

# EMTP-IERSS 2.0

simulazione impianti di trazione elettrica ferroviaria  
2007-2012 (Rel. 2.0 - 02/2012)

software di simulazione impianti di trazione elettrica ferroviaria in corrente continua ed alternata

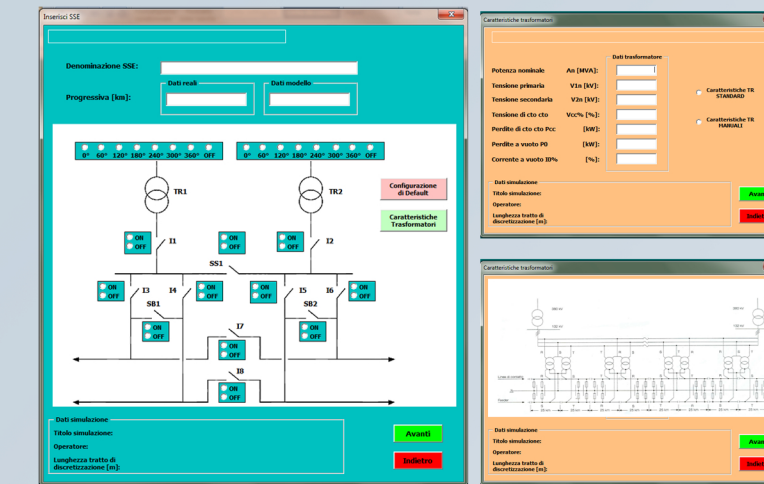
simulation software for electric railway systems in direct and alternating current



EMTP-IERSS 2.0 è un programma di simulazione e calcolo di impianti di trazione elettrica ferroviaria sia con alimentazione in corrente continua che alternata sviluppato da GALILEO Engineering. EMTP-IERSS 2.0 permette di analizzare le prestazioni delle reti elettriche di trazione in funzione delle caratteristiche del traffico ferroviario, ricavando l'andamento nel tempo e nello spazio di tutti i parametri elettrici significativi del sistema. Le sue elevate potenzialità permettono il corretto dimensionamento e lo studio approfondito delle reti di alimentazione sia per i sistemi ferroviari tradizionali in corrente continua, sia per le linee ad Alta Velocità alimentate in corrente alternata (25kV o 2x25kV). I numerosi grafici ed i risultati proposti fanno di EMTP-IERSS 2.0 uno strumento indispensabile sia per la progettazione e la verifica dei sistemi ferroviari, ma anche per la loro gestione ed ottimizzazione energetica.

## POTENZIALITA' / CAPABILITIES

- Calcolo meccanico della Train Performance e degli scenari di traffico
- Possibilità di variare le condizioni di traffico ferroviario
- Calcolo di tutti i parametri elettrici ed energetici della rete di alimentazione in funzione delle condizioni di traffico
- Analisi di sistemi in corrente continua ed alternata
- Calcolo di tutti i parametri elettrici ed energetici di ogni treno in linea
- Calcolo tensioni medie e tensioni utili medie secondo la norma CEI EN 50163
- Calcolo tensioni di rotaia in ogni punto di rete per verifica limiti norma CEI EN 50122-1
- Simulazione di sottostazioni reversibili
- Simulazione frenatura rigenerativa dei treni
- Possibilità di variazione dei parametri elettrici di rete
- Possibilità di variazione dei parametri meccanici dei treni
- Simulazione transitori elettromagnetici e termici



## DATI DI INPUT / INPUT DATA

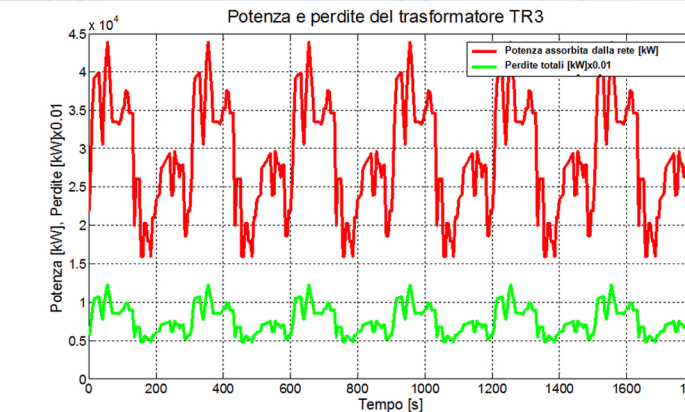
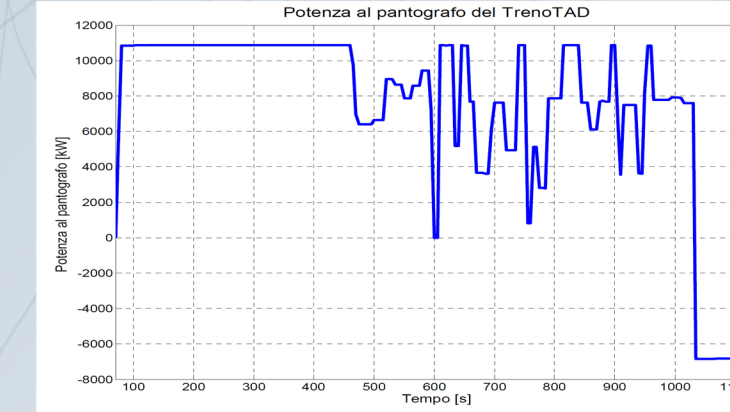
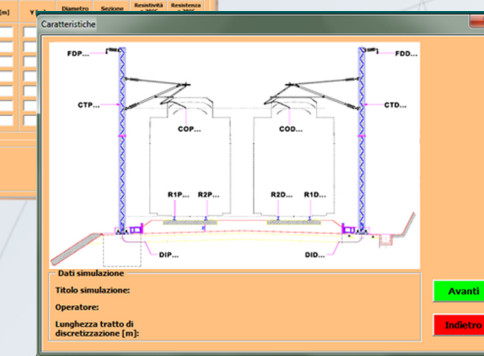
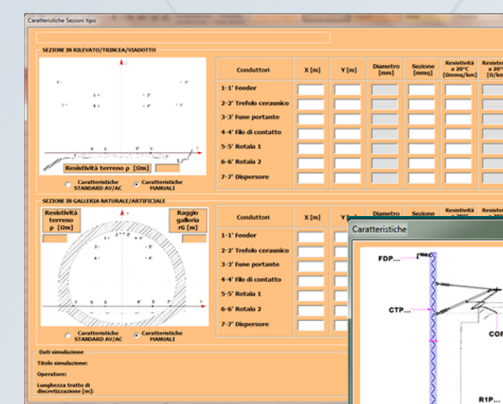
- Caratteristiche planoaltimetriche del tracciato
- Caratteristiche meccaniche dei treni e definizione degli scenari di traffico
- Schema elettrico del circuito di trazione e configurazione della rete
- Caratteristiche elettriche di tutti i componenti elettrici di rete
- Sezione, tipo e disposizione dei conduttori del circuito di trazione nei casi di viadotto, rilevato/trincea o galleria
- Conduttanza trasversale verso terra delle rotaie
- Modello matematico multiconduttore del sistema

- Characteristics plano altimetric of the track
- Mechanical Characteristics of trains and definition of traffic scenarios
- Electric scheme and configuration of the supply network
- Characteristics of electric components of the network
- Section, type and configuration the conductors of the traction circuit in the cases of the viaduct, trench or tunnel
- Conductivity to ground of the rails
- Multiconductor model of the system

EMTP-IERSS 2.0 is a program for electric railway systems simulation in d.c. and a.c. current developed by GALILEO Engineering. EMTP-IERSS 2.0 is allows to analyze the performance of electric traction networks according to the characteristics of railway traffic, calculating the evolution in space and time of the most important electric parameters. The elevated potentialities of such software allows the correct sizing and study of the electric traction systems, d.c. or a.c. (25kV or 2x25kV). The numerous graphs and the proposed results make of EMTP-IERSS 2.0 an essential tool both for the planning and the verification of railway systems and also for the optimization of energetic management.

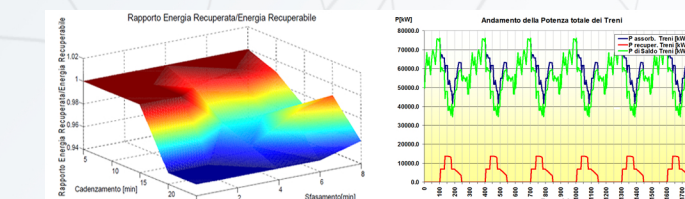
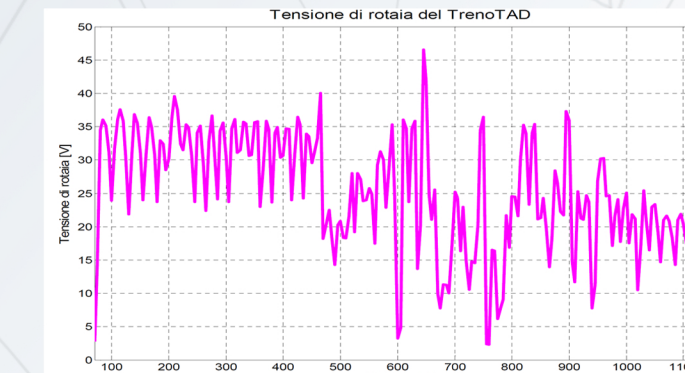
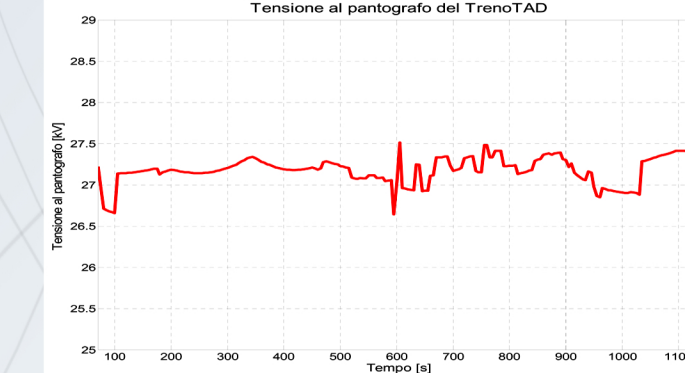


- Mechanical calculation of Train Performance and traffic scenarios
- Possibility to variation traffic conditions
- Calculation of all electric and energetic parameters according to traffic conditions
- Analysis of d.c. and a.c. systems
- Calculation of electric and energetic parameters for each train
- Calculation of average voltages according EN 50163
- Calculation of rail potentials in each point of the network to verify limits imposed by EN 50122-1
- Simulation of reversible substation and regenerative braking
- Possibility to change electric parameters of the network
- Possibility to change the mechanical parameters of trains
- Simulation of electromagnetic and thermal transient
- Calculation of the set-point parameters for protection systems



## RISULTATI IN USCITA / OUTPUT RESULTS

- Potenza elettrica, tensione e corrente al pantografo di ogni treno
- Potenza ed energia recuperabile ed effettivamente recuperata dai treni in frenatura
- Tensione e corrente in ogni punto della rete di alimentazione
- Corrente dispersa e potenziale assunto dalle rotaie in ogni punto
- Parametri elettrici ed energetici in ogni sottostazione, PPS e PPD
- Profili di carico dei trasformatori ed autotrasformatori
- Energia, perdite di trasmissione e rendimento del sistema
- Tensione utile e tensione utile media secondo norma CEI EN 50163
- Andamento nel tempo di tutte le grandezze elettriche e meccaniche del sistema
- Valori massimi e minimi delle tensioni di linea
- Regimi termici dei conduttori
- Livelli di corto circuito per guasti simmetrici ed asimmetrici in ogni punto del sistema
- Transitori elettrici di guasto
- Parametri di taratura delle protezioni



- Electric power, voltage and current at the pantograph of each train
- Power and energy recoverable and recovered by braking trains
- Voltage and current in each point of the supply network
- Leakage current to ground and potential assumed by the rails
- Electric and energetic parameters in each substation, PPS, and PPD
- Load profiles of transformers and autotransformers
- Energy and power losses and system efficiency
- Average voltage according to CEI EN 50163
- Time trend of electric and mechanical parameters
- Maximum and minimum values of line voltage
- Thermal regime of conductors
- Short circuit level for symmetric and asymmetric faults in each point
- Electromagnetic transient during faults
- Set-point parameters for protection systems

## RISULTATI GRAFICI / GRAPHIC RESULTS

- Velocità, accelerazione e varie grandezze meccaniche di ogni treno
- Potenza, tensione e corrente al pantografo di ogni treno
- Grandezze elettriche delle sottostazioni, PPS, PPD, TR ed ATR
- Correnti disperse e potenziali assunti dalle rotaie
- Valori minimi e massimi della tensione di linea
- Perdite di trasmissione
- Temperatura dei conduttori di linea
- Impedenza equivalente vista dalle protezioni di linea
- Dati disponibili anche in forma tabellare
- Speed, acceleration and various mechanical parameters for each train
- Power, current and voltage at the pantograph of each train
- Electrical parameters of substations, PPS, PPD, TR and ATR
- Leakage current to ground and potential assumed by the rails in each point
- Minimum and maximum values of line voltage
- Transmission losses
- Temperature of line conductors
- Equivalent impedance seen by line protections
- Data are available also in table form

## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- CENELEC EN 50163
- CEI EN 50122-1
- CEI EN 60909-1
- RFI - Specifiche Tecniche di interoperabilità europea
- RFI - Specifiche Tecniche (ENE)
- EMTP Theory Book

## REFERENCE STANDARDS

- CENELEC EN 50163
- CEI EN 50122-1
- CEI EN 60909-1
- RFI - Technical Specifications for European Interoperability
- RFI - Technical Specifications (ENE)
- EMTP Theory Book



Galileo Engineering s.r.l.  
Via S. Biela, 62 - 01100 Viterbo (Italy)  
tel. +39.0761 308471  
www.galileoengineering.it - info@galileoengineering.it

