



# Indagine mobilità casa-lavoro nel Comune di Bologna, 2023

Analisi dei dati raccolti nell'indagine 2023 per il Piano degli Spostamenti Casa-Lavoro condotta dal Comune di Bologna

Capo Area Programmazione, Statistica e Presidio Sistemi di Controllo interni: Mariagrazia Bonzagni

Capo Dipartimento Lavori Pubblici, Verde e Mobilità: Cleto Carlini

Dirigente dell'U.I. Ufficio Comunale di Statistica: Silvia Marreddu

Resp. U.I. Pianificazione e Progetti Speciali: Gian Matteo Cuppini

Redazione: Filomena Morsillo, Gian Matteo Cuppini

# L'indagine Mobility Management System

- Il **Mobility Management System** (di seguito **MMS**) è una piattaforma sviluppata dal Comune di Bologna che permette la gestione di un'indagine sulla **mobilità** lungo il tragitto **casa/lavoro e casa/scuola** dei lavoratori/studenti del Comune e della Città metropolitana di Bologna
- È uno strumento ad uso **gratuito** in conformità con le Linee Guida per la redazione dei Piani Spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) del Ministero dei Trasporti condiviso con i **Mobility Manager (MM)** delle **aziende** e delle **scuole**
- La piattaforma consente di **monitorare** la compilazione dei questionari in tempo reale, tramite **Dashboard Tableau**, e di effettuare un **export** con strumenti di Business Intelligence Analysis\*
- I MM del territorio ricevono un report analitico dei risultati per ogni sede e per l'intera organizzazione, oltre ad un **export puntuale dei dati** di loro competenza, per ulteriori analisi
- Alla campagna di indagine ottobre/novembre 2023 hanno partecipato **36 aziende/Enti** con sede nel Comune di Bologna i cui MM hanno poi redatto i PSCL in adempimento alla normativa vigente. Nel 2023 è stata sperimentata l'estensione all'area metropolitana, coinvolgendo ulteriori **4 aziende** con sedi fuori Comune. Complessivamente, sono stati raccolti circa 11.000 questionari

# Obiettivi

Oggetto di questa analisi sono gli spostamenti casa-lavoro, rilevati attraverso il questionario compilato dai lavoratori, e le caratteristiche delle aziende, rilevate attraverso il questionario dei Mobility Manager. L'analisi si prefigge i seguenti obiettivi:

- misurare la **rappresentatività** dei rispondenti rispetto a una potenziale popolazione target rappresentata dagli addetti nelle imprese con più di 100 addetti insistenti sul territorio bolognese
- stimare l'**impatto ambientale** delle emissioni dei principali inquinanti (CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub>) dovute allo spostamento casa-lavoro
- stimare il **beneficio ambientale** "reale", attribuibile alle mancate emissioni dovute alle giornate di SW, e un beneficio "potenziale", derivante dalle mancate emissioni nell'ipotesi di cambiamento del mezzo di trasporto per recarsi al lavoro da parte di lavoratori che si dichiarano disposti a cambiare
- stimare l'**associazione** tra le caratteristiche individuali/contesto e l'**utilizzo di un mezzo proprio (auto o moto)** rispetto ad un mezzo di trasporto pubblico o meno impattante
- stimare l'associazione tra caratteristiche individuali/contesto e la **disponibilità a cambiare mezzo di trasporto** a favore un mezzo di trasporto pubblico o meno impattante
- descrivere le caratteristiche dei lavoratori che utilizzano la **bici o l'autobus urbano** come mezzi principali
- descrivere gli **orari più frequenti** di entrata e di uscita dal posto di lavoro e l'associazione con lo smart working o la direttrice di spostamento

# Popolazione target: lavoratori presso imprese localizzate nella città di Bologna con almeno 100 addetti

## Rappresentatività e aderenza per quartiere di localizzazione dell'impresa

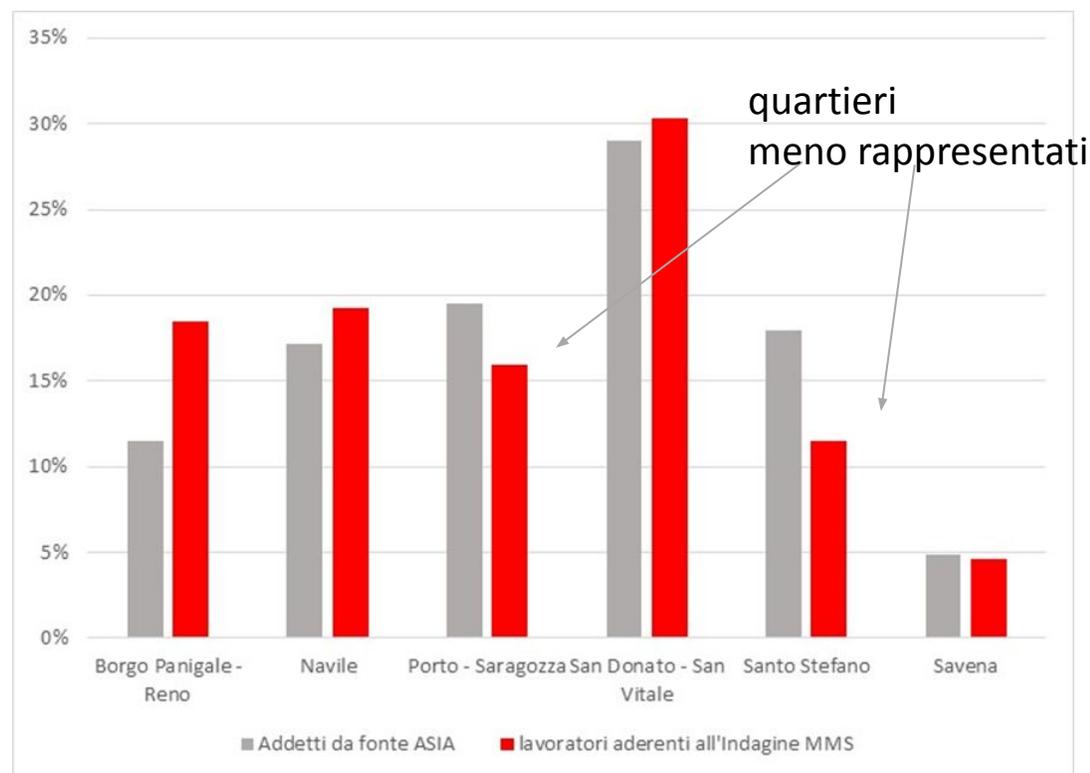
- campione volontario di lavoratori corrispondente a circa il **10%** degli addetti delle imprese di medie o grandi dimensioni che insistono sul territorio della città di Bologna\*
- quasi il **60%** (mediana) dei lavoratori delle imprese aderenti ha compilato il questionario

Quartiere di localizzazione dell'impresa*	n.ro addetti imprese* (a)	n.ro questionari compilati dai lavoratori** (b)	b/a (%)	margine di errore***
Borgo Panigale - Reno	10.817	1.678	16	2,3%
Navile	16.138	1.744	11	2,3%
Porto - Saragozza	18.300	1.443	8	2,6%
San Donato - San Vitale	27.246	2.754	10	1,8%
Santo Stefano	16.843	1.041	6	3,0%
Savena	4.584	415	9	4,7%
Bologna	93.927	9.075	10	1,0%

\* Fonte ASIA

\*\*questionari lavoratori delle imprese aderenti all'indagine (>100 addetti)

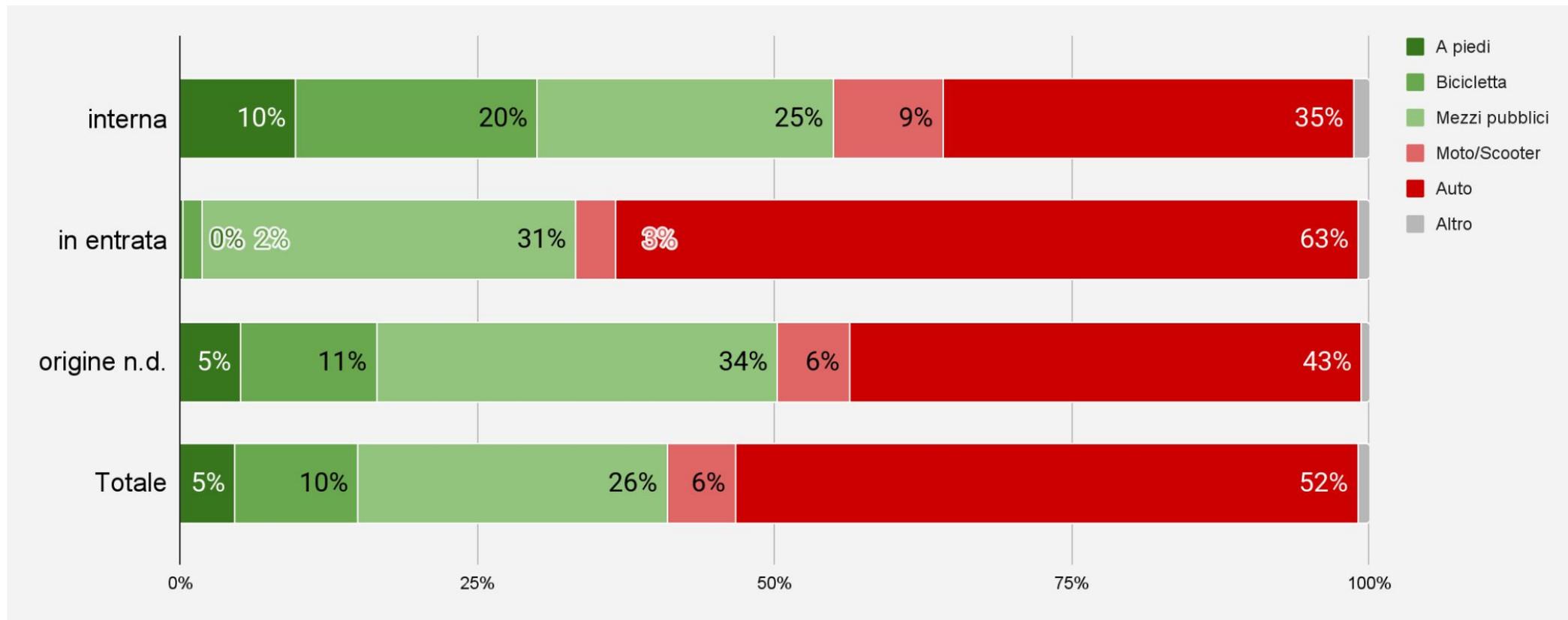
\*\*\*l'errore di campionamento, con intervallo di confidenza del 95% stimato con ipotesi di campionamento casuale, ha una valenza puramente indicativa; essendo il campione di lavoratori rispondenti di tipo volontario non è possibile effettuare nessun tipo di stima inferenziale (cioè non è possibile attribuire i risultati dell'indagine alla "popolazione" dei lavoratori del territorio)



# Mezzo modale per direttrice di spostamento

## Analisi per direttrice di spostamento

in entrata (n=3.570), interna (n=3.796), origine n.d. (n=1.149), Totale (n=10.039)\*



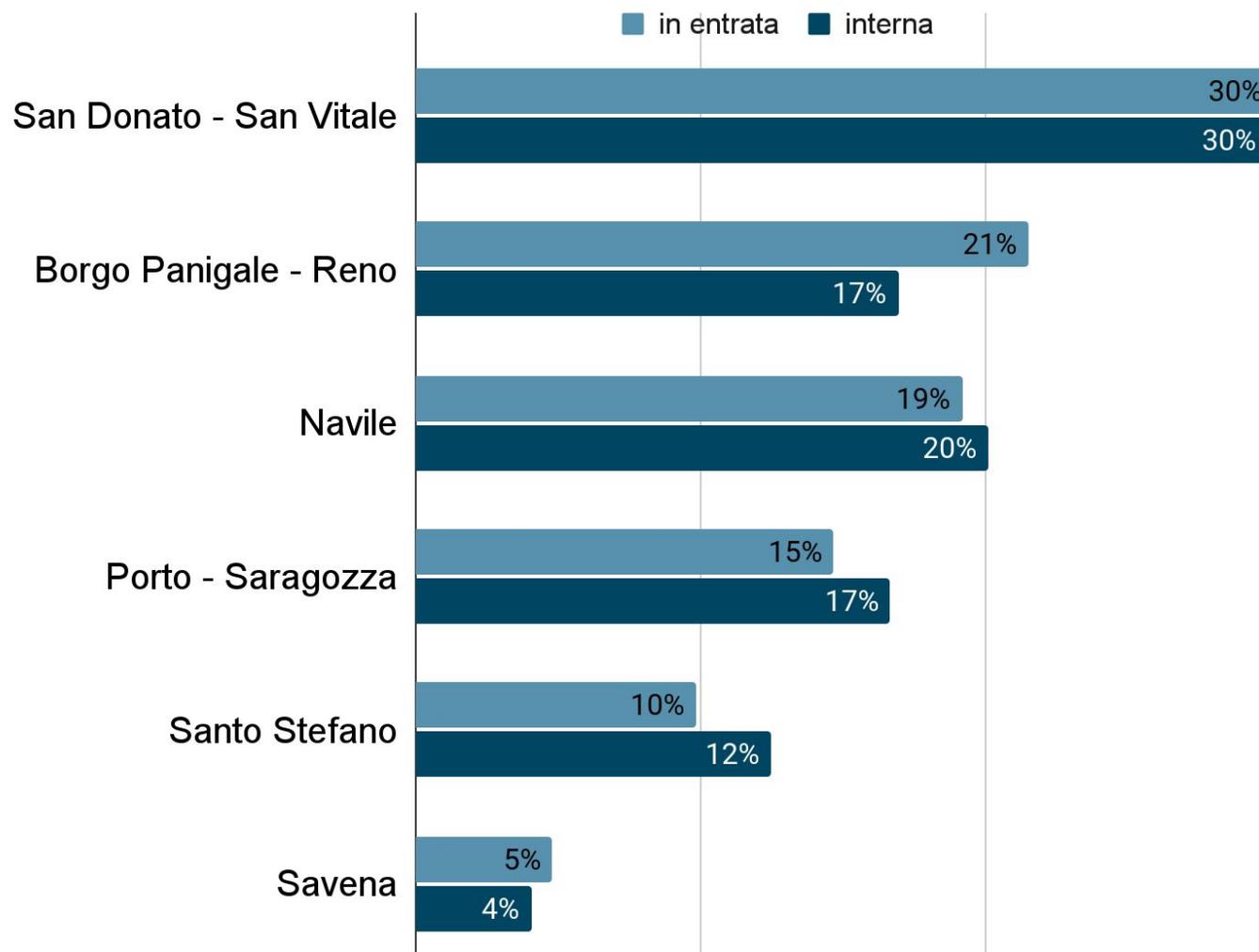
Analisi modale basata sulle risposte di chi ha dichiarato di usare un solo mezzo e del principale nel caso di più mezzi.

Se l'auto resta il mezzo principale per gli spostamenti casa-lavoro a Bologna (52%), si evidenzia l'alto utilizzo (20%) della bicicletta (normale+elettrica+bike sharing) negli spostamenti interni e del mezzo pubblico (32%) negli spostamenti in entrata da altri comuni.

\* tutti i questionari con origine/destinazione e mezzo di spostamento valorizzati

# Destinazione principale per direttrici di spostamento In entrata (n=3.748) e interna (n=4.032 )\*

- La **destinazione principale**, indipendentemente dalla direttrice di spostamento, risulta il quartiere **San Donato - San Vitale**
- Chi si sposta **entro Bologna** rispetto a chi viene da fuori con più frequenza ha come destinazione il quartiere Santo Stefano, Porto - Saragozza e Navile





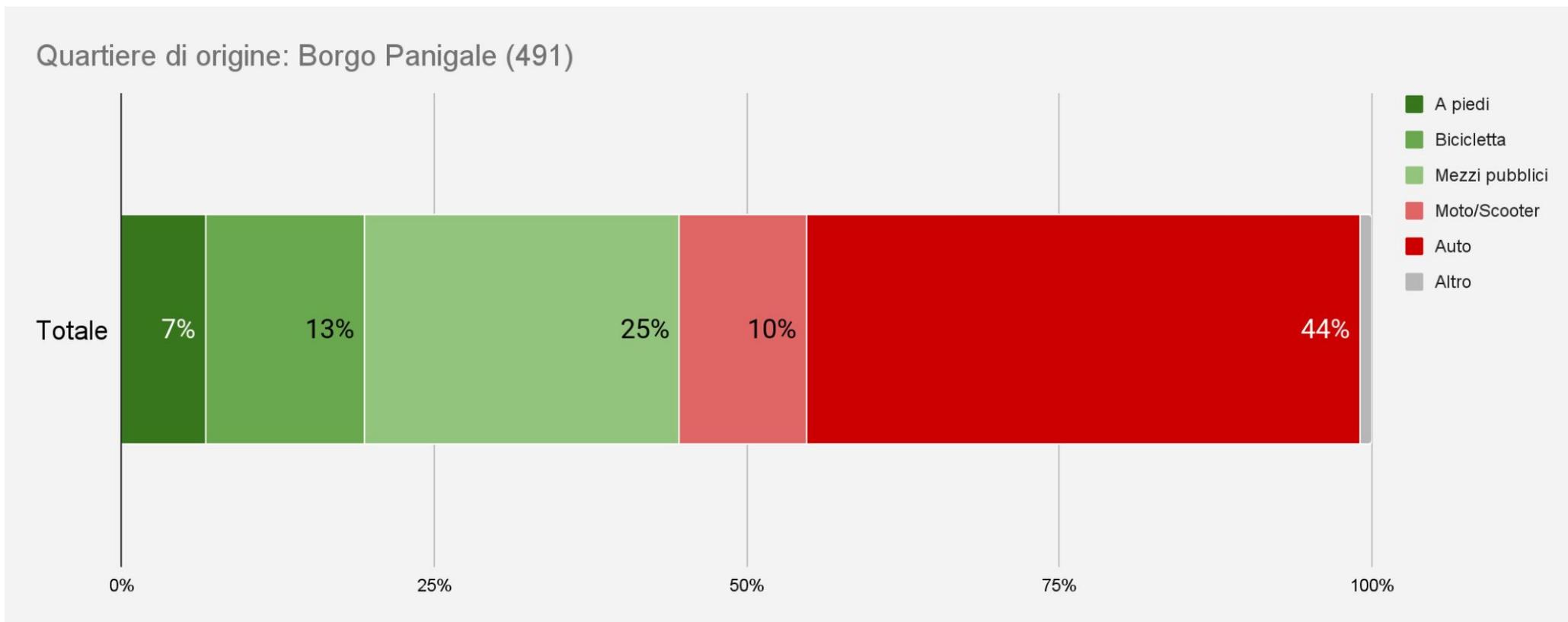
Comune  
di Bologna

# **Analisi del mezzo modale**

## **Analisi Origine-Destinazione sulla **direttrice interna****

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano da Borgo Panigale - Reno

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

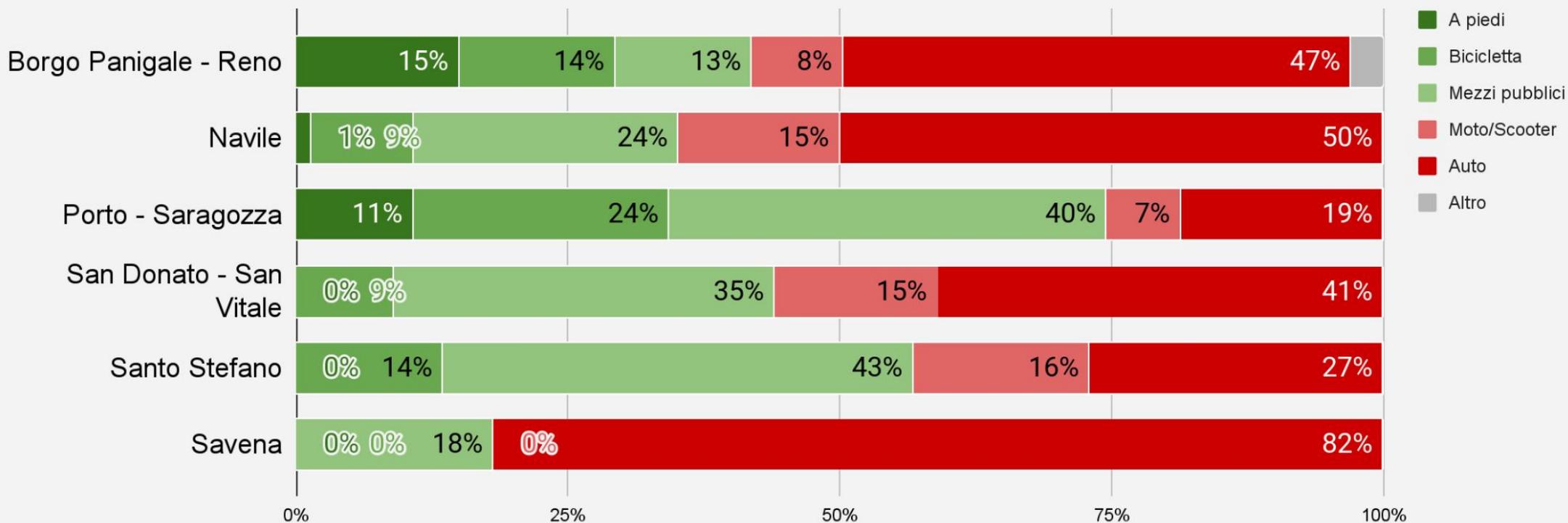


I lavoratori che partono da **Borgo Panigale** utilizzano prevalentemente l'auto (44%)

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano da Borgo Panigale - Reno - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

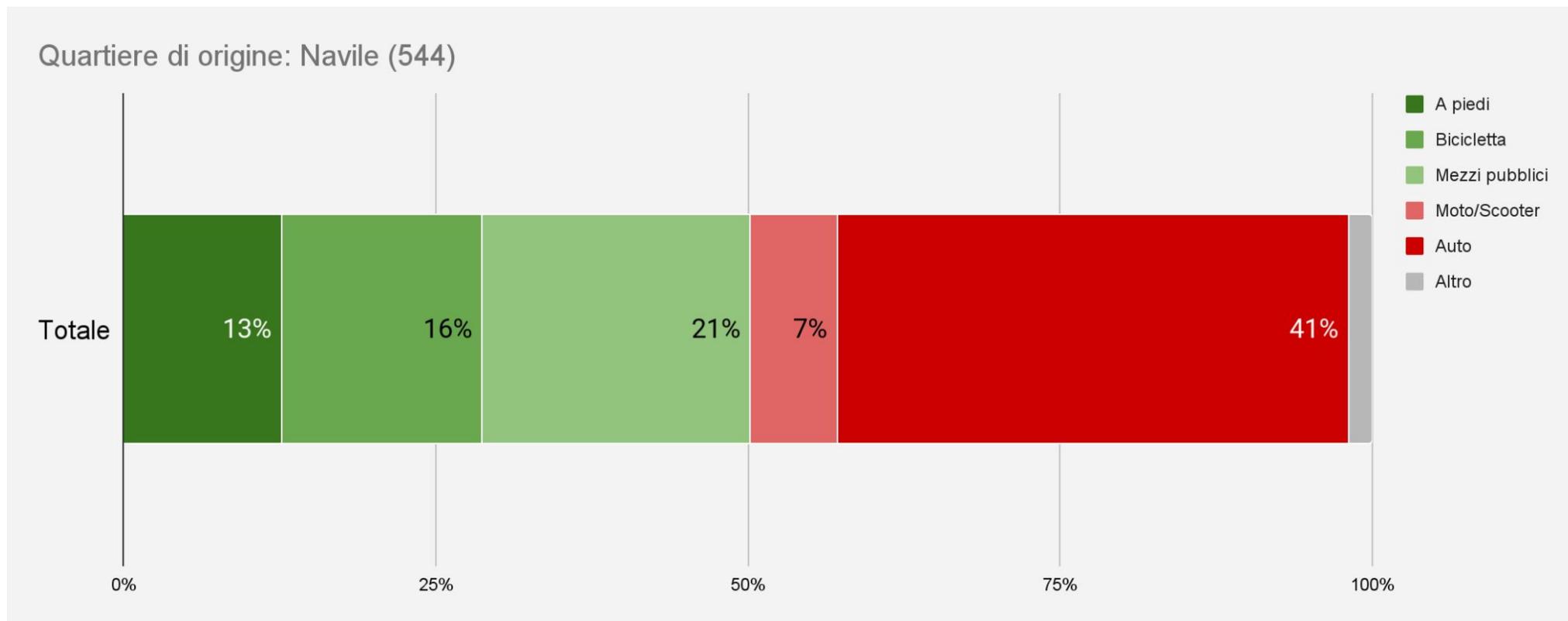
Quartiere di origine: Borgo Panigale (491)



I lavoratori che partono **da Borgo Panigale** utilizzano prevalentemente l'auto (44%), in particolare se la destinazione si trova nel quartiere Santo Stefano (82%), Navile (50%) e all'interno dello stesso quartiere (47%). Il 35% usa il TPL per recarsi a S. Donato-S.Vitale. L'auto è usata da meno di 1 rispondente su 5 se deve andare a Porto-Saragozza e da meno di 1 su 3 se la direzione è Santo Stefano, mentre oltre il 40% si sposta con il mezzo pubblico e il 24% in bicicletta.

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Navile

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

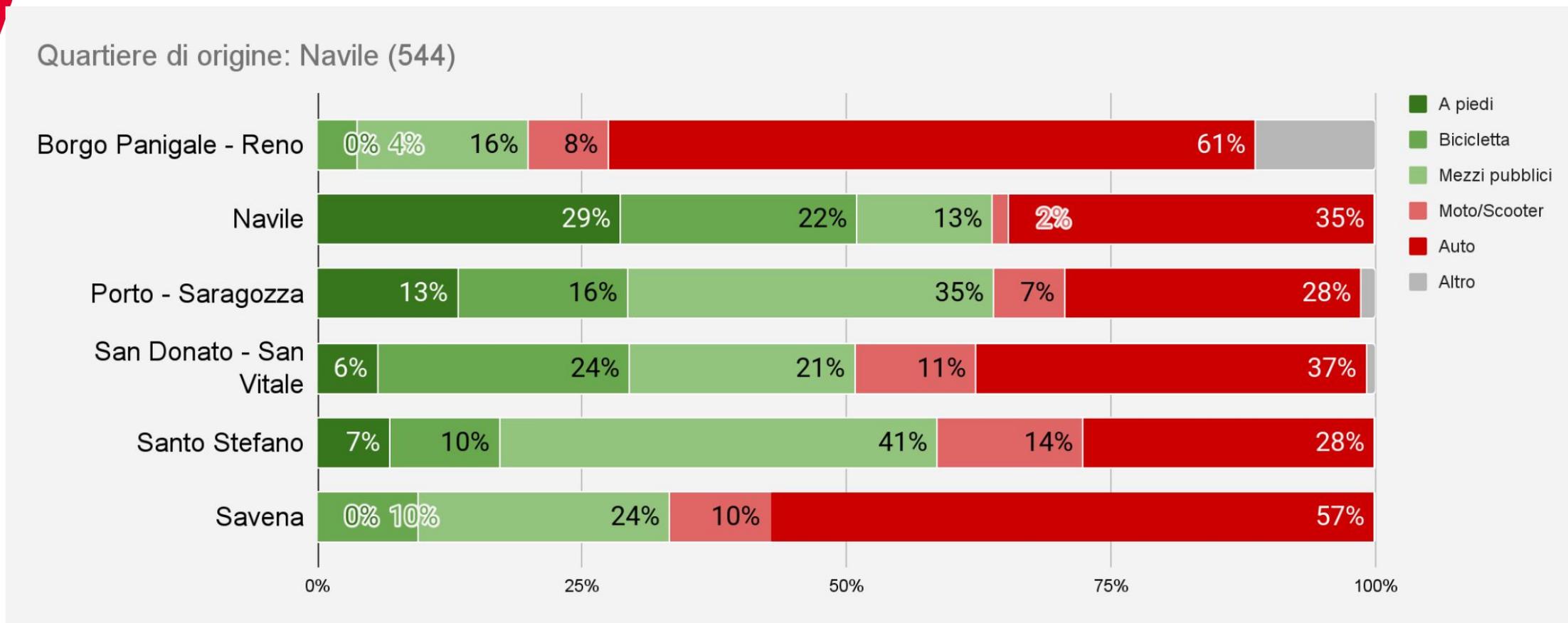


I lavoratori che partono dal quartiere **Navile** utilizzano prevalentemente l'auto (41%)

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Navile

## - Dettaglio destinazioni

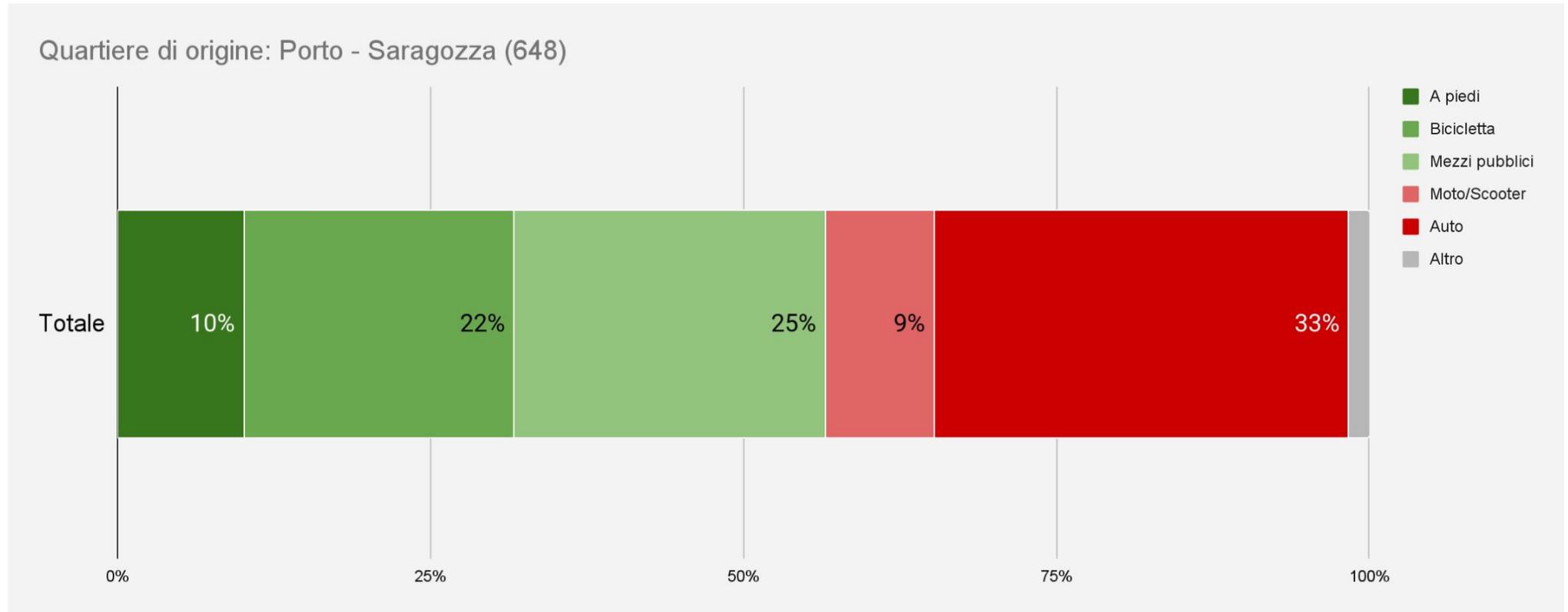
Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)



I lavoratori che partono dal quartiere **Navile** utilizzano prevalentemente l'auto (41%), in particolare se la destinazione si trova a Borgo Panigale-Reno (61%) e Savena (57%); prende l'auto il 35% dei lavoratori che si spostano all'interno dello stesso quartiere. Se il quartiere di destinazione è Porto-Saragozza o Santo Stefano è utilizzato prevalentemente il mezzo pubblico. La bici è utilizzata dal 24% dei rispondenti per recarsi nei quartieri Savena e San Donato-San Vitale.

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Porto - Saragozza

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)



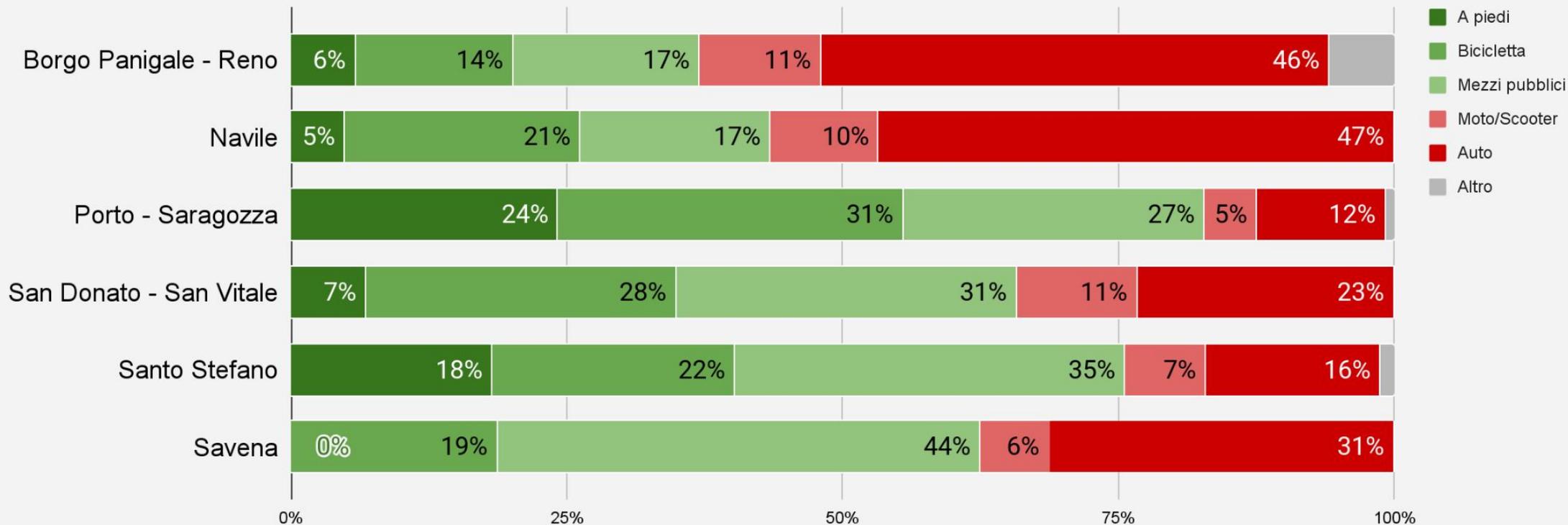
Chi si sposta da **Porto-Saragozza** utilizza meno l'auto (33%) e più la bici (22%) rispetto ai valori medi degli spostamenti interni (35% e 20% rispettivamente)

\*questionari con indicazione del mezzo valorizzata

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Porto - Saragozza - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Porto - Saragozza (648)

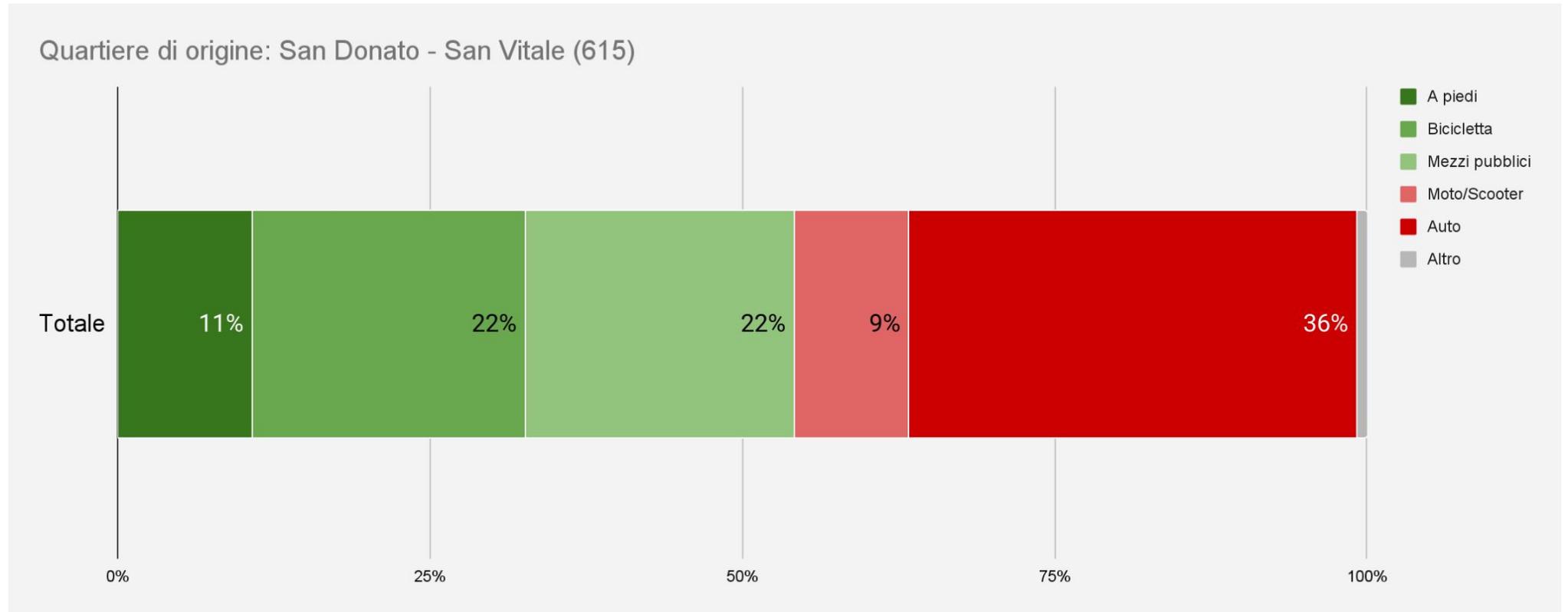


Chi si sposta da **Porto-Saragozza** utilizza meno l'auto (33%) e più la bici (22%) rispetto ai valori medi degli spostamenti interni (35% e 20% rispettivamente): l'auto viene usata per recarsi a Borgo Panigale-Reno e Navile, mentre è minimo l'utilizzo all'interno dello stesso quartiere, per cui si predilige la mobilità dolce: a piedi (24%), in bici (31%) o con i mezzi pubblici (27%). Gli spostamenti con il TPL sono favoriti verso Savena (44%) e Santo Stefano (35%). L'uso della bici è molto frequente anche verso San Donato-San Vitale (28%), Santo Stefano (22%) e Savena (19%).

\*questionari con indicazione del mezzo valorizzata

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere San Donato - San Vitale

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

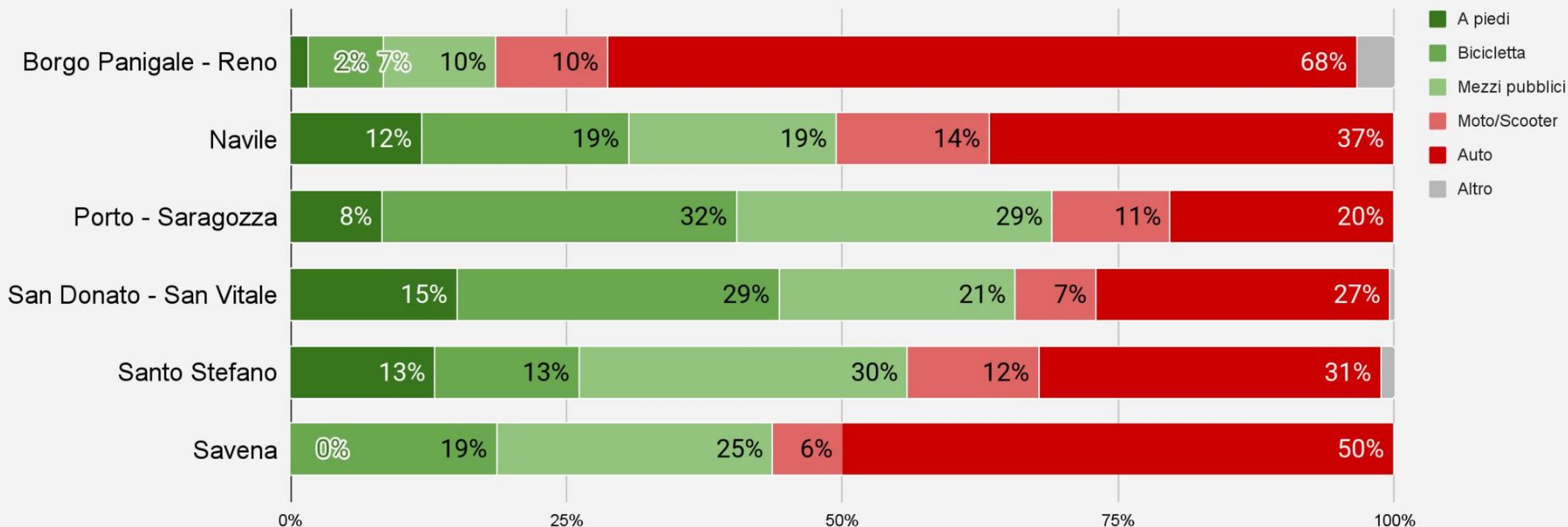


I rispondenti che partono da **San Donato-San Vitale** utilizzano in misura prevalente l'auto 36%.

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere San Donato - San Vitale - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: San Donato - San Vitale (615)

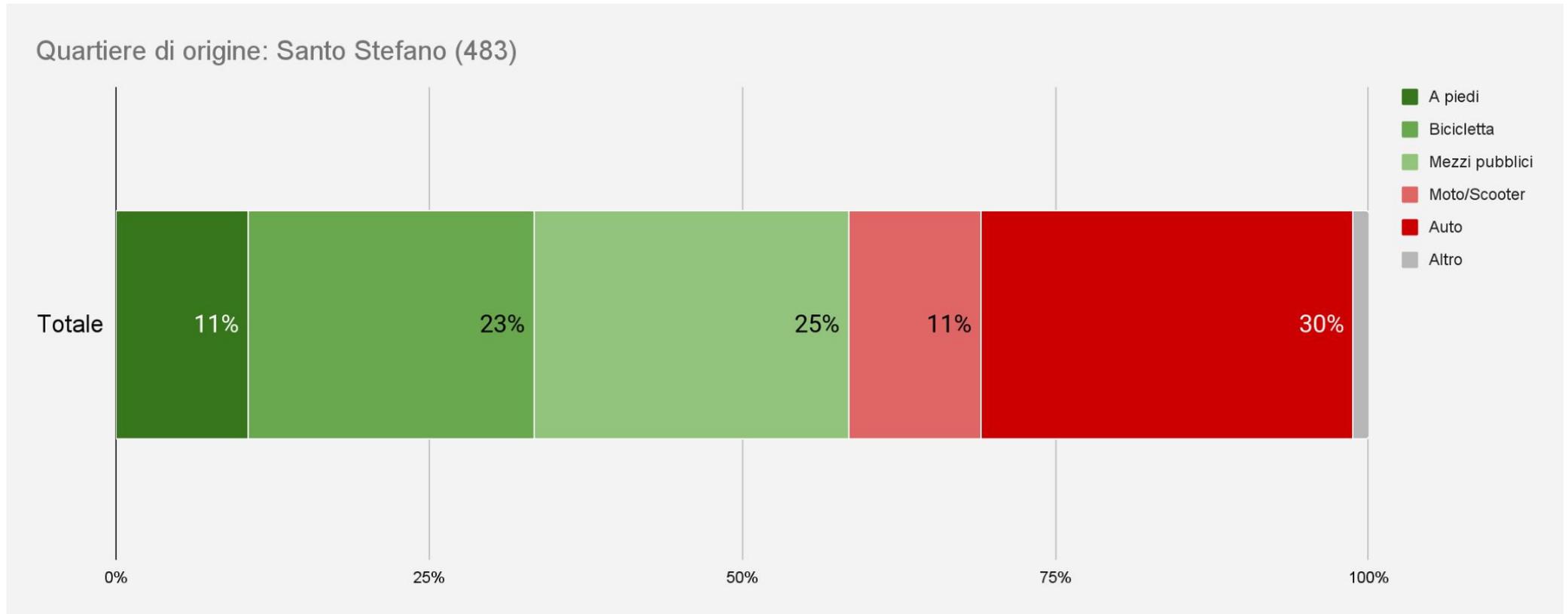


I rispondenti che partono **da San Donato-San Vitale** verso Borgo Panigale-Reno o Savena utilizzano in misura prevalente l'auto (63% e 50%). Sono favoriti gli spostamenti in bici dal 32% dei lavoratori diretti a Porto-Saragozza, il 29% verso S. Donato-S. Vitale. L'autobus è utilizzato dal 30% e 29% di chi si dirige verso Santo Stefano e Porto-Saragozza, dal 25% di chi si reca al quartiere Savena.

\*questionari con indicazione del mezzo valorizzata

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Santo Stefano

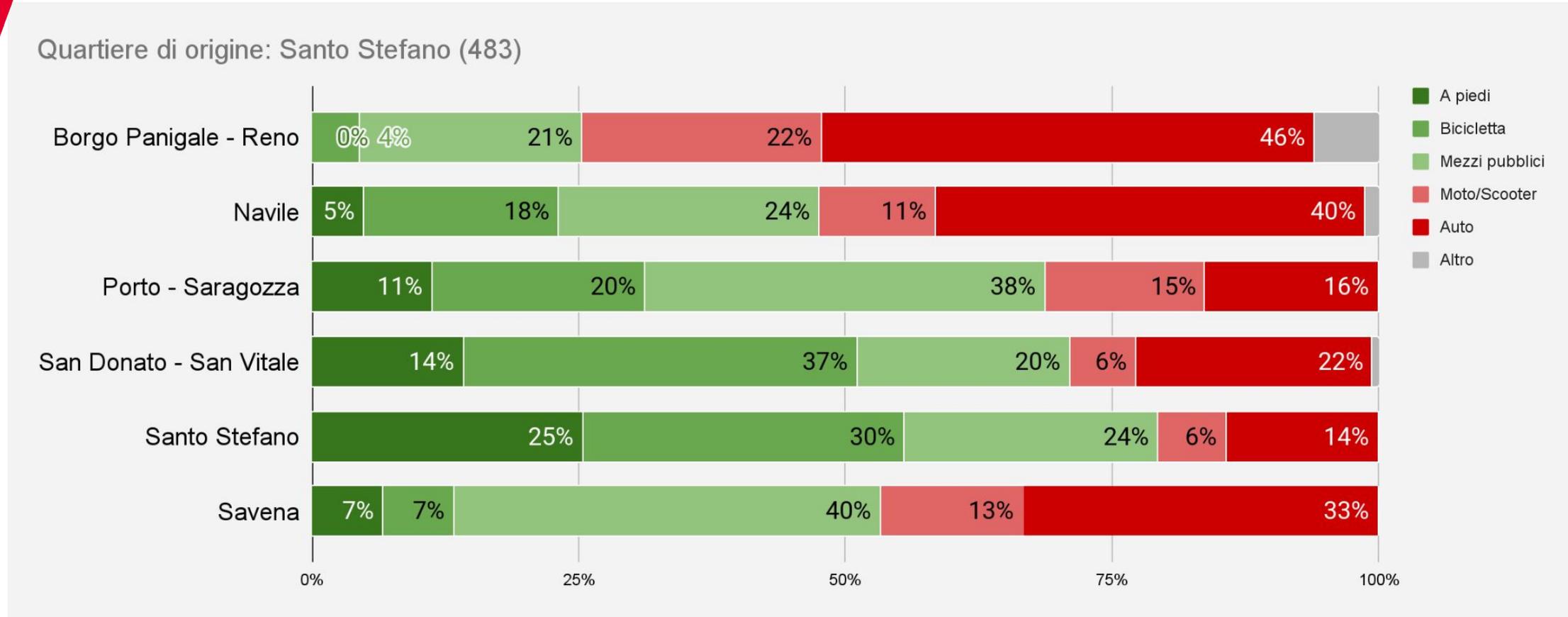
Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)



Chi si sposta da **S.Stefano** utilizza meno l'auto (30%) e più la bici (23%) rispetto ai valori medi degli spostamenti interni (35% e 20% rispettivamente).

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Santo Stefano - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

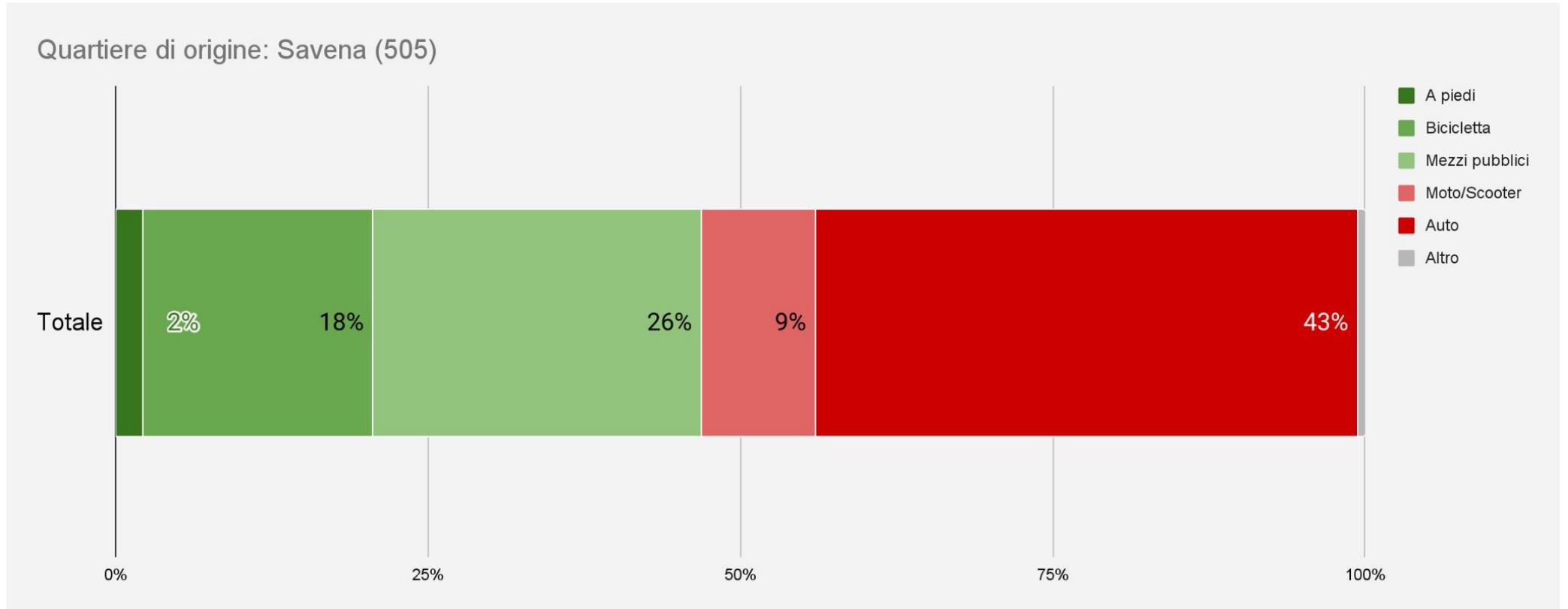


Chi si sposta da **S.Stefano** utilizza meno l'auto (30%) e più la bici (23%) rispetto ai valori medi degli spostamenti interni (35% e 20% rispettivamente). Prevalge l'uso dell'auto solo se diretti a Borgo Panigale-Reno (46%) e Navile (40%). Usa il mezzo pubblico il 40% e il 38% dei lavoratori diretti a Savena e Porto-Saragozza. La bici è utilizzata in prevalenza negli spostamenti verso San Donato-San Vitale (37%) e all'interno del proprio quartiere (30%). 1 lavoratore su 4 si sposta a piedi all'interno dello stesso quartiere.

\*questionari con indicazione del mezzo valorizzata

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Savena

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

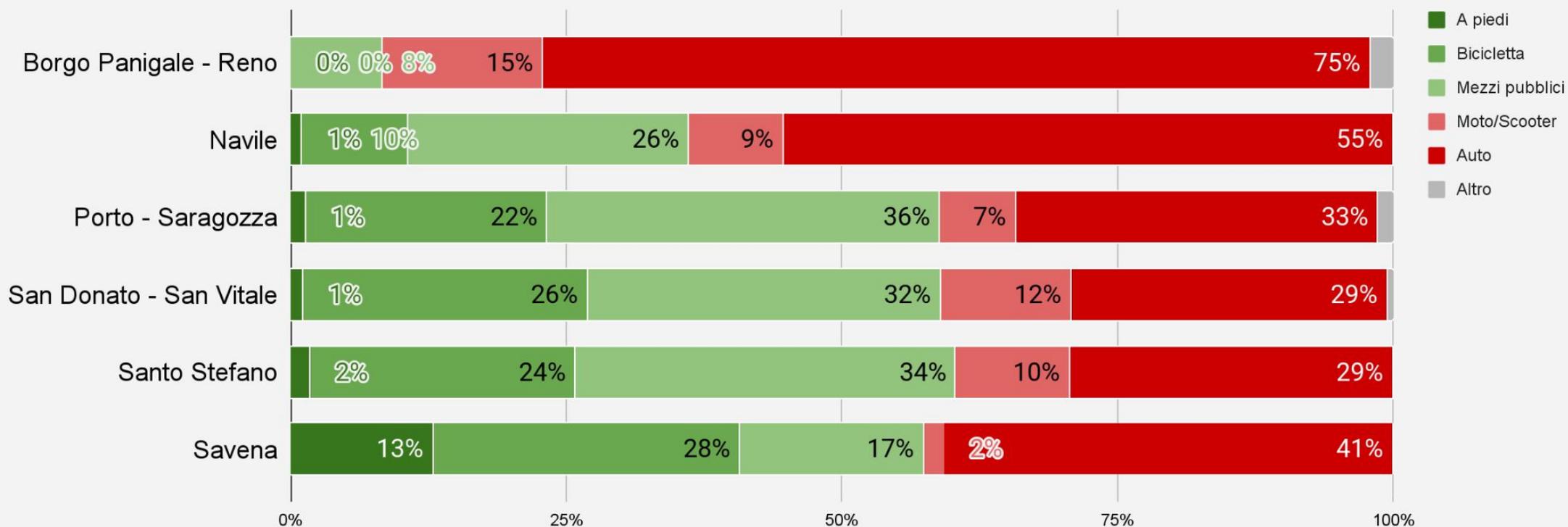


Chi parte da **Savena** si sposta prevalentemente in auto (43%)

# Mezzo modale dei lavoratori che si spostano dal quartiere Savena - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Savena (505)



Chi parte da **Savena** per recarsi a Borgo Panigale-Reno si sposta quasi esclusivamente in auto (75%) e moto (15%). Gli stessi mezzi prevalgono anche per i lavoratori diretti al quartiere Navile (55% auto, 9% moto) e un 26% di persone che usa il mezzo pubblico. Prevalde l'uso del TPL e della bici se la direzione è Porto-Saragozza. Anche nel proprio quartiere l'auto è utilizzata dal 41% dei lavoratori; il secondo mezzo è la bici (28%).

\*questionari con indicazione del mezzo valorizzata



Comune  
di Bologna

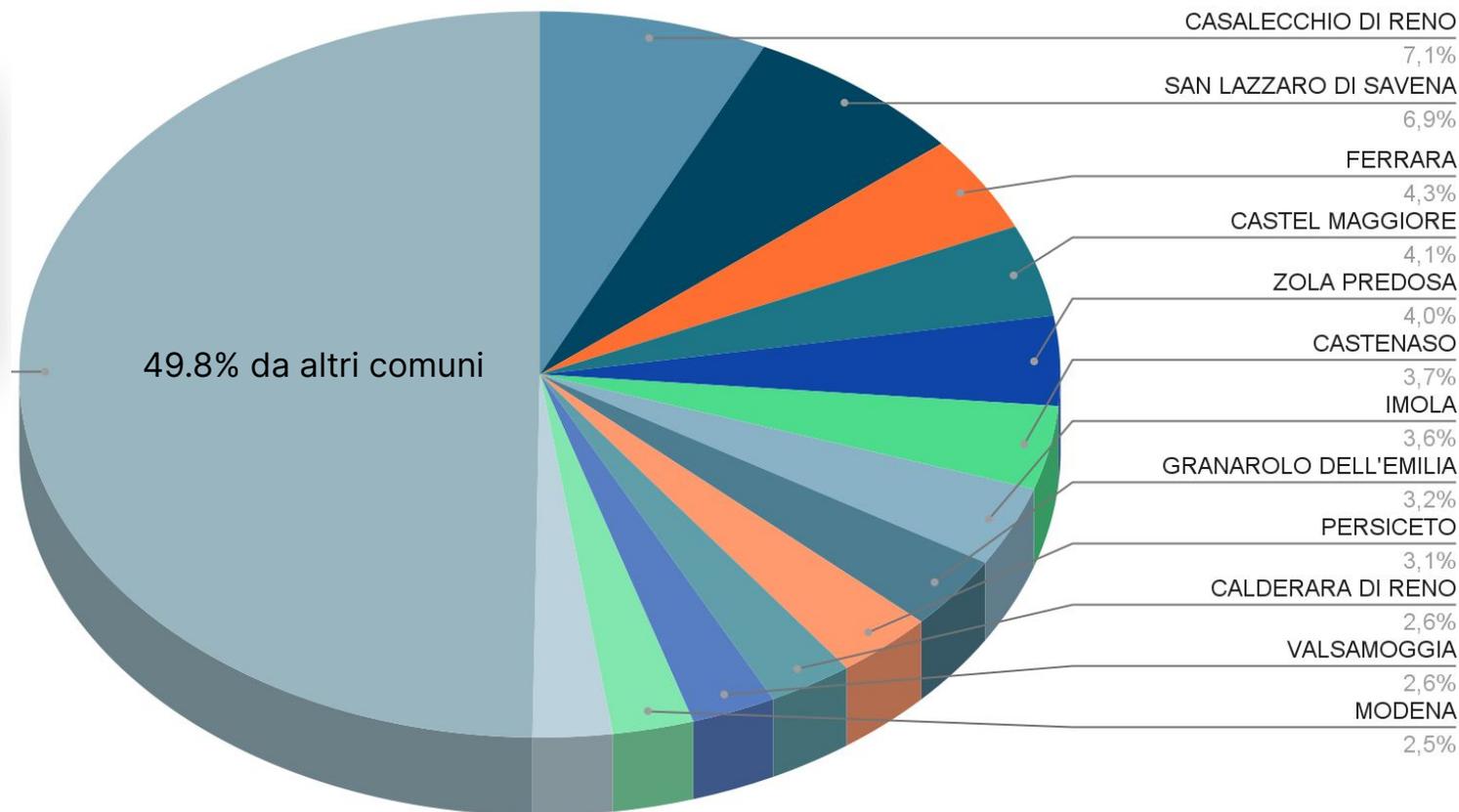
# **Analisi del mezzo modale**

## **Analisi Origine-Destinazione sulla **direttrice in entrata****

# Principali comuni di provenienza

## Direttrice in entrata (n=3.748)

- Casalecchio di Reno e San Lazzaro sono i comuni da cui provengono il 14% dei lavoratori
- il 76,4% dei lavoratori proviene da Comuni della provincia di Bologna



# Principali comuni\* di provenienza e mezzo modale Direttrice in entrata

Comune di provenienza	n	tempo mediano di percorrenza (minuti)	Bicietetta		Mezzi pubblici		Moto o Scooter		Auto		Altro	
			(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
CASALECCHIO DI RENO	253	23	16	6%	55	22%	24	9%	154	61%	4	2%
SAN LAZZARO DI SAVENA	248	23	14	6%	62	25%	16	6%	154	62%	2	1%
<b>FERRARA</b>	<b>153</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>1%</b>	<b>77</b>	<b>50%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>72</b>	<b>47%</b>	<b>2</b>	<b>1%</b>
CASTEL MAGGIORE	146	23	4	3%	20	14%	15	10%	105	72%	2	1%
ZOLA PREDOSA	142	23	2	1%	23	16%	8	6%	109	77%	0	0%
CASTENASO	133	23	2	2%	17	13%	9	7%	104	78%	1	1%
<b>IMOLA</b>	<b>127</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>2%</b>	<b>78</b>	<b>61%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>47</b>	<b>37%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
GRANAROLO DELL'EMILIA	116	23	3	3%	7	6%	5	4%	101	87%	0	0%
SAN GIOVANNI IN PERSICETO	109	45	0	0%	32	29%	1	1%	75	69%	1	1%

- Il mezzo modale utilizzato dai lavoratori provenienti da altri comuni è prevalentemente l'auto
- i lavoratori che provengono dai comuni più distanti ma ben serviti dal SFM (Ferrara e Imola) utilizzano il mezzo pubblico con maggior frequenza



Comune  
di Bologna

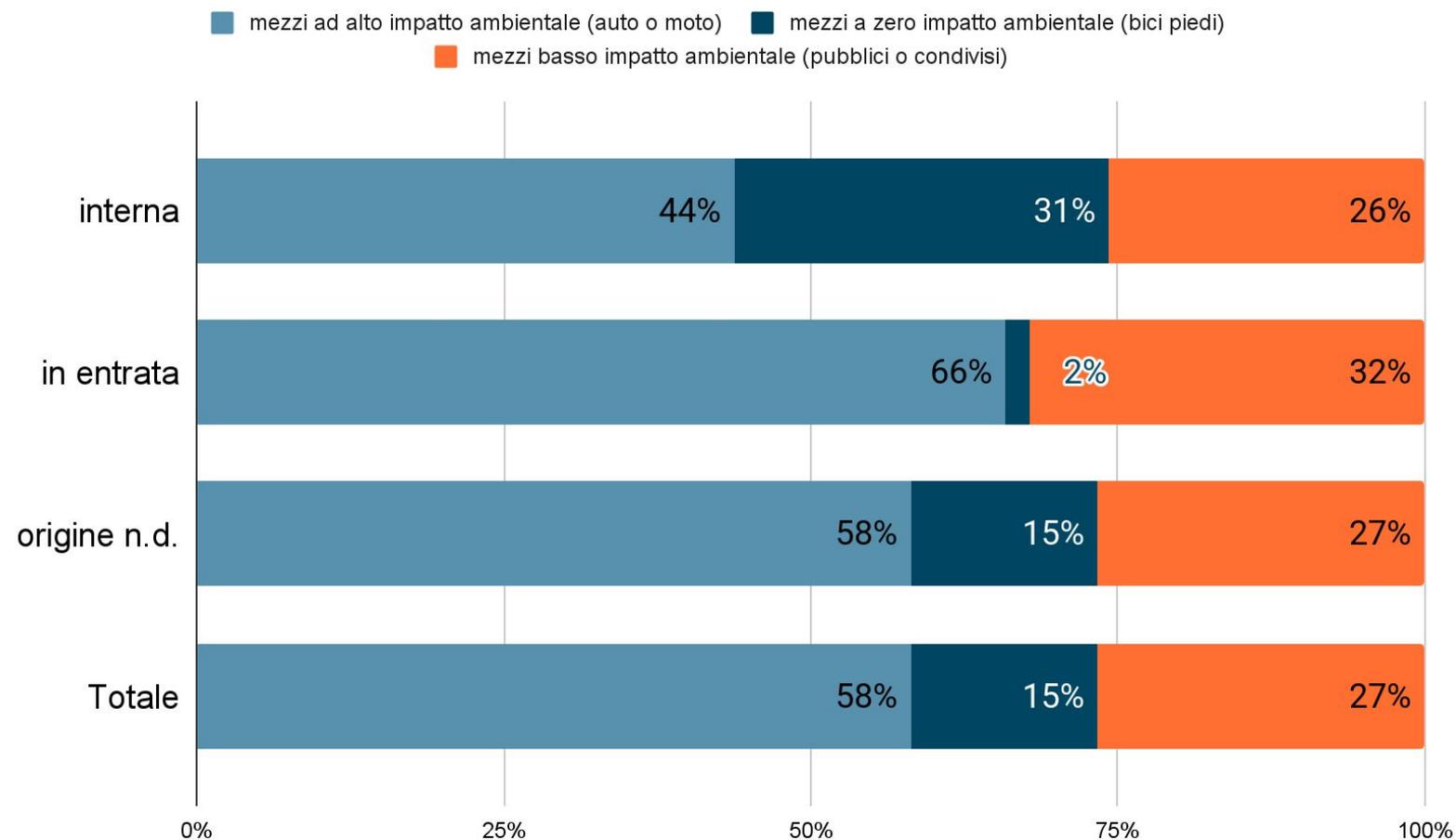
# **Analisi del mezzo modale secondo il potenziale **impatto ambientale****

**Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna**

# Mezzo modale e impatto ambientale

## Analisi per direttrice di spostamento

in entrata (n=3.570), interna (n=3.796), origine n.d. (n=1.149), Totale (n=10.039)\*



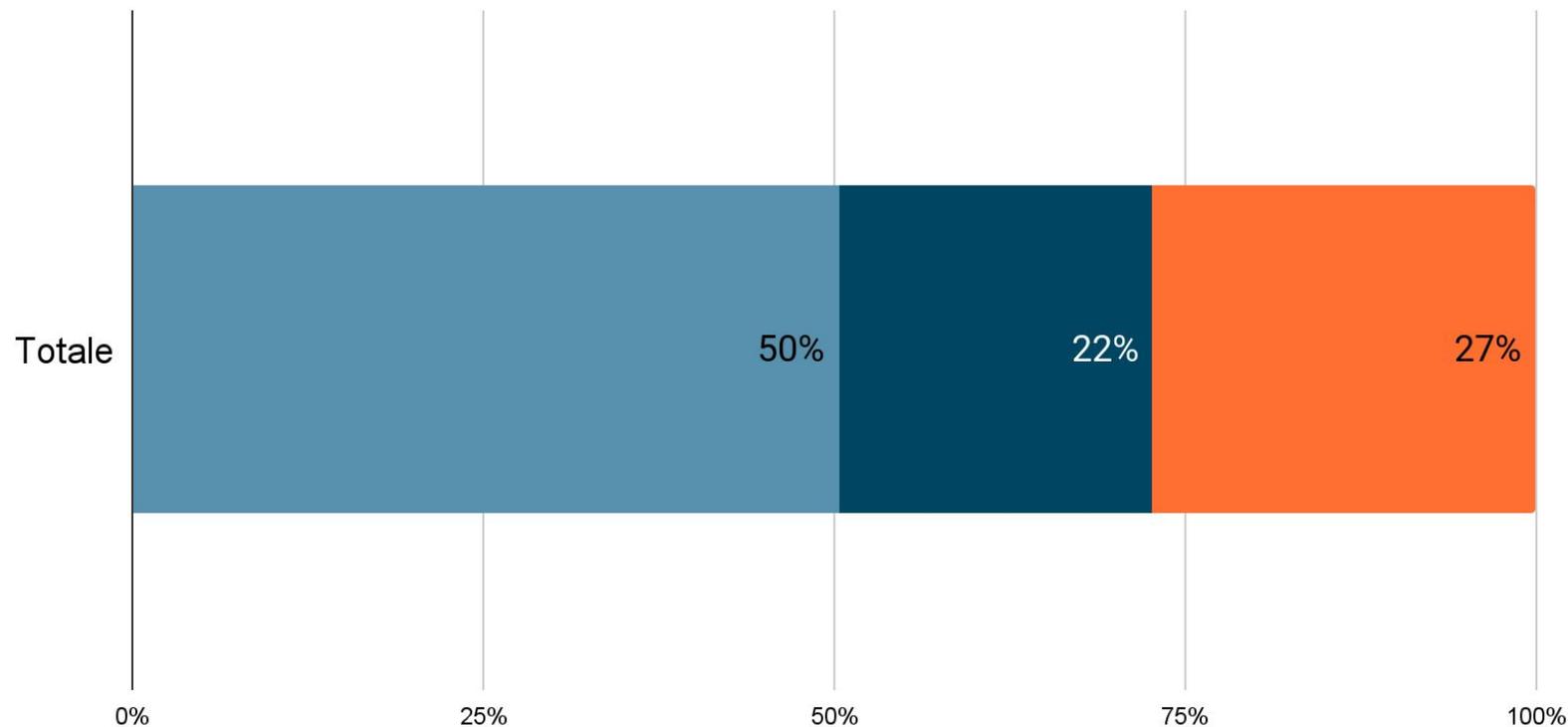
\*tutti i questionari con origine/destinazione e mezzo di spostamento valorizzati

# Mezzo modale e impatto ambientale Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Borgo Panigale (491)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi)  
■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)

- il 50% dei lavoratori che si spostano da Borgo Panigale utilizza mezzi ad alto impatto ambientale

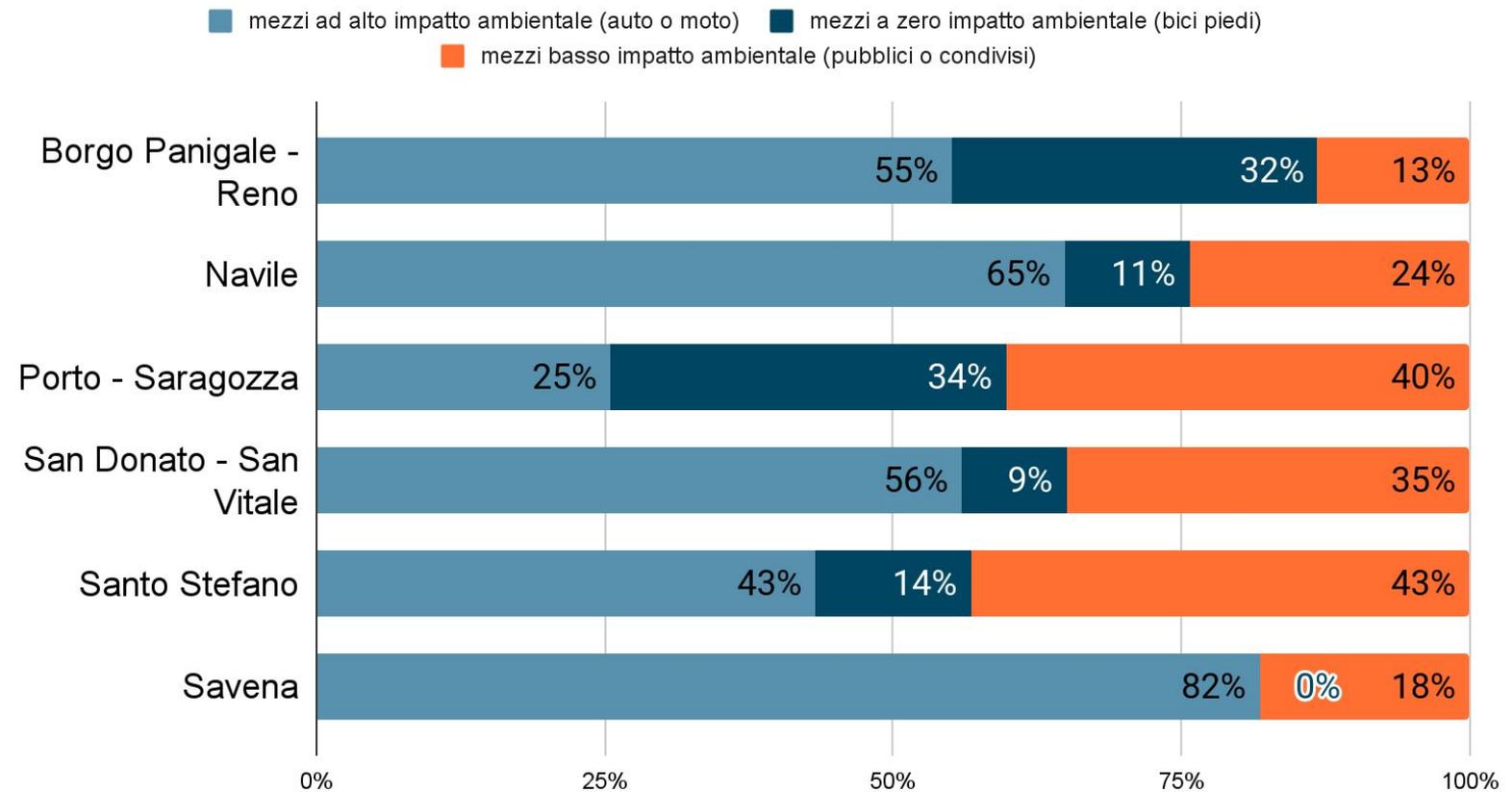


# Mezzo modale e impatto ambientale - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

- i lavoratori che si spostano verso il quartiere Porto - Saragozza utilizzano mezzi a zero impatto ambientale con più frequenza rispetto ai lavoratori che si spostano in altre direzioni, anche rispetto a quelli che si spostano entro lo stesso quartiere

Quartiere di origine: Borgo Panigale (491)



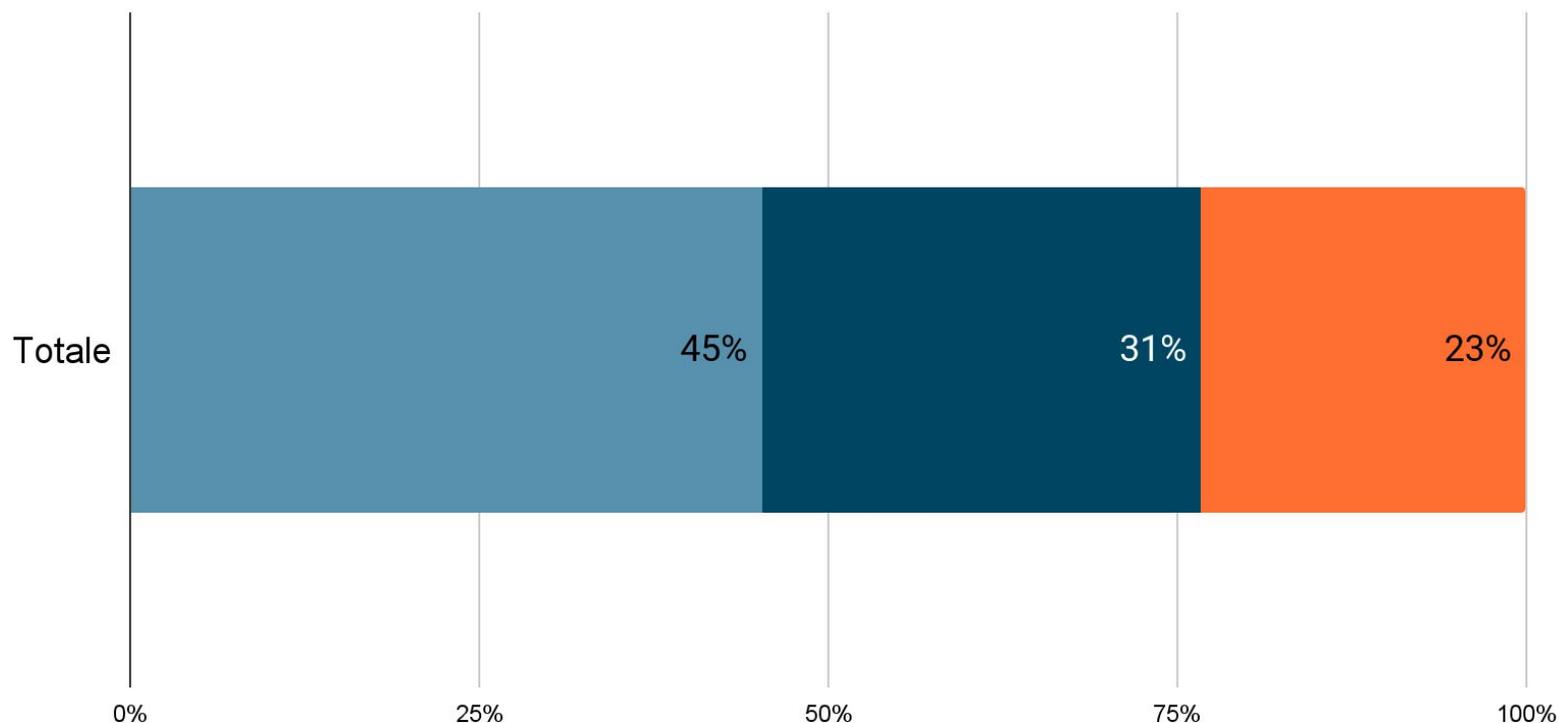
# Mezzo modale e impatto ambientale

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Navile (544)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi)  
■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)

- il 45% dei lavoratori che si spostano dal quartiere Navile utilizzano i mezzi ad alto impatto ambientale

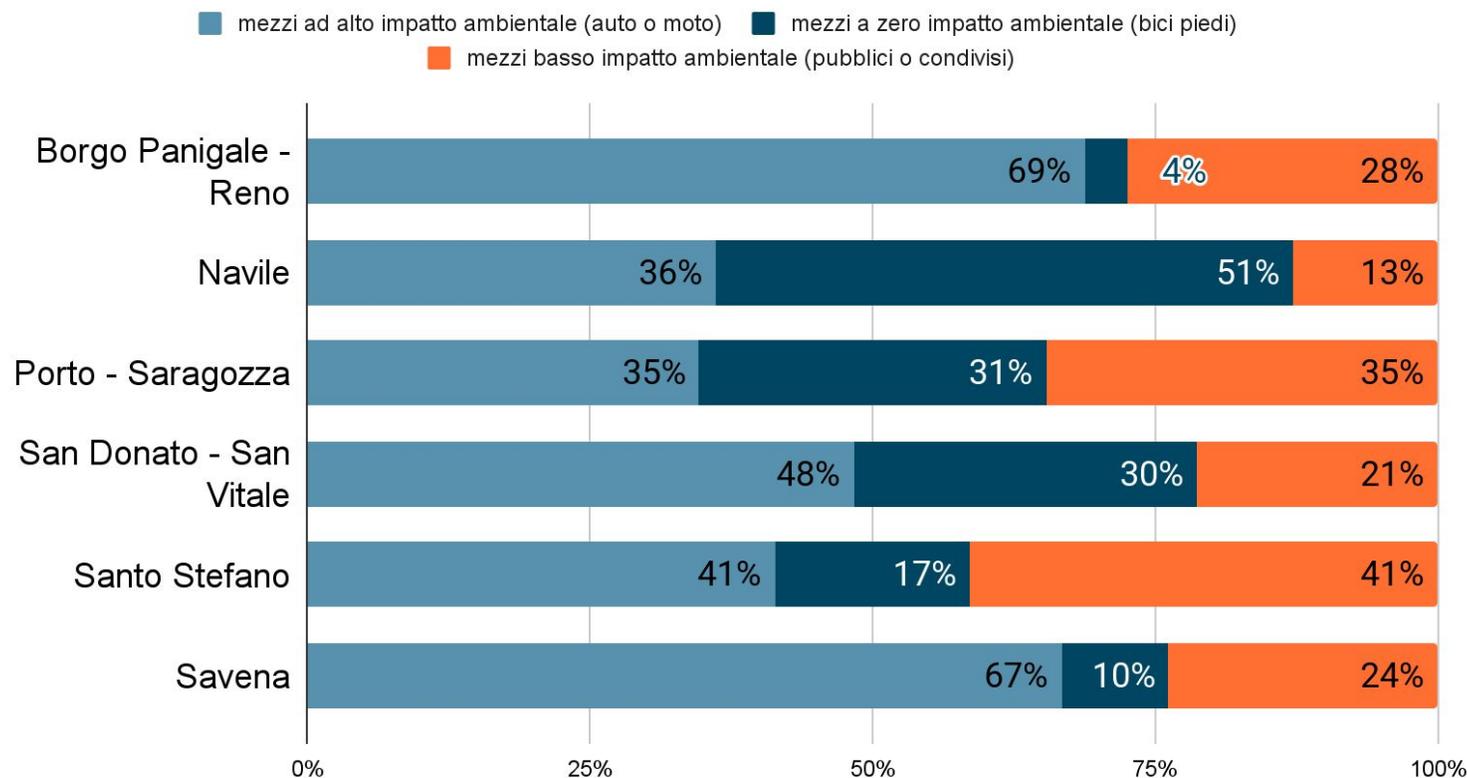


# Mezzo modale e impatto ambientale - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

- I lavoratori che si spostano entro lo stesso quartiere utilizzano con più frequenza i mezzi a zero o basso impatto ambientale
- è alta la frequenza di utilizzo anche negli spostamenti verso Porto - Saragozza

Quartiere di origine: Navile (544)

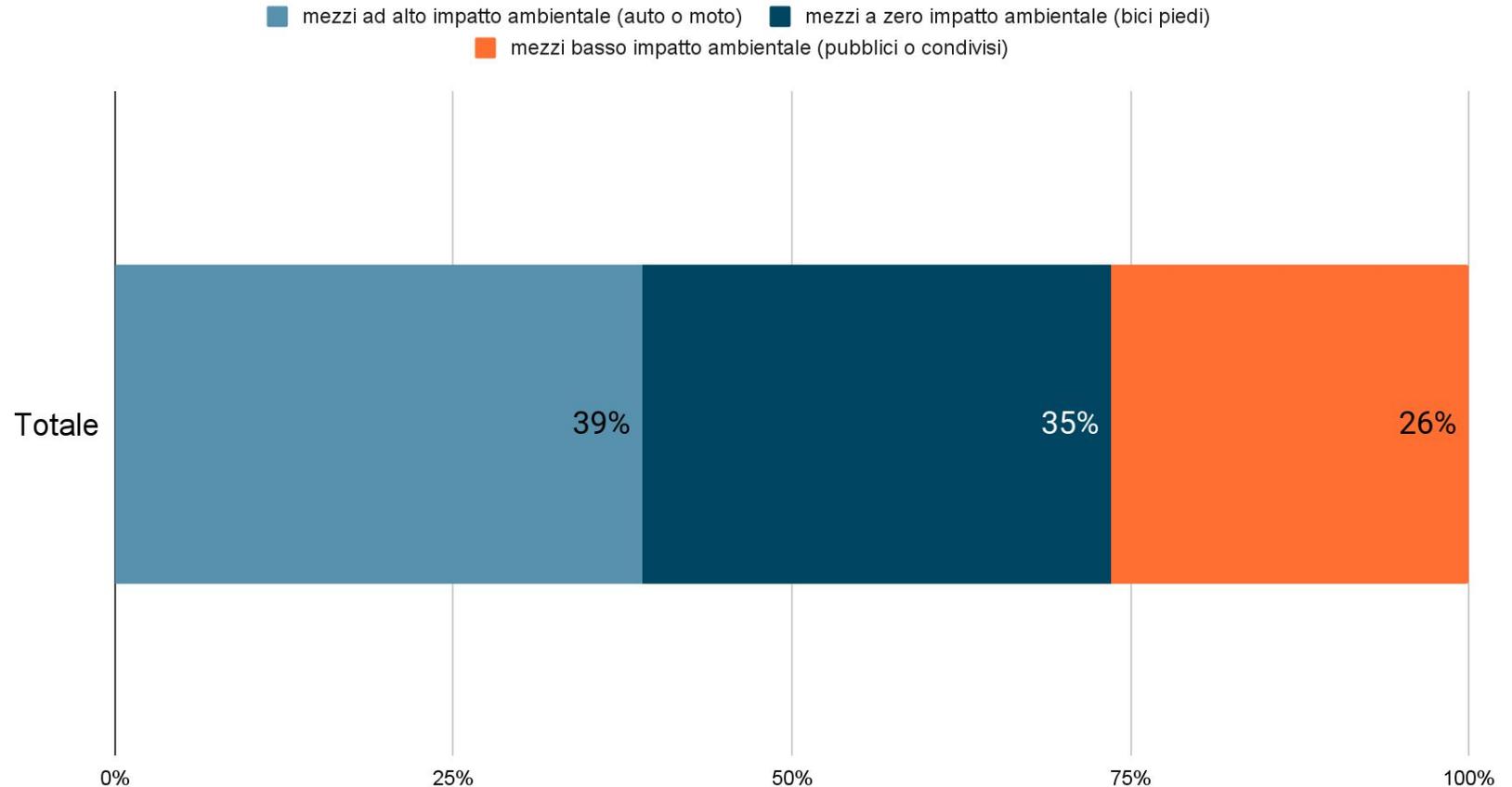


# Mezzo modale e impatto ambientale

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

- in media i lavoratori che si spostano dal quartiere Saragozza, indipendentemente dalla destinazione, utilizzano con maggior frequenza i mezzi a zero o basso impatto ambientale

Quartiere di origine: Porto-Saragozza (648)



\*questionari con indicazione del mezzo valorizzata

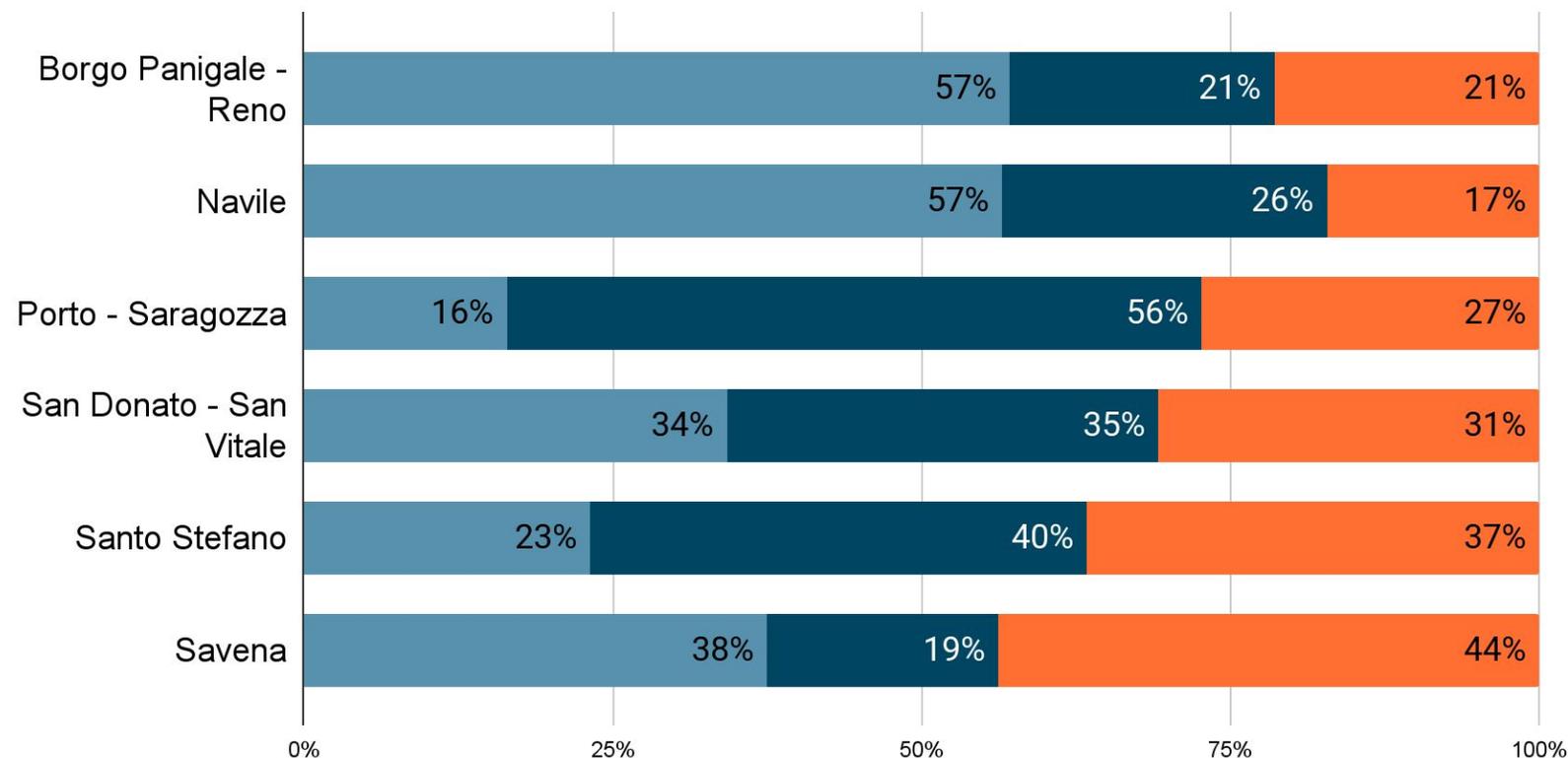
# Mezzo modale e impatto ambientale - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Porto-Saragozza (648)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi)  
■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)

- è alta la frequenza di utilizzo dei mezzi a basso o zero impatto ambientale anche negli spostamenti verso Santo Stefano



\*questionari con indicazione del mezzo valorizzata

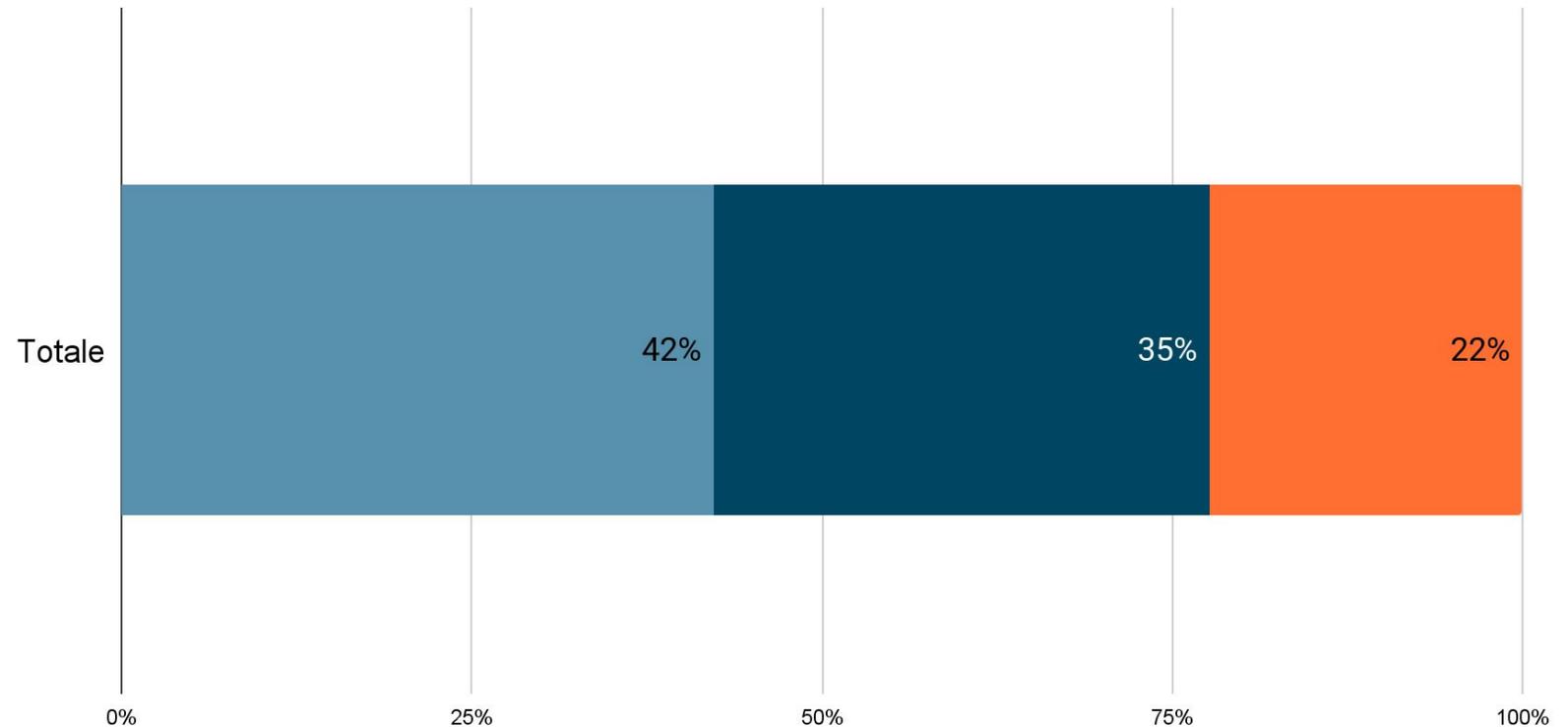
# Mezzo modale e impatto ambientale

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: San Donato - San Vitale (615)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi)  
■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)

- è alta la frequenza di utilizzo dei mezzi a zero impatto ambientale anche nei quartieri più prossimi come Porto-Saragozza

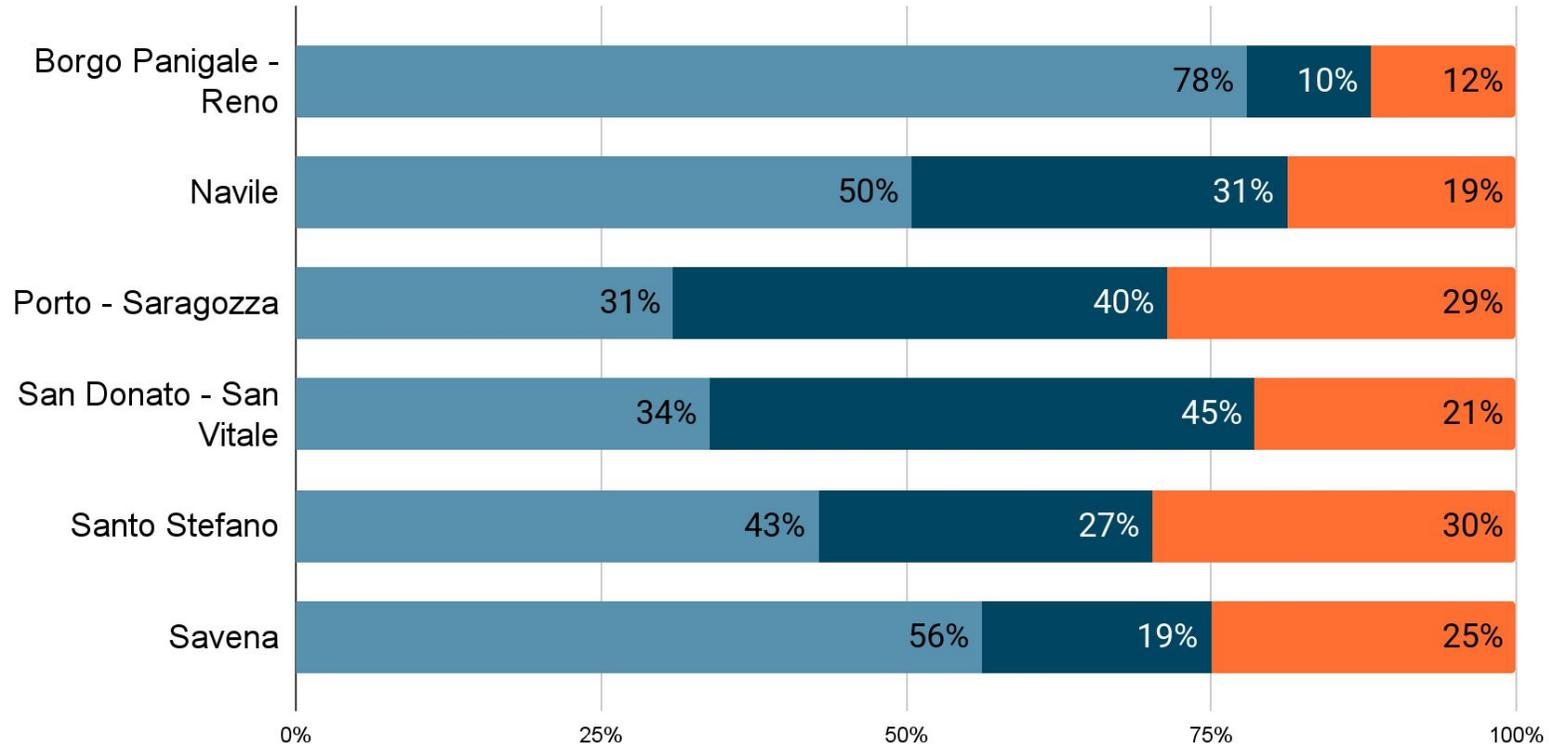


# Mezzo modale e impatto ambientale - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: San Donato - San Vitale (615)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi)  
■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)



- è alta la frequenza di utilizzo dei mezzi a zero impatto ambientale anche nei quartieri più prossimi come Porto-Saragozza

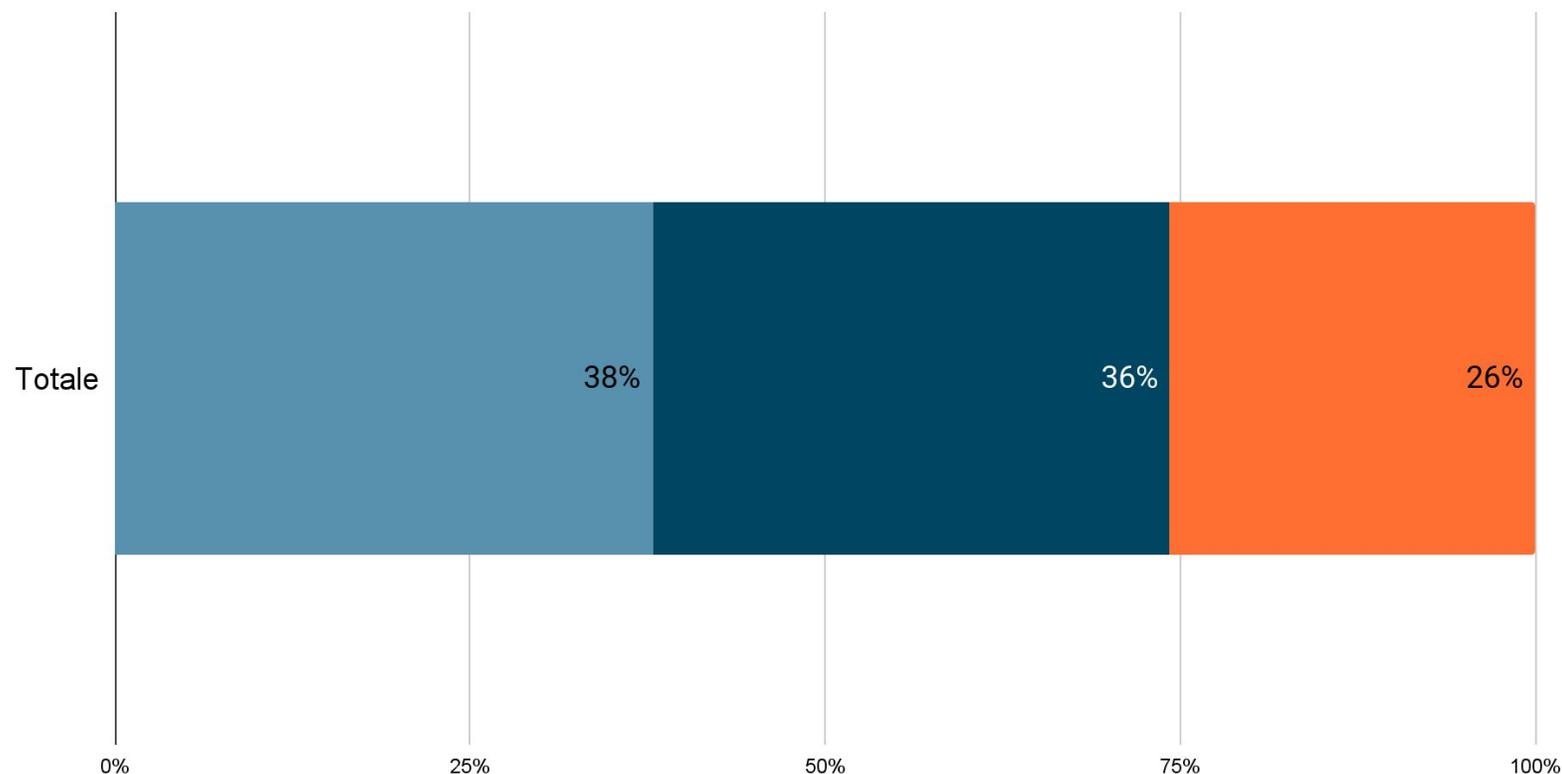
# Mezzo modale e impatto ambientale

## Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

- in media i lavoratori che si spostano dal quartiere Santo Stefano, indipendentemente dalla destinazione, utilizzano con maggior frequenza i mezzi a zero o basso impatto ambientale

Quartiere di origine: Santo Stefano (483)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi) ■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)

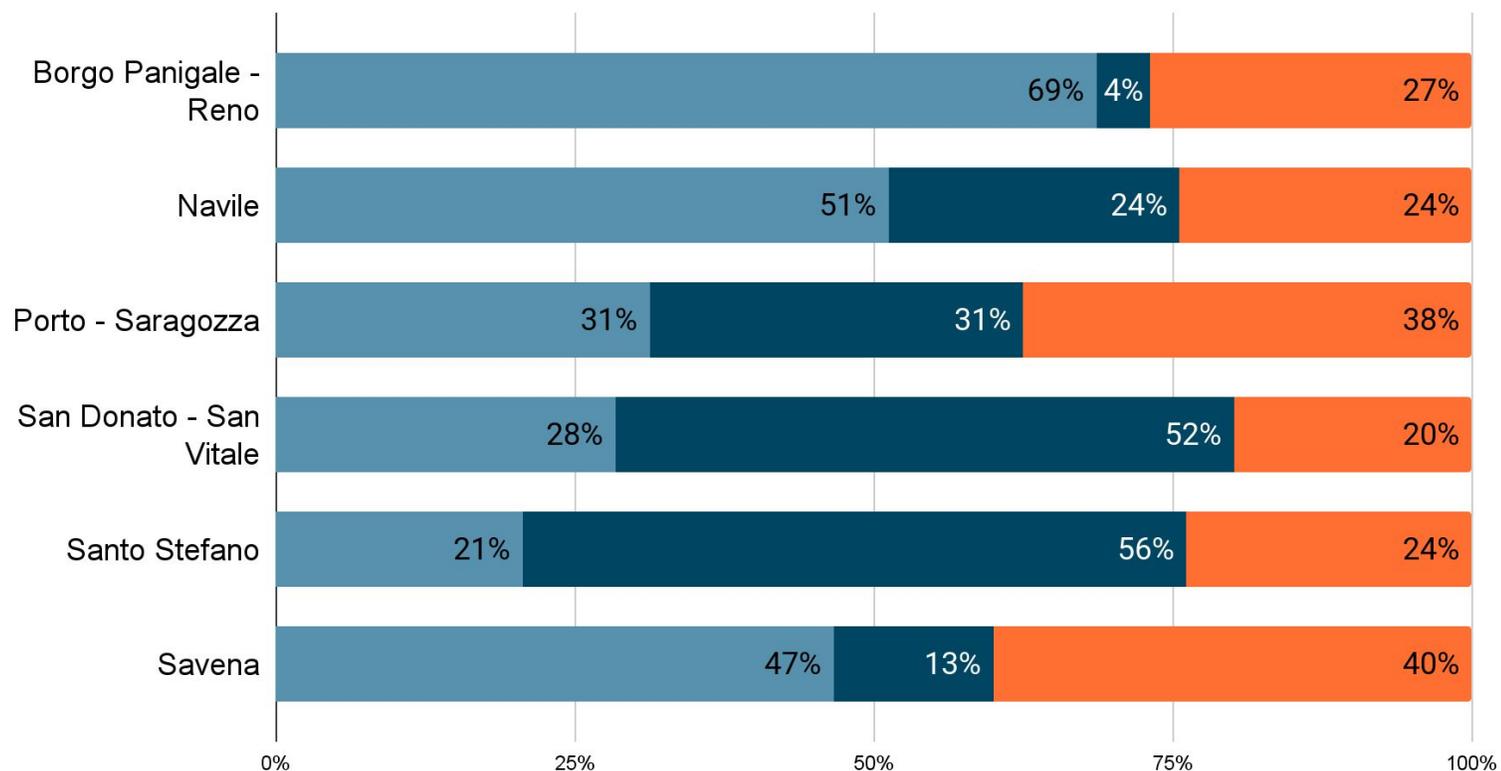


# Mezzo modale e impatto ambientale - Dettaglio destinazioni

## Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Santo Stefano (483)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi) ■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)



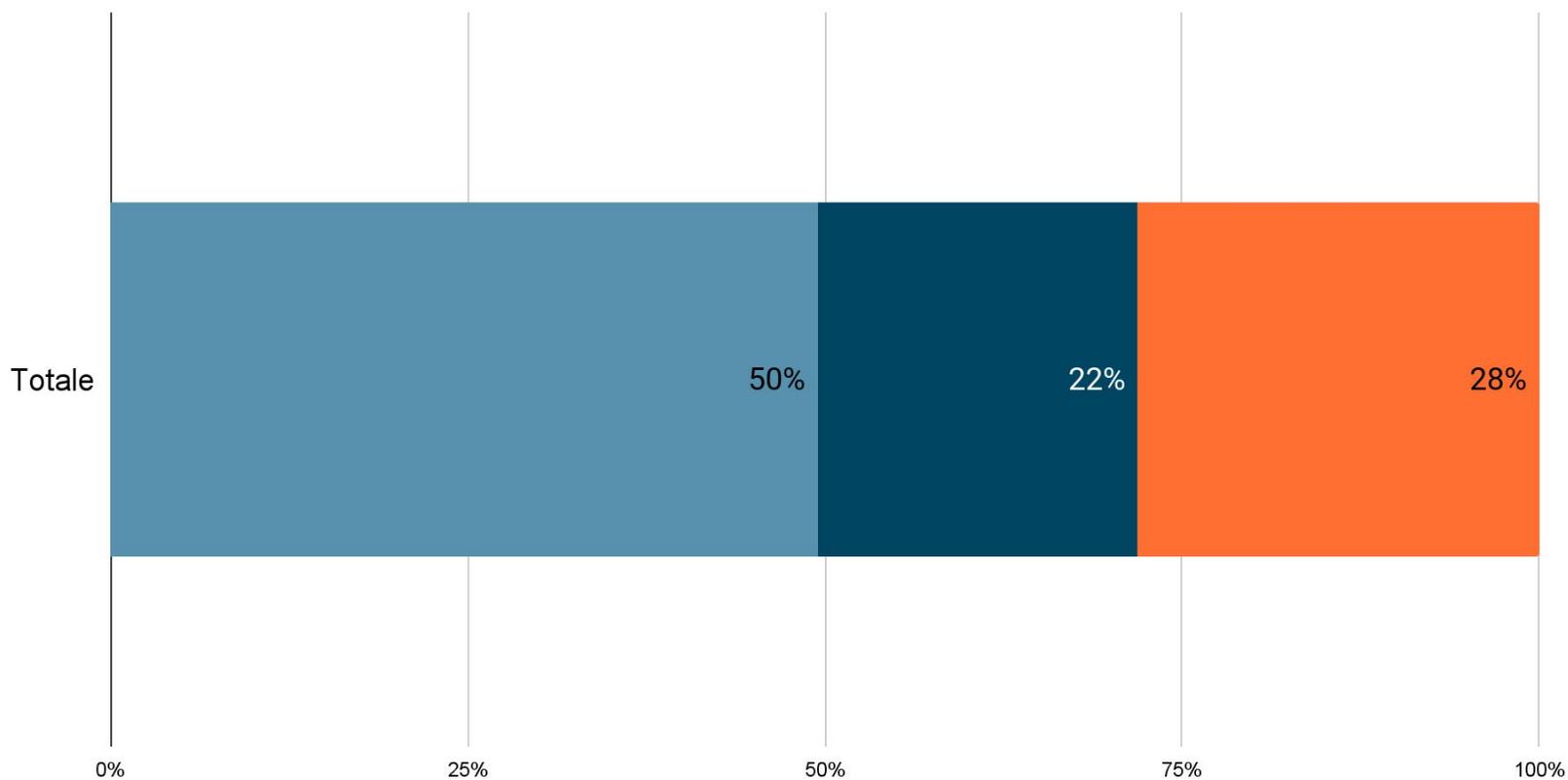
- è alta la frequenza di utilizzo dei mezzi a zero o basso impatto ambientale anche negli spostamenti verso i quartieri San Donato - San Vitale e Porto - Saragozza

# Mezzo modale e impatto ambientale

## Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Savena (505)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi) ■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)



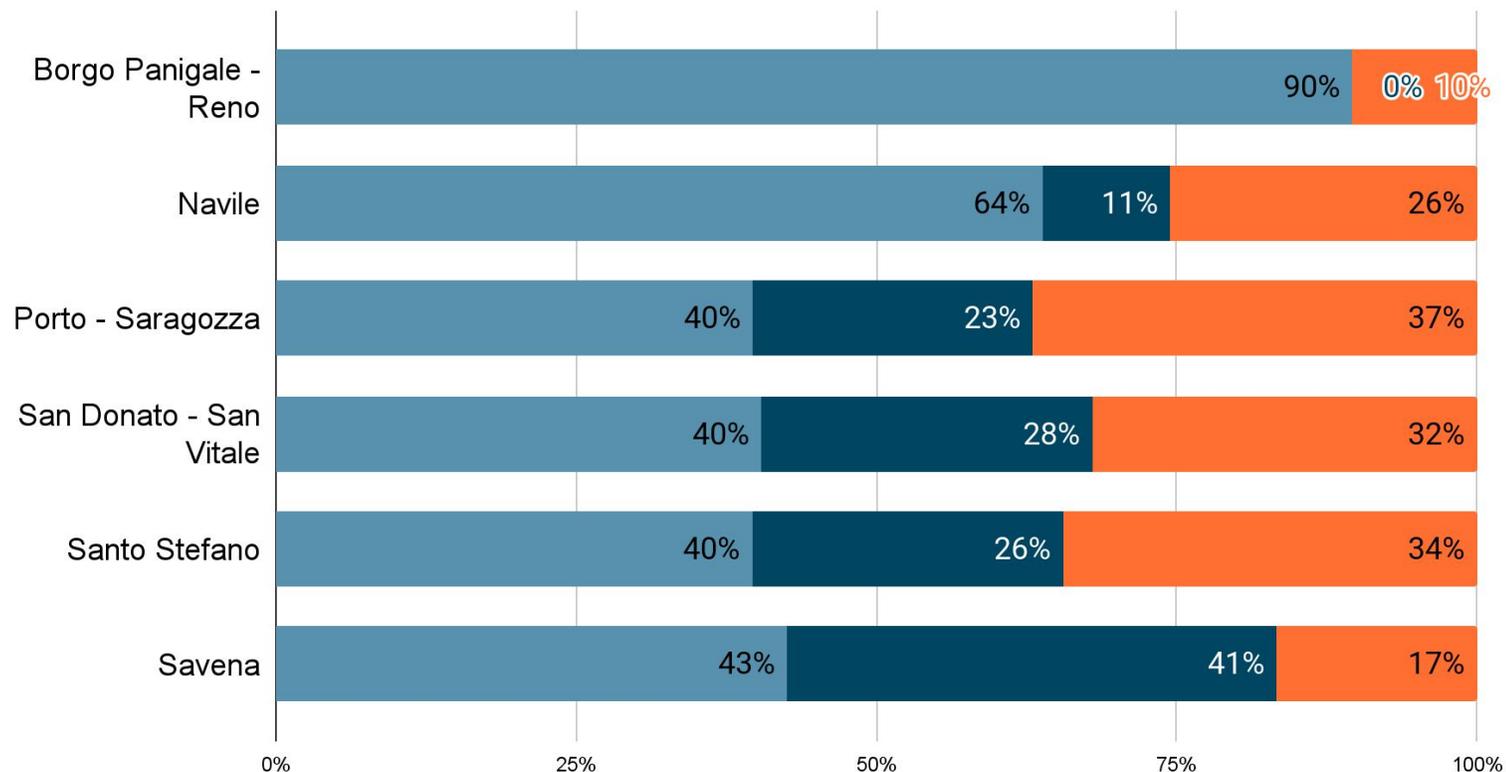
- il 50% dei lavoratori che si spostano dal quartiere Savena utilizzano mezzi ad alto impatto ambientale

# Mezzo modale e impatto ambientale - Dettaglio destinazioni

Analisi Origine-Destinazione sulla direttrice interna (n=3.796\*)

Quartiere di origine: Savena (505)

■ mezzi ad alto impatto ambientale (auto o moto) ■ mezzi a zero impatto ambientale (bici piedi) ■ mezzi basso impatto ambientale (pubblici o condivisi)



- all'aumentare della distanza da percorrere aumenta la frequenza di utilizzo di mezzi ad alto impatto ambientale



Comune  
di Bologna

# Analisi del potenziale **impatto ambientale** dell'utilizzo del mezzo proprio (**auto o moto**)

# Impatto ambientale dell'utilizzo del mezzo proprio (auto o moto) per gli spostamenti casa-lavoro

La stima dell'impatto ambientale in questo rapporto si basa sulla metodologia proposta nel documento del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, "Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro".

In base a tale metodologia, sono stati utilizzati come dati di input le risposte al questionario lavoratori:

- numero previsto di utenti che utilizza l'autovettura giornalmente;
- stima della percorrenza media giornaliera dell'autovettura;

e alcuni dati desunti da letteratura e analisi statistiche di settore:

- tasso medio di occupazione dell'autovettura;
- fattori di emissione medi dei principali inquinanti per unità di percorrenza di una autovettura tipo, cioè rappresentativa della tipologia più diffusa secondo le stime ufficiali

# Impatto ambientale dell'utilizzo del mezzo proprio (auto o moto) per gli spostamenti casa-lavoro

La formula generica di calcolo per la stima delle emissioni è la seguente:

$$\text{Emissione Inquinante} = \frac{(\text{Km al giorno} * \text{Fe medio al g per Km} * \text{giorni lavorativi/anno})}{1000}$$

**Popolazione target: 5.836 lavoratori** che dichiarano di utilizzare l'auto o la moto, da soli o in compagnia, per i quali il punto di origine e di destinazione dello spostamento era valorizzato.

**Km effettuati al giorno:** rappresentano una ipotesi di distanza minima giornaliera percorsa dall'autovettura considerando un'occupazione media di due individui e il doppio della distanza lineare tra punto di origine (O) e punto di destinazione (D) di ogni rispondente.

Nella tabella che segue sono state stimate le emissioni di CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> (colonna **impatto ambientale**) nell'**ipotesi di massima emissione**, cioè di utilizzo dell'autovettura o moto per 225 giorni all'anno da parte di tutta la popolazione target.

Il **beneficio** è espresso in **Kg/anno di emissioni evitate** in seguito a:

- SW (gg medi di sw in un anno da ogni lavoratore che ha dichiarato di svolgere **almeno un giorno a settimana di SW**)
- disponibilità a rinunciare all'utilizzo dell'auto a favore del mezzo pubblico (225 gg all'anno di utilizzo del mezzo pubblico rinunciando all'utilizzo del mezzo proprio)

# Benefici\* ambientali attribuibili alla modalità di lavoro agile: stime

Più del 50% (5.836) dei lavoratori **dichiara di utilizzare prevalentemente l'auto o la moto** per recarsi al lavoro.

Il 47% (2.769) di questo sottogruppo svolge almeno una giornata di **lavoro in modalità agile** alla settimana producendo una riduzione minima del 16% di emissioni di CO<sub>2</sub>

Il 19% (1.104) sarebbe disposto a usare un **mezzo di trasporto pubblico** con una conseguente potenziale riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> del 18%

	Impatto ambientale	Beneficio ambientale			
		lavoratori con SW		lavoratori senza SW e disposti a cambiare mezzo	
	totale	lavoratori con SW	%	mezzo	%
giornate medie lavorative in un anno	225 gg	75 gg		225 gg	
n. lavoratori	<b>5.836</b>	<b>2.769</b>		<b>1.104</b>	
% sul totale	55%	47%		19%	
CO <sub>2</sub> (migliaia)	5.000	800	-16	900	-18
NO <sub>x</sub> (migliaia)	9	2	-22	2	-22
PM <sub>10</sub> (migliaia)	1	0,2	-20	0,2	-20

\*Sono state calcolate le emissioni totali con ipotesi che tutti i lavoratori della popolazione target (lavoratori che utilizzano l'auto o la moto indipendentemente dalla direttrice di spostamento) utilizzano l'auto o la moto 225 gg in un anno; le emissioni per le giornate di SW sono state calcolate ipotizzando 75 gg in un anno e rappresentano le emissioni di fatto non prodotte; il beneficio relativo è stato calcolato come variazione percentuale delle emissioni totali detratte da quelle non emesse (SW) rispetto al totale delle emissioni in assenza di SW. E' stato calcolato anche il beneficio ambientale indotto da coloro (non aderenti allo SW) che hanno dichiarato di essere disposti a passare al mezzo di trasporto pubblico nell'ipotesi che per 225 gg all'anno ognuno non utilizzi più l'auto o la moto per recarsi al lavoro a favore del mezzo pubblico.

# Caratteristiche **individuali** e di **contesto** associate\* all'utilizzo dell'**auto/moto** per spostamenti casa – lavoro (direttrice di spostamento in entrata/interna)

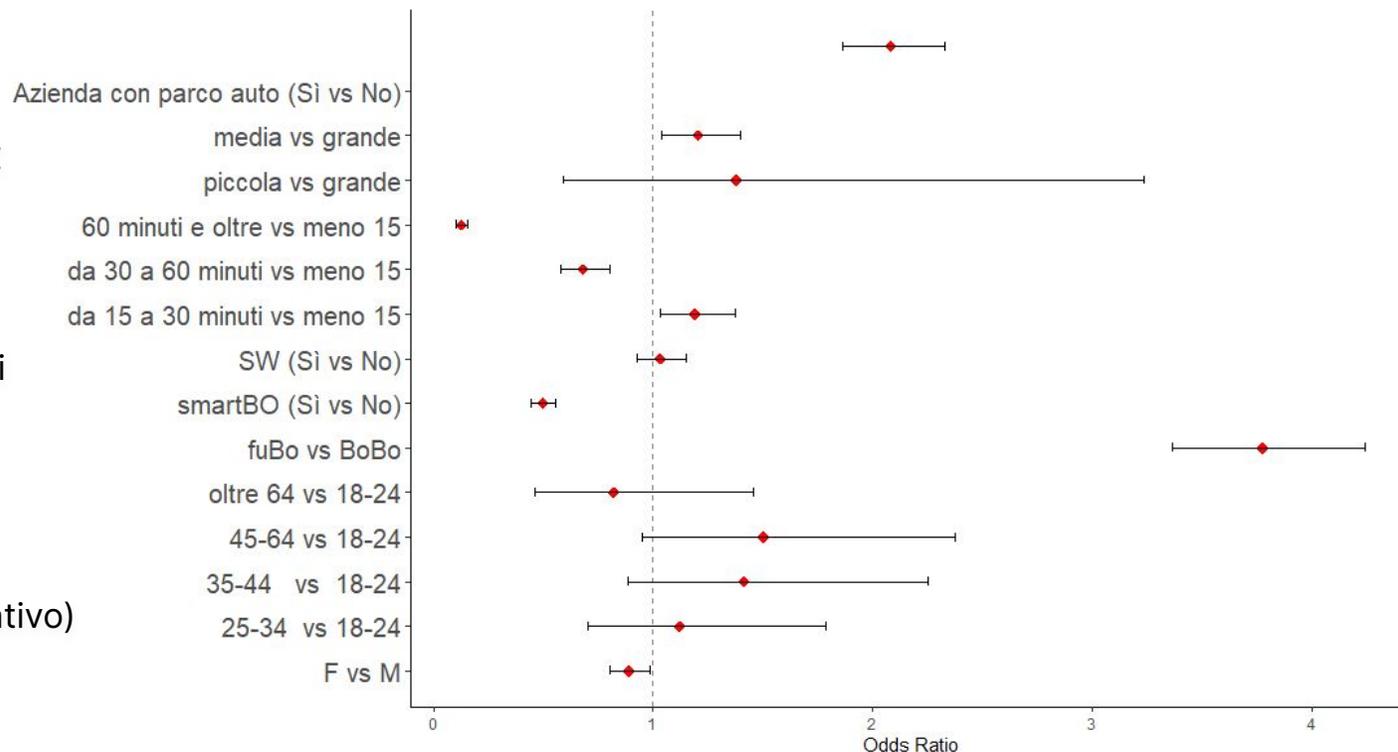
L'utilizzo del mezzo proprio per effettuare spostamenti casa-lavoro:

è meno frequente tra:

- il genere femminile
- lavoratori di aziende SmartBo
- lavoratori di aziende (organizzazioni) grandi
- chi dichiara di impiegare più tempo

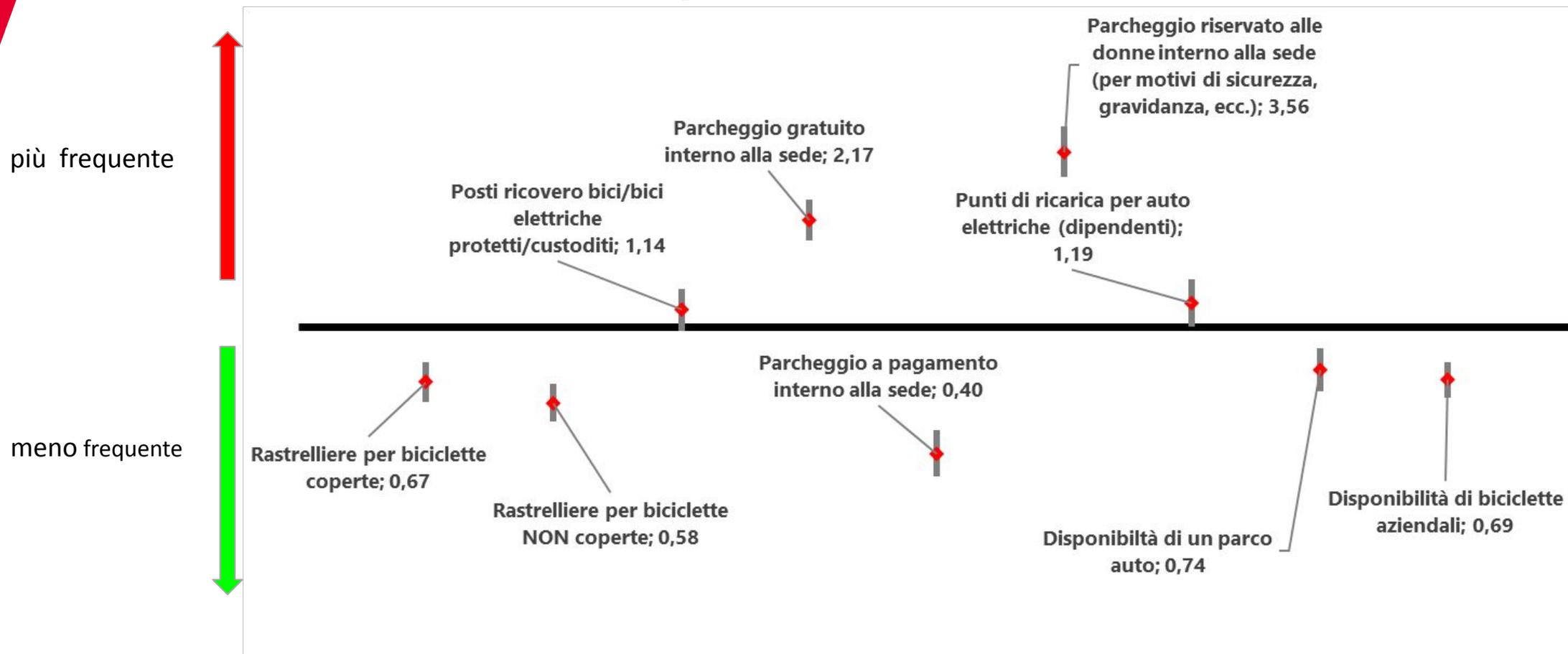
è più frequente tra:

- aziende con parcheggio gratuito interno
- chi si muove da Fuori vs Bologna
- le fasce di età intermedie (no stat. significativo)



\*l'associazione è misurata attraverso gli *Odds Ratio* stimati con un modello logistico multivariato: "uso dell'auto o moto" come variabile dipendente ed "età, sesso, tipo di direttrice, tempo di percorrenza, tappe intermedie (si/no), Sw almeno 1 gg a settimana, azienda SMART BO, dimensione azienda" come variabili indipendenti; sono riportate le associazioni statisticamente significative con un livello di alpha pari a 0,05.

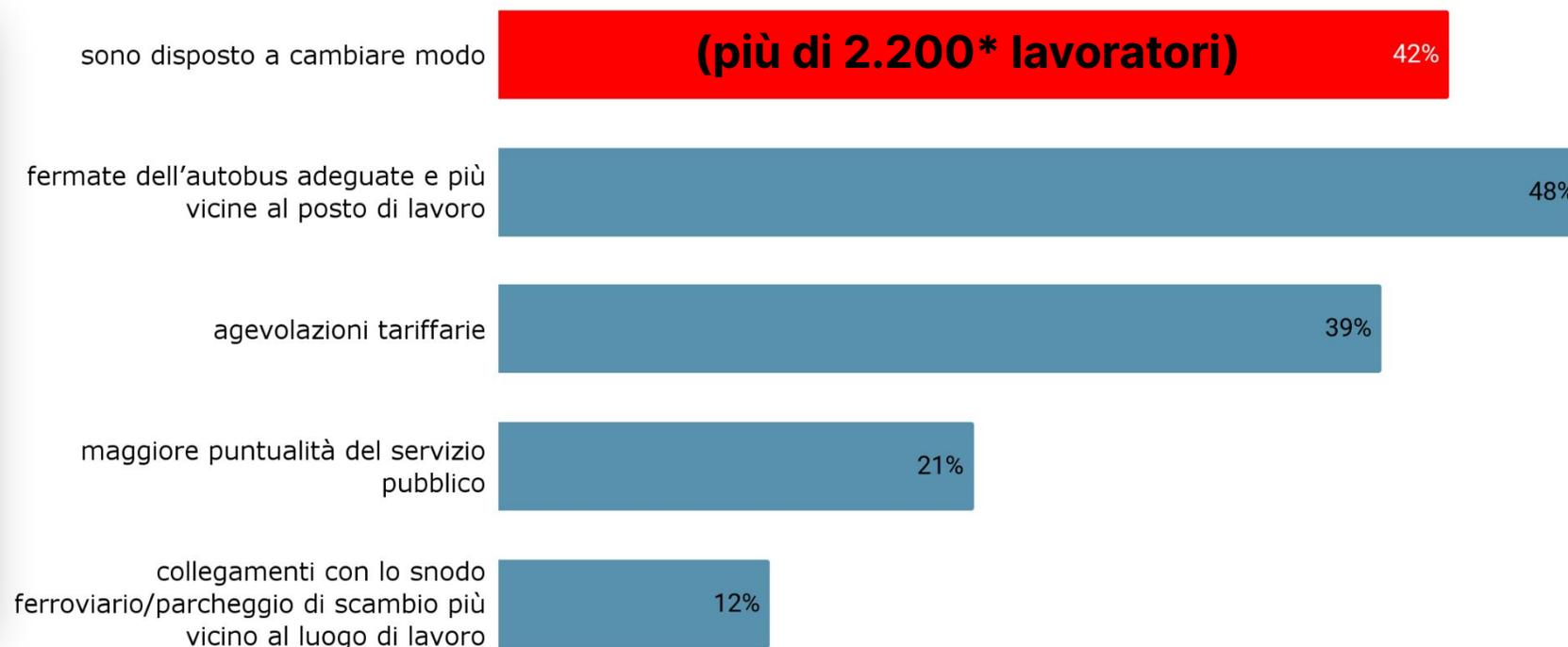
# Caratteristiche aziendali associate\* all'utilizzo dell'auto o moto per gli spostamenti casa-lavoro (direttrice di spostamento in entrata/interna)



\*l'associazione è misurata attraverso gli Odds Ratio stimati con un modello logistico multivariato: "uso dell'auto o moto" come variabile dipendente e come variabili indipendenti, le domande relative alle caratteristiche aziendali rilevate dal questionario Mobility Manager e la dimensione dell'azienda/organizzazione di appartenenza; le barre rappresentano gli intervalli di confidenza (IC) al 95%. I valori dell'Odds Ratio sopra l'uno (e il cui IC non lo contiene) identificano un significativo eccesso di utilizzo da parte dei lavoratori in aziende che possiedono il fattore esaminato rispetto ai lavoratori di aziende che non lo possiedono (es. i lavoratori di aziende con parcheggio interno utilizzano due volte in più (odds ratio pari a 2,17) il mezzo proprio rispetto ai lavoratori di aziende che non mettono a disposizione parcheggi auto interni).

# Saresti disposto a cambiare modo di spostarti viaggiando con il trasporto pubblico?

La **posizione delle fermate** rispetto al luogo di lavoro e le agevolazioni economiche rappresentano le motivazioni principali al cambiamento



\*sul totale dei rispondenti che utilizzano l'auto o la moto come mezzo modale e di cui è nota la direttrice di spostamento

# Caratteristiche individuali e di contesto associate\* alla disponibilità a cambiare modo di spostarti viaggiando con il trasporto pubblico

(il 43% su 3.843 questionari\*\*)

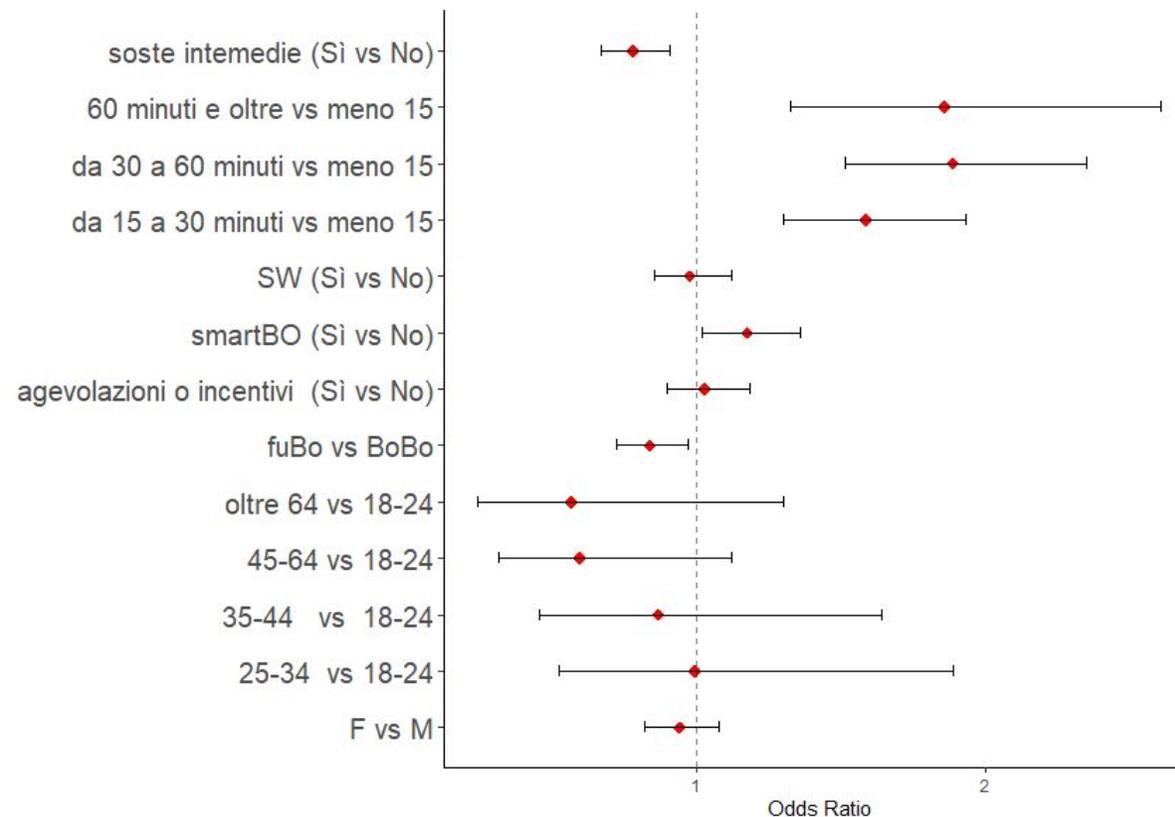
## Disponibilità a cambiare viaggiando con il trasporto pubblico

è meno frequente tra:

- coloro che effettuano soste intermedie
- lavoratori che si spostano sulla direttrice in entrata
- all'avanzare dell'età (non significativo)
- il genere femminile (non significativo)
- non c'è differenza per i lavoratori SW

è più frequente tra :

- i lavoratori in aziende smartBO
- all'aumentare del tempo impiegato per arrivare al posto di lavoro
- nelle aziende che offrono almeno un incentivo o agevolazione (non significativo)



\*l'associazione è misurata attraverso gli Odds Ratio stimati con un modello logistico multivariato: "sei disposto a cambiare" (si/no) come variabile dipendente ed età, sesso, tipo di direttrice, tempo impiegato per raggiungere il posto di lavoro, effettuare tappe intermedie (si/no), Sw almeno 1 gg a settimana (si/no), azienda SMART BO (si/no), dimensione azienda come variabili indipendenti; sono riportate le associazioni staticamente significative con un livello di alpha pari a 0,05.

\*\* lavoratori che utilizzano auto/moto **sulla direttrice in entrata/interna** e che hanno risposto alle domande di cui si sta valutando l'associazione con la disponibilità a cambiare mezzo viaggiando con il trasporto pubblico

# Caratteristiche individuali e di contesto associate all'uso dell'autobus urbano (30% dei lavoratori che si spostano sulla direttrice interna)

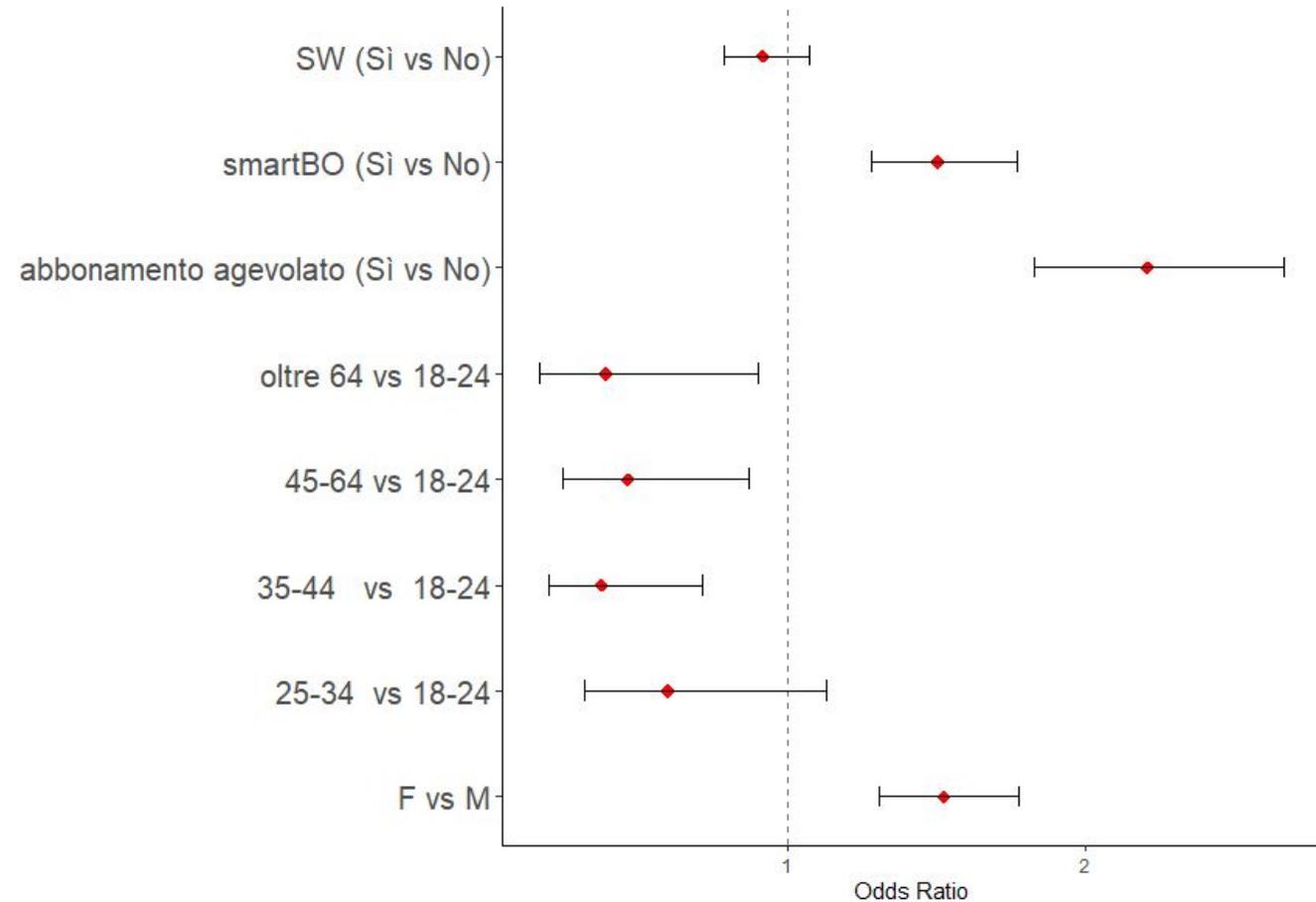
L'utilizzo dell'autobus urbano per spostamenti casa-lavoro **entro** la città di Bologna

è meno frequente:

- all'avanzare dell'età
- lavoratori che svolgono SW (non significativo)

è più frequente:

- nelle aziende smartBO
- nelle aziende che offrono agevolazioni
- tra il genere femminile



# Caratteristiche individuali e di contesto associate all'uso della bici

(il 26% utilizza la bici come mezzo modale su 3.796 lavoratori che si spostano sulla direttrice interna)

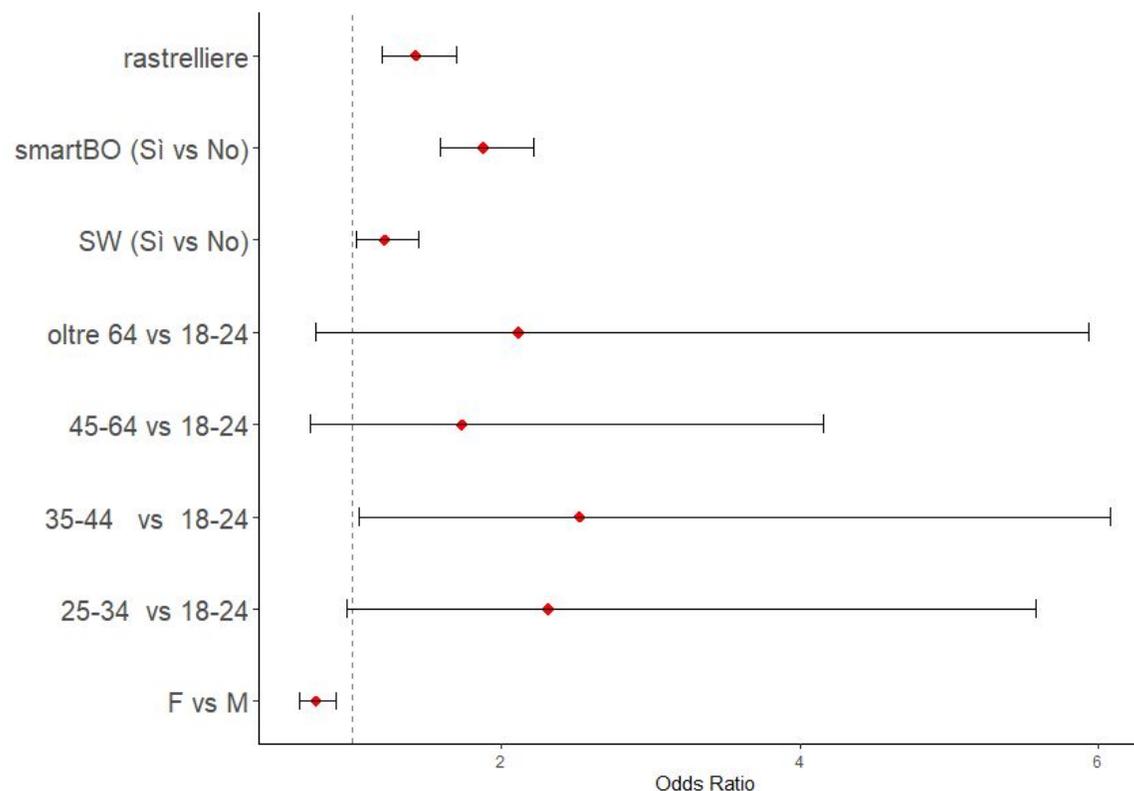
L'utilizzo della bici per spostamenti casa-lavoro entro la città di Bologna

è meno frequente:

- tra il genere femminile

è più frequente:

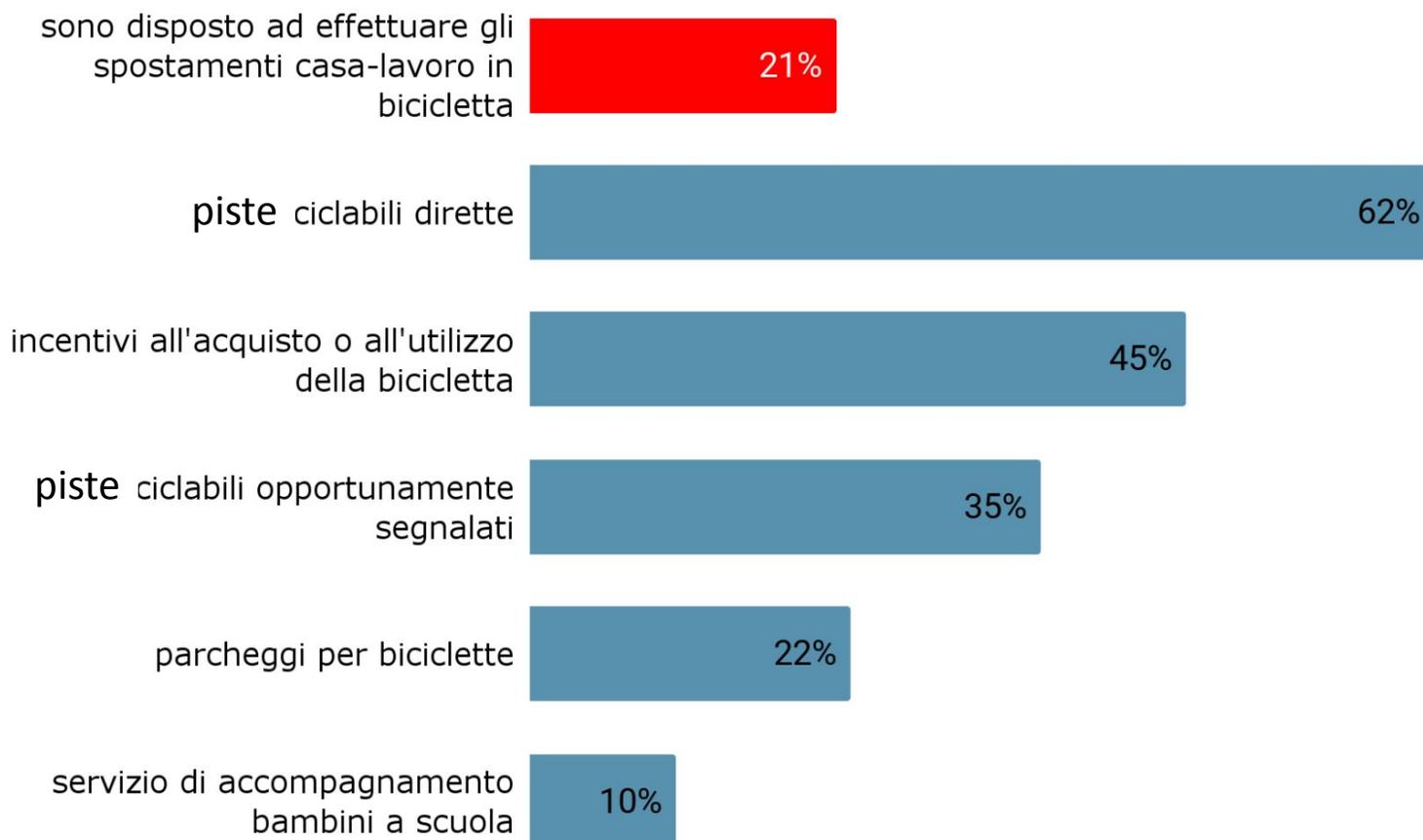
- nelle aziende provviste di rastrelliere
- tra i lavoratori delle aziende SmartBO
- tra chi fa SW
- nell fascia di età 25-34 anni è la più frequente ma al netto di altri fattori non è significativo
- nelle aziende che offrono incentivi (correlato con aziende SmartBo)



# Saresti **disposto** ad effettuare i tuoi spostamenti casa-lavoro in **bicicletta**?

(sì per circa 580 lavoratori, cioè il 21% di coloro che si spostano sulla direttrice interna e non utilizzano la bici per effettuare spostamenti casa-lavoro)

**Piste ciclabili dirette** verso il luogo di lavoro e le agevolazioni economiche all'acquisto rappresentano le motivazioni principali al cambiamento

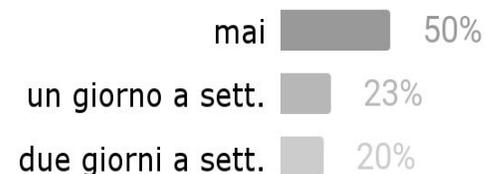


# Lo Smart Working

Il 50% dei lavoratori\* svolge almeno una giornata a settimana di lavoro in smart working

- **presso la propria abitazione** indipendentemente dal numero di gg SW a settimana
- tra le motivazioni della scelta del luogo di lavoro, la più frequente è la **possibilità di conciliare le esigenze personali/familiari**

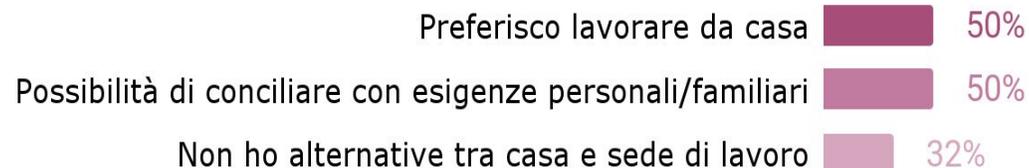
Lavori in parte o del tutto in smart working/lavoro remoto?



In quale luogo lavori prevalentemente in smart working?



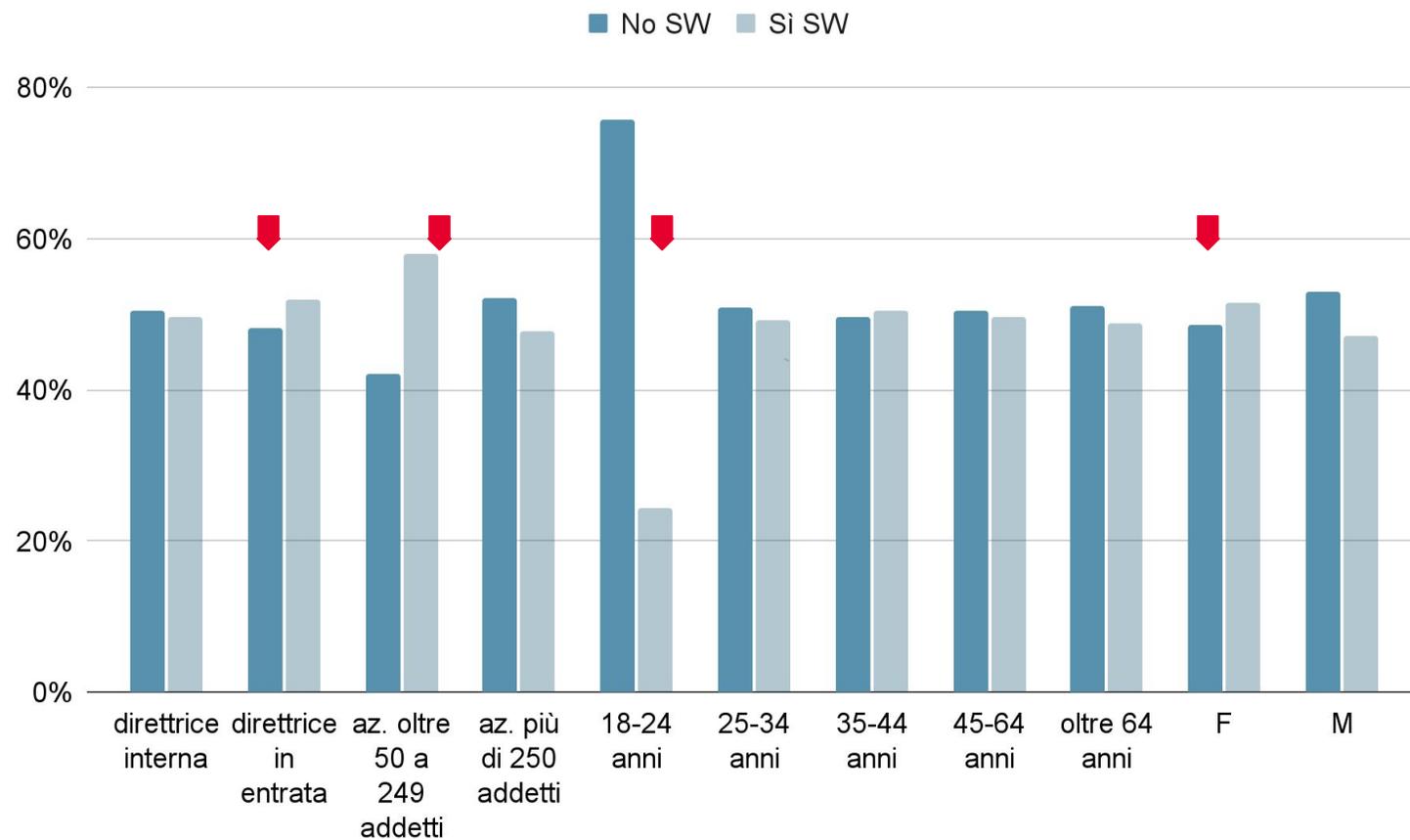
Come hai scelto il luogo di smart working?



\*lavoratori che hanno risposto al quesito, 9.324

# Lo Smart Working: quali **caratteristiche** individuali o di contesto sono associate allo **SW di almeno un giorno a settimana**?

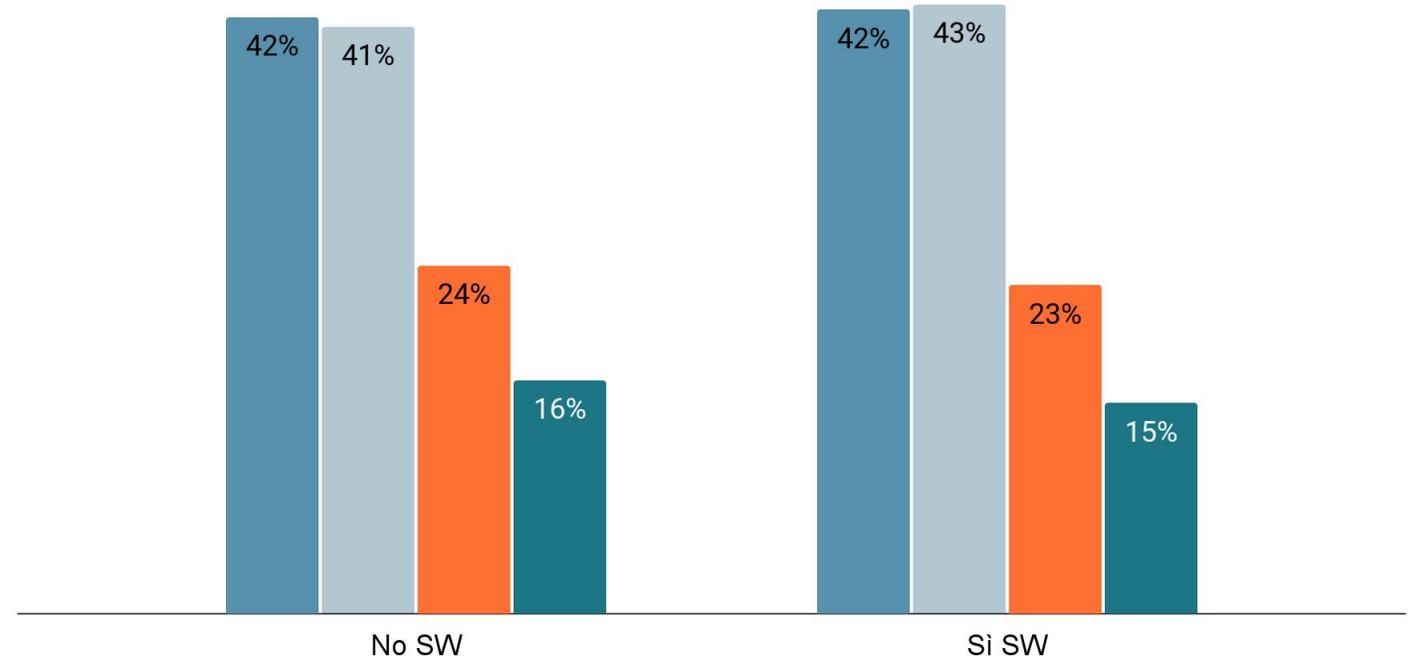
- chi viene **da fuori** verso Bologna
- lavorare nelle aziende di **medie dimensioni**
- il **genere**
- **giovani** (associazione negativa)



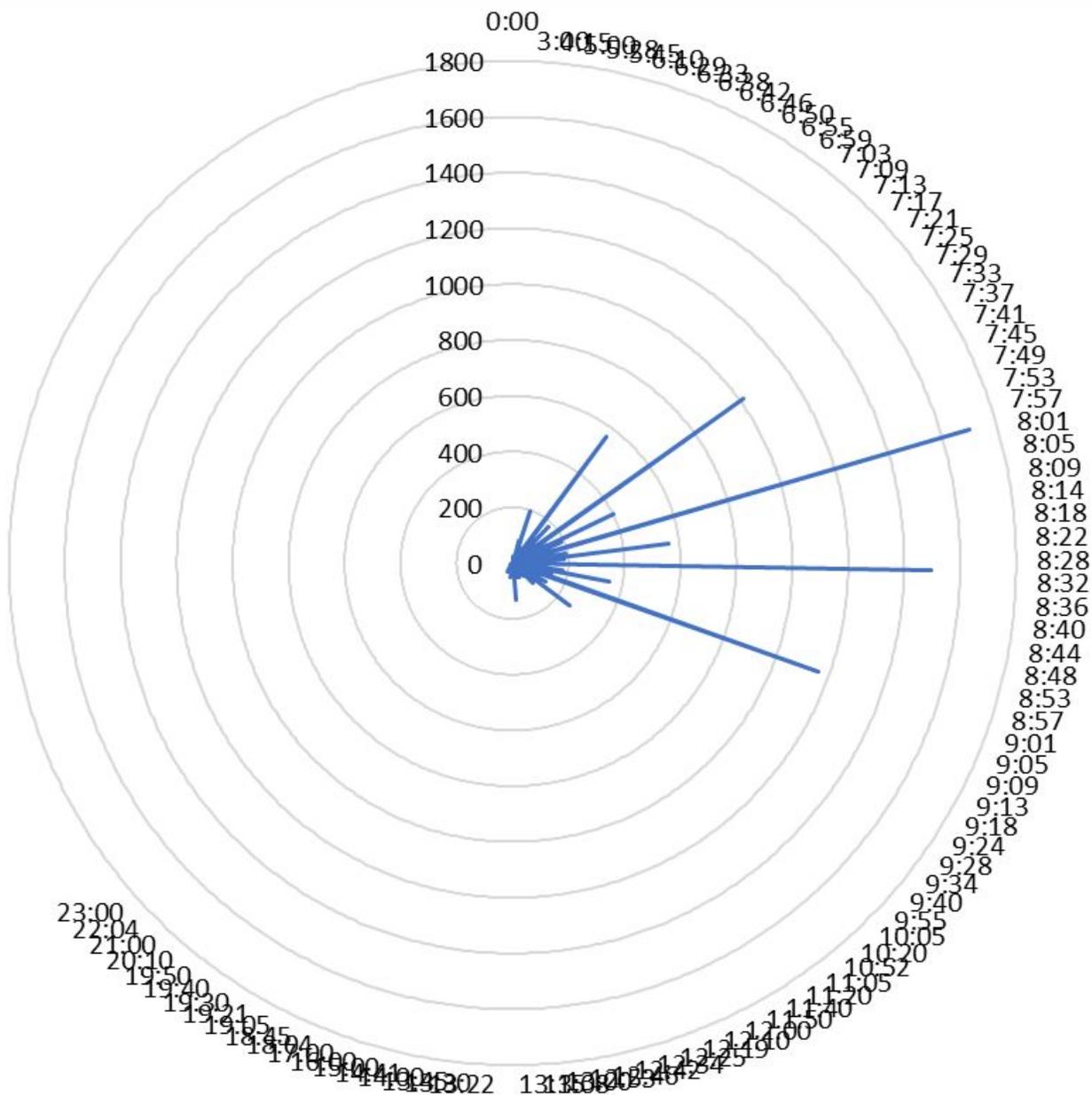
# Lo Smart Working: influenza la tipologia e le modalità di spostamento casa-lavoro?

- nella scelta del mezzo di spostamento **non c'è differenza** tra chi fa lo SW e chi no
- la predisposizione a cambiare mezzo di trasporto verso quello pubblico non è diversa tra chi fa lo SW e chi no

■ Disposto a usare il mezzo pubblico ■ auto o moto ■ autobus urbano ■ bici/monopattino

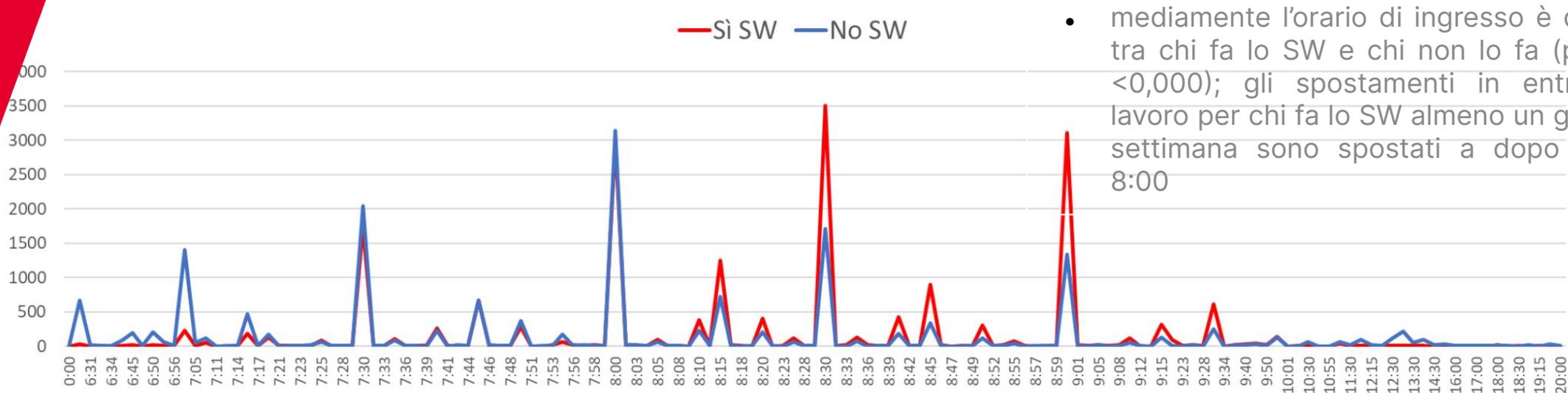


# Analisi dei tempi di spostamento: orario di entrata al lavoro

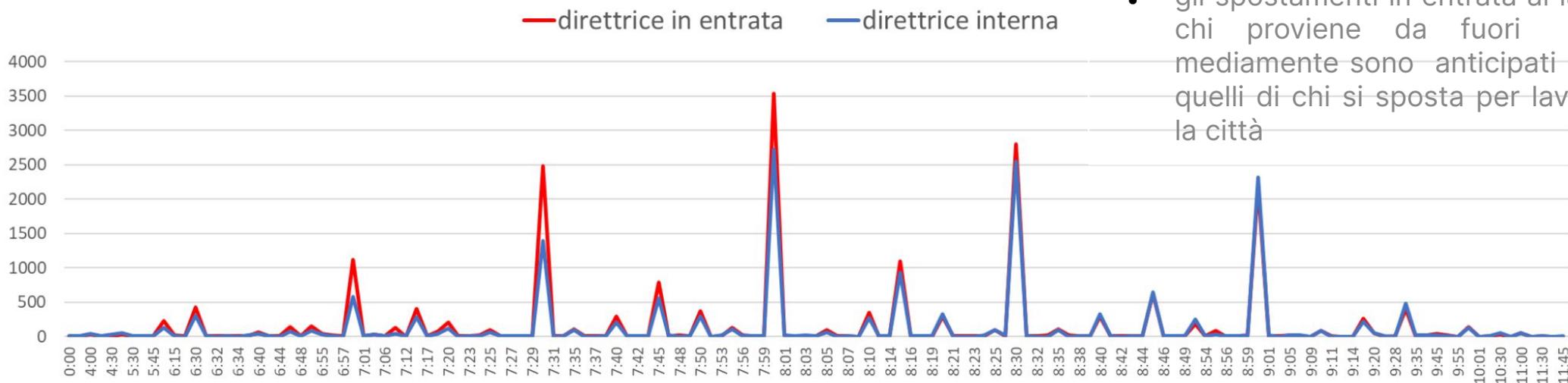


- i lavoratori entrano presso il posto di lavoro prevalentemente alle ore 8:00 (orario modale)
- tuttavia sono 4 i picchi di ingresso in cui si concentra il 30% dei lavoratori
- le fasce orarie più intense di spostamenti in entrata sono dalle 7 alle 7:30 e dalle 8 alle 8:30

# Analisi dei tempi di spostamento: orario di entrata al lavoro

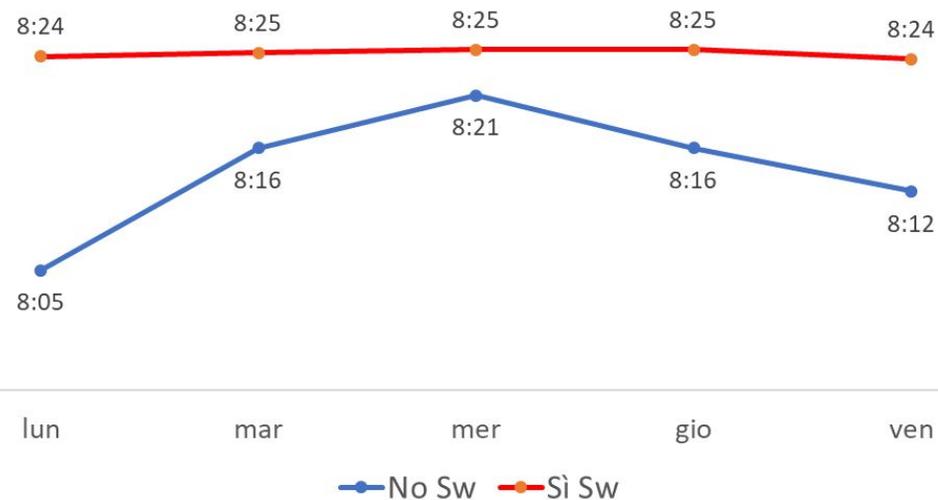


- mediamente l'orario di ingresso è diverso tra chi fa lo SW e chi non lo fa (p-value <0,000); gli spostamenti in entrata al lavoro per chi fa lo SW almeno un giorno a settimana sono spostati a dopo le ore 8:00

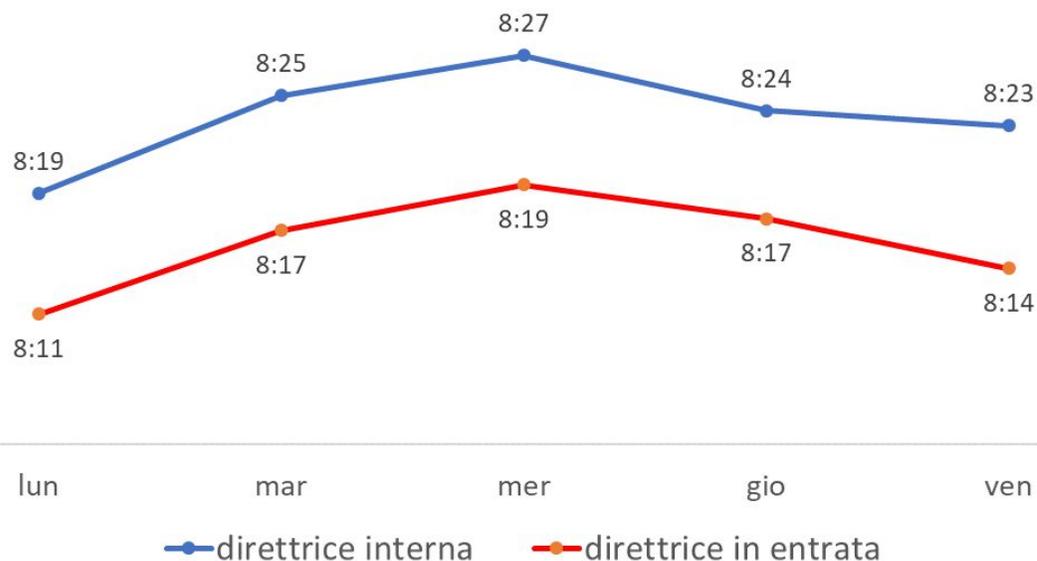


- gli spostamenti in entrata al lavoro per chi proviene da fuori Bologna mediamente sono anticipati rispetto a quelli di chi si sposta per lavoro entro la città

# Analisi dei tempi di spostamento: **orario di entrata al lavoro, variabilità infrasettimanale**

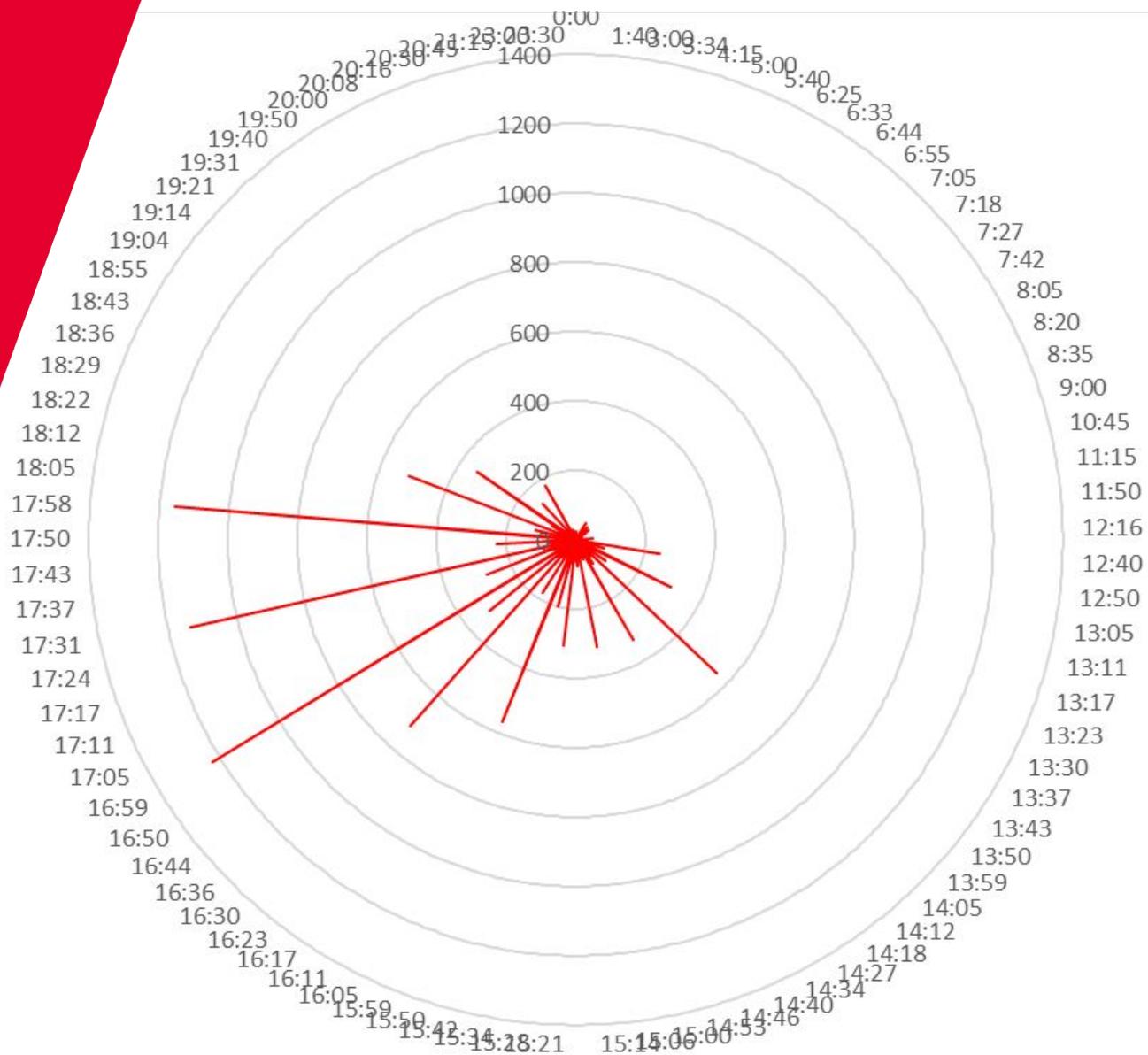


- lo SW ha effetto sugli orari infrasettimanali di entrata nel posto di lavoro ( $p\text{-value} < 0,000$ ), sono più stabili rispetto a chi non fa lo SW



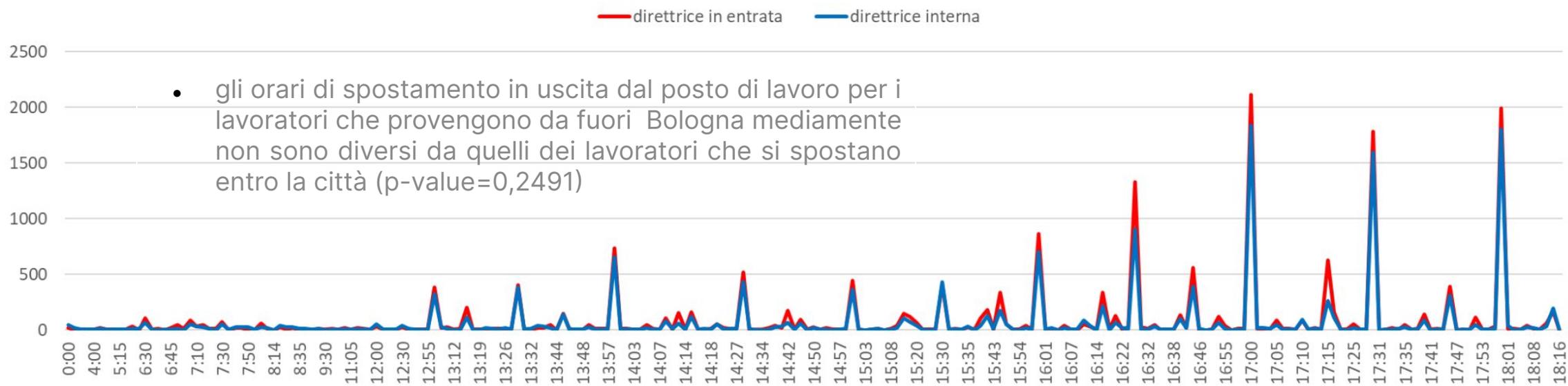
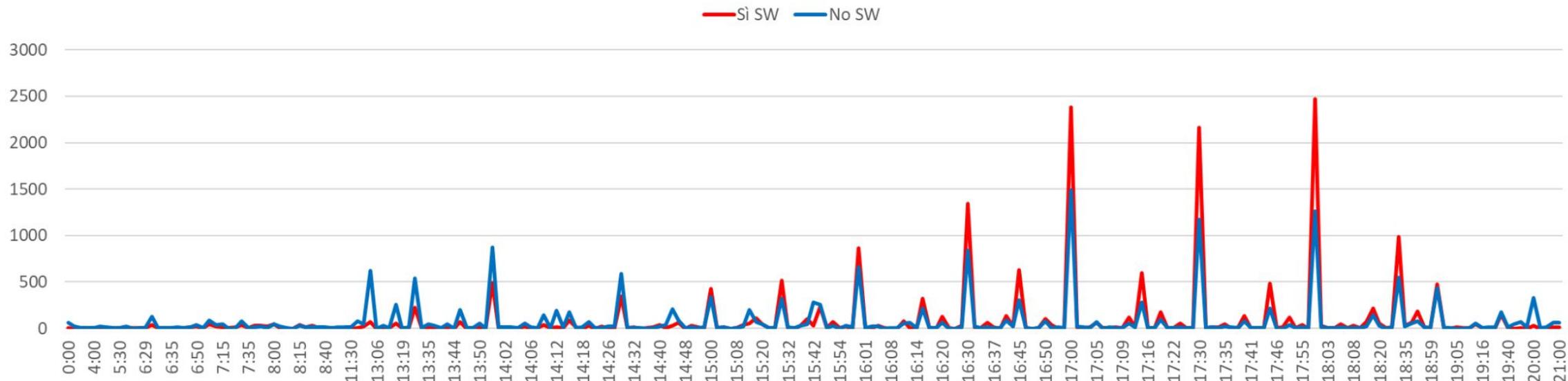
- la direttrice di spostamento non ha effetto sugli orari infrasettimanali di entrata nel posto di lavoro ( $p\text{-value} = 0,6927$ )

# Analisi dei tempi di spostamento: **orario di uscita** dal lavoro

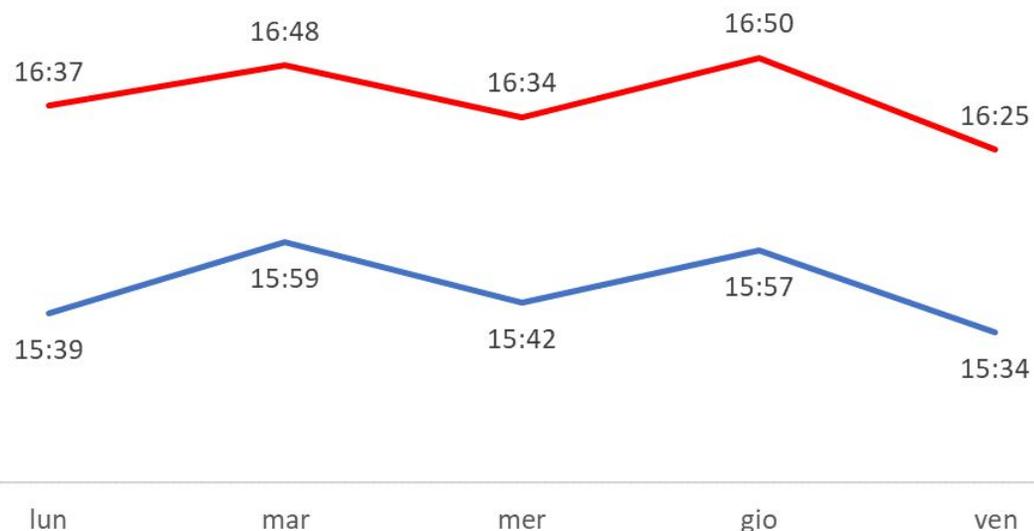


- i lavoratori escono dal posto di lavoro prevalentemente alle ore 17:00 (orario modale)
- tuttavia sono 4 i picchi di uscita in cui si concentra più del 30% dei lavoratori
- la fascia oraria più intensa di spostamenti in uscita è quella che va dalle ore 17:00 alle ore 17:30

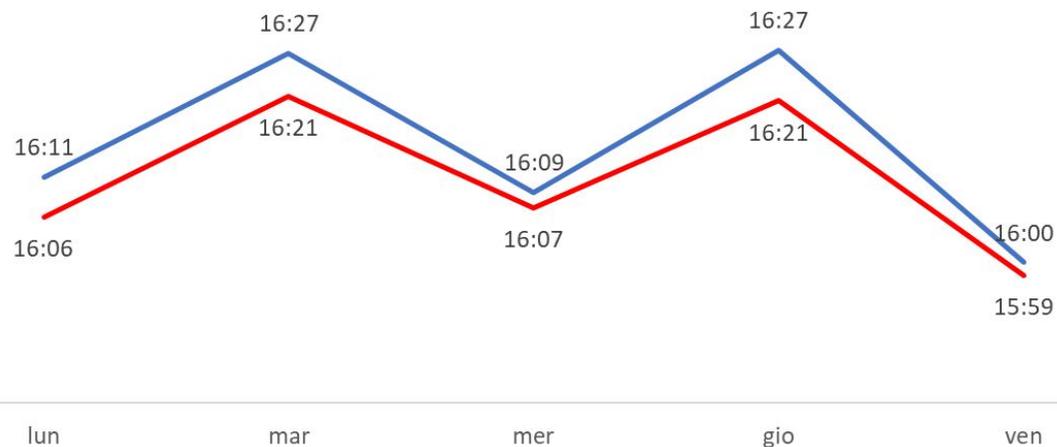
# Analisi dei tempi di spostamento: orario di uscita dal lavoro



# Analisi dei tempi di spostamento: **orario di uscita dal lavoro, variabilità infrasettimanale**



— No Sw No — Sì Sw Sì



— direttrice interna — direttrice in entrata

- gli orari infrasettimanali degli spostamenti in uscita dal posto di lavoro per i lavoratori in SW sono diversi da quelli dei lavoratori che non praticano lo SW (p-value<0.000)

- non ci sono differenze tra gli orari infrasettimanali degli spostamenti in uscita dal posto di lavoro per i lavoratori che percorrono direttrici diverse (p-value=0.0763)

# Chi si sposta intorno al picco in entrata/uscita è più propenso a modificare il mezzo di trasporto per recarsi al posto di lavoro?

Indipendentemente dalla direttrice di spostamento:

- considerando le fasce orarie di picco, è significativa la differenza di propensione (**1,1 volte più elevata**) a cambiare mezzo di trasporto tra i lavoratori che **entrano dalle ore 9** rispetto a quelli che entrano entro le 8:30: Odds Ratio 1,105 (1,037-1,171)
- in uscita dal posto di lavoro, i lavoratori **che escono dalle ore 17 alle ore 18** rispetto ai lavoratori che escono dopo le 19 **sono 1,2 volte più propensi** a cambiare mezzo di trasporto: Odds Ratio 1,185 (1,059-1,327)

## Conclusioni / 1

- **Estendere l'indagine** in maniera massiva a tutto il territorio metropolitano consentirebbe di avere un quadro completo per l'analisi degli spostamenti nel Comune di Bologna (interni, in entrata e **in uscita**)
- **Aumentare il tasso di risposta** dell'indagine e migliorare la compilazione dei campi relativi ai Km percorsi permetterebbe di avere stime più attendibili e precise dell'impatto ambientale e del beneficio attribuibile allo SW
- Opportunità di **ripetere annualmente** l'indagine nel rispetto della normativa del MM ma anche rendere l'MMS uno strumento di monitoraggio nella programmazione
- Possibilità di sviluppo della piattaforma con **l'assegnazione** degli spostamenti sistematici casa-lavoro alle reti (stradale, TPL, ciclabile)

## Conclusioni / 2

- **L'auto resta il mezzo principale per gli spostamenti casa-lavoro a Bologna** (52%), con valori più marcati in entrata (63%), mentre in quelli interni il valore è del 35%. Il mezzo pubblico si attesta al 25%, seguono bici (10%), moto (6%) ed a piedi 5%)
- Relativamente all'analisi dei **solli spostamenti interni** si evidenzia che:
  - l'auto è maggiormente utilizzata negli spostamenti con origine nei quartieri Borgo Panigale-Reno, Navile e Savena (con valori superiori al 40%) mentre la bicicletta lo è da Porto-Saragozza, S.Donato-S.Vitale e S.Stefano (con valori superiori al 20%)
  - l'uso del mezzo pubblico è abbastanza omogeneo tra i quartieri (tra il 21% da Navile ed il 26% del Savena). Simile è anche il caso della moto (tra il 7% da Navile e l'11% da S.Stefano)
- Negli spostamenti casa-lavoro di media lunga distanza il treno (SFM) contribuisce alle maggiori performance in termini modali con l'auto; **nelle brevi distanze è la bicicletta** (20% negli spostamenti interni, mediamente intorno al 30% in 4 casi su 6 degli spostamenti con origine e destinazione all'interno dello stesso quartiere)

## Conclusioni / 3

- **Più del 40% dei rispondenti è disposto a cambiare mezzo di trasporto.** In particolare per il TPL, la **vicinanza delle fermate al luogo di lavoro** è uno dei fattori motivanti, mentre le esigenze familiari sono uno dei fattori di ostacolo al cambiamento (soste intermedie)
- È opportuno continuare ed estendere gli strumenti di **incentivazione economica** a favore dei MM per l'utilizzo dei mezzi pubblici e della bicicletta (es. progetto Bike to Work) e implementare il **miglioramento delle condizioni di viabilità**
- In termini di maggior efficacia delle misure risulta opportuno il coinvolgimento dei MM e delle imprese nell'organizzazione del lavoro, tenendo conto della **relazione emersa tra disponibilità al cambiamento dell'utilizzo del mezzo di trasporto e orari di ingresso ed uscita**

## APPENDICE

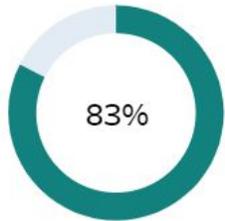
# EXPORT DA PIATTAFORMA MMS

*alcuni numeri potrebbero lievemente differire da quelli riportati nei focus di approfondimento tematici a causa della validità dei casi ai fini dell'analisi statistica dei dati*

# APPENDICE - EXPORT MMS

38

Mobility Manager Azienda



Compilazioni Mobility Manager

1

Mobility Manager Scuola



10.660

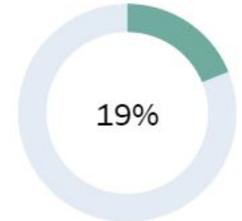
Lavoratore



Compilazioni Lavoratore/Studente

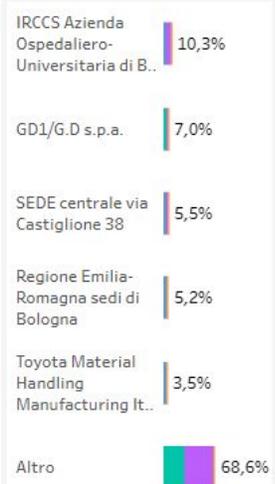
837

Studente

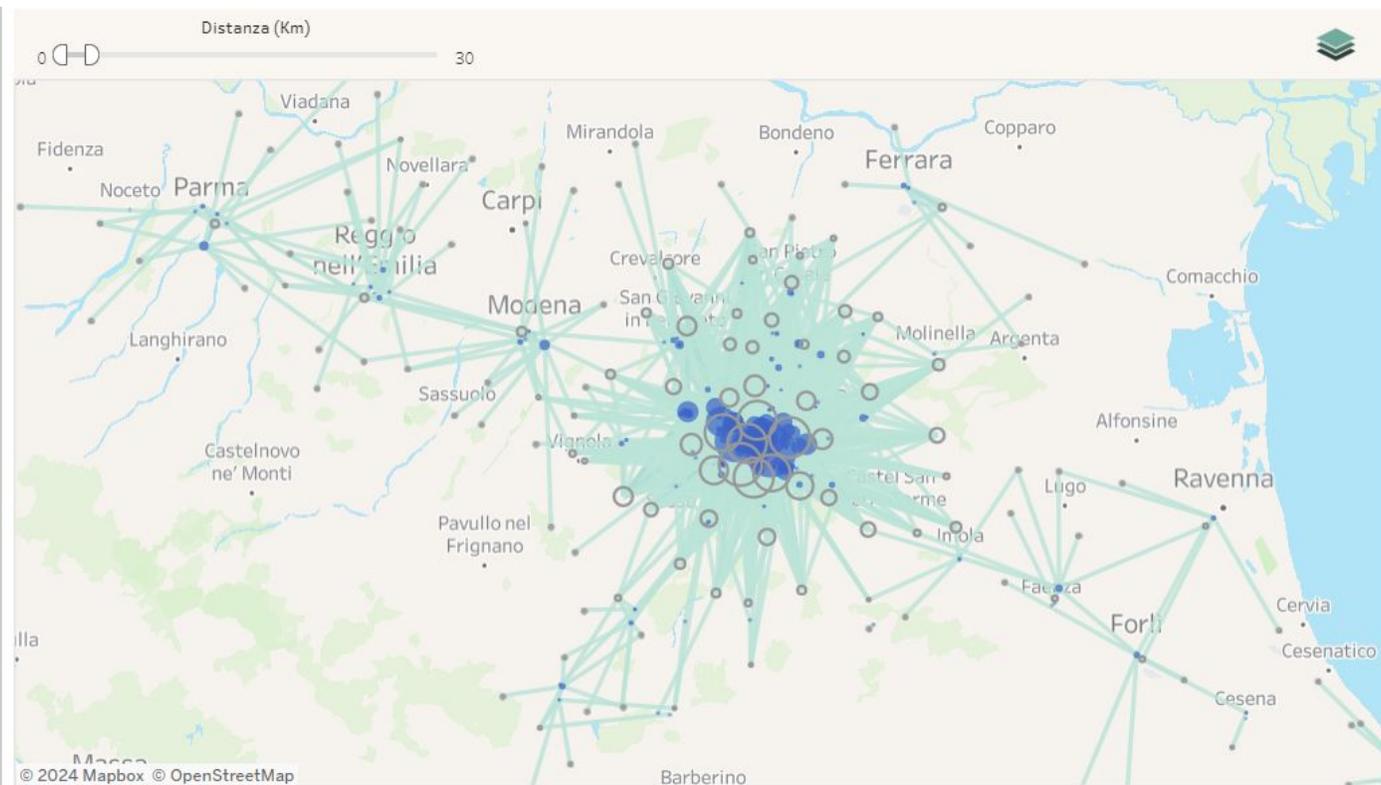
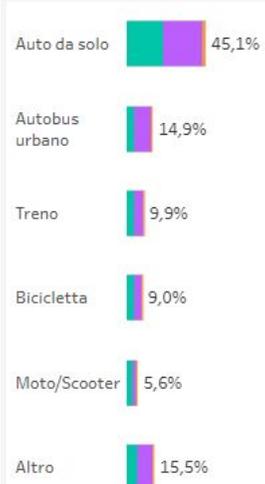


# APPENDICE - EXPORT MMS INDAGINE PSCL 2023

## Questionari per sede (11.497 risposte)

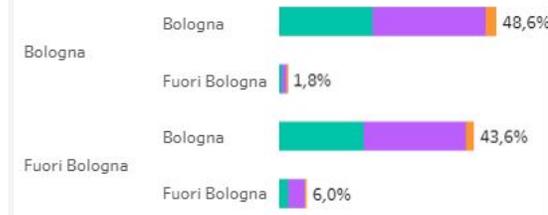


## Mezzi Trasporto (10.831 risposte)



N. questionari validi: 11.497. Dato georef. origine raccolto in modo puntuale su 8.236 questionari, a livello di Comune su 1.707 questionari. N. questionari non georef.: 1.554.

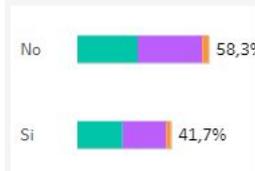
## Origine/Destinazione (9.273 risposte)



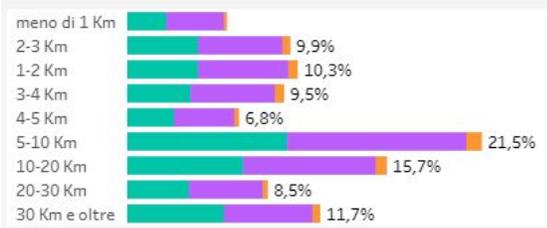
## Durata tragitto (11.174 risposte)



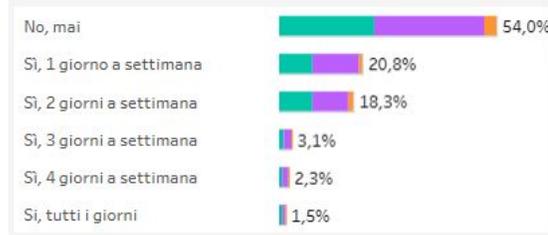
## Disponibile a viaggiare con mezzi pubblici (5.411 risposte)



## Distanza per fasce chilometriche (9.943 risposte)



## Smart working/Dad (11.197 risposte)

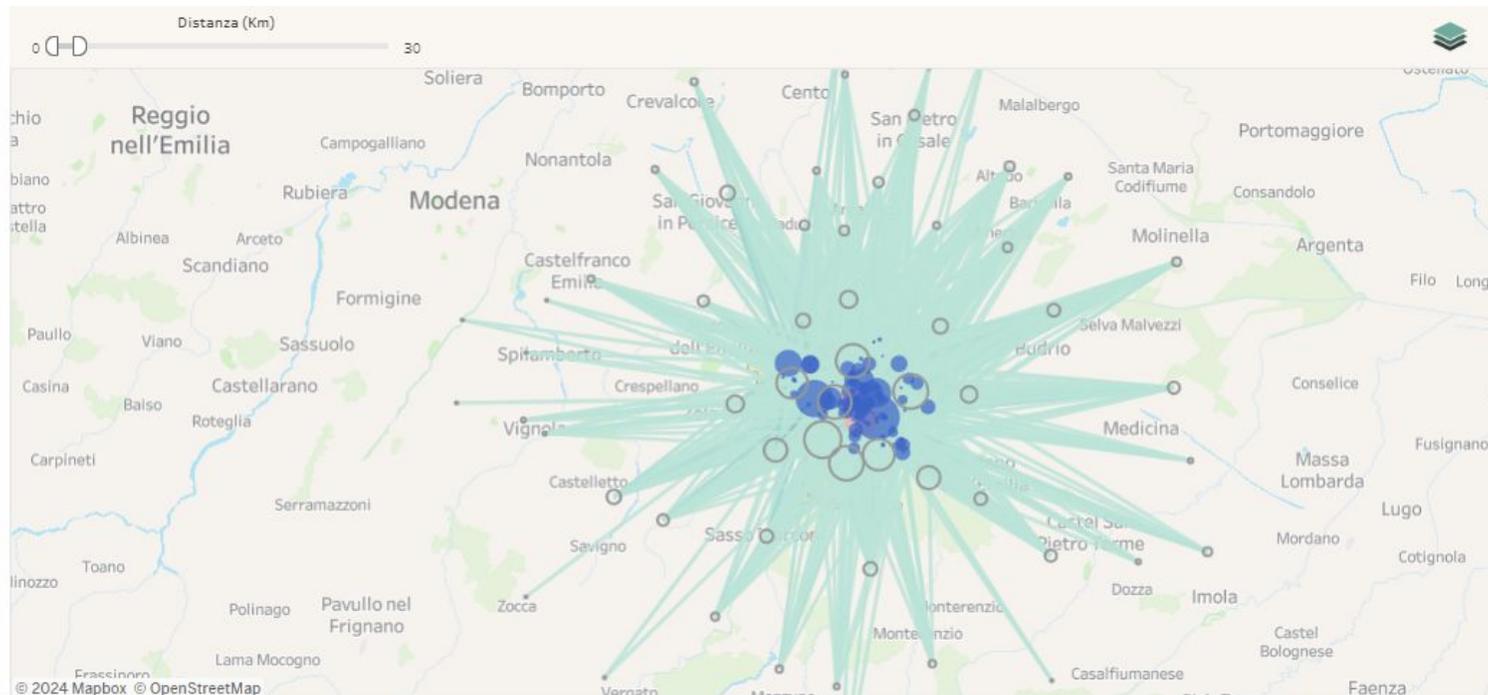


# APPENDICE - Bologna: Mobilità interna e in entrata

## Questionari per sede (9.912 risposte)



## Mezzi Trasporto (9.307 risposte)



N. questionari validi: 9.912. Dato georef. origine raccolto in modo puntuale su 7.087 questionari, a livello di Comune su 1.460 questionari. N. questionari non georef.: 1.365.

## Origine/Destinazione (8.547 risposte)



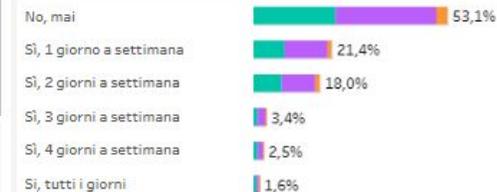
## Durata tragitto (9.616 risposte)



## Disponibile a viaggiare con mezzi pubblici (4.217 risposte)



## Smart working/Dad (9.665 risposte)



## Orario ingresso/uscita (9.311 risposte)

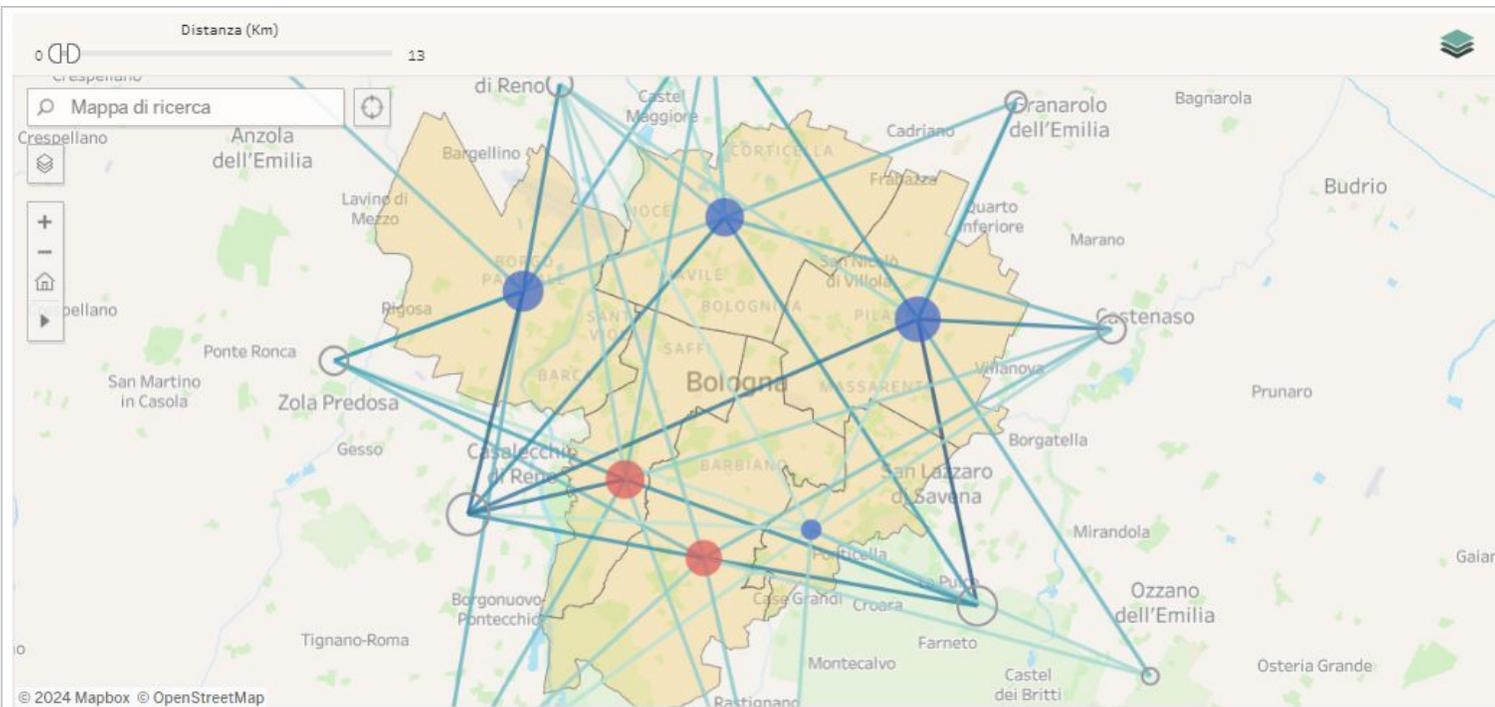
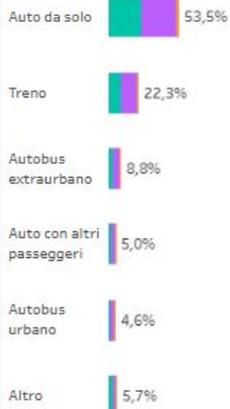


# APPENDICE - Bologna: Mobilità in entrata

Questionari per sede (4.043 risposte)



Mezzi Trasporto (3.854 risposte)



N. questionari validi: 4.043. Dato georef. origine raccolto in modo puntuale su 3.219 questionari, a livello di Comune su 824 questionari. N. questionari non georef.: 0.

Origine/Destinazione (4.043 risposte)



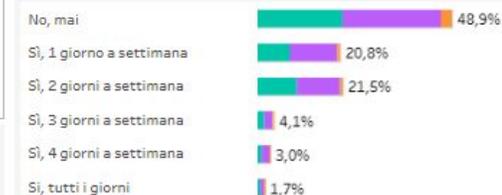
Durata tragitto (3.927 risposte)



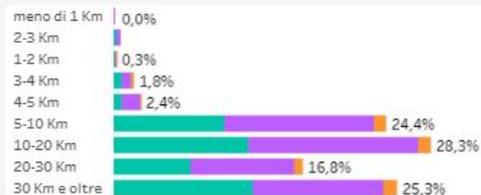
Disponibile a viaggiare con mezzi pubblici (2.140 risposte)



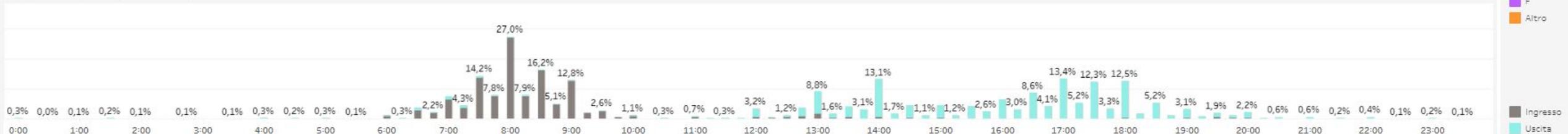
Smart working/Dad (3.995 risposte)



Distanza per fasce chilometriche (4.043 risposte)

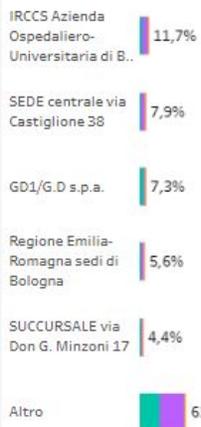


Orario ingresso/uscita (3.796 risposte)

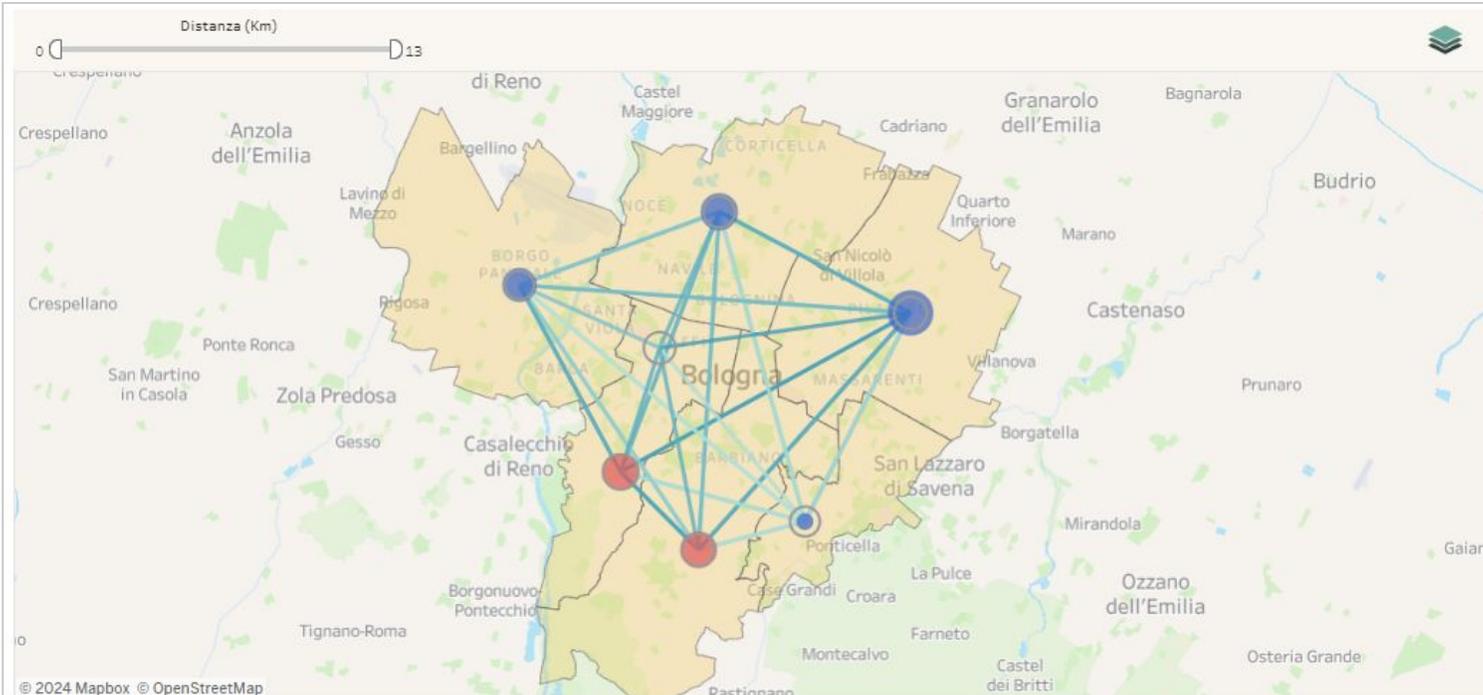


# APPENDICE - Bologna: Mobilità interna

## Questionari per sede (4.504 risposte)



## Mezzi Trasporto (4.244 risposte)



N. questionari validi: 4.504. Dato georef. origine raccolto in modo puntuale su 3.868 questionari, a livello di Comune su 636 questionari. N. questionari non georef.: 0.

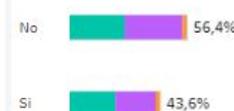
## Origine/Destinazione (4.504 risposte)



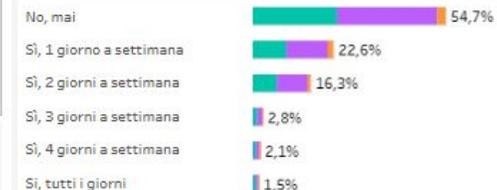
## Durata tragitto (4.398 risposte)



## Disponibile a viaggiare con mezzi pubblici (1.581 risposte)



## Smart working/Dad (4.455 risposte)



## Orario ingresso/uscita (4.258 risposte)



# APPENDICE

## SMART BO

*rappresentazione degli spostamenti casa-lavoro dei lavoratori verso le rispettive sedi di destinazione di alcune organizzazioni aderenti a SmartBO che hanno utilizzato la piattaforma MMS a supporto della redazione del PSCL*

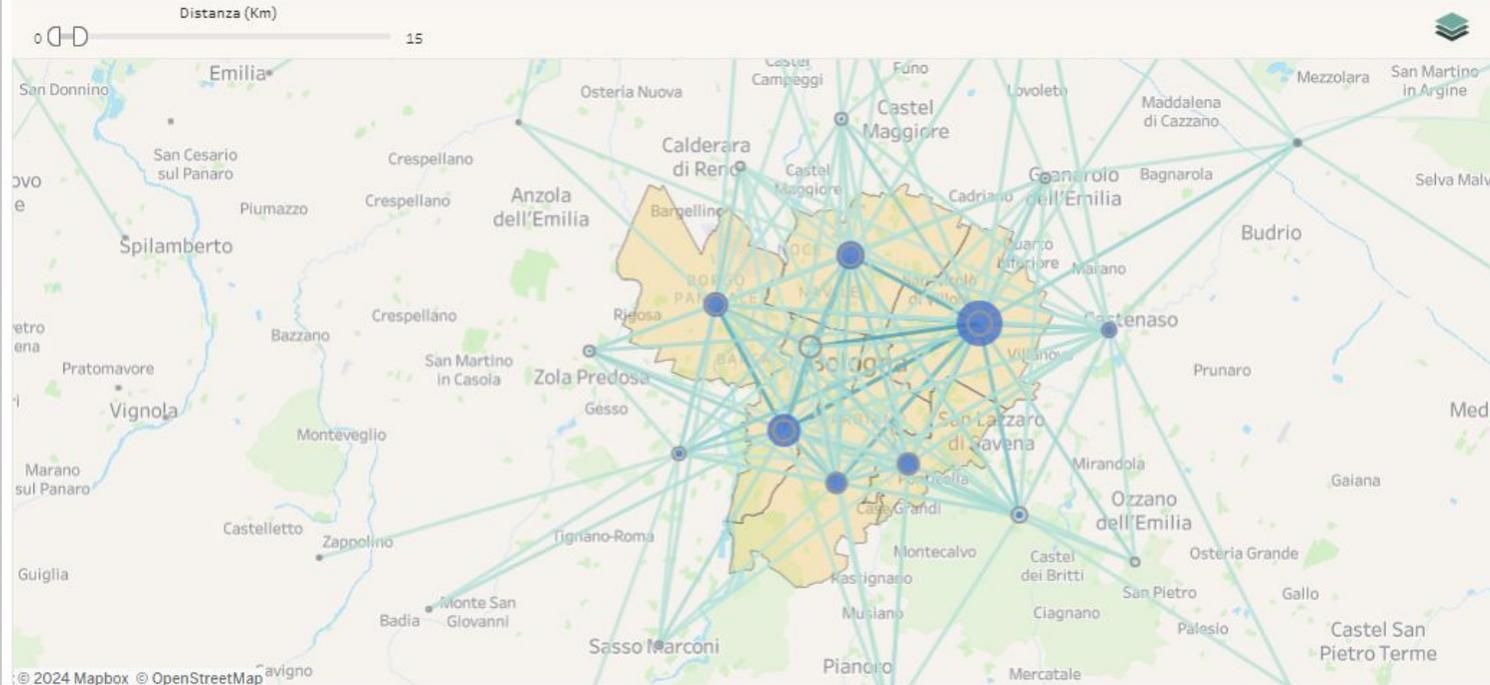
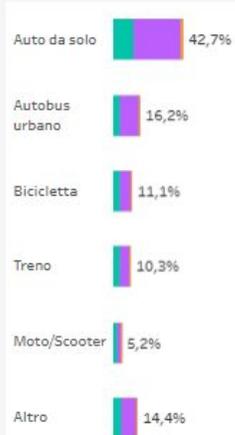
# APPENDICE

## SmartBO (15 aziende): Mobilità interna e in entrata

Questionari per sede (4.976 risposte)



Mezzi Trasporto (4.710 risposte)



N. questionari validi: 4.976. Dato georef. origine raccolto in modo puntuale su 3.433 questionari, a livello di Comune su 723 questionari. N. questionari non georef.: 820.

Origine/Destinazione (4.011 risposte)



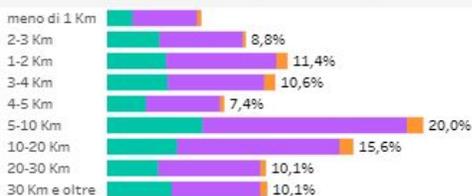
Durata tragitto (4.871 risposte)



Disponibile a viaggiare con mezzi pubblici (2.139 risposte)



Distanza per fasce chilometriche (4.156 risposte)



Orario ingresso/uscita (4.630 risposte)



M  
F  
Altro

Ingresso  
Uscita

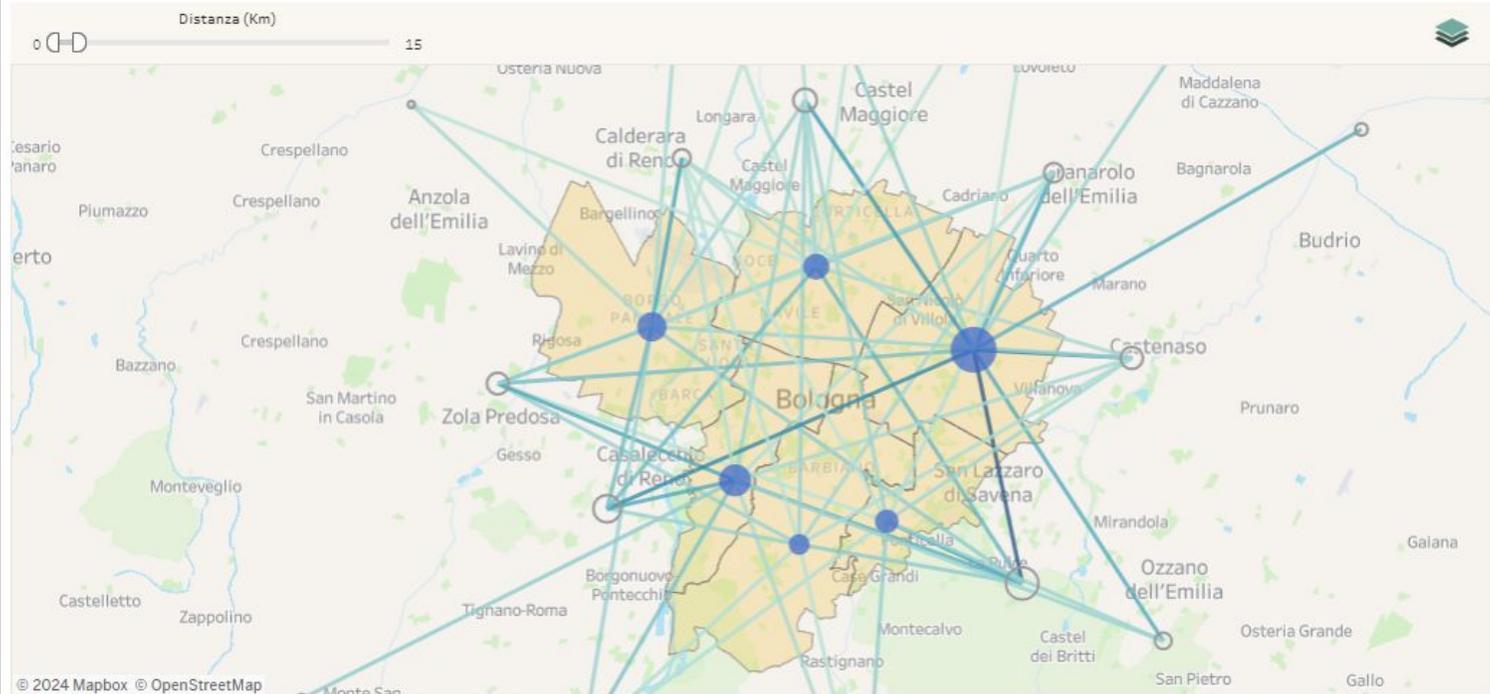
# APPENDICE

## SmartBO (15 aziende): Mobilità in entrata

Questionari per sede (1.578 risposte)



Mezzi Trasporto (1.513 risposte)



N. questionari validi: 1.578. Dato georef. origine raccolto in modo puntuale su 1.254 questionari, a livello di Comune su 324 questionari. N. questionari non georef.: 0.

Origine/Destinazione (1.578 risposte)



Durata tragitto (1.547 risposte)



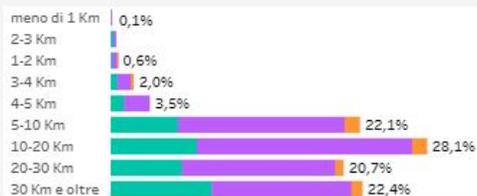
Disponibile a viaggiare con mezzi pubblici (745 risposte)



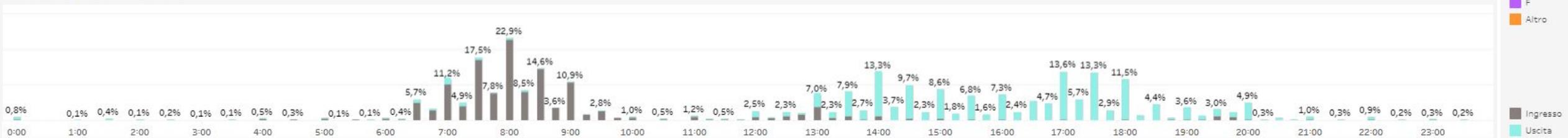
Smart working (1.564 risposte)



Distanza per fasce chilometriche (1.578 risposte)



Orario ingresso/uscita (1.461 risposte)



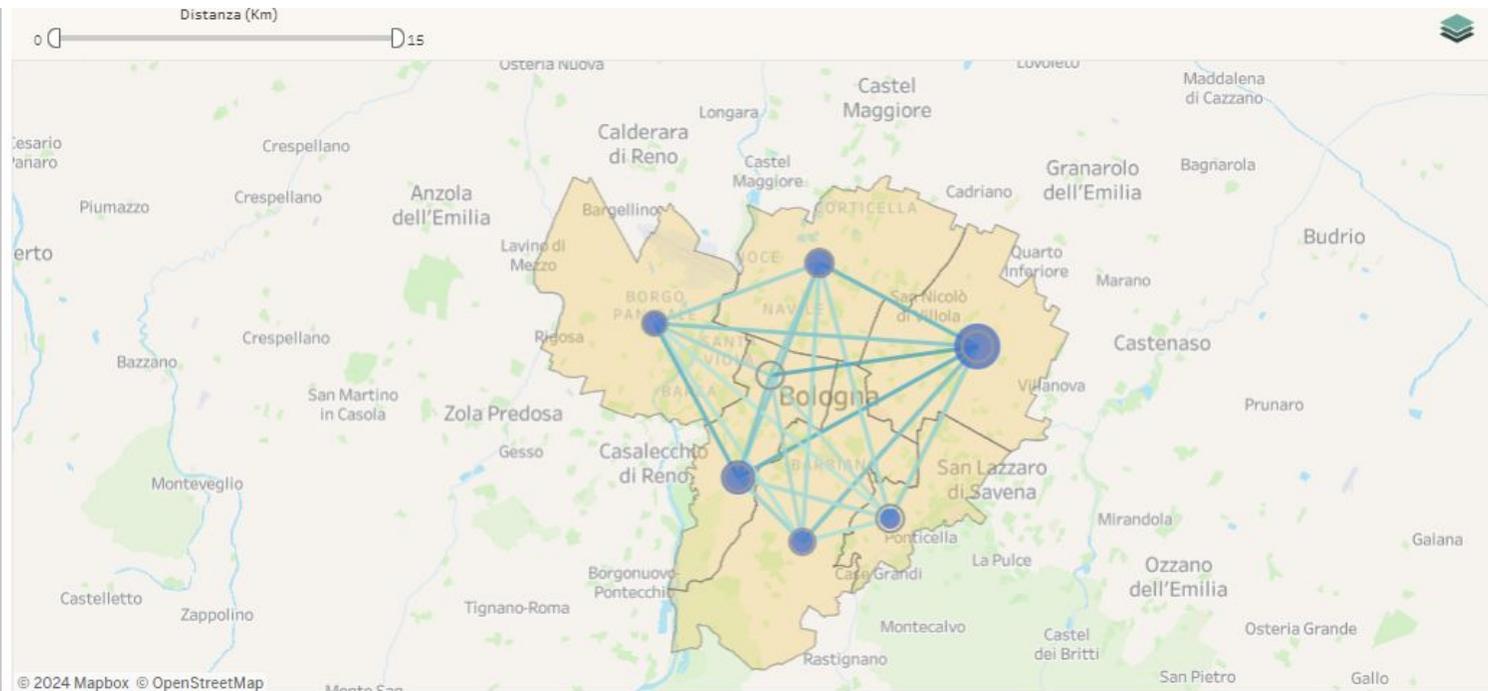
# APPENDICE

## SmartBO (15 aziende): Mobilità interna

Questionari per sede (1.833 risposte)



Mezzi Trasporto (1.732 risposte)



N. questionari validi: 1.833. Dato georef. origine raccolto in modo puntuale su 1.570 questionari, a livello di Comune su 263 questionari. N. questionari non georef.: 0.

Origine/Destinazione (1.833 risposte)



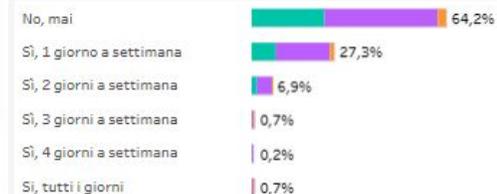
Durata tragitto (1.798 risposte)



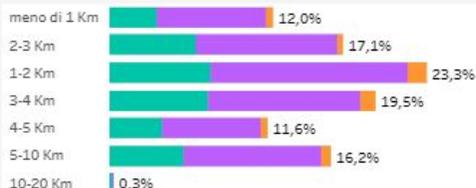
Disponibile a viaggiare con mezzi pubblici (531 risposte)



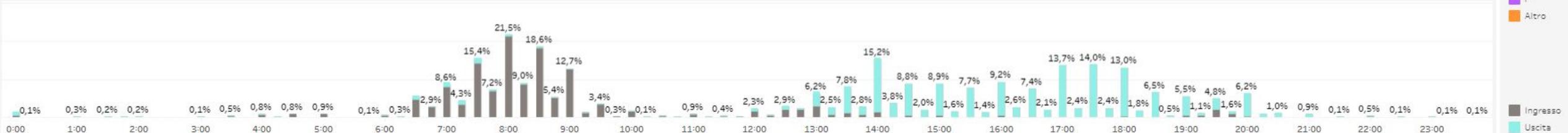
Smart working (1.821 risposte)



Distanza per fasce chilometriche (1.833 risposte)



Orario ingresso/uscita (1.697 risposte)





Comune  
di Bologna

<https://inumeridibolognametropolitana.it/>