

## **Załącznik E**

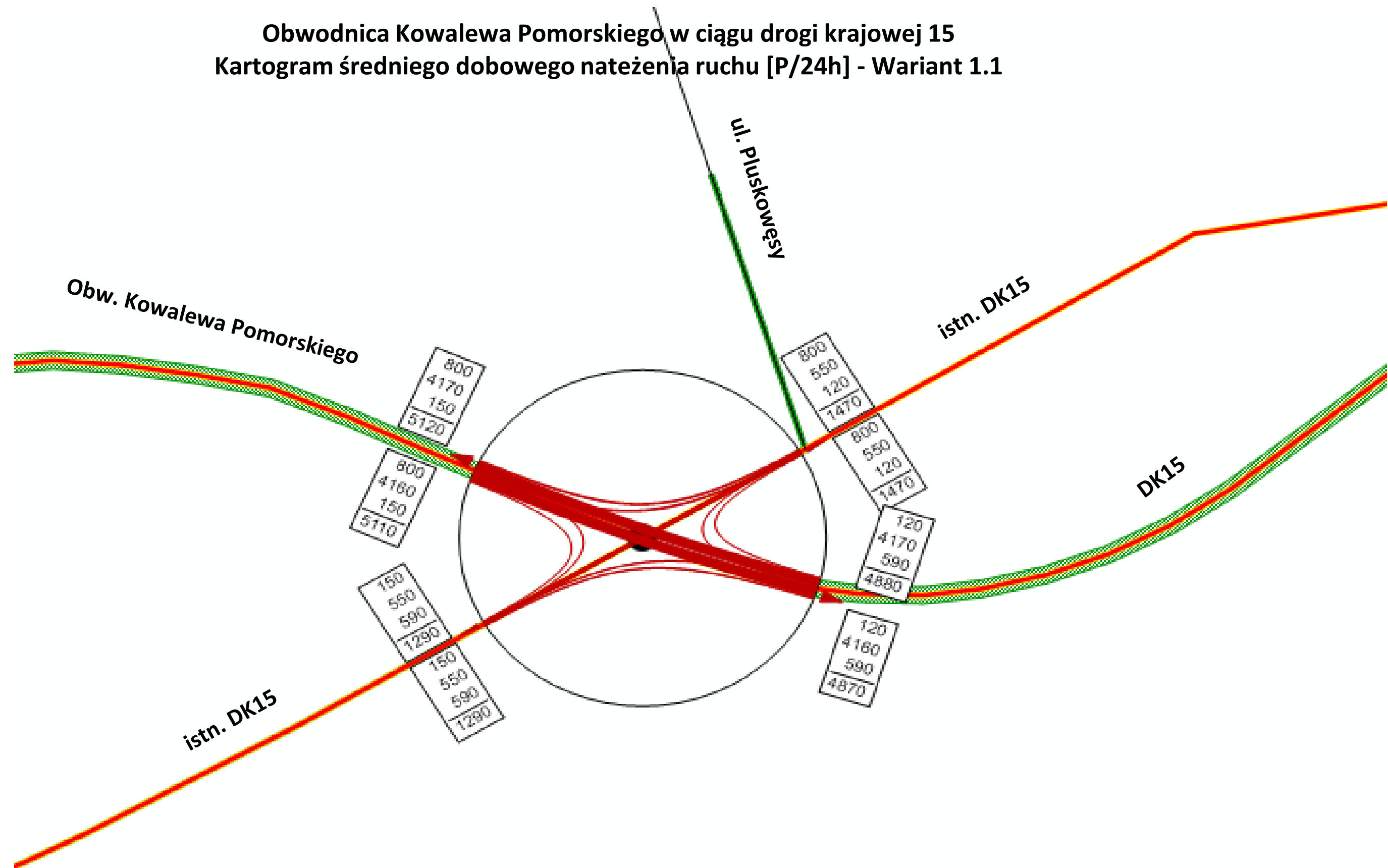
**Kartogramy natężenia na  
skrzyżowaniach Obwodnicy  
Kowalewa Pomorskiego w  
ciągu drogi krajowej 15 oraz  
szczegółowe obliczenia  
przepustowości**

## **Załącznik E.1**

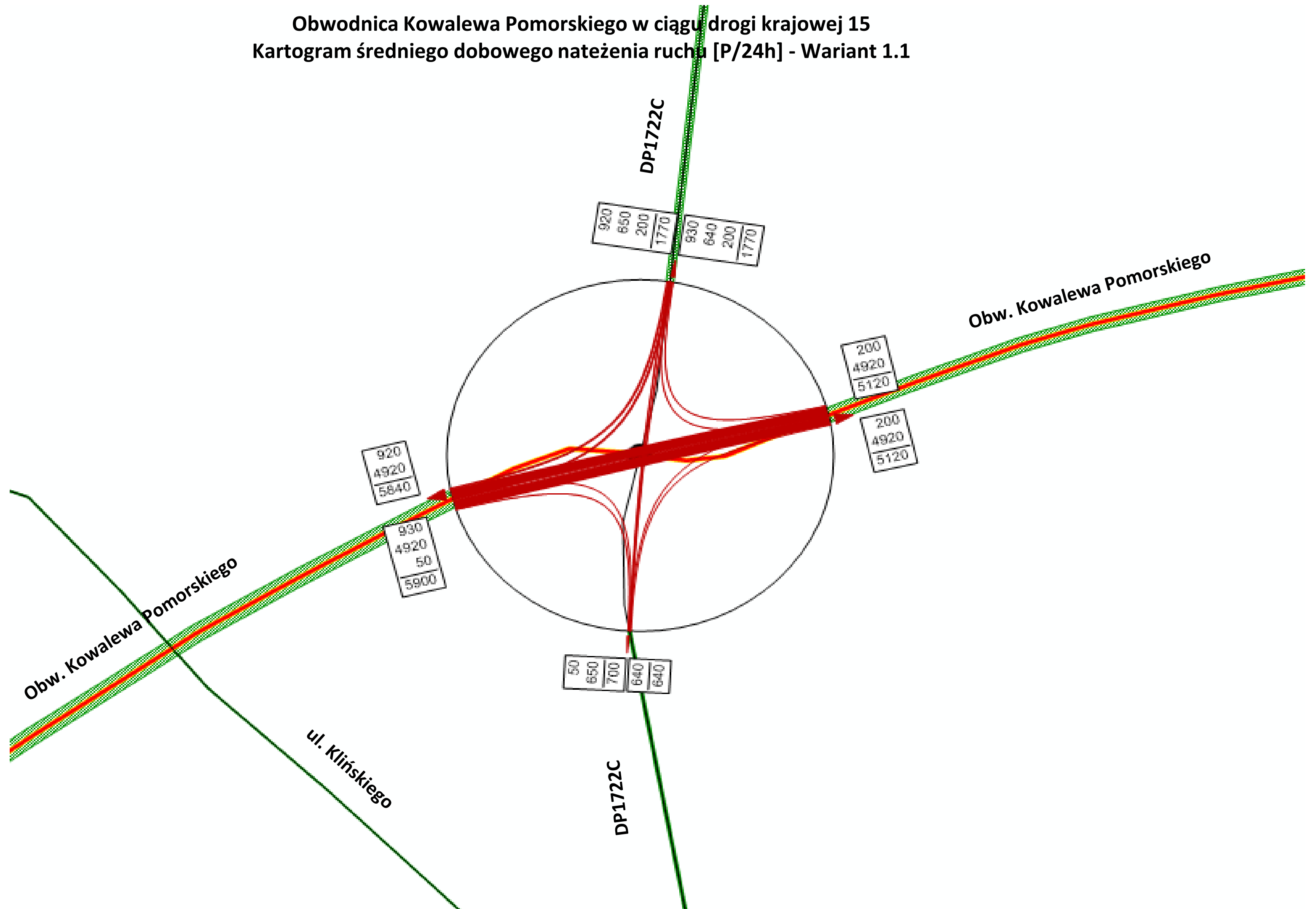
**Kartogramy średniorocznych  
dobowych natężeń ruchu w  
roku 2049 na skrzyżowaniach**

## **Warient 1.1**

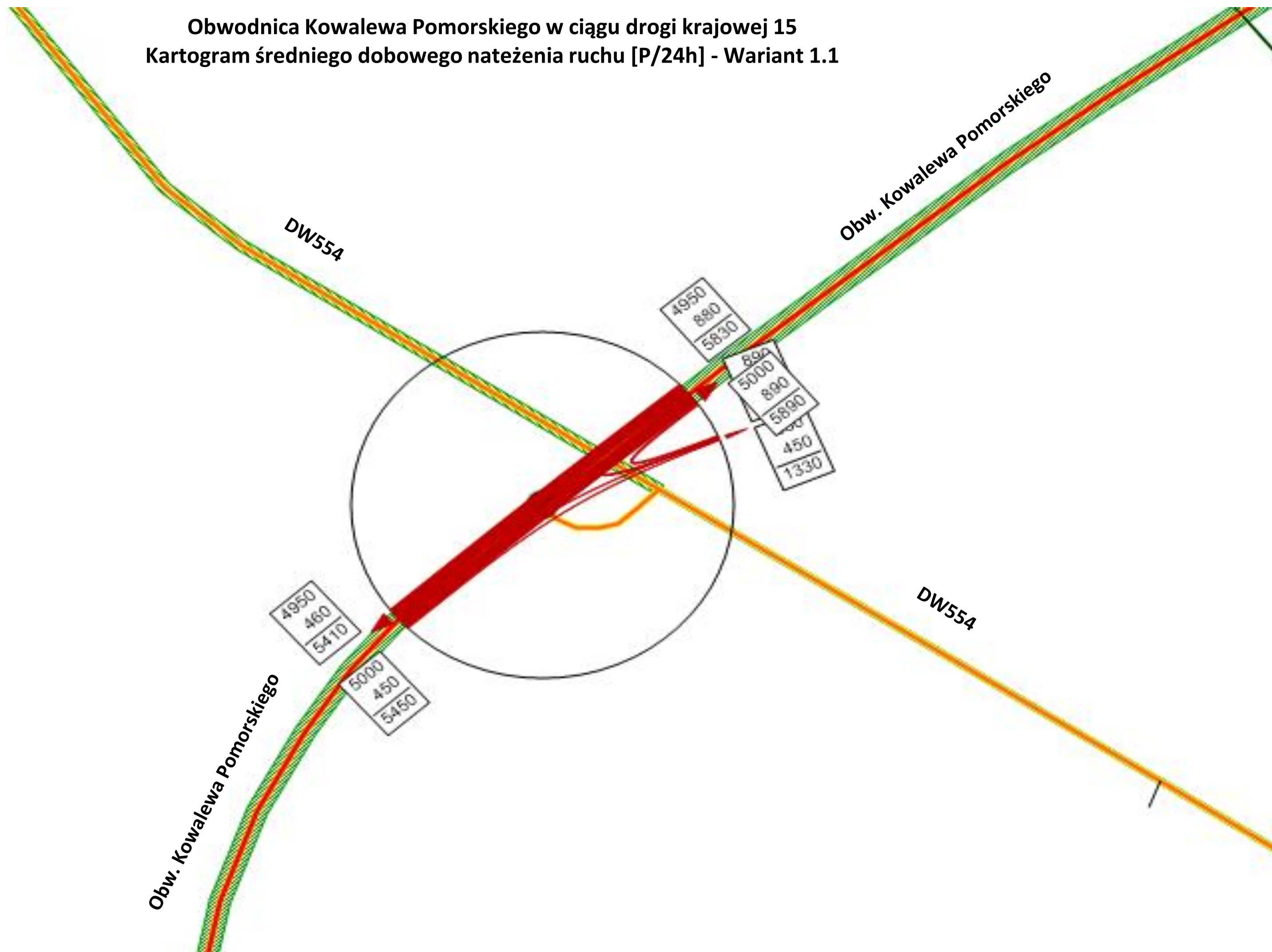
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.1



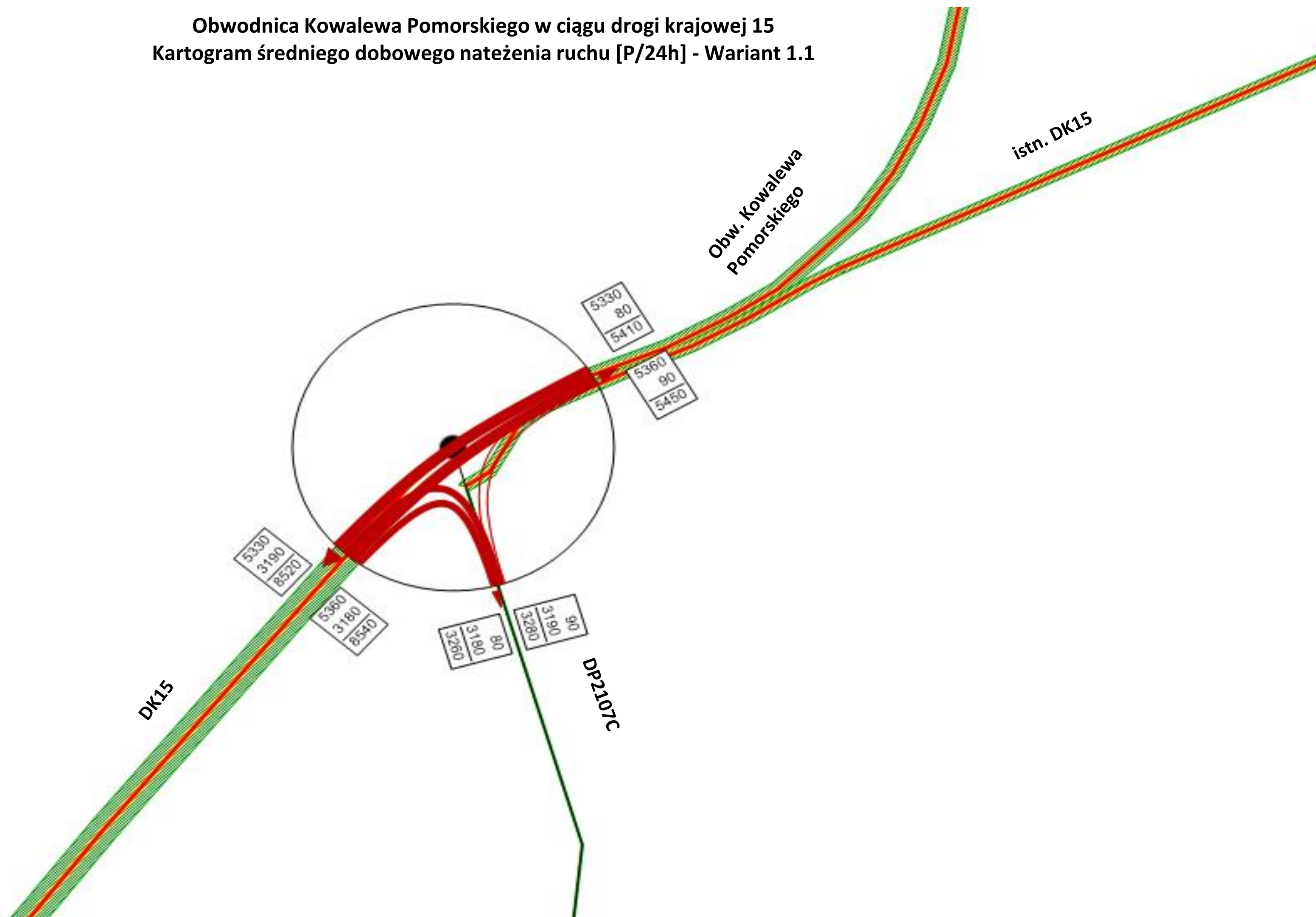
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.1



Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.1



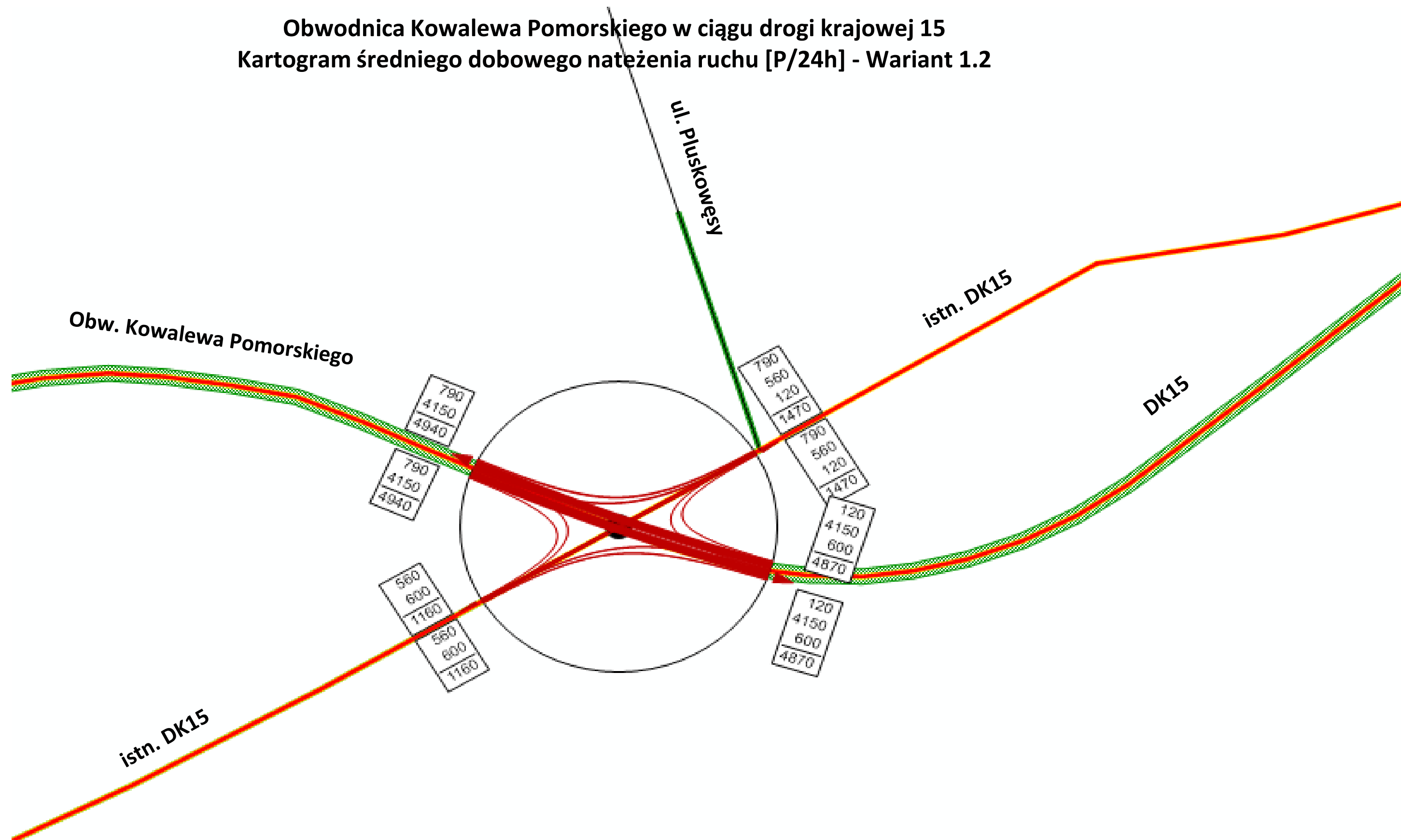
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.1



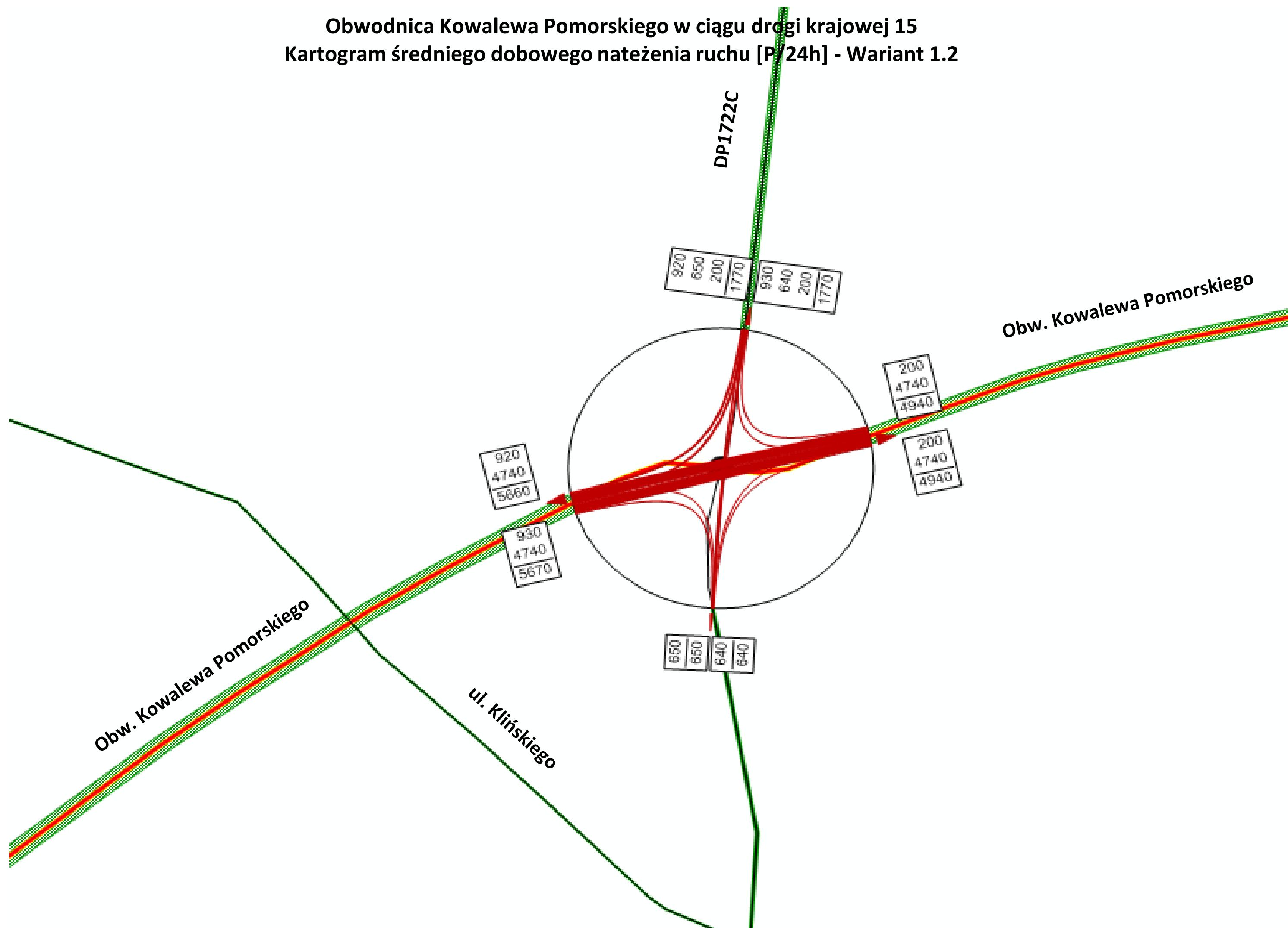
## **Warient 1.2**



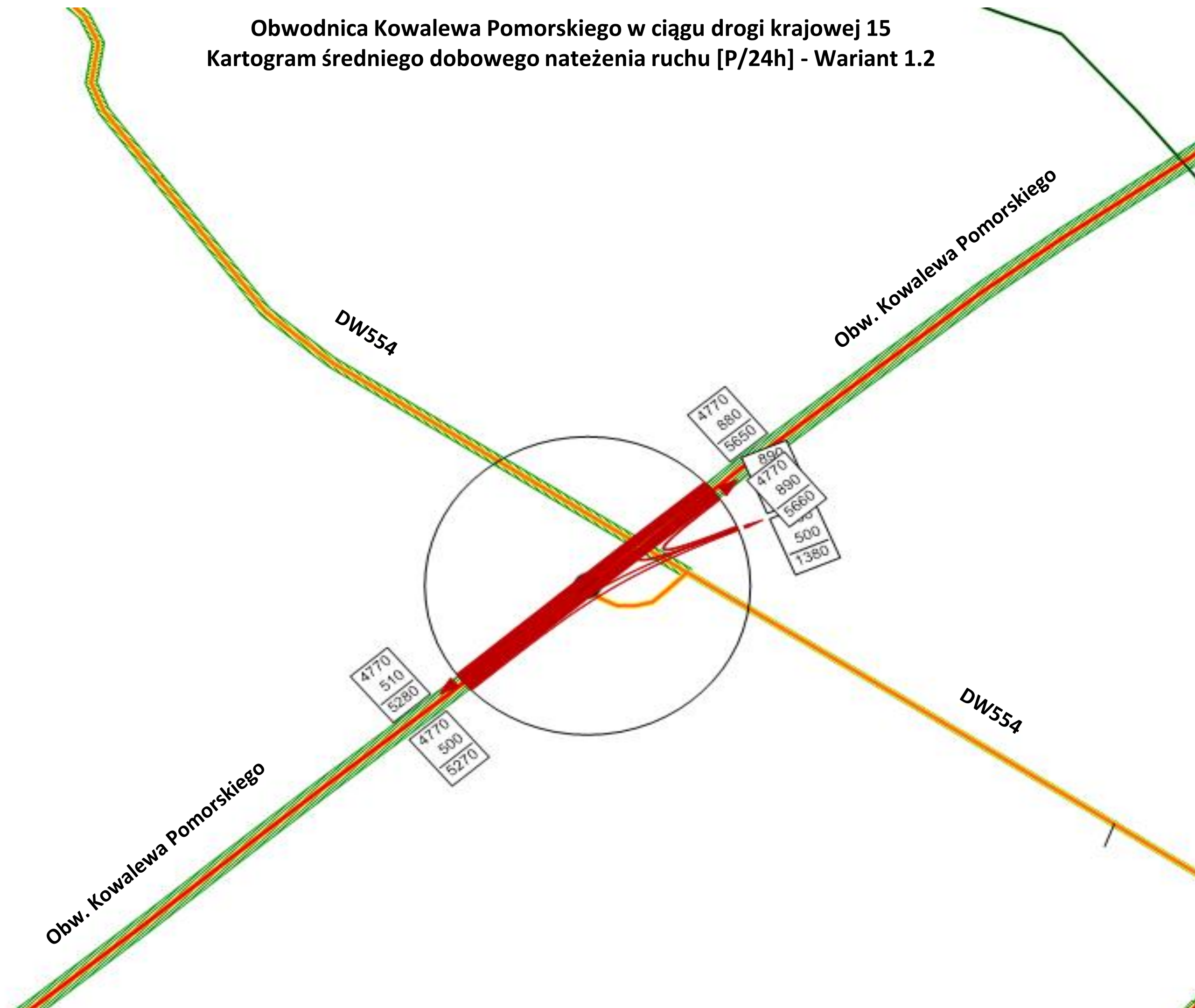
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.2



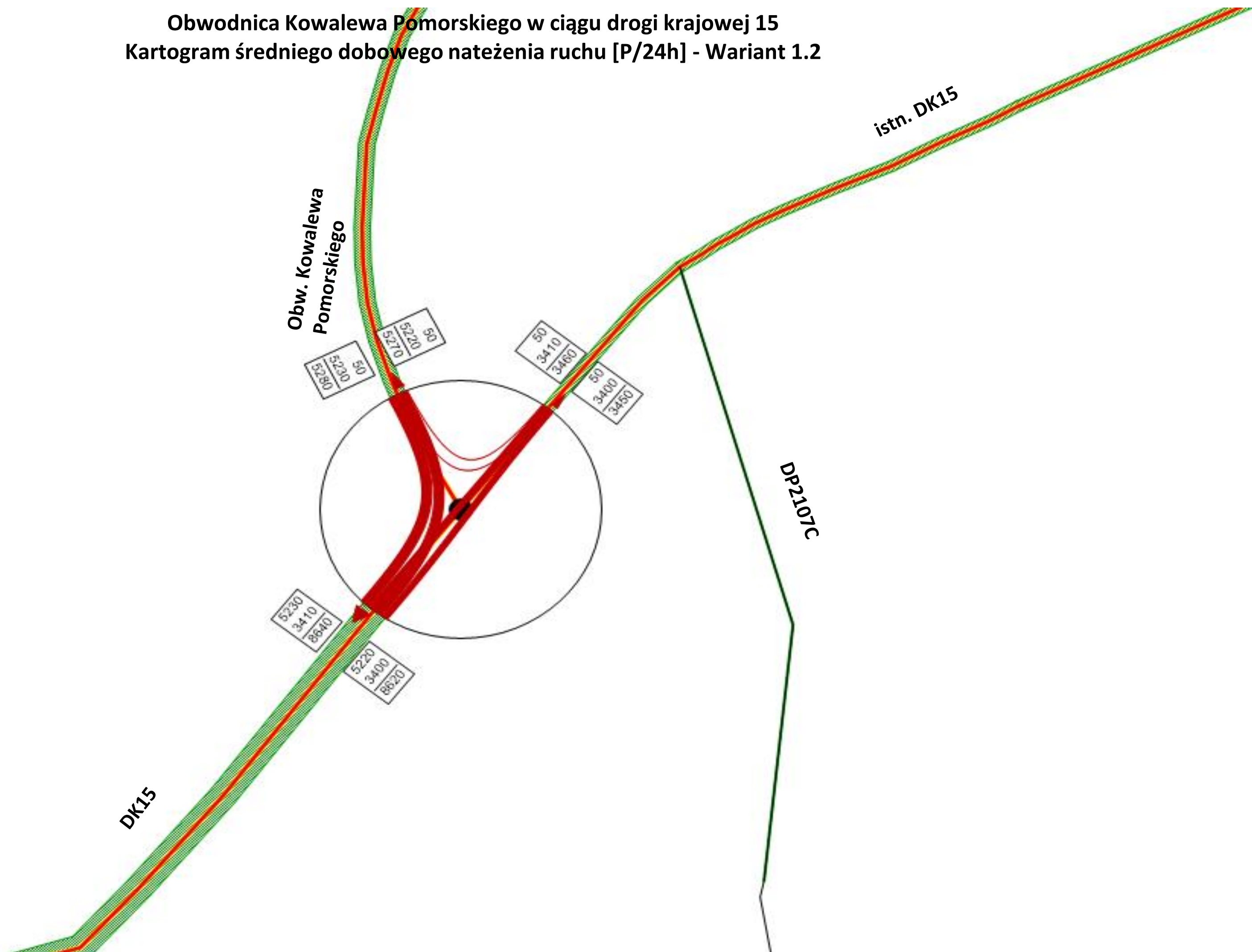
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.2



Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.2

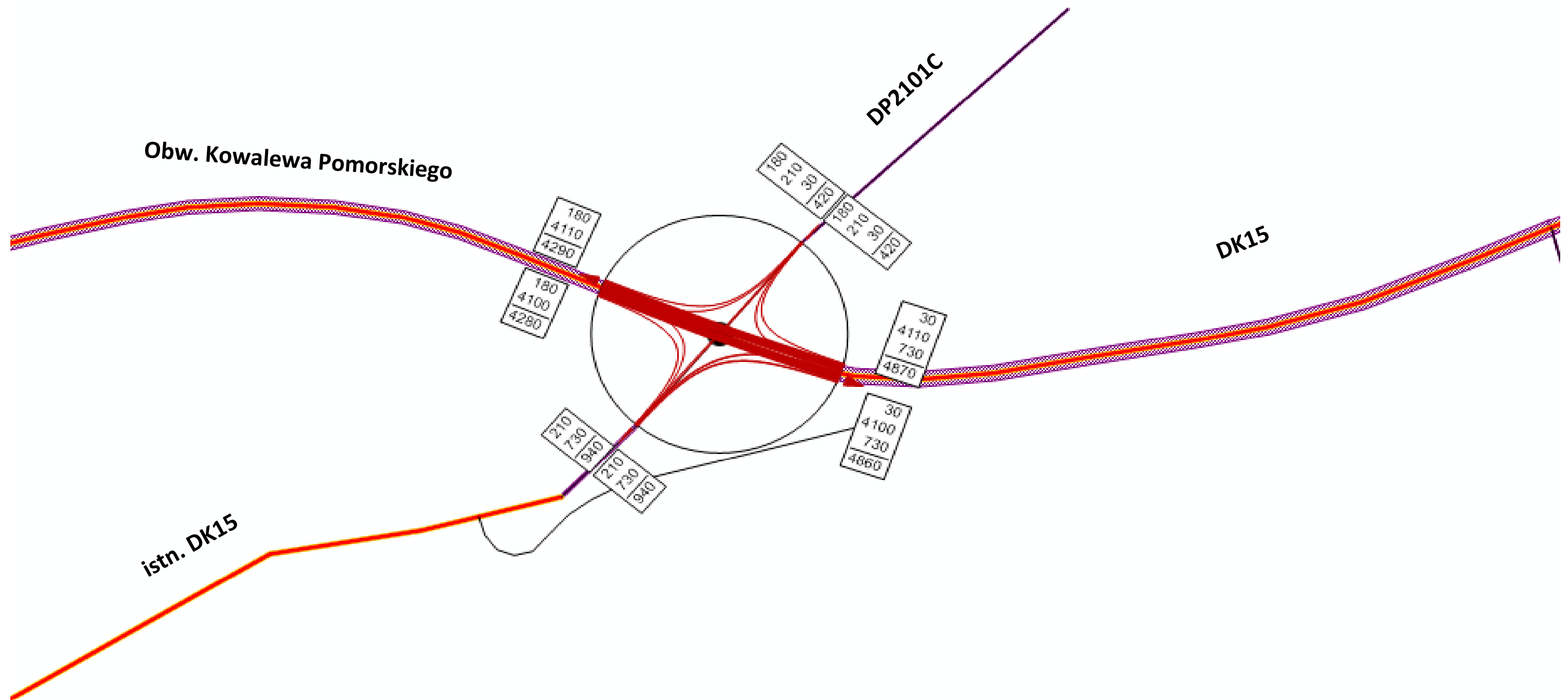


Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 1.2

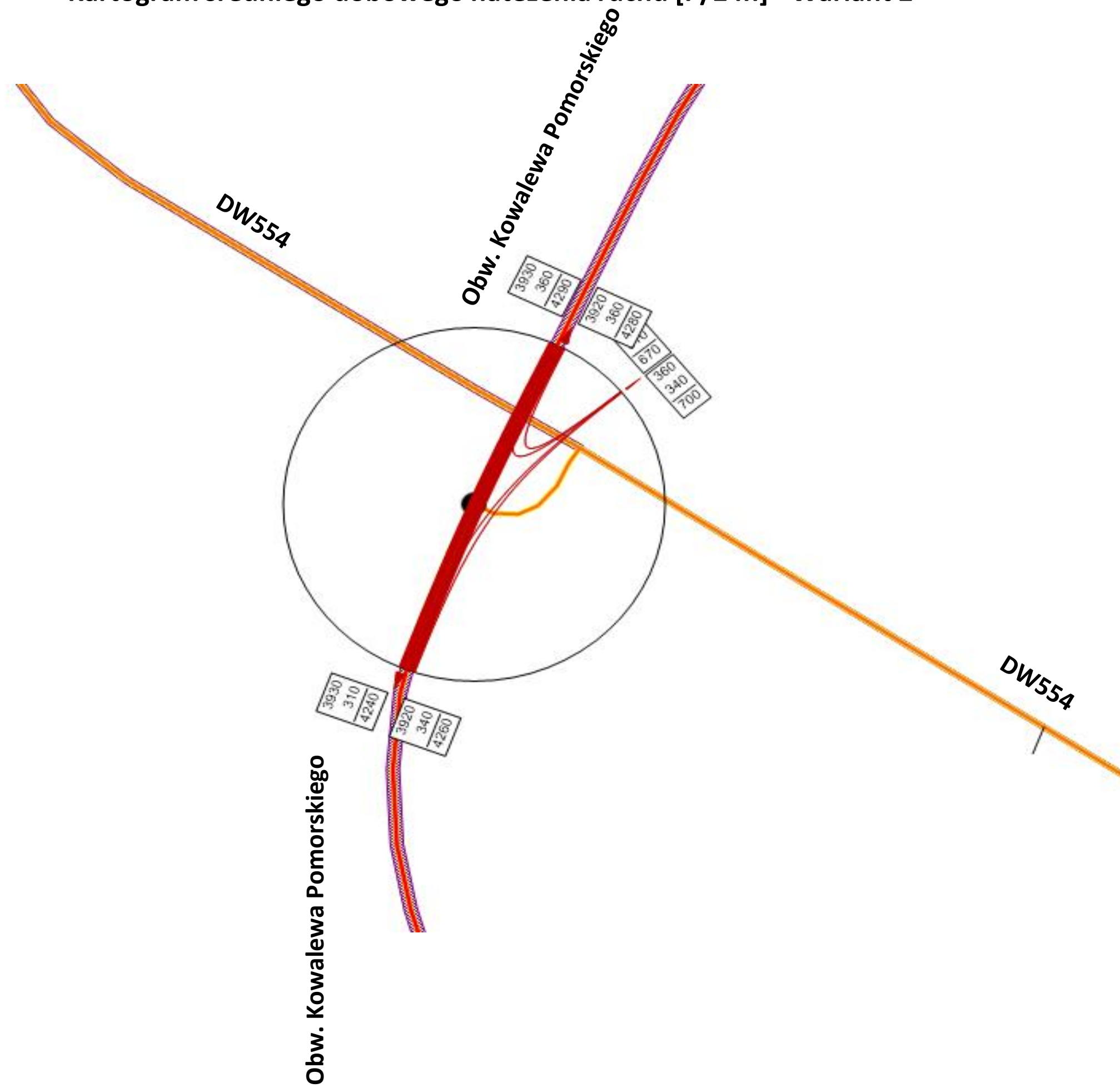


## **Wariant 2**

Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 2

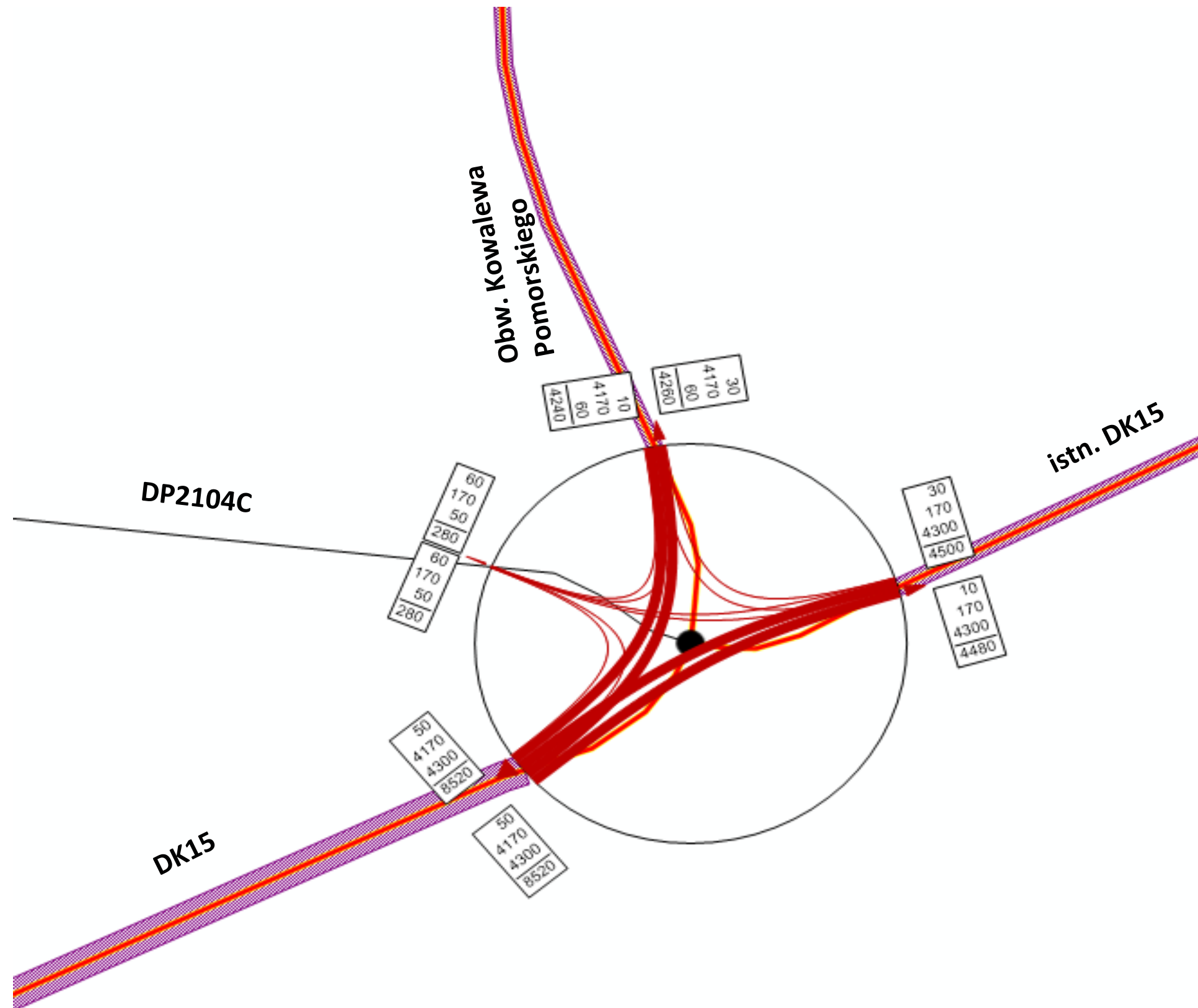


Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 2





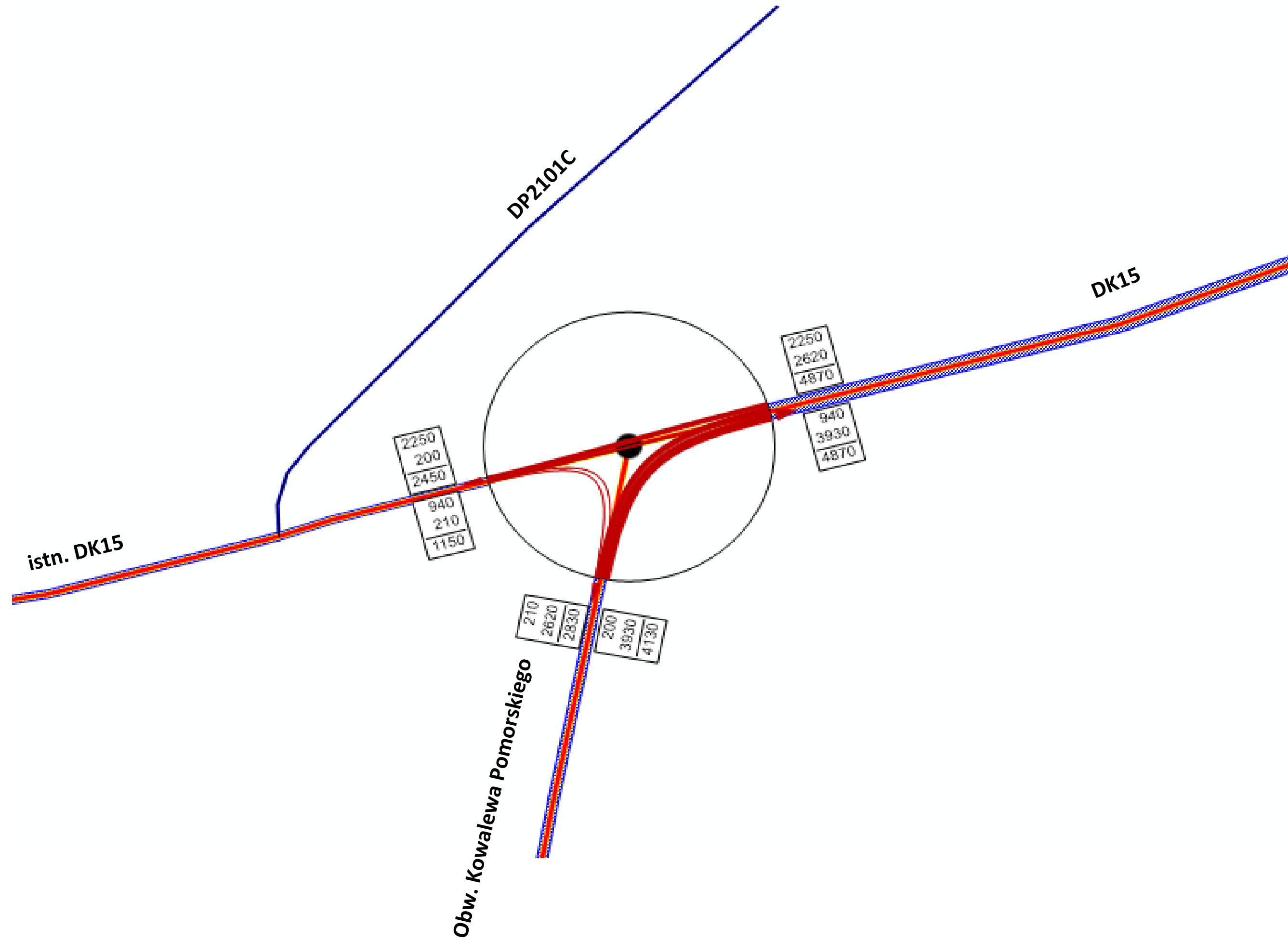
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 2



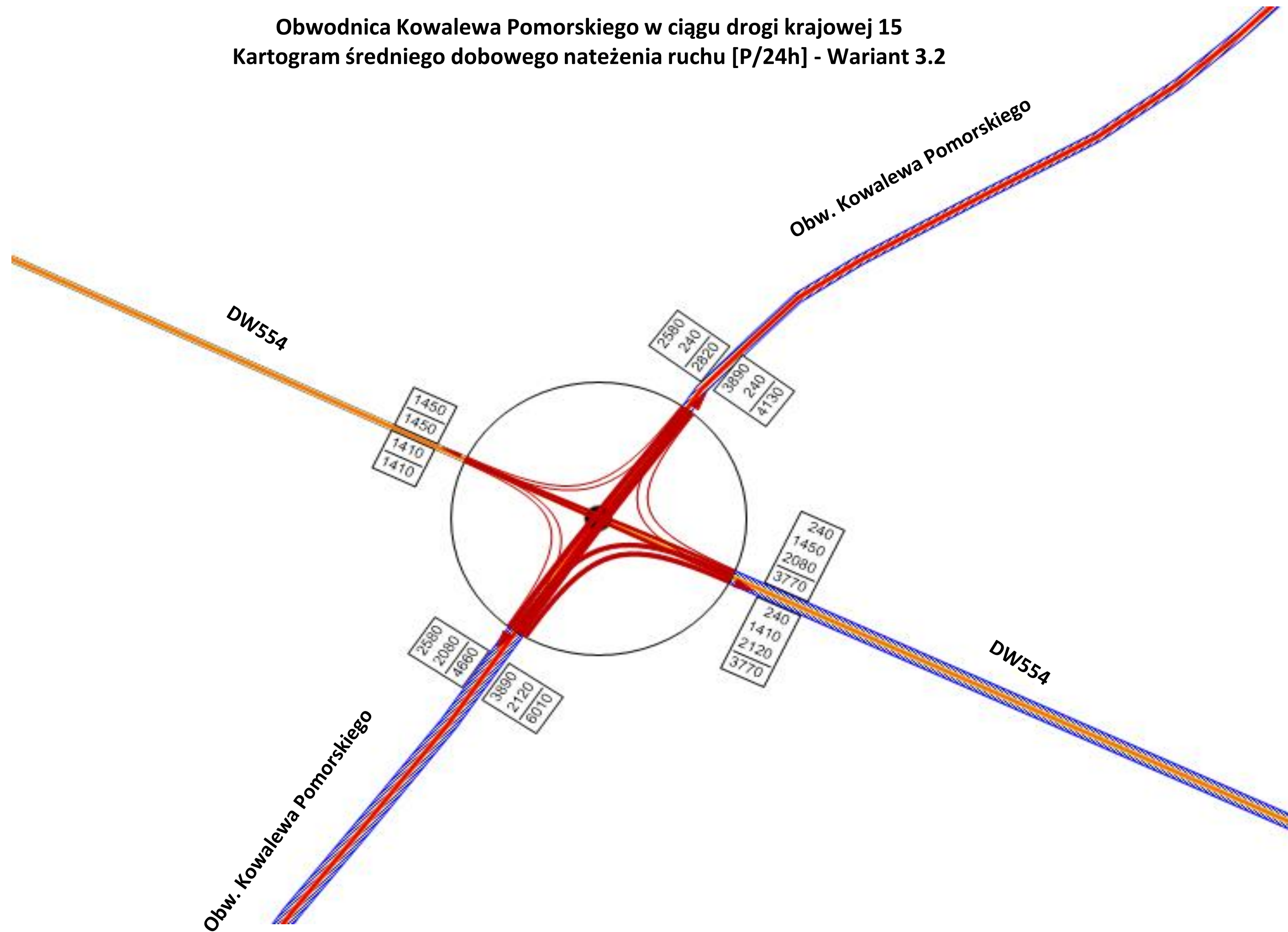


## **Warient 3.2**

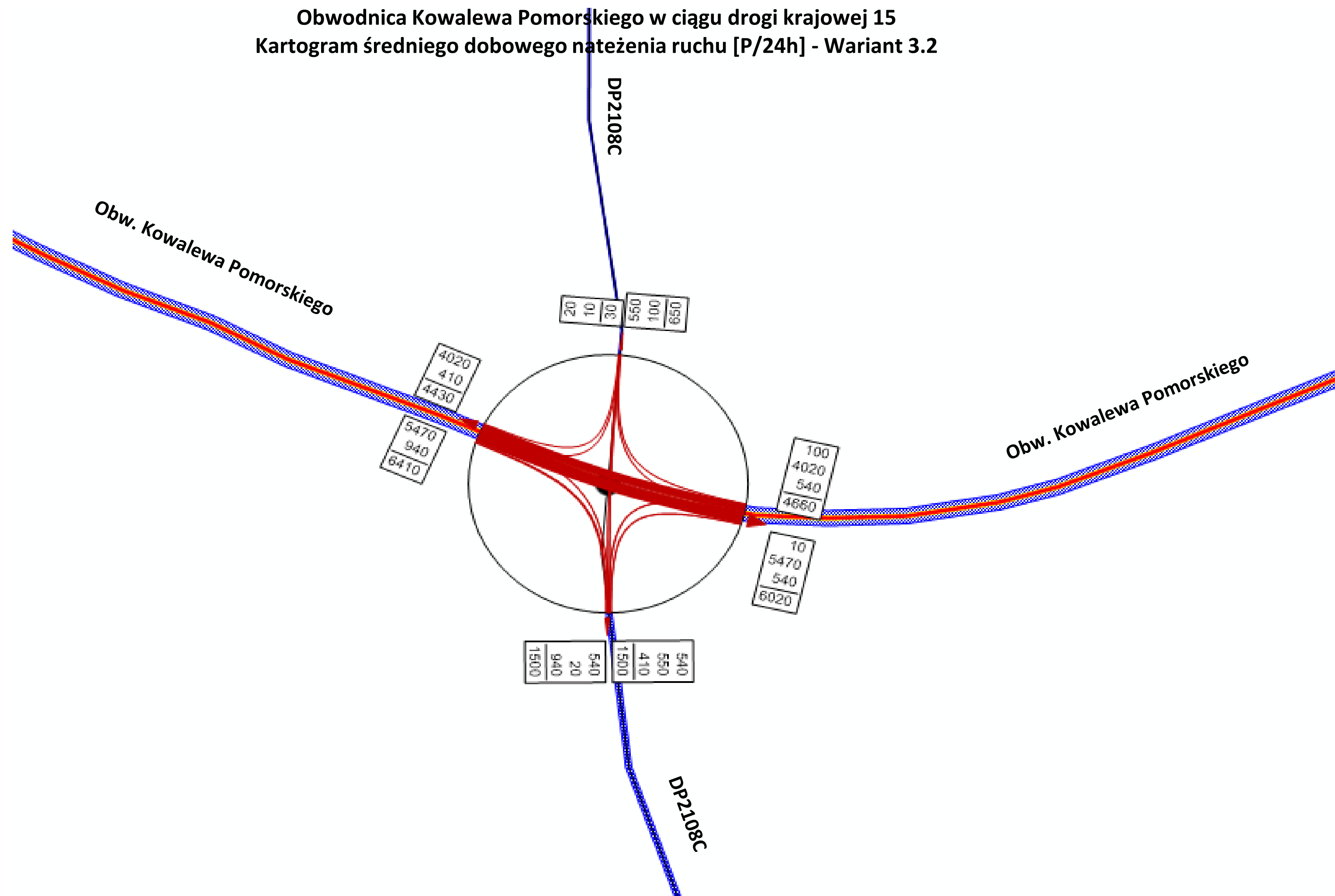
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 3.2



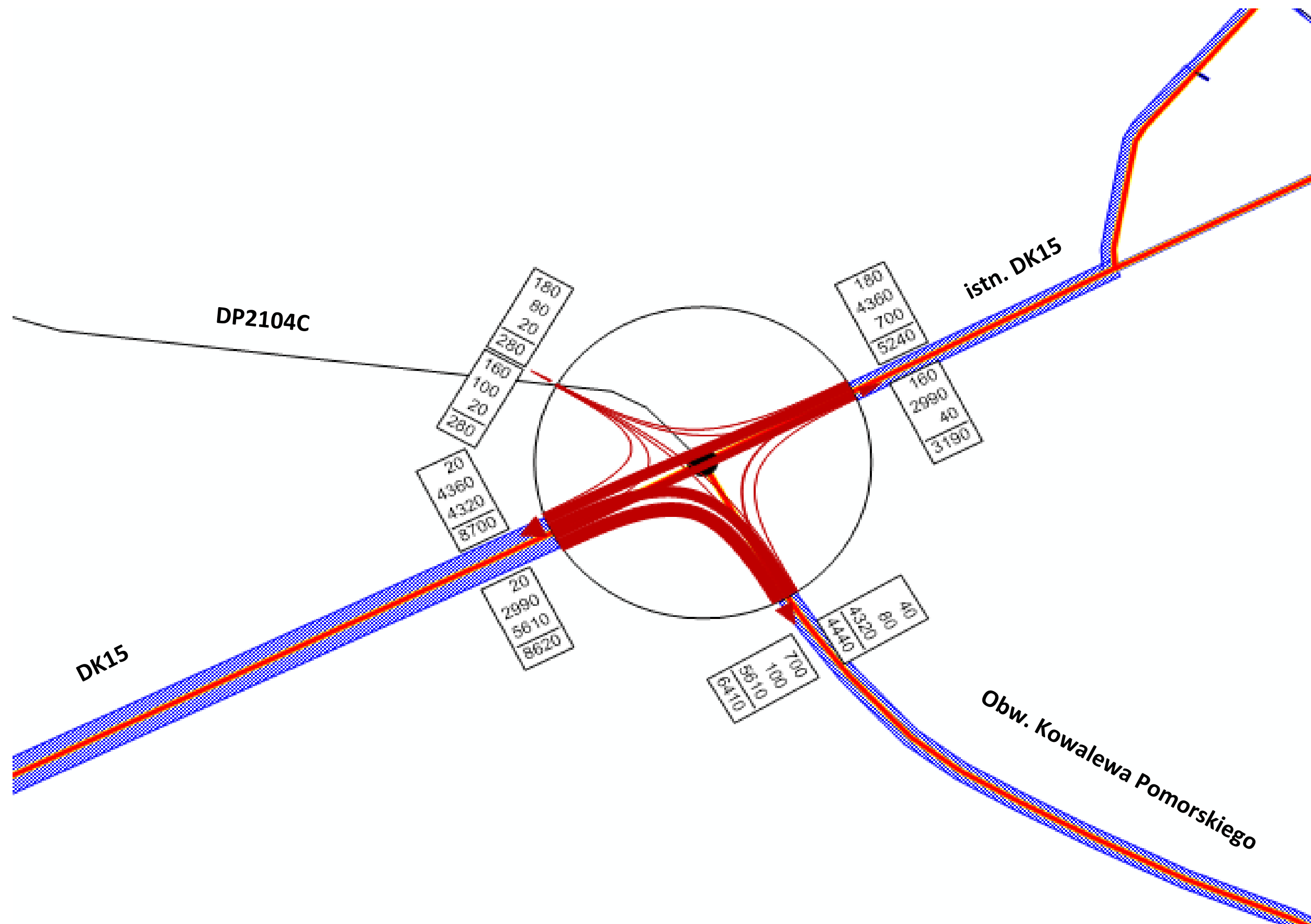
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 3.2



Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 3.2



Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/24h] - Wariant 3.2



## **Załącznik E.2**

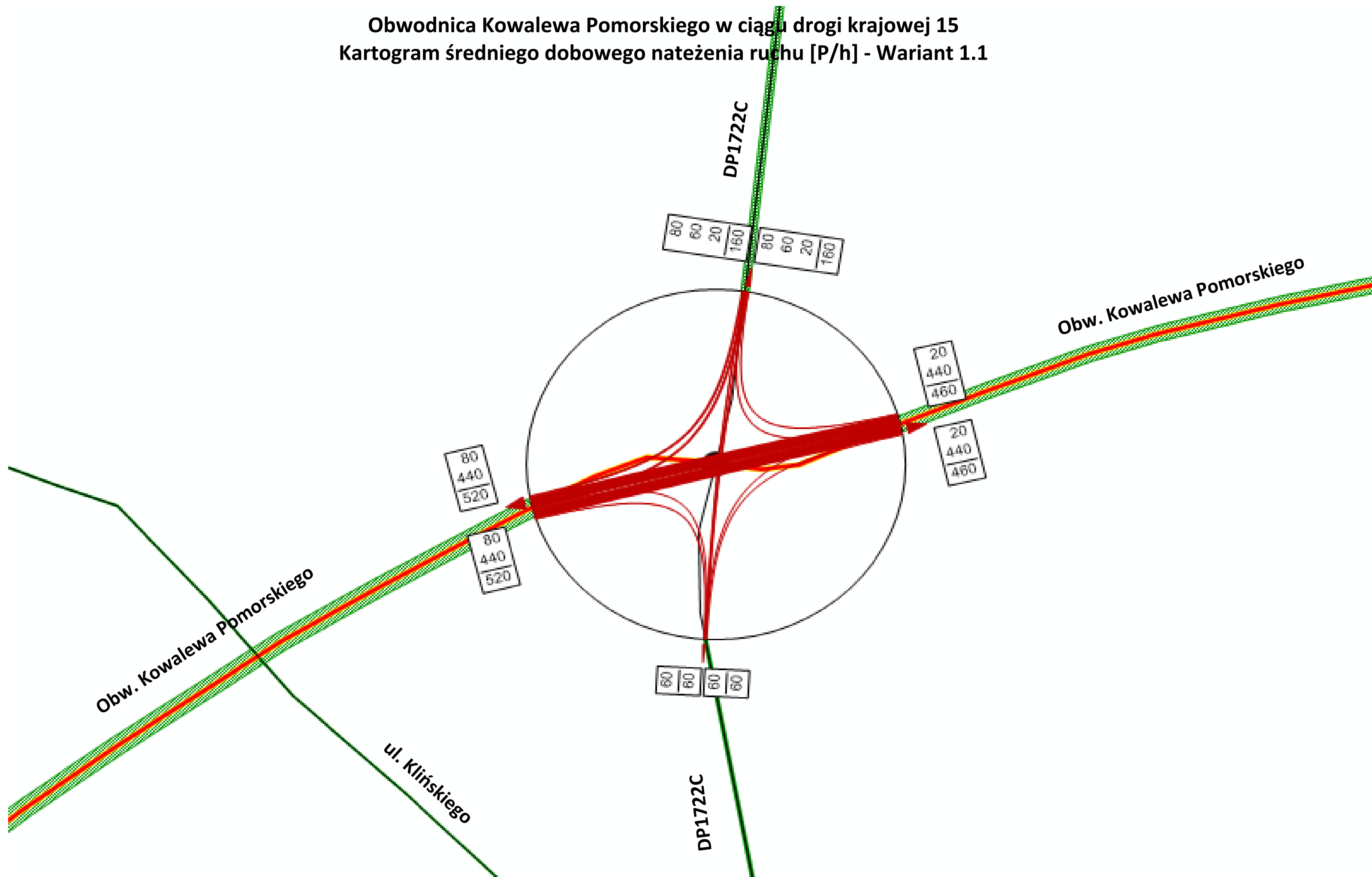
**Kartogramy godzinowych  
natężeń ruchu w roku 2049  
na skrzyżowaniach**

## **Warient 1.1**

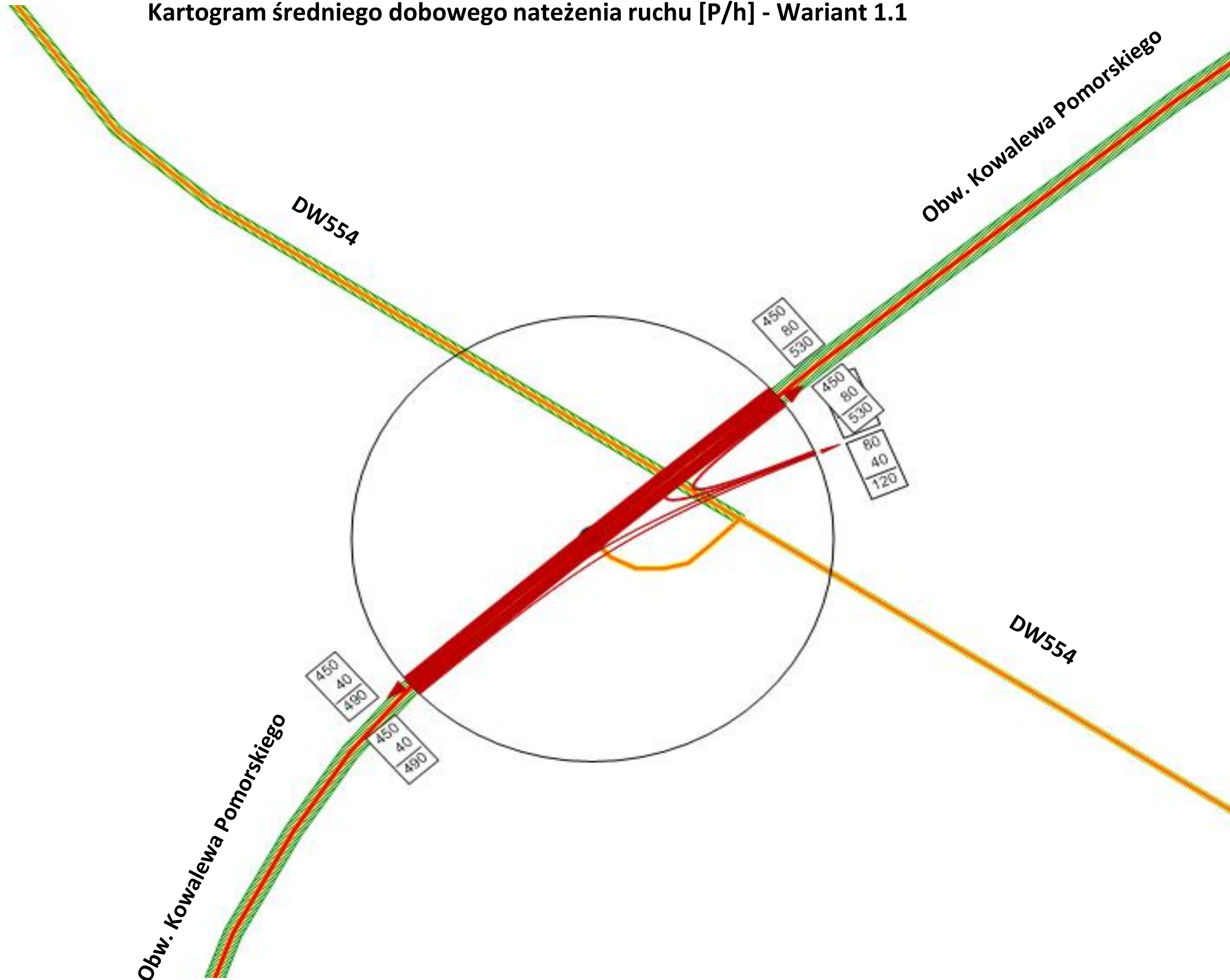




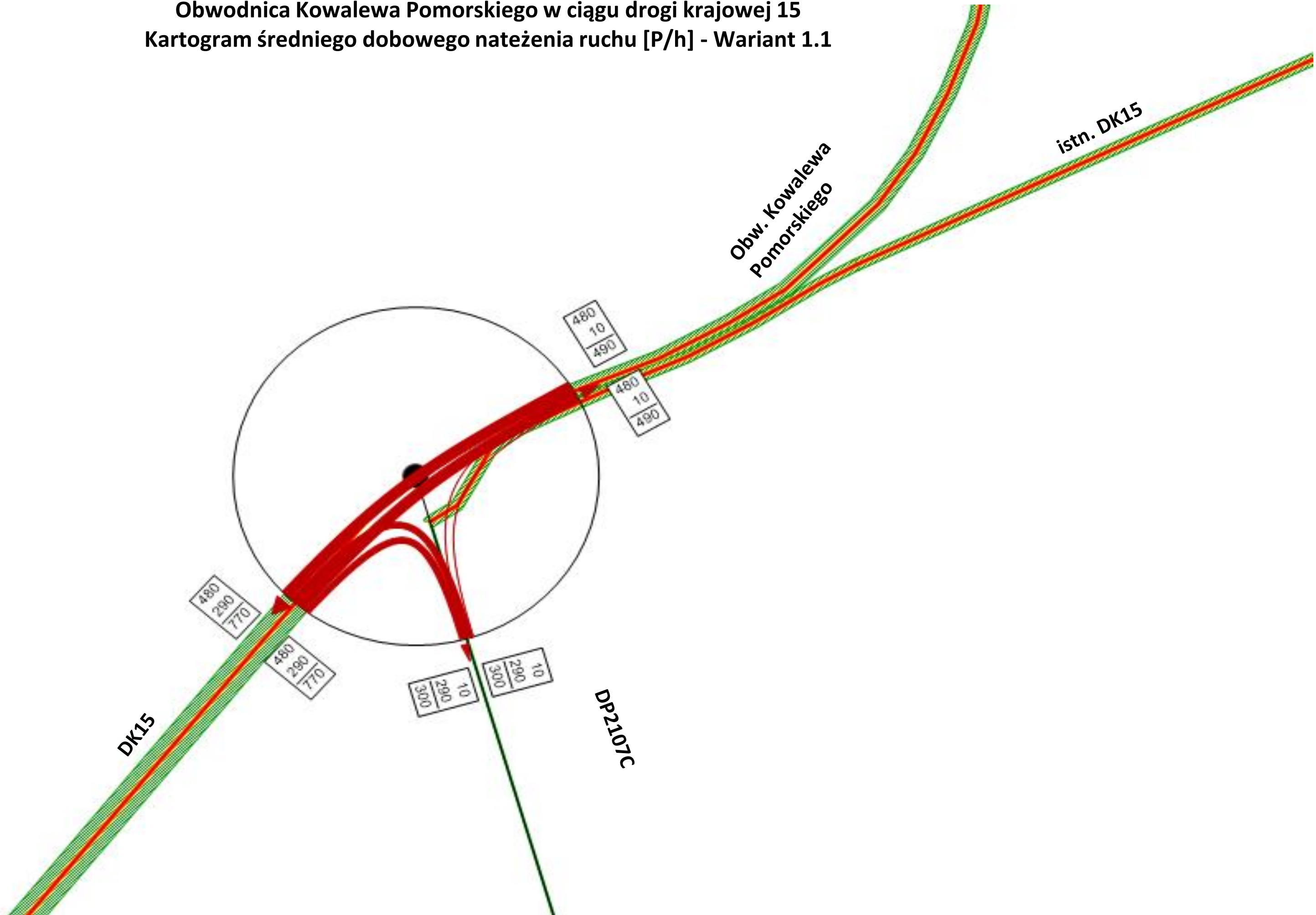
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 1.1



Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 1.1

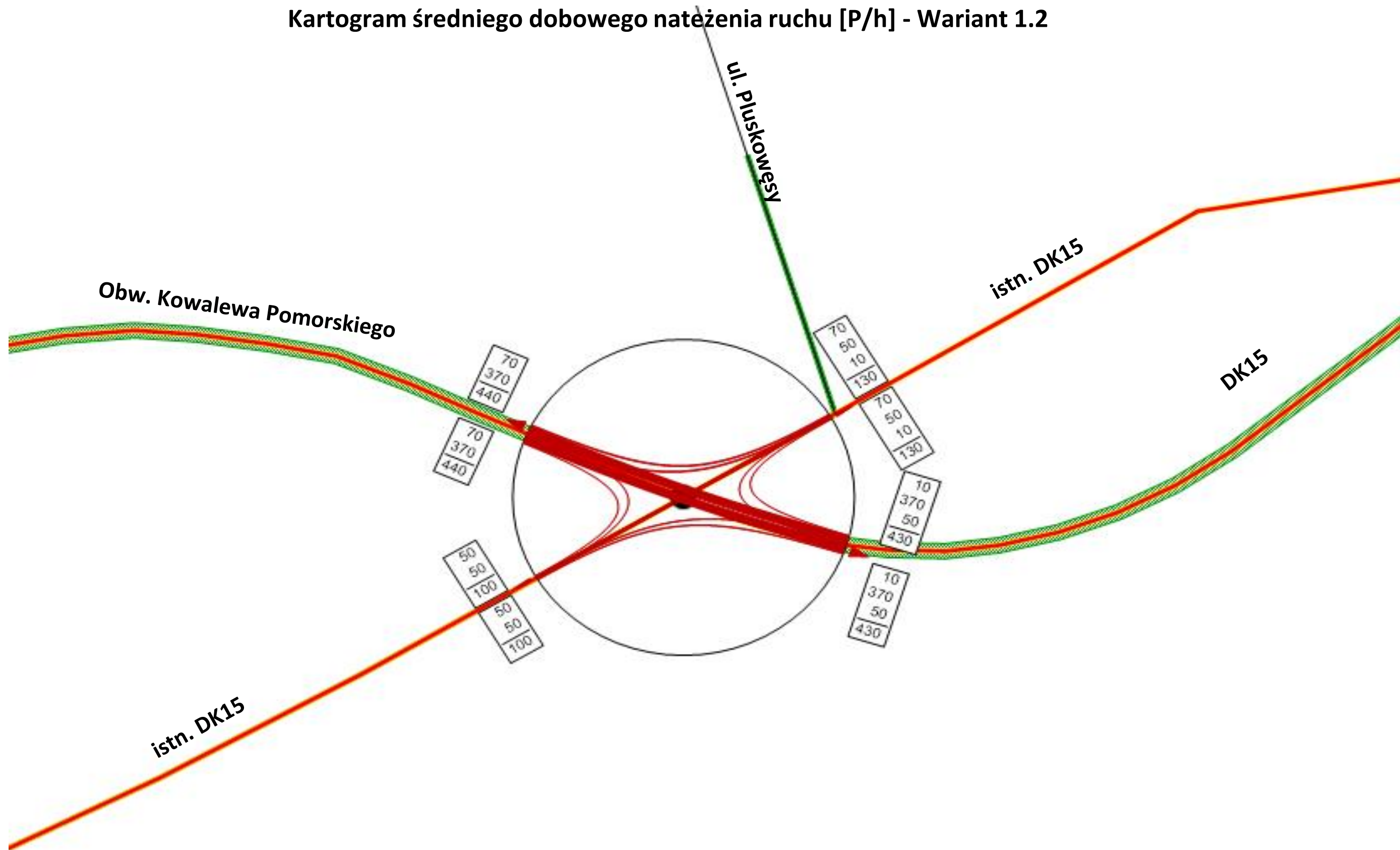


Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 1.1

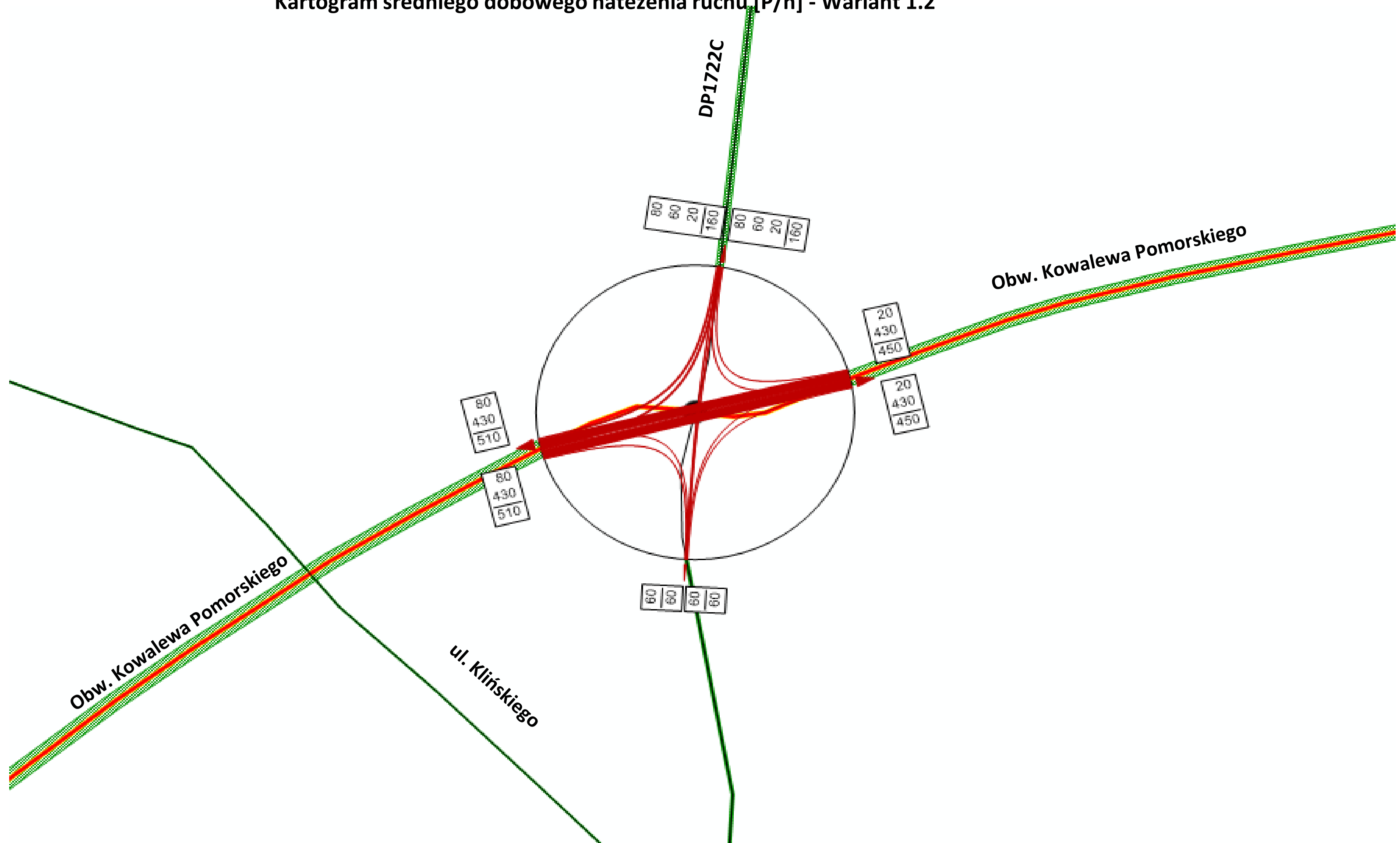


## **Warient 1.2**

Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobrego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 1.2

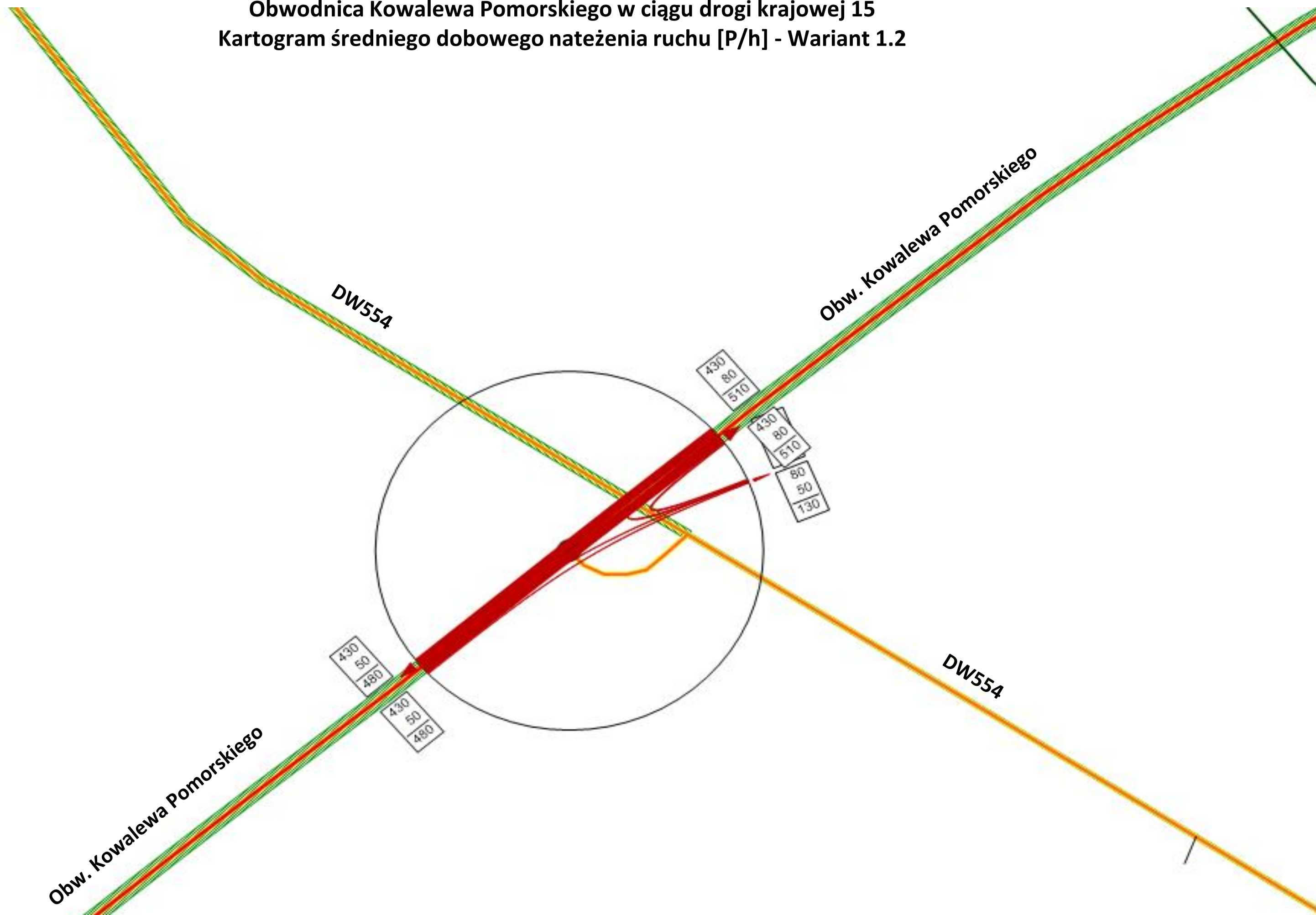


Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 1.2

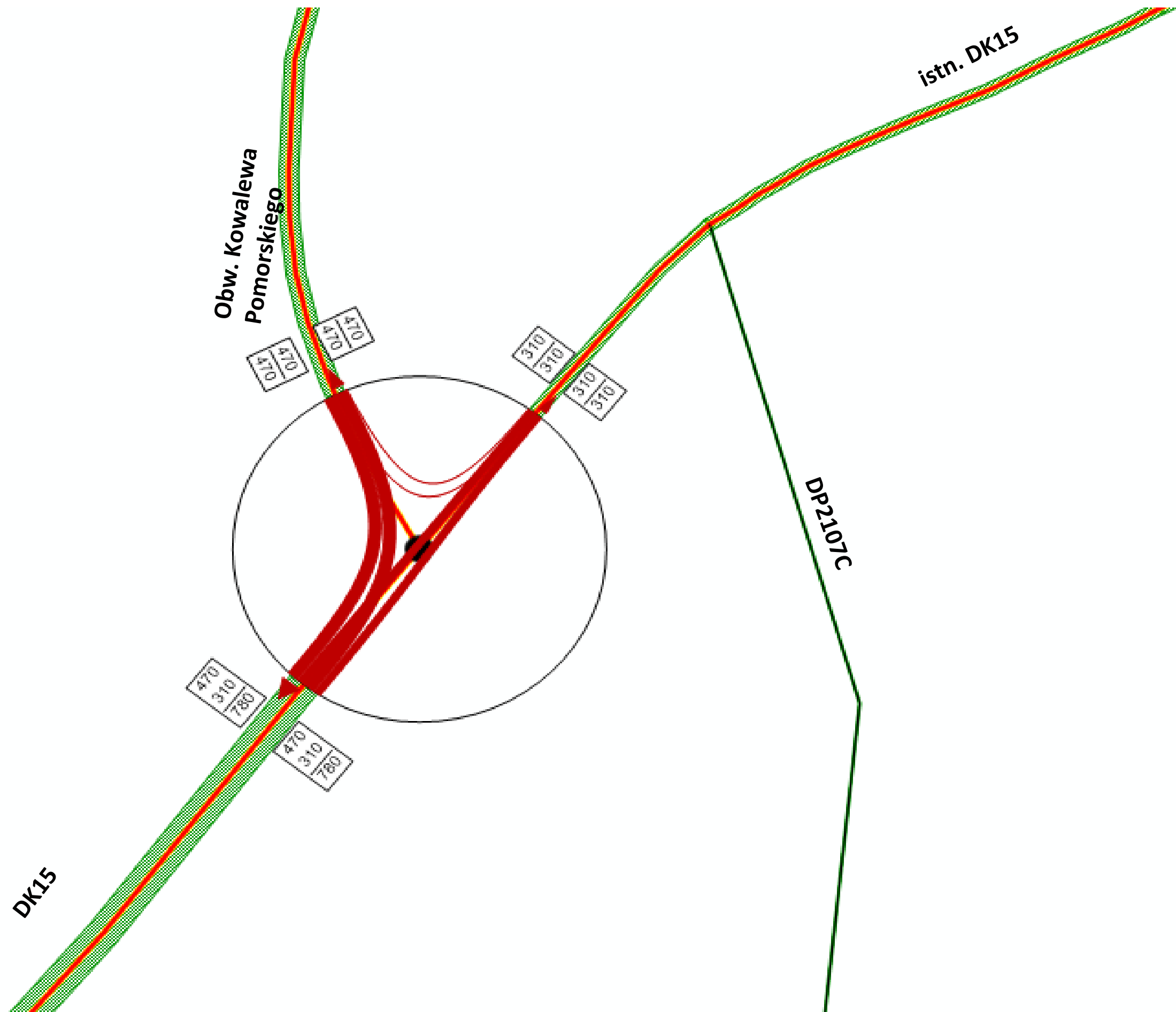




Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 1.2



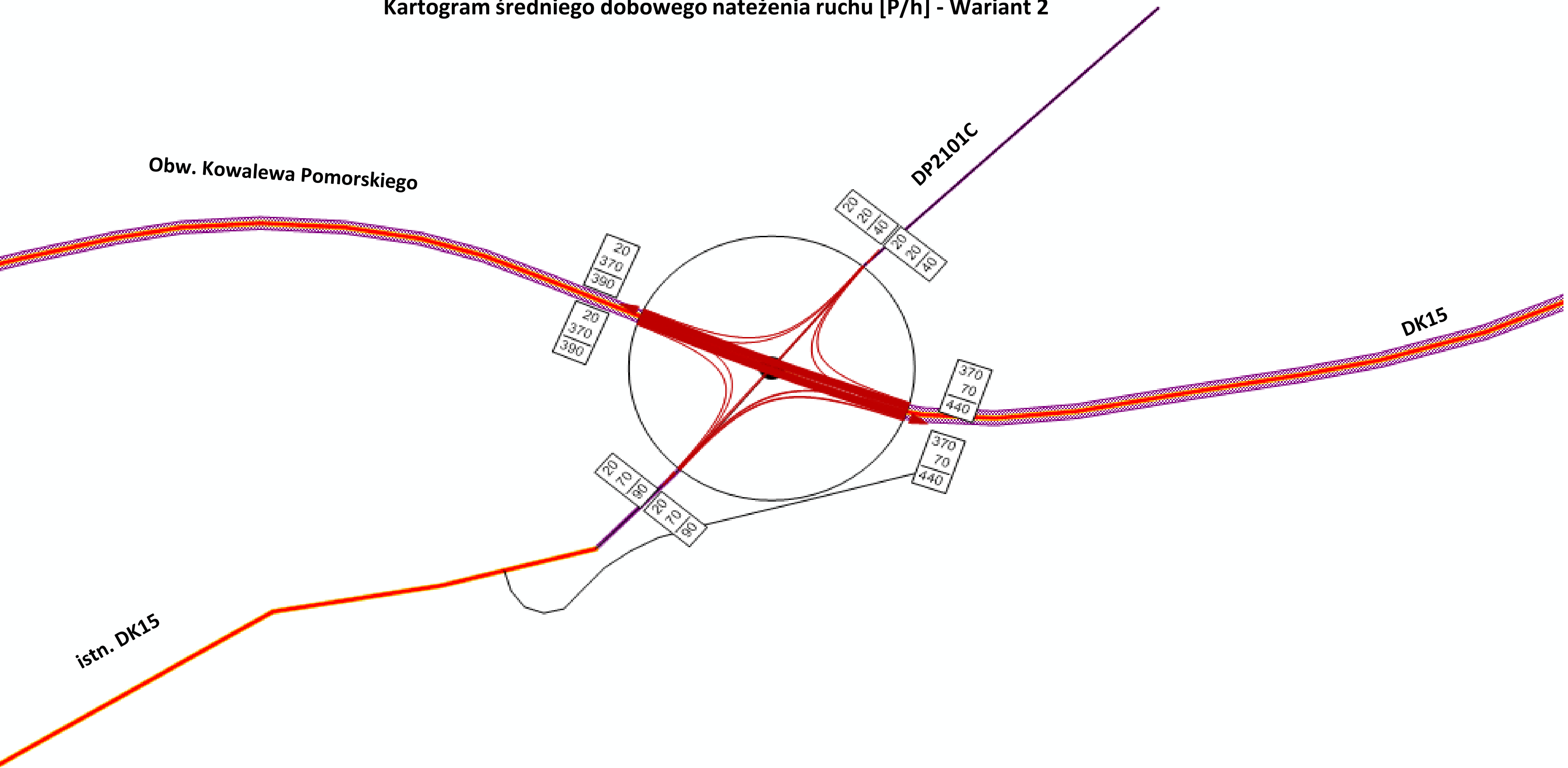
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 1.2



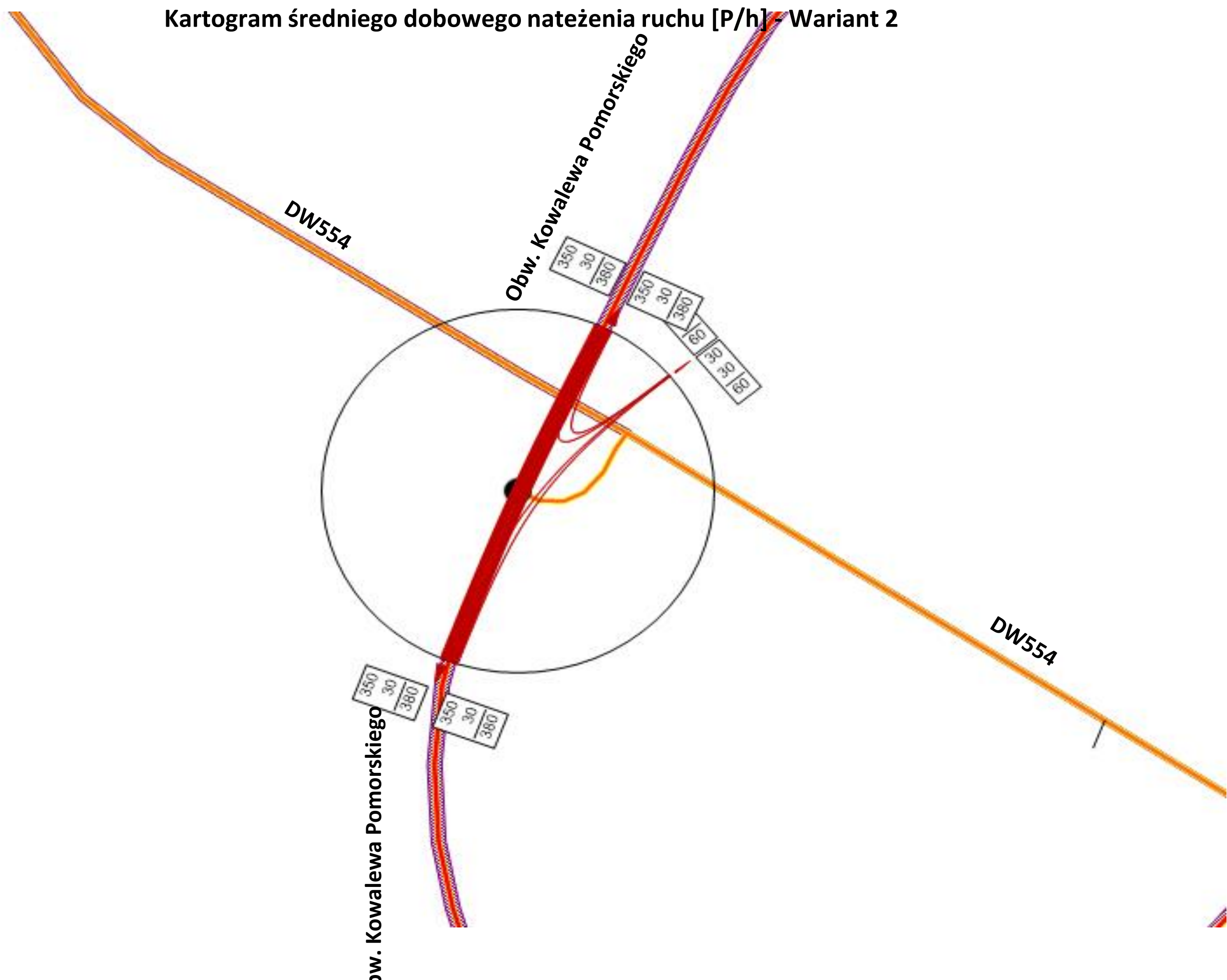


## **Wariant 2**

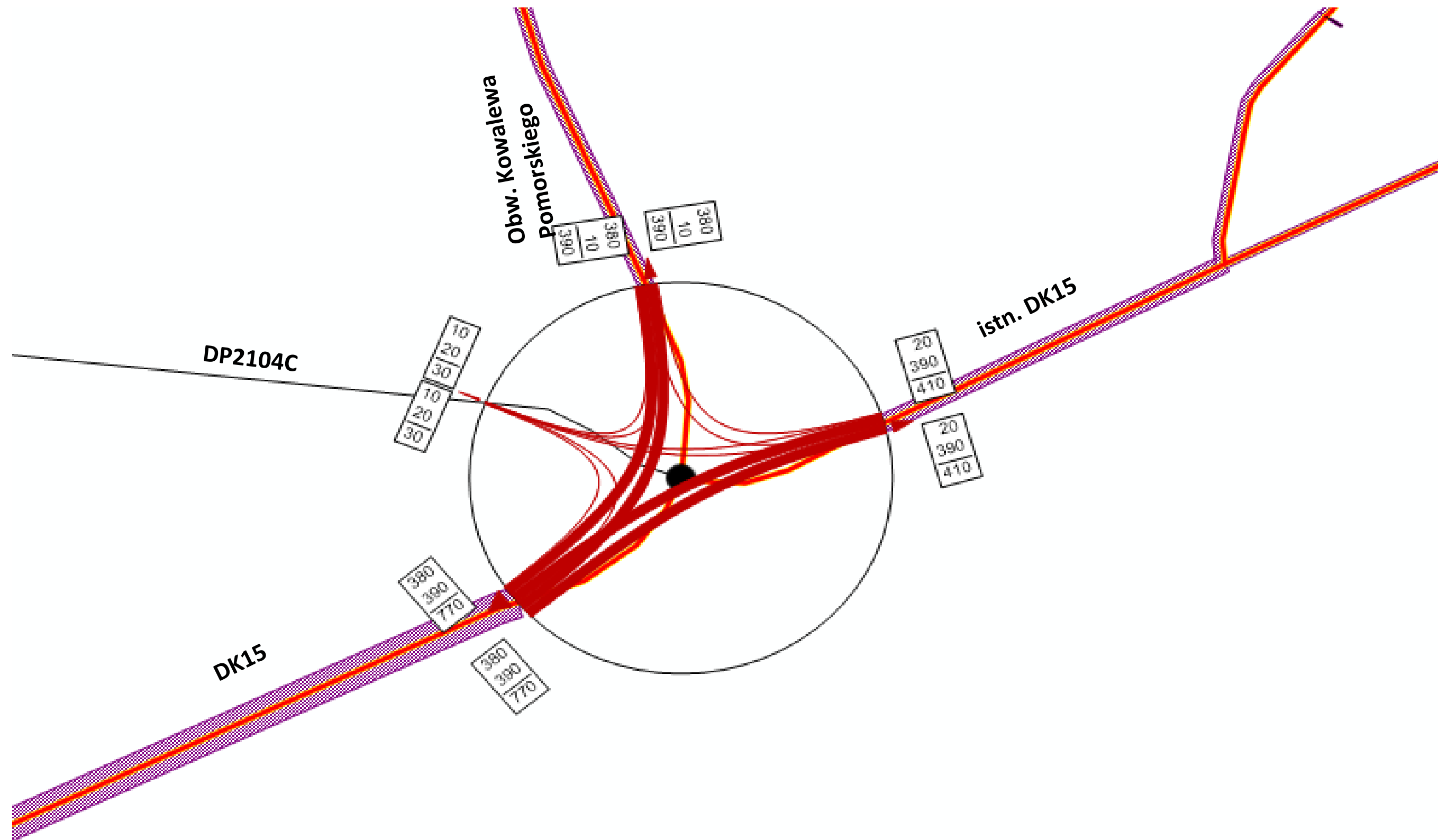
Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 2



Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 2

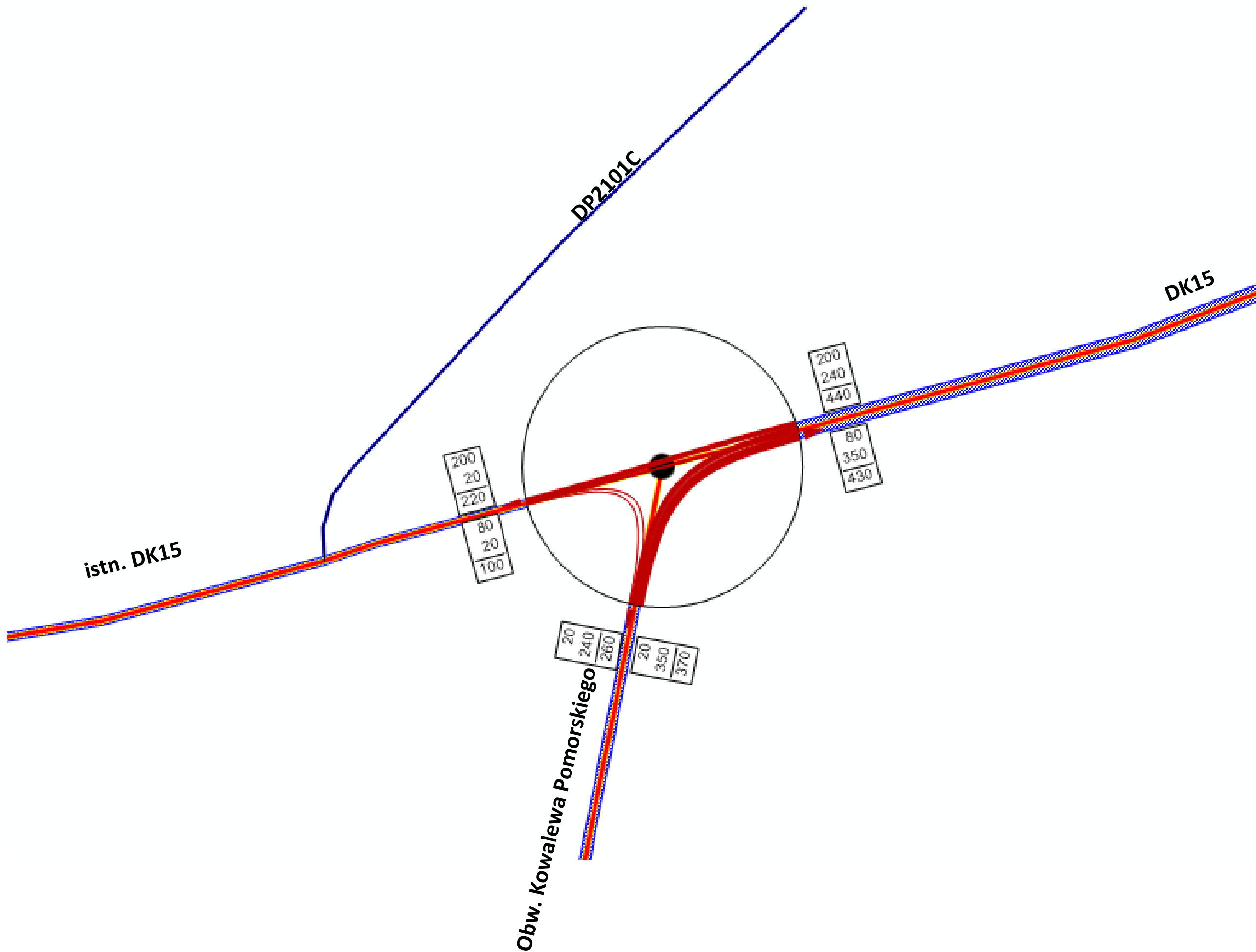


Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 2



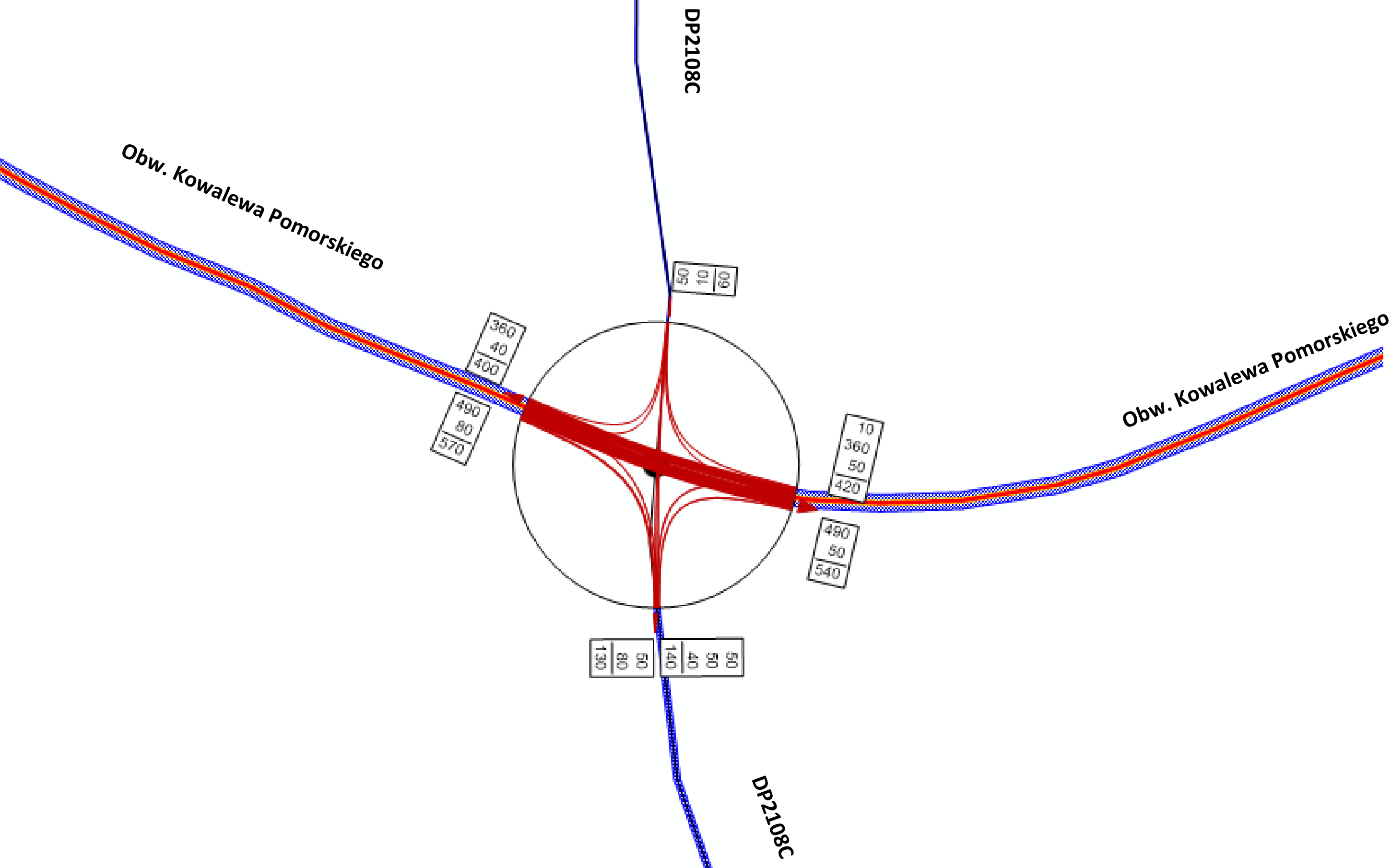
## **Warient 3.2**

Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 3.2



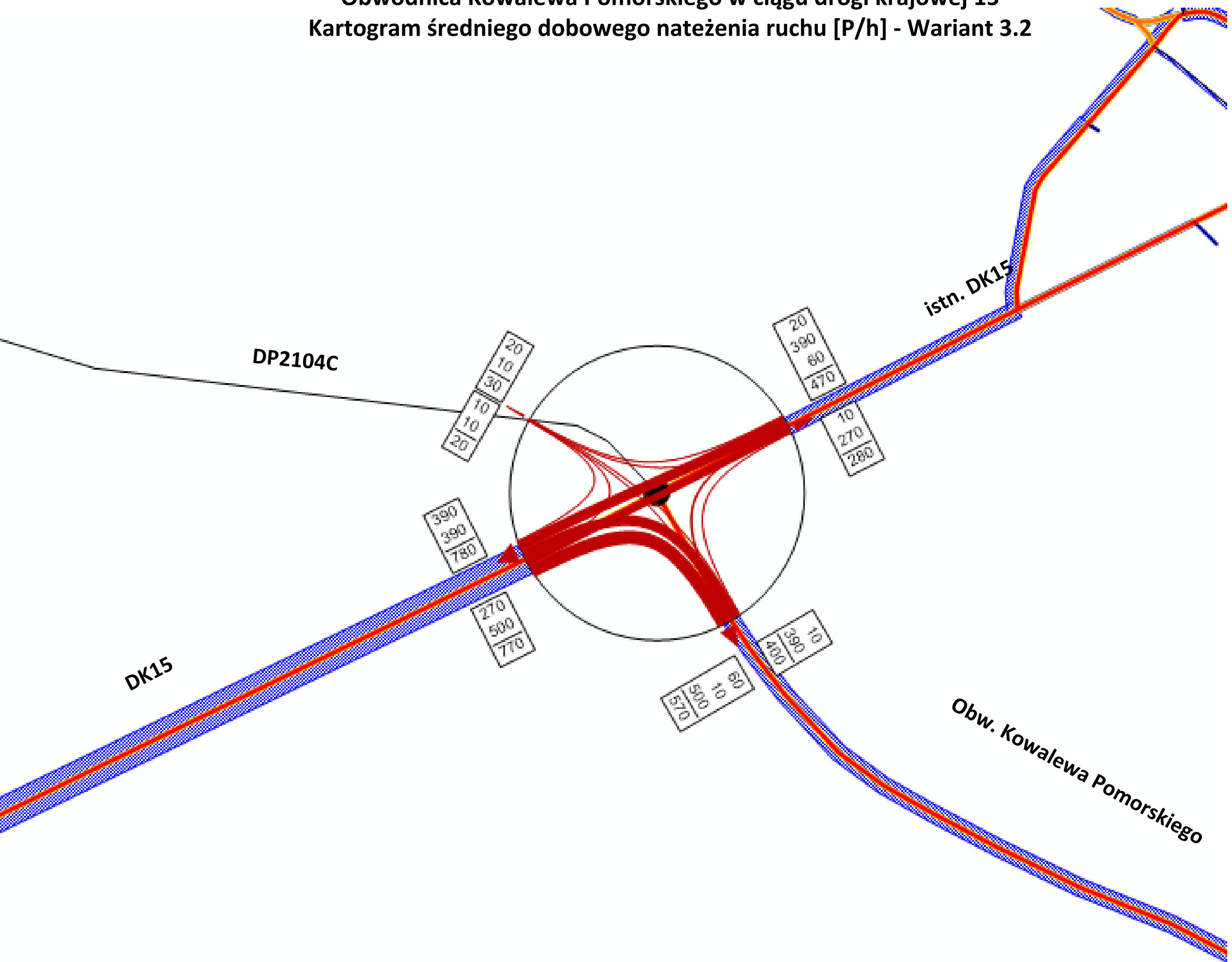


Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 3.2





Obwodnica Kowalewa Pomorskiego w ciągu drogi krajowej 15  
Kartogram średniego dobowego natężenia ruchu [P/h] - Wariant 3.2



## **Załącznik E.3**

### **Szczegółowe obliczenia przepustowości na skrzyżowaniach**

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW								FORMULARZ	W
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W1.1-SK1R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A		B		C		D		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	5		9		5		10		
PSR	I		I		I		I		
Długość (zasięg) kolejki $L_k$ [m]	7		30		7		39		
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A		B		C		D		
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	1963								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	227		751		199		788		
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	53,9								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,650								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	80		263		70		276		

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA											FORMULARZ		5
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.1-SK1S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		72	375	13	53	375	10	13	49	53	10	49	72
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		72	388	0	53	385	0	115	0	0	131	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			11,3	42,6	46,1	7,6	37,4	55,0
		2		96,6	3,4		97,4	2,6					
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		617			640			224	253	584	240	272	632
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		617			640			335			390		
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,117			0,083			0,343			0,335		
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		545			587			220			259		
Strata czasu $d_j$ [s/P]		5,2			4,7			16,1			13,4		
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		1			1			2			2		
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,71			7,47			7,15			6,75		
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		8			7			14			14		
PSR (tab.5.1)		I			I			II			I		
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	WP		L	WP		LWP			LWP		
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		72	388	0	53	385	0	115	0	0	131	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		460			438			115			131		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		15,7	84,3		12,1	87,9		100,0			100,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		617			640			335			390		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		617			640			335			390		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,746			0,684			0,343			0,335		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		545			587			220			259		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,8			0,6			16,1			13,4		
PSR (tab. 5.1)		I			I			II			I		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		3,7											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW								FORMULARZ	W
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W1.1-SK2R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	4	11		4		12			
PSR	I	I		I		I			
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	6	39		0		46			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	1941								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	257	740		94		851			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	44,2								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,693								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	79	227		29		261			

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.1-SK2S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		83	442	4	0	443	18	0	58	0	18	58	83
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		83	446	0	0	461	0	58	0	0	159	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0						100,0		11,3	36,5	52,2
		2		99,1	0,9		96,1	3,9					
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		562			565			231	272	646	211	270	627
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		562			0			272			367		
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,148			0,000			0,213			0,433		
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		479			0			214			208		
Strata czasu $d_j$ [s/P]		6,3			0			16,7			17,2		
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		1			0			1			3		
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,59			0,00			6,20			6,28		
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		8			0			6			19		
PSR (tab.5.1)		I			I			II			II		
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	WP		L	WP		LWP			LWP		
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		83	446	0	0	461	0	58	0	0	159	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		529			461			58			159		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		15,7	84,3			100,0		100,0			100,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		562			0			272			367		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		562			0			272			367		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,941			0,000			0,213			0,433		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		479			0			214			208		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		1,0			0,0			16,7			17,2		
PSR (tab. 5.1)		I			I			II			II		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		3,5											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie								
Skrzyżowanie:	W1.1-SK3R								
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej								
Analizę wykonał(a):	mgr inż. Łukasz Jeliński			Podpis:					
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe								
Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]	50	Liczba wlotów na rondo:			3				
<b>Ocena warunków ruchu na wlotach ronda</b>									
Wlot	A		B		C				
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	12		4		11				
PSR	I		I		I				
Długość (zasięg) kolejki $L_k$ [m]	45		6		39				
<b>Przepustowość rzeczywista wlotów ronda</b>									
Wlot	A		B		C				
Przepustowość rzeczywista ronda $C_r$ [P/h]	1840								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	850		199		793				
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{tr}$ [%]	44,8								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,691								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	263		62		245				

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.1-SK3S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	450	41	80	446	0	41	0	80	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		450	41	0	80	446	0	121	0	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			33,9		66,1			
		2		100,0		100,0							
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		0	1290		542			256	0	617	0	0	0
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1290			542			418					
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,349			0,148			0,290					
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		840			462			297					
Strata czasu $d_j$ [s/P]		2,6			6,6			11,4					
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		2			1			2					
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,71			7,55			6,40					
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		15			8			13					
PSR (tab.5.1)		I			I			I					
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		W	P		L	W		LP					
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		450	41	0	80	446	0	121	0	0	0	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		491			526			121			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		91,6	8,4		15,2	84,8		100,0					
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1290			542			418					
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1290			542			418					0
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,381			0,970			0,290					0,000
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		840			462			297					0
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		2,4			1,0			11,4					0,0
PSR (tab. 5.1)		I			I			I					I
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		2,7											



OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie								
Skrzyżowanie:	W1.1-SK4R								
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej								
Analizę wykonał(a):	mgr inż. Łukasz Jeliński			Podpis:					
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe								
Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]	50	Liczba wlotów na rondo:			3				
<b>Ocena warunków ruchu na wlotach ronda</b>									
Wlot	A		B		C				
Strata czasu d <sub>wl</sub> [s/P]	9		7		26				
PSR	I		I		II				
Długość (zasięg) kolejki L <sub>k</sub> [m]	31		12		116				
<b>Przepustowość rzeczywista wlotów ronda</b>									
Wlot	A		B		C				
Przepustowość rzeczywista ronda C <sub>rr</sub> [P/h]	1996								
Przepustowość rzeczywista wlotu C <sub>rwł</sub> [P/h]	628		381		989				
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu w <sub>rr</sub> [%]	15,4								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów ρ <sub>wł</sub> [-]	0,867								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu ΔC <sub>rwł</sub> [P/h]	84		51		132				

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.1-SK4S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	483	286	8	479	0	287	0	8	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		483	286	0	8	479	0	295	0	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			97,3		2,7			
		2		100,0		100,0							
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		0	1401		349			285	0	609	0	0	0
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1401			349			289					
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,345			0,023			1,020					
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		918			341			-6					
Strata czasu $d_j$ [s/P]		2,2			9,7			205,2					
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		2			1			23					
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,23			7,72			6,23					
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		14			8			143					
PSR (tab.5.1)		I			I			IV					
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		W	P		L	W		LP					
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		483	286	0	8	479	0	295	0	0	0	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		769			487			295			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		62,8	37,2		1,6	98,4		100,0					
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1401			349			289					
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1401			349			289					
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,549			1,395			1,020					
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		918			341			-6					
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		1,4			0,2			205,2					
PSR (tab. 5.1)		I			I			IV					
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		39,8											

## **Warient 1.2**

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW							FORMULARZ	W	
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W1.2-SK1R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A		B		C		D		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	5		9		4		9		
PSR	I		I		I		I		
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	7		30		6		30		
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A		B		C		D		
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	2013								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	238		789		188		800		
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	61,9								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,618								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	91		302		72		306		

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIE TLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.2-SK1S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		71	373	0	54	373	10	0	50	54	10	50	71
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		71	373	0	54	383	0	104	0	0	131	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0				48,1	51,9	7,6	38,2	54,2
		2		100,0			97,4	2,6					
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		635			655			262	299	688	231	279	633
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		635			655			424			391		
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,112			0,082			0,245			0,335		
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		564			601			320			260		
Strata czasu $d_j$ [s/P]		5			4,5			10,4			13,3		
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		1			1			1			2		
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,56			7,47			6,33			6,75		
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		8			7			6			14		
PSR (tab.5.1)		I			I			I			I		
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	WP		L	WP		LWP			LWP		
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		71	373	0	54	383	0	104	0	0	131	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		444			437			104			131		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		16,0	84,0		12,4	87,6		100,0			100,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		635			655			424			391		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		635			655			424			391		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,699			0,667			0,245			0,335		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		564			601			320			260		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,8			0,6			10,4			13,3		
PSR (tab. 5.1)		I			I			I			I		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		3,1											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW							FORMULARZ	W	
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W1.2-SK2R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	4	8		3		10			
PSR	I	I		I		I			
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	6	30		0		37			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	2010								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	275	763		101		874			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	54,1								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,649								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	97	268		36		307			

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.2-SK2S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		83	426	0	18	427	18	0	58	0	18	58	83
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		83	426	0	18	445	0	58	0	0	159	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]	1	100,0			100,0				100,0		11,3	36,5	52,2
	2		100,0			96,0	4,0						
	3												
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		595			596			234	276	660	215	274	639
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		595			596			276			374		
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,139			0,030			0,210			0,425		
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		512			578			218			215		
Strata czasu $d_j$ [s/P]		5,7			4,8			16,3			16,5		
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		1			1			1			3		
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,41			7,56			6,21			6,28		
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		7			8			6			19		
PSR (tab.5.1)		I			I			II			II		
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	WP		L	WP		LWP			LWP		
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		83	426	0	18	445	0	58	0	0	159	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		509			463			58			159		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		16,3	83,7		3,9	96,1		100,0			100,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		595			596			276			374		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		595			596			276			374		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,855			0,777			0,210			0,425		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		512			578			218			215		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,9			0,2			16,3			16,5		
PSR (tab. 5.1)		I			I			II			II		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		3,5											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie								
Skrzyżowanie:	W1.2-SK3R								
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej								
Analizę wykonał(a):	mgr inż. Łukasz Jeliński			Podpis:					
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe								
Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]	50	Liczba wlotów na rondo:			3				
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A		B		C				
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	10		4		9				
PSR	I		I		I				
Długość (zasięg) kolejki $L_k$ [m]	37		6		30				
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A		B		C				
Przepustowość rzeczywista ronda $C_r$ [P/h]	1885								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	865		218		804				
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{tr}$ [%]	52,0								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,658								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	296		75		275				



OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIE TLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.2-SK3S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	429	45	80	430	0	46	0	80	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		429	45	0	80	430	0	126	0	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			36,5		63,5			
		2		100,0		100,0							
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		0	1342		569			272	0	638	0	0	0
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1342			569			428					
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,320			0,141			0,294					
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		913			489			302					
Strata czasu $d_j$ [s/P]		2,3			6,1			11,2					
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		2			1			2					
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,48			7,41			6,32					
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		15			7			13					
PSR (tab.5.1)		I			I			I					
Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		W	P		L	W		LP					
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		429	45	0	80	430	0	126	0	0	0	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		474			510			126			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		90,5	9,5		15,7	84,3		100,0					
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1342			569			428					
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1342			569			428					0
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,353			0,896			0,294					0,000
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		913			489			302					0
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		2,1			1,0			11,2					0,0
PSR (tab. 5.1)		I			I			I					I
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		2,6											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie								
Skrzyżowanie:	W1.2-SK4R								
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej								
Analizę wykonał(a):	mgr inż. Łukasz Jeliński			Podpis:					
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe								
Średnica zewnętrzna ronda $D_z$ [m]	50	Liczba wlotów na rondo:			3				
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A		B		C				
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	18		9		27				
PSR	II		I		II				
Długość (zasięg) kolejki $L_k$ [m]	52		20		116				
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A		B		C				
Przepustowość rzeczywista ronda $C_r$ [P/h]	2000								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	609		400		992				
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{tr}$ [%]	14,7								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,872								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	78		52		127				

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W1.2-SK4S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	470	306	306	5	0	5	0	470	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		470	306	0	306	5	0	475	0	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			1,1		98,9			
		2		100,0		100,0							
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		0	1403		406			93	0	493	0	0	0
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1403			406			471					
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,335			0,754			1,008					
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		933			100			-4					
Strata czasu $d_j$ [s/P]		2,2			36,6			149,3					
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		2			8			28					
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,22			6,81			7,48					
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		14			54			209					
PSR (tab.5.1)		I			III			IV					
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		W	P		L	W		LP					
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		470	306	0	306	5	0	475	0	0	0	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		776			311			475			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		60,6	39,4		98,4	1,6		100,0					
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1403			406			471					
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1403			406			471					
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,553			0,766			1,008					
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		933			100			-4					
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		1,3			36,0			149,3					
PSR (tab. 5.1)		I			III			IV					
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		53,2											

## **Wariant 2**

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW							FORMULARZ	W	
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W2-SK1R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	3	7		3		6			
PSR	I	I		I		I			
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	0	22		0		23			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	1953								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	82	905		178		791			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	84,7								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,541								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	38	415		82		363			

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W2-SK1S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		16	369	0	66	370	3	0	19	66	3	19	16
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		16	369	0	66	373	0	85	0	0	38	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0				22,4	77,6	7,9	50,0	42,1
		2		100,0			99,2	0,8					
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		640			658			314	334	689	314	342	704
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		640			658			556			433		
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,025			0,100			0,153			0,088		
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		624			592			471			395		
Strata czasu $d_j$ [s/P]		4,3			4,6			6,4			8		
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		1			1			1			1		
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,61			7,47			6,34			6,24		
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		8			7			6			6		
PSR (tab.5.1)		I			I			I			I		
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	WP		L	WP		LWP			LWP		
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		16	369	0	66	373	0	85	0	0	38	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		385			439			85			38		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		4,2	95,8		15,0	85,0		100,0			100,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		640			658			556			433		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		640			658			556			433		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,602			0,667			0,153			0,088		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		624			592			471			395		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,2			0,7			6,4			8,0		
PSR (tab. 5.1)		I			I			I			I		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		1,3											

OB LICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie								
Skrzyżowanie:	W2-SK2R								
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej								
Analizę wykonał(a):	mgr inż. Łukasz Jeliński			Podpis:					
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe								
Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]	50	Liczba wlotów na rondo:			3				
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A		B		C				
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	6		3		6				
PSR	I		I		I				
Długość (zasięg) kolejki $L_k$ [m]	23		0		23				
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A		B		C				
Przepustowość rzeczywista ronda $C_r$ [P/h]	1904								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	886		140		880				
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{tr}$ [%]	105,1								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,488								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	454		72		451				

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIE TLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W2-SK2S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	353	30	32	354	0	27	0	32	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		353	30	0	32	354	0	59	0	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			45,8		54,2			
		2		100,0		100,0							
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		0	1317		629			380	0	707	0	0	0
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1317			629			508					
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,268			0,051			0,116					
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		964			597			449					
Strata czasu $d_j$ [s/P]		2			4,6			6,8					
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		2			1			1					
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,59			7,62			6,31					
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		15			8			6					
PSR (tab.5.1)		I			I			I					
Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		W	P		L	W		LP					
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		353	30	0	32	354	0	59	0	0	0	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		383			386			59			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		92,2	7,8		8,3	91,7		100,0					
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1317			629			508					
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1317			629			508				0	
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,291			0,613			0,116				0,000	
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		964			597			449				0	
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		1,8			0,4			6,8				0,0	
PSR (tab. 5.1)		I			I			I				I	
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		1,5											



OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW							FORMULARZ	W	
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W2-SK3R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	15	10		5		7			
PSR	II	I		I		I			
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	38	27		14		0			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	1775								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	567	601		570		39			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	33,4								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,750								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	142	150		143		10			

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ														
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA											FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W2-SK3S				
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021				
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli				
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>														
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP	
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		4	375	387	1	375	5	387	15	3	5	16	4	
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		4	762	0	1	380	0	387	18	0	5	20	0	
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			100,0			100,0			
		2		49,2	50,8		98,7	1,3		83,3	16,7		80,0	20,0
		3												
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		675			360			245	273	485	223	189	558	
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		675			360			245	295		223	218		
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,006			0,003			1,582	0,061		0,022	0,092		
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		671			359			-142	277		218	198		
Strata czasu $d_j$ [s/P]		3,8			9,1			1233,4	12,4		16,3	18,2		
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		1			1			79	1		1	1		
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,24			7,61			6,83	6,83		7,61	7,61	7,61	
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		7			8			539	7		8	8		
PSR (tab.5.1)		I			I			IV	I		II	II		
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>														
Wlot		A			B			C			D			
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
		L	WP		L	WP		L	WP		L	WP		
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		4	762	0	1	380	0	387	18	0	5	20	0	
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		766			381			405			25			
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		0,5	99,5		0,3	99,7		95,6	4,4		20,0	80,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		675			360			245	295		223	218		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		675			360			256			273			
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		1,135			1,058			1,582			0,092			
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		671			359			-149			248			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,0			0,0			1178,6			3,3			
PSR (tab. 5.1)		I			I			IV			I			
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		302,7												

## **Warient 3.2**

OB LICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW					FORMULARZ		W		
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie								
Skrzyżowanie:	W3.2-SK1R								
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej								
Analizę wykonał(a):	mgr inż. Łukasz Jeliński			Podpis:					
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe								
Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]	50	Liczba wlotów na rondo:			3				
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A		B		C				
Strata czasu d <sub>wl</sub> [s/P]	3		7		7				
PSR	I		I		I				
Długość (zasięg) kolejki L <sub>k</sub> [m]	0		22		23				
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A		B		C				
Przepustowość rzeczywista ronda C <sub>rr</sub> [P/h]	1932								
Przepustowość rzeczywista wlotu C <sub>rwł</sub> [P/h]	222		927		785				
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu w <sub>rr</sub> [%]	89,2								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów ρ <sub>wł</sub> [-]	0,529								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu ΔC <sub>rwł</sub> [P/h]	105		437		370				

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIE TLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W3.2-SK1S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu													
Relacja		AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	235	203	18	353	0	85	0	18	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		235	203	0	18	353	0	103	0	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			82,5		17,5			
		2		100,0		100,0							
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		0	1344		581			445	0	795	0	0	0
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1344			581			482					
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,175			0,031			0,214					
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		1109			563			379					
Strata czasu $d_j$ [s/P]		1,5			5			8,5					
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		1			1			1					
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,47			7,61			6,54					
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		7			8			7					
PSR (tab.5.1)		I			I			I					
Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		W	P		L	W		LP					
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		235	203	0	18	353	0	103	0	0	0	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		438			371			103			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		53,7	46,3		4,9	95,1		100,0					
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1344			581			482					
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1344			581			482					0
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,326			0,639			0,214					0,000
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		1109			563			379					0
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,8			0,2			8,5					0,0
PSR (tab. 5.1)		I			I			I					I
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		1,4											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW							FORMULARZ	W	
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W3.2-SK2R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	9	8		15		4			
PSR	I	I		II		I			
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	17	20		53		6			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	1856								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	374	501		795		188			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	32,1								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,757								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	91	122		193		46			

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA											FORMULARZ		5
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W3.2-SK2S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	350	191	22	232	0	187	131	22	0	127	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		0	541	0	22	232	0	187	153	0	0	127	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1			100,0			100,0					
		2		64,7	35,3		100,0			85,6	14,4		100,0
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		797			451			236	374	571	262	371	851
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		0			451			236	394			371	
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,000			0,049			0,791	0,389			0,342	
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		0			429			49	241			244	
Strata czasu $d_j$ [s/P]		0			7,2			72	14,6			14,3	
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		0			1			9	2			2	
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		0,00			8,27			6,82	6,82			6,21	6,21
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		0			8			61	14			12	
PSR (tab.5.1)		I			I			IV	I			I	
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	WP		L	WP		L	WP		L	WP	
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		0	541	0	22	232	0	187	153	0	0	127	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		541			254			340			127		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		100,0			8,7			55,0			100,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		0			451			236	394			371	
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		0			451			430			371		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,000			0,563			0,791			0,342		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		0			429			90			244		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,0			0,6			39,6			0,0		
PSR (tab. 5.1)		I			I			III			I		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		10,8											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW							FORMULARZ	W	
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W3.2-SK3R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	8	4		12		4			
PSR	I	I		I		I			
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	31	6		52		0			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	1764								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	654	212		897		3			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	39,9								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,715								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	187	61		256		1			



OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W3.2-SK3S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	492	84	49	361	9	37	49	48	0	1	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		0	576	0	49	370	0	134	0	0	1	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1			100,0			27,6	36,6	35,8		100,0	
		2		85,4	14,6		97,6	2,4					
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		655			464			272	283	553	192	207	532
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		0			464			338			207		
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,000			0,106			0,396			0,005		
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		0			415			204			206		
Strata czasu $d_j$ [s/P]		0			7,5			17,5			17,4		
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		0			1			2			1		
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		0,00			7,74			6,35			7,76		
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		0			8			13			8		
PSR (tab.5.1)		I			I			II			II		
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		L	WP		L	WP		LWP			LWP		
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		0	576	0	49	370	0	134	0	0	1	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		576			419			134			1		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		100,0			11,7			100,0			100,0		
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		0			464			338			207		
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		0			464			338			207		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,000			0,903			0,396			0,005		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		0			415			204			206		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		0,0			0,9			17,5			17,4		
PSR (tab. 5.1)		I			I			II			II		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		2,4											

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU TYPU RONDO									
ZESTAWIENIE WYNIKÓW							FORMULARZ	W	
ZAMAWIAJĄCY:	Lafrentz Polska Sp. z o.o.								
Nr pracy:	032021	Data:	20.12.2021	Projekt nadrzędny:	Obwodnica Kowalewa Pomorskiego				
Miejscowość:	Kowalewo Pomorskie			Skrzyżowanie:	W3.2-SK4R				
Wykonawca:	Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej			Analizę wykonał:	mgr inż. Łukasz Jeliński	Podpis:			
Pomiar natężenia ruchu:	TAK	Data:	12.05.2049	Godzina:	15:00	Czas:	1 h		
Rodzaj ronda:	R1 - rondo jednopasowe		Średnica zewnętrzna ronda Dz [m]		50	Liczba wlotów na rondo:		4	
Ocena warunków ruchu na wlotach ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]	14	13		46		7			
PSR	I	I		III		I			
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]	40	39		166		0			
Przepustowość rzeczywista wlotów ronda									
Wlot	A	B		C		D			
Przepustowość rzeczywista ronda $C_{rr}$ [P/h]	1990								
Przepustowość rzeczywista wlotu $C_{rwl}$ [P/h]	562	475		924		31			
Wskaźnik dopuszczalnego wzrostu ruchu $w_{rr}$ [%]	6,9								
Stopień wykorzystania przepustowości wlotów $\rho_{wl}$ [-]	0,935								
Rezerwa przepustowości rzeczywistej wlotu $\Delta C_{rwl}$ [P/h]	37	31		60		2			

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ													
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WŁOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ		5	
Zamawiający:		Lafrentz Polska Sp. z o.o.		Miejscowość:		Kowalewo Pomorskie		Skrzyżowanie:		W3.2-SK4S			
Wykonawca:		Fundacja Rozwoju Inżynierii Lądowej		Data:		44550		Nr pracy:		32021			
Projekt nadrzędny:		Obwodnica Kowalewa Pomorskiego		Godzina:		0,625		Analizę wykonał:		inż. Łukasz Jeli			
<b>Obliczenie przepustowości i PSR pasów ruchu</b>													
Relacja		AL.	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji $Q_r$ [P/h]		0	388	10	271	505	0	72	0	395	0	0	0
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [p/h]		388	10	0	271	505	0	72	395	0	0	0	0
Udział relacji w ruchu na pasie $m_r$ [%]		1	100,0		100,0			100,0					
		2		100,0		100,0			100,0				
		3											
Przepustowość relacji $C_r$ [P/h]		0	1266		659			142	0	624	0	0	0
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1266			659			142	624				
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu $\rho_j$ [-]		0,306			0,411			0,506	0,633				
Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_r - Q_j$ [P/h]		878			388			70	229				
Strata czasu $d_j$ [s/P]		2,4			8,2			54,5	15,3				
Miarodajna długość kolejki $K_{jm}$ [P]		2			3			3	5				
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce $l_p$ [m]		7,86			7,22			6,75	6,75				
Długość (zasięg) kolejki $L_K$ [m]		16			22			20	34				
PSR (tab.5.1)		I			I			IV	II				
<b>Obliczenie przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania</b>													
Wlot		A			B			C			D		
Relacje na pasie ruchu $j$		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
		W	P		L	W		L	P				
Natężenie ruchu na pasie $Q_j$ [P/h]		388	10	0	271	505	0	72	395	0	0	0	0
Natężenie ruchu na wlocie $Q_{wl}$ [P/h]		398			776			467			0		
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie $m_j$ [%]		97,5	2,5		34,9	65,1		15,4	84,6				
Przepustowość pasa ruchu $C_j$ [P/h]		1266			659			142	624				
Przepustowość wlotu $C_{wl}$ [P/h] (wzór (4.16))		1266			659			738			0		
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu $\rho_{wl}$ [-] (wzór (4.60))		0,314			1,177			0,633			0,000		
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$ [P/h]		878			388			271			0		
Strata czasu $d_{wl}$ [s/P]		2,3			2,9			8,4			0,0		
PSR (tab. 5.1)		I			I			I			I		
Strata czasu $d_{sk}$ [s/P]		4,3											