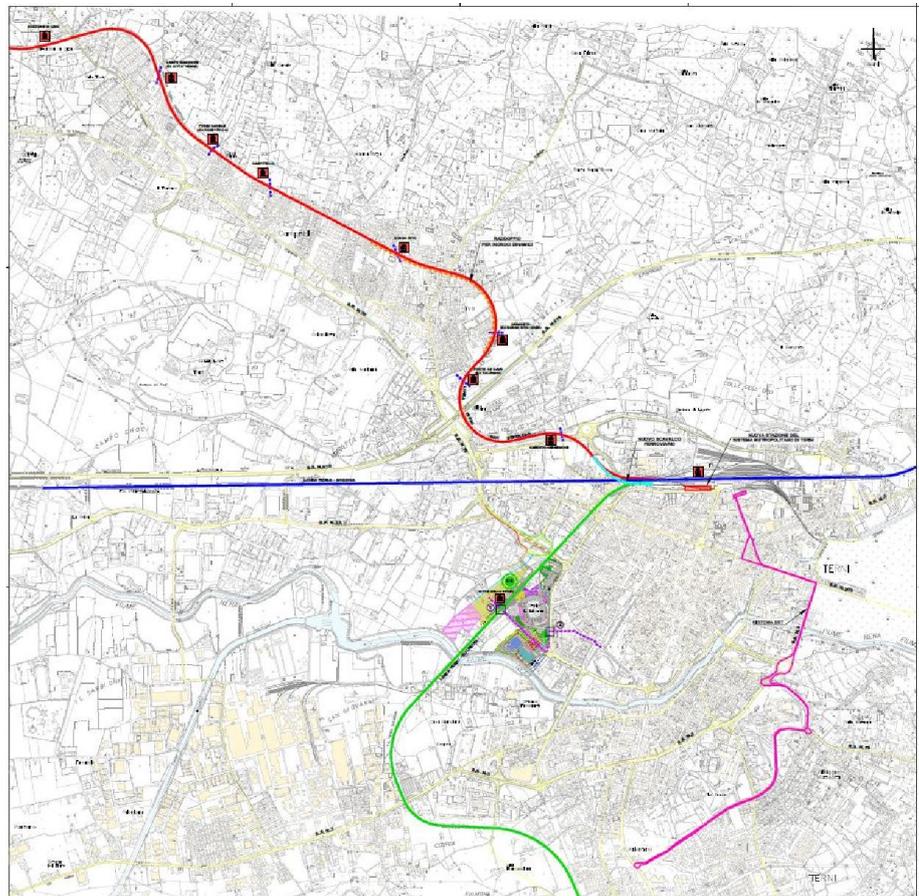




**COMUNE DI TERNI**

**Direzione Polizia Locale - Mobilità**

**PROGETTO (Piano di Fattibilità Tecnico Economica) PER UN SISTEMA METROPOLITANO (S.M.T.) NELLA CITTA' DI TERNI**



**RELAZIONE GENERALE**

Terni, 14.01.2021

Arch. Walter Giammari

TR1\_All.01

|   |    |
|---|----|
| PREMESSA.....   | 2  |
| 1. IL NUOVO SISTEMA METROPOLITANO TERNI (S.M.T.).....                   | 4  |
| 1.1. Il treno dell'archeologia e del paesaggio .....                    | 4  |
| 1.2. Interventi sulla attuale sede ferroviaria .....                    | 7  |
| 2. CARATTERISTICHE E POTENZIALITÀ DELLA LINEA ATTUALE .....             | 10 |
| 3. PROGRAMMA DI ESERCIZIO, MODELLO DI TRAFFICO, COSTI E RICAVI .....    | 11 |
| 3.1. Scenario di esercizio: cadenzamento bidirezionale equilibrato..... | 12 |
| 4. MATERIALE ROTABILE.....  | 13 |
| 5. Aree di sosta, pulizia, lavaggio e manutenzione .....                | 14 |

## PREMESSA

Il Piano Regionale per la qualità dell'aria, approvato dalla Regione Umbria con Deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 296 del 17 dicembre 2013, suddivide il territorio regionale in tre zone omogenee: zona collinare e montuosa (IT1006), zona di valle (IT1007) e zona della Conca Ternana (IT1008). Il Comune di Terni rientra in quest'ultima zona. La conca ternana è costituita da una particolare valle circondata da rilievi montuosi, caratterizzata dalle pressioni dovute alle densità abitative, ai trasporti ed al riscaldamento degli edifici, e da fonti inquinanti in termini emissivi, dovute al polo industriale Terni-Narni.

Da un'analisi dei dati dell'Inventario Regionale delle emissioni e dalle indicazioni circa l'andamento nel tempo delle concentrazioni dei principali inquinanti (scaturiti dai modelli matematici di elaborazione degli scenari tendenziali), all'interno delle varie zone sono stati successivamente individuati gli ambiti territoriali dove si registrano effettive condizioni per il superamento dei limiti di concentrazione. Sono state classificate le situazioni di maggiore criticità, che richiedono l'adozione di specifiche misure di risanamento della qualità dell'aria **(a Terni e nella conca ternana sono presenti importanti industrie siderurgiche e chimiche in particolare l'AST acciai speciali Terni, azienda leader nel panorama mondiali che molti problemi creano nel sistema emissivo e ambientale).**

Tali ambiti, definiti "Aree di superamento", coincidono sostanzialmente con le aree maggiormente urbanizzate presenti in Umbria, ovvero agli agglomerati urbani di Perugia, Corciano, Foligno e Terni, tutti caratterizzati da situazioni dove si riscontrano situazioni di rischio di superamento dei limiti di ammissibilità delle concentrazioni PM10 e NO2.

In queste aree occorre indirizzare, prioritariamente, le iniziative di risanamento.

Per l'area urbana di Terni i settori principali di produzione degli inquinanti risultano:

- il settore domestico, in particolare con riferimento alla combustione della legna, per le emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron (28%); non trascurabile è il peso sulle emissioni dell'attività dedicata alla produzione di ferro e acciaio (22%) la quale gioca un ruolo altrettanto rilevante sulle emissioni di ossidi di azoto (23%);
- **il settore del traffico stradale è il settore prevalente per le emissioni di ossidi di azoto (circa il 42%).**

Il Piano ha quindi fissato come obiettivo il controllo delle emissioni degli ossidi di azoto e delle particelle fini in particolare dai settori del trasporto stradale e della combustione della legna negli impianti di riscaldamento civile.

Nel Piano sono state definite le "Misure tecniche base", per affrontare le situazioni maggiormente critiche.

Successivamente, nel settembre 2018, è stato approvato **il nuovo schema dell'Accordo di programma per l'adozione di misure per il miglioramento della qualità dell'aria** nella Regione Umbria, in accordo con il Ministero dell'Ambiente con deliberazione della Regione dell'Umbria n. 1276 seduta del 12/11/2018.

Viene individuata una zona di salvaguardia ambientale che comprende gran parte dei territori di Terni e Narni.

Un elemento di forte criticità <sup>1</sup>di cui il PFTE tiene conto è rappresentato dal fatto che Terni è una delle città più inquinate di Italia (e il traffico pesa per circa il 33% sul totale delle emissioni). Tutti gli elementi sopra esposti hanno portato alla necessità della **redazione del piano urbano della mobilità sostenibile della città di Terni** elaborato nel corso del 2019 ed approvato in consiglio comunale nel dicembre 2019.

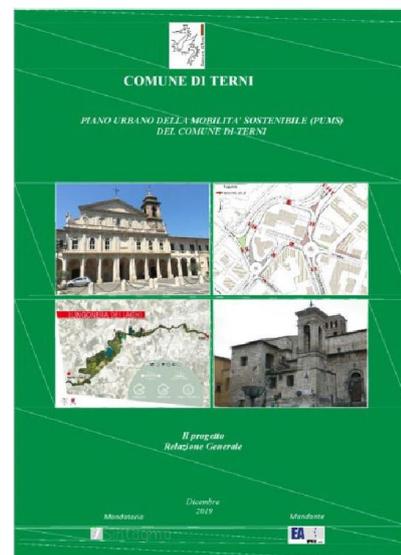
Il pums della città di Terni punta decisamente ad una modifica del riparto modale attuale fortemente sbilanciato verso l'auto privata.

**Due sono le azioni strategiche per la configurazione di una nuova mobilità sostenibile** contenute al suo interno:

-l'individuazione di un nuovo sistema di pubblico trasporto in gran parte in sede fissa altamente attrattivo e performante denominato **SMT** che utilizza molti degli investimenti già fatti nella tratta terminale, ed urbana, della **ferrovia centrale umbra**

-la definizione di una vasta rete di mobilità dolce con ciclabili diffuse su tutto il territorio ed integrate con le stazioni e le fermate del **SMT**

Il progetto proposto, **attraverso l'implementazione di un sistema metropolitano su ferro, è da considerarsi come una valida risoluzione alla criticità ambientale** sopra descritta. ed è conforme al pums elaborato ed approvato in consiglio comunale e agli **accordi di programma tra Regione Umbria, e Ministero dell'Ambiente.**



<sup>1</sup> Altro elemento penalizzante, della conurbazione della conca Terni –Narni, è dato dal numero di auto per abitante con valori di circa 64 auto ogni 100 abitanti, tra i più alti d'Italia.

## 1. IL NUOVO SISTEMA METROPOLITANO TERNI (S.M.T.)

Il progetto elaborato al livello di fattibilità tecnico economica (P.F.T.E.) prevede di dotare la città di Terni di un sistema in sede fissa (utilizzando la tratta terminale della Ferrovia Centrale Umbra) integrato con un sistema BRT (bus rapid transit) in collegamento tra la nuova fermata ferroviaria (Terni Centro Città) e l'ospedale di Terni per il quale è in corso un importante progetto di potenziamento

Fa parte del progetto complessivo l'organizzazione di un servizio turistico (da offrire in particolari giornate e in precisi periodi dell'anno che metta a sistema le peculiarità del territorio. Con treni turistici sarà infatti possibile collegare l'importante sito archeologico di Carsulae, il centro città, la Basilica di San Valentino e la famosissima cascata delle Marmore.

### 1.1. Il treno dell'archeologia e del paesaggio

Un itinerario che mette insieme importanti siti naturalistici e polarità di assoluto livello culturale e religioso. Il progetto prende le mosse da importanti investimenti che la Regione Umbria e il Ministero dei Trasporti (MIT) hanno profuso nel tempo sia per tutta la linea da San Sepolcro a Terni ed in particolare nella tratta terminale a sud (Cesi Terni) dove sono già stati spesi ad oggi circa 25 milioni di euro (per realizzare nuove fermate, tratti di raddoppio per l'incrocio dei treni e tutta una serie di attrezzaggi) che se non conclusi rendono gli investimenti fatti assolutamente inutilizzabili.

Da qui la candidatura al bando Ministeriale che consentirà di esercire una tratta urbana (la Cesi Terni ) con un servizio cadenzato tra 15 e 20 minuti e collegando i quartieri piu' popolosi della città direttamente al centro urbano.

Il nuovo servizio metropolitano di Terni **SMT** con un secondo lotto potrà poi proseguire verso la **nuova Città dello Sport** che comprende il **nuovo Palatarni** (in corso di costruzione) e il **nuovo Stadio, le piscine** cittadine e altri numerosi servizi di supporto alle tante persone che ruotano intorno a questa importantissima polarità urbana.

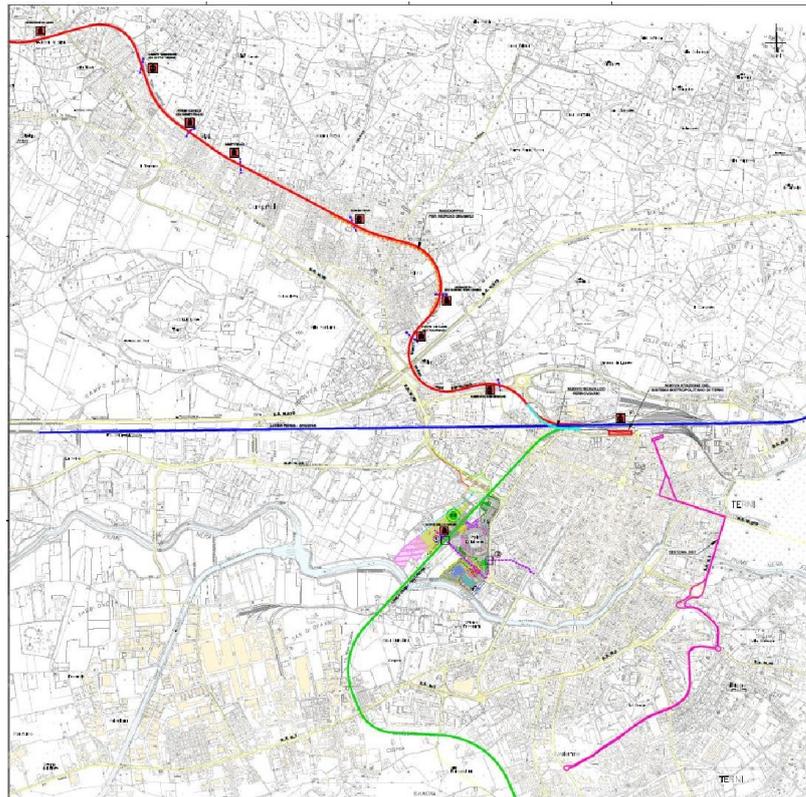
Tutto ciò è organizzato all'interno della **Città dello sport** prossima al centro storico.e ben servita dal sistema metropolitano Terni SMT e dalla nuova fermata di progetto.

Una fitta rete di mobilità dolce (ciclabile e pedonale) si appoggia al nuovo sistema metropolitano creando una rete di accessibilità di assoluto livello in perfetta integrazione con quanto previsto dal **pums approvato in consiglio comunale nel dicembre 2019**.

In sintesi il progetto SMT prevede:

**-un primo lotto** per l'attivazione del servizio da Cesi alla nuova fermata centro città di Terni e per il quale si richiede un finanziamento complessivo di 84 meuro e comprende anche la realizzazione della fermata della **città dello sport** -stadio e di alcune opere ancillari.(sottopasso alla ferrovia tra la cerniera di mobilità e la città dello sport, sottopasso su via dello stadio per collegare la città dello sport al centro storico e alla nuova fermata ferroviaria **tutti organizzati per accogliere le reti di mobilità dolce ed attiva fucrati nella nuova fermata**).





TR1\_AII02 – Planimetria Generale

-**un secondo lotto** per l'attivazione del servizio tra la fermata centro città di Terni la nuova fermata città dello sport (utilizzabile in particolar modo in occasione di grandi manifestazioni e di eventi sportivi in cui l'utenza o la tifoseria può essere regimentata anche per motivi di sicurezza) e la nuova fermata San Valentino

-**Un terzo lotto** per l'attivazione di un servizio BRT tra la fermata centro città di Terni la nuova fermata San Valentino e l'ospedale di terni in cui è in corso un coplesso potenziamento

Il servizio metropolitano denominato **SMT** dovrà essere dotato in primis di **treni idonei a svolgere un buon servizio urbano (3 nuovi treni metropolitani )** lungo la tratta di circa 7 km con l'attivazione delle fermate già realizzate (FCU ha già a disposizione quattro minuetti con una capienza di circa 300 persone di cui 140 seduti e 160 in piedi che vengono utilizzati per i servizi di media lunga distanza ). Allegata al P.F.T.E. trova spazio la descrizione dettagliata delle caratteristiche e degli standard, richiesti ai rotabili oggetto di fornitura (relazione sul materiale rotabile).

Oltre all'acquisto del materiale rotabile occorre intervenire sulla **sede ferroviaria** attraverso la normalizzazione della sezione ,interventi nell'idraulica di piattaformae il completamento delle opere lungo linea. Altro intervento necessario riguarda la **stabilizzazione della frana** in adiacenza all'hotel Garden Altri importanti interventi riguardano **l'innalzamento del carico assiale** della tratta, da 16 tonnellate per asse a 18 tonnellate questo per consentire la circolazione dei treni metropolitani urbani.

## 1.2. Interventi sulla attuale sede ferroviaria

Per la circolazione in massima sicurezza dei treni è poi previsto l'adeguamento del **segnalamento attraverso l'introduzione dell'innovativo sistema SCMT**. Altri interventi riguardano la completa sostituzione dell'**armamento** secondo i nuovi standard **rfi**. Questo permette di passare dalla rotaia uni 50 alla rotaia uni 60 e uno. Il progetto del nuovo armamento riguarda sia il binario corrente che il binario di raddoppio (in corrispondenza delle fermate e nella parte del corretto tracciato) ,oltre al piazzale della stazione di Cesi Vengono anche modificati e sostituiti tutti gli scambi di fermata e di stazione Occorre poi **elettrificare il tratto a doppio binario** (già predisposto per gli incroci **dinamici** dei treni) che consente l'incrocio dei treni in salita e in discesa e che ha una lunghezza di circa 2 km.

Gli interventi si completano con la realizzazione di un **deposito** dedicato al **SMT** e ai servizi territoriali della FCU (attualmente inesistente su Terni) per il ricovero, la sosta e la pulizia del materiale rotabile da realizzare in un area di proprietà della Ferrovia Centrale Umbra

Le fermate da utilizzare per i servizi veloci sono:

- 1) CESI
- 2) FOSSO CANALE
- 3) BORGO RIVO
- 4) CARDETO – SERSIMONE
- 5) NUOVA FERMATA STAZIONE F.S.-TERNI CENTRO CITTÀ

e prevedono (escluse le stazioni di testa una fermata ogni 2,3 km in linea con lo standard **Trenitalia**).

Le 8 fermate complessive a disposizione (escluse le stazioni di testa) per il **SMT** e già realizzate sono:

- 1) 1.CESI
- 2) CAMPO MAGGIORE
- 3) FOSSO CANALE
- 4) CAMPITELLO
- 5) BORGO RIVO
- 6) CERQUETO
- 7) PONTE LE CAVE
- 8) CARDETO – SERSIMONE
- 9) NUOVA FERMATA STAZIONE F.S.TERNI CENTRO CITTÀ

Attualmente la linea della ferrovia centrale umbra (e quindi anche la diramazione Cesi

Terni ) è attestata al quinto binario del piazzale di stazione del capoluogo. Questo comporta nel caso di prosecuzione del servizio verso la città dello sport-stadio (con l'utilizzo della Terni-Rieti) il taglio di tutti i binari principali del piano di stazione con conseguente penalizzazione dei tempi del cadenzamento dei servizi di trasporto. Da qui la necessità di portare il binario della fcu in fronte stazione per raccordarsi senza tagli ai binari esistenti con la linea Terni Rieti.

È stato all'uopo studiato e progettato uno scavalco dei binari della Orte Falconara e della linea Terni Rieti in modo da attestare i servizi fcu e quelli del sistema SMT in fronte al piazzale di stazione e al margine del centro storico della città di Terni. Nell'area dell' ex scalo merci oggi utilizzata come parcheggio in parte riservato ai dipendenti FS, viene realizzata la nuova fermata allo stesso livello della piazza e della viabilità urbana.

Una ulteriore considerazione riguarda il grande valore simbolico, di immagine e di comfort prestazionale complessivo legato alla realizzazione di una nuova fermata del SMT in contatto diretto con il centro città e adiacente al piazzale dove si attestano i servizi urbani. Questo agevolerebbe l'accessibilità complessiva anche in intermodalità con i sistemi di mobilità attiva (tutto avviene alla quota del piano strada)

Altri interventi prevedono l'deguamento e il restyling delle fermate esistenti.

Attualmente tra la stazione di Cesi e quella di Terni sono già presenti 7 nuove fermate (oltre alle due stazioni terminali) alcune dotate di doppio binario per l'accesso ai treni metropolitani.

Le fermate nel caso di servizi veloci con cadenzamento a 15/20 minuti possono essere ridotte a tre (o quattro) in modo da aumentare le velocità commerciale ed avere una fermata ogni 2-3 km.

Il **PFTE** prevede interventi di restauro e adeguamento delle fermate esistenti lungo la tratta terminale Terni -Cesi. Alcuni interventi si rendono necessari per le numerose azioni vandaliche condotte negli anni anche in conseguenza del loro non utilizzo e dell'abbandono di alcune aree oggi non presenziate.

Un secondo importante intervento riguarda la messa a norma delle banchine di incarrozzamento attraverso l'innalzamento del marciapiede da 25 a 55 cm.

Interventi ulteriori e a carattere ancillare sono previsti nella illuminazione delle fermate stesse, nella ripavimentazione e nella nuova segnaletica di fermata.

I costi di investimento complessivi sono riportati nella tabella a seguire e comprendono lavori a base d'asta per un importo complessivo di 60 milioni di euro, somme a disposizione dell'amministrazione per 24 milioni di euro **per un totale complessivo dell'investimento di 84 milioni di euro sul quale si chiede il completo finanziamento.**

| <b>LAVORI NECESSARI PER RENDERE FRUIBILE LA CESI-TERNI CON IL SERVIZIO METROPOLITANO</b>                          |                           |
|---|---------------------------|
| <b><i>INDICE DEGLI INTERVENTI</i></b>   | <b><i>IMPORTO (€)</i></b> |
| SEDE FERROVIARIA E ADEGUAMENTO FERMATE  | 2.720.000,00              |
| NUOVE FERMATE (STADIO E S. VALENTINO)   | 3.200.000,00              |
| OPERE EDILI - STABILIZZAZIONE FRANA, SCAVALLO FERROVIARIO E FERMATA FF.S.   | 11.000.000,00             |
| OPERE EDILI - NUOVO SOTTOVIA IN CORRISPONDENZA FERMATA CITTA' DELLO SPORT E NUOVO SOTTOVIA SU VIALE DELLO STADIO. | 3.410.000,00              |
| RICLASSIFICAZIONE DELLA LINEA TERNI-CESI (DA 16 a 18 TONN.ASSE)   | 4.400.000,00              |
| DEPOSITO, ARMAMENTO E SEGNALAMENTO  | 13.800.000,00             |
| VETTORI FERROVIARI E TRAZIONE ELETTRICA   | 21.470.000,00             |
| <b>TOTALE LAVORI</b>  | <b>60.000.000,00</b>      |
| <b>SOMME A DISPOSIZIONE (40% SU BASE D'ASTA)</b>  | <b>24.000.000,00</b>      |
| <b>TOTALE FINANZIAMENTO</b>   | <b>84.000.000,00</b>      |

*Tabella costi di investimento complessivi*

## 2. CARATTERISTICHE E POTENZIALITÀ DELLA LINEA ATTUALE

La linea, a binario unico, costituisce la parte terminale della ferrovia Perugia-Terni; l'infrastruttura, a binario unico, non presenta punti di incrocio e la stazione di Terni prevede, al momento, la possibilità di ricevere i treni sul binario 5 (tronco) o sul binario 4 (comune ai servizi delle altre linee).

La tratta è attualmente elettrificata sul solo binario principale, sebbene negli ultimi anni esercita a trazione diesel.

La velocità di tracciato era in origine di 90 km/h, condizionata negli ultimi anni di esercizio sia dai vincoli legati ai cantieri, sia dalla mancanza di un sistema di protezione della marcia dei treni, che ha imposto, dal 2016, limitazioni di velocità a 50 km/h, successivamente elevata a 70 km/h in presenza di alcune condizioni mitigative.

Sulla tratta era presente, in esercizio, la sola fermata intermedia di Borgo Rivo, non essendo le altre tratte mai entrate in servizio.

La linea presenta un quasi costante ascensione in direzione Terni – Cesi, tale da determinare lievi asimmetrie nelle percorrenze, facilmente mitigabili con il ricorso a veicoli ad elevate prestazioni.

La circolazione è regolata con blocco conta assi in CTC, dal dirigente centrale operativo di Perugia Ponte San Giovanni.

La tratta Cesi-Terni è collocata ai limiti superiori dell'abitato. La realizzazione di nuove fermate (e adeguata rimodulazione dei servizi di adduzione), può contribuire in modo sostanziale alla mobilità sul corridoio.

Le percorrenze sulla linea, sia nelle caratteristiche attuali che di progetto, oscillano fra 8-9' in assenza di fermate intermedie, fino a 14'-16' in presenza delle varie fermate.

### 3. PROGRAMMA DI ESERCIZIO, MODELLO DI TRAFFICO, COSTI E RICAVI

Il nuovo sistema di offerta prevede l'attivazione di un servizio con due composizioni (che considerato l'accoppiamento automatico consentono di essere utilizzate anche in doppia composizione grazie alla lunghezza delle banchine di 150 metri) più una di riserva. Complessivamente si è nelle condizioni di offrire  $\frac{3}{4}$  coppie di treni ora in singola o in doppia composizione (offerta complessiva per direzione utilizzabile nelle ore di punta compresa tra 1900 e 2100 pax ora direzione) Questo è ottenibile grazie anche alla integrazione tra i servizi dell' SMT e i collegamenti regionali tra Terni e Perugia.

Per i costi di esercizio si è fatto riferimento ad un costo di produzione della vettura km ferroviaria pari a 7 euro a km (a cui va sommato il costo delle tracce di esercizio, pari a circa 0,9 euro-km e il costo della manutenzione dei rotabili per un'incidenza di 1,7 euro- km). Sul fronte dei ricavi è stato considerato un rientro per passeggero di 0,35 euro a passeggero che tiene conto dell'articolazione tra abbonati (80%) e biglietti ordinari (20%). Questo in linea con i dati dell'azienda che oggi gestisce il servizio urbano di Terni. Sul fronte della domanda attribuibile dal nuovo sistema metropolitano SMT sono state condotte specifiche analisi attraverso il modello di traffico messo a punto per la redazione del PUMS della conurbazione Terni-Narni. La città di Terni conta oltre

110.000 abitanti e nel corridoio dove viene sviluppato il nuovo servizio a guida vincolata abitano circa 35.000 abitanti (il 35% della intera popolazione del comune). Nel primo stralcio (di cui si chiede il finanziamento) la lunghezza della linea Cesi Terni è pari a circa 7 km e il prolungamento verso il Palasport (secondo stralcio) porta complessivamente la lunghezza a 8,48 km.

Attraverso l'analisi della domanda (attuale e futura ) e del sistema dell'offerta sono state condotte una serie di valutazioni molto utili ai fini della ristrutturazione complessiva dei servizi .

Le reti urbane della gomma di Terni è attualmente gestita da Busitalia con una produzione di vetture km pari a circa 2 milioni. Anche il servizio extraurbano è gestito da Busitalia con una estesa della rete di circa 2,5 milioni di vetture km. Il corridoio dove insiste la diramazione Cesi Terni rappresenta l'area dove si concentra oltre il 35% della popolazione del comune. Lungo questa direttrice vengono effettuati circa il 40% dei servizi urbani (per una produzione di 800'000 vetture km) e circa il 500'000 vetture km del servizio extraurbano. Con l'attivazione del servizio metropolitano di Terni la gomma urbana dovrà essere ristrutturata secondo quanto già previsto dal Pums (analogamente il pums prevede, per i servizi extraurbani, che si muovono lungo la direttrice del ferro una attestazione su nodo di scambio ). Complessivamente la rete della gomma urbana ed extraurbana subirà una contrazione di 400'000 vetture km (dovuta al contributo dei ristrutturati servizi urbani per 330'000 vettkm e di circa 70'000 vettkm conseguenza della ristrutturazione dei servizi extraurbani).

A seguire si riporta il programma di esercizio relativo al progetto di collegamento metropolitano ferroviario tra la stazione ferroviaria di Cesi e Terni, a seguito del completamento del Progetto dell'Adeguamento a carattere metropolitano (servizio SMT) della rete ferroviaria .

Il progetto prevede la realizzazione di una isola a doppio binario a cavallo delle costruende fermate di Borgo Rivo e Cerqueto, al fine di consentire l'incrocio dinamico dei treni. Si prevede l'esercizio in trazione elettrica della tratta e l'installazione di un sistema di segnalamento e protezione della marcia di treno di tipo ETCMS L2, in conformità a quanto già previsto da RFI per l'intera rete ex FCU.

L'adozione di altri sistemi di protezione della marcia dei treni (in particolare di sistemi di classe B come SCMT) non altera significativamente le conclusioni dello studio.

Il tracciato ha una estesa di 6,6 km, in parte utilizzando i binari già esistenti, ma comunque da ammodernare, sia mediante un tracciato di nuova costruzione, in ingresso a Terni Al fine di consentire l'attestazione dei servizi lato fabbricato viaggiatori anziché sul binario 5, ed evitare mediante un opera di scavalco, qualunque interferenza con il servizio della linea Orte – Falconara; tale sistemazione consente anche lo sviluppo del servizio nella direzione della linea di l'Aquila, verso lo stadio, il quartiere Cospea e S.Valentino.

Lungo il tracciato della linea sono previste le seguenti fermate:

- Stazione Cesi, stazione iniziale (km 100+968);
- Fermata Fosso Canale (km 102+420);
- Fermata Borgo Rivo (km 103+963);
- Fermata Cardeto (km 106+199);
- Terni, stazione finale (km 107+601).

In funzione dello sviluppo del traffico, potranno essere introdotti ulteriori punti di fermata, in corrispondenza di aree urbanizzate o a servizio di polarità importanti.

Alla luce del nuovo disegno del sistema di offerta di mobilità in sede fissa, la configurazione prevede la possibilità di integrazione sia nell'ambito dei servizi della linea Terni – Perugia, sia verso l'Aquila, una volta elettrificata tale direttrice.

### **3.1. Scenario di esercizio: cadenzamento bidirezionale equilibrato**

Lo scenario 1 prevede un servizio cadenzato bidirezionale costituito da treni con frequenza di 20', che si incrociano dinamicamente sull'isola a doppio binario.

I tempi di percorrenza sono stati fissati in 16' per la tratta Terni – Cesi; tale previsione, largamente generosa, tiene conto prudenzialmente di eventuali limitazioni derivanti dal sistema di protezione della marcia dei treni, in relazione alle caratteristiche della tratta, nonché delle riduzioni di velocità sui percorsi deviati e nelle stazioni terminali, in mancanza di adeguate zone di uscita.

Tale ipotesi consente comunque di prefigurare un servizio cadenzato con cadenzamento di 20' nelle due direzioni, e consente di effettuare il servizio con due composizioni e due equipaggi, con cambio di banco a Terni e Cesi, ottimizzando anche la produzione del servizio e la sua sostenibilità.

Complessivamente nello scenario 1 sono necessarie 3 composizioni, 2 composizioni per l'esercizio e 1 composizioni di riserva.

La domanda per direzione soddisfacibile nello scenario 1 è comunque bilanciata.

Rafforzamenti della domanda possono essere facilmente ottenuti mediante il raddoppio, parziale o totale delle composizioni (due complessi a comando multiplo); in tal modo la capacità può attestarsi oltre i 1800 pax/ora per direzione.

Complessivamente, per il rafforzamento della offerta, sono necessarie 4 composizioni doppie, tutte in servizio, e una composizione di riserva.

L'inserimento dei servizi di linea Perugia – Terni (che si prefigurano a cadenzamento biorario) è reso possibile carattere metropolitano, e dalla sostituzione in una delle due direzioni della corsa a dalla contestuale copertura della traccia con il servizio di linea; in tal caso, il bilanciamento dei materiali deve essere assicurato:

- Mediante la eliminazione di una corrispondente corsa metropolitana in direzione opposta, con riduzione della capacità oraria (soluzione per le ore di morbida);
- Mediante un servizio in doppia composizione a comando multiplo a ridosso della corsa sostituita da quella di linea, con successiva scomposizione nella stazione terminale, sfruttando quindi le potenzialità del gancio automatico dei veicoli (soluzione per le ore di punta).

La seconda soluzione necessita della effettuazione di manovre nelle stazioni terminali, con conseguente necessaria idoneità dei sistemi CCS in opera.

#### **4. MATERIALE ROTABILE**

La copertura del servizio a carattere metropolitano, sull'asse Terni – Cesi, necessita di veicoli dedicati, in relazione alla specificità del servizio e della domanda potenziale.

In relazione alle caratteristiche dell'Infrastruttura, interconnessa, i veicoli, costituiti da complessi di materiale leggero bidirezionali, devono essere conformi alle normative vigenti (in particolare le pertinenti STI LOC PAS, nonché le parti pertinenti delle STI ESE, STI GAL, STI PRM), nonché delle pertinenti norme nazionali notificate, in particolare il Decreto ANSF 1/2016.

Al fine della compatibilità treno tratta, ai sensi della STI ESE, i complessi devono essere dotati di sistema CCS di bordo compatibile con il CCS di terra previsto (ETCMS L2 e SCMT); il carico assiale e per m corrente deve essere coerente con le tratte da percorrere; a tal proposito è indispensabile, al fine di poter accedere al mercato dei veicoli nuovi attualmente in produzione, che sia assicurata la riclassificazione della linea Sansepolcro - Terni, per carichi assiali non inferiori a 18 t/asse; laddove tale fattispecie non sia assicurata, e venga mantenuto il carico assiale attuale (16 t/asse), allo stato attuale l'unico tipo di veicolo potenzialmente utilizzabile sarebbe costituito da complessi Ale 501/Le220 / Ale502 (tipo Minuetto), già in servizio dal 2009 e non ulteriormente in produzione.

Il materiale rotabile, per evidenti ragioni di sostenibilità gestionale, deve essere idoneo a circolare sull'intera rete ferroviaria Sansepolcro – Terni, compresa la diramazione Perugia Ponte San Giovanni - Perugia S.Anna; tale condizione è essenziale al fine di garantire l'integrazione dei servizi metropolitani con quelli

regionali, l'invio in manutenzione dei veicoli senza la necessità di trasferimenti a vuoto, l'utilizzazione dei rotabili in più contesti, con conseguente ottimizzazione dei turni, riduzione delle riserve e dei costi operativi.

Con riguardo alle macro caratteristiche dei veicoli, si ritiene che la relativa capacità debba essere compresa fra 120 e 180 posti a sedere; tale fattispecie assicura la sussistenza delle condizioni per l'utilizzo anche nei servizi regionali, sia sull'asse Sansepolcro – Perugia S. Anna - Terni, sia, eventualmente, su altre direttrici interne alla regione Umbria.

Il costo medio stimato per tali complessi è di 6,5 Mil € cad, iva esclusa.

Nella specifica relazione allegata al PFTE sono dettagliate le caratteristiche dei veicoli descritti sinteticamente nel presente documento.

## **5. AREE DI SOSTA, PULIZIA, LAVAGGIO E MANUTENZIONE**

L'attuale configurazione dell'impianto di Terni non prevede, allo stato attuale, la presenza di aree e binari attrezzati per le attività di pulizia, lavaggio, spurgo toilet, controlli e manutenzioni sul materiale rotabile; i binari secondari esistenti, attualmente utilizzati per la sosta dei convogli (comprese le relazioni Busitalia) sono non elettrificati, e non idonei alla gestione di una flotta di complessi bloccati come quelli da impiegarsi nei servizi a carattere metropolitano.

Si rende indispensabile, al fine di assicurare la continuità dei servizi, il decoro e la qualità in genere, disporre di un'area di servizio, composta di almeno tre binari di adeguata capacità, su platea, e dotati di:

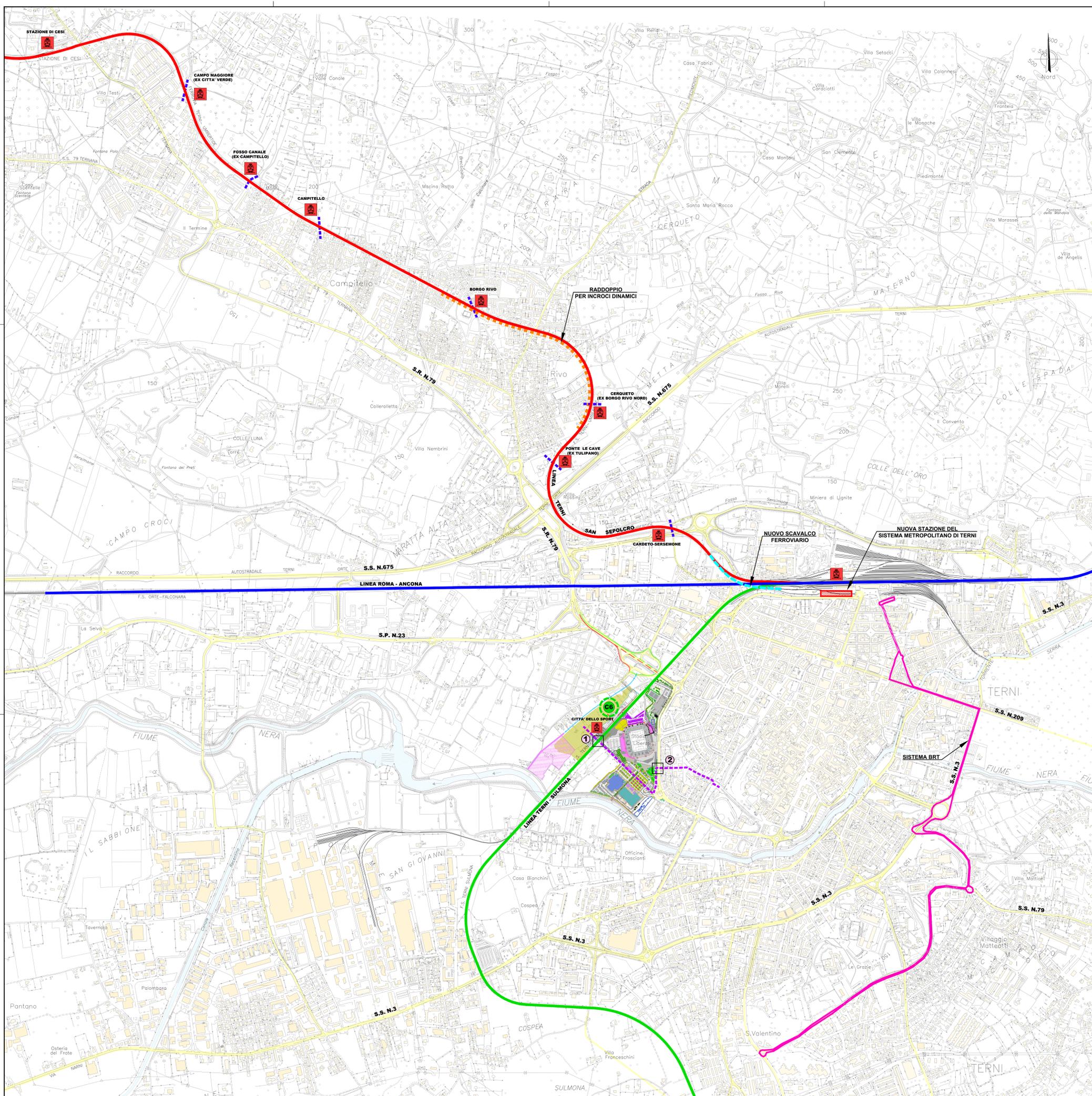
- Accessibilità a raso, per consentire le movimentazioni dei macchinari necessari alla pulizia esterna, al lavaggio, allo spurgo toilets, rifornimento idrico;
- Presenza di disoleatore e altre apparecchiature per il trattamento delle acque di lavaggio, ivi compresi i prodotti derivanti dalle attività di degrassaggio;
- Presenza di almeno un binario in fossa al coperto e su pilastrini per lo svolgimento delle attività di controllo e delle eventuali manutenzioni non differibili;
- Sistemi di illuminazione adeguati allo svolgimento delle attività anche nelle ore notturne;
- Sistemi di videosorveglianza e antiintrusione.

Il fascio binari in oggetto deve essere collegato, ed integrato, nell'ambito dell'impianto di segnalamento e sicurezza della stazione, al fine di consentire la rapida, efficiente e sicura movimentazione dei veicoli.

La manutenzione dei complessi potrà essere condotta presso le officine dell'impresa esercente (nello specifico, qualora l'esercizio della rete sia assicurato, come attualmente, da Busitalia, nell'officina di Umbertide).

Qualora tale ipotesi non fosse percorribile, si rende necessario realizzare o modificare le strutture della stazione di Terni al fine di consentire, in loco, l'esecuzione degli interventi manutentivi; tale ipotesi, o, più in generale, la

duplicazione degli impianti manutentivi, sarebbe decisamente antieconomica in relazione alla consistenza del parco veicolare.



- LEGENDA**
- Linea Terni - Sansepolcro (FCU)
  - Linea Roma - Ancona (RFI)
  - Linea Terni - Sulmona (RFI)
  - - - Raddoppio per incroci dinamici (Tratta Cesi - Terni)
  - - - Sottopassi Pedonali FCU
  - Sistema BRT (Secondo stralcio)
- LE CERNIERE DI MOBILITÀ**
- TERNI**  
**C6-** Parcheggio area Stadio / Palazzetto
- **FERMATE SMT (Sistema Metropolitan Terni)**  
 Primo stralcio
- ▨ **NUOVA FERMATA SMT**
- - - Nuovo scavalco ferroviario per collegamento diretto FCU con linea Terni - Rieti
- - - Collegamento pedonale
- ① Sottovia tra la cerniera di mobilità e la città dello sport
- ② Sottovia tra la città dello sport e il centro storico

**COMUNE DI TERNI**  
 Direzione Polizia Locale - Mobilità

**PROGETTO (Piano di Fattibilità Tecnico Economico) PER UN SISTEMA METROPOLITANO (S.M.T.) NELLA CITTA' DI TERNI**

