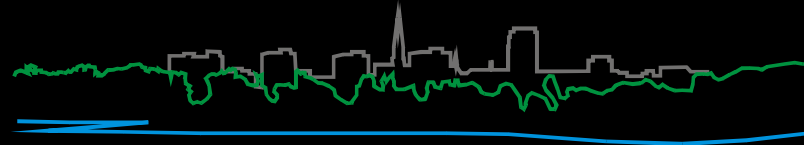


Studium ulic Wybrzeże Szczecińskie- Wybrzeże Helskie oraz ulic Nowo-Jagiellońskiej i Jagiellońskiej

Część II – szczegółowe studium rozwiązań wybranych wariantów ciągu
ulic Wybrzeże Szczecińskie – Wybrzeże Helskie na odcinku od Mostu
Gdańskiego do Mostu Poniatowskiego.

Biuro Inżynierii Transportu
Pracownie Projektowe
Cejrowski & Krych Sp. J.
Poznań ul. Chłapowskiego 19
Tel. 061 835 19 73
www.bit-poznan.com.pl

Autorzy: Michał Mikołajczyk i Jacek Thiem



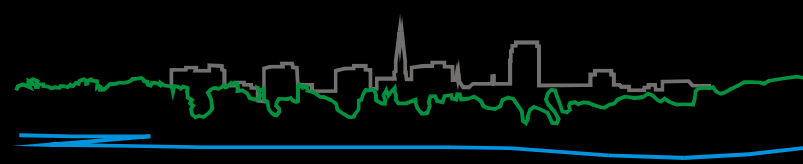
Obszar opracowania położony jest pomiędzy Wisłą i ciągiem ulic Jagiellońska – Targowa oraz mostami Gdańskim i Poniatowskiego.

Obszar leży na terenie dwóch dzielnic Praga Pn. i Praga Pd.

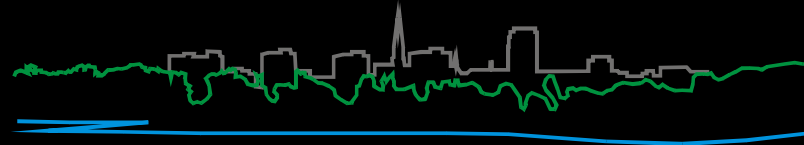


Opracowanie objęło dwa ciągi ulic:

- Wybrzeże Helskie i Wybrzeże Szczecińskie,
- Jagiellońską i Nowo-Jagiellońską



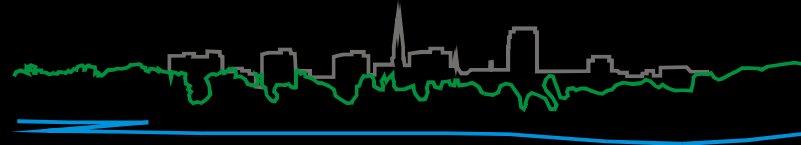
Parametry oceny ruchowej wariantów Prognoza ruchu szczyt poranny 2015	jednostka	stan odniesienia	Rozbudowa ciągu Nowo-Jagiellońska i Jagiellońska							
			G2x2_tunel krótki	G2x2_tunel długi (węzeł Kępną)+skrzyżowanie plac Hallera	G2x2_tunel długi (węzeł Kępną)	G2x3_tunel długi (węzeł Kępną)+zamknięcie Ratuszowej	G2x3_tunel długi (węzeł Wzrzesińska)	G2x3(2)_tunel długi (węzeł Kępną)	G2x2_skrzyżowanie plac Hallera+zamknięcie Ratuszowej	Z2x2
Średnia prędkość pojazdów osobowych na obszarze Warszawy	km/h	34,60	34,66	34,66	34,68	34,71	34,71	34,70	34,66	34,65
Średnia długość jazdy pojazdem osobowym	km	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63
Średni czas przejazdu pojazdem osobowym	min	16,70	16,66	16,67	16,66	16,65	16,65	16,65	16,66	16,67
Średnia prędkość pojazdów na obszarze Warszawy	km/h	34,90	34,97	34,97	34,99	35,02	35,01	35,01	34,97	34,96
Praca transportowa pojazdów ciężarowych w obszarze opracowania	poj.km/h	632,46	673,86	664,80	680,24	683,82	690,67	690,67	677,22	670,10
	poj.h/h	18,63	19,16	18,65	19,36	18,87	19,06	19,06	19,52	19,42
Praca transportowa na obszarze opracowania	poj.km/h	26641	29080	29771	30026	30726	30708	30627	28786	27499
	poj.h/h	895,24	929,71	922,05	939,02	919,24	918,70	927,96	935,55	893,00
Średnia prędkość ruchu samochodowego na obszarze opracowania	km/h	29,76	31,28	32,29	31,98	33,43	33,43	33,00	30,77	30,79
Praca transportowa poj.osobowych w ruchu generowanym w obszarze opracowania	poj.km/h	25849	26053	26112	26139	26172	26138	26131	26030	25768
	poj.h/h	828,06	830,18	827,05	823,16	824,34	823,93	825,53	834,11	819,35
Średnia długość jazdy samochodem osobowym w ruchu generowanym w obszarze opracowania	km	7,45	7,51	7,53	7,54	7,54	7,53	7,53	7,50	7,43
Średnia prędkość pojazdów osobowych w ruchu generowanym na obszarze opracowania	km/h	31,22	31,38	31,57	31,75	31,75	31,72	31,65	31,21	31,45
Wielkość ruchu tranzytowego przez obszar opracowania	poj./h	15828	15975	16130	16055	16043	16017	16040	16111	15974



Rozkład ruchu samochodowego [poj./godz.] - 2015r.

Rozbudowa ciągu Nowo-Jagiellońska i Jagiellońska
G2x3_tunel długi(węzeł Kępna)+zamknięcie Ratuszowej





Parametry oceny ruchowej wariantów Prognoza ruchu szczyt poranny 2015	jednostka	stan odniesienia	Rozbudowa ciągu Wybrzeże Szcze cińskie i Helskie					
			G2x2	G2x2_węzel z Al.Solidarności	G2x2_węzel z Al.Solidarności+zi+zamkn	G2x2_węzel z Al.Solidarności+zi+zamknięcie Ratuszowej+Nowa Sierakowskiego	Z2x2_węzel z Al.Solidarności	Z2x2_węzel z Al.Solidarności+zi+zamkn
Średnia prędkość pojazdów osobowych na obszarze Warszawy	km/h	34,60	34,67	34,71	34,63	34,71	34,56	34,53
Średnia długość jazdy pojazdem osobowym	km	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,62	9,63
Średni czas przejazdu pojazdem osobowym	min	16,70	16,66	16,64	16,68	16,64	16,71	16,73
Średnia prędkość pojazdów na obszarze Warszawy	km/h	34,90	34,98	35,01	34,99	35,01	34,87	34,83
Praca transportowa pojazdów ciężarowych w obszarze opracowania	poj.km/h	632,46	682,42	680,28	632,89	686,72	569,41	549,24
	poj.h/h	18,63	19,65	19,69	19,02	19,75	18,52	17,98
Praca transportowa na obszarze opracowania	poj.km/h	26641	28375	28372	28793	28816	25042	25213
	poj.h/h	895,24	919,14	895,41	907,39	892,45	878,99	904,70
Średnia prędkość ruchu samochodowego na obszarze opracowania	km/h	29,76	30,87	31,69	31,73	32,29	28,49	27,87
Praca transportowa poj.osobowych w ruchu generowanym w obszarze opracowania	poj.km/h	25849	25869	25850	25887	25838	25814	25827
	poj.h/h	828,06	822,63	821,77	826,96	818,93	833,80	838,39
Średnia długość jazdy samochodem osobowym w ruchu generowanym w obszarze opracowania	km	7,45	7,46	7,45	7,46	7,45	7,44	7,45
Średnia prędkość pojazdów osobowych w ruchu generowanym na obszarze opracowania	km/h	31,22	31,45	31,46	31,30	31,55	30,96	30,81
Wielkość ruchu tranzytowego przez obszar opracowania	poj./h	15828	15965	16142	15995	16082	15769	15741

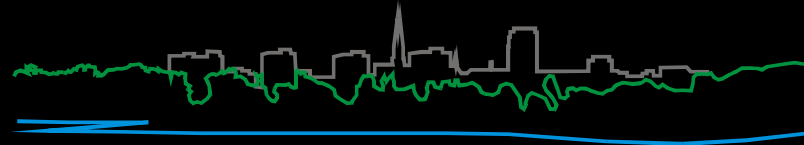


Rozkład ruchu samochodowego [poj./godz.] - 2015r.

Rozbudowa ciągu Wybrzeże Szczecińskie i Helskie

G2x2 węzeł z Al. Solidarności+zamknięcie Ratuszowej+Nowa Sierakowskiego Z2x2

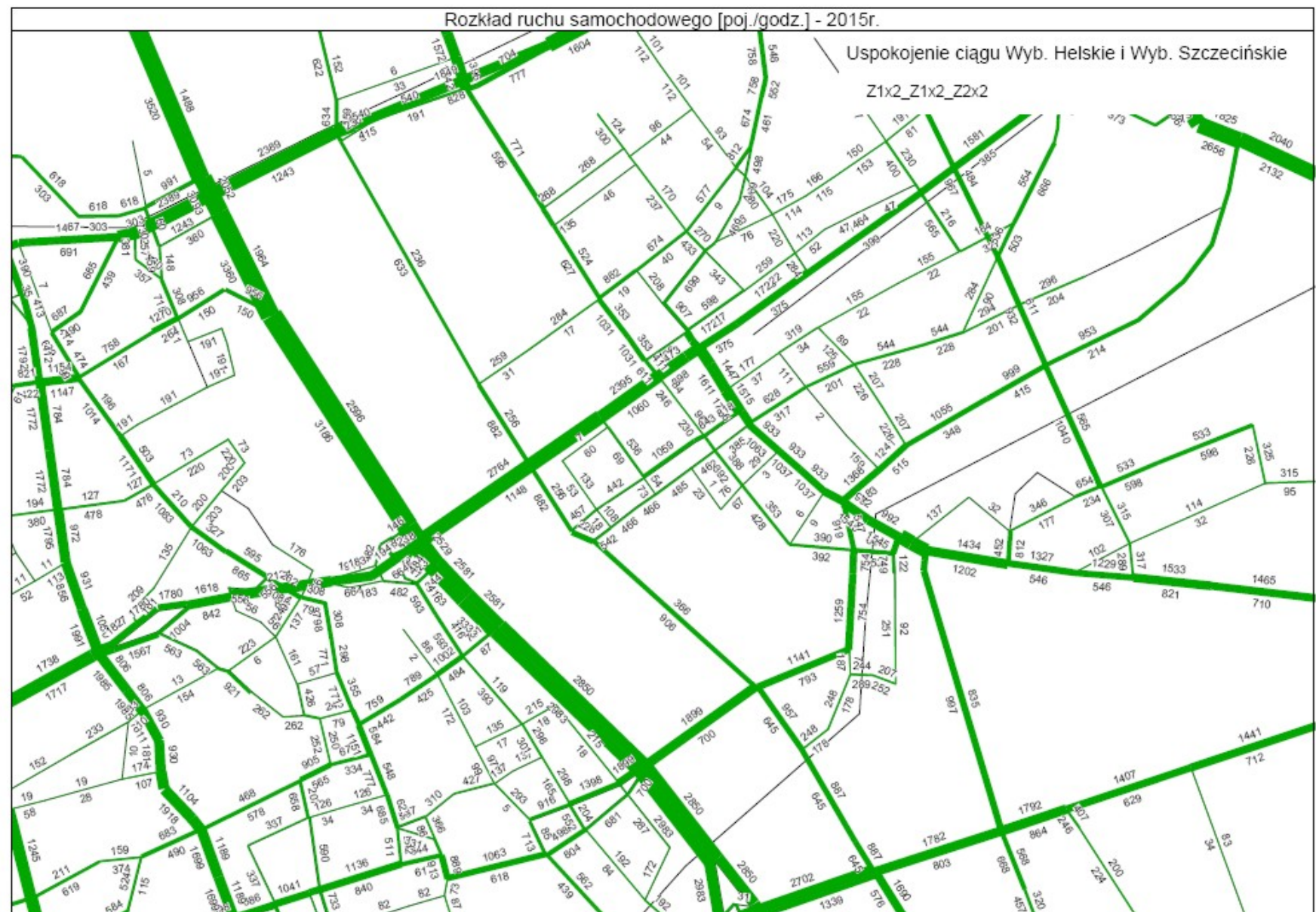


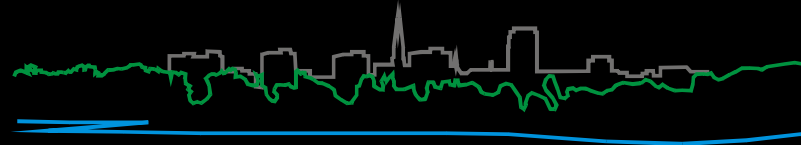


Rozkład ruchu samochodowego [poj./godz.] - 2015r.

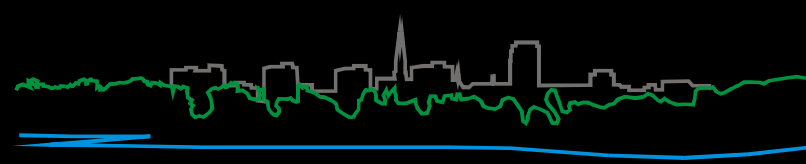
Uspokojenie ciągu Wyb. Helskie i Wyb. Szczecińskie

Z1x2_Z1x2_Z2x2





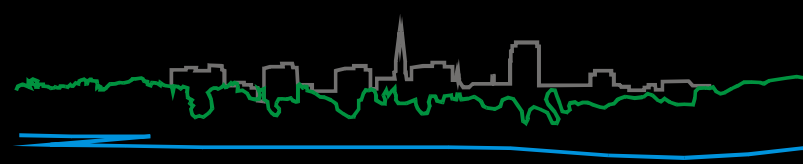
Parametry oceny ruchowej wariantów Prognoza ruchu szczyt poranny 2015	jednostka	stan odniesienia	Rozbudowa ciągów WSz_WH oraz J_N-J			Rozbudowa ciągu J_N-J oraz uspokojenie WH_WSz	Uspokojenie ciągu WSz_WH
			J_N-J G2x3-tunel długi (węzeł Kępnia) Wsz_WH G2x2-węzeł z Al.Solidarności	J_N-J Z2x2 Wsz_WH G2x2+węzeł z Al.Solidarności	J_N-J Z2x2 Wsz_WH G2x2+węzeł z Al.Solidarności+likwidacja skrzyżowań z Ratuszową, Okrzei i	J_N-J G2x3+tunel długi (węzeł Kępnia) Wsz_WH Z2x2_Z1x2_Z1x2+zamknięcie Ratuszowej	Z2x2_Z1x2_Z1x2
Średnia prędkość pojazdów osobowych na obszarze Warszawy	km/h	34,60	34,78	34,71	34,68	34,60	34,50
Średnia długość jazdy pojazdem osobowym	km	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63
Średni czas przejazdu pojazdem osobowym	min	16,70	16,61	16,64	16,66	16,70	16,75
Średnia prędkość pojazdów na obszarze Warszawy	km/h	34,90	35,09	35,02	34,98	34,91	34,80
Praca transportowa pojazdów ciężarowych w obszarze opracowania	poj.km/h	632,46	687,98	649,48	658,04	586,51	552,84
	poj.h/h	18,63	18,60	18,92	19,67	17,79	18,24
Praca transportowa na obszarze opracowania	poj.km/h	26641	31600	28752	29107	28686	24485
	poj.h/h	895,24	904,87	874,03	945,78	930,79	904,81
Średnia prędkość ruchu samochodowego na obszarze opracowania	km/h	29,76	34,92	32,90	30,78	30,82	27,06
Praca transportowa poj.osobowych w ruchu generowanym w obszarze opracowania	poj.km/h	25849	26095	25762	25803	26179	25838
	poj.h/h	828,06	818,58	813,45	820,45	831,95	837,46
Średnia długość jazdy samochodem osobowym w ruchu generowanym w obszarze opracowania	km	7,45	7,52	7,43	7,86	7,55	7,45
Średnia prędkość pojazdów osobowych w ruchu generowanym na obszarze opracowania	km/h	31,22	31,88	31,67	33,25	31,47	30,85
Wielkość ruchu tranzytowego przez obszar opracowania	poj/h	15828	16209	16270	16267	15752	15621



ANALIZA WIELOKRYTERIALNA

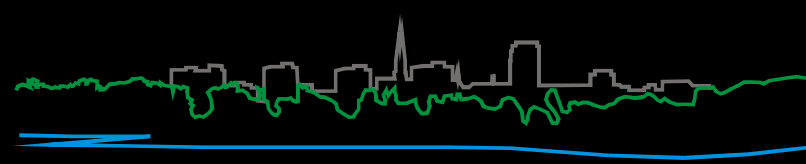
92 WARIANTY:

- wariant „0” – stan odniesienia
- 35 wariantów ciągu ulic Wybrzeża Helskiego i Szczecińskiego (war1 – war35)
- 24 warianty ciągu ulic Jagiellońska i Nowo – Jagiellońska (war36 – war59)
- 32 warianty kombinowane (war60 – war91)



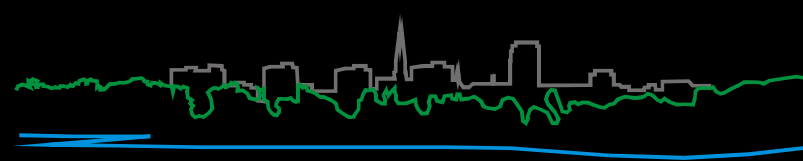
KRYTERIA OCENY WARIANTÓW

- KRYTERIUM OCHRONY KONSERWATORSKIEJ
 1. bezpośrednie sąsiedztwo i/lub kolizje z obiektami wpisanymi do ewidencji i/lub rejestru zabytków [pkt]
- KRYTERIA KOLIZJI ŚRODOWISKOWYCH
 2. powierzchnia niszczonej obszarów o umiarkowanych walorach przyrodniczych [m²]
 3. oddziaływanie na tereny o różnych walorach przyrodniczych [poj.km/h]
- KRYTERIA FUNKCJONALNO – RUCHOWE
 4. przyrost $V_{\text{śr}}$ ruchu samochodowego w obszarze [km/h]
 5. przyrost $V_{\text{śr}}$ samochodów osobowych w ruchu generowanym w obszarze [km/h]
 6. praca transportowa w obszarze [poj.km/h]
 7. praca transportowa samochodów osobowych w ruchu generowanym w obszarze [poj.km/h]
 8. praca transportowa pojazdów ciężarowych w obszarze [poj.km/h]
 9. wielkość ruchu tranzytowego w obszarze [poj/h]



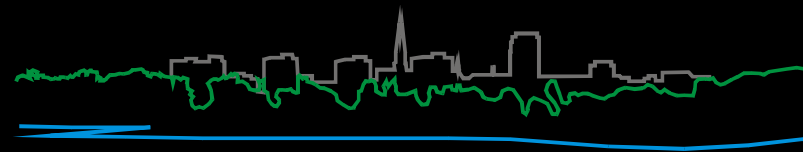
KRYTERIA OCENY WARIANTÓW

- **KRYTERIUM ZMIAN i KOLIZJI PRZESTRZENNYCH**
 10. zmiany w użytkowaniu terenów, w strukturze przestrzennej oraz kolizje z istniejącymi budynkami [pkt]
- **KRYTERIUM UTRUDNIEŃ REALIZACYJNYCH**
 11. kolizje z infrastrukturą znaczenia magistralnego [szt.]
- **KRYTERIA EKONOMICZNE**
 12. nakłady inwestycyjne [zł]
 13. wskaźnik korzyści B/C



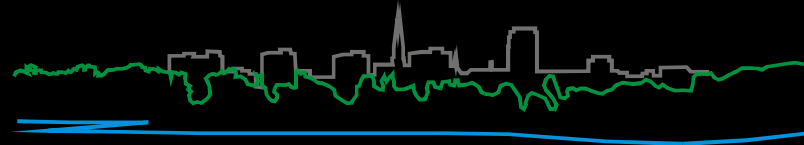
RANKING WARIANTÓW

Rank	Nr	Alternative	Rank	Nr	Alternative
1	0	Wariant nic nie robić	7	5	Z2x2_Z1x2_Z2x2
	20	G2x2_G2x2_G2x2+ZRB		6	Z2x2_Z2x2_Z2x2
	22	G2x2_G2x2_G2x2+TS+ZRB		9	Z2x2_Z2x2_Z2x2+ZRB
2	13	G2x2_G2x2_G2x2+TS		23	G2x2_G2x2_G2x2+TH+TS+ZRB
	29	G1x2_G1x2_G2x2+TS		31	G2x2_G1x2_G2x2+TS
3	4	Z1x2_Z2x2_Z2x2		90	J-G2x3+TD+WW W-Z1x2/2x2_Z1x2_Z2x2+W
	12	G2x2_G2x2_G2x2		8	10
	15	G2x2_G2x2_G2x2+TS+W	17		G2x2_G2x2_G2x2+TH+W+ZRB
	28	G1x2_G1x2_G2x2	30		G2x2_G1x2_G2x2
4	1	Z1x2_Z1x2_Z2x2	91		J-G2x3+TD+WW W-L1x2/Z2x2_Z1x2_Z2x2+W
	14	G2x2_G2x2_G2x2+W	9	2	Z1x2_Z1x2_Z2x2+W+ZRD
5	3	Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD		7	Z2x2_Z2x2_Z2x2+W
	16	G2x2_G2x2_G2x2+W+ZRB		36	Z2x2
	18	G2x2_G2x2_G2x2+TS+W+ZRB		45	G2x2+TD+WK
6	21	G2x2_G2x2_G2x2+TH+ZRB		52	G2x3+TD+WW
	32	G2x2_G1x2_G2x2+W+ZRB	54	G2x3+TD+WK+ZRB	
	34	G2x2_G1x2_G2x2+TS+W+ZRB	10	37	Z2x2+TK+WW
	53	G2x3+TD+WW+ZRB		43	G2x2+TD+WW
	85	J-G2x3+TD+WW+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD		57	G2x3+TD+WW+BP



RANKING WARIANTÓW

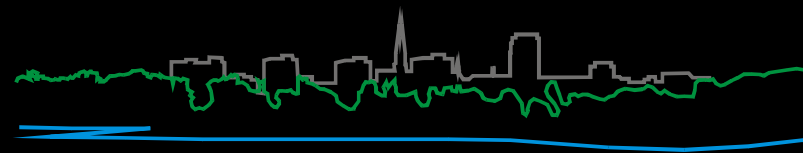
Rank	Nr	Alternative	Rank	Nr	Alternative
10	59	G2x3+TD+WK+BP	17	47	G2x3+ZRB
	87	J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+TS		51	G2x3+TS
	89	J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+TS+W		56	G2x3+ZRB+BP
11	8	Z2x2_Z2x2_Z2x2+W+ZRD	18	38	G2x2
	58	G2x3+TD+WW+ZRB+BP		42	G2x2+TS
12	33	G2x2_G1x2_G2x2+TH+W+ZRB	19	39	G2x2+ZRB
	44	G2x2+TD+WW+ZRB		72	J-G2x2+TD+WW+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD
	48	G2x3+TK	20	24	G2x2_G2x2_G2x2+W+ZRB+ZO
13	11	Z2x2_Z2x2_Z2x2+TH+TS+W+ZRB		41	G2x2+TK+ZRB
	61	J-Z2x2 W-G2x2_G2x2_G2x2+ZRB	21	63	J-Z2x2 W-G2x2_G2x2_G2x2+ZRB+TS
14	19	G2x2_G2x2_G2x2+TH+TS+W+ZRB		77	J-G2x2+TD+WW W-Z1x2/2x2_Z1x2_Z2x2+W
	46	G2x3	22	26	G2x2_G2x2_G2x2+TS+W+ZRB+ZO
15	49	G2x3+TK+PT		78	J-G2x2+TD+WW W-L1x2/Z2x2_Z1x2_Z2x2+W
	50	G2x3+TK+ZRB		82	J-G2x3+TK+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD
	60	J-Z2x2 W-Z1x2_Z1x2_Z2x2	23	69	J-G2x2+TK+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD
16	35	G2x2_G1x2_G2x2+TH+TS+W+ZRB		24	75
	40	G2x2+TK	79		J-G2x3+ZRB W--Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD
	55	G2x3+BP	86		J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2
	65	J-Z2x2+TK+WW W Z2x2_Z2x2_Z2x2+TH+TS+W+ZRB	25	88	J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+W



RANKING WARIANTÓW

(analiza wielokryterialna z pominięciem kryteriów ekonomicznych)

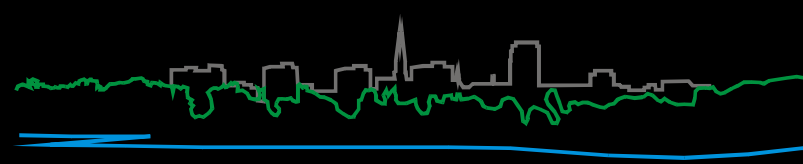
Rank	Nr	Alternative	Rank	Nr	Alternative
1	23	G2x2_G2x2_G2x2+TH+TS+ZRB	7	14	G2x2_G2x2_G2x2+W
	29	G1x2_G1x2_G2x2+TS		34	G2x2_G1x2_G2x2+TS+W+ZRB
2	21	G2x2_G2x2_G2x2+TH+ZRB		58	G2x3+TD+WW+ZRB+BP
	28	G1x2_G1x2_G2x2		59	G2x3+TD+WK+BP
	85	J-G2x3+TD+WW+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD		91	J-G2x3+TD+WW W-L1x2/Z2x2_Z1x2_Z2x2+W
3	0	Wariant nic nie robić		8	11
	22	G2x2_G2x2_G2x2+TS+ZRB	12		G2x2_G2x2_G2x2
4	4	Z1x2_Z2x2_Z2x2	20		G2x2_G2x2_G2x2+ZRB
	13	G2x2_G2x2_G2x2+TS	45		G2x2+TD+WK
	35	G2x2_G1x2_G2x2+TH+TS+W+ZRB	65		J-Z2x2+TK+WW W Z2x2_Z2x2_Z2x2+TH+TS+W+ZRB
	53	G2x3+TD+WW+ZRB	89		J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+TS+W
5	1	Z1x2_Z1x2_Z2x2	9	6	Z2x2_Z2x2_Z2x2
	19	G2x2_G2x2_G2x2+TH+TS+W+ZRB		18	G2x2_G2x2_G2x2+TS+W+ZRB
	33	G2x2_G1x2_G2x2+TH+W+ZRB		43	G2x2+TD+WW
	52	G2x3+TD+WW	10	9	Z2x2_Z2x2_Z2x2+ZRB
	54	G2x3+TD+WK+ZRB		16	G2x2_G2x2_G2x2+W+ZRB
6	3	Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD	30	G2x2_G1x2_G2x2	
	15	G2x2_G2x2_G2x2+TS+W	44	G2x2+TD+WW+ZRB	
	17	G2x2_G2x2_G2x2+TH+W+ZRB	11	5	Z2x2_Z1x2_Z2x2
	31	G2x2_G1x2_G2x2+TS		25	G2x2_G2x2_G2x2+TH+W+ZRB+ZO
	57	G2x3+TD+WW+BP		27	G2x2_G2x2_G2x2+TH+TS+W+ZRB+ZO
	90	J-G2x3+TD+WW W-Z1x2/2x2_Z1x2_Z2x2+W		77	J-G2x2+TD+WW W-Z1x2/2x2_Z1x2_Z2x2+W



RANKING WARIANTÓW

(analiza wielokryterialna z pominięciem kryteriów ekonomicznych)

Rank	Nr	Alternative	Rank	Nr	Alternative
12	2	Z1x2_Z1x2_Z2x2+W+ZRD	18	48	G2x3+TK
	7	Z2x2_Z2x2_Z2x2+W		49	G2x3+TK+PT
	32	G2x2_G1x2_G2x2+W+ZRB		75	J-G2x2+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+W
13	8	Z2x2_Z2x2_Z2x2+W+ZRD	19	50	G2x3+TK+ZRB
	10	Z2x2_Z2x2_Z2x2+ZRD		63	J-Z2x2 W-G2x2_G2x2_G2x2+ZRB+TS
	72	J-G2x2+TD+WW+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD		79	J-G2x3+ZRB W--Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD
	87	J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+TS	20	24	G2x2_G2x2_G2x2+W+ZRB+ZO
14	64	J-Z2x2 W-G2x2_G2x2_G2x2+ZRB+TH+TS		36	Z2x2
	78	J-G2x2+TD+WW W-L1x2/Z2x2_Z1x2_Z2x2+W		40	G2x2+TK
	86	J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2		66	J-G2x2+ZRB W--Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD
	88	J-G2x3+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+W	46	G2x3	
15	62	J-Z2x2 W-G2x2_G2x2_G2x2+ZRB+TH	21	61	J-Z2x2 W-G2x2_G2x2_G2x2+ZRB
	74	J-G2x2+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+TS		84	J-G2x3+TK W-G2x2_G2x2_G2x2+TS
	76	J-G2x2+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2+TS+W	22	55	G2x3+BP
	82	J-G2x3+TK+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD	23	47	G2x3+ZRB
16	26	G2x2_G2x2_G2x2+TS+W+ZRB+ZO		56	G2x3+ZRB+BP
	37	Z2x2+TK+WW	24	38	G2x2
	51	G2x3+TS		41	G2x2+TK+ZRB
	60	J-Z2x2 W-Z1x2_Z1x2_Z2x2		83	J-G2x3+TK W-G2x2_G2x2_G2x2
17	42	G2x2+TS		25	39
	69	J-G2x2+TK+ZRB W-Z1x2_Z1x2_Z2x2+ZRD	71		J-G2x2+TK W-G2x2_G2x2_G2x2+TS
	73	J-G2x2+TD+WW W-G2x2_G2x2_G2x2	26	70	J-G2x2+TK W-G2x2_G2x2_G2x2



WNIOSKI

- Obwodnica Śródmiejska jest kluczową inwestycją drogową dla obszaru Pragi.
- Rozbudowa analizowanych dwóch ciągów nie ma znaczącego wpływu na poprawę warunków ruchu w skali Miasta.
- Pod względem ruchowym lepsze wyniki daje rozbudowa ciągu Jagiellońska – Nowo - Jagiellońska
- Najlepsze wg oceny wielokryterialnej są warianty przebudowy ciągu Wybrzeże Helskie i Wybrzeże Szczecińskie zakładające jego rozbudowę jak i ograniczenia przepustowości (poz.1 – poz.5 rankingu).
- W analizie przeprowadzanej z pominięciem kryteriów ekonomicznych najkorzystniejsze są warianty tunelowe Wybrzeża.

Do prac w II części Studium przyjęto:

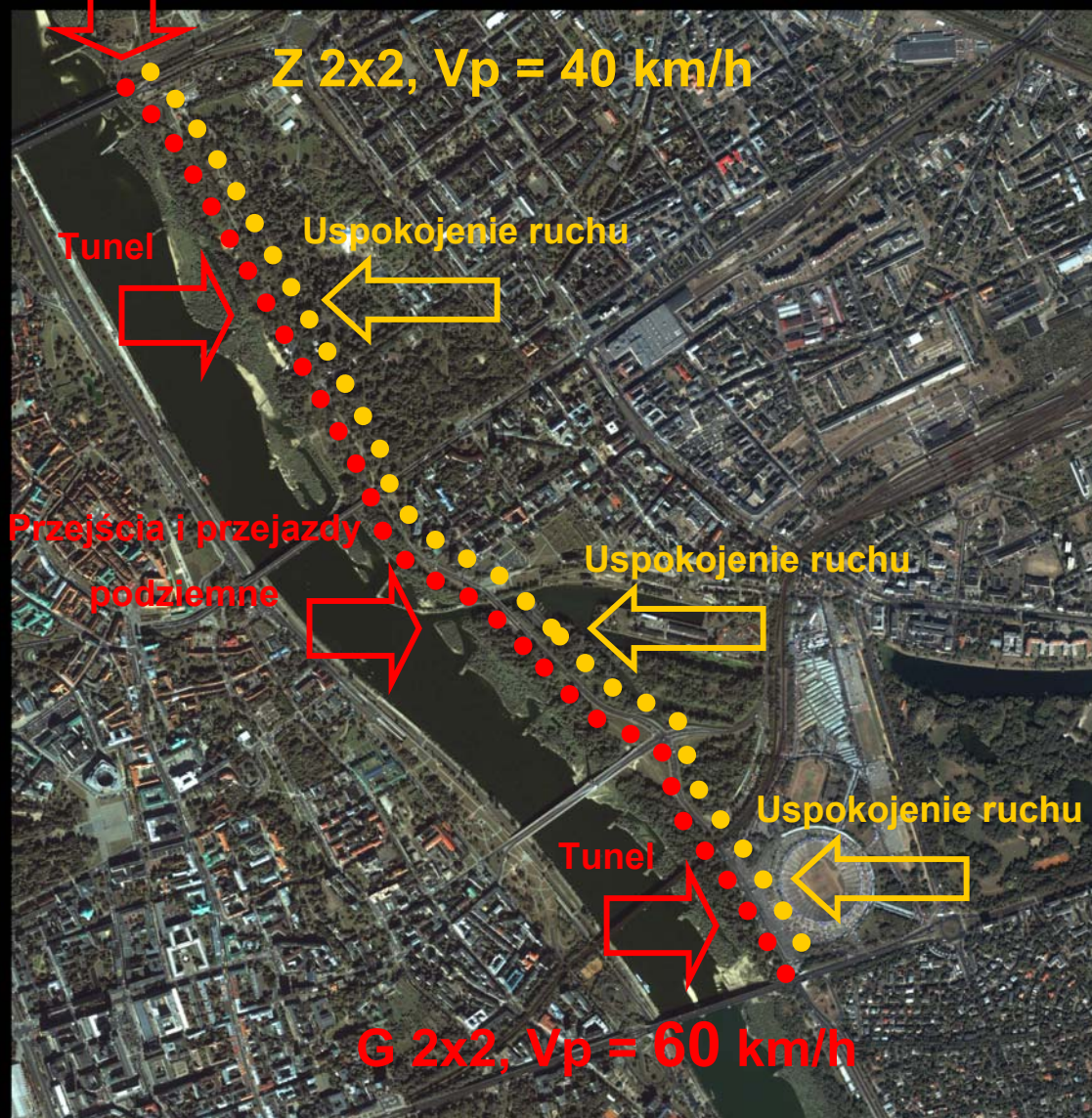
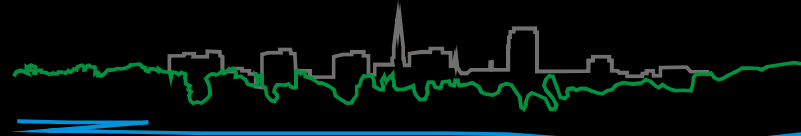
Wariant I

Ulica klasy G 2x2 o ograniczonej dostępności, odcinkowo prowadzona w tunelach

Wariant II

Ulica klasy Z 2x2 prowadzona w poziomie terenu, zapewniająca dobry dojazd i obsługę terenów nadwiślańskich i MOZ

Tunel pod nasypem ul. Starzyńskiego



Analizowane warianty rozwiązań szczegółowych w II części Studium:

1. Wariant trasy o przekroju 2x2 klasy technicznej „G” odcinkowo zagłębiony w tunelach o ograniczonej dostępności.
2. Wariant trasy o przekroju 2x2 klasy technicznej „Z” z uwzględnieniem rozwiązań uspokajających ruch samochodowy prowadzony w poziomie terenu.

Wariant 1 i 2 – G 2x2 Z 2x2

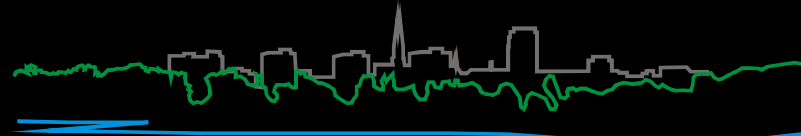
Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Most Gdański

WERSJA A - preferowana

- rozwiązanie z tunelem 2 -kierunkowym – obsługa parkingu ZOO poprzez skrzyżowanie z drogami łącznikowymi po południowej stronie węzła,
- wjazd i wyjazd z parkingu lokalizowane osobno jako jednokierunkowe

Uwarunkowania projektowe

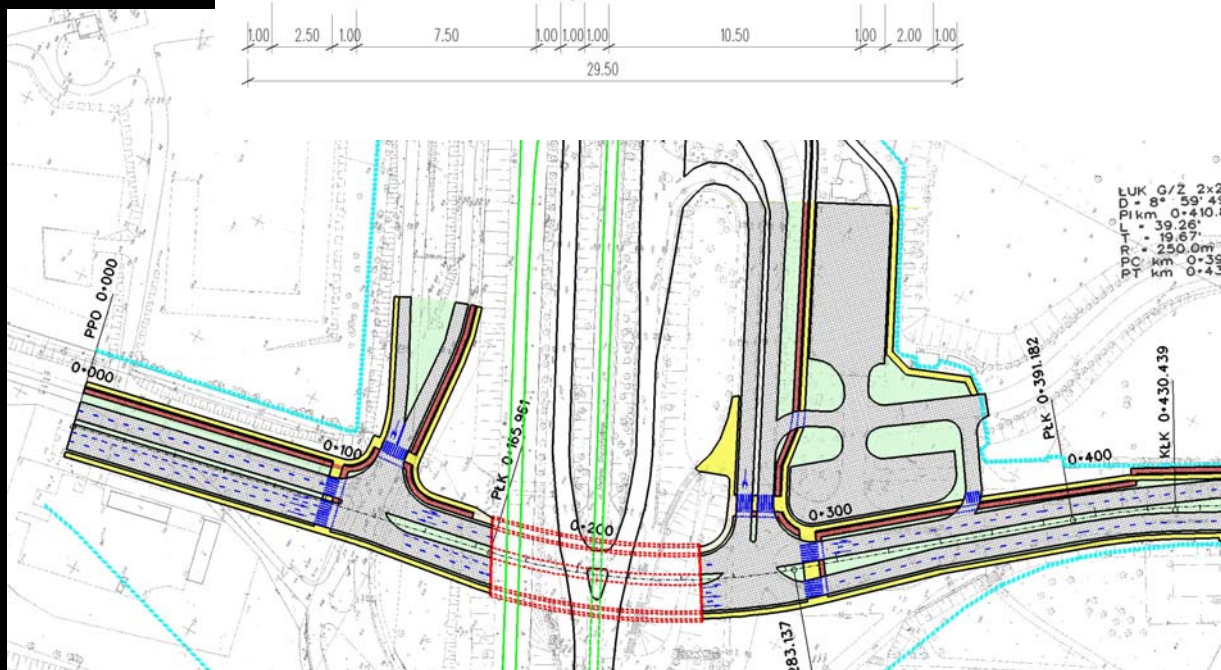
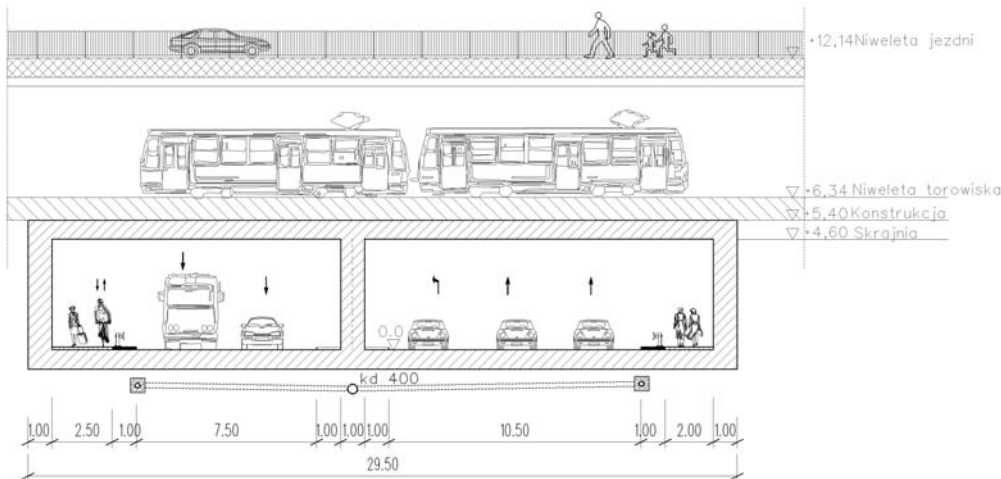
- stosunkowo krótki tunel (80 m) nie wymaga dodatkowego systemu wentylacji (wentylacja naturalna); dodatkowym atutem jest niweleta nieznacznie zagłębiona (3%) w stosunku do odcinków trasy przed tunelem
- ze względu na niewielką długość tunelu ryzyko zagrożenia olśnieniem kierowców wyjeżdżających z tunelu jest niewielkie
- brak relacji lewoskrętnej z wlotu na łącznicy lokalizowanej po południowej stronie węzła ze względu na brak widoczności pojazdów wyjeżdżających z tunelu – relacja ta realizowana jest za pośrednictwem łącznicy północnej
- uporządkowana obsługa parkingu ZOO – wjazd i wyjazd lokalizowany osobno
- zachowana płynność trasy
- zachowane parametry techniczne w planie i profilu projektowanych tras
- konieczność likwidacji kolizji z kanałami sieci gazowej, ciepłej, energetycznej, oraz teletechnicznej



1

Wybrzeże Helskie - M. Gdański - przekrój G(Z) 2x2
- tunel pod ul. Starzyńskiego i nasypem kolejowym

SKALA 1:100



LUK	G/Z	2x2
D	8°	59'48"
Plkm	0+410.8	
L	39.29	
T	19.87	
PPC	250.0m	
PT	0+39	
T	0+43	

Wariant 1 i 2 – G 2x2 Z 2x2

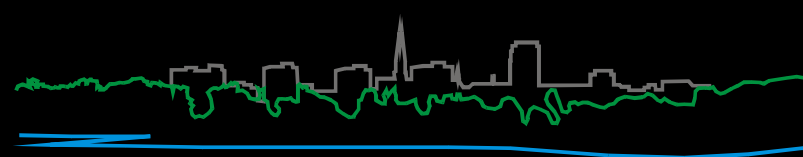
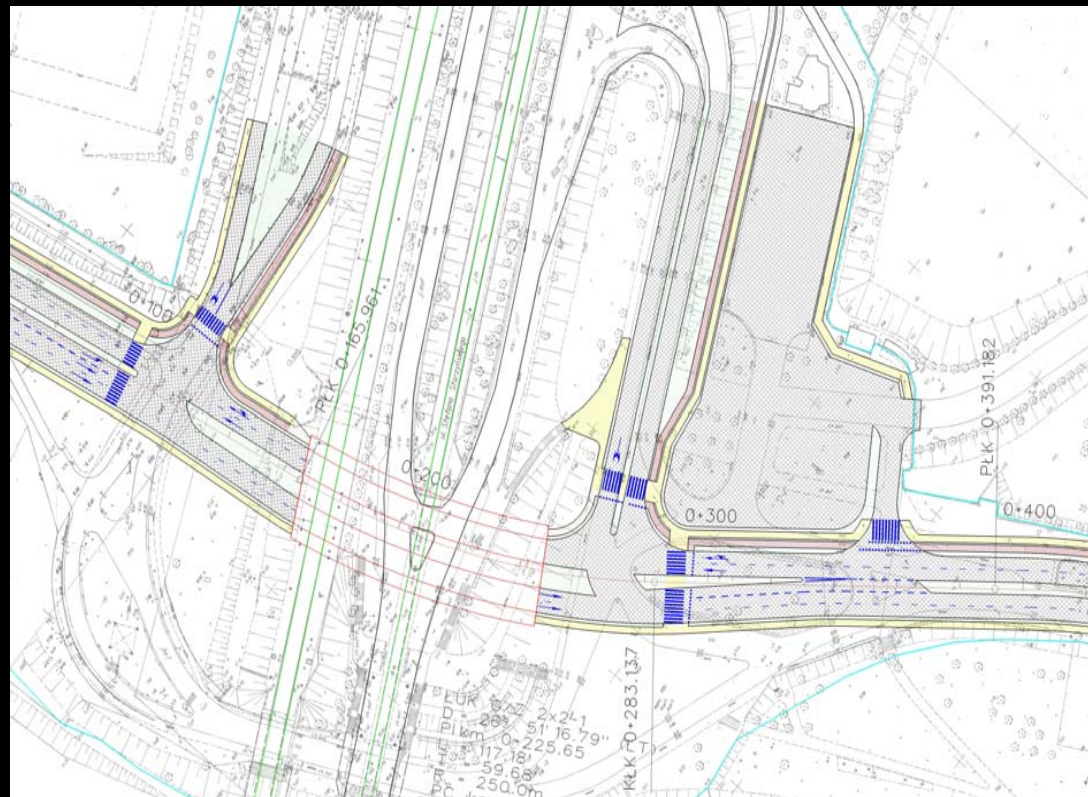
Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Most Gdański

WERSJA „B”

- rozwiązanie z tunelem 2 -kierunkowym – brak relacji lewoskrętnej z wlotu północnego trasy głównej na skrzyżowaniu z drogami łącznikowymi po południowej stronie węzła, obsługa parkingu ZOO poprzez dodatkowe skrzyżowanie lokalizowane na wysokości wjazdu na parking
- wjazd i wyjazd z parkingu lokalizowany wspólnie jako 2-kierunkowy

Uwarunkowania projektowe

- stosunkowo krótki tunel (80 m) nie wymaga dodatkowego systemu wentylacji (wentylacja naturalna)
- niewielka długość tunelu nie powoduje zagrożenia olśnienia kierowców wyjeżdżających z tunelu
- brak relacji lewoskrętnej z wlotu północnego trasy głównej na łącznicę południową – relacja realizowana jest za pośrednictwem wcześniejszego skrzyżowania
- możliwość wprowadzenia relacji lewoskrętnej z wlotu na łącznicy lokalizowanej po południowej stronie węzła ze względu na ukształtowanie wyspy dzielącej na trasie głównej umożliwiającej azyl pojazdu ustępującego pierwszeństwa ruchu.
- niski standard obsługi parkingu ZOO – wspólny wjazd i wyjazd
- dodatkowy odcinek akumulacji o długości około 60 m dla pojazdów skręcających na parking ZOO, prowadzony już po wyjeździe z tunelu; rozwiązanie to eliminuje i tak niskie zdaniem autorów (ze względu na długość obiektu) ryzyko wystąpienia olśnienia
- dwa skrzyżowania w odległości około 70 m



Wariant 1 i 2 – G 2x2 Z 2x2

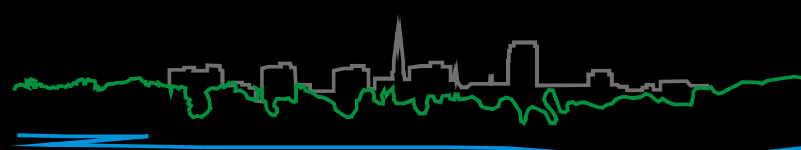
Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Most Gdański

WERSJA „C”

- rozwiązanie z prowadzeniem jednego kierunku ruchu w tunelu oraz drugiego z wykorzystaniem dotychczasowego przebiegu trasy; obsługa parkingu ZOO za pośrednictwem 4-włotowego skrzyżowania z drogami łącznikowymi lokalizowanymi po południowej stronie węzła
- wjazd i wyjazd z parkingu lokalizowane osobno jako jednokierunkowe

Uwarunkowania projektowe

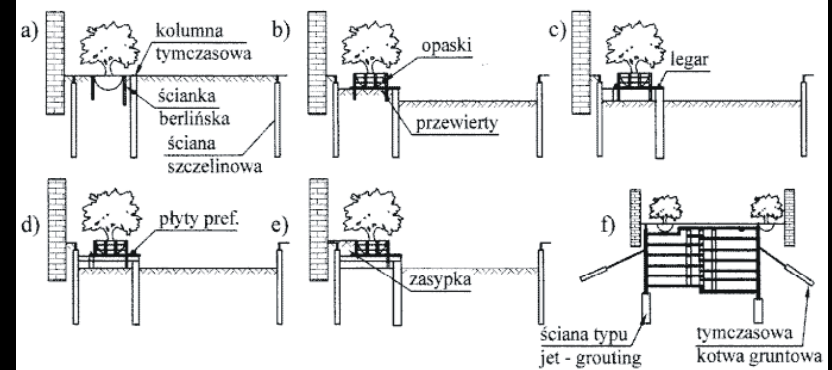
- rozbudowany układ skrzyżowań (dodatkowe wloty)
- bardziej interaktywne możliwości organizacji ruchu w obszarze węzła – możliwe wszystkie relacje skrętne na skrzyżowaniu z łącznicami południowymi
- brak płynności przebiegu trasy głównej
- w wariantach 1 (G2x2) na trasie głównej brak możliwości zachowania normatywnych parametrów trasy w planie (łuki poziome)
- przy wykorzystaniu przejazdu istniejącego pod Mostem Gdańskim brak wymaganej skrajni dla ruchu samochodowego pod wiaduktem tramwajowym w obu wariantach trasy – 4,50 m przy wymaganej 4,60 m; możliwość przegłębienia wymaga ekspertyzy technicznej
- uporządkowany układ komunikacyjny obsługi parkingu ZOO
- alternatywne rozwiązanie: prowadzenie trasy po dotychczasowym śladzie z budową drugiej jezdni w korycie żelbetonowym z odrębnym systemem odwodnienia stanowiącym jednocześnie ochronę przed zalewaniem trasy przy podwyższonych stanach wody w Wiśle – uwarunkowania projektowe jak wyżej



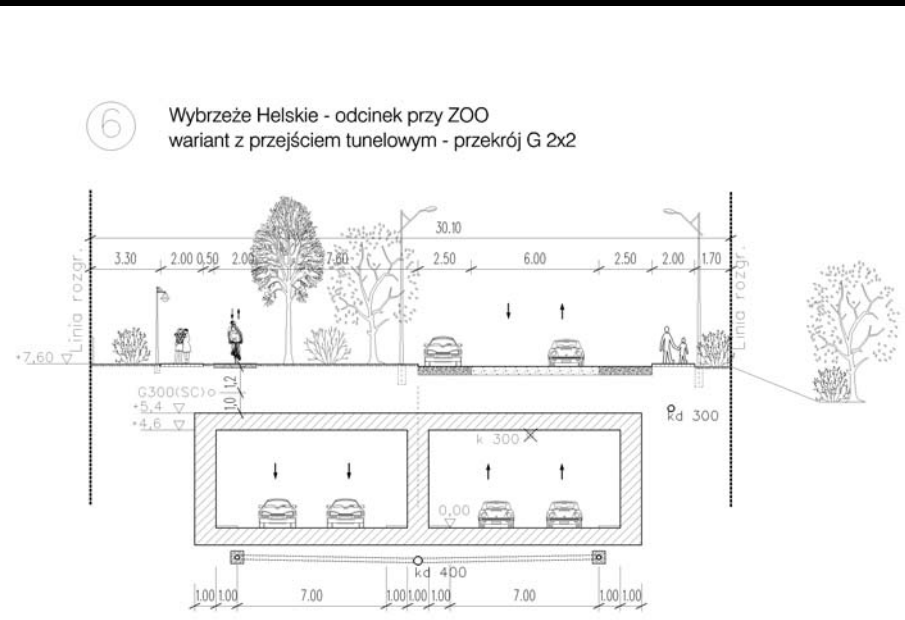
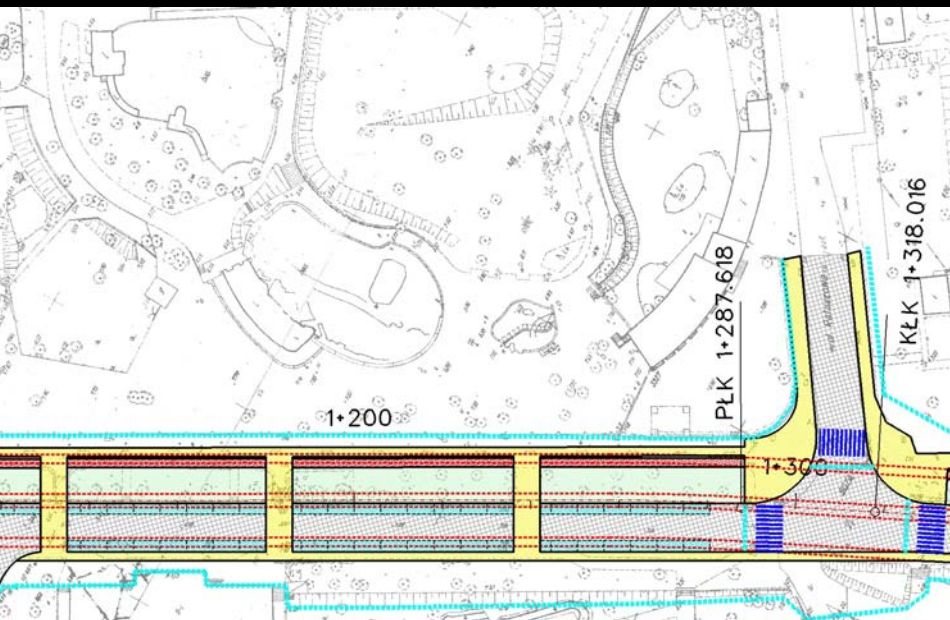
Wariant 1 – G 2x2

Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: ogród ZOO

- rozwiązanie z prowadzeniem trasy głównej w tunelu zagłębionym min. 2m poniżej poziomu terenu
- na powierzchni projektowany chodnik obustronny, dwukierunkowa ścieżka rowerowa, równoległe miejsca postojowe wraz z lokalizowaną pośrodku 2-kierunkową drogą manewrową
- miejsca postojowe i droga manewrowa przedzielone powierzchniami (optycznie wyodrębnionymi) dla ruchu pieszego lokalizowanymi w odległościach około co 50 m.
- budowa tunelu w technologii wykopu półotwartego umożliwiającej zachowanie istniejącego zadrzewienia na wschodniej części pasa zieleni – wykorzystanie technologii zastosowanej przy budowie parkingu podziemnego pod placem Baudover w Paryżu
- obudowa tunelu zabezpieczona izolacją przed oddziaływaniem wody gruntowej; dodatkowo celem jej obniżenia u podstawy tunelu niezbędny jest zewnętrzny system drenażowy ze zbiorczym kolektorem usytuowanym w osi tunelu; dodatkowo wewnętrzny system odwodnienia celem ochrony przed awarią systemu przeciwpożarowego podłączony do kolektora zbiorczego
- możliwość zachowania przy odpowiednim zabezpieczeniu kanału gazowego $\phi 500$ bez konieczności jego przełożenia



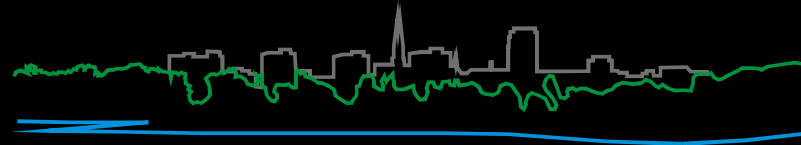
- wykonanie ścian szczelinowych, kolumn tymczasowych oraz ścianek berlińskich dookoła systemu korzeniowego drzewa,
- wybranie gruntu, założenie opasek na ściankach berlińskich, zainstalowanie rur pod skrzynią z korzeniami,
- założenie legarów, usunięcie gruntu pod skrzynią, założenie kabli sprężających,
- umieszczenie płyt prefabrykowanych i ich sprężenie,
- usunięcie legarów, wypełnienie gruntem przestrzeni obok skrzyni i pod skrzynią,
- usunięcie gruntu do poziomu płyty dennej, założenie tymczasowych kotw gruntowych, wykonanie konstrukcji monolitycznej parkingu od dna wykopu w kierunku powierzchni gruntu, usunięcie kolumn tymczasowych i zwolnienie kotw.



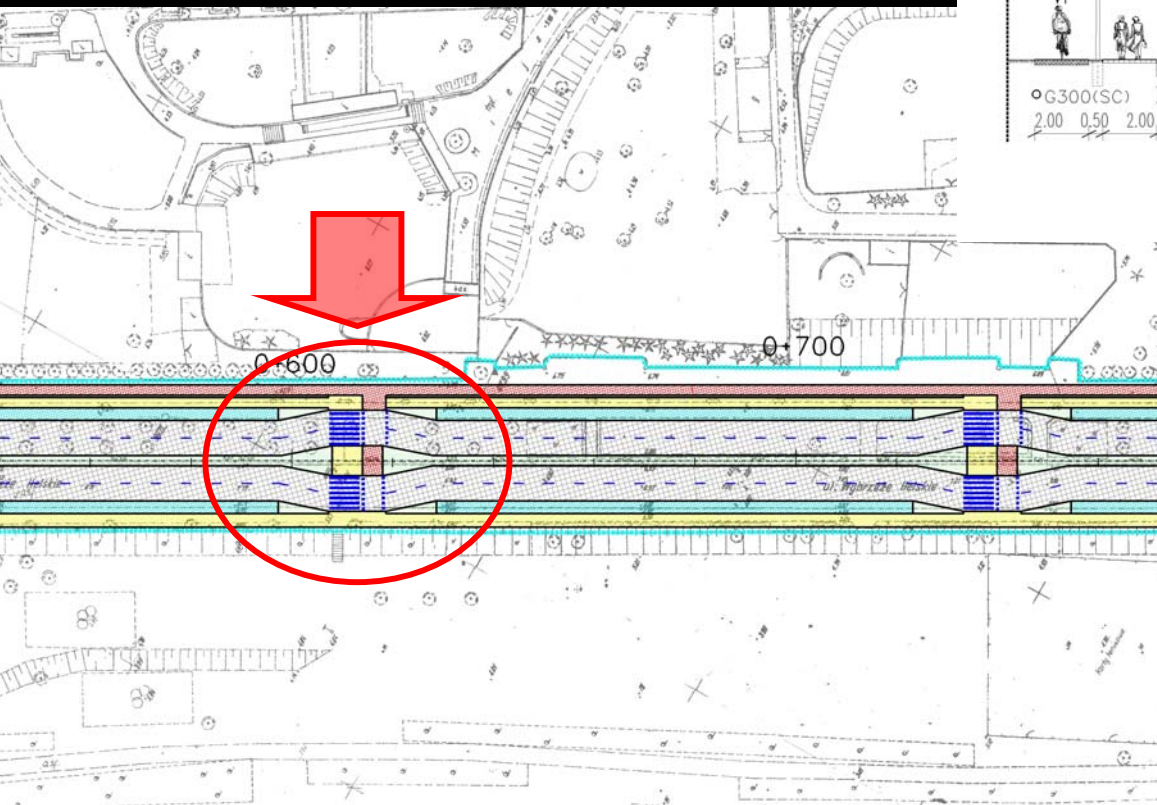
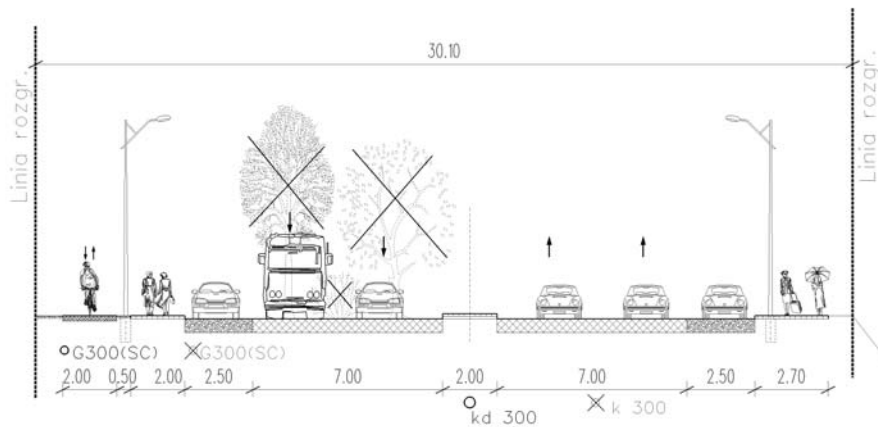
Wariant 2 – Z 2x2

Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: ogród ZOO

- rozwiązanie z prowadzeniem trasy głównej na powierzchni terenu
- projektowany obustronny chodnik, dwukierunkowa ścieżka rowerowa, odseparowana chodnikiem ze względu na przyległe projektowane równoległe zatoki postojowe
- elementy uspokojenia ruchu – częste przejścia dla pieszych z jednoczesnym ukształtowaniem geometrycznym jezdni trasy głównej z odgięciem względem osi wymuszającym zmniejszenie prędkości jazdy
- konieczność przełożenia kanału gazowego fi 500 poza obrys jezdni trasy głównej
- wycinka około 130 drzew w pasie zieleni przeznaczonym pod nowoprojektowaną jezdnię wschodnią



7 Wybrzeże Helskie - odcinek przy ZOO na powierzchni terenu - przekrój Z 2x2

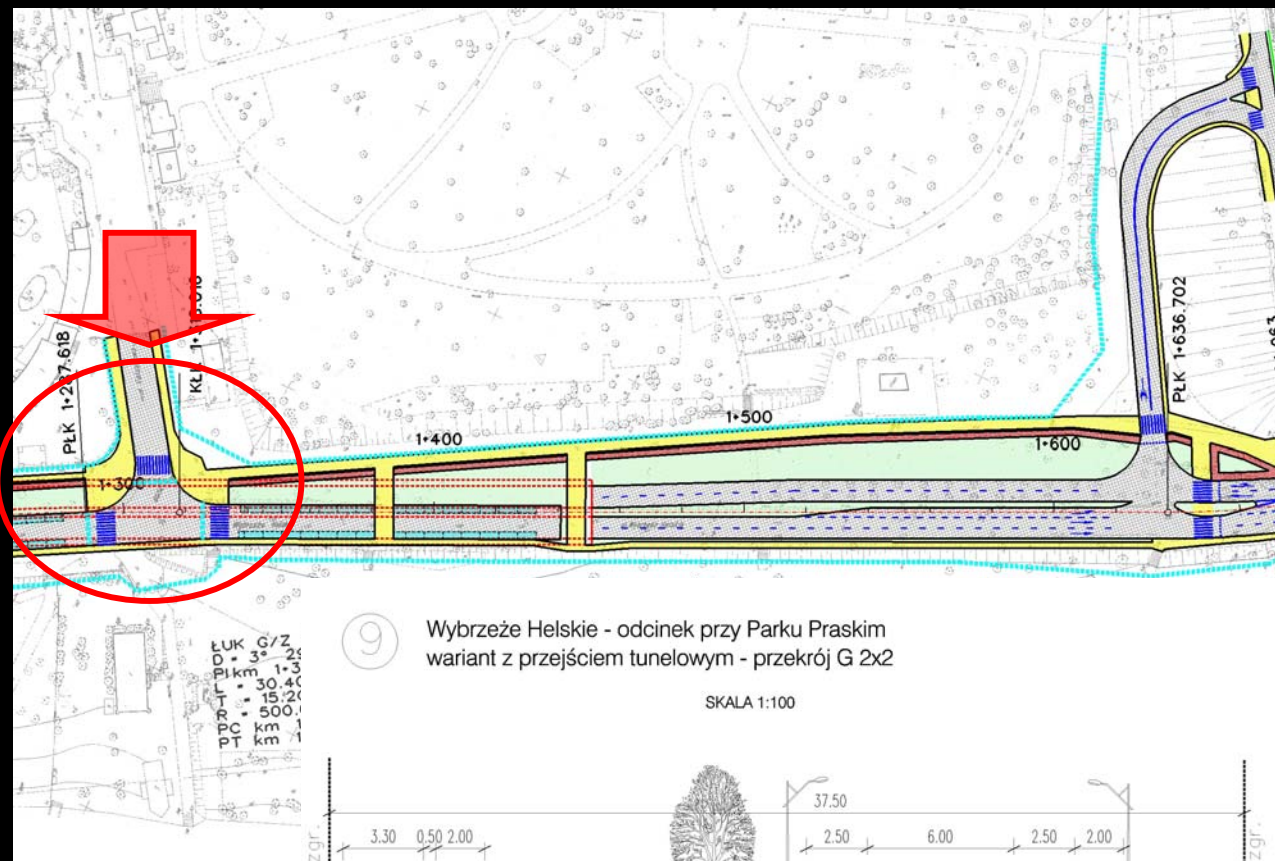


Wariant 1 – G 2x2

Rozwiązania sytuacyjne –

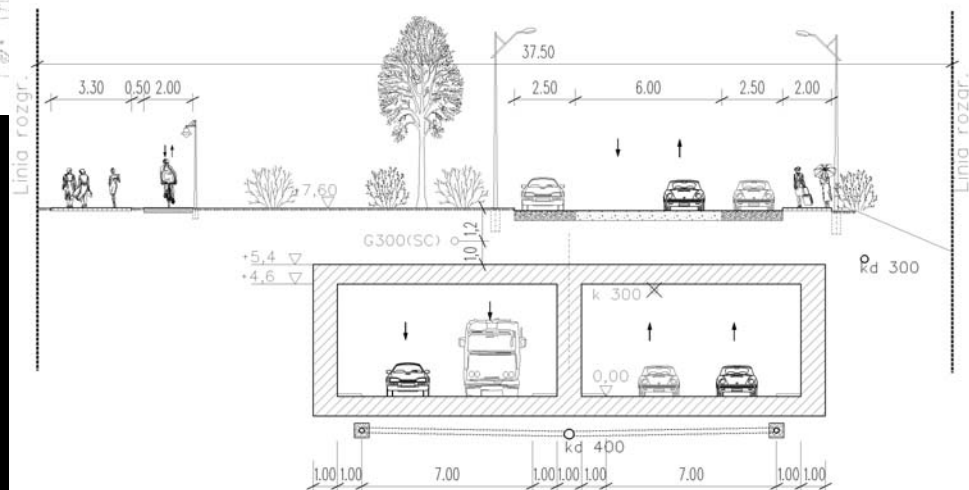
lokalizacja: Ratuszowa – Park Praski

- rozwiązanie z prowadzeniem trasy głównej w tunelu zagłębionym min. 2m poniżej poziomu terenu – technologia wykonania jak poprzednio
- na powierzchni projektowany obustronny chodnik, dwukierunkowa ścieżka rowerowa, obustronne równoległe miejsca postojowe wraz z lokalizowaną pośrodku 2-kierunkową drogą manewrową
- połączenie ul. Ratuszowej wyłącznie z jezdnią manewrową i sąsiednimi zatokami postojowymi na powierzchni terenu
- miejsca postojowe i droga manewrowa przedzielone powierzchniami (optycznie wyodrębnionymi) dla ruchu pieszego lokalizowanymi w odległościach około co 50 m.
- konieczność przełożenia kanału gazowego fi 500 poza obrys jezdni trasy głównej w strefie wyjazdu z tunelu
- kolizja z kanałem burzowym 2,80x1,20 – projektowane przejście syfonowe z 2 komorami i osadnikami oraz budową tymczasowego kanału obiegowego na czas budowy – szacowany koszt około 2 mln zł



9 Wybrzeże Helskie - odcinek przy Parku Praskim wariant z przejściem tunelowym - przekrój G 2x2

SKALA 1:100

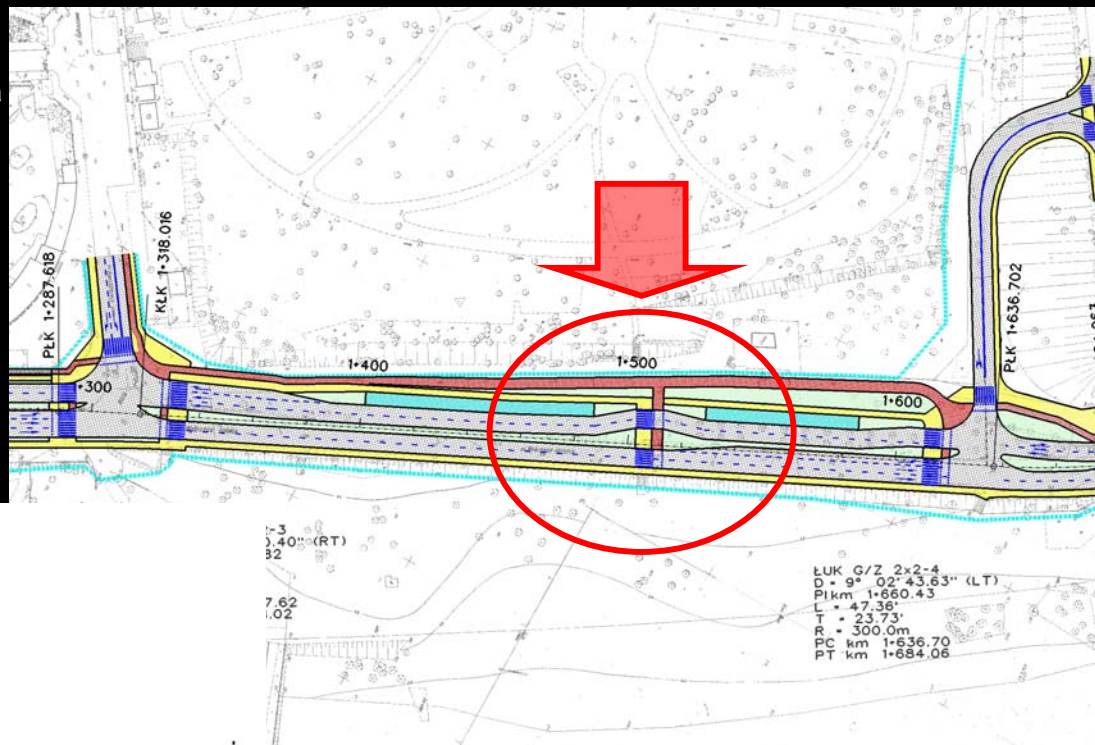
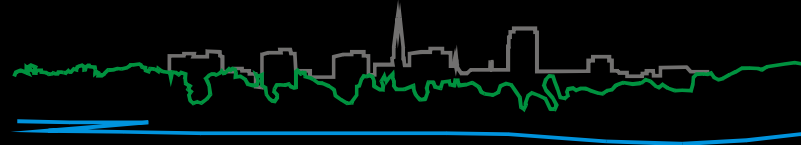


Wariant 2 – Z 2x2

Rozwiązania sytuacyjne –

lokalizacja: Ratuszowa – Park Praski

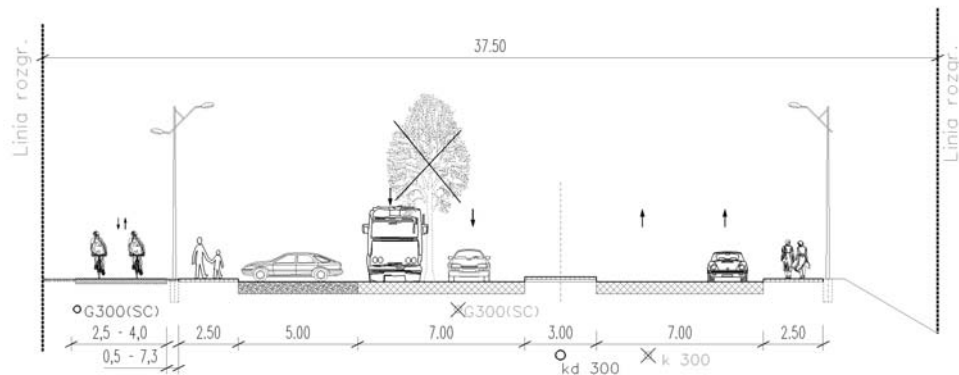
- rozwiązanie z prowadzeniem trasy głównej na powierzchni terenu
- projektowany obustronny chodnik, zatoki postojowe do parkowania prostopadłego po stronie wschodniej oraz dwukierunkowa ścieżka rowerowa
- elementy uspokojenia ruchu – częste przejścia dla pieszych z jednoczesnym ukształtowaniem geometrycznym jezdni trasy głównej z odgięciem względem osi wymuszającym zmniejszenie prędkości jazdy
- konieczność przełożenia kanału gazowego ϕ 500 poza obrys jezdni trasy głównej
- projektowane skrzyżowanie z ul. Ratuszową



8

Wybrzeże Helskie - odcinek przy Parku Praskim
na powierzchni terenu - przekrój Z 2x2

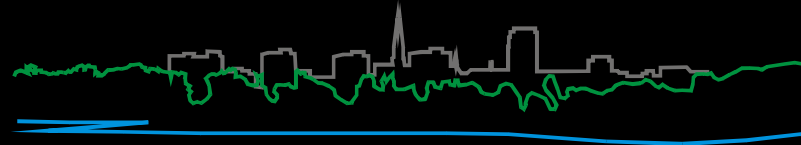
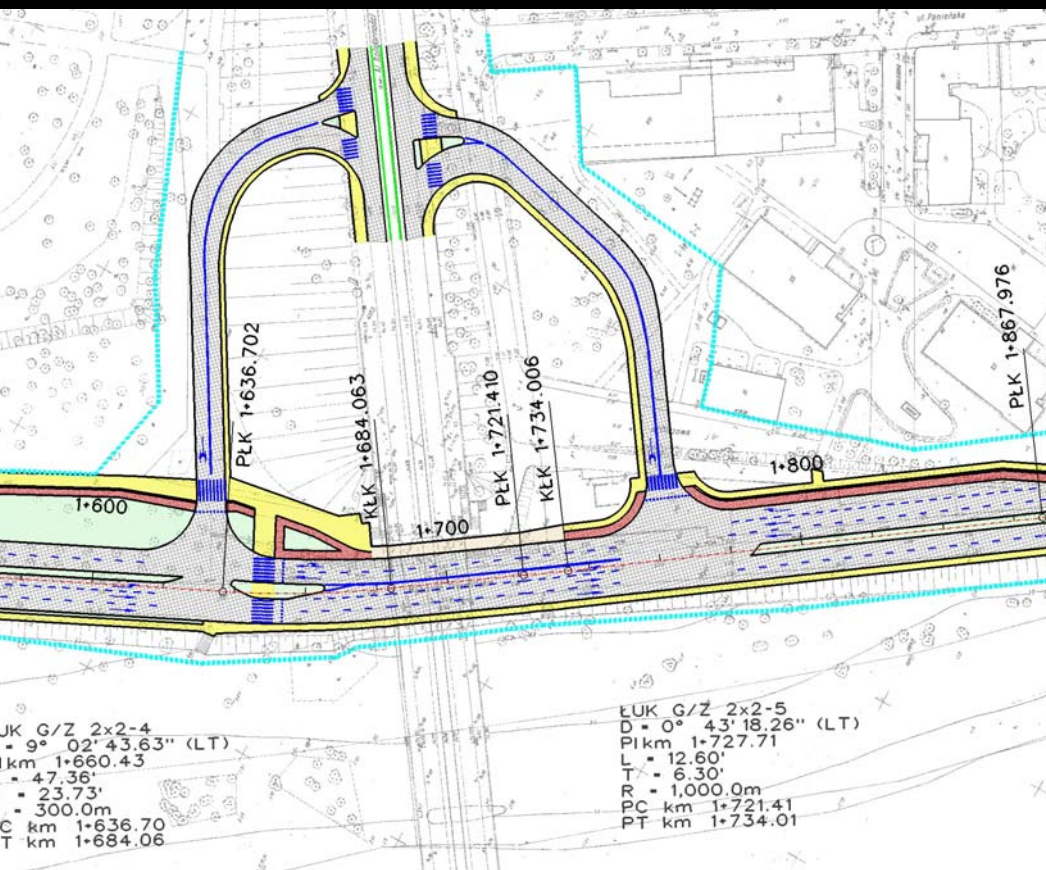
SKALA 1:100



Wariant 1 i 2 – G 2x2 Z 2x2

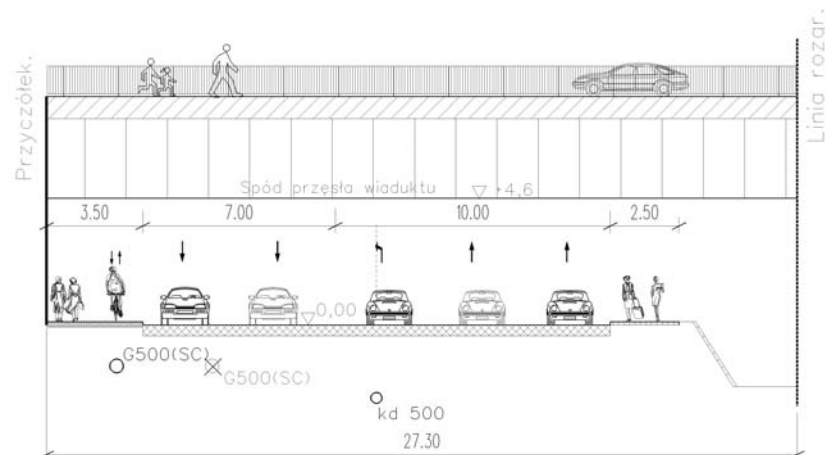
Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: M. Śląsko-Dąbrowski

- projektowane 2 dwukierunkowe drogi łącznikowe zapewniające pełnorządowe połączenie z Al. Solidarności prowadzone na estakadach; projektowane łącznice na minimalnych parametrach technicznych umożliwiających minimalne zajęcie Parku Praskiego oraz brak konieczności wyburzeń
- projektowany obustronny chodnik, ciąg pieszo-rowerowy po stronie wschodniej
- poszerzenie trasy w przekroju pod mostem w kierunku zachodnim bez potrzeby przebudowy obiektu; zachowane skrajnie- w stanie obecnym – 4,65 m
- konieczność przełożenia kanału gazowego fi 500 poza obrys jezdni trasy głównej
- konieczna budowa zabezpieczeń (ekranów) przeciwhałasowych od strony łącznicy południowej



12 Wybrzeże Helskie - M. Śląsko - Dąbrowski
- przekrój G(Z) 2x2 na powierzchni terenu

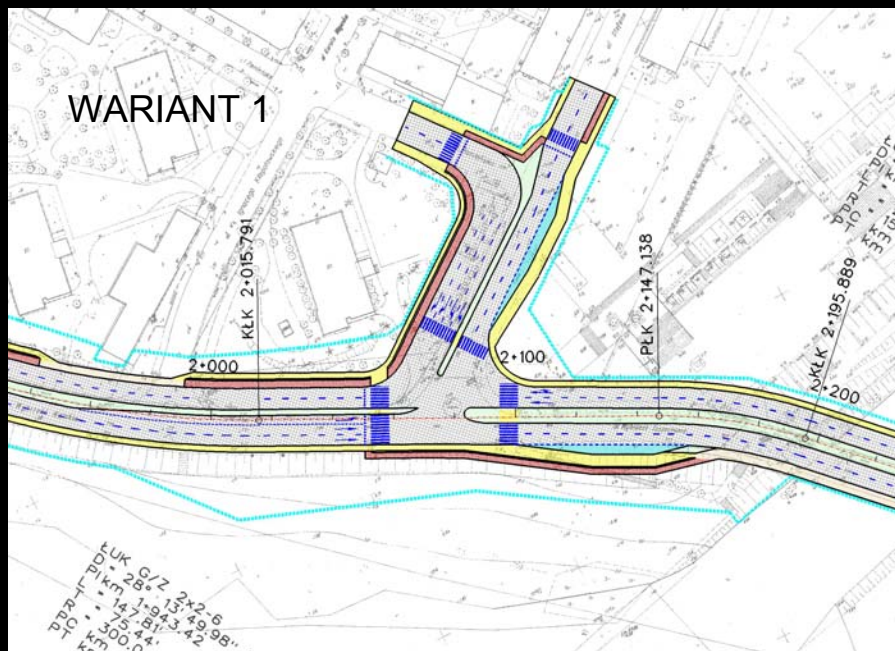
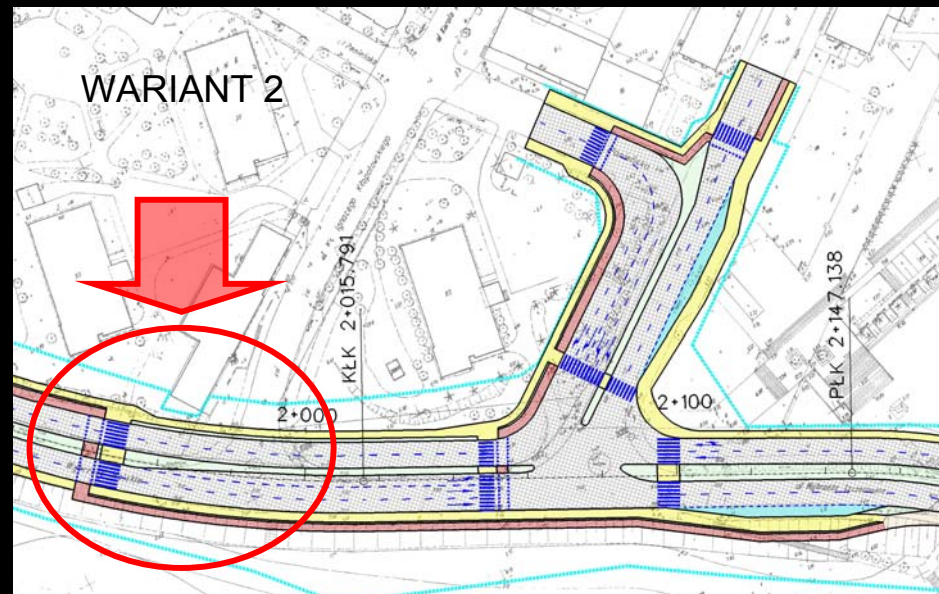
SKALA 1:100



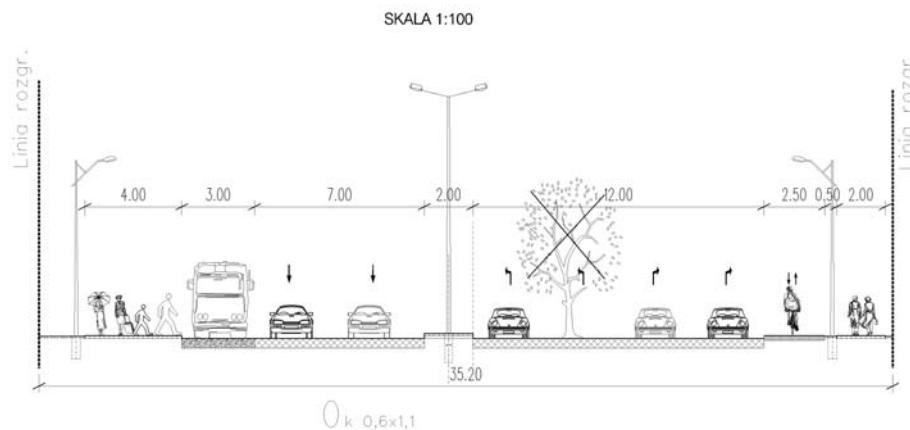
Wariant 1 i 2 – G 2x2 Z 2x2

Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Okrzei-Kłopotowskiego

- zamiast dwóch dotychczasowych projektowane jedno pełnorozrządowe skrzyżowanie z ul. Okrzei; wlot ul. Okrzei jest dwukierunkowy
- projektowany obustronny chodnik, dwukierunkowa ścieżka rowerowa zmieniająca lokalizację na wysokości projektowanego skrzyżowania z ul. Okrzei na stronę zachodnią
- w wariantie 2 zmiana ta następuje nieco wcześniej i jest połączona z dodatkowym przejściem dla pieszych wynikającym z idei uspokojenia ruchu; ponadto rozwiązanie takie umożliwi ominięcie kolizyjnej zabudowy i zachowanie ciągłości odrębnie wydzielonej ścieżki rowerowej
- ścieżka w rejonie projektowanej zatoki autobusowej na ul. Wybrzeże Helskie prowadzona jest poza strefą przystanku
- projektowane 2 zatoki autobusowe na wylotach skrzyżowania z ul. Okrzei
- konieczność przełożenia kanału gazowego fi 500 poza obrys jezdni trasy głównej
- konieczna budowa zabezpieczeń (ekranów) przeciwhałasowych na odcinku M. Śląsko-Dąbrowski – Kanał Praski



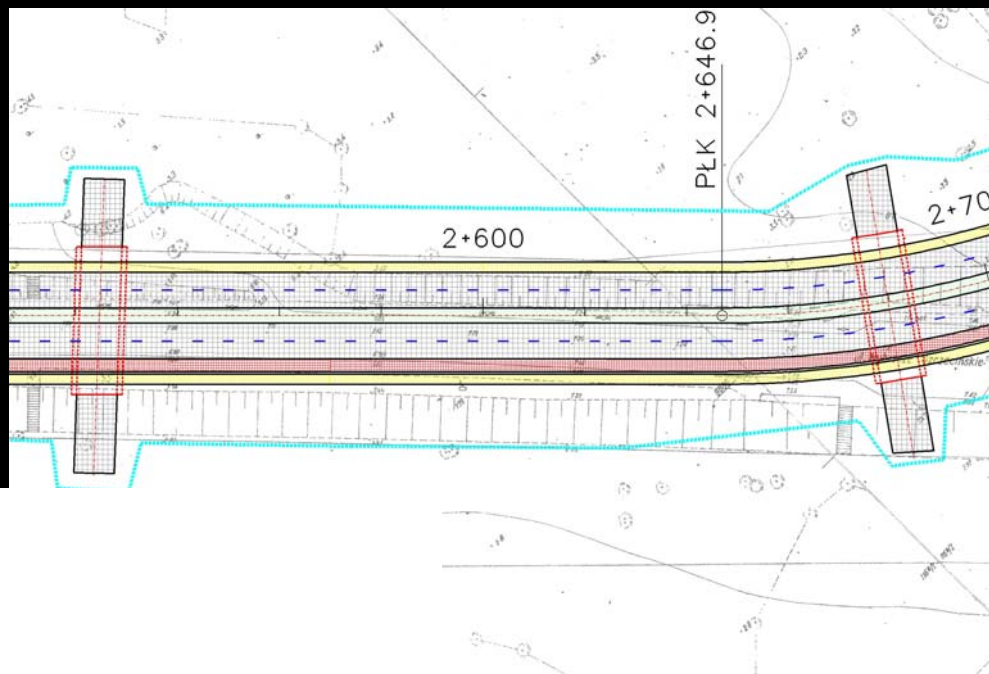
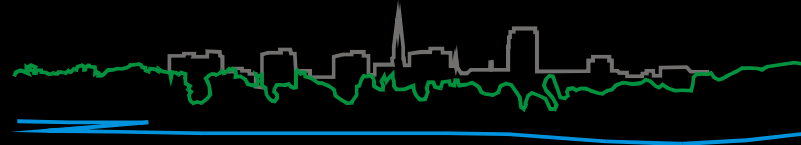
14 Ul. Okrzei (odcinek 2 - kierunkowy) przekrój Z 2x2



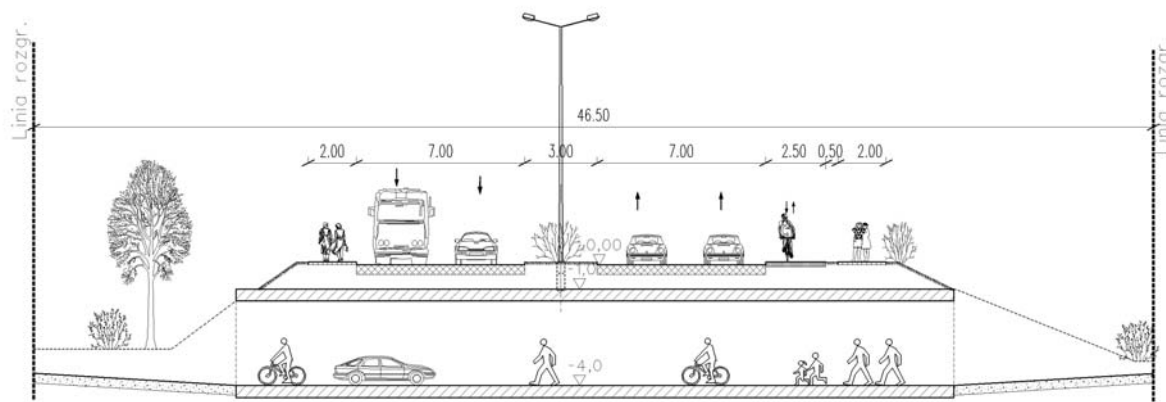
Wariant 1 – G 2x2

Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Port Praski

- poszerzenie przekroju istniejącego 1x4 do przekroju 2x2
- projektowane obustronne chodniki oraz dwukierunkowa ścieżka rowerowa po stronie zachodniej
- projektowane dwa bezkolizyjne przejazdy pieszo – samochodowe do obsługi przyległego terenu oraz umożliwiające połączenie w poziomie terenu terenów przy Porcie z terenami zielonymi przy Wiśle
- ze względu na znaczny nasyp w jakim prowadzony jest przedmiotowy odcinek ulicy, przeprowadzenie trasy w tunelu umożliwiające połączenie obu przestrzeni w poziomie terenu, wymagało by jego znacznego zagłębienia; przy wymaganych przepisami ograniczeniach prowadzenia niwelety trasy, niewielka możliwa do realizacji długość potencjalnego tunelu przekonuje o bezcelowości takiego rozwiązania



15 Wybrzeże Szczecińskie - odcinek Okrzei - Most Świętokrzyski
przekrój G 2x2



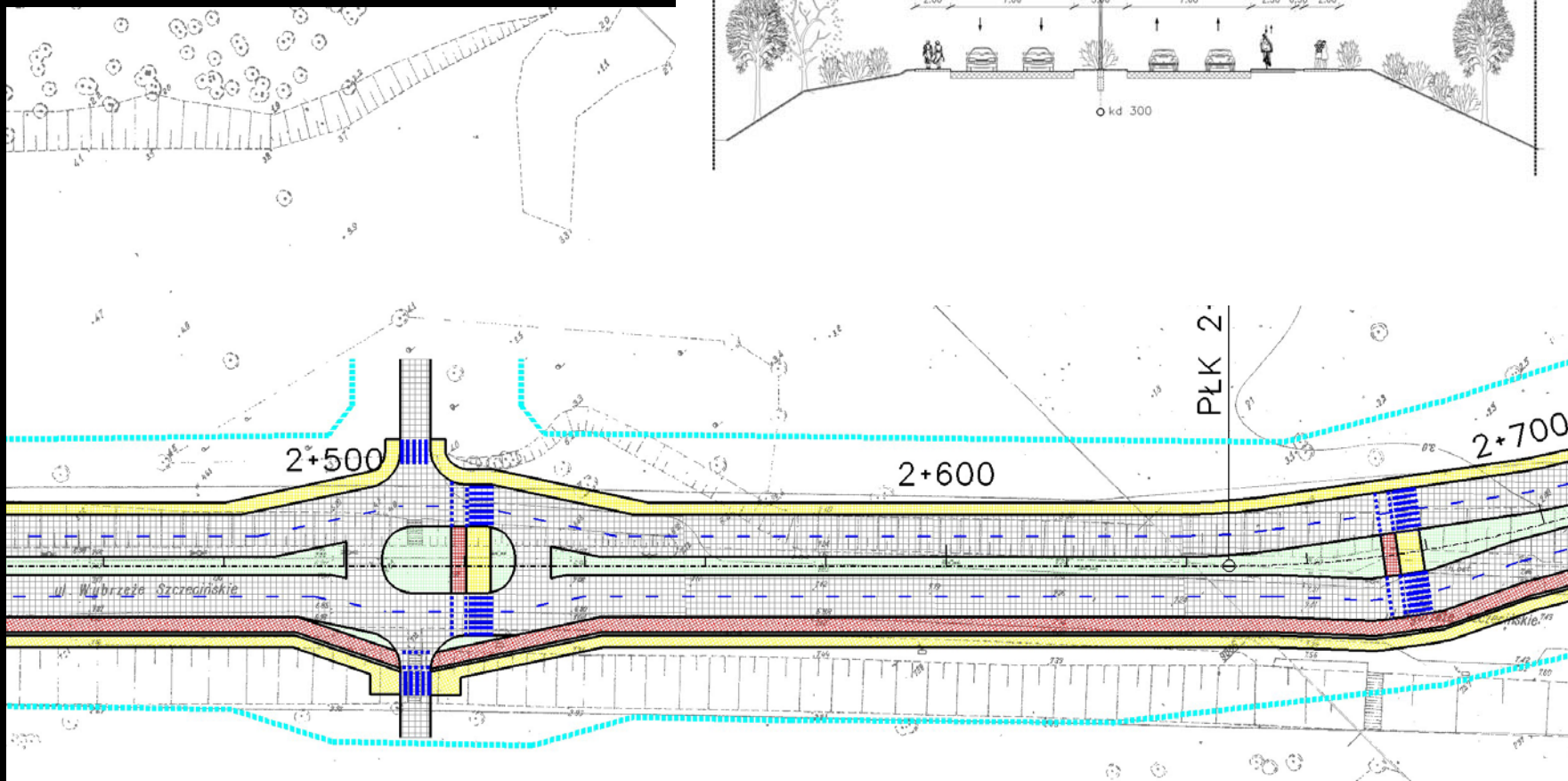
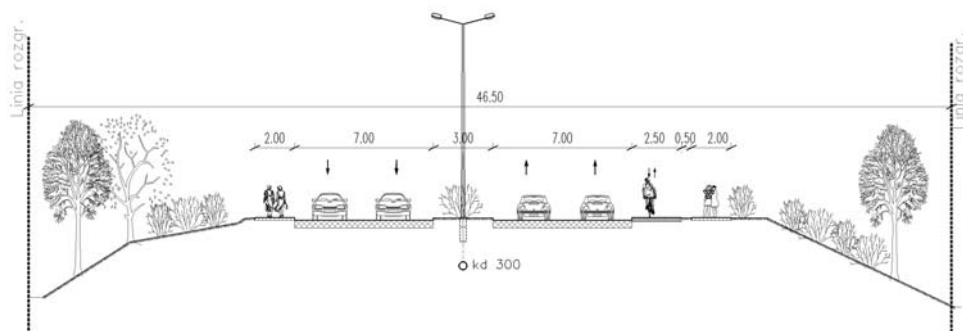
Wariant 2 – Z 2x2

Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Port Praski

- poszerzenie przekroju istniejącego 1x4 do przekroju 2x2
- projektowane obustronne chodniki oraz dwukierunkowa ścieżka rowerowa po stronie zachodniej
- projektowane skrzyżowanie w poziomie terenu umożliwia komunikowanie przyległego terenu po obu stronach trasy (poprzez wjazdy oraz przejścia dla pieszych) oraz poprzez odpowiednie ukształtowanie w planie (rozwiązanie typu „minirondo”) wymusza ograniczenie prędkości jazdy.
- projektowane dodatkowe przejście dla pieszych z optycznym załamaniem torów jazdy

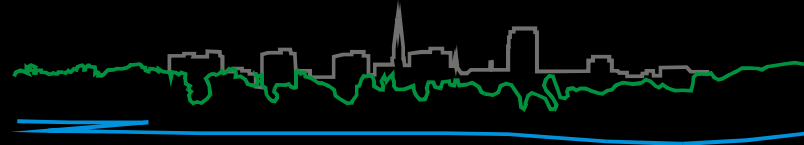


15 Wybrzeże Szczecińskie - odcinek Okrzei - Most Świętokrzyski
przekrój Z 2x2



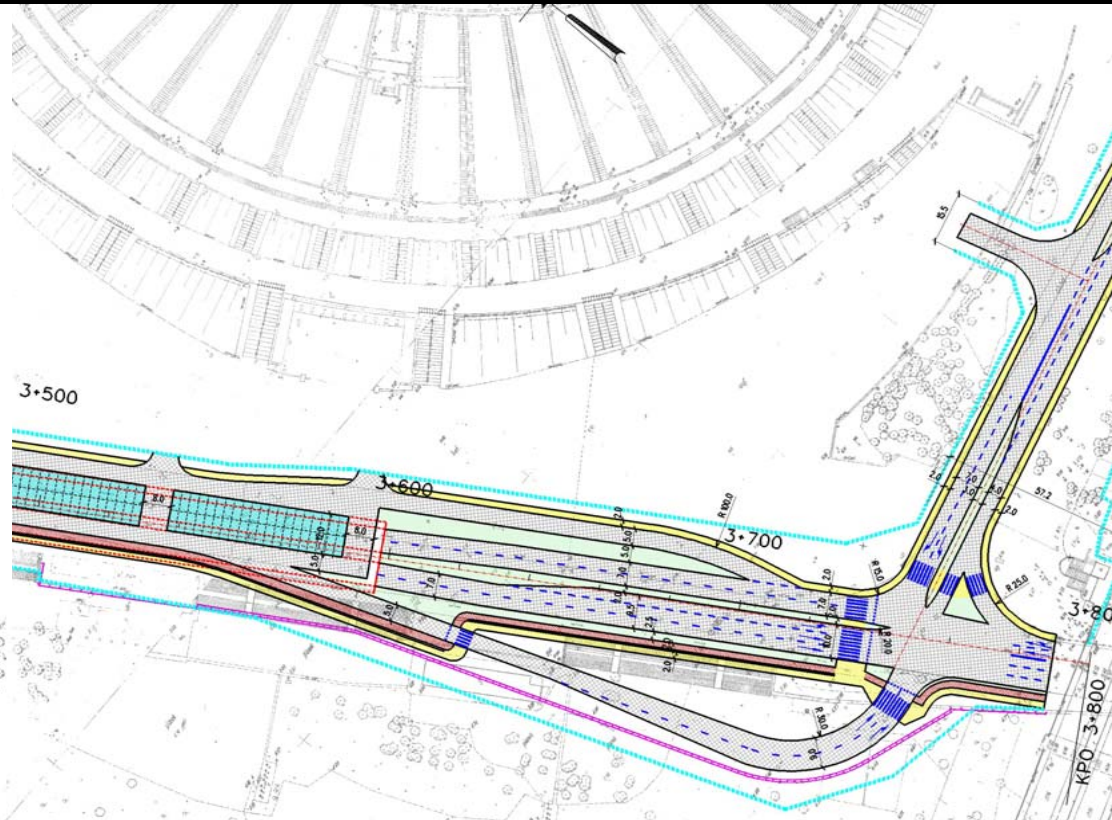
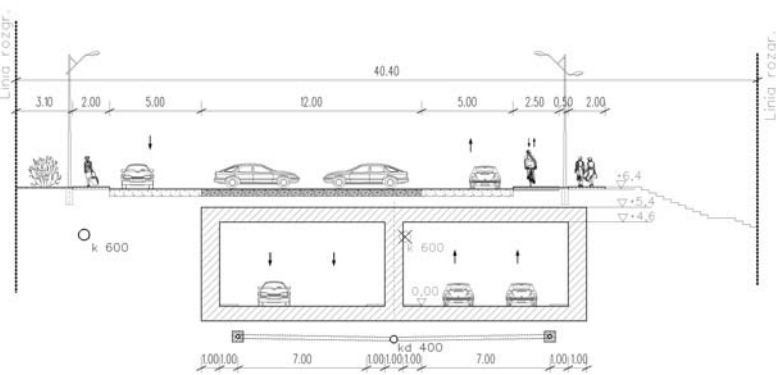
Wariant 1 – G 2x2

Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Stadion X-lecia



- projektowany tunel dla trasy głównej przy Stadionie X-lecia
- tunel realizowany w technologii wykopu otwartego
- zabezpieczenia przed wodami gruntowymi oraz system odwodnienia tunelu analogiczny jak dla tunelu przy ZOO
- na powierzchni terenu lokalizowane są miejsca postojowe do parkowania prostopadłego w dwóch rzędach z dwoma jednokierunkowymi drogami manewrowymi; dodatkowo są one przedzielone licznymi (co około 50 m) przejazdami przeznaczonymi dla manewrów pojazdów oraz przejść pieszych
- pełen rozrząd możliwości wjazdów i wyjazdów z parkingu przy Stadionie (pierwszy wjazd i wyjazd zlokalizowano przed mostem Średnicowym, drugi wjazd w sąsiedztwie skrzyżowania z północną drogą łącznikową; drugi wyjazd wyprowadzono bezpośrednio jako wlot na przebudowanym skrzyżowaniu z tą łącznicą; przebudowa wymagać będzie zajęcia pasa zieleni przy Wiśle o pow. około 4000m²
- wjazd do stadionu lokalizowany jest z północnej drogi łącznikowej na węźle ul. Wybrzeże Szczecińskie– Al. Poniatowskiego za pośrednictwem skrzyżowania z dodatkowym pasem do skrętu w lewo; lokalizacja wjazdów na stadion jest realizowana również z drogi manewrowej przy miejscach postojowych w zależności od przyszłego zagospodarowania terenu stadionu
- projektowany obustronny chodnik oraz dwukierunkowa ścieżka rowerowa po stronie zachodniej

18 Wybrzeże Szczecińskie - odcinek przy stadionie X-lecia wariant z przejściem tunelowym - przekrój G 2x2



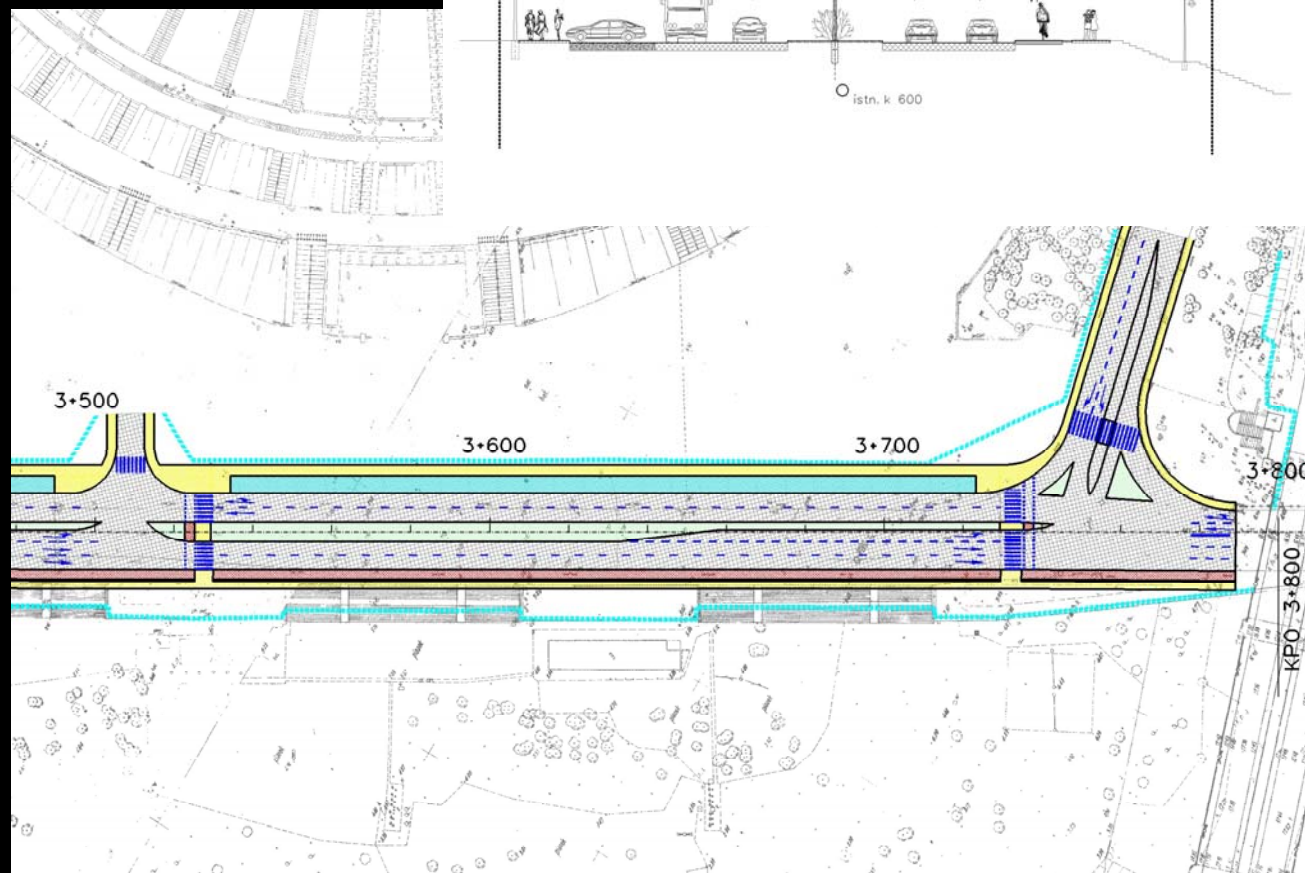
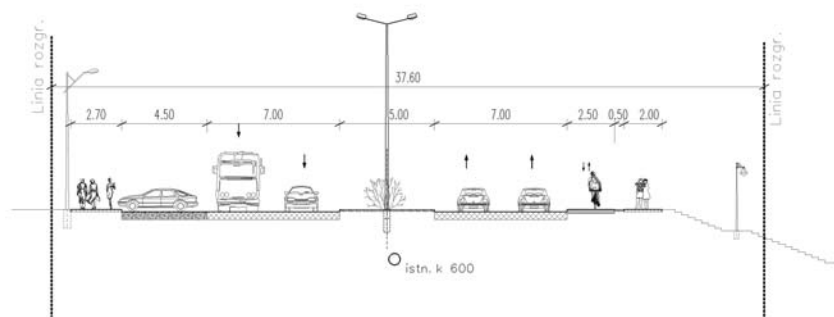
Wariant 2 – Z 2x2

Rozwiązania sytuacyjne - lokalizacja: Stadion X-lecia

- rozwiązanie z prowadzeniem trasy głównej na powierzchni terenu
- projektowany obustronny chodnik, dwukierunkowa ścieżka rowerowa, odseparowana chodnikiem ze względu na przyległe projektowane równoległe zatoki postojowe
- na powierzchni terenu lokalizowane są miejsca postojowe do parkowania równoległego po stronie wschodniej;
- wjazd do stadionu lokalizowany jest mniej więcej pośrodku odcinka ul. Wybrzeże Szczecińskie pomiędzy M.Średnicowym a M. Poniatowskiego za pośrednictwem dodatkowego skrzyżowania z wydzieloną relacją lewoskrętną;
- projektowany obustronny chodnik oraz dwukierunkowa ścieżka rowerowa po stronie zachodniej

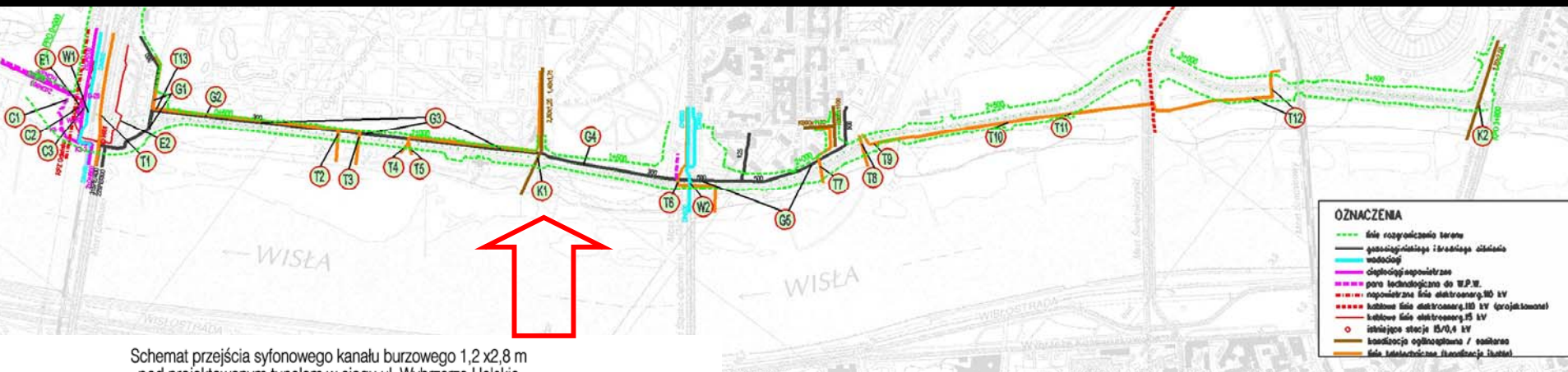


20 Wybrzeże Szczecińskie - odcinek przy stadionie X-lecia
wariant z przejściem na powierzchni terenu - przekrój Z 2x2



Wariant 1 i 2 – G2x2 Z2x2

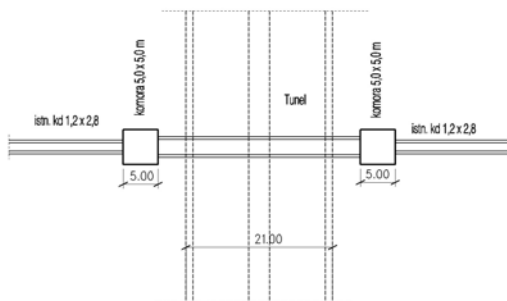
Kolizje z infrastrukturą techniczną



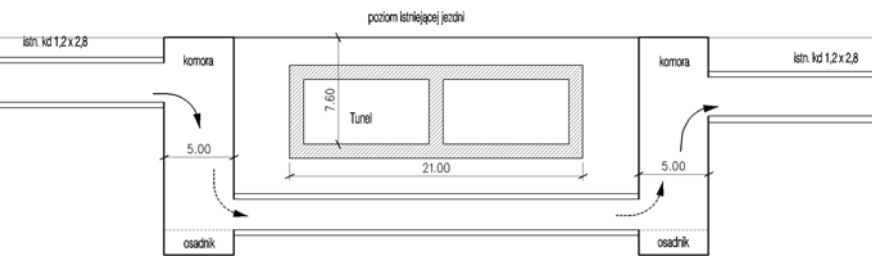
OZNACZENIA	
---	linia rozgraniczenia terenu
---	główny ciąg i średnie ciśnie
---	wprowadzi
---	ciąg liniowy powietrzny
---	pora technologiczna do W.P.M.
---	rozdzielone linie elektroenerg. 10 kV
---	istotowe linie elektroenerg. 15 kV (projektowane)
---	istotowe linie elektroenerg. 15 kV
○	istniejące stacje 15/0,4 kV
○	lokalizacja opóźnienia / osadnika
---	linia szatawizacyjna stacja i osadnik

Schemat przejścia syfonowego kanału burzowego 1,2 x 2,8 m pod projektowanym tunelem w ciągu ul. Wybrzerze Helskie

Widok z góry, skala 1:500



Przekrój podłużny, skala 1:250



Najważniejsze kolizje:

WARIANT 1

- poprzeczna z siecią ciepłą (2 x DN 800 / 230 m)
- podłużna z siecią gazową (fi 300 / dł.460 m fi 500 / dł.460 m)
- poprzeczna z kolektorem burzowym 2,8x1,2 m (przejście syfonowe)

WARIANT 2 – podłużna z kanałem gazowym

- poprzeczna z siecią ciepłą (2 x DN 800 / 230 m)
- podłużna z siecią gazową (fi 300 / dł.1260 m fi 500 / dł.460 m)



Ochrona przeciwpowodziowa

odcinek 1- od ul. Kłopotowskiego do M. Gdańskiego

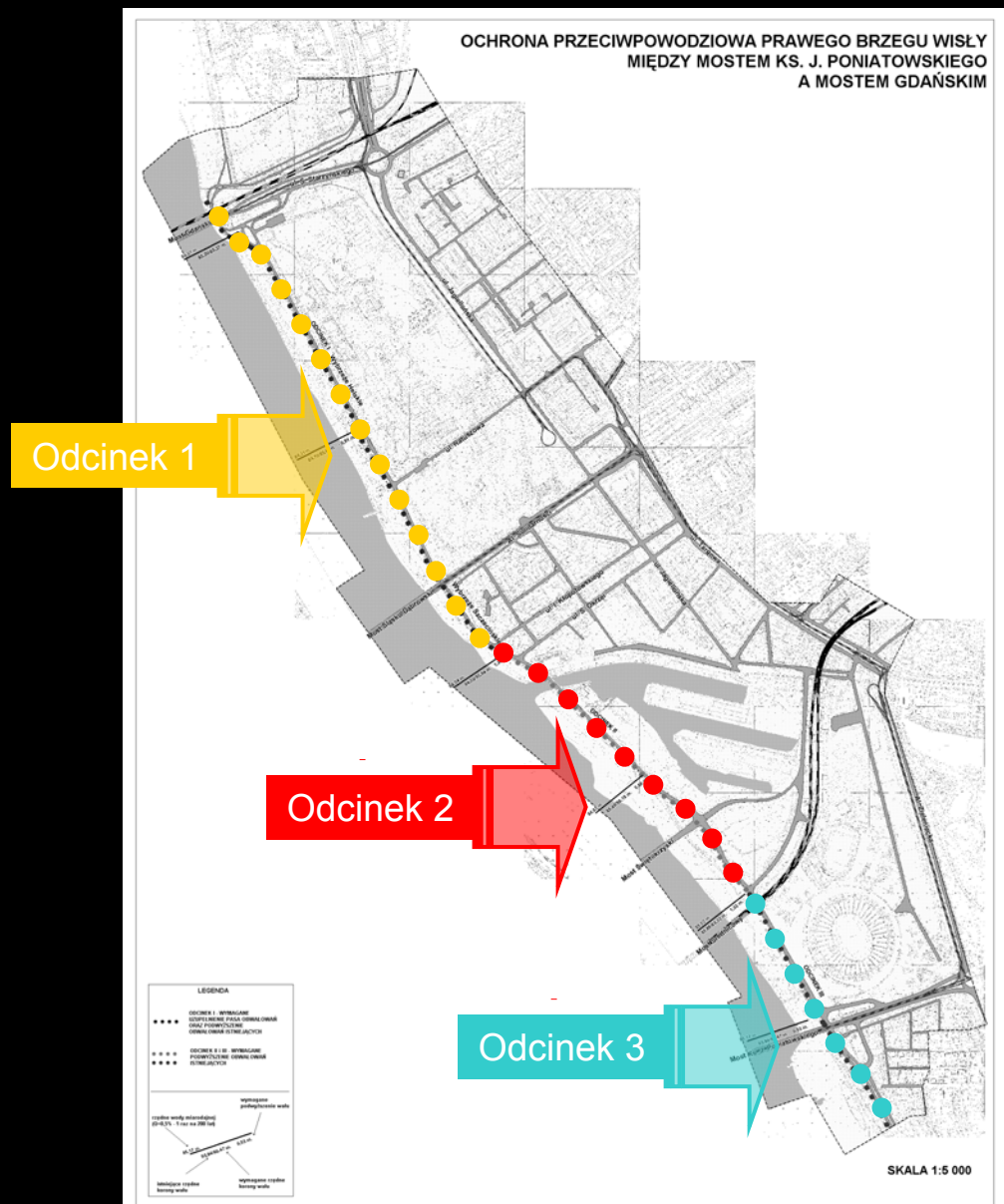
proponuje się modernizację i uzupełnienie istniejących obwałowań; **wg istniejącego projektu wykonawczego wysokość wałów powinna zostać podniesiona o 0,25 – 1,34 metra; jednak wielkość ta może być niższa o 30 cm od zaproponowanej w projekcie ze względu na zmianę przepisów**; projektowane podniesienie wału polega – zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi – na budowie nasypu ziemnego opartego o skarpę odwodną istniejącego obwałowania, a w miejscach, gdzie ze względu na uwarunkowania jest to niemożliwe (istniejąca w sąsiedztwie zabudowa, place sportowe) zakłada się realizację muru ochronnego po koronie istniejącego nasypu, po stronie odwodnej;

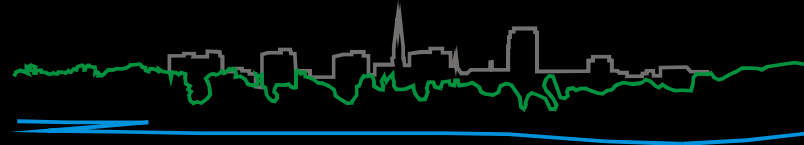
odcinek 2 - od ul. Sokoła do ul. Kłopotowskiego

proponuje się podniesienie wysokości wału poprzez budowę nasypu ziemnego opartego o skarpę odwodną istniejącego obwałowania; średnio, **wysokość Wału Średnicowego musi być większa o 65 cm**

odcinek 3 - od al. Poniatowskiego do ul. Sokoła

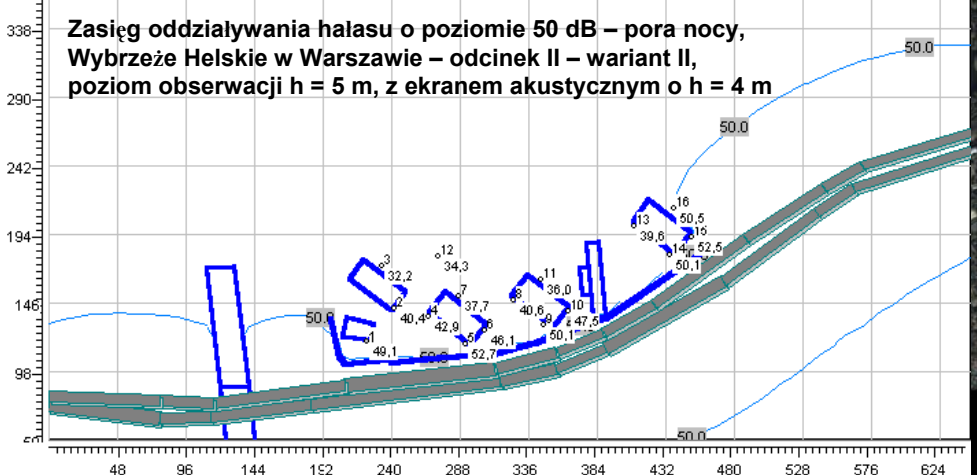
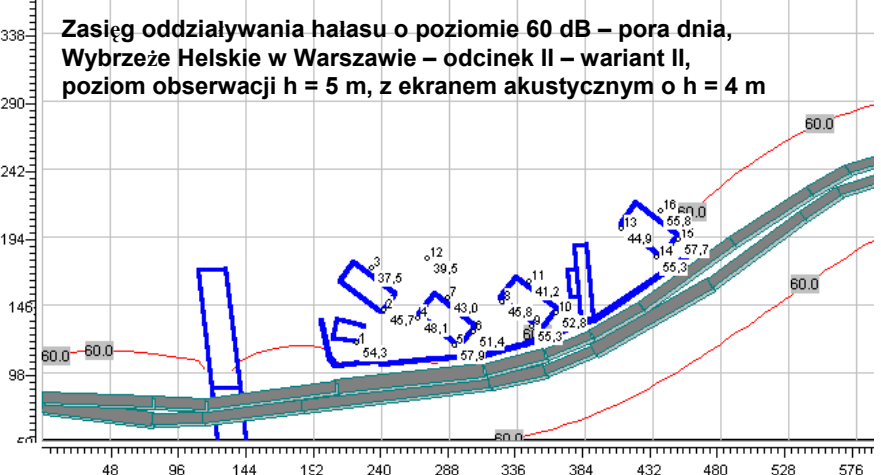
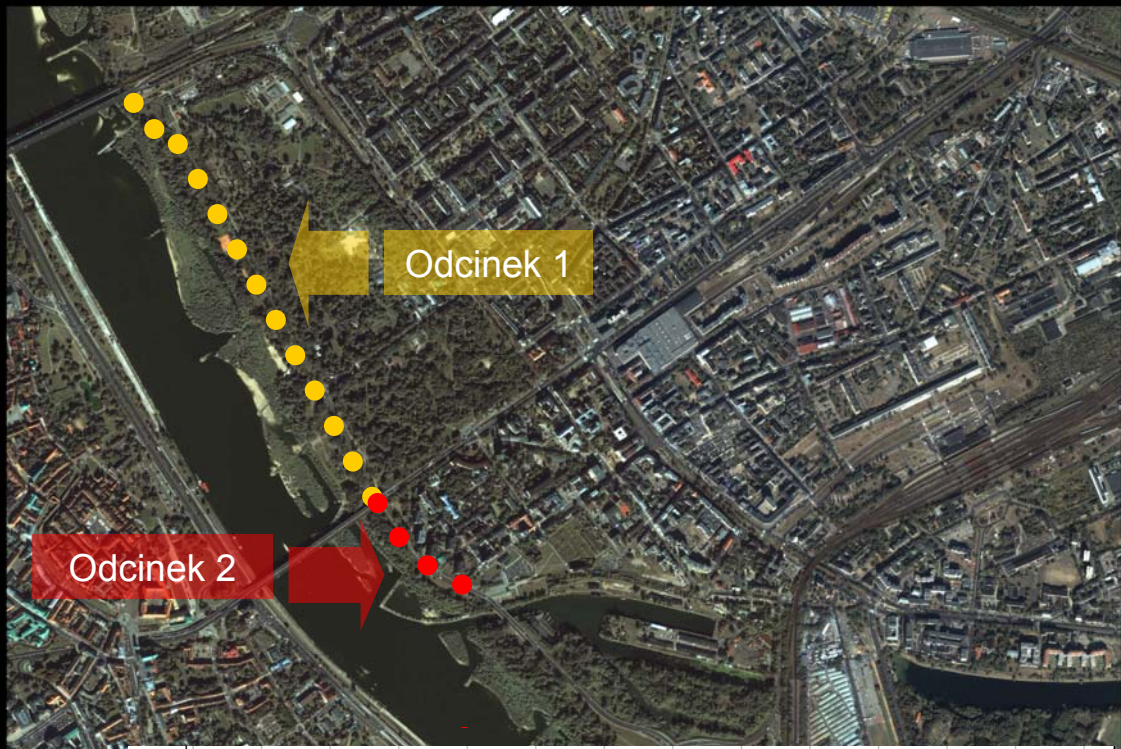
w stanie istniejącym odcinek jest zabezpieczony murem oporowym o wysokości około 4 metrów; proponuje się **podniesienie wysokości muru o średnio 49 cm**; podniesienie to podobnie jak w przypadku odcinka 1 i 2, może zostać wykonane w oparciu o nadbudowę istniejącego pasa zabezpieczeń przeciwpowodziowych, bez ingerencji w istniejące w sąsiedztwie elementy układu komunikacyjnego.





Ochrona przeciwhałasowa

- **odcinek 1 - ZOO**
nie przewiduje się potrzeby budowy zabezpieczeń przeciwhałasowych
- **odcinek 2 - od Al. Solidarności do ul. Okrzei**
z uwagi na przekroczone normy hałasowe celem ochrony pobliskiej zabudowy wysokiej istnieje potrzeba uwzględnienia w projekcie zabezpieczeń przeciwhałasowych w wariantach 1 i 2 – proponuje się budowę ekranów przezroczystych lub półprzezroczystych





Lp.	Rodzaj robót	Wariant 1		Wariant 2	
		koszt w tys. zł.	VAT	koszt w tys. zł.	VAT
1	2	3	4	5	6
I. STUDIA, DOKUMENTACJA, PRACE PRZYGOTOWAWCZE					
1. Prace badawcze i sporządzenie dokumentacji					
1.1.	Prace studialne	360	79	360	79
1.2.	Pomiary geodezyjne	260	35	260	35
1.3.	Inwentaryzacja istniejący obiektów	30	4	30	4
1.4.	Dokumentacja geologiczna	200	44	200	44
1.5.	Dokumentacja inwestycji	7200	1584	2276	501
2. Przyjęcie i przygotowanie terenu					
2.1.	Dokumentacja prawno-wyłączeniowa	160	35	160	35
2.2.	Wykup terenu	933		123	
II. PRACE ZASADNICZE					
1. Roboty przygotowawcze					
1.1.	Odtworzenie trasy	9	2	9	2
1.2.	Przygotowanie terenu pod budowę: - rozbiórki jezdni + wycinka drzew	5505	1211	5551	1221
1.3.	Przełożenie urządzeń obcych + kolizje	6896	1517	4708	1036
2. Roboty drogowe					
2.1.	Roboty ziemne	35672	7848	4082	898
2.2.	Odwodnienie	12337	2714	6521	1435
2.3.	Podbudowy i nawierzchnie	19503	4291	18821	4141
2.4.	Roboty wykończeniowe	276	61	333	73
2.5.	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	1720	378	2020	444
2.6.	Oświetlenie	701	154	701	154
3. Roboty inżynierskie					
3.1.	Estakady i tunele	151339	33294	19831	4363
3.2.	Mury oporowe	6063	1334	951	209
4. Obiekty i urządzenia służące ochronie środowiska nie występują w opracowaniu					
4.1.	Ekrany akustyczne	-	-	-	-
III. OBIEKTY TYMCZASOWE					
1.	Organizacja ruchu na czas budowy	250	55	250	55
2.	Urządzenia zaplecza zamawiającego – plac budowy	500	110	500	110
IV. NADZÓR I OBSŁUGA INWESTORA					
1.	Nadzór inwestorski własny	2920	642	923	203
2.	Nadzór inwestorski zlecony	1460	321	462	102
V. REZERWA NA ROBOTY NIEPRZEWIDZIANE 5%					
		10258	2257	3267	719
KOSZT OGÓŁEM		270123	59427	72339	15863

Wariant 1 - koszty ogółem:

270,1 mln PLN netto (+ 59,4 mln PLN VAT)

Wariant 2 - koszty ogółem:


72,3 mln PLN netto (+ 15,9 mln PLN VAT)

Wariant 1 – G 2x2

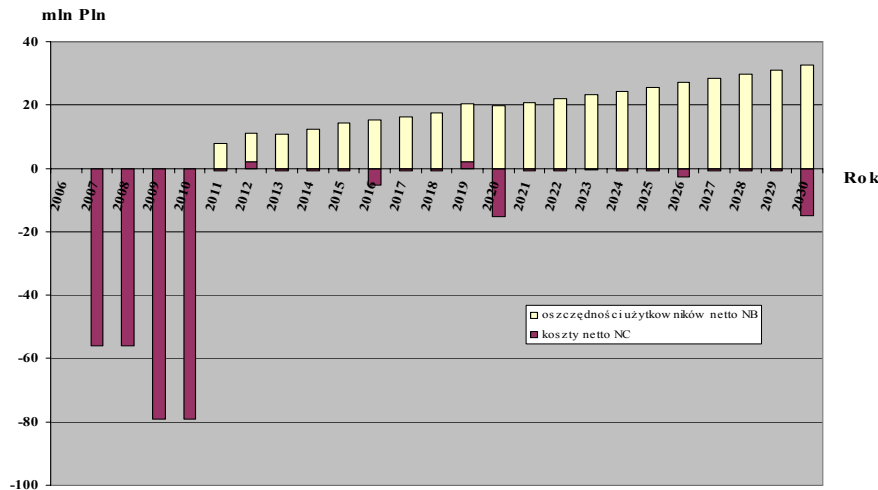
Analiza ekonomiczna

Zestawienie podstawowych wskaźników

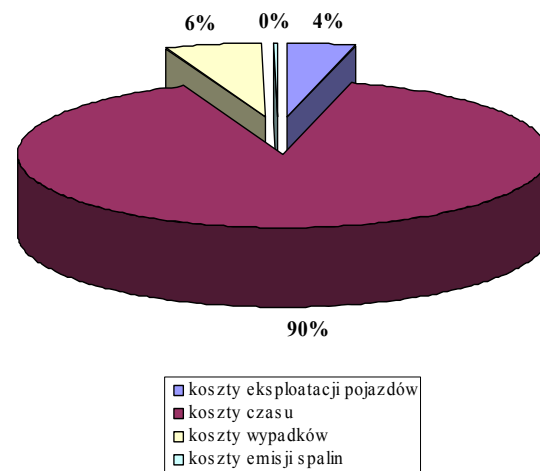


opis	symbol	jednostka	wartość lub wskaźnik przy stopie dyskontowej r				
			0,00%	2,00%	4,00%	6,00%	8,00%
1	2	3	4	5	6	7	8
zdyskontowane koszty inwestycji netto	NPC	PLN	-315050046	-282422623	-256152495	-234391364	-215941972
zdyskontowane oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów netto	NPO	PLN	16959957	9386500	4817950	2081327	466384
zdyskontowane oszczędności kosztów czasu netto	NPT	PLN	365033554	261275803	190419831	141201375	106439978
zdyskontowane oszczędności kosztów wypadków netto	NPA	PLN	22662594	16796135	12688886	9758966	7630750
zdyskontowane oszczędności kosztów emisji toksycznych składników spalin	NPE	PLN	1690526	1223916	901934	675920	514620
zdyskontowane oszczędności kosztów użytkowników i środowiska netto	NPB	PLN	406346631	288682355	208828601	153717588	115051732
aktualna wartość netto	NPV	PLN	91296585	6259731	-47323894	-80673775	-100890240
wskaźnik korzyści - koszty	B/C		1,29	1,02	0,82	0,66	0,53
wewnętrzna stopa zwrotu	IRR	%	 2,19%				

Koszty i korzyści Projektu



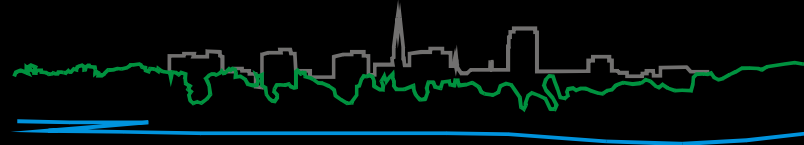
Struktura oszczędności użytkowników i środowiska



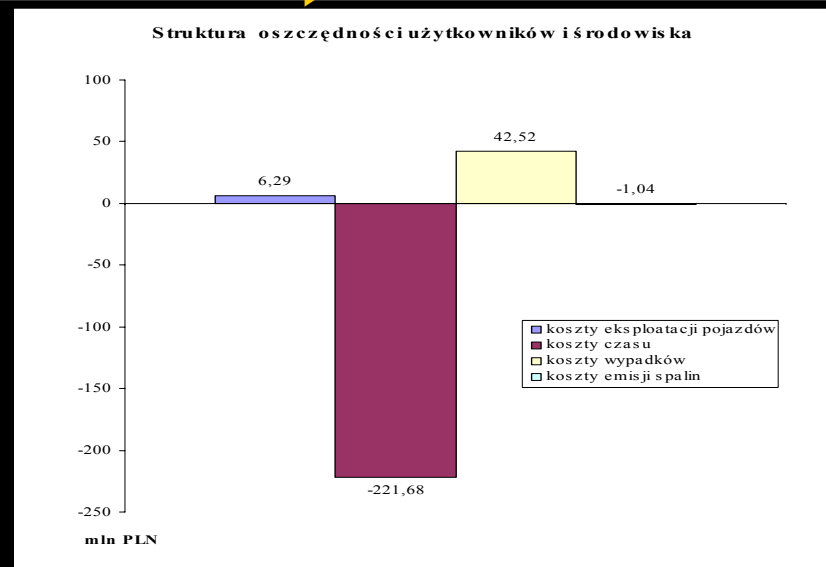
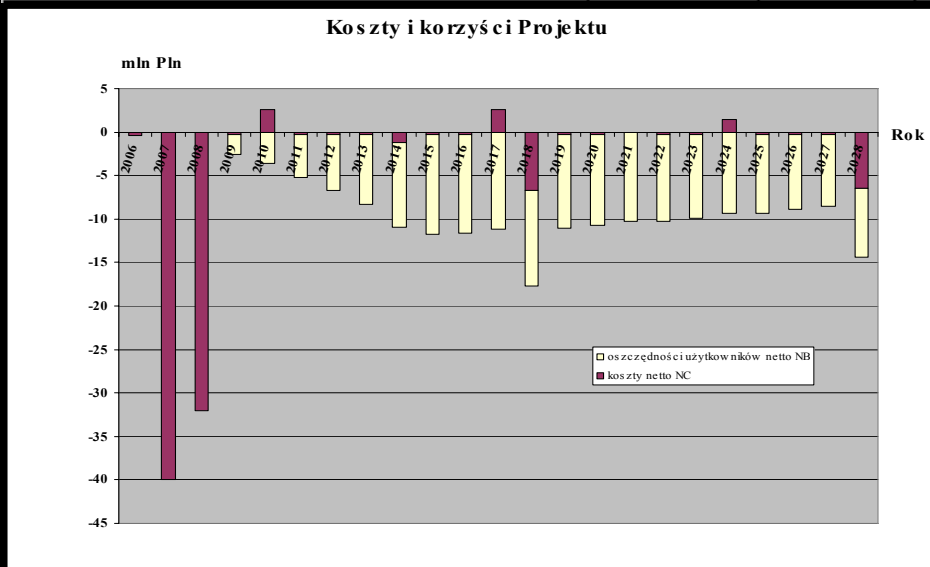
Wariant 2 – Z 2x2

Analiza ekonomiczna

Zestawienie podstawowych wskaźników



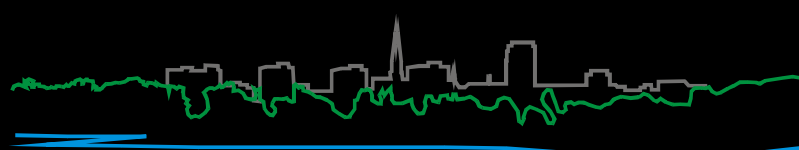
opis	symbol	jednostka	wartość lub wskaźnik przy stopie dyskontowej r				
			0,00%	2,00%	4,00%	6,00%	8,00%
1	2	3	4	5	6	7	8
zdyskontowane koszty inwestycji netto	NPC	PLN	-83982290	-76849507	-71181406	-66523679	-62585066
zdyskontowane oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów netto	NPO	PLN	6290686	4163212	2765443	1839680	1222132
zdyskontowane oszczędności kosztów czasu netto	NPT	PLN	-221677615	-167344096	-128340865	-99910543	-78878806
zdyskontowane oszczędności kosztów wypadków netto	NPA	PLN	42520846	32240709	24884488	19532391	15574919
zdyskontowane oszczędności kosztów emisji toksycznych składników spalin	NPE	PLN	-1037394	-794781	-618042	-487354	-389327
zdyskontowane oszczędności kosztów użytkowników i środowiska netto	NPB	PLN	-173903477	-131734956	-101308976	-79025826	-62471082
aktualna wartość netto	NPV	PLN	-257885767	-208584463	-172490383	-145549505	-125056148
wskaźnik korzyści - koszty	B/C		-	-	-	-	-
wewnętrzna stopa zwrotu	IRR	%	###				



Wariant 1 i 2 – G 2x2 Z 2x2

Analiza ekonomiczna

Analiza wrażliwości

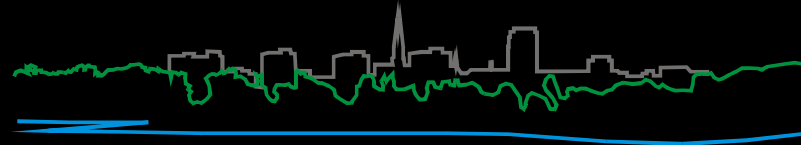


Wariant 1

Zmiana parametru	ERR [%]	ENPV [PLN netto]*	% zmiany ENPV	B/C
stan wyjściowy (stopa 2%)	2,2	6259731	0,0%	1,02
wzrost nakładów +15%	1,1	-31428161	-602,1%	0,9
spadek natężenia ruchu -15%	0,9	-34523201	-651,5%	0,88
wzrost natężenia ruchu +15%	3,4	47042664	651,5%	1,17
spadek natężenia ruchu -15% i wzrost nakładów +15%	-0,2	-72211093	-1253,6%	0,77
* dla stopy zwrotu - 2%				

Wariant 2

Zmiana parametru	ERR [%]	ENPV [PLN netto]	% zmiany ENPV	B/C
stan wyjściowy (stopa 2%)	###	-208584463	0,0%	-
wzrost nakładów +15%	###	-218924476	-5,0%	-
spadek natężenia ruchu -15%	###	-183988113	11,8%	-
wzrost natężenia ruchu +15%	###	-233180813	-11,8%	-
spadek natężenia ruchu -15% i wzrost nakładów +15%	###	-194328126	6,8%	-
* dla stopy zwrotu - 2%				



WNIOSKI I REKOMENDACJE

Z ekonomicznego punktu widzenia:

- **wariant 1 znajduje się na granicy opłacalności (wskaźnik IRR = 2,2 %); z powyższych względów jest też bardzo wrażliwy na ewentualne niedoszacowania lub przeszacowania niezależnych zmiennych krytycznych analizy takich jak nakłady inwestycyjne czy prognozy ruchu**
- **wariant 2 jest inwestycją absolutnie nierentowną.**
- **w obiektach drogowo-mostowych przyjmuje się że inwestycja jest opłacalna jeśli przy założonej stopie dyskonta na poziomie 5% zaktualizowana wartość netto inwestycji jest dodatnia.**
- **żaden z badanych wariantów nie spełnia tego kryterium**
- **do dalszych prac techniczno-studialnych rekomenduje się wariant 1, jednak celem poprawy jego wskaźników ekonomicznych należałoby rozważyć możliwości obniżenia kosztów inwestycji poprzez np. rezygnację z części obiektów inżynierskich (tuneli) które stanowią około 67 % kosztów całkowitych inwestycji.**