



Città metropolitana
di Venezia

PUMS

Documento preliminare

Città Metropolitana di Venezia



PUMS
VE2030

PIANO
URBANO
MOBILITÀ
SOSTENIBILE

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

Documento preliminare



Area Trasporti e Logistica

Dirigente e RUP: Paolo Gabbi

Nicola Fusco

Giulia Gaita

Olga Irranca Galati

Alessandro Leon

Sandra Martinuzzi

Gabriele Scaramuzza

Riccardo Maratini

Studio ing. Riccardo Maratini

Consulenza specialistica:



Gruppo di lavoro interno:

Lucia Fedrigoni, Alberto Frasson, Guido Frasson,
Massimo Gattolin, Luisa Girotto, Nicoletta Grandesso,
Nicola Maurello, Marta Mereu, Barbara Merotto,
Massimo Pizzato, Adriano Volpe



INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
1.1.	Che cosa è un PUMS	5
2.	QUADRO NORMATIVO	10
2.1.	Riferimenti normativi EU.....	10
2.2.	Riferimenti normativi nazionali.....	13
2.3.	Riferimenti normativi del Piano di bacino del TPL.....	14
2.4.	Riferimenti normativi del Biciplan	15
2.5.	Riferimenti normativi del Piano della logistica	17
2.6.	Competenze e ruolo della Città metropolitana di Venezia	18
2.6.1.	La Città metropolitana	18
2.6.2.	L'Ente di Governo del TPL	19
3.	QUADRO PIANIFICATORIO E PROGRAMMATICO	21
3.1.	Livello regionale	21
3.1.1.	Piano Territoriale Regionale Coordinamento (PTRC).....	21
3.1.2.	Piano Regionale dei Trasporti (PRT)	22
3.1.3.	Piano Energetico Regionale – fonti rinnovabili, risparmio energetico ed efficienza energetica (PERFER).....	24
3.1.4.	Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA).....	25
3.1.5.	Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) e Programmazione 2021- 2027.....	26
3.2.	Livello metropolitano	28
3.2.1.	Il Piano Strategico Metropolitano (PSM)	28
3.2.2.	Agenda metropolitana per lo sviluppo sostenibile (AMSvS).....	30
3.2.3.	Piano Territoriale Generale Metropolitano (PTGM).....	30
3.2.4.	Il Piano di Gestione - Sito UNESCO "Venezia e la sua Laguna"	32
3.2.5.	Documento Unico di Programmazione (DUP 2020-2022): il quadro programmatico	33
3.2.6.	Programma triennale delle opere pubbliche (2020-2022).....	34
3.3.	Livello locale.....	36
3.3.1.	Piano di Assetto del Territorio (PAT).....	36
3.3.2.	Piano delle Acque.....	36
3.3.3.	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).....	37
3.3.4.	Pianificazione della mobilità e dei trasporti a livello comunale	37
3.4.	Quadro di sintesi degli obiettivi di pianificazione vigenti.....	40
4.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO.....	41



4.1.	Struttura territoriale e insediativa.....	41
4.2.	Dinamiche socio-demografiche	47
4.3.	Imprese e dinamiche occupazionali	50
4.4.	Turismo	55
4.5.	Localizzazione di servizi e dei poli di attrazione locali	59
4.5.1.	Poli scolastici ed universitari.....	59
4.5.2.	Strutture sanitarie	62
4.5.3.	Grandi strutture di vendita.....	65
5.	OFFERTA DI TRASPORTO	67
5.1.	Rete infrastrutturale.....	67
5.1.1.	Sistema stradale	67
5.1.2.	Sistema ferroviario.....	69
5.1.3.	Sistema aeroportuale.....	72
5.1.4.	Sistema portuale.....	74
5.1.5.	Sistema idroviario e della navigazione interna/le via d'acqua	75
5.1.6.	Rete Ciclabile	77
5.2.	Servizi di trasporto di persone	84
5.2.1.	Trasporto pubblico su ferrovia.....	84
5.2.2.	Trasporto pubblico su strada.....	86
5.2.3.	Trasporto pubblico navigazione	91
5.2.4.	Offerta di trasporto pubblico e Covid-19.....	94
5.3.	Nodi di interscambio per la mobilità privata e condivisa.....	96
5.3.1.	Tratta Padova-Venezia	96
5.3.2.	Tratta Treviso-Venezia.....	97
5.3.3.	Tratta Portogruaro/Caorle-Venezia	97
5.3.4.	Tratta Bassano del Grappa-Venezia.....	98
5.3.5.	Tratta Adria-Mestre	99
5.3.6.	Tratta Treviso-Portogruaro/Caorle	99
5.3.7.	Altri nodi di interscambio rilevanti.....	100
6.	TRASPORTO DELLE MERCI E LOGISTICA	101
7.	DOMANDA E FLUSSI DI MOBILITA' DELLE PERSONE	113
7.1.	Introduzione.....	113
7.2.	La mobilità sistematica nel 15° Censimento della Popolazione 2011	114
7.3.	La domanda di trasporto pubblico.....	127



PUMS
VE2030

PIANO
URBANO
MOBILITÀ
SOSTENIBILE



Città metropolitana
di Venezia

7.4.	L'analisi della mobilità dai dati di presenza nelle celle telefoniche	129
8.	FLUSSI SULLE RETI, CRITICITA' ED IMPATTI.....	136
8.1.	Grado di accessibilità.....	136
8.2.	Rete stradale e flussi di traffico.....	139
8.3.	Utilizzo dei servizi di TPL.....	157
8.4.	Incidentalità.....	161
8.5.	Impatti ambientali.....	166
8.5.1.	Parco veicolare	166
8.5.2.	Qualità dell'aria.....	170
8.5.3.	Rumore ed inquinamento acustico.....	173
8.5.4.	Inventario delle emissioni.....	175
8.6.	Punti di forza e di debolezza, opportunità e minacce.....	177
9.	DINAMICHE EMERGENTI E TENDENZE INNOVATIVE	180
9.1.	Sistemi alternativi di propulsione	180
9.2.	ITS.....	184
9.2.1.	Gli ITS nella città metropolitana di Venezia.....	186
9.3.	Micromobilità.....	189
9.4.	La sharing mobility	192
9.5.	Mobilità autonoma.....	195
9.6.	Il mobility management.....	197
10.	OBIETTIVI E STRATEGIE	199

Indice delle abbreviazioni

AdSPMAS	Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale	PPTU	Piano Particolareggiato del Traffico Urbano
AMSvS	Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile	PRT	Piano Regionale dei Trasporti
ARPAV	Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto	PRTRA	Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera
ASviS	Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile	PSCL	Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro
AULSS	Azienda di Unità Locale Socio Sanitaria	PSCS	Piano degli Spostamenti Casa-Scuola
AVL	Automatic Vehicle Location	PSM	Piano Strategico Metropolitan
AVM	Automatic Vehicle Monitoring	PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
BEV	Battery Electric Vehicle	PTGM	Piano Territoriale Generale Metropolitan
CE	Comunità Europea	PTLP	Piano Triennale dei Lavori Pubblici/Opere pubbliche
CmVE	Città metropolitana di Venezia	PTPU	Piano del Trasporto Pubblico Urbano
CMP	Centro Monitoraggio Provinciale incidenti	PTRC	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento
COM	Documenti relativi alla Commissione Europea	PUM	Piano Urbano della Mobilità
DCP	Delibera Consiglio Provinciale	PUMS	Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
DEF	Documento di Economia e Finanza	PUN	Piattaforma Unica Nazionale
D.L.	Decreto legge	PUT	Piano Urbano del Traffico
D.lgs.	Decreto legislativo	TAV	Treno ad Alta Velocità
DG	Direzione Generale	TEN-T	Trans-European Network-Transport
DGR	Delibera Giunta Regionale	TGM	Traffico Giornaliero Medio
DM	Decreto Ministeriale	TPL	Trasporto Pubblico Locale
DPR	Decreto del Presidente della Repubblica	TTW	Tank-to-Wheel
DUP	Documento Unico di Programmazione	TTZ	Tavolo Tecnico Zonale
Eltis	Piattaforma Eltis "The Urban Mobility Observatory"	SAE	Society of Automotive Engineers
EMV	Europay Mastercard Visa	SDGs	Sustainable Development Goals
GNC	Gas Naturale Compresso	SIC	Siti di Importanza Comunitaria
GNL	Gas Naturale Liquido	SNSvS	Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile
GPL	Gas Propano Liquido	SP	Strada Provinciale
HEV	Hybrid Electric Vehicle	SR	Strada Regionale
ICT	Information and Communication Technology	SRSvS	Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile
INEMAR	Inventario Emissioni Aria	STT	Sistema Turistico Tematico
ITS	Intelligent Transport System	SVI	Soglia di Valutazione Inferiore
L.	Legge	SVS	Soglia di Valutazione Superiore
L.R.	Legge Regionale	SWD	Staff Working Document (atti preparatori)
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	UE	Unione Europea
NTA	Norme Tecniche di Attuazione	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
OCSE	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico	VAS	Valutazione Ambientale Strategica
O/D	Origine/Destinazione	VINCA	Valutazione Incidenza Ambientale
OGD	Organizzazione di Gestione della Destinazione	WTT	Well-to-Tank
PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile	WTW	Well-to-Wheel
PAESC	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima	ZPS	Zone di Protezione Speciale
PAT	Piano di Assetto del Territorio	ZTL	Zona a Traffico Limitato
PATI	Piano di Assetto del Territorio Intercomunale		
PERFER	Piano Energetico Regionale - Fonti Rinnovabili - Risparmio Energetico - Efficienza Energetica		
PETU	Piani Esecutivi del Traffico Urbano		
PGTU	Piano Generale del Traffico Urbano		
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle		



PUMS
VE2030

PIANO
URBANO
MOBILITÀ
SOSTENIBILE



Città metropolitana
di Venezia

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce il documento preliminare del Piano urbano della mobilità sostenibile della Città metropolitana di Venezia, comprensivo del Piano di bacino del trasporto pubblico locale, del Biciplan metropolitano e del Piano urbano della logistica sostenibile, necessario ad avviare il processo di Valutazione ambientale strategica unitamente alla valutazione di incidenza ambientale.

La redazione contestuale degli strumenti di pianificazione della mobilità consente di inquadrare le misure tattiche, di più breve periodo, all'interno di una visione più strategica e di lungo periodo (orizzonte decennale) proprie del PUMS ottenendo, in tal modo, il coordinamento e l'integrazione tra i diversi strumenti pianificatori.

Le elaborazioni proposte si integrano con le considerazioni svolte all'interno del documento preliminare del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Venezia. Secondo le indicazioni fornite dal Ministero delle Infrastrutture, infatti, qualora all'interno di un territorio metropolitano il Comune capoluogo abbia optato per la redazione di un proprio specifico documento, il PUMS metropolitano fa proprie le valutazioni e conclusioni contenute in tale documento e le integra con le considerazioni riguardanti il resto del territorio.

Nel caso di Venezia, in particolare, il processo di elaborazione dei due documenti è avvenuto in forma totalmente integrata tra le due Amministrazioni, con un continuo e proficuo scambio di informazioni, dati e valutazioni tra gli Uffici direttamente coinvolti.

Il quadro conoscitivo qui rappresentato esplicita le esigenze di mobilità già esistenti, misurate sia attraverso i dati del censimento 2011 ma anche mediante il rilievo dei dati di presenza delle SIM nelle celle telefoniche distribuite sul territorio unitamente a quelle per le quali sono già in corso nuove progettazione/valutazioni da parte degli Enti competenti in materia di mobilità, e dà conto del processo di partecipazione avviato, sempre assieme al Comune di Venezia, per la condivisione degli obiettivi prioritari con gli stakeholders locali e istituzionali.

L'elaborazione del presente documento si inserisce in un periodo temporale che ha comportato un completo stravolgimento della vita quotidiana per effetto della pandemia da Covid-19. A partire dal mese di febbraio 2020, il Consiglio dei ministri ha dichiarato lo stato di emergenza per 6 mesi a cui hanno fatto seguito una serie di provvedimenti che hanno via via limitato la mobilità delle persone e delle merci fino alla sostanziale chiusura (cosiddetto *lockdown*) della stragrande maggioranza delle attività produttive sul solo nazionale. Questo elemento ha di fatto imposto una rimodulazione delle attività connesse al PUMS metropolitano imponendo, ad esempio, lo spostamento ad una successiva fase dei rilievi di traffico sul campo così come degli ulteriori *step* legati alla partecipazione pubblica.

Al presente elaborato è altresì associato:

- ✓ Valutazione Ambientale Strategica del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città metropolitana di Venezia – Rapporto Preliminare Ambientale.

Per quel che concerne la procedura strettamente ambientale, il Processo di VAS deve rispettare le direttive tecniche e normative definite dal quadro legislativo comunitario, nazionale e regionale. In particolare:

- ✓ la direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo del Consiglio del 27/06/2001;

- ✓ il Decreto legislativo 152/2006 - capo I e II del Titolo II parte II "Norme in materia ambientale", così come modificato dal D.lgs. 4/2008 e dal correttivo D. Lgs. 128/2010.
- ✓ la deliberazione di Giunta Regionale n. 791 del 31 marzo 2009, che legifera in materia di VAS Regionale.

Il PUMS oggetto di studio è normato dall'allegato C: "Procedura di VAS per piani e programmi di competenza di altre amministrazioni che esplicano i loro effetti entro il territorio regionale". In particolare, è prevista la redazione di una Valutazione Ambientale Strategica nel caso di Piani o programmi di competenza di altre Amministrazioni, la cui approvazione non spetta alla Regione ma che comunque esplicano i loro effetti entro il territorio regionale.

L'autorità procedente è identificata nella Città metropolitana di Venezia mentre l'autorità competente in valutazione è individuata dallo stesso Allegato C) alla DGR n. 791/2009 nella Commissione Regionale VAS VINCA NUV; il citato allegato C identifica anche le fasi dello svolgimento della procedura.

Per quanto riguarda, invece, la valutazione di incidenza ambientale, va evidenziato che il territorio metropolitano di Venezia include n. 19 Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) per una estensione totale di 58.001 Ha (23% del territorio) e n. 22 Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.), per una estensione complessiva di 53.753 Ha (20% del territorio).

Ai fini della valutazione d'incidenza, i proponenti di piani e interventi presentano uno "studio" volto ad individuare e valutare i principali impatti ambientali ed effetti che il piano o l'intervento può avere sui siti natura 2000 presenti nel territorio metropolitano.

Si fa riferimento a quanto precisato dalla Direzione Generale (DG) Ambiente della Commissione Europea nel documento tecnico "La gestione dei siti della rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat".

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120. Nel mese di novembre 2019 la Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano ha sancito l'intesa sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4.

A livello regionale gli aspetti procedurali e le linee di indirizzo per la stesura dello studio per la Valutazione di Incidenza sono disciplinati con la DGR n. 1400/2017.

Per i siti della rete natura 2000 del Veneto, la verifica della necessità di valutazione di incidenza va effettuata in riferimento alle misure di conservazione di cui alla L.R. 1/07 e alle DDGR n. 786/2016, n. 1331/2017, n. 1709/2017 (che definiscono il quadro dei divieti e degli obblighi per ciascuno sito della rete Natura 2000 del Veneto) e sulla base delle informazioni sugli elementi oggetto di tutela con le direttive 92/43/Cee e 2009/147/Ce.

1.1. Che cosa è un PUMS

“Un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è un piano strategico pensato per soddisfare i bisogni di mobilità di persone e beni nelle città e nelle fasce periferiche al fine di migliorarne la qualità di vita. Si costruisce sulle buone pratiche di pianificazione esistenti e tiene in considerazione i principi di integrazione, partecipazione e valutazione”.

Rispetto ai tradizionali strumenti di pianificazione dei trasporti, i PUMS pongono maggiore attenzione al coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse, al coordinamento delle politiche tra settori differenti (trasporti, pianificazione del territorio, ambiente, sviluppo economico, politiche sociali, salute, sicurezza ed energia) e ad una più ampia cooperazione con attori privati e tra i diversi livelli di governo (orizzontale e verticale).

Nella tabella sottostante sono riportate le principali differenze tra i tradizionali strumenti di pianificazione di trasporti ed il PUMS:

Tabella 1 - Principali differenze tra PUMS e strumenti di pianificazione tradizionali

Strumenti di pianificazione dei trasporti tradizionali	PUMS
Al centro il traffico	→ Al centro le persone
Obiettivi principali: capacità di flusso di traffico e velocità	→ Obiettivi principali: accessibilità e qualità della vita, sostenibilità. Fattibilità economica, equità sociale, salute
Focus modale	→ Sviluppo integrato delle varie modalità di trasporto, incoraggiando le più sostenibili
Focus infrastrutturale	→ Combinazione di infrastrutture, mercato, regolazione, informazione e promozione
Documento di pianificazione di settore	→ Documento di pianificazione di settore coerente e coordinato con i documenti di piano di tematiche correlate
Piano di breve-medio termine	→ Piano di medio-lungo termine ma in inserito in una visione strategica di lungo termine
Relativo ad un'area amministrativa	→ Relativo ad un'area funzionale basata sugli spostamenti pendolari
Mono disciplinare	→ Gruppi di lavoro interdisciplinari
A cura di esperti	→ Coinvolgimento dei portatori di interesse con un approccio trasparente e partecipativo
Monitoraggio e valutazione degli impatti limitati	→ Monitoraggio regolare e valutazione degli impatti per facilitare l'apprendimento e il miglioramento

Come riportato nel paragrafo 2.1, le linee guida Eltis suggeriscono di suddividere l'elaborazione del piano in 4 fasi:

1. Attività propedeutiche
2. Definizione degli obiettivi razionali e trasparenti
3. Elaborazione del piano
4. Attuazione del piano

Attività propedeutiche

In questa fase viene valutato il **quadro di riferimento nazionale e internazionale** all'interno del quale si inserisce il PUMS e viene eseguita un'autovalutazione per individuare i punti di forza e debolezza nei processi di pianificazione.

Coerentemente a quanto esposto sopra, è necessario valutare le risorse disponibili, gli attori che verranno coinvolti (portatori di interesse e attori istituzionali) e stabilire preventivamente un cronoprogramma di massima per l'implementazione delle attività.

La **definizione dell'area** per la quale il piano viene predisposto è un aspetto da non sottovalutare. Se da un lato la scelta deve essere orientata a partire dagli ambiti di competenza territoriali degli enti locali o regionali, dall'altro si devono tenere in considerazione i modelli reali di mobilità (in particolare, è opportuno porre l'attenzione sull'area interessata dagli spostamenti casa-lavoro).

Già a questo livello, le linee guida sottolineano l'importanza di un **coordinamento delle politiche**, (soprattutto a livello di istituzioni/organizzazioni), un **approccio integrato** alla pianificazione e la predisposizione di una strategia specifica di coinvolgimento e **partecipazione** dei cittadini e dei portatori di interesse.

Parte conclusiva delle attività propedeutiche è l'analisi dello stato di fatto della mobilità attraverso lo studio degli elementi più significativi della mobilità e dei trasporti. Tale analisi diviene la base per la definizione degli **scenari alternativi** e delle misure che verranno proposte dal PUMS.

Definizione degli obiettivi razionali e trasparenti

Alla base di tutte le successive fasi vi è la definizione di **una visione strategica condivisa**. Per questo è fondamentale attivarsi per informare adeguatamente la cittadinanza e coinvolgerla nelle attività di definizione della visione strategica.

Il cuore della seconda fase è l'identificazione degli **obiettivi** - per raggiungere la visione strategica condivisa con i cittadini e i portatori di interesse - e dei **target** - per indicare il livello di cambiamento auspicato in un determinato periodo di tempo e quindi capire se un provvedimento adottato permette di raggiungere efficacemente il risultato desiderato.

L'ultimo passaggio prevede l'identificazione delle misure più efficaci che va condotta utilizzando al meglio l'esperienza pregressa dell'amministrazione stessa, di altri enti e città europee.

Elaborazione del piano

Dopo l'identificazione delle misure vanno **identificate le risorse necessarie e le responsabilità** per l'attuazione dei pacchetti di misure.

Durante l'elaborazione del piano, le attività di **monitoraggio e valutazione** del processo di pianificazione e di attuazione delle misure sono cruciali per l'efficacia dello stesso.

L'implementazione delle suddette attività, unitamente al controllo della qualità, conduce all'**adozione del piano**.

Attuazione del piano

È indicativo il fatto che, rispetto al passato, il processo non termini con l'adozione dello strumento. La fase più delicata è certamente quella di **attuazione del piano**. È durante la fase di attuazione che si ricalibrano i target, si pianificano nel dettaglio le azioni, si formalizzano i ruoli degli attori coinvolti, si analizzano i rischi e si verifica la possibilità di potenziali sinergie. Tutto ciò può essere fatto grazie ad un **piano di monitoraggio** e valutazione delle attività che consentono di affinare, in corso d'opera, le scelte prese a livello strategico durante l'elaborazione del piano.

Partecipazione

In sintonia ed in sincronia con le attività promosse dal Comune di Venezia, la fase di avvio pubblico del PUMS è coincisa con la settimana europea della mobilità sostenibile 2019.

In tale occasione sono stati organizzati 4 workshop tematici (Muoversi al servizio della città, Muoversi per andare a scuola, Muoversi per andare al lavoro, Muoversi per vivere la città) a cui erano stati invitati gli stakeholder della mobilità: associazioni di categoria, operatori, aziende con più di 300 dipendenti, Scuole, Università, ... per esprimersi in merito alle aree di interesse ed agli obiettivi generali di Piano.

Sono intervenuti un totale di 120 rappresentanti delle diverse realtà coinvolte.

A seguire, sono stati organizzati due tavoli tecnici istituzionali sempre finalizzati a raccogliere esigenze di mobilità del territorio, progetti in corso ed il punto di vista rispetto alle priorità indicate dalle Linee Guide Ministeriali contestualizzate al territorio veneziano.

Al primo tavolo erano presenti i principali operatori della mobilità (Enti e Istituzioni che governano/gestiscono importanti infrastrutture o servizi di mobilità del territorio), mentre al secondo incontro erano stati invitati tutti i Comuni della città metropolitana, oltre a Mogliano, Preganziol e Casale sul Sile (che hanno importanti relazioni di mobilità con Venezia).

Contemporaneamente, è stato attivato un questionario online, rivolto a tutti i cittadini ed utenti/visitatori della città, accessibile dai siti istituzionali del Comune e della Città metropolitana, per contribuire alla raccolta dei dati di domanda di mobilità e per completare il quadro della definizione dei macro obiettivi per il PUMS.

Il questionario è stato compilato da oltre 3700 persone, di cui oltre il 65% residenti in comune di Venezia, circa il 20% di residenti in altri comuni della città metropolitana ed un 15% di residenti extra città metropolitana.

Come riportato nel documento preliminare del PUMS del Comune di Venezia:

Dai primi due livelli di "ascolto del territorio" emerge una fotografia chiara delle priorità indicate più sentite tra quelle indicate dalle Linee Guida Ministeriali. I valori di questa fotografia sono rappresentati sinteticamente nello schema seguente:

Tabella 2 - Priorità emerse dal processo partecipativo del Comune di Venezia (PUMS Comune di Venezia, 2019)

	Stakeholder	Questionario	Stakeholder Comuni CM
A – EFFICAZIA DEL SISTEMA DI MOBILITA'	54%	38%	32%
B – SOSTENIBILITA' ENERGETICA E AMBIENTALE	14%	37%	25%
C – SICUREZZA DELLA MOBILITA' STRADALE	12%	9%	20%
D – SOSTENIBILITA' SOCIO-ECONOMICA	20%	16%	23%

Anche se con qualche differenza, i tre soggetti interpellati (Stakeholders, cittadinanza, rappresentanti istituzionali dei Comuni metropolitani) esprimono una visione piuttosto condivisa delle aree e dei macro-obiettivi a cui il PUMS è chiamato a misurarsi.

L'area tematica con più preferenze è di gran lunga la "A - Efficienza ed efficacia del sistema della mobilità", risultato che accomuna tutti e tre i soggetti. Questo risultato, rispetto anche al peso minore attribuito alle rimanenti tre aree, suggerisce un'attenzione particolare dei soggetti interpellati verso i bisogni primari di spostamento quotidiano, che hanno quindi a che fare con una dimensione più individuale (la propria mobilità di tutti i giorni), piuttosto che di "sistema" nel suo complesso (la sostenibilità ambientale ed economica, la sicurezza). La seconda area tematica che attira interesse è la "B – Sostenibilità Energetica e Ambientale", anche se con qualche differenza tra i tre diversi profili. È questo il caso degli Stakeholders, che giudica invece di maggior interesse l'area "D - Sostenibilità socio-Economica". Un peso minore viene invece attribuito all'area "C – Sicurezza della mobilità stradale", anche questo elemento condiviso tra i tre soggetti.

Dall'elaborazione dei dati, per quanto riguarda invece i macro-obiettivi di ciascuna area di interesse, emerge quanto segue:

Tabella 3 - Macroobiettivi emersi dal confronto partecipativo (PUMS Comune di Venezia, 2019)

	Stakeholder	Questionario online	Città metropolitana
1° posto	A2. Riequilibrio modale della mobilità	B1. Ridurre il consumo di carburanti da fonti fossili	B2. Migliorare la qualità dell'aria
2° posto	A1. Migliorare il TPL	A1. Migliorare il TPL	D4. Ridurre i costi legati all'utilizzo del mezzo privato
3° posto	D1. Miglioramento dell'inclusione sociale	B2. Migliorare la qualità dell'aria	C4. Diminuire i costi sociali derivanti dagli incidenti che coinvolgono gli utenti
4° posto	C1. Riduzione dell'incidentalità stradale	A2. Riequilibrio modale della mobilità	A5. Migliorare l'integrazione tra sistema di mobilità e sviluppo territoriale
5° posto	A4. Migliorare l'accessibilità delle persone e delle merci	D4. Ridurre i costi legati all'utilizzo del mezzo privato	B1. Ridurre il consumo di carburanti da fonti fossili

- ✓ sia per i cittadini che per gli stakeholder, risulta prioritario A1 "Migliorare il Trasporto Pubblico Locale", che per entrambi si colloca al secondo posto della graduatoria;

- ✓ “Migliorare la qualità dell’aria” (B2) è un obiettivo molto importante per i cittadini ma anche per i rappresentanti dei Comuni della città metropolitana, con la massima preferenza di quest’ultima;
- ✓ per i cittadini ed i rappresentanti della città metropolitana è comunque molto importante D4 “ridurre i costi legati al mezzo privato” combinato con B1 “ridurre il consumo di carburanti da fonti fossili”.

Nella seconda fase del processo di redazione del Piano, quindi nel corso del 2020, è previsto nuovamente il coinvolgimento dei cittadini, degli amministratori e degli stakeholder delle diverse aree del territorio, per un’analisi della mobilità e verificare come declinare le strategie del Piano sui rispettivi ambiti.

2. QUADRO NORMATIVO

2.1. Riferimenti normativi EU

Il concetto di mobilità sostenibile, tema cardine per le politiche dell'Unione Europea, è spesso al centro di documenti e norme di indirizzo riguardanti il settore dei trasporti, dell'ambiente e dell'energia. Con la *"Strategia Tematica sull'Ambiente Urbano"* (COM (2005)718), l'Unione Europea stabilisce misure di cooperazione e linee direttive volte al miglioramento dell'ambiente urbano. Nel documento si annuncia la successiva pubblicazione di linee guida per la definizione di piani di trasporto urbano sostenibile che tengano conto di persone e beni, promuovendo l'impiego sicuro ed efficace di mezzi di qualità e poco inquinanti.

Se la Strategia del 2005 affronta l'ambiente urbano nella sua totalità e complessità, con il Libro verde *"Verso una nuova cultura della mobilità urbana"* (COM (2007) 551), la Commissione si propone l'obiettivo ambizioso di favorire la comparsa di una vera e propria "cultura della mobilità urbana" attraverso azioni di educazione, formazione e sensibilizzazione. Le sfide da affrontare sono identificate in alcuni macro-obiettivi: fluidificare il traffico, rendere la città più salubre attraverso la riduzione dell'inquinamento, promuovere una gestione del trasporto urbano più intelligente, sicuro ed accessibile. Si pone l'accento sulla necessità di pianificare la mobilità urbana non soltanto dal punto di vista trasportistico, ma integrando settori complementari e dipendenti dallo spostamento quotidiano di persone e beni.

Il dibattito che ha seguito la pubblicazione del Libro verde sulla mobilità urbana ha dato avvio al *"Piano di azione sulla mobilità urbana"* (COM (2009) 490).

Con il Piano d'azione, la Commissione si propone di fornire materiale esplicativo, promuovere lo scambio di buone pratiche, individuare i riferimenti scientifici e promuovere attività educative per i professionisti della mobilità urbana. Nel 2009, infatti, viene istituito l'Osservatorio della mobilità sostenibile, una piattaforma virtuale (sito web ELTIS) che mette a disposizione gratuitamente conoscenze ed esperienze.

Tuttavia è con il Libro Bianco sui trasporti *"Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti – Per una politica dei trasporti competitiva"* (COM (2011) 144) che si definiscono in modo chiaro i target per il trasporto urbano, in grado di monitorare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi proposti a livello europeo nella lotta ai cambiamenti climatici (COM (2010) 2020). Per la prima volta si prevede la possibilità di istituire un regime obbligatorio per i PUMS per le città di determinate dimensioni e si collega l'erogazione di finanziamento dei fondi di coesione e di sviluppo regionale alla presentazione di certificazione di efficienza della mobilità urbana e di verifiche di sostenibilità, attuate e convalidate da esperti indipendenti.

Con la pubblicazione del documento *"Insieme verso una mobilità urbana competitiva ed efficace sul piano delle risorse"* (COM(2013) 913) si definiscono le basi concettuali e pratiche dei PUMS, nonché i doveri dell'Unione Europea e dei diversi Stati membri nella diffusione capillare e nel sostegno finanziario e pratico per l'elaborazione degli stessi.

Per sostenere concretamente le amministrazioni locali nel processo di elaborazione dei PUMS, nello stesso anno viene pubblicata la guida operativa *"Guidelines - Developing and Implementing a Sustainable Urban"*

"Mobility Plan" (cosiddette linee guida Eltis, 2013). Dalla loro pubblicazione, il concetto di PUMS è stato ampiamente ripreso e trattato in tutta Europa, divenendo a tutti gli effetti la base per una pianificazione dei trasporti sostenibile e di qualità.

Le linee guida Eltis suggeriscono di suddividere l'elaborazione del piano in 4 fasi e 11 passi (Figura 1):

1. Attività propedeutiche
2. Definizione degli obiettivi razionali e trasparenti
3. Elaborazione del piano
4. Attuazione del piano

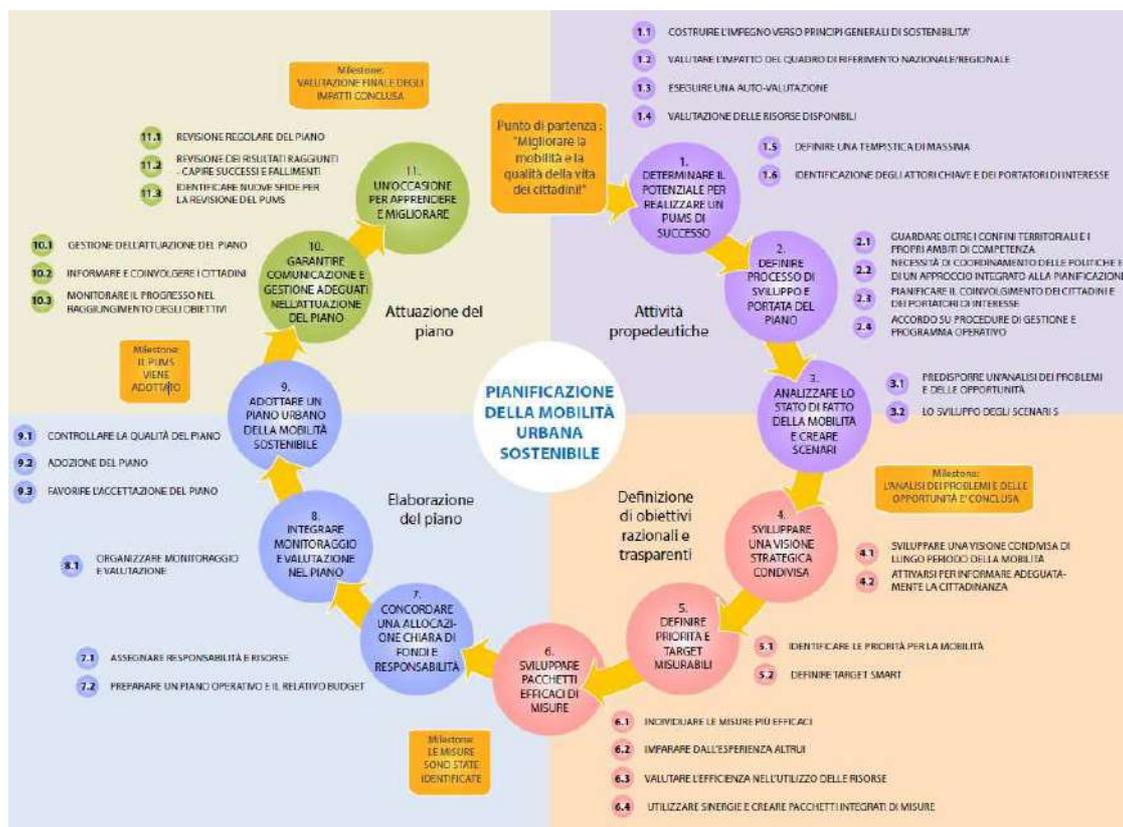


Figura 1 - Schema PUMS (Linee guida Eltis, 2013)

Tabella 4 - Principi cardine del PUMS (Linee guida Eltis, 2013)

Principi cardine	
1	Visione strategica di lungo periodo e chiaro piano di implementazione;
2	Approccio partecipativo;
3	Sviluppo equilibrato ed integrato di tutte le modalità di trasporto;
4	Integrazione orizzontale e verticale;
5	Valutazione della performance corrente e futura;
6	Monitoraggio regolare, valutazione e revisione;
7	Considerazione dei costi esterni per tutte le modalità di trasporto.

A dicembre del 2019 è stata sviluppata la seconda edizione che tiene conto delle più recenti soluzioni di trasporto, degli avanzamenti tecnologici e che, a fronte dell'esperienza maturata negli ultimi 5 anni, ridefinisce in modo sistematico gli step per la predisposizione ed implementazione dei PUMS (linee guida Eltis, 2019).

In generale si constata una netta separazione tra la fase "strategica" (in cui si inseriscono le due fasi di analisi/definizione della strategia) e la fase "operativa" (che ricomprende la scelta delle misure e l'implementazione del piano stesso, con monitoraggio e valutazione).

Ai sette principi cardine del PUMS, se ne aggiunge uno nuovo: pianificare la mobilità sostenibile per l'intera Area Urbana Funzionale. Per Area Urbana Funzionale si intende un'area composta da un centro abitato ad alta densità abitativa e una zona circostante – non necessariamente contigua – strettamente integrata con la prima dal punto di vista occupazionale o formativo (OCSE, 2004). Con questo principio si pone l'attenzione su un nodo centrale: **non è possibile studiare e analizzare la mobilità di una città, rifacendosi esclusivamente ai suoi confini amministrativi.**

La nuova edizione delle linee guida Eltis evidenzia la necessità di considerare anche le forme di pendolarismo casa-scuola e casa-lavoro che valicano l'area territoriale di competenza. Di seguito, si riporta il confronto relativo alle fasi operative per l'elaborazione del PUMS:

Tabella 5 - Linee guida Eltis a confronto (elaborazione autori, 2020)

I ed. Linee guida Eltis (2013)		II ed. Linee guida Eltis (2019)
1. Attività propedeutiche	→	1. Preparazione ed analisi
Novità:		Enfasi sul collegamento con altri processi pianificatori Possibilità di affidarsi a consulenti esterni Necessità di identificare le fonti delle informazioni e cooperare con chi possiede i dati
Eliminati:		Lo step "sviluppo degli scenari" viene spostato nella fase 2
2. Definizione di obiettivi razionali e trasparenti	→	2. Sviluppo della strategia
Novità:		Definizione chiara e precisa dell'ordine in cui devono essere elaborati i vari step per lo sviluppo della strategia
Eliminati:		Lo step "identificazione delle misure" viene spostato nella fase successiva
3. Elaborazione del piano	→	3. Pianificazione delle misure
Novità:		Distinzione netta tra fase strategica e fase operativa (ovvero la pianificazione delle misure) Nuova definizione del processo da seguire per scegliere le misure e valutarne gli effetti
4. Attuazione del piano	→	4. Implementazione e monitoraggio
Novità:		Maggior risalto al piano di gestione del PUMS Nuovo step: "Acquisizione di beni e servizi".

2.2. Riferimenti normativi nazionali

Le direttive e le strategie definite a livello europeo sono state recepite a livello nazionale attraverso una serie di norme e piani strategici.

Il documento *"Connettere l'Italia: strategie per le infrastrutture di trasporto e logistica"* allegato al DEF 2016, quadro strategico e programmatico per la mobilità italiana, propone quattro obiettivi cardine e relativi target:

- **Accessibilità ai territori, all'Europa e al Mediterraneo:** +30% della popolazione servita dall'Alta Velocità entro il 2030, massimo 2 ore per accedere a porti ed aeroporti della rete "Core" e +50% di trasporto merci ferroviario entro il 2021;
- **Mobilità sostenibile e sicura:** +20% di dotazione infrastrutturale in termini di km tram e metro per abitante in aree urbane entro il 2030;
- **Qualità della vita e competitività nelle aree urbane e metropolitane:** +30% di mobilità dolce nella ripartizione modale degli spostamenti e +40% dell'uso del trasporto pubblico;
- Sostegno alle politiche industriali di filiera.

Tra questi, i due obiettivi "mobilità sostenibile e sicura" e "qualità della vita e competitività nelle aree urbane e metropolitane" anticipano di pochi mesi quello che verrà proposto con l'emanazione del d.lgs. n.257/2016 *"Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi"*, ovvero la definizione da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) di linee guida unitarie per l'elaborazione dei PUMS.

Il **DM n. 397/2017** *"Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257"* propone una guida operativa per uniformare la procedura di redazione dei PUMS e i contenuti da trattare all'interno del suddetto strumento. Si impone l'obbligo alle Città metropolitane, enti di area vasta e comuni con più di 100.000 abitanti di predisporre i propri piani, anche al fine di accedere ai finanziamenti statali per le infrastrutture. Vengono definiti in modo chiaro:

- I contenuti delle linee strategiche, individuando le misure e le azioni da porre in essere;
- I target da associare agli obiettivi;
- Il sistema di monitoraggio, identificando gli indicatori per le valutazioni delle prestazioni e le valutazioni di piano

Il PUMS deve essere predisposto su un orizzonte temporale decennale e venire aggiornato con cadenza almeno quinquennale.

Due anni dopo, il **DM n. 396/2019** integra e modifica il precedente decreto (in particolare gli indicatori presenti nella tabella "Macroobiettivi"), escludendo dall'obbligo di redazione del PUMS sia gli Enti di area vasta – non Città metropolitane – sia i comuni superiori a 100.000 abitanti ricompresi nel territorio della città metropolitana di riferimento, qualora il PUMS sia già stato adottato da quest'ultimo ente.

2.3. Riferimenti normativi del Piano di bacino del TPL

L'art. 14 del D.lgs. 19.11.1997 n. 422, ha riconfermato in capo alle Province la funzione di predisposizione dei piani di bacino del TPL, secondo gli indirizzi elaborati dalle Regioni (le quali, a loro volta, devono redigere i piani regionali dei trasporti e loro aggiornamenti tenendo conto in particolare dei piani di bacino predisposti dalle province), in connessione con le previsioni di assetto territoriale e di sviluppo economico e con il fine di assicurare una rete di trasporto che privilegi le integrazioni tra le varie modalità favorendo in particolar modo quelle a minore impatto sotto il profilo ambientale.

Successivamente la LR 25/1998, all'art. 8, ha stabilito che, tra le competenze proprie della Provincia in materia di trasporti, rientrano, tra l'altro, la predisposizione, sulla base degli indirizzi della Regione, di Piani di Bacino per la pianificazione del trasporto pubblico locale e per assicurare la mobilità nell'ambito del territorio provinciale.

Il Piano di bacino del Trasporto Pubblico Locale, ai sensi dell'articolo 15 della LR 25/1998, costituisce lo strumento di pianificazione del trasporto pubblico locale nell'ambito della mobilità di livello provinciale che deve in particolare assicurare:

- a. la connessione con le previsioni di assetto territoriale e di sviluppo economico contenute nel piano territoriale provinciale;
- b. una rete di trasporto che privilegi le integrazioni tra le varie modalità favorendo quelle a minore impatto sotto il profilo ambientale;
- c. il progressivo superamento delle barriere e lo sviluppo della mobilità dei soggetti disabili;
- d. il decongestionamento e il miglioramento dell'accessibilità alle aree urbane, anche attraverso forme di integrazione tra servizi urbani ed extraurbani;

La Provincia di Venezia aveva adottato con DCP n. 50/2003 il Piano di Bacino del Trasporto Pubblico Locale, trasmesso alla Regione per la relativa approvazione, mai avvenuta.

2.4. Riferimenti normativi del Biciplan

Tra le varie modalità di trasporto sostenibile, un ruolo centrale è ricoperto dalla bicicletta. In coerenza con il quadro programmatico strategico "Connettere l'Italia" è stata promulgata la legge n. 2/2018 "Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica", il cui intento è quello di promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per esigenze quotidiane che per attività turistico - ricreative.

I fini sono molteplici e spaziano dal migliorare l'efficienza, la sicurezza e la sostenibilità della mobilità urbana, al tutelare il patrimonio naturale e ambientale, ridurre gli effetti negativi della mobilità in relazione alla salute e al consumo di suolo, nonché valorizzare il territorio e i beni culturali, accrescendo e sviluppando l'attività turistica. Si sottolinea, infatti, la connessione tra questa legge e il **Piano straordinario della mobilità turistica** (L. 106/2014) e il **Piano Strategico di sviluppo del turismo in Italia** (L. 221/2012).

La legge n. 2/2018 prevede tre livelli di programmazione per il raggiungimento degli obiettivi sopra descritti:

- Nazionale - il Piano generale della mobilità ciclistica (al cui interno ricade la Rete ciclabile nazionale "Bicitalia");
- Regionale - il Piano regionale della mobilità ciclistica;
- Comunale e/o metropolitano - il Biciplan.

Il Biciplan è considerato lo strumento di pianificazione della mobilità ciclistica a livello comunale e metropolitano, da inserirsi preferibilmente all'interno del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS). È finalizzato a enucleare gli obiettivi, le strategie e le azioni necessarie a promuovere e intensificare l'uso della bicicletta sia come mezzo per attività turistico - ricreative, ma anche come mezzo di trasporto quotidiano, in coerenza con gli atti di pianificazione regionali (Piano regionale dei trasporti 2020-2030, Piano regionale di sviluppo del cicloturismo, Piano Regionale della Mobilità ciclistica 2014) e nazionali.

Il Biciplan, che ha validità triennale, definisce:

- a. la **rete degli itinerari ciclabili prioritari** o delle ciclovie del territorio comunale destinata all'attraversamento e al collegamento tra le parti della città lungo le principali direttrici di traffico, nonché gli obiettivi programmatici concernenti la realizzazione di tali infrastrutture;
- b. la **rete secondaria dei percorsi ciclabili** all'interno dei quartieri e dei centri abitati;
- c. la **rete delle vie verdi ciclabili** per connettere le aree verdi e i parchi delle città, nonché le aree rurali le aste fluviali e le reti sopra descritte;
- d. gli **interventi volti alla realizzazione delle reti** sopra descritte;
- e. il **raccordo tra le diverse reti**, le **zone a priorità ciclabile**, le isole ambientali, le strade 30, le aree pedonali, le zone residenziali e le zone a traffico limitato;
- f. gli interventi da realizzare sui **principali nodi di interferenza con il traffico autoveicolare**;
- g. gli **obiettivi da conseguire sul territorio**, nel triennio di riferimento, relativamente all'uso della bicicletta come mezzo di trasporto, alla sicurezza della mobilità ciclistica e alla ripartizione modale;

- h. Azioni per incentivare l'uso della bicicletta negli **spostamenti casa-scuola e casa-lavoro**;
- i. gli interventi finalizzati a **favorire l'integrazione della mobilità ciclistica con i servizi di trasporto pubblico** urbano, regionale e nazionale;
- j. Azioni finalizzate a migliorare la **sicurezza dei ciclisti**;
- k. Azioni finalizzate a contrastare il **furto delle biciclette**;
- l. Eventuali azioni utili ad **estendere gli spazi destinati alla sosta delle biciclette** (in prossimità di edifici scolastici e edifici adibiti a pubbliche funzioni, nonché in prossimità di nodi di interscambio) e a diffondere l'utilizzo di servizi di bike-sharing;
- m. Tipologie di servizi di trasporto merci o persone che possono essere effettuati con velocipedi e biciclette;
- n. Attività di **promozione e di educazione** alla mobilità sostenibile;
- o. **Programma finanziario triennale** di attuazione degli interventi in esso definiti.

2.5. Riferimenti normativi del Piano della logistica

In maniera coordinata ed integrata con il PUMS, verrà sviluppato anche il Piano della Logistica, nel quale saranno individuate le strategie per rendere sostenibile la mobilità delle merci e la logistica distributiva.

Il trasporto delle merci contribuisce in modo sostanziale alla congestione e inquinamento delle città, ma è anche un settore in rapida crescita che determina lo sviluppo delle attività economiche del territorio.

Pianificare questa specifica categoria di trasporto è un processo complicato in cui, generalmente, le pubbliche amministrazioni hanno meno strumenti e conoscenza (rispetto al trasporto passeggeri) per poter agire efficacemente.

La complessità del processo di pianificazione è incrementata da due ulteriori fattori:

- Il coinvolgimento di una varietà di attori privati provenienti da un ambiente fortemente frammentato, con obiettivi e necessità differenti e spesso conflittuali tra loro;
- il raggiungimento di un equilibrio tra le necessità industriali di un trasporto merci ad alta efficienza e a basso costo e le necessità sociali e ambientali di sostenibilità e riduzione delle emissioni inquinanti.

A livello normativo, l'Unione Europea ha definito politiche e linee guida, promuovendo specifici strumenti e piattaforme per rispondere alle sfide di questo tipo di pianificazione.

Tabella 6 - Documenti europei in materia di logistica urbana (elaborazione autori, 2020)

Anno	Documento	Rif. normativo
2009	Direttiva relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada	Direttiva 2009/33/CE
2011	Libro Bianco - Tabella di marcia <i>verso</i> uno spazio unico europeo dei <i>trasporti</i> - Per una politica dei <i>trasporti</i> competitiva e sostenibile	COM (2011) 144
2013	Pacchetto sulla Mobilità Urbana	COM (2013) 913
2013	A call to action on urban logistics	SWD (2013) 524
2013	A call for smarter urban vehicle access regulation	SWD (2013) 526
2013	Guidelines on financial incentives for clean and Energy efficient vehicles	SWD (2013) 27
2014	Direttiva sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi	Direttiva 2014/94/UE
2018	The integrated perspective	Studio UE

In questo contesto, il riferimento operativo a livello europeo è la Topic Guide "*Sustainable Urban Logistic Planning*" proposta nella seconda edizione delle Linee guida Eltis (2019).

A livello nazionale val la pena ricordare il Piano nazionale della Logistica 2011-2020 unitamente al Piano strategico nazionale della portualità e della logistica (2014) mentre, a livello regionale, è necessario riferirsi al Piano Regionale dei Trasporti.

2.6. Competenze e ruolo della Città metropolitana di Venezia

2.6.1. La Città metropolitana

Quello delle aree metropolitane è stato un dibattito di lunga durata nella storia dell'organizzazione istituzionale del paese. È infatti nel 1990, con la legge 142, che il concetto di "area metropolitana" veniva inserito nell'ordinamento istituzionale del paese. La legge, oltre a definire l'area metropolitana come un territorio in cui i comuni capoluogo erano caratterizzati da rapporti di stretta integrazione economico-sociale nonché territoriali con quelli contermini, forniva altresì un elenco tassativo di 9 aree metropolitane, ricomprendenti i comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Napoli a parte le aree appartenenti a Regioni a Statuto speciale.

Agiva in questo la consapevolezza che i conglomerati urbani avrebbero costituito i principali nodi in termini demografici, economici, sociali dell'organizzazione territoriale nelle aree sviluppate od in via di sviluppo. Non a caso è in quel torno di tempo che anche altri paesi europei "attrezzano" i propri ordinamenti inserendo al loro interno enti analoghi all'area metropolitana: per venire a due modelli opposti, la centralista Francia nel 1989 adotta la legge nota come PLM (Parigi, Lione, Marsiglia) per dotare le tre principali città di statuti autonomi, mentre la policentrica Germania nel 1985 definisce 11 *metropols region*, al cui interno si collocano le 5 principali aree urbane del paese.

L'area metropolitana e il suo livello di governo, la Città metropolitana, viene successivamente inserita nel D.lgs. 267/2000, viene costituzionalizzata nel 2001 con la legge costituzionale n. 3/2001 con la riforma del titolo V della parte II della Costituzione.

Infine, la **riforma attuata con la legge 7 aprile 2014, n. 56** (cd. "legge Delrio") ha dettato un'ampia riforma in materia di enti locali, prevedendo l'**istituzione** e la disciplina delle **Città metropolitane** e la **ridefinizione del sistema delle province**, oltre ad una nuova disciplina in materia di unioni e fusioni di comuni. Nel fare ciò, la legge definisce "enti territoriali di area vasta" sia le Città metropolitane che le Province.

Le **città metropolitane** sostituiscono le province in dieci aree urbane, i cui territori coincidono con quelli delle preesistenti province, nelle regioni a statuto ordinario: Roma Capitale, Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Napoli e Reggio Calabria.

La **Città metropolitana di Venezia è subentrata alla Provincia omonima** con l'insediamento del Consiglio metropolitano, che è avvenuto **in data 31 agosto 2015**.

Alla Città metropolitana sono attribuite:

- le **funzioni fondamentali delle Province**
- le funzioni attribuite alla Città metropolitana **nell'ambito del processo di riordino** delle funzioni delle Province;
- le **funzioni fondamentali proprie** della Città metropolitana che sono:



- a) **piano strategico del territorio metropolitano** di carattere triennale, che costituisce atto di indirizzo per i Comuni e le unioni di Comuni del territorio, anche in relazione a funzioni delegate o attribuite dalle regioni;
- b) **pianificazione territoriale generale**, comprese le strutture di comunicazione, le reti di servizi e delle infrastrutture, anche fissando vincoli e obiettivi all'attività e all'esercizio delle funzioni dei Comuni;
- c) strutturazione di sistemi coordinati di gestione dei servizi pubblici, organizzazione dei **servizi pubblici di interesse generale** di ambito metropolitano; a tale riguardo, la Città metropolitana può, d'intesa con i Comuni interessati, predisporre documenti di gara, svolgere la funzione di stazione appaltante, monitorare i contratti di servizio ed organizzare concorsi e procedure selettive;
- d) mobilità e viabilità;
- e) promozione e coordinamento dello sviluppo economico e sociale;
- f) promozione e coordinamento dei sistemi di informatizzazione e di digitalizzazione in ambito metropolitano;

ed **ulteriori funzioni** attribuite dallo Stato o dalle Regioni, in base ai principi di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza:

- in materia di trasporti – Trasporto pubblico locale
 - ✓ In attuazione al decreto legislativo n. 422/1997, la legge regionale n. 25/1998, all'art. 8 prevede che le Province predispongono, sulla base degli indirizzi della Regione, i Piani di bacino per pianificare il trasporto pubblico locale e assicurare la mobilità nell'ambito del territorio provinciale;
- in materia di trasporti - Trasporto pubblico non di linea
 - ✓ In attuazione della L. 21/1992 la Regione Veneto ha emanato le leggi regionali n. 63/1993 e n. 22/1996, che dettano norme per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di servizi di trasporto non di linea, rispettivamente, nelle acque di navigazione interna e via terra ed ha delegato alle Province l'approvazione dei regolamenti comunali riguardanti i servizi pubblici non di linea, ai fini dell'omogeneità e dell'uniformità degli stessi e di una maggiore razionalità ed efficienza entro il proprio territorio.

2.6.2. L'Ente di Governo del TPL

In attuazione delle previsioni dell'art. 3bis del D.L. 138/2011, convertito dalla L. 148/2011, la Regione ha approvato la deliberazione n. 2048 del 19/11/2013 all'interno della quale sono stati definiti i bacini territoriali ottimali e omogenei del trasporto pubblico locale e sono contenuti gli indirizzi per la **costituzione dell'ente di governo**.

In particolare l'Ente di governo, costituito nella forma della convenzione ex art. 30 del D.lgs. 267/2000 tra Provincia di Venezia, Comune di Venezia, Comune di Chioggia, è "Autorità competente" ai sensi e per gli effetti di cui al Regolamento CE n. 1370/2007.

Con la costituzione dell'Ente di Governo del TPL, operativo dal 01/01/2014, gli Enti sopra citati hanno promosso la **suddivisione del bacino Veneziano** in ambiti costituenti l'insieme di linee tra loro connesse funzionalmente ai fini di una maggiore economia ed efficienza di gestione, di un miglior grado di integrazione modale e tariffaria, dell'omogeneità dei territori serviti, nonché per il raggiungimento del rapporto tra ricavi e costi dello 0,35 ed hanno identificato **quattro ambiti di unità di rete**:

- ambito di **unità di rete dell'area urbana di Venezia** (comprendente i servizi lagunari, i servizi urbani effettuati a mezzo autobus ed il servizio tranviario di Venezia ed il servizio urbano di Spinea);
- ambito di **unità di rete del Veneto orientale** (comprendente i servizi extraurbani del Veneto Orientale, nonché i servizi urbani di Jesolo, Caorle, Cavallino-Treporti, S. Donà di Piave);
- ambito di **unità di rete del Veneto centro-meridionale** (comprendente i servizi extraurbani dell'area centro-meridionale);
- ambito di **unità di rete della Città di Chioggia** (comprendente i servizi urbani di Chioggia).

E' stato previsto che l'Ente di Governo sia organizzato in **un ufficio centrale e tre uffici periferici**, quest'ultimi coincidenti con **l'ufficio del Comune di Venezia** competente in materia di mobilità e trasporti, per l'ambito di unità di rete dell'area urbana di Venezia e di Spinea, **l'ufficio della Città metropolitana di Venezia** competente in materia di mobilità e trasporti per gli ambiti di unità di rete del Veneto orientale e del Veneto centro-meridionale e **l'ufficio del Comune di Chioggia** competente in materia di mobilità e trasporti per l'ambito di unità di rete di Chioggia.

L'ente di governo è competente, tra le varie sue attività, all'esercizio delle funzioni di organizzazione del servizio di TPL nel bacino veneziano, all'affidamento della gestione dei servizi TPL, alla predisposizione dei Piani di bacino del TPL.

3. QUADRO PIANIFICATORIO E PROGRAMMATICO

3.1. Livello regionale

Premesso che esiste tutta una serie di documenti, programmi, direttive e Piani emanati a livello europeo e nazionale, nel definire il quadro programmatico strategico del PUMS è necessario tenere in considerazione i documenti e i riferimenti programmatici sovraordinati regionali, che indirizzano – recependo quanto sopra – le politiche territoriali delle Province, della Città metropolitana, dei Comuni e degli Enti locali.

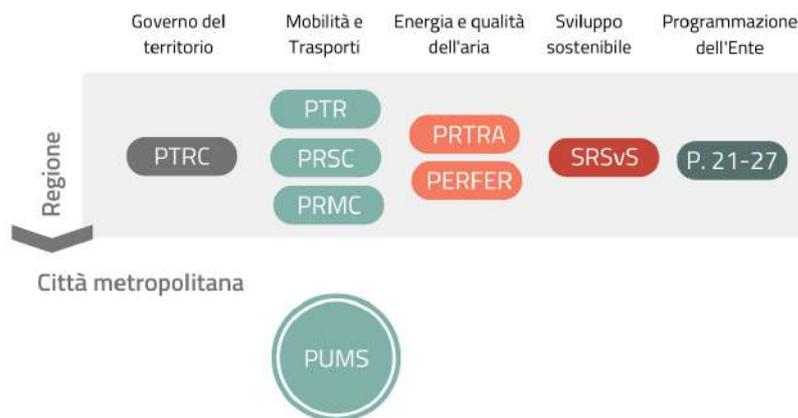


Figura 2 - Relazione del PUMS con gli strumenti di pianificazione regionale (elaborazione degli autori, 2020)

3.1.1. Piano Territoriale Regionale Coordinamento (PTRC)

Il PTRC definisce gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale e gli interventi di interesse regionale. Il PTRC vigente è stato approvato con provvedimento del Consiglio Regionale n. 382/1992; una nuova versione del PTRC è stata adottata con DGR n. 372/2009, successivamente integrata con DGR n. 427/2013, consistente nell'adozione della Variante per attribuzione della valenza paesaggistica.

Nel PTRC adottato nel 2009 il tema della mobilità e dei trasporti viene affrontato in due capitoli:

- Mobilità e reti infrastrutturali
- Logistica ed intermodalità

Rispetto alle relazioni esterne – interregionali e internazionali – il Piano propone di rafforzare la rete delle infrastrutture che consentono di raggiungere i mercati esistenti e quelli emergenti, a Nord come ad Est. Rispetto alle relazioni interne, c'è invece bisogno di collegare in modo più efficiente i centri di servizio della regione, sia tra loro che con la platea degli utenti regionali ed extraregionali.

Il PTRC ha un duplice approccio nei confronti della mobilità regionale:

1. colmare il gap infrastrutturale che penalizza il Veneto e il Nord–Est nelle sue relazioni transalpine con l'Europa, con ciò valorizzando anche il ruolo della costa più settentrionale del Mediterraneo e l'arco litorale alto adriatico;

2. mettere in rete il sistema dei servizi alla mobilità intra-regionale – di persone e di merci – secondo standard più elevati di efficienza e di connettività, in grado di confrontarsi con le regioni centro europee, con cui esiste un rapporto di collaborazione-competizione.

Si sottolinea con forza la necessità di un vero e proprio cambio di scala e di scenario che comprenda il Veneto quale parte di un sistema più ampio, ovvero la Pianura padano-veneta ed il Veneto reticolare e metropolitano.

Un paragrafo specifico viene riservato alla struttura “metropolitana” della regione Veneto. Considerando la configurazione insediativa di medio-bassa densità, un sistema relazionale interno efficiente è la condizione perché si possa modellare un sistema di sviluppo soddisfacente. È necessario pensare, all’interno di questa area urbana diffusa, una rilettura della struttura viaria reticolare, meglio gerarchizzata e più protetta di quella attuale, con tracciati dedicati allo spostamento veloce, distinti da quelli di servizio al sistema insediativo.

La ferrovia, in particolare, è destinata a distinguere meglio di oggi le sue funzioni di collegamento intercity e interregionale, da quella di connettività interna e locale affidata, in particolare, all’efficienza del Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale SFMR, nelle sue diverse fasi di attuazione programmate.

L’ossatura portante della connettività veneta centrale è rappresentata dalle due reti gomma e ferro (riconnettere in modo sistematico e razionale le due reti diviene nodo centrale) ed il tema della intermodalità del traffico locale passeggeri diviene cruciale per il miglioramento della mobilità e dell’ambiente.

Nel piano si fa riferimento all’importanza dei Piani Urbani della Mobilità (art. 22, L. 340/2000) – ormai superati dai PUMS - da sviluppare in sintonia con le previsioni insediative. In particolare, si sottolinea la centralità del PUM nello sviluppo del SFMR. Esso dovrebbe essere esteso a tutta l’area metropolitana centro veneta, dove la densità dei tessuti, la molteplicità delle reti, e la presenza di grandi attrezzature logistiche e intermodali (Aeroporto, Porto, Interporto) richiede una visione solidale delle prospettive future di sviluppo dell’area metropolitana.

3.1.2. Piano Regionale dei Trasporti (PRT)

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT), adottato con deliberazione della Giunta Regionale n. 1376 del 23 settembre 2019, ha individuato 8 obiettivi (di seguito, si elencano quelli di maggior rilevanza per la stesura del PUMS metropolitano):

- 0.1. Connettere il Veneto ai mercati nazionali e internazionali, per la crescita sostenibile dell’economia regionale
- 0.2. Potenziare la mobilità regionale, per un Veneto di cittadini equamente connessi
- 0.3. Promuovere la mobilità per il consolidamento e lo sviluppo del turismo in Veneto
- 0.4. Sviluppare un sistema di trasporti orientato alla tutela dell’ambiente e del territorio
- 0.5. Accrescere funzionalità e sicurezza delle infrastrutture e dei servizi di trasporto
- 0.6. Promuovere il Veneto come laboratorio per nuove tecnologie e paradigmi di mobilità

O.7. Efficientare la spesa pubblica per i trasporti e mobilitare capitali privati definendo le strategie per il loro perseguimento.

Ad ogni strategia sono associate una serie di azioni che differiscono per grado di maturità della decisione. Gli elementi di interesse per il territorio metropolitano sono:

Tabella 7 - Strategie ed azioni del PRT della Regione Veneto (PRT, 2019)

S1	Inserire l'area metropolitana diffusa del Veneto nella metropolitana d'Italia
A.1.2	Completamento dell'Alta Velocità di Rete della linea Venezia – Trieste
S2	Promuovere la comodità mare – gomma – ferro ed il riequilibrio modale del trasporto merci
A.2.2	Adeguamento delle linee ferroviarie per i servizi merci a standard TEM (Treno Merci Europeo) e miglioramento dei raccordi di ultimo miglio ferroviario nei nodi logistici
A.2.3	Piano di sviluppo degli interporti e delle piattaforme logistiche
A.2.4	Aumento selettivo della capacità dei terminal portuali e miglioramento dell'offerta strategica dei porti di Venezia e Chioggia
S3	Sviluppare infrastrutture e servizi per un trasporto pubblico regionale integrato, intermodale, efficiente
A.3.1.	Completare il disegno della rete infrastrutturale della metropolitana veneta
A.3.2	Velocizzazione della linea Mestre-Adria
A.3.3.	Sviluppo delle stazioni ferroviarie come elementi d'innescio di insediamenti e trasformazioni urbane, anche al fine di frenare il consumo del suolo e promuovere l'utilizzo del trasporto pubblico
A.3.4.	Razionalizzazione, e miglioramento dei servizi su gomma e di navigazione, attivazione delle gare per bacini di traffico ottimizzati, inclusi servizi innovativi per le aree a bassa densità
A.3.5.	Integrazione tariffaria del trasporto pubblico regionale
A.3.6.	Definire lo sviluppo della mobilità urbana attraverso i Piani Urbani della Mobilità Sostenibile e la promozione dei servizi informativi per <i>l'info mobilità</i>
A.3.7.	Definire politiche di <i>mobility management</i> pubblico e privato anche con l'utilizzo di iniziative social per migliorare efficienza ed efficacia del trasporto pubblico e privato
A.3.8.	Adeguare e potenziare l'offerta dei servizi ferroviari della rete regionale
A.3.9.	Garantire il diritto al trasporto agli utenti con mobilità ridotta
S4	Completare ed efficientare la rete stradale regionale
A.4.1.	Completare il disegno della rete infrastrutturale stradale sulla base dell'analisi della domanda di trasporto e degli impatti delle nuove infrastrutture sul sistema socio economico regionale
A.4.2.	Programma di manutenzione straordinaria per la viabilità di connessione e per la riduzione dell'incidentalità
A.4.3.	Implementare e migliorare l'accessibilità al sistema autostradale e le sue relazioni con la rete stradale regionale
S5	Migliorare l'accessibilità delle aree turistiche
A.5.1.	Interventi sulla viabilità di accesso ai comprensori turistici
A.5.2.	Miglioramento del collegamento tra gli aeroporti e la rete regionale del trasporto- ferroviario
A.5.3.	Riassetto del terminal crocieristico di Venezia, a salvaguardia dello sviluppo del- settore, nel rispetto della sostenibilità ambientale
A.5.4.	Sviluppo di un piano di itinerari turistici, percorsi, piste ciclabili ed ippovie, con priorità agli itinerari di accesso ai nodi urbani
A.5.6	Rilanciare il settore della navigazione interna
S6	Sostenere la transizione energetica del trasporto verso la mobilità sostenibile
A.6.1.	Attivare azioni per la diminuzione dell'impatto ambientale generato dal trasporto su gomma, anche attraverso azioni per l'internalizzazione delle conseguenze sociali provocate dall'inquinamento
A.6.2.	Favorire lo sviluppo di una rete infrastrutturale di ricarica per veicoli elettrici privati e commerciali nonché delle unità di navigazione con standard comuni coerenti con gli indirizzi tecnologici di scala nazionale, anche mediante l'intervento degli operatori privati del settore
A.6.3	Dare forma alle reti per la diffusione della mobilità ad idrogeno e LNG, a particolare beneficio del trasporto merci su strada
S7	Promuovere e sostenere lo sviluppo di nuove tecnologie per la mobilità
A.7.1	Definire un approccio integrato degli standard tecnologici per lo sviluppo di un ambiente unico ICT e ITS regionale
A.7.2	Attuare provvedimenti per lo sviluppo di applicazioni di nuove tecnologie per il trasporto passeggeri e merci condivise con i cittadini

3.1.3. Piano Energetico Regionale – fonti rinnovabili, risparmio energetico ed efficienza energetica (PERFER)

In applicazione dell'art. 2 della L.R. n. 25/2000, la Regione ha predisposto il Piano Energetico Regionale, la cui durata è stabilita in ragione degli obiettivi e delle strategie poste a suo fondamento.

L'obiettivo principale del PERFER è il raggiungimento, nel 2020, del valore del 10,3% nel rapporto tra consumi finali lordi coperti da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi totali (detto anche *burden sharing*). Per il raggiungimento dell'obbligo di *burden sharing* in linea generale si può agire o aumentando la produzione energetica da fonti rinnovabili o contraendo i consumi.

Sotto questo primo macro obiettivo, il PERFER individua altri due sub-obiettivi:

- il raggiungimento del 20% nel rapporto tra consumi energetici finali lordi al 2020 e consumi energetici finali lordi al 2005
- il raggiungimento del 10% nel rapporto tra consumi finali di biocarburanti nel settore trasporti e consumi finali nel settore dei trasporti

Ad essi sono associate le strategie e le relative misure di attuazione mediante le quali la Regione intende realizzare i potenziali economicamente fattibili prefissati di risparmio energetico e di produzione di energia da fonte rinnovabile.

Tra le varie aree di intervento, il PERFER propone alcune azioni attivabili:

Tabella 8 - Azioni di intervento nell'Area mobilità sostenibile (PERFER, 2017)

Miglioramento delle performance energetiche del trasporto pubblico	
1	Rinnovo ed efficientamento parco mezzi del trasporto pubblico locale anche mediante: <ul style="list-style-type: none"> - Acquisto di veicoli a basso impatto ambientale, anche elettrici - Impiego di carburanti da fonti rinnovabili
Interventi per mobilità, interscambio modale e la mobilità ciclopedonale	
1	Interventi per la mobilità (car pooling, car sharing, sistemi integrati TPL) e l'intermodalità
2	Interventi di potenziamento della mobilità ciclopedonale e bike sharing
Promozione delle misure finalizzate alla diffusione di veicoli, anche elettrici, a ridotte emissioni ed alimentati a fonti rinnovabili, anche in ottica di smart city	
1	Diffusione dei mezzi elettrici e dei mezzi alimentati a fonti rinnovabili
2	Realizzazione di colonnine per la ricarica di mezzi elettrici e distributori di biocarburanti
3	Interoperabilità delle infrastrutture per la ricarica dei veicoli puliti
Promozione e diffusione della mobilità sostenibile	
1	Misure finalizzate alla conversione delle auto alimentate con combustibili fossili (benzina e gasolio) in auto ad alimentazione elettrica
Risparmio energetico e riduzione inquinanti	
1	Misure per agevolare ed implementare la conversione dei motori dei veicoli per autotrazione e trasporto pubblico da gasolio a dual-fuel diesel-metano

3.1.4. Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA)

In materia di mobilità sostenibile gioca un ruolo fondamentale anche il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA), il cui aggiornamento è stato approvato con decreto del Consiglio Regionale n. 90/2016. Tra gli assi di intervento della Regione Veneto, ne ritroviamo due riferiti ai trasporti:

- A7 Interventi sul trasporto passeggeri
- A8 Interventi sul trasporto merci e multi modalità

Si riportano in Tabella 9 e Tabella 10 le linee programmatiche di intervento rispetto ai due assi sopra riportati, a cui corrispondono tutta una serie di specifiche azioni attuative.

Tabella 9 - Linee di intervento A7: interventi sul trasporto passeggeri (PRTRA, 2016)

1	Razionalizzazione della distribuzione delle merci nelle aree urbane anche come elemento per favorire la fluidità del trasporto passeggeri (sia pubblico che privato)
2	Potenziamento sistemi di eco-distribuzione (Citylogistic, per la riduzione del transito urbano dei veicoli merci privati).
3	Generale potenziamento del trasporto pubblico con approccio multimodale
4	Sviluppo di sistemi a banda larga e di telelavoro orientando imprese e PA a questo nuovo tipo di gestione delle risorse umane ed infrastrutture limitando la domanda di mobilità.
5	Revisione degli interventi di limitazione programmata del traffico in funzione di una loro utilizzazione limitata nel tempo e nello spazio per la verifica di idee progettuali o per la verifica dell'efficacia di alcuni interventi.
6	Politiche rivolte alla diffusione dei veicoli elettrici e diffusione delle infrastrutture di ricarica
7	Sviluppare adeguati sistemi di monitoraggio in particolare per i provvedimenti di limitazione diffusi sul territorio ed il cui successo è appunto funzione critica del livello di rispetto.
8	Incentivazione della diffusione di metano e GPL per autotrazione attraverso la concessione di uno sconto del 10% a favore di privati cittadini residenti in regione.
9	Avvio della progettazione per la creazione della rete ferroviaria e metropolitana regionale per passeggeri. Realizzazione di nuove linee ed ammodernamento e potenziamento dell'esistente.
10	Svecchiamento parco mezzi mobilità collettiva.
11	Rinnovo delle alimentazioni del parco autobus delle aziende di trasporto su gomma /parco treni delle aziende di trasporto su rotaia con utilizzo di carburanti meno inquinanti.
12	Bando Piccole e Medie Imprese, per l'acquisto di LDV elettrici, a metano o GPL.
13	Accordo con società di autotrasporti per sostituzione volontaria dei mezzi con mezzi a basso impatto.
14	Bando per l'assegnazione ai Comuni di contributi per il rinnovo del parco veicolare degli Enti Locali cofinanziando l'acquisizione di mezzi a basso impatto ambientale (veicoli elettrici, ibridi...)
15	Incremento delle Zone a Traffico Limitato
16	Provvedimenti permanenti di restrizione della circolazione per i veicoli più inquinanti e contestuale creazione/potenziamento di servizi pubblici sostitutivi
17	Interventi finalizzati alla mobilità sostenibile.

Tabella 10 - Linee di intervento A8: interventi sul trasporto merci e multi modalità (PRTRA, 2016)

1	Promozione di un adeguato sviluppo dei sistemi di trasporto su ferrovia e cabotaggio delle merci con l'identificazione delle strutture portuali ed il loro potenziamento e disincentivazione all'utilizzazione dei grandi assi stradali e autostradali.
2	Predisposizione di linee guida per l'elettrificazione dei ponti di attracco nei porti, anche attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili, al fine di ridurre i consumi di combustibile e le emissioni relative nei porti e il loro impatto sulla qualità dell'aria nei centri urbani interessati.
3	Potenziamento della linea ferroviaria, per il trasporto delle merci, verso i maggiori poli industriali regionali.

3.1.5. Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) e Programmazione 2021- 2027

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) mira ad individuare i principali strumenti per contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile (SNSvS) nonché a quelli contenuti nella Risoluzione “Agenda 2030 sullo Sviluppo Sostenibile” adottata nel 2015 dall’Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

Nel mese di ottobre 2019 è stato presentato il “Rapporto di Posizionamento del Veneto all’anno 2018” rispetto ai 17 SDGs (Tabella 11). Il 12 maggio 2020, la Giunta Regionale ha adottato il documento “**2030: la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile**”. Il documento, costruito con un approccio trasversale ai diversi temi e nell’ottica della massima partecipazione della società e degli stakeholders, è strutturato in sei macroaree strategiche e complementari: per un sistema resiliente, per l’innovazione a 360 gradi, per il benessere di comunità e persone, per un territorio attrattivo, per una riproduzione del capitale naturale, per una governance responsabile.

La stesura della SRSvS si colloca temporalmente anche nella fase di definizione del ciclo di programmazione comunitaria 2021-2027. L’intento della Regione è quello di favorire la coerenza e le sinergie tra questi due strumenti di programmazione.

Il PUMS, dovrà quindi confrontarsi e recepire anche i cinque obiettivi su cui sarà orientata la programmazione:

- un’**Europa più intelligente** mediante l’innovazione, la digitalizzazione, la trasformazione economica e il sostegno alle piccole e medie imprese;
- un’**Europa più verde e priva di emissioni di carbonio** grazie all’attuazione dell’accordo di Parigi e agli investimenti nella transizione energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta contro i cambiamenti climatici;
- un’**Europa più connessa**, dotata di reti di trasporto e digitali strategiche;
- un’**Europa più sociale**, che raggiunga risultati concreti riguardo al pilastro europeo dei diritti sociali e sostenga l’occupazione di qualità, l’istruzione, le competenze professionali, l’inclusione sociale e un equo accesso alla sanità;
- un’**Europa più vicina ai cittadini** mediante il sostegno alle strategie di sviluppo gestite a livello locale e allo sviluppo urbano sostenibile in tutta l’UE.

Tabella 11 - Posizionamento delle regioni rispetto ai goal dell'Agenda 2030 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati ASviS, 2019)

	Goal															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16		
	Sconfiggere la povertà	Sconfiggere la fame	Salute e benessere	Istruzione di qualità	Parità di genere	Acqua pulita e servizi igienico-sanitari	Energia pulita e accessibile	Lavoro dignitoso e crescita economica	Imprese, innovazione e infrastrutture	Ridurre le disuguaglianze	Città e comunità sostenibili	Consumo e produzione responsabile	Vita sulla terra	Pace, giustizia e istituzioni solide		
Piemonte	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Valle d'Aosta	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Liguria	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Lombardia	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
P.A. Bolzano	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
P.A. Trento	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
VENETO	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto		
Friuli V. G.	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Emilia Rom.	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Ritardo	Ritardo	Ritardo		
Toscana	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto		
Umbria	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Marche	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Lazio	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Abruzzo	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		
Molise	Discreto	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto	Ritardo	Ritardo	Discreto	Discreto		
Campania	Ritardo	Ritardo	Discreto	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Discreto	Ritardo	Ritardo		
Puglia	Discreto	Ritardo	Discreto	Ritardo	Ritardo	Discreto	Discreto	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Discreto	Discreto	Ritardo	Ritardo		
Basilicata	Ritardo	Ritardo	Discreto	Discreto	Ritardo	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Ritardo	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto		
Calabria	Ritardo	Discreto	Discreto	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Discreto	Ritardo		
Sicilia	Ritardo	Ritardo	Discreto	Ritardo	Discreto	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Discreto	Ritardo		
Sardegna	Ritardo	Discreto	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Discreto	Ritardo	Ritardo	Ritardo	Discreto	Discreto	Discreto	Discreto		

Legenda

 Maggiore sostenibilità

 Discreto livello di sostenibilità

 Leggera criticità nella sostenibilità

 Ritardo nella sostenibilità

3.2. Livello metropolitano

Considerando il ruolo strategico della Città metropolitana stabilito dalla legge Delrio n. 56/2014, il PUMS dovrà interfacciarsi con altri strumenti pianificatori e strategici dello stesso Ente, in un rapporto di sovra ordinazione e/o complementarietà a seconda dei singoli casi.

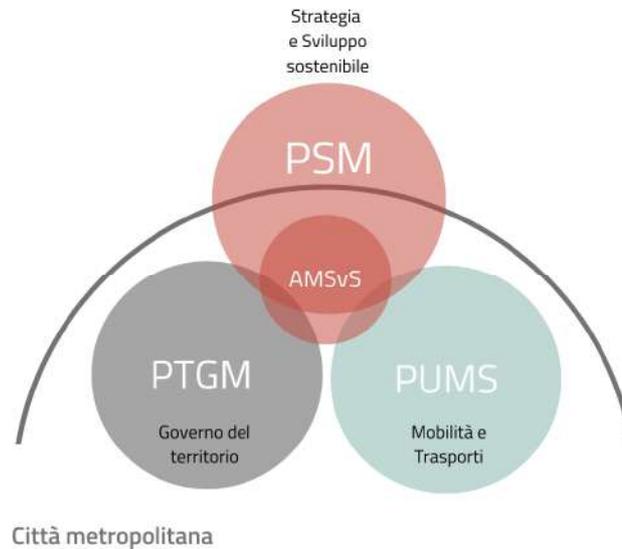


Figura 3 - Relazione del PUMS con gli altri strumenti di pianificazione a livello metropolitano (elaborazione autori 2020)

3.2.1. Il Piano Strategico Metropolitano (PSM)

Lo Statuto della Città metropolitana di Venezia definisce il Piano Strategico Metropolitano (PSM) triennale come *“la funzione fondamentale della Città metropolitana di Venezia che definisce la visione futura del suo territorio, fondando le proprie analisi e prospettive sulle vocazioni ed eccellenze che lo contraddistinguono e favorendone la competitività ed attrattività nel rispetto della sua tradizione storico-culturale”*.

È possibile considerare il PSM come lo strumento “madre” che costituisce atto di indirizzo vincolante per l’attività della Città metropolitana e cornice di riferimento per l’azione delle amministrazioni locali. Il PUMS deve quindi operare, nel quadro programmatico metropolitano, in coerenza con le linee strategiche dettate dal PSM.

Il PSM in particolare:

- definisce gli obiettivi settoriali e trasversali di impatto sull’area metropolitana;
- individua le priorità di intervento, le modalità di attuazione, i criteri generali di riparto territoriale delle risorse stimate necessarie al loro perseguimento, i soggetti responsabili, i tempi e il metodo di verifica della loro attuazione;
- ricerca compatibilità e sinergie con il processo di integrazione europea, con le fonti di finanziamento europee e internazionali, con la legislazione speciale per Venezia e la programmazione regionale.

Il PSM per il triennio 2019-2021 è stato approvato dal Consiglio metropolitano con deliberazione n. 31 del 21/12/2018. Il documento individua 3 strategie generali - IDENTITÀ, SVILUPPO, RESILIENZA che rappresentano la mission fondante di tutte le attività dell'ente mediante il coinvolgimento di tutti i principali attori metropolitani in una piena governance dei fattori di sviluppo del territorio - e 13 linee programmatiche, che diventano l'ossatura della pianificazione dell'Ente, e quindi anche del PUMS. Pertinenti il presente lavoro sono:

Tabella 12 - Linee strategiche PSM della Città metropolitana di Venezia (elaborazione autori da PSM, 2018)

Linea 2: Oltre i confini metropolitani	
Descrizione	Definire un nuovo dimensionamento metropolitano a seconda delle funzionalità che si ricercano (metropoli a "geometria variabile")
Linea 3: Comunicazione e partecipazione	
Descrizione	Pensare un nuovo modo di presentarsi ai cittadini, che sia più vicino ai loro bisogni e alle loro richieste, che valorizzi la partecipazione degli stessi e che li coinvolga nella gestione dell'attività amministrativa.
Linea 5: Pianificazione territoriale	
Descrizione	Pianificare il territorio metropolitano seguendo la vision ispiratrice della rigenerazione urbana e il contenimento del consumo di suolo (in linea con la L.R. n.14/2017)
Linea 6: Infrastrutture e servizi in rete	
Descrizione	Sviluppare una serie di piani/programmi per garantire a tutti i cittadini di muoversi liberamente, in sicurezza, in velocità e con un costo accessibile, senza gravare sulla collettività in termini di inquinamento atmosferico, acustico, di congestione e incidentalità.
Azioni	<ul style="list-style-type: none"> • Favorire l'AC/AV sulla linea ferrovia Venezia-Trieste, ma anche rivalutazione dell'asse Venezia-Tarvisio-Vienna; • Favorire la fruibilità della via navigabile Litoranea Veneta; • Rafforzare e sviluppare il Terminal passeggeri portuale alla Marittima; • Favorire l'integrazione del sistema ferroviario metropolitano con i servizi di TPL; gomma-acqua con sviluppo dell'integrazione tariffaria; • Definizione di un Piano di Bacino metropolitano dei servizi di TPL; • Sviluppo infrastrutturale viario di accesso al litorale; • Più scuole e rigenerazione dei loggi di studio; • Completamento opere complementari al Passante di Mestre; • Valorizzazione manutentiva del patrimonio viario; • Progressiva estensione al territorio metropolitano delle ZTL.
Linea 7: Salvaguardia e qualità dell'ambiente	
Descrizione	Incrementare la resilienza delle città e del territorio metropolitano, non solo attraverso attività tecniche e progetti orientati alla mitigazione, ma anche attraverso modalità di adattamento ai cambiamenti climatici stessi.
Linea 8: Informatizzazione e digitalizzazione	
Descrizione	Creare sviluppo, buona occupazione e migliori servizi a cittadini ed imprese attraverso la trasformazione digitale dei servizi offerti dalla Città metropolitana.
Linea 9: Sviluppo economico	
Descrizione	Sviluppare un sistema economico metropolitano, internazionale, competitivo, attivo, centrale e innovativo.
Linea 11: Promozione del territorio: turismo, cultura e sport	
Descrizione	Promuovere e sviluppare la qualità dell'offerta turistica e culturale del territorio metropolitano.
Linea 12: Coesione ed inclusione sociale	
Descrizione	Promuovere la corresponsabilità sociale finalizzata al superamento delle disuguaglianze, attraverso la creazione ed il rafforzamento di reti di solidarietà e di welfare che sostengano gli interventi di contrasto all'emarginazione, all'inclusione sociale e alla povertà.

3.2.2. Agenda metropolitana per lo sviluppo sostenibile (AMSvS)

Oltre a contribuire attivamente alla formazione della SRSvS (Capitolo 3.1.5), la Città metropolitana di Venezia sta elaborando a sua volta un documento di indirizzo per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Grazie al **Progetto PA.GE.S.** (dal Piano strategico all'AGEnda per lo Sviluppo sostenibile della Città metropolitana di Venezia), finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nei prossimi 18 mesi la Città metropolitana sarà impegnata nella costruzione della propria Agenda Metropolitana per lo sviluppo Sostenibile. Il documento dovrà essere coerente con quanto stabilito a livello regionale e nazionale, ma sarà adattato alla particolarità del contesto territoriale in cui il suddetto Ente opera.

L'aggiornamento triennale degli obiettivi del PSM deve essere eseguito in un'ottica di sviluppo sostenibile. Per questo motivo, anche la stesura del PUMS – che agisce in coerenza con le linee strategiche del Piano Strategico – deve inevitabilmente tener conto degli obiettivi dello sviluppo sostenibile e dell'Agenda metropolitana in costruzione.

3.2.3. Piano Territoriale Generale Metropolitan (PTGM)

Con delibera del Consiglio metropolitano n. 3/2019 è stato approvato il Piano Territoriale Generale Metropolitan dell'Ente. Nei fatti, i contenuti del PTGM coincidono, in via transitoria e fino alla redazione del nuovo piano con i contenuti del PTCP approvato con DGRV 3359 del 30/12/2010 condividendo con quest'ultimo la promozione di azioni di valorizzazione del territorio indirizzate ad un progresso durevole e sostenibile.

Se il PSM definisce a livello strategico (e quindi non coercitivo per i Comuni) le linee di sviluppo del territorio metropolitano, il PTGM rappresenta a tutti gli effetti uno strumento di indirizzo e coordinamento per i Comuni metropolitani definendo direttive, prescrizioni e vincoli sotto il profilo della pianificazione territoriale e urbanistica.

La Città metropolitana è inoltre competente nell'esercizio della funzione in materia urbanistica, riacquisita proprio a seguito dell'approvazione del PSM e del PTGM, risultano pertanto ente competente all'approvazione dei Piani di Assetto del Territorio comunali (PAT) ed intercomunali (PATI), nonché delle loro varianti. Il PTGM esprime le sue intenzioni più ampie e complessive nel Quadro Strategico che propone due assi strutturali:

1. Il riconoscimento delle priorità della **"questione ambientale"** (cambiamenti climatici)
2. Il riferimento forte ed esplicito alla **realtà metropolitana** come realtà evolutiva, reticolare e policentrica, aperta al contesto interregionale, nella quale trovano spiegazione e possono ricevere soluzione i principali problemi di sviluppo sostenibile del territorio.

Nella Tabella 13, sono riportate le scelte principali del Piano che contribuiscono a costruire l'assetto del territorio metropolitano. Per quanto concerne il sistema di mobilità, il PTGM approfondisce tre tematiche:



PUMS
UE2030

PIANO
URBANO
MOBILITÀ
SOSTENIBILE



Città metropolitana
di Venezia

1. "La metropoli in 45 minuti: connessioni compatibili";
2. "Corridoi europei";
3. "Sistema portuale e retro portuale".

Tabella 13 - Scelte principali nel PTGM (PTGM, 2019).

Adattamento al cambiamento climatico	
Riequilibrio della Laguna e del sistema ambientale	
Contenimento della dispersione insediativa	
	<ul style="list-style-type: none"> • forte spinta a privilegiare il riuso e il recupero del patrimonio infrastrutturale, urbanistico ed edilizio; • un forte impulso a intervenire nelle aree di bordo, a ricostruire i margini dell'edificato, a ridisegnare i confini dell'urbano; • una rivalutazione degli spazi liberi, del verde urbano, dei varchi e delle pause che segnano le discontinuità dell'edificato e ne consentono la permeabilità biologica e paesaggistica; • una politica dei trasporti volta a scoraggiare l'insediamento disperso e a favorire la concentrazione nei nodi della rete (stazioni ferroviarie, nodi di interscambio); • politiche e interventi per la tutela e la valorizzazione delle aree rurali periurbane.
Riassetto degli insediamenti produttivi e terziari	
	<ul style="list-style-type: none"> • riconoscimento di una gerarchia di poli produttivi; • politica (concertata coi Comuni) di freno alla dispersione in modo da indirizzare la nuova formazione o l'ampliamento di cosiddette AEV alla concentrazione lungo i corridoi già infrastrutturati o in via di infrastrutturazione e in corrispondenza di nodi che siano crocevia di più corridoi o assimilabili.
Grandi operazioni trasformative	
	<ul style="list-style-type: none"> • delimitare le possibili localizzazioni degli sviluppi previsti; • condizionare gli interventi ad una serie di requisiti relativi alle prestazioni attese, all'accessibilità con mezzi pubblici e privati, agli equipaggiamenti per la qualità insediativa e ambientale, ai rapporti con i centri urbani e con i servizi pubblici; • subordinare ogni intervento a procedure valutative che tengano conto della pluralità delle poste in gioco (non solo ambientali ma anche sociali e culturali) e che consentano la partecipazione attiva di tutti i portatori di interessi.
Riorganizzazione della nautica e del turismo	
	<ul style="list-style-type: none"> • l'attenuazione del turismo di massa, puntando ad una redistribuzione dei flussi nel quadro regionale (PTRC) tra poli; • la qualificazione dell'offerta turistica, in termini di apparato ricettivo (incluse le tipologie innovative rurali), di servizi e spazi pubblici e di qualità ambientale, con particolare riguardo per la fascia costiera, (in cui va assecondata la trasformazione in atto da città balneari a città integrate e ricercato un miglior rapporto con l'entroterra); • lo sviluppo di forme alternative di mobilità turistica, basate su nuove tipologie di trasporto pubblico in vista della realizzazione di "reti connettive compatibili"; • lo sviluppo della nautica, orientato al consolidamento della continuità lagunare, al rafforzamento dei percorsi fluviali, al potenziamento delle strutture d'accoglienza, rimessaggio e servizio.

Uno dei principali caratteri che permette di percepire un insediamento come metropoli è sicuramente un sistema unitario dei trasporti collettivi. Il Piano individua i 45 minuti come tempo medio ragionevole per connettere le diverse parti del sistema urbano metropolitano. Coerentemente con il traguardo generale relativo al clima (in particolare il contenimento delle emissioni clima alteranti) e al benessere dei cittadini (diritto all'accessibilità, riduzione del traffico, dei suoi costi e dello stress), si ipotizza l'utilizzo di TPL in sede propria o riservata, in particolare nelle tratte maggiormente congestionate e in quelle a speciale fragilità ambientale (Laguna).

Pur consapevoli che la visione infrastrutturale di area vasta non dipende direttamente, né esclusivamente, dalla Città metropolitana, il PTGM propone alla Regione ed ai vari altri interlocutori una visione che declina i corridoi europei come fasci funzionali e, in particolare, quello adriatico viene declinato in:

- la nuova Romea, per la quale viene ipotizzata una potenziale ipotesi di connessione verso Padova, alternativa all'attuale tracciato il cui progetto preliminare è stato approvato dal CIPE nel 2013);
- la cosiddetta autostrada del mare, attraverso il sistema portuale e alto adriatico, basato sulla città metropolitana di Venezia e, in Alto Adriatico, su Trieste.

Infine, per quel che concerne il terzo punto, il PTGM ha elaborato e propone una visione guida di lungo periodo legata al sistema portuale metropolitano ed adriatico, ipotizzando:

- potenziamento della connessione Padova-Chioggia (terminal fluvio-marittimo) e della capacità delle funzioni portuali e retro portuali (sia ferroviario che viario);
- potenziamento della connessione Chioggia-Venezia in termini urbani, tramite TPL in sede propria;
- messa in valore del "parco" aree utilizzabili, nell'ambito Sud, come ampliamento del cosiddetto retro porto, per attività logistiche e di quasi-manifattura legate allo sviluppo dell'autostrada del mare in relazione al Nordest, ove non esauribili in Marghera;
- potenziamento del sistema integrato alto adriatico, nel bi-polo Venezia-Chioggia.

Un altro asse strategico è sicuramente quello della mobilità ciclabile. Il PTGM propone una rete ciclabile continua, estesa capillarmente sul territorio in modo tale da definire un sistema ciclabile integrato in grado di fornire una valida, efficace e completa alternativa al trasporto privato. Tale sistema a rete, oltre a valorizzare il territorio metropolitano, ha la possibilità di porre in collegamento i grandi percorsi interprovinciali e recuperare in un quadro organico la frammentarietà di quelle già esistenti o previste dalle diverse realtà operanti sul territorio veneziano.

La rete delineata deve integrarsi con i vari comparti del sistema della mobilità, in particolare le infrastrutture di trasporto su ferro ed il trasporto pubblico su gomma per consentire una reale intermodalità.

3.2.4. Il Piano di Gestione - Sito UNESCO "Venezia e la sua Laguna"

Il Piano di Gestione è lo strumento che, in seguito all'individuazione e ricognizione dello stato di conservazione dei beni patrimoniali, culturali e naturali del Sito, descrive il processo di azioni e di indirizzi volti a tutelarli e a valorizzarli per le future generazioni, in coerenza con l'obiettivo di un equilibrato e armonico sviluppo economico e sociale.

Tra i 12 Obiettivi Strategici da raggiungere attraverso i Piani di Azione, l'Obiettivo 6 si propone di "Migliorare l'accessibilità, la mobilità e il sistema dei trasporti all'interno del Sito, favorendo forme di mobilità alternative slow".

3.2.5. Documento Unico di Programmazione (DUP 2020-2022): il quadro programmatico

Il documento unico di programmazione (DUP) costituisce la guida strategica e operativa della Città metropolitana di Venezia, presupposto necessario di tutti gli altri strumenti di programmazione.

Nella sezione strategica del DUP 2020-2022, gli obiettivi di riferimento sono estrapolati dalle linee programmatiche settoriali del PSM; di interesse per la predisposizione del presente documento sono:

1. Oltre i confini metropolitani;
2. Comunicazione e partecipazione;
3. Pianificazione territoriale;
4. Infrastrutture e servizi in rete;
5. Salvaguardia e qualità dell'ambiente
6. Sviluppo economico;
7. Promozione del territorio: turismo, cultura e sport;
8. Coesione ed inclusione sociale;
9. Istruzione, formazione professionale e lavoro

In particolare, l'obiettivo strategico della linea Infrastrutture e servizi in rete è di *Favorire lo sviluppo delle infrastrutture e della mobilità metropolitana sostenibile* attraverso:

- lo sviluppo infrastrutturale e della sicurezza della rete viaria;
- la valorizzazione manutentiva del patrimonio viario della Città metropolitana;
- la definizione di un Piano di Bacino metropolitano dei servizi di TPL (su gomma, acqua, ferro e sull'impianto a fune denominato People Mover);
- la definizione del piano edilizia scolastica con il miglioramento funzionale del patrimonio scolastico finalizzato all'ampliamento dell'offerta formativa.

Il DUP prevede che l'Ente adempia alla previsione normativa contenuta nel Decreto 04/08/2017, tenendo presente che il Comune di Venezia sta approntando, a sua volta, il proprio PUMS, coerentemente con il ruolo storico che Venezia ha nell'organizzazione del trasporto. Il PUMS della Città metropolitana dovrà quindi essere un documento integrativo di quello del capoluogo ed avere quale principale caratteristica proprio quella dell'integrazione, sia territoriale (estendendo l'analisi e la programmazione del sistema della mobilità a tutto il territorio metropolitano) che materiale (approfondendo specifiche tematiche, mobilità ciclistica, TPL, delle merci e le infrastrutture per la mobilità con veicoli a emissioni ridotte).

Si riportano di seguito gli obiettivi operativi da tenere in considerazione nell'elaborazione del PUMS:

Tabella 13 - Stralcio degli obiettivi operativi della Città metropolitana di Venezia nel DUP 2020/2022

Missione	Programma	Obiettivo operativo
10- Trasporti e diritto alla mobilità	02 – Trasporto pubblico locale	Completamento dei documenti relativi al nuovo Piano di bacino dei trasporti pubblici locali Completamento dei documenti relativi al Piano mobilità ciclistica metropolitana. Completamento dei documenti relativi al PUMS metropolitano
	05 – Viabilità e infrastrutture stradali	Attuazione delle opere pubbliche relative al patrimonio viabilistico, nei tempi previsti dal relativo crono programma. Progetto RE.MO.VE – Bando Periferie: gestione e monitoraggio dell'attività svolta dai soggetti attuatori degli interventi finanziati dalla PDC
08 – Assetto del territorio ed edilizia abitativa	01 - Urbanistica ed assetto del territorio	Attività propedeutiche alla redazione di una proposta Tecnica di Piano Territoriale Generale Metropolitano
09 – Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente	02 – Tutela e valorizzazione e recupero ambientale	Attività di coordinamento e monitoraggio delle azioni di contrasto al dissesto idrogeologico come principale misura di adattamento del proprio territorio ai cambiamenti climatici e finalizzato alla ricerca di finanziamenti nazionali e comunitari per la messa in sicurezza del territorio.
	08 - Qualità dell'aria e riduzione dell'inquinamento	Monitoraggio delle azioni dei PAES e integrazione con i Piani clima attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione degli enti locali interessati: verso i PAESC (Piani di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima) in attuazione di progetti comunitari

3.2.6. Programma triennale delle opere pubbliche (2020-2022)

Il Programma triennale delle opere pubbliche 2020-2022 della Città metropolitana di Venezia prevede nello specifico una programmazione riferita alla **manutenzione ordinaria e straordinaria dei piani viabili** (strade, impianti semaforici, illuminazione) e **interventi di risanamento conservativo e consolidamento strutturale dei ponti** lungo le strade provinciali (**Progetto PONTI SICURI**) Sono anche inclusi interventi di contenimento e abbattimento del rumore e realizzazione di rotatorie in alcuni punti del territorio metropolitano.

Per quanto riguarda le piste ciclabili, nel prossimo triennio sono riportati i seguenti interventi:

- Adeguamento SP 30 "Oriago Scaltengo Caltana" e realizzazione pista ciclabile nei comuni di Mirano e Santa Maria di Sala – 1°, 2° e 3° lotto;
- Completamento percorso ciclo-turistico da Portegrandi a Ca' Sabbioni - 1°, 2° e 3° lotto;
- Collegamento ciclabile tra loc. San Mauro e loc. Pozzi - San Giorgio al Tagliamento lungo la S.P. n. 75;



- Realizzazione di un tratto di pista ciclopedonale lungo la S.P. 40 in località San Liberale in comune di Marcon;
- Completamento percorso ciclabile lungo via Caltana (SP 30) - collegamento con via Miranese e Ca' Sabbioni nei comuni di Mirano, Mira e Venezia - 1° e 2° lotto.

3.3. Livello locale

Il PUMS metropolitano deve necessariamente interfacciarsi con gli strumenti di pianificazione e programmazione locali, di cui vengono riportati i principali.

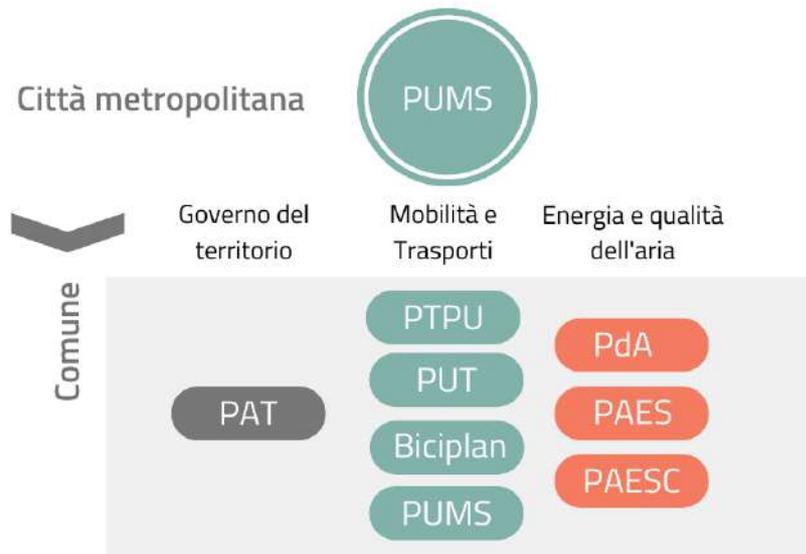


Figura 4 - Relazione tra PUMS e strumenti di pianificazione a livello comunale (elaborazione autori, 2020)

3.3.1. Piano di Assetto del Territorio (PAT)

I **PAT** ed i **PATI** (Piani di Assetto del Territorio e Piani di Assetto Interterritoriali) rappresentano lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale in coerenza e conformemente al Piano Territoriale Generale Metropolitano.

La Regione Veneto, con DGR n. 665 del 21/05/2019, ha approvato le modalità per il trasferimento delle funzioni in materia urbanistica alla Città metropolitana di Venezia e, quindi, anche la competenza in materia di approvazione dei PAT/PATI.

Lo stato della pianificazione urbanistica dei comuni della Città Metropolitana a maggio 2020 è il seguente:

- 34 comuni dotati di PAT, di cui 4 coinvolti rispettivamente in 2 PATI;
- 3 comuni con PAT adottato e in corso di approvazione;
- 7 comuni dotati di PRG, dei quali 6 hanno adottato il Documento preliminare al PAT.

3.3.2. Piano delle Acque

Lo sviluppo infrastrutturale del territorio deve inevitabilmente confrontarsi con il tema della sostenibilità dell'uso della risorsa idrogeologica. In questi anni, grazie al PTGM, si è fatto molto per ridurre i rischi idrogeologici del territorio metropolitano. Ed è proprio questo strumento che coordina anche i Piani comunali delle Acque

Ad oggi, sono:

- 36 i Comuni che hanno approvato il Piano delle Acque;
- 4 i Comuni che lo hanno adottato
- 3 i Comuni che lo hanno adottato in prima fase
- 1 il Comune che ha affidato l'incarico per la redazione ma non ha ancora iniziato l'iter di adozione

3.3.3. Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

Il 25 settembre 2010 è stato sottoscritto specifico Accordo con la Direzione Europea per l'Energia con cui la Città metropolitana di Venezia si è proposta struttura di coordinamento nell'ambito del Patto dei Sindaci per il supporto dei Comuni nel conseguimento degli obiettivi 20-20-20 con interventi concreti.

Nel 2011, 22 Comuni hanno sottoscritto l'adesione al Patto dei Sindaci. Il progetto coinvolge le città aderenti nell'impegno ad adottare misure volte alla riduzione delle emissioni di gas serra e all'adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare negli ambienti urbani con focus sui trasporti ed edilizia. I Comuni hanno quindi adottato il proprio **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile**.

Da ottobre 2015, il Patto dei Sindaci si è posto nuovi e più ambizioni obiettivi, allargando il proprio raggio di azione e divenendo il **Patto dei Sindaci per il Clima & l'Energia**. Anche il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile verrà sostituito dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC), i cui principali obiettivi sono:

- Raggiungere una riduzione minima del 40% delle emissioni di CO2 entro il 2030 (il PAES prevedeva una riduzione del 20% entro il 2020)
- Includere nella strategia, le politiche per la **mitigazione** e quelle per l'**adattamento**

Ad oggi (marzo 2020) i Comuni che hanno aderito al Patto dei Sindaci sono 43, di cui 40 hanno approvato con Delibera di Consiglio il proprio PAES. Invece, per quanto riguarda il più aggiornato Patto dei Sindaci per l'Energia Sostenibile ed il Clima, i Comuni che hanno aderito sono 6, ed uno di questi ha già approvato il proprio PAESC (San Donà di Piave).

3.3.4. Pianificazione della mobilità e dei trasporti a livello comunale

Il PUMS è uno strumento di pianificazione strategica della mobilità, per cui è necessario fare uno zoom specifico sulla pianificazione di questo settore a livello comunale.

Piano Urbano del Traffico (PUT)

Il Piano Urbano del Traffico viene definito nell'art. 36 del Codice della Strada (D.lg. n.285/1992) e la sua redazione, adozione e attuazione è obbligatoria solo per i comuni sopra i 30.000 abitanti.

Tale strumento, può essere suddiviso in tre livelli di progettazione:

Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) inteso quale progetto preliminare o piano quadro del PUT, finalizzato ad ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione degli inquinamenti acustico ed atmosferico ed il risparmio energetico, in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti.

Esso riguarda in particolare, la predisposizione contestuale del:

- Piano di miglioramento della mobilità pedonale,
- Piano di miglioramento della mobilità dei mezzi collettivi pubblici
- Piano di riorganizzazione dei movimenti dei veicoli motorizzati privati
- Piano di riorganizzazione della sosta delle autovetture

Piani Particolareggiati Del Traffico Urbano (PPTU), intesi come progetti di massima per l'attuazione del PGTU, relativi ad ambiti territoriali più ristretti di quelli dell'intero centro abitato

Piani Esecutivi del Traffico Urbano (PETU), intesi quali progetti esecutivi dei piani particolareggiati di cui sopra.

Il PUMS è nettamente differenziato dal PUT, ma è con esso interagente. Il primo è uno strumento strategico di medio - lungo termine, a differenza del PUT che ha una valenza biennale.

In tale ottica, i PUT comunali dovranno considerare oltre agli obiettivi generici indicati dalle direttive ministeriali come il miglioramento delle condizioni di circolazione, della sicurezza stradale, riduzione degli inquinamenti atmosferico ed acustico e il risparmio energetico, anche gli obiettivi specifici che verranno declinati dal presente PUMS.

Attualmente i Comuni metropolitanamente che hanno redatto il PUT sono:

- Cavallino-Treporti
- Chioggia
- Dolo
- Mira
- Portogruaro
- San Donà di Piave
- Venezia

mentre Jesolo ne ha avviato l'iter nel 2019.

Piano del Trasporto Pubblico Urbano (PTPU)

Il Piano del Trasporto Pubblico Urbano – introdotto dall'art. 16 della L.R. n. 25/1998 consiste *"nell'insieme di misure volte a migliorare l'efficienza del trasporto pubblico locale, specificate nell'ambito delle azioni di razionalizzazione del traffico urbano, con riferimento espresso ai Piani Urbani del Traffico"*, ed è stato redatto, ad oggi, dal solo Comune di Venezia.

Biciplan comunale

Come già descritto nel paragrafo 2.4, il Biciplan è lo strumento di pianificazione della mobilità ciclistica. Alcuni Comuni hanno già elaborato ed adottato il proprio Piano della mobilità ciclistica, pur non essendo un obbligo di legge per quelli che fanno parte di una città metropolitana:

- San Donà di Piave
- Spinea
- Venezia

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) Comunale

In alcuni specifici casi, la redazione del PUMS a livello comunale può essere avvenuta prima di quello metropolitano.

Come già esplicitato, il PUMS metropolitano è gerarchicamente superiore a qualsiasi strumento di pianificazione dei trasporti, sia per la sua natura **strategica e di lungo periodo**, sia perché elaborato da un ente territoriale di area vasta che può gestire – al pieno delle sue competenze – le complesse problematiche della mobilità e dei trasporti che spesso travalicano i meri confini comunali.

Di conseguenza, i Comuni che hanno già redatto e approvato un PUMS, nel processo quinquennale di revisione dovranno inevitabilmente tener conto degli obiettivi e delle strategie definite a livello metropolitano.



3.4. Quadro di sintesi degli obiettivi di pianificazione vigenti

Riassumendo, quindi, i temi evidenziati nei precedenti paragrafi, il quadro pianificatorio/programmatorio all'interno dei quali ci si deve confrontare nella predisposizione del PUMS della Città metropolitana di Venezia è declinato secondo il seguente diagramma.

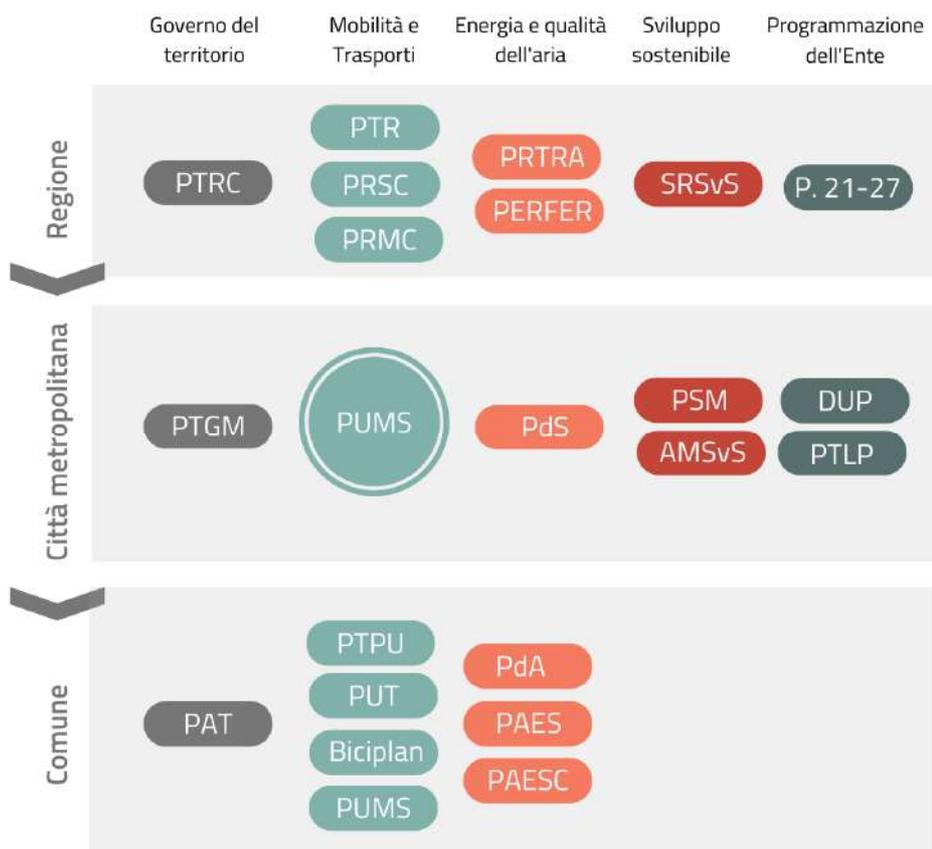


Figura 5 - Relazione tra PUMS e strumenti di pianificazione regionali, metropolitani e comunali (elaborazione autori, 2020)

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SOCIO-ECONOMICO

4.1. Struttura territoriale e insediativa

La città metropolitana di Venezia comprende 44 comuni su una superficie di 2.472 kmq, pari al 13,47% della regione Veneto. È interamente pianeggiante e si sviluppa secondo un andamento oblungo da sud-ovest e nord-est con una caratteristica forma a “mezzaluna”.

Una parte considerevole del territorio è caratterizzata dalla presenza della più grande area lagunare del Paese, la laguna di Venezia, ambiente di particolare pregio (il sito “Venezia e la sua laguna” è stato inserito nella lista del patrimonio mondiale dell’UNESCO nel 1987). La laguna di Venezia assicura la continuità acquee, perché l’“intromissione” di un lembo del comune di Codevigo della provincia di Padova determina una soluzione di continuità amministrativa a sud, configurando i tre comuni di Chioggia, Cavarzere e Cona come una sorta di *enclave*.

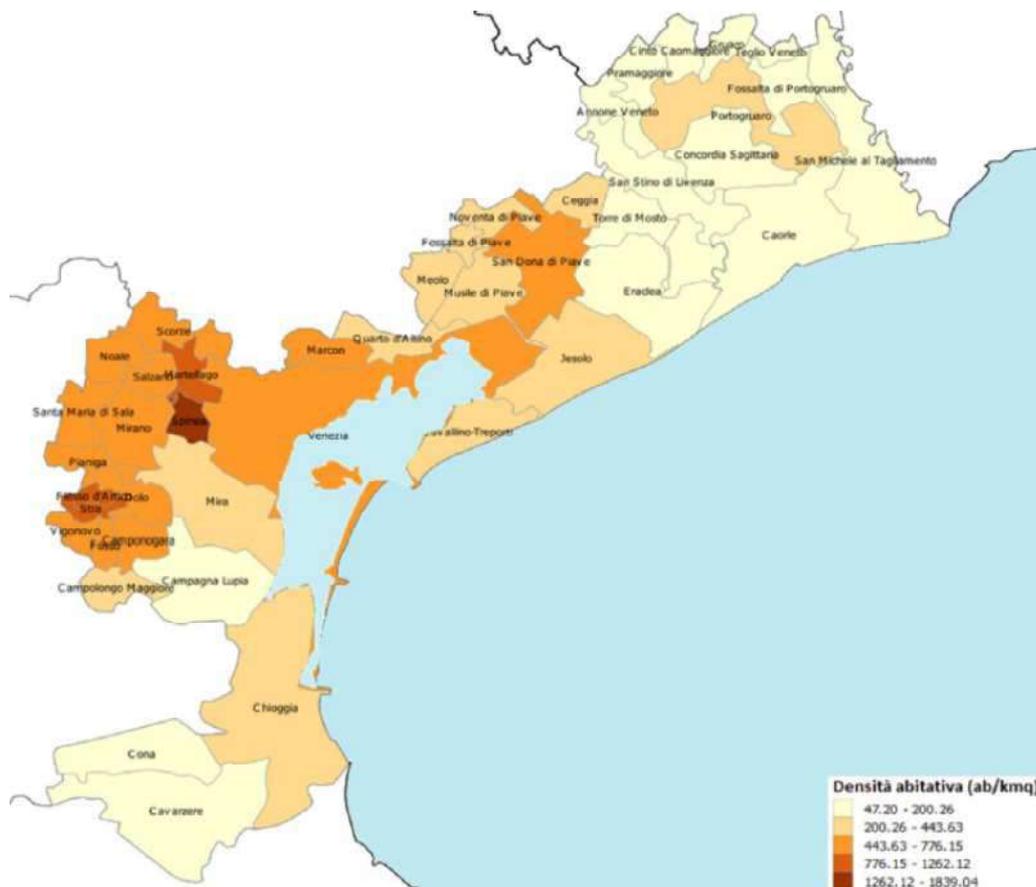


Figura 6 - Densità abitativa (PSM, 2018)

Ad oggi, **il fenomeno che più caratterizza il territorio metropolitano** – e che quindi deve essere tenuto in debita considerazione nel processo di elaborazione del PUMS – **è certamente quello dello *sprawl urbano*, o anche dispersione urbana**. Lo *sprawl urbano* è un fenomeno urbanistico connotato da una rapida e

disordinata crescita della città. I segni caratteristici sono la bassa densità abitativa (Figura 6), un alto consumo di suolo (Grafico 1), una frammentazione dei servizi e la quasi totale assenza di mixité funzionale¹ tipica degli insediamenti urbani storici. Tali connotazioni urbanistico-funzionali determinano inevitabilmente una dipendenza dall'autovettura privata, a causa della maggiore distanza dai servizi, dal luogo di lavoro, dalle fermate di trasporto pubblico locale e della quasi impossibilità di andare a piedi e in bicicletta per carenza di infrastrutture.

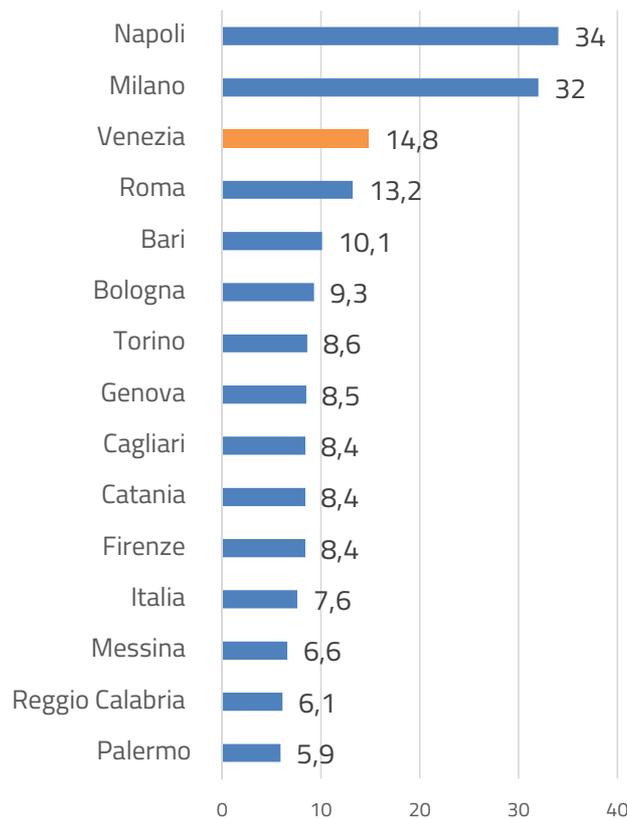


Grafico 1- Percentuale di suolo consumato nelle città metropolitane (Servizio Studi e Statistica per la Programmazione strategica Città metropolitana di Bologna su base dati Istat, 2018).

Nel caso specifico dell'area metropolitana di Venezia, lo sprawl urbano assume le caratteristiche fisico morfologiche, ma anche socio economiche, della cosiddetta *città diffusa* (Box 1).

La sua particolare conformazione determina anche il carattere prevalentemente policentrico, ossia il fatto che il "centro" metropolitano (la città capoluogo) è senz'altro il principale, ma non esclusivo, attrattore dei flussi di spostamento e delle dinamiche sociali ed economiche. Infatti, oltre a Venezia, i centri urbani di **San Donà di Piave** e di **Portogruaro** a nord-est costituiscono poli di riferimento, **Mirano**, **Mira** e **Dolo** sono le

¹Per mixité funzionale si intende la rete di relazioni e legami tra aspetti funzionali (residenza, lavoro, servizi), sociali e morfologici.



singularità dell'area centrale mentre l'area sud (**Chioggia, Cavarzere**), risente molto della sua particolare collocazione geografica periferica.

Agisce, in questa multipolarità, anche la relativa vicinanza di altre due città capoluogo, come **Padova e Treviso**, di taglia demografica inferiore (210.912 abitanti Padova, 84.999 Treviso), ma esercitanti un peso importante nel sistema territoriale del centro veneto. Questa vicinanza, e la reciproca duttilità di accesso in termini di connessioni, ha favorito nel tempo una spiccata interconnessione. Non a caso, secondo la lettura interpretativa data dall'OCSE alla fine degli anni dieci del duemila, **l'area metropolitana andrebbe riordinata in termini di triangolo Padova-Treviso-Venezia (PA-TRE-VE)**.

Di conseguenza, anche il processo di elaborazione del PUMS deve tener conto della domanda che nasce da questa particolare conformazione urbanistico-funzionale, non limitandosi ad analizzare esclusivamente i rapporti che intercorrono nei confini amministrativi, ma espandendosi ed intercettando le esigenze effettive del territorio anche al di fuori dei suddetti limiti.

Ciò che preme sottolineare, e che costituisce in questo una variante rispetto alla più comune organizzazione degli spazi metropolitani monocentrici, è che nel caso metropolitano di Venezia assistiamo ad un insieme di sottosistemi territoriali (in parte interni all'area metropolitana, in parte dialoganti con l'esterno) che coesistono con il capoluogo-centro, ma non monopolizzano la totalità dei flussi su di esso.

Una tale peculiarità si evince anche dall'**armatura dei sistemi dei servizi pubblici metropolitani e dalla conformazione della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico** (vedi capitoli 4 e 5).

Descrivere la gestione dei servizi pubblici significa rappresentare una geografia amministrativa composta di areali non sempre coincidenti con la delimitazione territoriale delle aree vaste di riferimento che ne fanno parte. In particolare, il territorio della città metropolitana di Venezia è suddiviso in:

- 6 Centri per l'Impiego;
- 2 Aziende delle Unità Socio Sanitarie Locali (AULSS);
- 3 Unioni di Comuni (del Miranese, della Riviera del Brenta e di Fossalta di Portogruaro-Teglio);
- 4 Consigli di Bacino per la gestione del Servizio Idrico Integrato ("Veneto Orientale" con Meolo e Quarto d'Altino, "Bacchiglione" con Cona, "Interregionale Lemene" con Annone Veneto, Cinto Caomaggiore, Concordia, Fossalta di Portogruaro, Gruaro, Portogruaro, Pramaggiore, San Michele, Santo Stino, Teglio e "Laguna di Venezia" con i restanti comuni);
- 1 Consiglio di Bacino "Venezia Ambiente per il servizio integrato di gestione dei rifiuti, che coinvolge anche il Comune di Mogliano Veneto in provincia di Treviso.

Dall'osservazione delle aree di competenza dei servizi pubblici, si ricava pertanto una geografia amministrativa frastagliata ed eterogenea che presenta una dimensione prevalentemente sub-metropolitana. La vista sovrapposta di questi areali sub-metropolitani definisce delle aree omogenee (costanti della geografia amministrativa) che allo stato attuale possono rappresentare i primi nuclei di una geografia associativa in divenire, da spunto per la ridefinizione di bacini di competenza e per la razionalizzazione dei rapporti di appartenenza territoriale.

Ai fini di leggere correttamente le gerarchie di organizzazione del territorio, un utile strumento può essere la classificazione introdotta dall’Agenzia per la Coesione Sociale nella definizione della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI) introdotte dalla Politica regionale di coesione per il ciclo 2014-2020 dell’UE.

La classificazione adottata parte dall’individuazione di Poli o Centri di offerta di servizi costituiti da un comune o da un’aggregazione di comuni e dalla successiva suddivisione degli altri comuni in fasce mediante la definizione e l’utilizzo di un indicatore di accessibilità rispetto a servizi scolastici, sanitari e di trasporto forniti dal Polo/Centro di offerta di servizi più prossimo. La classificazione così ottenuta presenta un’articolazione che prevede:

- Poli;
- Aree peri-urbane (Cinta);
- Aree intermedie;
- Aree periferiche;
- Aree ultra periferiche.

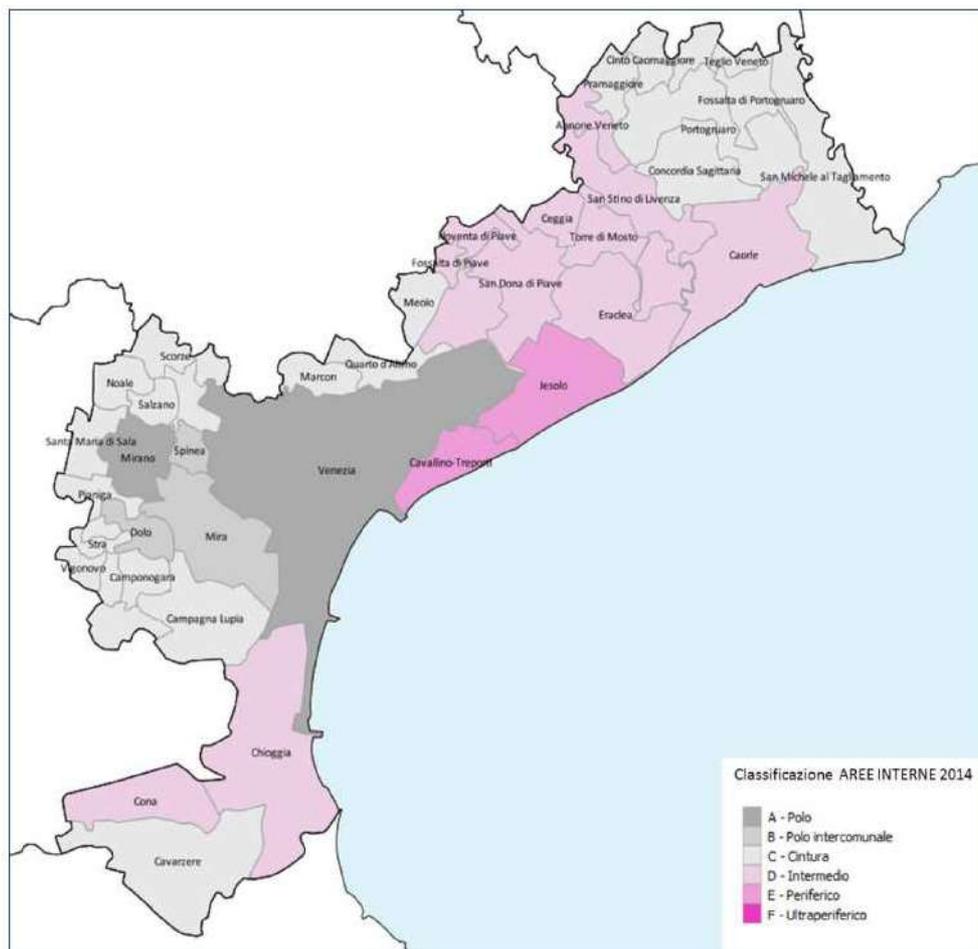


Figura 7 - Classificazione dei comuni della città metropolitana di Venezia secondo la Strategia Nazionale Aree Interne (PSM, 2018)

A confermare la peculiarità del sistema insediativo metropolitano è poi la disamina delle connessioni. L'analisi di dettaglio dei flussi di spostamenti casa – lavoro del 2011, consente di acquisire ulteriori informazioni sulle relazioni funzionali stabilite sul territorio. Nell'analisi seguente vengono considerati anche i territori relativi alle province di Padova e Treviso, con l'intento di verificare l'esistenza di un apprezzabile livello di integrazione con quello metropolitano, almeno sotto il piano dei flussi pendolari.

I dati suggeriscono la suddivisione dei comuni dei tre enti di area vasta in tre categorie (*ring*) a seconda della vicinanza e contiguità con il capoluogo veneziano:

- appartengono al primo *ring* i comuni di: Campagna Lupia, Scorzè, Spinea, Jesolo, Musile di Piave, Martellago, Marcon, Quarto d'Altino, Cavallino-Treporti, Chioggia, Mira, Mogliano Veneto;
- quelli appartenenti al secondo sono: Casale sul Sile, Preganziol, Roncade, Zero Branco, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavarzere, Cona, Dolo, Eraclea, Fossalta di Piave, Meolo, Mirano, Noale, Pianiga, Salzano, San Donà di Piave, Codevigo, Correzzola, Piove di Sacco, Trebaseleghe;
- i restanti 210 comuni delle tre province sono classificati come "altri comuni".

Box 1

La città diffusa

Fonte: Indovina, 1999

Caratteristiche

- Rete di **piccoli e medi centri urbani**, di impianto "storico";
- un processo spinto di "occupazione" del territorio compreso tra queste città, sia da parte di residenza che di **attività produttive e di servizio**;
- l'edilizia di questo territorio si presenta a **bassa intensità e densità**;
- le attività di servizio si presentano oltre che diffuse, di dimensione tale da poter servire quote consistente della popolazione insediata nell'area. Tali servizi, per altro, hanno connotato urbano-metropolitano;
- complessivamente questo territorio appare **funzionalmente poco specializzato**;
- l'uso che gli abitanti fanno di questo territorio è di "tipo" urbano. Ogni parte, cioè, vive contemporaneamente una propria vita autonoma (come il quartiere di una città) ma insieme è fortemente integrata con le altre;
- l'uso del territorio è reso possibile da un **altissimo tasso di mobilità della popolazione** per cui tra popolazione insediata in ogni sua parte e la popolazione che usa quella stessa parte di territorio non esiste alcuna relazione o regolarità;
- il territorio nel tempo tende a presentare qualche livello di specializzazione sociale





4.2. Dinamiche socio-demografiche

La popolazione residente nella città metropolitana di Venezia è di 853.338 unità (di cui 414.085 maschi, pari al 48,52%, 439.253 femmine, pari al 51,48%, Istat 2018). Il capoluogo metropolitano incide sul totale della popolazione residente per il 30,52% (260.520 abitanti). La modesta incidenza del capoluogo sul totale della popolazione residente è un tratto caratteristico della realtà veneziana, che la distingue dalle altre città metropolitane di taglia analoga (complice, in questo, il peculiare tessuto insediativo veneto e padano).

La distribuzione della popolazione evidenzia una più elevata concentrazione nella parte centrale dell'area metropolitana (65,49% della popolazione complessiva) rispetto al resto del territorio, che si caratterizza per una pressione demografica inferiore.

I principali nodi urbani sono costituiti naturalmente dal capoluogo, da Chioggia nell'area Sud (49.259 abitanti) e da San Donà di Piave (41.843 abitanti) nel Veneto orientale.



Grafico 2 - Popolazione nella città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2019)

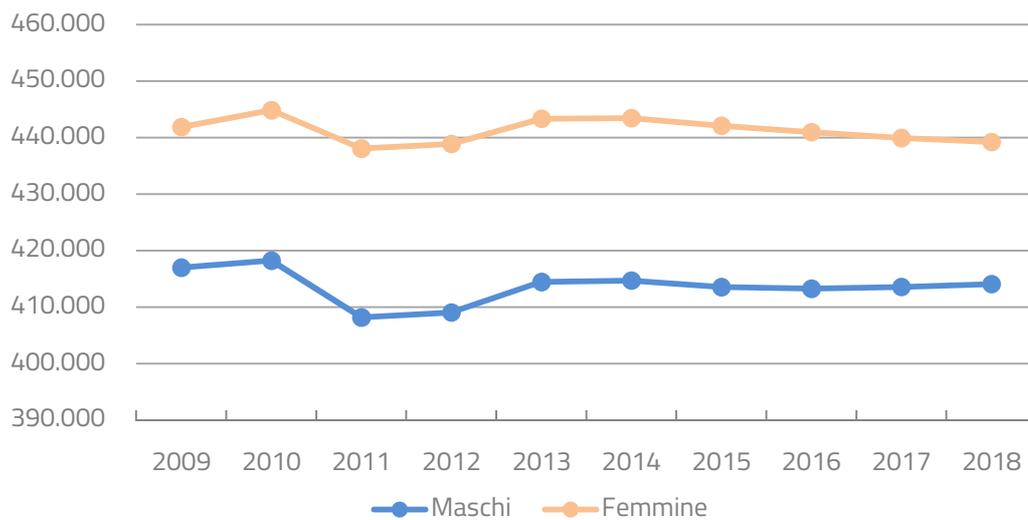


Grafico 3 - Popolazione maschile e femminile. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2019)

Dal punto di vista della dinamica demografica, la popolazione della città metropolitana di Venezia condivide con il resto del paese e della regione il processo di graduale invecchiamento ed incremento dell'età media dei suoi abitanti, fenomeno che connota le cosiddette economie mature occidentali.

In particolare, il tasso di vecchiaia (rapporto tra la popolazione con più di 65 anni e popolazione con meno di 15 anni) ha un valore medio di 145, in linea con la media nazionale, mentre è sensibilmente più alto a Venezia (228,11) e tocca il proprio apice a Cavarzere (quasi 250).

Il tasso di natalità invece (rapporto tra numero di nati e numero di deceduti per 1.000 residenti) è pari a 8,37, con valori inferiori alla media (6,93) nel comune capoluogo.

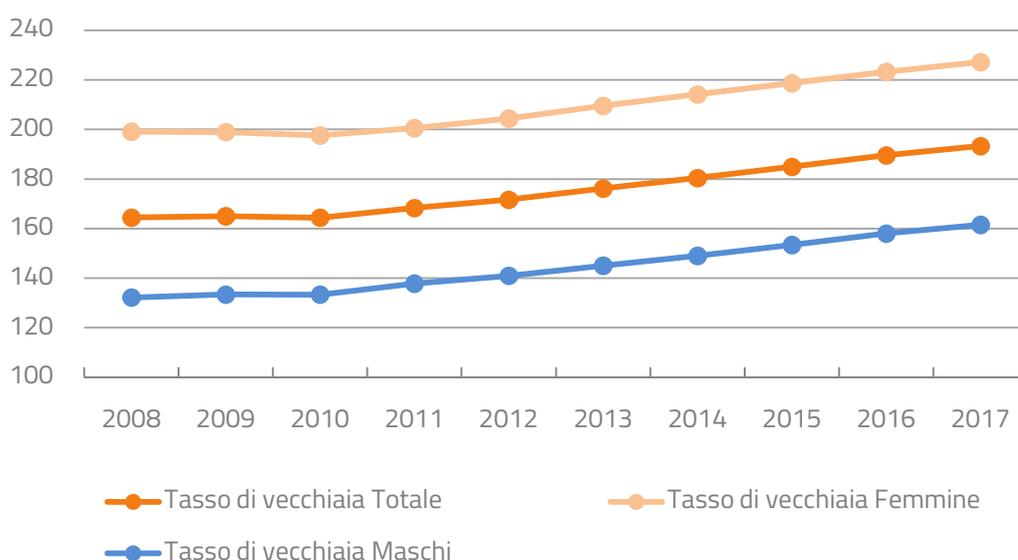


Grafico 4 - Tasso di vecchiaia totale e per genere. Serie storica 2008-2017 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2018)

Nel 2017, l'età media nell'area metropolitana è pari a 46,4 anni (in Veneto 45,1 anni ed in Italia 44,9 anni). Il comune "più vecchio" è Cavarzere (48,8 anni), seguito a ruota da San Michele al Tagliamento (47,9 anni) e Venezia (47,6 anni), mentre i comuni più giovani sono Santa Maria di Sala (41,6 anni), Pramaggiore (41,9 anni) e Marcon (42,1 anni).

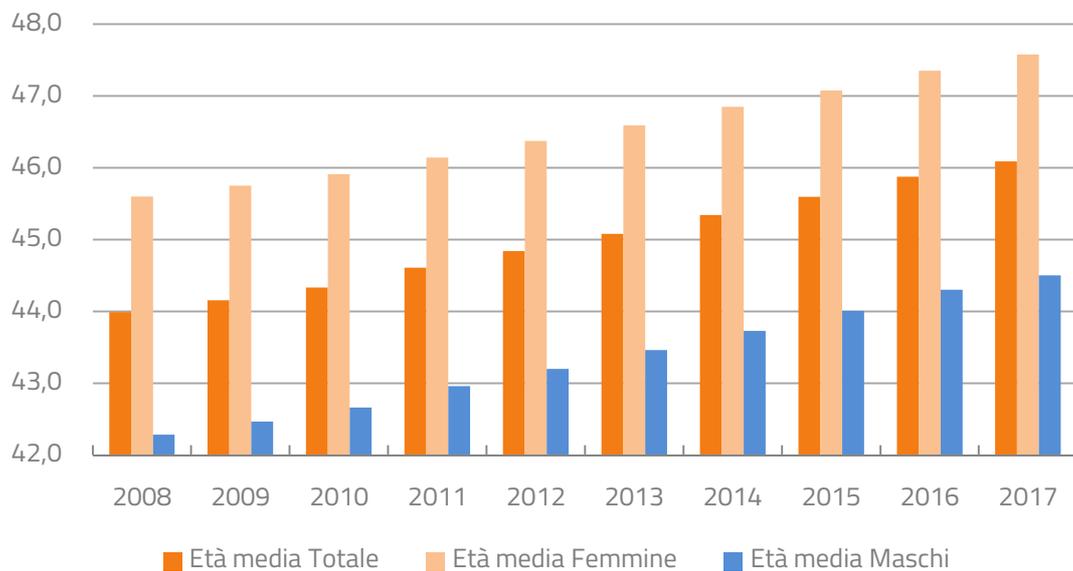


Grafico 5 - Età media della popolazione metropolitana. Serie storica 2008-2017 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2018)

Venendo ad un rapido approfondimento relativo all'incidenza della popolazione straniera (ISTAT -2017), si rileva che nel territorio della città metropolitana di Venezia vivono complessivamente 84.710 persone di nazionalità estera, pari al 9,92% del totale dei residenti (853.552). L'incidenza della popolazione straniera è più accentuata nel capoluogo, ove si attesta al 13,72% (36.051 stranieri su un totale di residenti di 361.321). La maggiore concentrazione nella città capoluogo è presumibilmente rinvenibile alle dinamiche legate alla situazione occupazionale di questo segmento della popolazione.

4.3. Imprese e dinamiche occupazionali

La città metropolitana di Venezia rappresenta il ventottesimo territorio italiano in termini di ricchezza pro capite (25.890 €, contro una media nazionale di 23.840 €).

In riferimento al reddito in termini assoluti, con un valore aggiunto di oltre 22 miliardi di euro, Venezia si colloca invece al sedicesimo posto tra le province italiane, piuttosto distanziata dal “podio” composto da Milano con 141 Mld€, Roma con 134 Mld€ e Torino con 60 Mld€. Restringendo l’analisi alle sole città metropolitane, Venezia è la nona realtà in termini di ricchezza prodotta, ed il suo valore aggiunto complessivo pesa nell’economia nazionale per l’1,5% del PIL.

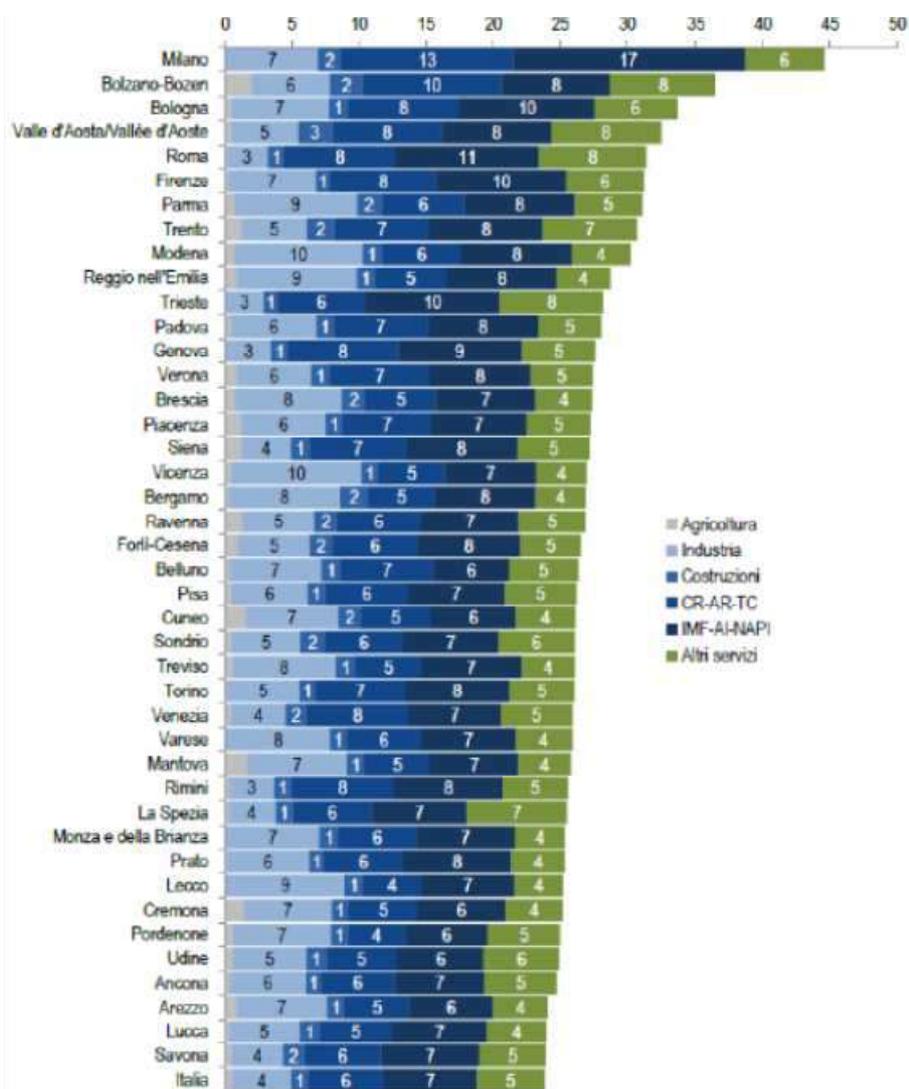


Grafico 6 - Valore aggiunto pro-capite a prezzi base per macro branca - Province con un livello superiore della media nazionale (Istat, 2014)

Secondo un'analisi della composizione percentuale del valore aggiunto del territorio di Venezia per macrosettore di attività economica, il settore primario incide per l'1,7% (media italiana 2,3%), l'industria al 15,7% (contro il 18,5% a livello nazionale), le costruzioni si attestano al 6% (5,1%), i servizi commerciali al 29,4% (ben al di sopra del 23,9% medio italiano), i servizi finanziari, immobiliari e professionali al 26,6% (media nazionale del 29%), ed infine gli altri servizi al 20,6% (in linea con il dato macroeconomico).

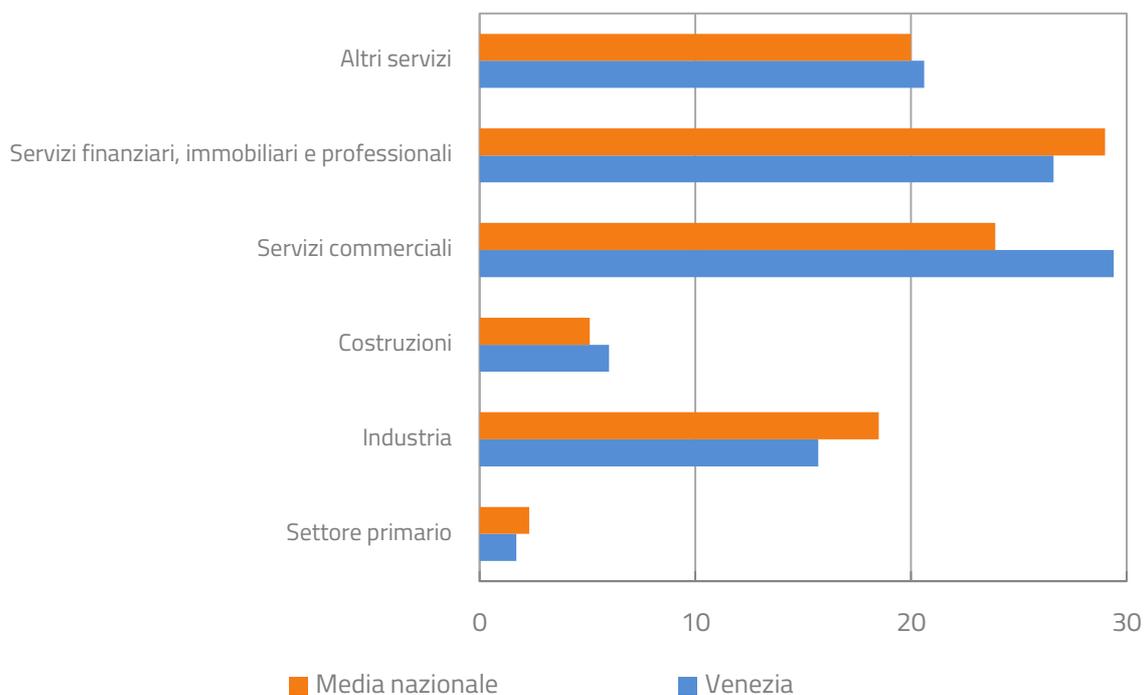


Grafico 7- Valore aggiunto per macrosettori nel territorio metropolitano (Istat, 2014)

In conclusione, è possibile asserire che circa **il 76% del valore aggiunto prodotto dall'economia veneziana, deriva dai servizi**: i dati sul terziario riguardanti Venezia sono di poco sopra la media nazionale (74%), mentre risultano più elevati della media regionale (68%). Tuttavia, Venezia risulta meno "terziarizzata" rispetto alle grandi città metropolitane: ad esempio, i servizi incidono complessivamente sul reddito di Milano per l'80,5% e su quello di Roma per quasi l'86%.

Venezia non si distingue solamente per le attività del terziario connesse al commercio, bensì anche per un fiorente settore secondario.

Oltre all'attività logistico - portuale (di cui si parla più diffusamente nel capitolo 5.1), sul territorio metropolitano sono rintracciabili diverse imprese industriali e artigiane che, in alcuni casi, hanno assunto la connotazione distrettuale. Infatti, tra la grande varietà di comparti industriali del territorio si contraddistinguono:

- **il polo industriale di Porto Marghera**, che raccoglie le imprese operanti nei settori della chimica, delle materie plastiche, della ceramica e del vetro industriale, nonché nei comparti del metalmeccanico e del siderurgico;

- il **distretto della calzatura**, che, riunendo a cavallo tra Padova e Venezia le aziende site lungo la riviera del Brenta (6652 addetti e 650 unità locali), è globalmente riconosciuto come l'evoluzione della filiera della scarpa nata a fine Ottocento;
- il **distretto del vetro artistico di Murano**, sito in un'isola della laguna a nord-est di Venezia, di antica tradizione produttiva e a forte vocazione internazionale;
- il **comparto dei mezzi di trasporto**, che raggruppa l'industria cantieristico - navale (conosciuta per aver costruito alcune delle navi passeggeri più grandi del mondo), l'industria degli aeromobili (principalmente sita a Mestre e specializzata nella trasformazione, manutenzione e costruzione di parti di velivoli) e la produzione di motocicli (principalmente dedito alla realizzazione di parti di ricambio per l'industria motoristica);
- il **distretto ittico** di Chioggia e Rovigo.

Infine, vi è un'articolata presenza di sistemi di dimensioni più ridotte: tra queste, meritano attenzione il **comparto del tessile** ed il **sistema del mobile**, la cui produzione è situata prevalentemente nella zona orientale.



Figura 8 - Principali comparti industriali della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020)

Nel venire ad un'analisi aggiornata delle localizzazioni delle imprese, si riscontra che, al 31/12/2018, sono censite 67.715 sedi d'impresa e 22.316 unità locali, per un totale di 90.031 localizzazione.

Tabella 14 – Localizzazioni produttive attive nella città metropolitana di Venezia (Camera di Commercio, 2018)

Settori di attività economica	Valori assoluti		
	Sedi di impresa	Unità locali	Totale localizzazioni
Agricoltura, silvicoltura pesca	7.552	414	7.966
Industria in senso stretto	6.288	2.632	8.920
Costruzioni	10.234	1.434	11.668
Commercio	16.856	7.796	24.652
Trasporto	3.106	998	4.104
Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	7.217	3.884	11.101
Finanza e assicurazioni	1.349	891	2.240
Servizi alle imprese	10.650	2.761	13.411
Servizi alle persone	4.437	1.367	5.804
Imprese N.C.	26	139	165
Totale	67.715	22.316	90.031

Per quanto riguarda la **dinamica occupazionale del territorio metropolitano**, avuto riguardo in particolare al lavoro dipendente, nel 2019 nel territorio metropolitano di Venezia sono state registrate complessivamente 197.250 assunzioni (rispettivamente 105.255 nel bacino del CPI di Venezia, 35.620 nel bacino del sandonatese-CPI di san Donà di Piave, 22.895 nel portogruarese-CPI di Portogruaro, 14.425 nel miranese-CPI di Mirano, 9.570 nella riviera del Brenta-CPI di Dolo, 9.475 nell'area sud-CPI di Chioggia).

Se ne ricava che l'area centrale ha assorbito ca. il 52% del totale delle assunzioni, mentre il restante 48% è distribuito negli ambiti territoriali, a conferma anche da questo punto di vista della natura policentrica del territorio.

Il saldo occupazionale netto nel 2019 (differenza tra assunzioni e cessazioni del rapporto di lavoro) è stato positivo per 3.670 unità.

L'analisi della variazione occupazionale accumulata **rende immediatamente evidente la spiccata stagionalità dell'andamento occupazionale**, con i picchi concentrati nei mesi estivi (da giugno a settembre) a conferma dell'incidenza del comparto turistico e delle filiere ad esso collegate sull'insieme delle dinamiche del lavoro metropolitano.

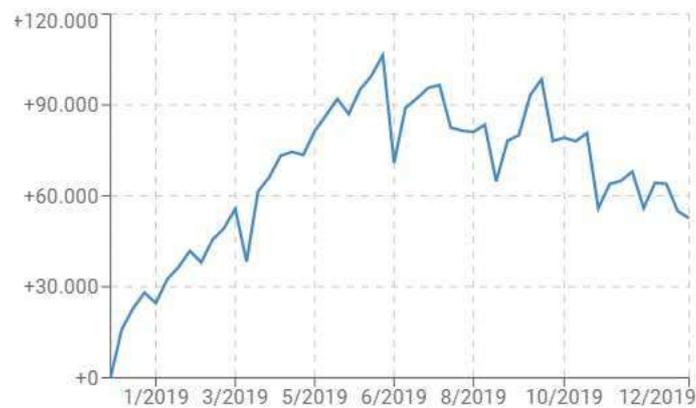


Grafico 8 - Variazione occupazionale cumulata città metropolitana di Venezia. Anno 2019 (Sito web Veneto Lavoro, 2020)

Va inoltre rilevato come, dopo il capoluogo, con un saldo positivo di 9.900 assunzioni, i saldi occupazionali più cospicui siano quelli di Noventa di Piave (+1.995 assunzioni) e San Donà di Piave (+1.445 assunzioni), verisimilmente in ragione dell'insediamento in prossimità del casello autostradale di Noventa-San Donà lungo la A4 dell'outlet Mc Arthur-Glenn. A ben considerare, quindi, nell'arco del decennio, **oltre il 76% delle assunzioni (14.580 sul totale di 20.425) si è concentrato su 4 comuni** (Venezia, Noventa di Piave, San Donà di Piave, Marcon).

4.4. Turismo

Tra i determinanti economico-sociali del territorio metropolitano, rilevante importanza ha senza dubbio la filiera turistica. Il settore del turismo, infatti, è colonna portante in primis dell'economia italiana; con una quota del 13,6% sul totale della Ue28, l'Italia è il terzo Paese in Europa per numero di presenze negli esercizi ricettivi dopo Spagna e Francia. Nel 2018, inoltre, gli esercizi ricettivi italiani, con circa 428,8 milioni di presenze e 128,1 milioni di arrivi, hanno raggiunto un nuovo massimo storico, superando il picco già raggiunto nel 2017.

Il Veneto si conferma la prima regione italiana per numero di presenze (16,1% del totale Italia).

Roma è la principale destinazione con circa 29 milioni di presenze, Venezia affianca al secondo posto Milano (entrambe con 12,1 milioni di presenze circa, pari al 2,8% di quote sul totale nazionale).

Accanto alle grandi mete turistiche, però, vi sono anche comuni che, seppur di dimensioni demografiche contenute, registrano in proporzione un numero di presenze rilevanti, in quanto gravitanti attorno a poli di forte attrattività: è il caso di Cavallino-Treporti, Jesolo, San Michele al Tagliamento e Caorle, tutti facenti parte della città metropolitana di Venezia.

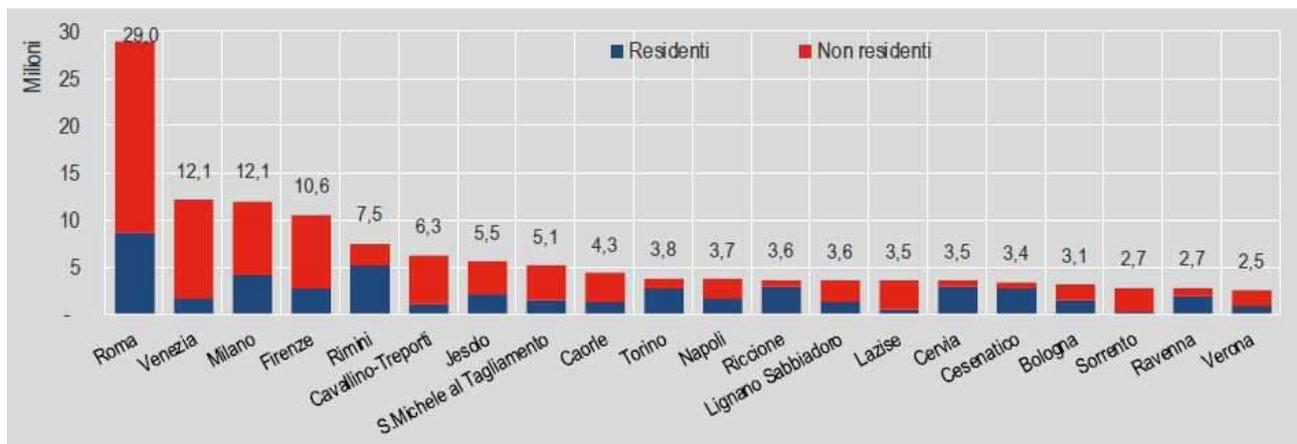


Grafico 9 - Primi 20 comuni italiani per numero di presenze turistiche (Istat, 2018)

Per queste ragioni la filiera turistica, se da un lato costituisce un indubbio player economico per la città capoluogo e per l'area metropolitana, dall'altro costituisce anche un elemento di criticità del governo dei flussi e sostenibilità complessiva, avuto riguardo in particolare alla sproporzione tra montante complessivo degli arrivi e/o delle presenze e gracilità della popolazione residente.

Venendo ad un sommario excursus dei dati, nel 2018 gli arrivi di turisti nella città metropolitana di Venezia sono stati 9.677.150, di cui il 76,3% stranieri; le presenze sono state complessivamente 36.628.413, di cui il 73,9% stranieri. Il tempo di permanenza medio si è attestato sui 3,8 giorni (4,1 per gli italiani, 3,6 per gli stranieri).

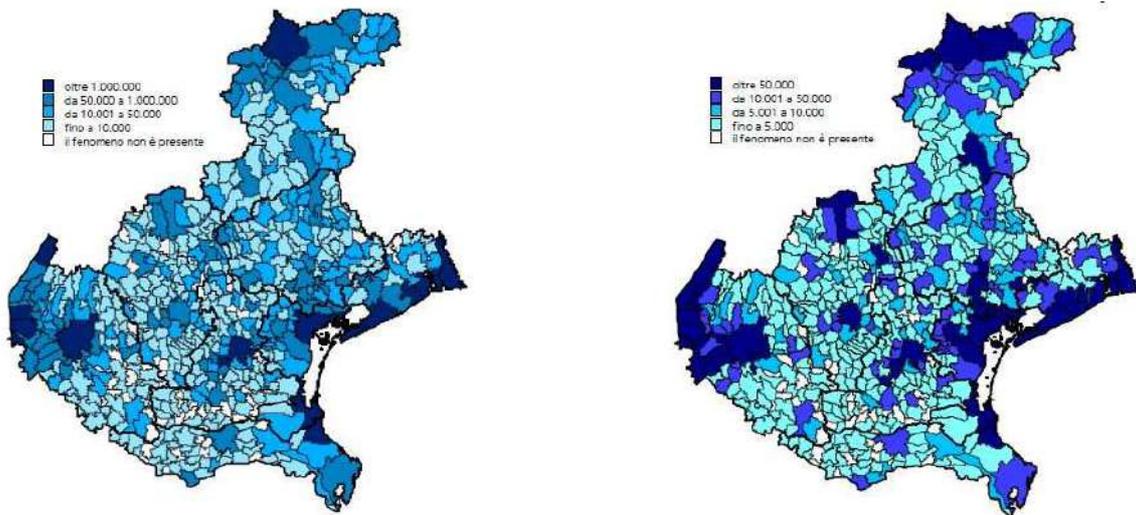


Figura 9 – Arrivi (a sx) e presenze (a dx) di turisti nelle strutture ricettive venete per comune (Regione Veneto, 2017)

La parte del leone in termini di distribuzione su base comunale è detenuta da Venezia, con 5.255.499 arrivi (54,3% del totale degli arrivi) e 12.118.298 presenze (33,08% del totale delle presenze), con una permanenza media nel capoluogo (2,3 giorni), inferiore rispetto a quella metropolitana.

Seguono, le spiagge adriatiche, rispettivamente Cavallino-Treporti (6.261.962 presenze, 17,1% del totale presenze) Jesolo (5.533.074 presenze, 15,1%), San Michele al Tagliamento (5.133.279 presenze, 14,01%), Caorle (4.290.230 presenze, 11,7%), Chioggia (1.383.199 presenze, 3,8%), Eraclea (650.451 presenze, 1,7%).

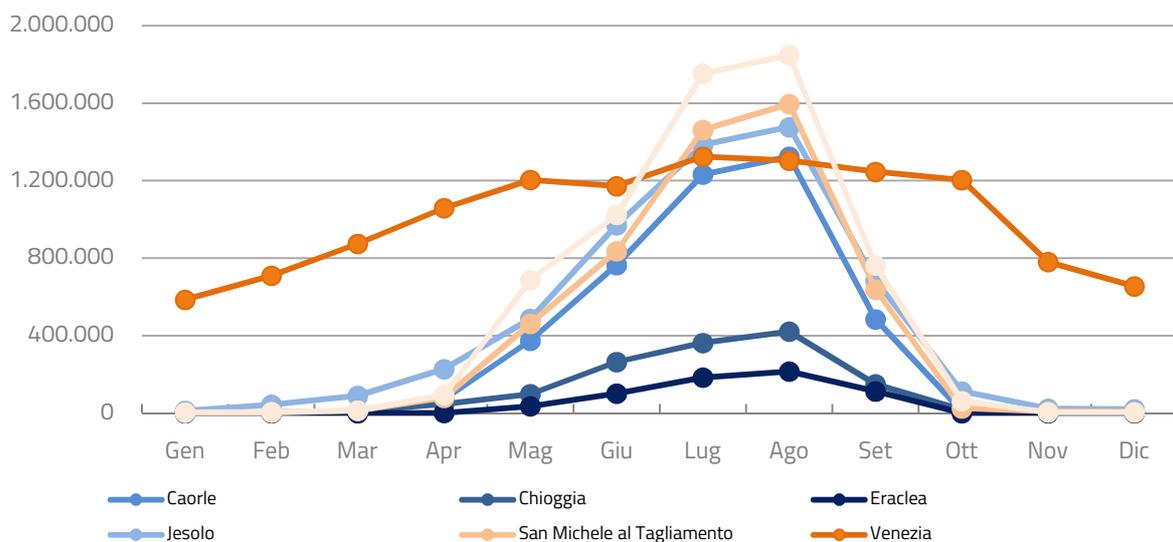


Grafico 10 - Presenze nella città metropolitana di Venezia (2018) (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2018)

Considerando la serie storica decennale 2009-2018, il numero degli arrivi è passato da 7.235.628 a 9.677.150 (+25,3%), mentre quello delle presenze è cresciuto da 33.585.048 a 36.628.413 (+8,4%).

Arrivi		Presenze	
% di arrivi per Venezia	50%	% di arrivi per Venezia	53,9%
% di arrivi di stranieri per Venezia	76,7 %	% di arrivi di stranieri per Venezia	73,9%
Perm. Media di italiani per Venezia	4,3 di	Perm. Media di italiani per Venezia	4,3 di
Perm. Media di stranieri per Venezia	3,7 di	Perm. Media di stranieri per Venezia	3,7 di
Perm. Media per Venezia	3,9 di	Perm. Media per Venezia	3,9 di

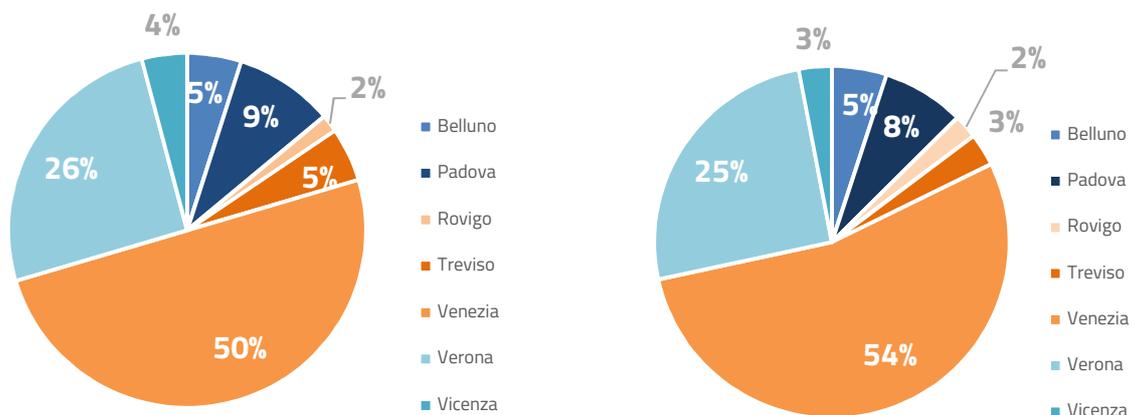


Grafico 11 - Arrivi (a sx) e presenze (a dx) nella città metropolitana di Venezia nel 2018 (Ufficio Statistico Regione Veneto su dati Istat, 2019)

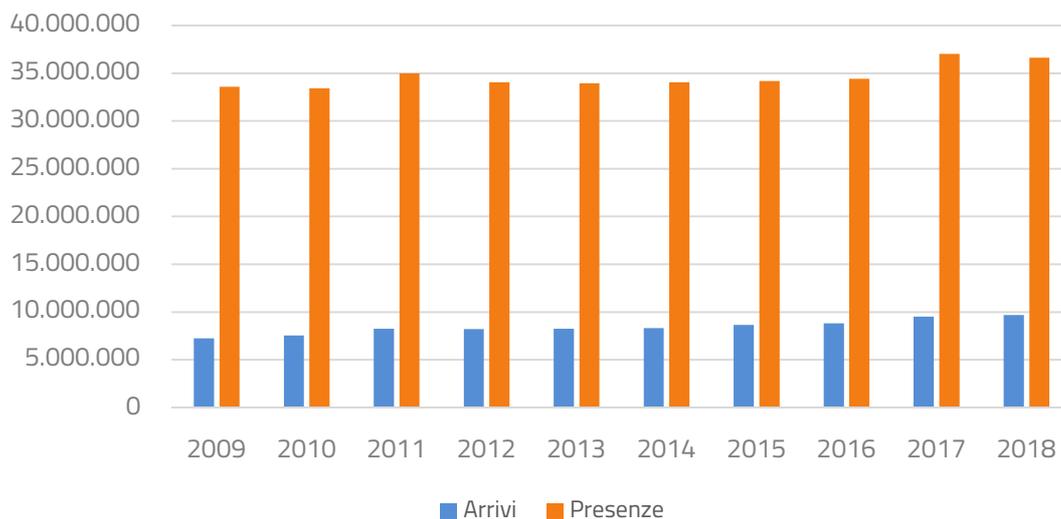


Grafico 12 - Arrivi e presenze annue nella città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2019)

Per quanto riguarda l'organizzazione della promozione nonché il coordinamento dell'accoglienza e dell'informazione ai turisti, la legge regionale 14 giugno 2013, n. 11 ha riformato il sistema fondato sulle

Aziende di Promozione Turistica (APT). Fulcro di questa nuova impostazione è l'Organizzazione di Gestione della Destinazione (OGD), organo cui partecipano i soggetti istituzionali (Comuni) e quelli imprenditoriali e di rappresentanza categoriale. Per quanto riguarda la città metropolitana di Venezia sono state individuate 7 OGD:

1. Bibione e San Michele al Tagliamento;
2. Cavallino-Treporti;
3. DMO Caorle;
4. Jesolo-Eraclea;
5. Chioggia: storia, mare e laguna;
6. Venezia
7. Riviera del Brenta e Terra dei Tiepolo

La medesima legge regionale n. 14/2013 ha introdotto il "sistema turistico tematico" (STT) inteso come "ambito territoriale omogeneo in termini di tipologie turistiche e specializzato in termini di presenza di risorse turistiche, capace di supportare lo sviluppo e la promozione di una gamma integrata di prodotti turistici ampia e coerente". Nel territorio metropolitano sono stati riconosciuti due STT: (a) Venezia e laguna, (b) mare e spiagge.

4.5. Localizzazione di servizi e dei poli di attrazione locali

4.5.1. Poli scolastici ed universitari

Il territorio metropolitano è articolato in nove distretti scolastici, uno dei quali appartenente prevalentemente alla provincia di Padova (n. 54 Piove di Sacco) cui fa capo il solo comune di Campolongo Maggiore. Presentano la seguente offerta in termini di istituti statali.

Tabella 15 – Istituti scolastici nel territorio (Servizio Istruzione CmVE, 2020)

n.	Distretto	Primaria	Secondaria I grado	Secondaria II grado	Totale
19	Portogruaro	33	14	8	55
22	San Donà di Piave	23	10	9	42
35	Mirano	33	11	7	51
36	Venezia insulare	26	8	17	51
37	Mestre Nord	32	12	9	53
38	Mestre Sud	15	7	6	28
47	Dolo	30	12	4	46
54	Piove di Sacco (parte VE)	3	1	0	4
56	Chioggia	17	8	9	34
	TOTALE	212	83	69	364

La domanda di istruzione è la seguente:

Tabella 16 - Domanda di istruzione per i vari distretti scolastici, a.s. 2019/2020 (Servizio Istruzione su dati OPIV, CmVE, 2020)

n.	Distretto	Primaria		Secondaria I grado		Secondaria II grado		Totale	
		O.F. 2019/20	O.F. 2019/20	O.F. 2019/20	O.F. 2019/20	O.F. 2019/20	O.F. 2019/20	O.F. 2019/20	O.F. 2019/20
		allievi	classi	allievi	classi	allievi	classi	allievi	classi
19	Portogruaro	3.948	202	2.613	122	4.341	199	10.902	523
22	San Donà di Piave	5.050	260	3.470	160	5.270	238	13.790	658
35	Mirano	6.301	310	4.027	177	4.050	182	14.378	669
36	Venezia insulare	2.897	159	2.141	101	7.459	357	12.497	617
37	Mestre Nord	4.902	237	2.947	137	4.404	203	12.253	577
38	Mestre Sud	2.925	138	1.849	85	2.073	101	6.847	324
47	Dolo	4.912	250	3.269	154	2.735	125	10.916	529
54	Piove di Sacco (parte VE)	524	27	326	15	0	0	850	42
56	Chioggia	2.227	120	1.604	77	2.098	115	5.929	312
	TOTALE	33.686	1.703	22.246	1.028	32.430	1.520	88.362	4.251

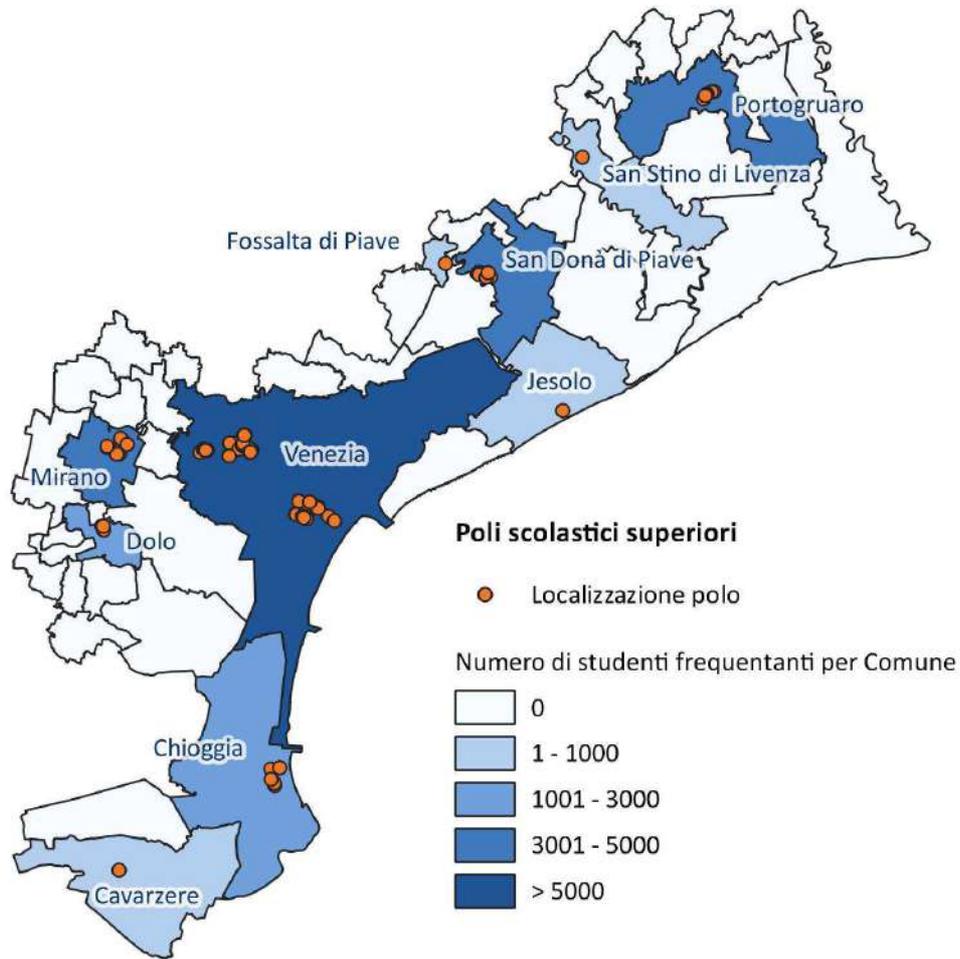


Figura 10 - Localizzazione geografica dei poli scolastici superiori della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020)

Soprattutto per quanto concerne gli studenti degli istituti secondari di secondo grado, l'interscambio di domanda/offerta scolastica con i territori delle province limitrofe non è trascurabile, con conseguente interconnessioni tra unità di rete differenti.

Studenti residenti nella città metropolitana di Venezia hanno quali destinazioni istituti scolastici di Mogliano Veneto, Treviso, Padova, Piove di Sacco, Adria e di Oderzo. Viceversa, i poli scolastici interni al territorio sono frequentati da studenti aventi origini dalle province limitrofe.

Poli universitari

I due atenei presenti nel territorio sono l'Università Ca' Foscari e lo IUAV, Istituto universitario di architettura di Venezia. L'andamento degli iscritti ai corsi di laurea è riportato nei due grafici a seguire:

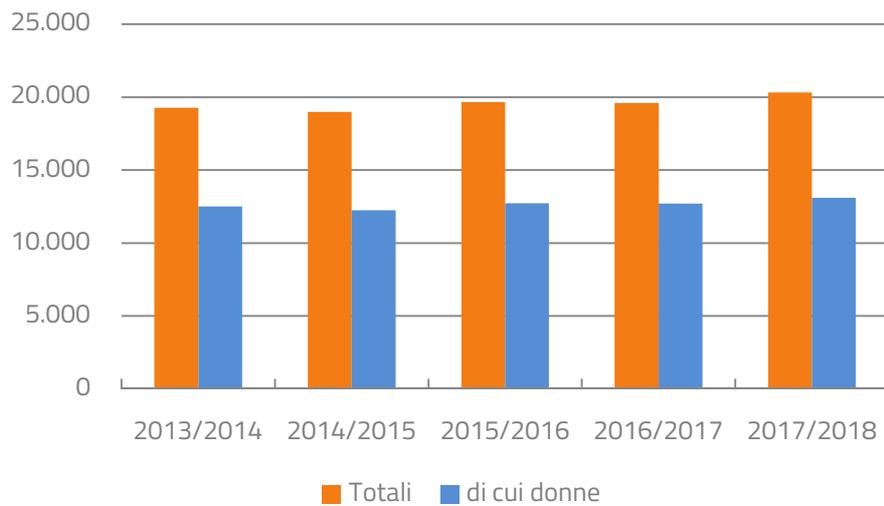


Grafico 13 - Studenti iscritti ai corsi di laurea Ca' Foscari. Serie storica a.a. 2013/2014-2017/2018 (MIUR, 2019)

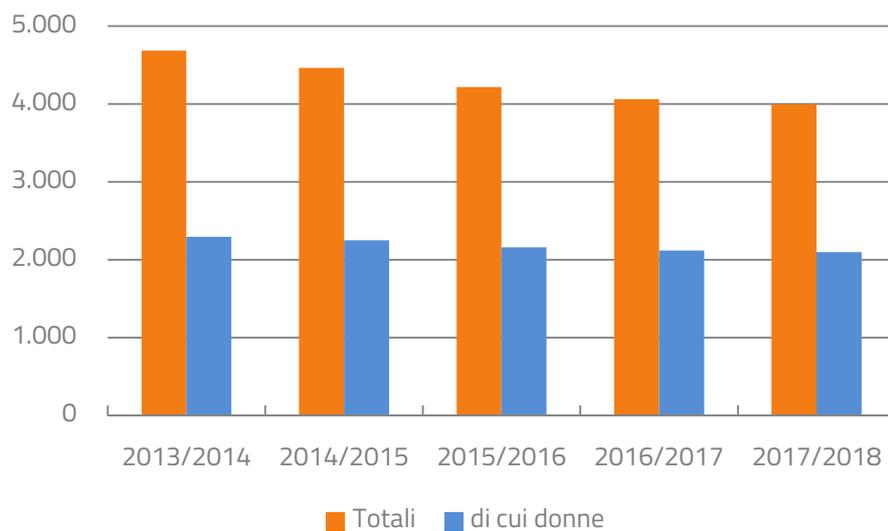


Grafico 14 - Studenti iscritti ai corsi di laurea IUAV. Serie storica a.a. 2013/2014-2017/2018 (MIUR, 2019)

Le sedi principali sono nel centro storico del capoluogo. Alcune sedi di Ca' Foscari sono dislocate anche nell'immediato entroterra.

Altri poli universitari nel territorio sono:

- VIU (Venice International University), un consorzio di 20 differenti atenei universitari, distribuiti in tutto il mondo, aventi un unico campus autonomo presso l'isola di San Servolo, nella laguna veneziana;
- "Portogruaro Campus", che prevede corsi di laurea specifici, master post lauream, corsi professionali e corsi di Ca' Foscari e delle Università di Trieste e Padova.

Da tenere in considerazione la H-International school, meglio conosciuta come H-Campus, che propone un percorso formativo che parte dalla scuola per l'infanzia, sino al diploma ed al conseguente approccio al mondo del lavoro. La struttura, già attiva, prevede uno sviluppo considerevole nei prossimi anni, garantendo l'ospitalità, già dal 2021, a 3.000 studenti. La struttura si trova ai confini del territorio metropolitano e non al suo interno, ma sarà da considerare quale importante polo attrattivo che influenzerà la rete del territorio metropolitano.

Al di fuori dell'area oggetto di studio merita un'ovvia citazione l'ateneo padovano, che rappresenta un importante polo attrattore anche per gli studenti provenienti dal territorio metropolitano e, per le materie strettamente tecniche, il polo di Trieste.

4.5.2. Strutture sanitarie

La legge regionale del Veneto 25 ottobre 2016, n. 19 ha individuato le seguenti AULSS (Aziende delle Unità Locali Socio-Sanitarie) per l'area metropolitana:

1. Azienda ULSS 3 "Serenissima", comprendente i 22 comuni dei precedenti ambiti del veneziano, della Riviera del Brenta e del Miranese, dell'area sud;
2. Azienda ULSS 4 "Veneto orientale", comprendente i 22 comuni dell'omonima previgente Azienda, per gli ambiti del portogruarese e del sandonatese

L'attuale organizzazione regionale delle strutture ospedaliere prevede la seguente gerarchia:

1. Ospedali *hub* provinciali/metropolitani, di riferimento per l'acuzie e l'alta specializzazione;
2. Ospedali *spoke*, presidi di rete territoriali, possono essere articolati su più sedi con specializzazione medica o chirurgica;
3. Strutture intermedie (Ospedali di comunità per le dimissioni controllate in cui la continuità assistenziale è garantita da personale infermieristico e MMG, Unità riabilitative territoriali – URT per le attività in ambito di riabilitazione, Hospice per i malati terminali e le cure palliative).

La rete ospedaliera è poi integrata dalla rete territoriale, costituita dai Distretti socio-sanitari.

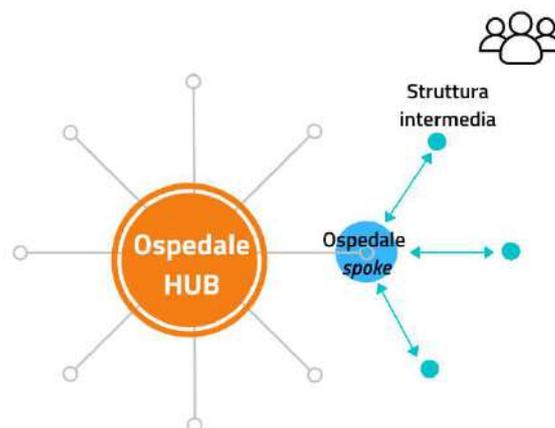


Figura 11 - Schema organizzativo delle strutture ospedaliere della Regione Veneto (elaborazione autori, 2020)

Per quanto riguarda l'area metropolitana, la sopra descritta gerarchia è così declinata:

ULSS 3 "Serenissima"

Ospedale dell'angelo di Mestre: Hub di riferimento per l'intera area metropolitana per acuzie e alta specializzazione - 607 posti letto²

Strutture ospedaliere pubbliche:

1. Ospedale *spoke* di Venezia (civile) – 310 posti letto
2. Ospedale *spoke* di Mirano – 213 posti letto
3. Ospedale *spoke* di Dolo – 313 posti letto
4. Ospedale *spoke* di Chioggia – 183 posti letto

Strutture ospedaliere private accreditate:

1. IRCCS San Camillo Lido di Venezia (struttura monospecialistica riabilitativa) – 100 posti letto
2. Ospedale classificato san Raffaele Arcangelo Fatebenefratelli di Venezia (struttura monospecialistica riabilitativa) – 78 posti letto
3. Ospedale classificato villa Salus di Mestre – 178 posti letto
4. Policlinico san Marco di Mestre – 150 posti letto

Strutture intermedie a gestione pubblica:

1. Ex ospedale di Noale: Hospice (15 posti letto) – Ospedale di Comunità (100 posti letto) – URT (24 posti letto)
2. Ospedale di Chioggia: Hospice (5 posti letto) – Ospedale di Comunità (20 posti letto)
3. Ospedale civile di Venezia: Ospedale di Comunità (24 posti letto)
4. Ospedale di Dolo: Ospedale di Comunità (24 posti letto)
5. Ospedale di Mirano: Ospedale di Comunità (12 posti letto)

Va inoltre segnalata come rilevante – ancorché non ricompresa tra le schede di dotazione di cui alla DGR n. 614/2019 – la "Cittadella della salute" di Cavarzere, struttura poliambulatoriale e chirurgica di servizio per l'area sud della Città metropolitana.

² I dati dei posti letto fanno riferimento alla programmazione regionale così come definita nell'ultimo aggiornamento delle schede ospedaliere in occasione del nuovo PSSR (Piano Socio Sanitario Regionale) 2019-2023 approvato con legge regionale n. 48 del 28 dicembre 2018. È possibile che rispetto alla programmazione la realtà effettiva dei posti letto attivati sia lievemente inferiore.

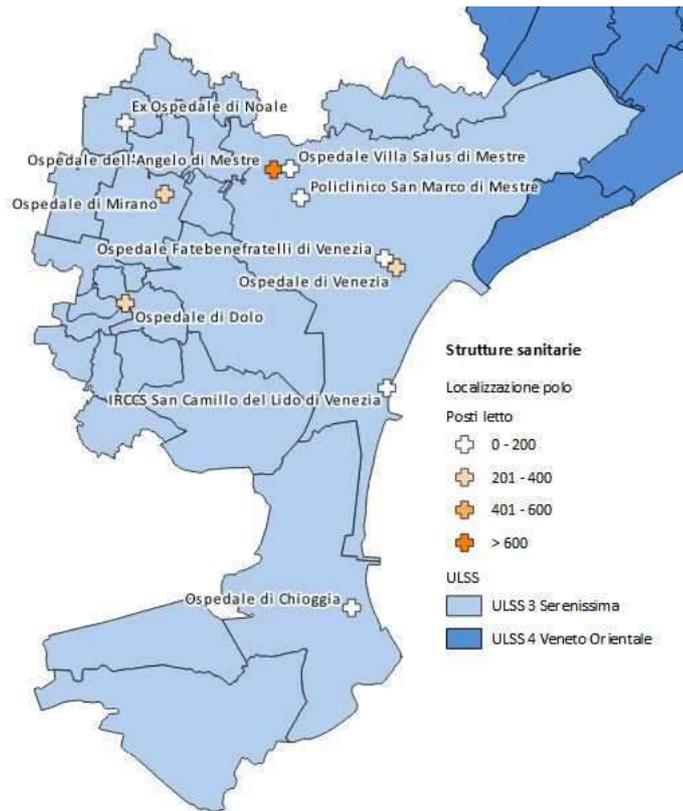


Figura 12 - Strutture ospedaliere ULSS 3 (elaborazione autori, 2020)

ULSS 4 "Veneto orientale"

Strutture ospedaliere pubbliche:

1. Ospedale *spoke* di San Donà di Piave – 240 posti letto
2. Ospedale *spoke* di Portogruaro – 224 posti letto
3. Ospedale di Jesolo (struttura riabilitativa) – 70 posti letto

Strutture ospedaliere private accreditate:

1. Casa di cura "Anna Rizzola" di san Donà di Piave (struttura integrativa della rete ospedaliera) – 103 posti letto

Strutture intermedie a gestione pubblica:

1. Ospedale di Jesolo: Ospedale di Comunità (24 posti letto) – URT (14 posti letto)

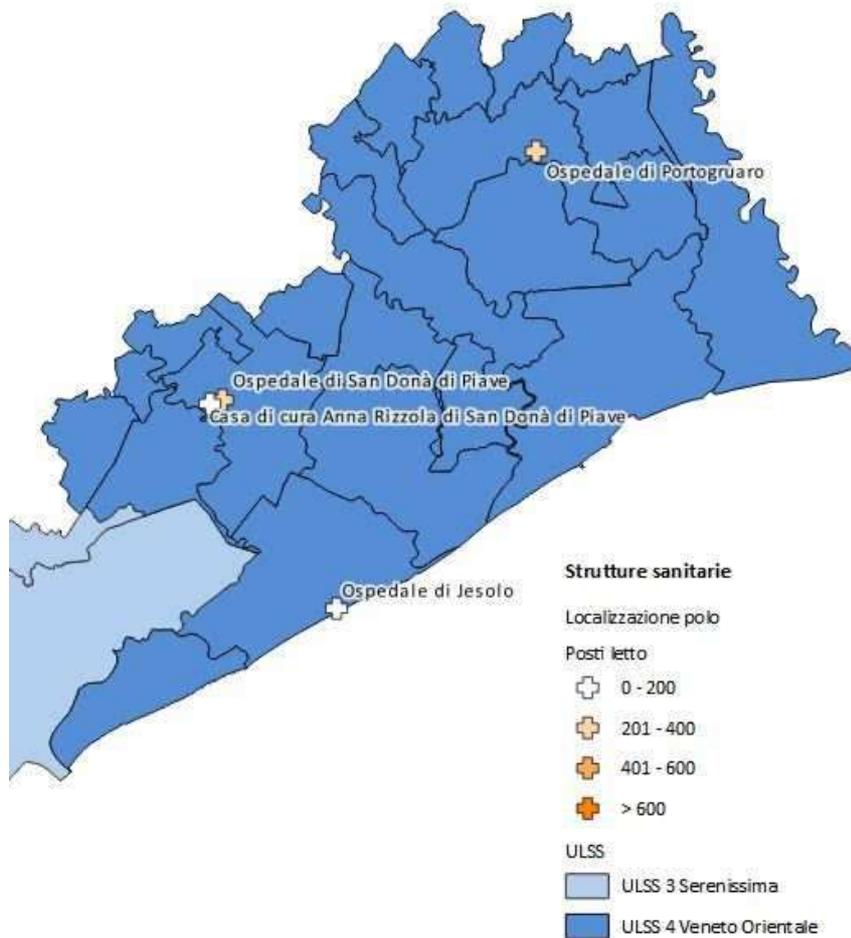


Figura 13 - Strutture ospedaliere ULSS 4 (elaborazione autori, 2020)

4.5.3. Grandi strutture di vendita

Il territorio è caratterizzato da parchi commerciali posti nelle vicinanze dei maggiori centri urbanizzati e centri commerciali, dimensionalmente più limitati ma anche più diffusi.

La rete infrastrutturale è tale da garantire l'opportuno deflusso in tali aree, ferme restando le ovvie condizioni di congestionamento in occasione dei periodi dell'anno in cui la domanda risulta più pressante (periodi di festività).

Per quanto riguarda la progettazione futura, la legge regionale 14/2017 promuove un processo di revisione sostanziale della disciplina urbanistica ispirata ad una nuova coscienza delle risorse territoriali ed ambientali; in particolare mira a ridurre progressivamente il consumo di suolo non ancora urbanizzato, in coerenza con l'obiettivo europeo di azzerarlo entro il 2050.

Con provvedimento n. 668 del 15 maggio 2018, la Giunta regionale del Veneto ha approvato la definizione, ai sensi dall'art. 4 della legge regionale n. 14/2017, della quantità massima di consumo di suolo ammesso nel territorio regionale e la sua ripartizione per ambiti comunali o sovracomunali omogenei.

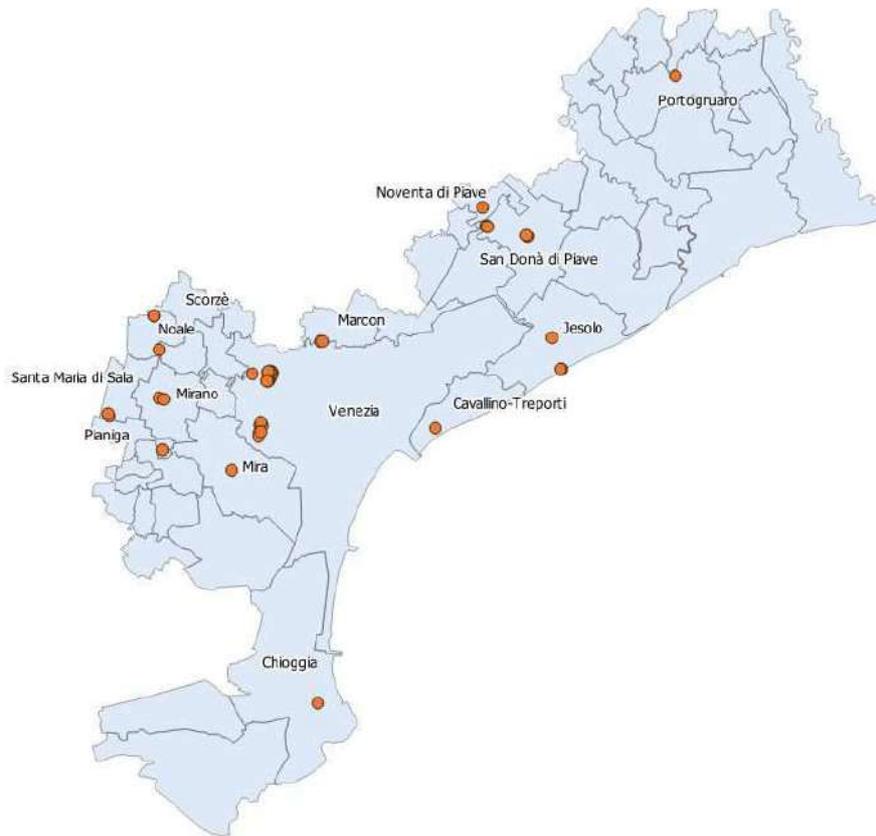


Figura 14 - Strutture di vendita (elaborazione autori, 2020)

Tali disposizioni ricadono sulla progettazione di grandi strutture di vendita, che dovrà rispettare l'assenza di consumo di suolo, prevedendo unicamente il limitato ampliamento di aree già dedicate. In questi termini l'attuale previsione (anno 2019) è costituita da ampliamenti di strutture già esistenti come evidenziato nell'elenco qui riportato:

- in comune di Pianiga;
- nella zona industriale di San Donà di Piave;
- nel comune di Noventa di Piave;
- all'interno di Grande centro commerciale nel comune di Portogruaro;
- all'interno di Grande centro commerciale in comune di Marcon.

5. OFFERTA DI TRASPORTO

5.1. Rete infrastrutturale

Le reti infrastrutturali che interessano la città metropolitana di Venezia risultano, nella totalità delle modalità di spostamento e di trasporto, sia coerenti con le necessità di collegamento interno e di scambio con il resto della regione Veneto, sia opportunamente interconnesse con le rispettive reti nazionali ed internazionali, data la posizione strategica del territorio interessato.

5.1.1. Sistema stradale

La matrice infrastrutturale stradale, incardinata nel sistema urbano diffuso caratteristico dell'area centrale veneta, deve confrontarsi con un territorio altamente eterogeneo e condizionato dalla presenza:

- delle lagune e dei residui di laguna;
- del corso dei fiumi, di vario regime e portata, confluenti in Adriatico e/o nelle stesse lagune;
- degli elementi puntuali o ambientali di valenza artistica e storica (in particolare ville venete, centri storici, siti e beni archeologici, tracciati delle antiche strade romane);
- del territorio rurale, anche nelle estensioni caratteristiche delle bonifiche recenti e nei residui periurbani di grande rilevanza per la qualità del sistema insediativo;
- delle zone portuali e industriali costiere (Porto Marghera - Chioggia);
- delle ulteriori aree industriali/artigianali diffuse sul territorio;
- dei quartieri balneari turistici della zona costiera;
- della porzione del territorio metropolitano influenzato da un sistema di relazioni con la bassa friulana, caratterizzato da poli produttivi, logistici e turistico culturali.

Pertanto, rimane pesantemente condizionata la gestione della mobilità, in particolare su gomma, che nel tempo ha dovuto ricorrere a costosi sistemi di tangenziali, siano essi di rango regionale (passante di Mestre) che locale (i bypass ai centri abitati).

Il sistema autostradale è sviluppato per 90,200 km, suddiviso nelle seguenti tratte:

- A4 Brescia-Venezia e tratta passante: 28,500 km, gestita da Concessioni Autostradali Venete – CAV S.p.a.;
- A4 Venezia-Trieste: 39,900 km, gestita da Autovie Venete S.p.a.;
- A28 Portogruaro-Conegliano: 6,400 km, gestita da Autovie Venete S.p.a.;
- A57 tangenziale di Mestre: 15,400 km, gestita da Concessioni Autostradali Venete – CAV S.p.a.;
- A27 Venezia-Belluno, gestita da Autostrade per l'Italia S.p.a.

Il sistema di strade statali, gestito direttamente da ANAS S.p.a., della lunghezza totale di 139,200 km è formato da:

- SS13 Pontebbana: 4,300 km;
- SS14 della Venezia Giulia: 72,800 km
 - SS14var di San Donà di Piave: 6,200 km;

- SS14var di Musile di Piave: 6,800 km;
- SS14var di Portogruaro: 8,400 km;
- SS309 Romea: 40,700 km.

Il sistema di strade regionali, gestito da Veneto Strade S.p.a., si sviluppa per una lunghezza totale di 173,800 km ed annovera:

- SR11 Padana Superiore: 31,750 km;
- SR14 di Mestre: 5,550 km;
- SR15 Vetrego-Fiesso d'Artico: 10,450 km;
- SR18 di San Stino: 3,200 km;
- SR43 del mare: 11,000 km;
 - SR43var 3,500;
- SR53 Postumia: 15,950 km;
- SR74 Bibione (compreso ponte sul Tagliamento): 16,900 km;
- SR89 Treviso Mare: 4,900 km;
- SR105 Cavarzere-Romea: 6,400 km;
- SR245 Castellana: 16,650 km;
 - SR245var di Martellago Scorzè: 3,000 km;
 - SR245var di Robegano: 3,200 km;
- SR515 Noalese: 22,750 km;
 - SR515var di Noale: 2,900 km;
 - SR515var2: 2,900 km;
- SR516 Piovese: 12,800 km.

Tali reti mostrano come le relazioni infrastrutturali si sviluppino ben oltre la realtà metropolitana, creando rapporti con tutto il territorio circostante, sia intraregionale sia verso le maggiori direttrici di caratura nazionale.

La rete delle strade provinciali (827 km) e gli assi viari di valenza comunale completano la connessione con la restante struttura sovraordinata.

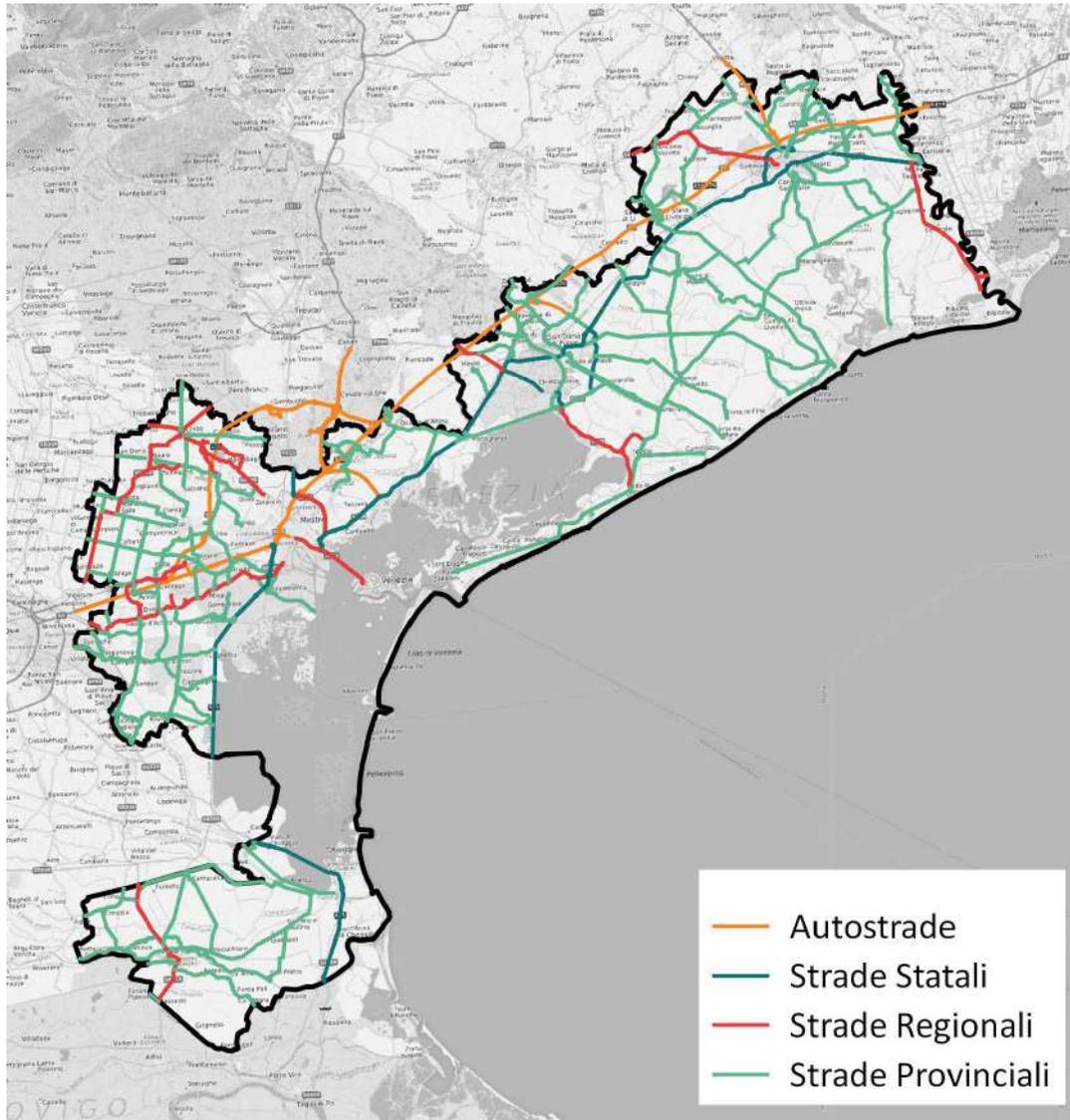


Figura 15 - Rete stradale del territorio metropolitano (elaborazione autori, 2020)

5.1.2. Sistema ferroviario

La Città metropolitana di Venezia gode di una posizione privilegiata, in quanto in essa converge un insieme di infrastrutture che, eliminate le rotture di carico e potenziate le modalità di connessione, rappresenta un vero e proprio grimaldello per lo sviluppo di tutto il Nordest.

È riconosciuto a livello europeo che il concetto di "intermodalità" si fonda su un orientamento nettamente favorevole al trasporto ferroviario e marittimo (basti pensare che i progetti preidentificati per i 9 Corridoi transeuropei - Allegato 1 del Regolamento UE 1316/2013 - sono per la maggior parte, afferenti alle linee ferroviarie e ai collegamenti ai nodi).

I corridoi europei presenti sono:

1. il Mediterraneo: il principale asse Est-Ovest della rete TEN-T a sud delle Alpi, che connette il quadrante occidentale europeo e l'Europa centro-orientale, seguendo le coste della Spagna e della

Francia, attraversando le Alpi, il nord dell'Italia, la Slovenia, la Croazia e proseguendo attraverso l'Ungheria verso il confine con l'Ucraina;

2. il Baltico-Adriatico, che attraversa 6 Paesi Membri dell'UE (Polonia, Repubblica Ceca, Slovacchia, Austria, Slovenia e Italia) per circa 1.800 km, connettendo i porti baltici di Gdynia/Gdańsk e di Szczecin/Świnoujście con quelli adriatici di Trieste, Venezia, Ravenna e Koper. Da Nord a Sud, partendo sia dai porti di Szczecin (PL) e di Świnoujście (PL), attraverso Poznan e Wroclaw, sia dai porti di Gdynia e Gdańsk, attraverso Katowice, Varsavia e Łódź. In totale, il Corridoio attraversa 13 nodi urbani e aeroporti, 25 porti e 24 piattaforme multimodali. Si segnala che lungo tale direttrice sono attesi per i prossimi anni sviluppi di carattere strategico dati, fra l'altro, dal completamento delle gallerie di base del Koralm (previsto nel 2022) e Semmering (previsto nel 2024) in territorio austriaco.

Si segnala, altresì, il Corridoio Scandinavo-Mediterraneo, che, pur non transitando per il territorio metropolitano, rappresenta un importante asse di collegamento in direzione Nord - Sud, mettendo in contatto i principali centri urbani della Scandinavia, della Germania, dell'Austria (Innsbruck), dell'Italia e di Malta. Rappresenta il più lungo dei corridoi europei con oltre 9.300 km di Core Network ferroviario, a cui si aggiungono 6.372 km di rete stradale, insieme a 25 porti, 19 aeroporti, 45 piattaforme multimodali e 19 aree urbane strategiche. Le prospettive di sviluppo strategico sono legate ad importanti realizzazioni che comprendono, fra l'altro, il completamento del Tunnel di Base del Brennero (previsto per il 2027). La connessione con tale corridoio avviene in corrispondenza dell'intersezione a Verona con quello Mediterraneo.

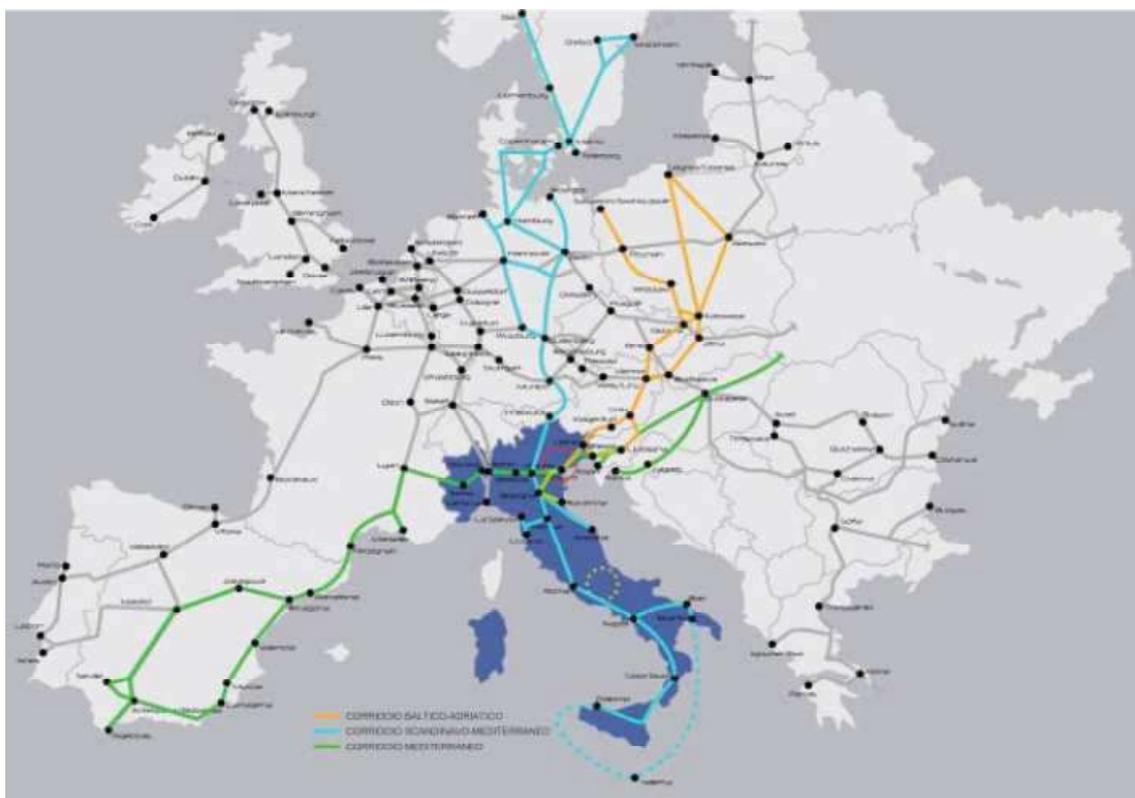


Figura 16 - Corridoi infrastrutturali europei (PSM, 2018)

In riferimento allo stato attuale l'estensione complessiva della rete ferroviaria nel territorio metropolitano è di 151,400 km, di cui 112,400 km gestiti da RFI S.p.a. e 39,00 km da Sistemi Territoriali S.p.a., linea ferroviaria in concessione dalla Regione Veneto.

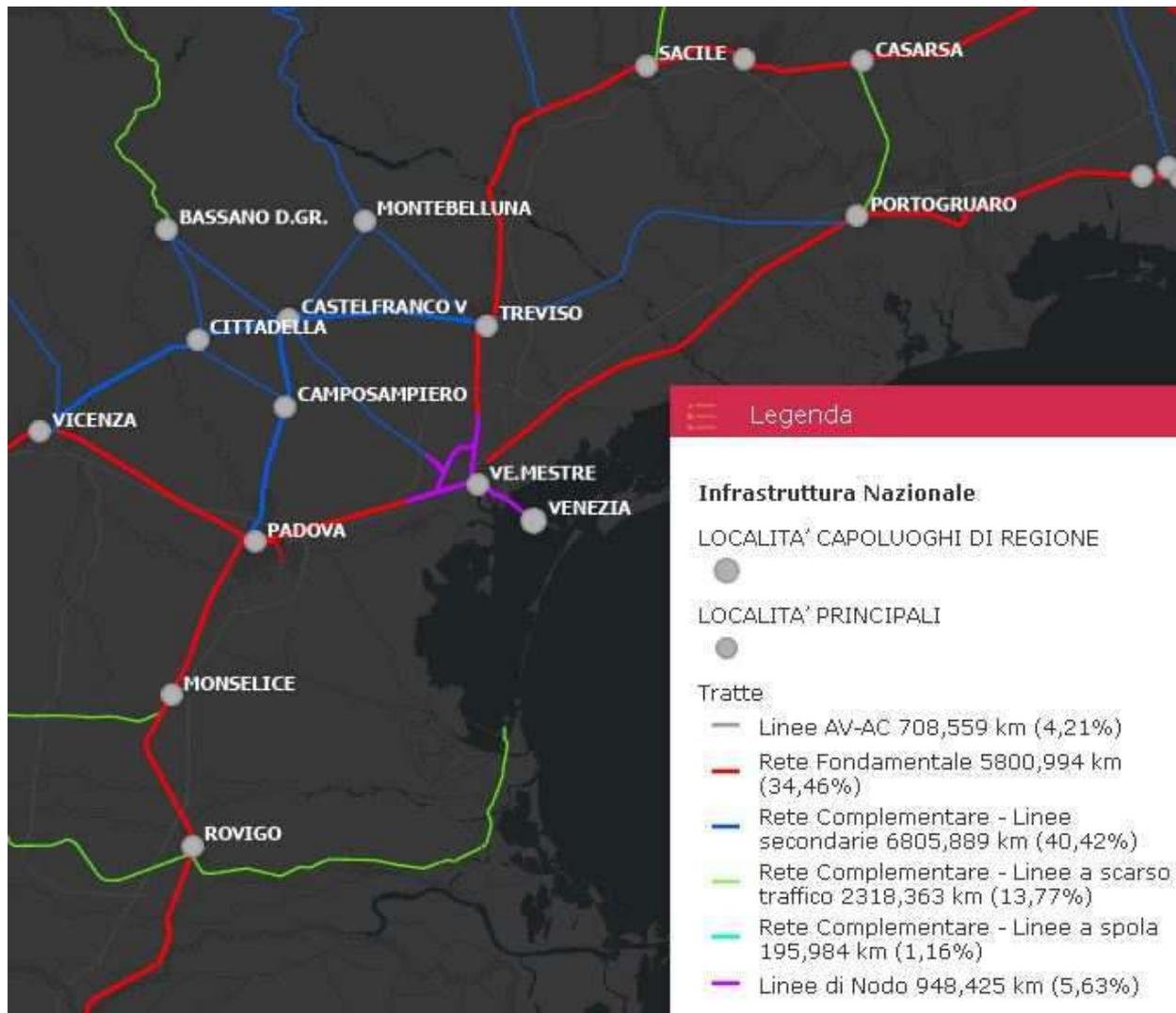


Figura 17 - Rete ferroviaria gestita da RFI S.p.a. (ePIR di RFI, 2020)

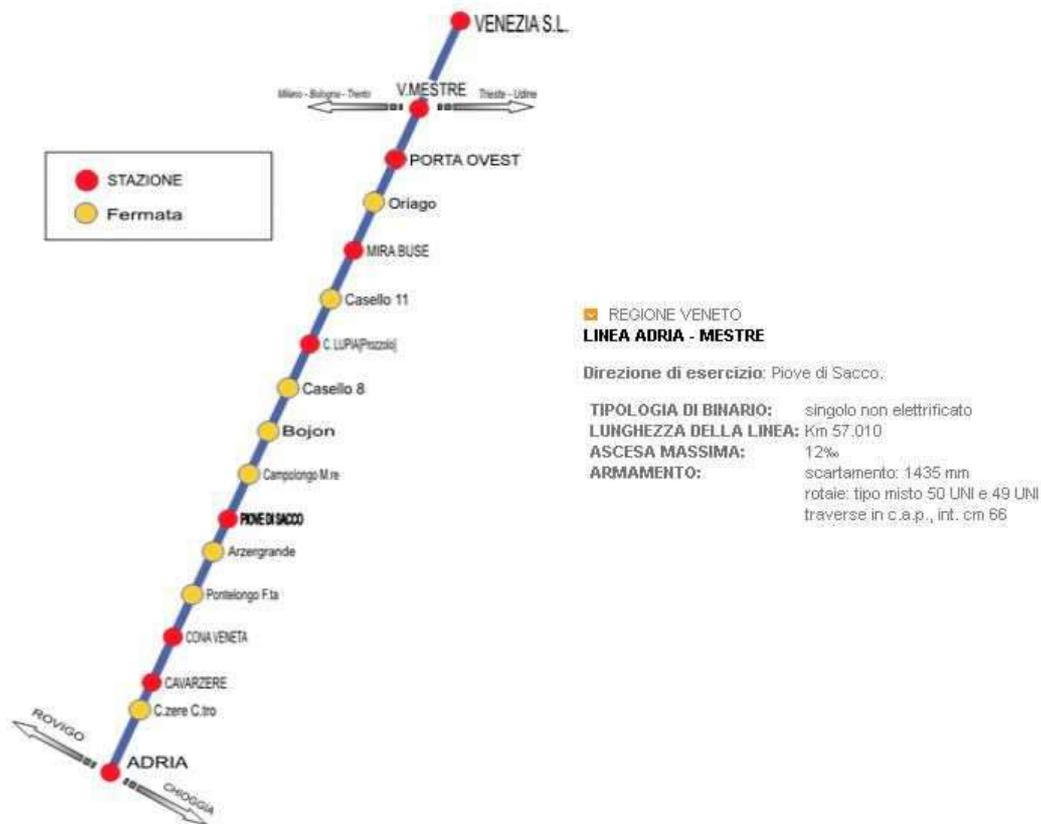


Figura 18 - Linea Adria-Mestre gestita da Sistemi Territoriali S.p.a. (Sito web di Sistemi Territoriali, 2020)

La rete ferroviaria esistente presenta collegamenti diretti tra i centri principali del territorio metropolitano ed interconnessioni rapide con i maggiori centri del resto della regione e verso il resto del Paese.

Lungo le direttrici principali la rete mostra un utilizzo intenso e, in molti casi, una capacità residua molto ridotta, che tende ad impedire o limitare ulteriori sviluppi. In un’ottica di crescita del territorio quale snodo ferroviario nazionale e internazionale, sono quindi fondamentali una serie di interventi infrastrutturali per oltrepassare i limiti imposti dall’attuale capacità della rete e dei relativi nodi.

5.1.3. Sistema aeroportuale

Il Sistema Aeroportuale metropolitano costituisce un hub comprendente gli scali di Venezia e di Treviso, ha registrato oltre 14,3 milioni di passeggeri complessivi nell’anno 2018, confermando la posizione già consolidata di terzo polo aeroportuale italiano dopo quello di Roma (Fiumicino e Ciampino) e Milano (Malpensa, Linate e Orio al Serio).

L’aeroporto Marco Polo, gateway intercontinentale insieme a Roma e Milano, ha una valenza internazionale di assoluto rilievo; il segmento domestico rappresenta infatti il 14% del totale, mentre quello internazionale l’86%.

Nell'aeroporto Canova di Treviso, specializzato sui vettori low-cost, la ripartizione tra collegamenti nazionali ed internazionali è rispettivamente del 33% e 67%.

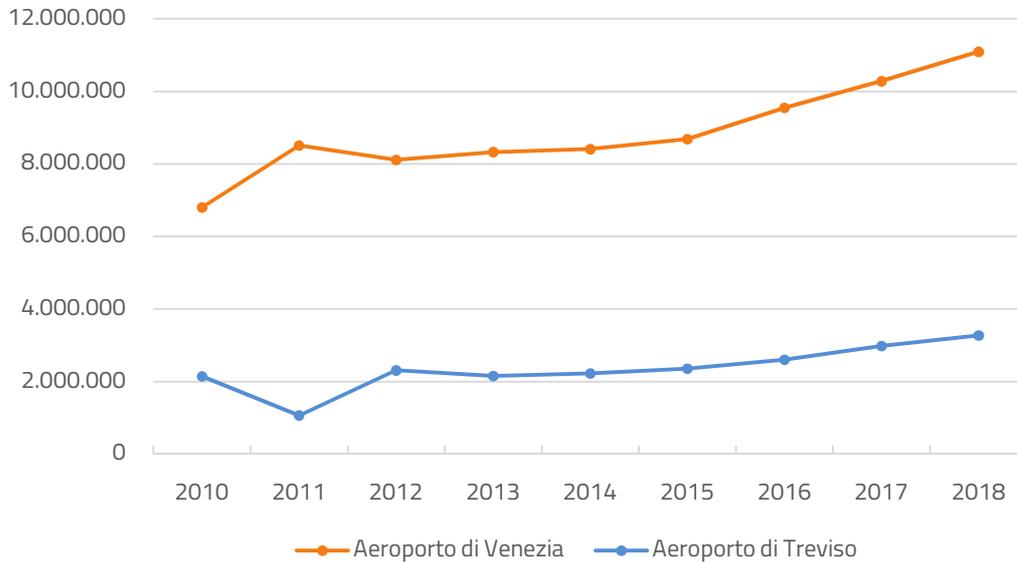


Grafico 15 - Numero di passeggeri negli aeroporti di Venezia e Treviso. Serie storica 2010-2018 (ENAC, 2019)



Figura 19 - Aeroporto di Venezia Marco Polo (2020)

Va ricordato che il Masterplan 2012-2021 dell'Aeroporto Marco Polo di Venezia ha previsto una serie di interventi e progetti di trasformazione, in buona parte già realizzati.

Di rilievo va citato il collegamento ferroviario Mestre-aeroporto (bretella di connessione tra la linea storica Venezia-Trieste ed il Marco Polo, con stazione sotterranea, già inserita nella azione A.5.2. "Miglioramento

del collegamento tra gli aeroporti e la rete regionale del trasporto- ferroviario” del Piano regionale dei trasporti) che introdurrà un determinante nuovo servizio in termini di accessibilità aeroportuale; il progetto definitivo, elaborato da RFI S.p.A., è in fase di valutazione di impatto ambientale presso la Regione del Veneto.

5.1.4. Sistema portuale

Il porto crociere di Venezia (Marittima, uno dei più importanti nel Mediterraneo) può accogliere fino a 10 navi contemporaneamente, per un'estensione pari a 3,5 chilometri di banchine e 290.000 mq di superficie complessiva.

Il costante incremento del traffico crocieristico è confermato dai dati annuali pubblicati dall'autorità portuale di Venezia e da Venezia terminal passeggeri:

Tabella 17 - Trasporto passeggeri (AdSPMAS, 2019)

Anno	Crociere (TC)	Pax Crociere	Pax locali e traghetti
2018	502	1.579.246	208.602
2017	466	1.427.812	203.996
2016	529	1.605.660	151.762
2015	521	1.582.481	154.313

Il valore risulta peraltro ridimensionato rispetto agli anni precedenti (punta nel 2013 con 1.815.000 passeggeri), a seguito del divieto, dal 1° gennaio 2014, al transito di grandi navi nel canale della Giudecca e nel canale San Marco, e della conseguente decisione delle compagnie di crociera di posizionare unità fino a 96000 tonnellate, in attesa di individuare una nuova soluzione per l'accesso alla marittima.

Il porto merci di Marghera (uno dei più importanti d'Italia) può contare su 1447 ettari di aree operative portuali e industriali - più altri 662 ettari di canali, specchi d'acqua, strade, ferrovie e altre servitù - servite da 12 chilometri di banchine attive, raggiungibili da navi con pescaggi fino a -11.5 metri, da raccordi stradali (40 km) e dalla rete ferroviaria di manovra (45 km).

Lo scalo traghetti di Venezia, (Ro-Ro e Ro-Pax di Fusina) è l'unico caso in Italia di infrastruttura portuale dedicata esclusivamente a questo tipo di traffico. Operativo da giugno 2014, si estende su un'area di 36 ettari, a 5 minuti dalla rete stradale nazionale ed europea; a pieno regime potrà servire 1.200 traghetti all'anno, potendo contare su 4 accosti operativi e 4 binari ferroviari da 500 a 700m.

Per i dati relativi alla movimentazione merci, si rimanda al capitolo. 5.1.



Figura 20 - I terminal del porto di Venezia (Sito web del Porto di Venezia, 2020)

5.1.5. Sistema idroviario e della navigazione interna/le via d'acqua

La rete di navigazione interna è costellata da una serie di infrastrutture, quali conche e porti; le prime costituiscono parte integrante delle idrovie stesse, le seconde sono i terminali dei navigli che conducono le merci da e verso il nord Italia. Il porto di Venezia è l'unico in Italia ad avere uno scalo fluviale che consenta il trasporto bilanciato delle merci su chiatta lungo il fiume Po: infatti, in partenza ed in arrivo da e per Venezia verso Mantova, si contano circa 80 viaggi annui, per un totale di circa 60.000 tonnellate di merce, al netto dei carichi eccezionali e dei trasporti speciali.

Nel territorio metropolitano, per ovvie ragioni geo-morfologiche oltre che per un retaggio storico di notevole valore, assume particolare rilievo il tema delle vie d'acqua utilizzabili per la navigazione interna. In sintesi, esse corrispondono a:

- canali urbani, di competenza del Comune di Venezia, interni ai centri abitati di Venezia e Murano;
- canali lagunari, di competenza del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia (ex Magistrato alle Acque), esterni ai principali centri abitati e di connessione tra le isole lagunari;
- canali portuali, di competenza delle Capitanerie di Porto di Venezia e di Chioggia e, nel caso del porto di Venezia, anche della relativa Autorità Portuale;
- l'idrovia litoranea veneta (che si estende dalla laguna Veneta, in parallelo alla costa, sino alla foce del fiume Isonzo, per circa 127 km) nonché le tratte lungo costa del mare Adriatico (tenendo presente il limite di 3 miglia nautiche entro cui è consentita la navigazione interna);

- altre aste navigabili, corrispondenti a tratti di canali o fiumi che sfociano in mare in corrispondenza del territorio metropolitani fra cui si cita il Naviglio Brenta.

L'analisi di tale tematica non può prescindere dalla valutazione complessiva del principale sistema idroviario italiano, ossia quello Padano-Veneto, che risulta composto da:

- i porti interni di Cremona, Boretto, Mantova, Rovigo e Porto Nogaro (ed ulteriori altre banchine pubbliche e private lungo la via d'acqua)
- il Fiume Po ed il canale Mantova - Mare Adriatico, che connettono in sinergia il mare al cuore della valle Padana, con una relazione est-ovest
- la laguna di Venezia (ed i relativi porti), il canale Po - Brondolo e l'Idrovia Ferrarese, con un andamento nord-sud
- i porti marittimi del nord Adriatico, compresi Ravenna, Monfalcone e Trieste.

La rilevanza di tale sistema è testimoniata anche dal suo inserimento nel Corridoio Mediterraneo della rete TEN-T.

Condizioni particolarmente idonee alla navigazione commerciale sono presenti nell'idrovia che collega il porto interno di Mantova al Mare Adriatico (Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante), che è stato adeguato alla classe V CEMT (permettendo, quindi, la navigazione di natanti di 1500-1600 tonnellate). Per tramite del canale Po-Brondolo essa è collegata direttamente alla laguna di Venezia e quindi ai relativi porti.

Va sottolineato come una componente di crescente rilevanza nella utilizzazione delle vie navigabili sia rappresentata dalla fruizione di carattere turistico. Gli itinerari turistici nel territorio sono rappresentati dalle isole maggiori e minori della laguna, la riviera del Brenta, i fiumi Sile, Livenza e Lemene. La valenza turistica della rete, lungo gli itinerari fluviali ed interni al bacino lagunare, porta a stimare circa 80.000 presenze annue tramite houseboat e circa 250.000 presenze tramite motonavi che effettuano servizi giornalieri, che si sommano ai servizi di trasporto pubblico e al turismo prettamente riservato alla laguna ed al centro storico.

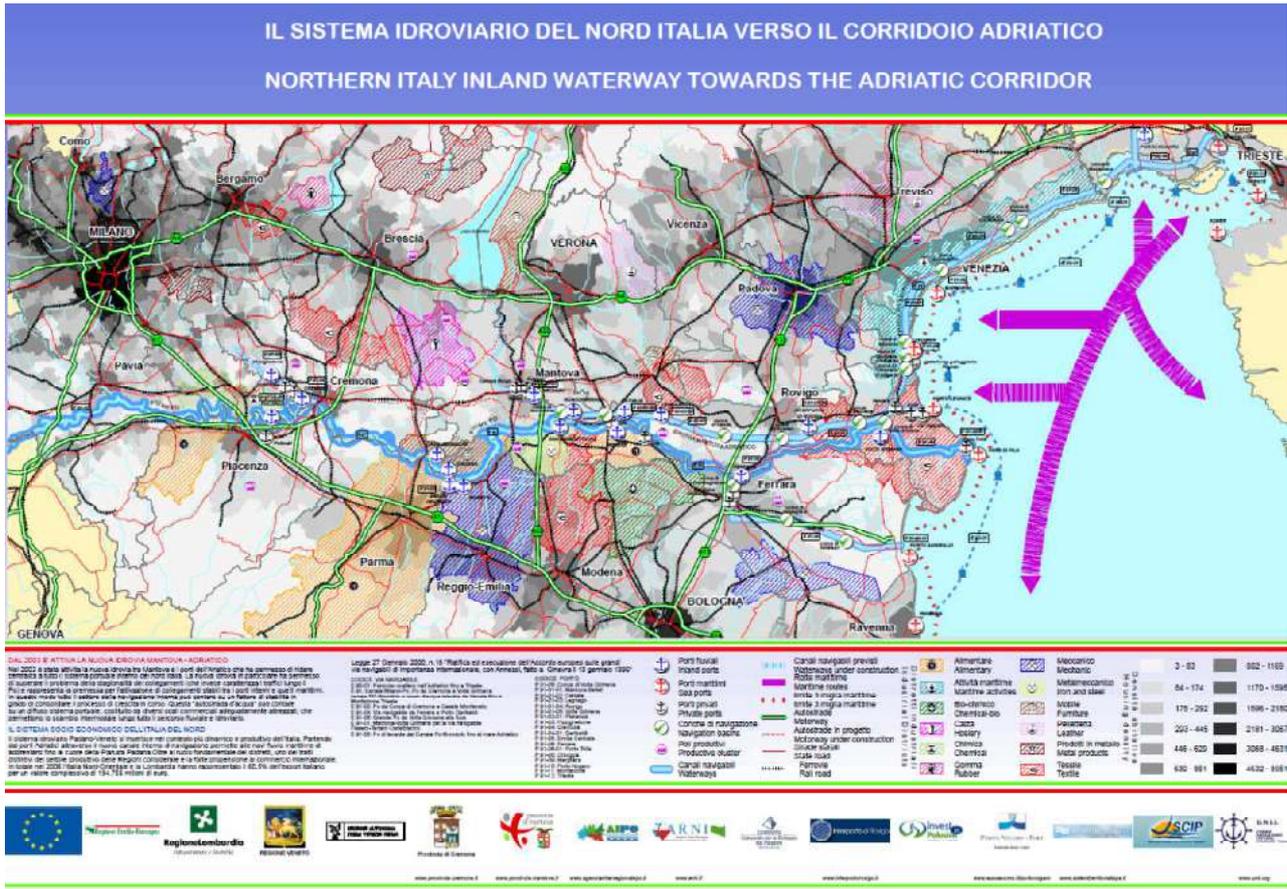


Figura 21 - Il sistema Idroviario del Nord Italia (Unione Navigazione Interna Italiana, 2020)

5.1.6. Rete Ciclabile

La legge dell'11 gennaio 2018 n. 2 ha come obiettivo la promozione dell'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative, al fine di migliorare efficienza, sicurezza e sostenibilità della mobilità urbana, tutelare il patrimonio naturale e ambientale, ridurre gli effetti negativi della mobilità in relazione alla salute e al consumo di suolo, valorizzare il territorio e i beni culturali, accrescere e sviluppare l'attività turistica, in coerenza con il Piano strategico di sviluppo del turismo in Italia.

Il Decreto interministeriale n. 517/2018 regola una serie di interventi relativi alla pianificazione ed alla progettazione di ciclovie a livello nazionale.

Tra i progetti considerati, e che toccano il nostro territorio, la ciclovie "Ven-to", Venezia – Torino, che si sviluppa lungo l'asta del Po (da Rovigo, attraverso Chioggia, passando per le isole di Pellestrina e Lido di Venezia), l'"Adriatica" che collega il Gargano con Lignano Sabbiadoro e la ciclovie "Trieste-Lignano Sabbiadoro-Venezia" (direttrici riconosciute anche a livello europeo con l'appartenenza alla Eurovelo 8).



Figura 22 - Le ciclovie turistiche nazionali (Connettere l'Italia, 2017)



Figura 23 - Le ciclovie della rete Eurovelo (Eurovelo, 2020)

Le reti ciclabili nel bacino metropolitano risultano eterogenee e diversamente distribuite.

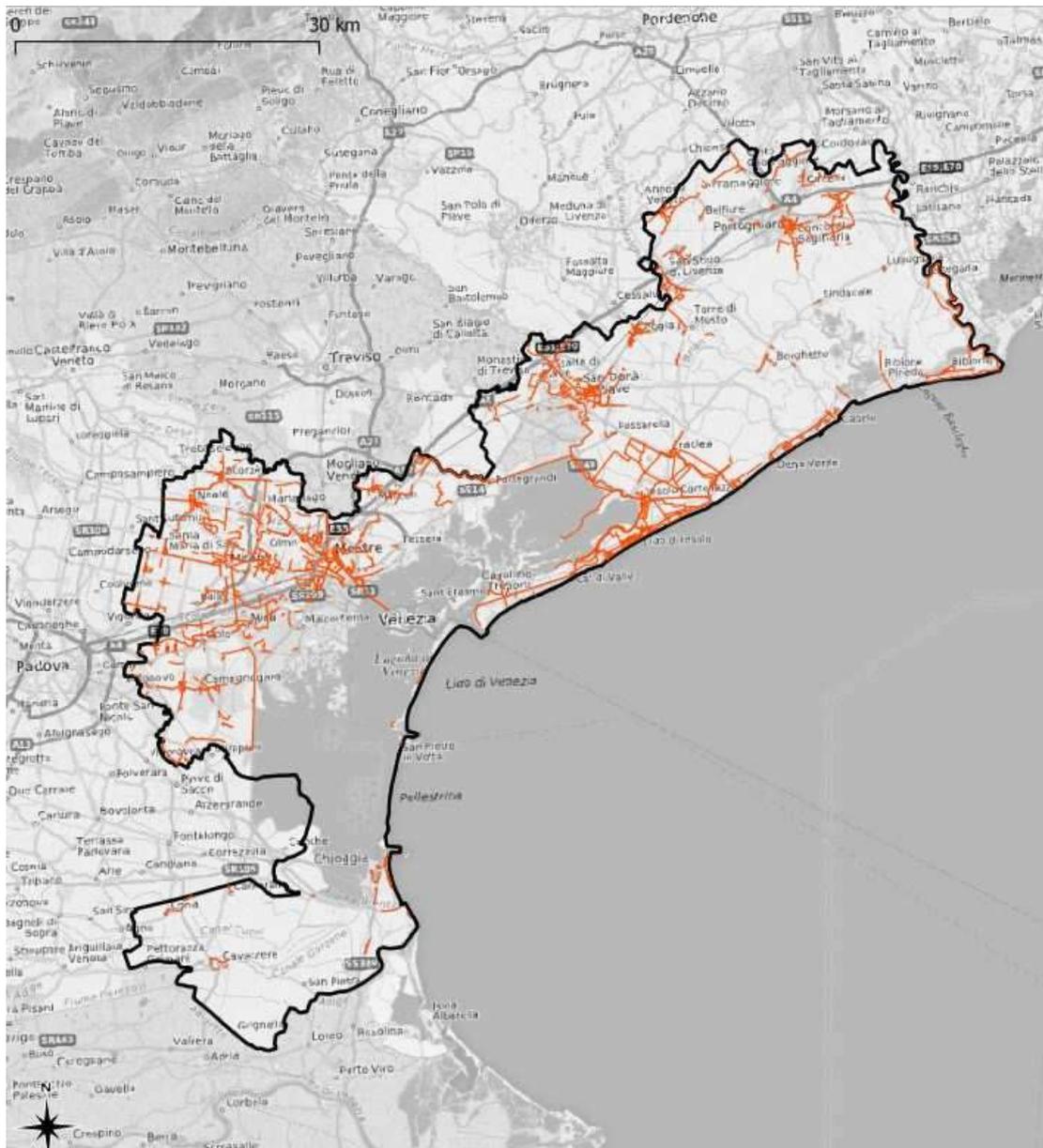


Figura 24 - Rete ciclabile della Città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati SITM, 2020)

È necessario esaminarne le caratteristiche funzionali e la localizzazione contraddistinguendo due macrostrutture differenti:

1. Rete locale urbana e periurbana a servizio degli spostamenti sistematici pendolari: a tale rete si chiede capillarità, soprattutto nei collegamenti tra i quartieri più densamente popolosi ed i poli attrattori urbani più sensibili, quali poli scolastici, commerciali (soprattutto al dettaglio nei centri storici), direzionali; spesso la rete in questione risulta spezzettata e discontinua, presentando molti tratti in promiscuità con la sede stradale.

2. Rete di percorsi cicloturistici (sentieri ciclabili e greenway): tale rete risulta particolarmente eterogenea, proponendo tratti in sede separata e paralleli alle arterie di collegamento tra diversi centri abitati, oppure veri e propri percorsi ricavati in ambito naturalistico, quali argini e sentieri in contesto agricolo, ed infine tratti di assi stradali in ambito locale a limitato flusso veicolare; la caratteristica principale risulta essere lo sviluppo molto esteso, spesso rappresentando vere e proprie arterie di attraversamento per l'utenza turistica.

Il territorio metropolitano è altresì interessato dall'attraversamento delle seguenti ciclovie di caratura nazionale.

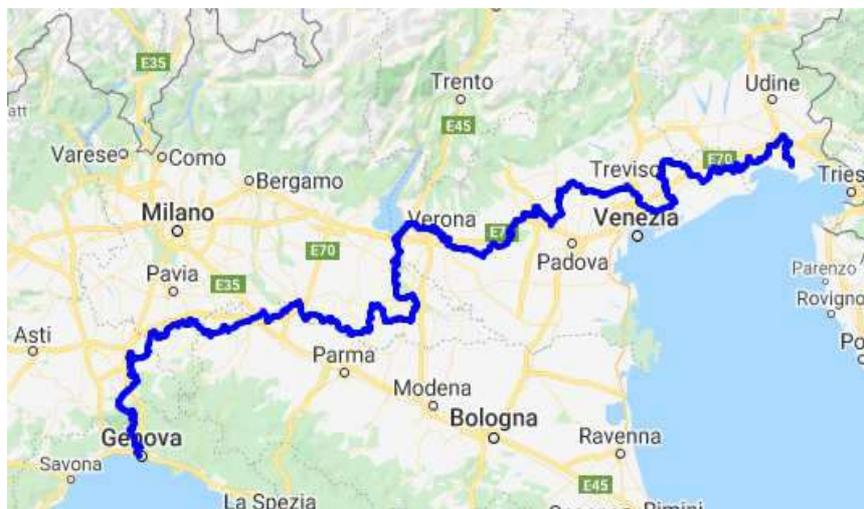


Figura 25 - Postumia, collegamento da Aquileia a Genova (Google Maps, 2020)



Figura 26 - Dolomiti-Venezia, dal Brennero a Venezia/Jesolo (Google Maps, 2020)



Figura 27 - Tiberina, da Tarvisio a Roma, attraversa Portogruaro, S. Donà di Piave, Mestre, Riviera del Brenta (Google Maps, 2020)



Figura 28 - Claudia Augusta, dal lago di Resia a Venezia, lungo il fiume Sile verso Altino e Venezia (Google Maps, 2020)

Nella rete rientrano anche le seguenti ciclovie in corso di pianificazione e/o programmate:

- ✓ Venezia – Riviera del Brenta: itinerario che da Venezia si sviluppa verso Marghera città giardino e raggiunge la località di Oriago, in comune di Mira, dove è oggetto di studio la ciclabile del Naviglio Brenta;
- ✓ Venezia – Cavallino Treporti: itinerario che si sviluppa lungo la Laguna Nord connettendo l'area di Campalto-Tessera con le ciclabili del Sile e la Portegrandi-Caposile, per svilupparsi nel comune di Jesolo fino a Cavallino Treporti dove è prevista un'importante opera a sbalzo sulla laguna (lungo via Pordelio);
- ✓ Portegrandi – Ca' Sabbioni, collegamento tra le zone nord orientale del territorio comunale di Venezia e le località della Riviera del Brenta, a completamento dei percorsi illustrati nei punti precedenti;
- ✓ Venezia – Ostiglia: itinerario che si diparte da via Miranese e che, attraversando il territorio di Martellago, si innesta sull'argine del Dese fino ad arrivare nel comune di Trebaseleghe a intercettare la ciclabile denominata Treviso – Ostiglia;
- ✓ Venezia – Treviso: itinerario che, percorrendo delle strade secondarie in località Tarù, attraversa i comuni di Scorzè, Mogliano Veneto, Preganziol per arrivare a Treviso.

Va altresì ricordato che da alcuni Enti del territorio sono state presentate alla Città metropolitana le seguenti proposte pianificatorie/progettuali:

- Masterplan ciclabilità del Veneto Orientale: proposto dai Comuni del Veneto orientale, prevede l'organizzazione in rete delle diverse ciclovie di valenza turistica già presenti nel territorio e di quelli futuribili.
- Rete ciclovie della Riviera del Brenta: proposto dall'Unione dei Comuni della Riviera del Brenta, prevede percorsi cicloturistici, di valenza naturalistica e storico/artistica, che coinvolgono le aree del fiume Brenta, del Naviglio Brenta e del Taglio Nuovissimo.

5.2. Servizi di trasporto di persone

5.2.1. Trasporto pubblico su ferrovia

Innanzitutto è opportuno fare cenno allo sviluppo della rete per i treni ad alta velocità (TAV). Ad oggi la rete TAV si estende da Salerno fino a Torino passando da Napoli, Roma, Firenze, Bologna e Milano, e da Salerno fino a Venezia toccando anche le città di Padova e Verona.

Nello scenario futuro, il servizio TAV sarà garantito anche per gli spostamenti lungo l'asse adriatico, la direttrice trasversale da Torino a Venezia fino a Trieste. La conseguente riduzione dei tempi farà sì, ad esempio, che da Venezia, entro le 3 ore sarà possibile raggiungere le principali città italiane tra cui: Trieste, Verona, Milano, Torino Bologna, Ancona, ecc.

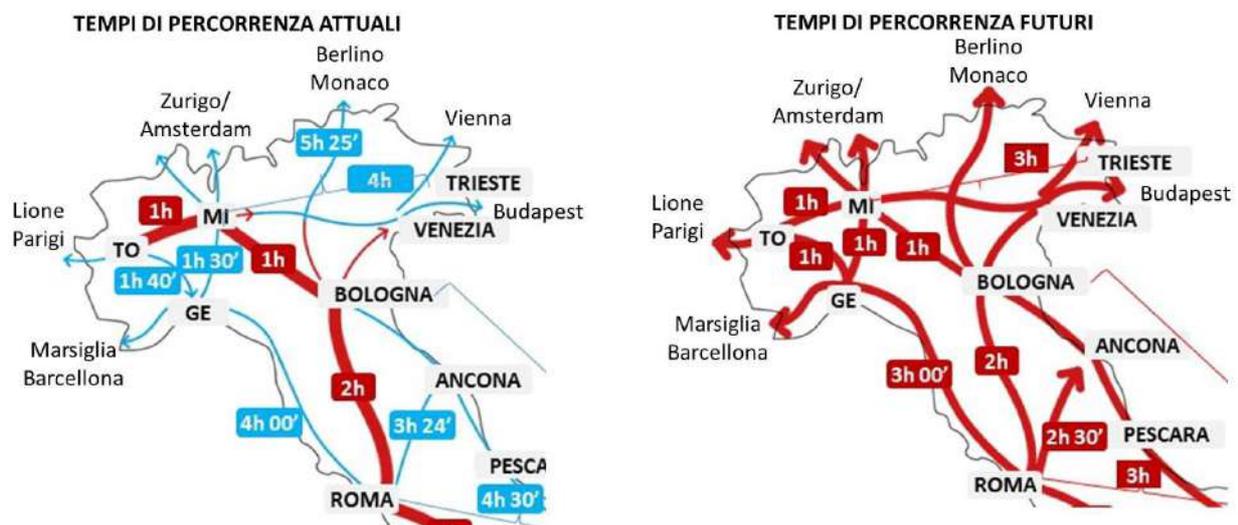


Figura 29 - I tempi di percorrenza ferroviari attuali e nello scenario futuro (PRT, 2019)

Tabella 18 - Confronto dei tempi di viaggio attuali e futuri AV da Venezia e Verona verso le principali città d'Italia

Collegamenti	Tempi oggi	Tempi futuri AV	Var %	Δ Tempo
Venezia-Torino	3h 23'	2h 20'	-31%	1h 03'
Venezia-Genova	3h 53'	2h 10'	-44%	1h 43'
Venezia-Trieste	1h 51'	1h	-46%	51'
Venezia-Bari	6h 54'	5h 45'	-17%	1h 09'

A rete completata entro le 4 ore da Venezia sarà possibile raggiungere tra le principali città:

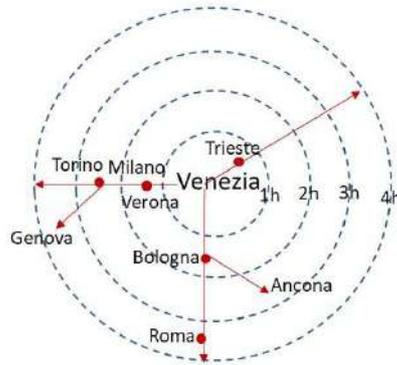


Figura 30 - Le principali città collegate entro le 4 ore da Venezia a rete TAV completata (PRT, 2019)

Ciò premesso, l'analisi del flussogramma riportato nella figura sottostante evidenzia il cospicuo numero di treni passeggeri/giorno lungo le direttrici radiali che concorrono sulla rete esistente e, in particolare, sul nodo di Mestre e poi fino a Venezia Santa Lucia.

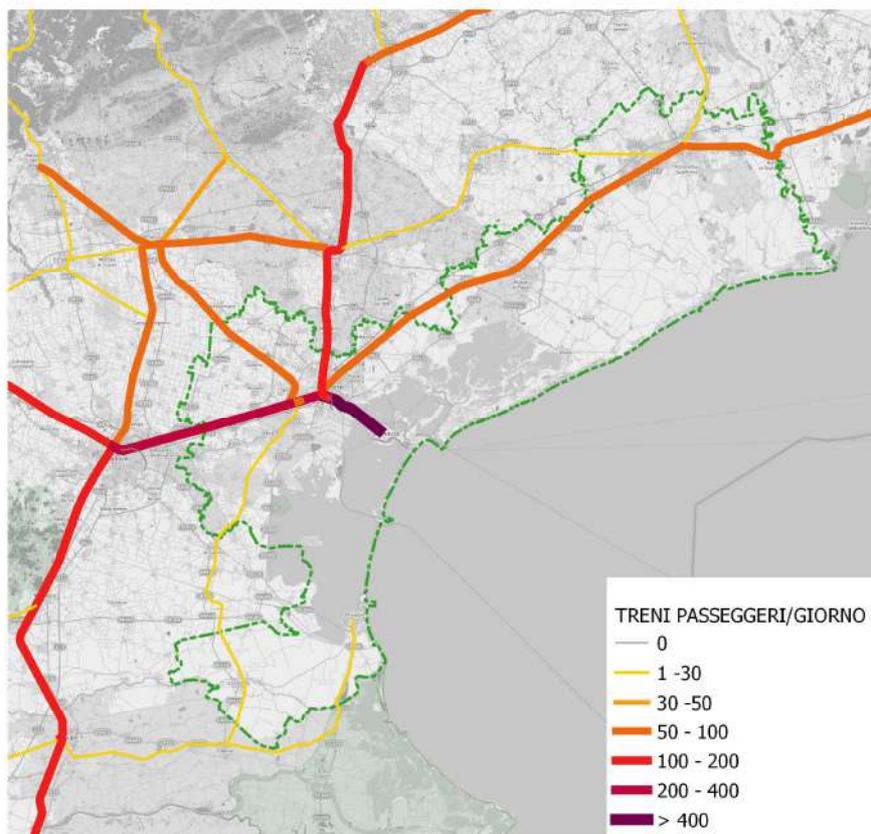


Figura 31 – Treni passeggeri totali bidirezionale in giornata feriale (elaborazioni autori su dati PRT, 2019).

Tale elevato livello di utilizzo fa del nodo veneziano un punto focale sia nella gestione dell'attuale servizio sia nella attuazione dei futuri sviluppi della rete.

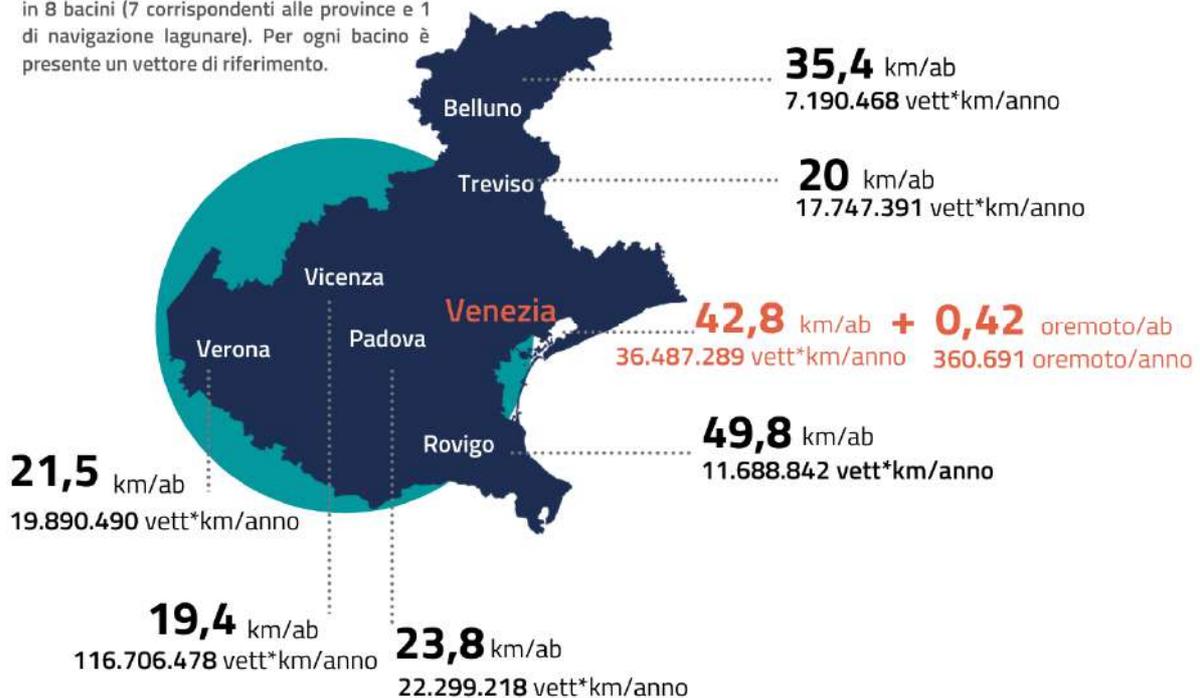
Sviluppi necessari poiché, in virtù della condivisione dell'infrastruttura ferroviaria con i servizi merci, si determinano limitati margini di ulteriore capacità su varie linee. Fra le altre, riprendendo le recenti analisi condotte nel PRT della Regione Veneto, si cita la linea Maerne- Castelfranco Veneto che, essendo a singolo binario e pur con solo traffico passeggeri, è da considerarsi saturata e in congestione.

Inoltre, sempre facendo riferimento al PRT, si constatano problematiche nella linea Adria-Mestre (che oggi offre un servizio non gerarchizzato, amplificato dalla grande quantità di attraversamenti a raso, che comportano un aggravio dei tempi di percorrenza e quindi scarsa capacità di adduzione ed integrazione con altre modalità di trasporto).

5.2.2. Trasporto pubblico su strada

Regione Veneto

La gestione del servizio pubblico è organizzata in 8 bacini (7 corrispondenti alle province e 1 di navigazione lagunare). Per ogni bacino è presente un vettore di riferimento.



Km/ab Chilometri percorsi dai veicoli tpl per ogni abitante della Regione
Ore moto/ab Ore di navigazione svolte per ogni abitante della Regione
Ore moto/anno Ore di navigazione svolte in un anno
Vett*km/anno Sommatoria di tutti i chilometri complessivamente percorsi da tutti i veicoli transitati sulla rete in un anno

Figura 32 - Organizzazione del servizio pubblico TPL nella regione Veneto. Offerta di servizio per abitante e totale (elaborazione autori, 2020)

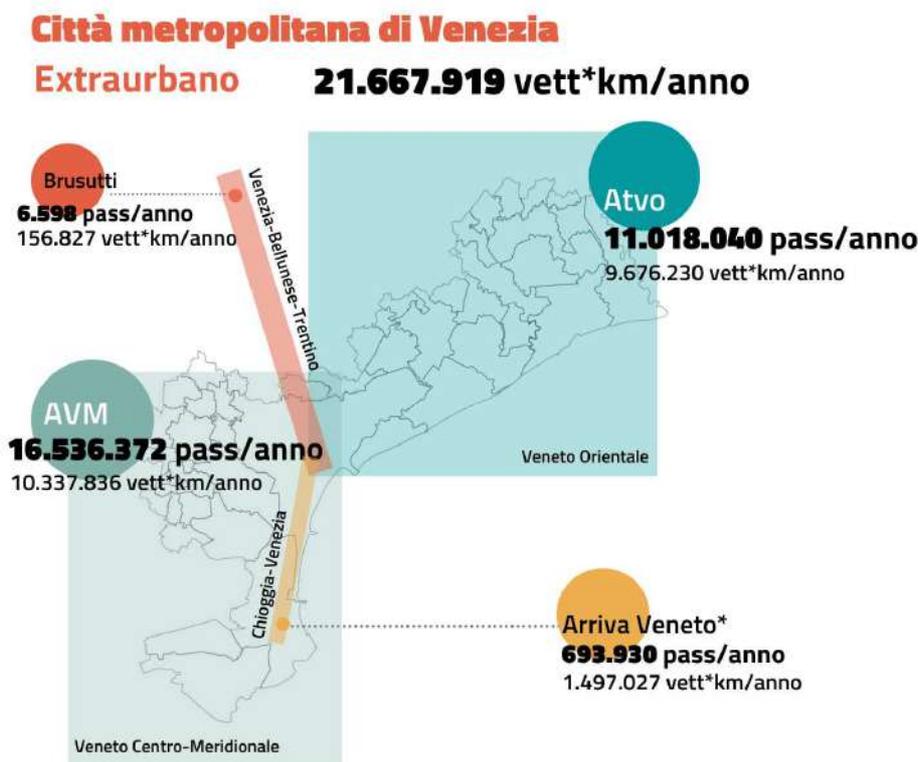
All'interno del quadro complessivo della regione, il trasporto pubblico locale nella città metropolitana riporta una particolare rilevanza a livello pro/capite (a cui fa riscontro, come si vedrà nel capitolo della domanda, quote di utilizzo del servizio pubblico tendenzialmente maggiore rispetto ai valori medi regionali). Inoltre è comunemente nota la peculiarità data dalla presenza di un rilevante servizio di navigazione.

5.2.2.1. Di linea

Servizi extraurbani

I servizi extraurbani del territorio veneziano, affidati dal competente Ente di governo del Trasporto Pubblico, sono attualmente gestiti dai seguenti vettori:

- AVM S.p.A., che opera nell'ambito di unità di rete del Veneto centro-meridionale;
- Arriva Veneto S.r.l., che esercisce il collegamento tra Chioggia e Venezia;
- ATVO S.p.A., che opera nell'ambito di unità di rete del Veneto Orientale e per i servizi urbani dei comuni di Caorle, Cavallino Treporti, Jesolo e San Donà di Piave.
- Brusutti S.r.l., che esercisce i collegamenti tra Venezia ed i comuni del bellunese e del trentino.



* Il servizio di Arriva Veneto è stato attivato il 10/06/2018, dal 01/01/2018 al 09/06/2018 il servizio è stato svolto da Actv S.p.a.

Km/ab	Chilometri percorsi dai veicoli tpl per ogni abitante della Regione
Ore moto/ab	Ore di navigazione svolte per ogni abitante della Regione
Ore moto/anno	Ore di navigazione svolte in un anno
Vett*km/anno	Sommatoria di tutti i chilometri complessivamente percorsi da tutti i veicoli transitati sulla rete in un anno

Figura 33 - Servizi extraurbani della Città Metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020)

Tabella 19 - Produzione servizi extraurbani minimi (2018)

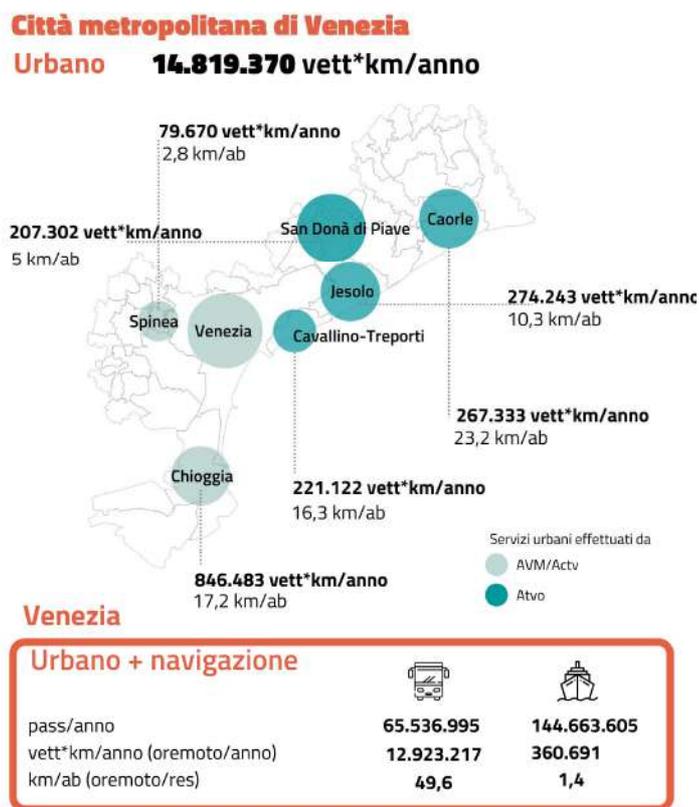
Azienda	Ambiti di unità di rete	Vett*km/anno	Livelli di servizio vett*km/anno	Viaggiatori*km
AVM S.p.a.	Veneto centro meridionale	10.478.349	10.337.836	255.066.481
ATVO S.p.a.	Veneto orientale	10.420.570	9.676.230	210.856.343
Arriva Veneto S.r.l.	Collegamento Venezia Chioggia	1.526.642*	1.497.027*	37.653.158*
Brusutti S.r.l.	Collegamento con bellunese	135.208	141.000	1.115.684
TOTALI		22.560.769	21.652.093	504.691.666

* Il servizio di Arriva Veneto è stato attivato il 10/06/2018

Viaggiatori*km	Sommatoria dei prodotti del numero dei passeggeri trasportati per le relative percorrenze
Vett*km/anno	Sommatoria di tutti i chilometri complessivamente percorsi da tutti i veicoli transitati sulla rete in un anno

Servizi urbani

Nell'ambito metropolitano, servizi urbani vengono effettuati all'interno dei comuni di Venezia (automobilistico, AVM S.p.A.) Spinea e Chioggia (automobilistico, AVM S.p.A.), nonché nei comuni di Cavallino-Treporti, Caorle, Jesolo e San Donà di Piave (automobilistico, ATVO S.p.A.). Nel seguito vengono elencati i chilometri eserciti annualmente dalle aziende di trasporto nei differenti ambiti di competenza.



Km/ab | Chilometri percorsi dai veicoli tpl per ogni abitante della Regione
Ore moto/ab | Ore di navigazione svolte per ogni abitante della Regione
Ore moto/anno | Ore di navigazione svolte in un anno
Vett*km/anno | Sommatoria di tutti i chilometri complessivamente percorsi da tutti i veicoli transitati sulla rete in un anno

Figura 34 - Servizi urbani della Città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020)

Tabella 20 - Produzione servizi urbani minimi (2018)

Azienda	Ambiti di unità di rete	Vett*km/anno	Livelli di servizio vett*km/anno	Viaggiatori*km
AVM S.p.a.	Venezia	11.471.381	11.602.844	260.712.654
	Venezia, tram	1.287.840	1.320.373	106.294.518
	Spinea	77.184*	79.669	-
	Chioggia	787.780*	846.483	-
ATVO S.p.a.	Caorle	262.905	267.333	3.806.191
	Cavallino Treporti	231.125	221.122	1.620.778
	Jesolo	270.001	274.243	1.154.432
	San Donà di Piave	207.413	207.302	5.299.637
Viaggiatori*km	Sommatoria dei prodotti del numero dei passeggeri trasportati per le relative percorrenze			
Vett*km/anno	Sommatoria di tutti i chilometri complessivamente percorsi da tutti i veicoli transitati sulla rete in un anno			

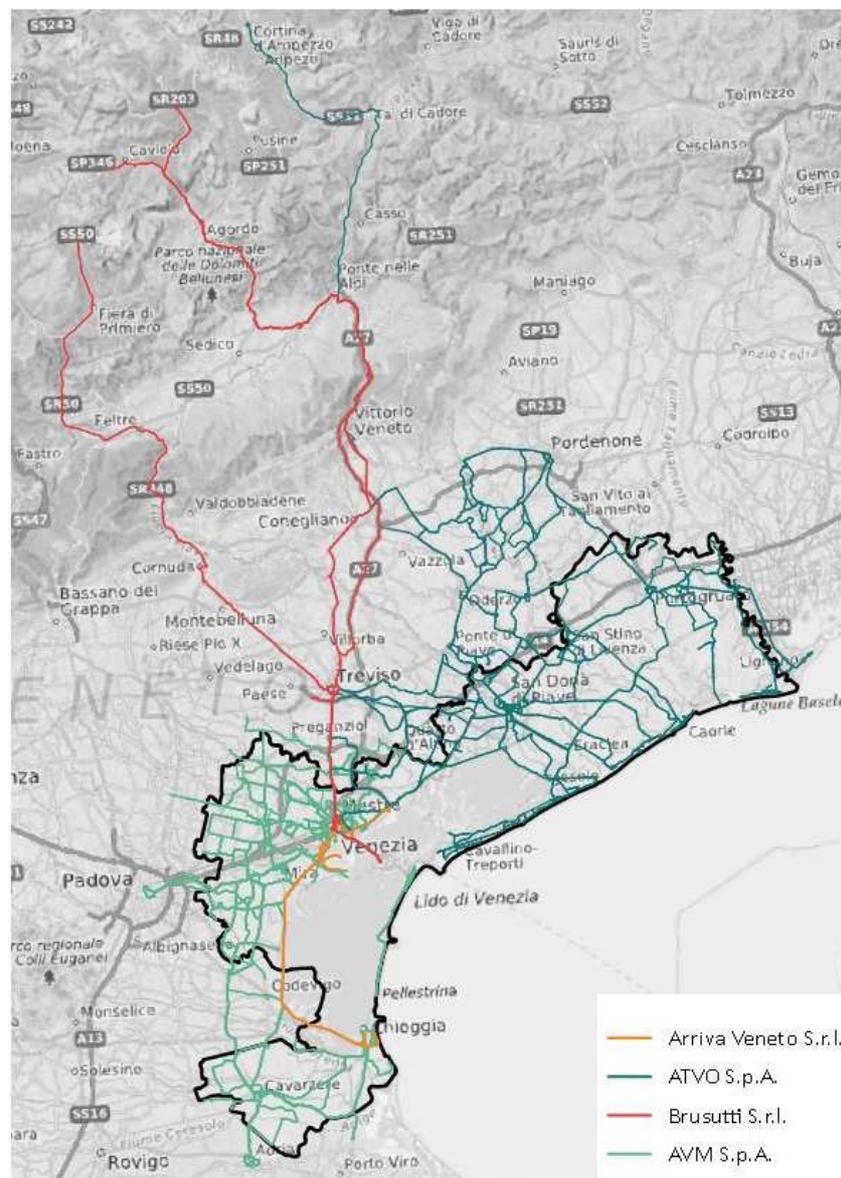


Figura 35 - Rete del trasporto pubblico su strada della CMVE (elaborazione autori, 2020)

5.2.2.2. Servizi "atipici", commerciali, turistici

Nel territorio metropolitano i principali servizi attivi presentano prevalentemente valenza di tipo turistico, garantendo collegamenti tra i principali poli attrattori specifici (per esempio commerciali di valenza nazionale) con i nodi di interscambio, quali stazioni ferroviarie e aeroporti.

I servizi atipici attivi, invece, garantiscono soprattutto lo spostamento casa-lavoro di dipendenti di grandi realtà del territorio, la connessione casa-scuola di poli scolastici e la mobilità della clientela di realtà commerciali o di intrattenimento.

5.2.2.3. Non di linea

Come già accennato nel par. 1.5, alla Città metropolitana di Venezia è delegata l'approvazione dei regolamenti comunali riguardanti i servizi pubblici non di linea. Tali regolamenti contengono, tra l'altro, i contingenti massimi delle licenze e delle autorizzazioni assentibili dai Comuni medesimi (e definiti dalla Regione). Di seguito, la situazione aggiornata al 2017:

Tabella 21 - Contingenti massimi delle licenze taxi e autorizzazioni NCC (2017)

COMUNE	Contingente licenze Taxi	Contingente autorizzazioni NCC	COMUNE	Contingente licenze Taxi	Contingente autorizzazioni NCC
Annone Veneto		2	Meolo		4
Campagna Lupia		5	Mira	1	17
Campolongo Maggiore		5	Mirano	3	18
Camponogara		5	Musile di Piave		5
Caorle	4	9	Noale		9
Cavallino Treporti	3	8	Noventa di Piave		4
Cavarzere		8	Pianiga		5
Ceggia		3	Portogruaro	8	12
Chioggia	12	25	Pramaggiore		3
Cinto Caomaggiore		1	Quarto D'Altino		5
Cona		1	Salzano		7
Concordia Sagittaria		5	San Donà di Piave	14	17
Dolo	4	8	San Michele al Tagliamento	3	10
Eraclea		8	San Stino di Livenza		7
Fiesso D'Artico		4	Santa Maria di Sala		6
Fossalta di Piave		2	Scorzè		8
Fossalta di Portogruaro		3	Spinea		11
Fossò		3	Stra	1	4
Gruaro		1	Teglio Veneto		1
Jesolo	14	13	Torre di Mosto		2
Marcon		6	Venezia	120	116
Martellago		9	Vigonovo		4

Ad oggi non sono disponibili rilevazioni che consentano di quantificare l'incidenza di tale tipologia di trasporti sul monte globale degli spostamenti.

5.2.3. Trasporto pubblico navigazione

5.2.3.1. Di linea

Il territorio metropolitano di Venezia è interessato dalla più estesa rete di servizi di linea di navigazione interna esistente in Italia. Il servizio di navigazione lagunare è gestito da AVM S.p.a. per la maggior quota; esistono, tuttavia, servizi aggiuntivi facenti capo ai terminal sulla gronda lagunare (Fusina-Alberoni, Fusina-Zattere, Tessera-Venezia) gestiti da imprese private (tra cui, la principale, è Alilaguna Spa).

Tabella 22 – Produzione servizi navigazione (2018)

Azienda	Ambiti di unità di rete	Ore moto/anno	Livelli di servizio	Viaggiatori/km
AVM S.p.a.	Navigazione Venezia	532.520	360.691	564.188.060
Alilaguna S.p.a.	Navigazione Venezia	85.181	78.946	22.931.894

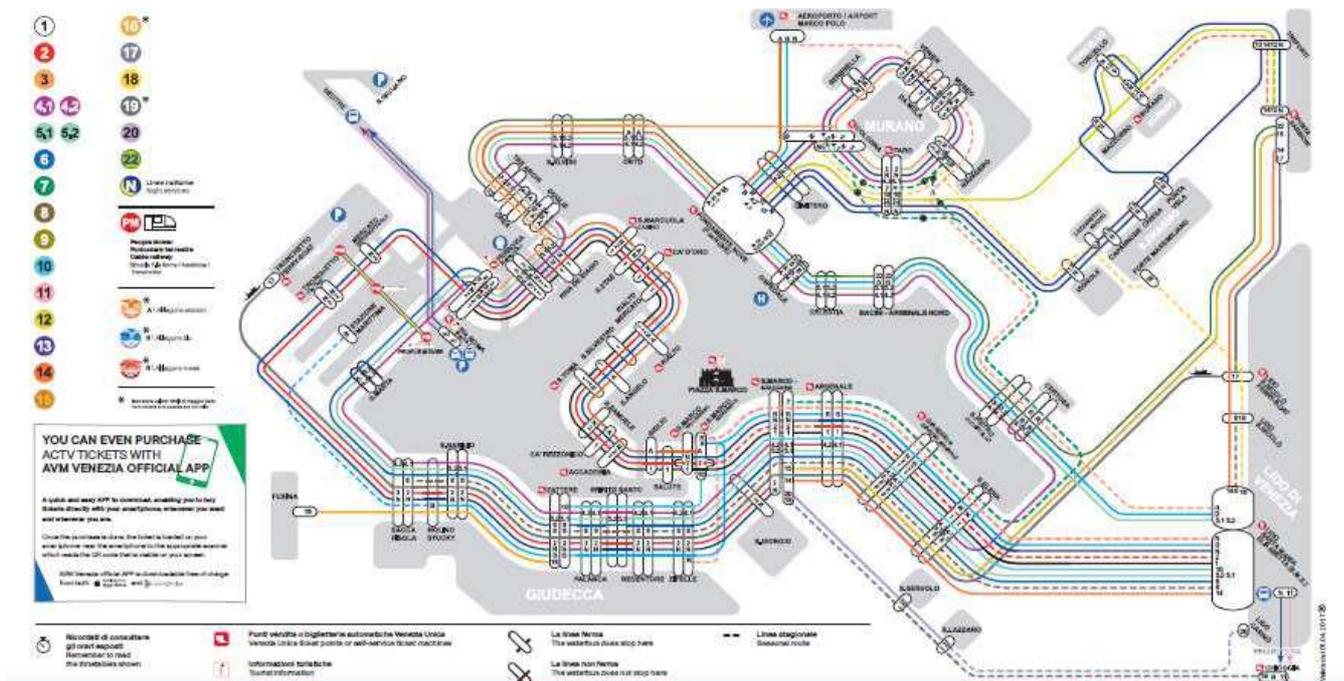
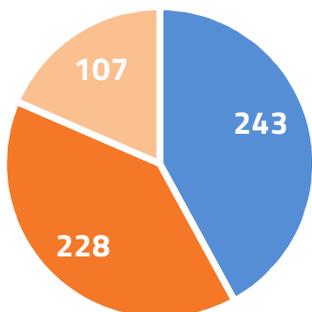


Figura 36 - Rete navigazione AVM S.p.a. (Sito web AVM, 2020)

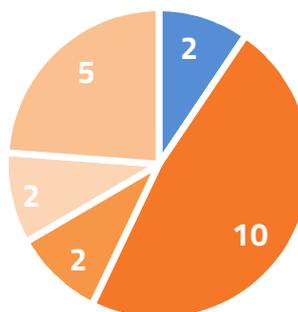


Venezia



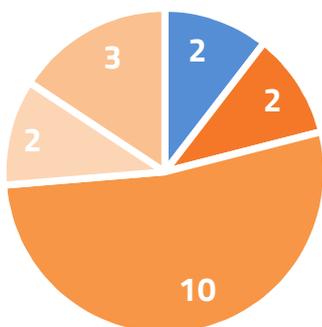
- taxi
- noleggio fino a 5 t e portata fino a 20 persone
- noleggio superiore a 10 t e portata oltre 20 persone

Cavallino Treporti



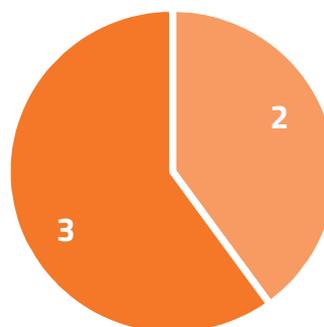
- taxi
- noleggio fino a 25 t e oltre 20 persone (Gran Turismo A)
- noleggio oltre 25 t e oltre 20 persone (Gran Turismo B)
- noleggio con imbarcazioni a propulsione elettrica
- noleggio con imbarcazioni a remi

Chioggia



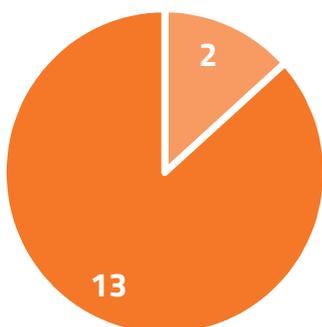
- taxi
- noleggio fino a 5 t e portata fino a 20 persone
- noleggio fino a 25 t e oltre 20 persone (Gran Turismo A)
- noleggio oltre 25 t e oltre 20 persone (Gran Turismo B)
- noleggio con imbarcazioni tipiche

Dolo



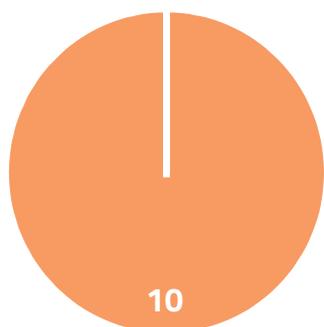
- noleggio fino a 25 t e oltre 20 persone (Gran Turismo A)
- noleggio con imbarcazioni tipiche

Jesolo



- noleggio fino a 5 t e portata fino a 20 persone
- noleggio fino a 25 t e oltre 20 persone (Gran Turismo A)

Mira



- noleggio fino a 25 t e oltre 20 persone (Gran Turismo A)

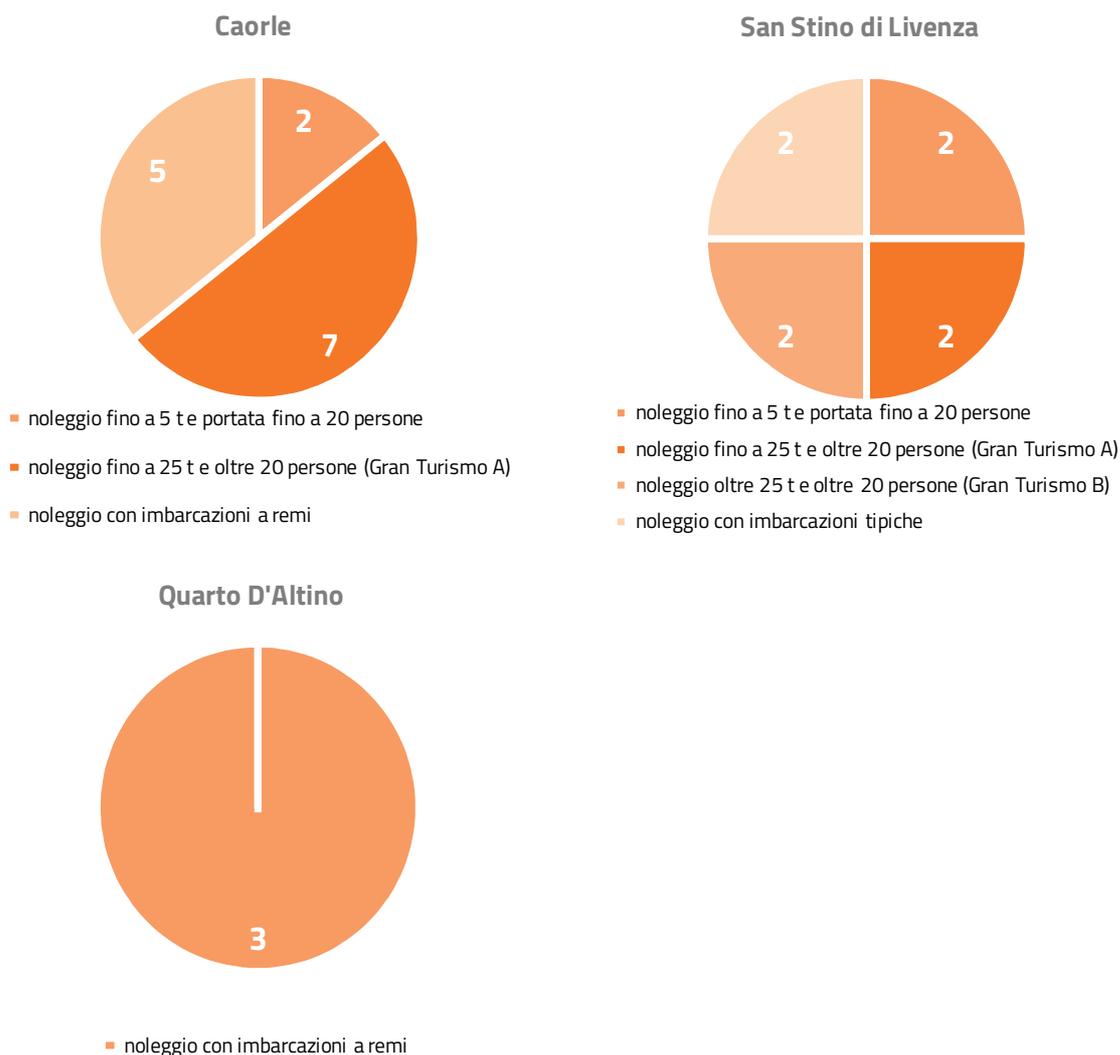


Grafico 16 - Contingenti nei Comuni della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020)

Ad oggi non sono disponibili rilevazioni che consentano di quantificare l'incidenza di tale tipologia di trasporti sul monte globale degli spostamenti.

5.2.4. Offerta di trasporto pubblico e Covid-19

Come già accennato nell'introduzione, l'elaborazione del presente documento si inserisce in un periodo temporale che ha comportato un completo stravolgimento della vita quotidiana per effetto della pandemia da Covid-19.

Gli effetti, oltre ad un sostanziale blocco delle attività produttive e degli spostamenti, ad un previsto crollo, nel 2020, del Pil nazionale del 9,5% (7,4% a livello europeo) ed un incremento del debito al 159% del PIL, si sono riverberati anche sul sistema del trasporto pubblico locale. Le aziende di trasporto, infatti, hanno

dovuto fronteggiare un sostanziale azzeramento del numero dei passeggeri trasportati (il fenomeno è stato ancor più evidente nella realtà veneziana dove il turismo gioca una parte di assoluto rilievo nell'economia complessiva) il che ha comportato il venir meno della parte di introiti da vendita dei titoli di viaggio, con conseguente grave sofferenza dei rispettivi bilanci.

Il riavvio, più osservatori ritengono che il sistema complessivo nazionale possa stabilizzarsi, a livelli pre-Covid-19, non prima del 2022, fa ritenere che almeno inizialmente non sia pensabile ripristinare frequenza e capillarità dell'offerta del trasporto ai livelli precedenti.

E' probabile che i fruitori del TPL (tutti i recentissimi studi prevedono, comunque, un forte calo della domanda nei mesi a venire, anche per effetto delle misure di distanziamento sociale introdotte) dovranno pazientare e, probabilmente, anche modificare abitudini di mobilità consolidate, ad esempio scontando tempi di attesa o di percorrenza più lunghi.

5.3. Nodi di interscambio per la mobilità privata e condivisa

Il territorio metropolitano è soggetto a fenomeni di forte pendolarismo verso Venezia, Padova e Treviso.

L'intermodalità è garantita da un efficace sistema di nodi di interscambio (dove l'utente può lasciare la propria autovettura), collegati a stazioni ferroviarie e/o autostazioni TPL piuttosto che a localizzazioni strategiche distribuite sul territorio e legate, soprattutto, ai collegamenti turistici (es. i comuni della costa, aeroporto Marco Polo, etc.) che interessano soprattutto il settore leisure e, in misura meno marcata, quello business.

Individuare buone soluzioni di progettazione ha un impatto positivo sulla puntualità/regolarità di tutto il sistema di trasporto ed anche sull'incentivazione della mobilità collettiva rispetto a quella privata.

Vi è poi tutta la tematica della regolamentazione e controllo della circolazione in aree pedonali, Zone 30 e ZTL, ecc. in ambito urbano, ma si è ritenuto di demandare tali argomenti agli ulteriori approfondimenti redazionali che consentiranno l'adozione del PUMS. In questa fase, pertanto verrà posta l'attenzione all'organizzazione dei principali nodi di interscambio modale presenti, in base ai principali flussi di pendolarismo (1) e turismo (2).

Nel primo caso, si analizzano le stazioni ferroviarie delle cinque tratte che attraversano il territorio; nel secondo caso, si individuano i nodi strategici per il raggiungimento di mete turistiche o essi stessi luoghi di attrazione.

5.3.1. Tratta Padova-Venezia



Figura 38 - Schematizzazione del collegamento ferroviario PD-VE (elaborazione autori, 2020)

Sulla linea Padova-Mestre tutte le stazioni sono dotate di parcheggi scambiatori. Nella maggior parte dei casi il servizio ferroviario è integrato con il servizio TPL. In particolare, la stazione di Mira-Mirano gioca un ruolo strategico per il pendolarismo. Oltre a servire i comuni omonimi, viene fruita anche dagli utenti provenienti principalmente da Noale, Salzano, Spinea, Martellago e Scorzè. A Venezia Mestre è possibile trovare anche il servizio bike-sharing.

5.3.2. Tratta Treviso-Venezia



Figura 39 - Schematizzazione del collegamento ferroviario TV-VE (elaborazione autori, 2020)

Sulla Treviso-Mestre tutte le stazioni sono dotate di parcheggi scambiatori (con capacità diverse). La connessione con il TPL è presente in tutte le fermate con l'eccezione di San Trovaso. La linea tocca l'Ospedale dell'Angelo di Mestre e la zona commerciale limitrofa. A Venezia Mestre è possibile trovare anche il servizio bike-sharing.

5.3.3. Tratta Portogruaro/Caorle-Venezia



Figura 40 - Schematizzazione del collegamento ferroviario Portogruaro/Caorle-VE (elaborazione autori, 2020)

Sulla linea Portogruaro/Caorle-Mestre tutte le stazioni, ad eccezione di Lison e Venezia Carpenedo, sono dotate di parcheggi scambiatori. Alcuni, come quello di Gaggio Porta Est (Marcon), sono collocati in zone commerciali, lontane dal centro urbano, ma comunque ad esso collegate tramite TPL.

Su questa tratta, Portogruaro/Caorle, S. Donà di Piave/Jesolo e, in misura lievemente minore, Marcon sono da considerarsi nodi di interscambio strategici (treno-auto-TPL-bici).

Secondo i dati Istat 2011, il pendolarismo in uscita da Portogruaro per lavoro ed istruzione è maggiore del flusso di spostamenti in entrata. Con quasi 4.000 pendolari, Pordenone è la prima destinazione oggetto

dello spostamento, seguita da San Donà di Piave (1.802), Oderzo (1.462) e Latisana (1.131). Venezia è solo al quarto posto, con circa 900 pendolari. L'area intorno alla stazione è contraddistinta da numerosi spazi di sosta e parcheggio, dall'autostazione ATVO e dal servizio di bike sharing.

Per San Donà di Piave, il pendolarismo in uscita per lavoro ed istruzione è maggiore del flusso di spostamenti in entrata. Con circa 3.300 pendolari, Venezia è la prima destinazione oggetto, seguita da Treviso (2.400), Jesolo (2.250) e Oderzo (2.200). Portogruaro segue con circa 1.800 persone.

La situazione subirà una positiva evoluzione nei prossimi anni per effetto della realizzazione della nuova autostazione ATVO in prossimità della stazione ferroviaria, grazie alla contribuzione proveniente dal Bando periferie.

5.3.4. Tratta Bassano del Grappa-Venezia



Figura 41 - Schematizzazione collegamento ferroviario Bassano del Grappa-Venezia S.L. (elaborazione autori, 2020)

Nel collegamento Bassano del Grappa-Mestre quasi tutte le stazioni sono dotate di parcheggi scambiatori. **Noale-Scorzé** ha due strutture, **Salzano-Robenago** e **Maerne-Martellago** si trovano in zone periferiche e prevalentemente industriali/commerciali ma sono dotate di discrete aree di parcheggio; per quanto riguarda **Spinea**, il valore aggiunto è dato dalla compresenza di parcheggi scambiatori e del collegamento al TPL, nonostante la posizione decentrata.

5.3.5. Tratta Adria-Mestre



Figura 42 - Schematizzazione del collegamento ferroviario Adria-Mestre (elaborazione degli autori, 2020)

Sulla linea Adria-Mestre, attualmente gestita da Sistemi Territoriali S.p.a., i principali punti di interscambio sono Cavarzere, Campagna Lupia-Camponogara e Casello 11, mentre a Campolongo Maggiore, Boion e Mira-Buse è presente il servizio TPL nelle vicinanze della stazione. Un considerevole potenziale rilievo è costituito dalla stazione di Oriago "Porta Ovest", dotata di un parcheggio da 700 posti pensato come scambiatore per veicoli provenienti dall'A4.

5.3.6. Tratta Treviso-Portogruaro/Caorle



Figura 43 Schematizzazione del collegamento ferroviario Treviso Centrale - Portogruaro/Caorle (elaborazione degli autori, 2020)

Sulla linea Treviso-Portogruaro/Caorle tutte le stazioni, ad eccezione di Olmi Spערcenigo, sono dotate di parcheggi. In alcuni casi, come S. Biagio di Callalta e Gorgo al Monticano, tale area è rappresentata da un piccolo piazzale sterrato, in altri, invece, essa è fornita di attrezzature quali stalli per motocicli biciclette, nonché pensiline per il trasporto pubblico locale (Oderzo, Motta di Livenza). La stazione di Annone Veneto è dotata di un piccolo parcheggio da circa 25 posti, ma non è provvista di fermata del tpl.

5.3.7. Altri nodi di interscambio rilevanti

Per quanto riguarda le tipologie destinate prevalentemente all'utenza di tipo turistico, val la pena menzionare le seguenti realtà.

Cavallino-Treporti è un nodo di interscambio fondamentale acqua-auto-TPL-bici, in quanto connette Venezia con l'intera area a nord del capoluogo. Sono presenti decine di parcheggi, di cui quattro ad apertura annuale (presso il centro urbano, il litorale confinante con Jesolo ed il terminal vaporetto/TPL).

Come noto, dalla stazione ferroviaria di **Chioggia** vi sono collegamenti diretti solamente verso Adria/Rovigo. È quindi utilizzata in minima parte per spostamenti di pendolari diretti verso Venezia ed il resto del territorio metropolitano. Tuttavia, sia presso la stazione che sul resto del territorio comunale sono presenti numerose aree (in alcune è possibile interscambiare con TPL-bici) data la forte vocazione turistica della città.

Sempre di rilievo il polo di interscambio auto-TPL presente a Jesolo Lido in prossimità dell'autostazione ATVO, recentemente realizzata.

Per ultimo, ma certamente non ultimo, si segnala il principale polo di interscambio a livello sovra locale, che funge da raccordo per modalità di trasporto differenti (aereo-auto-TPL-acqua), costituito dall'aeroporto Marco Polo di Venezia. In esso, oltre alle migliaia di posti auto distribuiti su circa una decina di parcheggi, confluiscono servizi di TPL urbano ed extraurbano su gomma ed acqua unitamente a tutti i servizi di trasporto pubblico non di linea.

6. TRASPORTO DELLE MERCI E LOGISTICA

Il territorio metropolitano presenta un sistema logistico-transportistico caratterizzato da una notevole complessità, dovuta alla compresenza di importanti dinamiche su direttrici a lunga distanza, intraregionali e locali. Ricopre una posizione e ruolo centrale in una regione, il Veneto, che si configura come crocevia di corridoi di rilevanza internazionale (due corridoi della rete *core* che presentano tracciato sovrapposto nell'attraversamento del territorio metropolitano) e che funge da cerniera tra l'area centro europea e quella mediterranea.

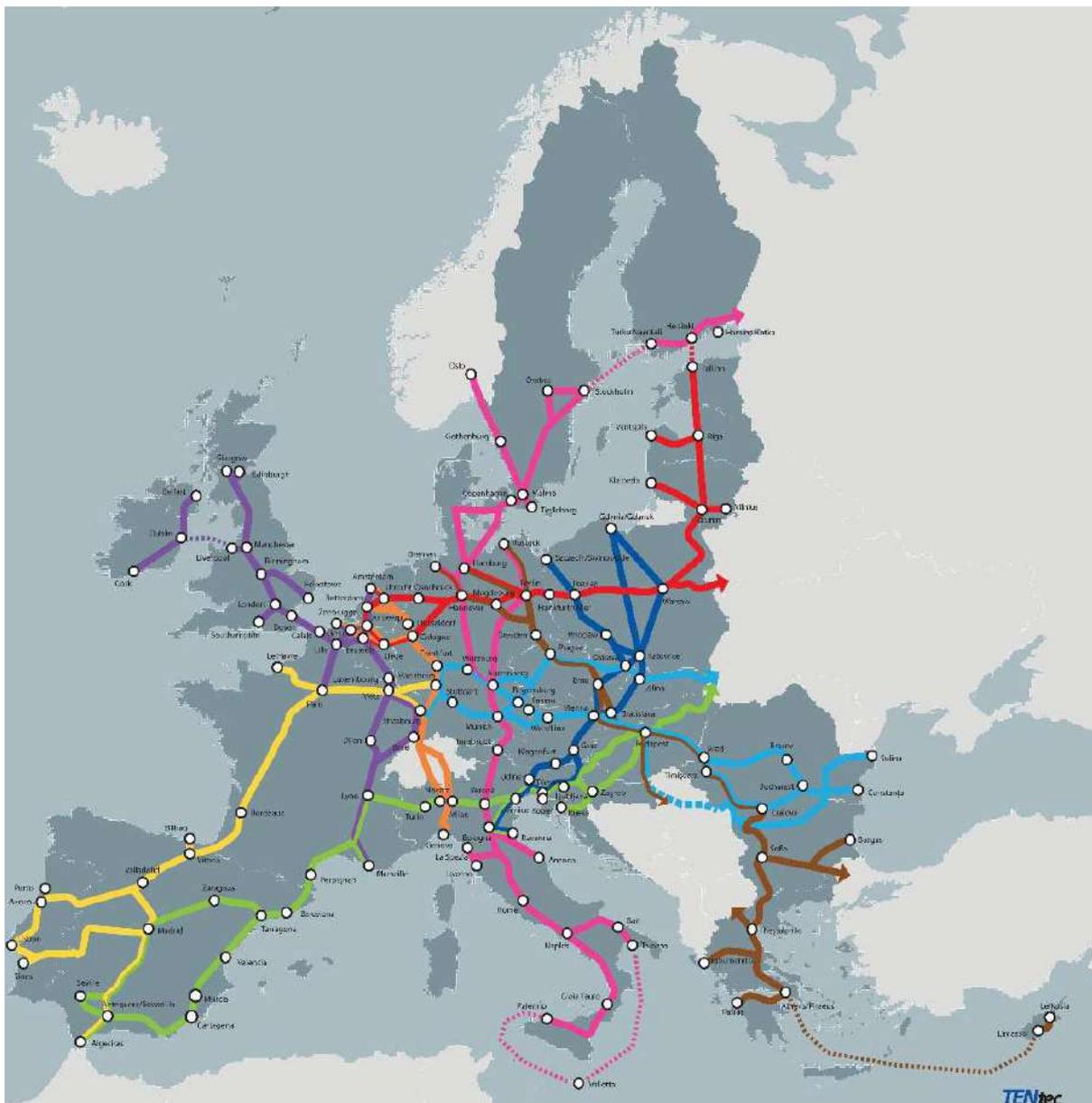


Figura 44 - La rete TEN-T (UE, 2020)



Figura 45 - Estratto della mappa TEN-Tec di INEA con evidenza del Core Node di Venezia in relazione ai corridoi del Core Network e ai relativi nodi (Commissione Europea – DG MOVE, 2018)

La funzione logistica dei porti è stata sottolineata dal recente ridisegno e razionalizzazione della portualità (D.lgs. 169/2016), che, con riferimento al contesto veneto, ha istituito l'**Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale**, in cui sono confluiti i porti di Venezia e Chioggia.

Da tale visione d'insieme derivano linee di sviluppo strategiche a favore di un sistema logistico efficiente e capace di interconnettersi con i principali corridoi di traffico europei, e di cogliere le opportunità legate al posizionamento strategico della portualità dell'Alto Adriatico.

Tale ruolo è sottolineato dai risultati di traffico gestito dalla costituita AdSP che ha visto transitare nel 2018 circa 27,5 milioni di tonnellate di merci, in continua crescita rispetto agli anni precedenti e in cui la quasi totalità è rappresentata dal traffico gestito da Venezia (26,5 milioni di tonnellate, Figura 46)

In particolare, risultano movimentate tutte le tipologie di traffico merci: rinfuse liquide, rinfuse solide, merci in colli, container, ro-ro, project cargo, Tabella 23).

Tabella 23 – Traffici nei porti del Nord-Adriatico al 2018: valori in milioni di ton/anno e in TEU (PRT, 2019)

Porto	Rinfuse liquide	Rinfuse solide	General Cargo			Altre merci	Totale traffici	TEU
			Totale	Container	Ro-ro			
RAVENNA	4,62	11,30	10,76	2,38	1,66	6,71	26,68	216.320
VENEZIA	9,36	7,38	9,75	5,70	1,84	2,21	26,50	632.250
TRIESTE	43,23	1,67	17,78	8,15	8,65	0,98	62,68	725.426
MONFALCONE	0,00	3,24	1,30	N.D.	0,23	1,07	4,54	1.088
KOPER	3,86	7,99	12,20	9,52	1,16	1,53	24,05	988.501
Totale	61,08	31,58	51,79	25,75	13,54	12,49	144,44	2.563.585

La seguente infografica (Figura 46) mostra la composizione del Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale, composto dal porto di Venezia (commerciale e industriale a Marghera, crocieristico alla Marittima, ro-ro e ro-pax a Fusina) che collegando i corridoi europei con le autostrade del mare (MoS) è classificato come "nodo core" e dal porto fluvio-marittimo di Chioggia.

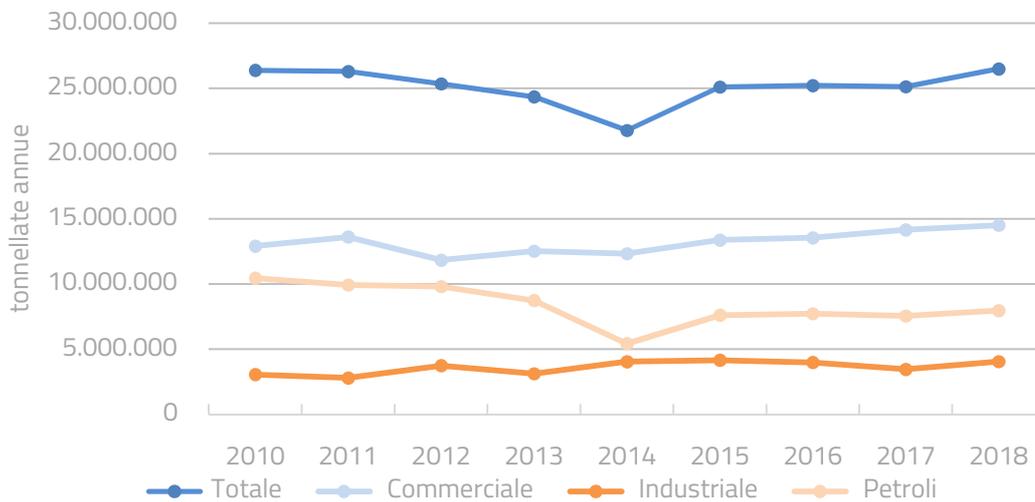


Grafico 17 - Contributo dei diversi settori al traffico totale del Porto di Venezia da/per il Porto di Venezia (PRT, 2019)

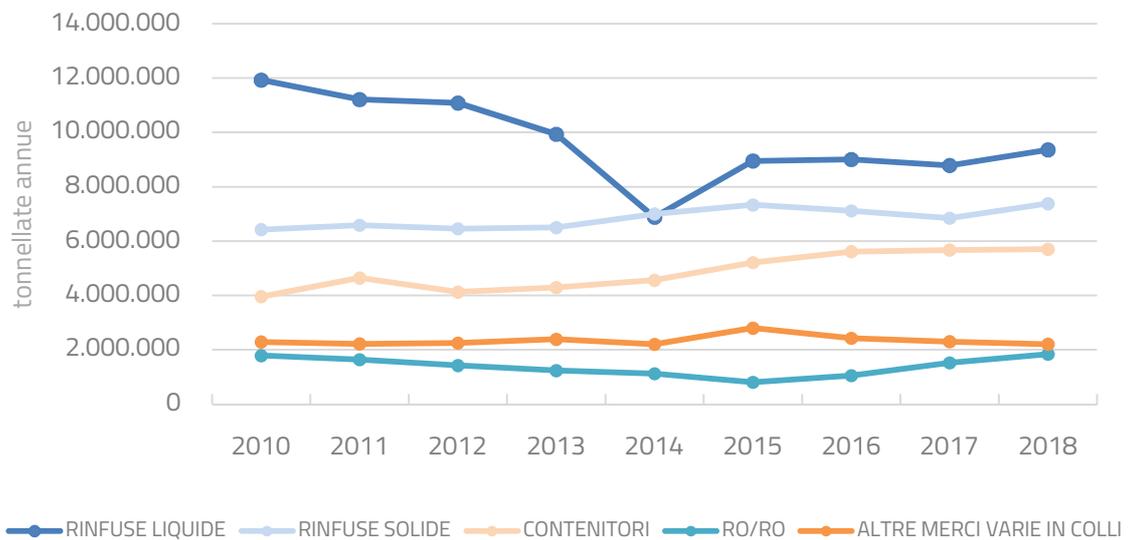


Grafico 18 - Ammontare delle diverse tipologie di traffico merci del Porto di Venezia (PRT, 2019)

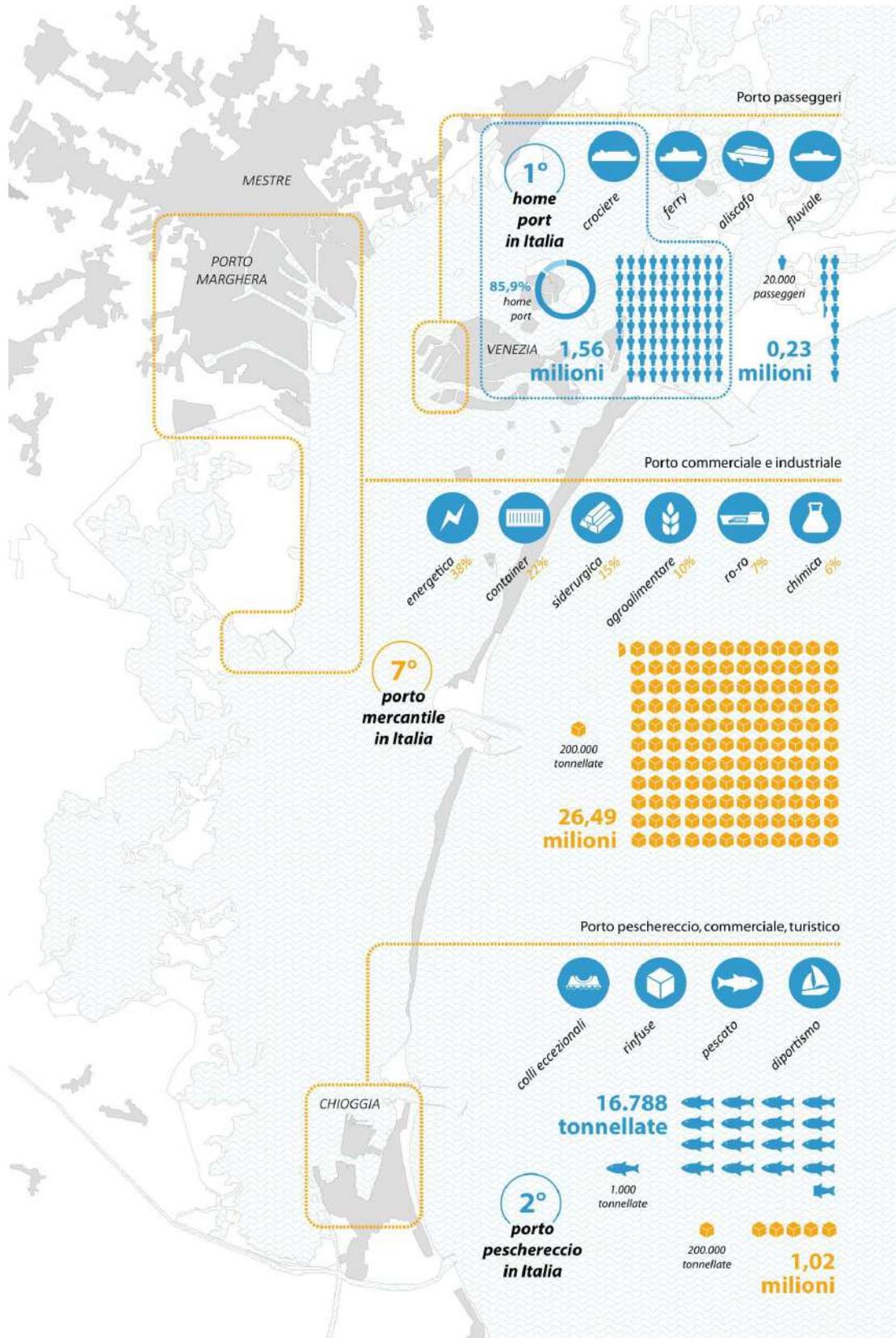


Figura 46 - I settori nei quali operano i porti di Venezia e Chioggia (elaborazione Smart Land su dati ufficio Pianificazione Strategica dell'AdSPMAS, 2020)

La multifunzionalità del sistema portuale ha accompagnato e sostenuto la crescita del territorio e delle imprese che vi operano sia a livello metropolitano, ma anche regionale ed interregionale.

È possibile quantificare in 1.260 le aziende direttamente impiegate nel sistema portuale di Venezia e in 322 quelle impiegate nel sistema di Chioggia per un totale di 21.175 addetti. Il dato cresce ancora di più se si considera l'impatto economico e sociale complessivo generato dalla capacità di attivazione della produzione portuale, quantificabile in 92.284 posti di lavoro, il 61% dei quali ricade nell'ambito metropolitano (Figura 47).

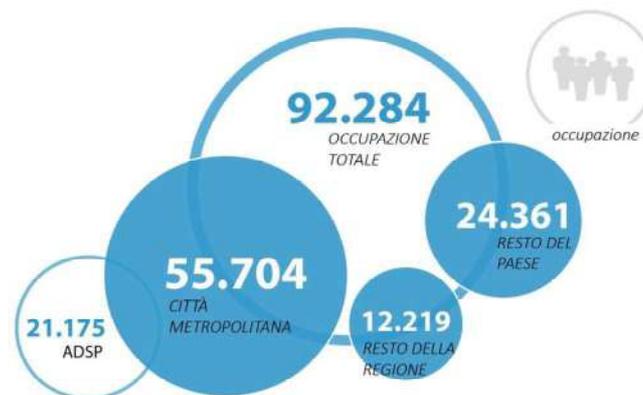


Figura 47 - Impatto occupazionale del Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale alle diverse scale territoriali (AdSPMAS e Camera di Commercio Venezia Rovigo, 2020)

L'impatto economico complessivo, ovvero la produzione diretta, indiretta e l'indotto del sistema portuale veneziano conduce ad una stima pari a 21 miliardi di euro a livello nazionale, 14,6 a livello regionale e 10,6 al livello metropolitano (Figura 48). Se per gli impatti economici diretti il maggior beneficiario è il territorio locale, nel caso degli impatti indiretti e indotti la maggior parte degli effetti si localizza altrove, a conferma delle interconnessioni esterne generate dal sistema portuale del Mare Adriatico Settentrionale.

Fra le lavorazioni ad alto valore aggiunto presenti nell'area portuale, va fatta menzione del particolare ruolo di Venezia nel campo delle attività di "project cargo" (sette che si caratterizza per la movimentazione di carichi pesanti o fuori sagoma e di insiemi di merci ed attrezzature costituenti la fornitura necessaria alla realizzazione e completamento della costruzione di un impianto, che vengono spedite in un lasso di tempo predefinito). In tal senso, è da ricordare come Venezia sia un porto di riferimento fondamentale per un vasto bacino di utenza, che copre quasi tutta la pianura padana (in particolare la parte a nord del fiume Po), il Trentino-Alto Adige e il Friuli-Venezia Giulia.

Il tema dei trasporti eccezionali è di rilievo anche per gli Enti preposti alla relativa regolamentazione e controllo in quanto implica la individuazione di percorsi nelle reti infrastrutturali in cui si possano effettuare tali viaggi in adeguate condizioni di sicurezza.

Il porto di Venezia ha altresì il vantaggio di essere collegato con il principale sistema idroviario italiano anche se, ad oggi, i flussi di traffico si mantengono su valori piuttosto contenuti (registrando anche delle diminuzioni sostanziali negli ultimi anni su determinate categorie merceologiche).



Figura 48 - Impatto economico diretto, indiretto e indotto generato dal Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale nell'ambito metropolitano (in alto) regionale (in basso a sx) e italiano (in basso a dx) nel 2017 (AdSPMAS e Camera di Commercio Venezia Rovigo, 2020)

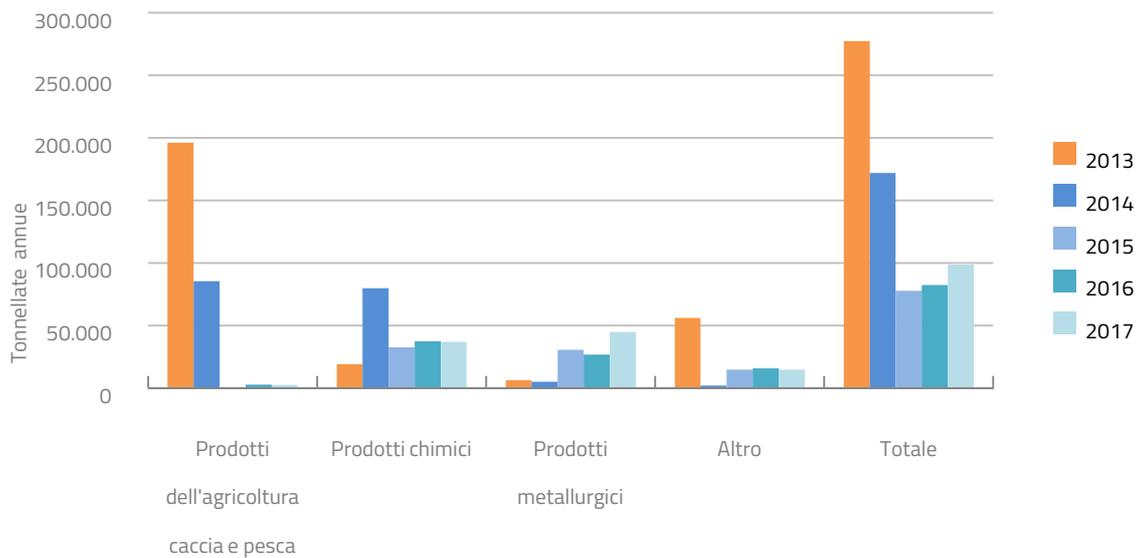


Grafico 19 - Trasporto merci nel sistema idroviario Padano-Veneto. Confronto transito merci annualità 2013-2017 (PRT, 2019)

Il modello di intermodalità legata alla movimentazione delle merci in transito presso il sistema portuale veneto riguarda principalmente il trasporto su gomma, sia per Venezia che per Chioggia, nonostante vi sia una quota sempre più significativa su ferrovia per lo scalo veneziano.

Il primo, ovviamente, contribuisce all'elevato livello di utilizzo della rete stradale, in particolare l'asse est-ovest rappresentato dalla A4.

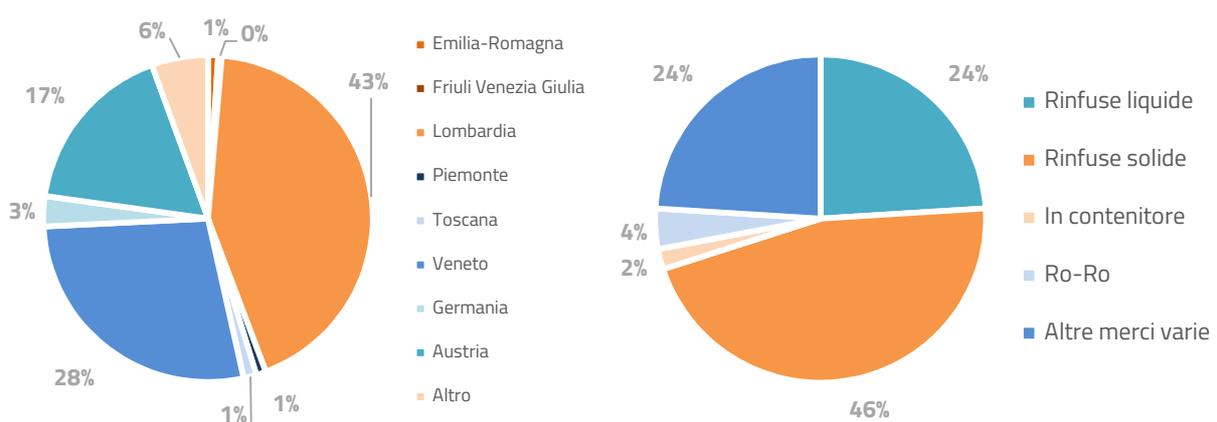


Grafico 20 - Traffico ferroviario merci diviso per provenienza/destinazione (a sx) e per tipologia di merci (a dx) porto di Venezia (PRT, 2019)

Il secondo, componente fondamentale su cui basare uno sviluppo di un sistema maggiormente sostenibile e improntato alla co-modalità, evidenzia esigenze di miglioramento. In particolare, si constata come la condivisione dell'infrastruttura con rilevanti flussi di traffico passeggeri - come nel caso delle direttrici "veneziane" - ponga le note problematiche legate alle interferenze dovute alla presenza di treni con notevole eterogeneità nel regime di marcia (circolazione eterotachica). A questo si aggiungono ulteriori esigenze di miglioramento degli standard europei, quali il:

- A. modulo di linea
- B. peso assiale
- C. sagoma limite
- D. diffusione dei sistemi ERTMS.

Il modulo di linea (che determina la massima lunghezza dei treni accoglibili) è già stato raggiunto nella stazione merci del porto di Venezia, mentre sono già in via di implementazione ulteriori adeguamenti anche nei terminal raccordati del porto. Va infine rilevato che, oltre che dal potenziamento della rete infrastrutturale regionale, **il comparto logistico del territorio metropolitano è interessato dalle prospettive strategiche di sviluppo legate ai corridoi europei** (si veda al paragrafo 4.1.2).

L'altra realtà di assoluto rilievo nel settore del trasporto merci è l'aeroporto Marco Polo in cui si registra un deciso trend di crescita della componente cargo. L'aeroporto di Venezia, a sua volta nodo core, si colloca al quarto posto in termini di tonnellate merci trasportate nel 2019 (4.523 ton), dopo gli aeroporti di Milano Malpensa (39.851 ton), Roma Fiumicino (12.530 ton) e Bergamo (9.356) che detengono circa l'80% di traffico totale (Assaeroporti, 2020).

È inoltre importante sottolineare che il trasporto aereo è utilizzato da diverse classi merceologiche con elevati valori per unità di peso o di volume che necessitano di essere consegnati in tempi brevi. A tal proposito, se l'aeroporto di Fiumicino è leader per valori esportati/importati in ambito farmaceutico, a Venezia il primo settore è quello relativo a perle e pietre preziose (MIT, 2017).

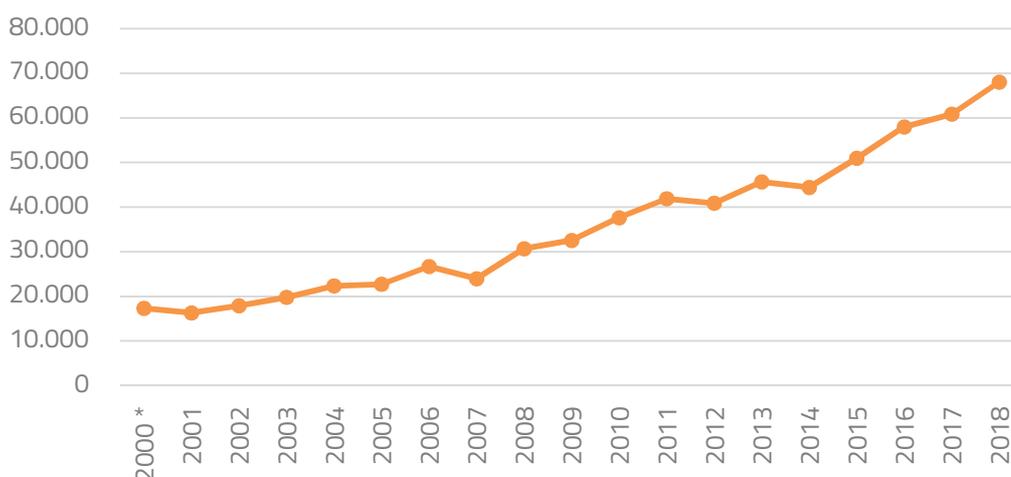


Grafico 21 - Andamento del traffico merci presso l'aeroporto di Venezia, in tonnellate cargo merce + posta (Assaeroporti, 2019)

Per ultimo, all'interno del contesto territoriale va ricordata la presenza, nel quadro dei poli interportuali regionali, dell'**interporto di Portogruaro**.

Completato nel 2001, ha raggiunto oggi una superficie complessiva di 1.060.000 mq sulla quale si sono già insediate molte imprese.

Tabella 24 - Caratteristiche dell'interporto di Portogruaro (elaborazione autori su dati Interporto, 2020)

Area attrezzata (piazzali in asfalto e calcestruzzo)	220.000 mq
Magazzino	8.000 mq
Area coperta	32.000 mq
Merce movimentata (2017)	Oltre 1.000.000 t
Accessibilità ferroviaria	Spazio interno (1 binario - 200 m di lunghezza) Spazio esterno (8 binari - 500 metri di lunghezza)
Accessi stradale	2 ampi accessi che collegano l'area con la tangenziale di Portogruaro
Servizi offerti	Stoccaggio contenitori carichi e vuoti Servizio di handling per il carico, lo scarico ed il trasbordo Servizio di terminalizzazione stradale Servizi doganali (magazzino doganale/fiscale/IVA) Servizi amministrativi

La struttura, dotata di 220.000 mq di piazzale, di cui 55.000 attrezzati e serviti da binari (Tabella 24), è collegata alla linea ferroviaria Venezia-Trieste tramite un raccordo di 500 metri ed alle due autostrade A4 (Venezia-Trieste) e A28 (Portogruaro-Conegliano) da una circonvallazione urbana di 2 km.

Tabella 25 - Traffici stradali e ferroviari degli interporti del Veneto (PRT, 2019)

	Gomma		Ferro	Nave
Interporto Verona	7.000	veicoli/giorno (1.500 componenti intermodale) (2018 valori stimati)	15.911 treni/anno	-
Interporto Padova	2.500	veicoli/giorno (800 componenti intermodale) (2018, valori stimati)	5.017 treni/anno (2018)	-
Interporto Rovigo	N.D.		120 treni/anno (2018)	11 attracchi/anno (2018)
Interporto Portogruaro	50	veicoli/giorno (2018, valori stimati)	1146 treni/anno (2018)	-

Oltre agli interporti individuati all'interno del Piano regionale trasporti, si ricorda anche la presenza dell'Interporto di Venezia e del Terminal Intermodale Adriatico, da poco acquisito da un gruppo imprenditoriale che pare intenda collocare a Porto Marghera un centro per ampliare la gamma dei servizi offerti alle principali compagnie, integrandolo con attività già svolte in Africa.

Resta il fatto, comunque, che poiché il sistema produttivo regionale tende ancora a privilegiare un insediamento di tipo “diffuso”, basato sulla piccola-media impresa, ne consegue la presenza di innumerevoli aree artigianali/industriali e piattaforme/poli logistici la cui accessibilità, nella maggior parte dei casi, è limitata e non adeguata alle esigenze di efficienza del mercato globale.

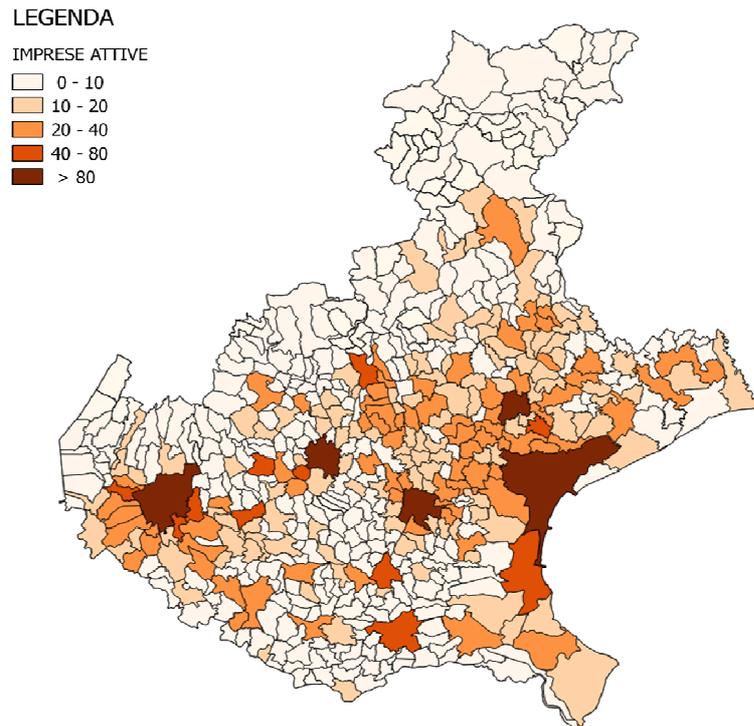


Figura 49 - Mappatura delle imprese attive nel campo della logistica nei Comuni del Veneto (elaborazioni progetto TalkNET – Programma Central Europe 2014-2020, su dati Unioncamere del Veneto, 2018)

Accanto a tali caratteristiche strutturali si debbono considerare le continue evoluzioni legate a profondi cambiamenti che interessano l’economia globale, primi fra tutti l’***e-commerce*** e la **rilocalizzazione delle imprese**.

La crescita repentina dell’*e-commerce*, infatti, impone un ripensamento nell’analisi dei nodi logistico - produttivi del territorio metropolitano.

Per quanto detto sopra, quindi, il tema dell’accessibilità è particolarmente sfidante. Nonostante la rete autostradale sia caratterizzata da indici di dotazione infrastrutturale superiori alla media nazionale, la rete secondaria presenta in alcuni casi indici di accessibilità inferiori, comportando per il sistema distributivo notevoli difficoltà di gestione che determinano inefficienze ed una sempre maggiore pressione sull’attuale sistema infrastrutturale, specialmente in corrispondenza delle aree urbane.

In tale ambito, si può citare, anche per la prossimità territoriale, l'esperienza più che decennale di *Cityporto* a Padova, quale *best practice* da tenere in considerazione; dal 2004, infatti, grazie a una stretta sinergia tra il nodo interportuale di Padova e la municipalità stessa, è attivo un servizio di consegna delle merci in ambito urbano mediante l'utilizzo di mezzi a basso impatto ambientale. Il servizio è finalizzato a raggruppare le consegne dei diversi operatori del trasporto con l'obiettivo di diminuire il transito di veicoli per il trasporto merci nell'area urbana della città di Padova. Tale sinergia ha permesso di effettuare negli anni trascorsi fino ad oltre 100.000 consegne/anno, grazie all'adesione di oltre 60 operatori.

Va altresì sottolineato l'aspetto peculiare dei singoli contesti. Un caso di assoluto interesse è rappresentato dal tema della distribuzione delle merci nel centro storico del capoluogo veneziano (cfr. BOX 2)

La sfida principale a cui il Piano Urbano della Logistica Sostenibile dovrà rispondere è quella di conciliare i due elementi potenzialmente conflittuali: un sistema di distribuzione che soddisfi la domanda di mercato e allo stesso tempo risponda alla necessità di un ambiente urbano vivibile e libero da emissioni.

Dovrà quindi approfondire temi quali:

- A. sistemi distributivi delle merci e impatti area per area con analisi delle filiere coinvolte
- B. organizzazione efficace del crescente fenomeno dell'e-commerce
- C. conflitto tra trasporto merci e trasporto passeggeri per una equilibrata condivisione dello spazio stradale
- D. relazione tra sistema logistico e di scambio urbano con il sistema logistico sovralocale rappresentato da porti, interporti, aeroporti, centri logistici
- E. analisi della domanda di spostamento delle merci e delle sue caratteristiche

adottando strategie che consentano di definire soluzioni, in concertazione con gli operatori del settore, che, per la *city logistics*, possono riguardare:

- A. regolazione dell'accesso alle aree urbane (ZTL, restrizioni temporali o spaziali di carico e scarico)
- B. gestione della domanda attraverso sistemi di pedaggi, tasse, tariffe, sussidi e incentivi che dovrebbero indurre comportamenti virtuosi e compensare gli effetti negativi del trasporto merci
- C. utilizzo di sistemi di trasporti intelligenti ITS e ICT per ottimizzare i percorsi e le consegne
- D. utilizzo di veicoli ecocompatibili ed innovativi per ridurre al minimo gli impatti ambientali.

Box 2

La consegna delle merci a Venezia

Fonte: Rapporto Coses, 2002

La distribuzione delle attività economiche di Venezia assume caratteristiche localizzative diffuse, pur con punti di concentrazione di tipo industriale (es. isola di Murano, distretto della produzione vetraria) e commerciale (zona di Rialto, zona Marciana, Strada Nuova).

E' molto evidente la commistione negli stessi luoghi fisici di **flussi di persone** (turisti, escursionisti, pendolari, city users, residenti, etc.) e **di merci**, dovuto alla scarsità di luoghi di interscambio adeguatamente attrezzabili e specializzabili e alle ridotte dimensioni degli spazi.

La laguna diviene funzionale ad una tra le attività economiche urbane fondamentali: quella logistica e trasportistica.

I limiti strutturali e ambientali della città storica non consentono di progettare liberamente soluzioni e la logistica urbana deve necessariamente fare i conti con la modalità di trasporto acqueo.

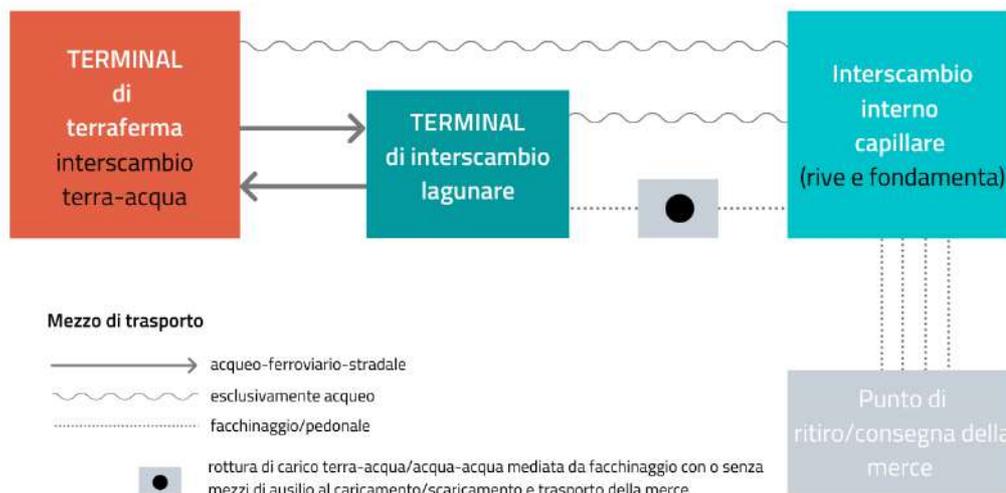
Come il trasporto terrestre, anche tale modalità ha costi relativi, modalità organizzative, tempi di percorrenza specifici, strozzature infrastrutturali, inconvenienti valutabili e imprevisi non eliminabili. Tuttavia, diversamente dal trasporto terrestre, quello acqueo deve fare i conti con un substrato infrastrutturale (ovvero l'acqua) assai più mutevole e meno statico di quello stradale. Inoltre, pur garantendo una accessibilità capillare, la struttura urbana della città determina la necessità di operare rotture di carico in un numero notevolmente superiore a qualsiasi schema logistico urbano "tradizionale".

Punti e assi

L'accessibilità a Venezia è garantita da una serie di **punti e assi**, ben definiti in qualità e numero, che rappresentano la **rete di interscambio** della città. I siti nei quali si collocano i punti della rete, sono i luoghi dove avvengono le rotture di carico.

Generalmente questi siti sono destinati alla movimentazione di **uno o più prodotti appartenenti a classi merceologiche omogenee**, spesso perché connesse a particolari attività produttive servite da quell'area. La maggior parte del flusso di merci avviene dalla terraferma a Venezia. I flussi contrari sono di dimensioni modeste, ad eccezione dei rifiuti solidi.

Di seguito uno schema rappresentativo della logistica urbana veneziana.





7. DOMANDA E FLUSSI DI MOBILITA' DELLE PERSONE

7.1. Introduzione

Il presente capitolo affronta il tema dell'analisi della domanda di mobilità, che qualifica le esigenze di spostamento da soddisfare, con riferimento alla domanda esistente (e, pertanto, senza addentarsi in valutazioni di domanda potenziale o futura) ed alla sola mobilità delle persone.

Nella modellizzazione trasportistica, ciò viene espresso sotto forma di matrice Origine/Destinazione, ossia mediante la quantificazione del numero di spostamenti riferiti ad una determinata zonizzazione. L'area di studio viene infatti suddivisa in unità discrete (c.d. zone di traffico) alle quali si associa la relativa domanda di mobilità. Il primo step ha riguardato il reperimento e l'elaborazione di fonti informative che coprissero l'intera area oggetto di studio. Il contesto ha quindi compreso:

- l'intero territorio metropolitano di Venezia;
- gli ambiti territoriali limitrofi, al fine di tener conto nell'analisi degli effetti dei flussi di persone e merci da/per e in attraversamento del territorio veneziano e di eventuali situazioni che possano comunque avere ricadute significative anche sull'area metropolitana (componenti di domanda di mobilità esterna attratta e, viceversa, a domanda generata internamente e diretta verso l'esterno; inoltre, sono anche legate a componenti in attraversamento che, almeno potenzialmente, possono trovarsi a transitare ed a componenti che, sulla base di ipotesi alternative di itinerario, possono avere ricadute dirette/indirette sul territorio).

L'analisi si è basata su due principali fonti informative:

- i dati raccolti in occasione del 15° Censimento della Popolazione del 2011, che forniscono una fotografia completa della mobilità sistematica, ovvero della mobilità giornaliera per motivi di studio e lavoro. L'elaborazione è stata eseguita seguendo l'approccio utilizzato all'interno del Rapporto Statistico della Regionale Veneto del 2015 ed effettuando un particolare focus sul territorio metropolitano.
- i dati sugli spostamenti di utenti ottenuti mediante l'analisi della posizione rispetto alle celle telefoniche presenti nel territorio. Tale fonte dati innovativa si caratterizza per il fatto di estendere enormemente il dominio spazio-temporale di analisi (potendo includere le diverse fasce orarie e i diversi periodi dell'anno).

Nelle fasi successive di elaborazione del PUMS metropolitano, tale analisi verrà ulteriormente sviluppata ed affinata, grazie anche al riscontro con dati rilevati sul campo, giovandosi di algoritmi di aggiornamento e affinamento delle matrici, implementati in software specialistici di simulazione trasportistica. In tale processo, sarà inoltre possibile affinare ulteriormente l'analisi, raffittendo il livello di dettaglio delle zonizzazioni e affrontando il tema della scelta modale, temi che, pertanto, non vengono descritti nel presente capitolo.

7.2. La mobilità sistematica nel 15° Censimento della Popolazione 2011

I dati raccolti in occasione del 15° Censimento della Popolazione del 2011 permettono di approfondire alcuni aspetti riguardanti la mobilità sistematica.

Innanzitutto, sono circa 490.000 le persone che, ogni giorno nella città metropolitana di Venezia, effettuano spostamenti per recarsi sul posto di lavoro o di studio (il 70% per motivi di lavoro, il restante 30% per motivi di studio).

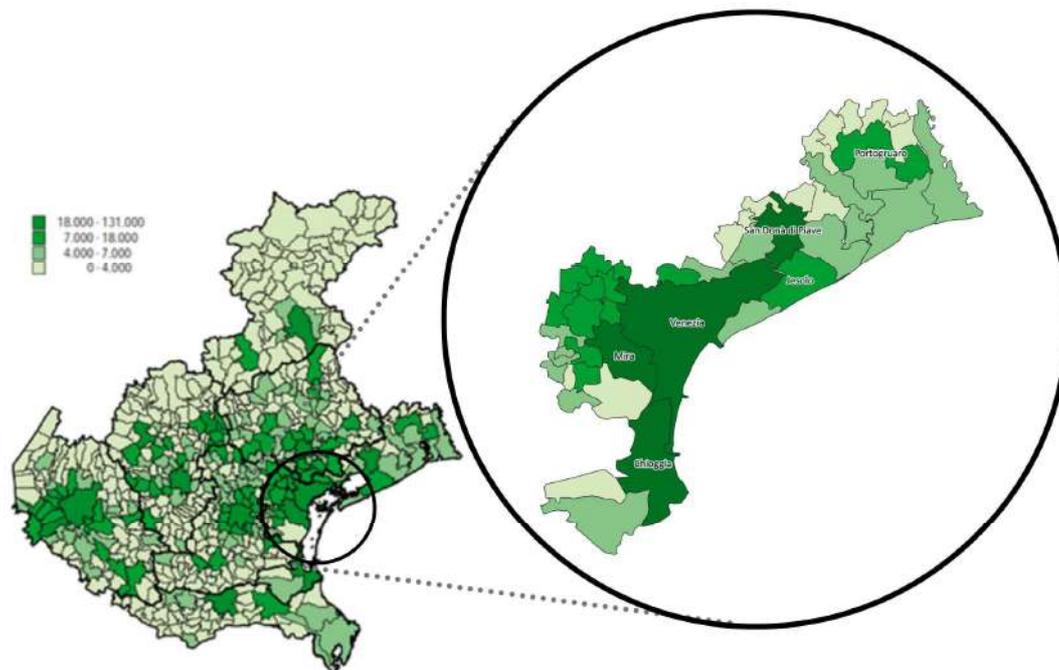


Figura 50 - Movimenti pendolari totali generati per comune della regione Veneto (elaborazioni della Regione Veneto e degli autori su dati censimento Istat, 2011)

Poco più della metà degli spostamenti (circa 252.000) avviene all'interno dello stesso comune di residenza, il 25% circa si dirige verso un altro comune metropolitano.

Per lavoro si spostano ogni giorno circa 348.000 persone. Nel 45% dei casi lo spostamento avviene all'interno dello stesso comune.

In termini di spostamenti **per lavoro**, Venezia è il comune che dà il maggior apporto – oltre 90.000 movimenti – seguito da Chioggia e San Donà di Piave, che generano più di 15.000 spostamenti. Il 64 % dei comuni della città metropolitana (28 su 44) origina meno di 5.000 spostamenti.

Circa 142.000 persone si muovono sul territorio metropolitano **per studio**. Nel 67% dei casi lo spostamento avviene all'interno dello stesso comune. Anche in questo caso Venezia fa la parte del leone (oltre 35.000). Solo altri 3 comuni (Chioggia, San Donà di Piave e Mira, quotidianamente generano più di 5.000 movimenti).

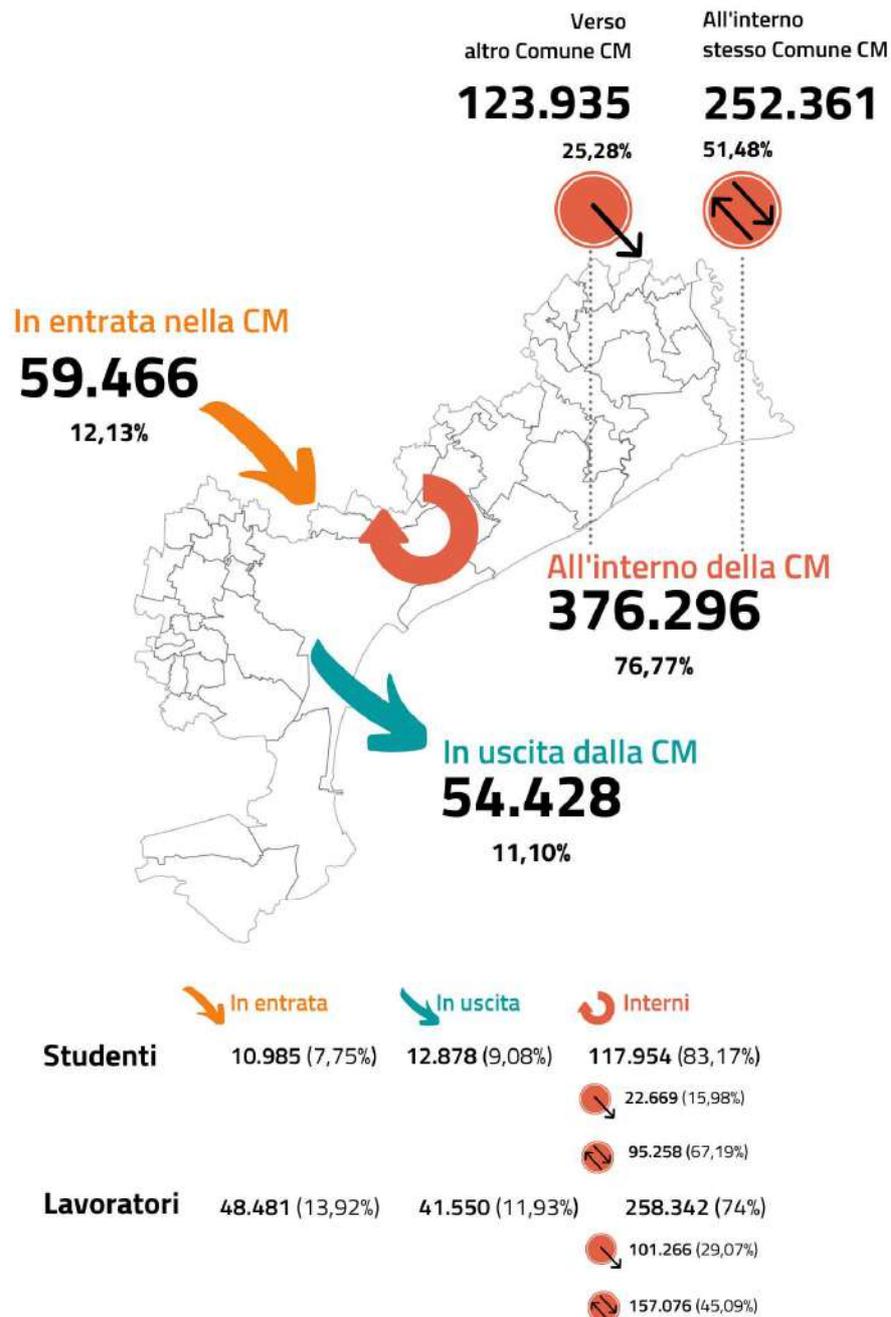


Figura 51 - Spostamenti sistematici in entrata, in uscita e all'interno della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011, 2020)

Seguendo l'approccio del Rapporto Statistico della Regione del Veneto (U.O. Sistema statistico regionale, 2015), i dati del Censimento permettono anche di individuare quali sono i comuni maggiormente attrattivi, ovvero le "polarità", e su quali comuni essi esercitano la loro attrattività, ovvero i bacini.

In particolare, vengono definiti "polarità" i comuni che attraggono almeno 20.000 spostamenti al giorno e "bacino" l'insieme dei comuni, selezionati in ordine decrescente in base al contributo di mobilità, che generano l'85% dei movimenti verso la corrispondente polarità.

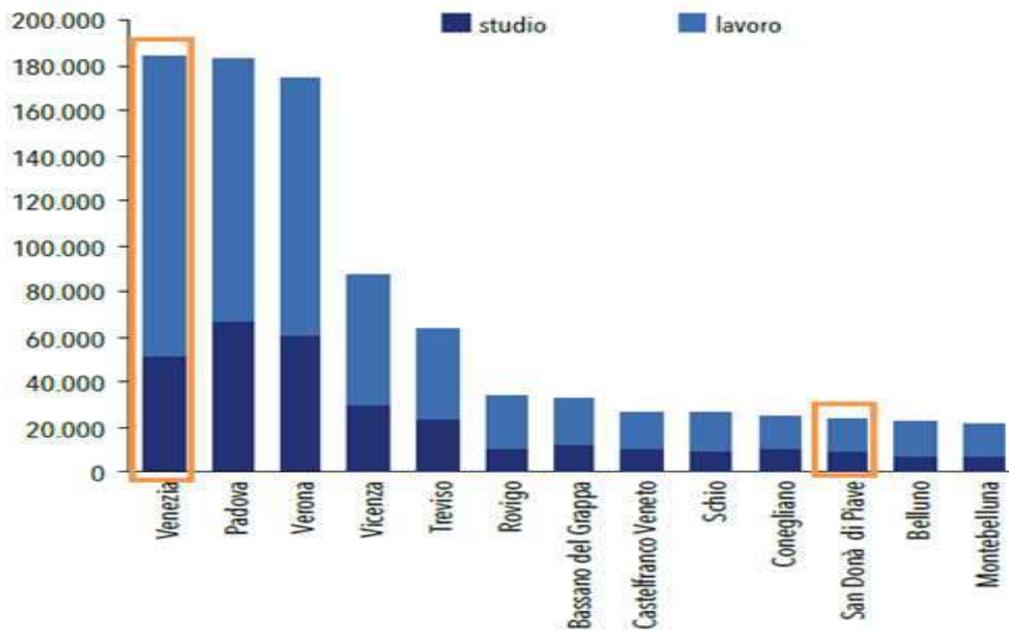


Grafico 22 - Movimenti pendolari in entrata nelle principali polarità della regione Veneto per motivo (elaborazioni della Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011)

Su un totale di 13 polarità a livello regionale, 2 ricadono nell'ambito metropolitano: Venezia e San Donà di Piave.

Venezia, oltre ad essere il comune con più arrivi in assoluto a livello regionale (oltre 183.000) attrae i comuni situati attorno alla propria cintura, ma anche un numero consistente di persone anche da quelli di altre province (come Treviso e Padova).

San Donà, situata nella zona orientale, attrae fundamentalmente i residenti nei comuni limitrofi ed è la polarità con il bacino più piccolo (7 comuni, oltre 23.000 persone).

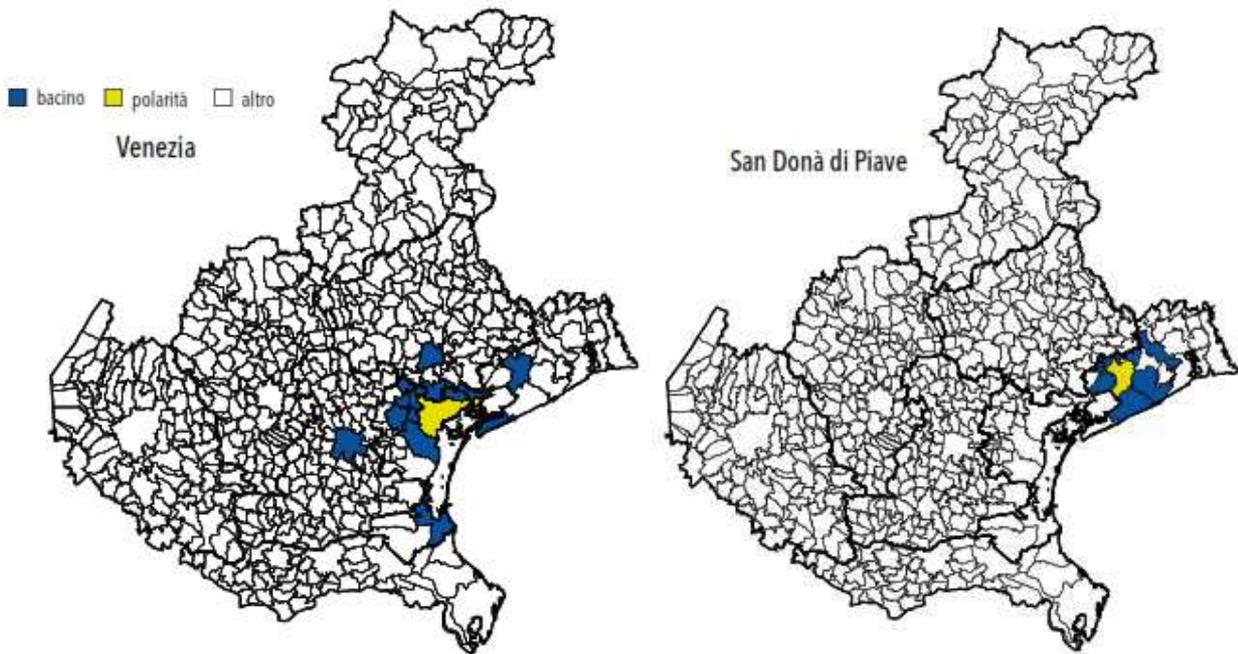


Figura 52 - Polarità e rispettivi bacini di attrattività della città metropolitana di Venezia (elaborazioni della Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011)

Si segnala come altre 2 polarità, Padova e Treviso, comprendano, nei relativi bacini, comuni metropolitani:

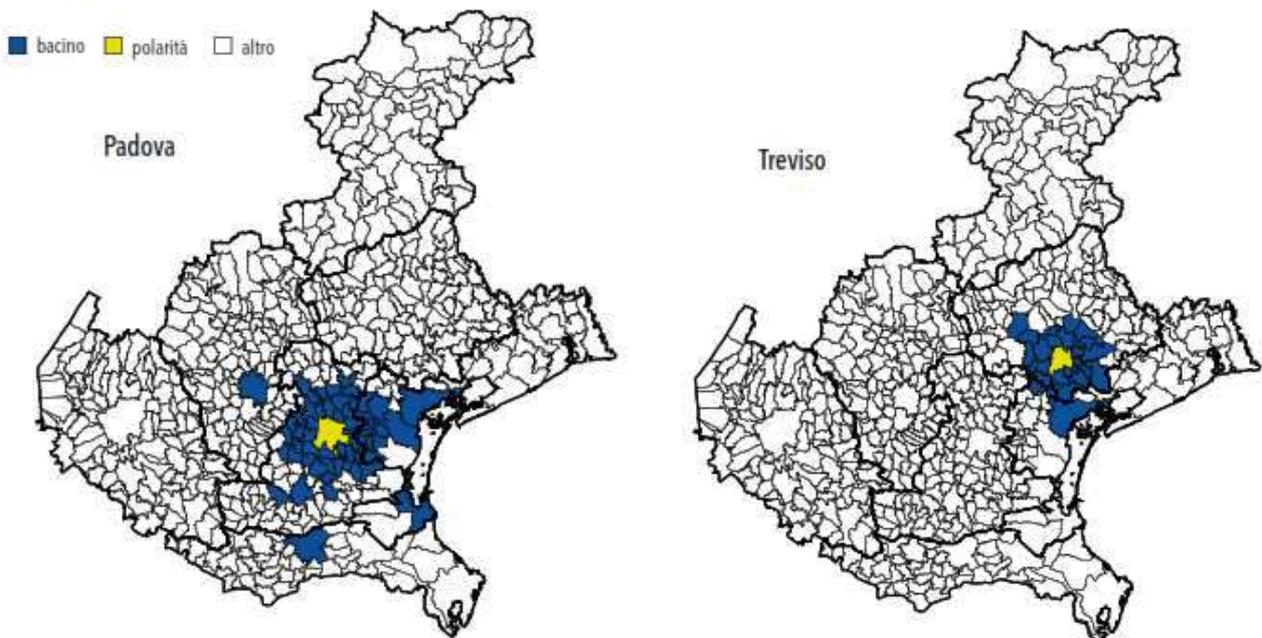


Figura 53 - Polarità e rispettivi bacini di attrattività che interessano la città metropolitana di Venezia (elaborazioni della Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011)

Nel seguito si passano in rassegna alcune caratteristiche fondamentali degli spostamenti rilevati nei censimenti (durata, mezzo utilizzato e orario di partenza), raffrontando le caratteristiche del campione relativo alla città metropolitana con quello esteso all'intero contesto regionale.

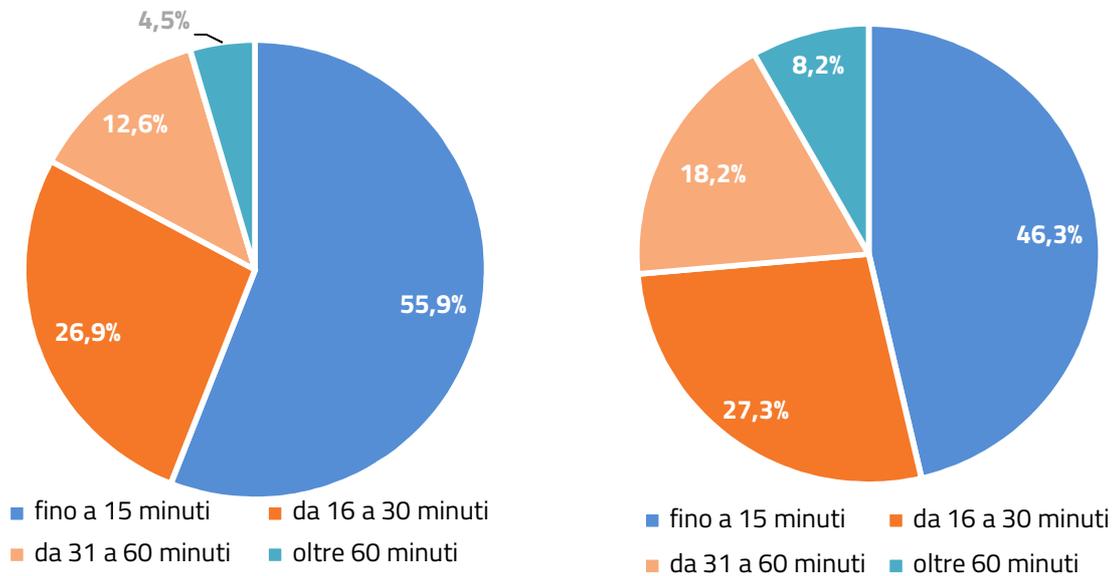


Grafico 23 - Distribuzione della durata degli spostamenti in Regione Veneto (a sx) e in città metropolitana di Venezia (a dx) (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011)

A livello regionale, la maggioranza degli spostamenti avviene entro il quarto d'ora, seppure con trend in diminuzione (61,4% nel 2001, 55,9% nel 2011) mentre si riscontra un aumento di coloro che impiegano più di un'ora (2,7% nel 2001, 4,5% nel 2011).

Nel caso del territorio metropolitano si registra una maggiore incidenza degli spostamenti più lunghi. Infatti, la classe fino a 15' si ferma al 46,3%) mentre la categoria con spostamenti superiori all'ora si porta all'8,2%.

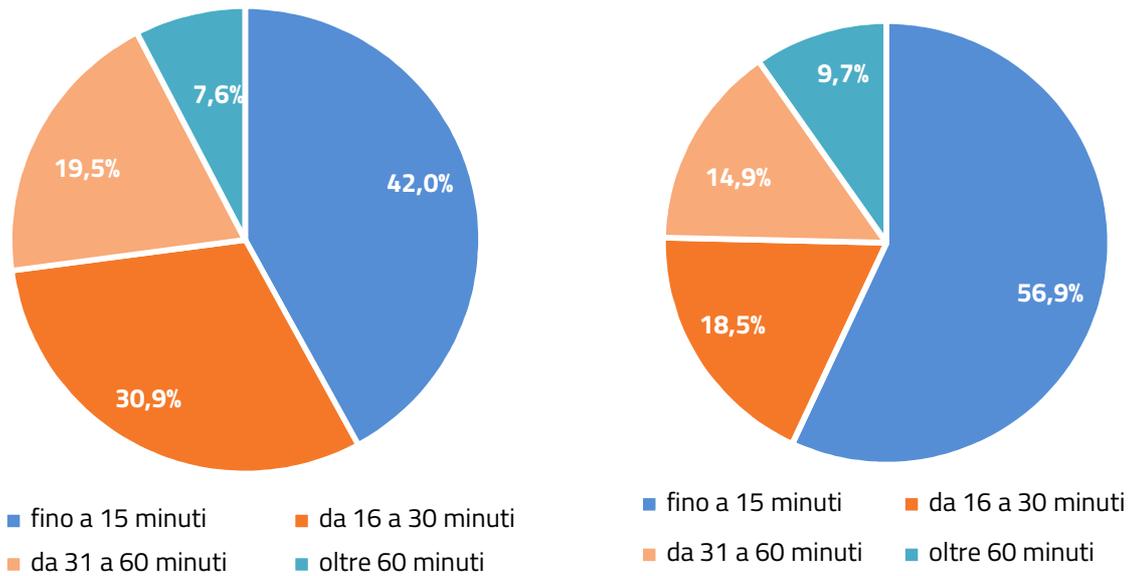


Grafico 24 - Distribuzione della durata degli spostamenti per motivo lavoro (a sx) e studio (a dx) in città metropolitana di Venezia (Elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011)

Chi studia impiega meno tempo ad arrivare a destinazione (il 57% la raggiunge in 15 minuti), mentre per i lavoratori questo valore si abbassa al 42%.

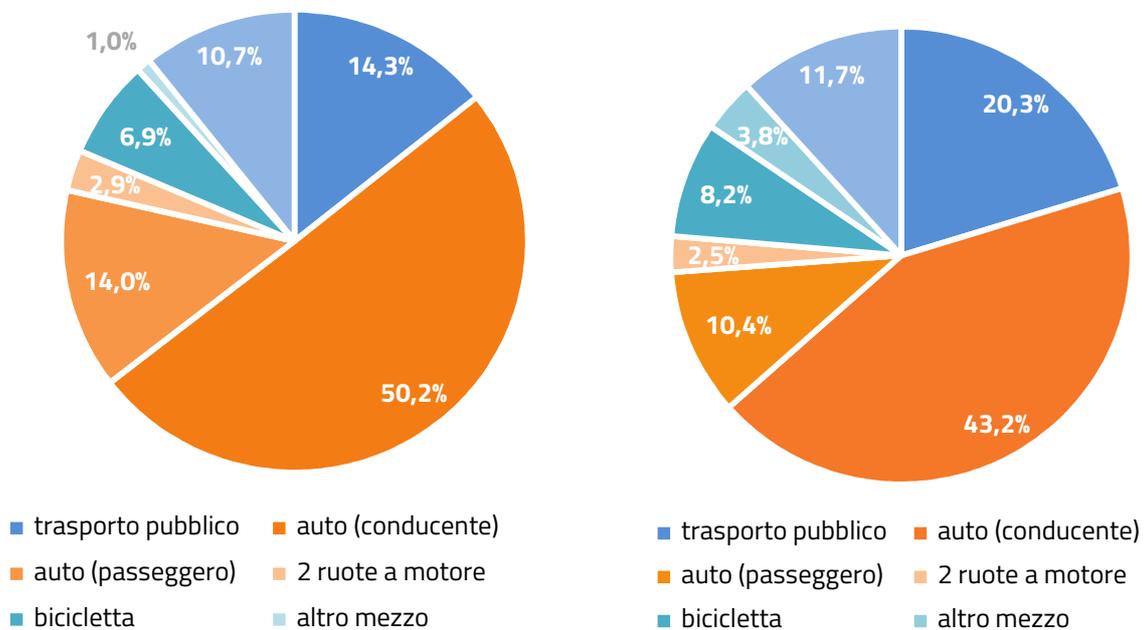


Grafico 25 - Distribuzione del mezzo utilizzato negli spostamenti in regione Veneto (a sx) e in città metropolitana di Venezia (a dx) (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011)

A livello regionale, per recarsi al lavoro o nel luogo di studio nove persone su dieci (89%) utilizzano un mezzo di trasporto. L'automobile resta la scelta più diffusa: viene utilizzata nel 50% dei casi come conducente e nel 14% come passeggero.

Soltanto il 14% degli spostamenti avviene mediante trasporti pubblici collettivi come treno, tram, autobus; un altro 3% ricorre ai mezzi a motore a due ruote (motocicletta, ciclomotore e scooter) ed il 7% alla bicicletta.

Nel contesto metropolitano si registra un minor peso del mezzo automobilistico che raggiunge il 53% (43% come conducente e 10% come passeggero). Contestualmente si registra un 12% di spostamenti a piedi ed un maggior utilizzo del trasporto pubblico (20%) e, in misura minore, della bicicletta (8%).

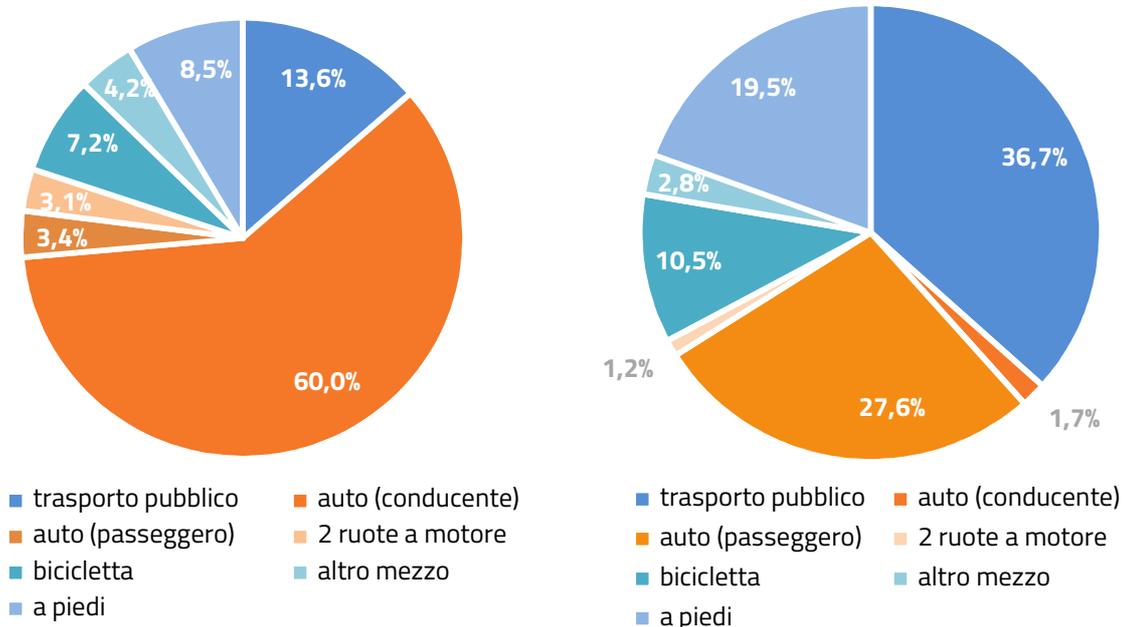


Grafico 26 - Distribuzione del mezzo utilizzato negli spostamenti per motivo lavoro (a sx) e per studio (a dx) in città metropolitana di Venezia (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011)

Con riferimento agli **spostamenti per lavoro**, si ha una maggiore propensione per il mezzo privato, sia esso auto o moto (66% dei casi); comunque il posto di lavoro è raggiunto in maniera autonoma a piedi dal 9% ed in bici dal 7%. Il 14% utilizza, invece, un mezzo collettivo, valore decisamente superiore al dato medio regionale (5%).

Nel caso di **spostamenti per studio** si riscontra una maggiore propensione per soluzioni di trasporto collettivo e sostenibile. Infatti, le opzioni di trasporto pubblico rappresentano la maggioranza relativa col 37% dei casi, a fronte del 30% ascrivibile alla modalità automobilistica (28% come passeggero e 2% come conducente). Gli spostamenti a piedi rappresentano il 19% e quelli in bici il 10%.

Va ricordata la peculiarità di Venezia che, per via della sua particolare conformazione geografica, spicca per le modalità di trasporto utilizzate; ben un quarto degli spostamenti complessivi è effettuato attraverso un mezzo pubblico e il 22,7% si sposta a piedi, mentre solamente il 31,4% utilizza un mezzo privato.

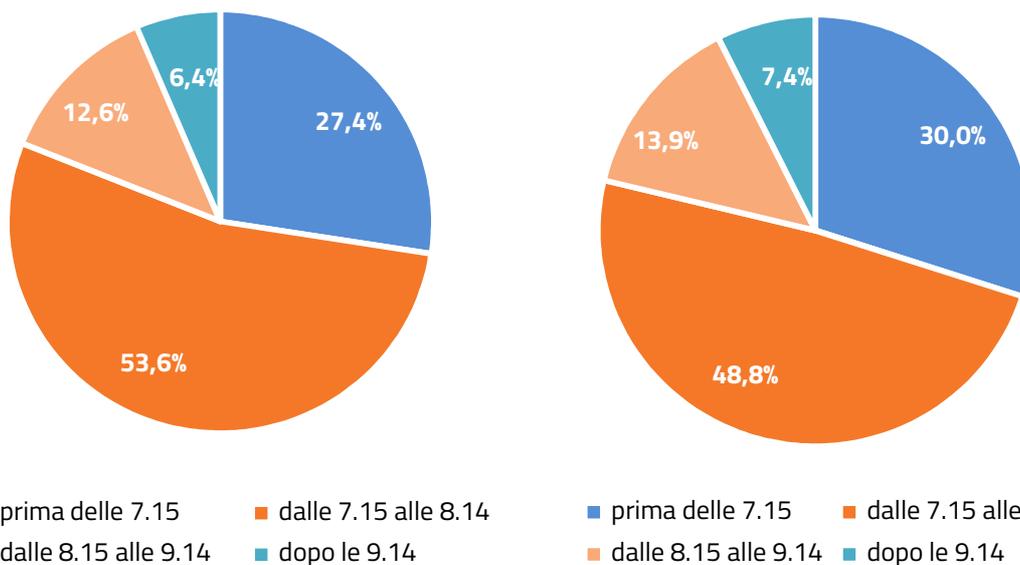


Grafico 27 - Distribuzione della fascia oraria di partenza degli spostamenti in regione Veneto (a sx) e in città metropolitana di Venezia (a dx) (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011)

Con riferimento agli spostamenti aventi origine o destinazione in città metropolitana, il 79 % delle persone esce di casa entro le 8:15 di mattina (rispetto all'81% a livello regionale); la fascia oraria più gettonata è quella tra le 7:15 e le 8:15 (49% rispetto al 54% a livello regionale).

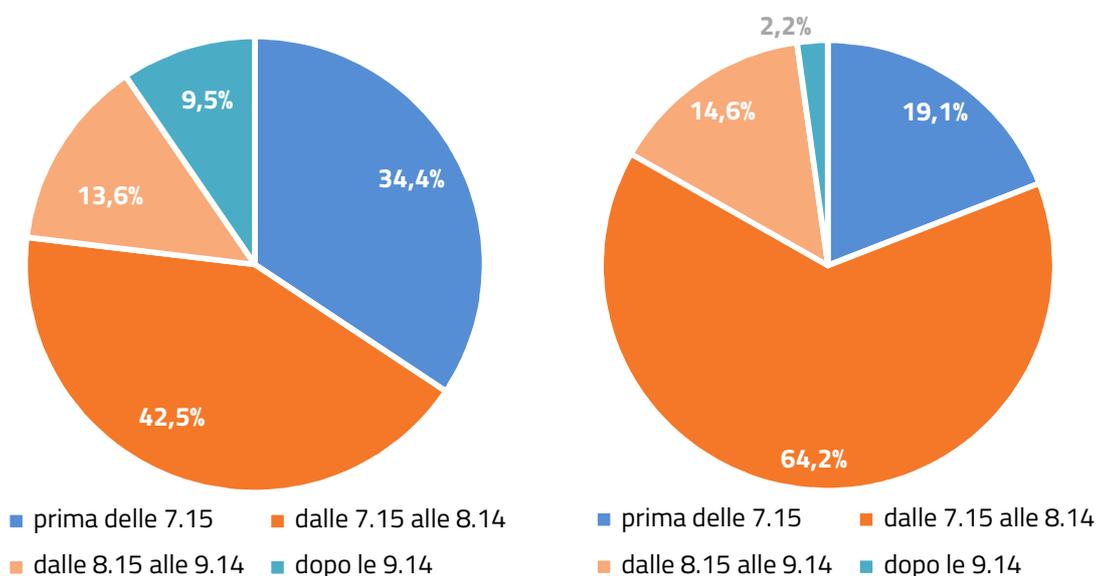


Grafico 28 - Distribuzione della fascia oraria di partenza degli spostamenti per motivo lavoro (a sx) e per studio (a dx) in CMVE (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011)

Sulla base della motivazione si osserva una particolare concentrazione degli spostamenti per motivi di studio nella fascia 7.15-8.14 (64%) mentre, negli spostamenti per lavoro, il valore scende al 42% con una crescita al 34% della fascia oraria più mattiniera.

Al fine di fornire una lettura più approfondita della mobilità intercomunale sistematica (dall'abitazione ai luoghi di studio e/o lavoro) della popolazione residente della regione Veneto, la mappa sottostante individua le relazioni tra comuni veneti con più di 100 spostamenti giornalieri; spicca la forte interazione tra Venezia e Padova (essendo l'una origine e, al tempo stesso, destinazione dell'altra, con un numero di spostamenti giornalieri Padova-Venezia pari a 2.494 e Venezia-Padova a 2.808) ma anche la relazione tra Venezia e Treviso, soprattutto per quanto riguarda gli spostamenti con quest'ultima come origine (1.699).

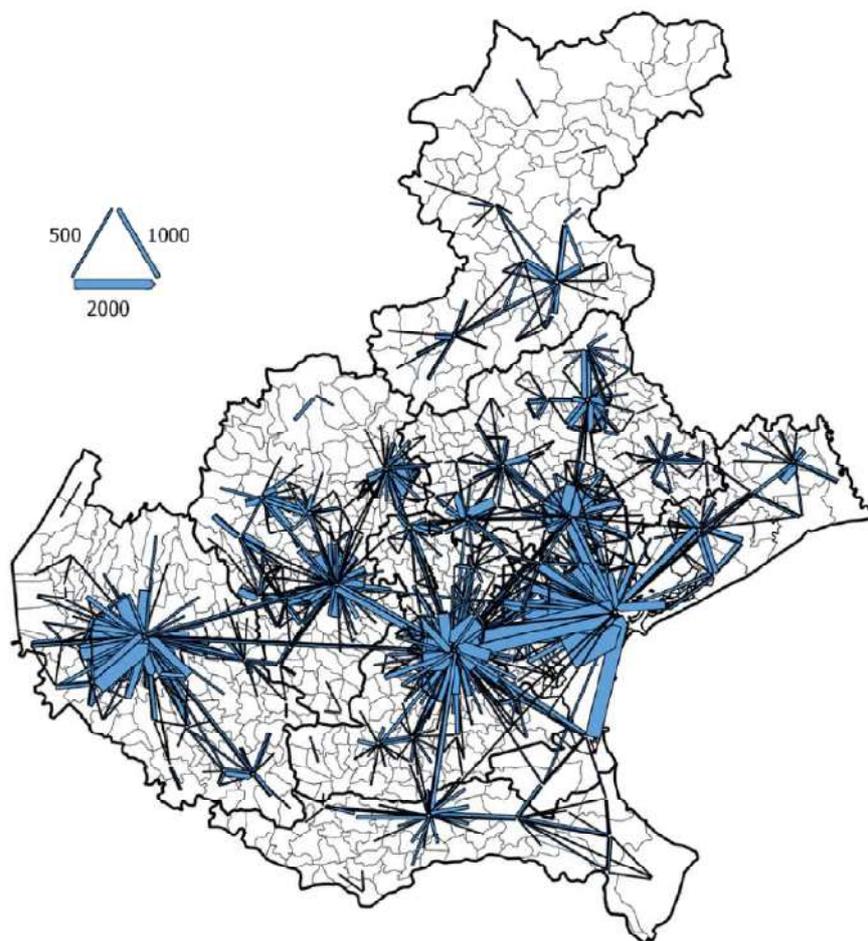


Figura 54 - Movimenti pendolari intercomunali tra i comuni della regione con più di 100 spostamenti al giorno (elaborazioni Regione Veneto su dati Censimeto Istat 2011)

Focalizzando l'analisi ai soli movimenti tra i comuni della città metropolitana di Venezia si nota, nella figura sottostante, come Venezia-Mira sia la relazione principale interna (oltre 7.100 spostamenti giornalieri), seguita dalle connessioni tra il capoluogo con Chioggia, Spinea, Martellago e Marcon (2.500-5.000

spostamenti giornalieri). San Donà di Piave e Portogruaro costituiscono polarità locali di rilievo da cui si diramano numerosi spostamenti.

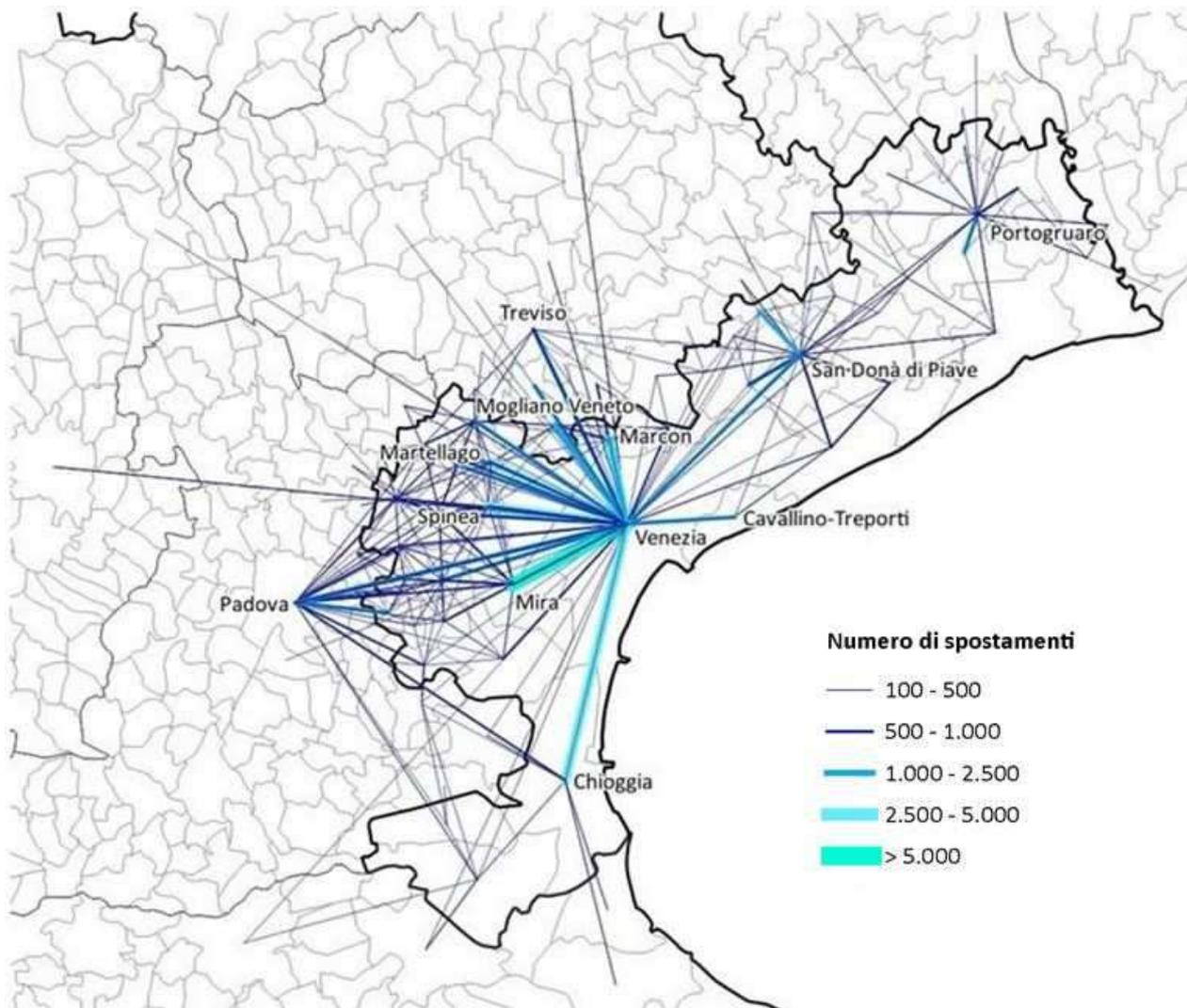


Figura 55 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri tra i comuni della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011)

Per quanto concerne gli **spostamenti per lavoro**, ogni giorno se ne contano, in Veneto, 1,8 milioni. Nel 45% dei casi avviene all'interno dello stesso comune; Verona dà il maggior apporto a questo fenomeno - oltre 91.000 movimenti - seguita da Venezia (90.437), Padova (72.852), Vicenza (39.930), Treviso (27.595) e Rovigo (18.916); Chioggia, Bassano del Grappa e San Donà di Piave sono gli unici tre comuni "non capoluogo" a generare più di 15.000 spostamenti.

Tabella 26 - Movimenti pendolari per motivi di studio e di lavoro per provincia della regione Veneto (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011)

	Studio	Lavoro	Totale
	2011	2011	2011
Verona	149.627	342.935	491.562
Vicenza	148.268	325.806	474.074
Belluno	28.463	76.164	104.627
Treviso	149.451	326.510	475.961
Venezia	128.939	306.836	435.775
Padova	156.349	344.977	501.326
Rovigo	32.455	87.050	119.505
Veneto	793.552	1.810.278	2.603.830

I tragitti che presentano il maggior numero di spostamenti sono quelli diretti verso Venezia, Padova e Verona.

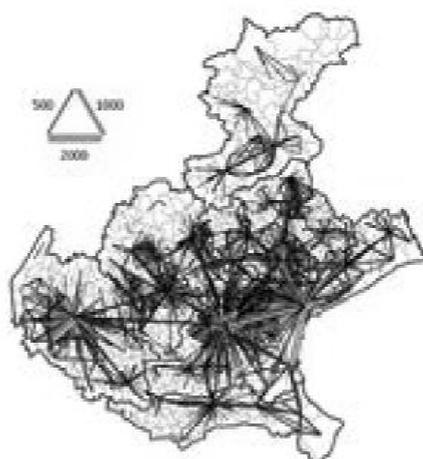


Figura 56 - Movimenti pendolari intercomunali tra i comuni della regione per motivi di lavoro (elaborazioni Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011)

Per quanto riguarda la città metropolitana di Venezia in particolare, dalla rappresentazione sottostante si evince che gli spostamenti degli occupati sono principalmente effettuati verso altri comuni all'interno dell'area, in particolare il capoluogo, nonché verso altre province come Padova e Treviso, venendo così a crearsi il solito triangolo di interazioni molto fitte tra queste tre realtà.

Anche in questo caso, si evidenzia come la relazione principale sia Venezia-Mira (più di 6.000 spostamenti giornalieri), seguita da quelle tra il capoluogo e Chioggia, Spinea, Martellago e Marcon (tra i 2.500 e i 5.000 spostamenti giornalieri). San Donà di Piave e Portogruaro costituiscono poli attrattivi minori a sé stanti.

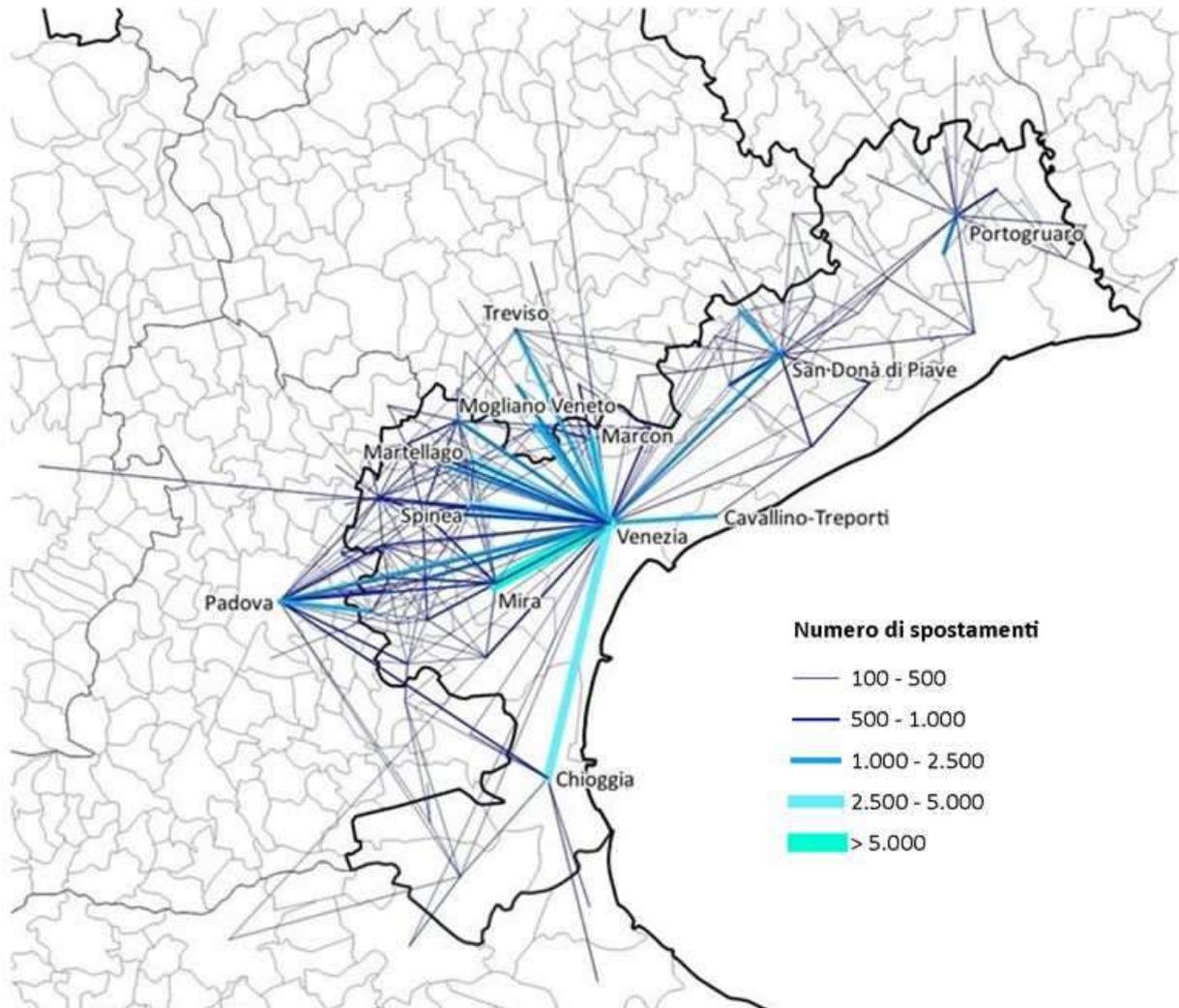


Figura 57 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri tra i comuni della città metropolitana di Venezia per motivi di lavoro (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011)

Per quanto riguarda la **mobilità per ragioni di studio**, è ancor più marcata la relazione Venezia-Padova, con ben 1.177 spostamenti giornalieri. Anche il percorso inverso è molto numeroso con 708 spostamenti quotidiani.

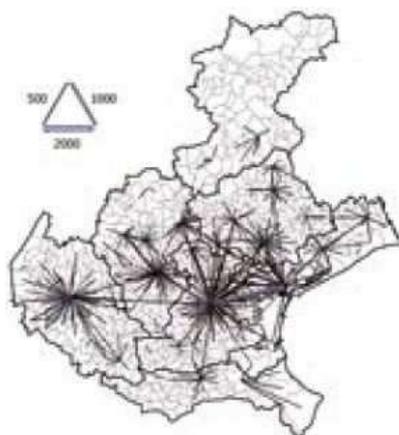


Figura 58 - Movimenti pendolari intercomunali tra i comuni della regione per motivi di studio (elaborazioni Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011)

Gli studenti residenti nei vari comuni della città metropolitana di Venezia si recano principalmente verso altri comuni all'interno della stessa (da Mira, Spinea, Martellago e Marcon in particolare) oltre che verso la provincia di Padova e, in misura minore, anche verso quelle di Treviso e Vicenza.

Escludendo le connessioni con il capoluogo, le relazioni principali sono costituite da Mira - Dolo, Mirano - Santa Maria di Sala e San Donà di Piave - Jesolo.

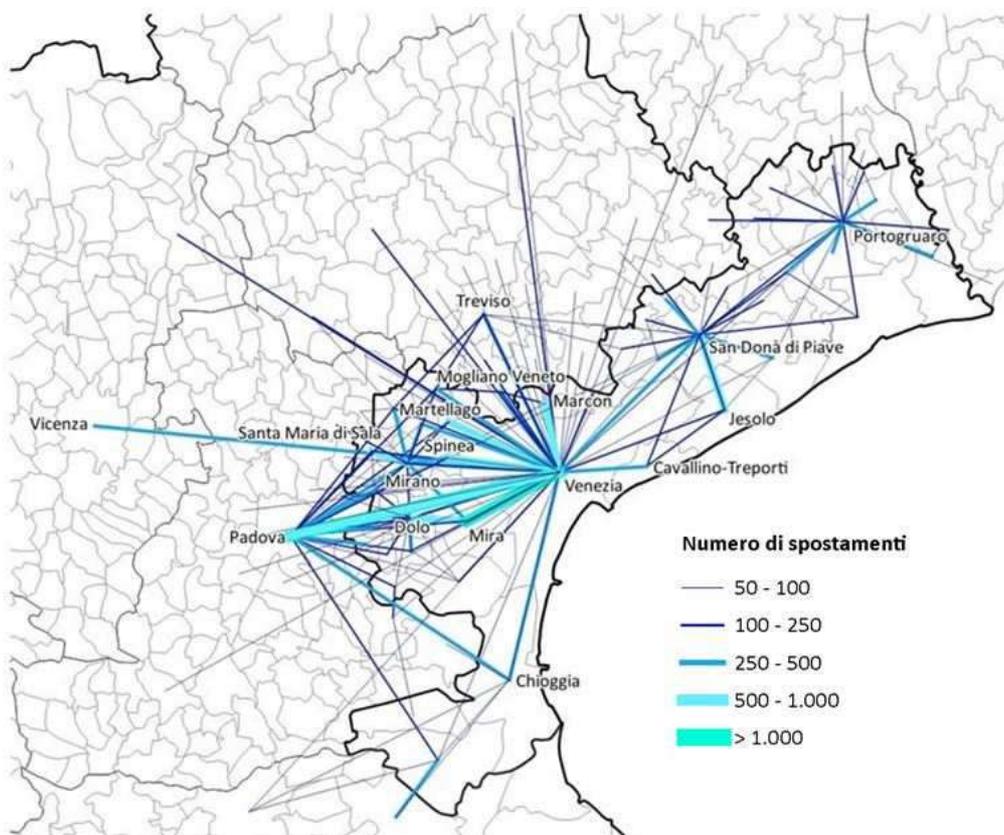


Figura 59 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri tra i comuni della città metropolitana di Venezia per motivi di studio (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011)

7.3. La domanda di trasporto pubblico

Per fornire un quadro più completo delle informazioni, è necessario fornire un focus sulle modalità utilizzate dai pendolari durante gli spostamenti.

Per quanto riguarda l'uso del treno, spicca il collegamento Venezia-Padova con 1.383 spostamenti, seguito dalle relazioni tra il capoluogo con Treviso, Mogliano Veneto e San Donà di Piave (tutti nella fascia tra 500 e 1.000 unità).

Degni di nota gli spostamenti tra Venezia con Mira/Mirano (quest'ultima interagente fortemente a sua volta con Padova), Noale e Quarto d'Altino oltre che Vicenza, Preganziol e Conegliano all'esterno del contesto metropolitano (250 e 500 spostamenti).

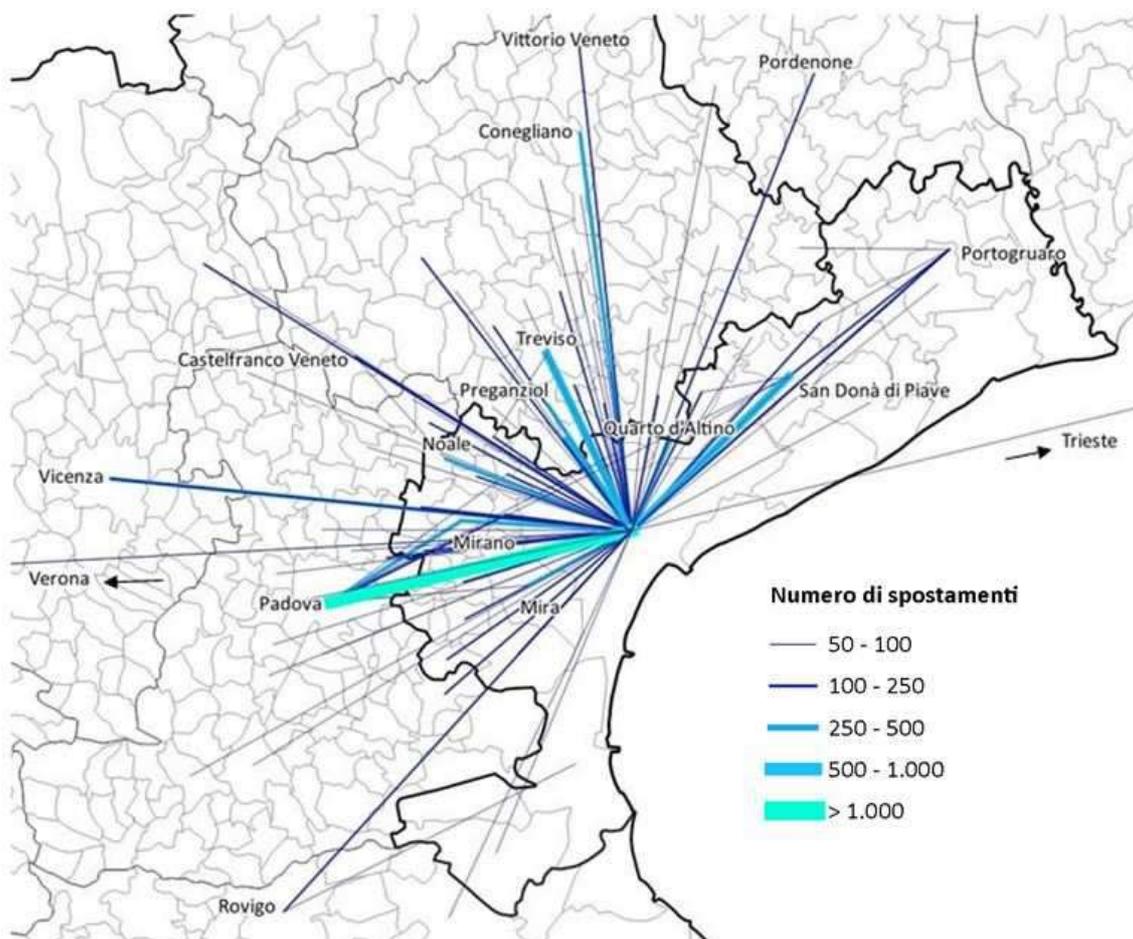


Figura 60 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri dei comuni della città metropolitana di Venezia mediante trasporto pubblico su ferro (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011)

Per quanto riguarda il trasporto pubblico via gomma, le principali interazioni sono quelle di Venezia con Chioggia, Mira, Spinea e Martellago (superiori a 1.000), oltre che con Mirano e Marcon (tra 500 e 1.000).

Resta molto forte la connessione con Padova, anche se inferiore rispetto al trasporto via ferro.

San Donà di Piave costituisce una polarità a sé stante con più di 500 spostamenti da/per Jesolo; tale fenomeno è stato riscontrato in maniera meno rilevante anche per Chioggia, Portogruaro e Mirano.

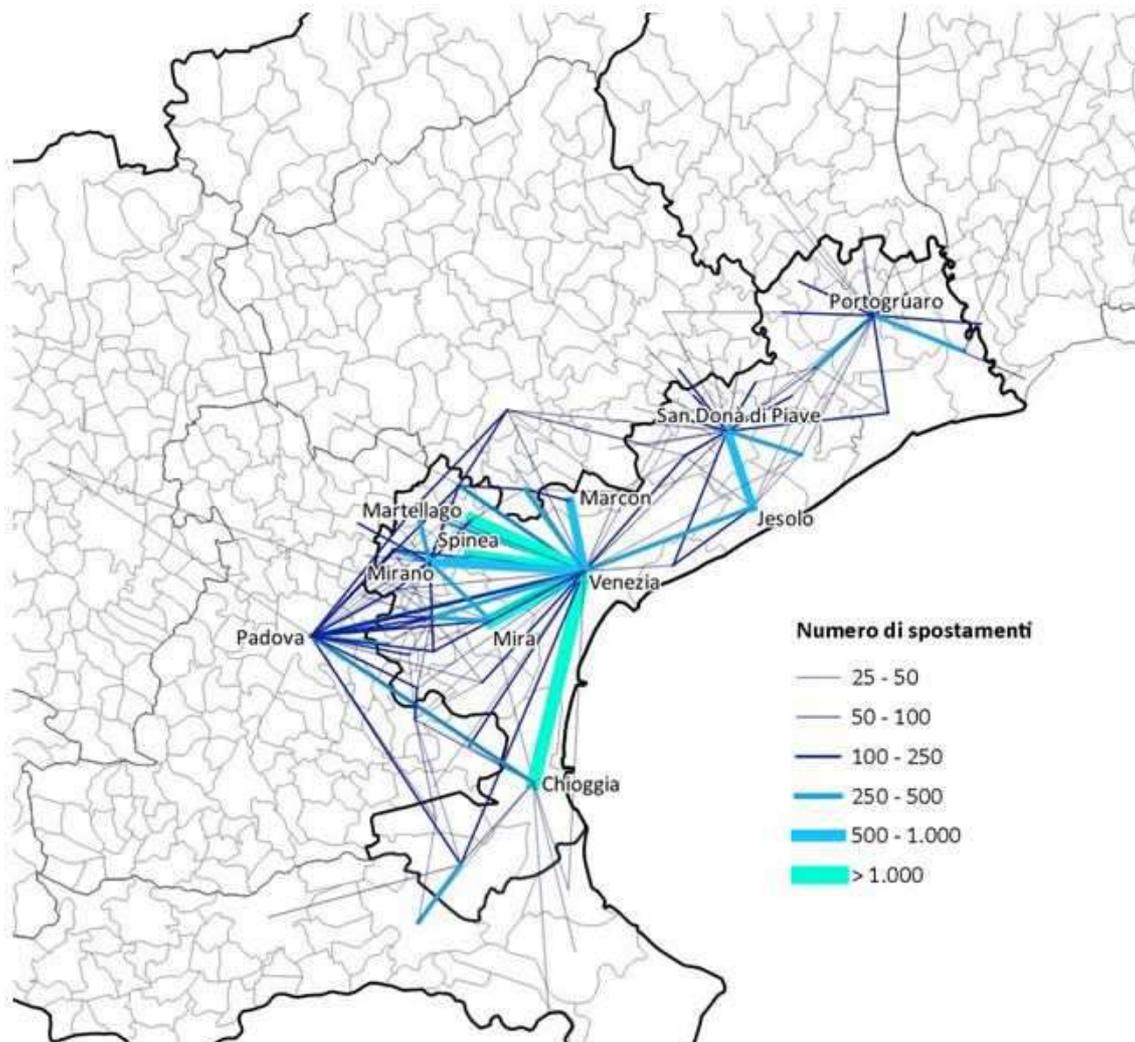


Figura 61 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri dei comuni della città metropolitana di Venezia mediante trasporto pubblico su gomma (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011)

7.4. L'analisi della mobilità dai dati di presenza nelle celle telefoniche

Lo spostamento degli utenti, le loro origini e destinazioni nonché la loro caratterizzazione, attraverso lo studio del dato di posizione rispetto alle celle telefoniche presenti nel territorio, rappresenta un'opzione innovativa per lo studio della mobilità. La crescente diffusione dei dispositivi mobili consente, infatti, il campionamento di porzioni oltremodo significative della popolazione.

A tal proposito la Città metropolitana di Venezia, nell'ambito delle indagini per la redazione del proprio Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, ha affidato tramite gara la fornitura di tali dati a Telecom Italia S.p.a., ricevuti in forma anonima e aggregata come previsto dalla vigente normativa sul rispetto della privacy.

La fornitura riguarda un'area di analisi che, con dettaglio decrescente, include, oltre al territorio metropolitano, non solo le province contermini ma anche le altre aree esterne fino a coprire l'intero territorio nazionale, allo scopo di ottenere i flussi in entrata/uscita all'effettiva area di interesse, per un totale di 175 zone (Tabella 27).

Tabella 27 - Numero di zone per ciascuna area della zonizzazione utilizzata per l'analisi di mobilità dai dati di presenza nelle celle telefoniche

Area	n° zone
città metropolitana Venezia	93
provincia di Padova	34
provincia di Treviso	22
provincia di Rovigo	5
regione Friuli Venezia Giulia	15
esterno	6
Totale	175

Il livello maggiore di dettaglio è ovviamente nel territorio metropolitano, laddove una singola zona corrisponde ad un singolo comune o ad una sua suddivisione. Suddivisioni inferiori al livello comunale sono presenti nei casi riportati nella Tabella 28.

La zonizzazione è stata quindi definita ad hoc, in maniera tale da consentire di fare valutazioni per l'intero territorio, sui collegamenti intercomunali, sovra-comunali, con i poli industriali, commerciali, sociosanitari, ecc., anche con riferimento ad influenze determinate da ambiti esterni al territorio.

Tabella 28 - Numero di zone per ciascun comune in cui la zonizzazione utilizzata per l'analisi di mobilità dei dati di presenza nelle celle telefoniche è scesa al di sotto del livello comunale

Comune	n° zone
Chioggia	4
Jesolo	4
Mira	6
Mirano	4
Portogruaro	5
San Donà di Piave	5
Spinea	3
Venezia	26
Padova	18
Treviso	6

I dati forniti sono costituiti dal numero di spostamenti fra ogni coppia di zone, con le seguenti specificazioni:

- periodo dell'anno:
 - ✓ scolastico feriale;
 - ✓ estivo festivo;
- fascia oraria:
 - ✓ 7:00-9:00;
 - ✓ 9:00-12:00;
 - ✓ 12:00-17:00;
 - ✓ 17:00-19:00;
 - ✓ 19:00-7:00 (fascia dalle 19:00 del giorno precedente fino alle 07:00 del giorno seguente);
- segmentazione dell'utenza:
 - ✓ italiani residenti in città metropolitana;
 - ✓ italiani pendolari non residenti in città metropolitana;
 - ✓ italiani visitatori (allorquando si recano in città metropolitana, dal momento che non risultano essere né residenti né pendolari).
 - ✓ Tale suddivisione determina una segmentazione tale per cui la somma delle tre suddette tipologie permette di ottenere la totalità degli italiani;
 - ✓ stranieri.

Si precisa che i movimenti registrati corrispondono alle utenze Telecom Italia S.p.a. quindi, per ricondursi all'universo degli spostamenti, andrà applicato nelle fasi successive di redazione un coefficiente moltiplicativo pari al market share dell'azienda.

I dati come sopra descritti permettono, dunque, di estendere le analisi sulla domanda di mobilità ai diversi periodi dell'anno e alle diverse fasce orarie, andando quindi ad integrare in un quadro più ampio le

informazioni ricavate dall'ultimo censimento della popolazione (che si focalizzano, invece, sulla mobilità sistematica, tipicamente concentrata nella fascia del mattino).

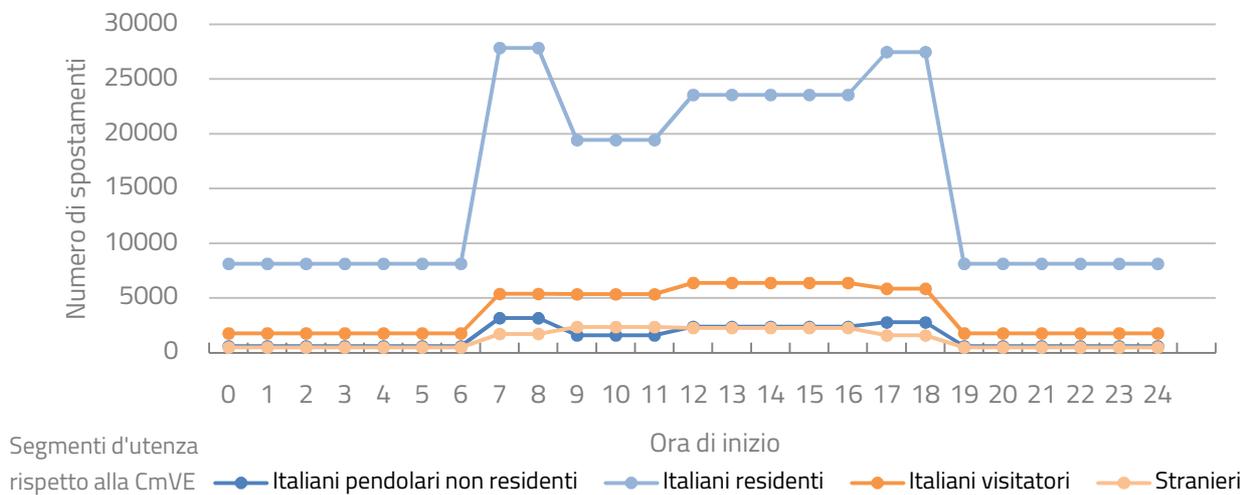


Grafico 29 - Profilo di traffico giornaliero dei diversi segmenti di utenza nel periodo scolastico feriale (elaborazione autori su dati Telecom 2018-2019)

Come si può notare, nel periodo scolastico feriale i movimenti dei residenti sono quelli più elevati in numero assoluto e presentano l'andamento caratteristico della mobilità sistematica con la presenza di due picchi negli orari di punta della mattina e della sera (che, seppur in numero minore, presentano anche quelli dei pendolari non residenti).

I profili relativi ad italiani visitatori e stranieri, invece, si discostano da questo tipico andamento, presentando una forma quasi parabolica più specifica della mobilità occasionale.

Per quanto riguarda il dato estivo festivo, si nota come la punta del mattino sia smussata rispetto a quella del periodo invernale per tutte le categorie d'utenza e presenti un andamento crescente che culmina, senza picchi significativi nella fascia compresa tra le 9.00 e le 12.00 (laddove nel periodo scolastico si riscontra, invece, una fase di morbida).

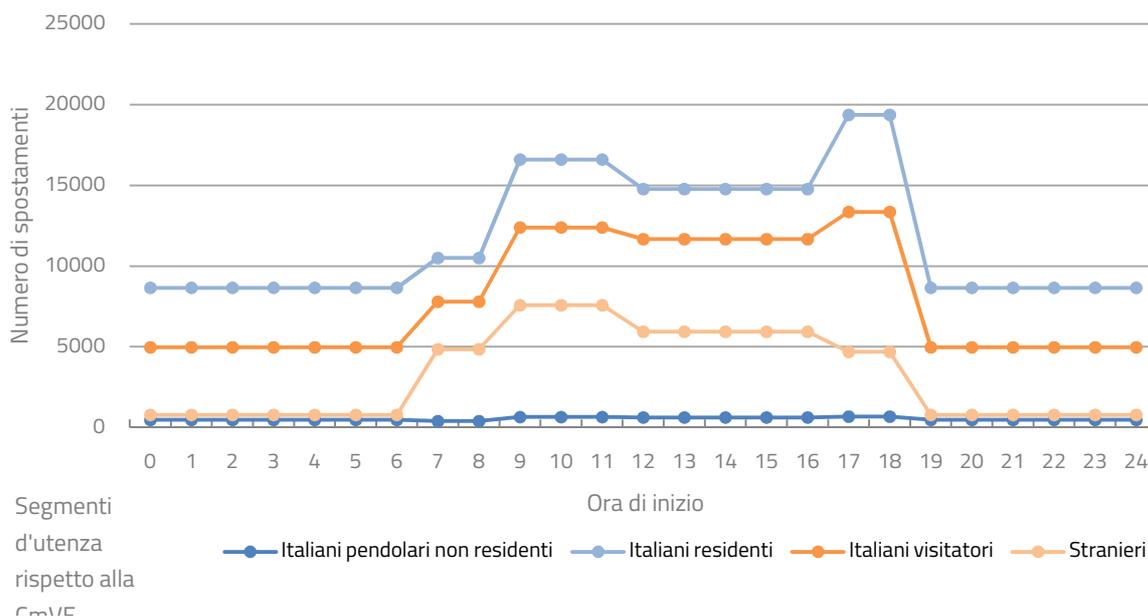


Grafico 30- Profilo di traffico giornaliero dei diversi segmenti di utenza nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019)

Nel seguito, sono riportate le rappresentazioni che mettono in evidenza le principali relazioni origine-destinazione nel territorio metropolitano.

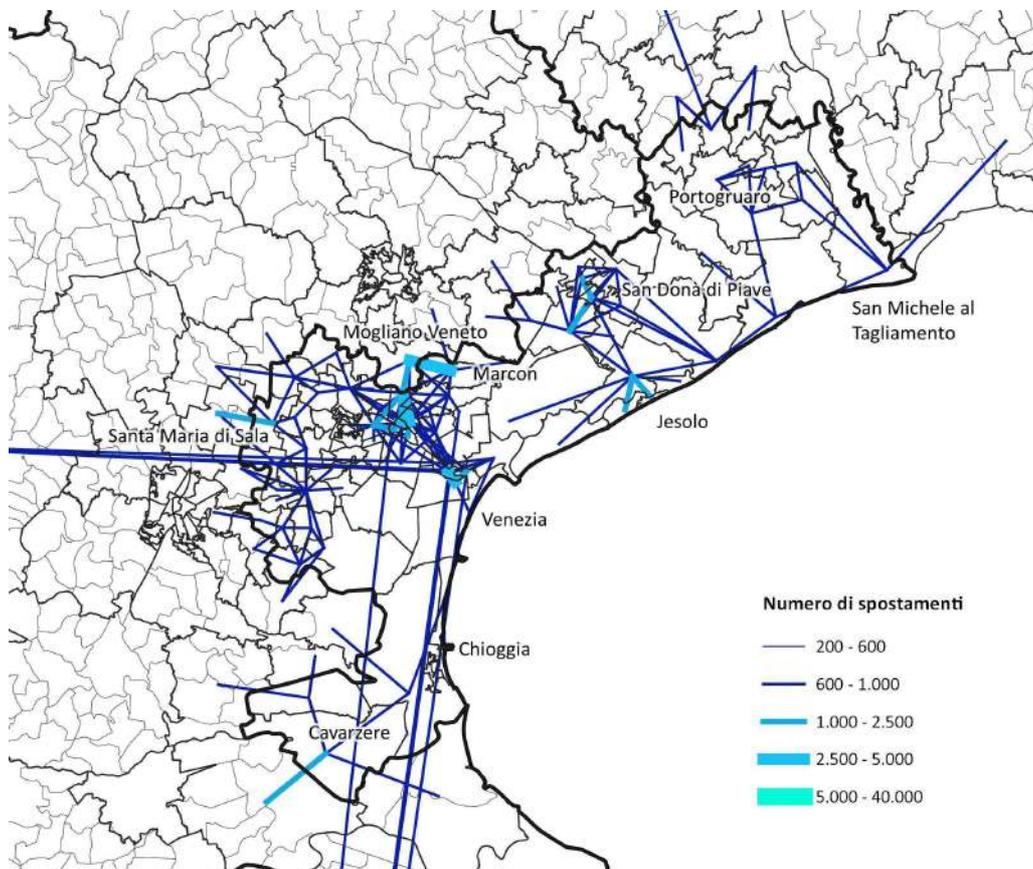


Figura 62 - Principali movimenti interzonali con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo scolastico feriale (elaborazione autori su dati Telecom 2018-2019)

Le linee di desiderio permettono di confermare le principali polarità già riscontrate nel caso dell'analisi dei dati del censimento ISTAT, pur con alcune differenziazioni legate alla presenza di spostamenti non sistematici.

In tali analisi, peraltro, la zonizzazione adottata consente di fare risaltare le relazioni fra diverse porzioni interne del territorio dei principali comuni.

Nel caso dell'area veneziana si osserva quanto segue:

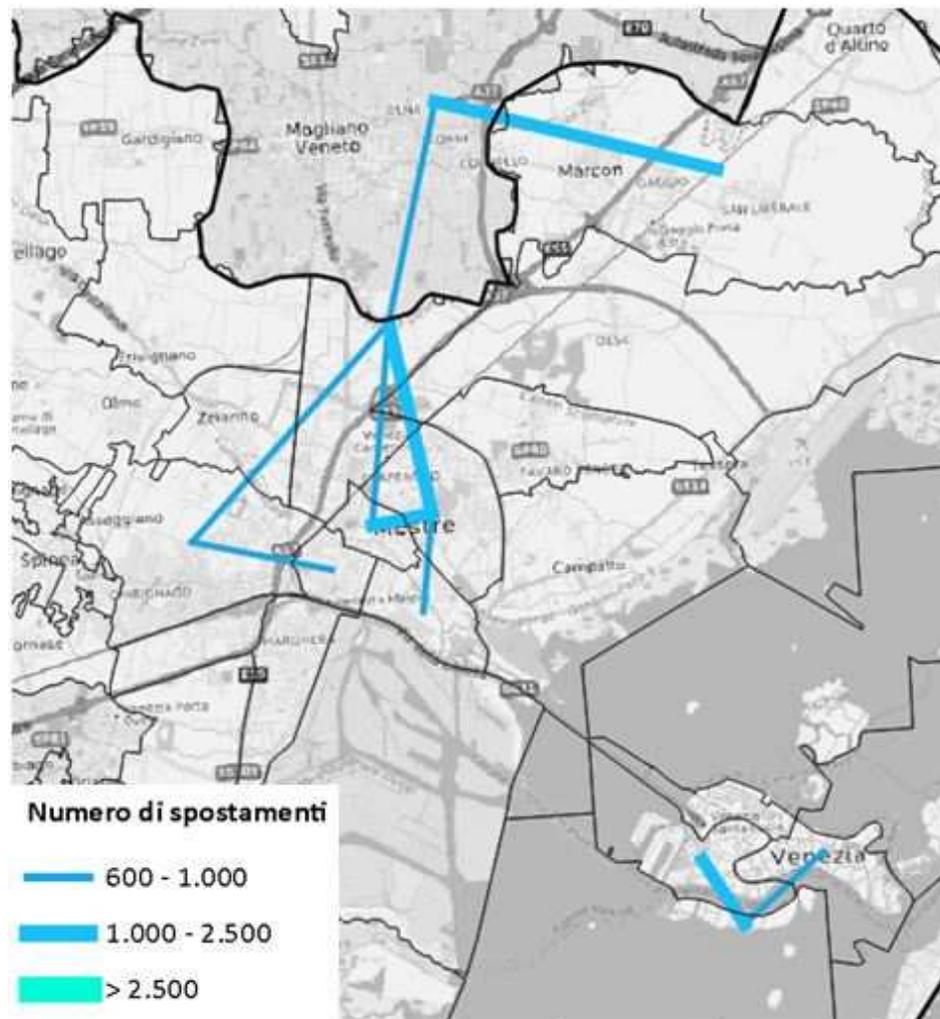


Figura 63 - Dettaglio dei movimenti interzonali maggiori di 1000 con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo scolastico feriale (elaborazione autori su dati Telecom 2018-2019)

L'analisi degli spostamenti nel periodo festivo-estivo evidenzia i corposi flussi che vanno ad interessare le aree a vocazione turistica del litorale. Ciò comprende sia spostamenti fra aree limitrofe, presumibilmente legati a spostamenti di turisti che permangono nell'area per più giorni, sia spostamenti da/per zone ben al di fuori del confine della città metropolitana.

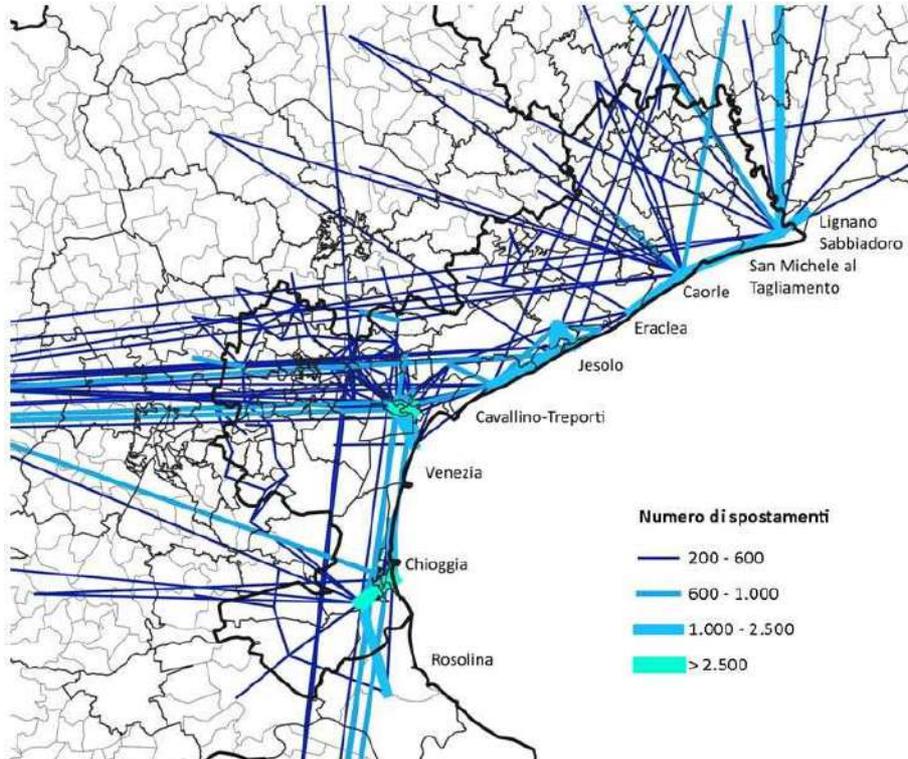


Figura 64 - Principali movimenti interzonal con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019)

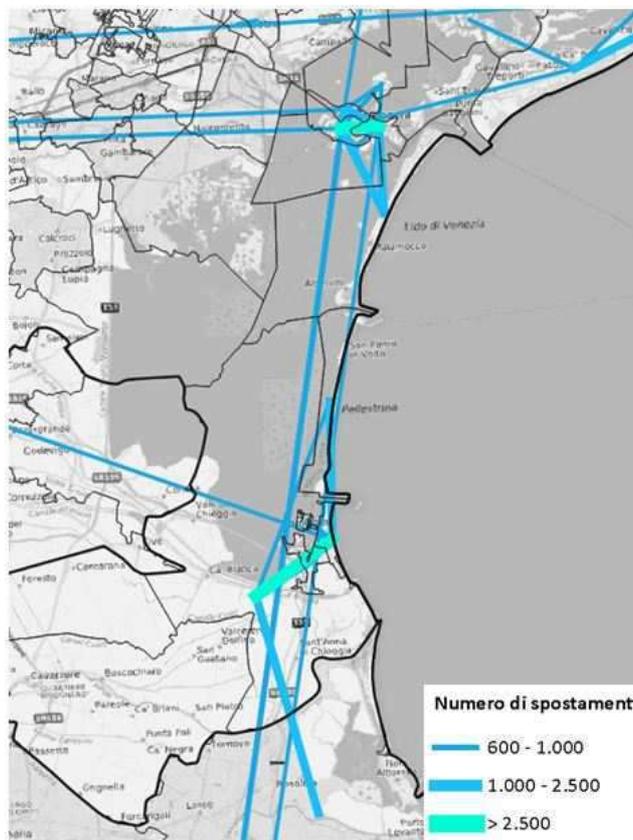


Figura 65 - Dettaglio dei movimenti interzonal maggiori di 1000 con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019)

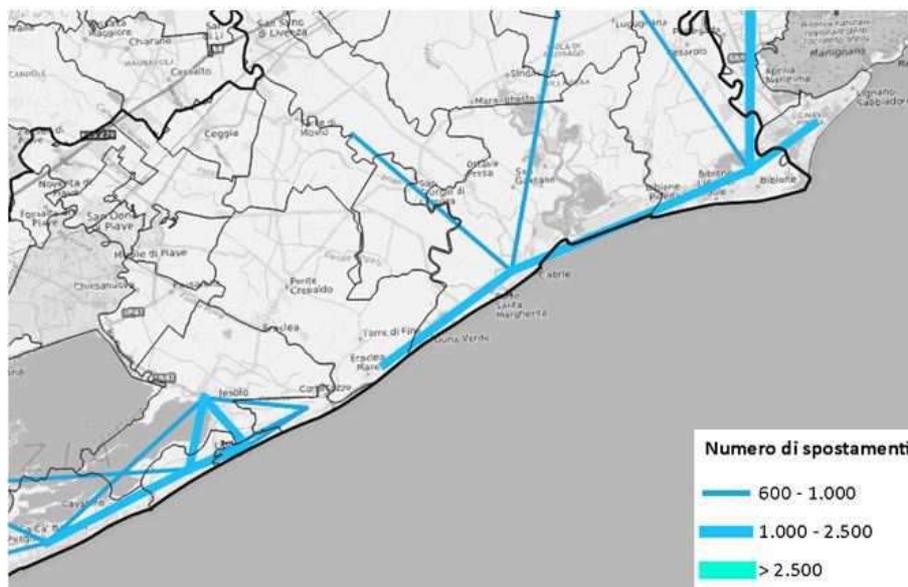


Figura 66 - Dettaglio dei movimenti interzonali maggiori di 1000 con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019)

8. FLUSSI SULLE RETI, CRITICITA' ED IMPATTI

Il presente capitolo passa in rassegna alcuni elementi qualificanti sui livelli di utilizzo delle reti di trasporto (risultanti dall'interazione fra le componenti di domanda ed offerta di cui si è trattato nei precedenti capitoli) e gli impatti del sistema di trasporto (incidentalità, emissioni atmosferiche ed inquinamento acustico). Nelle more di una trattazione ancora da approfondire nelle fasi successive dello sviluppo del PUMS, già si rilevano alcune criticità ed impatti, dalla cui valutazione origina l'individuazione di obiettivi e di linee d'azione.

8.1. Grado di accessibilità

Il tema dell'accessibilità è, al tempo stesso, la risultante di diversi fattori e caratterizzato al suo interno da diverse declinazioni. Per valutare il grado di accessibilità di un territorio viene calcolato, periodicamente, da parte dell'ISTAT un indicatore denominato *indice di accessibilità* che tiene conto di fattori quali tempi di percorrenza verso specifici punti di interesse, presenza di reti di circolazione internazionale e qualità del trasporto pubblico/privato all'interno di una zona di riferimento.

Esso generalmente può essere valutato tenendo in considerazione diverse tipologie di punti di interesse; nel 2013, in particolare, è stato calcolato sulla base di dati Istat come tempo di percorrenza espresso in minuti dal centroide di ogni comune ai tre nodi urbani e logistici più vicini, rappresentati dalle seguenti quattro categorie di infrastrutture:

- porti;
- aeroporti;
- stazioni ferroviarie;
- caselli autostradali.

Per l'elaborazione è stato utilizzato un grafo stradale commerciale che tiene conto delle velocità di percorrenza reali (per cui anche della morfologia del territorio) in condizioni ideali, cioè in assenza di traffico. L'indicatore è stato ottenuto facendo la media dei tempi di percorrenza verso le tre infrastrutture più vicine.

Il tempo medio per l'Italia è risultato pari a 51,8 minuti, variabili da un minimo di 37,6 della Liguria ad un massimo di 75 della Sardegna: il Veneto, con 40 minuti medi, risulta essere la terza miglior regione (peraltro, come punto di accesso dall'estero propone il suo forte sistema aeroportuale, capace poi di collegare facilmente persone e merci con il resto del territorio regionale e nazionale attraverso la rete stradale e ferroviaria).

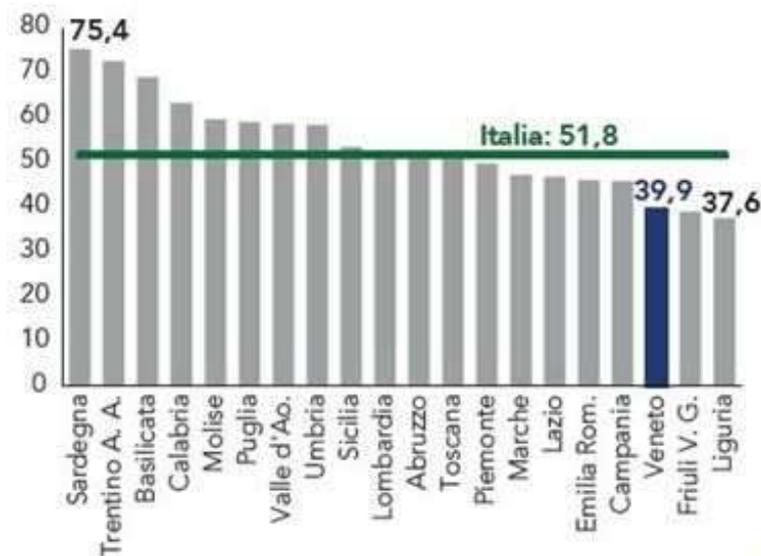


Grafico 31- Indice di accessibilità per regione (elaborazioni Regione Veneto su dati Istat 2013)

A livello provinciale spicca la variabilità di tale indice, con Venezia al primo posto con un valore di 27,39 minuti e Belluno all'ultimo con 59,13.

Tabella 29 - Indice di accessibilità a poli urbani e logistici per provincia del Veneto (Banca dati degli indicatori territoriali per le politiche di sviluppo, Istat 2013)

Provincia	Indice di accessibilità
Venezia	27,39
Padova	33,27
Treviso	34,05
Vicenza	39,47
Rovigo	42,76
Verona	43,90
Belluno	59,13

Si tratta di un valore medio sicuramente soddisfacente. Esso, tuttavia, può essere ulteriormente disaggregato a livello comunale. Infatti, nell'ambito dell'“Atlante dei territori post-metropolitani” è stato ricavato un indice di accessibilità disaggregato a livello comunale che, seppure elaborato con modalità leggermente diverse, aiuta a comprendere la situazione a livello locale. Fa sempre riferimento al tempo di percorrenza in rete considerando unicamente la rete stradale per raggiungere strutture e poli urbani così identificati:

- aeroporti con più di 1 milione di passeggeri all'anno;
- stazioni ferroviarie della rete nazionale;

- sedi universitarie;
- centri commerciali;
- poli urbani così come identificati nella Strategia nazionale per le Aree Interne.

L'indicatore presenta valori compresi tra 0 (accessibilità minima) e 20 (accessibilità massima), risultato della sommatoria, per ogni comune, dei valori dei cinque indicatori sintetici di accessibilità stradale ai luoghi sopra riportati. In analogia con il precedente, mette in evidenza, attraverso la logica cumulativa, la maggiore o minore facilità (rappresentata dal tempo di percorrenza medio) di raggiungere le principali funzioni urbane (infrastrutture e servizi) e i principali poli urbani a partire dal centroide del comune.

All'interno della città metropolitana di Venezia la situazione è particolarmente eterogenea:

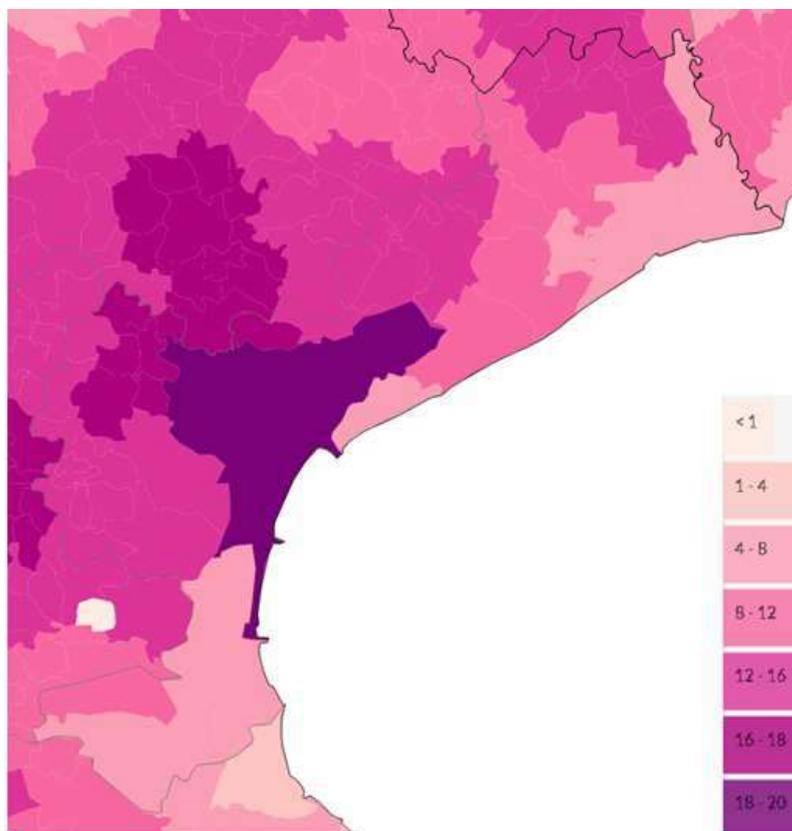


Figura 67 - Indice complessivo di accessibilità a strutture e poli urbani (stradale) dei comuni metropolitani di Venezia (Postmetropoli, 2014)

Come ci si può aspettare, Venezia presenta il valore massimo dell'indicatore pari a 20. Nell'intervallo successivo (16-18) si trovano Marcon, Spinea, Martellago, Mirano, Salzano e Scorzè; il resto dei comuni metropolitani si dividono invece nelle fasce 16-18 e 12-16, fatta eccezione per Chioggia, Cavarzere, Cavallino-Treporti, Caorle e San Michele al Tagliamento che sono nella fascia 4-8.

8.2. Rete stradale e flussi di traffico

La rete stradale extraurbana comprende sia le autostrade a pedaggio, sia le direttrici di comunicazione di rilevanza nazionale/regionale, dato che il territorio metropolitano è direttamente interconnesso con i maggiori centri regionali. La fitta distribuzione dei flussi veicolari all'interno del territorio è altresì garantita dalle reti extraurbane secondarie, di cui le strade provinciali rappresentano l'ossatura, con particolare rilevanza per quanto concerne il sistema turistico litoraneo nel periodo estivo.



Figura 68 - Livello di saturazione rete autostradale e rete extraurbana (PRT, 2019)

Le direttrici che presentano livelli di saturazione maggiori sono tendenzialmente le principali connessioni con l'area del capoluogo veneziano, lungo gli assi autostradali quali la A4 PD-VE, la tangenziale di Mestre, la SS309 "Romea", la SS14 "Triestina" e la SR245 "Castellana". Altre zone che presentano un importante livello di criticità sono disposte lungo la SR11 "Riviera del Brenta", la SR245 "Castellana" e la SR515 "Noalese", la A4 tra San Donà di Piave, Portogruaro e verso il Friuli Venezia Giulia e, infine, alcuni nodi nel comune di San Donà di Piave.

La città metropolitana di Venezia presenta una fitta rete di relazioni con il resto del territorio regionale e nazionale, sia per l'importante pendolarismo (a corto raggio, con le province limitrofe), sia per i nutriti scambi legati ad attività commerciali e logistiche (a corto ed a lungo raggio), sia per la propria forte valenza turistica. Inoltre, la posizione strategica, in relazione al passaggio di corridoi di valenza transnazionale della rete TEN-T, comporta un'ulteriore aliquota di flussi di attraversamento, in particolare di merci.

L'analisi dei flussi sulle singole tratte e presso le barriere localizzate nell'area mestrina permetterà di evidenziare alcune considerazioni in merito all'utilizzo della rete, distinguendo, appunto, fra componenti di



attraversamento e componenti più specificamente inerenti alle diverse porzioni del territorio metropolitano.

Nel presente documento si focalizza l'attenzione sulla rete autostradale, tralasciando le relazioni relative al sistema tangenziale di Mestre, in quanto tale direttrice è oggetto di particolare approfondimento nell'ambito del PUMS del Comune di Venezia.

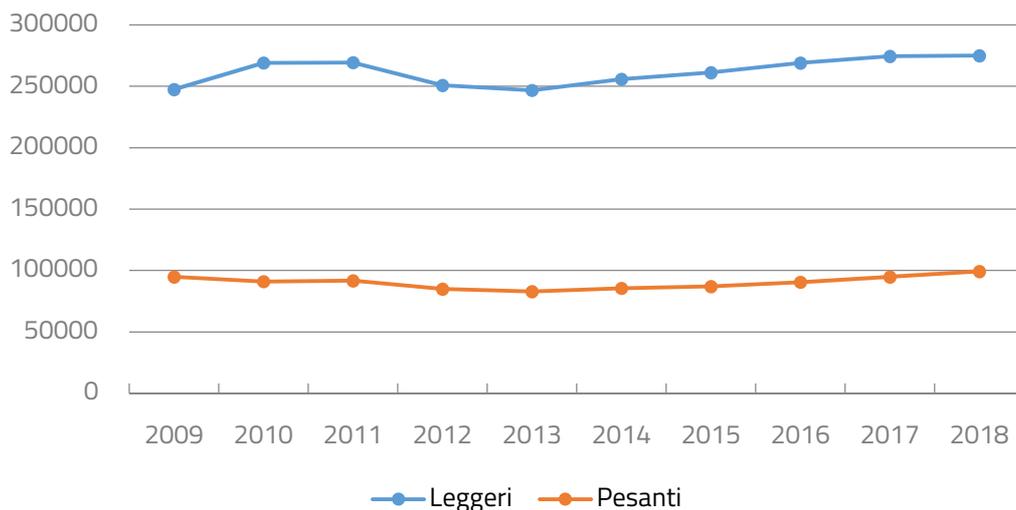


Grafico 32 - TGM serie storica nella rete autostradale veneta (PRT, 2019)

Innanzitutto l'andamento storico dei flussi circolanti nel sistema autostradale regionale vede una tendenza in leggera crescita dall'anno 2013, sia per i veicoli leggeri che per i pesanti, con una sostanziale stabilità negli ultimi due anni per i primi ed un incremento ancora in atto per i secondi.

Per il territorio di studio, le aste autostradali hanno restituito i seguenti dati:

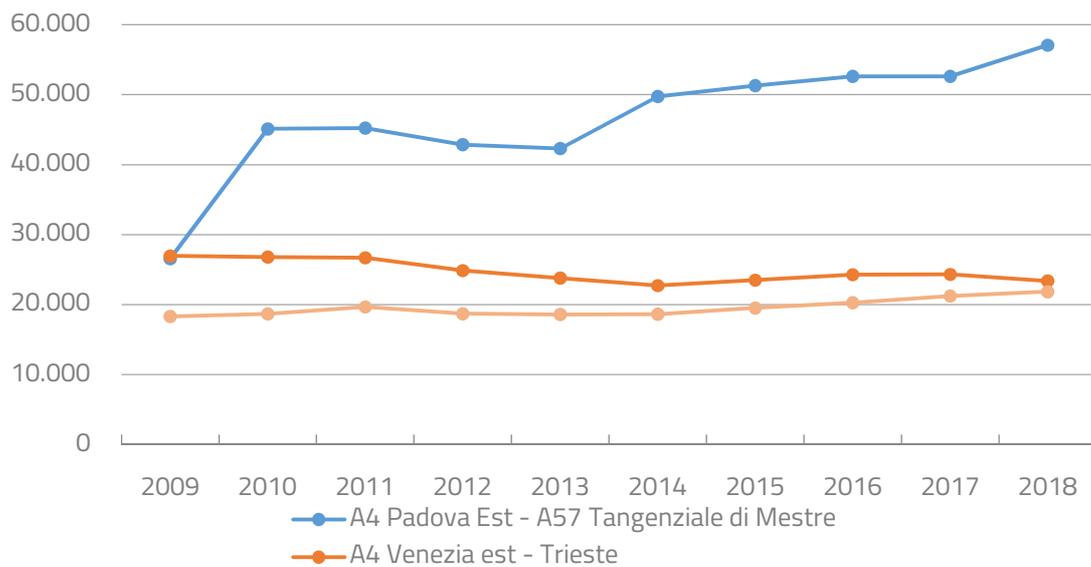


Grafico 33 - Serie storica TGM veicoli leggeri lungo le tratte autostradali del territorio (PRT, 2019)

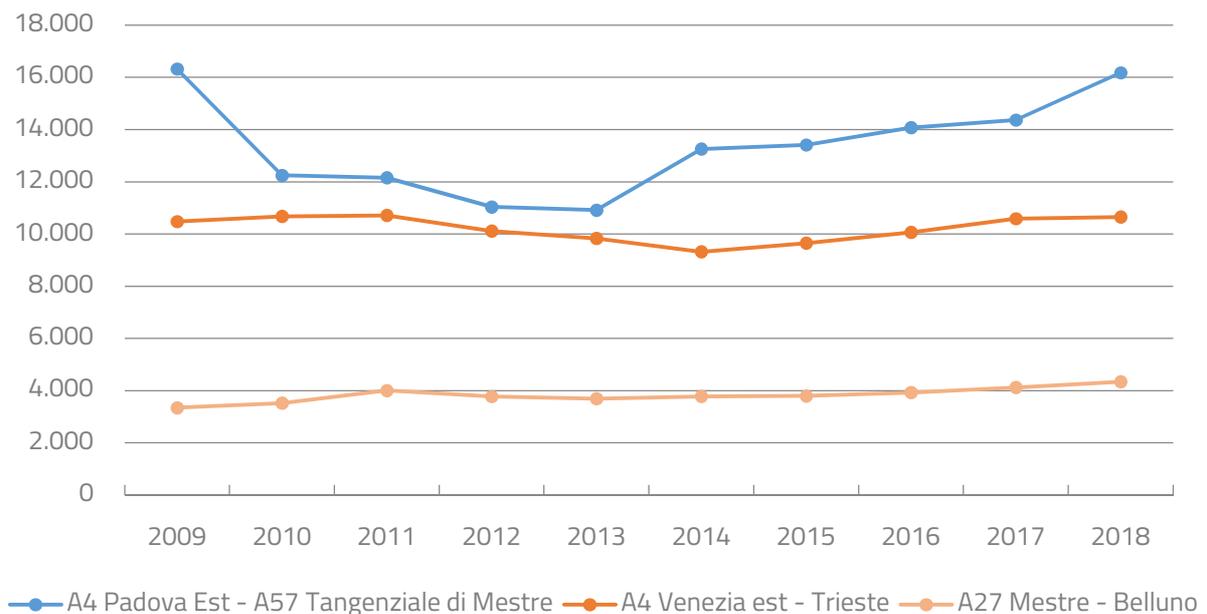


Grafico 34 - Serie storica TGM veicoli pesanti lungo le tratte autostradali del territorio (PRT, 2019)

Come si vede dai grafici sopra riportati, la tendenza rispecchia l'andamento regionale visto in precedenza, con un leggero incremento dall'anno 2013.

Analizzando i dati 2018 per singola tratta autostradale, si rileva che:

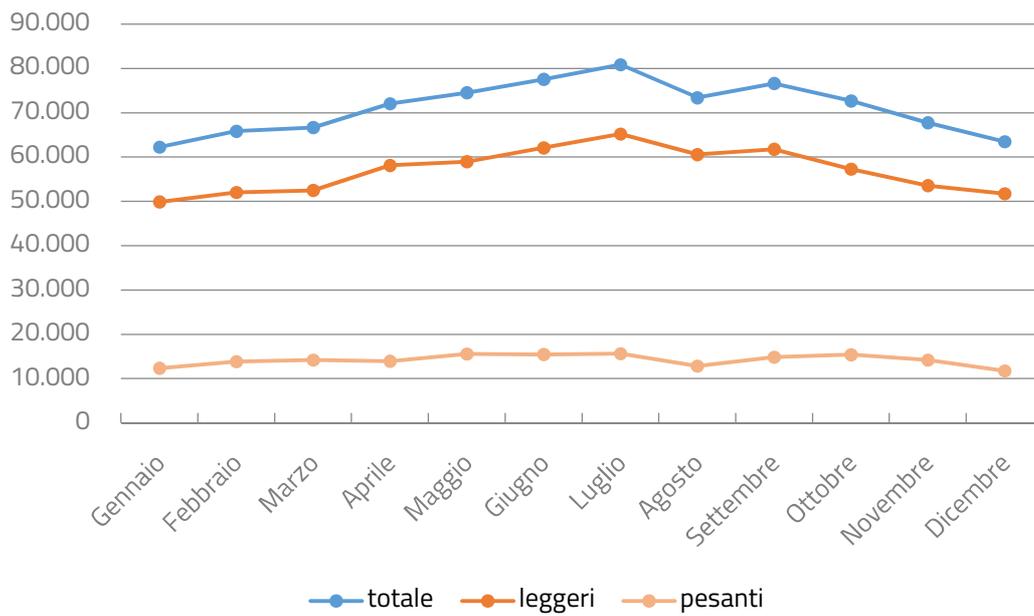


Grafico 35 - Andamento mensile TGM anno 2018 tratta occidentale A4 (PRT, 2019)

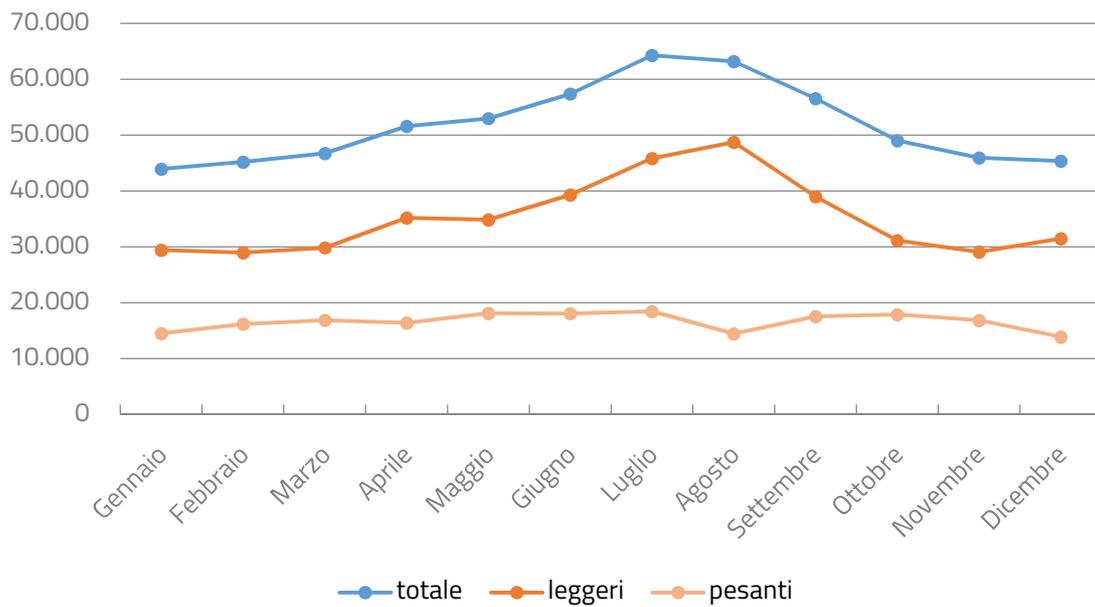


Grafico 36 - Andamento mensile TGM anno 2018 lungo il passante autostradale A4 (PRT, 2019)

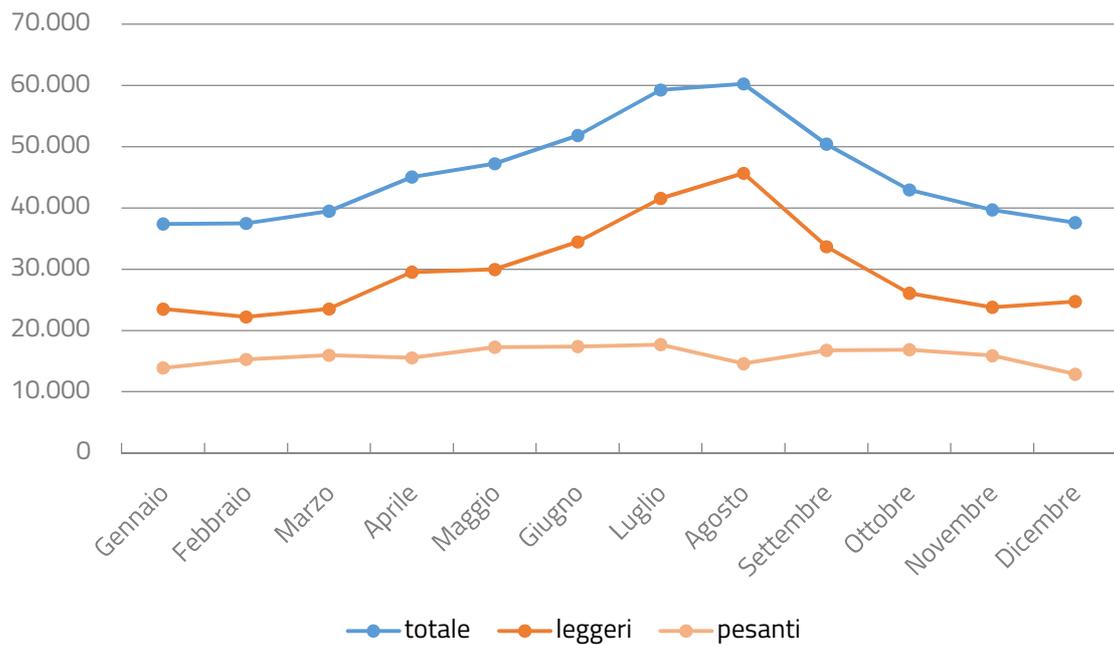


Grafico 37- Andamento mensile TGM anno 2018 tratto orientale A4 (PRT, 2019)

Tutte le tratte mostrano un andamento a campana, con valori massimi nei mesi di luglio ed agosto, dovuti alla presenza massiccia della componente di veicoli leggeri, soprattutto diretti verso le località balneari. Parallelamente i flussi di veicoli pesanti tende ad una flessione nel mese d'agosto (a causa delle limitazioni previste in periodo d'esodo estivo) e nei mesi di dicembre e gennaio, in corrispondenza delle festività.

I volumi circolanti maggiori nella rete autostradale, nell'anno 2018, riguardano le tratte a ovest del capoluogo veneziano.

Una buona aliquota dei massicci flussi (bidirezionali) presenti nel tratto di collegamento con Padova (oltre 105.000 veicoli/giorno) si ritrova lungo il passante autostradale (circa 57.000 veicoli/giorno); la componente che, invece, in corrispondenza dell'innesto del Passante va ad interessare la direzione verso la Barriera di Mestre-Villabona (A57) presenta valori decisamente inferiori. Tuttavia, lungo questo collegamento si constata un sensibile e progressivo incremento nelle tratte successive (in avvicinamento alla Barriera), presumibilmente in ragione di componenti di traffico locale non trascurabili (portando il flusso totale ad oltre 70.000 veicoli/giorno tra Mira/Oriago e Venezia Villabona).

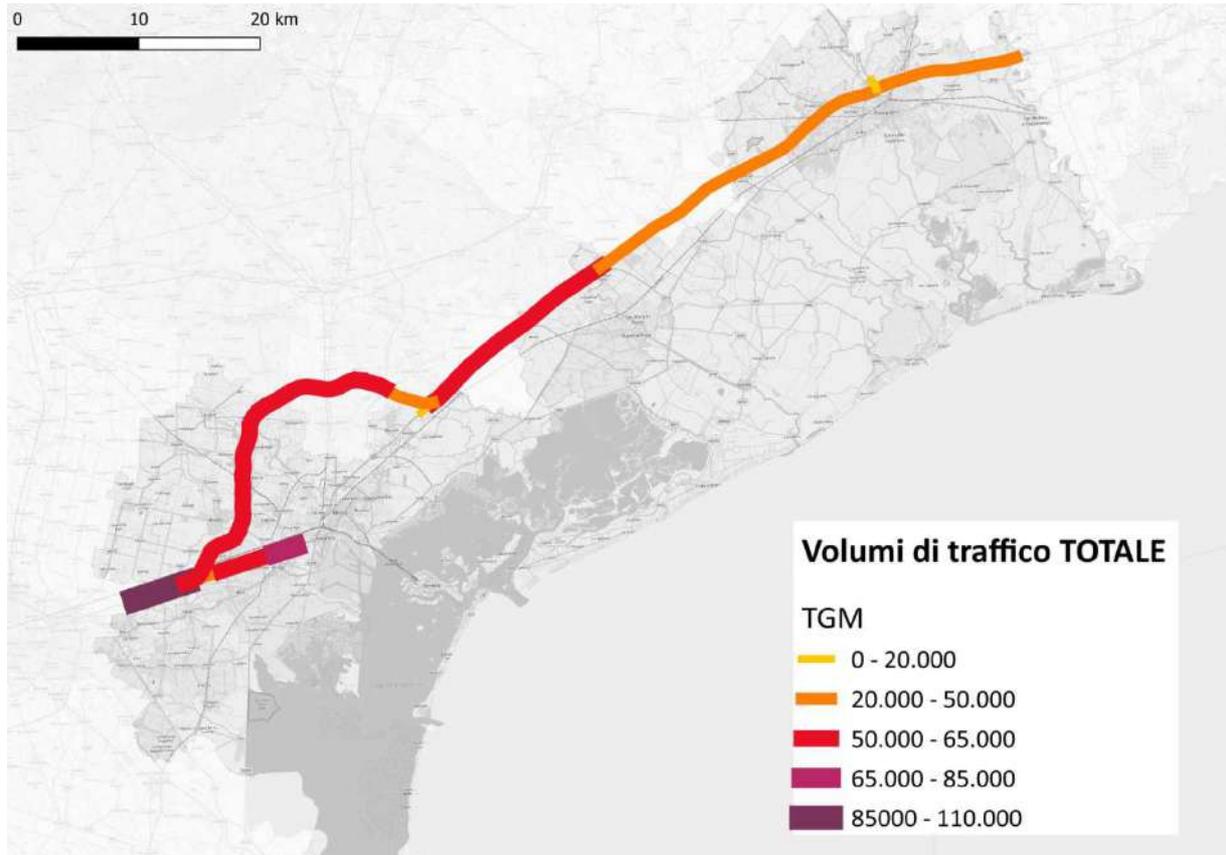


Figura 69 - Flussogramma TGM totale anno 2018 (elaborazione autori su dati PRT, 2019)

Lungo il passante autostradale la situazione è pressoché costante con un lieve calo nel tratto svincolo A27-Barriera Venezia est, seguito da un nuovo incremento nel tratto di A4 fino al casello di San Donà di Piave (circa 55.000 veicoli/giorno), per poi ridursi nell'area orientale. Appare chiaro, comunque, che ad est i volumi in gioco sono minori rispetto alle relazioni registrate ad ovest.

L'andamento relativo ai **mezzi leggeri**, che costituiscono la componente prevalente, rispecchia abbastanza fedelmente quanto esaminato per la totalità dei volumi circolanti.

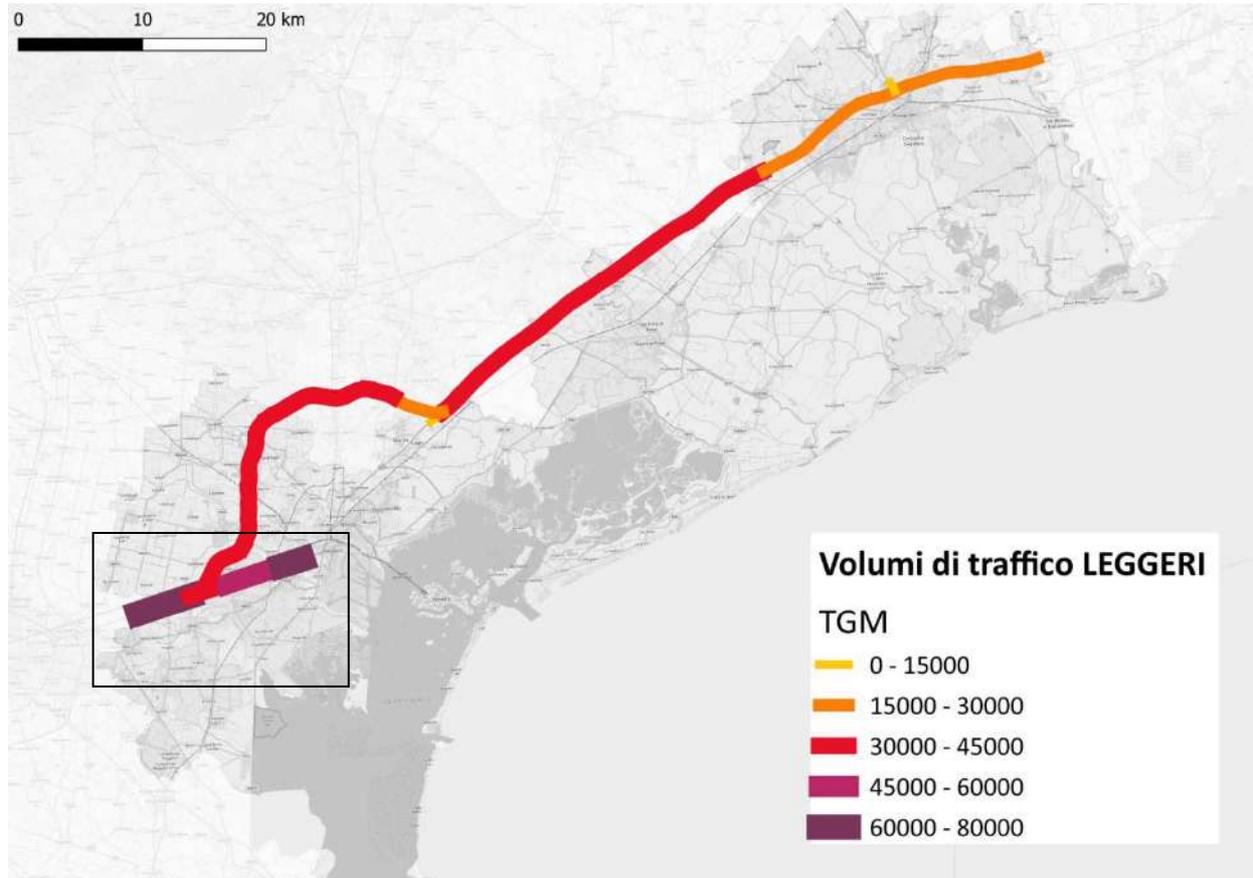


Figura 70 - Flussogramma TGM veicoli leggeri anno 2018 (elaborazioni autori su dati PRT, 2019)

Tra Padova e lo sfiocco verso il Passante si conteggiano quasi 80.000 veicoli leggeri/giorno mentre sulla A57, in corrispondenza della Barriera di Villabona, si registrano oltre 60.000 veicoli/giorno. Lungo il Passante e sino al casello di Santo Stino di Livenza i valori diminuiscono sensibilmente fino a circa 40.000 unità/giorno per poi calare ulteriormente.

In sostanza, quindi, viene dimostrata la forte relazione tra l'area occidentale (Padova ed in direzione Milano, Rovigo e verso Bologna) ed il territorio comunale di Venezia.

Per quanto riguarda la circolazione dei **mezzi pesanti**, soprattutto commerciali, la situazione è sensibilmente differente rispetto alla componente leggera del traffico.

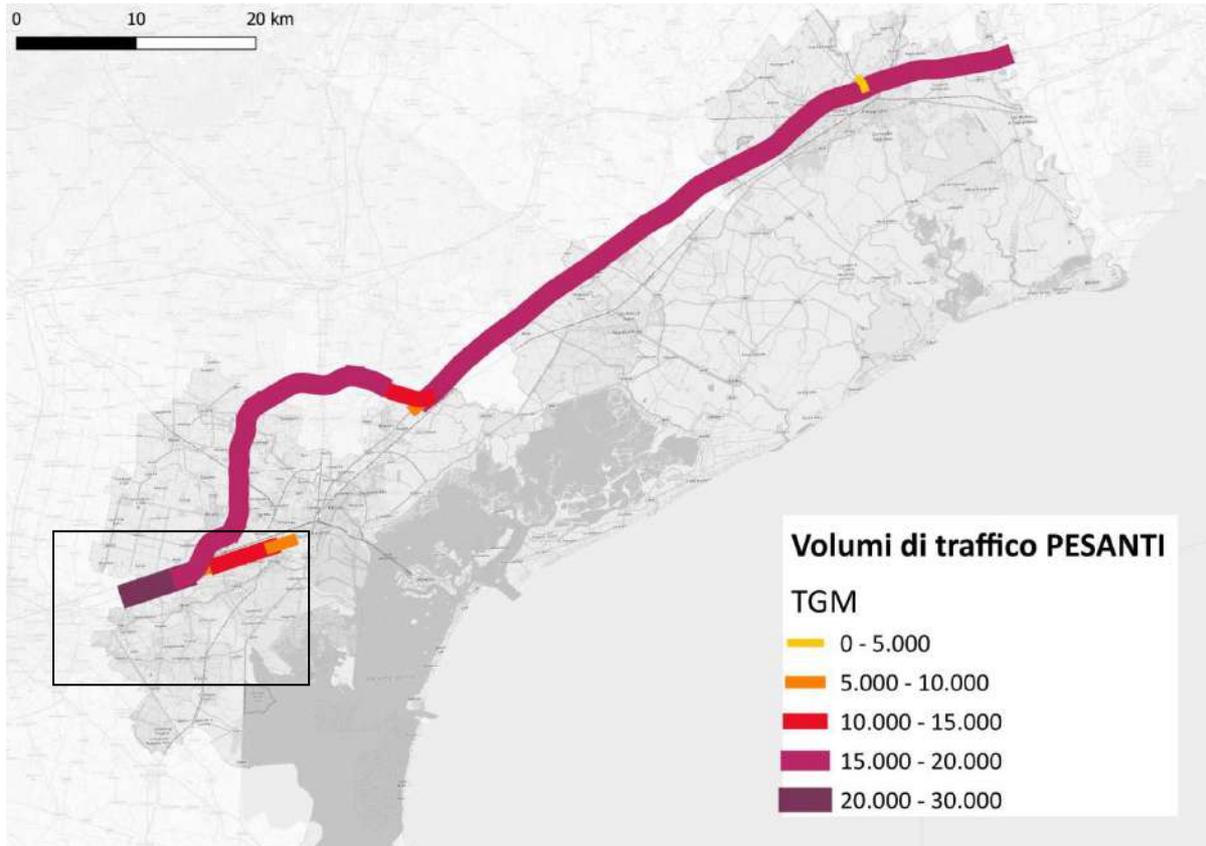


Figura 71 - Flussogramma TGM veicoli pesanti anno 2018 (elaborazioni autori su dati PRT, 2019)

In particolare, oltre al consueto valore preponderante della tratta a ovest dell'interconnessione fra A4 e A57, si può notare l'importanza dei flussi, pari a 17.000 veicoli/giorno, registrati lungo il Passante autostradale. Nella tratta orientale della A4 il volume, tranne nel segmento interconnessione A27-barriera di Venezia est, mantiene il valore, che evidenzia l'importanza delle relazioni est-ovest di attraversamento del territorio.

Per capire le dinamiche relative alle **distribuzioni sulla rete dei flussi veicolari autostradali**, si è approfondito il dato relativo ai movimenti (in un giorno autunnale medio dell'anno 2018) che presentano quale origine/destinazione le due barriere principali della rete autostradale nel territorio metropolitano: Venezia Villabona e Venezia est.

Sono stati considerati tutti i punti di uscita/accesso alla rete autostradale situati sia all'interno del territorio regionale sia all'esterno nel resto del territorio nazionale. I dati di questi ultimi sono associati, secondo la corrispondente percorrenza autostradale, al corrispettivo punto d'uscita (o ingresso) dal (o nel) territorio regionale.

I flussogrammi sotto riportati mostrano le relazioni autostradali O/D relative alla **barriera di Villabona**.

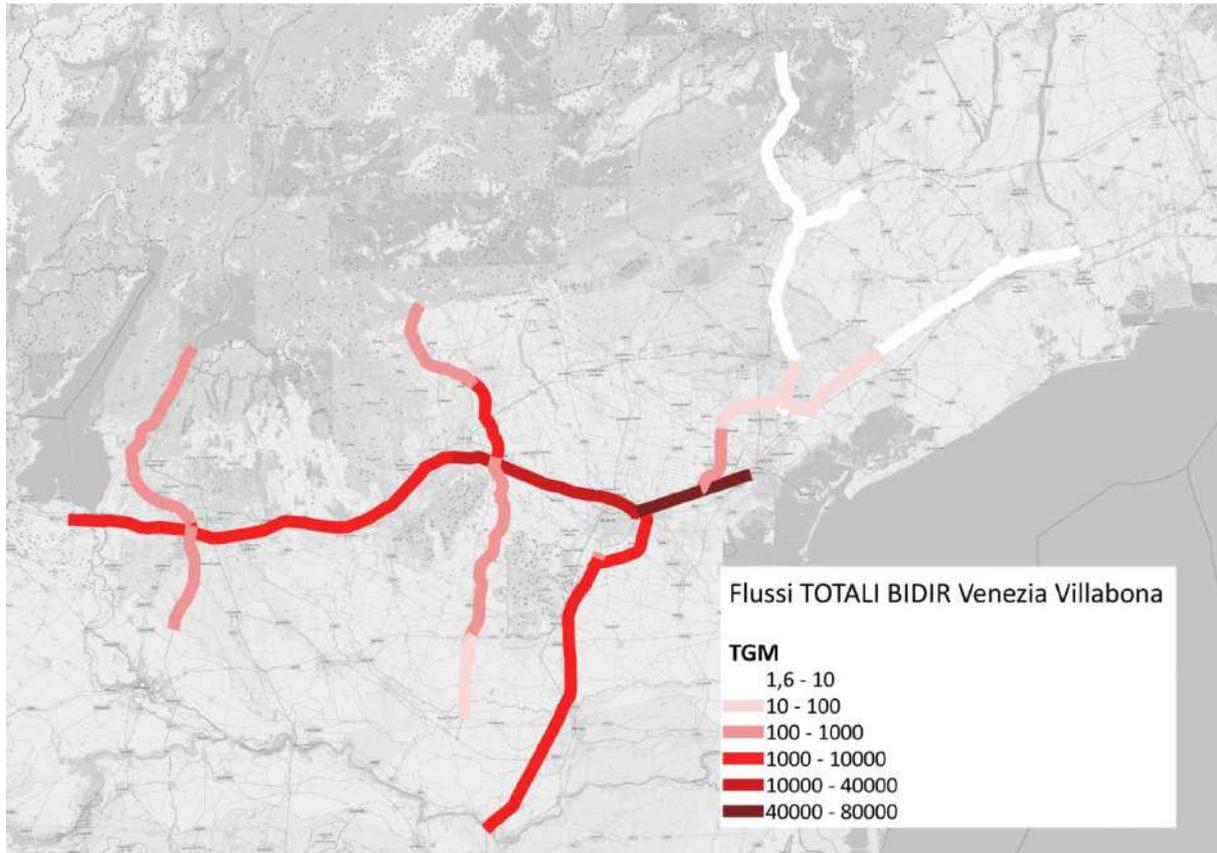


Figura 72 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia Villabona, TGM bidirezionale annuale 2018, totale veicoli (PRT, 2019)

Sulla **totalità dei veicoli** circolanti lungo la rete vi è una forte prevalenza della tratta Padova–Venezia della A4, con un valore di flusso giornaliero pari a circa 77.000 veicoli/giorno. Peraltro, la maggior parte dei flussi sono rappresentati da relazioni interne alla A57 ed interessano i caselli di Mirano/Dolo e di Oriago/Mira, mentre le relazioni con il resto del territorio sono distribuite tra le due direttrici della A4 verso ovest (circa 19.000 veicoli/giorno, con esclusione di Padova est) e della A13 (poco meno di 10.000 veicoli/giorno). In particolare, si può notare l'importante relazione con Padova Est (circa 9.000 veicoli/giorno), a dimostrazione dell'importanza della correlazione est-ovest ma anche degli spostamenti sistematici a corto raggio.

Come risulta facilmente intuibile, ma anche atteso, l'area orientale della rete presenta valorizzazione molto limitata con la barriera in esame.

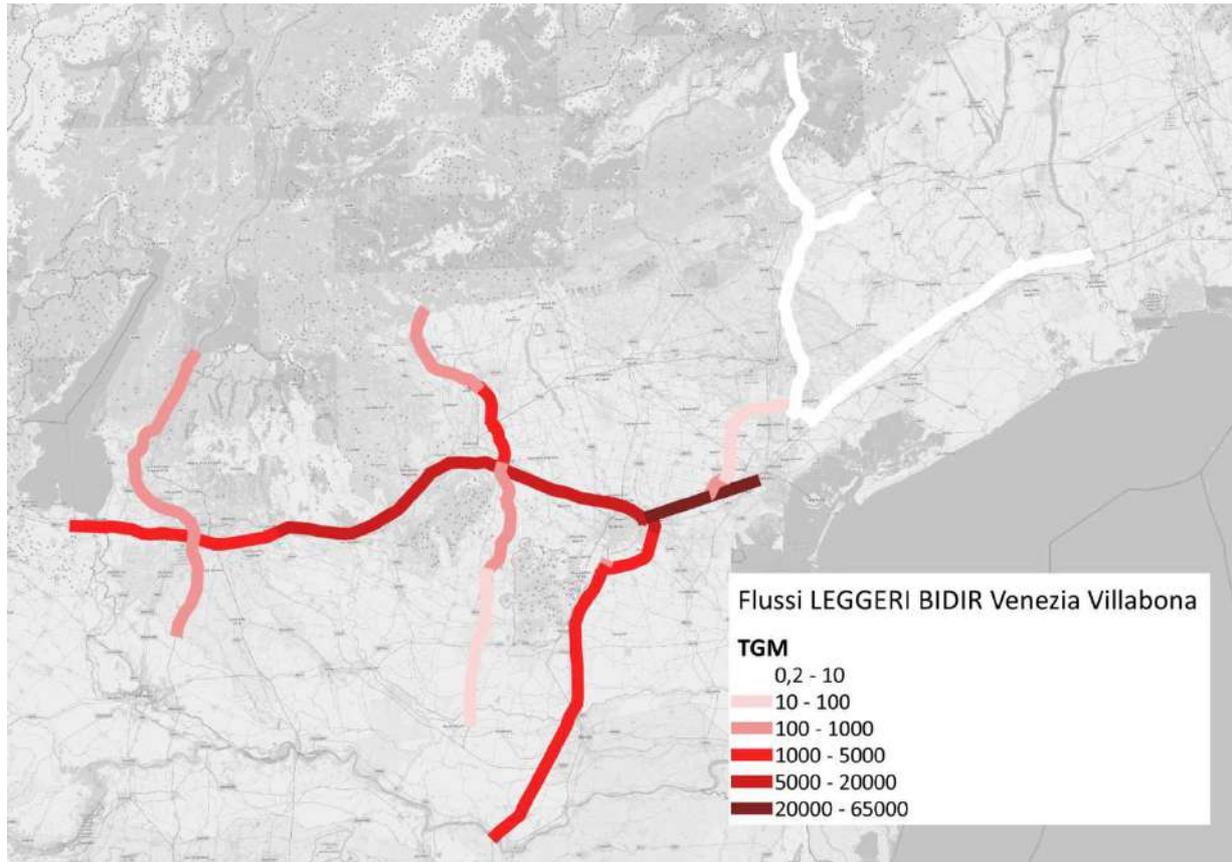


Figura 73 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia Villabona, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli leggeri (PRT, 2019)

Per quanto riguarda i **veicoli leggeri**, le relazioni tra la barriera di Villabona con il resto dei caselli della rete autostradale rispecchiano tendenzialmente l'andamento esaminato per la totalità dei veicoli. L'asta lungo la A57 è quella maggiormente interessata (poco meno di 65.000 veicoli leggeri/giorno), con rilievo particolare di Padova est (circa 6.000 veicoli leggeri/giorno), della A4 verso ovest (circa 14.000 veicoli leggeri/giorno, con esclusione di Padova est) e della A13 (poco più di 6.000 veicoli leggeri/giorno). La relazione con la parte orientale del territorio è trascurabile.

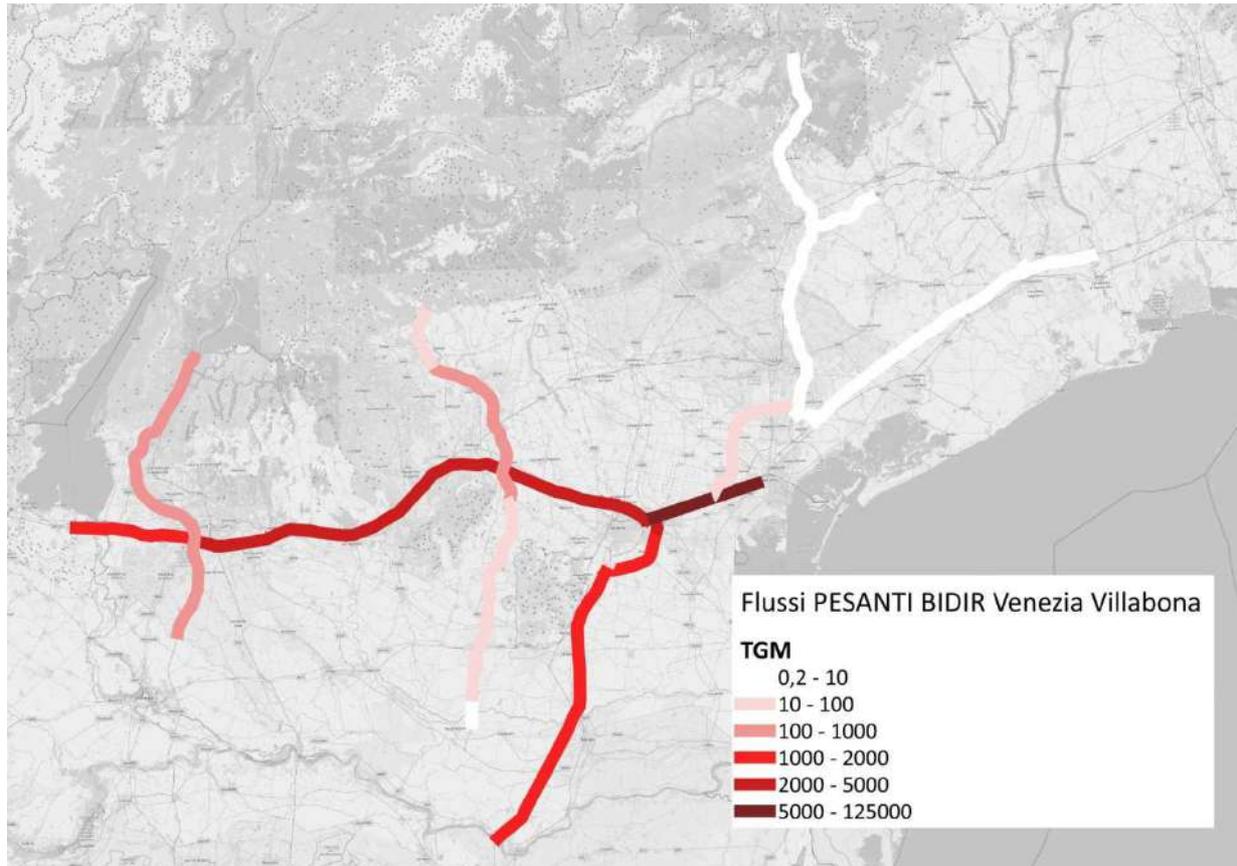


Figura 74 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia Villabona, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli pesanti (PRT, 2019)

I flussi di **mezzi pesanti** registrano un andamento simile. Si raggiungono 12.000 veicoli pesanti/giorno delle relazioni della barriera, con la A4 verso ovest che sfiora i 5.000 veicoli pesanti/giorno, la A13 circa 2.500 unità/giorno ed il casello di Padova est circa 1.700 veicoli pesanti/giorno. Anche in questo caso, è trascurabile la relazione con la parte ad est del territorio.

Per quanto riguarda la **barriera di Venezia est**, i flussogrammi rappresentanti le relative relazioni O/D mostrano quanto segue.

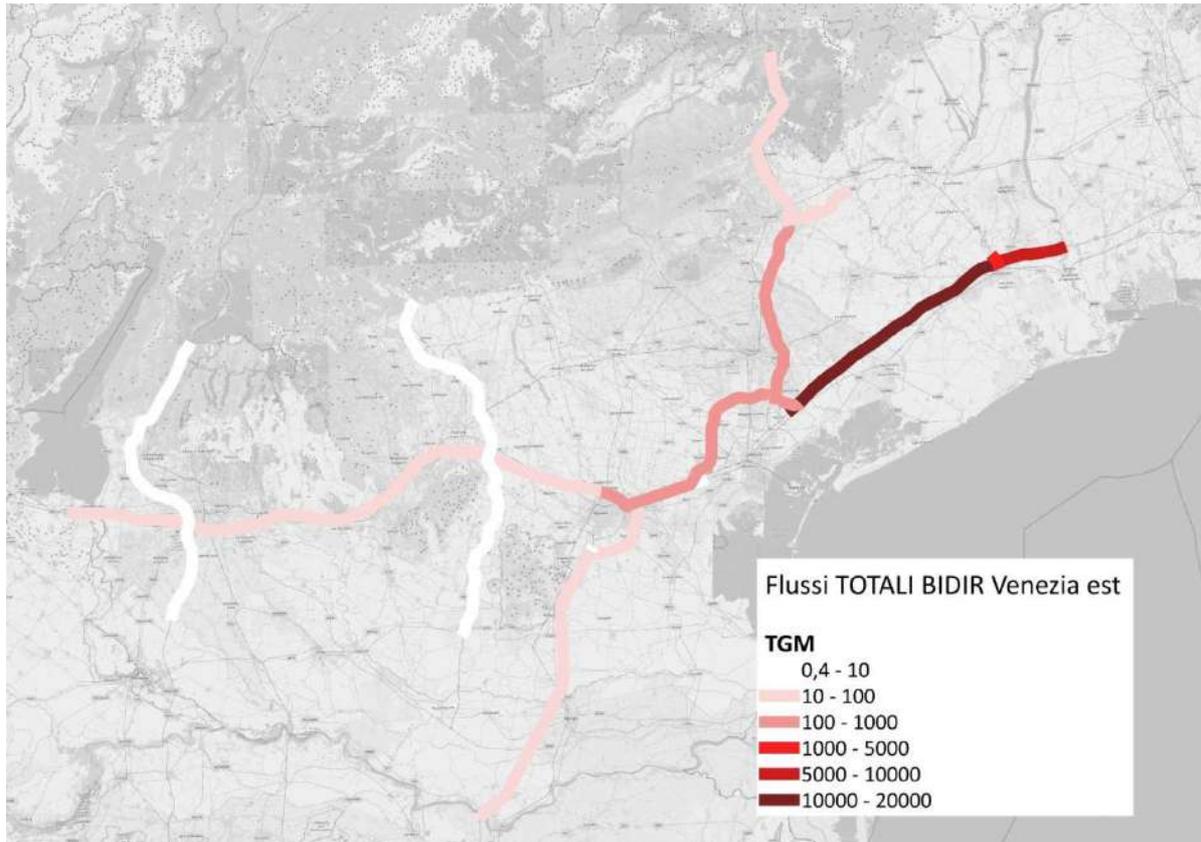


Figura 75 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia est, TGM bidirezionale annuale 2018, totale veicoli (PRT, 2019)

Le relazioni principali riguardano i caselli interni al territorio (circa 20.000 veicoli/giorno, di cui quasi 5.000 dal solo casello di San Donà di Piave). A seguire, vi sono importanti flussi di collegamento con il Friuli-Venezia Giulia (più di 8.000 veicoli/giorno) e, in misura minore, con il portogruarese (da nord in corrispondenza della barriera con la A28, che si relaziona con il pordenonese ed il coneglianese) per poco più di 2.000 unità/giorno.

Si nota anche un numero non trascurabile di collegamenti tra Venezia est, la A27 ed il territorio ad ovest, entrambi con valori attorno ai 1.000 veicoli/giorno, giustificabili principalmente dalla presenza dell'aeroporto.

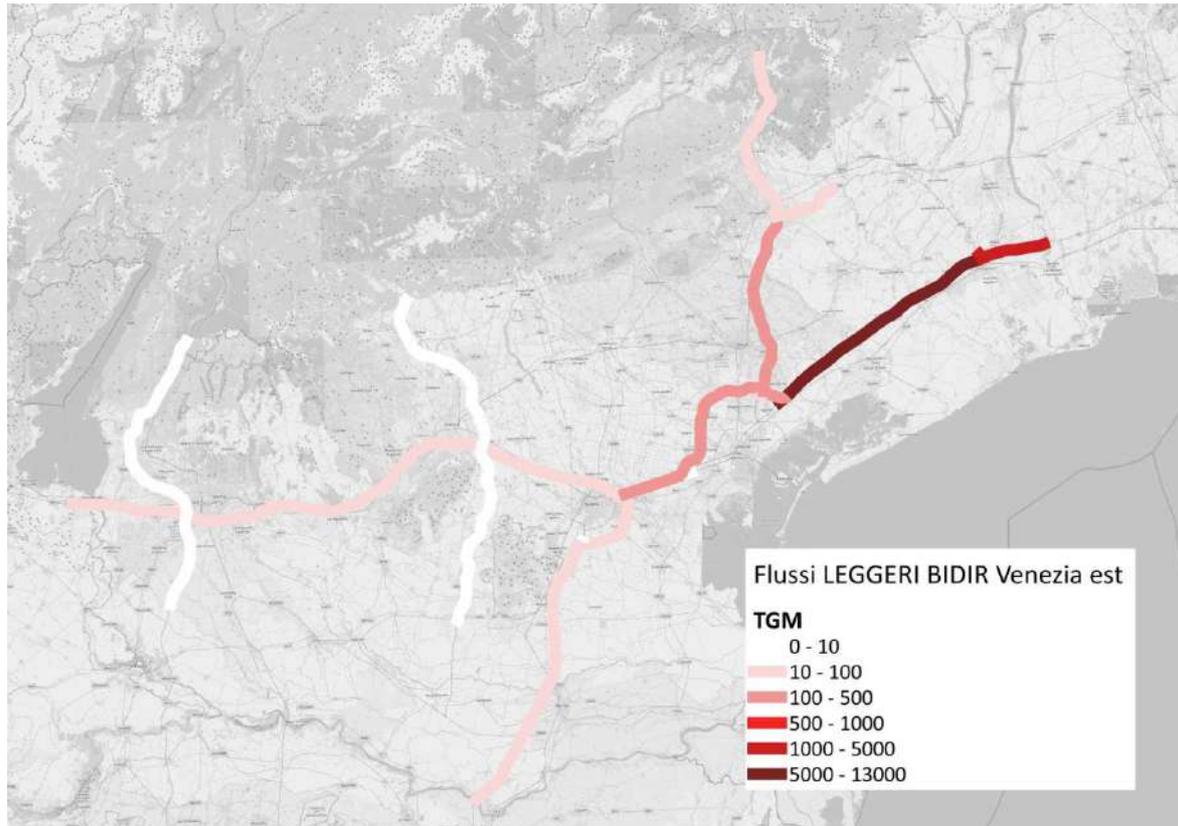


Figura 76 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia est, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli leggeri (PRT, 2019)

Per quanto riguarda i **veicoli leggeri**, l'andamento delle relazioni rispecchia quello della totalità dei flussi. Degli oltre 12.000 veicoli leggeri/giorno che interessano la barriera, la metà riguarda collegamenti interni della A4 fino al confine orientale (e, in particolare, circa 3.500 veicoli leggeri/giorno sul casello di San Donà di Piave). Ben 5.000 veicoli leggeri/giorno interessano le relazioni con il Friuli-Venezia Giulia, mentre minore, ma non trascurabile (più di 1.000 veicoli leggeri/giorno) risultano i flussi sulla barriera di Portogruaro.

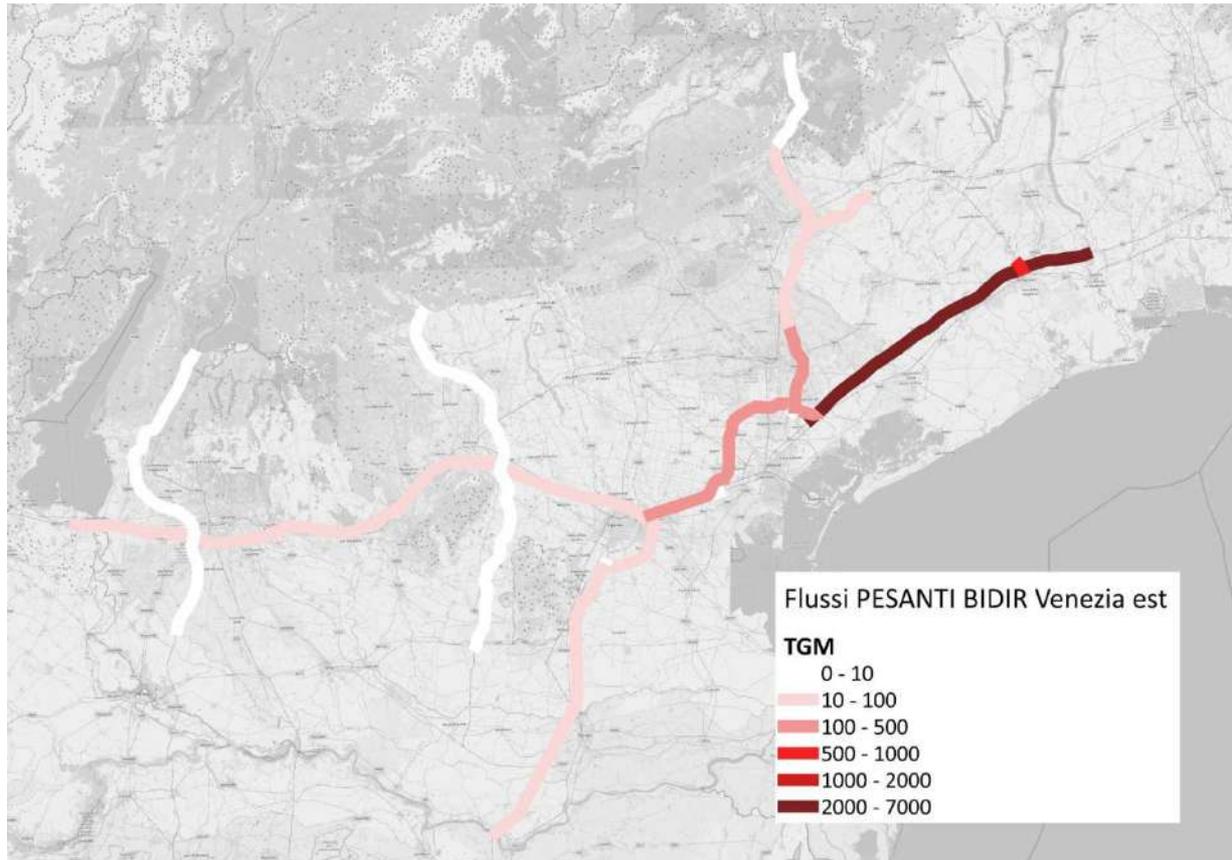


Figura 77 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia est, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli pesanti (PRT, 2019)

In riferimento ai **veicoli pesanti**, la barriera di Venezia est registra circa 7.000 veicoli/giorno, di cui oltre 4.000 interessano il territorio metropolitano. Si conferma il rapporto con il Friuli-Venezia Giulia, Portogruaro e con il santonatese (oltre 1.000 veicoli pesanti/giorno).

Per concludere, sono state esaminate le relazioni tra le varie zone del territorio in esame con il mondo esterno sulla base dei dati relativi alle matrici casello-casello, con particolare riferimento ai caselli localizzati nel territorio metropolitano (o, per alcuni casi, nel trevigiano). A questo scopo i caselli sono stati accorpate nei seguenti cluster:

1. Barriere autostradali di Venezia Villabona (sulla A4/A57), di Venezia est (sulla A4) e di Venezia nord/Casale sul Sile (sulla A27);
2. Caselli lungo la A57: Mirano/Dolo, Mira/Oriago;
3. Caselli lungo la A4 tratta est: Meolo/Roncade, San Donà di Piave/Noventa di Piave, Cessalto (in provincia di Treviso), San Stino di Livenza;
4. Passante autostradale sulla A4: Spinea, Martellago/Scorzè, Preganziol (in provincia di Treviso);
5. Barriera di Portogruaro, tra l'innesto con la A4 e la A28.

Sulla base di tale clusterizzazione sono stati, quindi, valutati, rispetto alla totalità dei flussi entrati in autostrada, i valori in uscita:

- in ognuno degli altri cluster
- nel resto del territorio metropolitano
- nel resto del territorio regionale
- nel resto del territorio nazionale

In sintesi, la figura seguente permette di evidenziare come, sul totale dei veicoli entrati in autostrada, un numero cospicuo, superiore alla metà, rimanga all'interno del territorio metropolitano.

In sostanza, quindi, la direttrice autostradale assolve ad un rilevante ruolo a servizio del traffico interno (che ne giustifica particolarmente l'approfondita trattazione in questa sede). Nel caso dei veicoli commerciali, invece, si evidenzia una suddivisione equa in riferimento alle tre macrocategorie di destinazione (interno della città metropolitana, verso altra provincia della regione, all'esterno).

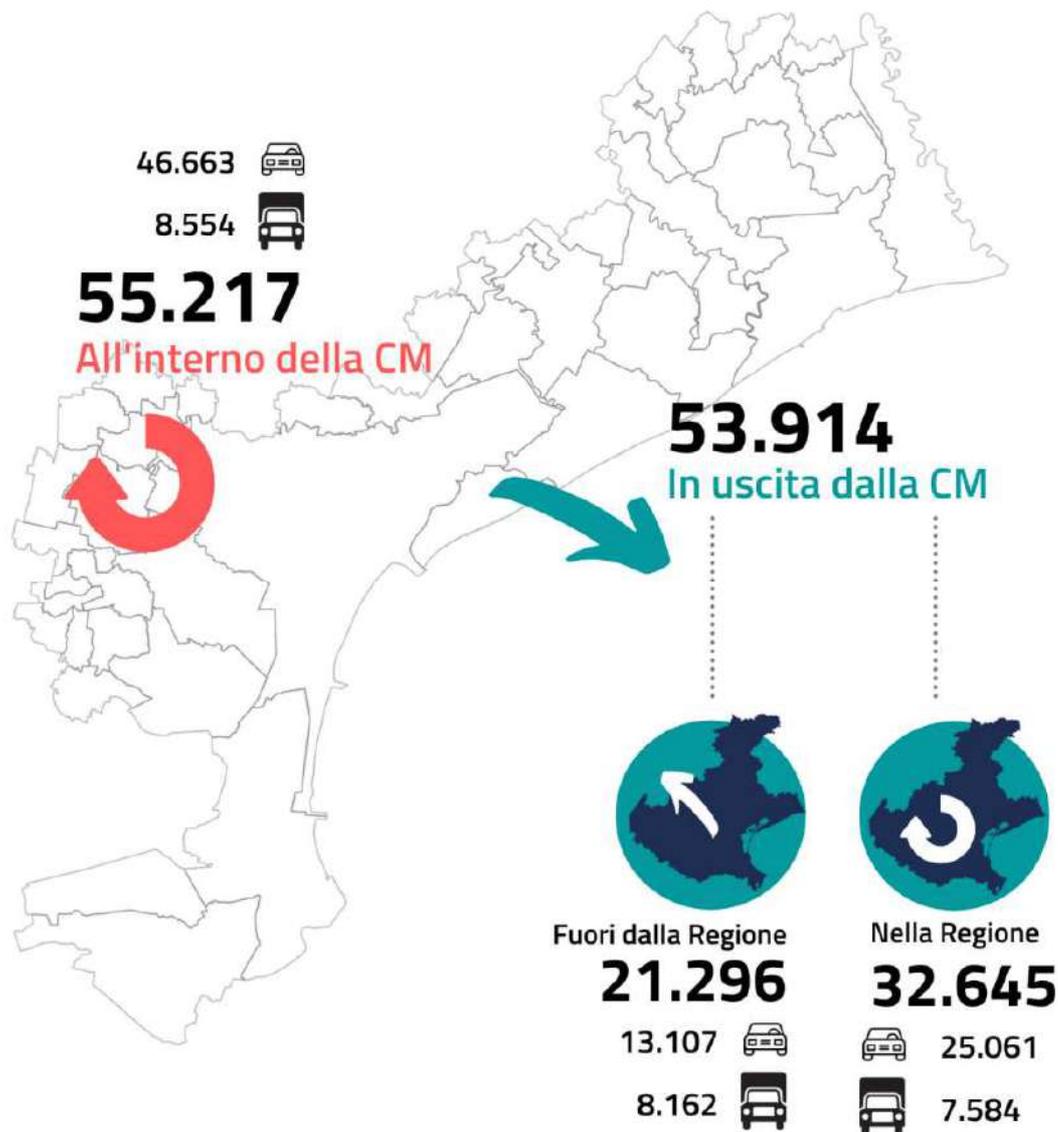


Figura 78 - Visione d'insieme sulle destinazioni dei veicoli entrati nei caselli o barriere nella città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati PRT, 2019)

Approfondendo l'analisi al livello dei cluster sopra descritti, si notano delle significative differenze tra le varie porzioni del territorio metropolitano.

In particolare, nel caso del primo cluster (barriere di Venezia) si osserva una distribuzione sostanzialmente omogenea con il dato generale prima discusso.

Per gli altri cluster, invece, vi è (soprattutto nel caso dei veicoli leggeri) una netta preponderanza delle relazioni col cluster 2 (area occidentale). Il cluster 2, specularmente, mostra la stretta interrelazione con l'area veneziana rappresentata dal cluster 1.

Flussi leggeri e pesanti

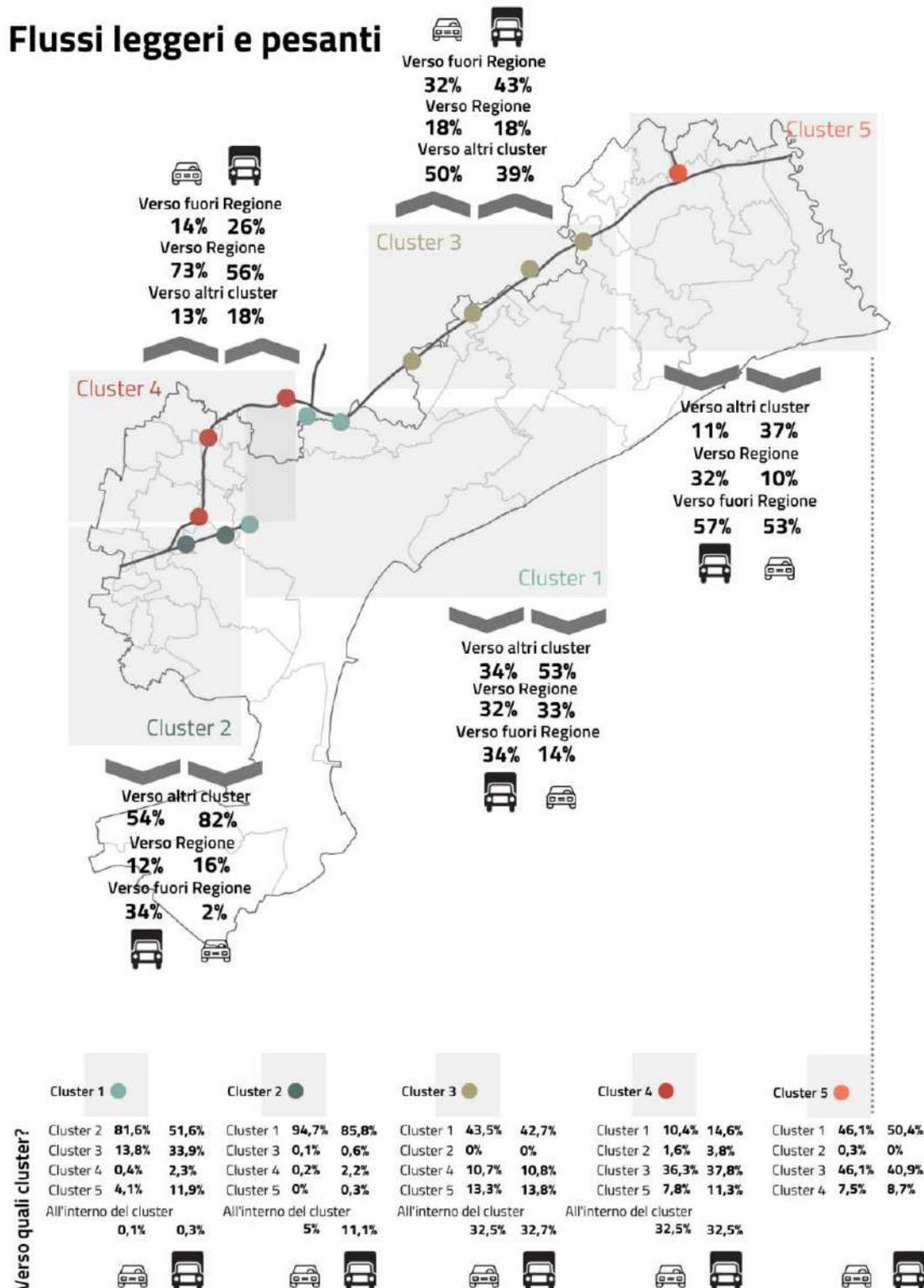


Figura 79 - Destinazioni dei veicoli entrati nei caselli o barriere della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati PRT, 2019)



Nel caso del cluster 3 (caselli ad est di Venezia, escluse le barriere di Venezia est e Portogruaro) torna, con riferimento alla componente dei veicoli leggeri, la preponderanza dei collegamenti verso la polarità veneziana.

Come prevedibile, nel caso del cluster 4 (caselli localizzati lungo il Passante), si ha una maggior presenza di traffico destinato all'esterno del territorio metropolitano (in particolar modo verso altre aree del territorio regionale). In tal caso è facile intuire che buona parte delle relazioni con il polo attrattore rappresentato dall'area veneziana si svolga lungo le direttrici radiali della viabilità secondaria su cui insistono rilevanti linee di trasporto pubblico.

Infine, nel caso del Cluster 5 si evidenzia, invece, una forte componente in destinazione verso l'esterno. Presumibilmente, comprende una forte componente di attraversamento dal momento che tale barriera raccoglie e registra i flussi provenienti da nord-ovest per tramite l'A28, lungo la quale non sono localizzati caselli per l'esazione del pedaggio.

8.3. Utilizzo dei servizi di TPL

Per quanto riguarda l'utilizzo dei servizi di TPL, viene fornita una visione di insieme basata sui dati rilevati nel 2019-2020 durante l'effettuazione dei conteggi dei saliti e dei discesi alle singole fermate servite dai servizi di TPL extraurbano gestiti da AVM S.p.a. ed ATVO S.p.a.

Per quanto riguarda l'**area centrale e meridionale**, le rilevazioni condotte da AVM si riferiscono al giorno feriale medio dell'esercizio 2019-2020 ed hanno permesso di ottenere i totali di saliti e discesi presso le singole fermate rappresentate nella Figura 80 e, con visione zoomata sull'area centrale, nella Figura 81.

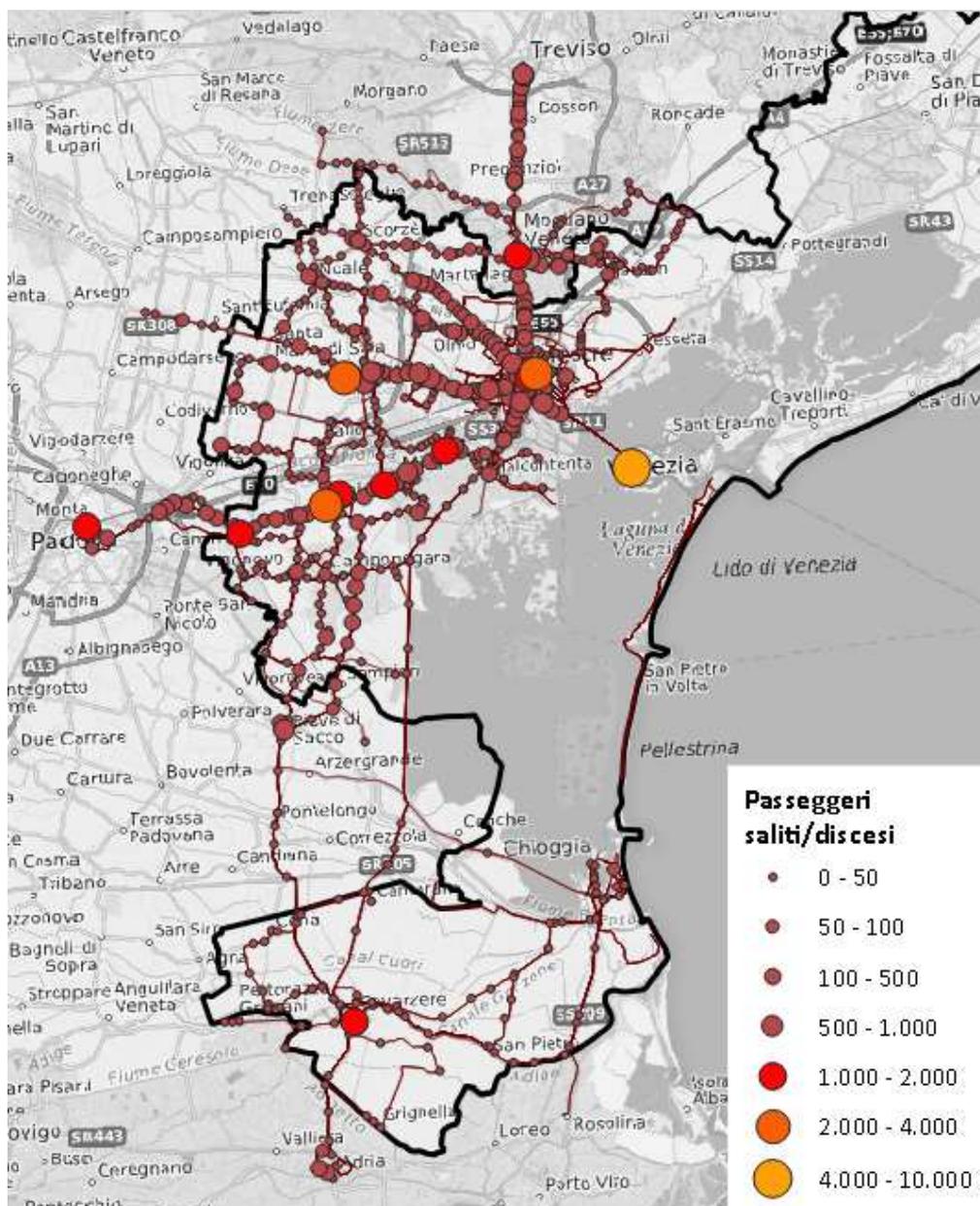


Figura 80 - Saliti e discesi totali presso le fermate AVM in giornata feriale del periodo scolastico 2019/2020 (elaborazioni autori su dati AVM, 2020)

Tali rappresentazioni dimostrano, innanzitutto, il ruolo centrale svolto dal capoluogo veneziano (valore più alto in assoluto, registrato a Venezia piazzale Roma) con notevole distribuzione dei saliti e discesi lungo le radiali corrispondenti alle strade SR 11 "Padana Superiore", SP 32 "Miranese", SR 245 "Castellana" e alla SS 13 "Pontebbana". In particolare, in coerenza con quanto già visto nell'analisi della domanda, si registrano valori rilevanti nelle due direttrici che pongono in relazione Venezia con i capoluoghi di Padova e Treviso. In tali ambiti si riscontrano, rispettivamente a Padova e Mogliano Veneto, i soli due casi, appartenenti all'intervallo 1000-2000 unità, registrati al di fuori dei confini metropolitani. Per quanto riguarda la parte meridionale, si rilevano valori in generale nettamente più bassi; spicca Cavarzere, che rientra nella fascia 1000-2000.

Va ricordato che i conteggi all'area centro meridionale non comprendono la linea di collegamento fra Venezia e Chioggia, affidata da giugno 2018 ad Arriva Veneto S.r.l.

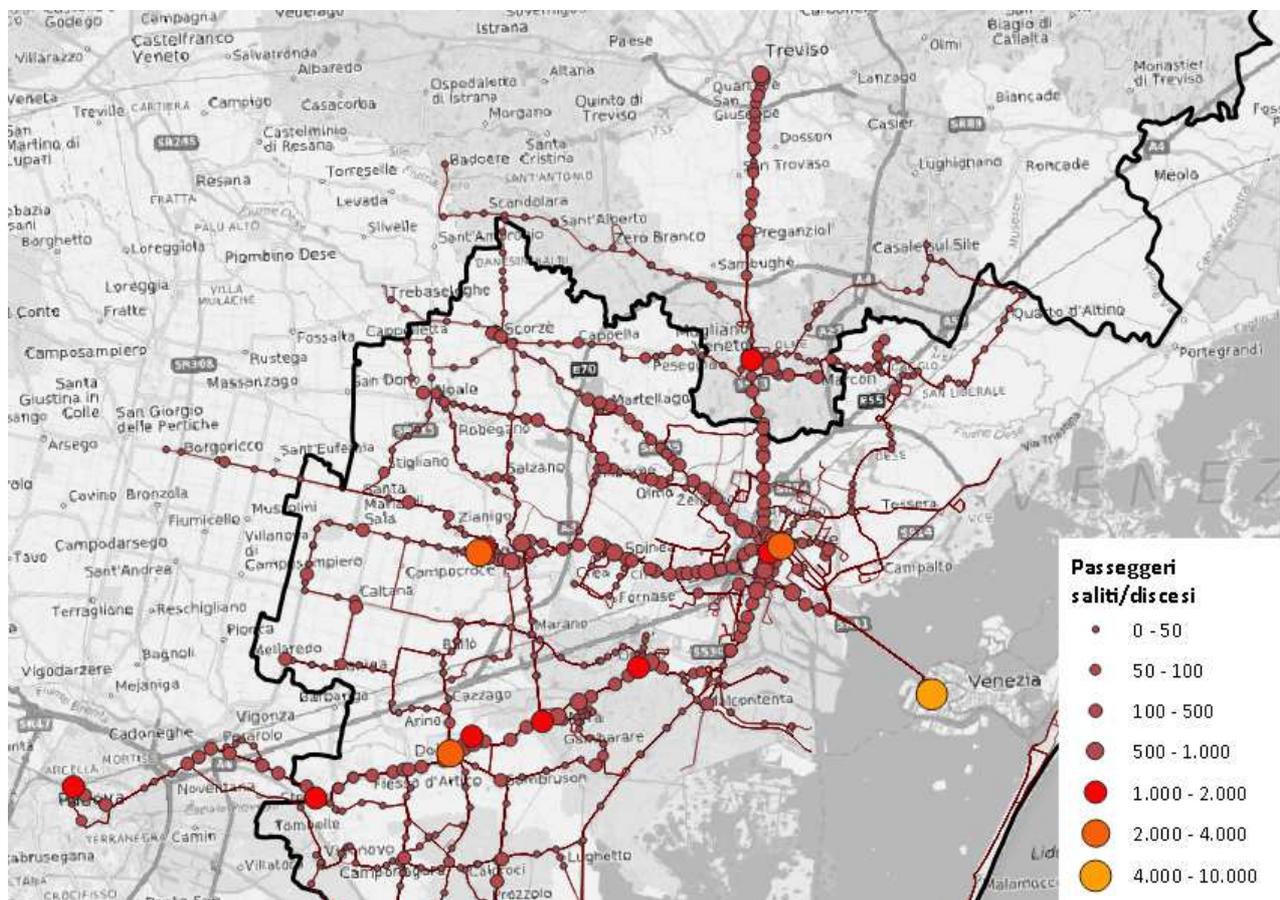


Figura 81 - Saliti e discesi totali presso le fermate AVM in giornata ferialle del periodo scolastico 2019/2020 (elaborazioni autori su dati AVM, 2020)

Nel caso dei servizi di TPL gestiti nella **Venezia orientale** da ATVO S.p.a. si dispone di dati rilevati in due differenti campagne d'indagine effettuate, rispettivamente, nel periodo scolastico (novembre 2019) e nel periodo estivo (giugno - agosto 2019).

Con riferimento al periodo invernale giornata ferialle (Figura 82), rispetto all'area centro-meridionale del territorio si riscontra una rarefazione delle fermate con elevati valori di saliti e discesi. Ciò risulta, peraltro, coerente con la caratterizzazione urbanistico-insediativa specifica del territorio in analisi.

I valori maggiori in assoluto sono presso l'autostazione di San Donà di Piave, unico caso in cui si registra un dato superiore a 4000. La categoria immediatamente inferiore (2000-4000) presenta tre casi: Venezia - Piazzale Roma, aeroporto Marco Polo di Tessera ed autostazione di Jesolo. La categoria 1000-2000, infine, presenta tre casi nel territorio metropolitano e due nel trevigiano.

In merito al periodo estivo festivo, si registra un aumento del peso della fascia litoranea ed una decisa diminuzione della rilevanza delle località dell'entroterra. In particolare, in questo caso non si riscontrano più casi importanti nel territorio trevigiano.

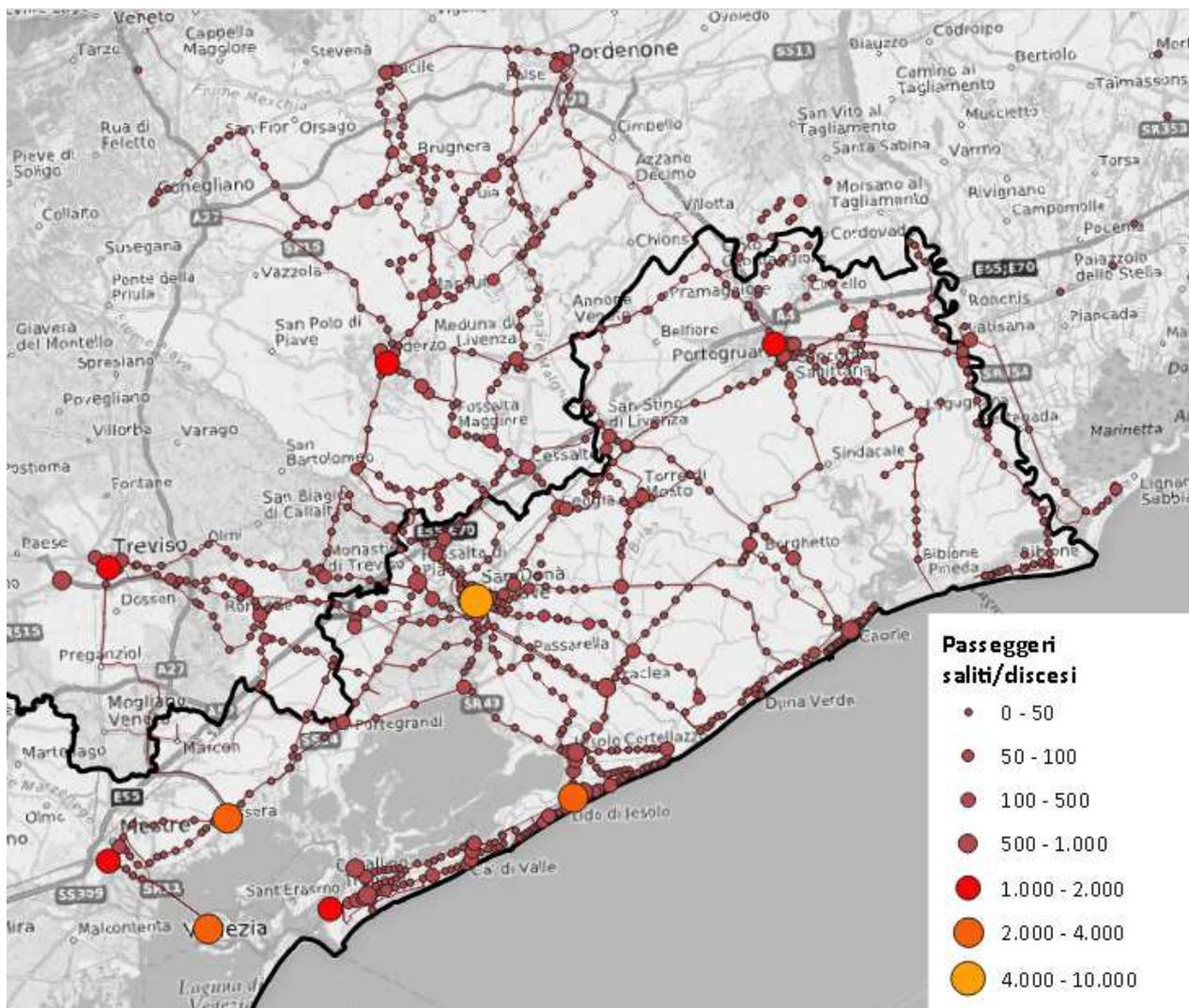


Figura 82 - Saliti e discesi totali presso le fermate ATVO in giornata ferialle del periodo scolastico 2019/2020 (elaborazioni autori su dati ATVO, 2020)

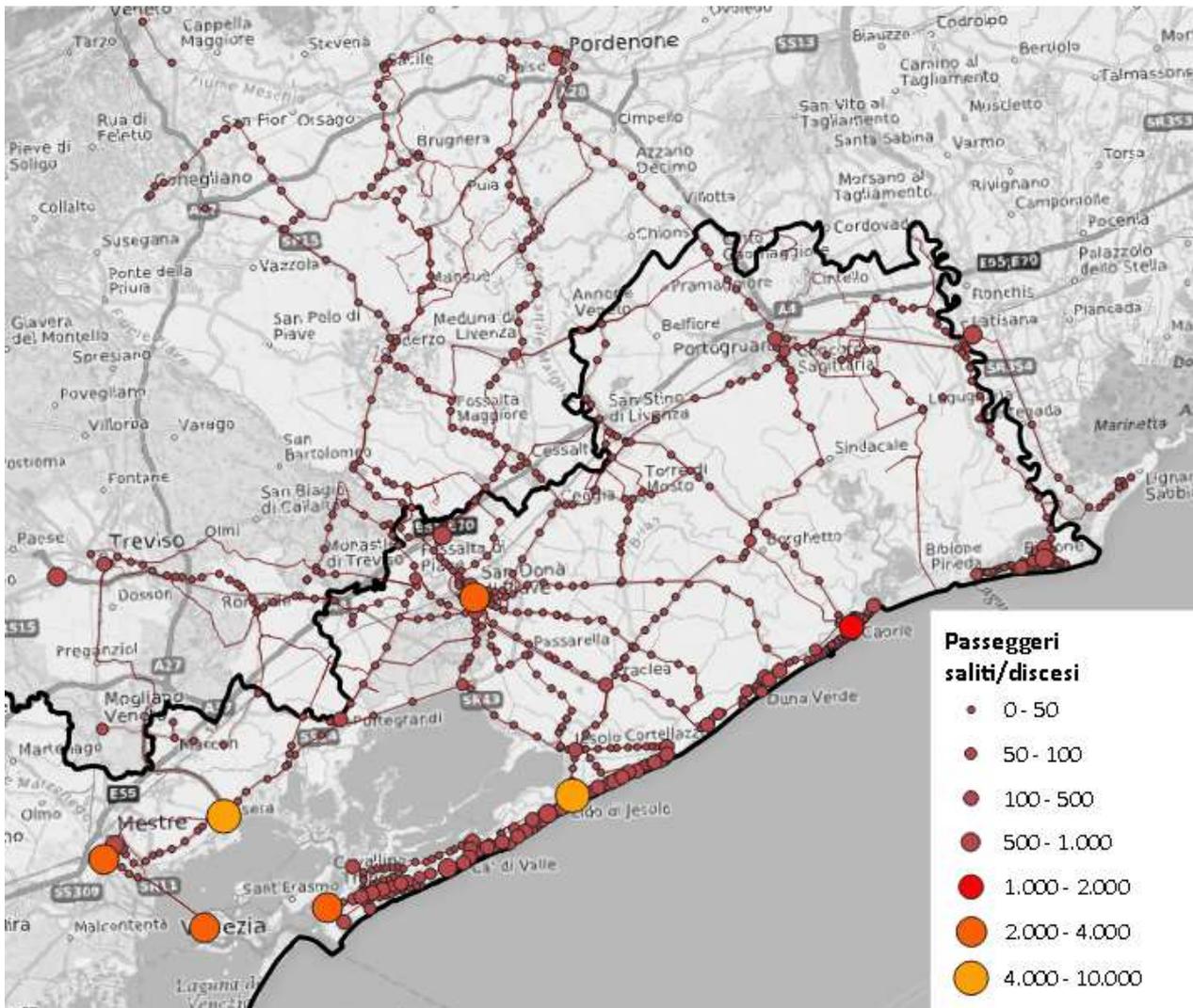


Figura 83 - Saliti e discesi totali presso le fermate ATVO in giornata festiva del periodo estivo - anno 2018
 (elaborazioni autori su dati ATVO, 2020)

Le situazioni di affollamento che possono interessare le linee di forza nelle ore di punta della giornata (in particolare nella fascia mattutina) saranno approfondite con la successiva stesura dei documenti del PUMS ed in particolare, all'interno del Piano di bacino del TPL, che individuerà la nuova pianificazione e programmazione dell'esercizio su scala metropolitana.

8.4. Incidentalità

Presso la Città metropolitana di Venezia è ospitato il Centro di monitoraggio (CMP) per gli incidenti stradali con lesioni a persone (feriti e/o deceduti), a seguito di apposita convenzione stipulata con la Regione Veneto. Il problema degli incidenti stradali è ancora rilevante, nonostante il miglioramento della sicurezza dei veicoli ed interventi puntuali di sistemazione della rete infrastrutturale.

Tabella 30 – Dati incidentalità con danni a persone nel territorio della città metropolitana di Venezia (CMP, 2019)

Anno	n. incidenti	n. feriti	n. morti
2009	2.726	3.904	54
2010	2.598	3.686	69
2011	2.496	3.482	60
2012	2.582	3.747	55
2013	2.359	3.285	51
2014	2.386	3.494	59
2015	2.358	3.393	59
2016	2.451	3.412	56
2017	2.395	3.318	54
2018	2.390	3.355	44

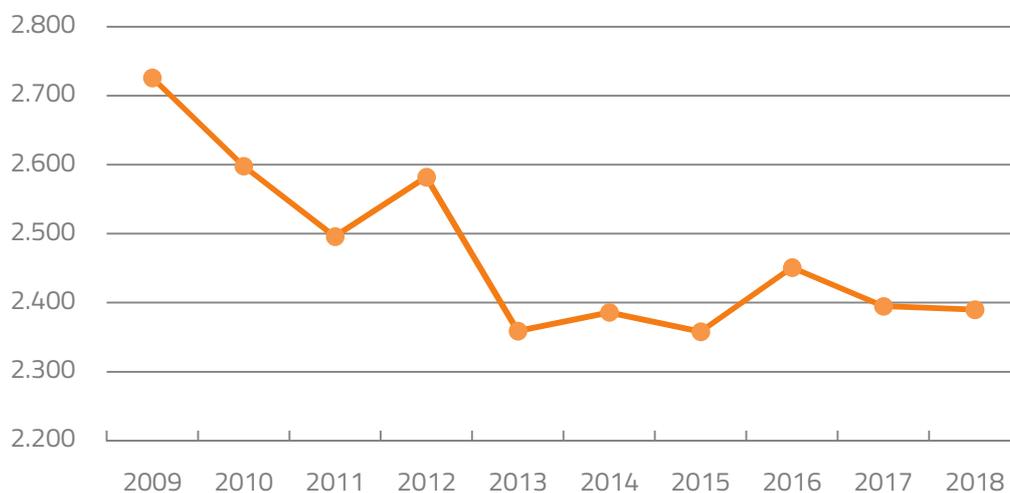


Grafico 38 - Numero dei sinistri con danni a persone in città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019)

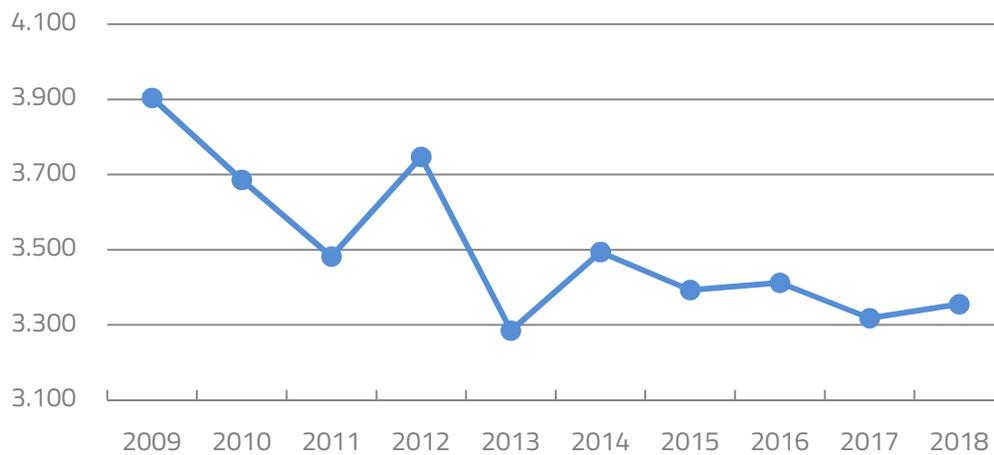


Grafico 39 - Numero feriti in città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019)

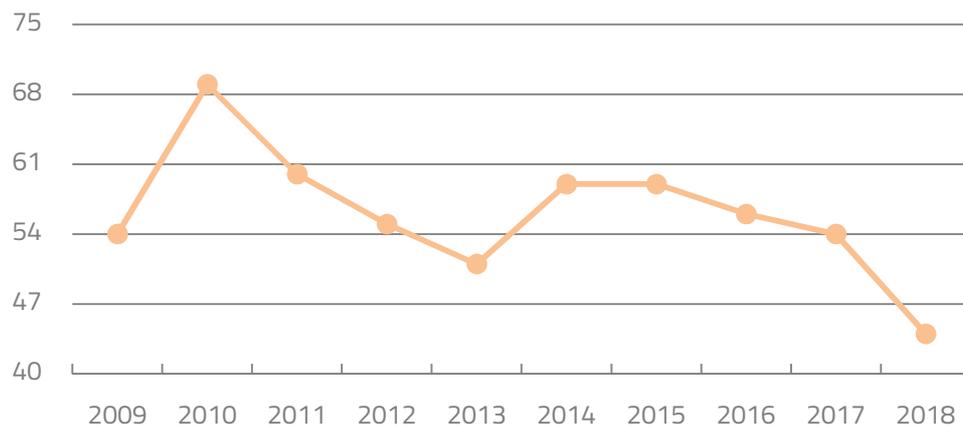


Grafico 40 - Numero deceduti in città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019)

Indicatori di incidentalità

Per rendere possibili confronti tra le diverse criticità della rete infrastrutturale è necessario introdurre alcuni indicatori univoci ed oggettivi. Secondo le linee guida del D.M. 28 agosto 2019, n. 396 si sono ricavati alcuni indicatori elementari e di semplice fruibilità, che possono facilitare l'interpretazione dei dati rilevati:

- Tasso di incidentalità stradale = numero incidenti/numero abitanti
- Indice di mortalità stradale = numero morti/numero incidenti
- Indice di lesività stradale = numero feriti/numero incidenti
- Tasso di mortalità per incidente stradale = numero morti/numero abitanti
- Tasso di lesività per incidente stradale = numero feriti/numero abitanti

Tabella 31 - Andamento degli indicatori riferiti all'incidentalità. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019)

Anno	Tasso di inc. stradale (x1.000 ab)	Indice di mortalità stradale (x100 inc.)	Indice di lesività stradale	Tasso di mortalità per inc. stradale (x100.000 ab)	Tasso di lesività per inc. stradale (x1.000 ab)
2009	3,17	1,98	1,43	6,29	4,55
2010	3,01	2,66	1,42	7,99	4,27
2011	2,95	2,40	1,40	7,09	4,11
2012	3,04	2,13	1,45	6,49	4,42
2013	2,75	2,16	1,39	5,95	3,83
2014	2,78	2,47	1,46	6,87	4,07
2015	2,76	2,50	1,44	6,89	3,97
2016	2,87	2,28	1,39	6,56	3,99
2017	2,81	2,25	1,39	6,33	3,89
2018	2,80	1,84	1,40	5,16	3,93

Il trend descritto dagli indici esposti conferma quanto evidenziato dai dati assoluti: gli indicatori non subiscono variazioni degne di rilievo, con l'eccezione del tasso di mortalità che ha registrato una lieve ma costante flessione.

In ogni caso la variabilità molto contenuta (soprattutto l'appiattimento del numero degli incidenti) porta a ritenere che le misure adottate in passato abbiamo raggiunto la loro massima efficacia possibile e siano necessarie ulteriori politiche innovative nel campo della sicurezza stradale per puntare ad ottenere un calo significativo dei valori indicatori dell'incidentalità.

Incidentalità per ambito territoriale e mobilità debole

Dai dati in possesso del CMP è possibile ottenere molteplici indicazioni; ad esempio, in merito alla distribuzione spaziale degli eventi:

Tabella 32 - Distribuzione ambito territoriale per la totalità delle modalità di mobilità (CMP, 2019)

Anno	n. incidenti		n. feriti		n. morti	
	Urbano	Extraurbano	Urbano	Extraurbano	Urbano	Extraurbano
2009	1.875	851	2.566	1.338	23	31
2010	1.731	867	2.282	1.404	33	36
2011	1.683	813	2.195	1.287	35	25
2012	1.727	855	2.303	1.444	28	27
2013	1.528	831	1.981	1.304	17	34
2014	1.525	860	2.024	1.469	18	41
2015	1.551	807	2.045	1.348	33	26
2016	1.620	830	2.108	1.303	24	32
2017	1.521	796	1.927	1.288	23	25
2018	1.552	838	2.054	1.301	17	27

I sinistri in ambito urbano risultano mediamente il 65% circa del totale, con un numero di feriti che si attesta al 60% circa ed un numero di decessi che supera di poco il 40%.

Tabella 33 - Distribuzione ambito territoriale con coinvolgimento di biciclette (CMP, 2019)

Anno	n. incidenti		n. feriti		n. morti	
	Urbano	Extraurbano	Urbano	Extraurbano	Urbano	Extraurbano
2009	408	57	443	57	8	3
2010	361	35	402	39	7	2
2011	374	48	489	55	6	0
2012	436	51	481	54	5	3
2013	486	72	519	77	7	3
2014	391	50	427	50	4	5
2015	371	51	393	57	11	1
2016	409	44	434	45	5	2
2017	368	52	400	55	4	5
2018	365	51	398	51	2	2

Come era facile attendersi, il coinvolgimento di biciclette risulta più marcato in ambito urbano (l'88% degli eventi sul totale negli ultimi 10 anni), con l'89% dei feriti ed il 69% dei decessi.

Premesso che la disattenzione o mancato rispetto del codice della strada da parte dei mezzi a motore è in genere la causa preponderante, oltre alle carenze infrastrutturali, tali sinistri avvengono soprattutto in ambito urbano poiché risulta più diffuso l'uso della bicicletta ma anche per la maggiore percezione di sicurezza, da parte dei ciclisti, per il fatto di trovarsi in un ambito ritenuto sicuro che a volte induce a distrazione.

Tabella 34 - Distribuzione ambito territoriale con coinvolgimento di pedoni (CMP, 2019)

Anno	n. incidenti		n. feriti		n. morti	
	Urbano	Extraurbano	Urbano	Extraurbano	Urbano	Extraurbano
2009	156	10	174	11	6	1
2010	162	10	187	14	3	0
2011	179	12	194	12	11	1
2012	160	12	179	12	6	3
2013	193	16	221	17	6	0
2014	201	26	222	32	3	2
2015	184	14	202	17	5	0
2016	195	16	217	20	8	0
2017	179	19	190	17	6	3
2018	172	19	193	21	0	2

Ancora più evidente risulta il coinvolgimento di pedoni in ambito urbano (mediamente il 92% degli eventi, con il 92% di feriti ed il 77% dei decessi).

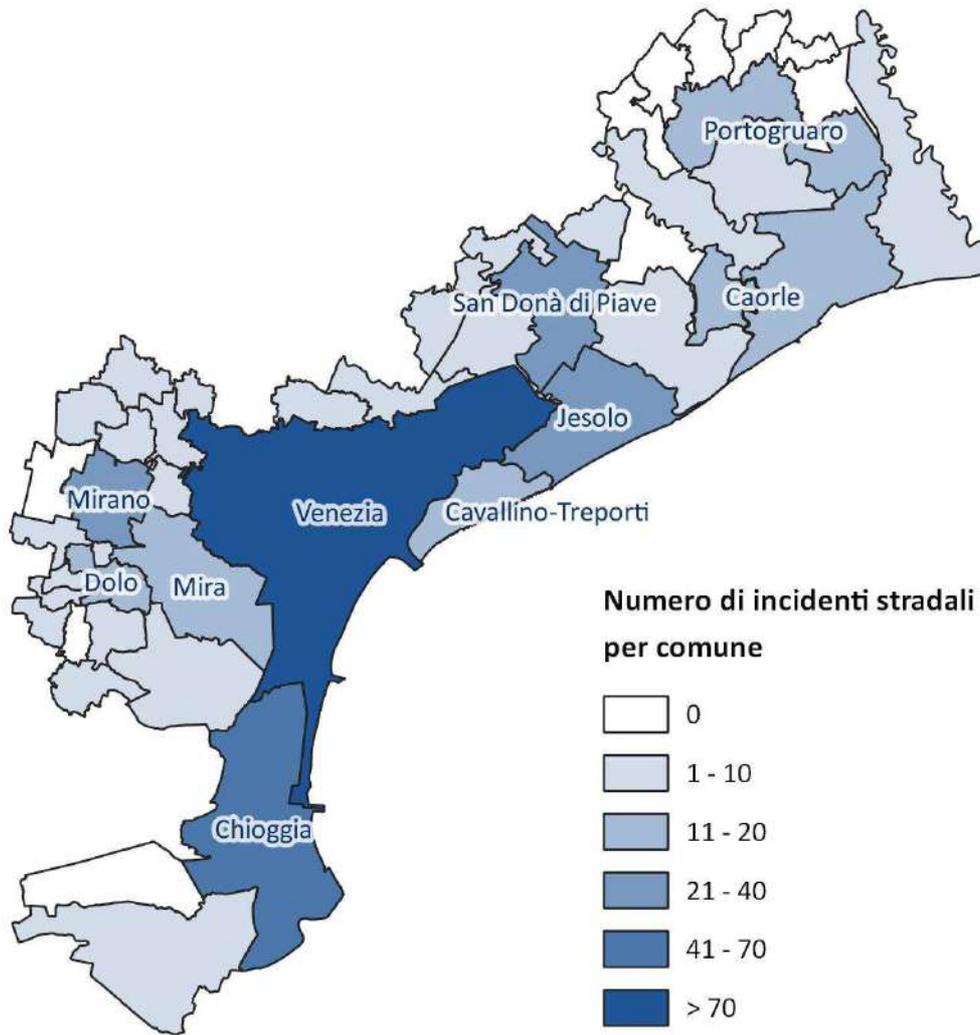


Figura 84 - Incidentalità per comune (elaborazione autori su dati CPM, 2020)

8.5. Impatti ambientali

Il territorio della città metropolitana di Venezia è localizzato geograficamente nella pianura Padana, una delle aree più inquinate d'Europa a causa della propria conformazione e della stagnazione degli inquinanti prodotti.

È quindi fondamentale lo studio delle cause di inquinamento e l'individuazione di strategie atte alla diminuzione delle relative criticità, allo scopo di salvaguardare la salute e la qualità di vita degli abitanti del territorio.

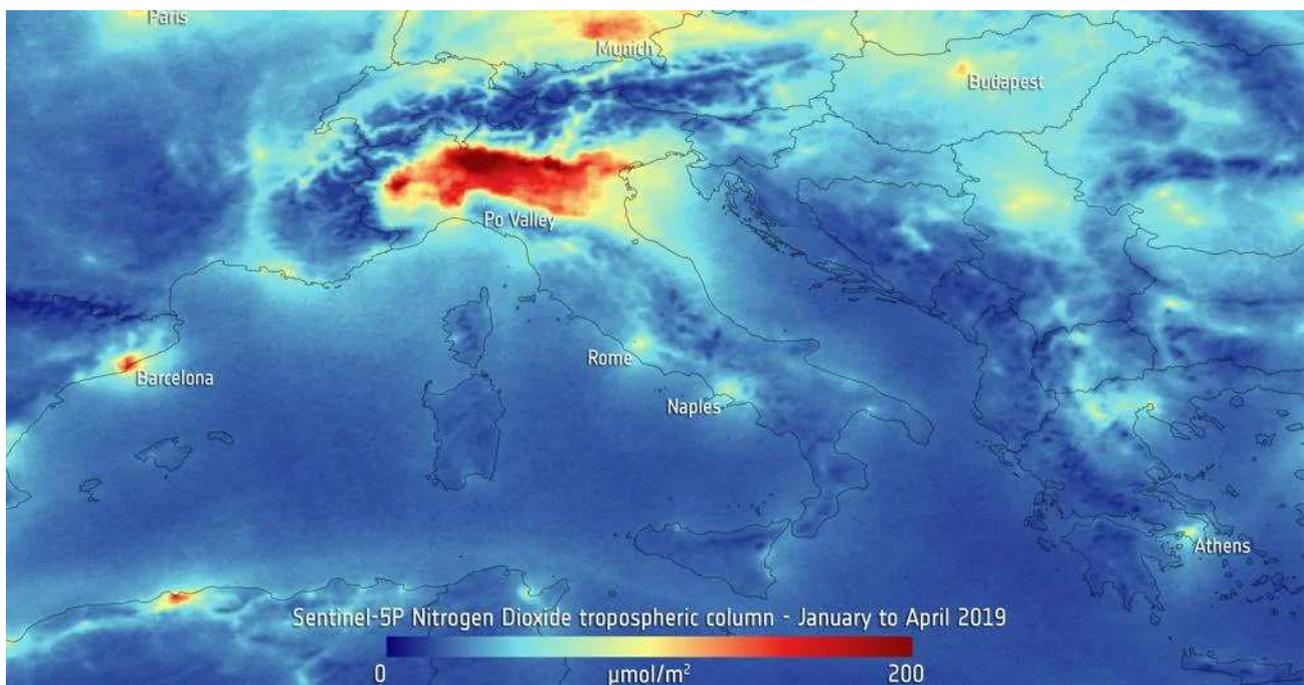


Figura 85 - Inquinamento della pianura Padana

8.5.1. Parco veicolare

L'andamento delle immatricolazioni a livello regionale segue negli anni la tendenza nazionale, facendo registrare una flessione negli anni 2012, 2013, 2014 e riprendendo quota, fino ad arrivare nel 2018 ad attestarsi a 187.256 veicoli immatricolati (dati Regione Veneto, Sistema Statistico Regionale).

Il parco autoveicoli nel territorio segue mediamente la tendenza regionale, facendo registrare un contenuto ma pressoché costante incremento dall'anno 2013 in poi, attestandosi nel 2018 a 471.324 unità (dati Regione Veneto, Sistema Statistico Regionale).

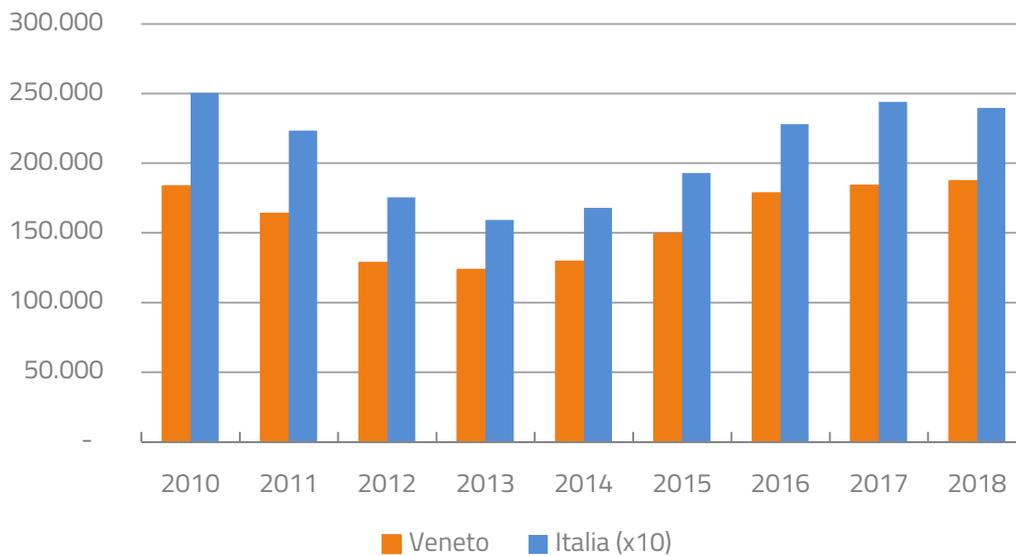


Grafico 41 - Parco veicolare del Veneto rispetto ai valori nazionali. Serie storica 2010-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019)

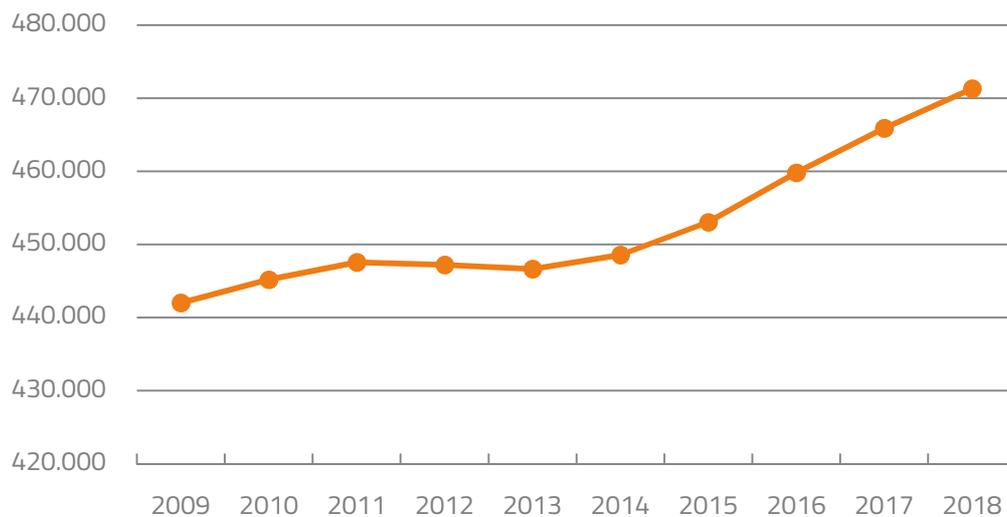


Grafico 42 - Parco auto circolante Venezia. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019)

Il parco auto risulta sensibilmente minore rispetto alle province di Padova, Treviso, Verona e Vicenza (tale differenza viene attribuita alla particolare conformazione territoriale del centro storico di Venezia ed alle abitudini di tutta la popolazione del territorio).

Tabella 35 - Distribuzione parco veicoli nelle province del Veneto (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2018)

	Autobus	Autocarri Trasporto Merci	Autoveicoli Speciali / Specifici	Autovetture	Motocicli	Trattori Stradali o Motrici	Totale
Belluno	401	16.361	2.725	135.261	18.708	412	176.874
Padova	1.219	64.331	12.563	603.290	102.457	4.172	797.197
Rovigo	244	18.868	3.180	159.231	22.024	897	206.785
Treviso	1.364	67.127	12.958	588.052	77.085	3.533	759.942
Venezia	1.412	42.804	10.063	471.324	71.165	2.953	608.443
Verona	1.428	64.162	12.784	614.838	111.739	4.457	819.409
Vicenza	1.082	63.513	13.759	577.339	89.990	2.932	757.861
Veneto	7.150	337.166	68.032	3.149.335	493.168	19.356	4.126.511
Italia	100.042	4.130.291	736.491	39.018.170	6.780.733	183.732	51.682.370

Esplicativo, in tal senso, il tasso di motorizzazione (numero autovetture ogni 1.000 abitanti):

Tabella 36 - Tasso di motorizzazione nelle province del Veneto (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019)

Anno	Belluno	Padova	Rovigo	Treviso	Venezia	Verona	Vicenza	VENETO
2009	597	601	611	613	515	612	615	593
2010	603	604	615	615	516	614	617	595
2011	619	619	635	631	529	636	633	612
2012	618	615	635	627	527	630	629	608
2013	617	609	628	622	521	621	625	602
2014	622	611	631	626	523	624	630	606
2015	630	617	644	631	529	632	637	613
2016	642	626	655	640	538	647	648	623
2017	654	636	668	649	546	655	660	633
2018	666	643	678	662	552	664	669	642

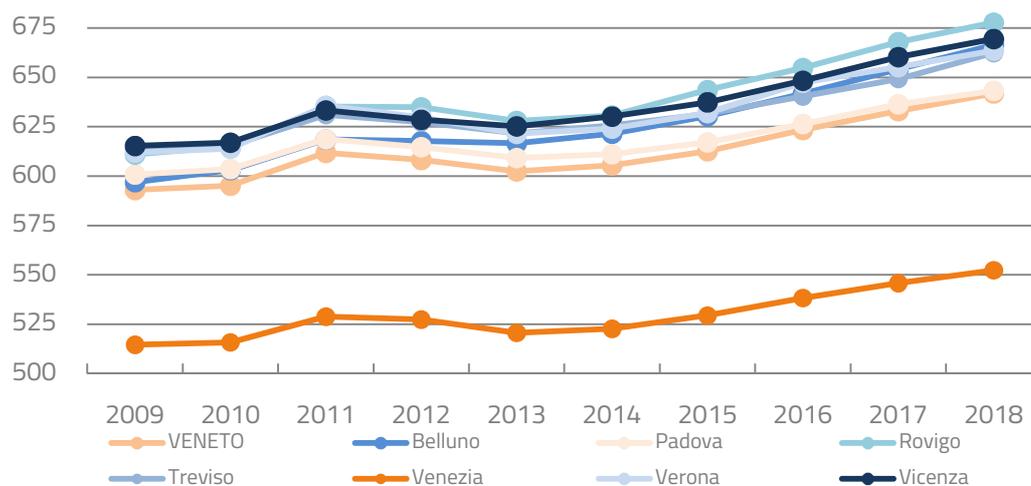


Grafico 43 - Tasso di motorizzazione per le province del Veneto. Serie Storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019)

Nella regione Veneto il parco delle autovetture è più giovane rispetto alla media italiana e le classi Euro 5 e Euro 6 rappresentano oltre il 30% degli autoveicoli circolanti (Italia, 27,4 %). I veicoli circolanti sono prevalentemente alimentati a benzina o a gasolio (89%), seguiti da ibridi benzina e GPL (7,4%), benzina e metano (3,1%). Nella città metropolitana di Venezia la situazione è la seguente:

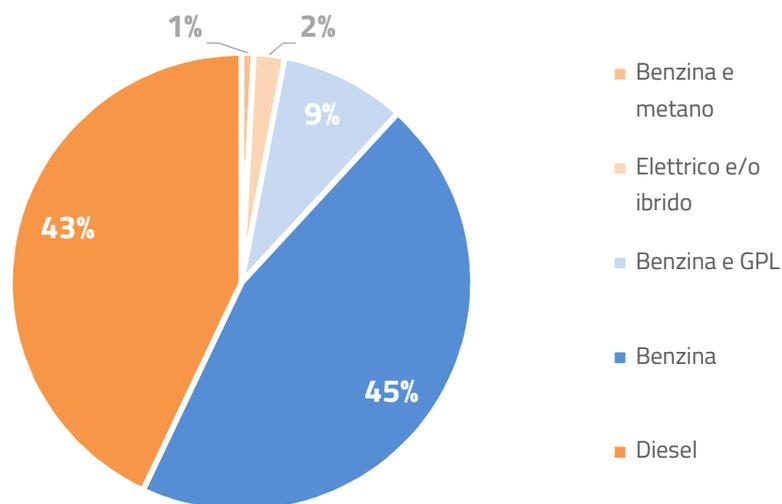


Grafico 44 - Autovetture nella città metropolitana di Venezia, suddivise per alimentazione (Servizio Studi e Statistica della Città metropolitana di Bologna su fonte dati ACI, 2018)

In termini di veicoli circolanti con **alimentazione elettrica e/o ibrida (elettrico-benzina/diesel)**, Venezia si pone al 5° posto – con lo 0,8% – tra le città metropolitana italiane, a pari merito con Torino, superata solo da Bologna (1,9%), Milano (1,6%), Roma (1,1 %), Firenze (1%). (Servizio Studi e Statistica per la programmazione strategica della Città metropolitana di Bologna su base dati ACI, 2018)

Per quanto riguarda le due tipologie di **ibrido benzina-metano** e **benzina-GPL**, Venezia, rispetto alle altre città metropolitane, ricopre in entrambi i casi il 4° posto con rispettivamente 8,8% e 2,1% del parco veicolante.

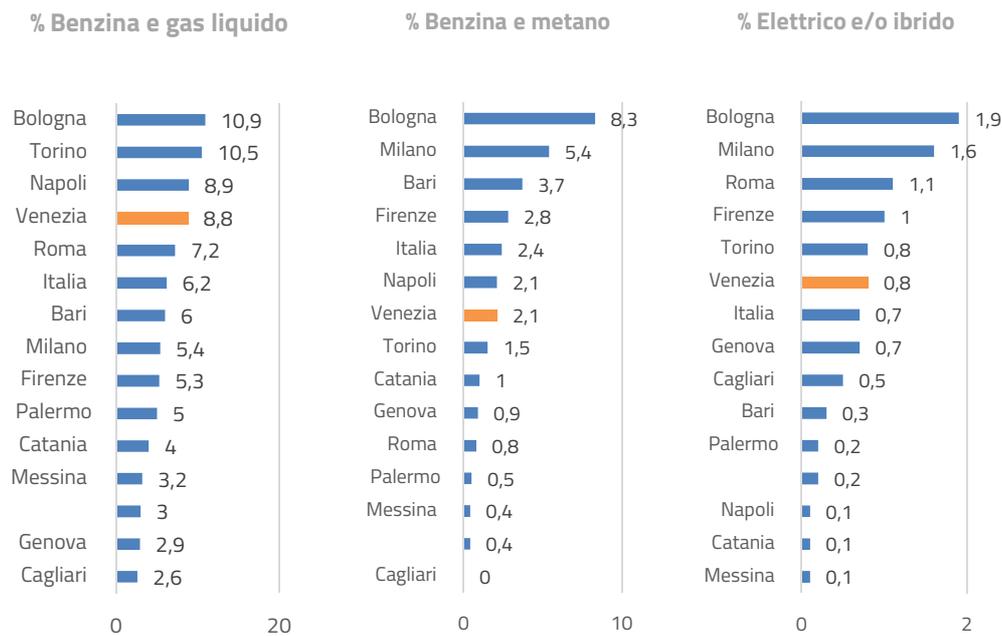


Grafico 45 - Percentuale autovetture nelle città metropolitana italiane (Servizio Studi e Statistica per la Programmazione strategica Città metropolitana di Bologna, su base dati ACI, 2018).

8.5.2. Qualità dell'aria

L'opinione pubblica e le Istituzioni riservano una costante attenzione al tema della tutela e qualità dell'aria.

Con la deliberazione n. 90 del 19 aprile 2016 il Consiglio regionale Veneto ha approvato l'aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA), il quale ha confermato, per ogni territorio a livello provinciale, il cosiddetto TTZ (Tavolo Tecnico Zonale). Tale organismo è stato previsto con il fine di coordinare le politiche in materia di prevenzione e risanamento dell'aria nell'ambito di riferimento.

In Veneto (e Venezia non si discosta da tale situazione), a causa della somma degli effetti generati dalle diverse sorgenti di emissione in atmosfera e dalle condizioni atmosferiche di elevata stabilità e scarsa circolazione dei venti, si rilevano superamenti ripetuti del valore limite giornaliero per il PM10 (50 µg/m³), soprattutto nel periodo invernale, che il Decreto Legislativo 155/2010 ha stabilito non sia oltrepassato per più di 35 giorni l'anno.

Si ritiene opportuno puntualizzare che, a partire dalla stagione invernale 2020-2021, l'informativa Arpav sul livello di allerta PM10 sarà inviata a tutti i comuni appartenenti alla CmVE, diversamente da quanto accadeva in precedenza, quando l'informativa veniva inviata solo ai Comuni appartenenti all'agglomerato di Venezia (Marcon, Martellago, Mira, Quarto d'Altino, Scorzè, Spinea, Venezia).

Le condizioni espresse dal sopra citato decreto sono comuni a tutte le regioni del Bacino Padano, le quali hanno siglato, insieme al Ministero dell'Ambiente, il Nuovo Accordo di Bacino Padano.

L'Accordo di Bacino prevede l'applicazione di modalità per l'individuazione di situazioni di perdurante

accumulo del PM10 e per l'informazione al pubblico, affidando alle Agenzie regionali per l'ambiente il compito di realizzare gli strumenti tecnici per l'individuazione di tali situazioni.

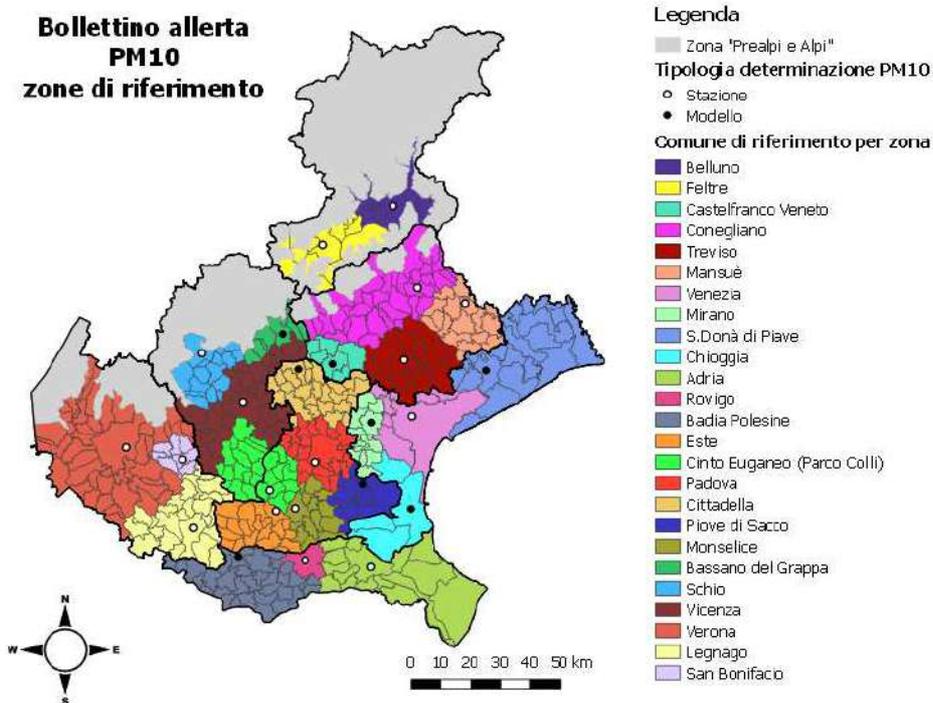


Figura 86 - Suddivisione in "zone di riferimento" per bollettino allerta PM10 (ARPAV, 2020)

Le zone di suddivisione della città metropolitana di Venezia sono 4, denominate Venezia, Chioggia, Mirano e San Donà di Piave. L'unica stazione di rilievo di riferimento si trova nel territorio comunale di Venezia, denominata "VE-Bissuola". I valori associati alle altre zone sono frutto di modelli matematici.

Le schede di rilievo dei livelli di inquinanti prevedono non solo le registrazioni di PM10, ma anche di NO2, O3, SO2 e CO (Tabella 37).

Tabella 37 - Esempio di bollettino giornaliero di rilievo inquinanti nel territorio (ARPAV, 2020)

Legenda
 IQA Indice di qualità dell'aria
 Buona
 Accettabile
 Mediocre
 Scadente
 Pessima
 - Indice non calcolabile

Bollettino del 10/03/2020 Dati riferiti al 09/03/2020			NO ₂			PM10		O ₃			SO ₂			CO		
			max ora			media giorn.		max ora			max giorn. media mob. 8h			max giorn. media mob. 8h		
IQA	Ubicazione	Tipo stazione	conc. (µg/m ³)	ora	sup.	conc. (µg/m ³)	sup.	conc. (µg/m ³)	ora	conc. (µg/m ³)	ora	sup.	conc. (µg/m ³)	ora	sup.	
●	VE - Rio Novo	TU	73	9	-	14	31	86	14	80					0.8	-
●	VE - Via Beccaria	TU	79	21	-	26	42	65	14	56					0.6	-
●	VE - Sacca Fisola	BU	70	7	-	23	38	98	17	91	3	12	-			
-	San Dona' di Piave	BU	59	24	-			90	14	78						
●	VE - Parco Bissuola	BU	50	22	-	21	39	74	17	63	4	14	-			
-	VE - Malcontenta	IS	68	9	-	35	38				5	11	-			
-	VE - Via Tagliamento	TU	79	22	-	28	43								0.6	-

In ambito regionale, i livelli di superamento degli inquinanti negli anni 2014-2018 hanno avuto il seguente andamento (in entrambe le stazioni di rilievo nel territorio veneziano -parco Bissuola e Sacca Fisola- il limite dei 35 giorni/anno risulta superato):

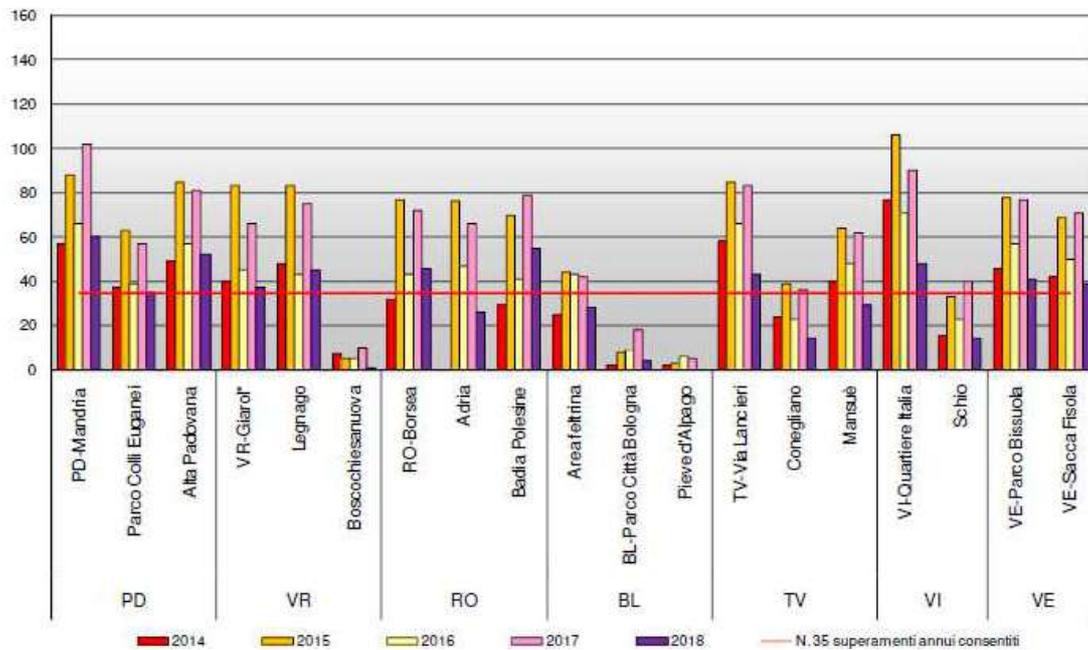
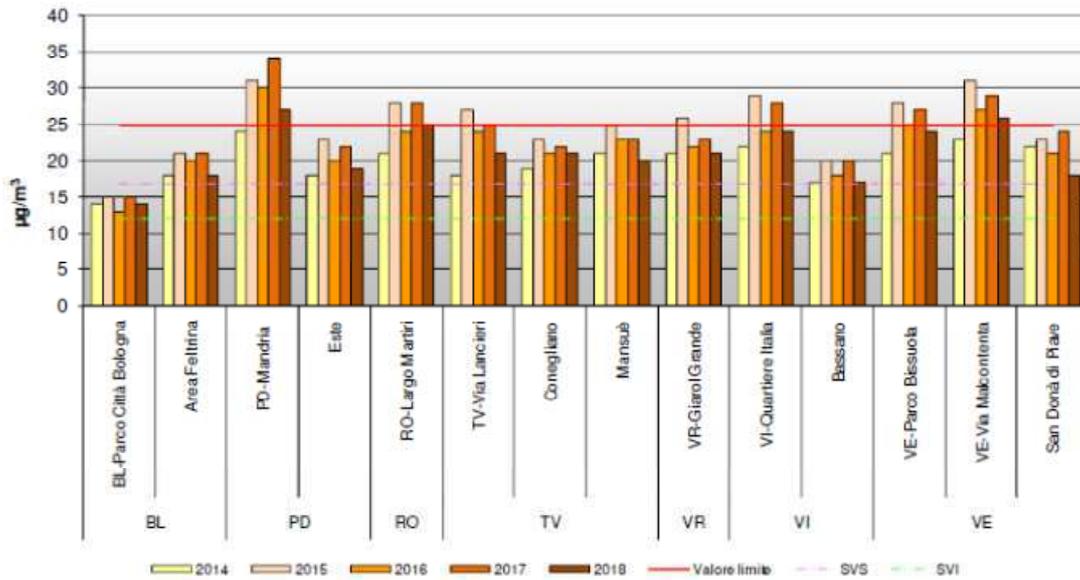


Grafico 46 - Numero superamenti valore limite giornaliero di PM10 (ARPAV, 2018)

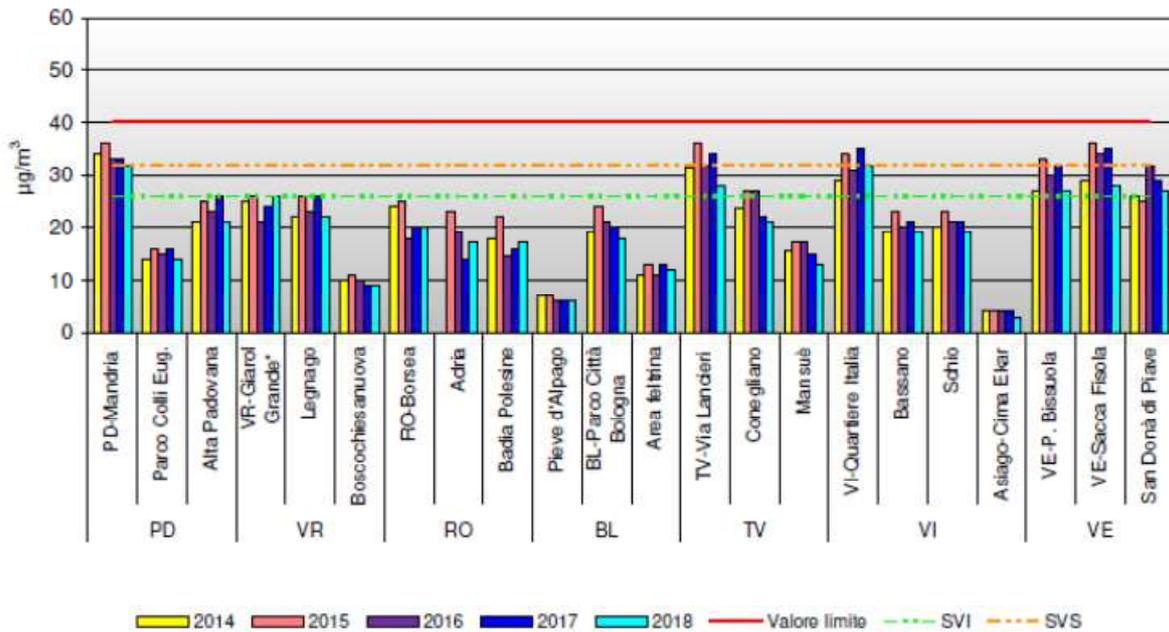
Sensibilmente migliore la situazione relativa al superamento del valore limite del PM2.5, per il quale, nelle stazioni del veneziano, si è registrato un numero limitato di superamenti.



[SVS: Soglia di Valutazione Superiore; SVI: Soglia di Valutazione inferiore]

Grafico 47 - Andamento medie annuali di PM 2.5 negli anni 2014-2018. (ARPAV, 2018)

Per quanto riguarda, invece, la situazione di NO₂, il valore limite non viene mai raggiunto nel territorio metropolitano.



[SVS: Soglia di Valutazione Superiore; SVI: Soglia di Valutazione inferiore]

Grafico 48 - Andamento medie annuali di NO2 negli anni 2014-2018. (ARPAV, 2018)

8.5.3. Rumore ed inquinamento acustico

Per inquinamento acustico si intende "l'introduzione di rumori nell'ambiente abitativo o nell'ambiente

esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi" (Legge 447/95 art. 2 comma a).

Le sorgenti di rumore e vibrazioni presenti negli ambienti interni o esterni agli edifici frequentati da persone o da comunità sono generalmente:

1. Le infrastrutture dei trasporti:
 - a. Veicolare
 - b. Ferroviario
 - c. Aeroportuale
2. Le attività lavorative:
 - a. industriali e artigianali;
 - b. musicali, ricreative e pubblici esercizi;
 - c. fonti di rumore in ambiente abitativo.

I dati rilevati durante una campagna effettuata da ARPAV nell'anno 2014, distribuiti in base alle classificazioni sopra indicate, hanno evidenziato quanto segue:

Tabella 38 - Attività produttive, attività di servizio/commerciali, cantieri ecc.: sorgenti controllate e superamenti riscontrati (ARPAV, 2014)

	Attività produttive		Attività di servizio/commerciali		Cantieri		Manifestazioni temporanee ricreative	
	Controlli	Superamenti	Controlli	Superamenti	Controlli	Superamenti	Controlli	Superamenti
Belluno	3	2	6	4	0	0	0	0
Padova	8	3	26	13	0	0	1	1
Rovigo	10	1	4	2	0	0	0	0
Treviso	17	11	10	7	0	0	0	0
Venezia	7	3	23	20	10	0	0	0
Verona	11	3	4	1	0	0	0	0
Vicenza	19	12	33	17	2	0	1	1
Totale	75	35	106	64	12	0	2	2

Tabella 39 - Infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali: sorgenti controllate e superamenti riscontrati (ARPAV, 2014)

	Infrastrutture stradali		Infrastrutture ferroviarie		Infrastrutture aeroportuali	
	Controlli	Superamenti	Controlli	Superamenti	Controlli	Superamenti
Belluno	0	0	0	0	0	0
Padova	16	0	0	0	0	0
Rovigo	4	1	0	0	0	0
Treviso	16	7	0	0	1	1
Venezia	15	9	1	1	1	1
Verona	0	0	0	0	0	0
Vicenza	1	0	0	0	0	0
TOTALE	52	17	1	1	2	2

8.5.4. Inventario delle emissioni

L'inventario delle emissioni in atmosfera è una raccolta coerente ed ordinata dei valori delle emissioni generate dalle diverse attività naturali e antropiche, quali ad esempio i trasporti su strada, le attività industriali o gli allevamenti, riferita ad una scala territoriale e ad un intervallo temporale definiti.

L'inventario non costituisce un calcolo esatto dell'emissione ma una stima dei contributi emissivi provenienti dall'insieme delle attività antropiche e naturali collocate in un determinato territorio in un certo periodo temporale. Il calcolo esatto delle emissioni di inquinanti non sarebbe infatti praticamente effettuabile data la complessità e la quantità delle sorgenti esistenti.

Lo strumento informatico utilizzato per costruire l'inventario delle emissioni in atmosfera del Veneto è il database INEMAR (acronimo di Inventario Emissioni Aria).

L'inventario raccoglie le stime a livello comunale dei principali inquinanti derivanti dalle diverse attività naturali ed antropiche riferite, nella maggioranza dei casi, all'anno 2015.

I macroinquinanti presenti nell'inventario sono: CH₄(metano), CO (monossido di carbonio), CO₂(anidride carbonica), COV (composti organici volatili), N₂O (protossido di azoto), NH₃(ammoniaca), NO_x (ossidi di azoto), PTS (polveri totali sospese), PM10 (polveri fini aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm), PM2.5 (polveri fini aventi diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm), SO₂(biossido di zolfo). Le stime emissive dei micro inquinanti sono relative a As (arsenico), Cd (cadmio), Ni (nichel), Pb (piombo), BaP (benzo(a)pirene), inquinanti oggetto di regolamentazione da parte della normativa (rif. D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.).

Le emissioni dei macroinquinanti sono espresse in termini di tonnellate/anno (migliaia di tonnellate/anno per la CO₂), mentre le emissioni dei microinquinanti sono espresse in termini di chilogrammi/anno.

Tabella 40 - Valori degli inquinanti suddivisi per macro-attività nel territorio della città metropolitana di Venezia (INEMAR, 2015)

Inquinante	Agricoltura	Combustione nell'industria	Processi produttivi	Trasporto su strada	Produzione energia e trasformazione combustibili	Altre sorgenti mobili e macchinari	Combustione non industriale	Trattamento e smaltimento rifiuti	Altre sorgenti e assorbimenti	TOTALE
As	-	39	4	5	41	5	2	-	-	99
BaP	-	3	-	6	3	1	407	-	2	424
Cd	-	12	1	4	37	-	34	-	6	98
CH ₄	4.390	10	-	99	170	15	905	9.612	3.128	13.942
CO	-	233	39	6.022	445	3.101	10.730	8	68	20.649
CO ₂	-	505	564	1.227	7.319	425	1.168	18	5	11.235
COV	9.614	61	967	1.753	73	802	1.055	1	109	4.824
N ₂ O	379	8	-	36	102	19	60	31	416	674
NH ₃	3.360	-	12	75	20	-	26	4	-	139
Ni	-	31	81	12	180	214	5	-	7	533

NOx	54	1.072,5	690	5.012	4.932	5.134	1.018	11	3	17.876
Pb	-	169	32	139	11	8	71	-	50	483
PM10	21	31	18	276	59	300	1.106	2	62	1.857
PM2.5	9	24	15	227	32	300	1.094	2	62	1.759
PTS	39	40	33	356	63	300	1.163	2	62	2.022
SO ₂	-	456,80	187,44	4,65	2.472,61	405,75	120,45	0,90	0,65	3.649,26

Focalizzando l'attenzione sul trasporto su strada si può notare:

Tabella 41 - Valori degli inquinanti per la macro-attività "Trasporto su strada" nel territorio della città metropolitana di Venezia (INEMAR, 2015)

Inquinante	benzina senza piombo	gasolio per autotrasporto	gas naturale (metano)	gas petrolio liquido (GPL)	TOTALE
As	1,16	3,85	0,10	0,28	5,40
BaP	0,56	5,97	0,07	0,00	6,60
Cd	1,16	2,89	0,11	0,30	4,46
CH ₄	65,49	14,05	9,26	10,45	99,25
CO	4.451,40	1.013,71	93,74	463,60	6.022,46
CO ₂	291,61	835,39	25,53	75,38	1.227,90
COV	1.528,63	168,93	11,89	44,07	1.753,53
N ₂ O	4,70	30,30	0,13	1,24	36,37
NH ₃	52,88	6,82	4,65	10,89	75,24
Ni	3,08	8,20	0,27	0,75	12,29
NOx	287,84	4.656,42	28,15	40,36	5.012,76
Pb	31,50	96,74	2,83	8,09	139,16
PM10	38,29	229,09	2,36	6,83	276,57
PM2.5	27,18	194,98	1,37	3,96	227,50
PTS	51,82	290,86	3,54	10,27	356,49
SO ₂	0,86	3,80			4,65

Tra gli altri inquinanti i valori relativi al trasporto su strada rispetto alla totalità delle attività produttive sono i seguenti: CO 29%, NOx 28%, Pb 29%, PM10 15%, PM2.5 13%. Tali valori risultano tendenzialmente in linea con quelli assoluti di presenze di veicoli nel territorio rispetto alla media regionale, e quindi confermano la tendenza al ribasso in confronto con le altre realtà provinciali.

Va da sé che le assunzioni fino ad oggi sostenute in merito alla capacità di inquinamento del settore *automotive* dovranno essere ulteriormente approfondite in quanto, sulla base delle disposizioni nazionali legate alla pandemia da Covid-19, al prolungato blocco della circolazione non è sempre corrisposta la "prevista" riduzione degli inquinanti nell'aria.

8.6. Punti di forza e di debolezza, opportunità e minacce

Le considerazioni svolte sin qui permettono di delineare un'analisi della situazione della mobilità in ambito metropolitano che può essere riassunta in uno schema c.d. "SWOT" (strengths, weaknesses, opportunities and threats), cioè un raffronto fra punti di forza e di debolezza, intrinseci all'oggetto o al fenomeno sotto osservazione, opportunità e minacce, provenienti invece dall'ambiente esterno e/o da eventualità o probabilità future, con l'obiettivo di delineare i temi su cui porre attenzione nella fase di redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

Tabella 42 - Analisi SWOT della mobilità in ambito metropolitano

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<p>La mobilità ciclo-pedonale svolge un ruolo molto significativo per la mobilità sistemica metropolitana, rappresentando una quota di spostamenti del 20%; in particolare, la bicicletta viene utilizzata per circa l'8% degli spostamenti sistemici.</p> <p>Il trasporto pubblico soddisfa il 20% degli spostamenti.</p> <p>Il tasso di motorizzazione è il più basso fra le città metropolitane.</p> <p>È relativamente elevato l'utilizzo della ferrovia per gli spostamenti sistemici.</p> <p>Gli importantissimi flussi turistici (anche nei terminali portuali e nell'aeroporto) comportano una forte domanda di mobilità di tipo non sistematico.</p> <p>L'accessibilità alle varie città del territorio dalle autostrade risulta essere di buona qualità.</p> <p>Le tangenziali e le circonvallazioni distribuiscono il traffico veicolare raccordando le strade di accesso.</p> <p>Il servizio di trasporto pubblico è capillare e con elevata offerta sugli assi portanti della mobilità pubblica sia in campo urbano che extraurbano.</p>	<p>la quota di utilizzo del modo privato raggiunge il 53% del totale degli spostamenti sistemici.</p> <p>La commistione del traffico con i flussi portuali e aeroportuali di merci e di passeggeri può determinare criticità ed emergenze difficilmente risolvibili.</p> <p>La presenza di limitata capacità residua di alcune infrastrutture ferroviarie e nel nodo di Mestre.</p> <p>Alcune aree del territorio (ad esempio, il cavarzerano a sud, l'intero sistema della costa a nord-est) scontano difficoltà di accesso alle principali reti infrastrutturali.</p> <p>La rete ordinaria delle strade presenta criticità legate sia alle loro caratteristiche geometriche e prestazionali che alle dimensioni dei flussi veicolari.</p> <p>Gli attraversamenti dei comuni avvengono su una viabilità storica spesso non adeguata ai flussi di traffico attuali e sulla quale si è incrementato nel tempo il numero di accessi carrai, presentando in questo modo anche problemi sulla sicurezza delle modalità deboli.</p> <p>Nell'ultimo quinquennio il livello di servizio offerto sia in ambito urbano che extraurbano è rimasto sostanzialmente immutato, non potendo rispondere alle</p>



PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
<p>Ai margini dei centri abitati principali ed in corrispondenza delle principali stazioni ferroviarie, sono localizzati parcheggi scambiatori che hanno la funzione di intercettare i flussi veicolari provenienti dalle aree esterne, favorendo l'interscambio con le linee TPL.</p> <p>Esistenza di una diffusa rete di piste ciclabili. Servizi di car e bike sharing con punti di prelievo/riconsegna dislocati in 6 comuni. Attivazione di una vasta gamma di servizi a supporto della mobilità ciclabile, tra cui la posa di rastrelliere per la sosta, l'installazione di paline per la ricarica delle biciclette elettriche, ecc.</p> <p>si registra un progressivo lieve decremento del numero degli incidenti totali, del numero di feriti e dei decessi. Sono previsti importanti attività di manutenzione dei principali assi stradali regionali ed ex-provinciali</p> <p>I dati sulla qualità dell'aria permettono di dipingere un quadro in miglioramento, ma con alcune criticità. Nel 2018 il n. di giorni annui di superamento della soglia limite di 50µg/m³ del PM10 ha superato il target dei 35gg/anno di pochissime unità.</p>	<p>richieste provenienti dal territorio. Il trasporto pubblico soffre degli stessi fenomeni di congestione del traffico veicolare a causa dei percorsi in sede promiscua.</p> <p>L'offerta di posti su strada nei centri storici comporta una elevatissima occupazione di superficie pubblica. Si segnala l'esistenza di problemi di sosta (deficit puntuali) soprattutto lungo le vie delle attività commerciali.</p> <p>Presenza di discontinuità dei percorsi lungo alcune direttrici. Presenza di attrattori non collegati da percorsi ciclabili diretti. Esigenza di mettere in sicurezza i percorsi ciclabili esistenti. Presenza di conflitti tra le diverse componenti di mobilità (pedoni, ciclisti, autoveicoli) sulla rete viaria locale, a minore traffico, e su quella a servizio delle zone residenziali. Le infrastrutture per il rifornimento di energie non inquinanti (elettrico, metano) sono ancora scarse.</p> <p>La polverizzazione sul territorio di nodi logistici, con conseguente mancata ottimizzazione della gestione.</p> <p>Nel territorio metropolitano, il numero dei morti in incidenti stradali è in calo (154 negli ultimi 3 anni). Poco più del 20% delle vittime della strada sono utenti deboli: pedoni/ ciclisti (39 vittime su 154 nell'ultimo triennio).</p> <p>Il superamento, in alcune annualità, dei limiti per le emissioni inquinanti (NOx, Ozono, Polveri, Benzene).</p>



OPPORTUNITÀ	MINACCE
<p>Nella mobilità da/per Venezia e gli altri principali centri metropolitani vi sono ulteriori margini di crescita per il TPL.</p> <p>La forte propensione verso la sharing mobility permette ampi margini di miglioramento.</p> <p>Promozione di servizi flessibili di TPL finalizzati all'utilizzo congiunto dei sistemi intermodali, mediante l'uso degli ICT</p> <p>Il turismo e la "visibilità" di Venezia permettono di sviluppare la mobilità tramite modalità "social" a vantaggio dei residenti ma anche dei turisti e dell'immagine complessiva della città.</p> <p>L'inserimento di Venezia nella metropolitana ferroviaria d'Italia.</p> <p>La presenza nel territorio di ben due corridoi infrastrutturali europei.</p> <p>I previsti potenziamenti alle infrastrutture ferroviarie (VE-TS, Maerne-Castelfranco, Adria-Mestre).</p> <p>La presenza di tre ciclovie turistiche di valenza nazionale.</p> <p>Il diffuso interesse delle amministrazioni per le energie sostenibili (elettrico, idrogeno, ecc.)</p>	<p>Alcune realizzazioni infrastrutturali cruciali per l'intero sistema della mobilità hanno tempi di sviluppo incerti.</p> <p>L'esplosione dell'e-commerce può determinare un'incontrollata espansione del traffico merci.</p> <p>Le trasformazioni urbane e i nuovi insediamenti possono determinare carichi antropici e domanda di mobilità difficili da gestire.</p> <p>Lo sprawl urbano determina forti difficoltà a dare risposte mediante il servizio pubblico.</p>

9. DINAMICHE EMERGENTI E TENDENZE INNOVATIVE

9.1. Sistemi alternativi di propulsione

Come si è visto nel capitolo 8, nell'area padana la qualità dell'aria è tra le più critiche in Italia e in Europa. Nel 2018 tra i primi venticinque capoluoghi che hanno superato almeno uno dei limiti giornalieri previsti per il PM₁₀ o per l'ozono vi sono sei città venete su sette. Sebbene l'inquinamento non derivi esclusivamente dal trasporto su strada (ma anche dalla combustione non industriale, da quella industriale, dal settore agricolo, ecc.), esso comunque incide sulle emissioni di particolati e gas climalteranti.

Sistemi di propulsione e carburanti alternativi possono dare un importante contributo per l'efficientamento del sistema dei trasporti. Tuttavia, per una scelta corretta – non basata sulla moda del momento – è necessario conoscere a fondo ciascun sistema e capire quale sia il migliore a seconda dell'utilizzo che ne viene fatto (trasporto privato, TPL, trasporto industriale), delle distanze che devono essere percorse dal mezzo, etc.

E, soprattutto, è opportuno sottolineare quanto **il tema delle fonti rinnovabili e dell'efficientamento energetico sia in continua evoluzione e revisione a livello comunitario e nazionale**, considerando l'avanzamento tecnologico e la ricerca scientifica in materia.

È il caso, ad esempio, dei **biocarburanti** di prima generazione (ovvero quelli prodotti da colture alimentari), la cui produzione è stata molto incentivata dall'UE, fino a quando alcuni studi non hanno riportato gli impatti negativi generati sul territorio in termini di emissioni di CO₂ rilasciate per la coltivazione intensiva delle componenti alla base di questi carburanti e soprattutto l'innescò di una competizione con il settore agricolo per fini alimentari. Solo successivamente ha fissato un limite massimo del 7% nel pacchetto legislativo "Europa più pulita per tutti gli europei" (COM (2016) 860), prevedendone la graduale eliminazione nei prossimi anni.

Il caso più evidente del dibattito su questo tema, è quello dei veicoli **elettrici**, la cui vera sostenibilità dipende da come viene prodotta l'elettricità (ovvero se da fonti fossili o fonti energetiche rinnovabili). Argomento ancora più spinoso legato a questo tipo di veicoli – che danneggia i benefici ambientali ottenuti dalle basse emissioni – è lo smaltimento delle batterie alla conclusione del ciclo di vita.

Anche per l'**idrogeno** si pone il medesimo problema. Un'auto dotata di motore elettrico può muoversi in due modi: o usando una batteria (tecnologia BEV, HEV, PHEV) o usando una cella combustibile di idrogeno (fuelcell). Sebbene le auto a idrogeno sembrino l'alternativa più ecologica alle auto a combustibile fossile (diesel, benzina, GPL, metano) ed abbiano numerosi vantaggi rispetto alle auto elettriche (tempi di ricarica più veloci, autonomia maggiore), tale tecnologia fatica a diffondersi principalmente per due motivi:

- non è disponibile allo stato puro. Tutti i metodi utilizzati per ricavare idrogeno (elettrolisi, termolisi, steam reforming, biogenerazione, etc.) richiedono energia, che a sua volta può essere ricavata da fonti rinnovabili o fonti fossili. Nel primo caso, si perde dal 20 al 30% dell'energia immessa nel sistema (es. con energia eolica), nel secondo caso si perderebbe il vantaggio di utilizzare l'idrogeno, in quanto verrebbe semplicemente spostato il problema di inquinamento a monte.

- Problematicità della localizzazione delle stazioni di rifornimento

Da un recente studio condotto dall'Istituto Joanneum Research (settembre 2019), si evince che i veicoli che hanno il minor impatto per il clima sono oggi quelli a gas **metano** (seguiti quasi a pari merito dalle auto elettriche, diesel e, per finire, quelle a benzina). Tuttavia, il dibattito tecnico-scientifico su questo combustibile è ancora molto attuale.

Infine, è necessario fare un excursus anche sugli standard europei di emissione che si applicano ai veicoli stradali a **benzina** e a **diesel** venduti nell'UE e che hanno reso questi mezzi sempre meno inquinanti. Sono identificati dalla sigla Euro- seguita da un numero e sono stati introdotti progressivamente per limitare le emissioni e ridurre l'inquinamento. L'ultimo standard europeo – l'Euro 6 – è estremamente stringente sulle emissioni di NOx, Particolato PM, CO e idrocarburi totali (HC).

Tabella 43 - Standard Euro V e Euro VI a confronto

Mezzo/classe veicolo	Motorizzazione	CO	HC	NOx	Particolato	Unità di misura
EURO VI (autoveicoli) - 2011	Benzina	1	0,1	0,06	0,005/0,0045	g/km
	Diesel	0,5	0,17 (HC + NO _x)	0,08	0,005/0,0045	

In conclusione, è opportuno sottolineare che nel processo di scelta del miglior combustibile sarebbe necessario utilizzare l'indice **well-to-wheel (WTW)**, letteralmente "dal pozzo alla ruota", espresso in MJ/km, suddiviso a sua volta in due sotto-indici: il well-to-tank (WTT, "dal pozzo al serbatoio") e il tank-to-wheel (TTW, "dal serbatoio alla ruota"). Il primo si riferisce ai costi energetici connessi con l'estrazione, la lavorazione ed il trasporto; il secondo si riferisce a quelli legati alla tecnologia di propulsione. Solo in questo modo, infatti, è possibile considerare le emissioni realmente prodotte per muovere il veicolo.

Si riporta di seguito un sintetico schema delle dinamiche emergenti o già consolidate.

Tabella 44 - Sistemi di propulsione a confronto per il settore autoveicoli (CNG-Mobility, 2020)

Sistema di propulsione	Pro	Contro
Benzina	+ tecnica comprovata + prezzo di acquisto relativamente economico + infrastruttura di rifornimento sviluppata + trattamento dei gas di scarico relativamente semplice	- Elevate emissioni di CO ₂
Diesel	+ tecnica comprovata + prezzo di acquisto relativamente economico + infrastruttura di rifornimento sviluppata + economico nel consumo + emissioni di CO ₂ inferiori rispetto al motore a benzina	- Dispendioso trattamento dei gas di scarico
Ibrido HEV (benzina elettrico) *	+ infrastruttura di rifornimento sviluppata + economico nel consumo	- Prezzo di acquisto elevato - Massa maggiore per la presenza di più sistemi di



	+ emissioni di sostanze inquinanti modeste	propulsione
Ibrido plug-in PHEV**	+ infrastruttura di rifornimento molto sviluppata + economico nel consumo + emissioni di sostanze inquinanti più modeste + autonomia maggiore in modalità elettrica rispetto all'HEV	- Prezzo d'acquisto relativamente elevato - Massa maggiore per la presenza di più sistemi di propulsione
GNC - Metano	+ tecnica comprovata + praticamente CO2 neutro con il 100% di biogas + bassi valori di emissione (NOx, polveri sottili) + autonomia simile al motore a benzina + conveniente per il costo totale di possesso	- Infrastruttura limitata con capillarità non uniforme - Gamma di modelli ancora in espansione - Sostenibilità variabile in base al mix di gas naturale
Elettrico a batteria (BEV)	+ elevata efficienza energetica + elevato rendimento + assenza di emissioni inquinanti allo scarico	- Lunghi tempi di ricarica - Infrastruttura limitata - Bilancio ambientale problematico a causa della produzione e smaltimento della batteria - Incertezza sul valore dell'usato - Sostenibilità variabile in base al mix di energia elettrica
Idrogeno	+ efficienza energetica + funzionamento senza emissioni + brevi tempi di rifornimento	- Infrastruttura assente - Sostenibilità variabile in base alla produzione di idrogeno - Gamma di modelli molto limitata
GPL	+ economico nel consumo + meno emissioni rispetto a benzina e diesel	- Infrastruttura di rifornimento non capillare - Rendimento inferiore rispetto alla benzina e al diesel

Note:

*Ibrido HEV – motore a combustione + motore elettrico. La batteria è ricaricata utilizzando l'energia cinetica generata in frenata

** Ibrido PHEV - motore a combustione + motore elettrico. La batteria è ricaricata utilizzando la colonnina di ricarica

Nel campo del trasporto pubblico, va ricordato che in Italia e nel Veneto, il parco mezzi impiegato soffre di un'anzianità molto rilevante (rispettivamente 11,4 e 13,5 anni). In questo particolare settore, oltre ai sistemi di propulsione classici e/o precedentemente analizzati sta facendo la sua comparsa il gas naturale liquefatto (GNL, che si ottiene sottoponendo il gas naturale, dopo trattamenti di depurazione e disidratazione, a successive fasi di raffreddamento e condensazione), che risulta particolarmente competitivo a livello di consumi ed emissioni.

Per quel che riguarda il nostro territorio, la Città metropolitana ed il Comune di Venezia hanno intrapreso un percorso di sperimentazione con Eni e Toyota, firmando - a settembre 2019 - un accordo finalizzato a valutare la realizzazione di una stazione di rifornimento a idrogeno nei pressi di Porto Marghera, con contestuale fornitura di una flotta di 10 automobili anche se, come già detto, siamo ancora ben lontani da una diffusione capillare della tecnologia.

L'**elettrico**, al contrario, ha avuto un grande impulso negli ultimi anni. Dai dati ricavati da Motus-e a marzo 2020, pur in assenza di una piattaforma ufficiale (PUN – Piattaforma Unica Nazionale, non ancora sviluppata) per cui risulta difficile ricostruire in modo affidabile la mappatura dei punti di ricarica, sul suolo

nazionale sono presenti 13.721 punti in 7203 stazioni accessibili al pubblico (73% per le infrastrutture pubbliche ad accesso pubblico, 27% su suolo privato ad uso pubblico), il Veneto si colloca al 6° posto tra le regioni italiane, con un totale di 1130 postazioni e nel territorio metropolitano di Venezia ve ne sono 52, distribuite tra 17 comuni.

Tabella 45 - Colonnine di ricarica elettrica suddivise per comune metropolitano

Città	n. di colonnine
Cavallino Treporti	3
Caorle	2
Camponogara	1
Chioggia	2
Jesolo	9
Santa Maria di Sala	1
Portogruaro	3
Lido	1
Mira	2
Mirano	2
Noale	1
San Donà di Piave	2
San Michele al Tagliamento	4
San Stino di Livenza	2
Spinea	1
Venezia	15
Vigonovo	1

Infine, nell'area metropolitana sono localizzate 17 stazioni per rifornimento **metano** (di cui due in ambito autostradale A4) e 60 stazioni **GPL** (di cui 8 lungo tutti gli assi autostradali presenti).

Nel campo del TPL, con i precedenti programmi di finanziamento nazionali e regionali che si sono susseguiti a partire dal 2014, i due principali operatori del TPL veneziano (AVM ed ATVO) hanno acquisito oltre 110 nuovi mezzi. Con il Piano Strategico della Mobilità Sostenibile (2019) è stato previsto uno stanziamento statale complessivo di 3,7 miliardi di euro che si sviluppa su un arco temporale di quindici anni (dal 2019 al 2033). In futuro, pertanto, sono previsti ulteriori investimenti con l'introduzione di mezzi ibridi nella flotta dei vaporetti, autobus a trazione elettrica con relative infrastrutture di ricarica, autobus di ultima generazione a basse emissioni per l'area metropolitana e nuovi vaporetti, con l'obiettivo di far scendere decisamente la quota di mezzi pubblici con motore diesel.

9.2. ITS

Con l'espressione ITS (Intelligent Transport System) o "sistemi intelligenti di trasporto" si intende una gamma di sistemi digitali estesi a vari modi di trasporto. L'UE ha riconosciuto che il buon esito della diffusione coordinata di tali sistemi è essenziale per la realizzazione di un sistema di trasporto paneuropeo, co-modale e veramente integrato.

I sistemi di trasporto intelligenti (ITS) applicano le tecnologie dell'informazione e della comunicazione al settore del trasporto, comprese le infrastrutture, i veicoli e gli utenti, nonché alla gestione della mobilità e del traffico.

Per promuovere lo sviluppo degli ITS, la Commissione europea ha pubblicato il **Piano di Azione per la diffusione dei Sistemi di Trasporto Intelligenti** (ITS Action Plan – Direttiva 2010/40/UE), recepito in Italia con il Decreto-Legge del 18 Ottobre 2012 n. 179 convertito, con modificazioni, dalla legge 17 Dicembre 2012, n° 221.

Il Governo italiano ha adottato il Piano di Azione Nazionale con **Decreto ministeriale n. 44 del 12 febbraio 2014** che identifica come settori prioritari per gli ITS:

1. Uso ottimale dei dati relativi alle strade, al traffico e alla mobilità;
2. Continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci;
3. Applicazioni ITS per la sicurezza stradale e per la sicurezza del trasporto;
4. Collegamento tra i veicoli e l'infrastruttura di trasporto.

Il rapido sviluppo della telematica e dell'informatica hanno fortemente incrementato la presenza sul mercato di ITS, offrendo una scelta ampia e variegata di possibilità realizzative. È possibile suddividere gli ITS in categorie in base ai servizi che forniscono all'utente (Tabella 46)

Tabella 46 – Categorie e servizi ITS (MIT, 2014)

Categoria ITS	Tipologia servizio
Gestione del Traffico (ATMS – Advanced Traffic Management Systems)	Supporto alla pianificazione dei trasporti Controllo del traffico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Controllo e gestione della sosta ✓ Controllo e gestione degli impianti semaforici ✓ Fornitura priorità ai mezzi pubblici Gestione degli incidenti Gestione della domanda Monitoraggio traffico e viabilità (postazioni mobili, postazioni fisse) Rafforzamento delle regolazioni del traffico Rilevamento di superamento delle infrazioni <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rilevamento automatico e trasmissione dati relativi al superamento della velocità, violazione delle corsie riservate e passaggio con semaforo rosso Gestione della manutenzione delle infrastrutture
Informazione ai viaggiatori (ATIS – Advanced Traffic Management Systems)	Informazioni pre-trip Informazioni al guidatore durante il viaggio Informazioni durante il viaggio Servizi di informazione personali
Sistemi per i veicoli (AVCS – Advanced Vehicle Control Systems)	Aumentare la supervisione dei veicoli Automatizzare le operazioni dei veicoli <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemi di monitoraggio del guidatore ✓ Sistemi di monitoraggio del veicolo ✓ Sistemi per la guida automatica ✓ Sistema di controllo intelligente crociera (AICC) Evitare collisioni laterali Evitare collisioni frontali Sviluppo della sicurezza
Trasporto pubblico (APTS – Advanced Public Transportation Systems)	Gestione del trasporto pubblico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemi di localizzazione dei mezzi ✓ Sistema di gestione dei depositi Gestione della domanda del trasporto pubblico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemi di pagamento integrato Gestione dello squilibrio nell'uso dei mezzi
Pagamento elettronico (EP – Electronic payment)	Transazioni finanziarie elettroniche
Sicurezza	Sicurezza dei viaggiatori Rafforzamento della sicurezza degli utenti vulnerabili

9.2.1. Gli ITS nella città metropolitana di Venezia

Nel territorio metropolitano di Venezia i principali interventi infrastrutturali hanno riguardato:

- ✓ la realizzazione, da parte del Comune di Venezia, della **Smart Control Room**, ossia una centrale di controllo unificata in grado di monitorare la mobilità, di **intervenire tempestivamente nelle emergenze** e di costruire una base dati su cui realizzare analisi predittive per migliorare la pianificazione: a regime, un vero e proprio strumento a disposizione delle autorità cittadine per la gestione di una realtà complessa come quella di Venezia e del suo territorio;
- ✓ l'installazione di **portali** destinati alla **gestione del traffico** ed al controllo degli autoveicoli che transitano sulle strade. Il sistema di controllo consente, tra le varie opzioni, di verificare se i veicoli in transito presentino irregolarità oltre che avere il compito di sorvegliare i flussi di ingresso/uscita dal territorio, in modo da concorrere alla promozione della sicurezza integrata. In particolare, la Città metropolitana ha collocato ad oggi 6 portali in grado di effettuare congiuntamente la lettura targhe dei veicoli in transito e una videosorveglianza del contesto. La tecnologia adottata consente inoltre il rilievo del pm10 in ogni postazione. I portali sono stati posizionati ai confini del territorio metropolitano lungo le strade provinciali e precisamente:
 - n. 78 a Cinto Caomaggiore,
 - n. 58 a Ceggia,
 - n. 39 a Scorzè,
 - n. 84 a Scorzè,
 - n. 38 a Noale,
 - n. 17 a Vigonovo.

A breve le postazioni verranno implementate con altri due punti di controllo, e nel prossimo futuro ulteriori 6 postazioni.

- ✓ la localizzazione di **stazioni di monitoraggio** del traffico fisse e mobili. Nello specifico, la Città Metropolitana di Venezia ha una rete di 53 stazioni fisse a mezzo spira induttiva sugli assi di importanza nazionale SS13, SS14 e SS309, regionale SR11, SR15, SR43, SR 74, SR245, SR515, SR516 e provinciale che verranno implementate con nuove tecnologie unitamente alle **postazioni di rilievo** finalizzate al rispetto dei limiti alla circolazione. Inoltre, 7 dispositivi di rilievo da remoto delle velocità (che consentono il monitoraggio e la classificazione dei veicoli transitanti) sono stati installati lungo le seguenti strade provinciali:
 - S.P. n. 81 in Comune di Spinea dir. Venezia
 - S.P. n. 81 in Comune di Venezia dir. Marghera
 - S.P. n. 81 in Comune di Venezia dir. Mirano
 - S.P. n. 32 in Comune di Mirano, bidirezionale
 - S.P. n. 43 in Comune di Quarto d'Altino, bidirezionale
 - S.P. n. 59 in Comune di San Stino di Livenza, direzione Caorle

- o S.P. n. 59 in Comune di San Stino di Livenza, direzione San Stino di Livenza

Per quanto riguarda il monitoraggio delle flotte di TPL, presso le aziende affidatarie (ma con derivazione anche presso gli Enti affidanti) sono attivi **systemi AVM/AVL** (Automatic Vehicle Monitoring/Automatic Vehicle Location) che consentono di monitorare diverse grandezze relative ai veicoli e/o natanti in movimento (posizione, percorso, velocità, diagnostica dei componenti meccanici, ecc.).

I sistemi ITS che forniscono **informazioni agli utenti** sono forse i più diffusi. Nel veneziano sono state sviluppate:

- daAaB** – web app integrata con Google Maps che permette di acquisire informazioni relative a tutti i vettori di mobilità nel mondo e di acquistare i titoli di viaggio dei vettori che hanno deciso di aderire al progetto (ATVO, ACTV, ALILAGUNA, MOM);
- Web MApp Venezia** – app della Città metropolitana di Venezia che permette di ottenere informazioni su tematiche differenti (mobilità, società, salute, turismo, ambiente e sicurezza) sui comuni metropolitani;
- AVM Venezia Official App** – app che permette di comprare biglietti AVM/Actv, ottenere informazioni in tempo reale sulla posizione dei mezzi di trasporto della flotta navale e terrestre, pagare la sosta sulle strisce blu e caricare voucher VeneziaèUnica.

Per quanto riguarda il **sistema della sosta**, oltre alla sopra citata app si aggiungono *Sostafacile*, *EasyPark* e *MyCicero* implementate in 7 comuni del territorio (Venezia, Chioggia, Portogruaro, Caorle, Jesolo, Mirano e San Donà di Piave).

Un cenno va infine fatto al tema del biglietto unico regionale per i servizi di trasporto pubblico. Un grave limite allo sviluppo dell'intermodalità ed a rendere più appetibile per i cittadini l'uso dei mezzi pubblici è costituito dal fatto che ogni operatore ha sviluppato propri sistemi di bigliettazione elettronica che raramente risultano interoperabili.

Un passo in avanti, forse, è stato compiuto nel 2019 con la diffusione da parte della Regione del più recente studio che dovrebbe portare, appunto, al biglietto unico regionale integrato gomma-ferro.

Peraltro, sul mercato sono già presenti altre tecnologie che consentono, ad esempio:

- ✓ il semplice utilizzo di carte bancarie di ultima generazione, definite EMV (Europay Mastercard Visa) che consentono, grazie all'interoperabilità tra la Smart card e i terminali di pagamento, il pagamento del ticket a bordo del mezzo con immediato prelievo (all'atto della validazione) dal conto corrente dell'utente e trasferimento in quello dell'azienda di TPL.
- ✓ l'acquisto del biglietto o altro titolo di viaggio con lo smartphone, utilizzando app appositamente create dalle aziende di TPL, in cui l'importo viene prelevato da un credito, precedentemente versato dall'utente, chiamato "borsellino", o dalle carte di credito più comuni.

Box 3

ITS nella città metropolitana di Venezia

Acquisizione - elaborazione - diffusione

Di seguito un elenco dei principali servizi/strumenti presenti nel territorio metropolitano

Gestione del traffico



Sistemi ITS che permettono di supportare la pianificazione, controllare il traffico (sosta, impianti semaforici, etc), gestire incidenti, monitorare traffico, rilevare infrazioni etc.

- Portali elettronici
- Stazioni di monitoraggio
- Radar mobili
- Autovelox

- Web App
- Call center
- Pannelli elettronici e sensori parcheggi

Informazione all'utente



Sistemi ITS che forniscono informazioni agli utenti circa il TPL, parcheggi, condizioni del traffico, mobilità in generale, etc.

Gestione del trasporto pubblico



Sistemi ITS necessari a monitorare (posizione, percorso, velocità, diagnostica dei componenti meccanici, etc), e adeguare il servizio di TPL alla domanda effettiva e alle esigenze di servizio.

- Sistemi di localizzazione AVL
- Sistemi di monitoraggio AVM
- Centrali di monitoraggio e gestione del TPL

- Web App
- Smart Card

Pagamento elettronico



Sistemi ITS che consentono il pagamento automatico (attraverso transazione finanziarie elettroniche) di biglietti e/o della sosta.

Gestione delle emergenze e degli incidenti



Sistemi ITS che consentono di monitorare la mobilità e intervenire tempestivamente nelle emergenze

- Smart Control Room

9.3. Micromobilità

La micromobilità elettrica (segway, hoverboard, monopattini, monowheel) è considerata da molti la mobilità del futuro, in grado di sostituire il veicolo privato nei piccoli spostamenti urbani oppure – grazie alla sua praticità – nel primo ed ultimo “ultimo miglio” dello spostamento complessivo.

Nonostante negli ultimi due anni vi sia stato un forte impulso di vendite in tutta Europa, manca ancora un inquadramento tecnico privo di ambiguità.

Se per la fabbricazione ed importazione di biciclette elettriche sono necessari alcuni requisiti di sicurezza previsti da diverse norme tecniche comunitarie (ultimo il Regolamento n. 168/2013 inerente all’omologazione e la vigilanza del mercato delle ebikes), nel caso dei monopattini elettrici il processo di normazione europeo non ha ancora definito alcun documento ufficiale.

Per quanto riguarda l’inquadramento normativo inerente la circolazione di questi veicoli, la situazione è ancora nebulosa.

Con il **DM n. 229 del 04 giugno 2019** si è dato inizio ad una fase di sperimentazione a cui hanno aderito circa 30 comuni in tutta Italia. Nel decreto vengono stabiliti limiti e vincoli di circolazione e, soprattutto, descritte le caratteristiche di conformità dei veicoli utilizzabili durante la sperimentazione.

Tabella 47 – Ambiti di circolazione sperimentale dei dispositivi per la micromobilità elettrica (DM n. 229/2019)

Tipologia Dispositivo	Aree pedonali	Percorsi pedonali e ciclabili	Piste ciclabili in sede propria e su corsia riservata	Zone 30 e Strade con $V_{max} \leq 30$ km/h
Monowheel	Ammesso (1)	Non ammesso	Non ammesso	Non ammesso
Hoverboard	Ammesso (1)	Non ammesso	Non ammesso	Non ammesso
Segway	Ammesso (1)	Ammesso (2)	Ammesso (2)	Ammesso (2)
Monopattini	Ammesso (1)	Ammesso (2)	Ammesso (2)	Ammesso (2)

Nota:

- (1) Ammesso solo se dotato di regolatore di velocità configurabile in funzione di una velocità non superiore a 6 km/h
- (2) Ammesso solo se dotato di regolatore di velocità configurabile in funzione di una velocità non superiore a 20 km/h

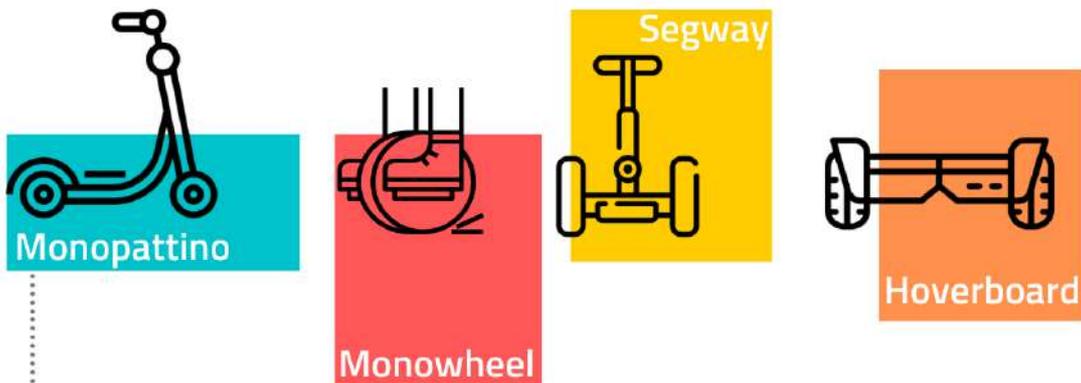
Con la L. 160/2019, art. 1, comma 75) si fa un decisivo passo avanti. In particolare, con l’equiparazione dei monopattini ai velocipedi (cioè alle biciclette).

L’ultimo aggiornamento normativo è il D.L. n. 162/2018, convertito in **L. n. 8/2020**) che sancisce l’ingresso ufficiale dei monopattini elettrici nelle strade italiane, equiparandoli definitivamente alle biciclette purché abbiano potenza massima di 0,5 kW. È da sottolineare che l’equiparazione è solamente tra monopattini e biciclette, non vengono quindi inclusi gli altri dispositivi della micromobilità a cui continuano ad applicarsi le regole sancite dal DM n. 229/2019.

Box 4

Micromobilità in Italia

Fonte: L.n. 8/2020, art. 33



L. n. 8/2020, art. 33bis

L'articolo 33-bis dispone la proroga di un anno della sperimentazione riguardante la circolazione di segway, hoverboard e monowheel e specifica le condizioni e i limiti entro i quali è ammessa la circolazione dei monopattini elettrici. Di seguito la nuova disciplina dei monopattini elettrici.

REQUISITI

- motore elettrico di potenza $\leq 0,5$ kW
- conducente ≥ 14 anni

DIVIETI

- vietato procedere affiancati in un numero superiore a 2
- vietato trasportare oggetti, persone, animali

DOVE POSSONO CIRCOLARE

- strade urbane con $V_{max} \leq 50$ km/h
- strade extraurbane solo nelle piste ciclabili

OBBLIGHI

- luce anteriore bianca o gialla fissa
- catadiottri e luce posteriore rossa fissa
- se minorenni, obbligo di casco

NON OBBLIGHI

- assicurazione
- targa

LIMITI DI VELOCITÀ

- ≤ 25 km/h in carreggiata
- ≤ 6 km/h nelle aree pedonali

Grazie alle sue dimensioni ridotte - che ne consentono il trasporto agevole anche sui mezzi pubblici (treno e autobus) - tale dispositivo può essere sicuramente un aiuto per le amministrazioni locali nell'incentivazione della mobilità sostenibile pendolare.

Il fenomeno più interessante per gli Enti locali è sicuramente il **servizio di noleggio in modalità free-floating**. La legge n. 8/2020 prevede l'attivazione di tali servizi solo con apposita delibera della Giunta comunale, nella quale devono essere previsti:

- numero di licenze attivabili;
- numero massimo di monopattini;
- obbligo di copertura assicurativa per lo svolgimento del servizio stesso;
- modalità di sosta consentite per i dispositivi interessati;
- eventuali limitazioni alla circolazione in determinate aree della città.

Nessun Comune del territorio metropolitano ha aderito alla sperimentazione lanciata con il DM n. 229/2019.

Nonostante la regolazione dell'utilizzo di tali dispositivi sia demandata alle singole Giunte, la Città metropolitana può svolgere un **ruolo di coordinamento e supporto** per i Comuni più piccoli, sia nell'elaborazione dei regolamenti che dovranno definire e delimitare le aree di sosta e le condizioni di circolazione, sia nella organizzazione di una rete intercomunale omogenea ed attrezzata che consenta l'utilizzo dei monopattini elettrici anche in ambito extraurbano.

9.4. La sharing mobility

La sharing mobility è un fenomeno socio-economico che investe il settore dei trasporti sia dal lato della domanda che da quello dell'offerta.

Nel primo caso, la sharing mobility consiste in una generale trasformazione del comportamento degli individui che tendono progressivamente a preferire l'accesso temporaneo ai servizi di mobilità, piuttosto che utilizzare il proprio mezzo di trasporto.

Dal lato dell'offerta, consiste nell'affermazione e diffusione di servizi di mobilità che utilizzano le tecnologie digitali (tra cui le app per dispositivi mobili) per facilitare la condivisione di veicoli e/o tragitti realizzando servizi scalabili, interattivi e più efficienti.

I servizi di sharing mobility presenti nel territorio metropolitano – principalmente concentrati nel comune capoluogo – si sviluppano in quattro categorie:

1. Bike sharing
2. Car sharing
3. Servizi a domanda - trasporto pubblico sociale (per anziani e disabili)
4. Servizi a domanda – bus scolastico

Il **bike sharing** è stato introdotto a Venezia con l'obiettivo di incentivare l'uso della bicicletta nei brevi tragitti cittadini e quindi ridurre i problemi di traffico e inquinamento causati dalle auto private. Il sistema **VeNice in Bike** si sviluppa su 18 stazioni con circa 70 bici distribuite tra Mestre, Lido e Malamocco.

L'Amministrazione del capoluogo veneziano, in particolare, sta valutando l'introduzione di un sistema free-floating ad ampia diffusione territoriale, anche per fronteggiare la ripresa post Covid-19 in modo da far sì che la domanda di mobilità non vada a gravare completamente i servizi di trasporto pubblico locale.

È possibile usufruire del servizio di bike sharing anche nel comune di **Jesolo** (19 postazioni, 120 biciclette).

San Donà di Piave (5 postazioni, 40 biciclette) ha istituito il proprio servizio di bike sharing nel 2010 con cinque postazioni in luoghi strategici del territorio. Nel 2011, il bike sharing comunale è stato anche inserito tra le misure operative del PAES comunale (operatività al momento sospesa).

Marcon (2 postazioni, 12 biciclette) ha istituito il servizio "C'Entro in Bici", permettendo di usufruire dell'analogo servizio in un centinaio di altre località italiane tra le quali **Portogruaro** (2 postazioni e 16 biciclette) e, nel Veneto, Abano Terme, Castelfranco Veneto, Conegliano, Este, Feltre, Montebelluna, Montegrotto Terme, Padova, Pieve di Soligo, Preganziol, Rovigo, Verona, Vittorio Veneto.

I Comuni di **Chioggia** e **Caorle**, usufruiranno dei fondi dei due progetti europei SUTRA e MobiTour per attivare servizi di bike sharing nei propri territori. Similmente, il Comune di **Spinea** ha previsto, tra le azioni del PUMS approvato nel 2018, l'istituzione del bike sharing comunale.

Infine, **Cavallino-Treporti** ha collocato due postazioni bike sharing del tipo a tessera magnetica, ancora non operative.

Tabella 48 - Servizi di bike sharing nel territorio metropolitano (elaborazione autori, 2020)

Comune	Postazioni	Biciclette
Venezia - Mestre	18	Circa 70
Jesolo	19	120
San Donà di Piave	5	40
Marcon	2	12
Portogruaro	2	16
Chioggia	-	-
Caorle	-	-
Spinea	-	-
Cavallino Treporti	2	Non operativo

Per quanto riguarda il servizio di **car sharing**, soltanto Venezia ne è provvista a livello metropolitano. Dal 2018, il Comune si appoggia all'operatore Toyota con due differenti offerte di servizio: Yukō One – servizio *station based* collocato in 15 postazioni strategiche (tra cui l'Aeroporto e Piazzale Roma) e YukōWay – servizio *free floating* che permette di lasciare la vettura in un'area compresa tra Mestre e Carpenedo. La flotta è composta da 50 veicoli di cui 1 diesel e 49 ibridi (Osservatorio Sharing Mobility, 2018).

Facendo un confronto a livello nazionale e con le altre città, Venezia – con il nuovo servizio Yuko – si colloca dopo Cagliari, Palermo e Torino nella classifica delle città con l'offerta maggiore in termini di auto per abitante (Osservatorio Sharing Mobility, 2018).

Vi sono, tuttavia, alcune esperienze a livello italiano in cui è stato implementato un servizio di car sharing per area vasta (Lombardia, con "E-vai" ed il Trentino, con "Car sharing Sudtirolo").

Con l'esclusione dei grandi centri dotati di TPL urbano, tutti i Comuni metropolitani offrono servizi a domanda di **trasporto scolastico** e **trasporto sociale**.

Box 5

Sharing mobility

Fonte: Osservatorio Sharing Mobility, 2020

Vantaggi

- + adattabilità alle esigenze dell'utente
- + flessibilità d'uso (non ci sono orari, né tragitti prestabiliti)
- + collaborazione (inserimento di un elemento sociale, es. blablacar)



Bike sharing

Permette di noleggiare per breve tempo delle biciclette, distribuite a rete sul territorio e prelevate autonomamente senza bisogno di personale. Ne esistono di diverso tipo:

- Low-tech
- IT Dock-based
- GPS based/Dockless/free floating
- Peer to Peer



Car sharing

Permette di noleggiare per breve tempo delle auto, distribuite a rete all'interno di un territorio e prelevate autonomamente senza bisogno di assistenza personale. Ne esistono 4 tipi:

- Station based
- Free floating
- Peer-to-peer
- Car sharing di nicchia



Scooter sharing

Permette di noleggiare per breve tempo gli scooter, distribuiti a rete all'interno di un territorio e prelevati autonomamente senza bisogno di assistenza personale.

- Free floating



Car pooling

Servizio basato sull'uso condiviso di veicoli privati tra due o più persone che devono percorrere uno stesso itinerario, o parte di esso. I diversi tipi di carpooling si differenziano in funzione dell'ambito in cui operano e del segmento di utilizzatori. Il modello attuale è quello di tipo istantaneo.

- Dynamic ride sharing



Servizi a domanda

Nei servizi a domanda il viaggio condiviso avviene su richiesta di uno o più utenti a fronte di un pagamento per un servizio commerciale relativo all'attività di guida o alla messa a disposizione del veicolo.

- Taxi o Noleggio con conducente
- Ridesourcing o Ridehailing
- Ridesplitting o taxi collettivo
- Microtransit
- Bus-sharing



Servizi di supporto

Non sono servizi di sharing mobility in senso stretto, ma consentono di facilitare l'accesso ai servizi di mobilità condivisa. Appartengono a questa categoria:

- Journey planner
- Piattaforma MaaS
- Mobility Hub

9.5. Mobilità autonoma

Tra le dinamiche emergenti, non può non essere citata la mobilità autonoma. Essa comporta inevitabilmente un grande sforzo in termini di trasformazione dell'intera industria automobilistica e più in generale della mobilità urbana e logistica. Tuttavia i vantaggi sono molteplici e considerevoli.

Nell'ambito della mobilità privata, uno degli aspetti più rilevanti è certamente quello legato alla **sicurezza stradale**. Considerando che una delle principali cause dell'incidentalità è determinata da errati comportamenti umani, si evince in modo chiaro il grande potenziale dei sistemi a guida autonoma.

Inoltre, la maggiore efficienza della guida, combinata con la diffusione di sistemi di mobilità condivisa, genererà effettivi benefici anche in termini di **sostenibilità ambientale ed inquinamento atmosferico**. Ulteriori elementi positivi possono essere riscontrati in una generale riduzione della congestione stradale, nell'incremento dell'accessibilità per le persone disabili e nel progressivo abbattimento dei costi di trasporto determinati dalla diffusione di servizi di mobilità condivisa autonoma.

Quando si parla di veicoli autonomi, generalmente si fa riferimento alla classificazione definita dalla SAE (Society of Automotive Engineers) che individua 6 differenti livelli (Figura 87). Attualmente, i sistemi di automazione disponibili sul mercato per quanto riguarda la mobilità privata raggiungono solo il livello 2 (alcuni prototipi si sono avvicinati al livello 3).

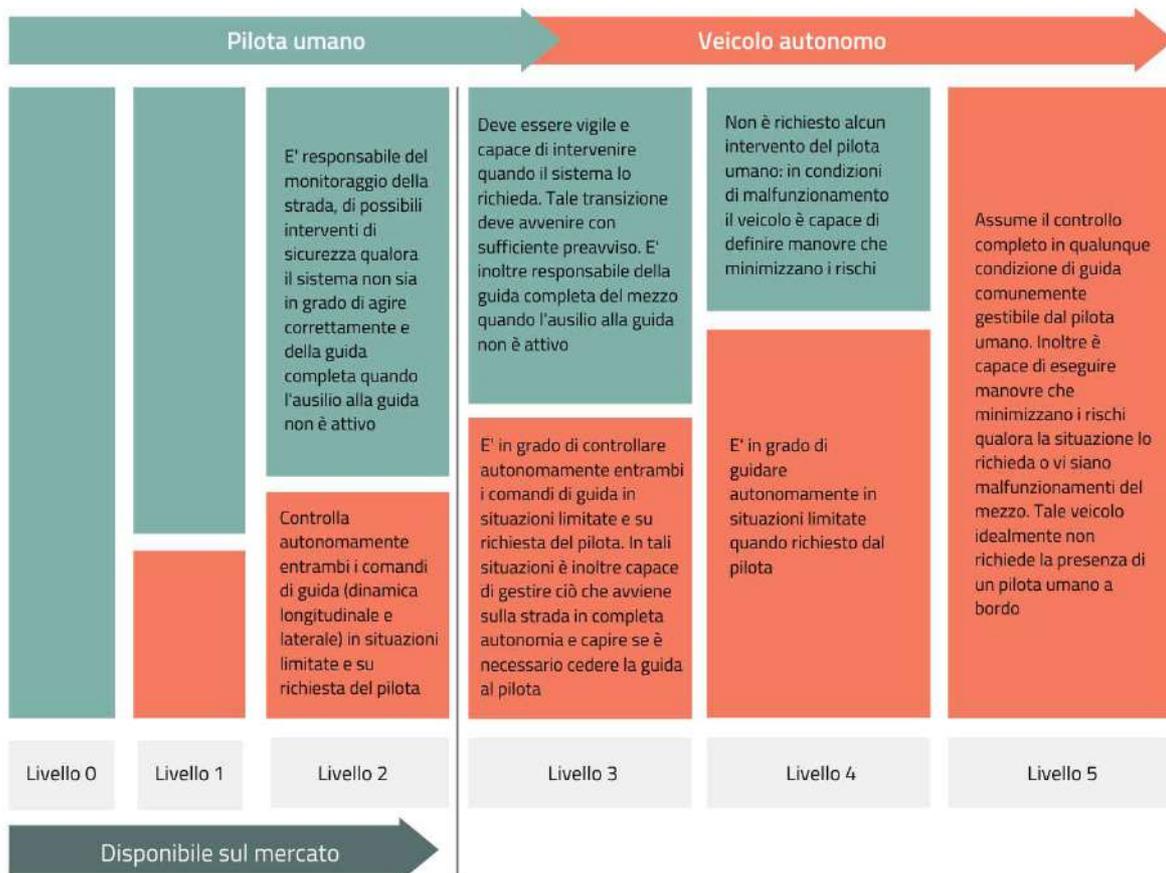


Figura 87 – Classificazione dei livelli di automazione dei veicoli (SAE, 2018 in Agenda Digitale.eu)

Il settore del trasporto merci e della logistica, invece, è leggermente più avanzato. Molti dei principali costruttori di veicoli pesanti hanno già avviato la sperimentazione di veicoli autonomi, in alcuni casi anche senza cabina. Tuttavia il collaudo su strada è ancora limitato a tratte brevi e poco trafficate, principalmente negli USA. Il vantaggio di questo settore rispetto al trasporto passeggeri è dettato dalla possibilità di sperimentare e utilizzare i veicoli autonomi in aree chiuse come cantieri, magazzini e strutture portuali.

Sia nell'ambito della mobilità privata che in quello della logistica e del trasporto merci, i principali limiti per una diffusione su larga scala sono ancora rappresentati dalle **infrastrutture**: per raggiungere una piena efficienza è necessario infatti che si sviluppi una comunicazione non soltanto tra i diversi veicoli ma anche e soprattutto tra veicoli e infrastrutture. E per raggiungere un tale livello di interconnessione, è necessario sviluppare nuove tecnologie che supportino uno scambio di grandi volumi di dati, in modo ultra-veloce e continuo, ma soprattutto in condizioni fortemente dinamiche.

Considerando l'arco temporale di 10 anni di "validità" del PUMS, unitamente al ruolo cardine giocato dal porto e dalle attività logistiche nel territorio veneziano, sarà opportuno seguire con interesse i relativi progressi tecnologici.

9.6. Il mobility management

Il Mobility Management è una pratica che riguarda la promozione della mobilità sostenibile nonché la gestione della domanda di trasporto privato mediante il cambiamento degli atteggiamenti e del comportamento degli utenti. Tutte le misure esaminate nei paragrafi del presente capitolo, in aggiunta all'utilizzo di modalità di trasporto collettive, sono da considerarsi propedeutiche ad azioni di mobility management.

La nascita in Italia è determinata dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio e del mare (MATTM) 27 marzo 1998, "Mobilità sostenibile nelle aree urbane", il quale, in particolare, prevede:

1. art. 3, comma 1: "Le imprese e gli enti pubblici con singole unità locali con più di 300 dipendenti e le imprese con complessivamente più di 800 addetti, adottano il piano degli spostamenti casa-lavoro (PSCL) del proprio personale dipendente, individuando a tal fine un responsabile della mobilità aziendale (mobility manager). Il piano è finalizzato alla riduzione dell'uso del mezzo di trasporto privato individuale e ad una migliore organizzazione degli orari per limitare la congestione del traffico";

Il Decreto MATTM 20/12/2000 prevede che possano essere redatti piani degli spostamenti casa-lavoro (PSCL) o piani per la gestione della domanda di mobilità riferiti anche ad aree industriali, artigianali, commerciali, di servizi, poli scolastici e sanitari o aree che ospitano, in modo temporaneo o permanente, manifestazioni ad alta affluenza di pubblico; nel caso delle aree predette può essere costituito uno specifico ufficio del Mobility Manager d'Area, anche tra più enti o tramite delega ad uno di essi.

In particolare **nel territorio metropolitano**, la deliberazione del Consiglio provinciale n. 68 del 24/07/2008 ha definito le linee di indirizzo in merito alle procedure relative all'adozione, deposito dei PSCL e alla stipula degli eventuali accordi di mobility management con le imprese o gli enti pubblici proponenti, ha individuato, presso l'Area Trasporti e Logistica, la struttura in cui è incardinato l'ufficio Mobility manager di area metropolitana (già provinciale) ed ha nominato il mobility manager d'Area ed aziendale. Tale struttura funge da riferimento e supporto per le aziende/Enti aventi sede nel territorio metropolitano sulle specifiche tematiche.

Successivamente, la legge 221/2015 ha istituito la figura del **mobility manager scolastico** in tutti gli istituti scolastici di ogni ordine e grado.

Con il Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro (decreto MATTM 208/2016), la Città metropolitana ha attivato, mediante il progetto MOVES, una rete volontaria di istituti secondari di secondo grado che hanno nominato il proprio mobility manager scolastico, redatto il PSCS (piano degli spostamenti casa scuola) ed attuato le azioni di mobility management ivi previste ed a favore della propria popolazione scolastica.

In ambito locale, il Comune di Venezia ha attivato una struttura di area comunale di coordinamento analoga che supporta tutte le realtà, sia pubbliche che private, che gravitano all'interno del territorio comunale e che hanno aderito alle iniziative di mobility management.

Box 6

Progetto MOVES

MObilità sostenibile nel territorio VEneziانو e nelle Scuole



Il progetto MOVES, finanziato nell'ambito del Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro, promosso dal Ministero dell'Ambiente, prevede una serie di attività atte ad implementare azioni sostenibili per gli spostamenti degli studenti e del personale degli istituti scolastici secondari di secondo grado del territorio metropolitano.

Il progetto in cifre

€ 1.561.600	60%	16	21
importo complessivo	cofinanziamento del MATTM	istituti coinvolti	MMS



PSCS

Il Piano degli Spostamenti Casa-Scuola è un documento che monitora le modalità di spostamento degli studenti e del personale dell'istituto proponendo azioni di mobility management finalizzate alla riduzione dell'inquinamento e della congestione da traffico e all'incentivazione a spostamenti sostenibili.



Mobility Manager Scolastico

La L. n. 221/2015 prevede che tutti gli istituti scolastici nominino la figura del Mobility Manager Scolastico (MMS), un soggetto interno alla struttura il cui compito è la sensibilizzazione della popolazione scolastica a modalità di spostamento ecocompatibili e la redazione del PSCS

Azioni di progetto

- ▶ **Supporto tecnico ai MMS nella redazione dei PSCS** per l'individuazione di misure d'intervento a sostegno della mobilità sostenibile
- ▶ **Incentivi finanziari** per studenti, docenti e personale ATA, per l'acquisto di **biciclette** normali e a pedalata assistita e per **buoni mobilità**
- ▶ Finanziamento di **piccoli interventi infrastrutturali** per incentivare la mobilità sostenibile (rastrelliere, ciclostazioni, etc.)
- ▶ **Spettacoli teatrali in materia di educazione stradale** indirizzati agli studenti degli istituti coinvolti
- ▶ Finanziamento alle scuole per la realizzazione di **eventi di divulgazione, informazione e promozione della mobilità sostenibile**

10. OBIETTIVI E STRATEGIE

Il PUMS della Città metropolitana di Venezia, riprendendo anche i contenuti del PUMS del Comune di Venezia, proporrà il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica attraverso la definizione di azioni orientate a migliorare l'efficacia, l'efficienza e la sicurezza del sistema della mobilità e la sua integrazione con l'assetto e gli sviluppi urbanistici e territoriali, ma anche in correlazione con le altre funzioni fondamentali della Città metropolitana: la tutela dell'ambiente, la pianificazione territoriale, lo sviluppo economico e sociale, la pianificazione dei servizi di trasporto, la gestione delle strade provinciali, l'edilizia scolastica, le pari opportunità, la sicurezza delle persone nella circolazione stradale, ferroviaria e aerea, e nelle proprie relazioni vitali.

Il Decreto MIT 4 agosto 2017 individua 4 aree di interesse su cui basare le scelte di Piano:

- A. Efficacia ed efficienza del sistema di mobilità
- B. Sostenibilità energetica ed ambientale
- C. Sicurezza della mobilità stradale
- D. Sostenibilità socio-economica

A ciascuna di tali aree sono associati una serie di macro obiettivi minimi obbligatori:

- A1. Miglioramento del TPL;
- A2. Riequilibrio modale della mobilità *(al fine di ridurre la dipendenza negli spostamenti quotidiani dal modo auto/moto a favore di modi di trasporto a minore impatto piedi/bici/TPL)*;
- A3. Riduzione della congestione;
- A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci *(con ottimizzazione dell'offerta ed integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato)*;
- A5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio (insediamenti residenziali e previsioni urbanistiche di poli attrattori commerciali, culturali, turistici);
- A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano;
- B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi;
- B2. Miglioramento della qualità dell'aria;
- B3. Riduzione dell'inquinamento acustico *(dando priorità alla protezione delle aree più sensibili (scuole/presidi sanitari/residenti))*;
- C1. Riduzione dell'incidentalità stradale *(con l'obiettivo di azzerare gli incidenti mortali -Visione Rischio Zero)*;
- C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti;
- C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti;
- C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli (pedoni, ciclisti, bambini e over 65)
- D1. Miglioramento della inclusione sociale;
- D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza;

- D3. Aumento del tasso di occupazione;
- D4. Riduzione dei costi della mobilità (connessi alla necessità di usare il veicolo privato).

Nelle successive fasi di lavoro si giungerà alla definizione degli obiettivi specifici, delle strategie e delle linee di intervento, declinabili anche secondo le seguenti possibili linee di indirizzo:

- 1) **Integrare le politiche di mobilità, territoriali e ambientali.** Vanno rafforzate le direttrici e gli ambiti in cui i servizi per il trasporto pubblico sono già garantiti o possono essere implementati in ragione di una domanda esistente o potenziale ed in un'ottica di rete della mobilità e non di collegamento punto-punto.
- 2) **Dare impulso alla qualità dello spazio pubblico** come fattore per orientare le politiche di mobilità che si declina secondo due macro temi.
 - ✓ **Città accessibile a tutti** è assunta come fattore guida, in modo da rendere compatibile l'uso della rete di trasporto e delle piazze a favore di una loro migliore fruibilità e coesistenza da parte di pedoni, ciclisti, utenti del TPL e mobilità privata;
 - ✓ **Città a rischio zero**, assumendo come obiettivo prioritario la *Visione Zero Rischio* (zero vittime di incidenti stradali) e procedendo, quindi, alla promozione di una cultura diffusa a favore della sicurezza rivolta a tutte le fasce della popolazione.
- 3) **Ottimizzare e integrare le infrastrutture e i servizi alla mobilità delle reti lunghe** (area metropolitana/regionale) **con quelle delle reti corte** (area urbana e vasta) sia per quanto attiene la mobilità dei passeggeri che delle merci, anche riqualificando gli assi infrastrutturali principali e promuovendo la risoluzione dei "punti neri" con l'aggiornamento del Piano di sicurezza stradale delle strade dell'Ente,
- 4) **Favorire l'uso dei modi di trasporto a minor impatto ambientale e sociale** (piedi, ciclabilità, trasporto collettivo, ecc.) aumentando il livello di accessibilità ed assumendo come criterio guida la necessità di efficientamento nell'uso delle risorse finanziarie, in costante diminuzione, sia per finanziare nuove opere infrastrutturali, sia per garantire la manutenzione e l'esercizio dei sistemi attuale; individuare il SFMR come sistema portante del trasporto pubblico metropolitano; integrare la rete ciclabile con nuovi itinerari e la ricucitura di quelli esistenti, implementare il sistema degli interscambi con la rete di forza del trasporto pubblico locale e promuovere il rinnovo del parco autobus con mezzi a basso impatto ambientale e, sulle linee di forza, ad elevata capacità.
- 5) **Sostenere l'impiego di tecnologie (ITS) e di sistemi di infomobilità applicate al sistema della mobilità passeggeri e merci.**

Il settore della mobilità è sicuramente uno dei settori che maggiormente hanno beneficiato dello sviluppo rapido delle tecnologie. Tutto ciò si riverbera sulla maggiore conoscenza delle esigenze della domanda di mobilità e di conseguenza sulla possibilità di rendere sempre più aderenti modalità e forme di organizzazione ed erogazione dei servizi per favorire l'integrazione di sistemi di trasporto e di gestione delle infrastrutture alle esigenze della domanda.



- 6) **Focalizzare l'attenzione al trasporto merci** attraverso lo sviluppo di una visione d'insieme che favorisca la razionalizzazione degli insediamenti logistici e della logistica urbana.
- Per quest'ultima, considerata anche la diffusione del *e-commerce* B2B, si tratta di sviluppare modelli a favore dell'efficienza, efficacia e sostenibilità del processo (in modo da mitigare gli impatti generati dall'incremento dei flussi di traffico, con ricadute evidenti sia in termini di incremento della congestione, che di impatti sull'ambiente e sulla sicurezza stradale) attraverso la definizione di linee guida a favore dei Comuni e di valutare la possibilità di gestione del trasporto merci nell'ultimo km con veicoli a minimo/zero impatto ambientale.
- Tra le diverse filiere, un particolare focus per la nostra realtà riguarda l'individuazione di specifici itinerari di adduzione per il transito dei veicoli per trasporto eccezionale, garantendo al contempo, le esigenze dei territori.
- 7) **Promuovere ed incentivare la mobilità sostenibile e condivisa**, quale strumento per ridurre gli impatti ambientali e il consumo di combustibili fossili, anche introducendo iniziative diffuse di mobility management ed individuando direttrici prioritarie per la mobilità sostenibile lungo le quali attuare, prioritariamente, interventi finalizzati alla velocizzazione del TPL ed alla realizzazione di percorsi ciclabili.

Indice delle figure

Figura 1 - Schema PUMS (Linee guida Eltis, 2013).....	11
Figura 2 - Relazione del PUMS con gli strumenti di pianificazione regionale (elaborazione degli autori, 2020).....	21
Figura 3 - Relazione del PUMS con gli altri strumenti di pianificazione a livello metropolitano (elaborazione autori 2020).....	28
Figura 4 - Relazione tra PUMS e strumenti di pianificazione a livello comunale (elaborazione autori, 2020).....	36
Figura 5 - Relazione tra PUMS e strumenti di pianificazione regionali, metropolitani e comunali (elaborazione autori, 2020).....	40
Figura 6 - Densità abitativa (PSM, 2018).....	41
Figura 7 - Classificazione dei comuni della città metropolitana di Venezia secondo la Strategia Nazionale Aree Interne (PSM, 2018).....	44
Figura 8 - Principali comparti industriali della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020).....	52
Figura 9 - Arrivi (a sx) e presenze (a dx) di turisti nelle strutture ricettive venete per comune (Regione Veneto, 2017).....	56
Figura 10 - Localizzazione geografica dei poli scolastici superiori della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020).....	60
Figura 11 - Schema organizzativo delle strutture ospedaliere della Regione Veneto (elaborazione autori, 2020).....	62
Figura 12 - Strutture ospedaliere ULSS 3 (elaborazione autori, 2020).....	64
Figura 13 - Strutture ospedaliere ULSS 4 (elaborazione autori, 2020).....	65
Figura 14 - Strutture di vendita (elaborazione autori, 2020).....	66
Figura 15 - Rete stradale del territorio metropolitano (elaborazione autori, 2020).....	69
Figura 16 - Corridoi infrastrutturali europei (PSM, 2018).....	70
Figura 17 - Rete ferroviaria gestita da RFI S.p.a. (ePIR di RFI, 2020).....	71
Figura 18 - Linea Adria-Mestre gestita da Sistemi Territoriali S.p.a. (Sito web di Sistemi Territoriali, 2020).....	72
Figura 19 - Aeroporto di Venezia Marco Polo (2020).....	73
Figura 20 - I terminal del porto di Venezia (Sito web del Porto di Venezia, 2020).....	75
Figura 21 - Il sistema Idroviario del Nord Italia (Unione Navigazione Interna Italiana, 2020).....	77
Figura 22 - Le ciclovie turistiche nazionali (Connettere l'Italia, 2017).....	78
Figura 23 - Le ciclovie della rete Eurovelo (Eurovelo, 2020).....	79
Figura 24 - Rete ciclabile della Città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati SITM, 2020).....	80
Figura 25 - Postumia, collegamento da Aquileia a Genova (Google Maps, 2020).....	81
Figura 26 - Dolomiti-Venezia, dal Brennero a Venezia/Jesolo (Google Maps, 2020).....	81
Figura 27 - Tiberina, da Tarvisio a Roma, attraversa Portogruaro, S. Donà di Piave, Mestre, Riviera del Brenta (Google Maps, 2020).....	82
Figura 28 - Claudia Augusta, dal lago di Resia a Venezia, lungo il fiume Sile verso Altino e Venezia (Google Maps, 2020).....	82
Figura 29 - I tempi di percorrenza ferroviari attuali e nello scenario futuro (PRT, 2019).....	84
Figura 30 - Le principali città collegate entro le 4 ore da Venezia a rete TAV completata (PRT, 2019).....	85
Figura 31 - Treni passeggeri totali bidirezionale in giornata feriale (elaborazioni autori su dati PRT, 2019).....	85
Figura 32 - Organizzazione del servizio pubblico TPL nella regione Veneto. Offerta di servizio per abitante e totale (elaborazione autori, 2020).....	86
Figura 33 - Servizi extraurbani della Città Metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020).....	87
Figura 34 - Servizi urbani della Città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020).....	88
Figura 35 - Rete del trasporto pubblico su strada della CMVE (elaborazione autori, 2020).....	89
Figura 36 - Rete navigazione AVM S.p.a. (Sito web AVM, 2020).....	91



Figura 37 - Rete navigazione Alilaguna S.p.a. (Sito web Alilaguna, 2020).....	92
Figura 38 - Schematizzazione del collegamento ferroviario PD-VE (elaborazione autori, 2020).....	96
Figura 39 - Schematizzazione del collegamento ferroviario TV-VE (elaborazione autori, 2020).....	97
Figura 40 - Schematizzazione del collegamento ferroviario Portogruaro/Caorle-VE (elaborazione autori, 2020).....	97
Figura 41 - Schematizzazione collegamento ferroviario Bassano del Grappa-Venezia S.L. (elaborazione autori, 2020).....	98
Figura 42 - Schematizzazione del collegamento ferroviario Adria-Mestre (elaborazione degli autori, 2020).....	99
Figura 43 Schematizzazione del collegamento ferroviario Treviso Centrale - Portogruaro/Caorle (elaborazione degli autori, 2020).....	99
Figura 44 - La rete TEN-T (UE, 2020).....	101
Figura 45 - Estratto della mappa TEN-Tec di INEA con evidenza del Core Node di Venezia in relazione ai corridoi del Core Network e ai relativi nodi (Commissione Europea – DG MOVE, 2018).....	102
Figura 46 - I settori nei quali operano i porti di Venezia e Chioggia (elaborazione Smart Land su dati ufficio Pianificazione Strategica dell'AdSPMAS, 2020).....	104
Figura 47 - Impatto occupazionale del Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale alle diverse scale territoriali (AdSPMAS e Camera di Commercio Venezia Rovigo, 2020).....	105
Figura 48 - Impatto economico diretto, indiretto e indotto generato dal Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale nell'ambito metropolitano (in alto) regionale (in basso a sx) e italiano (in basso a dx) nel 2017 (AdSPMAS e Camera di Commercio Venezia Rovigo, 2020).....	106
Figura 49 - Mappatura delle imprese attive nel campo della logistica nei Comuni del Veneto (elaborazioni progetto TalkNET – Programma Central Europe 2014-2020, su dati Unioncamere del Veneto, 2018).....	110
Figura 50 - Movimenti pendolari totali generati per comune della regione Veneto (elaborazioni della Regione Veneto e degli autori su dati censimento Istat, 2011).....	114
Figura 51 - Spostamenti sistematici in entrata, in uscita e all'interno della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011, 2020).....	115
Figura 52 - Polarità e rispettivi bacini di attrattività della città metropolitana di Venezia (elaborazioni della Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011).....	117
Figura 53 - Polarità e rispettivi bacini di attrattività che interessano la città metropolitana di Venezia (elaborazioni della Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011).....	117
Figura 54 - Movimenti pendolari intercomunali tra i comuni della regione con più di 100 spostamenti al giorno (elaborazioni Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011).....	122
Figura 55 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri tra i comuni della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011).....	123
Figura 56 - Movimenti pendolari intercomunali tra i comuni della regione per motivi di lavoro (elaborazioni Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011).....	124
Figura 57 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri tra i comuni della città metropolitana di Venezia per motivi di lavoro (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011).....	125
Figura 58 - Movimenti pendolari intercomunali tra i comuni della regione per motivi di studio (elaborazioni Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011).....	126
Figura 59 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri tra i comuni della città metropolitana di Venezia per motivi di studio (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011).....	126
Figura 60 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri dei comuni della città metropolitana di Venezia mediante trasporto pubblico su ferro (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011).....	127
Figura 61 - Movimenti pendolari intercomunali giornalieri dei comuni della città metropolitana di Venezia mediante trasporto pubblico su gomma (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011).....	128



PUMS
VE2030

PIANO
URBANO
MOBILITÀ
SOSTENIBILE



**Città metropolitana
di Venezia**

Figura 62 - Principali movimenti interzonal con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo scolastico feriale (elaborazione autori su dati Telecom 2018-2019).....	132
Figura 63 - Dettaglio dei movimenti interzonal maggiori di 1000 con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo scolastico feriale (elaborazione autori su dati Telecom 2018-2019)	133
Figura 64 - Principali movimenti interzonal con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019)	134
Figura 65 - Dettaglio dei movimenti interzonal maggiori di 1000 con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019).....	134
Figura 66 - Dettaglio dei movimenti interzonal maggiori di 1000 con origine o destinazione le zone della città metropolitana di Venezia nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019).....	135
Figura 67 - Indice complessivo di accessibilità a strutture e poli urbani (stradale) dei comuni metropolitani di Venezia (Postmetropoli, 2014).....	138
Figura 68 - Livello di saturazione rete autostradale e rete extraurbana (PRT, 2019).....	139
Figura 69 - Flussoγραμμα TGM totale anno 2018 (elaborazione autori su dati PRT, 2019).....	144
Figura 70 - Flussoγραμμα TGM veicoli leggeri anno 2018 (elaborazioni autori su dati PRT, 2019).....	145
Figura 71 - Flussoγραμμα TGM veicoli pesanti anno 2018 (elaborazioni autori su dati PRT, 2019)	146
Figura 72 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia Villabona, TGM bidirezionale annuale 2018, totale veicoli (PRT, 2019).....	147
Figura 73 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia Villabona, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli leggeri (PRT, 2019)	148
Figura 74 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia Villabona, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli pesanti (PRT, 2019).....	149
Figura 75 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia est, TGM bidirezionale annuale 2018, totale veicoli (PRT, 2019)	150
Figura 76 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia est, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli leggeri (PRT, 2019).....	151
Figura 77 - Rete di relazioni O/D autostradali della barriera di Venezia est, TGM bidirezionale annuale 2018, veicoli pesanti (PRT, 2019).....	152
Figura 78 - Visione d'insieme sulle destinazioni dei veicoli entrati nei caselli o barriere nella città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati PRT, 2019)	154
Figura 79 - Destinazioni dei veicoli entrati nei caselli o barriere della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori su dati PRT, 2019).....	155
Figura 80 - Saliti e discesi totali presso le fermate AVM in giornata feriale del periodo scolastico 2019/2020 (elaborazioni autori su dati AVM, 2020)	157
Figura 81 - Saliti e discesi totali presso le fermate AVM in giornata feriale del periodo scolastico 2019/2020 (elaborazioni autori su dati AVM, 2020)	158
Figura 82 - Saliti e discesi totali presso le fermate ATVO in giornata feriale del periodo scolastico 2019/2020 (elaborazioni autori su dati ATVO, 2020).....	159
Figura 83 - Saliti e discesi totali presso le fermate ATVO in giornata festiva del periodo estivo - anno 2018 (elaborazioni autori su dati ATVO, 2020)	160
Figura 84 - Incidentalità per comune (elaborazione autori su dati CPM, 2020).....	165
Figura 85 - Inquinamento della pianura Padana	166
Figura 86 - Suddivisione in "zone di riferimento" per bollettino allerta PM10 (ARPAV, 2020)	171
Figura 87 - Classificazione dei livelli di automazione dei veicoli (SAE, 2018 in Agenda Digitale.eu)	195

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Principali differenze tra PUMS e strumenti di pianificazione tradizionali.....	5
Tabella 2 - Priorità emerse dal processo partecipativo del Comune di Venezia (PUMS Comune di Venezia, 2019).....	8
Tabella 3 - Macroobiettivi emersi dal confronto partecipativo (PUMS Comune di Venezia, 2019).....	8
Tabella 4 - Principi cardine del PUMS (Linee guida Eltis, 2013).....	11
Tabella 5 - Linee guida Eltis a confronto (elaborazione autori, 2020).....	12
Tabella 6 - Documenti europei in materia di logistica urbana (elaborazione autori, 2020).....	17
Tabella 7 - Strategie ed azioni del PRT della Regione Veneto (PRT, 2019).....	23
Tabella 8 - Azioni di intervento nell'Area mobilità sostenibile (PERFER, 2017).....	24
Tabella 9 - Linee di intervento A7: interventi sul trasporto passeggeri (PRTRA, 2016).....	25
Tabella 10 - Linee di intervento A8: interventi sul trasporto merci e multi modalità (PRTRA, 2016).....	25
Tabella 11 - Posizionamento delle regioni rispetto ai goal dell'Agenda 2030 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati ASviS, 2019).....	27
Tabella 12 - Linee strategiche PSM della Città metropolitana di Venezia (elaborazione autori da PSM, 2018).....	29
Tabella 13 - Stralcio degli obiettivi operativi della Città metropolitana di Venezia nel DUP 2020/2022.....	34
Tabella 14 - Localizzazioni produttive attive nella città metropolitana di Venezia (Camera di Commercio, 2018).....	53
Tabella 15 - Istituti scolastici nel territorio (Servizio Istruzione CmVE, 2020).....	59
Tabella 16 - Domanda di istruzione per i vari distretti scolastici, a.s. 2019/2020 (Servizio Istruzione su dati OPIV, CmVE, 2020).....	59
Tabella 17 - Trasporto passeggeri (AdSPMAS, 2019).....	74
Tabella 18 - Confronto dei tempi di viaggio attuali e futuri AV da Venezia e Verona verso le principali città d'Italia.....	84
Tabella 19 - Produzione servizi extraurbani minimi (2018).....	88
Tabella 20 - Produzione servizi urbani minimi (2018).....	89
Tabella 21 - Contingenti massimi delle licenze taxi e autorizzazioni NCC (2017).....	90
Tabella 22 - Produzione servizi navigazione (2018).....	91
Tabella 23 - Traffici nei porti del Nord-Adriatico al 2018: valori in milioni di ton/anno e in TEU (PRT, 2019).....	102
Tabella 24 - Caratteristiche dell'interporto di Portogruaro (elaborazione autori su dati Interporto, 2020).....	109
Tabella 25 - Traffici stradali e ferroviari degli interporti del Veneto (PRT, 2019).....	109
Tabella 26 - Movimenti pendolari per motivi di studio e di lavoro per provincia della regione Veneto (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011).....	124
Tabella 27 - Numero di zone per ciascuna area della zonizzazione utilizzata per l'analisi di mobilità dai dati di presenza nelle celle telefoniche.....	129
Tabella 28 - Numero di zone per ciascun comune in cui la zonizzazione utilizzata per l'analisi di mobilità dei dati di presenza nelle celle telefoniche è scesa al di sotto del livello comunale.....	130
Tabella 29 - Indice di accessibilità a poli urbani e logistici per provincia del Veneto (Banca dati degli indicatori territoriali per le politiche di sviluppo, Istat 2013).....	137
Tabella 30 - Dati incidentalità con danni a persone nel territorio della città metropolitana di Venezia (CMP, 2019).....	161
Tabella 31 - Andamento degli indicatori riferiti all'incidentalità. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019).....	163
Tabella 32 - Distribuzione ambito territoriale per la totalità delle modalità di mobilità (CMP, 2019).....	163
Tabella 33 - Distribuzione ambito territoriale con coinvolgimento di biciclette (CMP, 2019).....	164
Tabella 34 - Distribuzione ambito territoriale con coinvolgimento di pedoni (CMP, 2019).....	164



Tabella 35 - Distribuzione parco veicoli nelle province del Veneto (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2018).....	168
Tabella 36 - Tasso di motorizzazione nelle province del Veneto (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019).....	168
Tabella 37 - Esempio di bollettino giornaliero di rilievo inquinanti nel territorio (ARPAV, 2020).....	171
Tabella 38 - Attività produttive, attività di servizio/commerciali, cantieri ecc.: sorgenti controllate e superamenti riscontrati (ARPAV, 2014).....	174
Tabella 39 - Infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali: sorgenti controllate e superamenti riscontrati (ARPAV, 2014).....	174
Tabella 40 - Valori degli inquinanti suddivisi per macro-attività nel territorio della città metropolitana di Venezia (INEMAR, 2015).....	175
Tabella 41 - Valori degli inquinanti per la macro-attività "Trasporto su strada" nel territorio della città metropolitana di Venezia (INEMAR, 2015). 176	176
Tabella 42 - Analisi SWOT della mobilità in ambito metropolitano.....	177
Tabella 43 - Standard Euro V e Euro VI a confronto.....	181
Tabella 44 - Sistemi di propulsione a confronto per il settore autovetture (CNG-Mobility, 2020).....	181
Tabella 45 - Colonnine di ricarica elettrica suddivise per comune metropolitano.....	183
Tabella 46 - Categorie e servizi ITS (MIT, 2014).....	185
Tabella 47 - Ambiti di circolazione sperimentale dei dispositivi per la micromobilità elettrica (DM n. 229/2019).....	189
Tabella 48 - Servizi di bike sharing nel territorio metropolitano (elaborazione autori, 2020).....	193



Indice dei grafici

Grafico 1- Percentuale di suolo consumato nelle città metropolitane (Servizio Studi e Statistica per la Programmazione strategica Città metropolitana di Bologna su base dati Istat, 2018).....	42
Grafico 2 - Popolazione nella città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2019).....	47
Grafico 3 - Popolazione maschile e femminile. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2019).....	48
Grafico 4 - Tasso di vecchiaia totale e per genere. Serie storica 2008-2017 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2018).....	48
Grafico 5 - Età media della popolazione metropolitana. Serie storica 2008-2017 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2018).....	49
Grafico 6 - Valore aggiunto pro-capite a prezzi base per macro branca - Province con un livello superiore della media nazionale (Istat, 2014).....	50
Grafico 7- Valore aggiunto per macrosettori nel territorio metropolitano (Istat, 2014).....	51
Grafico 8 - Variazione occupazionale cumulata città metropolitana di Venezia. Anno 2019 (Sito web Veneto Lavoro, 2020).....	54
Grafico 9 - Primi 20 comuni italiani per numero di presenze turistiche (Istat, 2018).....	55
Grafico 10 - Presenze nella città metropolitana di Venezia (2018) (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2018).....	56
Grafico 11 - Arrivi (a sx) e presenze (a dx) nella città metropolitana di Venezia nel 2018 (Ufficio Statistico Regione Veneto su dati Istat, 2019).....	57
Grafico 12 - Arrivi e presenze annue nella città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto su dati Istat 2019).....	57
Grafico 13 - Studenti iscritti ai corsi di laurea Ca' Foscari. Serie storica a.a. 2013/2014-2017/2018 (MIUR, 2019).....	61
Grafico 14 - Studenti iscritti ai corsi di laurea IUAV. Serie storica a.a. 2013/2014-2017/2018 (MIUR, 2019).....	61
Grafico 15 - Numero di passeggeri negli aeroporti di Venezia e Treviso. Serie storica 2010-2018 (ENAC, 2019).....	73
Grafico 16 - Contingenti nei Comuni della città metropolitana di Venezia (elaborazione autori, 2020).....	94
Grafico 17 - Contributo dei diversi settori al traffico totale del Porto di Venezia da/per il Porto di Venezia (PRT, 2019).....	103
Grafico 18 - Ammontare delle diverse tipologie di traffico merci del Porto di Venezia (PRT, 2019).....	103
Grafico 19 - Trasporto merci nel sistema idroviario Padano-Veneto. Confronto transito merci annualità 2013-2017 (PRT, 2019).....	107
Grafico 20 - Traffico ferroviario merci diviso per provenienza/destinazione (a sx) e per tipologia di merci (a dx) porto di Venezia (PRT, 2019).....	107
Grafico 21 - Andamento del traffico merci presso l'aeroporto di Venezia, in tonnellate cargo merce + posta (Assaeroporti, 2019).....	108
Grafico 22 - Movimenti pendolari in entrata nelle principali polarità della regione Veneto per motivo (elaborazioni della Regione Veneto su dati Censimento Istat 2011).....	116
Grafico 23 - Distribuzione della durata degli spostamenti in Regione Veneto (a sx) e in città metropolitana di Venezia (a dx) (elaborazione autori su dati Censimento Istat 2011).....	118
Grafico 24 - Distribuzione della durata degli spostamenti per motivo lavoro (a sx) e studio (a dx) in città metropolitana di Venezia (Elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011).....	119
Grafico 25 - Distribuzione del mezzo utilizzato negli spostamenti in regione Veneto (a sx) e in città metropolitana di Venezia (a dx) (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011).....	119
Grafico 26 - Distribuzione del mezzo utilizzato negli spostamenti per motivo lavoro (a sx) e per studio (a dx) in città metropolitana di Venezia (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011).....	120
Grafico 27 - Distribuzione della fascia oraria di partenza degli spostamenti in regione Veneto (a sx) e in città metropolitana di Venezia (a dx) (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011).....	121
Grafico 28 - Distribuzione della fascia oraria di partenza degli spostamenti per motivo lavoro (a sx) e per studio (a dx) in CMVE (elaborazione degli autori su dati Censimento Istat 2011).....	121
Grafico 29 - Profilo di traffico giornaliero dei diversi segmenti di utenza nel periodo scolastico feriale (elaborazione autori su dati Telecom 2018-2019).....	131



PUMS
VE2030

PIANO
URBANO
MOBILITÀ
SOSTENIBILE



Città metropolitana
di Venezia

Grafico 30- Profilo di traffico giornaliero dei diversi segmenti di utenza nel periodo estivo festivo (elaborazione autori su dati Telecom 2019).....	132
Grafico 31- Indice di accessibilità per regione (elaborazioni Regione Veneto su dati Istat 2013).....	137
Grafico 32 - TGM serie storica nella rete autostradale veneta (PRT, 2019).....	140
Grafico 33 - Serie storica TGM veicoli leggeri lungo le tratte autostradali del territorio (PRT, 2019).....	141
Grafico 34 - Serie storica TGM veicoli pesanti lungo le tratte autostradali del territorio (PRT, 2019).....	141
Grafico 35 - Andamento mensile TGM anno 2018 tratta occidentale A4 (PRT, 2019).....	142
Grafico 36 - Andamento mensile TGM anno 2018 lungo il passante autostradale A4 (PRT, 2019).....	142
Grafico 37- Andamento mensile TGM anno 2018 tratto orientale A4 (PRT, 2019).....	143
Grafico 38 - Numero dei sinistri con danni a persone in città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019).....	161
Grafico 39 - Numero feriti in città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019).....	162
Grafico 40 - Numero deceduti in città metropolitana di Venezia. Serie storica 2009-2018 (CMP, 2019).....	162
Grafico 41 - Parco veicolare del Veneto rispetto ai valori nazionali. Serie storica 2010-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019).....	167
Grafico 42 - Parco auto circolante Venezia. Serie storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019).....	167
Grafico 43 - Tasso di motorizzazione per le province del Veneto. Serie Storica 2009-2018 (Ufficio Statistica Regione Veneto, 2019).....	168
Grafico 44 - Autovetture nella città metropolitana di Venezia, suddivise per alimentazione (Servizio Studi e Statistica della Città metropolitana di Bologna su fonte dati ACI, 2018).....	169
Grafico 45 - Percentuale autovetture nelle città metropolitana italiane (Servizio Studi e Statistica per la Programmazione strategica Città metropolitana di Bologna, su base dati ACI, 2018).....	170
Grafico 46 - Numero superamenti valore limite giornaliero di PM10 (ARPAV, 2018).....	172
Grafico 47 - Andamento medie annuali di PM 2.5 negli anni 2014-2018. (ARPAV, 2018).....	173
Grafico 48 - Andamento medie annuali di NO2 negli anni 2014-2018. (ARPAV, 2018).....	173