

01/97

**ASA RETE**

ASA RETE

ROMA, 09/05/97

R/9701508/P

Il Direttore

RE.ST/RES.04/5.23  
RE.ST/IE.COA/S

Roma,

SERVIZIO PRODUZIONE

MILANO

SERVIZIO POT. E SVILUPPO

MILANO

p.n. ASA MAT. ROTABILE E TRAZIONE

FIRENZE

“““ ASA PASSEGGERI

SEDE

“““ ITALFERR SIS TAV S.r.L.  
U.O. Sistemi Tecnologici

MILANO

p.c. Sig. Direttore della  
ZONA TERRIT. NORD-OVEST

GENOVA

“““ FUNZIONE FORMAZIONE  
PER TRASPORTI E SERVIZI

SEDE

“““ ISPETTORATO QUALITA' E  
SICUREZZA (ASA Rete)

SEDE

Oggetto: Sistema ATC (Automatic Train Control)  
Disposizioni tecnico/regolamentari  
Allegato: 1

Si trasmettono, in allegato, le disposizioni relative al Sistema ATC (Automatic Train Control), applicato alle linee Cremona -Treviglio Ovest, Pioltello - Treviglio, Bivio Bergamo - Treviglio Ovest, Treviglio Ovest - Bergamo ricadenti sotto la giurisdizione di codesto Servizio Produzione.

In attesa della ristampa dell'Orario di Servizio, in luogo dell'apposito segno convenzionale previsto dalle disposizioni riportate in allegato, potrà farsi ricorso ad opportuna annotazione da riportare manualmente sull'Orario.

Queste disposizioni, oltre a descrivere il sistema ATC, recepiscono le norme precedentemente emanate con nota D:R/ST.MV.R./IEOC/009/839 del 21.09.95, per la linea Cremona - Treviglio che, pertanto, deve ritenersi annullata dalla presente.

Le presenti disposizioni si intendono valide per la fase sperimentale in cui la circolazione continua ad essere disciplinata dal segnalamento laterale e dalla vigente normativa.

Resta inteso che ulteriori disposizioni normative potranno essere emanate in considerazione degli sviluppi che il Sistema ATC potrà avere successivamente.

Il Servizio Produzione in indirizzo resta incaricato di emanare le opportune disposizioni di dettaglio per il personale interessato tenendo presente che in caso di lavori di manutenzione o riparazione, gli enti che hanno influenza sul sistema ATC dovranno essere individuati sulla base di una apposita tabella fornita dall'ITALFERR SIS TAV.

L'ASA Materiale Rotabile e Trazione e l'ASA Passeggeri restano incaricate di informare il dipendente personale per quanto di competenza.

Eventuali nuove sperimentazioni sulle linee suddette che comportino ulteriori modifiche al Sistema ATC devono essere concordate tra Italferr, ASA Rete e ASA Materiale Rotabile

Pregasi confermare.

Seg,  
A

IL DIRETTORE  


REGOLARMENTE  
M.M.  
h.m.  
Ⓟ 23.4.97

# DISPOSIZIONI TECNICO/REGOLAMENTARI SUL SISTEMA ATC (AUTOMATIC TRAIN CONTROL)

Il sistema ATC (Automatic Train Control) realizza la protezione automatica del treno rispetto a vincoli vari di marcia quali: segnalamento, velocità di linea, pendenza di linea, rallentamenti, P.L. protetti da segnali propri, caratteristiche dei rotabili (velocità dei rotabili, percentuale di peso frenato esistente, ecc).

Il sistema può fornire inoltre una segnalazione di attenzione per quanto riguarda l'esistenza di segnali di abbassamento archetti e tabelle per cantieri e squadre di lavoro.

## 1. Descrizione generale

Il sistema è costituito da due sottosistemi denominati:

- sottosistema di terra;
- sottosistema di bordo.

### 1.1 Definizioni

Punto Informativo (P.I.): è un insieme di elementi (trasponder) che hanno il compito di trasmettere le informazioni (dati), fornite dagli impianti di terra, a bordo. Le informazioni possono essere di tipo fisso o variabile. Nella presente versione la comunicazione è unidirezionale (terra-treno).

Spazio modulo (S.M.): è lo spazio minimo entro il quale l'apparecchiatura di bordo deve ricevere tutte le informazioni di carattere restrittivo. Qualsiasi limitazione sulla marcia futura del treno dovrà essere comunicata da un P.I. posizionato almeno a distanza S.M. dal punto ove occorre garantire il rispetto delle limitazioni. Tale spazio è sempre superiore a quello entro il quale un convoglio deve, nelle peggiori condizioni di marcia previste, garantire il proprio arresto.

### 1.2 Sottosistema di terra

#### 1.2.1 Funzioni del sottosistema di terra

Il sottosistema di terra rende disponibili, sotto forma di appositi codici, i dati relativi allo stato della linea necessari per garantire la sicurezza della marcia del treno. Tali dati vengono definiti:

- "Dati Variabili" quando subiscono variazioni in funzione dello stato della circolazione e degli itinerari in atto (segnali);
- "Dati Semifissi" quando sono di carattere temporaneo, ma non subiscono variazioni nel periodo di validità (rallentamenti);

- “Dati Fissi” quando sono di carattere permanente (velocità di linea, pendenza, etc.). Le informazioni relative alle pendenze sono attualmente fornite in corrispondenza dei P.I. posti in uscita dalle stazioni.

Sulle linee attrezzate con il Blocco Automatico a Correnti Codificate, per la trasmissione a bordo delle informazioni di tipo “variabile”, vengono utilizzati anche i codici del binario.

### **1.2.2 Apparecchiature del sottosistema di terra**

Le principali apparecchiature costituenti il sottosistema di terra sono:

- **Punti Informativi (P.I.):**  
sono costituiti da due o più transponder (boe) posati in asse al binario; i transponder utilizzati per i Dati fissi e i Dati semifissi sono definiti a “Codifica fissa”; i transponder utilizzati per i Dati Variabili sono definiti a “Codifica variabile”;
- **Encoder:**  
sono apparecchiature che hanno lo scopo di rilevare lo stato degli impianti di segnalamento, tramite apposite interfacce con gli stessi, e di generare conseguentemente i diversi codici che devono essere emessi dai transponder a “Codifica variabile” ad essi collegati;
- **Chiavi per l’attivazione dei rallentamenti:**  
sono poste in corrispondenza di P.I. posati in uscita dalle località di servizio; servono, quando estratte, per notificare la presenza di P.I. di rallentamento nel tratto a valle.

Le apparecchiature descritte sono necessarie per realizzare il canale di trasmissione dati denominato Ripetizione Segnali Discontinua Digitale (R.S.D.D.); tale canale di trasmissione dati, da terra verso il treno, consente di trasmettere le informazioni necessarie a realizzare lo stato di marcia in regime di ATC. Il canale R.S.D.D. viene definito discontinuo in quanto le informazioni trasmesse dallo stesso sono disponibili solo nei punti ove sono posate le apparecchiature di trasmissione (transponder).

Sulle linee attrezzate con il Blocco Automatico a Correnti Codificate (a 4 codici), per trasmettere, da terra verso bordo, informazioni relative ai dati variabili, viene utilizzato anche il canale di trasmissione dati costituito dai codici di binario, che sono da considerare elementi informativi del sistema ATC. In caso di guasto delle apparecchiature ATC di bordo, la presenza dei soli codici di binario non è in grado di garantire la marcia in regime di ATC; in tali condizioni deve inoltre essere considerata fuori servizio anche la RSC.

## **1.3 Sottosistema di bordo**

### **1.3.1 Funzioni del sottosistema di bordo**

Il sottosistema di bordo calcola la velocità massima consentita punto per punto sulla base delle informazioni provenienti dal sottosistema di terra e dei dati caratteristici del treno (percentuale di peso frenato esistente, velocità dei veicoli, rango di velocità ammesso dal materiale rotabile, ecc.); questi ultimi sono noti al personale di macchina e vengono da questi notificati al sistema tramite apposita procedura ad origine corsa. Durante la marcia il sottosistema di bordo svolge le seguenti funzioni:

- visualizza con continuità al macchinista, tramite apposita interfaccia, la velocità massima consentita; presenta con sufficiente anticipo le restrizioni che devono essere rispettate nel tratto successivo;
- comanda la frenatura di emergenza in caso di mancato rispetto delle restrizioni.

Per consentire al macchinista di operare senza che la frenatura di emergenza intervenga, le restrizioni vengono presentate ad una distanza maggiore di quella di frenatura.

### **1.3.2 Apparecchiature costituenti il sottosistema di bordo**

Le principali apparecchiature costituenti il sottosistema di bordo sono:

- **Antenna:**  
è posta nel sottocassa del rotabile ed è necessaria per la captazione dei codici provenienti dai transponder; sulle linee attrezzate con il Blocco Automatico a Correnti Codificate vengono utilizzati, per captare i codici relativi, anche i captatori della R.S.C.;
- **Elaboratore di bordo:**  
effettua la decodifica dei codici provenienti dall'antenna e dai captatori della R.S.C., quando necessario, ed elabora la velocità massima consentita punto per punto;
- **Interfaccia Uomo/Macchina:**  
effettua la presentazione al macchinista dei dati elaborati; ad origine corsa viene utilizzata anche per notificare al sistema i dati caratteristici del treno;
- **Gruppo pneumatico:**  
effettua il comando della frenatura di emergenza quando necessario (superamento dei limiti di velocità consentiti).

## **2. Marcia con ATC**

Le indicazioni riportate nel presente capitolo hanno lo scopo di illustrare i criteri base di funzionamento del sistema, ad uso del personale addetto alla circolazione treni. Le norme ad uso del Personale di Macchina (P.d.M.) sono contenute nelle "NORME PARTICOLARI PER LA CIRCOLAZIONE DEI ROTABILI ATTREZZATI CON APPARECCHIATURE SPECIALI DI SICUREZZA ATC (Automatic Train Control) ad uso del personale di condotta".

### **2.1 Inizio del regime di ATC**

Ad origine corsa, a treno fermo, su tutti i rotabili dotati di apparecchiatura ATC, il P.d.M. dovrà provvedere all'immissione e alla conferma dei dati relativi allo stato del treno richiesti dal Sistema.

I dati treno dovranno essere immessi anche se il treno dovrà percorrere una linea non attrezzata con ATC.

Quando un treno si immette in una linea (o tratto di linea) attrezzata con il sistema ATC, oppure quando esso ha origine corsa in una località intermedia di una linea (o tratto di

linea) attrezzata con il sistema ATC, il P.d.M., salvo il ricevimento di prescrizione che comporti l'esclusione ATC, dovrà predisporre l'apparecchiatura ATC, azionando un apposito tasto.

L'inizio della marcia in regime di ATC avviene sempre con treno in movimento dopo che il sottosistema di bordo ha acquisito tutti i dati relativi agli impianti di terra trasmessi dai P.I. posti all'inizio del tratto attrezzato con ATC e viene segnalato al P.d.M. mediante apposita visualizzazione sull'interfaccia uomo-macchina.

Solo dopo l'inizio della marcia in regime di ATC, le protezioni garantite dal sistema stesso sono attive; fino a tale momento il P.d.M. deve regolare la marcia sulla base delle indicazioni del segnalamento laterale e delle prescrizioni ricevute.

Sulle linee attrezzate con Blocco Automatico a Correnti Codificate, durante la marcia in regime di ATC, non vengono richieste al P.d.M., le operazioni tipiche della R.S.C. (manipolazione dei tasti RIC, PRE-RIC, ecc.) in quanto l'interpretazione dei codici di binario è effettuata dalle logiche di bordo del sistema ATC. Anche l'inizio e la fine di una zona codificata, l'ingresso in un binario deviato non codificato o la successiva reimmissione nel binario di corsa codificato, vengono segnalati all'elaboratore di bordo tramite i dati trasmessi dal canale R.S.D.D. che, come già detto, è sempre presente.

## **2.2 Termine del regime di ATC**

Il termine della marcia in regime di ATC può avvenire con:

- treno fermo;
- treno in movimento.

### **2.2.1 Termine del Regime di ATC con treno fermo**

Il termine del regime di ATC con treno fermo avviene tramite apposito comando effettuato manualmente dal P.d.M. utilizzando dei tasti posti sull'interfaccia Uomo-Macchina; il comando in questione deve essere impartito in presenza delle seguenti condizioni:

- termine corsa;
- proseguimento verso una linea (o tratto di linea) non attrezzata con ATC (in impianti ove tutti i treni hanno fermata);
- apposita prescrizione che impone di impegnare il tratto o i tratti successivi con ATC escluso;
- necessità di superare un segnale di 1<sup>a</sup> categoria disposto a via impedita o spento; sia a seguito di prescrizione che di iniziativa del macchinista;
- necessità di eseguire movimenti di manovra;
- necessità di variare i dati treno (percentuale di peso frenato, velocità dei veicoli, ecc.) a seguito di variazioni della composizione.

### **2.2.2 Termine del regime di ATC con treno in movimento**

Il termine della marcia in regime di ATC con treno in movimento avviene solo a seguito di apposito messaggio trasmesso da un P.I. posato nei punti stabiliti in base alle

caratteristiche del segnalamento esistente in ciascuna località di servizio; il ricevimento a bordo del messaggio di termine del regime di ATC (fine ATC) impone al P.d.M. l'azionamento di un apposito tasto di "Presenza Visione"; in caso di mancato azionamento di tale tasto il sistema garantisce l'arresto del treno prima del punto protetto.

### **3. Disposizioni regolamentari**

#### **3.1 Linee attrezzate**

##### **3.1.1 Indicazioni sull'Orario di Servizio**

Le linee (o i tratti di linea) attrezzate con il sistema ATC sono indicate sull'Orario di Servizio tramite apposito segno convenzionale costituito da una linea tratteggiata verticale riportata sulla fiancata principale del F.O. a destra della simbologia relativa al tipo di blocco; qualora la linea fosse attrezzata anche con RSC, il segno convenzionale ATC va riportato alla destra del segno relativo alla RSC.

Le linee attrezzate sono inoltre riportate nella P.U.P.O.S. (Quadro 3).

Non sono previsti segnali laterali atti a segnalare l'inizio e la fine dei tratti attrezzati.

La presenza, nelle località di servizio, di binari non attrezzati con sistema ATC, non viene riportata sul F.O.

##### **3.1.2 Indicazioni sul Registro delle Disposizioni di Esercizio**

L'elenco dei binari attrezzati con il sistema ATC deve essere riportato nel Registro delle Disposizioni di Esercizio delle località di servizio.

##### **3.1.3 Segni grafici relativi all' ATC**

I segni grafici impiegati nella compilazione dei piani schematici, relativamente alla rappresentazione dei P.I., nella attuale fase sperimentale, sono quelli riportati nell'allegato 1 del documento emesso da Italferr "Sistema ATC - Sottosistema di terra - Schemi di principio per l'interfacciamento con gli apparati - Specifica N° 306947 esp.00"

#### **3.2 Notifica prescrizioni ai treni**

Nella fase sperimentale, ai treni attrezzati con ATC dovranno continuare ad essere notificate le prescrizioni. Per la loro notifica valgono le norme vigenti salvo quanto esplicitamente previsto dalle presenti disposizioni.

### **3.3 Rallentamenti, riduzioni di velocità, abbassamento archetti, cantieri e squadre di lavoro**

#### **3.3.1 Rallentamenti**

I rallentamenti sono suddivisi in:

- rallentamenti gestibili dal sistema ATC;
- rallentamenti non gestibili dal sistema ATC;
- rallentamenti improvvisi.

Per l'attivazione di rallentamenti gestibili dal sistema ATC devono essere sempre installati gli appositi P.I.; in caso di inizio marcia in regime ATC, questa avviene quando il rotabile, oltre ai dati normalmente previsti, riceve le informazioni sul rallentamento da parte dell'apposito P.I.

Per la notifica delle prescrizioni devono essere osservate le vigenti disposizioni tenendo presente che:

- nel caso di rallentamenti non gestiti dal sistema ATC, in calce ai moduli M3 deve essere praticata l'annotazione "Da ..... a ..... viaggiate con ATC escluso", direttamente dalla stazione che emette l'M3;
- nel caso di rallentamenti improvvisi le prescrizioni devono essere notificate direttamente dalle stazioni attigue al rallentamento; si fa eccezione per i rallentamenti che comportano l'esclusione delle apparecchiature dell'ATC dalla precedente località di servizio; in questo caso il D.M. deve dare specifico incarico al D.M. di quest'ultima stazione di praticare le predette prescrizioni e riceverne conferma.

Le "Norme e procedure per la gestione dei rallentamenti" sulle linee attrezzate con sistema ATC sono contenute in apposita normativa emanata a parte.

#### **3.3.2 Riduzioni di velocità diverse dai rallentamenti**

In questa fase sperimentale le funzioni non sono attivate.

Le prescrizioni di riduzioni di velocità dovranno essere praticate ai treni direttamente dalle stazioni attigue alla tratta interessata.

Inoltre non è attivata la funzione relativa alla riduzione di velocità a 160 Km/h, su determinati tratti di linea, da rispettare in alcune ore della giornata, prescritta in F.O. con annotazione sulla ribaltina di colore rosso.

#### **3.3.3 Abbassamento archetti, cantieri e squadre di lavoro**

In questa fase sperimentale le funzioni non sono attivate.

Nelle tratte interessate da cantieri o squadre di lavoro od in cui sia previsto l'abbassamento archetti, i treni attrezzati con ATC potranno continuare la marcia in regime ATC.

### **3.4 Passaggi a Livello**

I P.L. protetti dai segnali e quelli a semibarriera, il cui "All. a" sia collegato ai segnali, sono gestiti dal sistema ATC mediante i PI associati a detti segnali; fanno eccezione quelli protetti dai segnali di partenza delle stazioni di inizio tratto ATC, nel caso in cui detti segnali non siano inseriti nel sistema ATC.

I tasti di soccorso dei P.L., quando vengono azionati, non interagiscono con il sistema ATC.

I P.L. di linea, posti a valle dei segnali di partenza della stazione lato inizio tratta ATC, sono, di regola, gestiti da un P.I. posto ad una distanza pari a spazio modulo più cinquanta metri dal P.L. o dal primo di un gruppo di P.L. Qualora per difetto di distanza non sia possibile installare tale punto informativo, il o i relativi P.L. non sono gestiti dal sistema ATC.

I P.L. di stazione, posti a valle dei segnali di partenza della stazione lato inizio tratta ATC, non sono gestiti dal sistema ATC.

### **3.5 Guasti e manutenzione delle apparecchiature di terra**

#### **3.5.1 Avviso di guasto**

Il personale di macchina dei treni attrezzati con ATC che, tramite le apparecchiature di bordo, rilevi una segnalazione di guasto delle apparecchiature di terra ne darà immediato avviso scritto al D.M. o all'A.G. della prima stazione incontrata (o al D.C.O. sulle linee in CTC), avvalendosi, ove possibile, del telefono terra-treno. Per la trasmissione del dispaccio (in caso di trasmissione telefonica) o per la compilazione del modulo (in caso di consegna diretta al D.M.) dovrà farsi uso della formula "ATC rilevato guasto a ....(località) Codice ....". Tale Codice è costituito da tre gruppi di cifre preceduti rispettivamente dalle sigle: "CT" (codice tratto), "PD" (progressiva differenziale), "CE" (codice errore). Qualora la suddetta segnalazione sia ricevuta da un A.G., quest'ultimo avviserà immediatamente la stazione di riferimento. Il D.M. (o D.C.O.) che riceve tale segnalazione avviserà immediatamente l'agente della manutenzione (A.M.) interessato secondo le modalità stabilite in sede locale.

Il tratto interessato dal guasto sarà identificato dal D.M. (o D.C.O.) utilizzando apposite tabelle fornite come elaborato del progetto esecutivo.

Sulle linee a dirigenza locale, il suddetto D.M. avviserà le stazioni abilitate limitrofe al tratto interessato dal guasto ATC. Ai treni inoltrati sul tratto stesso deve essere praticata direttamente, o fatta praticare ricevendone conferma una volta tanto, la seguente prescrizione: "Da .... a .... viaggiate con ATC escluso".

Sulle linee esercitate in CTC tale prescrizione verrà praticata, o fatta praticare, dal D.C.O.

In via transitoria la suddetta prescrizione deve essere praticata ai soli treni attrezzati con sistema ATC. L'elenco di tali treni sarà inviato tempestivamente al Servizio Produzione di Milano dall'Unità periferica interessata dell'ASA Materiale Rotabile e Trazione. Il ricorso a tale procedura è ammesso fino a quando il numero dei treni attrezzati sarà contenuto entro limiti da concordare tra le predette Unità.

#### **3.5.2 Lavori di manutenzione e riparazione interessanti le sole apparecchiature del Sistema ATC**

Qualora la situazione della circolazione lo consenta, i lavori di manutenzione e riparazione delle apparecchiature del Sistema ATC devono essere eseguiti in regime di interruzione.

In alternativa, detti lavori devono essere eseguiti con le modalità di seguito specificate.

L'A.M. deve dare avviso con modulo M.40 o con dispaccio al D.M. (o al D.C.O.), specificando i tratti di linea interessati dai lavori, l'ora di inizio e di presumibile termine dei lavori stessi.

Il D.M. controfirmerà il modulo (o il D.C.O. darà il numero di controllo del dispaccio) dopo aver adottato i provvedimenti di cui al punto 3.5.1, qualora tali provvedimenti non fossero già in atto.

Al termine dei lavori, devono essere osservate procedure analoghe per comunicare il regolare funzionamento delle apparecchiature.

### **3.5.3 Lavori di manutenzione e riparazione interessanti enti che hanno influenza sul Sistema ATC**

Qualora la situazione della circolazione lo consenta, i lavori di manutenzione e riparazione degli enti che hanno influenza sul Sistema ATC devono essere eseguiti in regime di interruzione.

Nel caso detti lavori vengano eseguiti con emissione di mod. M.45, devono essere osservate le vigenti norme con le seguenti aggiunte e varianti.

L'A.M., oltre all'ente o meccanismo, dovrà sempre specificare nella colonna "OSSERVAZIONI" del mod. M.45 se i lavori interessano o non interessano il Sistema ATC. Se detti lavori interessano il Sistema ATC, l'A.M. dovrà specificare il tratto interessato.

Il D.M. (o il D.C.O.), nel caso in cui l'A.M. abbia indicato che i lavori interessano l'ATC, oltre all'adozione dei provvedimenti previsti dalla vigente normativa, dovrà praticare, o far praticare, ai treni la prescrizione di viaggiare, sul tratto interessato, con Sistema ATC escluso.

Nel caso particolare di lavori ai segnali fissi, l'A.M. può indicare che i lavori non interessano l'ATC solo nel caso che i segnali stessi siano mantenuti a via impedita e le corrispondenti apparecchiature ATC forniscano l'informazione di via impedita. In tal caso nella colonna "OSSERVAZIONI" del mod. M.45 deve essere praticata l'annotazione "Segnali mantenuti a via impedita - I lavori non interessano il Sistema ATC".

### **3.6 Guasto delle apparecchiature del sottosistema di bordo**

In caso di guasto alle apparecchiature di bordo, il P.d.M. ne darà comunicazione non registrata, utilizzando il collegamento telefonico terra treno, al DCT che, a sua volta, avviserà il DM o il DCO interessato.