

**“IL TRAM A PALERMO: TEMPI, COSTI, OPPORTUNITÀ
DOMANDE E RISPOSTE”**

Palermo, 20 settembre 2021

Cinema Vittorio De Seta, Via Paolo Gili, 4, Palermo



Il Sistema Tranviario della Città di Palermo

Il Sistema Tranviario di Palermo

Sommario dell'intervento (durata : 30')

- **Inquadramento generale della Società AMAT**
- **Oggetto dell'appalto /caratteristiche del sistema / committenza / Ati Costruttori**
- **Pubblicità**
- **Soluzioni tecniche / opere d'arte / Terminal / Trazione Elettrica/ Telecomunicazioni**
- **Nuovo ponte sul fiume Oreto**
- **Linee / depositi/ Officine/ PCC**
- **Il veicolo**
- **Pre-esistenze in area arabo-normanna**
- **Risultati operativi**
- **Economie energetiche**
- **Uno sguardo al prossimo futuro**
- **Quesiti degli intervenuti e conclusione**

Il Sistema Tranviario di Palermo

Inquadramento generale della Società AMAT Palermo S.p.A.

AMAT Palermo S.p.A.
(Socio Unico Comune di Palermo)
Società soggetta a controllo analogo da parte del
Comune di Palermo
Sede legale ed amministrativa:
Via Roccazzo, 77 – 90135 Palermo
Tel.: +39 091350111 – fax: +39 091224563
Codice Fiscale, Partita IVA e Reg. Imp. Palermo n.
0479718082
R.E.A. Palermo n. 217773
Capitale Sociale €. 99.206.576,00 i.v.
Posta elettronica: amat@amat.pa.it
Posta elettronica certificata: amat.segrgen@pec.it



ORGANIZZAZIONE

L'organismo decisionale è il Consiglio di Amministrazione, il quale individua sia le linee guida da perseguire sia gli indirizzi operativi da intraprendere.

L'attuale organizzazione aziendale prevede una suddivisione in *Direzioni* ed *Unità Organizzative*. Anche grazie alla implementazione di un *Sistema Qualità* conforme alle UNI ISO EN 9001:2008, l'azienda ha focalizzato i propri processi organizzativi e, nello stesso tempo, ha individuato opportuni indicatori c.d. di *performance*, che consentono di mantenerli costantemente sotto controllo.

Il Sistema Tranviario di Palermo

Inquadramento generale della Società AMAT Palermo S.p.A.

AMAT nasce il 21 settembre 1964

Si è evoluta negli anni '90 in azienda speciale della mobilità ex Lege 142/90.

Dal 7 marzo 2005, AMAT è divenuta una S.p.A. con socio unico il Comune di Palermo

I numeri dell'Azienda

- 1300 dipendenti
- 3 depositi (1 bus e 2 tram)
- 200 bus in servizio giornaliero su due turni
- 17 tram su 4 linee tranviarie

L'attività di Pubblico Trasporto Locale:

- TPL (BUS – TRAM)
- Segnaletica stradale verticale ed orizzontale,
- Gestione della sosta tariffata per autoveicoli, la rimozione forzata di veicoli ex art. 159 d el Codice della Strada,
- Servizio di car e bike sharing.



Direzione Esercizio Tranviario

Mapa istituzionale dell'attuale sistema tranviario



Il Sistema Tranviario di Palermo

OGGETTO DELL'APPALTO

- Progettazione esecutiva
- Realizzazione delle tre linee tranviarie (quattro commerciali)
- Fornitura del materiale rotabile (17 tram)
- Addestramento del personale (55 a.c. + P.C.C. + Mant.)
- Global Service di manutenzione e gestione degli impianti per 4 anni



Il Sistema Tranviario di Palermo

LE CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

- ❑ *“Tranvia veloce o Metrotranvia”* secondo la definizione della norma UNI 8379
- ❑ Sede tranviaria propria protetta con cordoli e protezioni metalliche
- ❑ Fermate con incarrozzamento a raso per l’accesso dei disabili attrezzate con pensiline, emettitrici, illuminazione, diffusione sonora, info totem, sorveglianza TVCC
- ❑ Asservimento semaforico agli incroci
- ❑ Centralizzazione in un’unica postazione (Deposito Leonardo) del sistema di controllo e supervisione (PCC) dell’intero sistema
- ❑ Instradamento centralizzato dei veicoli in Deposito (PCD)



Il Sistema Tranviario di Palermo

Tre linee per una lunghezza totale di 18,310 km (4 COMMERCIALI)

- ❑ 44 fermate compresi 5 Terminal due dei quali, Stazione Centrale e Stazione Notarbartolo, parti integranti dei due più importanti nodi di scambio previsti dal Piano Integrato per il Trasporto Pubblico
- ❑ 88 interferenze di cui 62 incroci stradali, 26 attraversamenti pedonali e 3 rotatorie
- ❑ Due depositi: Roccella (18 tram) e Leonardo da Vinci (12 tram)
- ❑ 9 SSE (una per ciascun deposito, 7 in linea)
- ❑ Flotta composta da 17 veicoli Bombardier Flexity Outlook
- ❑ Velocità commerciale 17 km/h
- ❑ Capacità del sistema attuale: 75.000 pax/giorno 24,5 mln pax/anno

Il Sistema Tranviario di Palermo

- Alimentazione 750 V cc
- Armamento su solettone in c.a. (massa-molla) opportunamente isolato con materassini antivibranti nei tratti maggiormente sensibili, scartamento standard (1435 mm), rotaie a gola Ri59n, attacchi Nabla e Vossloch, isolamento totale della rotaia con estrusi in gomma
- Scambi e comunicazioni sia comandati che con ritorno a molla
- Comunicazioni terra-bordo tramite sistema Radio TETRA
- Trasmissione dati mediante rete in fibra ottica GIGABIT ETHERNET
- Localizzazione dei veicoli lungo linea tramite sistema loop/trasponder (AVLS)
- Controllo scambi in deposito tramite mass-detector o circuiti di binario

Il Sistema Tranviario di Palermo

- Il tram di Palermo connette tre quartieri periferici della Città ai due principali hub ferroviari del Comune
- Oltre 3.000.000 di passeggeri/anno hanno smesso di usare l'auto e hanno iniziato ad usare la tranvia .
- 8.000 autovetture che ogni giorno non percorrono più le strade del capoluogo Siciliano



Il Sistema Tranviario di Palermo

Perchè scegliere la tranvia

Vantaggi

- I veicoli possono avere una capacità nettamente superiore agli autobus e filobus: la lunghezza di un veicolo arriva fino a 30 m e la capacità può arrivare a superare i 250 posti.
- Assenza di inquinamento atmosferico.
- Pregi della trazione elettrica: caratteristica meccanica “naturalmente ideale”; alta durata del motore; bassi costi di manutenzione; costi d’investimento ridotti; possibilità di sovraccarico in avviamento; alta potenza.
- Alta durata (rispetto ad autobus e filobus) con vita utile dei veicoli: 50 anni.
- Maggiore capacità di linea (rispetto ad autobus e filobus).
- Prestazioni che possono essere notevoli (si può arrivare anche a 1,3 m/sec² in accelerazione)
- Affidabilità del sistema se la sede, oltre ad essere riservata, è anche fortemente protetta. Inoltre può esserci la priorità semaforica (in questo caso anche 2 minuti per la cadenza minima).

Il Sistema Tranviario di Palermo

Perchè scegliere la tranvia

....e svantaggi

- **Necessita di costi di investimento maggiori rispetto a quelli per gli autobus.**
- **I tracciati sono “vincolati” dalle rotaie.**
- **I bifilari di alimentazione hanno un impatto visivo sull’ambiente urbano.**
- **Riduzione della flessibilità rispetto al filobus ed ancora di più rispetto all’autobus.**
- **Alto costo di impianto (rispetto ad autobus e filobus).**
- **Sottrazione della maggiore capacità al sistema di trasporto individuale stradale (rispetto ad autobus e filobus).**

Il Sistema Tranviario di Palermo



Il Contratto d'appalto sottoscritto con RTI è stato sottoscritto il 6 giugno 2006 .

I cantieri lunghi circa 20 km all'interno del tessuto cittadino e quelli dei due depositi sono durati 9 anni.

Avvio il 30.12.2015

Insorgenza di alcune varianti dovute principalmente alla rilocalizzazione delle sottoreti dei pubblici servizi e alla costruzione di un attraversamento promiscuo (stradale e ferroviario) sul fiume che attraversa la Città di Palermo .

Il Sistema Tranviario di Palermo

Committenza

- ❑ COMMITTENTE: Comune di Palermo
- ❑ STAZIONE APPALTANTE: AMAT Palermo S.p.A. (Socio Unico Comune di Palermo)
- ❑ R.U.P. : Dott. Ing. Marco Pellerito (Sostituto Direttore d'Esercizio)
- ❑ VALORE TOTALE DELL'APPALTO: ca 322,5 mln di € finanziato dal Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture (M€ 128,0 ex Leggi 211/92, 341/95, 641/96), dal Comune di Palermo (M€ 87,0 mutuo BEI/ CCDDPP), dalla Regione Siciliana (M€ 87,0 fondi PO-FESR 2007-2013) dall'AMAT (M€ 18,0 fondi propri per il Global Service),



Il Sistema Tranviario di Palermo

Consorzio dei Costruttori

❑ L'opera è realizzata dall'ATI verticale così composta:



- ❑ SIS S.c.p.a. (Mandataria)
- ❑ Bombardier Transportation Italy S.p.a. (Mandante)
- ❑ EDS Infrastrutture S.p.a. (Mandante)
- ❑ V. Mosco & Associati srl (Mandante)
- ❑ Hyder Consulting GmbH (Mandante)



EdSINFRASTRUTTURE
Engineering & Construction



Hyder
Consulting

Il Sistema Tranviario di Palermo

La Città ha subito un pesante impatto per la cantierizzazione della tranvia; il Comune ha attuato una campagna stampa utile al coinvolgimento della cittadinanza creando l'aspettativa di un mezzo ecologico a basso impatto ambientale



Il Sistema Tranviario di Palermo

Riduzione dell'impatto dei cantieri



Elevata velocità di realizzazione e posa degli scambi con metodologia di campo per riduzione polveri di cantiere e riduzioni di carreggiata.



Accelerazione della cantieristica per la diminuzione dell'impatto su ambiente e territorio

Il Sistema Tranviario di Palermo

LE OPERE D'ARTE



IL VIADOTTO EINSTEIN



LE TRE PASSERELLE PEDONALI



Il Sistema Tranviario di Palermo

TERMINALI ALLE STAZIONI FERROVIARIE

Terminali dei due rami dei due sottosistemi del sistema tranviario di fronte all'ingresso alle due stazioni FFSS più rilevanti e dei nodi di attestamento di linee bus che conducono verso il centro (linee 101 e 102).

Pensiline a protezione dagli agenti atmosferici, biglietterie automatiche, TVCC, info ai passeggeri, tabelle orarie intelligenti, colonnina SOS



Il Sistema Tranviario di Palermo

IL NUOVO PONTE ORETO



- Inserimento in attraversamento del fiume Oreto affiancato da passerella ciclopedonale porta-servizi
- Area archeologica e presenza di elementi di architettura di pregio (ponte ammiraglio)

Il Sistema Tranviario di Palermo

TRAZIONE ELETTRICA E L'ALIMENTAZIONE

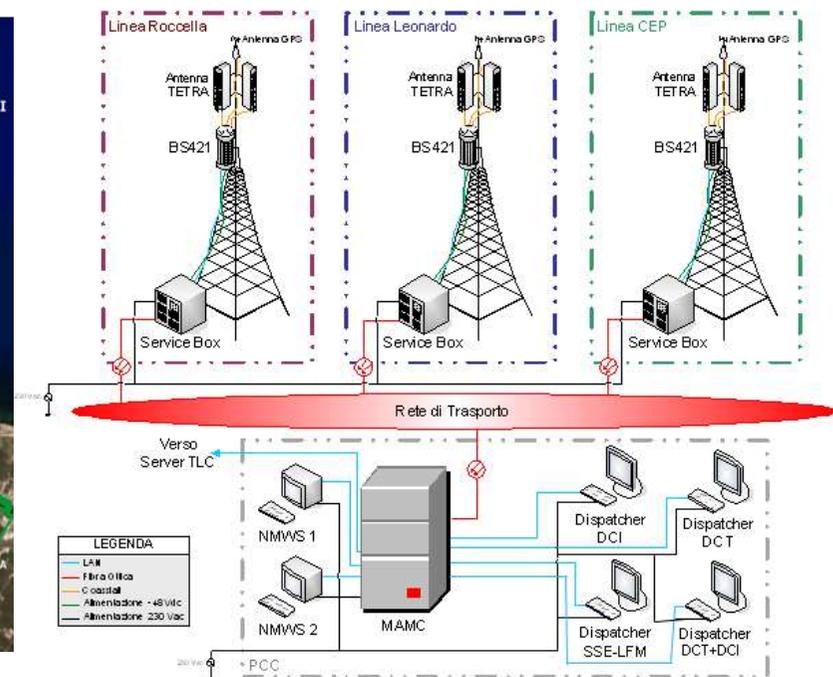
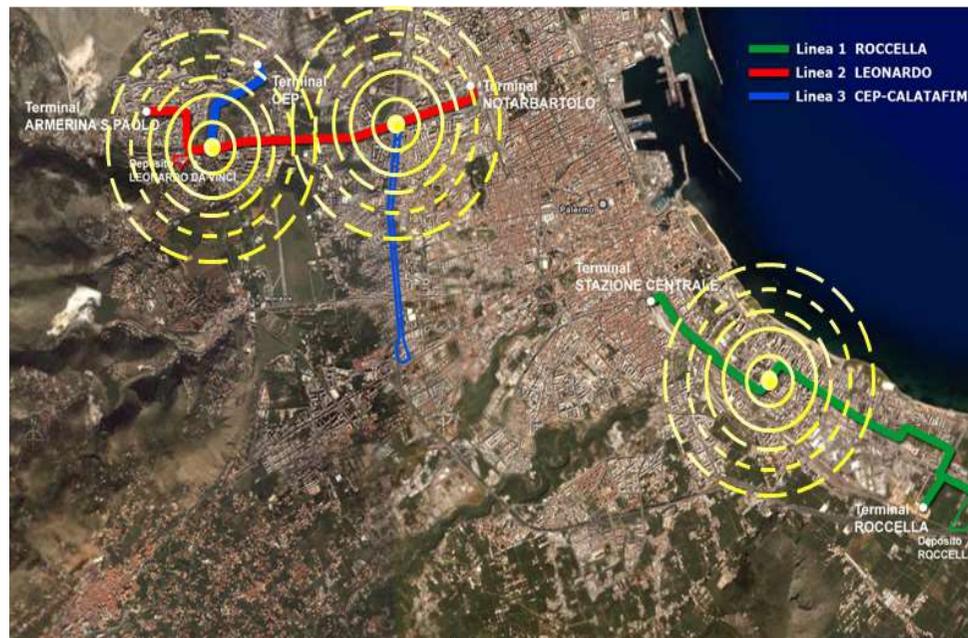
- 9 SSE (3 per linea) alimentate da 4 C.P.
- Ridondanza del sistema (ogni SSE è alimentata da 2 CP)
- Collegamento delle SSE con cavo di media per ridondanza SSE
- Tensorex con allarme a PCC
- DOTE gestito da operatori PCC



Il Sistema Tranviario di Palermo

LE TELECOMUNICAZIONI

- Sistema radio tetra
- 3 antenne in posizione strategica
- Copertura ottimale delle linee
- Telefono a bordo treno
- Radio portatili per personale operativo e di manutenzione



I tracciati tranviari

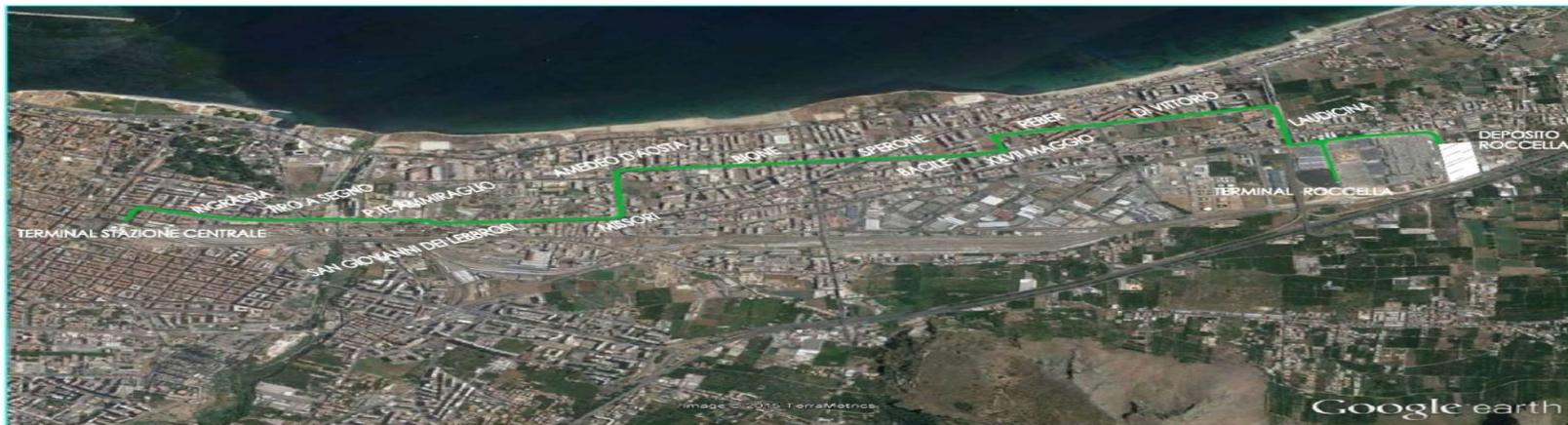
Inserimento delle 4 linee tranviarie nel tessuto cittadino



Il Sistema Tranviario di Palermo

Linea 1 – Roccella / Stazione FFSS : 5,536 km (doppio binario) - 0,552 Km (singolo binario) di collegamento al Deposito Roccella

- 15 fermate – esercizio con 6 tram (2 riserve)
- Il tram costituisce il principale mezzo di spostamento degli abitanti del popoloso quartiere di Brancaccio oltre un 80.000 di abitanti
- Ha sostituito le principali linee bus del quartiere garantendo una frequenza di 6'
- Molto usato dagli studenti delle 6 Direzioni didattiche presenti .
- Molto usato per raggiungere uno dei più frequentati Centri commerciali siciliani con il quale sono state attivate apposite sinergie per scoraggiare uso dell'auto.



Il Sistema Tranviario di Palermo

DEPOSITO-OFFICINA ROCCELLA-est



Deposito Officina di
Roccella (zona EST)

- Rimessa coperta (18 TRAM)
- Officina / Laboratori
- Lavaggio a portale mobile
- Tornio in fossa.



Il Sistema Tranviario di Palermo

DEPOSITO-OFFICINA LEONARDO DA VINCI-ovest



Deposito Officina di Leonardo da Vinci (zona Ovest)

- Rimessa coperta (12 TRAM)
- Officina / Laboratori
- Lavaggio a portale mobile
- Sede istituzionale



Il Sistema Tranviario di Palermo

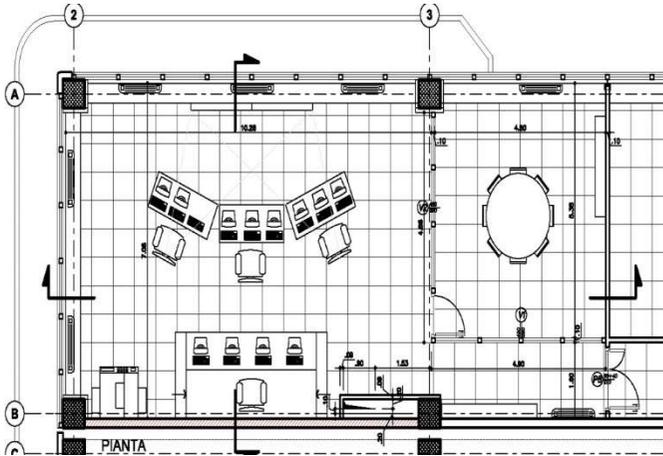
Officine

- Manutenzioni notturne per entrambi i depositi
- Rimessa
- Binari su pilastri
- Binari su sollevatori e fosse di ispezione
- Tornio in fossa



Il Sistema Tranviario di Palermo

Posto centrale traffico e gestione deposito



- Telecontrollo linee
- Telecomando deposito
- Info a clienti su totem
- Annunci a passeggeri
- Paline informative
- Pulsante SOS di banchina
- Comunicazioni PCC/treno
- Comunicazione generali a tutti i treni



Il Sistema Tranviario di Palermo

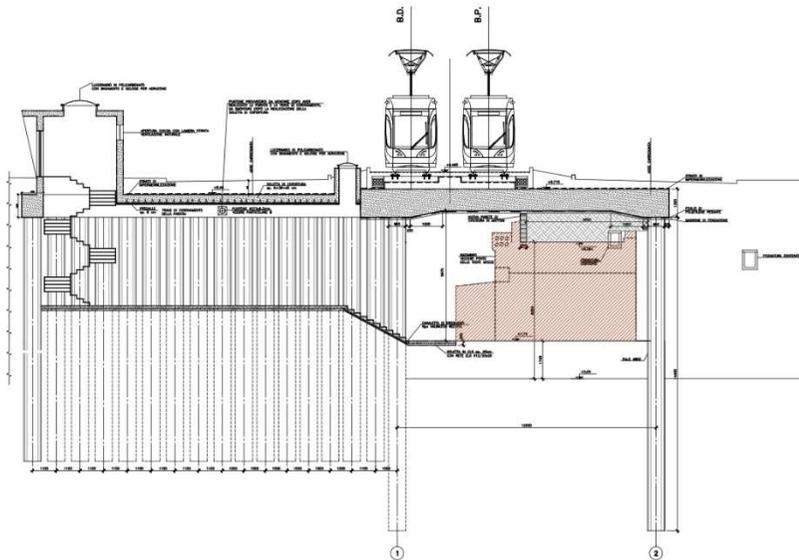
IL VEICOLO (Genio)

- **Bombardier Flexity Outlook C**
- **Pavimento completamente ribassato per accesso disabili**
- **5 moduli**
- **3 carrelli (2 motore + 1 portante)**
- **Lunghezza 32,50 m**
- **Larghezza 2,40 m**
- **Capacità 250 pax**
- **Dispositivo anti-sormonto**
- **Velocità massima 70 km/h**



Il Sistema Tranviario di Palermo

IL RITROVAMENTO DELL'ANTICO PONTE DELLE TESTE MOZZE E DELLE PRE-ESISTENZE DI PALERMO FUORI LE MURA – 800 d.C.



Il Sistema Tranviario di Palermo

CIMITERO ARABO E UNGUENTARIO DEL 900 d.C.



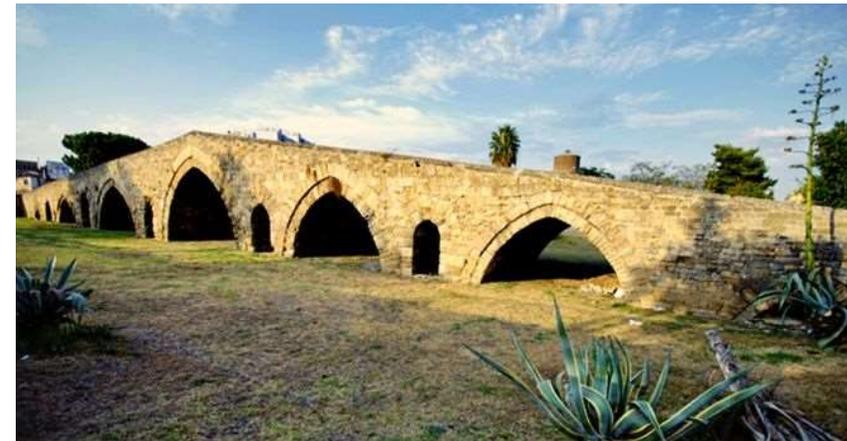
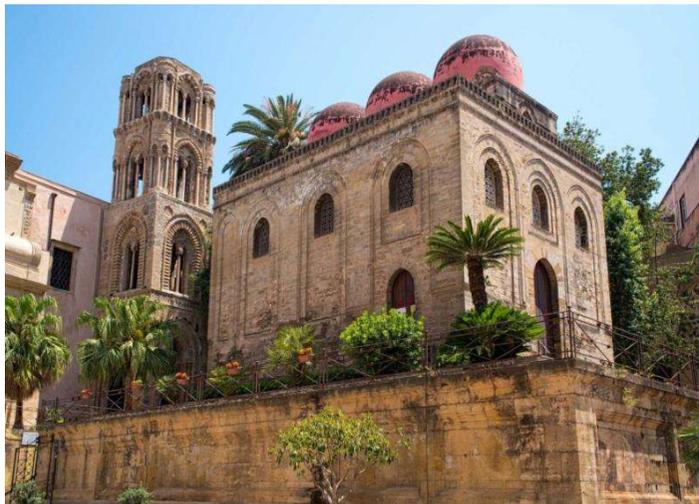
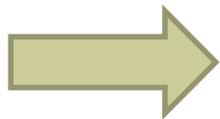
- Presenza di cimiteri arabi e cristiani
- Ritrovamento di mura fenicie / Palermo fuori le mura in epoca araba
- Unguentario 900 d.C.



Il Sistema Tranviario di Palermo

Ridotto impatto ambientale

Vie di corsa pavimentate con pietra vulcanica secondo indicazioni della Sovrintendenza BB.CC.AA. della Regione per il rispetto della zona vincolata e vicinanza ai percorsi arabo normanni (Unesco)



RISULTATI OPERATIVI



- frequenza della linee < 10 min
- 14 tram in servizio
- La frequenza media nelle tratte comuni delle linee 2,3 e 4 – via Leonardo da Vinci bassa e via Notarbartolo – è di 6'
- < 2% corse perse
- Circa 1.500.000 obliterations dopo il primo anno di servizio
- Circa 900.000 km percorsi
- Biglietto unico tram/bus da € 1.40 per 90'
- Emettitori ai 5 terminali
- Bigliettazione magnetica a bordo



Il Sistema Tranviario di Palermo

RISULTATI OPERATIVI TRAM PALERMO

- ✓ Linea 1 Roccella – 8 tram - frequenza 5'
- ✓ Linea 2,3,4 – 9 tram - frequenza media 10'
- ✓ 2 Officine per manutenzioni
- ✓ 15 ore di servizio giornaliero
- ✓ 98 % puntualità del servizio
- ✓ 3.000.000 obliterations dopo il primo anno di servizio
- ✓ 1.000.000 km /anno
- ✓ Biglietto unico tram/bus da € 1.40 per 90'
- ✓ Emettitori per ognuna delle 44 fermate
- ✓ Economie sui consumi elettrici stimati dal Produttore dei veicoli superiore al 65 % grazie al migliore stile di guida del personale AMAT



Il Sistema Tranviario di Palermo

Grazie per la cortese attenzione



Dott. Ing. Marco Pellerito
Rup (FASE I) e Direttore dell'Esercizio Tranviario