


Nazwa opracowania:	<p>KONCEPCJA PROGRAMOWA BUDOWY DROGI EKSPRESOWEJ NR S61: OSTRÓW MAZOWIECKA – ŁOMŻA – STAWISKI – SZCZUCZYN – ELK – RACZKI – SUWAŁKI – BUDZISKO – GRANICA PAŃSTWA (KOWNO) NA ODCINKU OSTRÓW MAZOWIECKA (S8) – ŁOMŻA – STAWISKI (Z WYŁĄCZENIEM OBWODNICY STAWISK) DŁUGOŚĆ OK. 86,2 KM (S61), WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, BUDOWLAMI I URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi</p> <p>ZADANIE 6: KONIEC OBWODNICY STAWISK – POCZĄTEK OBWODNICY SZCZUCZYNA OD KM 76 + 100 DO KM 92 + 588, DŁ. OK. 16,488 KM [S61]</p>
--------------------	--




Lokalizacja inwestycji:	<p>WOJEWÓDZTWO PODLASKIE</p> <p>powiat kolneński (gmina: Grabowo, Stawiski)</p> <p>Powiat grajewski (gmina: Szczuczyn)</p>
-------------------------	---

Inwestor:	 <p>GENERALNA DYKREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD</p> <p>ODDZIAŁ W BIAŁYMSTOKU</p> <p>ul. Zwycięstwa 2, 15-703 Białystok</p>
-----------	---

Biuro autorskie:	 <p>COMPLEX PROJEKT Sp. z o.o. Biuro Projektowo-Konsultingowe</p> <p>40-698 Katowice, Armii Krajowej 6 Tel. (+48) 32 259 72 01 ; 32 259 77 14 Faks: 32 253 52 66 E-mail: sekretariat@complexprojekt.pl</p>
------------------	---

Stadium opracowania:	KONCEPCJA PROGRAMOWA
----------------------	-----------------------------

Nazwa opracowania:	<p>TOM 8 ANALIZA I PROGNOZA RUCHU</p> <p>(wersja 2)</p>
--------------------	--

Funkcja:	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Główny Projektant:	mgr inż. Marek Czapla	SLK/0750/POOD/05	
Projektant:	mgr inż. Anna Tataruch	SLK/4973/POOD/13	
Sprawdzający:	mgr inż. Andrzej Kiworski	879/76 UW Katowice	

Numer umowy:	1.DP/6/2015 z dnia 01.04.2015 (KT 0351)
--------------	---

Termin:	12.2015r.
---------	------------------

Spis treści

1. Podstawa, cel i zakres opracowania	5
2. Ruch drogowy – stan istniejący	5
3. Komputerowy model ruchu	6
4. Prognoza ruchu drogowego	7
4.1. Założenia do prognozy ruchu	7
4.2. Prognoza ruchu na odcinkach międzywęzłowych	7
5. Analiza przepustowości	9
6. Podsumowanie i wnioski	10

1. Podstawa, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Analiza i prognoza ruchu” dla drogi ekspresowej S61:

- zadanie 6 - koniec obwodnicy Stawisk – początek obwodnicy Szczuczyna od km 76+100 do km 92+588

Na odcinku objętym opracowaniem droga ta będzie dwujezdniową drogą ekspresową.

Prognoza ruchu wykonana jest dla kilku horyzontów czasowych od roku wyjściowego 2010. Prognoza bazuje na Krajowym Modelu Ruchu (skalibrowany do wyników GPR 2005), który został zaktualizowany do roku 2010 w oparciu o dane GUS oraz wyniki GPR 2010.

Rok oddania inwestycji do użytkowania zgodnie z SIWZ przyjęto na rok 2020. Prognozę opracowano na horyzont 30 lat od roku bazowego z przedstawieniem prognoz w interwałach 5 – letnich: 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 oraz 2050.

Prognozę ruchu wykonano z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego do modelowania ruchu VISUM (wersja 14.10) niemieckiej firmy PTV AG (numer licencji: 303737/900373701).

Zakres prognoz i analiz ruchu obejmuje:

- określenie struktury rodzajowej pojazdów na drodze ekspresowej S61 na horyzont 30 lat od roku 2020 z podziałem na wariant inwestycyjny oraz bezinwestycyjny,
- sporządzenie kartogramów ruchu na węzłach drogowych.

2. Ruch drogowy – stan istniejący

Droga krajowa nr 61 (DK61) to ważny szlak komunikacyjny łączący Warszawę z Augustowem. Przebiega przez województwo mazowieckie i podlaskie. Od kilku lat droga jest rozbudowywana i modernizowana na terenie województwa podlaskiego i mazowieckiego. Wg rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 20 października 2009 w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych odcinek DK61 od Łomży do Budziska (granica z Litwą) stanie się elementem I Transeuropejskiego Szlaku Komunikacyjnego Via Baltica i zostanie rozbudowany do parametrów ekspresowych.

W obszarze analizy przebiega ona przez obszar województwa podlaskiego. Na drodze dominuje przekrój jednojezdniowy dwukierunkowy. Na odcinku między Łomżą, a Szczuczynem droga DK61 krzyżuje się z drogą krajową nr 63 w miejscowości Kisielnica, drogami wojewódzkimi nr 647 i 648 w miejscowości Stawiska oraz wieloma drogami powiatowymi i gminnymi.

Tabela 2.1. Wielkości średniodobowego ruchu (SDR) na drodze DK 61 w roku 2010:

Droga	Odcinek	SDR [poj/dobę]					
		SO	SD	SC	SCP	A	SUMA
DK 61	Łomża – Kisielnica	9378	1377	550	2426	184	13966
DK 61	Kisielnica – Stawiski	5022	831	380	2250	90	8626
DK 61	Stawiski – Szczuczyn	4038	749	378	2359	81	7658
DK 61	Szczuczyn – Grajewo	5325	950	472	2519	95	9411

Duży odsetek pojazdów ciężarowych odzwierciedla fakt, że w 2010r droga DK61 stanowi najkrótsze połączenie pomiędzy Warszawą i Augustowem, a dalej również z krajami bałtyckimi przez przejście graniczne w Budzisku.

3. Komputerowy model ruchu

Analizy ruchu drogowego na drodze DK 61 zostały wykonane z wykorzystaniem Krajowego Modelu Ruchu w 2005 roku. Model ten obejmuje wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie w Polsce. Na potrzeby wykonywanej prognozy ruchu zagęszczono sieć dróg powiatowych w rejonie projektowanej drogi ekspresowej.

W celu odzwierciedlenia podróży użytkowników pojazdów pomiędzy różnymi punktami sieci transportowej obszar Polski w Krajowym Modelu Ruchu został podzielony na 379 rejonów komunikacyjnych odpowiadających poszczególnym powiatom lub miastom na prawach powiatu. Uwzględniono również 72 rejony obrazujące przejścia graniczne.

Ze względu na ograniczenie licencji programu do 400 rejonów, zdecydowano na etapie kalibracji o połączeniu niektórych rejonów znajdujących się poza obszarem analizy (powiaty w zachodniej i południowej części Polski). Jednocześnie w rejonie objętym analizą powiaty: grajewski, elcki, mławowski, olęcki, giżycki, piski, ostrowski, ostrołęcki, kolneński, łomżyński, augustowski, zambrowski oraz moniecki uszczegółowiono do poziomu gmin. Dodatkowo w celu lepszego odzwierciedlenia charakteru miasta Łomża – miasto zostało podzielone na 4 rejony.

Klasyczne podejście do modelowania podróży jest procesem czterostopniowym. Składa się z następujących etapów:

- generacji ruchu – opisującego wielkości podróży rozpoczynanych i kończonych w poszczególnych rejonach komunikacyjnych,
- rozkładu przestrzennego ruchu – określającego wielkości potoków ruchu pomiędzy każdą parą rejonów komunikacyjnych,
- rozkładu ruchu na środki transportu (*modal split*) – określającego wielkości potoków poruszające się za pomocą różnych środków transportu,
- rozkładu ruchu na sieć transportową – określającego wielkości potoków na poszczególnych trasach.

Aby w pełni wykorzystać poszczególne etapy konieczna jest dostępność do baz danych oferujących szczegółowe informacje związane z cechami społecznymi i ekonomicznymi ludności, motywacjami podróży, wyborem środka transportu, wyborem trasy przejazdu, itd. Dane takie mogą być zebrane np. w ramach Kompleksowych Badań Ruchu.

Do wyznaczenia generacji ruchu wykorzystano dane demograficzne dotyczące poszczególnych rejonów. Liczba ludności w poszczególnych rejonach komunikacyjnych została określona na podstawie Banku Danych Lokalnych. W celu zgodności z GPR 2010, dane wyciągnięte z BDL, również pochodzą z roku 2010.

W Krajowym Modelu Ruchu wyróżnione zostały cztery typy pojazdów: samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe bez przyczep i samochody ciężarowe z przyczepą. Podróże samochodami osobowymi podzielono dodatkowo na cztery grupy pod względem motywacji podróży (dom – praca, biznes, turystyka, inne). Uwzględniono również podróże międzynarodowe dla poszczególnych typów pojazdów oraz motywacji podróży. Dla różnych typów pojazdów oraz motywacji podróży w Krajowym Modelu Ruchu sporządzono odrębne macierze podróży.

Krajowy Model Ruchu uzupełniono o planowane odcinki dróg. Rozwój sieci drogowej Polski oraz planowany rok oddania poszczególnych odcinków dróg do eksploatacji przyjęto na podstawie informacji uzyskanych z Departamentu Studiów GDDKiA.

Uwzględniono również opłaty za przejazd autostradami, drogami ekspresowymi oraz niektórymi drogami krajowymi dla samochodów ciężkich. Na podstawie informacji uzyskanych z Departamentu Studiów GDDKiA przyjęto następujące wysokości opłat:

- do 31 grudnia 2015 roku – 46 gr./km dla autostrad i dróg ekspresowych oraz 37 gr./km dla dróg krajowych objętych poborem opłat,
- od 1 stycznia 2016 roku do 31 grudnia 2019 roku – 37 gr./km dla autostrad i dróg ekspresowych oraz 29 gr./km dla dróg krajowych objętych poborem opłat,
- od 1 stycznia 2020 roku – 27 gr./km dla autostrad i dróg ekspresowych oraz 21 gr./km dla dróg krajowych objętych poborem opłat.

Planowany termin udostępnienia drogi S61 do ruchu to rok 2020. Jest to jednocześnie rok bazowy prognoz ruchu. Zgodnie z pismem DPI, przyjęto dla niej przekrój dwujezdniowy drogi ekspresowej (kategoria odcinka w Krajowym Modelu Ruchu: 14). Przebieg drogi ekspresowej S61 określono na podstawie SIWZ. Mapę orientacyjną przebiegu drogi S61 w obrębie odcinków objętych opracowaniem dołączono do opracowania.

4. Prognoza ruchu drogowego

4.1. Założenia do prognozy ruchu

W modelu komputerowym opracowano prognozy ruchu dla następujących horyzontów czasowych: roku 2010, 2020 (rok oddania do użytkowania), 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 oraz 2050.

W analizach uwzględniono pięć typów pojazdów: osobowe, dostawcze, ciężarowe, ciężarowe z przyczepą oraz autobusy, natomiast ze względu na niewielki udział w ruchu pominięto w analizach motocykle.

W tabeli 4.1 przedstawiono porównanie wartości SDR uzyskanych z Generalnego Pomiaru Ruchu w roku 2010 oraz z modelu komputerowego.

Tabela 4.1. Porównanie wartości SDR w 2010 roku uzyskanych z Generalnego Pomiaru Ruchu oraz modelu komputerowego

Droga	Odcinek	SDR 2010 [poj/dobę]		
		GPR	Model	Model/GPR
DK 61	Łomża – Kisielnica	13966	14638	+4%
DK 61	Kisielnica – Stawiski	8626	9154	+6%
DK 61	Stawiski – Szczuczyn	7658	7884	+3%
DK 61	Szczuczyn – Grajewo	9411	9510	+1%

Porównanie wartości uzyskanych z Generalnego Pomiaru Ruchu i modelu komputerowego pokazuje, że wartości są zbliżone do siebie. Różnica wartości wynosi do 6 % w obrębie analizowanego ciągu komunikacyjnego.

Następnie wyznaczono macierze O–D dla poszczególnych horyzontów czasowych przemnażając liczby jazd pojazdów przez wskaźniki wzrostu ruchu skorelowane z przewidywanym przyrostem PKB. Przyjęte wartości wskaźników dla poszczególnych typów pojazdów pokazano w tabeli 4.2. Wskaźniki wzrostu ruchu dotyczą podregionu łomżyńskiego i odnoszą się do roku 2010.

Tabela 4.2. Wskaźniki wzrostu ruchu dla podregionu łomżyńskiego w stosunku do roku 2010

	Rok prognozy						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
SO	1,2704	1,1058	1,0963	1,0894	1,0775	1,0860	1,0817
SD	1,0981	1,0426	1,0389	1,0362	1,0314	1,0348	1,0331
SC	1,1043	1,0452	1,0413	1,0384	1,0333	1,0369	1,0351
SCP	1,3373	1,1336	1,1215	1,1128	1,0976	1,1084	1,1030
A	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

4.2. Prognoza ruchu na odcinkach międzywęzłowych

Prognoza ruchu na drodze ekspresowej S61 została wykonana z wykorzystaniem uprzednio przygotowanego modelu sieci transportowej oraz założeń do prognoz ruchu. Prognozę wykonano dla następujących horyzontów czasowych: roku 2010 (rok bazowy), 2020 (rok oddania do użytkowania), 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 oraz 2050 (horyzont 30 lat). Prognozę ruchu wykonano dla dwóch wariantów: wariantu inwestycyjnego (WI) oraz dla wariantu bezinwestycyjnego (W0).

Tabela 4.3. Struktura rodzajowa ruchu na drodze DK 61 w poszczególnych latach – wariant bezinwestycyjny:

Rok	Odcinek	SO		SD		SC		SCP		SUMA
		Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc	SDR
2010	Stawiski - Świdry	2931	1071	684	250	154	96	1667	1031	7884
	Świdry - Szczuczyn	2897	1059	647	237	153	95	1666	1030	7784
2020	Stawiski - Świdry	5426	436	816	186	134	28	2377	775	10178
	Świdry - Szczuczyn	5334	428	777	177	132	28	2377	775	10028
2025	Stawiski - Świdry	5915	475	852	194	140	30	2692	878	11176
	Świdry - Szczuczyn	5813	467	811	185	137	29	2691	877	11010
2030	Stawiski - Świdry	6399	514	866	198	139	29	3001	978	12124
	Świdry - Szczuczyn	6288	505	826	188	137	29	2999	977	11949
2035	Stawiski - Świdry	6904	554	898	205	144	30	3330	1085	13150
	Świdry - Szczuczyn	6783	545	856	195	142	30	3306	1078	12935
2040	Stawiski - Świdry	7488	601	927	211	140	30	3407	1110	13914
	Świdry - Szczuczyn	7358	591	884	202	137	29	3404	1109	13714
2045	Stawiski - Świdry	8132	653	954	218	144	30	3601	1174	14906
	Świdry - Szczuczyn	7991	642	912	208	142	30	3598	1173	14696
2050	Stawiski - Świdry	8777	705	977	223	147	31	3738	1218	15816
	Świdry - Szczuczyn	8629	693	925	211	145	31	3733	1217	15584

Tabela 4.4. Struktura rodzajowa ruchu na drodze S61 w poszczególnych latach – wariant inwestycyjny:

Rok	Odcinek	SO		SD		SC		SCP		A		SUMA
		Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc	Dzień	Noc	SDR
2020	Stawiski –Grabowo	8114	652	829	189	328	92	2787	851	40	10	13892
	Grabowo –Szczuczyn-Pisz	8025	644	790	180	326	92	2785	850	40	10	13742
2025	Stawiski –Grabowo	8555	687	855	195	368	104	3205	978	40	10	14997
	Grabowo –Szczuczyn-Pisz	8457	679	814	186	367	103	3203	978	40	10	14837
2030	Stawiski –Grabowo	9335	750	886	202	543	153	3123	954	40	10	15996
	Grabowo –Szczuczyn-Pisz	9228	741	845	193	541	153	3120	953	40	10	15824
2035	Stawiski –Grabowo	10427	837	900	206	660	186	3401	1038	40	10	17705
	Grabowo –Szczuczyn-Pisz	10309	828	858	196	656	186	3398	1037	40	10	17518
2040	Stawiski –Grabowo	11292	907	936	214	843	239	3653	1115	40	10	19249
	Grabowo –Szczuczyn-Pisz	11165	897	894	204	840	238	3650	1115	40	10	19053
2045	Stawiski –Grabowo	11809	948	954	218	868	246	3922	1197	40	10	20212
	Grabowo –Szczuczyn-Pisz	11678	938	912	208	864	245	3920	1197	40	10	20012
2050	Stawiski –Grabowo	12627	1014	980	224	882	250	4181	1277	40	10	21485
	Grabowo –Szczuczyn-Pisz	12492	1003	935	213	881	249	4172	1274	40	10	21269

5. Analiza przepustowości

Analizy przepustowości wykonano dla węzła Grabowo, uwzględniając zarówno skrzyżowania na węźle, jak i przepustowość pasów włączeń i wyłączeń. Jako rok analiz wybrano rok 2035 – 15 lat po oddaniu inwestycji do użytkowania. W obliczeniach uwzględniono większy ruch wakacyjny. W celu wyznaczenia wskaźnika wzrostu ruchu zestawiono dane ruchowe ze stacji pomiaru ruchu dla drogi krajowej DK61:

Tabela 5.1. Zmienność ruchu na DK61 w ujęciu miesięcznym:

	2012	2013
Styczeń	8597	7935
Luty	8459	8557
Marzec	9876	8942
Kwiecień	10696	9832
Maj	11008	10787
Czerwiec	11505	11193
Lipiec	13382	12678
Sierpień	13145	12629
Wrzesień	11167	10593
Październik	10224	10079
Listopad	9505	9789
Grudzień	8399	8965
Średni ruch w miesiącach I-VI oraz IX-XII	9943	9667
Średni ruch w miesiącach VII-VIII	13263	12653
Średni wzrost ruchu dla lat 2012 i 2013	32,1 %	

Dla obliczeń przepustowości przyjęto wzrost ruchu w sezonie letnim wynoszący 40%.

Obliczenia przepustowości przeprowadzono dla godziny szczytu. Na podstawie danych ze stacji pomiaru ruchu wyznaczono, że godzina szczytu stanowi 7,46% ruchu dobowego.

Poniżej przedstawiono kartogram ruchu dla węzła Grabowo - z uwzględnieniem 40% wzrostu ruchu spowodowanego sezonem letnim oraz dane wynikowe dla analiz przepustowości rond – rondo PN oraz PD. Pełne zestawienie wyników obliczeń zestawiono w załączniku 1.

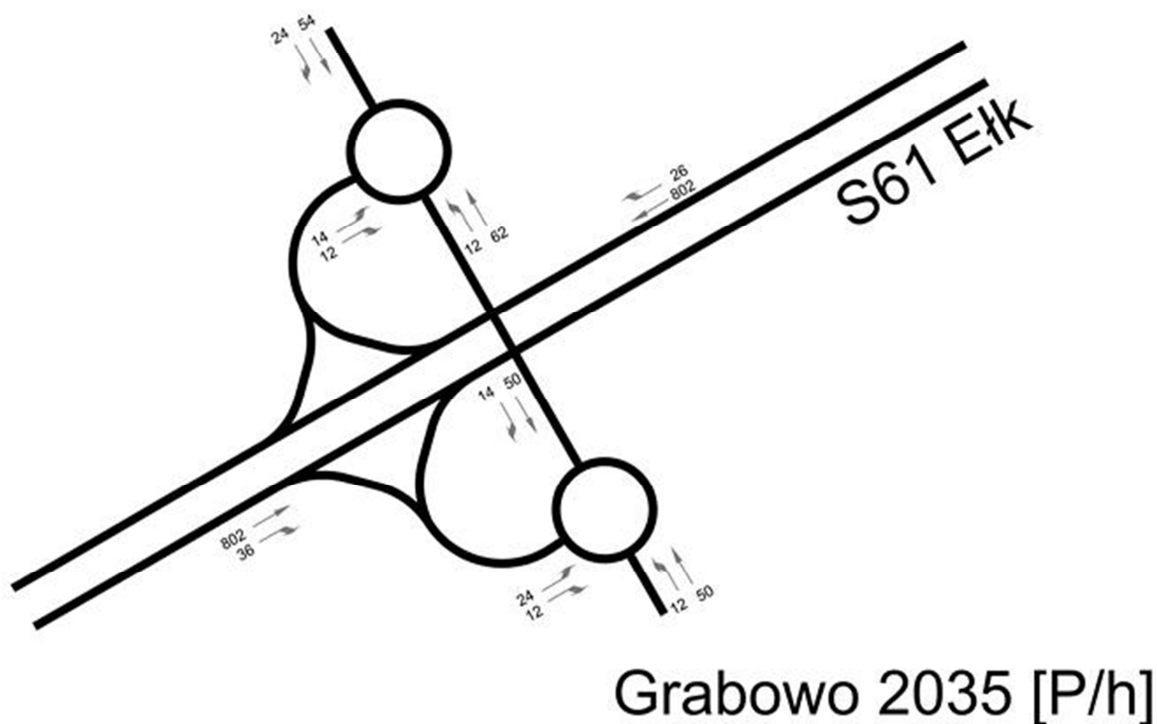


Tabela 5.2. Wyniki analiz przepustowości dla skrzyżowań na węźle Grabowo:

	Rondo Grabowo PN	Rondo Grabowo PD
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu [%]	1238	1290
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów [-]	0,075	0,072
Długość kolejki [m]	0	0

Tabela 5.3. Wyniki analiz przepustowości pasów włączeń i wyłączeń na węźle Grabowo:

	Kierunek Augustów		Kierunek Warszawa	
Gęstość ruchu dla wjazdu z łącznicy 1-pasowej	$kw = 4,5312$	PSR = A	$kw = 4,6408$	PSR = A
Gęstość ruchu dla wyjazdu na 1-pasową łącznicę	$kw = 2,8081$	PSR = A	$kw = 2,8996$	PSR = A

6. Podsumowanie i wnioski

W opracowaniu sporządzono prognozę ruchu dla drogi ekspresowej S61 na odcinku Obwodnica Łomży – węzeł Szczuczyn-Pisz. Przyjęto, na podstawie informacji uzyskanych z GDDKiA w Białymstoku, że oddanie drogi ekspresowej do eksploatacji nastąpi w 2020 roku.

Prognozę ruchu sporządzono dla dwóch wariantów: wariantu inwestycyjnego – WI (z planowaną drogą ekspresową S61) oraz wariantu bezinwestycyjnego – W0, istniejąca droga ekspresowa S61 bez odcinka w. Stawiski – w. Szczuczyn-Pisz.

Przy opracowaniu prognoz ruchu uwzględniono pobór opłat na drogach ekspresowych – w tym, na planowanej drodze ekspresowej S61 (przyjęto stawki opłat dla samochodów ciężkich zgodnie z informacjami uzyskanymi z Departamentu Studiów GDDKiA).

Dla wszystkich horyzontów czasowych określono strukturę rodzajową na poszczególnych odcinkach drogi ekspresowej S61 oraz na poszczególnych odcinkach istniejącej drogi krajowej DK 61. Sporządzono kartogramy ruchu dla węzła Kolno, w ujęciu godziny szczytu.

Oddanie drogi ekspresowej S61 do eksploatacji na odcinku Ostrów Mazowiecka – Łomża - Szczuczyn spowoduje, że droga ekspresowa S61 będzie sięgać od Warszawy do Suwałk i granicy z Litwą (Kowno). Taki długi odcinek drogi ekspresowej spowoduje, że część kierowców korzystających obecnie z innych dróg krajowych i wojewódzkich przeniesie się na nową drogę ekspresową S61. Mimo takiej tendencji, analizy przepustowości wskazują na dobre i bardzo dobre parametry ruchu, nawet w okresach wzmożonego ruchu – ruch letni o charakterze wakacyjnym.

ZAŁĄCZNIK 1

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
DANE RUCHOWE						FORMULARZ		2	
Dane dotyczące ruchu pojazdów i pieszych									
Włot	A			B			C		
Relacja	AB	AC	AA	BC	BA	BB	CA	CB	CC
Natężenie Qo [P/h]	64			62			36		
	50	14		12	50		24	12	
Wskaźnik zmienności ruchu k15 [-]	0,95			0,95			0,95		
Pochylenie wlotu [%]	0,0			0,0			0,0		
Znaczne ograniczenie widoczności pojazdów na jezdni ronda	0			0			0		
Natężenie obliczeniowe Q [P/h]	64			62			36		
	50	14	0	12	50	0	24	12	0
Udział procentowy relacji w ruchu na wlocie $Qr/Qwl \cdot 100$ [%]	78,1	21,9	0,0	19,4	80,6	0,0	66,7	33,3	0,0
Udział procentowy potoków ruchu z wlotów w sumarycznym ruchu na rondzie $mw_l = Qwl / \Sigma Qwl \cdot 100$ [%]	39,5			38,3			22,2		
Udział procentowy samochodów ciężkich i autobusów f_{c1} [%]	2,0	2,0		2,0	2,0		2,0	2,0	
Udział procentowy samochodów ciężkich z przyczepą i autobusów przegubowych f_{c2} [%]	2,0	2,0		2,0	2,0		2,0	2,0	
Udział procentowy rowerów i motorowerów f_{umr} [%]	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	
Współczynnik wpływu struktury rodzajowej f_c [-]	0,958			0,958			0,958		
Natężenie ruchu pieszego QwIPs [Ps/h]	0			0			0		

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO			
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU WLOTÓW RONDA			FORMULARZ
			3
Obliczenie przepustowości możliwych wlotów ronda			
Wlot	A	B	C
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda Q_{nwl} [P/h]	12	24	50
Odstęp czasu pomiędzy pojazdami t_f [s]	4,5	4,5	4,5
Graniczny odstęp czasu t_g [s]	2,7	2,7	2,7
Przepustowość wyjściowa wlotu ronda C_{owl} [E/h]	1201	1190	1166
Współczynnik wpływu struktury rodzajowej f_c [-]	0,958	0,958	0,958
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00	1,00	1,00
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1151	1140	1117
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda			
Wlot	A	B	C
Natężenie obliczeniowe Q_{wl} [P/h]	64	62	36
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1151	1140	1117
Rezerwa przepustowości możliwej wlotu ΔC_{mwl} [P/h]	1087	1078	1081
Strata czasu d_{wl} [s/P]	2	2	2
PSR	I	I	I
Miarodajna długość kolejki K_{wl} [P]	0	0	0
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce l_p [m]	6,39	6,39	6,39
Długość (zasięg) kolejki L_K [m]	0	0	0
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda			
Wlot	A	B	C
Przepustowość rzeczywista ronda C_{rr} [P/h]	2251		
Przepustowość rzeczywista wlotu C_{rwl} [P/h]	890	862	501
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu w_{rr} [%]	1290,3		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów p_{wl} [-]	0,072		
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu ΔC_{rwl} [P/h]	826	800	465

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU WŁOTÓW RONDA							FORMULARZ		3a
I krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Relacja	AB	AC	AA	BC	BA	BB	CA	CB	CC
Udział procentowy relacji w ruchu na wlocie $Q_r/Q_{wl} \cdot 100$ [%]	78,1	21,9	0,0	19,4	80,6	0,0	66,7	33,3	0,0
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(1)_{wl}$ [P/h]	1176			1140			661		
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(1)_{nwl}$ [P/h]	222			441			919		
Graniczny odstęp czasu t_g [s]	4,5			4,5			4,5		
Odstęp czasu pomiędzy pojazdami t_f [s]	2,7			2,7			2,7		
Współczynnik wpływu struktury rodzajowej f_c [-]	0,958			0,958			0,958		
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00			1,00			1,00		
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	977			821			557		
II krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(2)_{wl}$ [P/h]	1012			981			569		
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(2)_{nwl}$ [P/h]	191			380			791		
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00			1,00			1,00		
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1001			862			618		
III krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(3)_{wl}$ [P/h]	1012			842			569		
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(3)_{nwl}$ [P/h]	164			380			791		
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00			1,00			1,00		
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1022			862			618		
IV krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(4)_{wl}$ [P/h]									
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(4)_{nwl}$ [P/h]									
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]									
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]									
Przepustowość rzeczywista ronda C_{rr} [P/h]	2251								

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:									
Nr pracy:		Data:		2006-06-30		Projekt nadrzędny:			
Miejscowość:		Grabowo							
Skrzyżowanie:		S61							
Wykonawca:		Complex							
Analizę wykonał:					Podpis:				
Pomiar natężenia ruchu:		TAK	Data:		Godzina:		Czas:	1 h	
Rodzaj ronda:		R1 - rondo jednopasowe							
Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		40		Liczba wlotów na rondo:			3		
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot		A		B		C			
Strata czasu dwl [s/P]		2		2		2			
PSR		I		I		I			
Długość (zasięg) kolejki LK [m]		0		0		0			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot		A		B		C			
Przepustowość rzeczywista ronda Crr [P/h]		2251							
Przepustowość rzeczywista wlotu Crwl [P/h]		890		862		501			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu wrw [%]		1290,3							
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów pwl [-]		0,072							
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu ΔCrwl [P/h]		826		800		465			

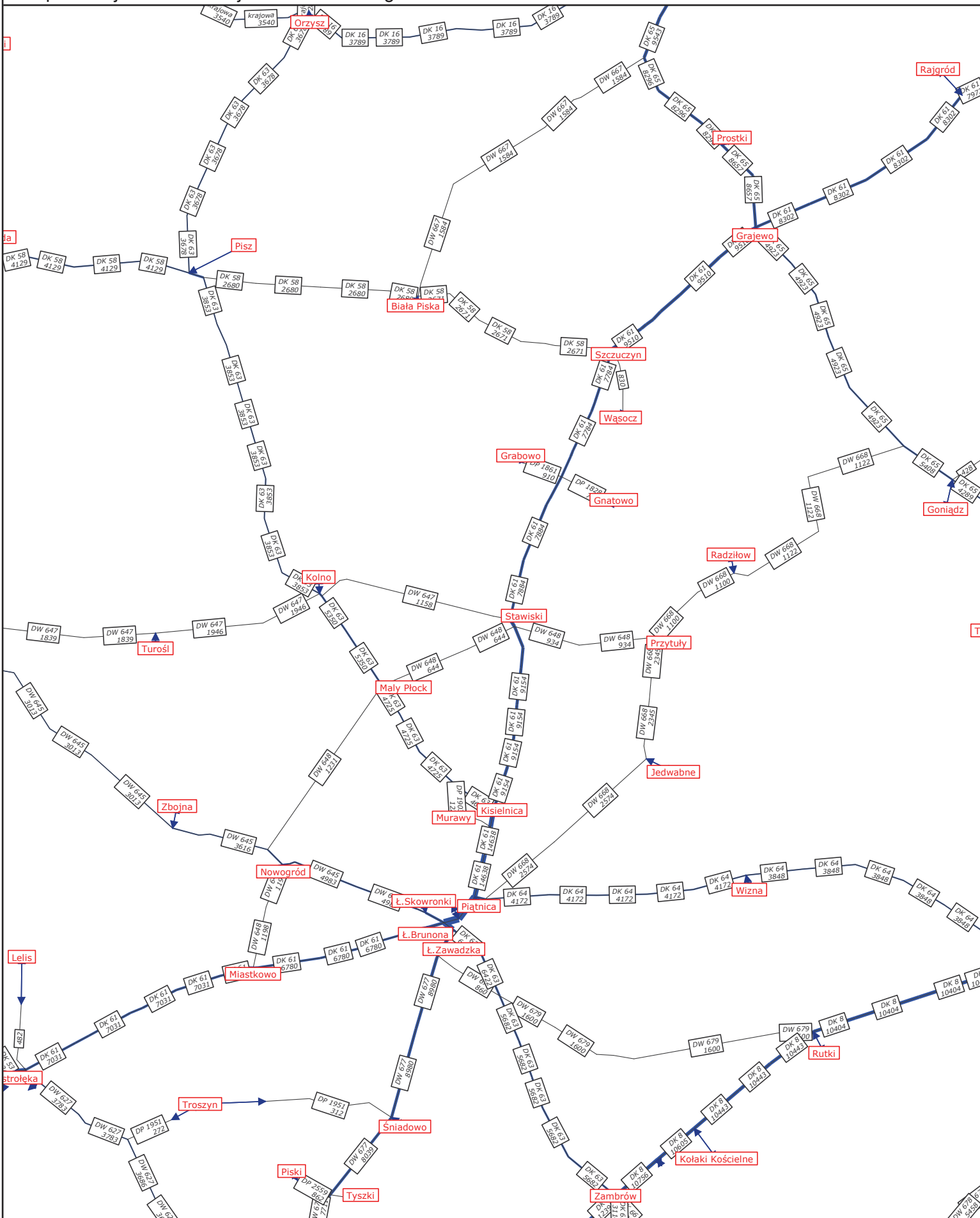
OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
DANE RUCHOWE						FORMULARZ		2	
Dane dotyczące ruchu pojazdów i pieszych									
Włot	A			B			C		
Relacja	AB	AC	AA	BC	BA	BB	CA	CB	CC
Natężenie Qo [P/h]	76			74			26		
	52	24		12	62		14	12	
Wskaźnik zmienności ruchu k15 [-]	0,95			0,95			0,95		
Pochylenie wlotu [%]	0,0			0,0			0,0		
Znaczne ograniczenie widoczności pojazdów na jezdni ronda	0			0			0		
Natężenie obliczeniowe Q [P/h]	76			74			26		
	52	24	0	12	62	0	14	12	0
Udział procentowy relacji w ruchu na wlocie $Qr/Qwl \cdot 100$ [%]	68,4	31,6	0,0	16,2	83,8	0,0	53,8	46,2	0,0
Udział procentowy potoków ruchu z wlotów w sumarycznym ruchu na rondzie $mw_l = Qwl / \Sigma Qwl \cdot 100$ [%]	43,2			42,0			14,8		
Udział procentowy samochodów ciężkich i autobusów f_{c1} [%]	2,0	2,0		2,0	2,0		2,0	2,0	
Udział procentowy samochodów ciężkich z przyczepą i autobusów przegubowych f_{c2} [%]	2,0	2,0		2,0	2,0		2,0	2,0	
Udział procentowy rowerów i motorowerów f_{umr} [%]	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	
Współczynnik wpływu struktury rodzajowej f_c [-]	0,958			0,958			0,958		
Natężenie ruchu pieszego QwIPs [Ps/h]	0			0			0		

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO			
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU WLOTÓW RONDA			FORMULARZ
			3
Obliczenie przepustowości możliwych wlotów ronda			
Wlot	A	B	C
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda Q_{nwl} [P/h]	12	14	52
Odstęp czasu pomiędzy pojazdami t_f [s]	4,5	4,5	4,5
Graniczny odstęp czasu t_g [s]	2,7	2,7	2,7
Przepustowość wyjściowa wlotu ronda C_{owl} [E/h]	1201	1200	1165
Współczynnik wpływu struktury rodzajowej f_c [-]	0,958	0,958	0,958
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00	1,00	1,00
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1151	1150	1116
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda			
Wlot	A	B	C
Natężenie obliczeniowe Q_{wl} [P/h]	76	74	26
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1151	1150	1116
Rezerwa przepustowości możliwej wlotu ΔC_{mwl} [P/h]	1075	1076	1090
Strata czasu d_{wl} [s/P]	2	2	2
PSR	I	I	I
Miarodajna długość kolejki K_{wl} [P]	0	0	0
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce l_p [m]	6,39	6,39	6,39
Długość (zasięg) kolejki L_K [m]	0	0	0
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda			
Wlot	A	B	C
Przepustowość rzeczywista ronda C_{rr} [P/h]	2355		
Przepustowość rzeczywista wlotu C_{rwl} [P/h]	1017	991	348
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu w_{rr} [%]	1238,2		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów p_{wl} [-]	0,075		
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu ΔC_{rwl} [P/h]	941	917	322

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU WŁOTÓW RONDA							FORMULARZ		3a
I krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Relacja	AB	AC	AA	BC	BA	BB	CA	CB	CC
Udział procentowy relacji w ruchu na wlocie $Q_r/Q_{wl} \cdot 100$ [%]	68,4	31,6	0,0	16,2	83,8	0,0	53,8	46,2	0,0
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(1)_{wl}$ [P/h]	1151			1120			395		
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(1)_{nwl}$ [P/h]	182			213			788		
Graniczny odstęp czasu t_g [s]	4,5			4,5			4,5		
Odstęp czasu pomiędzy pojazdami t_f [s]	2,7			2,7			2,7		
Współczynnik wpływu struktury rodzajowej f_c [-]	0,958			0,958			0,958		
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00			1,00			1,00		
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1008			984			620		
II krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(2)_{wl}$ [P/h]	1080			1050			370		
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(2)_{nwl}$ [P/h]	171			200			739		
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00			1,00			1,00		
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1017			994			645		
III krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(3)_{wl}$ [P/h]	1013			1050			370		
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(3)_{nwl}$ [P/h]	171			200			693		
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]	1,00			1,00			1,00		
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]	1017			994			670		
IV krok iteracji									
Włot	A			B			C		
Natężenie wyjściowe do iteracji $Q(4)_{wl}$ [P/h]									
Natężenie nadrzędne na jezdni ronda $Q(4)_{nwl}$ [P/h]									
Współczynnik wpływu pieszych f_p [-]									
Przepustowość możliwa wlotu ronda C_{mwl} [P/h]									
Przepustowość rzeczywista ronda C_{rr} [P/h]	2355								

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:									
Nr pracy:		Data:		2006-06-30		Projekt nadrzędny:			
Miejscowość:		Grabowo							
Skrzyżowanie:		S61							
Wykonawca:		Complex							
Analizę wykonał:					Podpis:				
Pomiar natężenia ruchu:		TAK	Data:		Godzina:		Czas:	1 h	
Rodzaj ronda:		R1 - rondo jednopasowe							
Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		40		Liczba wlotów na rondo:			3		
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot		A		B		C			
Strata czasu dwl [s/P]		2		2		2			
PSR		I		I		I			
Długość (zasięg) kolejki LK [m]		0		0		0			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot		A		B		C			
Przepustowość rzeczywista ronda Crr [P/h]		2355							
Przepustowość rzeczywista wlotu Crwl [P/h]		1017		991		348			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu wrw [%]		1238,2							
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów pwl [-]		0,075							
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu ΔCrwl [P/h]		941		917		322			

Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe

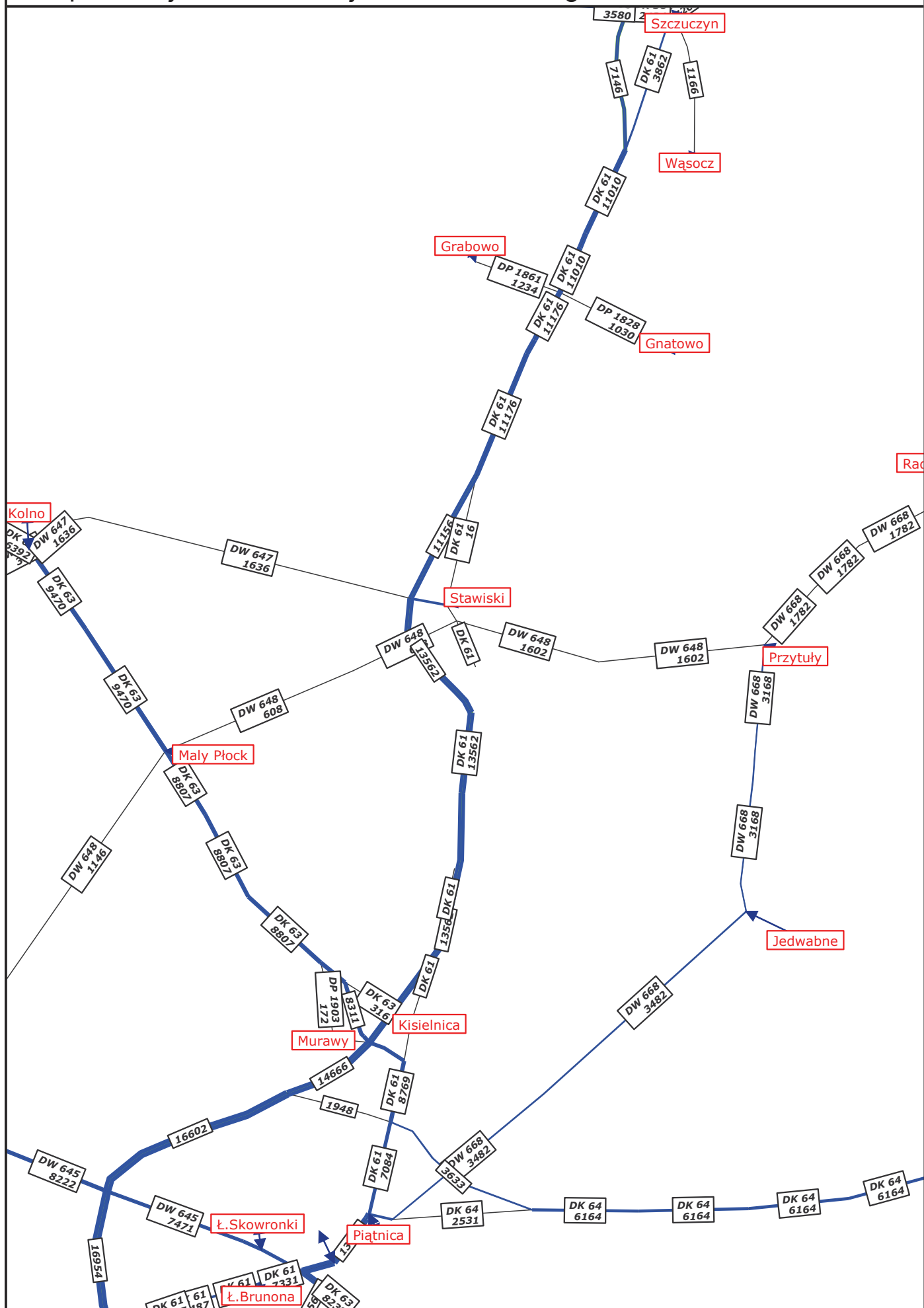


Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

Wyniki Kalibracji Modelu - rok 2010

W0 odc.6 - rok 2020

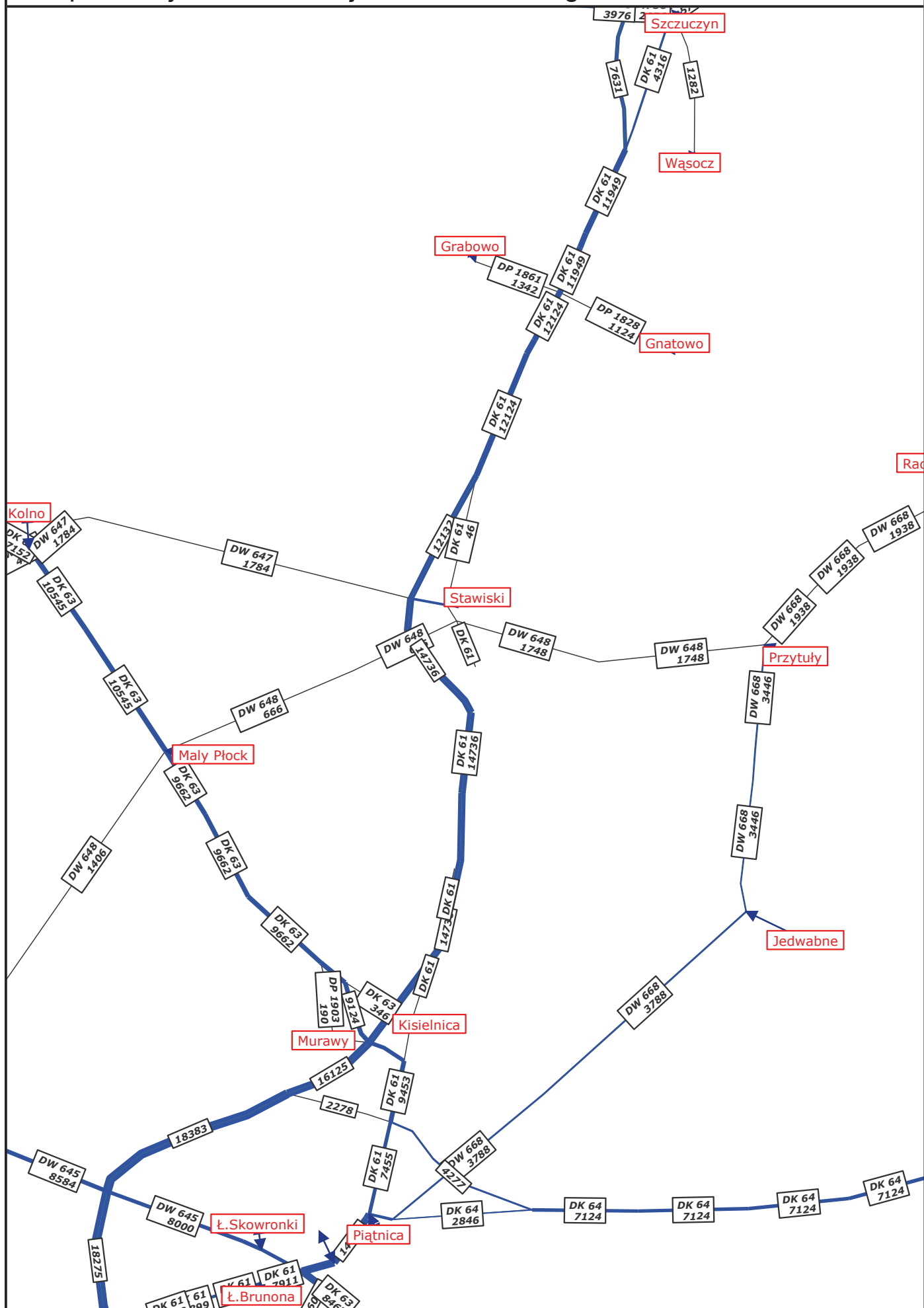
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

W0 odc.6 - rok 2025

Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe

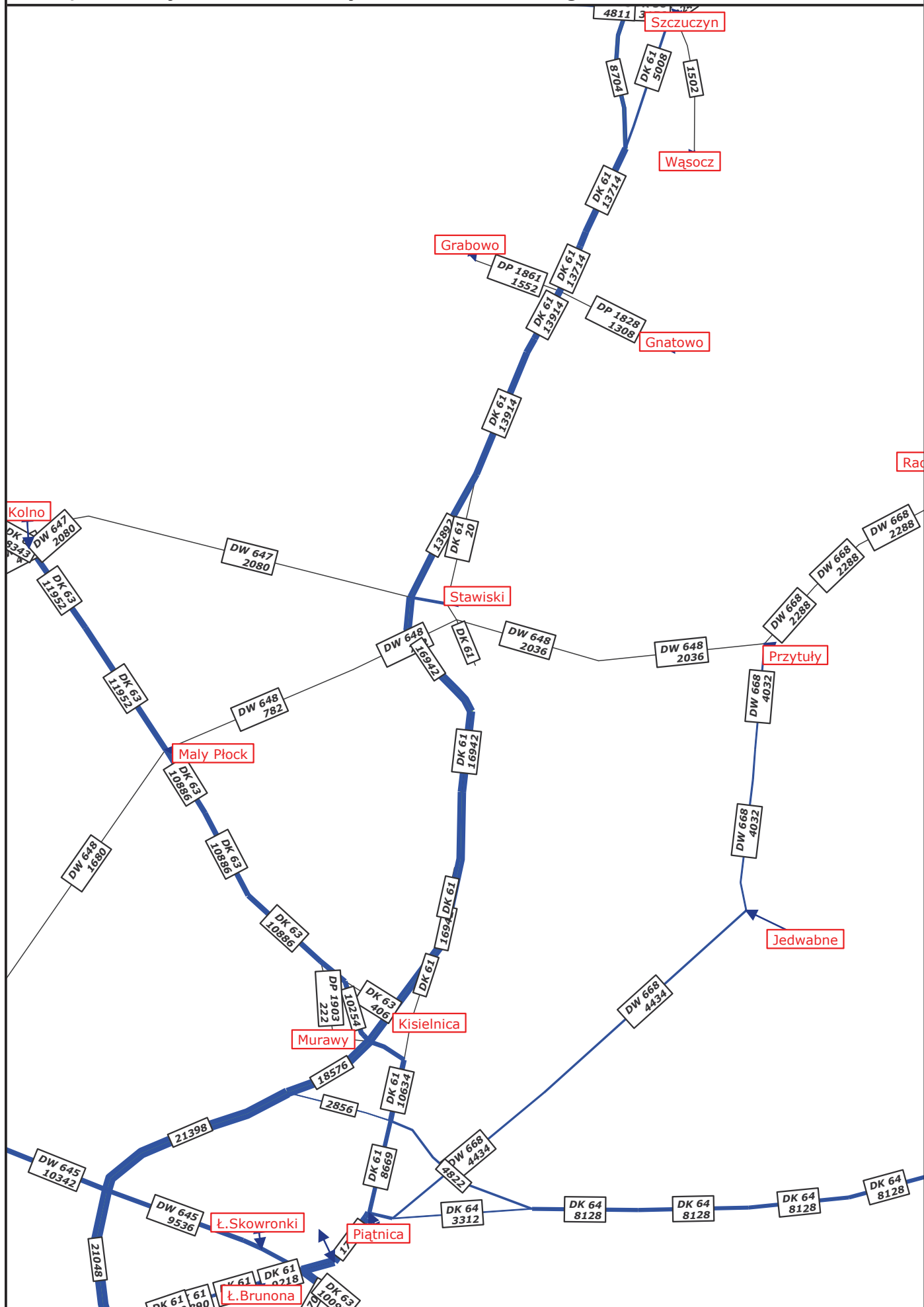


Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

W0 odc.6 - rok 2030

W0 odc.6 - rok 2035

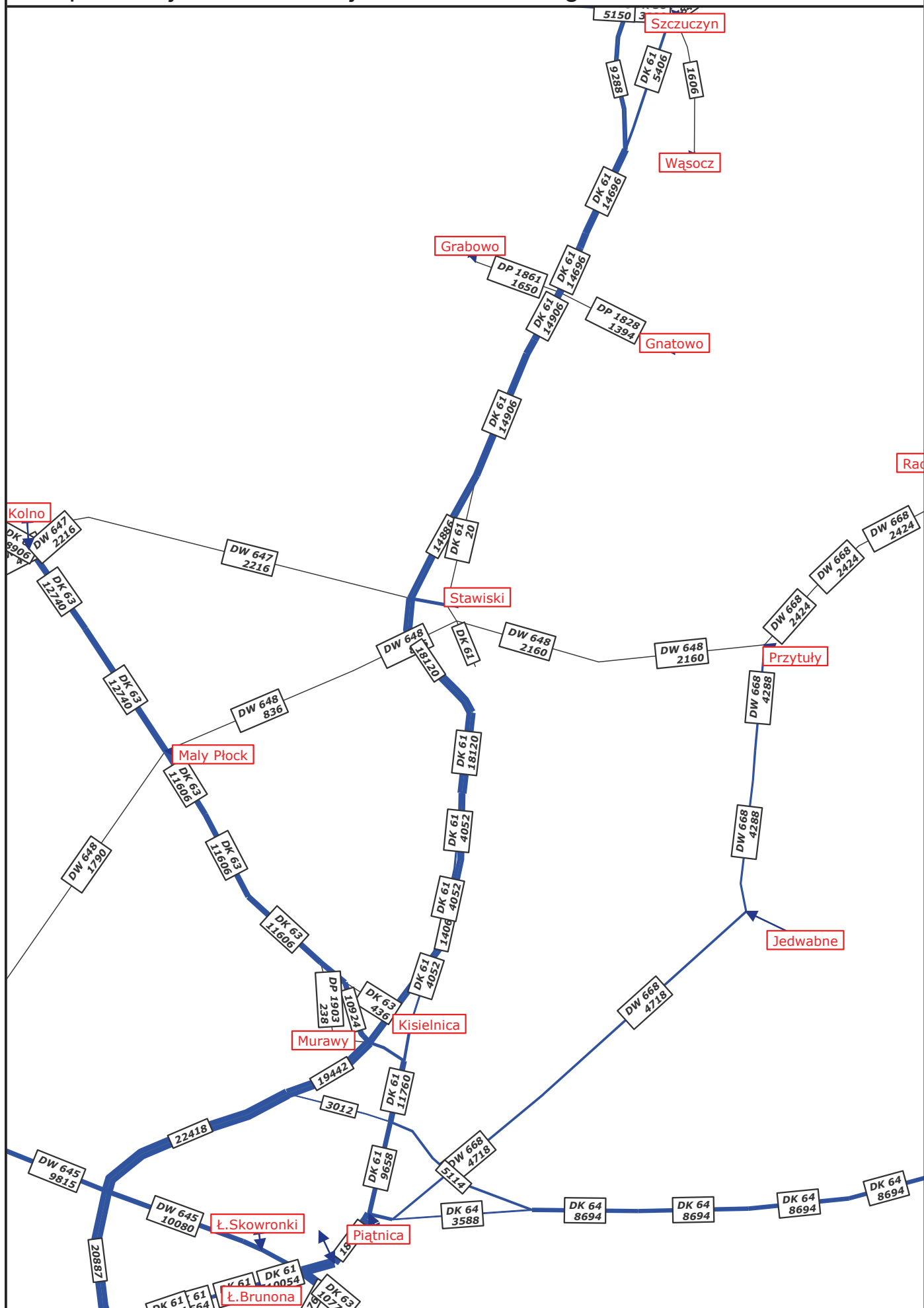
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

W0 odc.6 - rok 2040

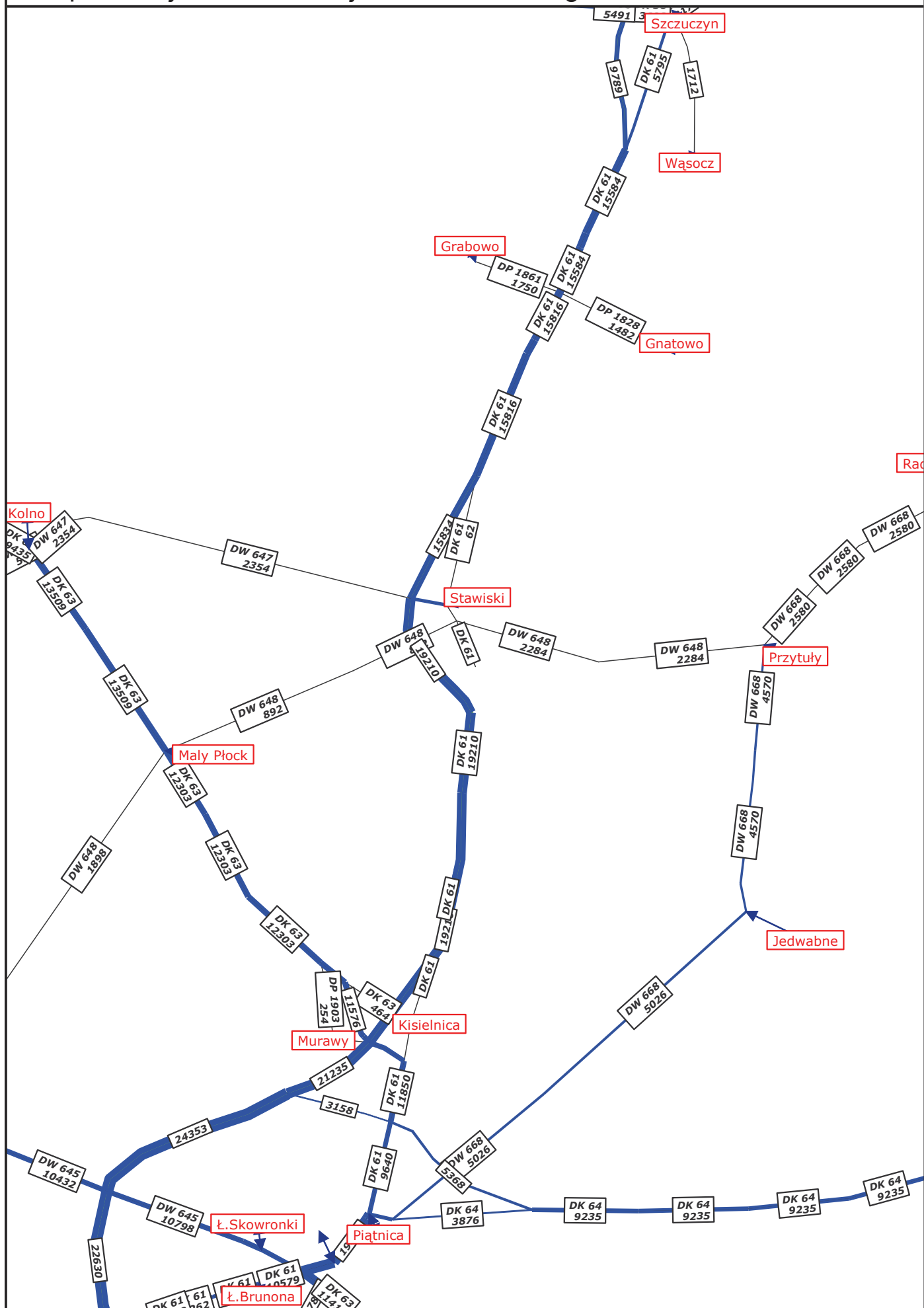
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

W0 odc.6 - rok 2045

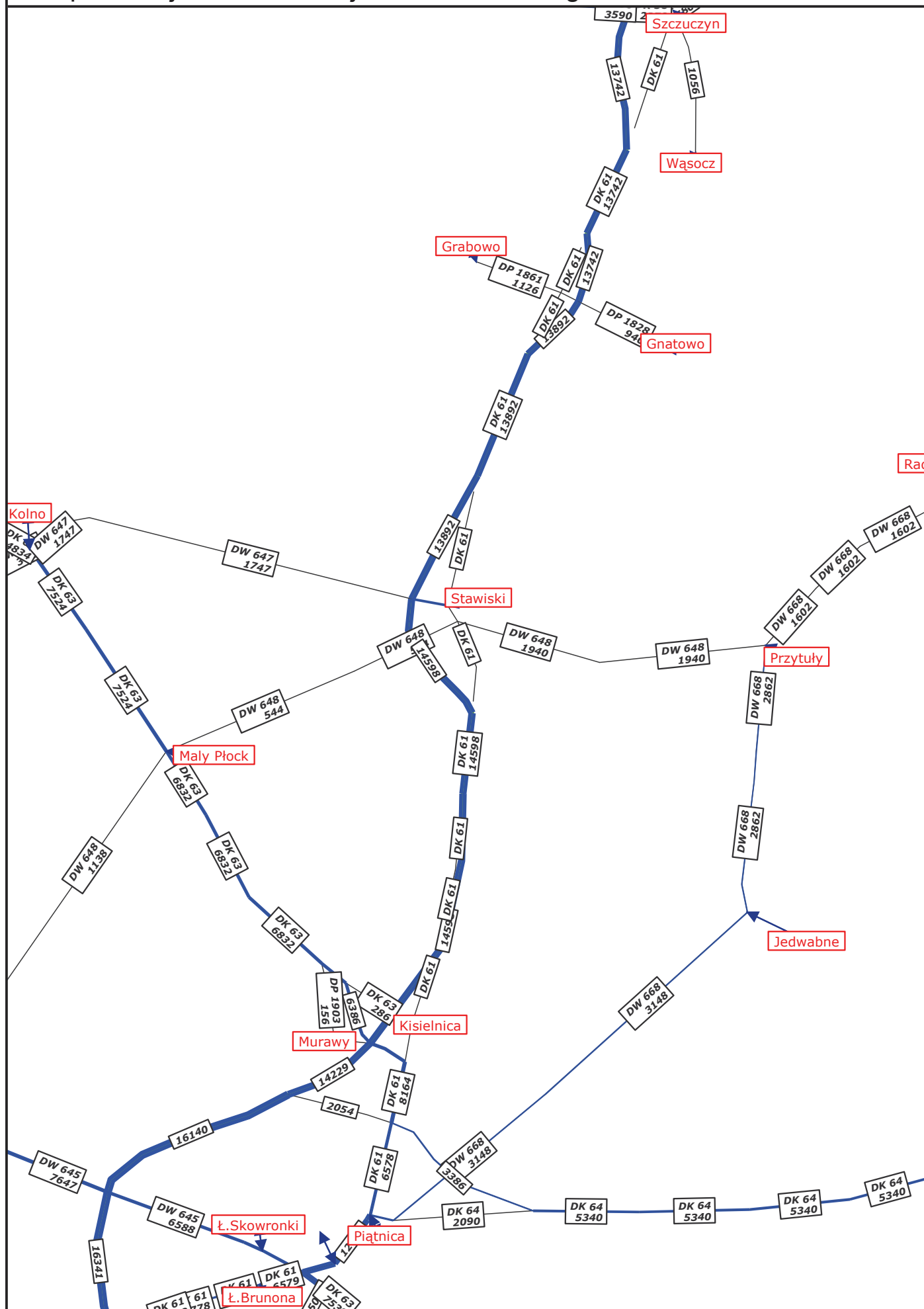
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

W0 odc.6 - rok 2050

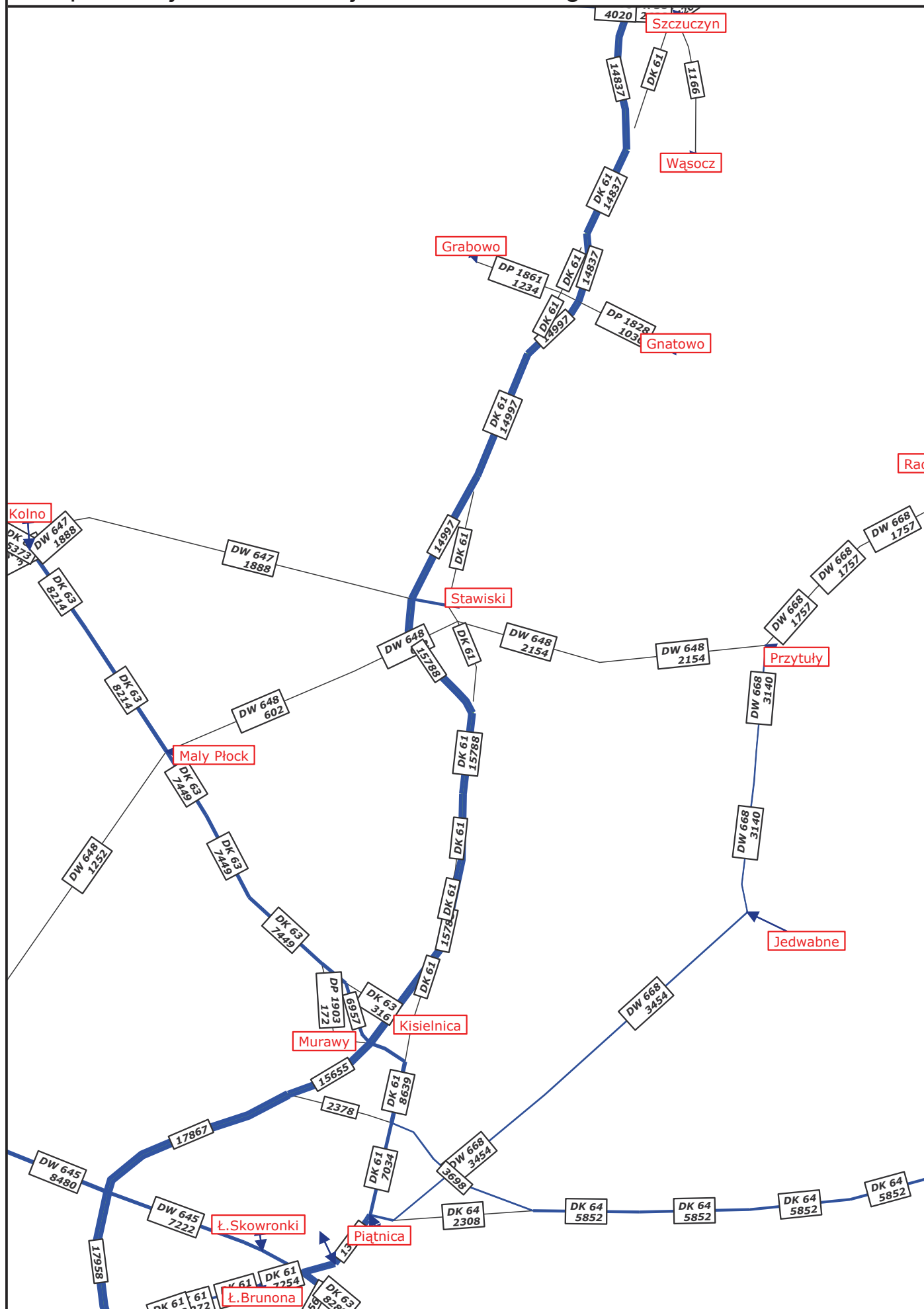
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

WI rok 2020

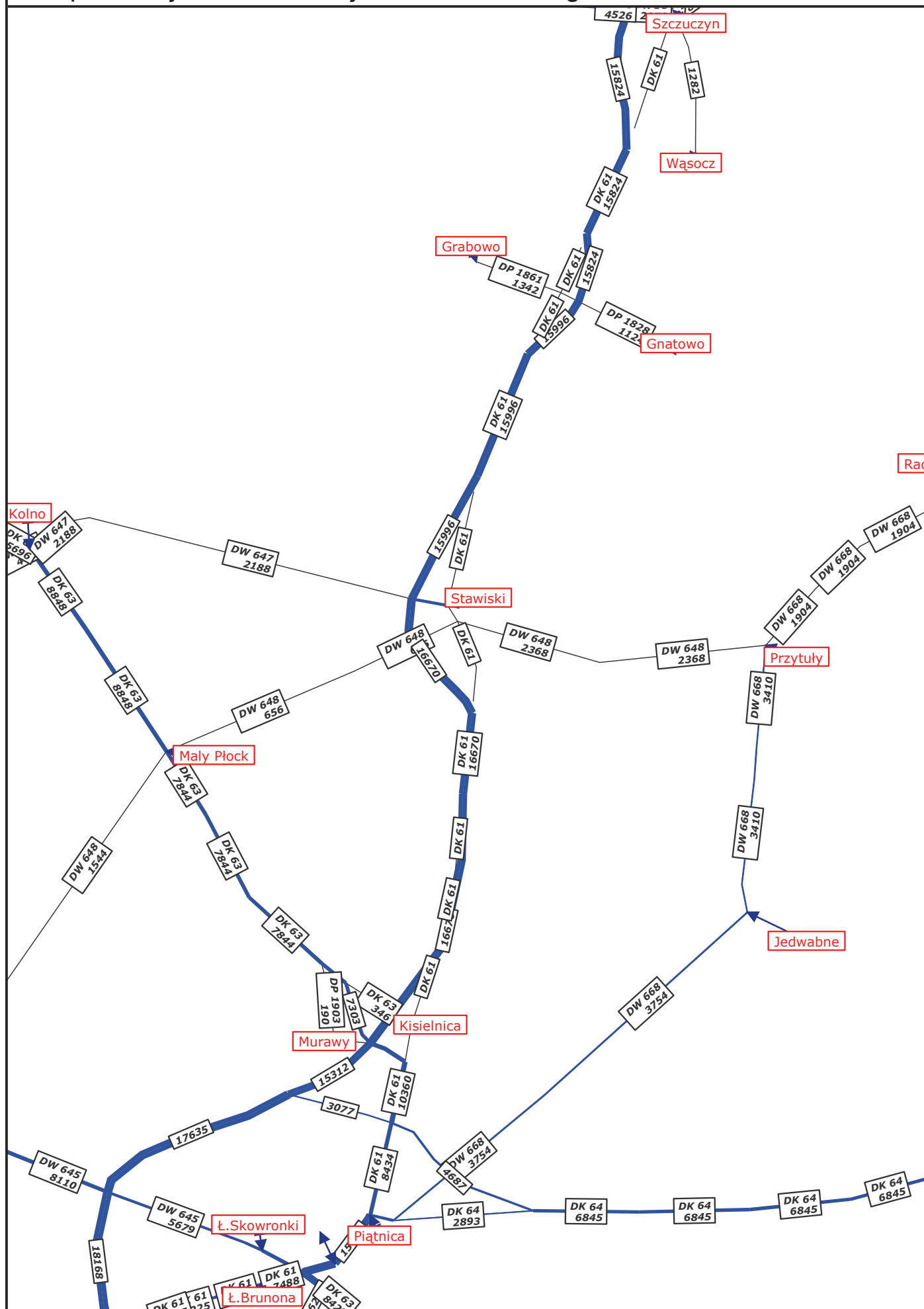
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

WI rok 2025

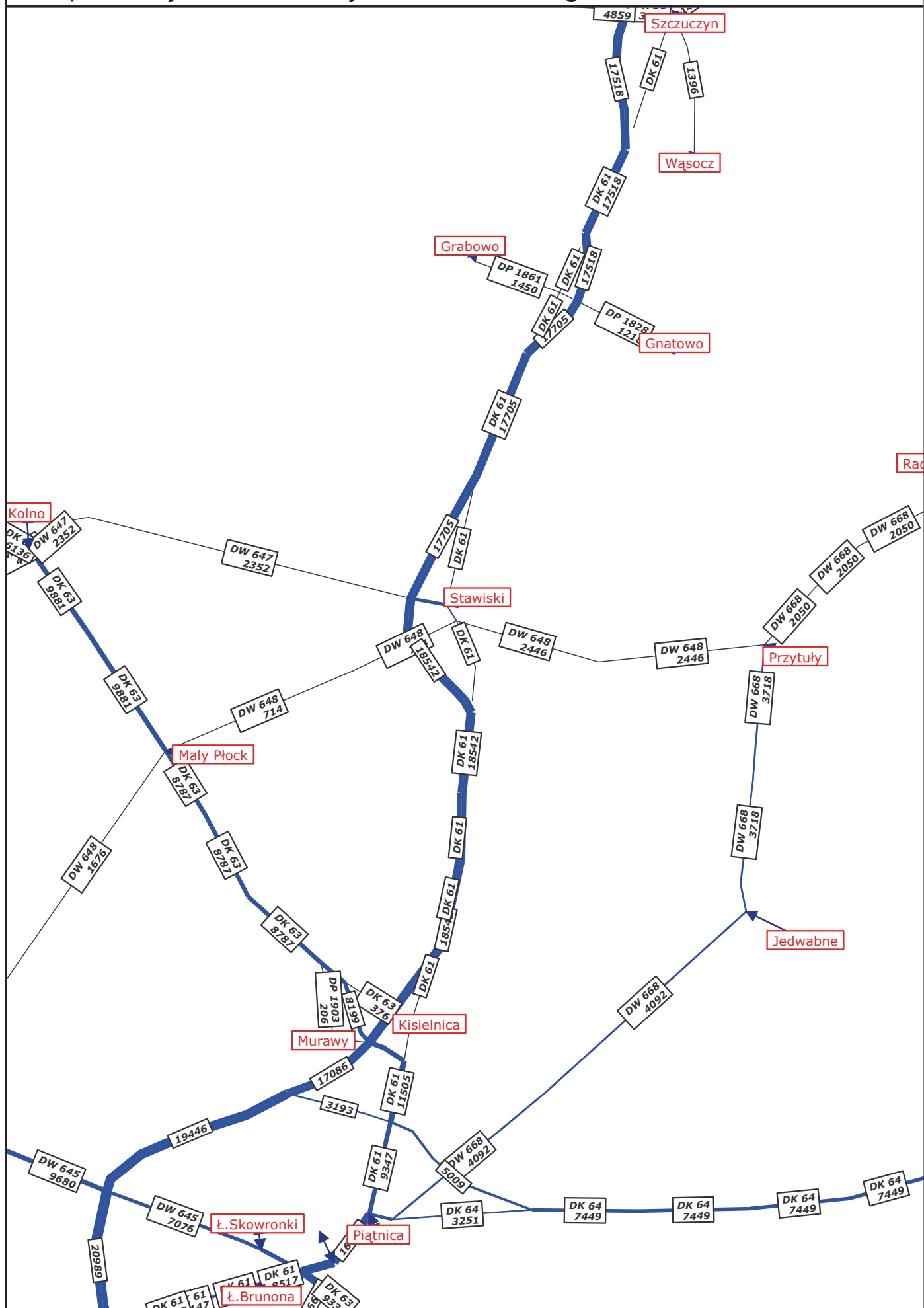
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

WI - rok 2030

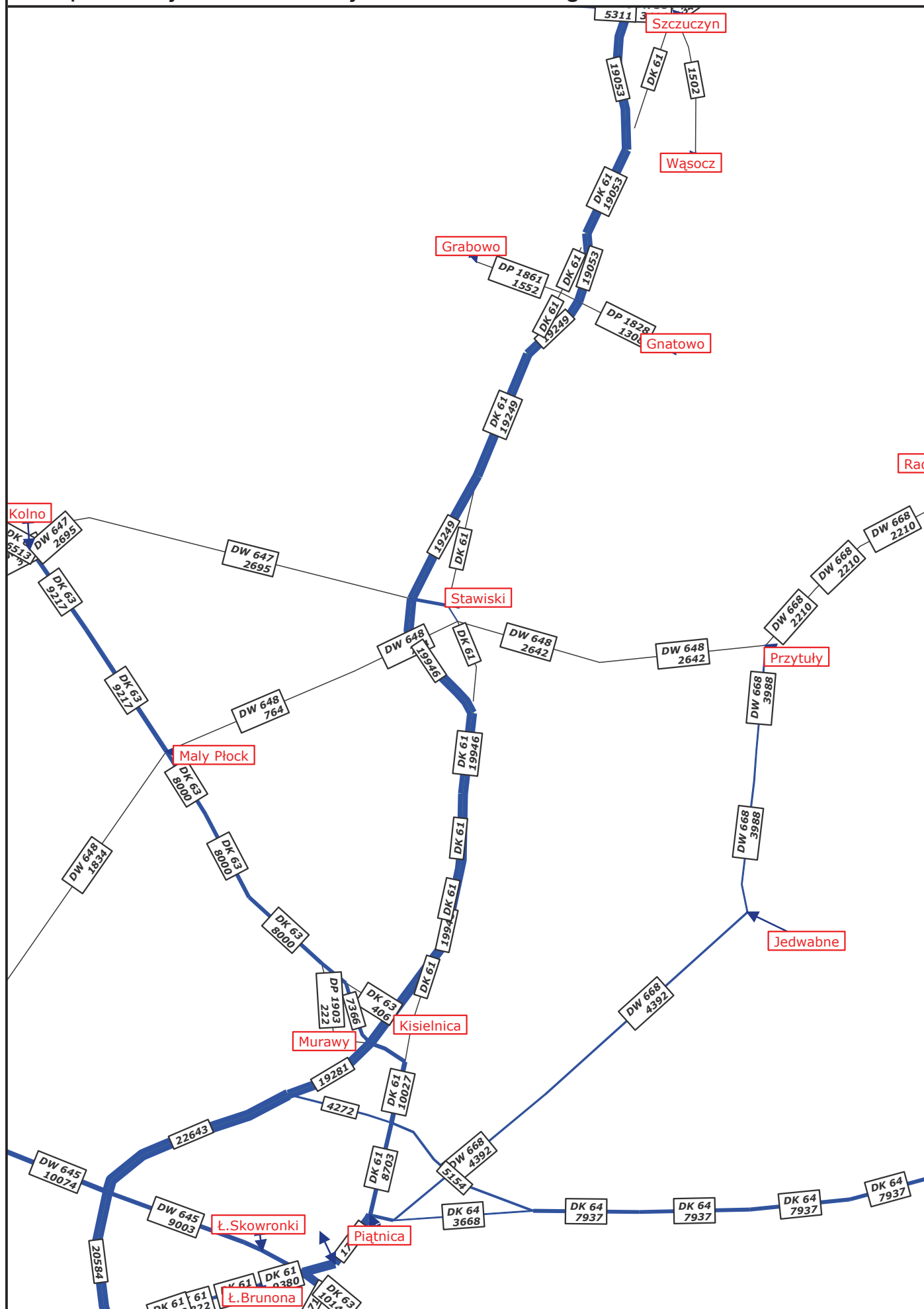
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

WI - rok 2035

Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



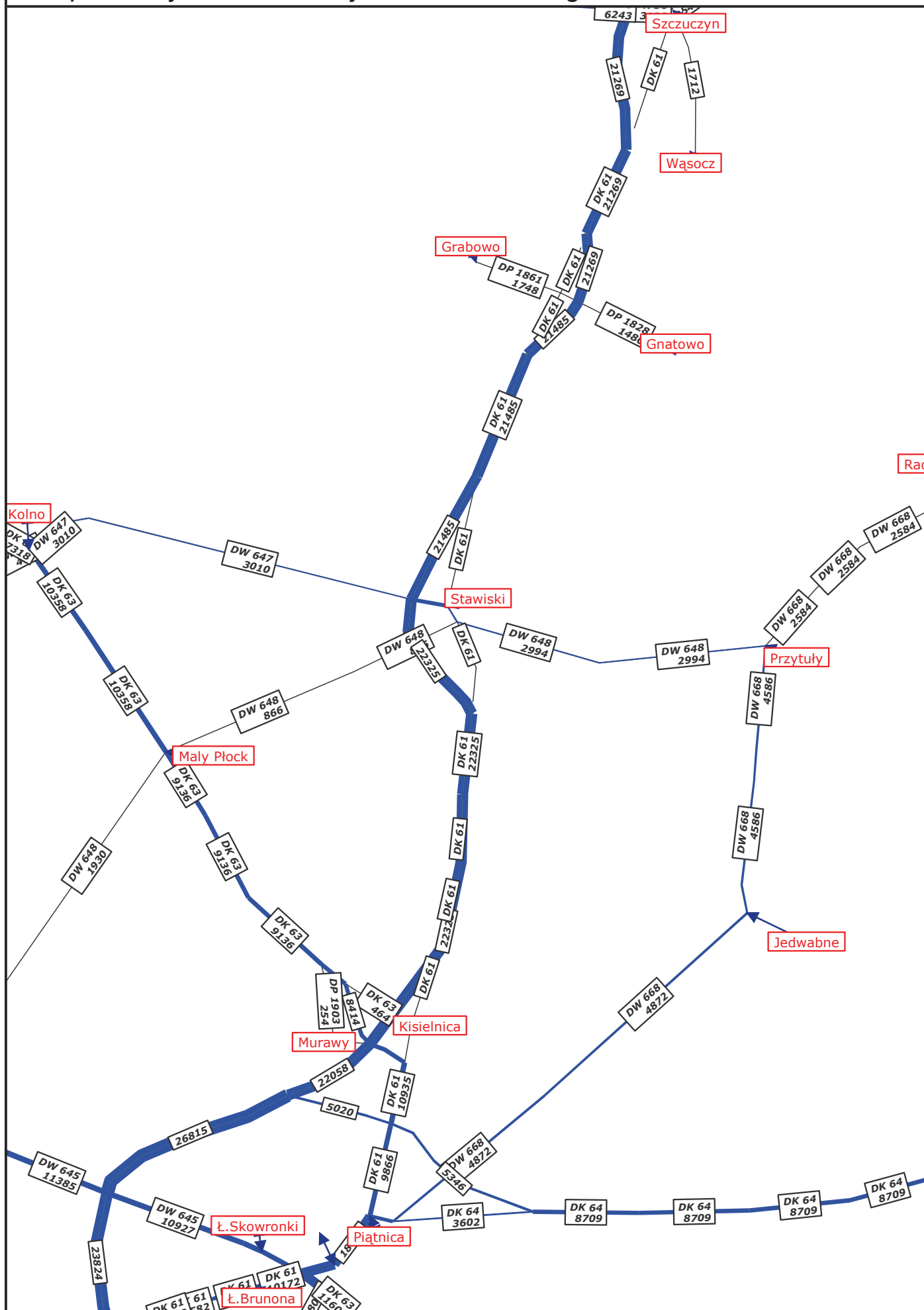
Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

WI - rok 2040

[illegible]

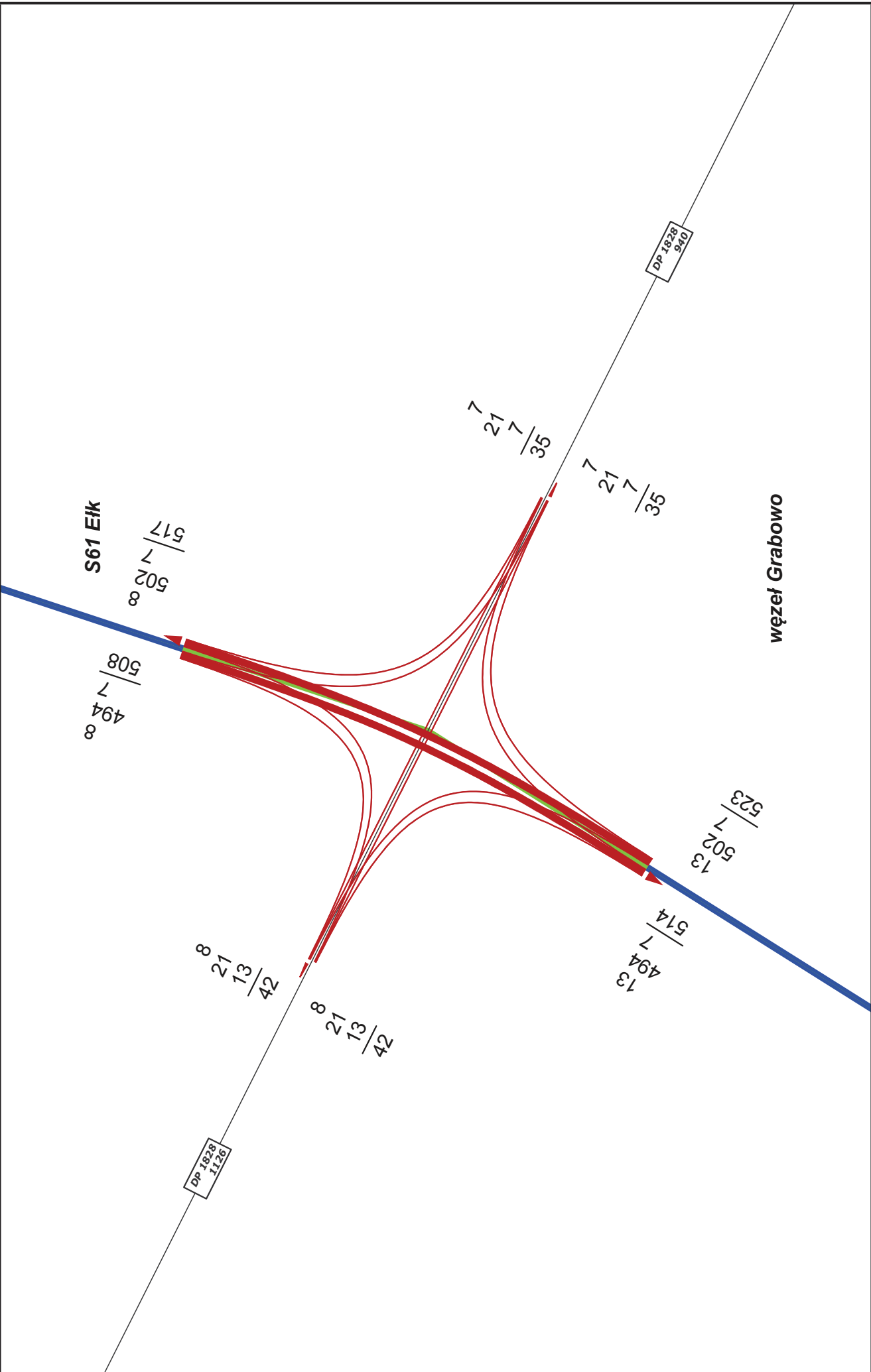
WI - rok 2045

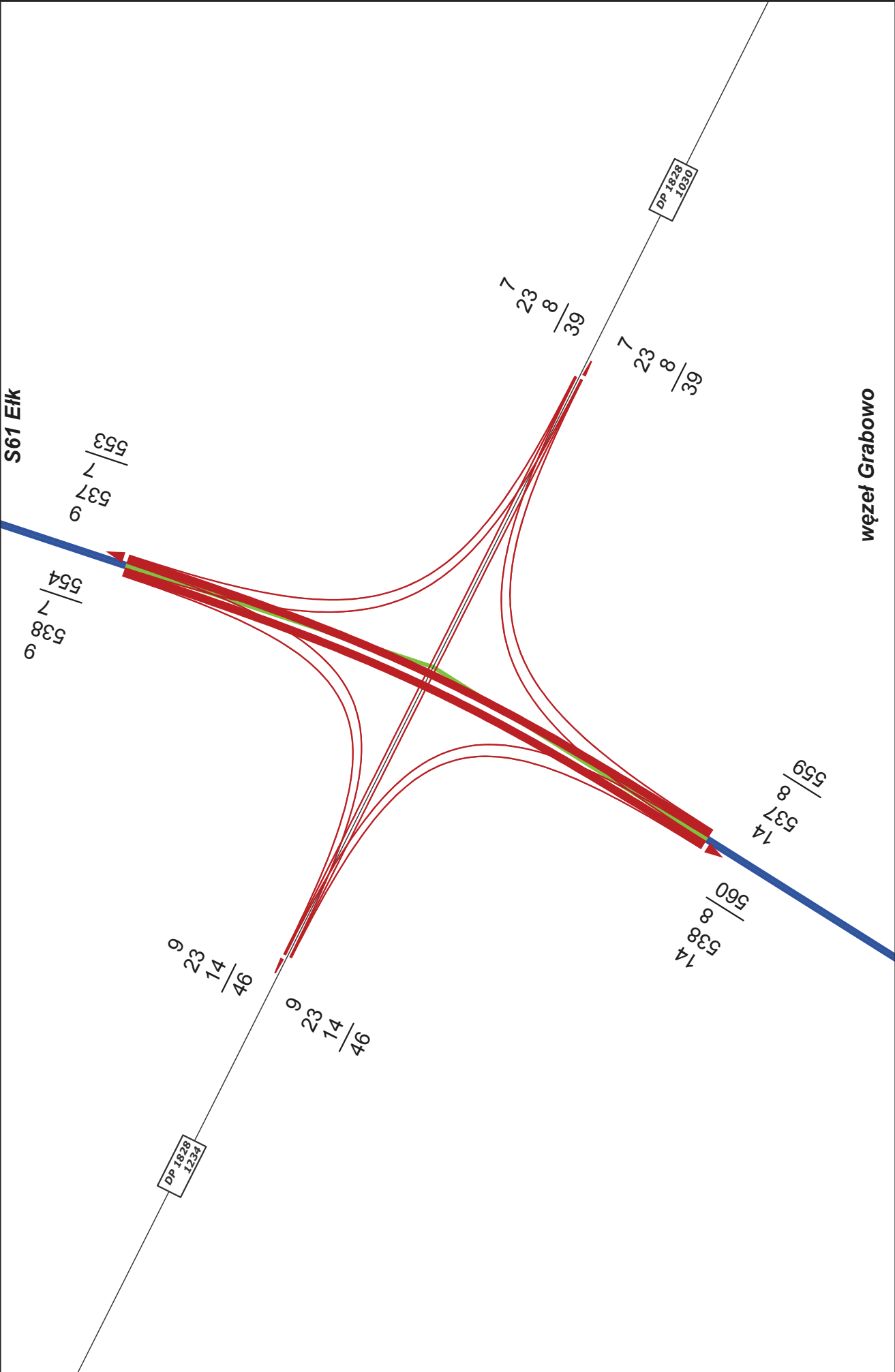
Complex Projekt - Biuro Projektowo-Konsultingowe



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

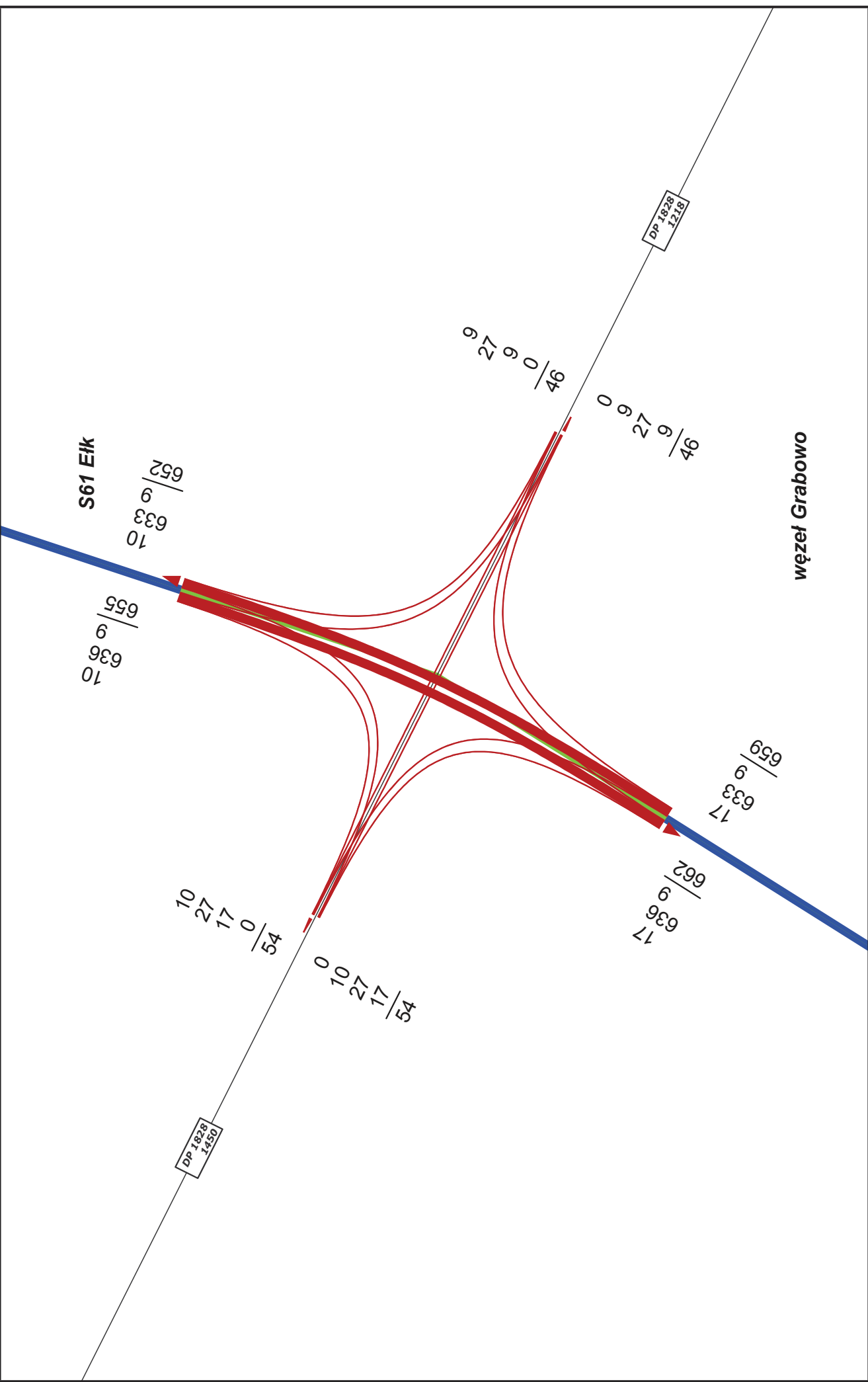
WI - rok 2050

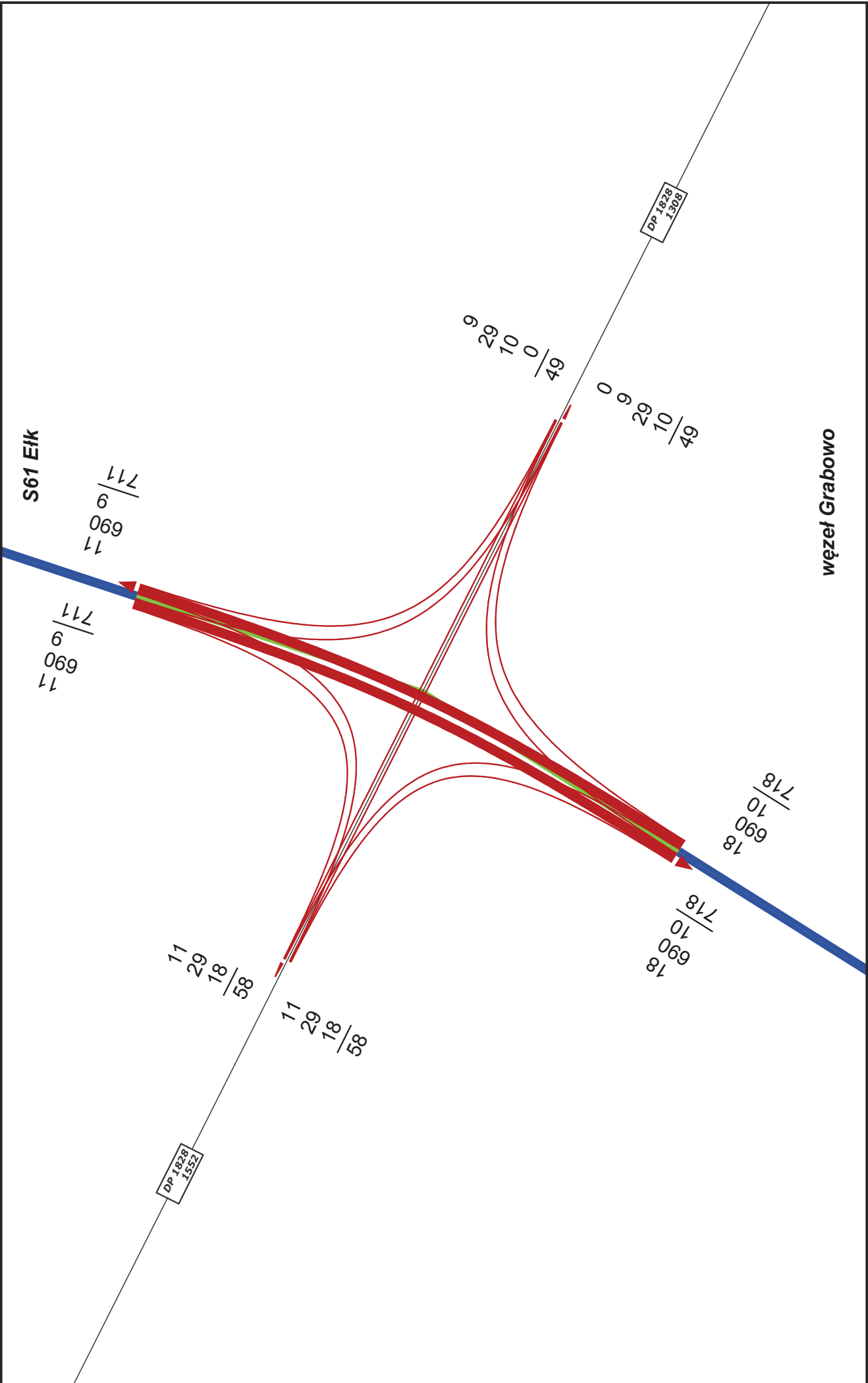




rok 2030

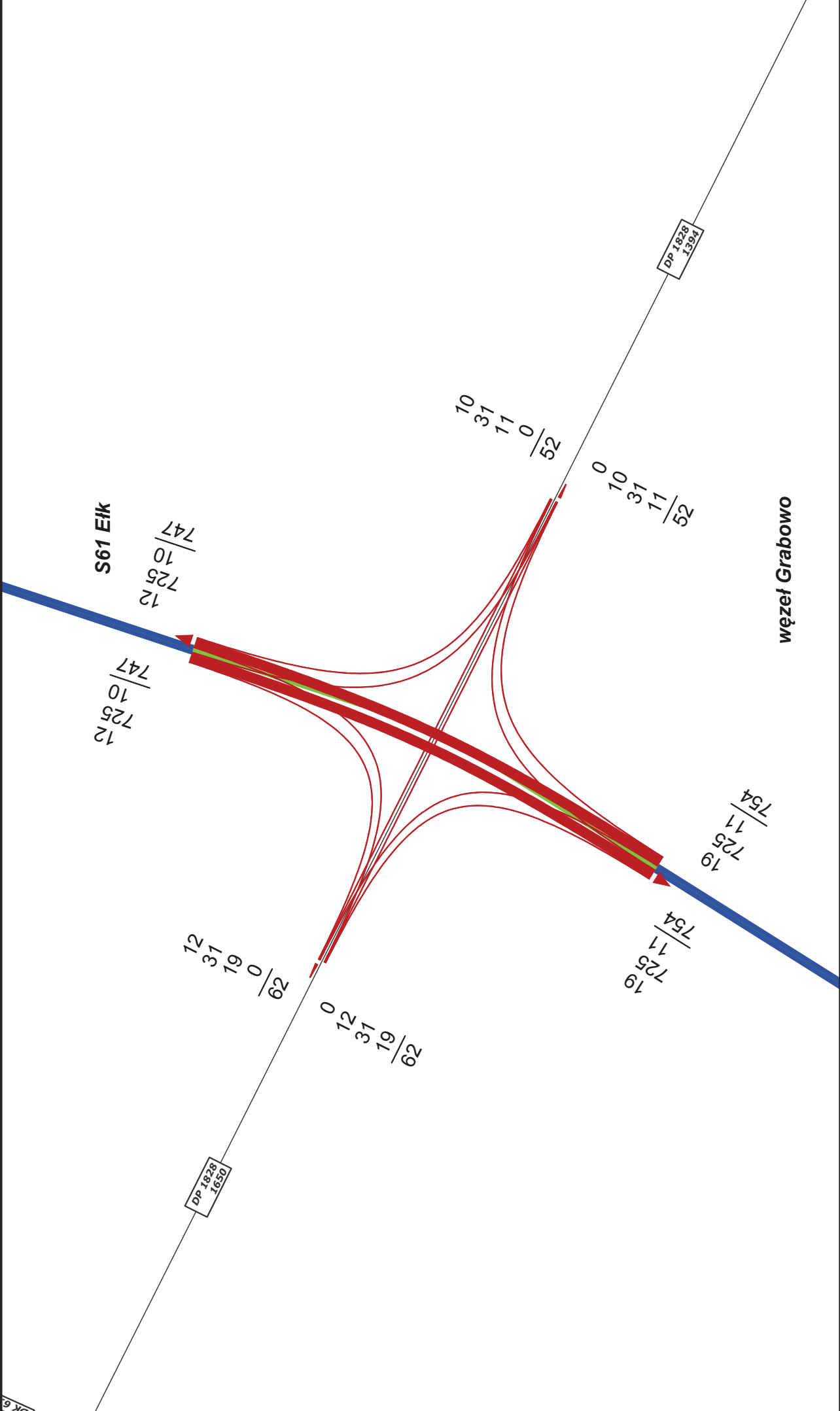
rok 2030





Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

rok 2040



Koncepcja programowa budowy drogi ekspresowej S61

rok 2045

