

CITTÀ DI LUGANO



NODO 9: CORSO PESTALOZZI – CORSO ELVEZIA

MODIFICHE VIARIE

RELAZIONE TECNICA

28 Ottobre 2016

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	1
2.	CONCETTO GENERALE	1
2.1	LUNGOLAGO	1
2.2	USCITA DALLA CITTÀ	2
2.3	CORSO PESTALOZZI	2
3.	FATTIBILITÀ TECNICA E STIMA DEI COSTI.....	3
3.1	VARIANTE 1: SVOLTA A SINISTRA LUNGOLAGO CORSO PESTALOZZI / VIA PIODA	3
3.2	VARIANTE 2: SVOLTA A SINISTRA VIALE CATTANEO LUNGOLAGO.....	4
3.3	VARIANTE 3 = VARIANTE 1 + VARIANTE 2.....	5
3.4	STIMA DEI COSTI.....	7
3.4.1	Variante 1: svolta a sinistra lungolago Corso Pestalozzi / Via Pioda.....	7
3.4.2	Variante 2: svolta a sinistra Viale Cattaneo Lungolago	7
3.4.3	Variante 3 = Variante 1 + Variante 2.....	8
4.	RIPERCUSSIONI SUL TRAFFICO.....	9
4.1	STATO ATTUALE	9
4.2	VARIANTE 1: SVOLTA A SINISTRA LUNGOLAGO CORSO PESTALOZZI / VIA PIODA	13
4.3	VARIANTE 2: SVOLTA A SINISTRA VIALE CATTANEO LUNGOLAGO.....	16
4.4	VARIANTE 3 = VARIANTE 1 + VARIANTE 2.....	21
5.	CONCLUSIONI.....	24

1. INTRODUZIONE

Come richiesto dal Lodevole Municipio di Lugano, sono state svolte delle verifiche per valutare la possibilità di aggiungere nuove manovre di svolta in corrispondenza del nodo 9 (Piazza Castello).

Nel presente documento si analizzano la fattibilità tecnica (geometria stradale) e l'influsso sul traffico dei seguenti interventi:

- Nuova svolta a sinistra dal lungolago verso Corso Pestalozzi;
- Nuova svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso Corso Elvezia - lungolago.

Per la fattibilità tecnica i due interventi sono indipendenti l'uno dall'altro. Al contrario, per quel che concerne le ripercussioni sul traffico, l'influsso che i due interventi esercitano sul funzionamento del nodo semaforico e della viabilità circostante cambia a seconda che si decida di attuarne uno solo o entrambi.

Per questo motivo le due proposte sono state analizzate dapprima come interventi singoli, qualora si decidesse di attuarne soltanto uno e solo successivamente è stato valutato l'influsso sul traffico conseguente ad una loro attuazione combinata.

2. CONCETTO GENERALE

La viabilità di Lugano ha subito un riassetto in occasione della messa in esercizio del Piano della Viabilità del Polo del Luganese, nel 2012.

In questa occasione, gli assi principali sono stati adattati secondo i concetti decisi nel PVP che prevede come soluzione di base l'inibizione del traffico di transito attraverso il centro città. Per contro l'accessibilità al centro viene garantita in provenienza da tutte le direzioni. La soluzione realizzata ha comunque mantenuto alcuni transiti dal centro, proprio per non penalizzare eccessivamente alcuni assi stradali e per permettere una buona accessibilità al centro.

2.1 LUNGOLAGO

Il lungolago rappresenta uno dei tratti critici della rete viaria cittadina perché assolve la funzione di asse di collegamento tra Paradiso e Cassarate/Gandria, all'interfaccia con l'area pedonale del centro cittadino, dove le esigenze di spazio e mobilità dei pedoni sono in netto conflitto con quelle dei veicoli.

Il lungolago ha una capacità limitata di veicoli e dunque funge da imbuto per i veicoli in arrivo e in uscita dalla città, rispettivamente nelle ore di punta del mattino e della sera.

Con il PVP è stata impedito il collegamento tra il lungolago (nodo 10, Piazza Manzoni) e il centro cittadino. I veicoli provenienti dal lungolago possono raggiungere il centro città solo transitando da Corso Elvezia - Viale Cattaneo - Via Capelli - Via Balestra.

Nel corso del 2016 è stato ulteriormente inibito il passaggio del traffico veicolare da Via Magatti e Via della Posta; questo intervento che ha completato l'obiettivo iniziato con il PVP di ridurre la componente veicolare nell'area del centro cittadino.

2.2 USCITA DALLA CITTÀ

Il comparto cittadino dispone di tre principali vie di collegamento con la regione circostante:

- La galleria Vedeggio Cassarate per i collegamenti con lo svincolo di Lugano nord;
- L'asse di Via Besso per i collegamenti con Massagno, il Malcantone e lo svincolo di Lugano nord;
- Il Lungolago per i collegamenti con lo svincolo di Lugano sud, Paradiso e il Pian Scairolo.

Queste tratte sono in genere molto trafficate in entrambe le direzioni anche se durante il mattino prevalgono i movimenti di chi è diretto in città mentre alla sera sono maggiori i movimenti verso gli svincoli autostradali.

2.3 CORSO PESTALOZZI

Con il PVP l'asse di Corso Pestalozzi ha perso la funzione di collegamento ovest-est tra Massagno/Besso e Cassarate. Oggi questo percorso è concesso solo al trasporto pubblico.

Il traffico è stato spostato dal vecchio asse di collegamento di Via Cantonale – Corso Pestalozzi – Viale Cattaneo sui due assi gerarchicamente più importanti e anche più lontani dal centro cittadino di Via Balestra-Via Ginevra e di Via Zurigo – Via Madonnetta – Via La Santa.

Chi proviene da Massagno oggi può percorrere Corso Pestalozzi solo fino a Via Pioda; analogamente chi proviene da Cassarate può percorrere Viale Cattaneo solo fino a Via Pioda. Chi da Cassarate è diretto sul lungolago non può usare Viale Cattaneo ma transita da Via Balestra.

La chiusura di Corso Pestalozzi al transito est-ovest è stato uno degli interventi di base del PVP. Questa misura aveva il chiaro scopo di potenziare (in termini di accessibilità e priorità) i collegamenti del trasporto pubblico con la fermata di Lugano centro; l'intervento è stato pensato anche con riferimento al futuro inserimento del tram.

3. FATTIBILITÀ TECNICA E STIMA DEI COSTI

3.1 VARIANTE 1: SVOLTA A SINISTRA LUNGOLAGO CORSO PESTALOZZI / VIA PIODA

Lungo Corso Elvezia è fisicamente possibile inserire una corsia di preselezione per la svolta a sinistra verso Corso Pestalozzi.

Corso Elvezia dispone di un calibro totale di circa 11.00 metri, spazio compatibile con la presenza di tre corsie veicolari: due dirette verso nord e una verso sud. La nuova corsia di preselezione avrà una lunghezza complessiva di circa 60.00 metri.

La seguente immagine riporta un estratto planimetrico con l'aggiunta della svolta a sinistra da Corso Elvezia.

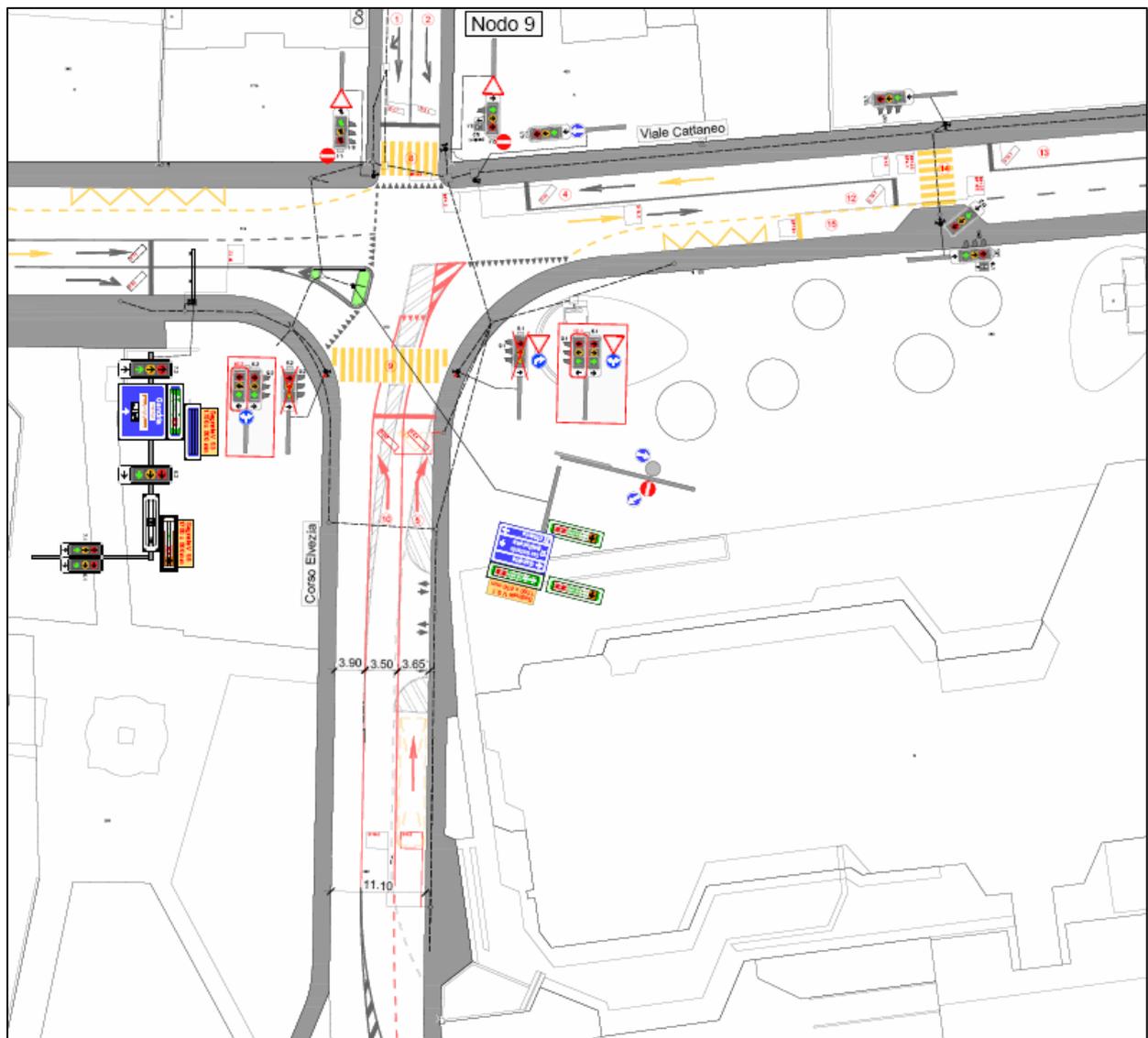


Figura 1: Planimetria Variante 1, nuova svolta a sinistra da Corso Elvezia verso Corso Pestalozzi

La corsia di svolta a destra verso Viale Cattaneo viene spostata sullo spazio che attualmente viene utilizzato per carico/scarico e accesso a Piazza Castello mentre la corsia per la svolta a sinistra si sovrappone all'odierna corsia veicolare.

La variante si può attivare in via provvisoria senza grandi interventi fisici:

- Adattamento segnaletica orizzontale e verticale;
- Aggiunta e sostituzione di lanterne semaforiche;
- Nuove spire semaforiche;
- Adattamento al programma semaforico.

Qualora si volesse mantenere la soluzione in via definitiva, sarebbe opportuno adattare l'isola al centro dell'incrocio semaforico di Piazza Castello (nodo 9), riducendo lo spazio fisico e ridisegnando traiettorie più lineari. Per verificare la funzionalità della nuova soluzione sono state svolte delle prove curve con veicoli di medie dimensioni (10 m) che hanno dato esito positivo.

3.2 VARIANTE 2: SVOLTA A SINISTRA VIALE CATTANEO LUNGOLAGO

La svolta a sinistra deve essere effettuata tramite la corsia esistente (corsia mista); l'aggiunta della svolta a sinistra non modifica l'attuale geometria del nodo: numero di corsie e bordi stradali rimangono invariati.

La possibilità di inserire una nuova corsia per la svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso Corso Elvezia (separandola da quella di chi prosegue diritto) è stata valutata negativamente perché manca spazio. Non è possibile spostare/sopprimere la fermata del trasporto pubblico "Piazza Castello" e in ogni caso lo spazio ricavabile sarebbe insufficiente e quindi inutile ai fini della gestione semaforica.

La seguente immagine riporta la planimetria del nodo con l'aggiunta della soluzione proposta:

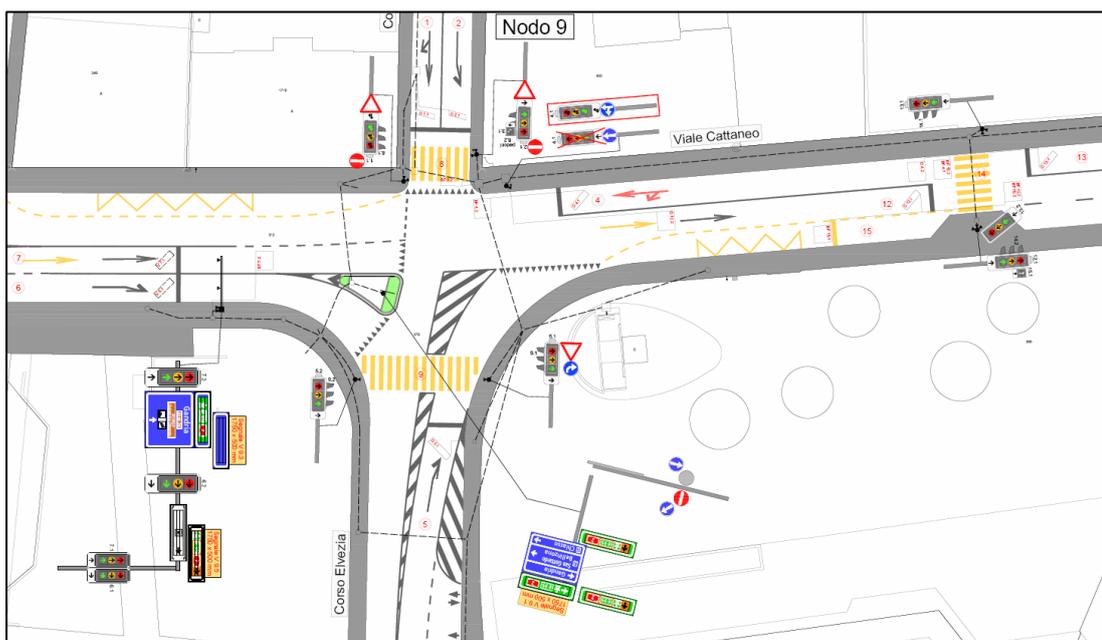


Figura 2: Planimetria Variante 2, nuova svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso Corso Elvezia

L'intervento si può attivare in via provvisoria con adattamenti alla segnaletica orizzontale e verticale e una nuova programmazione semaforica.

3.3 VARIANTE 3 = VARIANTE 1 + VARIANTE 2

È altresì possibile una combinazione delle due varianti sopracitate: dal punto di vista geometrico le due soluzioni sono compatibili.

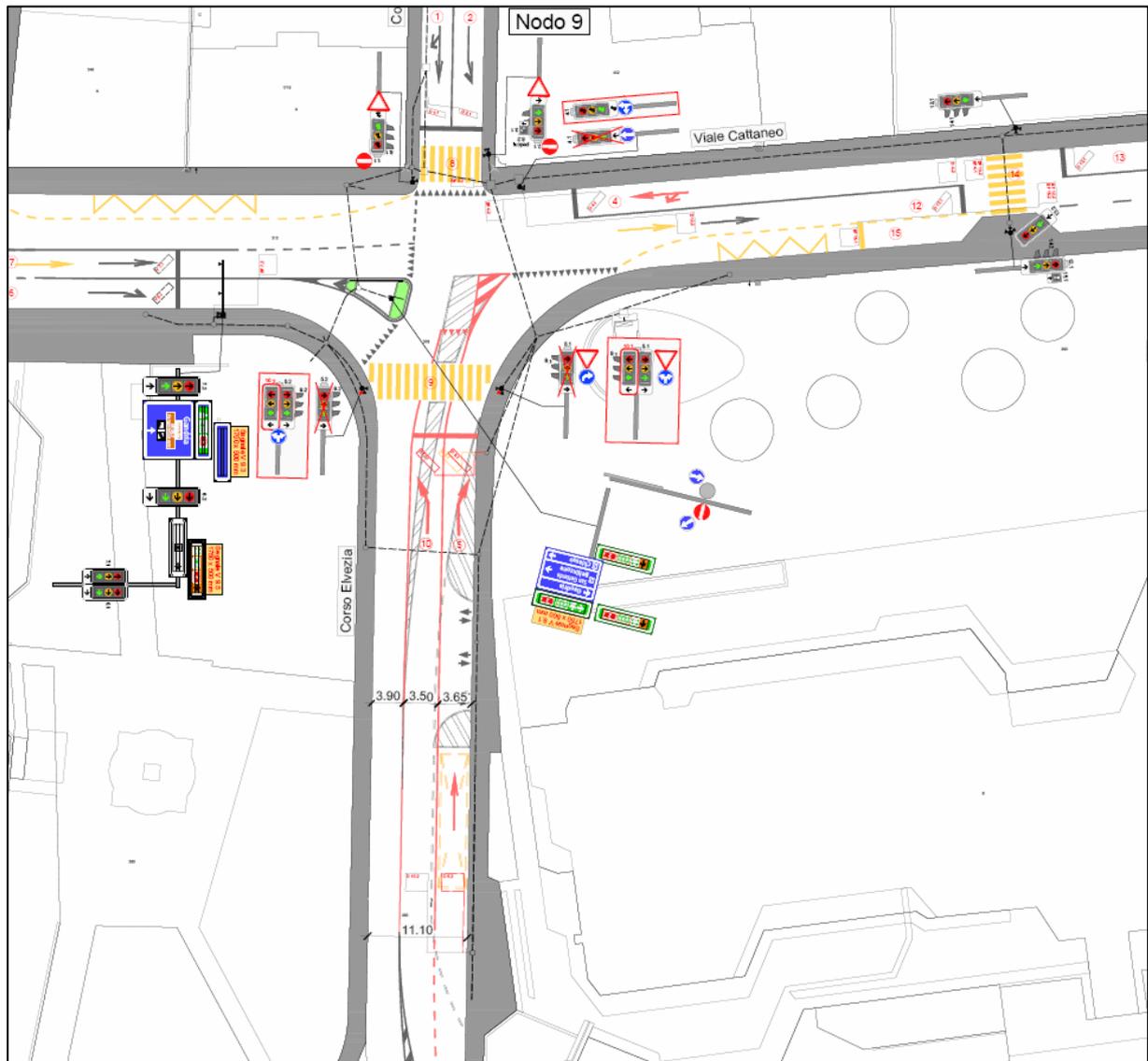


Figura 3: Planimetria Variante 3, nuova svolta a sinistra da Corso Elvezia verso Corso Pestalozzi e nuova svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso Corso Elvezia

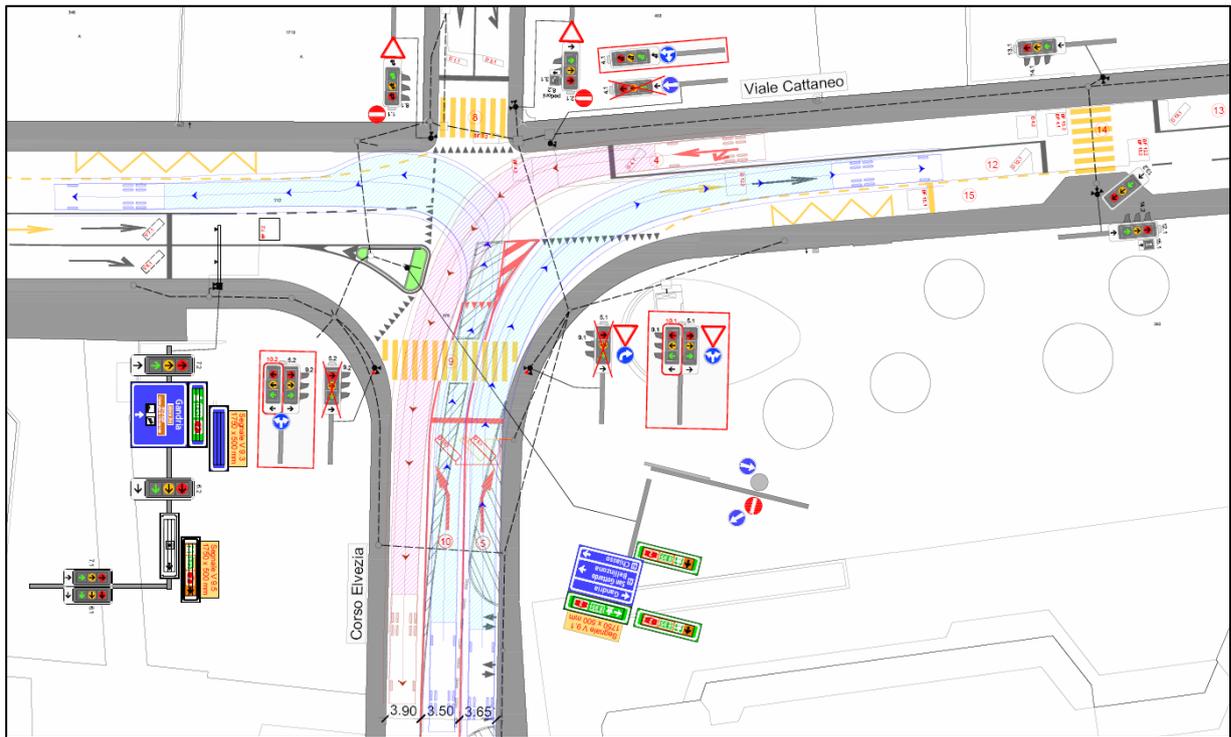


Figura 4: Verifica ingombri Variante 3, nuova svolta a sinistra da Corso Elvezia verso Corso Pestalozzi e nuova svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso Corso Elvezia

3.4 STIMA DEI COSTI

3.4.1 Variante 1: svolta a sinistra lungolago Corso Pestalozzi / Via Pioda

Per questa variante sono da prevedere i seguenti interventi:

- Adattamento segnaletica orizzontale e verticale
- Adattamento dell'impianto semaforico di Piazza Castello
 - Lanterne e spire
 - Programma
- Adattamenti al programma dei nodi semaforici 7 e 8 (Pensilina bus)

	VARIANTE 1 svolta a sinistra lungolago Corso Pestalozzi / Via Pioda
Segnaletica orizzontale	fr. 12'610.00
Segnaletica verticale	fr. 1'450.00
Componenti semaforiche nodo 9	fr. 9'000.00
Programmazione nodo 9	fr. 9'000.00
Programmazione nodi 7 e 8	fr. 7'900.00
Totale opere	fr. 39'960.00
Imprevisti 10%	fr. 3'996.00
Progettazione 15%	fr. 6'593.40
IVA 8%	fr. 4'043.95
Totale complessivo arr.	fr. 54'600.00

3.4.2 Variante 2: svolta a sinistra Viale Cattaneo Lungolago

Per questa variante sono da prevedere i seguenti interventi:

- Adattamento segnaletica orizzontale e verticale
- Adattamento dell'impianto semaforico di Piazza Castello
 - Lanterne e spire
 - Programma

	VARIANTE 2 svolta a sinistra Viale Cattaneo Lungolago
Segnaletica orizzontale	fr. 1'050.00
Segnaletica verticale	fr. 1'050.00
Componenti semaforiche nodo 9	fr. 3'000.00
Programmazione nodo 9	fr. 9'000.00
Programmazione nodi 7 e 8	
Totale opere	fr. 14'100.00
Imprevisti 10%	fr. 1'410.00
Progettazione 15%	fr. 2'326.50
IVA 8%	fr. 1'426.92
Totale complessivo arr.	fr. 19'300.00

3.4.3 Variante 3 = Variante 1 + Variante 2

Per questa variante sono da prevedere i seguenti interventi:

- Adattamento segnaletica orizzontale e verticale
- Adattamento dell'impianto semaforico di Piazza Castello
 - Lanterne e spire
 - Programma
- Adattamenti al programma dei nodi semaforici 7 e 8 (Pensilina bus)

	VARIANTE 3 Variante 1 + Variante 2
Segnaletica orizzontale	fr. 13'660.00
Segnaletica verticale	fr. 2'500.00
Componenti semaforiche nodo 9	fr. 12'000.00
Programmazione nodo 9	fr. 9'000.00
Programmazione nodi 7 e 8	fr. 7'900.00
Totale opere	fr. 45'060.00
Imprevisti 10%	fr. 4'506.00
Progettazione 15%	fr. 7'434.90
IVA 8%	fr. 4'560.07
Totale complessivo arr.	fr. 61'600.00

Ai costi citati sono da aggiungere i costi per il ripristino della situazione esistente dopo l'eventuale periodo di prova.

4. RIPERCUSSIONI SUL TRAFFICO

4.1 STATO ATTUALE

Nell'immagine si riporta uno schema raffigurante l'attuale viabilità del comparto cittadino.

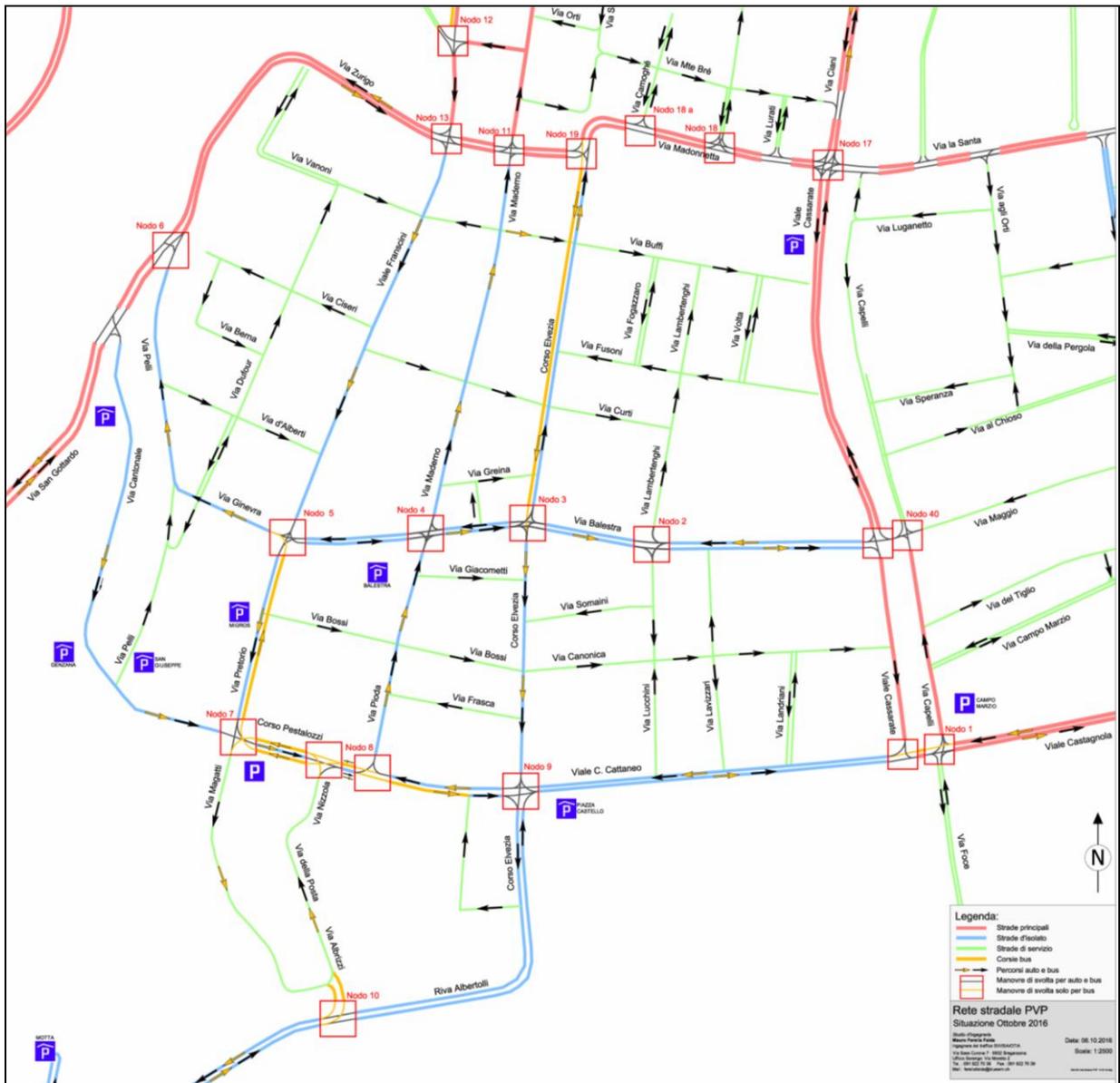


Figura 5: Viabilità attuale Lugano centro

Il seguente schema riporta i dati di traffico dello scenario attuale nei dintorni del nodo 9 (Piazza Castello).

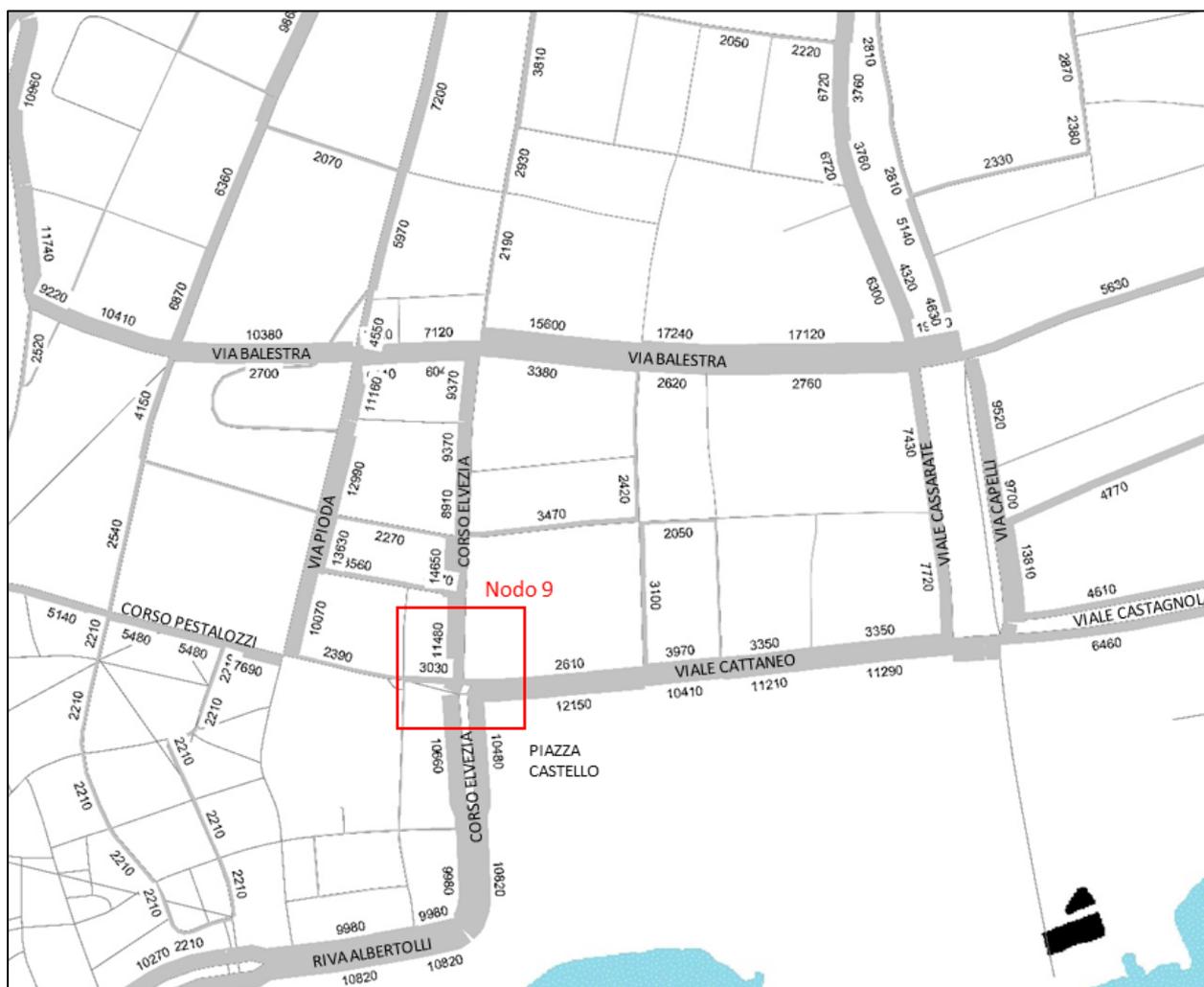


Figura 6: Traffico feriale medio stato attuale

Il collegamento est-ovest lungo l'asse di Corso Pestalozzi si interrompe in corrispondenza di Via Pioda. Il flusso giornaliero di veicoli è contenuto e pari a circa 7'700 verso est e 2'400 verso ovest.

Lungo Viale Cattaneo il flusso di veicoli è preponderante in direzione di Castagnola, dove si contano circa 12'200 movimenti al giorno. Verso il centro gli spostamenti sono limitati ai soli veicoli diretti su Corso Pestalozzi-Via Pioda pari a circa 2'600 veicoli/giorno.

Su Corso Elvezia i flussi di traffico sono intensi per entrambe le direzioni di marcia: 11'500 veicoli/giorno in direzione sud e 10'500 veicoli/giorno in direzione nord/est.

Durante l'ora di punta del mattino al nodo giungono complessivamente 1'750 veicoli in prevalenza provenienti da Corso Elvezia: circa 760 dal lungolago e 800 da Via Balestra. Da Viale Cattaneo e da Corso Pestalozzi giungono rispettivamente 100 veicoli/ora.

Anche nell'ora di punta della sera il traffico in entrata al nodo è di 1'750 veicoli. Il flusso proveniente da Corso Elvezia nord (950 veicoli) è preponderante su quello proveniente dal

lungolago (550 veicoli). Da Viale Cattaneo giungono circa 130 veicoli mentre da Corso Pestalozzi se ne contano circa 100.

Nella seguente immagine si riportano i dati di traffico orari della situazione attuale:

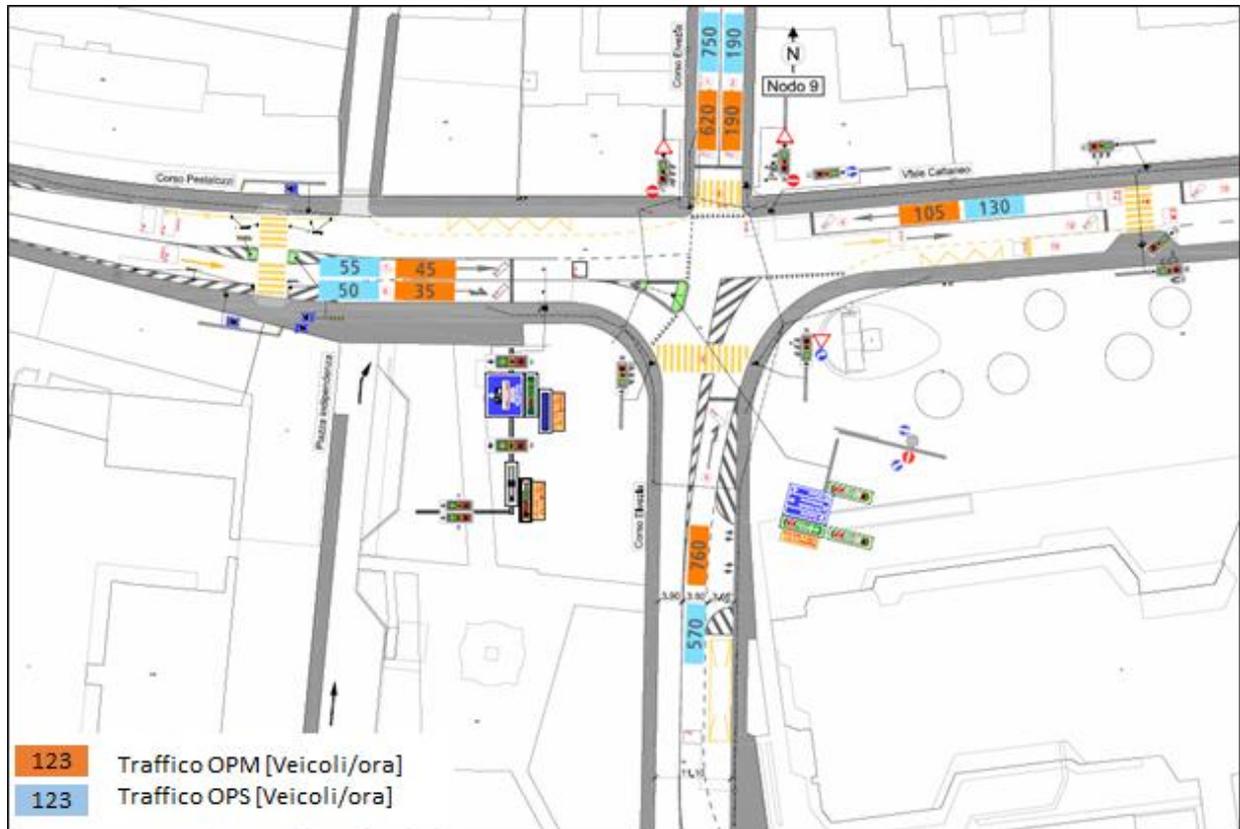


Figura 7: Traffico attuale al nodo 9

L'analisi del funzionamento semaforico e il calcolo della capacità dell'incrocio mostrano la presenza di una situazione al limite della capacità, soprattutto nelle ore di punta del mattino. Il funzionamento del semaforo è simile per i due periodi di punta: l'asse principale di Corso Elvezia riceve gran parte del verde (circa 75") di ogni ciclo semaforico (lunghezza totale 110", compresi i tempi di interverde). La restante parte di verde viene distribuita tra le manovre secondarie e l'attraversamento pedonale di Corso Elvezia all'altezza di Piazza Castello.

Città di Lugano: Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo SITUAZIONE ATTUALE FASI SEMAFORICHE: 3				Orario: OPM		Ciclo [s]: tempi intermedi [s]: tempi di verde [s]:		110 21 89			
corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]			carico/ capacità	LDS	
						Effettivo	Disponibile	necessario			
K1	Da Corso Elvezia nord	620	1800	1	1064	65	65	47	73	A	
K2	Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	131	8	8	15	181	F	
B3	Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	8	8	3	41	E	
K4	Da Viale Cattaneo	105	1800	1	393	24	24	8	33	C	
Bus K4	Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	24	24	2	8	D	
K5	Da Corso Elvezia sud	760	1800	1	1260	77	77	58	75	A	
K6	Da Corso Pestalozzi Ovest	35	1800	1	147	9	9	3	30	D	
K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	45	1800	1	115	7	7	3	49	D	
Bus K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	7	7	2	26	E	
F8	Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	25	25	7	29		
F9	Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	6	6	7	122		
TOTALE FLUSSI AUTO		1755									
Totale flussi determinanti		1055									
TOTALE BUS		29									
						TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ			
						103	84	95		%	
						DISPONIBILE	NECESSARIO				

Città di Lugano: Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo SITUAZIONE ATTUALE FASI SEMAFORICHE: 3				Orario: OPS		Ciclo [s]: tempi intermedi [s]: tempi di verde [s]:		110 21 89			
corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]			carico/ capacità	LDS	
						Effettivo	Disponibile	necessario			
K1	Da Corso Elvezia nord	750	1800	1	1064	65	65	57	88	A	
K2	Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	147	9	9	15	161	F	
B3	Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	6	6	3	55	E	
K4	Da Viale Cattaneo	130	1800	1	376	23	23	10	43	C	
Bus K4	Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	5	5	2	37	E	
K5	Da Corso Elvezia sud	570	1800	1	1244	76	76	44	57	A	
K6	Da Corso Pestalozzi Ovest	50	1800	1	147	9	9	4	42	D	
K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	55	1800	1	115	7	7	4	60	D	
Bus K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	5	5	2	37	E	
F8	Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	24	7	7	105		
F9	Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	5	7	7	105		
TOTALE FLUSSI AUTO		1745									
Totale flussi determinanti		1070									
TOTALE BUS		29									
						TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ			
						108	74	83		%	
						DISPONIBILE	NECESSARIO				

4.2 VARIANTE 1: SVOLTA A SINISTRA LUNGOLAGO CORSO PESTALOZZI / VIA PIODA

La svolta a sinistra dal lungolago verso Corso Pestalozzi non è attualmente possibile. Questa scelta è stata dettata dal fatto che non si voleva caricare eccessivamente il lungolago per l'accesso in città da sud. Per tale motivo l'accesso al centro città per chi proviene dal lungolago prevede un percorso piuttosto tortuoso.

L'intento del PVP era quello di fermare i veicoli provenienti da Paradiso agli autosili ubicati sulla direttrice di accesso da sud (LAC, Central Park, Piazza Castello). Ecco perché con l'attuale viabilità chi proviene dal lungolago non dispone di un accesso "diretto" all'autosilo di Via Balestra.

Nonostante ciò, dopo 4 anni dall'introduzione del PVP, sono ancora numerosi i veicoli che prediligono il transito dal lungolago piuttosto che dall'asse di Via Maraini, per tale motivo la Città di Lugano vuole verificare la fattibilità di questa variante.

Il potenziale di traffico interessato da questa manovra interessa circa 3'500 veicoli/giorno, traffico che potrebbe essere spostato da Viale Cattaneo-Via Capelli-Via Balestra su Corso Pestalozzi-Via Pioda. Ciò avrebbe come conseguenza una riduzione del verde per le svolte principali del nodo.

Nella seguente immagine si riporta in modo schematico la variazione della viabilità conseguente all'introduzione di questa misura:

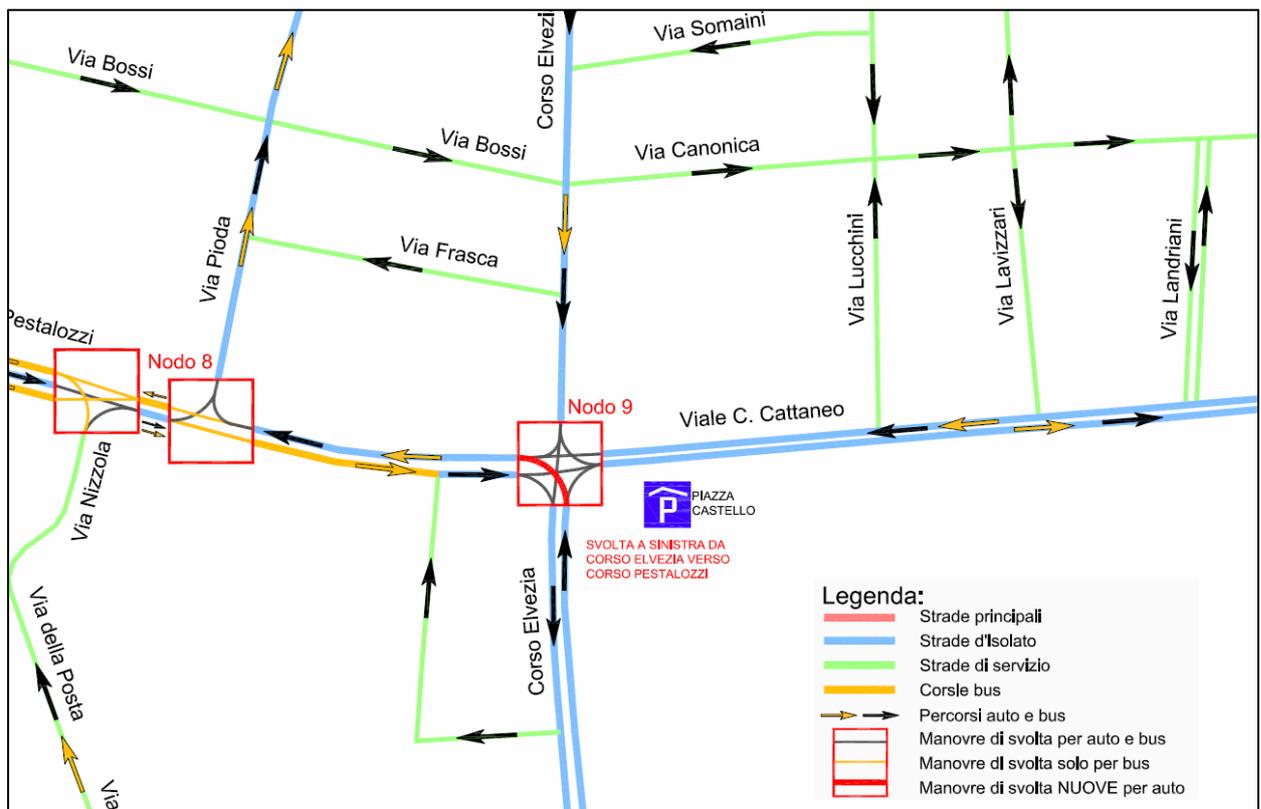


Figura 8: Viabilità con attuazione svolta a sinistra dal lungolago al nodo 9

Dal lungolago al mattino giungono circa 760 veicoli/ora. Grazie al monitoraggio degli spostamenti con la tecnica Bluetooth è stato possibile analizzare i movimenti di questi veicoli all'interno del

comparto cittadino e stimare una ripartizione equa dei veicoli che oggi giungono dal lungolago: 380 veicoli verso Corso Pestalozzi e altrettanti 380 verso Castagnola; inoltre è stato considerato un aumento di traffico generato dall'attrattività della nuova soluzione pari a circa 80 veicoli/ora; questa stima è stata definita ipotizzando un aumento pari al 20% del traffico della manovra. Rimane comunque una componente di incertezza nella stima dei flussi dovuta all'impossibilità di prevedere con precisione le reazioni dell'utenza di fronte a questo nuovo scenario.

Complessivamente al mattino si prevedono 460 veicoli che dal lungolago vanno verso Corso Pestalozzi e 380 che dal lungolago vanno verso Cassarate.

Diverso il discorso per la sera, quando i veicoli che provengono dal lungolago sono in gran parte diretti verso Cassarate. Per quest'ora si stima che il 30 % (170 veicoli) dei veicoli provenienti dal lungolago svolti su Corso Pestalozzi e il restante 70 % (400 veicoli) si diriga su Viale Cattaneo.

Nella seguente immagine si riportano i dati di traffico orari della soluzione proposta:

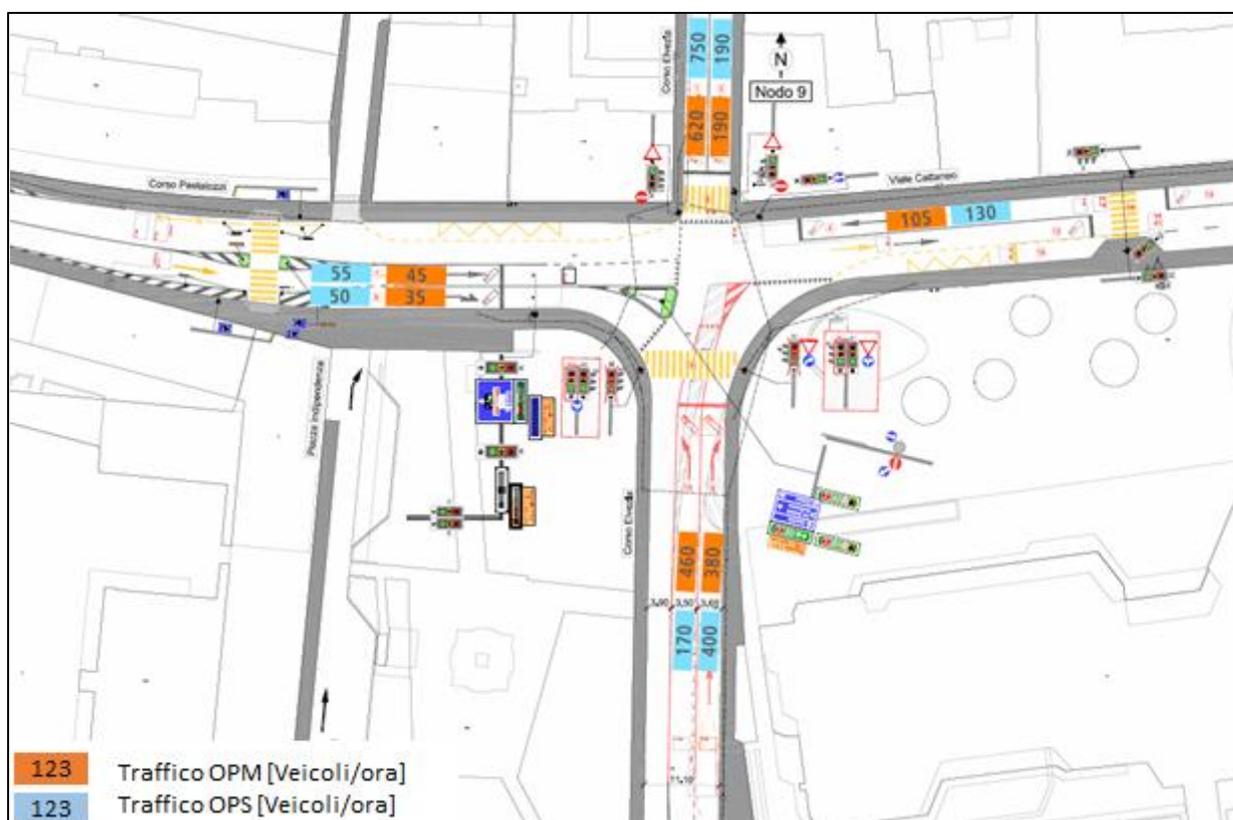


Figura 9: Traffico al nodo 9 con svolta a sinistra dal lungolago

L'analisi del funzionamento semaforico e il calcolo della capacità dell'incrocio mostrano la presenza di una situazione che durante le ore di punta del mattino supera il limite di capacità. Questo perché uno dei flussi principali (Corso Elvezia in direzione sud) viene interrotto dalla nuova manovra di svolta a sinistra dal lungolago. Per le ore di punta della sera la situazione è ancora sopportabile perché i veicoli che provengono dal lungolago sono meno numerosi e dunque quelli che scendono da Corso Elvezia possono disporre di più secondi di verde.

Città di Lugano:			Orario: OPM			Ciclo [s]:		110					
Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo						tempi intermedi [s]:		21					
Variante 1: svolta a sinistra da Corso Elvezia verso Corso Pestalozzi						tempi di verde [s]:		89					
FASI SEMAFORICHE: 3													
corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]				carico/ capacità	LDS		
						Effettivo	Disponibile	nessario					
K1	Da Corso Elvezia nord	620	1800	1	818	50	50	47	95	B			
K2	Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	327	20	20	15	73	C			
B3	Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	20	20	3	17	D			
K4	Da Viale Cattaneo	105	1800	1	147	9	9	8	89	E			
Bus K4	Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	9	9	2	20	E			
K5	Da Corso Elvezia sud	380	1800	1	491	30	30	29	97	C			
K 10	Da Corso Elvezia sud	460	1800	1	491	30	30	35	117	F			
K6	Da Corso Pestalozzi Ovest	35	1800	1	409	25	25	3	11	B			
K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	45	1800	1	196	12	12	3	29	C			
Bus K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	12	12	2	15	E			
F8	Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	50	50	7	15				
F9	Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	8	8	7	92				
TOTALE FLUSSI AUTO		1835											
Totale flussi determinanti		1185											
TOTALE BUS		29											
						TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ					
						89	97	110	%				
						DISPONIBILE	NECESSARIO						

Città di Lugano:			Orario: OPS			Ciclo [s]:		110					
Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo						tempi intermedi [s]:		21					
Variante 1: svolta a sinistra da Corso Elvezia verso Corso Pestalozzi						tempi di verde [s]:		89					
FASI SEMAFORICHE: 3													
corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]				carico/ capacità	LDS		
						Effettivo	Disponibile	nessario					
K1	Da Corso Elvezia nord	750	1800	1	998	61	61	57	94	B			
K2	Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	327	20	20	15	73	C			
B3	Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	20	20	3	17	D			
K4	Da Viale Cattaneo	130	1800	1	196	12	12	10	83	D			
Bus K4	Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	12	12	2	15	E			
K5	Da Corso Elvezia sud	400	1800	1	524	32	32	31	95	C			
K 10	Da Corso Elvezia sud	170	1800	1	/	16	16	13	81	E			
K6	Da Corso Pestalozzi Ovest	50	1800	1	196	12	12	4	32	C			
K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	55	1800	1	147	9	9	4	47	D			
Bus K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	9	9	2	20	E			
F8	Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	50	50	7	15				
F9	Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	8	8	7	92				
TOTALE FLUSSI AUTO		1745											
Totale flussi determinanti		1050											
TOTALE BUS		29											
						TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ					
						89	87	98	%				
						DISPONIBILE	NECESSARIO						

La nuova soluzione determina un incremento del livello di carico del nodo del 15% sia per il mattino che per la sera:

	Carico/capacità nodo 9 "Piazza Castello"	
	OPM	OPS
Situazione attuale	95%	83%
Variante 1: svolta a sinistra dal lungolago	110%	98%

La situazione più critica si registra al mattino quando al nodo confluisce più traffico di quello che è possibile smaltire (10% in più rispetto al carico massimo gestibile con livelli di servizio sufficienti). Alla sera il carico di traffico sfiora la saturazione del nodo.

4.3 VARIANTE 2: SVOLTA A SINISTRA VIALE CATTANEO LUNGOLAGO

La svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso il lungolago non è attualmente possibile. Questa scelta era stata dettata anche da ragioni urbanistiche. Questa variante può essere presa in considerazione per ridurre il sovraccarico di Corso Elvezia ripartendo il traffico verso sud sui due assi di Corso Elvezia e Viale Cattaneo.

Il potenziale di traffico interessato da questa manovra supera i 2'000 veicoli/giorno; traffico che da Corso Elvezia si sposta su Viale Cattaneo. Ciò avrebbe comunque come conseguenza una riduzione del verde disponibile lungo Corso Elvezia.

Per evitare un eccessivo sovraccarico del lungolago e di Viale Cattaneo il transito diritto da Viale Castagnola per Viale Cattaneo deve continuare a non essere possibile. Il transito su Viale Cattaneo deve essere mantenuto scorrevole perché bisogna garantire un adeguato servizio al trasporto pubblico che su questa tratta transita in corsia mista con i veicoli privati.

Nella seguente immagine si riporta in modo schematico la variazione della viabilità conseguente all'introduzione di questa misura:

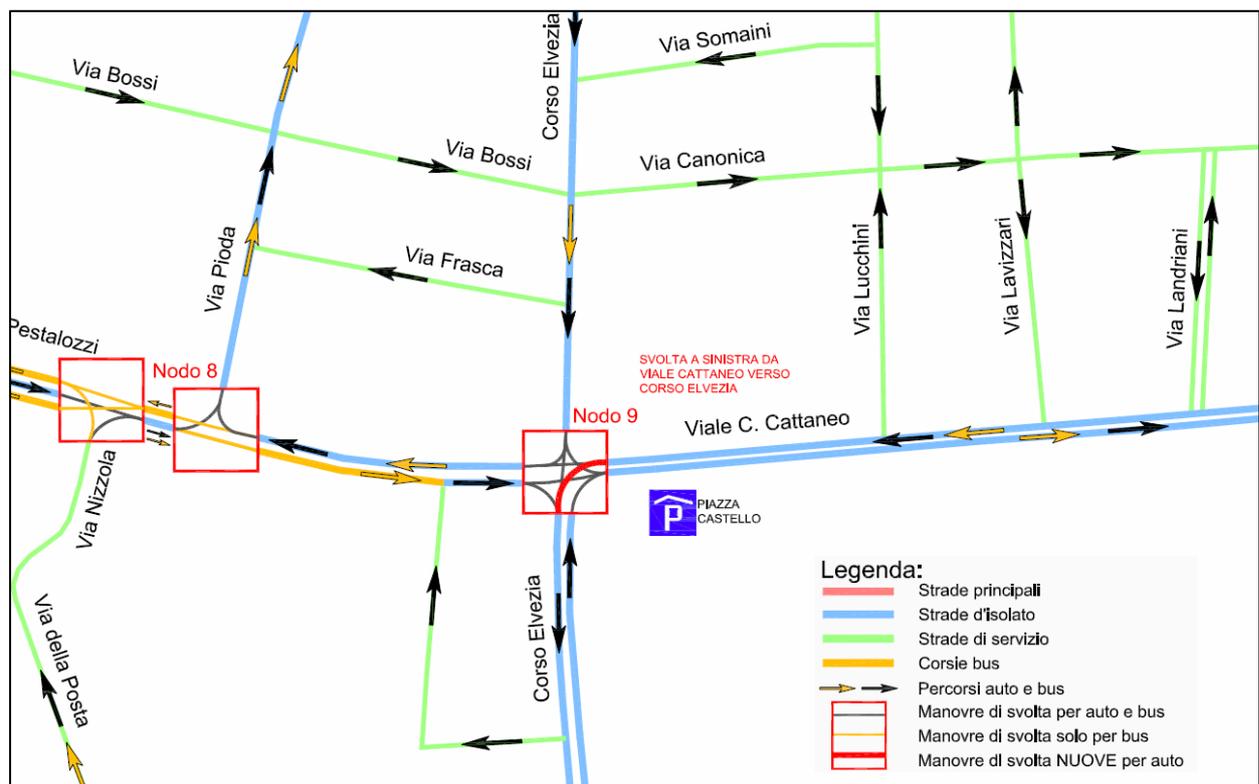


Figura 10: Viabilità con attuazione svolta a sinistra da Viale Cattaneo al nodo 9

Da Viale Cattaneo giungono circa 100 – 130 veicoli/ora a seconda che si tratti del mattino o della sera. Con questa soluzione i veicoli che da Viale Cassarate sono diretti al lungolago troverebbero un percorso più scorrevole mediante il transito da Viale Cattaneo. Aumenterebbe dunque il traffico proveniente da Viale Cattaneo e diminuirebbe quello da Via Balestra-Corso Elvezia.

Da corso Elvezia alla sera ci sono circa 750 veicoli che scendono verso il lungolago; con la nuova soluzione diventerebbero circa 500 e i restanti 250 verrebbero assorbiti da Viale Cattaneo. Anche in questo caso è stato valutato un aumento del 10% dovuto all'attrattività della manovra e dunque alla sera i veicoli sulla corsia di Viale Cattaneo diretta al nodo 9 saranno circa 440.

Nella seguente immagine si riportano i dati di traffico orari della soluzione proposta:

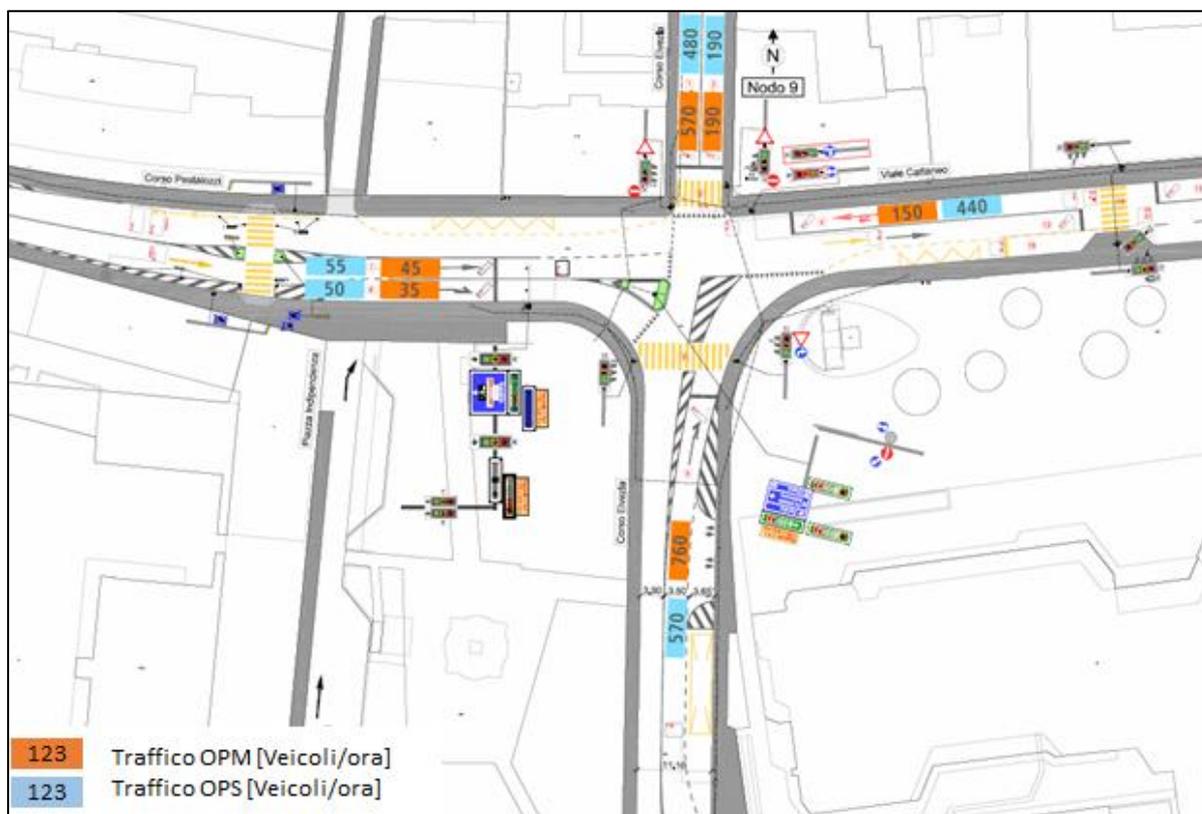


Figura 11: Traffico al nodo 9 con svolta a sinistra da Viale Cattaneo

L'analisi del funzionamento semaforico e il calcolo della capacità dell'incrocio mostrano la presenza di una situazione che durante le ore di punta della sera supera il limite di capacità dell'incrocio. Questo perché due flussi principali sono in conflitto tra di loro: corsia di Corso Elvezia in direzione sud e corsia di Viale Cattaneo. Durante l'ora di punta della mattina la situazione viaria non è tanto diversa dalla situazione odierna, questo perché la nuova svolta verso il lungolago al mattino sarebbe comunque meno utilizzata.

La presenza di un numero maggiore di veicoli lungo Viale Cattaneo in abbinamento con una peggiore funzionalità del nodo semaforico fa sì che il trasporto pubblico presente lungo Viale Cattaneo e Corso Pestalozzi in direzione del centro sia meno scorrevole in particolare durante gli orari di punta.

Città di Lugano: **Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo**
 Variante 2: svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso Corso Elvezia
 FASI SEMAFORICHE: 4

Orario: OPM

Ciclo [s]:	110
tempi intermedi [s]:	28
tempi di verde [s]:	82

corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]			carico/ capacità	LDS
						Effettivo	Disponibile	necessario		
K1	Da Corso Elvezia nord	570	1800	1	818	50	50	44	87	B
K2	Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	327	20	20	15	73	C
B3	Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	20	20	3	17	D
K4	Da Viale Cattaneo	150	1800	1	213	13	13	11	88	D
Bus K4	Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	13	13	2	14	E
K5	Da Corso Elvezia sud	760	1800	1	982	60	60	58	97	B
K6	Da Corso Pestalozzi Ovest	35	1800	1	98	6	6	3	45	D
K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	45	1800	1	196	12	12	3	29	C
Bus K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	14	14	2	13	E
F8	Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	50	50	7	15	
F9	Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	10	10	7	73	

TOTALE FLUSSI AUTO	1750
Totale flussi determinanti	910

TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ
93	84	
DISPONIBILE	NECESSARIO	102 %

TOTALE BUS	29
-------------------	-----------

Città di Lugano: **Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo**
 Variante 2: svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso Corso Elvezia
 FASI SEMAFORICHE: 4

Orario: OPS

Ciclo [s]:	110
tempi intermedi [s]:	28
tempi di verde [s]:	82

corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]			carico/ capacità	LDS
						Effettivo	Disponibile	necessario		
K1	Da Corso Elvezia nord	480	1800	1	655	40	40	37	92	C
K2	Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	327	20	20	15	73	C
B3	Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	20	20	3	17	D
K4	Da Viale Cattaneo	440	1800	1	573	35	35	34	96	C
Bus K4	Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	35	35	2	5	D
K5	Da Corso Elvezia sud	570	1800	1	524	32	32	44	136	F
K6	Da Corso Pestalozzi Ovest	50	1800	1	98	6	6	4	64	D
K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	55	1800	1	147	9	9	4	47	D
Bus K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	9	9	2	20	E
F8	Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	50	50	7	15	
F9	Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	8	8	7	92	

TOTALE FLUSSI AUTO	1785
Totale flussi determinanti	970

TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ
89	88	
DISPONIBILE	NECESSARIO	108 %

TOTALE BUS	29
-------------------	-----------

La nuova soluzione determina un incremento del livello di carico del nodo del 7% al mattino e del 25% alla sera:

	Carico/capacità nodo 9 "Piazza Castello"	
	OPM	OPS
Situazione attuale	95%	83%
Variante 2: svolta a sinistra da Viale Cattaneo	102%	108%

La situazione più critica si registra alla sera, quando il numero di veicoli diretti al lungolago si distribuisce su Viale Cattaneo e Corso Elvezia. Le due manovre sono in conflitto tra di loro e ma anche con altri flussi determinanti; questa situazione determina una riduzione della capacità del nodo.

Diversa è la situazione al mattino, quando l'influsso della nuova manovra di svolta da Viale Cattaneo è meno incisivo; tuttavia a causa della situazione già critica del mattino, la nuova soluzione porta comunque al superamento della capacità del nodo.

4.4 VARIANTE 3 = VARIANTE 1 + VARIANTE 2

Questa variante considera la realizzazione combinata delle due precedentemente descritte. Nella seguente immagine si riporta in modo schematico la variazione della viabilità conseguente all'introduzione di queste due misure:

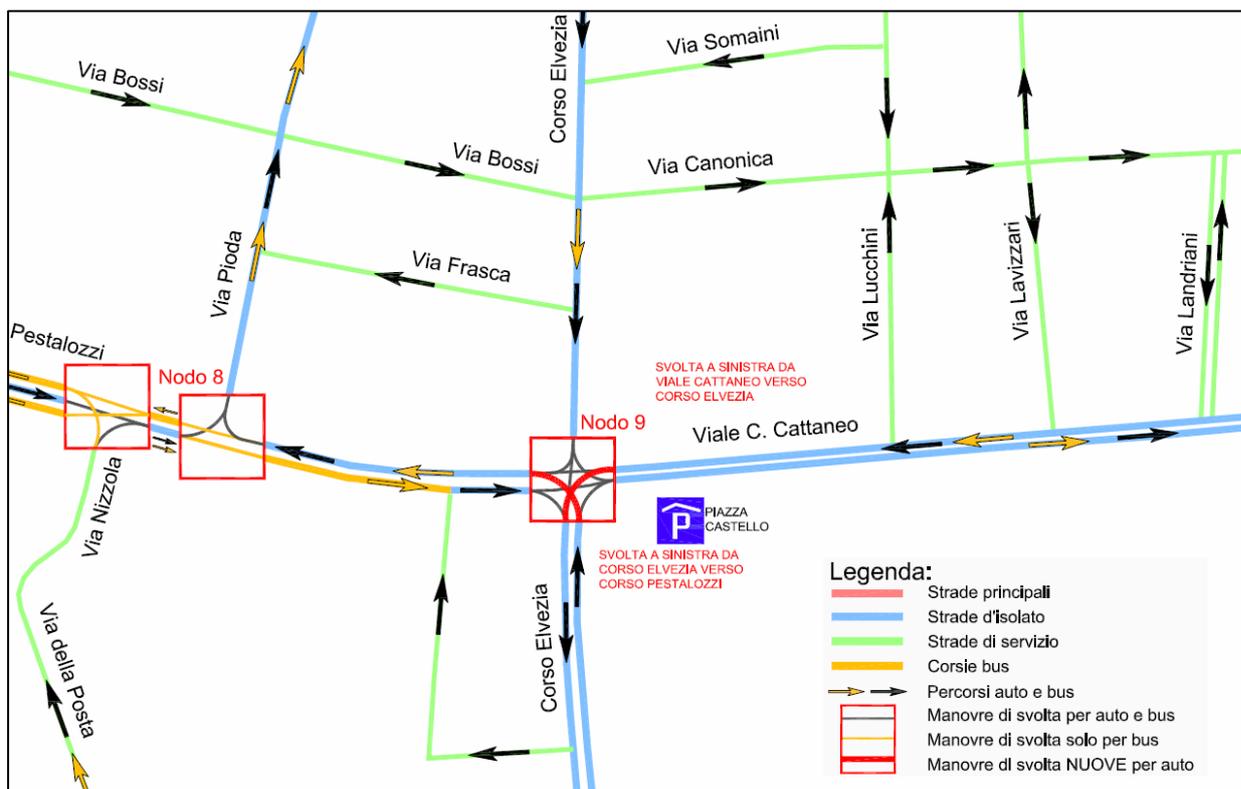


Figura 12: Viabilità con attuazione svolta a sinistra dal lungolago su Corso Pestalozzi e da Viale Cattaneo verso il lungolago

Di seguito si riportano i dati di traffico attesi:

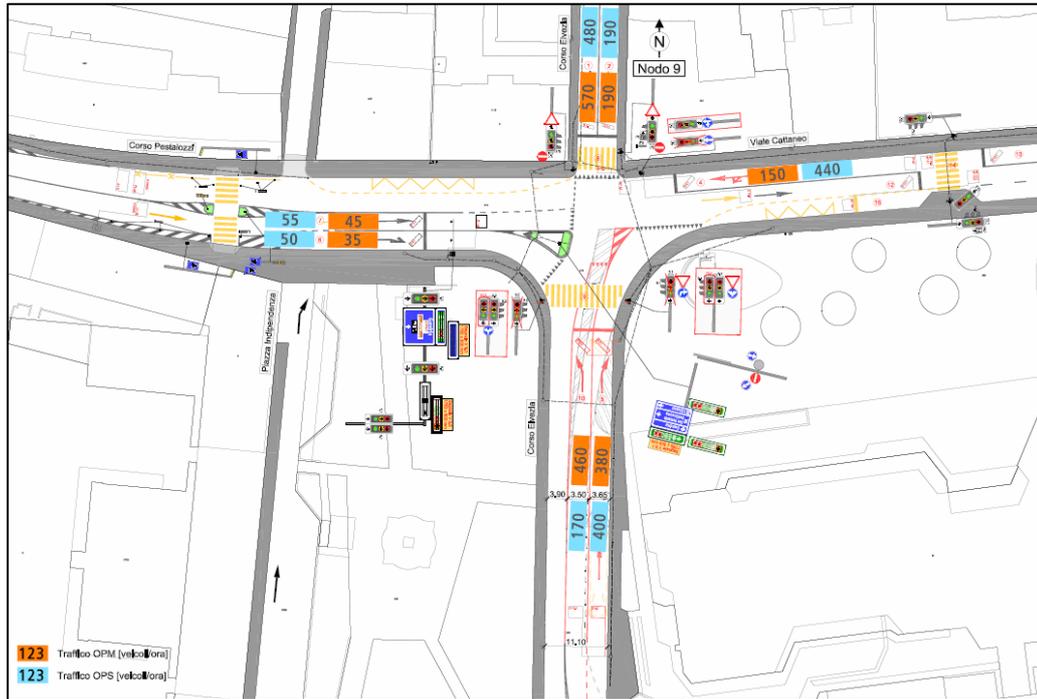


Figura 13: Traffico al nodo 9 con svolta a sinistra dal lungolago su Corso Pestalozzi e da Viale Cattaneo verso il lungolago

Il funzionamento del nodo semaforico

Città di Lugano:
Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo
AGGIUNTA MANOVRE DI SVOLTA E TRAFFICO ATTUALE
FASI SEMAFORICHE: 4

Orario: OPM

Ciclo [s]:	110
tempi intermedi [s]:	28
tempi di verde [s]:	82

corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]			carico/ capacità	LDS
						Effettivo	Disponibile	necessario		
K1	Da Corso Elvezia nord	570	1800	1	622	38	38	44	115	D
K2	Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	327	20	20	15	73	C
B3	Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	6	6	3	55	E
K4	Da Viale Cattaneo	150	1800	1	147	9	9	11	127	F
Bus K4	Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	9	9	2	20	E
K5	Da Corso Elvezia sud	380	1800	1	687	42	42	29	69	B
K 10	Da Corso Elvezia sud	380	1800	1	442	27	27	29	108	F
K6	Da Corso Pestalozzi Ovest	35	1800	1	409	25	25	3	11	B
K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	45	1800	1	196	12	12	3	29	C
Bus K7	Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	12	12	2	15	E
F8	Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	50	50	7	15	
F9	Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	8	8	7	92	

TOTALE FLUSSI AUTO	1750
Totale flussi determinanti	1100
TOTALE BUS	29

TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ	
82	98	120	%
DISPONIBILE	NECESSARIO		

Città di Lugano:			Orario: OPS			Ciclo [s]: 110						
Nodo 9 Corso Elvezia-Viale Cattaneo						tempi intermedi [s]: 28						
AGGIUNTA MANOVRE DI SVOLTA E TRAFFICO ATTUALE						tempi di verde [s]: 82						
FASI SEMAFORICHE: 4												
corsia	descrizione	carico/ fasi	corsia	num. corsie	capacità	tempo di verde [s]			carico/ capacità	LDS		
						Effettivo	Disponibile	necessario				
K1	 Da Corso Elvezia nord	500	1800	1	556	34	34	38	112	D		
K2	 Da Corso Elvezia nord	190	1800	1	327	20	20	15	73	C		
B3	 Da Corso Elvezia nord	9	1800	1	/	5	5	3	66	E		
K4	 Da Viale Cattaneo	400	1800	1	458	28	28	31	109	D		
Bus K4	 Da Viale Cattaneo	10	1800	1	/	4	4	2	46	E		
K5	 Da Corso Elvezia sud	400	1800	1	736	45	45	31	68	B		
K 10	 Da Corso Elvezia sud	170	1800	1	/	13	13	13	100	F		
K6	 Da Corso Pestalozzi Ovest	50	1800	1	196	12	12	4	32	C		
K7	 Da Corso Pestalozzi Ovest	55	1800	1	147	9	9	4	47	D		
Bus K7	 Da Corso Pestalozzi Ovest	10	1800	1	/	5	5	2	37	E		
F8	 Corso Elvezia nord	30	1800	1	/	50	50	7	15			
F9	 Corso Elvezia sud	30	1800	1	/	8	8	7	92			
TOTALE FLUSSI AUTO		1765										
Totale flussi determinanti		1070										
TOTALE BUS		29										
			TEMPO DI VERDE		CARICO/CAPACITÀ							
			83		96		117		%			
			DISPONIBILE		NECESSARIO							

La nuova soluzione determina un incremento del livello di carico del nodo del 25% al mattino e del 34% alla sera:

	Carico/capacità nodo 9 "Piazza Castello"	
	OPM	OPS
Situazione attuale	95%	83%
Variante 3: svolta a sinistra dal lungolago e da Viale Cattaneo	120%	117%

Per entrambi i periodi di punta si prevede un importante superamento della capacità del nodo rispettivamente del 20% al mattino e del 17% la sera.

L'influsso della svolta a sinistra dal lungolago è determinante per il sovraccarico del nodo durante le ore di punta del mattino; viceversa la svolta a sinistra da Viale Cattaneo influisce maggiormente sul carico delle ore di punta della sera.

5. CONCLUSIONI

Il concetto di base del PVP che mira a garantire l'accessibilità al centro Città eliminando il traffico di transito deve essere mantenuto; ciò permette anche di estendere l'area pedonale del centro. Gli interventi di chiusura al transito di Corso Pestalozzi, Via Magatti e Via della Posta vanno in questa direzione, fermo restando che la capacità del lungolago è rimasta praticamente invariata con l'attuazione del Piano Viario.

La scorrevolezza di una rete stradale dipende principalmente dalla funzionalità dei suoi incroci, ovvero i punti di intersezione dei differenti assi stradali che devono regolare e gestire i corrispondenti flussi veicolari. Il nodo di Piazza Castello all'incrocio tra Corso Elvezia e Viale Cattaneo è uno di questi punti critici del sistema.

In generale l'aggiunta di manovre di svolta in un incrocio, in particolare le svolte a sinistra, rende il funzionamento del nodo complessivamente meno fluido e penalizza la scorrevolezza delle corsie già presenti, in quanto i tempi di verde a disposizione devono essere distribuiti tra più direzioni.

Anche la separazione tra il trasporto privato e pubblico è un concetto importante che permette una buona funzionalità della rete del trasporto pubblico stesso, ciò che attualmente avviene su Corso Pestalozzi e Viale Cattaneo grazie ad un transito limitato di auto private.

La svolta a sinistra dal lungolago verso Corso Pestalozzi può beneficiare di una corsia supplementare (a scapito però di aree utilizzate per altri scopi). Questa manovra potrà rendere più facile l'accessibilità al centro in provenienza dal lungolago tramite un percorso meno tortuoso. Per contro vanno tenuti in considerazione alcuni importanti svantaggi e pericoli: diminuzione della funzionalità del nodo semaforico di Piazza Castello, peggioramento dello scorrimento del trasporto pubblico sull'asse di Corso Pestalozzi/Viale Cattaneo, maggiori tempi di attesa in entrata/uscita dalla fermata di Lugano Centro, e verosimilmente una maggiore attrattività ed uso della strada del lungolago da parte del traffico privato.

La svolta a sinistra da Viale Cattaneo verso il lungolago deve essere effettuata tramite l'unica corsia già a disposizione, ciò che rende il funzionamento dell'incrocio maggiormente problematico. Questa soluzione ha come vantaggio di togliere una parte di traffico da Corso Elvezia permettendo appunto di raggiungere il lungolago da Viale Cattaneo. La scorrevolezza di Corso Elvezia non dovrebbe per contro aumentare in modo significativo in quanto i tempi di verde al semaforo dovranno essere diminuiti per permettere appunto la nuova svolta. Anche in questo caso sono da sottolineare i pericoli legati ad un aumento del traffico lungo Viale Cattaneo con conseguente peggioramento della scorrevolezza del trasporto pubblico. Questa prima apertura potrebbe poi portare a ulteriori desideri di rendere possibili ulteriori manovre di transito diretto da Cassarate verso Riva Albertolli tramite ad esempio un passaggio diretto sul ponte del Liceo.

I due interventi, di per se indipendenti, in caso di messa in funzione simultanea producono un effetto cumulativo sulla funzionalità del nodo semaforico sconsigliandone vivamente l'esecuzione.

I singoli interventi producono un peggioramento della funzionalità del nodo valutata in circa il 15% (svolta a sinistra dal lungolago) e 25% (svolta a sinistra da Viale Cattaneo). Le conseguenze reali degli effetti negativi sul traffico nell'area centrale dipendono anche da due fattori difficilmente quantificabili: la capacità del traffico ad adattarsi alla nuova situazione e la quantità di traffico aggiuntivo che le nuove soluzioni porteranno.

In ogni caso anche presi singolarmente riteniamo che gli interventi proposti presentino una serie di inconvenienti per ciò che concerne la gestione dell'incrocio semaforizzato, la fluidità del trasporto pubblico ed un maggiore carico veicolare nel centro superando così i vantaggi relativi a percorsi veicolari più brevi; non se ne raccomanda pertanto l'esecuzione.