
20	133,33	118,7	59	145,97	4.815,6
21	133,34	120,2	60	146,32	5.020,9
22	133,36	125,5	61	146,66	5.222,7
23	133,41	137,3	62	146,95	5.394,2
24	133,52	160,4	63	147,18	5.526,4
25	133,64	187,1	64	147,36	5.627,6
26	133,82	227,8	65	147,50	5.707,4
27	134,03	274,7	66	147,62	5.778,5
28	134,22	318,6	67	147,72	5.835,0
29	134,36	352,2	68	147,78	5.865,8
30	134,47	376,1	69	147,81	5.883,9
31	134,53	392,0	70	148,02	6.000,0

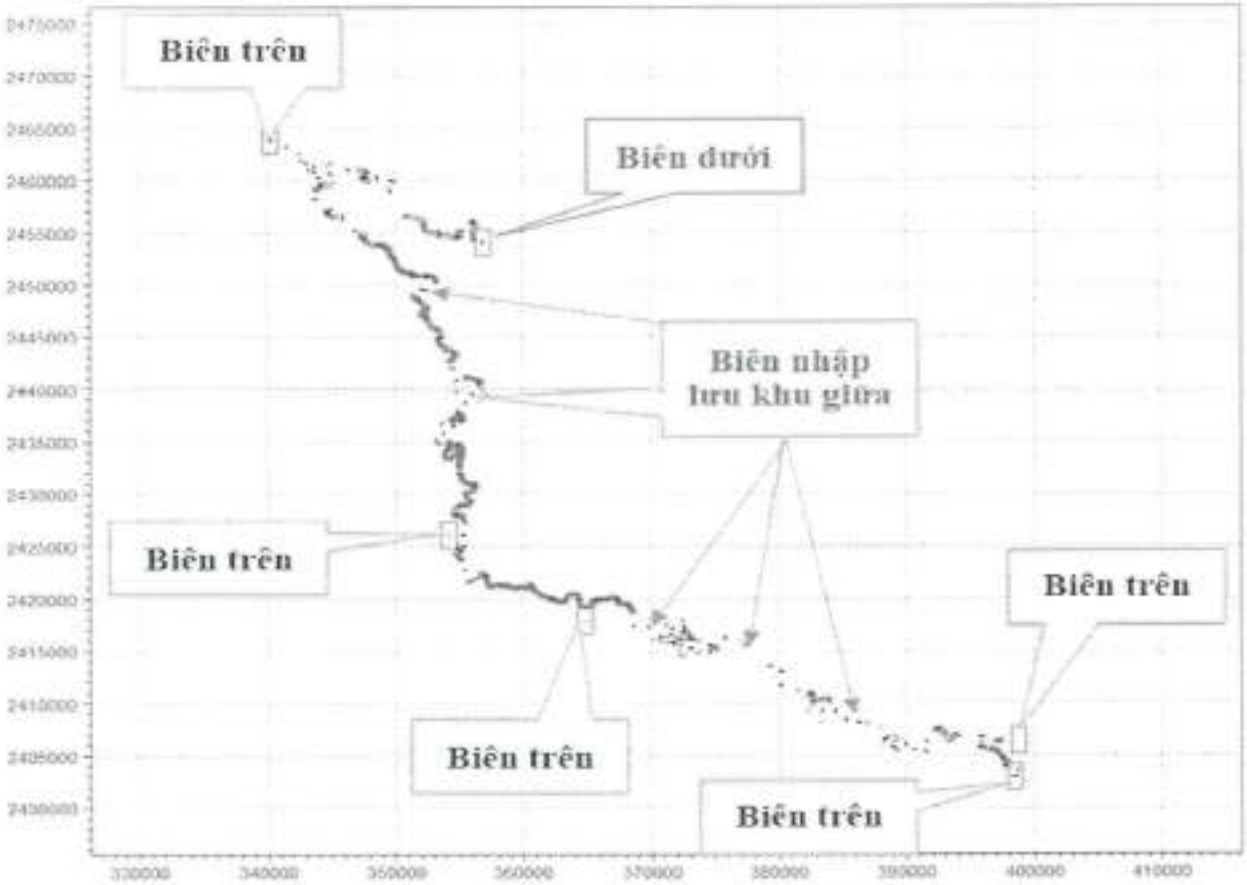
STT	Mực nước (m)	Lưu lượng (m^3/s)	STT	Mực nước (m)	Lưu lượng (m^3/s)
32	134,58	402,9	71	148,97	6.500,0
33	134,61	410,0	72	151,00	7.000,0
34	134,63	414,5	73	152,00	7.500,0
35	134,64	417,0	74	152,46	8.000,0
36	134,65	419,0	75	153,95	8.500,0
37	134,66	421,6	76	155,64	9.000,0
38	134,68	426,6	77	157,58	9.500,0
39	134,72	436,1	78	159,78	10.000,0

* Các nhập lưu khu giữa:

Khu giữa là các nhánh sông nhập lưu vào các sông chính Kỳ Cùng, sông Thìn, sông Bắc Khê và các sông khác. Dòng chảy ở các nhánh sông này góp phần không nhỏ vào chế độ dòng chảy của sông chính. Do các nhánh sông này không có trạm thủy văn nên việc xác định quá trình lưu lượng được tính toán từ mô hình mưa – dòng chảy MIKE NAM.



Hình 3. 5. Các lưu vực thủy văn kết nối với mô hình thủy lực



Hình 3. 6. Các biên trong mô hình Mike 11

Danh sách các vị trí biên trong mô hình thủy lực 1 chiều như sau:

Bảng 3. 24. Danh sách biên mô hình MIKE 11

TT	Loại biên	Kiểu số liệu đầu vào	Tên sông trong mô hình	Vị trí đầu	Vị trí cuối	Tên Biên/khu giữa
1	Open	Q-H	Ky Cung_HL	160500		Bien duoi
2	Open	Inflow	HL Ho BL	0		HO BAN LAI
3	Distributed Source	Inflow	HL Ho BL	110	6304	HLHOBANLAI
4	Open	Inflow	Thin	0		SG.BANTHIN
5	Distributed Source	Inflow	Thin	44	3989	S.CAUTAN
6	Point Source	Inflow	Thin	3853	3853	S.PACNE
7	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	73	8159	KHUGIUA1
8	Point Source	Inflow	Ky Cung	1204		S.BANKHOAI
9	Point Source	Inflow	Ky Cung	5902		S.BANKHIENG
10	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	8208	16089	KHUGIUA2
11	Point Source	Inflow	Ky Cung	9561		S.KHINKHIN
12	Point Source	Inflow	Ky Cung	11901		S.TASAN
13	Point Source	Inflow	Ky Cung	16171		S.BANQUANG
14	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	16171	20295	KHUGIUA3
15	Point Source	Inflow	Ky Cung	15474		S.NAVEN
16	Point Source	Inflow	Ky Cung	19314		S.THUT
17	Point Source	Inflow	Ky Cung	17500		S.CAU20
18	Point Source	Inflow	Ky Cung	20189		S.SLI

TT	Loại biên	Kiểu số liệu đầu vào	Tên sông trong mô hình	Vị trí đầu	Vị trí cuối	Tên Biên/khu giữa
19	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	20295	29511	KHUGIUA4
20	Point Source	Inflow	Ky Cung	21315		S.TAMKHUOI
21	Point Source	Inflow	Ky Cung	27251		S.BOONGMUOI
22	Point Source	Inflow	Ky Cung	29813		S.BANLAY
23	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	29511	34652	KHU GIUA 5
24	Point Source	Inflow	Ky Cung	33461		S.BANMOI
25	Point Source	Inflow	Ky Cung	32467		S.NGA
26	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	34652	52116	KHU GIUA 6
27	Point Source	Inflow	Ky Cung	41174		S.BANBAN
28	Point Source	Inflow	Ky Cung	51117		S.QUANGLAC
29	Point Source	Inflow	Ky Cung	35070		S.NAPAN
30	Point Source	Inflow	Ky Cung	37534		S.LUNG
31	Point Source	Inflow	Ky Cung	48247		NHAPLUU2
32	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	52116	77029	KHUGIUA7
33	Open	Inflow	Nhanh	0	0	S.NABAN
34	Point Source	Inflow	Ky Cung	72764		S.COCPHAT
35	Open	Inflow	Giang	0		SG.MOPIA
36	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	77029	81971,65	KHUGIUA8
37	Point Source	Inflow	Ky Cung	94988		SG.PHAISLAN
38	Point Source	Inflow	Ky Cung	101015		SG.HOANGVIET
39	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	102135	118568	KHUGIUA10
40	Point Source	Inflow	Ky Cung	106847		S.KHUMROOC
41	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	118568	130185	KHUGIUA11
42	Open	Inflow	Bac Giang	0		SG.BACGIANG
43	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	130185	138866	KHUGIUA12
44	Point Source	Inflow	Ky Cung	134246		S.PIENG
45	Open	Inflow	Bac Khe	0		SG.BACKHE
46	Point Source	Inflow	Bac Khe	444		S.PACMICH
47	Distributed Source	Inflow	Bac Khe	604	5221	HL.SGBACKHE
48	Point Source	Inflow	Bac Khe	5221		S.BANQUYEN
49	Point Source	Inflow	Bac Khe	7306		SNACA
50	Point Source	Inflow	Bac Khe	1509		S.SAO
51	Point Source	Inflow	Bac Khe	3090		S.COCPHAT
52	Point Source	Inflow	Bac Khe	4446		S.NACHAO
53	Point Source	Inflow	Bac Khe	5948		S.NAMAN
54	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	138866	148110	KHUGIUA13
55	Point Source	Inflow	Ky Cung	143643		NHAPLUU3
56	Point Source	Inflow	Ky Cung	146724		S.NAMDA
57	Distributed Source	Inflow	Ky Cung	148110	154490	KHUGIUA14
58	Point Source	Inflow	Ky Cung_HL	157598		S.TRUNGTHANH
59	Point Source	Inflow	Ky Cung	25532,28		S.KHUOITANG
60	Point Source	Inflow	Ky Cung	37090,36		S.PHAIKIEU