

ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

SCUOLA DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI
MATERIALI

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE

TESI DI LAUREA

In

Tecnica ed Economia dei Trasporti

**INDAGINE CAMPIONARIA SULLA DOMANDA DI TRASPORTO
DELLA FACOLTÀ DI INGEGNERIA IN VIA DEL LAZZARETTO**

Candidato:

Adrian Justyn

Relatore:

Chiar.mo Prof.

Federico Rupi

Anno accademico 2016/17

Sessione I

Indice:

INTRODUZIONE.....	3
CAPITOLO 1 – ANALISI DEL SISTEMA DI TRASPORTO.....	6
• <i>Definizione di domanda e modelli.....</i>	<i>6</i>
• <i>Definizione di offerta.....</i>	<i>9</i>
• <i>Inquadramento.....</i>	<i>11</i>
CAPITOLO 2 – INDAGINE A DESTINAZIONE.....	16
• <i>Descrizione delle indagini.....</i>	<i>16</i>
• <i>Risultati dell’indagine.....</i>	<i>17</i>
CAPITOLO 3 – INDAGINE ONLINE.....	34
• <i>Descrizione dell’indagine online.....</i>	<i>34</i>
• <i>Accorpamento dati ottenuti dal questionario online.....</i>	<i>34</i>
• <i>Risultati dell’indagine per la categoria studenti e confronto con l’indagine a destinazione.....</i>	<i>38</i>
• <i>Risultati dell’indagine per le altre categorie e tendenze.....</i>	<i>53</i>
CONCLUSIONI.....	70
BIBLIOGRAFIA.....	73
APPENDICE.....	74
RINGRAZIAMENTI.....	80

INTRODUZIONE

La presente tesi nasce dall'esigenza di analizzare il grado di accessibilità della Facoltà di Ingegneria di Bologna in Via Terracini.

Essa si pone quindi l'obiettivo di caratterizzare la modalità di spostamento adottata per raggiungere la sede di Ingegneria ubicata in Via Terracini. A tale scopo sono state eseguite indagini campionarie che hanno permesso di rappresentare la domanda di trasporto esistente tra il plesso di Terracini e le due principali origini: la sede di Via Risorgimento e la stazione centrale di Bologna. Si vuole in questo modo, non solo illustrare la situazione attuale, ma cercare anche di individuare quali sono effettivamente i problemi maggiori di coloro che hanno bisogno di spostarsi tra i due complessi cosicché si possano cercare valide alternative per un sostanziale miglioramento dell'accessibilità alla sede di Via Terracini.

Il plesso storico della Facoltà di Ingegneria è situato in Viale del Risorgimento, nel quartiere Saragozza, mentre quello secondario, inaugurato nel 2007, è ubicato in Via Terracini, nelle vicinanze dell'Ospedale Maggiore. A differenza della sede principale che sorge in un'area altamente urbanizzata, la seconda sede si trova in località "Lazzaretto", zona in via di sviluppo sia dal punto di vista insediativo che delle infrastrutture.

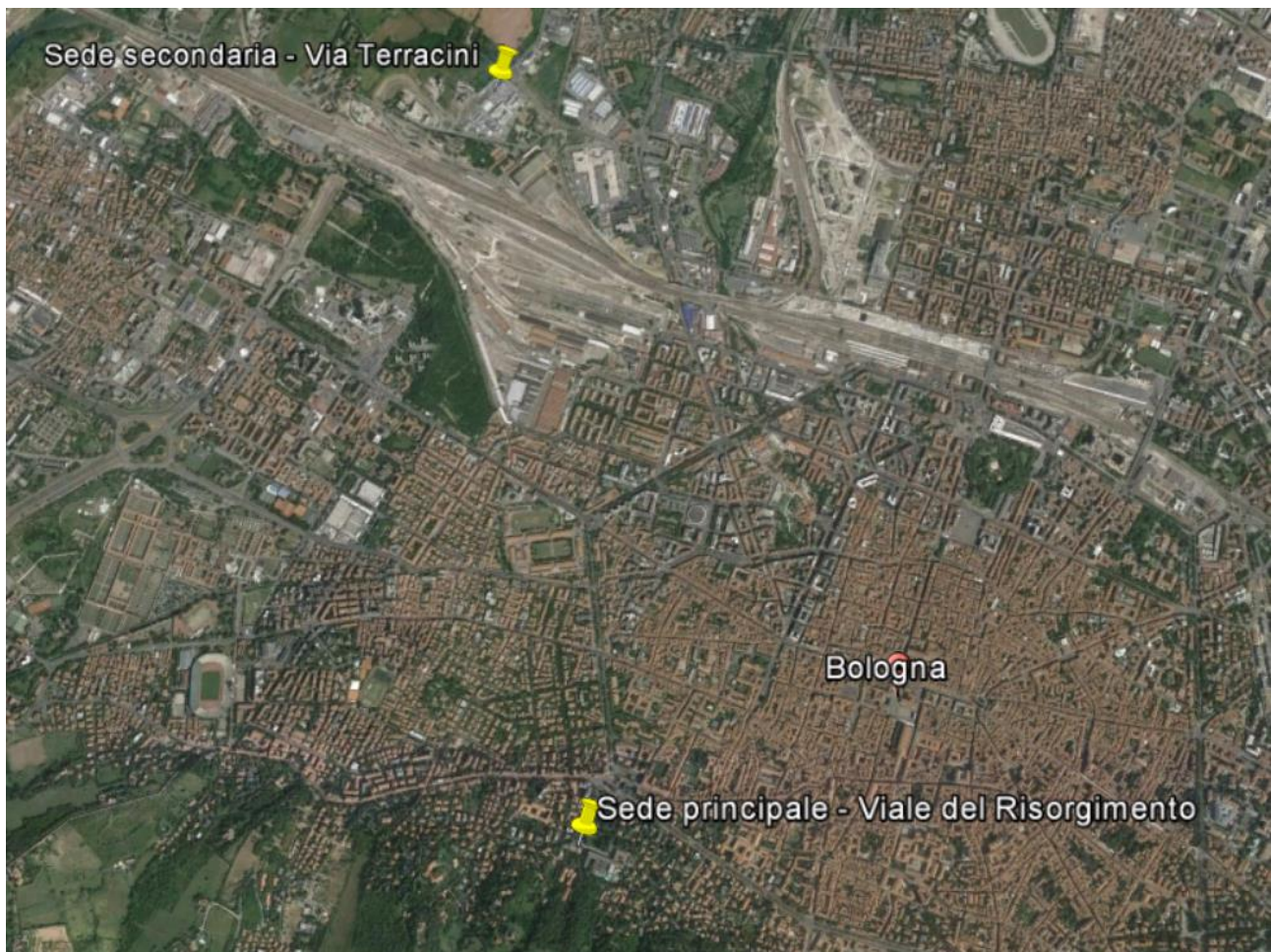


Fig.0.1 – Posizione delle due sedi della Facoltà di Ingegneria

Il plesso secondario contiene alcuni dipartimenti, corsi di laurea e, disponendo di maggiori spazi, è dotato della maggior parte dei laboratori. Per tale ragione molti corsi di laurea prevedono lezioni in questa struttura e un cospicuo numero di studenti ha bisogno di spostarsi, spesso anche regolarmente, tra le due sedi. Inoltre, docenti, tecnici amministrativi e collaboratori linguistici si trovano a dover affrontare il problema del collegamento fra le due sedi.

Nel caso preso in esame, il collegamento tramite servizio pubblico tra le due sedi è dato dalle linee degli autobus gestite da Tper. Si hanno diverse alternative, ma la più veloce supera in media i 45 minuti, tempo troppo elevato per una distanza di circa 6,5 Km. Il fatto che tale disagio, comune a molte persone, sia un punto dolente nell'organizzazione della Facoltà di Ingegneria, è alla base delle motivazioni che mi

hanno portato a scegliere questa tesi.

La tesi sarà articolata in più parti. Nel primo capitolo verranno descritti l'analisi della domanda, i possibili metodi di stima e si effettuerà una breve analisi dell'offerta di trasporto dell'area interessata per inquadrare il problema preso come oggetto di questa tesi.

Il secondo capitolo verterà sull'indagine avvenuta a destinazione per individuare in maniera statistica le modalità di spostamento tra la sede principale, la sede secondaria e la stazione centrale, le cause principali del mancato utilizzo del servizio di trasporto collettivo e le necessità di coloro che devono raggiungere il plesso di Terracini.

Nel terzo capitolo si presenteranno i dati ottenuti dall'indagine online. Si confronteranno i risultati della categoria degli studenti con i risultati della medesima categoria analizzati nel capitolo precedente e si studieranno le tendenze delle altre categorie.

Si vuole con il seguente studio effettuare un'analisi della domanda di trasporto afferente la sede di Via Terracini. Rappresentare al meglio la situazione attuale e le possibili soluzioni sono il primo passo affinché si possa migliorare il servizio offerto rendendolo più efficiente e più efficace.

ANALISI DEL SISTEMA DI TRASPORTO

1. Definizione di domanda e modelli

Un sistema di trasporto è un insieme di componenti e di loro interazioni, che comprendono la domanda di spostamenti fra punti diversi del territorio e l'offerta di servizi di trasporto per il soddisfacimento di tale domanda.

Si può dunque considerare il sistema delle attività e due sottosistemi che compongono il vero e proprio sistema di trasporto, ovvero il sottosistema dell'offerta e il sottosistema della domanda. Quest'ultimo può essere definito come il numero di spostamenti di persone che, in un determinato intervallo temporale, avviene fra due punti (zona di origine e zona di destinazione) dell'area urbana per un motivo e con un modo di trasporto (matrice O/D). Esiste una forte interazione tra domanda e offerta poiché esse si influenzano a vicenda.

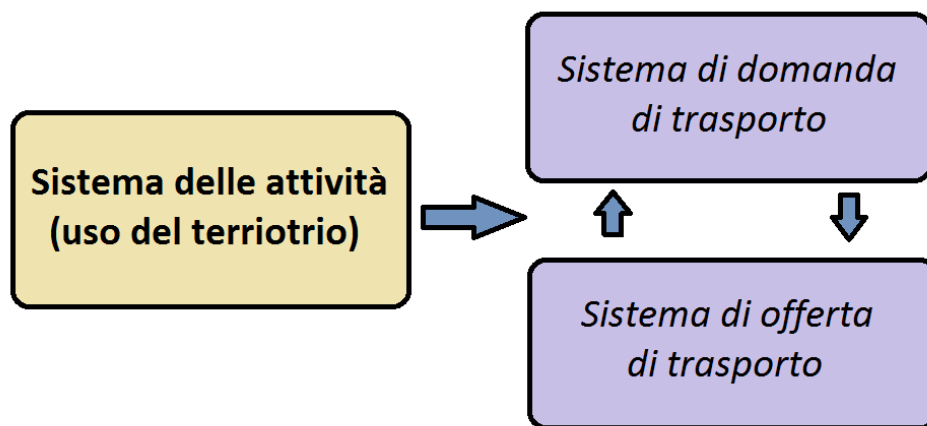


Fig.1.1 – Rappresentazione schematica di un sistema di trasporto

La domanda di trasporto è una domanda derivata: uno spostamento in genere non produce "utilità" in sé, ma viene compiuto per svolgere un'attività alla destinazione del viaggio. Per esempio lo spostamento tra Viale del Risorgimento e Via Terracini avviene allo scopo di seguire una lezione, raggiungere un dipartimento, un ufficio o assistere a prove in laboratorio. A maggior ragione esso diventa una necessità quando

ci si ritrova a dover svolgere attività differenti all'interno delle due sedi nell'arco della stessa giornata.

Proprio per tale ragione si può affermare che il sistema socio-economico influisce notevolmente sulla domanda di trasporto e bisogna tenere quindi conto di diversi aspetti positivi e negativi a cui si va incontro nel caso di modifiche al sistema dei trasporti. Infatti modificare il sistema di trasporto produce una modifica dell'accessibilità e quindi influenza il sistema delle attività.

Per caratterizzare la domanda bisogna specificare i dettagli dello spostamento. L'utente sceglie difatti se muoversi o meno, verso quale destinazione, con quale modo di trasporto e lungo quale itinerario. Si può dunque schematizzare la scelta totale in una successione di scelte parziali.

I punti principali da trattare sono:

- 1 – Tipologia dei soggetti che si spostano
- 2 – Motivo dello spostamento
- 3 – Intervallo temporale in cui viene effettuato lo spostamento
- 4 – Origine dello spostamento
- 5 – Destinazione dello spostamento
- 6 – Modalità con cui avviene lo spostamento
- 7 – Itinerario scelto

I fattori che influenzano le scelte di un utente sono numerose e possono avere un peso diverso in base all'individuo che a sua volta possiede caratteristiche del tutto personali. Essi si possono dividere fondamentalmente in tre gruppi: caratteristiche degli individui che effettuano il viaggio, caratteristiche del viaggio e caratteristiche del mezzo di trasporto. Fanno parte del primo gruppo attributi come reddito

dell'utente, numero di autovetture possedute nel nucleo familiare e necessità di spostamento legate alla vita personale. Il secondo gruppo invece comprende lo scopo del viaggio e determina spesso la regolarità dello spostamento. Nel terzo gruppo, infine, sono inseriti gli attributi propri del sistema di trasporto che possono essere qualitativi come comfort, privacy e livello del servizio o quantitativi come costo del viaggio e tempo di percorrenza.

Esistono due metodi di stima della domanda: stima diretta e stima indiretta. La stima diretta viene messa in pratica mediante indagini su un campione di utenti e da queste, utilizzando le tecniche della statistica inferenziale, si ottengono delle stime dirette della domanda. La stima indiretta invece si basa su modelli matematici che consentono la simulazione del fenomeno in scenari diversi da quello attuale.

Nel caso preso in esame verrà analizzata la domanda di trasporto esistente tra le due sedi della Scuola di Ingegneria e al fine di compiere un'analisi della domanda verrà studiata tramite il primo metodo descritto per poter sia conoscere le caratteristiche attuali della domanda, sia stimarla in funzione delle caratteristiche socio-economiche, territoriali e del sistema di trasporto.

Ai fattori che influenzano l'utente viene dato il nome di attributi e costituiscono una delle tre componenti fondamentali di un modello di domanda.

Esso può essere definito come:

$$d = (X, \beta)$$

Con:

d = Vettore degli spostamenti in un territorio.

X = Vettore degli attributi.

β = Vettore dei parametri (coefficienti)

Ogni utente percepisce con una certa utilità ogni fattore in grado di influenzare la sua scelta ed è compito dell'analista stimare i coefficienti da associare quindi a ogni attributo per determinarne il peso. Questa fase è detta calibrazione e assieme alla specificazione delle caratteristiche del modello di domanda precede la corroborazione, nonché la valutazione della capacità del modello a riprodurre le scelte realmente effettuate dagli utenti.

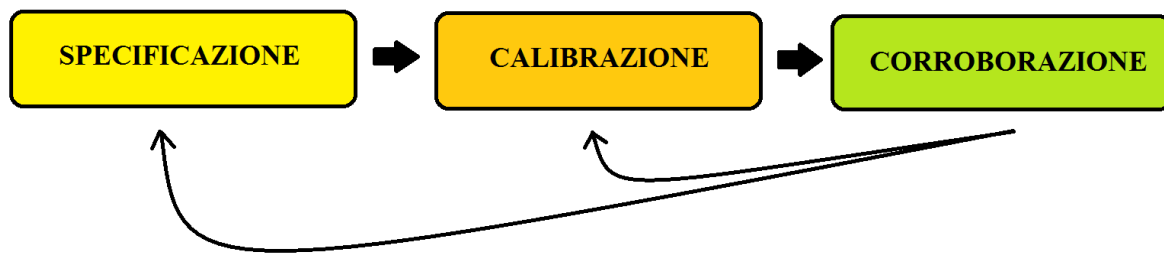


Fig.1.2 – Rappresentazione schematica di un modello di domanda

Ci sono inoltre alcune fonti di aleatorietà poiché può succedere che alcuni attributi considerati dall'utente non vengano considerati nel modello dall'analista, che il valore stimato dall'analista per gli attributi sia diverso dal valore che assegna l'utente agli stessi attributi, che l'utente abbia una razionalità diversa da quella che gli attribuisce l'analista o che a parità di attributi considerati l'utente percepisca l'utilità in modo diverso in momenti temporali diversi. Per questo vengono utilizzati modelli di utilità aleatoria.

Prima di procedere alla presentazione dei risultati ottenuti si vuole descrivere più in dettaglio tutte le possibilità che gli utenti hanno a disposizione per raggiungere la destinazione dati la sua posizione, le strutture viarie disponibili, le infrastrutture utilizzabili e i servizi offerti da Tper nell'area urbana di Bologna e più in particolare nelle zone limitrofe a quelle studiate.

2. Definizione di offerta

Come spiegato in precedenza il sottosistema dell'offerta è complementare al

sottosistema della domanda. Esso comprende le componenti fisiche (strade, veicoli e apparecchiature per il controllo semaforico) e organizzative (cicli semaforici, le aree a traffico limitato e le strade con diritto di precedenza) alla base del sistema di trasporto. Questi fattori determinano non solo il funzionamento del sistema di trasporto ma anche i limiti entro i quali si può operare per sfruttare al meglio il potenziale di una zona.

Se si considera il caso preso in esame, il sottosistema dell'offerta è costituito dalle linee degli autobus che collegano le due sedi, dalle strade percorse e da tutti fattori che modificano i tempi di percorrenza dall'origine alla destinazione.

Uno dei metodi per modellizzare l'offerta in maniera schematica ed essenziale è tramite l'utilizzo dei grafi. Il grafo è una rappresentazione topologica costituita da un insieme di nodi e di archi su cui si possono costruire gli itinerari da mettere a confronto.

I nodi possono dunque essere le fermate degli autobus, l'origine e la destinazione da collegare e tutte le posizioni significative nello spazio e nel tempo assunte dagli utenti del sistema di trasporto. Al fine di diminuire il numero di informazioni da ricavare dalle indagini campionarie e ottenere, a parità di tasso di campionamento, stime più affidabili, si limita il numero di centroidi. Nell'oggetto di questa tesi, i nodi centroidi, in grado di generare e assorbire domanda, sono il plesso di Via risorgimento, la stazione centrale di Bologna e il plesso secondario di Via Terracini dove hanno avuto luogo le indagini.

Un arco invece non individua necessariamente una relazione spaziale e quindi un'infrastruttura, ma può essere caratterizzato da una relazione temporale o una grandezza quantitativa che incide sul costo del ramo. Il costo del trasporto riflette l'avversione degli utenti a percorrere l'arco ed è dato per esempio da tempo di percorrenza, costo monetario o stress dovuto a cambi di mezzo. La relazione sperimentale tra il costo di arco ed i flussi, una volta fissate le caratteristiche

geometriche e funzionali dell'infrastruttura, definisce la funzione di costo che trasforma il grafo in una rete di trasporto.

Poiché il problema da affrontare riguarda i tempi di spostamento tra le due sedi si considera il tempo di viaggio il fattore più rilevante in termini di costo percepito dall'utente.

3. Inquadramento

Come già accennato, il plesso secondario della Scuola di Ingegneria si trova in una zona totalmente differente rispetto al plesso storico. Può per questo accadere che, in situazioni simili, tali diversità rendano il collegamento difficoltoso. Difatti, nonostante da una parte si disponga di una rete di trasporto collettivo efficiente e adatta alle esigenze della popolazione residente, dall'altra si è più limitati sotto questo punto di vista. Entrambe le sedi sono abbastanza ben collegate con il centro, ma lo spostamento tra le due, per le ragioni delineate in precedenza, comporta spesso cambi di mezzo, attese più o meno lunghe alle fermate degli autobus e tratti da percorrere a piedi. Il risultato di queste problematiche non è trascurabile e influenza molto fortemente la scelta della modalità di trasporto nel caso preso in esame, a discapito dei sistemi di trasporto collettivo e a vantaggio dell'uso di mezzi privati per lo spostamento.

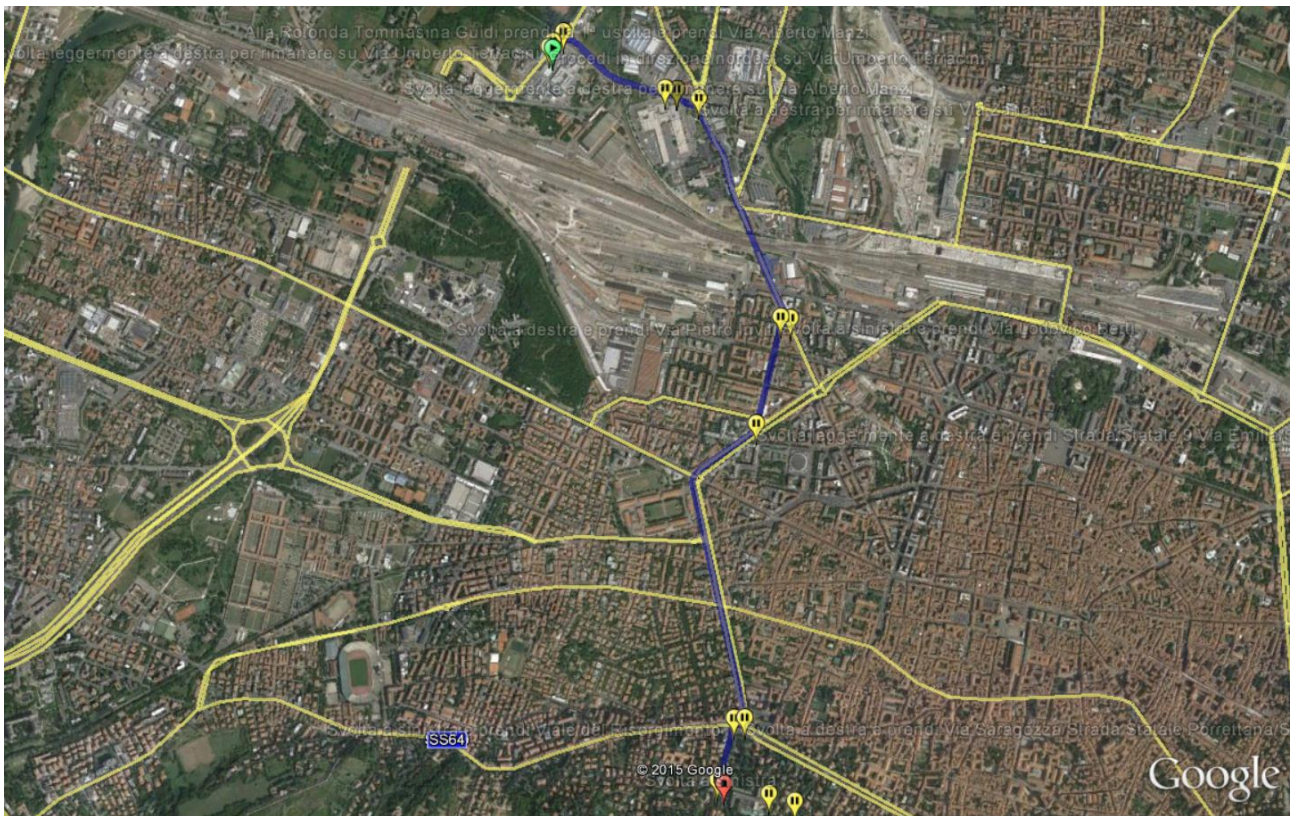


Fig.1.3 – Illustrazione del percorso più breve a piedi che collega le due sedi

La distanza tra le due sedi è di soli 3,8 Km scegliendo il percorso più breve a piedi ed il tempo di percorrenza stimato, considerando una velocità di 5 Km/h comprensiva di tutti i rallentamenti dovuti alla regolazione semaforica e agli attraversamenti pedonali, è di 46 minuti. Non essendo ovviamente una distanza percorribile abitualmente a piedi si hanno fondamentalmente tre tipologie di mezzo per spostarsi: autobus, automobile e bicicletta.

Il servizio di trasporto collettivo su gomma a disposizione per muoversi all'interno dell'area di Bologna è gestito da Tper e dà l'opportunità di raggiungere la sede di Via Terracini tramite diverse linee. Verrà di seguito descritta solo una delle alternative disponibili, essendo questa alternativa scelta quasi dalla totalità di chi deve effettuare il tragitto. Essa consiste nello spostarsi a piedi dalla sede principale della Facoltà di Ingegneria fino alla fermata di Porta Saragozza della linea 32 e da lì procedere con l'autobus fino alla fermata di Don Minzoni. Attraversando la strada, si può prendere la linea 35 che porta fino al capolinea, alla rotonda di Reggimento-Pistoia, e

raggiungere così a piedi la sede secondaria di Ingegneria. La distanza complessiva percorsa a piedi è di 800 m, mentre quella coperta a bordo di un autobus è di 6 km. Come calcolato nella tesi di Baroncini del 2012 tenendo conto dei tempi medi di attesa alla fermata e di percorrenza degli autobus, il tempo totale impiegato per effettuare lo spostamento è di 45 minuti all'andata e 47 al ritorno, ovvero rispettivamente 5 e 3 minuti in meno rispetto al tempo ipotetico che ci vorrebbe se si coprisse la distanza a piedi.

Considerando che in automobile il percorso è di 4,7 Km, e il tempo di viaggio di circa 13 minuti (velocità media di 21 Km/h) chi dispone di un mezzo privato lo preferisce rispetto al sistema di trasporto collettivo nonostante sia una scelta poco eco-sostenibile.

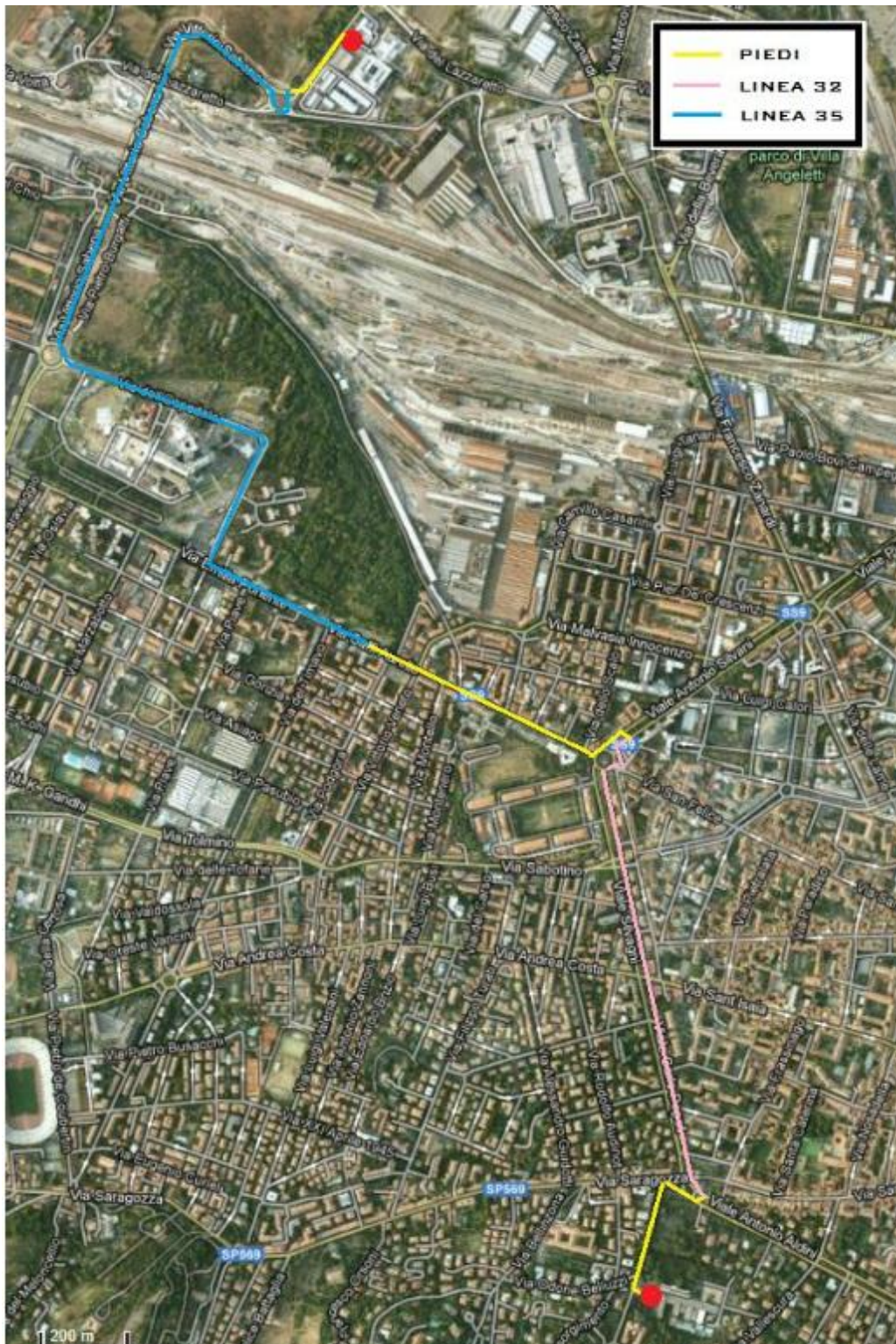


Fig.1.4 – Collegamento tra le due sedi in autobus (Tesi di Baroncini - 2012)

Una valida alternativa all'automobile, per gli utenti residenti nell'area urbana di Bologna, è invece la bicicletta. Come si può notare dalla figura, Bologna è dotata di una vasta rete di piste ciclabili ed è fornita di stazioni di bike-sharing e numerose

rastrelliere pubbliche. Tuttavia, non ovunque esse sono presenti e, considerando la destinazione presa in esame, ciò può risultare molto scomodo sia per chi arriva dal lato di Via Saffi sia per chi arriva dal lato di Via Zanardi, essendo zone particolarmente trafficate ed essendo necessario effettuare alcuni tratti dell'itinerario in sede promiscua con i veicoli motorizzati. Se si assume una velocità media di 12 Km/h, il tempo di percorrenza è di soli 19 minuti. Essendo tale tempo molto basso, il costo del viaggio nullo e non essendo presenti problematiche quali parcheggio e permessi, la bicicletta rimane un'alternativa molto scelta dagli utenti.

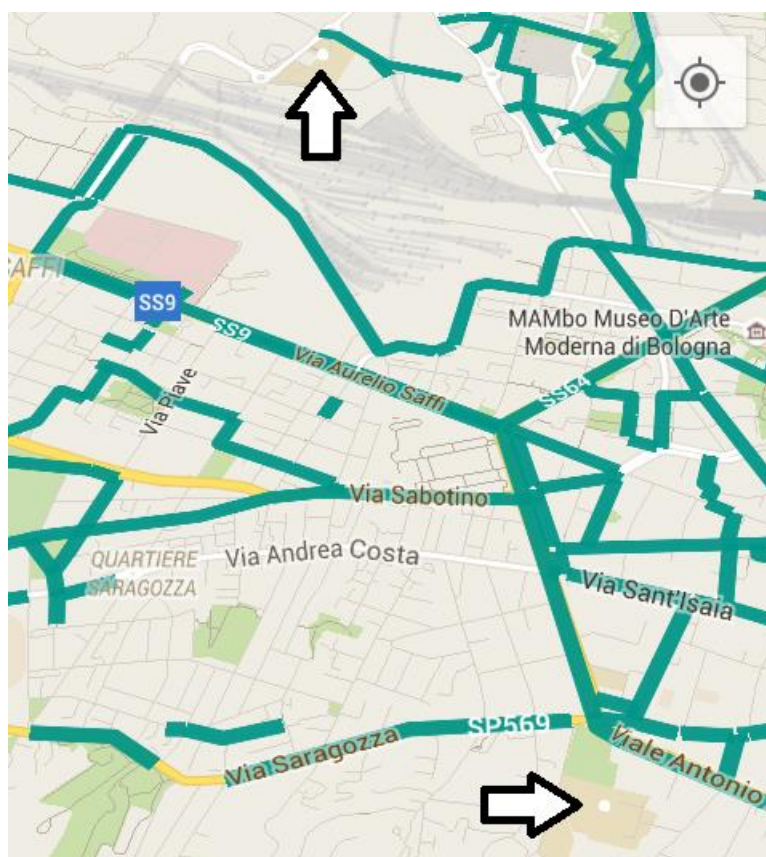


Fig.1.5 – Illustrazione delle piste ciclabili disponibili presenti tra le due sedi

INDAGINE A DESTINAZIONE

1. Descrizione delle indagini

Tra il 14 e il 18 Dicembre del 2015 sono state eseguite le indagini a destinazione: gli utenti sono stati intervistati nel luogo di destinazione ovvero presso la sede di Via Terracini. Affinché la stima avvenisse correttamente i campioni intervistati sono stati scelti in modo completamente casuale durante tutte le ore di apertura della sede e ogni giorno dal lunedì al venerdì inclusi. Nessun utente è stato intervistato più di una volta e ci si è accertati così che l'estrazione dall'universo del campione fosse più varia possibile. Va specificato inoltre che non sono stati intervistati utenti che avessero già compilato il questionario online.

Stando ai dati comunicati dal Comune di Bologna l'ordine di grandezza del numero di studenti e lavoratori presso tale sede è di circa 2000 persone, tra cui 1500 studenti, inclusi borsisti, assegnisti e dottorandi e 500 unità di personale tra cui docenti, tecnici amministrativi, collaboratori linguistici e lettori. Si è potuto in questo modo definire l'universo del modello di stima diretta ovvero quantificare gli individui dell'area di studio.

Il questionario è stato sottoposto a tutte le categorie di utenza ossia:

- Studenti
- Docenti
- Tecnici amministrativi
- Lettori
- Collaboratori ed esperti linguistici
- Assegnisti di ricerca, dottorandi e tecnici a tempo determinato

Il questionario è stato suddiviso in tre parti: sezione introduttiva, sezione tpl, sezione indagine di interesse. Nella prima di queste si sono raccolte informazioni riguardanti la residenza, la modalità di trasporto utilizzata per raggiungere il “Lazzaretto” e il motivo di tale scelta rispetto alle altre. Nella sezione tpl, dedicata esclusivamente a coloro che utilizzano il sistema di trasporto collettivo si sono acquisite informazioni sulle fasce di orario in cui gli utenti hanno maggiormente bisogno di muoversi da e verso il “Lazzaretto” ed è stata richiesta una valutazione del servizio offerto in termini di frequenza delle corse, regolarità ed altre caratteristiche che delineano il livello totale di tale servizio. Nell'ultima sezione si è invece cercato di stimare la percentuale di utenti che sarebbe disposta a utilizzare o a utilizzare maggiormente l'autobus per recarsi in Via Terracini nel caso di un sostanziale miglioramento del servizio. Sono state proposte anche alternative come il bike-sharing o il car-pooling per delineare al meglio quello che è il servizio a cui gli utenti intervistati attribuiscono la maggiore utilità.

Il questionario è stato strutturato in modo tale che fosse indirizzato anche a coloro che scelgono l'automobile o la bicicletta per recarsi alla sede presa in questione e si potessero comprendere le ragioni alla base della scelta di un mezzo privato.

Si è scelto per l'indagine un periodo in cui si svolgessero regolarmente le lezioni e che non fosse in prossimità delle vacanze poiché, nei giorni che precedono periodi di festività, l'affluenza diviene meno regolare e di conseguenza meno indicativa per l'indagine statistica. Si vuole così delineare nel modo più accurato possibile la modalità di trasporto con cui avviene lo spostamento verso il plesso di Via Terracini degli individui intervistati e poter in seguito estendere i risultati a tutta l'utenza interessata al fine di eseguire una stima complessiva della domanda di trasporto.

2. Risultati dell'indagine

Nel corso della settimana delle indagini, il questionario in forma cartacea è stato sottoposto a 130 utenti nella sede di Via Terracini in diversi momenti della giornata e

in diversi postazioni: all'ingresso della sede, nelle aule studio, nella biblioteca e nelle aule prima che avessero luogo le lezioni. I dati risultanti da ogni intervista sono stati in seguito elaborati per aggregare le risposte a ogni quesito e trasformare i numeri in percentuali.

Si vuole innanzitutto analizzare la tipologia di utenza intervistata.

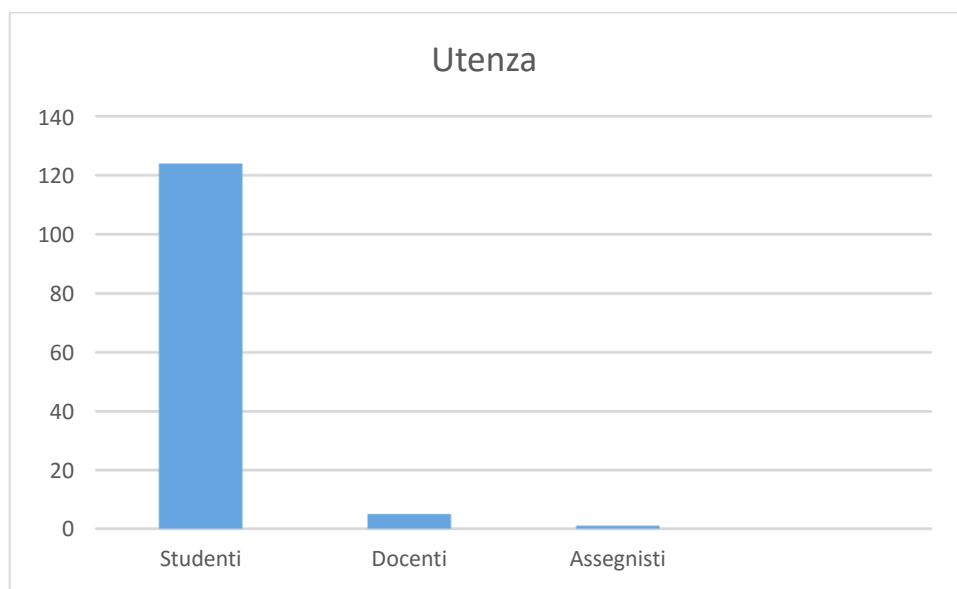


Fig.2.1 – Istogramma rappresentante le categorie di utenza

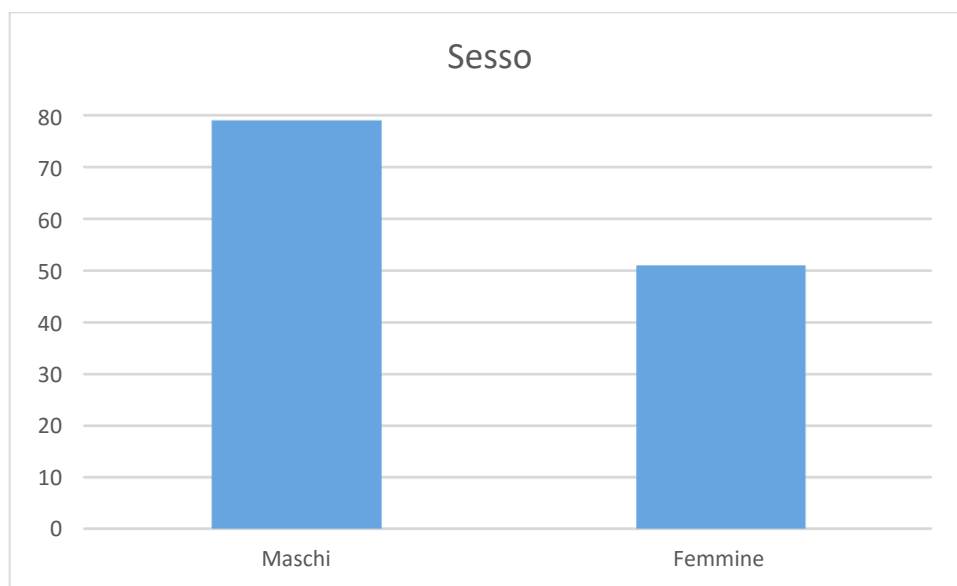


Fig.2.2 – Istogramma rappresentante il sesso

La maggior parte degli intervistati sono studenti, essendo in numero molto superiore rispetto a docenti e assegnisti. Poiché si tratta del 95% delle interviste, si può fare riferimento ai dati ottenuti come risultato delle preferenze della categoria studenti. Il 60% della popolazione è composta da maschi e il 40% da femmine per un totale su 130 che è rispettivamente di 79 e 51 utenti.

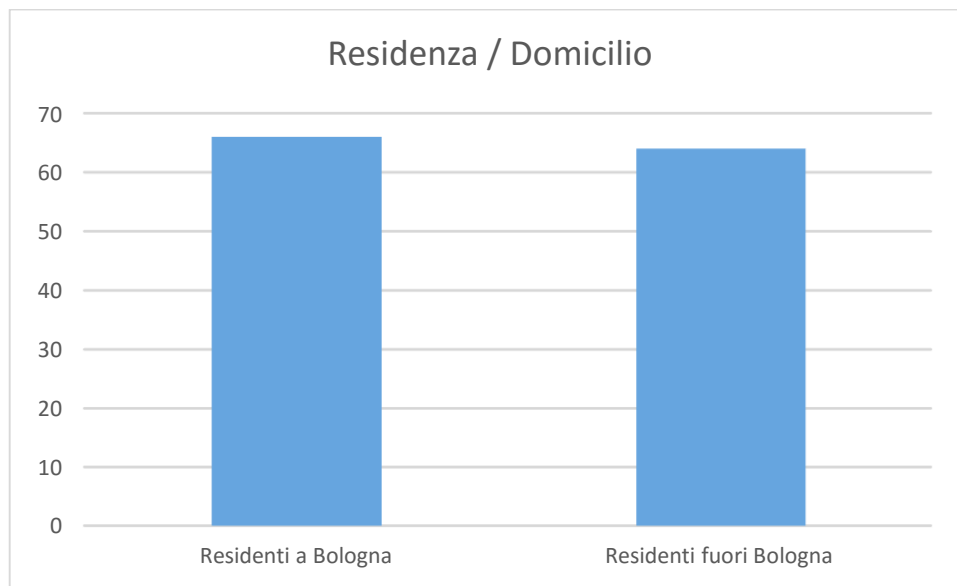


Fig.2.3 – Istogramma rappresentante la residenza degli utenti

Si nota che i residenti e gli intervistati che hanno comunque domicilio a Bologna sono solo leggermente superiori a coloro che risiedono fuori città. Per la precisione, 66 contro 64 che approssimati portano a un 50%, quindi, i risultati delle indagini dal punto di vista della residenza, non saranno sbilanciati da nessuna delle due parti. Infatti, chi è residente fuori Bologna e arriva in treno ha valutato probabilmente la linea 35 che collega la Stazione Centrale alla sede di Via Terracini e chi abita nel centro di Bologna ha valutato anche linee differenti utilizzate per raggiungere la fermata del 35, del 32, del 33 o del 38. In ogni caso l'indagine è volta a migliorare il servizio di trasporto soprattutto per chi deve spostarsi tra le due sedi (a volte nell'arco della stessa giornata) quindi anche le caratteristiche degli spostamenti di chi utilizza solamente una tra le due linee interessate o di chi utilizza mezzi propri per raggiungere la sede, vanno analizzati in modo da avere una valutazione complessiva

del servizio.

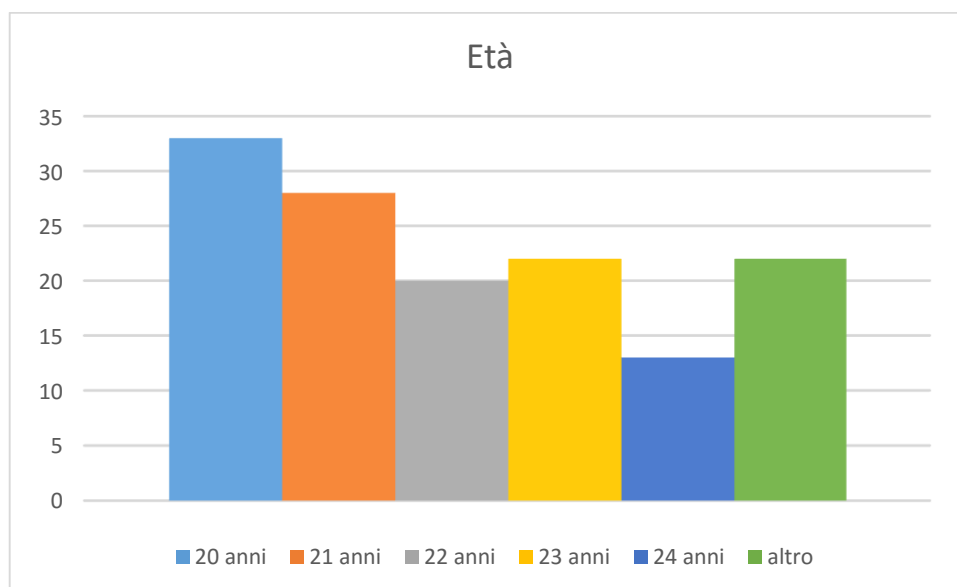


Fig.2.4 – Istogramma rappresentante l'età degli utenti

L'età degli utenti intervistati oscilla principalmente tra i 20 e i 24 anni con eccezioni in quantità irrisoria al di fuori di questa fascia. Un quarto degli utenti ha 20 anni e la percentuale cala all'aumentare degli anni con un 22% di utenti di 21 anni, un 15% di utenti di 22 anni, un 17% di utenti di 23 anni e solo un 10% di utenti di 24 anni.

Si vuole ora suddividere l'analisi dei dati ottenuti in tre parti:

- Sezione dedicata agli utilizzatori dell'autobus
- Sezione dedicata agli utilizzatori della bicicletta
- Sezione dedicata agli utilizzatori dell'automobile

Sezione autobus

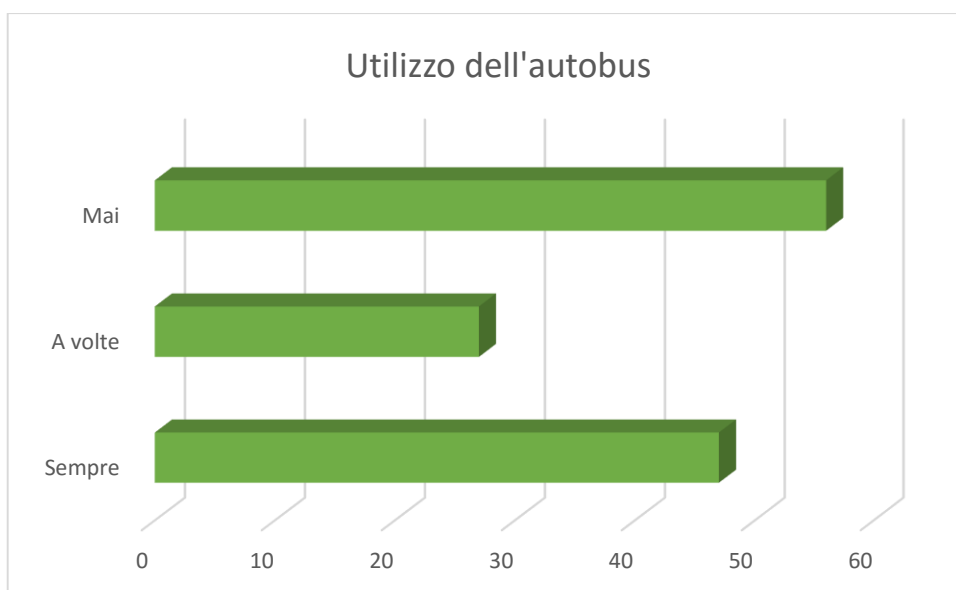


Fig.2.5 – Grafico a barre rappresentante l'utilizzo dell'autobus

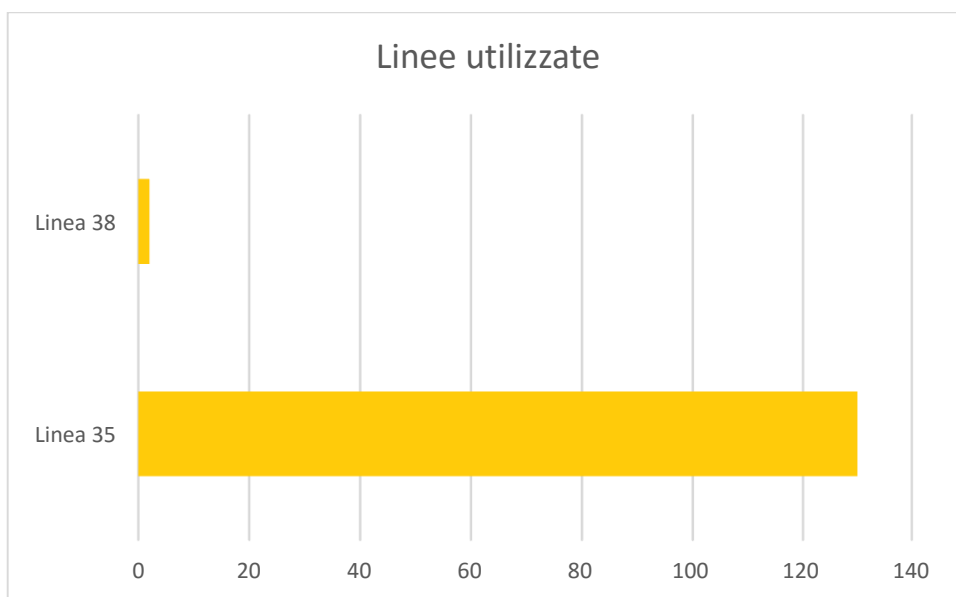


Fig.2.6 – Grafico a barre rappresentante le linee utilizzate

Innanzitutto, si è voluto distinguere, tramite il questionario, chi usa l'autobus regolarmente e quindi come unica scelta da chi lo usa invece saltuariamente alternandolo ad altri metodi di spostamento. 47 persone su 130 lo utilizzano sempre

mentre 27 solo a volte. Si hanno rispettivamente il 36% ed il 21% sul totale, nonché il 57% di utilizzatori in tutto tra gli intervistati e si può affermare che su 74 persone che usufruiscono del servizio degli autobus il 64% lo fa tutti i giorni. Il 43% delle persone invece non utilizza mai l'autobus per spostarsi.

Tra le linee utilizzate indicate dagli utenti la linea 35 compare nella totalità delle interviste mentre la linea 38 solo nel 2% dei casi, motivo per cui la valutazione che verrà presentata successivamente è riferita solo alla linea 35. Inoltre le fasce di orario di utilizzo a cui si fa riferimento sono 7.30-9.30 e 17.30-19.30 poiché risulta dall'indagine che siano, con ampio scarto, i periodi in cui avvengono la maggior parte degli spostamenti. Prima si vuole però analizzare i motivi per cui chi usa l'autobus solo a volte non lo utilizza sempre.

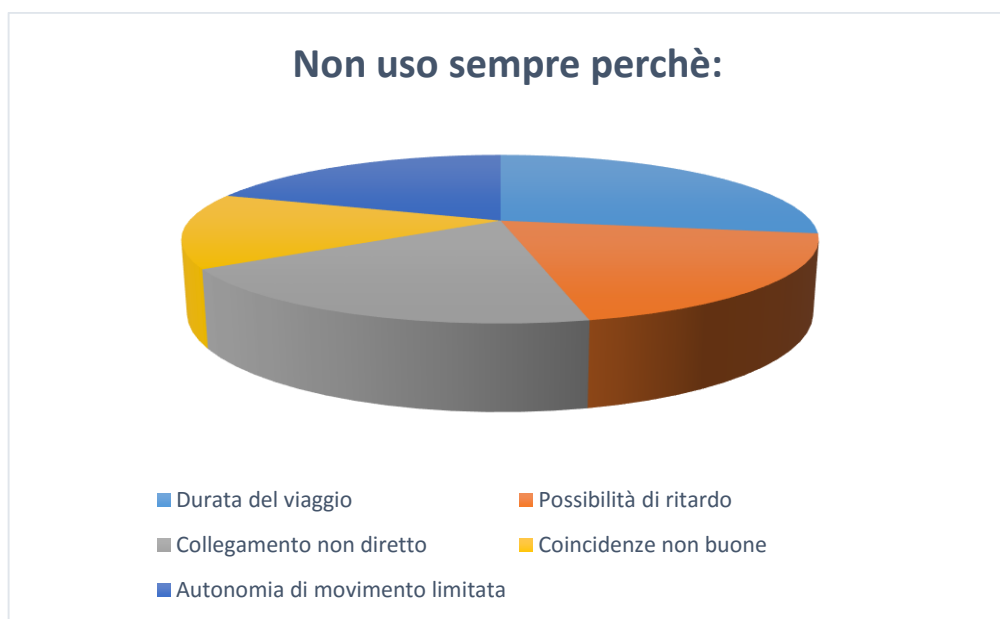


Fig. 2.7 – Grafico a torta rappresentante i motivi del mancato utilizzo dell'autobus

Come si può vedere dal grafico a torta la risposta più gettonata è “Durata del viaggio” con 42 voti, ossia il 51% tra le 83 persone che hanno votato, conferma del fatto che il problema maggiore del viaggio tra le due sedi è l'elevato tempo di percorrenza. Va specificato che agli intervistati è stata lasciata per questa domanda la possibilità della risposta multipla. Le opzioni “Possibilità di ritardo”, “Autonomia di movimento

limitata” e “Collegamento non diretto” sono quasi a pari merito con 29, 30 e 30 voti.

Alla possibilità di arrivare in ritardo sul luogo di studio o di lavoro viene dato un peso piuttosto elevato da parte degli utenti (35% tra chi usa l’autobus solo a volte), trattandosi di un ambiente, come appunto è l’università, dettato da orari precisi. Il 36% ha tra le proprie scelte l’autonomia di movimento limitata, opzione comprensibile se si considera la locazione della sede e la sua distanza dal plesso principale. Il collegamento non diretto è un altro punto dolente ed è evidenziato dal 36% degli utenti intervistati che non usano sempre l’autobus. Difatti analizzando il caso preso in esame dello spostamento tra i due complessi universitari il fatto che si debba cambiare anche autobus per un itinerario così breve, incide molto sui tempi di percorrenza totali e sull’utilità attribuita dall’utente a quella modalità di spostamento. Tale fattore è ancor più rilevante se le coincidenze non sono buone e si nota che questa opzione, nonostante sia la meno ricorrente tra gli intervistati, è stata scelta 22 volte e quindi nel 27% dei casi.

Si procede dunque con la valutazione, da parte dei 74 utilizzatori dell’autobus come mezzo di spostamento, della linea 35 in termini di frequenza delle corse, regolarità, percorso e distanza fermata – luogo di residenza e comfort.

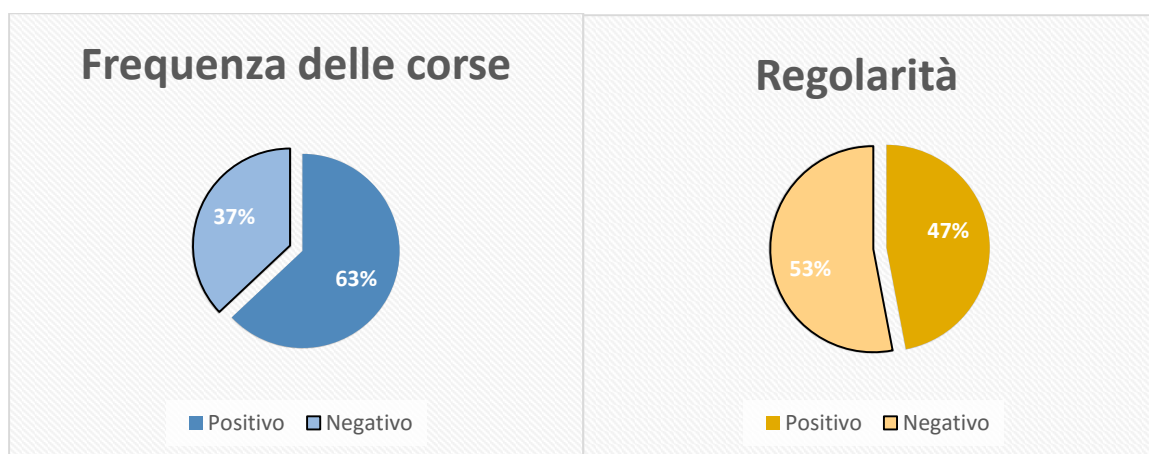


Fig.2.8 – Frequenza delle corse

Fig.2.9 – Regolarità

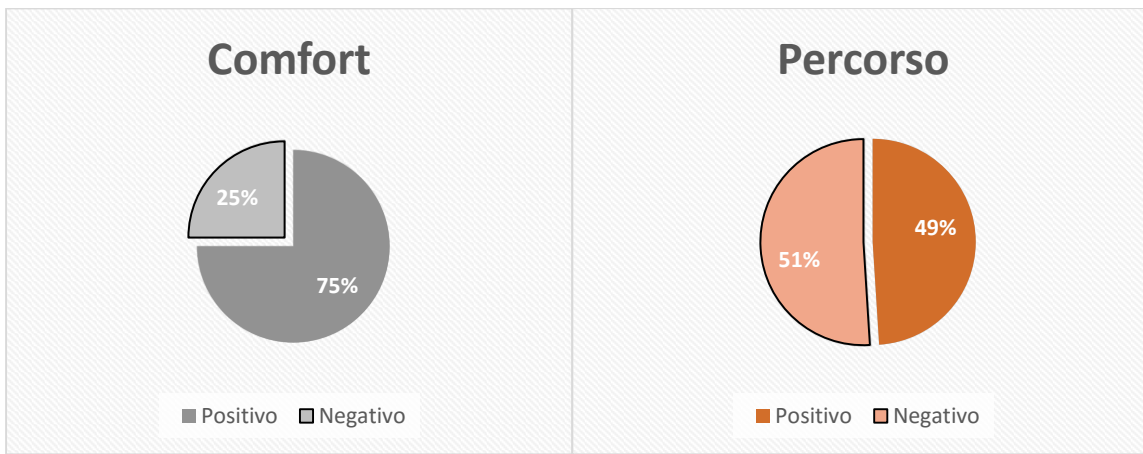


Fig.2.10 – Comfort

Fig.2.11 - Percorso

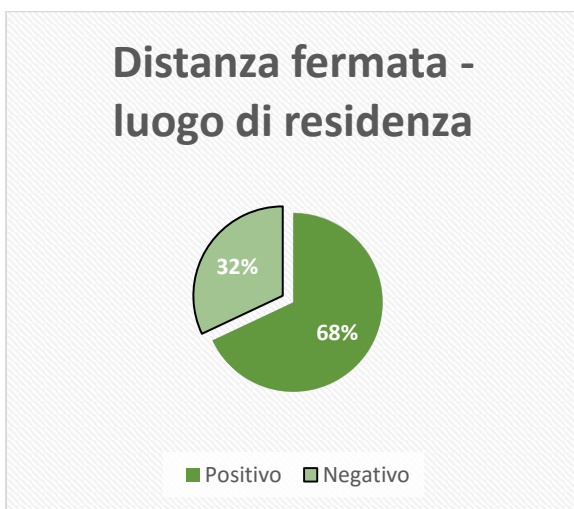


Fig.2.12 – Distanza fermata – luogo di residenza

Per questa domanda agli intervistati è stato chiesto di rispondere per ogni fattore con un indice di gradimento variabile tra Buono, Discreto, Sufficiente, Insufficiente e Gravemente Insufficiente. In seguito, sono stati accorpati i giudizi positivi in un unico gruppo e i giudizi negativi in un altro. Si è voluto mettere in evidenza le valutazioni negative, poiché esse riflettono quelle che sono le problematiche maggiormente percepite dagli utenti nonché i punti su cui sarebbe necessario intervenire.

Si nota subito il 53% di giudizi negativi sulla regolarità della linea in contrasto con il 37% sulla frequenza delle corse. Ciò sottolinea il fatto che nonostante la cadenza prevista dalla tabella degli orari sia accettabile per 47 persone su 74, la disutilità

percepita dagli utenti è dovuta alla regolarità che non viene rispettata a causa di ritardi, guasti o altri imprevisti (40 voti negativi). Al secondo posto, con il 51% di voti negativi, che corrisponde a 38 utenti, si colloca il percorso che molto spesso è progettato in modo che l'autobus raggiunga in maniera capillare anche le vie secondarie e copra appieno l'area urbana. In questo modo vengono però allungati notevolmente l'itinerario e la durata del viaggio. Il comfort e la distanza tra la fermata e il proprio luogo di residenza sono stati valutati positivamente nella maggior parte dei casi e quindi non influiscono particolarmente sulla scelta degli utenti di non utilizzare l'autobus. Per la precisione, esse hanno ricevuto rispettivamente 54 e 51 voti positivi corrispondenti a 75% e 68%.

Dopo aver valutato la linea è stato chiesto agli utenti che utilizzano l'autobus a volte se sarebbero disposti a utilizzarlo più spesso e agli utenti che non lo utilizzano mai se sarebbero disposti a iniziare a utilizzarlo se aumentassero le corse della linea 35 o se si creasse un collegamento diretto tra la sede di Viale del Risorgimento e la sede di Via Terracini attraverso una modifica della linea 38 passante per Via Saragozza. Di seguito i risultati ottenuti:

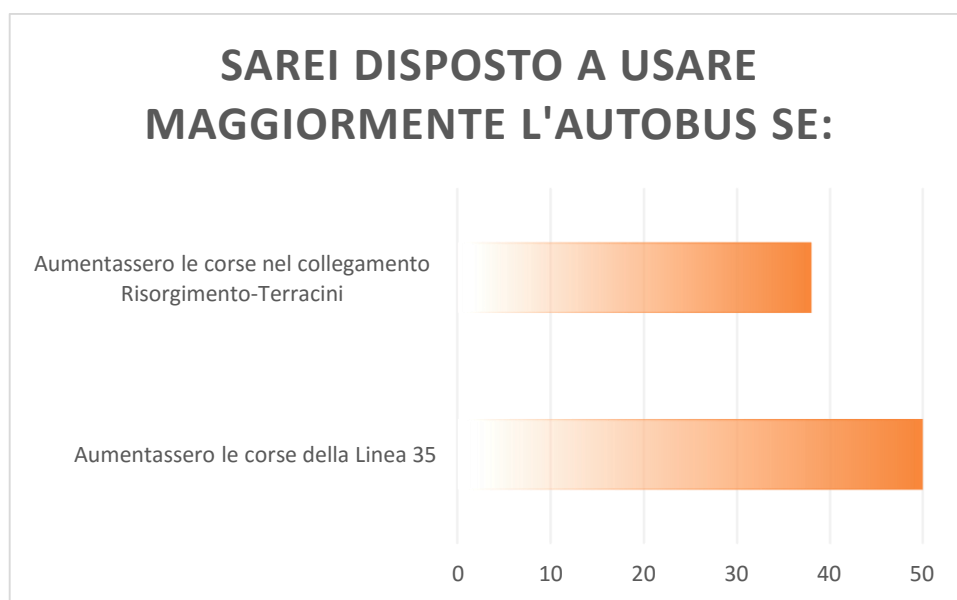


Fig.2.13 – Grafico a barre rappresentante i potenziali utilizzatori giornalieri

I 50 potenziali utilizzatori giornalieri nel caso in cui aumentassero le corse della linea

35 sono 12 in più. Ciò può essere dovuto al fatto che la linea 35 è utilizzata da una porzione di persone più vasta poiché serve sia ai fuorisede, che si spostano direttamente dalla Stazione Centrale a Via Terracini, sia a chi si sposta tra le due sedi tramite l'alternativa descritta nel capitolo precedente. I 50 utenti disposti equivalgono al 60% di coloro che hanno votato ed è un risultato notevole se si considera l'intera utenza. I 38 utenti interessati a un migliore collegamento tra le due sedi rappresentano invece un 46% che può includere come nel caso precedente anche utenti che hanno scelto entrambe le opzioni.

Sezione bicicletta

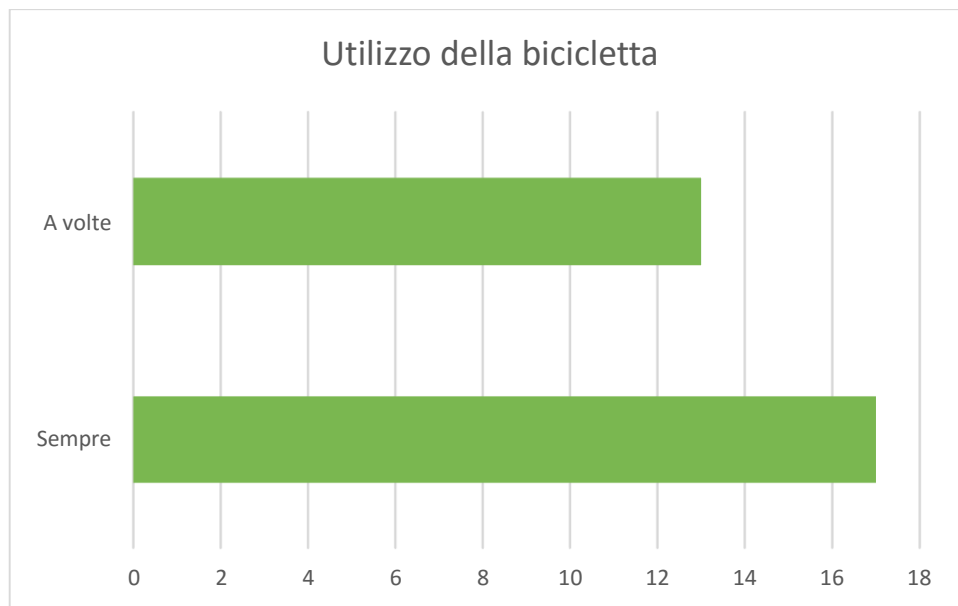


Fig.2.14 – Grafico a barre rappresentante l'utilizzo della bicicletta

Si passa ora alla sezione dedicata a chi utilizza la bicicletta. Dal primo grafico si osserva che 30 persone tra le 130 intervistate (ovvero il 23%) utilizzano questo mezzo per spostarsi, chi sempre (17 utenti), chi a volte (13 utenti). Ad utilizzare quindi la bicicletta come unico mezzo è il 13% degli utenti mentre il 10% la utilizza a volte, percentuali molto minori rispetto agli utilizzatori dell'autobus. Si vuole quindi individuare i motivi che penalizzano questa scelta.

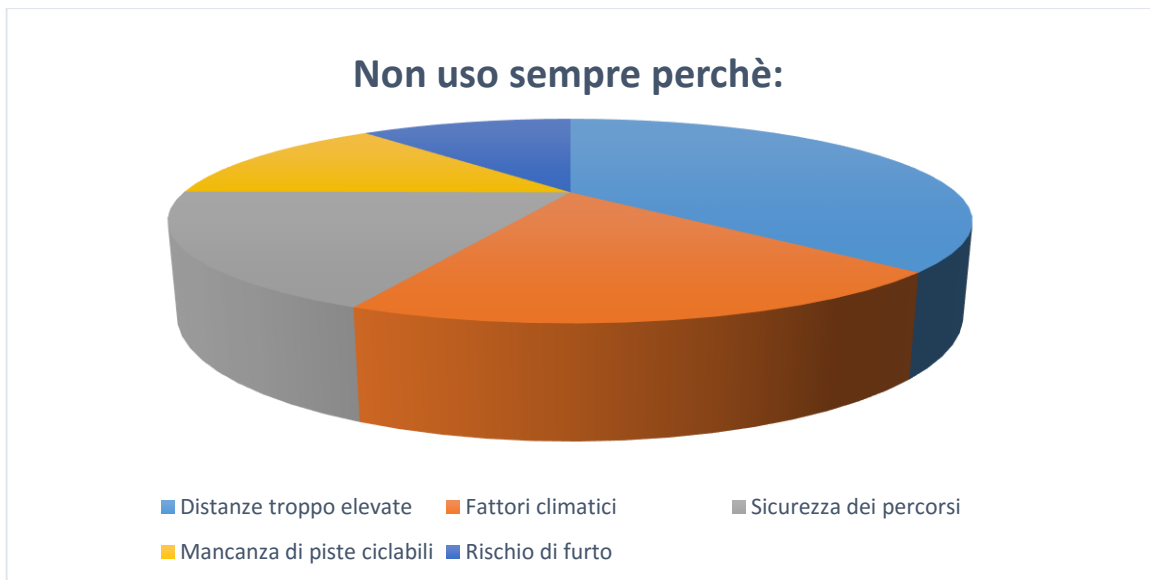


Fig.2.15 - Grafico a torta rappresentante i motivi del mancato utilizzo della bicicletta

Come principale causa del mancato utilizzo della bicicletta, si individua immediatamente l'opzione "Distanze troppo elevate", che risulta avere un peso significativo per 73 utenti, molti dei quali, probabilmente, fuori sede pendolari. Difatti il 65% tra chi non utilizza mai la bicicletta e chi la usa occasionalmente ha optato per questa risposta, nonostante questo mezzo permetta di coprire distanze medio-brevi in tempi molto minori rispetto all'autobus. Al secondo posto si collocano i "Fattori climatici" e la "Sicurezza dei percorsi" con 39 e 36 voti, corrispondenti al 35% e al 32% di chi ha risposto a questa domanda. Anche in questo caso si aveva la possibilità della risposta multipla. Mentre il primo di questi problemi è inevitabile, il secondo potrebbe essere almeno in parte risolto attraverso delle infrastrutture adeguate, alcune delle quali già in costruzione o completate, come la tangenziale delle biciclette. Tale progetto, del settore Infrastrutture e Mobilità, consiste in 8 Km di pista ciclabile bidirezionale, ricavata, ove possibile, sullo spartitraffico centrale dei viali che circondano il centro storico di Bologna. Difatti, non contando chi già usa la bicicletta abitualmente, un totale di 27 utenti (uno su quattro), ha segnato "Mancanza di piste ciclabili" tra le proprie motivazioni. Un gruppo limitato di persone invece (19%), composto probabilmente in gran parte dai pendolari, che lascerebbero la bicicletta in stazione, ha contrassegnato l'opzione "Rischio di Furto",

Dopo aver individuato le principali cause del mancato utilizzo del mezzo, si è voluto dunque capire quale fascia di utenti sarebbe disposta ad utilizzarlo in caso di miglioramento dei servizi.

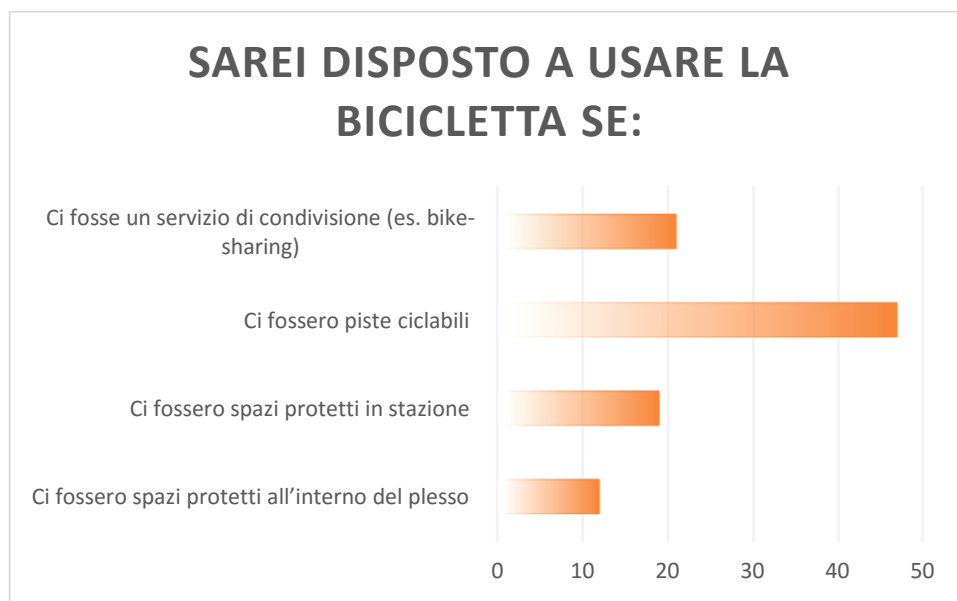


Fig.2.16 – Grafico a barre rappresentante i potenziali utilizzatori giornalieri

Questo quesito è stato sottoposto solo a chi non utilizza mai la bicicletta come mezzo di spostamento per recarsi alla sede di Via Terracini. Come mostrato dal grafico a barre, su 100 utenti 47 sarebbero disposti all'utilizzo in presenza di piste ciclabili. Tale risultato, in contrasto col grafico precedente in cui la "Mancanza di piste ciclabili" era tra le due opzioni meno scelte, andrebbe verificato poiché è caratteristica delle indagini campionarie che gli intervistati abbiano la tendenza a rispondere secondo quello che la società si aspetta in questo tipo di domande.

12 e 19 su 100 sono gli utenti che sarebbero disposti all'utilizzo se ci fossero spazi protetti rispettivamente all'interno del plesso e in stazione. Questo garantirebbe la sicurezza di poter lasciare incustodito il proprio mezzo. Il 21% invece sarebbe disposto se ci fossero servizi di condivisione come il bike-sharing.

A tal proposito, essendo questo tipo di servizi efficiente ed eco-sostenibile, si è proceduto con una analisi più accurata.

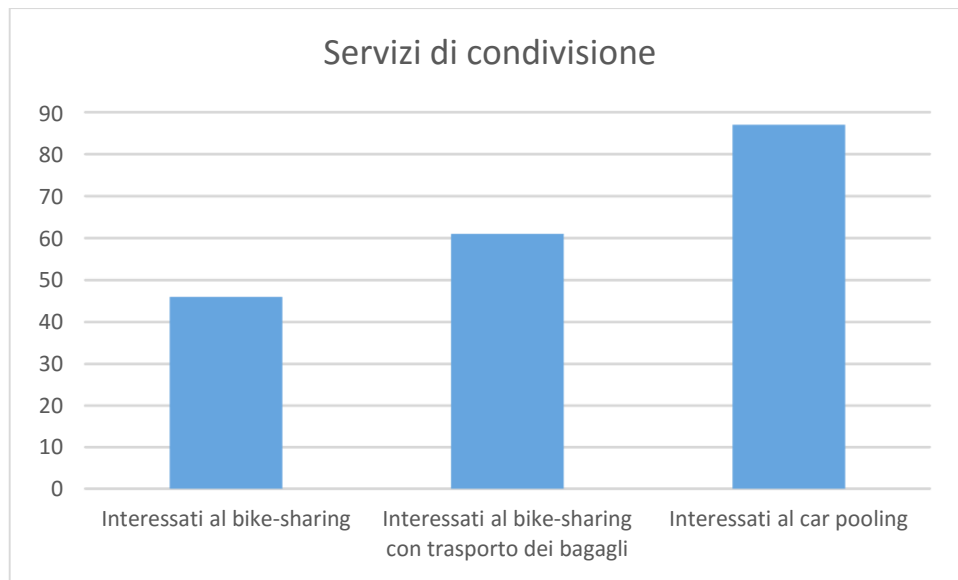


Fig.2.17 – Istogramma rappresentante l'interessamento ai servizi di condivisione

Dall'indagine è risultato che il servizio di condivisione a cui gli utenti sono più interessati è il car-pooling, con il 67% degli intervistati corrispondente a 87 sul totale di 130. Tale servizio consisterebbe nella condivisione di automobili private all'interno della comunità universitaria. 61 utenti (47%) e quindi 15 in più rispetto agli interessati al bike-sharing (35%) risultano interessati al bike-sharing con trasporto di bagagli. E' stato quindi sottoposto a questa branca di utenti il quesito sui motivi alla base di tale interessamento.



Fig.2.18 - Motivi del mancato utilizzo della bicicletta

La scelta delle motivazioni è distribuita tra le opzioni piuttosto equamente. Al primo posto si hanno, a pari merito con il 67% (31 utenti tra chi è interessato al bike-sharing), il “Minor rischio di furto” e la “Possibilità di trovare sempre biciclette disponibili”. Il servizio, infatti, permetterebbe a coloro che frequentano l’università di spostarsi tra le sedi di abbandonare il mezzo nelle apposite rastrelliere senza la necessità di dover usare un mezzo proprio. Infatti, seguono la “Possibilità di trovare punti di sosta in città” con 27 voti (59%) e “Non si utilizza un mezzo proprio” con 24 voti (52%). All’opzione “Minor costi essendo il servizio gestito dall’Università”, gli utenti danno invece meno importanza e solo 24, equivalenti al 47% lo scelgono come motivo alla base del proprio interessamento. Infine, solo il 37% dei 46 utenti interessati al bike-sharing attribuisce rilevanza al fatto che si sarebbe coperti da un’assicurazione.

Sezione automobile

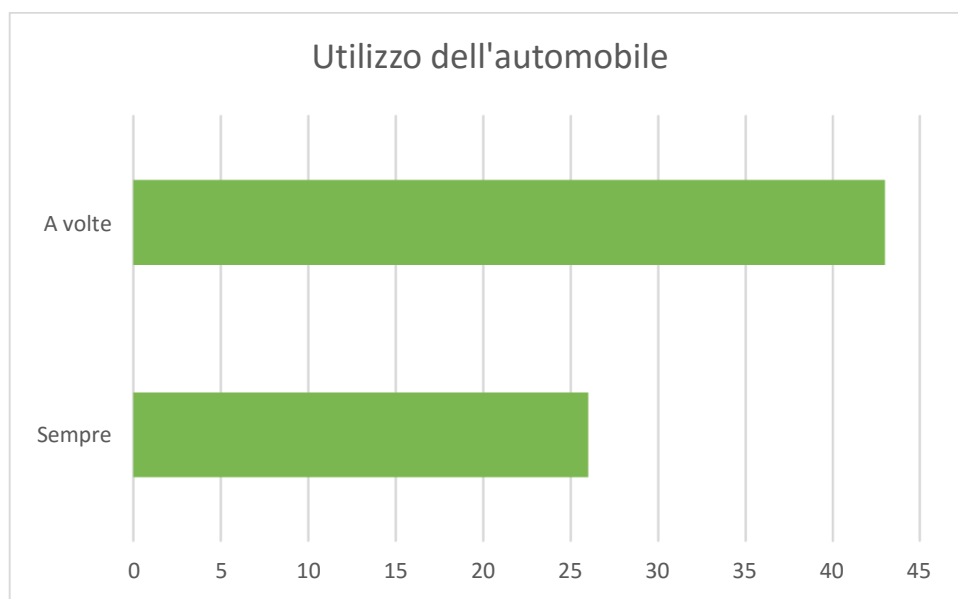


Fig.2.19 – Grafico a barre rappresentante l'utilizzo dell'automobile

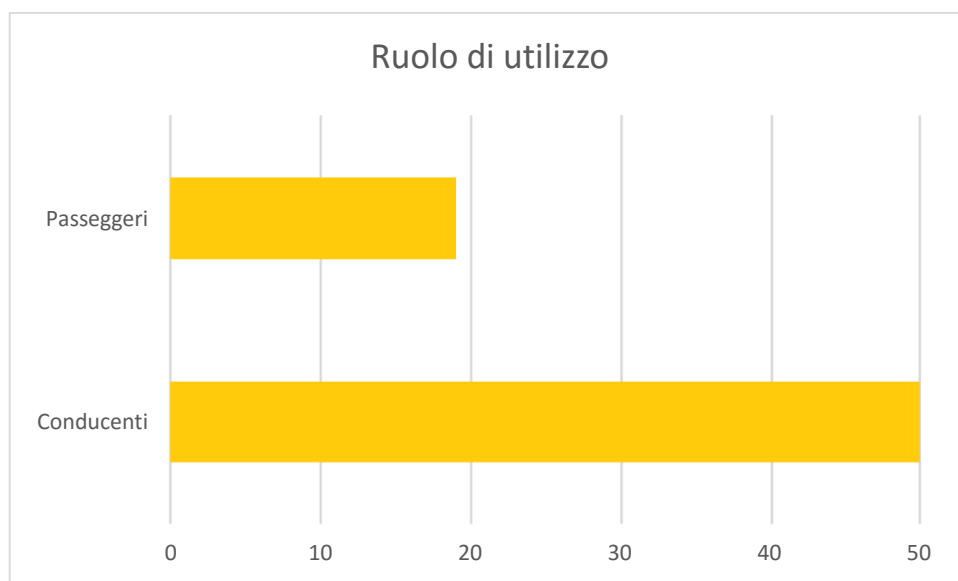


Fig.2.20 – Grafico a barre rappresentante il ruolo di utilizzo

L'ultima sezione, dedicata agli utilizzatori dell'automobile, mostra fin dal primo grafico che questa opzione è scelta da un numero di utenti molto simile a quello degli utenti che utilizzano l'autobus. Difatti, sommando i 50 intervistati che adoperano l'automobile da conducenti ai 19 che la usano nel ruolo di passeggeri (rispettivamente 38% e 15%), si ha che il 53% del totale degli utenti sceglie questo

mezzo per spostarsi. Inoltre, risulta che il 20% sul totale dei 130 intervistati, corrispondente a 26 utenti, utilizza sempre l'automobile per spostarsi (38% tra chi utilizza l'automobile) e il 33%, per un totale di 43 utenti, lo utilizza a volte.

In conclusione, poiché il car-pooling è risultato il servizio di condivisione di maggior interesse, si è sottoposto agli utenti non interessati un quesito utile a definire le cause del mancato interessamento.

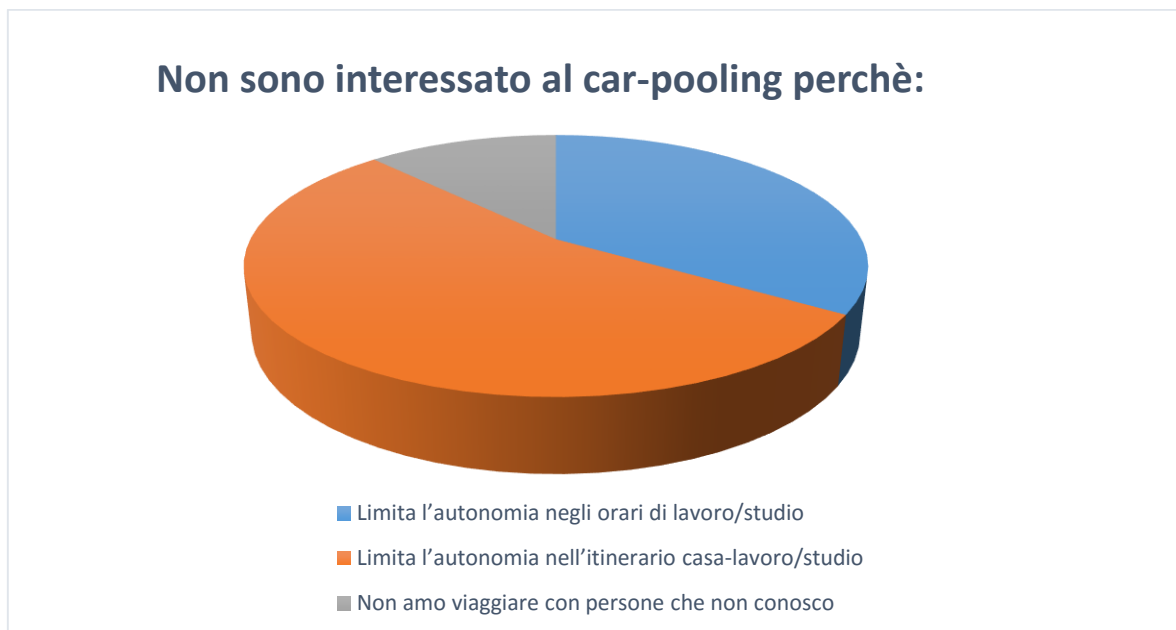


Fig.2.21 - Motivi del mancato interessamento al car-pooling

Come mostra il grafico a torta, 27 utenti non sono interessati al car-pooling poiché limita l'autonomia nell'itinerario tra la propria residenza e il luogo di lavoro o di studio. Questa cifra rappresenta il 67% di chi ha votato contro ed è superiore ad entrambe le opzioni rimanenti. Il 40% (17 utenti) ha segnato l'opzione "Limita l'autonomia negli orari di lavoro/studio" mentre solo il 14% (6 utenti) ritiene un problema viaggiare con persone che non si conoscono. Tuttavia il car-pooling rimane un'opzione molto versatile che permetterebbe come gli altri servizi di condivisione uno spostamento tra le sedi rapido, privo di attese e tratti a piedi e utilizzabile in qualunque condizione meteorologica.

Prima di procedere con la presentazione dei risultati dell'indagine online, si vuole

concludere con qualche osservazione generale derivante dai dati ottenuti finora. Gli intervistati possono essere suddivisi in due principali aggregati: coloro che utilizzano una delle tre tipologie di mezzo quotidianamente e come unica scelta e coloro che invece utilizzano diverse alternative nell'arco della settimana. Mentre è molto difficile che i primi cambino tipologia di mezzo per i propri spostamenti, poiché sussistono probabilmente motivazioni personali o necessità dovute alla locazione della propria residenza, i secondi hanno più alternative disponibili e scelgono in base alla convenienza. Si può quindi intervenire su questi ultimi e indirizzare un'altra percentuale di utenza a un tipo di mobilità sostenibile migliorando il servizio di trasporto collettivo o puntando sull'uso della bicicletta.

Sottraendo al totale il 36% di utenti che utilizza sempre l'autobus, il 13% di chi utilizza sempre la bicicletta e il 20% di coloro che utilizzano sempre l'automobile, si ottiene un 31% di intervistati che variano il proprio metodo di spostamento.

INDAGINE ONLINE

1. Descrizione dell'indagine online

In contemporanea alle indagini a destinazione, sono state effettuate indagini online che hanno fornito una maggiore completezza dei dati, raggiungendo anche utenti meno abituali della sede di Via Terracini o che non erano presenti nel periodo delle indagini. I dati ottenuti dall'indagine cartacea verranno trattati separatamente da quelli ottenuti tramite l'indagine online, in modo da poter confrontare alla fine i risultati, analizzare le corrispondenze e le maggiori differenze e verificare così anche l'attendibilità dei dati. Inoltre, a differenza dell'indagine cartacea, il cui campione è composto quasi nella sua totalità da studenti, il questionario online verrà analizzato sia nel suo complesso, sia per tipologia di utente per evidenziare le tendenze di ogni categoria e capire su quale si potrebbe maggiormente intervenire.

Il questionario online, promosso allo scopo di una mobilità più sostenibile, è stato compilato da 441 utenti appartenenti a una varietà di categorie di utenza maggiore rispetto al questionario cartaceo. Questo permette quindi di eseguire una catalogazione delle interviste al fine di eseguire una analisi più dettagliata per ogni categoria di utenza ed evidenziarne le singole tendenze.

2. Accorpamento dati ottenuti dal questionario online

Prima di fare ciò, si riporta in sintesi l'accorpamento dei dati ricavati singolarmente da ogni questionario compilato online:

Utenza

Maschi **275 - 62%**

Femmine **166 - 38%**

Residenti a Bologna **269 - 60%**

Residenti fuori Bologna **172 - 40%**

Studenti **295 - 67%**

Docenti **65 - 15%**

Tecnici amministrativi **33 - 7%**

Assegnisti/Dottorandi/Tecnici a tempo determinato **42 - 9%**

Docenti a contratto **5 - 1%**

22 anni **47 - 11%**

23 anni **70 - 16%**

24 anni **69 - 16%**

25 anni **35 - 8%**

26 anni **31 - 7%**

27 anni **24 - 5%**

28 anni **15 - 3%**

29 anni **10 - 2%**

30 anni **15 - 3%**

Altro **125 - 29%**

Autobus

Sempre **108 - 24%**

A volte **133 - 30%**

Linea 35 **177 - 73%**

Linea 38 **36 - 15%**

Non uso sempre perché:

Durata del viaggio **88 - 26%**

Possibilità di ritardo **20 - 6%**

Collegamento non diretto **62 - 19%**

Coincidenze non buone **20 - 6%**

Autonomia di movimento limitata **30 - 9%**

[Linea di riferimento: 35. Orario di utilizzo 7.30-9.30 e 17.30-19.30]

Valutazione:

Frequenza delle corse **POSITIVO 102 58% NEGATIVO 75 - 42%**

Regolarità **POSITIVO 103 - 58% NEGATIVO 74 - 42%**

Percorso **POSITIVO 102 - 58% NEGATIVO 75 - 42%**

Distanza fermata-luogo di residenza **POSITIVO 111 - 63% NEGATIVO 66 - 37%**

Comfort **POSITIVO 118 - 67% NEGATIVO 59 - 33%**

Sarei disposto a usare maggiormente l'autobus se:

Aumentassero le corse della Linea 35 **62 - 47%**

Aumentassero le corse nel collegamento Risorgimento-Terracini **77 - 58%**

Bicicletta

Sempre **119 - 27%**

Talvolta **50 - 11%**

Non uso perché:

Distanze troppo elevate **131 - 48%**

Fattori climatici **83 - 31%**

Sicurezza dei percorsi **105 - 39%**

Mancanza di piste ciclabili **88 - 32%**

Rischio di furto **72 - 26%**

Sarei disposto all'uso se:

Ci fossero spazi protetti all'interno del plesso **12 - 4%**

Ci fossero spazi protetti in stazione **24 - 9%**

Ci fossero piste ciclabili **90 - 33%**

Ci fosse un servizio di condivisione (es. bike-sharing) **27 - 10%**

Interessati al bike-sharing **68 - 15%**

Interessati al bike-sharing con trasporto dei bagagli **108 - 25%**

Perché:

Si hanno minor costi essendo il servizio gestito dall'Università **29 - 43%**

Si ha un minor rischio di furto **41 - 60%**

Si è coperti da un'assicurazione **13 - 19%**

Si ha la possibilità di trovare sempre biciclette disponibili **15 - 22%**

Si ha la possibilità di trovare punti di sosta in città **17 - 25%**

Non si utilizza un mezzo proprio **27 - 40%**

Automobile

Sempre **53 - 12%** (**39% tra chi usa l'auto**)

A volte **84 - 19%**

Conducenti **127 - 29%**

Passeggeri **10 - 2%**

Interessati al car-pooling **237 - 54%**

Non sono interessato perché:

Limita l'autonomia negli orari di lavoro/studio **97 - 48%**

Limita l'autonomia nell'itinerario casa-lavoro/studio **81 - 40%**

Non amo viaggiare con persone che non conosco **41 - 20%**

3. Risultati dell'indagine per la categoria "Studenti" e confronto con l'indagine a destinazione

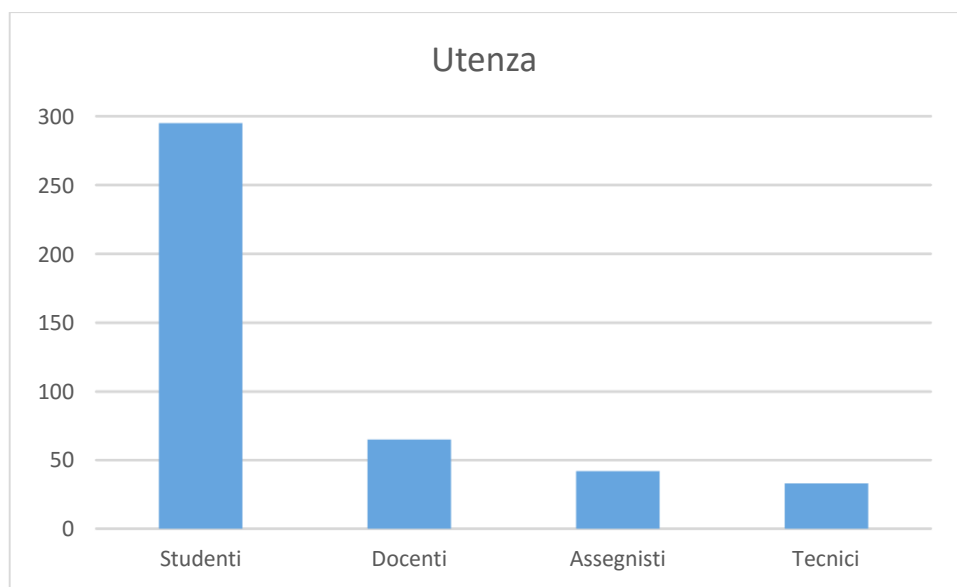


Fig.3.1 – Istogramma rappresentante le categorie di utenza

Come mostrato dai risultati e dall'istogramma, il numero di studenti che ha compilato il questionario online è molto elevato rispetto alle altre categorie, poiché essi compongono i tre quarti di tutti coloro che si recano al "Lazzaretto" per motivi di studio o lavoro. Si inizia quindi con l'analisi dei dati ottenuti dalla categoria degli studenti e con il confronto dei risultati del questionario online con quello cartaceo.

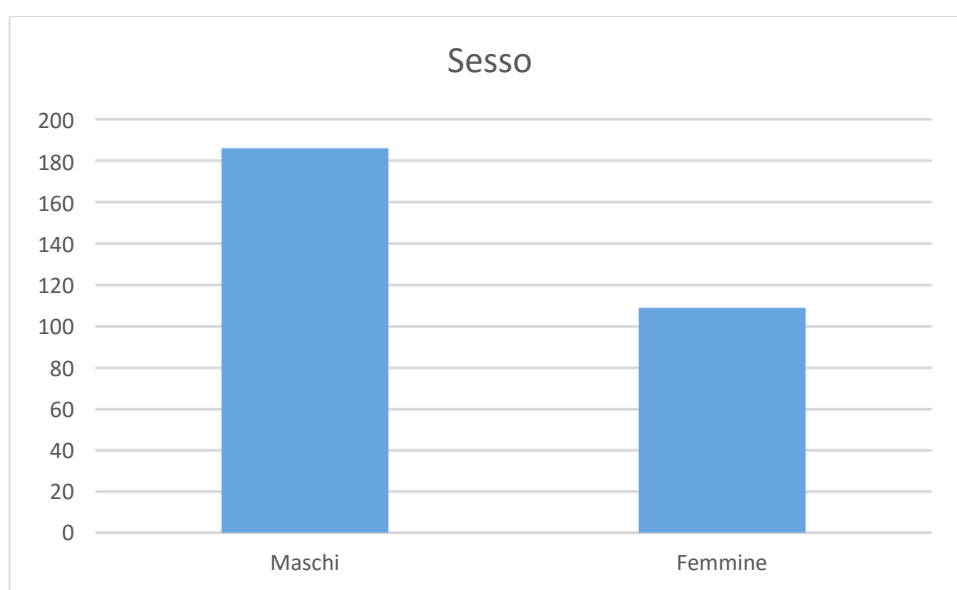


Fig.3.2 – Istogramma rappresentante il sesso

Anche in questo caso la maggioranza degli utenti è di sesso maschile, con percentuali molto simili ai risultati del questionario cartaceo. Si hanno infatti 186 utenti maschi e 109 utenti femmine corrispondenti al 63% e al 37% sul totale.

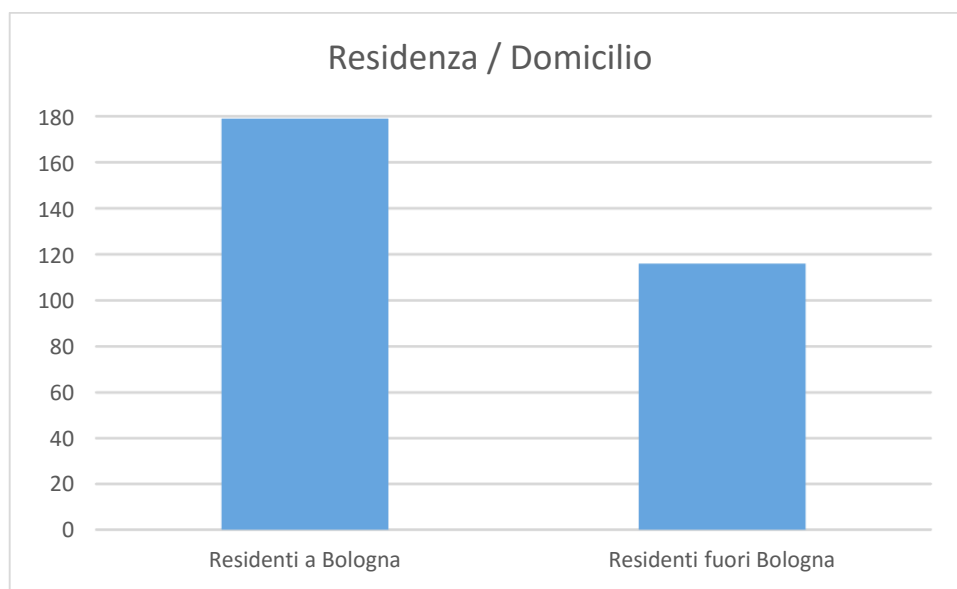


Fig.3.3 – Istogramma rappresentante la residenza

Dal punto di vista della residenza o del domicilio, i risultati sono leggermente discostanti, poiché, anziché una suddivisione a metà, si ha un 61% di residenti a Bologna (179 utenti) e un 39% di residenti fuori città (116 utenti).

Sezione autobus

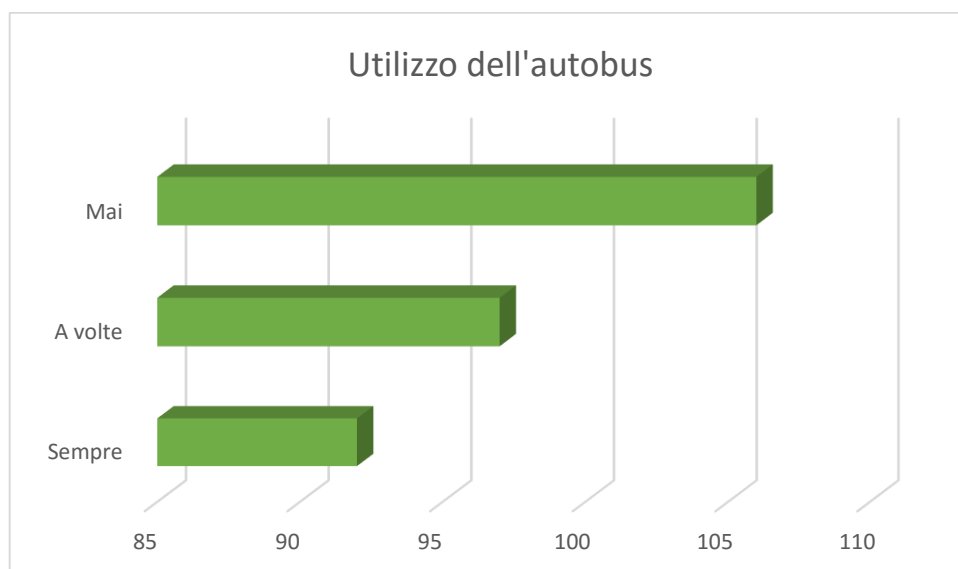


Fig.3.4 – Grafico a barre rappresentante l'utilizzo dell'autobus

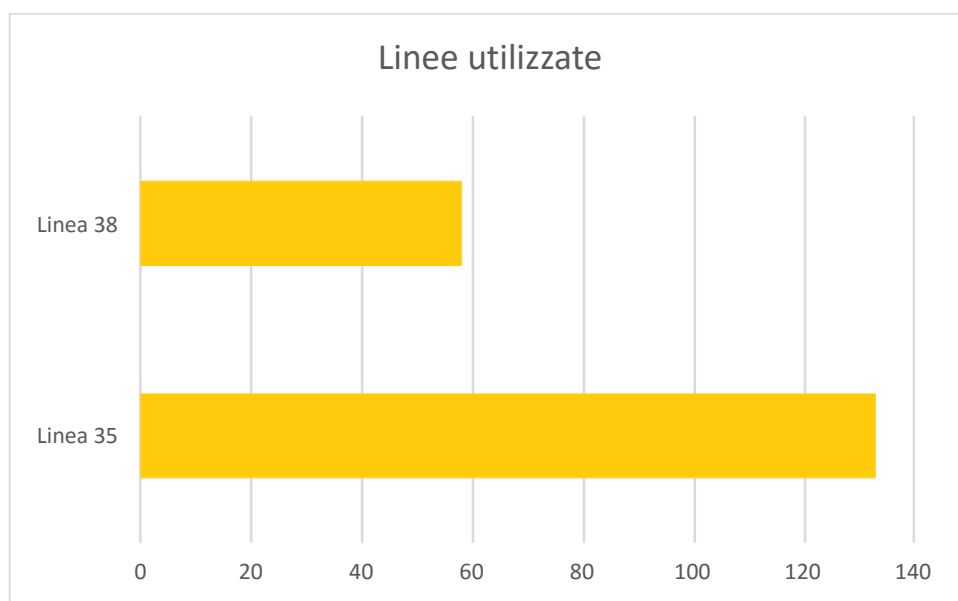


Fig.3.5 – Grafico a barre rappresentante le linee utilizzate

I grafici della sezione autobus dell'indagine online mostrano una notevole somiglianza con quelli dell'indagine a destinazione. Difatti, si ha il 31% di utenti che utilizza l'autobus regolarmente e il 33% che lo utilizza solo a volte. Tali percentuali corrispondono rispettivamente a 92 e 97 utenti, i primi dei quali lievemente minori, in percentuale, rispetto all'altra indagine e i secondi invece maggiori. Tuttavia, la

somma delle due tipologie di utilizzatori, che ci indica il numero totale di utilizzatori dell'autobus come mezzo di spostamento, è molto simile (64% contro 57%). Per avere una stima accurata della percentuale, si esegue una media pesata tra le due indagini poiché si hanno due campioni di dimensione differente:

$$(31 \times 2,27 + 36) \div 3,27 = 33\% \text{ (Sempre)}$$

$$(33 \times 2,27 + 21) \div 3,27 = 29\% \text{ (A volte)}$$

A differenza dell'altra indagine, risulta un numero più alto di utilizzatori della linea 38 (58), ma 133 utenti su 191, equivalenti al 70% di coloro che utilizzano l'autobus sempre o a volte, si servono della linea 35. Per questo motivo, la valutazione avverrà nuovamente solo per tale linea e le fasce di orario a cui si farà riferimento saranno ancora 7.30-9.30 e 17.30-19.30.

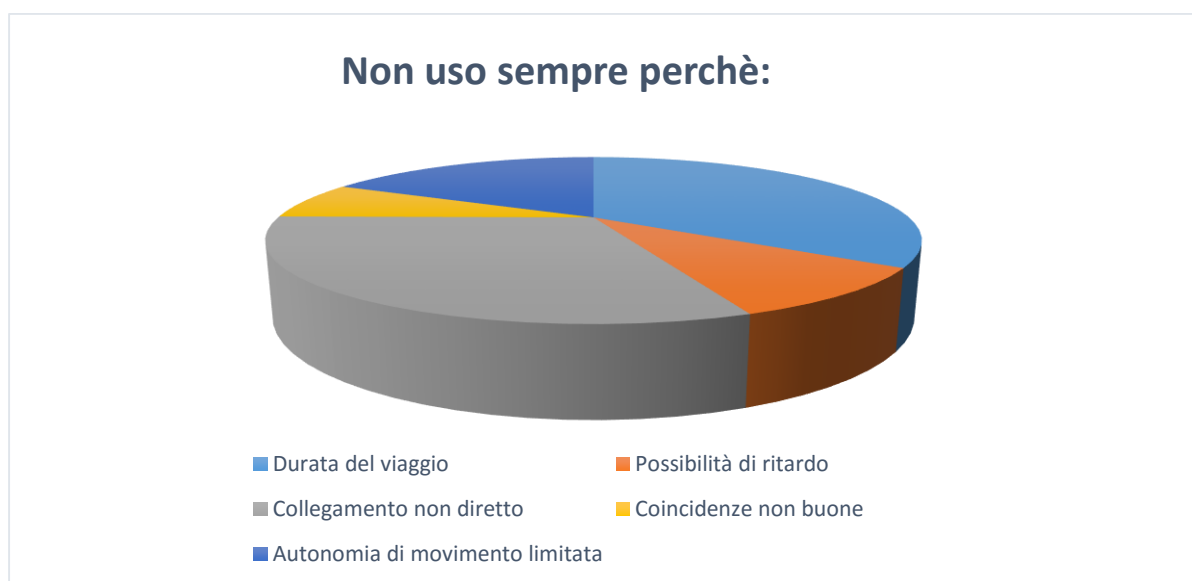


Fig.3.6 - Motivi del mancato utilizzo dell'autobus

Il quesito sulle cause del mancato utilizzo dell'autobus non è direttamente confrontabile tramite percentuali con l'indagine cartacea poiché nell'indagine online gli intervistati avevano a disposizione una sola risposta a scelta. Tuttavia, se si osserva quali sono state le risposte maggiormente scelte, si nota che coincidono con quelle che nell'altra indagine hanno ricevuto più voti. Difatti si ha l'opzione "Durata

del viaggio” prima su tutte con 43 voti, e in ordine decrescente, “Collegamento non diretto” con 39 voti, “Autonomia di movimento limitata” con 22 voti, “Possibilità di ritardo” con 12 voti e “Coincidenze non buone” con 9 voti. Tale coincidenza permette di reputare i risultati più attendibili essendo la somma dei due campioni un numero già piuttosto significativo. Si procede quindi con il confronto delle valutazioni date alla linea 35 da coloro che la utilizzano.

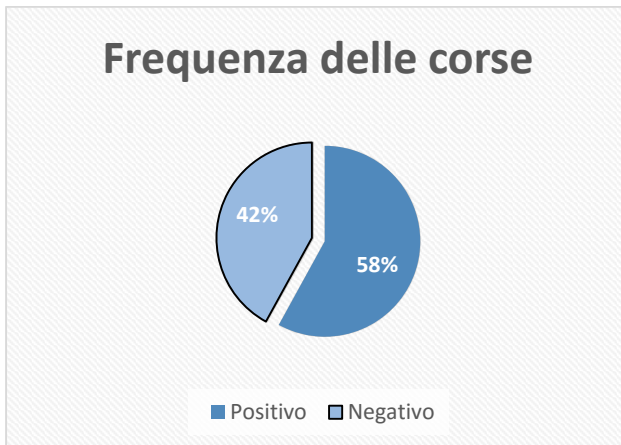


Fig.3.7 – Frequenza delle corse

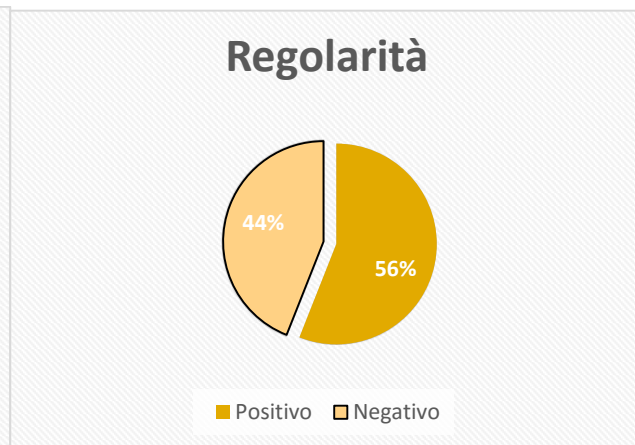


Fig.3.8 – Regolarità

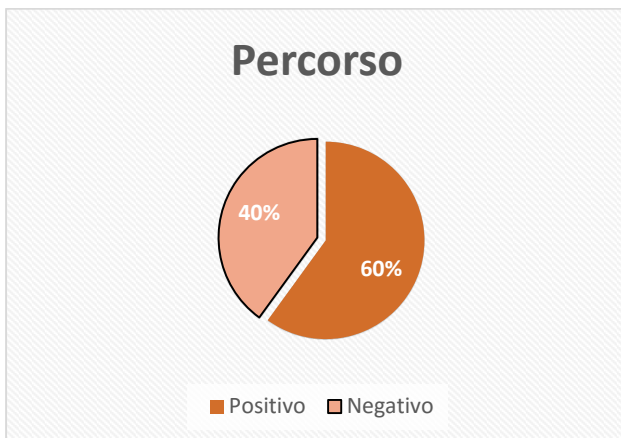


Fig.3.9 – Percorso

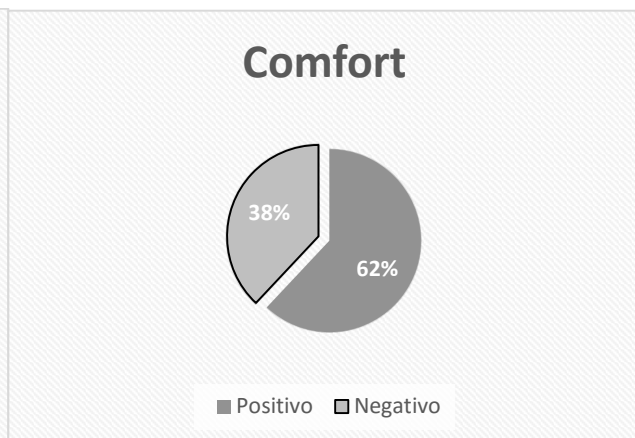


Fig.3.10 - Comfort

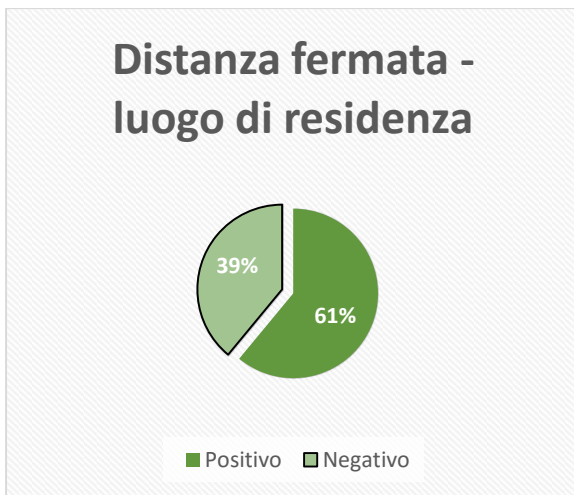


Fig.3.11 – Distanza fermata-luogo di residenza

I grafici a torta mostrano che i giudizi negativi più ricorrenti sono stati dati alla regolarità, alla frequenza delle corse e al percorso. Queste opzioni hanno ricevuto infatti 59, 57 e 53 voti negativi che equivalgono rispettivamente al 44%, 42% e 40%. Si noti che anche nell'indagine a destinazione queste tre caratteristiche della linea 35 hanno ricevuto il numero più alto di valutazioni negative. Difatti, in secondo piano si hanno la distanza tra la fermata e il proprio luogo di residenza con 52 voti (39%) e il comfort con soli 51 voti (38%).

Ne segue che anche la valutazione della linea è da considerarsi, se non verificata, almeno affidabile per la categoria degli studenti e che i suoi punti dolenti possono essere individuati nelle tre caratteristiche con i voti più bassi. Si è successivamente sottoposta agli intervistati la domanda volta a stimare i potenziali utilizzatori del servizio di trasporto collettivo.

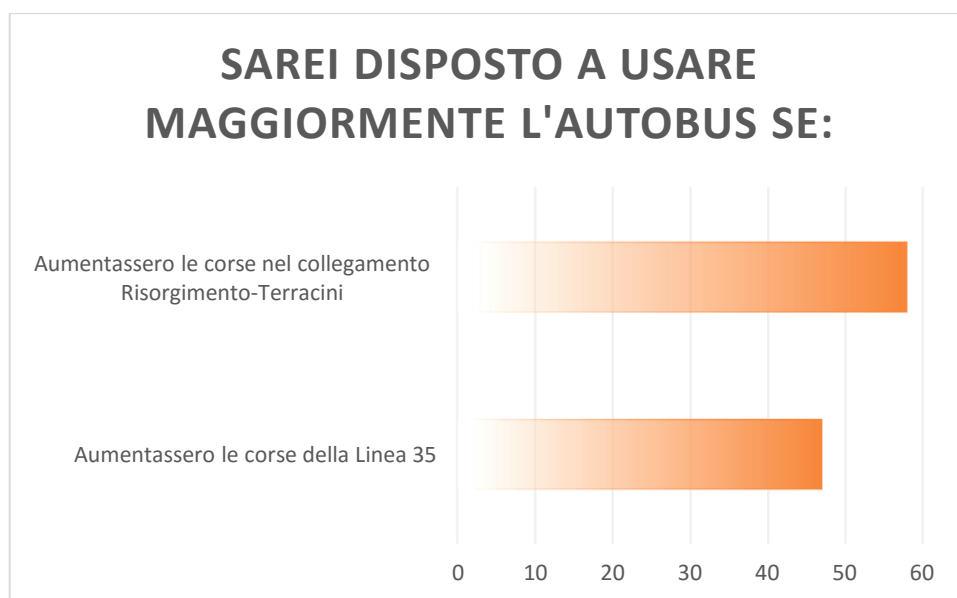


Fig.3.12 – Grafico a barre rappresentante i potenziali utilizzatori giornalieri

Anche in questo caso, non è possibile effettuare un paragone preciso tra le due indagini né con i numeri, poiché ovviamente i campioni sono differenti, né con le percentuali. Infatti, mentre nell'indagine a destinazione potevano rispondere sia coloro che utilizzano l'autobus a volte sia coloro che non lo utilizzano affatto, nell'indagine online solo i primi di questi hanno potuto rispondere e quindi i numeri sono molto minori rispetto al totale. Nonostante ciò, i dati ottenuti dai due tipi di indagine hanno una discreta rilevanza se presi singolarmente. Risulta dall'indagine online che il 60% degli studenti, per un totale di 58, sarebbe disposto ad utilizzare l'autobus sempre, anziché saltuariamente, se aumentassero le corse nel collegamento Risorgimento-Terracini. Il 48% (47 utenti), invece, sarebbe disposto se aumentassero le corse della linea 35. Nell'indagine a destinazione, invece, le due percentuali ottenute erano risultate al contrario, ovvero 60% per la linea 35 e 46% per il collegamento più diretto. Va specificato che al momento chi ha la necessità di spostarsi tra le due sedi, in molti casi utilizza anche la linea 35, quindi le due opzioni si sovrappongono in parte e potrebbero essere ritenute la medesima soluzione e non due interessi distinti per alcuni utenti.

Se ne può dedurre in ogni caso, eseguendo la media, che entrambe le ipotetiche

soluzioni potrebbero portare più del 50% degli utilizzatori non abituali, della categoria degli studenti, ad attribuire una maggiore utilità all'autobus come mezzo di spostamento e a considerarne l'utilizzo. Per la precisione, eseguendo la media pesata tra i risultati delle due indagini si ha:

$$(48 \times 2,27 + 60) \div 3,27 = 52\% \text{ (Se aumentassero le corse della linea 35)}$$

$$(60 \times 2,27 + 46) \div 3,27 = 56\% \text{ (Se aumentassero le corse nel collegamento Risorgimento - Terracini)}$$

Sezione bicicletta

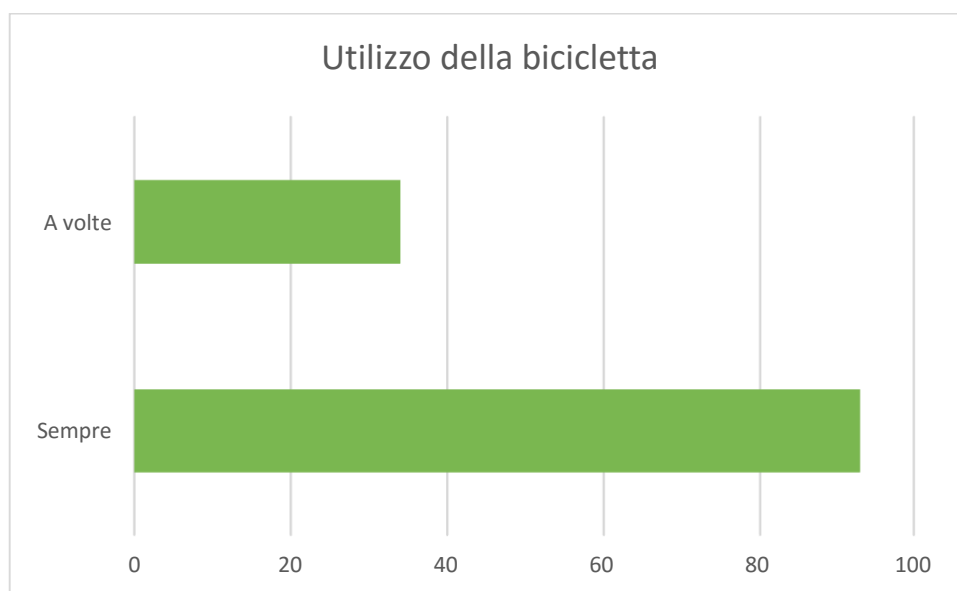


Fig.3.13 – Grafico a barre rappresentante l'utilizzo della bicicletta

Analizzando il primo grafico della sezione dedicata all'utilizzo della bicicletta, si può affermare immediatamente che i 93 studenti che adoperano sempre questo mezzo e i 34 che ne usufruiscono a volte, sono in percentuale, rispetto al totale degli intervistati, molto più numerosi a confronto con i risultati dell'indagine cartacea. Infatti, si raggiunge il 32% per i primi e il 12% per i secondi.

Questo significa che gli utilizzatori di questo mezzo sono in quantità più consistente rispetto a ciò che si era dedotto precedentemente. Eseguendo una media pesata tra i

risultati (un'indagine con più interviste ha maggiore rilevanza), si ottiene la percentuale più attendibile di utilizzatori della bicicletta come mezzo di spostamento. Ricordando che dall'indagine a destinazione risultavano un 13% di utilizzatori quotidiani e un 10% di utilizzatori occasionali e che il campione di 295 interviste è 2,27 volte maggiore rispetto al campione di 130 interviste, si hanno come dati finali per la categoria studenti rispettivamente:

$$(32 \times 2,27 + 13) \div 3,27 = 26\% \text{ (Sempre)}$$

$$(12 \times 2,27 + 10) \div 3,27 = 11\% \text{ (A volte)}$$

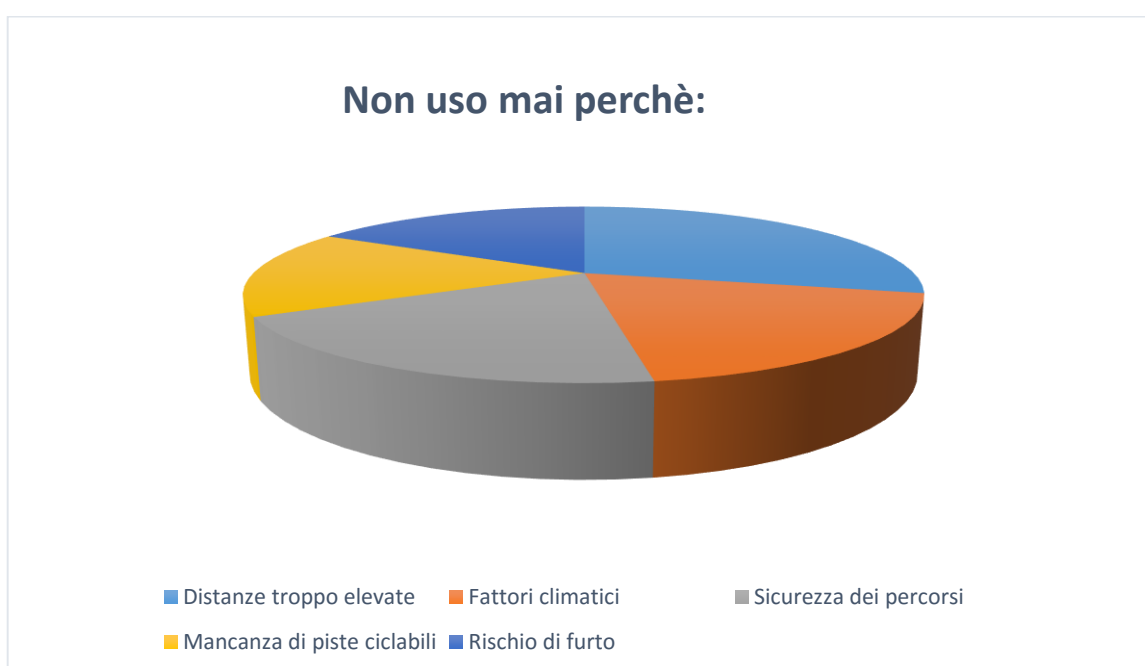


Fig.3.14 - Motivi del mancato utilizzo della bicicletta

Passando al quesito sul mancato utilizzo della bicicletta, si ha una situazione simile a quella riscontrata nella sezione dedicata agli utilizzatori dell'autobus, ovvero, i risultati non sono perfettamente confrontabili, poiché mentre nell'indagine a destinazione potevano rispondere sia coloro che non utilizzano mai la bicicletta che coloro che la utilizzano solo a volte, nell'indagine online l'opzione era disponibile solamente per i primi di questi. Tuttavia, si nota che esiste una quasi perfetta analogia tra le due indagini nella classifica delle motivazioni scelte dagli utenti. Risulta infatti,

che il 50% di utenti abbia scelto l'opzione "Distanze troppo elevate" con 84 voti. In ordine decrescente seguono la "Sicurezza dei percorsi" con il 35% (58 voti), i "Fattori climatici con il 32% (55 voti), il "Rischio di furto" con il 29% (49 voti) e la "Mancanza di piste ciclabili" con il 28% (47 voti). Le uniche lievi differenze, rispetto all'altra indagine, sono il "Rischio di furto" sopra la "Mancanza di piste ciclabili" e la "Sicurezza dei percorsi" sopra i "Fattori climatici", ma le opzioni maggiormente scelte coincidono e possono essere considerate individuate con successo.

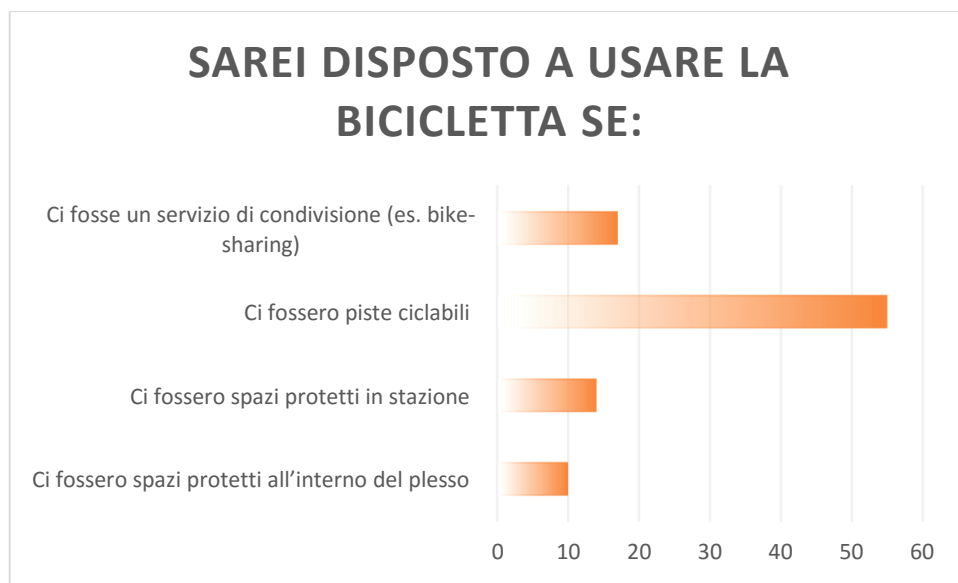


Fig.3.15 – Grafico a barre rappresentante i potenziali utilizzatori giornalieri

Nel grafico a barre, rappresentante i numeri di coloro che sarebbero disposti ad utilizzare la bicicletta e a quale condizione, si ha un'ulteriore analogia con l'indagine cartacea. Difatti, la presenza di piste ciclabili è anche in questo caso la condizione più allettante (55 voti equivalenti al 33%) e lo sono molto meno, in ordine di importanza, il servizio di condivisione (17 voti equivalenti al 10%), gli spazi protetti in stazione (14 voti equivalenti all'8%) e gli spazi protetti all'interno del plesso (10 voti equivalenti al 6%). Nonostante ciò, si può notare che i numeri dei potenziali utilizzatori sono più alti rispetto a quelli risultanti dall'indagine a destinazione e quindi per ottenere le cifre più attendibili va eseguita una media pesata tra le percentuali. Risultano quindi rispettivamente:

$(33 \times 2,27 + 47) \div 3,27 = 37\%$ (Se ci fossero piste ciclabili)

$(10 \times 2,27 + 21) \div 3,27 = 13\%$ (Se ci fosse un servizio di condivisione)

$(8 \times 2,27 + 19) \div 3,27 = 11\%$ (Se ci fossero spazi protetti in stazione)

$(6 \times 2,27 + 12) \div 3,27 = 8\%$ (Se ci fossero spazi protetti all'interno del plesso)

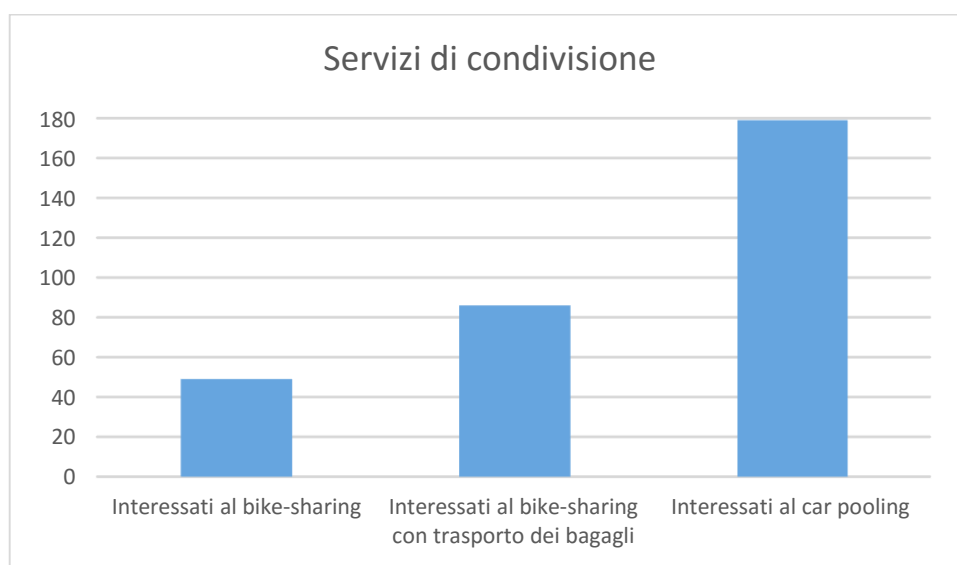


Fig.3.16 – Istogramma rappresentante l'interessamento ai servizi di condivisione

Si mette a confronto, ora, l'interessamento ai possibili servizi di condivisione. In questo caso è molto più basso il numero di interessati risultante. Si hanno 49 utenti interessati al bike-sharing e 86 interessati al bike-sharing con trasporto di bagagli, che corrispondono rispettivamente al 17% e al 29% sul totale di studenti intervistati. Questo è dovuto, in parte, al fatto che in questo campione la percentuale di utilizzatori della bicicletta sia molto più alta e ciò riduce la percentuale di interessati al bike-sharing.



Fig.3.17 - Motivi dell'interessamento al bike-sharing

Segue lo studio delle principali motivazioni di coloro che si sono dichiarati interessati. Spiccano tra le altre “Minor rischio di furto” con 33 voti equivalenti al 67%, “Si hanno minor costi essendo il servizio gestito dall’Università” con 22 voti equivalenti al 45% e “Non si utilizza un mezzo proprio” con 16 voti equivalenti al 33%. Meno rilevanti, invece, risultano la possibilità di trovare sempre biciclette disponibili, di trovare punti di sosta in città e di essere coperti da un’assicurazione. Queste opzioni sono state segnate rispettivamente da 11 (22%), 9 (18%) e 8 (16%) intervistati. I dati ottenuti sono un po’ discostanti da quelli emersi dall’indagine cartacea, per esempio, in questa risulta importante il costo limitato, mentre precedentemente, era risultato essenziale il fatto che si trovino sempre biciclette disponibili. Ci sono anche alcuni punti in comune come la rilevanza del minor rischio di furto e dall’altro lato il non interessamento a un’assicurazione. Eseguendo la media pesata tra le due indagini, si può determinare quale è più importante complessivamente:

$$(67 \times 2,27 + 67\%) \div 3,27 = 67\% \text{ (Minor rischio di furto)}$$

$$(45 \times 2,27 + 47) \div 3,27 = 46\% \text{ (Minor costi)}$$

$$(22 \times 2,27 + 67) \div 3,27 = 36\% \text{ (Biciclette sempre disponibili)}$$

$$(18 \times 2,27 + 59) \div 3,27 = 24\% \text{ (Punti di sosta in città)}$$

$$(33 \times 2,27 + 52) \div 3,27 = 39\% \text{ (Non si utilizza un mezzo proprio)}$$

$$(16 \times 2,27 + 37) \div 3,27 = 22\% \text{ (Assicurazione)}$$

Si può concludere questa sezione affermando che, oltre al minor rischio di furto, l'interessamento degli studenti al bike-sharing è dovuto soprattutto ai costi limitati e all'opportunità di evitare l'utilizzo di un mezzo proprio.

Sezione automobile

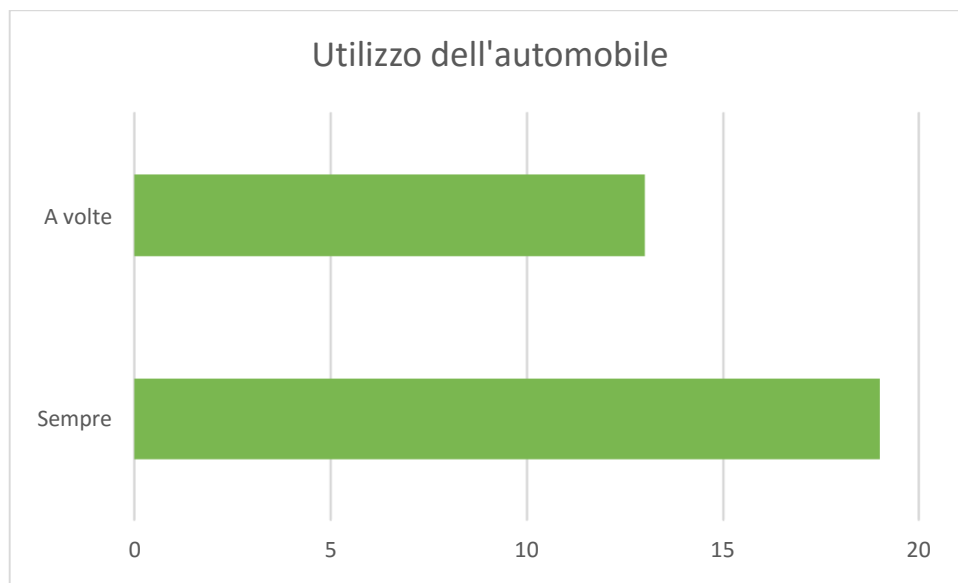


Fig.3.18 – Grafico a barre rappresentante l'utilizzo dell'automobile

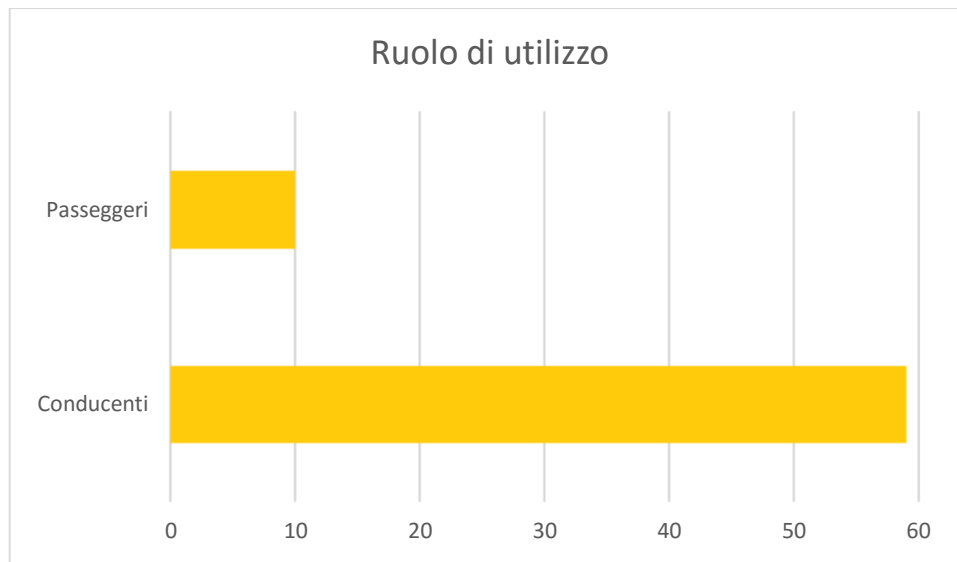


Fig.3.19 – Grafico a barre rappresentante il ruolo di utilizzo

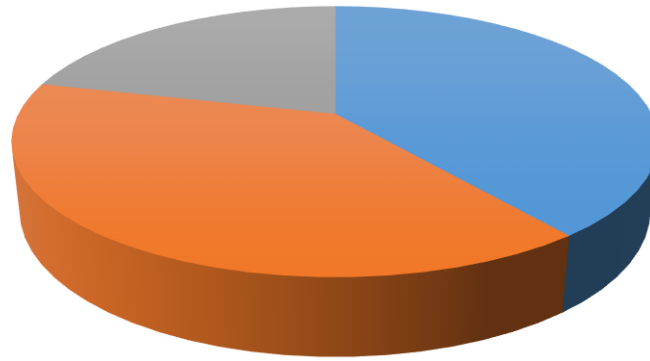
Su 295 studenti, 59, ovvero il 20%, utilizzano l'automobile da conducenti e 10, ovvero il 3%, da passeggeri. Inoltre il 6% di essi (19 utenti e 28% tra chi utilizza l'automobile) lo fa quotidianamente mentre il 4% (13 utenti) solo saltuariamente. Poiché le percentuali sommate non raggiungono il 100% si presuppone che molti utenti non abbiano dichiarato il numero di giorni che utilizzano l'automobile. Contrariamente agli utilizzatori della bicicletta, gli utilizzatori dell'automobile sono molto inferiori in questa indagine rispetto all'altra e si esegue la media come nei casi precedenti per ottenere un dato significativo.

$$(6 \times 2,27 + 20) \div 3,27 = 10\% \text{ (Sempre)}$$

$$(4 \times 2,27 + 33) \div 3,27 = 13\% \text{ (A volte)}$$

L'interessamento al car-pooling rimane invece alto e stabile con 179 utenti (61% contro il 67% dell'indagine cartacea). Si confrontano quindi i motivi dell'assenza di interessamento dei 116 studenti rimanenti.

Non sono interessato al car-pooling perchè:



■ Limita l'autonomia negli orari di lavoro/studio ■ Limita l'autonomia nell'itinerario casa-lavoro/studio
■ Non amo viaggiare con persone che non conosco

Fig.3.20 - Motivi del mancato interessamento al car-pooling

Come nell'indagine a destinazione, solo una minima parte (22% corrispondente a 22 utenti) non è interessata al car-pooling perché non vuole viaggiare con persone sconosciute mentre la limitazione nell'itinerario e negli orari di studio è causa di disinteresse per 41 utenti, equivalenti al 35% di chi ha dichiarato di non essere interessato. Avendo l'opzione "Limita l'autonomia negli orari di studio" ricevuto, nell'indagine precedente, meno voti dell'opzione "Limita l'autonomia nell'itinerario casa-studio", quest'ultima è in ultima analisi la motivazione prevalente.

Si vuole concludere il capitolo con una sintesi dei dati raccolti attraverso il confronto che si è potuto effettuare tra l'indagine a destinazione e la categoria studenti dell'indagine online. I suddetti risultati sono quindi riferiti alla totalità degli studenti intervistati di persona o telematicamente.

Il 33% utilizza sempre l'autobus (**1 su 3**)

Il 29% utilizza l'autobus a volte

Il 52% è disposto ad utilizzarlo se aumentano le corse della linea 35

Il 56% è disposto ad utilizzarlo se aumentano le corse nel collegamento tra le due sedi

Il 26% utilizza sempre la bicicletta (**1 su 4**)

L'11% utilizza la bicicletta a volte

Il 37% sarebbe disposto ad utilizzarla se ci fossero più piste ciclabili

Il 13% sarebbe disposto ad utilizzarla se ci fosse un servizio di condivisione

Il 11% sarebbe disposto ad utilizzarla se ci fossero spazi protetti in stazione

L'8% sarebbe disposto ad utilizzarla se ci fossero spazi protetti all'interno del plesso

Il 10% utilizza sempre l'automobile (**1 su 10**)

Il 13% utilizza l'automobile a volte

Sottraendo al totale coloro che utilizzano unicamente e quotidianamente una tipologia di mezzo a scelta si ottiene $100 - 33 - 26 - 10 = 31\%$ che è la percentuale di studenti variabile nella scelta del mezzo di spostamento e dunque influenzabile.

4. Risultati dell'indagine online per le altre categorie e tendenze

Per le restanti categorie di utenza, si procederà presentando i dati in parallelo per avere un confronto immediato. Si vogliono caratterizzare, attraverso i risultati derivanti dalle interviste, le tendenze di ogni categoria tra le seguenti: “Docenti e docenti a contratto”, “Dottorandi, assegnisti e tecnici a tempo determinato” (da qui in avanti chiamati generalmente assistenti) e “Tecnici amministrativi”. Le dimensioni di questi tre campioni di utenti sono: 69 utenti (età compresa tra 31 e 70 anni), 42 utenti (età compresa tra 25 e 45 anni) e 33 utenti (età compresa tra 30 e 60 anni).

Utenza

Si inizia mettendo a confronto la tipologia di utenza intervistata individuando il sesso e la residenza.

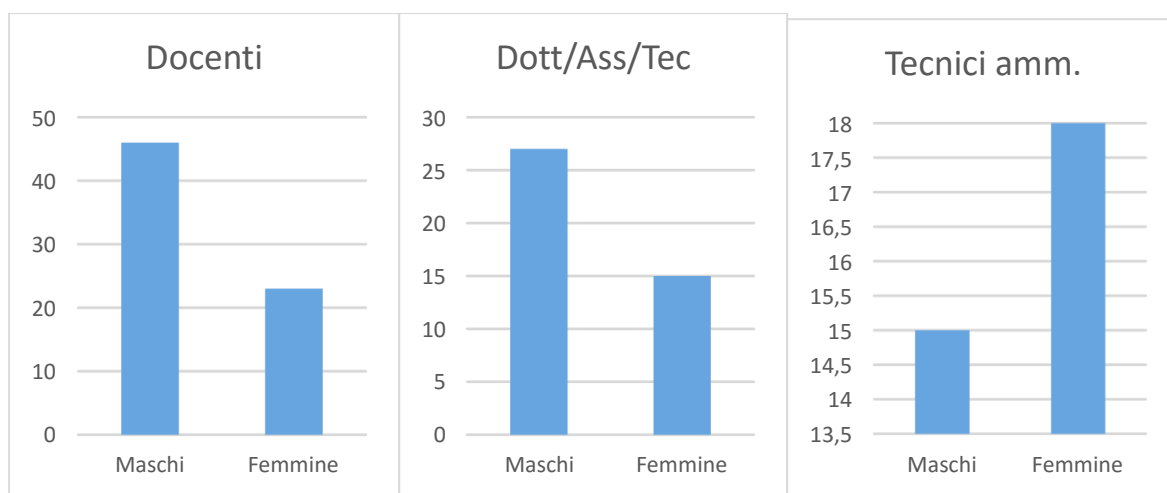


Fig.3.21 – Istogrammi rappresentanti i numeri di utenti di sesso maschile e femminile

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Maschi	46 - 67%	27 - 64%	15 - 45%
Femmine	23 - 33%	15 - 36%	18 - 55%

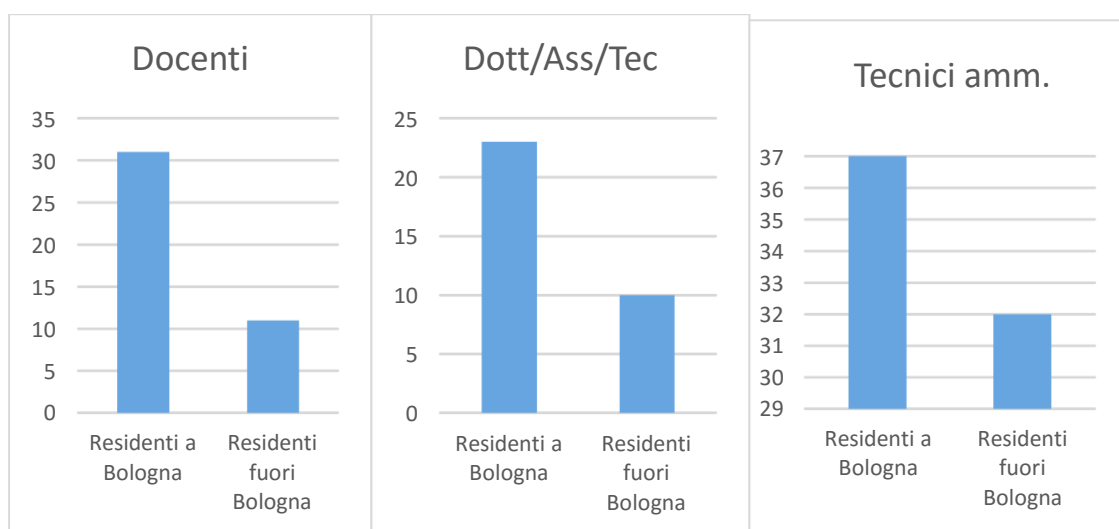


Fig.3.22 – Istogrammi rappresentanti la residenza degli utenti

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Residenti a Bologna	27 - 54%	31 - 74%	23 - 70%
Residenti fuori Bologna	32 - 46%	11 - 26%	10 - 30%

Come si può notare dai grafici ottenuti, i docenti e gli assistenti hanno prevalenza maschile a differenza dei tecnici che hanno una lieve maggioranza femminile. Inoltre mentre i docenti con residenza o domicilio a Bologna sono solo di poco superiori ai docenti residenti altrove, le altre due categorie sono caratterizzate da una notevole maggioranza di residenti locali.

Sezione autobus

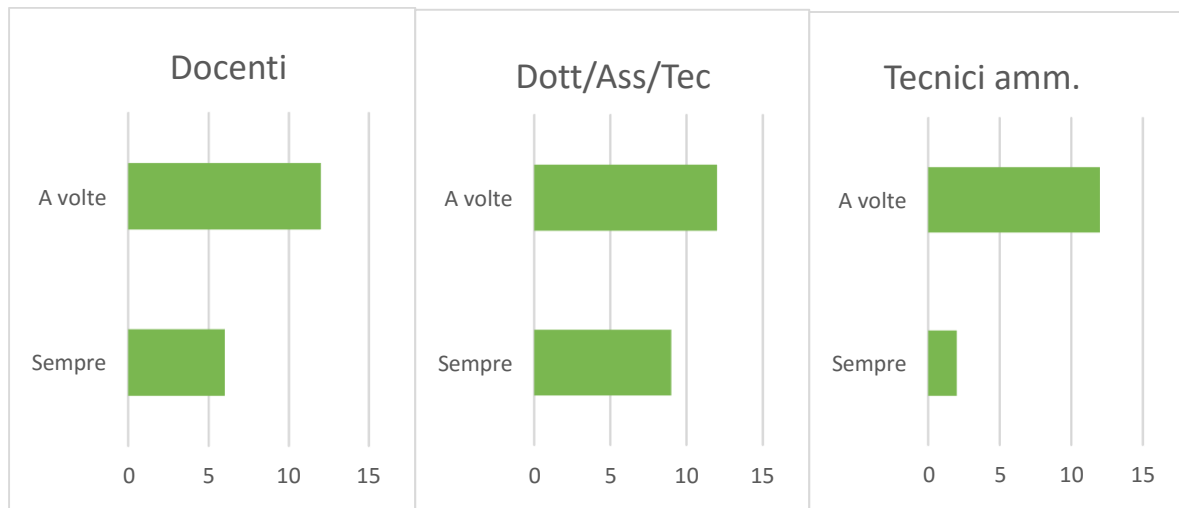


Fig.3.23 – Grafici a barre rappresentanti l'utilizzo dell'autobus

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Sempre	6 - 9%	9 - 21%	2 - 6%
A volte	12 - 17%	12 - 29%	12 - 36%

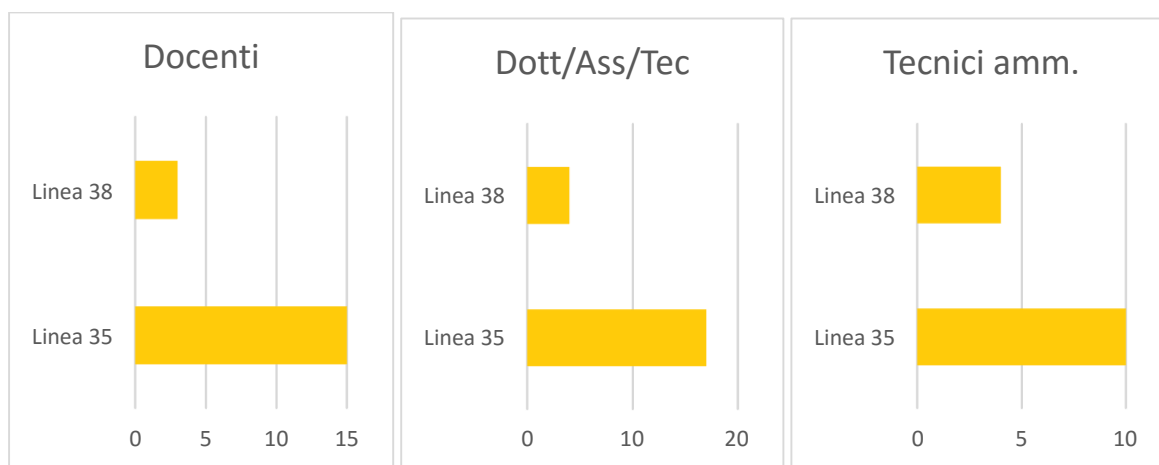


Fig.3.24 – Grafici a barre rappresentanti le linee utilizzate

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Linea 35	15 - 83%	17 - 81%	10 - 71%
Linea 38	3 - 17%	4 - 19%	4 - 29%

Si nota immediatamente che nessuna delle 3 categorie predilige l'autobus come mezzo di spostamento. In particolare, la percentuale di utilizzatori tra tecnici e docenti è molto bassa, mentre circa la metà degli assistenti lo utilizza. Si osserva, inoltre, che la maggioranza tra chi adopera l'autobus utilizza la linea 35 e solo una piccola parte la linea 38. Si procede con l'analisi delle motivazioni per cui gli utenti appartenenti alle categorie studiate in questo capitolo non gradiscono l'autobus per raggiungere la sede.

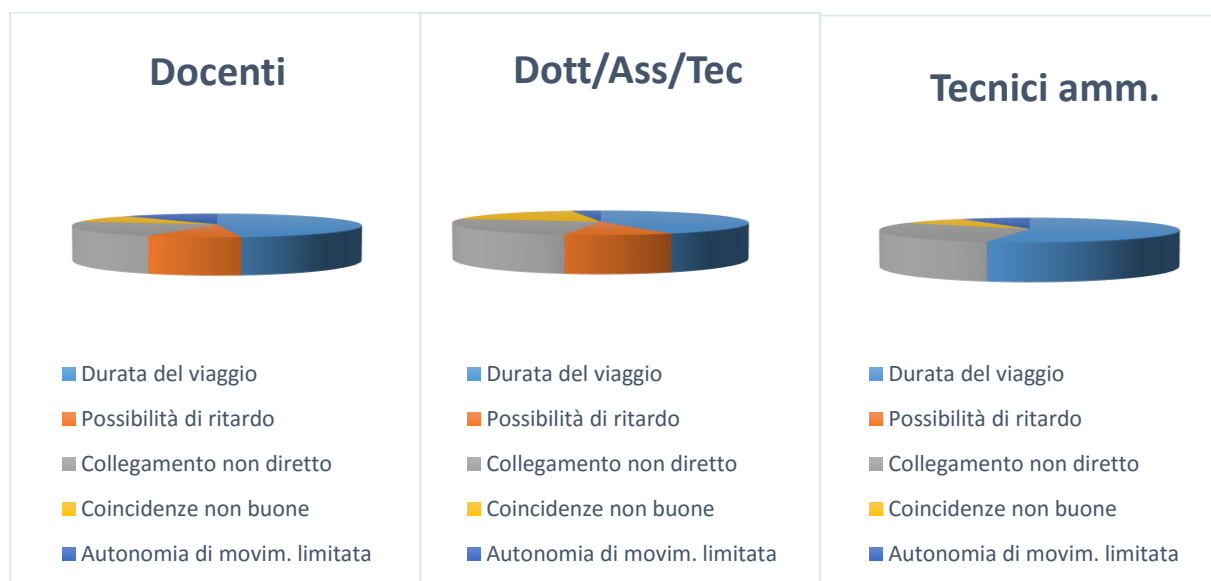
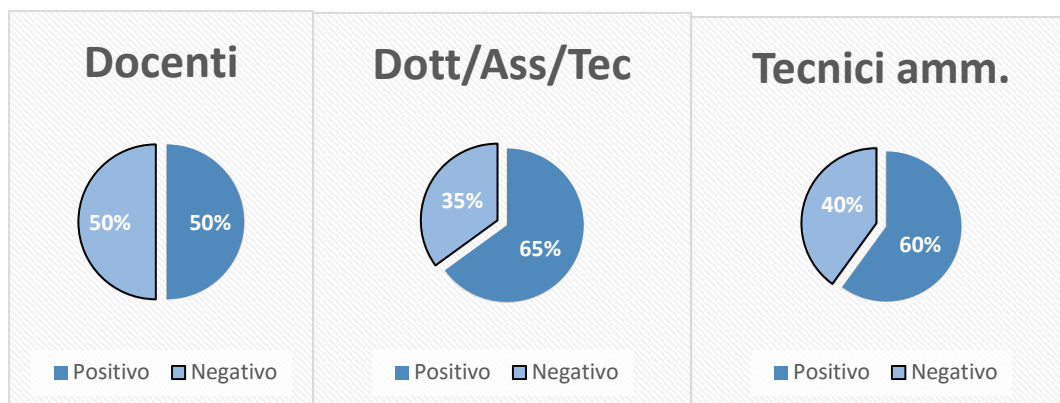


Fig.3.25 - Motivi del mancato utilizzo dell'autobus

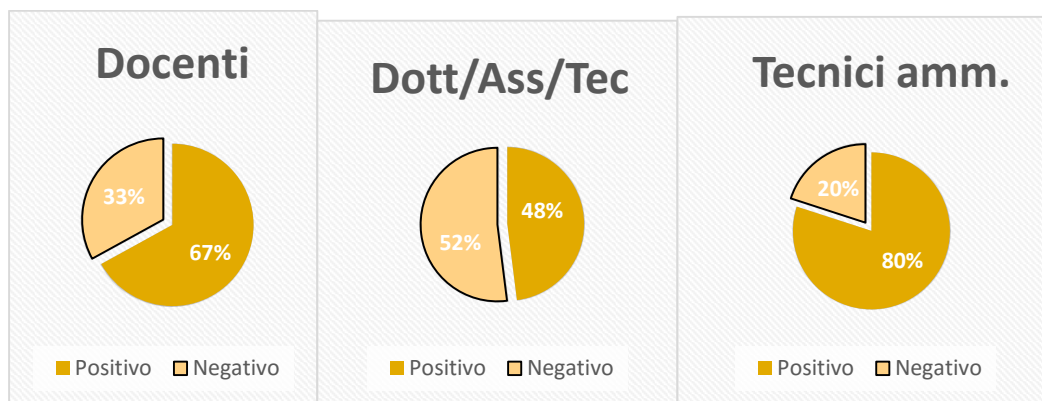
	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Durata del viaggio	20 - 32%	12 - 36%	13 - 42%
Possibilità di ritardo	4 - 6%	3 - 9%	0 - 0%
Collegamento non diretto	9 - 14%	7 - 21%	7 - 23%
Coincidenze non buone	4 - 6%	5 - 15%	2 - 6%
Autonomia di movim. limitata	5 - 8%	1 - 3%	2 - 6%

Risulta dall'indagine che le cause principali sono le stesse per tutte le categorie e che la durata del viaggio supera con notevole scarto le altre opzioni. Al secondo posto, in tutti e 3 i casi, si ha come causa del mancato utilizzo il fatto che il collegamento non sia diretto, problema dovuto anche all'assenza di buone coincidenze. Una valutazione più accurata e più specifica è stata fatta per la linea 35, poiché risultata abbondantemente la più utilizzata, tramite indici di gradimento a scelta tra Buono, Discreto, Sufficiente, Insufficiente e Gravemente Insufficiente.

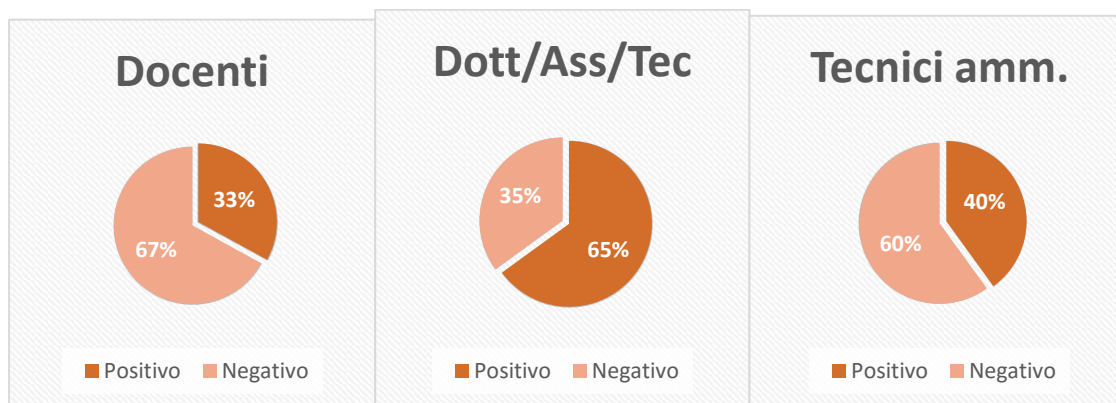
Valutazione **frequenza** (Fig.3.26):



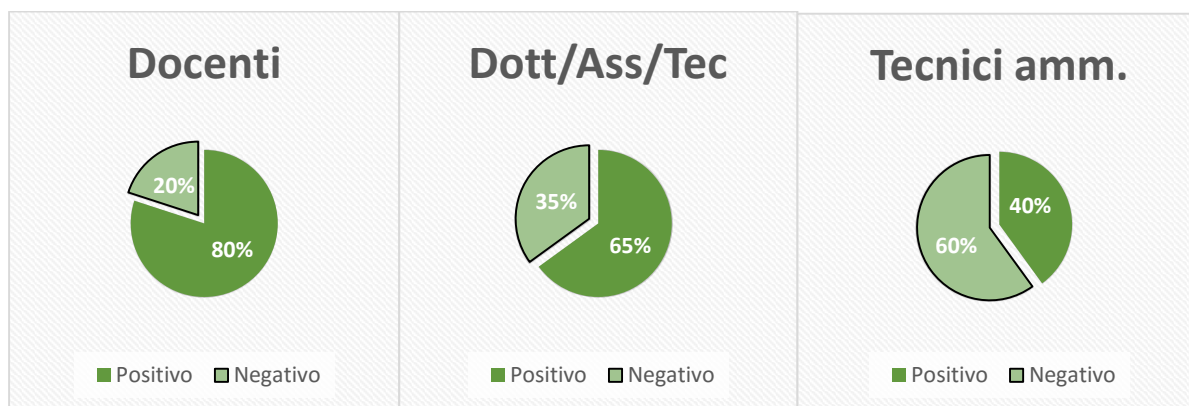
Valutazione **regolarità** (Fig.3.27):



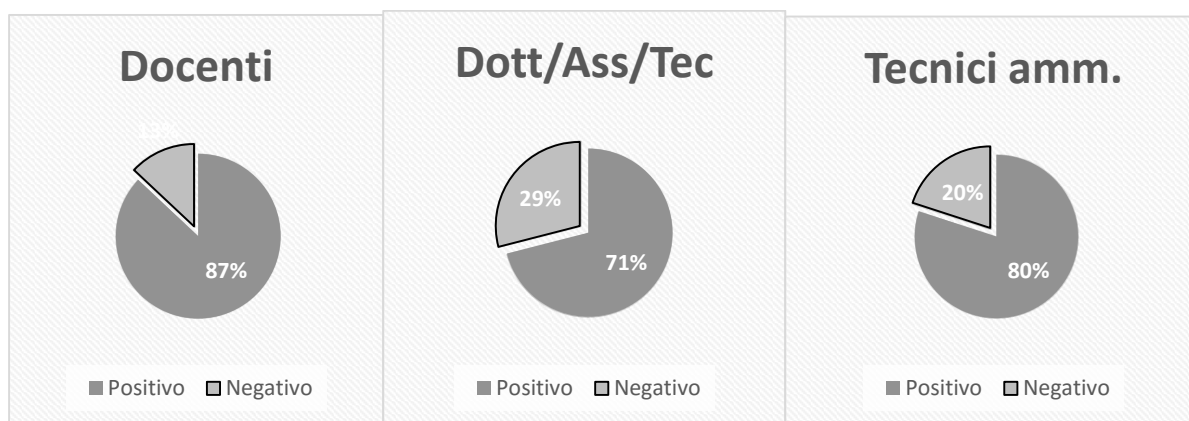
Valutazione **percorso** (Fig.3.28):



Valutazione **distanza fermata-luogo di lavoro** (Fig.3.29):



Valutazione **comfort** (Fig.3.30):



Si riassumono in tabella esclusivamente le valutazioni negative, poiché sono queste a indicare i punti deboli della linea che è necessario migliorare se si vuole aumentarne l'utilizzo da parte di coloro che si recano al "Lazzaretto".

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Frequenza delle corse	8 - 50%	6 - 35%	4 - 40%
Regolarità	5 - 33%	9 - 52%	2 - 20%
Percorso	10 - 67%	6 - 35%	6 - 60%
Distanza fermata-luogo di lavoro	3 - 20%	6 - 35%	6 - 60%
Comfort	2 - 13%	5 - 29%	2 - 20%

Dall'indagine, risulta che la caratteristica della linea 35 con il numero più alto di voti negativi è il percorso che essa compie e che si rende necessario per raggiungere alcuni punti d'interesse. Seguono la frequenza delle corse e quasi a pari merito la distanza fermata-luogo di lavoro e la regolarità. Sono quindi le prime due su cui bisognerebbe intervenire se si vuole che queste categorie attribuiscono una maggiore utilità alla linea 35, come sistema di trasporto, per raggiungere le sedi. Si nota che la distanza fermata-luogo di lavoro è molto più votata, per questioni di sicurezza, dalla categoria dei tecnici amministrativi poiché sono in prevalenza di sesso femminile. La valutazione del comfort inoltre conferma il fatto che questo non influisce nella scelta

di utilizzare l'autobus.

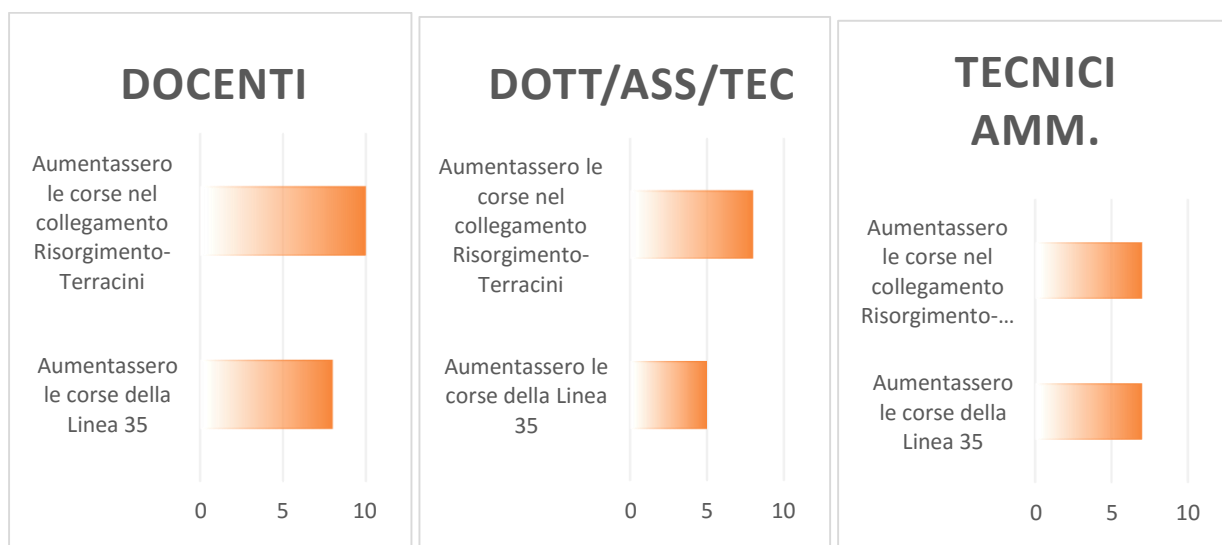


Fig.3.31 – Grafici a barre rappresentanti i potenziali utilizzatori giornalieri

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Se aumentano le corse della linea 35	8 - 67%	5 - 42%	7 - 58%
Se aumentano le corse nel collegamento Risorgimento-Terracini	10 - 83%	8 - 67%	7 - 58%

Si vuole concludere la sezione dedicata agli utilizzatori dell'autobus con una stima di coloro che lo utilizzano a volte, ma che sarebbero disposti ad usufruirne regolarmente. Il numero è molto esiguo dato lo scarso utilizzo dello stesso da parte di queste categorie di utenza. Tuttavia, risulta che la maggior parte di essi sia disposta a scegliere l'autobus come unico mezzo di spostamento, specialmente nel caso in cui aumentassero le corse nel collegamento tra le due sedi.

Sezione bicicletta

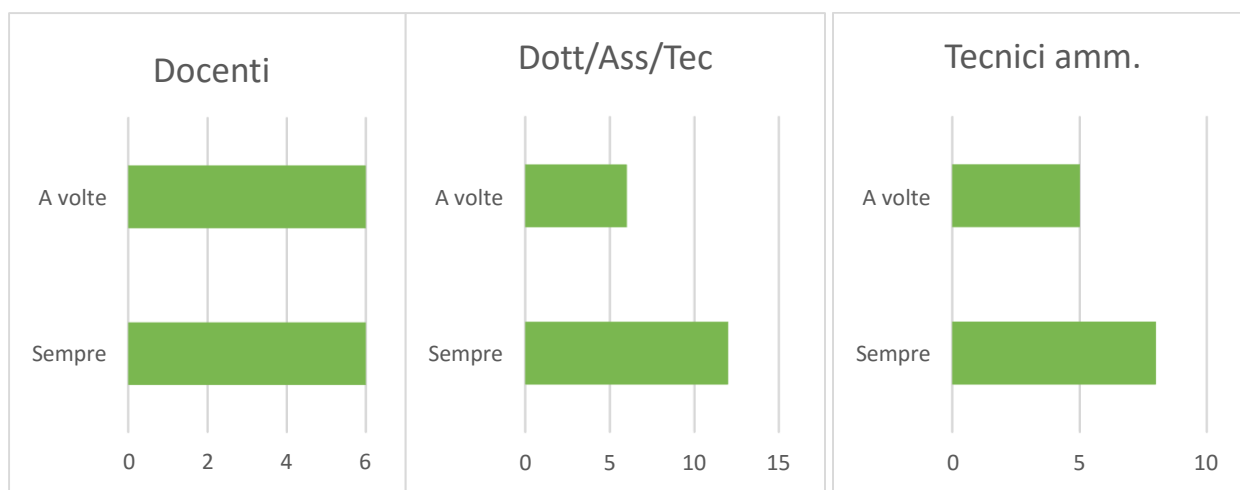


Fig.3.32 – Grafici a barre rappresentanti l'utilizzo della bicicletta

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Sempre	6 - 9%	12 - 29%	8 - 24%
A volte	6 - 9%	6 - 14%	5 - 15%

Innanzitutto, emerge dalle percentuali ricavate che, mentre i docenti sono poco propensi all'utilizzo della bicicletta per raggiungere la sede, gli assistenti e i tecnici lo sono in numero maggiore anche rispetto agli studenti. Si vuole quindi, partendo da questa osservazione, individuare i motivi del mancato utilizzo e verificare se ci sarebbe un aumento nella percentuale di utenti che scelgono questo mezzo se ci fossero infrastrutture che ne agevolano l'uso.

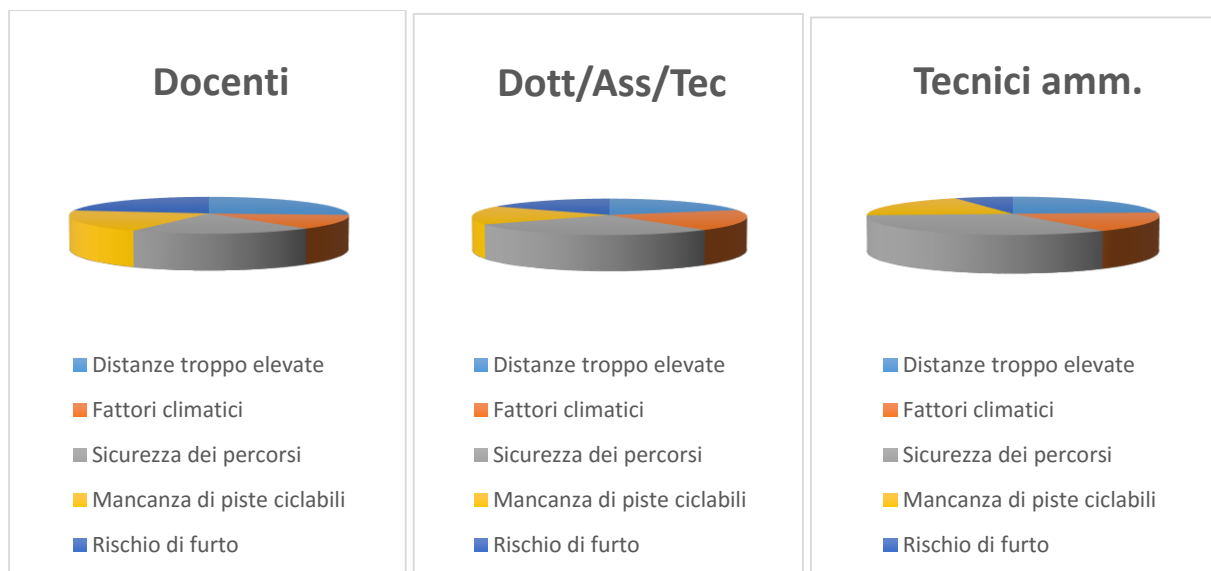


Fig.3.33 – Motivi del mancato utilizzo della bicicletta

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Distanze troppo elevate	27 - 47%	11 - 46%	10 - 50%
Fattori climatici	13 - 23%	10 - 42%	7 - 35%
Sicurezza dei percorsi	20 - 35%	15 - 63%	14 - 70%
Mancanza di piste ciclabili	20 - 35%	9 - 38%	8 - 40%
Rischio di furto	13 - 23%	9 - 38%	3 - 15%

Risulta dall'indagine che a dissuadere queste categorie dall'utilizzo della bicicletta siano prima di tutto la sicurezza dei percorsi e le distanze troppo elevate. Le altre opzioni vengono votate secondo questo ordine: "Mancanza di piste ciclabili", "Fattori climatici" e in ultimo "Rischio di furto" in concordanza con ciò che si era ottenuto dalla categoria studenti.

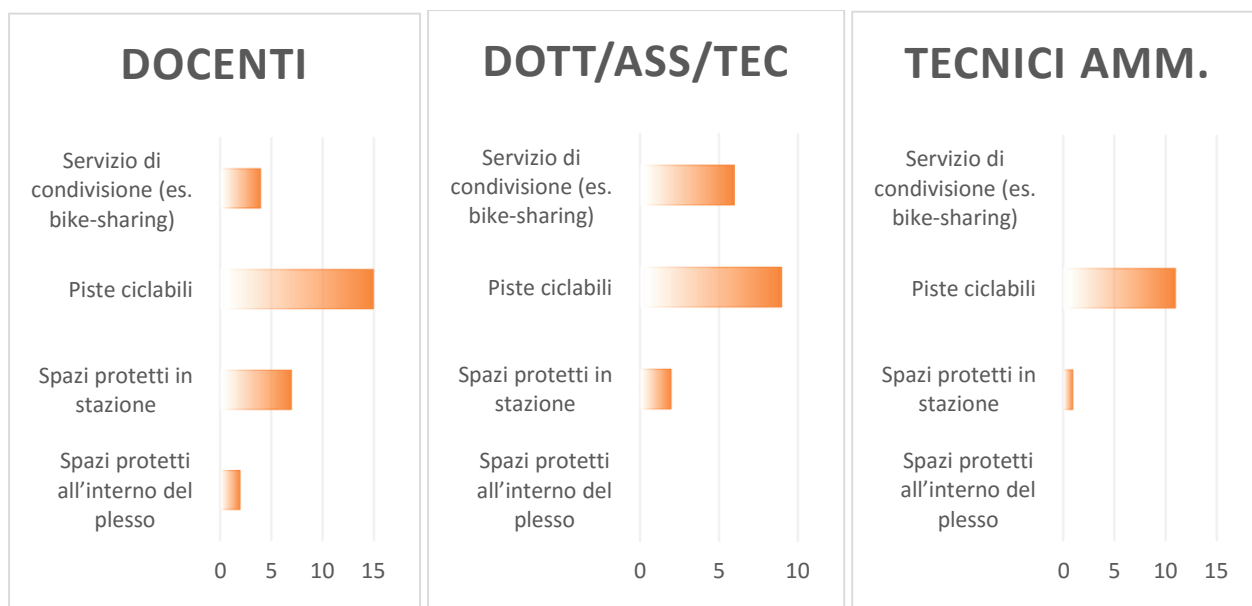


Fig.3.34 – Grafici a barre rappresentanti i potenziali utilizzatori

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Se ci fosse un servizio di condivisione	4 - 7%	6 - 25%	0 - 0%
Se ci fossero più piste ciclabili	15 - 26%	9 - 38%	11 - 55%
Se ci fossero spazi protetti in stazione	7 - 12%	2 - 8%	1 - 5%
Se ci fossero spazi protetti nel plesso	2 - 4%	0 - 0%	0 - 0%

Per quanto riguarda i potenziali utilizzatori di questo mezzo, si è ottenuto che la presenza di una più vasta rete di piste ciclabili influenzerebbe notevolmente gli utenti delle tre categorie in esame, in particolare, più della metà dei tecnici, una grande percentuale di assistenti e, seppur in numero più ridotto, una parte dei docenti. Emerge che non è data importanza agli spazi protetti all'interno del plesso, infatti, il rischio di furto era collocato all'ultimo posto tra i motivi del mancato utilizzo, mentre un servizio di condivisione e spazi protetti in stazione sarebbero graditi sia dai docenti che dagli assistenti. Si prosegue dunque con lo studio dell'interessamento ai servizi di condivisione.

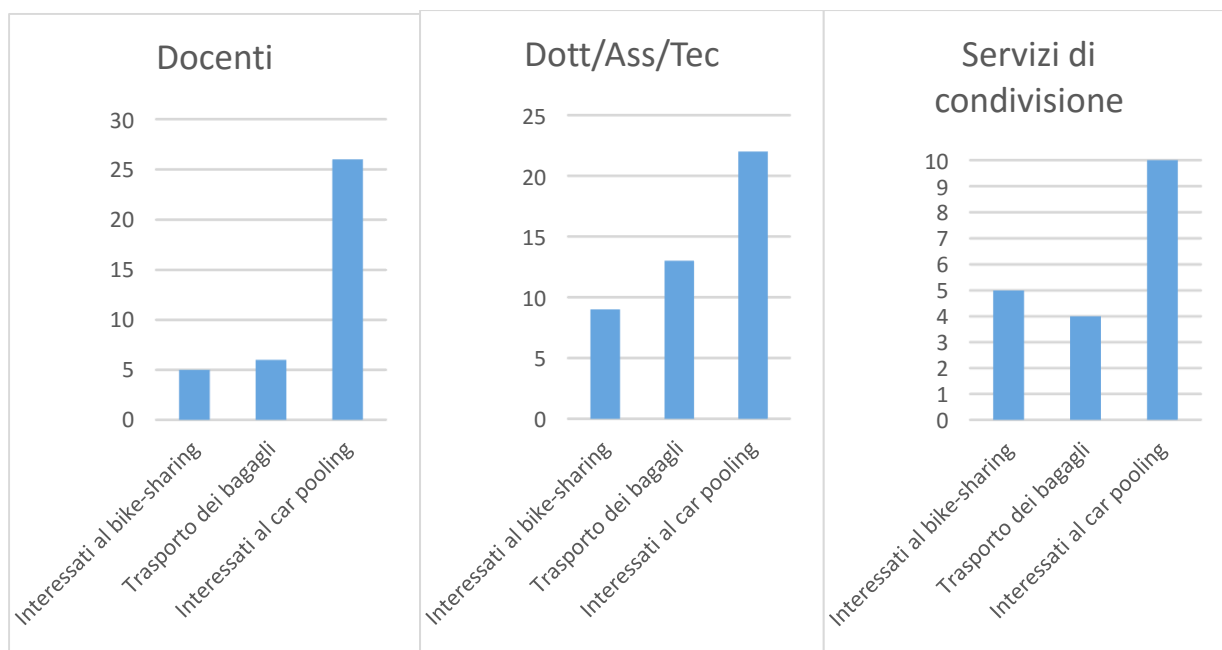


Fig.3.35 – Istogrammi rappresentanti l’interessamento ai servizi di condivisione

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Interessati al bike-sharing	5 - 7%	9 - 21%	5 - 15%
Interessati al bike-sharing con trasporto dei bagagli	6 - 9%	13 - 31%	4 - 12%
Interessati al car-pooling	26 - 38%	22 - 52%	10 - 30%

Come si nota immediatamente dagli istogrammi, l’interessamento maggiore ai servizi di condivisione è dovuto al car-pooling. Difatti, circa un terzo dei docenti, un terzo dei tecnici e la metà degli assistenti si sono dichiarati interessati. L’interessamento al bike-sharing, sia normale che con trasporto di bagagli, è esiguo per docenti e tecnici e rilevante per gli assistenti anche più che per gli studenti.

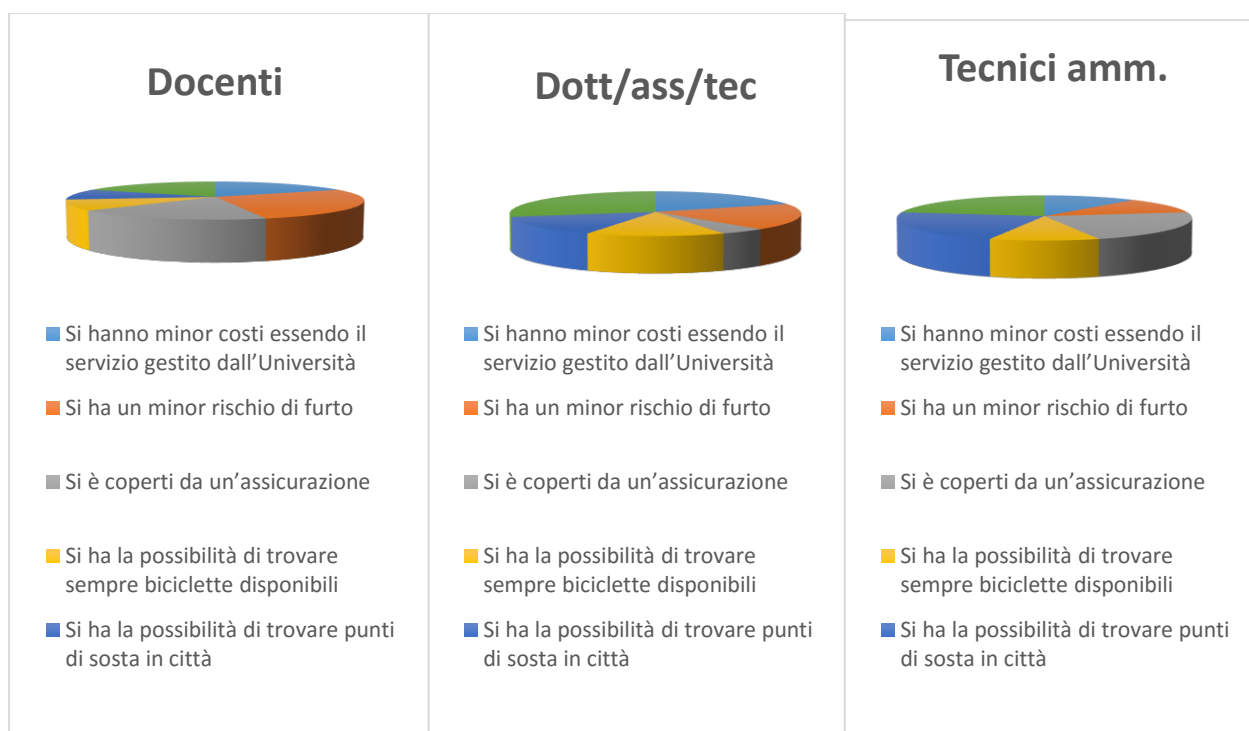


Fig.3.36 – Grafici a torta rappresentanti i motivi dell'interessamento al bike-sharing

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Minor costi essendo il servizio gestito dall'Università	2 - 40%	4 - 44%	1 - 20%
Minor rischio di furto	3 - 60%	4 - 44%	1 - 20%
Assicurazione	2 - 40%	1 - 11%	2 - 40%
Biciclette sempre disponibili	1 - 20%	3 - 33%	1 - 20%
Possibilità di punti di sosta in città	1 - 20%	3 - 33%	2 - 40%
Non si utilizza un mezzo proprio	2 - 40%	6 - 67%	2 - 40%

Tramite il quesito sui motivi dell'interessamento al bike-sharing, si può osservare che per i docenti è rilevante, più di tutto il resto, il fatto che si avrebbe un minor rischio di furto (nonostante questo contraddica i grafici sui motivi del mancato utilizzo della bicicletta) e a pari merito i costi limitati, la copertura da parte di un'assicurazione e il fatto che non si utilizzerebbe un mezzo proprio. Quest'ultima motivazione risulta invece l'opzione più scelta dagli assistenti, i quali attribuiscono importanza, come i docenti, anche al minor rischio di furto e ai costi limitati. Queste due opzioni, però, non vengono votate dai tecnici, i quali sono interessati soprattutto per la possibilità di

utilizzare punti di sosta in città, essere coperti da un'assicurazione e per il fatto di non dover usufruire di un mezzo proprio.

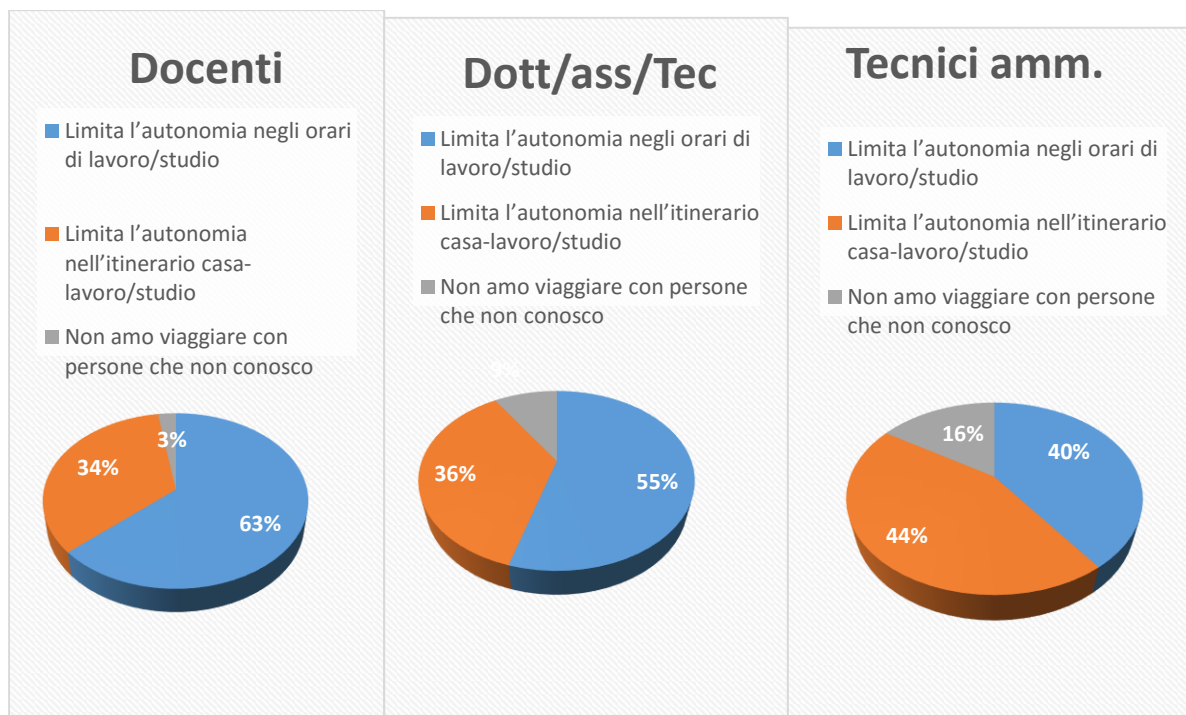


Fig.3.37 – Motivi del mancato interessamento al car-pooling

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Limita l'autonomia negli orari di lavoro/studio	26 - 60%	12 - 60%	10 - 43%
Limita l'autonomia nell'itinerario casa-lavoro/studio	14 - 33%	8 - 40%	11 - 48%
Non amo viaggiare con persone che non conosco	1 - 2%	2 - 10%	4 - 17%

Nel caso del car-pooling, invece, non vi sono dubbi sul fatto che il mancato interessamento di coloro che hanno votato “No” sia dovuto ai limiti imposti alla propria autonomia sia negli orari che nell'itinerario tra casa e sede.

Sezione automobile

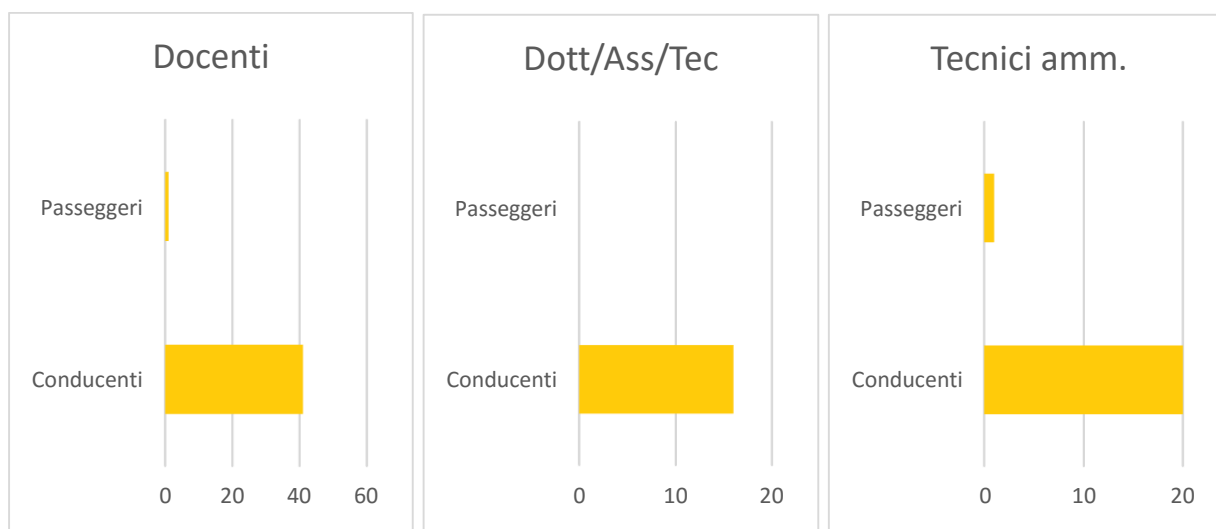


Fig.3.38 – Grafici a barre rappresentanti i ruoli in cui viene utilizzata l'automobile

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Conducenti	41 - 59%	16 - 38%	20 - 61%
Passeggeri	1 - 1%	0 - 0%	1 - 3%

Come previsto dai risultati delle sezioni dedicate agli utilizzatori di autobus e bicicletta, è l'automobile ad essere il mezzo più utilizzato dai docenti e dai tecnici amministrativi. Gli assistenti, invece, non prediligono l'automobile come mezzo di spostamento, nonostante la sua comodità, la superiore autonomia che offre e si possono quindi considerare equamente distribuiti tra i mezzi disponibili.

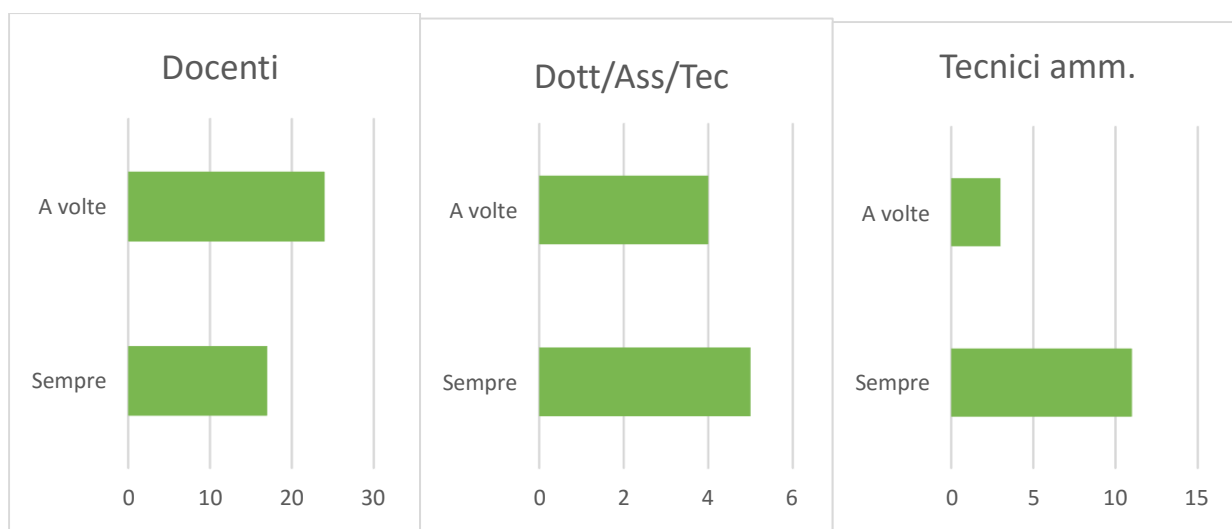


Fig.3.39 – Grafici a barre rappresentanti la frequenza di utilizzo dell'automobile

	Docenti	Dott/ass/Tec	Tecnici amm.
Sempre	17 - 24% (40% tra chi usa l'auto)	5 - 12% (31% tra chi usa l'auto)	11 - 33% (52% tra chi usa l'auto)
A volte	24 - 35%	4 - 10%	3 - 9%

I risultati emersi dall'ultimo quesito dell'indagine online non sono attendibili, poiché, come riportato nel capitolo precedente, alcuni utenti, compilando il questionario online, non hanno dichiarato il numero di giorni che utilizzano l'automobile. Anche per questo motivo l'indagine a destinazione, eseguita di persona, è spesso più accurata e priva di contraddizioni. Tuttavia, nella categoria "Docenti" non sussiste questo problema e si può affermare che un utente su quattro, sul totale di docenti intervistati, utilizza sempre l'automobile e poco più di uno su tre la utilizza a volte.

Si conclude il capitolo sottraendo al totale degli intervistati coloro che già utilizzano un sistema di trasporto eco-sostenibile, come autobus e bicicletta, e coloro che utilizzano sempre l'automobile e non sono quindi considerati disposti a cambiare modalità di spostamento. Si può in questo modo confrontare la percentuale risultante di ogni categoria con la percentuale di coloro che dichiarano di essere disposti ad utilizzare l'autobus o la bicicletta a una certa condizione.

Docenti: $100 - 9 - 9 - 24 = 58\%$

Dott/Ass/Tec: $100 - 21 - 29 - 12 = 38\%$

Tecnici amm: $100 - 6 - 24 - 33 = 37\%$

Si esegue quindi, infine, la media pesata delle percentuali di coloro che sarebbero disposti all'utilizzo della bicicletta o dell'autobus considerando che gli studenti sono 10 volte maggiori di numero rispetto agli assistenti e che i docenti sono esattamente il doppio dei tecnici amministrativi:

Studenti + Assistenti:

$(52 \times 10 + 42) \div 11 = 51\%$ (percentuale che sarebbe disposta a utilizzare l'autobus se aumentassero le corse della linea 35)

$(56 \times 10 + 67) \div 11 = 57\%$ (percentuale che sarebbe disposta a utilizzare l'autobus se aumentassero le corse nel collegamento tra le due sedi)

$(37 \times 10 + 38) \div 11 = 37\%$ (percentuale che sarebbe disposta a utilizzare la bicicletta se aumentassero le piste ciclabili)

Docenti + Tecnici amministrativi:

$(67 \times 2 + 58) \div 3 = 64\%$ (percentuale che sarebbe disposta a utilizzare l'autobus se aumentassero le corse della linea 35)

$(83 \times 2 + 58) \div 3 = 75\%$ (percentuale che sarebbe disposta a utilizzare l'autobus se aumentassero le corse nel collegamento tra le due sedi)

$(26 \times 2 + 55) \div 3 = 36\%$ (percentuale che sarebbe disposta a utilizzare la bicicletta se aumentassero le piste ciclabili)

CONCLUSIONI

In questa tesi ci si è posto l'obiettivo di caratterizzare la modalità di trasporto con cui studenti e lavoratori si recano in Via Terracini e quindi l'accessibilità della sede secondaria della Facoltà di Ingegneria.

Il primo passo è stato sottoporre il questionario cartaceo a 130 utenti durante il periodo dell'indagine a destinazione e in seguito aggregare i dati ottenuti da ogni intervista per poter effettuare una analisi di sintesi. Allo stesso modo si sono elaborati i risultati dei 441 questionari online, eseguendo prima un accorpamento dei dati e poi una catalogazione per categoria di utenza. Poiché la maggior parte degli utenti intervistati a destinazione erano studenti, si è potuto confrontare i due tipi di indagine per tale categoria e controllarne l'attendibilità dei risultati. Si è poi proceduto con uno studio delle tendenze delle categorie rimanenti individuando la modalità di trasporto più utilizzata da ognuna di esse.

Lo studio è stato poi confrontato con una precedente tesi (Frezzati, 2016) sulla domanda di trasporto afferente la Facoltà di Ingegneria in Viale Risorgimento. Le percentuali di utilizzatori di autobus, bicicletta e automobile, riferite alla sede di Via Terracini, risultano superiori a quelle riscontrate nell'analogo studio per la sede di Viale Risorgimento. Difatti, dalla Tesi di Frezzati del 2016, risulta un 52% di affluenza a piedi, riconducibile alla centralità della sede principale, che riduce l'affluenza in autobus, automobile e bicicletta rispettivamente al 20%, al 12% e al 10% degli arrivi totali. In particolare è risultato per la sede del "Lazzaretto" che il 33% degli studenti utilizza sempre l'autobus, il 26% la bicicletta, il 10% l'automobile, mentre gli altri variano nella scelta del modo di trasporto. Lo studio di tali percentuali è importante al fine individuare il numero di utenti che, variando la scelta, possono essere indirizzati a una modalità di spostamento più efficiente ed eco-sostenibile. Si è proceduto, quindi, a ricavare gli stessi dati anche per docenti, assistenti e tecnici amministrativi, ottenendo rispettivamente un 58%, un 38% e un 37% di utilizzatori occasionali che variano nella propria scelta del mezzo di trasporto.

La media pesata tra studenti e assistenti risulta pari al 32% poiché gli studenti sono dieci volte maggiori di numero, mentre la media pesata tra docenti e tecnici amministrativi risulta 51% poiché i docenti superano il numero di tecnici esattamente del doppio. Tali percentuali rappresentano i potenziali utilizzatori del servizio bicicletta o autobus e, date le dimensioni dei campioni esaminati, possono essere estese all'intera popolazione. Stando al Comune di Bologna, l'ordine di grandezza del numero di studenti e lavoratori presso tale sede è di circa 1500 studenti inclusi dottorandi e assegnisti e 500 unità di personale inclusi docenti e tecnici amministrativi: da questo studio si può pertanto ipotizzare che circa 480 studenti e 255 unità di personale potrebbero essere interessate a usare mezzi di trasporto sostenibili.

Allo scopo di determinare quanti dei potenziali utilizzatori sarebbero disposti ad utilizzare l'autobus o la bicicletta, si è sottoposta agli utenti, tramite il questionario, anche un'indagine sugli interventi necessari per migliorare il servizio di bicicletta e di autobus. Le percentuali ottenute e presentate in fondo al capitolo precedente si possono quindi estendere ai potenziali utilizzatori appena ricavati. Si ha quindi che su 480 studenti 245 sarebbero disposti a utilizzare l'autobus se aumentassero le corse della linea 35, 274 se si creasse un collegamento diretto Risorgimento/Terracini e 178 sarebbero disposti a utilizzare la bicicletta se ci fossero più piste ciclabili.

Analogamente, si ha che su 255 unità di personale 163 sarebbero disposte all'utilizzo della linea 35 nel caso di un aumento delle corse, 191 sarebbero disposte all'utilizzo del servizio pubblico nel caso di un miglioramento del collegamento Risorgimento-Terracini e 92 sarebbero disposte all'utilizzo della bicicletta nel caso di un aumento delle piste ciclabili.

Da questa indagine è risultato quindi che, sia un miglioramento del servizio pubblico per il collegamento tra le sedi e la stazione, sia un aumento delle infrastrutture necessarie all'uso della bicicletta, modificherebbero sostanzialmente la percentuale di utilizzatori di queste modalità di spostamento e sarebbero un grande passo verso una

mobilità più sostenibile.

BIBLIOGRAFIA

<http://www.ingegneriarchitettura.unibo.it/it/scuola/sedi/sede-di-bologna>

Lupi M. “La domanda di trasporto”

Dispense Corso di Pianificazione dei Trasporti Prof. M. Di Gangi

Appunti di Tecnica ed Economia dei Trasporti – Prof. F. Rupi

Tesi di laurea di Baroncini (2012)

Tesi di laurea di Frezzati (2016)

<http://www.comune.bologna.it/dinuovoincentro/contenuti/141:14140/>

APPENDICE

Indagine conoscitiva sulle esigenze di mobilità del personale e studenti del plesso di via Terracini

Obiettivi

Indagare le esigenze e le consuetudini del personale e degli studenti in relazione all'uso del trasporto pubblico locale e ai servizi di mobilità per il plesso di Ingegneria "Lazzaretto", via Terracini

Target

Personale e Studenti della Scuola di Ingegneria

Questionario

[Sezione introduttiva]

Indicare i propri dati:

1. Sesso F M
2. Età ____
3. Sei residente o hai il domicilio nel Comune di Bologna
 - o Si
 - o No
4. Ruolo
 - o Studente
 - o Docente
 - o Tecnico Amministrativo
 - o Lettore
 - o Assegnisti di ricerca, dottorandi e tecnici a tempo determinato
 - o Collaboratore ed esperto linguistico
5. Utilizzi l'automobile per recarti in via Terracini? [risposta multipla]
 - o Si come conducente
 - o Si come passeggero
 - o No

5.a [Se sì come conducente] In una settimana per quanti giorni utilizzi l'automobile come conducente?

(indicare il numero di giorni)

5.b [Se sì come conducente] Dove parcheggi l'auto?

- o davanti all'ingresso principale
- o in via Terracini
- o in entrambi gli spazi a seconda della disponibilità di spazio

5.c [Se sì come passeggero] In una settimana per quanti giorni utilizzi l'automobile come passeggero?

(indicare il numero di giorni)

6. Utilizzi l'autobus per recarti in via Terracini?

- Sì, tutti i giorni *[prosegue con la 7, 8 e poi va alla 12]*
- Sì, qualche volta *[prosegue continuativamente tutte le domande]*
- No *[prima gli si chiede 6.a, poi salta alla domanda 10]*

6.a [Se "Sì, qualche volta" o se "No"] Per quale motivo non utilizzi abitualmente l'autobus per recarti in via Terracini?

- Corse poco frequenti
- Corse poco regolari
- Mancanza di un collegamento diretto casa-lavoro/studio
- Durata del viaggio
- Coincidenze non buone
- Possibilità di arrivare in ritardo al luogo di lavoro/studio
- Autonomia di movimento
- Comfort
- Fermate troppo distanti dal luogo di lavoro
- Fermate troppo distanti da casa
- Accompagnamento di persone
- Altro... (indicare)

[Poi salta alla domanda 7]

[Sezione TPL]

7. Quale linea utilizzi? [risposta multipla]

- 35 (collegamento stazione-via Terracini)
- 38 (collegamento Risorgimento-via Terracini)
- Altre linee: indicare i numeri

- Quando utilizzi la linea 35/38 /Altre linee? [scelta multipla] **NOTA:** sostanzialmente questa domanda deve essere sottoposta qualsiasi linea l'utente abbia scelto. Nel

2/6

caso abbia selezionato più linee, questa domanda dovrà essere sottoposta per ciascuna linea. Come risposta si dovrebbe dare sia il giorno sia gli intervalli orari.

- Lunedì [indicazione multipla]
 - prima delle 7.30
 - 7.30-9.30
 - 9.30-12.30
 - 12.30 – 14.00
 - 14-17.30
 - 17.30-20.00
 - dopo le 20.00
- Martedì [indicazione multipla]
 - prima delle 7.30
 - 7.30-9.30
 - 9.30-12.30
 - 12.30 – 14.00
 - 14-17.30
 - 17.30-20.00
 - dopo le 20.00
- Mercoledì [indicazione multipla]
 - prima delle 7.30
 - 7.30-9.30
 - 9.30-12.30
 - 12.30 – 14.00
 - 14-17.30
 - 17.30-20.00
 - dopo le 20.00
- Giovedì [indicazione multipla]
 - prima delle 7.30
 - 7.30-9.30
 - 9.30-12.30
 - 12.30 – 14.00
 - 14-17.30
 - 17.30-20.00
 - dopo le 20.00
- Venerdì [indicazione multipla]
 - prima delle 7.30

- 7.30-9.30
- 9.30-12.30
- 12.30 – 14.00
- 14-17.30
- 17.30-20.00
- dopo le 20.00
- Sabato [indicazione multipla]
 - prima delle 7.30
 - 7.30-9.30
 - 9.30-12.30
 - 12.30 – 14.00
 - 14-17.30
 - 17.30-20.00
 - dopo le 20.00
- Domenica [indicazione multipla]
 - prima delle 7.30
 - 7.30-9.30
 - 9.30-12.30
 - 12.30 – 14.00
 - 14-17.30
 - 17.30-20.00
 - dopo le 20.00

8. Relativamente all'autobus utilizzato, indica il livello di gradimento di:

- Frequenza delle corse (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)
- Regolarità delle corse (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)
- Percorso (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)
- Distanza della fermata al luogo di lavoro (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)
- Distanza della fermata al luogo di residenza (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)
- Caratteristiche della fermata (presenza di panchine, pensilina, bacheca digitale informativa..) (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)

4/6

- Comfort dei mezzi (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)
- Altro [indicare cosa] (Buono) (Discreto) (Sufficiente) (Insufficiente) (Gravemente insufficiente)

[Sezione indagine di interesse]

9. Saresti disposto ad usare maggiormente l'autobus? [risposta multipla]

- Sì, se aumentano le corse della linea 35
- Sì, se aumentano le corse della linea 38
- Sì, se aumentano le corse nel collegamento Risorgimento-via Terracini nell'arco della giornata (collegamento più veloce)
- Sì, nel caso dell'avvicinamento della fermata bus alla sede di via Terracini

10. Utilizzi la bicicletta per recarti in via Terracini?

- Sì [salta alla domanda 14]
- Talvolta
- No

11. Per quali motivi non utilizzi la bicicletta come mezzo abituale per recarti in via Terracini?

[risposta multipla]

- Distanze troppo grandi da percorrere
- Sicurezza dei percorsi
- Fattori climatici
- Ho paura che me la rubino
- Affaticamento fisico
- Mancanza di piste ciclabili
- Accompagnamento di persone

12. A quali condizioni saresti disposto ad utilizzare la bicicletta per recarti in via Terracini?

[risposta multipla]

- Presenza di piste ciclabili
- Presenza di punti di sosta bici in spazi protetti interni al Plesso
- Presenza di punti di sosta bici in spazi protetti adiacenti alla Stazione
- Se ci fosse un servizio pubblico di biciclette dedicato (es: bikesharing)
- Non sono in alcun modo disposto ad utilizzare la bicicletta

13. Sei interessato ad un servizio di bike sharing che colleghi la stazione con via Terracini e la sede di viale Risorgimento?

5/6

- Sì
 - No, per gli stessi motivi per cui non uso la bicicletta
 - No, perché il bikesharing offre una minore autonomia rispetto al mezzo privato
 - No, perché temo una scarsa manutenzione del mezzo
 - No, perché temo di non trovare biciclette disponibili
- 14.** Saresti interessato ad utilizzare biciclette in bike sharing dotate di sistema di trasporto dei bagagli?
- No se hai risposto No, potresti specificare il perché_____
 - Sì
- 15.** [se SI] Per quali ragioni ritieni interessante un servizio di bike sharing?
- Perché si hanno minor costi (essendo il servizio gestito dall'Università)
 - Minor rischio di furto
 - Mezzi più sicuri e in buone condizioni
 - Perché si è coperti dall'assicurazione
 - Possibilità di trovare sempre delle biciclette disponibili
 - Possibilità di trovare nella città diversi punti di sosta
 - Non è necessario usare un mezzo di proprietà
 - Uso da parte di un gruppo limitato di persone (studenti e personale universitario)
 - Altro_____
- 16.** Saresti disposto ad utilizzare un servizio di car pooling universitario (condivisione di automobili private all'interno della comunità universitaria?)
- Sì
 - No
- 17.** [Se no] Per quale ragioni non sei disposto ad utilizzare il car pooling? [risposta multipla]
- Viaggiare con persone che non conosco
 - Dover limitare la mia autonomia negli orari di lavoro
 - Dover limitare la mia autonomia nell'itinerario casa-lavoro/studio
 - Non mi fido della guida del conducente
 - Altro [indicare]
- Suggerimenti
-
-

RINGRAZIAMENTI

Giunto al termine di questo lavoro desidero esprimere la mia più profonda gratitudine al Professor Federico Rupi per la sua cordialità, il suo fondamentale aiuto e la sua costante disponibilità durante il periodo di stesura della tesi.

Vorrei inoltre spendere queste ultime righe per ringraziare i miei amici che condividono con me fatiche ed emozioni, la mia famiglia che non ha mai dubitato di me e in particolare colei che mi accompagna nella vita e più di tutti è stata al mio fianco.