



Firmato digitalmente da:
TAMBURINI FRANCESCA
Firmato il 28/02/2024 16:05
Seriale Certificato: 257197
Valido dal 23/03/2021 al 23/03/2024
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

Implementazione del quadro conoscitivo del piano strutturale del Comune di Massa

di cui all'art. 92 della LR n. 65/2014 e s.m.i.

Ricostruzione della domanda e dell'offerta di trasporto per il PS del comune di Massa



Coordinatore Gruppo di lavoro

Ing. Francesca Tamburini

Gruppo di lavoro

Ing. Tiziano Baruzzo

Ing. Nicol Cucurnia

Dott. Mariagrazia Equizi

SOMMARIO

1 Premessa	4
2 Ricostruzione dell'offerta	5
2.1 Classificazione stradale.....	5
2.2 Trasporto pubblico locale - TPL.....	7
3 Ricostruzione della domanda	9
3.1 Campagna di rilievi.....	10
3.1.1 SS1 Via Aurelia Est.....	11
3.1.2 Via Marina Vecchia	14
3.1.3 Lungomare di Levante.....	15
3.1.4 Via Repubblica Nord	18
3.1.5 Via Repubblica Sud	19
3.1.6 Viale Roma.....	22
3.1.7 Via Democrazia	24
3.1.8 Via Romana	26
3.1.9 Via Massa Avenza.....	28
3.1.10 Via Dorsale.....	30
3.1.11 Via delle Pinete.....	32
3.1.12 Via E. Mattei.....	34
3.1.13 Via Tambura.....	36
3.1.14 Via Foce	38
3.1.15 Via Carducci	40
3.1.16 Viale Stazione	42
3.1.17 Via degli Oliveti.....	44
3.1.18 SS1 Via Aurelia Ovest.....	46
3.2 Quadro sinottico - TGM	48
3.3 Quadro sinottico - Ora di Punta	50
3.4 Floating Car Data - FCD	53
4 Conclusioni	57

1 PREMESSA

Il comune di Massa si sviluppa longitudinalmente sull'asse Sud-Ovest, Nord-Est. Il lato corto rivolto a sud-ovest si affaccia sul mar Tirreno e sul resto del perimetro confina con i comuni di Carrara, Fivizzano, Minucciano, Vagli Sotto, Stazzema, Seravezza e Montignoso.

L'area a sud-ovest, rivolta verso il mare, è la più densamente abitata e presenta la maggior parte di infrastrutture stradali, la zona a nord-ovest, per la più parte montuosa, è caratterizzata essenzialmente da connessioni stradali interne al comune, che collegano il territorio da sud-ovest a nord-est. Il comune è attraversato dall'Autostrada A12, che fa parte dalla E80, e dalla Strada Statale SS1 Aurelia, entrambe corrono parallelamente alla linea di costa. L'Autostrada si connette al territorio tramite lo svincolo di Massa.

L'analisi del sistema trasportistico di Massa è stata divisa in una prima parte, la ricostruzione dell'offerta, volta allo studio ed alla classificazione della rete stradale esistente e all'analisi delle linee di trasporto pubblico, La seconda parte, l'analisi della domanda, ha invece l'obiettivo di ricostruire le macro dinamiche di movimento interne al comune, in particolare su quali assi relazionali si sposta la maggior parte dei flussi.



Figura 1 - Inquadramento del comune di Massa nella provincia di Massa e Carrara

2 RICOSTRUZIONE DELL'OFFERTA

2.1 Classificazione stradale

La classificazione stradale conferma una rete stradale locale, di classe terziaria, che si sviluppa sulla lunghezza del territorio (da sud-ovest a nord-est). L'area più costruita presenta gli assi di attraversamento principali da sud-est a nord-ovest (l'A12 e la SS1) affiancati dagli assi di rete secondaria come via Carducci, via Dorsale ed il Lungomare di Levante. Sulla direzione da nord-est a sud-ovest invece troviamo una rete secondaria di connessione che comprende via degli Oliveti e via Mattei, via Marina Vecchia, viale Roma e viale della Repubblica.

Classificazione stradale

□ Confini comunali

Rete stradale

— Autostrade

— Rete Primaria

— Rete Secondaria

— Rete Terziaria

— Strade Locali

— Strade Interquartiere / di Quartiere

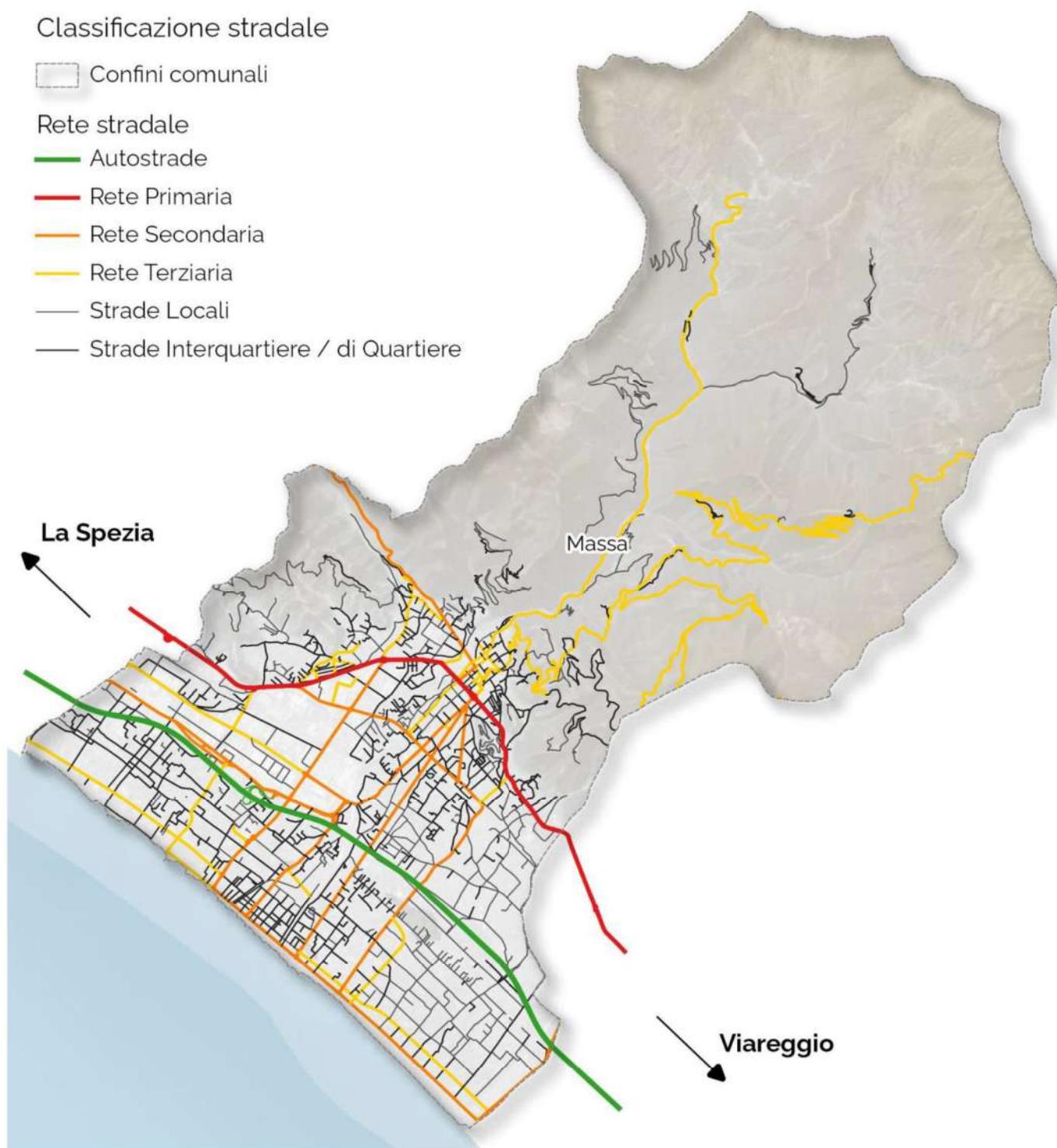


Figura 2 - Classificazione stradale del comune di Massa

2.2 Trasporto pubblico locale - TPL

Dalla Figura 3 si nota che le linee extraurbane si sviluppano principalmente sugli assi di connessione sud-est, nord-ovest passando dalla SS1 Aurelia, da via Dorsale, da via Massa Avenza e da via delle Pinete. Le linee urbane invece servono in modo più omogeneo la rete locale, fino ad arrivare alle zone più collinari, seguendo la via Tambura.

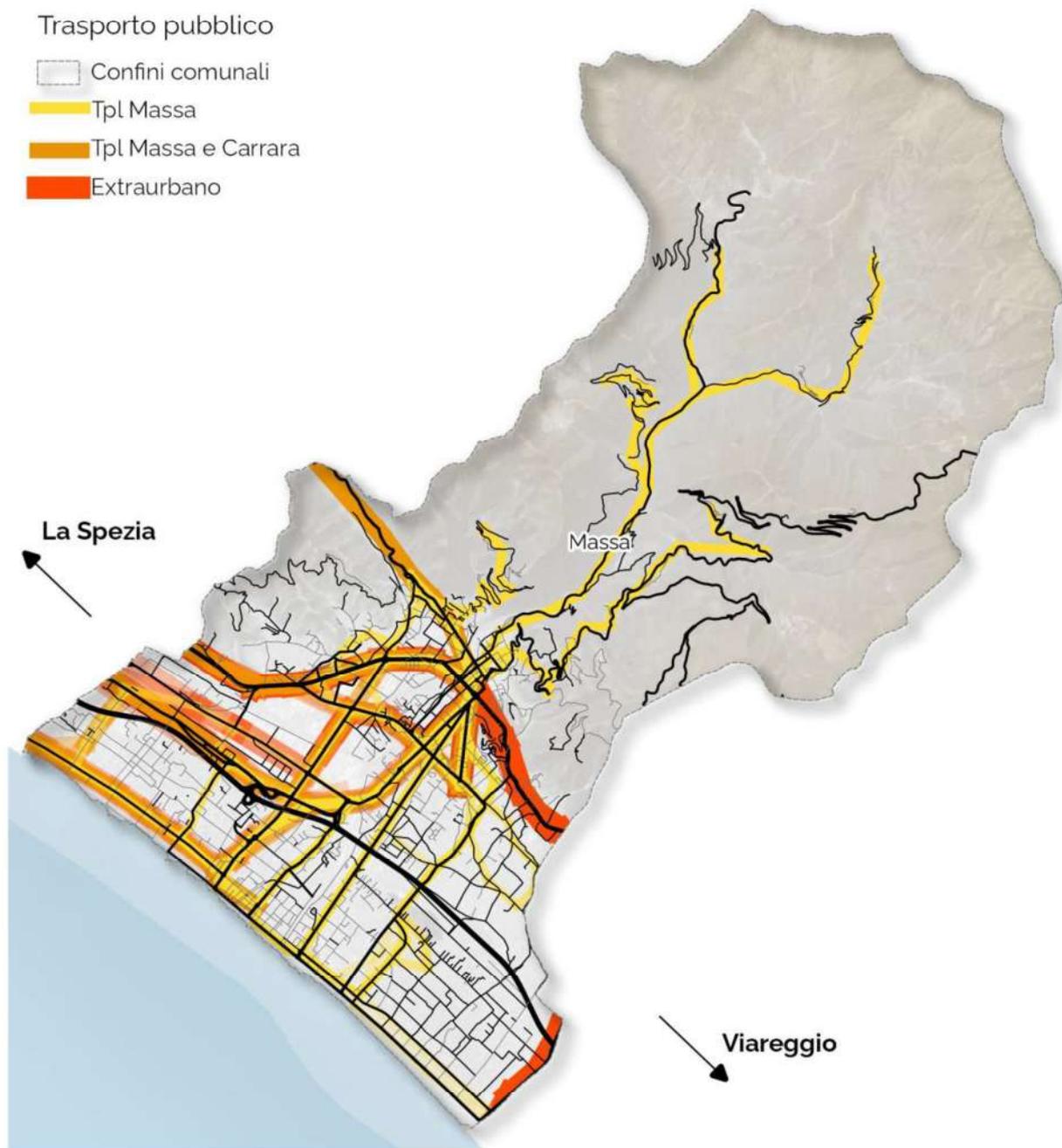


Figura 3 - Linee di trasporto pubblico nel comune di Massa

Vengono elencate in seguito le linee di trasporto pubblico, urbane ed extraurbane, che servono il territorio comunale di Massa:

Linea urbana	Percorso
56	FS Massa - Zona industriale - FS Avenza
60	FS Massa - Massa - Marina di Massa
61	FS Massa - Massa via Europa - Nuovo ospedale Apuano - via Marina Vecchia - Marina di Massa
62	FS Massa - Ronchi - Marina di Massa
63	Marina di Massa - Marina di Carrara
64	Marina di Massa - Zona industriale - Massa
74	FS Massa - Massa via Europa - via Foce Carrara
75	Massa - Nazzano - Carrara
76	FS Massa - Massa via Europa - Zona Industriale - Marina di Carrara

Tabella 2 - Linee di tpl urbano del comune di Massa

Linea extraurbana	Percorso
17	Massa - Carrara - Sarzana, Aulla
65	FS Massa - Massa via Europa - Canevara - Forno - Biforco
66	FS Massa - Massa via Europa - Antona
67	FS Massa - Massa via Europa - Bergiola Maggiore
68	FS Massa - Montignoso - Crocello
78	FS Massa - Massa via Europa - Canevara - Resceto
79	FS Massa - Massa via Europa - Casette

Tabella 1 Linee di tpl extraurbano del comune di Massa

Il comune di Massa è servito da 9 linee urbane di cui 6 fanno capolinea alla stazione ferroviaria di Massa Centro. Quest'ultima è anche il punto di partenza e di arrivo della maggior parte delle linee extraurbane, sei sulle sette totali. La stazione rappresenta l'hub di interscambio principale del comune, punto di accentrimento sia del trasporto pubblico su gomma, sia del trasporto su ferro.

3 RICOSTRUZIONE DELLA DOMANDA

La ricostruzione della domanda ha l'obiettivo di analizzare i flussi che si spostano all'interno del comune e le direttrici stradali maggiormente interessate. L'analisi dei dati di traffico e di mobilità è stata condotta utilizzando:

- I conteggi di traffico relativi alle sezioni di rilevamento della campagna di rilievi svolta nel mese di ottobre 2022,
- i dati Floating Car Data – FCD da sistema assicurativo, relativi al periodo di ottobre 2019.

Classificazione stradale

- Confini comunali
- ◆ Postazione di rilievo

Rete stradale

- Autostrade
- Rete Primaria
- Rete Secondaria
- Rete Terziaria
- Strade Locali
- Strade Interquartiere / di Quartiere

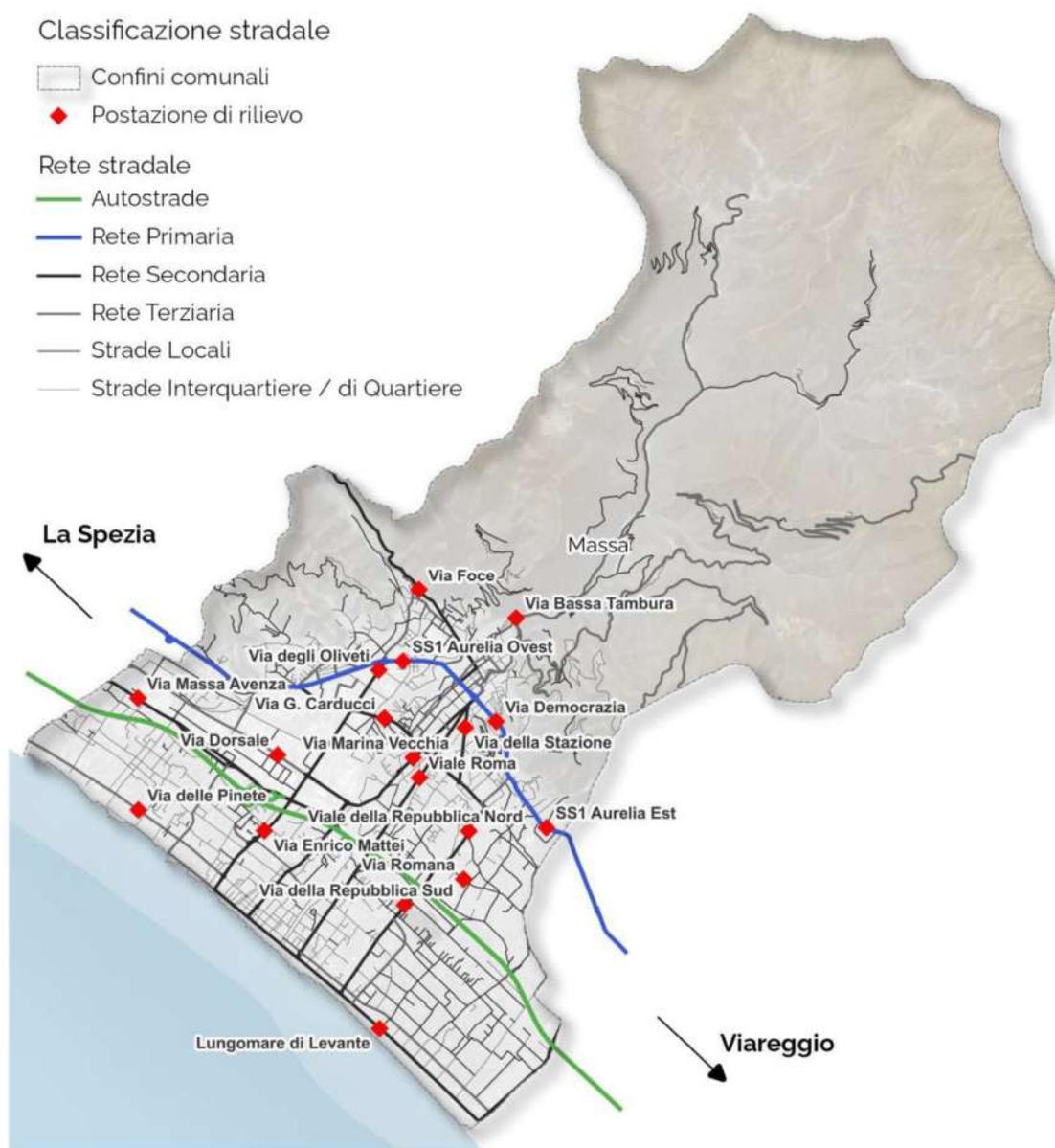


Figura 4 - Geolocalizzazione delle postazioni della campagna di rilievi

3.1 Campagna di rilievi

In seguito, si riportano e si analizzano i rilievi veicolari di ciascuna delle sezioni oggetto di studio. I rilievi sono stati effettuati mediante l'utilizzo di 4 radar che sono stati collocati all'interno dei confini comunali di Massa.

La rilevazione dei flussi copre un periodo di una settimana per postazione, di ottobre 2022, inclusi feriali e festivi.

I dati sono relativi a 18 sezioni stradali.

Le sezioni sono:

1. SS1 Via Aurelia Est
2. Via Marina Vecchia
3. Lungomare di Levante
4. Via Repubblica Nord
5. Via Repubblica Sud
6. Via Roma
7. Via Democrazia
8. Via Romana
9. Via Massa Avenza
10. Via Dorsale
11. Via delle Pinete
12. Via E. Mattei
13. Viale Stazione
14. Via Tambura
15. Via Foce
16. Via Carducci
17. SS1 Via Aurelia Ovest
18. Via degli Oliveti

Il dato registrato dal radar è stato elaborato suddividendo i veicoli rilevati nelle seguenti classi in funzione della lunghezza:

- Moto, lunghezza fino a 2,5 metri;
- Auto, lunghezza tra 2,6 e 5 metri;
- Merci Leggeri, lunghezza tra 5,1 e 7,5 metri;
- Merci Pesanti, lunghezza oltre 7,5 metri.

Oltre alla lunghezza il radar è in grado di registrare la velocità di passaggio di ciascun veicolo.

Nel seguito si descrive dettagliatamente, per ciascuna delle 18 sezioni rilevate, l'ubicazione del radar e si analizzano i dati registrati. Per ciascuna sezione sono state condotte le seguenti elaborazioni:

- Totale giornaliero suddiviso per le classi veicolari precedentemente descritte;
- Andamento orario del flusso giornaliero;
- Andamento orario della velocità media di percorrenza;
- Stima dei flussi orari medi dei giorni feriali e festivi per ciascuna classe veicolare ed individuazione del loro rapporto.

- Individuazione della punta del mattino e del pomeriggio e calcolo del fattore dell'ora di punta.

Più precisamente, i dati registrati dai radar sono stati mediati tra i giorni feriali e festivi, nel modo seguente (relativamente alla prima settimana della campagna):

- Feriale: ottenuto dalla media, per ciascuna fascia oraria, dei giorni martedì, mercoledì, giovedì, venerdì e lunedì.
- Festivo: ottenuto dalla media, per ciascuna fascia oraria, dei giorni sabato e domenica.

3.1.1 SS1 Via Aurelia Est

Il rilievo su via Aurelia ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro di Massa (nord-ovest) e verso sud-est. L'elaborazione dei dati ci mostra una differenza di circa 2000 veicoli tra i giorni feriali ed i giorni festivi, nel primo caso si toccano flussi giornalieri intorno agli 11mila veicoli, mentre nel weekend si arriva ad un massimo di circa 9000.

L'andamento medio feriale è piuttosto costante durante la giornata, con una punta alle ore 17.

È stato registrato un TGM feriale medio di 19943 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione SUD-EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	179	6356	1775	378	8688
DOMENICA	126	4856	1539	183	6704
LUNEDÌ	168	6088	2072	685	9013
MARTEDÌ	294	5978	2058	713	9043
MERCOLEDÌ	214	6061	2191	693	9159
GIOVEDÌ	304	6034	2095	696	9129
VENERDÌ	195	6507	2291	772	9765
SABATO	191	5908	2088	393	8580
DOMENICA	141	5121	1384	149	6795

Direzione NORD-OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	384	7520	1258	177	9339
DOMENICA	258	6031	1131	61	7481
LUNEDÌ	262	7813	1953	545	10573
MARTEDÌ	440	7684	1919	566	10609
MERCOLEDÌ	401	8010	1775	485	10671
GIOVEDÌ	430	7852	1683	503	10468
VENERDÌ	388	8310	2017	571	11286
SABATO	280	7456	1357	186	9279
DOMENICA	267	6101	1002	56	7426

Tabella 3 – Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo SS1 via Aurelia

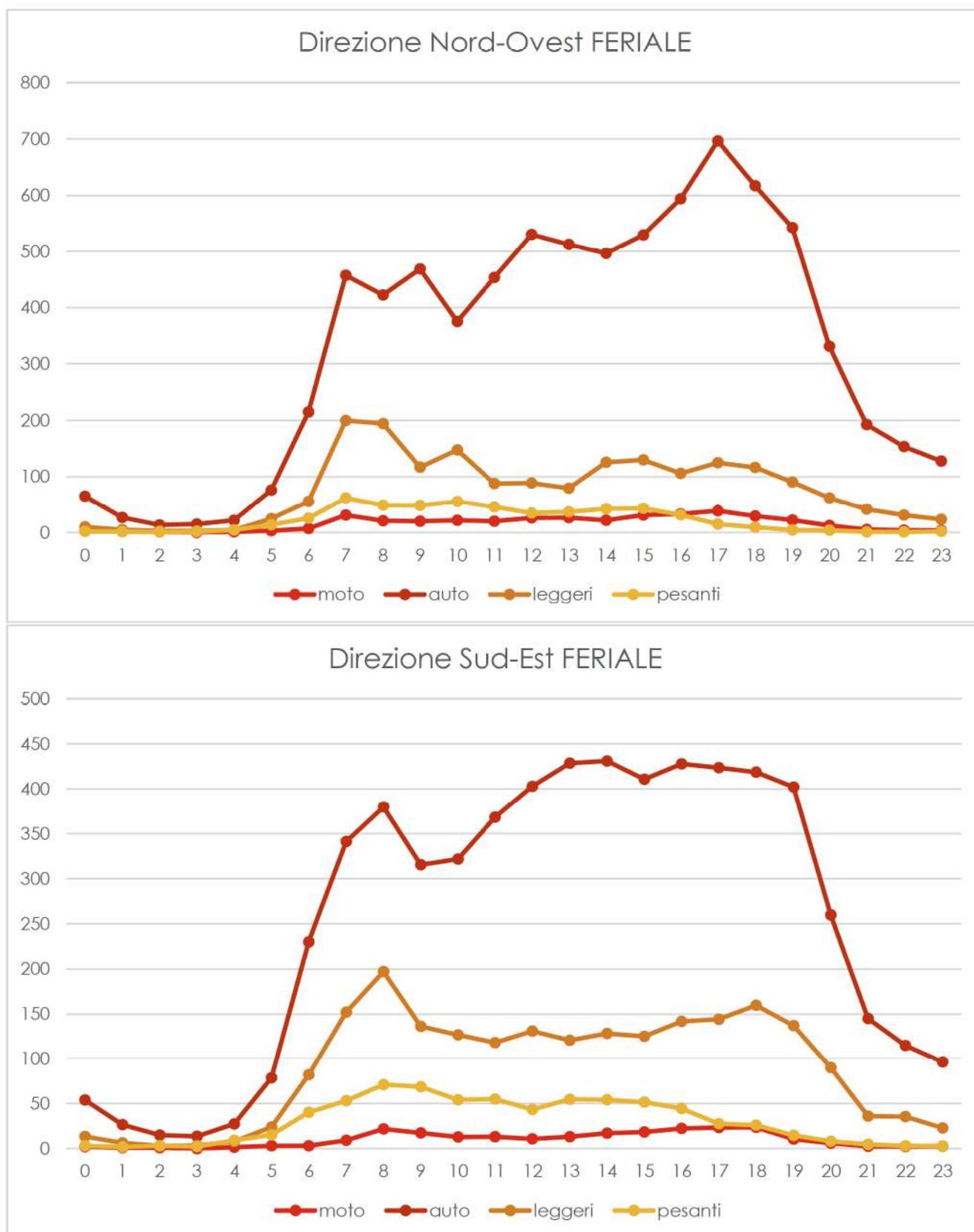


Figura 5 - Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo SS1 via Aurelia Est

3.1.2 Via Marina Vecchia

Il rilievo su via Marina Vecchia ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro di Massa (nord) e verso il mare (sud).

L'elaborazione dei dati ci mostra un flusso maggiore sulla direzione Nord-Ovest, che nei giorni feriali tocca un totale di 11392 veicoli.

È stato registrato un TGM feriale medio di 19678 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	419	6781	2390	210	9800
DOMENICA	282	6076	1239	74	7671
LUNEDÌ	273	8703	2059	283	11318
MARTEDÌ	490	7988	2458	365	11301
MERCOLEDÌ	446	7784	2810	352	11392
GIOVEDÌ	473	8533	2056	322	11384
VENERDÌ	469	8284	2634	356	11743
SABATO	318	7858	1656	181	10013
DOMENICA	250	6055	1172	71	7548

Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	265	5866	1610	190	7931
DOMENICA	97	4956	1274	102	6429
LUNEDÌ	235	6263	1544	203	8245
MARTEDÌ	425	5872	1590	254	8141
MERCOLEDÌ	238	5919	1501	248	7906
GIOVEDÌ	346	6179	1661	237	8423
VENERDÌ	365	6191	1711	270	8537
SABATO	133	6225	1798	199	8355
DOMENICA	110	4885	1229	93	6317

Tabella 4- Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Marina Vecchia

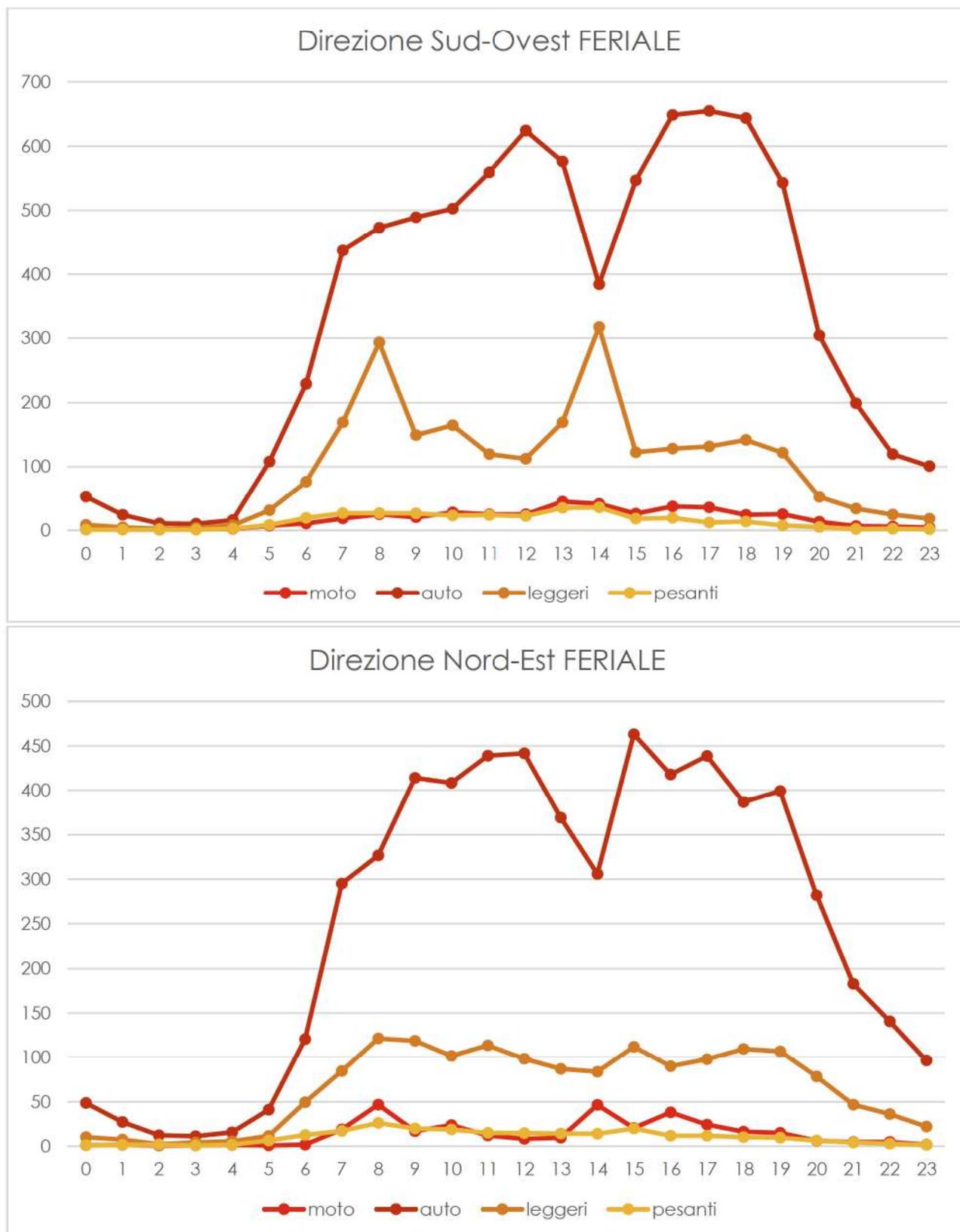


Figura 6- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Marina Vecchia

3.1.3 Lungomare di Levante

Il rilievo su Lungomare di Levante ha rilevato il flusso di traffico diretto verso Marina di Massa (nord) e verso Forte dei Marmi (sud).

L'elaborazione dei dati di questa sezione presenta l'andamento caratterizzato da due punte giornaliere, intorno alle ore 7 ed alle ore 17, toccando un massimo di traffico giornaliero di 5297, nella direzione Nord.

È stato registrato un TGM feriale medio di 9290 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	237	3866	763	125	4991
MERCOLEDÌ	198	4099	856	144	5297
GIOVEDÌ	216	3935	860	132	5143
VENERDÌ	166	3970	857	138	5131
SABATO	94	3846	706	72	4718
DOMENICA	249	3871	686	73	4879
LUNEDÌ	143	3734	681	111	4669
MARTEDÌ	148	3792	753	131	4824

Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	114	3053	856	184	4207
MERCOLEDÌ	104	3393	965	196	4658
GIOVEDÌ	113	3308	946	187	4554
VENERDÌ	97	3135	937	220	4389
SABATO	70	3052	815	123	4060
DOMENICA	134	3465	809	98	4506
LUNEDÌ	87	2844	761	157	3849
MARTEDÌ	107	2931	848	146	4032

Tabella 5 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo Lungomare di Levante

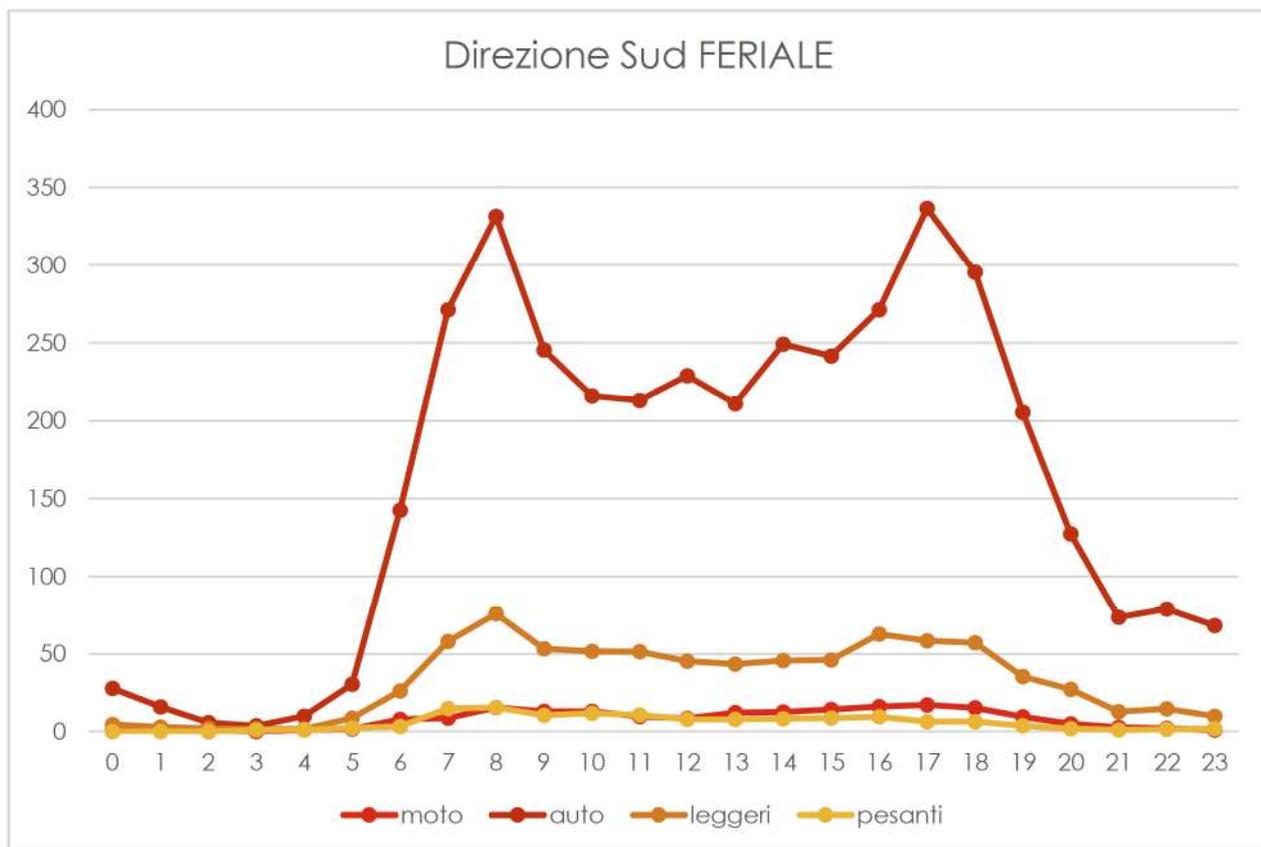
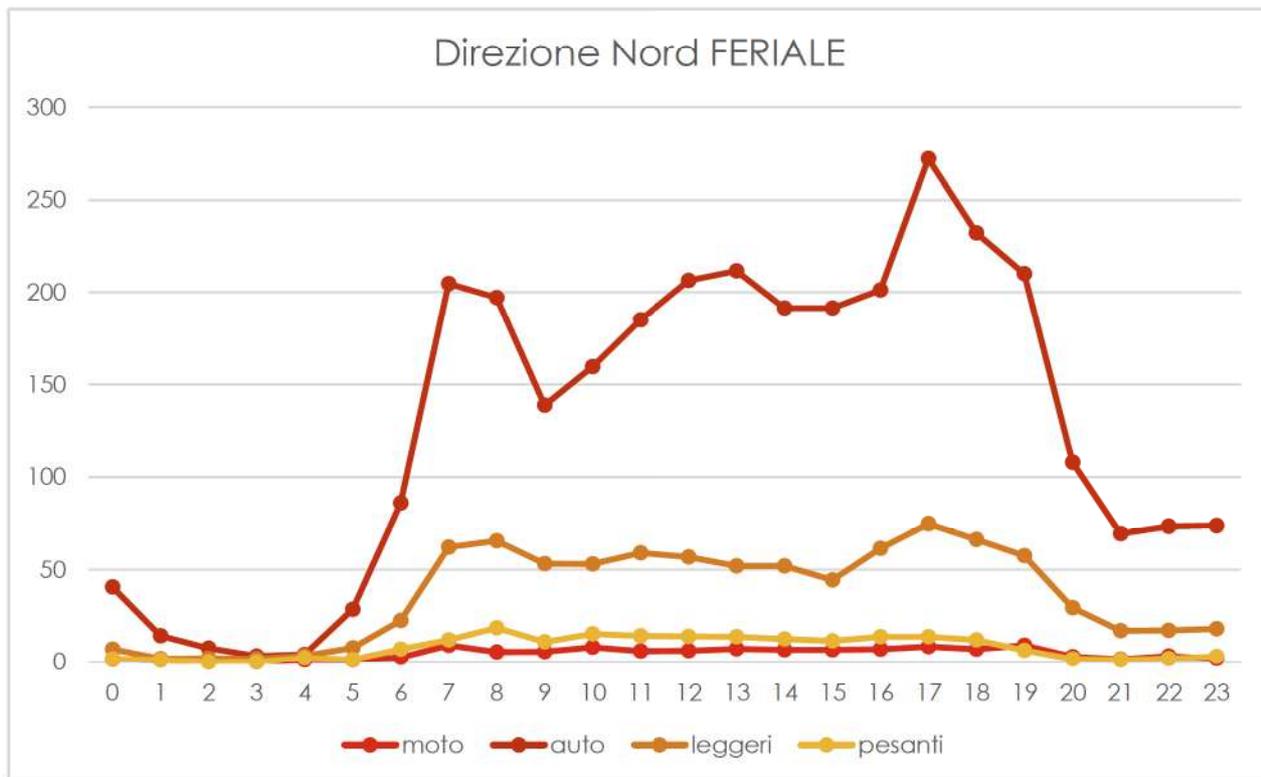


Figura 7- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo Lungomare di Levante

3.1.4 Via Repubblica Nord

Il rilievo su via Repubblica, nella tratta nord, ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro di Massa (nord) e verso il mare (sud). L'elaborazione dei dati ci mostra un equilibrio tra le due direzioni ed un andamento giornaliero a doppia punta alle ore 8 di mattina e 18 di sera.

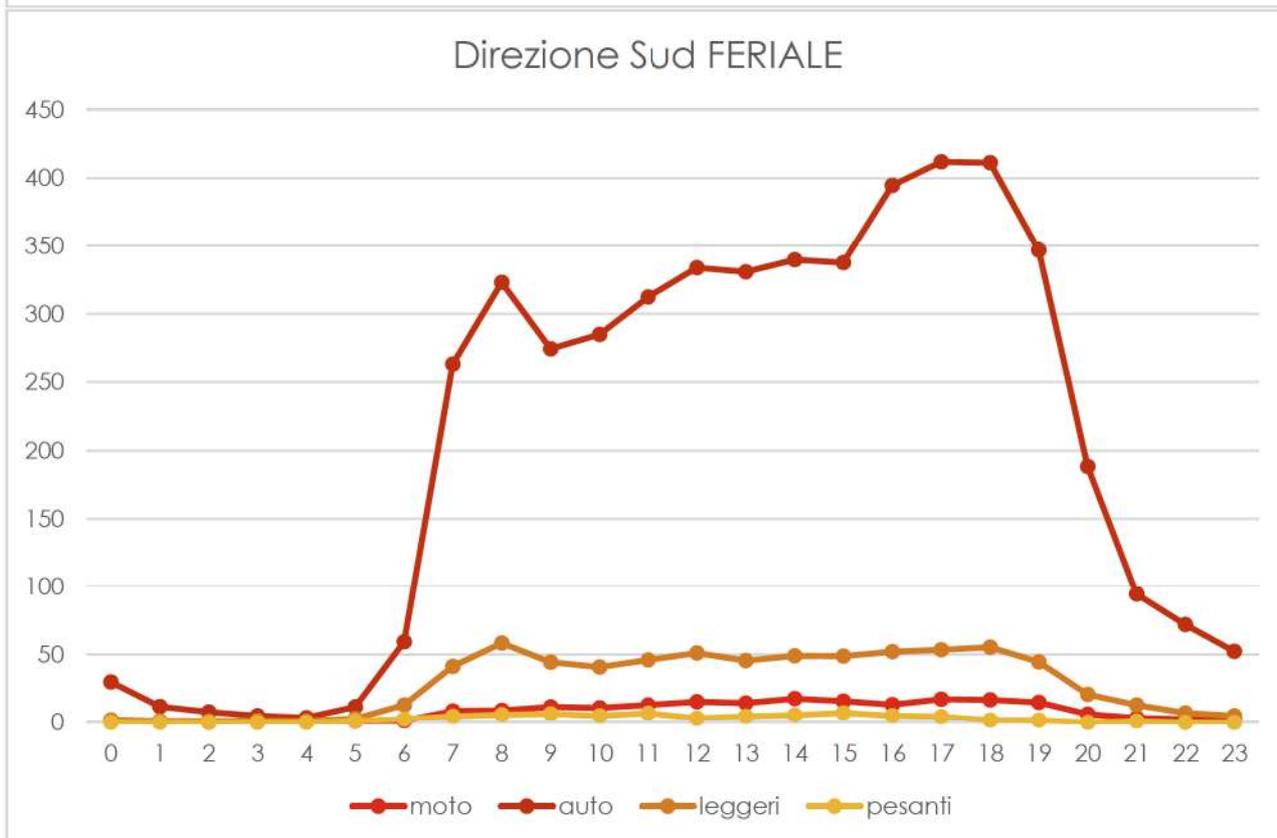
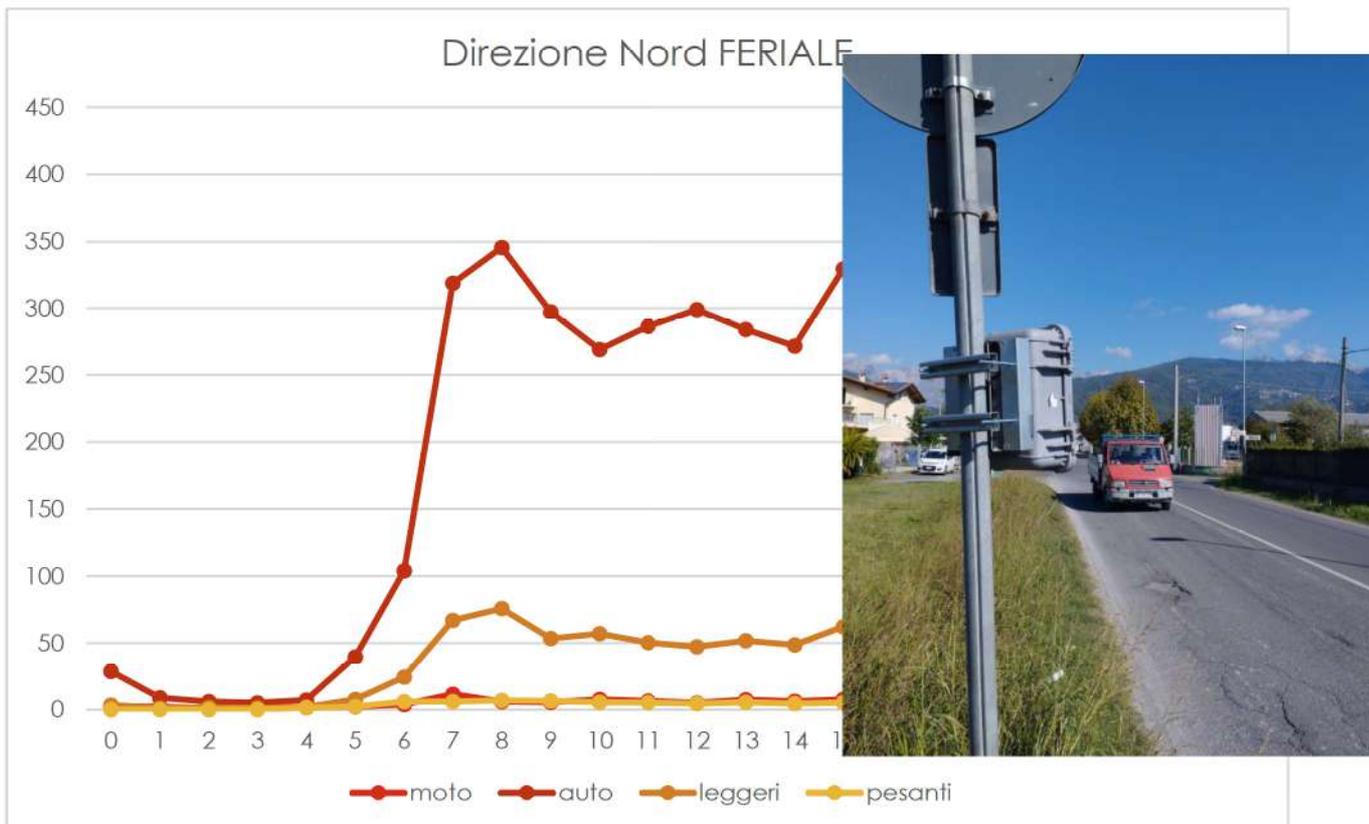
È stato registrato un TGM feriale medio di 11589 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	231	4856	645	75	5807
MERCOLEDÌ	174	5044	732	54	6004
GIOVEDÌ	199	4935	714	67	5915
VENERDÌ	158	5032	704	56	5950
SABATO	103	4265	529	30	4927
DOMENICA	139	3307	365	7	3818
LUNEDÌ	190	4682	668	51	5591
MARTEDÌ	203	4842	708	69	5822

Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	122	4725	782	81	5710
MERCOLEDÌ	120	4845	806	82	5853
GIOVEDÌ	124	4742	836	67	5769
VENERDÌ	113	4829	977	73	5992
SABATO	58	4203	610	30	4901
DOMENICA	65	3167	381	13	3626
LUNEDÌ	96	4501	790	61	5448
MARTEDÌ	102	4699	799	75	5675

Tabella 6 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Repubblica Nord



3.1.5 Via Repubblica Sud

Il rilievo su via Repubblica, nella tratta sud, ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro di Massa (nord) e verso il mare (sud).

L'elaborazione dei dati ci mostra un equilibrio tra le due direzioni ed un andamento giornaliero a doppia punta alle ore 8 di mattina e 17 di pomeriggio.

È stato registrato un TGM feriale medio di 9163 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.

Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	213	3876	838	93	5020
MERCOLEDÌ	196	3992	876	85	5149
GIOVEDÌ	167	3955	845	98	5065
VENERDÌ	156	4031	951	89	5227
SABATO	97	3540	774	63	4474
DOMENICA	135	2740	449	13	3337
LUNEDÌ	155	3729	830	86	4800
MARTEDÌ	148	3962	819	119	5048

Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	111	3195	727	98	4131
MERCOLEDÌ	103	3205	733	93	4134
GIOVEDÌ	120	3203	781	89	4193

Tabella 7 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Repubblica Sud

SABATO	97	3540	774	63	4474
DOMENICA	85	2296	424	21	2826
LUNEDÌ	112	3028	715	69	3924
MARTEDÌ	100	3090	725	110	4025

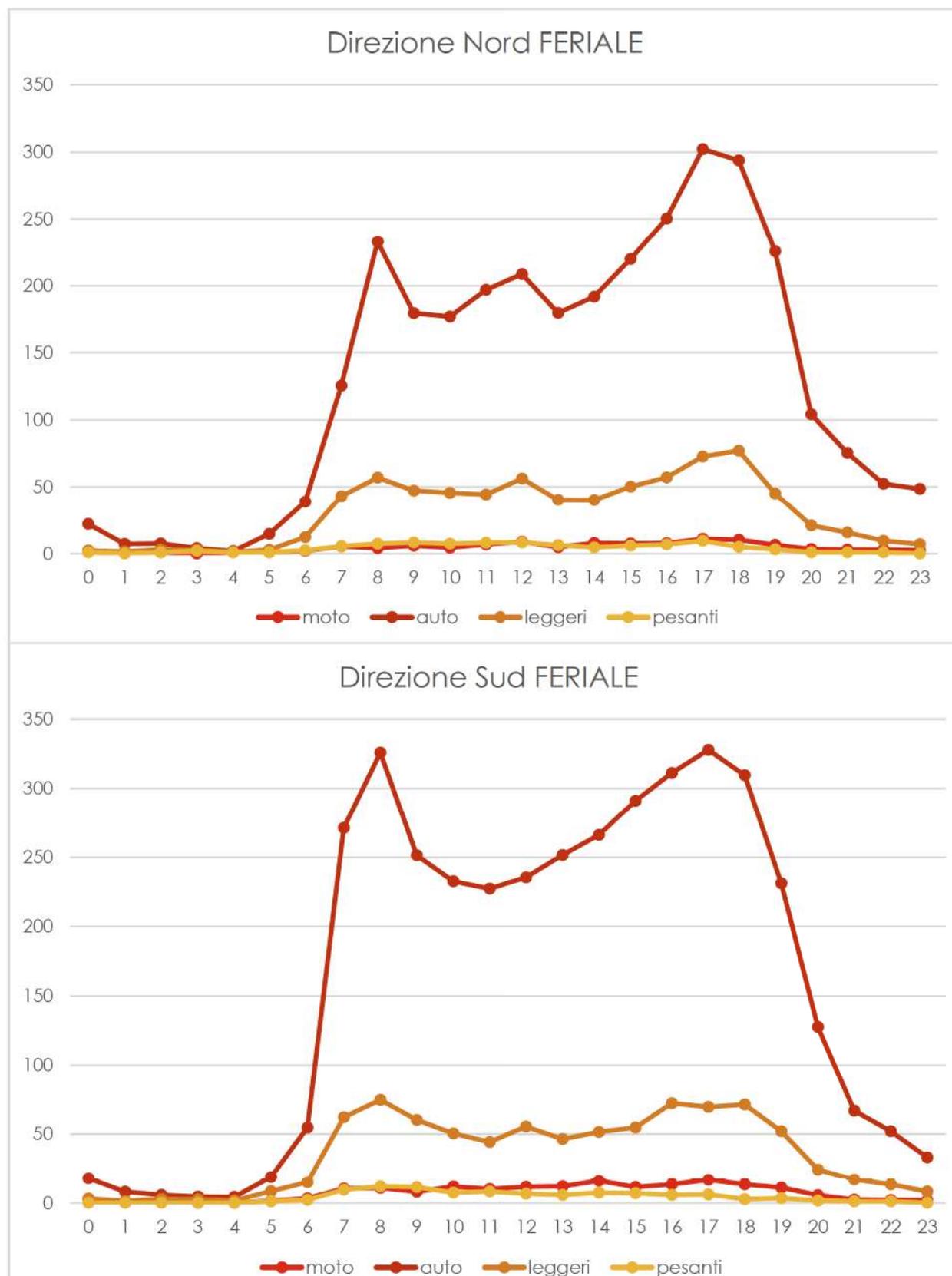


Figura 9- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Repubblica Sud

3.1.6 Viale Roma

Il rilievo su viale Roma ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro di Massa (nord) e verso il mare (sud).

L'elaborazione dei dati ci mostra un sostanziale equilibrio, in entrambi i sensi, inoltre si nota un picco del flusso giornaliero alle ore 17.

È stato registrato un TGM feriale medio di 17267 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	347	6302	825	102	7576
MERCOLEDÌ	346	6523	682	92	7643
GIOVEDÌ	328	6681	732	98	7839
VENERDÌ	336	6420	1163	131	8050
SABATO	165	6277	607	62	7111
DOMENICA	271	4805	412	40	5528
LUNEDÌ	336	5878	1030	126	7370
MARTEDÌ	324	6317	805	119	7565

Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	240	7235	2069	229	9773
MERCOLEDÌ	261	7004	2100	246	9611
GIOVEDÌ	208	7153	2213	235	9809
VENERDÌ	253	7016	2488	217	9974
SABATO	92	6766	1587	113	8558
DOMENICA	155	5123	1205	66	6549
LUNEDÌ	347	6492	1883	220	8942
MARTEDÌ	237	6827	2142	244	9450

Tabella 8 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo viale Roma

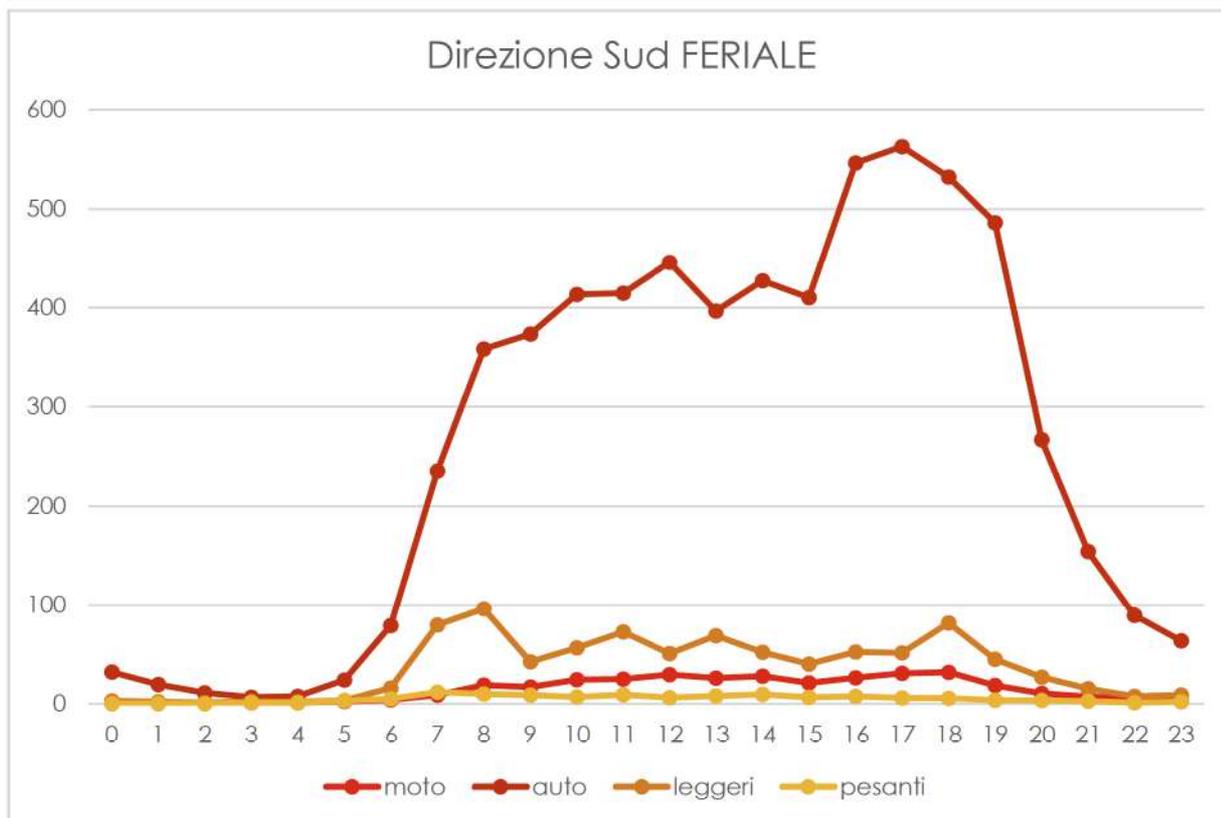
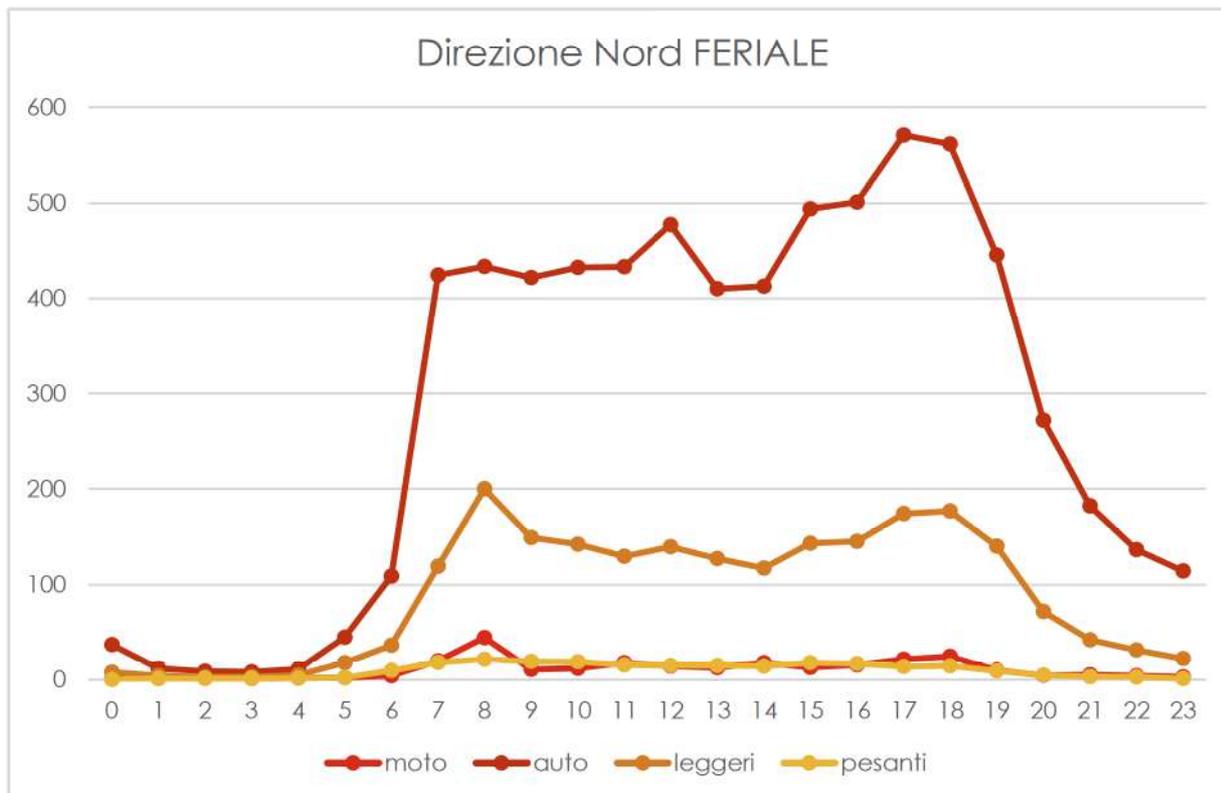


Figura 10- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo viale Roma

3.1.7 Via Democrazia

Il rilievo su via Democrazia ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il comune di Carrara (nord) e verso il comune di Montignoso (sud).

L'elaborazione dei dati ci mostra un sostanziale equilibrio, in entrambi i sensi, sia durante i giorni feriali che durante i festivi, del numero di veicoli registrati.

È stato registrato un TGM feriale medio di 15516 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
VENERDÌ	410	5725	1594	278	8007
SABATO	356	5617	1362	182	7517
DOMENICA	265	4506	1012	53	5836
LUNEDÌ	350	5388	1565	233	7536
MARTEDÌ	216	4341	975	47	5579
MERCOLEDÌ	265	5487	1353	274	7379
GIOVEDÌ	323	5275	1789	295	7682
VENERDÌ	320	5759	1347	293	7719
SABATO	258	5009	1402	131	6800
DOMENICA	167	4388	926	33	5514
LUNEDÌ	334	5421	1374	290	7419
MARTEDÌ	366	4844	1747	281	7238
MERCOLEDÌ	205	5664	1285	266	7420
Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
VENERDÌ	345	6424	1673	350	8792
SABATO	217	6439	1688	186	8530
DOMENICA	140	5289	1419	81	6929
LUNEDÌ	224	6165	1682	293	8364
MARTEDÌ	127	5373	1504	109	7113
MERCOLEDÌ	421	5841	1204	249	7715
GIOVEDÌ	330	5592	1455	300	7677
VENERDÌ	367	6280	1464	335	8446
SABATO	155	6053	1557	164	7929
DOMENICA	87	4909	1301	54	6351
LUNEDÌ	301	5598	1517	326	7742
MARTEDÌ	459	5287	1442	308	7496
MERCOLEDÌ	208	6087	1322	265	7882

Tabella 9 - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Democrazia

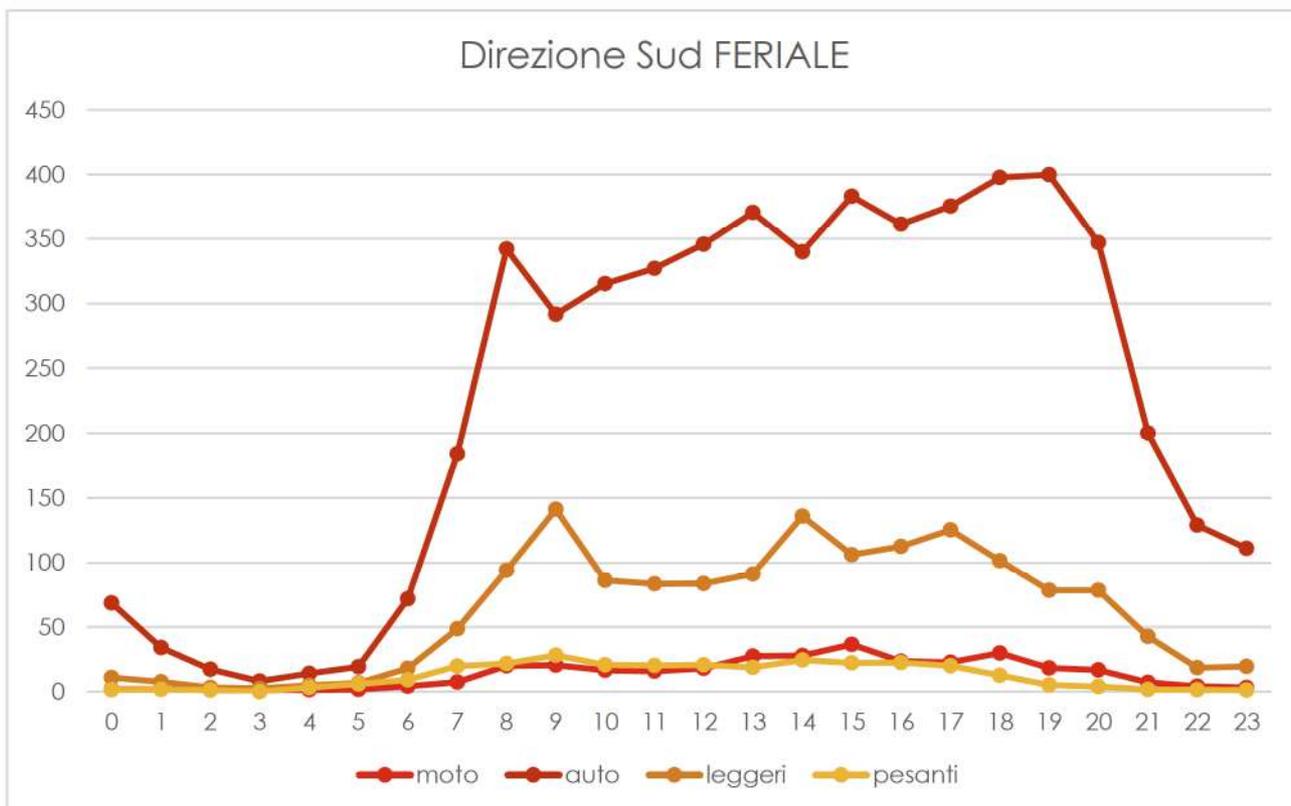
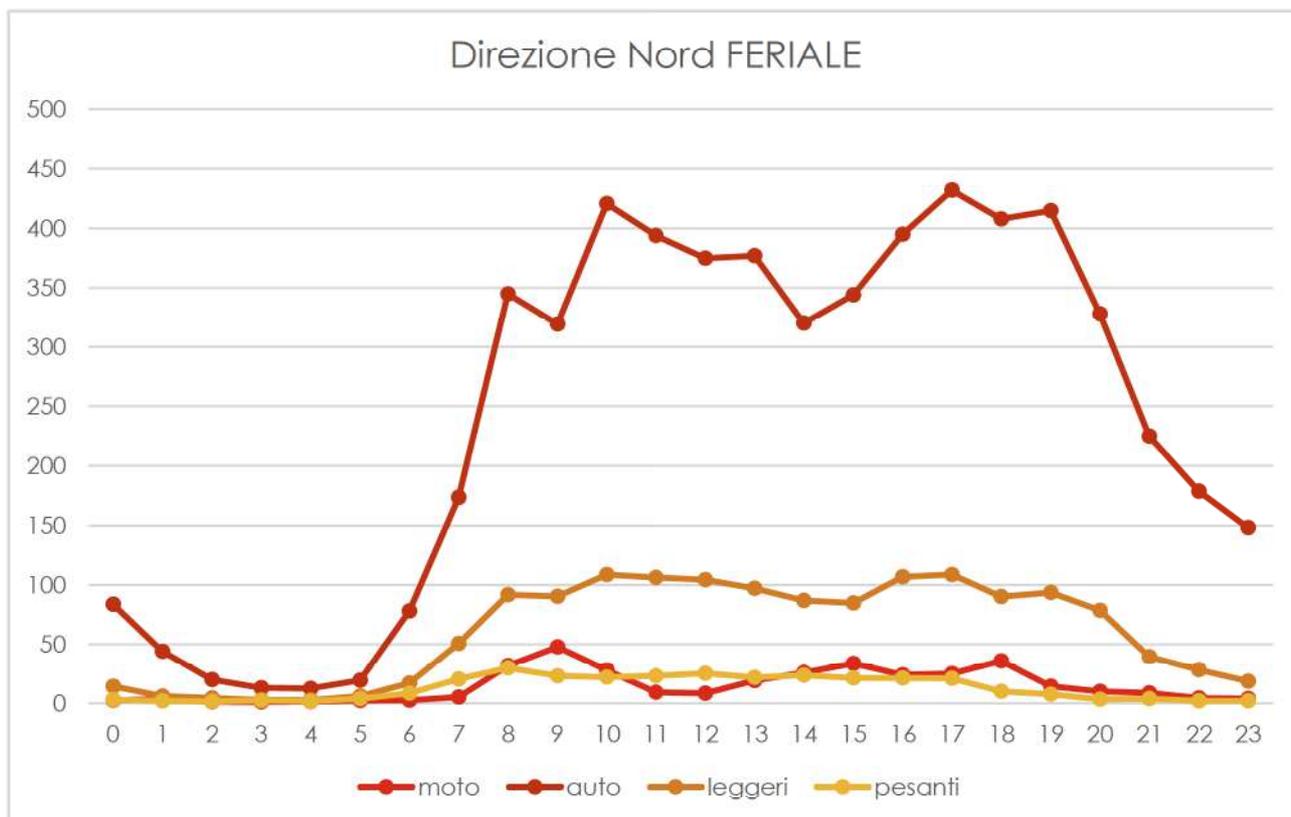


Figura 11- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Democrazia

3.1.8 Via Romana

Il rilievo su via Romana ha rilevato il flusso di traffico diretto verso l'interno del comune di Massa (nord) e verso il comune di Montignoso (sud).

L'elaborazione dei dati ci mostra un sostanziale equilibrio, in entrambi i sensi, sia durante i giorni feriali che durante i festivi, del numero di veicoli registrati. L'ora di punta è alle 18, con un massimo di 160 veicoli in direzione Nord e di 180 veicoli in direzione Sud.

È stato registrato un TGM feriale medio di 4309 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
VENERDÌ	140	2114	234	9	2497
SABATO	104	1757	213	4	2078
DOMENICA	94	1378	124	4	1600
LUNEDÌ	96	1860	220	1	2177
MARTEDÌ	58	1349	99	4	1510
MERCOLEDÌ	74	1910	197	11	2192
GIOVEDÌ	93	1932	279	11	2315
VENERDÌ	71	1993	261	18	2343
SABATO	93	1681	200	9	1983
DOMENICA	55	1313	117	1	1486
LUNEDÌ	87	1937	202	3	2229
MARTEDÌ	111	1886	257	9	2263
MERCOLEDÌ	75	1883	205	2	2165

Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
VENERDÌ	71	1839	261	6	2177
SABATO	62	1702	183	2	1949
DOMENICA	64	1312	126	0	1502
LUNEDÌ	62	1685	227	2	1976
MARTEDÌ	40	1255	109	0	1404
MERCOLEDÌ	40	1618	227	5	1890
GIOVEDÌ	96	1743	253	14	2106
VENERDÌ	108	1872	326	37	2343
SABATO	56	1651	218	4	1929
DOMENICA	38	1234	101	1	1374
LUNEDÌ	50	1644	207	2	1903
MARTEDÌ	65	1624	226	2	1917
MERCOLEDÌ	39	1604	177	4	1824

Tabella 10 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Romana

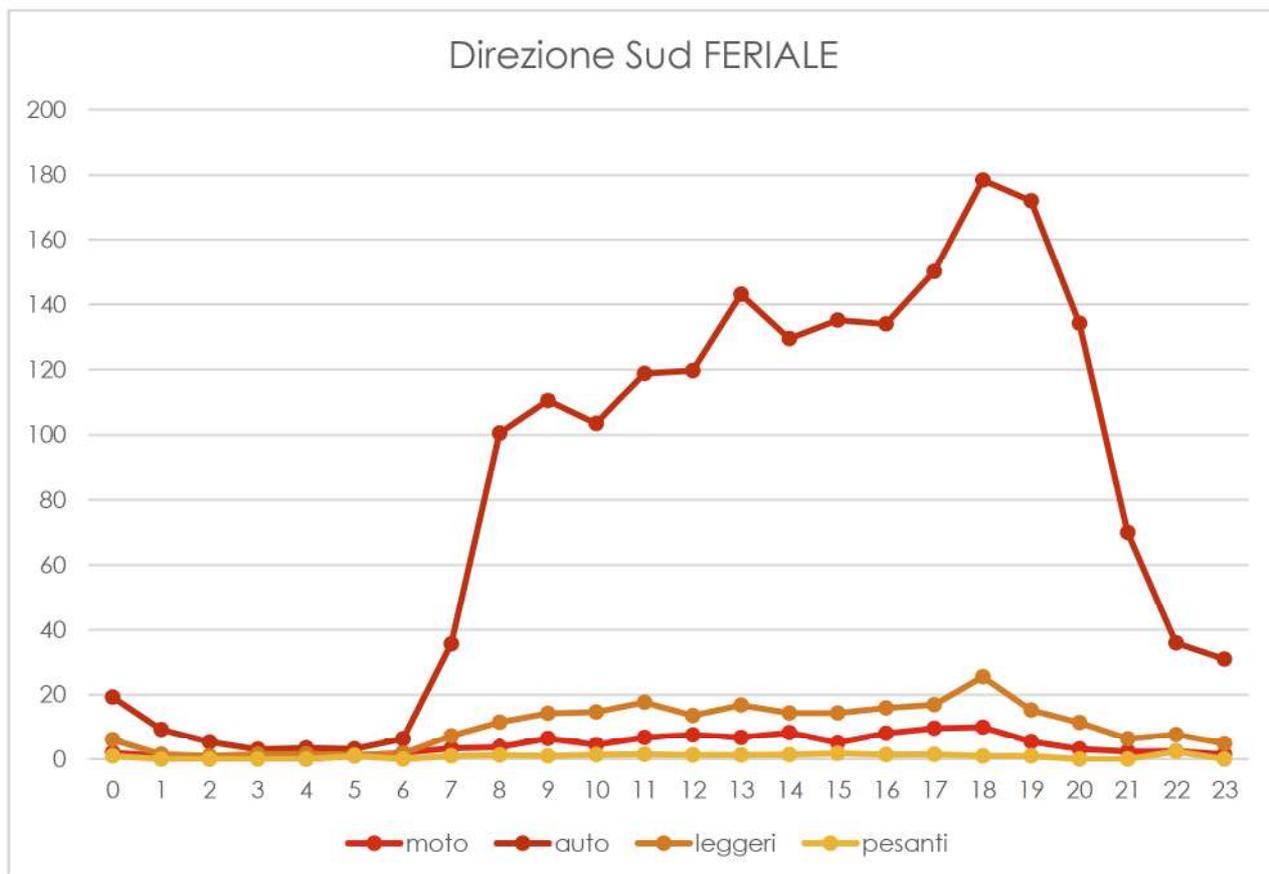
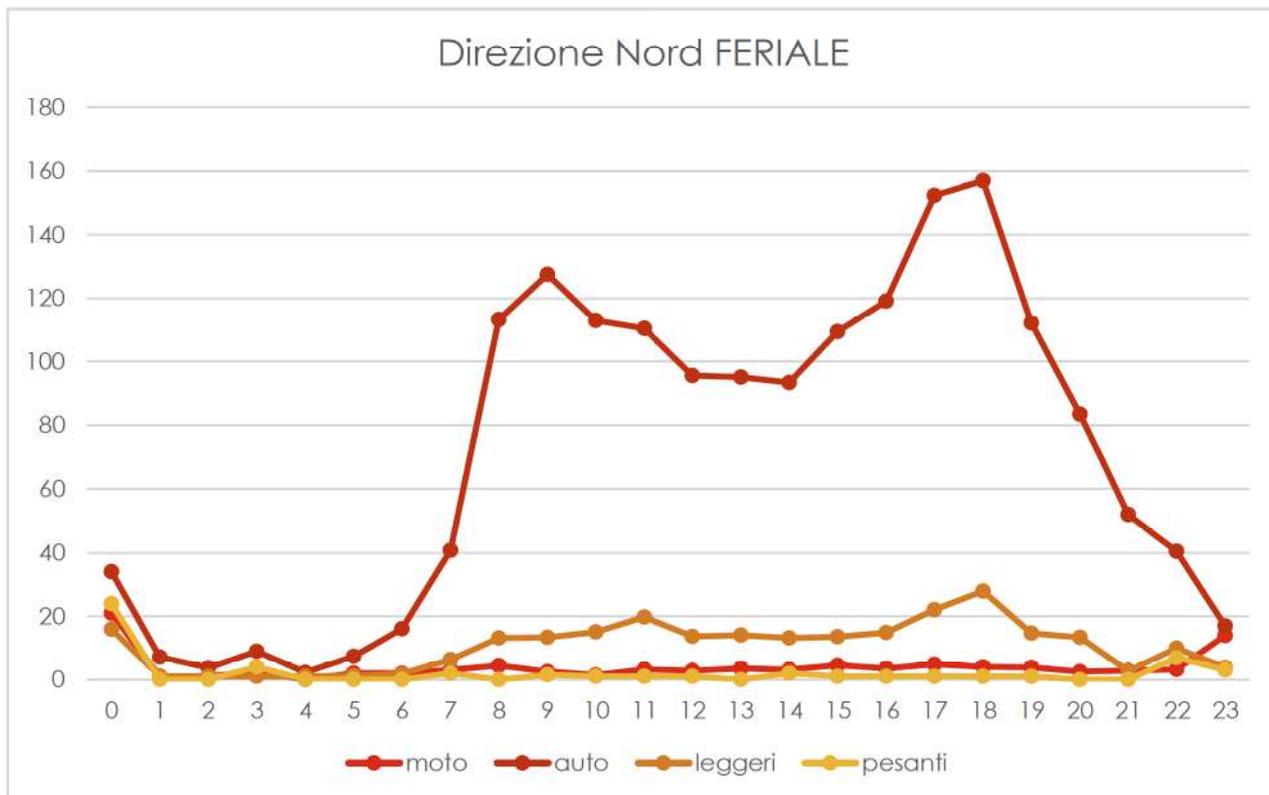


Figura 12- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Romana

3.1.9 Via Massa Avenza

Il rilievo su via Massa Avenza ha rilevato il flusso di traffico diretto verso l'interno del comune di Massa (sud-est) e verso il comune di Carrara (nord-ovest).

L'elaborazione dei dati ci mostra un andamento principalmente costante con le due punte mattutina e serale ed un'ulteriore punta a mezzogiorno in direzione Sud-Est.

È stato registrato un TGM feriale medio di 15765 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione SUD-EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	618	7589	189	108	8504
DOMENICA	363	5504	55	20	5942
LUNEDÌ	932	9095	595	580	11202
MARTEDÌ	673	7208	233	343	8457
MERCOLEDÌ	558	6837	227	329	7951
GIOVEDÌ	387	5084	214	264	5949

Direzione NORD-OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	457	5582	362	166	6567
DOMENICA	280	4257	144	46	4727
LUNEDÌ	1193	6777	1222	839	10031
MARTEDÌ	552	5924	563	492	7531
MERCOLEDÌ	534	5539	481	474	7028
GIOVEDÌ	339	3810	417	348	4914

Tabella 11 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Massa Avenza

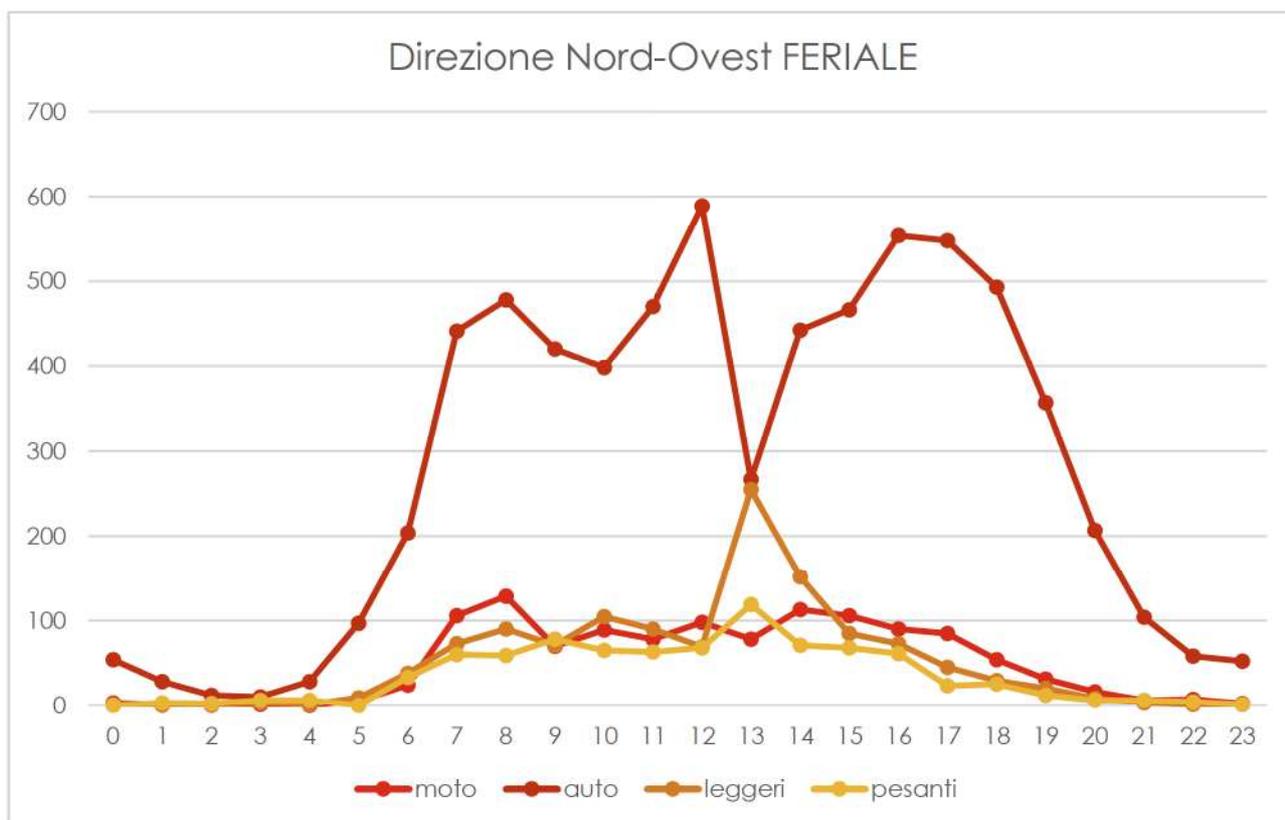
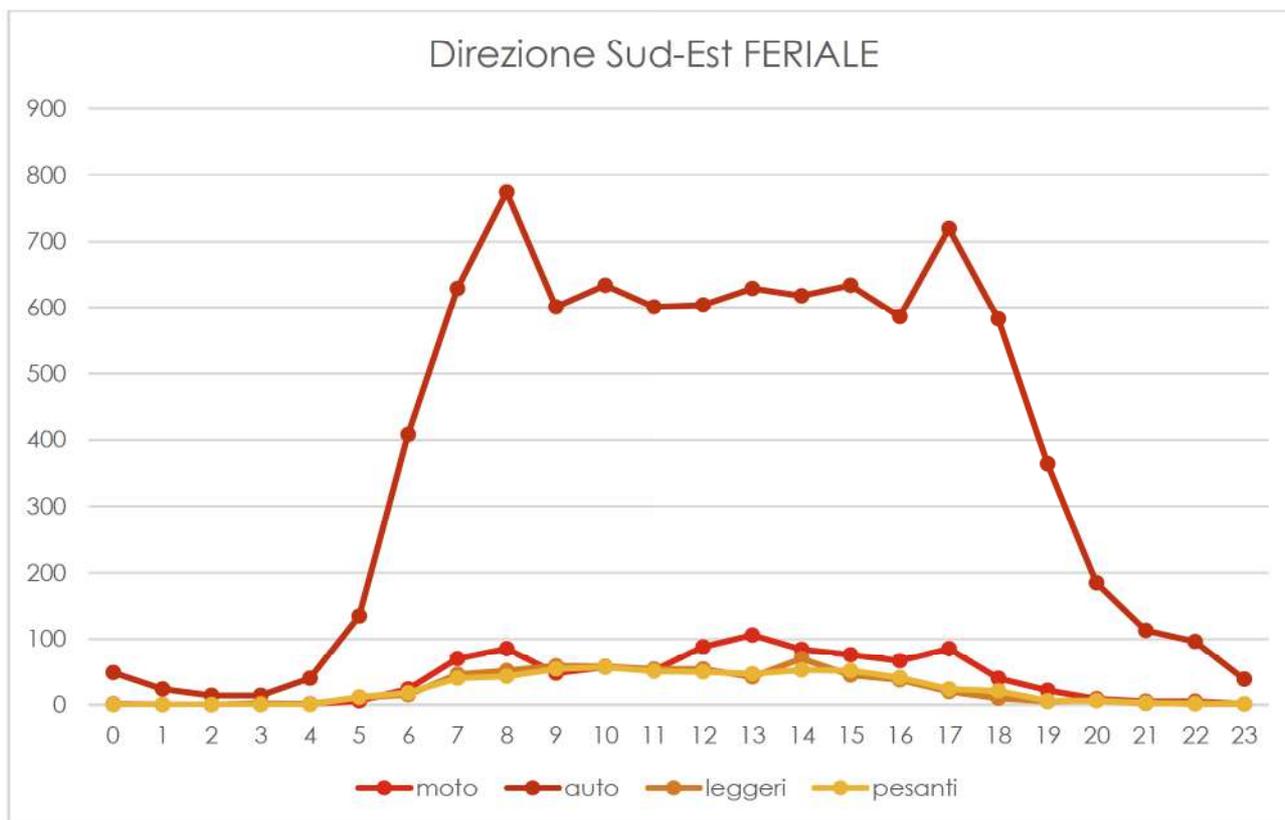


Figura 13- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Massa Avenza

3.1.10 Via Dorsale

Il rilievo su via Dorsale ha rilevato il flusso di traffico diretto verso l'interno del comune di Massa (sud-est) e verso il comune di Carrara (nord-ovest).

L'elaborazione dei dati ci mostra un maggiore flusso nella direzione Sud che tocca un traffico giornaliero di 7523 veicoli.

È stato registrato un TGM feriale medio di 11515 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione SUD-EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	237	2974	196	44	3451
DOMENICA	139	1722	74	6	1941
LUNEDÌ	355	3698	334	141	4528
MARTEDÌ	365	5376	522	208	6471
MERCOLEDÌ	381	6275	591	276	7523
GIOVEDÌ	380	6271	586	257	7494
VENERDÌ	406	6100	619	235	7360
SABATO	236	4902	374	81	5593
DOMENICA	185	2242	83	8	2518

Direzione NORD-OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	572	1943	408	40	2963
DOMENICA	277	1386	167	18	1848
LUNEDÌ	535	2724	457	166	3882
MARTEDÌ	735	2763	682	223	4403
MERCOLEDÌ	649	3592	838	248	5327
GIOVEDÌ	585	3676	810	220	5291
VENERDÌ	612	3559	898	230	5299
SABATO	401	3085	562	75	4123
DOMENICA	288	1459	192	19	1958

Tabella 12 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Dorsale

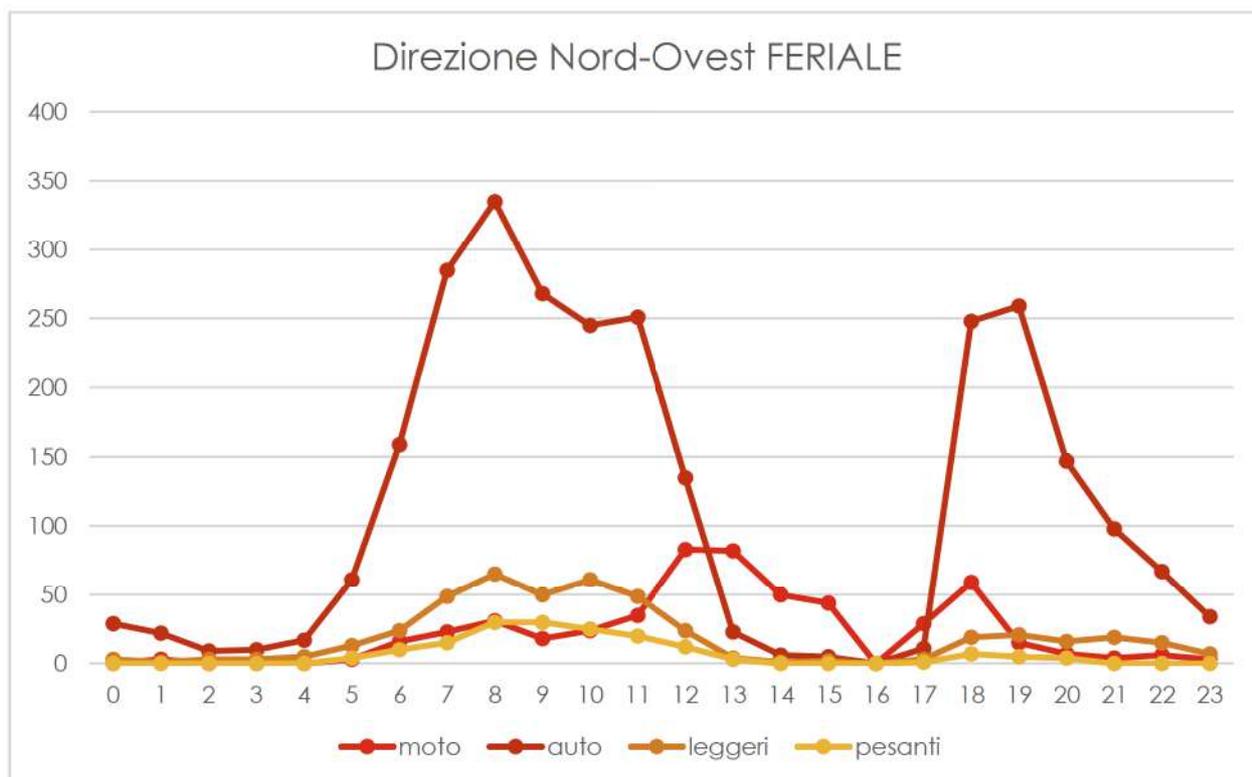
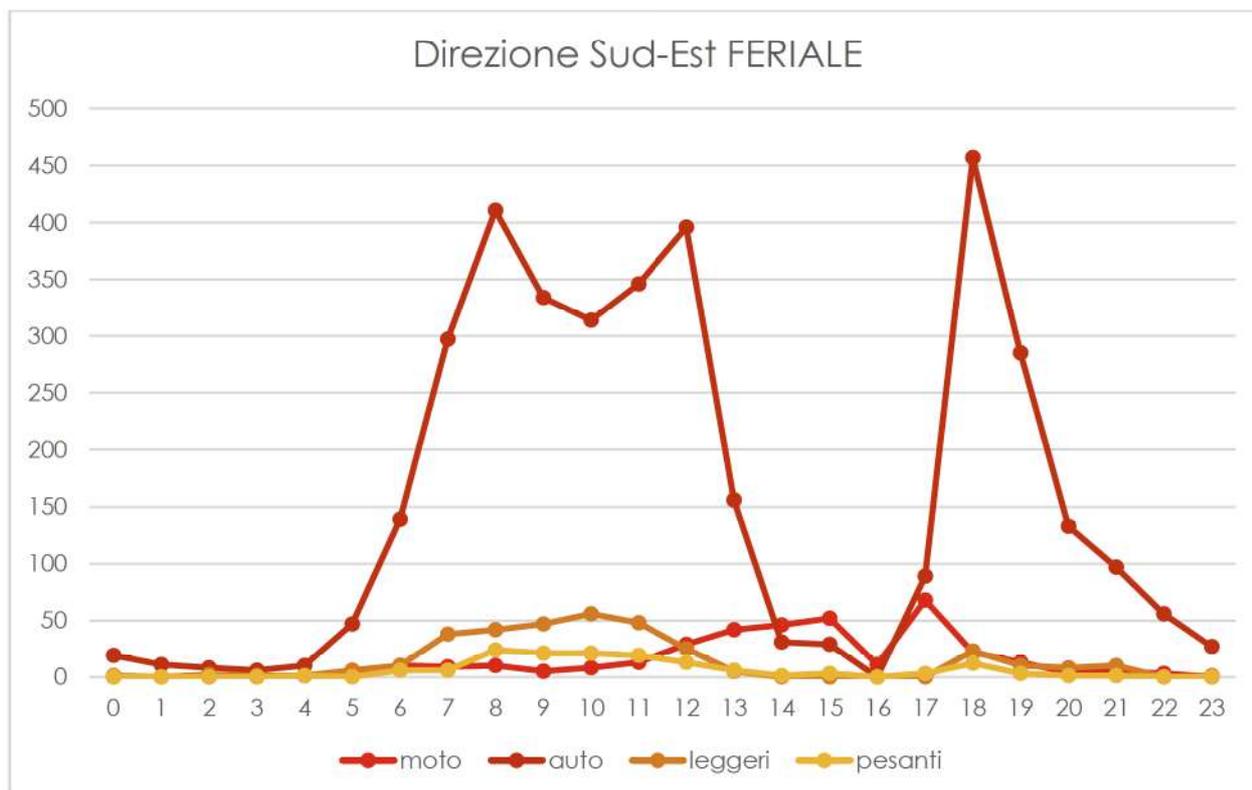


Figura 14- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Dorsale

3.1.11 Via delle Pinete

Il rilievo su via delle Pinete ha rilevato il flusso di traffico diretto verso Marina di Massa (est) e verso Marina di Carrara (ovest).

L'elaborazione dei dati ci mostra un flusso quasi doppio nella direzione Ovest, con due punte alle ore 8 e alle ore 18. Nella direzione Est risultano dei flussi particolarmente elevati di veicoli a due ruote.

È stato registrato un TGM feriale medio di 8534 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	843	4731	139	75	5788
DOMENICA	625	4140	70	45	4880
LUNEDÌ	302	4741	114	51	5208
MARTEDÌ	563	4821	181	77	5642
MERCOLEDÌ	483	4904	156	65	5608
GIOVEDÌ	584	5053	193	68	5898
VENERDÌ	535	5063	177	68	5843
SABATO	488	4716	104	69	5377
DOMENICA	667	4053	82	53	4855

Direzione EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	1989	1141	75	5	3210
DOMENICA	1860	938	27	1	2826
LUNEDÌ	1712	771	50	8	2541
MARTEDÌ	1799	930	73	11	2813
MERCOLEDÌ	1826	1048	69	14	2957
GIOVEDÌ	1843	1144	91	6	3084
VENERDÌ	1866	1106	93	11	3076
SABATO	1873	1122	58	5	3058
DOMENICA	1747	828	27	5	2607

Tabella 13 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via delle Pinete

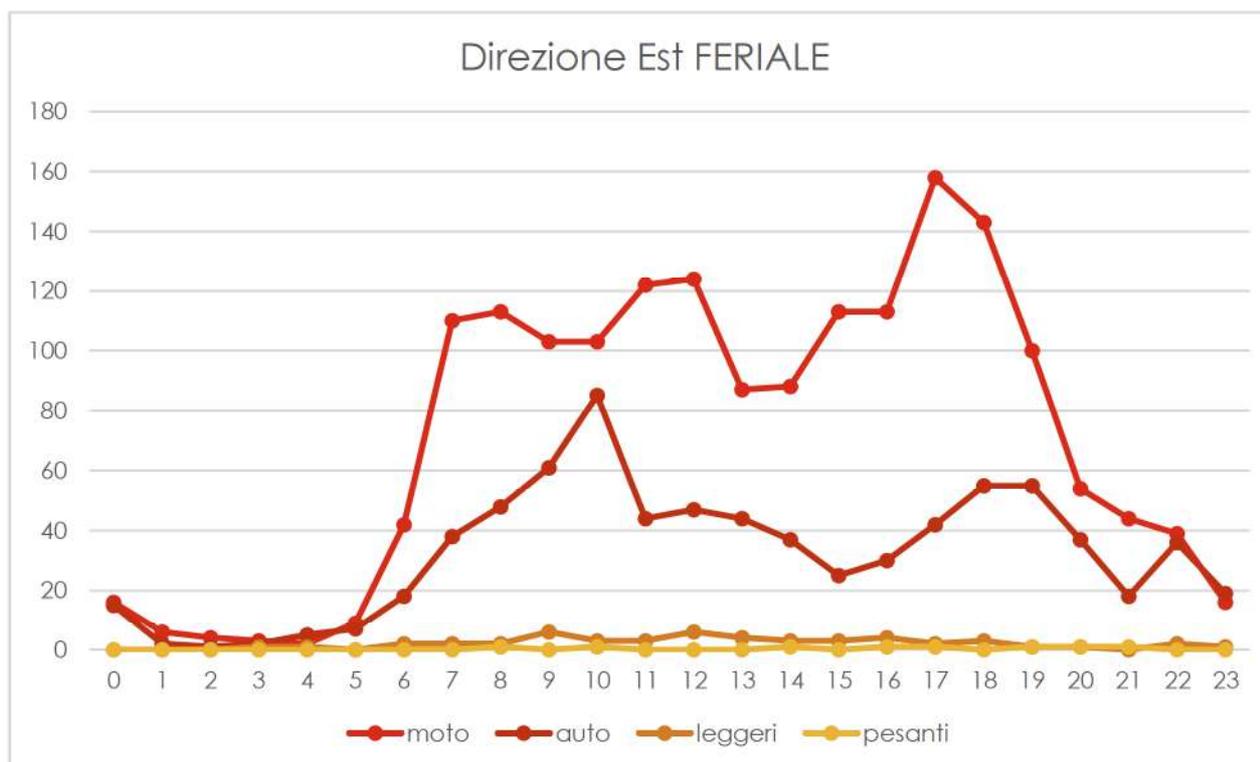
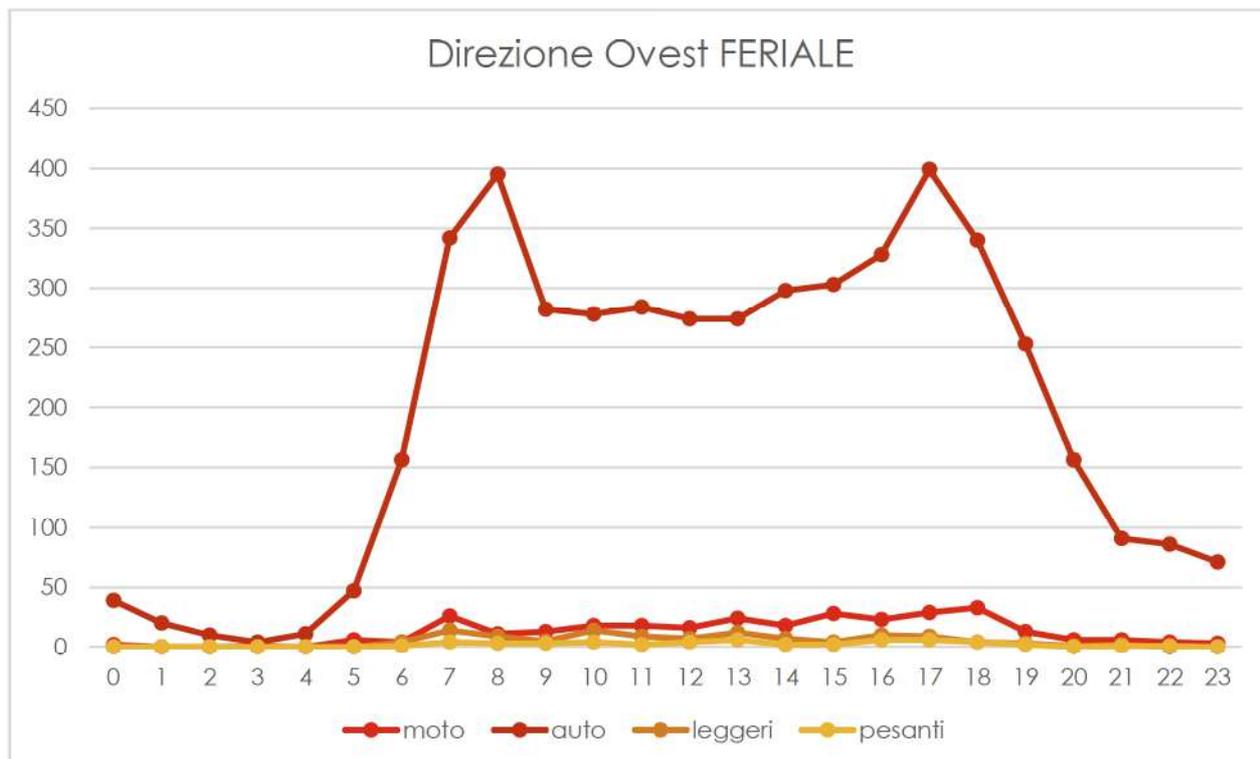


Figura 15- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via delle Pinete

3.1.12 Via E. Mattei

Il rilievo su via Mattei ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro di Massa (nord-est) e verso il mare (sud-ovest).

L'elaborazione dei dati ci mostra un maggiore flusso nella direzione Sud-Ovest.

È stato registrato un TGM feriale medio di 19375 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione SUD-OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	369	8013	722	155	9259
DOMENICA	283	6032	433	82	6830
LUNEDÌ	310	8855	774	181	10120
MARTEDÌ	426	8811	829	182	10248
MERCOLEDÌ	422	8827	748	177	10174
GIOVEDÌ	441	8912	863	192	10408
VENERDÌ	441	9495	816	204	10956
SABATO	331	8077	506	118	9032
DOMENICA	303	6504	241	83	7131

Direzione NORD-EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
SABATO	406	3964	3191	322	7883
DOMENICA	275	3745	2359	203	6582
LUNEDÌ	565	3443	4557	397	8962
MARTEDÌ	562	3971	3665	511	8709
MERCOLEDÌ	461	3272	4586	575	8894
GIOVEDÌ	532	4462	3471	443	8908
VENERDÌ	591	4036	4292	581	9500
SABATO	432	4492	2566	281	7771
DOMENICA	324	4835	1343	163	6665

Tabella 14 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Mattei

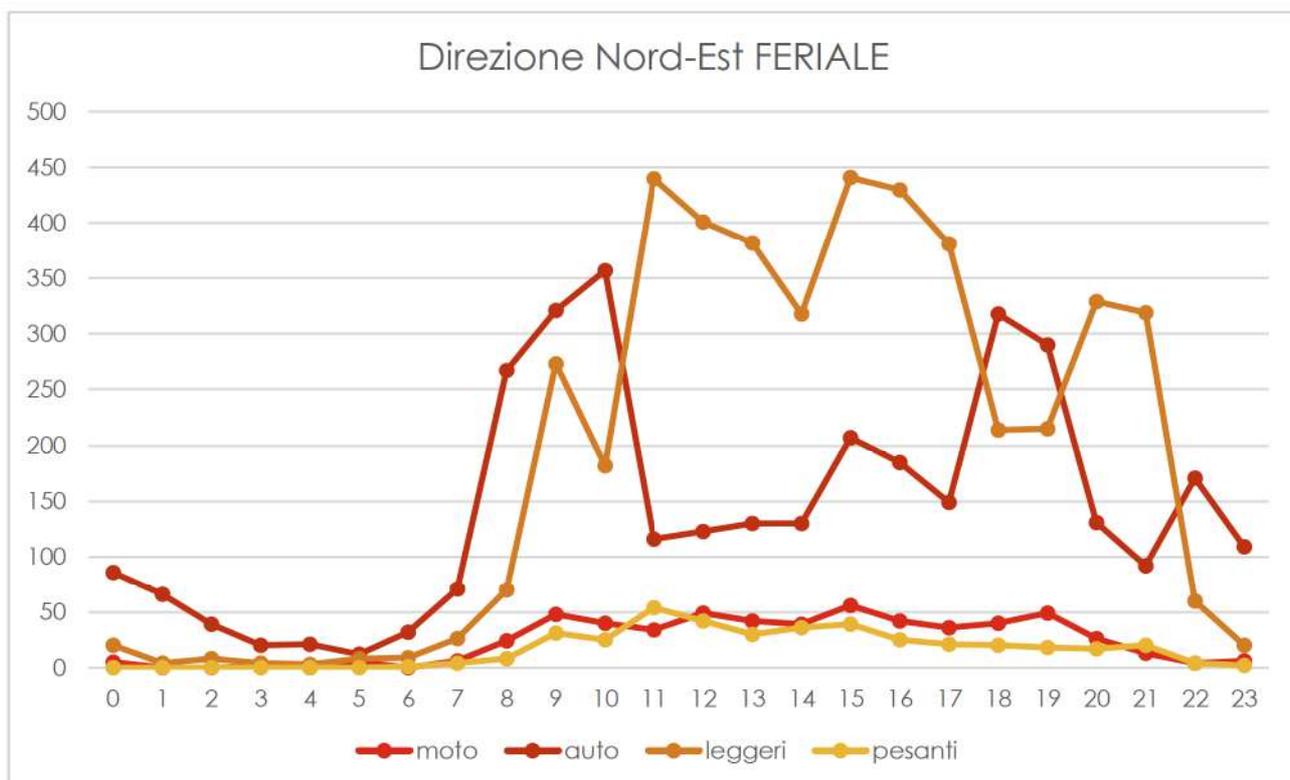
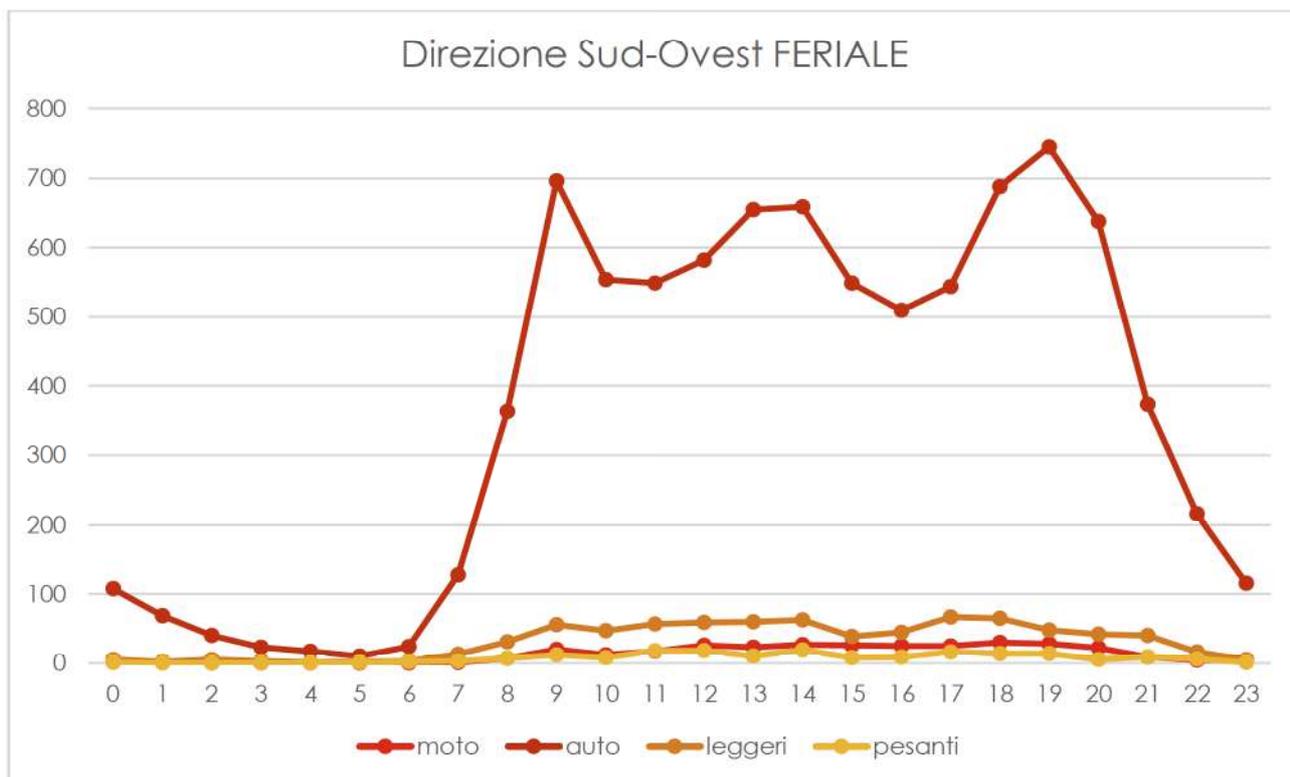


Figura 16- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Mattei

3.1.13 Via Tambura

Il rilievo su via Tambura ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro del comune di Massa (sud-ovest) e verso il territorio collinare del comune (nord-est). L'elaborazione dei dati ci mostra un sostanziale equilibrio, in entrambi i sensi, sia durante i giorni feriali che durante i festivi. In entrambe le direzioni si nota un'importante presenza di mezzi leggeri.

È stato registrato un TGM feriale medio di 5583 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione SUD-OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	479	1017	1102	447	3045
VENERDÌ	454	1126	1107	449	3136
SABATO	363	1254	869	275	2761
DOMENICA	400	932	947	261	2540
LUNEDÌ	469	1097	994	384	2944
MARTEDÌ	456	1130	972	386	2944
MERCOLEDÌ	472	1065	1064	426	3027
GIOVEDÌ	399	1614	735	315	3063
VENERDÌ	449	2064	607	201	3321
SABATO	501	1614	811	249	3175
DOMENICA	409	1374	785	156	2724
LUNEDÌ	540	1551	869	310	3270
MARTEDÌ	373	1232	751	166	2522
MERCOLEDÌ	333	1863	497	183	2876

Direzione NORD-EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	69	1326	1037	97	2529
VENERDÌ	73	1346	1052	118	2589
SABATO	43	1140	922	78	2183
DOMENICA	55	1185	949	31	2220
LUNEDÌ	64	1268	949	103	2384
MARTEDÌ	69	1333	953	90	2445
MERCOLEDÌ	72	1361	952	114	2499
GIOVEDÌ	105	1662	811	96	2674
VENERDÌ	107	1883	712	107	2809
SABATO	66	1786	768	77	2697
DOMENICA	83	1591	737	42	2453
LUNEDÌ	72	1715	816	75	2678
MARTEDÌ	65	1388	688	50	2191
MERCOLEDÌ	73	1655	577	81	2386

Tabella 15 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Tambura

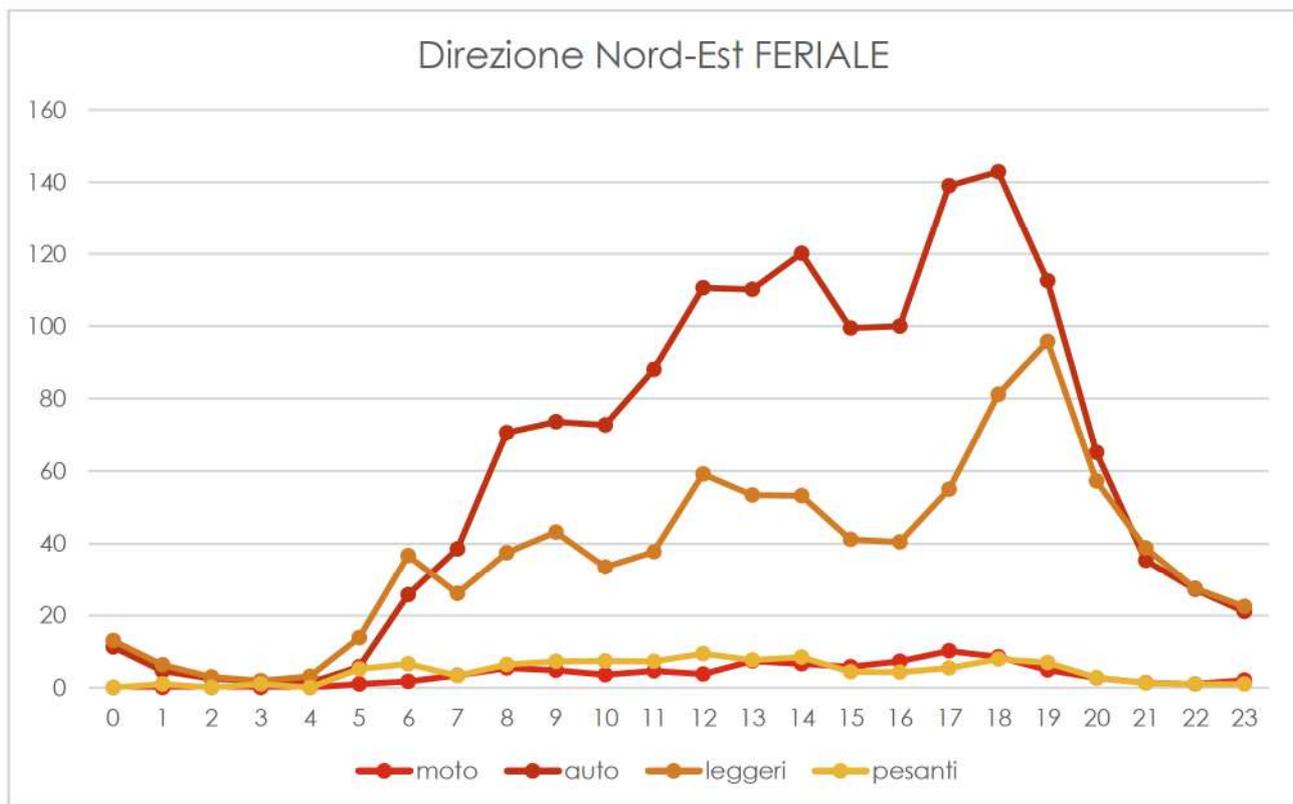
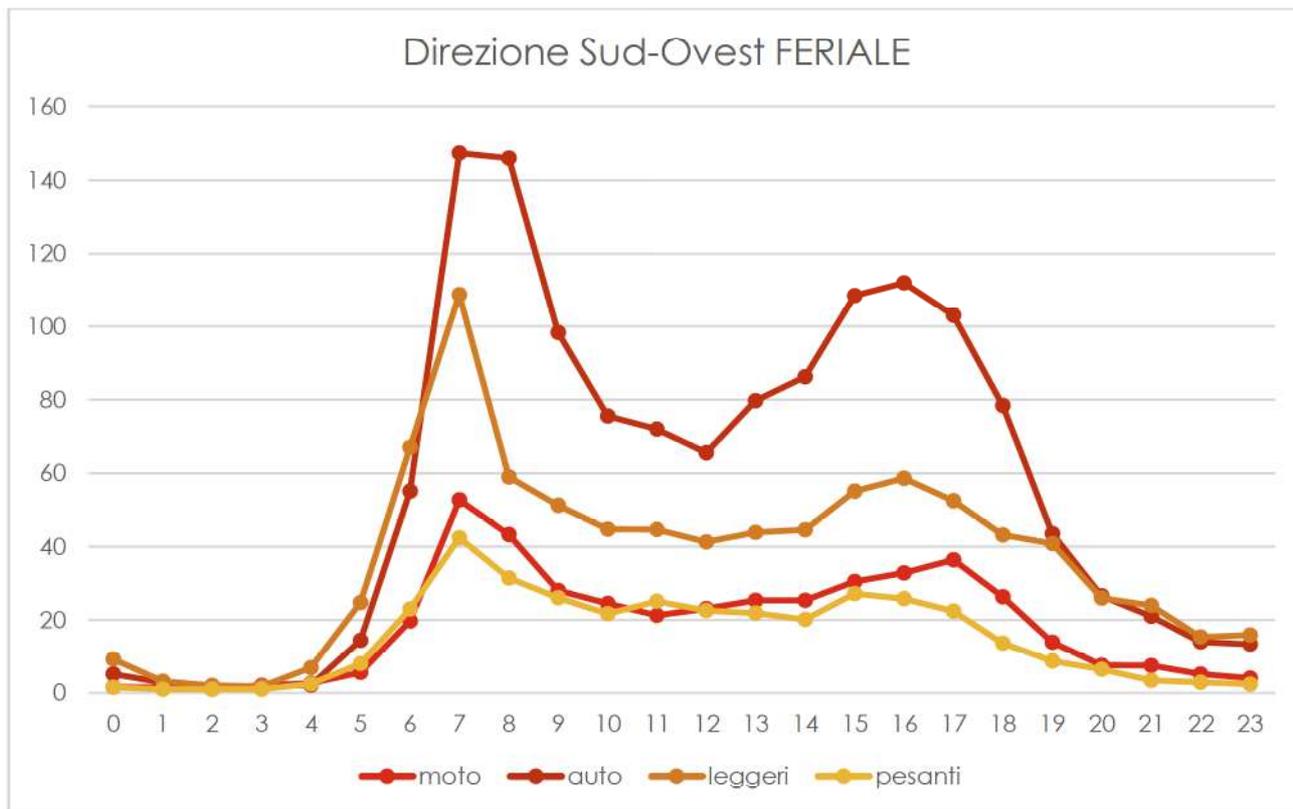


Figura 17- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Tambura

3.1.14 Via Foce

Il rilievo su via Foce ha rilevato il flusso di traffico diretto verso la zona centrale di Massa (sud-est) e verso la zona più interna del comune di Carrara (nord-ovest). L'elaborazione dei dati ci mostra un andamento giornaliero costante, con punta alle 8 di mattina. La percorrenza nella direzione Sud-Est è più elevata. È stato registrato un TGM feriale medio di 6258 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione SUD-EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	489	3463	23	6	3981
VENERDÌ	432	3643	22	6	4103
SABATO	165	2421	17	5	2608
DOMENICA	269	1734	2	0	2005
LUNEDÌ	463	3496	26	6	3991
MARTEDÌ	410	3497	26	1	3934
MERCOLEDÌ	476	3568	24	2	4070
GIOVEDÌ	486	3686	25	4	4201
VENERDÌ	470	3548	20	6	4044
SABATO	338	2520	22	4	2884
DOMENICA	251	1814	5	1	2071
LUNEDÌ	376	3197	18	4	3595
MARTEDÌ	204	1799	4	1	2008
MERCOLEDÌ	355	3489	15	2	3861

Direzione NORD-OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	623	1603	20	6	2252
VENERDÌ	462	1789	22	9	2282
SABATO	264	1108	9	6	1387
DOMENICA	337	856	3	0	1196
LUNEDÌ	621	1586	26	6	2239
MARTEDÌ	461	1624	50	9	2144
MERCOLEDÌ	444	1724	45	6	2219
GIOVEDÌ	498	1779	57	10	2344
VENERDÌ	486	1703	57	8	2254
SABATO	347	1201	26	6	1580
DOMENICA	268	1011	9	1	1289
LUNEDÌ	361	1530	56	12	1959
MARTEDÌ	248	1043	16	4	1311
MERCOLEDÌ	397	1690	56	9	2152

Tabella 16 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Foce

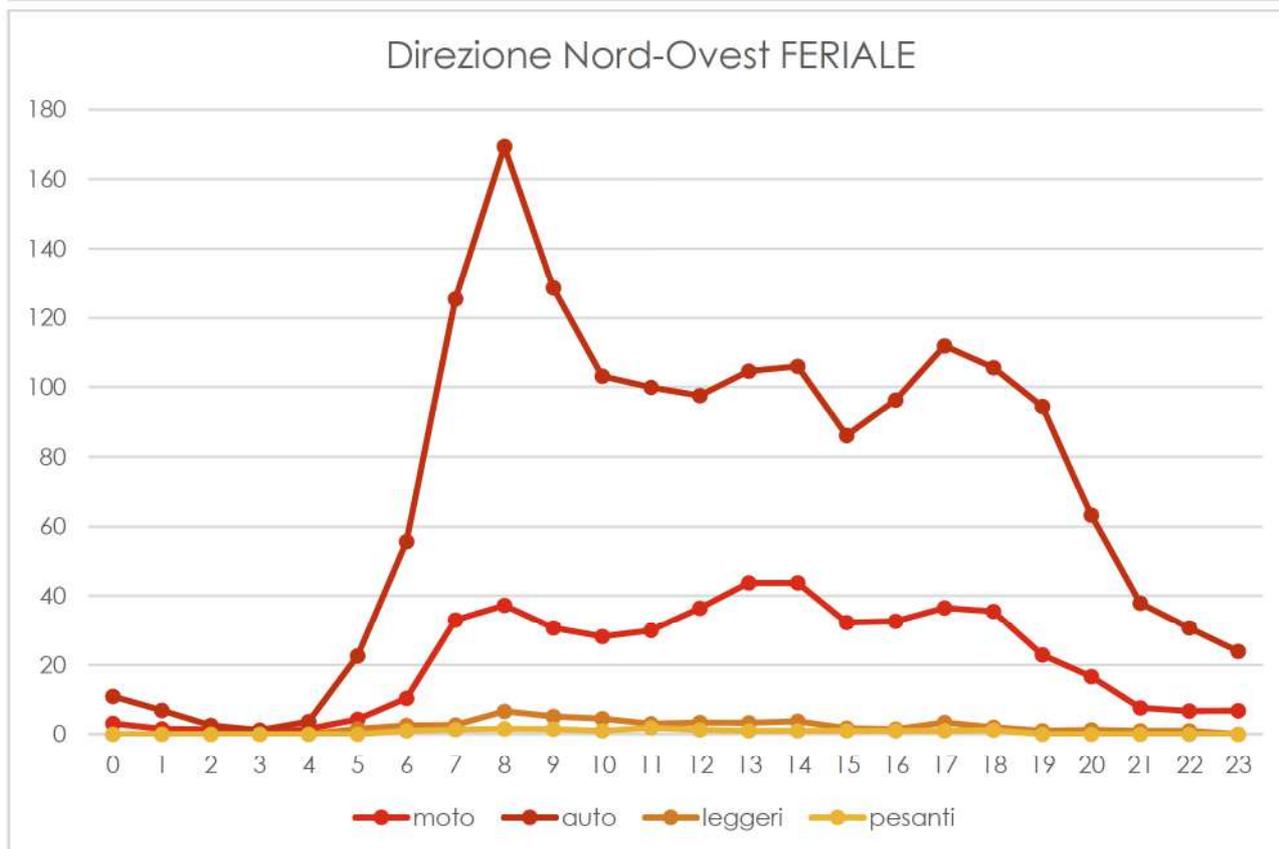
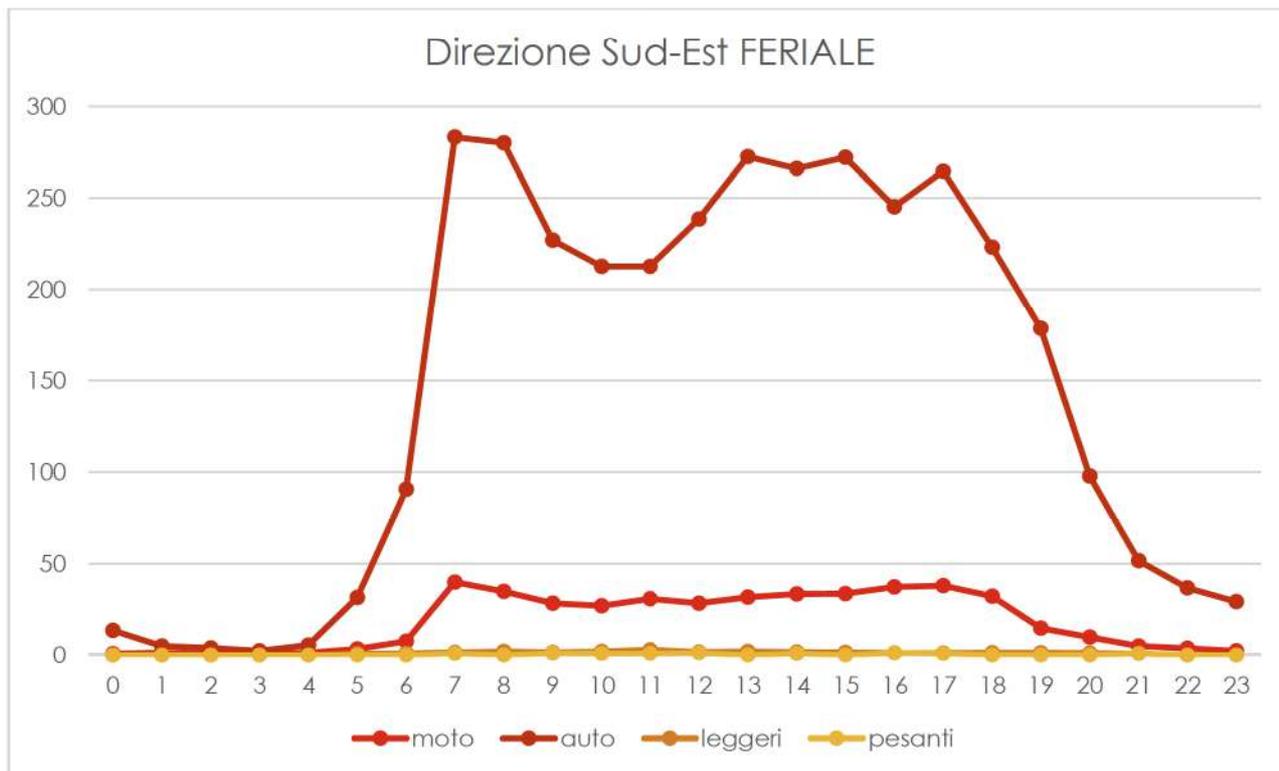


Figura 18- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Foce

3.1.15 Via Carducci

Il rilievo su via Carducci ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il comune di Carrara (nord-ovest) e verso il centro del comune di Massa (sud-est).

L'elaborazione dei dati ci mostra come l'andamento giornaliero sia caratterizzato da quattro punte, alle ore 8, 12, 16 e 19.

È stato registrato un TGM feriale medio di 12761 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione NORD-OVEST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	449	4286	213	112	5060
VENERDÌ	831	10345	533	210	11919
SABATO	401	8196	214	98	8909
DOMENICA	156	2516	20	19	2711
LUNEDÌ	790	5393	239	124	6546
MARTEDÌ	881	6423	318	150	7772
MERCOLEDÌ	468	4966	245	125	5804
GIOVEDÌ	525	5067	242	134	5968
VENERDÌ	562	5105	223	124	6014
SABATO	276	3836	126	62	4300
DOMENICA	208	3454	67	36	3765
LUNEDÌ	467	5609	261	116	6453
MARTEDÌ	400	5894	145	68	6507
MERCOLEDÌ	656	9575	399	201	10831

Direzione SUD-EST					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	476	2618	265	94	3453
VENERDÌ	1554	6106	639	232	8531
SABATO	902	5857	324	92	7175
DOMENICA	405	1748	46	12	2211
LUNEDÌ	1023	2713	223	84	4043
MARTEDÌ	1313	3202	270	126	4911
MERCOLEDÌ	541	3098	272	126	4037
GIOVEDÌ	679	3154	339	140	4312
VENERDÌ	586	3420	311	136	4453
SABATO	333	2843	213	57	3446
DOMENICA	269	2399	143	25	2836
LUNEDÌ	852	3716	369	120	5057
MARTEDÌ	336	4662	264	55	5317
MERCOLEDÌ	1178	6324	640	299	8441

Tabella 17 -- Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Carducci

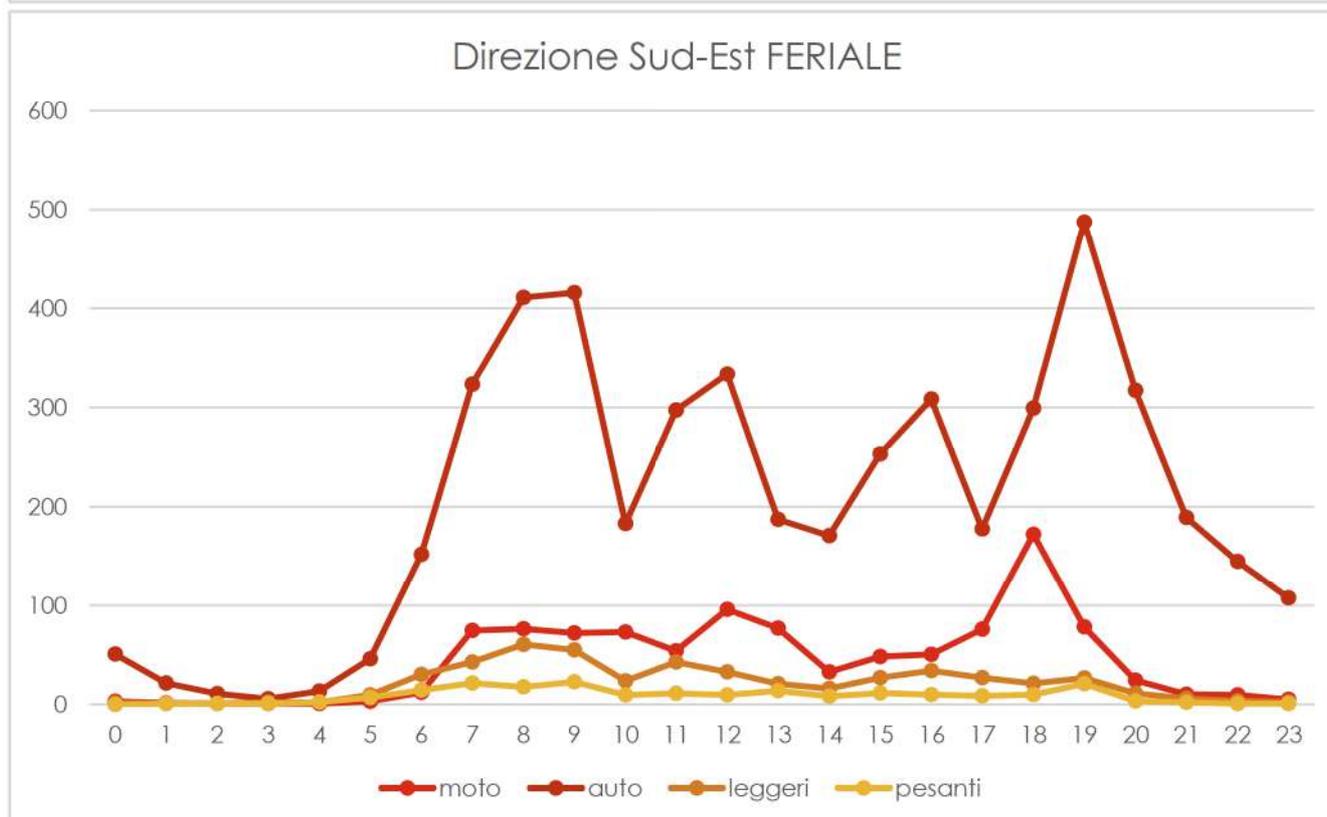
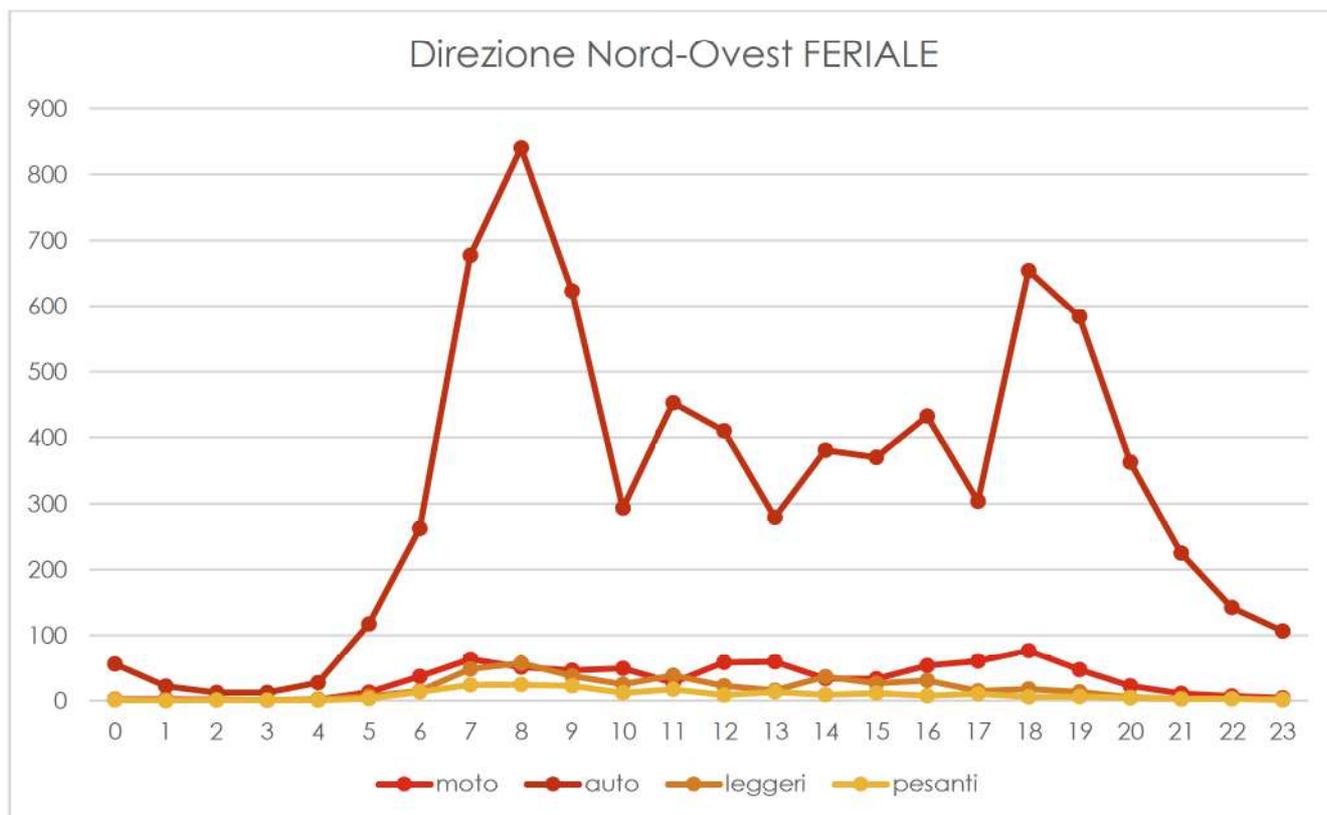


Figura 19- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Carducci

3.1.16 Viale Stazione

Il rilievo su viale della Stazione ha rilevato il flusso di traffico diretto verso sud e verso il centro di Massa (nord).

L'elaborazione dei dati ci mostra un sostanziale equilibrio, in entrambi i sensi del numero di veicoli registrati. L'andamento giornaliero presenta due ore di punta alle 7 e alle 18 in entrambe le direzioni. È stato registrato un TGM feriale medio di 9670 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione SUD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	1129	4037	225	97	5488
VENERDÌ	999	4212	132	70	5413
SABATO	526	3578	84	65	4253
DOMENICA	423	2669	13	56	3161
LUNEDÌ	1094	4112	154	98	5458
MARTEDÌ	1065	4204	101	87	5457
MERCOLEDÌ	1143	4216	95	65	5519
GIOVEDÌ	1051	4046	300	103	5500
VENERDÌ	1105	4420	137	80	5742
SABATO	837	3672	68	75	4652
DOMENICA	466	2657	24	52	3199

Direzione NORD					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
GIOVEDÌ	612	4200	483	163	5458
VENERDÌ	644	4354	519	186	5703
SABATO	318	2891	1314	148	4671
DOMENICA	173	1588	1468	94	3323
LUNEDÌ	552	3086	1577	196	5411
MARTEDÌ	653	4162	532	173	5520
MERCOLEDÌ	625	4602	282	134	5643
GIOVEDÌ	467	3426	1204	207	5304
VENERDÌ	586	4430	558	170	5744
SABATO	428	3327	1081	164	5000
DOMENICA	287	3021	61	60	3429

Tabella 18 - - Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo viale Stazione

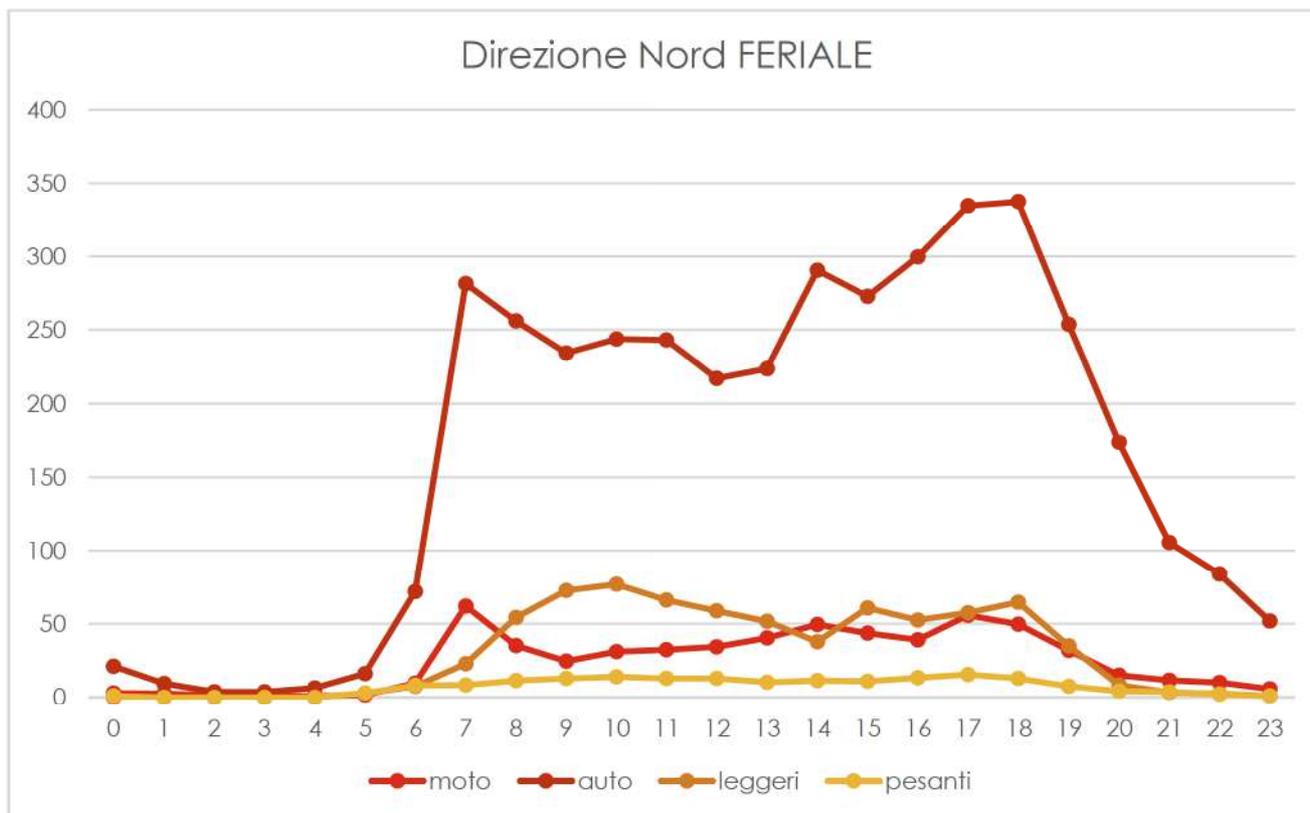
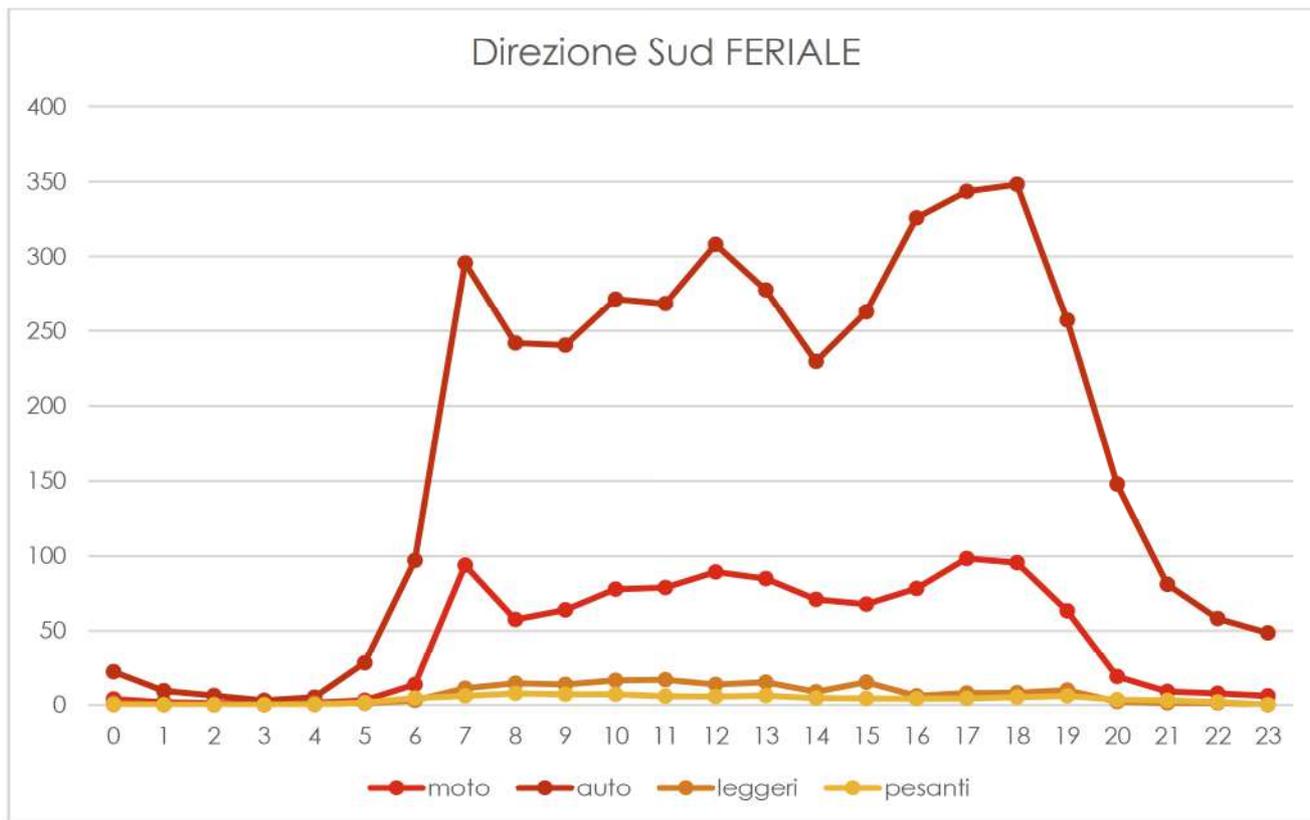


Figura 20- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo viale Stazione

3.1.17 Via degli Oliveti

Il rilievo su via degli Oliveti ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro città ad ovest ed il flusso diretto verso il comune di Carrara (a est).

L'elaborazione dei dati ci mostra flusso maggiore nella direzione sud, in cui è riconoscibile una punta principale alle 8 di mattina. Nella direzione Nord l'andamento è più vario, con una punta massima alle ore 12.

È stato registrato un TGM feriale medio di 13757 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione Sud					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	335	5531	892	189	6947
MERCOLEDÌ	277	5489	954	199	6919
GIOVEDÌ	169	5808	541	156	6674
VENERDÌ	383	5916	836	171	7306
SABATO	248	3501	287	86	4122
DOMENICA	183	3510	274	40	4007
LUNEDÌ	408	5732	852	157	7149

Direzione Nord					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	418	3429	1538	1282	6667
MERCOLEDÌ	469	2811	2289	1105	6674
GIOVEDÌ	492	4583	957	401	6433
VENERDÌ	549	3425	2128	1028	7130
SABATO	415	1889	776	573	3653
DOMENICA	175	1434	1158	1289	4056
LUNEDÌ	379	3369	1984	1155	6887

Figura 21- Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via degli Oliveti

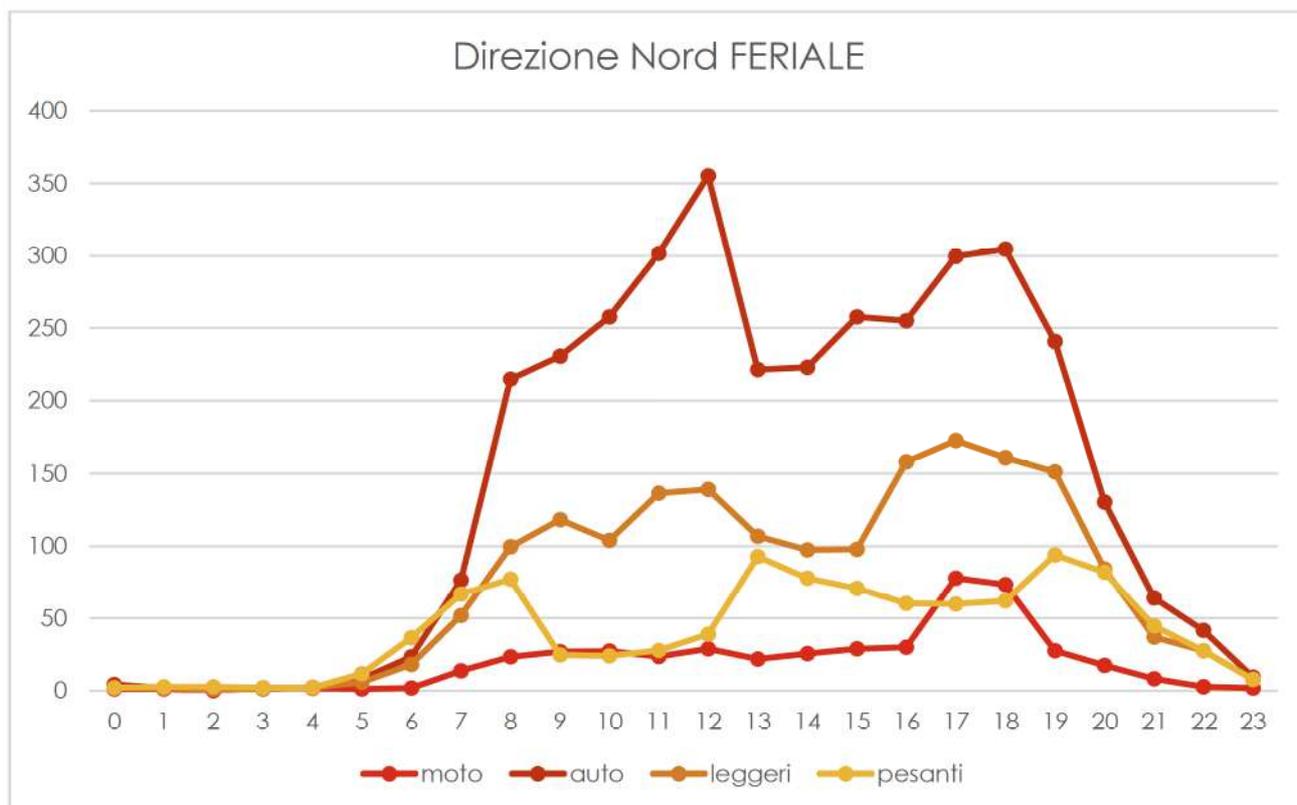
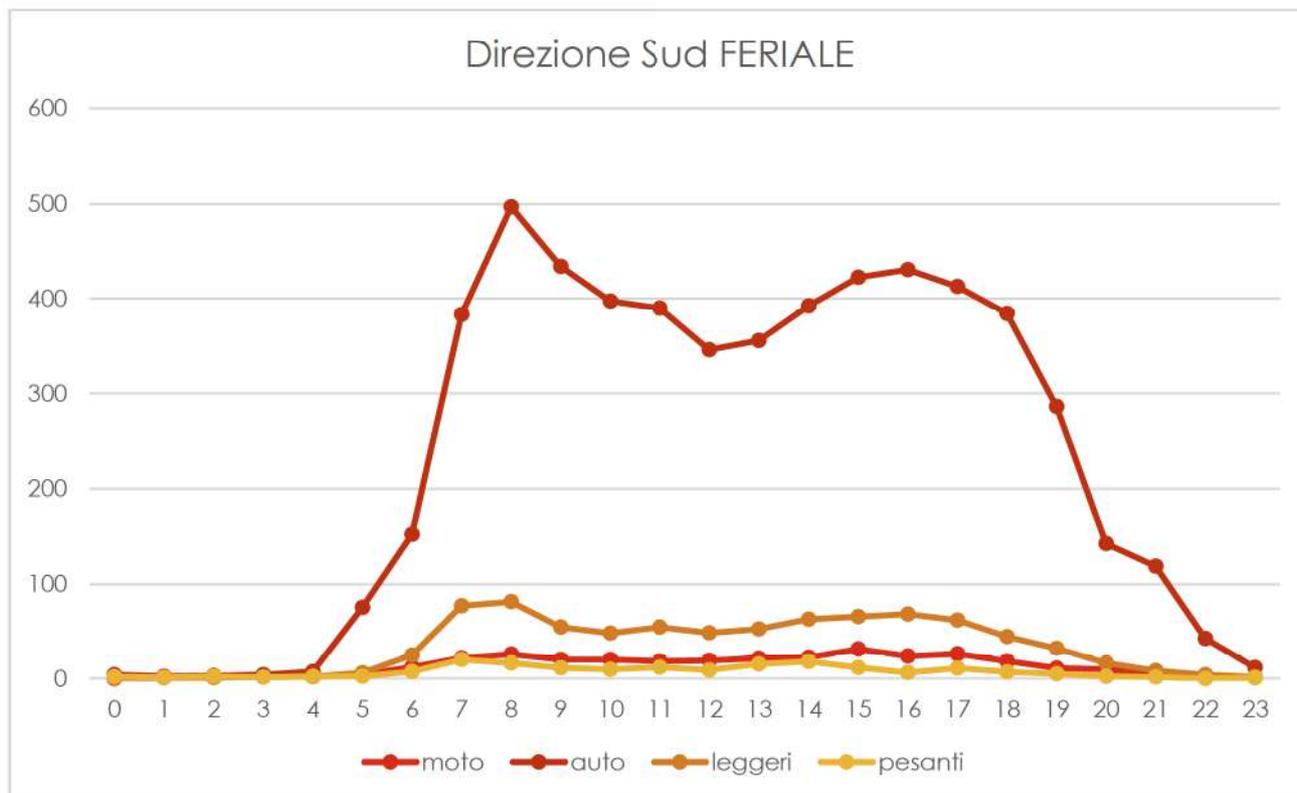


Figura 22- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via degli Oliveti

3.1.18 SS1 Via Aurelia Ovest

Il rilievo su viale della Stazione ha rilevato il flusso di traffico diretto verso il centro città ad ovest ed il flusso diretto verso il comune di Carrara (a est).

L'elaborazione dei dati ci mostra flusso lievemente maggiore nella direzione est, in entrambi i sensi sono riconoscibili due punte giornaliere alle ore 7 di mattina ed intorno alle 17 il pomeriggio.

È stato registrato un TGM feriale medio di 18315 veicoli al giorno, considerando entrambe le direzioni.



Direzione Est					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	549	7435	757	178	8919
MERCOLEDÌ	831	7436	677	184	9128
GIOVEDÌ	375	7733	622	185	8915
VENERDÌ	770	7241	1019	225	9255
SABATO	264	5233	493	40	6030
DOMENICA	237	5055	532	62	5886
LUNEDÌ	745	6797	1435	231	9208

Direzione Ovest					
giorno	moto	auto	leggeri	pesanti	TOT
MARTEDÌ	893	7066	939	344	9242
MERCOLEDÌ	1405	7056	815	309	9585
GIOVEDÌ	973	7003	662	257	8895
VENERDÌ	983	6527	1091	346	8947
SABATO	466	4858	777	122	6223
DOMENICA	356	4775	942	167	6240
LUNEDÌ	1090	6653	1316	422	9481

Figura 23- Flussi giornalieri totali divisi per tipologia di veicolo via Aurelia Ovest

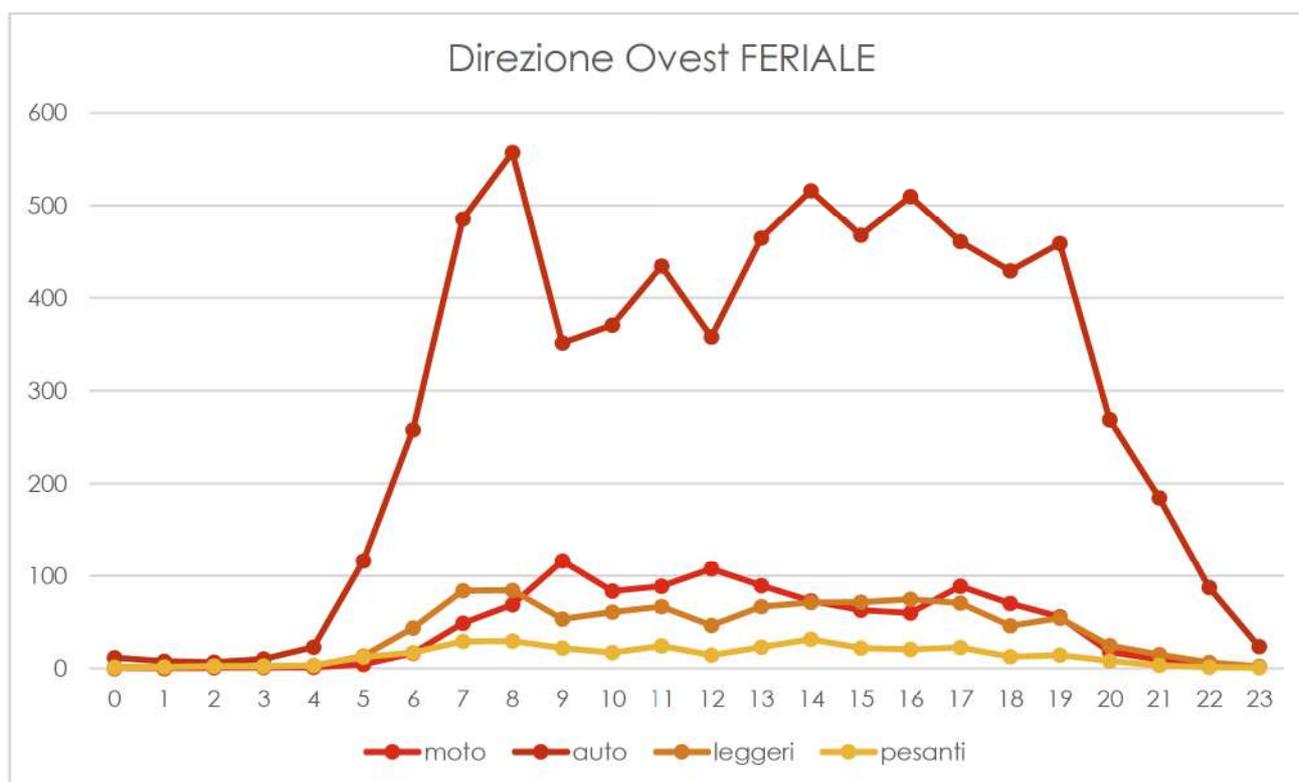
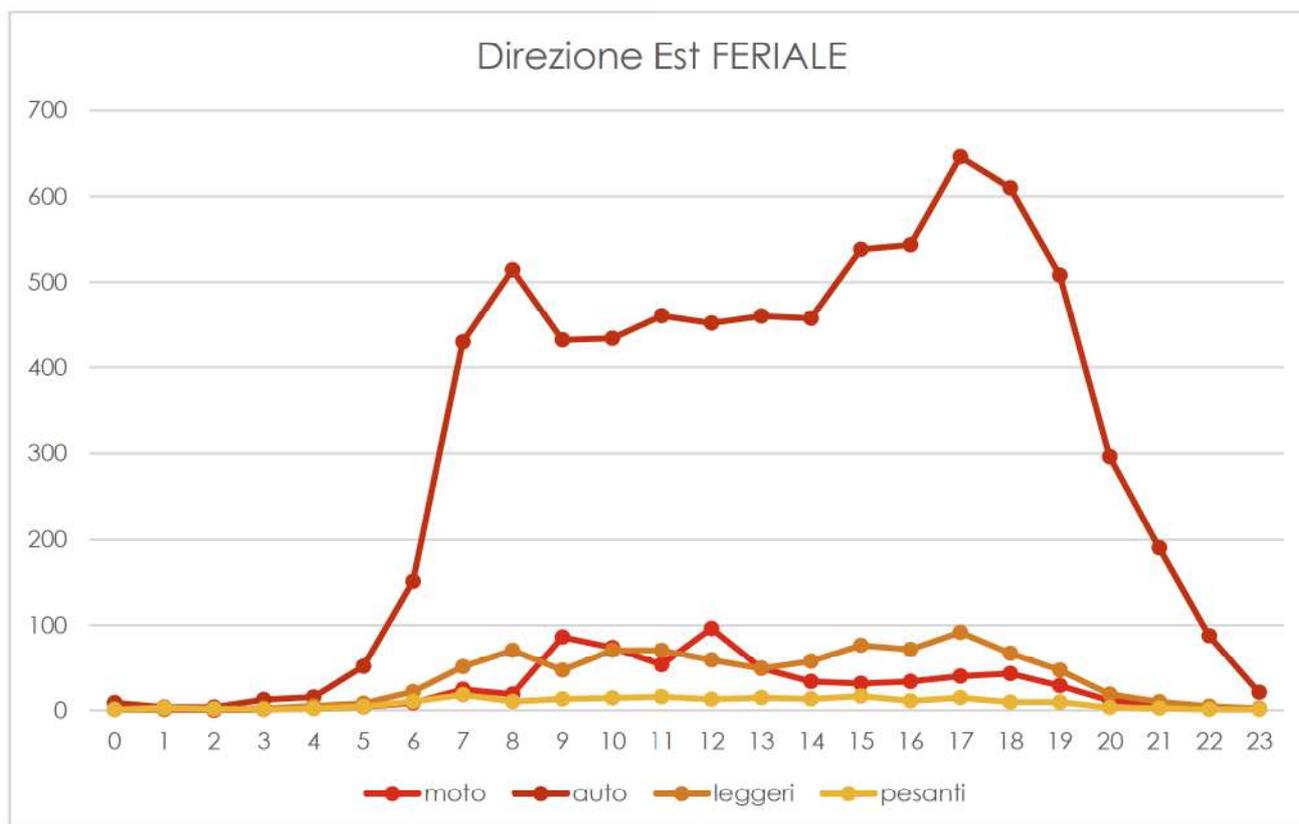


Figura 24- Andamento giornaliero medio feriale diviso per tipologia di veicolo via Aurelia Ovest

3.2 Quadro sinottico - TGM

Il traffico giornaliero medio considera la media dei flussi che passano da ogni sezione stradale rilevata, durante i giorni feriali. Nella tabella si possono notare i casi in cui è presente uno squilibrio tra le due direzioni di una stessa sezione stradale, come ad esempio via delle Pinete o via Foce.

Rilievi	Direzione	TGM moto	TGM auto	TGM leggeri	TGM pesanti	TGM tot
Via Aurelia Est	nord-ovest	384	7934	1869	534	10721
	sud-est	235	6134	2141	712	9222
Via Marina Vecchia	nord-est	430	8258	2403	336	11428
	sud-ovest	322	6085	1601	242	8250
Lungomare di Levante	nord	185	3899	795	130	5009
	sud	104	3111	886	182	4282
Via Repubblica Nord	nord	193	4899	695	62	5848
	sud	113	4724	832	73	5741
Via Repubblica Sud	nord	173	3924	860	95	5052
	sud	107	3160	753	92	4112
Via Roma	nord	336	6354	873	111	7674
	sud	258	6955	2149	232	9593
Via Democrazia	nord	318	5454	1498	282	7552
	sud	347	5873	1440	305	7964
Via Romana	nord	93	1951	234	9	2286
	sud	67	1706	240	10	2023
Via Massa Avenza	sud-est	638	7056	317	379	8390
	nord-ovest	655	5513	671	538	7376
Via Dorsale	sud-est	377	5544	530	223	6675
	nord-ovest	623	3263	737	217	4840
Via delle Pinete	ovest	493	4916	164	66	5640
	est	1809	1000	75	10	2894
Via Mattei	sud-ovest	408	8980	806	187	10381
	nord-est	542	3837	4114	501	8995
Via Tambura	ovest	439	1372	885	349	3045
	est	79	1479	880	101	2539
Via Foce	sud-est	448	3549	23	4	4023
	nord-ovest	499	1687	42	8	2236
Via Carducci	nord-ovest	645	6395	302	148	7489
	sud-est	919	3829	370	155	5273
Viale Stazione	sud	948	3656	143	75	4822
	nord	517	3533	644	154	4848
Via degli Oliveti	sud	314	5695	815	174	6999
	nord	461	3523	1779	994	6758
Via Aurelia Ovest	est	654	7328	902	201	9085
	ovest	1069	6861	965	336	9230

Tabella 19 - Valore del traffico medio giornaliero feriale diviso per tipologia di veicolo

TGM feriale

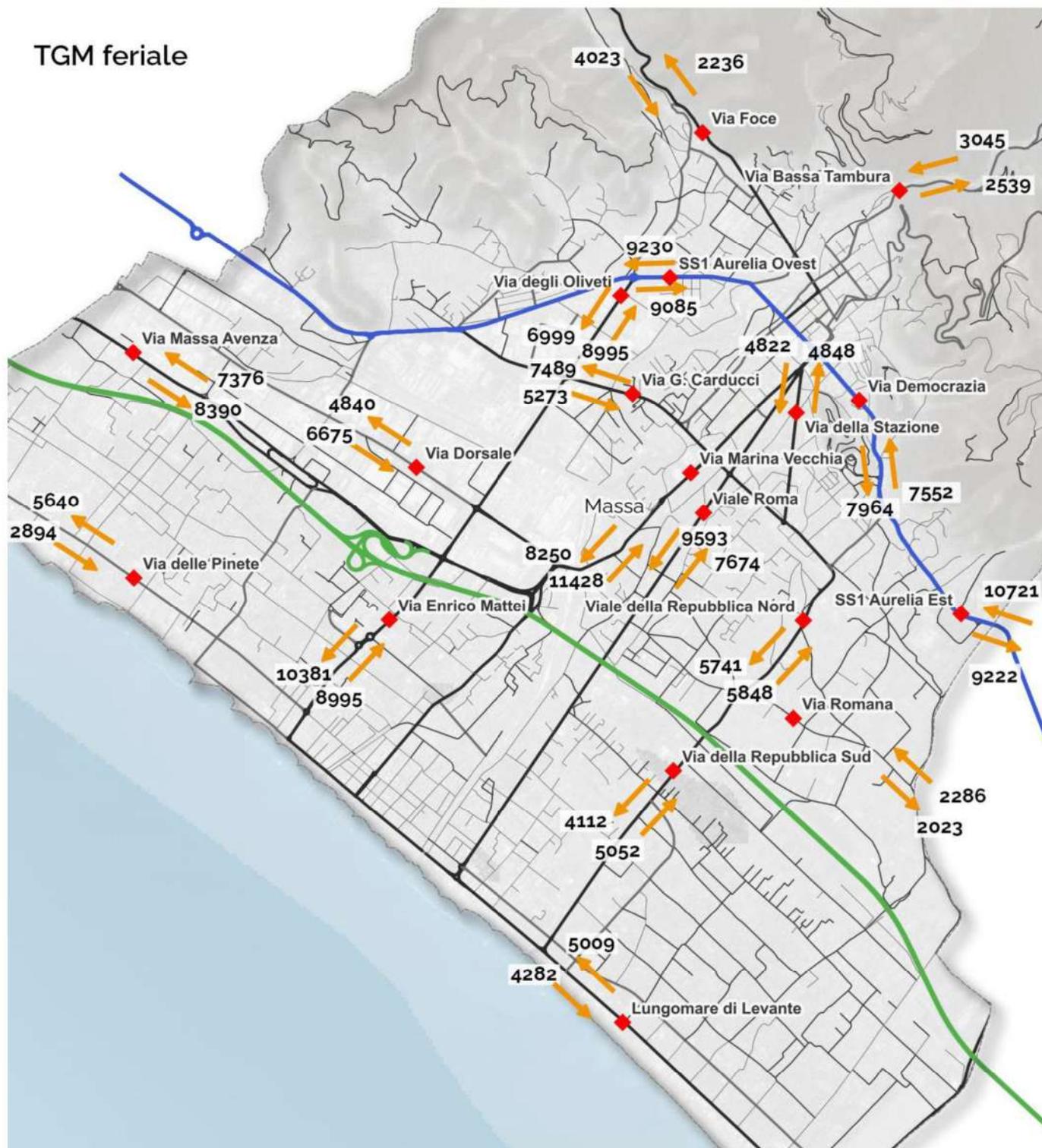


Figura 25 - Geolocalizzazione del TGM feriale per ogni sezione rilevata

Dalla Figura 25 si possono notare dei flussi elevati sulle sezioni più esterne dell'Aurelia, fino a 10700 veicoli circa giornalieri. Questi vengono in parte distribuiti sugli assi di via Mattei, via Marina Vecchia, viale Roma e via della Repubblica. L'asse più carico nella direzione nord è via Marina Vecchia, mentre verso sud è via Mattei, si tratta, in effetti, degli assi più in prossimità dello svincolo autostradale.

3.3 Quadro sinottico - Ora di Punta

L'ora di punta considera il massimo flusso orario nell'arco di due periodi del giorno, mattutino e serale, per ciascuna sezione stradale rilevata, nei giorni feriali. Il primo comprende la fascia oraria che va dalle 7:00 alle 10:00 di mattina, il secondo comprende la fascia oraria che va dalle 16:00 alle 19:00 del pomeriggio.

Rilievi	Direzione	PUNTA mattina	PUNTA sera
Via Aurelia Est	nord-ovest	750	875
	sud-est	670	636
Via Marina Vecchia	nord-est	570	616
	sud-ovest	818	835
Lungomare di Levante	nord	288	369
	sud	438	419
Via Repubblica Nord	nord	434	478
	sud	396	486
Via Repubblica Sud	nord	301	395
	sud	423	420
Via Roma	nord	699	781
	sud	482	651
Via Democrazia	nord	580	588
	sud	481	548
Via Romana	nord	145	190
	sud	132	215
Via Massa Avenza	sud-est	955	849
	nord-ovest	756	778
Via Dorsale	sud-est	487	514
	nord-ovest	461	333
Via delle Pinete	ovest	418	443
	est	192	203
Via Mattei	sud-ovest	784	835
	nord-est	673	743
Via Tambura	ovest	351	229
	est	129	240
Via Foce	sud-est	326	305
	nord-ovest	215	153
Via Carducci	nord-ovest	974	755
	sud-est	566	614
Viale Stazione	sud	406	457
	nord	489	610
Via Aurelia Ovest	est	614	793
	ovest	741	665

Tabella 20 - Valore del flusso orario feriale nell'ora di punta mattutina e serale

Ora di Punta
 sera - feriale

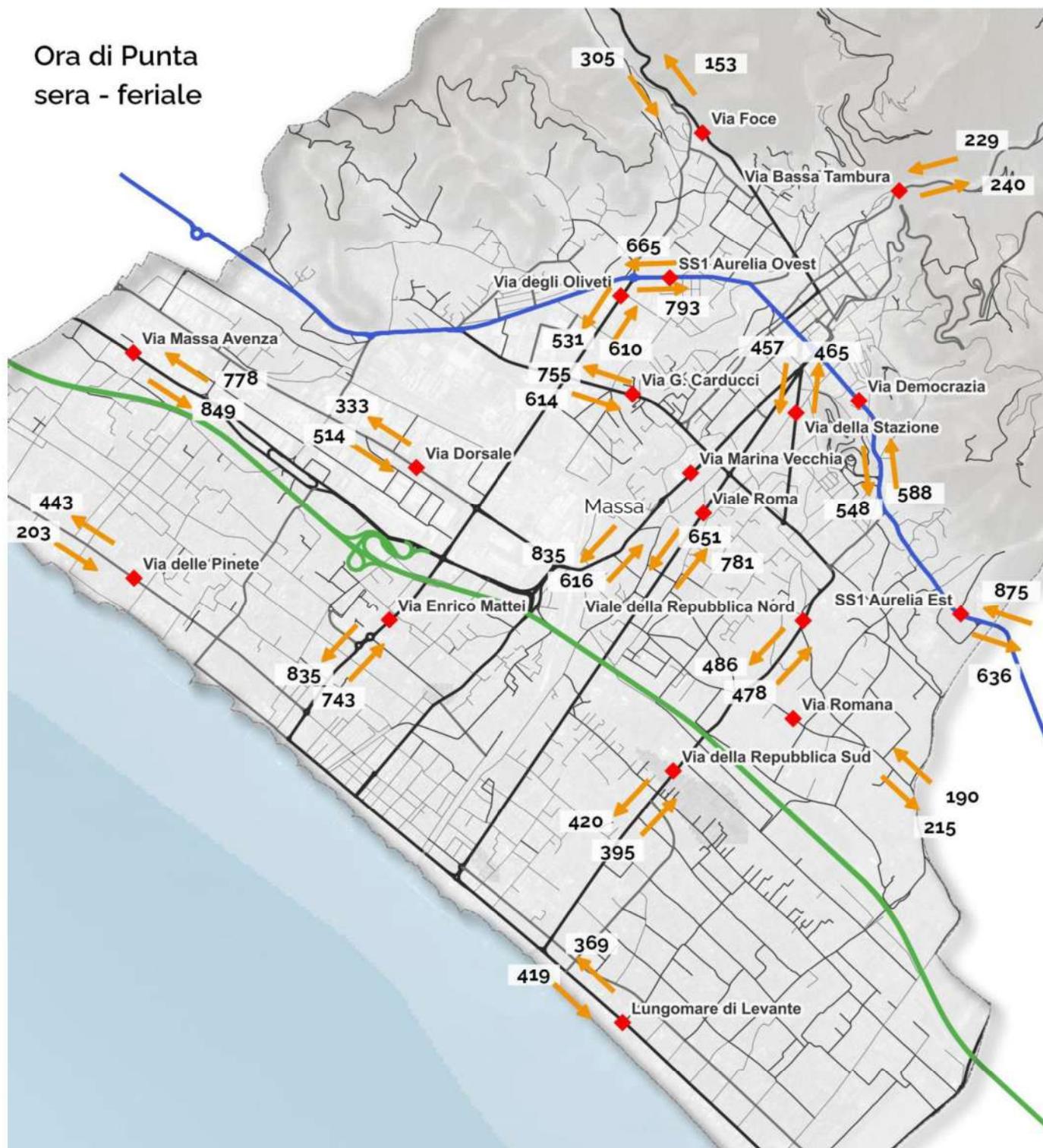


Figura 26- Geolocalizzazione del flusso nell'ora di punta serale per ogni sezione rilevata

Nella Figura 26 si notano dei flussi orari particolarmente elevati sugli assi di via Massa Avenza e sulla tratta più ad est della via Aurelia. Come precedentemente notato per i TGM, le strade che collegano il centro città alla costa che riscontrano un maggiore flusso nell'ora di punta, sono via Mattei e via Marina Vecchia.

Rilievi	PUNTA mattina	PUNTA sera	TGM	% PUNTA mattina	% PUNTA sera
Via Aurelia Est	1420	1512	19943	7%	8%
Via Marina Vecchia	1388	1450	19678	7%	7%
Lungomare di Levante	726	788	9291	8%	8%
Via Repubblica Nord	830	965	11589	7%	8%
Via Repubblica Sud	724	815	9164	8%	9%
Via Roma	1181	1432	17267	7%	8%
Via Democrazia	1062	1136	15516	7%	7%
Via Romana	277	405	4309	6%	9%
Via Massa Avenza	1711	1627	15766	11%	10%
Via Dorsale	948	847	11516	8%	7%
Via delle Pinete	610	646	8534	7%	8%
Via Mattei	1457	1578	19376	8%	8%
Via Tambura	480	470	5584	9%	8%
Via Foce	541	458	6259	9%	7%
Via Carducci	1540	1369	12762	12%	11%
Viale Stazione	781	922	9670	8%	10%
Via degli Oliveti	1110	1141	13757	8%	8%
Via Aurelia Ovest	1355	1457	18315	7%	8%

Tabella 21 - Percentuale d'espansione delle ore di punta al TGM

Si può notare che la percentuale di espansione dell'ora di punta mattutina e serale si mantiene intorno all'8% nella maggior parte dei casi. Soltanto nelle sezioni di via Massa Avenza e di via Carducci la percentuale di espansione mattutina raggiunge l'11 ed il 12 %, mentre la percentuale serale arriva a 10 ed 11 %. Nei casi in cui la percentuale d'espansione è più alta, si riscontra una maggiore concentrazione di flusso nelle ore di punta, rispetto al flusso totale giornaliero; più la percentuale è bassa, invece, più il flusso di traffico è distribuito nell'arco della giornata.

3.4 Floating Car Data - FCD

I Floating Car Data (FCD) vengono registrati a partire da un GPS presente sul veicolo che trasmette informazioni relative alle posizioni spazio-temporali del veicolo ad una piattaforma telematica.

I dati sono stati acquisiti con riferimento al mese di ottobre 2019 e con Area di Riferimento costituita dal comune di Massa.

Il set di dati comprende le Testate di Viaggio che riportano per ogni dispositivo (terminale) i viaggi effettuati nel giorno di riferimento. Per viaggio si intende uno spostamento tra una accensione ed uno spegnimento del quadro comandi. Possono essere inclusi viaggi secondari con durata tra spegnimento e riaccensione inferiore ad un prefissato intervallo. Per ogni viaggio i dati forniscono: identificativo alfanumerico del terminale, anonimizzato nel rispetto dell'attuale regolamento generale sulla protezione dei dati, e mantenuto costante durante il periodo di analisi; identificativo numerico del viaggio; data e ora locale di inizio e fine viaggio; latitudine e longitudine di inizio e fine viaggio; località di inizio e fine viaggio, indicando: Stato, regione, provincia, comune, indirizzo, codice ISTAT, codice ACE; condizioni meteo di inizio e fine viaggio; distanza percorsa in km.

Utilizzando i dati FCD è stato possibile effettuare il conteggio dei passaggi dei veicoli sulle sezioni nelle diverse ore del giorno. Il campione statistico dei dati FCD è pari a circa il 4% dei veicoli totali, che ha reso possibile valutare la distribuzione temporale e spaziale dei flussi e stimare le velocità medie nelle varie ore del giorno.

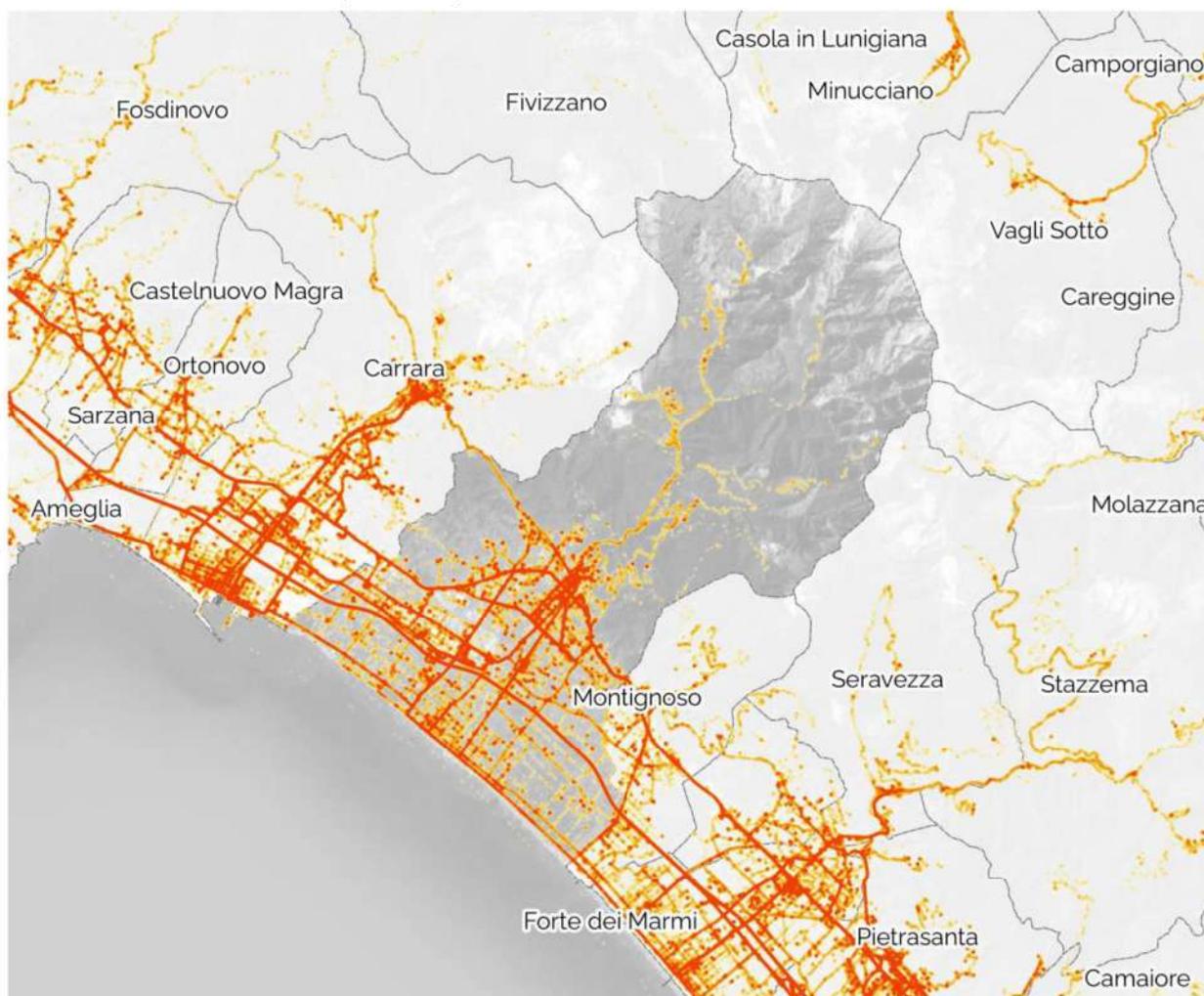


Figura 27 - Localizzazione dei Floating Car Data

Nella Figura 27 si può notare come gli assi dell'A12 e dell'Aurelia SS1 siano utilizzati principalmente per l'attraversamento tra i comuni a nord e a sud di Massa.

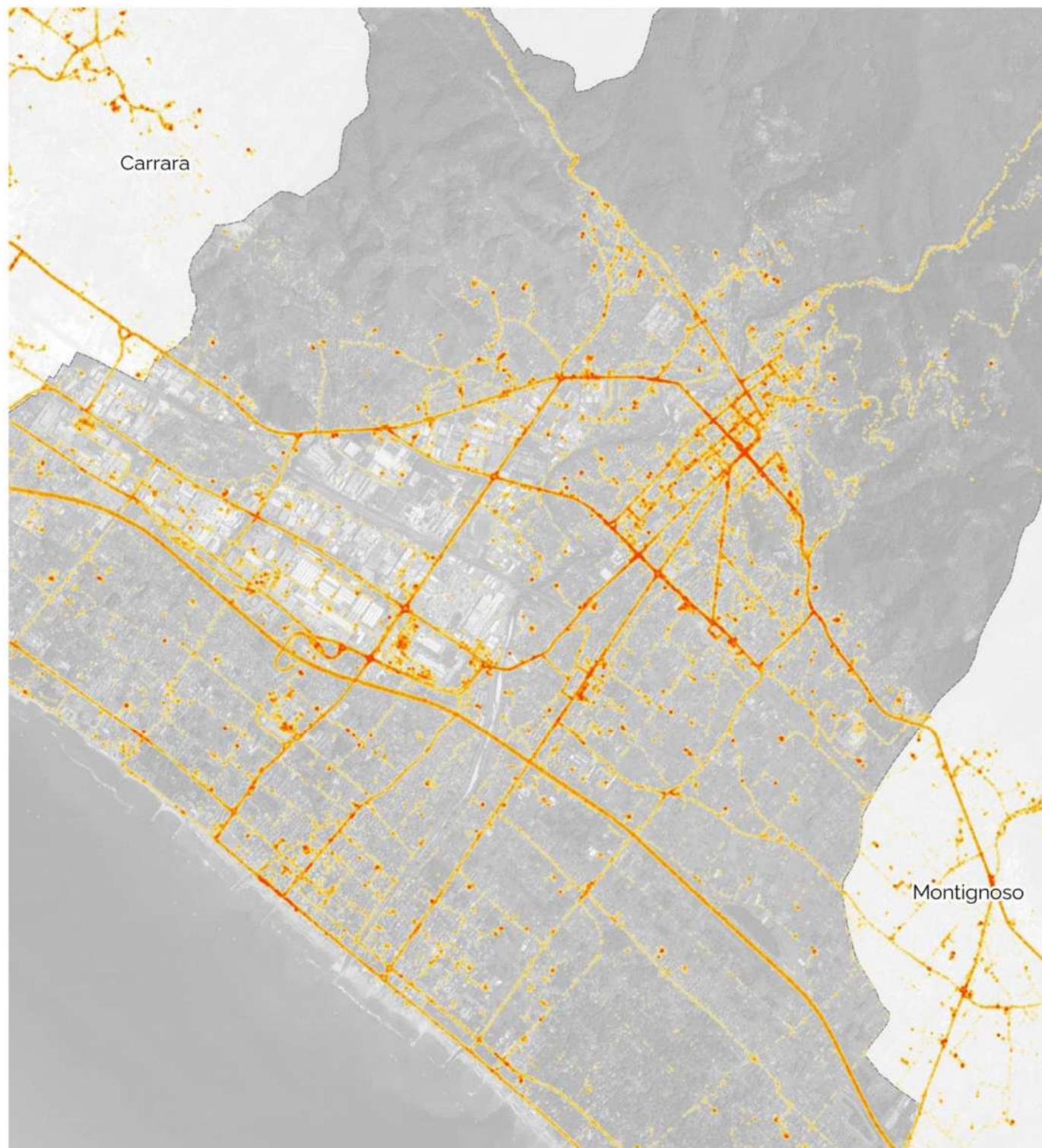


Figura 28 - Localizzazione dei Floating Car Data - zoom

Oltre alle connessioni principali della A12 e della SS1, nella Figura 28 è molto evidente anche la connessione di via Carducci, mentre nella direzione perpendicolare si notano in particolare viale Roma, via Marina Vecchia e via degli Oliveti/via Mattei. Si ipotizza che uno sia traffico di attraversamento e l'altro traffico di destinazione.

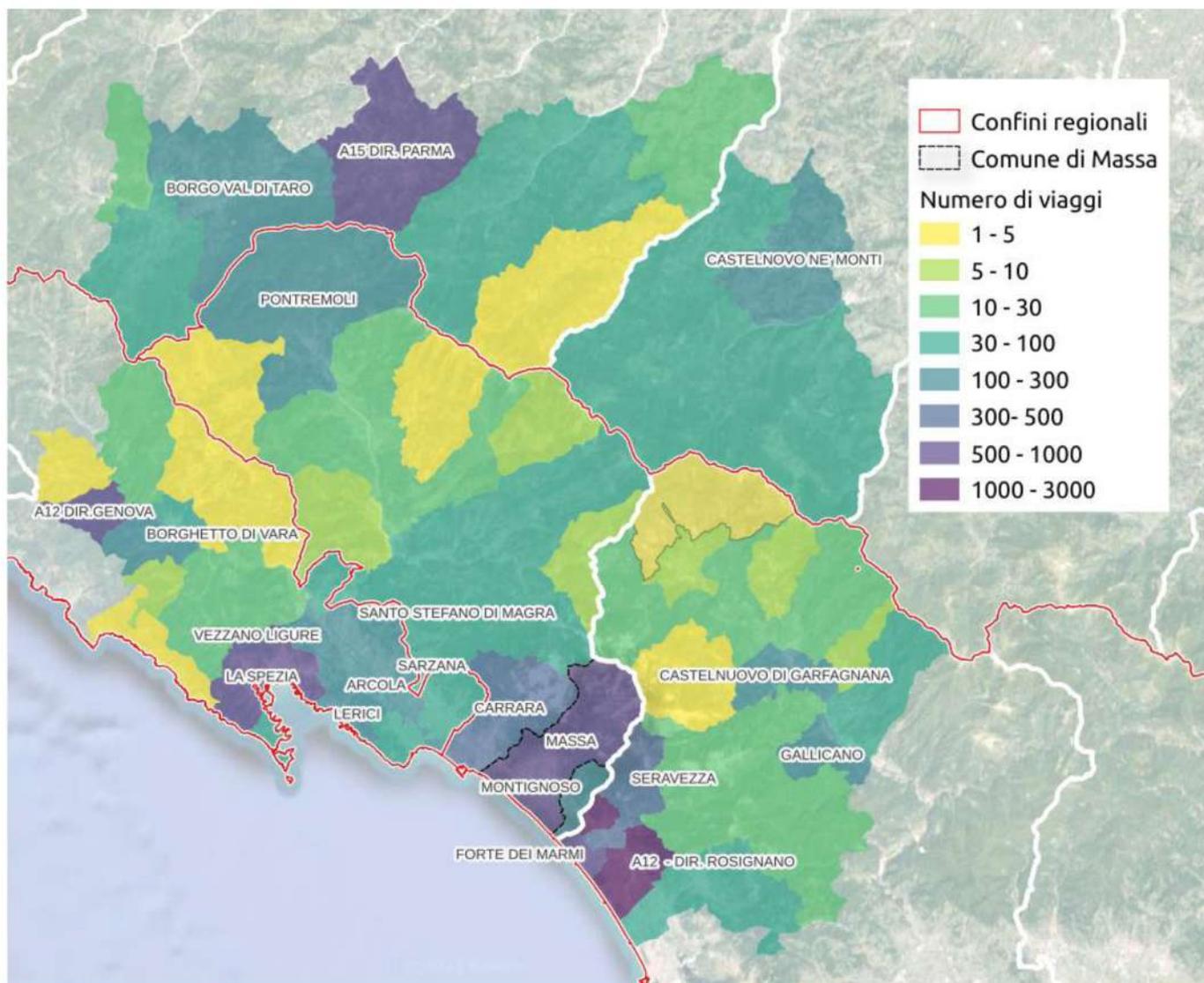


Figura 29 - Somma degli originati e destinati degli FCD per comune

L'elaborazione delle tracce FCD, intese come percorsi del medesimo veicolo all'interno di un'area di analisi, permette di valutare le origini e le destinazioni degli spostamenti che interessano il territorio comunale di Massa: nella figura i comuni dell'area sono classificati per numero di originati+destinati: si ricorda che il dato è valutato su un campione di circa il 4% degli spostamenti totali ed è quindi indicativo soprattutto in termini relativi e non come valori assoluti. Gli spostamenti considerati sono tutti quelli che passano nel territorio comunale di Massa, sia nel caso in cui si svolgano interamente al suo interno, sia che siano spostamenti di origine/destinazione tra Massa e altri comuni, sia che siano spostamenti di attraversamento.

I comuni di Pietrasanta, di Carrodano e di Berceto hanno un numero di viaggi particolarmente elevato perché coincidono con i punti in cui sono intercettati gli spostamenti autostradali, in ingresso ed in uscita dall'area di analisi per cui sono estratti i dati FCD: rappresentano rispettivamente la direzione su Rosignano, Genova e Parma. Si riconoscono quindi quattro poli principali di scambio, oltre ai tre comuni appena indicati: infatti, si può notare anche un numero elevato di spostamenti nel comune di La Spezia.

Rilevante è anche il numero di spostamenti prodotto dai comuni confinanti di Carrara e Seravezza.

Per meglio chiarire quanto illustrato nell'analisi territoriale a livello comunale, si riporta il diagramma circolare di analisi delle relazioni Origine-Destinazione: la Figura 30 rappresenta un'elaborazione della matrice ricostruita dagli FCD degli spostamenti di originati e destinati tra i vari comuni. Gli spostamenti interni al comune di Massa (in verde chiaro) rappresentano circa il 26% degli spostamenti campionati sul territorio comunale. Come già anticipato si possono notare i poli dove è concentrato il maggior numero di relazioni: il valore più alto corrisponde agli spostamenti tra il polo A12 a nord di Massa (denominato A12 Genova) e quello lungo la tirrenica in direzione sud (sia sull'autostrada A12 che sulla SS1 Aurelia), pari al 30,5% del totale delle tracce rilevate. Seguono gli spostamenti tra la direttrice tirrenica e la Cisa (denominata in figura A15 Parma, pari a poco meno del 27% del campione) e dagli spostamenti tra i poli di Genova e Parma (pari a poco meno dell'8%).

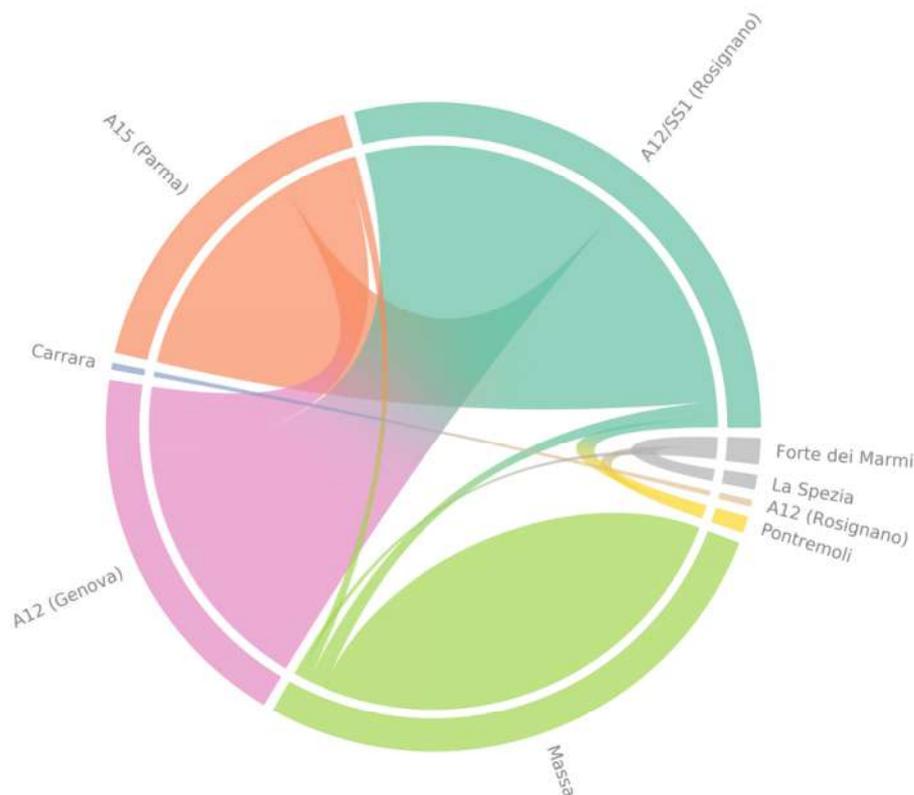


Figura 30 - Diagramma degli originati e destinati dei dati FCD

4 CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dalla presente analisi mostrano un sistema trasportistico di domanda ed offerta coerente: infatti, gli assi individuati come principali e secondari servono i flussi maggiori all'interno del territorio comunale.

Il sistema di offerta si sviluppa in modo omogeneo nell'area piana del territorio comunale, mentre nella zona collinare e montuosa si estende soltanto la rete terziaria e locale. L'infrastruttura stradale si differenzia in particolare secondo le due direzioni principali in cui si estende il comune stesso, la direzione sud-est / nord-ovest e la direzione sud-ovest / nord-est. Nel primo caso si evidenzia una tipologia di infrastruttura destinata ai flussi di traffico di attraversamento, che scorrono paralleli alla costa (l'A12 e la SS1). Nel secondo caso si tratta di una rete stradale secondaria e terziaria rivolta principalmente al traffico di destinazione, che quindi è composto dalla rete stradale locale.

Per quanto riguarda il sistema di domanda, le macro dinamiche che si sviluppano all'interno del comune, sono differenziate in base alla tipologia infrastrutturale descritta precedentemente per l'offerta. Nella direzione sud-est / nord-ovest troviamo principalmente flussi di attraversamento del comune che proseguono nei comuni limitrofi ed in particolare lungo le relazioni di scambio di lungo raggio tra la Liguria, la costa tirrenica e la Cisa, mentre la direzione sud-ovest / nord-est è utilizzata dai flussi di traffico interni al comune, soprattutto quelli che si spostano tra la zona di Massa Centro e la zona di Marina di Massa. Il rapporto tra questo volume di domanda e quello di attraversamento è decisamente sbilanciato a favore della seconda componente.

Come evidenziato dai rilievi di traffico puntuali, le strade più soggette a traffico di destinazione sulla direzione sud-est/nord-ovest risultano essere la via Aurelia, via Carducci e via Massa Avenza. Nella direzione perpendicolare invece via Oliveti/via Mattei e via Marina Vecchia sono le più cariche, trovandosi in prossimità dello svincolo autostradale.