

Piano Attuativo - Via Provinciale -

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' VIABILISTICA

SETTEMBRE 2013





ING. IVAN GENOVESE - VIA GRAMSCI 6 - SEDRIAND (MI)

SOMMARIO

PREMESSA		3
1. QUADRO CO	NOSCITIVO	4
	AMENTO DELLA RETE DI TRASPORTO	
1.1.1 Trasp	porto privato	4
	porto pubblico	
1.2 RICOSTRU	JZIONE DEI REGIMI DI TRAFFICO VEICOLARE	15
1.3 VALUTAZI	ONE DEI LIVELLI DI ACCESSIBILITA'	16
2. QUADRO DI F	RIFERIMENTO PROGETTUALE	17
2.1 DESCRIZI	ONE DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO VIABILISTICO	17
2.2 STIMA E	RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO POTENZIALMENTE INDOTTO NELLE	<u>.</u>
ORE DI PL	JNTA	19
2.2.1 Fluss	i potenzialmente indotti dal nuovo insediamento	19
2.2.2 Ripar	tizione tra ingressi/uscite	20
2.2.3 Distri	buzione dei flussi sulla viabilità interessata	20
3. VALUTAZION	E D'IMPATTO	22
3.1 FLUSSI VE	EICOLARI DI PREVISIONE	22
3.2 VERIFICH	E DI CAPACITA'	23
3.2.1 Verifi	ca della SP51	23
3.2.2 Verifi	ca della rotatoria SP51/via Roma	26
3.3 SINTESI D	EI RISULTATI	29
APPENDICE - GI	RABASE 4.0, VERIFICHE DI CAPACITA' DELLA ROTATORIA SP51-	•
VIA ROMA		30

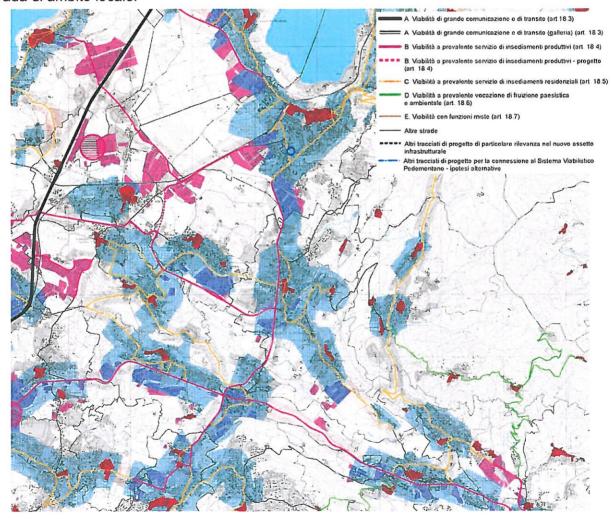
1. QUADRO CONOSCITIVO

1.1 INQUADRAMENTO DELLA RETE DI TRASPORTO

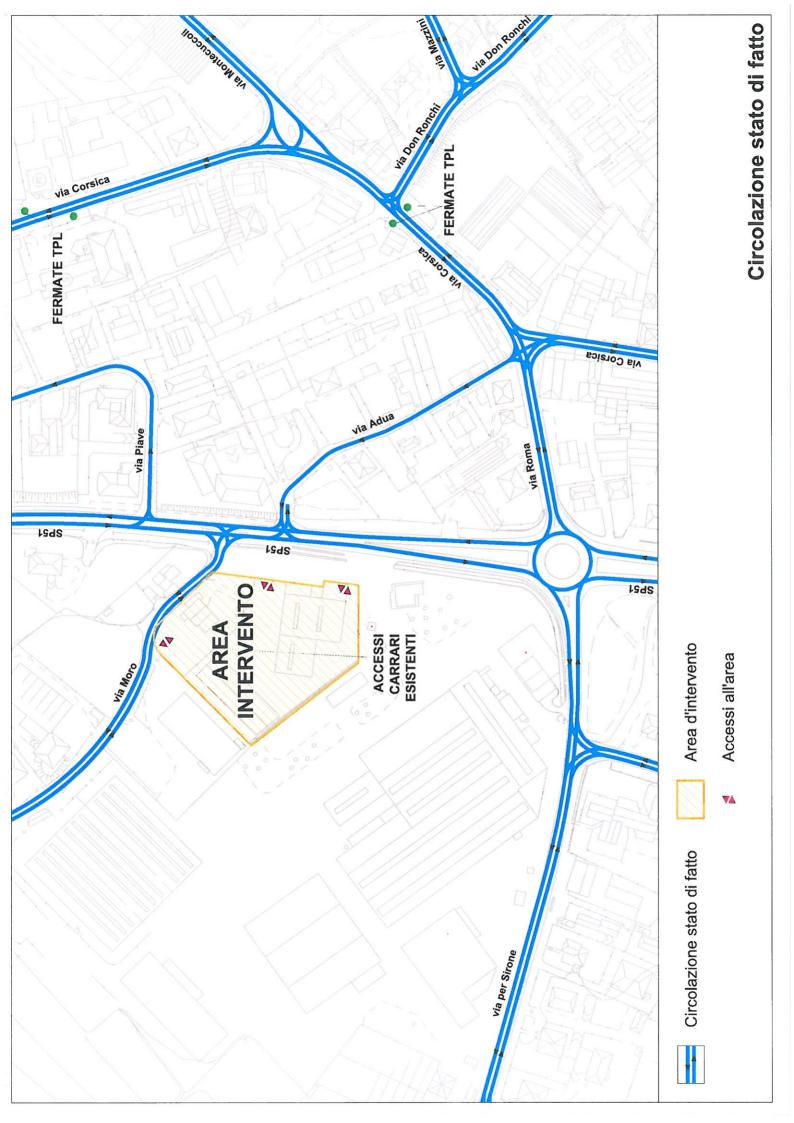
1.1.1 Trasporto privato

L'area di intervento è localizzata nella porzione occidentale del territorio comunale di Dolzago, posto a circa 10 km a Sud dal capoluogo provinciale Lecco. Il comune confina a Nord con Oggiono e Ello, a Est con Colle Brianza, a Sud con Castello di Brianza e Barzago e ad Ovest con Sirone.

L'area è localizzata tra la Strada Provinciale 51, che corre con direttrice Nord-Sud lungo il lato Est dell'insediamento, e via Aldo Moro, una strada chiusa a servizio degli insediamenti limitrofi. Il PTCP della Provincia di Lecco classifica la SP51 come viabilità a prevalente servizio di insediamenti produttivi, mentre via Aldo Moro non compare nella classificazione in quanto strada di ambito locale.



Estratto dalla tavola "Quadro strutturale-assetto insediativo – estratto comune di Dolzago" del PTCP di Lecco – marzo 2009





Accessi carrabili esistenti lungo la SP51

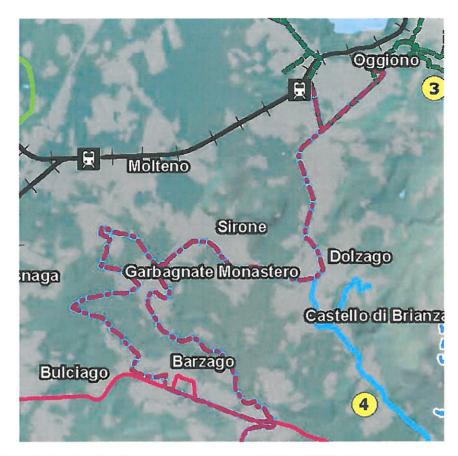


Accesso carrabile esistente in via Aldo Moro

Le altre strade che si affacciano sulla viabilità di accesso al comparto, quindi l'asse di via Corsica/via Roma, via Moro e via per Sirone, presentano una sezione stradale ad unica carreggia con una corsia per senso di marcia. Sul lato Nord di via per Sirone è presente un percorso pedonale, largo circa 2 m, separato dalla sede stradale mediante un'aiuola, collegato a quello presente sulla SP51, e sul lato Sud di via Corsica è presente un marciapiede rialzato rispetto alla sede stradale.



Sezione di via Aldo Moro, vista dell'intersezione con la SP51



Estratto dalla tavola "Configurazione nuova rete PTS" del PTS di Lecco – settembre 2008

Le fermate del bus identificate distano circa 200 dalla rotatoria fra la SP51, via per Sirone e via Roma e circa 320 m dall'ingresso esistente lungo la SP51 dell'area oggetto di intervento. Come detto, per attraversare la strada provinciale SP51 è presente un attraversamento pedonale a raso in direzione Lecco, a circa 150 m dalla rotatoria, e un sottopasso pedonale a circa 60 m in direzione Monza oltre ad un attraversamento a raso in prossimità della rotatoria.

Sulla SP51, lungo la corsia in direzione Lecco, è presente un marciapiede, che collega via Roma all'attraversamento pedonale verso Lecco, mentre in parallelo alla corsia in direzione Monza è presente un percorso ciclo-pedonale separato con aiuole.

Di seguito si riportano le immagini del marciapiede e della pista ciclo-pedonale sulla SP51, nel tratto a Nord della rotatoria con via Roma e via per Sirone.



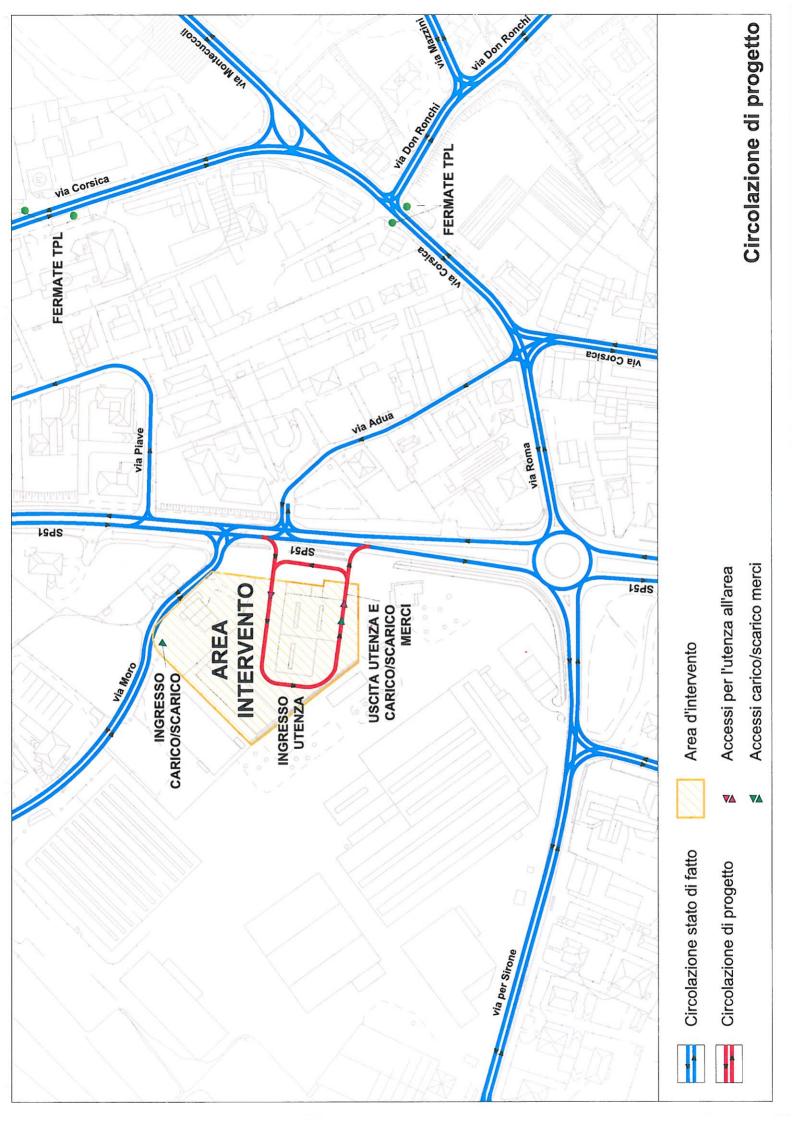
Pista ciclo-pedonale lungo la SP51 (vista verso Nord), all'intersezione con via Aldo Moro

1.3 VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI ACCESSIBILITA'

La viabilità su cui si affaccia l'area d'intervento è costituita dalla SP51, strada provinciale che si prefigura come una viabilità principale che garantisce i collegamenti di medio e lungo raggio.

Per quanto riguarda l'accessibilità all'insediamento, lo snodo principale risulta la rotatoria tra la SP51, via Roma e via per Sirone: difatti la maggior parte dei veicoli in ingresso e la totalità di quelli in uscita dal nuovo comparto commerciale gravano su tale intersezione. In tale nodo sono stati stimati allo stato di fatto circa 2.100vph e 2.600 vph, che risultano comunque compatibili con la geometria della rotatoria (diametro esterno circa 37 m).

Allo stato di fatto si riscontra pertanto una buona accessibilità dalla rete stradale, seppur in presenza di flussi veicolari di una certa consistenza ma ancora compatibili con il sistema viario esistente. Per quanto riguarda il trasporto pubblico, l'area non è servita direttamente da fermate del TPL. D'altra parte è garantita l'accessibilità ciclo-pedonale per la presenza del percorso in fregio alla SP51.



Calcolo dei veicoli potenzialmente indotti dal nuovo insediamento nell'ora di punta del venerdì

Ora di punta della sera (venerdi)	MQ	Spost. indotti	Veicoli Tot.
commerciale alimentare	800	160	160

Calcolo dei veicoli potenzialmente indotti dal nuovo insediamento nell'ora di punta del sabato

Ora di punta della sera (sabato)	MQ	Spost. indotti	Veicoli Tot.
commerciale alimentare	800	200	200

Come riscontrato più volte con indagini sul campo, le stime effettuate con i parametri regionali, giustamente cautelativi, risultano anche del 30% superiori ai dati reali.

2.2.2 Ripartizione tra ingressi/uscite

Per quanto riguarda la ripartizione tra ingressi ed uscite dei veicoli potenzialmente indotti, la normativa regionale prevede una ripartizione al 60% del flusso in ingresso e al 40% flusso in uscita. Nella tabella seguente si riepilogano i risultati di tale ripartizione per le ore di punta considerate.

Stima e ripartizione del traffico veicolare indotto nell'ora di punta del venerdì sera

Ora di punta del venerdì	Vph in ingresso	Vph in uscita	Vph Totali
Vph indotti	96	64	160
%	60%	40%	100%

Stima e ripartizione del traffico veicolare indotto nell'ora di punta del sabato sera

Ora di punta del sabato	Vph in ingresso	Vph in uscita	Vph Totali
Vph indotti	120	80	200
%	60%	40%	100%

Sulla base dei dati precedentemente presentati, si stimano quindi nell'ora di punta del venerdì sera 96 vph in ingresso al nuovo comparto commerciale e 64 vph in uscita e nell'ora di punta del sabato sera 120 vph in ingresso e 80 vph in uscita.

2.2.3 Distribuzione dei flussi sulla viabilità interessata

Determinati i possibili flussi veicolari aggiuntivi e la ripartizione tra flussi veicolari in ingresso ed in uscita occorre allora distribuire tali flussi sulle sezioni esterne delle direttrici di traffico

3. VALUTAZIONE D'IMPATTO

Le valutazioni sull'impatto viabilistico, di seguito riportate, sono basate sulle risultanze delle analisi precedenti, quali la ricostruzione dei regimi di traffico veicolare e delle condizioni di circolazione lungo la viabilità interessata e la previsione dei livelli di traffico potenzialmente generati dalla realizzazione della nuova media struttura di vendita di Dolzago.

Per quanto riguarda i valori di traffico che potrebbe essere indotto, si fa osservare che tale stima è stata effettuata sulla base dei parametri prudenziali previsti dalla normativa regionale in materia di commercio ed in riferimento alle condizioni più critiche individuate per la circolazione lungo la viabilità dell'ambito d'intervento; pertanto, le verifiche di seguito riportate sono da ritenersi cautelative rispetto a ciò che si verificherà in realtà una volta attivato l'insediamento.

La valutazione delle possibili ricadute dell'intervento sul traffico e sulla circolazione esistente parte dalla considerazione che gli impatti e i fenomeni di crisi sulla viabilità possono verificarsi in linea teorica per il raggiungimento e il superamento, da parte dei volumi di traffico aggiuntivi, della capacità delle strade e delle intersezioni, o per l'introduzione di elementi puntuali di conflitto sulla circolazione ovvero, nel caso di elementi di conflitto preesistenti, acutizzati dall'aumento del regime circolatorio. La verifica d'impatto si concretizza pertanto nel valutare la capacità degli elementi principali della rete di trasporto, aste e nodi, ad assorbire le quote di traffico aggiuntive. Risulta necessaria allora la ricostruzione del carico massimo potenziale sulla rete di trasporto, ottenuto dalla somma del traffico esistente e dal contributo del traffico che si stima possa essere indotto dalla nuova struttura commerciale, come riportato al capitolo precedente, e la verifica, in base ad esso, di capacità delle aste e dei nodi interessati.

Per quanto riguarda il carico/scarico delle merci, in ragione della modesta consistenza del traffico conseguente alle operazioni di rifornimento, per le modalità di effettuazione delle stesse sotto il profilo temporale e logistica, si attendono impatti trascurabili sulla viabilità interessata.

3.1 FLUSSI VEICOLARI DI PREVISIONE

Sulla base delle stime effettuate per i flussi circolanti allo stato di fatto e sommando i flussi potenzialmente indotti dall'attivazione del progetto, è stato possibile ottenere la stima dei flussi gravanti sulla rete al completamento dell'intervento.

Di seguito si riportano le matrici O/D degli spostamenti nello scenario di progetto relative alla rotatoria fra la SP51, via Roma e via per Sirone, nell'ora di punta del venerdì sera e del sabato sera.

Tali dati saranno successivamente utilizzati per le verifiche di capacità dell'asta della SP51 e della rotatoria SP51-via Roma-via per Sirone.

Sirone. Tale sezione risulta la più critica in quanto si è prudenzialmente ipotizzato il transito di tutti i veicoli diretti verso l'insediamento.

SDF **PROG** Diff. Diff. Ora di Direzione punta vph vph vph % Nord 1.000 1.080 +80 +8.0% Venerdì 1.000 1.064 +64 +6,4% Sud 900 1.000 +100 +11,1% Nord Sabato 900 980 +80 +8,9% Sud

SP51 - Valutazione degli incrementi da traffico indotto

Con riferimento, alla normativa regionale in materia di "Analisi di Traffico", sono state condotte le verifiche in merito ai *Livelli di Servizio* (in seguito indicati anche con l'acronimo *LdS*) delle sezioni stradali più significative della viabilità indagata. Prima di procedete con il calcolo e le verifiche, è utile ricordare che per LdS di una tratta stradale si intende la misura della qualità del deflusso veicolare in quella tratta.

Si considerano in genere sei livelli di servizio: A, B, C, D, E; essi descrivono tutto il campo delle condizioni di circolazione, dalle situazioni operative migliori (LdS A) alle situazioni operative peggiori (LdS E); il LdS di congestione è definito F. In maniera generica, i vari LdS definiscono i seguenti stadi di circolazione:

- LdS A, circolazione libera, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo ed in libertà assoluta di manovra entro la corrente: massimo comfort, flusso stabile;
- LdS B, il tipo di circolazione può considerarsi ancora libera ma si verifica una modesta riduzione nella velocità e le manovre cominciano a risentire della presenza degli altri utenti: comfort accettabile, flusso stabile;
- LdS C, la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori nel mantenere la velocità desiderata e nella libertà di manovra: si riduce il comfort ma il flusso è stabile;
- LdS D, si restringe il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra; si ha elevata densità ed insorgono problemi di disturbo: il comfort si abbassa ed il flusso può divenire instabile;
- LdS E, il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile con l'arteria e si riducono la velocità e la libertà di manovra: il flusso diviene instabile in quanto anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione;

La stima del *LdS* di un asse stradale in progetto o esistente è effettuata facendo riferimento a specifici modelli analitici. Tra i modelli, quelli che riscontrano la maggiore credibilità a livello internazionale sono quelli contenuti nell'*Highway Capacity Manual* nelle sue versioni 1985 e 2000 (di seguito indicati semplicemente come HCM 1985 ed HCM 2000).

Livelli di servizio di progetto

Ora di punta	Flusso	F/C	LdS
Venerdì	2.144	0,67	D
Sabato	1.980	0,62	D

A seguito del calcolo dei LdS relativi allo stato di fatto e allo scenario di progetto, si riportano nelle seguenti tabelle il confronto tra LdS attuali e futuri, ricordando che:

- F/C SDF indica il rapporto flusso / capacità nello stato di fatto;
- F/C PROG indica il rapporto flusso / capacità nello scenario di progetto;
- LdS SDF indica il livello di servizio nello stato di fatto;
- LdS RPOG indica il livello di servizio nello scenario di progetto.

Livelli di servizio, confronto stato di fatto/progetto

Ora di punta	Flusso SDF	Flusso PROG	F/C SDF	F/C PROG	LdS SDF	LdS PROG
Venerdì	2.000	2.144	0,63	0,67	D	D
Sabato	1.800	1.980	0,56	0,62	D	D

Dal confronto tra lo stato di fatto e gli scenari di progetto nelle ore di punta del venerdì e del sabato si evince un mantenimento del livello di servizio: la sezione della SP51 conferma quindi il livello di servizio D, sia il venerdì che il sabato, sia allo stato di fatto che nello scenario di progetto.

I livelli di servizio attesi sono quindi compatibili con le configurazioni viabilistiche prefigurate.

Si deve poi tenere presente che, nei casi simili a quello in esame, i LdS rappresentano un utile elemento di valutazione più a livello indicativo che tecnico in quanto in tali ambiti il traffico risulta fortemente condizionato dalla presenza di intersezioni. In questo caso, essendo proprio l'intersezione l'elemento condizionante la qualità della circolazione, risulta opportuno condurre specifiche valutazioni anche in relazione alla capacità di gestione dei flussi dei nodi. Si rimanda pertanto alla verifica di capacità dei nodi del paragrafo successivo, per poter valutare in modo più adeguato il grado di funzionalità del sistema viabilistico indagato.

3.2.2 Verifica della rotatoria SP51/via Roma

La verifica del nodo è stata condotta con il software "Girabase 4.0 - Programme de calcul de capacité des carrefours giratoires" (CETRU-SETRA, FR), programma specifico per la verifica di capacità delle rotatorie. La verifica ha riguardato la stima dei tempi di attesa e dei possibili accodamenti per le immissioni in rotatoria. Il nodo indagato è la rotatoria esistente fra la SP51,

Risultati della verifica di capacità rotatoria SP51-via Roma-via per Sirone, ora di punta del venerdì sera

VENERDI' RAMO	R _c [vph]	R _c [%]	C _{med} [vph]	C _{max} [vph]	T _{med}	T _{tot} [h]
1. via Roma	612	66%	0	3	3	0,3
2. SP51 Nord	1.681	61%	0	2	0	0,0
3. via per Sirone	959	76%	0	2	2	0,1
4. SP51 Sud	1.601	61%	0	2	0	0,0

Risultati della verifica di capacità rotatoria SP51-via Roma-via per Sirone, ora di punta del sabato sera

SABATO RAMO	R _c [vph]	R _c [%]	C _{med} [vph]	C _{max} [vph]	T _{med}	T _{tot}
1. via Roma	863	84%	0	2	2	0,1
2. SP51 Nord	2.172	69%	0	2	0	0,0
3. via per Sirone	1.241	88%	0	2	1	0,1
4. SP51 Sud	2.049	69%	0	2	0	0,0

Come si deduce dalle tabelle precedenti non si prevedono perditempi significativi nelle rotatorie indagate: gli accodamenti medi attesi si stimano possano risultare di poche unità veicolari e l'attesa media che, al massimo, potrebbe verificarsi per l'immissione in rotatoria appare contenuta, nell'ordine di qualche secondo. Si individuano inoltre ulteriori riserve di capacità del nodo.

APPENDICE - GIRABASE 4.0, VERIFICHE DI CAPACITA' DELLA ROTATORIA SP51-VIA ROMA

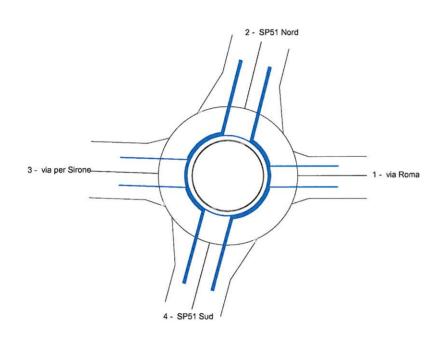
Période Scenario di progetto del venerdì sera

Trafic Piétons

1	2	3	4
0	0	0	0

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	110	100	100	310
2	106	32	107	819	1064
2 3	100	109	0	100	309
4	100	829	100	0	1029
Total Sortant	306	1080	307	1019	2712



Période Scenario di progetto del venerdì sera

Trafic Piétons

1	2	3	4
0	0	0	0

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	Total Entrant
1	0	110	100	100	310
2	106	32	107	819	1064
3	100	109	0	100	309
4	100	829	100	0	1029
Total Sortant	306	1080	307	1019	2712

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de	Capacité	Longueur d	e Stockage	Temps d'Attente		
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
via Roma	612	66%	0vh	3vh	3s	0.3h	
SP51 Nord	1681	61%	0vh	2vh	0s	0.0h	
via per Sirone	959	76%	0vh	2vh	2s	0.1h	
SP51 Sud	1601	61%	0vh	2vh	0s	0.0h	

Conseils

Branche via Roma

Branche SP51 Nord

Branche via per Sirone

Une entrée à une voie suffit probablement et serait plus favorable aux piétons

Branche SP51 Sud

Branche via Roma

Périodes de trafic	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
Scenario di progetto del venerdì sera	612	66%	0vh	3vh	3s	0.3h
Scenario di progetto del sabato sera	863	84%	0vh	2vh	2s	0.1h

Branche SP51 Nord

Périodes de trafic	Réserve de	Capacité	Longueur d	e Stockage	Temps d'	Attente
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Scenario di progetto del venerdì sera	1681	61%	0vh	2vh	0s	0.0h
Scenario di progetto del sabato sera	2172	69%	0vh	2vh	0s	0.0h

Branche via per Sirone

Périodes de trafic	Réserve de	Capacité	Longueur d	e Stockage	Temps d'	Attente
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Scenario di progetto del venerdì sera	959	76%	0vh	2vh	2s	0.1h
Scenario di progetto del sabato sera	1241	88%	0vh	2vh	1s	0.1h

Branche SP51 Sud

Périodes de trafic	Réserve de	Capacité	Longueur d	e Stockage	Temps d'	Attente
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
Scenario di progetto del venerdì sera	1601	61%	0vh	2vh	0s	0.0h
Scenario di progetto del sabato sera	2049	69%	0vh	2vh	0s	0.0h