

**Studio tecnico associato di architettura
Valerio Dorati e Valentina Bianchi**



**Istanza di autorizzazione commerciale per
trasferimento Grande Struttura di Vendita
MAXI DI srl
STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

VERSIONE	DATA	SCALA
1.2	Aprile 2021	-

VERSIONE	DATA	AUTORE	TIMBRO
1.2	30.04.2021	A. Debernardi – E. Ferrara – S. Ornaghi	
1.1	20.04.2021	A. Debernardi – E. Ferrara – S. Ornaghi	
1.0	10.03.2021	A. Debernardi – E. Ferrara – S. Ornaghi	

META
mobilità
economia
territorio
ambiente

META srl
SEDE OPERATIVA
via Magenta, 15
20900 MONZA
tel. 039-945.12.49
p.iva 09685100969
www.metaplanning.it

DIRETTORI TECNICI
ing. **Andrea Debernardi**
ord. ingegneri Lecco (n°571)
ing. **Gabriele Filippini**
ord. ingegneri Varese (n°A3737)

COLLABORATORI
dott.pt. Emanuele Ferrara
ing. Gabriele Filippini
dott.ssa Silvia Ornaghi
ing. Francesca Traina Melega
ing. Riccardo Fasani
arch. Arianna Travaglini

arch. Ilario Abate Daga
ing. Chiara Taiariol
arch. Lorena Mastropasqua
arch. Federico Jappelli
dott. Fabrizio Vecchiotti
dott. Lorenzo Attardo

**Studio tecnico associato di architettura
Valerio Dorati e Valentina Bianchi**

**Istanza di autorizzazione commerciale per
trasferimento Grande Struttura di Vendita
MAXI DI srl
in Comune di Liscate (Milano)**

STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

– Relazione illustrativa –

GRUPPO DI LAVORO

ing. Andrea Debernardi (*responsabile del progetto*)
dott. p.t. Emanuele Ferrara
dott.ssa p.t. Silvia Ornaghi

La proprietà intellettuale di questo documento è riservata a META (Mobilità-Economia-Territorio-Ambiente) srl. Esso non può pertanto essere comunicato a terzi, riprodotto od utilizzato per alcun scopo eccetto quello per il quale è stato realizzato e fornito senza l'autorizzazione scritta della stessa società, che tutelerà i propri diritti a norma di legge. Le valutazioni, le proposte e le indicazioni contenute nel documento non impegnano in alcun modo il committente e restano di totale responsabilità del responsabile del progetto, che se ne assume la piena titolarità.

VERSIONE	DATA	AUTORE	N.PAGINE	N.TAVOLE	N.ALLEGATI	NOME FILE
1.2	30.04.2021	A. Debernardi - E. Ferrara - S. Ornaghi	75	=	=	Rapporto_v12.pdf
1.1	20.04.2021	A. Debernardi - E. Ferrara - S. Ornaghi	74	=	=	Rapporto_v11.pdf
1.0	10.03.2021	A. Debernardi - E. Ferrara - S. Ornaghi	70	=	=	Rapporto_v10.pdf

META s.r.l.
SEDE OPERATIVA
via Magenta, 15
20900 MONZA
tel. 039-945.12.49
p.iva 09685100969
www.metaplanning.it

DIRETTORI TECNICI
ing. Andrea Debernardi
ord. ingegneri Lecco (n°571)
ing. Gabriele Filippini
ord. ingegneri Varese (n°A3737)

Studio tecnico associato di architettura Dorati / Bianchi
STUDIO DI IMPATTO
**Istanza di autorizzazione commerciale per trasferimento
Grande Struttura di Vendita - MAXI DI srl
Liscate (Milano)**
Relazione illustrativa

- INDICE -

1	Premessa	5
1.1	Oggetto dello studio.....	5
1.2	Metodologia adottata.....	6
1.3	Struttura del rapporto.....	7
2	Analisi dello stato di fatto	8
2.1	Inquadramento dell'area di studio.....	8
2.2	Rilievi di traffico 2017.....	10
2.3	Aggiornamento rilievi 2019.....	17
2.4	Verifica di funzionalità dei nodi al 2019.....	23
2.5	Rete del trasporto pubblico e collegamenti ciclopedonali.....	33
3	Scenario di controllo	36
3.1	Variazione dell'assetto infrastrutturale.....	36
3.2	Variazione dei flussi veicolari.....	36
3.3	Verifiche di funzionalità dei nodi nello scenario di controllo.....	43
4	Stima dei carichi veicolari indotti dall'intervento	52
4.1	Descrizione dell'intervento.....	52
4.2	Quantificazione del traffico veicolare indotto.....	54
4.3	Distribuzione del traffico veicolare indotto per direttrice d'accesso.....	56
5	Analisi dello scenario di progetto	59
5.1	Eliminazione dei carichi veicolari attuali della GSV.....	59
5.2	Ricostruzione dei carichi veicolari attesi.....	60
5.3	Verifiche di funzionalità dei nodi nello scenario di progetto.....	63
6	Conclusioni	72

1 Premessa

1.1 Oggetto dello studio

Il presente elaborato, ha per oggetto l'aggiornamento del precedente studio di impatto viabilistico¹ relativo al trasferimento di una Grande Superficie di Vendita (GSV) all'interno del Comune di Lisate (MI), con insegna MaxiDi. Tale aggiornamento si rende necessario a seguito della variazione della nuova superficie di vendita, ora di 2.800 mq, di cui 2.000 mq per la vendita di generi alimentari e mq 800 per i non alimentari.

Tale studio verrà sviluppato in coerenza con le vigenti indicazioni normative di Regione Lombardia (D.G.R.20 dicembre 2013, n.X/1193 e D.G.R. 5 dicembre 2007, n.8/6024).



Fig. 1.1.i – Inquadramento area di studio

Elaborazione META su base Google Maps ©

¹ Lo studio precedente è stato redatto da Plan Ingegneria (gennaio 2019)

1.2 Metodologia adottata

Lo studio è stato sviluppato secondo una metodologia analitica basata sulla costruzione di scenari, atti a riprodurre la funzionalità del sistema di trasporto attuale e futura.

A tale proposito, si è operata una chiara distinzione fra:

- lo **stato di fatto** (SDF), corrispondente alla configurazione della rete viaria ed ai carichi effettivamente rilevati sulla rete. Dati gli impatti dell'attuale congiuntura sanitaria sui flussi veicolari rilevabili, i carichi sono stati stimati sulla base delle indagini condotte da Plan Ingegneria nel maggio 2017², opportunamente aggiornate al 2019 (ultimo periodo non perturbato dalla pandemia) sulla base delle variazioni urbanistiche avvenute nel comparto;
- lo **scenario di controllo** (CNT), ottenuto aggiungendo al precedente le nuove previsioni infrastrutturali del comparto, secondo quanto previsto dalla pianificazione attuativa vigente, ma senza il trasferimento della Grande Superficie di Vendita (GSV);
- lo **scenario di progetto** (PRG), rapportato allo scenario di controllo (CNT), che include l'effettivo trasferimento della GSV, con la rimozione dei carichi veicolari diretti alla localizzazione precedente e l'introduzione di quelli indotti dalla nuova.

Tale studio verrà sviluppato in coerenza con le vigenti indicazioni normative di Regione Lombardia (D.G.R.20 dicembre 2013, n.X/1193 e D.G.R. 5 dicembre 2007, n.8/6024).

Le relazioni logiche che intercorrono fra gli scenari sono indicate nella seguente figura.

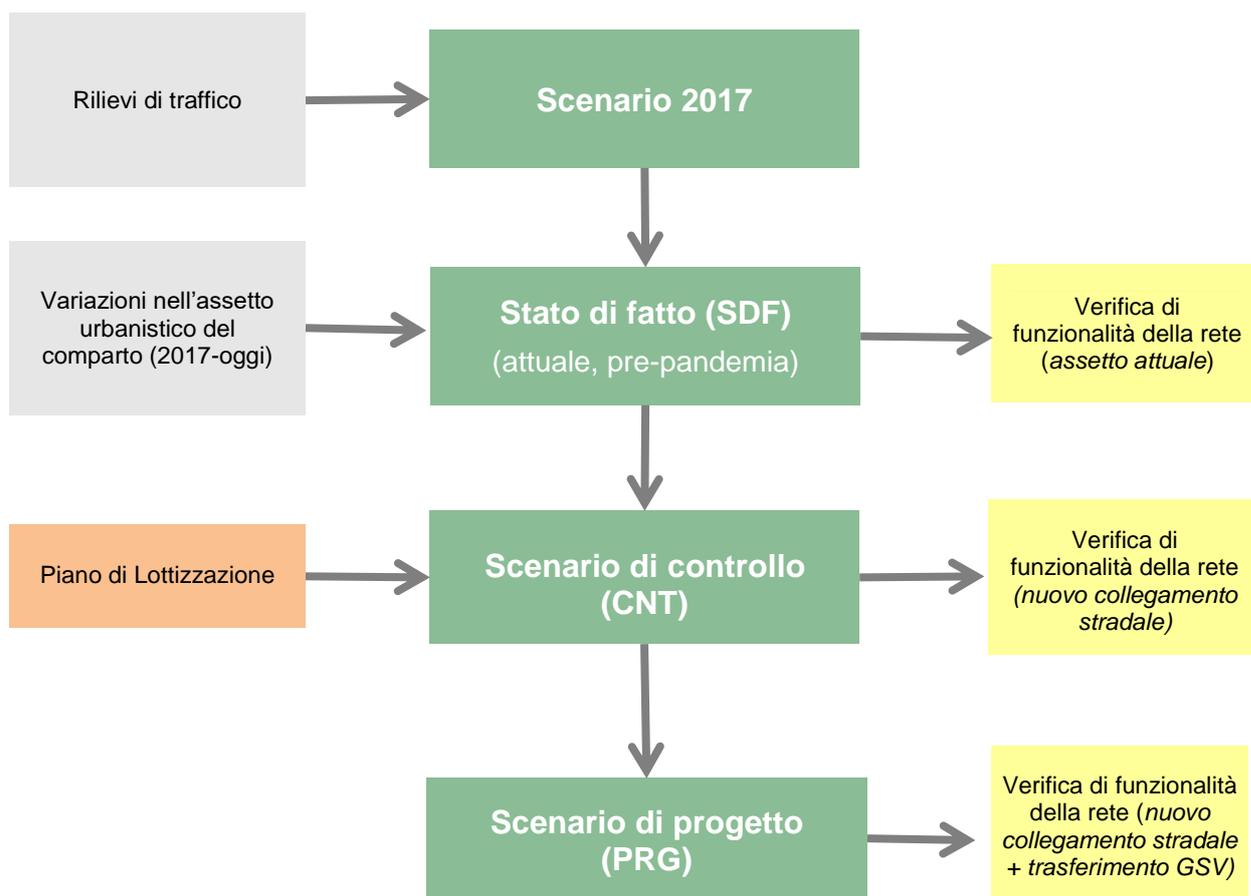


Fig. 1.2.i – Scenari esaminati

Elaborazione META

² Nel seguito del documento, si farà riferimento allo studio di Plan Ingegneria come a “lo studio precedente”

1.3 Struttura del rapporto

L'esposizione dei risultati dello studio segue il medesimo ordine logico già illustrato per la metodologia di riferimento:

- il capitolo 2 contiene la ricostruzione dello scenario attuale (SDF), ed in particolare l'aggiornamento dei rilievi al 2019 e la verifica di funzionalità ai nodi nell'ora di punta pomeridiana del venerdì e del sabato. Viene inoltre riportato l'assetto del trasporto pubblico e dei collegamenti ciclo-pedonali;
- il capitolo 3 (scenario di controllo – CNT) introduce le modifiche previste all'assetto infrastrutturale, valutandone gli effetti sull'attuale distribuzione dei flussi veicolari. Sulla base di questi nuovi carichi, viene eseguita una nuova verifica di funzionalità dei nodi;
- il capitolo 4 illustra la stima dei nuovi carichi veicolari;
- il capitolo 5 riporta la ricostruzione dello scenario di progetto (PRG), e la corrispondente verifica di funzionalità della rete stradale, rapportato allo scenario di controllo;
- Il sesto ed ultimo capitolo espone le conclusioni tratte dai risultati ottenuti nel corso dello studio.

2 Analisi dello stato di fatto

2.1 Inquadramento dell'area di studio

L'area dove sarà trasferita la Grande Struttura di Vendita si trova nel quadrante nord-est del territorio comunale di Liscate, all'interno dell'ampio comparto produttivo/commerciale ricompreso fra SP14 "Rivoltana" (Liscate) e la SP13 "Cerca" (Melzo).

In particolare, l'area è localizzata fra l'esistente insediamento logistico *Multilogistics* e la SP14, in corrispondenza della rotonda di recente realizzazione.

A scala territoriale, sono presenti due importanti collegamenti autostradali, ed in particolare:

- la A58 Tangenziale Est Esterna di Milano – TEEM, che si estende con andamento nord-sud, collegando la A4 ad Agrate Brianza, con la A1 a Melegnano;
- l'Autostrada A35 - BreBeMi, che con andamento est-ovest collega le città di Brescia e Milano attraversando la Provincia di Bergamo, estendendosi parallelamente all'autostrada A4 ed innestandosi sulla TEEM fra Melzo e Pozzuolo Martesana.

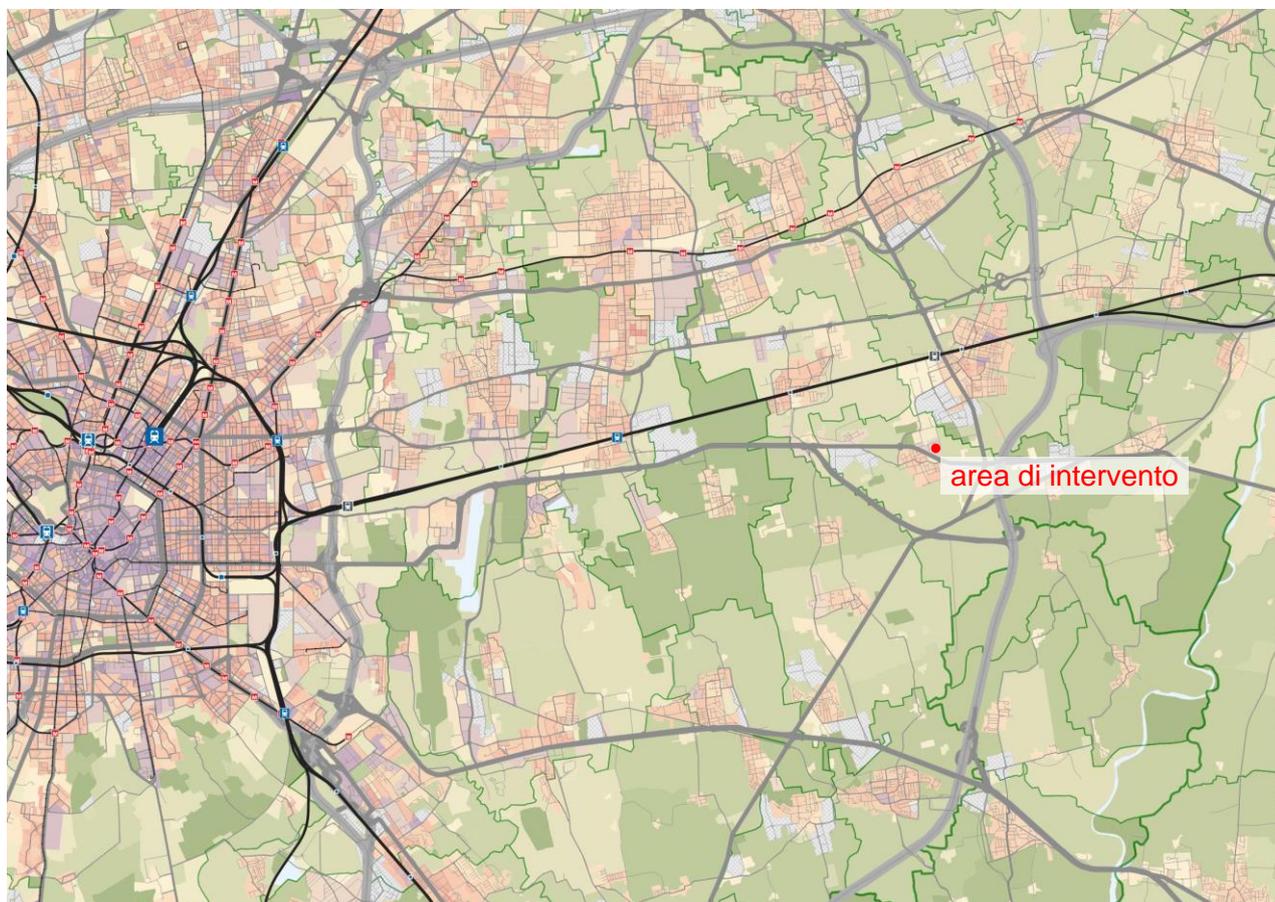


Fig. 2.1.i – Inquadramento dell'area di studio

Elaborazione META

A scala locale, oltre alla già citata SP14, l'accesso all'area avviene mediante l'asse stradale di via Colombo (nel comune di Melzo), asse dotato di due corsie per senso di marcia separate da spartitraffico, che diviene via Papa Giovanni XXXIII in territorio di Liscate, riducendo la sezione a una sola corsia per senso di marcia senza spartitraffico. Rispetto allo studio precedente, si segnala la realizzazione in territorio di Melzo di una nuova rotatoria all'intersezione via Colombo / via I Maggio, a beneficio dell'intero comparto.



Fig. 2.1.ii – Via Colombo
Elaborazione META su base Google Maps ©



Fig. 2.1.iii – Rotatoria di collegamento
Elaborazione META su base Google Maps ©



Fig. 2.1.iv – via Papa Giovanni XXXIII
Elaborazione META su base Google Maps ©



Fig. 2.1.v – Inquadramento dell'area di studio – dettaglio
Elaborazione META su base Google Maps ©

2.2 Rilievi di traffico 2017

Le vigenti normative contenenti limitazioni alla circolazione delle persone, emanate di conseguenza all'emergenza sanitaria in corso, non consentono l'effettuazione di rilevazioni di traffico in condizioni di normale esercizio della rete. Pertanto, in accordo con Regione Lombardia, la ricostruzione dei flussi veicolari è stata effettuata sulla base dei risultati della campagna di rilievi effettuata nel 2017 a supporto del precedente studio di impatto viabilistico, opportunamente integrata al 2019 secondo le valutazioni espresse nel successivo paragrafo 2.3. Tali rilievi includono tre postazioni manuali e una di rilievo automatico.

I **rilievi manuali** sono stati effettuati nelle giornate di venerdì e sabato, nella fascia oraria compresa fra le 17.30 e le 18.30, in corrispondenza degli ingressi e delle uscite della sede attuale del punto vendita "Galassia" di Liscate e in corrispondenza delle seguenti rotonde³:

- rotonda posta alla progressiva chilometrica 12+000 della SP14 "Rivoltana" in corrispondenza dell'intersezione con via XXV Aprile (intersezione 1);
- rotonda posta alla progressiva chilometrica 11+100 della SP14 "Rivoltana" in corrispondenza dell'intersezione con via Verona e via Firenze a Liscate (intersezione 2);
- rotonda posta in corrispondenza dell'intersezione fra via Verona, via Papa Giovanni XXIII e via Martiri di Cefalonia a Liscate (intersezione 3).

I **rilievi automatici** sono stati condotti dal 18 al 25 maggio 2017, in modo continuativo, mediante apparecchi conta-traffico elettronici posizionati sulla viabilità principale (SP14), al fine di fornire sia l'entità del flusso giornaliero medio che l'analisi delle curve orarie, nonché l'individuazione dell'ora di punta serale.

La Fig. 2.2.i riporta l'esatta localizzazione delle postazioni di rilievo indagate.



Fig. 2.2.i – Localizzazione delle postazioni di rilievo

Elaborazione META su base Google Maps ©

³ Il presente studio recepisce esclusivamente le intersezioni più prossime al comparto oggetto di analisi.

2.2.1 Rilievi manuali

Ora di punta del venerdì – Rilievi 2017

I risultati del conteggio indicano che l'intersezione 1, quella in linea d'aria più prossima al comparto oggetto di intervento, è interessata, durante l'ora di punta del venerdì, dal transito di 915 veicoli, il cui flusso prevalente (397 veicoli) coinvolge la direttrice della SP14, corrispondente alla manovra C→A (direzione Rivolta d'Adda); mentre nella direzione opposta (A→C) sono stati rilevati 225 veicoli.



MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - Rilievi 2017					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est	0	0	225	41	266
B - ramo progetto	0	0	0	0	0
C - SP14 ovest	397	0	0	99	496
D - via XXV aprile	102	0	51	0	153
TOTALE	499	0	276	140	915

Tab. 2.2.i – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 1 – hdp venerdì (17:30-18:30) – anno 2017

Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

L'intersezione 2 (localizzata al margine ovest dell'abitato di Liscate sulla SP14) risulta quella più carica, con un totale di 1.678 veicoli/ora, registrando il maggior flusso veicolare sull'approccio A con 741 veicoli in ingresso al nodo, di cui 375 diretti verso est, 334 verso nord ed il restante 32 verso via Firenze.



MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - Rilievi 2017					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest	0	32	375	334	741
B - via Firenze	70	0	26	70	166
C - SP14 est	231	14	0	27	272
D - via Verona	309	91	99	0	499
TOTALE	610	137	500	431	1.678

Tab. 2.2.ii – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 2 – hdp venerdì (17:30-18:30) - anno 2017

Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

L'intersezione 3, quasi al confine con Melzo, è attualmente il nodo che regola i flussi nella zona produttiva di Liscate, e registra una discreta quantità di veicoli/ora, pari a 1.101. Il flusso prevalente corrisponde alla manovra C→D, coincidente ai veicoli diretti verso la strada provinciale.



MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - Rilievi 2017					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud	0	0	59	52	111
B - via M. di Cefalonia	0	0	9	9	18
C - via Giovanni XXIII nord	83	20	0	438	541
D - via Verona	47	27	357	0	431
TOTALE	130	47	425	499	1.101

Tab. 2.2.iii – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 3 – hdp venerdì (17:30-18:30) - anno 2017

Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

Ora di punta del sabato – Rilievi 2017

I risultati del conteggio relativo all'ora di punta del sabato, indicano che l'intersezione 1, è interessata dal transito di 672 veicoli, il cui flusso prevalente (265 veicoli) coinvolge ancora la direttrice della SP14, ma in questa giornata, rispetto al venerdì, il flusso corrisponde alla manovra contrapposta A→C, in direzione Milano.



MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - Rilievi 2017					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est	0	0	265	49	314
B - ramo progetto	0	0	0	0	0
C - SP14 ovest	199	0	0	51	250
D - via XXV aprile	47	0	61	0	108
TOTALE	246	0	326	100	672

Tab. 2.2.iv – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 1 – hdp sabato (17:30-18:30) - anno 2017

Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

L'intersezione 2, analogamente al venerdì, risulta quella più carica, con un totale di 1.195 veicoli/ora, registrando in flusso veicolare leggermente maggiore sull'approccio A con 373 veicoli in ingresso al nodo (circa la metà rispetto a quelli rilevati la giornata precedente). Anche nel ramo D si registrano flussi simili: 366 veicoli, con prevalenza di veicoli diretti verso Milano (274, corrispondenti alla manovra D→A).



MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - Rilievi 2017					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest	0	18	188	167	373
B - via Firenze	57	0	15	84	156
C - SP14 est	257	13	0	30	300
D - via Verona	274	42	50	0	366
TOTALE	588	73	253	281	1.195

Tab. 2.2.v – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 2 – hdp sabato (17:30-18:30) - anno 2017

Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

L'intersezione 3, registra 790 veicoli/ora, il cui flusso prevalente, pari a 307 (circa il 40%), corrisponde alla manovra C→D, coincidente, come per la giornata del venerdì, ai veicoli diretti verso la SP14.



MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - Rilievi 2017					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud	0	0	61	54	115
B - via M. di Cefalonia	0	0	8	5	13
C - via Giovanni XXIII nord	62	12	0	307	381
D - via Verona	32	18	231	0	281
TOTALE	94	30	300	366	790

Tab. 2.2.vi – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 3 – hdp sabato (17:30-18:30) - anno 2017

Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

2.2.2 Rilievi automatici

Completano l'insieme dei dati rilevati a maggio 2017 i rilievi automatici effettuati da giovedì 18 maggio a martedì 25 maggio lungo presso il km 11+900 della SP14 Rivoltana, in entrambe le direzioni.

Con riferimento alla direzione Milano, il flusso medio orario dei veicoli leggeri (Fig. 2.2.ii) è compreso fra i 200 ed i 300 veicoli, con una progressiva diminuzione verso le ore serali. Fanno eccezione la punta mattiniana dei giorni feriali, che registra un massimo di quasi 600 veicoli, nonché la punta pomeridiana del sabato (quasi 350 veicoli fra le 16:00 e le 17:00) e della domenica (quasi 400 veicoli fra le 17:00 e le 18:00). Sempre nella giornata di domenica, è inoltre evidente come il flusso sia molto ridotto fino alle 9:00 del mattino.

Non sono pertanto evidenti particolari punti di massimo nei giorni e nelle fasce orarie di interesse per il presente elaborato.

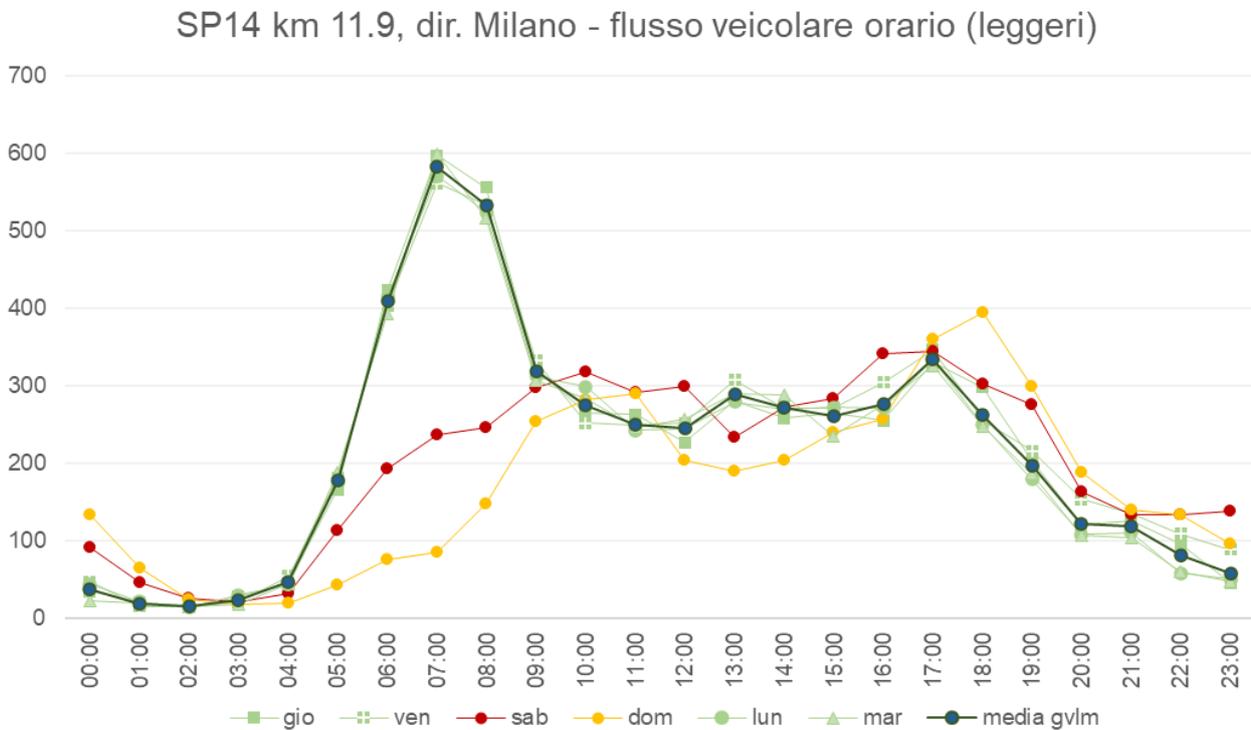


Fig. 2.2.ii – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Milano (leggeri)
 Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

Il flusso di veicoli leggeri rilevato in direzione Rivolta d’Adda in settimana, è speculare al precedente, con un valore medio sempre compreso fra i 200 ed i 300 veicoli/ora, ed una punta di circa 500 veicoli nella fascia oraria delle 17:00. Il sabato e la domenica, invece, presentano in questo caso una distribuzione più simile fra loro, pur in presenza di valori in media inferiori nel caso della domenica (Fig. 2.2.iv).

Come si vedrà con le successive verifiche di capacità, sebbene il picco pomeridiano coinvolga le fasce orarie di interesse per queste analisi, il valore assoluto registrato (500 veicoli/ora), è lontano dai valori di congestione per una strada del calibro della SP14.

SP14 km 11.9, dir. Rivolta - flusso veicolare orario (leggeri)

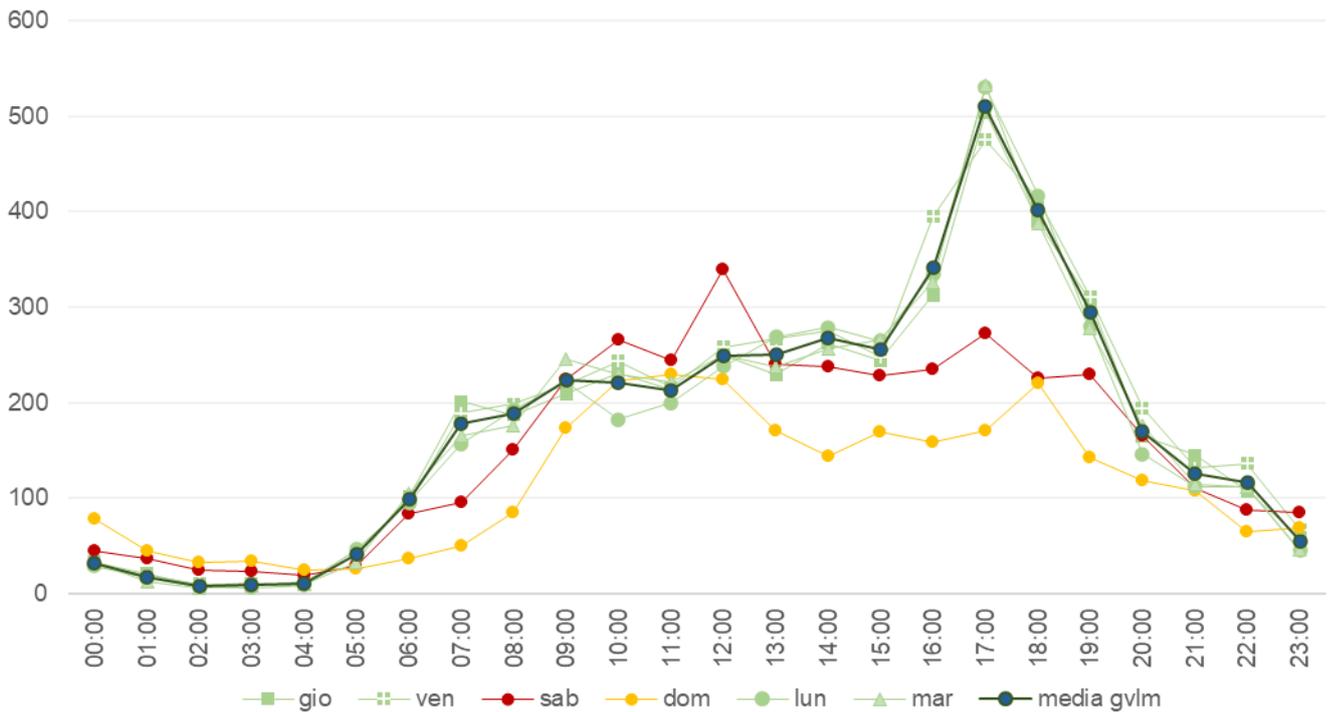


Fig. 2.2.iv – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Rivolta d’Adda (leggeri)

Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

Per quanto riguarda invece i veicoli pesanti, anche in questo caso la maggior parte dei flussi è concentrata durante la settimana e nella mattina del sabato. In settimana, il flusso medio orario è compreso fra i 15 ed i 25 veicoli/ora fra le 8:00 e le 17:00, con valori più bassi nelle restanti fasce orarie (Fig. 2.2.v).

SP14 km 11.9, dir. Rivolta - flusso veicolare orario (pesanti)

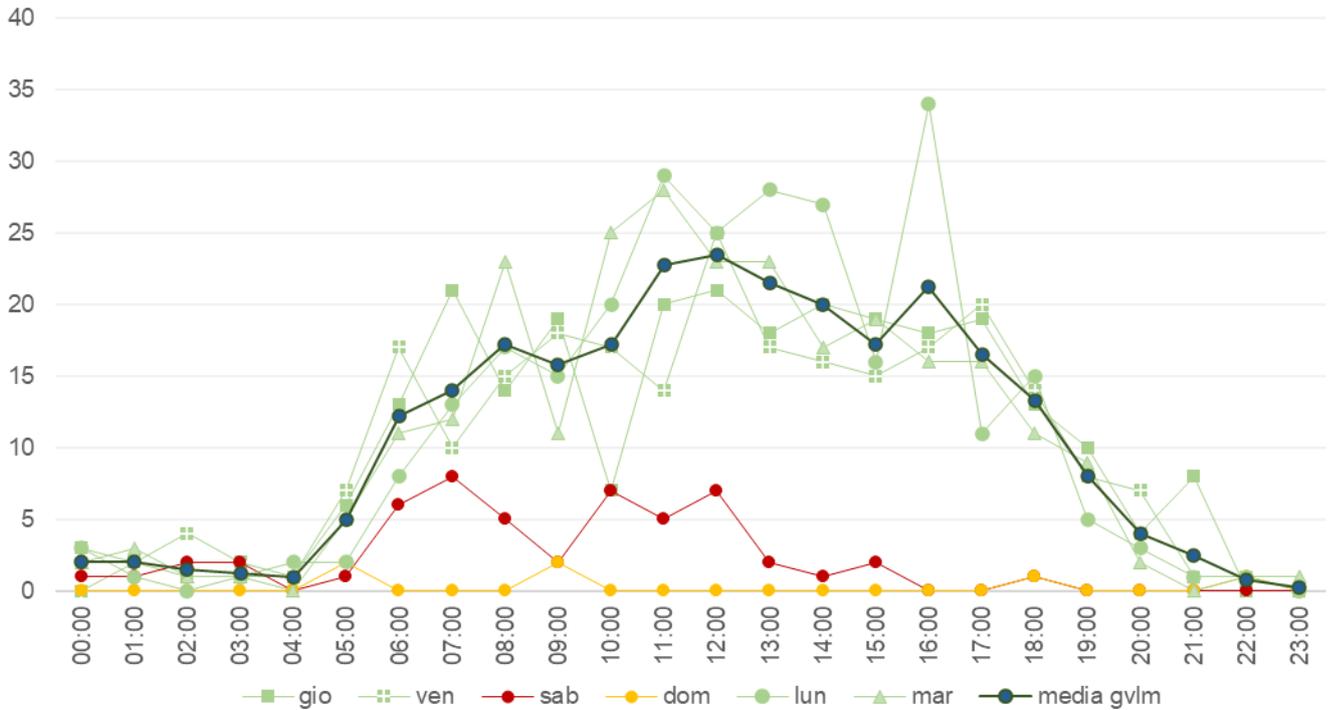


Fig. 2.2.v – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Rivolta d’Adda (pesanti)
Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

Nella seguente tabella sono riportati i valori rilevati.

RILIEVO AUTOMATICO																								
SP14 km 11.9, dir. Rivolta																								
ora	gio 18/05/2017				ven 19/05/2017				sab 20/05/2017				dom 21/05/2017				lun 22/05/2017				mar 23/05/2017			
	LEGG	PES	TOT	VEQ	LEGG	PES	TOT	VEQ	LEGG	PES	TOT	VEQ	LEGG	PES	TOT	VEQ	LEGG	PES	TOT	VEQ	LEGG	PES	TOT	VEQ
00.00	33	3	36	39	30	0	30	30	45	1	46	47	78	0	78	78	29	3	32	35	33	2	35	37
01.00	21	2	23	25	19	2	21	23	36	1	37	38	44	0	44	44	16	1	17	18	13	3	16	19
02.00	8	1	9	10	10	4	14	18	24	2	26	28	32	0	32	32	7	0	7	7	6	1	7	8
03.00	11	1	12	13	9	2	11	13	23	2	25	27	34	0	34	34	6	1	7	8	8	1	9	10
04.00	9	1	10	11	12	1	13	14	19	0	19	19	24	0	24	24	9	2	11	13	10	0	10	10
05.00	40	6	46	52	44	7	51	58	28	1	29	30	26	2	28	30	46	2	48	50	33	5	38	43
06.00	101	13	114	127	96	17	113	130	83	6	89	95	37	0	37	37	95	8	103	111	105	11	116	127
07.00	201	21	222	243	189	10	199	209	96	8	104	112	50	0	50	50	157	13	170	183	165	12	177	189
08.00	187	14	201	215	198	15	213	228	150	5	155	160	85	0	85	85	192	17	209	226	176	23	199	222
09.00	209	19	228	247	219	18	237	255	224	2	226	228	173	2	175	177	221	15	236	251	246	11	257	268
10.00	231	7	238	245	243	17	260	277	266	7	273	280	223	0	223	223	182	20	202	222	229	25	254	279
11.00	214	20	234	254	216	14	230	244	244	5	249	254	229	0	229	229	200	29	229	258	222	28	250	278
12.00	249	21	270	291	258	25	283	308	339	7	346	353	224	0	224	224	238	25	263	288	249	23	272	295
13.00	229	18	247	265	267	17	284	301	240	2	242	244	171	0	171	171	269	28	297	325	238	23	261	284
14.00	262	20	282	302	275	16	291	307	238	1	239	240	144	0	144	144	279	27	306	333	256	17	273	290
15.00	244	19	263	282	248	15	263	278	228	2	230	232	169	0	169	169	265	16	281	297	266	19	285	304
16.00	312	18	330	348	395	17	412	429	235	0	235	235	158	0	158	158	335	34	369	403	326	16	342	358
17.00	504	19	523	542	475	20	495	515	273	0	273	273	171	0	171	171	530	11	541	552	532	16	548	564
18.00	389	13	402	415	413	14	427	441	226	1	227	228	220	1	221	222	417	15	432	447	388	11	399	410
19.00	307	10	317	327	311	8	319	327	230	0	230	230	142	0	142	142	280	5	285	290	278	9	287	296
20.00	165	4	169	173	194	7	201	208	165	0	165	165	118	0	118	118	146	3	149	152	176	2	178	180
21.00	145	8	153	161	131	1	132	133	110	0	110	110	107	0	107	107	112	1	113	114	114	0	114	114
22.00	107	0	107	107	136	1	137	138	87	0	87	87	65	1	66	67	112	1	113	114	112	1	113	114
23.00	59	0	59	59	67	0	67	67	85	0	85	85	69	0	69	69	45	0	45	45	46	1	47	48
TOTALE	4.237	258	4.495	4.753	4.455	248	4.703	4.951	3.694	53	3.747	3.800	2.793	6	2.799	2.805	4.188	277	4.465	4.742	4.227	260	4.487	4.747

Tab. 2.2.viii – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Rivolta d’Adda
Elaborazione META su dati Plan Ingegneria

2.3 Aggiornamento rilievi 2019

Al fine di un'adeguata ricostruzione dell'assetto dei flussi veicoli precedente alla pandemia, è stata effettuata un'analisi delle principali trasformazioni urbanistiche intercorse fra 2017 (anno di rilievo) e l'autunno 2019 (ultimo periodo utile prima della pandemia) all'interno dell'area di intervento.

Tale analisi è stata condotta in prima approssimazione tramite fotointerpretazione, ed in particolare attraverso il confronto di tre soglie temporali:

- una prima soglia che consentisse di conoscere l'assetto dell'area in prossimità dei rilievi. L'ortofoto disponibile risale al 3 aprile 2017, quindi di poco anteriore ai rilievi (Fig. 2.3.i);
- una seconda soglia rappresentativa della situazione pre-COVID19, individuata nel 3 settembre 2019 (Fig. 2.3.ii);
- una terza soglia che rappresentasse l'assetto attuale, individuata nel 10 maggio 2020, (Fig. 2.3.iii)

Le immagini evidenziano una sostanziale stabilità del comparto nelle tre soglie considerate, con l'unica eccezione dell'insediamento di un nuovo polo logistico a nord dell'area di intervento, il quale risulta ancora in costruzione nel 2017 e in attività al 2019. Nello specifico, **i lavori sono stati ultimati a marzo 2018⁴**.

Per quanto riguarda gli orari di apertura, il nuovo polo è operativo dal lunedì al venerdì, mentre è chiuso nel fine settimana.

Sulla base di queste evidenze, **si ritiene possibile considerare come ancora attuali i rilievi relativi all'ora di punta pomeridiana del sabato, ed invece necessario procedere ad un'integrazione di quelli del venerdì.**



Fig. 2.3.i – Assetto urbanistico dell'area al 13 aprile 2017

Elaborazione META su base Google Earth ©

⁴ Pratica SUE 1/2018 del Comune di Liscate (n° identificativo di sistema 4585).



Fig. 2.3.ii – Assetto urbanistico dell'area al 3 settembre 2019

Elaborazione META su base Google Earth ©



Fig. 2.3.iii – Assetto urbanistico dell'area al 10 maggio 2020

Elaborazione META su base Google Earth ©

2.3.1 Aggiornamento dei rilievi del venerdì

Lo studio di impatto viabilistico incluso nel progetto per la realizzazione di un insediamento logistico in via Marconi ang. via Martiri della Libertà – Comuni di Liscate (MI), redatto da Transport8 Engineering srl in data 26 agosto 2016, include sia una **stima della domanda attratta e generata** dal nuovo polo, che una stima della **distribuzione** dei flussi.

Per quanto riguarda i flussi generati e attratti (Tab. 2.3.i), lo studio include una stima differenziata per categoria di utenza e profilo temporale. Ingressi e uscite dei lavoratori sono vincolate ai turni e quindi fortemente concentrate, mentre per visitatori ed i veicoli pesanti risultano distribuite lungo l'intera giornata.

In particolare per quanto riguarda la fascia oraria oggetto di studio (17:30 – 18:30), vengono stimati:

- 5 veicoli in ingresso, di cui uno leggero e 4 pesanti;
- 15 veicoli in uscita, di cui 11 leggeri e 4 pesanti.

La forte asimmetria fra i due valori è dovuta alla presenza di un cambio turno nei flussi in uscita.

		GENERAZIONE E ATTRAZIONE									
		INGRESSI				USCITE					
		leggeri				pesanti	leggeri				pesanti
ora ini	ora fin	operai	impiegati (h spezzato)	impiegati (h continuato)	visitatori		operai	impiegati (h spezzato)	impiegati (h continuato)	visitatori	
<	07:00	27									
07:00	07:30					2					1
07:30	08:00		10			2					2
08:00	08:30					2					2
08:30	09:00			5		2					2
09:00	09:30				1	2					2
09:30	10:00					2				1	2
10:00	10:30				1	2					2
10:30	11:00					2				1	2
11:00	11:30				1	2					2
11:30	12:00					2				1	2
12:00	12:30				1	2		10			2
12:30	13:00					2				1	2
13:00	13:30					1					2
13:30	14:00	27	10			1					0
14:00	14:30					1	27				1
14:30	15:00					1					1
15:00	15:30					1					1
15:30	16:00				1	1					1
16:00	16:30					1				1	1
16:30	17:00				1	2					1
17:00	17:30					2			5	1	2
17:30	18:00				1	2					2
18:00	18:30					2		10		1	2
18:30	19:00				1	2					2
19:00	19:30					1				1	2
19:30	20:00					1					1
20:00	>					0	27				1
TOTALE		54	20	5	8	43	54	20	5	8	43
<i>di cui 17:30-18:30</i>		<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>10</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Tab. 2.3.i – Spostamenti generati e attratti per fascia oraria

Elaborazione META su dati Transport8 Engineering

Con riferimento alla distribuzione (Tab. 2.3.ii), lo studio assumeva un comportamento simmetrico fra leggeri e pesanti, nonché fra ingressi e uscite, con l'eccezione relativa ad una leggera capacità generativa e attrattiva attribuita a Liscate e riconducibile ai lavoratori presenti in paese. Ne risulta che la direttrice prevalente è la Nord, cui fa riferimento il 65% dei veicoli in ingresso/uscita. Seguono la Est (23%), la Ovest (12% dei pesanti e 7% dei leggeri) e Liscate (0% dei pesanti e 5% dei leggeri).

DISTRIBUZIONE FLUSSI GENERATI E ATTRATTI (%)				
Direttrice	ingresso		uscita	
	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
Melzo (N)	65%	65%	65%	65%
Milano (W)	7%	12%	7%	12%
Liscate (S)	5%	0%	5%	0%
Rivolta (E)	23%	23%	23%	23%
TOTALE	100%	100%	100%	100%

Tab. 2.3.ii – Distribuzione dei flussi generati e attratti (valori %)

Elaborazione META su dati Transport8 Engineering

Applicando tale distribuzione ai flussi stimati nella fascia oraria 17:30-18:30, ed arrotondando all'intero più vicino, si ottiene il numero di veicoli per tipologia e direttrice di destinazione (Tab. 2.3.iii)

DISTRIBUZIONE FLUSSI GENERATI E ATTRATTI (v.a.)				
Direttrice	ingresso		uscita	
	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
Melzo (N)	1	3	7	3
Milano (W)	0	0	1	0
Liscate (S)	0	0	1	0
Rivolta (E)	0	1	2	1
TOTALE	1	4	11	4

Tab. 2.3.iii – Distribuzione dei flussi generati e attratti (valori assoluti)

Elaborazione META su dati Transport8 Engineering

Lo studio del 2016 descriveva inoltre come tali flussi si instradassero sulla rete, considerando però come realizzato il collegamento via Martiri della Libertà – Sp14. Non essendo, a oggi, tale strada ancora costruita, è stata pertanto effettuata una nuova stima degli itinerari (Fig. 2.3.iv) (data l'esiguità dei flussi diretti a Liscate, si è assunto che tutti i veicoli entrino dalla rotatoria SP14/via XXV Aprile).

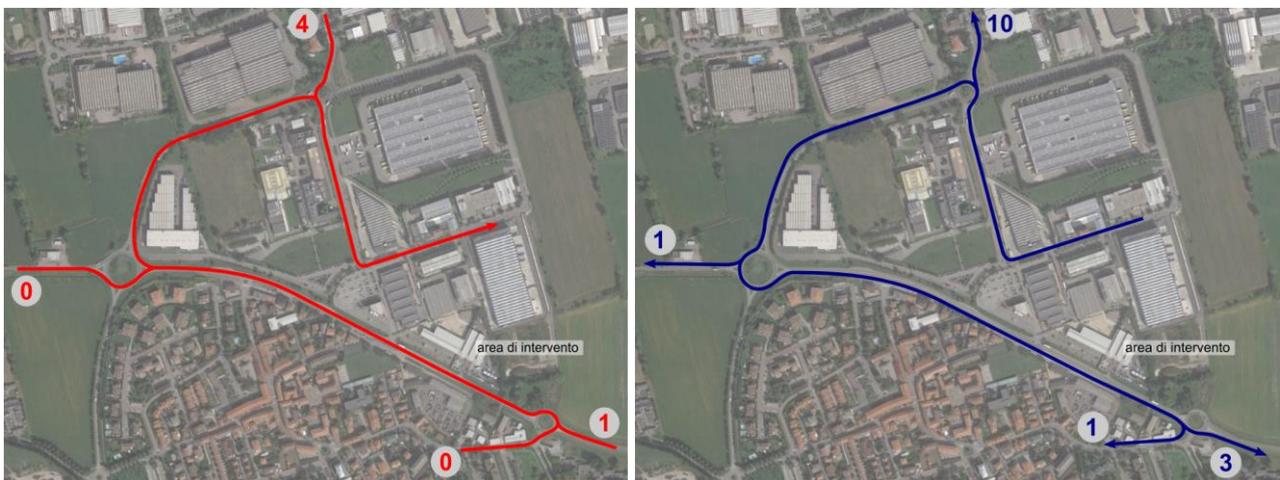


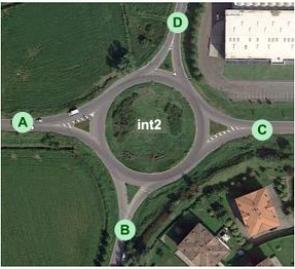
Fig. 2.3.iv – Itinerari di ingresso (rosso) / uscita (blu) al nuovo polo logistico

Elaborazione META

I carichi aggiuntivi risultano pertanto essere rappresentati nelle seguenti tabelle.

	MATRICE O/D MOVIMENTI AGGIUNTIVI				
	Ora di punta venerdì 17:30-18:30				
	Veicoli / ora				
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est				1	1
B - ramo progetto					0
C - SP14 ovest		3			4
D - via XXV aprile				1	0
TOTALE	3	0	1	1	5

Tab. 2.3.iv – Matrice O/D dei flussi aggiuntivi – intersezione 1 – hdp venerdì 2019 (17:30-18:30) -
Elaborazione META su dati Transport8 Engineering

	MATRICE O/D MOVIMENTI AGGIUNTIVI				
	Ora di punta venerdì 17:30-18:30				
	Veicoli / ora				
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest					0
B - via Firenze					0
C - SP14 est				1	1
D - via Verona		1		4	5
TOTALE	1	0	4	1	6

Tab. 2.3.v – Matrice O/D dei flussi aggiuntivi – intersezione 2 – hdp venerdì 2019 (17:30-18:30) -
Elaborazione META su dati Transport8 Engineering

	MATRICE O/D MOVIMENTI AGGIUNTIVI				
	Ora di punta venerdì 17:30-18:30				
	Veicoli / ora				
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud				5	15
B - via M. di Cefalonia					0
C - via Giovanni XXIII nord		4			4
D - via Verona		1			1
TOTALE	5	0	10	5	20

Tab. 2.3.vi – Matrice O/D dei flussi aggiuntivi – intersezione 3 – hdp venerdì 2019 (17:30-18:30) -
Elaborazione META su dati Transport8 Engineering

Questi valori possono quindi essere aggiunti ai rilievi del 2017, ottenendo così la stima dei carichi complessivi per il venerdì del 2019.

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - stima 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est	0	0	226	41	267
B - ramo progetto	0	0	0	0	0
C - SP14 ovest	400	0	0	100	500
D - via XXV aprile	102	0	51	0	153
TOTALE	502	0	277	141	920

Tab. 2.3.vii – Matrice O/D dei flussi stimati – intersezione 1 – hdp venerdì - stima 2019 (17:30-18:30)
Elaborazione META su dati Plan Ingegneria e Transport8 Engineering

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - stima 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest	0	32	375	334	741
B - via Firenze	70	0	26	70	166
C - SP14 est	231	14	0	28	273
D - via Verona	310	91	103	0	504
TOTALE	611	137	504	432	1.684

Tab. 2.3.viii – Matrice O/D dei flussi stimati – intersezione 2 – hdp venerdì - stima 2019 (17:30-18:30)
Elaborazione META su dati Plan Ingegneria e Transport8 Engineering

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - stima 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud	0	0	69	57	126
B - via M. di Cefalonia	0	0	9	9	18
C - via Giovanni XXIII nord	87	20	0	438	545
D - via Verona	48	27	357	0	432
TOTALE	135	47	435	504	1.121

Tab. 2.3.ix – Matrice O/D dei flussi stimati – intersezione 3 – hdp venerdì - stima 2019 (17:30-18:30)
Elaborazione META su dati Plan Ingegneria e Transport8 Engineering

2.4 Verifica di funzionalità dei nodi al 2019

La verifica di funzionalità dei nodi è stata condotta sulle tre rotonde afferenti all'area oggetto di indagine, secondo metodologie consolidate di stima della capacità di deflusso.

Da tali valutazioni risulta possibile determinare, per ciascun ramo incidente su ogni singolo nodo, il livello di servizio offerto in ora di punta del pomeriggio, riconducibile a sei classi decrescenti, contrassegnate con le lettere dalla A (flusso non interferito) alla F (condizioni critiche di congestione totale).

La verifica dei corrispondenti livelli di servizio (*level of service – LOS*) è stata effettuata secondo la metodologia indicata dall'*Highway Capacity Manual '94* (HCM) che come noto, per le intersezioni, si basa essenzialmente sul ritardo medio veicolare imposto ai singoli veicoli in transito⁵. Tale ritardo viene calcolato confrontando, per ciascun ramo entrante nell'intersezione, le due situazioni corrispondenti ai perditempo a rete scarica ed a quelli a rete carica. La lunghezza degli accodamenti viene invece calcolata utilizzando usuali algoritmi tratti dalla teoria delle code.

La definizione dei singoli livelli di servizio è indicata nella tabella seguente.

DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO PER INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE		
PERDITEMPO [sec]	DESCRIZIONE	LOS
< 10	<i>Il ramo è interessato dall'ingresso di un limitato numero di veicoli, che riescono ad attraversarla senza interferenze con altre correnti di traffico. Il ritardo imposto è limitato e la riserva di capacità è superiore ai 400 veicoli eq./ora per corsia.</i>	A
10 – 15	<i>Il ramo è interessato da un flusso ancora ridotto, che tuttavia viene occasionalmente interferito dagli altri veicoli che stanno impegnando l'intersezione, con conseguente incremento del perditempo medio imposto; la riserva di capacità è compresa fra 300 e 400 veicoli eq./ora per corsia.</i>	B
15 – 25	<i>Il ramo è interessato da un flusso di una certa entità, che subisce di norma ritardi superiori ai 10 secondi; il numero di veicoli costretti a dare la precedenza è significativo sebbene molti di essi possano ancora impegnare l'intersezione senza conflitti.</i>	C
25 – 35	<i>Il ramo è interessato da un flusso significativo, che tende ad avvertire in modo sistematico gli effetti della congestione. Le riserve di capacità sono ridotte.</i>	D
35 – 50	<i>Il ramo è interessato da un flusso veicolare vicino alla sua capacità; praticamente tutti i veicoli in transito subiscono ritardi significativi.</i>	E
>50	<i>Il flusso veicolare entrante supera la capacità offerta dal nodo e si verificano notevoli ritardi ed accodamenti in grado di produrre condizioni di congestione critiche.</i>	F

Fig. 2.4.i – Livelli di servizio per intersezioni non semaforizzate
Highway Capacity Manual '94

La funzionalità dei nodi è stata verificata facendo riferimento alla metodologia di stima della capacità delle rotonde proposta dall'istituto francese SETRA⁶; di seguito verranno pertanto utilizzati, per la giornata del venerdì, i flussi stimati al 2019, mentre per la giornata del sabato i dati del 2017.

⁵ Questa soluzione, consigliata dagli stessi estensori dell'*Highway Capacity Manual*, comporta comunque un certo disallineamento tra i livelli di servizio comunemente associati al libero deflusso stradale, e quelli imputati alle singole intersezioni. Infatti, le leggi dei ritardi imposti ai veicoli in transito tendono a seguire un andamento esponenziale più accentuato di quelli del normale deflusso autostradale, con il risultato di una maggiore permanenza del flusso nelle condizioni stabili (livelli di servizio B-C-D), e di una più repentina transizione, all'avvicinarsi od al superarsi delle condizioni di saturazione, verso le condizioni instabili (livello di servizio E) o forzate (livello di servizio F).

⁶ Vedi: service d'Etude techniques des Routes et Autoroutes – SETRA; *Aménagement des carrefours interurbains sur les routes principaux – carrefours plans*; Guide Technique, Bagneux, décembre 1998.

2.4.1 Intersezione 1 – SP14 / XXV aprile

Sulla base della verifica condotta con il metodo SETRA sopra citato, nell'ora di punta del venerdì la capacità stimata è di 4.202 veicoli/ora in ingresso sui tre rami considerati, con un rapporto flusso/capacità complessivo in ingresso pari in media a 0,22, un ritardo medio di 2 secondi ed una coda media di nemmeno 1 veicolo/ora. Tutti i rami risultano avere un'ottima riserva di capacità, con un rapporto flusso/capacità massimo pari a 0,32.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.1 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - STIMA 2019								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot. / coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	267	1.601	0,17	1.371	1,6	0,1	1,3	A
3 C - SP14 ovest	500	1.570	0,32	1.402	1,9	0,3	0,0	A
4 D - XXV aprile	153	1.031	0,15	491	3,2	0,1	1,9	A
TOTALE	920	4.202	0,22	3.264	2,0	0,5		

Tab. 2.4.i – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 venerdì 2019

Elaborazione META

Analogamente, le condizioni di funzionalità del nodo nell'ora di punta pomeridiana del sabato, tutti i rami risultano trovarsi in condizioni ottimali, con livello di servizio A, un rapporto F/C pari a 0,15 e con code praticamente inesistenti.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.1 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - 2017								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot. / coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	314	1.634	0,19	1.326	1,6	0,1	1,4	A
3 C - SP14 ovest	250	1.552	0,16	1.198	1,6	0,1	0,0	A
4 D - XXV aprile	108	1.177	0,09	684	2,2	0,1	1,3	A
TOTALE	672	4.363	0,15	3.208	1,7	0,3		

Tab. 2.4.ii – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 sabato 2017

Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

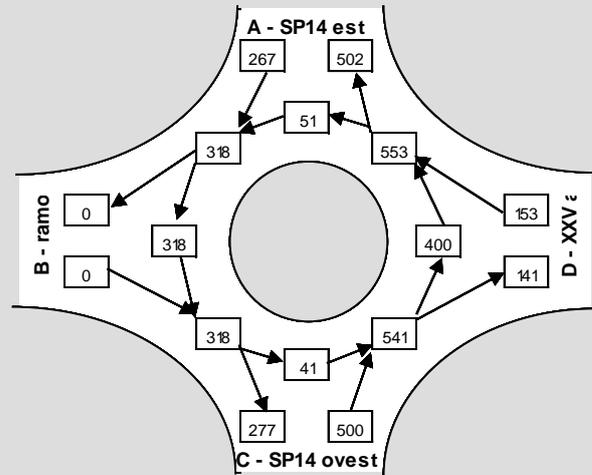
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.1 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Stima 2019**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 est	0	0	226	41	267
2 B - ramo progetto	0	0	0	0	0
3 C - SP14 ovest	400	0	0	100	500
4 D - XXV aprile	102	0	51	0	153
TOTALE	502	0	277	141	920



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

Dati geometrici

			braccio 1 A - SP14 est	braccio 2 B - ramo progetto	braccio 3 C - SP14 ovest	braccio 4 D - XXV aprile
Diametro rotatoria (m)	SEP	m				
Larghezza isola spartitraffico	ANN	m	11,0	0,0	9,7	10,6
Larghezza anello	ENT	m	7,6	0,0	7,6	7,6
Larghezza corsia d'entrata			6,5	0,0	6,0	3,0

Coefficienti

a	0,27	1,00	0,35	0,29
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,30	1,00	1,25	1,00
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	140	318	106	428
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.601	1.107	1.570	1.031

Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.371	706	1.402	491
------------------------------------	-------	-----	-------	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	Legend: Flusso (yellow), Capacità residua (green), Flusso in eccesso (red)
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.		
1 A - SP14 est	267	1.601	0,17	1.371	1,6	0,1	1,3	A	
2 B - ramo progetto	0	0	0,00	0	0,0	0,0	0,0	A	
3 C - SP14 ovest	500	1.570	0,32	1.402	1,9	0,3	1,9	A	
4 D - XXV aprile	153	1.031	0,15	491	3,2	0,1	1,4	A	
TOTALE	920	4.202	0,22	3.264	2,0	0,5			

Note

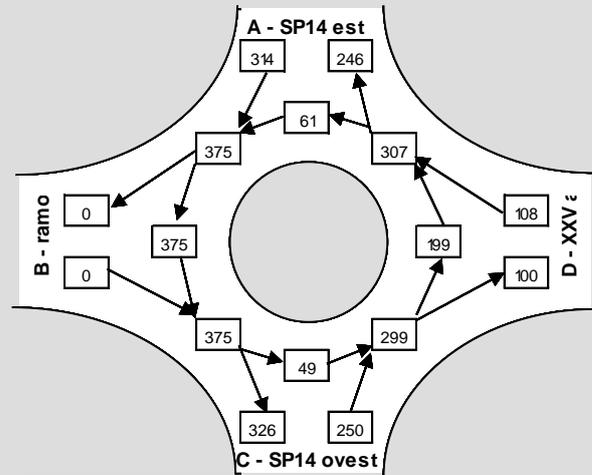
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.1 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - 2017**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 est	0	0	265	49	314
2 B - ramo progetto	0	0	0	0	0
3 C - SP14 ovest	199	0	0	51	250
4 D - XXV aprile	47	0	61	0	108
TOTALE	246	0	326	100	672



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

Dati geometrici

			braccio 1 A - SP14 est	braccio 2 B - ramo progetto	braccio 3 C - SP14 ovest	braccio 4 D - XXV aprile
Diametro rotatoria (m)		49,0				
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	11,0		9,7	10,6
Larghezza anello	ANN	m	7,6		7,6	7,6
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	6,5		6,0	3,0

Coefficienti

a	0,27	1,00	0,35	0,29
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,30	1,00	1,25	1,00
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	105	375	126	219
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.634	1.068	1.552	1.177

Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.326	221	1.198	684
------------------------------------	-------	-----	-------	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	■ Flusso ■ Capacità residua ■ Flusso in eccesso veicoli eq./ora
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.		
1 A - SP14 est	314	1.634	0,19	1.326	1,6	0,1	1,4	A	
2 B - ramo progetto	0	0	0,00	0	0,0	0,0	0,0	A	
3 C - SP14 ovest	250	1.552	0,16	1.198	1,6	0,1	1,3	A	
4 D - XXV aprile	108	1.177	0,09	684	2,2	0,1	1,1	A	
TOTALE	672	4.363	0,15	3.208	1,7	0,3			

Note

2.4.2 Intersezione 2 – SP14 / via Verona / via Firenze

Complessivamente l'intersezione è caratterizzata da livelli di servizio pari ad A relativamente alle fasce di rilievo indagate del venerdì e del sabato.

Nel dettaglio il nodo è interessato da un carico complessivo che varia dai 1.195 ai 1.684 veic/ora, a fronte di una capacità stimata attorno ai 5.600-5.000 veic/ora circa. Le code registrano meno di 2 veicoli e il rapporto flusso/capacità più elevato si registra sul ramo afferente all'approccio A (0,52) esclusivamente per la giornata del venerdì.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.2 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - STIMA 2019								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	741	1.433	0,52	1.300	3,5	0,7	3,4	A
2 B - via Firenze	166	987	0,17	416	4,4	0,2	3,4	A
3 C - SP14 est	273	1.218	0,22	912	3,1	0,2	1,7	A
4 D - via Verona	504	1.362	0,37	1.126	3,1	0,4	1,8	A
TOTALE	1.684	5.000	0,34	3.755	3,4	1,6		

Tab. 2.4.iii – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 venerdì 2019

Elaborazione META

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.2 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - 2017								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	373	1.520	0,25	1.389	1,9	0,2	1,7	A
2 B - via Firenze	156	1.365	0,11	809	2,3	0,1	1,7	A
3 C - SP14 est	300	1.360	0,22	972	2,5	0,2	1,3	A
4 D - via Verona	366	1.364	0,27	905	2,7	0,3	1,7	A
TOTALE	1.195	5.609	0,21	4.076	2,3	0,8		

Tab. 2.4.iv – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 sabato 2017

Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

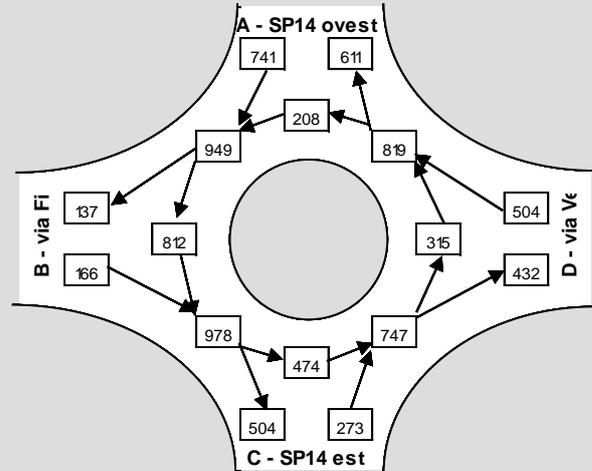
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.2 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Stima 2019**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 ovest	0	32	375	334	741
2 B - via Firenze	70	0	26	70	166
3 C - SP14 est	231	14	0	28	273
4 D - via Verona	310	91	103	0	504
TOTALE	611	137	504	432	1.684



Attenzione:

La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - SP14 ovest B - via Firenze C - SP14 est D - via Verona

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	74,0					
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	16,0	13,0	16,0	12,9
Larghezza anello	ANN	m	7,4	7,4	7,4	7,4
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	5,6	6,6	5,7	6,1

Coefficienti

a	0,00	0,13	0,00	0,14
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,21	1,31	1,22	1,26
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	208	824	474	355
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.433	987	1.218	1.362

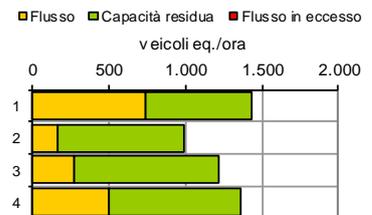
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.300	416	912	1.126
------------------------------------	--------------	------------	------------	--------------

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	741	1.433	0,52	1.300	3,5	0,7	3,4	A
2 B - via Firenze	166	987	0,17	416	4,4	0,2	1,7	A
3 C - SP14 est	273	1.218	0,22	912	3,1	0,2	1,8	A
4 D - via Verona	504	1.362	0,37	1.126	3,1	0,4	2,5	A
TOTALE	1.684	5.000	0,34	3.755	3,4	1,6		



Note

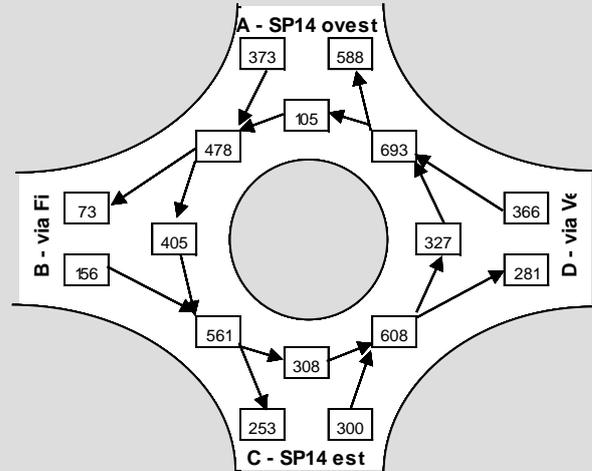
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.2 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - 2017**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 ovest	0	18	188	167	373
2 B - via Firenze	57	0	15	84	156
3 C - SP14 est	257	13	0	30	300
4 D - via Verona	274	42	50	0	366
TOTALE	588	73	253	281	1.195



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

Dati geometrici

			braccio 1	braccio 2	braccio 3	braccio 4
			A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona
Diametro rotatoria (m)		74,0				
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	16,0	13,0	16,0	12,9
Larghezza anello	ANN	m	7,4	7,4	7,4	7,4
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	5,6	6,6	5,7	6,1

Coefficienti

a	0,00	0,13	0,00	0,14
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,21	1,31	1,22	1,26
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	105	411	308	353
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.520	1.365	1.360	1.364

Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.389	809	972	905
------------------------------------	-------	-----	-----	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	Legend: Flusso (yellow), Capacità residua (green), Flusso in eccesso (red)
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.		
1 A - SP14 ovest	373	1.520	0,25	1.389	1,9	0,2	1,7	A	
2 B - via Firenze	156	1.365	0,11	809	2,3	0,1	1,3	A	
3 C - SP14 est	300	1.360	0,22	972	2,5	0,2	1,7	A	
4 D - via Verona	366	1.364	0,27	905	2,7	0,3	1,9	A	
TOTALE	1.195	5.609	0,21	4.076	2,3	0,8			

Note

2.4.3 Intersezione 3 – via Verona / via Martiri di Cefalonia / via Papa Giovanni XXIII

Anche l'intersezione 3, che regola i flussi veicolari della zona industriale, mantiene livelli di servizio ottimali, sia per la giornata del venerdì sia per la giornata del sabato, dove la situazione più "sfavorevole", relativa al rapporto F/C, risulta essere quella dell'approccio C – via Papa Giovanni XXIII nord del venerdì, pari a 0,38.

Nel dettaglio il nodo è interessato da un carico complessivo che varia dai 790 ai 1.121 veic/ora, a fronte di una capacità stimata attorno ai 5.400-5.100 veic/ora circa. Le code sono anche in questo caso irrisorie e il rapporto flusso/capacità medio del venerdì è di 0,22, mentre del sabato 0,15.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.3 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - STIMA 2019								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot. / coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - via Giovanni XXIII sud	126	1.154	0,11	661	2,7	0,1	1,2	A
2 B - via M. di Cefalonia	18	1.187	0,02	592	2,5	0,0	1,2	A
3 C - via Giovanni XXIII nord	545	1.425	0,38	1.314	2,4	0,4	0,7	A
4 D - via Verona	432	1.335	0,32	1.118	2,5	0,3	2,3	A
TOTALE	1.121	5.102	0,22	3.685	2,5	0,8		

Tab. 2.4.v – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 venerdì 2019

Elaborazione META

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.3 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - 2017								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot. / coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - via Giovanni XXIII sud	115	1.276	0,09	737	2,2	0,1	1,1	A
2 B - via M. di Cefalonia	13	1.308	0,01	593	2,1	0,0	1,1	A
3 C - via Giovanni XXIII nord	381	1.438	0,26	1.285	2,0	0,2	0,6	A
4 D - via Verona	281	1.381	0,20	1.122	2,0	0,2	1,7	A
TOTALE	790	5.403	0,15	3.738	2,0	0,4		

Tab. 2.4.vi – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 sabato 2017

Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

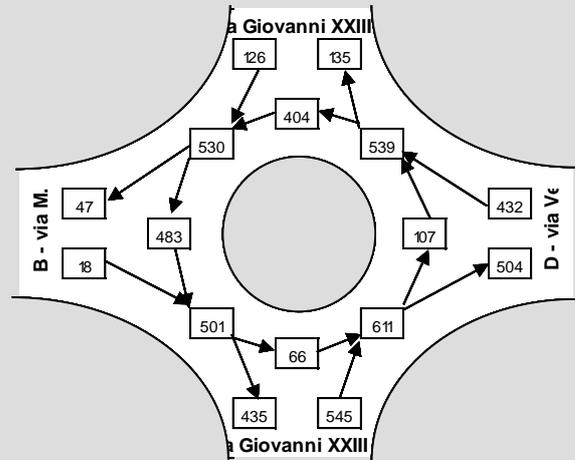
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.3 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Stima 2019**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - via Giovanni XXIII sud	0	0	69	57	126
2 B - via M. di Cefalonia	0	0	9	9	18
3 C - via Giovanni XXIII nord	87	20	0	438	545
4 D - via Verona	48	27	357	0	432
TOTALE	135	47	435	504	1.121



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli		braccio 1	braccio2	braccio 3	braccio 4
		A - via Giovar	B - via M. di C	C - via Giovar	D - via Verona
Dati geometrici					
Diametro rotatoria (m)	44,0				
Larghezza isola spartitraffico	SEP m	8,8	7,8	13,3	11,0
Larghezza anello	ANN m	6,2	6,2	6,2	6,2
Larghezza corsia d'entrata	ENT m	4,8	5,6	4,8	4,7
Coefficienti					
a		0,41	0,48	0,11	0,27
b		1,00	1,00	1,00	1,00
c		1,13	1,21	1,13	1,12
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)		441	498	99	197
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)		1.154	1.187	1.425	1.335
Calcola capacità massima					
CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE					
Capacità massima (veicoli eq./ora)		661	592	1.314	1.118

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio		Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
		veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1	A - via Giovanni XXIII sud	126	1.154	0,11	661	2,7	0,1	1,2	A
2	B - via M. di Cefalonia	18	1.187	0,02	592	2,5	0,0	0,7	A
3	C - via Giovanni XXIII nord	545	1.425	0,38	1.314	2,4	0,4	2,3	A
4	D - via Verona	432	1.335	0,32	1.118	2,5	0,3	2,0	A
	TOTALE	1.121	5.102	0,22	3.685	2,5	0,8		

■ Flusso
 ■ Capacità residua
 ■ Flusso in eccesso

Note

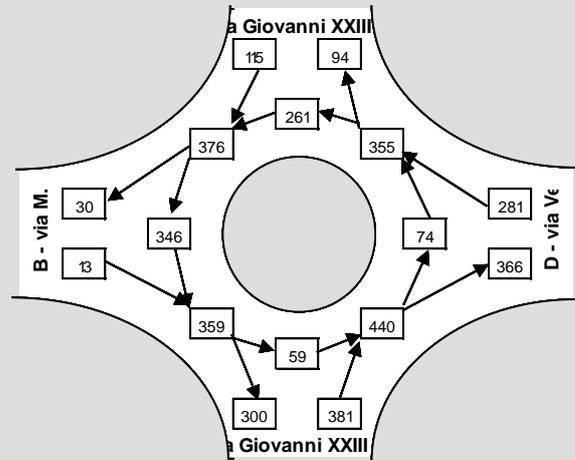
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.3 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - 2017**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - via Giovanni XXIII sud	0	0	61	54	115
2 B - via M. di Cefalonia	0	0	8	5	13
3 C - via Giovanni XXIII nord	62	12	0	307	381
4 D - via Verona	32	18	231	0	281
TOTALE	94	30	300	366	790



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli		braccio 1	braccio2	braccio 3	braccio 4
		A - via Giovar	B - via M. di C	C - via Giovar	D - via Verona
Dati geometrici					
Diametro rotatoria (m)	44,0				
Larghezza isola spartitraffico	SEP m	8,8	7,8	13,3	11,0
Larghezza anello	ANN m	6,2	6,2	6,2	6,2
Larghezza corsia d'entrata	ENT m	4,8	5,6	4,8	4,7
Coefficienti					
	a	0,41	0,48	0,11	0,27
	b	1,00	1,00	1,00	1,00
	c	1,13	1,21	1,13	1,12
	Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	287	356	82	139
	Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.276	1.308	1.438	1.381
Calcola capacità massima					
CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE					
	Capacità massima (veicoli eq./ora)	737	593	1.285	1.122

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	veicoli eq./ora		
									Flusso	Capacità residua	Flusso in eccesso
1 A - via Giovanni XXIII sud	115	1.276	0,09	737	2,2	0,1	1,1	A			
2 B - via M. di Cefalonia	13	1.308	0,01	593	2,1	0,0	0,6	A			
3 C - via Giovanni XXIII nord	381	1.438	0,26	1.285	2,0	0,2	1,7	A			
4 D - via Verona	281	1.381	0,20	1.122	2,0	0,2	1,5	A			
TOTALE	790	5.403	0,15	3.738	2,0	0,4					

Note

2.5 Rete del trasporto pubblico e collegamenti ciclopedonali

Al fine di fornire un quadro completo relativo all’offerta di trasporto dell’area limitrofa a quella di intervento, sono stati analizzati la rete del trasporto pubblico ed i collegamenti ciclopedonali.

Per quanto riguarda il servizio di **trasporto pubblico locale**, le fermate entro un raggio di circa 500mt dall’area di intervento, sono servite da AGI (Autoguidovie Italiane) tramite le seguenti linee (Fig. 2.5.i e Fig. 2.5.ii):

- Linea Bus Z403 Gorgonzola M2-Melzo-Gorgonzola M2;
- Linea Bus Z407 Melzo-Truccazzano-Cassano d'Adda;
- Linea Bus Z411 Milano (S. Donato M3)-Pantigliate-Settala;
- Linea Bus Z419 Gorgonzola-Melzo-Paullo;
- Linea Bus K511-K512 Vailate-Milano (Area di Cremona).

LEGENDA

Z401	Melzo FS - Vignate - Villa Fiorita M2
Z408	Cernusco S/N - Poglietto - San Felice
Z403	Gorgonzola M2-Melzo-Liscate-Gorgonzola M2
Z404	Melzo FS - Inzago - Gessate M2
Z405	Gessate M2 - Cassano d'Adda - Treviglio
Z406	Trecella FS - Bellinzago L. - Gessate M2
Z407	Gorgonzola M2 - Melzo - Truccazzano - Cassano d'Adda
Z409	Rodano-Limito FS-Aeroporto Linate
Z410	Pantigliate-Peschiera B-Milano (S.Donato M3)
Z411	Melzo FS-Settala-Pantigliate-Milano (S.Donato M3)
Z412	Zelo B.P. - Paullo - Milano (S. Donato M3)
Z413	Paullo - Tribiano - Mombretto - Milano (S.Donato M3)
Z415	Milano (S.Donato M3)-Mediglia-Dresano-Melegnano
Z418	S. Zenone - Casalmajocco - Mulazzano - Melegnano
Z419	Paullo-Melzo-Gorgonzola M2
Z480	Milano (S.Donato M3)-Melegnano-Vizzolo Ospedale
U	Servizio Urbano
A	Aeroporto
M2	Metropolitana - Linea 2
M3	Metropolitana - Linea 3
S	Linee ferroviarie Suburbane
Z411	z411 Navetta San Donato M3 - Milano (p.za Ovidio)
Z412	z412 Navetta San Donato M3 - Milano (p.za Ovidio)



San Donato M3
Orari d'apertura
lun/ven: 7:00 / 18:30
sab: 7:30 / 12:30



Autoguidovie



3456749424



tutti i giorni dalle 7 alle 20
800678850
da telefono fisso



autoguidovie.it

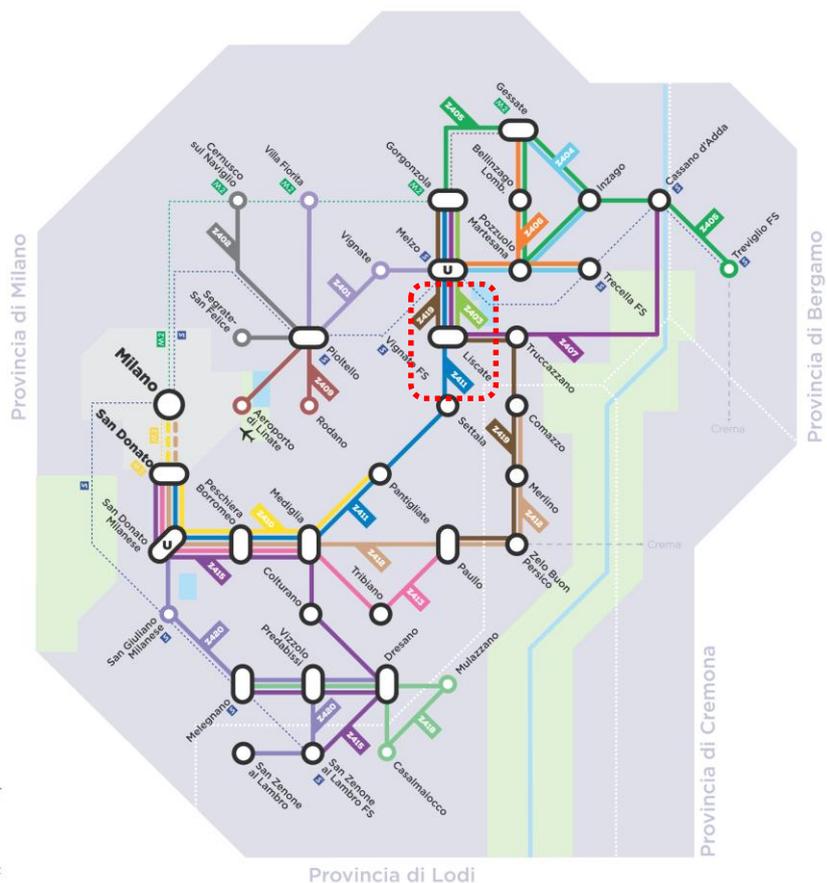


Fig. 2.5.i – Mappa area di Milano SUDEST
Autoguidovie

DETTAGLI DELLE LINEE (fonte: moovit e tabelle orarie Auto Guidovie)

Linea Bus Z403 Gorgonzola M2-Melzo-Gorgonzola M2

È una linea circolare che presenta un percorso tendenzialmente semplice e breve, estendendosi da nord a sud, servendo i Comuni di Gorgonzola, Melzo e Liscate. È dotata di 30 fermate (di cui 6 in Liscate) ed è attiva nei giorni lavorativi dalle 06:00 alle 19:25, garantendo una sufficiente frequenza sia nelle ore di morbida, sia nelle fasce di punta della mattina e della sera.

Linea Bus Z407 Melzo-Truccazzano-Cassano d'Adda

Questa linea, dotata di 24 fermate (di cui 5 in Liscate), si estende da est ad ovest, viaggiando tra Cassano D'Adda e Melzo FS (Autostazione), transitando da Truccazzano, è attiva tutta la settimana, assicurando in generale una buona frequenza, soprattutto nell'ora di punta della mattina, per poi avere una cadenza oraria il resto della giornata.

Linea Bus Z411 Milano (S. Donato M3) - Pantigliate-Settala

La linea Z411 dispone di 70 fermate (di cui 7 in Liscate), viaggiando tra San Donato M3 (Banchina 4) e Gorgonzola M2 - Palina 14. La linea è operativa durante tutto l'arco della giornata, con un'ottima cadenza sia nelle ore di punta della mattina/sera, sia in quelle di morbida, garantendo un servizio frequente e costante.

Linea Bus Z419 Gorgonzola-Melzo-Paullo

La linea bus Z419 ha 50 fermate in direzione Paullo e 48 nella direzione opposta (di cui 5 in Liscate) e viaggia tra Gorgonzola M2 e Paullo, passando da Melzo, assumendo un percorso sinuoso. Il vigente orario ha una frequenza molto limitata delle cose: 8 passaggi solo nella fascia mattutina/primo pomeriggio in direzione Gorgonzola; mentre verso Paullo i passaggi sono limitati nella sola fascia di morbida tra le 12:00 e le 15:00.

Linea Bus K511-K512 Vailate-Milano (Area di Cremona)

Questa linea serve il bacino di Cremona nord con una sufficiente frequenza, e si estende fino alla città di Milano, interessando la parte est. La linea è operativa fin dalle prime ore della mattina, assicurando un servizio continuo durante la mattina; riprende poi servizio nel primo pomeriggio, interrompersi verso le 18:30.

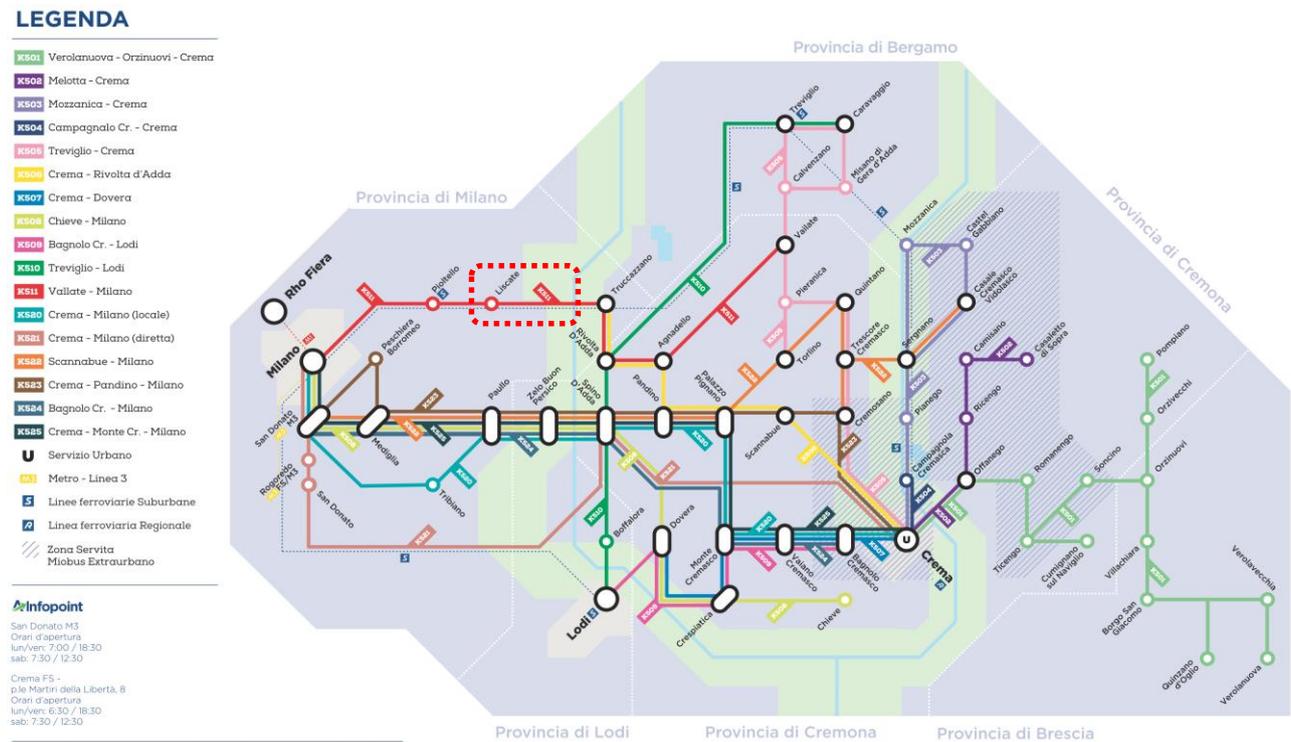


Fig. 2.5.ii – Mappa area di Cremona Autoguidovie

Le fermate si localizzano prevalentemente nel centro abitato di Liscate e non tutte dotate di marciapiedi con adeguati scivoli in corrispondenza degli attraversamenti stradali: è l'esempio della fermata in via XXV Aprile/De Gasperi, insieme a quella localizzata sulla SP14, totalmente prive di itinerari pedonali protetti.

Si segnala la presenza del sottopasso ciclopedonale della SP14, localizzato in prossimità di via Cavenaghi, a sud della Provinciale, e, sul lato opposto, in via Unità d'Italia, che consente di avere dei collegamenti pedonali e ciclabili sicuri da/verso l'area oggetto di intervento, rendendo permeabile la barriera dell'asse viabilistico.



Fig. 2.5.iii – Localizzazione fermate TPL e sottopasso ciclopedonale

Elaborazione META su base Google Maps ©



Fig. 2.5.iv – Sottopasso ciclopedonale

Elaborazione META su base Google View ©

3 Scenario di controllo

Il trasferimento della GSV in analisi si inserisce all'interno di un Piano di Lottizzazione che prevede anche alcune variazioni del sistema infrastrutturale, le quali porteranno ad una redistribuzione dei flussi attuali, indipendentemente dal trasferimento o meno della GSV.

Pertanto, si è ritenuto opportuno distinguere tali effetti con un'analisi specifica, oggetto del presente capitolo, strutturato come segue:

- viene in primo luogo presentata l'opera infrastrutturale così come riportata nella pianificazione attuale;
- vengono quindi quantificati i flussi condizionati dall'opera, ed effettuata una nuova stima delle matrici O/D delle rotatorie in analisi;
- infine, sulla base di queste stime, viene effettuata una verifica di funzionalità dei tre nodi.

3.1 *Variazione dell'assetto infrastrutturale*

Il Piano di Lottizzazione prevede, come opere aggiuntive di interesse per il sistema della mobilità:

- una nuova connessione stradale fra via Martiri della Libertà e la rotatoria tra via XXV aprile e la SP14;
- un nuovo itinerario ciclabile da Parco Bersaglieri d'Italia alla nuova struttura di vendita.

3.2 *Variazione dei flussi veicolari*

La realizzazione della nuova infrastruttura stradale sopra citata porterà ad una riduzione nella lunghezza di alcuni itinerari, e quindi alla ridefinizione nell'assetto dei flussi veicolari all'interno del comparto di analisi. In particolare, si ritiene che gli itinerari maggiormente interessati saranno:

- Comparto di analisi ⇔ Est (Rivolta);
- Area industriale di Melzo ⇔ Est (Rivolta);
- Liscate (via Firenze) ⇔ via Verona.

Non si ritiene invece che la nuova strada comporti particolari impatti su:

- Gli itinerari comparto di analisi ⇔ Ovest (Milano);
Gli itinerari Melzo Nord ⇔ Est, i quali già ora non attraversano il comparto di analisi, trovando più conveniente utilizzare la SP13.

In dettaglio, gli itinerari **Comparto di analisi** ⇔ **Est (Rivolta)**, al momento utilizzato tutte e tre le rotoarie considerate, mentre con l'apertura della nuova infrastruttura troveranno più agevole immettersi direttamente sulla SP14 (Fig. 3.2.i)

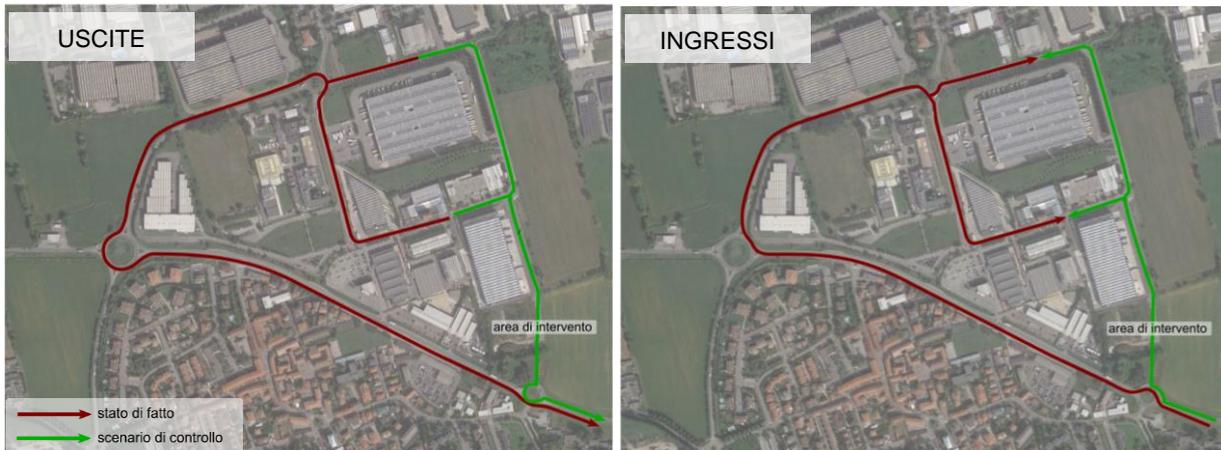


Fig. 3.2.i – Variazioni di itinerario: Comparto di analisi - Est (Rivolta)
Elaborazione META

Assumendo la distribuzione per ramo di ingresso/uscita sulla base dei flussi rilevati, nell'ora di punta pomeridiana del venerdì tali flussi possono essere stimati pari a:

- 14 veicoli provenienti dall'area di analisi, di cui 12 provenienti da via Giovanni XXIII sud e 2 da via Martiri di Cefalonia;
- 5 veicoli diretti verso l'area di analisi, di cui 3 diretti in via Giovanni XXIII sud e 2 verso via Martiri di Cefalonia.

Per quanto riguarda il sabato, invece:

- 8 veicoli provenienti dall'area di analisi, di cui 7 provenienti da via Giovanni XXIII sud e 1 da via Martiri di Cefalonia;
- 5 veicoli diretti verso l'area di analisi, di cui 3 diretti in via Giovanni XXIII sud e 2 verso via Martiri di Cefalonia.

Similmente gli **scambi Area industriale di Melzo ⇔ Est (Rivolta)**, troveranno più conveniente utilizzare la nuova infrastruttura, accorciando l'itinerario di quasi 500 metri (Fig. 3.2.ii).

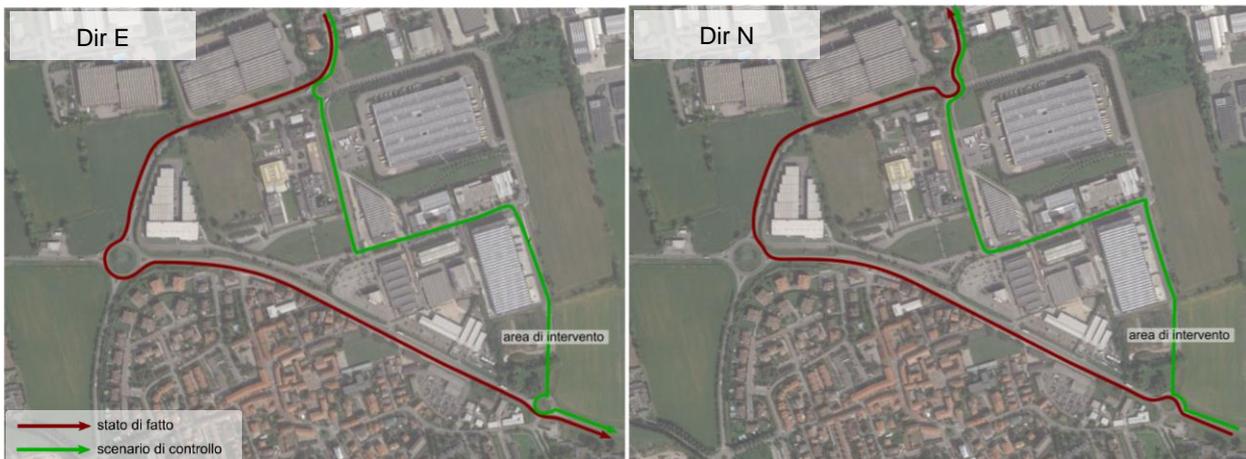


Fig. 3.2.ii – Variazioni di itinerario: Nord (Melzo) - Est (Rivolta)
Elaborazione META

Nell'ora di punta pomeridiana di venerdì, questi flussi sono stimabili in 90 veicoli provenienti dall'area industriale di Melzo e 23 li diretti. Nel caso del sabato, invece questi flussi sono stimabili in 42 veicoli provenienti dall'area industriale di Melzo e 25 li diretti.

Infine, si avrà una ridefinizione anche per gli ingressi/uscite a Liscate da via Firenze, con un loro parziale spostamento su via XXV Aprile. Essendo i due ingressi (via Firenze e via XXV Aprile) ai due estremi del tessuto residenziale, si è assunta una quota di trasferimento del 50% (Fig. 3.2.iii).

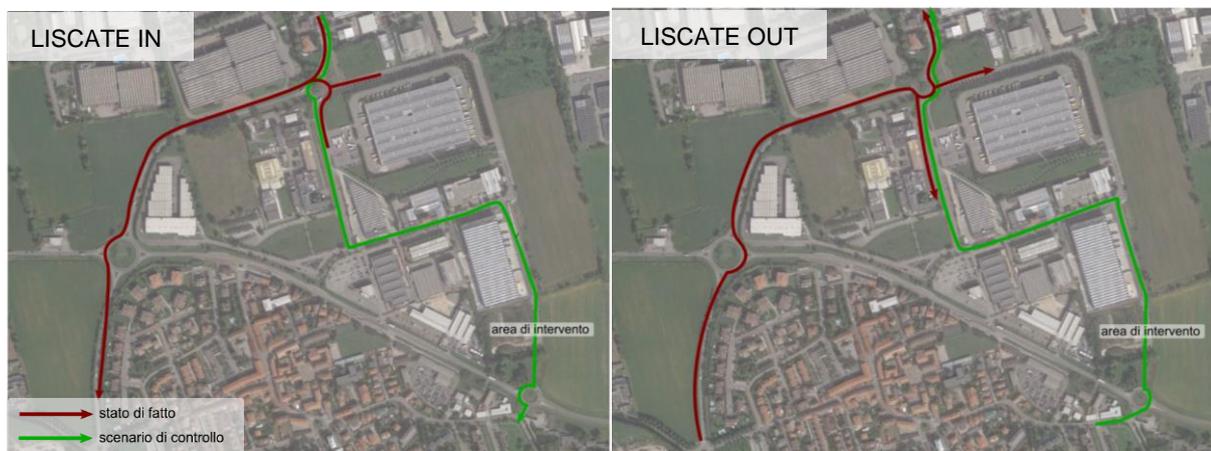


Fig. 3.2.iii – Variazioni di itinerario: scambi con Liscate
Elaborazione META

Sulla base dei rilievi, gli ingressi rilevati presso via Firenze e provenienti da via Verona ammontano a 91 veicoli nell'ora di punta pomeridiana del venerdì, di cui 79 provenienti dall'area industriale di Melzo, 2 da via Martiri di Cefalonia e 10 da via Giovanni XXIII sud. Le uscite risultano invece pari a 70 veicoli totali, di cui 58 diretti verso via Giovanni XXIII nord, 8 via Giovanni XXIII sud e 4 via Martiri di Cefalonia. In entrambi i casi con la nuova strada, la metà di questi troverà più conveniente entrare a Liscate da via XXV Aprile.

Per quanto riguarda la giornata del sabato, gli ingressi a Liscate sono pari a 42 veicoli, di cui 35 provenienti dall'area industriale di Melzo, 6 da via Martiri di Cefalonia e 1 da via Giovanni XXIII sud, mentre le uscite sono pari a 84 veicoli, di cui 69 provenienti dall'area industriale di Melzo, 10 da via Martiri di Cefalonia e 5 da via Giovanni XXIII sud. Anche in questo caso, si assume un trasferimento pari alla metà su via XXV Aprile.

Su queste basi, è possibile calcolare i flussi attesi nelle tre rotatorie nello scenario di controllo nelle giornate di venerdì e sabato.

Flussi e variazioni 2019 - Ora di punta venerdì

Per quanto riguarda il venerdì, l'intersezione 1 (SP14/xxv aprile) registra un leggero incremento (+81), riconducibile esclusivamente allo spostamento degli scambi con Liscate; di contro, avviene una riduzione dei flussi complessivi presso l'intersezione 2 (SP14/Firenze/Verona), pari 212 veicoli, tutti provenienti o diretti da via Verona. Di minore entità le riduzioni presso l'intersezione 3 (via Giovanni XXIII/via Verona/ via Martiri di Cefalonia).

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - Scenario di Controllo					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est	0	28	198	41	267
B - ramo progetto	103	0	0	46	149
C - SP14 ovest	297	0	0	100	397
D - via XXV aprile	102	35	51	0	188
TOTALE	502	63	249	187	1.001

Tab. 3.2.i – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp venerdì
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - differenze Scenario di controllo - 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est	+0	+28	-28	+0	-0
B - ramo progetto	+103	+0	+0	+46	+149
C - SP14 ovest	-103	+0	+0	+0	-103
D - via XXV aprile	+0	+35	+0	+0	+35
TOTALE	+0	+63	-28	+46	+81

Tab. 3.2.ii – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp venerdì
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - Scenario di Controllo					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest	0	32	375	334	741
B - via Firenze	70	0	26	35	131
C - SP14 est	231	14	0	0	245
D - via Verona	310	46	0	0	356
TOTALE	611	92	401	369	1.473

Tab. 3.2.iii – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp venerdì
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - differenze Scenario di controllo - 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest	+0	+0	+0	+0	+0
B - via Firenze	+0	+0	+0	-35	-35
C - SP14 est	+0	+0	+0	-28	-28
D - via Verona	+0	-46	-103	+0	-149
TOTALE	+0	-46	-103	-63	-212

Tab. 3.2.iv – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp venerdì
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - Scenario di Controllo					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud	0	0	83	35	119
B - via M. di Cefalonia	0	0	23	6	29
C - via Giovanni XXIII nord	196	40	0	309	545
D - via Verona	37	21	305	0	363
TOTALE	233	61	412	350	1.055

Tab. 3.2.v – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp venerdì
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI					
Ora di punta venerdì 17:30-18:30 - differenze Scenario di controllo - 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud	+0	+0	+14	-22	-7
B - via M. di Cefalonia	+0	+0	+14	-3	+11
C - via Giovanni XXIII nord	+109	+20	+0	-129	+0
D - via Verona	-11	-6	-52	+0	-69
TOTALE	+98	+14	-23	-154	-66

Tab. 3.2.vi – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp venerdì
Elaborazione META

Flussi e variazioni 2019 – Ora di punta sabato

Simili sono le conseguenze nella giornata del sabato, con una contrazione dei flussi per le intersezioni 2 (-143) e 3 (-83) ed un leggero incremento per l'intersezione 1 (+63).

MATRICE O/D MOVIMENTI VECOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - Scenario di Controllo					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est	0	30	235	49	314
B - ramo progetto	50	0	0	21	71
C - SP14 ovest	149	0	0	51	200
D - via XXV aprile	47	42	61	0	150
TOTALE	246	72	296	121	735

Tab. 3.2.vii – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp sabato
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VECOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - differenze Scenario di controllo - 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE
A - SP14 est	+0	+30	-30	+0	+0
B - ramo progetto	+50	+0	+0	+21	+71
C - SP14 ovest	-50	+0	+0	+0	-50
D - via XXV aprile	+0	+42	+0	+0	+42
TOTALE	+0	+72	-30	+21	+63

Tab. 3.2.viii – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp sabato
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VECOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - Scenario di Controllo					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest	0	18	188	167	373
B - via Firenze	57	0	15	42	114
C - SP14 est	257	13	0	0	270
D - via Verona	274	21	0	0	295
TOTALE	588	52	203	209	1.052

Tab. 3.2.ix – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp sabato
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VECOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - differenze Scenario di controllo - 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE
A - SP14 ovest	+0	+0	+0	+0	+0
B - via Firenze	+0	+0	+0	-42	-42
C - SP14 est	+0	+0	+0	-30	-30
D - via Verona	+0	-21	-50	+0	-71
TOTALE	+0	-21	-50	-72	-143

Tab. 3.2.x – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp sabato
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VECOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - Scenario di Controllo					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud	0	0	78	40	119
B - via M. di Cefalonia	0	0	25	4	29
C - via Giovanni XXIII nord	113	21	0	247	381
D - via Verona	19	11	172	0	202
TOTALE	132	32	275	292	730

Tab. 3.2.xi – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp sabato
Elaborazione META

MATRICE O/D MOVIMENTI VECOLARI					
Ora di punta sabato 17:30-18:30 - differenze Scenario di controllo - 2019					
Veicoli / ora					
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE
A - via Giovanni XXIII sud	+0	+0	+17	-14	+4
B - via M. di Cefalonia	+0	+0	+17	-1	+16
C - via Giovanni XXIII nord	+51	+9	+0	-60	+0
D - via Verona	-13	-7	-59	+0	-79
TOTALE	+38	+2	-25	-74	-60

Tab. 3.2.xii – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp sabato
Elaborazione META

3.3 Verifiche di funzionalità dei nodi nello scenario di controllo

Avendo stimato gli effetti della nuova infrastruttura, è possibile effettuare una nuova verifica di funzionalità dei nodi, secondo la metodologia già utilizzata nel paragrafo 2.4. Di seguito, sono illustrati i risultati.

3.3.1 Intersezione 1 – SP14 / XXV aprile

A seguito della realizzazione del nuovo collegamento, in questo scenario l'intersezione 1 considera l'attivazione del quarto ramo⁷, denominato con la lettera B.

Sulla base della verifica condotta anche in questo scenario con il metodo SETRA, sia nell'ora di punta del venerdì, sia nell'ora di punta del sabato, i livelli di servizio non subiscono variazioni, mantenendosi con valori ottimali pari ad A, senza condizioni di accodamenti o fattori di instabilità.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.1 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - SC. DI CNT								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	267	1.570	0,17	1.299	1,7	0,1	1,4	A
2 B - ramo progetto	149	1.118	0,13	760	2,7	0,1	1,4	A
3 C - SP14 ovest	397	1.445	0,27	1.077	2,3	0,3	1,3	A
4 D - XXV aprile	188	1.024	0,18	507	3,3	0,2	1,9	A
TOTALE	1.001	5.158	0,19	3.643	2,4	0,7		

Tab. 3.3.i – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 venerdì – Scenario di controllo
Elaborazione META

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.1 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - SC. DI CNT								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	314	1.595	0,20	1.213	1,7	0,2	1,5	A
2 B - ramo progetto	71	1.079	0,07	359	2,7	0,1	1,5	A
3 C - SP14 ovest	200	1.496	0,13	1.021	1,7	0,1	1,0	A
4 D - XXV aprile	150	1.174	0,13	728	2,3	0,1	1,2	A
TOTALE	735	5.345	0,14	3.321	1,9	0,4		

Tab. 3.3.ii – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 sabato – Scenario di controllo
Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

⁷ Non disponendo del progetto della rotatoria, per il dimensionamento del ramo, si considerano le larghezze degli elementi modulari delle rotatorie, secondo quanto indicato nella Tab. 6.del DM 2006.

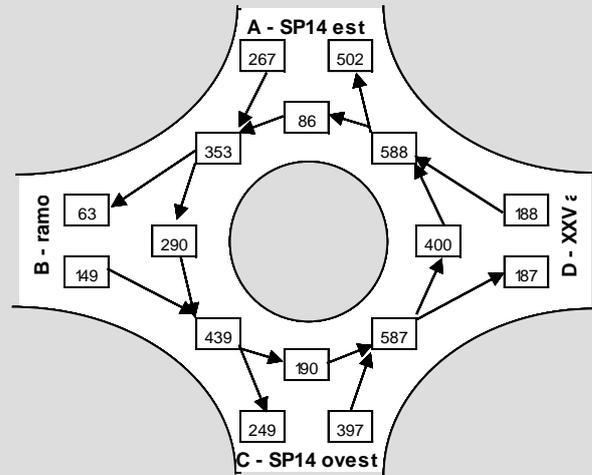
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.1 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Sc. di CNT**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 est	0	28	198	41	267
2 B - ramo progetto	103	0	0	46	149
3 C - SP14 ovest	297	0	0	100	397
4 D - XXV aprile	102	35	51	0	188
TOTALE	502	63	249	187	1.001



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - SP14 est B - ramo pro C - SP14 ovest D - XXV aprile

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	49,0					
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	11,0	10,6	9,7	10,6
Larghezza anello	ANN	m	7,6	7,6	7,6	7,6
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	6,5	3,5	6,0	3,0

Coefficienti

a	0,27	0,29	0,35	0,29
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,30	1,00	1,25	1,00
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	175	302	248	436
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.570	1.118	1.445	1.024

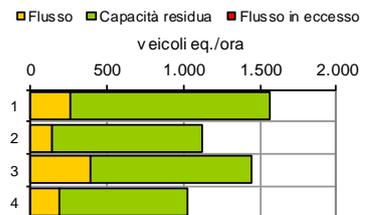
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.299	760	1.077	507
------------------------------------	-------	-----	-------	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	267	1.570	0,17	1.299	1,7	0,1	1,4	A
2 B - ramo progetto	149	1.118	0,13	760	2,7	0,1	1,3	A
3 C - SP14 ovest	397	1.445	0,27	1.077	2,3	0,3	1,9	A
4 D - XXV aprile	188	1.024	0,18	507	3,3	0,2	1,6	A
TOTALE	1.001	5.158	0,19	3.643	2,4	0,7		



Note

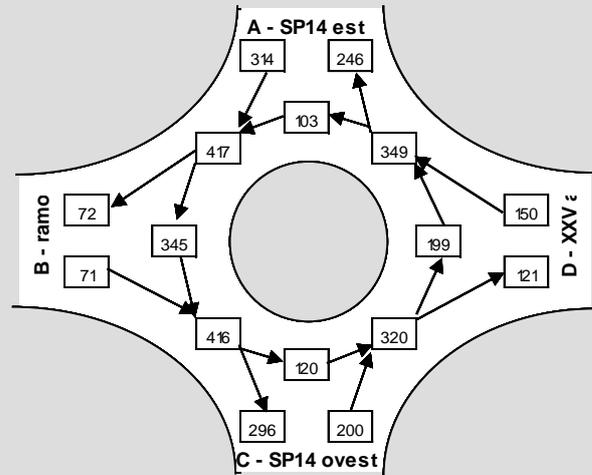
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.1 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - Sc. di CNT**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 est	0	30	235	49	314
2 B - ramo progetto	50	0	0	21	71
3 C - SP14 ovest	149	0	0	51	200
4 D - XXV aprile	47	42	61	0	150
TOTALE	246	72	296	121	735



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

Dati geometrici

			braccio 1 A - SP14 est	braccio 2 B - ramo progetto	braccio 3 C - SP14 ovest	braccio 4 D - XXV aprile
Diametro rotatoria (m)						
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	11,0	10,6	9,7	10,6
Larghezza anello	ANN	m	7,6	7,6	7,6	7,6
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	6,5	3,5	6,0	3,0

Coefficienti

a	0,27	0,29	0,35	0,29
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,30	1,00	1,25	1,00
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	147	359	190	223
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.595	1.079	1.496	1.174

Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.213	359	1.021	728
------------------------------------	-------	-----	-------	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	■ Flusso ■ Capacità residua ■ Flusso in eccesso veicoli eq./ora
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.		
1 A - SP14 est	314	1.595	0,20	1.213	1,7	0,2	1,5	A	
2 B - ramo progetto	71	1.079	0,07	359	2,7	0,1	1,0	A	
3 C - SP14 ovest	200	1.496	0,13	1.021	1,7	0,1	1,2	A	
4 D - XXV aprile	150	1.174	0,13	728	2,3	0,1	1,2	A	
TOTALE	735	5.345	0,14	3.321	1,9	0,4			

Note

3.3.2 Intersezione 2 – SP14 / via Verona / via Firenze

Verificandosi una redistribuzione dei flussi, analogamente al nodo 1, l'intersezione SP14 / Verona / Firenze, non subisce peggioramenti, anzi, si assiste ad una ulteriore riduzione del rapporto Flusso/Capacità, che nell'ora di punta del venerdì si attesta al 0,28 (contro 0,34 dello scenario precedente); mentre per la giornata del sabato si registra un F/C=0,18 (contro 0,21 dello scenario precedente).

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.2 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - SC. DI CNT								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	741	1.559	0,48	1.507	2,6	0,5	2,8	A
2 B - via Firenze	131	1.085	0,12	405	3,6	0,1	2,8	A
3 C - SP14 est	245	1.248	0,20	860	2,9	0,2	1,4	A
4 D - via Verona	356	1.368	0,26	1.049	2,6	0,3	1,7	A
TOTALE	1.473	5.259	0,28	3.821	2,7	1,1		

Tab. 3.3.iii – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 venerdì – Scenario di controllo
Elaborazione META

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.2 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - SC. DI CNT								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	373	1.581	0,24	1.529	1,7	0,2	1,6	A
2 B - via Firenze	114	1.413	0,08	822	2,1	0,1	1,6	A
3 C - SP14 est	270	1.395	0,19	989	2,2	0,2	1,1	A
4 D - via Verona	295	1.370	0,22	823	2,5	0,2	1,5	A
TOTALE	1.052	5.759	0,18	4.163	2,1	0,6		

Tab. 3.3.iv – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 sabato – Scenario di controllo
Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

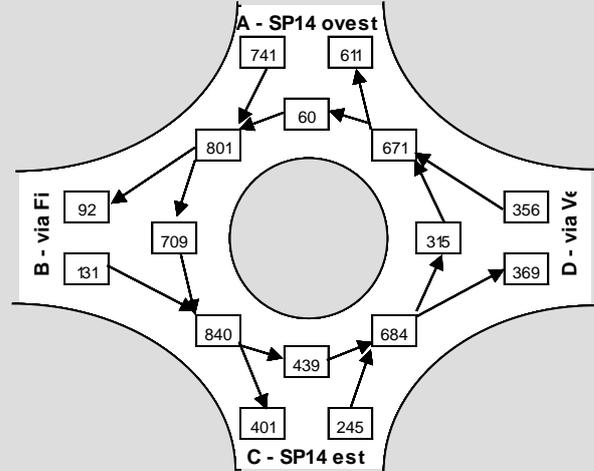
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.2 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Sc. di CNT**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 ovest	0	32	375	334	741
2 B - via Firenze	70	0	26	35	131
3 C - SP14 est	231	14	0	0	245
4 D - via Verona	310	46	0	0	356
TOTALE	611	92	401	369	1.473



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - SP14 ovest B - via Firenz C - SP14 est D - via Verona

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	74,0					
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	16,0	13,0	16,0	12,9
Larghezza anello	ANN	m	7,4	7,4	7,4	7,4
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	5,6	6,6	5,7	6,1

Coefficienti

a	0,00	0,13	0,00	0,14
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,21	1,31	1,22	1,26
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	60	717	439	349
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.559	1.085	1.248	1.368

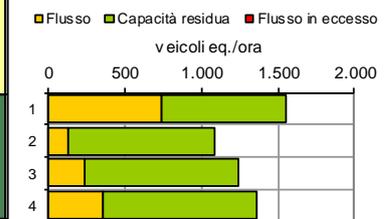
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.507	405	860	1.049
------------------------------------	--------------	------------	------------	--------------

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	Flusso	Capacità residua	Flusso in eccesso
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.				
1 A - SP14 ovest	741	1.559	0,48	1.507	2,6	0,5	2,8	A			
2 B - via Firenze	131	1.085	0,12	405	3,6	0,1	1,4	A			
3 C - SP14 est	245	1.248	0,20	860	2,9	0,2	1,7	A			
4 D - via Verona	356	1.368	0,26	1.049	2,6	0,3	1,9	A			
TOTALE	1.473	5.259	0,28	3.821	2,7	1,1					



Note

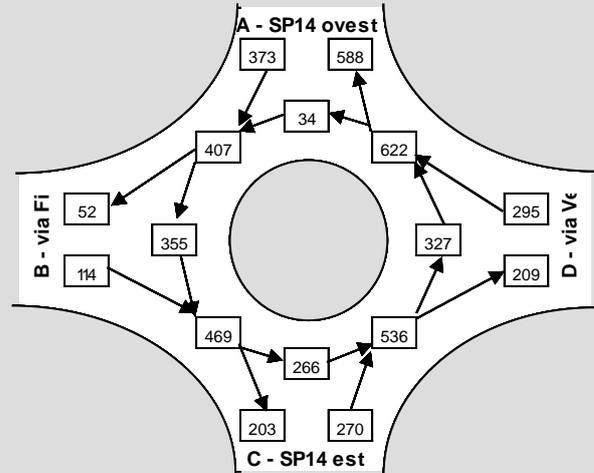
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.2 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - Sc. di CNT**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 ovest	0	18	188	167	373
2 B - via Firenze	57	0	15	42	114
3 C - SP14 est	257	13	0	0	270
4 D - via Verona	274	21	0	0	295
TOTALE	588	52	203	209	1.052



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

Dati geometrici

		braccio 1 A - SP14 ovest	braccio 2 B - via Firenze	braccio 3 C - SP14 est	braccio 4 D - via Verona
Diametro rotatoria (m)		74,0			
Larghezza isola spartitraffico	SEP m	16,0	13,0	16,0	12,9
Larghezza anello	ANN m	7,4	7,4	7,4	7,4
Larghezza corsia d'entrata	ENT m	5,6	6,6	5,7	6,1

Coefficienti

a	0,00	0,13	0,00	0,14
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,21	1,31	1,22	1,26
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	34	360	266	347
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.581	1.413	1.395	1.370

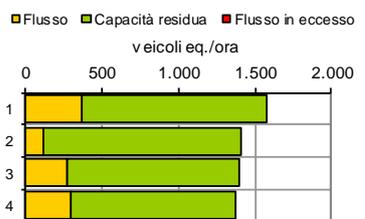
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.529	822	989	823
------------------------------------	-------	-----	-----	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	Flusso	Capacità residua	Flusso in eccesso
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.				
1 A - SP14 ovest	373	1.581	0,24	1.529	1,7	0,2	1,6	A			
2 B - via Firenze	114	1.413	0,08	822	2,1	0,1	1,1	A			
3 C - SP14 est	270	1.395	0,19	989	2,2	0,2	1,5	A			
4 D - via Verona	295	1.370	0,22	823	2,5	0,2	1,7	A			
TOTALE	1.052	5.759	0,18	4.163	2,1	0,6					



Note

3.3.3 Intersezione 3 – via Verona / via Martiri di Cefalonia / via Papa Giovanni XXIII

Anche l'intersezione 3 detiene livelli di servizio ottimali per entrambe le giornate indagate, registrando un ulteriore leggero miglioramento, sia per l'ora di punta del venerdì, sia per l'ora di punta del sabato, dove la il rapporto F/C più elevato, continua ad essere quella del ramo C – via Papa Giovanni XXIII nord del venerdì, mantenendosi pari allo 0,38, ma comunque con ancora un'abbondante capacità residua.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.3 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - SC. DI CNT								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - via Giovanni XXIII sud	119	1.163	0,10	654	2,6	0,1	1,2	A
2 B - via M. di Cefalonia	29	1.234	0,02	673	2,4	0,0	1,2	A
3 C - via Giovanni XXIII nord	545	1.446	0,38	1.361	2,3	0,3	0,8	A
4 D - via Verona	363	1.256	0,29	906	2,8	0,3	2,2	A
TOTALE	1.055	5.099	0,21	3.594	2,5	0,7		

Tab. 3.3.v – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 venerdì – Scenario di controllo
Elaborazione META

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.3 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - SC. DI CNT								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - via Giovanni XXIII sud	119	1.313	0,09	844	2,0	0,1	1,1	A
2 B - via M. di Cefalonia	29	1.355	0,02	724	1,9	0,0	1,1	A
3 C - via Giovanni XXIII nord	381	1.452	0,26	1.324	2,0	0,2	0,7	A
4 D - via Verona	202	1.344	0,15	984	2,0	0,1	1,7	A
TOTALE	730	5.464	0,13	3.877	2,0	0,4		

Tab. 3.3.vi – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 sabato – Scenario di controllo
Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

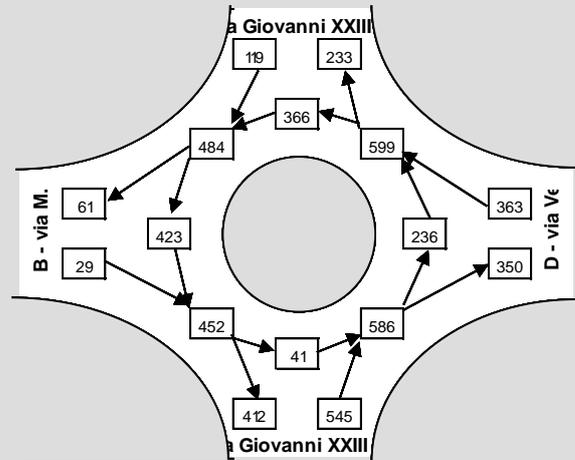
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.3 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Sc. di CNT**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - via Giovanni XXIII sud	0	0	83	35	119
2 B - via M. di Cefalonia	0	0	23	6	29
3 C - via Giovanni XXIII nord	196	40	0	309	545
4 D - via Verona	37	21	305	0	363
TOTALE	233	61	412	350	1.055



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - via Giovar B - via M. di C C - via Giovar D - via Verona

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	44,0	SEP	m	8,8	7,8	13,3	11,0
Larghezza isola spartitraffico		ANN	m	6,2	6,2	6,2	6,2
Larghezza anello		ENT	m	4,8	5,6	4,8	4,7
Larghezza corsia d'entrata							

Coefficienti

a	0,41	0,48	0,11	0,27
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,13	1,21	1,13	1,12
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	430	443	72	298
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.163	1.234	1.446	1.256

Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	654	673	1.361	906
------------------------------------	-----	-----	-------	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto veic/h	Capacità ingresso veic/h	rapporto F/C ingresso	Capacità massima veic/h	Ritardo medio sec	Rit.tot./ coda med vh/h	Coda media max. veic.	L d S	veicoli eq./ora		
									Flusso	Capacità residua	Flusso in eccesso
1 A - via Giovanni XXIII sud	119	1.163	0,10	654	2,6	0,1	1,2	A	119	1044	0
2 B - via M. di Cefalonia	29	1.234	0,02	673	2,4	0,0	0,8	A	29	1205	0
3 C - via Giovanni XXIII nord	545	1.446	0,38	1.361	2,3	0,3	2,2	A	545	811	274
4 D - via Verona	363	1.256	0,29	906	2,8	0,3	2,0	A	363	843	483
TOTALE	1.055	5.099	0,21	3.594	2,5	0,7					

Note

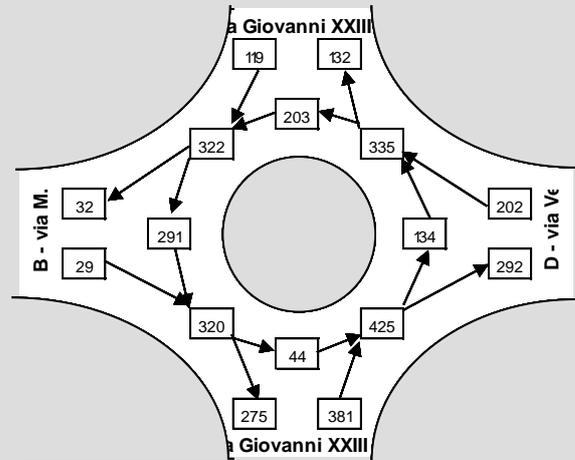
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.3 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - Sc. di CNT**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - via Giovanni XXIII sud	0	0	78	40	119
2 B - via M. di Cefalonia	0	0	25	4	29
3 C - via Giovanni XXIII nord	113	21	0	247	381
4 D - via Verona	19	11	172	0	202
TOTALE	132	32	275	292	730



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - via Giovar B - via M. di C C - via Giovar D - via Verona

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	44,0	SEP	m	8,8	7,8	13,3	11,0
Larghezza isola spartitraffico		ANN	m	6,2	6,2	6,2	6,2
Larghezza anello		ENT	m	4,8	5,6	4,8	4,7
Larghezza corsia d'entrata							

Coefficienti

a	0,41	0,48	0,11	0,27
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,13	1,21	1,13	1,12
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	240	301	65	185
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.313	1.355	1.452	1.344

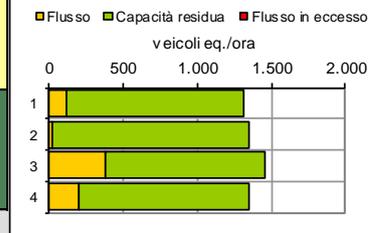
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	844	724	1.324	984
------------------------------------	-----	-----	-------	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto veic/h	Capacità ingresso veic/h	rapporto F/C ingresso	Capacità massima veic/h	Ritardo medio sec	Rit.tot./ coda med vh/h	Coda media max. veic.	L d S	veicoli eq./ora		
									Flusso	Capacità residua	Flusso in eccesso
1 A - via Giovanni XXIII sud	119	1.313	0,09	844	2,0	0,1	1,1	A			
2 B - via M. di Cefalonia	29	1.355	0,02	724	1,9	0,0	0,7	A			
3 C - via Giovanni XXIII nord	381	1.452	0,26	1.324	2,0	0,2	1,7	A			
4 D - via Verona	202	1.344	0,15	984	2,0	0,1	1,3	A			
TOTALE	730	5.464	0,13	3.877	2,0	0,4					



Note

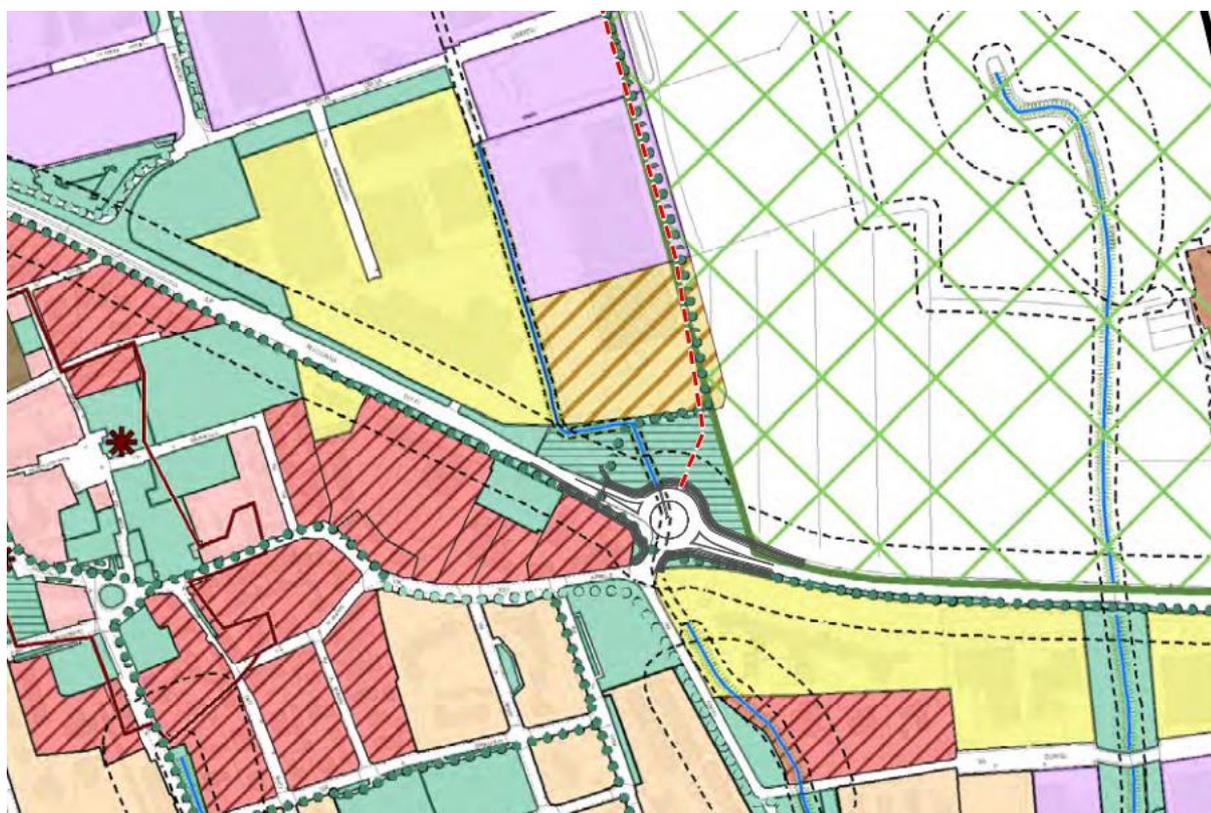
4 Stima dei carichi veicolari indotti dall'intervento

4.1 Descrizione dell'intervento

La trasformazione urbanistica che il presente studio sta valutando per quanto attiene lo studio di impatto del traffico, consiste nel trasferimento di una Grande Superficie di Vendita, la cui estensione passa dagli attuali 4.300 mq (di cui 3.500 per la vendita di generi alimentari e 800 per i non alimentari) ai previsti 2.800 mq (2.000 mq alimentari e 800 non alimentari).

L'insediamento attuale è sito in via Martiri della Libertà 2, mentre l'area di nuova localizzazione si insedierà in adiacenza alla SP14. Tale zona è classificata dal Documento di Piano del PGT vigente come *Ambito della città consolidata dei beni e dei servizi (terziario-commerciale) soggetta a norma speciale*, con l'antistante area destinata a parcheggio, classificata come *Servizi di progetto*.

Si evidenzia inoltre, in prossimità dell'area oggetto di intervento, la prevista *Rete ciclopedonale di progetto*, con annessa *Viabilità comunale di progetto*, che di fatto consentirà anche l'accesso alla struttura di vendita prevista.



 Ambito della città consolidata dei beni e dei servizi (terziario-commerciale) soggetta a norma speciale

 Servizi di progetto

 Rete ciclopedonale di progetto

 Viabilità comunale di progetto legata agli interventi ammessi in "Ambito della città consolidata dei beni e dei servizi soggetta a norma speciale"

Il tracciato ha valore indicativo. La localizzazione e la composizione del reale tracciato dovrà essere oggetto di attente valutazioni in fase di progettazione esecutiva e sarà subordinato all'attivazione di un confronto diretto con l'ente Parco Agricolo Sud Milano per verificarne la compatibilità con il PTC.

Fig. 4.1.i. – Estratto tavola e legenda DPp1_2_Atlante delle Previsioni di Piano
PGT Comune di Liscate

Di seguito si riporta invece il layout della struttura di vendita.

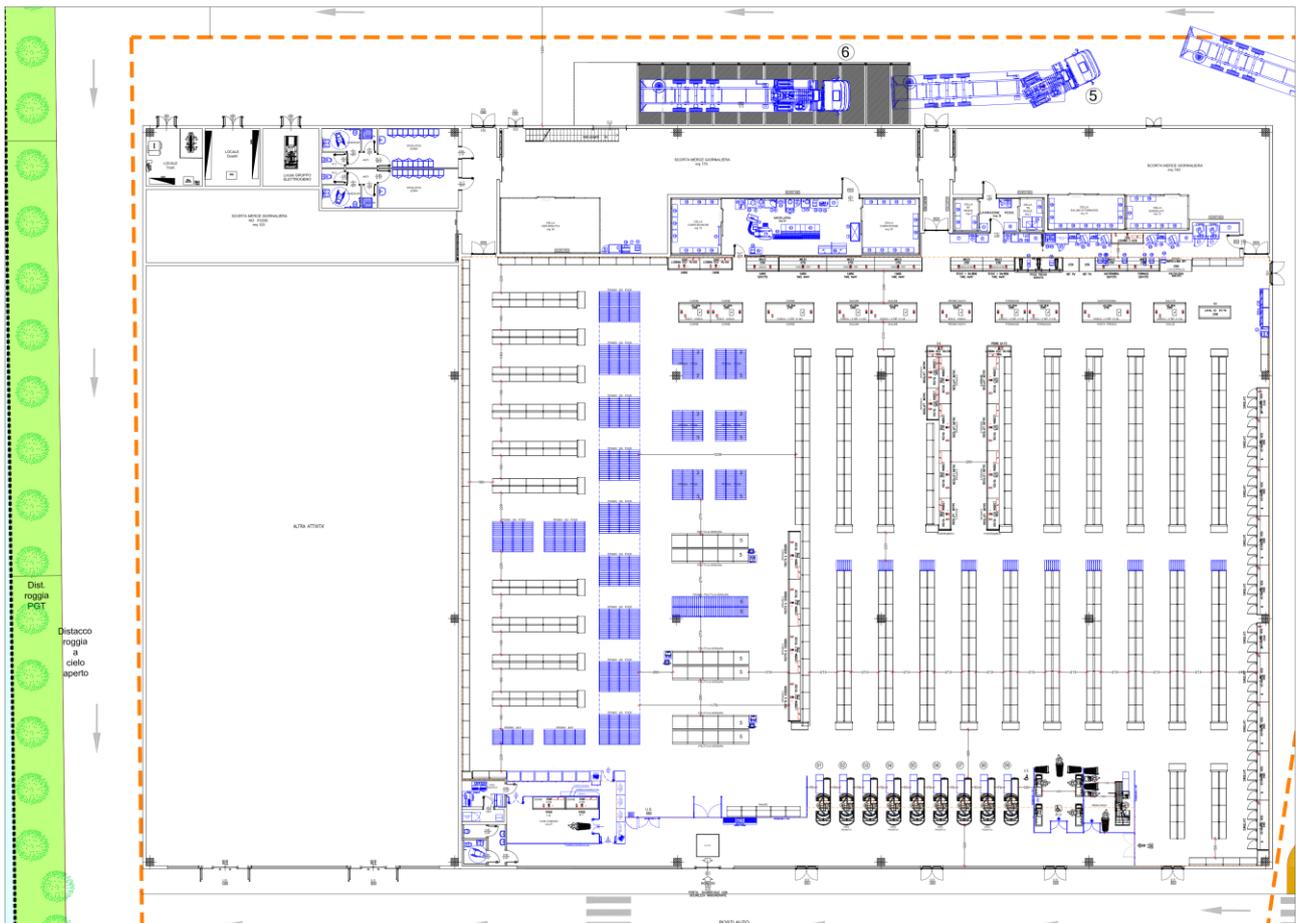


Fig. 4.1.ii – Layout struttura di vendita
Area Tecnica, MAXIDI S.r.l.

4.2 Quantificazione del traffico veicolare indotto

Per la quantificazione del traffico veicolare indotto dalla **Grande Superficie di Vendita**, si è in primo luogo tenuto conto delle indicazioni fornite dalla **D.G.R. 20 dicembre 2013 n. X/1193** (*Disposizioni attuative finalizzate alla valutazione delle istanze per l'autorizzazione all'apertura o alla modificazione delle grandi strutture di vendita conseguenti alla DCR 12 novembre 2013 n.X/187*), al paragrafo 5.5 Calcolo dell'indotto veicolare punto 4, assumendo una superficie non alimentare inferiore a 5.000 mq, collocata in un Comune (Liscate) situato all'esterno di zone critiche per l'inquinamento atmosferico, definite dalla D.G.R.19 ottobre 2001, n.VII/6501.

Per tali condizioni, la delibera regionale prescrive, per le superfici di vendita **alimentari**, l'utilizzo di un coefficiente di generazione e/o attrazione dei flussi veicolari pari a 0,20 veicoli /mq SV al venerdì, e 0,25 veicoli / mq SV al sabato ed alla domenica; mentre per le superfici di vendita **non alimentari**, l'utilizzo di un coefficiente di generazione e/o attrazione dei flussi veicolari pari a 0,09 veicoli /mq SV al venerdì, e 0,15 veicoli / mq SV al sabato ed alla domenica.

Tali flussi debbono intendersi come somme di una componente in ingresso, pari al 60% del totale, e di una in uscita, pari al restante 40%.

Regione Lombardia			
D.G.R. 20 dicembre 2013, n. X/1193			
PARAMETRI DI STIMA DEI CARICHI VEICOLARI INDOTTI			
Superfici di vendita alimentari (<5.000 mq) in zone esterne alle aree critiche			
Giorno	veicoli/ora	% entranti	% uscenti
venerdì	0,20	60%	40%
sabato-domenica	0,25	60%	40%

Tab. 4.2.i – Parametri di stima dei carichi veicolari indotti – SV alimentari

Elaborazione META su dati Regione Lombardia

Regione Lombardia			
D.G.R. 20 dicembre 2013, n. X/1193			
PARAMETRI DI STIMA DEI CARICHI VEICOLARI INDOTTI			
Superfici di vendita non alimentari (<5.000 mq) in zone esterne alle aree critiche			
Giorno	veicoli/ora	% entranti	% uscenti
venerdì	0,09	60%	40%
sabato-domenica	0,15	60%	40%

Tab. 4.2.ii – Parametri di stima dei carichi veicolari indotti – SV non alimentari

Elaborazione META su dati Regione Lombardia

Dal momento che l'intervento in analisi consiste in un trasferimento di un'attività esistente con una riduzione della superficie di vendita totale, si è ritenuto opportuno stimare sia i carichi attuali che quelli futuri, definendo l'impatto effettivo come differenza fra tali valori.

In tal modo, i carichi attuali risulterebbero pari a 772 veicoli per il venerdì (463 entranti e 309 uscenti), e di 995 per il sabato (597 entranti e 398 uscenti). I carichi futuri risulterebbero invece pari a 472 veicoli per il venerdì (283 entranti e 189 uscenti) e 620 per il sabato (372 entranti e 248 uscenti). Le differenze pertanto sarebbero pari a una riduzione di 300 veicoli per il venerdì (180 entranti e 120 uscenti) e di 375 veicoli per il sabato (225 entranti e 150 uscenti).

Queste differenze sono tuttavia da sole paragonabili al totale rilevato nel corso della campagna di rilievi del 2017, la quale riportava – per le fasce orarie in analisi – un totale di 241 veicoli al venerdì (117 entranti e 124 uscenti) e 344 veicoli al sabato (172 entranti e altrettanti uscenti), e quindi eccessive.

Si è pertanto ritenuto opportuno calcolare l'impatto della nuova superficie di vendita partendo da tali di rilievo, variandoli proporzionalmente alla riduzione della superficie commerciale (ponderata secondo la metodologia di Regione Lombardia). In tal modo, le riduzioni di flusso risultano più contenute e quindi cautelative nel definire l'impatto dell'intervento in analisi.

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL VENERDI' - STATO ATTUALE					
Tipologia	SV	coeff.gen.	Flusso veicolare		
	mq	veicoli/mq	TOTALE	entrante	uscite
Alimentare	3.500	0,20	700	420	280
Non alimentare	800	0,09	72	43	29
TOTALE	4.300		772	463	309

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL VENERDI' - PROGETTO					
Tipologia	SV	coeff.gen.	Flusso veicolare		
	mq	veicoli/mq	TOTALE	entrante	uscite
Alimentare	2.000	0,20	400	240	160
Non alimentare	800	0,09	72	43	29
TOTALE	2.800		472	283	189

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL VENERDI' - DIFFERENZE					
Tipologia	SV		Flusso veicolare		
	mq		TOTALE	entrante	uscite
Alimentare	-1.500		-300	-180	-120
Non alimentare	0		0	0	0
TOTALE	-1.500		-300	-180	-120
<i>Diff %</i>	<i>-35%</i>		<i>-39%</i>	<i>-39%</i>	<i>-39%</i>

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL VENERDI' - DIFFERENZE					
			Flusso veicolare		
			TOTALE	entrante	uscite
RILIEVO 2017			241	117	124
STIMA PROGETTO			147	72	76
VARIAZIONE			-94	-45	-48
<i>Diff %</i>			<i>-39%</i>	<i>-39%</i>	<i>-39%</i>

Tab. 4.2.iii – Carichi veicolari indotti – ora di punta del venerdì

Elaborazione META su dati Studio Tecnico Associato Dorati e Bianchi / Regione Lombardia

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL SABATO - STATO ATTUALE					
Tipologia	SV	coeff.gen.	Flusso veicolare		
	mq	veicoli/mq	TOTALE	entrante	uscite
Alimentare	3.500	0,25	875	525	350
Non alimentare	800	0,15	120	72	48
TOTALE	4.300		995	597	398

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL SABATO - PROGETTO					
Tipologia	SV	coeff.gen.	Flusso veicolare		
	mq	veicoli/mq	TOTALE	entrante	uscite
Alimentare	2.000	0,25	500	300	200
Non alimentare	800	0,15	120	72	48
TOTALE	2.800		620	372	248

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL SABATO - DIFFERENZE					
Tipologia	SV		Flusso veicolare		
	mq		TOTALE	entrante	uscite
Alimentare	-1.500		-375	-225	-150
Non alimentare	0		0	0	0
TOTALE	-1.500		-375	-225	-150
<i>Diff %</i>	<i>-35%</i>		<i>-38%</i>	<i>-38%</i>	<i>-38%</i>

STIMA CARICHI VEICOLARI INDOTTI - ORA DI PUNTA DEL SABATO - DIFFERENZE					
			Flusso veicolare		
			TOTALE	entrante	uscite
RILIEVO 2017			344	172	172
STIMA PROGETTO			214	107	107
VARIAZIONE			-130	-65	-65
<i>Diff %</i>			<i>-38%</i>	<i>-38%</i>	<i>-38%</i>

Tab. 4.2.iv – Carichi veicolari indotti – ora di punta del sabato

Elaborazione META su dati Studio Tecnico Associato Dorati e Bianchi / Regione Lombardia

Facendo riferimento dapprima all'**ora di punta del venerdì**, viene stimata una riduzione del 39% del flusso veicolare, per un totale di 94 veicoli, di cui 45 in ingresso e 48 in uscita⁸. Il flusso indotto dalla nuova superficie è quindi pari a 147 veicoli, di cui 72 in ingresso e 76 in uscita.

Nel caso invece dell'**ora di punta del sabato**, la riduzione è pari al 38%, per un totale di 130 veicoli, di cui 65 in ingresso e altrettanti in uscita. Pertanto, il flusso indotto dalla nuova superficie è pari a 214 veicoli, di cui 107 in ingresso e altrettanti in uscita.

⁸ I flussi veicolari stimati sono arrotondati per eccesso all'unità.

4.3 Distribuzione del traffico veicolare indotto per direttrice d'accesso

Ai fini delle verifiche di funzionalità della rete, che formeranno l'oggetto del prossimo capitolo 5, la stima dei flussi veicolari indotti dal nuovo insediamento deve essere opportunamente ripartita per direttrice di accesso. Tale distribuzione è stata ottenuta utilizzando le informazioni dell'indagine O/D della Regione Lombardia⁹, opportunamente rapportati ad una zonizzazione specificamente riferita al territorio comunale di Liscate, così organizzata:

- 1) Direttrice Liscate;
- 2) Direttrice Nord (Melzo);
- 3) Direttrice Ovest (Vignate – Milano);
- 4) Direttrice Est (Rivolta d'Adda).

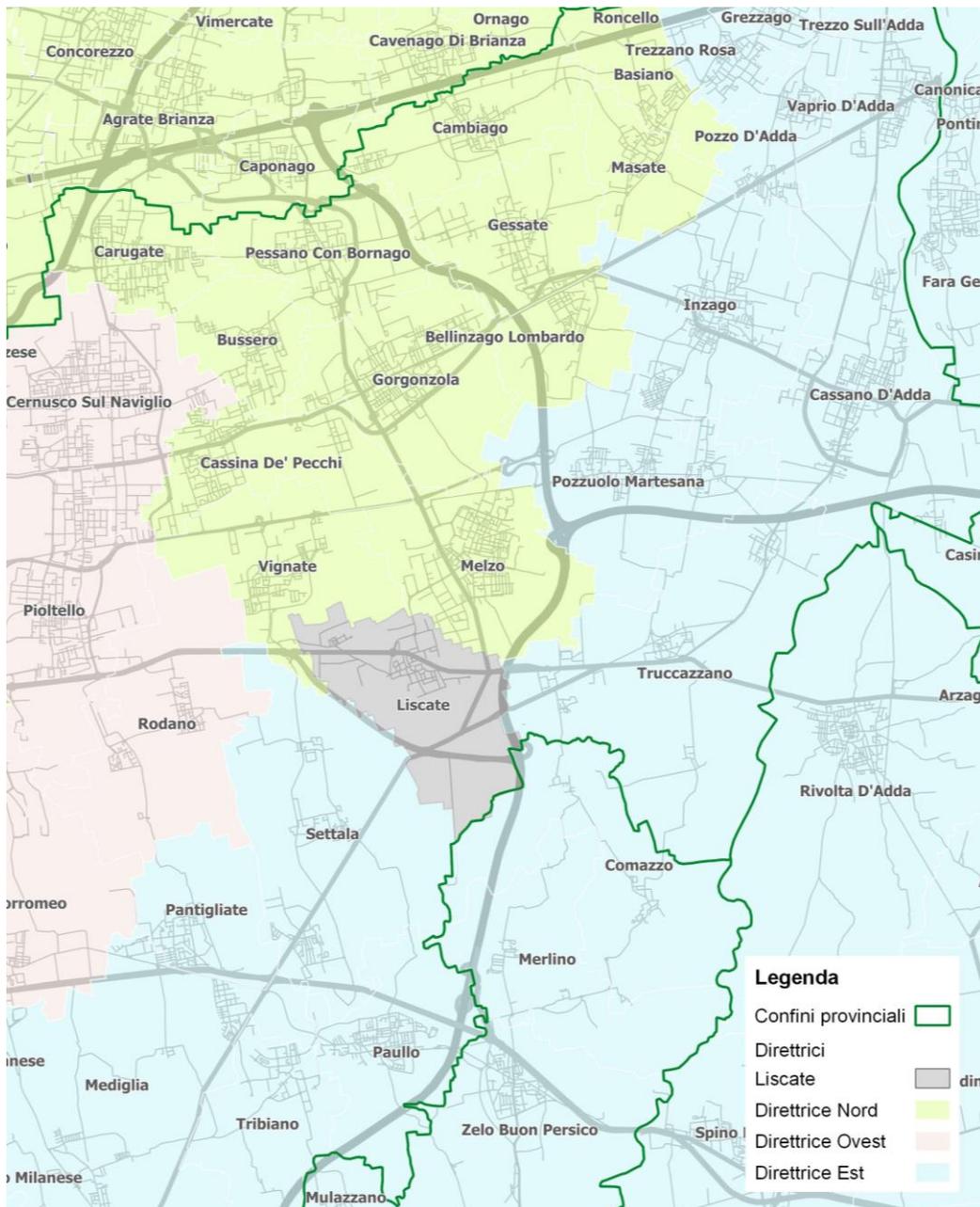


Fig. 4.3.i – Direttrici territoriali di riferimento per la distribuzione dei flussi generati/attratti META srl

⁹ Vedi: Regione Lombardia, DG Infrastrutture e Mobilità; *Indagine Origine/Destinazione 2014 e s.m.i.*; la matrice O/D della Regione Lombardia si riferisce a tutte le componenti di mobilità, risultando pertanto più completa di quella pubblicata dall'ISTAT, che tiene conto soltanto degli spostamenti sistematici casa-scuola e casa-lavoro.

La ripartizione così ottenuta, a sua volta ripartita per macro-modalità di trasporto (spostamenti non motorizzati, motorizzati con mezzo privato, motorizzati con mezzo pubblico, motorizzati con park&ride) è illustrata nelle tabelle seguenti.

FLUSSI GENERATI DA AREA DI INTERVENTO PER MOTIVO E DIRETTRICE							
ELABORAZIONE SU MATRICE O/D 2014 REGIONE LOMBARDBIA							
modo auto come conducente esclusi ritorni a casa							
Direttrice	spostamenti/giorno per motivo				TOTALE	%TOT	%OCC
	studio	lavoro	affari	occasionali			
Liscate	0	176	0	313	488	16,3%	20,8%
Nord (SP13)	3	345	67	537	953	31,7%	35,7%
Est (SP14)	0	178	66	454	698	23,2%	30,1%
Ovest (SP14)	13	558	91	202	864	28,8%	13,4%
TOTALE	17	1.256	224	1.506	3.003	100,0%	100,0%

Tab. 4.3.i – Flussi generati dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza
META srl su Matrice O/D 2014 Regione Lombardia

FLUSSI GENERATI DALL'AREA DI INTERVENTO

spostamenti in auto per motivo occasionale

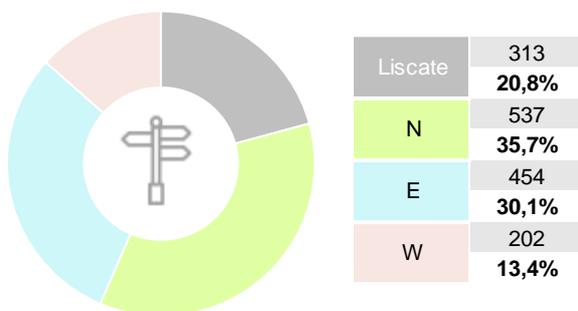


Fig. 4.3.ii – Flussi generati dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza
META srl su Matrice O/D 2014 Regione Lombardia

FLUSSI ATTRATTI DA AREA DI INTERVENTO PER MOTIVO E DIRETTRICE							
ELABORAZIONE SU MATRICE O/D 2014 REGIONE LOMBARDBIA							
modo auto come conducente esclusi ritorni a casa							
Direttrice	spostamenti/giorno per motivo				TOTALE	%TOT	%OCC
	studio	lavoro	affari	occasionali			
Liscate	0	176	0	313	488	13,0%	27,5%
Nord (SP13)	0	678	67	355	1.099	29,3%	31,2%
Est (SP14)	2	979	56	216	1.253	33,4%	19,0%
Ovest (SP14)	0	538	120	253	911	24,3%	22,3%
TOTALE	2	2.370	243	1.136	3.751	100,0%	100,0%

Tab. 4.3.ii – Flussi attratti dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza
META srl su Matrice O/D 2014 Regione Lombardia

FLUSSI ATTRATTI DALL'AREA DI INTERVENTO

spostamenti in auto per motivo occasionale

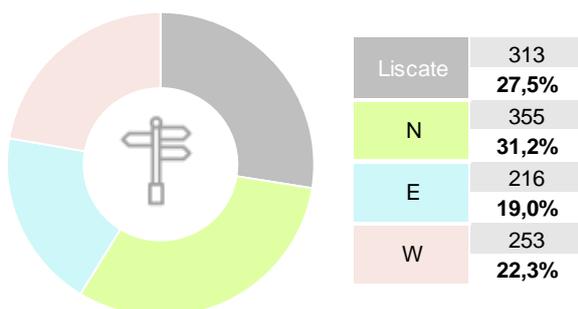


Fig. 4.3.iii – Flussi attratti dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza
META srl su Matrice O/D 2014 Regione Lombardia

Facendo riferimento agli spostamenti con mezzo privato, è possibile ricostruire la distribuzione dei movimenti veicolari generati ed attratti sia per l'insediamento attuale che per quello previsto.

Nel caso dell'**insediamento attuale**, i risultati ottenuti sono indicati nella tabella a seguire. Come si osserva, gli spostamenti in uscita ed in entrata sono orientati prevalentemente verso nord (un terzo circa del totale), quindi verso est (valori compresi fra il 19% ed il 30%), verso Liscate (un quarto circa del totale) e per la quota restante verso ovest.

STIMA CARICHI VEICOLARI ATTUALI - ORA DI PUNTA DEL VENERDI'					
Direttrice	Flusso veicolare				TOTALE
	entrante		uscente		
	n.	%	n.	%	
Liscate	32	27,5%	26	20,8%	58
Nord (SP13)	37	31,2%	44	35,7%	81
Est (SP14)	22	19,0%	37	30,1%	60
Ovest (SP14)	26	22,3%	17	13,4%	43
TOTALE	117	100,0%	124	100,0%	241

Tab. 4.3.iii – Stima distribuzione spostamenti attuali – ora di punta del venerdì
META srl su dati Regione Lombardia

STIMA CARICHI VEICOLARI ATTUALI - ORA DI PUNTA DEL SABATO					
Direttrice	Flusso veicolare				TOTALE
	entrante		uscente		
	n.	%	n.	%	
Liscate	47	27,5%	36	20,8%	83
Nord (SP13)	54	31,2%	61	35,7%	115
Est (SP14)	33	19,0%	52	30,1%	85
Ovest (SP14)	38	22,3%	23	13,4%	61
TOTALE	172	100,0%	172	100,0%	344

Tab. 4.3.iv – Stima distribuzione spostamenti attuali – ora di punta del sabato
META srl su dati Regione Lombardia

Le tabelle seguenti evidenziano invece i risultati relativi alla **nuova localizzazione**. Pur mantenendo la stessa distribuzione, i valori assoluti risultano naturalmente più contenuti, in ragione della minore superficie commerciale.

STIMA CARICHI VEICOLARI FUTURI - ORA DI PUNTA DEL VENERDI'					
Direttrice	Flusso veicolare				TOTALE
	entrante		uscente		
	n.	%	n.	%	
Liscate	20	27,5%	16	20,8%	35
Nord (SP13)	22	31,2%	27	35,7%	49
Est (SP14)	14	19,0%	23	30,1%	36
Ovest (SP14)	16	22,3%	10	13,4%	26
TOTALE	72	100,0%	76	100,0%	147

Tab. 4.3.v – Stima distribuzione spostamenti futuri – ora di punta del venerdì
META srl su dati Regione Lombardia

STIMA CARICHI VEICOLARI FUTURI - ORA DI PUNTA DEL SABATO					
Direttrice	Flusso veicolare				TOTALE
	entrante		uscente		
	n.	%	n.	%	
Liscate	29	27,5%	22	20,8%	51
Nord (SP13)	34	31,2%	38	35,7%	72
Est (SP14)	20	19,0%	32	30,1%	52
Ovest (SP14)	24	22,3%	14	13,4%	38
TOTALE	107	100,0%	107	100,0%	214

Tab. 4.3.vi – Stima distribuzione spostamenti futuri – ora di punta del sabato
META srl su dati Regione Lombardia

Le distribuzioni degli spostamenti indotti, qui stimate, saranno utilizzate nel prossimo capitolo per aggiornare la configurazione dei flussi di traffico ed il conseguente impatto sulle rotatorie 1, 2 e 3, nello scenario di progetto, considerando quindi attiva la struttura di vendita.

5 Analisi dello scenario di progetto

5.1 Eliminazione dei carichi veicolari attuali della GSV

Il trasferimento della GSV comporta sia la chiusura della precedente sede in via Martiri della Libertà (oggetto del presente paragrafo) che l'apertura della nuova fronte SP14 (oggetto del seguente). Le verifiche di funzionalità considerano pertanto entrambe queste dinamiche.

Sulla base dei rilievi del 2017, la superficie di vendita è interessata nell'ora di punta del venerdì da 117 veicoli in ingresso e 124 in uscita, ed in quella del sabato da 172 veicoli in ingresso ed altrettanti in uscita. Dei due ingressi, quello maggiormente utilizzato è quello nord, ma significativi risultano anche i flussi relativi all'ingresso sud

Tali flussi sono stati distribuiti sulla rete stradale come evidenziato nelle seguenti figure.

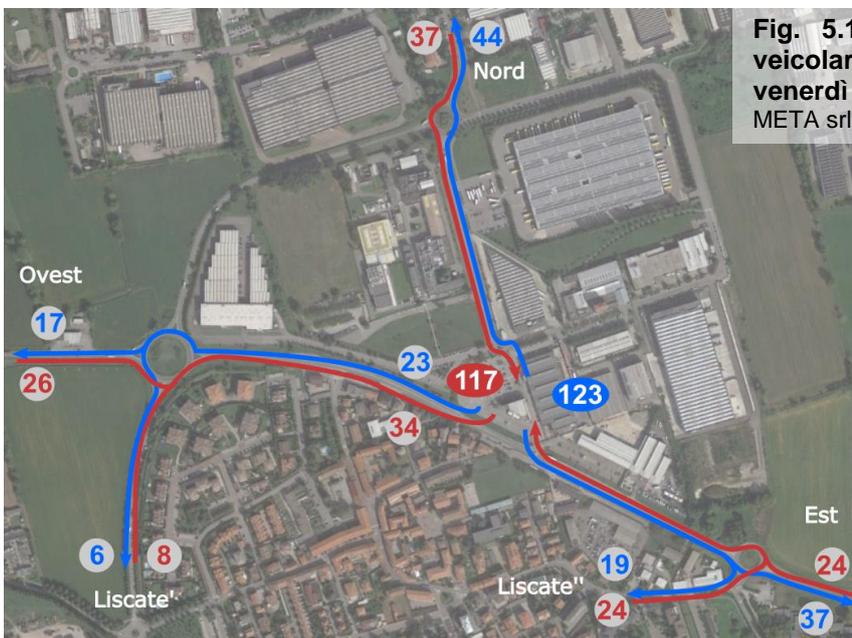


Fig. 5.1.i – Ricostruzione dei carichi veicolari GSV attuale (2017) – IN-OUT venerdì – Riduzioni
META srl

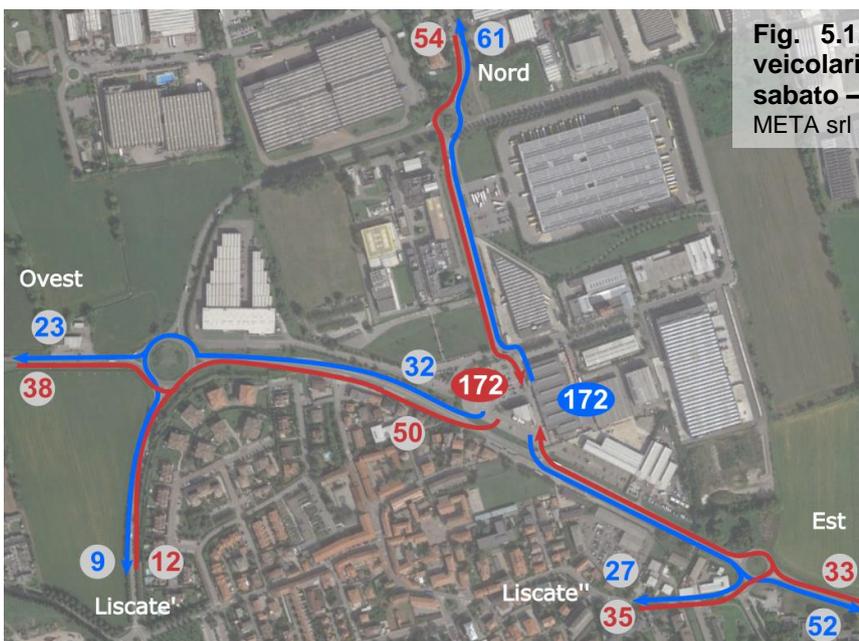


Fig. 5.1.ii – Ricostruzione dei carichi veicolari GSV attuale (2017) – IN-OUT sabato – Riduzioni
META srl

5.2 Ricostruzione dei carichi veicolari attesi

I valori illustrati nel precedente capitolo, sia per quanto attiene la determinazione del traffico veicolare indotto che per la distribuzione per direttrici d'accesso, rappresentano la base di riferimento per la determinazione dei carichi veicolari complessivamente gravanti sulla rete stradale afferente alla struttura di vendita nello scenario futuro.

Tenendo conto dell'opportunità di parzializzare le manovre di ingresso ed uscita al comparto oggetto di trasformazione, l'assegnazione dei carichi veicolari alla rete viene ottenuta per l'ora di punta del venerdì e del sabato (17:30-18:30) come indicato nelle immagini seguenti.



Sulla base delle stime condotte nei precedenti capitoli, è possibile quindi ricostruire la configurazione dei flussi nello scenario di progetto, aggiungendo ai flussi previsti nello scenario di controllo la differenza fra quelli attribuibili alla superficie di vendita attuale (in dismissione) e quelli previsti per la nuova localizzazione.

Flussi e variazioni di progetto - Ora di punta venerdì

Per quanto riguarda la giornata del venerdì, l'intersezione 1 è sempre in riferimento all'ora di punta pomeridiana (17:30-18:30), stima un totale di **961 veic./ora**, corrispondenti ad una riduzione dell'**4%** (40 veicoli) circa rispetto alla situazione dello scenario di controllo. L'unico ramo che presenta un incremento dei flussi è quello di accesso al comparto, che conta +35 veicoli/ora in uscita e +29 in ingresso, mentre gli altri vedono ridursi i propri carichi. In particolare, il ramo SP14 ovest vede una contrazione di 56 veicoli in origine e di 48 in destinazione

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI - SCENARIO DI PROGETTO							
Ora di punta del venerdì (17:30-18:30)							
Veicoli / ora							
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE	v.a.	%
A - SP14 est	0	42	174	41	257	-10	-3,7%
B - ramo progetto	126	0	0	58	184	+35	+23,6%
C - SP14 ovest	260	0	0	81	341	-56	-14,1%
D - via XXV aprile	102	50	27	0	179	-9	-4,8%
TOTALE	488	92	201	180	961	-40	-4,0%
variazione (v.a.)	-14	+29	-48	-7	-40		
variazione (%)	-2,8%	+46,0%	-19,3%	-3,8%	-4,0%		

Tab. 5.2.i – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 1 – hdp venerdì
Elaborazione META

L'intersezione 2 registra una leggera riduzione, di circa **1,5%** (22 veicoli), per un totale di **1.451 veic./ora**. Tutti i rami presentano un leggero calo dei flussi, con valori compresi fra il -1% ed il -3,7%.

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI - SCENARIO DI PROGETTO							
Ora di punta del venerdì (17:30-18:30)							
Veicoli / ora							
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE	v.a.	%
A - SP14 ovest	0	32	365	334	731	-10	-1,3%
B - via Firenze	70	0	23	35	128	-3	-2,3%
C - SP14 est	224	12	0	0	236	-9	-3,7%
D - via Verona	310	46	0	0	356	+0	+0,0%
TOTALE	604	90	388	369	1.451	-22	-1,5%
variazione (v.a.)	-7	-2	-13	+0	-22		
variazione (%)	-1,1%	-2,2%	-3,2%	+0,0%	-1,5%		

Tab. 5.2.ii – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 2 – hdp venerdì
Elaborazione META

Infine, l'intersezione 3 vede una contrazione di circa il 3%, per un totale di **1.023 veic./ora**. In particolare, le contrazioni più rilevanti si registrano su via Giovanni XXIII sud (-14,3% in origine e -6,4% in destinazione)

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI - SCENARIO DI PROGETTO							
Ora di punta del venerdì (17:30-18:30)							
Veicoli / ora							
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE	v.a.	%
A - via Giovanni XXIII sud	0	0	66	35	102	-17	-14,3%
B - via M. di Cefalonia	0	0	23	6	29	+0	+0,0%
C - via Giovanni XXIII nord	181	40	0	309	530	-15	-2,8%
D - via Verona	37	21	305	0	363	+0	+0,0%
TOTALE	218	61	395	350	1.023	-32	-3,0%
variazione (v.a.)	-15	+0	-17	+0	-32		
variazione (%)	-6,4%	+0,0%	-4,1%	+0,0%	-3,0%		

Tab. 5.2.iii – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 3 – hdp venerdì
Elaborazione META

Flussi e variazioni di progetto - Ora di punta sabato

Per quanto riguarda la giornata del sabato, e sempre in riferimento all'ora di punta pomeridiana (17:30-18:30), nell'intersezione 1 si stima un totale di **679 veic./ora**, corrispondenti ad una riduzione complessiva del **7,6%** (-56 veicoli) circa rispetto alla situazione dello scenario di controllo. I rami maggiormente coinvolti sono il nuovo ramo di progetto (+60% circa) ed il ramo della SP14 Ovest (-40% in origine e -23% in destino).

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI - SCENARIO DI PROGETTO							
Ora di punta del sabato (17:30-18:30)							
Veicoli / ora							
INTERSEZIONE 1	A - SP14 est	B - ramo progetto	C - SP14 ovest	D - via XXV aprile	TOTALE	v.a.	%
A - SP14 est	0	50	202	49	301	-13	-4,1%
B - ramo progetto	82	0	0	38	120	+49	+69,0%
C - SP14 ovest	97	0	0	24	121	-79	-39,5%
D - via XXV aprile	47	64	26	0	137	-13	-8,7%
TOTALE	226	114	228	111	679	-56	-7,6%
variazione (v.a.)	-20	+42	-68	-10	-56		
variazione (%)	-8,1%	+58,3%	-23,0%	-8,3%	-7,6%		

Tab. 5.2.iv – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 1 – hdp sabato
Elaborazione META

L'intersezione 2 registra una riduzione complessiva di circa il **2,9%** (30 veicoli), per un totale di **1.022 veic./ora**. Particolarmente significative le contrazioni sul ramo est della SP14, pari al 4% in origine ed al 9% in destinazione.

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI - SCENARIO DI PROGETTO							
Ora di punta del sabato (17:30-18:30)							
Veicoli / ora							
INTERSEZIONE 2	A - SP14 ovest	B - via Firenze	C - SP14 est	D - via Verona	TOTALE	v.a.	%
A - SP14 ovest	0	18	174	167	359	-14	-3,8%
B - via Firenze	57	0	10	42	109	-5	-4,4%
C - SP14 est	249	10	0	0	259	-11	-4,1%
D - via Verona	274	21	0	0	295	+0	+0,0%
TOTALE	580	49	184	209	1.022	-30	-2,9%
variazione (v.a.)	-8	-3	-19	+0	-30		
variazione (%)	-1,4%	-5,8%	-9,4%	+0,0%	-2,9%		

Tab. 5.2.v – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 2 – hdp sabato
Elaborazione META

Infine, per quanto riguarda l'intersezione 3, che stima un totale di **667 veic./ora**, si ha una contrazione complessiva del **7,3%**, pari a -53 veicoli. La variazione riguarda principalmente, anche in questo caso, il ramo sud dell'asse di via Giovanni XXIII con un decremento percentuale del 19% in ingresso (pari a 23 veicoli) e del 22% in uscita (30 veicoli).

MATRICE O/D MOVIMENTI VEICOLARI - SCENARIO DI PROGETTO							
Ora di punta del sabato (17:30-18:30)							
Veicoli / ora							
INTERSEZIONE 3	A - via Giovanni XXIII sud	B - via M. di Cefalonia	C - via Giovanni XXIII nord	D - via Verona	TOTALE	v.a.	%
A - via Giovanni XXIII sud	0	0	55	40	96	-23	-19,4%
B - via M. di Cefalonia	0	0	25	4	29	+0	+0,0%
C - via Giovanni XXIII nord	83	21	0	247	351	-30	-7,9%
D - via Verona	19	11	172	0	202	+0	+0,0%
TOTALE	102	32	252	292	677	-53	-7,3%
variazione (v.a.)	-30	+0	-23	+0	-53		
variazione (%)	-22,8%	+0,0%	-8,4%	+0,0%	-7,3%		

Tab. 5.2.vi – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 3 – hdp sabato
Elaborazione META

5.3 Verifiche di funzionalità dei nodi nello scenario di progetto

Dopo aver stimato i carichi veicolari gravanti sulle intersezioni afferenti l'area oggetto di trasformazione, nello scenario di progetto, è possibile verificarne nuovamente la funzionalità, secondo la medesima metodologia già applicata nello scenario attuale e di controllo (vedi capitoli 2 e 3), in modo tale da stimare le variazioni indotte dalla realizzazione degli interventi previsti dal Piano di Lottizzazione oggetto della presente istanza.

5.3.1 Intersezione 1 – SP14 / XXV aprile

Nello scenario di progetto, considerando l'attivazione della Grande Superficie di Vendita, la verifica di capacità dell'intersezione 1, evidenzia il medesimo rapporto Flusso/Capacità dello scenario di controllo, pari a 0,19 (per la giornata del venerdì); passa invece da 0,14 a 0,13 relativamente alla giornata del sabato. Tali risultati conservano quindi un'ottima riserva di capacità e un livello di servizio pari ad A.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.1 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - SC. DI PRG								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	257	1.580	0,16	1.311	1,6	0,1	1,3	A
2 B - ramo progetto	184	1.148	0,16	819	2,6	0,1	1,3	A
3 C - SP14 ovest	341	1.425	0,24	995	2,3	0,2	1,4	A
4 D - XXV aprile	179	1.035	0,17	502	3,2	0,2	1,7	A
TOTALE	961	5.188	0,19	3.627	2,3	0,6		

Tab. 5.3.i – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 venerdì – scenario di progetto
Elaborazione META

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.1 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - SC. DI PRG								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	301	1.611	0,19	1.251	1,7	0,1	1,4	A
2 B - ramo progetto	120	1.120	0,11	484	2,6	0,1	1,4	A
3 C - SP14 ovest	121	1.468	0,08	876	1,7	0,1	1,2	A
4 D - XXV aprile	137	1.190	0,12	763	2,2	0,1	1,0	A
TOTALE	679	5.388	0,13	3.374	2,0	0,4		

Tab. 5.3.ii – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 sabato – scenario di progetto
Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

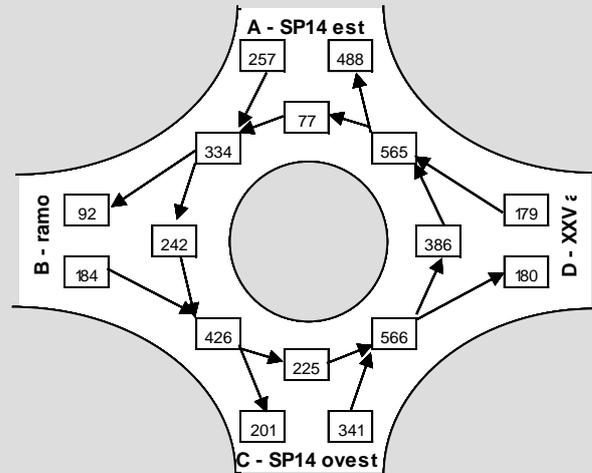
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.1 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Sc. di PRG**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 est	0	42	174	41	257
2 B - ramo progetto	126	0	0	58	184
3 C - SP14 ovest	260	0	0	81	341
4 D - XXV aprile	102	50	27	0	179
TOTALE	488	92	201	180	961



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - SP14 est B - ramo pro C - SP14 ove D - XXV aprile

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	49,0			
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	11,0	10,6
Larghezza anello	ANN	m	7,6	7,6
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	6,5	3,5

Coefficienti

a	0,27	0,29	0,35	0,29
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,30	1,00	1,25	1,00
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	164	260	272	421
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.580	1.148	1.425	1.035

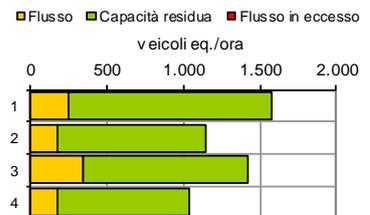
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.311	819	995	502
------------------------------------	-------	-----	-----	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 est	257	1.580	0,16	1.311	1,6	0,1	1,3	A
2 B - ramo progetto	184	1.148	0,16	819	2,6	0,1	1,4	A
3 C - SP14 ovest	341	1.425	0,24	995	2,3	0,2	1,7	A
4 D - XXV aprile	179	1.035	0,17	502	3,2	0,2	1,5	A
TOTALE	961	5.188	0,19	3.627	2,3	0,6		



Note

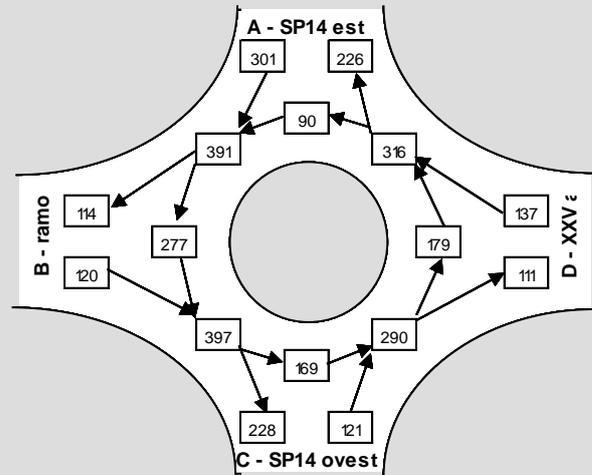
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.1 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - Sc. di PRG**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 est	0	50	202	49	301
2 B - ramo progetto	82	0	0	38	120
3 C - SP14 ovest	97	0	0	24	121
4 D - XXV aprile	47	64	26	0	137
TOTALE	226	114	228	111	679



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli		braccio 1	braccio2	braccio 3	braccio 4
		A - SP14 est	B - ramo pro	C - SP14 ove	D - XXV aprile
Dati geometrici					
Diametro rotatoria (m)	49,0				
Larghezza isola spartitraffico	SEP	11,0	10,6	9,7	10,6
Larghezza anello	ANN	7,6	7,6	7,6	7,6
Larghezza corsia d'entrata	ENT	6,5	3,5	6,0	3,0
Coefficienti					
a		0,27	0,29	0,35	0,29
b		1,00	1,00	1,00	1,00
c		1,30	1,00	1,25	1,00
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)		130	299	223	201
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)		1.611	1.120	1.468	1.190

Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.251	484	876	763
------------------------------------	-------	-----	-----	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	■ Flusso ■ Capacità residua ■ Flusso in eccesso veicoli eq./ora
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.		
1 A - SP14 est	301	1.611	0,19	1.251	1,7	0,1	1,4	A	
2 B - ramo progetto	120	1.120	0,11	484	2,6	0,1	1,2	A	
3 C - SP14 ovest	121	1.468	0,08	876	1,7	0,1	1,0	A	
4 D - XXV aprile	137	1.190	0,12	763	2,2	0,1	1,2	A	
TOTALE	679	5.388	0,13	3.374	2,0	0,4			

Note

5.3.2 Intersezione 2 – SP14 / via Verona / via Firenze

Anche la verifica di capacità dell'intersezione SP14 / via Verona / via Firenze, evidenzia una sottile diminuzione del rapporto Flusso/Capacità, in cui si passa da 0,28 stimato nello scenario di controllo a 0,27 in questo di progetto (per la giornata del venerdì); si mantiene costante il risultato della giornata del sabato, con eccellenti livelli di servizio, affermandosi sempre in A.

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.2 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - SC. DI PRG								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	731	1.560	0,47	1.508	2,6	0,5	2,8	A
2 B - via Firenze	128	1.094	0,12	405	3,5	0,1	2,8	A
3 C - SP14 est	236	1.248	0,19	849	2,8	0,2	1,4	A
4 D - via Verona	356	1.376	0,26	1.056	2,6	0,3	1,6	A
TOTALE	1.451	5.277	0,27	3.818	2,7	1,1		

Tab. 5.3.iii – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 venerdì – scenario di progetto
Elaborazione META

COMUNE DI LISCATE (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.2 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - SC. DI PRG								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	359	1.583	0,23	1.535	1,7	0,2	1,5	A
2 B - via Firenze	109	1.426	0,08	844	2,0	0,1	1,5	A
3 C - SP14 est	259	1.395	0,19	978	2,2	0,2	1,1	A
4 D - via Verona	295	1.380	0,21	837	2,4	0,2	1,5	A
TOTALE	1.022	5.784	0,18	4.194	2,1	0,6		

Tab. 5.3.iv – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 sabato – scenario di progetto
Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

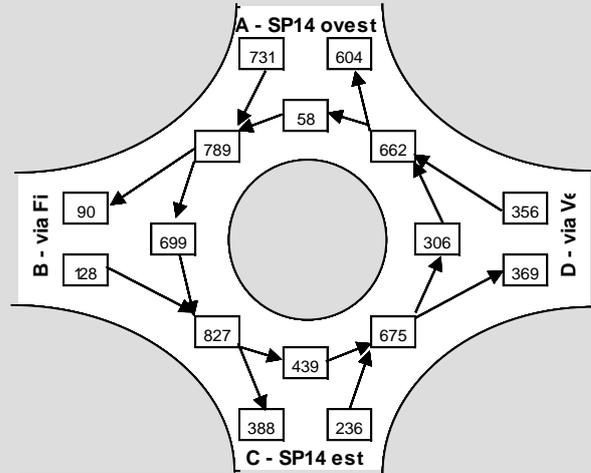
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.2 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Sc. di PRG**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 ovest	0	32	365	334	731
2 B - via Firenze	70	0	23	35	128
3 C - SP14 est	224	12	0	0	236
4 D - via Verona	310	46	0	0	356
TOTALE	604	90	388	369	1.451



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - SP14 ovest B - via Firenze C - SP14 est D - via Verona

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	74,0					
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	16,0	13,0	16,0	12,9
Larghezza anello	ANN	m	7,4	7,4	7,4	7,4
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	5,6	6,6	5,7	6,1

Coefficienti

a	0,00	0,13	0,00	0,14
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,21	1,31	1,22	1,26
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	58	707	439	340
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.560	1.094	1.248	1.376

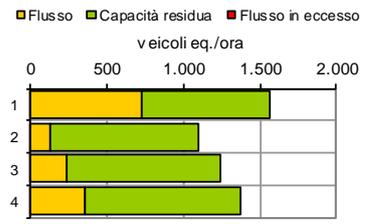
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.508	405	849	1.056
------------------------------------	--------------	------------	------------	--------------

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - SP14 ovest	731	1.560	0,47	1.508	2,6	0,5	2,8	A
2 B - via Firenze	128	1.094	0,12	405	3,5	0,1	1,4	A
3 C - SP14 est	236	1.248	0,19	849	2,8	0,2	1,6	A
4 D - via Verona	356	1.376	0,26	1.056	2,6	0,3	1,9	A
TOTALE	1.451	5.277	0,27	3.818	2,7	1,1		



Note

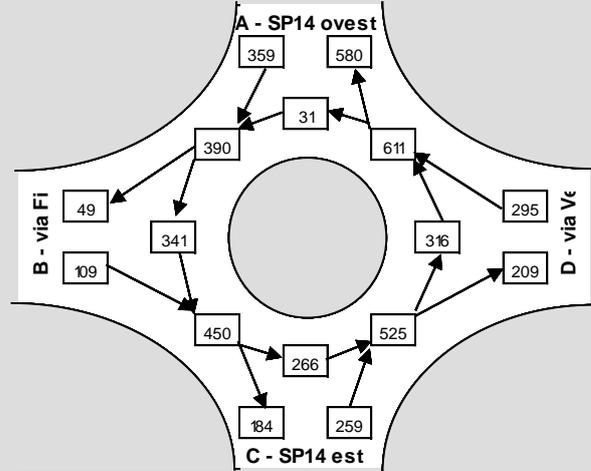
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.2 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - Sc. di PRG**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - SP14 ovest	0	18	174	167	359
2 B - via Firenze	57	0	10	42	109
3 C - SP14 est	249	10	0	0	259
4 D - via Verona	274	21	0	0	295
TOTALE	580	49	184	209	1.022



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

braccio 1 braccio2 braccio 3 braccio 4
A - SP14 ovest B - via Firenze C - SP14 est D - via Verona

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	74,0					
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	16,0	13,0	16,0	12,9
Larghezza anello	ANN	m	7,4	7,4	7,4	7,4
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	5,6	6,6	5,7	6,1

Coefficienti

a	0,00	0,13	0,00	0,14
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,21	1,31	1,22	1,26
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	31	345	266	336
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.583	1.426	1.395	1.380

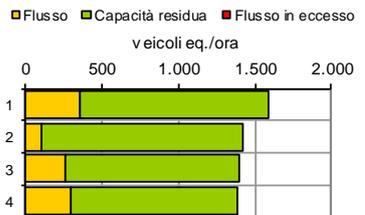
Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	1.535	844	978	837
------------------------------------	-------	-----	-----	-----

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C ingresso	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	Flusso	Capacità residua	Flusso in eccesso
	veic/h	veic/h		veic/h	sec	vh/h	veic.				
1 A - SP14 ovest	359	1.583	0,23	1.535	1,7	0,2	1,5	A			
2 B - via Firenze	109	1.426	0,08	844	2,0	0,1	1,1	A			
3 C - SP14 est	259	1.395	0,19	978	2,2	0,2	1,5	A			
4 D - via Verona	295	1.380	0,21	837	2,4	0,2	1,7	A			
TOTALE	1.022	5.784	0,18	4.194	2,1	0,6					



Note

5.3.3 Intersezione 3 – via Verona / via Martiri di Cefalonia / via Papa Giovanni XXIII

L'intersezione 3 registra una diminuzione del rapporto flusso / capacità rispetto allo scenario di controllo: invariati i livelli di servizio (pari ad A). Nello specifico, per la giornata del venerdì, si passa da 0,21 stimato nello scenario di controllo a 0,20 in questo di progetto; e da 0,13 a 0,12 relativamente alla giornata del sabato.

COMUNE DI LISCATO (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.3 - HDP 17:30-18:30 - VENERDÌ - SC. DI PRG								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - via Giovanni XXIII sud	101	1.166	0,09	645	2,6	0,1	1,1	A
2 B - via M. di Cefalonia	29	1.249	0,02	691	2,3	0,0	1,1	A
3 C - via Giovanni XXIII nord	530	1.447	0,37	1.361	2,3	0,3	0,7	A
4 D - via Verona	363	1.268	0,29	924	2,7	0,3	2,2	A
TOTALE	1.023	5.130	0,20	3.621	2,5	0,7		

Tab. 5.3.v – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 venerdì – scenario di progetto
Elaborazione META

COMUNE DI LISCATO (MI)								
VERIFICA DI CAPACITA' DEL NODO - INT.3 - HDP 17:30-18:30 - SABATO - SC. DI PRG								
Braccio	Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S
	veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.	
1 A - via Giovanni XXIII sud	95	1.320	0,07	817	2,0	0,1	1,0	A
2 B - via M. di Cefalonia	29	1.375	0,02	730	1,9	0,0	1,0	A
3 C - via Giovanni XXIII nord	351	1.453	0,24	1.317	1,9	0,2	0,7	A
4 D - via Verona	202	1.368	0,15	1.032	1,9	0,1	1,6	A
TOTALE	677	5.515	0,12	3.896	1,9	0,4		

Tab. 5.3.vi – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 sabato – scenario di progetto
Elaborazione META

Di seguito vengono mostrate, nel dettaglio, le verifiche di capacità dell'intersezione in esame con riferimento ai due diversi giorni indagati (venerdì e sabato).

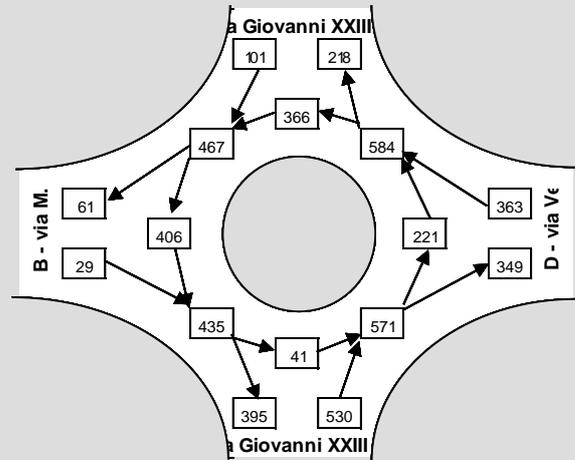
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.3 - hdp 17:30-18:30 - Venerdì - Sc. di PRG**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - via Giovanni XXIII sud	0	0	66	35	101
2 B - via M. di Cefalonia	0	0	23	6	29
3 C - via Giovanni XXIII nord	181	40	0	309	530
4 D - via Verona	37	21	305	0	363
TOTALE	218	61	395	349	1.023



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli		braccio 1	braccio2	braccio 3	braccio 4
		A - via Giovar	B - via M. di C	C - via Giovar	D - via Verona
Dati geometrici					
Diametro rotatoria (m)	44,0				
Larghezza isola spartitraffico	SEP m	8,8	7,8	13,3	11,0
Larghezza anello	ANN m	6,2	6,2	6,2	6,2
Larghezza corsia d'entrata	ENT m	4,8	5,6	4,8	4,7
	Coefficienti				
	a	0,41	0,48	0,11	0,27
	b	1,00	1,00	1,00	1,00
	c	1,13	1,21	1,13	1,12
	Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	426	426	70	283
	Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.166	1.249	1.447	1.268
Calcola capacità massima					
CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE					
	Capacità massima (veicoli eq./ora)	645	691	1.361	924

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio		Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L d S	■ Flusso ■ Capacità residua ■ Flusso in eccesso
		veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.		
1	A - via Giovanni XXIII sud	101	1.166	0,09	645	2,6	0,1	1,1	A	
2	B - via M. di Cefalonia	29	1.249	0,02	691	2,3	0,0	0,7	A	
3	C - via Giovanni XXIII nord	530	1.447	0,37	1.361	2,3	0,3	2,2	A	
4	D - via Verona	363	1.268	0,29	924	2,7	0,3	1,9	A	
	TOTALE	1.023	5.130	0,20	3.621	2,5	0,7			

Note

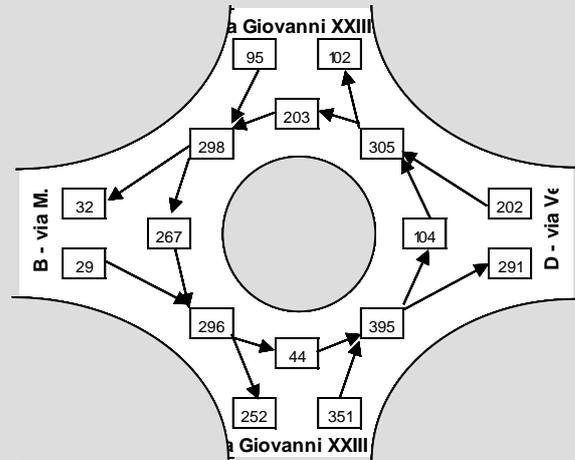
VERIFICA DI CAPACITA' - INTERSEZIONE A ROTATORIA - METODO SETRA

Intersezione: **Int.3 - hdp 17:30-18:30 - Sabato - Sc. di PRG**

FLUSSI DI TRAFFICO

Matrice dei flussi medi orari
veicoli equivalenti/ora

Braccio	1	2	3	4	TOT
1 A - via Giovanni XXIII sud	0	0	55	40	95
2 B - via M. di Cefalonia	0	0	25	4	29
3 C - via Giovanni XXIII nord	83	21	0	247	351
4 D - via Verona	19	11	172	0	202
TOTALE	102	32	252	291	677



Attenzione:
La matrice dev'essere scritta seguendo una successione antioraria!

GEOMETRIE E CALCOLI

Geometrie e calcoli

	braccio 1	braccio2	braccio 3	braccio 4
	A - via Giovar	B - via M. di C	C - via Giovar	D - via Verona

Dati geometrici

Diametro rotatoria (m)	44,0					
Larghezza isola spartitraffico	SEP	m	8,8	7,8	13,3	11,0
Larghezza anello	ANN	m	6,2	6,2	6,2	6,2
Larghezza corsia d'entrata	ENT	m	4,8	5,6	4,8	4,7

Coefficienti

a	0,41	0,48	0,11	0,27
b	1,00	1,00	1,00	1,00
c	1,13	1,21	1,13	1,12
Flusso disturbante (veicoli eq./ora)	231	277	63	156
Capacità ingresso (veicoli eq./ora)	1.320	1.375	1.453	1.368

Calcola capacità massima

CAPACITA' MASSIMA CALCOLATA CORRETTAMENTE

Capacità massima (veicoli eq./ora)	817	730	1.317	1.032
------------------------------------	-----	-----	-------	-------

INDICATORI FUNZIONALI

Braccio		Flusso omog. progetto	Capacità ingresso	rapporto F/C	Capacità massima	Ritardo medio	Rit.tot./ coda med	Coda media max.	L	d	S
		veic/h	veic/h	ingresso	veic/h	sec	vh/h	veic.			
1	A - via Giovanni XXIII sud	95	1.320	0,07	817	2,0	0,1	1,0	A		
2	B - via M. di Cefalonia	29	1.375	0,02	730	1,9	0,0	0,7	A		
3	C - via Giovanni XXIII nord	351	1.453	0,24	1.317	1,9	0,2	1,6	A		
4	D - via Verona	202	1.368	0,15	1.032	1,9	0,1	1,3	A		
	TOTALE	677	5.515	0,12	3.896	1,9	0,4				

Note

6 Conclusioni

Il presente elaborato ha avuto per oggetto l'aggiornamento del precedente studio di impatto viabilistico relativo al trasferimento di una Grande Superficie di Vendita all'interno del comune di Liscate (MI), con insegna MaxiDì. Tale aggiornamento si rende necessario a seguito della variazione della nuova superficie di vendita, ora di 2.800 mq.

Tale studio è stato sviluppato in coerenza con le vigenti indicazioni normative della Regione Lombardia (D.G.R.20 dicembre 2013, n.X/1193 e D.G.R. 5 dicembre 2007, n.8/6024).

Data l'attuale emergenza sanitaria, ed i suoi impatti sui flussi veicolari, non è stata eseguita una nuova campagna di rilievi, ma si è fatto invece riferimento alla precedente campagna del 2017, opportunamente aggiornata sulla base delle variazioni urbanistiche avvenute nel comparto.

Le verifiche condotte hanno evidenziato che, nello **scenario attuale (SDF)**, i carichi veicolari più elevati si registrano sulla SP14, ed in particolare fra la rotatoria di via XXV Aprile e quella di via Firenze/via Verona. In particolare, questi ammontano nella giornata di venerdì a circa 500 veicoli/ora in direzione di Rivolta d'Adda e 280 circa nella direzione opposta, ed in quella del sabato a 250 veicoli/ora in direzione di Rivolta d'Adda e 330 circa in direzione Milano. Ne derivano **livelli di funzionalità ottimali**, con rapporti flusso/capacità tra 0,15 (il sabato) e 0,22 (il venerdì) per la prima rotatoria e 0,21 (il sabato) e 0,34 (il venerdì) per la seconda rotatoria.

La configurazione dei flussi attesa a seguito della realizzazione delle nuove previsioni infrastrutturali del comparto, secondo quanto previsto dalla pianificazione attuativa vigente, è descritta nello **scenario di controllo (CNT)**. Sulla base delle verifiche condotte, anche in questo scenario, sia nell'ora di punta del venerdì, sia nell'ora di punta del sabato, i livelli di servizio non subiscono variazioni, mantenendo **valori soddisfacenti** (LOS pari ad A), senza rilevanti condizioni di accodamenti o fattori di instabilità.

La stima dei nuovi carichi è stata effettuata considerando sia la perdita di flussi imputabile alla chiusura della sede attuale, che i carichi indotti dal piano di lottizzazione in esame. Questo è stato fatto applicando ai rilievi effettuati nel 2017 agli ingressi della sede attuale dei coefficienti correttivi calcolati partendo dalla metodologia fornita dalla **D.G.R. 20 dicembre 2013 n. X/1193 di Regione Lombardia**. Ne risultano valori di flusso veicolare generato/attratto dalla nuova localizzazione pari a **148 veicoli nell'ora di punta del venerdì (72 in ingresso e 76 in uscita) e 214 veicoli nell'ora di punta del sabato (107 in ingresso e 107 in uscita)**.

Date le caratteristiche del comparto, la distribuzione di tali carichi per direttrice di origine/destinazione è stata ritenuta coerente, in entrambi i sensi di marcia, con la condizione media del comparto urbano in esame, evidenziata dalla matrice O/D della Regione Lombardia, opportunamente ponderata in funzione del motivo dello spostamento.

Lo **scenario di progetto** è stato valutato rapportando gli incrementi di flusso descritti nello scenario di controllo (CNT) con la sottrazione dei carichi veicolari diretti alla localizzazione precedente e l'introduzione di quelli indotti dal trasferimento della GSV.

Così facendo i flussi generati/attratti dal nuovo insediamento nell'ora di punta del venerdì determinano una variazione dei volumi di traffico pari:

- per l'intersezione 1 (SP14 / XXV aprile) a -40 veicoli/ora (-4%);
- per l'intersezione 2 (SP14 / via Verona / via Firenze) a -22 veicoli/ora (-1,5%);
- per l'intersezione 3 (vie Verona / di Cefalonia / Giovanni XXIII) a -32 veicoli/ora (-3%).

Mentre nell'ora di punta del sabato determinano una variazione dei volumi di traffico pari:

- per l'intersezione 1 (SP14 / XXV aprile) a -56 veicoli/ora (-7,6%);
- per l'intersezione 2 (SP14 / via Verona / via Firenze) a -30 veicoli/ora (-2,9%);
- per l'intersezione 3 (vie Verona / di Cefalonia / Giovanni XXIII) a -53 veicoli/ora (-7,3%).

Tali differenze provocano variazioni del tutto irrilevanti della funzionalità dei nodi, con elevate riserve di capacità e confermando livelli di servizio ottimali, pari ad A.

Alla luce di questi risultati, è possibile concludere che, **la realizzazione del nuovo insediamento commerciale ad insegna MaxiDi, è destinata a generare carichi veicolari modesti ed agevolmente supportabili dalla viabilità circostante e di progetto, senza che si manifestino rilevanti decadimenti della sua funzionalità.**

ing. Andrea Debernardi



INDICE**Figure**

Fig. 1.1.i – Inquadramento area di studio.....	5
Fig. 1.2.i – Scenari esaminati	6
Fig. 2.1.i – Inquadramento dell'area di studio	8
Fig. 2.1.ii – Via Colombo	9
Fig. 2.1.iii – Rotatoria di collegamento	9
Fig. 2.1.iv – via Papa Giovanni XXXIII	9
Fig. 2.1.v – Inquadramento dell'area di studio – dettaglio	9
Fig. 2.2.i – Localizzazione delle postazioni di rilievo	10
Fig. 2.2.ii – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Milano (leggeri)	13
Fig. 2.2.iii – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Milano (pesanti).....	14
Fig. 2.2.iv – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Rivolta d'Adda (leggeri).....	15
Fig. 2.2.v – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Rivolta d'Adda (pesanti).....	16
Fig. 2.3.i – Assetto urbanistico dell'area al 13 aprile 2017.....	17
Fig. 2.3.ii – Assetto urbanistico dell'area al 3 settembre 2019.....	18
Fig. 2.3.iii – Assetto urbanistico dell'area al 10 maggio 2020.....	18
Fig. 2.3.iv – Itinerari di ingresso (rosso) / uscita (blu) al nuovo polo logistico	20
Fig. 2.4.i – Livelli di servizio per intersezioni non semaforizzate.....	23
Fig. 2.5.i – Mappa area di Milano SUDEST	33
Fig. 2.5.ii – Mappa area di Cremona.....	34
Fig. 2.5.iii – Localizzazione fermate TPL e sottopasso ciclopedonale	35
Fig. 2.5.iv – Sottopasso ciclopedonale.....	35
Fig. 3.2.i – Variazioni di itinerario: Comparto di analisi - Est (Rivolta).....	37
Fig. 3.2.ii – Variazioni di itinerario: Nord (Melzo) - Est (Rivolta).....	38
Fig. 3.2.iii – Variazioni di itinerario: scambi con Liscate	38
Fig. 4.1.i – Estratto tavola e legenda DPP1_2_Atlante delle Previsioni di Piano.....	52
Fig. 4.1.ii – Layout struttura di vendita	53
Fig. 4.3.i – Diretrici territoriali di riferimento per la distribuzione dei flussi generati/attratti	56
Fig. 4.3.ii – Flussi generati dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza.....	57
Fig. 4.3.iii – Flussi attratti dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza.....	57
Fig. 5.1.i – Ricostruzione dei carichi veicolari GSV attuale (2017) – IN-OUT venerdì – Riduzioni	59
Fig. 5.1.ii – Ricostruzione dei carichi veicolari GSV attuale (2017) – IN-OUT sabato – Riduzioni.....	59
Fig. 5.2.i – Ricostruzione dei carichi veicolari indotti sulla rete – IN-OUT venerdì	60
Fig. 5.2.ii – Ricostruzione dei carichi veicolari indotti sulla rete – IN-OUT sabato.....	60

Tabelle

Tab. 2.2.i – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 1 – hdp venerdì (17:30-18:30) – anno 2017	11
Tab. 2.2.ii – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 2 – hdp venerdì (17:30-18:30) - anno 2017	11
Tab. 2.2.iii – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 3 – hdp venerdì (17:30-18:30) - anno 2017	11
Tab. 2.2.iv – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 1 – hdp sabato (17:30-18:30) - anno 2017	12
Tab. 2.2.v – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 2 – hdp sabato (17:30-18:30) - anno 2017	12
Tab. 2.2.vi – Matrice O/D dei flussi rilevati – intersezione 3 – hdp sabato (17:30-18:30) - anno 2017	12
Tab. 2.2.vii – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Rivolta d'Adda	14
Tab. 2.2.viii – Rilievi orari, SP14 km 11.9 – Direzione Rivolta d'Adda	16
Tab. 2.3.i – Spostamenti generati e attratti per fascia oraria	19
Tab. 2.3.ii – Distribuzione dei flussi generati e attratti (valori %)	20
Tab. 2.3.iii – Distribuzione dei flussi generati e attratti (valori assoluti).....	20
Tab. 2.3.iv – Matrice O/D dei flussi aggiuntivi – intersezione 1 – hdp venerdì 2019 (17:30-18:30) -	21
Tab. 2.3.v – Matrice O/D dei flussi aggiuntivi – intersezione 2 – hdp venerdì 2019 (17:30-18:30) -	21
Tab. 2.3.vi – Matrice O/D dei flussi aggiuntivi – intersezione 3 – hdp venerdì 2019 (17:30-18:30) -	21
Tab. 2.3.vii – Matrice O/D dei flussi stimati – intersezione 1 – hdp venerdì - stima 2019 (17:30-18:30).....	22
Tab. 2.3.viii – Matrice O/D dei flussi stimati – intersezione 2 – hdp venerdì - stima 2019 (17:30-18:30).....	22
Tab. 2.3.ix – Matrice O/D dei flussi stimati – intersezione 3 – hdp venerdì - stima 2019 (17:30-18:30)	22
Tab. 2.4.i – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 venerdì 2019	24
Tab. 2.4.ii – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 sabato 2017	24
Tab. 2.4.iii – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 venerdì 2019	27
Tab. 2.4.iv – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 sabato 2017	27
Tab. 2.4.v – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 venerdì 2019	30
Tab. 2.4.vi – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 sabato 2017	30
Tab. 3.2.i – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp venerdì	39
Tab. 3.2.ii – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp venerdì	39
Tab. 3.2.iii – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp venerdì.....	40
Tab. 3.2.iv – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp venerdì	40
Tab. 3.2.v – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp venerdì	40
Tab. 3.2.vi – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp venerdì	40
Tab. 3.2.vii – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp sabato.....	41
Tab. 3.2.viii – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 1 – hdp sabato.....	41
Tab. 3.2.ix – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp sabato.....	41
Tab. 3.2.x – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 2 – hdp sabato	41
Tab. 3.2.xi – Matrice O/D Flussi 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp sabato.....	42
Tab. 3.2.xii – Matrice O/D Variazioni 2019 scenario di controllo – intersezione 3 – hdp sabato.....	42
Tab. 3.3.i – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 venerdì – Scenario di controllo.....	43
Tab. 3.3.ii – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 sabato – Scenario di controllo	43

Tab. 3.3.iii – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 venerdì – Scenario di controllo	46
Tab. 3.3.iv – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 sabato – Scenario di controllo	46
Tab. 3.3.v – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 venerdì – Scenario di controllo	49
Tab. 3.3.vi – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 sabato – Scenario di controllo	49
Tab. 4.2.i – Parametri di stima dei carichi veicolari indotti – SV alimentari	54
Tab. 4.2.ii – Parametri di stima dei carichi veicolari indotti – SV non alimentari.....	54
Tab. 4.2.iii – Carichi veicolari indotti – ora di punta del venerdì.....	55
Tab. 4.2.iv – Carichi veicolari indotti – ora di punta del sabato e della domenica	Errore. Il segnalibro non è definito.
Tab. 4.3.i – Flussi generati dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza	57
Tab. 4.3.ii – Flussi attratti dal Comune di Liscate per motivo e direttrice di provenienza	57
Tab. 4.3.iii – Stima distribuzione spostamenti indotti – ora di punta del venerdì	58
Tab. 4.3.iv – Stima distribuzione spostamenti indotti – ora di punta del sabato	58
Tab. 5.1.i – Spostamenti specifici GSV attuale	Errore. Il segnalibro non è definito.
Tab. 5.2.i – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 1 – hdp venerdì.....	61
Tab. 5.2.ii – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 2 – hdp venerdì.....	61
Tab. 5.2.iii – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 3 – hdp venerdì	61
Tab. 5.2.iv – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 1 – hdp sabato	62
Tab. 5.2.v – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 2 – hdp sabato.....	62
Tab. 5.2.vi – Matrice O/D Flussi e variazioni scenario di progetto – intersezione 3 – hdp sabato	62
Tab. 5.3.i – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 venerdì – scenario di progetto	63
Tab. 5.3.ii – Verifica di capacità – Intersezione 1 – hdp 17:30-18:30 sabato – scenario di progetto	63
Tab. 5.3.iii – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 venerdì – scenario di progetto	66
Tab. 5.3.iv – Verifica di capacità – Intersezione 2 – hdp 17:30-18:30 sabato – scenario di progetto	66
Tab. 5.3.v – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 venerdì – scenario di progetto.....	69
Tab. 5.3.vi – Verifica di capacità – Intersezione 3 – hdp 17:30-18:30 sabato – scenario di progetto	69