



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO



Linee Guida per la redazione del Piano Urbano Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.) della Città Metropolitana di Palermo

Primo report del 19 luglio 2021

Gruppo di lavoro:

Prof. Marco Migliore (Responsabile Scientifico)

Prof. Maurizio Carta

Prof. Gioacchino Fazio

Prof. Fabio Mazzola

Prof. Giuseppe Salvo

INDICE

1. Premessa.....	3
2. Integrazione con gli altri Piani	6
3. I principali capitoli costituenti il PUMS della Città Metropolitana di Palermo.....	7
4. Aspetti metodologici relativi alla redazione del PUMS.....	8

1. Premessa

La tematica della mobilità viene affrontata per la prima volta in ambito europeo con la pubblicazione del Libro Verde “*Verso una nuova cultura della mobilità urbana*” il 25.09.2007, poi con il successivo “*Piano d’azione sulla mobilità urbana*” il 30.09.2009, che fa per la prima volta riferimento alla mobilità sostenibile, e quindi con il Libro bianco del 28 marzo 2011, intitolato: «*Tabella di marcia per uno spazio europeo unico dei trasporti – Verso un sistema di trasporti competitivo ed economico nelle risorse*».

La Commissione Europea vara quindi il documento “Insieme verso una mobilità urbana competitiva ed efficace sul piano delle risorse”, che insieme con l’allegato “Idee per i piani di mobilità urbana sostenibile” costituiscono oggetto della Comunicazione “Urban Mobility Package” del 17.12.2013. Da questi documenti derivano poi le Linee guida “Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan” del 2014, recentemente aggiornate con la seconda edizione del 2019. La mobilità sostenibile trova inoltre specifica definizione nella direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, nell’ambito delle tematiche relative alla realizzazione di un’infrastruttura per i combustibili alternativi.

Questa direttiva viene recepita in Italia con il decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257, sebbene già in precedenza, con la legge n. 340/2000, art. 22, erano stati istituiti appositi Piani Urbani di mobilità finalizzati a “ *soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione, assicurare l’abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico ed acustico, la riduzione dei consumi energetici, l’aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale, la minimizzazione dell’uso individuale dell’automobile privata e la moderazione del traffico, l’incremento della capacità di trasporto, l’aumento della percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi anche con soluzioni di car pooling e car sharing e la riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane*”.

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con il Decreto n. 194 del 27 maggio 2016 ha quindi istituito un gruppo di lavoro incaricato di definire, in linea tecnico-amministrativa, criteri uniformi a livello nazionale per la predisposizione e l’applicazione dei Piani urbani di mobilità sostenibile.

Con Decreto n. 397 del 4 agosto 2017 il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, ai sensi dell’art. 3, co. 7, lett. c) del D.Lgs 257/2016, ha provveduto alla “*Individuazione delle linee guida per i Piani Urbani di Mobilità Sostenibile*”.

Tale decreto, che prevede l’obbligo di redazione del PUMS per le Città Metropolitane anche per poter accedere ai finanziamenti statali per nuovi interventi infrastrutturali, è stato successivamente modificato ed integrato con il Decreto n. 396 del 28.8.2019.

Le risorse finanziarie da destinare alla redazione dei PUMS, per gli anni 2018/2019/2020, con particolare e specifico riferimento alle Città Metropolitane sono state individuate con Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n. 171 del 10 maggio 2019, nell'ambito del "*Fondo per la progettazione di fattibilità delle infrastrutture e degli insediamenti prioritari per lo sviluppo del Paese, nonché per la project review delle infrastrutture già finanziate*" di cui all'art. 202 del D. Lgs. 50/2016.

Le modalità di presentazione delle proposte per ottenere il finanziamento sono state disciplinate con il Decreto Direttoriale del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Direzione Generale per l'edilizia statale e gli interventi speciali, n. 8060 dell'8 agosto 2019.

La Città Metropolitana di Palermo ha partecipato al bando del MIT, di cui al DM 171 del 10/05/2019 - DD 8060/2019, nel Novembre 2019, per un importo complessivo di € 1.474.000,00 di cui:

- € 574.000,00 per la redazione del PUMS Piano Urbano Mobilità Sostenibile (L. 24/11/2000 n. 340 – art. 22) da parte della Direzione Viabilità;
- € 900.000,00 per la Redazione del Piano Strategico Metropolitano.

Con DM del MIT n. 594 del 2019 è stata regolamentata l'assegnazione delle risorse non assegnate (economie) con il DM 171/2019 a valere sull'annualità 2019 per la redazione dei piani/progetti/project review, utilizzabili per una implementazione del P.U.M.S. e alla Città Metropolitana di Palermo è stata assegnata la somma pari a € 358.000,00.

Tramite Convenzione tra la Città Metropolitana di Palermo – Direzione Viabilità e il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo, individuato quale struttura di riferimento tramite nota prot. 24387 del 05.03.2021 del Magnifico Rettore, è stato costituito un apposito gruppo di esperti con l'obiettivo di fornire supporto tecnico-scientifico al RUP della Città Metropolitana per la redazione delle Linee Guida del P.U.M.S.

Obiettivo del presente documento, sviluppato dal gruppo di esperti di supporto al RUP, è quello di fornire alcune integrazioni tecniche al quadro delineato dal Documento di indirizzo per la redazione del PUMS della Città Metropolitana e approvato tramite Decreto del Sindaco del 24 agosto 2020, anche al fine di fornire indicazioni metodologiche per lo sviluppo dei singoli punti costituenti il PUMS della Città Metropolitana di Palermo, da inserire specificatamente nel Capitolato Tecnico e nel Disciplinare Tecnico, che saranno allegati al Bando di Gara per la redazione del PUMS.

Questo primo report rappresenta la sintesi del lavoro svolto dal gruppo di esperti nei primi due mesi di attività dalla presa d'atto effettuata dalla Direzione Viabilità della Città Metropolitana di Palermo del 20 maggio 2021 della Convenzione con il Dipartimento di Ingegneria di UNIPA e sarà

pertanto integrato successivamente tramite la produzione di un secondo report contenente gli ulteriori approfondimenti tecnico-scientifici necessari alla definizione del Capitolato Tecnico e del Disciplinare Tecnico che saranno allegati al Bando di Gara per la redazione del PUMS. Tra questi approfondimenti si possono citare, a titolo esemplificativo, la partecipazione e la comunicazione, necessari al coinvolgimento degli stakeholder e la Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

2. Integrazione con gli altri Piani

Oltre a quanto già riportato nel Documento di indirizzo per la redazione del PUMS della Città Metropolitana, approvato tramite Decreto del Sindaco del 24 agosto 2020, si sottolinea:

- l'importanza di integrare il PUMS con il Piano Strategico della Città Metropolitana e con gli strumenti di Pianificazione territoriale e urbanistica a livello comunale e metropolitano, al fine di definire il quadro di riferimento relativo alla distribuzione dei principali poli generatori e attrattori su scala urbana e metropolitana;
- la necessaria integrazione all'interno del PUMS della Città Metropolitana delle previsioni di valenza metropolitana dello scenario di piano del PUMS adottato dal comune di Palermo, proponendo eventuali revisioni ove necessario in corrispondenza degli aggiornamenti periodici previsti da normativa, sotto il controllo e secondo le indicazioni dell'Ente affidante, al fine di garantire il coordinamento e la continuità tra i due livelli di pianificazione e di contemperare le esigenze di Palermo con le esigenze dei Comuni di pertinenza dell'area vasta, in una logica di sostenibilità diffusa che contribuisca a ridurre gli squilibri tra il capoluogo e l'hinterland, assicurando una maggiore penetrazione e omogeneità nel tessuto territoriale di collegamenti, servizi, innovazioni, incrementando l'accessibilità, la sostenibilità economica e quella ambientale alle diverse scale della Città metropolitana.

3. Approfondimenti tematici del PUMS della Città Metropolitana di Palermo

Oltre a quanto già richiamato nel Documento di indirizzo per la redazione del PUMS della Città Metropolitana, approvato tramite Decreto del Sindaco del 24 agosto 2020, il PUMS dovrà approfondire alcuni temi di particolare rilevanza strategica per la Città Metropolitana di Palermo di seguito riportati:

- il miglioramento dell'accessibilità dei singoli Comuni rispetto al capoluogo;
- i bacini di traffico e le unità di rete del TPL del territorio metropolitano;
- il ruolo dei servizi ferroviari, metropolitani e tranviari e l'integrazione dei servizi;
- l'accessibilità ai porti di Palermo e di Termini Imerese;
- l'accessibilità ai nodi aeroportuali di Boccadifalco e di Falcone-Borsellino;
- il ruolo della mobilità dolce per gli spostamenti extraurbani e le greenway;
- l'attraversamento del capoluogo e la connessione tra la A19 e la A29;
- il trasporto delle merci e la logistica in ambito metropolitano anche in funzione delle ZES;
- la mobilità in occasione di grandi eventi (sportivi, culturali, ecc)

In particolare il PUMS della Città Metropolitana di Palermo dovrà, per ciascuno dei suddetti temi, approfondire le criticità presenti sia allo stato attuale che nello scenario di riferimento, dettagliando le strategie e le azioni da attuare nel breve, medio e lungo periodo e da inserire nello Scenario di Piano per il raggiungimento dei target previsti per ciascuno degli obiettivi selezionati.

4. Aspetti metodologici relativi alla redazione del PUMS

4.1 Attività propedeutiche al processo di Piano

L’Affidatario dovrà definire la metodologia generale che intende utilizzare per la redazione del PUMS, che contenga una chiara descrizione delle fasi, delle attività e degli strumenti con i quali verrà impostato il processo di pianificazione.

Al fine dell’approvazione del piano metodologico operativo da parte della Stazione Appaltante l’Affidatario, previa interlocuzione con l’Ente, dovrà elaborare e consegnare:

- la versione dettagliata ed integrata della proposta metodologica presentata in sede di gara al fine di definire le fasi, le attività, le azioni e gli strumenti da utilizzarsi in fase di redazione del PUMS;
- il cronoprogramma delle attività, in coerenza con le procedure di VAS di cui al D.Lgs. 152/2006 e secondo lo schema allegato al D.M. n. 397 del 4 agosto 2017.

Dovrà inoltre individuare, in accordo con l’Ente, i portatori di interesse e gli attori chiave con cui interagire e le relative modalità di coinvolgimento.

In fase di esecuzione dell’incarico, l’impostazione del processo e la programmazione dei lavori dovranno essere coordinati con l’Ente affidante aggiornando/integrando quanto presentato in sede di offerta.

4.2 Sviluppo del Quadro Conoscitivo

Nello sviluppare il quadro conoscitivo, l’Affidatario selezionato dovrà fare esplicito riferimento:

- a) ad un adeguato grado di dettaglio della dinamica di imprese e popolazione, quest’ultima con riferimento alle diverse classi di età e ai diversi gradi di istruzione;
- b) ad una analisi temporale dei fenomeni osservati, con particolare riferimento ai mutamenti intercorsi nei recenti periodi di crisi economica, relativi al periodo 2008-14 e, nei limiti di quanto consentito dalla disponibilità dei dati, alla recente crisi pandemica, tenendo altresì conto dei livelli di domanda raggiunti nel periodo *preCOVID*;
- c) ad una identificazione di possibili partizioni del territorio dell’area metropolitana per aree funzionali o omogeneità di caratteristiche in relazione a specifiche vocazioni economico-sociali delle diverse aree;

d) dovrà effettuare una esplicita considerazione degli scambi e delle interconnessioni tra il comune di Palermo e il resto dell'area metropolitana.

L'Affidatario dovrà approfondire, integrare ed aggiornare il quadro conoscitivo preliminare riportato nel *Documento di indirizzo per la redazione del PUMS della Città Metropolitana* e relativo al sistema della mobilità attraverso l'acquisizione delle informazioni atte a caratterizzare il territorio, individuarne le criticità, descrivere la domanda e l'offerta di mobilità nelle sue diverse componenti e modalità, sviluppare l'analisi dei punti di forza e di criticità del sistema e dei suoi impatti a livello ambientale, sociale ed economico, nonché degli aspetti legati ai consumi energetici e all'incidentalità, indicando le fonti dei dati utilizzati e l'anno o il periodo di riferimento.

Il Quadro Conoscitivo sarà sviluppato in collaborazione con i competenti Uffici dell'Ente, eventualmente utilizzando anche dati già in possesso ed elaborati internamente, e sarà articolato secondo quanto indicato al punto 2, lett. b) dell'Allegato I del DM 4 agosto 2017, n.397.

4.2.1 - Il quadro normativo, pianificatorio e programmatico dovrà essere integrato con le indicazioni della pianificazione dei sistemi di trasporto della Regione Siciliana, al fine di cogliere eventuali sinergie con le politiche della Città Metropolitana di Palermo per lo sviluppo della rete dei trasporti e dei suoi nodi intermodali (aeroporti, infrastrutture per la logistica delle merci, porti, ecc), ma anche eventuali minacce.

Inoltre, dovranno essere presi in esame i piani di sviluppo degli operatori dei servizi di trasporto pubblico che operano nella Città metropolitana, oltre che dei soggetti gestori dei nodi e delle reti principali (aeroporti, porti, ferrovie, ecc). Infine, andrà ricostruito lo scenario programmatico del settore merci e logistico, prevedendo apposite interviste sul campo degli operatori logistici principali.

4.2.2 – L'inquadramento socio-economico territoriale dovrà essere aggiornato per comprendere le dinamiche territoriali, di medio e lungo periodo in corso o programmate, sia residenziali che relative alle principali filiere produttive, eventualmente con interviste delle rappresentanze istituzionali degli stakeholder principali (che dovranno essere opportunamente individuati), con l'obiettivo di comprendere gli specifici fabbisogni.

4.2.3 – L'analisi dell'offerta di reti e servizi di trasporto include l'individuazione della rete stradale e la sua gerarchizzazione, le reti e i servizi di trasporto pubblico e i nodi di interscambio, la rete ciclabile, le aree pedonali e a traffico ridotto o limitato di rilevanza metropolitana, i sistemi della sosta, i servizi integrativi al trasporto pubblico e la mobilità condivisa, la logistica urbana, i sistemi

ITS e di informazione/regolazione/controllo della circolazione. I risultati delle suddette analisi dovranno garantire la calibrazione dei modelli di offerta modali (privato e collettivo) coerenti con il modello di zonizzazione territoriale. I modelli di offerta dovranno comprendere gli elementi utili a ricostruire anche lo scenario tendenziale dei servizi innovativi e *smart* che operano sul territorio della Città metropolitana (ITS, car/scooter/bike sharing, ecc) dedicati ai residenti, ai visitatori (pendolari, business, turisti) ed agli operatori logistici. Gli scenari tendenziali di offerta, infine, dovranno comprendere le politiche della mobilità e le azioni progettuali identificate come invariante del sistema, in considerazione del livello di attuazione della programmazione.

4.2.4 – L’analisi della domanda di mobilità, basata sulla zonizzazione precedentemente definita, include le indagini ed i rilievi sui flussi e la costruzione delle matrici O/D degli spostamenti delle persone e delle merci, articolate nelle diverse modalità e suddivisione per fasce orarie di punta e di morbida ed eventuali picchi stagionali. L’analisi è finalizzata alla definizione dello scenario attuale e di quello tendenziale della mobilità passeggeri (residenti e visitatori) e merci attraverso l’analisi dei *trend* evolutivi in atto degli insediamenti produttivi, dei poli dei servizi e degli insediamenti residenziali.

L’analisi della domanda di mobilità passeggeri e merci dovrà essere integrata da campagne di indagini finalizzate all’aggiornamento delle matrici O/D modali per l’implementazione di modelli di interazione con il sistema di offerta di trasporto per flussi veicolari passeggeri e merci della Città Metropolitana, e flussi passeggeri per le reti di trasporto collettivo integrate alle reti ciclabili.

Un focus dell’analisi della domanda dovrà essere mirato alla conoscenza della domanda dei flussi turistici della Città metropolitana e delle sue dinamiche stagionali, anche ai fini dello sviluppo di una specifica strategia dell’offerta dei servizi di trasporto sostenibile riferiti agli attrattori turistici e ad una più generale politica di promozione turistico-culturale del territorio metropolitano.

Per una completa ricostruzione e modellizzazione delle dinamiche insite nel sistema multimodale della mobilità di persone e merci è richiesta all’Affidatario l’effettuazione anche di indagini e rilievi sul campo con particolare riferimento al giorno medio feriale.

Nello specifico, ciò comporterà l’effettuazione, in almeno 20 sezioni stradali di rilievo metropolitano, di:

- rilievi bidirezionali di traffico comprensivi di conteggi classificati per una settimana continuativa nel periodo primaverile;
- indagini Origine/Destinazione in corrispondenza del *cordone* (con interviste bidirezionali a bordo strada di un campione di conducenti non inferiore al 5% rispetto al totale oggetto di

conteggio) nella giornata feriata tipo per almeno 5 ore comprensive della fascia di punta mattutina e serale;

sarà elemento premiante il confronto tra i dati rilevati con i valori di flussi registrati in analoghe sezioni in data antecedente al 2020.

La precisazione del numero e tipologia delle rilevazioni sarà oggetto di offerta tecnica; la localizzazione avverrà in accordo con le strutture tecniche dell'Ente.

Sulla base del patrimonio informativo raccolto dovrà essere sviluppato un modello di simulazione trasportistica idoneo a ricostruire una panoramica complessiva del sistema di trasporto (surrogando quindi con valori simulati quegli elementi per i quali non si abbia un dato reale rilevato) e che permetta di

- valutare l'interazione tra domanda e offerta di trasporto (includendo i livelli di servizio della rete stradale e flussi di traffico, i livelli di servizio sul TPL e flussi trasportati, i flussi di traffico ciclabile e pedonale, la rappresentazione delle dinamiche della logistica delle merci, l'indice di utilizzo della sosta);
- valutare le criticità e gli impatti, con particolare riferimento al grado di accessibilità ai principali comuni dell'area ed ai nodi intermodali, alla congestione della rete stradale, alla saturazione dei servizi di TPL, alla incidentalità e agli impatti ambientali (parco veicolare, qualità dell'aria, inquinamento acustico, consumi energetici);
- identificare i punti di forza e di debolezza, le opportunità e le minacce, così da poter pervenire alla definizione delle diverse ipotesi di scenario futuro, come di seguito più puntualmente specificato.

4.3 Costruzione del modello.

L'Affidatario dovrà definire e predisporre un modello di simulazione che consenta la valutazione delle diverse alternative di piano, a piccola e a grande scala, sviluppato con un software che operi in macro e in micro simulazione dinamica. Il modello di simulazione dovrà consentire la definizione dello scenario base riferito alla situazione attuale, un primo scenario di piano riferito all'evoluzione tendenziale della domanda e dell'offerta, considerato il completamento delle opere in corso e la realizzazione delle infrastrutture di trasporto non esistenti ma già finanziate, per le quali si prevede il completamento nell'arco temporale massimo del PUMS (2022 -2032).

Successivamente attraverso il modello dovranno essere valutate, anche con specifico riferimento alla procedura di VAS, le "alternative di piano" che derivano dagli scenari di progetto modificando, mediante i procedimenti di simulazione, una o più variabili. L'Affidatario dovrà quindi costruire un

modello matematico mediante l'utilizzo di un sistema a quattro stadi del traffico veicolare e dell'utenza del trasporto pubblico locale (zonizzazione, grafo della rete multimodale, schematizzazione delle intersezioni, definizione dei coefficienti modellistici, ecc.).

La calibrazione dovrà essere effettuata all'anno base sull'intera rete, in relazione almeno alle due fasce orarie di punta del mattino e della sera ed a un'ora di morbida.

Il modello di simulazione potrà avere degli approfondimenti per le altre modalità di trasporto e dovrà confrontarsi con il tema della mobilità occasionale.

Il modello di simulazione sarà unico per la Città metropolitana, ma con costruzione di zonizzazione e grafo adeguati alle diverse scale: a livello metropolitano dovrà consentire di fare valutazioni sui collegamenti intercomunali e con i poli attrattori sovra-comunali; a livello del comune capoluogo e delle eventuali zone funzionali dei comuni limitrofi, con raffittimento tale da poter consentire valutazioni su specifici argomenti per tali aree. Per tutti gli ambiti territoriali, il modello simulerà la mobilità attuale e quella futura (2022 e 2032).

Il modello dovrà avere una rappresentatività adeguata alla scala territoriale e alle tematiche proprie del PUMS e dovrà prevedere:

- la riproduzione di una rete multimodale e intermodale (ad esempio: auto+bus, auto+treno, auto+bus+treno, auto+bicicletta, bus+treno, treno+bici, ecc.), in quanto nell'area in esame l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto e la configurazione/regolazione dei punti di interscambio diventano un aspetto rilevante dell'offerta di trasporto da riprodurre nel modello di simulazione;
- la riproduzione dei comportamenti delle diverse componenti di domanda, suddividendola fra residenti e non residenti che si spostano per lavoro o studio e residenti e non residenti che si spostano per altri motivi. Il modello dovrà essere in grado di riprodurre i comportamenti e le ripartizioni modali e i punti di interscambio delle diverse componenti di domanda ed eventuali "spostamenti" tra una modalità e l'altra in funzione degli scenari proposti e fornire elementi utili per la valutazione di impatto ambientale;
- la simulazione delle variazioni delle matrici origine/destinazione conseguenti ad una diversa distribuzione delle funzioni territoriali;
- i flussi di traffico veicolare, del trasporto pubblico (su gomma e su ferro), ivi comprese i corridoi preferenziali, in almeno due fasce orarie di punta (una di punta del mattino, una di punta della sera) ed a un'ora di morbida anche in un'ottica multimodale e intermodale;
- il flusso del trasporto delle merci;

- la domanda e l'offerta di sosta dei parcheggi di interscambio;
- i flussi relativi alla mobilità ciclabile e pedonale;
- i comportamenti dell'utenza negli spostamenti nelle diverse componenti della domanda;
- i dati relativi all'incidentalità e alla sicurezza sia sulle infrastrutture esistenti sia in corso di programmazione e progettazione.

Lo strumento che verrà utilizzato per sviluppare le simulazioni del traffico deve inoltre avere caratteristiche che consentano:

- di simulare in modo integrato le scelte di percorso e di zona/modalità di interscambio, considerando sia i tempi di percorrenza sia le tariffe (parcheggio, pedaggi, ecc.);
- di simulare l'andamento temporale della domanda all'interno della fascia oraria in esame (comprensiva di punta e successiva morbida);
- di tenere conto delle riduzioni della capacità di transito e di sosta per l'inserimento di corsie preferenziali e piste ciclabili;
- di tenere conto delle eventuali politiche di regolazione della domanda di mobilità (ZTL, Eco Pass, etc.);
- di simulare in modo differenziato le diverse categorie di automobilisti (assegnazione multiutente), considerando le stratificazioni della domanda (spostamenti per lavoro/per altri motivi, residenti/city user).

Per le aree o direttrici di maggiore interesse o oggetto di proposte, lo strumento utilizzato deve consentire un maggior dettaglio e tenere conto dei tempi di accodamento ai nodi/incroci, considerando anche l'influenza dei flussi di traffico conflittuali nelle intersezioni non semaforizzate e dei tempi della regolazione semaforica agli incroci e delle priorità date ai mezzi pubblici.

La simulazione degli interventi sui servizi di trasporto pubblico locale, deve potere valutare:

- la velocizzazione dei mezzi a seguito di interventi di protezione o preferenziazione della linea, in tratte di marcia in promiscuo con il traffico;
- ipotesi di adeguamento infrastrutturale per il potenziamento della rete;
- la variazione dei tempi di percorrenza in funzione della mutata distribuzione dei flussi di traffico lungo la rete;
- l'impatto di diverse politiche tariffarie;
- le situazioni di sovraccarico delle linee e i conseguenti ritardi e ridistribuzioni dell'utenza.

Al fine di garantire la piena affidabilità dei risultati ottenuti, l'applicazione modellistica deve essere accompagnata da un rapporto di calibrazione che documenti in dettaglio tutti i passaggi seguiti nella costruzione, calibrazione e applicazione del modello, in modo che possano essere perfettamente riproducibili da parte di terzi, e in particolare da parte dell'Ente committente, senza assistenza successiva da parte del consulente. Lo strumento deve inoltre consentire l'esportabilità dei dati per eventuali successivi utilizzi anche con software diversi.

Il modello dovrà inoltre contribuire alla compilazione del set di indicatori di riferimento per il monitoraggio, consentendo anche la stima qualitativa dei potenziali effetti delle misure individuate. L'Affidatario, successivamente alla fase iniziale di definizione ed implementazione del modello, dovrà garantire un periodo di aggiornamento fino alla fine del contratto ed effettuare tutte le simulazioni che verranno richieste dall'Ente per far fronte ad eventuali necessità specifiche.

4.4. Definizione delle politiche (obiettivi e tematiche progettuali, strategie e azioni)

La Città Metropolitana di Palermo, attraverso le “*Linee di indirizzo per la predisposizione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Palermo*” ha operato una prima individuazione di un sistema di priorità tra obiettivi specifici, correlandoli ai macro-obiettivi, in coerenza con le indicazioni del DM 397/2017.

Questo sistema di priorità costituisce il riferimento sulla base del quale, attraverso l’aggiornamento del quadro conoscitivo e il diretto coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse, dovranno essere puntualmente selezionati e definiti gli obiettivi specifici; successivamente si dovranno delineare le strategie e sviluppare l’analisi degli impatti che le relative politiche, azioni e i progetti necessari al conseguimento degli obiettivi possono avere sul complesso sistema territoriale in relazione a più scenari, anche in termini di valutazione ambientale, nonché con l’implementazione del processo di partecipazione rivolto ai vari *stakeholder* ed ai cittadini nel loro insieme.

Il PUMS dovrà avere carattere metropolitano e quindi riferirsi, nella trattazione dei diversi argomenti, al territorio della Città Metropolitana di Palermo nel suo insieme.

In base alle analisi del quadro conoscitivo e in stretta relazione con le attività di partecipazione e comunicazione descritte precedentemente, che sono parte fondante del processo di redazione del PUMS, l’Affidatario, in accordo con la competente Direzione Viabilità della Città Metropolitana di Palermo, dovrà:

- approfondire ed eventualmente integrare gli **obiettivi specifici** del piano e la loro **priorità**;
- approfondire e delineare le **strategie** – con le relative politiche e **azioni** – ed i progetti (con riferimento agli orizzonti temporali fissati) necessari al conseguimento degli obiettivi e che formeranno gli scenari di piano. Tali strategie e progetti dovranno essere coerenti con gli indirizzi programmatici del Piano Strategico della Città Metropolitana di Palermo e con quanto indicato nelle “*Linee di indirizzo per la predisposizione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Palermo*”, nonché con i piani sovraordinati e con le politiche in materia di mobilità in atto.

Al fine di consentire la valutazione ed il monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi sottesi alle strategie e azioni dello Scenario di Piano prescelto e l’aggiornamento del PUMS con cadenza biennale, l’Affidatario dovrà fare riferimento almeno agli indicatori individuati nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 397 del 4 agosto 2017, come modificato ed integrato dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 396 del 28.8.2019, eventualmente integrandoli, nonché procedere alla raccolta relativa dei dati utili ad alimentare gli indicatori. Si

dovranno scegliere indicatori misurabili, definire modalità e tempistiche per il monitoraggio ex-ante, eseguire una verifica dei dati e fornire il relativo rapporto di valutazione per determinare l'efficacia delle misure proposte.

A titolo **indicativo e non esaustivo** dovranno essere analizzate ed approfondite le seguenti tematiche progettuali, anche al fine di elaborare strategie e azioni di intervento in relazione agli approfondimenti tematici richiamati nel secondo paragrafo:

1. Rete del Trasporto Pubblico (TPL su gomma, metro e ferroviario, includendo il trasporto marittimo)

- definizione della rete portante metropolitana del trasporto pubblico (TPL su gomma, metro e ferroviario, marittimo) e ridefinizione dei relativi livelli di servizio con valutazione dei costi (valutati considerando i parametri previsti dal vigente contratto di servizio) e dei benefici;
- la definizione dell'assetto complessivo della rete di trasporto pubblico e tipologie di servizi.

2. Gerarchizzazione e riorganizzazione delle reti di trasporto, privilegiando i grandi canali della mobilità, soprattutto attraverso il ferro e il trasporto pubblico, con Palermo ed i grandi poli territoriali (commerciali, di servizio, per il tempo libero, ecc.) e favorendo l'interscambio tra linee a domanda forte e linee a domanda debole.

3. Intermodalità.

4. Accessibilità dei territori marginali o svantaggiati anche ai fini del riequilibrio in chiave policentrica del sistema insediativo.

5. Servizi di mobilità, anche di carattere innovativo, quali quelli riconducibili alla *smart mobility* (ad esempio condivisione dati, informazioni all'utenza, ecc.) e alla *shared mobility* (ad esempio car e bike-sharing, ecc.) in quanto parti integranti e sostanziali dei sistemi per la mobilità, in particolare per quella pubblica.

6. Sistema della sosta. Individuazione delle aree di sosta di rilevanza metropolitana, con particolare riferimento ai parcheggi di interscambio e delle relative politiche di regolamentazione.

7. Integrazione tariffaria di tutti i sistemi di trasporto e della sosta.

8. Mobilità elettrica, considerando quanto previsto nella normativa europea, nazionale, regionale.

9. *Mobility management*: forme di governo della domanda di trasporto e della mobilità, anche attraverso l'individuazione della struttura del *mobility manager* d'area e favorire la diffusione della rete dei *mobility manager* aziendali e scolastici.

10. Mobilità scolastica: censimento di interventi di *mobility management* nelle scuole per ottimizzare, attraverso opportuni piani di spostamento casa-scuola per studenti, docenti e personale non docente, il pendolarismo verso gli istituti scolastici di diverso grado.

11. Mobilità pedonale, individuando interventi adottati dai comuni per valorizzare l'accessibilità delle persone, la sicurezza e la qualità dello spazio urbano.

12. Viabilità/mobilità privata motorizzata: dovrà essere individuata l'attuale rete portante metropolitana e urbana e individuate le relative criticità. Il PUMS dovrà inoltre aggiornare la classifica funzionale della rete metropolitana.

13. Mobilità turistica. Dovrà essere oggetto di analisi, oltre alla gestione dei picchi stagionali, il tema della promozione di una offerta di mobilità specificamente rivolta a conciliare esigenze di promozione territoriale, sviluppo economico e sostenibilità ambientale. Ciò comporterà, in fase di elaborazione del Piano, uno specifico approfondimento di temi legati allo sviluppo di un sistema integrato e intermodale rivolto ad una fruizione turistica, in particolare prevedendo strategie, politiche e interventi per:

- il miglioramento e rafforzamento dei servizi di connessione tra le porte di accesso alla Città metropolitana (aeroporti, porti, stazioni ferroviarie, piattaforme bus turistici) e gli attrattori turistici diversi da quelli localizzati sul territorio della città di Palermo;
- il rafforzamento dei servizi di mobilità sui collegamenti di ultimo miglio turistico;
- l'identificazione di azioni sinergiche tra offerta turistica e servizi di trasporto di fruizione turistica sempre più sostenibili, ovvero servizi di TPL turistici dedicati;
- la valorizzazione della rete dei cammini;
- l'estensione ed integrazione delle reti ciclabili, percorsi naturalistici, treni storici;
- la diversificazione dell'offerta dei servizi di trasporto per i diversi target di utenza con incremento degli standard di qualità;
- il rafforzamento dell'accessibilità digitale ai siti turistici anche attraverso la promozione di iniziative di integrazione tra operatori di trasporto, operatori del settore turistico e piattaforme digitali;
- l'introduzione di biglietti integrati tra rete di trasporto a livello di area vasta e accesso agli attrattori turistici;

- la creazione di applicazioni mobili integrate dei servizi di trasporto e attrattori turistici (archeologici, culturali, ambientali, enogastronomici) del territorio della Città metropolitana.

L'analisi dell'interazione tra l'offerta di trasporto e la domanda attuale/potenziale generata dal turismo nell'ambito del PUMS potrà rappresentare un utile strumento informativo anche per le scelte di politica economica generale e di settore all'interno degli aggiornamenti del Piano Strategico della Città Metropolitana di Palermo, a cui dovrà pertanto riferirsi, e dovrà essere adeguatamente declinato nei vari approfondimenti di carattere settoriale.

14. Mobilità ciclistica. Il PUMS dovrà operare per garantire e sviluppare le migliori condizioni per un uso diffuso della bicicletta come modo di trasporto, soprattutto in ambito urbano, in coerenza con i piani e i progetti in corso.

15. Logistica. Il PUMS dovrà analizzare l'attuale struttura dedicata al trasporto delle merci

Tutte le tematiche sopra riportate andranno sviluppate nella successiva fase dedicata allo sviluppo e alla valutazione degli scenari con riferimento non solo all'assetto dell'offerta del sistema della mobilità, ma anche alle politiche e alle azioni di orientamento della domanda verso le modalità, i comportamenti e gli stili di vita più efficaci e virtuosi anche nell'ottica di miglioramento della salute.

4.5 Definizioni degli scenari, modellazione e valutazione

Sulla base dell'analisi del quadro conoscitivo e degli esiti del primo processo partecipato, dovranno essere sviluppati Scenari Alternativi di Piano, costituiti da interventi infrastrutturali da applicare alla rete e da politiche di regolazione della domanda tra loro coerenti, tenendo conto delle prospettive di sviluppo urbanistico del territorio analizzato (nuovi interventi urbanistici, poli funzionali e altri attrattori, ecc.).

L'Affidatario dovrà:

- illustrare lo “**Scenario Zero**” (riferito alla situazione attuale e frutto dell'analisi sulla domanda);
- individuare lo “**Scenario di Riferimento**”, ovvero lo scenario che si configurerebbe qualora non fossero attuate le strategie del PUMS, costruito partendo dallo “Scenario Zero” e sovrapponendo ad esso tutti e solo quegli interventi infrastrutturali od organizzativi già

finanziati o in via di realizzazione, che saranno completati entro l'orizzonte temporale considerato nel Piano e che, indipendentemente dal soggetto attuatore, prevedano ricadute all'interno dell'area di PUMS metropolitano. Lo “Scenario di Riferimento” quindi comprenderà le infrastrutture esistenti, le infrastrutture in corso di realizzazione, le infrastrutture programmate con completa copertura finanziaria e gli interventi organizzativi e gestionali per l'ottimizzazione del sistema di trasporto, esistenti o programmati con completa copertura finanziaria. A partire dall'analisi dello Scenario di Riferimento, verranno indicati, anche in una logica di tipo “*SWOT analysis*”, i punti di forza e di debolezza della situazione di partenza e verranno definiti gli elementi di criticità su cui si intende intervenire con il PUMS, misurati attraverso la batteria degli indicatori individuati nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 397 del 4.8.2017, come modificato ed integrato dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 396 del 28.8.2019, ed eventualmente integrati dall’Affidatario;

- individuare e definire, per ciascun obiettivo macro e specifico, i **target** di lungo e breve-medio periodo da proporre per valutare il raggiungimento degli obiettivi del PUMS, utilizzando almeno gli indicatori di cui al DM 397/2017 e al DM 396/2019, con proposta di integrazione concordata con l’Affidatario;
- nella definizione degli obiettivi deve essere chiaramente identificabile il contributo di cittadini e portatori di interesse derivante dal percorso partecipato;
- elaborare i diversi “**Scenari Alternativi di Piano**”, a partire dalla Scenario di Riferimento, ottenuti applicando ad esso le diverse serie di azioni scelte per il perseguimento dei target degli obiettivi.

L'attività di elaborazione degli “Scenari Alternativi di Piano” comprenderà:

- la definizione degli interventi, includendo le seguenti tipologie:
 - o trasporto pubblico su gomma, su ferro e via mare (copertura territoriale, costi, infrastrutture, *park&ride*, servizi per aree a domanda debole, ecc.), prevedendo un eventuale ridisegno della rete portante metropolitana del trasporto pubblico. La definizione di tale rete si baserà sulla comparazione di scenari alternativi, che tengano conto della domanda, dei contesti attraversati e della presenza di poli attrattori e di sviluppo anche fuori dai confini metropolitani. Per ogni scenario dovrà essere valutata l’efficacia e il corretto inserimento in un’ottica complessiva di rete, individuandone un possibile sviluppo per fasi e approfondendo opportunamente criticità e soluzioni, soprattutto per le linee individuate come prioritarie.

L'approfondimento deve consentire l'avvio della progettazione di fattibilità sugli itinerari individuati come prioritari. L'assetto individuato come maggiormente favorevole sarà la base su cui si svilupperanno le politiche e le azioni previste.

- Potenziamento infrastrutturale e tecnologico della rete del ferro ed il miglioramento del servizio su ferro per aumentarne la capacità. Potenziamento prioritario delle linee e del servizio ferroviario metropolitano insistenti sugli ambiti maggiormente congestionati.
- Sviluppo del trasporto pubblico flessibile nelle aree a bassa densità.
- Identificazione e promozione di un modello di *governance* del trasporto pubblico in relazione al ruolo della Città metropolitana e ai cambiamenti istituzionali in atto, definendo regole chiare, standard e *policy* per la *governance* dei dati connessi alla mobilità e la loro raccolta dai diversi Enti del territorio.
- Mobilità pedonale, definendo *standard* da recepirsi all'interno degli strumenti di pianificazione;
- A livello metropolitano si dovrà individuare una rete strategica di itinerari ciclabili di collegamento tra i diversi ambiti urbani e poli attrattori e di interscambio, connessa e integrata con la rete regionale, nazionale ed europea, anche ai fini della valorizzazione delle potenzialità turistiche, economiche e sociali della ciclabilità e con l'obiettivo sia di promuovere un modello di mobilità più sostenibile e diffuso nel bacino metropolitano, ma anche di migliorare l'accessibilità delle aree, sia nei contesti urbani che nei collegamenti extra-urbani, soprattutto verso i nodi di scambio del trasporto pubblico. Più in dettaglio, la strategia per il rafforzamento della mobilità ciclabile dovrà prevedere:
 - il potenziamento, l'integrazione e la messa a sistema delle piste ciclabili esistenti, dando priorità ai collegamenti integrati agli altri sistemi della mobilità pubblica e privata e interconnessi con i principali poli esistenti (produttivi, di servizi, commerciali, direzionali, sanitari, scolastici e culturali);
 - l'utilizzazione alternativa delle attuali infrastrutture di viabilità per la creazione di un sistema di reti ciclopedonali, che possano svolgere una reale funzione di mobilità urbana sostenibile (spostamenti casa-lavoro e casa-scuola);
 - lo sviluppo della rete ciclabile metropolitana integrata alla rete delle ciclovie nazionale e regionale a supporto della domanda prevalentemente

di fruizione turistica/ricreativa per la scoperta dei territori con mezzi ecologici e loro valorizzazione all'insegna della sostenibilità.

- Le infrastrutture stradali, con particolare attenzione alla viabilità a servizio dell'interscambio modale.
- I parcheggi, con particolare riguardo a quelli di interscambio. Il tema della sosta dovrà essere affrontato sia come visione d'insieme delle misure e indirizzi in tema di sosta su strada sia con riferimento ad analisi di soluzioni volte a supportare, nell'ambito di spostamenti alla scala extraurbana l'interscambio con il trasporto pubblico locale e con il trasporto ferroviario. Tali tematiche dovranno essere trattate in un'ottica di valutazione del rapporto domanda/offerta fornendo criteri sulla regolazione, razionalizzazione e integrazione.
- Il governo della domanda di trasporto e della mobilità, anche attraverso la struttura del *mobility manager* d'area e la rete dei *mobility manager* aziendali, incentivando l'uso di mezzi sostenibili, rafforzando i servizi di TPL dove necessario e favorendo l'uso di auto in condivisione (*car pooling*). Particolare attenzione dovrà essere posta alla sicurezza negli spostamenti verso le scuole, considerando anche l'alta vulnerabilità degli studenti piccoli, definendo linee guida per la progettazione di attraversamenti pedonali, favorendo un'accessibilità più facile ai plessi scolastici, e più in generale prevedendo piani specifici e regolamenti più stringenti per la messa in sicurezza degli itinerari. Dovranno essere previste azioni di diffusione e sensibilizzazione della cultura della sicurezza della mobilità e della mobilità sostenibile attraverso percorsi formativi finalizzati.
- Soluzioni innovative legate all'adozioni di *Intelligent Transport System* (ITS), a partire dai sistemi eventualmente già presenti, approfondendo il tema delle tecnologie e degli strumenti a servizio della mobilità in termini di informazione, regolamentazione e controllo del traffico.
- Mobilità elettrica (strategie di sviluppo tecnologico attuabili in una logica di medio periodo) e mobilità mediante l'utilizzo di veicoli ecocompatibili (es. veicoli a metano), da integrarsi con quanto previsto nella normativa europea, nazionale, regionale.
- Logistica e tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle aree urbane
- Eventuali misure legate al trasporto marittimo (servizi di linea, servizi turistici, ecc.) anche con riferimento all'impatto del turismo crocieristico sulla mobilità locale;

- l'analisi della coerenza degli interventi con i documenti di pianificazione e programmazione;
- la verifica di fattibilità tecnica, funzionale, amministrativa, economico/finanziaria ed ambientale degli interventi proposti;
- la definizione degli interventi organizzativi e gestionali che si intendono adottare nello “Scenario di Piano”.

Per ogni scenario alternativo, deve essere elaborato un **Piano economico finanziario** che includa i costi di realizzazione dell’investimento, i costi di gestione (ordinaria e straordinaria) degli interventi connessi all’azione e l’indicazione di possibili coperture finanziarie degli interventi, nonché una programmazione dell’attuazione delle azioni previste nel breve, medio e lungo periodo. Inoltre, nella valutazione dei benefici, si dovrà tener conto di un’eventuale realizzazione per lotti funzionali (fasi di breve e medio periodo). Ogni Scenario Alternativo va valutato rispetto a quello di Riferimento.

Tali Scenari dovranno essere valutati quantitativamente, in termini di sostenibilità tecnica, economica e ambientale, anche con l’utilizzo del modello di simulazione predisposto per selezionare le misure e le proposte che formeranno gli scenari di piano finali corrispondenti agli orizzonti temporali (breve, medio e lungo periodo) e agli ambiti territoriali richiesti, ipotizzando per ciascun orizzonte temporale uno scenario di sviluppo della domanda “di minima” (denominato “scenario basso”, più pessimistico) e uno “di massima” (denominato “scenario alto”, più ottimistico), effettuare la valutazione e la comparazione degli Scenari Alternativi di Piano, a piccola e a grande scala, utilizzando un adeguato modello di simulazione, sviluppato con un software che operi in macro e in micro simulazione dinamica. I diversi scenari possono differire tra loro anche solo sulla base di una diversa temporizzazione delle stesse azioni.

La valutazione comparativa degli Scenari alternativi va effettuata tramite Analisi Costi Benefici (ACB) o tramite Analisi Multicriteria (AMC).

Ogni analisi deve essere corredata da un’analisi distributiva che valuti la distribuzione degli effetti (costi e i benefici) tra diverse categorie di utenti e all’interno del territorio metropolitano (corredata da una rappresentazione spaziale del surplus) e da un’analisi di sensitività che stimi il cambiamento dei risultati al variare dei parametri di ingresso.

Nel caso di ACB, l’analisi di «base» dovrà essere integrata da una valutazione qualitativa degli aspetti non monetizzabili e che non è possibile simulare (es. variazione valore immobili, cambiamento del paesaggio urbano, variazione spazi di parcheggio, etc.) e da una «ACB estesa», che prenda in considerazione gli effetti macroeconomici attivati dagli investimenti e dalle politiche, soprattutto nel caso in cui per le azioni previste non vi sia ancora una progettazione preliminare.

Nel caso di AMC, l'analisi va integrata per valutare l'efficienza della spesa pubblica e cogliere i *trade-off* tra alternative di spesa.

Per valutare ciascun scenario alternativo di Piano si dovrà tener conto di quanto previsto dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 397 del 4 agosto 2017, come modificato ed integrato dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 396 del 28.8.2019, in merito alla definizione degli obiettivi e le modalità con cui misurarne il perseguimento, in particolare nei seguenti ambiti di approfondimento:

- la fattibilità tecnica;
- l'impatto sul cambio modale verso modalità più sostenibili;
- la riduzione della congestione;
- la riduzione dei consumi e delle emissioni (inquinanti locali, effetti climalteranti, rumore);
- il miglioramento della sicurezza;
- il miglioramento della qualità della vita dei cittadini;
- l'attrattività commerciale;
- la percezione degli utenti;
- il costo ed impatto finanziario in generale.

A valle di ciascun scenario alternativo si dovrà

- predisporre tutta la documentazione per la VAS relativamente ad ogni Scenario Alternativo di Piano;
- individuare, sulla base dell'analisi dei diversi Scenari Alternativi di Piano e dell'uso degli indicatori di raggiungimento dei macro obiettivi, lo **Scenario di Piano Prescelto** (di seguito detto Scenario di Piano) che dovrà includere gli interventi già programmati dalla Committenza e/o presenti in pianificazioni adottate o approvate dalla stessa e che consenta di individuare gli ulteriori interventi che, a parità di costo, apportino maggiori benefici alla collettività;
- elaborare il **cronoprogramma** degli interventi previsti nello Scenario di Piano Prescelto nel breve, medio e lungo periodo;
- determinare una **stima dei costi** di realizzazione degli interventi indicati al punto precedente e la possibile **copertura finanziaria** evidenziando le risorse disponibili nel bilancio della Committenza, nonché eventuali altre fonti di finanziamento regionali, nazionali ed europee;

- elaborare, per lo **Scenario di Piano Prescelto**, l'elenco degli interventi prioritari e gli eventuali lotti funzionali.

L'output finale di questa fase sarà quindi lo **Scenario di Piano Prescelto/Proposta di PUMS** che raccoglierà l'analisi della situazione attuale e l'analisi della domanda futura, gli esiti del processo partecipativo, l'individuazione delle Strategie e Azioni attraverso gli Scenari Alternativi di Piano.

4.6 Definizione indicatori e sistema di monitoraggio.

L'Affidatario definirà in ogni dettaglio un **sistema di monitoraggio**, comprensivo della valutazione dei relativi costi, da avviare a seguito dell'approvazione del PUMS metropolitano, da attuarsi con cadenzamento biennale e la cui implementazione esula dal presente appalto. Il Sistema sarà opportunamente illustrato in uno documento denominato **Piano di Monitoraggio**.

Il sistema di monitoraggio individuato si baserà sui diversi set di indicatori stabiliti dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 397 del 4.8.2017 – come modificato ed integrato dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 396 del 28.8.2019 – integrato con altri indicatori proposti che dovranno consentire di valutare sia l'esecuzione dell'azione o dell'intervento (indicatori di realizzazione), sia il raggiungimento degli obiettivi propri del PUMS metropolitano (indicatori di risultato) legati all'efficacia ed all'efficienza del funzionamento dell'intervento. Gli indicatori di risultato saranno anche utilizzati nella valutazione comparativa degli scenari alternativi che porta all'individuazione dello scenario di piano.

L'Affidatario dovrà pertanto individuare e definire, per ciascuno degli obiettivi specifici del PUMS e delle conseguenti strategie, gli indicatori di raggiungimento dei risultati e il relativo sistema di monitoraggio, nonché provvedere alla raccolta dei dati.

Si dovranno scegliere indicatori misurabili e riconducibili anche agli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile SDGs (*Sustainable Development Goals*) dell'Agenda ONU 2030, definire modalità e tempistiche per il monitoraggio, eseguire una verifica dei dati e fornire il relativo rapporto di valutazione (almeno per la parte *ex-ante*) per determinare l'efficacia delle misure proposte.

All'interno del Piano di Monitoraggio dovrà essere illustrata anche la metodologia per la revisione regolare delle azioni del piano secondo le seguenti fasi:

- raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori *ex post* da monitorare con cadenza biennale;
- confronto indicatori *ex ante* ed *ex post* per la valutazione di efficacia ed efficienza del PUMS;

- eventuale riconsiderazione critica degli interventi nel caso in cui il suddetto confronto evidenzia risultati al di sotto delle attese con conseguente indicazione delle correzioni da apportarsi agli interventi del PUMS o alle modalità di realizzazione e gestione degli stessi;
- eventuale revisione dei target da conseguire.

Il set di indicatori dovrà essere inserito all'interno di un sistema informatizzato, che, al fine di costruire una base conoscitiva comune e accessibile a tutti gli Enti e ai soggetti privati interessati ai processi di pianificazione in ambito mobilità e trasporti, dovrà prevedere il rilascio dei dati in formato open data.

Il Sistema di monitoraggio dovrà essere implementabile da parte degli Uffici della Città Metropolitana di Palermo.

4.7 Attività di supporto nelle fasi di Adozione, approvazione e implementazione del piano.

L'Affidatario dovrà predisporre tutta la documentazione necessaria per le varie fasi previste dall'iter di approvazione del piano e dovrà fornire l'assistenza tecnica necessaria agli uffici e ai referenti politici nella fase di pubblicazione del PUMS, partecipando, qualora richiesto, ai necessari incontri tecnico/politici interni all'Ente e a tutti gli incontri pubblici, approntando materiale esplicativo di sintesi e avvalendosi anche di presentazioni video e multimediali.

L'Affidatario inoltre, a supporto degli uffici competenti, dovrà esaminare le osservazioni pervenute in fase di pubblicazione del Piano e in fase di VAS e elaborare una relazione in cui siano illustrate e motivate le ragioni dell'accoglimento o del respingimento delle stesse; dovrà altresì redigere i documenti finali del PUMS aggiornati a dette osservazioni.

4.8 Formazione del personale in relazione all'applicazione e aggiornamento del PUMS

Nell'ambito della redazione del PUMS e successivamente alla definizione dello scenario di piano, devono essere definite le attività di monitoraggio obbligatorio da avviare a seguito dell'approvazione del PUMS.

A tale scopo l'Affidatario dovrà costruire un sistema di indicatori di risultato e di realizzazione che consenta all'Amministrazione committente di valutare l'effettivo perseguimento degli obiettivi e l'efficacia e l'efficienza delle azioni e degli interventi individuati nel Piano, tenuto conto che, essendo già avvenuta la raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori ex ante, il monitoraggio si potrà operativamente sviluppare nelle seguenti fasi:

- raccolta dei dati necessari per la stima degli indicatori ex post, da monitorare con cadenza biennale;

- confronto indicatori ex ante ed ex post per la valutazione dell'efficacia e dell'efficienza degli interventi previsti dal piano;
- eventuale riconsiderazione critica degli interventi nel caso in cui il suddetto confronto evidenzi risultati al di sotto delle attese, con conseguente indicazione delle correzioni da apportare agli interventi di Piano (o alle modalità di realizzazione e gestione degli interventi);
- eventuale revisione dei target da conseguire.

Attraverso il monitoraggio periodico deve essere possibile produrre un rapporto biennale sullo stato di realizzazione del PUMS e sulla sua capacità di perseguire gli obiettivi e i relativi target fissati.

L'Affidatario, secondo quanto indicato nell'Offerta Tecnica, dovrà garantire la formazione del personale della Città Metropolitana di Palermo in relazione all'applicazione ed all'aggiornamento del PUMS per un minimo di 20 ore da articolarsi in termini di modalità, luoghi e tempi in accordo con l'Ente.

Riferimenti bibliografici

Cascetta E., Modelli per i Sistemi di Trasporto, Teoria e applicazioni. U.T.E.T., 2006.

Cascetta E., Montella B., Metodologie per la redazione e la gestione dei Piani urbanistici del traffico e della mobilità, Franco Angeli, Milano.

Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Decreto n. 397 del 4 agosto 2017, *Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257.*

Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Decreto n. 396 del 28 agosto 2019, *Modifica e integrazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257*

Commissione Europea, *Guidelines for developing and implementing a sustainable urban mobility plan*, prima edizione del 2014

Commissione Europea, *Guidelines for developing and implementing a sustainable urban mobility plan*, seconda edizione del 2019