



SERVIZIO 6 - PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - URBANISTICA - EDILIZIA
GESTIONE RISERVA NATURALE STATALE "GOLA DEL FURLO"

P.O. Pianificazione Territoriale - VIA - Beni Paesaggistico Ambientali

VARIANTE PARZIALE PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

Adeguamento alle Normative Grande Distribuzione Commerciale
Ambito Valle Cesano

VALLE CESANO STUDIO DI IMPATTO VIABILISTICO

GRUPPO DI LAVORO

Arch. Maurizio Bartoli (Coordinamento generale e Responsabile del Procedimento)

P.O. Pianificazione Territoriale – V.I.A. – Beni Paesaggistico Ambientali

Donatella Senigalliesi, Bruno Conti, Cristina Forlani e Andrea Ordonselli

P.O. Urbanistica – V.A.S. – Attività Estrattive - Gestione della Riserva Naturale Statale "Gola del Furlo"

Mario Primavera, Marzia Difazio, Gloria Corinaldesi e Simone Ridolfi

CONTRIBUTI SPECIFICI

SERVIZIO 4 VIABILITA' – PROGETTAZIONE OPERE PUBBLICHE RETE VIARIA

Luca Casagrande, Marco Giannoni e Alessandro Mancini (Stagista)

INDICE

- Inquadramento territoriale pag. 5
- Analisi delle condizioni di traffico nello stato attuale pag. 7
- Metodologia di calcolo pag. 28
- Indotto veicolare pag. 51

Inquadramento Territoriale

Il presente studio di impatto viabilistico analizza il livello di funzionamento del principale collegamento viario esistente di scala provinciale della Valle del Cesano: la SP 424 "della Val Cesano". Tale area è situata nella zona sud-est della Provincia di Pesaro e Urbino, nei pressi del fiume Cesano, al confine con la provincia di Ancona.

In questa zona la rete viaria primaria, per gli spostamenti a lunga percorrenza, è costituita da:

1. *Autostrada A14*: ha origine a Bologna, intersecandosi con l'autostrada A1 e termina a Taranto, con un tracciato di circa 740 km. Il suo percorso lungo la costa è caratterizzato in alcuni tratti da continui saliscendi e curve generalmente ad ampio raggio, e dalla presenza di numerose gallerie stradali e viadotti.
2. *Strada Statale 16 "Adriatica"*: è una delle più importanti strade statali italiane, collega i maggiori capoluoghi della costa adriatica e molti altri comuni. La sua estensione, che al lordo delle tratte meno importanti trasferite agli enti locali supera i 1000 km, la rende la più lunga strada statale della rete italiana. Per via dell'accentuata urbanizzazione della costa adriatica e in seguito al grande sviluppo dei mezzi automobilistici è spesso congestionata, in particolare modo nel periodo estivo; per molti tratti risulta quindi inadatta come strada di scorrimento, ed è per questo motivo che è stata affiancata fin dagli anni settanta dalle autostrade A13 Bologna-Padova e A14 Bologna –Taranto che si sviluppano in gran parte sullo stesso percorso.
3. *SP 424 "della Val Cesano"*: ha origine in corrispondenza dell'intersezione con la SS16 presso Marotta e prosegue in direzione sud-ovest all'interno del territorio fino alla città di Cagli dove si incrocia con la SP 3 "Flaminia". Il suo tracciato pressoché pianeggiante attraversa numerosi centri abitati che necessariamente ne limitano le caratteristiche funzionali di scorrimento e fluidità del traffico.

Oltre alla viabilità di grande scorrimento sopra citata sono presenti diverse strade comunali e provinciali che permettono il completamento della maglia viabilistica presente nel territorio oggetto di analisi.

Lo studio è rivolto a valutare il Livello di Servizio del collegamento nello stato attuale e in un possibile scenario di progetto. Tale scenario di progetto prevede la possibile realizzazione di nuovi insediamenti commerciali (grandi strutture di vendita) nelle aree centrali dislocate lungo tale tratta, previste dal PTC in adeguamento alla L.R. 27/2009 "Testo unico in materia di commercio" e dal relativo regolamento attuativo. L'apertura di un insediamento commerciale, in genere, determina dei cambiamenti nell'area circostante a seguito delle nuove potenzialità di lavoro e d'acquisto che si vengono a creare. In particolare una struttura commerciale rappresenta un polo di attrazione e generazione di traffico veicolare la cui quantificazione dipende dall'estensione della superficie di vendita e dalla tipologia merceologica, oltre che dal contesto territoriale e urbanistico in cui è inserita. La variante parziale del PTC nell'ambito della

Valle Cesano individua una nuova "Polarità commerciale-direzionale-culturale" e 4 "aree centrali" potenzialmente capaci di accogliere un insediamento commerciale di una certa rilevanza dimensionale, per questo motivo lo studio è stato incentrato sulla valutazione della funzionalità viabilistica in prossimità di queste suddette aree.

Una di queste "aree centrali" è collocata anche su un altro collegamento viario della zona del Cesano:

- *SP 12 "Bellisio"*: è una tratta di circa 6 Km che si sviluppa dal centro abitato di Pergola fino al confine con la Provincia di Ancona. Collegamento che attraversa vari centri abitati e caratterizzato da flussi di traffico non molto elevati.

Pertanto parte dello studio viabilistico sarà rivolto anche a tale tratta, analizzandone lo stato di servizio attuale e nel possibile scenario di progetto.

Analisi delle condizioni di traffico nello stato attuale

Al fine di valutare la funzionalità viabilistica dell'area oggetto di studio sono stati eseguiti dei rilievi di traffico lungo il tracciato delle 2 strade in esame (SP 424 "della Val Cesano" e SP 12 "Bellisio"). Sono state installate sei stazioni di rilievo, strategicamente collocate in corrispondenza delle "aree centrali", in modo tale da avere informazioni di traffico dettagliate lungo tutto lo sviluppo della strada e per poter quindi indicare i punti più congestionati e quindi critici per la circolazione.

Di seguito si riportano le sei sezioni precisamente collocate lungo lo sviluppo del collegamento viario, con indicato tra parentesi il preciso posizionamento del punto di rilievo al loro interno:

- Sezione 1: SP 424 - dal km 0 al km 1+130
[punto di rilievo al km 0+670] – Loc. Marotta
- Sezione 2: SP 424 – dal km 1+131 al km 1+830
[punto di rilievo al km 1+450] – Loc. Marotta
- Sezione 3: SP 424 – dal km 1+831 al km 3+330
[punto di rilievo al km 2+790] – Loc. Centocroci
- Sezione 4: SP 424 – dal km 3+331 al km 16+850
[punto di rilievo al km 16+700] – Loc. San Michele
- Sezione 5: SP 424 – dal km 16+851 al km 34+180
[punto di rilievo al km 27+100] – Loc. San Lorenzo in Campo
- Sezione 6: SP 12 – dal km 0 al km 6210
[punto di rilievo al km 1+200] – Loc. Pergola

I rilievi sono stati svolti da appositi contatraffico installati sui pali dell'illuminazione e della segnaletica stradali, in grado di rilevare con un'ottima precisione i veicoli transitanti da entrambi i sensi di marcia. Ogni rilievo oltre che il numero di veicoli transitati fornisce anche altre grandezze (marginali per lo studio in atto ma molto significative per altre considerazioni trasportistiche, quali velocità di transito e percentuali di mezzi pesanti). Gli strumenti utilizzati per il rilievo sono:

- Contatraffico KV LASER: il principio di funzionamento è basato sull'emissione e la ricezione di una coppia di raggi laser che attraversa perpendicolarmente la strada. I raggi sono in Classe 1 e quindi innocui. Grazie alle sue caratteristiche, la luce laser non subisce variazioni anche a notevoli distanze assicurando una precisione di misura elevata e la certezza di operare anche in difficili condizioni ambientali.
- Contatraffico SISAS COMPACT 1000 JR RADAR: è un dispositivo utilizzato per il monitoraggio e la classificazione dei flussi di traffico. La tecnologia radar rende il dispositivo facile da utilizzare e da installare. Grazie al sensore radar Doppler, il dispositivo può essere applicato su ogni tipo di supporto. Può monitorare fino a due marcie di corsia con direzioni opposte e i dati sono memorizzati nel file CSV, accessibile

rimuovendo la memory card (SD-card). Il consumo ridotto del dispositivo e un'elevata capacità della batteria garantiscono una durata di rilevamento fino a 235 ore.

Tali rilievi sono stati eseguiti su tutte le ventiquattro ore nelle giornate di Venerdì 04 Novembre 2016, Sabato 05 Novembre 2016 e Domenica 06 Novembre 2016. Questo ha consentito di formulare significative considerazioni riguardo i movimenti sulla strada in esame nel week-end, comprendendo quindi sia gli spostamenti di carattere lavorativo che quelli di carattere commerciale e per gli acquisti del fine settimana. I dati vengono riportati esplicitati per intervalli orari indicanti il numero totale di veicoli transitati e anche suddivisi nei due sensi di circolazione.

Di seguito si riportano le tabelle indicanti il numero di veicoli registrati nelle varie sezioni di rilievo e grafici indicanti l'andamento giornaliero dei flussi di traffico rilevati nei giorni di Venerdì, Sabato e Domenica.

Sezione 1

[SP 424 – rilievo al km 0+670 – Loc. Marotta]



P1 (0 = Pergola, 1 = Marotta)				Ven 04/11/2016		
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	104	60	44	68,28		
1.00-2.00	55	29	26	67,62		
2.00-3.00	41	22	19	64,29		
3.00-4.00	19	12	7	66,63		
4.00-5.00	35	25	10	67,06		
5.00-6.00	131	93	38	65,38		
6.00-7.00	359	233	126	63,30		
7.00-8.00	726	403	323	61,23		
8.00-9.00	822	477	345	60,33		
9.00-10.00	735	369	366	58,82		
10.00-11.00	701	358	343	60,94		
11.00-12.00	720	370	350	59,63		
12.00-13.00	797	351	446	60,88		
13.00-14.00	656	376	280	63,02		
14.00-15.00	690	372	318	60,50		
15.00-16.00	740	351	389	59,96		
16.00-17.00	799	366	433	58,89		
17.00-18.00	883	396	487	56,63		
18.00-19.00	871	398	473	57,56		
19.00-20.00	683	356	327	60,43		
20.00-21.00	487	214	273	62,49		
21.00-22.00	307	140	167	64,10		
22.00-23.00	235	94	141	65,03		
23.00-0.00	229	139	90	65,42		
totali	11.825	6.004	5.821	60,6	132	70

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 1 (SP424 – Km0+670) nella giornata di Venerdì 04/11/2016.

P1 (0 = Pergola, 1 = Marotta)				Sab 05/11/2016		
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	146	92	54	67,63		
1.00-2.00	116	72	44	67,69		
2.00-3.00	67	40	27	71,22		
3.00-4.00	56	33	23	65,54		
4.00-5.00	34	21	13	65,35		
5.00-6.00	95	60	35	65,92		
6.00-7.00	228	137	91	63,44		
7.00-8.00	380	205	175	62,37		
8.00-9.00	558	283	275	60,77		
9.00-10.00	652	321	331	60,12		
10.00-11.00	749	358	391	60,42		
11.00-12.00	793	416	377	60,64		
12.00-13.00	654	299	355	62,11		
13.00-14.00	476	239	237	65,76		
14.00-15.00	506	290	216	63,48		
15.00-16.00	612	337	275	61,98		
16.00-17.00	729	326	403	59,95		
17.00-18.00	708	344	364	57,53		
18.00-19.00	615	332	283	58,95		
19.00-20.00	578	315	263	59,34		
20.00-21.00	495	224	271	60,76		
21.00-22.00	299	142	157	61,58		
22.00-23.00	266	143	123	61,59		
23.00-0.00	328	202	126	59,21		
totali	10.140	5.231	4.909	61,2	117	71

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 1 (SP424 – Km0+670) nella giornata di Sabato 05/11/2016.

P1 (0 = Pergola, 1 = Marotta)				Dom 06/11/2016		
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	203	125	78	60,37		
1.00-2.00	181	101	80	64,28		
2.00-3.00	134	73	61	65,32		
3.00-4.00	101	45	56	67,39		
4.00-5.00	81	37	44	68,31		
5.00-6.00	278	34	244	43,85		
6.00-7.00	125	56	69	57,32		
7.00-8.00	121	77	44	62,99		
8.00-9.00	218	104	114	62,56		
9.00-10.00	441	240	201	60,23		
10.00-11.00	531	255	276	63,06		
11.00-12.00	570	278	292	60,56		
12.00-13.00	612	289	323	63,17		
13.00-14.00	300	134	166	65,56		
14.00-15.00	380	206	174	64,61		
15.00-16.00	548	288	260	60,79		
16.00-17.00	733	351	382	58,83		
17.00-18.00	787	344	443	56,69		
18.00-19.00	635	328	307	58,33		
19.00-20.00	498	256	242	60,93		
20.00-21.00	368	179	189	64,01		
21.00-22.00	331	167	164	59,62		
22.00-23.00	232	135	97	61,57		
23.00-0.00	169	92	77	65,03		
totali	8.577	4.194	4.383	60,6	112	71

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 1 (SP424 – Km0+670) nella giornata di Domenica 06/11/2016.

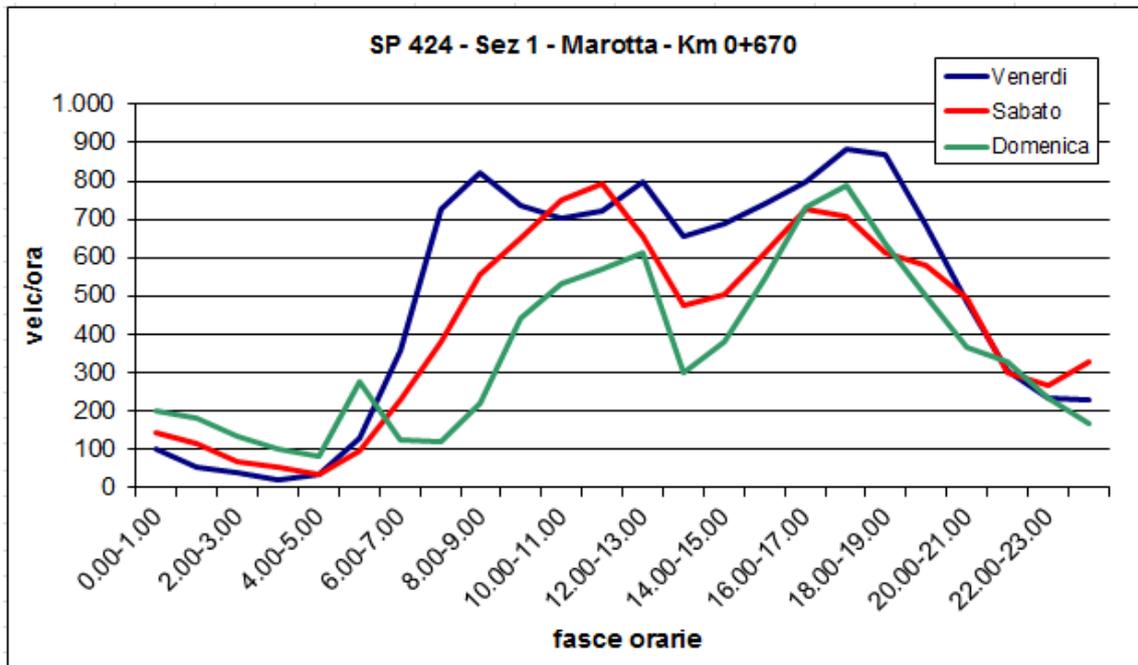


Grafico indicante l'andamento giornaliero dei flussi di traffico rilevati nella sezione di rilievo 1 (SP424 – Km0+670) suddivise nelle giornate di Venerdì, Sabato e Domenica.

Sezione 2

[SP 424 – rilievo al km 1+450 – Loc. Marotta]



P2 (0 = Marotta, 1 = Pergola)				Ven 04/11/2016		
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	90	33	57	73,99		
1.00-2.00	50	18	32	75,12		
2.00-3.00	35	19	16	76,80		
3.00-4.00	18	10	8	76,39		
4.00-5.00	32	21	11	76,09		
5.00-6.00	141	71	70	70,53		
6.00-7.00	356	174	182	69,67		
7.00-8.00	774	428	346	67,25		
8.00-9.00	914	455	459	65,28		
9.00-10.00	787	394	393	63,68		
10.00-11.00	802	380	422	64,30		
11.00-12.00	786	377	409	65,07		
12.00-13.00	839	435	404	65,53		
13.00-14.00	753	311	442	67,06		
14.00-15.00	759	346	413	64,58		
15.00-16.00	788	395	393	64,53		
16.00-17.00	868	446	422	63,02		
17.00-18.00	1.016	537	479	59,30		
18.00-19.00	960	446	514	62,08		
19.00-20.00	716	280	436	65,68		
20.00-21.00	475	199	276	68,06		
21.00-22.00	321	160	161	69,29		
22.00-23.00	237	122	115	68,43		
23.00-0.00	220	92	128	72,13		
totali	12.737	6.149	6.588	65,1	141	75

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 2 (SP424 – Km 1+450) nella giornata di Venerdì 04/11/2016.

P2 (0 = Marotta, 1 = Pergola)				Sab 05/11/2016		
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	124	45	79	73,96		
1.00-2.00	111	30	81	75,04		
2.00-3.00	67	25	42	77,34		
3.00-4.00	55	11	44	75,58		
4.00-5.00	36	21	15	76,61		
5.00-6.00	95	40	55	70,43		
6.00-7.00	228	109	119	66,88		
7.00-8.00	384	230	154	66,04		
8.00-9.00	559	330	229	65,19		
9.00-10.00	705	395	310	64,78		
10.00-11.00	785	432	353	64,34		
11.00-12.00	806	371	435	64,48		
12.00-13.00	712	332	380	66,92		
13.00-14.00	506	213	293	69,47		
14.00-15.00	536	245	291	67,38		
15.00-16.00	646	304	342	66,38		
16.00-17.00	782	445	337	64,58		
17.00-18.00	752	392	360	61,29		
18.00-19.00	642	272	370	62,42		
19.00-20.00	582	228	354	63,07		
20.00-21.00	471	208	263	64,31		
21.00-22.00	302	129	173	67,18		
22.00-23.00	278	130	148	64,78		
23.00-0.00	314	126	188	62,99		
totali	10.478	5.063	5.415	65,4	126	75

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 2 (SP424 – Km 1+450) nella giornata di Sabato 05/11/2016.

P2 (0 = Marotta, 1 = Pergola)				Dom 06/11/2016		
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	230	109	121	61,46		
1.00-2.00	228	95	133	65,05		
2.00-3.00	184	87	97	65,05		
3.00-4.00	127	76	51	68,75		
4.00-5.00	89	53	36	69,25		
5.00-6.00	80	42	38	65,69		
6.00-7.00	112	49	63	70,01		
7.00-8.00	118	64	54	71,06		
8.00-9.00	254	145	109	66,66		
9.00-10.00	449	217	232	65,31		
10.00-11.00	594	315	279	66,61		
11.00-12.00	626	310	316	65,22		
12.00-13.00	636	291	345	66,66		
13.00-14.00	291	132	159	72,14		
14.00-15.00	389	206	183	70,62		
15.00-16.00	589	325	264	65,88		
16.00-17.00	702	395	307	64,76		
17.00-18.00	809	464	345	61,70		
18.00-19.00	680	310	370	62,84		
19.00-20.00	540	216	324	66,42		
20.00-21.00	367	150	217	67,16		
21.00-22.00	295	116	179	67,79		
22.00-23.00	210	84	126	66,87		
23.00-0.00	181	66	115	70,12		
totali	8.780	4.317	4.463	65,9	143	76

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 2 (SP424 – Km 1+450) nella giornata di Domenica 06/11/2016.

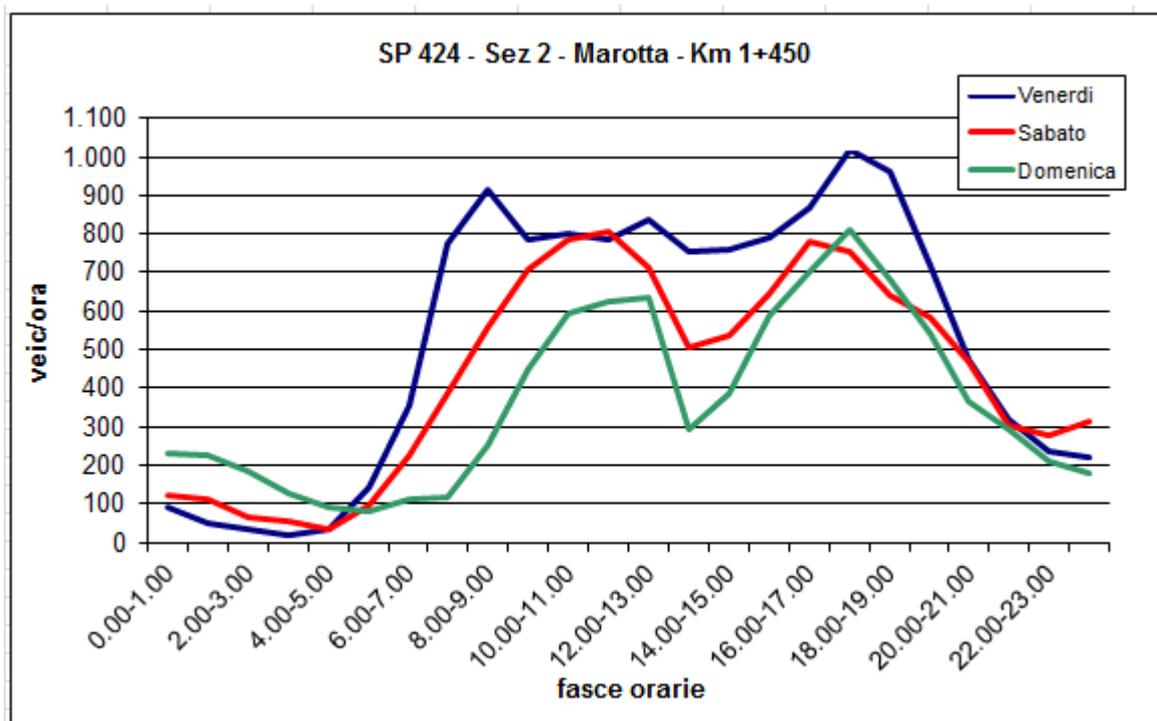
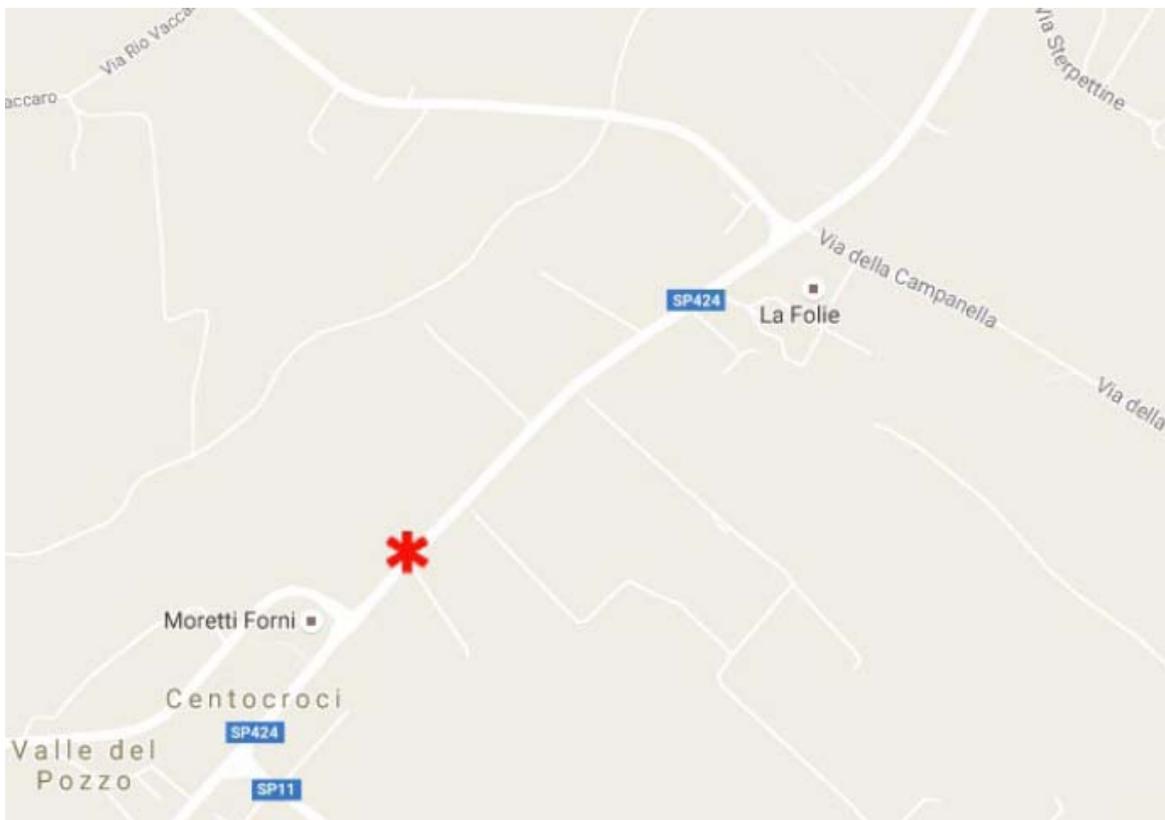


Grafico indicante l'andamento giornaliero dei flussi di traffico rilevati nella sezione di rilievo 2(SP424 – Km 1+450) suddivise nelle giornate di Venerdì, Sabato e Domenica.

Sezione 3

[SP 424 –rilievo al km 2+790 – Loc. Centocroci]



P3 (0 = Marotta, 1 = Pergola)		Ven 04/11/2016				
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	82	28	54	67,83		
1.00-2.00	45	19	26	66,47		
2.00-3.00	32	18	14	66,44		
3.00-4.00	17	10	7	65,06		
4.00-5.00	29	21	8	61,69		
5.00-6.00	129	64	65	38,57		
6.00-7.00	338	129	209	6,89		
7.00-8.00	657	224	433	6,99		
8.00-9.00	742	295	447	23,23		
9.00-10.00	716	357	359	54,17		
10.00-11.00	748	387	361	55,89		
11.00-12.00	703	365	338	54,92		
12.00-13.00	789	445	344	56,95		
13.00-14.00	683	289	394	58,56		
14.00-15.00	715	354	361	56,41		
15.00-16.00	699	365	334	55,87		
16.00-17.00	791	431	360	54,99		
17.00-18.00	921	513	408	51,18		
18.00-19.00	857	456	401	52,85		
19.00-20.00	609	259	350	57,79		
20.00-21.00	411	196	215	60,24		
21.00-22.00	280	144	136	62,51		
22.00-23.00	213	115	98	63,61		
23.00-0.00	182	82	100	64,28		
totali	11.388	5.566	5.822	49,6	117	67

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 3 (SP424 – Km 2+790) nella giornata di Venerdì 04/11/2016.

P3 (0 = Marotta, 1 = Pergola)		Sab 05/11/2016				
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	102	42	60	65,57		
1.00-2.00	86	26	60	69,53		
2.00-3.00	55	23	32	66,71		
3.00-4.00	49	13	36	69,65		
4.00-5.00	38	21	17	66,24		
5.00-6.00	92	39	53	57,48		
6.00-7.00	209	101	108	50,22		
7.00-8.00	349	197	152	52,14		
8.00-9.00	484	272	212	58,01		
9.00-10.00	605	338	267	57,03		
10.00-11.00	689	395	294	56,19		
11.00-12.00	723	366	357	56,84		
12.00-13.00	611	329	282	58,91		
13.00-14.00	431	199	232	63,11		
14.00-15.00	466	231	235	58,71		
15.00-16.00	555	272	283	60,47		
16.00-17.00	673	407	266	56,05		
17.00-18.00	628	352	276	55,26		
18.00-19.00	529	258	271	55,05		
19.00-20.00	502	223	279	55,55		
20.00-21.00	372	178	194	57,31		
21.00-22.00	202	107	95	59,96		
22.00-23.00	224	123	101	60,35		
23.00-0.00	229	107	122	53,82		
totali	8.903	4.619	4.284	57,4	109	69

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 3 (SP424 – Km 2+790) nella giornata di Sabato 05/11/2016.

P3 (0 = Marotta, 1 = Pergola)				Dom 06/11/2016		
fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocit à media	Velocit à Vmax	V85
0.00-1.00	224	118	106	35,40		
1.00-2.00	159	69	90	58,79		
2.00-3.00	119	46	73	60,98		
3.00-4.00	73	28	45	66,89		
4.00-5.00	74	26	48	64,81		
5.00-6.00	55	19	36	60,38		
6.00-7.00	96	40	56	59,56		
7.00-8.00	103	54	49	58,97		
8.00-9.00	228	129	99	61,23		
9.00-10.00	402	205	197	57,88		
10.00-11.00	516	281	235	58,84		
11.00-12.00	582	304	278	58,74		
12.00-13.00	544	278	266	60,03		
13.00-14.00	236	113	123	63,36		
14.00-15.00	341	178	163	63,82		
15.00-16.00	501	282	219	58,05		
16.00-17.00	631	357	274	55,00		
17.00-18.00	705	418	287	53,81		
18.00-19.00	558	265	293	55,14		
19.00-20.00	483	219	264	60,76		
20.00-21.00	367	150	217	67,16		
21.00-22.00	295	116	179	67,79		
22.00-23.00	210	84	126	66,87		
23.00-0.00	181	66	115	70,12		
totali	7.683	3.845	3.838	59,1	112	71

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 3 (SP424 – Km 2+790) nella giornata di Domenica 06/11/2016.

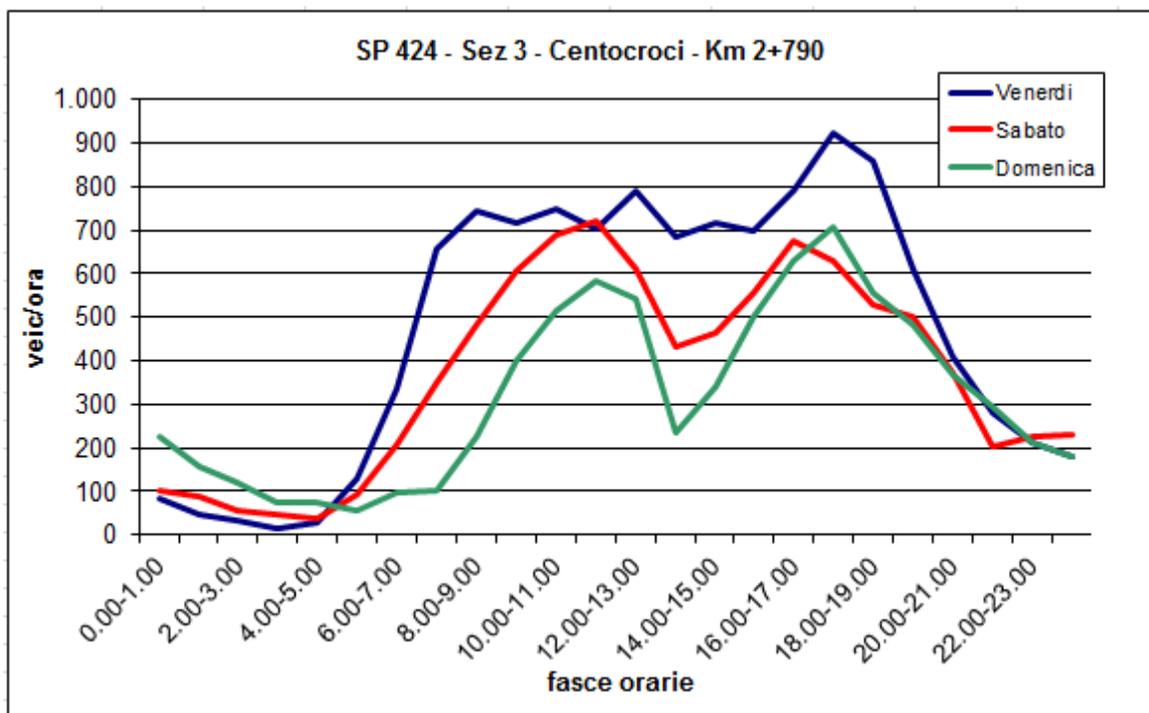


Grafico indicante l'andamento giornaliero dei flussi di traffico rilevati nella sezione di rilievo 3(SP424 – Km 2+790) suddivise nelle giornate di Venerdì, Sabato e Domenica.

Sezione 4

[SP 424 –rilievo al km 16+700 – Loc. San Michele]



fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	45	16	29	58,49		
1.00-2.00	35	22	13	60,29		
2.00-3.00	17	8	9	63,59		
3.00-4.00	11	7	4	62,36		
4.00-5.00	22	14	8	55,23		
5.00-6.00	78	46	32	61,58		
6.00-7.00	215	139	76	56,41		
7.00-8.00	394	232	162	55,16		
8.00-9.00	513	273	240	50,59		
9.00-10.00	493	265	228	48,25		
10.00-11.00	516	256	260	47,93		
11.00-12.00	515	237	278	48,02		
12.00-13.00	441	205	236	51,52		
13.00-14.00	430	233	197	53,00		
14.00-15.00	427	217	210	46,22		
15.00-16.00	471	238	233	49,08		
16.00-17.00	525	274	251	44,44		
17.00-18.00	562	254	308	44,40		
18.00-19.00	504	245	259	44,85		
19.00-20.00	418	167	251	45,17		
20.00-21.00	224	105	119	51,63		
21.00-22.00	163	78	85	51,63		
22.00-23.00	129	77	52	55,44		
23.00-0.00	123	51	72	50,54		
totali	7.271	3.659	3.612	49,1	105	64

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 4 (SP424 – Km 16+700) nella giornata di Venerdì 04/11/2016.

fascia oraria	totale passag	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	102	42	60	55,72		
1.00-2.00	64	30	34	59,64		
2.00-3.00	28	12	16	60,14		
3.00-4.00	18	8	10	53,56		
4.00-5.00	18	8	10	58,94		
5.00-6.00	74	33	41	48,30		
6.00-7.00	132	71	61	55,91		
7.00-8.00	225	116	109	53,82		
8.00-9.00	322	162	160	51,76		
9.00-10.00	430	239	191	50,27		
10.00-11.00	499	276	223	47,84		
11.00-12.00	512	246	266	46,39		
12.00-13.00	412	200	212	52,52		
13.00-14.00	290	137	153	54,13		
14.00-15.00	349	168	181	54,76		
15.00-16.00	408	201	207	49,36		
16.00-17.00	574	329	245	48,99		
17.00-18.00	528	269	259	46,89		
18.00-19.00	445	199	246	48,08		
19.00-20.00	358	148	210	51,10		
20.00-21.00	247	116	131	55,00		
21.00-22.00	209	120	89	56,75		
22.00-23.00	145	69	76	55,23		
23.00-0.00	149	69	80	54,99		
totali	6.538	3.268	3.270	50,9	101	65

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 4 (SP424 – Km 16+700) nella giornata di Sabato 05/11/2016.

fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità a media	Velocità a Vmax	V85
0.00-1.00	133	72	61	57,17		
1.00-2.00	106	43	63	55,58		
2.00-3.00	80	40	40	58,31		
3.00-4.00	96	33	63	55,27		
4.00-5.00	53	14	39	58,32		
5.00-6.00	59	10	49	56,81		
6.00-7.00	93	35	58	59,75		
7.00-8.00	99	45	54	54,85		
8.00-9.00	174	84	90	50,88		
9.00-10.00	348	192	156	46,13		
10.00-11.00	347	172	175	50,44		
11.00-12.00	422	221	201	48,17		
12.00-13.00	416	216	200	50,25		
13.00-14.00	206	93	113	55,04		
14.00-15.00	320	167	153	53,69		
15.00-16.00	467	296	171	50,81		
16.00-17.00	613	378	235	50,68		
17.00-18.00	598	347	251	48,26		
18.00-19.00	452	199	253	49,06		
19.00-20.00	381	131	250	52,49		
20.00-21.00	216	104	112	53,92		
21.00-22.00	160	63	97	53,86		
22.00-23.00	133	58	75	55,02		
23.00-0.00	91	29	62	56,75		
totali	6.063	3.042	3.021	51,4	110	62

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 4 (SP424 – Km 16+700) nella giornata di Domenica 06//11/2016.

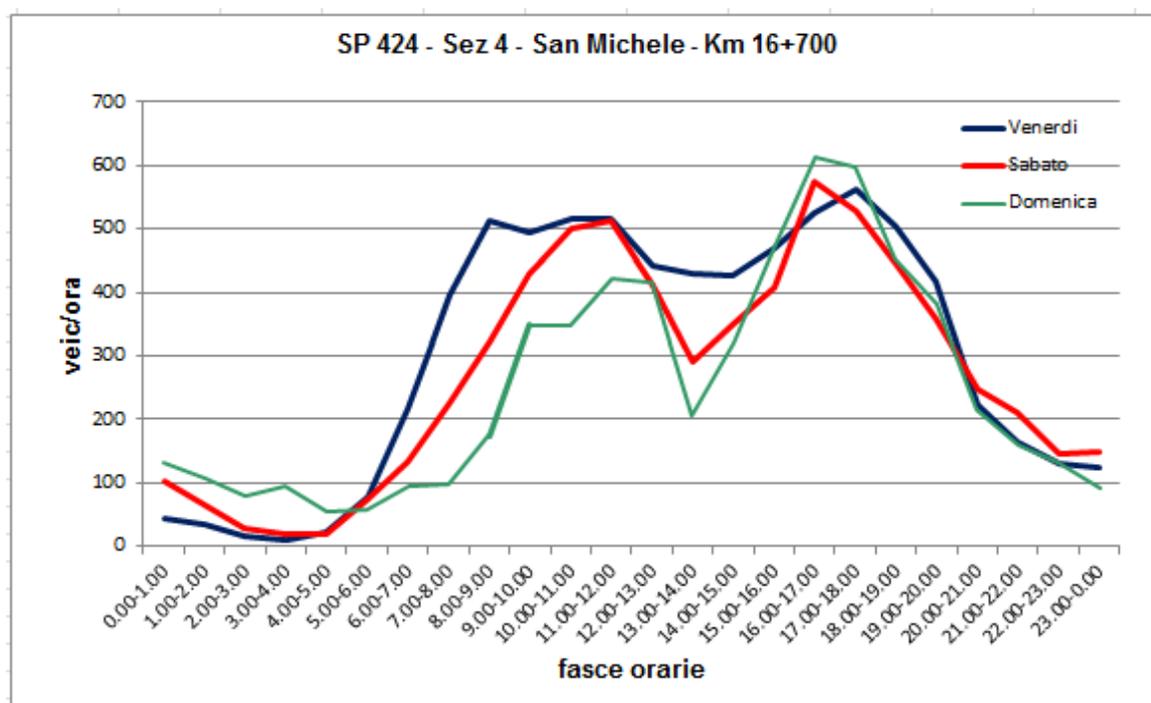


Grafico indicante l'andamento giornaliero dei flussi di traffico rilevati nella sezione di rilievo 4 (SP424 – Km 16+700) suddivise nelle giornate di Venerdì, Sabato e Domenica.

Sezione 5

[SP 424 –rilievo al km 16+700 – Loc. San Lorenzo in Campo]



fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	37	6	31	80,73		
1.00-2.00	15	9	6	99,20		
2.00-3.00	13	7	6	70,00		
3.00-4.00	8	3	5	80,88		
4.00-5.00	14	4	10	82,21		
5.00-6.00	78	40	38	82,24		
6.00-7.00	239	100	139	74,75		
7.00-8.00	475	180	295	74,37		
8.00-9.00	480	205	275	69,51		
9.00-10.00	421	204	217	69,64		
10.00-11.00	456	220	236	65,52		
11.00-12.00	479	252	227	68,22		
12.00-13.00	542	367	175	68,94		
13.00-14.00	470	213	257	70,92		
14.00-15.00	413	207	206	69,50		
15.00-16.00	414	206	208	68,74		
16.00-17.00	477	249	228	66,55		
17.00-18.00	532	277	255	62,69		
18.00-19.00	508	303	205	62,23		
19.00-20.00	390	216	174	66,22		
20.00-21.00	218	129	89	71,96		
21.00-22.00	133	77	56	76,57		
22.00-23.00	115	58	57	75,83		
23.00-0.00	90	35	55	72,78		
totali	7.017	3.567	3.450	68,9	163	81

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 5 (SP424 – Km 27+100) nella giornata di Venerdì 04/11/2016

fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	53	21	32	79,60		
1.00-2.00	29	5	24	79,21		
2.00-3.00	22	7	15	76,77		
3.00-4.00	17	5	12	77,35		
4.00-5.00	13	6	7	73,23		
5.00-6.00	53	21	32	72,17		
6.00-7.00	159	55	104	71,06		
7.00-8.00	262	98	164	71,73		
8.00-9.00	343	151	192	68,55		
9.00-10.00	480	210	270	68,04		
10.00-11.00	515	257	258	68,81		
11.00-12.00	485	290	195	68,50		
12.00-13.00	403	266	137	70,06		
13.00-14.00	303	165	138	73,95		
14.00-15.00	345	166	179	72,90		
15.00-16.00	369	192	177	68,94		
16.00-17.00	482	249	233	68,75		
17.00-18.00	473	263	210	66,58		
18.00-19.00	364	200	164	70,73		
19.00-20.00	313	172	141	72,63		
20.00-21.00	219	106	113	72,47		
21.00-22.00	132	78	54	76,86		
22.00-23.00	140	72	68	74,48		
23.00-0.00	116	64	52	76,28		
totali	6.090	3.119	2.971	70,4	136	83

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 5 (SP424 – Km 27+100) nella giornata di Sabato 05/11/2016

fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocit à media	Velocit à Vmax	V85
0.00-1.00	87	36	51	75,46		
1.00-2.00	88	38	50	81,51		
2.00-3.00	74	22	52	79,18		
3.00-4.00	52	14	38	87,98		
4.00-5.00	26	6	20	85,85		
5.00-6.00	45	12	33	84,80		
6.00-7.00	96	20	76	77,33		
7.00-8.00	73	19	54	81,73		
8.00-9.00	188	69	119	71,53		
9.00-10.00	274	115	159	72,43		
10.00-11.00	328	158	170	71,54		
11.00-12.00	378	205	173	71,17		
12.00-13.00	350	172	178	75,01		
13.00-14.00	208	100	108	78,82		
14.00-15.00	253	125	128	73,03		
15.00-16.00	418	223	195	70,19		
16.00-17.00	446	274	172	71,22		
17.00-18.00	414	270	144	68,44		
18.00-19.00	315	160	155	71,31		
19.00-20.00	296	118	178	73,54		
20.00-21.00	188	95	93	76,02		
21.00-22.00	149	69	80	77,89		
22.00-23.00	132	69	63	73,96		
23.00-0.00	70	33	37	79,79		
totali	4.948	2.422	2.526	73,4	152	87

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 5 (SP424 – Km 27+100) nella giornata di Domenica 06/11/2016

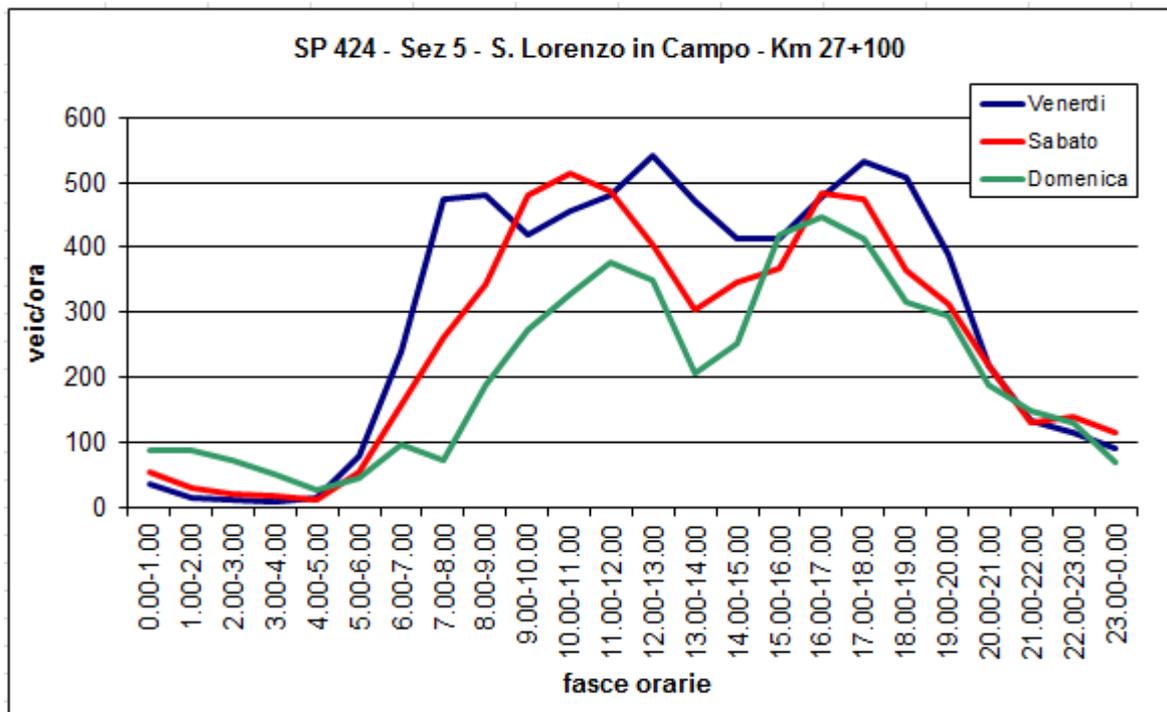
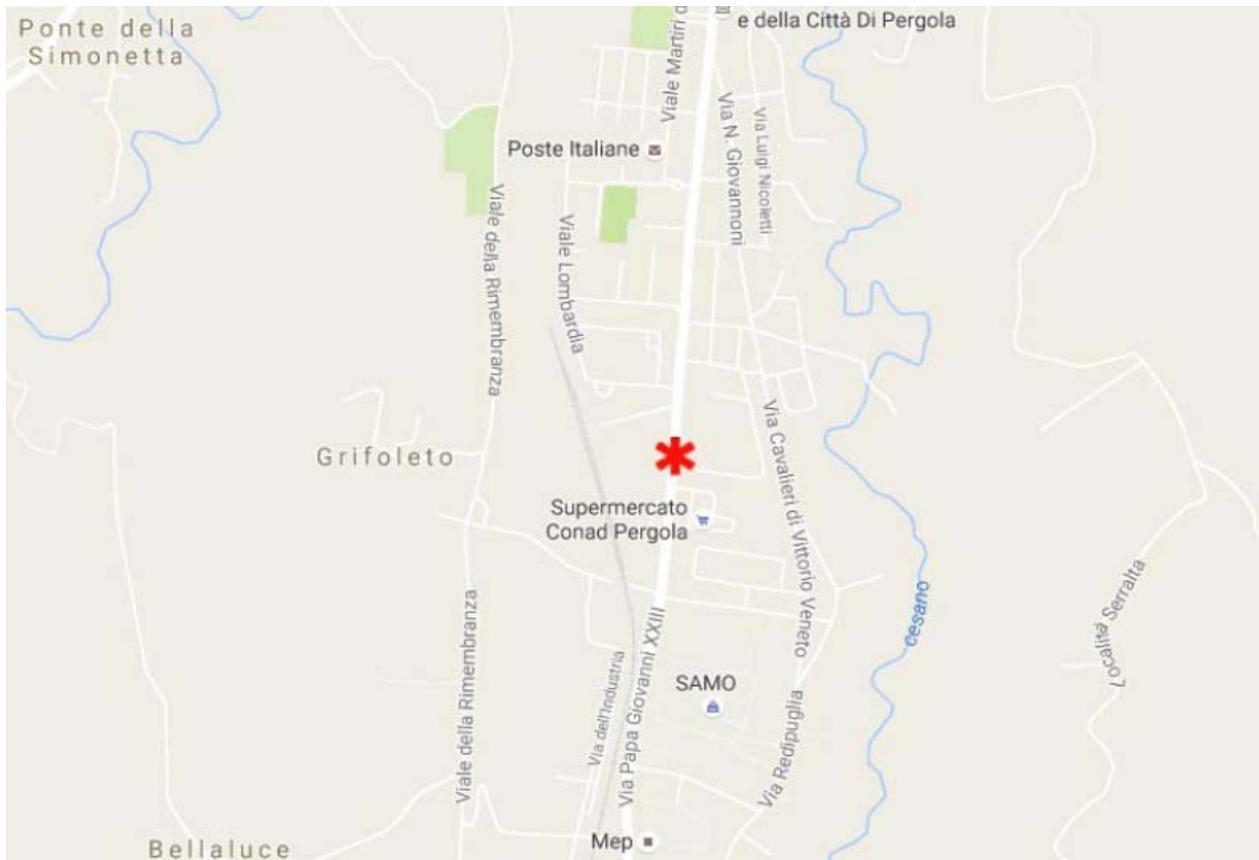


Grafico indicante l'andamento giornaliero dei flussi di traffico rilevati nella sezione di rilievo 5(SP424 – Km 27+100) suddivise nelle giornate di Venerdì, Sabato e Domenica.

Sezione 6

[SP12–rilievo al km 1+200 – Loc. Pergola]



fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	25	17	8	70,04		
1.00-2.00	11	5	6	62,64		
2.00-3.00	12	4	8	64,50		
3.00-4.00	5	2	3	57,40		
4.00-5.00	11	6	5	65,00		
5.00-6.00	82	49	33	64,76		
6.00-7.00	262	172	90	58,60		
7.00-8.00	435	255	180	56,94		
8.00-9.00	503	259	244	50,17		
9.00-10.00	615	340	275	45,93		
10.00-11.00	574	279	295	43,04		
11.00-12.00	609	299	310	43,91		
12.00-13.00	591	203	388	48,92		
13.00-14.00	467	290	177	53,88		
14.00-15.00	413	206	207	53,48		
15.00-16.00	489	270	219	49,03		
16.00-17.00	636	313	323	43,67		
17.00-18.00	732	368	364	40,05		
18.00-19.00	616	273	343	44,20		
19.00-20.00	343	158	185	50,70		
20.00-21.00	168	73	95	58,86		
21.00-22.00	94	48	46	60,62		
22.00-23.00	94	46	48	59,33		
23.00-0.00	61	36	25	60,66		
totali	7.848	3.971	3.877	48,6	110	61

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 6 (SP12 – Km 1+200) nella giornata di Venerdì 04/11/2016

fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità media	Velocità Vmax	V85
0.00-1.00	61	42	19	60,74		
1.00-2.00	23	18	5	63,04		
2.00-3.00	19	11	8	65,89		
3.00-4.00	14	9	5	69,79		
4.00-5.00	17	8	9	54,59		
5.00-6.00	53	31	22	61,98		
6.00-7.00	122	63	59	55,59		
7.00-8.00	216	112	104	55,75		
8.00-9.00	379	213	166	50,61		
9.00-10.00	625	347	278	41,79		
10.00-11.00	752	367	385	41,32		
11.00-12.00	697	378	319	41,74		
12.00-13.00	590	268	322	44,62		
13.00-14.00	300	145	155	53,28		
14.00-15.00	313	150	163	52,69		
15.00-16.00	431	217	214	47,42		
16.00-17.00	570	302	268	42,37		
17.00-18.00	584	293	291	40,36		
18.00-19.00	513	237	276	40,43		
19.00-20.00	331	141	190	49,55		
20.00-21.00	166	78	88	60,54		
21.00-22.00	101	39	62	56,32		
22.00-23.00	78	37	41	61,28		
23.00-0.00	71	35	36	59,27		
totali	7.026	3.541	3.485	46,2	120	59

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 6 (SP12 – Km 1+200) nella giornata di Sabato 05/11/2016

fascia oraria	totale passag.	direzione 0	direzione 1	Velocità a media	Velocità a Vmax	V85
0.00-1.00	77	33	44	57,73		
1.00-2.00	45	29	16	61,78		
2.00-3.00	36	27	9	63,64		
3.00-4.00	25	16	9	66,52		
4.00-5.00	14	7	7	67,14		
5.00-6.00	26	17	9	65,62		
6.00-7.00	55	34	21	64,25		
7.00-8.00	65	42	23	58,74		
8.00-9.00	177	97	80	55,36		
9.00-10.00	324	179	145	50,77		
10.00-11.00	444	223	221	49,54		
11.00-12.00	397	184	213	48,30		
12.00-13.00	264	119	145	54,13		
13.00-14.00	140	60	80	60,19		
14.00-15.00	179	81	98	57,84		
15.00-16.00	307	166	141	54,24		
16.00-17.00	328	162	166	49,32		
17.00-18.00	302	126	176	49,41		
18.00-19.00	209	94	115	51,34		
19.00-20.00	206	103	103	57,58		
20.00-21.00	126	68	58	60,99		
21.00-22.00	91	41	50	59,95		
22.00-23.00	83	39	44	58,46		
23.00-0.00	43	23	20	58,91		
totali	3.963	1.970	1.993	53,6	134	67

Tabella indicante il numero di veicoli registrati nella sezione di rilievo 6 (SP12 – Km 1+200) nella giornata di Domenica 06/11/2016

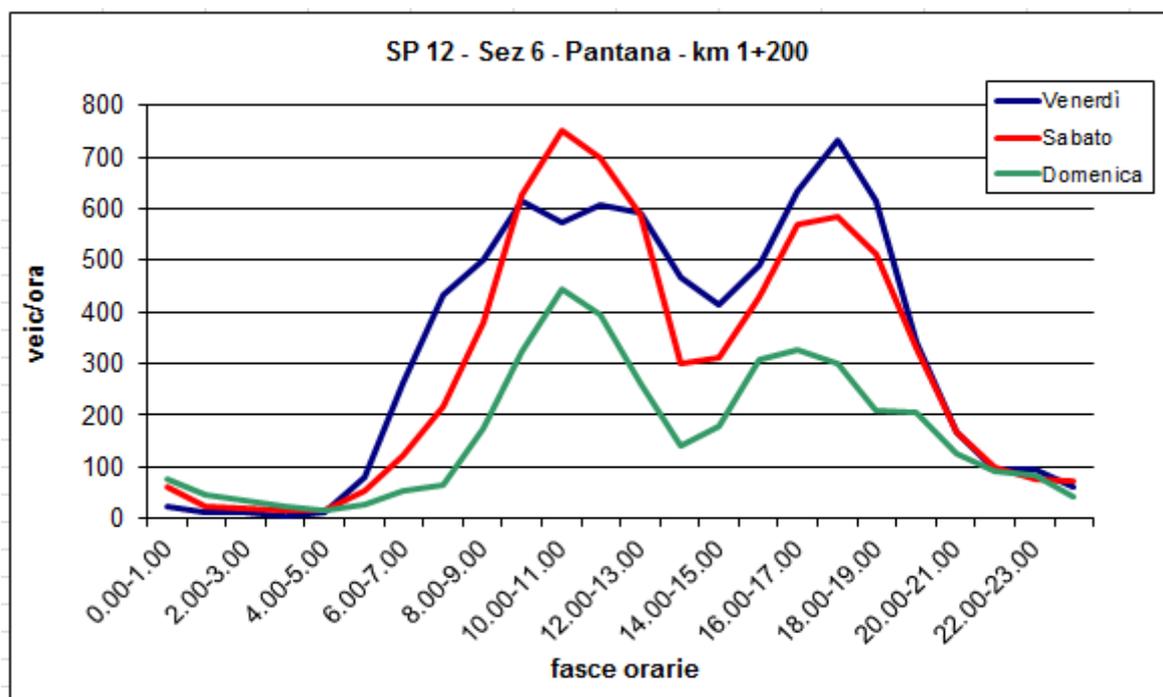


Grafico indicante l'andamento giornaliero dei flussi di traffico rilevati nella sezione di rilievo 6(SP12 – Km 1+200) suddivise nelle giornate di Venerdì, Sabato e Domenica.

Nella tabella seguente vengono riassunti i flussi totali giornalieri registrati nelle sei sezioni di rilievo collocate nei pressi delle "aree centrali", nelle tre giornate prestabilite.

		Venerdi	Sabato	Domenica
Sezione 1	SP 424 - km 0+670	11825	10140	8577
Sezione 2	SP 424 - km 1+450	12737	10478	8780
Sezione 3	SP 424 - km 2+790	11388	8903	7683
Sezione 4	SP 424 - km 16+700	7271	6538	6063
Sezione 5	SP 424 - km 27+100	7017	6090	4948
Sezione 6	SP 12 - km 1+200	7848	7026	3963

Già da questa tabella emerge il fatto che i flussi di traffico che insistono su tale collegamento viario sono significativi, soprattutto nel tratto iniziale della SP 424 in prossimità del casello autostradale. Tali valori tendono gradualmente a diminuire lungo lo sviluppo della strada man mano che ci avviciniamo al centro abitato di Pergola. Il giorno più carico dal punto di vista del traffico stradale è certamente il Venerdì, in quanto giorno lavorativo, caratterizzato dal tipico andamento simmetrico con picchi di traffico alla mattina (dalle 7:00 alle 10:00) e alla sera (dalle 17:00 alle 20:00) tipici del pendolarismo lavorativo. Su tutto il collegamento si registrano dei flussi di traffico praticamente sempre equamente distribuiti nelle due direzioni.

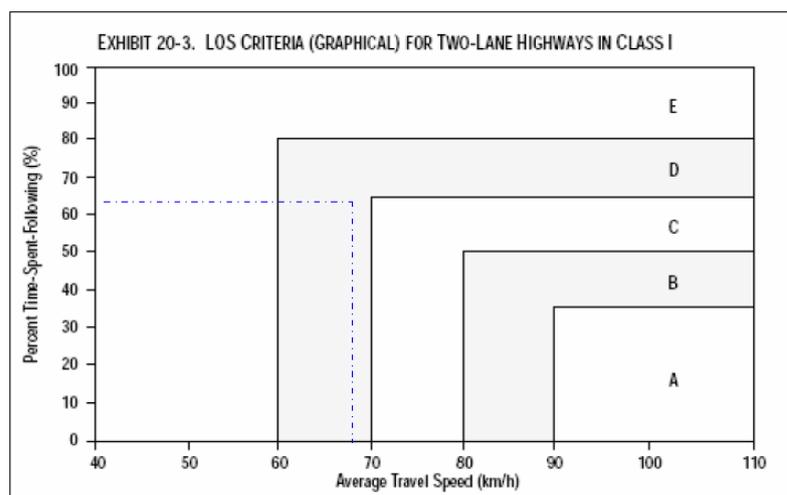
Metodologia di calcolo

Lo studio della circolazione stradale è stata effettuata seguendo le indicazioni, la metodologia e le procedure proposte da “*HighwayCapacity Manual*” (HCM).

Il *livello di servizio*, indicato comunemente con la sigla LOS (Level of Service), fornisce un’indicazione sulla qualità della circolazione dei veicoli sul tronco di una carreggiata stradale. Nel caso di strade extraurbane a due corsie gli utenti hanno a disposizione un’unica corsia per senso di marcia. Evidentemente il problema principale che si pone nello studio di questa tipologia di strada è quello relativo all’interferenza tra i veicoli che percorrono il tracciato in una direzione e quelli che provengono dalla direzione opposta. Il sorpasso, infatti, può avvenire solamente se nell’altro senso di marcia esiste un distanziamento temporale fra i veicoli sufficiente. Man mano che il flusso aumenta la possibilità di sorpasso diminuisce, con conseguente incolonnamento dei veicoli ed abbassamento del livello di servizio dovuto ad abbattimenti, anche consistenti, delle velocità di marcia. Viste tutte le motivazioni esposte finora, è intuitivo che il livello di servizio di una strada extraurbana a due corsie dipenda da una variabile fondamentale: la *percentuale di sorpasso impedito* sullo sviluppo del tracciato in esame. Un altro fattore che influenza il calcolo del livello di servizio nel caso in esame, a differenza delle autostrade, è la presenza di intersezioni a raso sul tracciato che comporta situazioni di deflusso ulteriormente condizionato. Di questo ed altri fattori si tiene in considerazione tramite dei coefficienti inclusi nel modello di calcolo.

Nel manuale HCM 200 il livello di servizio di una strada extraurbana viene valutato attraverso un grafico in cui compaiono due parametri in ascissa e in ordinata, che sono rispettivamente

- V_s : velocità media di viaggio
- PTC: percentuale di tempo speso in coda



Per cui, noti i relativi valori si individua il LOS attraverso il grafico in questione.

L'HCM ha fissato 6 classi di LOS:

- A: la strada viene attraversata da un volume di traffico basso e gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia ed hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole. E' la migliore qualità di servizio.
- B: la più alta densità rispetto quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto.
- C: le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è modesto.
- D: è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso, velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate e modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso.
- E: rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo.
- F: il flusso è forzato, tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort.

La prima grandezza da determinare è la velocità a flusso libero, indicata con la sigla VFL; essa può essere calcolata facendo ricorso ad un valore particolare di velocità a flusso libero, ovvero quella che può essere raggiunta in condizioni ideali di geometria e di terreno (BVFL). Per una strada extraurbana, ad esempio, le condizioni ideali sono le seguenti:

- Larghezza corsia = 3m;
- Larghezza banchina = 1.5m;
- Terreno pianeggiante;
- Assenza di accessi laterali.

$$VFL = BVFL - f_1 - f_2$$

I termini indicati con f sono dei coefficienti tabellati che decrementano il valore ottimale della velocità di progetto e che tengono conto di quanto le condizioni reali siano distanti da quelle ideali.

- f_{ls} : tiene conto della larghezza della strada
- f_a : tiene conto del numero di accessi per chilometro.

Il secondo valore da determinare è quello della portata che può essere calcolata secondo la seguente relazione:

$$Q = \frac{VHP}{FHP * f_g * FHV}$$

Dove:

- VHP: volume orario di progetto;
- FHP: fattore dell'ora di punta;
- f_g : tiene conto della pendenza della strada;
- FHV: tiene conto della presenza di veicoli pesanti e/o turistici e può essere valutato secondo la seguente relazione:

$$FHV = \frac{1}{1 + p_t * (E_t - 1) + p_r * (E_r - 1)}$$

In cui p_t e p_r rappresentano rispettivamente le percentuali di veicoli pesanti e turistici mentre E_t e E_r sono valori tabellati nel manuale in funzione del tipo di terreno (pianeggiante o ondulato). Occorre però specificare che le tabelle del manuale HCM riportano due valori distinti del parametro f_g in relazione alle due grandezze da determinare (V_s e PTC). Pertanto bisogna procedere parallelamente al calcolo delle due portate, una da utilizzare per determinare la velocità media di viaggio, e una per il calcolo delle percentuali di tempo speso in coda. Allo stesso modo bisogna calcolare due valori di FHV poiché cambiano i parametri E_t e E_r .

Noti i due valori di portata così determinati è possibile calcolare separatamente i parametri con cui entrare nel diagramma per la valutazione del LOS. Le relazioni analitiche da utilizzare sono le seguenti:

$$V_s = VFL - 0.0125 * Q - f_{np}$$

- f_{np} : tiene conto della percentuale di sorpasso impedito sul tracciato.

$$PTC = BPTC + \frac{f_{ng}}{d}$$

- $\frac{f_{ng}}{d}$: tiene conto della distribuzione del traffico sulle due corsie
- $BPTC$: percentuale di tempo speso in coda di base

$$BPTC = 100 * (1 - e^{-0.000879 * Q})$$

Dove Q è evidentemente la portata calcolata con i parametri relativi a BPTC.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti su ogni "area centrale" in esame, indicanti lo stato attuale della circolazione sulle suddette tratte. La metodologia di calcolo descritta è stata applicata ai flussi di traffico registrati in tutte e tre le giornate di rilievo. Chiaramente, essendo il Venerdì il giorno caratterizzato dai flussi di traffico maggiori, tale giorno risulterà anche il più critico e gravoso dal punto di vista viabilistico e della circolazione.

Sezione 1

[SP 424 –rilievo al km 0+670 – Loc. Marotta]

VENERDI					
Area centrale 1 --> Marotta - rotatoria via Sterpettine					
Stato attuale					
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]	
	larghezza corsia	LC	3,45	[m]	
	larghezza banchina	Lb	2	[m]	
	n° accessi per km	NA	8	[acc/km]	
	lunghezza	L	1	[km]	
	tipologia di terreno	LEVEL			
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	11825	[veic/giorno]	
	volume orario di progetto	VHP	938,4921	[veic/h]	
	% veicoli pesanti	PT	0,1		
	%veicoli turistici	PR	0		
	fattore ora di punta	FHP	0,85		
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]	
	distribuzione flussi di traffico	55/45			
FA	5,0	corr.per n° di intersezioni al km			
FLs	0,7	corr.per sezione non ideale			
VFL	64,3	FFS			
Et,vr	1,2				
Er,vr	1,0				
fG,vr	1,0	corr.per pendenza			
FHV,vr	1,0				
Q,vr	1126,2	Vp per il calcolo di ATS			
Et,PTC	1,1				
Er,PTC	1,0				
fG,PTC	1,0	corr.per pendenza			
FHV,PTC	1,0	corr.per veicoli pesanti			
Q,PTC	1115,1	Vp per il calcolo di PTSF			
fnp	4,6	corr.zone con divieto di sorpasso			
Vs	45,6				
fnp/d	14,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone			
e^...	0,4				
BPTC	62,5				
PTC	77,0				
LOS	E				

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 1 (Marotta – rotatoria via Sterpettine) nello stato attuale nella giornata di Venerdì.

SABATO				
Area centrale 1 --> Marotta - rotatoria via Sterpettine				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3,45	[m]
	larghezza banchina	Lb	2	[m]
	n° accessi per km	NA	8	[acc/km]
	lunghezza	L	1	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	10140	[veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	804,7619	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,05	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	52/48		
	F _A	5	corr.per n° di intersezioni al km	
F _{LS}	0,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	64,3	FFS		
E _{T,vr}	1,2			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,990099			
Q <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	956,2465	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,995025	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	951,5126	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	4,9	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	47,44692			
f _{np/d}	15,4	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^A ...	0,433276			
BPTC	56,67237			
PTC	72,07237			
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 1 (Marotta – rotatoria via Sterpettine) nello stato attuale nella giornata di Sabato

DOMENICA

Area centrale 1 --> Marotta - rotonda via Sterpettine

Stato attuale

DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3,45	[m]
	larghezza banchina	Lb	2	[m]
	n° accessi per km	NA	8	[acc/km]
	lunghezza	L	1	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	8577	[veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	680,7143	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	49/51		
	F _A	5	corr.per n° di intersezioni al km	
F _{LS}	0,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	64,3	FFS		
E _{T,vr}	1,2			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,994036			
Q <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	805,6454	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,997009	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	803,2429	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	5,5	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	48,72943	ATS		
f _{np/d}	18	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^A ...	0,49359			
BPTC	50,64102			
PTC	68,64102	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 1 (Marotta – rotonda via Sterpettine) nello stato attuale nella giornata di Domenica

Sezione 2

[SP 424 –rilievo al km 1+450 – Loc. Marotta]

VENERDI					
Area centrale 2 --> rotonda via Sterpettine - incrocio SP 124					
Stato attuale					
DATI		vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	75 [km/h]	
		larghezza corsia	LC	2,95 [m]	
		larghezza banchina	Lb	0,95 [m]	
		n° accessi per km	NA	1 [acc/km]	
		lunghezza	L	1	
		tipologia di terreno	ROLLING		
		traffico giornaliero medio	TGM (24h)	12737	veic/giorno
		volume orario di progetto	VHP	1010,873	[veic/h]
		% veicoli pesanti	PT	0,11	
		%veicoli turistici	PR	0	
		fattore ora di punta	FHP	0,85	
		% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
		distribuzione flussi di traffico	53/47		
F_A	0,5	corr.per n° di intersezioni al km			
F_{LS}	7,7	corr.per sezione non ideale			
VFL	66,8	FFS			
E_{T,VR}	1,9				
E_{R,VR}	1				
f_{G,VR}	0,93	corr.per pendenza			
FHV_{VR}	0,909918				
Q_{VR}	1405,376	Vp per il calcolo di ATS			
E_{T,PTC}	1,5				
E_{R,PTC}	1				
f_{G,PTC}	0,94	corr.per pendenza			
FHV_{PTC}	0,947867	corr.per veicoli pesanti			
Q_{PTC}	1334,757	Vp per il calcolo di PTSF			
f_{np}	4,2	corr.zone con divieto di sorpasso			
Vs	45,0328	ATS			
f_{np/d}	12,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone			
e^A...	0,309359				
BPTC	69,06406				
PTC	81,56406	PTSF			
LOS	E				

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 2 (rotonda via Sterpettine- incrocio SP 124) nello stato attuale nella giornata di Venerdì.

SABATO				
Area centrale 2 --> rotonda via Sterpettine - incrocio SP 124				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	75	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,95	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,95	[m]
	n° accessi per km	NA	1	[acc/km]
	lunghezza	L	1	
	tipologia di terreno	ROLLING		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	10478	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	831,5873	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,05	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		48/52	
F _A	0,5	corr.per n° di intersezioni al km		
F _{LS}	7,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	66,8	FFS		
E _{T,vr}	1,9			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	0,93	corr.per pendenza		
FHV <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,956938			
Q <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	1099,315	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,5			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	0,94	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,97561	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	1066,805	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	4,9	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	48,15856	ATS		
f _{np/d}	15,4	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^A ...	0,391519			
BPTC	60,84811			
PTC	76,24811	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 2 (rotonda via Sterpettine- incrocio SP 124) nello stato attuale nella giornata di Sabato.

DOMENICA

Area centrale 2 --> rotonda via Sterpettine - incrocio SP 124				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	75	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,95	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,95	[m]
	n° accessi per km	NA	1	[acc/km]
	lunghezza	L	1	
	tipologia di terreno	ROLLING		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	8780	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	696,8254	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
	FA	0,5	corr.per n° di intersezioni al km	
FLs	7,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	66,8	FFS		
Et,w	1,9			
ER,w	1			
fG,w	0,93	corr.per pendenza		
FHV,w	0,97371			
Q,w	905,3	Vp per il calcolo di ATS		
Et,PTC	1,5			
ER,PTC	1			
fG,PTC	0,94	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,985222	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	885,2037	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	5,5	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	49,98375	ATS		
f _{np/d}	18	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e [^] ...	0,459281			
BPTC	54,07195			
PTC	72,07195	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 2 (rotonda via Sterpettine- incrocio SP 124) nello stato attuale nella giornata di Domenica.

Sezione 3

[SP 424 –rilievo al km 2+790 – Loc. Centocroci]

VENERDI				
Area centrale 3 --> Incrocio SP 124 - Centocroci				
Stato attuale				
DATI		vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70 [km/h]
		larghezza corsia	LC	3,53 [m]
		larghezza banchina	Lb	1,2 [m]
		n° accessi per km	NA	4 [acc/km]
		lunghezza	L	1,5
		tipologia di terreno	LEVEL	
		traffico giornaliero medio	TGM (24h)	11388 [veic/giorno]
		volume orario di progetto	VHP	903,8095 [veic/h]
		% veicoli pesanti	PT	0,08
		%veicoli turistici	PR	0
		fattore ora di punta	FHP	0,85
		% tracciato con sorpasso impedito		100 [%]
		distribuzione flussi di traffico	49/51	
F_A	2,5	corr.per n° di intersezioni al km		
F_{LS}	2,8	corr.per sezione non ideale		
VFL	64,7	FFS		
E_{T,vr}	1,2			
E_{R,vr}	1			
f_{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV<sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,984252			
Q<sub,vr< sub=""></sub,vr<>	1080,318	Vp per il calcolo di ATS		
E_{T,PTC}	1,1			
E_{R,PTC}	1			
f_{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV_{PTC}	0,992063	corr.per veicoli pesanti		
Q_{PTC}	1071,812	Vp per il calcolo di PTSF		
f_{np}	4,5	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	46,69602	ATS		
f_{np/d}	14	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^Λ...	0,3898			
BPTC	61,02004			
PTC	75,02004	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 3 (incrocio SP 124 - Centocroci) nello stato attuale nella giornata di Venerdì.

SABATO				
Area centrale 3 --> Incrocio SP 124 - Centocroci				
Stato attuale				
DATI		vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70 [km/h]
		larghezza corsia	LC	3,53 [m]
		larghezza banchina	Lb	1,2 [m]
		n° accessi per km	NA	4 [acc/km]
		lunghezza	L	1,5
		tipologia di terreno	LEVEL	
		traffico giornaliero medio	TGM (24h)	8903 [veic/giorno]
		volume orario di progetto	VHP	706,5873 [veic/h]
		% veicoli pesanti	PT	0,04
		%veicoli turistici	PR	0
		fattore ora di punta	FHP	0,85
		% tracciato con sorpasso impedito		100 [%]
		distribuzione flussi di traffico	52/48	
F _A	2,5	corr.per n° di intersezioni al km		
F _{LS}	2,8	corr.per sezione non ideale		
VFL	64,7	FFS		
E _{T,wr}	1,2			
E _{R,wr}	1			
f _{G,wr}	1	corr.per pendenza		
FHV _{wr}	0,992063			
Q _{wr}	837,9294	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,996016	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	834,6043	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	5,5	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	48,72588	ATS		
f _{np/d}	18	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^Λ ...	0,480169			
BPTC	51,9831			
PTC	69,9831	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 3 (incrocio SP 124 - Centocroci) nello stato attuale nella giornata di Sabato.

DOMENICA				
Area centrale 3 --> Incrocio SP 124 - Centrocroci				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3,53	[m]
	larghezza banchina	Lb	1,2	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	1,5	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7683	[veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	609,7619	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,02	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		50/50	
	F _A	2,5	corr.per n° di intersezioni al km	
F _{LS}	2,8	corr.per sezione non ideale		
VFL	64,7	FFS		
E _{T,vr}	1,2			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,996016			
Q <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	720,2364	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,998004	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	718,8017	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	6,2	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	49,49704	ATS		
f _{np/d}	20,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^A ...	0,53162			
BPTC	46,83802			
PTC	67,33802	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 3 (incrocio SP 124 - Centrocroci) nello stato attuale nella giornata di Domenica

Sezione 4

[SP 424 –rilievo al km 16+700 – Loc. San Michele]

VENERDI				
Area centrale 4 --> Centocroci - S.Michele				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,6	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	14	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7271	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	577,0635	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,11	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		51/49	
F_A	2,5	corr.per n° di intersezioni al km		
F_{Ls}	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	61,6	FFS		
E_{T,vr}	1,2			
E_{R,vr}	1			
f_{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV<sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,978474			
Q<sub,vr< sub=""></sub,vr<>	693,834	Vp per il calcolo di ATS		
E_{T,PTC}	1,1			
E_{R,PTC}	1			
f_{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV_{PTC}	0,98912	corr.per veicoli pesanti		
Q_{PTC}	686,3661	Vp per il calcolo di PTSF		
f_{np}	6,2	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	46,72708	ATS		
f_{np/d}	20,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^Λ...	0,546995			
BPTC	45,30051			
PTC	65,80051	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 4 (Centocroci – S.Michele) nello stato attuale nella giornata di Venerdì

SABATO				
Area centrale 4 --> Centocroci - S.Michele				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,6	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	14	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	6538	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	518,8889	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
	FA	2,5	corr.per n° di intersezioni al km	
F _{LS}	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	61,6	FFS		
E _{T,vr}	1,2			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,994036			
Q _v	614,1203	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,997009	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	612,2889	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	6,2	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	47,7235	ATS		
f _{np/d}	20,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^A ...	0,583797			
BPTC	41,6203			
PTC	62,1203	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 4 (Centocroci – S.Michele) nello stato attuale nella giornata di Sabato

DOMENICA

Area centrale 4 --> Centocroci - S.Michele				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	65	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,6	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	14	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	6063	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	481,1905	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,01	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
FA	2,5	corr.per n° di intersezioni al km		
FLs	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	56,6	FFS		
ET,vr	1,2			
ER,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,998004			
Q,vr	567,2387	Vp per il calcolo di ATS		
ET,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,999001	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	566,6725	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	6,2	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	43,30952	ATS		
fnp/d	20,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^A...	0,607681			
BPTC	39,2319			
PTC	59,7319	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 4 (Centocroci – S.Michele) nello stato attuale nella giornata di Domenica

Sezione 5

[SP 424 –rilievo al km 16+700 – Loc. San Lorenzo in
Campo]

VENERDI				
Area centrale 5 --> San Michele - Pergola				
Stato attuale				
DATI		vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	80 [km/h]
		larghezza corsia	LC	2,8 [m]
		larghezza banchina	Lb	1 [m]
		n° accessi per km	NA	4 [acc/km]
		lunghezza	L	18 [km]
		tipologia di terreno	LEVEL	
		traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7017 [veic/giorno]
		volume orario di progetto	VHP	556,9048 [veic/h]
		% veicoli pesanti	PT	0,08
		%veicoli turistici	PR	0
		fattore ora di punta	FHP	0,85
		% tracciato con sorpasso impedito		100 [%]
		distribuzione flussi di traffico	50/50	
	FA	2	corr.per n° di intersezioni al km	
FLs	7,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	70,3	FFS		
Et,vr	1,2			
Er,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,984252			
Q,vr	665,665	Vp per il calcolo di ATS		
Et,PTC	1,1			
Er,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,992063	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	660,4235	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	6,7	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	55,27919	ATS		
fnp/d	22	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^A...	0,559612			
BPTC	44,03884			
PTC	66,03884	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 5 (S.Michele - Pergola) nello stato attuale nella giornata di Venerdì

SABATO

Area centrale 5 --> San Michele - Pergola

Stato attuale

DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	80	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	1	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	18	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	6090	[veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	483,3333	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,04	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		51/49	

F _A	2	corr.per n° di intersezioni al km
F _{Ls}	7,7	corr.per sezione non ideale
VFL	70,3	FFS

E _{T,wr}	1,2	
E _{R,wr}	1	
f _{G,wr}	1	corr.per pendenza
FHV _{wr}	0,992063	
Q _{wr}	573,1765	Vp per il calcolo di ATS

E _{T,PTC}	1,1	
E _{R,PTC}	1	
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza
FHV _{PTC}	0,996016	corr.per veicoli pesanti
Q _{PTC}	570,902	Vp per il calcolo di PTSF

f _{np}	6,7	corr.zone con divieto di sorpasso
Vs	56,43529	ATS

f _{np/d}	23	corr.per ripartizione flussi+no passing zone
e [^] ...	0,605426	
BPTC	39,45739	
PTC	62,45739	PTSF

LOS	D
------------	----------

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 5 (S.Michele - Pergola) nello stato attuale nella giornata di Sabato

DOMENICA

Area centrale 5 --> San Michele - Pergola

Stato attuale

DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	80	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	1	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	18	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	4948	[veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	392,6984	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,02	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		50/50	

F_A 2 corr.per n° di intersezioni al km

F_{Ls} 7,7 corr.per sezione non ideale

VFL 70,3 FFS

E_{T,vr} 1,2

E_{R,vr} 1

f_{G,vr} 1 corr.per pendenza

FHV 0,996016

Q_{v,r} 463,8461 Vp per il calcolo di ATS

E_{T,PTC} 1,1

E_{R,PTC} 1

f_{G,PTC} 1 corr.per pendenza

FHV_{PTC} 0,998004 corr.per veicoli pesanti

Q_{PTC} 462,9221 Vp per il calcolo di PTSF

f_{np} 7,3 corr.zone con divieto di sorpasso

Vs 57,20192 ATS

f_{npfd} 24,8 corr.per ripartizione flussi+no passing zone

e^Λ... 0,665705

BPTC 33,42949

PTC 58,22949 PTSF

LOS E

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 5 (S.Michele - Pergola) nello stato attuale nella giornata di Domenica

Sezione 6

[SP12–rilievo al km 1+200 – Loc. Pergola]

VENERDI				
Area centrale 6 --> SP 12 - Bellisio				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	60	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,7	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	6	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7848	veic/giorno
	volume orario di progetto	VHP	622,8571	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,06	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		50/50	
F_A	2	corr.per n° di intersezioni al km		
F_{Ls}	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	52,1	FFS		
E_{T,vr}	1,2			
E_{R,vr}	1			
f_{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV<sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,988142			
Q<sub,vr< sub=""></sub,vr<>	741,5664	Vp per il calcolo di ATS		
E_{T,PTC}	1,1			
E_{R,PTC}	1			
f_{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV_{PTC}	0,994036	corr.per veicoli pesanti		
Q_{PTC}	737,1697	Vp per il calcolo di PTSF		
f_{np}	6,2	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	36,63042	ATS		
f_{np/d}	20,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^Λ...	0,523105			
BPTC	47,68945			
PTC	68,18945	PTSF		
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 6 (SP 12 Bellisio) nello stato attuale nella giornata di Venerdì

SABATO				
Area centrale 6 --> SP 12 - Bellisio				
Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	60	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,7	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	6	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7026	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	557,619	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		50/50	
	FA	2	corr.per n° di intersezioni al km	
FLs	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	52,1	FFS		
ET,vr	1,2			
ER,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,994036			
Q,vr	659,9585	Vp per il calcolo di ATS		
ET,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,997009	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	657,9905	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	6,2	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	37,65052	ATS		
fnp/d	20,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^...	0,56081			
BPTC	43,91903			
PTC	64,41903	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 6 (SP 12 Bellisio) nello stato attuale nella giornata di Sabato

DOMENICA

Area centrale 6 --> SP 12 - Bellisio

Stato attuale				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	60	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,7	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	6	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	3963	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	314,5238	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,02	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
	FA	2	corr.per n° di intersezioni al km	
FLS	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	52,1	FFS		
ET,wr	1,2			
ER,wr	1			
fG,wr	1	corr.per pendenza		
FHV,wr	0,996016			
Q,wr	371,5081	Vp per il calcolo di ATS		
ET,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,998004	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	370,7681	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	7,3	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	40,15615	ATS		
fnp/d	23,3	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
eA...	0,721874			
BPTC	27,81263			
PTC	51,11263	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 6 (SP 12 Bellisio) nello stato attuale nella giornata di Domenica

			Venerdì	Sabato	Domenica
Sezione 1	Incrocio SS16 - Via Sterpettine	Vs	45,6	47,4	48,7
		PTC	77,0	72,1	68,6
		LOS	E	E	E
Sezione 2	Via Sterpettine - Incrocio SP 124	Vs	45,0	48,2	50,0
		PTC	81,6	76,2	72,1
		LOS	E	E	E
Sezione 3	Incrocio SP 124- Centocroci	Vs	46,7	48,7	49,5
		PTC	75,0	70,0	67,3
		LOS	E	E	E
Sezione 4	Centocroci - S. Michele	Vs	46,7	47,7	43,3
		PTC	65,8	62,1	59,7
		LOS	E	E	E
Sezione 5	S. Michele - Pergola	Vs	55,3	56,4	57,2
		PTC	66,0	62,5	58,2
		LOS	E	E	E
Sezione 6	SP 12 Bellisio	Vs	36,6	37,7	40,2
		PTC	68,2	64,4	51,1
		LOS	F	F	E

Tabella riassuntiva contenente i livelli di servizio che caratterizzano le nella sezione di rilievo esaminate nelle giornate di Venerdì, Sabato e Domenica

La tabella precedente mostra in maniera molto evidente come anche nello stato attuale il Livello di Servizio delle strade e dei tronchi stradali esaminati sia ai limiti dell'accettabilità dal punto di vista viabilistico. Bassi livelli di Vs (velocità media di viaggio) e alti livelli di PTC (percentuale di tempo spesa in coda), generano un Livello di Servizio pari a E con livelli di comfort bassissimi, non ci sarebbero praticamente possibilità di manovra all'interno della corrente, caratterizzata quindi da un moto instabile perché piccoli incrementi di domanda o modesti disturbi non potrebbero più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e inevitabilmente si innescherebbe la congestione.

Si sottolinea però come questi valori tendono a migliorare percorrendo il collegamento viario dalla costa (Loc. Marotta) verso l'entroterra (Loc. Pergola) con un valore di velocità media di viaggio che aumenta di circa 10 km/h, ma tali valori restano comunque bassi e inaccettabili dal punto di vista della fluidità della circolazione. Ciò è dovuto sicuramente agli elevati livelli di traffico che la strada deve sopportare, ma anche al suo limitato sviluppo trasversale (ridotta dimensione della carreggiata e non sufficiente sviluppo della banchina).

Indotto veicolare

Al fine di valutare gli effetti che un possibile insediamento commerciale genererebbe su tali aree centrali è necessario ipotizzare un possibile scenario di progetto, specifico per ogni area in esame. L'apertura di un insediamento commerciale, in genere, determina dei cambiamenti nell'area circostante a seguito delle nuove potenzialità di lavoro e d'acquisto che si vengono a creare. In particolare una struttura commerciale rappresenta un polo di attrazione e generazione di traffico veicolare la cui quantificazione dipende dall'estensione della superficie di vendita e dalla tipologia merceologica, oltre che dal contesto territoriale e urbanistico in cui è inserita.

Per calcolare l'indotto veicolare generato dal nuovo possibile insediamento commerciale si sono utilizzati dei coefficienti presenti all'interno di Linee Guida fornite dalla Regione Lombardia (*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 d.c.r. 12 Novembre 2013 n. X-187 "Nuove idee per lo sviluppo delle imprese del settore commerciale"*).

Il calcolo dell'indotto veicolare generato/attratto dall'intervento commerciale deve essere effettuato tramite l'utilizzo dei coefficienti indicati in Tabella 1, per superfici di vendita alimentari, e nella Tabella 2, per superfici di vendita non alimentare. La somma del traffico indotto dalle diverse tipologie merceologiche rappresenta il traffico indotto complessivo (attratto + generato) nelle ore di punta delle giornate di venerdì, sabato e domenica.

Superficie di vendita alimentare (mq)	Veicoli ogni mq. di superficie di vendita alimentare	
	Venerdì	Sabato-Domenica
0 – 3.000	0,20	0,30
3.000 – 6.000	0,10	0,17
> 6.000	0,03	0,05

Tab.1 – Veicoli attratti e generati ogni m² di superficie di vendita alimentare

Superficie di vendita non alimentare (mq)	Veicoli ogni mq. di superficie di vendita non alimentare	
	Venerdì	Sabato-Domenica
0 -5.000	0,09	0,18
5.000 – 12.000	0,06	0,14
> 12.000	0,04	0,06

Tab.2 – Veicoli attratti e generati ogni m² di superficie di vendita non alimentare

Si è supposto di aumentare il valore di traffico che insiste sulle tratte in esame, agendo sull'ora di punta. Poiché non è detto che l'ora di punta del centro commerciale coincida anche con l'ora di punta del collegamento viario, è stata caricato il traffico (generato + attratto) dall'ora di punta del centro commerciale (dalle 18:00 alle 19:00) sul traffico rilevato in quel tratto, nello stato attuale, nello stesso intervallo temporale. La stessa procedura è stata sviluppata per le giornate di Venerdì, Sabato e Domenica in ogni area centrale esaminata.

Per il calcolo dell'indotto veicolare, non conoscendo in questa fase né la tipologia né la superficie delle grandi strutture di vendita strutture insediabili nelle aree di previsione del PTC, sia è considerata una superficie di vendita teorica di 20.000 mq. ed un coefficiente di incremento dei veicoli dello 0,04 per la giornata di venerdì e dello 0,06 per le giornate di sabato e domenica.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti applicando lo stesso metodo trattato in precedenza (secondo le linee guida fornite dal manuale HCM), ma partendo da valori di flussi di traffico maggiorati dal suddetto indotto veicolare.

Sezione 1

[SP 424 –rilievo al km 0+670 – Loc. Marotta]

VENERDI			
Maggiorato + (0,04*20000 = 800), agendo solo sull'ora di punta (18:00-19:00)			
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70 [km/h]
	larghezza corsia	LC	3,45 [m]
	larghezza banchina	Lb	2 [m]
	n° accessi per km	NA	8 [acc/km]
	lunghezza	L	1 [km]
	tipologia di terreno	LEVEL	
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	11825 veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1671 [veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,1
	%veicoli turistici	PR	0
	fattore ora di punta	FHP	0,85
	% tracciato con sorpasso impedito		100 [%]
	distribuzione flussi di traffico	55/45	
FA	5	corr.per n° di intersezioni al km	
FLS	0,7	corr.per sezione non ideale	
VFL	64,3	FFS	
Et,vr	1,1		
Er,vr	1		
fG,vr	1	corr.per pendenza	
FHV,vr	0,990099		
Q,vr	1985,541	Vp per il calcolo di ATS	
Et,PTC	1		
Er,PTC	1		
fG,PTC	1	corr.per pendenza	
FHV,PTC	1	corr.per veicoli pesanti	
Q,PTC	1965,882	Vp per il calcolo di PTSF	
fnp	2,1	corr.zone con divieto di sorpasso	
Vs	37,38074		
fnpfd	7	corr.per ripartizione flussi+no passing zone	
e^A...	0,177637		
BPTC	82,23625		
PTC	89,23625		
LOS	F		

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 1 (Marotta – rotatoria via Sterpettine) nella giornata di Venerdì, nello scenario di progetto

SABATO

Maggiorato + $(0,06 \cdot 20000 = 1200)$, agendo solo sull'ora di punta

DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3,45	[m]
	larghezza banchina	Lb	2	[m]
	n° accessi per km	NA	8	[acc/km]
	lunghezza	L	1	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	10140	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1815	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,05	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		52/48	
FA	5			
FLs	0,7			
VFL	64,3			
ET,vr	1,1			
ER,vr	1			
fG,vr	1			
FHV,vr	0,995025			
Q,vr	2145,971			
ET,PTC	1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1			
FHV,PTC	1			
Q,PTC	2135,294			
fnp	2,1			
Vs	35,37537			
fnp/d	6			
e^A...	0,15306			
BPTC	84,69397			
PTC	90,69397			
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 1 (Marotta – rotatoria via Sterpettine) nella giornata di Sabato, nello scenario di progetto

DOMENICA

Maggiorato + $(0,06 \cdot 20000 = 1200)$, agendo solo sull'ora di punta

DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3,45	[m]
	larghezza banchina	Lb	2	[m]
	n° accessi per km	NA	8	[acc/km]
	lunghezza	L	1	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	8577	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1835	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		49/51	
F _A	5			
F _{Ls}	0,7			
VFL	64,3			
E _{T,vr}	1,1			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	1			
FHV _{,vr}	0,997009			
Q _{,vr}	2165,3			
E _{T,PTC}	1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1			
FHV _{,PTC}	1			
Q _{,PTC}	2158,824			
f _{np}	2,1			
Vs	35,13375			
f _{np/d}	6			
e ^{Λ...}	0,149927			
BPTC	85,00729			
PTC	91,00729			
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 1 (Marotta – rotatoria via Sterpettine) nella giornata di Domenica, nello scenario di progetto

Sezione 2

[SP 424 –rilievo al km 1+450 – Loc. Marotta]

VENERDI				
Maggiorato + $(0,04 \cdot 20000 = 800)$, agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	75	
	larghezza corsia	LC	2,95	
	larghezza banchina	Lb	0,95	
	n° accessi per km	NA	1	
	lunghezza	L	1	
	tipologia di terreno	ROLLING		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	12737	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1760	
	% veicoli pesanti	PT	0,11	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	
	distribuzione flussi di traffico		53/47	
	FA	0,5		
FLs	7,7			
VFL	66,8			
Et,vr	1,5			
Er,vr	1			
fg,vr	0,99			
FHV,vr	0,947867			
Q,vr	2206,536			
Et,PTC	1			
Er,PTC	1			
fg,PTC	1			
FHV,PTC	1			
Q,PTC	2070,588			
fnp	2,1			
Vs	37,1183			
fnp/d	6			
e^A...	0,162018			
BPTC	83,79819			
PTC	89,79819			
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 2 (rotatoria via Sterpettine – incrocio SP 124) nella giornata di Venerdì, nello scenario di progetto

SABATO				
Maggiorato + $(0,06 \cdot 20000 = 1200)$, agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	75	
	larghezza corsia	LC	2,95	
	larghezza banchina	Lb	0,95	
	n° accessi per km	NA	1	
	lunghezza	L	1	
	tipologia di terreno	ROLLING		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	10478	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	2006	
	% veicoli pesanti	PT	0,05	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	
	distribuzione flussi di traffico	48/52		
FA	0,5			
FLs	7,7			
VFL	66,8			
ET,vr	1,5			
ER,vr	1			
fG,vr	0,99			
FHV,vr	0,97561			
Q,vr	2443,434			
ET,PTC	1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1			
FHV,PTC	1			
Q,PTC	2360			
fnp	1,8			
Vs	34,45707			
fnp/d	4,4			
e^A...	0,125627			
BPTC	87,43732			
PTC	91,83732			
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 2 (rotatoria via Sterpettine – incrocio SP 124) nella giornata di Sabato, nello scenario di progetto

DOMENICA				
Maggiorato + (0,06*20000 = 1200), agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	75	
	larghezza corsia	LC	2,95	
	larghezza banchina	Lb	0,95	
	n° accessi per km	NA	1	
	lunghezza	L	1	
	tipologia di terreno	ROLLING		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	8780	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1880	
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	
	distribuzione flussi di traffico		50/50	
F_A	0,5			
F_{LS}	7,7			
VFL	66,8			
E_{T,wr}	1,5			
E_{R,wr}	1			
f_{G,wr}	0,99			
FHV_{wr}	0,985222			
Q_{wr}	2267,617			
E_{T,PTC}	1			
E_{R,PTC}	1			
f_{G,PTC}	1			
FHV_{PTC}	1			
Q_{PTC}	2211,765			
f_{np}	2,1			
V_s	36,35478			
f_{np/d}	6			
e^A...	0,14311			
BPTC	85,68899			
PTC	91,68899			
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 2 (rotatoria via Sterpettine – incrocio SP 124) nella giornata di Domenica, nello scenario di progetto

Sezione 3

[SP 424 –rilievo al km 2+790 – Loc. Centocroci]

VENERDI				
Maggiorato + (0,04*20000 = 800), agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3,53	[m]
	larghezza banchina	Lb	1,2	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	1,5	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	11388	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1657	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,08	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	49/51		
FA	2,5			
FLs	2,8			
VFL	64,7			
Et,vr	1,1			
Er,vr	1			
fG,vr	1			
FHV,vr	0,992063			
Q,vr	1965,007			
Et,PTC	1			
Er,PTC	1			
fG,PTC	1			
FHV,PTC	1			
Q,PTC	1949,412			
fnp	2,2			
Vs	37,93741			
fnp/d	6,2			
e^A...	0,180228			
BPTC	81,97721			
PTC	88,17721			
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 3 (incrocio SP 124 - Centocroci) nella giornata di Venerdì, nello scenario di progetto

SABATO

Maggiorato + $(0,06 \cdot 20000 = 1200)$, agendo solo sull'ora di punta

DATI		vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
		larghezza corsia	LC	3,53	[m]
		larghezza banchina	Lb	1,2	[m]
		n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
		lunghezza	L	1,5	
		tipologia di terreno	LEVEL		
		traffico giornaliero medio	TGM (24h)	8903	veic/giorno]
		volume orario di progetto	VHP	1729,0000	[veic/h]
		% veicoli pesanti	PT	0,04	
		%veicoli turistici	PR	0	
		fattore ora di punta	FHP	0,85	
		% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
		distribuzione flussi di traffico		52/48	
FA	2,5	corr.per n° di intersezioni al km			
FLs	2,8	corr.per sezione non ideale			
VFL	64,7	FFS			
Et,vr	1,2				
ER,vr	1				
fG,vr	1	corr.per pendenza			
FHV,vr	0,992063				
Q,vr	2050,391	Vp per il calcolo di ATS			
Et,PTC	1,1				
ER,PTC	1				
fG,PTC	1	corr.per pendenza			
FHV,PTC	0,996016	corr.per veicoli pesanti			
Q,PTC	2042,254	Vp per il calcolo di PTSF			
fnp	1,9	corr.zone con divieto di sorpasso			
Vs	37,17012	ATS			
fnpfd	5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone			
e^A...	0,166104				
BPTC	83,3896				
PTC	88,3896	PTSF			
LOS	F				

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 3 (incrocio SP 124 - Centrocrocì) nella giornata di Sabato, nello scenario di progetto

DOMENICA

Maggiorato + (0,06*20000 = 1200), agendo solo sull'ora di punta

DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3,53	[m]
	larghezza banchina	Lb	1,2	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	1,5	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7683	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1782,0000	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,02	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
FA	2,5	corr.per n° di intersezioni al km		
FLS	2,8	corr.per sezione non ideale		
VFL	64,7	FFS		
ET,vr	1,2			
ER,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,996016			
Q,vr	2104,856	Vp per il calcolo di ATS		
ET,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,998004	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	2100,664	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	2,1	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	36,28929	ATS		
fnp/d	5,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^A...	0,157791			
BPTC	84,22089			
PTC	89,72089	PTSF		
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio d nella sezione di rilievo 3 (incrocio SP 124 - Centrocrci) nella giornata di Sabato, nello scenario di progetto

Sezione 4

[SP 424 –rilievo al km 16+700 – Loc. San Michele]

VENERDI			
Maggiorato + (0,04*20000 = 800), agendo solo sull'ora di punta			
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70 [km/h]
	larghezza corsia	LC	3 [m]
	larghezza banchina	Lb	0,6 [m]
	n° accessi per km	NA	4 [acc/km]
	lunghezza	L	14
	tipologia di terreno	LEVEL	
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7271 veic/giorno
	volume orario di progetto	VHP	1304 [veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,11
	%veicoli turistici	PR	0
	fattore ora di punta	FHP	0,85
	% tracciato con sorpasso impedito		100 [%]
	distribuzione flussi di traffico		51/49
	F_A	2,5	corr.per n° di intersezioni al km
F_{LS}	5,9	corr.per sezione non ideale	
VFL	61,6	FFS	
E_{T,Vr}	1,2		
E_{R,Vr}	1		
f_{G,Vr}	1	corr.per pendenza	
FHV_{Vr}	0,978474		
Q_{Vr}	1567,868	Vp per il calcolo di ATS	
E_{T,PTC}	1,1		
E_{R,PTC}	1		
f_{G,PTC}	1	corr.per pendenza	
FHV_{PTC}	0,98912	corr.per veicoli pesanti	
Q_{PTC}	1550,993	Vp per il calcolo di PTSF	
f_{np}	2,7	corr.zone con divieto di sorpasso	
V_s	39,30165	ATS	
f_{np/d}	7,9	corr.per ripartizione flussi+no passing zone	
e^Λ...	0,255809		
BPTC	74,41906		
PTC	82,31906	PTSF	
LOS	F		

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 4 (Centocroci – S. Michele) nella giornata di Venerdì, nello scenario di progetto

SABATO				
Maggiorato + (0,06*20000 = 1200), agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	70	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,6	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	14	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	6538	veic/giorno
	volume orario di progetto	VHP	1774	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		50/50	
FA	2,5	corr.per n° di intersezioni al km		
FLs	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	61,6	FFS		
Et,vr	1,2			
ER,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,994036			
Q,vr	2099,581	Vp per il calcolo di ATS		
Et,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,997009	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	2093,32	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	2,1	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	33,25524	ATS		
fnp/d	6,1	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^A...	0,158813			
BPTC	84,11871			
PTC	90,21871	PTSF		
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 4 (Centocroci – S. Michele) nella giornata di Sabato, nello scenario di progetto

DOMENICA

Maggiorato + $(0,06 \cdot 20000 = 1200)$, agendo solo sull'ora di punta

DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	65	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,6	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	14	
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	6063	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1652	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,01	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		50/50	
FA	2,5	corr.per n° di intersezioni al km		
FLS	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	56,6	FFS		
Et,wr	1,2			
ER,wr	1			
fG,wr	1	corr.per pendenza		
FHV,wr	0,998004			
Q,wr	1947,416	Vp per il calcolo di ATS		
Et,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,999001	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	1945,473	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	2,4	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	29,85729	ATS		
fnp/d	6,1	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^...	0,180853			
BPTC	81,9147			
PTC	88,0147	PTSF		
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 4 (Centocroci – S. Michele) nella giornata di domenica, nello scenario di progetto

Sezione 5

[SP 424 – rilievo al km 16+700 – Loc. San Lorenzo in Campo]

VENERDI				
Maggiorato + (0,04*20000 = 800), agendo solo sull'ora di punta				
DATI		vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	80 [km/h]
		larghezza corsia	LC	2,8 [m]
		larghezza banchina	Lb	1 [m]
		n° accessi per km	NA	4 [acc/km]
		lunghezza	L	18 [km]
		tipologia di terreno	LEVEL	
		traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7017 veic/giorno
		volume orario di progetto	VHP	1342 [veic/h]
		% veicoli pesanti	PT	0,08
		%veicoli turistici	PR	0
		fattore ora di punta	FHP	0,85
		% tracciato con sorpasso impedito		100 [%]
		distribuzione flussi di traffico	50/50	
FA	2	corr.per n° di intersezioni al km		
FLs	7,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	70,3	FFS		
ET,vr	1,2			
ER,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,984252			
Q,vr	1604,085	Vp per il calcolo di ATS		
ET,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,992063	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	1591,454	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	3	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	47,24894	ATS		
fnp/d	8,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
eA...	0,246871			
BPTC	75,31287			
PTC	83,81287	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizi nella sezione di rilievo 5 (S. Michele - Pergola) nella giornata di Venerdì, nello scenario di progetto

SABATO				
Maggiorato + $(0,06 \cdot 20000 = 1200)$, agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	80	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	1	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	18	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	6090	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1564	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,04	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
distribuzione flussi di traffico		51/49		
F _A	2	corr.per n° di intersezioni al km		
F _{LS}	7,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	70,3	FFS		
E _{T,vr}	1,2			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,992063			
Q <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	1854,72	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,996016	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	1847,36	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	2,5	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	44,616	ATS		
f _{np/d}	6,2	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^Λ ...	0,197142			
BPTC	80,28577			
PTC	86,48577	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 5 (S. Michele - Pergola) nella giornata di Sabato, nello scenario di progetto

DOMENICA				
Maggiorato + (0,06*20000 = 1200), agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	80	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	1	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	18	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	4948	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1515	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,02	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
FA	2	corr.per n° di intersezioni al km		
FLS	7,7	corr.per sezione non ideale		
VFL	70,3	FFS		
ET,vr	1,2			
ER,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,996016			
Q,vr	1789,482	Vp per il calcolo di ATS		
ET,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,998004	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	1785,918	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	2,4	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	45,53147	ATS		
fnpfd	6,3	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^...	0,208082			
BPTC	79,19177			
PTC	85,49177	PTSF		
LOS	E			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 5 (S. Michele - Pergola) nella giornata di Domenica, nello scenario di progetto

Sezione 6

[SP12–rilievo al km 1+200 – Loc. Pergola]

VENERDI				
Maggiorato + (0,04*20000 = 800), agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	60	[km/h]
	larghezza corsia	LC	3	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,7	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	6	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7848	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1416	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,06	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico		50/50	
FA	2	corr.per n° di intersezioni al km		
FLs	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	52,1	FFS		
ET,vr	1,2			
ER,vr	1			
fG,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,988142			
Q,vr	1685,873	Vp per il calcolo di ATS		
ET,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fG,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,994036	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	1675,878	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	2,5	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	28,52659	ATS		
fnp/d	7,5	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^A...	0,229215			
BPTC	77,07854			
PTC	84,57854	PTSF		
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 6 (SP 12 - Bellisio) nella giornata di Venerdì, nello scenario di progetto

SABATO				
Maggiorato + $(0,06 \cdot 20000 = 1200)$, agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	60	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,7	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	6	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	7026	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1713	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,03	
	% veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
F _A	2	corr.per n° di intersezioni al km		
F _{LS}	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	52,1	FFS		
E _{T,vr}	1,2			
E _{R,vr}	1			
f _{G,vr}	1	corr.per pendenza		
FHV <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	0,994036			
Q <sub,vr< sub=""></sub,vr<>	2027,386	Vp per il calcolo di ATS		
E _{T,PTC}	1,1			
E _{R,PTC}	1			
f _{G,PTC}	1	corr.per pendenza		
FHV _{PTC}	0,997009	corr.per veicoli pesanti		
Q _{PTC}	2021,34	Vp per il calcolo di PTSF		
f _{np}	2,3	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	24,45768	ATS		
f _{np/d}	6	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e ^A ...	0,169186			
BPTC	83,08142			
PTC	89,08142	PTSF		
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 6 (SP 12 - Bellisio) nella giornata di Sabato, nello scenario di progetto

DOMENICA				
Maggiorato + (0,06*20000 = 1200), agendo solo sull'ora di punta				
DATI	vel flusso libero in condiz ideali	BFVL	60	[km/h]
	larghezza corsia	LC	2,8	[m]
	larghezza banchina	Lb	0,7	[m]
	n° accessi per km	NA	4	[acc/km]
	lunghezza	L	6	[km]
	tipologia di terreno	LEVEL		
	traffico giornaliero medio	TGM (24h)	3963	veic/giorno]
	volume orario di progetto	VHP	1409	[veic/h]
	% veicoli pesanti	PT	0,02	
	%veicoli turistici	PR	0	
	fattore ora di punta	FHP	0,85	
	% tracciato con sorpasso impedito		100	[%]
	distribuzione flussi di traffico	50/50		
FA	2	corr.per n° di intersezioni al km		
FLs	5,9	corr.per sezione non ideale		
VFL	52,1	FFS		
Et,vr	1,2			
ER,vr	1			
fg,vr	1	corr.per pendenza		
FHV,vr	0,996016			
Q,vr	1664,278	Vp per il calcolo di ATS		
Et,PTC	1,1			
ER,PTC	1			
fg,PTC	1	corr.per pendenza		
FHV,PTC	0,998004	corr.per veicoli pesanti		
Q,PTC	1660,962	Vp per il calcolo di PTSF		
fnp	2,7	corr.zone con divieto di sorpasso		
Vs	28,59653	ATS		
fnp/d	7,9	corr.per ripartizione flussi+no passing zone		
e^A...	0,23224			
BPTC	76,77605			
PTC	84,67605	PTSF		
LOS	F			

Calcolo del Livello di Servizio nella sezione di rilievo 6 (SP 12 - Bellisio) nella giornata di Domenica, nello scenario di progetto

Nella tabella seguente vengono riassunte le principali grandezze (Vs: velocità media di viaggio e PTC: percentuale di tempo speso in coda) e i risultati ottenuti in termini di Livelli di Servizio (LOS) nelle sei sezioni di rilievo analizzate e nelle tre giornate prestabilite.

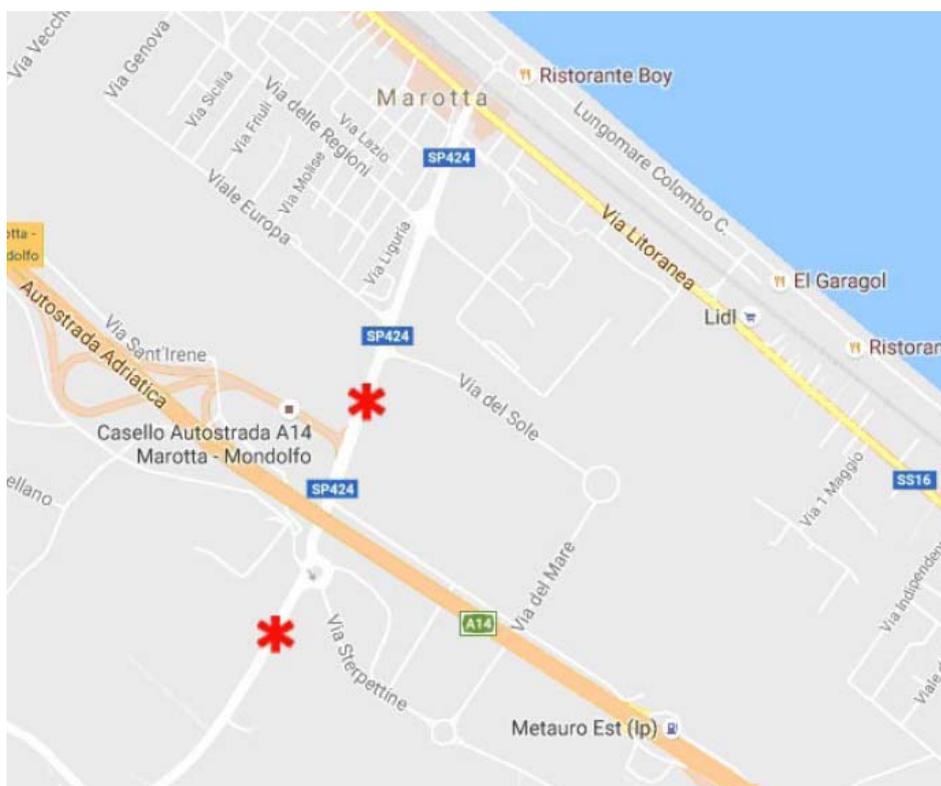
			Venerdì		Sabato		Domenica	
			prima	dopo	prima	dopo	prima	dopo
Sezione 1	Incrocio SS16 - Via Sterpettine	Vs	45,6	37,4	47,4	35,4	48,7	35,1
		PTC	77,0	89,2	72,1	90,7	68,6	91,0
		LOS	E	F	E	F	E	F
Sezione 2	Via Sterpettine - Incrocio SP 124	Vs	45,0	37,1	48,2	34,5	50,0	36,4
		PTC	81,6	89,8	76,2	91,8	72,1	91,7
		LOS	E	F	E	F	E	F
Sezione 3	Incrocio SP 124- Centocroci	Vs	46,7	37,9	48,7	37,2	49,5	36,3
		PTC	75,0	88,2	70,0	88,4	67,3	89,7
		LOS	E	F	E	F	E	F
Sezione 4	Centocroci - S. Michele	Vs	46,7	39,3	47,7	33,3	43,3	29,9
		PTC	65,8	82,3	62,1	90,2	59,7	88,0
		LOS	E	F	E	F	E	F
Sezione 5	S. Michele - Pergola	Vs	55,3	47,2	56,4	44,6	57,2	45,5
		PTC	66,0	83,8	62,5	86,5	58,2	85,5
		LOS	E	F	E	F	E	F
Sezione 6	SP 12 Bellisio	Vs	36,6	28,5	37,7	24,5	40,2	28,6
		PTC	68,2	84,6	64,4	89,1	51,1	84,7
		LOS	F	F	F	F	E	F

La tabella precedente permette di fare un immediato confronto tra la funzionalità viabilistica dei vari tratti nello stato attuale e nell'ipotetico scenario di progetto. Partendo dall'ipotesi, già verificata precedentemente, che lo stato attuale si trova già in condizioni limite, si nota comunque un evidente peggioramento dello stato della circolazione.

La maggiorazione del volume orario di progetto, causato dall'indotto di traffico veicolare generato e attratto dalla nuova infrastruttura nell'ora di punta, genera un livello di servizio nettamente insufficiente dal punto di vista viabilistico. Si sfocia infatti addirittura in un livello di servizio F, dove il flusso è forzato. Tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un ciclico processo di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità, con comfort praticamente nullo.

Si sottolinea come i parametri utilizzati per il calcolo del livello di servizio sono parametri generali e indicativi delle caratteristiche sommarie dei vari tronchi stradali. Anche cambiando leggermente tali parametri si ottengono risultati molto simili che evidenziano l'effettiva inadeguatezza del collegamento viario. Inoltre è necessario mettere in evidenza il fatto che tale studio viabilistico è stato svolto nel periodo autunnale (in particolare nel mese di Novembre), quindi i flussi di traffico registrati potrebbero essere addirittura inferiori a quelli che si sarebbero potuti rilevare durante il periodo estivo, dove andrebbe a sommarsi anche un ulteriore importante componente di traffico turistico dovuta alle vicine stazioni balneari.

Le prime tre aree sono molto ravvicinate tra loro, quindi per queste possono valere le medesime considerazioni. Essendo soggette ai flussi di traffico più intensi, ed essendo nelle immediate vicinanze del casello autostradale dell'A14 di Marotta - Mondolfo sicuramente sono le aree più critiche. Sarebbe pertanto inaccettabile un livello di congestione della strada in esame che vada a limitare il funzionamento di tale casello. Al fine di limitare gli effetti di congestione dovuti all'intenso traffico veicolare si suggerisce pertanto la creazione di un tracciato di viabilità alternativa che possa alleggerire la Strada Provinciale 424 soprattutto nelle ore di punta più critiche in seguito all'importante domanda di traffico generata/attratta dal possibile nuovo insediamento commerciale.



Questo tracciato potrebbe ricollegarsi alla maglia esistente nella rotatoria all'intersezione tra Via del Sole e via del Mare (peraltro già geometricamente predisposta per tale accorgimento). In questo modo tutto il traffico proveniente da Sud potrebbe utilizzare il nuovo tracciato per dirigersi verso il nuovo insediamento senza necessariamente dover entrare all'interno del centro abitato di Marotta ed evitando di congestionare la SP424. Il carico veicolare invece proveniente e diretto verso Nord (direzione Fano) potrebbe essere convogliato verso Strada Comunale di Mezzo che andrebbe anch'essa riqualificata e migliorata le sue condizioni attuali.

Le aree centrali nei pressi di San. Michele e San Lorenzo nonostante soggette a flussi di traffico inferiori presentano comunque bassi livelli di servizio a causa del loro limitato sviluppo geometrico trasversale. Insufficiente larghezza della banchina, il passaggio all'interno di centri abitati

(quindi importante presenza di tratti con sorpasso impedito) ne limitano fortemente le capacità. E' necessario inoltre ipotizzare che il possibile insediamento possa attrarre un utenza anche ben al di fuori del bacino della Val Cesano, tale utenza probabilmente tenderà ad utilizzare la statale SS16 "Adriatica" o l'autostrada A14 per giungere a destinazione. E' stato quindi dimostrato precedentemente come la sola SP 424 "della Val Cesano" nelle sue condizioni attuali, non sia in grado di accogliere un indotto veicolare di questo genere, pertanto risulterebbe necessario un potenziamento della maglia viaria principale della zona.

L'ultima area centrale situata nei pressi di Pergola sulla SP 12 "Bellisio" è quella che ha fatto registrare i Livelli di Servizio più bassi sia nello stato attuale che nell'ipotetico scenario di progetto. Questo è dovuto al suo ridottissimo sviluppo della sezione planimetrica caratterizzato anche da tratti di larghezza della carreggiata inferiore a 6 metri (considerando una carreggiata a due corsie, una per ogni senso di marcia). Tale area risulta pertanto inadatta dal punto di vista viabilistico (nelle sue condizioni attuali) per ospitare un possibile importante insediamento commerciale attrattore di un importante mole di traffico, anche perché tutto il traffico generato e attratto da un possibile insediamento in questa zona, andrebbe a gravare sull'intero sviluppo della 424 "della Val Cesano" da Pergola fino Marotta.