

Alessio Trecchiodi

PASSANTE DI TRASPORTO METROPOLITANO PER PERUGIA

E

METROPOLITANA

LEGGERA DI SUPERFICIE IN UMBRIA



CON TECNOLOGIA

TramTreno

**TRA BERGAMO “BASSA” E BERGAMO “ALTA” E’
IN FUNZIONE UNA FUNICOLARE.
PER GLI ABITANTI DELLA PROVINCIA IL
CAPOLUOGO E’ PERCEPITO
COME FOSSERO DUE
CITTA’ DISTINTE E SEPARATE.
GLI ABITANTI DELLA ZONA SI RECANO A
BERGAMO “ALTA” NORMALMENTE NEI
GIORNI FESTIVI!
NON COMMETTIAMO IL MEDESIMO ERRORE CON
PERUGIA “ALTA”!
INSERIAMOLA SULL’ASSE DEL SERVIZIO
METROPOLITANO REGIONALE PER NON
LASCIARLA SOLA**

INTRODUZIONE

L'assetto ferroviario perugino attuale è stato realizzato nel periodo 1866-1920.

Negli anni '70 il trasporto ferroviario iniziò a perdere competitività a favore del mezzo privato.

Perché questo? Perché il treno ha messo in luce la propria rigidità, la lentezza e la scarsa frequenza del servizio.

I responsabili delle ferrovie contano sull'integrazione del treno con gli altri mezzi pubblici; purtroppo l'integrazione di più mezzi sulle piccole e medie città non ha successo; ne è un esempio la nuova mobilità perugina (PUM) che fa leva su questo metodo.

Nello scenario delle province umbre la mobilità tramite il vettore ferroviario potrà nettamente migliorare se l'utente avrà **un servizio più frequente, un viaggio senza rotture di carico e tempi di percorrenza simile all'auto.**

La sfida sarà vinta per motivi molto semplici:

- usare l'automobile è sempre più costoso;
- muoversi è sempre più difficoltoso a causa del traffico;
- il parcheggio non sempre è localizzato nelle vicinanze e se è disponibile costa molto;
- mezz'ora di viaggio nel traffico con l'auto è stressante, viceversa con un servizio pubblico efficiente è rilassante, perché magari si ha del tempo per leggere il giornale.

La frequenza del servizio ferroviario è direttamente proporzionale al numero degli utenti, quindi per avere frequenze di servizio più elevate occorre usare convogli leggeri, meno capienti ma capaci di marciare in doppia composizione nelle ore di punta. Purtroppo le linee sono a binario unico e in alcune tratte ci sono poche possibilità di incrocio (come tra Spello e Assisi, tra Bastia e Ponte S.Giovanni, tra Ponte S.Giovanni e Fontivegge). Questo impone un'offerta limitata di treni.

Insomma, la bassa appetibilità del sistema ferroviario sta per creare problemi seri alla propria sopravvivenza.

Sfruttando le novità tecnologiche che si hanno a disposizione, anche in campo ferroviario, è possibile, oggi giorno, superare queste criticità.

Il mezzo ferroviario nei collegamenti tra città e città, è mediamente più veloce del bus e in alcuni casi anche dell'automobile (andata in crisi proprio per il suo successo).

Ritornando sullo scenario perugino, occorre che alcune linee ferroviarie vengano raddoppiate.

Da Perugia "Fontivegge" a Ponte S.Giovanni, vi sono 11,3 chilometri di ferrovia in zona decisamente collinare. Per le caratteristiche prestazionali richieste da R.F.I. i

costi per il raddoppio non sono giustificati! Migliore é la condizione finanziaria per il raddoppio della tratta F.C.U. (5,3 km); però non ha senso potenziare questa bretella se poi gli si vieta di proseguire oltre (*le stazioni di testa possono andare bene per le grandi città non per città come Perugia*).

Utilizzando la tecnologia TramTreno (vedi pag. 8), il mezzo, dopo aver percorso le linee ferroviarie regionali, penetra nel tessuto urbano del capoluogo, dopo le stazioni di S.Anna e Fontivegge, viaggiando in superficie come un comune tram, transitando nei punti più frequentati, con fermate ravvicinate, con la visibilità da parte dei viaggiatori di tutte le attività commerciali. Questa opera ferrotranviaria, che collega le due stazioni perugine con un percorso prettamente urbano, la possiamo chiamare PASSANTE.

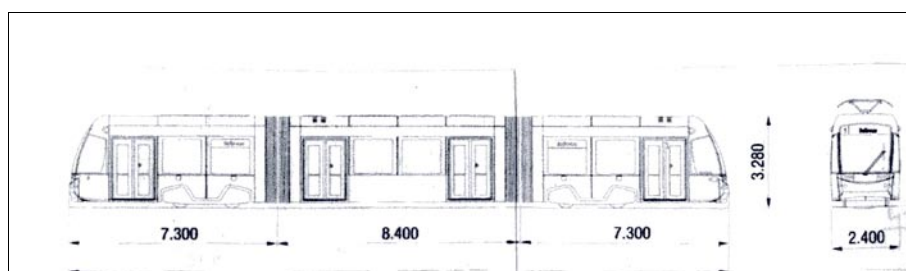
Il PASSANTE ha il pregio di diminuire la distanza ferroviaria tra Ponte S.Giovanni e Perugia"Fontivegge" e di realizzare nel contempo un servizio metropolitano di notevoli capacità. Il PASSANTE può fare uso anche di un'infrastruttura L.T.R. (***Linea Tranviaria Rapida***), dove un veicolo TramTreno marcia in sede propria (*a Perugia per la conformità dei luoghi, per lo più in galleria*).

Con il PASSANTE, che fa uso di una linea tranviaria di superficie, la distanza tra Ponte S.Giovanni e Fontivegge é di 9,3 km o di 10,6 km (*dipende dalla scelta del percorso cittadino*); mentre con il sistema L.T.R. il percorso é più breve e più rapido, di contro l'infrastruttura ha un costo di realizzazione maggiore pur offrendo meno fermate in zona urbana.

Il PASSANTE **quintuplica** la capacità di trasporto metropolitano su ferro tra Ponte S.Giovanni e Fontivegge. La tratta ferroviaria R.F.I. da Ponte S.Giovanni a Fontivegge, sarà a disposizioni dei treni merci e dei treni a lunga e media percorrenza nonché dei TramTreni.

Da Ponte S.Giovanni al centro di Perugia, usando la combinazione treno più MiniMetrò più scale mobili, occorrono 26 o 27 minuti con due rotture di carico, mentre con il PASSANTE occorrono 15 minuti e con una sola rottura di carico!

Il centro storico del capoluogo è raggiunto da più parti; stessa cosa per le facoltà universitarie. Insomma si hanno 16 fermate urbane con i TramTreno di superficie (*11 con la linea L.T.R.*) che provengono da quattro direzioni (*Spoletto-Foligno; Terni-Todi; Trasimeno-Chiusi; C/Castello-Umbertide*) dove gravitano circa 500.000 abitanti.



Ipotesi dimensionale del Tram Treno per lo scenario umbro

PARTE PRIMA

PASSANTE DI TRASPORTO METROPOLITANO

PONTE S.GIOVANNI - PERUGIA “CITTA’ “ - FONTIVEGGE

1° OPERA DA REALIZZARE

IPOTESI **A**: SISTEMA L.T.R.

IPOTESI **B**: SISTEMA TramTreno

IPOTESI **A**: SISTEMA L.T.R.

Tratta: P. S. GIOVANNI - S.ANNA mt. 5300 (1° tronco del PASSANTE- già esistente)

Questa tratta sarà potenziata con il doppio binario. La frequenza dei convogli con il sistema L.T.R. è da 3 a 5 minuti.

Tratta: PINCETTO - ARCO ETRUSCO -M.LUCE mt.1600 (2° tronco del PASSANTE)

OPERE DA REALIZZARE DEL 2° TRONCO	COSTI
- Galleria ad un solo binario (larghezza massima di 4,80 m.) per m. 1600	38.600.000
- N° 4 stazioni con doppio binario e banchine da 60 m.	24.000.000
- Armamento	1.200.000
- linea elettrica di alimentazione	280.000
- Sotto stazione elettrica 750 V.cc.	1.000.000
- Segnalamento	1.800.000
- N° 7 elettromotrici bi-corrente da 50 posti a sedere	21.000.000
Totale: Euro 87.880.000	

Descrizione Infrastruttura

Linea ad un solo binario in galleria, con tre incroci ravvicinati (350-400 m.); banchine delle stazioni da 60 metri, atte a ricevere due convogli in doppia trazione, scavate dove è possibile operare, a cielo aperto, per contenere la spesa; velocità massima di esercizio 40 km/h.

Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione 750 V.cc. - veicoli larghi 2,40 lunghi 23 m. circa, frequenza minima di servizio tre minuti; portata massima 7500/Pax/ora per direzione di marcia (con due elettromotrici accoppiate). Tempo di percorrenza tra S.Anna-Monte Luce 4 minuti e 30 secondi (tra Ponte S.G. e Pincetto 10 minuti). Costo di esercizio circa 5 Euro/km/treno.

Da PONTE S.G. AL PINCETTO IN 10 MINUTI

A MONTELUCE IN 12 MINUTI

A FONTIVEGGE IN 18 MINUTI

ALLE UNIVERSITA' IN 12 MINUTI

OPERE DA REALIZZARE DEL 3° TRONCO**COSTI**

- Galleria ad un solo binario (larghezza massima di 4,80 m.) per m. 550	15.000.000
- N° 5 fermate in superficie con banchine da 60 m	200.000
- Sede per linea in superficie a doppio binario di 1650 m.	4.500.000
- Armamento	1.000.000
- Linea elettrica di alimentazione	600.000
- Segnalamento	170.000
- Sottostazione per alimentazione elettrica 750 V.cc.	2.000.000
- N° 5 elettromotrici bi-corrente da 50 posti a sedere	15.000.000
Totale costi: Euro	38.470.000

Descrizione infrastruttura

Il 3° tronco del PASSANTE ha origine dalla stazione “Arco Etrusco”. Tramite una galleria di circa 550 m. la linea L.T.R. esce allo scoperto in prossimità di Porta Conca. Da questa località l’infrastruttura, a doppio binario, è posizionata in sede propria lungo Via S.Galigano. Dopo la fermata di Case Bruciate, la L.T.R. si immette con il binario ascendente su Via Angeloni e con il binario discendente su Via Capitini occupando una sola corsia. In Piazza Vittorio Veneto (stazione R.F.I.) una breve bretella mette in comunicazione il PASSANTE con la linea R.F.I. in direzione Terontola, dove la metropolitana può continuare il proprio lavoro come un qualsiasi treno.

Caratteristiche tecniche

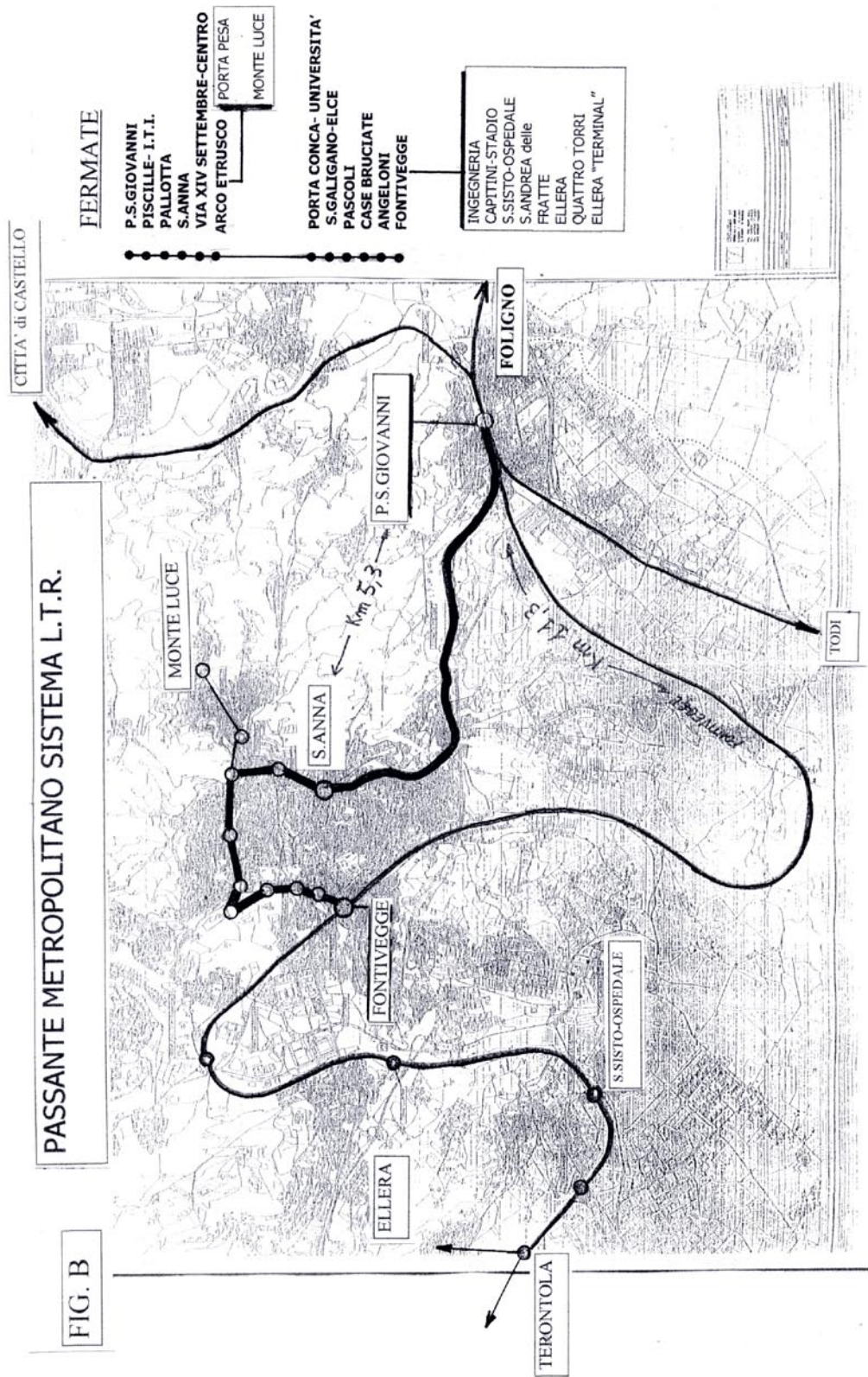
Tensione di alimentazione 750 V.cc.; tempo di percorrenza 6 minuti; frequenza minima di servizio 3 minuti; portata massima per direzione di marcia 7500/pax/ora.



Il TramTreno di Kassel corre veloce sulla ferrovia e tra poco si immetterà nella rete tranviaria con tutto il suo carico di passeggeri; questo mezzo può percorrere tratte in galleria come una qualsiasi metropolitana leggera o L.T.R. (linea tranviaria rapida).



Elettromotrice della metro M1 di Losanna, raffigurata qui accanto, a differenza dei TramTreni di Kassel non proseguono in città su una linea tranviaria, sebbene i pesi assiali e le dimensioni lo consentano, ma in galleria ovvero in sede propria (sistema L.T.R.). E' in studio la messa in servizio di vetture bi-corrente che possano proseguire il viaggio sulla ferrovia cantonale che la M1 incontra alla stazione di RENNES



IPOTESI B: SISTEMA TramTreno

Che cosa è il TramTreno e perché ha avuto successo?

Questo innovativo mezzo di trasporto consente, con investimenti contenuti, di realizzare “metropolitane regionali” molto efficaci, poiché basate sulle linee ferroviarie esistenti prolungate sui viali importanti delle città tramite la posa di appositi binari di tram. “Servizio metropolitano” significa un’alta frequenza (passaggi ogni 20 minuti dal capoluogo alle città capolinea e ogni 6 o 3 minuti in ambito urbano a seconda delle ore di punta) e fermate in tutti i quartieri attraversati.

Il TramTreno è dunque un elettromotrice (simile per dimensioni a un tram), che percorre sia la normale ferrovia, che la nuova linea tranviaria.

Ciò consente all’utente l’impareggiabile vantaggio di salire a bordo in una qualsiasi stazione ferroviaria delle frazioni e città della regione e scendere, senza mai cambiare mezzo, in qualsiasi fermata del centro ed oltre.

Sulla consueta ferrovia il TramTreno condivide i binari con i treni e marcia con la corrente elettrica ferroviaria (3000 V.cc.); in città – sui binari di tram - viaggia con corrente a 750 V.cc., per la quale può scegliere la soluzione energetica più adatta, che va da uno speciale sistema di captazione posizionato a terra, oppure al classico filo aereo, oppure anche con apposite batterie di bordo.

Se il consueto treno regionale non è adatto per un servizio metropolitano nelle medie città, e viceversa il tram non è proponibile per città al di sotto di 200.000 abitanti, il TramTreno elimina i difetti dei suoi progenitori (il treno e tram), grazie alla sua caratteristica di veicolo

anfibo, è in grado di fare il lavoro di entrambi.

Il TramTreno in città marcia su una corsia propria (della larghezza di circa m. 3) oppure condivisa con le automobili, mentre in sede ferroviaria raggiunge le stesse prestazioni dei mezzi ferroviari.

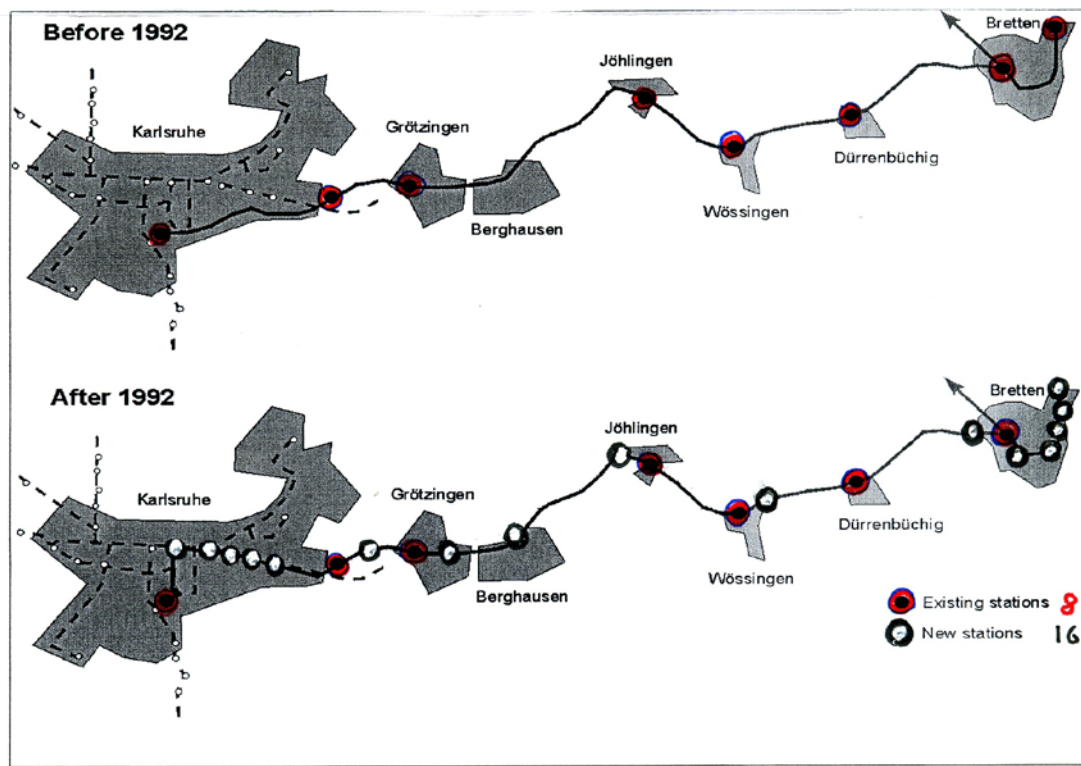
Il TramTreno essendo dotato di un accelerazione superiore all’autobus è più snello nel proprio lavoro e pur avendo fermate ravvicinate, riesce a realizzare tempi di percorrenza inferiori ai sistemi attuali di trasporto su gomma, eliminando, soprattutto, il fastidio di cambiare più volte il mezzo per raggiungere la destinazione finale.



Tram-Treno corre in sede ferroviaria nei pressi di Kassel, tra poco si immetterà nella rete tranviaria, grazie a ciò i passeggeri continuano il loro viaggio in città senza scendere! Pensate che potenzialità potrebbe avere questo sistema sullo scenario umbro

La prima metropolitana regionale al mondo con il sistema TramTreno

Schema ferroviario tra Karlsruhe e Bretten prima e dopo il 1992



Osservando questa figura si può constatare che prima dell'anno 1992, la cittadina di Bretten e il capoluogo Karlsruhe erano collegati da una linea ferroviaria dove i treni regionali avevano otto fermate complessive su 28 km di linea.

A Karlsruhe i viaggiatori erano obbligati a scendere dal treno, per poi usare autobus o tram, posizionati in prossimità, per raggiungere la meta finale.

Con la brillante intuizione di congiungere i binari ferroviari a quelli tranviari preesistenti di Karlsruhe, uno speciale veicolo ferro-tranviario, appunto il TramTreno, avente la capacità tecnica di correre indistintamente sia sulle normali ferrovie che sulle linee tranviarie, si è eliminato il fastidio di cambiare più volte il mezzo di trasporto.

Il sistema ferroviario tra Bretten e Karlsruhe, prima del 1992, trasportava 2000 persone al giorno. Quando fu messo in esercizio il TramTreno furono realizzate ulteriori 10 fermate intermedie, alcune delle quali in aperta campagna, comunque dotate di parcheggio per le auto, per i motocicli e biciclette e di tutti i sistemi tecnologici oggi occorrenti all'utente.

Nel primo anno di esercizio si ebbe un incremento dei viaggiatori del 400%.

Oggi i viaggiatori sono 14.000 come dire 11.000 auto in meno nella città capoluogo!

Il sistema TramTreno avendo avuto un risultato positivo, è stato attivato in tutta la regione: attualmente è possibile partire dal centro di Karlsruhe e raggiungere il centro di Heilbron con la stessa vettura TramTreno.

Questo innovativo sistema di trasporto ha notevolmente diminuito le spese del trasporto pubblico. L'Italia, oberata da un debito pubblico enorme, non dovrebbe almeno quanto la Germania ottimizzare i costi del trasporto pubblico?

Lo scenario del TramTreno dalla Valle Umbra al capoluogo

Il sistema TramTreno renderà questa parte della regione come un'unica area metropolitana: Corciano (18.000 abitanti), Perugia (168.000 abitanti), Bastia (22.000 abitanti), Assisi (26.000), Foligno/Spello (70.000) cui aggiungere studenti, turisti, pellegrini, per un bacino di utenza di circa 350.000 persone. Comporterebbe tra Foligno, Perugia e Corciano un calo giornaliero consistente di automobili (circa 10.000).

I vantaggi per l'utente sono molteplici: tempi di percorrenza nettamente inferiori a quelli degli attuali sistemi di trasporto pubblico e, in molti casi, inferiori alla stessa automobile. Col TramTreno si ha un tempo di viaggio da Foligno centro a Perugia P.zza Partigiani di 44 minuti; da Spello stazione a Perugia Porta Conca/Università 38 minuti; da Assisi Stazione a Perugia P.zza Partigiani 22 minuti; da Ponte S.Giovanni a Perugia Porta Conca/Università 17 minuti; da Ellera di Corciano a Perugia Porta Conca 16 minuti. Risparmio di denaro, notevole riduzione del problema parcheggio, 500.000 km/auto risparmiati ogni giorno, meno incidenti, minori costi ambientali.

L'attivazione del sistema deve avvenire per fasi: la prima consiste nel realizzare una linea tranviaria nella città di Perugia dalla Stazione di **S.Anna** alla stazione di **Fontivegge** (circa 5,6 km), con il seguente percorso urbano: **Piazzale Bellocchi, Via Fiume, Largo Cacciatori delle Alpi, Piazza Partigiani, Via Fiorenzo di Lorenzo, Galleria Kennedy, Porta Pesa, Via Pinturicchio, Arco Etrusco, Via Vecchi, Elce, Porta Conca, Stazione Fontivegge**; oppure: **Piazzale Bellocchi, Via Fiume, Largo Cacciatori delle Alpi, Piazza Partigiani, Via Fiorenzo di Lorenzo, Galleria Kennedy, Porta Pesa, Via Pinturicchio, Arco Etrusco, Via Vecchi, Rinbocchi, Via San Galligano, Via Fasani, Via Angeloni, Stazione Fontivegge** (di km 7.8); o ancora: **Piazza Partigiani, Via Fiorenzo di Lorenzo, Via Pellini, Via Antinori, Porta Conca, Stazione Fontivegge** (circa 4 km); in una seconda fase è consigliabile realizzare un punto di incrocio nei pressi di IPERCOOP e riattivare l'ex stazione di Cannara: ciò consentirà una frequenza dei TramTreni ogni 10 minuti tra Foligno e Ponte S. Giovanni. Naturalmente la realizzazione del doppio binario, sulla linea interessata, è utile, auspicabile e giustificato.

L'ultima fase consiste nel realizzare due linee tranviarie delle quali, una si distacca dai binari della Terontola-Foligno presso la stazione ferroviaria di Spello, per servire l'area urbana tra Spello stazione, Foligno centro, S.Eraclio terminal (presso la statale Flaminia) e l'altra tra Ellera Stazione e Ellera terminal (presso il raccordo autostradale Perugia-Bettolle). Con queste opere, il trasporto pubblico e privato cambierà sensibilmente; per esempio si avrà il collegamento diretto da Bastia/Assisi al centro commerciale di Ellera, al Silvestrini, allo stadio Curi, alle facoltà universitarie; dal centro di Perugia (S. Anna, viali di circonvallazione, Conca) all'Ipercoop, al centro di Foligno. Ovviamente anche altre città della provincia come, Spoleto, Assisi e Città di Castello possono essere meglio interconnesse a questo sistema tramite la realizzazione di tratte tranviarie o nuove fermate lungo la linea ferroviaria che corre nel tessuto urbano. La possibilità di realizzare una siffatta rete metro-tranviaria a Perugia, è osteggiata da chi la ritiene impossibile nelle strette e ripide vie del capoluogo. L'obiezione è infondata poiché il Tram ha già operato a Perugia (1899-1944). Oppositori e scettici oppongono anche altre informazioni:

- **Il tram (o TramTreno) a Perugia per le salite che ci sono non è possibile farlo circolare!**

R- Il mezzo tranviario nel nostro capoluogo dovrà percorrere vie che non superano 8% di pendenza perciò molto inferiore ai punti peggiori delle tranvie di Bruxelles (11%); di Schieffeld (10 %) e di Roma (8,4%).

- **Le normative in vigore non rendono possibile realizzare una rete tranviaria a Perugia!**

R- A Firenze usufruendo dei finanziamenti della Legge 211/92 (la stessa che Perugia ha usato per il MiniMetrol), si sta realizzando una rete tranviaria le cui misure minime per il doppio binario sono: per la carreggiata m. **6,20** per i marciapiedi cm.130.

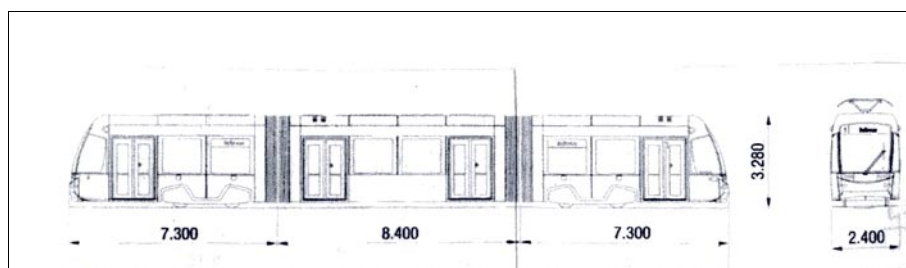
A Perugia le dimensioni della carreggiata, nei viali interessati, varia da **7,20 a 11,40** metri; da 150 a 185 centimetri i marciapiedi.

Ancora meglio se si vorrà scegliere un mezzo tranviario analogo a quello di Graz, dell'Aquila, di Padova o di Berna, che è 20 cm. più stretto di quello fiorentino!



Nella foto di lato è illustrata la vettura del tram di Napoli; i veicoli sono di costruzione modulare, con interasse più corto di un normale autobus, perciò in curva occupano meno spazio degli autobus perugini. Le dimensioni di questo veicolo sono adatte per un TramTreno operante in Umbria.

Se c'è bisogno di fare passare il tram nelle vie dalle dimensioni inferiori a quanto indicato, nulla vieta di unire i due binari in un solo binario (per tratte di modesta lunghezza). Si può evitare l'alimentazione elettrica aerea, sostituita con batterie di bordo (come il tram di Nizza e di Padova o con l'alimentazione a terra, come il tram di Bordeaux), e procedendo con velocità modesta, ovvero a passo d'uomo, impostata elettronicamente per impedire al conduttore di andare oltre. Se si accetta che un autobus largo m. 2,50 percorra molte volte al giorno Via Fabretti (Perugia), perché non un tram di larghezza inferiore, per altro con rumore e vibrazioni ben più contenuti?

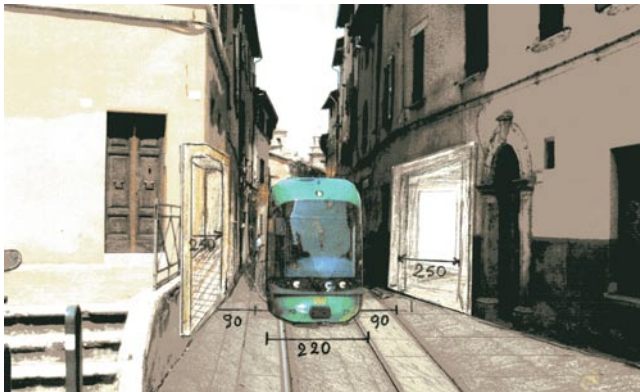


Ipotesi dimensionale del Tram Treno per lo scenario umbro



Via Fabretti è devastata giornalmente dal passaggio di autobus larghi m. 2,50. Il tram è più stretto di 10 o 30 cm. ed è a trazione elettrica! La tecnologia attuale permette ai tram di marciare nei centri storici utilizzando le batterie di bordo, quindi senza il classico filo aereo

Foto sotto: a Grenoble per fare transitare il tram su una linea a doppio binario in una via stretta si è ricavato un portico pedonale nel palazzo accanto.



La marcia del Tram Treno, in via Fabretti.



Via Fabretti per circa 100 metri ha una larghezza massima di m. 4; si impone il binario unico e vetture non più larghe di 240 cm. Mentre oggi la via è impedita nelle sue potenzialità residenziali e commerciali, il TramTreno la riqualificherebbe donandole una nuova vita!

- Il tram è rumoroso e i binari creano impatto!

R- Il cittadino italiano conosce i tram di Milano e di Roma, costruiti negli anni '30-60 dello scorso secolo; ben altro è l'aspetto dei moderni tram, che tra l'altro producono un rumore di 20 decibel inferiore agli autobus urbani.

Viaggiare sul tram di Strasburgo o di Bordeaux (in questa città la stampa ha riportato che la gente rischiava di essere travolta perché il mezzo era troppo silenzioso!) è quasi del tutto esente da vibrazioni e rumori! L'impatto ambientale creato dai binari, con la tecnologia attuale, non è superiore all'impatto creato da una riga bianca pitturata sulla strada. Il vantaggio del tram è che il peso del mezzo è scaricato sulla rotaia, preservando l'arredo urbano, mentre l'autobus con le sue 7-8 tonnellate per asse devasta la strada che usa!

Il mezzo tranviario potendo fare uso del freno magnetico che agisce sulla rotaia ha uno spazio di arresto inferiore all'autobus e grazie al motore elettrico ha una velocità di accelerazione superiore!

- Il tram intralcia la circolazione stradale!

R- E' del tutto benefico e coerente che il TramTreno (o tram), occupando una parte consistente della carreggiata, obblighi a riorganizzare la viabilità automobilistica in modo da ridurre sensibilmente il traffico nei viali interessati. Che senso ha spendere grandi somme per un mezzo di trasporto pubblico e poi ritrovarsi con lo stesso traffico di prima?

Nelle città europee, dove il tram è stato ripristinato (Francia in testa), il 40% delle persone che arrivava in città con la propria auto, ora usa questo mezzo; e siccome un vettore TramTreno porta un numero di passeggeri equivalente a 3 autobus o a 160 auto (a Perugia ogni automobile trasporta mediamente 1,3 passeggeri!), è facile capire che il tram tende a diminuire le auto in città.

Il TramTreno regala al centro città più persone e meno auto, con gran giovamento per il commercio, residenza e turismo.

Motivazioni che giustificano la scelta del Tram Treno per il capoluogo umbro.

A) Miglioramento Ambientale PM 10 e alla circolazione stradale



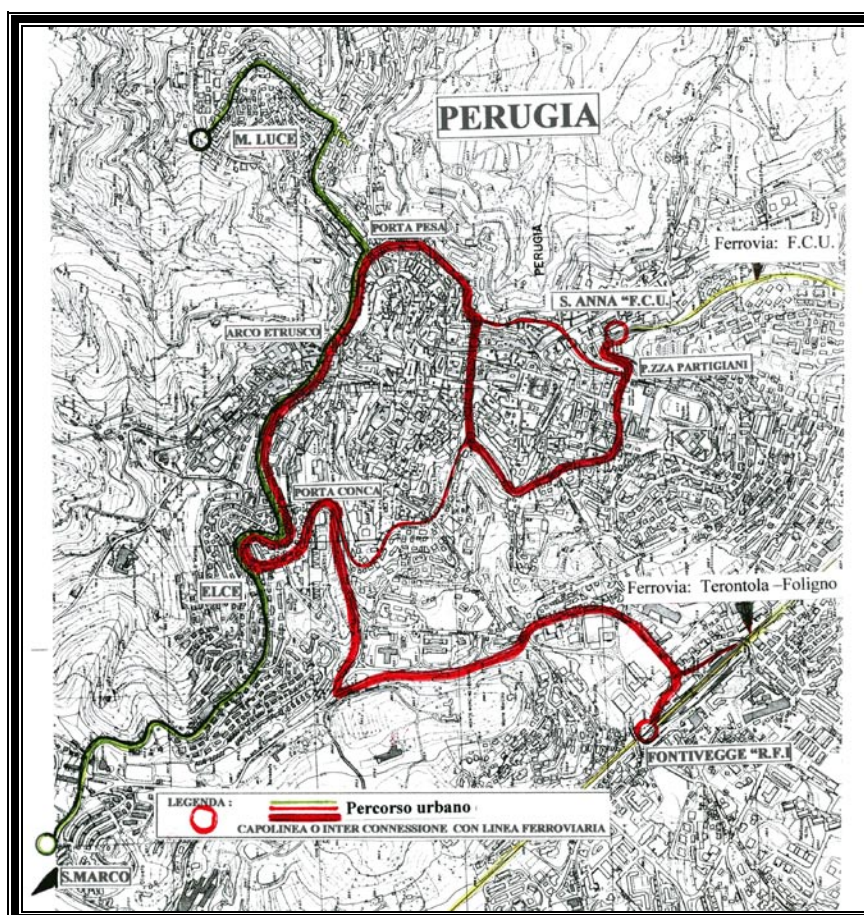
Per trasportare 200 persone vengono usate normalmente 160 auto, mentre sarebbero sufficienti tre autobus o solamente un TramTreno

B) Il gran numero di passeggeri pendolari, studenti, turisti ecc. che avranno convenienza ad usare il Tram treno, sono potenziali clienti per le attività commerciali del centro storico grazie a:

- 27 fermate del TramTreno, in area urbana e 12 nel centro storico;
- 4 assi ferroviari che convergono sul centro (da Città di Castello, Foligno, Todi/Terni e Trasimeno);
- ogni 20 minuti un TramTreno da/per Foligno;
- ogni 20 minuti un TramTreno da/per Città di Castello;
- ogni 20 minuti un TramTreno da/per Todi/Terni;
- ogni 10 minuti un TramTreno da/per ospedale "Silvestrini"-Ellera;
- ogni 10 minuti un TramTreno da/per S.Marco;
- ogni 5 minuti un TramTreno per M.Luce;
- ad ogni delle 30 fermate cittadine un TramTreno ogni 3 o 4 minuti;

- C) Sviluppo edilizio sul tracciato del Tram Treno, giustificato dalla presenza della metropolitana; riqualificazione urbanistica dei viali interessati (arredo urbano, aree pedonali e commerciali)
- D) maggiore uso del trasporto pubblico per gli spostamenti interni, grazie all'alta frequenza dei passaggi e alla possibilità di raggiungere direttamente i luoghi più strategici;
- E) Possibilità di facili e veloci spostamenti in ambito comunale (Es: Perugia- P.S.Giovanni- P.Felcino) con frequenze dei passaggi ogni 10 minuti e in ambito provinciale ogni 20 minuti (Es:Perugia- Bastia; Perugia- Marsciano ecc...);
- F) Servizio di convergenza sulla stazione ferroviaria di Fontivegge, Aeroporto, su Piazza Partigiani e pure al MiniMetrò, da ogni luogo del centro storico.

Ipotesi di rete urbana nella sua massima estensione per il TramTreno a Perugia



Alcune simulazioni fotografiche del TramTreno sulle linee urbane di Perugia e sulla ferrovia R.F.I.



Tram Treno alla fermata R.F.I. di Perugia "Ingegneria"



Tram Treno in sede propria lungo Via Capitini



TramTreno In sede dedicata in via Fiorenzo di Lorenzo nel riquadro la metro tranvia di Bilbao



TramTreno in P.zza Partigiani



TramTreno in Via Pellini/Cupa



TramTreno alla fermata di "Ipercoop" si dirige verso Foligno

Dopo aver operato nelle linee tranviarie del capoluogo, il TramTreno prosegue sul percorso ferroviario come metropolitana regionale, servendo direttamente tutte le città, i paesi e le località lungo le quattro direttici: Trasimeno, Foligno/Spoleto, Todi/Terni, Umbertide/Città di Castello.

Linee per TramTreni si possono realizzare anche in zona urbana di Foligno e di Terni.

FIG. A

PASSANTE METROPOLITANO SISTEMA TramTreno

CITTA' di CASTELLO

FERMATE

P.S. GIOVANNI
PISCILLE- I.T.I.
PALLOTTA

S. ANNA

XIX SETTEMBRE-CENTRO

PORTA MARGHERITA

PORTA PESA

BRUNAMONTI

MONTE LUCE

ARCO ETRUSCO

P.zza UNIVERSITA'

INNAMORATI

ELCE

S. MARCO

PORTA CONCA

TERME S. GALIGANO

PASCOLI

CASE BRUCIATE

ANGELONI

FONTIVEGGE

INGEGNERIA

CAPITINI-STADIO

S. SISTO-OSPEDALE

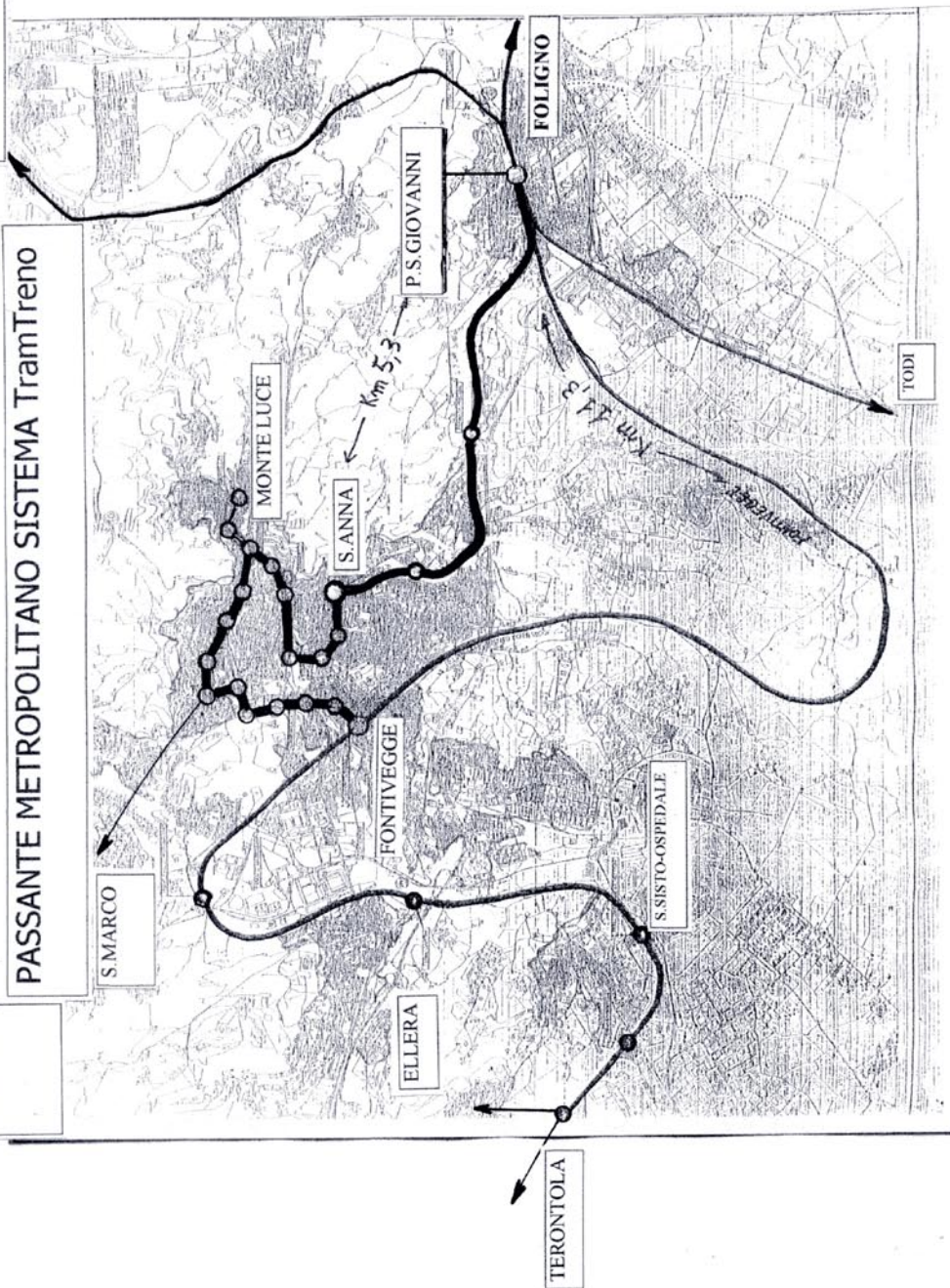
S. ANDREA delle

FRATTE

ELLERA

QUATTRO TORRI

ELLERA "TERMINAL"



I costi del PASSANTE con il sistema TramTreno sono sicuramente inferiori al sistema L.T.R.; la linea tranviaria in zona urbana ha un costo di circa 7.000.000 di Euro per chilometro; quindi per la sola infrastruttura occorrono circa 40.000.000 di Euro. Il costo di n° 11 elettromotrici da 50 posti a sedere, occorrenti per attivare il servizio sul PASSANTE (tratta: Ponte-Fontivegge) con una frequenza minima di 5 minuti è pari a 33.000.000 di Euro. Il costo totale si può stimare in circa 77.000.000 di Euro.

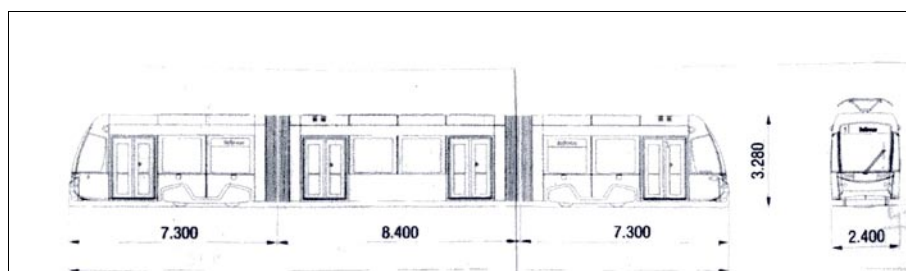
Bisogna altresì considerare che, quando viene realizzata una metrotranvia in una qualsiasi città, si interviene sulla viabilità ordinaria, costruendo tratte di nuove strade e nuovi parcheggi; tutto ciò fa salire i costi finali per altri 10 000.000 di Euro.

Costo totale: 87.000.000 di Euro

Una volta completata questa infrastruttura, (L.T.R. o TramTreno) il capoluogo (*appena risolto il problema delle normative che permette a questi innovativi mezzi di operare nelle normali infrastrutture ferroviarie italiane, come già avviene nel resto d'Europa*), viene inserito in un sistema di trasporto con potenzialità simili alle metropolitane delle grandi città: frequente, veloce e soprattutto senza il fastidio di cambiare più volte mezzo di trasporto.

Proporre un servizio metropolitano con il classico sistema treno, per quanto esso sia integrato con gli altri mezzi di trasporto, non riesce a competere con l'automobile, con conseguenze negative che sono sotto gli occhi di tutti.

Insomma, il sistema attuale non risolve il problema traffico, impone l'uso del mezzo privato, la mobilità diventa pericolosa, caotica e reca danni all'ambiente, con l'aggravante che ha un costo elevato ed una bassa efficacia.



Ipotesi dimensionale del Tram Treno per lo scenario umbro

**PERUGIA “ALTA” IN PASSATO PROSPERAVA
PERCHE’ CONSISTENTI FLUSSI DI PERSONE
L’ATTRAVERSANO.**

**PER RINNOVARE L’ANTICA CENTRALITA’ DELLA
CITTA’ C’E’ BISOGNO DEL
PASSANTE
METROPOLITANO DI SUPERFICIE.**

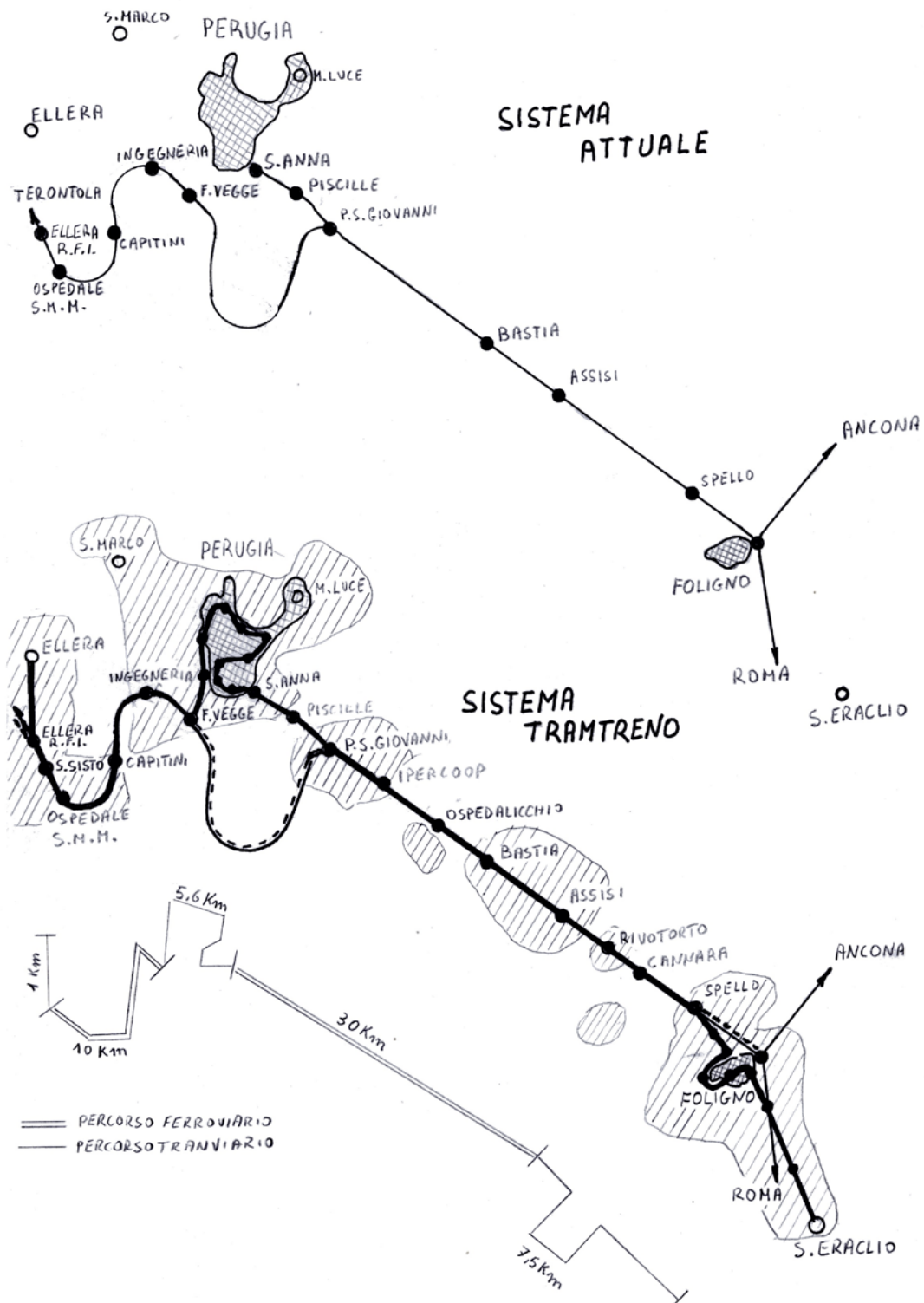
**IL CENTRO STORICO E L’AREA URBANA DEL
CAPOLUOGO RITORNERA’ A GODERE DEI FLUSSI
CHE PROVENGONO
DA OGNI PARTE DELLA REGIONE.**

**IN QUESTO PANORAMA SUBURBANO
DELLE NOSTRE VALLI COME SE
FOSSE UNA *CITTA' DIFFUSA*, E' URGENTE
ORGANIZZARE UN TRASPORTO PUBBLICO
EFFICIENTE CHE SIA D'INTERESSE PER TUTTO IL
TERRITORIO.**

**IL CAPOLUOGO, MOTORE PRINCIPALE
D'ATTRAZIONE, DEVE ESSERE LEGATO A QUESTA
AREA METROPOLITANA
NON SEPARATO!**

2° OPERA DA REALIZZARE

Linea tranviaria con sistema TramTreno tra Spello – Foligno - S.Eraclio



Schema del percorso metropolitano tra: Ellera – Perugia – Assisi – Foligno
PARTE SECONDA

Proposta di metropolitana di superficie

In area urbana che va da Ellera di Corciano ad Assisi

(con tecnologia Tram-Treno)



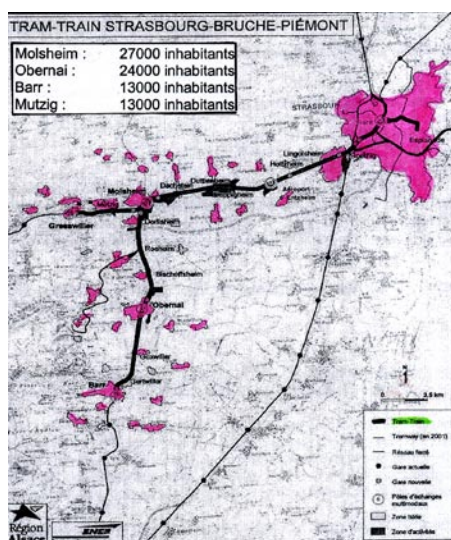
3° OPERA DA REALIZZARE

Strasburgo

La futura metropolitana di Strasburgo con il sistema Tram-Treno è utile da prendere come riferimento per lo scenario umbro proposto.



Nella bellissima città sede del Parlamento Europeo, il ritorno del tram è stato un successo inimmaginabile. I veicoli scelti, chiamati Eurotram, si distinsero subito per l'aspetto quasi spaziale. Gli interventi di riqualificazione della città, legati alla reintroduzione delle rotaie, hanno ridisegnato le strade del centro e della periferia. Nella piazza centrale della città, dove prima passavano 50.000 automobili al giorno, ora passano soltanto i tram, le biciclette e i pedoni. Dopo il successo del tram nella zona urbana di Strasburgo, la città si sta dotando di una metropolitana di superficie regionale del tipo Tram-Treno, unendo semplicemente la linea tranviaria alla ferrovia. La linea metropolitana in questione sarà lunga 40,5 km; servirà una popolazione di circa 337 000 abitanti (Strasburgo: 260 000; Molsheim: 27 000; Obernai : 24 000; Mutzig: 13 000; Barr :13 000).



Corografia del percorso del Tram-Treno

Questo scenario Alszaziano è del tutto simile al nostro umbro tra Corciano-Perugia-P.S.Giovanni – Bastia e Assisi.

Su questa nostra area regionale, della lunghezza inferiore a 30 km, vive, lavora e studia, una popolazione di circa 300.000 persone (230.000 i residenti); è una realtà che merita di essere considerata un'unica conurbazione, certo formata da paesi e città: un tempo, distanti, distinti e autonomi, ma ora parti diverse di un'unica area metropolitana.

E' appropriato ed opportuno, diremmo necessario, organizzare **un'asse di trasporto pubblico** di massa, veloce, frequente, appetibile, poiché vediamo quotidianamente manifestarsi tutti i difetti di traffico e congestione tipici di una metropoli.

Il sistema Tram-Treno, se fosse attivato nella Valle umbra, comporterà tra Assisi-Bastia, Perugia e Corciano un calo giornaliero consistente di automobili (circa 10.000).

I vantaggi per l'utente saranno molteplici: tempi di percorrenza nettamente inferiori a quelli occorrenti agli attuali sistemi di trasporto e per alcune situazioni anche alla stessa automobile (da Bastia centro a Perugia P.zza Partigiani: 22 minuti; da S.M.Angeli: 27 minuti; da Ellera di Corciano: 20 minuti), risparmio di denaro, notevole riduzione del problema parcheggio, 400.000 km/auto risparmiati ogni giorno, meno incidenti sulle strade; il tutto si traduce in minori costi ambientali.

L'attivazione del sistema dovrà avvenire per fasi: la prima fase consiste nel realizzare una linea tranviaria nella città di Perugia che va dalla Stazione di S.Anna alla stazione di Fontivegge (circa 5,6 km), con un itinerario che può essere individuato dal seguente percorso urbano: **Piazza Partigiani, Via Fiorenzo di Lorenzo, Galleria Kennedy, Porta Pesa, Via Pinturicchio, Arco Etrusco, Via Vecchi, Elce, Porta Conca, Stazione Fontivegge**; oppure **Piazza Partigiani, Via Fiorenzo di Lorenzo, Via Pellini, Via Antinori, Porta Conca, Stazione Fontivegge** (circa 4 km); in una fase successiva si dovrà realizzare un punto di incrocio sulla linea ferroviaria tra Ponte S.Giovanni e Bastia, per permettere una frequenza dei convogli ogni 10 minuti; naturalmente la realizzazione del doppio binario sulla tratta tra Bastia e P.S. Giovanni, di km 10, è utile e giustificato.

L'ultima fase consiste nel realizzare una linea tranviaria che si distacca dai binari della Terontola-Foligno presso la stazione ferroviaria di Bastia, in modo che il Tram-Treno lascia il percorso ferroviario per effettuare il servizio metro-tranviario nell'ultima zona urbana, a sua volta parte di quell'unica area metropolitana che si è delineato all'inizio: Corciano (18 000 ab.); Perugia (168 000 Ab.); Bastia (22 000 Ab.); Assisi (26 000 Ab.).

In questa zona pianeggiante, già dotata di sufficienti infrastrutture viarie e di servizio, si osserva che le richieste di nuovi insediamenti sono costantemente superiori alle altre località umbre; considerando altresì il trend di popolazione degli ultimi 10 anni (+13,6%), deriva che la proposta di metropolitana leggera di superficie (con tecnologia Tram-Treno) rimane ampiamente giustificata. Nel particolare di questo punto, il TramTreno, giovandosi del buon sistema stradale esistente, si avvicinerà il più possibile al centro storico di Bastia, per poi proseguire verso S. Maria degli Angeli impegnando Via Roma e Via Los Angeles. Questi due viali possono essere ridisegnati con un percorso stradale più prestigioso a tre corsie, di cui la metropolitana occupa la corsia di mezzo; oppure a quattro corsie (larghezza carreggiata m. 11,30 possibile da ottenere con leggeri interventi in Via Roma nel comune di Bastia). Il sistema permette di collegare Bastia a Piazza Partigiani in 22 minuti ed Assisi in 35 minuti, assolutamente competitivo con l'automobile e soprattutto senza cambiare più volte mezzo di trasporto.

La via principale di collegamento tra Bastia e S.Maria degli Angeli si trasforma in un boulevard altamente riqualificato con attività commerciali di prestigio dove i clienti si possono muovere con sicurezza e tranquillità, mentre oggi osserviamo un traffico eccessivo e fastidioso di automobili (almeno 20 000 al giorno), che deteriora la sede stradale, che toglie spazio alla città e che crea più danni che benefici economici!

Dalla Via Los Angeles, presso la Porziuncola di S.Maria degli Angeli, il TramTreno prosegue su un percorso da individuare, per poi sotto-passare la stazione ferroviaria (ottimale scambio con treni Eurostar, Intercity); subito dopo, a meno di 200 m., un'altra fermata, serve l'attuale parcheggio.

Da questo punto in poi, il sistema TramTreno si candida a trasportare nel modo più ordinato ed ecologico possibile (solo a piedi si può fare meglio!), i circa 4000 turisti che mediamente ogni giorno salgono ad Assisi.

Su questa tratta le rotaie sono immerse nel prato (similmente alle tranvie periferiche viennesi o ai tram di Lione e di Bilbao) per renderle perfettamente mimetizzate.

Con queste opere, il trasporto pubblico cambia radicalmente; dalla città Serafica è possibile trasferirsi velocemente a valle e unire queste aree urbane di vocazione assolutamente diverse; la stessa con il centro di Perugia senza cambiare mezzo; se ne servono i cittadini, gli studenti e i turisti; da Bastia/Assisi è possibile trasferirsi al centro multimediale e commerciale di Ellera, al Silvestrini, allo stadio, a tutte le facoltà universitarie, al centro di Perugia e all'Ipercoop; e non è poco!

Dove si vanno a prendere i finanziamenti per realizzare l'opera e chi devono essere i promotori?

In questa area, o meglio su questo asse forte di mobilità, coesistono sovrapposte quattro società di trasporto, tutte sussidiate: Trenitalia; F.C.U., APM e Sulga; esse, pur non offrendo a questa collettività un trasporto decente, costano svariati milioni di Euro all'anno (1,50 Euro al km, il sussidio all'autobus; 3,50 Euro a F.C.U.; 7,50 a R.F.I.)

Il sistema qui proposto, tramite il recupero di questi assurdi ed inconcepibili sprechi, è sufficientemente finanziato.

I promotori debbono essere la Regione Umbria (finanziatrice del trasporto pubblico) la Provincia e tutti i comuni interessati. La società che deve gestire il servizio è una "Holding" formata dalle stesse società che attualmente sono sussidiate; essa deve pagare i pedaggi a R.F.I. e a FCU.

Sulla relazione Assisi- S.Maria degli Angeli/Bastia una media di 7000 passeggeri al giorno; tra questo comprensorio e Perugia circa 6000 e in zona urbana del capoluogo che va da P.S.Giovanni a Perugia e a Corciano, non meno di 15 000 passeggeri. Questo flusso assicura alla società di gestione, un introito giornaliero di circa 70 000 Euro, che sono sufficienti a gestire un servizio di TramTreno pari a 6000 km giornalieri.



TramTreno per le vie di Nordhausen (Turingia)

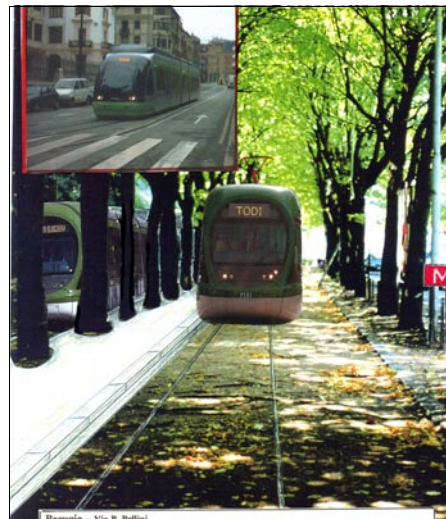
La città tedesca ha 45 000Abitanti; meno del comprensorio: Bastia/Assisi, senza contare che Assisi gode giornalmente di un flusso turistico consistente, che nella città tedesca è assente.

Il Tram-Treno nelle città di Perugia, di Bastia e di Assisi.

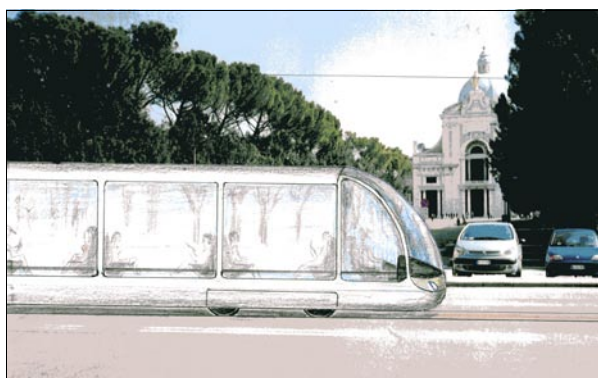
Tramite queste fotocomposizioni si può capire quali soluzioni tecniche si possono adottare per inserire questo sistema nelle aree urbane del territorio.



Bastia-Tram Treno in via Roma , nel riquadro il tram di Bilbao



Perugia-fermata galleria Kennedy



Il tram treno a S.M.Angeli sotto-passerà la ferrovia per proseguire verso Assisi,

Il Tram-Treno per non compromettere l'aspetto architettonico di Assisi, avrà fermate sotterranee, presso S.Pietro e Porta Nova.



Il tram-Treno da S.Maria degli Angeli sale ad Assisi in mezzo agli olivi con i binari completamente mimetizzati dal prato, come si è fatto per la metrolinvia di Lione; nel riquadro qui sopra a destra

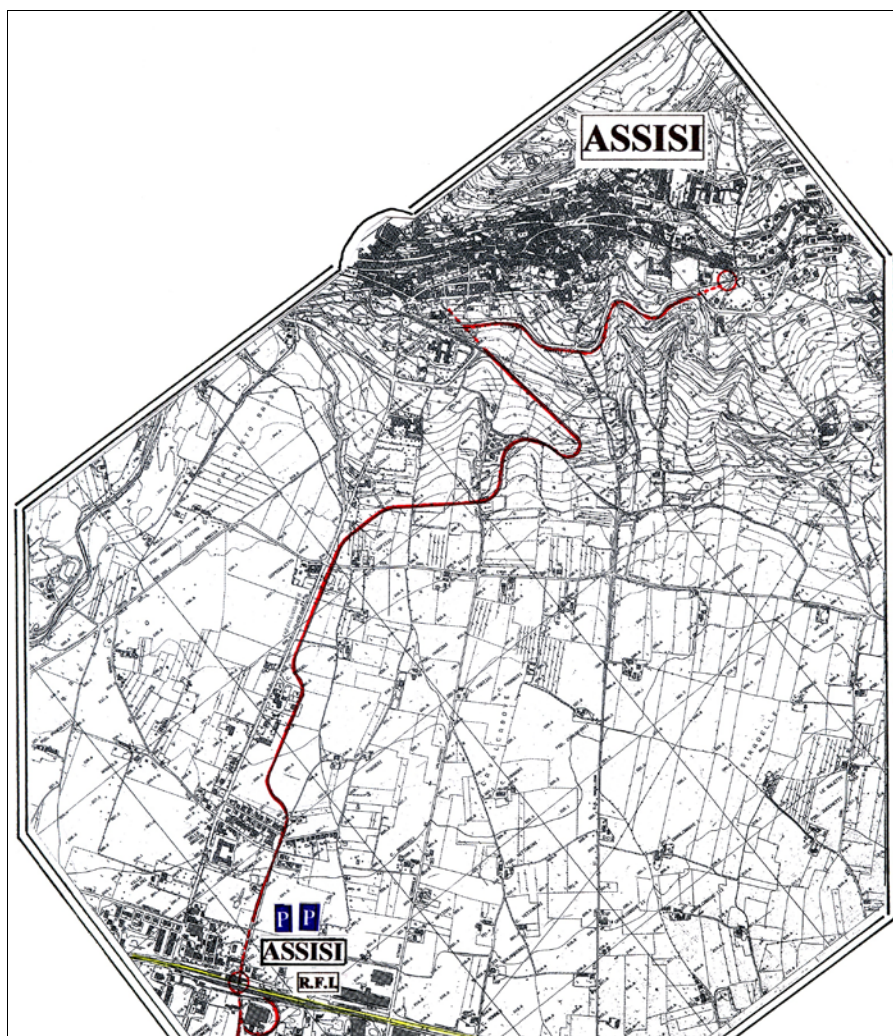




Il Tram-Treno presso la fermata di Iperoop/Collestrada, si dirige a Perugia “Città” usando la ferrovia esistente fino a Perugia “S.Anna”



Queste due fotografie del tram di Lione illustrano come può essere il percorso del Tram-Treno, tra S.Maria degli Angeli e Assisi. Il mezzo tranviario nello scenario nostrano, deve avere dimensioni ancora più contenute del tram di Lione, capace comunque, di trasportare un numero di passeggeri di tre autobus o di 25 automobili a pieno carico; la marcia elettrica lo rende assolutamente ecologico. Con questa tecnologia si realizza una metropolitana, senza soluzione di continuità, nell’area urbana più popolosa e turistica della regione (Ellera-Perugia-Assisi/Bastia), nessun mezzo di trasporto attualmente in uso nel mondo (metropolitana; tram; autobus urbano; Minimetrorò; filobus a guida ottica o vincolata) ha questa potenzialità. Infatti, mentre gli altri sono sistemi chiusi, il Tram-Treno è un sistema aperto, competitivo all’automobile per velocità; **es:** da Assisi S.Pietro a S.Maria in 6 minuti; da Assisi- S.Pietro” a Perugia -Piazza Partigiani” (scale mobili) 33 minuti; da Bastia “Centro” a Perugia- “P. zza. Partigiani” in 22 minuti!



Corografia del percorso tranviario tra Assisi e S.M. degli Angeli stazione.

Descrizione del percorso della linea tranviaria da Assisi città a S. Maria degli Angeli/Bastia:

Ai piedi della scala mobile del parcheggio di Porta Nova di Assisi, dove essere realizzato, sotto l'attuale parcheggio, la stazione capolinea, dotata di due binari. Per le dimensioni contenute del Tram Treno, il manufatto interrato non supera i 4,5 metri di altezza e i 9 di larghezza. I due binari della lunghezza di circa 60 metri, si riuniscono in un solo binario, il quale esce allo scoperto dopo aver sottopassato la provinciale N°147. La linea segue la provinciale ad una quota più bassa di 4 o 5 metri. La sede di questa metropolitana leggera è completamente coperta da un manto

erboso e schermata con degli alberi appropriati; lo spazio occorrente alla sede non supera le dimensioni di una pista ciclabile.

La prima fermata è ricavata presso Porta Moiano (*denominata "Assisi Centro"*), essa gode del percorso meccanizzato del parcheggio.

Una seconda fermata è presente presso Porta del Sementone.

L'ultima e terza fermata, la più importante, è posizionata in una galleria artificiale, presso Via Borgo S.Pietro, essa è del tutto simile alla stazione capolinea di Porta Nova;

questa struttura è facilmente raggiunta dai turisti e dai residenti.



La fermata di S. Pietro per giustificati motivi ambientali dovrà essere in sotterranea con un uscita, tramite scala mobile e fissa, presso il n° 30 di Via Borgo S. Pietro. Questo percorso sotterraneo di circa 150 mt, è in effetti una galleria superficiale di sezione modesta, alta circa 4 metri, atta a contenere due binari più le banchine di sbarco/imbarco dei passeggeri, che non interferisce con le costruzioni esistenti, perché non presenti; l'opera è di facile realizzazione e di costo contenuto.

Ecco come potrebbero apparire le stazioni interrates di S.Pietro e di Porta Nova



Il Trentram, essendo un mezzo bidirezionale, appena giunto alla fermata S. Pietro ed effettuate le operazioni di scarico ed imbarco dei viaggiatori, retrocederà dal percorso sotterraneo e appena fuori, "sfoccherà" sulla sinistra in affiancamento a Via Emanuele II° dirigendosi verso il capolinea ubicato ai piedi della scala mobile del parcheggio di Porta Nuova. La sede della linea, posta ad un livello più basso della strada (circa 4 mt.), non sarà più larga di una pista ciclabile e le rotaie saranno immerse nel prato per renderle perfettamente mimetizzate. Il rumore sarà, grazie al tappeto erboso e alla trazione elettrica a controllo elettronico, quasi nullo; è da mettere ben in evidenza che il vantaggio ecologico con la strada che gli è accanto è assoluto; esso ha una capacità di trasporto tripla di un autobus risolvendo i problemi di traffico anche durante le festività, candidandosi a trasportare nel modo più ordinato ed ecologico possibile (solo a piedi si può fare meglio!), i circa 6000 turisti che mediamente ogni giorno salgono ad Assisi, oggi con le auto e con autobus variopinti. Una buona volta questo problema dovrà pur essere affrontato e risolto.

Percorso della metropolitana in sede propria a Porta Moiano, in affiancamento alla Provinciale n° 147 ma ad un livello più basso e possibilmente nascosta dalla vegetazione.

Il Tram Treno dopo aver effettuato l'imbarco dei passeggeri, si dirige verso S.Maria degli Angeli tramite un percorso totalmente diverso dalla viabilità ordinaria (*in mezzo agli olivi e con il binario completamente mimetizzato dal prato*); sono sufficienti 6 minuti per raggiungere la stazione R.F.I. di Assisi; in questa tratta sono ricavate delle semplicissime fermate, presso le strutture alberghiere presenti.

Nelle vicinanze della stazione di R.F.I. c'è un importante parcheggio di scambio, la metrò ha il pregio di eliminare l'assalto alla città con auto e ingombranti (oltre che variopinti) autobus. Alcuni turisti scendono alla fermata della stazione R.F.I. per utilizzare i treni diretti a Roma e a Firenze ma altri proseguono per la Basilica di S.Maria degli Angeli (400 mt.) o per Perugia. Non è difficile capire quanto è utile ed apprezzata dai turisti una metropolitana che li trasporta comodamente a visitare le due città, mantenendo la propria auto ferma in un qualsiasi parcheggio.



Le dimensioni di questo veicolo tranviario sono adatte per un TramTreno operante nel nostro scenario umbro.



Tramite questa foto è possibile confrontare la reale dimensione di un Tram Treno con un T.I.R.
Tram-Treno: larghezza m. 2,20-2,40; altezza m. 3,20; lunghezza m. 24,5 o m. 27,5; posti a sedere n. 60; posti totali n. 200. Il T.I.R. lunghezza 18 m. larghezza 2,50 o 2,60 m. altezza 4 m.

METROPOLITANA LEGGERA DI SUPERFICIE

Capacità massima, delle frequenze di servizio, sulle seguenti tratte:

PASSANTE

Tratta: Ponte S.Giovanni - S.Anna attualmente ogni 8 minuti per senso di Marcia; 3 minuti con il doppio binario

Tratta: S.Anna - Fontivegge ogni 3 minuti per senso di marcia

LINEA F.C.U. da Sansepolcro a Ponte S.Giovanni (con le attuali potenzialità)

Tratta: S.Sepolcro - Città di Castello ogni 20 minuti per senso di marcia

Tratta: Città di Castello – Pierantonio ogni 15 minuti per senso di marcia

Tratta: Pierantonio-Ponte s.Giovanni ogni 10 minuti per senso di marcia
(con la stazione di Pontevalleceppi riabilitata)

(con le attuali potenzialità)

Tratta: Cesi – Acquasparta ogni 20 minuti per senso di marcia

Tratta: Todi – Papiano ogni 20 minuti per senso di marcia

Tratta: Papiano – Ponte S.Giovanni ogni 15 minuti per senso di marcia

(con le attuali potenzialità)

(Ogni 10 minuti se si ripristina la ex stazione di Cannara)

(Ogni 10 minuti se si realizza una stazione intermedia tra Ponte S.G. e Bastia)

(con le attuali potenzialità)

Tratta: **Ellera di Corciano – Perugia** “Fontivegge” ogni 10 minuti per senso di marcia

Con il PASSANTE metropolitano e l'assetto ferroviario attuale è possibile effettuare una linea metropolitana da Pierantonio a Ellera di Corciano di km 41 con una frequenza di 10 minuti per senso di marcia; viceversa impostare una linea di metropolitana da Pierantonio ad Ellera via Montebello (o Colonna) i km sarebbero 43 e la frequenza di 20 minuti, con l'aggravante che su questa tratta R.F.I. da Ponte a Fontivegge, di km 11,3, non c'è nessuno apporto di passeggeri! Inoltre, questa linea è percorsa dai treni Roma - Perugia e dai Treni Foligno – Firenze con frequenza bioraria (*due treni ogni ora*) nonché da alcuni treni merci; insomma questa tratta rischia di essere portata in saturazione per attivare treni metropolitani con scarsa utenza e sicuramente fuori mercato! Un eventuale Posto di Movimento a Montebello, seppur benefico per la circolazione, farebbe aumentare la

percorrenza, della tratta in oggetto, dall'attuale 8 minuti a circa 12-13 minuti, rischiando di peggiorare le già poco appetibili relazioni Roma – Firenze e Foligno - Firenze! Viceversa, il flusso metropolitano con il PASSANTE, che attraversa per intero l'area urbana del capoluogo, quintuplica l'offerta ferroviaria, con grande giovamento degli abitanti del comprensorio. Con il PASSANTE, inoltre, è possibile attivare linee metropolitane Perugia-Assisi – Foligno - Spoleto (ogni 20 minuti), Todi – Marsciano – Perugia (ogni 20 minuti), Trasimeno - Perugia (ogni 30 minuti), Città di Castello – Perugia (ogni 20 minuti). Tra Fontivegge e Ponte S.Giovanni si avrebbe una corsa metropolitana ogni 5 minuti.

Negli scenari europei dove è stato attivato il sistema TramTreno, l'utenza ferroviaria è più che triplicata, si può ipotizzare che sulla relazione Città di Castello – Ponte Felcino – Perugia “Città” ci siano 6000 passeggeri al giorno; sulla relazione Spoleto – Foligno – Assisi – Perugia 10.000 passeggeri; sulla Terni – Todi – Marsciano – Perugia 3000 passeggeri e infine sulla relazione Trasimeno – Ellera – Silvestrini – Perugia 10.000 passeggeri. Il binomio alta frequenza dei passaggi e comodità di effettuare un viaggio senza cambiare più volte mezzo, associato alle seguenti percorrenze: Foligno – Perugia “Centro” in 36 minuti; Ponte Felcino –Perugia “Centro” in 16 minuti; Silvestrini – Perugia “Centro” in 15 minuti; Ellera-Perugia “Centro” in 20 minuti; Ponte S.Giovanni –Perugia “Centro” in 10 minuti; da S.Anna a Fontivegge 9 fermate urbane per 15 minuti di percorrenza, può contrastare l'automobile e decretare il successo di questo sistema.

Nota: città più popolate di Perugia: come Stasburgo, Montpellier, Nizza, Grenoble, Alicante, Cadice, Karlsruhe, Manchester, Firenze, Messina, Cagliari, Sheffield, Nantes, Sant Etienne, Kassel, ecc.. ecc.. hanno optato per un sistema di superficie perché più economico e giustificato.

CON IL PASSANTE DI TRASPORTO METROPOLITANO
OGNI QUARTIERE DEL CAPOLUOGO POTRA' ESSERE
DIRETTAMENTE COLLEGATO CON L'AEROPORTO REGIONALE IN
MENO DI 15 MINUTI CON UNA FREQUENZA DI 10 MINUTI

LA METROPOLITANA DI SUPERFICIE FARA' DIMINUIRE L'USO
DELL'AUTOMOBILE
CON GRANDE GIOVAMENTO PER L'AMBIENTE

CON IL PASSANTE DI TRASPORTO METROPOLITANO
LE UNIVERSITA' POTRANNO ESSERE
RAGGIUNTE DA OGNI PARTE DELLA
REGIONE

PARTE TERZA

PROPOSTA DI RIPRISTINO DELLA FERROVIA

SPOLETO-NORCIA
CON IL **BioMetrò**.

4° OPERA DA REALIZZARE

Questa proposta è fattibile e indispensabile se il Governo Regionale punta sulla tecnologia TramTreno, poiché è l'unica in grado di soddisfare due importanti obiettivi: è competitiva al trasporto privato su gomma e ha costi inferiori al sistema ferroviario attuale, in sintonia ai volumi di traffico che genera la nostra piccola regione.

Queste prerogative sono assolutamente indispensabili per migliorare la mobilità, la sicurezza e la qualità ambientale.

La capacità del sistema TramTreno di penetrare nel tessuto urbano delle nostre maggiori città (Perugia – Terni – Foligno, Spoleto, Bastia/Assisi) è un ottimo servizio per le brevi e medie distanze, ciò lo pone al vertice dei sistemi di trasporto; viceversa non è accettabile che una società evoluta come la nostra, possa puntare esclusivamente su un trasporto unimodale, rischiando di mettere in pericolo i commerci, il turismo ecc... per eventuali aumenti dei costi energetici o crisi finanziarie.

Detto questo, la proposta di riportare il treno, o meglio un sistema tranviario veloce, a

CON IL **BioMetrò** SI MIGLIORA LA QUALITA' AMBIENTALE. QUANTO I FLUSSI TURISTICI!



Norcia (L.T.R.), deve essere capace di soddisfare la mobilità delle popolazioni locali (circa 300-400 pax/giorno) e captare potenziali presenze nei maggiori centri turistici regionali, (come lo sono: Perugia, Assisi, Spoleto, Foligno, Fonti del

Clitunno), per visitare queste località così famose per l'aspetto ambientale, per i prodotti gastronomici tipici e per le varie forme sportive praticabili che vanno dal Rafting, al Traking, alla Mountain bike all'equitazione, alla pesca, ecc...

La particolarità del **BioMetrò** sarà riconosciuta positivamente dai Tour Operator sia euro/nazionali, che internazionali; ciò potrebbe non solo prolungare la permanenza dei turisti ma anche accrescere il loro numero, Nella realtà, se tale operazione avrà il pregio di aggiungere alle presenze attuali, mediamente 300 000 o 400 000 turisti all'anno, cifra non impossibile, considerando una presenza nelle città d'arte della Valle Umbra di almeno 6 000000 di turisti, l'investimento sarebbe giustificato.

Il **BioMetrò** dovrà avere i seguenti requisiti:

- Veloce
- Confortevole
- Puntuale
- Frequente

Aspetto tecnico della proposta

Questa proposta ferro-tranviaria fa perno sulla combinazione di quattro tratte con tecnologia L.T.R. (*Linea Tranviaria Rapida*), con ciò le normative saranno meno restrittive di quelle ferroviarie a tutto vantaggio dell'economicità per la costruzione e l'esercizio:

- A) Campello -S.Giacomo ex R.F.I. (4 km) da riutilizzare;
- B) S. Giacomo - S.Bartolomeo- Spoleto (*Via Flaminia Vecchia*) da realizzare ex novo;

- C) S. Bartolomeo – S. Anatolia di Narco da realizzare ex novo;
- D) S. Anatolia – Norcia ex Spoleto – Norcia da ricostruire.



Linea L. T. R. Rennes-Losanna valido esempio per la tratta S. Giacomo – Spoleto lungo l'ex Flaminia.
Nella nostra realtà nulla vieta separare la ferrovia dalla strada con un manufatto alquanto più consistente!



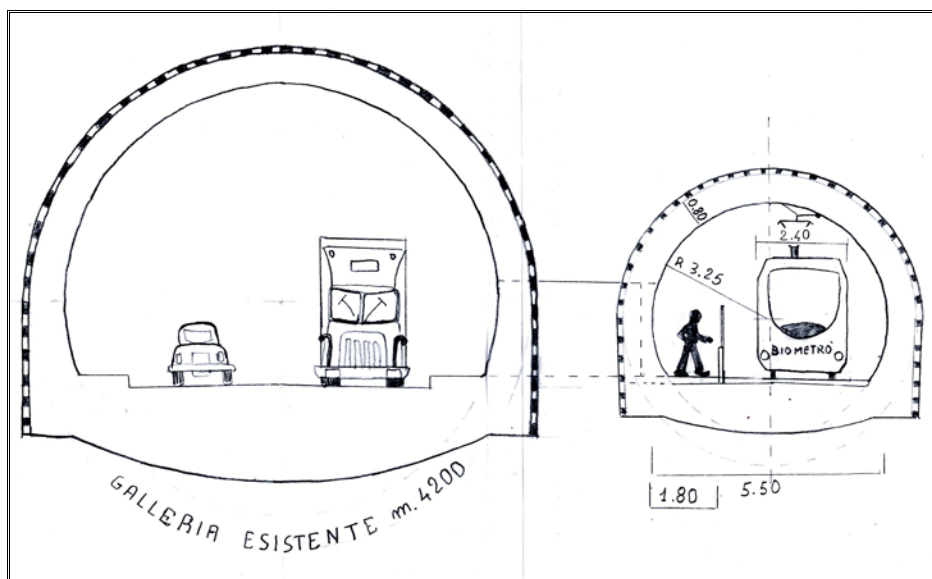
Ecco come sarà la fermata di S. Giacomo

Ecco come apparirà la stazione bivio di S. Bartolomeo

La linea L. T. R. per Spoleto “*Via Flaminia Vecchia*”, corre lungo l'ex Flaminia mentre la L. T. R. per la Valnerina corre in affiancamento alla strada “Tre Valli”. In località S. Bartolomeo è posizionata la stazione bivio che ha il compito di indirizzare i metrò verso Spoleto o verso Norcia.

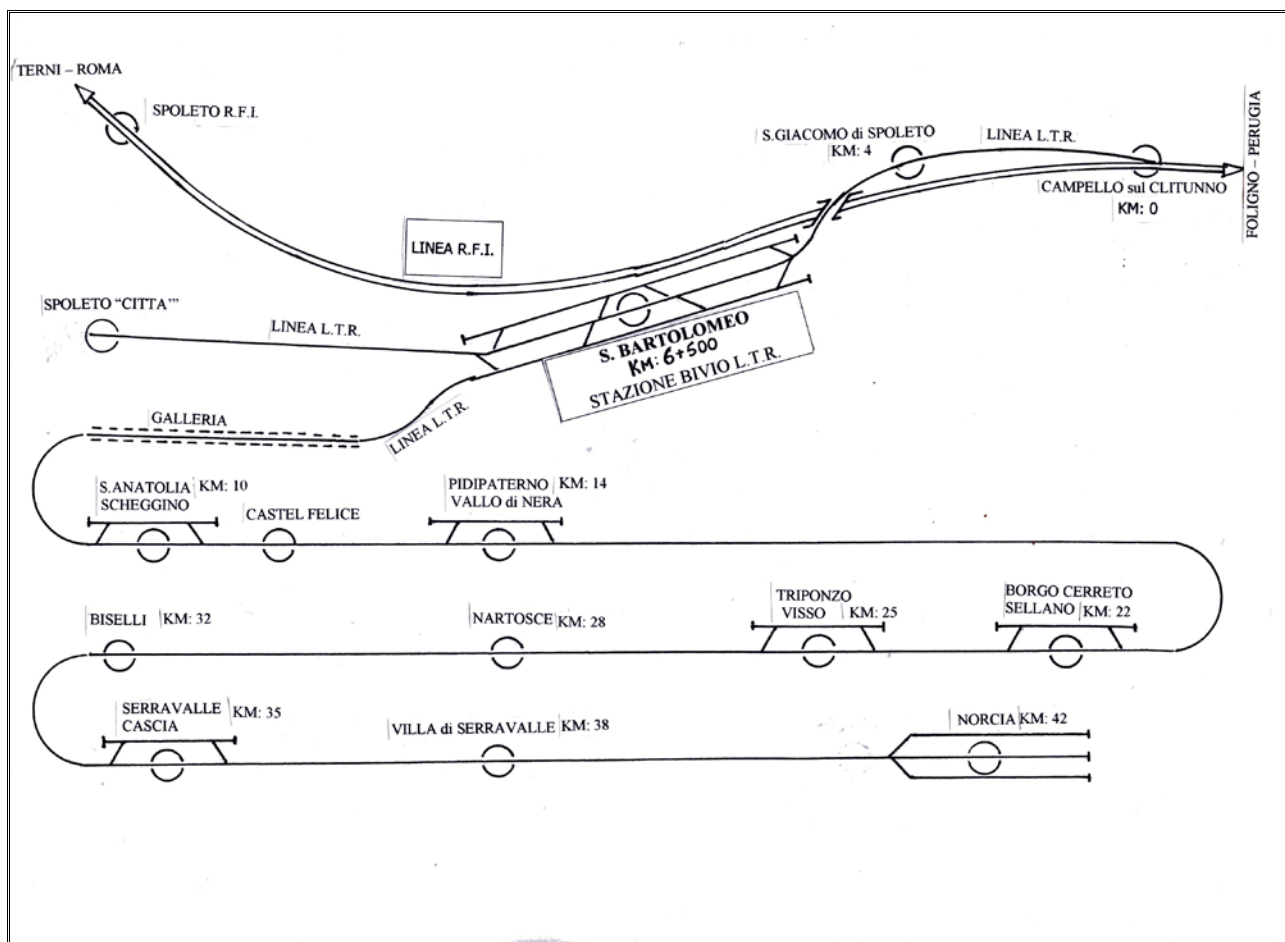
In particolare la tratta L.T.R., da realizzare fino a S. Anatolia di Narco, ha una lunghezza di circa 8 km di cui 4,2 km in galleria.

Questa galleria che a prima vista può sembrare costosamente ingiustificata, in realtà ha un secondo utilizzo, che è quello di via di fuga per un eventuale incidente nella galleria stradale adiacente; come il presente disegno schematico illustra:



IL RIPRISTINO DELLA VECCHIA TRATTA S. ANATOLIA – NORCIA E LA REALIZZAZIONE DI UN TRACCIATO (*ex novo*), PER CONNETTERLA AL SISTEMA FERROVIARIO REGIONALE, CORRISPONDE ALLA ESIGENZA DI VELOCIZZARE I COLLEGAMENTI DELLA VALLE CON IL CAPOLUOGO DELLA REGIONE E CON I MAGGIORI CENTRI UMBRI, MANTENENDO IL BELLISSIMO TRACCIATO FERROVIARIO DELLA VALNERINA TRA I BOSCHI E COSTANTEMENTE ACCANTO AI FIUMI NERA, CORNO E SORDO, PER DARE ALLA LINEA UN PARTICOLARE VALORE AMBIENTALE/TURISTICO.

SCHEMA DEL TRACCIATO



All'uscita dal tunnel, in prossimità dell'abitato di S. Anotolia di Narco, la linea L.T.R. riprenderà il tracciato dell'ex ferrovia Spoleto-Norcia.

Varianti di tracciato sono necessarie dove la sede della storica ferrata è stata compromessa da nuove strade o insediamenti abitativi.

Sul tracciato esistente, da S. Anotolia a Borgo Cerreto, nel tempo sono stati posizionati un metanodotto e un acquedotto, essi possono essere spostati sotto la pista ciclo/pedonale che è consigliabile realizzare accanto al sedime ferroviario.

La pista ciclabile e la ferrovia sono un binomio vincente ormai sperimentato in alcune parti dell'Italia del Nord. La particolarità positiva sta nel fatto che l'andamento della linea, quindi anche della pista ciclabile, sono costantemente in discesa da Norcia a S. Anotolia di Narco; insomma chiunque, bambini compresi, può pedalare in questo scenario fantastico per circa 32 km!

In alcune situazioni la pista ciclabile riutilizza tratte dell'ex strada provinciale, abbandonate dopo l'apertura di varianti di tracciato che corrono per lo più in galleria. Queste tratte offrono uno spettacolo fantastico, sarebbe un crimine consegnarli all'incuria e all'oblio (*Stretta di Biselli; Tagliata*).

Il tracciato della linea L. T. R. dovrà permettere velocità maggiori dell'ex Spoleto-Norcia (*si può ipotizzare di aumentare la sopraelevazione della rotaia esterna nelle curve per mantenere l'accelerazione non compensata nei valori sopportabili dai*

viaggiatori, anche grazie alla sagoma contenuta del TramTreno che non interferisce con i franchi delle opere fisse e da un baricentro più basso dei normali veicoli ferroviari), in modo che la tratta Campello- Norcia sia coperta in circa 40 minuti (da Perugia P.zza Partigiani a Norcia circa 85 minuti).

Le fermate sono: S.Anatolia; Castel S.Felice; Piedipaterno; Borgo Cerreto; Triponzo; Biselli; Serravalle; Villa Serravalle; tutte a richiesta sia dall'interno delle elettromotrici che dall'esterno come in uso su i TramTreni tedeschi.

La nuova linea ha due punti di contatto con la Matignano- Caprareccia-S.Anatolia; conosciuta come "il S.Gottardo umbro" attualmente utilizzata come percorso ciclo/pedonale; non si esclude però che, grazie alla messa in esercizio della L. T. R. Campello-Norcia, il ripristino di questa bellezza ferroviaria con il materiale originario (da Matignano a S. Anatolia) non prenda vigore.

IL SISTEMA DI TRASPORTO PRIVATO SU GOMMA NON E' PIU' IN GRADO DI STIMOLARE IL TURISTA A RAGGIUNGERE I LUOGHI SECONDARI DELLA NOSTRA REGIONE! OCCORRE CREARE ALTERNATIVE ORIGINALI! COME SONO IL BioMetrol E LA PISTA CICLABILE!

Organizzazione del servizio

Il **BioMetrol** per Norcia parte da un capolinea di Perugia (*Ellera di Corciano, S.Marco o Monteluca*). Dopo aver effettuato, come un qualsiasi tram, il servizio urbano, alla stazione di Perugia "S.Anna", viene accoppiato al Tram Treno diretto a Spoleto "città"; dopo di che, utilizzando un'unica traccia ferroviaria, marcano speditamente fino alla stazione di **S. Bartolomeo di Spoleto**, con fermate a Ponte S. Giovanni, Assisi, Foligno e Campello.

In questa stazione, continuano la parte finale del viaggio ognuno per la loro strada; nel particolare la sezione di Norcia, per avere tempi di percorrenza contenuti effettua fermate a richiesta.

In Italia, a differenza di gran parte dei paesi europei, non esistono ancora normative per autorizzare un TramTreno a marciare in una classica ferrovia, nel frattempo, in attesa delle normative, il **BioMetrol** può lavorare tra Campello e Norcia ovvero tra Norcia e Spoleto "Città".

Da S.Bartolomeo la linea L. T. R. per Spoleto "Via Flaminia Vecchia" ha una lunghezza di circa 2,5 km, dopodiché il TramTreno per raggiungere il percorso meccanizzato del centro storico, si immette nella linea tranviaria (*da realizzare*) per correre sui viali cittadini con fermate ravvicinate.

Il percorso consigliato si snoda su Via Flaminia Vecchia, Via Conti, ex stazione Spoleto-Norcia, Via Trento-Trieste, Piazza della Vittoria; è un percorso di circa 2,8 km con fermate ravvicinate; il tempo di percorrenza è di 9 minuti. Da Perugia "Piazza Partigiani" a Spoleto "Centro" il TramTreno impiega circa 55 minuti; da Perugia alla

rotonda di Via Conti 50 minuti; insomma è un servizio competitivo al mezzo privato e soprattutto senza rotture di carico (*viaggio con un unico mezzo*)



TramTreno in Piazza della Vittoria (Spoleto)

IN VAL VENOSTA LA FERROVIA ESISTENTE DA MERANO A MALLES FU CHIUSA 20 ANNI FA PER SCARSO TRAFFICO. LA PROVINCIA DI BOLZANO, NON D'ACCORDO PER LO SMANTELLAMENTO, HA RECENTEMENTE RIAPERTO IL COLLEGAMENTO FERROVIARIO FACENDO USO DELLE PIU' ECONOMICHE E MIGLIORI TECNOLOGIE ESISTENTI; LA SFIDA E' STATA VINTA CON GRANDE VANTAGGIO PER LA MOBILITA' LOCALE E SOPRATTUTTO PER IL TURISMO. ORA QUESTO IMPIANTO E' UN ESEMPIO PER TUTTI!
DEVE ESSERLO ANCHE PER LA NOSTRA PROPOSTA!

La Val Venosta da Merano a Malles è abitata da circa 35.000 persone; la ferrovia recuperata all'esercizio, della lunghezza di circa 59 km, attualmente trasporta 100.000 persone al mese; il treno è la spina dorsale del trasporto pubblico della valle; gli autobus hanno il compito di portare utenza al treno piuttosto di portarglielo via; il risultato è che ci sono meno autobus in strada ad intralciare il traffico normale e più treni sulla ferrovia (*condotti da ex autisti degli autobus*) e soprattutto meno sprechi finanziari.

La ferrovia grazie alla disponibilità di circa 150 km di percorsi attrezzati è diventata anche un motivo di trasporto per questo tipo di attività sportiva e di tempo libero. Il servizio è espletato da circa 25 coppie di treni al giorno; ciò dimostra che più della velocità l'utente preferisce la frequenza e la certezza della puntualità. Trasferendosi in questa realtà umbra, la potenzialità turistica è la stessa della realtà sud tirolese, con il vantaggio che la nostra ha la capitale a portata di mano; gli abitanti sono la metà dei residenti in Val Venosta, perciò la proposta ferroviaria con tecnologia TramTreno, che ha spese di esercizio alquanto più contenute, è in sintonia per soddisfare gli interessi turistici ed una mobilità alternativa per questa nostra parte un po' marginalizzata dell'Umbria.

LA VALNERINA COME LA VAL VENOSTA, NON PUO' SOPPORTARE UN AUMENTO DEL TRAFFICO STRADALE. SAREBBE UN DANNO ENORME ALL'ECOSISTEMA. QUINDI, PER AUMENTARE I FLUSSI TURISTICI, RISPETTANDO L'AMBIENTE, OCCORRE IL RIPRISTINO DEL "TRENINO" IN CHIAVE MODERNA!

L'ESEMPIO VENOSTANO A PUNTARE SU UN TRASPORTO FERROVIARIO PIUTTOSTO CHE SU UNA SUPERSTRADA, DIMOSTRA CHE I TURISTI APPREZZANO QUESTA SCELTA; ANCHE PERCHE' CHI AMA IL TRAFFICO NON HA BISOGNO DI RECARSÌ IN VAL VENOSTA, E' SUFFICIENTE STARSENE A CASA PROPRIA!

DOMANDA:

I RESIDENTI DELLA VALNERINA, DELLA VALLE DEL CORNO E DELLA VALLE DEL SORDO SONO FERMAMENTE CONVINTI CHE IL TURISMO PORTERA' PIU' RISORSE REALIZZANDO UNA SUPERSTRADA NELLE LORO BELLE VALLI O PUNTANDO SU ALTERNATIVE PIU' ORIGINALI E PARTICOLARI COME E' STATO FATTO IN VAL VENOSTA?

IL BINOMIO TRA FERROVIA E PISTE CICLABILI, NEI CONTESTI A ELEVATO PREGIO AMBIENTALE, SI E' RIVELATO VINCENTE; LA VALNERINA HA TUTTE LE CARTE IN REGOLA!

IN VALNERINA CON L'APERTURA DI NUOVE TRATTE STRADALI IN GALLERIA O VIADOTTO SI SONO ABBASSATI I TEMPI DI PERCORRENZA, PERO' SI E' PERSO IN BELLEZZA. IL **BioMetrò** E LA PISTA CICLABILE SONO IN GRADO DI RECUPERARE ENTRAMBI; A VANTAGGIO DELLA MOBILITA' E DEL TURISMO!

PERCORRENZE A CONFRONTO			
ATTUALI CON AUTOBUS		FUTURI CON IL BIO-METRO'	
Norcia – Perugia	115 minuti	Norcia – Perugia	85 minuti
Norcia – S. Anatolia di Narco	35 minuti	Norcia – S. Anatolia di Narco	35 minuti
Norcia – Foligno	65 minuti	Norcia – Foligno	54 minuti
Norcia – Assisi	80 minuti	Norcia – Assisi	65 minuti
Norcia – Spoleto	65 minuti	Norcia – Spoleto	55 minuti
		Norcia – Perugia Università	95 minuti

Sistema tecnologico

La progettazione di questa parte del sistema dovrebbe essere orientata a garantire il raggiungimento dei seguenti obbiettivi:

- ✓ **MASSIMIZZARE** la velocità commerciale e la frequenza di esercizio
- ✓ **MINIMIZZARE** i costi di esercizio e di manutenzione
- ✓ **MINIMIZZARE** l'impatto ambientale

Le principali caratteristiche tecniche del sistema tecnologico proposto sono le seguenti:

- **ARMAMENTO** – Nella tratta riattivata e di nuova realizzazione: armamento ferroviario su traverse bi-blocco o ad **Y** come in uso sulla Merano-Malles; rotaie UNI 36 o UNI 50.
- **ALIMENTAZIONE ELETTRICA** L'alimentazione elettrica di trazione a 750 Vcc. erogata dalla S.S.E. di Piedipaterno, S.Bartolomeo, Triponzo, Serravalle, connesse alla rete ENEL; linea aerea elettrica con palificazione tipo LS 8.

SISTEMA DELLA GESTIONE DEL TRAFFICO

D.C.O. e S.C.C.

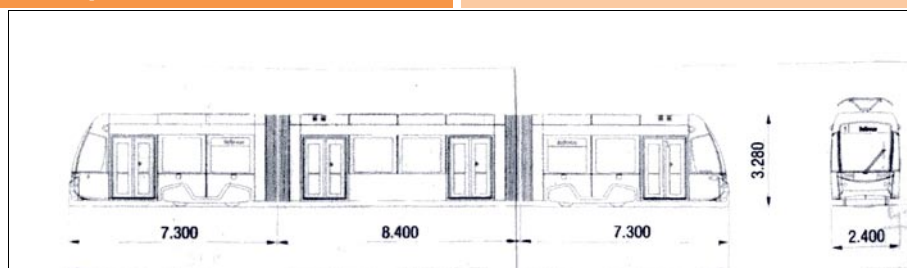
CARATTERISTICHE TECNICHE MATERIALE ROTABILE

DATI GENERALI

Tipo di veicolo	BI Direzionale – BI Tensione Accoppiamento automatico fino a 3 pezzi Pianale parzialmente ribassato
Lunghezza	23.000 mm
Larghezza	2.400 mm
Altezza	3.300 mm
Altezza del pavimento ribassato	350 mm
Minimo raggio di curvatura	15 mt
Max gradiente di salita	80 ‰ (10‰ per brevi tratte in rettili)
Scartamento	1.435 mm
Peso assiale	8 t/asse
Numero di posti a sedere	n. 50
Numero massimo di passeggeri a pieno carico	n. 120

CARATTERISTICHE TECNICHE

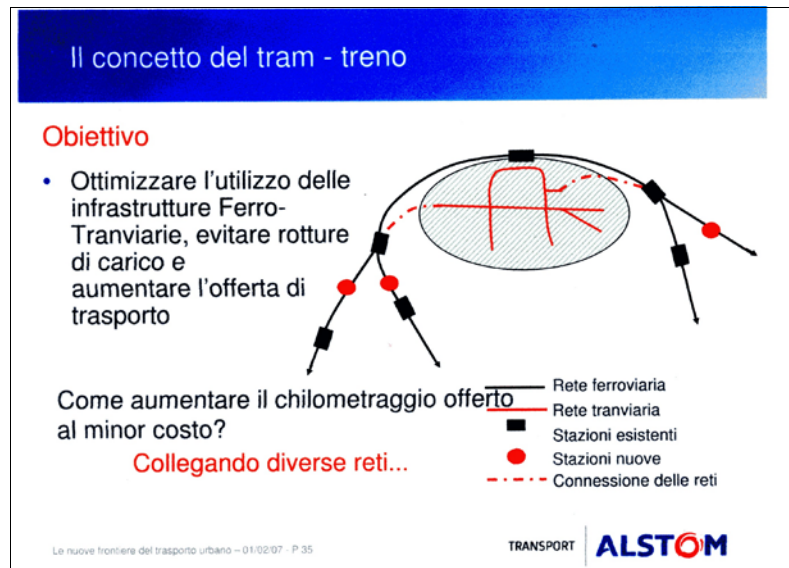
Alimentazione	750 Vcc e 3000 Vcc
Recupero di energia	Si
Massima velocità	100 – 120 Km/h
Massima accelerazione	1,2 – 1,5 m/s
Potenza motrice	0,500 Mw
Decelerazione in frenata	2,5 m/s
Decelerazione freno di emergenza	3 m/s
Sistema –anti slip, anti skid	Si
Frenatura elettro-pneumatica, frenatura con recupero di emergenza magnetico e di stazionamento	Si
Resistenza a compressione	600 KN



Ipotesi dimensionale del Tram Treno per lo scenario umbro

OPERE DA ESEGUIRE	COSTI
➤ Nuova sede per linea a semplice binario L.R.T. per km 14,600	43.800.000
➤ Sede ferroviaria da ripristinare libera da vegetazione per km 17,433	4.200.000
➤ Sede ferroviaria da ripristinare attualmente invasa da piante per km 3,00	2.600.000
➤ Galleria naturale per km 4,650	63.000.000
➤ Galleria artificiale per km 0,200	1.500.000
➤ Viadotto per ferrovia L.R.T. con pista ciclabile per km 4,350	34.000.000
➤ N° 2 cavalcavia	2.000.000
➤ Muro di contenimento per km 11,200	6.000.000
➤ Manutenzione gallerie esistenti per km 0,867	1.000.000
➤ Pista ciclabile per km 15,500	2.500.000
➤ Metanodotto per km 14,500	2.000.000
➤ Acquedotto per km 12,000	1.500.000
➤ Armamento per km 49,500 di linea	17.000.000
➤ N° 38 deviatori semplici	1.200.000
➤ Linea elettrica per km 49,500	6.000.000
➤ Segnalamento per km 49,500 di linea	4.000.000
➤ N° 4 sottostazione di alimentazione per 750 V.c.c.	4.000.000
➤ Recupero manufatto esistente per sala D.C.O.	500.000
➤ Per le spese varie si considera un 30% del totale	5.505.507
TOTALE	213.004.000

**PER RISPONDERE ALLE ESIGENZE DELLA MOBILITA’
FINORA NON SODDISFATTE;
PER METTERSI AL RIPARO DALLE EVENTUALI CRISI
ENERGETICHE ED
ECONOMICHE A LIVELLO PLANETARIO,
IL
TramTreno
AVRA’ UN’APPLICAZIONE NEL CONTINENTE
EUROPEO, SUPERIORE
ALL’ALTA VELOCITA’**



REALIZZARE LINEE TRANVIARIE HA UN COSTO DI CIRCA 5 MILIONI DI EURO PER CHILOMETRO. I MEZZI CHE LAVORANO INDISTINTAMENTE SULLA FERROVIA COME SULLA TRANVIA HANNO LA CAPACITA' DI RIDURRE I COSTI DI ESERCIZIO DEL TRENO E DELLA COMBINAZIONE TRENO+ AUTOBUS, QUINDI NON È UN PREZZO AGGIUNTIVO MA UNA OTTIMIZZAZIONE DEI COSTI DEL TRASPORTO PUBBLICO.

DOPO UN PERIODO D'OSSERVAZIONE PER SINCERARSI CHE IL SUCCESSO DEL TramTreno NON FOSSE DOVUTO AL CASO, LA S N C F HA ORDINATO 200 TramTreno PER DOTARE 5 AREE URBANE DELLA FRANCIA CON QUESTO SISTEMA RIVOLUZIONARIO, EFFICACE ED ECONOMICAMENTE SUPERIORE AL VECCHIO SISTEMA DI TRASPORTO REGIONALE CHE E' IL TRENO.

Il tram - treno

- Per rispondere alla domanda di riutilizzo delle infrastrutture ferroviarie e tranviarie esistenti
- Il miglior compromesso tra un tram ed un treno, capace di circolare su linee tranviarie e ferroviarie con velocità fino a 120 km/h

Le Soluzioni Alstom:

- REGIO CITADIS
- CITADIS DUALIS



Le nuove frontiere del trasporto urbano - 01/02/07 - P.34

TRANSPORT **ALSTOM**

LE INFRASTRUTTURE TRANVIARIE DI PERUGIA E DI TERNI SONO STATE NEL TEMPO SMANTELLATE; OCCORRE RIPRISTINARLE SEGUENDO UN TRACCIATO CHE PERMETTA DI REALIZZARE CONTEMPORANEAMENTE UNA METROPOLITANA URBANA, SUBURBANA, COMPENSORIALE E REGIONALE

**REALIZZARE UNA METROPOLITANA URBANA,
SUBURBANA,
COMPRENSORIALE E REGIONALE
E' L'OBIETTIVO DA RAGGIUNGERE IN DIVERSE
REALTA' EUROPEE**

Un Progetto simbolo: la rete di Kassel



15 kV
Diesel
760 V
15 kV
15 kV

Le nuovi



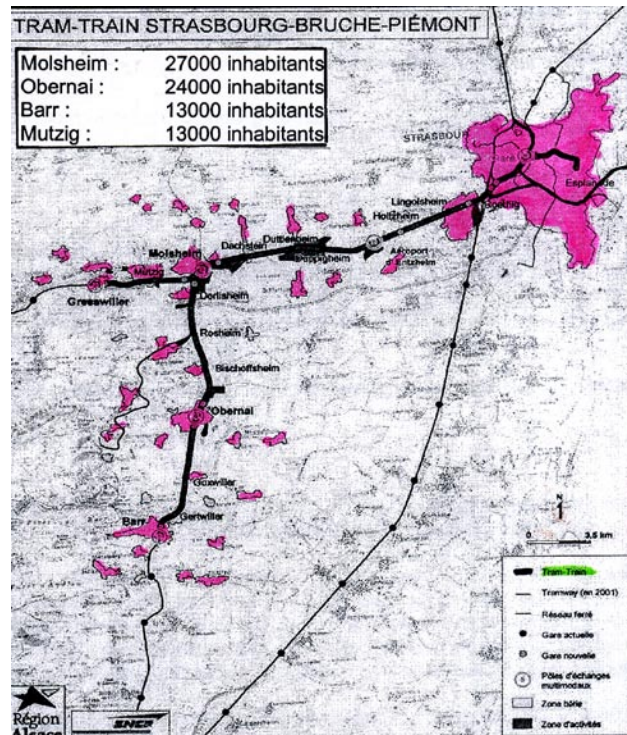
Alimentazione Bi-tensione



Alimentazione Diesel-Ibrido
(in esercizio sulla RT4 Wolfhagen Line)
TRANSPORT | **ALSTOM**

**ANCHE LE AREE DI PERUGIA E DI TERNI SONO DEL
TUTTO ASSIMILABILI A QUESTE REALTA' DI
CITTA' DIFFUSE DOVE IL TramTreno PUO' OPERARE**

COROGRAFIA DEL TramTreno DI STRASBURGO



AREA URBANA E SUBURBANA DI QUESTO COMPENSORIO

HA UNA

POPOLAZIONE INFERIORE ALL'AREA SUBURBANA CHE VA

DA CORCIANO, PERUGIA, ASSISI/BASTIA, FOLIGNO,

SPOLETO

Tram Treno Dualis: Il più grande progetto integrato

SNCF in cooperazione con 5 aree urbane francesi e i loro operatori
Chiude il più importante progetto di Tram Treno in Europa con
un accordo quadro di 200 mezzi
I primi 31 mezzi che entreranno in servizio nel 2010 sono destinati alle
città di **Nantes e Lyon**

(7 CitadisDualis 25 kV~/750 V) (Nantes)
(24 CitadisDualis 1.5 kV~/750 V) (Lyon)

Un importante esempio di integrazione tra l'Operatore nazionale
e gli operatori locali, che integrando le reti realizzano una nuova
strategia di trasporto locale

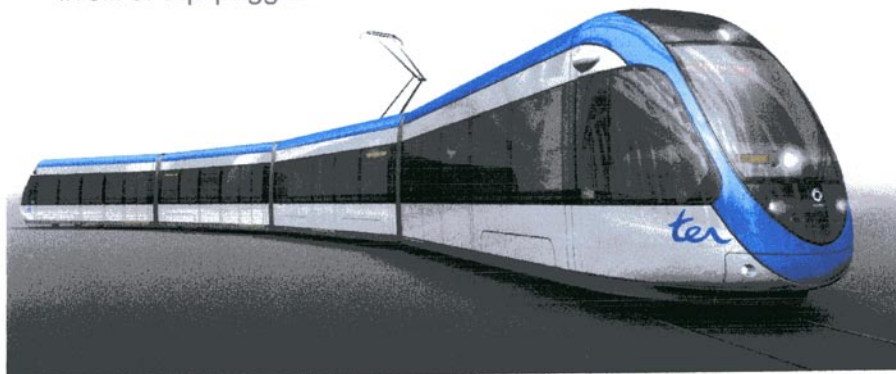
Le nuove frontiere del trasporto urbano - 01-02-07 - P.44

TRANSPORT

ALSTOM

DUALIS; Basato sulla piattaforma del Tram Citadis

—Una nuova piattaforma di Tram Treno,
ibrido o bitensione, disponibile con vari
livelli di equipaggiamento



Le nuove frontiere del trasporto urbano - 01-02-07 - P.44

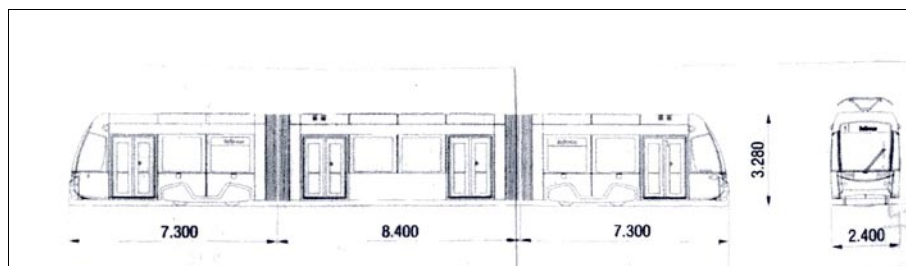
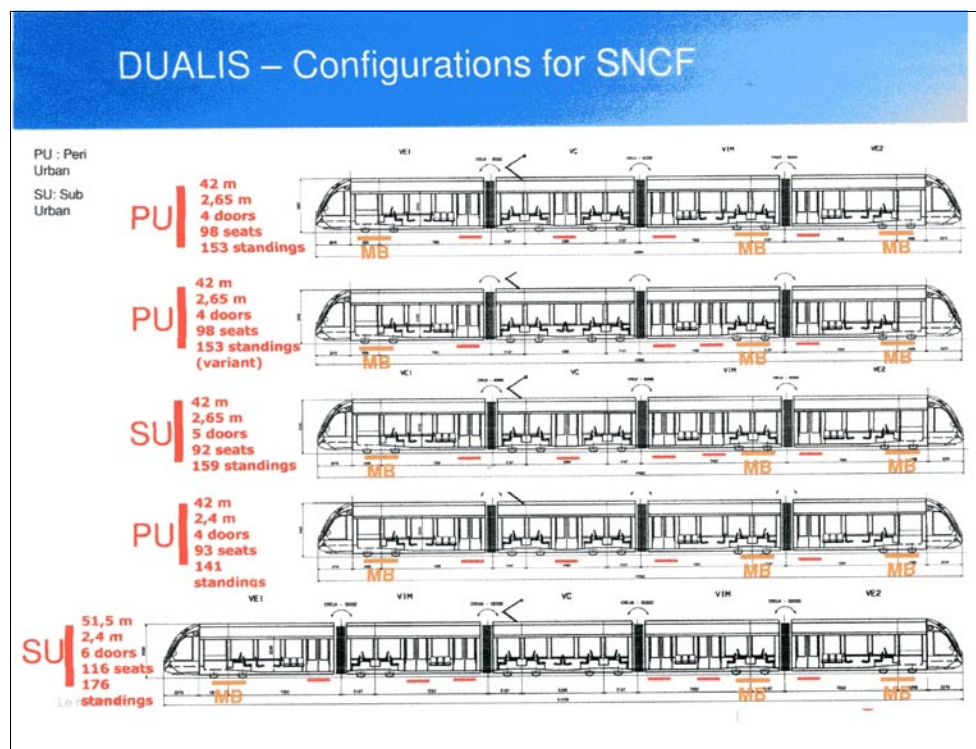
TRANSPORT

ALSTOM

**COME UN SARTO REALIZZA UN ABITO SU MISURA
ANCHE
I MEZZI DEL TramTreno ESSENDO DI COSTRUZIONE
MODULARE POSSONO AVERE MISURE ADATTABILI
ALLO SCENARIO SU CUI OPERANO**

LEGGEREZZA, FORTE ACCELERAZIONE, MISURE CONTENUTE, RISPARMIO DI ENERGIA E SOPRATTUTTO LA CAPACITA' DI PENETRARE NELLE AREE URBANE, QUESTE SONO LE CARATTEREISTICHE PRINCIPALI DEL

TramTreno



Ipotesi dimensionale del Tram Treno per lo scenario urbano umbro, con la possibilità di accoppiare fino a tre TramTreni nel percorso extra urbano.

APPLICAZIONI TECNOLOGICHE SUL **TramTreno** PER RISPETTARE L'AMBIENTE E LE AREE URBANE DI PREGIO ARCHITETTONICO

Un tram senza catenaria

Un sistema che può indifferentemente essere alimentato dalle vie aeree o da terra



- Oltre alla città di Bordeaux altre 3 città scelgono il Tram Citadis con alimentazione da terra

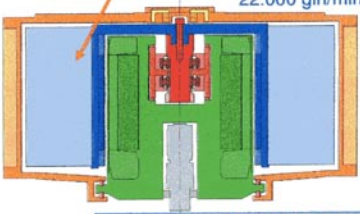
Le nuove frontiere del trasporto urbano - 01/02/07 - P.22

TRANSPORT **ALSTOM**

Tram con Volano



Sistema con volano:
Rotore in fibra di carbonio per immagazzinare energia cinetica fino a 22.000 giri/min



Rotterdam CITADIS dotato di volano
TEST DELLA RETE: RATP Paris nel 2008

- Consumo energetico e potenza adattati al centro cittadino: velocità ridotta
- Immagazzinamento dell'energia in frenata
- Ricarica veloce durante le soste in stazione: «station hopping»
- R&D: altezza di installazione del tetto ridotta sui tram a pavimento ribassato

Con pantografo abbassato:
 ➤ Attraversa il ponte
 ➤ Raggiunge i 50 km/h
 ➤ Percorre 2 km
 Ottimizzazione dell'energia

Le nuove frontiere del trasporto urbano - 01/02/07 - P.30

TRANSPORT **ALSTOM**

PRIMA



DOPO



**SULLE SPAZIOSE CITTA' DEL NORD EUROPA, POTREBBERO
CONVIVERE BENISSIMO SIA IL TRAM CHE LE AUTOMOBILI!
E' EVIDENTE CHE QUESTO MEZZO E' ESSENZIALE E PIU'
GIUSTIFICATO PER LE
NOSTRE CITTA' STORICHE**