



**Politecnico
di Torino**

POLITECNICO DI TORINO

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE

LM-23 (DM270)

TESI DI LAUREA

*Studio della mobilità indotta da eventi sportivi dell'“Unione Sportiva
Avellino 1912” presso lo stadio “Partenio - A. Lombardi” di
Avellino e progettazione di un servizio di navette dedicato*

Relatore:
Ch.mo Prof.
Ing. Marco Diana

Candidato:
Antonio Minichiello
Matricola: 288276

ANNO ACCADEMICO 2025/2026

RIASSUNTO

Studio della mobilità indotta da eventi sportivi dell'“Unione Sportiva Avellino 1912” presso lo stadio “Partenio - A. Lombardi” di Avellino e progettazione di un servizio di navette dedicato

La mobilità associata agli eventi sportivi rappresenta un tema di crescente interesse nell'ambito della pianificazione dei trasporti, in quanto gli spostamenti degli spettatori possono generare significativi effetti sulla circolazione stradale, sulla domanda di sosta e sugli impatti ambientali. Sebbene tali problematiche siano state ampiamente analizzate in relazione ai grandi eventi sportivi, risultano meno numerosi gli studi dedicati agli eventi sportivi ricorrenti che caratterizzano le città di medie dimensioni.

La presente tesi analizza il caso delle partite casalinghe dell'U.S. Avellino presso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi, con l'obiettivo di caratterizzare i comportamenti di mobilità degli spettatori, individuare i fattori che influenzano la scelta modale e valutare il potenziale utilizzo di servizi collettivi dedicati per l'accesso allo stadio.

La ricerca è stata sviluppata attraverso un approccio integrato che combina analisi territoriale, indagine empirica e modellazione della domanda. La raccolta dei dati è stata effettuata mediante un questionario online rivolto ai tifosi dell'U.S. Avellino, dal quale sono state ottenute 437 risposte valide. Le informazioni raccolte sono state integrate con dati territoriali elaborati in ambiente *GIS*, consentendo di stimare le distanze e i tempi di percorrenza tra il comune di domicilio dei rispondenti e lo stadio mediante matrici origine-destinazione costruite sulla rete stradale.

L'analisi dei risultati ha evidenziato come il bacino di utenza dello stadio sia fortemente concentrato nella provincia di Avellino e come la distanza casa–stadio rappresenti una variabile rilevante nell'organizzazione degli spostamenti. È emersa una netta prevalenza dell'automobile privata come modalità di accesso all'impianto sportivo, affiancata da una diffusa tendenza alla condivisione del viaggio tra più spettatori. Parallelamente, una quota significativa dei rispondenti ha manifestato interesse verso modalità di trasporto alternative all'automobile privata, suggerendo l'esistenza di una domanda potenziale per servizi collettivi dedicati.

Per approfondire i fattori associati alla scelta modale è stato sviluppato un modello logit multinomiale basato sulla *Random Utility Theory*. I risultati hanno confermato il ruolo della distanza casa–stadio, delle modalità di organizzazione del viaggio e di alcune variabili percettive legate all'esperienza di spostamento. Le probabilità stimate dal modello sono state successivamente utilizzate per quantificare la domanda potenziale di un servizio navetta dedicato all'accesso allo stadio.

Sulla base dei risultati ottenuti è stata infine sviluppata una proposta preliminare di rete composta da otto linee radiali convergenti verso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi. Nello scenario medio di affluenza considerato, la rete progettata risulta in grado di intercettare il 72,5% della domanda potenziale extraurbana stimata. L'analisi dei diagrammi di carico e degli indicatori prestazionali ha evidenziato livelli di utilizzo generalmente soddisfacenti per le principali direttrici di accesso, confermando la potenziale efficacia di servizi collettivi dedicati nel migliorare l'accessibilità agli eventi sportivi e nel ridurre la dipendenza dall'automobile privata.

ABSTRACT

Analysis of mobility induced by sporting events of “Unione Sportiva Avellino 1912” at “Partenio- A.Lombardi” Stadium in Avellino and design of a dedicated shuttle service

Mobility associated with sporting events has become an increasingly relevant topic in transportation planning, as spectators' travel can generate significant impacts on road traffic, parking demand, and environmental sustainability. While these issues have been widely investigated in relation to major sporting events, fewer studies have focused on recurring sporting events taking place in medium-sized cities, where repeated travel demand may still produce substantial cumulative effects.

This thesis examines the case of U.S. Avellino home matches at the Partenio-Adriano Lombardi Stadium, with the aim of characterizing spectators' travel behaviour, identifying the main factors influencing mode choice, and assessing the potential demand for dedicated collective transport services.

The research adopts an integrated approach combining territorial analysis, empirical investigation, and travel demand modelling. Data were collected through an online survey addressed to U.S. Avellino supporters, resulting in 437 valid responses. Survey data were subsequently integrated with GIS-based territorial information, allowing the estimation of travel distances and travel times between respondents' municipality of residence and the stadium through origin-destination matrices developed on the road network.

The results show that the stadium catchment area is strongly concentrated within the Province of Avellino and that the home-to-stadium distance represents a key factor in travel organization. Private cars emerged as the dominant mode of transport for accessing the stadium, although a widespread tendency toward shared travel arrangements was also observed. At the same time, a significant share of respondents expressed interest in transport alternatives to private cars, suggesting the existence of a potential demand for dedicated collective transport services.

To further investigate the determinants of mode choice, a multinomial logit model based on Random Utility Theory was developed. The results confirmed the importance of home-to-stadium distance, travel organization patterns, and perceptual variables related to the travel experience. The estimated choice probabilities were subsequently used to quantify the potential demand for a dedicated shuttle service connecting spectators to the stadium.

Based on these findings, a preliminary transport network composed of eight radial shuttle routes converging toward the Partenio-Adriano Lombardi Stadium was designed. Under the average attendance scenario considered in the study, the proposed network can serve 72.5% of the estimated extra-urban potential demand. The analysis of passenger loads and operational performance indicators highlighted generally satisfactory results along the main travel corridors, confirming the potential effectiveness of dedicated collective transport services in improving stadium accessibility and reducing dependence on private car use.

RINGRAZIAMENTI

Al termine di questo percorso desidero rivolgere un ringraziamento a tutte le persone che, in modi diversi, mi hanno accompagnato fino a questo traguardo.

Il primo pensiero va alla mia famiglia, che non mi ha mai fatto mancare il proprio sostegno.

A mia madre, Maria Pia, che con la sua determinazione, la sua costanza e la sua continua capacità di spronarmi non ha mai smesso di ricordarmi l'importanza di raggiungere questo obiettivo. Anche quando mi sembrava esagerare, sapevo che dietro c'erano fiducia e il desiderio di vedermi realizzato.

A mio padre, Vincenzo, che al contrario ha sempre scelto una strada diversa. Con poche parole, mi ha lasciato i miei tempi, certo che ce l'avrei fatta. È anche grazie a lui, o forse per colpa sua, se ho sviluppato quella passione per l'U.S. Avellino 1912 che mi ha portato, molti anni dopo, a dedicare a questa squadra persino la mia tesi di laurea.

Tra i tanti ricordi che ci legano, ce n'è uno che porto con me in modo particolare. Era l'11 maggio 2003. Avevo circa otto anni e fino a quel momento non avevo mai mostrato un interesse particolare né per l'Avellino né, probabilmente, per il calcio. Ricordo una domenica mattina trascorsa con mio padre in città. Appena uscito di casa percepii qualcosa di diverso nell'aria: bandiere ai balconi, strade colorate di bianco e verde, persone che, nei negozi, nelle piazze e per strada, parlavano tutte della stessa cosa. Quel giorno si giocava Crotone–Avellino e, in caso di vittoria, l'Avellino sarebbe tornato in Serie B. Oltre 15.000 tifosi erano partiti quella mattina da Avellino per seguire la squadra. Nel pomeriggio arrivò il gol di Marra, la vittoria, la promozione. Ricordo lo stadio gremito in tv, i caroselli, i fuochi d'artificio, la folla in Piazza Libertà e la squadra affacciata dal balcone della Provincia. Fu la prima volta che vissi qualcosa del genere e, senza rendermene conto, fu il giorno in cui nacque una passione che mi accompagna ancora oggi, tra gioie, delusioni, trasferte, partite ascoltate alla radio, viste in televisione o vissute allo stadio e racconti di un Avellino che io non avevo avuto la fortuna di vedere.

Un ringraziamento sincero va a mia sorella Simona e a mia zia Lia, per la presenza costante e per il sostegno dimostrato.

Desidero inoltre rivolgere un pensiero ai miei nonni, in particolare a quelli che oggi non sono più qui. Spero di averli resi orgogliosi di me.

Tra loro voglio ricordare mio nonno Costantino, tifoso dell'Avellino come me. Mi sarebbe piaciuto sapere cosa avrebbe pensato nel leggere una tesi dedicata ad Avellino e all'Avellino. Da storico abbonato della Tribuna Terminio, lo stesso settore in cui oggi siedo anch'io, mi piace pensare di aver raccolto il suo testimone.

Un pensiero particolare va a mia nonna Elvira, che senza nemmeno rendersene conto è stata una delle persone che più hanno contribuito alla mia crescita. Con il suo affetto, la sua presenza e il suo sostegno mi ha accompagnato in ogni fase della vita. Da quanto aspettavi questo momento. Oggi, finalmente, posso dirti che ce l'abbiamo fatta.

Un ringraziamento speciale va a Federica, che da quasi tre anni condivide con me gioie, difficoltà, aspettative e preoccupazioni. È stata la mia confidente, il mio punto di riferimento e la persona con cui ho condiviso anche le ansie e le incertezze legate a questo percorso. Quanti fine settimana e quanto tempo abbiamo sacrificato affinché potessi dedicare il poco tempo libero dal lavoro allo sviluppo di questa tesi. La tua presenza costante e il tuo sostegno silenzioso hanno reso questo traguardo molto più vicino di quanto sarebbe stato senza di te.

Desidero infine ringraziare il Prof. Marco Diana per aver accolto con interesse la proposta di questo lavoro, consentendomi di approfondire un tema che sento particolarmente vicino. Un sentito ringraziamento va inoltre alla famiglia D'Agostino e, in particolare, alla Dott.ssa Lina D'Agostino, per la disponibilità dimostrata e per aver reso possibile la realizzazione e diffusione dell'indagine che costituisce una parte fondamentale della presente ricerca.

Ho sempre desiderato che questa tesi non fosse soltanto un traguardo personale, ma anche un modo per lasciare, nel mio piccolo, qualcosa ad Avellino e all'Avellino. Mi piace pensare che questo lavoro possa rappresentare un piccolo contributo in questa direzione.

Questo elaborato conclude un percorso universitario, ma rappresenta soprattutto il risultato di anni di sacrifici, sostegno e fiducia da parte delle persone che mi sono state accanto.

Infine, concedetemi un ultimo ringraziamento, questa volta a me stesso. Per non aver mai mollato, anche quando il traguardo sembrava lontano. Per aver continuato a crederci nonostante gli impegni lavorativi, le difficoltà e i momenti di stanchezza. Non ho mai seguito i tempi degli altri, ma i miei. E, in fondo, credo che una delle consapevolezze più importanti che questo percorso mi lascia sia proprio questa: non esiste un tempo giusto uguale per tutti, esiste il proprio tempo. Oggi so di essere arrivato esattamente nel momento in cui dovevo arrivare.

A tutti voi va il mio più sincero grazie.

DICHIARAZIONE SULL’USO DI STRUMENTI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE GENERATIVA

Nel corso della redazione della presente tesi è stato utilizzato il sistema di intelligenza artificiale generativa ChatGPT (OpenAI), disponibile nel periodo di svolgimento del lavoro, come strumento di supporto alla scrittura e alla revisione dei contenuti.

L'utilizzo dell'IA ha riguardato principalmente attività di supporto editoriale, tra cui il miglioramento della leggibilità di alcuni paragrafi, la revisione della forma linguistica, la riorganizzazione di specifiche sezioni testuali e la verifica della coerenza espositiva tra le diverse parti dell'elaborato.

Non sono stati utilizzati strumenti di intelligenza artificiale per la raccolta dei dati, l'elaborazione dei questionari, la costruzione del database, le analisi statistiche, le elaborazioni GIS, la stima del modello logit multinomiale, la progettazione della rete di navette o la produzione dei risultati presentati nei Capitoli 3, 4, 5 e 6. Tutte le attività di ricerca, analisi, modellazione e interpretazione dei risultati sono state svolte autonomamente dal candidato.

Tutti i contenuti generati dall'IA sono stati rivisti criticamente, verificati e modificati per soddisfare i requisiti di un approccio rigoroso alla ricerca. Le citazioni e le argomentazioni sono state verificate direttamente dal candidato. Il candidato, pertanto, si assume la piena responsabilità dell'accuratezza, dell'originalità e della scrupolosità del lavoro finale.

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	17
2	STATO DELL'ARTE, RICERCA BIBLIOGRAFICA E COLLEGAMENTO AL CASO STUDIO AVELLINO.....	19
2.1	Evoluzione del concetto di mobilità indotta nella letteratura sui trasporti ..	19
2.2	<i>Planned Special Events</i> (PSE) come categoria analitica nella letteratura trasportistica	20
2.2.1	Specificità degli eventi sportivi rispetto ad altri PSE.....	20
2.2.2	Planned Special Events e gestione della domanda di mobilità	21
2.2.3	I Planned Special Events nelle città di medie dimensioni.....	22
2.2.4	Formalizzazione della domanda nei Planned Special Events	22
2.2.5	Collegamento con il caso studio Avellino	23
2.3	Mega-eventi ed eventi sportivi ricorrenti.....	23
2.3.1	La centralità dei mega-eventi nella letteratura tradizionale	23
2.3.2	Eventi sportivi ricorrenti: un impatto cumulativo	24
2.3.3	Differenze strutturali tra mega-eventi ed eventi ricorrenti	24
2.3.4	Implicazioni per la pianificazione dei trasporti urbani.....	25
2.3.5	Applicazione al caso dell'U.S. Avellino.....	25
2.3.6	Collegamento con gli obiettivi della ricerca.....	25
2.4	Il bacino di utenza come determinante della domanda di mobilità	25
2.4.1	Il concetto di bacino di utenza negli eventi sportivi.....	25
2.4.2	Relazione tra bacino di utenza e domanda di mobilità.....	26
2.4.3	La distanza casa–stadio come variabile rilevante.....	26
2.4.4	Distribuzione territoriale della domanda e modelli gravitazionali	27
2.4.5	Applicazione al caso studio dell'U.S. Avellino.....	28
2.4.6	Sintesi del contributo della letteratura.....	28
2.5	La scelta modale negli eventi sportivi: determinanti spaziali e comportamentali.....	28
2.5.1	La scelta modale come problema centrale nella mobilità evento-specifica	28
2.5.2	Modelli di scelta discreta: fondamenti teorici	28
2.5.3	Applicazione ai contesti evento-specifici.....	29
2.5.4	Il ruolo della distanza nella scelta modale.....	29
2.5.5	Implicazioni per il caso studio dell'U.S. Avellino.....	30
2.5.6	Sintesi	30
2.6	Caratteristiche individuali e vincoli strutturali nella scelta modale.....	30
2.6.1	Il ruolo dei fattori sociodemografici nella letteratura sui trasporti.....	30
2.6.2	Età e comportamento di mobilità negli eventi sportivi	31
2.6.3	Titolo di studio e propensione verso la mobilità sostenibile	31
2.6.4	Interazione tra fattori sociodemografici e vincoli infrastrutturali	31

2.6.5	Possesso della patente e accesso alle modalità di trasporto	32
2.6.6	Sintesi del contributo della letteratura.....	32
2.7	Mobilità degli spettatori e impatti ambientali degli eventi sportivi.....	33
2.7.1	La mobilità come principale fonte di impatto ambientale negli eventi sportivi.	33
2.7.2	Auto-dipendenza e sostenibilità: un nodo critico	33
2.7.3	Strategie di riduzione dell’impatto ambientale nella letteratura	34
2.7.4	Eventi sportivi ricorrenti e sostenibilità nel lungo periodo	34
2.7.5	Sintesi del contributo della letteratura.....	34
2.8	<i>Sostenibilità della mobilità negli eventi sportivi e il progetto europeo LIFE TACKLE</i>	35
2.8.1	Inquadramento del progetto nel contesto europeo	35
2.8.2	Obiettivi e principi metodologici	35
2.8.3	Risultati e implicazioni operative.....	36
2.8.4	Limiti e criticità del progetto.....	37
2.8.5	Applicazione del framework LIFE TACKLE al caso studio dell’U.S. Avellino	37
2.8.6	LIFE TACKLE e prospettive future per la pianificazione degli stadi.....	37
2.8.7	Sintesi del contributo di LIFE TACKLE alla presente ricerca.....	38
2.9	Dalla rassegna teorica al disegno della ricerca	38
2.9.1	Sintesi dei principali contributi emersi dalla rassegna bibliografica.....	38
2.9.2	Centralità del bacino di utenza e della distanza casa–stadio	38
2.9.3	Scelta modale e vincoli strutturali	39
2.9.4	Mobilità degli spettatori e sostenibilità ambientale.....	39
2.9.5	Il contributo del progetto LIFE TACKLE nel quadro teorico complessivo	39
2.9.6	Posizionamento della presente ricerca	40
2.9.7	Collegamento con il Capitolo 3.....	41
3	IL CASO STUDIO E LA METODOLOGIA DELLA RICERCA	42
3.1	Il caso studio: la città di Avellino e lo stadio Partenio-Adriano Lombardi..	42
3.1.1	La città di Avellino e il contesto territoriale	42
3.1.2	Origine ed evoluzione dello stadio Partenio-Adriano Lombardi	44
3.1.3	L’U.S. Avellino e il radicamento territoriale della tifoseria	46
3.1.4	Configurazione attuale dello stadio Partenio-Adriano Lombardi	48
3.1.5	Accessibilità e assetto infrastrutturale dell’area dello stadio	50
3.2	Inquadramento metodologico e obiettivi della ricerca.....	53
3.3	Disegno della ricerca e raccolta dei dati	53
3.3.1	Strategia di ricerca.....	53
3.3.2	Strumento di indagine: il questionario	54
3.3.3	Struttura generale del questionario.....	55
3.3.4	Logica di compilazione e branching del questionario.....	56
3.3.5	Anonimato e controllo delle risposte duplicate.....	56

3.4	Somministrazione dell'indagine e strategie di diffusione.....	56
3.4.1	Periodo di somministrazione dell'indagine.....	56
3.4.2	Strategia di diffusione multicanale.....	57
3.4.3	Diffusione tramite canali social.....	57
3.4.4	Diffusione tramite media tradizionali e digitali	59
3.4.5	Passaparola e volantinaggio	59
3.4.6	Implicazioni metodologiche della strategia di diffusione	60
3.4.7	Valutazione della qualità del campione	60
3.5	Descrizione del campione di indagine e delle variabili analizzate	60
3.5.1	Caratteristiche generali del campione e numerosità delle risposte.....	60
3.5.2	Caratteristiche sociodemografiche del campione.....	64
3.5.2.1	<i>Fasce d'età</i>	64
3.5.2.2	<i>Titolo di studio</i>	64
3.5.3	Caratteristiche territoriali del campione.....	65
3.5.3.1	<i>Domicilio</i>	65
3.5.3.2	<i>Distanza e tempo di spostamento casa–stadio: analisi tramite centroidi</i> .	65
3.5.4	Variabili di mobilità, vincoli strutturali e fidelizzazione.....	66
3.5.4.1	<i>Mezzo di trasporto utilizzato per l'accesso allo stadio</i>	66
3.5.4.2	<i>Possesso della patente di guida (categoria B)</i>	67
3.5.4.3	<i>Disponibilità di auto nel nucleo familiare</i>	67
3.5.4.4	<i>Grado di fidelizzazione e frequenza di partecipazione</i>	68
3.5.4.5	<i>Abbonamento al trasporto pubblico</i>	68
3.5.5	Ruolo delle variabili nell'analisi successiva	68
3.6	Metodologia di calcolo delle matrici di impedenza.....	69
3.6.1	Premessa metodologica	69
3.6.2	Ambito territoriale di riferimento.....	69
3.6.3	Unità spaziale di riferimento: il centroide comunale	69
3.6.4	Fattori di impedenza considerati: distanze e tempi	70
3.6.5	Classificazione della distanza e del tempo di percorrenza in fasce.....	71
3.6.6	Limiti della metodologia adottata.....	72
3.6.7	Rilevanza della distanza e del tempo di percorrenza nell'analisi successiva.....	72
3.7	Impostazione e tecniche di analisi dei dati	73
3.7.1	Impostazione generale dell'analisi	73
3.7.2	Analisi statistica descrittiva e confronti tra variabili.....	73
3.7.3	Analisi della distanza casa-stadio e segmentazione territoriale	74
3.7.4	Rappresentazione dei risultati e collegamento con l'analisi empirica	75
3.8	Strumenti e software utilizzati per l'analisi dei dati	75
3.9	Limiti metodologici della ricerca.....	76
4	ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE SULLA MOBILITA' DEGLI SPETTATORI	78
4.1	Inquadramento dell'analisi e impostazione metodologica.....	78

4.2	Caratteristiche del campione e variabili sociodemografiche	78
4.2.1	Distribuzione per genere ed età	79
4.2.2	Titolo di studio	80
4.2.3	Possesso della patente di guida	81
4.3	Distribuzione territoriale del bacino di utenza.....	82
4.3.1	Provenienza provinciale degli spettatori	83
4.3.2	Distribuzione comunale e struttura del bacino locale	84
4.4	Analisi della distanza casa–stadio.....	85
4.4.1	Classificazione della distanza e del tempo di percorrenza	86
4.5	Analisi della scelta modale	88
4.5.1	Distribuzione dei mezzi di trasporto	88
4.5.2	Considerazioni sulla struttura modale	90
4.6	Ruolo delle variabili individuali e dei vincoli strutturali.....	91
4.6.1	Relazione tra età e scelta modale	91
4.6.2	Relazione tra possesso della patente e scelta modale.....	92
4.6.3	Relazione tra disponibilità di auto e scelta modale	93
4.6.4	Relazione tra distanza e scelta modale.....	94
4.6.5	Relazione tra scelta modale e percezione del viaggio.....	97
4.6.6	Relazione tra scelta modale e disponibilità al cambiamento comportamentale.....	101
4.6.7	Sintesi interpretativa.....	106
4.7	Sintesi dei risultati.....	108
5	ANALISI DELLA SCELTA MODALE ATTRAVERSO UN MODELLO LOGIT MULTINOMIALE	110
5.1	Impostazione metodologica dell’analisi	110
5.2	Costruzione e preparazione del dataset.....	111
5.2.1	Definizione della variabile dipendente.....	112
5.2.2	Costruzione delle variabili esplicative (dummy variables).....	113
5.2.2.1	<i>Variabili sociodemografiche e organizzative.....</i>	<i>113</i>
5.2.2.2	<i>Variabili territoriali di accessibilità.....</i>	<i>114</i>
5.2.2.3	<i>Variabili percettive.....</i>	<i>115</i>
5.2.2.4	<i>Variabile attitudinale relativa alla fidelizzazione.....</i>	<i>116</i>
5.3	Analisi preliminare delle variabili	117
5.3.1	Analisi delle correlazioni.....	117
5.4	Implementazione del modello logit multinomiale	119
5.4.1	Specificazione incrementale dei modelli.....	120
5.4.1.1	<i>Modello 1</i>	<i>120</i>
5.4.1.2	<i>Modello 2</i>	<i>121</i>
5.4.1.3	<i>Modello 3</i>	<i>122</i>

5.4.2	Criticità emerse durante la stima	123
5.4.3	Verifica della multicollinearità	123
5.4.4	Output e replicabilità	124
5.5	Confronto tra le specificazioni modellistiche	124
5.5.1	Modello 1 – Variabili strutturali e territoriali	124
5.5.2	Modello 2 – Introduzioni delle variabili percettive di ritorno.....	126
5.5.3	Modello 3 – Introduzione della componente attitudinale.....	128
5.5.4	Confronto delle specificazioni modellistiche	130
5.5.5	Verifica della multicollinearità	131
5.6	Discussione dei risultati e implicazioni per la pianificazione della mobilità 132	
5.6.1	Centralità dell’automobile privata e struttura auto-centrica.....	132
5.6.2	La dimensione collettiva dello spostamento	132
5.6.3	Ruolo delle variabili sociodemografiche e dell’esperienza di viaggio.....	133
5.6.4	Implicazioni per la pianificazione della mobilità degli eventi sportivi	133
6	PROPOSTA DI UN SERVIZIO NAVETTA DEDICATO PER L’ACCESSO ALLO STADIO PARTENIO LOMBARDI.....	135
6.1	Quantificazione della domanda potenziale di utilizzo del servizio navetta 135	
6.2	Progettazione della rete di navette	140
6.2.1	Costruzione degli itinerari in ambiente GIS.....	141
6.2.2	Determinazione delle caratteristiche operative delle linee.....	143
6.3	Analisi dei diagrammi di carico e valutazione delle prestazioni	144
6.3.1	Risultati dei diagrammi di carico	145
6.4	Discussione dei risultati	150
7	CONCLUSIONI.....	151
	BIBLIOGRAFIA.....	154
	APPENDICE A – SCHEMA LOGICO DEL SONDAGGIO	157
	APPENDICE B – SCRIPT DEI MODELLI LOGIT MULTINOMIALI	167
	APPENDICE C – SCRIPT PER LA QUANTIFICAZIONE DELLA DOMANDA POTENZIALE DI MOBILITÀ COLLETTIVA	171

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 3.1 Inquadramento territoriale Città e posizione dello Stadio Partenio A.Lombardi (fonte: Openstreetmap.org)	44
Figura 3.2 Vista dell’impianto alla fine degli anni Settanta (fonte: ilmessaggero.it).....	45
Figura 3.3 Il portiere della Juventus Stefano Tacconi alza la Coppa Uefa al Partenio dopo la sfida vinta contro la Fiorentina, 16 Maggio 1990 (fonte: wikipedia.org)	46
Figura 3.4 Diego Armando Maradona e Giacomo Murelli in un’azione di gioco durante Avellino – Napoli, quarta giornata del campionato italiano Serie A 1987/88 (fonte: wikipedia.org).	47
Figura 3.5 Planimetria dello Stadio Partenio A. Lombardi	49
Figura 3.6 Coreografia della Curva Sud all’ingresso delle squadre in occasione di Avellino- Monza, terza giornata del campionato italiano Lega B 2025/26 (fonte: SportChannel214)	50
Figura 3.7 Rete viaria nell’area dello Stadio Partenio A. Lombardi (fonte: Openstreetmap.org)	51
Figura 3.8 Distribuzione delle aree di parcheggio in prossimità dello stadio (fonte: Openstreetmap.org)	52
Figura 3.9 Schermata di benvenuto dell’indagine Typeform	54
Figura 3.10 QR code contenuto social di lancio realizzato e condiviso da Prima Tivvù.....	58
Figura 3.11 Contenuto grafico utilizzato per la diffusione del questionario sui social media Prima Tivvù.....	58
Figura 3.12 Contenuto grafico utilizzato per il volantino	59
Figura 3.13 Insights dell’indagine Typeform.....	61
Figura 3.14 Gerónimo Barbadillo in rovesciata contro Franco Baresi durante Avellino – Milan, prima giornata del campionato italiano Serie A 1983/84 allo Stadio Partenio (fonte: wikipedia.org).....	62
Figura 3.15 Impostazione utilizzata per Geocode CSV with Web Service in QGIS	66
Figura 3.16 Impostazione dei parametri di calcolo nel plugin OpenRouteService (profilo “driving-car” e criterio “fastest”)	70
Figura 3.17 Processing tools per la costruzione della matrice origine–destinazione (O/D) in ambiente QGIS.....	71
Figura 4.1 Distribuzione percentuale per età	79
Figura 4.2 Distribuzione percentuale per genere in funzione delle classi di età.....	80
Figura 4.3 Distribuzione percentuale per titolo di studio.....	81
Figura 4.4 Distribuzione percentuale relativa al possesso della Patente di guida B	82
Figura 4.5 Distribuzione percentuale per provincia di provenienza	83

Figura 4.6 Distribuzione del tasso di penetrazione per comune della provincia di Avellino, elaborazione in QGIS	84
Figura 4.7 Rispondenti per comune: grandezza dei simboli proporzionale alle frequenze assolute	85
Figura 4.8 Distribuzione territoriale degli spettatori in funzione delle classi di distanza, elaborazione in QGIS	86
Figura 4.9 Distribuzione percentuale per classi di distanza [km]	87
Figura 4.10 Distribuzione percentuale delle classi relative ai tempi di percorrenza [min]	88
Figura 4.11 Distribuzione percentuale per mezzo di trasporto utilizzato	89
Figura 4.12 Distribuzione percentuale per partecipazione allo spostamento	90
Figura 4.13 Distribuzione modale in funzione delle classi di età	92
Figura 4.14 Distribuzione modale in relazione al possesso della patente di guida B	92
Figura 4.15 Distribuzione modale in relazione alla disponibilità dell'auto	93
Figura 4.16 Distribuzione modale in funzione delle classi di distanza	95
Figura 4.17 Valutazioni soggettive sui diversi aspetti del viaggio per modalità di trasporto utilizzata	98
Figura 4.18 Relazione tra scelta modale e valutazione del tempo di spostamento al ritorno (da 1 = per nulla soddisfatto a 5 = del tutto soddisfatto)	99
Figura 4.19 Relazione tra scelta modale e percezione del costo complessivo del viaggio (da 1 = per nulla soddisfatto a 5 = del tutto soddisfatto)	100
Figura 4.20 Relazione tra scelta modale e percezione della comodità complessiva del viaggio (da 1 = per nulla soddisfatto a 5 = del tutto soddisfatto)	101
Figura 4.21 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità al car pooling come conducente	102
Figura 4.22 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità al car pooling come passeggero	104
Figura 4.23 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità all'utilizzo della bicicletta	105
Figura 4.24 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità all'adozione del TPL	106
Figura 5.1 Importazione librerie	119
Figura 5.2 Caricamento csv	119
Figura 5.3 Conversione numerica	120
Figura 5.4 Definizione variabile dipendente Modello 1	120
Figura 5.5 Definizione variabili indipendenti Modello 1	121
Figura 5.6 Definizione costante, stima e output del Modello 1	121
Figura 5.7 Definizione variabile dipendente Modello 2	121

Figura 5.8 Definizione variabili indipendenti Modello 2.....	121
Figura 5.9 Definizione costante, stima e output del Modello 2	122
Figura 5.10 Definizione variabile dipendente Modello 3	122
Figura 5.11 Definizione variabili indipendenti Modello 3.....	122
Figura 5.12 Definizione costante, stima e output del Modello 3	122
Figura 5.13 Calcolo del Variance Inflation Factor (VIF)	124
Figura 5.14 Output del modello multinomiale M1 in ambiente Python	125
Figura 5.15 Output del modello multinomiale M2 in ambiente Python	127
Figura 5.16 Output del modello multinomiale M3 in ambiente Python	129
Figura 6.1 Distribuzione territoriale della domanda potenziale nello scenario medio (6.600 spettatori).....	139
Figura 6.2 Distribuzione territoriale della domanda potenziale nello scenario stagione 2025/26 (9.463 spettatori)	139
Figura 6.3 Impostazione dei parametri di calcolo nel plugin OpenRouteService (Directions from Point Layer).....	142
Figura 6.4 Configurazione preliminare della rete di navette proposta.....	143
Figura 6.5 Diagramma di carico della linea 1	145
Figura 6.6 Diagramma di carico della linea 2	146
Figura 6.7 Diagramma di carico della linea 3	146
Figura 6.8 Diagramma di carico della linea 4.....	147
Figura 6.9 Diagramma di carico della linea 5	147
Figura 6.10 Diagramma di carico della linea 6	148
Figura 6.11 Diagramma di carico della linea 7	148
Figura 6.12 Diagramma di carico della linea 8	149

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 2.1 Confronto strutturale tra mega-eventi ed eventi sportivi ricorrenti.....	24
Tabella 3.1 Stagioni con maggiore affluenza media allo Stadio Partenio-Adriano Lombardi.	62
Tabella 3.2 Statistiche affluenza media ultime 4 stagioni.....	63
Tabella 4.1 ΔT medio [min] in relazione alla classe di distanza elaborata in QGIS.....	96
Tabella 4.2 Relazione tra classe di distanza [km] e tipo errore.....	96
Tabella 5.1 Codifica della variabile CHOICE.....	112
Tabella 5.2 Distribuzione campionaria della variabile CHOICE.....	113
Tabella 5.3 Matrice di correlazione delle variabili candidate	117
Tabella 5.4 Confronto tra i modelli multinomiale.....	130
Tabella 5.5 Variance Inflation Factor (VIF) del Modello 3.....	131
Tabella 6.1 Domanda potenziale di utilizzo del servizio navetta per comune nei due scenari considerati	136
Tabella 6.2 Indicatori prestazionali delle linee progettate.....	149

1 INTRODUZIONE

La mobilità rappresenta uno degli aspetti centrali nella pianificazione e nella gestione degli eventi che determinano significative concentrazioni di persone in uno specifico luogo e in un determinato intervallo temporale. In tali circostanze, gli spostamenti generati dai partecipanti possono produrre effetti rilevanti sulla circolazione stradale, sulla domanda di sosta, sull'accessibilità delle aree interessate e, più in generale, sulla sostenibilità del sistema dei trasporti. Negli ultimi anni, la crescente attenzione verso i temi della mobilità sostenibile e della riduzione degli impatti ambientali ha portato a considerare la gestione degli spostamenti come una componente fondamentale dell'organizzazione degli eventi, al pari degli aspetti logistici, infrastrutturali e di sicurezza.

Tra le diverse tipologie di eventi in grado di generare domanda aggiuntiva di trasporto, gli eventi sportivi occupano una posizione di particolare rilievo. Le competizioni sportive professionistiche, soprattutto quelle caratterizzate da un elevato seguito di pubblico, determinano infatti la convergenza di migliaia di spettatori verso un'unica destinazione, producendo flussi di traffico concentrati nello spazio e nel tempo. In letteratura tali fenomeni vengono generalmente ricondotti alla categoria dei *Planned Special Events* (PSE), ossia eventi programmati e prevedibili che richiedono specifiche strategie di gestione della mobilità e della circolazione.

L'attenzione della ricerca scientifica si è concentrata prevalentemente sui grandi eventi sportivi internazionali, quali Giochi Olimpici, Campionati del Mondo o competizioni continentali, caratterizzati da rilevanti volumi di domanda e da una forte esposizione mediatica. Minore attenzione è stata invece dedicata agli eventi sportivi ricorrenti che caratterizzano le città di medie dimensioni, nonostante questi possano generare effetti significativi a causa della ripetizione sistematica degli spostamenti nel corso della stagione sportiva. In tali contesti, infatti, l'impatto complessivo sulla mobilità non dipende esclusivamente dall'intensità dei flussi associati al singolo evento, ma anche dalla loro frequenza e dalla capacità del sistema di trasporto di assorbirli in modo efficiente e sostenibile.

Un ulteriore elemento di interesse riguarda il ruolo della mobilità degli spettatori all'interno delle strategie di sostenibilità degli eventi sportivi. Diversi studi hanno evidenziato come una quota rilevante delle emissioni associate a tali eventi sia riconducibile agli spostamenti effettuati dal pubblico per raggiungere gli impianti sportivi. Di conseguenza, la promozione di modalità di trasporto alternative all'automobile privata e il miglioramento dell'accessibilità agli impianti rappresentano aspetti sempre più rilevanti nell'ambito delle politiche di sostenibilità applicate al settore sportivo.

In questo quadro si inserisce il caso delle partite casalinghe dell'U.S. Avellino presso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi, considerato nel presente lavoro di tesi. Il contesto analizzato presenta caratteristiche che lo rendono particolarmente interessante dal punto di vista trasportistico. La città di Avellino costituisce infatti un polo attrattore per un bacino di utenza distribuito su un territorio prevalentemente provinciale, caratterizzato da una forte dipendenza dall'automobile privata e da una limitata disponibilità di servizi di trasporto pubblico specificamente orientati agli eventi sportivi. La presenza di una tifoseria territorialmente diffusa e la regolare ripetizione delle partite nel corso della stagione sportiva rendono pertanto il caso studio

particolarmente adatto all'analisi delle relazioni tra accessibilità, distanza percorsa e comportamenti di mobilità degli spettatori.

Alla luce di tali considerazioni, la presente tesi si propone di analizzare la mobilità associata alle partite casalinghe dell'U.S. Avellino, con particolare riferimento alle modalità di accesso allo stadio da parte degli spettatori. Gli obiettivi principali della ricerca sono: caratterizzare i comportamenti di mobilità dei tifosi, analizzare il ruolo delle variabili territoriali e individuali nella scelta modale, individuare eventuali criticità nell'accessibilità all'impianto sportivo e valutare il potenziale interesse verso soluzioni di trasporto collettivo dedicate agli eventi sportivi ai fini della proposta di una soluzione progettuale di massima.

Per il raggiungimento di tali obiettivi è stato adottato un approccio metodologico articolato in diverse fasi. In primo luogo, è stata sviluppata un'indagine empirica mediante questionario online rivolto ai tifosi dell'U.S. Avellino, finalizzata alla raccolta di informazioni relative alle caratteristiche sociodemografiche dei rispondenti, ai comportamenti di mobilità e alle modalità di accesso allo stadio. I dati raccolti sono stati successivamente integrati con informazioni territoriali elaborate in ambiente *GIS*, consentendo di stimare distanze e tempi di percorrenza tra i luoghi di origine degli spettatori e lo stadio. Sulla base del *dataset* ottenuto è stata sviluppata un'analisi descrittiva dei comportamenti osservati e successivamente un modello logit multinomiale finalizzato all'individuazione dei principali fattori associati alla scelta modale. Infine, i risultati della modellazione sono stati utilizzati per stimare la domanda potenziale di un servizio collettivo dedicato e per sviluppare una proposta preliminare di rete di collegamenti verso lo stadio.

La struttura della tesi è articolata in cinque capitoli. Il Capitolo 2 presenta il quadro teorico di riferimento e analizza i principali contributi della letteratura relativi alla mobilità associata agli eventi sportivi, ai Planned Special Events, ai fattori che influenzano la scelta modale e alle strategie di mobilità sostenibile applicate al settore sportivo. Il Capitolo 3 descrive il caso studio e l'impostazione metodologica della ricerca, illustrando le modalità di raccolta dei dati, la costruzione del *dataset* e le tecniche di analisi adottate. Il Capitolo 4 è dedicato all'analisi empirica dei risultati dell'indagine, con particolare riferimento alla distribuzione territoriale degli spettatori, alle distanze percorse e ai comportamenti di mobilità osservati. Il Capitolo 5 presenta il modello logit multinomiale sviluppato per l'analisi della scelta modale e discute i principali risultati ottenuti. Infine, il Capitolo 6 utilizza le evidenze emerse dalle analisi precedenti per stimare la domanda potenziale di un servizio navetta dedicato e sviluppare una proposta preliminare di rete a supporto della mobilità degli spettatori.

2 STATO DELL'ARTE, RICERCA BIBLIOGRAFICA E COLLEGAMENTO AL CASO STUDIO AVELLINO

2.1 Evoluzione del concetto di mobilità indotta nella letteratura sui trasporti

Nella letteratura sui trasporti, il concetto di *mobilità indotta* è frequentemente utilizzato per interpretare le variazioni della domanda di traffico associate alle modifiche dell'offerta infrastrutturale. Le sue origini possono essere ricondotte alla letteratura economica e ingegneristica sviluppatasi a partire dalla seconda metà del Novecento. In una prima fase, tale concetto viene utilizzato prevalentemente per descrivere gli effetti delle infrastrutture di trasporto, in particolare stradali, sulla domanda di mobilità. Numerosi studi hanno evidenziato come l'aumento della capacità della rete stradale, lungi dal risolvere in modo permanente i problemi di congestione, possa condurre nel medio e lungo periodo a un incremento dei volumi di traffico, fenomeno noto come *mobilità indotta* (Goodwin, 1996) (Duranton & Turner, 2011).

In questa impostazione iniziale, la crescita della domanda è interpretata principalmente come conseguenza dell'aumento dell'offerta di capacità. Tuttavia, nell'ambito dei modelli di domanda di trasporto, la mobilità viene più in generale considerata funzione delle attività localizzate sul territorio, delle caratteristiche socioeconomiche degli utenti e delle condizioni di accessibilità (Ortúzar & Willumsen, 2011). In tale prospettiva, la generazione di nuovi flussi può essere ricondotta non soltanto alle modifiche infrastrutturali, ma anche alla presenza di **attività attrattive puntuali** in grado di concentrare spostamenti nello spazio e nel tempo.

Tra queste attività, gli **eventi sportivi** assumono un ruolo rilevante dal punto di vista trasportistico. Essi sono programmati, ripetitivi e altamente attrattivi, e determinano una concentrazione della domanda di mobilità in finestre temporali ristrette e in specifiche destinazioni. In coerenza con l'inquadramento dei Planned Special Events (Federal Highway Administration (FHWA), 2007), tali eventi possono generare incrementi temporanei e localizzati della domanda che si sovrappongono ai pattern ordinari di mobilità urbana.

In termini analitici, la domanda totale di trasporto in presenza di un evento può essere rappresentata come la somma di una componente ordinaria e di una componente evento-specifica:

$$D_{tot}(t) = D_{ord}(t) + D_{ind}^{evento}(t) \quad (2.1)$$

Tale rappresentazione costituisce una schematizzazione concettuale coerente con l'impostazione dei modelli di domanda aggregata, nei quali la domanda complessiva dipende dall'interazione tra attività, accessibilità e condizioni del sistema di trasporto (Ortúzar & Willumsen, 2011). La componente $D_{ind}^{evento}(t)$ risulta caratterizzata da una forte concentrazione temporale e spaziale, determinando una pressione aggiuntiva su un sistema progettato per condizioni ordinarie.

Nel caso degli eventi calcistici professionistici, la periodicità settimanale delle partite lungo l'intera stagione sportiva conferisce alla mobilità indotta una dimensione

strutturale. La ripetizione sistematica dell'evento comporta infatti la reiterazione di picchi di domanda che, pur essendo temporalmente limitati, assumono rilevanza nel medio periodo per il funzionamento del sistema di trasporto urbano.

Applicando tali considerazioni al caso dell'U.S. Avellino, le partite casalinghe possono essere interpretate come un **generatore ricorrente di domanda aggiuntiva di mobilità**. La comprensione del concetto di mobilità indotta, così delineato nella letteratura sui trasporti, costituisce pertanto il presupposto teorico per l'analisi empirica condotta nella presente tesi.

2.2 *Planned Special Events (PSE)* come categoria analitica nella letteratura trasportistica

Secondo la Federal Highway Administration (2007), il concetto di **Planned Special Events (PSE)** è utilizzato per descrivere eventi programmati che determinano variazioni significative e temporanee nei normali pattern di mobilità urbana. Tali eventi sono caratterizzati da una prevedibilità temporale e spaziale e dalla capacità di generare una domanda di trasporto straordinaria, tale da richiedere misure di gestione specifiche per evitare criticità nel funzionamento del sistema di mobilità ordinaria (Federal Highway Administration (FHWA), 2007).

A differenza degli eventi non pianificati, quali incidenti stradali, calamità naturali o emergenze, i PSE presentano una caratteristica fondamentale: la **possibilità di essere analizzati e gestiti anticipatamente** (Federal Highway Administration (FHWA), 2007). Tale distinzione non ha una valenza esclusivamente semantica, ma si riflette in modo diretto sulle modalità di gestione operativa degli eventi. Se gli eventi imprevisti richiedono risposte prevalentemente reattive, i PSE consentono l'adozione di strategie preventive, basate su modelli previsionali, simulazioni di traffico e politiche di gestione della domanda.

Nel quadro teorico dei PSE rientrano una pluralità di eventi, tra cui manifestazioni culturali, concerti, fiere, eventi religiosi e, in modo particolarmente rilevante, **eventi sportivi**. Tra le categorie individuate dalla Federal Highway Administration (2007) rientrano gli eventi sportivi professionistici in quanto essi combinano elevata attrattività, regolarità temporale e concentrazione spaziale dei flussi.

2.2.1 *Specificità degli eventi sportivi rispetto ad altri PSE*

Gli eventi sportivi presentano caratteristiche che li rendono qualitativamente differenti rispetto ad altre tipologie di PSE. In primo luogo, gli eventi sportivi professionistici sono **ricorrenti**. Nel caso del calcio, le partite si svolgono con cadenza settimanale per un arco temporale che può estendersi per oltre nove mesi l'anno. Questa ripetitività li distingue da eventi episodici e consente di osservare nel tempo configurazioni di mobilità relativamente stabili, rendendo possibile un'analisi sistematica dei comportamenti degli spettatori. La natura programmata e ripetitiva di tali eventi rientra nella classificazione dei PSE individuata dalla Federal Highway Administration (2007), che distingue tra eventi discreti ricorrenti e manifestazioni occasionali.

In secondo luogo, gli eventi sportivi sono caratterizzati da una **domanda fortemente direzionale**. A differenza di eventi diffusi sul territorio, come fiere urbane o manifestazioni culturali distribuite su più poli attrattivi, le partite di calcio concentrano la quasi totalità dei flussi verso un'unica destinazione: lo stadio. Tale configurazione, tipica dei *venue-based events* (Federal Highway Administration (FHWA), 2007),

determina una concentrazione spaziale dei flussi che accentua il carico sulla rete di adduzione e sui nodi di accesso, rendendo particolarmente critici gli ultimi chilometri del percorso.

Infine, gli eventi sportivi presentano una **componente emozionale e identitaria** che incide sui comportamenti di partecipazione e, indirettamente, sulle scelte di mobilità. La Social Identity Theory (Tajfel & Turner, 1986) evidenzia come gli individui definiscano sé stessi anche attraverso l'appartenenza a gruppi sociali. Nel contesto sportivo, tale meccanismo si traduce in un processo di identificazione con la squadra, che può influenzare in modo significativo i comportamenti dei tifosi (Wann & Branscombe, 1993). Studi empirici mostrano come livelli elevati di identificazione siano associati a maggiore fedeltà comportamentale e persistenza nella partecipazione, anche in presenza di costi o disagi (Trail & James, 2001). In questo senso, la partecipazione all'evento sportivo può ridurre la sensibilità ai costi percepiti associati alla partecipazione, tra cui quelli di natura temporale o logistica, riducendo l'efficacia di misure basate esclusivamente su leve economiche o informative.

2.2.2 Planned Special Events e gestione della domanda di mobilità

Uno dei principali contributi della letteratura sui Planned Special Events riguarda l'analisi delle strategie di gestione della domanda di mobilità. La Federal Highway Administration (2007) evidenzia come gli eventi programmati possano essere gestiti attraverso una combinazione coordinata di interventi sull'offerta e sulla domanda di trasporto, al fine di mitigare le criticità generate dall'aumento temporaneo dei flussi.

Sul lato dell'offerta, le misure più frequentemente adottate includono:

- il potenziamento temporaneo del trasporto pubblico;
- l'introduzione di servizi dedicati;
- la riorganizzazione della rete viaria e della sosta.

Sul lato della domanda, gli strumenti più ricorrenti comprendono:

- la comunicazione preventiva agli utenti;
- l'incentivazione di modalità alternative all'auto privata;
- la modulazione degli orari di accesso e di uscita dall'area evento.

La letteratura accademica sui PSE risulta tuttavia fortemente concentrata sui grandi eventi di scala internazionale, quali Olimpiadi o manifestazioni *multi-venue*, nei quali l'organizzazione della mobilità comporta l'implementazione di sistemi temporanei dedicati e significativi potenziamenti dell'offerta (Cirianni, et al., 2019). Analogamente, Ergin & Tezcan (2021) evidenziano come la modellazione della domanda per eventi sportivi ricorrenti, quali le partite di campionato, sia meno sviluppata rispetto ai casi di mega-evento.

Nel caso di eventi sportivi ricorrenti, l'adozione di strategie formalizzate di gestione della domanda risulta spesso meno strutturata, nonostante l'impatto cumulativo che tali eventi possono generare nel medio periodo sul sistema di trasporto urbano.

2.2.3 *I Planned Special Events nelle città di medie dimensioni*

La letteratura sui Planned Special Events si è sviluppata principalmente attraverso l'analisi di eventi di grande scala, quali Olimpiadi, Universiadi o tornei internazionali, caratterizzati da configurazioni *multi-venue* e da un impatto esteso a livello metropolitano o regionale (Cirianni, et al., 2019). Anche i principali contributi di natura istituzionale e applicativa, come il manuale della Federal Highway Administration (2007), adottano un approccio generalista, con numerosi riferimenti a contesti urbani complessi e dotati di reti di trasporto articolate.

L'attenzione si concentra prevalentemente su eventi straordinari, caratterizzati da interventi infrastrutturali temporanei o permanenti e da sistemi di trasporto dedicati, piuttosto che su manifestazioni periodiche inserite nel calendario ordinario delle città.

Risulta invece meno approfondita l'analisi degli effetti cumulativi prodotti da eventi sportivi ricorrenti in **città di medie dimensioni**, dove la struttura del sistema di mobilità presenta caratteristiche differenti rispetto ai grandi contesti metropolitani. In tali realtà urbane si riscontra frequentemente una maggiore dipendenza dall'automobile privata, una limitata offerta di trasporto pubblico e una ridotta capacità residua della rete viaria. In queste condizioni, anche incrementi temporanei di domanda, se ripetuti nel tempo, possono generare impatti significativi sulla circolazione urbana e sulla gestione della sosta.

Ne deriva un'area di indagine ancora parzialmente esplorata relativa alla comprensione degli effetti dei Planned Special Events ricorrenti in contesti urbani intermedi, con particolare riferimento alla gestione della domanda di mobilità in sistemi caratterizzati da elevata auto-dipendenza e limitata capacità infrastrutturale.

Il caso dell'U.S. Avellino si colloca in questo ambito, offrendo l'opportunità di analizzare in modo sistematico l'impatto di un evento sportivo ricorrente in una città di medie dimensioni.

2.2.4 *Formalizzazione della domanda nei Planned Special Events*

Dal punto di vista analitico, la letteratura sulla modellazione dei PSE evidenzia come la domanda di mobilità sia funzione della dimensione dell'evento e delle caratteristiche del contesto urbano (Federal Highway Administration (FHWA), 2007) (Ergin & Tezcan, 2021). In coerenza con l'impostazione generale dei modelli di domanda di trasporto (Ortúzar & Willumsen, 2011), tale relazione può essere espressa in forma sintetica come:

$$D_{PSE}(t) = f(S, L, A, C) \quad (2.2)$$

dove:

- S rappresenta il numero di partecipanti;
- L la localizzazione dell'evento;
- A l'accessibilità dell'area;
- C le condizioni di contesto (rete viaria, sosta, trasporto pubblico).

La formulazione proposta costituisce una sintesi concettuale delle determinanti individuate nella letteratura e mette in evidenza come la domanda di mobilità non

dipenda esclusivamente dal numero di spettatori, ma sia influenzata dall'interazione tra caratteristiche dell'evento e struttura del sistema di trasporto.

Nel caso degli eventi sportivi ricorrenti, tali fattori tendono a rimanere relativamente stabili nel tempo, rendendo la domanda osservabile, modellabile e, in una certa misura, pianificabile.

2.2.5 Collegamento con il caso studio Avellino

Alla luce della definizione di Planned Special Events proposta dalla Federal Highway Administration (2007), che identifica i PSE come eventi programmati, di durata limitata e capaci di generare incrementi temporanei e concentrati della domanda di mobilità, le partite casalinghe dell'U.S. Avellino presentano caratteristiche coerenti con tale classificazione.

In particolare, esse costituiscono eventi:

- programmati e ricorrenti nel calendario sportivo;
- localizzati in un'unica destinazione (lo stadio);
- caratterizzati da una concentrazione dei flussi in specifiche fasce temporali.

Come verrà analizzato nei Capitoli 3 e 4, la partecipazione alle partite determina un'affluenza significativa in relazione alle dimensioni dell'area urbana, configurando un fenomeno rilevante sotto il profilo della pianificazione della mobilità.

L'inquadramento delle partite di calcio come Planned Special Events ricorrenti consente pertanto di applicare al caso studio il quadro teorico delineato nei paragrafi precedenti e di interpretare tali eventi all'interno della più ampia letteratura sulla gestione della mobilità evento-specifica. Tale impostazione prepara inoltre il confronto con le dinamiche proprie dei mega-eventi, approfondito nel paragrafo successivo.

2.3 Mega-eventi ed eventi sportivi ricorrenti

2.3.1 La centralità dei mega-eventi nella letteratura tradizionale

Nell'ambito della categoria dei Planned Special Events (PSE), la letteratura distingue tra mega-eventi episodici di scala internazionale ed eventi sportivi ricorrenti inseriti nel calendario ordinario delle competizioni professionistiche (Federal Highway Administration (FHWA), 2007). Sebbene entrambi rientrino nella categoria dei PSE, essi presentano caratteristiche differenti sotto il profilo della frequenza, della pianificazione trasportistica e dell'impatto sul sistema urbano.

La letteratura sulla mobilità si è concentrata nel tempo prevalentemente sui mega-eventi. Tale orientamento emerge sia negli studi economici e urbanistici sui grandi eventi (Preuss, 2004), sia nella letteratura trasportistica dedicata alla gestione della mobilità in occasione di manifestazioni *multi-venue* di scala internazionale (Cirianni, et al., 2019).

L'attenzione verso i mega-eventi è giustificata dalla scala eccezionale di tali manifestazioni, che comportano afflussi di pubblico straordinari e richiedono ingenti investimenti infrastrutturali, nonché un'intensa attività di pianificazione preventiva (Federal Highway Administration (FHWA), 2007). In questi contesti, le politiche di mobilità si basano generalmente su un forte potenziamento del trasporto pubblico, sulla

limitazione dell'uso dell'automobile privata e sull'adozione di strategie avanzate di *travel demand management*.

Tuttavia, tale centralità dei mega-eventi nella letteratura ha contribuito a una rappresentazione parziale del fenomeno della mobilità indotta, fortemente ancorata a casi straordinari.

2.3.2 Eventi sportivi ricorrenti: un impatto cumulativo

Accanto ai mega-eventi, la classificazione dei Planned Special Events distingue gli **eventi ricorrenti**, quali le partite di campionato (Federal Highway Administration (FHWA), 2007). Tali eventi, pur generando flussi inferiori rispetto ai mega-eventi, si ripetono con elevata frequenza e insistono sugli stessi nodi e corridoi di accesso, determinando effetti potenzialmente cumulativi sul sistema di mobilità urbana.

Gli eventi ricorrenti presentano infatti alcune caratteristiche strutturali che ne amplificano l'impatto:

- si ripetono con elevata frequenza (settimanale o plurisettimanale);
- insistono spesso sugli stessi orari e sugli stessi assi di accesso;
- non sono accompagnati da investimenti infrastrutturali dedicati;
- vengono gestiti prevalentemente con soluzioni contingenti.

La letteratura sulla pianificazione del trasporto per eventi speciali evidenzia come la gestione operativa degli eventi ricorrenti presenti criticità specifiche, in quanto raramente accompagnata da investimenti infrastrutturali dedicati e spesso affidata a soluzioni organizzative temporanee (Currie & Shalaby, 2012). In assenza di interventi strutturali, la reiterazione dei picchi di domanda può incidere in modo significativo sulla qualità della mobilità ordinaria nel medio periodo.

Tale dinamica risulta particolarmente rilevante nei contesti urbani caratterizzati da capacità residua limitata e forte dipendenza dall'automobile privata, nei quali anche incrementi temporanei di domanda possono generare effetti sistematici sulla rete (Banister, 2008).

2.3.3 Differenze strutturali tra mega-eventi ed eventi ricorrenti

Sulla base delle caratteristiche discusse nella letteratura, è possibile sintetizzare le principali differenze strutturali tra mega-eventi ed eventi sportivi ricorrenti, con riferimento alle implicazioni trasportistiche. Nella **Tabella 2.1** è riportato un confronto strutturale tra mega-eventi ed eventi sportivi ricorrenti.

Tabella 2.1 Confronto strutturale tra mega-eventi ed eventi sportivi ricorrenti

Dimensione di analisi	Mega-eventi	Eventi sportivi ricorrenti
Frequenza	Episodica	Settimanale
Orizzonte temporale	Breve	Lungo
Pianificazione trasporti	Altamente strutturata	Spesso limitata
Investimenti dedicati	Elevati	Limitati o nulli
Impatto cumulativo	Limitato nel tempo	Potenzialmente elevato

Questa distinzione, coerente con la classificazione dei PSE (Federal Highway Administration (FHWA), 2007), evidenzia come la minore visibilità politica e mediatica degli eventi ricorrenti non implichi una minore rilevanza trasportistica, ma piuttosto una diversa configurazione dell'impatto nel tempo.

2.3.4 Implicazioni per la pianificazione dei trasporti urbani

Dal punto di vista della pianificazione, gli eventi sportivi ricorrenti richiedono soluzioni **scalabili e sostenibili nel tempo**, integrate con il funzionamento ordinario della città. Le strategie individuate nella letteratura sui PSE comprendono l'ottimizzazione dell'accessibilità all'area evento, la gestione della sosta, il coordinamento con il trasporto pubblico e l'adozione di strumenti di comunicazione preventiva (Federal Highway Administration (FHWA), 2007) (Currie & Shalaby, 2012).

In assenza di un'analisi empirica dei comportamenti di mobilità degli spettatori, tali misure rischiano tuttavia di risultare parziali o non adeguatamente calibrate, rafforzando l'esigenza di studi basati su dati osservati nel tempo.

2.3.5 Applicazione al caso dell'U.S. Avellino

Il caso dell'U.S. Avellino si inserisce nel quadro degli eventi sportivi ricorrenti delineato dalla letteratura sui PSE. Le partite casalinghe costituiscono eventi programmati e ripetuti nel tempo, che insistono su una rete urbana caratterizzata da una marcata dipendenza dall'automobile privata.

In assenza di una pianificazione trasportistica dedicata e di investimenti strutturali specifici, l'impatto sulla mobilità si manifesta in forma ricorrente, configurando un fenomeno che si colloca pienamente nella categoria dei *discrete recurring events* (Federal Highway Administration (FHWA), 2007).

2.3.6 Collegamento con gli obiettivi della ricerca

Il confronto tra mega-eventi ed eventi sportivi ricorrenti consente di collocare la presente ricerca nell'ambito degli studi dedicati alla gestione della mobilità per eventi periodici in contesti urbani intermedi. L'analisi empirica della mobilità indotta dalle partite dell'U.S. Avellino si propone di contribuire alla comprensione di un fenomeno strutturale, fornendo elementi conoscitivi utili per la pianificazione dei trasporti nelle città di medie dimensioni.

2.4 Il bacino di utenza come determinante della domanda di mobilità

2.4.1 Il concetto di bacino di utenza negli eventi sportivi

Nella letteratura applicata agli eventi sportivi, il concetto di **bacino di utenza** rappresenta un elemento centrale per la comprensione della domanda di mobilità generata. Il bacino di utenza può essere definito come l'insieme dei territori dai quali provengono gli spettatori che partecipano a un determinato evento sportivo, e costituisce una variabile rilevante per la pianificazione dei sistemi di accesso e di trasporto.

A differenza di altre attività urbane caratterizzate da una domanda prevalentemente locale, gli eventi calcistici professionistici possono presentare bacini di utenza estesi su scale territoriali differenti, in funzione di fattori quali:

- la storia sportiva del club;
- la rilevanza dell'evento;
- la categoria di appartenenza;
- il grado di identificazione della tifoseria.

Studi dedicati all'analisi della partecipazione agli eventi sportivi evidenziano come club con un forte radicamento identitario possano attrarre spettatori anche da territori distanti (Ramchandani, et al., 2015) (Wicker, et al., 2012). L'estensione territoriale del bacino assume pertanto rilevanza trasportistica, in quanto influisce sulla distanza media percorsa e, conseguentemente, sulla scelta modale per l'accesso all'impianto.

2.4.2 Relazione tra bacino di utenza e domanda di mobilità

La domanda di mobilità generata da un evento sportivo può essere interpretata non soltanto come funzione del numero complessivo di spettatori, ma anche della loro distribuzione territoriale. In tale prospettiva, il bacino di utenza costituisce un **determinante strutturale della domanda di trasporto**.

In termini analitici, la domanda complessiva può essere rappresentata, in forma semplificata, come:

$$T = \sum_{i=1}^n N_i \cdot d_i \quad (2.3)$$

dove:

- N_i rappresenta il numero di spettatori provenienti dall'area i ;
- d_i rappresenta la distanza media percorsa dagli spettatori di tale area.

Tale espressione costituisce una schematizzazione aggregata del fenomeno, coerente con l'impostazione dei modelli di domanda che considerano la distribuzione spaziale degli utenti come variabile rilevante (Ben-Akiva & Lerman, 1985).

Questa formulazione evidenzia come due eventi con identico numero di spettatori possano generare impatti trasportistici differenti qualora caratterizzati da bacini di utenza diversi.

Nel caso di eventi sportivi ricorrenti, la distribuzione territoriale degli spettatori tende a mantenersi relativamente stabile nel tempo, rendendo il bacino di utenza una variabile osservabile e, quindi, pianificabile.

2.4.3 La distanza casa–stadio come variabile rilevante

La letteratura empirica ha evidenziato come la distanza influisca sia sulla probabilità di partecipazione all'evento sia sulle modalità di accesso.

Ramchandani et al. (2015) mostrano come la distanza rappresenti un fattore significativo nella decisione di assistere all'evento dal vivo, pur evidenziando che per una quota di tifosi fortemente identificati tale effetto risulti attenuato.

Con riferimento alla scelta modale, studi sul comportamento dei partecipanti agli eventi sportivi suggeriscono che l'aumento della distanza sia associato a una maggiore

probabilità di utilizzo dell'automobile privata rispetto alle modalità attive (Wicker, et al., 2012). In termini concettuali, tale relazione può essere espressa come:

$$\frac{\partial P(\text{auto})}{\partial d} > 0 \quad (2.4)$$

dove:

- $P(\text{auto})$ rappresenta la probabilità di utilizzo dell'automobile;
- d rappresenta la distanza dall'impianto.

L'espressione costituisce una rappresentazione teorica della relazione positiva tra distanza e utilizzo dell'auto, frequentemente osservata negli studi empirici sulla mobilità per eventi.

Contestualmente, la competitività delle modalità attive e del trasporto pubblico tende a diminuire, soprattutto in contesti caratterizzati da un'offerta limitata di collegamenti diretti verso lo stadio.

2.4.4 Distribuzione territoriale della domanda e modelli gravitazionali

La distribuzione territoriale della partecipazione agli eventi è spesso descritta attraverso modelli di tipo gravitazionale, nei quali la probabilità di partecipazione decresce all'aumentare della distanza. Tali approcci trovano fondamento nella letteratura sui modelli di interazione spaziale e di scelta discreta (Ben-Akiva & Lerman, 1985).

Una formulazione semplificata può essere espressa come:

$$P_i = \frac{A}{d_i^\alpha} \quad (2.5)$$

dove:

- P_i è la probabilità di partecipazione degli spettatori provenienti dall'area i ;
- A è un parametro di scala che rappresenta l'intensità complessiva della domanda generata dall'evento;
- d_i è la distanza dall'impianto;
- α è un parametro di decadimento.

Sebbene tali modelli forniscano una rappresentazione semplificata del fenomeno reale, essi risultano utili per descrivere in modo aggregato la relazione tra distanza e partecipazione. Tuttavia, la letteratura sottolinea come nei contesti caratterizzati da una forte componente identitaria, come nel calcio, il decadimento con la distanza risulti meno pronunciato rispetto ad altre attività ricreative.

Questo aspetto è particolarmente rilevante per club con una storia sportiva significativa, per i quali la partecipazione non è guidata esclusivamente da fattori economici o temporali, ma anche da motivazioni simboliche e identitarie.

2.4.5 Applicazione al caso studio dell’U.S. Avellino

Nel caso dell’U.S. Avellino, il bacino di utenza si estende oltre l’ambito comunale, includendo l’intera provincia e territori limitrofi. I dati raccolti attraverso il questionario presentato nel paragrafo 3.3.2 consentiranno di quantificare tale estensione territoriale e di stimare la distanza media casa–stadio.

Dal punto di vista della mobilità, l’ampiezza del bacino può comportare una maggiore incidenza di spostamenti su distanze medio-lunghe, con possibili implicazioni sulla scelta modale. L’analisi empirica sviluppata nei capitoli successivi consentirà di verificare le relazioni ipotizzate dalla letteratura tra distanza, partecipazione e modalità di accesso.

2.4.6 Sintesi del contributo della letteratura

La letteratura analizzata evidenzia come il bacino di utenza e la distanza casa–stadio costituiscano variabili centrali nella determinazione della mobilità indotta dagli eventi sportivi. In particolare:

- l’estensione territoriale del bacino influenza l’intensità e la struttura della domanda di mobilità;
- la distanza incide sulla probabilità di partecipazione e sulla scelta modale;
- la distribuzione spaziale degli spettatori può essere interpretata attraverso modelli di interazione spaziale.

Tali elementi forniscono il quadro teorico di riferimento per l’analisi empirica sviluppata nella presente tesi.

2.5 La scelta modale negli eventi sportivi: determinanti spaziali e comportamentali

2.5.1 La scelta modale come problema centrale nella mobilità evento-specifica

Nell’analisi della mobilità indotta da eventi sportivi, la **scelta del mezzo di trasporto** rappresenta un aspetto centrale sia dal punto di vista teorico sia operativo. La modalità adottata dagli spettatori incide direttamente sul livello di congestione della rete stradale, sull’occupazione degli spazi di sosta e sull’impatto ambientale complessivo dell’evento.

Nel quadro dei modelli comportamentali di domanda di trasporto, la scelta modale viene interpretata come il risultato di un processo decisionale individuale condizionato da variabili spaziali, temporali, economiche e sociodemografiche (Ben-Akiva & Lerman, 1985). Nel caso degli eventi sportivi, tale processo può presentare specificità legate alla concentrazione temporale dei flussi, alla necessità di arrivare entro un orario prefissato e alla componente identitaria associata alla partecipazione.

2.5.2 Modelli di scelta discreta: fondamenti teorici

Il riferimento teorico per l’analisi della scelta modale è rappresentato dai **modelli di scelta discreta**, formalizzati sistematicamente da Ben-Akiva e Lerman (1985). In tali modelli, ogni individuo seleziona l’alternativa che massimizza la propria utilità percepita all’interno di un insieme finito di opzioni.

Nel caso del modello *logit multinomiale*, la probabilità di scelta del mezzo m è espressa come:

$$P(m) = \frac{e^{U_m}}{\sum_k e^{U_k}} \quad (2.6)$$

dove U_m rappresenta l'utilità associata al mezzo m . L'utilità è comunemente modellata come funzione lineare di un insieme di variabili esplicative:

$$U_m = \beta_1 d + \beta_2 T_m + \beta_3 C_m + \beta_4 A_m + \beta_5 S + \varepsilon \quad (2.7)$$

con:

d : distanza casa–stadio;

T_m : tempo di viaggio;

C_m : costo monetario e generalizzato;

A_m : accessibilità dell'alternativa;

S : un vettore di variabili sociodemografiche;

ε : termine di errore.

Tale struttura costituisce il riferimento teorico per numerose applicazioni allo studio della mobilità, incluse quelle relative agli eventi sportivi.

2.5.3 Applicazione ai contesti evento-specifici

L'applicazione dei modelli di scelta discreta agli eventi sportivi suggerisce che le variabili spaziali, in particolare la distanza e l'accessibilità, assumano un ruolo rilevante nel processo decisionale. Studi empirici sul comportamento dei partecipanti agli eventi evidenziano come la distanza incida sia sulla probabilità di partecipazione sia sulle modalità di accesso (Ramchandani, et al., 2015) (Wicker, et al., 2012).

In tali contesti, il tempo di viaggio e il costo monetario possono risultare meno determinanti rispetto a variabili strutturali quali la disponibilità di parcheggio o la facilità di accesso all'impianto, specialmente in presenza di una forte motivazione alla partecipazione.

2.5.4 Il ruolo della distanza nella scelta modale

La distanza casa–stadio emerge sistematicamente come una delle variabili più influenti nella scelta del mezzo di trasporto. In termini teorici, nell'ambito dei modelli di utilità casuale, l'aumento della distanza tende ad aumentare la probabilità di utilizzo dell'automobile privata e a ridurre quella delle modalità attive o del trasporto pubblico.

Tale relazione può essere rappresentata come:

$$\frac{\partial P(\text{auto})}{\partial d} > 0 \text{ e } \frac{\partial P(\text{TPL})}{\partial d} < 0 \quad (2.8)$$

dove le espressioni indicano la relazione attesa tra distanza e probabilità di scelta delle diverse modalità. Esse costituiscono una rappresentazione teorica coerente con l'impostazione dei modelli di scelta discreta.

Nel caso degli eventi sportivi, questo effetto risulta ulteriormente amplificato dalla localizzazione degli stadi, spesso collocati in aree non direttamente raggiunte da servizi di trasporto pubblico ad alta capacità. La distanza agisce quindi non solo come misura spaziale, ma come indicatore sintetico di accessibilità complessiva.

2.5.5 Implicazioni per il caso studio dell'U.S. Avellino

Alla luce del quadro teorico delineato, è possibile ipotizzare che nel caso dell'U.S. Avellino la scelta modale sia influenzata in modo significativo dall'estensione del bacino di utenza, dalla distanza media casa–stadio e dalla struttura dell'offerta di trasporto locale. L'analisi empirica sviluppata nei capitoli successivi consentirà di verificare in che misura tali fattori incidano sulla distribuzione modale osservata tra gli spettatori.

2.5.6 Sintesi

La letteratura sui modelli di scelta discreta fornisce un quadro teorico solido per l'analisi della scelta modale negli eventi sportivi. Le evidenze richiamate suggeriscono che:

- la distanza e l'accessibilità costituiscono determinanti centrali;
- i vincoli strutturali influenzano in modo diretto la disponibilità delle alternative;
- le variabili sociodemografiche agiscono in modo mediato dal contesto infrastrutturale.

Tali elementi orientano l'impostazione empirica adottata nella presente tesi.

2.6 Caratteristiche individuali e vincoli strutturali nella scelta modale

2.6.1 Il ruolo dei fattori sociodemografici nella letteratura sui trasporti

Accanto ai fattori spaziali e infrastrutturali analizzati nei paragrafi precedenti, la letteratura sui trasporti ha ampiamente studiato il ruolo delle caratteristiche individuali nella spiegazione dei comportamenti di mobilità. In particolare, l'analisi dei fattori sociodemografici rappresenta un filone di ricerca consolidato volto a interpretare l'eterogeneità delle scelte modali e delle abitudini di spostamento.

Variabili quali età, genere, livello di istruzione, reddito e condizione occupazionale sono comunemente utilizzate nei modelli di domanda di trasporto per spiegare le differenze nei comportamenti individuali di mobilità (Ben-Akiva & Lerman, 1985) (Ortúzar & Willumsen, 2011). In questo quadro teorico, le caratteristiche sociodemografiche contribuiscono a spiegare la propensione verso specifiche modalità di trasporto (Scheiner, 2010) e la sensibilità degli individui rispetto a variabili quali tempo di viaggio, costo e accessibilità.

Tuttavia, la letteratura evidenzia come l'influenza di tali fattori non sia indipendente dal contesto territoriale e infrastrutturale nel quale si svolgono gli spostamenti. In presenza di sistemi di mobilità caratterizzati da una forte dipendenza dall'automobile

privata e da una limitata disponibilità di alternative modali, le differenze individuali tendono infatti a ridursi, mentre i comportamenti di mobilità risultano maggiormente determinati dalle condizioni strutturali del sistema di trasporto (Scheiner, 2010).

2.6.2 Età e comportamento di mobilità negli eventi sportivi

L'età rappresenta una delle variabili più frequentemente analizzate negli studi sul comportamento di mobilità. In generale, la letteratura evidenzia come le fasce di età più giovani mostrino una maggiore propensione verso modalità di trasporto attive o collettive, mentre le fasce di età più elevate tendano a privilegiare l'automobile privata (Scheiner, 2010).

Nel caso degli eventi sportivi, tuttavia, si può ipotizzare che questa relazione risulti meno lineare rispetto agli spostamenti ordinari. La partecipazione a eventi sportivi comporta infatti condizioni di mobilità specifiche, caratterizzate da una forte concentrazione temporale dei flussi, dalla necessità di raggiungere lo stadio entro un orario prefissato e dalla frequente organizzazione degli spostamenti in gruppi di spettatori.

In tali contesti, l'effetto dell'età può risultare parzialmente attenuato da fattori quali la distanza casa–stadio, la disponibilità di parcheggio nelle vicinanze dell'impianto e la competitività delle alternative modali. In particolare, anche tra le fasce di età più giovani l'uso dell'automobile privata tende ad aumentare in presenza di distanze medio-lunghe o di un'offerta di trasporto pubblico poco competitiva.

Questo aspetto assume particolare rilevanza nel caso studio dell'U.S. Avellino, caratterizzato da un bacino di utenza territorialmente esteso e da collegamenti indiretti tra numerosi comuni della provincia e il capoluogo.

2.6.3 Titolo di studio e propensione verso la mobilità sostenibile

Il titolo di studio è spesso utilizzato nella letteratura sui trasporti come indicatore indiretto di atteggiamenti, valori e competenze che possono influenzare i comportamenti di mobilità. Livelli di istruzione più elevati sono frequentemente associati a una maggiore attenzione verso le tematiche ambientali e a una maggiore disponibilità ad adottare modalità di trasporto alternative all'automobile privata.

Tuttavia, diversi studi evidenziano come la relazione tra livello di istruzione e scelta modale sia fortemente condizionata dalla struttura del sistema di trasporto e dall'accessibilità delle diverse alternative modali (Scheiner, 2010). In presenza di un'offerta di trasporto pubblico limitata o poco competitiva, anche gli individui con livelli di istruzione più elevati tendono infatti a privilegiare l'automobile privata.

Questo risultato suggerisce che il titolo di studio, pur rappresentando una variabile potenzialmente rilevante, non possa essere interpretato come un determinante autonomo della scelta modale, ma debba essere analizzato in relazione al contesto territoriale e infrastrutturale nel quale si svolgono gli spostamenti.

2.6.4 Interazione tra fattori sociodemografici e vincoli infrastrutturali

Uno degli aspetti più rilevanti evidenziati dalla letteratura riguarda l'interazione tra fattori sociodemografici e vincoli infrastrutturali. Scheiner (2010) sottolinea come l'influenza delle caratteristiche individuali sui comportamenti di mobilità sia fortemente mediata dal livello di accessibilità e dalla disponibilità delle diverse modalità di trasporto.

In contesti caratterizzati da un'elevata accessibilità multimodale, le differenze sociodemografiche tendono a manifestarsi in modo più marcato, dando luogo a comportamenti di mobilità diversificati. Al contrario, in contesti caratterizzati da una forte auto-dipendenza, le possibilità di scelta risultano limitate e i comportamenti individuali tendono a convergere verso l'uso dell'automobile privata.

Questo fenomeno è particolarmente evidente negli eventi sportivi, dove la concentrazione temporale dei flussi e la necessità di arrivare allo stadio entro un orario prefissato riducono ulteriormente il margine di scelta degli spettatori. Di conseguenza, l'effetto delle variabili sociodemografiche tende a risultare secondario rispetto a fattori quali distanza, accessibilità e disponibilità di parcheggio.

2.6.5 Possesso della patente e accesso alle modalità di trasporto

Nel caso degli eventi sportivi, il possesso della patente di guida rappresenta un elemento rilevante nel determinare le possibilità di accesso alle diverse modalità di trasporto. Nei modelli di scelta discreta, la disponibilità di determinate alternative modali è infatti condizionata da vincoli di accesso individuali, tra cui il possesso della patente o la disponibilità di un veicolo privato (Ben-Akiva & Lerman, 1985).

La possibilità di guidare un'automobile amplia significativamente il ventaglio di opzioni disponibili per raggiungere lo stadio, rendendo l'auto privata una modalità particolarmente competitiva, soprattutto in contesti caratterizzati da collegamenti indiretti con il trasporto pubblico.

Tuttavia, l'assenza della patente non preclude necessariamente l'utilizzo dell'automobile come passeggero né l'uso di veicoli a due ruote. Pertanto, il possesso della patente può essere interpretato come una condizione necessaria per l'utilizzo dell'auto come conducente, ma non come un vincolo assoluto per l'accesso alla mobilità motorizzata.

Formalmente:

$$P(\text{auto conducente}) = \begin{cases} 0 & \text{se patente } B = 0 \\ f(d, T, A, S) & \text{se patente } B = 1 \end{cases} \quad (2.9)$$

Tale distinzione consente di differenziare tra vincoli assoluti e vincoli relativi nella modellazione della scelta modale.

2.6.6 Sintesi del contributo della letteratura

La rassegna degli studi sui fattori sociodemografici evidenzia come variabili quali età, titolo di studio e possesso della patente possano influenzare il comportamento di mobilità degli individui, ma in misura fortemente condizionata dal contesto territoriale e infrastrutturale.

Nel caso degli eventi sportivi ricorrenti, tali variabili tendono a svolgere un ruolo secondario rispetto a fattori strutturali quali distanza, accessibilità e disponibilità di infrastrutture di accesso allo stadio.

Questo quadro teorico fornisce il fondamento concettuale per l'analisi empirica sviluppata nella presente tesi e giustifica l'inclusione delle variabili sociodemografiche nel questionario somministrato agli spettatori dell'U.S. Avellino, non come

determinanti principali della scelta modale, ma come fattori utili per interpretare le differenze nei comportamenti osservati.

2.7 Mobilità degli spettatori e impatti ambientali degli eventi sportivi

Le caratteristiche di mobilità degli spettatori analizzate nel paragrafo precedente assumono una rilevanza particolare anche dal punto di vista ambientale. La scelta modale, la distanza percorsa e la struttura del bacino di utenza rappresentano infatti fattori determinanti nella generazione degli impatti ambientali associati agli eventi sportivi, influenzando direttamente il livello di emissioni prodotte dagli spostamenti da e verso lo stadio.

2.7.1 *La mobilità come principale fonte di impatto ambientale negli eventi sportivi*

Negli ultimi anni, numerosi studi sugli eventi sportivi e sulla sostenibilità hanno progressivamente spostato l'attenzione dagli impatti diretti degli eventi sportivi, quali i consumi energetici degli impianti, la produzione di rifiuti e l'utilizzo delle risorse, agli **impatti indiretti**. Tra questi, la mobilità degli spettatori emerge come una delle componenti maggiormente rilevanti dal punto di vista ambientale.

Diversi studi concordano nel riconoscere che la fase di spostamento da e verso lo stadio rappresenta la principale fonte di emissioni climalteranti associate agli eventi sportivi, spesso superiore agli impatti legati alla gestione dell'impianto. In particolare, analisi empiriche evidenziano come l'impatto ambientale degli eventi sia fortemente correlato alla distanza media percorsa dagli spettatori e alla quota modale dell'automobile privata (Dolf & Teehan, 2015) (Collins, et al., 2009). Studi condotti sul calcio inglese hanno inoltre dimostrato come il trasporto degli spettatori rappresenti la componente dominante delle emissioni complessive generate dagli eventi sportivi (Dosumu, et al., 2017).

Queste evidenze pongono la mobilità al centro del dibattito sulla sostenibilità degli eventi sportivi, rendendo evidente la necessità di strategie di intervento mirate sul sistema dei trasporti.

2.7.2 *Auto-dipendenza e sostenibilità: un nodo critico*

Uno dei principali temi emersi nella letteratura riguarda il ruolo dell'**auto-dipendenza** nella generazione degli impatti ambientali associati agli eventi sportivi. In contesti caratterizzati da una forte dipendenza dall'automobile privata, la possibilità di ridurre le emissioni attraverso misure di gestione della domanda risulta limitata.

Diversi studi evidenziano come, in assenza di alternative competitive, gli spettatori continuino a utilizzare l'auto privata anche in presenza di politiche di disincentivazione. Questo fenomeno è particolarmente evidente nelle città di medie dimensioni, dove l'offerta di trasporto pubblico è spesso insufficiente a garantire livelli di servizio adeguati durante gli eventi sportivi.

Nel caso degli stadi urbani, la localizzazione e la configurazione delle aree di sosta giocano un ruolo fondamentale nel rafforzare o mitigare l'auto-dipendenza. La disponibilità di parcheggi in prossimità dell'impianto tende a incentivare l'uso dell'auto privata, mentre politiche di gestione della sosta possono contribuire a orientare la domanda verso modalità alternative.

2.7.3 Strategie di riduzione dell'impatto ambientale nella letteratura

La letteratura propone un ampio ventaglio di strategie per la riduzione dell'impatto ambientale della mobilità degli spettatori. Tali strategie possono essere ricondotte a tre macrocategorie:

- Interventi sull'offerta di trasporto;
- Interventi sulla domanda di mobilità;
- Interventi integrati;

Gli interventi sull'offerta includono il potenziamento del trasporto pubblico, l'introduzione di servizi navetta dedicati e il miglioramento dell'accessibilità pedonale e ciclabile. In particolare, i servizi navetta rappresentano una soluzione potenzialmente efficace per favorire modalità di accesso più sostenibili agli impianti sportivi, soprattutto nei casi in cui la domanda di mobilità risulti concentrata temporalmente e spazialmente in corrispondenza degli eventi. La loro implementazione richiede tuttavia un'adeguata pianificazione, che comprende l'individuazione dei principali bacini di utenza, la stima della domanda potenziale, la definizione degli itinerari e il dimensionamento dell'offerta di trasporto. Tali aspetti risultano particolarmente rilevanti nei contesti di media scala, dove la sostenibilità economica del servizio dipende dalla capacità di intercettare una quota significativa degli spostamenti effettuati in automobile privata.

Gli interventi sulla domanda comprendono campagne informative, incentivi economici e politiche di *pricing* della sosta. Sebbene tali misure possano produrre risultati positivi, diversi contributi mostrano come la loro efficacia sia limitata in presenza di vincoli strutturali.

Gli interventi integrati, che combinano misure sull'offerta e sulla domanda, sono generalmente considerati i più efficaci, ma anche i più complessi da implementare (Ballarano, et al., 2022).

2.7.4 Eventi sportivi ricorrenti e sostenibilità nel lungo periodo

Un aspetto particolarmente rilevante, ma spesso trascurato, riguarda la sostenibilità degli eventi sportivi ricorrenti nel lungo periodo. A differenza dei mega-eventi, per i quali è possibile giustificare investimenti straordinari, gli eventi ricorrenti richiedono soluzioni strutturali e sostenibili nel tempo.

La letteratura sottolinea come l'assenza di una strategia di mobilità evento-specifica per gli eventi ricorrenti possa condurre ad effetti cumulativi dell'impatto ambientale, con conseguenze negative nel tempo (Dolf & Teehan, 2015) (Dosumu, et al., 2017). In questo senso, la sostenibilità degli eventi sportivi non può essere affrontata in modo episodico, ma deve essere integrata nella pianificazione urbana e dei trasporti (Ballarano, et al., 2022) (Banister, 2008).

2.7.5 Sintesi del contributo della letteratura

La rassegna della letteratura evidenzia come la mobilità degli spettatori rappresenti una componente rilevante degli impatti ambientali associati agli eventi sportivi (Dolf & Teehan, 2015) (Dosumu, et al., 2017). La riduzione di tali impatti passa necessariamente attraverso interventi mirati sulla distanza percorsa, sulla scelta modale e sull'accessibilità degli impianti.

Le evidenze discusse in questo capitolo costituiscono il presupposto per l'analisi empirica sviluppata nella presente tesi e rafforzano la rilevanza del caso studio Avellino come opportunità per esplorare politiche di mobilità sostenibile applicate agli eventi sportivi ricorrenti.

2.8 *Sostenibilità della mobilità negli eventi sportivi e il progetto europeo LIFE TACKLE*

2.8.1 *Inquadramento del progetto nel contesto europeo*

Negli ultimi anni la sostenibilità ambientale degli eventi sportivi è divenuta un tema sempre più rilevante nella letteratura scientifica e nelle politiche pubbliche. Numerosi studi hanno evidenziato come gli eventi sportivi generino impatti ambientali significativi, legati non solo alla gestione degli impianti, ma anche agli spostamenti degli spettatori, ai consumi energetici e alla produzione di rifiuti (Preuss, 2004) (Collins, et al., 2009).

In particolare, la letteratura ha progressivamente evidenziato come la mobilità degli spettatori rappresenti una delle principali componenti dell'impronta ambientale degli eventi sportivi. Analisi empiriche condotte su diversi contesti sportivi mostrano infatti che gli spostamenti da e verso il luogo dell'evento possono generare una quota predominante delle emissioni complessive associate all'evento stesso, spesso superiore agli impatti diretti legati alla gestione dell'impianto (Dolf & Teehan, 2015).

Queste evidenze hanno portato a una crescente attenzione verso strumenti e iniziative finalizzate alla riduzione dell'impatto ambientale degli eventi sportivi, con particolare riferimento alle politiche di gestione della mobilità degli spettatori. In ambito europeo, tali tematiche sono state progressivamente integrate nelle politiche ambientali e nei programmi di ricerca finanziati dall'Unione Europea, tra cui il programma LIFE, volto a sostenere progetti innovativi nel campo della sostenibilità ambientale.

In questo contesto si colloca il progetto **LIFE TACKLE – Teaming up for a Conscious Kick for the Legacy of Environment**, finanziato dal programma LIFE dell'Unione Europea. Il progetto nasce dalla consapevolezza che il calcio professionistico, pur non essendo tradizionalmente associato a elevati impatti ambientali diretti, genera effetti indiretti significativi, in particolare attraverso la mobilità degli spettatori (Daddi, et al., 2020) (LIFE TACKLE, 2022).

A differenza di altri approcci focalizzati prevalentemente sugli aspetti energetici degli impianti sportivi, LIFE TACKLE pone al centro dell'analisi il comportamento di mobilità dei tifosi, riconoscendo che la fase di spostamento rappresenta una delle principali fonti di emissioni di CO₂ associate alle partite di calcio (LIFE TACKLE, 2022). Questo orientamento metodologico rappresenta un contributo rilevante alla letteratura sugli eventi sportivi sostenibili, spostando l'attenzione dal "luogo evento" al più ampio "sistema evento-territorio".

Il progetto coinvolge club professionistici, università, istituzioni sportive e soggetti tecnici, configurandosi come un esempio avanzato di cooperazione tra ricerca scientifica e mondo dello sport.

2.8.2 *Obiettivi e principi metodologici*

LIFE TACKLE si propone di sviluppare un *framework* metodologico replicabile per la valutazione e la riduzione dell'impatto ambientale delle partite di calcio

professionistico (LIFE TACKLE, 2022). Gli obiettivi principali del progetto possono essere sintetizzati come segue:

- quantificare le emissioni di CO₂ associate alle partite;
- identificare le principali fonti di impatto;
- sviluppare strategie di mitigazione basate su dati empirici;
- promuovere il coinvolgimento attivo dei tifosi nei processi di cambiamento.

Dal punto di vista metodologico, LIFE TACKLE adotta un approccio *data-driven*, basato sulla raccolta sistematica di dati primari attraverso questionari rivolti agli spettatori (Daddi, et al., 2020). Tali questionari consentono di acquisire informazioni dettagliate su:

- luogo di provenienza;
- distanza percorsa;
- mezzo di trasporto utilizzato;
- numero di occupanti del veicolo;
- frequenza di partecipazione alle partite.

Questo approccio consente di superare le stime aggregate basate su ipotesi semplificative, offrendo una rappresentazione più accurata dei comportamenti di mobilità degli spettatori.

2.8.3 Risultati e implicazioni operative

I risultati ottenuti nell'ambito del progetto LIFE TACKLE indicano come le strategie di riduzione dell'impatto ambientale più promettenti siano quelle che intervengono direttamente sui comportamenti di mobilità degli spettatori (Daddi, et al., 2020) (LIFE TACKLE, 2022).

In particolare, il progetto evidenzia che:

- la promozione del **car pooling** può contribuire in modo significativo alla riduzione delle emissioni per spettatore;
- il potenziamento del **trasporto pubblico dedicato agli eventi sportivi** può produrre benefici rilevanti, soprattutto in contesti urbani caratterizzati da un'offerta di trasporto adeguata;
- le campagne di sensibilizzazione risultano maggiormente efficaci quando sono accompagnate dalla disponibilità di alternative concrete all'auto privata.

Un aspetto centrale emerso dal progetto riguarda la necessità di adattare le strategie al contesto territoriale specifico. LIFE TACKLE sottolinea infatti come non esista una soluzione universalmente valida, ma come ciascun club debba sviluppare un proprio piano di sostenibilità, calibrato sulle caratteristiche del bacino di utenza e sull'accessibilità allo stadio.

2.8.4 Limiti e criticità del progetto

Pur rappresentando un riferimento importante, la letteratura evidenzia inoltre alcuni limiti nell'applicabilità delle strategie proposte. In particolare, viene sottolineato come:

- l'efficacia delle strategie proposte dipende fortemente dalla disponibilità di infrastrutture alternative all'auto privata;
- i risultati risultano più facilmente applicabili a contesti metropolitani rispetto alle città di medie dimensioni;
- il coinvolgimento attivo dei tifosi richieda un impegno comunicativo continuativo.

Queste criticità non riducono il valore del progetto, ma ne delimitano il campo di applicazione, rendendo necessaria una contestualizzazione dei risultati rispetto ai contesti territoriali.

2.8.5 Applicazione del framework LIFE TACKLE al caso studio dell'U.S. Avellino

La metodologia sviluppata da LIFE TACKLE risulta particolarmente utile per l'analisi del caso studio dell'U.S. Avellino. Analogamente a quanto previsto dal progetto europeo, la presente tesi utilizza un questionario rivolto agli spettatori per raccogliere dati primari sulla mobilità, consentendo una stima puntuale delle distanze percorse e delle modalità di trasporto utilizzate.

Tuttavia, il contesto di Avellino presenta alcune specificità che rendono l'applicazione del framework LIFE TACKLE particolarmente interessante dal punto di vista scientifico. In particolare:

- il bacino di utenza è territorialmente esteso;
- l'offerta di trasporto pubblico è limitata;
- la dipendenza dall'auto privata è elevata.

Queste caratteristiche consentono di testare l'applicabilità del metodo proposto e della conseguente progettazione di un servizio di navette dedicate agli spettatori in un contesto diverso da quelli prevalentemente analizzati nel progetto, contribuendo ad arricchire la letteratura esistente.

2.8.6 LIFE TACKLE e prospettive future per la pianificazione degli stadi

Un ulteriore elemento di interesse del progetto LIFE TACKLE riguarda le implicazioni per la progettazione e la pianificazione degli stadi di nuova generazione. Il progetto sottolinea come la sostenibilità degli eventi sportivi non possa prescindere da una progettazione integrata dell'accessibilità, che consideri la mobilità come parte integrante dell'impianto (LIFE TACKLE, 2022).

Nel caso di Avellino, la prospettiva di realizzazione di un nuovo stadio rappresenta un'opportunità rilevante per applicare i principi del progetto LIFE TACKLE fin dalle fasi di progettazione, integrando soluzioni di mobilità sostenibile e riducendo l'impatto ambientale complessivo degli eventi sportivi.

2.8.7 Sintesi del contributo di LIFE TACKLE alla presente ricerca

Il progetto LIFE TACKLE costituisce il principale riferimento teorico e metodologico per l'analisi della mobilità sostenibile negli eventi calcistici sviluppata nella presente tesi. Esso fornisce:

- un quadro concettuale solido;
- una metodologia replicabile;
- evidenze empiriche rilevanti.

Allo stesso tempo, il caso studio dell'U.S. Avellino consente di estendere e arricchire il framework LIFE TACKLE, esplorandone l'applicabilità in un contesto di città di medie dimensioni e contribuendo così all'avanzamento della letteratura sul tema della mobilità sostenibile negli eventi sportivi.

2.9 Dalla rassegna teorica al disegno della ricerca

2.9.1 Sintesi dei principali contributi emersi dalla rassegna bibliografica

La rassegna della letteratura sviluppata nel presente capitolo consente di delineare un quadro articolato della mobilità indotta da eventi sportivi, che rappresenta un ambito di studio complesso e multidimensionale, nel quale convergono elementi di pianificazione dei trasporti, analisi territoriale, comportamento individuale e sostenibilità ambientale.

Un primo risultato rilevante riguarda l'evoluzione del concetto di mobilità indotta, che dalla sua formulazione originaria, legata all'espansione infrastrutturale e all'aumento della capacità della rete stradale (Goodwin, 1996), si è progressivamente esteso all'analisi delle attività attrattive puntuali. In questo contesto, gli eventi sportivi emergono come generatori strutturali di domanda di mobilità, caratterizzati da concentrazione temporale e spaziale dei flussi e da una forte ripetitività nel tempo.

La letteratura sui *Planned Special Events* ha inoltre fornito un quadro teorico solido per interpretare le partite di calcio professionistico come eventi programmati in grado di alterare significativamente i *pattern* di mobilità ordinaria. In particolare, è emerso come gli eventi sportivi ricorrenti, pur ricevendo minore attenzione rispetto ai mega-eventi, possano produrre effetti cumulativi sul sistema di trasporto urbano, soprattutto nelle città di medie dimensioni.

2.9.2 Centralità del bacino di utenza e della distanza casa–stadio

Uno degli elementi di maggiore convergenza nella letteratura riguarda il ruolo del bacino di utenza e della distanza casa–stadio nella determinazione della domanda di mobilità. Numerosi studi evidenziano come l'estensione territoriale del bacino influenzi direttamente:

- la distanza media percorsa dagli spettatori;
- la scelta del mezzo di trasporto;
- l'impatto complessivo sul sistema di mobilità (Ramchandani, et al., 2015) (Wicker, et al., 2012).

La distanza casa–stadio emerge come una variabile chiave, in grado di spiegare sia la probabilità di partecipazione all’evento sia la propensione all’utilizzo dell’automobile privata. Tale relazione risulta particolarmente marcata nei contesti caratterizzati da una limitata accessibilità con il trasporto pubblico, dove la distanza diventa un indicatore sintetico di accessibilità complessiva.

Nel quadro teorico delineato, il bacino di utenza non rappresenta pertanto una semplice variabile descrittiva, ma un elemento strutturale della mobilità evento-specifica, che deve essere necessariamente considerato nella pianificazione dei trasporti.

2.9.3 Scelta modale e vincoli strutturali

La letteratura sui modelli di scelta discreta ha fornito un apparato teorico consolidato per l’analisi dei comportamenti di mobilità degli spettatori (Ben-Akiva & Lerman, 1985). Tuttavia, l’applicazione di tali modelli agli eventi sportivi ha messo in evidenza alcune specificità rilevanti, tra cui il peso predominante dei fattori spaziali e infrastrutturali rispetto alle variabili economiche e sociodemografiche.

In particolare, la distanza, l’accessibilità allo stadio e la disponibilità di parcheggio emergono come determinanti principali della scelta modale, mentre l’influenza di variabili sociodemografiche quali età e titolo di studio appare fortemente mediata dal contesto territoriale (Scheiner, 2010).

In contesti caratterizzati da una forte auto-dipendenza, i comportamenti individuali tendono a convergere verso l’utilizzo dell’automobile privata, riducendo il margine di scelta effettivo.

Il possesso della patente di guida emerge come un vincolo strutturale rilevante, ma non esclusivo, per l’accesso all’automobile, evidenziando la necessità di interpretare tale variabile all’interno di un quadro più ampio di condizioni di accessibilità.

2.9.4 Mobilità degli spettatori e sostenibilità ambientale

Un ulteriore contributo significativo della letteratura riguarda la crescente attenzione agli impatti ambientali della mobilità degli spettatori. Le evidenze scientifiche mostrano come la fase di spostamento rappresenti la principale fonte di emissioni di CO₂ associate agli eventi sportivi, spesso superiore agli impatti diretti legati alla gestione degli impianti (Dolf & Teehan, 2015).

In questo contesto, la sostenibilità degli eventi sportivi non può essere affrontata attraverso interventi settoriali o episodici, ma richiede un approccio integrato che consideri la mobilità come componente centrale dell’evento.

La letteratura evidenzia come le strategie più efficaci tendano a essere quelle che intervengono simultaneamente su diversi fattori, tra cui la distanza percorsa dagli spettatori, la scelta modale e l’organizzazione dell’accessibilità agli impianti sportivi.

2.9.5 Il contributo del progetto LIFE TACKLE nel quadro teorico complessivo

Nel quadro della letteratura analizzata, il progetto LIFE TACKLE rappresenta uno dei contributi più recenti e rilevanti per l’analisi della mobilità sostenibile negli eventi calcistici (LIFE TACKLE, 2022).

Il progetto evidenzia empiricamente la centralità della mobilità degli spettatori nel bilancio ambientale delle partite di calcio e propone un *framework* metodologico replicabile basato sulla raccolta di dati primari tramite questionari rivolti ai tifosi (Daddi, et al., 2020).

Allo stesso tempo, la letteratura evidenzia come l'applicazione delle strategie proposte richieda una forte contestualizzazione territoriale, soprattutto nei contesti di città di medie dimensioni, dove la disponibilità di alternative all'automobile privata risulta spesso limitata.

Questo aspetto apre interessanti spazi di approfondimento scientifico e giustifica l'interesse verso casi studio collocati al di fuori dei principali contesti metropolitani.

2.9.6 Posizionamento della presente ricerca

Alla luce delle evidenze emerse dalla rassegna bibliografica, la presente tesi si colloca all'interno del filone di studi sulla mobilità indotta da eventi sportivi ricorrenti, contribuendo alla letteratura attraverso un'analisi empirica approfondita di un caso studio di scala intermedia.

In particolare, la ricerca si propone di integrare l'analisi territoriale del bacino di utenza con lo studio dei comportamenti di mobilità degli spettatori, al fine di comprendere come le caratteristiche del sistema di trasporto, le condizioni di accessibilità e la struttura territoriale influenzino la mobilità associata alle partite di calcio. L'analisi non si limita alla descrizione dei comportamenti osservati, ma sviluppa un modello di scelta modale finalizzato a individuare i principali fattori che influenzano l'utilizzo delle diverse modalità di trasporto e a stimare il potenziale utilizzo di soluzioni di mobilità alternative all'automobile privata.

L'originalità del lavoro risiede in diversi elementi:

- l'analisi di un club con un bacino di utenza territorialmente esteso;
- l'utilizzo di dati primari raccolti tramite un questionario strutturato rivolto agli spettatori;
- l'integrazione tra analisi della mobilità, dimensione territoriale e sostenibilità ambientale;
- l'applicazione di un modello logit multinomiale per l'interpretazione dei comportamenti di scelta modale;
- la stima della domanda potenziale di un servizio collettivo dedicato a partire dai risultati della modellazione comportamentale;
- la progettazione preliminare e la valutazione delle prestazioni di una rete di navette dedicata all'accesso allo stadio;
- l'applicazione critica del *framework* LIFE TACKLE a un contesto non metropolitano (centro urbano di medie dimensioni).

Questo posizionamento contribuisce a colmare un vuoto nella letteratura nazionale non solo sul piano conoscitivo, ma anche su quello applicativo, fornendo indicazioni operative per la pianificazione della mobilità legata agli eventi sportivi nelle città di medie dimensioni. In particolare, il lavoro propone un approccio integrato che collega l'analisi dei comportamenti di mobilità alla progettazione di interventi concreti di

gestione della domanda e dell'offerta di trasporto, con specifico riferimento ai servizi collettivi dedicati agli eventi sportivi.

2.9.7 Collegamento con il Capitolo 3

Le evidenze teoriche e metodologiche emerse nel presente capitolo costituiscono il fondamento concettuale per l'analisi empirica sviluppata nei capitoli successivi.

In particolare, la rassegna della letteratura giustifica:

- la selezione delle variabili incluse nel questionario;
- l'attenzione dedicata alla distanza casa–stadio;
- l'analisi della scelta modale e dei vincoli strutturali;
- l'approccio adottato per la valutazione degli impatti ambientali relativi alla mobilità degli spettatori.

Il Capitolo 3 è dedicato alla descrizione del caso studio e della metodologia di ricerca adottata, illustrando il disegno dell'indagine, la struttura del questionario e le tecniche di analisi utilizzate per l'elaborazione dei dati raccolti.

3 IL CASO STUDIO E LA METODOLOGIA DELLA RICERCA

3.1 Il caso studio: la città di Avellino e lo stadio Partenio-Adriano Lombardi

L'analisi empirica sviluppata nella presente ricerca è riferita al caso studio rappresentato dalle partite casalinghe dell'U.S. Avellino 1912 presso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi, situato nella città di Avellino, capoluogo dell'omonima provincia in Campania.

Come evidenziato nel Capitolo 2, gli eventi sportivi ricorrenti possono essere interpretati come **Planned Special Events (PSE)** caratterizzati da una concentrazione temporale e spaziale della domanda di mobilità. In tale prospettiva, la comprensione delle caratteristiche territoriali e infrastrutturali del contesto nel quale l'evento si svolge rappresenta un passaggio fondamentale per interpretare i comportamenti di mobilità degli spettatori.

Il caso studio analizzato presenta elementi di particolare interesse dal punto di vista trasportistico. Le partite casalinghe dell'U.S. Avellino costituiscono infatti eventi programmati e ricorrenti che attraggono un numero significativo di spettatori in relazione alle dimensioni dell'area urbana. L'affluenza allo stadio genera pertanto flussi di spettatori concentrati nello spazio e nel tempo, con potenziali effetti sulla circolazione urbana, sulla gestione della sosta e sull'accessibilità dell'area circostante.

Dal punto di vista territoriale, il seguito della squadra non si limita al solo comune di Avellino, ma si estende all'intera provincia e a territori limitrofi. Questa configurazione determina la presenza di spostamenti su distanze differenti, che possono influenzare in modo significativo la scelta modale e i comportamenti di mobilità degli spettatori.

Per comprendere il contesto nel quale si inserisce l'analisi empirica sviluppata nei paragrafi successivi, il presente paragrafo descrive sinteticamente le principali caratteristiche del caso studio, con particolare riferimento:

- al contesto territoriale della città di Avellino;
- all'origine e all'evoluzione dello stadio Partenio-Adriano Lombardi;
- al radicamento territoriale della tifoseria dell'U.S. Avellino;
- alla configurazione attuale dell'impianto;
- all'assetto infrastrutturale e alle modalità di accesso allo stadio.

Questi elementi costituiscono il quadro territoriale e infrastrutturale di riferimento per l'analisi della mobilità indotta dagli eventi sportivi sviluppata nella presente ricerca.

3.1.1 La città di Avellino e il contesto territoriale

La città di Avellino è il capoluogo dell'omonima provincia situata nella regione Campania, nell'Italia meridionale. Il comune capoluogo conta, secondo fonti Istat al 2026, circa 52.000 abitanti, mentre la provincia supera i 390.000 residenti distribuiti in un territorio composto da 118 comuni caratterizzati da una morfologia prevalentemente

collinare e montana. Tale configurazione territoriale determina una rete insediativa diffusa e una forte relazione funzionale tra il capoluogo e i centri minori della provincia.

Dal punto di vista geografico, Avellino si colloca in una posizione intermedia tra alcune delle principali città della Campania, tra cui Napoli e Salerno, assumendo un ruolo di riferimento amministrativo e di servizio per l'intero territorio provinciale.

In questo contesto, risulta rilevante considerare non solo la dimensione amministrativa del comune, ma anche quella dell'area urbana funzionale che gravita attorno al capoluogo. Tale area comprende un nucleo di comuni con elevata continuità insediativa e integrazione socioeconomica, tra cui Atripalda, Mercogliano e Monteforte Irpino, per un totale di circa 85.000¹ abitanti, cui si aggiunge una prima cintura di comuni fortemente interconnessi (Aiello del Sabato, Manocalzati, Montefredane, Capriglia Irpina, Summonte), che contribuiscono a portare la popolazione complessiva a circa 98.000¹ abitanti. Considerando inoltre una seconda cintura di comuni caratterizzati da relazioni pendolari e funzionali più ampie (tra cui Serino, San Michele di Serino, Cesinali, Contrada e Forino), l'area urbana avellinese può essere stimata complessivamente in circa 117.400¹ abitanti.

L'accessibilità della città è garantita principalmente dalla rete stradale. Il principale collegamento con la rete autostradale nazionale è rappresentato dall'**autostrada A16 Napoli–Canosa**, che attraversa longitudinalmente il territorio provinciale e dispone di due svincoli principali a servizio dell'area urbana, Avellino Ovest (nel territorio di Mercogliano) e Avellino Est (nel territorio di Manocalzati).

Un'infrastruttura particolarmente rilevante per i collegamenti con l'area salernitana è il **raccordo autostradale Salerno–Avellino (RA2)**, che collega l'area di Atripalda e Avellino con Fisciano, dove si innesta sull'**autostrada A2 del Mediterraneo** e sull'**autostrada A30 Caserta–Salerno**. Questo asse costituisce uno dei principali corridoi di mobilità tra l'Irpinia e l'area universitaria di Fisciano, dove è situata l'Università di Salerno, nonché tra la provincia di Avellino e l'area metropolitana salernitana.

Accanto alla rete autostradale, il sistema viario provinciale è integrato da alcune strade statali di rilievo. Tra queste si segnala la **SS7 Appia**, che attraversa parte della provincia collegando l'area beneventana con la *valle del Sabato* e il capoluogo irpino, e la **SS7 bis**, ramo della precedente, che si sviluppa dalla zona est della città verso ovest, attraversando numerosi comuni dell'area del *mandamento*. Un ulteriore asse rilevante è rappresentato dalla cosiddetta **Ofantina**, che si sviluppa verso l'Alta Irpinia collegando Avellino con centri quali Montella, Lioni e Bagnoli Irpino, proseguendo poi verso la Basilicata.

Dal punto di vista del trasporto pubblico, l'area è caratterizzata da una prevalenza di servizi su gomma. I collegamenti tra Avellino e i diversi comuni della provincia, così come quelli tra Avellino e Napoli, sono garantiti principalmente dalla rete di autobus gestita da **AIR Campania**, che costituisce il principale operatore del trasporto pubblico extraurbano nel territorio irpino. I collegamenti interprovinciali, verso Salerno, sono invece assicurati anche da un'altra compagnia, **SITA Sud**, che gestisce diverse linee tra Avellino e Salerno, in parte utilizzando il raccordo autostradale Salerno–Avellino.

¹ Fonte dati Istat 2026

Per quanto riguarda il trasporto ferroviario, la città dispone di una stazione situata nel quartiere di *Borgo Ferrovia*. Tuttavia, negli ultimi anni il servizio ferroviario ha subito importanti interruzioni. In particolare, la linea ferroviaria Salerno–Mercato San Severino–Avellino–Benevento è stata interessata da lavori di ammodernamento ed elettrificazione che hanno comportato la sospensione del traffico ferroviario su alcune tratte e la sostituzione dei servizi con autobus. Questa situazione ha determinato, di fatto, una riduzione significativa dell'offerta ferroviaria per il capoluogo irpino, rafforzando ulteriormente il ruolo del trasporto su gomma negli spostamenti regionali. L'accessibilità al trasporto ferroviario, e in particolar all'alta velocità nazionale, è garantita al momento, principalmente, dalle stazioni **Napoli Afragola** e **Napoli Centrale**. Quest'ultime sono collegate al capoluogo irpino con bus gestiti da AIR Campania.

Nel frattempo, è in corso di realizzazione la nuova **Stazione Hirpinia** nell'area della *Valle Ufita* (nel territorio di Grottaminarda) che dovrebbe essere completata indicativamente tra il 2027 e 2028. La stazione rientra nell'ambito dei lavori di realizzazione della nuova **linea AV/AC Napoli -Bari**.

Nel complesso, il sistema di mobilità del territorio appare fortemente orientato verso il trasporto stradale, sia per gli spostamenti quotidiani sia per i collegamenti interurbani. Questa configurazione infrastrutturale assume particolare rilevanza nell'analisi della mobilità associata alle partite casalinghe dell'U.S. Avellino, in quanto la maggior parte degli spettatori raggiunge il capoluogo attraverso la rete viaria provinciale e regionale. In **Figura 3.1** è mostrato l'inquadramento territoriale della città di Avellino e la posizione dello stadio.

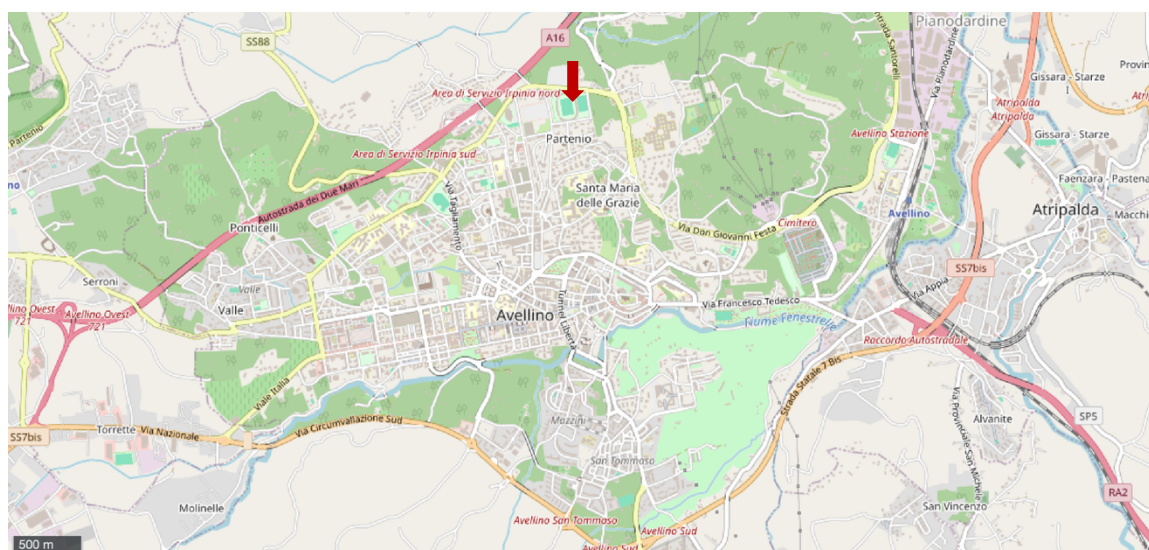


Figura 3.1 Inquadramento territoriale Città e posizione dello Stadio Partenio A.Lombardi (fonte: [Openstreetmap.org](https://www.openstreetmap.org))

3.1.2 Origine ed evoluzione dello stadio Partenio-Adriano Lombardi

In questo contesto territoriale si colloca lo stadio Partenio-Adriano Lombardi, principale infrastruttura sportiva della città e sede delle partite casalinghe dell'U.S. Avellino.

Lo stadio venne inaugurato nel **1973** con la denominazione di Stadio Partenio, sostituendo il precedente impianto cittadino situato in una zona più centrale. La nuova struttura fu realizzata in un'area allora marginale rispetto al centro urbano, lungo uno

degli assi di sviluppo della città verso ovest. Con il progressivo sviluppo urbano dei decenni successivi, l'impianto è stato progressivamente inglobato nel tessuto cittadino.

Durante il periodo di permanenza dell'U.S. Avellino nel campionato di **Serie A**, tra la fine degli anni Settanta e la fine degli anni Ottanta, lo stadio ha rappresentato uno dei principali poli sportivi del Mezzogiorno. In quegli anni la capienza dell'impianto arrivò a superare i **30.000 spettatori**, configurando una struttura in grado di ospitare eventi sportivi di rilevanza nazionale (**Figura 3.2**).



Figura 3.2 Vista dell'impianto alla fine degli anni Settanta (fonte: ilmessaggero.it)

A partire dagli anni Novanta, l'introduzione di normative sempre più stringenti in materia di sicurezza degli impianti sportivi e di gestione dell'ordine pubblico ha comportato una progressiva riduzione della capienza degli stadi italiani. Anche lo stadio Partenio è stato interessato da una serie di interventi di adeguamento finalizzati al miglioramento delle condizioni di sicurezza e alla riorganizzazione degli spazi destinati agli spettatori.

Nel 2011 l'impianto è stato intitolato ad **Adriano Lombardi**, storico capitano dell'U.S. Avellino negli anni Settanta, assumendo la denominazione attuale di **Stadio Partenio-Adriano Lombardi**.

Nel corso della sua storia, lo stadio ha ospitato non solo le partite casalinghe della squadra *biancoverde*, ma anche diverse manifestazioni sportive e incontri di rilievo nazionale. Tra questi rientrano la **finale di ritorno della Coppa UEFA 1989–1990**, disputata il **16 maggio 1990** tra **Fiorentina e Juventus** e l'amichevole **Italia–Germania Ovest** del **5 febbraio 1986**. In **Figura 3.3** è mostrata una istantanea della premiazione.



Figura 3.3 Il portiere della Juventus Stefano Tacconi alza la Coppa Uefa al Partenio dopo la sfida vinta contro la Fiorentina, 16 Maggio 1990 (fonte: [wikipedia.org](https://www.wikipedia.org))

Oggi lo stadio rappresenta il principale luogo di aggregazione sportiva della città e continua a svolgere un ruolo centrale nella vita sportiva e sociale del territorio, costituendo il punto di convergenza dei flussi di spettatori provenienti dal capoluogo e dall'intero bacino provinciale in occasione delle partite casalinghe dell'U.S. Avellino.

3.1.3 L'U.S. Avellino e il radicamento territoriale della tifoseria

Per comprendere l'intensità dei flussi di spettatori diretti allo stadio è necessario considerare anche il ruolo della società sportiva e il radicamento territoriale della sua tifoseria.

Fondata nel 1912, l'U.S. Avellino 1912 rappresenta una delle realtà calcistiche più longeve e identitarie del Mezzogiorno d'Italia. La sua rilevanza nel panorama del calcio nazionale non è riconducibile esclusivamente ai risultati sportivi conseguiti, ma soprattutto alla capacità di mantenere una **presenza stabile nel calcio professionistico italiano** e di costruire, nel corso di oltre un secolo di storia, un seguito di tifosi fortemente radicato e territorialmente esteso.

Il periodo di massimo rilievo sportivo del club coincide con la **permanenza in Serie A per dieci stagioni consecutive (1978–1988)**, un risultato che assume un valore eccezionale se rapportato alla dimensione demografica, economica ed infrastrutturale della città di Avellino. In tale arco temporale, la società irpina affrontò stabilmente le principali squadre del calcio nazionale, consolidando una reputazione sportiva che contribuì all'ampliamento del bacino di utenza dell'evento calcistico ben oltre i confini provinciali, a rafforzare il senso di appartenenza della tifoseria e a consolidare il rapporto tra il club e il territorio di riferimento. La **Figura 3.4** mostra un'immagine dell'epoca, raffigurante un'azione di gioco della partita Avellino-Napoli della stagione 1987/88.



Figura 3.4 Diego Armando Maradona e Giacomo Murelli in un'azione di gioco durante Avellino – Napoli, quarta giornata del campionato italiano Serie A 1987/88 (fonte: [wikipedia.org](https://www.wikipedia.org)).

Tale eredità storica continua ancora oggi a influenzare il radicamento della squadra nel contesto locale. Nella stagione sportiva **2025-2026**, caratterizzata dal ritorno del club nel campionato di **Serie B**, il numero di abbonamenti sottoscritti ha superato le **7.000** unità, rappresentando una quota significativa della capienza complessiva dello stadio come specificato nel successivo sottoparagrafo. Questo dato testimonia l'esistenza di una base di tifosi stabile e fidelizzata.

Un ulteriore elemento rilevante riguarda la distribuzione territoriale della tifoseria. A differenza di molte realtà calcistiche situate in grandi aree metropolitane, il pubblico dell'U.S. Avellino proviene in larga parte non solo dal capoluogo, ma anche dai comuni della provincia e da alcune aree limitrofe della Campania. Tale configurazione contribuisce alla formazione di un bacino di utenza geograficamente diffuso.

La distribuzione territoriale dei tifosi assume quindi un ruolo centrale nell'analisi della mobilità degli spettatori, poiché la provenienza geografica e la distanza percorsa per raggiungere lo stadio rappresentano fattori determinanti per comprendere le modalità di accesso all'impianto, le dinamiche di traffico nelle giornate di gara e gli impatti sul sistema dei trasporti locale.

3.1.4 Configurazione attuale dello stadio Partenio-Adriano Lombardi

La configurazione attuale dello stadio Partenio-Adriano Lombardi è il risultato dei diversi interventi di adeguamento e riorganizzazione dell'impianto realizzati nel corso degli anni, con particolare riferimento agli interventi effettuati nell'estate del 2025 in vista della partecipazione dell'U.S. Avellino al campionato di Serie B. Tali lavori hanno comportato una revisione della distribuzione dei settori e un aggiornamento della capienza complessiva dello stadio.

A seguito dell'ultimo provvedimento di aumento della capienza autorizzata, entrato in vigore il **10 settembre 2025**, lo stadio presenta attualmente una capienza complessiva pari a **11.688 posti**.

La distribuzione dei posti (**Figura 3.5**) tra i diversi settori dell'impianto risulta articolata come segue:

- **Tribuna Montevergine Centrale**, destinata prevalentemente a posti riservati ad autorità, sponsor e ospiti istituzionali: 490 posti;
- **Tribuna Montevergine laterale A-B**: 1.222 posti;
- **Tribuna Montevergine laterale D-E**: 1.146 posti;
- **Tribuna Terminio**: 2.750 posti;
- **Curva Sud**, storicamente occupata dalla tifoseria locale organizzata: 5.500 posti;
- **Settore ospiti**, riservato ai tifosi della squadra avversaria: 500 posti;
- **Settore dedicato alle persone con disabilità (PMR)**: 80 posti.

È inoltre presente la **Curva Nord**, che allo stato attuale risulta non accessibile al pubblico.



- | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Ingresso atleti e dirigenti | 7 Ingresso Trib. Terminio | 13 Settore PMR | 19 Park Autorità |
| 2 Park riservato | 8 Ingresso Curva Sud | 14 Tr. Montevergine A-B | 20 Area hospitality |
| 3 Sala stampa | 9 Settore Ospiti | 15 Tr. Montevergine Centr. | 21 Ingresso Curva Sud |
| 4 Spogliatoi | 10 Ingresso Settore Ospiti | 16 Tr. Montevergine D-E | 22 Ingr. Trib. Montevergine |
| 5 Tribuna Terminio | 11 Curva Nord | 17 Ingresso Settore PMR | 23 Park P.le degli Irpini |
| 6 Tribuna stampa | 12 Curva Sud | 18 Biglietteria/Ritiro Accreditati | |

Figura 3.5 Planimetria dello Stadio Partenio A. Lombardi

Dal punto di vista funzionale, la distribuzione dei settori e degli accessi allo stadio comporta una gestione differenziata dei flussi di spettatori. In particolare, il **settore ospiti** è configurato come area separata rispetto ai settori destinati alla tifoseria locale

e dispone di accessi dedicati, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza e di gestione dell'ordine pubblico durante le manifestazioni sportive.



Figura 3.6 Coreografia della Curva Sud all'ingresso delle squadre in occasione di Avellino-Monza, terza giornata del campionato italiano Lega B 2025/26 (fonte: [SportChannel214](#))

3.1.5 Accessibilità e assetto infrastrutturale dell'area dello stadio

Lo stadio Partenio-Adriano Lombardi è situato nella parte occidentale della città di Avellino, in **Contrada Zoccolari**, in un'area urbana caratterizzata dalla presenza di quartieri residenziali e di alcune delle principali infrastrutture sportive e sanitarie cittadine, tra cui il Palasport “Giacomo Del Mauro” (sede dei match casalinghi dell'Avellino Basket militante nel campionato nazionale di A2) e l'Azienda Ospedaliera “San Giuseppe Moscati”. Nel corso del tempo l'espansione urbana ha progressivamente inglobato l'impianto all'interno del tessuto cittadino, determinando una stretta interazione tra le attività sportive e la mobilità urbana delle aree circostanti.

L'accessibilità allo stadio avviene principalmente attraverso la rete viaria urbana (**Figura 3.7**). L'impianto è direttamente collegato a **via Zoccolari**, strada sulla quale si affaccia uno degli accessi principali allo stadio e che costituisce uno degli assi viari immediatamente adiacenti all'impianto. Nelle immediate vicinanze si sviluppa inoltre **via Annarumma**, che rappresenta uno dei principali assi di distribuzione del traffico nella parte occidentale della città e che collega l'area dello stadio con altre arterie urbane di rilievo.

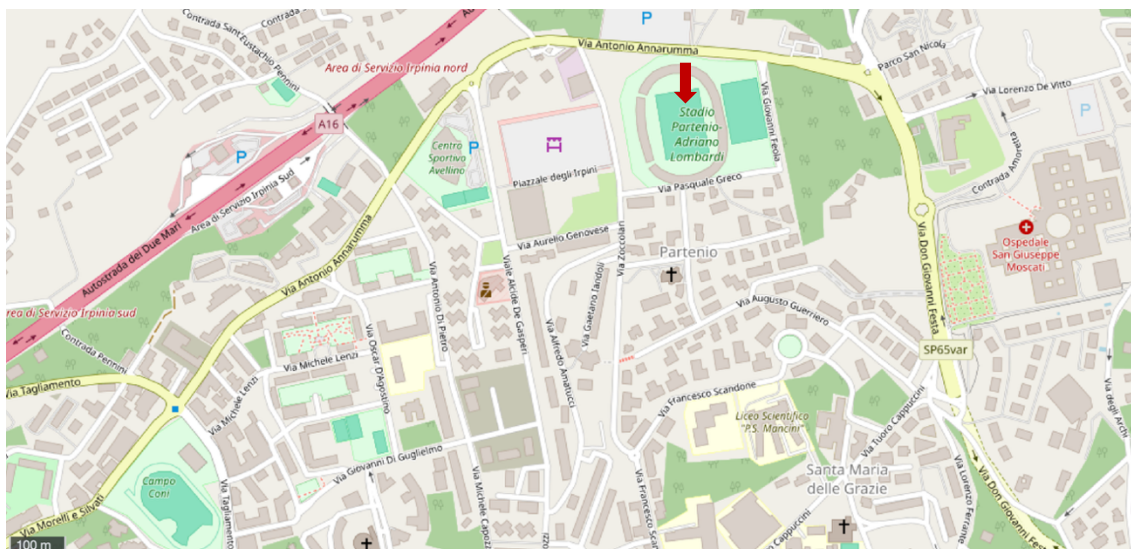


Figura 3.7 Rete viaria nell'area dello Stadio Partenio A. Lombardi (fonte: [Openstreetmap.org](https://www.openstreetmap.org))

Un ulteriore elemento della viabilità locale è rappresentato dalla **Via Don Giovanni Festa**, situata nelle immediate vicinanze dell'impianto e utilizzata anche nei percorsi di accesso allo stadio in occasione delle partite, in particolare per la gestione dei flussi provenienti dall'esterno della città. La rete viaria circostante comprende inoltre altre strade locali che contribuiscono alla distribuzione del traffico nelle aree residenziali limitrofe.

Per quanto riguarda i flussi provenienti dal territorio provinciale, l'accesso alla città avviene prevalentemente attraverso la rete delle strade statali e provinciali che collegano Avellino con i centri dell'Irpinia. In particolare, una parte consistente degli spettatori provenienti dall'Alta Irpinia utilizza l'asse della **Ofantina**, mentre altri flussi convergono verso il capoluogo attraverso la **SS7bis** e la viabilità provinciale.

Dal punto di vista della sosta, l'area dello stadio presenta alcune aree di parcheggio localizzate nelle immediate vicinanze dell'impianto. Alle spalle della **Tribuna Montevergine** si trova il parcheggio di **Piazzale degli Irpini**, che rappresenta la principale area di sosta a servizio dello stadio e che dispone di una capacità stimata di circa **650 posti auto**, a pagamento. Ulteriori possibilità di parcheggio sono presenti nelle aree limitrofe, tra cui il parcheggio situato presso l'**Ospedale Moscati** ad 1,3 km (630 posti c.a.), quelli di **via Cannaviello** ad 1 km c.a. (150 posti c.a.) e quello di **P.zza Kennedy** ad 1,2 km (90 posti c.a.), tutti a pagamento. Per gli ospiti è dedicato il parcheggio di **Campo Genova** (300 posti c.a.) ubicato alle spalle della Curva nord, prospiciente all'ingresso del settore ospiti. In **Figura 3.8** sono localizzate le aree di sosta su citate.

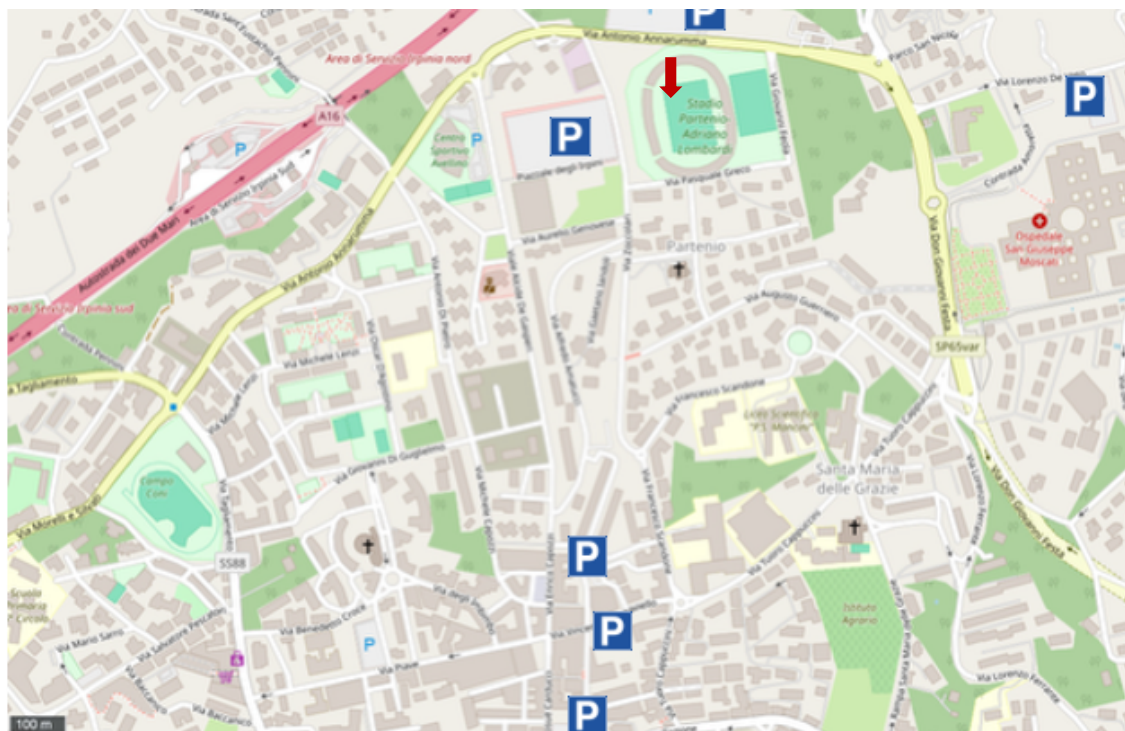


Figura 3.8 Distribuzione delle aree di parcheggio in prossimità dello stadio (fonte: [Openstreetmap.org](https://www.openstreetmap.org))

Accanto a queste aree organizzate, una quota significativa dei veicoli viene parcheggiata lungo la viabilità urbana nelle strade circostanti lo stadio. Questa configurazione determina una distribuzione diffusa della sosta nel quartiere circostante e può generare condizioni di congestione locale nelle fasi di maggiore afflusso e deflusso degli spettatori.

In occasione delle partite casalinghe vengono inoltre adottati specifici provvedimenti di regolazione della circolazione e della sosta da parte delle autorità locali. Tali misure comprendono generalmente limitazioni temporanee al traffico veicolare in alcune strade immediatamente adiacenti allo stadio, la regolazione degli accessi e l'individuazione di percorsi dedicati per la gestione dei flussi della tifoseria ospite.

Nel complesso, la configurazione infrastrutturale dell'area e le modalità di gestione della circolazione nelle giornate di gara contribuiscono a definire le condizioni di accessibilità dell'impianto. Tali elementi risultano particolarmente rilevanti per l'analisi della mobilità indotta dalle partite casalinghe dell'U.S. Avellino, in quanto influenzano direttamente le modalità di accesso allo stadio e la distribuzione dei flussi di traffico nel contesto urbano.

Il quadro territoriale e infrastrutturale descritto rappresenta il contesto nel quale si inseriscono le partite casalinghe dell'U.S. Avellino e nel quale si sviluppano i flussi di mobilità generati dagli spettatori. La comprensione delle caratteristiche dell'area dello stadio e delle principali direttrici di accesso alla città costituisce pertanto un elemento preliminare per l'analisi empirica dei comportamenti di mobilità.

Alla luce di questo contesto territoriale, nei paragrafi successivi viene illustrato l'approccio metodologico adottato nella presente ricerca per analizzare la mobilità indotta dagli eventi sportivi presso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi.

3.2 Inquadramento metodologico e obiettivi della ricerca

La presente tesi adotta un approccio metodologico di tipo **quantitativo–descrittivo**, integrato da elementi di analisi territoriale e comportamentale, con l’obiettivo di studiare la mobilità indotta dagli eventi sportivi dell’U.S. Avellino presso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi. Coerentemente con quanto emerso dalla rassegna bibliografica sviluppata nel capitolo precedente, la mobilità degli spettatori viene interpretata come una componente strutturale dell’evento sportivo, influenzata da fattori spaziali, infrastrutturali e sociodemografici.

In questa prospettiva, l’analisi non si limita alla descrizione dei comportamenti di mobilità associati a singoli eventi sportivi, ma consente di interpretare tali comportamenti anche in termini di effetti cumulativi nel corso della stagione sportiva, considerando la ripetitività delle partite e la frequenza di partecipazione degli spettatori.

L’obiettivo principale della ricerca è quello di **analizzare e caratterizzare i comportamenti di mobilità dei tifosi**, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- provenienza territoriale degli spettatori;
- distanza percorsa tra luogo di domicilio e stadio (distanza casa–stadio);
- scelta del mezzo di trasporto utilizzata per raggiungere l’impianto sportivo;
- ruolo dei vincoli strutturali alla mobilità, quali il possesso della patente di guida o la disponibilità dei mezzi di trasporto;
- relazioni tra caratteristiche sociodemografiche degli spettatori e comportamenti di mobilità.

Accanto a questo obiettivo generale, la ricerca si propone inoltre di:

- quantificare l’estensione territoriale del bacino di utenza dello stadio;
- valutare il potenziale impatto della mobilità degli spettatori in termini di sostenibilità ambientale;
- analizzare l’impatto cumulativo della mobilità in funzione della frequenza di partecipazione agli eventi sportivi;
- fornire una base conoscitiva utile per la pianificazione futura della mobilità legata agli eventi sportivi, anche in relazione alla prospettiva di realizzazione di un nuovo stadio.

In questo modo, l’analisi empirica sviluppata nei capitoli successivi consente di collegare le evidenze teoriche emerse dalla letteratura con un caso studio concreto, contribuendo alla comprensione delle dinamiche di mobilità associate agli eventi sportivi nelle città di medie dimensioni.

3.3 Disegno della ricerca e raccolta dei dati

3.3.1 Strategia di ricerca

La strategia di ricerca adottata si basa sulla raccolta di **dati primari** attraverso un’indagine diretta rivolta agli spettatori delle partite casalinghe dell’U.S. Avellino. L’unità di analisi della ricerca è rappresentata dallo spettatore, considerato come

soggetto decisionale rispetto alle scelte di mobilità effettuate per raggiungere lo stadio in occasione degli eventi sportivi. Tale scelta metodologica risponde alla necessità, evidenziata dalla letteratura, di disporre di informazioni dettagliate e contestualizzate sui comportamenti di mobilità degli spettatori, difficilmente reperibili attraverso fonti secondarie.

L'indagine è stata progettata come **studio trasversale (cross-sectional)**, in quanto i dati sono stati raccolti in un intervallo temporale definito e analizzati successivamente in forma aggregata. Tuttavia, la natura ricorrente degli eventi sportivi consente di interpretare i risultati come rappresentativi di comportamenti relativamente stabili nel corso della stagione sportiva. Tale impostazione consente di leggere i risultati non come riferiti a singoli eventi isolati, ma come espressione di *pattern* di mobilità consolidati e ripetuti nel tempo.

3.3.2 Strumento di indagine: il questionario

Lo strumento principale di raccolta dati è rappresentato da un **questionario strutturato**, progettato appositamente per la presente ricerca e somministrato in modalità *online* tramite la piattaforma *Typeform*, sottoscrivendo il piano a pagamento *GrowthPro*. In **Figura 3.9** è mostrata la schermata di benvenuto che è stata visualizzata dai partecipanti.



Figura 3.9 Schermata di benvenuto dell'indagine Typeform

La scelta di un questionario online risponde a diverse esigenze metodologiche:

- raggiungere un ampio numero di tifosi in tempi contenuti;
- garantire l'anonimato dei rispondenti;
- facilitare la raccolta, l'organizzazione e l'elaborazione dei dati.

Il questionario è stato strutturato secondo una logica modulare, basata su un sistema di salti logici che consente di adattare il percorso di compilazione alle caratteristiche dei rispondenti. In questo modo, ciascun partecipante visualizza esclusivamente le domande pertinenti al proprio profilo, in funzione di variabili quali l'età, il possesso della patente di guida e il mezzo di trasporto utilizzato per raggiungere lo stadio.

In particolare, il flusso delle domande relative al domicilio è stato differenziato in funzione della localizzazione territoriale dichiarata: ai rispondenti domiciliati in provincia di Avellino viene richiesto di selezionare direttamente il comune all'interno della provincia, mentre ai rispondenti domiciliati al di fuori della provincia viene richiesto di indicare prima la provincia di domicilio e successivamente il relativo comune. Tale impostazione consente di garantire un elevato livello di dettaglio nella ricostruzione del bacino di utenza dello stadio, evitando al contempo la somministrazione di domande non pertinenti e migliorando la qualità complessiva dei dati territoriali raccolti.

Il questionario è stato progettato sulla base delle indicazioni emerse dalla letteratura analizzata nel Capitolo 2, con particolare riferimento agli studi sulla mobilità degli spettatori e al framework metodologico del progetto LIFE TACKLE. Le domande sono state formulate in modo chiaro e univoco, evitando ambiguità interpretative e riducendo il rischio di risposte casuali.

3.3.3 Struttura generale del questionario

Il questionario è articolato in **sezioni tematiche**, ciascuna finalizzata alla raccolta di specifiche tipologie di informazioni:

1. **Sezione sociodemografica**, finalizzata alla caratterizzazione del campione (età, titolo di studio);
2. **Sezione territoriale**, dedicata alla localizzazione del domicilio dei rispondenti;
3. **Sezione sulla mobilità**, focalizzata sulla scelta modale e sulle modalità di accesso allo stadio;
4. **Sezione sui vincoli strutturali**, relativa al possesso della patente e alla disponibilità di mezzi di trasporto;
5. **Sezione sulla frequenza di partecipazione e fidelizzazione**, relativa al possesso della tessera del tifoso, all'eventuale abbonamento stagionale e al numero di partite casalinghe seguite nel corso della stagione;
6. **Sezione percettiva**, finalizzata alla raccolta di valutazioni soggettive sulle condizioni di accesso allo stadio e sulla mobilità in occasione degli eventi sportivi.

In particolare, la presenza di sezioni dedicate alla frequenza di partecipazione consente di estendere l'analisi dalla dimensione del singolo evento a una valutazione dell'impatto cumulativo dei comportamenti di mobilità nel corso della stagione sportiva. L'elenco completo delle domande è desumibile dallo schema logico del questionario riportato nell'appendice A.

3.3.4 Logica di compilazione e branching del questionario

Il questionario è stato progettato utilizzando una **logica di ramificazione condizionale (branching)**, che consente di adattare dinamicamente il percorso di compilazione in funzione delle risposte fornite dai partecipanti.

In particolare:

- alcune domande venivano visualizzate solo in presenza di determinate condizioni (ad esempio, il possesso della patente);
- venivano evitati quesiti non pertinenti per specifici profili di rispondenti;
- si riduceva il carico cognitivo complessivo richiesto all'utente durante la compilazione.

Questo approccio migliora la qualità dei dati raccolti e riduce il rischio di errori di compilazione, in linea con le buone pratiche metodologiche suggerite dalla letteratura sulle indagini campionarie.

In termini operativi, la presenza del sistema di branching fa sì che ciascun rispondente visualizzi esclusivamente un numero limitato di domande, mediamente compreso tra 25 e 30, con valori inferiori per specifiche categorie di partecipanti, quali i minorenni o i soggetti privi di patente di guida B.

Il sistema di ramificazione è stato applicato non solo alle variabili individuali, ma anche alle domande di natura territoriale, consentendo di differenziare il percorso di compilazione in funzione della localizzazione del domicilio dichiarato. Lo schema logico complessivo del questionario è riportato nell'appendice A.

3.3.5 Anonimato e controllo delle risposte duplicate

Al fine di garantire l'affidabilità del *dataset*, è stata utilizzata una specifica funzionalità della piattaforma *Typeform*, nel dettaglio del piano a pagamento *GrowthPro*, che consente di:

- mantenere l'anonymato completo dei rispondenti;
- ridurre il rischio di compilazioni multiple del questionario da parte dello stesso utente.

Il sistema si basa sul riconoscimento combinato di *indirizzi IP e cookie di sessione*, senza la memorizzazione di dati personali identificativi. Questa impostazione consente di ridurre in modo significativo il rischio di risposte duplicate, migliorando la validità interna dell'indagine.

3.4 Somministrazione dell'indagine e strategie di diffusione

3.4.1 Periodo di somministrazione dell'indagine

Il questionario è stato somministrato in un arco temporale compreso tra il **21 novembre 2025 e il 20 dicembre 2025**, periodo durante il quale l'indagine è stata resa disponibile ai tifosi dell'U.S. Avellino. La somministrazione in questa finestra temporale ha consentito di raccogliere risposte in una fase ordinaria della stagione sportiva, evitando condizioni eccezionali che avrebbero potuto influenzare in modo significativo i comportamenti di mobilità degli spettatori.

La durata complessiva dell'indagine, pari a circa un mese, ha consentito di:

- garantire un'adeguata visibilità dell'indagine presso il pubblico di riferimento;
- favorire la partecipazione spontanea dei tifosi;
- raccogliere un numero di risposte coerente con gli obiettivi dell'analisi.

Dal punto di vista metodologico, la scelta di un periodo di somministrazione relativamente contenuto risponde all'esigenza di mantenere omogenee le condizioni di contesto. Periodi di raccolta dati eccessivamente lunghi avrebbero infatti potuto introdurre elementi di variabilità legati, ad esempio, a cambiamenti significativi nella classifica sportiva della squadra o a condizioni meteorologiche stagionali differenti, con possibili effetti sui comportamenti di mobilità dichiarati dagli spettatori.

3.4.2 *Strategia di diffusione multicanale*

La diffusione del questionario è avvenuta attraverso una **strategia multicanale**, finalizzata a raggiungere un pubblico il più possibile ampio ed eterogeneo all'interno della tifoseria dell'U.S. Avellino.

Tale impostazione è coerente con le indicazioni metodologiche presenti nella letteratura sulle indagini online, che evidenziano come l'utilizzo di canali di diffusione differenziati possa contribuire a ridurre i possibili **bias di selezione**, tipici delle indagini basate su partecipazione volontaria.

In particolare, il link al questionario è stato promosso attraverso:

- *canali social* media;
- media televisivi e digitali;
- condivisione diretta e passaparola;
- volantinaggio, mediante *QR code*.

L'utilizzo combinato di questi strumenti ha consentito di ampliare la platea dei potenziali rispondenti, intercettando sia utenti particolarmente attivi sui *social network* sia tifosi meno presenti sulle piattaforme digitali.

3.4.3 *Diffusione tramite canali social*

Un ruolo centrale nella diffusione del questionario è stato svolto dai *canali social* dell'emittente televisiva regionale **Prima Tivvù**, media partner ufficiale dell'U.S. Avellino.

La campagna di diffusione dell'indagine è stata lanciata il 24 novembre 2025 attraverso un contenuto video (*reel*) pubblicato sui canali social dell'emittente, volto a presentare l'iniziativa e a invitare i tifosi alla compilazione del questionario (<https://www.instagram.com/reel/DRb-gxzjTeP/?igsh=MWU5eG8yd3pzcDdwNw==>).

Inquadrando il *QR code* mostrato in **Figura 3.10** è possibile visualizzare il contenuto social di lancio.



Figura 3.10 QR code contenuto social di lancio realizzato e condiviso da Prima Tivvù

Nel corso del periodo di somministrazione, il link al questionario è stato ulteriormente promosso attraverso **contenuti pubblicati con frequenza settimanale**, garantendo una visibilità costante dell'indagine. In particolare, le *stories* utilizzate per la diffusione dell'iniziativa presentavano in *claim* diretto “*Come vai allo stadio?*”, coerente con l'obiettivo della ricerca e finalizzato a stimolare la partecipazione dei tifosi.

L'utilizzo dei social network di **Prima Tivvù** ha consentito di raggiungere un pubblico ampio e fortemente interessato alle tematiche sportive locali, favorendo la diffusione dell'indagine all'interno della *tifoseria biancoverde*. In **Figura 3.11** è riportato uno dei contenuti grafici utilizzati per la promozione del questionario sui social media.



Figura 3.11 Contenuto grafico utilizzato per la diffusione del questionario sui social media Prima Tivvù

Parallelamente, il questionario è stato condiviso attraverso le *stories* della pagina Instagram **Y Avellino**, community digitale dedicata alla tifoseria della squadra. Questo

canale ha svolto un ruolo complementare, contribuendo a intercettare una fascia di tifosi particolarmente attiva e coinvolta nelle discussioni sportive online.

3.4.4 Diffusione tramite media tradizionali e digitali

Oltre ai canali social, il questionario è stato rilanciato attraverso media tradizionali e piattaforme digitali. In particolare, l'indagine è stata presentata come notizia all'interno del telegiornale sportivo dell'emittente regionale **Sport Channel 214**, andato in onda il 25 novembre 2025 (<https://www.youtube.com/live/8D3-CTAJL8?si=P11fES6o7dJuRjN1>).

La diffusione televisiva ha consentito di raggiungere una platea di tifosi più ampia, includendo anche soggetti meno attivi sui *social network* e appartenenti a fasce di età differenti. Contestualmente, la notizia è stata rilanciata anche sui canali digitali dell'emittente e sulla piattaforma YouTube, contribuendo ad aumentare ulteriormente la visibilità complessiva dell'indagine.

3.4.5 Passaparola e volantinaggio

Accanto ai canali digitali e mediatici, è stato utilizzato il **metodo del passaparola**, che rappresenta uno strumento particolarmente efficace nelle comunità caratterizzate da una forte identità collettiva, come quella dei tifosi di una squadra di calcio.

La condivisione diretta del link al questionario tra tifosi ha contribuito a raggiungere soggetti non direttamente esposti ai canali ufficiali di diffusione dell'indagine.

In aggiunta, è stata svolta un'attività di **volantinaggio**, finalizzata a intercettare tifosi presenti fisicamente sul territorio e a favorire la partecipazione anche da parte di soggetti meno attivi sui canali digitali. I volantini riportavano un *QR code* che consentiva di accedere rapidamente al questionario tramite smartphone (**Figura 3.12**).



Figura 3.12 Contenuto grafico utilizzato per il volantino

Questa modalità di diffusione, di carattere più tradizionale, ha contribuito ad ampliare i contesti di accesso all'indagine, riducendo il rischio di *bias* legati all'esclusivo utilizzo di strumenti online.

3.4.6 Implicazioni metodologiche della strategia di diffusione

Dal punto di vista metodologico, la strategia di diffusione multicanale adottata presenta diversi vantaggi:

- riduce il rischio di campioni auto-selezionati esclusivamente online;
- aumenta l'eterogeneità del campione;
- migliora la diversificazione dei profili intercettati all'interno della tifoseria.

Tuttavia, come evidenziato nella letteratura metodologica, le indagini basate su partecipazione volontaria non possono essere considerate campioni probabilistici in senso stretto. Per questo motivo, i risultati della presente ricerca vengono interpretati principalmente in chiave **descrittiva e comparativa**, evitando generalizzazioni statistiche non supportate dai dati.

3.4.7 Valutazione della qualità del campione

La numerosità finale di **437 risposte valide** rappresenta una base informativa ampia, soprattutto se rapportata alla dimensione media del pubblico presente alle partite casalinghe dell'U.S. Avellino.

La combinazione dei diversi canali di diffusione ha consentito di ottenere un campione caratterizzato da:

- una dimensione numerica significativa;
- una buona diversificazione territoriale dei rispondenti;
- una discreta eterogeneità in termini di età e titolo di studio.

Nel complesso, tali caratteristiche rendono il dataset coerente con gli obiettivi della ricerca e adeguato allo sviluppo delle analisi descrittive e comparative presentate nei capitoli successivi.

3.5 Descrizione del campione di indagine e delle variabili analizzate

3.5.1 Caratteristiche generali del campione e numerosità delle risposte

Nel periodo di somministrazione del questionario sono state registrate 1.402 visualizzazioni e 858 avvii di compilazione (*starts*). Con un tasso di completamento del 50,9%, sono state raccolte **437 risposte valide (Figura 3.13)**, che costituiscono il campione di riferimento per le analisi sviluppate nella presente tesi.

Considerata la dimensione del pubblico medio delle partite casalinghe dell'U.S. Avellino, tale numerosità può essere ritenuta adeguata per un'analisi descrittiva e comparativa dei comportamenti di mobilità degli spettatori.

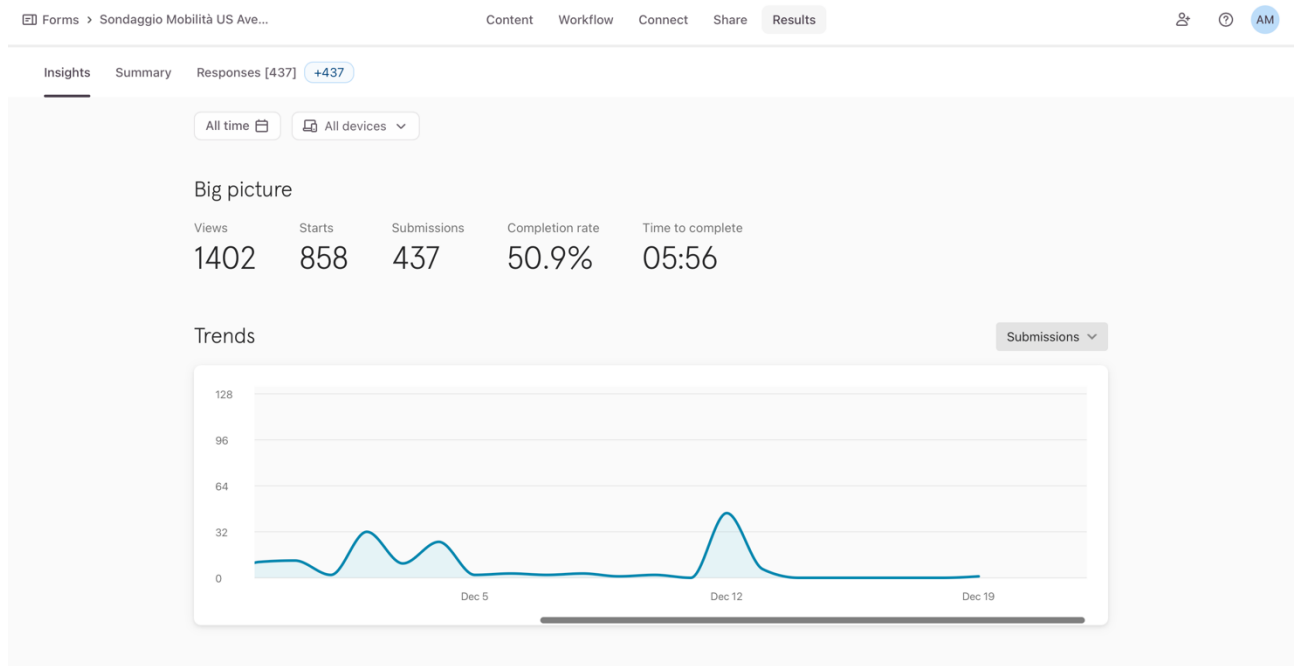


Figura 3.13 Insights dell'indagine Typeform

La numerosità e l'eterogeneità delle risposte raccolte – in termini di età, titolo di studio e provenienza territoriale – risultano coerenti con gli obiettivi della ricerca. Ciò consente di descrivere in modo affidabile i principali *pattern* di mobilità degli spettatori e di effettuare confronti tra gruppi di rispondenti.

Al fine di contestualizzare la dimensione del campione rispetto alla popolazione di riferimento, è utile considerare l'andamento dell'affluenza media allo stadio Partenio-Adriano Lombardi nelle diverse fasi della storia sportiva dell'U.S. Avellino. Durante il periodo di permanenza del club in Serie A negli anni Ottanta, lo stadio registrava livelli di affluenza particolarmente elevati, con medie superiori ai 25.000 spettatori per partita e picchi prossimi ai 30.000 spettatori nelle stagioni di maggiore successo sportivo. Tali valori testimoniano l'ampiezza storica del bacino di utenza del club e il forte radicamento territoriale della tifoseria. La **Figura 3.14** riporta un'azione di gioco della partita Avellino-Milan, valida per la prima giornata del campionato di Serie A 1983/84 e disputata l'11 settembre 1983. L'incontro registrò 36.887 spettatori, risultando una delle gare con la più elevata affluenza nella storia dello stadio Partenio, secondo i dati riportati da *Transfermarkt*.



Figura 3.14 Gerónimo Barbadillo in rovesciata contro Franco Baresi durante Avellino – Milan, prima giornata del campionato italiano Serie A 1983/84 allo Stadio Partenio (fonte: [wikipedia.org](https://www.wikipedia.org)).

Nelle stagioni più recenti, caratterizzate dalla partecipazione ai campionati di Serie C e Serie B, l'affluenza media si è attestata su valori compresi tra circa 4.500 e oltre 7.000 spettatori per partita, con variazioni legate ai risultati sportivi e alla categoria di appartenenza. La **Tabella 3.1** riporta alcune delle stagioni caratterizzate dalle più elevate affluenze medie allo stadio Partenio-Adriano Lombardi, ordinate in base alla media di spettatori registrata per partita.

Tabella 3.1 Stagioni con maggiore affluenza media allo Stadio Partenio-Adriano Lombardi

Stagione	Competizione	Partite	Spettatori	Media
1984/1985	Serie A	15	428.340	28.556
1986/1987	Serie A	15	427.515	28.501
1978/1979	Serie A	15	369.165	24.611
1981/1982	Serie A	15	364.020	24.268
1980/1981	Serie A	15	363.105	24.207
1979/1980	Serie A	15	360.885	24.059
1987/1988	Serie A	15	356.955	23.797
1983/1984	Serie A	15	353.865	23.591
1985/1986	Serie A	15	341.160	22.744
1982/1983	Serie A	15	215.445	14.363
1989/1990	Serie B	19	203.129	10.691
2025/2026	Serie B	19	179.797	9.463

1990/1991	Serie B	19	166.212	8.748
2002/2003	Serie C	17	143.395	8.435
2003/2004	Serie B	23	192.004	8.348
1994/1995	Serie C	17	140.607	8.271
2013/2014	Serie B	21	168.000	8.000
2024/2025	Serie C	17	128.452	7.556
2004/2005	Serie C	17	122.043	7.179
2014/2015	Serie B	21	150.507	7.167
1991/1992	Serie B	19	124.716	6.564
2005/2006	Serie B	21	136.857	6.517
2000/2001	Serie C	17	110.041	6.473
2023/2024	Serie C	19	122.322	6.438
2015/2016	Serie B	21	132.594	6.314
1997/1998	Serie C	17	104.958	6.174
2016/2017	Serie B	21	119.154	5.674
2012/2013	Serie C	15	82.395	5.493
2006/2007	Serie C	17	90.814	5.342

Fonte: elaborazione su dati Transfermarkt.

I dati evidenziano come, nonostante le variazioni legate alla categoria di appartenenza e ai risultati sportivi, lo stadio Partenio-Adriano Lombardi abbia storicamente registrato livelli di affluenza significativi, confermando l'ampiezza del bacino di utenza della squadra.

Nel complesso, considerando che nelle stagioni più recenti e in particolare nelle ultime 4 stagioni, la presenza media allo stadio si colloca intorno a circa 6.600 spettatori per partita (**Tabella 3.2**), il campione di 437 questionari validi rappresenta una quota significativa del pubblico medio presente allo stadio.

Tabella 3.2 Statistiche affluenza media ultime 4 stagioni

Stagione	Competizione	Partite	Spett.	Media
2025/2026	Serie B	19	179.797	9.463
2024/2025	Serie C	17	128.452	7.556
2023/2024	Serie C	19	122.322	6.438
2022/2023	Serie C	19	58.407	3.074
MEDIA SPETTATORI ULTIME 4 STAGIONI				6.633

Fonte: elaborazione su dati Transfermarkt.

Pur non trattandosi di un campione probabilistico in senso stretto, essendo basato sulla partecipazione volontaria dei rispondenti, la dimensione del campione può comunque essere considerata adeguata per un'analisi descrittiva dei comportamenti di mobilità degli spettatori.

La strategia di diffusione multicanale adottata ha inoltre consentito di ottenere un campione eterogeneo e territorialmente diversificato, riducendo il rischio di distorsioni legate a singoli canali di comunicazione.

Dal punto di vista metodologico, il campione viene pertanto considerato adeguato ai fini dell'analisi descrittiva-comparativa e idoneo a:

- analizzare le relazioni tra variabili;
- individuare pattern ricorrenti di mobilità;
- formulare considerazioni di carattere pianificatorio.

3.5.2 Caratteristiche sociodemografiche del campione

3.5.2.1 Fasce d'età

L'età dei rispondenti è stata rilevata attraverso una domanda a risposta chiusa, articolata in **nove classi di età**, coerentemente con quanto discusso in fase di progettazione del questionario:

- A. Meno di 18 anni
- B. 18–21 anni
- C. 21–25 anni
- D. 26–30 anni
- E. 31–40 anni
- F. 41–50 anni
- G. 51–60 anni
- H. 61–70 anni
- I. Oltre 70 anni

Questa articolazione consente di analizzare in modo dettagliato le differenze generazionali nei comportamenti di mobilità, evitando accorpamenti eccessivamente semplificativi. Le fasce sono state scelte in modo da riflettere differenti fasi della vita, potenzialmente associate a diverse disponibilità di mezzi di trasporto e a differenti esigenze di mobilità.

3.5.2.2 Titolo di studio

Il titolo di studio è stato rilevato tramite una domanda a risposta singola, che consentiva ai rispondenti di selezionare una tra le seguenti opzioni:

- A. Scuola dell'obbligo
- B. Diploma di scuola superiore
- C. Laurea triennale o diploma universitario
- D. Laurea magistrale o a ciclo unico
- E. Specializzazione post-laurea o dottorato
- F. Altro (con possibilità di specificare)

Dal punto di vista metodologico, il titolo di studio viene utilizzato come variabile sociodemografica di supporto, utile per esplorare eventuali relazioni tra livello di istruzione e comportamenti di mobilità. Tuttavia, come evidenziato nella rassegna

bibliografica, tale variabile viene interpretata in modo critico, tenendo conto del ruolo spesso dominante dei vincoli strutturali nelle scelte di mobilità.

3.5.3 *Caratteristiche territoriali del campione*

3.5.3.1 *Domicilio*

La localizzazione territoriale dei rispondenti è stata rilevata attraverso una domanda relativa al **comune di domicilio**, con particolare attenzione alla distinzione tra:

- comune di Avellino;
- altri comuni della provincia di Avellino;
- comuni esterni alla provincia.

Questa informazione costituisce la base per l'analisi del **bacino di utenza dello stadio** e per il successivo calcolo della distanza casa–stadio. In particolare, la distinzione tra rispondenti domiciliati in provincia e fuori provincia consente di analizzare la dimensione sovralocale del seguito dell'U.S. Avellino.

Tale variabile territoriale assume quindi un ruolo centrale nell'impostazione delle analisi successive, sia in termini di caratterizzazione del campione sia nella valutazione dei comportamenti di mobilità in funzione della distanza.

3.5.3.2 *Distanza e tempo di spostamento casa–stadio: analisi tramite centroidi*

La distanza casa–stadio e il relativo tempo di spostamento rappresentano variabili centrali della presente ricerca. Esse non sono state rilevate direttamente tramite autovalutazione, ma sono state derivate **a posteriori** a partire dal comune di domicilio dichiarato dai rispondenti.

Per ciascun rispondente, il comune di domicilio è stato associato ad un punto rappresentativo (**centroide**) ottenuto tramite QGIS, utilizzando il *plugin* MMQGIS. In particolare, è stato importato un file *csv* contenente i comuni di domicilio e, attraverso la funzione “*Geocode CSV with Web Service*” (basata sul servizio OpenStreetMap/Nominatim, con impostazioni come da schermata riportata in **Figura 3.15**), si è proceduto alla geocodifica dei toponimi.

Web Service Geocode

Input CSV File (UTF-8)
 /Users/antonio minichiello/Desktop/materiale tesi/QGIS/COMUNI1.csv

Address: (none) City: COMUNE

State: (none) Country: NAZIONE

Web Service: OpenStreetMap / Nominatim

API Key:

Duplicate Handling: Use Only First Result

Figura 3.15 Impostazione utilizzata per Geocode CSV with Web Service in QGIS

È importante sottolineare che i punti così ottenuti non corrispondono ai baricentri geometrici dei poligoni comunali, bensì a coordinate geografiche restituite dal servizio di geocodifica, generalmente riconducibili al centro abitato o a un punto rappresentativo del comune avente maggiore densità edilizia o abitativa. In questo modo, si minimizza l'errore di aggregazione spaziale nella stima delle distanze e dei tempi di spostamento, che consiste nel considerare il centroide comunale e non il reale luogo di partenza dello spostamento.

Per ragioni operative, la procedura di geocodifica è stata eseguita suddividendo i comuni in gruppi di massimo 10 unità, in quanto il *plugin* MMQGIS tende a presentare limitazioni o instabilità nell'elaborazione simultanea di dataset più estesi. I layer puntuali ottenuti sono stati successivamente unificati tramite lo strumento “*Merge Vector Layers*”, al fine di costruire un unico *shapefile* contenente l'insieme dei punti rappresentativi dei comuni.

Successivamente, la distanza e il tempo di percorrenza tra il centroide del comune di origine e lo stadio Partenio-Adriano Lombardi sono stati calcolati attraverso il *plugin* OpenRouteService, che ha consentito la costruzione di matrici di impedenza basate sulla rete stradale. I dettagli relativi alla costruzione di queste matrici sono riportati nel paragrafo 3.6.

Questo approccio consente di ottenere una misura omogenea e confrontabile della distanza percorsa e dei tempi di spostamento, riducendo le incertezze legate alle percezioni individuali. L'utilizzo della distanza centroide-destinazione rappresenta una procedura comunemente adottata negli studi di mobilità per stimare in modo standardizzato le distanze di origine-destinazione in assenza di dati puntuali sull'indirizzo di partenza.

3.5.4 Variabili di mobilità, vincoli strutturali e fidelizzazione

3.5.4.1 Mezzo di trasporto utilizzato per l'accesso allo stadio

Il mezzo di trasporto utilizzato per raggiungere lo stadio è stato rilevato attraverso una domanda a risposta singola volta a identificare **la modalità di spostamento prevalente**.

In particolare, ai rispondenti è stato richiesto di indicare il mezzo utilizzato più frequentemente o, in alternativa, quello con il quale viene coperta la distanza maggiore.

La formulazione della domanda è stata la seguente:

“Quale mezzo utilizzi per andare allo Stadio? Se ne usi più di uno indica quello che usi più spesso o con il quale copri la distanza maggiore.”

Le opzioni di risposta previste erano:

- A. Auto privata (come conducente);
- B. Auto privata (come passeggero);
- C. Moto/scooter (come conducente);
- D. Moto/scooter (come passeggero);
- E. Mezzi pubblici;

- F. Bicletta;
- G. Bici elettrica o monopattino;
- H. A piedi.

Questa articolazione dettagliata consente di distinguere non solo tra differenti modalità di trasporto, ma anche tra **ruoli attivi e passivi nello spostamento**. In particolare, la distinzione tra conducente e passeggero permette di stimare con maggiore precisione il numero di veicoli effettivamente utilizzati e di individuare eventuali fenomeni di condivisione del mezzo.

Dal punto di vista analitico, la variabile “mezzo di trasporto” viene utilizzata sia in forma disaggregata sia attraverso il raggruppamento delle modalità in macrocategorie funzionali.

3.5.4.2 Possesso della patente di guida (categoria B)

Il possesso della patente di guida di categoria B è stato rilevato attraverso una domanda dicotomica (sì/no). Tale variabile è stata introdotta con l’obiettivo di identificare un **vincolo strutturale** all’utilizzo dell’automobile privata come conducente.

Dal punto di vista metodologico, il possesso della patente B viene interpretato come:

- **condizione necessaria**, ma non sufficiente, per l’uso dell’auto privata come conducente;
- variabile esplicativa di supporto per l’analisi della scelta modale.

È importante sottolineare che l’assenza della patente B non implica l’impossibilità di utilizzare mezzi di trasporto motorizzati, in quanto:

- la patente di categoria A consente la guida di motocicli e ciclomotori;
- è possibile utilizzare l’auto privata come passeggero;
- restano disponibili modalità collettive e attive.

Per tale ragione, la variabile “patente B” viene utilizzata nell’analisi in modo selettivo, principalmente per:

- interpretare l’utilizzo dell’auto privata come conducente;
- valutare la relazione tra vincoli individuali e comportamenti di mobilità;
- evitare interpretazioni fuorvianti basate su una lettura binaria dell’accesso all’automobile.

3.5.4.3 Disponibilità di auto nel nucleo familiare

La disponibilità di autoveicoli all’interno del nucleo familiare è stata rilevata attraverso una domanda specifica del questionario, articolata in classi di disponibilità (“nessuna”, “1”, “2”, “più di 2”).

Questa variabile consente di misurare l’offerta potenziale di mobilità privata disponibile per il rispondente e rappresenta un vincolo strutturale distinto dal possesso della patente di guida.

3.5.4.4 Grado di fidelizzazione e frequenza di partecipazione

Il grado di fidelizzazione del tifoso è stato rilevato attraverso un insieme di domande relative alla **frequenza di partecipazione alle partite casalinghe**, al **possesso dell'abbonamento stagionale**, al **possesso della tessera del tifoso** e all'eventuale sottoscrizione di abbonamenti nelle stagioni precedenti.

Dal punto di vista metodologico, tali variabili consentono di distinguere tra spettatori **occasionali e abituali**, introducendo una dimensione temporale e cumulativa nell'analisi dei comportamenti di mobilità.

La frequenza di partecipazione rappresenta infatti un moltiplicatore dell'impatto complessivo generato dalla mobilità degli spettatori, in quanto spostamenti ripetuti nel corso della stagione producono effetti significativamente diversi rispetto a presenze sporadiche.

3.5.4.5 Abbonamento al trasporto pubblico

Il questionario ha inoltre rilevato il possesso di un abbonamento al trasporto pubblico.

Questa variabile non viene interpretata come indicatore diretto dell'utilizzo del trasporto pubblico per l'accesso allo stadio, bensì come indicatore indiretto dell'attitudine del rispondente verso l'utilizzo dei servizi di trasporto collettivo, in quanto veniva esplicitamente richiesto il possesso anche per i domiciliati in altre province.

3.5.5 Ruolo delle variabili nell'analisi successiva

Le variabili descritte costituiscono la base informativa per le analisi sviluppate nei capitoli successivi.

In particolare:

- le **variabili territoriali** e la **distanza casa–stadio** sono utilizzate per la definizione del bacino di utenza e per l'analisi spaziale della domanda di mobilità;
- la **variabile relativa al mezzo di trasporto** rappresenta l'elemento centrale per lo studio della scelta modale;
- il **possesso della patente B** e la **disponibilità di autoveicoli nel nucleo familiare** consentono di interpretare il ruolo dei vincoli strutturali;
- le variabili relative alla **frequenza di partecipazione** introducono una dimensione temporale e cumulativa nell'analisi della mobilità degli spettatori;
- il **possesso dell'abbonamento al trasporto pubblico** viene utilizzato come indicatore indiretto dell'attitudine all'uso delle modalità collettive.

L'integrazione di tali variabili consente di affrontare il fenomeno della mobilità indotta in modo coerente con il quadro teorico delineato nel Capitolo 2 e con gli obiettivi della presente ricerca, fornendo una base solida per l'analisi empirica sviluppata nel Capitolo 4.

3.6 Metodologia di calcolo delle matrici di impedenza

3.6.1 Premessa metodologica

Come evidenziato nel Capitolo 2, la distanza tra il luogo di domicilio dello spettatore e lo stadio rappresenta una delle variabili più rilevanti nella spiegazione dei comportamenti di mobilità. Numerosi studi sulla mobilità degli spettatori evidenziano infatti come la distanza influisca in modo significativo sia sulla probabilità di partecipazione all'evento sia sulla scelta della modalità di trasporto.

Per tale ragione, nella presente ricerca la distanza casa–stadio non è stata rilevata tramite autovalutazione soggettiva da parte dei rispondenti, ma **stimata in modo oggettivo e omogeneo** attraverso un procedimento di calcolo effettuato a posteriori.

Questa scelta metodologica consente di:

- ridurre le distorsioni legate alla percezione individuale della distanza;
- garantire confrontabilità tra i rispondenti;
- utilizzare la distanza come variabile quantitativa continua nelle analisi successive.

3.6.2 Ambito territoriale di riferimento

Il calcolo della distanza casa–stadio è stato effettuato sull'intero campione dei rispondenti, indipendentemente dal territorio di domicilio, coerentemente con gli obiettivi della ricerca e con l'impostazione territoriale del caso studio.

Con riferimento alla provincia di Avellino, essa è composta da **118 comuni**, distribuiti su un territorio caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare e montana, con una rete infrastrutturale non uniforme. Tale configurazione territoriale contribuisce a rendere particolarmente rilevante l'analisi delle distanze percorse dagli spettatori per raggiungere lo stadio Partenio-Adriano Lombardi.

3.6.3 Unità spaziale di riferimento: il centroide comunale

Per ciascun comune di provenienza dei rispondenti, la distanza casa–stadio è stata stimata assumendo come punto di origine il **centroide del territorio comunale**.

Il centroide rappresenta un'approssimazione comunemente adottata negli studi di mobilità per la stima delle distanze medie tra origine e destinazione in assenza di informazioni puntuali sull'indirizzo di domicilio dei singoli individui.

Dal punto di vista metodologico, l'utilizzo del centroide consente di:

- preservare l'anonimato dei rispondenti;
- evitare errori dovuti a localizzazioni puntuali non omogenee;
- ottenere una stima media rappresentativa a scala comunale.

Lo **Stadio Partenio-Adriano Lombardi** è stato considerato come punto di destinazione unico per tutti i calcoli di distanza.

3.6.4 Fattori di impedenza considerati: distanze e tempi

La distanza casa–stadio è stata calcolata come **distanza su rete stradale**, considerando il percorso più breve tra il centroide del comune di domicilio e lo Stadio Partenio-Adriano Lombardi.

Il calcolo è stato effettuato mediante il *plugin* OpenRouteService in ambiente QGIS, che consente di stimare le distanze e i tempi di percorrenza lungo la rete viaria reale, tenendo conto della configurazione infrastrutturale esistente. In particolare, è stato utilizzato il profilo di mobilità “*driving-car*” e il criterio di ottimizzazione del percorso “*fastest*”, che individua il percorso a minor tempo di percorrenza (**Figura 3.16**).

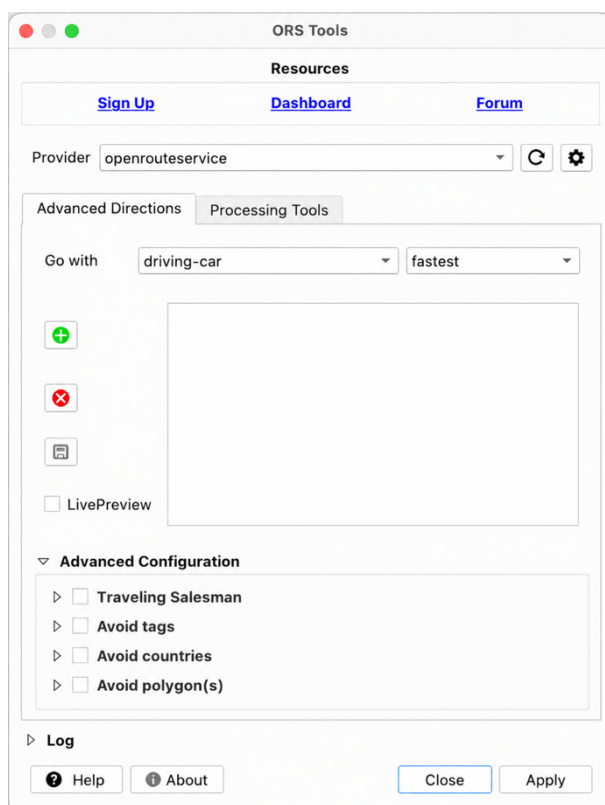


Figura 3.16 Impostazione dei parametri di calcolo nel plugin OpenRouteService (profilo “*driving-car*” e criterio “*fastest*”)

Per ciascun comune è stata determinata una **matrice origine–destinazione (O/D)**, considerando come punti di origine i centroidi comunali e come destinazione unica lo stadio (**Figura 3.17**). Da tale matrice sono stati estratti:

- la distanza percorsa, espressa in chilometri;
- il tempo di percorrenza, espresso in ore e successivamente convertito in minuti per facilitarne l’interpretazione.

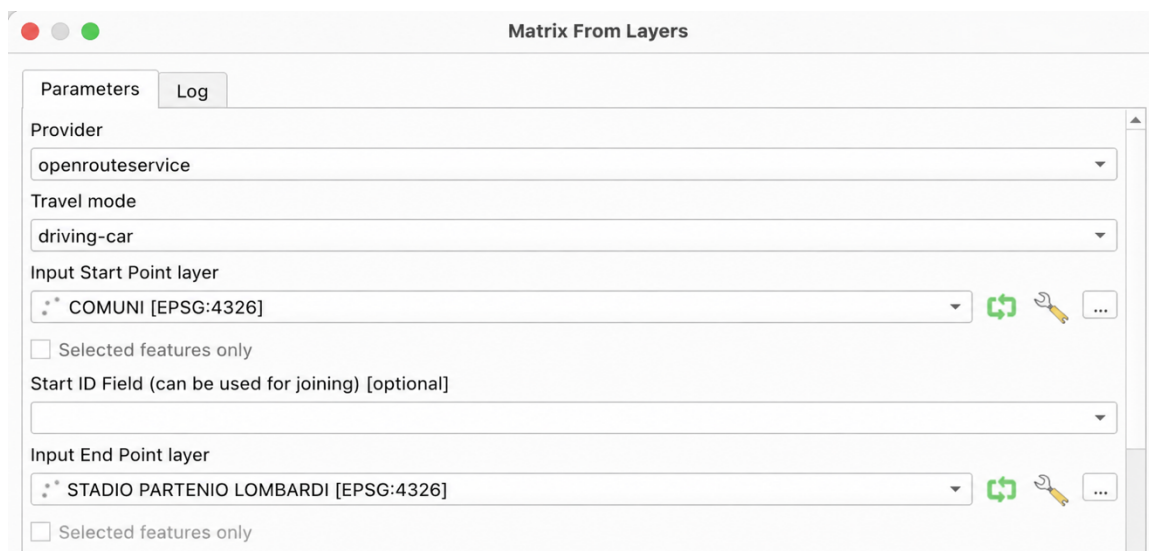


Figura 3.17 Processing tools per la costruzione della matrice origine–destinazione (O/D) in ambiente QGIS

Non è stato impostato alcun orario specifico di partenza né sono stati applicati vincoli relativi alla circolazione; pertanto, i tempi stimati non tengono conto delle condizioni di traffico in tempo reale, ma rappresentano valori medi teorici basati sulla configurazione della rete stradale. Tale scelta è motivata dalla variabilità del calendario delle partite del campionato di *Lega B*, che prevede incontri distribuiti su diverse fasce orarie e giornate (inclusi anticipi e turni infrasettimanali), rendendo non significativo l'utilizzo di un orario di riferimento univoco.

Rispetto alla distanza euclidea, la distanza su rete stradale fornisce una rappresentazione più realistica degli spostamenti effettivi, in quanto incorpora vincoli morfologici, andamento della rete viaria e caratteristiche del territorio.

Tale scelta metodologica risulta particolarmente rilevante nel caso in esame, caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare e montana, che incide significativamente sui percorsi e sui tempi di accesso allo stadio.

3.6.5 Classificazione della distanza e del tempo di percorrenza in fasce

Oltre all'utilizzo della distanza come variabile continua, ai fini dell'analisi descrittiva la distanza casa–stadio è stata anche classificata in **fasce di distanza chilometrica**:

- 0–15 km
- 15–30 km
- 30–60 km
- 60–120 km
- oltre 120 km.

Questa classificazione consente di:

- analizzare la variazione della scelta modale al crescere della distanza;
- individuare soglie oltre le quali alcune modalità di trasporto risultano marginali;

- rappresentare in modo più efficace la distribuzione territoriale degli spettatori.

In modo analogo, è stata effettuata una classificazione anche rispetto ai tempi di percorrenza, suddivisi in fasce temporali omogenee:

- 0–15 minuti;
- 15–30 minuti;
- 30–60 minuti;
- 60–120 minuti;
- oltre 120 minuti.

L'utilizzo congiunto di distanza e tempo consente di cogliere in maniera più completa le condizioni di accessibilità allo Stadio Partenio-Adriano Lombardi, considerando non solo l'estensione spaziale dello spostamento ma anche l'effettivo tempo impiegato dagli spettatori.

3.6.6 Limiti della metodologia adottata

Come ogni approccio di tipo aggregato, anche la metodologia adottata presenta alcuni limiti. In particolare:

- la stima delle distanze e dei tempi di percorrenza, pur basata sulla rete stradale reale, non tiene conto della variabilità data dalle condizioni del traffico;
- l'utilizzo del centroide comunale non consente di cogliere la variabilità intra-comunale degli spostamenti;
- non vengono considerati i percorsi effettivamente scelti dagli spettatori, ma esclusivamente quelli stimati dal modello;
- l'assenza di un vincolo temporale nel calcolo dei percorsi non permette di rappresentare eventuali differenze legate alla fascia oraria di spostamento.

Tali limiti risultano tuttavia coerenti con l'impostazione e gli obiettivi della presente ricerca, che non mira alla stima puntuale delle distanze percorse dai singoli individui, bensì all'analisi delle **relazioni tra distanza, scelta modale e comportamento di mobilità**.

3.6.7 Rilevanza della distanza e del tempo di percorrenza nell'analisi successiva

La distanza casa–stadio e il tempo di percorrenza, calcolati secondo la metodologia descritta, rappresentano variabili chiave per le analisi sviluppate nei capitoli successivi. In particolare, essi vengono utilizzati per:

- studiare la distribuzione territoriale del bacino di utenza;
- analizzare la relazione tra distanza e tempo di percorrenza e la scelta del mezzo di trasporto;
- interpretare il ruolo congiunto delle componenti spaziale e temporale nei comportamenti di mobilità degli spettatori.

La metodologia di calcolo adottata garantisce un livello di affidabilità adeguato alle finalità dell'analisi, rendendo i risultati ottenuti coerenti con il quadro teorico delineato nel Capitolo 2 e funzionali allo sviluppo dell'analisi empirica presentata nel Capitolo 4.

3.7 Impostazione e tecniche di analisi dei dati

3.7.1 Impostazione generale dell'analisi

L'analisi dei dati raccolti tramite il questionario è stata sviluppata secondo un approccio **quantitativo-descrittivo**, integrato da confronti tra le principali variabili di interesse. Tale impostazione è coerente con gli obiettivi della ricerca, che mirano a caratterizzare i comportamenti di mobilità degli spettatori ed a individuare relazioni significative tra fattori territoriali, sociodemografici e modalità di spostamento.

In considerazione della natura del campione, basato su partecipazione volontaria e quindi non probabilistico in senso stretto, le analisi sono state condotte evitando inferenze statistiche di tipo predittivo o generalizzazioni sull'intera popolazione dei tifosi. I risultati vengono pertanto interpretati in chiave **esplorativa e descrittiva**, con l'obiettivo di evidenziare *pattern* ricorrenti e relazioni coerenti con il quadro teorico delineato nel Capitolo 2.

L'impostazione metodologica adottata consente di valorizzare il *dataset* raccolto attraverso l'indagine, mantenendo un approccio analitico coerente con le finalità conoscitive della ricerca e con le caratteristiche del campione.

3.7.2 Analisi statistica descrittiva e confronti tra variabili

La prima fase dell'analisi è costituita da un'analisi statistica descrittiva delle variabili raccolte, finalizzata a:

- descrivere la composizione del campione;
- analizzare la distribuzione delle principali variabili;
- fornire una base interpretativa per le analisi successive.

Per ciascuna variabile categoriale (età, titolo di studio, mezzo di trasporto, possesso della patente, disponibilità di auto nel nucleo familiare), sono state calcolate:

- frequenze assolute;
- frequenze relative (%).

Per le variabili quantitative, in particolare la distanza casa–stadio, sono state calcolate alcune misure di sintesi statistiche, tra cui:

- valore medio;
- mediana;
- valori minimo e massimo;
- distribuzione per classi di distanza.

Queste elaborazioni consentono di fornire un quadro complessivo dei comportamenti di mobilità degli spettatori e di individuare eventuali concentrazioni o asimmetrie nella distribuzione dei dati.

A partire dall'analisi descrittiva, è stata inoltre sviluppata un'analisi comparativa di tipo *bivariato*, finalizzata ad esplorare le relazioni tra le principali variabili di considerate. In particolare, sono stati analizzati i seguenti accoppiamenti:

- distanza casa–stadio e mezzo di trasporto utilizzato;
- mezzo di trasporto e possesso della patente B;
- mezzo di trasporto e fasce d'età;
- mezzo di trasporto e titolo di studio;
- provenienza territoriale e scelta modale.

Tali confronti sono stati realizzati attraverso:

- tabelle di contingenza;
- rappresentazioni grafiche delle distribuzioni;
- confronti percentuali tra gruppi di rispondenti.

Questo approccio consente di evidenziare come la scelta modale vari al mutare delle condizioni territoriali e delle caratteristiche individuali, mantenendo un'impostazione descrittiva ed interpretativa coerente con la natura del campione.

3.7.3 Analisi della distanza casa-stadio e segmentazione territoriale

Un focus specifico dell'analisi riguarda la relazione tra **distanza casa–stadio**, **tempo di percorrenza** e comportamenti di mobilità. La distanza e il tempo, calcolati secondo la metodologia descritta nel § 3.6, vengono utilizzati sia come variabile continua sia come variabile categorizzata in classi di distanza.

L'analisi per classi consente di:

- confrontare la distribuzione dei mezzi di trasporto al crescere della distanza e del tempo di percorrenza;
- individuare soglie critiche oltre le quali alcune modalità risultano marginali;
- interpretare i comportamenti di mobilità in relazione alla struttura territoriale della provincia.

In particolare, la segmentazione territoriale consente di distinguere tra diverse condizioni di prossimità rispetto allo stadio, identificando:

- spettatori domiciliati nel comune di Avellino;
- spettatori domiciliati in comuni limitrofi;
- spettatori provenienti da aree più distanti.

Tale classificazione, basata su criteri di distanza e tempo di accesso al luogo dell'evento, consente di analizzare in modo coerente le differenze nei comportamenti

di mobilità senza attribuire significati socioeconomici al concetto di perifericità territoriale.

3.7.4 *Rappresentazione dei risultati e collegamento con l'analisi empirica*

La rappresentazione grafica costituisce un elemento centrale dell'analisi, in quanto consente di comunicare in modo chiaro e immediato i principali risultati emersi.

Nel Capitolo 4, i dati verranno presentati attraverso diverse tipologie di rappresentazioni grafiche, tra cui:

- grafici a barre per la distribuzione delle variabili categoriali;
- grafici a barre impilate per il confronto tra gruppi di rispondenti;
- istogrammi per la rappresentazione della distribuzione della distanza casa–stadio.

Le rappresentazioni grafiche sono state scelte in modo coerente con le buone pratiche di visualizzazione dei dati, privilegiando la leggibilità e l'interpretabilità dei risultati ed evitando sovraccarichi informativi.

Le tecniche di analisi descritte nel presente paragrafo costituiscono pertanto la base metodologica per l'analisi empirica sviluppata nel Capitolo 4, nel quale verranno presentati e discussi in modo sistematico i risultati dell'indagine. In particolare, il capitolo successivo illustrerà:

- la distribuzione territoriale del bacino di utenza dello stadio;
- la distanza media casa–stadio degli spettatori;
- i comportamenti di scelta modale;
- le relazioni tra distanza, mobilità e caratteristiche individuali.

3.8 Strumenti e software utilizzati per l'analisi dei dati

La raccolta e l'elaborazione dei dati della presente ricerca sono state realizzate attraverso l'utilizzo integrato di diversi software, ciascuno impiegato nelle differenti fasi del processo di ricerca.

Come precedentemente detto, la **raccolta dei dati** è stata effettuata tramite la piattaforma online **Typeform**, utilizzata per la progettazione e la somministrazione del questionario rivolto ai tifosi dell'U.S. Avellino. La piattaforma ha consentito di implementare una struttura dinamica del questionario basata su logiche di branching, permettendo di adattare il percorso di compilazione alle caratteristiche dei rispondenti e di migliorare la qualità complessiva dei dati raccolti. Typeform ha inoltre fornito strumenti integrati di monitoraggio dell'indagine, attraverso i quali è stato possibile rilevare il numero di visualizzazioni, avvii di compilazione e questionari completati.

Una volta conclusa la fase di raccolta, i dati sono stati esportati in formato tabellare e successivamente elaborati attraverso *software* di analisi dati. In particolare, il *dataset* è stato organizzato e trattato mediante fogli di calcolo, che hanno consentito di:

- effettuare operazioni di pulizia e controllo dei dati;

- ricodificare alcune variabili categoriali;
- costruire tabelle di frequenza e tabelle di contingenza;
- calcolare statistiche descrittive;
- produrre rappresentazioni grafiche utilizzate nell'analisi dei risultati.

Per quanto riguarda la **stima della distanza casa–stadio**, il procedimento è stato realizzato attraverso un processo di elaborazione territoriale in **QGIS** basato sull'utilizzo dei centroidi comunali come punti di origine e della posizione dello stadio Partenio-Adriano Lombardi come destinazione. I centroidi comunali sono stati ottenuti tramite il *plugin* **MMQGIS**, utilizzando la funzione *Geocode CSV with Web Service*, basata sul servizio *OpenStreetMap/Nominatim*. Le distanze e i tempi di percorrenza sono stati quindi stimati mediante il *plugin* **OpenRouteService**, che consente la costruzione delle matrici origine-destinazione (O/D) su rete stradale. I valori ottenuti sono stati successivamente integrati nel *dataset* dei rispondenti sulla base del comune di domicilio dichiarato nel questionario.

L'integrazione tra i diversi strumenti utilizzati ha consentito di costruire un *database* strutturato e coerente con gli obiettivi della ricerca, rendendo possibile lo sviluppo delle analisi descrittive e comparative presentate nel capitolo successivo.

3.9 Limiti metodologici della ricerca

Come ogni indagine empirica basata su dati primari, anche la presente ricerca presenta alcuni limiti metodologici che è opportuno esplicitare al fine di interpretare correttamente i risultati ottenuti.

Un primo elemento riguarda la **natura non probabilistica del campione**. La partecipazione al questionario è avvenuta su base volontaria, attraverso una strategia di diffusione multicanale rivolta alla tifoseria dell'U.S. Avellino. Di conseguenza, il campione non può essere considerato statisticamente rappresentativo dell'intera popolazione degli spettatori, ma piuttosto come un campione auto-selezionato. Per questa ragione, le analisi sviluppate nella presente ricerca sono interpretate in chiave descrittiva ed esplorativa, evitando generalizzazioni non supportate dai dati.

Un secondo limite riguarda la **natura dichiarativa delle informazioni raccolte**. I dati relativi ai comportamenti di mobilità derivano infatti dalle risposte fornite direttamente dai partecipanti al questionario e possono pertanto risentire di possibili imprecisioni o semplificazioni nella ricostruzione degli spostamenti effettuati per raggiungere lo stadio.

Un ulteriore elemento riguarda la metodologia adottata per la stima della distanza casa–stadio. Come illustrato nel §3.6, la distanza è stata calcolata utilizzando il centroide del comune di domicilio come punto di origine, individuato tramite la procedura di geocodifica descritta al 3.5.3.2, e la rete stradale come riferimento per la determinazione dei percorsi, mediante l'utilizzo del *plugin* **OpenRouteService** in ambiente **QGIS**. Tale approccio, ampiamente utilizzato nelle analisi territoriali aggregate, consente di garantire omogeneità e confrontabilità tra i rispondenti. Tuttavia, esso comporta alcune semplificazioni: in primo luogo, l'utilizzo del centroide non considera la variabilità intra-comunale delle localizzazioni individuali; in secondo luogo, i tempi di percorrenza stimati non tengono conto delle condizioni dinamiche del traffico o di eventuali variazioni legate al giorno e all'orario dell'evento.

Infine, va considerato che i comportamenti di mobilità analizzati fanno riferimento a un periodo specifico della stagione sportiva e possono risentire di condizioni contingenti, quali l'andamento sportivo della squadra, le caratteristiche degli incontri disputati o le condizioni meteorologiche.

Nonostante tali limiti, il *dataset* raccolto presenta una numerosità significativa e una buona eterogeneità territoriale e sociodemografica dei rispondenti. Pertanto, l'analisi sviluppata consente di individuare *pattern* di mobilità rilevanti e di fornire indicazioni utili per la comprensione del fenomeno della mobilità indotta dagli eventi sportivi nel contesto territoriale considerato.

Alla luce delle scelte metodologiche illustrate e dei limiti discussi, il capitolo successivo è dedicato all'analisi empirica dei risultati dell'indagine, con particolare riferimento alla distribuzione territoriale degli spettatori, alla distanza casa–stadio e ai comportamenti di mobilità osservati.

4 ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE SULLA MOBILITA' DEGLI SPETTATORI

4.1 Inquadramento dell'analisi e impostazione metodologica

L'analisi empirica presentata nel presente capitolo si inserisce in continuità con il quadro teorico delineato nel Capitolo 2 e con l'impostazione metodologica descritta nel Capitolo 3. In particolare, essa è finalizzata a indagare i comportamenti di mobilità degli spettatori che partecipano alle partite casalinghe dell'U.S. Avellino, con specifico riferimento alla distribuzione territoriale del bacino di utenza, alla distanza casa–stadio e alla scelta modale.

Coerentemente con quanto illustrato nel §3.7, l'analisi è sviluppata secondo un approccio quantitativo-descrittivo, articolato in due livelli principali. In una prima fase, viene condotta un'analisi **monovariata** delle principali variabili raccolte, al fine di descrivere la composizione del campione e la distribuzione dei comportamenti osservati. In una seconda fase, l'analisi è approfondita mediante confronti **bivariati** tra le variabili di interesse, con l'obiettivo di individuare relazioni significative tra caratteristiche territoriali, fattori individuali e modalità di spostamento. Per comodità di trattazione, l'esposizione delle analisi bivariate talvolta precede quella sulle analisi monovariate.

Le variabili considerate includono caratteristiche sociodemografiche (età, genere, titolo di studio), variabili strutturali legate alla disponibilità di mobilità privata (possesso della patente di guida e disponibilità di autoveicoli nel nucleo familiare), nonché variabili territoriali, tra cui il comune di domicilio e la distanza casa–stadio calcolata su rete stradale.

L'obiettivo dell'analisi non è di tipo inferenziale, ma interpretativo. I risultati vengono infatti letti alla luce del quadro teorico di riferimento, con particolare attenzione al ruolo della distanza come determinante della scelta modale, all'influenza dei vincoli strutturali e alla configurazione territoriale del contesto di studio. In questo senso, il capitolo mira a fornire una rappresentazione coerente e integrata dei comportamenti di mobilità indotti dall'evento sportivo, evidenziando pattern ricorrenti e relazioni significative tra le variabili analizzate.

4.2 Caratteristiche del campione e variabili sociodemografiche

Il presente paragrafo è dedicato alla descrizione delle principali caratteristiche sociodemografiche del campione analizzato, con l'obiettivo di fornire un quadro interpretativo di base per l'analisi dei comportamenti di mobilità sviluppata nei paragrafi successivi.

Coerentemente con l'impostazione metodologica descritta nel Capitolo 3, le variabili sociodemografiche vengono analizzate attraverso un approccio descrittivo, finalizzato a evidenziare la composizione del campione e a valutare il potenziale ruolo di tali caratteristiche nella determinazione delle scelte di spostamento.

In linea con quanto discusso nella letteratura (Capitolo 2), le variabili individuali, quali età e titolo di studio, non vengono interpretate come determinanti diretti della scelta modale, ma come fattori di contesto che possono contribuire, insieme ai vincoli strutturali e territoriali, a influenzare i comportamenti osservati.

4.2.1 Distribuzione per genere ed età

L'analisi della distribuzione per età evidenzia una composizione del campione concentrata prevalentemente nelle fasce giovani e adulte.

In particolare, la classe di età più rappresentata è quella compresa tra 31 e 40 anni (20,14%), seguita dalle fasce 18–21 anni (17,39%), 21–25 anni (14,87%) e 26–30 anni (14,65%). Complessivamente, le classi comprese tra i 18 e i 40 anni rappresentano la quota maggioritaria del campione, mentre le fasce di età superiori ai 50 anni risultano progressivamente meno rappresentate e la presenza di individui oltre i 70 anni è residuale (**Figura 4.1**).

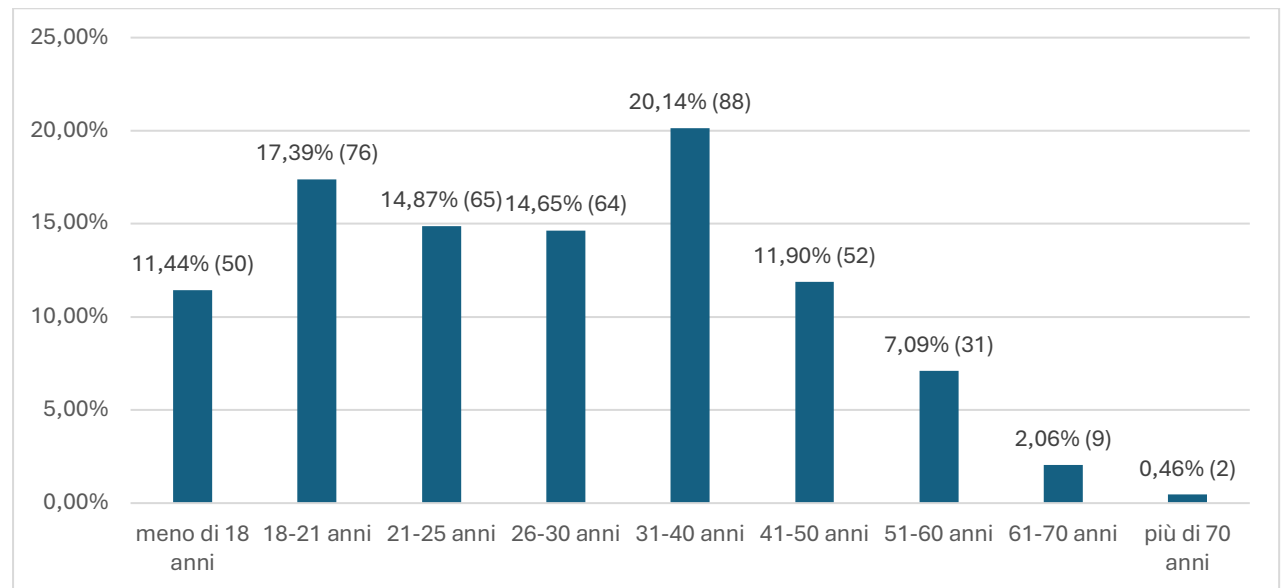


Figura 4.1 Distribuzione percentuale per età

L'analisi bivariata tra età e genere (**Figura 4.2**) mostra una netta prevalenza della componente maschile in tutte le classi di età, con valori generalmente compresi tra il 78% e l'85%. La componente femminile risulta invece minoritaria, attestandosi mediamente tra il 15% e il 22%, senza evidenti variazioni sistematiche al variare dell'età.

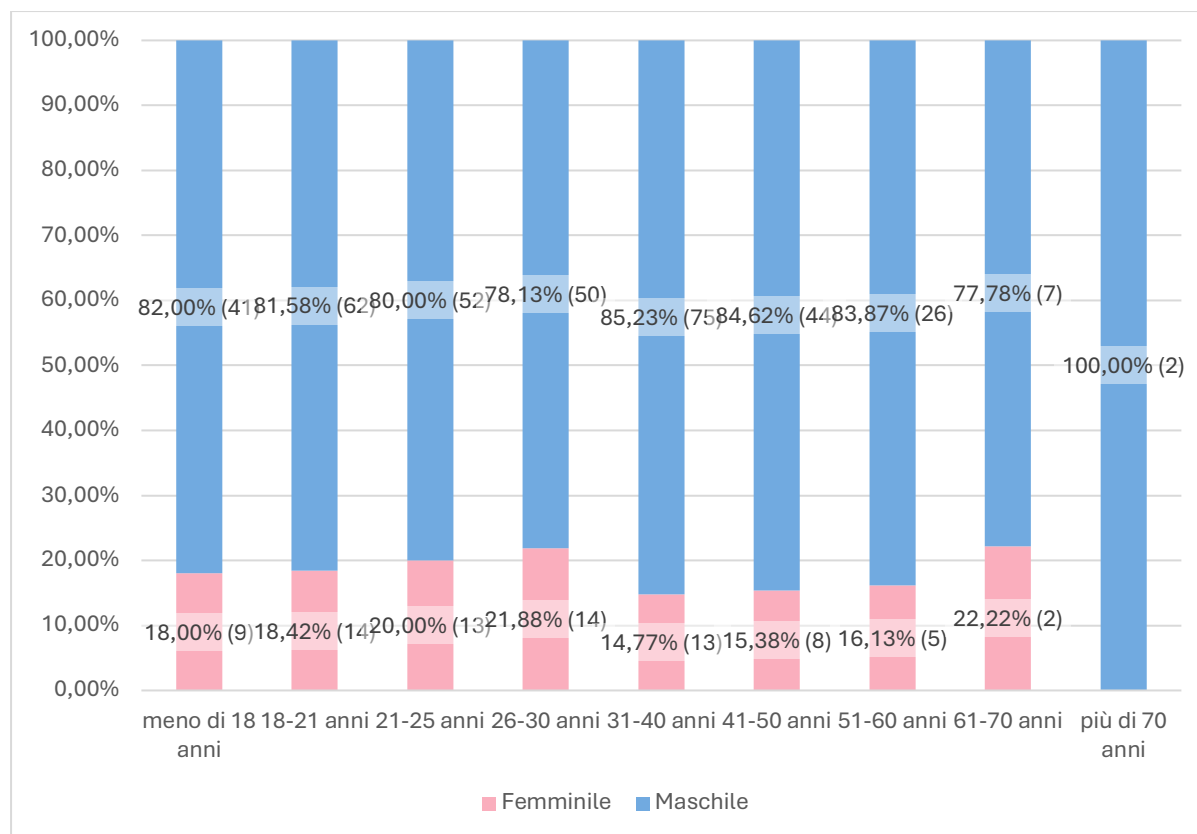


Figura 4.2 Distribuzione percentuale per genere in funzione delle classi di età

Tali risultati suggeriscono che il genere non presenta una distribuzione significativamente differenziata tra le diverse fasce anagrafiche del campione, evidenziando una composizione complessivamente stabile.

Questa distribuzione appare coerente con la natura dell'evento analizzato, che tende ad attrarre prevalentemente una popolazione in età attiva. Tuttavia, dal punto di vista dei comportamenti di mobilità, l'età non sembra configurarsi come un fattore determinante in senso stretto, ma piuttosto come una variabile che può influenzare il grado di autonomia nello spostamento, come verrà approfondito nelle analisi successive.

4.2.2 Titolo di studio

Per quanto riguarda il livello di istruzione, il campione è caratterizzato da una netta prevalenza di individui in possesso di diploma di scuola superiore (52,40%). Le categorie con istruzione universitaria (laurea triennale e magistrale) rappresentano complessivamente circa il 28%, mentre le qualifiche post-laurea risultano marginali (3,66%). La quota di rispondenti con titolo di studio inferiore al diploma si attesta intorno al 15% (**Figura 4.3**).

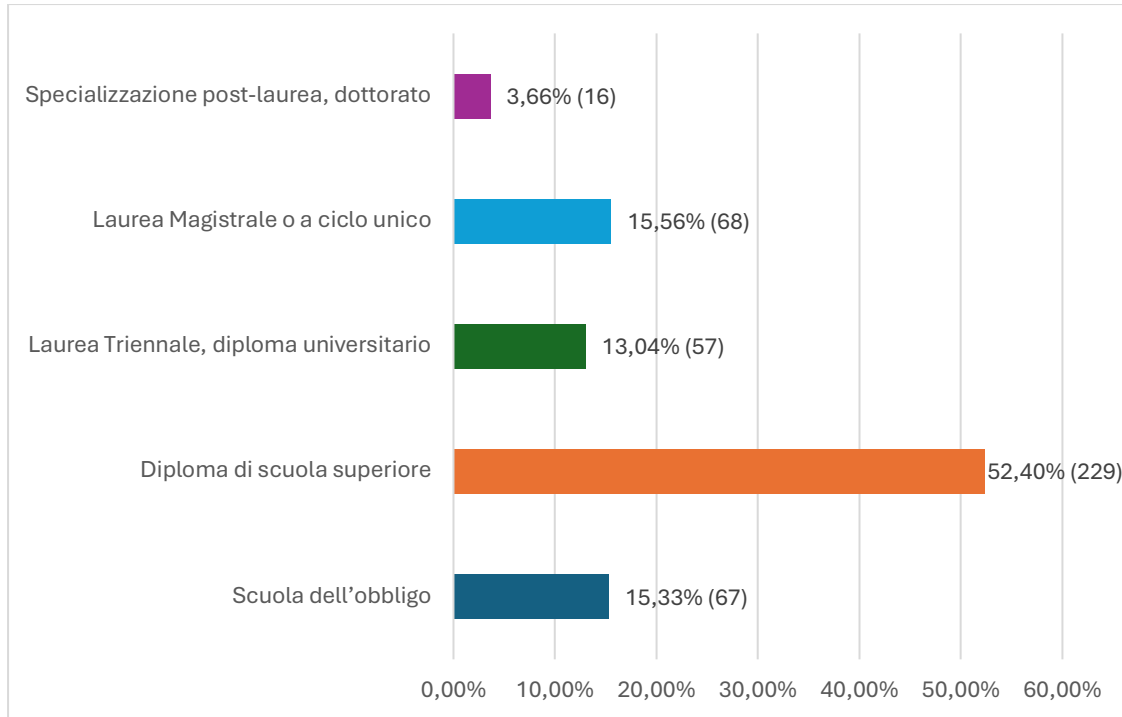


Figura 4.3 Distribuzione percentuale per titolo di studio

Nel complesso, il campione presenta un livello di istruzione medio, coerente con la composizione sociodemografica del territorio di riferimento. Dal punto di vista interpretativo, il titolo di studio viene considerato come variabile di supporto, in quanto, come evidenziato nella letteratura, i comportamenti di mobilità risultano maggiormente influenzati da vincoli strutturali e territoriali rispetto a fattori socioculturali.

4.2.3 Possesso della patente di guida

Un elemento di particolare rilevanza per l'analisi della mobilità è rappresentato dal possesso della patente di guida di categoria B.

I risultati evidenziano una diffusione molto elevata di tale requisito all'interno del campione, con una quota pari all'82,84% dei rispondenti (**Figura 4.4**).

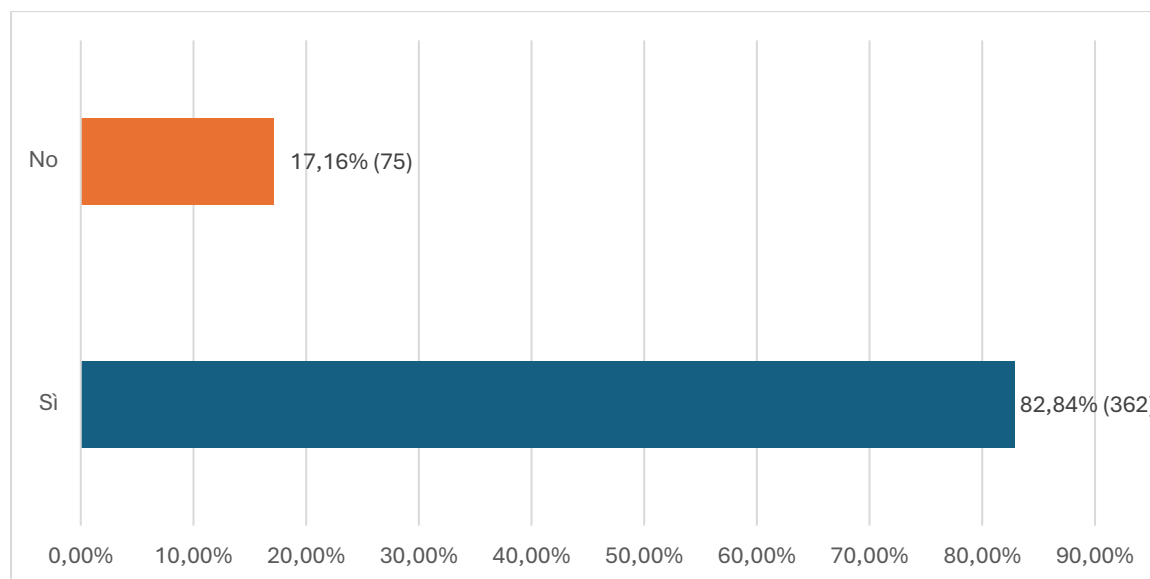


Figura 4.4 Distribuzione percentuale relativa al possesso della Patente di guida B

Si precisa che, ai fini dell'analisi, i rispondenti minorenni (pari a 50 unità su un totale di 437, corrispondenti all'11,44% del campione) sono stati inclusi nella categoria “non in possesso di patente”. Tale scelta è stata effettuata ex post, in quanto i soggetti con età inferiore ai 18 anni non avevano la possibilità di rispondere alla relativa domanda, non essendo legalmente abilitati al conseguimento della patente di categoria B.

Considerando che i rispondenti complessivamente classificati come “non in possesso” sono pari a 75, (17,16%) si evidenzia che solo 25 (5,72%) di essi risultano effettivamente maggiorenni e privi di patente, mentre i restanti 50 (11,44%) corrispondono ai rispondenti minorenni sopra descritti.

Questo dato assume un ruolo centrale nell'interpretazione dei comportamenti di mobilità, in quanto il possesso della patente rappresenta una condizione necessaria per l'utilizzo dell'automobile privata come conducente. La sua ampia diffusione suggerisce un contesto caratterizzato da un'elevata accessibilità alla mobilità privata, che contribuisce a spiegare la predominanza dell'automobile osservata nella distribuzione modale.

Tuttavia, come verrà evidenziato nei paragrafi successivi, il possesso della patente, pur rappresentando un vincolo strutturale fondamentale, non determina automaticamente la scelta modale, che risulta influenzata anche da altri fattori, in particolare la distanza, il tempo di percorrenza e la configurazione territoriale.

4.3 Distribuzione territoriale del bacino di utenza

L'analisi della distribuzione territoriale degli spettatori consente di definire il bacino di utenza dello stadio Partenio-Adriano Lombardi e di inquadrare la dimensione spaziale della domanda di mobilità generata dall'evento sportivo.

Come evidenziato nel Capitolo 2, la localizzazione degli utenti rispetto al luogo dell'evento rappresenta un elemento chiave nell'interpretazione dei comportamenti di mobilità, influenzando sia la distanza percorsa sia le modalità di trasporto adottate. In questo senso, la dimensione territoriale costituisce il primo livello di lettura del fenomeno analizzato e rappresenta la base per le successive elaborazioni relative alla distanza casa–stadio.

L'analisi viene sviluppata su due livelli: una scala aggregata, relativa alla provincia di domicilio, e una scala di maggiore dettaglio, relativa ai comuni di provenienza, al fine di evidenziare sia l'estensione complessiva del bacino di utenza sia la sua articolazione interna.

4.3.1 Provenienza provinciale degli spettatori

L'analisi della provincia di domicilio evidenzia una marcata concentrazione territoriale del campione.

In particolare, l'88,33% degli spettatori risulta domiciliato nella provincia di Avellino, mentre le quote provenienti da altre province o regioni risultano contenute e distribuite tra pochi centri urbani di maggiore dimensione, tra cui Roma (2,06% ca.), Benevento (1,60% ca.), Torino (1,14% ca.), Napoli (1,14% ca.) e Milano (1,14% ca.), mentre le restanti province di provenienza sono caratterizzate da una quota percentuale ridotta e costituiscono il 4,58%. (Figura 4.5).

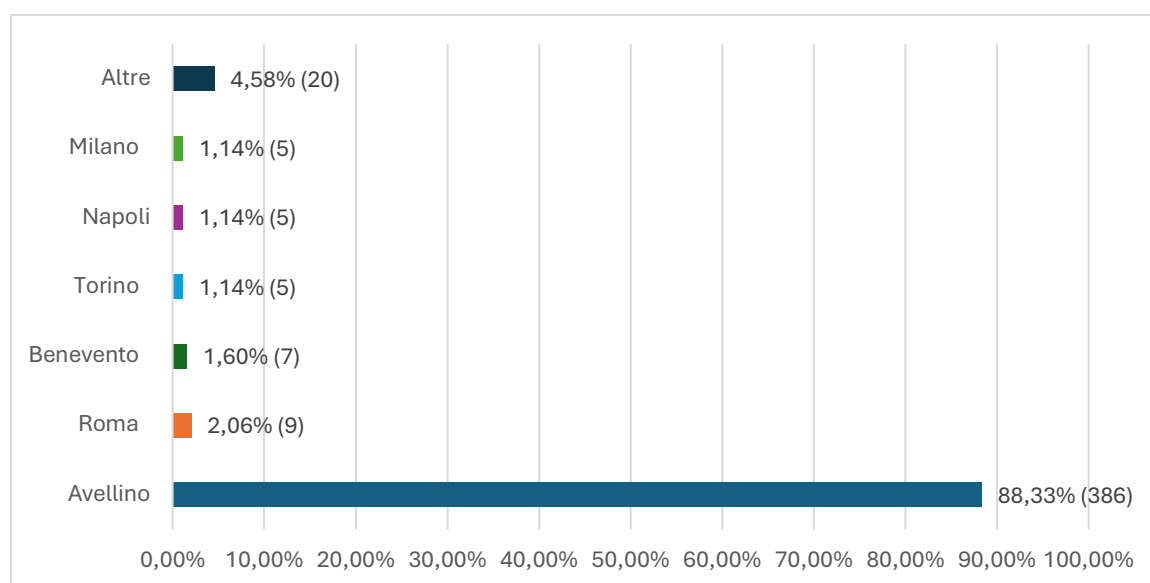


Figura 4.5 Distribuzione percentuale per provincia di provenienza

Questo risultato evidenzia un bacino di utenza fortemente localizzato, coerente con la natura dell'evento sportivo analizzato e con il radicamento territoriale della tifoseria. La limitata incidenza di spettatori provenienti da contesti territorialmente distanti suggerisce che la domanda di mobilità sia prevalentemente generata a scala provinciale, con una componente sovralocale residuale.

Dal punto di vista interpretativo, tale configurazione territoriale implica una prevalenza di spostamenti di breve e media distanza e rafforza il ruolo della prossimità geografica come fattore determinante nella partecipazione all'evento.

È tuttavia opportuno sottolineare che, per una quota di rispondenti domiciliati al di fuori della provincia di Avellino, il dato relativo al domicilio potrebbe non rappresentare il reale punto di origine dello spostamento verso lo stadio. In particolare, alcuni soggetti possono risultare domiciliati in altre regioni per motivi di studio o lavoro, pur effettuando lo spostamento verso l'evento a partire da localizzazioni più prossime al territorio di riferimento in quanto temporaneamente rientrate ad Avellino per vacanza o altro motivo personale.

Tale elemento, già evidenziato tra i limiti metodologici nel Capitolo 3, implica che le distanze associate a tali rispondenti possano risultare sovrastimate rispetto agli spostamenti effettivamente compiuti. Per questa ragione, le osservazioni relative alle lunghe distanze vengono interpretate con cautela e considerate principalmente come indicatore della dimensione potenzialmente sovrallocale del bacino di utenza, piuttosto che come misura puntuale dei comportamenti di mobilità.

4.3.2 Distribuzione comunale e struttura del bacino locale

Approfondendo l'analisi a scala comunale, emerge una forte concentrazione degli spettatori nel comune di Avellino, che rappresenta circa il 63,92% del campione.

I restanti rispondenti si distribuiscono prevalentemente nei comuni limitrofi, tra cui Montoro (11,34%), Monteforte Irpino (8,76%), Mercoglianò (8,76%) e Atripalda (7,22%). Tali comuni risultano caratterizzati da una stretta prossimità territoriale rispetto al capoluogo e configurano una cintura urbana che contribuisce in modo significativo alla domanda di mobilità verso lo stadio (**Figura 4.6**).

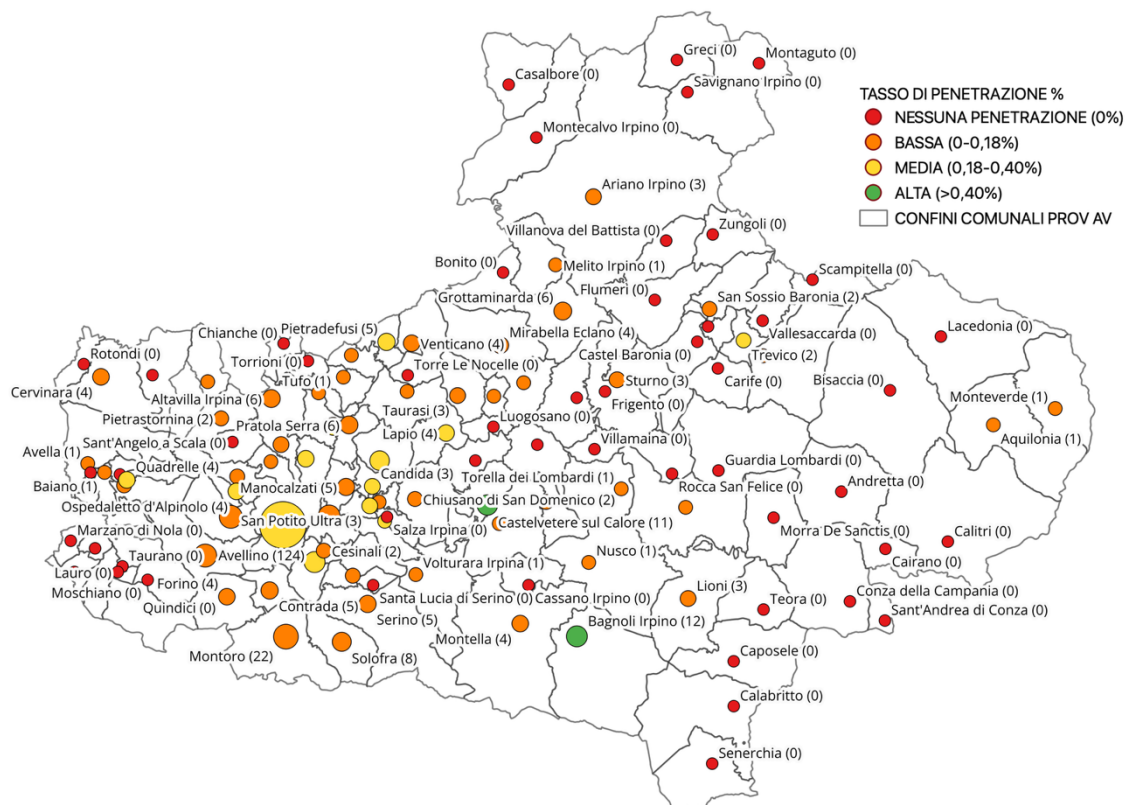


Figura 4.6 Distribuzione del tasso di penetrazione per comune della provincia di Avellino, elaborazione in QGIS

La rappresentazione è stata costruita utilizzando, per ciascun comune, un centroide ottenuto tramite procedura di geocodifica in ambiente QGIS (plugin MMQGIS), secondo quanto descritto nel paragrafo 3.5.3.2.

La dimensione dei cerchi è proporzionale al numero assoluto di rispondenti per ciascun comune (**Figura 4.7**), consentendo di visualizzare immediatamente la distribuzione delle frequenze del campione sul territorio. Accanto a ciascun simbolo è inoltre riportato il valore numerico corrispondente.

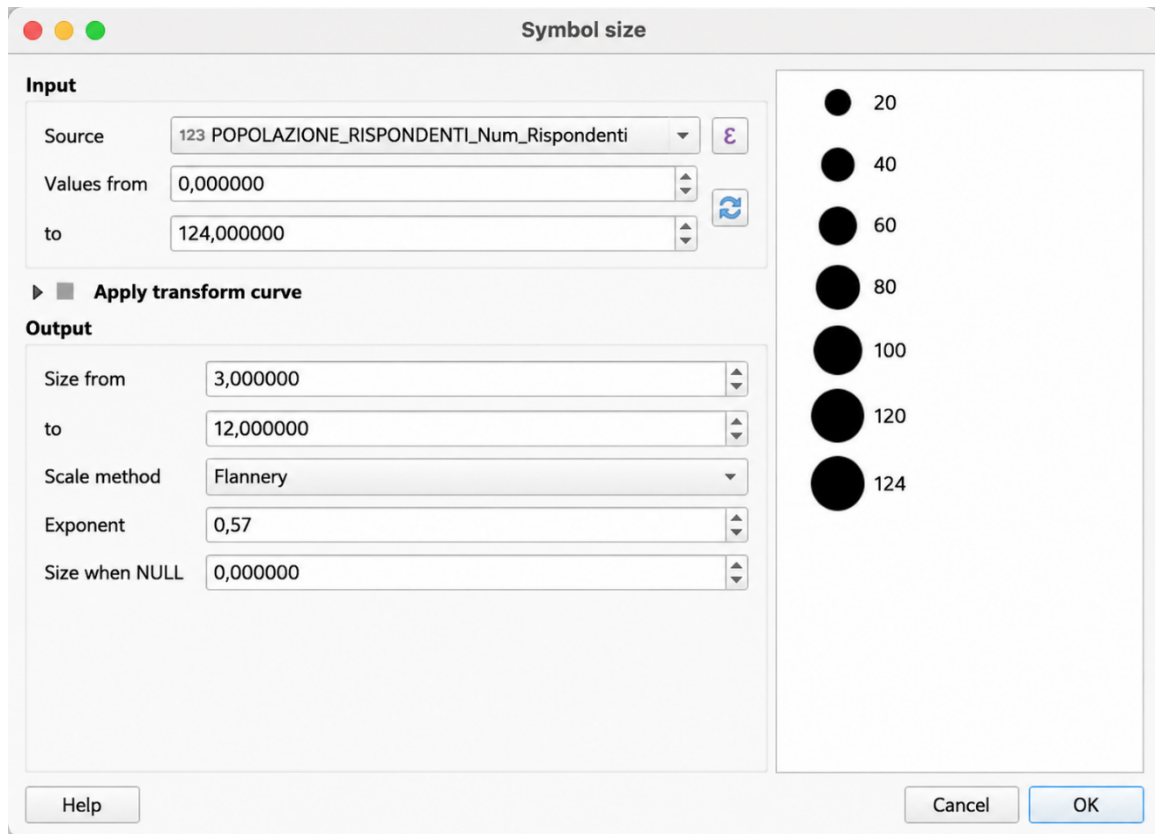


Figura 4.7 Rispondenti per comune: grandezza dei simboli proporzionale alle frequenze assolute

Il colore dei cerchi rappresenta invece il tasso di penetrazione del campione, calcolato a posteriori come rapporto tra il numero di rispondenti e la popolazione residente nel comune, sulla base dei dati Istat 2026.

Come evidenziato in **Figura 4.6**, la distribuzione del tasso di penetrazione conferma una struttura del bacino di utenza fortemente polarizzata sul capoluogo, con valori più elevati nei comuni della prima cintura urbana e una progressiva riduzione all'aumentare della distanza.

Dal punto di vista della mobilità, tale configurazione suggerisce la presenza di spostamenti prevalentemente radiali, diretti verso il polo attrattore rappresentato dallo stadio.

4.4 Analisi della distanza casa–stadio

La distanza tra il luogo di domicilio degli spettatori e lo stadio Partenio-Adriano Lombardi rappresenta una delle variabili centrali della presente analisi, in quanto direttamente associata ai comportamenti di mobilità e alla scelta della modalità di trasporto.

Come illustrato nel Capitolo 3, la distanza è stata calcolata utilizzando il centroide del comune di domicilio (ottenuto mediante la procedura già indicata al paragrafo 3.5.3.2) come punto di origine e la rete stradale come riferimento per la stima dei percorsi, garantendo un approccio omogeneo e confrontabile tra i rispondenti. Tale variabile viene analizzata sia nella sua forma continua sia attraverso una classificazione in classi di distanza, al fine di evidenziarne le principali caratteristiche distributive.

Al fine di rappresentare in modo più efficace la dimensione spaziale del fenomeno, è stata innanzitutto elaborata una rappresentazione cartografica della distribuzione territoriale degli spettatori, basata sulla classificazione dei comuni in funzione della distanza dal luogo dell'evento (**Figura 4.8**).

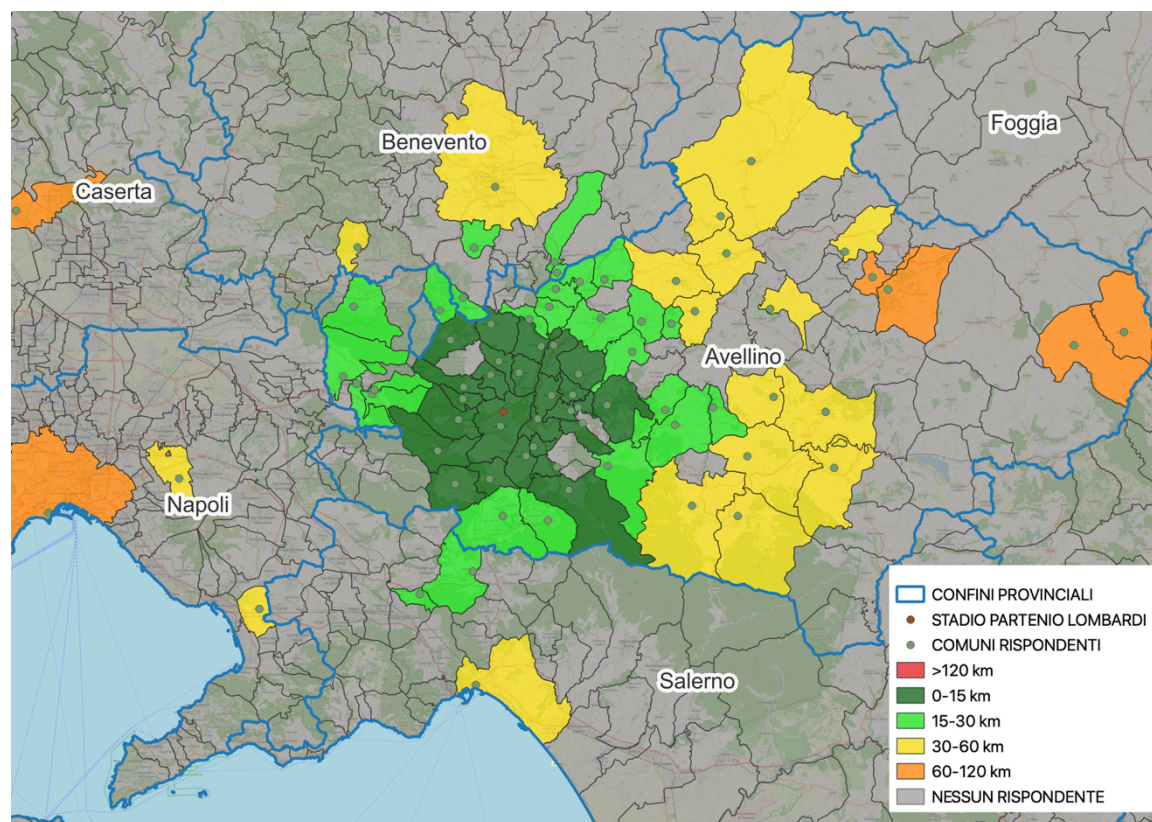


Figura 4.8 Distribuzione territoriale degli spettatori in funzione delle classi di distanza, elaborazione in QGIS

La rappresentazione cartografica consente di evidenziare con immediatezza la relazione tra prossimità geografica e partecipazione all'evento, mostrando come la maggior parte degli spettatori si concentri nelle aree più prossime allo stadio, mentre le aree più distanti contribuiscono in misura marginale.

Nel complesso, la configurazione territoriale osservata conferma il ruolo della prossimità e dell'accessibilità spaziale nella determinazione della partecipazione agli eventi sportivi, in linea con quanto evidenziato nella letteratura sui *Planned Special Events*.

4.4.1 Classificazione della distanza e del tempo di percorrenza

Al fine di analizzare in modo più efficace la relazione tra distanza e comportamenti di mobilità, la variabile distanza è stata classificata in cinque classi, come anticipato al paragrafo 3.6.5.

L'analisi della distribuzione per classi evidenzia una marcata concentrazione degli spettatori nelle distanze più brevi. In particolare, il 59,50% dei rispondenti (260 individui) si colloca entro i 15 km dallo stadio.

Le classi intermedie presentano un peso progressivamente decrescente: il 19,45% degli spettatori si colloca nella fascia 15–30 km (85 rispondenti), mentre il 10,98% rientra nella classe 30–60 km (48 rispondenti). Le distanze più elevate risultano

complessivamente marginali, con una quota pari all'8,01% oltre i 120 km (35 rispondenti) e appena il 2,06% nella fascia 60–120 km (9 rispondenti) (**Figura 4.9**).

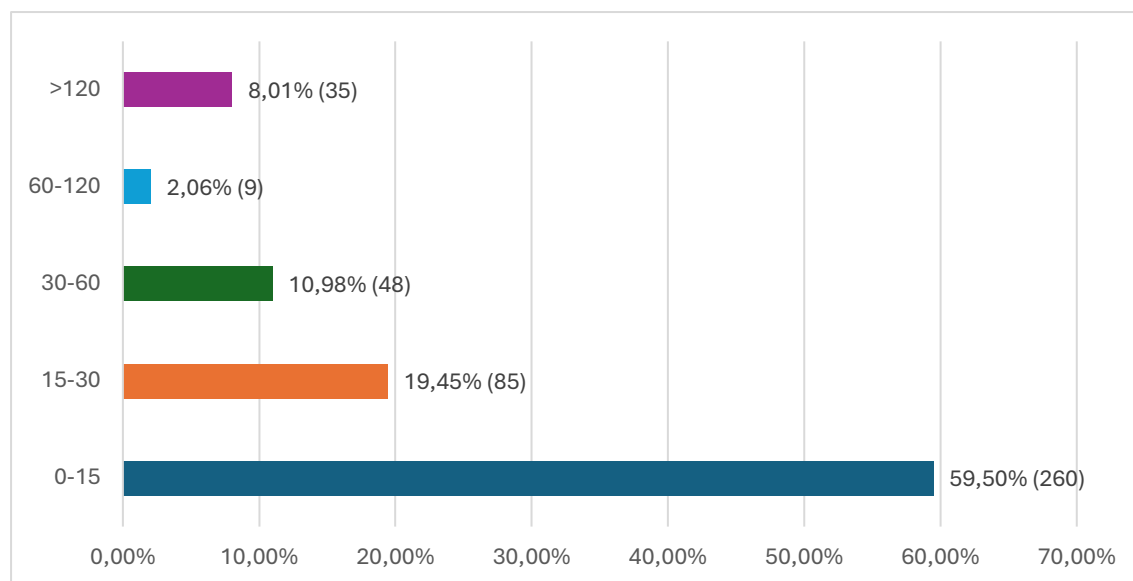


Figura 4.9 Distribuzione percentuale per classi di distanza [km]

Questa distribuzione conferma la natura prevalentemente locale del bacino di utenza, già evidenziata nei paragrafi precedenti, con una netta prevalenza degli spostamenti di breve distanza e una presenza limitata di spettatori provenienti da contesti territorialmente più distanti.

In modo analogo, è stata effettuata una classificazione anche rispetto ai tempi di percorrenza.

L'analisi dei tempi di percorrenza evidenzia una distribuzione più articolata rispetto a quella chilometrica. La quota più elevata di spettatori si concentra nella fascia 0–15 minuti (43,02%, pari a 188 rispondenti), ma si osserva una significativa presenza anche nelle classi intermedie: il 23,34% nella fascia 15–30 minuti (102 rispondenti) e il 23,80% nella fascia 30–60 minuti (104 rispondenti).

Le classi temporali più elevate risultano, anche in questo caso, marginali: l'8,01% degli spettatori impiega oltre 120 minuti per raggiungere lo stadio (35 rispondenti), mentre solo l'1,83% si colloca nella fascia 60–120 minuti (8 rispondenti) (**Figura 4.10**).

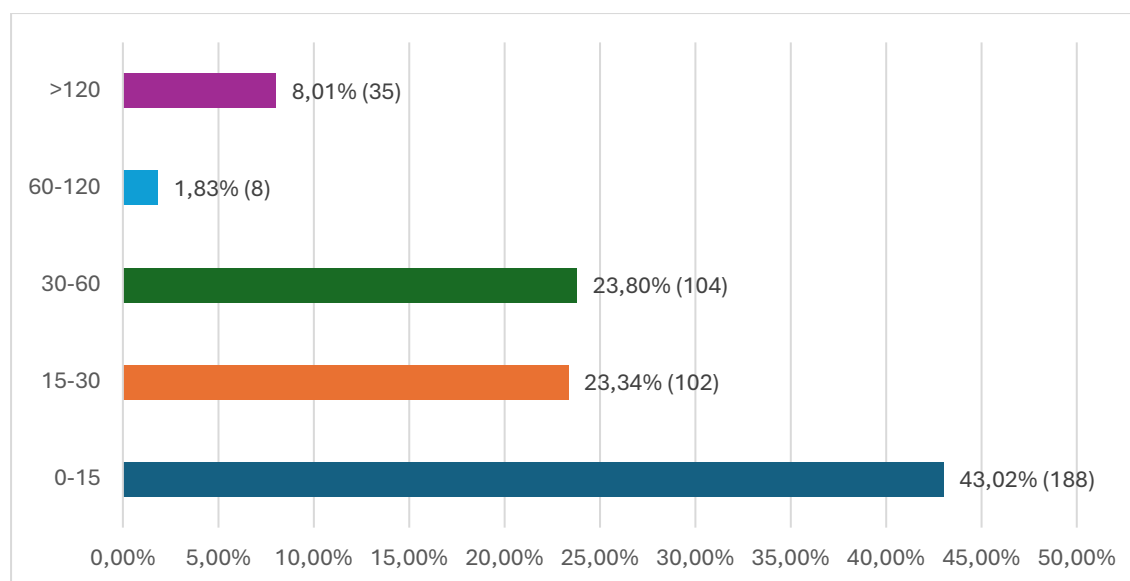


Figura 4.10 Distribuzione percentuale delle classi relative ai tempi di percorrenza [min]

Il confronto tra distribuzione chilometrica e temporale evidenzia come, pur in presenza di una forte concentrazione spaziale nelle brevi distanze, i tempi di percorrenza risultino relativamente più distribuiti tra le classi intermedie. Questo suggerisce che fattori quali la configurazione della rete stradale, le condizioni di accessibilità e la struttura territoriale influenzino in modo significativo il costo temporale dello spostamento, non sempre proporzionale alla distanza lineare.

Nel complesso, l'utilizzo congiunto delle due variabili consente di fornire una rappresentazione più completa delle condizioni di accessibilità allo stadio, evidenziando come la dimensione temporale rappresenti un elemento cruciale nell'interpretazione dei comportamenti di mobilità.

4.5 Analisi della scelta modale

L'analisi della scelta modale rappresenta un elemento centrale nello studio della mobilità degli spettatori, in quanto consente di individuare le modalità di trasporto prevalenti e di valutare il grado di dipendenza dall'automobile privata.

Coerentemente con quanto discusso nel Capitolo 2, la scelta della modalità di trasporto è il risultato dell'interazione tra fattori territoriali, vincoli strutturali e caratteristiche individuali. In questo paragrafo viene analizzata la distribuzione complessiva dei mezzi utilizzati per raggiungere lo stadio, mentre nei paragrafi successivi verranno approfondite le relazioni tra tale variabile e i principali fattori esplicativi.

4.5.1 Distribuzione dei mezzi di trasporto

In riferimento alla domanda descritta al paragrafo 3.5.4.1 – nella quale si chiedeva di indicare il mezzo più frequentemente utilizzato o quello con il quale si copre la distanza maggiore – i risultati evidenziano una marcata predominanza dell'automobile privata come modalità di accesso allo stadio.

Nel dettaglio, il 52,17% dei rispondenti (228 individui) dichiara di utilizzare l'auto come conducente, mentre il 33,41% (146 individui) si sposta come passeggero. Nel complesso, oltre l'85% degli spostamenti avviene mediante automobile, evidenziando un'elevata dipendenza dalla mobilità privata (**Figura 4.11**).

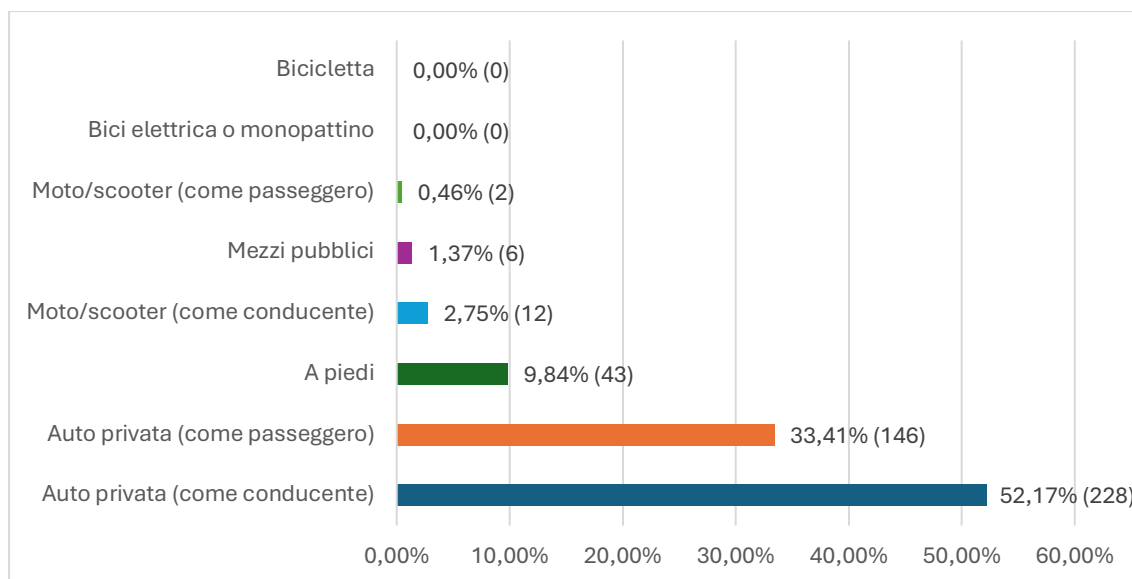


Figura 4.11 Distribuzione percentuale per mezzo di trasporto utilizzato

Le modalità alternative risultano significativamente meno diffuse. Gli spostamenti a piedi rappresentano il 9,84% del campione (43 rispondenti) e appaiono prevalentemente associati a condizioni di prossimità territoriale rispetto allo stadio. L'utilizzo dei mezzi pubblici appare estremamente contenuto, pari all'1,37% (6 individui), mentre il ricorso a moto o scooter risulta marginale, sia come conducenti (2,75%, 12 rispondenti) sia come passeggeri (0,46%, 2 rispondenti). Non si registrano, infine, utilizzi di modalità di mobilità dolce come bicicletta o monopattino elettrico.

Dal punto di vista interpretativo, questi risultati evidenziano una struttura della mobilità fortemente orientata verso l'automobile, coerente con contesti territoriali caratterizzati da una limitata accessibilità multimodale e da una scarsa competitività del trasporto pubblico, come discusso nel Capitolo 2.

Un elemento di particolare interesse è rappresentato dall'elevata incidenza dell'auto come passeggero, che suggerisce la presenza di pratiche diffuse di condivisione dello spostamento. Tale evidenza trova ulteriore conferma nell'analisi del numero di partecipanti al viaggio: solo il 17,16% dei rispondenti dichiara di recarsi allo stadio da solo, mentre la grande maggioranza (82,84%) viaggia in compagnia di almeno un'altra persona. In particolare, la modalità più frequente è rappresentata da gruppi di due o tre persone (39,36%), seguita da chi viaggia con una sola altra persona (28,15%) e da gruppi più numerosi (15,33%) (Figura 4.12).

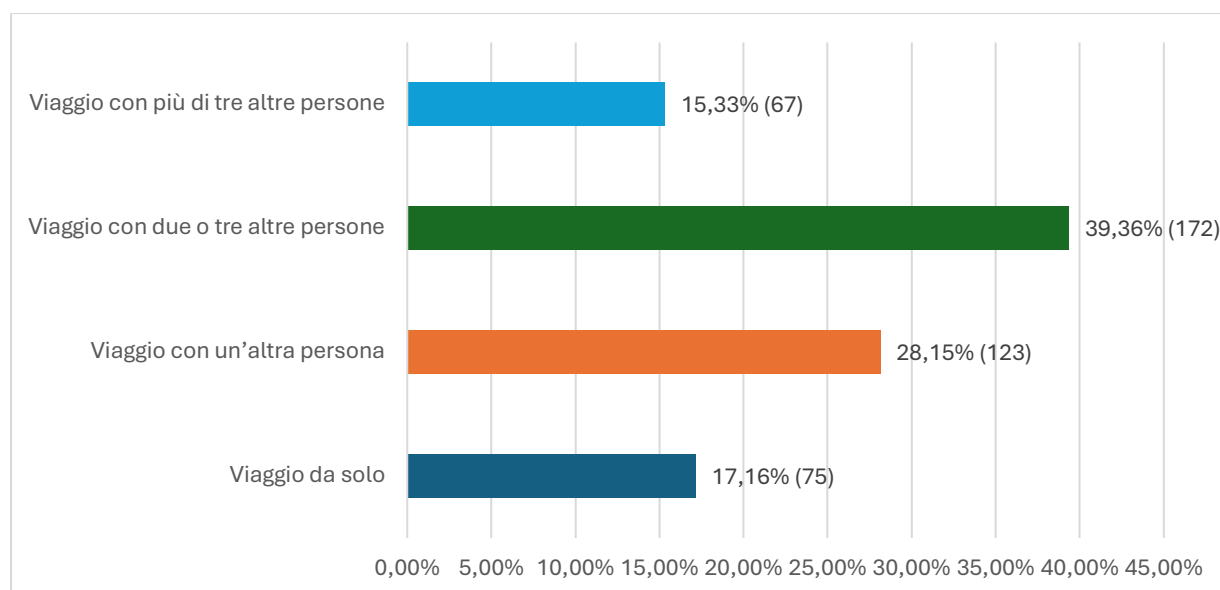


Figura 4.12 Distribuzione percentuale per partecipazione allo spostamento

Questi risultati consentono di interpretare la condivisione dell'auto secondo una duplice prospettiva. Da un lato, essa può essere letta come una risposta funzionale alle criticità di accessibilità e alle condizioni di sosta; dall'altro, riflette la dimensione sociale dell'evento sportivo, che si configura come esperienza collettiva e condivisa, spesso vissuta in compagnia di familiari, amici o conoscenti.

In questa prospettiva, la condivisione dell'auto non rappresenta esclusivamente una scelta funzionale, ma anche un comportamento legato alla natura collettiva dell'esperienza sportiva. Tale aspetto rafforza ulteriormente il potenziale interesse verso politiche di mobilità sostenibile, che potrebbero valorizzare e strutturare queste pratiche spontanee, ad esempio attraverso iniziative di *car pooling* organizzato.

4.5.2 Considerazioni sulla struttura modale

La distribuzione osservata evidenzia una netta prevalenza dell'automobile non solo come modalità principale, ma anche come riferimento dominante rispetto al quale le altre modalità risultano residuali.

In particolare, la quota estremamente ridotta del trasporto pubblico suggerisce una limitata attrattività di tale modalità per l'accesso allo stadio, che può essere ricondotta a fattori quali la scarsa copertura territoriale, la ridotta frequenza dei servizi o la mancanza di soluzioni dedicate agli eventi sportivi.

Parallelamente, la presenza di una quota non trascurabile di spostamenti a piedi indica come la prossimità geografica rappresenti un fattore determinante nella possibilità di adottare modalità alternative all'automobile.

Nel complesso, la struttura modale osservata appare coerente con un sistema di mobilità fortemente auto-centrico, in cui le alternative risultano limitate o poco competitive. Questo risultato rafforza l'importanza di analizzare il ruolo della distanza e dei vincoli strutturali nella determinazione delle scelte di spostamento, che verrà approfondita nei paragrafi successivi.

4.6 Ruolo delle variabili individuali e dei vincoli strutturali

Al fine di approfondire i fattori che influenzano i comportamenti di mobilità degli spettatori, l'analisi è stata estesa al confronto tra la scelta modale e alcune variabili individuali e strutturali, quali l'età, il possesso della patente di guida, la disponibilità di autoveicoli nel nucleo familiare e le caratteristiche dello spostamento verso lo stadio.

Coerentemente con quanto discusso nel Capitolo 2, tali variabili non vengono considerate come determinanti esclusivi della scelta modale, ma come elementi che contribuiscono a definire il contesto decisionale entro cui gli individui operano le proprie scelte di spostamento.

4.6.1 Relazione tra età e scelta modale

L'analisi della relazione tra età e modalità di trasporto evidenzia differenze significative soprattutto in termini di ruolo assunto nello spostamento, piuttosto che nella scelta del mezzo in senso stretto.

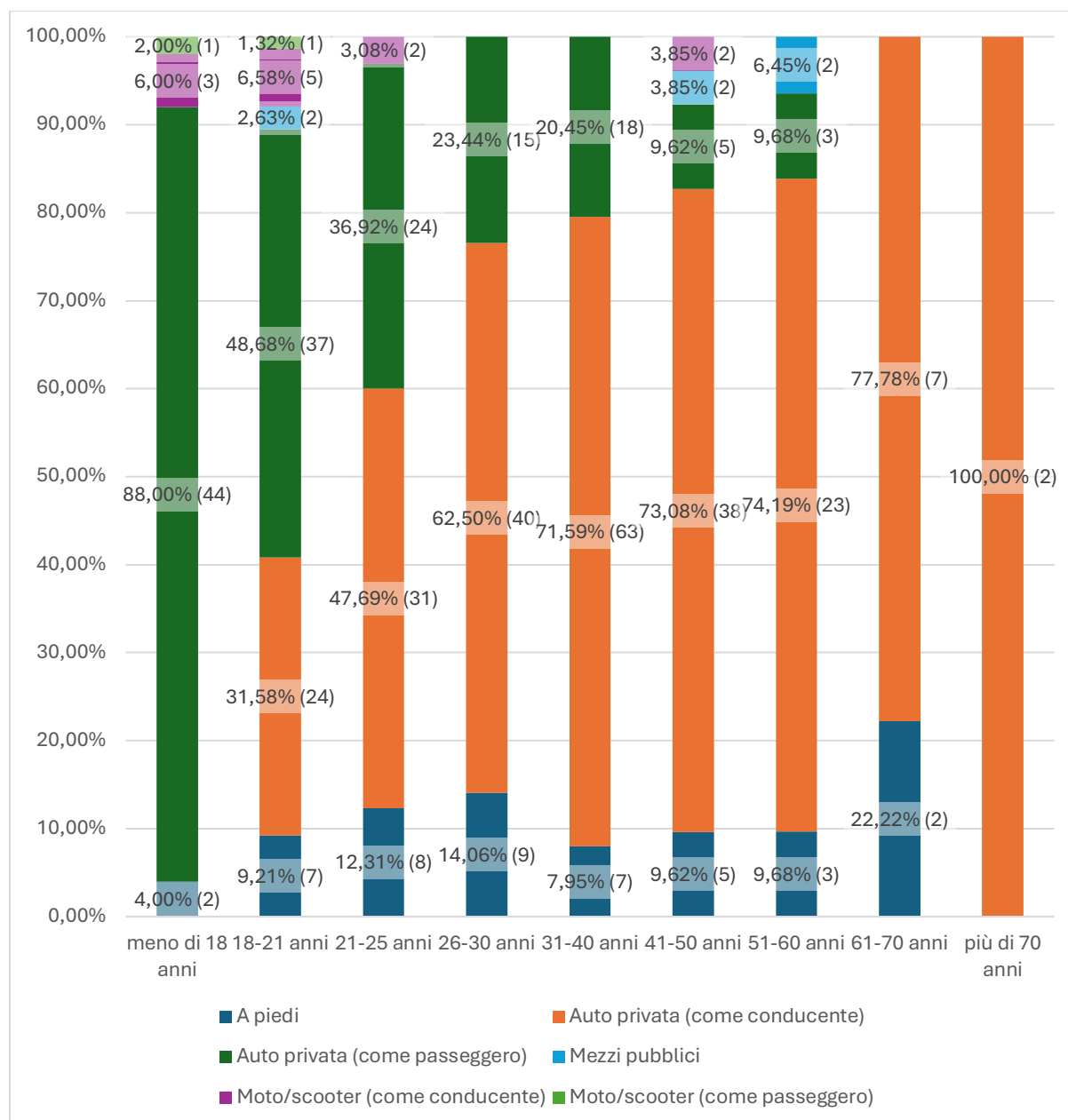


Figura 4.13 Distribuzione modale in funzione delle classi di età

In particolare, le fasce di età più giovani presentano una maggiore incidenza dell'utilizzo dell'automobile come passeggero. Nella classe 18–21 anni, tale modalità rappresenta il 48,68% degli spostamenti, superando la quota di conducenti (31,58%), mentre tra i minori di 18 anni essa raggiunge valori pressoché esclusivi (88,00%).

Al crescere dell'età, si osserva una progressiva inversione di tale rapporto. Già nella fascia 21–25 anni la quota di conducenti (47,69%) si avvicina a quella dei passeggeri (36,92%), mentre a partire dai 26 anni il ruolo di conducente diventa nettamente predominante (62,50%), consolidandosi ulteriormente nelle classi successive. (**Figura 4.13**).

Nelle classi di età più avanzate, il ruolo di conducente permane dominante (77,78% tra i 61–70 anni e 100% oltre i 70 anni), mentre si registra una lieve crescita degli spostamenti a piedi (22,22% nella fascia 61–70 anni), indicativa di una possibile riduzione della mobilità motorizzata su distanze più lunghe.

Nel complesso, l'età non appare influenzare in modo significativo la scelta del mezzo, che rimane fortemente orientata verso l'automobile, ma incide in modo significativo sul ruolo assunto nel viaggio, determinando il passaggio da una condizione di dipendenza (passeggero) nelle età più giovani a una di piena autonomia (conducente) nelle fasce adulte.

4.6.2 Relazione tra possesso della patente e scelta modale

Il possesso della patente di guida rappresenta un vincolo strutturale fondamentale nella scelta modale, in quanto condizione necessaria per l'utilizzo dell'automobile come conducente.

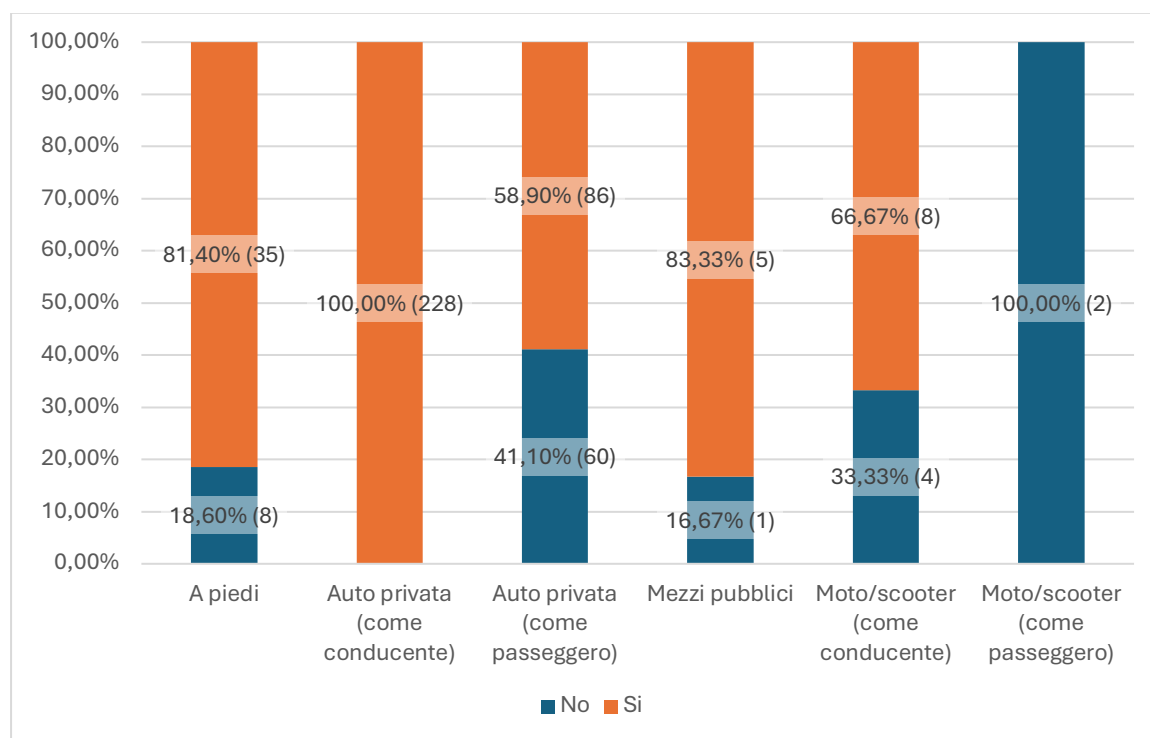


Figura 4.14 Distribuzione modale in relazione al possesso della patente di guida B

L'analisi evidenzia come l'utilizzo dell'auto privata come conducente sia esclusivamente associato al possesso della patente, confermando il carattere abilitante di tale variabile. Parallelamente, tra i soggetti privi di patente emerge una maggiore incidenza dell'utilizzo dell'auto come passeggero, che rappresenta la principale alternativa disponibile per l'accesso allo stadio (**Figura 4.14**).

Tuttavia, si osserva come una quota significativa di soggetti in possesso di patente utilizzi comunque modalità alternative, in particolare l'auto come passeggero o gli spostamenti a piedi. Questo elemento evidenzia come il possesso della patente, pur rappresentando una condizione necessaria per l'utilizzo dell'automobile, non sia sufficiente a determinarne automaticamente l'uso.

Nel complesso, i risultati confermano il ruolo della patente come vincolo strutturale, ma evidenziano al contempo la presenza di margini di flessibilità nelle scelte di mobilità.

4.6.3 Relazione tra disponibilità di auto e scelta modale

La disponibilità di autoveicoli all'interno del nucleo familiare rappresenta un ulteriore elemento rilevante nell'analisi dei comportamenti di mobilità, in quanto misura l'accessibilità potenziale alla mobilità privata.

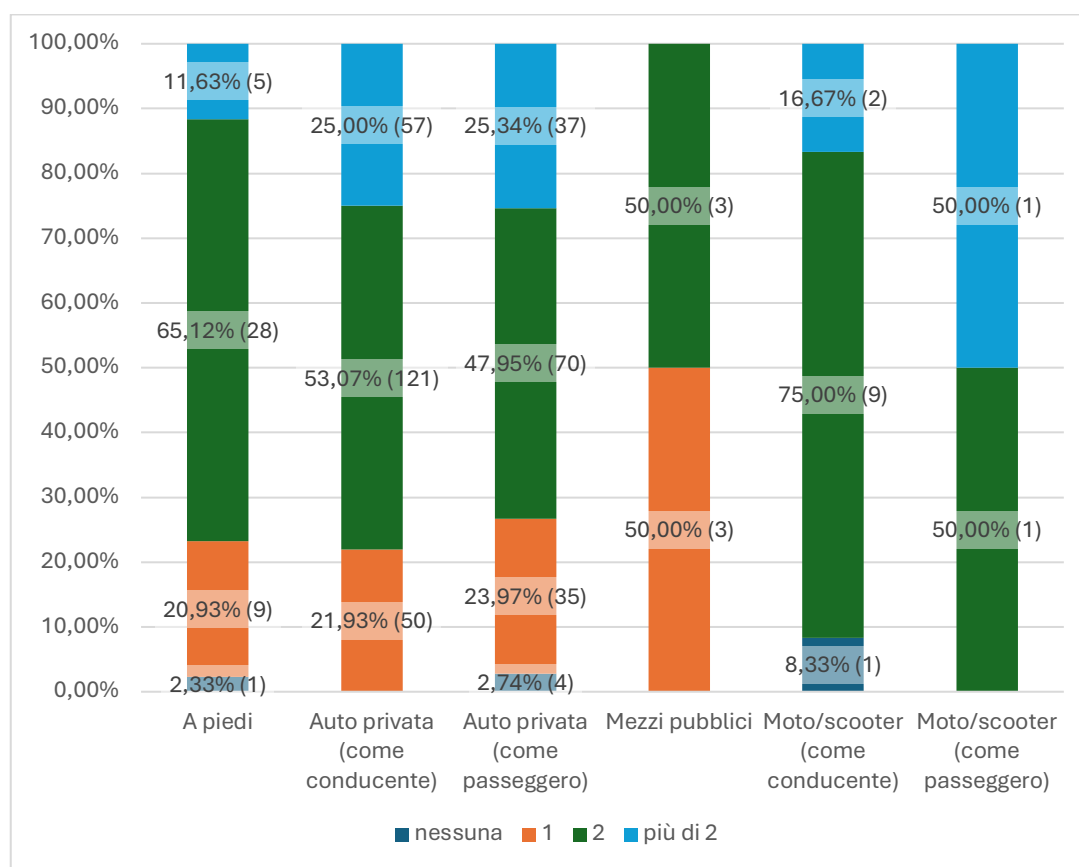


Figura 4.15 Distribuzione modale in relazione alla disponibilità dell'auto

I risultati evidenziano come l'utilizzo dell'automobile come conducente sia più frequente tra i soggetti appartenenti a nuclei familiari con maggiore disponibilità di veicoli. In particolare, la quota di conducenti risulta prevalente tra i rispondenti con due o più auto disponibili, mentre si riduce sensibilmente in presenza di una minore dotazione di veicoli (**Figura 4.15**).

Tuttavia, anche in presenza di elevata disponibilità di auto, non si osserva un utilizzo esclusivo della modalità privata. Una quota significativa di spettatori continua, infatti, a utilizzare l'automobile come passeggero o, nelle distanze più brevi, modalità alternative quali gli spostamenti a piedi.

Questo risultato evidenzia come la disponibilità di veicoli rappresenti un fattore facilitante, ma non determinante, nella scelta modale, che rimane influenzata anche da variabili territoriali, in particolare dalla distanza casa–stadio.

4.6.4 Relazione tra distanza e scelta modale

L'analisi congiunta tra distanza casa–stadio e modalità di trasporto consente di approfondire il ruolo della distanza nella determinazione dei comportamenti di mobilità degli spettatori.

Come evidenziato nel Capitolo 2, la distanza rappresenta uno dei principali fattori esplicativi della scelta modale, influenzando sia la probabilità di utilizzo dell'automobile sia la possibilità di adottare modalità alternative.

La distribuzione modale nelle diverse classi di distanza (**Figura 4.16**) evidenzia una relazione chiara tra aumento della distanza e progressiva affermazione dell'automobile come modalità dominante, accompagnata da una riduzione della varietà modale.

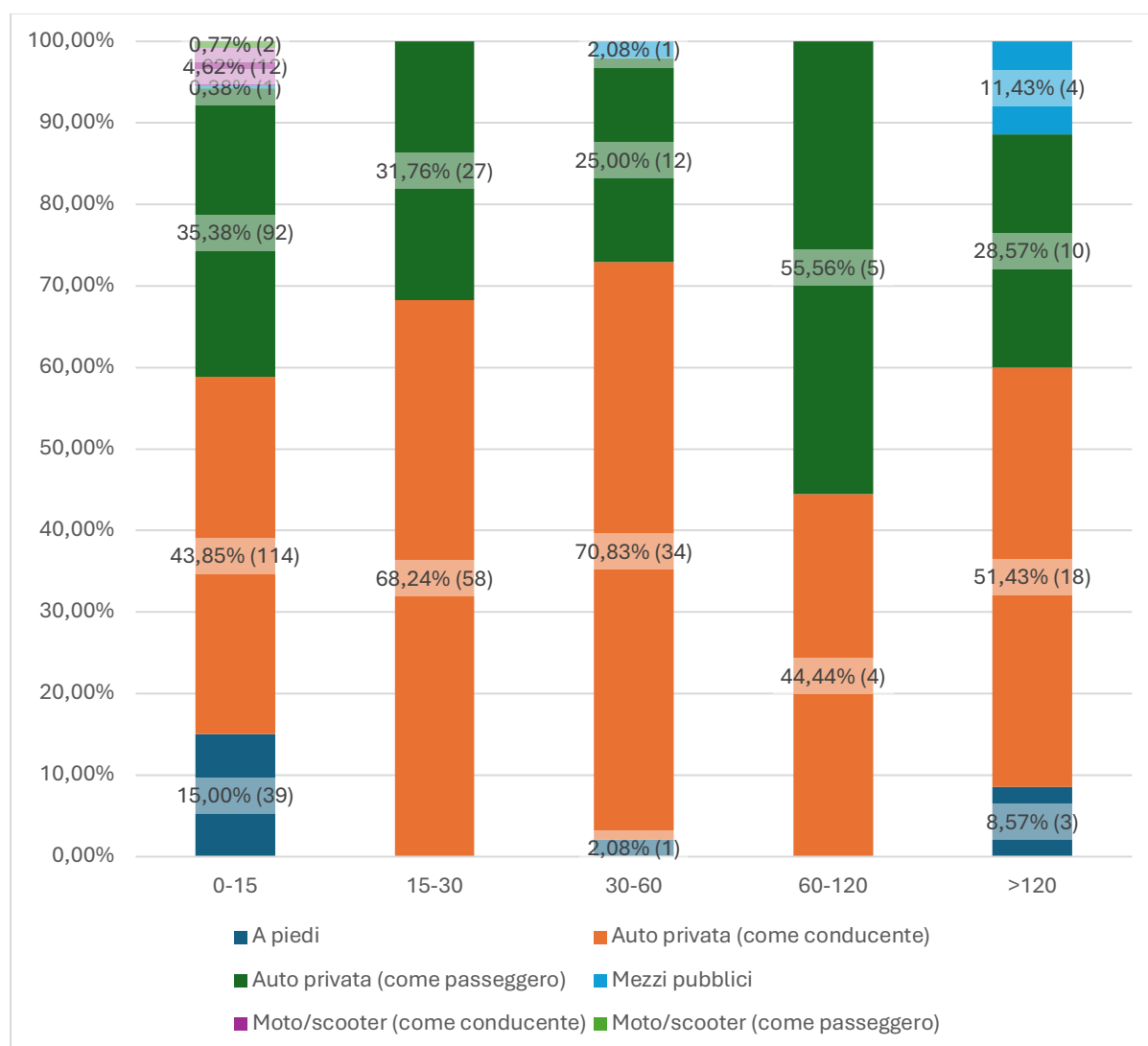


Figura 4.16 Distribuzione modale in funzione delle classi di distanza

Nella classe 0–15 km, che rappresenta l'area di prossimità allo stadio, si osserva una maggiore diversificazione delle modalità di trasporto. In questa fascia, gli spostamenti a piedi assumono un'incidenza non trascurabile (15%), mentre l'automobile, pur risultando prevalente, presenta una distribuzione relativamente equilibrata tra conducenti (43,85%) e passeggeri (35,38%). Tale configurazione riflette una condizione di elevata accessibilità, in cui la breve distanza consente l'utilizzo di modalità alternative all'auto privata e favorisce anche forme di condivisione dello spostamento.

Al crescere della distanza, la struttura modale tende progressivamente a semplificarsi. Nelle classi intermedie (15–30 km e 30–60 km), l'automobile diventa la modalità dominante, con una marcata prevalenza dell'utilizzo come conducente (rispettivamente 68,24% e 70,83%). Parallelamente, si riduce il contributo delle modalità alternative, fino alla sostanziale scomparsa degli spostamenti a piedi, mentre il trasporto pubblico mantiene un ruolo marginale, evidenziando una scarsa competitività rispetto all'automobile.

Nelle classi di distanza più elevate, l'automobile si conferma la modalità prevalente; tuttavia, emergono alcune evidenze difficilmente compatibili con la distanza dichiarata, quali la presenza residuale di spostamenti a piedi o mediante trasporto pubblico anche oltre i 120 km. Tali risultati suggeriscono la necessità di una verifica della coerenza tra distanza dichiarata e condizioni effettive di accessibilità.

A tal fine, i tempi di percorrenza dichiarati dai rispondenti sono stati confrontati con quelli stimati attraverso la matrice di impedenza sviluppata in ambiente *QGIS* (§3.6.4). Per garantire la comparabilità tra le due misure, il tempo complessivo dichiarato è stato depurato della componente relativa alla ricerca del parcheggio eventuale, ottenendo una stima del tempo di viaggio effettivo. Su tale base è stato calcolato, per ciascun rispondente, lo scostamento tra tempo dichiarato e tempo stimato mediante *OpenRouteService* in ambiente *QGIS* (ΔT).

$$\Delta T = (T_{tot,dichiarato} - T_{park,dichiarato}) - T_{o/d,qgis} \quad (4.1)$$

dove:

- ΔT è lo scostamento tra tempo dichiarato e tempo stimato;
- $T_{tot,dichiarato}$ è il tempo totale dichiarato dai rispondenti per raggiungere lo stadio, comprensivo anche del tempo eventualmente impiegato nella ricerca del parcheggio;
- $T_{park,dichiarato}$ è il tempo dichiarato dai rispondenti per trovare il parcheggio;
- $T_{o/d,qgis}$ è il tempo di percorrenza stimato tramite *OpenRouteService* in ambiente *QGIS* tra il domicilio dichiarato e lo stadio.

L'analisi evidenzia una relazione sistematica tra scostamento e distanza (**Tabella 4.1**). Nella classe 0–15 km, i valori risultano complessivamente coerenti, con uno scostamento medio contenuto (+5,62 minuti) e una quota di casi coerenti pari al 70,77%. Nelle classi intermedie (15–60 km), lo scostamento medio si mantiene

prossimo allo zero (-3,27 e -4,21 minuti), confermando una buona affidabilità delle informazioni dichiarate.

Tabella 4.1 ΔT medio [min] in relazione alla classe di distanza elaborata in QGIS

CLASSE DIST [km]	ΔT medio [min]
0-15	5,62
15-30	-3,27
30-60	-4,21
60-120	-29,44
>120	-312,98

Al crescere della distanza emergono tuttavia criticità rilevanti. Nella classe 60–120 km, lo scostamento medio diventa significativamente negativo (-29,44 minuti), accompagnato da una prevalenza di casi di sottostima (66,67%). Tale fenomeno si accentua ulteriormente nella classe oltre i 120 km, dove lo scostamento medio raggiunge valori estremamente elevati (-312,98 minuti) e la quota di sottostima si attesta all'85,71% (**Tabella 4.2**).

Tabella 4.2 Relazione tra classe di distanza [km] e tipo errore

	TIPO ERRORE			
CLASSE DIST [km]	Coerente	Sottostima	Sovrastima	Totale complessivo
0-15	70,77%	10,77%	18,46%	100,00%
15-30	45,88%	41,18%	12,94%	100,00%
30-60	47,92%	37,50%	14,58%	100,00%
60-120	22,22%	66,67%	11,11%	100,00%
>120	5,71%	85,71%	8,57%	100,00%
Totale complessivo	57,21%	26,77%	16,02%	100,00%

Questi risultati evidenziano la presenza di una distorsione sistematica nelle classi di distanza più elevate, non riconducibile a semplici errori percettivi, ma piuttosto a una probabile discrepanza tra il domicilio dichiarato e il reale punto di origine dello spostamento. Tale evidenza è coerente con l'ipotesi già discussa nel Capitolo 3 e nei paragrafi precedenti. In particolare, per alcuni rispondenti domiciliati in contesti territorialmente distanti, il domicilio dichiarato può non coincidere con il reale punto di origine dello spostamento verso lo stadio, in quanto può riferirsi a situazioni di residenza temporanea legate a motivi di studio o lavoro.

Di conseguenza, le osservazioni relative alle classi di distanza più elevate vengono interpretate con cautela e considerate principalmente come indicatore della dimensione potenzialmente sovralocale del bacino di utenza, senza compromettere la validità complessiva della relazione osservata tra distanza e scelta modale.

Nel complesso, l'analisi evidenzia come all'aumentare della distanza corrisponda una progressiva riduzione della varietà modale e un rafforzamento del ruolo dell'automobile privata, confermando la distanza come fattore determinante nella strutturazione dei comportamenti di mobilità.

I risultati evidenziano come la distanza eserciti un'influenza diretta e significativa sulla scelta modale.

In particolare, nelle aree prossime allo stadio, la breve distanza consente l'utilizzo di modalità alternative all'automobile, quali gli spostamenti a piedi, e favorisce una maggiore diffusione dell'auto come passeggero. Al contrario, all'aumentare della distanza, l'automobile privata diventa progressivamente l'unica modalità praticabile, con una crescente incidenza dell'utilizzo come conducente.

Questa dinamica evidenzia un passaggio da una mobilità potenzialmente multimodale, nelle aree prossime, a una mobilità fortemente auto-centrica nelle aree più distanti. Tale risultato risulta pienamente coerente con quanto discusso nel Capitolo 2, secondo cui l'aumento della distanza riduce la competitività delle modalità alternative e rafforza il ruolo dell'automobile privata.

Un ulteriore elemento di interesse riguarda l'andamento non lineare della quota di passeggeri al variare della distanza. Se nelle classi intermedie prevale nettamente l'utilizzo dell'automobile come conducente, nelle distanze più elevate si osserva una nuova crescita relativa della quota di passeggeri, pur essendo necessario interpretare il dato con cautela data la scarsa numerosità campionaria in tali classi. Tale andamento suggerisce la presenza di dinamiche differenti e parzialmente contrapposte.

Da un lato, infatti, l'aumento della distanza rende economicamente e organizzativamente più conveniente la condivisione del viaggio; dall'altro, la maggiore dispersione territoriale degli utenti riduce la probabilità di coordinamento tra utenti provenienti da aree compatibili. La configurazione osservata sembra quindi riflettere l'interazione tra questi due fattori, evidenziando come la relazione tra distanza e condivisione dello spostamento non segua un andamento strettamente monotono.

Nel complesso, l'analisi conferma il ruolo della distanza come variabile chiave nella determinazione dei comportamenti di mobilità, evidenziando come essa influenzi non solo la scelta del mezzo, ma anche la struttura complessiva del sistema di accesso allo stadio.

4.6.5 Relazione tra scelta modale e percezione del viaggio

Al fine di approfondire ulteriormente i fattori che influenzano i comportamenti di mobilità degli spettatori, l'analisi è stata estesa alla relazione tra scelta modale e percezione soggettiva del viaggio. In particolare, sono stati considerati i giudizi, su una scala da 1 (per nulla soddisfatto) a 5 (del tutto soddisfatto), espressi dai rispondenti relativamente a differenti dimensioni dell'esperienza di accesso allo stadio: tempo di spostamento all'andata e al ritorno, facilità di parcheggio, orari del viaggio, comodità complessiva, costo e sicurezza percepita.

Nel complesso, i risultati evidenziano una relazione significativa tra modalità di trasporto utilizzata e valutazione dell'esperienza di viaggio, mostrando come la competitività percepita delle diverse modalità non dipenda esclusivamente da fattori oggettivi, ma anche dalla qualità complessiva dello spostamento. In **Figura 4.17** sono rappresentati i **valori medi** dei giudizi attribuiti dai rispondenti alle diverse dimensioni del viaggio per ciascuna modalità di trasporto utilizzata.

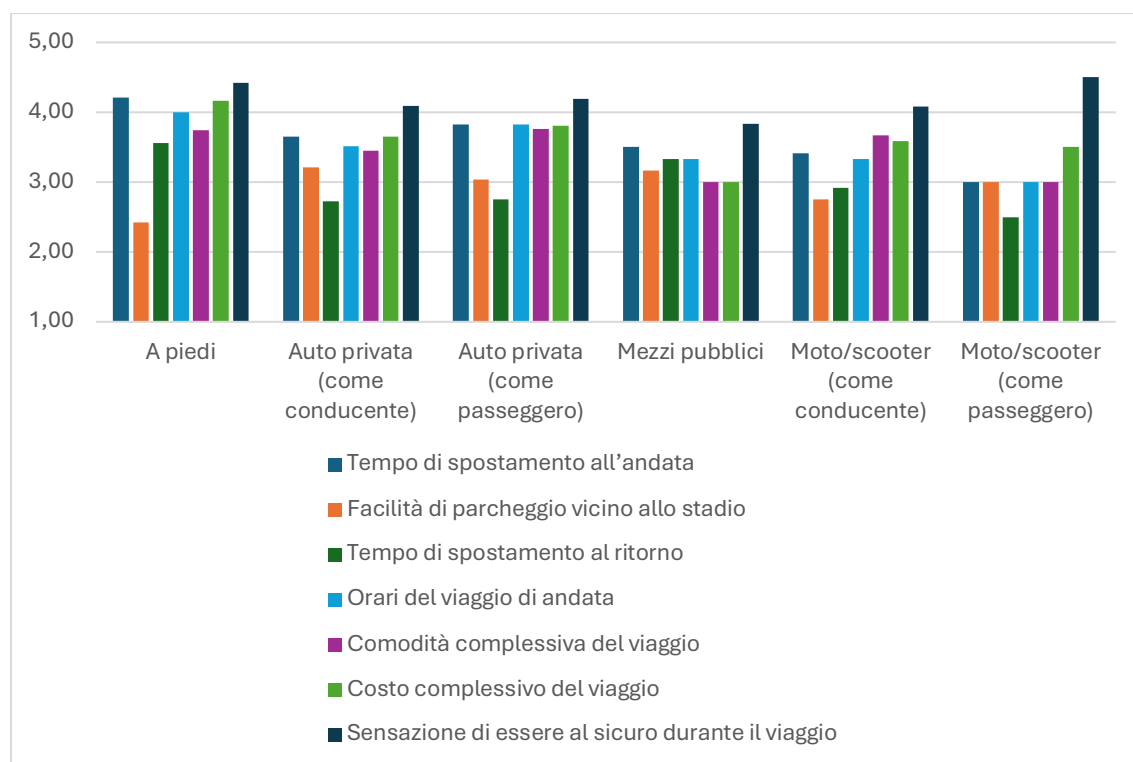


Figura 4.17 Valutazioni soggettive sui diversi aspetti del viaggio per modalità di trasporto utilizzata

La mobilità pedonale risulta associata alle valutazioni mediamente più positive in quasi tutte le dimensioni considerate. Gli utenti che raggiungono lo stadio a piedi esprimono infatti livelli elevati di soddisfazione sia rispetto ai tempi di percorrenza, sia in termini di comodità, costo e sicurezza percepita. Tale risultato appare coerente con la prossimità territoriale di questi utenti rispetto allo stadio, che consente di evitare le principali criticità operative legate al traffico e alla sosta. Notare anche il basso punteggio attribuito alla facilità di parcheggio: tale valutazione probabilmente spinge alcuni a recarsi allo stadio a piedi.

L'automobile privata, pur rappresentando la modalità dominante, evidenzia una percezione più articolata. In particolare, emergono differenze sistematiche tra chi utilizza l'auto come conducente e chi viaggia come passeggero. I passeggeri tendono infatti a esprimere valutazioni mediamente più positive relativamente ai tempi di percorrenza, alla comodità complessiva e al costo del viaggio. Tale dinamica suggerisce che la condivisione dello spostamento attenui parte dei costi percepiti associati all'utilizzo dell'automobile, riducendo il carico organizzativo del viaggio e distribuendo i costi economici dello spostamento.

Questa evidenza risulta particolarmente rilevante anche alla luce dei risultati discussi nei paragrafi precedenti, che hanno mostrato una significativa diffusione degli spostamenti condivisi verso lo stadio. La condivisione del viaggio sembra quindi rappresentare non soltanto una risposta funzionale alle criticità di accessibilità, ma anche un elemento in grado di migliorare la qualità percepita dell'esperienza di mobilità.

Le principali criticità associate all'automobile emergono invece in relazione alla facilità di parcheggio e, soprattutto, ai tempi di spostamento al ritorno (**Figura 4.18**). Mentre il viaggio di andata e gli orari di accesso allo stadio ricevono valutazioni generalmente positive o intermedie, il ritorno risulta percepito in modo significativamente più

problematico, in particolare dagli utenti dell'automobile privata. Tale risultato evidenzia come le maggiori difficoltà operative siano concentrate nella fase di deflusso post-evento, caratterizzata da elevata congestione e simultaneità degli spostamenti.

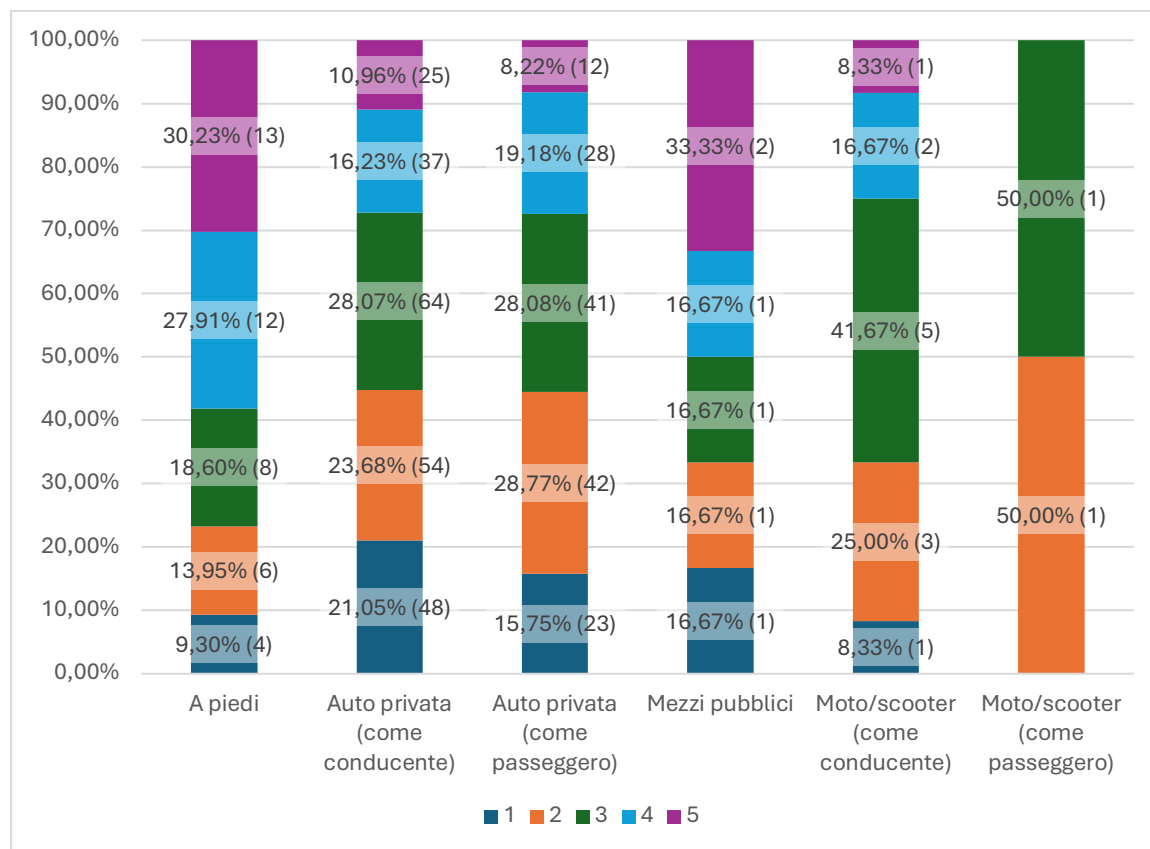


Figura 4.18 Relazione tra scelta modale e valutazione del tempo di spostamento al ritorno (da 1 = per nulla soddisfatto a 5 = del tutto soddisfatto)

Particolarmente interessante è inoltre il fatto che, nonostante le criticità legate alla sosta, l'automobile continui a essere percepita come una modalità complessivamente competitiva. I giudizi relativi al costo del viaggio (**Figura 4.19**) risultano infatti mediamente positivi, soprattutto nel caso degli spostamenti condivisi. Questo suggerisce che il costo dell'automobile venga percepito come accettabile o comunque compensato dai vantaggi in termini di flessibilità, accessibilità e controllo dello spostamento.

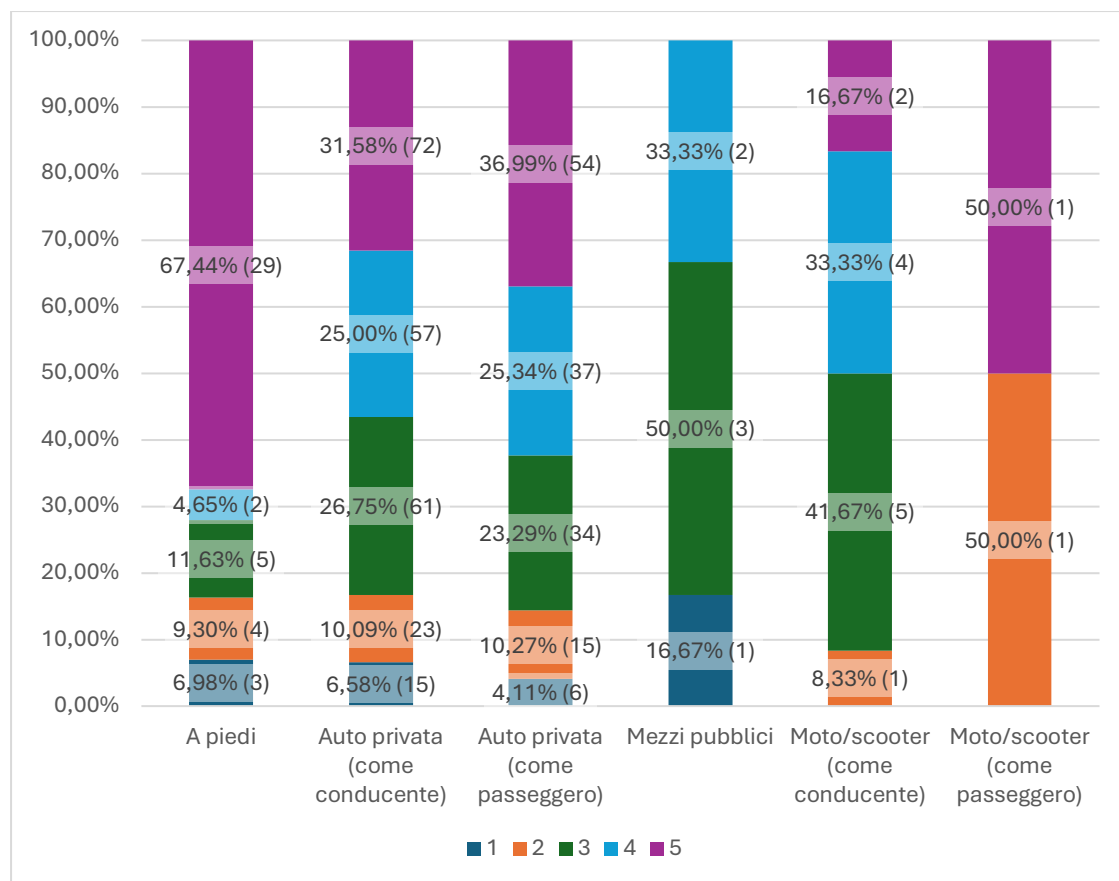


Figura 4.19 Relazione tra scelta modale e percezione del costo complessivo del viaggio (da 1 = per nulla soddisfatto a 5 = del tutto soddisfatto)

Il trasporto pubblico presenta invece una competitività percepita più debole. Sebbene la limitata numerosità campionaria suggerisca cautela interpretativa, i giudizi espressi tendono a concentrarsi su valutazioni intermedie, senza evidenziare particolari punti di forza né in termini di comodità né rispetto ai costi o ai tempi di viaggio. Tale risultato appare coerente con la ridotta incidenza modale del trasporto pubblico emersa nelle analisi precedenti e conferma la limitata attrattività percepita di questa modalità nel contesto analizzato.

Per quanto riguarda la sicurezza percepita, i risultati evidenziano valutazioni generalmente positive indipendentemente dal mezzo utilizzato. La sicurezza non sembra quindi rappresentare un fattore discriminante nella scelta modale, mentre assumono maggiore rilevanza elementi legati all'accessibilità, alla gestione del tempo e alla qualità complessiva dell'esperienza di viaggio (**Figura 4.20**).

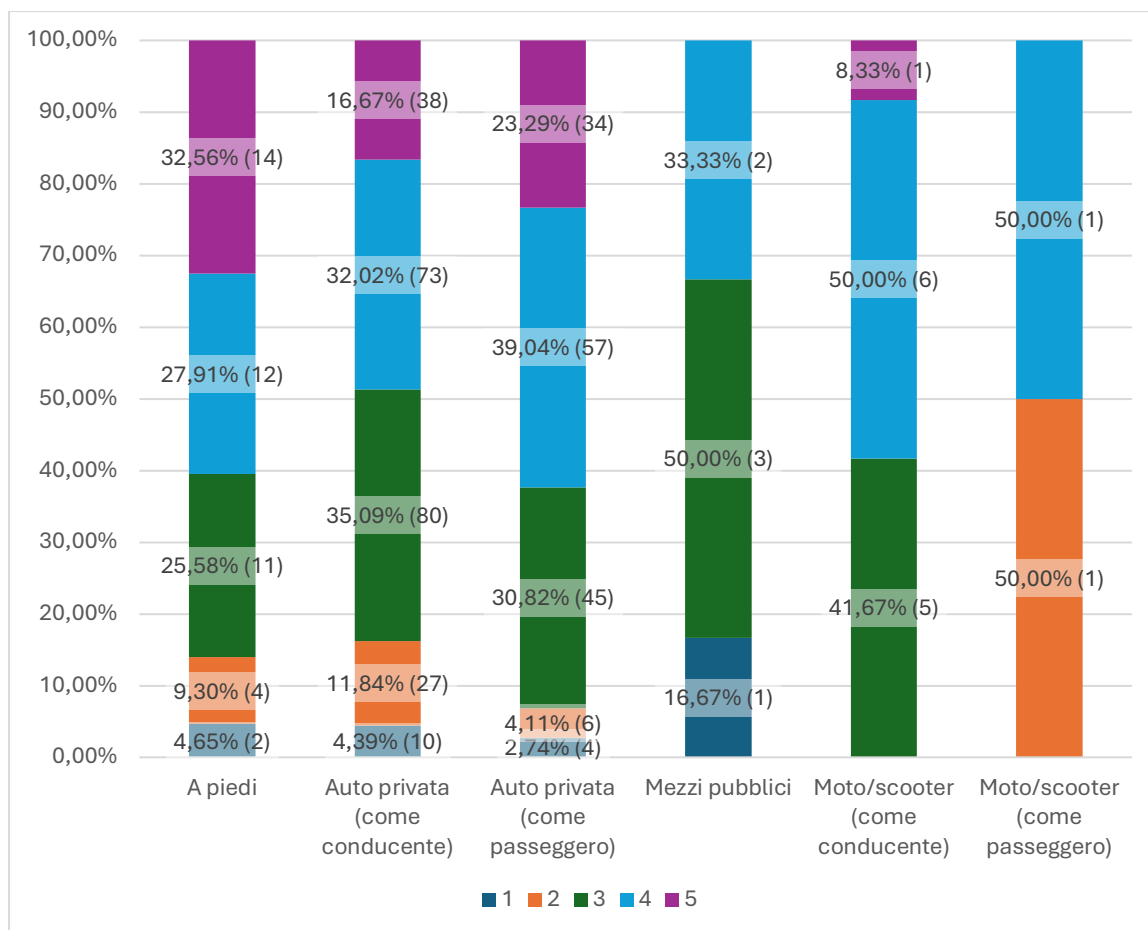


Figura 4.20 Relazione tra scelta modale e percezione della comodità complessiva del viaggio (da 1 = per nulla soddisfatto a 5 = del tutto soddisfatto)

Nel complesso, l'analisi conferma come la forte dipendenza dall'automobile privata non sia riconducibile esclusivamente all'assenza di alternative competitive, ma anche a una percezione complessivamente favorevole dell'esperienza di viaggio associata a tale modalità. Allo stesso tempo, emerge con chiarezza il ruolo della condivisione dello spostamento nel mitigare alcune delle principali criticità percepite, evidenziando un potenziale ambito di interesse per future strategie di mobilità sostenibile orientate alla promozione di forme organizzate di *car pooling*.

4.6.6 Relazione tra scelta modale e disponibilità al cambiamento comportamentale

Al fine di approfondire il potenziale di transizione verso forme di mobilità più sostenibili, l'analisi è stata estesa alla relazione tra modalità di trasporto attualmente utilizzata e disponibilità dichiarata a modificare le proprie abitudini di spostamento. In particolare, sono state considerate le attitudini dei rispondenti rispetto a differenti possibili alternative di mobilità, quali il *car pooling*, l'utilizzo della bicicletta e il ricorso al trasporto pubblico.

Nel complesso, i risultati evidenziano una significativa apertura verso forme di mobilità condivisa, mentre appare decisamente più limitata la disponibilità a sostituire l'automobile con modalità alternative quali la bicicletta o il trasporto pubblico, salvo in presenza di specifiche condizioni di miglioramento del servizio o delle infrastrutture.

Per quanto riguarda il *car pooling*, i risultati mostrano come la condivisione dell'automobile rappresenti già una pratica ampiamente diffusa tra gli spettatori. In particolare, tra gli utenti dell'auto privata come conducenti, il 27,63% dichiara di condividere già occasionalmente il viaggio con familiari o amici, mentre il 48,25% afferma di farlo regolarmente (**Figura 4.21**). Analogamente, tra gli utenti che utilizzano l'auto come passeggeri, oltre il 32% dichiara di partecipare abitualmente a forme di viaggio condiviso. Tali evidenze confermano quanto già emerso nei paragrafi precedenti relativamente alla forte componente collettiva degli spostamenti verso lo stadio.

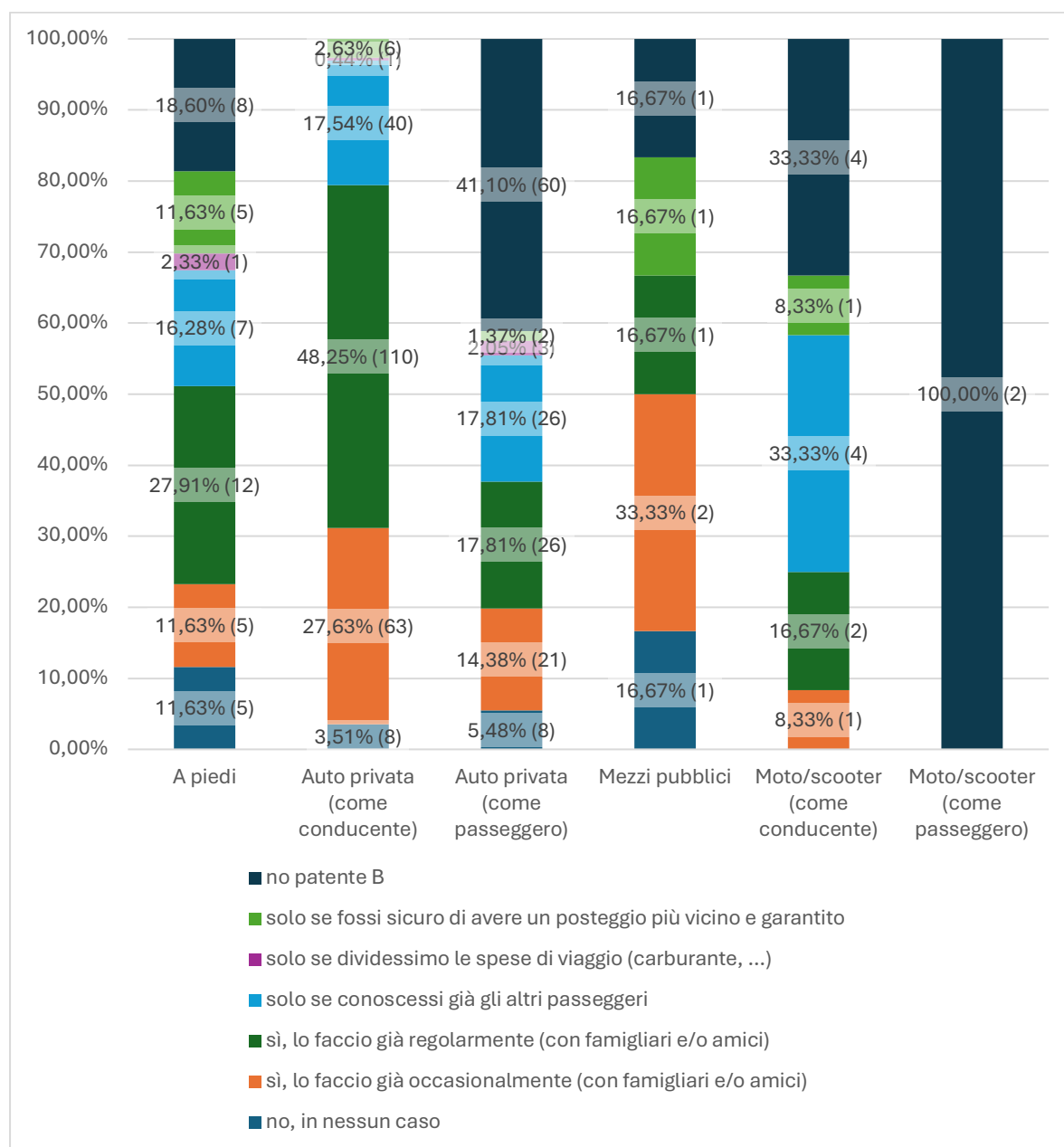


Figura 4.21 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità al *car pooling* come conducente

Un ulteriore elemento di interesse riguarda le condizioni che influenzano la disponibilità al *car pooling*. I risultati mostrano infatti come le principali resistenze non siano legate a fattori economici, bensì alla dimensione relazionale e fiduciaria dello spostamento condiviso. Una quota significativa di utenti si dichiara disponibile a

condividere il viaggio soltanto nel caso in cui conosca già gli altri passeggeri o il conducente. Al contrario, risultano molto meno rilevanti gli incentivi economici, come la suddivisione delle spese di viaggio, o quelli legati alla disponibilità di parcheggi dedicati. Questo suggerisce che il *car pooling* verso lo stadio si configuri prevalentemente come una pratica spontanea basata su reti sociali preesistenti piuttosto che come una scelta motivata esclusivamente dalla convenienza economica.

I risultati relativi alla disponibilità a viaggiare come passeggeri su un'auto guidata da altri tifosi confermano ulteriormente questa dinamica (**Figura 4.22**). In particolare, tra gli utenti dell'automobile privata come passeggeri, il 47,26% dichiara di utilizzare già regolarmente questa modalità, mentre un ulteriore 15,07% lo fa occasionalmente. Anche tra i conducenti emerge una significativa apertura verso forme di mobilità condivisa, evidenziando una certa flessibilità nei ruoli assunti durante lo spostamento. Nel complesso, tali risultati mostrano come la mobilità automobilistica verso lo stadio non assuma prevalentemente carattere individuale, ma presenti una struttura fortemente collettiva e relazionale.

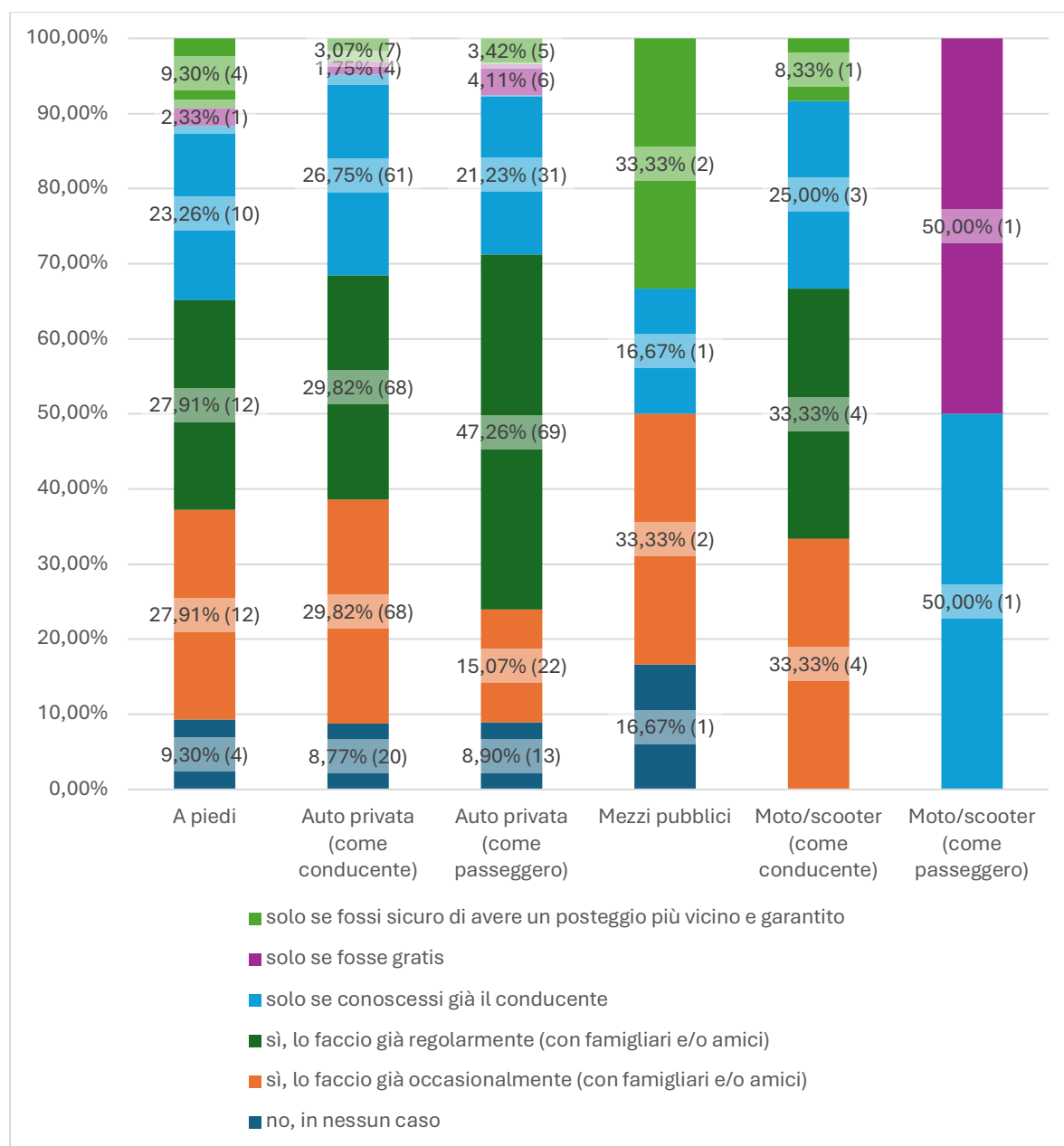


Figura 4.22 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità al car pooling come passeggero

Diverso appare invece il quadro relativo alla mobilità ciclabile (**Figura 4.23**). In questo caso prevale nettamente l'indisponibilità all'utilizzo della bicicletta, con il 71,17% del campione che dichiara di non essere disposto a utilizzare tale modalità “in nessun caso”. Tra gli utenti dell'automobile privata tale quota supera il 73%, evidenziando una limitata competitività percepita della bicicletta rispetto alle modalità attualmente utilizzate.

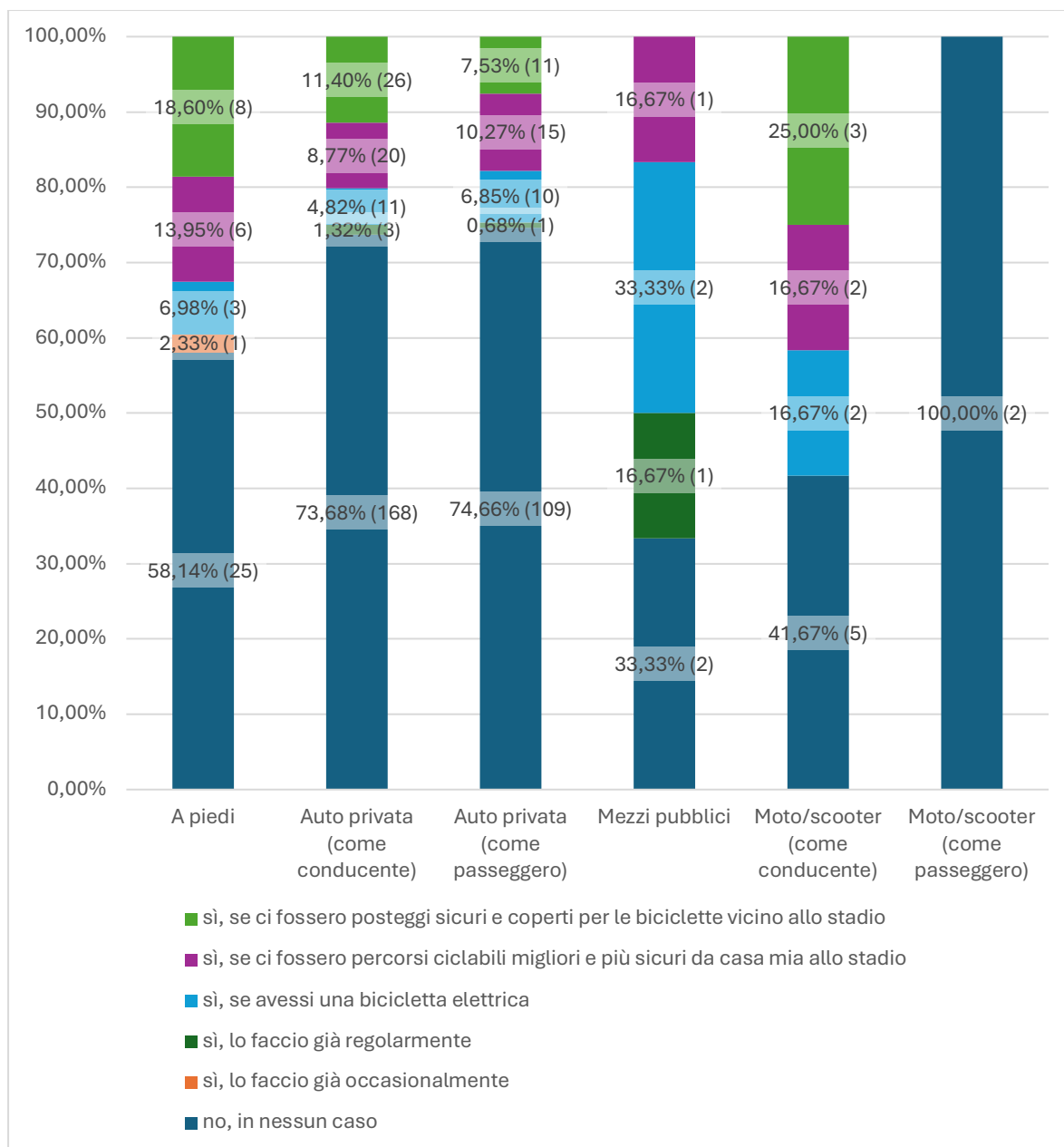


Figura 4.23 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità all'utilizzo della bicicletta

Tuttavia, l'analisi evidenzia anche come una quota non trascurabile di rispondenti si dichiara potenzialmente disponibile a utilizzare la bicicletta in presenza di specifiche condizioni infrastrutturali. In particolare, emergono richieste legate alla disponibilità di percorsi ciclabili più sicuri e continui tra il domicilio e lo stadio, nonché alla presenza di parcheggi protetti e coperti per le biciclette in prossimità dell'impianto sportivo. Un ulteriore elemento di interesse riguarda la possibilità di utilizzo della bicicletta elettrica, che sembra aumentare parzialmente la disponibilità degli utenti, suggerendo come fattori quali distanza, comfort e sforzo fisico rappresentino elementi rilevanti nella percezione della mobilità ciclabile.

Per quanto riguarda infine il trasporto pubblico, i risultati mostrano una situazione particolarmente significativa (**Figura 4.24**). Sebbene l'utilizzo effettivo di tale modalità risulti estremamente limitato, oltre la metà del campione (56,52%) dichiara che sarebbe disponibile a utilizzare un autobus dedicato nel caso in cui fosse disponibile un

collegamento sufficientemente comodo tra il domicilio e lo stadio, sia prima sia dopo la partita. Tale quota raggiunge valori particolarmente elevati tra gli utenti dell'auto privata come passeggeri (64,38%).

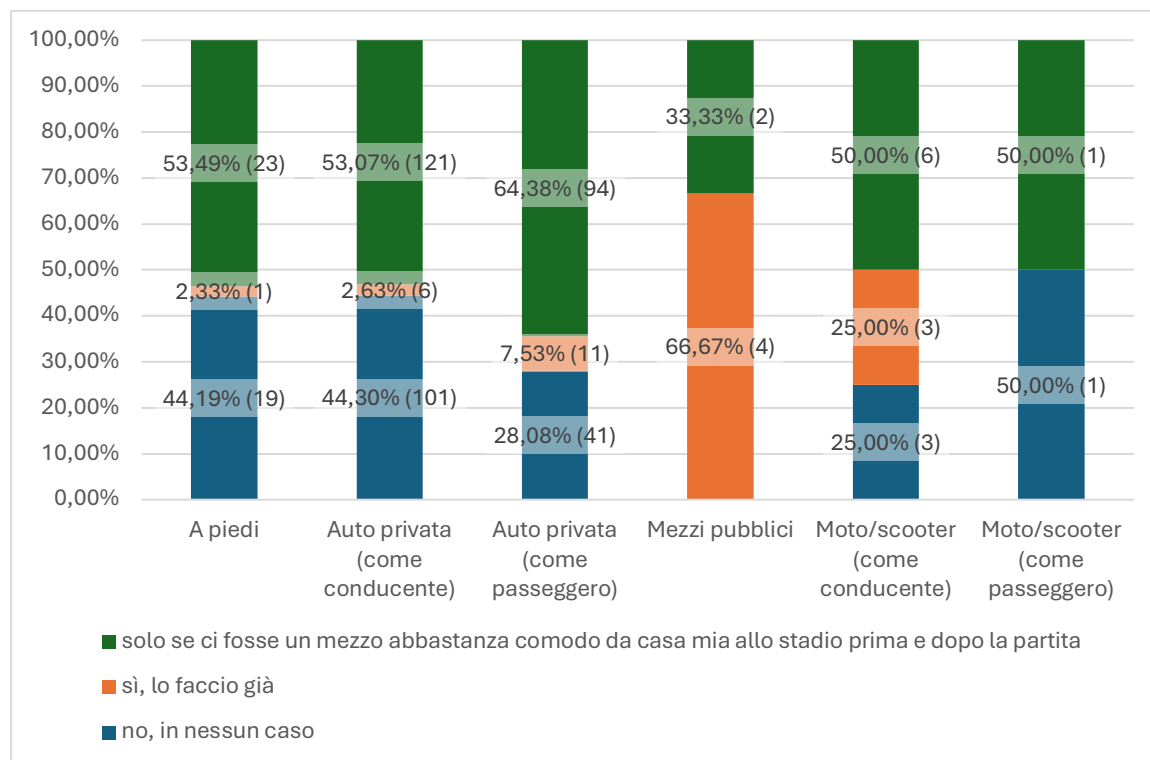


Figura 4.24 Relazione tra modalità di trasporto utilizzata e disponibilità all'adozione del TPL

Questo risultato suggerisce l'esistenza di una domanda potenziale di trasporto pubblico attualmente non soddisfatta dall'offerta disponibile. La limitata diffusione del trasporto pubblico osservata nelle analisi precedenti non sembra quindi riconducibile esclusivamente a una preferenza strutturale per l'automobile privata, ma anche alla percezione di una ridotta competitività del servizio esistente in termini di accessibilità, comodità e adeguatezza rispetto agli orari dell'evento sportivo.

Nel complesso, i risultati evidenziano come la forte dipendenza dall'automobile privata non coincida necessariamente con una chiusura verso forme di mobilità più sostenibili. Al contrario, emerge una significativa apertura verso modalità condivise e collettive, soprattutto qualora supportate da condizioni organizzative e infrastrutturali adeguate. In particolare, il *car pooling* appare già largamente diffuso in forma spontanea, mentre il trasporto pubblico mostra un potenziale di sviluppo rilevante qualora venissero introdotti servizi maggiormente integrati con le esigenze temporali e spaziali degli spettatori. La mobilità ciclabile, pur presentando livelli di accettazione più contenuti, evidenzia comunque margini di crescita in presenza di interventi orientati al miglioramento della sicurezza e della qualità delle infrastrutture dedicate.

4.6.7 Sintesi interpretativa

Nel complesso, l'analisi condotta evidenzia come i comportamenti di mobilità degli spettatori siano il risultato dell'interazione tra fattori territoriali, vincoli strutturali, caratteristiche individuali e percezioni soggettive dell'esperienza di viaggio.

I risultati confermano innanzitutto il ruolo centrale della distanza casa–stadio nella determinazione della scelta modale. La prossimità territoriale favorisce infatti una

maggiore diversificazione delle modalità di trasporto e consente l'utilizzo di alternative all'automobile privata, quali gli spostamenti a piedi, mentre all'aumentare della distanza si osserva una progressiva affermazione dell'automobile come modalità dominante. In questo senso, la configurazione territoriale del bacino di utenza appare strettamente connessa alla struttura modale osservata, fortemente orientata verso la mobilità privata.

Parallelamente, l'analisi evidenzia come i vincoli strutturali, quali il possesso della patente di guida e la disponibilità di autoveicoli nel nucleo familiare, contribuiscano a definire il set di alternative concretamente accessibili agli individui. Le variabili sociodemografiche, e in particolare l'età, sembrano invece influenzare prevalentemente il grado di autonomia nello spostamento, incidendo soprattutto sul ruolo assunto nel viaggio (conducente o passeggero) piuttosto che sulla scelta del mezzo in senso stretto.

Un elemento di particolare rilevanza emerso dall'analisi riguarda inoltre la forte dimensione collettiva della mobilità verso lo stadio. La presenza diffusa di spostamenti condivisi e l'elevata incidenza dell'automobile utilizzata come passeggero evidenziano come il viaggio associato all'evento sportivo non assuma prevalentemente carattere individuale, ma si configuri spesso come esperienza sociale e condivisa. Tale aspetto trova ulteriore conferma sia nella percezione generalmente più positiva espressa dagli utenti che condividono lo spostamento, sia nell'elevata disponibilità dichiarata verso forme di *car pooling* già praticate spontaneamente tra familiari, amici o conoscenti. Questa predisposizione verso forme di mobilità condivisa assume particolare interesse dal punto di vista pianificatorio, poiché suggerisce l'esistenza di condizioni favorevoli all'adozione di servizi collettivi organizzati. Tale evidenza sarà successivamente approfondita nei Capitoli 5 e 6, nei quali la propensione all'utilizzo di modalità alternative all'automobile privata viene dapprima analizzata mediante un modello di scelta modale e successivamente tradotta nella stima della domanda potenziale e nella progettazione di un servizio di navette dedicate per l'accesso allo stadio.

Dal punto di vista della qualità percepita del viaggio, emerge come la competitività dell'automobile privata non dipenda esclusivamente dall'assenza di alternative efficaci, ma anche da una valutazione complessivamente favorevole dell'esperienza di spostamento, in particolare in termini di flessibilità, accessibilità e controllo del viaggio. Le principali criticità risultano invece concentrate nella fase di deflusso post-evento, soprattutto per quanto riguarda i tempi di ritorno e le condizioni di parcheggio, evidenziando come le problematiche operative siano maggiormente associate alla gestione della congestione in uscita dallo stadio.

Infine, i risultati mostrano come la forte dipendenza dall'automobile privata non coincida necessariamente con una chiusura verso forme di mobilità più sostenibili. In particolare, emerge una significativa domanda potenziale di trasporto pubblico, subordinata però alla disponibilità di servizi percepiti come maggiormente comodi, accessibili e coerenti con gli orari dell'evento sportivo. Analogamente, la disponibilità verso la mobilità ciclabile appare limitata nelle condizioni attuali, ma potrebbe aumentare in presenza di infrastrutture più sicure e di servizi dedicati.

Nel complesso, i risultati confermano quanto discusso nel Capitolo 2, evidenziando come la mobilità associata agli eventi sportivi sia fortemente influenzata dalla struttura territoriale e dalle condizioni di accessibilità, ma anche dalla qualità percepita dell'esperienza di viaggio e dalla dimensione sociale dello spostamento. In questa prospettiva, la promozione di strategie di mobilità sostenibile orientate agli eventi

sportivi appare strettamente legata alla capacità di offrire alternative competitive rispetto all'automobile privata, non solo in termini infrastrutturali e di servizio, ma anche rispetto agli aspetti organizzativi e relazionali che caratterizzano l'esperienza di accesso all'evento.

4.7 Sintesi dei risultati

L'analisi empirica sviluppata nel presente capitolo ha consentito di individuare i principali pattern di mobilità degli spettatori che partecipano alle partite casalinghe dell'U.S. Avellino, evidenziando il ruolo congiunto dei fattori territoriali, dei vincoli strutturali e delle caratteristiche individuali.

In primo luogo, l'analisi della distribuzione territoriale ha mostrato come il bacino di utenza dello stadio sia fortemente concentrato a scala provinciale, con una prevalenza di spettatori domiciliati nel comune di Avellino e nei comuni limitrofi. Questa configurazione evidenzia una struttura di tipo urbano-periurbano, caratterizzata da flussi radiali diretti verso il polo attrattore rappresentato dallo stadio.

In secondo luogo, l'analisi della distanza casa–stadio ha evidenziato una distribuzione fortemente asimmetrica, con una marcata concentrazione degli spettatori nelle classi di distanza più basse e una presenza residuale di osservazioni relative a distanze elevate. La differenza significativa tra media e mediana conferma la natura prevalentemente locale del bacino di utenza, pur evidenziando l'esistenza di una componente sovralocale riconducibile al radicamento territoriale della tifoseria.

Dal punto di vista della scelta modale, i risultati evidenziano una netta predominanza dell'automobile privata, utilizzata sia come conducente sia come passeggero. Le modalità alternative risultano marginali, con una limitata incidenza del trasporto pubblico e una presenza significativa degli spostamenti a piedi esclusivamente nelle aree prossime allo stadio.

L'analisi delle relazioni tra distanza e scelta modale ha confermato il ruolo centrale della distanza come fattore determinante nei comportamenti di mobilità. In particolare, al crescere della distanza si osserva una progressiva riduzione della varietà modale e un rafforzamento dell'utilizzo dell'automobile come conducente, evidenziando il passaggio da una mobilità potenzialmente multimodale nelle aree di prossimità a una mobilità fortemente auto-centrica nelle aree più distanti.

Parallelamente, l'analisi delle variabili individuali e dei vincoli strutturali ha evidenziato come il possesso della patente di guida e la disponibilità di autoveicoli nel nucleo familiare rappresentino condizioni fondamentali per l'accesso alla mobilità privata, pur non determinando automaticamente la scelta modale. Le variabili sociodemografiche, in particolare l'età, incidono invece principalmente sul grado di autonomia nello spostamento, distinguendo tra conducenti e passeggeri.

Un ulteriore elemento di rilievo emerso dall'analisi riguarda la forte dimensione collettiva della mobilità verso lo stadio. L'elevata incidenza degli spostamenti condivisi, sia attraverso l'utilizzo dell'automobile come passeggero sia mediante pratiche spontanee di car pooling, evidenzia come il viaggio associato all'evento sportivo si configuri frequentemente come esperienza sociale e condivisa, oltre che come semplice spostamento funzionale. Tale dinamica appare confermata anche dalla percezione generalmente più positiva espressa dagli utenti che condividono il viaggio,

in particolare rispetto alla comodità complessiva, ai costi dello spostamento e alla gestione dell'esperienza di viaggio.

L'analisi della percezione soggettiva e della disponibilità al cambiamento comportamentale ha inoltre evidenziato come la forte dipendenza dall'automobile privata non coincida necessariamente con una chiusura verso forme di mobilità più sostenibili. In particolare, emerge una significativa domanda potenziale di trasporto pubblico, subordinata tuttavia alla disponibilità di servizi maggiormente competitivi in termini di accessibilità, comodità e coerenza con gli orari dell'evento sportivo. Analogamente, la disponibilità verso la mobilità ciclabile risulta limitata nelle condizioni attuali, ma potrebbe aumentare in presenza di infrastrutture più sicure e di servizi dedicati. Le principali criticità percepite risultano invece concentrate nella fase di deflusso post-evento, soprattutto con riferimento ai tempi di ritorno e alle condizioni di parcheggio, evidenziando possibili ambiti prioritari di intervento.

Nel complesso, i risultati evidenziano come i comportamenti di mobilità osservati siano il risultato dell'interazione tra fattori territoriali, vincoli strutturali, caratteristiche individuali e qualità percepita dell'esperienza di viaggio, con un ruolo predominante della distanza casa–stadio nella determinazione della scelta modale. Questo quadro interpretativo risulta pienamente coerente con le evidenze teoriche discusse nel Capitolo 2 e con l'impostazione metodologica adottata nel Capitolo 3.

Le evidenze emerse costituiscono una base solida per l'elaborazione di possibili strategie di intervento finalizzate al miglioramento dell'accessibilità allo stadio e alla promozione di modalità di trasporto più sostenibili. In particolare, la propensione osservata verso forme di mobilità condivisa e la disponibilità dichiarata all'utilizzo di servizi collettivi dedicati suggeriscono l'esistenza di una domanda potenziale suscettibile di essere intercettata mediante specifiche politiche di *mobility management*. Tali aspetti saranno approfonditi nel Capitolo 5 attraverso la modellazione della scelta modale e successivamente sviluppati nel Capitolo 6 mediante la stima della domanda potenziale e la progettazione preliminare di una rete di navette dedicate per l'accesso allo stadio.

5 ANALISI DELLA SCELTA MODALE ATTRAVERSO UN MODELLO LOGIT MULTINOMIALE

5.1 Impostazione metodologica dell'analisi

Nel presente capitolo l'analisi empirica sviluppata nei capitoli precedenti viene approfondita mediante la costruzione di un modello di scelta modale finalizzato a interpretare i fattori che influenzano le modalità di accesso allo stadio da parte degli spettatori in occasione degli eventi calcistici dell'U.S. Avellino.

L'obiettivo dell'analisi non è esclusivamente descrittivo, ma interpretativo e comportamentale: il modello mira, infatti, a individuare le variabili che incidono maggiormente sulla probabilità di utilizzo delle differenti modalità di trasporto, con particolare attenzione al ruolo dell'accessibilità territoriale, delle caratteristiche sociodemografiche e delle componenti percettive associate allo spostamento.

Coerentemente con l'impostazione teorica discussa nel Capitolo 2, la scelta della modalità di trasporto viene interpretata come una scelta discreta individuale, nella quale ciascun soggetto seleziona l'alternativa percepita come maggiormente conveniente sulla base delle proprie caratteristiche, delle condizioni di accessibilità e delle caratteristiche dello spostamento. In ambito trasportistico, tale approccio trova formalizzazione nei modelli appartenenti alla *Random Utility Theory* (RUT), secondo cui la scelta osservata deriva dalla massimizzazione di una funzione di utilità individuale composta da una componente deterministica osservabile e da una componente casuale non osservabile.

Alla luce delle caratteristiche del dataset e della struttura delle alternative considerate, si è scelto di adottare un modello *logit* multinomiale (*Multinomial Logit Model – MNL*), metodologia largamente utilizzata nella pianificazione dei trasporti per l'analisi delle scelte modali discrete. Tale modello consente di stimare la probabilità di selezione delle diverse alternative di trasporto in funzione delle caratteristiche individuali degli utenti e delle variabili associate allo spostamento.

L'utilizzo del modello multinomiale risulta particolarmente coerente con il caso studio analizzato, poiché le alternative considerate risultano mutuamente esclusive: ciascun rispondente, infatti, è associato a una sola modalità di trasporto prevalente utilizzata per raggiungere lo stadio.

L'analisi è stata sviluppata a partire dai dati raccolti mediante questionario somministrato agli spettatori. Le informazioni ottenute sono state successivamente integrate con variabili territoriali e trasportistiche derivate mediante ambiente *GIS*, in particolare attraverso le matrici di impedenza costruite in *QGIS*, come indicato al §3.6.4. Tale integrazione ha consentito di associare a ciascun rispondente indicatori quantitativi relativi alle distanze di accesso allo stadio stimati sulla rete stradale reale.

In coerenza con quanto emerso nelle analisi esplorative sviluppate nel Capitolo 4, la costruzione del modello è stata preceduta da una fase di selezione e verifica delle variabili esplicative, finalizzata a definire una specificazione statisticamente robusta e coerente con la struttura del campione. Le scelte relative alla ricodifica, all'aggregazione e all'eventuale esclusione di alcune variabili sono illustrate nel successivo paragrafo 5.2.

Particolare attenzione è stata dedicata al trattamento delle variabili categoriali e ordinali. Coerentemente con la natura discreta delle informazioni raccolte e con le evidenze emerse dall'analisi esplorativa, le principali variabili esplicative sono state ricodificate mediante aggregazione in classi e successiva costruzione di *dummy variables*, evitando di trattare variabili ordinali come variabili metriche continue. Tale approccio ha consentito di rappresentare in maniera più efficace le relazioni non lineari tra variabili esplicative e scelta modale, migliorando al tempo stesso interpretabilità e robustezza statistica del modello.

Riguardo alle variabili territoriali di accessibilità, in luogo dell'utilizzo diretto della distanza come variabile continua, si è scelto di aggregare i valori in classi categoriali costruite sulla base delle evidenze emerse dall'analisi esplorativa e della distribuzione del campione. Tale scelta deriva dalla necessità di rappresentare possibili effetti non lineari dell'accessibilità territoriale sulla scelta modale e di ottenere specificazioni maggiormente stabili e interpretabili.

L'analisi modellistica è stata sviluppata attraverso tre differenti specificazioni multinomiali costruite in maniera incrementale:

- un primo modello basato sulle principali variabili strutturali, territoriali e sociodemografiche;
- un secondo modello arricchito mediante l'introduzione delle variabili percettive relative all'esperienza di viaggio;
- un terzo modello comprendente anche una componente attitudinale relativa alla frequenza di partecipazione agli eventi calcistici dell'U.S. Avellino.

Tale impostazione ha consentito di confrontare differenti specificazioni del modello e valutare il contributo esplicativo progressivamente apportato dai diversi gruppi di variabili.

L'implementazione del modello è stata effettuata mediante linguaggio *Python* utilizzando la libreria *statsmodels*, all'interno dell'ambiente **Anaconda/Jupyter Notebook**. Tale scelta ha consentito di sviluppare un procedimento interamente replicabile, garantendo trasparenza nelle fasi di preparazione del dataset, ricodifica delle variabili, stima dei parametri, verifica della convergenza e interpretazione dei risultati.

La robustezza della specificazione finale è stata inoltre verificata attraverso il calcolo del *Variance Inflation Factor* (VIF), al fine di escludere la presenza di problematiche significative di multicollinearità tra le covariate considerate.

Nel complesso, l'approccio adottato integra l'analisi descrittiva sviluppata nel Capitolo 4 con una modellazione quantitativa orientata all'interpretazione dei comportamenti di mobilità, fornendo indicazioni utili per comprendere i fattori che influenzano la dipendenza dall'automobile privata e il potenziale utilizzo di modalità alternative di trasporto.

5.2 Costruzione e preparazione del dataset

Il dataset utilizzato per la stima del modello è stato costruito a partire dal database originario derivante dai questionari somministrati agli utenti.

Successivamente è stata effettuata una fase di preparazione, pulizia, aggregazione e ricodifica delle variabili, necessaria per rendere i dati compatibili con la modellazione *logit multinomiale* e a definire una struttura informativa adeguata alla stima del modello.

In particolare, una parte rilevante del lavoro ha riguardato la trasformazione delle variabili qualitative e ordinali, la costruzione di nuove variabili sintetiche e la gestione delle categorie scarsamente rappresentate nel campione.

Coerentemente con quanto emerso nell'analisi esplorativa sviluppata nel Capitolo 4, le principali variabili categoriali e ordinali sono state trattate mediante aggregazione in classi e successiva costruzione di *dummy variables*, evitando di assumere relazioni lineari tra le variabili esplicative e la scelta modale. Tale approccio ha consentito di rappresentare in maniera più efficace le relazioni non lineari osservate nei dati, migliorando al tempo stesso interpretabilità e robustezza statistica del modello multinomiale.

L'intero processo di preparazione del dataset è stato sviluppato preliminarmente in ambiente *Excel*, mentre la fase di modellazione è stata successivamente implementata in ambiente *Python* mediante libreria *statsmodels*.

5.2.1 Definizione della variabile dipendente

La variabile dipendente relativa alla scelta modale è stata definita aggregando le modalità di trasporto originarie in tre macrocategorie.

In particolare, come indicato in **Tabella 5.1**:

- “Auto privata come conducente” è stata codificata con valore **1**;
- “Auto privata come passeggero” è stata codificata con valore **2**;
- tutte le restanti modalità utilizzate (“Moto/scooter” come conducente o passeggero, “Mezzo pubblico”, “A piedi”) sono state aggregate nella categoria **3**.

L'aggregazione delle modalità residuali si è resa necessaria per garantire una numerosità campionaria sufficiente per ciascuna alternativa del modello multinomiale. Alcune modalità alternative all'automobile presentavano infatti una numerosità estremamente ridotta, insufficiente a garantire stime affidabili e interpretabili per ciascuna categoria considerata.

La nuova variabile dipendente *CHOICE* è stata pertanto costruita mediante procedura di ricodifica in ambiente *Excel*.

Tabella 5.1 Codifica della variabile *CHOICE*

Modalità originaria	Codice
Auto privata conducente	1
Auto privata passeggero	2
Altre modalità	3

La distribuzione finale delle osservazioni evidenzia una netta predominanza dell'automobile privata, coerentemente con quanto emerso nelle analisi descrittive sviluppate nel Capitolo 4 (**Tabella 5.2**).

Tabella 5.2 Distribuzione campionaria della variabile CHOICE

CHOICE	Significato	N	%
1	Auto conducente	228	52,17%
2	Auto passeggero	146	33,41%
3	Altre modalità	63	14,42%
Totale		437	100%

Nel complesso, oltre l'85% degli spostamenti risulta effettuato mediante automobile privata, distinguendo tuttavia tra utilizzo come conducente e come passeggero.

Tale distinzione assume particolare rilevanza interpretativa, poiché consente di cogliere differenti comportamenti di mobilità all'interno della stessa modalità automobilistica, distinguendo situazioni caratterizzate da maggiore autonomia nello spostamento da forme di mobilità condivisa.

5.2.2 Costruzione delle variabili esplicative (dummy variables)

Successivamente alla definizione della variabile dipendente, è stata effettuata la selezione, la ricodifica e la trasformazione delle variabili esplicative candidate all'inclusione nei modelli multinomiali.

Le principali variabili considerate derivano sia delle evidenze emerse nelle analisi esplorative sviluppate nel Capitolo 4 sia delle considerazioni teoriche relative ai principali fattori che influenzano i comportamenti di mobilità degli spettatori diretti allo stadio.

In particolare, le variabili considerate consentono di rappresentare differenti dimensioni interpretative:

- caratteristiche sociodemografiche dell'utente;
- condizioni territoriali di accessibilità;
- modalità organizzative dello spostamento;
- aspetti percettivi associati all'esperienza di viaggio;
- componenti attitudinali e comportamentali.

Per ciascuna variabile categoriale è stata definita una categoria di riferimento rispetto alla quale sono state costruite le relative *dummy variables*.

5.2.2.1 Variabili sociodemografiche e organizzative

La disponibilità di automobili nel nucleo familiare è stata inizialmente ricodificata nella variabile *AUTO_FAM* secondo il seguente criterio:

- valore **0**: nessuna automobile disponibile;
- valore **1**: una automobile disponibile;

- valore **2**: due automobili disponibili;
- valore **3**: più di due automobili disponibili.

Successivamente, ai fini della modellazione multinomiale, la variabile è stata aggregata nelle categorie:

- nessuna automobile disponibile;
- una automobile disponibile;
- più di una automobile disponibile.

Sono state quindi costruite le *dummy variables*:

- $AUTO_1 = 1$ per utenti con una automobile disponibile nel nucleo familiare;
- $AUTO_2PLUS = 1$ per utenti con più di una automobile disponibile.

La categoria di riferimento corrisponde quindi agli utenti privi di automobile disponibile.

Nel corso delle elaborazioni preliminari la categoria relativa agli utenti privi di automobile è risultata scarsamente rappresentata nel campione. Per tale motivo la variabile non è stata inclusa nelle specificazioni finali adottate.

Per quanto riguarda l'età, le classi originarie sono state aggregate in tre macrocategorie al fine di ridurre la frammentazione del campione e migliorare la stabilità delle stime:

- classe **1**: utenti con età inferiori a 26 anni;
- classe **2**: utenti con età compresa tra 26 e 40 anni;
- classe **3**: utenti con età superiore a 40 anni.

Ai fini della modellazione multinomiale sono state definite le *dummy variables*:

- $ETA_26_40 = 1$ per utenti di età compresa tra 26 e 40 anni;
- $ETA_OVER40 = 1$ per utenti con età superiore a 40 anni.

La categoria di riferimento corrisponde quindi agli utenti con età inferiore a 26 anni.

La variabile $TRAVEL_GROUP$ è stata trattata come variabile binaria relativa alla modalità organizzativa dello spostamento:

- $TRAVEL_GROUP = 0$ per utenti che effettuano lo spostamento da soli;
- $TRAVEL_GROUP = 1$ per utenti che effettuano lo spostamento in gruppo.

5.2.2.2 Variabili territoriali di accessibilità

Per quanto riguarda le variabili territoriali, la stima delle distanze è stata effettuata mediante matrici di impedenza elaborate in ambiente *QGIS* attraverso il servizio *OpenRouteService*, secondo la metodologia descritta nel §3.6.4.

Si è scelto di utilizzare prioritariamente le misure stimate tramite rete stradale piuttosto che i valori dichiarati direttamente dagli utenti, ritenendo le prime maggiormente affidabili e metodologicamente omogenee. Le variabili *GIS* consentono infatti di associare a ciascun rispondente indicatori costruiti sulla reale configurazione

infrastrutturale della rete, riducendo gli effetti di eventuali errori percettivi o imprecisioni nelle risposte dichiarate.

L'analisi esplorativa sviluppata nel Capitolo 4 ha evidenziato relazioni non lineari tra distanza e scelta modale. Per tale motivo, la variabile relativa alla distanza di accesso è stata trasformata in classi categoriali.

In una prima fase, la variabile *DIST_CAT* è stata costruita secondo il seguente schema:

- classe 1: distanza inferiore a 15 km;
- classe 2: distanza compresa tra 15 e 60 km;
- classe 3: distanza compresa tra 60 e 120 km;
- classe 4: distanza superiore a 120 km.

Definendo, inizialmente le *dummy variables*:

- *DIST_15_60* = 1 per utenti localizzati tra 15 e 60 km dallo stadio;
- *DIST_60_120* = 1 per utenti localizzati tra 60 e 120 km;
- *DIST_OVER120* = 1 per utenti localizzati oltre 120 km.

La categoria di riferimento corrisponde pertanto agli utenti localizzati entro 15 km dallo stadio.

Tuttavia, nel corso delle elaborazioni preliminari le categorie relative alle distanze maggiori hanno evidenziato una numerosità limitata. Per tale motivo, le classi 60-120 km e oltre 120 km sono state ulteriormente accorpate in un'unica categoria relativa alle distanze superiori a 60 km, al fine di ottenere una classificazione più equilibrata e adeguata alla successiva modellazione.

Per cui sono state adottate le *dummy variables*:

- *DIST_15_60* = 1 per utenti localizzati tra 15 e 60 km dallo stadio;
- *DIST_OVER60* = 1 per utenti localizzati oltre 60 km.

5.2.2.3 Variabili percettive

Le variabili percettive sono state costruite a partire dalle domande del questionario basate su scala *Likert* a cinque livelli, compresa tra:

- 1 = per nulla soddisfatto;
- 5 = del tutto soddisfatto.

La percezione della facilità di parcheggio nelle vicinanze dello stadio è stata aggregata nella variabile *PARK_CAT* secondo il seguente criterio:

- classe 1 (bassa soddisfazione): risposte pari a 1 o 2;
- classe 2 (soddisfazione intermedia): risposte pari a 3;
- classe 3 (elevata soddisfazione): risposte pari a 4 o 5.

Sono state quindi costruite le *dummy variables*:

- $PARK_MED = 1$ per utenti con soddisfazione intermedia rispetto alle condizioni di parcheggio;
- $PARK_HIGH = 1$ per utenti con elevata soddisfazione rispetto alle condizioni di parcheggio.

La categoria di riferimento corrisponde agli utenti con bassa soddisfazione.

Analogamente, la percezione del tempo di spostamento al ritorno è stata ricodificata nella variabile $RETURN_CAT$ secondo tre livelli:

- classe 1 (bassa soddisfazione): risposte pari a 1 o 2;
- classe 2 (soddisfazione intermedia): risposte pari a 3;
- classe 3 (elevata soddisfazione): risposte pari a 4 o 5.

Sono state quindi definite le *dummy variables*:

- $RETURN_MED = 1$ per utenti con soddisfazione intermedia rispetto al tempo di ritorno;
- $RETURN_HIGH = 1$ per utenti con elevata soddisfazione rispetto al tempo di ritorno.

La categoria di riferimento corrisponde agli utenti con bassa soddisfazione relativamente al tempo di ritorno.

5.2.2.4 Variabile attitudinale relativa alla fidelizzazione

Al fine di introdurre nel modello una componente attitudinale legata all'abitudine di partecipazione agli eventi sportivi dell'U.S. Avellino è stata considerata una variabile relativa alla frequenza di presenza allo stadio.

La variabile $FREQ_ATTEND$ è stata costruita aggregando le risposte relative alla frequenza di partecipazione alle partite casalinghe in due categorie:

- classe 2 (alta frequenza): per “Tutte le volte che gioca l'Avellino in casa, o quasi” o “Almeno la metà delle partite in casa (almeno nove volte)”;
- classe 1 (bassa o media frequenza): per tutte le altre risposte.

Successivamente è stata definita la *dummy variable*:

- $FREQ_HIGH = 1$ per utenti che partecipano abitualmente alle partite;
- $FREQ_HIGH = 0$ per utenti occasionali o moderatamente frequenti.

La variabile è stata introdotta esclusivamente nel terzo modello al fine di verificare il contributo incrementale della componente di fidelizzazione nella spiegazione della scelta modale.

Al termine delle operazioni di ricodifica e verifica, i dataset finali sono stati esportati in formato .csv e successivamente importati in ambiente *Python* per la fase di modellazione multinomiale.

5.3 Analisi preliminare delle variabili

Prima della stima del modello è stata effettuata un'analisi preliminare delle variabili candidate, finalizzata sia alla verifica della coerenza descrittiva dei dati sia all'individuazione di possibili criticità statistiche nella specificazione del modello.

In particolare, l'analisi preliminare è stata orientata:

- alla verifica della presenza di correlazioni elevate tra le variabili esplicative;
- all'individuazione di possibili problemi di instabilità statistica e quasi-separazione;
- alla selezione di un insieme di regressori interpretabile e metodologicamente robusto.

Le analisi preliminari illustrate nel presente paragrafo sono state sviluppate utilizzando sia le variabili originarie del dataset sia le prime versioni aggregate delle variabili successivamente trasformate mediante *dummy coding*. Tali verifiche hanno contribuito a definire la struttura finale delle variabili descritte nel §5.2 e delle specificazioni modellistiche successivamente stimate.

Nel corso delle elaborazioni preliminari sono state considerate diverse variabili candidate, tra cui:

- la distanza casa–stadio stimata tramite rete stradale;
- il possesso della patente di guida;
- la disponibilità di automobili nel nucleo familiare;
- la classe di età aggregata;
- la variabile relativa allo spostamento in gruppo;
- le variabili percettive relative al parcheggio e al tempo di ritorno;
- le variabili attitudinali relative alla frequenza di partecipazione agli eventi calcistici dell'U.S. Avellino.

5.3.1 Analisi delle correlazioni

In una prima fase è stata effettuata una verifica preliminare delle correlazioni lineari tra le principali variabili candidate, al fine di individuare eventuali criticità di multicollinearità.

La matrice di correlazione costruita utilizzando le variabili impiegate nei modelli è riportata in **Tabella 5.3**.

Tabella 5.3 Matrice di correlazione delle variabili candidate

	DIS T_15 _60	DIST_ OVE R60	ETA_ 26_ 40	ETA_ OVE R40	TRAVE L_GRO UP	PAR K_M ED	PAR K_HI GH	RETU RN_M ED	RETU RN_HI GH	FRE Q_HI GH
DIST_1 5_60	1.000									

	DIS T_15 _60	DIST_ OVER60	ETA_ 26_ _40	ETA_ OVER40	TRAVE L_GRO UP	PAR K_M _ED	PAR K_HI _GH	RETU RN_M _ED	RETU RN_HI _GH	FRE Q_HI _GH
DIST_ OVER60	-0.221	1.000								
ETA_26_40	0.018	0.043	1.000							
ETA_OVER40	0.077	0.047	-0.382	1.000						
TRAVE L_GRO UP	0.116	-0.009	-0.063	-0.116	1.000					
PARK_ MED	0.004	0.020	-0.023	-0.016	0.077	1.000				
PARK_ HIGH	0.086	-0.033	0.043	0.030	0.006	-0.486	1.000			
RETUR N_ME D	-0.017	-0.035	-0.116	0.065	-0.073	0.193	-0.053	1.000		
RETUR N_HI GH	-0.005	0.010	0.049	-0.007	0.077	-0.150	0.261	-0.407	1.000	
FREQ_ HIGH	0.073	-0.346	0.005	-0.009	0.029	-0.015	0.139	0.027	0.025	1.000

Dall'analisi della matrice emerge che i coefficienti di correlazione assumono valori generalmente contenuti e ampiamente inferiori alle soglie comunemente considerate critiche in letteratura per l'individuazione di fenomeni di multicollinearità.

Le correlazioni più elevate in valore assoluto si osservano tra *PARK_MED* e *PARK_HIGH* ($r = -0,486$), tra *RETURN_MED* e *RETURN_HIGH* ($r = -0,407$) e tra *ETA_26_40* ed *ETA_OVER40* ($r = -0,382$). Tali risultati risultano pienamente coerenti con la struttura delle variabili considerate, trattandosi di *dummy* appartenenti alla medesima variabile categoriale originaria e rappresentative di modalità alternative della stessa caratteristica.

Una correlazione negativa moderata è inoltre riscontrabile tra *DIST_OVER60* e *FREQ_HIGH* ($r = -0,346$), suggerendo che gli utenti residenti a maggiore distanza dallo stadio tendano a partecipare meno frequentemente alle partite casalinghe. Pur risultando plausibile dal punto di vista comportamentale, tale relazione presenta un'intensità contenuta e non configura una criticità per la successiva modellazione.

Le restanti correlazioni risultano generalmente molto contenute, con valori inferiori a 0,30 in valore assoluto.

Nel complesso, l'analisi non evidenzia fenomeni di dipendenza lineare tali da compromettere la stabilità delle stime o l'interpretazione dei coefficienti. Tale evidenza sarà successivamente confermata attraverso il calcolo del *Variance Inflation Factor* (VIF) riportato nel §5.5.5.

5.4 Implementazione del modello logit multinomiale

La stima del modello è stata effettuata mediante linguaggio *Python* utilizzando la libreria *statsmodels*, ampiamente impiegata nell'ambito dell'analisi statistica e dell'econometria applicata.

L'implementazione è stata sviluppata all'interno di ambiente **Anaconda/Jupyter Notebook**, così da garantire la completa replicabilità del procedimento analitico e la tracciabilità delle operazioni effettuate durante le diverse fasi della modellazione.

Il processo di implementazione si è articolato nelle seguenti fasi operative:

1. importazione delle librerie necessarie;
2. caricamento del dataset in formato *CSV*;
3. definizione della variabile dipendente e delle variabili esplicative;
4. costruzione delle specificazioni multinomiali;
5. aggiunta del termine costante;
6. stima dei modelli *logit* multinomiali;
7. verifica della convergenza e della stabilità statistica;
8. esportazione e interpretazione degli *output*.

I dataset precedentemente costruiti in ambiente *Excel* sono stati successivamente importati in *Python* mediante la libreria *pandas*, utilizzata per la gestione e la manipolazione dei dati tabellari.

Le **Figura 5.1- Figura 5.3** mostrano alcuni estratti del codice *Python* utilizzato nelle principali fasi preliminari dell'implementazione.

```
import pandas as pd
import numpy as np
import statsmodels.api as sm

from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor
```

Figura 5.1 Importazione librerie

```
m1 = pd.read_csv("m1.csv")
m2 = pd.read_csv("m2.csv")
m3 = pd.read_csv("m3.csv")
```

Figura 5.2 Caricamento csv

```
m1 = m1.apply(pd.to_numeric)

m2 = m2.apply(pd.to_numeric)

m3 = m3.apply(pd.to_numeric)
```

Figura 5.3 Conversione numerica

La specificazione dei modelli è stata sviluppata mediante la funzione *MNLogit()* della libreria *statsmodels*, utilizzando come variabile dipendente la variabile categoriale *CHOICE*, definita secondo la codifica illustrata nel §5.2.

Le variabili esplicative incluse nella specificazione finale appartengono a differenti dimensioni interpretative:

- caratteristiche territoriali di accessibilità;
- caratteristiche sociodemografiche;
- modalità organizzative dello spostamento;
- componenti percettive dell'esperienza di viaggio;
- componenti attitudinali relative alla frequenza di partecipazione.

Tutte le variabili considerate rappresentano caratteristiche associate all'individuo o allo spostamento e non attributi specifici delle singole alternative modali.

5.4.1 Specificazione incrementale dei modelli

La modellazione è stata sviluppata attraverso tre differenti specificazioni multinomiali costruite in maniera incrementale, con l'obiettivo di valutare il contributo progressivo delle differenti categorie di variabili nella spiegazione della scelta modale.

5.4.1.1 Modello 1

Il primo modello include le principali variabili territoriali, sociodemografiche e organizzative dello spostamento. In particolare, la specificazione comprende:

- *DIST_15_60*;
- *DIST_OVER60*;
- *ETA_26_40*;
- *ETA_OVER40*;
- *TRAVEL_GROUP*;
- *PARK_MED*;
- *PARK_HIGH*.

Le **Figura 5.4- Figura 5.6** mostrano alcuni estratti del codice *Python* utilizzato per la definizione delle variabili e la stima del **Modello 1**.

```
y1 = m1['CHOICE']
```

Figura 5.4 Definizione variabile dipendente Modello 1

```
X1 = m1[[
    'DIST_15_60',
    'DIST_OVER60',
    'ETA_26_40',
    'ETA_OVER40',
    'TRAVEL_GROUP',
    'PARK_MED',
    'PARK_HIGH'
]]
```

Figura 5.5 Definizione variabili indipendenti Modello 1

```
X1 = sm.add_constant(X1)

model1 = sm.MNLogit(y1, X1)

result1 = model1.fit()

print(result1.summary())
```

Figura 5.6 Definizione costante, stima e output del Modello 1

5.4.1.2 Modello 2

Il secondo modello estende la specificazione precedente introducendo le variabili percettive relative al tempo di ritorno:

- *RETURN_MED*;
- *RETURN_HIGH*.

L'obiettivo di tale specificazione è valutare il contributo delle componenti qualitative dell'esperienza di viaggio nella spiegazione della scelta modale.

Le **Figura 5.7- Figura 5.9** mostrano alcuni estratti del codice *Python* utilizzato per la definizione delle variabili e la stima del **Modello 2**.

```
y2 = m2['CHOICE']
```

Figura 5.7 Definizione variabile dipendente Modello 2

```
X2 = m2[[
    'DIST_15_60',
    'DIST_OVER60',
    'ETA_26_40',
    'ETA_OVER40',
    'TRAVEL_GROUP',
    'PARK_MED',
    'PARK_HIGH',
    'RETURN_MED',
    'RETURN_HIGH'
]]
```

Figura 5.8 Definizione variabili indipendenti Modello 2

```
X2 = sm.add_constant(X2)

model2 = sm.MNLogit(y2, X2)

result2 = model2.fit()

print(result2.summary())
```

Figura 5.9 Definizione costante, stima e output del Modello 2

5.4.1.3 Modello 3

Il terzo modello introduce inoltre una componente attitudinale relativa alla fidelizzazione degli utenti, mediante la variabile:

- *FREQ_HIGH*.

Tale specificazione è stata utilizzata per valutare l'eventuale contributo incrementale della frequenza abituale di partecipazione agli eventi calcistici nella spiegazione dei comportamenti di mobilità.

Le **Figura 5.10- Figura 5.12** mostrano alcuni estratti del codice *Python* utilizzato per la definizione delle variabili e la stima del **Modello 3**.

```
y3 = m3['CHOICE']
```

Figura 5.10 Definizione variabile dipendente Modello 3

```
X3 = m3[[
    'DIST_15_60',
    'DIST_OVER60',
    'ETA_26_40',
    'ETA_OVER40',
    'TRAVEL_GROUP',
    'PARK_MED',
    'PARK_HIGH',
    'RETURN_MED',
    'RETURN_HIGH',
    'FREQ_HIGH'
]]
```

Figura 5.11 Definizione variabili indipendenti Modello 3

```
X3 = sm.add_constant(X3)

model3 = sm.MNLogit(y3, X3)

result3 = model3.fit()

print(result3.summary())
```

Figura 5.12 Definizione costante, stima e output del Modello 3

5.4.2 Criticità emerse durante la stima

Nel corso delle elaborazioni preliminari sono emerse alcune criticità relative alla stabilità numerica delle stime multinomiali. Tali criticità hanno interessato sia alcune variabili candidate sia specifiche categorie caratterizzate da una limitata numerosità campionaria.

In particolare, la variabile relativa al possesso della patente di guida (*PATENTE_B*), inizialmente considerata nelle prime specificazioni, ha generato problemi di convergenza e coefficienti caratterizzati da valori anomali. Tale comportamento è riconducibile al forte legame strutturale tra il possesso della patente e la possibilità di utilizzare l'automobile come conducente, determinando una situazione assimilabile alla quasi perfetta separazione delle osservazioni. Per tale motivo, la variabile è stata esclusa dalle specificazioni finali.

Criticità analoghe sono emerse per la variabile relativa alla disponibilità di automobili nel nucleo familiare e per alcune categorie della variabile distanza, già descritte nel §5.2. In entrambi i casi, la presenza di categorie scarsamente rappresentate nel campione ha prodotto instabilità nelle stime e coefficienti poco affidabili.

Al fine di ottenere una specificazione più robusta, la variabile relativa alla disponibilità di automobili è stata esclusa, mentre le categorie di distanza comprese tra 60 e 120 km e oltre 120 km sono state accorpate nella classe *DIST_OVER60*. Tali interventi hanno consentito di preservare l'informazione contenuta nei dati migliorando al contempo la stabilità della procedura di stima.

L'esclusione delle variabili problematiche e la riclassificazione di alcune variabili ha consentito di ottenere modelli caratterizzati da:

- convergenza della procedura di stima;
- maggiore stabilità numerica;
- coefficienti interpretabili;
- migliore robustezza statistica complessiva.

5.4.3 Verifica della multicollinearità

Successivamente alla definizione delle specificazioni finali è stata effettuata una verifica della multicollinearità mediante calcolo del *Variance Inflation Factor* (VIF) (Figura 5.13).

```
vif_data = pd.DataFrame()

vif_data["Variabile"] = X3.columns

vif_data["VIF"] = [
    variance_inflation_factor(X3.values, i)
    for i in range(X3.shape[1])
]

print(vif_data)

vif_data.to_excel("VIF_M3.xlsx")
```

Figura 5.13 Calcolo del Variance Inflation Factor (VIF)

I risultati dettagliati della verifica sono riportati e discussi nel §5.5.5. In questa fase l'analisi ha confermato l'assenza di criticità rilevanti legate alla correlazione lineare tra le covariate considerate.

5.4.4 Output e replicabilità

Al termine della procedura di stima, gli output generati da *Python* sono stati esportati in formato tabellare e successivamente utilizzati per:

- l'interpretazione econometrica dei coefficienti;
- la valutazione della significatività statistica delle variabili;
- il confronto tra le differenti specificazioni modellistiche;
- la selezione del modello finale.

Gli *script Python* utilizzati per l'analisi sono riportati in Appendice B, al fine di garantire la completa replicabilità del procedimento adottato.

5.5 Confronto tra le specificazioni modellistiche

Il confronto tra le differenti specificazioni è finalizzato a valutare il contributo progressivo delle diverse dimensioni esplicative nella descrizione della scelta modale.

Come illustrato nel §5.4.1, la modellazione multinomiale è stata sviluppata attraverso tre specificazioni costruite in maniera incrementale, differenziate per l'inclusione progressiva delle variabili percettive e attitudinali.

A differenza delle prime elaborazioni preliminari, nelle quali erano state testate differenti configurazioni del modello, la specificazione finale è stata costruita utilizzando variabili categoriali e *dummy variables* definite sulla base delle evidenze emerse dall'analisi esplorativa e delle criticità riscontrate durante le stime preliminari illustrate nei paragrafi precedenti.

5.5.1 Modello 1 – Variabili strutturali e territoriali

La categoria di riferimento della variabile dipendente è rappresentata dagli utenti che utilizzano l'automobile privata come conducente (*CHOICE* = 1). I risultati relativi al **Modello 1** sono mostrati in **Figura 5.14**. Si nota innanzitutto che il modello presenta una buona capacità esplicativa generale (Pseudo R^2 = 0,216; Log-Likelihood = -

337,15), mentre il test di verosimiglianza globale risulta altamente significativo (LLR p-value < 0,001), confermando la capacità delle variabili incluse di spiegare in misura significativa le scelte modali osservate.

MNLogit Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	CHOICE	No. Observations:	437			
Model:	MNLogit	Df Residuals:	421			
Method:	MLE	Df Model:	14			
Date:	Sat, 30 May 2026	Pseudo R-squ.:	0.2167			
Time:	17:09:03	Log-Likelihood:	-337.15			
converged:	True	LL-Null:	-430.42			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	3.051e-32			
=====						
CHOICE=2	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]

const	-1.9385	0.759	-2.554	0.011	-3.426	-0.451
DIST_15_60	-0.7612	0.280	-2.719	0.007	-1.310	-0.212
DIST_OVER60	0.1420	0.429	0.331	0.740	-0.698	0.982
ETA_26_40	-1.7496	0.276	-6.336	0.000	-2.291	-1.208
ETA_OVER40	-2.7125	0.422	-6.423	0.000	-3.540	-1.885
TRAVEL_GROUP	3.2415	0.748	4.336	0.000	1.776	4.707
PARK_MED	-0.3029	0.319	-0.948	0.343	-0.929	0.323
PARK_HIGH	-0.1959	0.303	-0.646	0.518	-0.790	0.398

CHOICE=3	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]

const	0.1696	0.395	0.430	0.667	-0.604	0.943
DIST_15_60	-3.0727	0.740	-4.151	0.000	-4.524	-1.622
DIST_OVER60	-0.2707	0.483	-0.560	0.575	-1.218	0.676
ETA_26_40	-1.2465	0.370	-3.367	0.001	-1.972	-0.521
ETA_OVER40	-0.6594	0.387	-1.703	0.089	-1.418	0.100
TRAVEL_GROUP	0.2942	0.360	0.817	0.414	-0.412	1.000
PARK_MED	-0.7166	0.378	-1.896	0.058	-1.457	0.024
PARK_HIGH	-0.9899	0.373	-2.657	0.008	-1.720	-0.260
=====						

Figura 5.14 Output del modello multinomiale M1 in ambiente Python

Dal punto di vista interpretativo, emergono alcuni risultati particolarmente rilevanti.

La variabile *TRAVEL_GROUP* risulta fortemente significativa per l'alternativa relativa all'automobile come passeggero (*CHOICE* = 2), con un coefficiente positivo di elevata entità ($\beta = 3,24$; $p < 0,001$). Tale risultato appare coerente con la natura stessa della modalità, evidenziando il forte legame tra organizzazione collettiva dello spostamento e utilizzo dell'automobile come passeggero. L'associazione osservata deve essere interpretata principalmente come espressione della dimensione condivisa del viaggio piuttosto che come effetto causale autonomo della variabile.

Anche le variabili relative all'età risultano statisticamente significative, suggerendo una minore propensione delle classi di età più elevate verso le modalità alternative rispetto alla categoria di riferimento costituita dagli utenti più giovani. In particolare, per l'alternativa *CHOICE* = 2, sia la fascia 26-40 anni sia quella oltre i 40 anni presentano coefficienti negativi e altamente significativi, con un effetto particolarmente marcato per gli utenti più anziani. Ciò indica che la probabilità di viaggiare come passeggero tende a ridursi con l'aumentare dell'età, evidenziando una crescente preferenza per il ruolo di conducente. Analogamente, per l'alternativa *CHOICE* = 3, la fascia 26-40 anni mostra una minore propensione all'utilizzo di modalità diverse dall'automobile privata, mentre per gli over 40 l'effetto risulta più contenuto e statisticamente meno robusto.

La *dummy* *DIST_15_60* presenta coefficienti negativi e statisticamente significativi per entrambe le alternative considerate, evidenziando l'influenza dell'accessibilità territoriale sulla scelta modale. L'effetto appare particolarmente intenso per *CHOICE* = 3, suggerendo che gli individui appartenenti a questa fascia di distanza tendano a preferire maggiormente l'automobile privata come conducente rispetto alle modalità alternative. Al contrario, la variabile *DIST_OVER60* non risulta statisticamente significativa. Tale evidenza suggerisce che l'effetto della distanza sulla scelta modale non sia necessariamente lineare e che, oltre una determinata soglia, altri fattori possano assumere un ruolo relativamente più importante nella definizione del comportamento di mobilità.

Per quanto riguarda le variabili percettive, *PARK_HIGH* risulta significativa per l'alternativa *CHOICE* = 3, indicando come una maggiore soddisfazione rispetto alle condizioni di parcheggio sia associata a una minore probabilità di utilizzo delle modalità alternative all'automobile privata. Tale evidenza conferma il ruolo della disponibilità e della qualità della sosta quale elemento in grado di incentivare l'uso dell'auto. La variabile *PARK_MED* presenta un effetto analogo ma caratterizzato da una significatività statistica più debole, suggerendo comunque una possibile relazione tra condizioni di parcheggio favorevoli e maggiore utilizzo dell'automobile privata.

Nel complesso, il modello evidenzia come le caratteristiche sociodemografiche, in particolare l'età e la propensione a viaggiare in gruppo, rappresentino i principali fattori associati alla scelta tra conducente e passeggero dell'automobile, mentre le variabili territoriali e le condizioni di parcheggio influenzano soprattutto la probabilità di ricorrere a modalità alternative rispetto all'automobile privata, confermando il ruolo centrale dell'accessibilità e delle caratteristiche del contesto nella definizione dei comportamenti di mobilità.

5.5.2 Modello 2 – Introduzioni delle variabili percettive di ritorno

Il secondo modello estende la specificazione precedente introducendo le variabili percettive relative alla soddisfazione per il tempo di ritorno:

- *RETURN_MED*;
- *RETURN_HIGH*.

L'obiettivo di tale specificazione è verificare il contributo delle componenti qualitative dell'esperienza di viaggio nella spiegazione della scelta modale. I risultati relativi al **Modello 2** sono mostrati in **Figura 5.15**.

MNLogit Regression Results						
Dep. Variable:	CHOICE	No. Observations:	437			
Model:	MNLogit	Df Residuals:	417			
Method:	MLE	Df Model:	18			
Date:	Sat, 30 May 2026	Pseudo R-squ.:	0.2396			
Time:	17:16:05	Log-Likelihood:	-327.31			
converged:	True	LL-Null:	-430.42			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	5.694e-34			
CHOICE=2	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	-1.9355	0.764	-2.534	0.011	-3.432	-0.439
DIST_15_60	-0.7549	0.281	-2.683	0.007	-1.306	-0.203
DIST_OVER60	0.1623	0.432	0.376	0.707	-0.684	1.009
ETA_26_40	-1.7632	0.277	-6.355	0.000	-2.307	-1.219
ETA_OVER40	-2.6985	0.423	-6.373	0.000	-3.528	-1.869
TRAVEL_GROUP	3.2237	0.749	4.305	0.000	1.756	4.691
PARK_MED	-0.2588	0.328	-0.789	0.430	-0.901	0.384
PARK_HIGH	-0.2026	0.319	-0.634	0.526	-0.829	0.424
RETURN_MED	-0.0362	0.319	-0.113	0.910	-0.662	0.590
RETURN_HIGH	0.0369	0.314	0.118	0.906	-0.578	0.652
CHOICE=3	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	-0.1812	0.444	-0.408	0.683	-1.052	0.689
DIST_15_60	-3.0900	0.747	-4.137	0.000	-4.554	-1.626
DIST_OVER60	-0.2987	0.510	-0.586	0.558	-1.298	0.701
ETA_26_40	-1.2924	0.387	-3.342	0.001	-2.050	-0.534
ETA_OVER40	-0.7929	0.403	-1.966	0.049	-1.583	-0.002
TRAVEL_GROUP	0.1003	0.377	0.266	0.790	-0.639	0.840
PARK_MED	-0.8180	0.403	-2.031	0.042	-1.608	-0.028
PARK_HIGH	-1.4648	0.408	-3.592	0.000	-2.264	-0.666
RETURN_MED	0.4745	0.433	1.097	0.273	-0.373	1.322
RETURN_HIGH	1.5929	0.400	3.985	0.000	0.809	2.376

Figura 5.15 Output del modello multinomiale M2 in ambiente Python

Il modello presenta un miglioramento significativo delle prestazioni statistiche rispetto alla specificazione precedente, con un incremento del Pseudo R^2 da 0,217 a 0,240 e un miglioramento del Log-Likelihood da -337,15 a -327,31. Il test di verosimiglianza globale risulta inoltre altamente significativo (LLR p-value < 0,001), confermando la rilevanza dell'insieme delle variabili considerate nella spiegazione delle scelte modali.

L'introduzione delle variabili percettive relative al ritorno non modifica in maniera sostanziale il comportamento delle covariate già presenti nel **Modello 1**, che mantengono segno, ordine di grandezza e livello di significatività sostanzialmente invariati. Ciò conferma la robustezza delle relazioni precedentemente osservate.

L'introduzione delle variabili percettive relative al ritorno consente di evidenziare alcuni aspetti particolarmente interessanti. In primo luogo, *RETURN_HIGH* risulta positiva e altamente significativa per l'alternativa *CHOICE* = 3 ($\beta = 1,59$; $p < 0,001$). Tale risultato evidenzia un'associazione positiva tra una valutazione molto favorevole dell'esperienza di ritorno e l'utilizzo di modalità alternative rispetto all'automobile privata come conducente. La natura osservazionale del modello non consente tuttavia di stabilire una relazione causale univoca tra soddisfazione percepita e scelta modale. Tale evidenza suggerisce che la qualità percepita delle condizioni di rientro sia strettamente associata alla scelta di modalità alternative rispetto all'automobile privata come conducente e rappresenti una dimensione rilevante dell'esperienza complessiva di mobilità.

Al contrario, la variabile *RETURN_MED* non risulta statisticamente significativa per nessuna delle alternative considerate. Questo risultato suggerisce che soltanto livelli elevati di soddisfazione dell'esperienza di ritorno siano in grado di influenzare in modo apprezzabile il comportamento degli utenti, mentre valutazioni intermedie non sembrano produrre effetti distintivi rispetto alla categoria di riferimento.

Per quanto riguarda le condizioni di parcheggio, emerge un rafforzamento degli effetti già osservati nel **Modello 1**. In particolare, sia *PARK_MED* ($\beta = -0,82$; $p = 0,042$) sia *PARK_HIGH* ($\beta = -1,46$; $p < 0,001$) risultano statisticamente significative per l'alternativa *CHOICE* = 3. I coefficienti negativi indicano che una maggiore soddisfazione rispetto alle condizioni di parcheggio riduce la probabilità di ricorrere a modalità alternative all'automobile privata, confermando il ruolo della disponibilità e della qualità della sosta come fattori che incentivano l'utilizzo dell'auto. La maggiore entità del coefficiente associato a *PARK_HIGH* rispetto a *PARK_MED* suggerisce inoltre una relazione crescente tra soddisfazione per il parcheggio e preferenza per l'automobile privata.

Nel complesso, il **Modello 2** evidenzia come le componenti percettive associate all'esperienza di viaggio contribuiscano in maniera significativa alla spiegazione delle scelte modali. In particolare, la percezione positiva del viaggio di ritorno emerge come un fattore capace di favorire l'utilizzo delle modalità alternative all'automobile privata come conducente. Tale risultato suggerisce che la qualità complessiva dell'esperienza di rientro rappresenti un elemento rilevante nella scelta modale degli spettatori, influenzando positivamente la propensione verso modalità diverse dall'uso dell'auto privata. Questa percezione può essere legata a molteplici aspetti, quali la fluidità degli spostamenti al termine dell'evento, i tempi di percorrenza, il comfort del viaggio e la facilità di accesso alle diverse modalità di trasporto.

Occorre tuttavia considerare che le partite si svolgono in differenti fasce orarie nel corso della stagione, in funzione del calendario sportivo e delle esigenze televisive, con conseguenti condizioni di rientro potenzialmente eterogenee. Inoltre, lo stadio è inserito in un contesto prevalentemente residenziale e generalmente caratterizzato da un ambiente urbano tranquillo, fattore che potrebbe contribuire a rendere maggiormente accettabili gli spostamenti a piedi o mediante altre modalità alternative all'automobile privata anche nelle ore successive alla conclusione dell'evento. Sebbene il presente modello non consenta di isolare l'effetto specifico dell'orario di fine partita o delle caratteristiche dell'ambiente urbano circostante, i risultati ottenuti suggeriscono che una valutazione positiva dell'esperienza di ritorno costituisca un importante elemento di attrattività per le modalità di trasporto alternative.

L'incremento della capacità esplicativa del modello, unito alla sostanziale stabilità dei coefficienti già osservati nel **Modello 1**, conferma pertanto la rilevanza delle variabili percettive nell'analisi dei comportamenti di mobilità degli spettatori e suggerisce che il miglioramento dell'esperienza complessiva di accesso e deflusso dall'impianto possa rappresentare una leva efficace per favorire forme di mobilità maggiormente sostenibili.

5.5.3 Modello 3 – Introduzione della componente attitudinale

Il terzo modello introduce inoltre la variabile relativa alla frequenza abituale di partecipazione agli eventi calcistici dell'U.S. Avellino:

- *FREQ_HIGH*.

L'obiettivo di tale specificazione è verificare il contributo incrementale della componente attitudinale nella spiegazione della scelta modale. I risultati relativi al **Modello 3** sono mostrati in **Figura 5.16**.

MNLogit Regression Results						
Dep. Variable:	CHOICE	No. Observations:	437			
Model:	MNLogit	Df Residuals:	415			
Method:	MLE	Df Model:	20			
Date:	Sat, 30 May 2026	Pseudo R-squ.:	0.2406			
Time:	17:20:56	Log-Likelihood:	-326.87			
converged:	True	LL-Null:	-430.42			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	4.443e-33			
CHOICE=2	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	-1.8021	0.797	-2.261	0.024	-3.364	-0.240
DIST_15_60	-0.7656	0.282	-2.711	0.007	-1.319	-0.212
DIST_OVER60	0.0659	0.459	0.143	0.886	-0.835	0.966
ETA_26_40	-1.7593	0.278	-6.336	0.000	-2.304	-1.215
ETA_OVER40	-2.6978	0.424	-6.370	0.000	-3.528	-1.868
TRAVEL_GROUP	3.2353	0.749	4.320	0.000	1.767	4.703
PARK_MED	-0.2477	0.329	-0.753	0.451	-0.892	0.397
PARK_HIGH	-0.1755	0.324	-0.542	0.588	-0.810	0.459
RETURN_MED	-0.0308	0.320	-0.096	0.923	-0.657	0.596
RETURN_HIGH	0.0328	0.314	0.105	0.917	-0.582	0.648
FREQ_HIGH	-0.1884	0.324	-0.581	0.561	-0.824	0.448
CHOICE=3	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	0.0714	0.527	0.135	0.892	-0.962	1.105
DIST_15_60	-3.1184	0.750	-4.159	0.000	-4.588	-1.649
DIST_OVER60	-0.4719	0.547	-0.863	0.388	-1.544	0.600
ETA_26_40	-1.3044	0.388	-3.362	0.001	-2.065	-0.544
ETA_OVER40	-0.8100	0.404	-2.004	0.045	-1.602	-0.018
TRAVEL_GROUP	0.1160	0.378	0.307	0.759	-0.625	0.858
PARK_MED	-0.8024	0.403	-1.990	0.047	-1.593	-0.012
PARK_HIGH	-1.4292	0.410	-3.487	0.000	-2.233	-0.626
RETURN_MED	0.4879	0.433	1.127	0.260	-0.360	1.336
RETURN_HIGH	1.6020	0.402	3.990	0.000	0.815	2.389
FREQ_HIGH	-0.3452	0.391	-0.884	0.377	-1.111	0.420

Figura 5.16 Output del modello multinomiale M3 in ambiente Python

Il modello presenta una capacità esplicativa sostanzialmente analoga a quella osservata nel **Modello 2**, con un valore di Pseudo R^2 pari a 0,241 e un Log-Likelihood pari a -326,87. Sebbene tali indicatori evidenzino un lieve miglioramento rispetto alla specificazione precedente, l'incremento risulta estremamente contenuto, suggerendo che l'introduzione della componente attitudinale non apporti un contributo sostanziale alla spiegazione delle scelte modali osservate.

L'analisi dei coefficienti conferma la sostanziale stabilità dei risultati già emersi nel **Modello 2**. L'introduzione della variabile *FREQ_HIGH* non modifica infatti segno, intensità o significatività delle principali covariate già presenti nella specificazione precedente, confermando la robustezza delle relazioni precedentemente osservate.

L'elemento di novità introdotto nel **Modello 3** è rappresentato dalla variabile *FREQ_HIGH*, che tuttavia non risulta statisticamente significativa né per l'alternativa *CHOICE* = 2 (p = 0,561) né per l'alternativa *CHOICE* = 3 (p = 0,377). Ciò suggerisce che la frequenza abituale di partecipazione agli eventi sportivi non eserciti un'influenza

autonoma sulla scelta modale una volta considerate le caratteristiche sociodemografiche, territoriali e percettive già incluse nel modello. In altri termini, gli spettatori abituali e quelli occasionali sembrano adottare comportamenti di mobilità sostanzialmente simili quando si controllano gli altri fattori rilevanti.

Tale risultato suggerisce che la scelta della modalità di trasporto sia maggiormente associata alle caratteristiche concrete dello spostamento e alle percezioni dell'esperienza di viaggio piuttosto che al livello di abitudine nella partecipazione all'evento sportivo. La frequenza di partecipazione potrebbe inoltre riflettersi indirettamente in altre variabili già incluse nel modello, senza manifestare un effetto autonomo statisticamente distinguibile.

Nel complesso, il **Modello 3** conferma la robustezza dei risultati ottenuti nella specificazione precedente e mostra che l'introduzione della componente attitudinale non determina variazioni sostanziali né nella capacità esplicativa complessiva né nell'interpretazione dei principali fattori associati alla scelta modale. I risultati suggeriscono pertanto che gli aspetti sociodemografici, territoriali e percettivi continuino a rappresentare le dimensioni maggiormente rilevanti nell'interpretazione dei comportamenti di mobilità degli spettatori.

5.5.4 Confronto delle specificazioni modellistiche

Il confronto complessivo tra le tre specificazioni (**Tabella 5.4**) evidenzia risultati particolarmente interessanti sia sotto il profilo statistico.

Tabella 5.4 Confronto tra i modelli multinomiale

Modello	Pseudo R ²	Log-Likelihood	AIC	Convergenza
M1	0,216	-337,15	704,30	Sì
M2	0,240	-327,31	694,62	Sì
M3	0,241	-326,87	697,74	Sì

L'evoluzione delle tre specificazioni mostra come l'introduzione progressiva di nuove variabili produca effetti differenti sulla capacità esplicativa del modello. Il passaggio dal **Modello 1** al **Modello 2** determina infatti un miglioramento significativo delle prestazioni complessive, evidenziato dall'incremento del Pseudo R² e dal sensibile miglioramento del valore di Log-Likelihood. Contestualmente, si osserva una riduzione dell'AIC, indicativa di un migliore compromesso tra capacità esplicativa e complessità della specificazione.

Dal punto di vista statistico, il passaggio dal **Modello 1** al **Modello 2** evidenzia il contributo delle variabili percettive nel miglioramento della capacità esplicativa della specificazione. Al contrario, l'introduzione della variabile attitudinale *FREQ_HIGH* nel **Modello 3** produce benefici marginali e non modifica in maniera sostanziale le prestazioni complessive del modello.

Il **Modello 3** introduce infatti la variabile attitudinale *FREQ_HIGH*, relativa alla frequenza abituale di partecipazione agli eventi calcistici dell'U.S. Avellino. Sebbene tale specificazione produca un lieve miglioramento del Log-Likelihood e del Pseudo R², l'incremento risulta estremamente contenuto e non si traduce in un effettivo miglioramento della qualità complessiva del modello.

Un ulteriore elemento a favore del **Modello 2** è rappresentato dal valore dell'AIC, che risulta il più basso tra le specificazioni considerate. Ciò indica che il miglioramento

della capacità esplicativa ottenuto mediante l'introduzione delle variabili percettive è sufficientemente elevato da giustificare l'aumento della complessità del modello, mentre l'aggiunta della variabile attitudinale nel **Modello 3** non genera benefici proporzionati al numero aggiuntivo di parametri stimati.

Nel complesso, il confronto tra le tre specificazioni evidenzia come l'introduzione delle variabili percettive contribuisca in maniera significativa al miglioramento della capacità esplicativa del modello, mentre la componente attitudinale non apporta un contributo incrementale rilevante. Per tali motivi, il **Modello 2** è stato assunto come specificazione finale di riferimento per l'interpretazione dei comportamenti di scelta modale, in quanto rappresenta il miglior compromesso tra capacità esplicativa, parsimonia del modello e coerenza interpretativa dei risultati.

5.5.5 Verifica della multicollinearità

La verifica della multicollinearità mediante calcolo del *Variance Inflation Factor* (VIF) sulla specificazione più completa (**Modello 3**), al fine di valutare la presenza di eventuali criticità di correlazione lineare nell'intero insieme delle covariate considerate. I risultati ottenuti non hanno evidenziato problematiche significative di multicollinearità tra le variabili incluse nel modello (**Tabella 5.5**).

Tabella 5.5 Variance Inflation Factor (VIF) del Modello 3

	Variabile	VIF
0	const	13,942
1	DIST 15 60	1,097
2	DIST OVER60	1,208
3	ETA 26 40	1,219
4	ETA OVER40	1,229
5	TRAVEL GROUP	1,069
6	PARK MED	1,390
7	PARK HIGH	1,459
8	RETURN MED	1,278
9	RETURN HIGH	1,298
10	FREQ HIGH	1,164

La verifica evidenzia come tutti i valori del VIF associati alle variabili esplicative risultino ampiamente inferiori alle soglie comunemente utilizzate in letteratura per individuare possibili problemi di multicollinearità, generalmente fissate a 5 o, in maniera più conservativa, a 10. I valori osservati sono infatti compresi tra 1,07 e 1,46, indicando livelli molto contenuti di correlazione lineare tra le covariate considerate.

L'unico valore elevato riguarda il termine costante ($VIF = 13,94$). Tale circostanza non rappresenta tuttavia una problematica per l'analisi, poiché l'intercetta non costituisce una variabile esplicativa oggetto di interpretazione e valori elevati del VIF associati alla costante sono frequentemente riscontrabili nei modelli di regressione senza compromettere l'affidabilità delle stime.

Nel complesso, l'analisi conferma l'assenza di fenomeni rilevanti di multicollinearità e la robustezza della specificazione modellistica adottata.

5.6 Discussione dei risultati e implicazioni per la pianificazione della mobilità

L'analisi modellistica sviluppata nel presente capitolo consente di approfondire i principali fattori che influenzano i comportamenti di mobilità degli spettatori in occasione degli eventi calcistici analizzati, evidenziando il ruolo congiunto delle condizioni territoriali di accessibilità, delle caratteristiche sociodemografiche, delle modalità organizzative dello spostamento e delle componenti percettive associate all'esperienza di viaggio.

Nel complesso, i risultati ottenuti confermano quanto emerso nelle analisi descrittive sviluppate nel Capitolo 4 e risultano coerenti con il quadro teorico discusso nel Capitolo 2 relativamente alla mobilità associata ai *Planned Special Events*.

5.6.1 Centralità dell'automobile privata e struttura auto-centrica

Una prima evidenza rilevante riguarda la forte centralità dell'automobile privata nel sistema di accesso allo stadio.

Il modello conferma infatti come la mobilità degli spettatori sia fortemente orientata verso modalità automobilistiche, sia nella forma dell'utilizzo come conducente sia attraverso forme di mobilità condivisa come passeggero. Le modalità alternative risultano invece significativamente meno competitive, coerentemente con quanto già emerso nell'analisi descrittiva della distribuzione modale sviluppata nel Capitolo 4.

Tale configurazione appare strettamente connessa alla struttura territoriale del bacino di utenza analizzato, caratterizzato da significativa dispersione geografica degli spettatori, forte dipendenza dalla rete stradale, limitata competitività del trasporto pubblico, prevalenza di spostamenti radiali diretti verso un unico polo attrattore.

In contesti di questo tipo, l'automobile privata tende a rappresentare la modalità maggiormente flessibile e competitiva, soprattutto in presenza di eventi caratterizzati da forte concentrazione temporale degli spostamenti, come nel caso delle partite di calcio.

I risultati ottenuti risultano coerenti con la letteratura relativa ai *Planned Special Events*, secondo cui le caratteristiche territoriali e infrastrutturali influenzano in maniera determinante la configurazione modale degli spostamenti associati agli eventi.

5.6.2 La dimensione collettiva dello spostamento

Uno degli elementi più rilevanti emersi dall'analisi riguarda la forte dimensione collettiva della mobilità verso lo stadio.

La significatività statistica della variabile *TRAVEL_GROUP* conferma il forte legame tra organizzazione collettiva dello spostamento e utilizzo dell'automobile come passeggero. Tale evidenza appare coerente con la natura stessa della modalità e suggerisce che la dimensione condivisa del viaggio rappresenti una caratteristica strutturale della mobilità associata all'evento sportivo. Tale risultato suggerisce che il viaggio verso lo stadio non venga percepito esclusivamente come uno spostamento funzionale, ma anche come esperienza sociale e collettiva.

La condivisione dell'automobile sembra quindi rispondere contemporaneamente a esigenze operative ed economiche, alla natura aggregativa dell'evento sportivo e alla presenza di reti sociali preesistenti tra gli spettatori. Questa evidenza conferma quanto

già osservato nel Capitolo 4 relativamente alla diffusione spontanea di pratiche assimilabili al *car pooling*.

Dal punto di vista pianificatorio, tale risultato evidenzia l'esistenza di una predisposizione comportamentale già favorevole verso forme di mobilità condivisa. Eventuali politiche di *mobility management* orientate alla promozione del *car pooling* potrebbero risultare particolarmente efficaci non tanto nell'introdurre nuovi comportamenti, quanto piuttosto nel rafforzare e organizzare pratiche già presenti spontaneamente.

5.6.3 Ruolo delle variabili sociodemografiche e dell'esperienza di viaggio

Il modello evidenzia inoltre il ruolo significativo delle variabili sociodemografiche nella determinazione della scelta modale.

In particolare, le variabili relative all'età risultano statisticamente significative sia nel confronto tra conducenti e passeggeri automobilistici sia nel confronto tra automobile privata e modalità alternative. L'aumento dell'età risulta infatti associato a una minore probabilità di utilizzo delle modalità alternative e dell'automobile come passeggero, evidenziando una maggiore propensione verso il ruolo di conducente e una crescente autonomia nello spostamento. Tale risultato suggerisce che gli utenti più giovani manifestino una maggiore flessibilità nella scelta modale, mentre le classi di età più mature tendono a privilegiare modalità che garantiscono maggiore indipendenza e controllo dello spostamento.

Particolarmente rilevante risulta inoltre il ruolo delle variabili percettive associate all'esperienza di viaggio. I risultati mostrano infatti che una maggiore soddisfazione rispetto alle condizioni di parcheggio riduce la probabilità di utilizzo delle modalità alternative, confermando come la disponibilità e la facilità di accesso alla sosta rappresentino elementi che rafforzano l'attrattività dell'automobile privata. Parallelamente, una valutazione molto positiva dell'esperienza di ritorno risulta associata a una maggiore probabilità di utilizzo delle modalità alternative rispetto all'automobile privata come conducente. Pur non consentendo di stabilire relazioni causali, tale evidenza suggerisce che la qualità percepita della fase di rientro rappresenti una dimensione rilevante dell'esperienza complessiva di mobilità degli spettatori. Le componenti qualitative e percettive dell'esperienza di mobilità assumono pertanto un ruolo rilevante accanto alle tradizionali variabili territoriali e strutturali.

5.6.4 Implicazioni per la pianificazione della mobilità degli eventi sportivi

Le evidenze emerse dall'analisi consentono di individuare alcune possibili indicazioni operative per la pianificazione della mobilità associata agli eventi sportivi.

La forte dipendenza dall'automobile privata suggerisce la necessità di sviluppare strategie orientate non tanto alla semplice riduzione dell'uso dell'auto, quanto piuttosto alla gestione più efficiente della mobilità automobilistica esistente.

In questo senso, i risultati ottenuti evidenziano un potenziale interesse verso sistemi organizzati di *car pooling*, gestione coordinata della sosta, strategie di regolazione dei flussi in fase di deflusso post-evento e servizi collettivi dedicati agli eventi. Le evidenze relative alla diffusione degli spostamenti condivisi suggeriscono inoltre l'esistenza di

condizioni favorevoli allo sviluppo di servizi collettivi organizzati, quali navette dedicate agli eventi sportivi, in grado di gestire in modo più efficiente i flussi concentrati tipici delle manifestazioni calcistiche.

Particolare attenzione dovrebbe essere posta soprattutto alla fase di uscita dallo stadio, che nelle analisi precedenti è risultata associata alle principali criticità percepite dagli utenti.

I risultati suggeriscono infatti che la limitata diffusione delle modalità alternative non dipenda esclusivamente da una indisponibilità degli utenti verso modalità collettive, ma anche dalla ridotta competitività percepita dei servizi esistenti rispetto alle esigenze temporali e organizzative dell'evento sportivo.

In prospettiva, strategie integrate di *mobility management* orientate agli eventi sportivi potrebbero quindi contribuire alla riduzione della congestione, al miglioramento dell'accessibilità allo stadio, alla razionalizzazione della domanda di sosta e alla promozione di forme di mobilità maggiormente sostenibili.

Nel complesso, il modello sviluppato conferma come la mobilità associata agli eventi sportivi costituisca un fenomeno complesso, influenzato simultaneamente da fattori territoriali, condizioni di accessibilità, caratteristiche sociodemografiche, dinamiche collettive dello spostamento e componenti percettive dell'esperienza di viaggio.

6 PROPOSTA DI UN SERVIZIO NAVETTA DEDICATO PER L'ACCESSO ALLO STADIO PARTENIO LOMBARDI

Le analisi sviluppate nel Capitolo 5 hanno consentito di stimare la propensione degli spettatori dell'U.S. Avellino all'utilizzo di modalità di trasporto alternative all'automobile privata per l'accesso allo stadio Partenio-Lombardi. In particolare, il modello di scelta modale calibrato ha permesso di quantificare, per ciascun individuo del campione, la probabilità di utilizzo di un servizio collettivo dedicato agli eventi sportivi.

Sulla base di tali risultati, il presente capitolo affronta il passaggio dalla modellazione della domanda alla progettazione di un possibile sistema di trasporto dedicato. L'obiettivo è verificare in che misura la domanda potenziale individuata possa essere intercettata attraverso una rete di collegamenti collettivi organizzata su scala provinciale e convergente verso lo stadio Partenio-Lombardi.

A tal fine viene dapprima quantificata la domanda potenziale di utilizzo del servizio navetta mediante l'applicazione delle probabilità ottenute dal modello a differenti scenari di affluenza allo stadio. Successivamente viene sviluppata una proposta di rete basata sui principali bacini territoriali di domanda individuati e vengono infine analizzate le prestazioni delle linee progettate attraverso diagrammi di carico e indicatori di efficacia.

6.1 Quantificazione della domanda potenziale di utilizzo del servizio navetta

Al fine di procedere alla progettazione della rete di collegamenti proposta, è stato innanzitutto necessario quantificare la domanda potenziale di utilizzo del servizio navetta a partire dai risultati ottenuti dal modello di scelta modale descritto nel Capitolo 5.

Come illustrato nel §5.5, il modello calibrato consente di stimare, per ciascun individuo appartenente al campione, la probabilità associata alle diverse alternative modali considerate. Tuttavia, tali probabilità non risultano direttamente utilizzabili ai fini della progettazione del servizio, in quanto riferite alle sole osservazioni campionarie. È stato pertanto necessario sviluppare una procedura in grado di trasformare le probabilità individuali in una stima quantitativa della domanda potenziale espressa a livello territoriale.

A tale scopo è stato realizzato uno *script Python* in ambiente **Anaconda/Jupyter Notebook**, riportato integralmente nell'Appendice C, che utilizza i coefficienti stimati dal modello per calcolare la probabilità di utilizzo del servizio navetta per ciascun rispondente. Successivamente, le probabilità ottenute sono state aggregate a livello comunale e sottoposte ad una procedura di espansione campionaria finalizzata ad estendere i risultati all'intera popolazione degli spettatori.

La procedura di espansione è stata effettuata mediante un coefficiente di riporto all'universo k calcolato come rapporto tra il numero complessivo di spettatori considerato nello scenario di riferimento N e la numerosità del campione utilizzato per la stima del modello $n = 437$:

$$k = \frac{N}{n} \quad (6.1)$$

La domanda potenziale associata a ciascun individuo D_i è stata quindi ottenuta moltiplicando la probabilità di utilizzo della navetta stimata dal modello P_i per il corrispondente coefficiente di espansione:

$$D_i = P_i \cdot k \quad (6.2)$$

La domanda complessiva D è stata successivamente determinata mediante aggregazione dei contributi individuali:

$$D = \sum_{i=1}^n P_i \cdot k \quad (6.3)$$

Tale procedura consente di trasformare le probabilità ottenute sul campione in una stima del numero atteso di utenti potenzialmente interessati al servizio sull'intero universo degli spettatori.

Considerando che l'affluenza allo stadio può variare sensibilmente in funzione della stagione sportiva e delle prestazioni della squadra, si è ritenuto opportuno costruire due differenti scenari di domanda.

Il primo scenario assume come riferimento l'affluenza media registrata nelle ultime quattro stagioni sportive disputate dall'U.S. Avellino presso lo stadio Partenio-Lombardi, pari a circa 6.600 spettatori per incontro. Tale scenario rappresenta una condizione prudenziale e può essere considerato maggiormente rappresentativo di una situazione ordinaria di esercizio. In questo caso il coefficiente di espansione assume valore pari a ($k = 6600/437 = 15,10$).

Il secondo scenario assume invece come riferimento l'affluenza media registrata nella stagione sportiva 2025/2026, pari a circa 9.463 spettatori per partita. Tale valore risulta significativamente superiore rispetto alla media storica considerata ed è riconducibile alle elevate affluenze registrate nella stagione caratterizzata dal ritorno del club nel campionato di Serie B. In questo caso il coefficiente di espansione risulta pari a ($k = 9463/437 = 21,65$).

L'applicazione della procedura descritta ha consentito di ottenere, per ciascun comune presente nel campione, una stima del numero potenziale di utenti interessati all'utilizzo del servizio navetta nei due scenari considerati. I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 6.1, che sintetizza la domanda potenziale stimata per ciascun comune nei due scenari di riferimento e i relativi totali.

Tabella 6.1 Domanda potenziale di utilizzo del servizio navetta per comune nei due scenari considerati

COMUNE	PROV.	Scenario_Medio_6600	Scenario_SerieB_9463
Avellino	AV	427	613
Mercogliano	AV	46	66
Monteforte Irpino	AV	41	58
Atripalda	AV	40	57
Prata di Principato Ultra	AV	29	41
Aiello del Sabato	AV	28	40
Pratola Serra	AV	25	36

Montefalcione	AV	25	35
Roma	RM	18	25
Manocalzati	AV	17	24
Serino	AV	15	21
Ospedaletto d'Alpinolo	AV	14	21
Altavilla Irpina	AV	14	20
Montefredane	AV	14	20
Contrada	AV	11	16
Fiumicino	RM	11	16
Forino	AV	11	16
Candida	AV	10	14
Grottolella	AV	9	12
Torino	TO	8	12
San Michele di Serino	AV	8	12
Corsico	MI	8	12
Capriglia Irpina	AV	7	10
Messina	ME	6	8
Chiusano di San Domenico	AV	5	8
Castellanza	VA	5	7
Napoli	NA	5	7
Sorbo Serpico	AV	4	6
Cesinali	AV	4	6
Montoro	AV	3	5
Mediglia	MI	3	5
San Potito Ultra	AV	3	5
Summonte	AV	3	4
Vivaro	PN	3	4
Capua	CE	3	4
Parolise	AV	3	4
Pietrastornina	AV	3	4
Castelvetere sul Calore	AV	3	4
Monteverde	AV	3	4
Marano di Napoli	NA	2	3
Gallarate	VA	2	3
Pescara	PE	2	3
Avigliano	PZ	2	3
Solofra	AV	2	3
Valmontone	RM	2	3
Trento	TN	2	3
Scandicci	FI	2	2
Bagnoli Irpino	AV	2	2
Cusago	MI	2	2

Mogliano Veneto	TV	2	2
Castel San Pietro Romano	RM	2	2
Coccaglio	BS	2	2
Ariano Irpino	AV	1	2
Roccamascerana	AV	1	2
Aquilonia	AV	1	2
Palmi	RC	1	2
Rozzano	MI	1	2
Uta	CA	1	2
Lapio	AV	1	2
Grottaminarda	AV	1	2
Bologna	BO	1	2
Bonea	BN	1	2
Mirabella Eclano	AV	1	2
Castel Mella	BS	1	2
Benevento	BN	1	2
Castelfranci	AV	1	2
Trevico	AV	1	2
Cervinara	AV	1	2
San Sossio Baronia	AV	1	1
Sant'Angelo all'Esca	AV	1	1
Vallata	AV	1	1
Udine	UD	1	1
Montella	AV	1	1
Bari	BA	1	1
Quadrelle	AV	1	1
Lioni	AV	1	1
Pietraderusi	AV	1	1
Milano	MI	1	1
Totale		947	1363

I risultati ottenuti sono stati successivamente esportati in formato *Excel* e associati, mediante operazione di *join*, al *layer* geografico dei comuni della provincia di Avellino in ambiente *QGIS*. Tale procedura ha consentito di rappresentare cartograficamente la distribuzione territoriale della domanda potenziale e di individuare i principali bacini di utenza del servizio.

La **Figura 6.1** e la **Figura 6.2** riportano rispettivamente la distribuzione spaziale della domanda potenziale nello scenario medio e nello scenario riferito alla stagione sportiva 2025/2026.

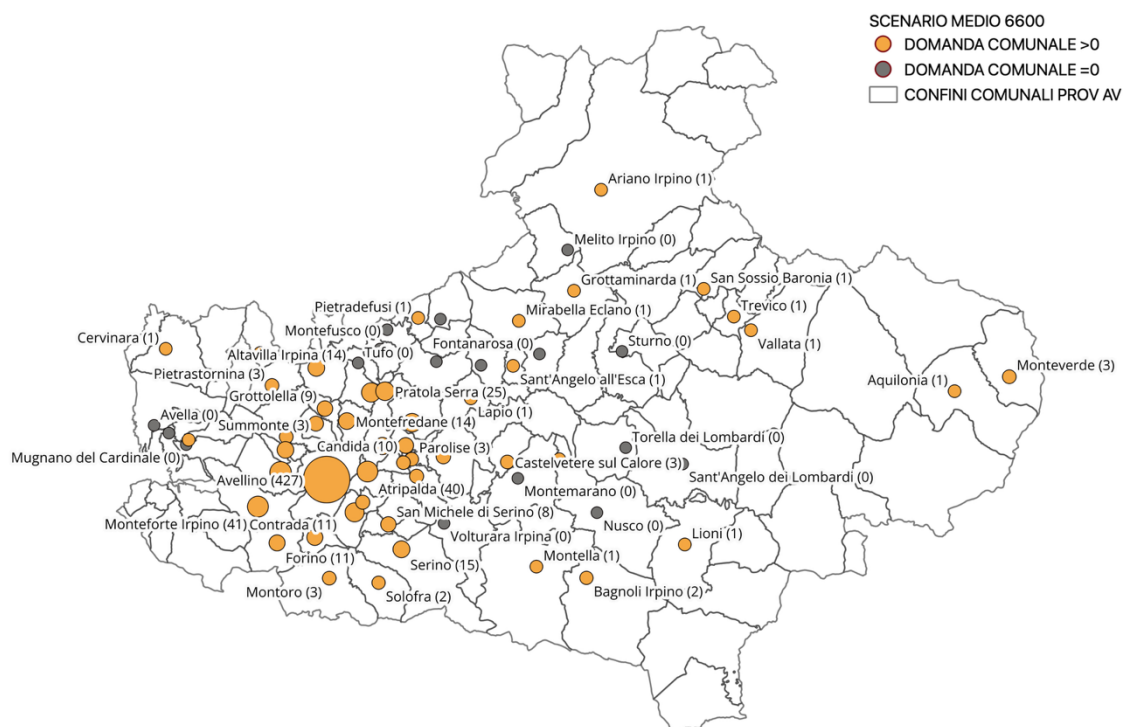


Figura 6.1 Distribuzione territoriale della domanda potenziale nello scenario medio (6.600 spettatori)

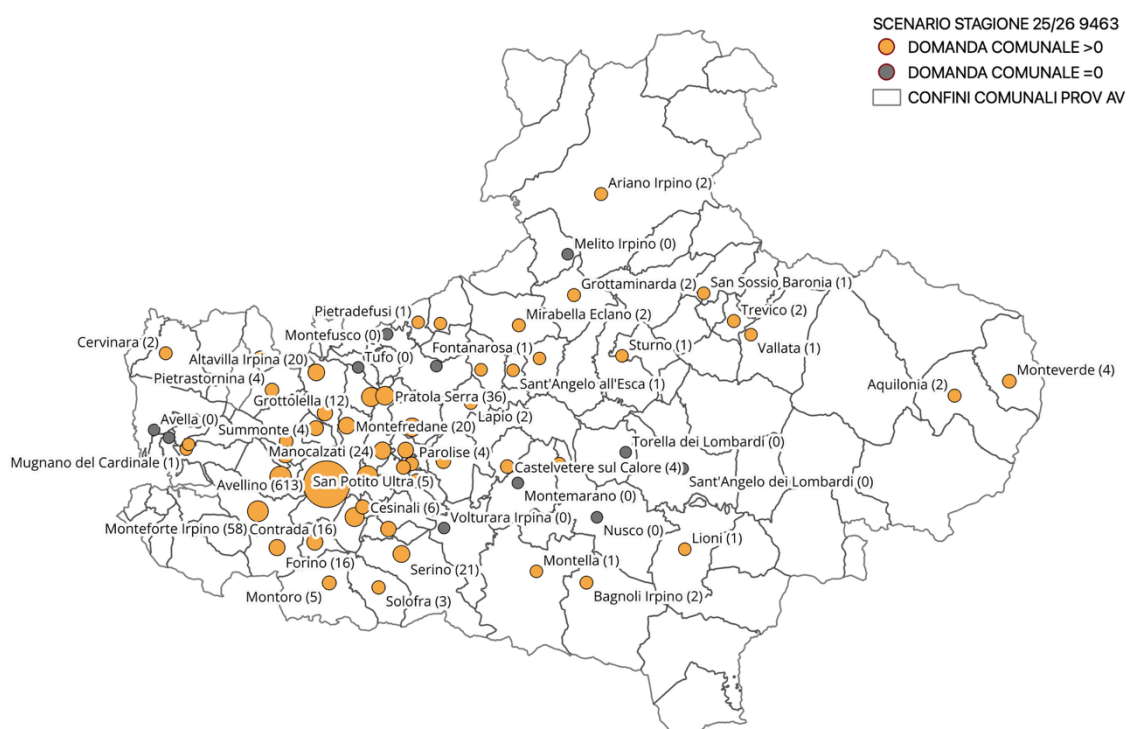


Figura 6.2 Distribuzione territoriale della domanda potenziale nello scenario stagione 2025/26 (9.463 spettatori)

L'analisi delle due rappresentazioni evidenzia una distribuzione territoriale sostanzialmente analoga della domanda. Le principali differenze riguardano infatti l'intensità dei flussi stimati, mentre la localizzazione dei comuni caratterizzati dai maggiori livelli di domanda rimane pressoché invariata. In entrambi gli scenari i valori più elevati si concentrano nei comuni della prima cintura urbana di Avellino e lungo le principali direttrici di accesso al capoluogo provinciale.

Complessivamente, lo scenario medio restituisce una domanda potenziale pari a circa 947 utenti, mentre lo scenario riferito alla stagione sportiva 2025/2026 produce una domanda stimata sensibilmente più elevata (ultima riga della Tabella 6.1). Dei 947 utenti stimati nello scenario medio, 427 risultano residenti nel comune di Avellino e 520 nei restanti comuni della provincia.

Poiché la distribuzione spaziale della domanda risulta sostanzialmente invariata tra i due scenari, la successiva fase di progettazione della rete è stata sviluppata assumendo come riferimento lo scenario medio. Tale scelta consente di operare in condizioni maggiormente prudenziali, evitando di dimensionare il servizio sulla base di livelli di affluenza eccezionalmente elevati e garantendo al contempo la copertura dei principali bacini di domanda individuati dall'analisi.

Considerata la prossimità del comune di Avellino allo stadio Partenio-Lombardi e la conseguente limitata necessità di servizi di adduzione dedicati, la successiva fase di progettazione della rete è stata sviluppata esclusivamente con riferimento ai 520 potenziali utenti localizzati nei restanti comuni della provincia. Tali utenti costituiscono infatti il bacino di domanda sul quale risulta maggiormente giustificata l'attivazione di collegamenti collettivi dedicati.

6.2 Progettazione della rete di navette

Definito lo scenario di riferimento e individuata la distribuzione territoriale della domanda potenziale, è stata sviluppata una proposta di rete di collegamenti dedicati finalizzata a garantire l'accesso allo stadio Partenio-Lombardi ai principali bacini di utenza individuati nel paragrafo precedente.

La progettazione della rete è stata effettuata assumendo come riferimento i 520 potenziali utenti extraurbani stimati nello scenario medio. Tuttavia, coerentemente con l'obiettivo di massimizzare l'efficacia del servizio, non si è ritenuto opportuno includere nella rete tutti i comuni caratterizzati da una domanda positiva. Alcuni di essi presentavano infatti valori estremamente contenuti di utenza potenziale e risultavano localizzati in posizioni tali da determinare significativi incrementi delle percorrenze a fronte di benefici molto limitati in termini di domanda intercettata.

La definizione degli itinerari è stata pertanto guidata da due criteri principali. Il primo consiste nell'intercettare la quota più elevata possibile di domanda potenziale, privilegiando i comuni caratterizzati dai maggiori valori stimati di utenza. Il secondo consiste nel limitare le percorrenze improduttive, evitando deviazioni eccessivamente lunghe che avrebbero comportato un incremento dell'offerta di trasporto non giustificato dalla domanda servita.

Un ulteriore elemento considerato nella progettazione è stato il mantenimento di una coerenza con l'attuale configurazione del trasporto pubblico extraurbano provinciale. Gli itinerari individuati tendono infatti a seguire i principali corridoi di mobilità già esistenti, sfruttando le direttrici di accesso al capoluogo maggiormente consolidate e

garantendo una configurazione coerente con gli attuali schemi di mobilità presenti sul territorio provinciale.

Sulla base di tali criteri è stata definita una configurazione della rete composta da otto linee radiali convergenti verso lo stadio Partenio-Lombardi. Ciascuna linea è stata progettata in modo da raccogliere la domanda proveniente da un determinato settore territoriale della provincia, minimizzando per quanto possibile le sovrapposizioni tra i diversi itinerari. In questo elaborato ci si è limitati ad una progettazione preliminare delle linee; pertanto, si è considerato per ogni comune l'ubicazione del capoluogo come unico punto di servizio della navetta. Inevitabilmente si tratta di un'approssimazione, in quanto la reale localizzazione dei punti di partenza dei potenziali utenti nel territorio comunale potrebbe rendere non conveniente recarsi effettivamente nel punto di raccolta delle navette che è stato previsto.

Tenendo presente di tale limitazione, la configurazione individuata consente di intercettare una domanda complessiva pari a circa 377 utenti, corrispondente al 72,5% dei 520 potenziali utenti extraurbani stimati nello scenario medio.

La costruzione operativa delle linee è stata effettuata in ambiente *GIS* mediante l'utilizzo del software **QGIS** e del plugin **OpenRouteService (ORS Tools)**, che ha consentito di generare i percorsi effettivamente utilizzabili lungo la rete stradale esistente.

6.2.1 Costruzione degli itinerari in ambiente GIS

Come illustrato nel §6.1, la progettazione della rete è stata sviluppata a partire dalla distribuzione territoriale della domanda potenziale ottenuta nello scenario medio. Utilizzando il *layer* geografico contenente i comuni caratterizzati da domanda maggiore di zero, sono stati individuati i principali bacini di raccolta e successivamente definite **otto** direttrici di collegamento convergenti verso lo stadio Partenio-Lombardi.

Per ciascuna direttrice è stato creato uno specifico *layer* puntuale contenente i centroidi dei comuni serviti dalla relativa linea. Successivamente, a ciascun *layer* è stato aggiunto, mediante lo strumento “*Merge Vector Layers*”, il punto rappresentante lo stadio Partenio-Lombardi, individuato come terminale comune dell'intera rete, ottenendo così un unico *shapefile* contenente l'insieme delle fermate della linea.

Una volta definiti i punti appartenenti a ciascun itinerario, è stato creato un nuovo campo attributo denominato “*ORDINE*”, utilizzato per definire la sequenza di attraversamento delle fermate lungo il percorso. Ad ogni punto è stato attribuito un valore progressivo crescente (1, 2, 3, ...), corrispondente alla posizione occupata dalla fermata lungo la direttrice di accesso allo stadio.

La generazione degli itinerari è stata successivamente effettuata mediante lo strumento “*Directions from Point Layer*” del plugin **ORS Tools (Figura 6.3)**. Per tutte le linee sono stati adottati i medesimi parametri operativi:

- modalità di viaggio (Travel Mode): *driving-hgv*;
- preferenza di percorso (Travel Preference): *fastest*;
- ordinamento automatico dei punti sulla base del campo *ORDINE*.

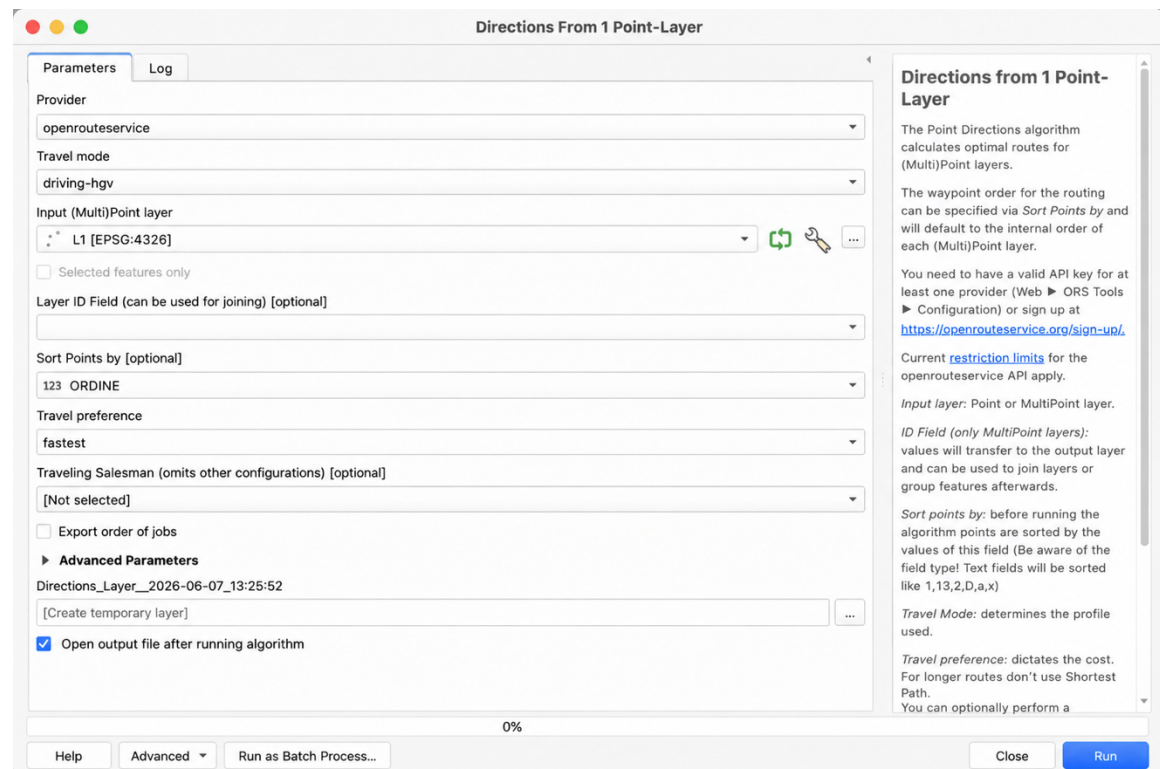


Figura 6.3 Impostazione dei parametri di calcolo nel plugin OpenRouteService (Directions from Point Layer)

La modalità *driving-hgv* è stata scelta in quanto maggiormente rappresentativa delle caratteristiche operative di un autobus, consentendo di ottenere percorsi compatibili con la circolazione di veicoli pesanti. L'opzione *fastest* ha invece permesso di individuare il percorso caratterizzato dal minor tempo di percorrenza lungo la rete stradale disponibile.

L'applicazione della procedura ha consentito di ottenere, per ciascuna linea, il relativo tracciato geografico, nonché le informazioni relative alla lunghezza complessiva del percorso e al tempo di percorrenza stimato. Tali informazioni costituiscono la base per le successive analisi di esercizio e per la costruzione dei diagrammi di carico descritti nel §6.3.

La **Figura 6.4** riporta la configurazione preliminare della rete ottenuta mediante la procedura descritta, con l'indicazione tra parentesi del numero di passeggeri attesi in salita in ogni comune.

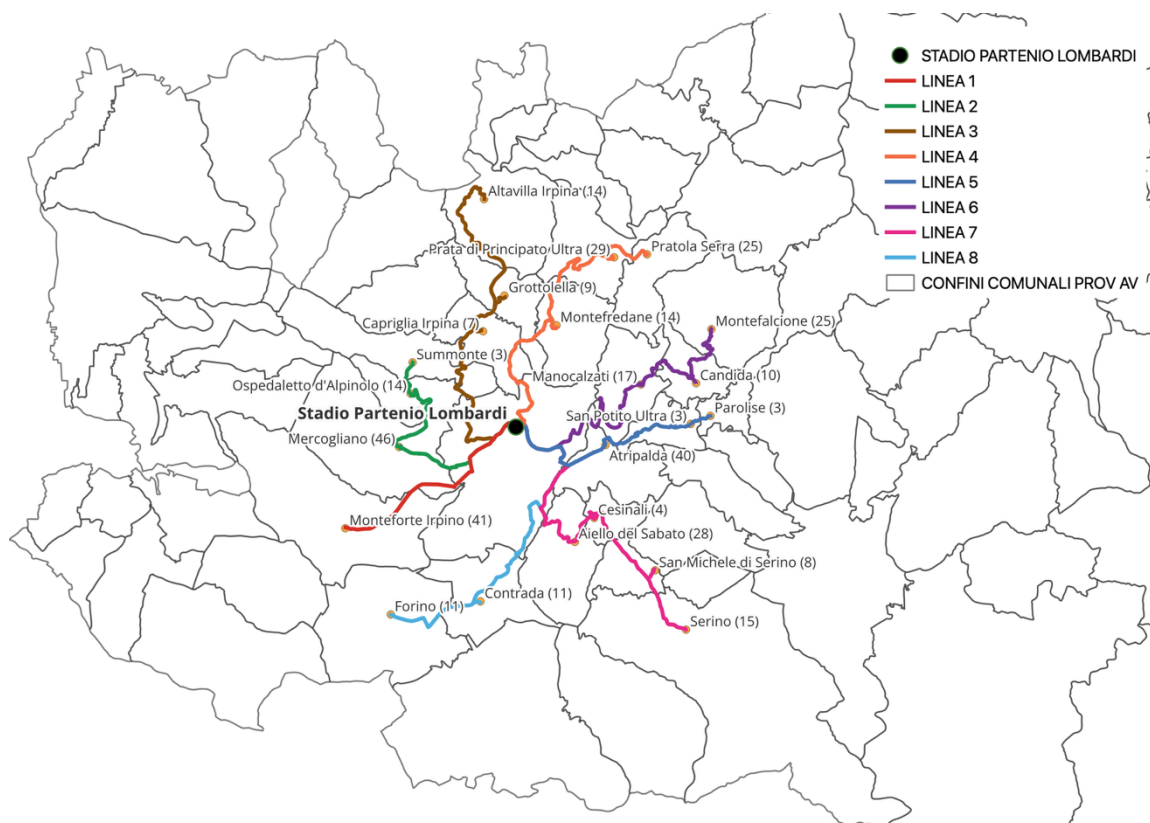


Figura 6.4 Configurazione preliminare della rete di navette proposta

6.2.2 Determinazione delle caratteristiche operative delle linee

Una volta definiti gli itinerari mediante la procedura descritta nel paragrafo precedente, è stato necessario ricavare le principali caratteristiche operative delle linee, con particolare riferimento alle distanze e ai tempi di percorrenza sia complessivi sia relativi alle singole tratte comprese tra fermate consecutive.

Le informazioni restituite direttamente dallo strumento *Directions from Point Layer* consentono infatti di ottenere la lunghezza totale dell'itinerario e il tempo complessivo di percorrenza della linea. Tali informazioni risultano sufficienti per una prima descrizione geometrica della rete, ma non permettono di analizzare l'evoluzione del carico lungo il percorso né di valutare il contributo delle singole tratte alla prestazione complessiva del servizio.

Per questo motivo ciascuna linea è stata successivamente scomposta nelle tratte elementari comprese tra fermate consecutive. A tal fine sono stati creati specifici *sottolayers* contenenti esclusivamente i punti corrispondenti agli estremi della tratta da analizzare. Applicando nuovamente lo strumento di instradamento utilizzato per la costruzione degli itinerari, è stato possibile ricavare la distanza e il tempo di percorrenza di ogni singolo segmento del percorso.

L'operazione è stata ripetuta per tutte le tratte appartenenti alle otto linee della rete. In questo modo è stato possibile costruire una matrice completa delle percorrenze, contenente per ciascun segmento il comune di origine, il comune di destinazione, la distanza percorsa e il relativo tempo di viaggio.

Le informazioni ottenute costituiscono la base per la successiva costruzione dei diagrammi di carico. Infatti, associando a ciascuna tratta il numero cumulato di

passengeri presenti a bordo del veicolo, è stato possibile calcolare gli indicatori passeggeri-chilometro ($pax \cdot km$) e posti-chilometro ($posti \cdot km$), utilizzati per la valutazione delle prestazioni del servizio.

Le caratteristiche operative delle linee risultanti dalla configurazione finale della rete sono riportate nella **Tabella 6.2** del successivo paragrafo, insieme ai risultati dell'analisi dell'efficacia della linea.

6.3 Analisi dei diagrammi di carico e valutazione delle prestazioni

Una volta definita la configurazione della rete e determinate le caratteristiche operative delle singole linee, è stata effettuata una valutazione delle prestazioni del servizio proposto mediante l'analisi dei diagrammi di carico e il calcolo di specifici indicatori di efficacia.

I diagrammi di carico rappresentano uno degli strumenti più utilizzati nell'ambito della pianificazione dei servizi di trasporto collettivo, in quanto consentono di descrivere l'evoluzione del numero di passeggeri presenti a bordo del veicolo lungo il percorso. Attraverso tali rappresentazioni è possibile individuare i segmenti maggiormente utilizzati, le fermate caratterizzate dai maggiori flussi di salita e le eventuali tratte che presentano livelli di domanda insufficienti a giustificare l'offerta di trasporto prevista.

Nel caso in esame, il carico di ciascuna linea è stato determinato assumendo che tutti gli utenti stimati nello scenario di riferimento utilizzino il servizio navetta per raggiungere lo stadio Partenio-Lombardi. Per ogni fermata è stato pertanto calcolato il numero di passeggeri in salita e il corrispondente carico cumulato a bordo del veicolo lungo le diverse tratte.

A partire dai diagrammi di carico sono stati successivamente determinati gli indicatori passeggeri-chilometro ($pax \cdot km$) e posti-chilometro ($posti \cdot km$), largamente impiegati nella valutazione delle prestazioni dei servizi di trasporto pubblico.

L'indicatore $pax \cdot km$ rappresenta il prodotto tra il numero di passeggeri trasportati su una determinata tratta e la lunghezza della tratta stessa, consentendo di quantificare la domanda effettivamente trasportata. L'indicatore $posti \cdot km$ rappresenta invece il prodotto tra la capacità del veicolo e la distanza percorsa, misurando l'offerta complessivamente messa a disposizione degli utenti. Ai fini dell'analisi si è assunto l'impiego di autobus standard aventi una capacità pari a 55 posti a sedere.

Sulla base di tali grandezze è stato infine calcolato il coefficiente di utilizzazione (*load factor*), un indice sintetico di efficacia del servizio definito come:

$$E = \frac{pax \cdot km}{posti \cdot km} \quad (6.4)$$

Tale indicatore esprime il grado di utilizzo dell'offerta di trasporto e consente di confrontare linee caratterizzate da differenti livelli di domanda e differenti percorrenze. Valori elevati dell'indice indicano una buona corrispondenza tra domanda e offerta, mentre valori più contenuti evidenziano la presenza di tratte caratterizzate da un utilizzo limitato della capacità disponibile.

L'analisi è stata condotta sia a livello di singola tratta sia a livello di linea complessiva. Questo approccio ha consentito di valutare il contributo delle diverse componenti della

rete alle prestazioni complessive del servizio e di confrontare tra loro gli itinerari progettati.

6.3.1 Risultati dei diagrammi di carico

L'applicazione della metodologia descritta nel paragrafo precedente ha consentito di costruire i diagrammi di carico delle otto linee progettate e di determinare, per ciascuna di esse, i relativi indicatori di prestazione.

I risultati evidenziano come il carico a bordo dei veicoli logicamente aumenti progressivamente procedendo verso lo stadio Partenio-Lombardi, in corrispondenza delle fermate localizzate nei comuni caratterizzati da una maggiore domanda potenziale. Tale andamento risulta coerente con la struttura radiale della rete proposta, nella quale le navette raccolgono progressivamente i passeggeri provenienti dai diversi comuni attraversati fino a raggiungere il nodo terminale rappresentato dallo stadio.

L'analisi dei diagrammi di carico mostra tuttavia comportamenti differenti tra le diverse linee. Alcuni itinerari presentano infatti una crescita regolare e consistente del numero di passeggeri trasportati, mentre altri evidenziano la presenza di tratte iniziali caratterizzate da carichi particolarmente ridotti. In questi casi una parte significativa dei chilometri percorsi viene effettuata con un numero limitato di utenti a bordo, determinando una riduzione dell'efficacia complessiva del servizio.

Da **Figura 6.5** a **Figura 6.12** sono riportati i diagrammi di carico relativi alle otto linee progettate.

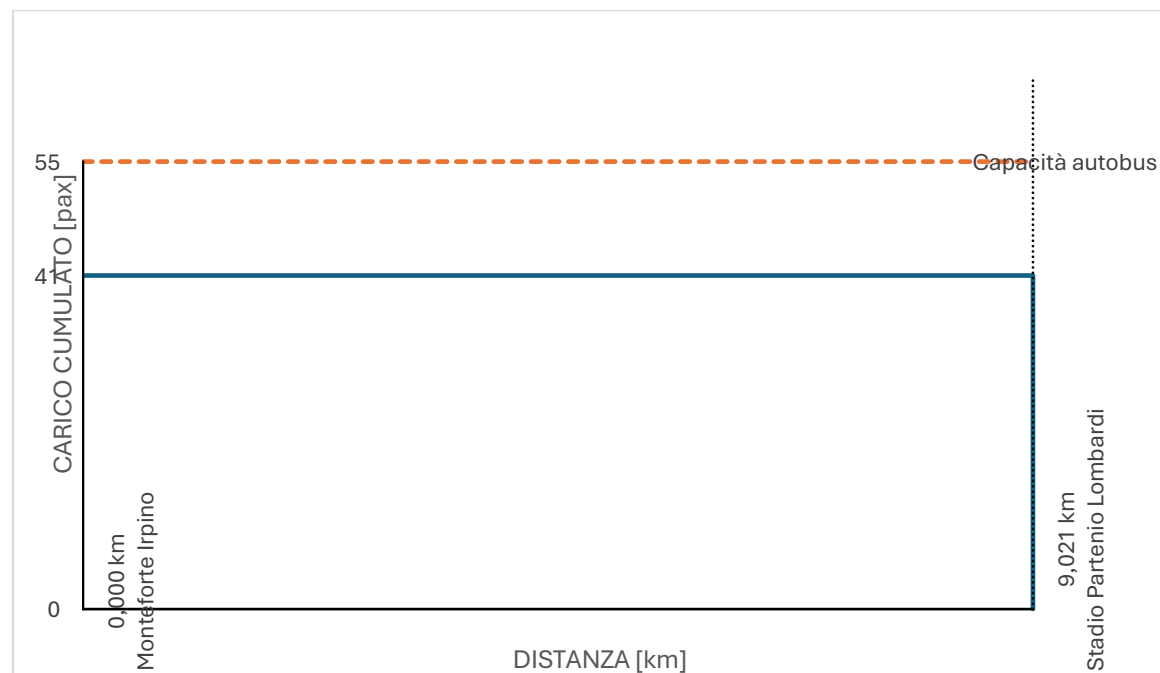


Figura 6.5 Diagramma di carico della linea 1

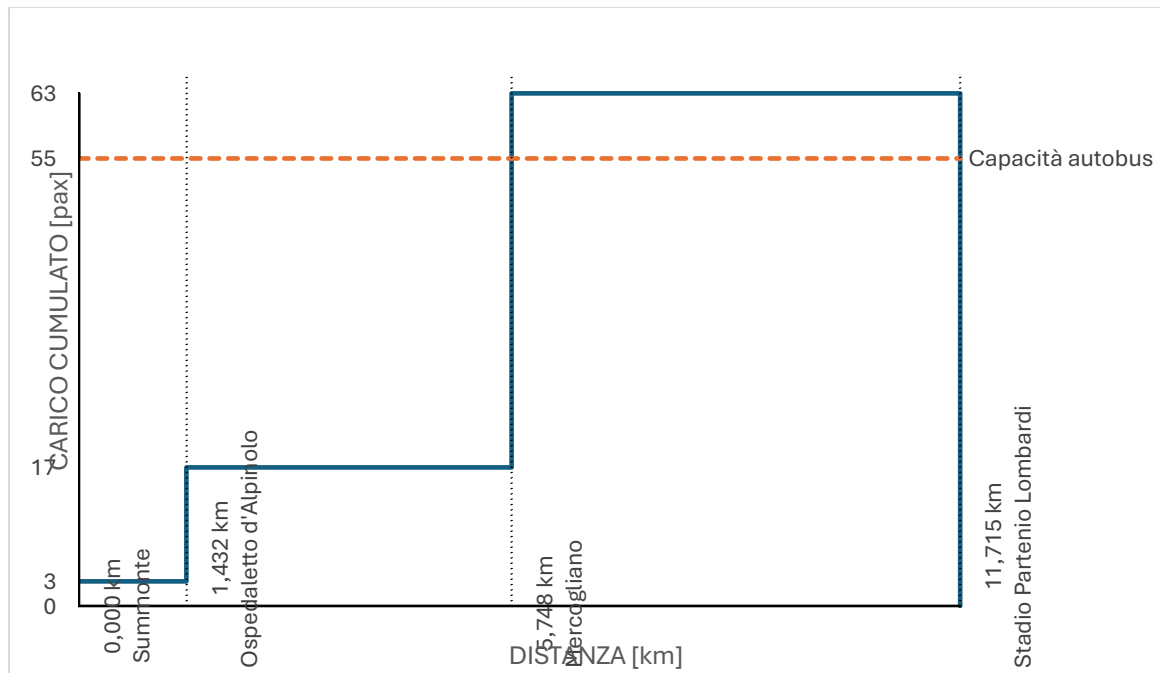


Figura 6.6 Diagramma di carico della linea 2

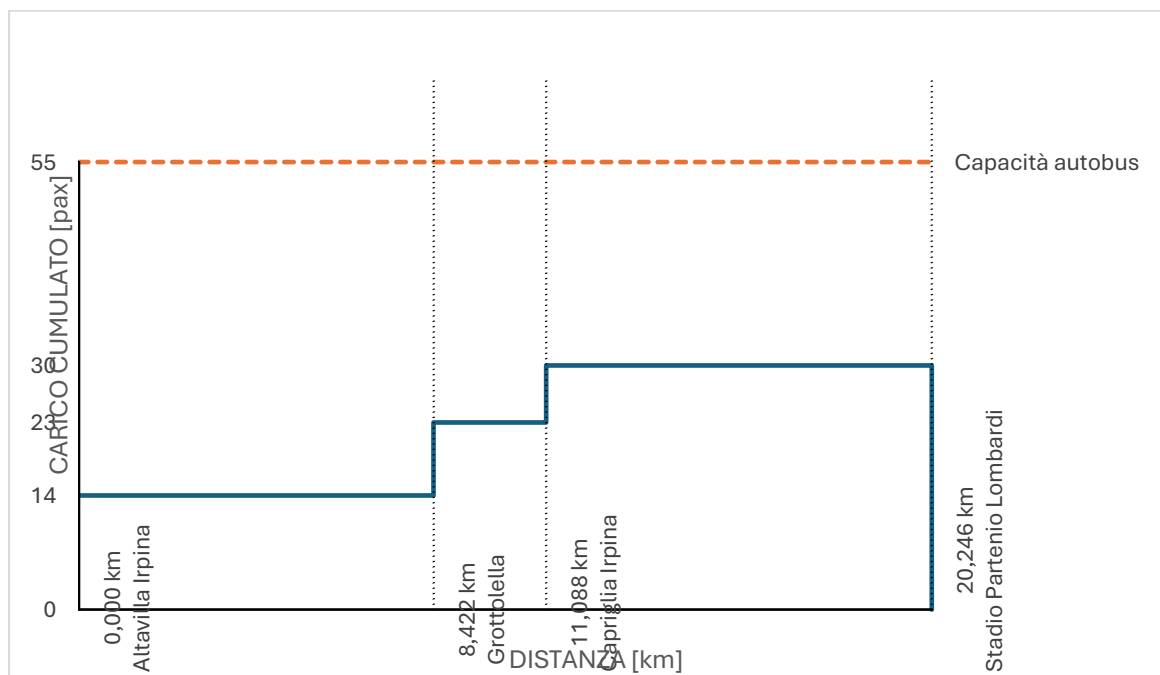


Figura 6.7 Diagramma di carico della linea 3

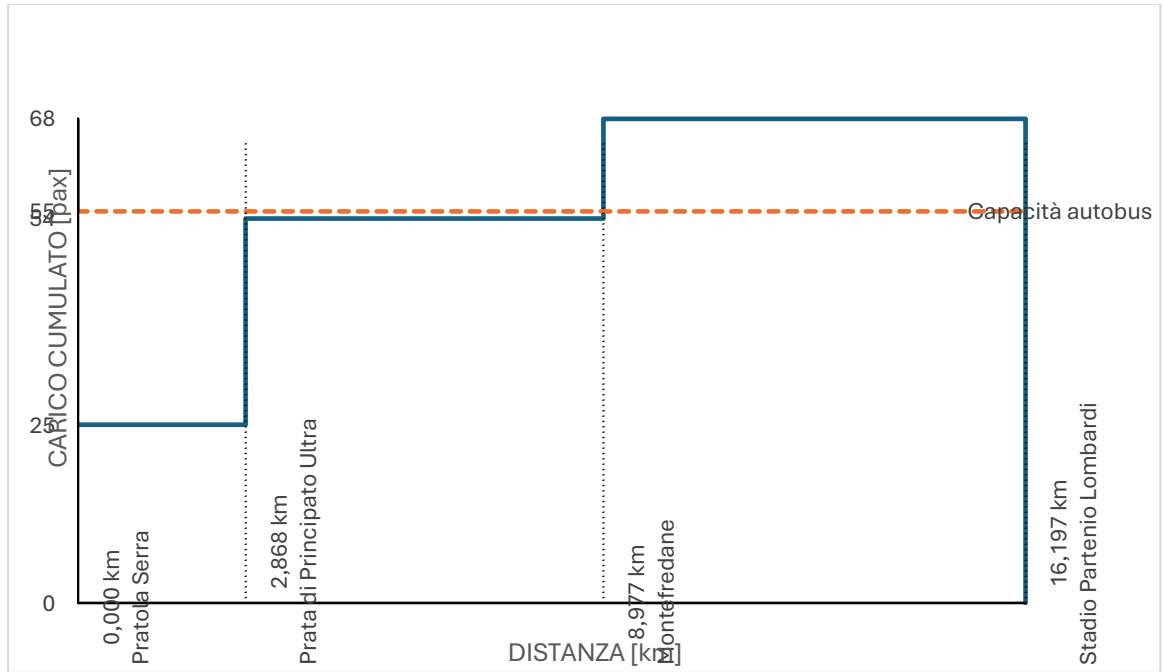


Figura 6.8 Diagramma di carico della linea 4

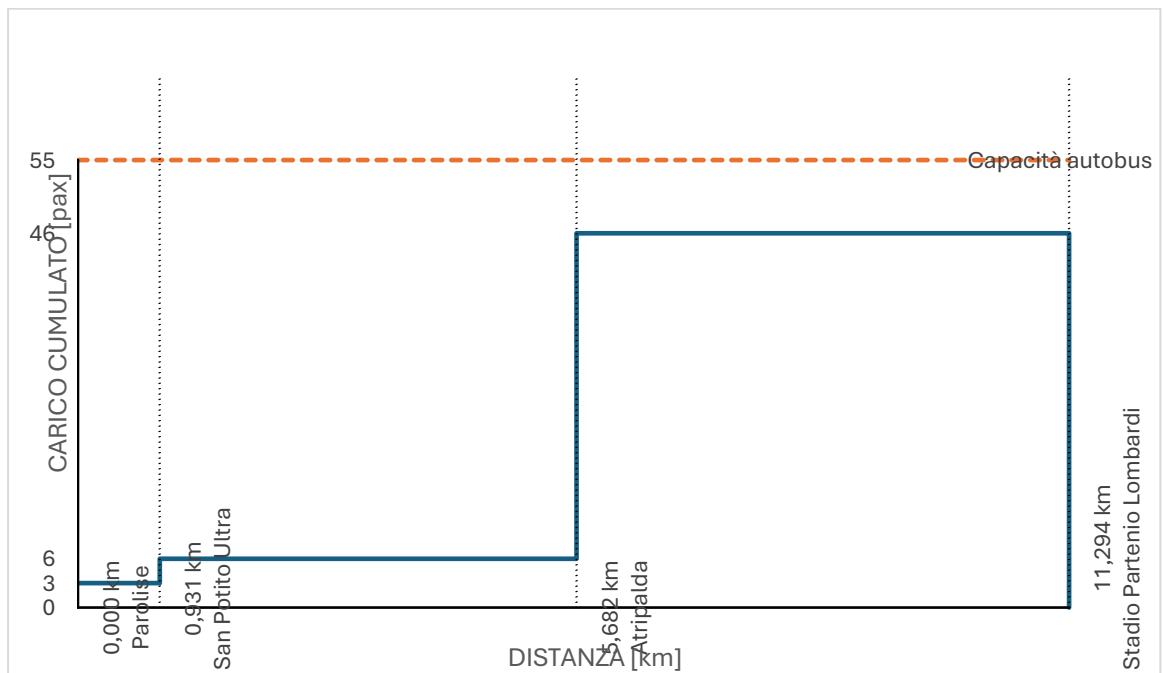


Figura 6.9 Diagramma di carico della linea 5

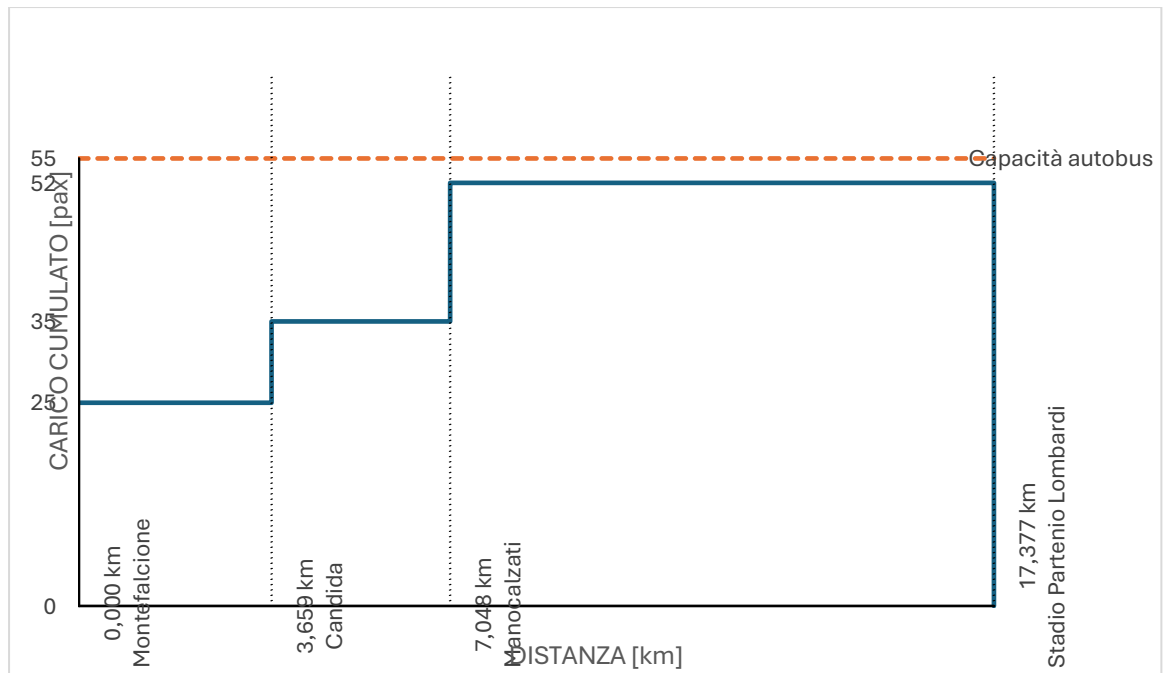


Figura 6.10 Diagramma di carico della linea 6

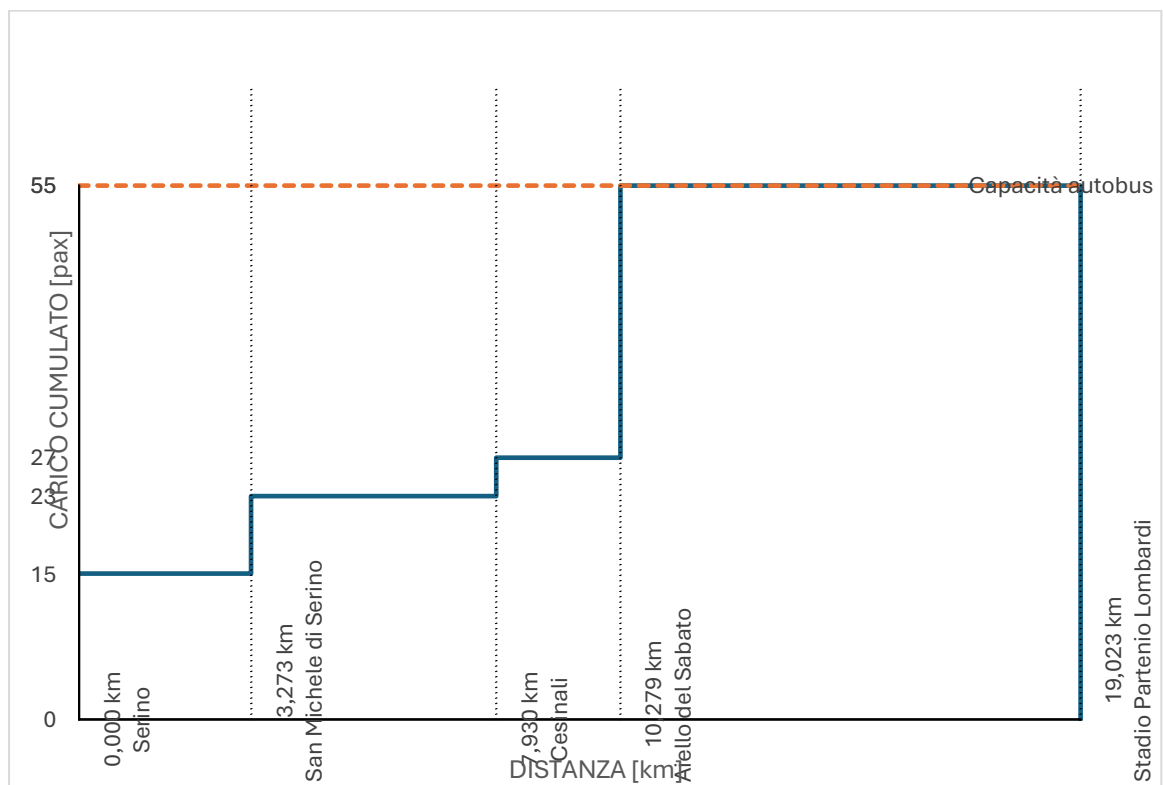


Figura 6.11 Diagramma di carico della linea 7

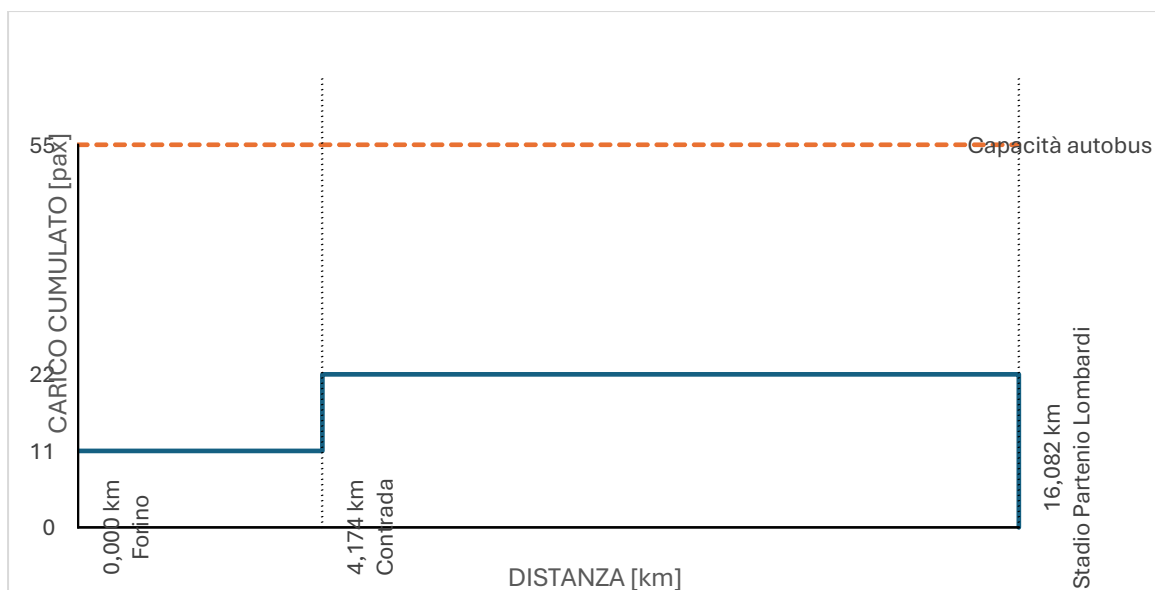


Figura 6.12 Diagramma di carico della linea 8

Per sintetizzare i risultati ottenuti è stata successivamente effettuata una valutazione comparativa delle prestazioni delle diverse linee mediante l'indice di efficacia definito nel §6.3. La Tabella 6.2 riporta i principali indicatori ottenuti per ciascun itinerario.

Tabella 6.2 Indicatori prestazionali delle linee progettate

LINEA	DOMANDA [pax]	FERM. INT.	LUNGH. [km]	T. PERC* [min]	PAX*KM	POSTI* KM	EFF.
1	41	0	9,02	16	369,86	496,16	74,5%
2	63	2	11,72	24	453,59	644,33	70,4%
3	30	2	20,25	27	453,97	1113,53	40,8%
4	68	2	16,20	27	892,55	890,84	100,2%
5	46	2	11,29	19	289,45	621,17	46,6%
6	52	2	17,38	27	747,20	955,74	78,2%
7	55	3	19,02	32	700,55	1046,27	67,0%
8	22	1	16,08	24	307,89	884,51	34,8%

*Tempi di fermata intermedi esclusi

L'analisi evidenzia una significativa variabilità delle prestazioni tra le diverse linee. Gli itinerari caratterizzati dai migliori risultati risultano essere la Linea 4, che raggiunge un indice di efficacia pari al 100,2%, la Linea 6 (78,2%), la Linea 1 (74,5%) e la Linea 2 (70,4%). Tali collegamenti servono comuni caratterizzati da livelli di domanda relativamente elevati e presentano una buona corrispondenza tra percorrenze effettuate e numero di utenti trasportati.

Prestazioni intermedie si osservano invece per la Linea 7 (67,0%), che pur presentando una lunghezza relativamente elevata riesce a intercettare un bacino di domanda significativo, e per la Linea 5 (46,6%), penalizzata dalla presenza di tratte iniziali caratterizzate da carichi contenuti.

Le criticità maggiori emergono infine per le Linee 3 e 8, che registrano rispettivamente valori di efficacia pari al 40,8% e al 34,8%. In entrambi i casi le percorrenze risultano

relativamente elevate rispetto al numero di utenti serviti, determinando una minore saturazione dell'offerta di trasporto.

Nel complesso, i risultati ottenuti confermano la capacità della configurazione di rete proposta di intercettare una quota significativa della domanda potenziale individuata nel §6.1. Pur permanendo differenze prestazionali tra le diverse direttrici, gli indicatori ottenuti evidenziano livelli di utilizzo generalmente soddisfacenti, soprattutto lungo le linee caratterizzate dai maggiori bacini di domanda.

6.4 Discussione dei risultati

L'analisi sviluppata nel presente capitolo ha consentito di verificare la fattibilità di un sistema di navette dedicate per l'accesso allo stadio Partenio-Lombardi a partire dalla domanda potenziale stimata mediante il modello di scelta modale illustrato nel Capitolo 5.

La procedura adottata ha permesso di passare dalle probabilità individuali di utilizzo del servizio alla definizione di una rete di collegamenti strutturata su scala provinciale, individuando i principali bacini territoriali di utenza e progettando itinerari coerenti con la configurazione della rete stradale esistente e con i corridoi di mobilità già serviti dal trasporto pubblico extraurbano.

La rete proposta risulta composta da otto linee convergenti verso lo stadio Partenio-Lombardi e consente di intercettare una quota significativa della domanda potenziale localizzata nei comuni esterni al capoluogo. A fronte dei 520 potenziali utenti extraurbani stimati nello scenario medio, la configurazione individuata risulta infatti in grado di servire circa 377 utenti, corrispondenti al 72,5% della domanda potenziale complessiva. I risultati ottenuti mostrano come le linee caratterizzate dai maggiori bacini di domanda presentino livelli di efficacia particolarmente elevati, con valori superiori al 70% e punte prossime al 100% nel caso della Linea 4.

Permangono tuttavia differenze significative tra le diverse direttrici. Le linee che servono aree caratterizzate da una domanda più dispersa o da percorrenze maggiormente estese presentano infatti livelli di efficacia inferiori, evidenziando il tradizionale compromesso tra copertura territoriale del servizio e utilizzo della capacità offerta. Tale risultato risulta coerente con quanto generalmente osservato nella pianificazione dei servizi di trasporto collettivo a domanda relativamente contenuta e distribuita su territori a bassa densità insediativa.

Nel complesso, i risultati ottenuti suggeriscono che un sistema di navette dedicate possa rappresentare una soluzione efficace per favorire modalità di accesso più sostenibili agli eventi sportivi ospitati presso lo stadio Partenio-Lombardi. Oltre a intercettare una quota rilevante della domanda potenziale individuata dall'analisi comportamentale, il servizio proposto potrebbe contribuire alla riduzione del traffico veicolare privato e della pressione sulla sosta nelle aree limitrofe all'impianto sportivo.

Le evidenze emerse costituiscono pertanto una prima verifica quantitativa della possibilità di integrare servizi collettivi dedicati all'interno delle strategie di gestione della mobilità degli eventi sportivi, fornendo indicazioni utili per eventuali approfondimenti progettuali e valutazioni di carattere operativo, economico e di sostenibilità ambientale.

7 CONCLUSIONI

La presente tesi ha analizzato il tema della mobilità indotta dagli eventi sportivi ricorrenti attraverso il caso delle partite casalinghe dell'U.S. Avellino presso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi. L'obiettivo del lavoro è stato quello di comprendere i comportamenti di mobilità degli spettatori, individuare i principali fattori che influenzano la scelta modale e verificare la possibilità di promuovere forme di accesso allo stadio maggiormente sostenibili mediante servizi collettivi dedicati.

L'analisi della letteratura ha evidenziato come la maggior parte degli studi sul rapporto tra sport e mobilità si concentri sui grandi eventi internazionali o sui contesti metropolitani, mentre risultano meno approfonditi i casi legati agli eventi sportivi ricorrenti che caratterizzano le città di medie dimensioni. In questi contesti, pur in presenza di volumi di traffico inferiori rispetto ai mega-eventi, la ripetizione degli spostamenti nel corso della stagione sportiva può generare effetti significativi sulla circolazione urbana, sulla disponibilità di sosta e sugli impatti ambientali associati alla mobilità degli spettatori.

Per analizzare tali aspetti è stata condotta un'indagine tramite questionario rivolta ai tifosi dell'U.S. Avellino, dalla quale sono state ottenute 437 risposte valide. I dati raccolti sono stati integrati con informazioni territoriali ricavate mediante strumenti *GIS*, consentendo di stimare le distanze e i tempi di percorrenza tra il comune di domicilio dei rispondenti e lo stadio. Tale procedura ha permesso di costruire un *dataset* originale finalizzato all'analisi congiunta delle caratteristiche individuali, territoriali e comportamentali degli spettatori.

I risultati dell'analisi empirica hanno evidenziato come il bacino di utenza dello stadio sia fortemente concentrato nella provincia di Avellino e come la distanza casa–stadio rappresenti una variabile centrale nell'organizzazione degli spostamenti. È emersa una marcata prevalenza dell'automobile privata come modalità di accesso all'impianto sportivo, confermando un quadro di forte dipendenza dal trasporto individuale. Allo stesso tempo, l'analisi ha mostrato come una quota rilevante degli spettatori raggiunga lo stadio condividendo il viaggio con altre persone, evidenziando la presenza di pratiche di mobilità collettiva spontanea già diffuse all'interno della tifoseria.

Un ulteriore elemento emerso dall'indagine riguarda il rapporto tra utilizzo effettivo e disponibilità potenziale verso modalità di trasporto alternative. Nonostante l'attuale utilizzo del trasporto pubblico risulti molto limitato, una parte significativa dei rispondenti ha dichiarato la disponibilità a prendere in considerazione servizi collettivi dedicati qualora fossero in grado di garantire adeguati livelli di comodità, affidabilità e accessibilità. Questo risultato suggerisce che la predominanza dell'automobile non sia necessariamente riconducibile a una preferenza esclusiva per il mezzo privato, ma sia influenzata anche dalla limitata disponibilità di alternative percepite come realmente competitive.

Per approfondire i fattori associati alla scelta modale è stato successivamente sviluppato un modello logit multinomiale basato sulla *Random Utility Theory*. I risultati ottenuti hanno confermato il ruolo della distanza casa–stadio e delle modalità di organizzazione del viaggio, evidenziando inoltre l'importanza delle variabili percettive legate all'esperienza di spostamento. In particolare, le condizioni di ritorno dall'evento e la propensione a viaggiare in gruppo sono risultate tra gli elementi maggiormente associati alla scelta delle diverse modalità di trasporto. Al contrario, la frequenza di

partecipazione alle partite non ha mostrato effetti statisticamente rilevanti una volta considerate le altre variabili incluse nel modello.

Le probabilità stimate attraverso il modello hanno costituito la base per la successiva quantificazione della domanda potenziale di un servizio navetta dedicato all'accesso allo stadio. Attraverso una procedura di espansione campionaria è stato possibile stimare il numero atteso di utenti potenzialmente interessati all'utilizzo del servizio e individuare i principali bacini territoriali di domanda.

Sulla base di tali risultati è stata sviluppata una proposta preliminare di rete composta da otto linee radiali convergenti verso lo stadio Partenio-Adriano Lombardi. Assumendo come riferimento lo scenario medio di affluenza registrato nelle ultime stagioni sportive, la rete progettata risulta in grado di intercettare il 72,5% della domanda potenziale extraurbana stimata. L'analisi dei diagrammi di carico e degli indicatori di efficacia ha evidenziato prestazioni generalmente soddisfacenti, in particolare lungo le direttrici caratterizzate dai maggiori bacini di utenza. Pur in presenza di differenze tra le varie linee, dovute principalmente alla diversa distribuzione territoriale della domanda, i risultati ottenuti mostrano come un servizio di trasporto dedicato possa rappresentare una soluzione concretamente applicabile per migliorare l'accessibilità allo stadio e ridurre la pressione esercitata dal traffico privato nelle aree limitrofe all'impianto.

Nel complesso, il lavoro ha consentito di sviluppare un percorso di analisi che collega lo studio dei comportamenti di mobilità degli spettatori alla progettazione di possibili interventi di trasporto. L'integrazione tra indagine empirica, analisi territoriale, modellazione della scelta modale e progettazione di una rete di collegamenti dedicata ha permesso di trasformare le evidenze raccolte in indicazioni operative utili per la pianificazione della mobilità associata agli eventi sportivi. Pur essendo stato applicato al caso dell'U.S. Avellino, l'approccio adottato può costituire un riferimento metodologico anche per altri contesti caratterizzati da eventi sportivi ricorrenti e da bacini di utenza territorialmente estesi.

La ricerca presenta tuttavia alcuni limiti che devono essere considerati nell'interpretazione dei risultati. In primo luogo, il campione utilizzato deriva da una partecipazione volontaria al questionario e non può pertanto essere considerato statisticamente rappresentativo dell'intera popolazione degli spettatori. Inoltre, le stime sviluppate nel Capitolo 6 si basano su probabilità ottenute dal modello e devono quindi essere interpretate come una misura della domanda potenziale e non come una previsione certa dell'effettivo utilizzo del servizio. Ulteriori semplificazioni derivano dall'utilizzo dei centroidi comunali per la stima delle distanze e dell'origine degli spostamenti, nonché dalla natura preliminare della progettazione proposta, che non considera aspetti operativi quali frequenze di esercizio, costi di gestione, sostenibilità economica e modalità di integrazione con il sistema di trasporto pubblico esistente.

Alla luce di tali considerazioni, possibili sviluppi futuri della ricerca potrebbero riguardare l'ampliamento del campione di osservazione, l'integrazione con dati di mobilità rilevati direttamente sul campo, la sperimentazione operativa di servizi dedicati in occasione degli eventi sportivi e la valutazione degli effetti economici e ambientali associati alla loro introduzione. Ulteriori approfondimenti potrebbero inoltre riguardare il futuro stadio previsto per la città di Avellino, con particolare riferimento alla definizione di scenari di esercizio alternativi, alla valutazione della sostenibilità

economica del servizio proposto e all'integrazione delle navette dedicate con il sistema di trasporto pubblico locale esistente.

BIBLIOGRAFIA

- Ballarano, D., Patella, S. M. & Asdrubali, F., 2022. Sustainable Transportation for Events: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(23), p. 15815.
<https://doi.org/10.3390/su142315815>
- Banister, D., 2008. The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), pp. 73-80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Ben-Akiva, M. & Lerman, S. R., 1985. *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Cirianni, F., Leonardi, G. & Cecere, M., 2019. *Mobility and Public Transport During Major Sport Events An Applied Case for Level of Service Indicators*. s.l., s.n.
https://www.researchgate.net/profile/Francis-Cirianni/publication/355202800_Mobility_and_public_transport_during_major_sport_events_-_an_applied_case_for_level_of_service_indicators/links/6167ebb58ad119749b171341/Mobility-and-public-transport-during-major - Consultato 25 gennaio 2026
- Collins, A., Jones, C. & Munday, M., 2009. Assessing the environmental impacts of mega sporting events: Two options?. *Tourism Management*, 30(6), pp. 828-837.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.12.006>
- Currie, G. & Shalaby, A., 2012. Synthesis of Transport Planning Approaches for the World's Largest Events. *Transport Reviews*, 32(1), pp. 113-136.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2011.601352>
- Daddi, T. et al., 2020. *The environmental awareness and behaviour of professional football supporters: An empirical survey conducted within the framework of the TACKLE project*, Pisa: Sant'Anna School of Advanced Studies – Institute of Management. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12588.58243>
- Dolf, M. & Teehan, P., 2015. Reducing the carbon footprint of spectator and team travel at the University of British Columbia's varsity sports events. *Sport Management Review*, 18(2), pp. 244-255. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.06.003>
- Dosumu, A., Colbeck, I. & Bragg, R. E., 2017. Greenhouse gas emissions as a result of spectators travelling to football in England. *Scientific Reports*, 7(1), p. 6986.
<https://doi.org/10.1038/s41598-017-06141-y>
- Duranton, G. & Turner, M. A., 2011. The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence From US Cities. *American Economic Review*, 101(6), pp. 2616-2652.
<https://doi.org/10.1257/aer.101.6.2616>
- Edwards, L. et al., 2016. The methodology and results of using life cycle assessment to measure and reduce the greenhouse gas emissions footprint of "Major Events" at the University of Arizona. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(4), p. 536–554. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1038-4>

Ergin, M. E. & Tezcan, H. O., 2021. Planned Special Event Travel Demand Model Development. *International Journal of Engineering*, 34(2), pp. 336-347.
<https://doi.org/10.5829/ije.2021.34.02b.05>

Federal Highway Administration (FHWA), 2007. *Managing Travel for Planned Special Events Handbook: Executive Summary*, s.l.: Washington, DC: U.S. Department of Transportation.
<https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop07108/index.htm> - Consultato 10 gennaio 2026

Goodwin, P. B., 1996. Empirical evidence on induced traffic. *Transportation*, 23(1), pp. 35-54. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00166218.pdf> - Consultato 24 gennaio 2026

LIFE TACKLE, 2022. *Layman's report: Teaming-up for a conscious kick for the legacy of environment (LIFE17 GIE/IT/000611)*, s.l.: LIFE Programme – European Union. https://lifetackle.eu/assets/files/Layman's_report_Final.pdf - Consultato 01 febbraio 2026

Ortúzar, J. d. D. & Willumsen, L. G., 2011. *Modelling Transport*. Quarta edizione a cura di Chichester, UK: A John Wiley and Sons, Ltd., Publication.

Preuss, H., 2004. *The economics of staging the Olympics: a comparison of the games 1972-2008*. s.l.:Edward Elgar Publishing.

Ramchandani, G. et al., 2015. Limited or lasting legacy? The effect of non-mega sport event attendance on participation. *European Sport Management Quarterly*, 15(1), pp. 93-110. <https://doi.org/10.1080/16184742.2014.996583>

Scheiner, J., 2010. Social inequalities in travel behaviour: Trip distances in the context of residential self-selection and lifestyles. *Journal of Transport Geography*, 18(6), pp. 679-690. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.09.002>

Tajfel, H. & Turner, J. C., 1986. The social identity theory of intergroup behavior. In: S. Worchel & W. G. Austin, a cura di *Psychology of Intergroup Relation*. Chicago: Hall Publishers, pp. 7-24.
https://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Intergroup_Conflict/Tajfel_&Turner_Psych_of_Intergroup_Relations_CH1_Social_Identity_Theory.pdf - Consultato 10 gennaio 2026

Trail, G. T. & James, J. D., 2001. The Motivation Scale for Sport Consumption: Assessment of the Scale's Psychometric Properties. *Journal of Sport Behavior*, 24(1), pp. 108-127.
https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A7599892/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A4114024&crl=c&link_origin=scholar.google.com - Consultato 01 febbraio 2026

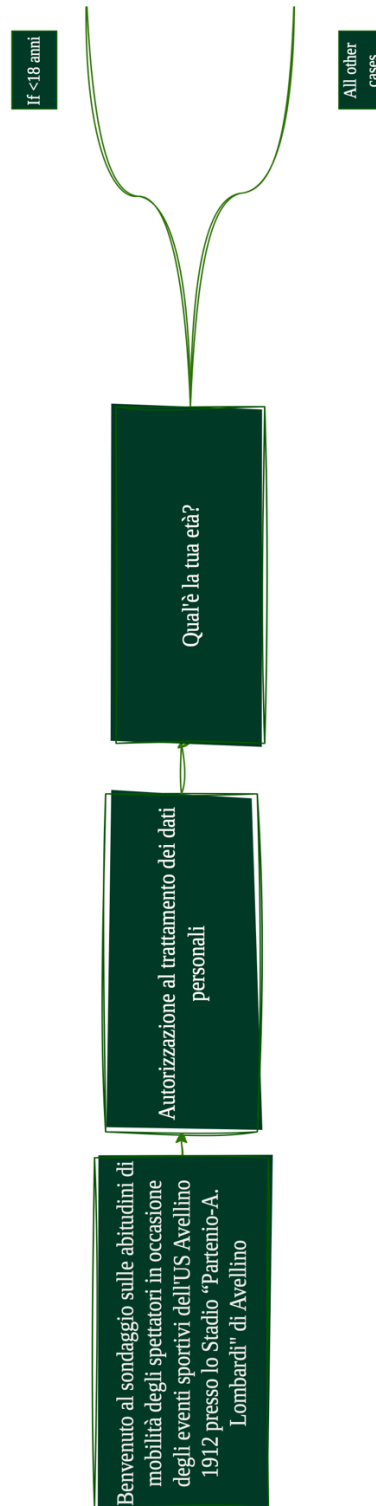
Wann, D. L. & Branscombe, N. R., 1993. Sports fans: Measuring degree of identification with their team. *International Journal of Sport Psychology*, 24(1), pp. 1-17.

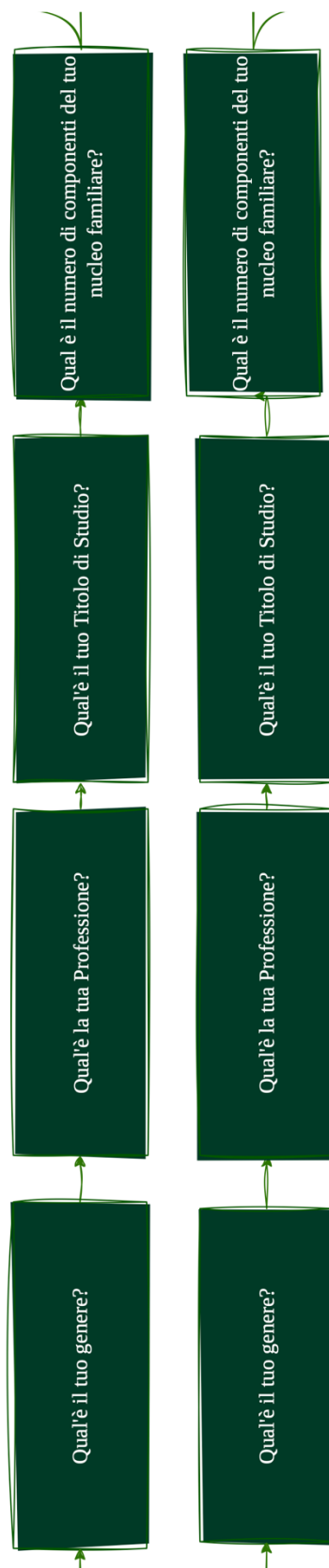
https://www.researchgate.net/publication/232572704_Sports_fans_Measuring_degree_of_identification_with_their_team - Consultato 01 febbraio 2026

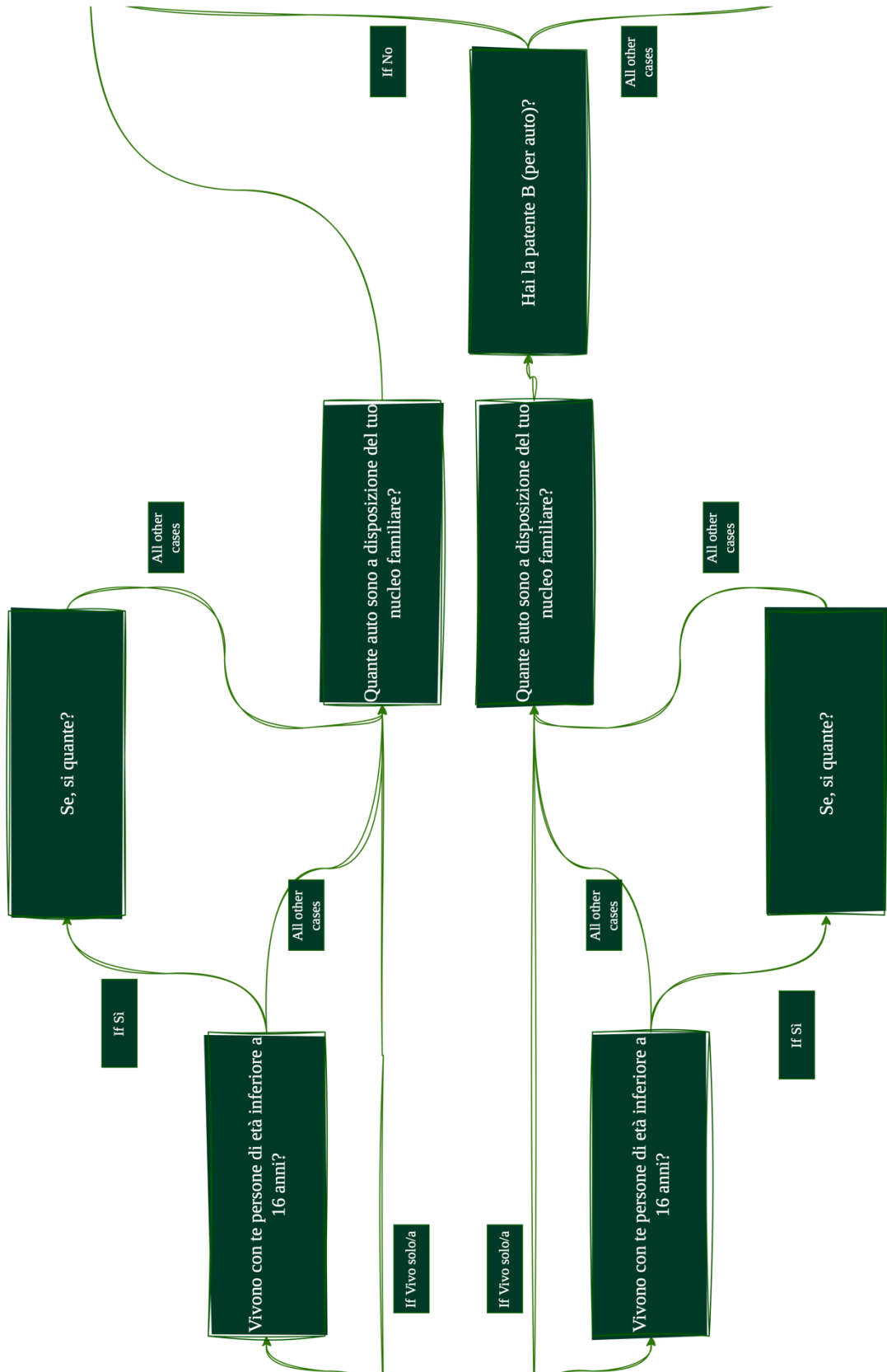
Wicker, P., Hallmann, K. & Zhang, J. J., 2012. What is influencing consumer expenditure and intention to revisit sport events? An investigation of marathon events. *Journal of Sport & Tourism*, 17(3), pp. 165-182.

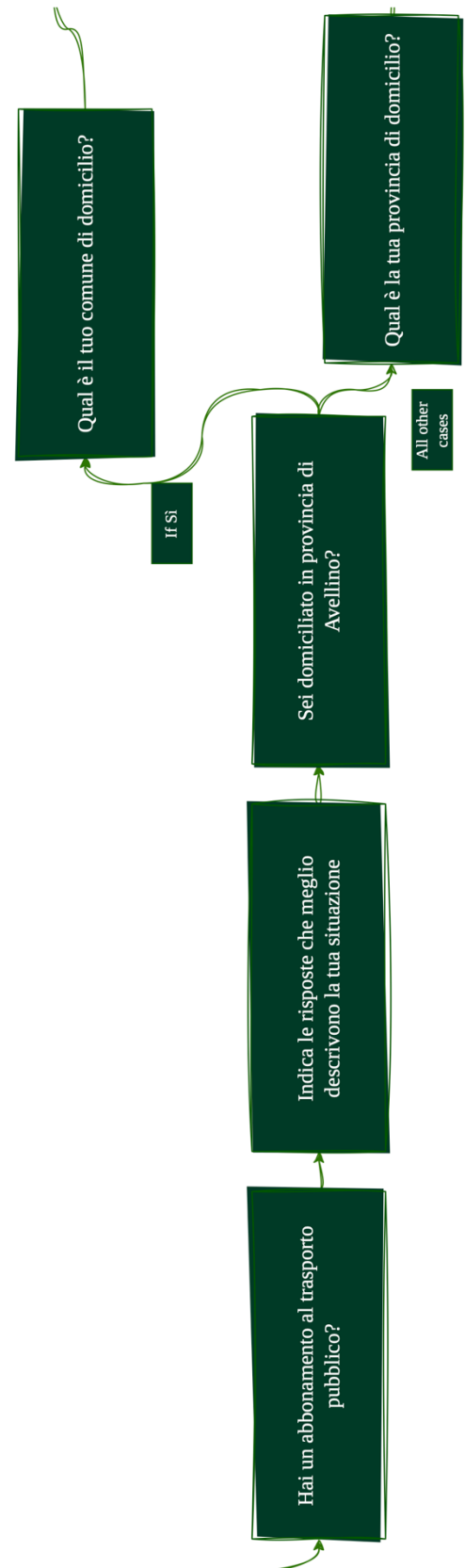
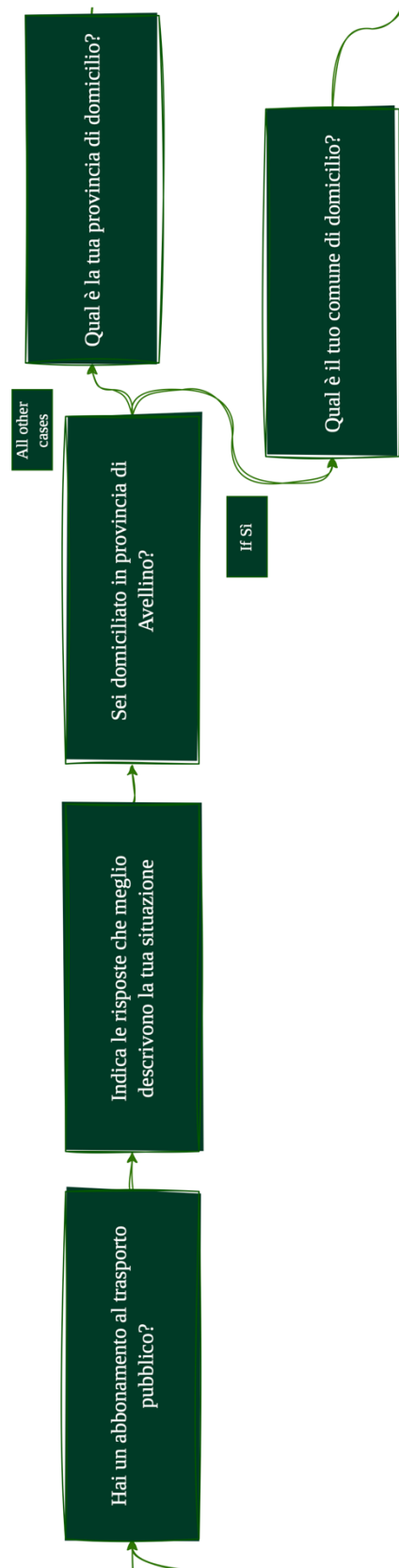
<https://doi.org/10.1080/14775085.2012.734058>

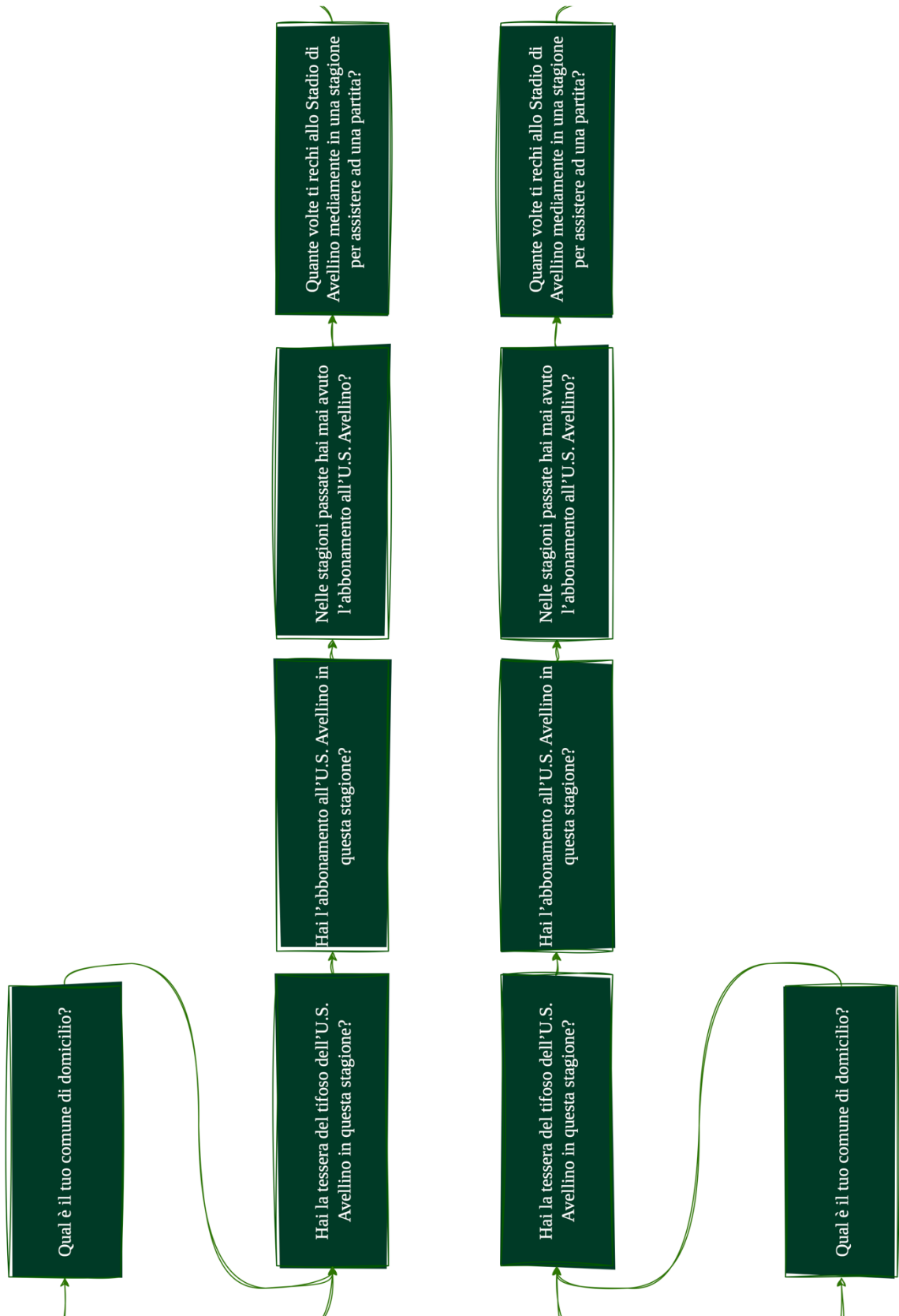
APPENDICE A – SCHEMA LOGICO DEL SONDAGGIO

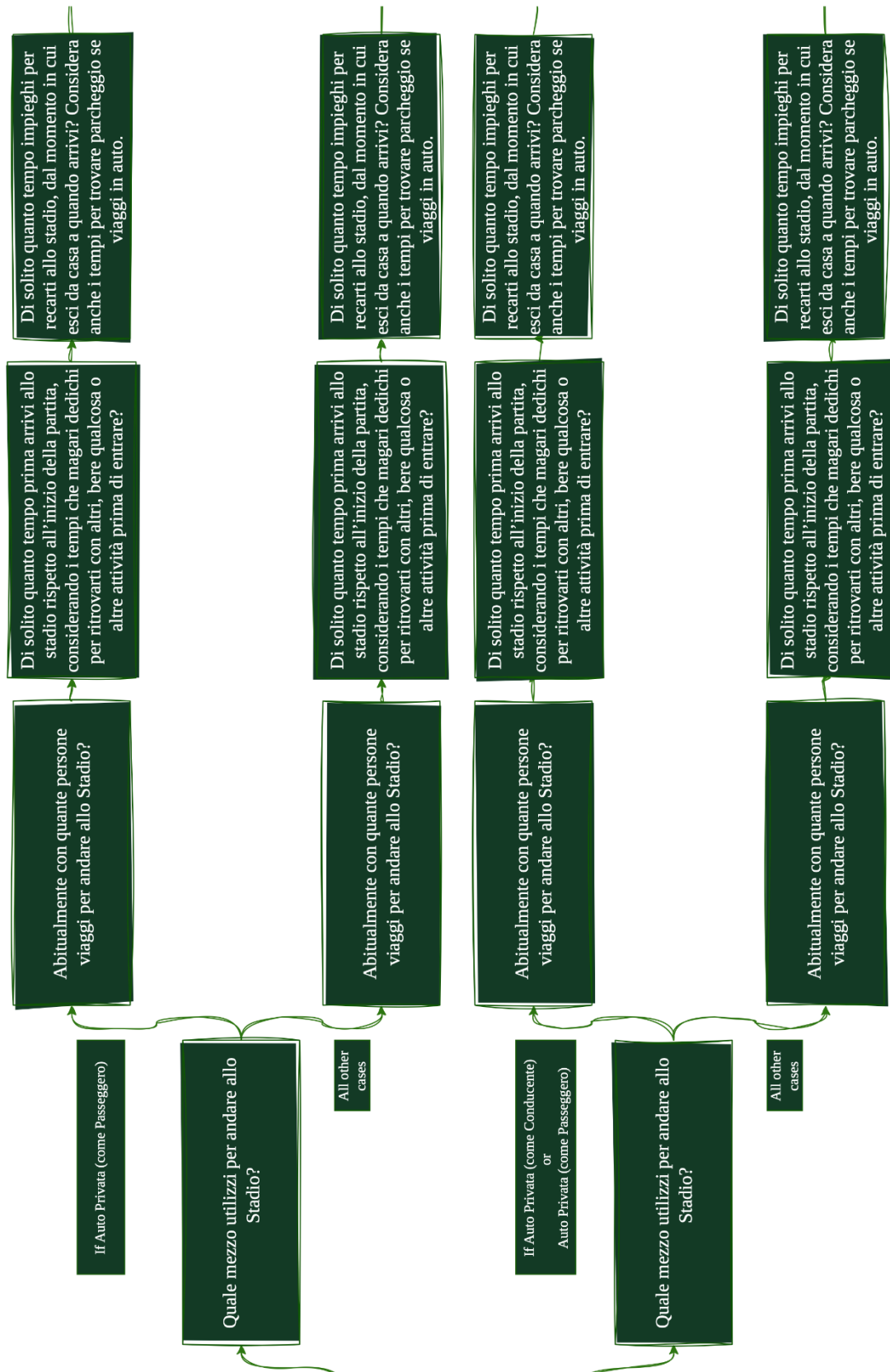


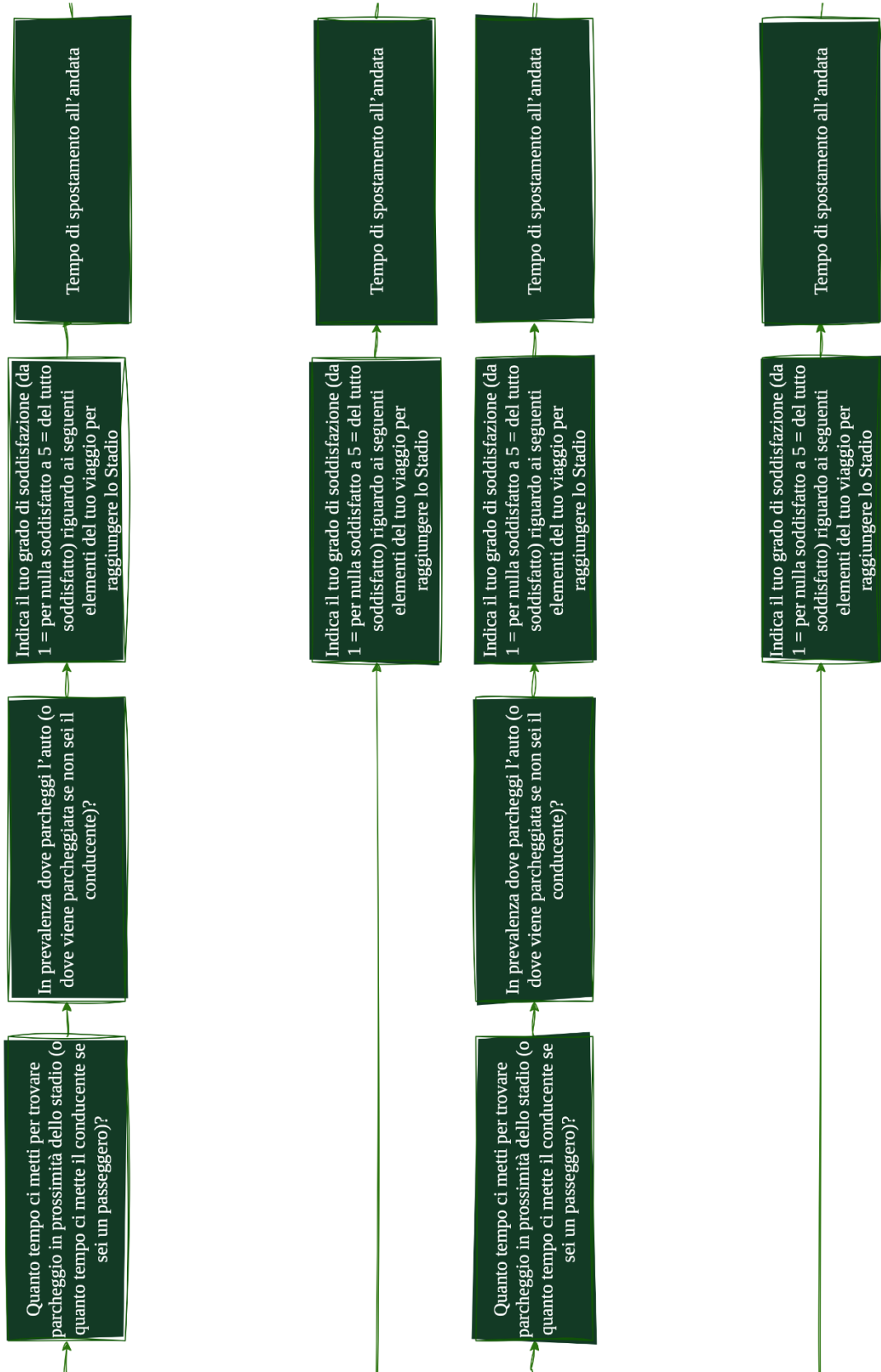


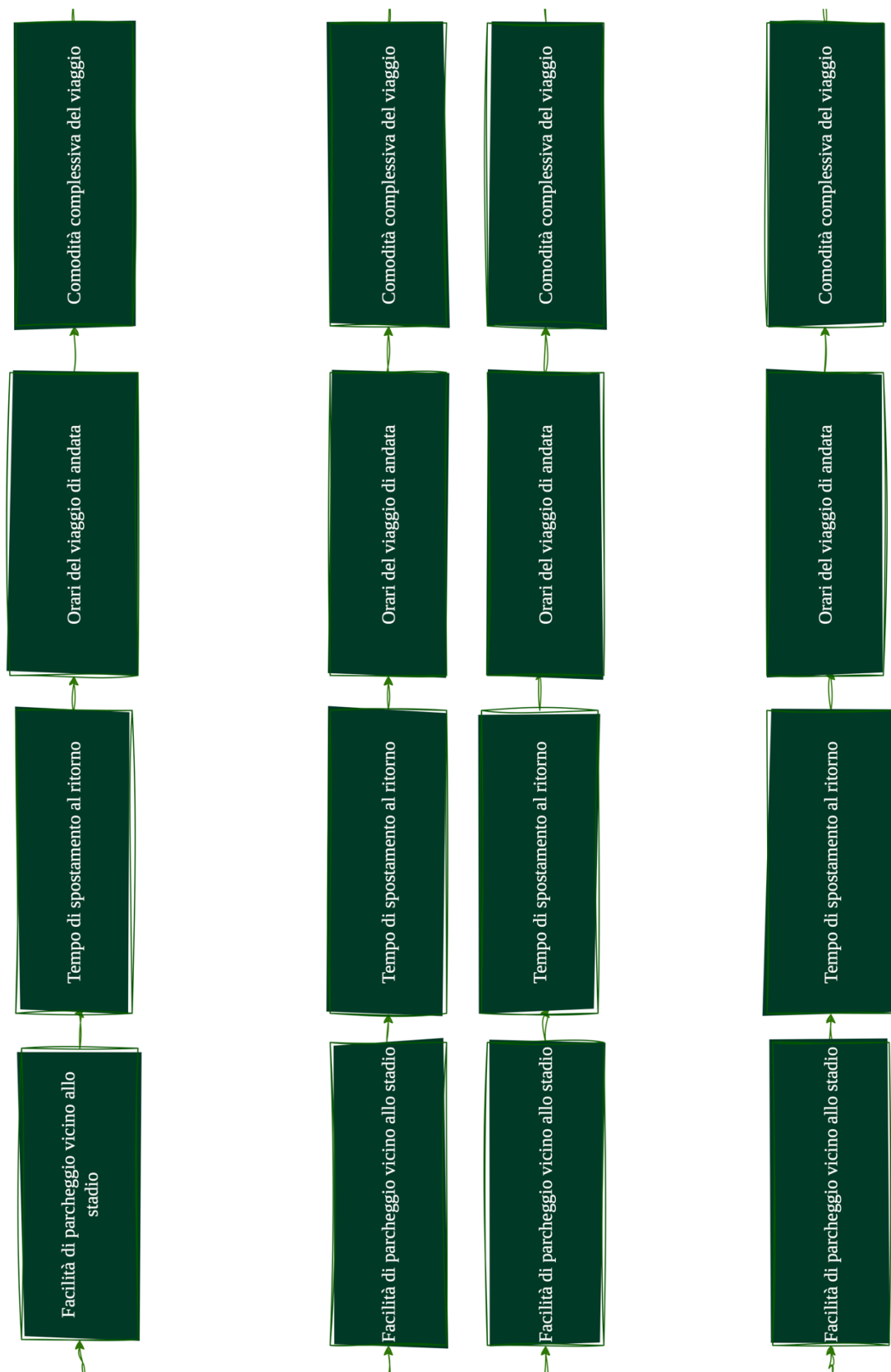


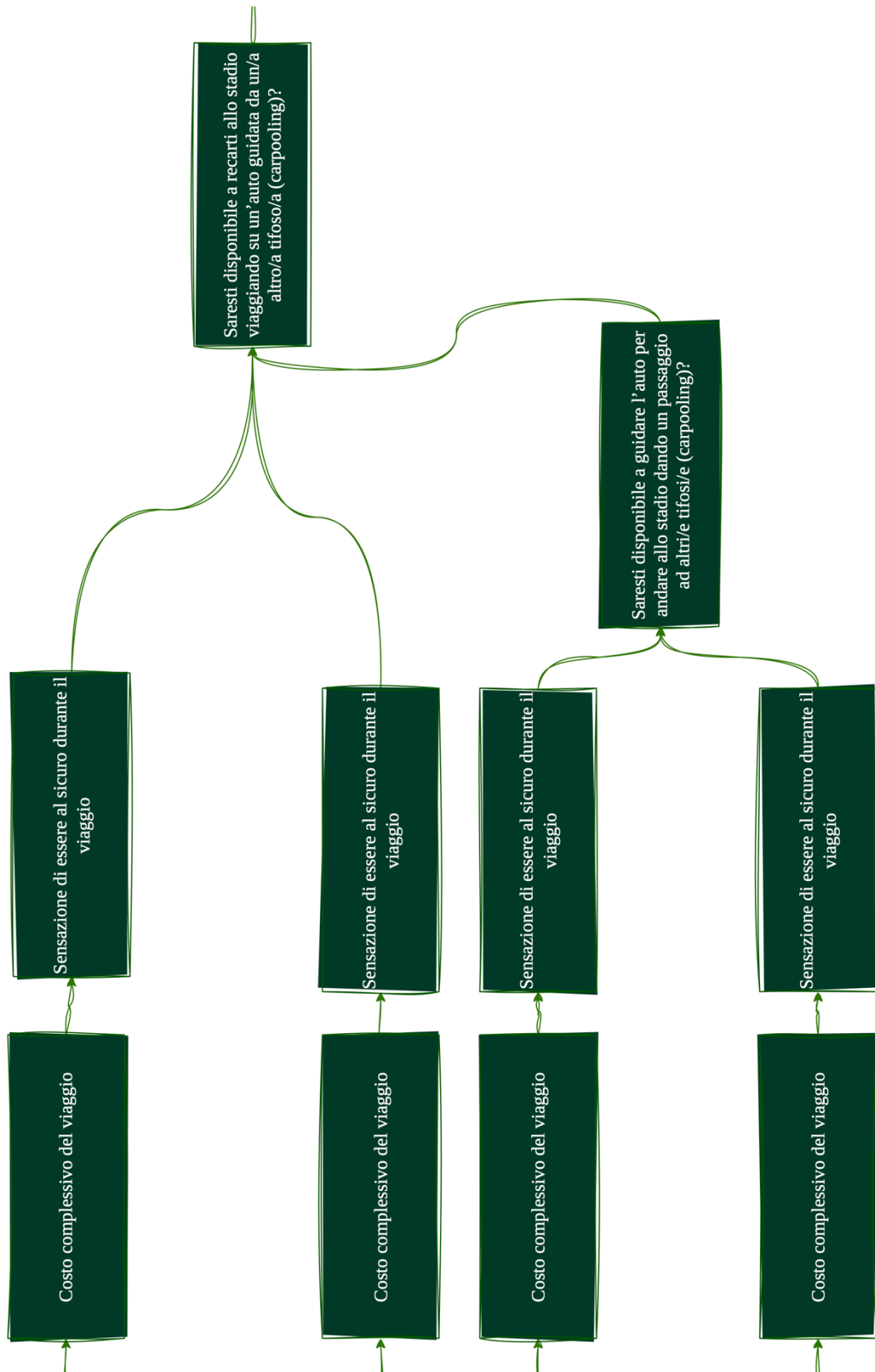


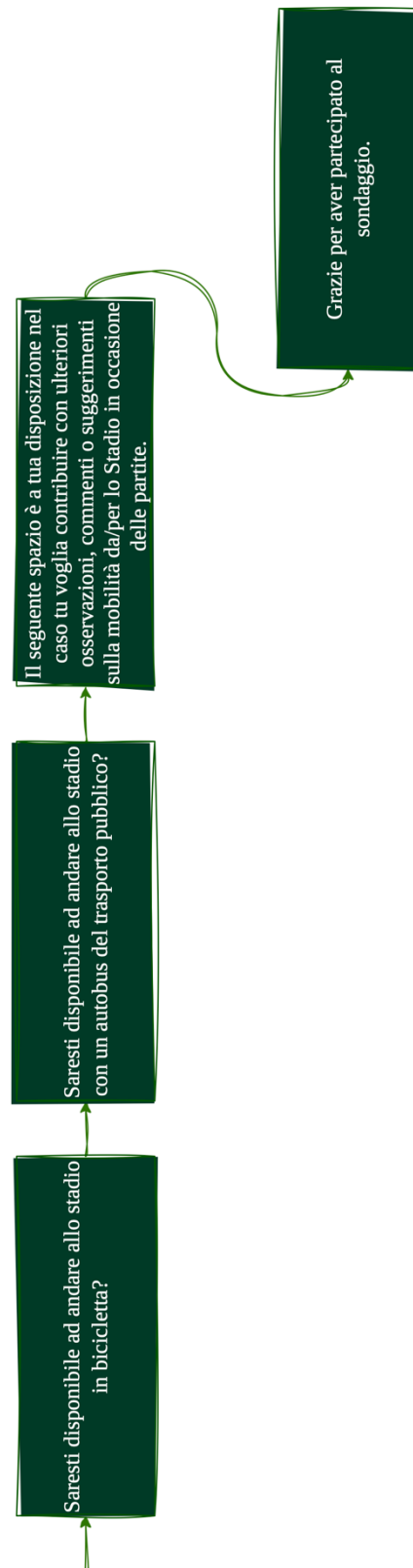












APPENDICE B – SCRIPT DEI MODELLI LOGIT MULTINOMIALI

```
#!/usr/bin/env python
# coding: utf-8

# In[1]:

import pandas as pd
import numpy as np
import statsmodels.api as sm
from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor

# In[2]:

m1 = pd.read_csv("m1.csv")
m2 = pd.read_csv("m2.csv")
m3 = pd.read_csv("m3.csv")

# In[3]:

m1 = m1.apply(pd.to_numeric)
m2 = m2.apply(pd.to_numeric)
m3 = m3.apply(pd.to_numeric)

# In[4]:

print(m1.head())
print(m1.dtypes)

# In[5]:

y1 = m1['CHOICE']

# In[6]:

X1 = m1[['DIST_15_60', 'DIST_OVER60', 'ETA_26_40', 'ETA_OVER40',
'TRAVEL_GROUP', 'PARK_MED', 'PARK_HIGH']]

# In[7]:

X1 = sm.add_constant(X1)

# In[8]:

modell1 = sm.MNLogit(y1, X1)

# In[9]:

result1 = modell1.fit()

# In[10]:

print(result1.summary())

# In[11]:

result1.params.to_excel("coefficienti_M1.xlsx")
```

```
# In[12]:
result1.pvalues.to_excel("pvalues_M1.xlsx")

# In[13]:
with open("summary_M1.txt", "w") as f:
    f.write(result1.summary().as_text())

# In[14]:
y2 = m2['CHOICE']

# In[15]:
X2 = m2[['DIST_15_60', 'DIST_OVER60', 'ETA_26_40', 'ETA_OVER40',
'TRAVEL_GROUP', 'PARK_MED', 'PARK_HIGH', 'RETURN_MED', 'RETURN_HIGH']]

# In[16]:
X2 = sm.add_constant(X2)

# In[17]:
model2 = sm.MNLogit(y2, X2)

# In[18]:
result2 = model2.fit()

# In[19]:
print(result2.summary())

# In[20]:
result2.params.to_excel("coefficienti_M2.xlsx")

# In[21]:
result2.pvalues.to_excel("pvalues_M2.xlsx")

# In[22]:
with open("summary_M2.txt", "w") as f:
    f.write(result2.summary().as_text())

# In[23]:
y3 = m3['CHOICE']

# In[24]:
X3 = m3[['DIST_15_60', 'DIST_OVER60', 'ETA_26_40', 'ETA_OVER40',
'TRAVEL_GROUP', 'PARK_MED', 'PARK_HIGH', 'RETURN_MED', 'RETURN_HIGH',
'FREQ_HIGH']]

# In[25]:
X3 = sm.add_constant(X3)
```

```

# In[26]:

model3 = sm.MNLogit(y3, X3)

# In[27]:

result3 = model3.fit()

# In[28]:

print(result3.summary())

# In[29]:

result3.params.to_excel("coefficienti_M3.xlsx")

# In[30]:

result3.pvalues.to_excel("pvalues_M3.xlsx")

# In[31]:

with open("summary_M3.txt", "w") as f:
    f.write(result3.summary().as_text())

# In[32]:

print("MODELLO 1")
print("Pseudo R2:", result1.prsquared)
print("AIC:", result1.aic)

# In[33]:

print("MODELLO 2")
print("Pseudo R2:", result2.prsquared)
print("AIC:", result2.aic)

# In[34]:

print("MODELLO 3")
print("Pseudo R2:", result3.prsquared)
print("AIC:", result3.aic)

# In[35]:

vif_data = pd.DataFrame()
vif_data["Variabile"] = X3.columns
vif_data["VIF"] = [variance_inflation_factor(X3.values, i)
                   for i in range(X3.shape[1])]
print(vif_data)
vif_data.to_excel("VIF_M3.xlsx")

# In[36]:

comparison = pd.DataFrame({
    "Modello": ["M1", "M2", "M3"],
    "Pseudo_R2": [
        result1.prsquared,
        result2.prsquared,
        result3.prsquared
    ],

```

```
"AIC": [  
    result1.aic,  
    result2.aic,  
    result3.aic  
],  
"LogLikelihood": [  
    result1.llf,  
    result2.llf,  
    result3.llf  
]  
})  
print(comparison)  
comparison.to_excel("confronto_modelli.xlsx", index=False)
```

APPENDICE C – SCRIPT PER LA QUANTIFICAZIONE DELLA DOMANDA POTENZIALE DI MOBILITÀ COLLETTIVA

```
#!/usr/bin/env python
# coding: utf-8

# In[1]:

import pandas as pd
import numpy as np
import statsmodels.api as sm

# In[2]:

domanda = pd.read_csv("M2_domanda_navetta.csv")
m2 = pd.read_csv("M2.csv")

# In[3]:

domanda["COMUNE"] = domanda["COMUNE"].astype(str).str.strip()
if "PROVINCIA" in domanda.columns:
    domanda["PROVINCIA"]
domanda["PROVINCIA"].astype(str).str.strip()

# In[4]:

X_pred = domanda[
    [
        'DIST_15_60',
        'DIST_OVER60',
        'ETA_26_40',
        'ETA_OVER40',
        'TRAVEL_GROUP',
        'PARK_MED',
        'PARK_HIGH',
        'RETURN_MED',
        'RETURN_HIGH'
    ]
]

# In[5]:

X_pred = sm.add_constant(X_pred)

# In[6]:

y2 = m2['CHOICE']
X2 = m2[['DIST_15_60',
        'DIST_OVER60',
        'ETA_26_40',
        'ETA_OVER40',
        'TRAVEL_GROUP',
        'PARK_MED',
        'PARK_HIGH',
        'RETURN_MED',
        'RETURN_HIGH']]
X2 = sm.add_constant(X2)
model2 = sm.MNLogit(y2, X2)
```

```
result2 = model2.fit()

# In[7]:

prob = result2.predict(X_pred)
print("Prime probabilità stimate:")
print(prob.head())
print("Colonne probabilità:")
print(prob.columns)

# In[8]:

domanda["P_MODE3"] = prob.iloc[:,2]

# In[9]:

FATTORE_ESPANSIONE_MEDIA = 6600/437

# In[10]:

domanda["DOMANDA_MEDIA"] = (
    domanda["P_MODE3"] * FATTORE_ESPANSIONE_MEDIA
)
print(
    "Domanda potenziale (media ultime 4 stagioni):",
    round(domanda["DOMANDA_MEDIA"].sum(),0)
)

# In[11]:

FATTORE_ESPANSIONE_25_26 = 9463/437
domanda["DOMANDA_STAGIONE_25_26"] = (
    domanda["P_MODE3"] * FATTORE_ESPANSIONE_25_26
)
print(
    "Domanda potenziale (Stagione Serie B 2025/26):",
    round(domanda["DOMANDA_STAGIONE_25_26"].sum(),0)
)

# In[12]:

domanda_comuni_media = (
    domanda
    .groupby("COMUNE") ["DOMANDA_MEDIA"]
    .sum()
    .reset_index()
)
domanda_comuni_media["DOMANDA_MEDIA"] = (
    domanda_comuni_media["DOMANDA_MEDIA"]
    .round(0)
)

# In[13]:

domanda_comuni_25_26 = (
    domanda
    .groupby("COMUNE") ["DOMANDA_STAGIONE_25_26"]
    .sum()
    .reset_index()
)
domanda_comuni_25_26["DOMANDA_STAGIONE_25_26"] = (
```

```

domanda_comuni_25_26["DOMANDA_STAGIONE_25_26"]
    .round(0)
)

# In[14]:

tabella_finale = domanda_comuni_media.merge(
    domanda_comuni_25_26,
    on="COMUNE",
    how="outer"
)
tabella_finale = tabella_finale.sort_values(
    by="DOMANDA_STAGIONE_25_26",
    ascending=False
)
print(tabella_finale.head(20))

# In[15]:

tabella_finale.to_excel(
    "domanda_potenziale_navetta_comuni.xlsx",
    index=False
)

# In[16]:

tabella_finale = tabella_finale.rename(
    columns={
        "DOMANDA_MEDIA": "Scenario_Medio_6600",
        "DOMANDA_STAGIONE_25_26": "Scenario_SerieB_9463"
    }
)

# In[17]:

tabella_finale.to_excel("domanda_navetta_comuni.xlsx",
    index=False
)

# In[18]:

print(tabella_finale["Scenario_Medio_6600"].sum())
print(tabella_finale["Scenario_SerieB_9463"].sum())

```