

NODI DI SCAMBIO

L'attrattività dei nodi di scambio intermodale in una strategia per una mobilità sostenibile

(Arch. Alessandra BORZI^(*))

1. Premessa

È analizzata la funzione e il ruolo dei nodi di scambio, non solo in ambito trasportistico ed urbano ma anche come strumento efficace per attuare un sistema di mobilità sostenibile.

Lo studio parte dall'analisi del quadro delle esperienze sostanzialmente francesi dei nodi di scambio intermodale in ambito urbano, per poi focalizzare l'attenzione sul contesto specifico del comune di Roma, ed è finalizzato alla redazione degli indirizzi guida per la loro progettazione e realizzazione, con particolare interesse agli aspetti di qualità degli spazi, all'integrazione architettonica e ai criteri di sostenibilità ambientale.

2. Introduzione

I nodi di scambio intermodale "The geographical location where two networks interconnect and exchange traffic" (Fonte: OECD, 2004, Access Pricing in Telecommunications, OECD, Paris, Glossary of Terms), sono quei luoghi dove è possibile passare facilmente da un mezzo di trasporto ad un altro, con costi contenuti, modalità semplici e percorsi comodi, permettendo di raggiungere in tempi ridotti rispetto al valore medio degli utenti del servizio pubblico a Roma e senza troppi trasbordi da un sistema di trasporto ad un altro, la destinazione finale.

^(*) Atac SpA – Roma.

Estratto di tesi finale per Master di II livello in "Ingegneria ed Economia dell'Ambiente e del Territorio". Tutela delle Risorse, Qualità Ambientale ed Infrastrutture.

Il loro scopo è semplificare l'accesso degli utenti ai servizi di trasporto, facilitare la continuità del viaggio ed aumentare la velocità degli spostamenti, sviluppando l'efficienza in termini di costi, tempi e comfort e perseguiendo la logica della mobilità sostenibile.

Il sistema della mobilità sostenibile invita a scelte responsabili di trasporto urbano, attraverso un uso moderato del mezzo privato e lo sviluppo del mezzo pubblico; i nodi di scambio sono uno degli strumenti messi in campo per attuare questa politica.

L'organizzazione attuale dei trasporti in ambito urbano è caratterizzata dalla predominanza del trasporto su strada con l'uso principale dei mezzi privati. Questo insieme alla crescita accelerata dei centri urbani negli ultimi due secoli, alla mancanza di linee guida forti ed attuabili ed all'abusivismo ha generato forti problemi di congestione e di accessibilità alle aree urbane.

Le città, infatti, da una parte si espandono verso l'hinterland inglobando le aree periferiche, dall'altra sono luoghi di concentrazione di interessi economici e culturali.

Questo meccanismo ha prodotto nel tempo delle forti criticità in ambito trasportistico, causando notevoli ripercussioni ed influenze sul territorio e sulle condizioni di vita dei suoi abitanti nonché una forte incidenza sulla qualità ambientale. La maglia infrastrutturale in questo quadro, appare dunque fondamentale, poiché costituisce la trama su cui la città e il suo territorio dovranno crescere ed organizzarsi.

I problemi di traffico e l'uso dell'automobile hanno significativi impatti sull'ambiente e sul cambiamento climatico, nonché conseguenze negative sul piano economico e sociale.

Il trasporto su strada oggi è, dopo la produzione di energia elettrica, la seconda causa delle emissioni di gas-serra in Europa, equivalente ad un quinto delle emissioni totali di CO₂ nell'Unione Europea.

Infatti il 12% circa di tutte le emissioni di biossido di carbonio (CO₂, il principale gas ad effetto serra) è imputabile al carburante consumato dalle automobili.

Il problema del traffico e la conseguente emissione di sostanze inquinanti, oltre ad avere notevoli impatti ambientali, ha anche una forte influenza sull'emergenza sanitaria; le polveri sottili o PM10, (particelle sparse nell'aria di natura antropica, frutto generalmente di combustioni chimiche), sono responsabili di patologie acute e croniche all'apparato cardio-circolatorio e respiratorio (asma, enfisemi, tumori).

Uno studio sulle principali città italiane condotto dall'OMS – Ufficio Regionale per l'Europa - nel 2006 ha stimato che più di 8.000 morti l'anno sono legate agli effetti a lungo termine dell'inquinamento atmosferico dovuto alle polveri sottili e all'ozono ed ha evidenziato che riportando i valori medi annui di polveri sottili al di sotto della soglia stabilita dalla legge (40 microgrammi/metro cubo) si potrebbe ridurre la mortalità di oltre 2.000 persone ogni anno. (Fonte: "Health impact of PM10 and ozone in 13 Italian cities" OMS/Europe, 2007 by Marco MARTUZZI, Francesco MITIS, Ivano IAVARONE, Maria SERINELLI, www.eur.who.int).

Un altro aspetto molto importante legato al traffico è l'inquinamento acustico; l'esposizione al rumore da esso prodotto, provoca notevoli effetti negativi sulla salute e sulla qualità della vita.

L'uso dell'automobile ed i problemi di traffico hanno anche notevoli costi sociali: costi a carico della collettività derivanti dalla perdita di vite

NODI DI SCAMBIO

umane a seguito di un incidente stradale, costi a carico del sistema sanitario nazionale per le cure mediche e la riabilitazione dei pazienti a seguito di incidenti, costi sostenuti per le attività di controllo ed intervento da parte delle forze dell'ordine, costi per i danni alle cose, ai mezzi coinvolti e al decoro urbano, costi assicurativi individuali più alti e per danni ai monumenti causati dall'inquinamento.

Un altro fattore rilevante è quello del tempo perso, trascorso nel traffico per gli spostamenti dalla zona di origine a quella di destinazione.

L'ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani), dopo una serie di indagini effettuate su 15 grandi città italiane, nel rapporto "Cittalia 2009", rileva che gli automobilisti passano in media due settimane all'anno (valore medio del tempo complessivo degli spostamenti) in automobile imbottigliati nel traffico.

Il maggior tempo impiegato per gli spostamenti a causa della congestione si traduce in costi per gli automobilisti in termini di aumento del costo di trasporto (aumento del tempo di percorrenza e dei consumi), e per gli utenti del trasporto collettivo, in termini di penalizzazione del modo collettivo di trasporto (riduzione della velocità e conseguente aumento dei tempi di percorrenza).

È dunque fondamentale ripensare la struttura della mobilità al fine di creare un nuovo equilibrio urbano, investendo sul trasporto pubblico e sull'integrazione fra gli spostamenti con mezzo privato e quelli con mezzo pubblico.

L'attenzione degli ultimi tempi verso le questioni ambientali da un lato, e la necessità di affrontare il problema sempre più importante del traffico e della congestione dall'altro, ha condotto ad una intensa riflessione sulla necessità di conciliare il diritto alla mobilità con l'esigenza di ridurre l'inquinamento, senza gravare sulla collettività in termini di inquinamento atmosferico, acustico ed incidentalità.

Negli ultimi anni sono stati introdotti modelli di mobilità sostenibile, ispirati al principio dell'uso efficiente

del territorio e delle risorse naturali e finalizzati a garantire il rispetto e l'integrità ambientale, attraverso la riduzione dei livelli di rumore e di emissione di gas serra in atmosfera; questo approccio, inoltre, consente di migliorare la qualità della vita dei cittadini e di ridurre i costi individuali e sociali.

Questa nuova "filosofia" promuove iniziative di educazione stradale e di sensibilizzazione per indirizzare i cittadini ad un uso più limitato del mezzo privato, incoraggia mobilità alternative, come quella ciclabile o pedonale, e favorisce l'uso del mezzo pubblico attraverso il potenziamento di sistemi di mobilità intermodale e l'aumento della disponibilità di parcheggi di scambio.

I nodi di scambio, all'interno del quadro tracciato, appaiono dunque uno strumento strategico per raggiungere tale obiettivo, poiché favoriscono la riduzione dei problemi di accessibilità ed indirettamente di congestione delle città.

Essi, infatti, costituiscono un elemento essenziale nel governo del trasporto sostenibile, contribuendo alla riduzione degli impatti ambientali legati al traffico automobilistico.

Per raggiungere questo obiettivo essi dovranno possedere caratteristiche tali da favorire la scelta, da parte dell'utente, dello spostamento intermodale rispetto a quello monomodale, migliorandone l'attrattività.

I nodi di scambio non devono essere visti come semplici parcheggi dove "lasciare l'automobile" per prendere il primo mezzo disponibile, ma possono anche essere concepiti come centro integrato di trasporti e servizi, con servizi di vario genere, dalle attività commerciali a quelle sanitarie, dai servizi per il tempo libero a luoghi di incontro e socializzazione, ed essere arricchiti di attrezzature e servizi ausiliari in modo da alleggerire il peso del tempo di attesa o di trasferimento percepito dagli utenti.

3. Analisi del contesto europeo

Il sistema dei nodi di scambio (park and ride) è una realtà diffusa

in molte delle principali città europee e rappresenta un valido strumento per la riduzione del traffico e l'accesso alle città.

L'esperienza delle città europee indica che i nodi di scambio contribuiscono a ridurre notevolmente i trasferimenti con i mezzi privati, sia per spostamenti quotidiani casa – lavoro che per spostamenti occasionali.

Questo sistema trova esito positivo lì dove il trasporto pubblico consente di raggiungere la destinazione finale in poco tempo, senza numerosi trasferimenti da una modalità all'altra e soprattutto dove i tempi di attesa sono brevi e regolari. Situazioni di insuccesso si registrano invece quando è assente in tutto o in parte l'integrazione tra le differenti modalità di trasporto e di luoghi a questo scopo deputati; l'integrazione modale, infatti, genera un miglioramento della qualità dei servizi ed una conseguente maggiore frequentazione degli stessi.

La scelta di utilizzare un parcheggio di scambio è influenzata da un grande numero di fattori, non esclusivamente dall'integrazione trasportistica e dalla disponibilità di posti auto.

Requisiti fondamentali sono, infatti, la qualità architettonica degli spazi, la funzionalità dei servizi, la chiarezza delle indicazioni, la facilità di accesso, i costi contenuti e la sicurezza.

La presenza e la qualità di tutte queste componenti contribuiscono a raggiungere i vari livelli di successo.

In uno studio condotto da ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil Club) e da diciannove Automobil Club delle maggiori città europee, nell'ambito del programma europeo "Euro Test", condotto nel 2008 e presentato nel 2009, è emerso che la situazione dei parcheggi nei luoghi di scambio è disorganica ed assume caratteristiche diverse da città a città.

Lo studio analizza tre aspetti in particolare: capienza, tariffa e segnalética.

L'offerta di stalli per abitante (nei parcheggi a pagamento) è molto eterogenea.

NODI DI SCAMBIO

	MODALITÀ DI TRASPORTO CONVERGENTI									
	TAXI	BICI	AUTO	METRO	URBANO EXTRA URBANO	BUS	TRAM	TGV	TREN	TER
REALIZZAZIONE DI AREE COMMERCIALI	•									
RIGENERAZIONE URBANA DELLE AREE ESTREME	•									
RIGENERAZIONE URBANA DELLE AREE ESTREME	•									
FUNZIONE URBANA DI VITALIZZAZIONE DELLA CITTÀ, E DEL QUARTIERE	•									
MASY (FR) Polo di scambio										
MANS (FR) Polo di scambio multimodale										
DIION (FR) Polo di scambio multimodale										
PERPIGNAN (FR) Polo di scambio multimodale										
HERBLAY (FR) Polo di scambio										
HOENHEIM - NORD STRASBURGO (FR) Terminal intermodale										
NOISY - LE GRAND - MONT D'EST (FR) Polo di scambio										
MONCLOA (SP) Nodo di scambio										

Fig. 1 - Quadro sintetico delle principali caratteristiche dei nodi di scambio europei analizzati.

NODI DI SCAMBIO

genea, è elevata per alcune città quali Colonia, Helsinki, Monaco, Amburgo e Oslo e scarsa per altre: Parigi, Praga, Budapest, Amsterdam, Berlino.

Roma è in una posizione intermedia, ma allo stesso tempo risulta al primo posto per il maggior numero di stalli presenti sul territorio.

La situazione tariffaria è molto disomogenea; in alcuni casi la sosta è gratuita, in altri si adotta il sistema misto secondo cui il prezzo del parcheggio è inglobato in quello del biglietto, con notevoli differenze fra le tariffe.

Secondo lo studio svolto da ADAC esiste una relazione tra il prezzo del parcheggio e il gestore: i luoghi gestiti da società private sono generalmente più costosi, mentre quelli gestiti dall'Amministrazione Pubblica forniscono parcheggi liberi o a costi bassissimi.

L'ultimo aspetto analizzato dallo studio riguarda la segnaletica. Anche in questo ambito si registra una scarsa organicità nel numero, nella posizione e nella tipologia.

Lo studio condotto da ADAC analizza anche le caratteristiche di alcuni componenti, in particolare vengono definiti i requisiti legati alla lunghezza dei percorsi pedonali, all'illuminazione e alla questione della sicurezza. L'indagine condotta mostra che non è stata rilevata una caratterizzazione tipologica del "Nodo di scambio", definita da caratteri specifici e criteri progettuali, ma al contrario che i requisiti funzionali, logistici, dimensionali e i caratteri estetici variano da città a città e spesso

differiscono molto anche all'interno della stessa città.

I dati riportati in questa indagine sono molto diversi fra loro; essi vanno, però letti con riferimento al loro specifico contesto territoriale e non possono essere slegati dagli aspetti sociali, economici, urbanistici e politici della realtà a cui fanno riferimento.

Sotto l'aspetto dimensionale città come Parigi, Londra e Berlino, con una rete capillare dei trasporti pubblici, sia in sotterranea che in superficie, hanno una richiesta di parcheggi completamente diversa in termini quantitativi rispetto ad una città come Roma. Qui, infatti, la crescita poco pianificata degli ultimi decenni, slegata dalla rete di trasporto pubblico, ha generato una dispersione delle residenze e delle attività favorendo il trasporto automobilistico privato con un incremento della frequenza e degli spostamenti privati e conseguente aumento di domanda insoddisfatta di posti auto e nodi di scambio.

Va sottolineato che la disomogeneità riscontrata non riguarda solo l'aspetto dimensionale, ma investe anche l'ambito funzionale, logistico e architettonico.

L'analisi delle best practices europee allo stesso tempo dimostra che i nodi di scambio non sono semplici luoghi di passaggio ma elementi di riqualificazione e valorizzazione di parti di città, oltre ad essere un elemento chiave della rete di trasporto e del concetto di intermodalità.

La tabella in fig. 1, riporta in modo sintetico oltre alle modalità di trasporto convergenti, le principali fun-

zioni urbane e paesaggistiche a cui assolvono i nodi di scambio rappresentativi delle best practices in ambito europeo analizzate.

Il progetto del polo di scambio di Strasburgo (Francia) ad esempio, nato con il duplice obiettivo di accogliere il flusso viaggiatori in costante aumento e orientare i viaggiatori verso la modalità di trasporto prescelta (tram, treno, bus, bicicletta...), è pensato come una piattaforma di scambio verso la quale tutti i mezzi di trasporto convergono assicurando la connettività delle diverse reti di trasporto (fig. 2).

Questo progetto presenta un impatto con il territorio non trascurabile; l'idea è di rivalORIZZARE il quartiere della stazione per farne un polo d'ingresso simbolico alla città e allo stesso tempo per rivitalizzare l'immagine di Strasburgo.

È per questa ragione che la riorganizzazione della piazza e la sua pianificazione paesaggistica rivestono una grande importanza, allo scopo di darle una vocazione non solo funzionale ma anche di socializzazione (fig. 3).

Sempre nella città di Strasburgo, il progetto del terminal intermodale Hoenheim-nord pone particolare cura agli spazi, proponendo un passaggio armonioso fra interno ed esterno, attraverso la realizzazione di una natura artificiale costruita mediante i pilastri di sostegno della copertura della stazione e i pali di illuminazione del parcheggio.

Il terminal, oltre a comprendere un parcheggio scoperto da 800 posti,



Fig. 2 - Polo di scambio di Strasburgo (Francia) – Parcheggio sotterraneo.

NODI DI SCAMBIO

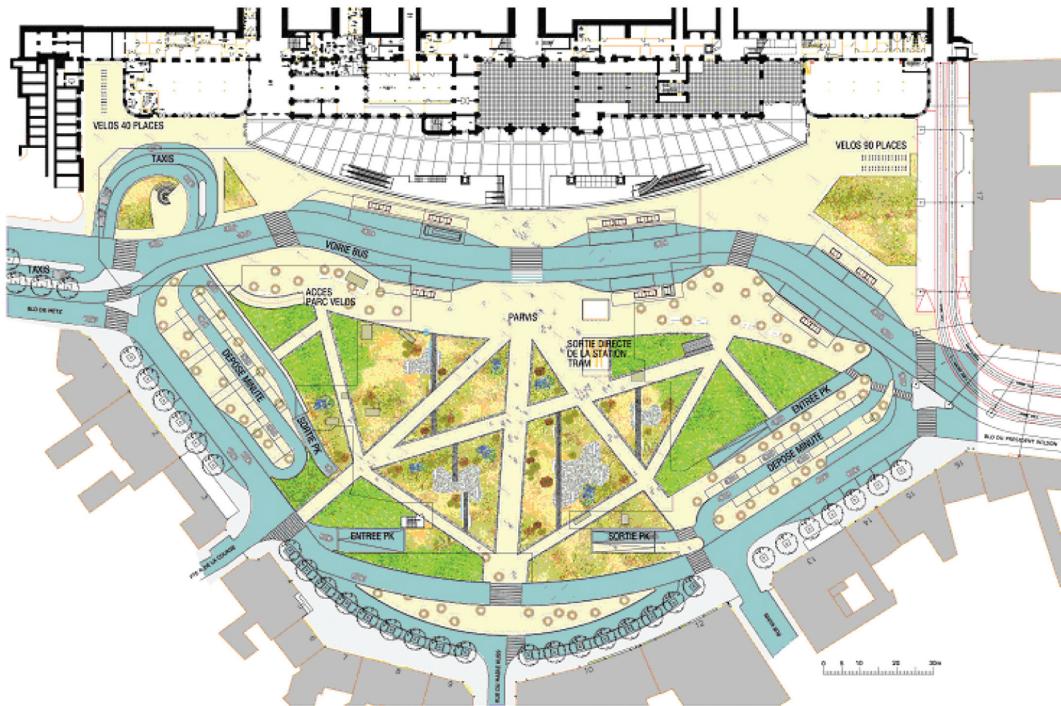


Fig. 3 - Polo di scambio di Strasburgo (Francia) – La piazza.

il capolinea nord della linea B, le aree a servizio della stazione, lo spazio d'attesa, il deposito biciclette, i servizi igienici, ospita anche attività commerciali, ampliando in questo modo le funzioni cui solitamente assolve un nodo di scambio (fig. 4).

La piattaforma multimodale della stazione di Massy (Francia), come la Stazione di Strasburgo, è parte di importanti lavori di riorganizzazione urbana avviati dall'amministrazione comunale e risponde all'esigenza di adattare la stazione all'evoluzione dei diversi modi di trasporto, legata alla confluenza nello stesso luogo del TGV, della rete ferroviaria e degli autobus.

Il progetto comprende un nuovo parcheggio con una capacità di 100 posti auto, la ristrutturazione e riorganizzazione delle stazioni del TGV e della RER (Rete Expressa Regionale), il capolinea degli autobus, la sistemazione della piazza e delle aree

a verde, la realizzazione di una passerella coperta di accesso alle banchine, che attraversa il fascio dei binari e collega i quartieri ai lati della ferrovia.

L'obiettivo che si è perseguito è quello di riorganizzare ed integrare i vari modi di trasporto, che convergono nel nodo, e di realizzare nuovi spazi pubblici nel quartiere.

Anche il nodo di scambio di Le Mans (Francia) prende vita grazie alla riorganizzazione della rete tranviaria della città e si inserisce in un quadro più vasto di riorganizzazione urbana (figg. 5 e 6).

Il progetto prevede la sistemazione della piazza antistante alla stazione, che costituisce il fulcro dei vari sistemi di trasporto che vi convergono: ferroviario, tranviario, pedonale ed automobilistico (fig. 7).

I lavori comprendono la realizzazione di un parcheggio di breve du-

rata e la ristrutturazione della stazione ferroviaria.

Altra esperienza francese simile è quella del polo di scambio di Dijon, nella cui stazione viaggiano in media 20.000 passeggeri al giorno; i lavori di ristrutturazione della stazione e delle aree adiacenti, avviati nel 2007, hanno permesso di riorganizzare completamente il quartiere, trasformando l'area in un polo attrezzato, che facilita lo scambio e la corrispondenza tra varie modalità di trasporto: treno, autobus, taxi e biciclette.

Il sito è diventato facilmente accessibile qualunque sia il sistema di trasporto utilizzato, le strade di accesso sono state completamente ridisegnate, creando corsie riservate per taxi ed autobus, è stata realizzata una vasta area pedonale di accesso ai differenti mezzi di trasporto, nuovi ingressi ed uscite semplificate, sono stati inseriti parcheggi in superfi-

NODI DI SCAMBIO



Fig. 4 - Terminal Hoenheim – nord Strasburgo.

cie per le automobili e stalli per le biciclette.

Il polo di scambio multimodale di Perpignan (Francia), come il precedente, si inserisce all'interno di un quartiere costruito negli anni 1950-1960; in esso convergono la stazione

4. Roma - quadro di riferimento e analisi degli strumenti di programmazione

Il Comune di Roma, in particolare la parte interna al GRA, durante le ore di punta attrae la maggior parte degli spostamenti, che hanno luogo



Fig. 5 - Nodo di scambio di Mans – Planimetria generale.

del TGV, del TER (Treni Espressi Regionali), il capolinea degli autobus, i taxi ed il traffico automobilistico; esso è arricchito da un parcheggio di 1.000 posti auto, attività commerciali, uffici, un



Fig. 6 - Nodo di scambio di Mans – Capolinea autobus.



Fig. 7 - Nodo di scambio di Mans – Piazza antistante la stazione.

centro sportivo ed edifici residenziali (figg. 8, 9 e 10).

non solo nel territorio comunale ma anche in quello della sua provincia.

I comuni dell'hinterland romano negli ultimi anni hanno avuto un forte sviluppo abitativo causato dagli alti valori del mercato immobiliare all'interno del Comune di Roma; ciò ha comportato un aumento della pendolarità a lunga e media distanza.

Questo sviluppo urbanistico molto spesso è slegato da una pianificazione adeguata del sistema di trasporto ed è stato sempre costretto a rincorrere una città in continua trasformazione, con drammatiche ripercussioni sulla circolazione, la sosta, la sicurezza stradale e l'inquinamento.

L'Amministrazione provinciale e quella comunale, insieme agli altri enti competenti in materia di trasporto, hanno promosso nuove iniziative per la politica di sviluppo del trasporto pubblico.

Tali iniziative non riguardano il territorio del Comune di Roma, ma investono un'area più vasta, che si espande alla sua provincia ed oltre, verso le provincie di Frosinone, Latina e Rieti e verso le aree oltre i confini regionali, che sono investite da un alto tasso di pendolarità per spostamenti verso la capitale.

NODI DI SCAMBIO



Fig. 8 - Polo di scambio di Perpignan (Francia) – Planimetria generale.

L'Amministrazione provinciale di Roma, infatti, ha progettato e realizzato una serie di interventi a partire dal 1999, in previsione del Giubileo, con lo scopo di decongestionare la viabilità principale coincidente per lo più con le vie Consolari, le quali riversano il traffico automobilistico dalla provincia verso le aree centrali di Roma.

L'obiettivo era di facilitare gli spostamenti dei pendolari con i mezzi pubblici, realizzando nuove linee ferroviarie e metropolitane, potenziando quelle esistenti, aumentando le corse e offrendo parcheggi con differenti tipologie di servizi.

In particolare ha promosso la realizzazione di nuovi nodi di scambio e di parcheggi ad essi connessi, che costituiscono, per gli abitanti dei Comuni fuori dal capoluogo, una risposta alle esigenze di mobilità ma an-

che un'occasione di trasformazione e riqualificazione urbana.

Nel seguito si analizzano in modo sintetico i principali strumenti di pianificazione della città di Roma, per capire quali sono i punti di forza e quali le debolezze, nonché il contesto con cui ci si deve confrontare e in cui collocare le linee guida per la realizzazione dei nodi di scambio.

4.1. Piano Regolatore Generale (PRG)

In esso è proposto un sistema di trasporto pubblico basato sulle infrastrutture ferroviarie e metropolitane e è individuata la localizzazione di nuovi nodi di scambio urbani e metropolitani, che costituiscono un elemento chiave di tale sistema.

Il nuovo Piano Regolatore Generale, elaborato nel 2003 ed approvato nel febbraio del 2008 si basa su una

organizzazione multipolare del territorio metropolitano.

Il modello si fonda su diciotto centralità, in cui sono collocate attività di rilevante interesse urbano; quest'organizzazione policentrica è tesa a riequilibrare l'assetto fortemente centripeto del territorio romano.

Le centralità si dovranno sviluppare in stretta relazione con le reti di comunicazione ed in particolare con le infrastrutture su ferro.

La condizione essenziale per la realizzazione di questo policentrismo, infatti, è che sia supportato da

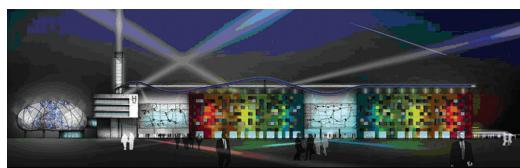


Fig. 10 - Polo di scambio di Perpignan (Francia) – Vista notturna.

una rete forte e ben organizzata del sistema di trasporto pubblico, in particolare su ferro, ad elevata capacità, e che sia estesa alle periferie, anche al di fuori del GRA.

La proposta avanzata è chiamata la "cura del ferro", ossia un progetto di mobilità che vede nelle infrastrutture ferroviarie e metropolitane il suo punto di forza (fig. 11).

All'interno di questa rete il piano individua ventisette aree, comprese quelle esistenti, dove localizzare i nodi di scambio, che costituiscono il fulcro di questo modello organizzativo.

L'art. 89 delle Norme Tecniche di Attuazione (controdette) e le "Linee guida per la progettazione delle infrastrutture della mobilità" individuano le caratteristiche e le tipologie dei nodi di scambio.

Art. 89 comma 1 "Le aree per i nodi di scambio sono zone dedicate a realizzare in modo organizzato, sicuro, comodo ed efficiente il passaggio da un sistema di trasporto ad un altro..."

Art. 89 comma 2 "In tutti i nodi di scambio dovranno essere previste at-



Fig. 9 - Polo di scambio di Perpignan (Francia) – Sezione trasversale sul piano parcheggi interrato.

NODI DI SCAMBIO

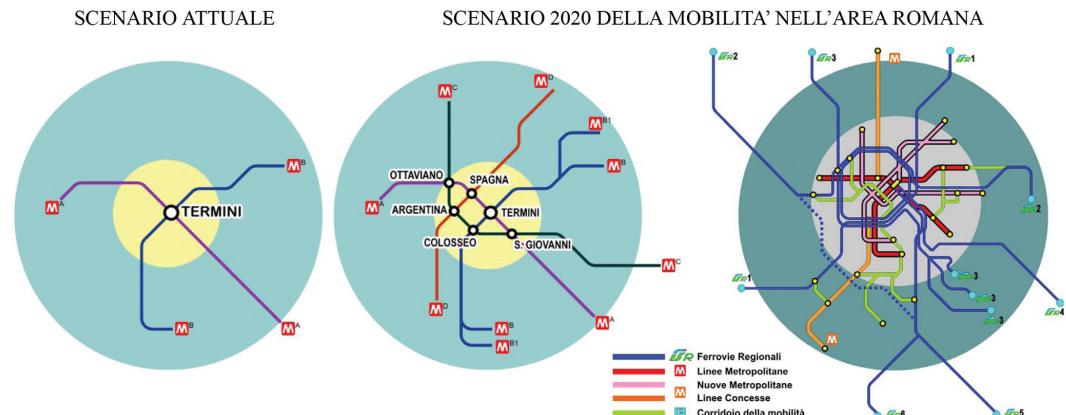


Fig. 11 - Schema delle linee di trasporto pubblico del Comune di Roma.

trezzature complementari come locali per l'attesa, per il personale della polizia municipale, per le forze dell'ordine, per il primo soccorso, per i servizi igienici, quelli per l'informazione, il ristoro nonché un nucleo di servizi terziari per l'utenza del nodo, con esclusione delle grandi strutture di vendita...”.

Inoltre sono distinti due diversi livelli di nodo: metropolitano e urbano, secondo il bacino di provenienza.

Questi sono attrezzati con parcheggi di scambio atti a dissuadere gli automobilisti a proseguire il percorso verso le aree centrali in automobile.

Rispetto ai nodi di scambio della “prima generazione”, come Ponte Mammolo, Anagnina, Laurentina e Valle Aurelia, i nodi previsti dal PRG sono in posizione più esterna, e più accessibile anche dal punto di vista ciclabile e pedonale grazie ad interventi tesi a migliorare questi tipi di percorsi per l’accessibilità dei quartieri ad essi adiacenti (Fonte: PRG Comune di Roma 2008 Elaborato G4 – Guida alla progettazione delle infrastrutture per la mobilità).

Inoltre dovranno offrire una pluralità di servizi all’utenza attraverso la presenza di attrezzature terziarie complementari con lo scambio e una maggiore integrazione con le altre funzioni urbane ed i centri di attività.

Il PRG fissa dunque la localizzazione dei nodi e le linee di carattere generale, ma demanda alla strumentazione attuativa tutti gli altri aspetti di carattere dimensionale e qualitativo propri di ciascun nodo.

Appare chiara la scelta di affidare la definizione dei caratteri estetici e funzionali, delle esigenze qualitative e quantitative e delle dimensioni, agli strumenti di pianificazioni esecutivi; questa scelta comporterà un’inevitabile mancanza di uniformità e armonia tra i diversi interventi.

4.2. Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)

Il nuovo PGTU del 2004 ribadisce e definisce gli obiettivi posti nella precedente versione del piano, approvato nel 1999, e fissa nuovi strumenti per il controllo del sistema della circolazione, del traffico urbano e della sosta, attraverso l’individuazione di zone concentriche in cui la circolazione e la sosta sono regolate con criteri sempre più restrittivi dall'esterno verso il centro storico.

4.3. Il Piano Strategico della Mobilità Sostenibile (PSMS)

Il PSMS introduce soluzioni ambientalmente sostenibili per la mobilità, puntando sulla valorizzazione

del trasporto pubblico e lo sviluppo dell’intermodalità. Questi obiettivi dovranno essere realizzati attraverso il potenziamento del sistema dei parcheggi, come strumento utile al miglioramento delle condizioni di circolazione, poiché da una parte garantisce la riduzione della sosta abusiva, della doppia fila e del traffico generato dalla ricerca di parcheggio, dall’altra produce un effetto positivo in termini di scelta modale.

Il piano individua due tipologie di parcheggio:

1. *parcheggi di scambio* da realizzare a servizio del sistema ferroviario esterno al GRA, che raccoglie la domanda degli utenti provenienti dai Comuni limitrofi o dalle zone più decentrate del territorio comunale, che lasciano l’autovettura e proseguono con il treno verso le zone centrali;
2. *parcheggi di interscambio urbano* da realizzare lungo il sistema della metropolitana e delle FR, che soddisfano la domanda degli utenti delle zone semiperiferiche della città.

La stima del PSMS prevede la necessità di realizzare 20.000 nuovi posti auto, sia attraverso la costruzione di nuovi parcheggi di scambio, sia attraverso l’ampliamento di quelli esistenti.

Il piano prevede che nei nodi di scambio siano inserite anche attività

NODI DI SCAMBIO

commerciali, servizi accessori e di supporto alla loro funzione trasportistica, puntando l'attenzione verso la qualità degli spazi e dei suoi componenti, al fine di migliorare la funzionalità e incentivare l'utilizzo.

Nelle linee programmatiche il PSMS palesa tutti gli aspetti affrontati nel dibattito sulla mobilità sostenibile, accogliendo tutti gli imput provenienti dalle normative comunitarie e nazionali e definisce le logiche progettuali, demandando ad altre sedi ed ai programmi attuativi i contenuti specifici di ciascun intervento.

4.4. Piano Emergenza Traffico (PET)

Individua la realizzazione di nuovi parcheggi per far fronte all'emergenza traffico e mobilità. Si articola in 392 progetti di cui 86 per i lavori stradali, 21 per le linee metropolitane, 271 per i parcheggi e 14 interventi urgenti per il miglioramento della circolazione.

Il PET proposto prevede la realizzazione di 66.000 nuovi posti auto, di cui 48.000 pertinenziali e 18.000 posti nei nodi di scambio, finalizzati al miglioramento delle condizioni di circolazione.

4.5. Piano Urbano Parcheggi (PUP)

Il Piano del 2009 integra il vecchio strumento (che prevedeva 277 interventi) con la realizzazione di nuovi parcheggi e definisce specifici criteri da adottare, individuando priorità di carattere attuativo per rendere realmente fattibili gli interventi programmati.

A tale scopo individua la realizzazione di nuovi nodi di scambio ferrogomma e ferro-ferro, come interventi prioritari, affermando le potenzialità dei nodi per la risoluzione dei problemi del traffico, già espresse nel PRG vigente.

Il Piano Parcheggi è corredato da "Linee guida per la qualità della progettazione dei parcheggi", che contengono indicazioni di carattere tecnico - progettuale volte ad uniformare e caratterizzare dal punto di vista

qualitativo (finiture degli ambienti, uniformità dei materiali utilizzati, degli arredi dei percorsi, degli accessi ecc.), le scelte progettuali, allo scopo di integrare e valorizzare questi interventi nel tessuto urbano e di renderli elementi di riqualificazione delle condizioni ambientali e di traffico.

Il Piano Parcheggi e le Linee Guida sono un ottimo strumento attuativo per il miglioramento dell'emergenza traffico; da una parte raccolgono la necessità di una svolta significativa nella pianificazione della mobilità, dall'altra esprimono la volontà di dare avvio ad un processo di revisione totale del sistema della mobilità, nell'ottica dello sviluppo del concetto di intermodalità e di mobilità sostenibile.

5. Aspetti della mobilità nell'area di Roma

5.1. Analisi del sistema degli spostamenti

Roma è la città più popolosa d'Italia, con circa 2,8 milioni di persone, un dato rilevante è anche la differenza di residenti fra il Comune e la sua Provincia: il numero degli abitanti nel Comune è rimasto sostanzialmente invariato dagli anni '80 in poi; il numero degli abitanti nella Provincia è invece passato da 850.000 dei primi anni '80 a 1,4 milioni nel 2008.

Il crescente valore immobiliare ha comportato un notevole sviluppo del mercato residenziale oltre il GRA; i giovani e gli stranieri (2 importanti segmenti del mercato della mobilità) tendono a scegliere abitazioni periferiche perché meno costose, così molte zone periferiche si popolano di persone che vi risiedono ma si spostano verso il centro per attività di studio o di lavoro, generando così un'importante domanda di mobilità.

La mobilità delle persone è caratterizzata principalmente da tre aspetti: il mezzo di trasporto utilizzato, la durata del viaggio, il motivo dello spostamento.

L'aumento di popolazione nella Provincia genera un forte pendolari-

smo, che solo in parte è assorbito dal trasporto pubblico. Tutta la parte non soddisfatta, è costretta ad utilizzare l'automobile privata, all'interno di un sistema già fortemente congestionato.

Gli spostamenti avvengono principalmente per motivi di lavoro o di studio, quindi sono concentrati in particolari orari e principalmente nei giorni feriali.

Tra i pendolari che si spostano con il trasporto pubblico, un'alta percentuale utilizza 2/3 mezzi impiegando tempi spesso superiori ad un'ora, anche a causa del tempo speso per gli scambi, le attese e i ritardi che si sommano.

È evidente che ciò condiziona fortemente lo stile di vita e le abitudini dei pendolari, che spesso si rifugiano nel mezzo privato con la speranza di ridurre la durata del viaggio casa - lavoro/studio - casa.

In questo quadro la presenza di parcheggi di scambio, diffusi in modo capillare così da coprire quadranti diversi del territorio, è una valida soluzione.

Questi, infatti, trovandosi lungo le direttrici di adduzione al centro di Roma e su tipologie diverse di scambi con il TPL, intercettano il traffico veicolare dei pendolari, che possono scegliere quello in linea con le proprie esigenze. In questo modo l'automobile viene lasciata per proseguire il percorso con i mezzi pubblici, effettuando un minor numero di trasbordi rispetto all'utilizzo esclusivo di mezzi pubblici, diminuendo il tempo e lo stress legato ai continui cambi.

Questi luoghi allo stesso tempo, divenendo una tappa obbligata del percorso giornaliero, possono rivestire anche un ruolo sociale, oltre che funzionale e trasportistico; i pendolari vi possono trovare tutte quelle attività, che normalmente sono disperse nei quartieri, come il supermercato, la farmacia, i negozi, la palestra, in modo tale da assolvere diverse esigenze senza doversi spostare da un punto all'altro della città.

Il "Parcheggio di Scambio" si trasforma dunque in un "Nodo di Scambio" arricchito di funzioni ed attività.

NODI DI SCAMBIO

5.2. Il trasporto pubblico

Il trasporto pubblico locale "dell'Area Romana" copre un territorio molto vasto attraverso una rete in superficie composta di autobus, filobus e tram (lunga circa 2.263 km) e da una rete metropolitana (lunga circa 37 km).

Ad esse si affiancano le ferrovie concesse: Roma - Lido, Roma - Giar-

dinetti e Roma - Viterbo (139 km circa), le autolinee extraurbane del Co.Tra.L., e i servizi della rete ferroviaria regionale composta da 8 linee, oltre che dal "Leonardo Express" che collega la Stazione Termini all'Aeroporto di Fiumicino (fig. 12).

Il sistema tariffario applicato è quello integrato, che permette l'uso di diverse modalità di trasporto con

un unico titolo di viaggio e consente anche l'uso dei parcheggi di scambio.

Per quanto riguarda il trasporto privato, la gestione della mobilità è regolata attraverso la ZTL, la sosta tariffata e i parcheggi di scambio, strettamente legati al sistema del trasporto pubblico.

Il sistema dei parcheggi di scam-



Fig. 12 - Mappa del trasporto pubblico locale del Comune di Roma.

NODI DI SCAMBIO

bio ha lo scopo di sviluppare una sinergia tra il sistema di trasporto pubblico e quello privato, consentendo di lasciare l'auto e proseguire il percorso con i mezzi pubblici e offrendo la sosta giornaliera (lunga durata) a tariffe agevolate.

Gran parte dei parcheggi di scambio sono situati presso le stazioni della linea A e B della metropolitana, presso le fermate delle ferrovie regionali o i capilinea degli autobus urbani ed extraurbani (fig. 13).

L'offerta dei parcheggi stimati ad ottobre 2010 (fonte ATAC) è di circa 12.300 posti, di cui 272 riservati ai diversamente abili, articolati su 30 parcheggi.

Attualmente all'interno dei parcheggi di scambio sostano a rotazione 13.500 veicoli / giorno con un indice di rotazione giornaliero pari ad 1,1.

Il riempimento massimo giornaliero è pari al 95%.

Questi dati subiscono delle variazioni in corrispondenza del periodo di chiusura delle scuole e nei periodi di ferie.

Le indagini di soddisfazione del cliente, condotte dalla società ATAC S.p.A., hanno evidenziato un'area di soddisfazione complessiva per i parcheggi di scambio del 79%.

Il maggior grado di soddisfazione si riscontra per le caratteristiche del servizio riguardante la facilità di in-

terscambio con il trasporto pubblico, oltre alla facilità di raggiungere e accedere al parcheggio.

L'analisi di alcuni esempi significativi dell'offerta attuale di parcheggi di scambio nel Comune di Roma consente di fotografare in termini di dimensionamento, componenti, servizi offerti, caratteristiche tipologici e formali la situazione attuale.

Nella fig. 14 si riporta il quadro sintetico delle principali caratteristiche dei parcheggi di scambio analizzati nell'area metropolitana di Roma; nella fig. 15 si riporta il quadro sintetico dei principali caratteri architettonici, funzionali, formali e delle componenti dei parcheggi di scambio esaminati.

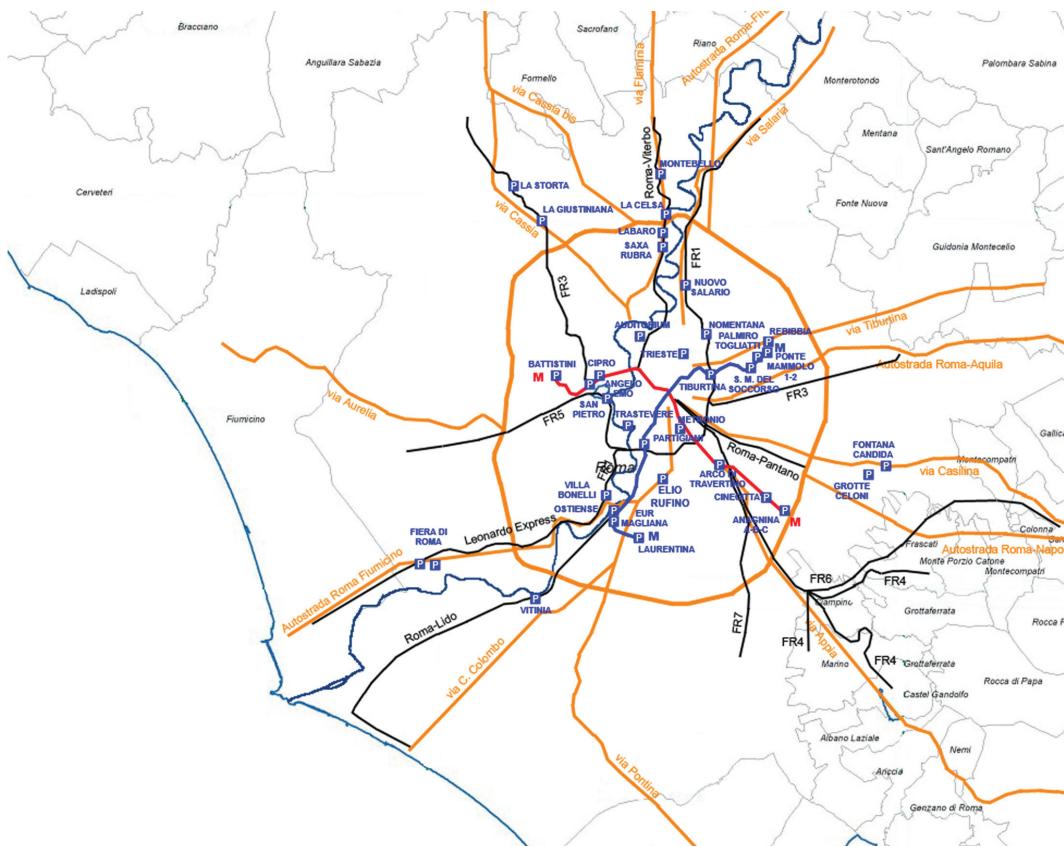


Fig. 13 - Mappa dei parcheggi di scambio nel Comune di Roma.

NODI DI SCAMBIO

	CLASSIFICAZIONE	SUPERFICIE	FUNZIONE URBANA DI RIQUALIFICAZIONE DELICITÀ E DEL QUARTIERE	RIORGANIZZAZIONE URBANA DELLE AREE ESTERNE	RIQUALIFICAZIONE PAESAGGISTICA DELLE AREE ESTERNE	MODALITÀ DI TRASPORTO CONVERGENTI
ANAGNINA	metropolitano	86.000 mq	NO	NO	NO	metropolitana linea A autobus urbani autobus extraurbani automobili biciclette taxi
LAURENTINA	metropolitano	38.000 mq	NO	NO	NO	metropolitana linea B autobus urbani autobus extraurbani autobus turistici automobili biciclette taxi
MONTEBELLO	metropolitano	30.000 mq	NO	NO	NO	ferrovia Regionale Roma - Viterbo autobus urbani automobili
SAXA RUBRA	metropolitano	61.000 mq	NO	NO	NO	ferrovia Regionale Roma - Viterbo autobus urbani autobus extraurbani autobus turistici automobili

Fig. 14

6. Linee guida per la progettazione e la realizzazione di un nodo di scambio intermodale

Nell'ambito della ricerca sono

state redatte delle Linee Guida, che in questa sede sono omesse, queste sono frutto di un lavoro di analisi e approfondimento su questo tema, che, oltre a recepire tutte le normative in vigore riguardanti l'antincen-

dio, l'abbattimento della barriere architettoniche, ecc, rappresentano una personale proposta di "buona pratica". Il loro scopo è di definire gli indirizzi per la localizzazione, la progettazione e la realizzazione dei nodi di scambio, al fine di delinearne le caratteristiche, i requisiti tecnico-progettuali, le componenti e disegnare una metodologia per la loro realizzazione.

L'obiettivo è di uniformare e armonizzare tutti i diversi aspetti e di combinare le esigenze di qualità, funzionalità, economicità, riconoscibilità formale, compatibilità ambientale e durabilità.

Il risultato che si vuole persegui-
re è quello di offrire una guida per la
progettazione e la realizzazione di
opere di elevata qualità, di uniformità
nel linguaggio, nei materiali
impiegati e nelle soluzioni architet-
toniche.

Nelle Linee guida sono stati ap-
profonditi i caratteri progettuali,

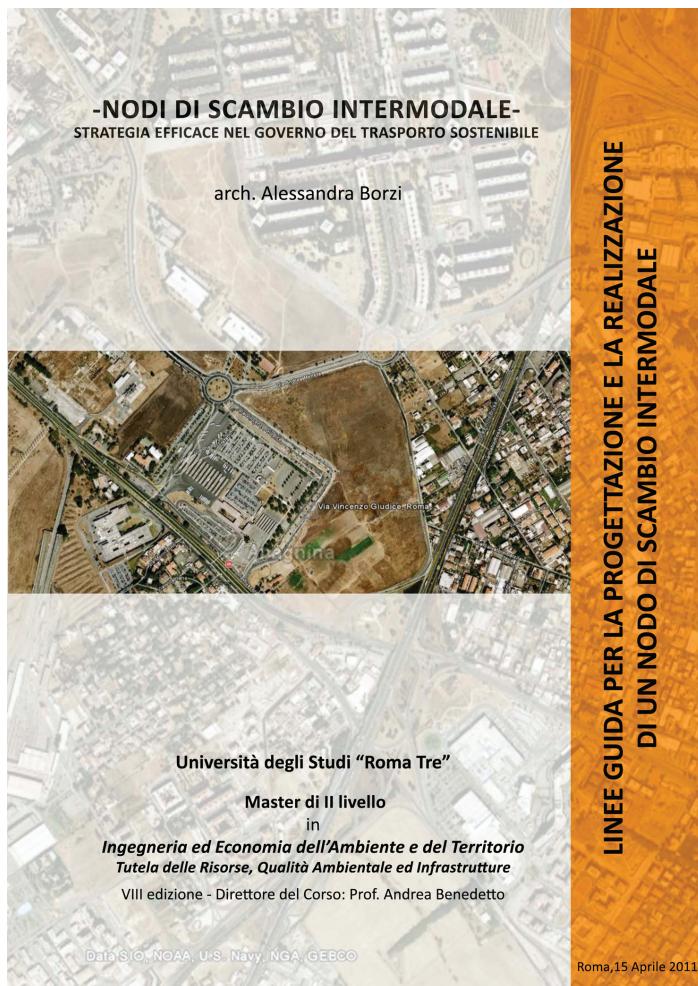
	ACCESSI	PERCORSI	PARCHEGGI	RAMPPE	RIVESTIMENTI	PAVIMENTAZIONI	ILLUMINAZIONE	SEGNALETICA	ARREDO	VERDE	CARPINEA AUTOBUS	SERVIZI E ATTIVITÀ COMMERCIALI
ANAGNINA	Carrabile; con vero munito di asta automatica Pedonale; con scale e segnalato tramite totem Pista ciclabile	Pedonali; coperti all'interno e nei parcheggi, scoperti all'esterno e nei percorsi tra parcheggio, capiline degli autobus e metropolitana Ascensore Scala mobile Pista ciclabile	Multicamino; coperti solo in parte coperto, in parte scoperte scoperti a raso; Biciclette; coperti	Doppio senso di marcia in parte asfaltata, in parte coperte, in parte scoperte	Atrio di ricezione; Percorsi: parte in betonella, parte in asfalto Parcheggi: battuto di cemento	Atrio; elementi pubblici e decorativi installati a coronamento dei pilastri Parcheggio multilivello: elementi lineari installati a soffitto Parcheggio a raso: lampioni di vario genere	Paneli di indicazione, informazione e localizzazione ampiamente diffusi Diffusione sonora per annunci Display con informazioni orari e partenze TPL	Dispenser giornali, banchine coperte e attrezzate con panchine e cestini Urbani; solo in parte coperti	Di arredo nell'atrio e lungo i percorsi	Extraurbani: banchine coperte e attrezzate con panchine e cestini Urbani; solo in parte coperti	- Bar / tavola calda - Biglietteria - Sala d'attesa - Punto info - Cassa manuale parcheggio - Edicola	
LAURENTINA	Carrabile; con vero munito di asta automatica Pedonale; con scale e segnalato tramite mantovana	Multicamino; coperti solo in parte coperto, in parte scoperte scoperti a raso; Biciclette; coperti	Doppio senso di marcia in parte asfaltata, in parte coperte, in parte scoperte	Estrattivo; Percorsi: parte in betonella, parte in asfalto Parcheggi: battuto di cemento	Atrio; travertino lucidato Percorsi: parte in betonella, parte in asfalto Stazione metropolitana: cornice Parcheggio multilivello: intonaco	Paneli di indicazione, informazione e localizzazione ampiamente diffusi Diffusione sonora per annunci Display con informazioni orari e partenze TPL e numero posti parcheggio liberi	Paneli di indicazione, informazione e localizzazione ampiamente diffusi Diffusione sonora per annunci Display con informazioni orari e partenze TPL e numero posti parcheggio liberi	Dispenser giornali, banchine coperte e attrezzate con panchine e cestini Urbani; banchine scoperte	Di arredo all'interno del parcheggio a raso	Extraurbani: banchine coperte Urbani; banchine scoperte	- Bar / tavola calda - Biglietteria - Sala d'attesa - Punto info - Cassa manuale parcheggio - Edicola	
MONTEBELLO	Carrabile; con vero munito di asta automatica Pedonale; scale fisse nel parcheggio, scale fisse e rampe parzialmente disabili nel fabbricato di stazione	Pedonali; scoperti Scala fissa	Scoperti	Pietra sbizzarrita	Parcheggi: betonella ed asfalto Fabbricato di stazione: travertino Scale: travertino	Lampioni di vario genere	Paneli di indicazione, informazione e localizzazione ampiamente diffusi Display con informazioni orari e partenze TPL e numero posti parcheggio liberi	Estrattive autobus: Parsoline coperte con seduta Bidone spazzatura; di grandi dimensioni per la raccolta indifferenziata Tavoli e sedie: in plastica, di pertinenza del bar	Di arredo nel parcheggio, inserito in un contesto fortemente naturalistico	Extraurbani: banchine coperte Urbani; banchine scoperte	- Bar - Biglietteria - Sala d'attesa - Punto info - Cassa manuale parcheggio	
SAXA RUBRA	Carrabile; libero Pedonale; promiscuo con i percorsi carrabili	Pedonali; scoperti, solo il marciapiede antistante il fabbricato di stazione è coperto	Scoperti	-	Atrio; travertino lucidato Percorsi: parte in betonella, parte in asfalto Parcheggi: betonella ed asfalto	Atrio; ferri installati a soffitto Parcheggi: lampioni di vario genere	Paneli di indicazione, informazione e localizzazione ampiamente diffusi Display con informazioni orari e partenze TPL	Parcheggi: in metallo Cestini in metallo per la raccolta indifferenziata	Di arredo nel parcheggio	Banchine degli arrivi coperte Banchine partenze scoperte	- Bar - Biglietteria	

Fig. 15

NODI DI SCAMBIO

architettonici e funzionali che rispondano alle attese e alle esigenze degli utilizzatori, con l'obiettivo di più ampio respiro della minimizzazione dell'uso individuale dell'automobile, favorendo l'integrazione fra le varie modalità di trasporto.

Nelle linee guida sono definite le strategie e le azioni per migliorare l'attrattività e il successo di questi luoghi, e sono individuate le componenti ed i caratteri specifici di ognuno di essi (fig. 16).



6.1. Nodi di scambio – obiettivi, strategie ed azioni

I parcheggi di scambio sono strumenti efficaci per lo sviluppo dell'intermodalità, in particolare tra una periferia urbana accessibile principalmente con il mezzo privato e una zona urbana centrale ben servita da una rete di trasporto collettivo.

La loro principale funzione è *favoreire il trasporto pubblico*, offrendo una scelta di trasporti e servizi corrispondente alle richieste dei passeggeri.

In questo senso i poli di scambio costituiscono allo stesso tempo nodi di una rete infrastrutturale e punti focali di un territorio.

Al di là della loro funzione sportistica, le condizioni della riuscita dei nodi di scambio risiedono infatti nella loro *funzione urbana*.

Questi aspetti rendono i nodi di scambio luoghi complessi tecnicamente ed istituzionalmente.

Il momento dello scambio modale può essere vissuto dagli utilizzatori in modi diversi: in modo “passivo”, come semplice luogo di attesa, o in modo “attivo”, combinando attività e modi differenti di trasporto, in funzione dei servizi e delle attività offerte.

È dunque importante che, alla concezione urbanistica e funzionale di questi luoghi, sia riservata un'attenzione particolare, al fine di rispondere alle attese e alle esigenze dei viaggiatori.

Indipendentemente dalle modalità di trasporto accessibili che vi convergono, il loro successo è condizionato dalla cura nel trattamento dei dettagli, dell'architettura e della spazialità sia nella fase di progettazione che in quella di realizzazione.

Nei nodi di scambio devono essere combinate esigenze di qualità, funzionalità, economicità, compatibilità ambientale e durabilità, assicurando alle varie parti e all'insieme riconoscibilità formale.

Quest'obiettivo deve essere perseguito su due diversi piani: sul piano funzionale attraverso l'integrazione fisica e funzionale delle varie componenti; sul piano formale attraverso l'integrazione architettonica degli spazi, in modo da definire delle aree, che non siano decontextualizzate e marginali, ma siano punti di riferimento della città e del quartiere.

È essenziale da un lato, la formazione di un continuum edificio – città – territorio, che assicuri l'integrazione delle varie parti del progetto, l'organizzazione degli spazi nella

Fig. 16

NODI DI SCAMBIO

loro successione, nei loro ruoli (primari e secondari, di sosta e di passaggio), nelle loro interdipendenze e nel loro disegno globale.

Dall'altro, il nodo di scambio deve essere visto come l'opportunità per la riqualificazione di aree della città a volte periferiche e in stato di degrado, proprio a causa della loro posizione marginale o di passaggio.

La riqualificazione di questi luoghi deve permettere la realizzazione di spazi pubblici di qualità, che possano diventare punti di riferimento della città e che attraverso caratteristiche specifiche ed unitarie possano dare una connotazione alle periferie spesso prive di carattere ed immagine.

Queste finalità sono perseguite attraverso l'individuazione di obiettivi principali cui deve rispondere il nodo di scambio intermodale per ognuno dei quali vengono individuate strategie attraverso cui raggiungere gli obiettivi e le azioni spe-

cifiche da mettere in atto (figg. 17, 18, 19 e 20).

6.2. Individuazione della localizzazione

La scelta localizzativa è un fattore determinante; il successo dei nodi di scambio, infatti, è determinato da un'ubicazione strategica che ne consente un alto grado di utilizzazione da parte degli utenti.

Questi ultimi, infatti, sceglieranno di recarsi al nodo di scambio se:

- A. è vicino al luogo di interesse;
- B. è ben collegato alle aree di servizio (centri commerciali, uffici, fiere, ecc) e ad altre modalità di trasporto, quali TPL, percorsi pedonali e ciclabili.

È dunque importante che tali parcheggi siano localizzati in aree periferiche a servizio delle infrastrutture di trasporto, all'interno del tessuto urbano in corrispondenza dei terminal di metro-

politane, ferrovie, capilinea di autobus e tram, o ai margini del nucleo storico, a servizio di esso, per incentivare e consentire l'uso del mezzo pubblico all'interno dell'area urbana centrale.

In questo modo gli utenti, che provengono dalle direttive principali maggiormente congestionate, trovano il parcheggio e abbandonano l'automobile per recarsi al posto di lavoro o nei luoghi di interesse all'interno delle aree centrali con i mezzi di trasporto pubblico.

In secondo luogo, la localizzazione deve tener conto dei vincoli di natura urbanistica, ambientale, archeologica e che insistono sulle aree oggetto d'intervento.

La presenza di un vincolo non è un fattore ostacolo alla realizzazione di un progetto, ma rappresenta un fattore più o meno critico, che va tenuto in considerazione e con il quale il progetto è tenuto a confrontarsi, per effettuare un tipo di scelta piuttosto di altre.

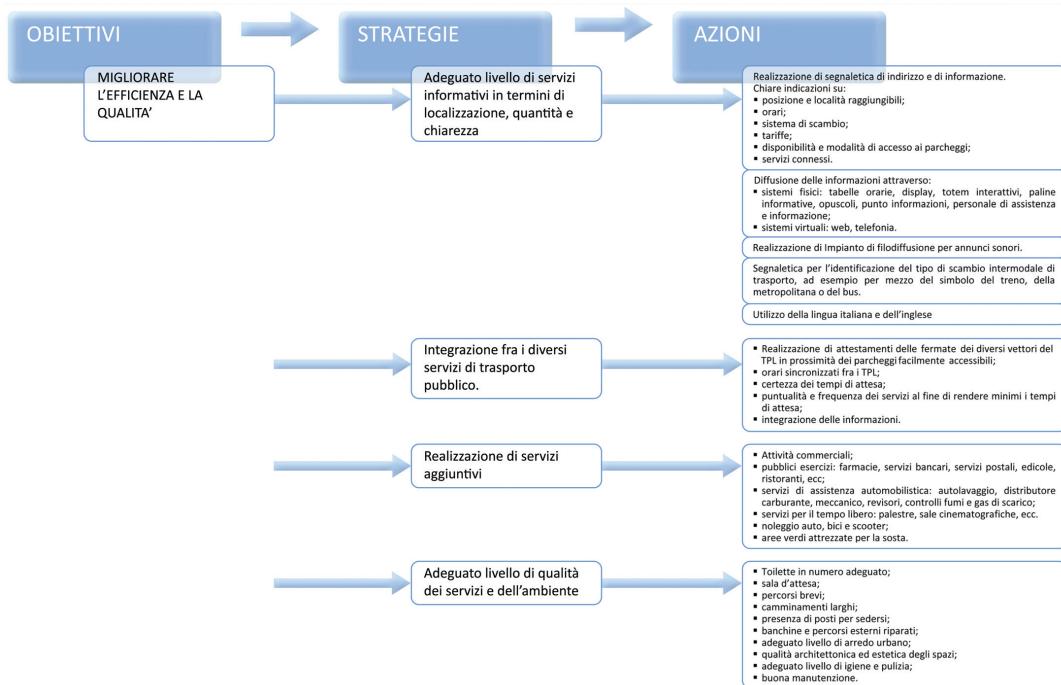


Fig. 17

NODI DI SCAMBIO



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20

7. Conclusioni

In Italia, benché sia riconosciuta l'importanza dei nodi di scambio e la loro funzione di stimolo all'utilizzazione dei mezzi pubblici, non esiste un regolamento su questo argomento che ne definisca i contenuti ed i caratteri.

Appare dunque fondamentale tracciare degli orientamenti per la loro progettazione e realizzazione, affinché essi siano la sintesi di esigenze di natura diversa. Le linee guida per la progettazione e realizzazione dei nodi di scambio hanno dunque l'obiettivo di dare delle chiare e precise indicazioni sulle

caratteristiche di questi luoghi, al fine di realizzare una realtà complessa, di integrazione ed interazione di diverse esigenze, trasportistiche in primis, ma anche funzionali, ambientali, sociali e di riqualificazione urbana.

L'intento inoltre è quello di forni-

NODI DI SCAMBIO

re degli orientamenti affinché sia rafforzata la riconoscibilità del "sistema parcheggi di scambio", attraverso la logica della standardizzazione, che permetta la riproducibilità del progetto.

Il nodo di scambio non è solo un

luogo fisico dove lasciare l'automobile per prendere un mezzo di trasporto pubblico, ma anche un elemento d'integrazione e valorizzazione del tessuto urbano.

Per questo motivo anche l'estetica dell'intervento e l'attenzione ai

dettagli architettonici rivestono un'importanza rilevante, poiché contribuiscono a caratterizzare l'immagine di questi luoghi, a renderli riconoscibili all'interno del territorio e ad evitarne l'isolamento e il conseguente fallimento.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ARPAT news (2007), *"Le emissioni in atmosfera degli inquinanti nelle 24 principali città italiane"* n. 029 del 2007.
- [2] ATAC SpA, Direzione Marketing Strategia e Comunicazione (2008), *"Ecosistema Urbano 2009, Sintesi e focus della Città di Roma"*, Roma.
- [3] ATAC SpA, Direzione Rapporti Istituzionali a cura di Noia G., *"Le nuove tecnologie a servizio della mobilità e della città"*.
- [4] BERTA G.L., CASOLI P., GAMBAROTTA A. (2002), *"Impatto ambientale comparativo del trasporto pubblico e privato nelle aree urbane"*. Atto della Giornata di Studio "Soluzioni Tecniche per una mobilità sostenibile in ambito urbano", Genova.
- [5] BRITETTO L., INTINI F. (2008), *"Il Trasporto Pubblico Locale e l'integrazione intermodale"*, Bari, Consorzio Uning.
- [6] Comune di Roma, Commissario delegato per l'emergenza Traffico e Mobilità, *"Nuovo Piano Parcheggi"*.
- [7] Comune di Roma, Ufficio Speciale Emergenza Traffico e Mobilità (2008), *"Relazione semestrale ottobre 2007 – marzo 2008"*, Ordinanza Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 26 settembre 2006, n. 3543.
- [8] GORI S., NIGRO M., PETRELLI M. (2011), *"Il trasporto pubblico per la riqualificazione delle grandi aree urbane"*, Di-spensa del seminario "Sistemi Complessi per la Mobilità Sostenibile" del Master IEAT.
- [9] ISTAT (2010), *"Indicatori sui trasporti urbani anno 2008"*.
- [10] I.U.A.V. Facoltà di Architettura Clananarch Città, *"Linee guida per l'ubicazione, il progetto e la valutazione funzionale di un nodo multimodale in ambito urbano"*.
- [11] MALGIERI P. (2006), *"Trasporti Urbani e Ambiente"*, Milano.
- [12] MUSSO A., CANTISANI G., CORAZZA M.V. (2007), *"Mobilità Multimodale: aree di sosta, nodi di scambio"*, Roma, Dipartimento di Idraulica e Trasporti e Strade, Università "La Sapienza" di Roma.
- [13] Provincia di Roma, Direzione Generale, Ufficio Studi a cura di SANTORI A. e AMMENDOLA T. (2004), *"Macro dati sull'area romana, un confronto tra provincie metropolitane"*, Roma.
- [14] Provincia di Roma, Direzione Generale, I Working Paper dell'Ufficio Studi, (2004), *"La mobilità nell'Area Romana, trasporto pubblico, infrastrutture e incidentalità stradale negli ambiti territoriali del piano di bacino"*, a cura di SANTORI A., AMMENDOLA T., In Infrastrutture e Territorio n. 4 (novembre 2004).
- [15] Provincia di Roma, Direzione Generale, I Working Paper dell'Ufficio Studi, (2005), *"La Domanda di mobilità negli ambiti territoriali del piano di bacino"* a cura di SANTORI A., AMMENDOLA T., In Infrastrutture e Territorio n. 8 (novembre 2005).
- [16] Provincia di Roma (2006), *"Piano di Bacino, Terzo Rapporto - Le Proposte del Piano"*.
- [17] Provincia di Roma (2006), *"Piano di Bacino, Terzo Rapporto - Tavole di Piano"*.
- [18] Provincia di Roma, Direzione Generale, Ufficio Studi, Ricerche e Statistica a cura di SANTORI A. e AMMENDOLA T. (2007), *"Tendenze insediative residenziali nell'Area Romana 1981-2005"*, Sintesi del Rapporto annuale sull'Area Romana, Forum P.A. maggio 2007, Roma.
- [19] Provincia di Roma, Direzione Generale, Servizio 3 – Ufficio Statistica (2009), *"La Provincia Capitale, Rapporto annuale sull'area romana 2007-2008"*, Roma.
- [20] Roma Servizi per la mobilità Srl (2008), *"Rapporto mobilità 2008"*, Roma.
- [21] Roma Servizi per la mobilità Srl (2010), *"Carta dei Servizi 2010-2011"*, Roma.
- [22] Roma Servizi per la mobilità Srl (2010), *"Rapporto mobilità 2010"*, Roma.
- [23] SCAPELLATI F., *"Lo sviluppo urbanistico e Territoriale di Roma e della sua Provincia"*.