



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

PIANO SPOSTAMENTI CASA LAVORO E STUDIO 2023

Home-Work-Study Commuters plan 23



Area Tecnica Edilizia e Sostenibilità - Mobility management

DICEMBRE 2023

PUMS e Mobility Management

Mobility Management (MM) is a crucial component of an effective SUMP strategy and is essential for delivery of SUMPs in practice. **Without MM it is questionable whether the *Sustainable Urban Mobility Plan* is not simply an Urban Mobility Plan.** This is a position strongly and consistently emphasised by EPOMM and its Members, and supported by international literature and academics.



:RelAMO PA

(Lettera di EPOMM a DG Move – 9 gennaio 2013)

Presidio Politico: Prof. Giacomo Bergamini, delegato del Rettore alla Sostenibilità

Presidio gestionale: Evarita D'Archivio (dirigente Area tecnica edilizia e sostenibilità ATES)

Gruppo di lavoro:

Supervisione tecnico scientifica, editing: Roberto Battistini

Analisi ed elaborazione dati: Franco Zappia

Hanno collaborato:

Massimo Ragazzini (APOS)

Michele Menna (APOS)

Anna Maria Violi (CESIA)

Davide Gherardi (CESIA)

Enrico Benagli (ATES)

Annalisa Neri (ATES)

Il PSCLS è redatto in ottemperanza del Decreto Interministeriale n. 179 del 12 maggio 2021, art. 3 comma 5, del Decreto Linee Guida PSCL n.208 del 4 agosto 2021 e del documento PROPOSED APPROACH FOR DEVELOPING A EUROPEAN STRATEGY ON MOBILITY MANAGEMENT AS A CONTRIBUTION TO THE EUROPEAN GREEN DEAL a cura di EPOMM.

Sommario

1. Introduzione	4
2. Fase di Partecipazione	4
3. Parte Informativa e di analisi degli spostamenti casa-lavoro.....	6
3.1 Analisi del contesto e dell'Offerta	6
3.2. Analisi della Domanda di trasporto	13
3.2.1 Linee orarie e matrice origine/destinazione	15
3.2.2 Analisi delle modalità di trasporto	18
4. Parte progettuale con misure e progetti concreti.....	33
4.1 Accordo Triennale di mobility management	33
4.2 Obiettivi e assi strategici.....	37
4.3 Dettaglio delle misure progettuali.....	38
5. Conclusioni	43
References	44

1. Introduzione

Il Piano Spostamenti Casa Lavoro 2023 costituisce l'aggiornamento annuale al precedente PSCL22, proseguendo la propria funzione all'interno del quadro tattico di breve periodo delle azioni di mobilità sostenibile e trasporti ecologici dell'Università di Bologna. Nel mandato rettorale del Prof. Giovanni Molari, il Piano persegue l'obiettivo generale di integrare le politiche ambientali dell'Ateneo con quelle Comunali e delle aree metropolitane delle diverse città che ospitano i campus.

La struttura multicampus dell'Ateneo richiede la definizione di politiche di orientamento alla transizione ecologica strutturate in modo centrale in termini di obiettivi e in modo decentrato in termini operativi. Di conseguenza il piano ha la duplice funzione di predisporre linee strategiche comuni per ogni campus e rimandare a misure attuative distinte per campus.

Il PSCL è redatto in conformità del Decreto n.209/2021 Linee Guida Mobility Manage, al Decreto interministeriale n.175/2021, nonché delle guida per la redazione l'implementazione e la valutazione del Piano Spostamenti Casa-Lavoro, edito da ENEA – Divisione Sistemi Energetici per la Mobilità e l'habitat del 23 dicembre 1999. Costituisce inoltre un punto di riferimento al testo il documento Proposed approach for developing a European Strategy on Mobility Management as a contribution to the European Green Deal (EPOMM, 2020).

La progettazione del Piano ricalca la struttura del PSCL22 prevista nel quadro normativo e si articola nelle seguenti fasi:

- Fase di partecipazione: volta all'acquisizioni di criticità ed informazioni sulle condizioni di mobilità. Momento dedicato al personale e a studenti.
- Fase di analisi dello stato di fatto: volta alla raccolta dei dati e delle consistenze aziendali ed organizzative.
- Analisi delle condizioni attuali degli spostamenti casa-lavoro-studio: fase condotta attraverso questionari ed osservazioni dirette presso le sedi
- Fase di definizione delle Linee d'azione (obiettivi generali e particolari)
- Fase di individuazione delle misure attuative

Il Piano illustrerà in modo sintetico ciascuna fase presentandone i risultati.

2. Fase di Partecipazione

In linea con le Linee Guida europee ELTIS, redatte in funzione dei Piani di mobilità urbana Sostenibile (SUMP-Sustainable Urban Mobility Plan), il PSCL 2022 ha avviato un percorso dal basso verso l'alto per acquisire gli aspetti rilevati come sensibili e critici nella mobilità individuale casa-lavoro-studio dei lavoratori e degli studenti. Il percorso partecipativo avviato nel 2022 è stato integrato durante il 2023 grazie al rapporto con l'utenza che hanno adottato come punto di segnalazione l'indirizzo mail istituzionale info.mobilitymanager@unibo.it.

Gli aspetti evidenziati da studenti e personale nel corso del 2023 riguardano principalmente:

- **Elementi relativi allo svolgimento dei servizi di mobilità:**

- a) Problemi operativi di compilazione delle domande.
 - b) Problemi di corretta attribuzione delle tariffe.
 - c) Assenza di tariffe agevolate per il servizio ferroviario (per la componente studentesca).
- **Elementi critici dipendenti dal mezzo di trasporto:**
- a) Problemi di discomfort di viaggio (affollamento, ritardi, etc).
 - b) Problemi di frequenze o orari.
- **Elementi critici relativi alla ciclabilità urbana:**
- a) Assenza di un adeguato numero di rastrelliere (nella sede o nello spazio pubblico limitrofo) e assenza di spazi dedicati alla sosta bici protetti e sorvegliati.
 - b) Assenza di ciclofficine o di punti dedicati alla riparazione bici.
- **Elementi critici relativi all'accessibilità:**
- a) Accessibilità agli stalli di sosta auto H.
 - b) Assenza di percorsi protetti per disabili.
 - c) Condizioni manutentivi delle strade (comprese piste ciclabili).

Gli elementi rilevati sono stati acquisiti ed elaborati dall'Ateneo, declinandoli in proposte operative o in piani di implementazione e miglioramento dei servizi. Tali aspetti sono stati successivamente mutuati nell'Accordo Triennale di mobility management tra Comune di Bologna e Università di Bologna, diventando parte integrante delle linee d'azione in esso riportate.

Il presente Piano Spostamenti Casa-Lavoro-studio si riferisce a specifici SDGs (Fig.1), al punto 6 PERSONALE del Bilancio di sostenibilità 2022 dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna ed opera in coerenza con i punti 2.1 e 2.2 del Bilancio di Genere 2022 dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna.



Figura 1 – SDGs di riferimento per l'ambito mobilità e trasporti

3. Parte Informativa e di analisi degli spostamenti casa-lavoro

3.1 Analisi del contesto e dell'Offerta

L'Università di Bologna appartiene alla categoria dei grandi Atenei ed è caratterizzata da una struttura multicampus, con sedi nelle città di Bologna, Forlì, Cesena, Ravenna, Rimini e altri campus minori (Imola, Faenza). L'organizzazione contempla 5 Scuole, 31 Dipartimenti, più di 200 corsi di studio di cui 93 corsi triennali e 125 magistrali in grado di coprire 16 ambiti disciplinari diversi. Dispone di circa 90.000 studenti e circa 6.000 dipendenti (circa equiripartiti tra docenti e tecnici amministrativi).

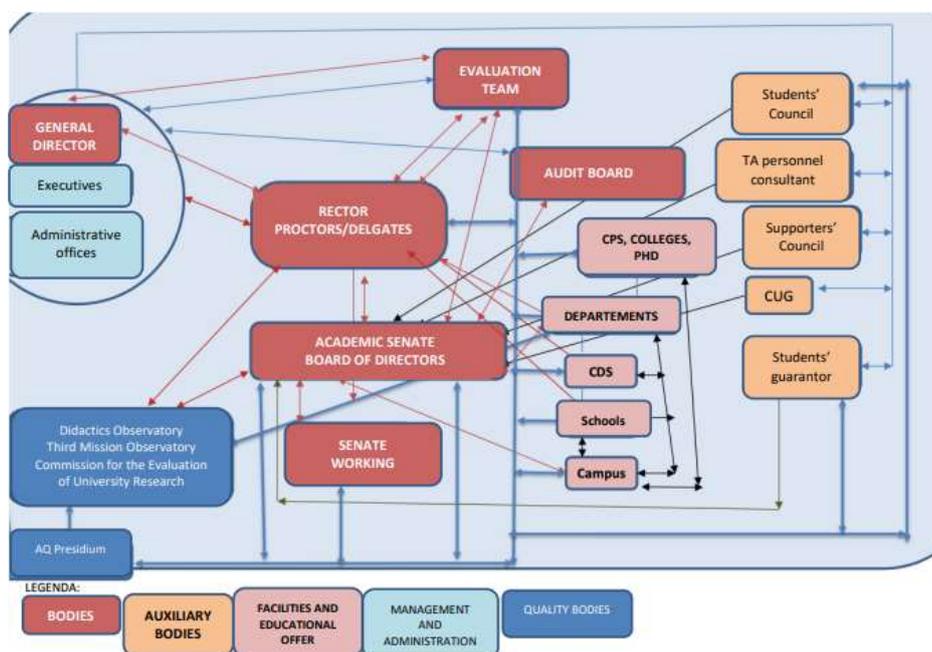


Figure 2 - Università di Bologna – prospetto generale

Sono presenti anche altre sedi didattiche: Cesenatico, Faenza, Imola e Ozzano dell'Emilia.

Sono compresi Istituto di Studi Superiori, quali: Istituto di Studi Superiori - ISS, Collegio Superiore, Istituto di Studi Avanzati - ISA.

I centri di Ateneo in grado di erogare servizi per studenti e personale sono: Centro Linguistico d'Ateneo - CLA, Centro di Ateneo per la tutela e promozione della salute e sicurezza (Servizio per la salute e la sicurezza delle persone nei luoghi di lavoro, Servizio per il benessere animale nelle strutture didattiche e scientifiche dell'Ateneo e il Centro per l'innovazione didattica.

Numeri

Il quadro di sintesi sulla consistenza degli studenti e del personale accademico e amministrativo per l'a.a. 2022-2023, articolata per campus è riportato in tabella 1.

a.a. 2022/23						
Campus Territoriale	Corsi di laurea	Master, Alta Formazione, Formazione Permanente	dottorato	scuole specializzazione	N. TA	N. Docenti
Bologna	68.879	2.335	2.313	2.779	2.671	2.365
Cesena	4.960				112	218
Forlì	6.492	109	66		154	232
Ravenna	3.946	82	53		98	196
Rimini	5.080	34	18		108	165
Total	89.357	2.560	2.450	2.779	3.143	3.176

Tabella 1 – Consistenza studenti e personale

Campus di Bologna



Figura 3 – Impianto territoriale bolognese dell'Ateneo

La struttura urbana è di tipo integrato nella città, con la presenza anche di campus periferici. Nel caso del campus di Bologna i principali campus decentrati sono:

- Ingegneria via Terracini.

- Navile (aule e dipartimenti) presso via Gobetti (fermata CNR) e via della Beverara.
- DISTAL presso il CAAB (via Fanin).

L'offerta di trasporto è caratterizzata in termini di:

- Accessibilità ciclo pedonale (offerta di rastrelliere e cronomappe)
- Accessibilità al trasporto pubblico (numero di linee)

Il Campus di Bologna viene distinto in:

- Campus nel centro storico
- Campus periferici

Accessibilità ciclo pedonale

Le sedi universitarie bolognesi nel centro storico dispongono di ampia disponibilità di posti bicicletta su sede pubblica e negli spazi universitaria. Analogamente l'accessibilità al trasporto pubblico è fortemente favorita, data la diffusa presenza di linee ad alta frequenza attraversanti il centro storico verso le principali direttrici esterne o di collegamento con la stazione.

La dotazione di rastrelliere a Bologna è indicata in Tabella 1, che offre un quadro invariato rispetto a quanto rilevato nel PSCL 2022.

Distretto	Totale posti bici
Bertalia	297
Fanin	90
Filippo Re	565
Imola	154
Navile	477
Nord Ovest	223
Ozzano	70
Poggi	240
Risorgimento	437
San Giacomo	315
Sud Est	368
Zamboni	499

Tabella 2 – dotazione complessiva rastrelliere

Un esempio di analisi della dotazione di rastrelliere nella tradizionale cittadella universitaria è riportato in tabella 2.

Indirizzo	Descrizione sito	Interno Unibo	Edificio	Descrizione rastrelliere	Posti rastrelliere	Posti utilizzati	Bici fuori posto
largo Trombelloni	esterno pal. Paleotti - lato U.R.P.	no		2 alte 10x2	40	40	20
largo Trombelloni	pal. Poggi - Cortile della fontana	sì	0001	0	0	0	0
largo Trombelloni	esterno pal. Poggi	no		1 alta 8x2	16	16	4
piazza Puntone	portone laterale sede antica BUB	no		2 alte 8x2 1 alta 9x2	50	50	5
piazza Scarsa	lato nord piazza	no		2 alte 6x2	24	24	3
via Acri 10	AUTC - cortile interno	sì	0013	2 alte 5x2 1 bassa 5x1	25	5	1
via Acri 6	APAT - cortile interno	sì	0006	1 bassa 3x1 1 bassa 5x1	8	2	0
via Belmeloro	pal. Poggi - passaggio da via Belmeloro 2	sì	0001	1 bassa 8x2 2 basse 5x1	26	26	0
via Belmeloro	pal. Poggi - parcheggio biciclette	sì	0001	1 alta 13x2 1 alta 5x2	36	18	0
via Belmeloro	FABIT - cortile interno	sì	0301	1 bassa 5x1	5	1	4
via Belmeloro	CHIM - cortile esterno lato pal. Poggi	sì	0215	1 alta 8x2	16	16	0
via Belmeloro	angolo via Selmi	no		0	0	0	6
via Bibiena	APOS - cortile interno	sì	0019	1 bassa 3x1 1 bassa 5x1	8	8	0
via Bibiena	esterno APOS	no		1 alta 3x2	6	6	10
via Petroni	esterno sala studio	no		1 alta 4x2	8	8	10
via San Giacomo	CHIM - cortile interno lato San Giacomo	sì	0441	1 bassa 5x1	5	0	0
via Selmi 2	CHIM - cortiletto ingresso principale	sì	0215	0	0	0	0
via Selmi 3	esterno Museo di Zoologia	no		1 alta 16x1 1 alta 20x1	36	36	6
via Zamboni	di fronte sede antica BUB	no		1 alte 33x2	66	66	0
via Zamboni	pal. Paleotti - cortile e cantina	sì	0009	0	0	0	3
via Zamboni	chiostroina vicino portineria	sì	0153	0	0	0	3
via Zamboni	pal. Poggi - parcheggio rettorato	sì	0001	1 alta 10x2 1 bassa 6x1	26	23	
via Zamboni	pal. Poggi - lato DISCI	sì	0001	1 bassa 5x1	5	0	0

Tabella 3 – Disponibilità rastrelliere nella cittadella universitaria

Le sedi periferiche sono state esaminate per quanto attiene la componente ciclo-pedonale, mediante cronomappe. In figura 4 e 5 si riportano esempi di studio basati sul tempo di accessibilità alle reti infrastrutturali ciclopedonali cittadine.

Tali studi sono risultati per relazione sul territorio il tempo di spostamento medio tra le sedi oggetto di studio e l'accesso alle infrastrutture viarie (Ciclopedonali, stradali, fermate TPL), descrivendo le condizioni di accessibilità su base temporale, secondo la definizione di accessibilità di Moshe Ben Akiva: "the benefits provided by a transportation/land-use system" (Ben-Akiva and Lerman, 1979).

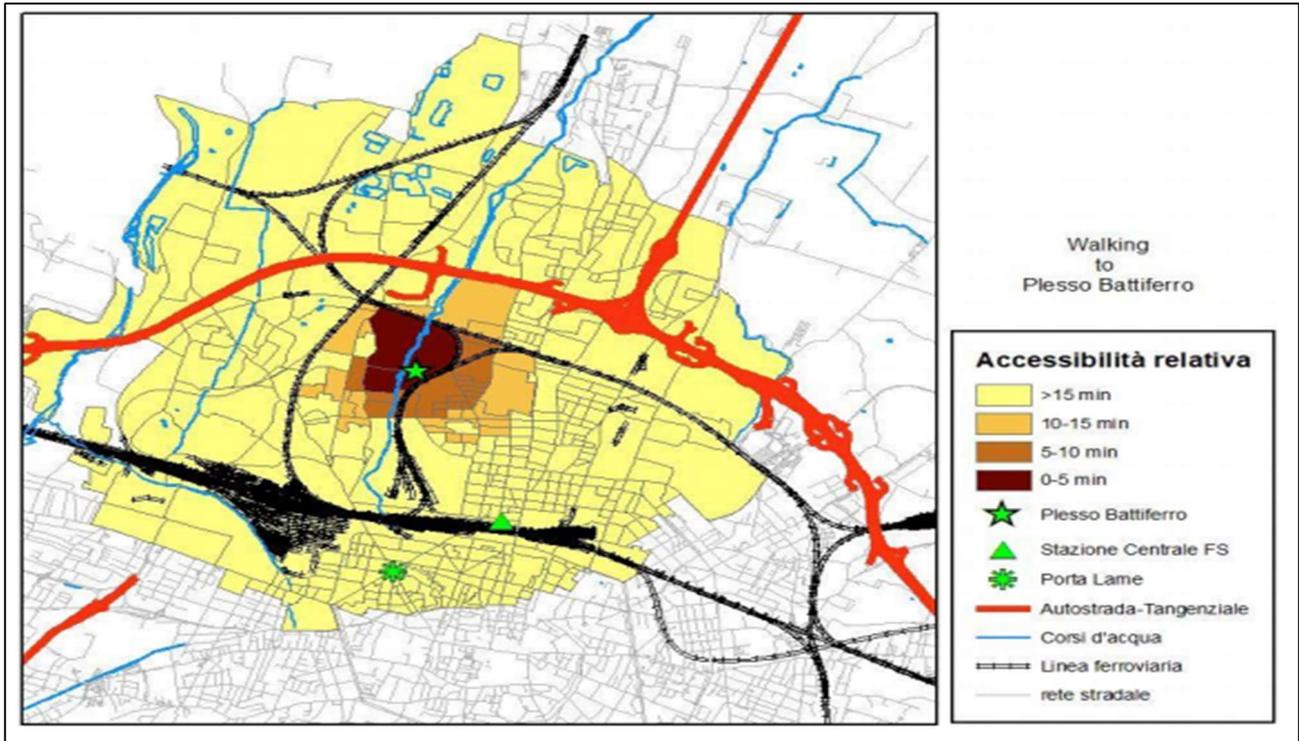


Figura 4. Isocrone – Accessibilità pedonale

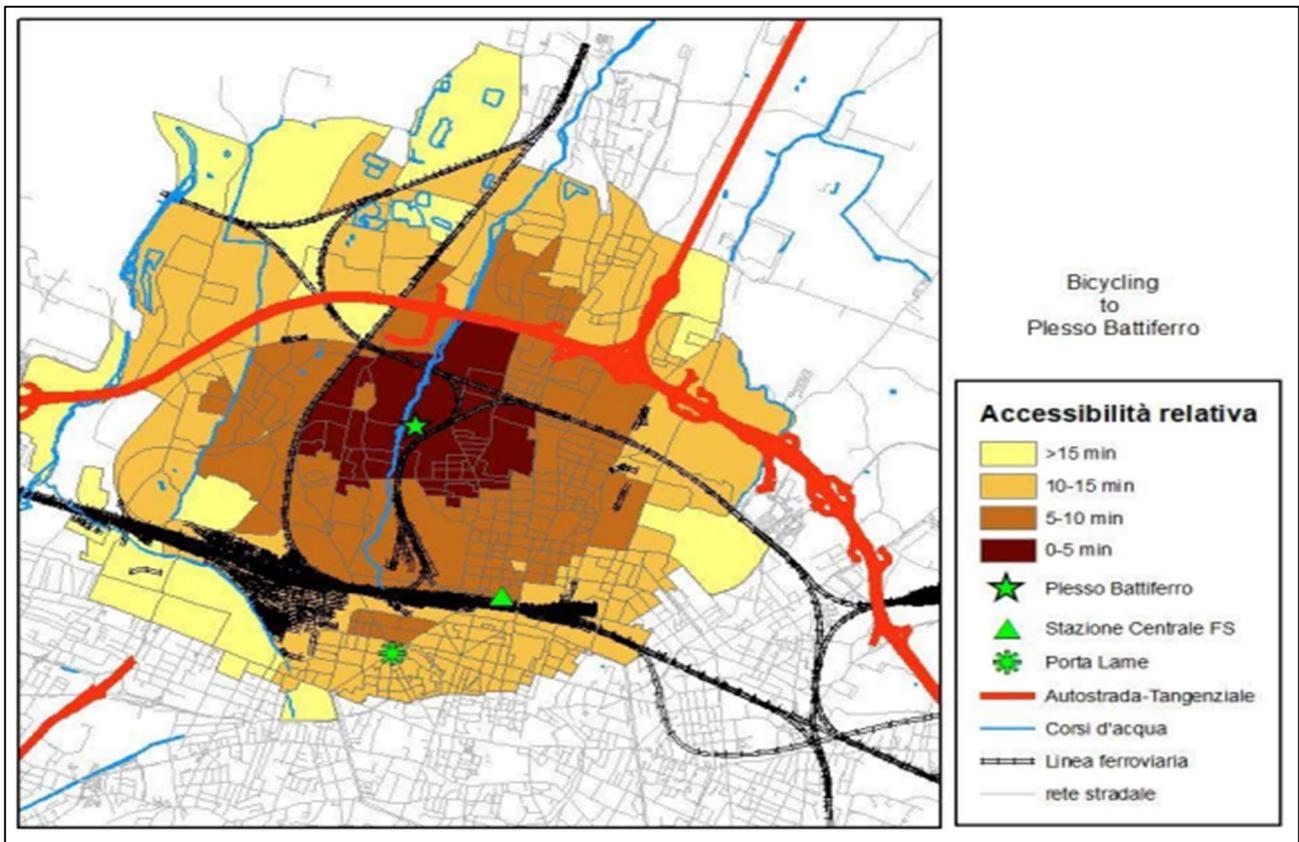


Figura 5. Isocrone – Accessibilità ciclabile

Accessibilità al TPL

L'accessibilità al trasporto pubblico delle sedi decentrate è basata sulle seguenti linee:

Navile: linea 30 (lato Beverara), linea 34, 37, 87.

Ingegneria Terracini: linea 35

DISTAL, via Fanin: linea 35

I campus della Romagna, in analogia al centro storico di Bologna, sono caratterizzati da un elevato livello di accessibilità sia al trasporto pubblico che alla rete ciclabile, grazie alla posizione centrale e alle distanze inferiori, rispetto a Bologna, che collegano stazione/arterie viarie con le sedi universitarie.

Alcuni elementi critici sono stati riscontrati rispettivamente per:

- Linea 35 (Ingegneria Terracini): livello di affollamento, non rispetto degli orari. Corse di numero inadeguate rispetto alla domanda, soprattutto in orario di punta della mattina.
- Linea 30 (via della Beverara-campus scientifico Navile): livello di affollamento, non rispetto degli orari.
- Campus Navile accesso CNR: assenza di pensilina alla fermata del bus.
- Linea 35 (CAAB): distanza della fermata dall'ingresso dello stabile universitario, non rispetto degli orari.

Campus di Cesena

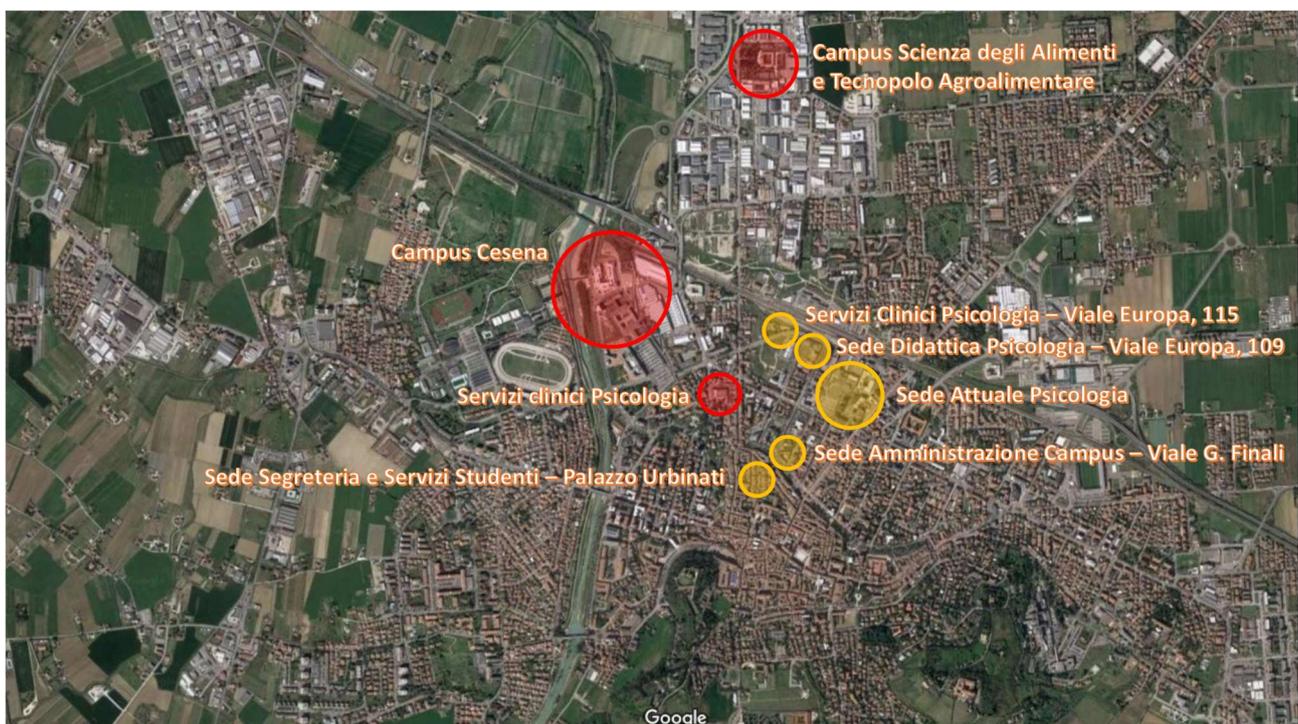


Figura 6 – Impianto territoriale di Cesena



Figura 7 –Rete ciclo pedonale - Cesena

In Figura 6 e Figura 7 sono illustrati i tratti salienti del sistema campus di Cesena e delle relative dotazioni infrastrutturali a servizio delle sedi universitarie. La collocazione dei principali insediamenti presso il centro storico permettono un’elevata accessibilità ciclopedonale alle sedi universitarie e una valida offerta per quanto concerne densità di fermate e frequenze per il trasporto pubblico.

Campus di Forlì

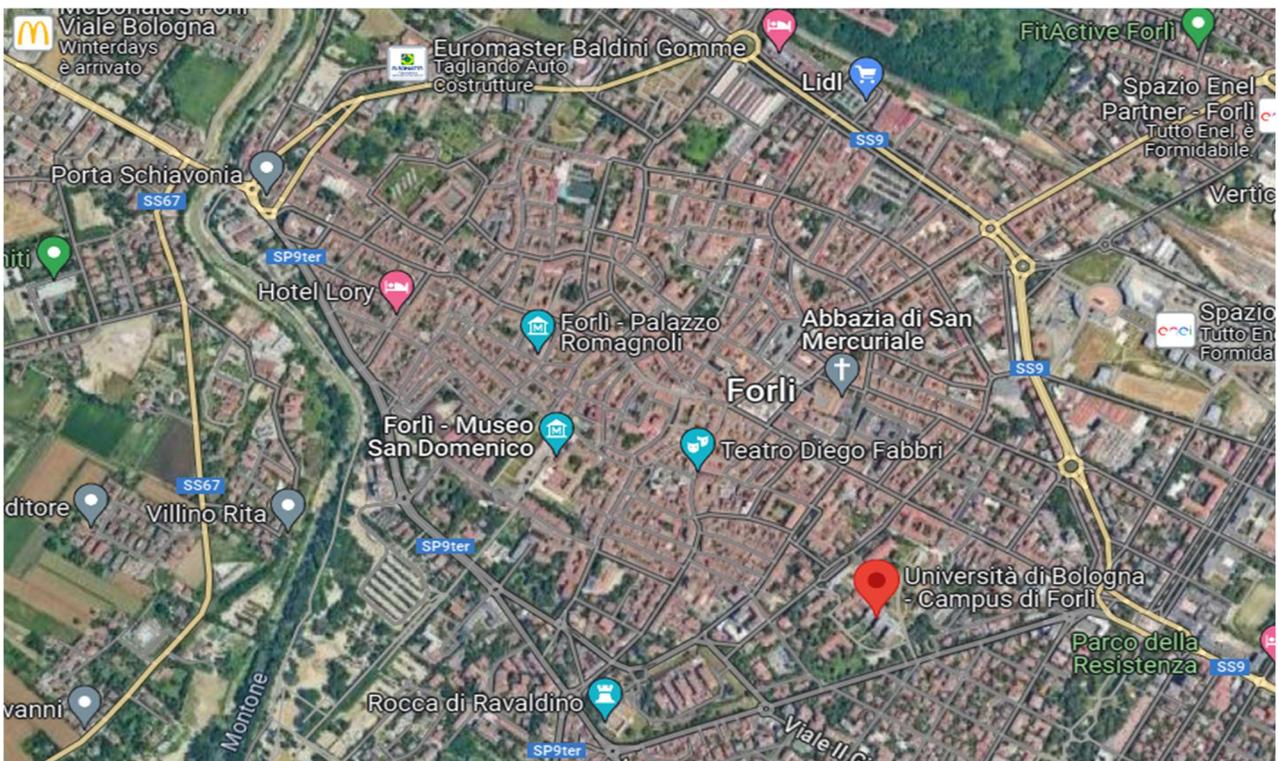


Figura 8 –Impianto territoriale Forlì

In Fig. 8 si evidenzia come le sedi universitarie siano sostanzialmente addensate all'interno del Campus storico, con evidente ottimale condizione di accessibilità ciclopedonale e alta offerta del trasporto pubblico locale. Risultano esterni al campus le seguenti sedi:

- **Ex Enav, sede in via Cicognani, sede in via Fontanelle, Tecnopolo:** a circa 8km dal centro storico.
- **Gallerie Caproni, Comune di Predappio:** a circa 16km dal centro storico.

Le distanze sono facilmente accessibili al trasporto pubblico.

Campus di Ravenna

Il campus di Ravenna presenta diverse sedi: Campus principale via Beccarini, via degli Ariani, via S.Vitale, via Oberdan, Via S.Alberto e Palazzo Corradini via Mariani.

Tutte le sedi sono collocate in centro storico ad eccezione di via S.Alberto posizionata nella prima periferia.

In Figura 8 si vede la collocazione centrale della sede di campus di via Beccarini.

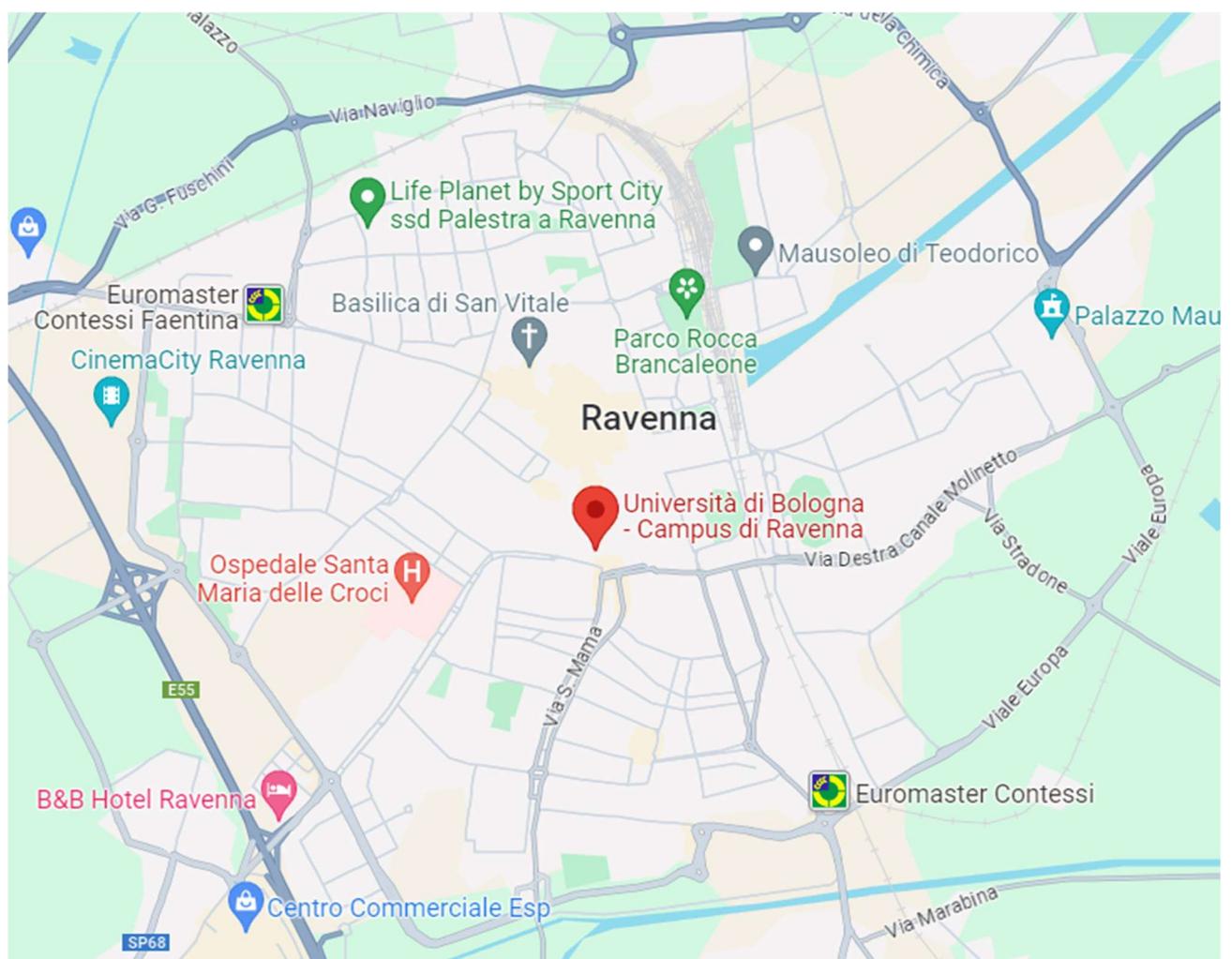


Figura 9 –Impianto territoriale campus Ravenna

Alcuni elementi critici emersi relativamente al servizio di trasporto pubblico sono sintetizzabili in:

- a) Linea n. 5: percorso dalla Stazione FFSS a via S.Alberto
 - Necessità di potenziamento del numero di corse con partenza dalla Stazione alle sedi periferiche del campus nella fascia oraria tra le 8:15 e le 8:45;
 - Necessità di anticipo di un'ora della corsa.
- b) Linea n. 5: percorso da via S.Alberto alla Stazione FFSS
 - Allineamento delle corse pomeridiane in corrispondenza del termine dell'attività didattica alle ore 13.00, 16.00 e 18.00

Campus di Rimini

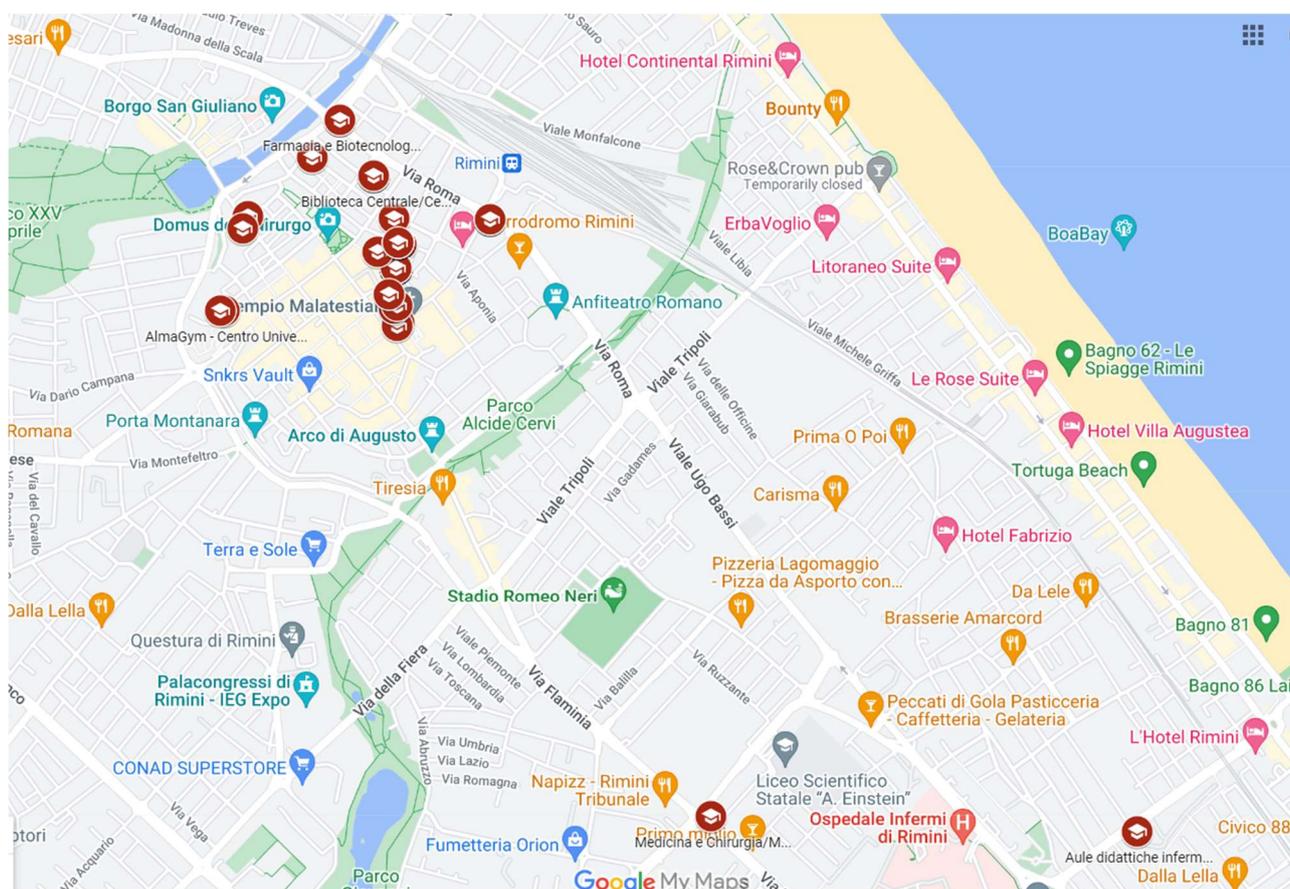


Figura 10 –Impianto territoriale Rimini

Gli elementi maggiormente critici sono associabili alle esigenze di mobilità istituzione in servizio presso le aree tecniche amministrative, in particolare per gli spostamenti tra i 120km e i 200km.

3.2. Analisi della Domanda di trasporto

3.2.1 Linee orarie e matrice origine/destinazione

L'analisi della Domanda è stata condotta partendo dall'analisi di due macro-elementi:

- le linee orarie di ingresso e uscita del personale: derivanti dai dati di timbratura del personale tecnico amministrativo;
- matrice origine-destinazione.

E' necessario indicare a premessa dell'analisi che il personale docente non è stato analizzato in termini di linee orarie, disponendo di un contratto di natura giuridicamente diversa dal personale tecnico amministrativo.

In Tabella 4 sono riportate le differenze per genere per le categorie professionali dell'Ateneo, così come riportate nel Bilancio di genere 2022 dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna.

UGI	2022			2021			2020		
	Donne	Uomini	Totale	Donne	Uomini	Totale	Donne	Uomini	Totale
Studenti/esse iscritti/e**	49.930	38.755	88.685	50.337	39.126	89.463	48.278	37.989	86.267
<i>di cui immatricolati (L e LMCU)</i>	8.686	6.758	15.444	9.272	7.204	16.476	8.690	6.662	15.352
Dottorandi/e**	1.149	1.268	2.417	965	1.117	2.082	840	955	1.795
<i>di cui iscritti/e al 1° anno</i>	473	497	970	400	443	843	285	344	629
Iscritti/e Scuole di Specializzazione***	1.532	1.234	2.766	1.466	1.168	2.634	1.098	923	2.021
<i>di cui iscritti/e al 1° anno</i>	406	329	735	600	453	1.053	463	358	821
Assegnisti/e di ricerca	651	647	1.298	590	637	1.227	556	646	1.202
Personale Docente	1.300	1.876	3.176	1.230	1.772	3.002	1.163	1.691	2.854
Dirigenti	11	7	18	8	9	17	9	7	16
Personale TA (EP, D, C e B) e CEL****	2.063	1.072	3.135	1.974	1.019	2.993	1.932	998	2.930
TOTALE	56.636	44.859	101.495	56.570	44.848	101.418	53.876	43.209	97.085

Tabella 4– Ripartizione per genere per categorie (Bilancio di Genere 2022)

In figura 11 si riporta la distribuzione per fasce di età per categorie.

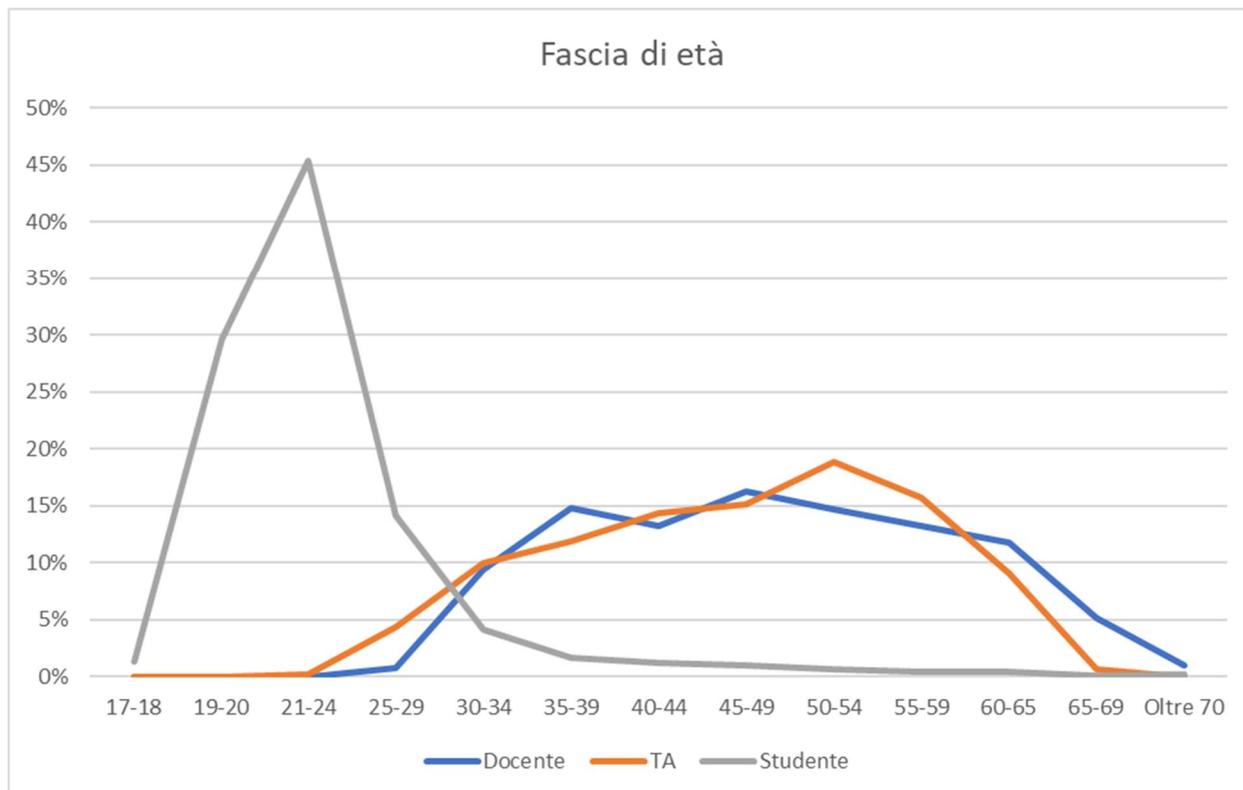


Figura 11 – Distribuzione per fasce di età e categorie

La distribuzione delle linee orarie del personale (orari entrate e uscite e relative consistenze del personale) è indicata in Tabella 5 e 6

Entrate medie per giorno e fascia oraria su tutto l'anno					
Giorno	1) prima delle 7.30	2) 7.30-8.30	3) 8.30-9.30	4) dopo le 9.30	Totale
lunedì	189,33	983,04	769,73	308,56	2.250,65
martedì	191,73	1.046,35	818,17	316,13	2.372,38
mercoledì	194,52	1.025,58	819,71	325,92	2.365,73
giovedì	187,67	1.023,69	812,77	319,50	2.343,63
venerdì	150,60	853,62	651,94	264,69	1.920,85
sabato	7,71	80,08	15,56	39,19	142,54
domenica	5,09	44,21	5,15	28,19	82,64

Tabella 5 – Entrate medie personale TA

Entrate medie per giorno e fascia oraria su tutto l'anno					
Giorno	1) prima delle 7.30	2) 7.30-8.30	3) 8.30-9.30	4) dopo le 9.30	Totale
lunedì	189,33	983,04	769,73	308,56	2.250,65
martedì	191,73	1.046,35	818,17	316,13	2.372,38
mercoledì	194,52	1.025,58	819,71	325,92	2.365,73
giovedì	187,67	1.023,69	812,77	319,50	2.343,63
venerdì	150,60	853,62	651,94	264,69	1.920,85
sabato	7,71	80,08	15,56	39,19	142,54
domenica	5,09	44,21	5,15	28,19	82,64

Tabella 6– Uscite medie personale TA

		Giorni in presenza
Docente	1 o 2	12%
Docente	3 o 4	46%
Docente	5 o più	42%
TA	1 o 2	7%
TA	3 o 4	58%
TA	5 o più	36%
Studente	1 o 2	11%
Studente	3 o 4	45%
Studente	5 o più	44%

Tabella 7– Distribuzione giornate in presenza in locali universitari per categoria (dati questionario 2023)

La matrice Origine/Destinazione è stata ricavata sulla base dei dati del questionario e riportata in Tabella 8.

Considerata l'elevata dispersione delle sedi di residenza e di destinazione, nonché l'errata indicazione dei CAP da parte dei compilatori rilevata in fase di analisi, è stato adottato un criterio basato su macroaree e non CAP. Quest'ultimi non sarebbero stati adeguatamente descrittivi dell'ambito territoriale.

Destinazione ▶ Partenza ▼	Cittadella	Risorgimento	Filippo Re	Sant'Orsola	Porta San Donato	Caab	Risorgimento	Rimini	centro-ovest	SGM	Ravenna	Ozzano	San Donato	forlì	cesena	colli san mamolo	Imerio	imola	Cadriano	Lazzaretto	Ranzani	Cesenatico	Navile
Santo Stefano	245	75	31	42	21	24	11	6	3	16	13	13	6	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Savena	124	51	33	38	9	11	11	0	15	4	2	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navile	166	86	25	32	23	14	9	3	0	3	7	3	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
San Donato	210	96	54	46	20	23	4	0	12	0	4	4	12	0	0	12	8	0	0	0	0	0	0
Saragozza	166	105	25	28	22	4	16	0	13	13	7	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
San Vitale	159	35	25	30	25	8	8	0	3	3	5	3	3	0	3	0	0	5	0	3	0	0	0
Porto	105	27	37	17	20	10	8	0	5	5	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Reno	71	18	16	7	8	4	5	0	2	5	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Borgo Panigale	56	23	8	8	8	6	8	0	3	3	3	0	3	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0
BO	616	273	115	146	119	46	48	2	19	25	25	23	22	4	4	5	7	2	5	0	0	0	2
FC	304	157	90	86	52	47	0	6	8	15	22	6	20	11	11	0	0	0	0	0	0	2	0
RA	220	102	57	46	29	26	33	3	5	15	38	6	7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RN	148	90	36	38	24	18	0	43	6	6	15	6	14	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
MO	197	72	37	17	20	14	8	0	10	17	2	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
RE	76	26	11	6	17	5	7	0	6	5	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FE	66	31	22	16	12	3	6	2	6	5	9	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
PR	33	4	0	4	4	2	0	0	2	4	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
PC	14	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXT	707	0	0	236	236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 8. matrice origine/destinazione

Dati più articolati sono disponibili presso l'unità organizzativa di mobility management.

3.2.2 Analisi delle modalità di trasporto

L'analisi della Domanda è stata condotta in modo integrato, mediante il ricorso a sistemi di misurazione indiretta (questionario online) e sistemi di misurazione diretta (osservazioni della realtà). La ragione dell'adozione di una metodologia integrata nasce dalla necessità di contenere i tradizionali errori derivanti dall'affidabilità della compilazione da parte degli utenti (Tourangeau, 2020). Il questionario, in italiano e inglese, è stato sottoposto a personale e studenti a dicembre 2023 e il campione statistico ottenuto è di 8.237.

I dati che vengono pertanto rappresentati nelle Tabelle e grafici sulla base dei risultati del questionario

	Ruolo
Docente	7%
TA	11%
Studente	82%

Tabella 9. Ripartizione per categoria

	Studenti fuori sede
Sì	46%
No	54%

Tabella 10. Ripartizione Studenti fuori sede/in sede

		Genere
Docente	M	60%
Docente	F	40%
Docente	Altro	0%
Docente	NR	1%
TA	M	33%
TA	F	65%
TA	Altro	0%
TA	NR	2%
Studente	M	41%
Studente	F	57%
Studente	Altro	1%
Studente	NR	1%

Tabella 11. Ripartizione di genere (Dati questionario)

Si intende per *tripchain* la sequenza tra diversi modi di trasporto utilizzata nello spostamento casa lavoro.

		Quante volte esclusivamente a piedi?
Docente	Tutti i giorni	7%
Docente	Alcune volte al mese	17%
Docente	Mai	76%
TA	Tutti i giorni	10%
TA	Alcune volte al mese	22%
TA	Mai	68%
Studente	Tutti i giorni	18%
Studente	Alcune volte al mese	17%
Studente	Mai	66%

Tabella 12. Analisi sulla frequenza della *walkability* per categoria

		Costo medio giornaliero
Docente	0 – 2,50 €	42%
Docente	2,50 – 5 €	19%
Docente	5 – 7,50 €	8%
Docente	7,50 – 10 €	6%
Docente	Più di 10 €	25%
TA	0 – 2,50 €	56%
TA	2,50 – 5 €	24%
TA	5 – 7,50 €	8%
TA	7,50 – 10 €	4%
TA	Più di 10 €	7%
Studente	0 – 2,50 €	42%
Studente	2,50 – 5 €	22%
Studente	5 – 7,50 €	9%
Studente	7,50 – 10 €	8%
Studente	Più di 10 €	19%

Tabella 13. Analisi del costo monetario di trasporto per categoria

		Distanza viaggio
Docente	Meno di 5 km	30%
Docente	5-10 km	16%
Docente	11-20 km	8%
Docente	20-30 km	5%
Docente	30-40 km	4%
Docente	40-50 km	6%
Docente	50-80 km	10%
Docente	80-100 km	7%
Docente	Più di 100 km	14%
TA	Meno di 5 km	38%
TA	5-10 km	19%
TA	11-20 km	11%
TA	20-30 km	8%
TA	30-40 km	7%
TA	40-50 km	4%
TA	50-80 km	7%
TA	80-100 km	3%
TA	Più di 100 km	3%
Studente	Meno di 5 km	34%
Studente	5-10 km	14%
Studente	11-20 km	7%
Studente	20-30 km	7%
Studente	30-40 km	7%
Studente	40-50 km	6%
Studente	50-80 km	10%
Studente	80-100 km	6%
Studente	Più di 100 km	8%

Tabella 14. Distribuzione dei km percorsi nello spostamento Casa-Lavoro per categoria

Analisi delle scelte di mobilità

Le analisi sono finalizzate a descrivere le scelte dei mezzi di trasporto effettuate da studenti e personale. In particolare è stato preso in considerazione l'impatto della *tripchain* per le diverse categorie, esaminando la ripartizione modale per le tipologie monomodali, bimodali, trimodali e superiori a tre modi, relative al 2023.

Le scelte modale è in generale condizionata dai seguenti fattori:

- Distanza casa-luogo di lavoro/studio (è stata tracciata una correlazione tra mezzo di trasporto e distanza).
- Livello di accessibilità alla rete di trasporto sia nei luoghi di origine che di destinazione (accessibilità alle fermate del TPL, accessibilità alle stazioni ferroviarie, accessibilità alle piste ciclabili, accessibilità ai parcheggi, etc).
- Fattori socio-economici.
- Fattori di comfort e velocità (minor tempo impiegato, minor affollamento nei mezzi, etc).

La categoria Studenti comprende studenti di primo e secondo ciclo, studenti di dottorato e master universitari di primo e secondo livello.

Scelte modali

		Numero mezzi di trasporto
Docente	1	59%
Docente	2	24%
Docente	3	14%
Docente	Più di 3	3%
TA	1	58%
TA	2	23%
TA	3	14%
TA	Più di 3	5%
Studente	1	48%
Studente	2	30%
Studente	3	18%
Studente	Più di 3	5%

Tabella 15. Distribuzione per categoria nelle diverse tripchain multimodali

Modal share multi modale

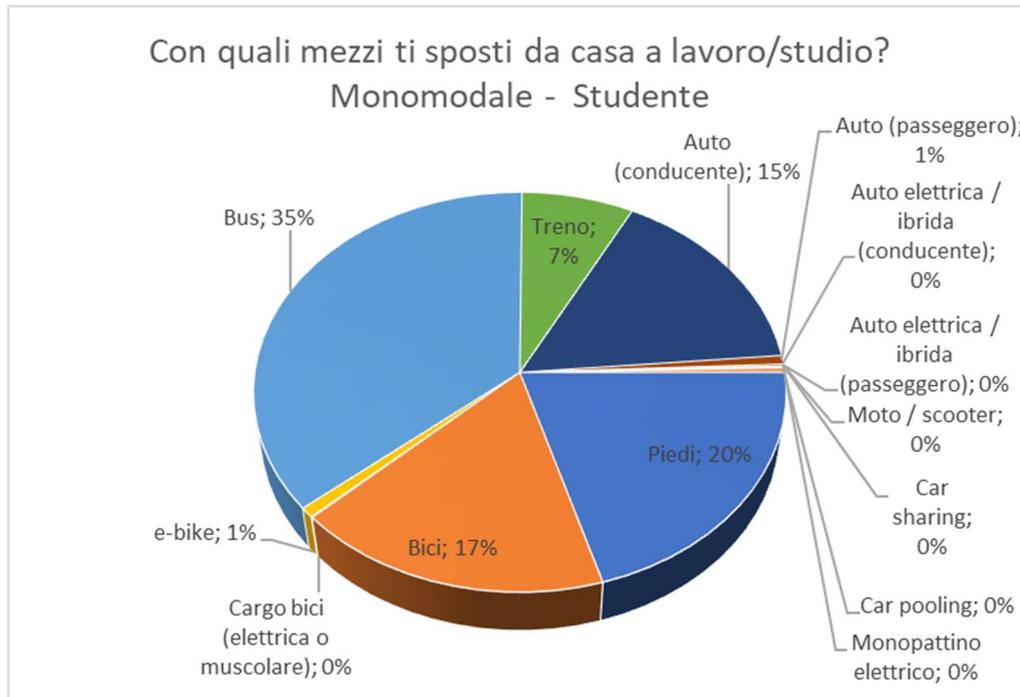


Figura 12. Modal split per scelta monomodale studenti

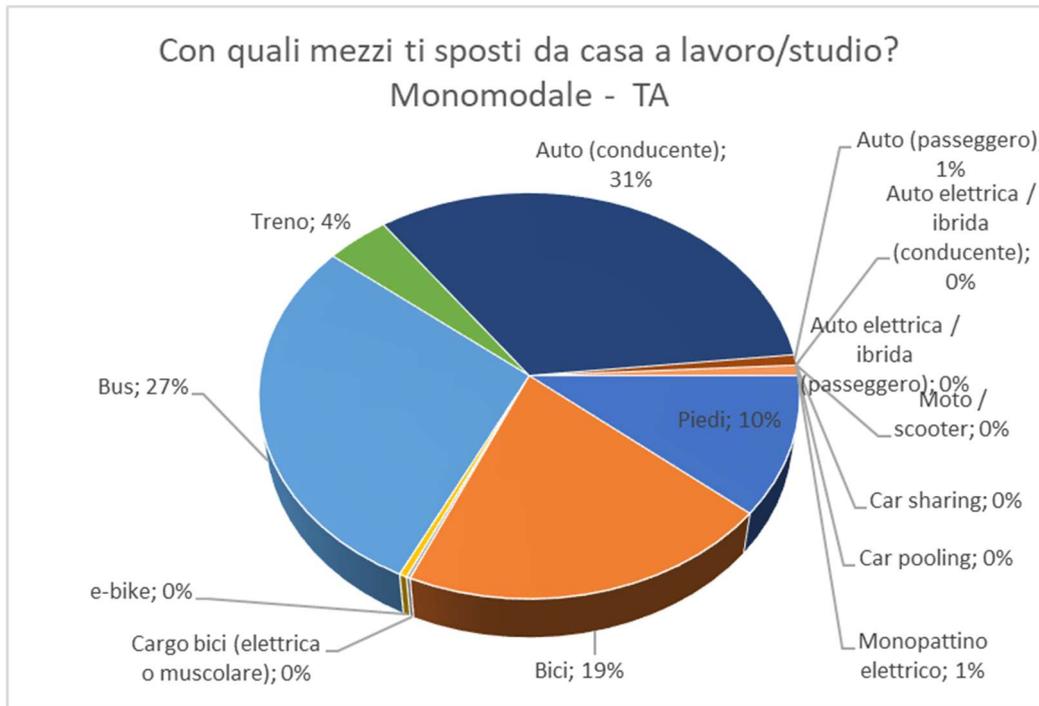


Figura 13. Modal split per scelta monomodale personale TA

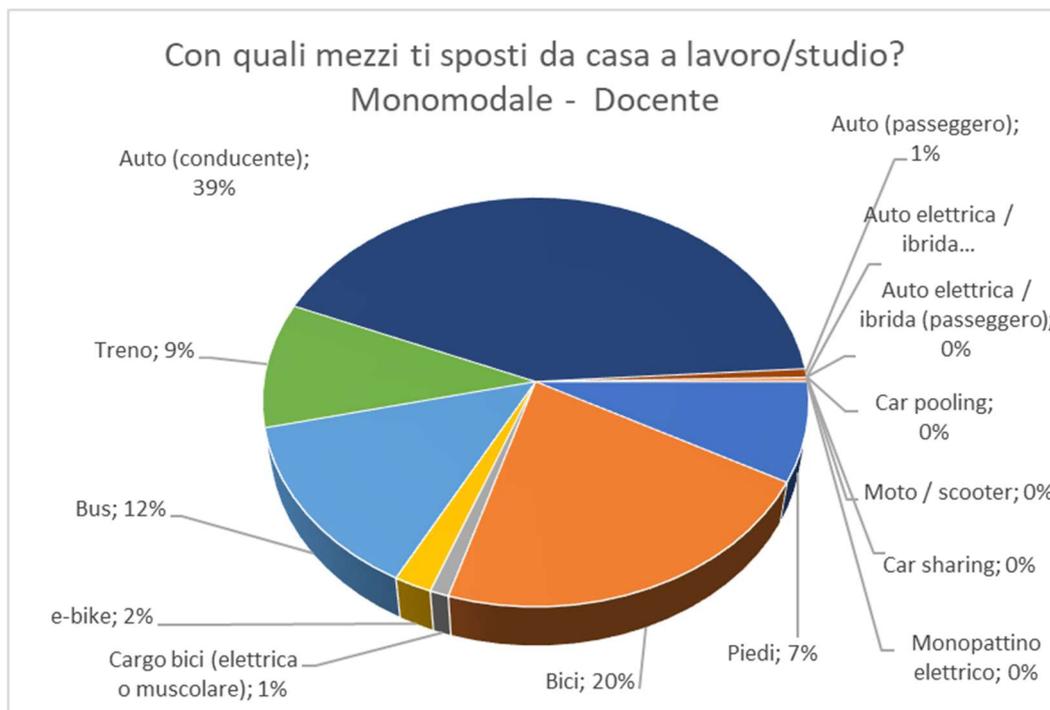


Figura 14. Modal split per scelta monomodale personale docente

Con quali mezzi ti sposti da casa a lavoro/studio?
(Bimodale)

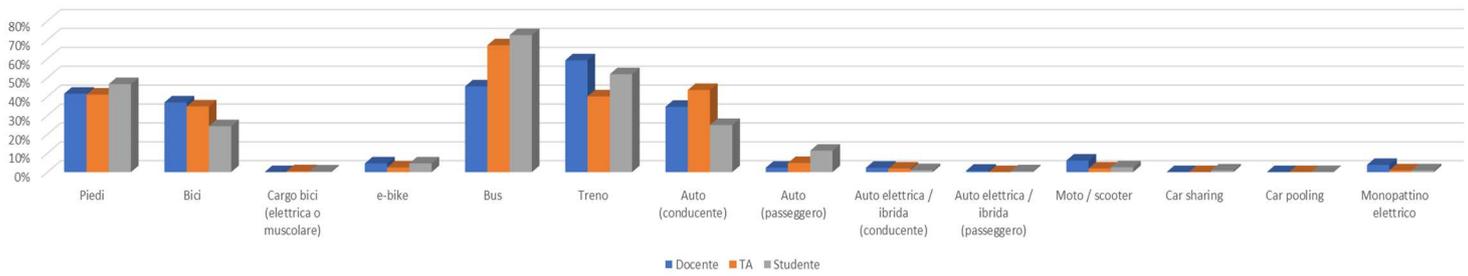


Figura 15. Modal split per scelta bimodale per le diverse categorie

Con quali mezzi ti sposti da casa a lavoro/studio?
(Trimodale)

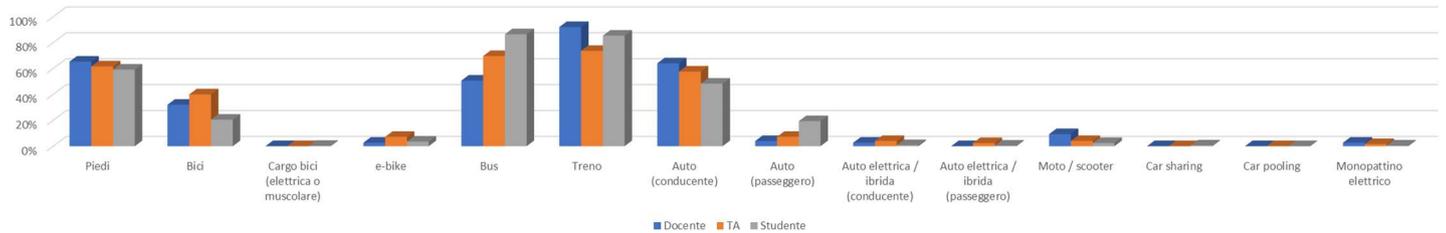


Figura 16. Modal split per scelta trimodale per le diverse categorie

Con quali mezzi ti sposti da casa a lavoro/studio?
(Oltre tre mezzi)

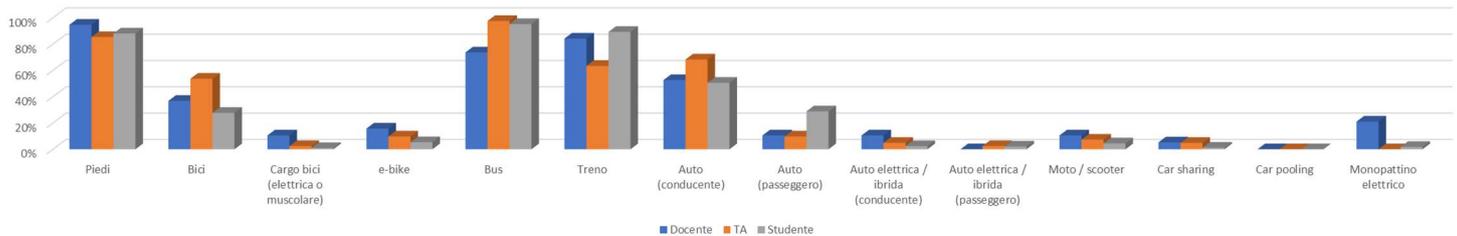


Figura 17. Modal split per scelta con più di tre mezzi per le diverse categorie

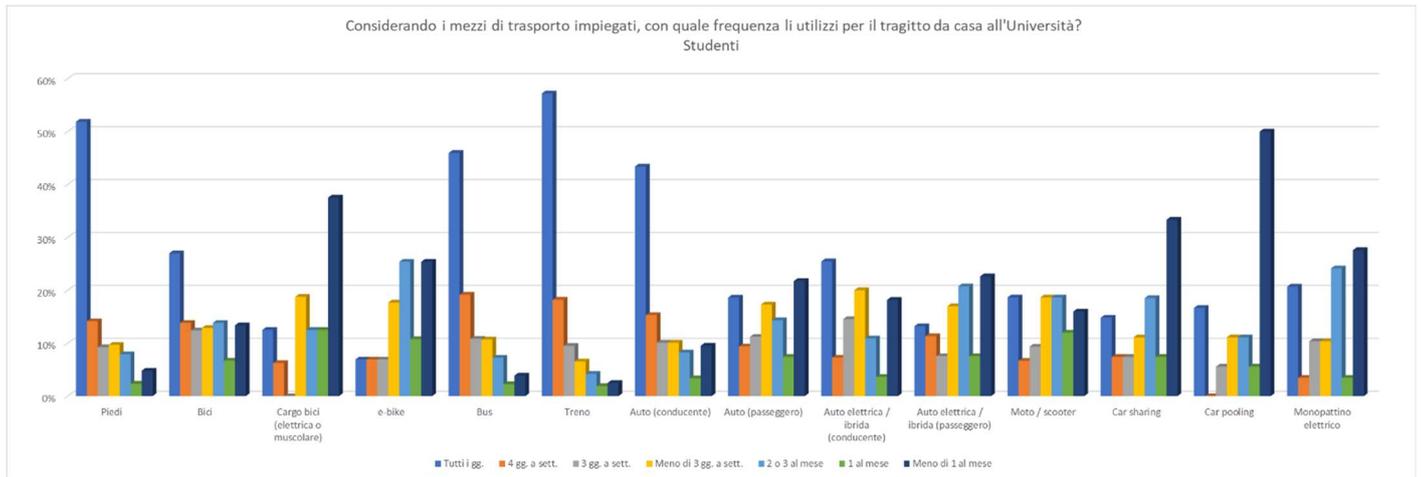


Figura 18. Frequenza di utilizzo dei mezzi di trasporto – studenti

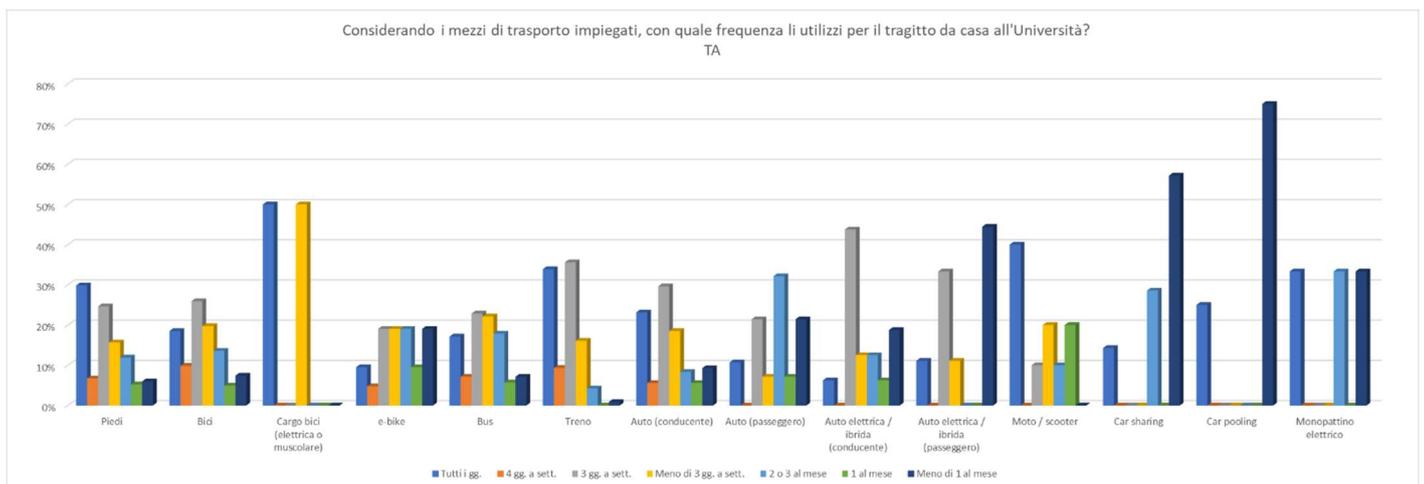


Figura 19. Frequenza di utilizzo dei mezzi di trasporto – TA

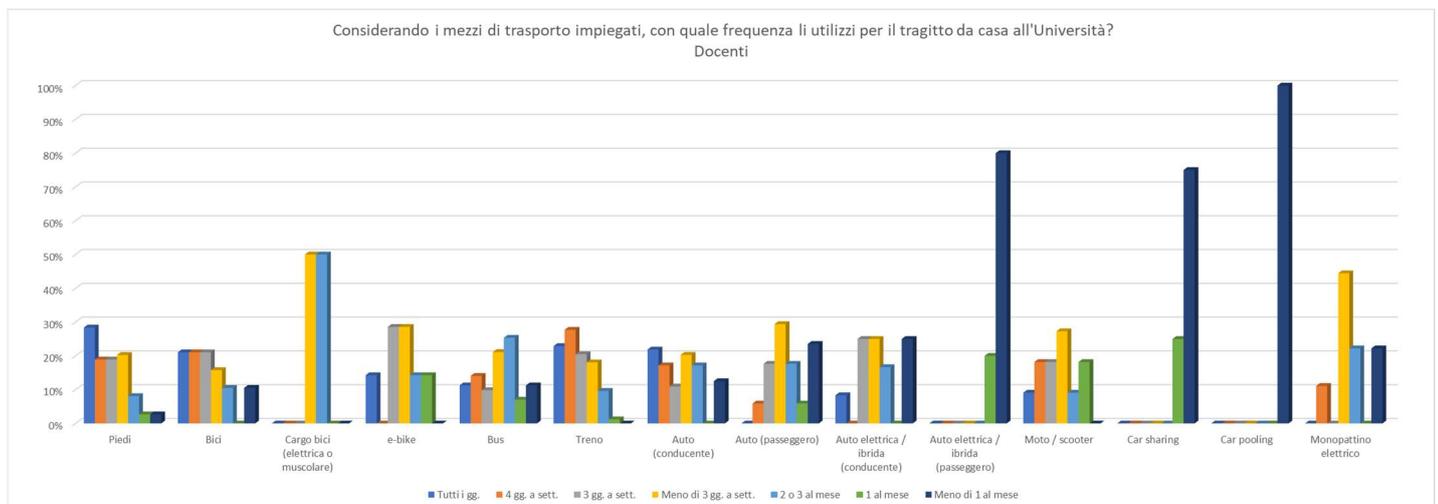


Figura 20. Frequenza di utilizzo dei mezzi di trasporto – docenti

Valutazione qualitativa dello spostamento casa-lavoro-studio

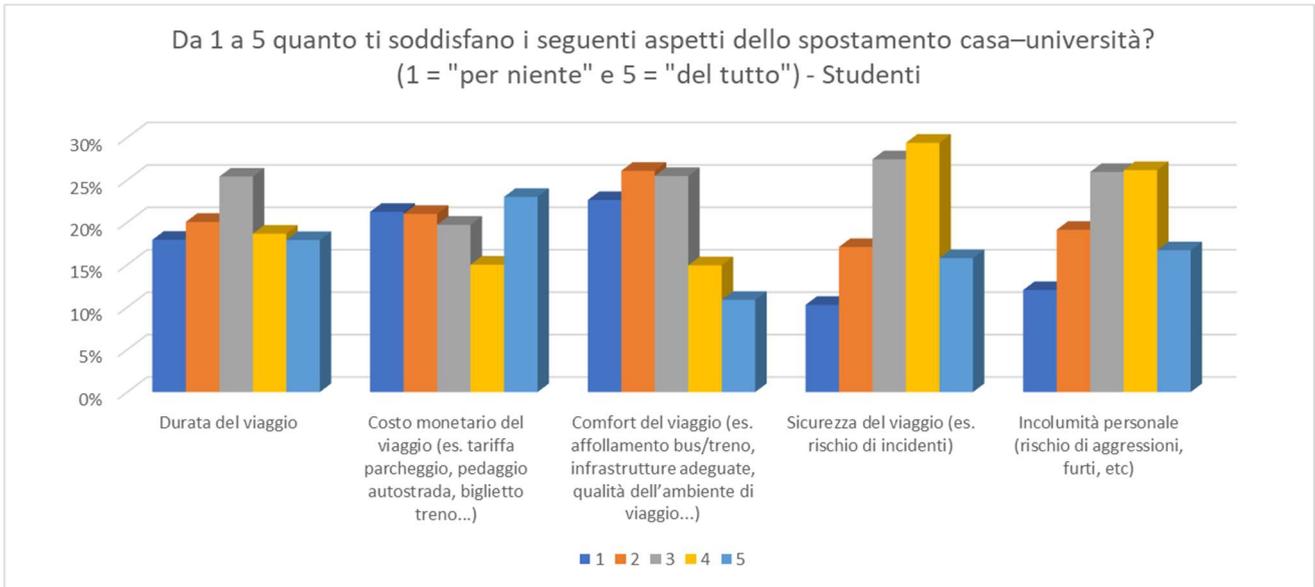


Figura 21. Valutazione qualitativa sulla soddisfazione dello spostamento Casa-lavoro - Studenti

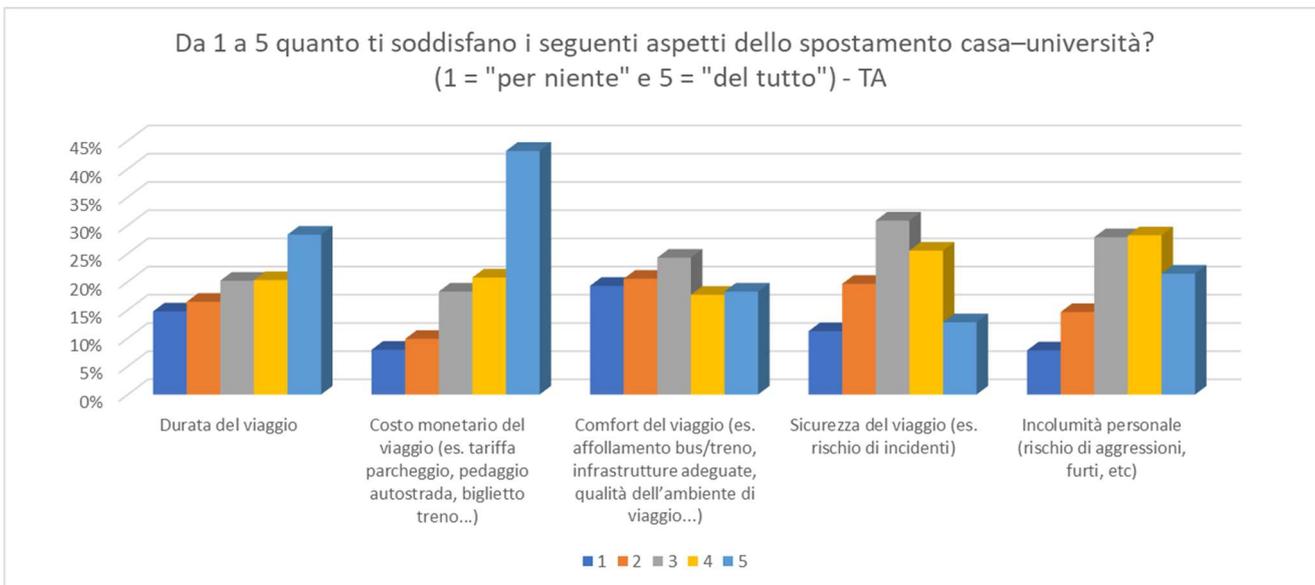


Figura 22. Valutazione qualitativa sulla soddisfazione dello spostamento Casa-lavoro – TA

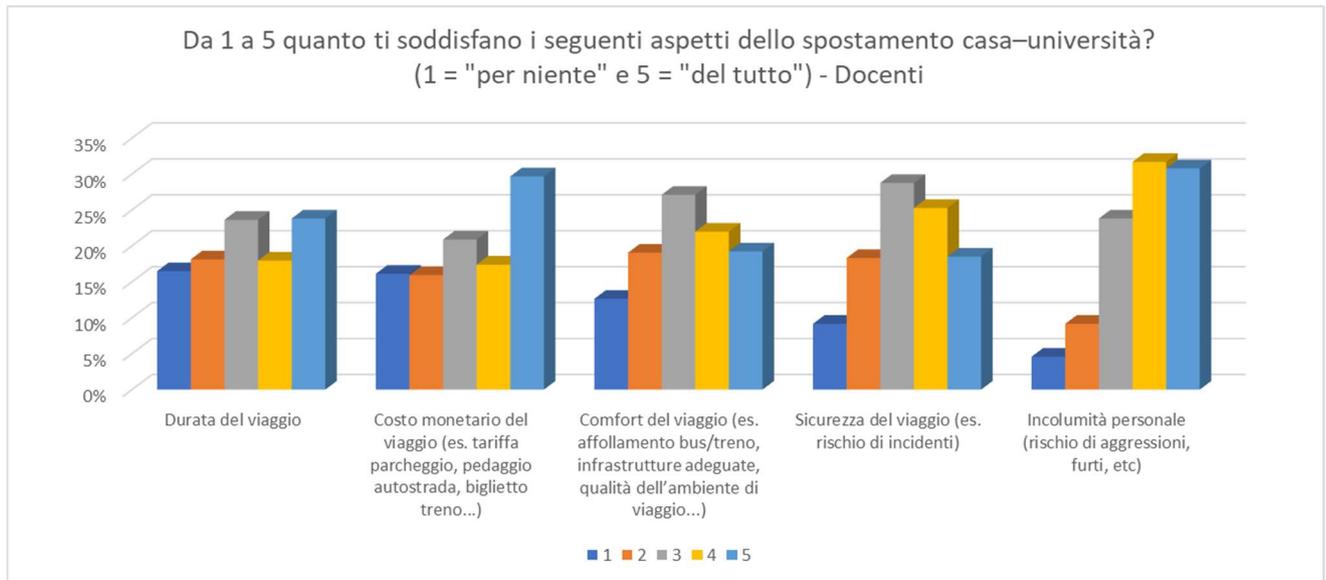


Figura 23. Valutazione qualitativa sulla soddisfazione dello spostamento Casa-lavoro – docenti

Vincoli ed attitudini

Vengono esaminati possibili atteggiamenti abitudinali verso l'uso dell'auto e attitudinali verso eventuali mezzi di trasporto ecologici più facilmente sostitutivi dell'auto.

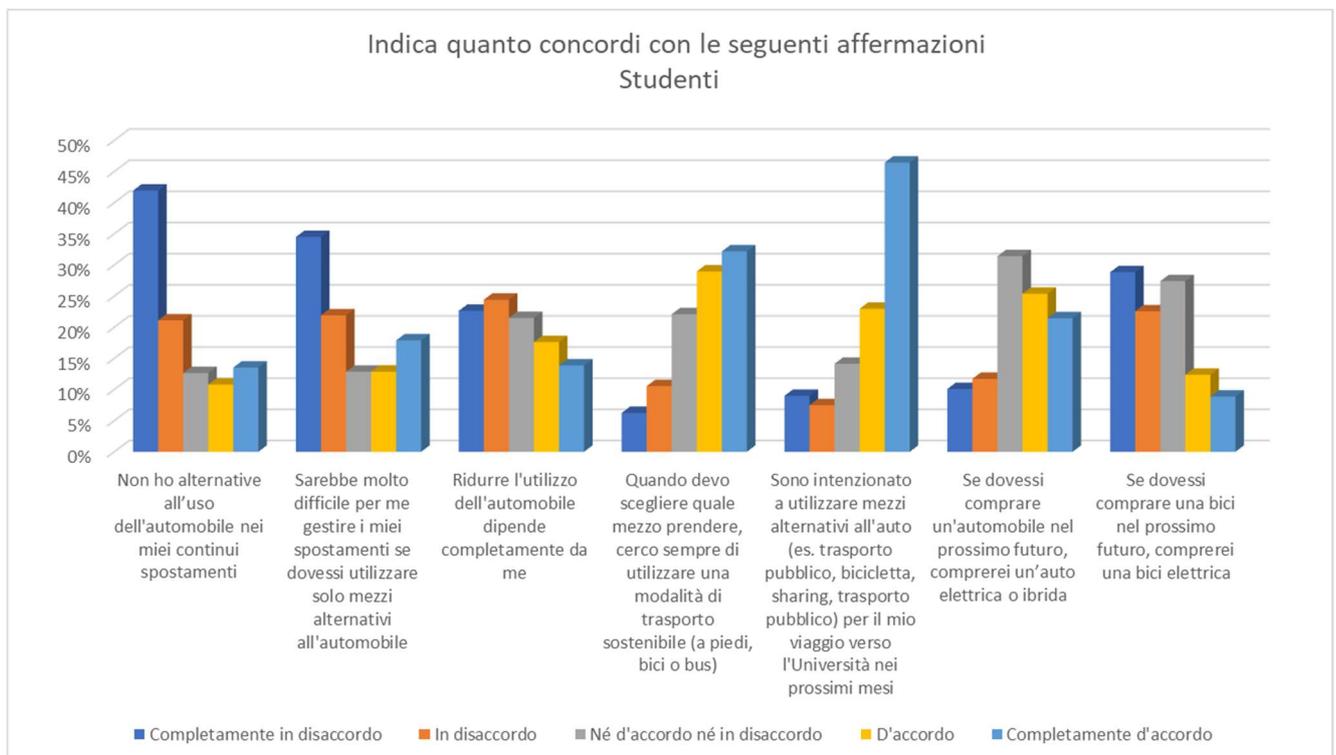


Figura 24. Vincoli abitudinali e attitudinali – Studenti

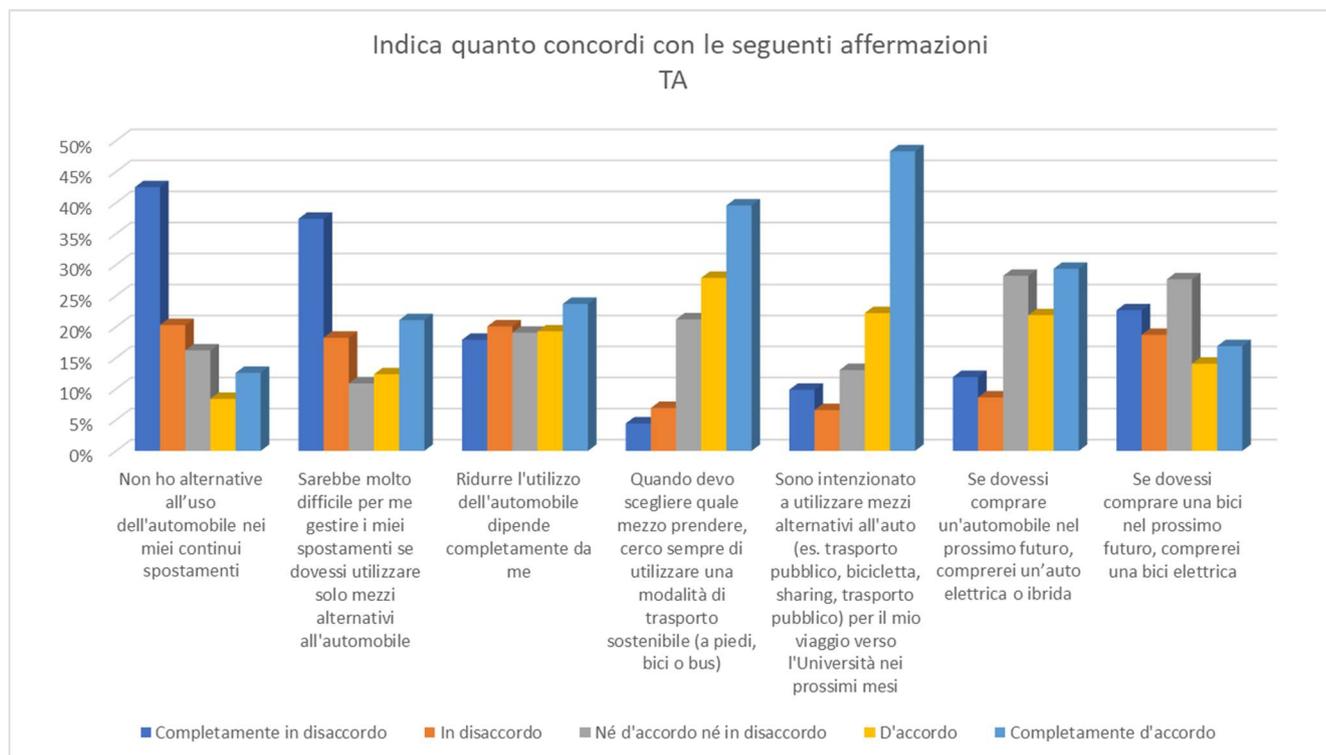


Figura 25. Vincoli abitudinali e attitudinali – TA

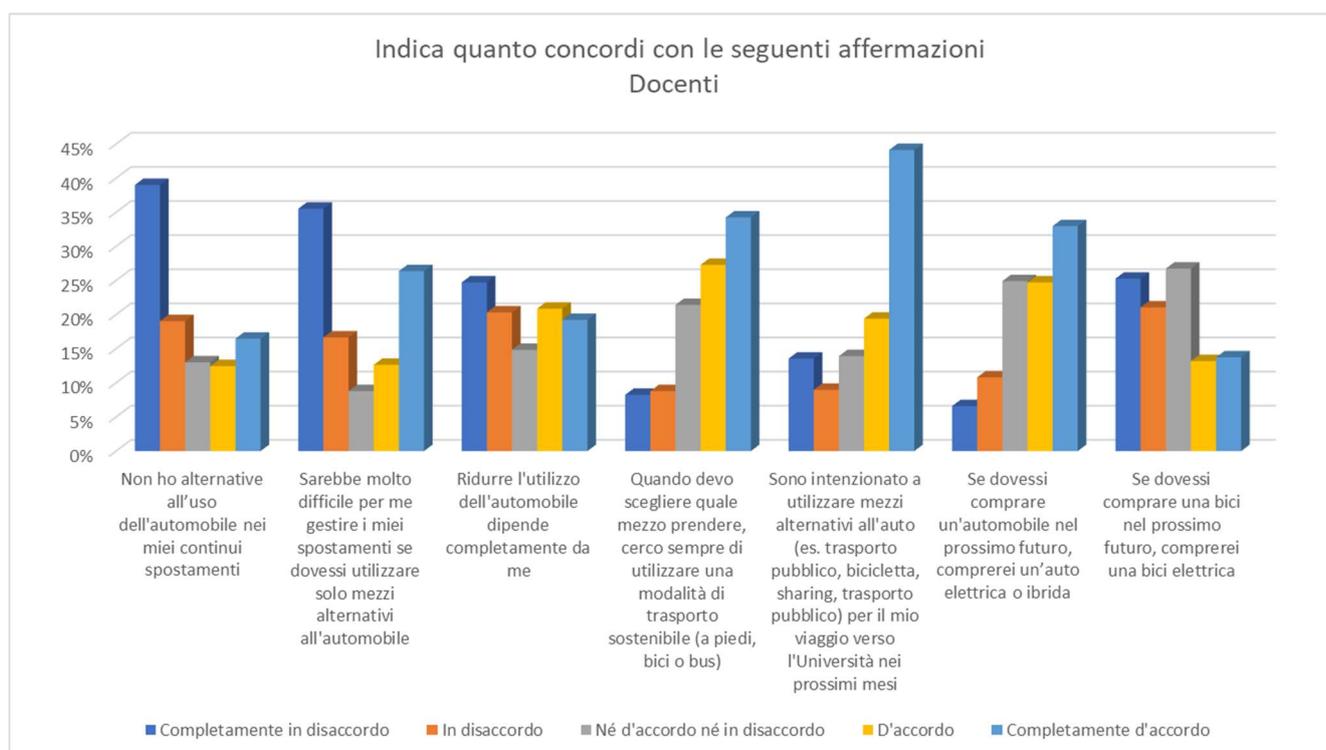


Figura 26. Vincoli abitudinali e attitudinali – docenti

Livello di diffusione degli abbonamenti al trasporto pubblico

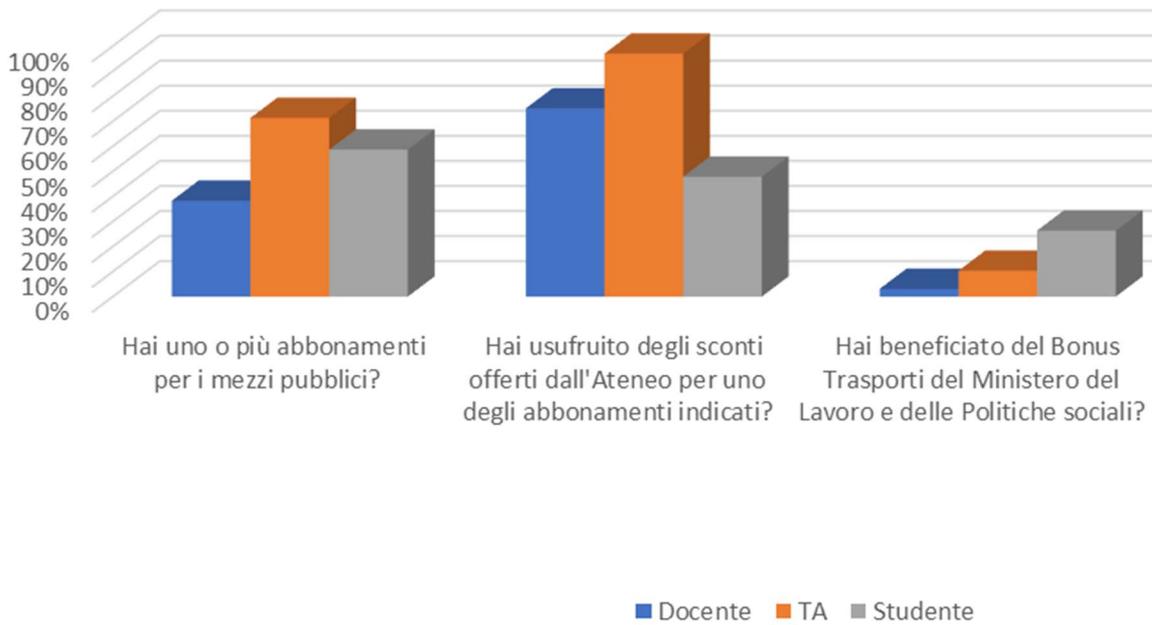


Figura 27. Possesso abbonamenti o agevolazioni al trasporto pubblico

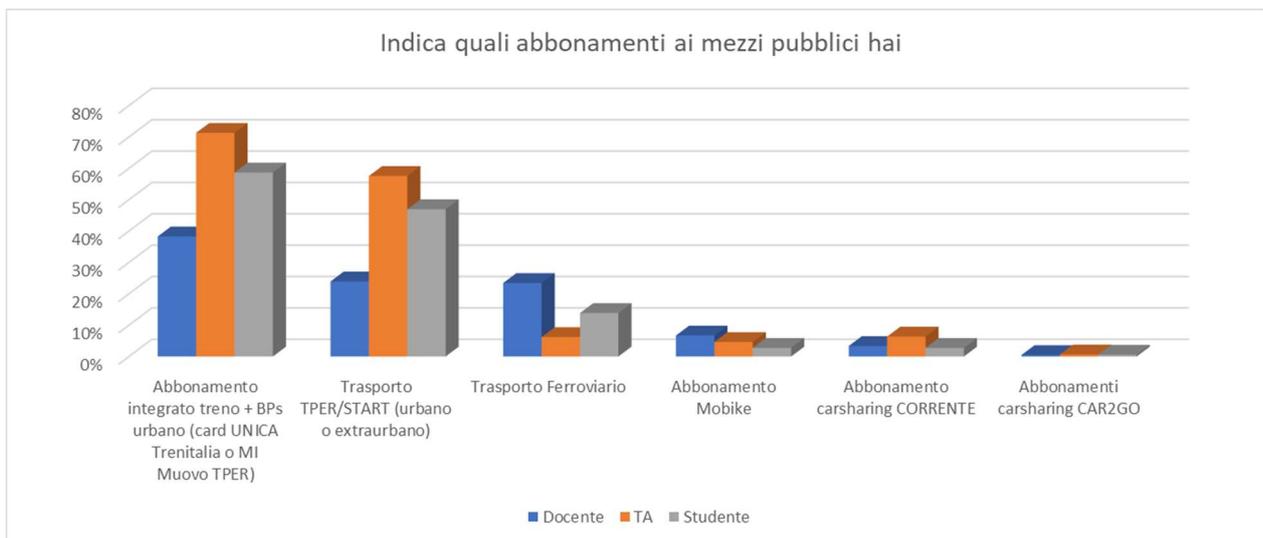


Figura 28. Dettaglio sul tipo di abbonamenti posseduti

Aspetti migliorativi

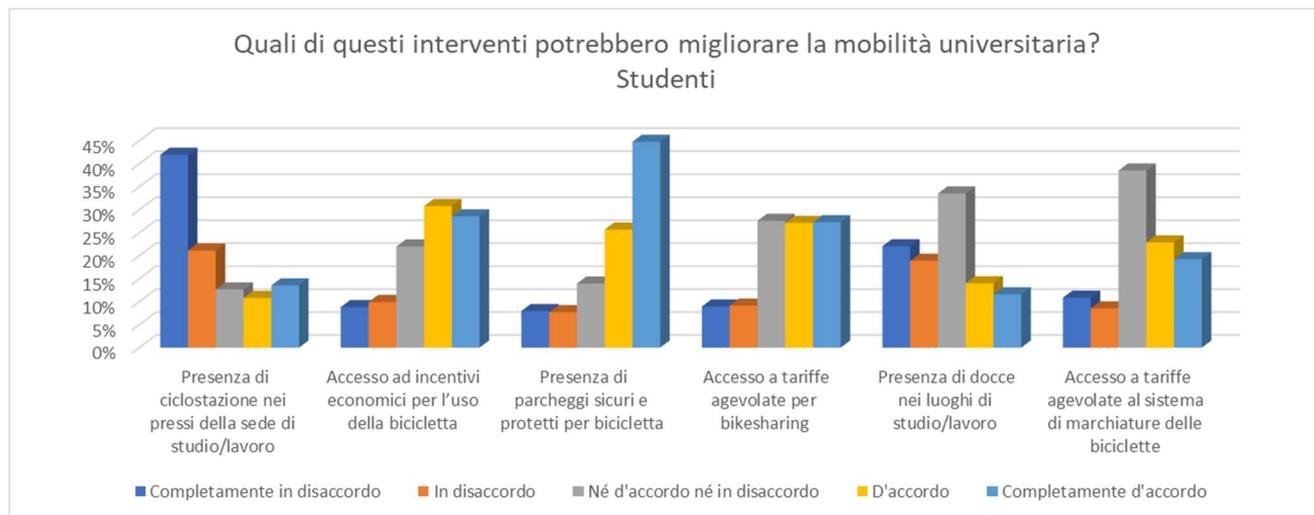


Figura 29. Aspetti migliorativi mobilità universitaria – Studenti

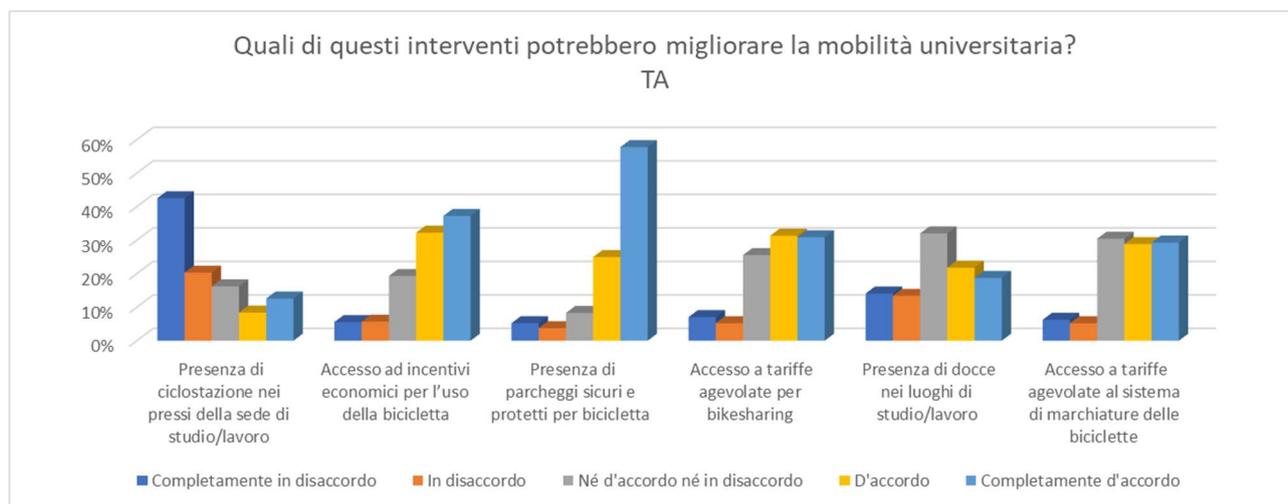


Figura 30. Aspetti migliorativi mobilità universitaria – TA

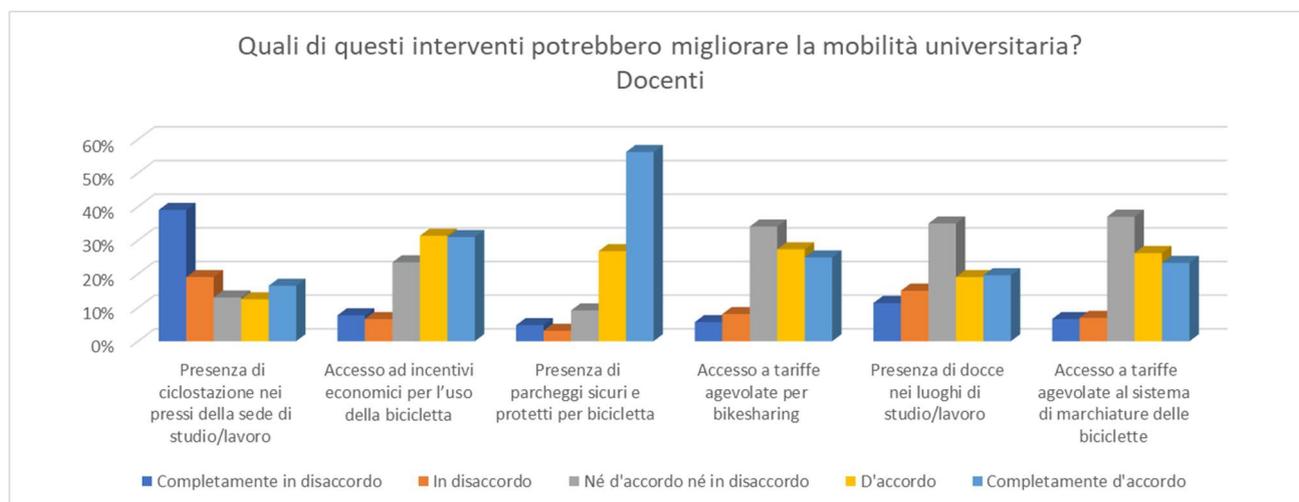


Figura 31. Aspetti migliorativi mobilità universitaria – Docenti

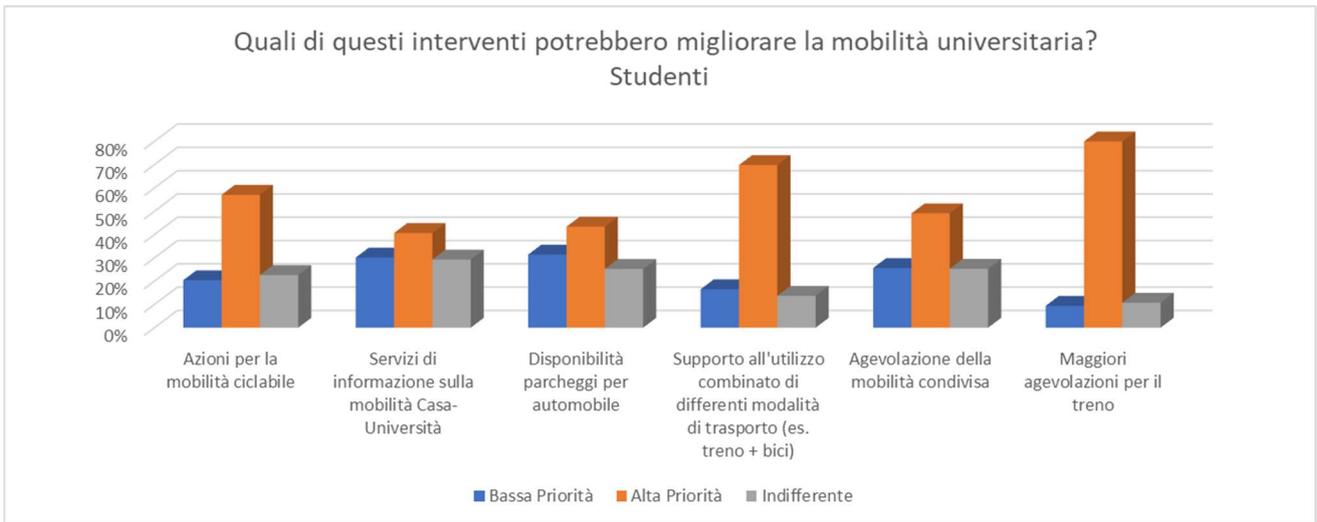


Figura 32. Ambiti di intervento migliorativo – Studenti

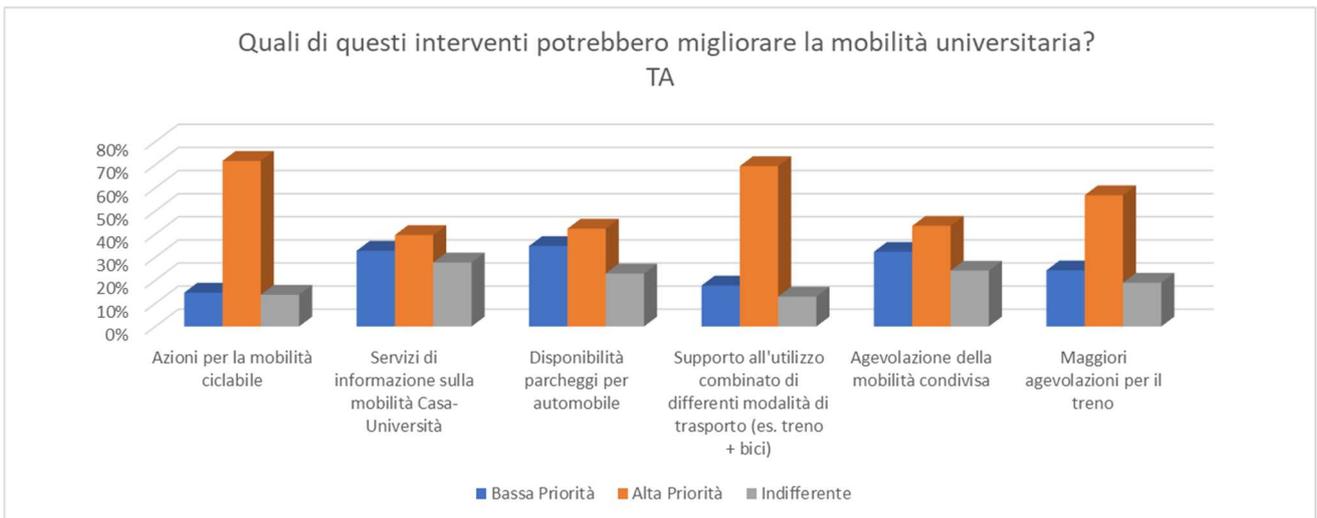


Figura 33. Ambiti di intervento migliorativo – TA

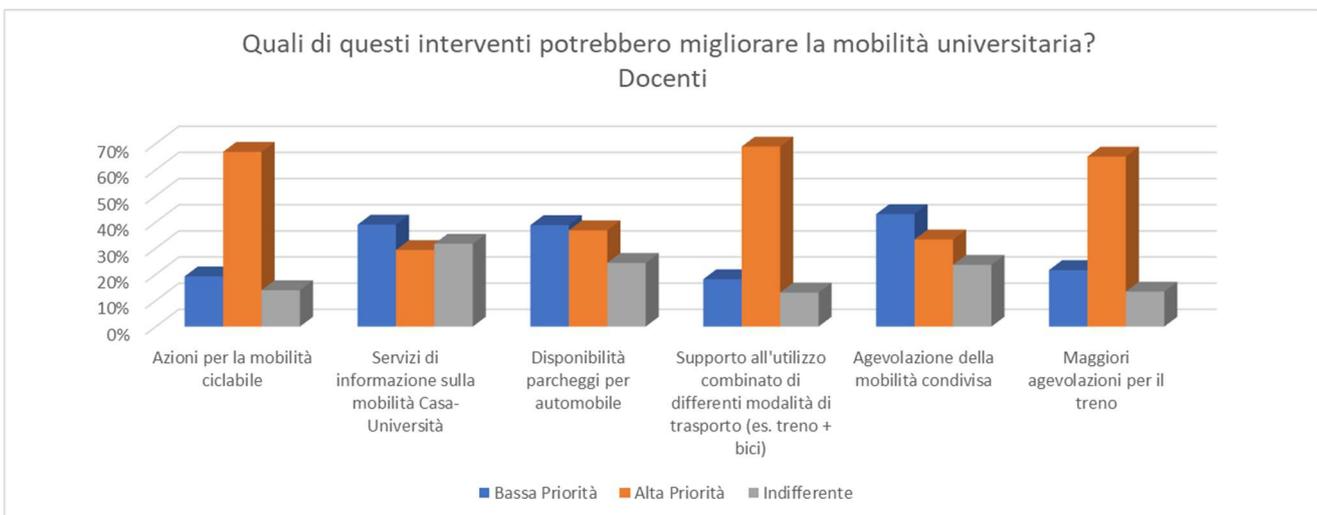


Figura 34. Ambiti di intervento migliorativo – docenti

Executive Summary: modal share universitario

I modal share riferiti al mezzo principale della comunità universitaria risultano ripartiti nel nell'anno 2022 e nell'anno 2023, per i mezzi con maggiore utilizzo, come riportato nelle Tabelle 16 e 17.

2022	Docenti	TA	Studenti	Media
Bus	7%	17%	19%	14%
Treno	11%	8%	14%	11%
Bici	17%	15%	10%	14%
Auto	31%	28%	14%	24%
Piedi	23%	21%	33%	26%

Tabella 16. Ripartizione modal share per categoria 2022

2023	Mezzo principale			
	Docenti	TA	Studenti	Media ponderata
Bus	14%	32%	32%	30%
Treno	35%	25%	38%	37%
Bici	14%	12%	10%	10%
Auto	27%	21%	9%	11%
Piedi	10%	10%	12%	11%

Tabella 17. Ripartizione modal share per categoria 2023

Analisi dei risultati

Il confronto 2022 / 2023 evidenzia per il 2023 un trend di incremento medio dell'uso del bus e del treno, una riduzione nell'uso della bicicletta e della walkability. E' possibile evidenziare come per la categoria studente il mercato degli affitti abbia indotto un decentramento localizzativo con conseguente aumento della domanda di trasporto pubblico (sia metropolitano che regionale), mentre resta un uso invariato della bicicletta.

Le categorie del personale risentono nel 2023 dell'effetto di allontanamento dal rischio di contagio COVID19, con conseguente forte ritorno all'uso del trasporto pubblico, a fronte di una riduzione della bicicletta e della walkability.

Unità organizzativa del Mobility manager

L'unità del Mobility management è collocata in staff del Dirigente dell'Area Tecnica edilizia e Sostenibilità – ATEs, sotto il presidio politico del delegato del Rettore per l'ambito della sostenibilità. Nel 2023 ha disposto di quattro risorse umane, costituite dai seguenti profili: ingegnere specialista trasporti e infrastrutture, tecnico addetto all'elaborazione dati, unità di supporto logistico full time e un'unità di supporto tecnico-logistico al 50% del tempo.

Budget dedicato

IL budget di previsione 2024 è riportato in Tabella 18.

TIPO INTERVENTO	2024
AGGREGATO SOSTENIBILITA'	100.000
ABBONAMENTI STUDENTI	1.785.000
ABBONAMENTI DOCENTI E TA	787.000
	2.672.000
TIPO INTERVENTO	2024
Noleggio autovetture correlate a ricavi commerciale	250.000
Noleggio furgoni fuori limite di spesa in qaunto funzionali alle attività	170.000
	420.000

Tabella 18– Budget di previsione 2024.

Ulteriori misure progettuali non rientranti nelle voci indicate in Tabella 18, quali ad esempio quelle oggetto della sezione 4.3 o azioni indicate in Tabella 19 graveranno sul Bilancio ATES 2024.

4. Parte progettuale con misure e progetti concreti

4.1 Accordo Triennale di mobility management

Nel marzo del 2022 è stato siglato il nuovo Accordo Triennale di mobility management tra Comune di Bologna ed Università di Bologna, relativo al triennio 2021-2024, in cui sono delineate le azioni principalmente attivate dall'Ateneo. Si rimanda all'Accordo in oggetto per l'enunciazione delle azioni sul triennio, mentre in Tabella 18 vengono illustrati gli aggiornamenti relativi al 2023.

Elenco delle misure adottate	Aggiornamenti
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivazione al trasporto pubblico di linea su gomma, specificare le caratteristiche 	<p>Aggiornamento 2023: E stata rinnovata la convenzione con TPER valida per il trasporto pubblico su gomma dell'area Metropolitana di Bologna, alle medesime condizioni del 2022 ed sono state sottoscritte due convenzione con START Emilia Romagna valida per il trasporto pubblico delle città di Forlì, Cesena, Rimini e Ravenna, rispettivamente per studenti e per il personale universitario. Le convenzioni sono state ora tutte uniformate a livello di offerta di agevolazioni ed interessano, oltre al personale, tutte le categorie di studenti, integrando studenti di Master di primo e secondo livello e anche categorie quali gli Assegnisti di ricerca, studenti di dottorato e studenti delle Scuola di specializzazione. Durante il 2023, la precedente convenzione UNIBO-TPER ha dato seguito all'emissione di circa 23.000 abbonamenti per studenti e a 2.019 abbonamenti per il personale (nel periodo settembre 2022-maggio 2023).</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivazione al trasporto pubblico su ferro di linea, specificare le caratteristiche 	<p>Aggiornamento 2023: La convenzione Trenitalia si rivolge attualmente al solo personale strutturato e nel corso del 2023 gli abbonamenti emessi sono in linea con i trend degli anni precedenti: circa 600 abbonamenti complessivi. Restano in essere le trattative per estendere gli abbonamenti ferroviario a tariffe agevolate per studenti universitari.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio di trasporto aziendale ▪ Adeguamento del Parco Auto (aziendale e/o dipendenti) con mezzi ecocompatibili (GPL/metano/elettrico) 	<p>Aggiornamento 2023: E' stata riprogettata l'applicazione di gestione delle autovetture di servizio e testata presso la sede di Ingegneria.</p> <p>Sulla base dell'indagine sull'uso delle autovetture di servizio che ha generato a fine 2022 un nuovo disegno di assetto del parco mezzi (quasi completamente a noleggio triennale, mediante Accordo Quadro Consip), caratterizzato da vetture o autocarri (N1) interamente ad alimentazione elettrica o ibrida, sono stati avviati i relativi ordinativi. In tale nuovo assetto i mezzi sono stati notevolmente ridotti. La fornitura/sostituzione dei mezzi è attualmente in corso.</p> <p>Nel corso del 2023 il quadro di micro mobilità aziendale è rimasto immutato: 50 monopattini elettrici e 15 biciclette a pedalata assistita distribuiti a dipartimenti.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Condivisione navette esistenti 	<p>Aggiornamento 2023: non sono stati attivati servizi di navetta</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Telelavoro 	<p>Aggiornamento 2023: In ragione della normativa, l'Ateneo sta introducendo in via sperimentale la modalità di Lavoro Agile in alcune Strutture dipartimentali e in alcune Aree dirigenziali dell'Ateneo con la finalità di arrivare ad un'adozione a regime del Lavoro Agile per l'Ateneo a partire dai primi mesi del 2021, nella configurazione di Telelavoro o smartworking.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Miglioramento accessibilità ciclabile (rastrelliere, depositi coperti...) 	<p>Aggiornamento 2023. A fronte dell'indagine sul fabbisogno di posti bici nei diversi spazi universitari effettuata nel 2022, nel 2023 sono state individuate alcune tipologie di rastrelliere che verranno collocate nel 2024 negli spazi interni.</p> <p>Nel 2023 è stato ultimato l'acquisto di colonnine di auto-riparazione/gonfiaggio biciclette, che verranno collocate nel corso del 2024, in aree sprovviste da simili servizi.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivazione all'uso della bicicletta 	<p>Aggiornamento 2023: circa 200 biciclette Almabike sono state concesse ad Er.Go al fine di mantenere forte l'impiego diretto degli studenti, mediante modalità di concessione gratuita a servizio degli studentati.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementazione del Car Pooling 	<p>Aggiornamento 2023: non sono state attuate misure a favore del car pooling.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizzazione delle opportunità di parcheggio 	<p>Aggiornamento 2023: il quadro definito nel 2022 resta invariato. Nel 2024 si intende attivare un'applicazione web in grado di informare l'utente in tempo reale del livello di riempimento, riducendo gli spostamenti accessori di ricerca del posto, incentivando l'uso di mezzi più sostenibili.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagne informative e di attività di sensibilizzazione sull'accessibilità dei vari modi di trasporto. ▪ Piano di comunicazione/informazione ai dipendenti 	<p>Aggiornamento 2023: si è consolidata la cooperazione con il Settore Comunicazione di UNIBO, nel quale è stata attivata una specifica funzione relativa all'ambito ambientale che segue anche le misure di mobilità. Tutti i canali di comunicazione di Ateneo (Portale, mailinglist, canali social) sono utilizzati per promuovere le iniziative di mobilità.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iscrizione al servizio di Car Sharing 	<p>Aggiornamento 2023: non si rilevano aggiornamenti.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flessibilità dell'orario di lavoro 	<p>Aggiornamento 2023: l'Ateneo resta configurato per il personale TA con una elevata strutturazione di linee orarie. Nel presente piano sono indicati gli orari statisticamente prevalenti di ingresso/uscita, sulla base dei dati delle timbrature effettuate dal personale.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soluzioni per potenziamento ufficio Mobility Manager 	<p>Aggiornamento 2023. E' stato definito un nuovo riassetto organizzativo. Le funzioni di mobility management restano in capo all'area AUTC (da gennaio 2023 ATES – Area Tecnica Edilizia e sostenibilità). Il mobility manager viene configurato come unità organizzativa in staff della direzione di area, con 4 unità di personale (vedere sezione Unità organizzativa del Mobility manager).</p>

Tabella 19. Aggiornamenti 2022 Accordo Triennale di mobility management

4.2 Obiettivi e assi strategici

La matrice indicata in Figura. 34 riporta l'efficacia per categoria degli obiettivi applicabili nell'ambito del mobility management, secondo le linee guida ELTIS (May, 2015).

	Efficiency	Liveability	Environment	Equity	Safety	Economy
Reducing need to travel	●●●	●●●●●	●●●●	●●●	●●●●	●
Reducing car use	●●●●●	●●●●	●●●●●	●●●	●●●●	●●
Improving public transport	●●●	●●●●	●●●	●●●●●	●●●	●●●●
Improving road use	●●●●●	●●●	●●●	●●●	●●●●●	●●●●
Improving walking + cycling	●●●	●●●●●	●●●●	●●●●●	●●●	●●●
Improving freight	●●●●	●	●●●	●	●●	●●●●●

Figura 35. Contributo delle strategie per obiettivo

Restano validi gli obiettivi definiti in corso del 2022 nel PSCL, che si ripropongono nel relativo aggiornamento.

- Ob. 1.** Miglioramento dell'accessibilità alle sedi decentrate universitarie.
- Ob. 2.** Incremento dell'uso della bicicletta.
- Ob. 3.** Riduzione dell'uso dell'autovettura privata.
- Ob. 4.** Aumento della consapevolezza ecologica nel personale e negli studenti.

I relativi assi strategici relativi, in aderenza al modello proposto dal D.lgs 179/21 sono:

ASSE 1 - DISINCENTIVARE L'USO INDIVIDUALE DELL'AUTO PRIVATA (rif. Ob.3)

Comprende azioni di: razionalizzazione ed ottimizzazione della gestione dei parcheggi, agevolazioni per l'utilizzo dei servizi esistenti comunali di car sharing.

ASSE 2 - FAVORIRE L'USO DEL TRASPORTO PUBBLICO (rif. Ob 1, Ob 3)

Comprende azioni di: agevolazioni economiche al trasporto pubblico, miglioramento dell'accessibilità alle fermate bus per le sedi decentrate, co-progettazione di linee notturne.

ASSE 3 - FAVORIRE LA MOBILITÀ CICLABILE E O LA MICROMOBILITÀ (rif. OB.2)

Comprende azioni di: strutturazione servizi di supporto alla ciclabilità (riparazione bici, deposito bici in aree d'Ateneo o presso aree di parcheggio protette convenzionabili, incremento dell'offerta di sosta bicicletta su suolo pubblico.

ASSE 5 - ULTERIORI MISURE

Comprende integrazioni di metodologie di calcolo della carbon footprint per le misure di mobilità e per i comportamenti ecologici del personale e studenti, tramite sviluppo di apposite tools.

4.3 Dettaglio delle misure progettuali

Le misure definite nel corso del 2022 restano invariate. Di seguito vengono riportate le schede descrittive.

MISURA 1.A

Oggetto: Razionalizzazione della sosta in spazi interni unibo.

Descrizione: monitorare gli effetti di restrizioni temporanee nell'uso dei parcheggi interni unibo sulle scelte modali del personale universitario.

A chi si rivolge: persona strutturato, docenti o tecnici amministrativi.

Dove: Bologna – Aree di Filippo Re, Belmeloro 8/10.

Quando: periodo di monitoraggio 2022-2024

Benefici per l'azienda: riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, riduzione dell'aleatorietà dell'orario di inizio lavoro in funzione della variabile *congestione stradale*.

Benefici per il personale: adozione di comportamenti ecologici, migliore gestione del rapporto tempi di vita/tempi lavorativi, liberandosi da aleatorietà delle condizioni di traffico.

Benefici per la collettività: miglioramento della qualità dell'aria.

Indicatori: numero posti auto ridotti/numero posti auto pre-esistenti, % di variazione del modal share.

MISURA 1.B

Oggetto: Sviluppo di tool online per l'informazione in tempo reale della disponibilità di parcheggio.

Descrizione: sistema web in grado di mettere in rete e rendere pubbliche ai dipendenti universitari il livello di riempimento dei parcheggi gestiti dall'amministrazione generale.

A chi si rivolge: persona strutturato, docenti o tecnici amministrativi.

Dove: Bologna – Aree di Filippo Re, Belmeloro 8/10, Ranzani, Parcheggio interrato Belmeloro.

Quando: 2024.

Benefici per l'azienda: riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, riduzione dell'aleatorietà dell'orario di inizio lavoro in funzione della ricerca del posto auto.

Benefici per il personale: eliminazione dei viaggi di ricerca del parcheggio, riduzione della perdita di tempo nel viaggio in auto.

Benefici per la collettività: miglioramento della qualità dell'aria.

Indicatori: numero viaggi in meno per cercare posti auto (da questionario), numero Feedback positivi su Feedback parcheggi.

MISURA 2.A

Oggetto: Studio e sviluppo Convenzione di mobility management.

Descrizione: L'attuale convenzione TPER-Unibo scade a settembre 2023. Alla luce dei risultati ottenuti nel a.a. 2022-2023, dovrà essere sviluppata una nuova convenzione per garantire le agevolazioni al trasporto pubblico. In questa misura sono previste anche azioni a favore del potenziamento di linee di trasporto pubblico notturno, al fine di garantire piena accessibilità serale al centro città.

A chi si rivolge: persona strutturato, docenti o tecnici amministrativi, studenti di I e II ciclo, studenti di dottorato, Master di I e II livello, studenti delle scuole di specializzazione.

Dove: TPER a Bologna, START ER nei campus di Forlì, Cesena, Rimini e Ravenna

Quando: in corso.

Benefici per l'azienda: riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, riduzione dell'aleatorietà dell'orario di inizio lavoro in funzione della variabile Congestione stradale.

Benefici per il personale: adozione di comportamenti ecologici, migliore gestione del rapporto tempi di vita/tempi lavorativi, liberandosi da aleatorietà delle condizioni di traffico.

Benefici per la collettività: miglioramento della qualità dell'aria.

Indicatori: numero di abbonamenti emessi studenti/totale studenti per campus, numero di abbonamenti emessi per personale /numero totale dei dipendenti.

MISURA 3.A

Oggetto: Servizi a supporto della mobilità ciclabile.

Descrizione: creazione di sistemi di supporto alla ciclabilità, orientati alla riparazione bicicletta o al deposito biciclette.

A chi si rivolge: personale e studenti.

Dove: Bologna, campus di Forlì, Cesena, Rimini e Ravenna.

Quando: 2024

Benefici per l'azienda: riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, riduzione dei furti di biciclette, riduzione del numero di biciclette abbandonate nelle aree universitarie.

Benefici per il personale: adozione di comportamenti ecologici, miglioramento accessibilità ciclabile, riduzione dei fenomeni di degrado delle biciclette.

Benefici per la collettività: miglioramento della qualità dell'aria. Incremento modal share ciclabile.

Indicatori: posti bici in deposito disponibili /posti bici presenti nell'area e negli intorni, livello di riempimento dei depositi, numero riparazione bici effettuate/numero di bici circolanti nell'Ateneo

MISURA 3.B

Oggetto: Fornitura nuovi posti bicicletta all'aperto

Descrizione: Fornitura ed installazione di nuovi posti biciclette in rastrelliere, in spazi di proprietà dell'Università, su suolo pubblico.

A chi si rivolge: personale e studenti.

Dove: Bologna, campus di Forlì, Cesena, Rimini e Ravenna.

Quando: 2024

Benefici per l'azienda: riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera, riduzione dei furti di biciclette, riduzione del numero di biciclette abbandonate nelle aree universitarie.

Benefici per il personale: adozione di comportamenti ecologici, miglioramento accessibilità ciclabile, riduzione dei fenomeni di degrado delle biciclette.

Benefici per la collettività: miglioramento della qualità dell'aria. Incremento modal share ciclabile.

Indicatori: posti bici in rastrelliera disponibili /posti bici pre-esistenti (sia in aree universitarie che su suolo pubblico), livello di riempimento dei delle rastrelliere.

MISURA 5.A

Oggetto: Implementazione di metodologie di calcolo della Carbon Footprint

Descrizione: Sviluppo di tool per il calcolo delle emissioni di carbonio da applicare per le policy e misure di mobilità e per lo sviluppo della consapevolezza sui comportamenti ecologici (Li et al. 2022).

A chi si rivolge: uffici amministrativi universitari, personale e studenti.

Dove: Bologna, campus di Forlì, Cesena, Rimini e Ravenna.

Quando: attuato. In corso applicazione.

Benefici per l'azienda: misurazione in termini di emissioni dell'efficacia delle proprie strategie.

Benefici per il personale: adozione di comportamenti ecologici.

Benefici per la collettività: miglioramento della consapevolezza ambientale collettiva e conseguente contenimento delle emissioni in atmosfera

Indicatori: numero applicazioni pratiche della tool / numero di progetti rilasciati in unibo, numero applicazioni pratiche private della tool / numero di utenti universitari.

Tutte le misure indicate rientrano nel budget ATES per la mobilità sostenibile.

Calcolo delle emissioni

L'Università di Bologna ha sviluppato una propria metodologia per il calcolo dell'impronta di carbonio (misura 5.A), specifica per grandi atenei (Battistini e Passarini, 2023). Tale metodologia è stata definita in aderenza a standard internazionali (GHG protocol, ISO 14064, e ISO/TR 14069).

In Tabella 18 vengono riportate le emissioni derivanti dai trasporti in tCO₂eq della mobilità studentesca e del personale.

Personale	Auto	1.827,14
	Bus	776,14
	Treno	605,96
	Totale personale	3.209,24
Studenti	Auto	11.801,71
	Bus	22.901,87
	Treno	9.670,29
	Totale studenti	44.373,87
Totale tCO2eq da trasporti		47.583,11

Tabella 20. Calcolo impronta di carbonio della mobilità universitaria (fonte GreenMetric 23)

Le emissioni derivanti dai trasporti di studenti e personale ammonta a circa il 74% delle emissioni complessive emesse dall'Ateneo (fonte dati GreenMetric2023).

Per il calcolo specifico delle emissioni derivanti dall'adozione delle Misure attuative proposte nel PSCL, è stata adottata la procedura 1 indicata nelle Linee guida ministeriali, relativa alla quota di dipendenti che tramite le azioni del Piano hanno cambiato modalità da autovettura privata a bicicletta, walking o TPL.

$$\Delta k_{\text{mauto}} = (U_t / \delta) * L$$

in cui:

U_t = numero dipendenti/studenti sottratti dalle singole misure all'uso dell'autovettura. Considerato complessivamente per le misure indicato nel piano pari a 300 persone (5% del personale), tra personale docente e personale tecnico amministrativi e circa 2.000 studenti. Per un valore totale di 2.300.

δ = tasso medio di occupazione del veicolo. Considerato 1,2.

L = è la percorrenza media giornaliera (andata e ritorno), espressa in km. Considerato un viaggio di lunghezza media pari a 10,60km (dato calcolato nel 2022), L viene valutata di 21,2 km

$$\Delta k_{\text{mauto}} = 21.064$$

$$\Delta E_{\text{miinq}} = (\Delta k_{\text{mauto}} * F_{\text{elnq}} * O_p) / 1000$$

in cui:

O_p = il numero di giorni in un anno in cui il dipendente è in smart working e/o co-working e/o si sposta a piedi, in bici o con il TPL per raggiungere la propria sede di lavoro. Considerato circa pari a 130, definito da 2 giorni in smart work alla settimana e 1 giorno medio/mensile di ciclabilità per 11 mesi.

F_{elnq} sono i fattori di emissione medi per ciascuno degli inquinanti considerati (CO₂, NO_x e PM₁₀) espressi in grammi/km

CO₂ = 162,836982 g/km (passangers cars – fonte: <https://fetransp.isprambiente.it>)

NO_x = 0,331022 g/km (passangers cars – fonte: <https://fetransp.isprambiente.it>)

PM₁₀ = 0,013061 g/km (passangers cars – fonte: <https://fetransp.isprambiente.it>)

$\Delta E_{miinq} CO_2 = (21.064 * 130 * 162,836982) / 1000 = 445.899 \text{ g}$

$\Delta E_{miinq} NO_x = (21.064 * 130 * 0,331022) / 1000 = 906 \text{ g}$

$\Delta E_{miinq} PM_{10} = (21.064 * 130 * 0,013061) / 1000 = 35,7 \text{ g}$

5. Conclusioni

Il presente PSCLs rappresenta l'applicazione operativa della visione scientifica gestionale dell'Ateneo nell'ambito della mobilità urbana sostenibile. Il Piano è un documento che si integra con l'esistente Accordo triennale di mobility management con il Comune di Bologna e con le azioni di mobilità urbana dei comuni ospitanti i campus.

La redazione di questo Piano ha attinto alle tradizionali fonti ELTIS per la redazione di SUMP (ELTIS 2020), alla consultazione delle best practice e metodologie presentate nella piattaforma EPOMM e dalle sorgenti normative italiane.

References

- EPOMM 2020. Proposed approach for developing a European Strategy on Mobility Management as a contribution to the European Green Deal. Available online: https://epomm.eu/sites/default/files/trainer/EPOMM%20Position%20Paper_%20European%20Strategy%20on%20Mobility%20Management_210120.pdf (Consultato il 19 dicembre 2022).
- Bilancio di Sostenibilità 2022 di Ateneo. Available online: <https://www.unibo.it/it/ateneo/chi-siamo/bilancio-di-sostenibilita> (consultato il 20 dicembre 2023).
- Bilancio di Genere 2022 di Ateneo. Available online: <https://www.unibo.it/it/ateneo/chi-siamo/bilancio-di-genere> (consultato il 20 dicembre 2023).
- Battistini R, Passarini F, Marrollo R, Lantieri C, Simone A, Vignali V. How to Assess the Carbon Footprint of a Large University? The Case Study of University of Bologna's Multicampus Organization. *Energies*. 2023.
- Weisbrod G., Akiva M.B., Lerman S. Tradeoffs in residential location decisions: Transportation versus other factors. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA original version, September 1978; later published in *Transportation Policy and Decision-Making*, V.1, N.1, 1980.
- Tourangeau R. Survey Reliability: Models, Methods, and Findings. *J Surv Stat Methodol*. 2020 Oct 21.
- May A.D. Encouraging good practice in the development of Sustainable Urban Mobility Plans, *Case Studies on Transport Policy* 2015, Volume 3, Issue 1, 3-11.
- ELTIS 2021. Guidelines for developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan (2nd edition). Available online: <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-guidelines> (consultato 19 dicembre 2022).
- Liu J., Li J., Chen Y, Lian S., Zeng J., Geng M, Zheng S., Dong Y., He Y., Huang P., Zhao Z., Yan X., Hu Q., Wang L., Yang D., Zhu Z., Sun Y., Shang W., Wang D., Zhang L., Hu S.; Chen X. Multi-scale urban passenger transportation CO2 emission calculation platform for smart mobility management. *Applied Energy* 2022, Volume 331, 120407.