

AUDIOOUTDOOR NUOVA RICERCA 2024

**Manuale della Nuova Ricerca Audioutdoor 2024 inerente
il mezzo Statica con modulo CityFull**

Sommario

1	INTRODUZIONE	3
2	AMBIENTE URBANO: IL MODULO CITYFULL	4
2.1	PRINCIPALI RISULTATI	4
2.2	ASPETTI METODOLOGICI	5
2.2.1	I dati del modulo CITYFULL	5
2.2.1.1	L'universo di riferimento.....	7
2.2.1.2	La matrice O/D.....	12
2.2.1.3	Gli impianti pubblicitari	15
2.2.1.4	La cartografia OSM	16
2.2.1.5	I modi di trasporto	18
2.2.2	I parametri del MODULO CITYFULL.....	19
2.2.2.1	Attributi del grafo OSM.....	19
2.2.2.2	Parametri per la costruzione degli ostacoli visivi	20
2.2.2.3	Parametri per la costruzione del diario giornaliero degli spostamenti	23
2.2.2.4	Determinazione del modo di trasporto impiegato per gli spostamenti.....	23
2.2.2.5	Curve di espansione a più giorni	24
2.2.3	Approfondimenti modellistici.....	25
2.2.3.1	La definizione del campione di individui	25
2.2.3.2	La ricostruzione dei percorsi degli individui	25
2.2.3.3	Il calcolo degli incroci.....	26
2.2.4	Il processo del MODULO CITYFULL.....	26
2.2.4.1	Il modello VISIBILITY.....	27
2.2.4.2	Il modello SAMPLEDIARY.....	30
2.2.4.3	Il modello PATH.....	32
2.2.4.4	Il modello CROSS.....	33
2.2.4.5	Calcolo delle audience a più giorni	34
2.3	I RISULTATI DEL MODULO CITYFULL	35
2.3.1	Dati sugli individui.....	35
2.3.2	Dati sugli incroci	35
2.3.3	REGOLE di visibilità audioutdoor.....	36
2.3.3.1	Definizione del cono di visibilità	36
2.3.3.2	Regole base di intercettazione	38
2.3.4	Audience a più giorni.....	38
2.4	DATI PER IL MERCATO	38
2.4.1	Piattaforma e flessibilità.....	38
2.4.1.1	Selezione del target.....	38
2.4.1.2	Selezione dell'impiantistica (impianti in libera e impianti circuitati)	39
2.4.1.3	Share of Time degli impianti digitali.....	39
2.4.1.4	Durata del piano	39
2.4.1.5	Finestre orarie per gli impianti opachi	39
2.4.1.6	Mezzi di trasporto e durata minima degli incroci	39
2.4.1.7	Pre-Post Analisi (dati puntuali)	39
2.4.1.8	Popolazione in analisi	40
2.5	MULTIAMBIENTE.....	40

1 INTRODUZIONE

La ricerca AudiOutdoor si completa con il rifacimento dei metodi di stima delle audience dell'ambiente statica, il cui precedente aggiornamento risale ai primi anni 2000. L'aggiornamento della ricerca è stato operato su due livelli, quello relativo alle principali città (sia dal punto di vista demografico, che dal punto di vista pubblicitario), che ha portato allo sviluppo del modulo CITYFULL, applicato al momento a Milano, Roma, Torino, Napoli, Genova, Bologna, Firenze, Venezia, Bari, Verona, Padova e Palermo, e quello relativo alle altre città, che ha portato allo sviluppo del modulo CITYLIGHT, ancora in fase di sviluppo.

Relativamente al modulo CITYFULL, la scelta è stata quella di sviluppare un nuovo metodo della ricerca che in primo luogo si basasse su dati mobile (ovvero dati di mobilità delle persone derivanti dalla presenza delle App sui propri smartphone), che consentono di avere un dato campionario molto solido e costantemente aggiornato inerente agli spostamenti delle persone. Da questo approccio deriva una Matrice Origine/Destinazione (Matrice O/D) che descrive la mobilità delle persone associando a ciascuna coppia di zone, in un determinato orario e per ciascuna zona di residenza, il numero di spostamenti osservati, e allo stesso tempo consente di quantificare e profilare i frequentatori di ciascuna città nel giorno medio. Gli spostamenti vengono poi ricostruiti su una cartografia di tipo OpenStreetMap (OSM), costantemente aggiornata e comprensiva delle reti di trasporto pubblico e privato, in modo da generare le tracce dei tragitti e incrociarle con i coni di visibilità degli impianti presenti. Nell'ambito della costruzione dei coni, la stessa rete OSM viene utilizzata per la generazione degli ostacoli visivi, costituiti di fatto dagli isolati che la rete stradale consente di delineare e automatizzando la rilevazione degli incroci tra individui e impianti.

Relativamente al modulo CITYLIGHT, il Comitato Tecnico (CT) sta sviluppando, insieme agli istituti, il modello che, anche in questo caso, porterà alla sostituzione del sistema precedente.

2 AMBIENTE URBANO: IL MODULO CITYFULL

Il **MODULO CITYFULL** è un modello finalizzato alla ricostruzione e riproduzione dell'ambiente reale, compiuta da un programma (simulazione) dei flussi all'interno delle principali città italiane, sia per consistenza demografica che soprattutto per interesse pubblicitario degli impianti della statica, riconducibili ai poster, all'arredo urbano e ai grandi formati. L'elenco delle 12 città oggi considerate nel modulo CITYFULL è il seguente: Milano (MI), Roma (RM), Torino (TO), Napoli (NA), Genova (GE), Bologna (BO), Firenze (FI), Venezia (VE), Bari (BA), Verona (VR), Padova (PD) e Palermo (PA).

Tale processo di stima dei contatti per ciascuna città di interesse è effettuato a partire dal posizionamento degli impianti pubblicitari su cartografia OSM, ricavandone, unitamente all'informazione dell'orientamento, un cono di visibilità che tiene in conto anche della presenza di ostacoli visivi. Viene quindi sviluppata una **metodologia** basata sulla ricostruzione dei percorsi degli individui **a partire dalla matrice O/D (Origine/Destinazione) derivata da dati mobile relativi alla presenza delle App su smartphone**.

2.1 PRINCIPALI RISULTATI

I risultati prodotti dal MODULO CITYFULL sono legati alla valutazione, per ciascun impianto e/o circuito presente nelle principali città Italiane, delle seguenti grandezze, per il periodo di interesse e per il target di riferimento:

- Numero di contatti lordi e netti;
- Frequenza e tempo medio di esposizione;
- Copertura e GRP.

Queste informazioni vengono dettagliate mediante opportune segmentazioni dell'universo dei frequentatori di ciascuna città, quali le caratteristiche socio-demografiche del frequentatore (età, sesso e responsabile acquisti).

Nella Tabella 1 vengono riportate alcune informazioni di sintesi prodotte dal MODULO CITYFULL. In particolare, viene riportata una stima di riferimento del numero di frequentatori medi giornalieri di ogni città, distinguendo tra i residenti del capoluogo, della corona provinciale e del resto d'Italia. Vengono quindi valutati gli spostamenti di ciascuna categoria di residenti, specificandone sia il numero complessivo che quello medio di spostamenti.

PARAMETRI		DETTAGLIO												
Dati di base per residenza	Residenti	UNIVERSO CAPOLUOGO	268.567	340.280	319.521	493.144	1.188.595	773.984	182.834	533.396	2.368.638	747.433	224.005	223.567
	Individui medi giornalieri	TOTALI	436.715	583.915	471.197	543.202	1.943.028	1.139.518	333.000	605.354	2.557.798	1.022.745	337.782	405.324
		RESIDENTI CAPOLUOGO	178.336	234.308	214.214	345.870	1.050.808	568.991	122.264	360.241	1.617.298	535.800	146.256	141.749
		RESIDENTI PROVINCIA	122.666	129.662	59.357	31.552	444.938	282.667	121.812	87.832	264.024	209.575	67.891	117.448
		RESIDENTI RESTO D'ITALIA	101.432	176.492	162.616	121.728	269.912	180.557	65.983	90.202	428.506	190.123	99.463	112.010
	Spostamenti totali	MINORI	34.281	43.453	35.011	44.052	177.371	107.303	22.941	67.079	247.970	87.247	24.172	34.117
		TOTALI	1.692.855	2.592.921	1.750.547	2.598.911	7.142.906	3.763.673	1.399.312	2.442.349	9.342.456	4.413.416	1.419.476	1.691.530
		RESIDENTI CAPOLUOGO	775.962	1.226.559	828.365	1.827.307	4.173.729	1.918.002	506.293	1.433.432	6.018.155	2.232.265	674.487	775.270
		RESIDENTI PROVINCIA	418.678	610.075	267.755	146.475	1.434.942	878.800	580.088	466.601	712.567	1.206.805	290.712	461.112
		RESIDENTI RESTO D'ITALIA	347.528	527.870	517.990	385.978	840.299	603.574	215.533	273.756	1.687.685	610.969	345.322	268.365
		MINORI	150.687	228.417	136.437	239.151	693.936	363.297	97.398	268.560	924.049	363.378	108.956	186.783
		TOTALI	3,88	4,44	3,72	4,78	3,68	3,30	4,20	4,03	3,65	4,32	4,20	4,17
		Spostamenti medi giornalieri	RESIDENTI CAPOLUOGO	4,35	5,23	3,87	5,28	3,97	3,37	4,14	3,98	3,72	4,17	4,61
	RESIDENTI PROVINCIA		3,41	4,71	4,51	4,64	3,23	3,11	4,76	5,31	2,70	5,76	4,28	3,93
	RESIDENTI RESTO D'ITALIA		3,43	2,99	3,19	3,17	3,11	3,34	3,27	3,03	3,94	3,21	3,47	2,40
	MINORI		4,40	5,26	3,90	5,43	3,91	3,39	4,25	4,00	3,73	4,16	4,51	5,47

Tabella 1 - Risultati di base del MODULO CITYFULL: dati per residenza

Nella Tabella 2 vengono ulteriormente riportati gli spostamenti complessivi distinti per tipologia di movimento, distinguendo quelli interni, che hanno origine e destinazione nella città di interesse, e quelli di scambio (che si relazionano con il mondo esterno). Sempre per tipologia di spostamento vengono anche quantificati i tempi medi e le distanze medie di ciascun spostamento, tenendo conto che le due misurazioni

si riferiscono ad un'area di territorio che comprende il comune di interesse, comprensiva di un ulteriore buffer di 4 chilometri per una descrizione anche del mondo esterno.

PARAMETRI		DETTAGLIO	BARI_22	BOLOGNA_22	FIRENZE_22	GENOVA_22	MILANO_22	NAPOLI_22	PADOVA_22	PALERMO_22	ROMA_23	TORINO_22	VENEZIA_22	VERONA_22
Dati per tipo spostamento	Spostamenti totali	TOTALI	1.692.855	2.592.921	1.750.547	2.598.911	7.142.906	3.763.673	1.399.312	2.442.349	9.342.456	4.413.416	1.419.476	1.691.530
		INTERNI	1.043.807	1.467.593	1.128.449	2.200.613	4.640.452	2.319.669	639.714	1.952.171	7.738.142	2.720.125	940.470	966.267
		SCAMBIO	649.048	1.125.328	622.098	398.297	2.502.454	1.444.004	759.598	490.178	1.604.314	1.693.291	479.007	725.262
	Tempi medi per spostamento (minuti)	TOTALI	22,12	11,90	18,14	17,35	15,28	22,86	15,73	16,85	22,54	14,69	55,10	14,18
		INTERNI	19,92	13,04	13,14	16,89	12,52	17,68	13,73	14,92	17,52	12,40	41,94	13,76
		SCAMBIO	25,67	10,40	27,20	19,87	20,38	31,19	17,42	24,51	46,76	18,38	80,94	14,74
	Distanze medie per spostamento (km)	TOTALI	7,85	6,62	6,19	6,56	nd	6,19	7,64	5,25	8,35	5,07	8,77	7,97
		INTERNI	4,02	2,99	2,96	4,20	nd	2,56	3,26	2,89	4,69	2,24	4,67	3,62
		SCAMBIO	14,02	11,35	12,02	19,62	nd	12,04	11,34	14,66	26,01	9,62	16,81	13,77

Tabella 2 - Risultati di base del MODULO CITYFULL: dati per tipo di spostamento

Nella Tabella 3 vengono riportate infine alcune informazioni di sintesi sul patrimonio della statica, in termini di numero di impianti attualmente presenti in ciascuna città, distinguendo i formati più grandi (con raggio del cono di visibilità maggiore o uguale a 100 metri) da quelli con minori dimensioni. Vengono quindi forniti i dati di audience sviluppati, in termini di contatti e tempo di esposizione, sia in termini totali che medi per impianto o contatto rispettivamente.

PARAMETRI		DETTAGLIO												
Dati per impianto	Numero	TOTALE	737	1.992	531	1.005	6.034	2.572	857	4.410	13.669	1.783	489	1.998
		POSTER+ (R>=100m)	212	82	138	96	849	692	102	677	36	745	132	190
		ALTRI FORMATI	525	1.910	393	909	5.185	1.880	755	3.733	13.633	1.038	357	1.808
	Contatti totali	TOTALE	22.305.012	80.550.387	14.891.446	38.500.854	227.213.504	96.200.593	16.968.431	149.151.335	303.600.168	62.532.707	11.391.809	34.996.394
		POSTER+ (R>=100m)	7.595.338	3.541.828	5.352.186	5.002.075	36.476.237	29.745.465	3.685.300	32.814.274	3.104.972	33.331.374	3.403.196	6.779.616
		ALTRI FORMATI	14.709.674	77.008.559	9.539.260	33.498.779	190.737.267	66.455.128	13.283.131	116.337.061	300.495.196	29.201.333	7.988.613	28.216.778
	Contatti medi per impianto	TOTALE	30.265	40.437	28.044	38.309	37.656	37.403	19.800	33.821	22.211	35.072	23.296	17.516
		POSTER+ (R>=100m)	35.827	43.193	38.784	52.105	42.964	42.985	36.130	48.470	86.249	44.740	25.782	35.682
		ALTRI FORMATI	28.018	40.319	24.273	36.852	36.786	35.348	17.594	31.164	22.042	28.132	22.377	15.607
	Tempi totali (ore)	TOTALE	92.813	90.122	36.513	113.158	760.263	397.570	42.650	353.047	732.872	229.354	62.664	66.723
		POSTER+ (R>=100m)	43.505	8.173	15.798	19.913	238.338	157.507	10.889	124.070	21.799	161.804	17.938	21.367
		ALTRI FORMATI	49.308	81.948	20.715	93.244	521.925	240.063	31.762	228.977	711.072	67.550	44.726	45.357
	Tempi medi per contatto (secondi)	TOTALE	14,98	4,03	8,83	10,58	12,05	14,88	9,05	8,52	8,69	13,20	19,80	6,86
		POSTER+ (R>=100m)	20,62	8,31	10,63	14,33	23,52	19,06	10,64	13,61	25,27	17,48	18,98	11,35
		ALTRI FORMATI	12,07	3,83	7,82	10,02	9,85	13,00	8,61	7,09	8,52	8,33	20,16	5,79

Tabella 3 - Risultati per impianto del MODULO CITYFULL: dati per impianto

2.2 ASPETTI METODOLOGICI

Nel presente capitolo vengono discussi in dettaglio i dati di input, i parametri e le metodologie di elaborazione alla base del MODULO CITYFULL.

2.2.1 I DATI DEL MODULO CITYFULL

Le informazioni che alimentano il modello del MODULO CITYFULL sono riconducibili ai seguenti ambiti:

- **universo di riferimento:** è l'insieme di persone che in un determinato lasso di tempo (nel caso specifico il giorno medio) frequenta ciascuna delle 12 città oggetto di analisi, distinto per residenza, sesso, fascia d'età e responsabile acquisti (classificazione RSER). Tale dato viene rielaborato da GfK (v. paragrafo 2.2.1.1) sulla base della stima del numero di frequentatori del giorno medio;
- **stima del numero di frequentatori del giorno medio:** è la stima del numero di frequentatori suddiviso a livello massimo di sezione di censimento di residenza stimata (calcolata sulla base di modelli statistici, partendo dai tracciamenti notturni) fornito da Jakala (v. paragrafo 2.2.1.1);
- **matrice O/D:** è il quadro degli spostamenti giornalieri che avvengono nell'area di studio di ciascuna città, sulla base di una zonizzazione del territorio proposta da Tandem e approvata dal Comitato Tecnico. Tale zonizzazione propone un dettaglio di tipo subcomunale (indicativamente ogni zona subcomunale ha una popolazione di circa 3.000 abitanti) per la città di interesse, mentre considera il dettaglio comunale per la corona provinciale e il dettaglio provinciale per il resto d'Italia, in questo caso distinguendo tra capoluogo e corona provinciale. La matrice O/D è distinta

per zona di residenza stimata a livello massimo di sezione di censimento (si veda capoverso precedente), di origine e di destinazione di ciascun spostamento, il tutto con una granularità oraria. L'orario di riferimento è quello di partenza per gli spostamenti originati all'interno della città di interesse mentre è quello di arrivo per gli spostamenti originati all'esterno della città. Il dato statistico della matrice O/D è fornito da Jakala (v. paragrafo 2.2.1.2);

- **elenco degli impianti pubblicitari:** per ciascuna città è riportato l'elenco di impianti pubblicitari presenti, ognuno con le rispettive caratteristiche dimensionali, di posizionamento e di orientamento. Il dato degli impianti da considerare viene fornito direttamente da AudiOutdoor, attraverso un sistema informativo costantemente aggiornato dalle singole società concessionarie aderenti (v. paragrafo 2.2.1.3);
- **cartografia OSM:** la rete viaria, pubblica e privata, considerata in ciascuna città per la ricostruzione degli spostamenti descritti nella matrice O/D, è di fonte OSM e viene elaborata da Tandem. Sulla base della cartografia OSM vengono generati anche gli ostacoli visivi, che consentono il ritaglio dei coni di visibilità dei diversi impianti. L'estensione di tale area si riferisce all'intero territorio comunale della città di interesse, cui si aggiunge un buffer di 4 km per una descrizione del mondo esterno prossimo a tale città.
- **modi di trasporto ISTAT:** per ciascuna Area di Censimento (ACE) delle città di interesse, che rappresenta una porzione del comune con una popolazione di circa 20.000 abitanti, nonché per i comuni della corona provinciale e per le altre province, è stato elaborato il dato del censimento ISTAT 2011 che contiene la quota di spostamenti per ciascun mezzo prevalente. Tale dato, di fonte ISTAT, consente di stimare il mezzo di trasporto utilizzato anche in funzione della zona di origine e destinazione di ogni spostamento. Nell'ambito del modulo CITYFULL vengono considerate 4 tipologie di modi di trasporto, ovvero l'AUTO, il TPL, la BICI e i PIEDI, che riaggregano i modi originali previsti nel dato censuario ISTAT, secondo il seguente schema:
 - **AUTO:** spostamento in auto come guidatore, auto come passeggero, moto;
 - **TPL (Trasporto Pubblico Locale):** spostamento in treno, tram, metro, bus urbano, bus extraurbano, bus navetta privato;
 - **BICI:** spostamento in bicicletta;
 - **PIEDI:** spostamento a piedi.
- **Database DB_MOVERS:** si tratta di un database creato nel 2018 da Tandem sui dati censuari 2011 di popolazione e industria dell'ISTAT a livello di sezione di censimento. Il 2011 è l'ultimo anno per il quale i dati censuari sono stati forniti con tale dettaglio spaziale: l'Italia è divisa in circa 400.000 sezioni di censimento, con un valor medio di abitanti per ciascuna sezione pari a circa 150 individui. Oltre al dato censuario ISTAT sono stati utilizzati i dati sui comportamenti di mobilità derivanti dall'indagine AudiMob di ISFORT disponibili nel 2018 (l'anno di creazione del database DB_MOVERS). Nel database vengono riportate informazioni sulla mobilità generata o attratta da ciascuna sezione di censimento a livello giornaliero, distinguendo innanzitutto tra due tipi di mobilità, quello denominato **stock** e quello denominato **captive**. Tali due definizioni fanno comunque riferimento a un concetto di zonizzazione, dove se l'origine e la destinazione di uno spostamento avviene nella stessa zona di residenza dell'individuo in movimento, si parlerà di spostamenti di tipo stock, dovuti principalmente agli individui residenti nella zona di interesse (censimento della popolazione). Viceversa, se lo spostamento avviene verso o da una zona che non è quella di residenza dell'individuo in esame, si parla di spostamenti di tipo captive, dovuti principalmente alle attività insediate (censimento dell'industria). Di fatto lo stesso spostamento da A a B fatto da un individuo abitante in A viene classificato come spostamento stock se osservato dalla zona A e captive se osservato dalla zona B, quindi nel DB_MOVERS ogni spostamento viene conteggiato due volte, una con riferimento all'origine e uno con riferimento alla destinazione. Ricapitolando, per ogni sezione di censimento (e quindi per aggregazione per ogni comune) viene stimato il numero di spostamenti giornalieri di tipo stock o captive, specificandone il motivo (tra lavoro, studio, gestione familiare, tempo libero e ritorno a casa) e le caratteristiche socio-demo dell'individuo (fascia d'età e sesso): i dati vengono bilanciati a livello di Sistemi Locali del Lavoro (SLL), una definizione ISTAT che raccoglie tutti i comuni che gravitano principalmente verso un comune capoluogo, in modo che si può ipotizzare, in prima approssimazione, che tutti gli spostamenti avvengano all'interno dello stesso SLL.

Di seguito verranno descritti in dettaglio tutti questi elementi.

2.2.1.1 L'universo di riferimento

2.2.1.1.1 Stima del numero di frequentatori del giorno medio

La stima del numero di frequentatori del giorno medio è basata su analisi statistiche di circa 10 milioni di tracciati di spostamento acquistati da Jakala (di seguito “panel”) in forma anonima (non viene in alcun caso integrato l’ID univoco dei dispositivi) in tutta Italia. Il numero è variabile di mese in mese. I dati vengono raccolti da fornitori terzi (dai quali appunto Jakala acquisisce i tracciamenti) tramite SDK (Software Development Kit) installati su APP, di terze parti.

Il tracciamento attraverso SDK in APP avviene tramite GPS o WiFi o, in ultimo, cella telefonica, i dati considerati sono solo quelli a miglior precisione. Questo permette di rilevare in modo anonimo gli spostamenti sul territorio.

Le APP su cui i fornitori terzi installano l’SDK sono eterogenee. In questo modo anche il panel sottostante risulta essere eterogeneo e ben rappresentante la popolazione di un dato territorio.

Nella tabella a seguire sono riportate 107 province con le rispettive percentuali di tracciamenti del 2023, espresse come quote, fatto 100 il totale dei tracciamenti eseguiti in Italia nello stesso periodo:

Province presenti nel panel Jakala	Distribuzione % dei tracciamenti nell’anno 2023 sul totale Italia
MILANO	7,92%
ROMA	5,56%
NAPOLI	3,72%
TORINO	2,95%
MONZA E DELLA BRIANZA	2,84%
BERGAMO	2,55%
BRESCIA	2,31%
BOLOGNA	2,19%
VARESE	2,15%
FIRENZE	2,02%
VENEZIA	1,93%
VERONA	1,93%
BARI	1,85%
PADOVA	1,72%
COMO	1,56%
SALERNO	1,46%
PALERMO	1,44%
CASERTA	1,42%
CATANIA	1,36%
GENOVA	1,36%
TREVISO	1,35%
MODENA	1,34%
VICENZA	1,20%
TRENTO	1,08%
RIMINI	1,07%
PAVIA	1,05%
LATINA	0,97%

NOVARA	0,95%
PISA	0,94%
LECCO	0,94%
RAVENNA	0,94%
LECCE	0,88%
PARMA	0,88%
FORLÌ-CESENA	0,88%
PERUGIA	0,86%
REGGIO NELL'EMILIA	0,86%
LUCCA	0,85%
TARANTO	0,81%
MESSINA	0,81%
LIVORNO	0,79%
ALESSANDRIA	0,77%
ANCONA	0,76%
CREMONA	0,74%
CUNEO	0,72%
CAGLIARI	0,72%
SAVONA	0,71%
PESCARA	0,69%
UDINE	0,69%
MANTOVA	0,68%
BRINDISI	0,67%
BOLZANO	0,67%
CHIETI	0,65%
FERRARA	0,65%
FOGGIA	0,62%
LODI	0,61%
SASSARI	0,60%
PISTOIA	0,60%
COSENZA	0,59%
FROSINONE	0,58%
PESARO E URBINO	0,57%
AREZZO	0,57%
SIRACUSA	0,56%
BARLETTA-ANDRIA-TRANI	0,56%
TERAMO	0,54%
PIACENZA	0,54%
SIENA	0,53%
TRAPANI	0,51%
PRATO	0,51%
VITERBO	0,49%
MACERATA	0,48%
L'AQUILA	0,48%
LA SPEZIA	0,47%
REGGIO DI CALABRIA	0,46%
TRIESTE	0,45%

GROSSETO	0,42%
AVELLINO	0,42%
ROVIGO	0,40%
PORDENONE	0,40%
SUD SARDEGNA	0,39%
MASSA-CARRARA	0,37%
ASTI	0,37%
BELLUNO	0,37%
IMPERIA	0,36%
VERCELLI	0,36%
RAGUSA	0,36%
SONDRIO	0,36%
AGRIGENTO	0,36%
CATANZARO	0,34%
TERNI	0,34%
ASCOLI PICENO	0,33%
VERBANO-CUSIO-OSSOLA	0,32%
POTENZA	0,29%
GORIZIA	0,28%
AOSTA	0,27%
BENEVENTO	0,27%
MATERA	0,26%
FERMO	0,26%
RIETI	0,26%
CAMPOBASSO	0,26%
BIELLA	0,25%
CALTANISSETTA	0,23%
NUORO	0,22%
ORISTANO	0,21%
ENNA	0,17%
VIBO VALENTIA	0,17%
CROTONE	0,13%
ISERNIA	0,10%
TOTALE Italia	100%

Il dato è basato sulla rilevazione delle posizioni nei 12 mesi, ma per solidità statistica viene riportato e calcolato sul giorno medio, elemento di base necessario per la ricerca Audioutdoor.

Gli spostamenti nel comune analizzato fanno riferimento a tutte le persone residenti in Italia, indipendentemente dalla loro residenza geografica (ad esempio considerando il capoluogo lombardo, si acquisiscono anche gli spostamenti di un individuo residente a Palermo che, durante i tracciamenti sul comune di Milano, si trovava in quella città).

L'universo dei frequentatori di ciascuna delle città della ricerca CITYFULL viene quindi calcolato filtrando le tracce dell'anno di riferimento individuato che hanno origine e/o destinazione nella città in esame: i relativi dispositivi, valutati in modo univoco, vengono quindi espansi all'universo della popolazione di ciascun territorio Italiano (zone della città in esame, comuni della provincia della città in esame, altre province italiane, divise tra capoluogo e corona provinciale), derivando infine dalle frequentazioni annue quelle medie giornaliere. L'universo stimato da Jakala fa quindi riferimento a tutta la popolazione Italiana

ed è segmentato solo in base alla residenza dei vari soggetti. Tale dato verrà poi disaggregato secondo le ulteriori caratteristiche sociodemografiche considerate nelle ricerche AudiOutdoor (per sesso, età e responsabile acquisti), come meglio specificato nel successivo paragrafo.

2.2.1.1.2 Creazione dell'universo

Fonti:

- Istat: Popolazione residente al 1 Gennaio 2021 (59.236.213);
- Sinottica edizione 2022A: Indagine continuativa proprietaria di GfK condotta su un panel di individui rappresentativo della popolazione italiana dai 14 anni in su e che misura caratteristiche, attitudini, valori e comportamenti in tutti gli ambiti culturali e di consumo;
- GeoSinottica: Database proprietario GfK (700 mila record circa), ponderato su dato Istat a livello sub-provinciale/comunale (1.314 zone), collegato a Sinottica attraverso un set di variabili comuni e utilizzato, attraverso l'utilizzo di modelli statistici, per descrivere le informazioni rilevate attraverso Sinottica ad un livello socio-demografico molto dettagliato.

Attraverso la procedura di ponderazione ed espansione con metodo RIM weighting, il campione GeoSinottica è stato bilanciato sia rispetto ai valori Istat (1 Gennaio 2021) sia rispetto all'edizione 2022A dell'indagine Sinottica, al fine di rappresentare non solo la popolazione per gli attributi propri del campione, ma anche per garantire la distribuzione delle famiglie rispetto ai marginali di genere, fasce di età e regioni delle 2 fonti. Successivamente è stata ricavata per computazione la distribuzione del dato di popolazione rispetto al massimo dettaglio rappresentativo esprimibile dal set di dati: (1.314 aree) X (6 fasce di età) X Genere (maschio-femmina lavora-femmina non lavora) X (Responsabile acquisti alimentari) = 47.304 strati.

Non potendo assicurare, nonostante l'ingente base dati, una valorizzazione non zero per tutti gli strati sopra citati e considerando nel contempo il valore zero non come dato verosimile ma come limite della base campionaria, sono state calcolate anche le frequenze attese dei 47.304 strati socio-demografici sulla base dell'osservazione degli incroci Genere (3 passi) X Resp.Acquisti suddivise in strati Genere X Età in fasce X Provincia (1.284 strati).

Il dato ottenuto poi come media dei due valori calcolati per ciascuno dei 47.304 strati è risultata la migliore stima del dato di popolazione per ogni strato.

Accorpendo i 47.304 strati nella consueta suddivisione a 2.016 necessaria all'impianto Audioutdoor, sottraendo le stime (1.545.182 individui), attualizzate ai nuovi dati Istat, di "confinati (non mobili)" già individuate con la precedente edizione della Ricerca e aggiungendo come unico strato la popolazione denominata "minori" (fascia 0-13 anni, puro dato Istat 7.063.365 individui) si è giunti così ad una esaustiva quantificazione dell'universo Audioutdoor la cui tabella sottostante riporta i principali valori relativamente alle fonti considerate.

La stima effettuata a livello delle 47.304 stratificazioni socio-demografiche non solo ha permesso la stima dell'universo declinato per i 2.017 strati "ufficiali" dell'impianto Audioutdoor, ma ha reso disponibili i profili dell'universo ad una maggiore profondità di dettaglio, fondamentale quando i comuni oggetto di analisi non sono risultati coincidenti con una delle 28 aree territoriali (es. Padova) definite nella precedente edizione della Ricerca ed ancora oggi cardine delle analisi multi-ambiente.

Universo 2021:

TERRITORIO	TOTALE	CAPOLUOGO		GENERE			ETA' (FASCE)						RESP ACQ. ALIMENTARI	
		NO	SI	MASCHIO	FEMMINA (NON LAVORA)	FEMMINA (LAVORA)	14-24 ANNI	25-34 ANNI	35-44 ANNI	45-54 ANNI	55-64 ANNI	OLTRE 64 QNNI	SI	NO
Torino	1923326	1175893	747433	931594	609856	381876	223044	221798	267003	359314	318264	533904	1040474	882851
Piemonte/V.Aosta	1894243	1482400	411844	928890	597064	368290	218279	212490	255322	348815	326766	532571	997526	896718
Milano	3520880	2332285	1188595	1716453	1051674	752753	431507	449505	539367	679045	562649	858808	1833294	1687586
Bergamo	939370	835226	104143	468504	294318	176547	126229	115365	141719	180657	157554	217846	468393	470977
Brescia	1070654	900786	169868	532105	341065	197484	138842	132189	163703	206365	175865	253689	535707	534947
Lombardia	3013786	2607689	406097	1485069	951096	577621	362688	354299	439910	576052	505994	774842	1527607	1486180
Verona	794297	570731	223567	392301	245910	156086	99968	100328	120910	151707	129499	191885	376984	417313
Venezia	732316	508311	224005	357101	237385	137830	86712	80696	99211	140257	129247	196192	363968	368348
Triveneto	4627294	3668726	958568	2279529	1427849	919916	580427	548491	652850	788276	788897	1178354	2266048	2361246
Genova	716473	223329	493144	343560	247434	125480	78532	76619	87870	130605	125842	217005	408897	307576
Liguria	605091	437561	167530	293329	201234	110529	65614	63953	75615	111227	107019	181662	341103	263988
Bologna	874745	534465	340280	424274	241319	209152	100778	107404	131643	165489	142143	227288	477304	397441
Emilia-Romagna	2937196	1895787	1041409	1441561	866341	629294	348903	346468	432164	564498	488480	756683	1500696	1436500
Firenze	859690	540168	319521	414378	250982	194330	103305	100242	121904	162251	139950	232037	452335	407354
Toscana	2324444	1525777	798667	1134236	743238	446970	264365	262393	333163	437420	392005	635098	1183665	1140779
Umbria/Marche	2025501	1516818	508684	989091	645118	391293	240506	234806	292298	369923	341321	546647	1004000	1021501
Roma	3607781	1239143	2368638	1730484	1135379	741919	437353	433860	561454	716657	611911	846546	1948330	1659452
Lazio	1285045	1041359	243686	637658	454625	192762	154233	162440	195080	236576	215552	321165	636670	648375
Abruzzo/Molise	1353647	1045371	308276	666572	457364	229710	160558	166572	197282	245706	231087	352442	681000	672647
Napoli	2487533	1713549	773984	1208277	962202	317054	390889	358990	388900	452526	400739	495488	1120205	1367328
Campania	2227571	1959648	267923	1097618	816067	313886	314722	312342	343643	402630	372807	481426	1046795	1180776
Bari	1036043	767476	268567	510067	389816	136160	140497	136764	156909	191233	175024	235615	510513	525531
Puglia	2278516	1637307	641209	1118755	866929	292832	314156	295754	340806	412208	377065	538526	1099487	1179029
Calabria/Basilicata	2045327	1586555	458772	1007181	761124	277022	269291	276120	304190	355721	347923	492082	1036000	1009327
Palermo	1008888	475492	533396	489580	398179	121128	141094	136205	153725	180303	167107	230454	507189	501698
Catania	895583	645061	250522	436110	349480	109993	126340	126230	139671	159742	147531	196070	443317	452266
Sicilia	2157829	1633219	524610	1060393	837669	259767	295540	287994	316269	384786	359329	513911	1060494	1097335
Sardegna	1384596	1065987	318609	682045	503411	199139	150998	156952	203615	263016	247748	362267	724000	660596
MINORI	7063365													
TOTALE	57691031	35566122	15061544	24776715	16884126	8966825	6365373	6257270	7456194	9463007	8485319	12600503	25592000	25035666

2.2.1.1.3 Il profilo dei frequentatori

Per ciascuna delle città del modello Cityfull, Audioutdoor ha fornito la quantificazione dei frequentatori unici nel giorno medio declinate in 56 aree territoriali (28 aree descritte nella tabella sopra menzionata ulteriormente suddivise in Capoluoghi/Non Capoluoghi). Tale informazione ha come fonte il dato elaborato da Jakala sulla frequentazione dei Comuni e sulle provenienze delle persone non domiciliate nel comune stesso.

Il processo di stima delle quote di (Genere) X (6 fasce di età) X (Resp. Acq. Alimentari) per ciascuna delle 56 aree ha seguito i passi di seguito descritti:

- Residenti nel comune e nella corona Provinciale e nella Regione di ogni città del modello: sono stati utilizzati i profili risultanti dalle informazioni rilevate in Sinottica (individui che escono dalla propria abitazione / individui che si recano nel capoluogo di provincia del comune di residenza / individui che si recano nel capoluogo di regione del comune di residenza) e stimate in ambiente GeoSinottica (per amplificare la granularità dell'informazione) mediante regressione logistica;
- Residenti extra-regionali rispetto a ciascuna delle città del modello: sono stati utilizzati i profili derivanti dalla media tra le stime GeoSinottica relative a chi dall'interno della regione di appartenenza di ciascuna città del modello (città e relativa provincia escluse) si muove verso il capoluogo di regione e quelle relative a chi da ciascuna delle altre regioni frequenta il rispettivo capoluogo di regione. A titolo di esempio il profilo degli abitanti del Piemonte che frequentano Milano è la risultante «media» tra gli abitanti della Lombardia (Milano e provincia esclusi) che frequentano Milano e gli abitanti del Piemonte che frequentano Torino. Questa ipotesi, avallata dal Comitato Tecnico, è la più efficace nel cogliere le peculiarità (in termini di profilo) dell'origine, della destinazione e della predisposizione allo spostamento quantomeno extraprovinciale.

2.2.1.1.4 La stima della fascia 0-13

Per la stima del numero di minori è stato analizzato il comportamento della fascia di età 14-24 anni per singolo anno su fonte GeoSinottica pur con la consapevolezza che la base dati, per quanto estesa in termini numerici, non è in grado di restituire una certificata rappresentativa per ciascun anno della fascia.

L'analisi relativa ai residenti nel comune, fascia 14-24, di ciascuna delle città del modello non ha evidenziato variazioni significative anno su anno (se non oscillazioni dovute probabilmente alla numerosità campionaria), vale a dire che per i residenti più giovani la frequentazione dell'ambiente (=uscire di casa) risulta indifferente rispetto all'età; pertanto, l'applicazione della quota media della fascia 14-24 anche per la fascia 0-13 è risultata la soluzione più efficace.

Per le altre aree territoriali si è supposto un andamento non lineare "normalizzato" del tipo $y = ax^{anni}$ supportato dall'osservazione, con parametri a, x calcolati in 2 differenti scenari:

- frequentazione dalla provincia;
- frequentazione extraprovinciale.

come suggerito dall'analisi dei dati.

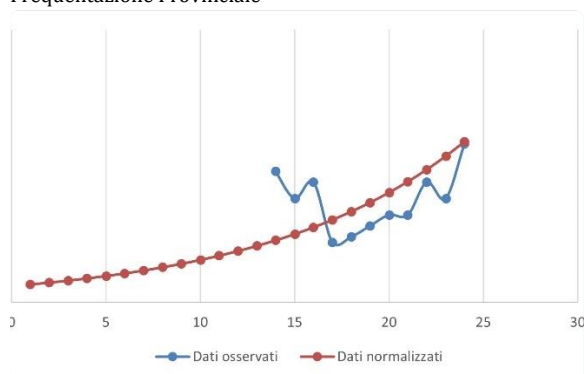
Esempi di questa funzione sono visibili nelle figure sottostanti.

Per il calcolo dei parametri occorre tener presente che:

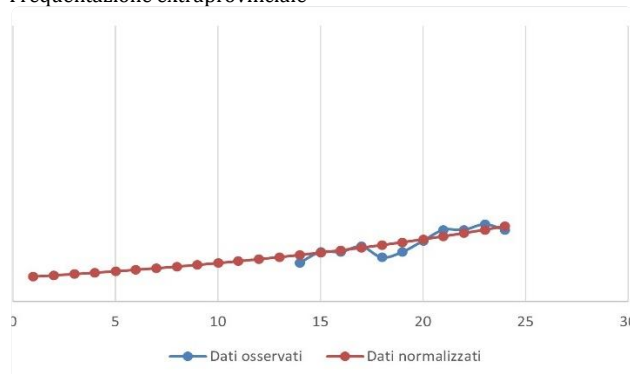
- a=media dati osservati y(19);
- x si ricava ipotizzando che il massimo del valore osservato sia y(24).

Ricavati i parametri sono stati ricavati i successivamente il numero degli individui da 0 a 13 per tutte le 56 aree distintamente e poi sommato.

Frequentazione Provinciale



Frequentazione extraprovinciale



2.2.1.2 La matrice O/D

Partendo dai tracciamenti di cui al paragrafo che precede, Jakala previa definizione di un codice univoco territoriale basato su comune/provincia o sezione di provenienza (definiti "device univoci") effettua un'attività di "espansione" basandosi su modelli statistici e assumendo che: dato un certo numero di tracciamenti in punto % in un dato territorio, questi tracciamenti siano rappresentativi dell'intera popolazione e quindi espandibili all'universo di riferimento calcolato da GfK (v. paragrafo 2.2.1.1). Più avanti in questo manuale sono forniti ulteriori dettagli al riguardo.

2.2.1.2.1 La matrice

Nella matrice, fornita per ogni città su un lasso temporale di 12 mesi rolling, sono presenti informazioni a livello statistico a seguito di attività di espansione circa la stima della sezione di censimento o comune o provincia di residenza, l'origine e la destinazione degli spostamenti in un dato territorio suddiviso in fasce orarie.

In particolare, il risultato ottenuto presenta il seguente tracciato:

- **hour** (intero): rappresenta l'orario del giorno, in cui è stimato lo spostamento, nel formato 0/23;
- **previousTown** (stringa): area AudiOutdoor o comune che rappresenta se l'area in cui si trova il dispositivo in analisi è provincia o comune;
- **previousFlagCapoluogo** (intero): valore (0,1) che identifica se il luogo di provenienza del dispositivo è un capoluogo o no;
- **area** (stringa): area AudiOutdoor, comune o provincia che rappresenta se l'area in cui si trova il dispositivo in analisi è provincia o comune;
- **Capoluogo** (intero): assume valori 0 o 1 utile a identificare se la rispettiva area sia un capoluogo o meno;
- **CodiceHome** (stringa): codice identificativo univoco della sezione di censimento o comune o provincia di residenza stimata;
- **FlagCapoluogoHome** (intero): valore (0,1) che identifica se il luogo di residenza stimata del dispositivo è un capoluogo o no;
- **Spostamenti** (decimale): somma dei tracciamenti stimati attraverso attività di espansione da previousTown ad area, effettuati da individui di residenza CodiceHome con ora di riferimento hour.

Di seguito un esempio di output:

Hour	PreviousTown	PreviousFlag Capoluogo	Area	Capoluogo	CodiceHome	FlagCapoluogoHome	Spostamenti
21	480_AudiOutdoor	1	456_AudiOutdoor	1	456_AudiOutdoor	1	0,98555
13	426_AudiOutdoor	1	16072014_Comune	0	16072039_Comune	0	0,09333
12	269_AudiOutdoor	1	16072033_Comune	0	16072033_Comune	0	0,87111
16	353_AudiOutdoor	1	423_AudiOutdoor	1	352_AudiOutdoor	1	11,0244

Sono riportati in tabella i risultati riassuntivi, delle matrici, ottenuti nell'analisi delle 12 città:

Città	Mese inizio	Mese fine	Aree AudiOutdoor	Province rispetto alla zonizzazione	Comuni rispetto alla zonizzazione	Numero di record risultanti nella matrice O/D
Bari	nov-22	ott-23	104	106	40	2.532.795
Bologna	apr-22	mar-23	112	106	54	3.079.146
Firenze	nov-22	ott-23	349	106	32	5.058.632
Genova	giu-22	mag-23	181	106	66	3.610.778
Milano	gen-21	dic-21	373	105	188	4.841.858
Napoli	ago-22	lug-23	306	106	91	5.830.883
Padova	ott-22	set-23	96	106	101	1.767.785
Palermo	gen-23	dic-23	209	106	81	4.603.745
Roma	ott-21	set-22	767	106	120	16.988.399
Torino	ago-22	lug-23	274	106	311	8.857.479
Venezia	ott-22	set-23	83	106	43	1.774.366
Verona	dic-21	nov-22	95	106	97	1.952.884

Per la città di Milano le provincie riportate sono 105, in quanto per Audioutdoor, la Provincia di Monza e Brianza e la provincia di Milano è un tutt'uno.

A seguito di analisi relative alla distanza totale giornaliera e distanza della singola tratta dei tracciamenti, si è deciso in accordo con AudiOutdoor di utilizzare come minutaggio di eventuali stazionamenti il tempo minimo di 20 min così da tenere in considerazione anche gli spostamenti intermedi.

La costruzione della matrice O/D permette di avere il volume di spostamenti nel giorno medio tra coppie di zone.

2.2.1.2.2 Output aggiuntivi

Su richiesta di AudiOutdoor, Jakala fornisce inoltre tre tabelle che vengono restituite in due diversi formati:

- Excel, per quando riguarda i file **a. DeviceUnivoci** e **b. confronto_device_univoci_con_universo**;
- csv per la tabella riguardante la Matrice O/D della città target.

Queste elaborazioni dipendono e sono targettizzate per ogni città considerata. In ogni elaborazione, le tabelle e il tracciato sono i medesimi.

Di seguito si riporta la struttura delle tabelle Excel:

A. Device univoci

Il file Excel si compone di cinque colonne:

- **areaname** (stringa): nome dell'area da cui proviene il dispositivo (ad es. Campania);
- **areacod** (intero): codice univoco che identifica l'areaname (ad es. 21);
- **FlagCapoluogoHome** (intero): valore (0,1) che identifica se il luogo di residenza stimata del dispositivo è un capoluogo o no;
- **CodiceHome** (stringa): codice identificativo univoco della sezione di censimento o comune o provincia di residenza stimata;
- **DeviceUnivoci** (decimale): numero proveniente dall'attività di espansione dei tracciamenti di persone precedentemente descritta che partendo dall'areaname si dirigono giornalmente presso la città target.

Di seguito un esempio di output:

Areaname	Areacod	FlagCapoluogoHome	CodiceHome	DeviceUnivoci
Campania	21	0	062_Provincia	296,0209
Campania	21	1	065_Provincia	123,9768
Campania	21	0	064_Provincia	181,1661

B. Confronto dispositivi univoci con universo

Sono presenti sei colonne:

- **areaname** (stringa): nome dell'area da cui proviene il dispositivo (ad es. Campania);
- **areacod** (intero): codice univoco che identifica l'areaname (ad es. 21);
- **FlagCapoluogoHome** (intero): valore (0,1) che identifica se il luogo di residenza stimata del dispositivo è un capoluogo o no;
- **DeviceUnivoci** (decimale): numero stimato attraverso attività di espansione dei tracciamenti di persone che partendo dall'areaname si dirigono giornalmente presso la città target;
- **Universo** (intero): numero stimato di persone digitalizzate (possessori di smartphone e simili) presso l'areaname;
- **Rapporto dispositivo su universo** (decimale): valore numerico decimale ottenuto come rapporto tra la colonna DeviceUnivoci e Universo.

Di seguito un esempio di output:

Areacod	Areaname	FlagCapoluogoHome	DeviceUnivoci	Universo	Rapporto device su universo
22	Bari	1	158,5627	268567	0,000590
17	Roma	0	748,0511	1239143	0,000603
26	Catania	0	407,3402	645061	0,000631

2.2.1.3 Gli impianti pubblicitari

Gli spazi presenti nelle 12 città sono 36.000, e rappresentano oltre il 72% del patrimonio di impianti della statica che AudiOutdoor attualmente gestisce. Mediamente vi sono circa 3.000 impianti per ciascuna città di interesse, con un minimo di circa 500 a Venezia e un massimo di oltre 13.000 a Roma.

TIPO IMPIANTO	BARI	BOLOGNA	FIRENZE	GENOVA	MILANO	NAPOLI	PADOVA	PALERMO	ROMA	TORINO	VENEZIA	VERONA
COLONNE METEO	-	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-
COLONNE/CILINDRI BIFACCIALI	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-
DIGITAL LED SCREEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
DIGITOTEM 72	-	-	-	24	280	26	19	-	248	-	-	16
DISSUASORI TRIFACCIALI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	-
FERMATE BUS MONO	-	-	-	-	-	-	-	144	63	-	91	862
FERMATE BUS MONO ATAC	-	-	-	-	-	-	-	-	5.620	-	-	256
FLAG STATION	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-
GRANDE FORMATO	-	-	1	-	13	-	-	-	4	-	-	-
GRANDE FORMATO DIGITALE	-	-	-	-	25	1	-	-	5	1	-	-
IMBARCADERI/PONTILI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-
INDICATORI STRADALI	-	-	-	-	-	-	-	-	1.379	-	-	-
INDICATORI STRADALI LUMINOSI	-	-	-	-	-	-	-	-	104	-	-	-
INDICATORI TOPOGRAFICI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-
INDICATORI TOPOGRAFICI LUMINOSI	-	-	-	-	-	409	-	-	-	-	-	-
LED DIGITALE	-	12	-	2	43	-	-	11	4	4	-	-
MAXI LEDWALL	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
MUPI	-	1.206	19	266	-	-	-	-	-	786	-	-
MUPI DIGITALE	-	50	-	38	-	-	-	-	20	-	-	-
MURALES	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-
PALINE MONOFACCIALI	-	-	-	-	-	-	-	380	4	-	20	-
PENSILINE (N.FACCIALE)	-	-	-	-	-	-	-	-	568	-	-	-
PENSILINE DIGITALI	-	-	-	-	139	60	-	-	-	-	-	-
PENSILINE MONO	-	654	374	552	2.821	748	646	434	3.384	-	56	446
PENSILINE ROTOR	-	-	-	-	132	114	-	-	-	-	-	-
PLANCE/TABELLE	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POSTER	212	20	123	40	112	514	30	518	1.745	452	126	13
POSTER A MEZZO TELO	-	-	1	1	21	32	-	-	14	5	-	-
POSTER DIGITALE	-	-	13	-	30	96	-	5	16	-	-	-
POSTERS/CASSONETTI LUMINOSI	-	17	-	-	26	51	-	-	-	34	-	-
PRISMA/SENIOR/ROTOR/MASTER	-	33	-	53	615	94	72	118	-	245	6	177
SEGNALATORI DI SERVIZIO	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
STENDARDI BIFACCIALI	374	-	-	-	-	-	-	512	120	190	-	-
STENDARDI FSU	-	-	-	-	1.620	-	56	-	-	-	-	228
STENDARDI LUMINOSI BIFACCIALI	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STENDARDI MONO	7	-	-	1	-	-	-	1	347	3	-	-
TARGHE VIARIE BIF.	-	-	-	-	-	427	-	-	-	-	-	-
CASSONETTO LUMINOSO - LASTRA	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-
CASSONETTO LUMINOSO - TELO	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-
PALINE BIFACCIALI	-	-	-	-	-	-	-	722	-	-	-	-
PARAPEDONALE - ADESIVA	-	-	-	-	-	-	-	707	-	-	-	-
PLANCIA - MANIFESTO	-	-	-	-	-	-	-	776	-	-	-	-
TELO	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-
TOTALE	737	1.992	531	1.005	6.034	2.572	857	4.410	13.669	1.783	489	1.998

Tabella 4 - Ripartizione degli impianti per formato (fonte Audioutdoor)

Nella precedente tabella è riepilogato il numero di impianti delle 12 città di interesse, suddiviso per formato.

2.2.1.4 La cartografia OSM

La cartografia OpenStreetMap (OSM) rappresenta la fonte informativa scelta per la descrizione della rete viabilistica, pubblica e privata, che si utilizza per compiere spostamenti nell'ambito del comune di interesse. OSM è una cartografia opensource, che viene costantemente aggiornata da una community che collabora al continuo mantenimento delle informazioni in essa contenute. Di fatto dall'OSM vengono estratte quattro reti stradali, in larga misura sovrapposte, che si riferiscono ai 4 mezzi di trasporto gestiti nel modulo CITYFULL, ovvero l'AUTO, il TPL, la BICI e i PIEDI. Per la definizione di queste reti vengono utilizzati i diversi layer informativi contenuti nell'OSM. Ad esempio, per l'AUTO vengono definite le strade in cui ne è consentito il transito, indicando anche i sensi di marcia ammessi e le eventuali limitazioni a determinate categorie veicolari, mentre per il TPL vengono individuate le fermate del trasporto pubblico e le linee che le collegano, considerando i punti di interscambio con la rete pedonale, di salita e discesa dai mezzi. In generale le linee del trasporto pubblico passano dalle stesse strade abilitate al trasporto privato, ma in alcuni casi si hanno vere e proprie reti separate, come ad esempio avviene per treni e metropolitane. A titolo esemplificativo, vengono riportate le reti derivate dall'OSM utilizzate per alcuni dei comuni considerati, mostrando separatamente quelle dedicate a ciascuna delle 4 reti abilitate per i 4 modi.

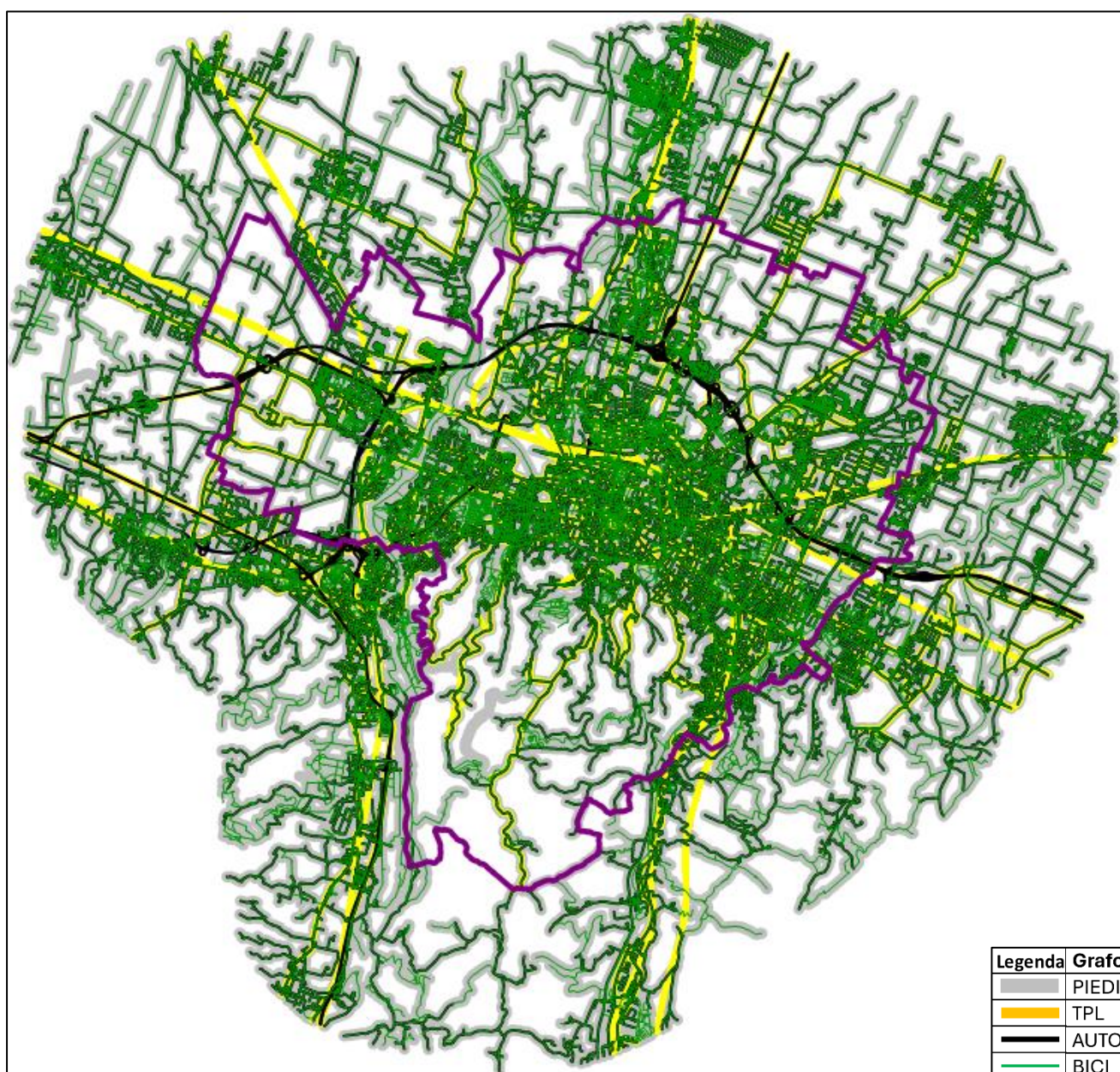


Figura 1 – Rete della città di Bologna



Figura 2 – Rete della città di Padova

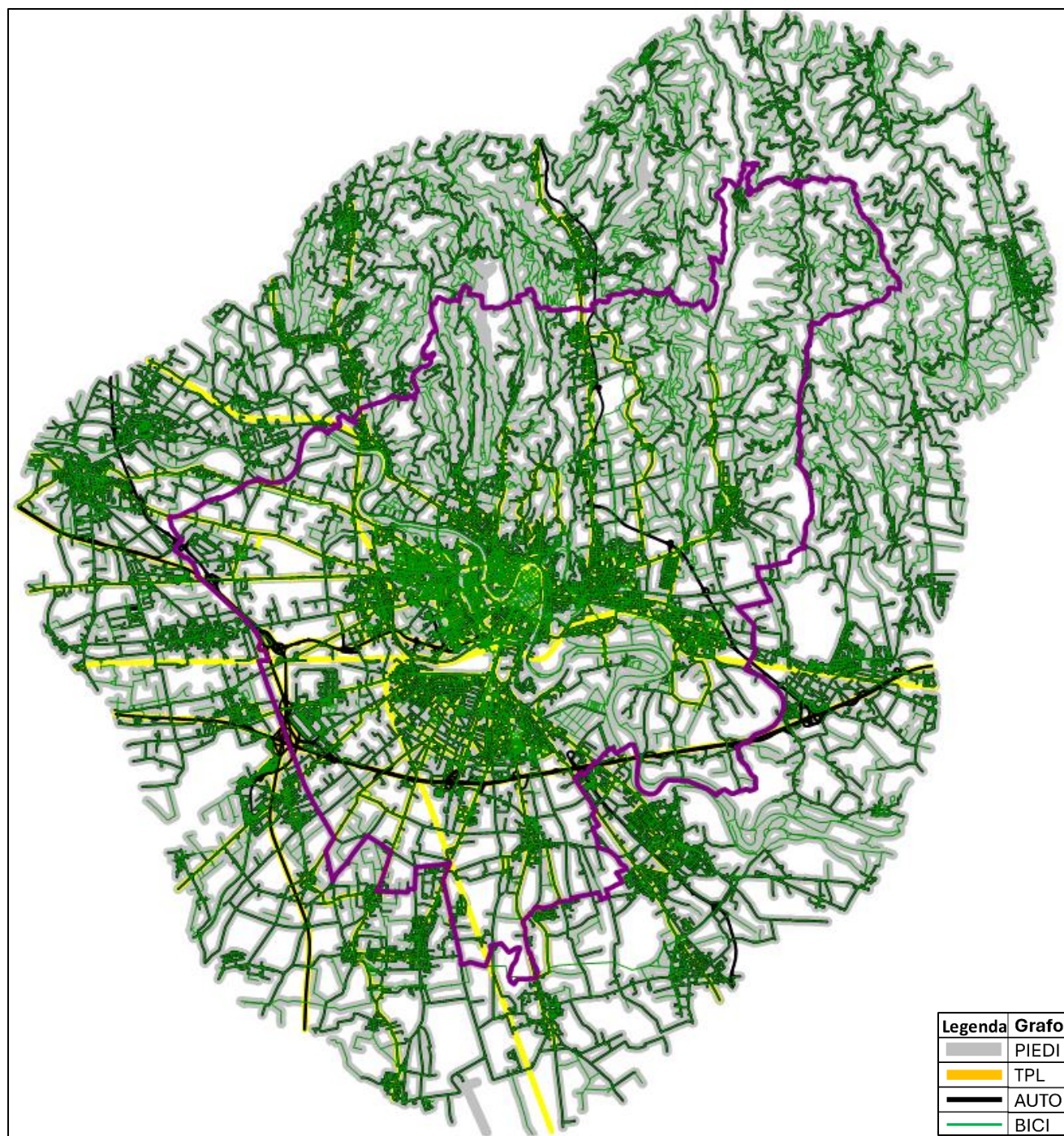


Figura 3 – Rete della città di Verona

2.2.1.5 I modi di trasporto

Coerentemente con la costruzione della rete viaria derivata dalla cartografia OSM, vi sono 4 modi di trasporto che sono stati implementati all'interno del modulo CITYFULL, e in particolare:

- Il modo AUTO, che prevede l'utilizzo dell'autovettura o della moto, come guidatore o come passeggero, su tutte le strade abilitate a tali mezzi;
- Il modo TPL, che prevede l'utilizzo del servizio di trasporto pubblico da una fermata all'altra di una o più linee, completando lo spostamento sulla rete di trasporto a PIEDI, per arrivare alla prima fermata, per raggiungere la destinazione finale dopo l'ultima fermata e per collegare fermate intermedie ad ogni eventuale cambio mezzo;

- Il modo BICI, che prevede l'utilizzo della bicicletta (o di mezzi simili, tipo il monopattino) sulla rete del modo AUTO dove questo veicolo non è escluso (ad esempio sulle autostrade e sulle superstrade) e sulle piste ciclabili in modo riservato;
- Il modo PIEDI, che prevede lo spostamento a piedi su tutte le strade del modo AUTO e BICI dove questo modo non è escluso e su tutte le aree pedonali in modo riservato.

Per ciascun modo si è inoltre considerata una velocità media di percorrenza, che dipende principalmente dal tipo di arco percorso e dall'orario dello spostamento. Ad esempio, nel caso della rete a PIEDI, si è considerata una velocità media di circa 3-4 km/h, che viene significativamente ridotta in presenza di zone pedonali di pregio (aree a lenta percorrenza) dove si ipotizza una fruizione di tipo più rallentato (guardare negozi, turismo, parchi, ztl, e pedonali...). Ancora, nel caso della rete AUTO, le velocità fanno riferimento alla classificazione funzionale di ciascuna strada, tenendo anche conto dell'ambito, urbano, extraurbano o autostradale: l'orario influisce con una riduzione più o meno accentuata in funzione dell'avvicinamento all'ora di punta del traffico.

2.2.2 I PARAMETRI DEL MODULO CITYFULL

I parametri necessari alla calibrazione del MODULO CITYFULL sono riconducibili a diversi aspetti, qui di seguito descritti in dettaglio.

2.2.2.1 *Attributi del grafo OSM*

Il grafo OSM rappresenta la struttura su cui vengono descritti gli spostamenti. OpenStreetMap (OSM) è un enorme database geografico e contiene numerose informazioni utili a creare reti stradali navigabili. Si riportano di seguito i campi stradali utilizzati per determinare i grafi relativi ai 4 modi di trasporto implementati all'interno del modulo CITYFULL.

CAMPO	DETTAGLIO CAMPO	CLASSIFICAZIONE
grafold	tipologia di grafo (piedi, tpl, auto o bici)	
arcold	id univoco dell'arco stradale	
nodoldI	id nodo inizio arco	
bodoldF	id nodo fine arco	
oneway	direzionalità dell'arco	
autoSvolta	arco verso il quale è vietata la svolta	
lunghezza	lunghezza dell'arco	
highway	classificazione arco stradale	bus
		funicular
		railway
		subway
		train
		tram
		trolleybus
		living_street
		motorway
		motorway_link
		primary
		primary_link
		residential
		secondary
		secondary_link
		service
		tertiary
structure	tipo di arco	tertiary_link
		trunk
		trunk_link
		unclassified
		road
		BRIDGE
maxspeed	velocità massima di percorrenza	CUTTING
		EMBANKMENT
		FOOTWAY
		VIADUCT
		TUNNEL
lanes	numero di corsie	

Figura 4 – Attributi grafo OSM

2.2.2.2 Parametri per la costruzione degli ostacoli visivi

Per automatizzare il processo di costruzione degli ostacoli visivi si è sfruttata l'informazione relativa alla rete stradale identificata, assumendo che le strade abbiano una larghezza dipendente dalla loro classe funzionale e dal numero di corsie per ciascun senso di marcia, comprensiva anche dei marciapiedi. In particolare, è stato definito e approvato dal Comitato Tecnico un buffer di distanza da applicare a ogni arco stradale, la cui misura dipende sostanzialmente da 4 parametri:

- Il numero di corsie **NC** per senso di marcia (in assenza di informazioni specifiche si è considerata una sola corsia)
- Il senso di marcia **SM** consentito (indicando 1 per senso unico e 2 per doppio senso di circolazione)
- La classe funzionale **CF** della strada (indicando un fattore specifico di modulazione per ciascuna classe)

HIGHWAY	FATTORE DI MODULAZIONE
bridleway	1
construction	1
corridor	1
crossing	1
cycleway	1
footway	1
interconnessione	1
living_street	1
motorway	1.4
motorway_link	1.1
path	1
pedestrian	1
primary	1.3
primary_link	1.1
proposed	1
residential	1
road	1
secondary	1.3
secondary_link	1.1
service	1
services	1
steps	1
tertiary	1.1
tertiary_link	1
track	1
trunk	1.1
trunk_link	1.1
unclassified	1.3
platform	1

Figura 5 – Modulazione buffer per classe funzionale

- Il tipo di infrastruttura **TI** (indicando un fattore specifico per ciascun arco, prevalentemente 1, ma ad esempio 0 per escludere archi da non considerare, quali ad esempio i tunnel)

STRUCTURE	FATTORE DI MODULAZIONE
bridge	0
cutting	0.5
tunnel	0
embankment	0.5

Figura 6 – Modulazione buffer per tipo di struttura dell'arco

Il buffer in metri viene definito per ciascun arco in base alla seguente formula:

$$\text{Buffer} = (14 + \text{NC} / 1.6) * \text{SM} * \text{CF} * \text{TI}$$

Si riportano qui di seguito un paio di esempi di costruzione degli ostacoli visivi (in rosa) a partire dalla rete OSM.

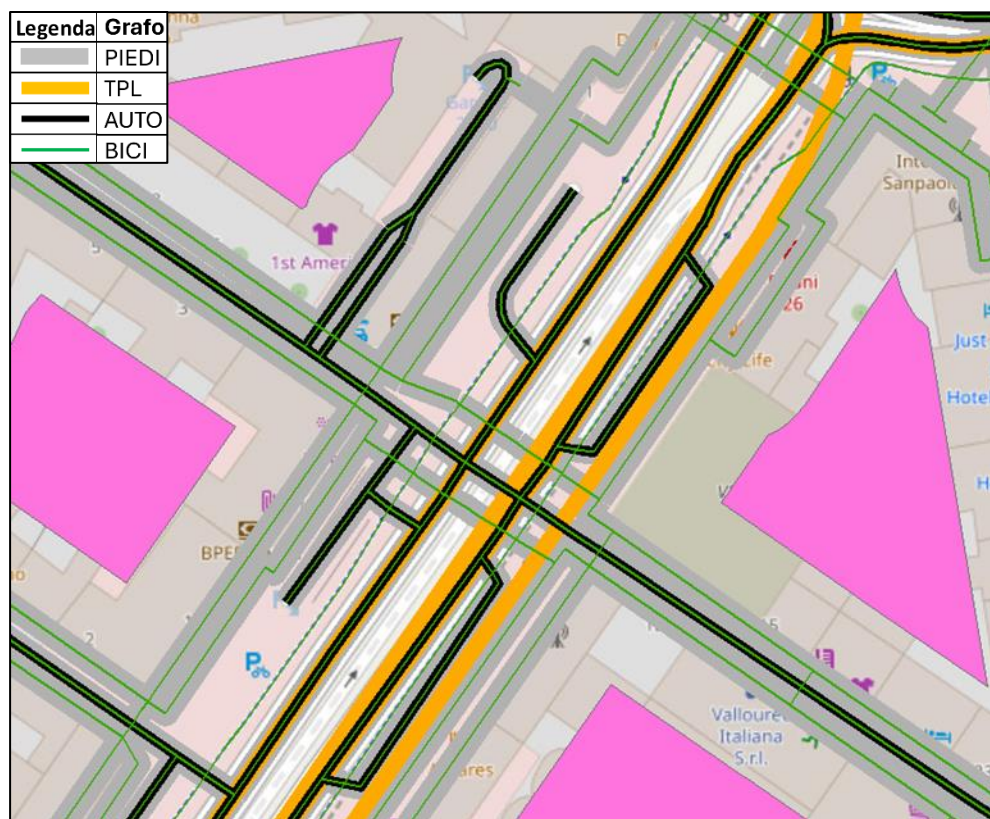


Figura 7 – Esempio di definizione degli ostacoli visivi: città di Milano

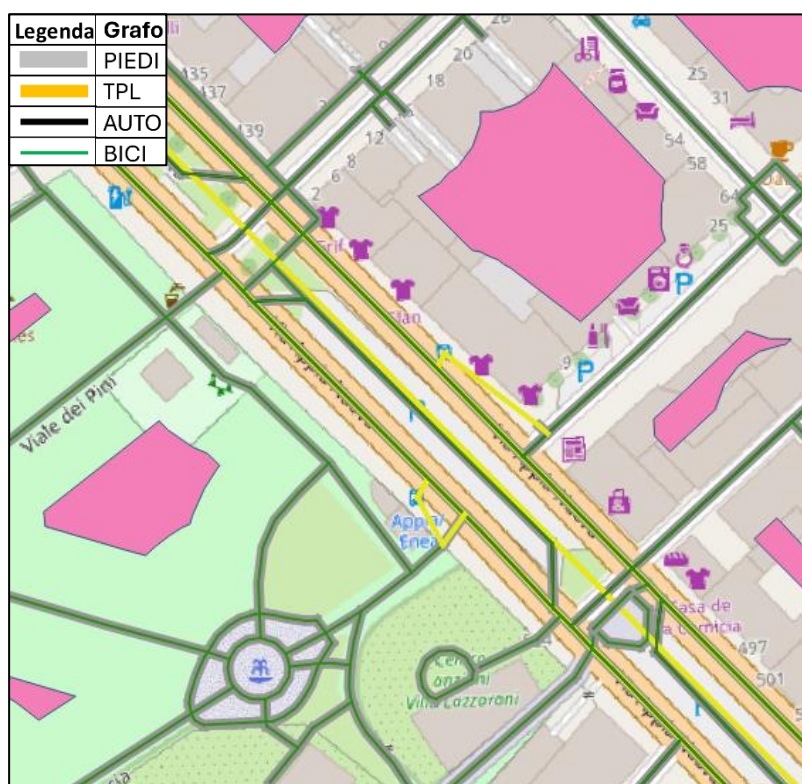


Figura 8 – Esempio di definizione degli ostacoli visivi: città di Roma

2.2.2.3 Parametri per la costruzione del diario giornaliero degli spostamenti

Per la ricostruzione del diario giornaliero degli spostamenti, che rappresenta per ogni individuo in campione la sequenza di viaggi compiuti nel giorno di riferimento, si considera da una parte l'universo dei frequentatori giornalieri, dall'altra la matrice O/D degli spostamenti.

In particolare, si approccia ogni città considerando uno dei 56 strati geografici alla volta (le 28 zone, distinte tra capoluogo e corona provinciale), si verifica la numerica di individui che si deve rappresentare e si stabilisce una quota di campionamento ottimale, che tende a sovracampionare popolazioni meno numerose e a sottocampionare invece quelle più consistenti. Si faccia riferimento alla successiva tabella per la definizione dei tassi di campionamento considerati.

UNIVERSO	TASSO DI CAMPIONAMENTO
0-5.000	30%
5.000-10.000	20%
10.000-50.000	15%
50.000-100.000	10%
100.000-1.000.000	8%
Maggiore di 1.000.000	5%

Tabella 5 – Tassi di campionamento considerati in base alle dimensioni dell'universo

Per ciascun individuo viene quindi costruita una sequenza di spostamenti, che tende al valore del numero medio di spostamenti giornalieri definito per il relativo strato geografico, coerenti con la matrice O/D in termini di zona di origine, di zona di destinazione e di orario, con l'obiettivo di massimizzare la similitudine tra la matrice O/D e l'espansione dei diari giornalieri di spostamento.

Viene quindi prodotto un file intermedio, relativo agli spostamenti di tutti gli individui in campione per ogni strato geografico, per i quali viene riportato:

- L'individuo di riferimento, descritto in termini di caratteristiche RSER e di coefficiente di espansione,
- Il numero complessivo di spostamenti effettuati nel giorno e il progressivo dello spostamento riferito al record corrente,
- L'orario di partenza e di arrivo, dove l'orario di partenza introduce minuti e secondi al valore contenuto nella matrice O/D e dove l'orario di arrivo tiene conto del mezzo utilizzato e quindi della velocità di percorrenza (vedi paragrafo 2.2.2.4).

2.2.2.4 Determinazione del modo di trasporto impiegato per gli spostamenti

La definizione del modo di trasporto da associare a ciascun spostamento dipende da diversi parametri, che vengono qui di seguito riportati in primo luogo per gli spostamenti interni al comune:

- I modi di trasporto ISTAT (vedi paragrafo 2.2.1.5) associati alla zona di origine e alla zona di destinazione, riponderati sui 4 modi utilizzati all'interno del modulo CITYFULL (AUTO, TPL, BICI e PIEDI);
- La distanza euclidea tra la zona di origine e quella di destinazione, con riferimento a curve note (basate su banche dati di indagine sulla mobilità) che stimano la quota di spostamenti per ciascun modo in base alla distanza percorsa (ad esempio risultano molto improbabili gli spostamenti a piedi superiori ai 2 km);
- L'orario dello spostamento, che soprattutto su alcuni modi può contribuire ad aumentare o ridurre la probabilità di scelta del mezzo (si pensi ad esempio alla difficoltà di utilizzare il TPL negli orari notturni, o comunque la minor frequenza al di fuori degli orari di punta).

Nel caso di spostamenti di scambio, cambiano alcuni degli elementi sopra descritti, in particolare:

- I modi di trasporto ISTAT vengono considerati solo per la zona, di origine o destinazione, interna al comune, e comunque vengono pesati meno rispetto al caso degli spostamenti interni;
- I modi considerati, soprattutto se la zona esterna risulta al di fuori della rete viaria di riferimento (che è compresa in un buffer di 4 km rispetto al confine comunale) di fatto escludono BICI e PIEDI e si concentrano su AUTO e TPL;
- Viene definito il punto di aggancio con la rete considerata, riferendosi agli archi di confine che sono più probabilmente associati alla zona esterna da considerare. In questo senso si fa riferimento a un modello multimodale di traffico riferito alla mobilità delle persone, a scala nazionale, sviluppato da Tandem e approvato dal Comitato Tecnico, che consente sia di calcolare la quota di spostamenti tra zona di origine e zona di destinazione per i vari modi considerati (che aggiungono il modo aereo ai modi considerati nel modello CITYFULL), sia di identificare il punto di probabile ingresso o uscita dalla rete OSM considerata.

In ogni caso a ciascuno spostamento viene infine associato il relativo modo, consentendo di stimare anche il tempo di viaggio.

2.2.2.5 Curve di espansione a più giorni

Dopo aver verificato di non poter utilizzare i parametri e le funzioni di reach 1-365 gg della Statica e della Dinamica del precedente impianto Audioutdoor a causa della mancanza dei presupposti che avevano portato alla loro determinazione, la soluzione adottata per il nuovo modello CITYFULL per il calcolo della reach ambiente a più giorni è stata l'utilizzo di una funzione derivata dalle precedenti in parte semplificata e soprattutto unificata.

Precedentemente, infatti, lo sviluppo era stato sia di tipo «binomiale» (capoluogo città in analisi) che di tipo «logaritmico» (per il resto delle aree). Si è ritenuto che la binomiale negativa del tipo sotto descritta fosse la soluzione che meglio coniugava le esigenze dell'impianto di ricerca e i dati disponibili:

$$Reach\ Ambiente_{giorno\ n} = (R(1-K) + 1-(1-K*R)^{(n)}) * PopolazioneMobile$$

Si noti che il "tipico" parametro della binomiale viene qui disgiunto in 2 componenti:

- R: rappresenta la quota della popolazione mobile che nel giorno medio frequenta l'ambiente, un dato noto attualmente fornito da Jakala (v. paragrafo 2.2.1.1);
- K: è il fattore di «correzione» del vincolo di indipendenza. Il valore 1 rappresenta l'ipotesi di «indipendenza» tra gli eventi in successione, ovvero stante il fatto che ogni giorno mediamente una certa quota della popolazione frequenta l'ambiente, questo comportamento è «casuale» rispetto all'universo osservato. Agendo su questo parametro possiamo simulare fenomeni di pendolarismo/reiterazione (o anche il contrario...) con intensità modulabile. Il valore 0 rappresenta il fenomeno del pendolarismo estremo, ogni giorno l'ambiente è frequentato necessariamente ed esclusivamente dagli stessi individui;
- n → giorni da 1 a 365.

Per la determinazione del parametro K sono state applicate le sotto riportate ipotesi/convenzione anche supportate dall'osservazione dei dati a disposizione:

- Per il capoluogo si è assunto k=1 (incorrelazione);
- Per provincia e regione, come già accaduto nella descrizione del calcolo dei profili, l'impianto Sinottica/GeoSinottica è in grado di fornire il valore di reach a 365 giorni;
- Per le altre regioni l'ipotesi applicata è che, sulla base del dato regionale, il rapporto tra il totale frequentatori del giorno 365 e i frequentatori non pendolari e non abituali al giorno 1 sia una costante e che la quantità degli abituali sia esprimibile come funzione dei pendolari, questo per

ogni strato socio-demografico (36 strati) . Questo consente la determinazione della reach a 365 giorni per tutti gli strati demografici (2016) dell'impianto Audioutdoor;

- Conoscendo il dato di reach al giorno 365 è stato così possibile determinare k della equazione sopra descritta, utilizzando un approccio non formale ovvero mediante ciclo di approssimazione convergente.

2.2.3 APPROFONDIMENTI MODELLISTICI

Qui di seguito sono riportati alcuni approfondimenti modellistici che sono stati utilizzati nell'ambito del MODULO CITYFULL. In particolare, si è evidenziata la necessità di approfondire tre aspetti specifici, legati alla definizione del campione di individui, alla ricostruzione dei singoli percorsi e al calcolo degli incroci tra individui e impianti.

2.2.3.1 *La definizione del campione di individui*

La definizione del campione di individui rappresentativi dell'universo dei frequentatori nel giorno medio della città di interesse risulta essere un'operazione abbastanza complicata e delicata. Se è vero che tra le informazioni di ingresso a tale elaborazione vi sono sia il numero complessivo di individui appartenenti a ciascuno strato dell'universo (elaborazione GfK su dati Jakala riferiti alla sola classificazione per residenza stimata, per arrivare alla classificazione RSER, con anche l'aggiunta dell'universo dei minori) sia il numero di spostamenti compiuti dai residenti del relativo strato geografico (di fatto formulando implicitamente l'ipotesi che il numero medio di spostamenti sia poco influenzato dalle caratteristiche SER), occorre creare un database di individui nel campione che soddisfino diversi vincoli:

- Il numero complessivo di individui in campione non sia troppo elevato: il caso più consistente riguarda Roma, con oltre 120.000 individui in campione su un universo di 2,6 milioni di frequentatori (circa il 5%);
- Conseguentemente, i coefficienti di espansione di un individuo in campione non siano troppo bassi, riducendo molto quelli che hanno coefficienti di espansione inferiori all'unità (sempre a Roma si tratta di meno dell'1% del totale degli individui in campione);
- Il valor medio del numero di spostamenti degli individui associato allo stesso strato geografico sia il più simile possibile al valor medio ottenuto dall'analisi della matrice O/D di Jakala;
- La matrice O/D ricostruita a partire dai percorsi associati agli individui in campione sia il più possibile simile a quella originale di Jakala. In realtà si può parlare solo di massima somiglianza, in quanto la ricostruzione esatta della matrice O/D comporta sicuramente una proliferazione del numero di individui in campione (a titolo di esempio, sempre per Roma, la matrice O/D di Jakala è organizzata su 17 milioni di record, corrispondenti a 9 milioni di spostamenti, con un valor medio prossimo a 0.5) con le conseguenti crescite di percorsi e incroci, e conseguentemente una difficoltà maggiore nel mantenere una corrispondenza con il numero medio di spostamenti giornaliero per ciascun individuo in campione.

Tenendo conto di queste problematiche, è stato messo a punto da Tandem un algoritmo che produce un campione di individui coerente con il dato dei frequentatori unici profilato secondo le caratteristiche RSER, che nello stesso tempo si riferisce ai relativi spostamenti con l'obiettivo di riprodurre al meglio la matrice O/D di Jakala. Il processo algoritmico è particolarmente complesso, si forniscono alcune indicazioni all'interno del paragrafo 2.2.4.2, cui si rimanda per maggiori dettagli.

2.2.3.2 *La ricostruzione dei percorsi degli individui*

Nell'ambito del modello SAMPLEDIARY (vedi paragrafo 2.2.4.2), oltre alla ricostruzione del campione di individui, si affronta il problema della definizione dei percorsi associati a ciascun individuo.

Il procedimento è iterativo e considera un individuo alla volta, procedendo per ciascuno strato geografico dei frequentatori del comune di interesse, in modo da poter analizzare di volta in volta la sottomatrice della matrice O/D Jakala che si riferisce ai residenti dello strato geografico considerato.

Per l'individuo in esame, di cui è stimata la sezione di censimento o comune o provincia di residenza, si stima il numero di spostamenti attesi a partire dal loro valore medio (inizialmente quello derivante dal rapporto spostamenti/frequentatori per lo strato geografico considerato), si sceglie quindi la cella O/D che massimizza il numero di spostamenti residui (quelli iniziali eventualmente scalati di quelli già assegnati) e si attribuisce all'individuo tale spostamento, definito in termini di zona di origine (ZO) e di destinazione (ZD) e di orario di esecuzione. Sulla base del dato riferito ai modi di trasporto ISTAT attribuiti a ZO e ZD, della distanza euclidea (ZO-ZD) e dell'orario, viene scelto stocasticamente il modo di trasporto; quindi, si definisce in modo preciso l'orario di partenza (con minuti e secondi) e in modo indicativo quello di probabile arrivo (considerando delle velocità medie del modo di trasporto scelto in relazione alla distanza da percorrere).

Scelto il primo spostamento dell'individuo in esame, si procede scegliendo lo spostamento precedente o successivo che massimizza il numero di spostamenti residui, scegliendo tra le celle della matrice che arrivano in ZO prima dell'orario di partenza e partono da ZD dopo l'orario di probabile arrivo. Fatta tale scelta, si ricalcolano anche per il nuovo spostamento il modo di trasporto e gli orari di inizio e fine viaggio.

Con riferimento alla matrice O/D di Jakala e al numero medio di spostamenti considerato per ciascuno strato geografico dei frequentatori del comune di interesse, per ogni spostamento associato ad un individuo si seleziona un record della matrice O/D riferibile alla stessa residenza stimata dell'individuo, reperendo le informazioni su zona di origine e destinazione e orario associato, reperendo anche l'informazione del numero di spostamenti massimo ancora associabile a tale spostamento, ovvero quello iniziale meno eventuali assegnazioni precedenti. Viene poi aggiunta l'informazione sul mezzo utilizzato per lo spostamento, al fine di determinare la durata dello spostamento e l'orario di arrivo, una volta impostata l'ora di partenza.

2.2.3.3 Il calcolo degli incroci

Nell'ambito del modello CROSS (vedi paragrafo 2.2.4.4), vengono calcolati gli incroci tra i percorsi degli individui in campione e gli impianti presenti nella città di interesse.

Il procedimento è iterativo e considera tutti gli spostamenti ricostruiti per ciascun individuo del campione, che sono stati generati nell'ambito del modello PATH (vedi paragrafo 2.2.4.3). Per ciascuno spostamento vengono analizzati sequenzialmente tutti gli archi su cui viene sviluppato il percorso fisico, verificando per ogni arco l'appartenenza al cono di visibilità degli impianti presenti, in base alle risultanze del modello VISIBILITY, (vedi paragrafo 2.2.4.1), nel caso di spostamenti in auto o in moto tenendo anche in conto il senso di percorrenza dell'arco.

Nel caso di arco appartenente, ad esempio, al cono di visibilità di un impianto, viene generato l'inizio di un contatto, che potrebbe essere mantenuto attivo anche sugli archi successivi del percorso. Il contatto viene quindi registrato solo all'interruzione del contatto fra l'individuo e l'impianto, circostanza che avviene al primo arco successivo a quello di inizio contatto per il quale l'impianto o non risulta visibile, o risulta visibile solo parzialmente. Nel momento di interruzione del contatto tra individuo e impianto viene calcolata la durata del contatto stesso, considerando i tempi di percorrenza di tutti gli archi in cui il contatto avviene, cui eventualmente applicare la quota di visibilità se minore del 100%.

L'algoritmo che consente il calcolo dei contatti per un singolo impianto ha una flessibilità che può essere tenuta in conto nel caso si voglia procedere con degli aggiornamenti dell'impiantistica nelle città di interesse.

2.2.4 IL PROCESSO DEL MODULO CITYFULL

In questo paragrafo viene descritto il processo metodologico sotteso al MODULO CITYFULL, nei suoi aspetti di maggior rilievo. Innanzitutto, si tratta di un modulo implementato con 4 diversi modelli, che svolgono alcune elaborazioni del complesso processo di stima delle audience, scambiandosi i risultati intermedi

attraverso opportuni file di input e output. In breve, segue una breve descrizione dei 4 modelli, rimandando ai successivi paragrafi per una spiegazione di maggior dettaglio:

- **VISIBILITY**: questo modello consente di identificare, per ogni città esaminata, gli elementi della rete OSM che ricadono nel cono di visibilità di ciascun impianto, tenendo conto anche della presenza degli ostacoli visivi;
- **SAMPLEDIARY**: questo modello consente di definire, per ogni città esaminata, un campione di individui rappresentativi dell'universo dei frequentatori della città nel giorno medio. Per ciascuno di questi individui viene poi attribuito un coefficiente di espansione, che ne definisce la rappresentatività, i principali attributi sociodemografici (residenza, sesso, fascia d'età e responsabile acquisti, ovvero la classificazione RSER), nonché il diario degli spostamenti nel giorno medio, indicando per ciascuno spostamento la zona di origine, la zona di destinazione, l'ora di riferimento e il modo di trasporto impiegato;
- **PATH**: questo modello consente di costruire, per ciascuna città, tutti gli spostamenti identificati nel diario giornaliero creato dal modello SAMPLEDIARY, identificando i diversi archi del grafo viario attraversati, specificandone anche orario e velocità di transito;
- **CROSS**. Questo modello consente di calcolare, per ciascuna città, tutti gli incroci che avvengono tra gli spostamenti degli individui, costruiti nel modello PATH, e gli impianti, analizzando gli elementi della rete OSM che ricadono nei coni di visibilità di ciascun impianto, identificati dal modello VISIBILITY, secondo le regole di visibilità definite da AudiOutdoor.

2.2.4.1 Il modello VISIBILITY

Il modello VISIBILITY consente di calcolare, per ciascun impianto di ogni città analizzata, gli elementi della rete viaria OSM che ricadono nel cono di visibilità. Tali elementi viari sono di fatto archi, appartenenti alle 4 reti di trasporto derivate dalla cartografia OSM, ovvero la rete pedonale, quella del trasporto pubblico (che considera le linee del trasporto pubblico e le tratte pedonali per i collegamenti tra fermata e fermata nonché quella dalla fermata al punto di inizio o fine dello spostamento), quella del trasporto privato (auto e moto) e quella ciclabile.

Per gli archi della rete privata viene tenuto in conto anche la direzione dell'arco, in quanto secondo le regole di visibilità AudiOutdoor chi viaggia in macchina non riesce a osservare impianti pubblicitari posti ad angolazioni maggiori di 140° rispetto alla direzione di marcia.

Il modello prende in **ingresso** le informazioni che riguardano essenzialmente:

- L'elenco degli impianti delle imprese aderenti ad AudiOutdoor, ciascuno definito ai fini del corrente modello in termini di coordinate geografiche per il posizionamento, angolo di orientamento rispetto a Est (in senso antiorario, es: Nord = 90°) e raggio del cono di visibilità;
- Le coordinate geografiche del grafo viario di derivazione OSM, con l'indicazione di tutti gli archi stradali considerati, ciascuno con le relative caratteristiche trasportistiche associate;
- Le coordinate geografiche degli ostacoli visivi, ottenuti a partire dal grafo viario in base alle regole di costruzione degli ostacoli definite nel paragrafo 2.2.2.2.

Viene quindi condotta un'analisi di tipo geometrico, andando in prima istanza a disegnare il cono di visibilità di ciascun impianto, in base alla sua posizione, all'orientamento e alla dimensione del relativo raggio. Vengono quindi identificati tutti gli elementi della rete viaria, ovvero gli archi dei sottografi, che ricadono in tutto o in parte all'interno del cono di visibilità.

Per ciascuno di questi archi viene verificata l'effettiva visibilità dell'impianto: in generale si considerano le due direzioni di ciascun arco, al fine di differenziare le condizioni di visibilità che dipendono dalla direzione di marcia, come avviene nel caso degli spostamenti in auto o moto. Se ne ricava quindi un valore di quota dell'arco, rispetto al tratto contenuto nel cono, che garantisca la visibilità dell'impianto, in funzione della direzione di marcia. In tal senso possono influire sia gli angoli tra direzione di marcia e orientamento dell'impianto, utili per il caso dello spostamento in auto, sia soprattutto la presenza di ostacoli visivi, che possono escludere in tutto o in parte la visibilità dell'impianto.

Il modello, quindi, restituisce all'interno della tabella relazioni di visibilità, le informazioni che, per ogni impianto, elencano gli archi da cui è possibile, anche solo parzialmente, vedere l'impianto. Per ciascun elemento di tale elenco viene quindi esplicitata la quota di visibilità rispetto al percorrere tutta la tratta dell'arco contenuta nel cono, distinguendo le due possibili direzioni di marcia. Tale tabella viene usata esclusivamente per alimentare il modello CROSS (vedi paragrafo 2.2.4.4).

Qui di seguito una breve descrizione della tabella RELAZIONI.

Tabella RELAZIONI

La tabella riporta l'elenco delle relazioni di visibilità esistenti tra gli impianti e gli archi della rete viaria ed è strutturata nei seguenti campi:

SUBAMBIENTE	riporta il codice alfanumerico collegato alla città a cui si riferisce l'individuo, ad esempio vale 09 per Bologna;
IMPIANTO	riporta il codice numerico univoco dell'impianto a cui si riferisce la relazione di visibilità;
ARCO	riporta il codice numerico dell'arco viario a cui si riferisce la relazione di visibilità;
QUOTA_DIRETTA	riporta la percentuale di visibilità dell'arco, rispetto alla sua intera lunghezza, nell'ipotesi di percorrere l'arco nel suo normale senso di marcia (rispetto a come è stato rappresentato);
QUOTA_INVERSA	riporta la percentuale di visibilità dell'arco, rispetto alla sua intera lunghezza, nell'ipotesi di percorrere l'arco nel senso opposto rispetto al suo normale senso di marcia (rispetto a come è stato rappresentato).

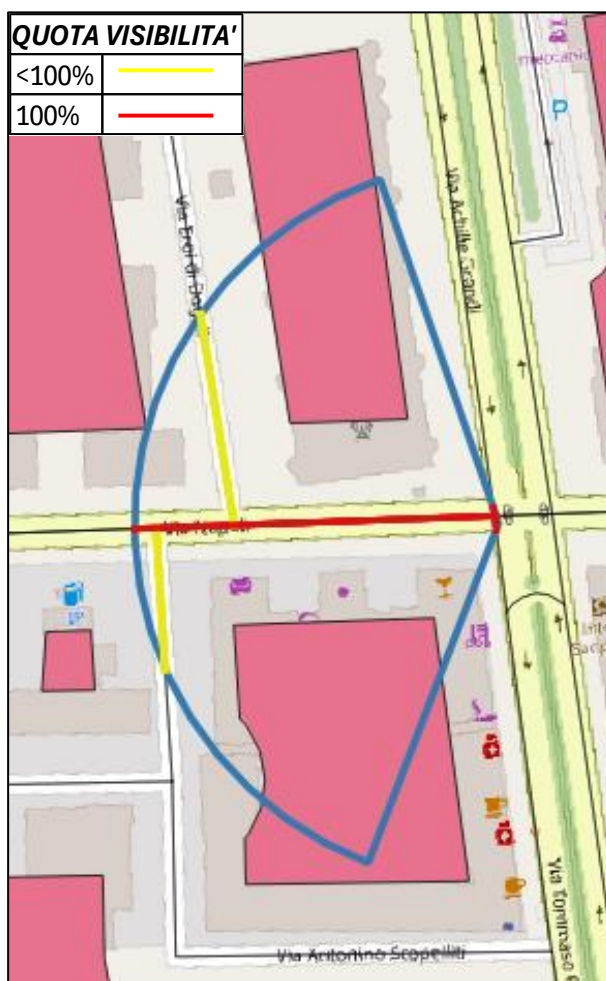


Figura 9 – Esempio relazioni di visibilità tra gli impianti e gli archi: città di Bari

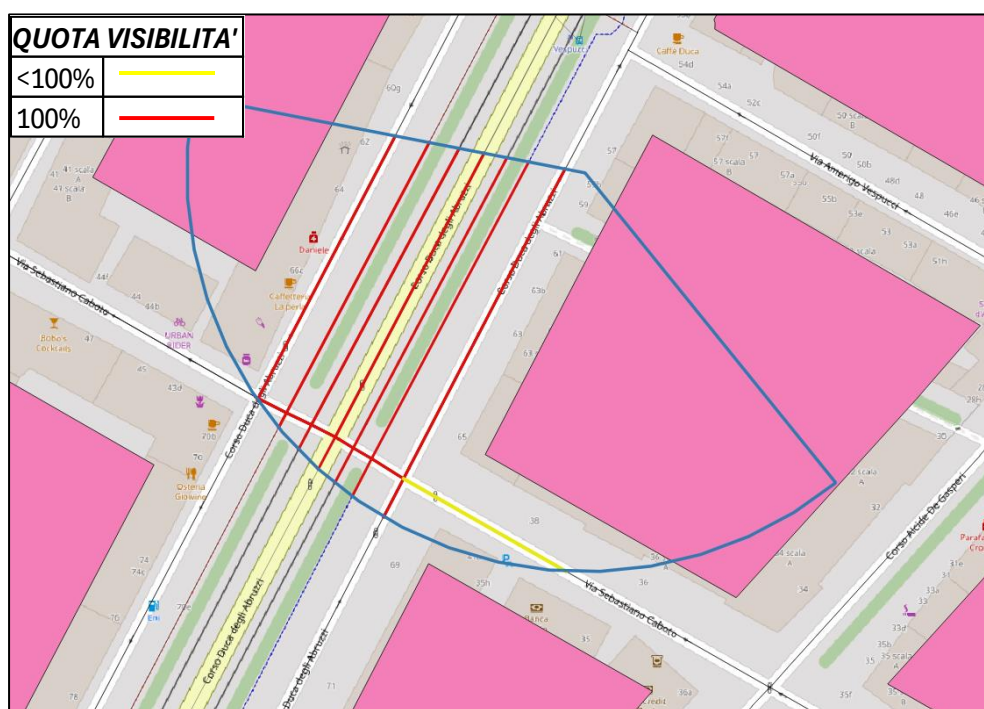


Figura 10 – Esempio relazioni di visibilità tra gli impianti e gli archi: città di Torino

2.2.4.2 Il modello SAMPLEDIARY

Il modello SAMPLEDIARY consente di individuare il campione di individui di cui verranno ricostruiti i percorsi nell'ambito del modello PATH. In ingresso a tale modello vengono fornite le informazioni che definiscono gli **individui univoci** che frequentano, nel giorno medio, la città stessa, distinguendoli secondo la classificazione RSER, e le informazioni associate alla matrice O/D, che specificano gli spostamenti registrati giornalmente, disaggregandoli per residenza dell'individuo, zona di origine e destinazione e orario di riferimento.

Per dare maggiore contezza del procedimento svolto nell'ambito del modello SAMPLEDIARY, si introduce innanzitutto il primo concetto, ovvero che la ricostruzione degli individui in campione può avvenire per uno **strato geografico** alla volta (ovvero la componente della prima R nella classificazione RSER), in quanto tutte le informazioni in input sono disaggregabili secondo questa chiave. Questo approccio consente una semplificazione del problema, in quanto riduce in modo significativo le informazioni da considerare, soprattutto rispetto alla dimensionalità della matrice O/D.

Quindi per ciascuno dei 56 strati previsti dalla segmentazione GfK della popolazione italiana (28 aree geografiche, suddivise a loro volta tra abitanti dei capoluoghi e abitanti delle corone provinciali), cui peraltro viene aggiunto lo strato dei minori, riferito al totale Italia, viene seguito il processo iterativo di creazione degli individui descritto qui di seguito.

Viene innanzitutto definito il numero di individui da campionare, che tiene conto della numerica del relativo universo, secondo le quote di campionamento riportate in Tabella 5 (v paragrafo 2.2.2.3).

Quindi ad esempio, se si considera uno strato geografico che conta 5.000 individui, tenuto conto del relativo valore del tasso di campionamento, pari al 10%, si creeranno 500 individui campionati. Ovviamente gli strati geografici con popolazioni più esigue saranno sovracampionati rispetto a quelli che invece sono particolarmente numerosi.

Definito quindi il numero di individui in campione da attribuire allo strato geografico in esame, verrà eseguito un ciclo di creazione degli individui coerente con tale numerica.

Iterativamente viene individuato il record della sottomatrice O/D riferita allo strato geografico in esame che ha il valore massimo di spostamenti residui, ovvero quelli iniziali meno quelli eventualmente già assegnati (quindi si identifica la cella che dalla zona di origine alla zona di destinazione nell'orario di riferimento indicato massimizza il valore di spostamenti ancora da effettuare), che rappresenta il primo spostamento da associare all'individuo in fase di generazione.

Per tale primo spostamento viene individuato un **modo di trasporto**, scegliendolo tra quelli previsti in base alle seguenti informazioni:

- Quote di mobilità ISTAT associate sia alla zona di origine che a quella di destinazione;
- Distanza euclidea tra le due suddette zone;
- Ora di riferimento.

Viene quindi individuato l'**orario di inizio** (espresso quindi dai valori di ora, minuto e secondo) dello spostamento, considerando la coerenza con l'ora di riferimento, quindi sulla base della distanza tra le zone, si stima una durata dello spostamento e quindi un **orario indicativo di arrivo**, utile per verificare la coerenza con spostamenti successivi.

A questo spostamento dell'individuo corrente vengono ricorsivamente aggiunti ulteriori spostamenti, tenendo conto dei seguenti vincoli e obiettivi:

- Se lo spostamento da aggiungere è successivo all'ultimo spostamento associato all'individuo in esame, la sua zona di origine deve corrispondere alla zona di destinazione dell'ultimo spostamento;
- Se lo spostamento da aggiungere è precedente al primo spostamento associato all'individuo in esame, la sua zona di destinazione deve corrispondere alla zona di origine del primo spostamento;
- Il valore di spostamenti residui è il massimo tra quelli compatibili con le due precedenti regole.

Una volta selezionato il nuovo spostamento da aggiungere, anche per questo vengono definiti il modo di trasporto e gli orari di inizio e fine spostamento, analogamente a quanto fatto per il primo spostamento dell'individuo.

Il procedimento iterativo utilizzato per generare gli spostamenti da associare a ciascun individuo campionato si può interrompere (e quindi non generare ulteriori spostamenti) nei seguenti casi:

- È stato raggiunto il numero di spostamenti obiettivo, definiti inizialmente dal valor medio di spostamenti per lo strato geografico in esame, e successivamente da tale valore, aggiornato in base agli individui già creati;
- Il valore di spostamenti residui da aggiungere è troppo basso rispetto agli altri valori attribuibili agli spostamenti già associati.

A questo punto viene calcolato il coefficiente di espansione da associare all'individuo, ottenuto come valore minimo tra i valori di spostamenti residui di tutti gli spostamenti assegnati all'individuo in esame. Vengono quindi attribuite le caratteristiche RSER (in realtà la prima R è già definita dallo strato geografico in esame) scegliendo in modo statistico sulla base dei seguenti aspetti:

- Il coefficiente di espansione dell'individuo sulla base del valore obiettivo ancora da attribuire a ciascuno strato RSER;
- Il numero di spostamenti, in base alle diverse caratteristiche di mobilità mediamente attribuite a ciascuno strato SER.

Dopo aver ultimato la creazione dell'individuo corrente, vengono fatti i seguenti aggiornamenti:

- La sottomatrice O/D dello strato geografico in esame viene decrementata del coefficiente di espansione dell'individuo per tutte le relazioni ad esso assegnate;
- La tabella degli individui da creare viene aggiornata decrementando il valore target del coefficiente di espansione dell'individuo creato;
- Il numero di spostamenti target da associare ai nuovi individui viene ricalcolato in base all'individuo generato.

Il procedimento di generazione degli individui prosegue quindi all'interno dello strato geografico in esame fino al completamento del suo valore target, per poi procedere su tutti gli ulteriori strati geografici.

In particolare, vengono create due tabelle, la prima riferita agli individui generati, che di fatto costituisce un primo output del modulo CITYFULL, la seconda riferita ai singoli spostamenti di ciascun individuo in campione, che verrà utilizzata esclusivamente dal modello PATH (vedi paragrafo 2.2.4.3).

Qui di seguito una breve descrizione delle due tabelle.

Tabella INDIVIDUI

La tabella riporta l'elenco degli individui in campione ed è strutturata nei seguenti campi:

SUBAMBIENTE	riporta il codice alfanumerico collegato alla città a cui si riferisce l'individuo, ad esempio vale 09 per Bologna;
INDIVIDUO	riporta un codice numerico univoco, all'interno del subambiente, di riferimento per l'individuo, utile per associarlo alla tabella degli incroci di cui al paragrafo 2.2.4.4;
RESIDENZA	riporta un codice numerico relativo allo strato geografico dell'universo di riferimento: il codice fa riferimento all'AREACOD GfK, con numeri da 1 e 28, cui aggiunge 50 nel caso si tratti del capoluogo e non della corona provinciale, mentre vale 98 per indicare i minori e 99 per indicare gli stranieri;
SPOSTAMENTI	riporta il numero di spostamenti che l'individuo effettua nel giorno di riferimento;

SESSO	riporta un codice numerico che indica il sesso dell'individuo, distinguendo maschio e femmina: per coerenza con dati pregressi distingue la femmina lavoratrice da quella che non lavora, ma ai fini della restituzione si considera l'unica categoria delle donne;
ETA	riporta un codice numerico che indica la fascia d'età dell'individuo, all'interno delle 6 fasce definite;
RA	riporta un codice numerico che indica se l'individuo sia il responsabile degli acquisti all'interno del suo nucleo familiare o meno;
C_EXP	riporta il valore del coefficiente di espansione che specifica la rappresentatività dell'individuo rispetto all'universo di riferimento;
CPL	codice binario, che vale 0 in generale e 1 per i soli individui residenti nella città in esame: risulta importante per le città per le quali non corrisponde univocamente una zona geografica, come nel caso della città di Padova, che appartiene all'area del Triveneto.

Tabella SPOSTAMENTI

La tabella riporta l'elenco degli spostamenti effettuati nel giorno di riferimento dagli individui in campione ed è utilizzata ai soli fini di fornire un input al modello PATH (vedi paragrafo 2.2.4.3). La tabella è strutturata nei seguenti campi:

SUBAMBIENTE	riporta il codice alfanumerico collegato alla città a cui si riferisce l'individuo, ad esempio vale 09 per Bologna;
PROGRESSIVO	è un numero progressivo univoco all'interno di ogni sottoambiente, che indica a quale spostamento si riferisce il record presente;
INDIVIDUO	riporta il codice numerico dell'individuo, presente nella precedente tabella INDIVIDUI;
SPOSTAMENTI	riporta il numero di spostamenti che l'individuo effettua nel giorno di riferimento;
PROG_SPOST	riporta il numero progressivo dello spostamento effettuato dall'individuo nel giorno di riferimento cui si riferisce il record presente;
ORIGINE	riporta il codice numerico della zona di origine dello spostamento;
DESTINAZIONE	riporta il codice numerico della zona di destinazione dello spostamento;
ORA	riporta il valore dell'ora cui si riferisce lo spostamento;
MODO	riporta il codice numerico del modo di trasporto utilizzato per lo spostamento.

2.2.4.3 Il modello PATH

Il modello PATH consente di ricostruire tutti i percorsi fisici corrispondenti agli spostamenti generati all'interno del modello SAMPLEDIARY (vedi paragrafo 2.2.4.2), in particolare nella tabella SPOSTAMENTI. Pur essendo il modello maggiormente oneroso in termini computazionali, la sua descrizione risulta abbastanza semplice.

Di fatto il modello PATH analizza ogni singolo spostamento creato dal modello SAMPLEDIARY, processandolo sequenzialmente, con la finalità di individuare il percorso stocasticamente più probabile per rappresentare lo spostamento dalla zona di origine alla zona di destinazione dell'individuo cui si riferisce lo spostamento, tenendo altresì conto del mezzo utilizzato e dell'ora di riferimento dello stesso.

In primo luogo, viene definito l'orario esatto di inizio dello spostamento, stimando in modo stocastico i minuti e i secondi da aggiungere all'ora di riferimento. Si tenga conto che il grafo considerato è esteso all'intera città in esame, con un ulteriore buffer di 4 km, per cui è ragionevole ipotizzare che nell'ora di riferimento avvenga la partenza: infatti per gli spostamenti in partenza dalla città, ovunque siano destinati, la matrice O/D di partenza forniva l'ora di partenza, quindi in modo del tutto coerente, mentre nel caso degli spostamenti originati all'esterno è stata fornita l'ora di arrivo, per cui si può ipotizzare ragionevolmente che con buona probabilità che lo spostamento inizia tendenzialmente nella stessa ora.

Attraverso un algoritmo di ricerca dei cammini minimi, dove è stata introdotta una componente stocastica nella valutazione del tempo di viaggio, viene generata la sequenza di archi che rappresenta il percorso

dall'origine alla destinazione, assegnandone contestualmente il mezzo utilizzato (nel caso, ad esempio, del modo TPL vi sono sia tratte di percorso fatte a piedi che tratte fatte sul mezzo pubblico). A partire dall'orario di partenza e considerando la velocità media di percorrenza di ciascun arco (anche in questo caso con una componente stocastica) si è calcolato l'orario di inizio e fine percorrenza di ciascun arco, e considerando l'ultimo arco del percorso anche l'orario di arrivo dello spostamento e quindi la sua durata complessiva.

La ricostruzione dei percorsi viene memorizzata in una tabella di appoggio, che registra per ogni spostamento analizzato la sequenza di archi attraversati, specificandone l'orario di ingresso, la durata e il modo di trasporto. Tale tabella rappresenta un'informazione utile internamente al modulo CITYFULL e serve esclusivamente per alimentare il modulo CROSS (vedi paragrafo 2.2.4.4) ai fini del calcolo delle audience degli impianti.

Tabella PERCORSI

La tabella riporta l'elenco degli archi percorsi per tutti gli spostamenti effettuati nel giorno di riferimento dagli individui in campione ed è utilizzata ai soli fini di fornire un input al modello CROSS (vedi paragrafo 2.2.4.4). La tabella è strutturata nei seguenti campi:

SUBAMBIENTE	riporta il codice alfanumerico collegato alla città a cui si riferisce l'individuo, ad esempio vale 09 per Bologna;
INDIVIDUO	riporta il codice numerico dell'individuo, presente nella precedente tabella INDIVIDUI (vedi paragrafo 2.2.4.2);
PROG_SPOST	riporta il numero progressivo dello spostamento effettuato dall'individuo nel giorno di riferimento cui si riferisce il record presente;
PROG_ARCO	riporta il numero progressivo dell'arco all'interno del percorso riferito allo spostamento effettuato dall'individuo nel giorno di riferimento cui si riferisce il record presente;
ARCO	riporta il codice numerico univoco dell'arco considerato;
NODO_INIZIO	riporta il codice numerico univoco del nodo di inizio dell'arco considerato, visto il senso di marcia effettivo;
NODO_FINE	riporta il codice numerico univoco del nodo di fine dell'arco considerato, visto il senso di marcia effettivo;
ORARIO	indica l'ora, il minuto e il secondo in cui l'individuo comincia a percorrere l'arco corrente, ovvero l'istante in cui transita per il nodo di inizio;
DURATA	indica la durata, in secondi, impiegata per percorrere tutto l'arco corrente: sommata all'ORARIO, fornisce l'istante in cui l'individuo transita per il nodo di fine;
MODO	riporta il codice numerico che indica il modo di trasporto impiegato per percorrere l'arco corrente.

2.2.4.4 Il modello CROSS

Il modello CROSS consente di calcolare tutti gli incroci tra gli individui in campione e gli impianti presenti in ciascuna città, a partire dalle relazioni di visibilità contenute nella tabella RELAZIONI del modello VISIBILITY (vedi paragrafo 2.2.4.1) e dai percorsi degli individui contenuti nella tabella PERCORSI del modello PATH (vedi paragrafo 2.2.4.3).

Anche in questo caso l'illustrazione dell'approccio utilizzato nell'ambito del modello CROSS è relativamente semplice, in quanto si tratta di analizzare sequenzialmente tutti i percorsi generati in ciascuna città, per poi verificare se vengono percorsi archi dai quali si generano contatti con gli impianti, applicando le regole di visibilità codificate da AudiOutdoor.

L'aspetto più delicato riguarda proprio il corretto calcolo dei contatti a partire da dette regole, dove è ad esempio importante verificare se il contatto si mantiene per tutto il transito lungo un arco o se viceversa il contatto è parziale e occorre interrompere il contatto ed eventualmente aggiungerne uno nuovo. È anche

importante considerare il verso di percorrenza dell'arco, nel caso in cui si consideri il modo AUTO (che considera di fatto anche il modo moto), per attribuire o meno il contatto.

Per facilitare il controllo della correttezza dell'applicazione delle regole di visibilità AudiOutdoor, vengono prodotte diverse statistiche sulle elaborazioni condotte, che consentono di avere una visione sintetica dei risultati prodotti.

Ai fini del modulo CITYFULL, viene poi prodotta una tabella che riporta tutti i contatti che avvengono tra gli individui e gli impianti, con le informazioni accessorie per il calcolo delle audience di una campagna pubblicitaria.

Tabella INCROCI

La tabella riporta l'elenco degli incroci che avvengono tra gli individui e gli impianti ed è strutturata nei seguenti campi:

SUBAMBIENTE	riporta il codice alfanumerico collegato alla città a cui si riferisce l'individuo, ad esempio vale 09 per Bologna;
INDIVIDUO	riporta il codice numerico dell'individuo, presente nella precedente tabella INDIVIDUI (vedi paragrafo 2.2.4.2);
SPOSTAMENTO	riporta il numero progressivo dello spostamento effettuato dall'individuo nel giorno di riferimento cui si riferisce il record presente;
ORA_INI	riporta l'ora, il minuto e il secondo di inizio del contatto;
ORA_FIN	riporta l'ora, il minuto e il secondo di fine del contatto;
MEZZO	riporta il codice numerico che indica il modo di trasporto impiegato per percorrere l'arco corrente;
IMPIANTO	riporta il codice numerico univoco dell'impianto a cui si riferisce il contatto;
DURATA	durata del contatto, espressa in secondi. Per convenzione, le eventuali durate inferiori a 0,45 secondi vengono riportate a tale valore.

2.2.4.5 *Calcolo delle audience a più giorni*

Per il calcolo delle audience a più giorni l'audience a più giorni viene espressa attraverso una media ponderata e variabile in funzione del tempo, tra una ipotesi di audience che nei giorni cresce in maniera proporzionale alla crescita della reach ambiente (*ReachProporzionale*) e una ipotesi di audience che nei giorni cresce più che proporzionalmente (*ReachProbabilistica*). Questa media è, come detto, sia funzione del tempo, sia funzione del parametro (IPR_{Amb}) che di default assume il valore 0.5 avvicinandosi al concetto di media matematica ma può eventualmente assumere valori differenti in funzione di eventuali evidenze empiriche. Per le città fino ad oggi trattate nel modello CITYFULL al parametro è stato assegnato il valore 0.5

IPOTESI PROPORZIONALE:

$$ReachProporzionale(t)_{citta} = \sum_1^n \frac{Reach(1)_c}{ReachAmbiente(1)_{citta}} * ReachAmbiente(t)_{citta}$$

IPOTESI PROBABILISTICA: (Hp: indipendenza stocastica tra le visite nell'ambiente)

$$ReachProbabilistica(t)_{citta} = \sum_1^n ReachAmbiente(t)_{citta} * \left[1 - \left(1 - \frac{Reach(1)_c}{ReachAmbiente(1)_{citta}} \right)^{\frac{t * ReachAmbiente(1)_{citta}}{ReachAmbiente(t)_{citta}}} \right]$$

REACH IMPIANTO/CIRCUITO (IPR_{Amb})(t):

$$\sum_1^n \left(1 - (1 - IPR_{Amb})^{\frac{t * ReachAmbiente(1)_{Citta}}{ReachAmbiente(t)_{Citta}}} \right) * ReachProbabilistica(t)_{Citta} + (1 - IPR_{Amb})^{\frac{t * ReachAmbiente(1)_{Citta}}{ReachAmbiente(t)_{Citta}}} * ReachProporzionale(t)_{Citta}$$

2.3 I RISULTATI DEL MODULO CITYFULL

In questo paragrafo vengono ripercorse le informazioni di audience prodotte dal modello CITYFULL, al fine della valorizzazione di una campagna pubblicitaria svolta in ambiente cittadino, presso le 11 città oggetto di analisi. Di fatto vengono prodotti due files (individui e impianti) che consentono il calcolo delle performances di una campagna pubblicitaria nel giorno medio, per poi arrivare a stimare il calcolo delle audience in un periodo di più giorni, fino ad un massimo di 365.

2.3.1 DATI SUGLI INDIVIDUI

Il file degli individui del modulo CITYFULL riporta le informazioni di profilazione di tutte le persone che nel giorno medio si trovano a frequentare una delle 12 città principali analizzate.

Il formato di questo file è strutturato per record, in cui ciascun record riporta le seguenti informazioni:

SUBAMBIENTE	riporta il codice alfanumerico collegato alla città a cui si riferisce l'individuo, ad esempio vale 09 per Bologna;
INDIVIDUO	riporta un codice numerico univoco, all'interno del subambiente, di riferimento per l'individuo, utile per associarlo alla tabella degli incroci di cui al paragrafo 2.2.4.4;
RESIDENZA	riporta un codice numerico relativo allo strato geografico dell'universo di riferimento: il codice fa riferimento all'AREACOD GfK, con numeri da 1 e 28, cui aggiunge 50 nel caso si tratti del capoluogo e non della corona provinciale, mentre vale 98 per indicare i minori e 99 per indicare gli stranieri;
SPOSTAMENTI	riporta il numero di spostamenti che l'individuo effettua nel giorno di riferimento;
SESSO	riporta un codice numerico che indica il sesso dell'individuo, distinguendo maschio e femmina: per coerenza con dati pregressi distingue la femmina lavoratrice da quella che non lavora, ma ai fini della restituzione si considera l'unica categoria delle donne;
ETA	riporta un codice numerico che indica la fascia d'età dell'individuo, all'interno delle 6 fasce definite;
RA	riporta un codice numerico che indica se l'individuo sia il responsabile degli acquisti all'interno del suo nucleo familiare o meno;
C_EXP	riporta il valore del coefficiente di espansione che specifica la rappresentatività dell'individuo rispetto all'universo di riferimento;
CPL	codice binario, che vale 0 in generale e 1 per i soli individui residenti nella città in esame: risulta importante per le città per le quali non corrisponde univocamente una zona geografica, come nel caso della città di Padova, che appartiene all'area del Triveneto.

Il file degli individui contiene circa 800 mila record, ciascuno riferito ad un diverso individuo di ogni città considerata. Si tenga conto che è stato introdotto un coefficiente di espansione, che considera, cioè, una rappresentatività media dell'individuo superiore all'unità. In realtà si tratta complessivamente di un universo di circa 10 milioni di individui con un coefficiente di espansione medio prossimo a 13.

2.3.2 DATI SUGLI INCROCI

Il file degli incroci del modulo CITYFULL riporta le informazioni dei contatti che si generano nel giorno medio, incrociando quindi individui e impianti.

Il formato di questo file è strutturato per record, in cui ciascun record riporta le seguenti informazioni:

SUBAMBIENTE	riporta il codice alfanumerico collegato alla città a cui si riferisce l'individuo, ad esempio vale 09 per Bologna;
INDIVIDUO	riporta il codice numerico dell'individuo, presente nella precedente tabella INDIVIDUI;
SPOSTAMENTO	riporta il numero progressivo dello spostamento effettuato dall'individuo nel giorno di riferimento cui si riferisce il record presente;
ORA_INI	riporta l'ora, il minuto e il secondo di inizio del contatto;
ORA_FIN	riporta l'ora, il minuto e il secondo di fine del contatto;
MEZZO	riporta il codice numerico che indica il modo di trasporto impiegato per percorrere l'arco corrente;
IMPIANTO	riporta il codice numerico univoco dell'impianto a cui si riferisce il contatto;
DURATA	durata del contatto, espressa in secondi. Per convenzione, le eventuali durate inferiori a 0,45 secondi vengono riportate a tale valore.

Il file degli incroci contiene 70 milioni di record, ciascuno riferito ad un diverso incrocio. Si tenga conto che è stato introdotto un coefficiente di espansione, che considera, cioè, una rappresentatività media dell'individuo superiore all'unità. In realtà si tratta complessivamente di un universo di circa 900 milioni di incroci, con un coefficiente di espansione medio prossimo a 13.

2.3.3 REGOLE DI VISIBILITÀ AUDIOOUTDOOR

2.3.3.1 Definizione del cono di visibilità

L'area di visibilità degli impianti delle società aderenti ad Audioutdoor è stata identificata con un cono di angolo 140° e con un raggio di lunghezza variabile, modulato sulla diagonale dell'impianto.

La metodologia del cono di visibilità viene applicata a livello di definizione del formato, e non in base alla tipologia di impianto in questione; in questo modo è possibile garantire un trattamento coerente ed uniforme a tutta l'impiantistica presente nel Sistema Informativo Audioutdoor.

I numerosi formati presenti e utilizzati nel patrimonio Audioutdoor sono stati classificati in 11 cluster di raggi del cono di visibilità: 27, 38, 48, 53, 75, 120, 140, 160, 180, 200 metri e oltre per i grandi formati.

Il calcolo del raggio del cono di visibilità avviene attraverso la seguente procedura (nota: tutte le misure riportate sono espresse in centimetri, ove non diversamente espresso)

1. Definizione della Distanza Primaria, successivamente utilizzata per definire la formula da applicare per il calcolo del raggio:

$$D_{\text{primaria}} = \frac{\sqrt{\text{Base}^2 + \text{Altezza}^2} \times 100}{560}$$

2. Calcolo della Distanza Tarata, in funzione della Distanza Primaria e del Coefficiente di congruità della diagonale:

$$\begin{aligned} \text{Caso 1: } D_{\text{primaria}} \times C_{\text{congruità}} &< 100 \\ \rightarrow D_{\text{tarata}} &= D_{\text{primaria}} \times C_{\text{congruità}} \end{aligned}$$

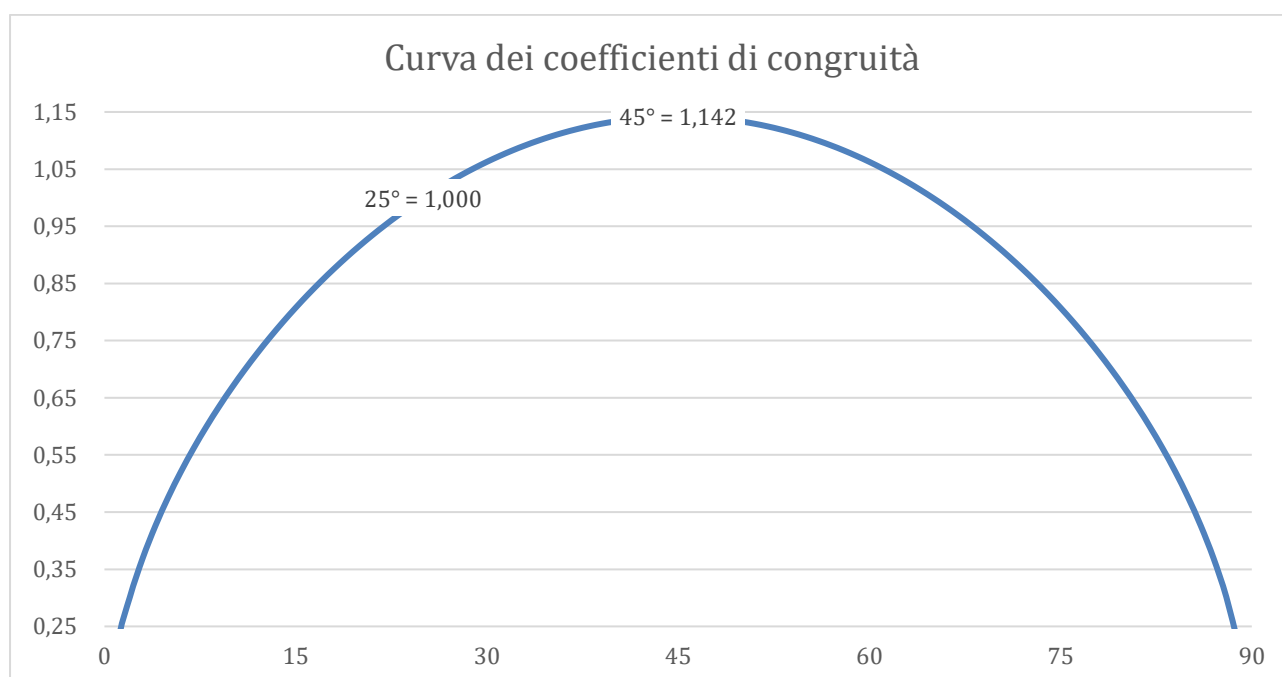
$$\begin{aligned} \text{Caso 2: } \frac{D_{\text{primaria}} \times C_{\text{congruità}} \times 560}{662} &< 100 \\ \rightarrow D_{\text{tarata}} &= 100 \end{aligned}$$

$$\text{Caso 3: } \frac{D_{\text{primaria}} \times C_{\text{congruità}} \times 560}{662} \geq 100$$

$$\rightarrow D_{\text{tarata}} = \frac{D_{\text{primaria}} \times C_{\text{congruità}} \times 560}{662}$$

Per quanto riguarda il coefficiente di congruità della diagonale ($C_{\text{congruità}}$), questo viene definito sulla base dell'angolo formato tra la diagonale e la base dell'impianto, secondo la seguente curva, costruita in modo tale che:

- con un angolo di 25° (angolo tipico dei poster 6x3) il coefficiente equivalga a 1,000;
- il valore massimo della curva ($C_{\text{congruità}} = 1,142$) si raggiunga con un angolo di 45°, equivalente a un impianto quadrato.



3. Assegnazione del raggio in base al cluster di appartenenza:

Una volta calcolata D_{tarata} , si procede con l'assegnazione del raggio del cono di visibilità, secondo la seguente tabella:

Lunghezza Raggio	Range
27	fino a 27 m
38	da 28 a 38 m
48	da 39 a 48 m
53	da 49 a 53 m
65	da 54 a 65 m
75	da 66 a 72 m
100	da 73 a 119 m
120	da 120 a 139 m
140	da 140 a 159 m
160	da 160 a 179 m
180	da 180 a 199 m
200	da 200 a 219 m

Superati i 200 metri di raggio del cono di visibilità, si continua ad assegnare il raggio corrispondente utilizzando scaglioni di 20 metri ciascuno, sempre arrotondando per difetto (per esempio: un impianto avente un raggio del cono di visibilità calcolato per 655 metri sarà assegnato al cluster 640 m).

2.3.3.2 Regole base di intercettazione

Per Audioutdoor, viene generato un contatto quando un individuo:

- transita all'interno di un cono di visibilità di raggio con misura stabilita dal suddetto algoritmo e di angolo 140° rispetto all'asse di esposizione dell'impianto;
- si trova in un luogo da cui l'impianto è effettivamente visibile (v. paragrafo 2.2.2.2)
- si muova, nel caso di spostamenti con auto, moto, bus o taxi, nella direzione dell'impianto

2.3.4 AUDIENCE A PIÙ GIORNI

La fornitura per ciascuna delle città del modello CITYFULL e rispetto a tutti i 2017 strati di popolazione caratteristici del sistema Audioutdoor dei sotto riportati elementi:

- profilo dell'universo;
- profilo dei frequentatori;
- valorizzazione del coefficiente K necessario all'applicazione della funzione relativa alle curve di espansione a più giorni (p. 2.2.2.5).

permettono l'applicazione della funzione del calcolo delle audience a più giorni come descritto al punto 2.2.4.5 dando l'opportunità al mercato di valutare impianti e circuiti in scenari di tempo variabile.

2.4 DATI PER IL MERCATO

In questo paragrafo viene fornita una panoramica dei dati finali che vengono offerti al mercato, insieme con una spiegazione delle possibilità che la piattaforma indagine Audioutdoor mette a disposizione degli utenti per declinare il piano di comunicazione nel modo più flessibile possibile.

2.4.1 PIATTAFORMA E FLESSIBILITÀ

La piattaforma attraverso la quale è possibile accedere come utente finale alla ricerca Audioutdoor (outofhome.audioutdoor.it) presenta numerose possibilità e strumenti che la rendono flessibile e modulare.

2.4.1.1 Selezione del target

È possibile segmentare il target sul quale effettuare la valutazione in base a 5 caratteristiche:

- Sesso (2 segmenti: uomo/donna);
- Età (6 fasce di età dai 14 ai 64+ anni);
- Responsabili acquisto (2 segmenti: sì/no);
- Area geografica (28 aree);
- Residenza nel capoluogo di provincia (2 segmenti: sì/no).

Esiste anche la possibilità di includere nel proprio target anche gli stranieri e gli individui con meno di 14 anni, senza però poter incrociare questi profili con le altre caratteristiche disponibili per il target (es.: selezionando come target “donne” e “stranieri”, saranno considerate tutte le donne italiane, e tutti gli stranieri di entrambi i sessi)

Tutti i risultati della valutazione sono basati e rapportati alla popolazione target individuata.

2.4.1.2 Selezione dell'impiantistica (impianti in libera e impianti circuitati)

Gli impianti disponibili nella piattaforma di valutazione sono prelevati quotidianamente e automaticamente dal Sistema Informativo Audioutdoor. La valutazione risulterà disponibile per gli impianti che erano già presenti al momento del calcolo degli incroci da parte di Tandem.

La valutazione per gli impianti di nuovo caricamento è disponibile in seguito all'aggiornamento dell'impiantistica della città, da parte di Tandem.

Anche le circuitazioni sono prelevate quotidianamente e automaticamente dal Sistema Informativo Audioutdoor. Essendo i circuiti dei raggruppamenti di impianti, gli aggiornamenti relativi a questo aspetto sono attivi ed effettivi da subito, senza bisogno di ulteriori elaborazioni da parte di Tandem.

2.4.1.3 Share of Time degli impianti digitali

I dati relativi alla Share of Time (in acronimo SOT) di default dei singoli impianti digitali sono acquisiti automaticamente durante il trasferimento quotidiano dell'impiantistica dal Sistema Informativo alla piattaforma della ricerca. (v. paragrafo 2.2.1.3).

Nella costruzione del piano è possibile intervenire per modificare la SOT dei singoli impianti.

2.4.1.4 Durata del piano

Nella costruzione del piano è possibile determinare il periodo esatto della campagna in analisi. Anche se nella ricerca Audioutdoor, sono presenti i dati degli incroci calcolati sul giorno medio annuo.

Attraverso le formule fornite da GfK è possibile effettuare l'espansione del dato dal giorno medio annuo fino ai 365 giorni. (v. paragrafo 2.3.4)

2.4.1.5 Finestre orarie per gli impianti opachi

Durante la costruzione dei risultati finali delle pianificazioni, vengono considerate delle finestre orarie di visibilità per gli impianti pubblicitari, differenziate per impianti non illuminati, illuminati e luminosi.

Poiché i dati degli incroci, calcolati e forniti da Tandem, includono anche l'orario preciso di inizio, di fine, e la durata dell'incrocio individuo-impianto, è possibile escludere dai risultati finali tutti gli incroci verificatisi al di fuori delle finestre orarie di visibilità.

2.4.1.6 Mezzi di trasporto e durata minima degli incroci

È possibile trattare in modo differente i diversi metodi di trasporto utilizzati dagli individui (che sono: Piedi, Auto, Bicicletta, TPL).

Risulta quindi possibile selezionare i mezzi di trasporto di proprio interesse, da includere nella valutazione, nonché impostare dei filtri per la durata minima del contatto affinché venga contato come valido.

Per esempio, è possibile filtrare i risultati solo sugli individui che si sono mossi in auto, e su quelli che, muovendosi a piedi, hanno generato un contatto di almeno 3 secondi.

2.4.1.7 Pre-Post Analisi (dati puntuali)

La piattaforma Audioutdoor consente di applicare dei fattori correttivi giornalieri che permettono di trasformare i dati riferiti al giorno medio annuo in risultati specifici e puntuali per il periodo esaminato.

Ciò consente agli utenti di condurre un'analisi pre-post dei propri piani selezionando il periodo di interesse direttamente dal calendario integrato nella piattaforma.

Il processo di calcolo dei fattori si articola in due fasi:

1. Raccolta dei Dati:

I dati relativi all'ambiente Roadside, qui analizzato, derivano dalle presenze uniche giornaliere rilevate tramite dati telco forniti da Vodafone, elaborati da Motion Analytica. Le città coperte ad oggi sono Bari, Bologna, Firenze, Genova, Milano, Napoli, Padova, Palermo, Roma, Torino, Venezia e Verona. Le presenze sono suddivise in tre categorie: residenti, stranieri e italiani non residenti nel comune in questione.

2. Calcolo dei Fattori

I fattori vengono calcolati rapportando il numero di presenze rilevate in un determinato giorno alla media aritmetica delle presenze nell'anno solare precedente.

Vengono calcolati 3 indici:

- Indice **residenti**;
- Indice **non residenti**;
- Indice **stranieri**.

Essendo i fattori calcolati su base giornaliera, è possibile eseguire analisi pre-post dettagliate su periodi flessibili, come singoli giorni o periodi che attraversano più mesi. Quando l'utente richiede un periodo di analisi, i fattori di stagionalità medi vengono applicati coerentemente a tutti gli elementi del piano valutato, a seconda delle caratteristiche del singolo individuo (residente, non residente, straniero).

I risultati dell'analisi pre-post vengono visualizzati nella colonna "contatti *puntuali*" presente in tutte le sezioni dell'output della valutazione Audioutdoor.

2.4.1.8 Popolazione in analisi

Al momento del lancio della valutazione, è possibile selezionare la popolazione da considerare per valutare il piano:

- Comune
- Provincia
- Totale Italia

Quando si applica una popolazione in analisi differente da Totale Italia, il processo effettuato è analogo alla selezione del target: vengono esclusi dalla valutazione tutti gli individui che non soddisfano le caratteristiche richieste.

Di conseguenza, tutti i KPIs e i risultati sono calcolati sulla popolazione in analisi, e non sono conteggiati i contatti generati da individui che non soddisfano le caratteristiche specificate (es.: valutando degli impianti di Roma, e selezionando come popolazione in analisi il Comune, i contatti generati da individui italiani non residenti nel comune di Roma Capitale non saranno conteggiati nei risultati finali).

2.5 MULTIAMBIENTE

I risultati della nuova ricerca Roadside, arricchita dal modulo CityFull, si integrano con quelli prodotti dai moduli utilizzati negli altri ambienti di Audioutdoor (Dinamica, Metropolitana e Aeroporti). Questa integrazione è resa possibile dal motore Multiambiente, sviluppato e fornito da MediaConsultants.

Sebbene molti dei risultati e degli indicatori di performance generati dalla piattaforma di ricerca possano essere sommati senza problemi (come i contatti lordi), alcuni richiedono particolare attenzione, in particolare i contatti netti.

Per quanto riguarda gli indicatori di performance (KPIs), questi possono essere ricalcolati sui nuovi totali forniti dal Multiambiente.

Questo motore di calcolo si basa sull'assunto di indipendenza statistica e offre un metodo per calcolare la copertura di individui differenti, partendo dal presupposto che gli eventi di selezione e le interazioni generate dagli individui nei diversi ambienti siano indipendenti tra loro.

Il calcolo finale si basa sulla probabilità complementare e permette di stimare in modo efficiente la probabilità di copertura totale.

Il calcolo necessario per fornire i risultati finali viene effettuato su ogni segmento individuale (sesso, età, responsabile degli acquisti, area, capoluogo). Poiché viene considerata anche la provenienza geografica dell'individuo, è possibile effettuare pianificazioni accurate in termini di copertura, anche a livello nazionale.