



# *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI, LA NAVIGAZIONE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE

DIREZIONE GENERALE PER I SISTEMI DI TRASPORTO AD IMPIANTI FISSI E IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

## **APPENDICE**

---

Tabelle di sintesi dell'analisi della mobilità urbana /ACE/ACB:  
Istruzioni per la compilazione



# SOMMARIO

<b>1. Nota esplicativa</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Rinnovo/miglioramento del parco veicolare e potenziamento/valorizzazione di linee esistenti</b> .....	<b>4</b>
2.1. <i>Rappresentazione dello stato di fatto e definizione degli scenari</i> .....	4
2.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana e previsione della domanda .....	4
2.1.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana .....	4
2.1.1.2. Metodologia di previsione della domanda.....	5
2.1.2. Domanda e offerta sulla rete (Tabella 2.1 Mobilità e Rete TPL) .....	5
2.1.3. Domanda e offerta per linea TPL (Tabella 2.2 Linee TPL).....	6
2.1.4. Parco veicolare (Tabella 2.3 Parco TPL) .....	7
2.1.5. Implicazioni metodologiche per l'ACE ove applicabile .....	8
2.2. <i>Struttura dei costi</i> .....	9
2.2.1. Struttura dei costi d'investimento (Tabella 2.4 Costi d'Investimento) .....	9
2.2.2. Vita utile del progetto (Tabella 2.5 Vita Utile).....	13
2.2.3. Calcolo del valore residuo e dei costi di rinnovo e di revisione generale (Tabella 2.6 Valore Residuo e Rinnovi).....	13
2.2.4. Struttura dei costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria (Tabella 2.7 Costi d'Esercizio) .....	13
2.2.5. Implicazioni metodologiche per l'ACE ove applicabile .....	14
<b>3. Realizzazione di nuove linee/estensione di linee esistenti</b> .....	<b>17</b>
3.1. <i>Rappresentazione dello stato di fatto e definizione degli scenari</i> .....	17
3.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana e di previsione della domanda .....	17
3.1.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana .....	17
3.1.1.2. Metodologia di previsione della domanda.....	18
3.1.2. Domanda e offerta sulla rete (Tabella 3.1 Mobilità e Rete TPL) .....	19
3.1.3. Domanda e offerta sulle linee TPL (Tabella 3.2 Linee TPL).....	20
3.1.4. Implicazioni metodologiche per l'ACB .....	21
3.2. <i>Struttura dei costi</i> .....	24
3.2.1. Struttura dei costi d'investimento (Tabella 3.3 Costi d'Investimento) .....	24
3.2.2. Vita utile del progetto (Tabella 3.4 Vita Utile).....	27
3.2.3. Calcolo del valore residuo e dei costi di rinnovo e di revisione generale (Tabella 3.5 Valore Residuo e Rinnovi).....	28
3.2.4. Struttura dei costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria (Tabella 3.6 Costi d'Esercizio) .....	28
3.2.5. Implicazioni metodologiche per l'ACB .....	29
3.3. <i>Calcolo e struttura dei benefici economici</i> .....	30
3.3.1. Struttura dei benefici .....	30
3.3.2. Calcolo dei benefici economici.....	32
3.3.3. Variabilità dei parametri nel tempo.....	37

## **ALLEGATO A - TABELLE DI SINTESI DELL'ANALISI DELLA MOBILITÀ URBANA /ACE/ACB**



## 1. Nota esplicativa

Il presente documento, elaborato nell'ambito del protocollo d'intesa siglato dalla Direzione Generale per i Sistemi di Trasporto ad Impianti Fissi e il Trasporto Pubblico Locale con l' European Investment Advisory Hub ("HEIAHub"), fornisce, le specifiche istruzioni ai fini della compilazione delle tabelle riportate nell'ALLEGATO A della presente Appendice; tali tabelle non costituiscono un modello di Analisi Costi-Efficacia ("ACE") o Analisi Costi-Benefici ("ACB"), ma sono uno schema che intende fornire alle Amministrazioni un formato standard per riportare le informazioni richieste per l'esame e la valutazione di ciascuna istanza di finanziamento.

Le istruzioni sono organizzate, secondo la struttura dell'AVVISO, in riferimento al sottoprogramma in cui l'intervento è inquadrato; nel dettaglio:

- il capitolo 2, è relativo agli interventi di *"Rinnovo e miglioramento del parco veicolare"* e *"Potenziamento e valorizzazione delle linee metropolitane, tranviarie e filoviarie esistenti"*. Qualora l'istanza sia riferita alla fornitura di nuovi rotabili, e tale fornitura determini necessari interventi sulla linea per i quali viene congiuntamente richiesto il finanziamento, l'intervento proposto dovrà essere considerato unitario e soggetto alle disposizioni previste per il sottoprogramma *"Potenziamento e valorizzazione delle linee metropolitane, tranviarie e filoviarie esistenti"*.
- il capitolo 3 è relativo agli interventi di *"Realizzazione di linee metropolitane, tranviarie e filoviarie ed estensione/implementazione della rete di trasporto rapido di massa, anche con sistemi ad impianti fissi di tipo innovativo"*.

Ciascun capitolo dettaglia in paragrafi distinti le informazioni che dovranno essere rappresentate nelle istanze di finanziamento per ciascun tipo d'intervento:

- la rappresentazione dello stato di fatto e la descrizione degli scenari di riferimento e di progetto per la valutazione dell'intervento, con particolare riguardo alla domanda e all'offerta di servizi di trasporto pubblico e alle implicazioni per l'ACE o ACB ove applicabili (§ 2.1 e 3.1);
- la struttura di riferimento dei costi d'investimento e dei costi operativi dell'intervento e le implicazioni per l'ACB o l'ACE ove applicabile (§ 2.2 e § 3.2);
- soltanto per il capitolo 3, la struttura di riferimento e il metodo di calcolo dei benefici economici, nonché lo schema di presentazione dell'ACB (§ 3.3).

## 2. Rinnovo/miglioramento del parco veicolare e Potenziamento/valorizzazione di linee esistenti

Il presente capitolo si applica alle istanze di finanziamento di interventi compresi nei sottoprogrammi “**Rinnovo e miglioramento del parco veicolare**” e “**Potenziamento e valorizzazione delle linee metropolitane, tranviarie e filoviarie esistenti** (compresi nodi di interscambio)” laddove:

- 1a** con interventi di rinnovo del parco veicolare s'intendono le azioni finalizzate alla sostituzione di veicoli esistenti giustificati primariamente dall'obsolescenza della flotta esistente senza modifiche sostanziali della capacità offerta;
- 1b** con interventi di miglioramento del parco veicolare s'intendono le azioni finalizzate primariamente all'incremento delle prestazioni del materiale rotabile o del servizio, con aumento della capacità offerta;
- 2a** con interventi di valorizzazione di linee esistenti s'intendono le opere di sostituzione o ammodernamento d'infrastrutture, d'impianti e di attrezzature, giustificate primariamente dall'obsolescenza senza modifiche sostanziali della capacità offerta;
- 2b** con interventi di potenziamento di linee esistenti s'intendono le opere sulle infrastrutture, gli impianti e le attrezzature volti ad un aumento della capacità offerta, ivi comprese eventuali azioni sul parco veicolare.

4

### 2.1. Rappresentazione dello stato di fatto e definizione degli scenari

#### 2.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana e previsione della domanda

Le istanze di finanziamento per “**Rinnovo e miglioramento del parco veicolare**” e “**Potenziamento e valorizzazione delle linee metropolitane, tranviarie e filoviarie esistenti**” includeranno le seguenti note metodologiche sintetiche.

##### 2.1.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana

La nota metodologica riassumerà sinteticamente gli strumenti statistici disponibili per l'analisi della mobilità urbana nell'area di studio. Le istanze di finanziamento dovranno essere corredate di un'analisi trasportistica nell'area di studio basata su una Indagine O/D.

La nota dovrà precisare:

- il metodo di stima della domanda (stima diretta e/o stima da modello e/o stima mediante conteggi di traffico);



- l'anno di riferimento dell'Indagine O/D e/o dei conteggi;
- il perimetro di studio e la zonizzazione;
- il metodo di campionamento e d'indagine;
- il metodo di proiezione dei risultati al 2017 e agli anni di riferimento per la modellizzazione della domanda.

#### 2.1.1.2. Metodologia di previsione della domanda

La nota metodologica riassumerà sinteticamente la metodologia di previsione della domanda per le linee interessate dal progetto e, soltanto se disponibili, per l'area di studio. In quest'ultimo caso, qualora sia disponibile una modellizzazione mono o multi-modale le informazioni da allegare all'istanza di finanziamento saranno le stesse indicate per le istanze relative ai progetti di nuove linee o di estensione di linee esistenti (§ 3.1.1.2 al quale si rimanda).

In tutti gli altri casi, la nota dovrà precisare:

- la fonte delle informazioni relative ai flussi sulle linee oggetto dell'istanza di finanziamento (ad es. sistema di bigliettazione, validazione ai tornelli, statistiche di vendita per titolo di viaggio, conteggi e indagini, etc.);
- il metodo di ricostruzione delle statistiche relative ai flussi sulle linee oggetto dell'istanza di finanziamento per almeno gli ultimi 5 anni;
- il metodo di proiezione della domanda nello scenario di riferimento e nello scenario di progetto.

#### 2.1.2. Domanda e offerta sulla rete (Tabella 2.1 Mobilità e Rete TPL)

Sulla base delle analisi della mobilità urbana e delle previsioni di domanda, le istanze di finanziamento includeranno le informazioni riportate nella Tabella 2.1 "Mobilità e Rete TPL" in Allegato.

Per la compilazione della tabella si dovrà fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- lo stato di fatto sarà rappresentato tanto per l'anno dell'ultima Indagine O/D (**Anno  $Y_{O/D}$** ) quanto per il 2017. Lo scenario di riferimento e lo scenario di progetto saranno rappresentati per l'anno  $Y_{ESER+x}$ , con  $0 \leq x \leq 3$  per tener conto eventualmente di un periodo di ramp-up fino ad una durata massima di 3 anni, benché sia possibile rappresentare gli scenari anche su due o più anni in funzione degli studi e delle informazioni esistenti. La metodologia di stima e proiezione sarà precisata nella nota metodologica sintetica di cui al § 2.1.1.2;
- la mobilità urbana sarà rappresentata dal numero di spostamenti nell'area di studio, distribuiti per modo di trasporto;

- l'offerta su rete di trasporto pubblico sarà rappresentata per modo. Si precisa che:
  - per “*estensione*” si fa riferimento sempre alle linee da capolinea a capolinea;
  - per “*veicolo*” s'intende la composizione utilizzata in esercizio che potrebbe includere più di una unità di trazione;
  - per “*posto*” s'intende la somma dei posti a sedere e dei posti in piedi calcolati a 4 passeggeri/m<sup>2</sup>.

### 2.1.3. Domanda e offerta per linea TPL (Tabella 2.2 Linee TPL)

Sulla base delle analisi della mobilità urbana e delle previsioni di domanda, le istanze di finanziamento includeranno le informazioni riportate nella Tabella 2.2 Linee TPL in Allegato per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto.

Per la compilazione della tabella si dovrà fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- le informazioni saranno riportate per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto, tanto per lo stato di fatto quanto per lo scenario di riferimento e lo scenario di progetto;
- lo stato di fatto sarà rappresentato dagli ultimi 5 anni di esercizio (2013-2017);
- gli scenari di riferimento e di progetto saranno rappresentati per l'anno  $Y_{ESER+x}$  per tener conto eventualmente di un periodo di ramp-up fino ad una durata massima di 3 anni, benché sia possibile rappresentare gli scenari anche su due o più anni in funzione degli studi e delle informazioni esistenti. La metodologia di stima e proiezione sarà precisata nella nota metodologica sintetica di cui al § 2.1.1.2;
- l'offerta sulla rete di trasporto pubblico sarà rappresentata per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto. Si precisa che:
  - per “*estensione*” si fa riferimento sempre alla linea da capolinea a capolinea;
  - per “*veicolo*” s'intende la composizione utilizzata in esercizio che potrebbe includere più di una unità di trazione;
  - per “*posto*” s'intende la somma dei posti a sedere e dei posti in piedi calcolati a 4 passeggeri/m<sup>2</sup>;
  - il “*tempo di giro*” è da intendersi comprensivo dei tempi di sosta al capolinea;
  - l’”*intertempo minimo teorico*” e la “*capacità teorica*” indicano la potenzialità della linea in funzione dell'infrastruttura e indipendentemente dalla disponibilità di materiale rotabile;
  - l’”*intertempo effettivo*” e la “*capacità effettiva*” indicano la capacità effettivamente offerta linea in funzione dell'infrastruttura e della disponibilità di materiale rotabile;
  - la “*saturazione*” è il rapporto tra il massimo carico e la capacità effettiva;



- la “*disponibilità dell'infrastruttura*” indica il numero di guasti dell'infrastruttura che producono un blocco anche parziale del servizio nella giornata media dell'anno. Si specifica che per “*giornata media dell'anno*” si deve intendere la giornata feriale invernale intermedia nell'arco della settimana;
- la “*disponibilità del materiale rotabile*” indica il rapporto tra il numero di veicoli in esercizio nella punta della giornata media dell'anno e il numero totale di veicoli componenti la flotta al netto della percentuale di manutenzione rotativa;
- l’“*affidabilità del materiale rotabile*” indica il numero di guasti in un anno diviso per i veicoli\*km nell'anno;
- la “*disponibilità del servizio*” indica il numero di corse partite diviso per il numero di corse pianificate nella giornata media dell'anno;
- l’“*affidabilità del servizio*” rappresenta il numero di corse completate diviso per il numero di corse partite nella giornata media dell'anno.

Per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto, l'istanza di finanziamento sarà corredata da un diagramma di carico e da una tabella saliti/discesi per stazione nell'ora di punta almeno per lo stato di fatto e, se disponibili, anche per lo scenario di riferimento e lo scenario di progetto.

Infine, l'istanza di finanziamento sarà corredata da una nota che giustifichi il dimensionamento del parco per ogni linea **X**, tanto nello stato di fatto, quanto nello scenario di riferimento e nello scenario di progetto.

#### **2.1.4. Parco veicolare (Tabella 2.3 Parco TPL)**

Le istanze di finanziamento includeranno le informazioni riportate nella Tabella 2.3 Parco TPL in Allegato, limitatamente al parco del modo di trasporto oggetto dell'istanza di finanziamento.

Per ogni modello di veicolo, esistente o futuro, nelle prime sette colonne s'indicheranno alcune caratteristiche tecniche dei veicoli e, nelle rimanenti, le quantità esistenti o previste al 31/12 di ogni anno, a partire dall'anno  $Y_0$  (2017) fino all'anno  $Y_{ESER+x}$ . I *Key Performance Indicators* dovranno essere compilati per la flotta di ciascun modo nel suo complesso. Per sistemi ferroviari e metropolitani, il veicolo corrisponde alla composizione utilizzata in esercizio (unità di trazione e materiale rimorchiato).

Per la compilazione della tabella si dovrà fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- ogni riga della tabella fa riferimento a un solo modello omogeneo **Zi** del parco veicolare già esistente oppure previsto nel quadro dell'evoluzione futura della flotta;

- ciascun modello  $Z_i$  è descritto dalle seguenti caratteristiche al 31/12/2017 nelle prime sette colonne:
  - “linee d’esercizio” sono le linee sulle quali il modello  $Z_i$  può circolare;
  - “lunghezza” di ciascun veicolo (prevista per i modelli non ancora acquisiti al 31/12/2017);
  - “carrozze/casse” per veicolo (prevista per i modelli non ancora acquisiti al 31/12/2017);
  - “capacità” di ciascun veicolo calcolando i posti in piedi a 4 passeggeri/m<sup>2</sup> (prevista per i modelli non ancora acquisiti al 31/12/2017);
  - “età media” per veicolo (pari a zero per i modelli non ancora acquisiti al 31/12/2017)
  - “percorrenze medie” per veicolo (previste per i modelli non ancora acquisiti al 31/12/2017);
  - “consumo medio” per veicolo (previsto per i modelli non ancora acquisiti al 31/12/2017);
- per ogni modello  $Z_i$  s’indicherà l’evoluzione del numero di veicoli indicandone la quantità al 31 dicembre di ogni anno fino all’ anno  $Y_{ESER+x}$  di riferimento successivo al completamento del progetto;
- per l’anno  $Y_0$  (2017) e per ogni anno  $Y_i$ , compreso tra il 2018 ( $Y_1$ ) e  $Y_{ESER+x}$  inclusi, s’indicheranno inoltre per l’intero parco veicolare le “percorrenze totali”, le “percorrenze medie” per veicolo, l’ “età media” del parco, il “consumo medio” per veicolo chilometro e il “costo di manutenzione medio” del rotabile per veicolo chilometro.

### 2.1.5. Implicazioni metodologiche per l’ACE ove applicabile

L’Analisi Costi Efficacia (ACE) è richiesta esclusivamente per gli interventi relativi al potenziamento e alla valorizzazione di linee esistenti. In particolare:

- per gli interventi tipo 2b di potenziamento aventi come obiettivo un incremento della capacità offerta, gli indicatori di efficacia da riportare ai costi di progetto nella Tabella 2.8 ACE in Allegato saranno i seguenti:
  - l’incremento della domanda annua (B1) sulle linee oggetto dell’istanza di finanziamento desunto dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento nell’anno  $Y_{ESER+x}$ ;
  - la riduzione proporzionale della saturazione (B2) sulle linee oggetto dell’istanza di finanziamento desunta dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento rapportata a quest’ultimo nell’anno  $Y_{ESER+x}$ ;
  - la riduzione del numero di guasti che rendono indisponibile l’infrastruttura (B3), l’incremento proporzionale degli indicatori di disponibilità e affidabilità del materiale rotabile (B4 e B5) e di disponibilità e affidabilità del servizio (B6 e B7) sulle linee oggetto

dell'istanza di finanziamento desunti dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento rapportata a quest'ultimo nell'anno  $Y_{ESER+x}$ .

- per gli interventi tipo 2a di valorizzazione senza modifiche sostanziali della capacità offerta, gli indicatori di efficacia da riportare ai costi di progetto nella Tabella 2.8 ACE in Allegato saranno i seguenti:
  - la riduzione del numero di guasti che rendono indisponibile l'infrastruttura (B3), l'incremento proporzionale degli indicatori di disponibilità e affidabilità del materiale rotabile (B4 e B5) e di disponibilità e affidabilità del servizio (B6 e B7) sulle linee oggetto dell'istanza di finanziamento desunti dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento rapportata a quest'ultimo nell'anno  $Y_{ESER+x}$ .

Infine, per gli interventi di valorizzazione quali, ad esempio, gli adeguamenti per obblighi di legge o gli interventi volti esclusivamente al miglioramento della sicurezza o comunque gli interventi che non determinano variazioni di alcun parametro richiesto (da B1 a B7), l'ACE non sarà richiesta e l'istanza di finanziamento includerà una sintetica relazione illustrativa dello stato di fatto e dei benefici attesi dall'investimento.

## **2.2. Struttura dei costi**

9

---

### **2.2.1. Struttura dei costi d'investimento (Tabella 2.4 Costi d'Investimento)**

L'istanza di finanziamento rappresenterà i costi d'investimento sotto due aspetti: una dimensione temporale, con il costo totale d'investimento suddiviso tra gli anni di costruzione, e una dimensione qualitativa secondo la tipologia di attività. La disaggregazione dei costi di progetto dovrà avvenire a valori costanti con riferimento all'anno base (2017) e sarà eseguita secondo lo schema in Tabella 2.4 Costi d'Investimento in Allegato e le definizioni di seguito elencate che potranno essere lasciate vuote qualora la componente di costo non sia prevista per il progetto oggetto dell'istanza di finanziamento.

- **Costi generali.** Sono composti dalle seguenti voci:
  1. studi preliminari e progettazione: rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante e/a cura del progettista; progettazione, attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente; verifica preventiva dell'interesse archeologico;
  2. costi generali dell'ente appaltante: lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; incentivo relativo alle prestazioni svolte dal personale dipendente; attività tecnico-amministrative e strumentali

connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento (qualora si tratti di personale dipendente), di assicurazione dei progettisti (qualora dipendenti dell'amministrazione), verifica preventiva della progettazione; commissioni giudicatrici; pubblicità; collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;

3. direzione dei lavori e supervisione: coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità;
  4. espropri: acquisizione aree o immobili, indennizzi;
  5. lavori preliminari e impianto cantiere: allacciamenti ai pubblici servizi; deviazioni stradali, installazioni di cantiere, ecc.;
  6. risoluzione interferenze servizi: deviazione delle reti esistenti e servizi.
- **Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza**. Sono composti dalle seguenti voci:
    7. gallerie di linea e di stazione: gallerie nuove o modifica di strutture esistenti, comprese tutte le opere di protezione, salvaguardia, impermeabilizzazione, contenimento, consolidamento, ecc., esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29), le stazioni (in quanto comprese ai punti da 14 a 17) ed gli altri manufatti (in quanto compresi ai punti 8 e 10);
    8. pozzi e manufatti di inter-tratta: opere civili per pozzi di accesso, di ventilazione, bypass di collegamento, ecc., esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24);
    9. ponti e viadotti: strutture di sovrappasso e sottopasso escluse le stazioni (in quanto comprese ai punti da 14 a 17);
    10. edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture): PCC, Sottostazioni, cabine di trasformazione, ecc., esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29), le stazioni (in quanto comprese ai punti da 14 a 17) ed il deposito (in quanto compreso al punto 18);
    11. piattaforma sede ferroviaria o stradale: formazione della piattaforma per la realizzazione della sede ferroviaria nel caso di tram/metro o della sede stradale nel caso di filobus, compresi movimenti di terra ed opere di contenimento/protezione/ecc., escluse le sovrastrutture ferroviarie o stradali (in quanto comprese ai punti 12 e 13);
    12. sovrastruttura ferroviaria/tramviaria: fornitura e posa in opera;
    13. sovrastruttura stradale dedicata: fornitura e posa in opera di quanto eventualmente necessario in relazione a particolari tipologie di veicoli;

14. stazioni/fermate tram o filobus, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
  15. stazioni metro aperte<sup>1</sup>, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
  16. stazioni metro chiuse sotterranee superficiali<sup>2</sup>, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
  17. stazioni metro chiuse sotterranee profonde<sup>3</sup>, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
  18. deposito: opere al rustico e finiture, escluso impianti (in quanto compresi al punto 30);
  19. sistemazioni urbanistiche e opere complementari: opere di ripristino e/o riqualificazione funzionale dello spazio pubblico nelle aree interessate dall'intervento, parcheggi di interscambio, nodi intermodali.
  20. impianti di ventilazione di linea e di stazione;
  21. impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione;
  22. impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione: antintrusione, sorveglianza, comunicazione, diffusione sonora, illuminazione e telefonico/citofonico di emergenza, cartelli indicatori, wi-fi, ecc., escluso telecomunicazioni terra-bordo (in quanto compreso al punto 29);
  23. impianti di traslazione;
  24. altri impianti civili: riscaldamento/climatizzazione/condizionamento, idrico-sanitario, illuminazione e forza motrice, aggettamento, ecc.;
  25. sistemi di distribuzione e validazione biglietti.
- **Costi impianti elettro-ferroviari**. Sono composti dalle seguenti voci:
    26. sistema di alimentazione e sezionamento: apparecchiature sottostazioni, apparecchiature cabine di trasformazione, ecc., esclusi impianti civili (in quanto compresi ai punti da 20 a 24) ed escluso l'integrazione con il deposito (in quanto compresa al punto 30);

---

<sup>1</sup> Stazione, comunque posta rispetto al piano stradale di accesso, che ha le vie di corsa a cielo libero (non sono prese in considerazione coperture della sede per una larghezza totale non superiore a 8 m). Rientrano in tale definizione anche le stazioni aventi la sede all'aperto ma un atrio d'ingresso confinato.

<sup>2</sup> Stazione il cui piano di banchina si trova ad una profondità non superiore a 12 m rispetto al piano di riferimento.

<sup>3</sup> Stazione il cui piano di banchina si trova ad una profondità superiore a 12 m rispetto al piano di riferimento.

27. linea di contatto, comprensiva di pali, mensole, ganci a muro, ecc.;
  28. sistema di automazione (SCADA);
  29. segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio, compreso sistema di telecomunicazioni e interfacce terra-bordo;
  30. deposito: opere impiantistiche civili ed elettro-ferroviarie;
  31. altro; altre attrezzature elettro-ferroviarie situate lungo la linea non comprese nelle voci precedenti;
- **Costi del materiale rotabile e veicoli**. Sono composti dalle seguenti voci:
    32. materiale rotabile (filobus): fornitura dei veicoli escluse le interfacce terra-bordo (in quanto comprese al punto 29);
    33. materiale rotabile (metro / tram/ altro TPL): fornitura dei veicoli escluse interfacce terra-bordo (in quanto comprese al punto 29).

Gli importi dei costi d'investimento dovranno essere integrati dalla stima dei costi della sicurezza non soggetti al ribasso d'asta, dalle somme a disposizione e dai costi per possibili imprevisti stimati in funzione della tipologia di progetto e livello del rischio. Sarà inoltre fornito il quadro economico generale del progetto redatto ai sensi della normativa vigente corredato di una nota succinta di raccordo con i valori riportati in Tabella 2.4 Costi d'Investimento.

12

La Tabella 2.4 Costi d'Investimento dovrà rappresentare tutti gli anni in cui si siano manifestati i costi d'investimento del progetto, comprensivi degli  $y$  anni passati rispetto a  $Y_0$ . In tal caso:

- la tabella comprenderà tante colonne quanti sono gli anni compresi tra  $Y_{0-y}$  e  $Y_{ESER-1}$  inclusi, con  $Y_{ESER-1}$  uguale all'ultimo anno di realizzazione dell'intervento;
- i valori riportati per gli anni precedenti a  $Y_0$  non dovranno essere pari a quanto effettivamente speso, ma pari al suo equivalente a prezzi 2017 ottenuto attraverso l'applicazione dei tassi d'inflazione ricavati dalle statistiche ISTAT;
- qualora l'esercizio non inizi il primo gennaio,  $Y_{ESER}$  sarà il primo anno di esercizio completo.

Ai fini della comparazione tra progetti, l'istanza di finanziamento includerà degli indicatori dei costi unitari che dovranno essere determinati separatamente per:

- i costi di costruzione comprendenti le opere e gli impianti civili (componenti C807-C825) e gli impianti elettro-ferroviari (componenti C826-C831), al netto del deposito (componenti C818 e C830) e delle operazioni complementari (componente C831), utilizzando la lunghezza del progetto in chilometri;
- il costo del materiale rotabile (componenti C832-C833), utilizzando il numero di veicoli e i posti per veicolo;



- il costo complessivo del progetto (CC), esclusi i costi per espropri (componente C804) e i costi della sicurezza (CS), utilizzando la lunghezza del progetto in chilometri.

### **2.2.2. Vita utile del progetto (Tabella 2.5 Vita Utile)**

La vita utile di un progetto è legata al deterioramento fisico delle sue componenti nel tempo. Fornisce una misura del periodo previsto di possibile utilizzo di un'infrastruttura, prima che vi sia la necessità d'importanti lavori di risanamento.

L'istanza di finanziamento riporterà la vita utile del progetto come media ponderata sulla base dei costi di costruzione delle varie componenti del progetto, usando i valori di riferimento della vita fisica per ciascuna componente secondo quanto riportato nella Tabella 2.5 Vita Utile in Allegato.

### **2.2.3. Calcolo del valore residuo e dei costi di rinnovo e di revisione generale (Tabella 2.6 Valore Residuo e Rinnovi)**

L'istanza di finanziamento riporterà il valore residuo del progetto nell'ultimo anno di analisi  $Y_N$  (si veda § 2.2.5) che dovrà essere calcolato utilizzando un deprezzamento lineare applicato ai costi di ciascuna delle componenti del progetto secondo la struttura indicata nella Tabella 2.6 Valore Residuo e Rinnovi in Allegato. L'ammortamento lineare annuale di un asset è dato dall'inverso della sua vita fisica.

Per quelle componenti del costo di progetto la cui vita fisica sia inferiore alla vita utile del progetto, si ipotizza che il costo di tali componenti venga interamente ripristinato al termine delle loro rispettive vite fisiche per il rinnovo degli asset. Come per i costi d'investimento iniziali, il costo per il rinnovo degli asset contribuirà al valore residuo finale del progetto sulla base di un deprezzamento lineare pari all'inverso della sua vita fisica.

In aggiunta al costo di rinnovo degli asset, l'istanza di finanziamento integrerà nella Tabella 2.6 Valore Residuo e Rinnovi gli eventuali costi di revisione generale non inclusi nei costi di manutenzione straordinaria ai sensi del Decreto Ministeriale 157/2018 relativo alla definizione dei costi standard dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale.

### **2.2.4. Struttura dei costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria (Tabella 2.7 Costi d'Esercizio)**

L'istanza di finanziamento includerà le informazioni riportate nella Tabella 2.7 Costi d'Esercizio in Allegato. Per quanto riguarda la rete TPL, si farà riferimento alle metodologie indicate nel Decreto Ministeriale 157/2018 relativo alla definizione dei costi standard dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale.

Per la compilazione della tabella si dovrà fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- le informazioni saranno riportate per ogni modo di trasporto **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto;
- lo stato di fatto sarà rappresentato dagli ultimi 5 anni di esercizio (2013-2017). Lo scenario di riferimento e lo scenario di progetto saranno rappresentati per l'anno  $Y_{ESER+X}$ , benché sia possibile rappresentare gli scenari anche su due o più anni in funzione degli studi e delle informazioni esistenti.
- i valori riportati saranno calcolati in base alle metodologie indicate nel Decreto Ministeriale 157/2018 e faranno riferimento tanto al costo standard quanto al costo storico per ogni modo di trasporto **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto.

Si noterà che la Tabella 2.7 Costi d'Esercizio è strutturata secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 157/2018 per i servizi con modalità di trasporto tranviaria e metropolitana. Per i servizi con altre modalità di trasporto, il costo effettivo sarà rappresentato secondo la stessa struttura, mentre il costo standard non sarà calcolato.

Per la rete stradale si farà riferimento al costo chilometrico d'esercizio ACI al netto dei costi non proporzionali alla percorrenza (ad es. interessi sul capitale d'acquisto, assicurazione RCA e tassa automobilistica) e dei trasferimenti puri (ad es. imposte e altre tasse). La tabella seguente riporta i valori di riferimento per l'analisi ACB a prezzi 2017. Per le moto, si è assunto che il costo della quota capitale e della manutenzione e riparazioni sia un quarto di quello delle auto e che il costo del carburante e dei pneumatici sia la metà di quello delle auto.

14

	Indice	Valore monetario	Unità	2017
Auto	O601	Costo quota capitale	Euro/veicolo*chilometro	0.078
	O602	Costo carburante	Euro/veicolo*chilometro	0.116
	O603	Costo pneumatici	Euro/veicolo*chilometro	0.020
	O604	Costo manutenzione e riparazioni	Euro/veicolo*chilometro	0.073
	O6	Costo medio proporzionale alla percorrenza	Euro/veicolo*chilometro	0.286
Moto	O701	Costo quota capitale	Euro/veicolo*chilometro	0.019
	O702	Costo carburante	Euro/veicolo*chilometro	0.058
	O703	Costo pneumatici	Euro/veicolo*chilometro	0.010
	O704	Costo manutenzione e riparazioni	Euro/veicolo*chilometro	0.018
	O7	Costo medio proporzionale alla percorrenza	Euro/veicolo*chilometro	0.106

### 2.2.5. Implicazioni metodologiche per l'ACE ove applicabile

L'ACE (di cui alla Tabella 2.8 ACE) è richiesta esclusivamente per gli interventi relativi al potenziamento e alla valorizzazione di linee esistenti.

La metodologia di stima dei costi d'investimento, di manutenzione straordinaria e d'esercizio





influenza direttamente l'ACE che dovrà pertanto essere impostata secondo le indicazioni richiamate qui sotto.

- **Orizzonte d'analisi.** Per i progetti di linee metropolitane l'orizzonte consigliato per il calcolo dei costi d'investimento, di rinnovo, di esercizio e per il valore residuo è di 30 anni, per i progetti tranviari di 25 anni e per gli altri progetti di 20 anni. L'orizzonte massimo di analisi  $Y_N$  non dovrà eccedere la vita economica media del progetto.
- **Costi d'investimento.** I costi d'investimento utilizzati nel calcolo degli indicatori di costi/efficacia saranno analoghi per ammontare e distribuzione temporale a quelli rappresentati nella Tabella 2.4 Costi d'Investimento. Si noterà che, a differenza del metodo di calcolo per il VAN e il TIR nell'ambito dell'ACB, i costi saranno capitalizzati all'anno  $Y_{ESER+x}$  per i quali sono forniti gli indicatori di efficacia usando il tasso di sconto ( $\pi$ ) indicato nelle Linee Guida.
- **Valore residuo e rinnovi.** Il valore residuo sarà imputato come beneficio nell'ultimo anno di analisi  $Y_N$  e sarà calcolato sulla base dell'ammortamento lineare del costo d'investimento iniziale e del costo dei rinnovi oltre che d'eventuali altri investimenti in corso d'esercizio (ad es. rinnovi, upgrade, etc.) in funzione della vita economica di ciascun asset. Per convenzione, tutti i rinnovi avvengono nell'ultimo anno  $Y_i$  di ammortamento di un asset e il loro ammortamento inizia pertanto nell'anno successivo a quello in cui si manifestano, come per i costi d'investimento iniziali. Il suo valore sarà attualizzato all'anno  $Y_{ESER+x}$  e considerato nel rapporto costi/efficacia a compensazione dei costi d'investimento iniziali.
- **Costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria.** I costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria saranno presi in considerazione nell'ACE come risultante per ogni anno  $Y_i$  del prodotto della variazione attesa delle percorrenze chilometriche di ciascun modo TPL (Tabella 2.1 Mobilità e Rete TPL) e del costo chilometrico di ciascun modo (Tabella 2.7 Costi d'Esercizio). Ai fini dell'ACE, il costo chilometrico per la rete TPL sarà quello effettivo nell'anno  $Y_{ESER+x}$  basato su una proiezione giustificata del costo storico, al netto dei costi generali e amministrativi, del costo del capitale netto investito e dei trasferimenti puri (ad es. imposte e contributi) comprensivi di quelli imputati al costo del lavoro. Il costo chilometrico resterà invariato a prezzi 2017 e i costi d'esercizio sulla rete TPL evolveranno esclusivamente in funzione dell'evoluzione delle percorrenze chilometriche. Il flusso delle variazioni dei costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria sarà attualizzato all'anno  $Y_{ESER+x}$  e considerato nel rapporto costi/efficacia insieme con i costi d'investimento iniziali.

Come anticipato al § 2.1.5:

- per gli interventi tipo 2b di potenziamento aventi come obiettivo un incremento della capacità

offerta, gli indicatori di efficacia che saranno rapportati ai costi di progetto saranno i seguenti:

- l'incremento della domanda annua (B1) sulle linee oggetto dell'istanza di finanziamento desunto dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento nell'anno  $Y_{ESER+x}$ ;
  - la riduzione proporzionale della saturazione (B2) sulle linee oggetto dell'istanza di finanziamento desunta dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento rapportata a quest'ultimo nell'anno  $Y_{ESER+x}$ ;
  - la riduzione del numero di guasti che rendono indisponibile l'infrastruttura (B3), l'incremento proporzionale degli indicatori di disponibilità e affidabilità del materiale rotabile (B4 e B5) e di disponibilità e affidabilità del servizio (B6 e B7) sulle linee oggetto dell'istanza di finanziamento desunto dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento rapportata a quest'ultimo nell'anno  $Y_{ESER+x}$ .
- per gli interventi tipo 2a di valorizzazione senza modifiche sostanziali della capacità offerta, gli indicatori di efficacia che saranno rapportati ai costi di progetto saranno i seguenti:
    - la riduzione del numero di guasti che rendono indisponibile l'infrastruttura (B3), l'incremento proporzionale degli indicatori di disponibilità e affidabilità del materiale rotabile (B4 e B5) e di affidabilità e disponibilità del servizio (B6 e B7) sulle linee oggetto dell'istanza di finanziamento desunto dalla differenza tra lo scenario di progetto e lo scenario di riferimento rapportata a quest'ultimo nell'anno  $Y_{ESER+x}$ .

Infine, per gli interventi di valorizzazione quali, ad esempio, gli adeguamenti per obblighi di legge o gli interventi volti al miglioramento della sicurezza o comunque gli interventi che non determinano variazioni di alcun parametro richiesto (da B1 a B7), l'ACE non sarà richiesta e l'istanza di finanziamento includerà una sintetica relazione illustrativa dello stato di fatto e dei benefici attesi dall'investimento.

### 3. Realizzazione di nuove linee/Estensione di linee esistenti

Il presente capitolo si applica alle istanze di finanziamento di interventi compresi nel sottoprogramma **“Realizzazione di linee metropolitane, tranviarie e filoviarie ed estensione/implementazione della rete di trasporto rapido di massa, anche con sistemi ad impianti fissi di tipo innovativo** (compresi nodi di interscambio)”. Sono pertanto esclusi i progetti relativi a nuovi servizi che richiedano soltanto investimenti in materiale rotabile (ad es. una nuova linea tranviaria in servizio sulla rete infrastrutturale esistente) per i quali si applicherà la metodologia descritta al capitolo 2.

#### 3.1. Rappresentazione dello stato di fatto e definizione degli scenari

##### 3.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana e di previsione della domanda

Le istanze di finanziamento per la **“Realizzazione di linee metropolitane, tranviarie e filoviarie ed estensione/implementazione della rete di trasporto rapido di massa, anche con sistemi ad impianti fissi di tipo innovativo”** includeranno le seguenti note metodologiche sintetiche.

17

---

##### 3.1.1.1. Metodologia di analisi della mobilità urbana

La nota metodologica riassumerà sinteticamente gli strumenti statistici disponibili per l'analisi della mobilità urbana nell'area di studio. Le istanze di finanziamento dovranno essere corredate di un'analisi trasportistica nell'area di studio basata su una Indagine O/D al 2013 o più recente.

La nota dovrà precisare:

- il metodo di stima della domanda (stima diretta e/o stima da modello e/o stima mediante conteggi di traffico);
- l'anno di riferimento dell'Indagine O/D e/o dei conteggi al 2013 o più recente;
- il perimetro di studio e la zonizzazione;
- il metodo di campionamento e d'indagine;
- il metodo di proiezione dei risultati al 2017 e agli anni di riferimento per la modellizzazione della domanda.

La nota indicherà inoltre la disponibilità o l'utilizzo di altre fonti statistiche utilizzate per rappresentare la mobilità urbana nell'area di studio.

### 3.1.1.2. Metodologia di previsione della domanda

La nota metodologica riassumerà sinteticamente la metodologia di previsione della domanda nell'area di studio. Coerentemente con le Linee Guida (§ 3.5), sarà richiesta una modellizzazione multi-modale sviluppata ad hoc per il progetto oggetto dell'istanza. Potrà essere presentata un'eventuale modellizzazione mono-modale qualora se ne possa dimostrare la commisurazione all'ordine di grandezza del progetto oggetto dell'istanza.

La nota dovrà precisare:

- il perimetro di studio, la zonizzazione e l'eventuale giustificazione di scostamenti rispetto all'Indagine O/D;
- la struttura del modello di previsione della domanda (ad es. quattro stadi), il metodo di stima di ciascun sotto-modello e il livello di affidabilità delle stime (ad es. il valore dell'R2 che si ricava dal diagramma degli scarti tra flussi osservati e flussi stimati da modello sui diversi modi di trasporto<sup>4</sup>);
- il periodo modellizzato (ad es. ora di punta, periodo di punta) e i coefficienti di passaggio (periodo modellizzato/ora di punta; giorno/ora di punta; anno/giorno) sulla rete o per linea/modo qualora disponibili/utilizzati;
- l'anno di ultima calibrazione (aggregata o disaggregata) del modello;
- gli anni modellizzati, tenendo nella dovuta considerazione la necessità che il primo anno modellizzato coincida o sia successivo all'anno di entrata in esercizio del progetto e che siano previsti successivi anni modellizzati qualora la realizzazione del progetto lo richieda (ad es. siano previste fasi funzionali realizzative con un impatto significativo sulla domanda, modifiche del contesto territoriale o dell'offerta di trasporto, etc.);
- le ipotesi soggiacenti le proiezioni delle matrici O/D (e.g. crescita demografica, crescita economica, sviluppi urbanistici);
- le ipotesi soggiacenti la modellizzazione della rete nello scenario di riferimento: ai fini della valutazione delle istanze finanziamento, si richiede che lo scenario di riferimento sia costruito su un principio di "Business As Usual" come definito dalle Linee Guida (§ 3.3). Lo scenario di riferimento includerà dunque tutti i progetti di trasporto pubblico e stradale che possano ragionevolmente considerarsi in esercizio negli anni modellizzati in coerenza con la strategia di mobilità urbana sancita nei documenti di pianificazione. In merito alla rete

<sup>4</sup> Tali diagrammi degli scarti potranno essere costruiti per differenti modi di trasporto:

- per le auto, con riferimento alle sezioni in cui sono disponibili conteggi di traffico;
- per le linee di TPL, il diagramma andrà fatto con riferimento alle tratte della linea in cui sono disponibili conteggi di passeggeri a bordo nel periodo di riferimento.

Come periodo di riferimento per tali indicatori si suggerisce l'ora di punta.

esistente, lo scenario di riferimento considererà tutti quegli investimenti che sono necessari per mantenere un livello dell'offerta almeno analogo a quello osservato nello stato di fatto (ad es. rinnovo materiale rotabile).

### **3.1.2. Domanda e offerta sulla rete (Tabella 3.1 Mobilità e Rete TPL)**

Sulla base delle analisi della mobilità urbana e delle previsioni di domanda, le istanze di finanziamento includeranno le informazioni riportate nella Tabella 3.1 Mobilità e Rete TPL in Allegato.

Per la compilazione della tabella si dovrà fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- lo stato di fatto sarà rappresentato tanto per l'anno dell'ultima Indagine O/D (**Anno  $Y_{O/D}$** ) non anteriore al 2013 quanto per il 2017;
- lo scenario di riferimento e lo scenario di progetto saranno rappresentati per tutti gli anni modellizzati. Si noterà che la tabella in allegato è strutturata su due anni di modellizzazione ( $Y_j$  e  $Y_k$ ), benché sia possibile rappresentare gli scenari anche su un unico anno o su più di due anni in funzione degli studi esistenti. La metodologia di stima e proiezione sarà precisata nella nota metodologica sintetica di cui al § 3.1.1.2;
- la mobilità urbana sarà rappresentata dal numero di spostamenti nell'area di studio in un giorno lavorativo (distribuiti per modo di trasporto e per motivo dello spostamento) e nell'ora di punta (distribuiti per modo di trasporto), nonché dalla lunghezza media degli spostamenti in un giorno lavorativo e nell'ora di punta (distribuiti per modo di trasporto). Al riguardo, l'istanza di finanziamento includerà anche una cartografia che darà evidenza dello stato di congestione della rete stradale e dei flussi della rete di trasporto pubblico nell'ora di punta sia per lo stato di fatto che per lo scenario di riferimento e per lo scenario di progetto;
- l'offerta sulla rete di trasporto pubblico sarà rappresentata per modo. Si precisa che:
  - per "estensione" si fa riferimento sempre alle linee da capolinea a capolinea;
  - per "veicolo" s'intende la composizione utilizzata in esercizio che potrebbe includere più di una unità di trazione;
  - per "posto" s'intende la somma dei posti a sedere e dei posti in piedi calcolati a 4 passeggeri/m<sup>2</sup>.
- la domanda ed il livello di servizio sulla rete stradale saranno rappresentati in aggregato. La lunghezza della rete in congestione nell'ora di punta farà riferimento a un rapporto flussi/capacità uguale o maggiore a 0,90.

### 3.1.3. Domanda e offerta sulle linee TPL (Tabella 3.2 Linee TPL)

Sulla base delle analisi della mobilità urbana e delle previsioni di domanda, le istanze di finanziamento includeranno le informazioni riportate nella Tabella 3.2 Linee TPL in Allegato sia per la linea oggetto dell'intervento, sia per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto.

Per la compilazione della tabella si dovrà fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- le informazioni saranno riportate per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto. Per la linea in progetto lo stato di fatto e lo scenario di riferimento saranno rappresentati solo in caso di estensione di una linea esistente;
- lo stato di fatto sarà rappresentato dagli ultimi 5 anni di esercizio (2013-2017)
- gli scenari di riferimento e di progetto saranno rappresentati per tutti gli anni modellizzati. Si noterà che la tabella in allegato è strutturata su due anni di modellizzazione (**Yj** e **Yk**), benché sia possibile rappresentare gli scenari anche su un unico anno o su più di due in funzione degli studi esistenti. La metodologia di stima e proiezione sarà precisata nella nota metodologica sintetica di cui al § 3.1.1.2;
- la domanda potenziale sarà rappresentata dal numero di residenti e dal numero d'addetti nel raggio di 500 metri dalle stazioni/fermate di tram, filobus o altro TPL o 800 metri dalle stazioni delle metropolitane previste dal progetto;
- l'offerta sulla rete di trasporto pubblico sarà rappresentata sia per la linea oggetto dell'intervento, sia per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto. Si precisa che:
  - per "estensione" si fa riferimento sempre alla linea da capolinea a capolinea;
  - per "veicolo" s'intende la composizione utilizzata in esercizio che potrebbe includere più di una unità di trazione;
  - per "posto" s'intende la somma dei posti a sedere e dei posti in piedi calcolati a 4 passeggeri/m<sup>2</sup>;
  - il "tempo di giro" è da intendersi comprensivo dei tempi di sosta al capolinea;
  - l'"intertempo minimo teorico" e la "capacità teorica" indicano la potenzialità della linea in funzione dell'infrastruttura e indipendentemente dalla disponibilità di materiale rotabile;
  - l'"intertempo effettivo" e la "capacità effettiva" indicano la capacità effettivamente offerta linea in funzione dell'infrastruttura e della disponibilità di materiale rotabile;
  - la "saturazione" è il rapporto tra il massimo carico e la capacità effettiva.

Sia per la linea oggetto dell'intervento, sia per ogni linea **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto, l'istanza di finanziamento sarà corredata da un diagramma

di carico e da una tabella saliti/discesi per stazione nell'ora di punta almeno per lo scenario di riferimento e per lo scenario di progetto e, se disponibili, anche per lo stato di fatto.

### **3.1.4. Implicazioni metodologiche per l'ACB**

La metodologia d'analisi della mobilità urbana e, in particolar modo, la metodologia di previsione della domanda influenzano direttamente l'ACB che dovrà pertanto essere impostata secondo le indicazioni richiamate qui sotto e riportate nella Tabella 3.7 ACB in allegato.

- **Orizzonte d'analisi.** L'ACB sarà impostata sugli stessi anni per i quali è stata eseguita la modellizzazione della domanda. In particolare l'analisi includerà i seguenti anni ( $Y_i$ ) di riferimento:
  - $Y_0$ : è il 2017, anno di calcolo degli indicatori economici (VAN e TIR) per tutte le istanze di finanziamento;
  - $Y_1$ : è il 2018, primo anno di analisi per tutte le istanze di finanziamento;
  - $Y_{ESER}$ : è il primo anno di esercizio completo e definisce l'ultimo anno di costruzione ( $Y_{ESER-1}$ ) che potrebbe dunque comprendere anche alcuni mesi di esercizio;
  - $Y_j$ : è il primo anno di modellizzazione della domanda (dunque  $Y_j \geq Y_{ESER}$ );
  - $Y_k$ : se disponibile, è il secondo anno di modellizzazione della domanda (dunque  $Y_k > Y_j$ );
  - $Y_N$ : è l'ultimo anno di analisi (si veda il § 3.2.5 per le indicazioni sull'orizzonte d'analisi).
- **Approccio incrementale.** L'ACB sarà impostata seguendo un approccio incrementale tra lo scenario di riferimento e lo scenario di progetto. Per tale ragione, nel periodo da  $Y_1$  a  $Y_{ESER-1}$  compresi, la domanda di progetto sarà per definizione nulla, così come le variazioni di offerta. Di conseguenza, in tale periodo saranno computati soltanto i costi d'investimento e non sarà computato alcun beneficio economico.
- **Domanda di progetto.** La domanda di progetto determinerà l'ammontare dei benefici economici più rilevanti in valore monetario assoluto per un progetto di trasporto rapido di massa: i risparmi di tempo. La domanda di progetto nell'ACB è la somma dei passeggeri saliti e discesi nelle nuove fermate/stazioni della nuova linea o dell'estensione di una linea esistente per anno (Indice D4 in Tabella 3.7). Il numero di passeggeri annuali sarà calcolato come segue:
  - per gli anni  $Y_j$  e  $Y_k$  la domanda è analoga a quella modellizzata. Nella nota metodologica di previsione della domanda, occorrerà giustificare i coefficienti di passaggio utilizzati per la stima della domanda annuale a partire dai risultati della modellizzazione. Ai fini degli interventi di settore, tali coefficienti di passaggio dovranno essere compresi tra 250 e 300 giorni/anno e tra 7 e 12 ore/giorno. Il valore effettivamente utilizzato dovrà essere giustificato statisticamente in base a quanto

riportato nella nota metodologica d'analisi della mobilità urbana e di previsione della domanda (§ 3.1.1);

- per gli anni  $Y_i$  compresi tra  $Y_j$  e  $Y_k$ , la domanda sarà stimata per interpolazione lineare tra i due valori di riferimento;
  - per gli anni  $Y_i$  precedenti a  $Y_j$  fino a  $Y_{ESER}$  incluso, la domanda sarà uguale a quella stimata in  $Y_j$  moltiplicata per un fattore strettamente inferiore a 1 e crescente nel tempo per tenere in considerazione il periodo di ramp-up;
  - per gli anni  $Y_i$  successivi a  $Y_k$  fino a  $Y_N$  compreso, la domanda sarà uguale a quella stimata in  $Y_k$  moltiplicata per un fattore non inferiore a 1 che potrebbe crescere nel tempo in funzione del minimo tra la crescita demografica e la crescita del PIL pro capite nell'area di studio debitamente giustificate nella nota metodologica. In assenza di tale giustificazione, il fattore moltiplicativo sarà uguale a 1 fino all'ultimo anno di analisi  $Y_N$ . Tale metodo è ugualmente applicabile agli anni  $Y_i$  successivi a  $Y_j$  in assenza di un secondo anno di modellizzazione  $Y_k$ . Inoltre, si richiede che l'indicatore di saturazione (Tabella 3.2 Linee TPL) sia verificato per ogni anno  $Y_i$  e che la domanda divenga costante a partire dall'anno in cui tale rapporto è uguale a 1.
- **Segmentazione della domanda di progetto.** In coerenza con il § 3.5 delle Linee Guida, ai fini del calcolo dei benefici per gli utenti la domanda sarà segmentata come segue:
    - domanda tendenziale (Indice D1 in Tabella 3.7 ACB) vale a dire proveniente da passeggeri che sono già utenti della rete TPL;
    - domanda in diversione modale (Indice D2 in Tabella 3.7 ACB) proveniente da passeggeri che sono utenti della rete stradale;
    - domanda indotta (Indice D3 in Tabella 3.7 ACB) proveniente da passeggeri che altrimenti non avrebbero effettuato lo spostamento nello scenario di riferimento.
  - **Domanda di rete.** Oltre alla domanda di progetto, le previsioni di domanda dovranno alimentare l'ACB in termini di domanda di rete al fine di valutare eventuali effetti di decongestione sulla rete stradale (Indice D5 in Tabella 3.7 ACB).
  - **Risparmi di tempo.** Il tempo risparmiato medio per spostamento (Indici da T1 a T5 in Tabella 3.7 ACB) sarà un tempo puro, uguale al costo generalizzato depurato dalla componente di costo monetario (ad es. tariffa, carburante, etc.) e dalle eventuali ponderazioni per tenere in considerazione una maggiore disutilità di specifiche componenti dello spostamento (ad es. tempo di accesso e attesa rispetto al tempo di viaggio o tempo di viaggio in situazione di saturazione rispetto a tempo di viaggio in situazione di carico normale). Le istanze di finanziamento includeranno inoltre il tempo totale di spostamento sulla rete TPL e sulla rete stradale nello scenario di riferimento e nello scenario di progetto e



la verifica che i risparmi di tempo calcolati sulla base dei tempi medi siano perfettamente coerenti con tali aggregati.

- **Offerta di progetto.** L'offerta di progetto (Indice  $P_i$  della Tabella 3.7 ACB con  $i$  uguale al modo di trasporto del progetto oggetto dell'istanza di finanziamento) serve a determinare i costi d'esercizio, le esternalità negative e i costi d'investimento aggiuntivi durante l'orizzonte d'analisi. Al contrario della domanda di progetto e di rete che evolvono di anno in anno, l'offerta di progetto potrebbe essere costante durante tutti gli anni di analisi oppure crescere discretamente soltanto in certi anni specifici per far fronte ad episodi di saturazione. In linea di massima:
  - per gli anni  $Y_j$  e  $Y_k$  l'offerta sarà analoga a quella modellizzata, avendo cura di verificare che non si dia luogo a fenomeni di saturazione nell'ora di punta e di considerare nell'analisi eventuali costi d'investimento aggiuntivi qualora l'offerta in  $Y_k$  sia superiore all'offerta in  $Y_j$ .
  - per gli anni  $Y_i$  da  $Y_j$  a  $Y_k$ , l'offerta sarà uguale all'offerta in  $Y_j$  o adeguata all'offerta in  $Y_k$  a partire dall'anno in cui si manifesta per la prima volta un fenomeno di saturazione sulla linea. Si noterà che la saturazione potrebbe verificarsi su una sezione della linea esistente e non della linea in progetto qualora l'istanza di finanziamento sia relativa ad estensioni di linee esistenti;
  - per gli anni  $Y_i$  precedenti a  $Y_j$  fino a  $Y_{ESER}$  incluso, l'offerta sarà uguale a quella stimata in  $Y_j$ ;
  - per gli anni  $Y_i$  successivi a  $Y_k$  fino a  $Y_N$  compreso, l'offerta sarà uguale a quella stimata in  $Y_k$  a meno di fenomeni di saturazione. In tal caso, l'analisi dovrà considerare un ulteriore incremento dell'offerta, se tecnicamente fattibile, e i relativi costi connessi.
- **Offerta di rete.** L'offerta di rete (Indici  $P_i$  della Tabella 3.7 ACB con  $i$  da 1 a 7 ad eccezione del modo di trasporto del progetto oggetto dell'istanza di finanziamento) serve a determinare una parte dei benefici economici, in particolare la riduzione dei costi di esercizio di altri modi di trasporto e la riduzione delle esternalità negative del trasporto. Per la loro stima, si osserveranno le indicazioni seguenti:
  - per la rete TPL si farà l'ipotesi di un'unica ristrutturazione della rete nell'anno di apertura all'esercizio del progetto. Pertanto, le minori percorrenze  $P_i$  con  $i$  da 1 a 5 saranno valutate una tantum per l'anno  $Y_{ESER}$  e mantenute costanti durante tutto l'orizzonte d'analisi;
  - per la rete stradale, le minori percorrenze  $P_i$  con  $i$  da 6 a 7 saranno desunte dalla modellizzazione per gli anni  $Y_j$  e  $Y_k$ . Per gli anni  $Y_i$  da  $Y_j$  a  $Y_k$  si procederà per interpolazione lineare, mentre per tutti gli altri anni le minori percorrenze saranno calcolate proporzionalmente alla domanda in diversione modale (Indice D2 nella Tabella 3.7 ACB).
- **Eccezioni alla modellizzazione multi-modale.** Qualora le previsioni di domanda siano basate

su un modello mono-modale rappresentativo della sola rete TPL con determinazione della domanda in diversione modale e indotta per elasticità, si osserveranno le indicazioni seguenti:

- i risparmi di tempo associati alla domanda in diversione modale saranno dimezzati (si noterà che lo sono sempre per la domanda indotta);
- la riduzione della congestione stradale e la riduzione dei costi di esercizio dei veicoli privati (auto e moto) non saranno computati nell'analisi ACB.

## 3.2. Struttura dei costi

### 3.2.1. Struttura dei costi d'investimento (Tabella 3.3 Costi d'Investimento)

L'istanza di finanziamento rappresenterà i costi d'investimento sotto due aspetti: una dimensione temporale, con il costo totale d'investimento suddiviso tra gli anni di costruzione, e una dimensione qualitativa secondo la tipologia di attività. La disaggregazione dei costi di progetto dovrà avvenire a valori costanti con riferimento all'anno base (2017) e sarà eseguita secondo lo schema riportato in Tabella 3.3 Costi d'Investimento in Allegato e le definizioni di seguito elencate.

- **Costi generali.** Sono composti dalle seguenti voci:
  1. studi preliminari e progettazione: rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante e/a cura del progettista; progettazione, attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente; verifica preventiva dell'interesse archeologico;
  2. costi generali dell'ente appaltante: lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura; incentivo relativo alle prestazioni svolte dal personale dipendente; attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento (qualora si tratti di personale dipendente), di assicurazione dei progettisti (qualora dipendenti dell'amministrazione), verifica preventiva della progettazione; commissioni giudicatrici; pubblicità; collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici;
  3. direzione dei lavori e supervisione: coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità;
  4. espropri: acquisizione aree o immobili, indennizzi;
  5. lavori preliminari e impianto cantiere: allacciamenti ai pubblici servizi; deviazioni stradali, installazioni di cantiere, ecc.;

6. risoluzione interferenze servizi: deviazione delle reti esistenti e servizi.
- **Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza.** Sono composti dalle seguenti voci:
  7. gallerie di linea e di stazione: gallerie nuove o modifica di strutture esistenti, comprese tutte le opere di protezione, salvaguardia, impermeabilizzazione, contenimento, consolidamento, ecc., esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29), le stazioni (in quanto comprese ai punti da 14 a 17) ed gli altri manufatti (in quanto compresi ai punti 8 e 10);
  8. pozzi e manufatti di inter-tratta: opere civili per pozzi di accesso, di ventilazione, bypass di collegamento, ecc., esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24);
  9. ponti e viadotti: strutture di sovrappasso e sottopasso escluse le stazioni (in quanto comprese ai punti da 14 a 17);
  10. edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture): PCC, Sottostazioni, cabine di trasformazione, ecc., esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29), le stazioni (in quanto comprese ai punti da 14 a 17) ed il deposito (in quanto compreso al punto 18);
  11. piattaforma sede ferroviaria o stradale: formazione della piattaforma per la realizzazione della sede ferroviaria nel caso di tram/metro o della sede stradale nel caso di filobus, compresi movimenti di terra ed opere di contenimento/protezione/ecc., escluse le sovrastrutture ferroviarie o stradali (in quanto comprese ai punti 12 e 13);
  12. sovrastruttura ferroviaria/tramviaria: fornitura e posa in opera;
  13. sovrastruttura stradale dedicata: fornitura e posa in opera di quanto eventualmente necessario in relazione a particolari tipologie di veicoli;
  14. stazioni/fermate tram o filobus, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
  15. stazioni metro aperte<sup>5</sup>, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
  16. stazioni metro chiuse sotterranee superficiali<sup>6</sup>, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli

---

<sup>5</sup> Stazione, comunque posta rispetto al piano stradale di accesso, che ha le vie di corsa a cielo libero (non sono prese in considerazione coperture della sede per una larghezza totale non superiore a 8 m). Rientrano in tale definizione anche le stazioni aventi la sede all'aperto ma un atrio d'ingresso confinato.

<sup>6</sup> Stazione il cui piano di banchina si trova ad una profondità non superiore a 12 m rispetto al piano di riferimento.

- impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
17. stazioni metro chiuse sotterranee profonde<sup>7</sup>, incluse stazioni assimilabili di altro TPL: opere al rustico (compresa banchina di stazione), finiture e arredi, esclusi tutti gli impianti (in quanto compresi ai punti da 20 a 24 e da 26 a 29);
  18. deposito: opere al rustico e finiture, escluso impianti (in quanto compresi al punto 30);
  19. sistemazioni urbanistiche e opere complementari: opere di ripristino e/o riqualificazione funzionale dello spazio pubblico nelle aree interessate dall'intervento, parcheggi di interscambio, nodi intermodali.
  20. impianti di ventilazione di linea e di stazione;
  21. impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione;
  22. impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione: antintrusione, sorveglianza, comunicazione, diffusione sonora, illuminazione e telefonico/citofonico di emergenza, cartelli indicatori, wi-fi, ecc., escluso telecomunicazioni terra-bordo (in quanto compreso al punto 29);
  23. impianti di traslazione;
  24. altri impianti civili: riscaldamento/climatizzazione/condizionamento, idrico-sanitario, illuminazione e forza motrice, aggettamento, ecc.;
  25. sistemi di distribuzione e validazione biglietti.
- **Costi impianti elettro-ferroviari**. Sono composti dalle seguenti voci:
    26. sistema di alimentazione e sezionamento: apparecchiature sottostazioni, apparecchiature cabine di trasformazione, ecc., esclusi impianti civili (in quanto compresi ai punti da 20 a 24) ed escluso l'integrazione con il deposito (in quanto compresa al punto 30);
    27. linea di contatto, comprensiva di pali, mensole, ganci a muro, ecc.;
    28. sistema di automazione (SCADA);
    29. segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio, compreso sistema di telecomunicazioni e interfacce terra-bordo;
    30. deposito: opere impiantistiche civili ed elettro-ferroviarie;
    31. altro; altre attrezzature elettro-ferroviarie situate lungo la linea non comprese nelle voci precedenti;
  - **Costi del materiale rotabile e veicoli**. Sono composti dalle seguenti voci:
    32. materiale rotabile (filobus): fornitura dei veicoli escluse le interfacce terra-bordo (in

<sup>7</sup> Stazione il cui piano di banchina si trova ad una profondità superiore a 12 m rispetto al piano di riferimento.



quanto comprese al punto 29);

33. materiale rotabile (metro / tram/ altro TPL): fornitura dei veicoli escluse interfacce terra-bordo (in quanto comprese al punto 29).

Gli importi dei costi d'investimento dovranno essere integrati dalla stima dei costi della sicurezza non soggetti al ribasso d'asta, dalle somme a disposizione e dai costi per possibili imprevisti stimati in funzione della tipologia di progetto e livello del rischio. Sarà inoltre fornito il quadro economico generale del progetto redatto corredato di una nota succinta di raccordo con i valori riportati in Tabella 3.3 Costi d'Investimento.

La Tabella 3.3 Costi d'Investimento dovrà rappresentare tutti gli anni in cui si siano manifestati i costi d'investimento del progetto, comprensivi degli  $y$  anni passati rispetto a  $Y_0$ . In tal caso:

- la tabella comprenderà tante colonne quanti sono gli anni compresi tra  $Y_{0-y}$  e  $Y_{ESER-1}$  inclusi,  $Y_{ESER-1}$  con ultimo anno di realizzazione del progetto;
- i valori riportati per gli anni precedenti a  $Y_0$  non dovrà essere quello effettivamente speso, ma il valore equivalente a prezzi 2017 ottenuto attraverso l'applicazione dei tassi d'inflazione ricavati dalle statistiche ISTAT.

Ai fini della comparazione tra progetti, l'istanza di finanziamento includerà degli indicatori dei costi unitari che dovranno essere determinati separatamente per:

- i costi di costruzione comprendenti le opere e gli impianti civili (componenti C807-C825) e gli impianti elettro-ferroviari (componenti C826-C831), al netto del deposito (componenti C818 e C830) e delle operazioni complementari (componente C831), utilizzando la lunghezza del progetto in chilometri;
- il costo del materiale rotabile (componenti C832-C833), utilizzando il numero di veicoli e i posti per veicolo;
- il costo complessivo del progetto (CC), esclusi i costi per espropri (componente C804) e i costi della sicurezza (CS), utilizzando la lunghezza del progetto in chilometri.

### **3.2.2. Vita utile del progetto (Tabella 3.4 Vita Utile)**

La vita utile di un progetto è legata al deterioramento fisico delle sue componenti nel tempo. Fornisce una misura del periodo previsto di possibile utilizzo di un'infrastruttura, prima che vi sia la necessità d'importanti lavori di risanamento.

L'istanza di finanziamento riporterà la vita utile del progetto come media ponderata sulla base dei costi di costruzione delle varie componenti del progetto, usando i valori di riferimento della vita fisica per ciascuna componente secondo quanto riportato nella Tabella 3.4 Vita Utile in Allegato.

### **3.2.3. Calcolo del valore residuo e dei costi di rinnovo e di revisione generale (Tabella 3.5 Valore Residuo e Rinnovi)**

L'istanza di finanziamento riporterà il valore residuo del progetto nell'ultimo anno di analisi  $Y_N$  che dovrà essere calcolato utilizzando un deprezzamento lineare applicato ai costi di ciascuna delle componenti del progetto secondo la struttura indicata nella Tabella 3.5 Valore Residuo e Rinnovi. L'ammortamento lineare annuale di un asset è dato dall'inverso della sua vita fisica.

Per quelle componenti del costo di progetto la cui vita fisica sia inferiore alla vita utile del progetto, si ipotizza che il costo di tali componenti venga interamente ripristinato al termine delle loro rispettive vite fisiche per il rinnovo degli asset. Come per i costi d'investimento iniziali, il costo per il rinnovo degli asset contribuirà al valore residuo finale del progetto sulla base di un deprezzamento lineare pari all'inverso della sua vita fisica.

In aggiunta al costo di rinnovo degli asset, l'istanza di finanziamento integrerà nella Tabella 3.5 Valore Residuo e Rinnovi gli eventuali costi di revisione generale non inclusi nei costi di manutenzione straordinaria ai sensi del Decreto Ministeriale 157/2018 relativo alla definizione dei costi standard dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale ed eventuali altri costi d'investimento necessari a garantire l'offerta prevista durante la vita utile del progetto (ad es. investimenti in materiale rotabile aggiuntivo per far fronte a un incremento della domanda), indicandone in entrambi i casi l'anno previsto di manifestazione. Anche tali costi saranno sottoposti ad ammortamento lineare e contribuiranno pertanto al calcolo del valore residuo.

### **3.2.4. Struttura dei costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria (Tabella 3.6 Costi d'Esercizio)**

L'istanza di finanziamento includerà le informazioni riportate nella Tabella 3.6 Costi d'Esercizio in Allegato. Per quanto riguarda la rete TPL, si farà riferimento alle metodologie indicate nel Decreto Ministeriale 157/2018 relativo alla definizione dei costi standard dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale.

Per la compilazione della tabella si dovrà fare riferimento alle seguenti indicazioni:

- le informazioni saranno riportate sia per la modalità oggetto dell'intervento, sia per ogni Modalità  $X$  sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto. Per la linea in progetto lo stato di fatto e lo scenario di riferimento saranno rappresentati solo in caso di estensione di una linea esistente;
- lo stato di fatto sarà rappresentato dagli ultimi 5 anni di esercizio (2013-2017). Lo scenario di riferimento e lo scenario di progetto saranno rappresentati per tutti gli anni modellizzati. Si noterà che la tabella in allegato è strutturata su due anni di modellizzazione ( $Y_j$  e  $Y_k$ ),

benché sia possibile rappresentare gli scenari anche su un unico anno o su più di due in funzione degli studi esistenti;

- i valori riportati saranno calcolati in base alle metodologie indicate nel Decreto Ministeriale 157/2018 e faranno riferimento tanto al costo standard quanto al costo storico per ogni Modalità **X** sulla quale è previsto un impatto a seguito della realizzazione del progetto.

Si noterà che la Tabella 3.6 Costi d'Esercizio è strutturata secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 157/2018 per i servizi con modalità di trasporto tranviaria e metropolitana. Per i servizi con altre modalità di trasporto, il costo effettivo sarà rappresentato secondo la stessa struttura, mentre il costo standard non sarà calcolato.

Per la rete stradale si farà riferimento al costo chilometrico d'esercizio ACI al netto dei costi non proporzionali alla percorrenza (ad es. interessi sul capitale d'acquisto, assicurazione RCA e tassa automobilistica) e dei trasferimenti puri (ad es. imposte e altre tasse). La tabella seguente riporta i valori di riferimento per l'analisi ACB a prezzi 2017. Per le moto, si è assunto che il costo della quota capitale e della manutenzione e riparazioni sia un quarto di quello delle auto e che il costo del carburante e dei pneumatici sia la metà di quello delle auto.

	Indice	Valore monetario	Unità	2017
Auto	O601	Costo quota capitale	Euro/veicolo*chilometro	0.078
	O602	Costo carburante	Euro/veicolo*chilometro	0.116
	O603	Costo pneumatici	Euro/veicolo*chilometro	0.020
	O604	Costo manutenzione e riparazioni	Euro/veicolo*chilometro	0.073
	O6	Costo medio proporzionale alla percorrenza	Euro/veicolo*chilometro	0.286
Moto	O701	Costo quota capitale	Euro/veicolo*chilometro	0.019
	O702	Costo carburante	Euro/veicolo*chilometro	0.058
	O703	Costo pneumatici	Euro/veicolo*chilometro	0.010
	O704	Costo manutenzione e riparazioni	Euro/veicolo*chilometro	0.018
	O7	Costo medio proporzionale alla percorrenza	Euro/veicolo*chilometro	0.106

### **3.2.5. Implicazioni metodologiche per l'ACB**

La metodologia di stima dei costi d'investimento, di manutenzione straordinaria e d'esercizio influenza direttamente l'ACB che dovrà pertanto essere impostata secondo le indicazioni richiamate qui sotto.

- **Orizzonte d'analisi.** Per i progetti di linee metropolitane l'orizzonte consigliato è di 30 anni, per i progetti tranviari di 25 anni e per gli altri progetti di 20 anni. L'orizzonte massimo di analisi  $Y_N$  non dovrà eccedere la vita economica media del progetto.
- **Costi d'investimento.** I costi d'investimento saranno rappresentati nel prospetto di ACB secondo lo stesso ammontare e la stessa distribuzione temporale utilizzata nella Tabella

3.2.1 Costi d'Investimento. Poiché il prospetto di ACB prevede che i flussi di costo e beneficio siano tutti compresi tra  $Y_1$  (2018) e  $Y_N$ , i costi d'investimento incorsi prima del 2018 dovranno essere rappresentati nel 2018 previa capitalizzazione al tasso di sconto ( $\pi$ ) indicato nelle Linee Guida.

- **Valore residuo e rinnovi.** Il valore residuo sarà imputato come beneficio nell'ultimo anno di analisi  $Y_N$  e sarà calcolato sulla base dell'ammortamento lineare del costo d'investimento iniziale e del costo dei rinnovi oltre che d'eventuali altri investimenti in corso d'esercizio (ad es. rinnovi, upgrade, etc.) in funzione della vita economica di ciascun asset. Per convenzione, tutti i rinnovi avvengono nell'ultimo anno  $Y_i$  di ammortamento di un asset e il loro ammortamento inizia pertanto nell'anno successivo a quello in cui si manifestano, come per i costi d'investimento iniziali.
- **Costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria.** I costi d'esercizio e di manutenzione straordinaria saranno rappresentati nel prospetto di ACB come risultante del prodotto della variazione attesa delle percorrenze chilometriche di ciascun modo (Tabella 3.1 Mobilità e Rete TPL e/o Tabella 3.7 ACB) e del costo chilometrico di ciascun modo (Tabella § 3.6 Costi d'Esercizio). Ai fini dell'ACB, il costo chilometrico per la rete TPL sarà quello effettivo al netto dei costi generali e amministrativi, del costo del capitale netto investito e dei trasferimenti puri (ad es. imposte e contributi) comprensivi di quelli imputati al costo del lavoro. Il costo chilometrico per la rete stradale è quello indicato nella tabella riportata al § 3.2.4. Il costo chilometrico resterà invariato a prezzi 2017 e i costi d'esercizio sulla rete TPL e stradale evolveranno esclusivamente in funzione dell'evoluzione delle percorrenze chilometriche.
- **Prezzi ombra/coefficienti di conversione.** In assenza di chiare metodologie nazionali per il calcolo e l'applicazione dei prezzi ombra e dei coefficienti di conversione, i costi d'investimento, d'esercizio e di manutenzione straordinaria inclusi nell'ACB saranno a prezzi di mercato senza correzione di eventuali effetti distorsivi. Non saranno dunque applicati né prezzi ombra, né coefficienti di conversione, ma si avrà cura di rappresentare tutti i flussi al netto di eventuali imposte indirette (ad es. IVA) e altri trasferimenti.

### 3.3. Calcolo e struttura dei benefici economici

#### 3.3.1. Struttura dei benefici

I benefici computati nell'ACB saranno esclusivamente quelli riportati nelle Linee Guida al § 3.7.2.1 e qui di seguito riassunti con alcune indicazioni di metodo. Per il loro calcolo si rimanda al paragrafo successivo. Si ricorda che l'ACB non includerà in alcun caso i proventi tariffari tra i benefici economici.





- **Risparmi di tempo per gli utenti del progetto.** I risparmi di tempo per gli utenti del progetto sono funzione della domanda di progetto. Le variazioni del tempo di spostamento, totale e medio, sono desunte dalla modellizzazione per il periodo modellizzato, normalmente l'ora o il periodo di punta. È prassi comune segmentare la domanda di progetto in domanda tendenziale, domanda in diversione modale e domanda indotta e associare a ciascun segmento un risparmio di tempo medio. È ugualmente prassi comune ed accettabile estendere indirettamente tale risparmio medio alla totalità della domanda attraverso coefficienti di passaggio. Si noterà che, in un contesto di previsioni della domanda su base di un modello multi-modale, il risparmio di tempo per la domanda in diversione modale è sovente prossimo allo zero. Si noterà altresì che il risparmio di tempo medio potrà evolvere negli anni in funzione di mutate condizioni della rete soltanto se risultante dalla modellizzazione. Infine, la valutazione monetaria dei risparmi di tempo associati alla domanda indotta sarà sempre sottoposta alla regola del mezzo. Per analogia, in caso di previsioni della domanda basate su modelli mono-modali, la regola del mezzo sarà ugualmente applicata alla domanda in diversione modale.
- **Riduzione della congestione sulla rete stradale.** La riduzione della congestione stradale potrà essere inclusa nell'ACB soltanto in caso di previsioni della domanda basate su una modellizzazione multi-modale. Come per i risparmi di tempo per gli utenti del progetto, è prassi comune associare un risparmio di tempo medio a ciascun passeggero o spostamento che continuerà ad utilizzare la rete stradale nello scenario di progetto. Tuttavia, al contrario dei risparmi di tempo per gli utenti del progetto, i risparmi di tempo da riduzione della congestione stradale devono essere limitati al periodo di punta in assenza di modellizzazione dell'ora di morbida.
- **Riduzione dell'incidentalità stradale da traffico stradale.** La riduzione dell'incidentalità stradale è funzione della variazione delle percorrenze chilometriche di ciascun modo di trasporto. In considerazione della difficoltà di ricostruzione di tali statistiche, le istanze presentate ai sensi del Bando si limiteranno a stimare l'impatto in termini monetari, senza quantificazione, per via di parametri di costo marginale predefiniti indicati nelle Linee Guida. Inoltre, saranno computati soltanto gli impatti monetari legati alle percorrenze di auto, moto, autobus e filobus.
- **Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale.** La riduzione delle emissioni inquinanti è funzione della variazione delle percorrenze chilometriche di ciascun modo di trasporto. In considerazione della difficoltà di ricostruzione di tali statistiche, le istanze presentate ai sensi del Bando si limiteranno a stimare l'impatto in termini monetari, senza quantificazione, per via di parametri di costo marginale predefiniti indicati nelle Linee Guida.

Inoltre, saranno computati soltanto gli impatti monetari legati alle percorrenze di auto, moto e autobus.

- **Riduzione delle emissioni acustiche da traffico stradale.** La riduzione delle emissioni acustiche è funzione della variazione delle percorrenze chilometriche di ciascun modo di trasporto. Tuttavia, al contrario delle emissioni atmosferiche, l'impatto negativo dell'inquinamento acustico dipende da molti altri fattori legati in particolare alla prossimità e alla densità di recettori rispetto alla fonte, nonché all'attività svolta e al periodo della giornata. Pertanto, le istanze presentate ai sensi del Bando si limiteranno a stimare l'impatto in termini monetari, senza quantificazione, per via di parametri di costo marginale predefiniti indicati nelle Linee Guida. Inoltre, saranno computati soltanto gli impatti monetari legati alle percorrenze di auto, moto e autobus.
- **Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale.** La riduzione delle emissioni inquinanti è funzione della variazione delle percorrenze chilometriche di ciascun modo di trasporto e dei consumi. Il metodo abituale per la stima del costo monetario del riscaldamento globale consiste nel ricostituire per l'area di studio una statistica del parco veicolare, privato e pubblico, che permetta di quantificare i consumi di ciascun veicolo tanto per i motori termici quanto per i motori elettrici (metro, tram e filobus) e ipotizzarne la loro proporzionalità lineare con le percorrenze chilometriche. In seguito alla quantificazione dell'impatto in termini di consumi, si determina l'impatto in termini di emissioni di tonnellate di CO<sub>2e</sub> sulla base del tenore di CO<sub>2</sub> per litro di carburante o per kWh e di un parametro costante di trasformazione delle tonnellate di CO<sub>2</sub> in CO<sub>2e</sub> e si procede a valutazione monetaria sulla base di un costo medio della tonnellata di CO<sub>2e</sub>. Al contrario della stima delle altre esternalità, tale metodo sarà applicato nell'ambito dell'ACB da allegare all'istanza di finanziamento.

### 3.3.2. Calcolo dei benefici economici

I benefici economici saranno rappresentati nell'ACB secondo lo schema riportato nella Tabella 3.7 ACB in Allegato. Il loro calcolo sarà eseguito nel rispetto delle formule e dei parametri riportati qui sotto per permettere di comparare le diverse istanze di finanziamento, salvo quanto previsto al § 3.3.3.

- **B1 – Risparmi di tempo per la domanda tendenziale.** Per ogni anno  $i$ , il loro valore è dato da:

$$B1_i = -(D1_i * (T1_i / 60) * V0_i)$$

dove  $D1_i$  è la domanda in diversione modale da rete TPL,  $T1_i$  è la variazione del tempo medio di spostamento in minuti ad essa associato (normalmente  $< 0$ ) e  $V0_i$  è il risultato della media dei valori

orari del tempo riportati nella tabella successiva, ponderati per il motivo di spostamento desunto dall'Indagine O/D più recente.

Variabile/Beneficio	Unità	2017
Valore del tempo spostamento sistematico casa-studio/lavoro	Euro/ora	7.690
Valore del tempo spostamento aleatorio (affari)	Euro/ora	16.404
Valore del tempo spostamento aleatorio (altro)	Euro/ora	10.253

In assenza d'informazioni affidabili sul motivo di spostamento,  $V_0$  sarà uguale al valore del tempo per gli spostamenti sistematici casa-studio/lavoro.  $V_0$  non varia nel tempo ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3.

- **B2 – Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale.** Per ogni anno  $i$ , il loro valore è dato da:

$$B2_i = -(D2_i * (T2_i/60) * V0_i)$$

dove  $D2_i$  è la domanda in diversione modale da rete stradale,  $T2_i$  è la variazione del tempo medio di spostamento in minuti ad essa associato (normalmente  $< 0$ ) e  $V0_i$  è il risultato della media dei valori orari del tempo riportati nella tabella successiva, ponderati per il motivo di spostamento desunto dall'Indagine O/D più recente.

Variabile/Beneficio	Unità	2017
Valore del tempo spostamento sistematico casa-studio/lavoro	Euro/ora	7.690
Valore del tempo spostamento aleatorio (affari)	Euro/ora	16.404
Valore del tempo spostamento aleatorio (altro)	Euro/ora	10.253

In assenza d'informazioni affidabili sul motivo di spostamento,  $V_0$  sarà uguale al valore del tempo per gli spostamenti sistematici casa-studio/lavoro.  $V_0$  non varia nel tempo ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3.

Qualora la domanda in diversione modale sia desunta da un modello mono-modale TPL per via di elasticità alla variazione del costo generalizzato del TPL per O/D, il valore di  $B2_i$  sarà dimezzato per ogni anno  $i$  come per la domanda indotta e pertanto dato da

$$B2_i = -(D2_i * (T2_i/60) * V0_i/2)$$

- **B3 – Risparmi di tempo per la domanda indotta.** Per ogni anno  $i$ , il loro valore è dato da:

$$B3_i = -(D3_i * (T3_i/60) * V0_i/2)$$

dove  $D3_i$  è la domanda indotta,  $T3_i$  è la variazione del tempo medio di spostamento in minuti ad essa associato (normalmente  $< 0$ ) e  $V0_i$  è il risultato della media dei valori orari del tempo riportati nella tabella successiva, ponderati per il motivo di spostamento desunto dall'Indagine O/D più recente.

Variabile/Beneficio	Unità	2017
Valore del tempo spostamento sistematico casa-studio/lavoro	Euro/ora	7.690
Valore del tempo spostamento aleatorio (affari)	Euro/ora	16.404
Valore del tempo spostamento aleatorio (altro)	Euro/ora	10.253

In assenza d'informazioni affidabili sul motivo di spostamento,  $V0$  sarà uguale al valore del tempo per gli spostamenti sistematici casa-studio/lavoro.  $V0i$  non varia nel tempo ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3.

- **B4 – Risparmi totali di tempo per gli utenti della nuova linea.** Per ogni anno  $i$ , il loro valore è dato da:

$$B4_i = B1_i + B2_i + B3_i$$

- **B5 – Riduzione della congestione sulla rete stradale.** Avendo cura di seguire le indicazioni enunciate al § 3.3.1, per ogni anno  $i$ , il loro valore è dato da:

$$B5_i = -(D5_i * (T5_i/60) * V0_i)$$

dove  $D5_i$  è la domanda sulla rete stradale nello scenario di progetto,  $T5_i$  è la variazione del tempo medio di spostamento in minuti ad essa associato (normalmente  $< 0$ ) e  $V0_i$  è il risultato della media dei valori orari del tempo riportati nella tabella successiva, ponderati per il motivo di spostamento desunto dall'Indagine O/D più recente.

34

Variabile/Beneficio	Unità	2017
Valore del tempo spostamento sistematico casa-studio/lavoro	Euro/ora	7.690
Valore del tempo spostamento aleatorio (affari)	Euro/ora	16.404
Valore del tempo spostamento aleatorio (altro)	Euro/ora	10.253

In assenza d'informazioni affidabili sul motivo di spostamento,  $V0$  sarà uguale al valore del tempo per gli spostamenti sistematici casa-studio/lavoro.  $V0i$  non varia nel tempo ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3.

- **B6 – Riduzione dell'incidentalità stradale.** Per ogni anno  $i$ , il suo valore è dato da:

$$B6_i = -(P1_i * V1_i + P2_i * V2_i + P3_i * V3_i + P4_i * V4_i + P5_i * V5_i + P6_i * V6_i + P7_i * V7_i)$$

dove  $P1_i, P2_i, P3_i, P4_i, P5_i, P6_i$  e  $P7_i$ , sono rispettivamente le variazioni delle percorrenze chilometriche della rete metropolitana, tramviaria, filoviaria, dell'altro TPL, di autobus e stradale (auto e moto) come meglio evidenziato nella Tabella 3.7 ACB dell'Allegato e  $V1_i, V2_i, V3_i, V4_i, V5_i, V6_i$  e  $V7_i$  sono i valori riportati nella tabella successiva invariati nel tempo (ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3) e imposti a zero qualora la stima della variazione dell'incidentalità associata a un determinato modo di trasporto non sia richiesta per l'ACB ai fini della preparazione dell'istanza di finanziamento.



Indice	Valore monetario	Unità	2017
V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	Euro/veicolo*chilometro	0
V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	Euro/veicolo*chilometro	0
V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	Euro/veicolo*chilometro	0
V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	Euro/veicolo*chilometro	0
V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	Euro/veicolo*chilometro	4.239
V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	Euro/veicolo*chilometro	0.636
V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	Euro/veicolo*chilometro	1.590

- **B7 – Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale.** Per ogni anno  $i$ , il suo valore è dato da:

$$B7_i = -(P1_i * V8_i + P2_i * V9_i + P3_i * V10_i + P4_i * V11_i + P5_i * V12_i + P6_i * V13_i + P7_i * V14_i)$$

dove  $P1_i$ ,  $P2_i$ ,  $P3_i$ ,  $P4_i$ ,  $P5_i$ ,  $P6_i$  e  $P7_i$ , sono rispettivamente le variazioni delle percorrenze chilometriche della rete metropolitana, tramviaria, filoviaria, dell'altro TPL, di autobus e stradale (auto e moto) come meglio evidenziato nella Tabella 3.7 ACB dell'Allegato e  $V8_i$ ,  $V9_i$ ,  $V10_i$ ,  $V11_i$ ,  $V12_i$ ,  $V13_i$  e  $V14_i$  sono i valori riportati nella tabella successiva invariati nel tempo (ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3) e imposti a zero qualora la stima della variazione delle emissioni inquinanti associata a un determinato modo di trasporto non sia richiesta per l'ACB ai fini della preparazione dell'istanza di finanziamento.

Indice	Valore monetario	Unità	2017
V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	Euro/veicolo*chilometro	1.718
V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	Euro/veicolo*chilometro	0
V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	Euro/veicolo*chilometro	0
V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	Euro/veicolo*chilometro	0
V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	Euro/veicolo*chilometro	0.045
V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	Euro/veicolo*chilometro	0.006
V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	Euro/veicolo*chilometro	0.003

- **B8 – Riduzione delle emissioni acustiche da traffico stradale.** Per ogni anno  $i$ , il suo valore è dato da:

$$B8_i = -(P1_i * V15_i + P2_i * V16_i + P3_i * V17_i + P4_i * V18_i + P5_i * V19_i + P6_i * V20_i + P7_i * V21_i)$$

dove  $P1_i$ ,  $P2_i$ ,  $P3_i$ ,  $P4_i$ ,  $P5_i$ ,  $P6_i$  e  $P7_i$ , sono rispettivamente le variazioni delle percorrenze chilometriche della rete metropolitana, tramviaria, filoviaria, dell'altro TPL, di autobus e stradale (auto e moto) come meglio evidenziato nella Tabella 3.7 ACB dell'Allegato e  $V15_i$ ,  $V16_i$ ,  $V17_i$ ,  $V18_i$ ,  $V19_i$ ,  $V20_i$  e  $V21_i$  sono i valori riportati nella tabella successiva invariati nel tempo (ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3) e imposti a zero qualora la stima della variazione delle emissioni inquinanti associata a un determinato modo di trasporto non sia richiesta per l'ACB ai fini della preparazione dell'istanza di finanziamento.

Indice	Valore monetario	Unità	2017
V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	Euro/veicolo*chilometro	0.572
V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	Euro/veicolo*chilometro	0
V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	Euro/veicolo*chilometro	0
V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	Euro/veicolo*chilometro	0
V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	Euro/veicolo*chilometro	0.047
V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	Euro/veicolo*chilometro	0.009
V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	Euro/veicolo*chilometro	0.019

- **B9 – Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale.** Per ogni anno  $i$ , il suo valore è dato da:

$$B9_i = -[(P1_i * C1_i + P2_i * C2_i + P3_i * C3_i + P4_i * C4_i) * C8_i] + (P5_i * C5_i + P6_i * C6_i + P7_i * C7_i) / 1000000 * V22_i$$

dove  $P1_i, P2_i, P3_i, P4_i, P5_i, P6_i$  e  $P7_i$  ,sono rispettivamente le variazioni delle percorrenze chilometriche della rete metropolitana, tramviaria, filoviaria, dell'altro TPL, di autobus e stradale (auto e moto) come meglio evidenziato nella Tabella 3.7 ACB dell'Allegato,  $C1_i, C2_i, C3_i$ , e  $C4_i$  sono rispettivamente i consumi medi di energia elettrica della rete metropolitana, tramviaria, filoviaria e dell'altro TPL,  $C5_i, C6_i$  e  $C7_i$  sono rispettivamente le emissioni di CO<sub>2</sub> medie della rete autobus e della rete stradale (auto e moto) e  $C8_i$  sono le emissioni medie di CO<sub>2</sub> per la produzione di energia elettrica. In assenza di valori unitari di consumo elettrico di riferimento, i valori utilizzati per il calcolo dei consumi elettrici saranno quelli attesi per il nuovo materiale rotabile o rilevati sulla rete per il materiale rotabile esistente dall'Amministrazione proponente. I valori unitari di emissione saranno quelli indicati nella tabella sottostante o specifici del parco circolante sulla rete stradale locale se disponibili. In ogni caso, i valori unitari saranno invariati nel tempo (ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3).

Indice	Variabile/parametro/beneficio	Unità	Anno $Y_0 = 2017$
E1	Consumo medio rete metropolitana	Chilowattora/veicoli*chilometro	
E2	Consumo medio rete tranviaria	Chilowattora/veicoli*chilometro	
E3	Consumo medio rete filoviaria	Chilowattora/veicoli*chilometro	
E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	Chilowattora/veicoli*chilometro	
E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*chilometro	1,147
E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*chilometro	265
E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*chilometro	96
E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/chilowattora	437

La valutazione monetaria delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale sarà determinata dal valore monetario  $V22_i$  pari a 95Euro/tonnellata nel 2017 ed invariante nel tempo ad eccezione di quanto previsto al § 3.3.3.

### 3.3.3. Variabilità dei parametri nel tempo

Coerentemente con quanto disposto dalle Linee Guida (§ 3.10.1), i parametri utilizzati per la stima dei benefici economici saranno costanti a prezzi 2017 lungo tutto l'orizzonte di analisi. Di conseguenza, il valore assoluto di ciascun beneficio economico crescerà o decrescerà nel tempo esclusivamente in proporzione alle variabili di cui è funzione, vale a dire la domanda, i risparmi di tempo o le percorrenze chilometriche.

Tutte le istanze di finanziamento dovranno attenersi a questo principio. Tuttavia, in aggiunta all'ACB basata su parametri costanti nel tempo, sarà possibile allegare all'istanza di finanziamento una simulazione dei risultati dell'ACB basata su parametri variabili nel tempo al netto dell'inflazione. A tale fine, si dovranno osservare le raccomandazioni riportate di seguito.

- **Valore medio del tempo (V0)**: cresce con il PIL pro-capite reale secondo le stime di lungo termine riportate dall'Economist Intelligent Unit per il periodo 2017-2050 (0,7% su base annua). Inoltre, l'istanza potrà utilizzare valori del tempo diversi desunti dai modelli del proponente purché compresi nell'intervallo di valori indicato dalle Linee Guida opportunamente aggiornati al tasso di crescita del PIL pro-capite nominale fino al 2017 e reale a partire dal 2018.
- **Costo marginale dell'incidentalità** (da V1 a V7): cresce al tasso di crescita del PIL pro-capite reale secondo le stime di lungo termine riportate dall'Economist Intelligent Unit per il periodo 2017-2050 (0,7% su base annua).
- **Costo marginale delle emissioni inquinanti** (da V8 a V14): cresce al tasso di crescita del PIL pro-capite reale secondo le stime di lungo termine riportate dall'Economist Intelligent Unit per il periodo 2017-2050 (0,7% su base annua) moltiplicato per un parametro  $0 < \alpha < 1$  per considerare il progresso tecnologico legato all'evoluzione naturale del parco veicolare.
- **Costo marginale delle emissioni acustiche** (da V15 a V21): cresce al tasso di crescita del PIL pro-capite reale secondo le stime di lungo termine riportate dall'Economist Intelligent Unit per il periodo 2017-2050 (0,7% su base annua) moltiplicato per un parametro  $0 < \beta < 1$  per considerare il progresso tecnologico legato all'evoluzione naturale del parco veicolare.
- **Valore dell'anidride carbonica (V23)**: cresce per interpolazione lineare secondo i valori riportanti nella tabella seguente.

Indice	Valore monetario	Unità	2017	2020	2030	2040	2050
V22	Valore dell'anidride carbonica	Euro/tonnellata	36.709	40.150	51.620	74.570	120.450

In ugual misura, la simulazione dovrà tenere nella dovuta considerazione la variabilità dei parametri riportati di seguito.

- **Parametri di consumo/emissione** (da C1 a C8): s'ipotizzerà una progressiva riduzione dei

consumi e delle emissioni a tassi specifici per modo di trasporto e per la rete elettrica per considerare il progresso tecnologico legato all'evoluzione naturale del parco veicolare e degli impianti di produzione dell'energia elettrica, comprensivo dell'evoluzione del mix di risorse rinnovabili e non rinnovabili.

- **Costi d'investimento, d'esercizio e di manutenzione straordinaria:** anziché costanti nel tempo, i costi legati al progetto varieranno seguendo le previsioni dei prezzi di mercato al netto della sola inflazione.



## **ALLEGATO A**

### ***Tablelle di sintesi dell'analisi della mobilità urbana /ACE/ACB***

Le Amministrazioni interessate potranno far richiesta delle tablelle in formato Excel, inviando una mail all'indirizzo:

[infoistanze2018.TPL@mit.gov.it](mailto:infoistanze2018.TPL@mit.gov.it)

Si evidenzia che le formule inserite nelle tablelle sono da intendersi come chiarimenti aggiuntivi sui metodi di calcolo dei costi e dei benefici, piuttosto che come insieme di formule ordinate e concatenate tipiche dei modelli di simulazione.

Per la corretta compilazione delle tablelle si dovrà fare riferimento esclusivamente alle indicazioni fornite nell'Appendice "***Tablelle di sintesi dell'analisi della mobilità urbana /ACE/ACB: Istruzioni per la compilazione***".

Si evidenzia che i codici colore utilizzati nelle tablelle sono i seguenti:

- celle bianche: informazioni da fornire a cura dell'Amministrazione proponente;
- celle grigie: informazioni non rilevanti o il cui valore è imposto;
- celle arancio: informazioni da fornire a cura dell'Amministrazione proponente, che possono essere desunte direttamente o tramite calcolo da altre celle della stessa tabella o di altre tablelle incluse nel file Excel.



Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto		Scenario di riferimento	Scenario di progetto
			Anno Y <sub>OD</sub>	2017	Anno Y <sub>ESER+x</sub>	Anno Y <sub>ESER+x</sub>
Mobilità urbana nell'area di studio	Mobilità urbana nell'area di studio	Spostamenti/giorno (in O o D)				
	di cui a piedi	Spostamenti/giorno (in O o D)				
	di cui in bicicletta	Spostamenti/giorno (in O o D)				
	di cui in trasporto pubblico	Spostamenti/giorno (in O o D)				
	di cui in moto	Spostamenti/giorno (in O o D)				
	di cui in auto	Spostamenti/giorno (in O o D)				
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	Spostamenti/giorno (in O o D)				
Rete ferroviaria metropolitana	Estensione della rete	Chilometri				
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno				
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno				
	Domanda annua	Passeggeri/anno				
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno				
	Consistenza parco rotabile	Veicoli				
Rete metropolitana	Estensione della rete	Chilometri				
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno				
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno				
	Domanda annua	Passeggeri/anno				
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno				
	Consistenza parco rotabile	Veicoli				
Rete tranviaria	Estensione della rete	Chilometri				
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno				
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno				
	Domanda annua	Passeggeri/anno				
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno				
	Consistenza parco rotabile	Veicoli				
Rete filoviaria	Estensione della rete	Chilometri				
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno				
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno				
	Domanda annua	Passeggeri/anno				
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno				
	Consistenza parco rotabile	Veicoli				

Tabella 2.1 **Mobilità e Rete TPL**



Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto					Scenario di riferimento	Scenario di progetto
			2013	2014	2015	2016	2017	Anno Y <sub>ESER+x</sub>	Anno Y <sub>ESER+x</sub>
Linea X	Estensione della linea	Chilometri							
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero							
	Tempo di giro nell'ora di punta	Minuti							
	Domanda annua	Passeggeri/anno							
	Domanda giornaliera	Passeggeri/giorno							
	Domanda nell'ora di punta	Passeggeri/ora							
	Carico massimo nell'ora di punta	Passeggeri/ora/direzione							
	Intertempo minimo teorico nell'ora di punta	Minuti							
	Intertempo effettivo nell'ora di punta	Minuti							
	Capacità del materiale rotabile	Passeggeri/veicolo							
	Capacità teorica della linea	Passeggeri/ora/direzione							
	Capacità effettiva della linea	Passeggeri/ora/direzione							
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli							
	Saturazione	%							
	Disponibilità dell'infrastruttura (guasti bloccanti)	Numero							
	Disponibilità del materiale rotabile	%							
	Affidabilità del materiale rotabile	%							
	Disponibilità del servizio	%							
Affidabilità del servizio	%								

Tabella 2.2 Linee TPL

IV

Parco rotabili per modo	Caratteristiche di ciascun modello al 31/12/2017 (Anno Y <sub>0</sub> = 2017)							Evoluzione della flotta (quantità)						
	Modello	Linee d'esercizio	Lunghezza (m)	Carrozze/casse (#/veicolo)	Capacità (pax/veicolo)	Età media (anni/veicolo)	Percorrenze medie (vkm/veicolo)	Consumo medio (l/vkm o kWh/vkm)	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno Y <sub>i</sub>	...	Anno Y <sub>ESER+x</sub>
Modello Z1														
...														
Modello Zi														
...														
Modello ZN														
TOTALE								-	-	-	-	-	-	-
Key Performance Indicators per modo								Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno Y <sub>i</sub>	...	Anno Y <sub>ESER+x</sub>	
Percorrenze totali (vkm)														
Percorrenze medie (vkm/veicolo)														
Età media (anni/veicolo)														
Consumo medio (l/vkm o kWh/vkm)														
Costo di manutenzione medio (€/vkm)														

Tabella 2.3 Parco TPL

Gruppo	Indice	Componente progetto	Unità	Totale	Anno Y <sub>0-y</sub>	...	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno <sub>ESER-1</sub>
Costi generali	C801	Studi preliminari e progettazione	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C802	Costi generali dell'ente appaltante	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C803	Direzione dei lavori e supervisione	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C804	Espropri	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C805	Lavori preliminari e impianto cantiere	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C806	Risoluzione interferenze servizi	Euro <sub>2017</sub>	-						
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	C807	Gallerie di linea e stazioni	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C808	Pozzi e manufatti di inter-tratta	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C809	Ponti e viadotti	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C810	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C811	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C812	Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C813	Sovrastruttura stradale dedicata	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C814	Stazioni/fermate tram o filobus	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C815	Stazioni metro aperte	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C816	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C817	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C818	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C819	Sistemazioni urbanistiche e opere complementari	Euro <sub>2018</sub>	-						
	C820	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	Euro <sub>2019</sub>	-						
	C821	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	Euro <sub>2020</sub>	-						
	C822	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	Euro <sub>2021</sub>	-						
	C823	Impianti di traslazione	Euro <sub>2022</sub>	-						
	C824	Altri impianti civili	Euro <sub>2023</sub>	-						
	C825	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	Euro <sub>2017</sub>	-						
Costi impianti elettro-ferroviani	C826	Sistema di alimentazione e sezionamento	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C827	Linea di contatto	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C828	Sistema di automazione (SCADA)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C829	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C830	Deposito	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C831	Altro	Euro <sub>2017</sub>	-						
Veicoli	C832	Materiale rotabile (filobus)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C833	Materiale rotabile (tram/metro/altro TPL)	Euro <sub>2017</sub>	-						
Totale	<b>C8</b>	<b>Costo base</b>	<b>Euro<sub>2017</sub></b>	-	-	-	-	-	-	-
	CS	Costi sicurezza	Euro <sub>2017</sub>	-						
	CD	Somme a disposizione	Euro <sub>2017</sub>	-						
	CI	Imprevisti	Euro <sub>2017</sub>	-						
	CT	IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	<b>CC</b>	<b>Costo complessivo (QEG)</b>	<b>Euro<sub>2017</sub></b>	-	-	-	-	-	-	-

V

Tabella 2.4 *Costi d'Investimento*



Gruppo	Indice	Componente progetto	Pesi	Vita fisica (anni)	Media ponderata (anni)
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	VJ807	Gallerie di linea e stazioni	-	75	-
	VJ808	Pozzi e manufatti di inter-tratta	-	75	-
	VJ809	Ponti e viadotti	-	75	-
	VJ810	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	-	50	-
	VJ811	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	-	35	-
	VJ812	Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria	-	25	-
	VJ813	Sovrastruttura stradale dedicata	-	20	-
	VJ814	Stazioni/fermate tram o filobus	-	20	-
	VJ815	Stazioni metro aperte	-	50	-
	VJ816	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	-	50	-
	VJ817	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	-	50	-
	VJ818	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	-	50	-
	VJ819	Sistemazioni urbanistiche e opere complementari	-	10	-
	VJ820	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	-	15	-
	VJ821	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	-	10	-
	VJ822	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	-	10	-
	VJ823	Impianti di traslazione	-	10	-
VJ824	Altri impianti civili	-	10	-	
VJ825	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	-	15	-	
Costi impianti elettro-ferroviani	VJ826	Sistema di alimentazione e sezionamento	-	15	-
	VJ827	Linea di contatto	-	15	-
	VJ828	Sistema di automazione (SCADA)	-	15	-
	VJ829	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	-	15	-
	VJ830	Deposito	-	15	-
	VJ831	Altro	-	15	-
Veicoli	VJ832	Materiale rotabile (filobus)	-	15	-
	VJ833	Materiale rotabile (tram/metro/altro TPL)	-	30	-
<b>VU</b>	<b>Vita utile del progetto</b>				<b>0</b>

Tabella 2.5 Vita Utile

Gruppo	Indice	Componente progetto	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno Y <sub>ESER-1</sub>	Anno Y <sub>ESER</sub>	...	Anno Y <sub>ESER+x</sub>	...	Anno Y <sub>N</sub>	
Costo dei rinnovi e revisioni generali escluse dal costo di manutenzione ordinaria e straordinaria	C907	Gallerie di linea e stazioni	0	0	0	0						
	C908	Pozzi e manufatti di inter-tratta	0	0	0	0						
	C909	Ponti e viadotti	0	0	0	0						
	C910	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	0	0	0	0						
	C911	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	0	0	0	0						
	C912	Sovrastuttura ferroviaria/tramviaria	0	0	0	0						
	C913	Sovrastuttura stradale dedicata	0	0	0	0						
	C914	Stazioni/fermate tram o filobus	0	0	0	0						
	C915	Stazioni metro aperte	0	0	0	0						
	C916	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	0	0	0	0						
	C917	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	0	0	0	0						
	C918	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	0	0	0	0						
	C919	Sistemazioni urbanistiche e opere complementari	0	0	0	0						
	C920	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	0	0	0	0						
	C921	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	0	0	0	0						
	C922	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	0	0	0	0						
	C923	Impianti di traslazione	0	0	0	0						
	C924	Altri impianti civili	0	0	0	0						
	C925	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	0	0	0	0						
	C926	Sistema di alimentazione e sezionamento	0	0	0	0						
	C927	Linea di contatto	0	0	0	0						
	C928	Sistema di automazione (SCADA)	0	0	0	0						
	C929	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	0	0	0	0						
	C930	Deposito	0	0	0	0						
	C931	Altro	0	0	0	0						
	C932	Materiale rotabile (filobus)	0	0	0	0						
	C933	Materiale rotabile (tram/metro/altro TPL)	0	0	0	0						
	<b>C9</b>	<b>Totale rinnovi</b>		0	0	0	0	-	-	-	-	-
	Valore residuo	VR807	Gallerie di linea e stazioni	0	0	0	-					
		VR808	Pozzi e manufatti di inter-tratta	0	0	0	-					
		VR809	Ponti e viadotti	0	0	0	-					
		VR810	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	0	0	0	-					
		VR811	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	0	0	0	-					
		VR812	Sovrastuttura ferroviaria/tramviaria	0	0	0	-					
VR813		Sovrastuttura stradale dedicata	0	0	0	-						
VR814		Stazioni/fermate tram o filobus	0	0	0	-						
VR815		Stazioni metro aperte	0	0	0	-						
VR816		Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	0	0	0	-						
VR817		Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	0	0	0	-						
VR818		Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	0	0	0	-						
VR819		Sistemazioni urbanistiche e opere complementari	0	0	0	-						
VR820		Impianti di ventilazione di linea e di stazione	0	0	0	-						
VR821		Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	0	0	0	-						
VR822		Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	0	0	0	-						
VR823		Impianti di traslazione	0	0	0	-						
VR824		Altri impianti civili	0	0	0	-						
VR825		Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	0	0	0	-						
VR826		Sistema di alimentazione e sezionamento	0	0	0	-						
VR827		Linea di contatto	0	0	0	-						
VR828		Sistema di automazione (SCADA)	0	0	0	-						
VR829		Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	0	0	0	-						
VR830		Deposito	0	0	0	-						
VR831		Altro	0	0	0	-						
VR832		Materiale rotabile (filobus)	0	0	0	-						
VR833		Materiale rotabile (tram/metro/altro TPL)	0	0	0	-						
<b>VR</b>		<b>Valore residuo del progetto</b>		0	0	0	-	-	-	-	-	-

Tabella 2.6 Valore Residuo e Rinnovi



Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto					Scenario di riferimento	Scenario di progetto
			2013	2014	2015	2016	2017	Anno Y <sub>ESER+x</sub>	Anno Y <sub>ESER+x</sub>
	Modalità X - Costo standard	€/veicolo*km							
Modalità X - Costo storico e previsto	Costo dell'area esercizio	€/veicolo*km							
	di cui costo del personale di guida	€/veicolo*km							
	di cui costo di altro personale di movimento	€/veicolo*km							
	di cui costo di energia di trazione	€/veicolo*km							
	di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)	€/veicolo*km							
	di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili	€/veicolo*km							
	Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura	€/veicolo*km							
	Costo per l'energia delle stazioni	€/veicolo*km							
	Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione	€/veicolo*km							
	Costi generali e amministrativi	€/veicolo*km							
	Costo del capitale investito netto	€/veicolo*km							
	Costo chilometrico effettivo	€/veicolo*km							

Tabella 2.7 **Costi d'Esercizio**



Gruppo	Indice	Variabile/parametro/beneficio	Unità	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno Y <sub>ESER-1</sub>	Anno Y <sub>ESER</sub>	...	Anno Y <sub>ESER+x</sub>	...	Anno Y <sub>N</sub>
Efficacia	B1	Incremento della domanda annua	Passeggeri/anno	0	0	0	0			-		
	B2	Riduzione della saturazione	%	0	0	0	0			-		
	B3	Riduzione del numero di guasti bloccanti infrastruttura (disponibilità)	%	0	0	0	0			-		
	B4	Incremento della disponibilità del materiale rotabile	%	0	0	0	0			-		
	B5	Incremento dell'affidabilità del materiale rotabile	%	0	0	0	0			-		
	B6	Incremento della disponibilità del servizio	%	0	0	0	0			-		
	B7	Incremento dell'affidabilità del servizio	%	0	0	0	0			-		
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	0	0	0					
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0					
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0					
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0					
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	0	0	0					
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0					
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0					
Costi operativi	O1	Costo medio rete metropolitana	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-
	O2	Costo medio rete tranviaria	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-
	O5	Costo medio rete bus	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-
	O6	Costo medio auto	Euro/veicolo*km	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286
	O7	Costo medio moto	Euro/veicolo*km	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
Costi	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	C8	Costi d'investimento del progetto (incluso valore residuo finale)	Euro	0	-	-	-	0	0	0	0	-
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto	Euro	0	0	0	0	-	-	-	-	-
CTOT	<b>TOTALE COSTI ECONOMICI</b>	<b>Euro</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
Indicatori ACE	C		<b>Euro</b>							-		
	E/C	Rapporto Efficacia/Costi (domanda)	Passeggeri/M€							-		
	E/C	Rapporto Efficacia/Costi (saturazione)	%/M€							-		
	E/C	Rapporto Efficacia/Costi (disponibilità infrastruttura)	%/M€							-		
	E/C	Rapporto Efficacia/Costi (disponibilità materiale rotabile)	%/M€							-		
	E/C	Rapporto Efficacia/Costi (affidabilità materiale rotabile)	%/M€							-		
	E/C	Rapporto Efficacia/Costi (disponibilità servizio)	%/M€							-		
	E/C	Rapporto Efficacia/Costi (affidabilità servizio)	%/M€							-		

Tabella 2.8 ACE



Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto		Scenario di riferimento		Scenario di progetto	
			Anno Y <sub>0D</sub>	2017	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>
Mobilità urbana nell'area di studio	Mobilità urbana nell'area di studio in un giorno lavorativo	Spostamenti/giorno (in O o D)						
	di cui a piedi	%						
	di cui in bicicletta	%						
	di cui in trasporto pubblico	%						
	di cui in moto	%						
	di cui in auto	%						
	di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%						
	di cui sistematici casa-studio/lavoro	%						
	di cui occasionali per affari	%						
	di cui occasionali per altri motivi	%						
	Lunghezza media degli spostamenti in un giorno lavorativo	Chilometri/spostamento						
	a piedi	Chilometri/spostamento						
	in bicicletta	Chilometri/spostamento						
	in trasporto pubblico	Chilometri/spostamento						
	in moto	Chilometri/spostamento						
	in auto	Chilometri/spostamento						
	altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	Chilometri/spostamento						
	Mobilità urbana nell'area di studio nell'ora di punta	Spostamenti/ora (in O o D)						
	di cui a piedi	%						
	di cui in bicicletta	%						
	di cui in trasporto pubblico	%						
di cui in moto	%							
di cui in auto	%							
di cui altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	%							
Lunghezza media degli spostamenti nell'ora di punta	Chilometri/spostamento							
a piedi	Chilometri/spostamento							
in bicicletta	Chilometri/spostamento							
in trasporto pubblico	Chilometri/spostamento							
in moto	Chilometri/spostamento							
in auto	Chilometri/spostamento							
altro (e.g. taxi, car-sharing/pooling)	Chilometri/spostamento							
Rete ferroviaria suburbana	Estensione della rete	Chilometri						
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno						
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno						
	Domanda annua	Passeggeri/anno						
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno						
	Consistenza parco rotabile	Veicoli						

X

Tabella 3.1 (continua a pagina seguente) Mobilità e Rete TPL

Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto		Scenario di riferimento		Scenario di progetto	
			Anno Y <sub>0D</sub>	2017	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>
Rete metropolitana	Estensione della rete	Chilometri						
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno						
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno						
	Domanda annua	Passeggeri/anno						
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno						
	Consistenza parco rotabile	Veicoli						
Rete tranviaria	Estensione della rete	Chilometri						
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno						
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno						
	Domanda annua	Passeggeri/anno						
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno						
	Consistenza parco rotabile	Veicoli						
Rete filoviaria	Estensione della rete	Chilometri						
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno						
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno						
	Domanda annua	Passeggeri/anno						
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno						
	Consistenza parco rotabile	Veicoli						
Altro TPL (funicolari, people mover, etc.)	Estensione della rete	Chilometri						
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno						
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno						
	Domanda annua	Passeggeri/anno						
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno						
	Consistenza parco rotabile	Veicoli						
Rete autobus	Estensione della rete	Chilometri						
	Offerta annua	Veicoli*chilometro/anno						
	Offerta annua	Posti*chilometro/anno						
	Domanda annua	Passeggeri/anno						
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno						
	Consistenza parco rotabile	Veicoli						
Rete stradale	Domanda annua	Veicoli*chilometro/anno						
	Domanda annua	Passeggeri*chilometro/anno						
	Lunghezza rete in congestione nell'ora di punta - f/c > 0.9 - (km)	%						

Tabella 3.1 (segue da pagina precedente) **Mobilità e Rete TPL**



Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto					Scenario di riferimento		Scenario di progetto	
			2013	2014	2015	2016	2017	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>
Linea X	Estensione della linea	Chilometri									
	Fermate/stazioni (bidirezionali)	Numero									
	Domanda potenziale nel corridoio (popolazione)	Abitanti nel raggio di x metri									
	Attrazione potenziale nel corridoio (lavoro)	Addetti nel raggio di x metri									
	Tempo di giro nell'ora di punta	Minuti									
	Domanda annua	Passeggeri/anno									
	Domanda giornaliera	Passeggeri/giorno									
	Domanda nell'ora di punta	Passeggeri/ora									
	Carico massimo nell'ora di punta	Passeggeri/ora/direzione									
	Intertempo minimo teorico nell'ora di punta	Minuti									
	Intertempo effettivo nell'ora di punta	Minuti									
	Capacità del materiale rotabile	Posti/veicolo									
	Capacità teorica della linea	Posti/ora/direzione									
	Capacità effettiva della linea	Posti/ora/direzione									
	Materiale rotabile necessario all'esercizio	Veicoli									
	Saturazione	%									

Tabella 3.2 Linee TPL

Gruppo	Indice	Componente progetto	Unità	Totale	Anno Y <sub>0-y</sub>	...	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno <sub>ESER-1</sub>
Costi generali	C801	Studi preliminari e progettazione	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C802	Costi generali dell'ente appaltante	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C803	Direzione dei lavori e supervisione	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C804	Espropri	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C805	Lavori preliminari e impianto cantiere	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C806	Risoluzione interferenze servizi	Euro <sub>2017</sub>	-						
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	C807	Gallerie di linea e stazioni	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C808	Pozzi e manufatti di inter-tratta	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C809	Ponti e viadotti	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C810	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C811	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C812	Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C813	Sovrastruttura stradale dedicata	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C814	Stazioni/fermate tram o filobus	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C815	Stazioni metro aperte	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C816	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C817	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C818	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C819	Sistemazioni urbanistiche e opere complementari	Euro <sub>2018</sub>	-						
	C820	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	Euro <sub>2019</sub>	-						
	C821	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	Euro <sub>2020</sub>	-						
	C822	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	Euro <sub>2021</sub>	-						
	C823	Impianti di traslazione	Euro <sub>2022</sub>	-						
	C824	Altri impianti civili	Euro <sub>2023</sub>	-						
	C825	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	Euro <sub>2017</sub>	-						
	Costi impianti elettro-ferroviani	C826	Sistema di alimentazione e sezionamento	Euro <sub>2017</sub>	-					
C827		Linea di contatto	Euro <sub>2017</sub>	-						
C828		Sistema di automazione (SCADA)	Euro <sub>2017</sub>	-						
C829		Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	Euro <sub>2017</sub>	-						
C830		Deposito	Euro <sub>2017</sub>	-						
C831		Altro	Euro <sub>2017</sub>	-						
Veicoli	C832	Materiale rotabile (filobus)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	C833	Materiale rotabile (tram/metro/altro TPL)	Euro <sub>2017</sub>	-						
Totale	<b>C8</b>	<b>Costo base</b>	<b>Euro<sub>2017</sub></b>	-	-	-	-	-	-	-
	CS	Costi sicurezza	Euro <sub>2017</sub>	-						
	CD	Somme a disposizione	Euro <sub>2017</sub>	-						
	CI	Imprevisti	Euro <sub>2017</sub>	-						
	CT	IVA e altri trasferimenti (ad es. tasse, contributi, ecc.)	Euro <sub>2017</sub>	-						
	<b>CC</b>	<b>Costo complessivo (QEG)</b>	<b>Euro<sub>2017</sub></b>	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 3.3 Costi d'Investimento



Gruppo	Indice	Componente progetto	Pesi	Vita fisica (anni)	Media ponderata (anni)
Costi opere civili, impianti civili e sistemi di comunicazione e sicurezza	VU807	Gallerie di linea e stazioni		75	
	VU808	Pozzi e manufatti di inter-tratta		75	
	VU809	Ponti e viadotti		75	
	VU810	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)		50	
	VU811	Piattaforma sede ferroviaria o stradale		35	
	VU812	Sovrastruttura ferroviaria/tramviaria		25	
	VU813	Sovrastruttura stradale dedicata		20	
	VU814	Stazioni/fermate tram o filobus		20	
	VU815	Stazioni metro aperte		50	
	VU816	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali		50	
	VU817	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde		50	
	VU818	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)		50	
	VU819	Sistemazioni urbanistiche e opere complementari		10	
	VU820	Impianti di ventilazione di linea e di stazione		15	
	VU821	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione		10	
	VU822	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione		10	
	Costi impianti elettro-ferroviari	VU823	Impianti di traslazione		10
VU824		Altri impianti civili		10	
VU825		Sistemi di distribuzione e validazione biglietti		15	
VU826		Sistema di alimentazione e sezionamento		15	
VU827		Linea di contatto		15	
VU828		Sistema di automazione (SCADA)		15	
Veicoli	VU829	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio		15	
	VU830	Deposito		15	
	VU831	Altro		15	
	VU832	Materiale rotabile (filobus)		15	
	VU833	Materiale rotabile (tram/metro/altro T PL)		30	
	<b>VU</b>	<b>Vita utile del progetto</b>			

Tabella 3.4 Vita Utile

Gruppo	Indice	Componente progetto	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno Y <sub>ESER-1</sub>	Anno Y <sub>ESER</sub>	...	Anno Y <sub>j</sub>	...	Anno Y <sub>k</sub>	...	Anno Y <sub>N</sub>	
Costo dei rinnovi e revisioni generali escluse dal costo di manutenzione ordinaria e straordinaria	C907	Gallerie di linea e stazioni	0	0	0	0								
	C908	Pozzi e manufatti di inter-tratta	0	0	0	0								
	C909	Ponti e viadotti	0	0	0	0								
	C910	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	0	0	0	0								
	C911	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	0	0	0	0								
	C912	Sovrastuttura ferroviaria/tramviaria	0	0	0	0								
	C913	Sovrastuttura stradale dedicata	0	0	0	0								
	C914	Stazioni/fermate tram o filobus	0	0	0	0								
	C915	Stazioni metro aperte	0	0	0	0								
	C916	Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	0	0	0	0								
	C917	Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	0	0	0	0								
	C918	Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	0	0	0	0								
	C919	Sistemazioni urbanistiche e opere complementari	0	0	0	0								
	C920	Impianti di ventilazione di linea e di stazione	0	0	0	0								
	C921	Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	0	0	0	0								
	C922	Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	0	0	0	0								
	C923	Impianti di traslazione	0	0	0	0								
	C924	Altri impianti civili	0	0	0	0								
	C925	Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	0	0	0	0								
	C926	Sistema di alimentazione e sezionamento	0	0	0	0								
	C927	Linea di contatto	0	0	0	0								
	C928	Sistema di automazione (SCADA)	0	0	0	0								
	C929	Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	0	0	0	0								
	C930	Deposito	0	0	0	0								
	C931	Altro	0	0	0	0								
	C932	Materiale rotabile (filobus)	0	0	0	0								
	C933	Materiale rotabile (tram/metro/altro TPL)	0	0	0	0								
	<b>C9</b>	<b>Totale rinnovi</b>		0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	Valore residuo	VR807	Gallerie di linea e stazioni	0	0	0	-							
		VR808	Pozzi e manufatti di inter-tratta	0	0	0	-							
		VR809	Ponti e viadotti	0	0	0	-							
		VR810	Edifici diversi da stazioni e deposito (opere al rustico e finiture)	0	0	0	-							
		VR811	Piattaforma sede ferroviaria o stradale	0	0	0	-							
		VR812	Sovrastuttura ferroviaria/tramviaria	0	0	0	-							
VR813		Sovrastuttura stradale dedicata	0	0	0	-								
VR814		Stazioni/fermate tram o filobus	0	0	0	-								
VR815		Stazioni metro aperte	0	0	0	-								
VR816		Stazioni metro chiuse sotterranee superficiali	0	0	0	-								
VR817		Stazioni metro chiuse sotterranee profonde	0	0	0	-								
VR818		Deposito (opere al rustico e finiture, escluso impianti)	0	0	0	-								
VR819		Sistemazioni urbanistiche e opere complementari	0	0	0	-								
VR820		Impianti di ventilazione di linea e di stazione	0	0	0	-								
VR821		Impianti di prevenzione e protezione incendi di linea e di stazione	0	0	0	-								
VR822		Impianti di telecomunicazione e sicurezza di linea e di stazione	0	0	0	-								
VR823		Impianti di traslazione	0	0	0	-								
VR824		Altri impianti civili	0	0	0	-								
VR825		Sistemi di distribuzione e validazione biglietti	0	0	0	-								
VR826		Sistema di alimentazione e sezionamento	0	0	0	-								
VR827		Linea di contatto	0	0	0	-								
VR828		Sistema di automazione (SCADA)	0	0	0	-								
VR829		Segnalamento, telecomunicazioni T/B e sistemi di gestione esercizio	0	0	0	-								
VR830		Deposito	0	0	0	-								
VR831		Altro	0	0	0	-								
VR832		Materiale rotabile (filobus)	0	0	0	-								
VR833		Materiale rotabile (tram/metro/altro TPL)	0	0	0	-								
<b>VR</b>		<b>Valore residuo del progetto</b>		0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 3.5 Valore Residuo e Rinnovi



Tema	Indicatore	Unità	Stato di fatto					Scenario di riferimento		Scenario di progetto	
			2013	2014	2015	2016	2017	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>	Anno Y <sub>j</sub>	Anno Y <sub>k</sub>
	Modalità X - Costo chilometrico standard	€/veicolo*km									
Modalità X - Costo storico e previsto	Costo dell'area esercizio	€/veicolo*km									
	di cui costo del personale di guida	€/veicolo*km									
	di cui costo di altro personale di movimento	€/veicolo*km									
	di cui costo di energia di trazione	€/veicolo*km									
	di cui costo per i rotabili (ammortamenti e canoni d'affitto/leasing)	€/veicolo*km									
	di cui costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dei rotabili	€/veicolo*km									
	Costo per la manutenzione di esercizio, pulizia, vigilanza e sicurezza dell'infrastruttura	€/veicolo*km									
	Costo per l'energia delle stazioni	€/veicolo*km									
	Costo per l'utilizzo dell'infrastruttura, comprensivo del costo della relativa manutenzione	€/veicolo*km									
	Costi generali e amministrativi	€/veicolo*km									
	Costo del capitale investito netto	€/veicolo*km									
	Costo chilometrico effettivo	€/veicolo*km									

Tabella 3.6 Costi d'Esercizio



Grup	Indic	Variabile/parametro/beneficio	Unità	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno Y <sub>ESER-1</sub>	Anno Y <sub>ESER</sub>	...	Anno Y <sub>j</sub>	...	Anno Y <sub>k</sub>	...	Anno Y <sub>N</sub>
Domanda	D1	Previsione domanda tendenziale	Passeggeri/anno	0	0	0	0							
	D2	Previsione domanda in diversione modale	Passeggeri/anno	0	0	0	0							
	D3	Previsione domanda indotta	Passeggeri/anno	0	0	0	0							
	D4	Domanda totale sulla linea in progetto	Passeggeri/anno	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	D5	Domanda osservata e prevista sulla rete stradale	Passeggeri/anno											
Tempo	T1	Variazione tempo domanda tendenziale	Minuti/passeggero	0	0	0	0							
	T2	Variazione tempo domanda in diversione modale	Minuti/passeggero	0	0	0	0							
	T3	Variazione tempo domanda indotta	Minuti/passeggero	0	0	0	0							
	T4	Variazione media tempo domanda totale sulla linea in progetto	Minuti/passeggero	0	0	0	0							
	T5	Variazione media tempo domanda sulla rete stradale	Minuti/passeggero	0	0	0	0							
Offerta	P1	Variazione percorrenze rete metropolitana	Veicoli*km/anno	0	0	0	0							
	P2	Variazione percorrenze rete tranviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0							
	P3	Variazione percorrenze rete filoviaria	Veicoli*km/anno	0	0	0	0							
	P4	Variazione percorrenze altro TPL su impianti fissi	Veicoli*km/anno	0	0	0	0							
	P5	Variazione percorrenze rete bus	Veicoli*km/anno	0	0	0	0							
	P6	Variazione percorrenze auto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0							
	P7	Variazione percorrenze moto	Veicoli*km/anno	0	0	0	0							
Costi operativi	O1	Costo medio rete metropolitana	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O2	Costo medio rete tranviaria	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O3	Costo medio rete filoviaria	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O4	Costo medio altro TPL su impianti fissi	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O5	Costo medio rete bus	Euro/veicolo*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	O6	Costo medio auto	Euro/veicolo*km	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286	0,286
	O7	Costo medio moto	Euro/veicolo*km	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
Emissioni CO2	E1	Consumo medio rete metropolitana	kWh/veicoli*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E2	Consumo medio rete tranviaria	kWh/veicoli*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E3	Consumo medio rete filoviaria	kWh/veicoli*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E4	Consumo medio altro TPL su impianti fissi	kWh/veicoli*km		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	E5	Emissione CO2 media rete bus	Grammi/veicoli*km	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147	1.147
	E6	Emissione CO2 media auto	Grammi/veicoli*km	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
	E7	Emissione CO2 media moto	Grammi/veicoli*km	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	E8	Emissione CO2 media rete elettrica	Grammi/kWh	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437	437

Tabella 3.7 (continua a pagina seguente) ACB



Grup	Indic	Variabile/parametro/beneficio	Unità	Anno Y <sub>0</sub> = 2017	Anno Y <sub>1</sub> = 2018	...	Anno Y <sub>ESER-1</sub>	Anno Y <sub>ESER</sub>	...	Anno Y <sub>1</sub>	...	Anno Y <sub>k</sub>	...	Anno Y <sub>N</sub>	
Valori monetari	V0	Valore medio del tempo	Euro/ora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V1	Costo marginale dell'incidentalità (metro)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V2	Costo marginale dell'incidentalità (tram)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V3	Costo marginale dell'incidentalità (filobus)	Euro/veicolo*km	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	
	V4	Costo marginale dell'incidentalità (altro TPL)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	V5	Costo marginale dell'incidentalità (autobus)	Euro/veicolo*km	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	4,239	
	V6	Costo marginale dell'incidentalità (auto)	Euro/veicolo*km	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	0,636	
	V7	Costo marginale dell'incidentalità (moto)	Euro/veicolo*km	1,590	1,590	1,590	1,590	1,590	1,590	1,590	1,590	1,590	1,590	1,590	
	V8	Costo marginale delle emissioni inquinanti (metro)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V9	Costo marginale delle emissioni inquinanti (tram)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V10	Costo marginale delle emissioni inquinanti (filobus)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V11	Costo marginale delle emissioni inquinanti (altro TPL)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V12	Costo marginale delle emissioni inquinanti (autobus)	Euro/veicolo*km	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	
	V13	Costo marginale delle emissioni inquinanti (auto)	Euro/veicolo*km	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	
	V14	Costo marginale delle emissioni inquinanti (moto)	Euro/veicolo*km	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
	V15	Costo marginale delle emissioni acustiche (metro)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V16	Costo marginale delle emissioni acustiche (tram)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V17	Costo marginale delle emissioni acustiche (filobus)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V18	Costo marginale delle emissioni acustiche (altro TPL)	Euro/veicolo*km	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V19	Costo marginale delle emissioni acustiche (autobus)	Euro/veicolo*km	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	
	V20	Costo marginale delle emissioni acustiche (auto)	Euro/veicolo*km	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	
	V21	Costo marginale delle emissioni acustiche (moto)	Euro/veicolo*km	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	
V22	Valore dell'anidride carbonica	Euro/tonnellata	95,373	95,373	95,373	95,373	95,373	95,373	95,373	95,373	95,373	95,373	95,373		
Benefici	B1	Risparmi di tempo per la domanda tendenziale	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B2	Risparmi di tempo per la domanda in diversione modale	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B3	Risparmi di tempo per la domanda indotta	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B4	Risparmi totali di tempo per gli utenti della linea in progetto	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B5	Riduzione della congestione sulla rete stradale	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B6	Riduzione dell'incidentalità stradale	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B7	Riduzione delle emissioni inquinanti da traffico stradale	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B8	Riduzione delle emissioni acustiche	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	B9	Riduzione delle emissioni di gas che concorrono al riscaldamento globale	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	BTO	<b>TOTALE BENEFICI ECONOMICI</b>	<b>Euro</b>	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
Costi	C1	Variazioni dei costi d'esercizio della rete metropolitana	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	C2	Variazioni dei costi d'esercizio della rete tranviaria	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	C3	Variazioni dei costi d'esercizio della rete filoviaria	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	C4	Variazioni dei costi d'esercizio della rete altro TPL	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	C5	Variazioni dei costi d'esercizio della rete autobus	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	C6	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (auto)	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	C7	Variazioni dei costi d'esercizio della rete stradale (moto)	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	C8	Costi d'investimento del progetto (incluso valore residuo finale)	Euro	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	
	C9	Costi di rinnovo e revisione generale del progetto	Euro	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	CTO	<b>TOTALE COSTI ECONOMICI</b>	<b>Euro</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VAN	<b>TOTALE FLUSSI NETTI</b>	<b>Euro</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
B/C	<b>RAPPORTO BENEFICI/COSTI</b>	<b>Adimensionale</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TIR	<b>TASSO INTERNO DI RENDIMENTO</b>	<b>%</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tabella 3.7 (segue da pagina precedente) ACB