## Kolofono

**ITALA FERVOJISTO**
**IL FERROVIERE ITALIANO**

***Informa Bulteno*** *de la Itala Fervojista Esperanto Asocio (IFEA), landa asocio de IFEF (Internacia Fervojista Esperanto-Federacio), dulingve redaktita (itale kaj esperante).*

**Bollettino di informazione** dell'Associazione Italiana Ferrovieri Esperantisti (IFEA), membro della Federazione Internazionale Ferrovieri Esperantisti (IFEF), redatto bilingue (italiano e Esperanto).



**Adresoj/Redaktejo**:

*Romano Bolognesi*
✉ Via Misa 4, IT-40139 Bologna
☏ ++39 051 547247.
💻 <co16919@iperbole.bologna.it>

*Vito Tornillo*
✉ Via S. D'Acquisto 9/5, IT-40050 Monte S. Pietro BO
💻 <vitorni@virgilio.it>.



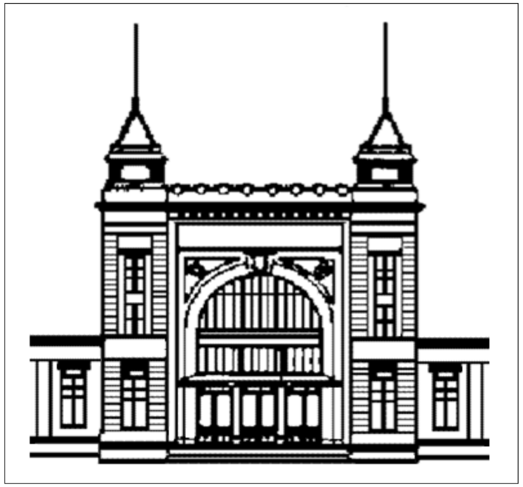
*Lingva kontrolo*: Gianfranco Tomba

*Senpage al la membroj* - Gratis ai membri - *Memprintita* - Stampato in proprio - *Sesmonata* - Semestrale.

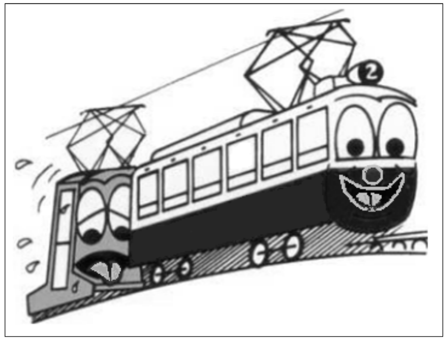
**I.F.E.A.**: Prezidanto: Pasquale Ceci - Sekretario: Romano Bolognesi - Kasisto: Sergio Negroni - Redaktoro/Komitatano/ Fakkomisionano: Vito Tornillo - Aliaj estraranoj: Renzo Battistella, Renzo Mantovan, Agostino Mantovani, Enrico Molesini, - Revizoroj: Lanfranco Bonora, Lorenzo Castelvetri, Gianfranco Tomba - Probi viri: Gino Corso, Emanuele Franchi, Angelo Facchinelli.

*I.F.E.A. PoŝtĉekKonto* ĉe
Bolognesi Romano, Via Misa 4,
IT-40139 Bologna. N-ro 14782403
UEA-konto: robo-r

*Apermonatoj*: junio, decem. (laŭeble).
*Redaktofino*: 10/05, 10/11.
*Enrete*: www.dlfbo/esperanto.it
www.ifef.net
*Bultenoj elŝuteblaj* el paĝo: www.dlfbo.it/ esperanto/pubblicazioni/default.htm

*La Triesta Fervoja Muzeo*



*Karikaturo de la tramo al Opiĉino*

***Ni semas kaj semas, konstante.***

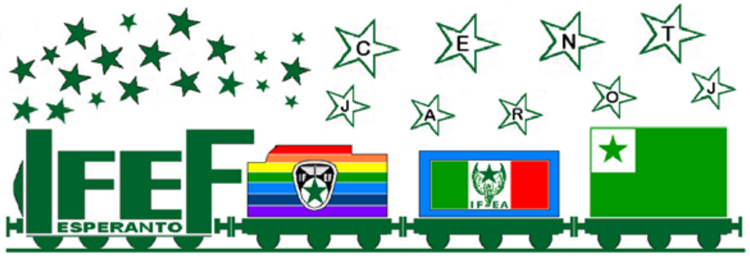
La reloj kunligas la landojn,

Esperanto la popolojn

# Itala Fervojisto

Il Ferroviere Italiano

**61-a IFK Triesto 23-29/05/2009**
**Jubilea 100-a Jaro de IFEF (1909-2009)**




## JUBILEA FAK-KOLEKTO
### EL "ITALA FERVOJISTO"
### (2000-2009)

**Stelverda trajno kiel Emblemo de la 61-a IFK - Kolektitolo**

***Un treno di stelle verdi come Emblema del 61° IFK - Titolo della Raccolta***

Informa Bulteno (por la disvastigo de Esperanto)

Bollettino di Informazione (per la diffusione della lingua internazionale Esperanto)

# Enhavo


| Temoj | Paĝo |
|---|---|
| *Enhavo / Kotizoj - Materialoj* | 2 |
| *Redakciaj notoj ...* | 3 |
| *Eurostar Italia - La Floto* | 4 |
| *"Minuetto"* | 5 |
| *"Archimede" La nova diagnozika trajno* | 6 |
| *Fervojaj Horaroj - Historio kaj evoluo* | 8 |
| *Plej longaj, rektaj fervojlinioj en la Mondo* | 9 |
| *Projekto "FIFTH" (Alenia/Trenitalia* | 10 |
| *Fervojtransporta Liberaligo en UE* | 11 |
| *Pri la Horarzonoj (1)* | 14 |
| *KKS - Komanda/Kontrola Sistemo (1)* | 16 |
| *KKS - Komanda/Kontrola Sistemo (2)* | 16 |
| *Gesinjoroj, Bileton... Elektronikan! ...* | 17 |
| *Pri la Horarzonoj (2)* | 18 |
| *Fervoja Koridoro "TEN" Berlino-Napoli-Palermo - Baztunelo sub Brennero* | 20 |
| *"Vivalto" - Nova du etaĝa vagonaro por la regiona transporto* | 22 |
| *Oficialaj Fervojaj Horloĝoj* | 23 |
| *100 Jaroj de FS (1905 - 2005)* | 26 |
| *Graveco de la Fervoja Trannsporto* | 27 |
| *Fervojaj Rekordoj* | 30 |
| *Fervojoj: Dekadenco kaj Malsekureco Pli da sekureco dum la jaroj '50* | 30 |
| *Fotovoltaa Energio Kio ĝi estas kaj kiel ĝi funkcias* | 32 |
| *UIC kaj RailLex* | 34 |
| *IFEF ĉe UIC* | 35 |
| *Sistemo Granda Rapido (AV)* | 36 |
| *Telekomunikada Sistemo GSM-R* | 37 |
| *RFI - Reto Fervoja Itala* | 39 |
| *Malnova, Simpatia Fervoja Mondo* | 41 |
| *Blok-Sistemoj kaj -Instalaĵoj (1)* | 45 |
| *Monda Rekordo de SNCF: 574,8 km/h* | 50 |
| **"***Koloraj Ŝprucoj" en la stacidomoj* | 50 |
| *Vartransportoj = Ŝuldoj. Ne ĉiam ...* | 51 |
| *Blok-Sistemoj kaj -Instalaĵoj (2)* | 51 |
| *Linio Bologna-Verona* | 54 |
| *Linio Bologna-Padova Du pontoj super la rivero Poo* | 55 |
| *Memreguligantaj trakforkaj hejtigiloj* | 56 |
| *Malgrandaj stacidomoj pruntdonataj* | 58 |
| *Novaj Stacioj AV* | 59 |
| *Evoluo de la AV/AC fervojtrafiko kaj de la eŭropa komando-sistemo ERTMS en Italio* | 63 |
| *Mapo de la Itala Fervoja Reto* | 69 |
| *Akronimoj* | 70 |
| *Kolofono* | 72 |


| Kotizoj - Materialoj | € |
|---|---|
| IFEA/IFEF (ĉiuj) | 20,00 |
| FEI (ordinarulo) | 28,00 |
| FEI (junulo aŭ familiano) | 14,00 |
| DLF (efektiva, dungata aŭ pensiulo) | 12,00 |
| DLF (aliĝanta = familiano) | 12,00 |
| DLF (junulo) | 6,00 |
| DLF (frekventanto) | 17,00 |
| Kultura Klubo. Grupo E-o Bologna | 8,00 |
| *Fervoja Leksiko RailLex* | *6,00* |
| *Historio de la Fervoj. E.o-Movado* | 2,50 |
| *Historio de IFEF 1909-1984* | 2,50 |
| *Suplemento al Historio 84-99* | 2,50 |
| *NomListoj el la Historia broŝuroj* | *2,50* |
| *Statuto kaj Regularoj IFEF* | *1,50* |
| *Katalogo Libra Fondo Bologna* | *2,50* |
| L'E-o in Emilia Romagna | *5,00* |
| *Ĉu vi deziras korespondi?* | *0,50* |
| *Uzo-pretaj korespondaj frazoj* | *1,50* |
| *Vivo kaj morto de monunuo.* | *1,50* |
| Introduzione alla conoscenza dell'E.o | *2,00* |
| *IFEF - insignoj* | *1,50* |

Prezoj sen poŝtaj elspezoj.
Por minimume 3 pecoj la prezo de 2.
Sin turnu al Bolognesi Romano:


✉ Via Misa 4, IT-40139 Bologna,
☎ ++39 051 547247,
💻 <co16919@iperbole.bologna.it>


Poŝtkonta N-ro de IFEA:

14 78 24 03





prelievo tensione dalla linea)

**IS** = ***Izolado*** = Isolation = Isolamento (no dei modi di funzionamento del SSB)

**LdV** = ***Veturila Logiko*** **=** Logica di Veicolo

**LoA** = ***Limo pri Movkonsento*** = Limit of Authority (MA) = Limite Autorizzazione al Movimento

**LRBG** = ***Lasta datenalpreno de P****I* = Last Relevant Balise Group: è il riferimento di posizione utilizzato dal bordo

**LS** = ***Historia Linio*** (malnova ankoraŭ uzata) = Linea Storica

**MA** = ***Movkonsento*** = Movement Authority = Autorizzazione al movimento

**MIM** = same MMI = v. MMI

**MMI** = ***Kondukista Interfaca Pupitro*** = Man Machine Interface = Interfaccia Uomo Apparato (sinonimo di DMI)

**MO** **=** ***Agada Maniero*** = Modalità Operativa

**PCF** = ***Loko Por Faz-Ŝanĝado*** (inter la tri fazoj, alterne oni uzas ilin) = Posto di Cambio Fase

**PI** = ***Informad-Punkto*** **=** Punto Informativo (usato al posto del Balise Group) = (Gruppo di Boe)

**POC** = ***Loko de Elektra Limo*** (inter 3/25 kv) = Posto di Confine (tra sistema di alimentazione 3/25kv)

**PP** = ***Plado Pneŭmata*** = Piastra Pneumatica

**PT** **=** ***Reveturo Post Halto*** (v. TP)

**RBC** = ***Centra Radia Bloksistemo*** (aŭtomata) = Radio Block Centre = Centro di controllo per il Radio Blocco

**RIM** = ***Radia Interfaca Modulo*** = Radio Interface Module = Modulo Euroradio di interfacciamento

**RMP** = ***Protektado pri Retroveturada Movo*** = Reverse Movement Protection = Protezione da movimenti di retrocessione

**RS** = ***Relasa Rapido*** = Speed Release = Velocità di Rilascio

**RSC** = ***Kontinua Signal/Komunik/ado Enkondukisteja*** = Ripetizione Segnali Continua

**SCMT** = ***Kontrolsistemo de Trajn-Veturado*** = Sistema Controllo Marcia Treno

**SSB** = ***Subsistemo Entrajna*** = Sotto Sistema di Bordo

**SSP** = ***Profilo Statika de Rapido*** = Static Speed Profile = Profilo Statico di Velocità

**SST** = ***Subsistemo Tera*** = Sotto Sistema di Terra

**STB** = ***Teknologia Sistemo Entrajna*** = Sistema Tecnologico di Bordo

**STM** = ***Specifa Transsenda Modulo*** = Specific Transmission Module = Modulo di Trasmissione Specifico

**TN** = ***Neŭtra Sekcio*** = Tratto Neutro

**TP** = ***Deviga halto trudata de la sistemo*** (unu el funkciad-manieroj de la SSB) = Train Trip = Arresto di emergenza imposto dal sistema

**TSR** = ***DumTempa Reduktita Rapido*** = Temporary Speed Restriction = Restrizione Temporanea di Velocità

**TTT** = ***Telefono Tero / Trajn****o* = Telefono Terra Treno

**ZCF** = ***Lim-Zono*** (inter linioj grandrapida / malnova) = Zona di Confine

***

## AKRONIMOJ

En la artikoloj, ĉefe en la plej lastaj, multfoje aperas akronimoj, kiuj pli kaj pli estas uzataj internacie.
Kvankam foj-foje oni klpodas doni klarigojn pri kio temas, ni opinias utile doni kroman eblecon trovi ilian signifon per aldono de alfabeta listo.

***

**ACS** = ***Centra Statika Aparato*** = Apparato Centrale Statico
**ALM** = ***ATP Logika Modulo*** **=** ATP Logic Module = ATP Modulo Logico
**ASP** = ***Rapid-profilo radaksŝarĝa*** **=** Axle Load Speed Profile = (Profilo di velocità dovuto al carico assiale)
**ATP** = ***TrajnProtektado Aŭtomata*** = Automatic Train Protection = Dispositivo di protezione automatico dei treni
**ATC** **=** ***TrajnBremsigado Aŭtomata*** = Automatic Train Control = dispositivo di arresto automatico dei treni
**AV** = ***Grandrapido*** = Alta Velocità
**BACC** = ***Aŭtomata Bloksistemo kun Kodaj Kurentoj*** = Blocco Automatico a Correnti Codificate
**BTM** = ***Trakanteno*** = Balise Transmission Module = Balise
**CF** = ***Fazoŝanĝo*** = Cambio Fase
**CRC** = ***Kodo-Redundo Cikla*** = Codice di Ridondanza Ciclica
**CT** = ***Tensioŝanĝo*** = Cambio Tensione
**DCO** = ***Linia Teleregada Trajntrafikestro*** **=** Dirigente Centrale Operativo
**DIS** = ***Sistemo por kondukistaj informoj*** = Driver Information System = Sistema informazione Macchinista
**DMI** = ***Kondukista Interfaca Pupitro*** = Driver Machine Interface = Interfaccia Macchinista Apparato
**DP** = ***Danĝera Punkto*** **=** Danger Point = Punto Pericoloso
**EOA** = ***Fino de Movkonsento*** **=** End of Authority = Fine dell'Autorizzazione al Movimento (MA)
**EoM** = ***Fino de Misio*** (celo) **=** End of Mission = Fine Missione
**ERTMS** = ***Eŭropa Fervojtrafika Komando-Sistemo*** = European Railways Train Management System = Sistema Standard Europeo di Gestione del traffico ferroviario AV/AC
**ETCS** = ***Eŭropa Aŭtomata Trajnrega Sistemo*** **=** European Train Control System = Sistema di Gestione Automatica del traffico ferroviario
**EVC** = ***Eŭropa Enveturila Komputilo*** **=** European Vital Computer = Computer Vitale Europeo
**FS** = ***Kompleta Superrigardo*** (Unu el funkciad-manieroj de la SSB)= Full Supervision = Supervisione Completa
**FS** = ***Italaj ŜtatFervojoj*** = Italian Railways = Ferrovie dello Stato
**GSM-R** = ***Tutmonda Sistemo por Moveblaj Komunikadoj en Fervojo*** = Global Sistem Mobile- Rail-Way = Sistema di Telecomunicazione Terra-Treno utilizzato anche per i dati del segnalamento
**IR** = ***Rapida Ŝaltilo*** **=** Interruttore Rapido (Interruttore generale di





# Redakciaj notoj …

*Tre karaj samideani,*
en Pozńan ni italoj ricevis la Standardon de IFEF: ĝian gloran Flagon, kiu de kongreso al kongreso sekvis kaj vidis la entuziasmon, la laboron, la sukcesojn de nia kategorio.
Tiel ni alprenis la taskon honorigi la fidon ricevitan, kiun ni sindevige akceptis, sentante ankaŭ tutan orgojlon kaj koncernan plezuron.
Sekve de tio, por substreki nian fakecon, ni nin demandis kion fari por digne celebri la centan jubilean jaron de la fervojista internacia faka agado, aldone al la programo de la dumkongresa ĉefaj prezentadoj.
Fine ni trovis iun ideon, kiu espereble plaĉos ankaŭ al la legantoj.
Ne temas pri genia eltrovo, sed simple pri selekto kaj kolekto de plej trafaj fervojfakaj artikoloj aperintaj dum la lasta jardeka periodo en nia "ITALA FERVOJISTO", iel ankoraŭ signifaj kaj kapablaj altiri intereson.
Tio ĉar, verŝajne, kvankam siatempe ĉiuj el ili estis atente legitaj, eble ilia enhavo povas esti forgesita.
En ili la uzata lingvaĵo celas al la maksimuma teknika precizeco, sed samtempe ĉiam oni klopodas al simpla klareco, por favori la plej vastan komprenon ankaŭ por ne fakuloj.
Ni konscias ke tiu ĉi estas tre malfacila tasko kaj grava lingva defio, kiun tamen ni akceptas.
Feliĉe se ni iom sukcesas en tio.
Multaj artikoloj estas strikte teknikaj, teme pri la "lastaj" novaĵoj, kun eĉ la ĉefprelego de la 61-a IFK, ja konsciante pri rapida malnoviĝo, sed ni esperas, ke la faritaj elektoj legigos al vi ankoraŭ sufiĉe freŝajn informojn kaj denove stimulos vian atenton.
Aliaj artikoloj enhavas malsimilajn trajtojn, sed ni opinias, ke ankaŭ ili helpas klarigi pri diversaj facetoj de la jam longa fervoja historio.
Fakte, ne konante la pasintajn situaciojn estas malfacile, eĉ ne eblas, konpreni la nuntempajn fervojajn organizmanierojn kaj la fervojistajn laborkondiĉojn.
Do, esperante ne doni enuon, ni bondeziras bonan (re-)legadon.
Kiel fermaj vortoj de ĉi tiu simpla enkonduko, permesu, ke mi reelvoku la laŭdon, legebla en la "*Antaŭparolo, 1- Historio de la nova eldono*", paĝo 21a, subskribe de Michel Duc Goninaz, ĝenerala revizi-gvidanto,de "*La Nova Plena Ilustrita Vortaro*" eldonita de S.A.T.:
"El la ĉ. 50 fakaj asocio respondis nur unu: la *Internacia Federacio de la Esperantistaj Fervojistoj*, kies labormetodo montriĝis modela: ĝia terminara komisiono, sub la gvidado de Heinz Hoffmann, reviziis ĉiujn terminojn rilatajn al fervojo kaj prezentis sian laboron al la asocia kongreso por aprobo".
Tiu mencio ĝuste devas orgojligi nian profesian kategorion, kiu estu tre danka al tiuj samideanoj, kiuj pli rekte laboris (-as) por tio.
Ni kore dankas la kolegojn Jan Niemann, Heinz Hoffmann, Ladislav Kovař, Henning Olsen, kiuj donis helpon en la reviziado de la tekstoj.

*Romano Bolognesi*
*Prezidanto de IFEF*

## *EUROSTAR ITALIA* - La Floto

Per la nomindiko *"Eurostar Italia"* la kompanio *FS Trenitalia* komercigas la oferton de la italaj grandrapidaj trajnoj. La trakveturilaro konsistas el tri diversaj motorvagonartipoj *ETR 450, ETR 460/480, ETR 500* (*ETR* = Motorvagonaro elektra). Spite al la nomo, la servo *Eurostar* (Italia), nenion rilatas kun la kompanio *"Eurostar"* kiu administras la tunelon sub la kanalo Maniko. Pro tiu nomindiko, la du kompanioj estis eĉ en proceso.

La karakterizaĵoj de la trajnkompletoj estas:

ETR 450: estis la unua itala motorvagonkombinaĵo kun stabiliĝo ŝanĝiĝebla, "PENDOLINO", kapabla kliniĝi en kurboj laŭ la interno, ŝanĝante la pezocentron, permesante kompensi la centrifugan forton, kaj pluteni pli grandan rapidon, donante saman komforton al la vojaĝantoj. La kombinaĵo konsistas el naŭ klimatizataj vagonoj, kun oferto ĝis 390 sidlokoj. Ĝi atingas la rapidon de 250 km/h. Kapacito de la motoroj 5000 kW, totala maso 435 t, longo de la kombinaĵo 234 m, trenforto starta 190 kN. Nun la vagonaroj veturas sur linioj kun zigzaga traceo, kiel la linio Ancona - Roma. El la sama serio, ankoraŭ funkcias la prototipo ETR 401, kiu konsistas el kvar vagonoj. Ĝi estas administrata de la Divizio Charter, kaj estas luita kiel laŭbezona trajno por agentejoj aŭ specialaj manifestacioj.

*ETR 460/480*: estas la versio pliboniĝita de *ETR 450*, ĝi ankaŭ estas kun stabiliĝo ŝanĝiĝebla. Ĝiaj karakterizaĵoj permesis al multaj fervojkompanioj havi grandrapidajn trajnojn sen ŝanĝo de sia fervoja infrastrukturo. Maksimuma atingebla rapido estas 250 km/h. Ĝi estas presurizata, por eviti ĝenojn dum renkonto kun aliaj trajnoj en tuneloj. Ĝi konsistas el 9 veturiloj, 3 por la unua klaso kun 139 sidlokoj, 5 por la dua klaso kun 341 sidlokoj kaj 1 koktelejo-restoracio. La diferenco inter *ETR 460* kaj *480* ne estas granda: *ETR 480* havas iun pliboniĝon kaj estas utiligebla sur linioj elektrizitaj je 25 kV a.k. La novaj italaj linioj je granda rapido kaj la lastaj francaj linioj estas provizitaj per tiu tensio.

Tri kombinaĵoj *ETR 460* estis modifitaj per ŝanĝo da tensio je 1,5 kV, por permesi la kunligon inter Milano kaj Liono. Kun samaj karakterizaĵoj, sed kun rapido de 200 km/h, estas *ETR 470* por trajnoj de la kompanio italasvisa *"Cisalpino"*, kiu kunligas Milanon al diversaj svisaj urboj. Teknikaj karakterizaĵoj estas: kapacito de la motoroj 6000 kW, totala maso 433 t, longo de la kombinaĵo 237 m, trenforto starta 270 kN.

*ETR 500*: estas la itala trajnkompleto de granda rapido. Konstruis ĝin enterprenkonsorcio nomata *"TREVI"*, en kiu enestas *"FIAT ferroviaria"*, *"Ansaldo"*, *"Breda"* ktp. Nun estas uzataj 57 trajnkompletoj, el kiuj 27 plurkurentaj, kiuj donas eblecon veturi ankaŭ sur linioj de aliaj fervojoj kiuj utiligas malsaman tension. La kompletoj konsistas el 11 klimatizataj pasaĝervagonoj: 4 por la unua klaso, el kiuj unu speciala kun kupeo





- 25 Marto 2004: oni atingis pli ol 230 km/h, ĉeeste de la Eŭropa Komisiono.
- 14 Aprilo 2004: estis faritaj provoj je 270 km/h.
- 23 Aprilo 2004: unuafoje estis superita, kun sistemo ***ERTMS*** plene funkcianta, la "muro"-n de 300 km/h.

***ERTMS*** entute ŝanĝas la manieron regadi la fervojan trafikon kaj la stiradon de la trajno; la kondukisto, danke al la informoj ricevataj sur la ekrano de la entrajna pupitro ***DMI*** plenumas la taskon pri kondukado, dum la sekureco de la trajnveturado restas ĉiam garantiata per la aŭtomata kontrolo de la rapido fare de ***ERTMS -ETCS***. □

*****
***
*

*Mapo de la Itala Fervoja Reto*

- trafiko,
- diagnozistiko kaj bontenado,
- elektra trakcio,
- telekomunikado,
- telekontrolo kaj
- sekurigado.

La trafiko estas sekvata de la kontrola centrejo per centralizita sistemo tiel nomata ***SCC-AV*** kiu havigas al operatoro ***DCO*** instrumenton tre avangardan kiel helpilon por la decidoj.

En la kontrol-salono troviĝas ankaŭ la postenoj por la kunordigado de la trafiko rilate la konvencian reton kaj por la solvado de krizaj situacioj.

El speciala posteno eblas enmeti en ***RBC*** la programon de la laboroj kaj la antaŭviditajn malakcelojn laŭlonge de la linio.

La komando kaj kontrolo de la elektraj trakciaj instalaĵoj efektiviĝas per la teleregada sistemo ***DOTE***, konektita kun ***RBC*** kaj ***SCC-AV*** por regi la konfiguracion de la neŭtra sekcio de la kontaktlineo.

El la posteno ***TLC*** eblas administri la supergardon kaj la diagnozistikon de la telekomunikad-instalaĵoj kun aparta atento pri tiuj de ***GSM-R***.

Aliaj informoj alvenantaj el la sistemoj pri diagnozistiko kaj monitorado, subtene al la ekspluatado kaj al la bontenado, estas aldirektitaj al la postenoj de la kunordigantestro pri la infrastrukturo, pri la diagnozistiko de la signalad-instalaĵoj, pri la diagnozistiko de aliaj instalaĵoj, kun aparta atento al la helpaj servoj provizataj per la fidro je 25 kV, de la video-observado de la priservaj konstruaĵoj kaj al specialaj trakpunktoj laŭ la linio.

Al ĉiuj malfermotaj sekcioj por la ekspluatado oni faras testojn por obteni la eŭropan ateston pri intersistema uzeblo.

Pri la subsistemo de la infrastrukturo necesas kontroli la kvaliton de la interagado inter rado kaj relo ĝis la maksimuma rapido je 330 km/h.

Pri la energio oni testas la sistemon je 25 kV kune kun la kvalito de la kaptado kaj de la interagado inter katenario kaj pantografo.

Pri la komando kaj kontrolo oni testas la funkciadon de la nova sistemo ***ERTMS*** je nivelo 2, kun ***GSM-R***, por ĉiuj rapidoj ĝis tiu maksimume antaŭvidita.

Pri la trakveturilaro, krom la entrajna ***ERMTS***, necesas testi la funkciadon je 25 kV, la veturkomforton kaj la kvaliton de la interagado kun la trakaro kaj la kontaktlineo.

Pri veturprovoj ĝis 200 km/h oni uzas vagonarojn trenatajn de dutensiaj lokomotivoj ***E 402 B*** kun entrajna ***ERTMS***, sed pri pli altaj rapidoj oni uzas motorvagonkombinaĵojn ***ETR 500 Y*** kun lokomotivoj ekipitaj per ***ERTMS*** kaj diverstipaj elektraj kaj mekanikaj mezuriloj, kun aparta atento al tiuj por la interagado rado-relo kaj pantografo-katenario.

Sur la linio *Roma-Napoli* okazis la unuaj provoveturoj por testi la sistemon ***ERTMS-ETCS***:

- 13 Januaro 2004: unuafoje la sistemo estis testita je la rapido de 150 km/h.
- 20 Februaro 2004: oni atingis 200 km/h, ĉeeste de spertuloj de la uzanta grupo ***ERTMS User Group***.





ekipita por la trajnestro, kaj sidlokoj adaptitaj por rulseĝoj de kripuloj, kun 182 sidlokoj, 6 por la dua klaso kun 408 sidlokoj kaj 1 koktelejo-restoracio, aldone 2 lokomotivoj je la du finoj. Trajnformadon oni povas ŝanĝi ĝis 14 pasaĝervagonoj. Kurentprovizado 3 kV k.k. kaj por plurkurentaj trakciiloj ankaŭ 25 KV a.k. Tia trajno kapablas atingi la maksimuman rapidon de 300 km/h. Kapacito de la motoroj 8800 kW, totala maso 598 t, longo de la trajnkompleto 328 m, trenforto starta 400 kN.

La servoj de *Eurostar Italia* etendiĝas sur la plej gravaj naciaj linioj kaj kunligas la plej grandajn italajn urbojn. □ *(IFIB-2002-12)*

***

## "MINUETTO"

*"Minuetto"* estas la nomo elektita de la kompanio *Trenitalia* por nova motorvagonkombinaĵo, kiu ekde 2004 funkcios sur la linioj de la Regiona Transporto.

Ĝi estas realigita de kompanio *Alstom* kaj dezajnita de stilisto *Giugiaro*, kaj estos dutipa: kun elektra kaj dizela trakcio. Ĝis nun oni mendis pli ol 200 ekzemplerojn, la unuaj 40 estos liverataj al la regiono Sicilio, kie ni vidos ilin veturadi ekde printempo 2004.

*"Minuetto"* estis projektita kaj konstruita per alt-nivelaj teknologioj, ĝi havas aerodinamikan formon kun larĝaj flankaj fenestroj kaj kun tre vastaj internaj spacoj; fakte la tuta vagonkombinaĵo estos bone videbla de unu kapo al la alia, kun efekto de "malfermita spaco".

Ĝia malaltigita vagonplankoj ebligos facilan eniron al rul-seĝoj de handikapuloj kaj al personoj kiuj malbone moviĝas; en ĝi estos loko por enmeti bagaĝojn, biciklojn, skiojn, kaj en ĝi funkcios taŭga klimatizadsistemo, kiuj konsistigos la ĉefajn karakterizaĵojn de la kombinaĵo.

Ĉiuj veturiloj estos ekipataj per aparatoj por vidkontrolo kaj por informoj al la publiko, kaj aŭdaj kaj vidaj; ĉiu tableto inter la sidlokoj vid-al-vide, estos ekipata per elektra kontaktilo por komputilo.

Ĝi estos la plej senbrua trajnkompleto, neniam ĝis nun konstruita; tio kontribuos plialtigi la nivelon de la komforto; oni atingos tion danke al la atento dum la fazo de projektado, al sistemo por la kontrolo de la klimatizado kaj de la bruoeligo.

Pere de *"Minuetto"*, l-a Divizio Transporto Regiona garantios ankaŭ sur la lokaj linioj komfortan servon kaj alt-nivelan transportplenumon.

Ĉefaj karakterizaĵoj: longo 51,9 m, larĝo 2,95 m; trakciaj boĝioj 2, portantaj boĝioj 2; transportkapablo ĝis 345 pasaĝeroj: sidlokoj 122, plus 24 en la unua klaso, starlokoj por ĉirkaŭ 200 personoj.

Elektra trakcio: tensio nominala de linio 3000 V k.k., funkciadzono 2000 -4000 V k.k. kaj 1500 V k.k., minimuma tensio por la maksimuma povumo 2800 V k.k., maksimuma rapido 160 km/h.

Dizela trakcio: motorkapacito 560 kW, maksimuma rapido 130 km/h. □ *(IFIB-2003-05)*

***

## "ARCHIMEDE"
### *La nova diagnozika trajno*

***"Galileo", "Talete", "Cartesio", "Euclide"*** kaj "***Aldebaran"*** estas nomoj de mezurtrajnkompletoj de unua generacio, kiuj (escepte de Aldebarano, kiu estas stelo) honorigas grandajn scienculojn.

***"Galileo"*** (funkcianta ekde 1997) kontrolas la relojn per ultrasonoj kaj videoinspektado. Ĝi konsistas el du veturiloj tipo *Aln 668*. Unu funkcias kiel motorvagono, la alia estas ekipita per datenakirkapablaj aparatoj. La normala veturrapido estas 45 km/h. Ĉiujare oni inspektas ĉirkaŭ 10.000 km-n da reloj.

***"Talete"*** (ekde 2000) kontrolas pri trakgeometrio, pri akcelebleco kaj pri reltriviĝo, je rapido de 160 km/h. Ĝi mezuras trakĝustigajn valorojn kaj traknivelojn per triangulaj optikaj laseroj kaj giroskopoj. La kontroloj estas ankaŭ interrilatigitaj al komforto de la vojaĝantoj; fakte la skuvibradoj perceptataj en la vagonoj fontas el ruliĝado de la radoj sur la reloj. Oni utiligas 4 duaksajn piezoelektrajn akceloregistrilajn grupojn.

***"Cartesio"*** (ekde 1996) veturas je 120 km/h, ankaŭ plenumante trakmovdiagnozikon kaj samtempe analogan videokontrolon de la linioj, utiligante 5 analogajn kolorajn telekameraojn kaj serion de *VHS*-registriloj kun konektitaj monitoroj.

***"Euclide"*** posedas la karakterizaĵojn de la tri supraj trajnkompletoj. Ĝi estas uzata por mezuri la onduman triviĝon de la relo per laser-optika teknologio kaj veturas je 90 km/h.

*"Euclide" kaj "Galileo"* estas la unuaj trajnkompletoj ekipitaj per aŭtomata video-inspektada sistemo ĉe la infrastrukturo, per diĝitigo de la analogaj signaloj, transformeblaj al numeraj bildoj.

***"Aldebaran"*** realigas la movdiagnozikon de la elektraj instalaĵoj; ĝi estas speciala vagono kun lasera teknologio por mezuri ĉiujn parametrojn de la kontaktlineo kaj de la interagado ĉe pantografo kaj provizkablo.

Por kompletigi la tutan diagnozikan laboron ekzistas ankaŭ dekkvino da motorvagonoj, ekipitaj per specialaj aparataroj por la testado de la trakgeometrio, kaj iuj porteblaj ĉaretoj, utiligataj por mezuri geometriajn trakforkajn parametrojn.

***"Archimede"*** reprezentas la unuan fazon de projekto, kiu antaŭvidas alian trajnkompleton por la estontaj linioj je 300 km/h kaj la plej avanan teknologion en la kampo de mezurado de stato de la fervoja infrastrukturo. En Eŭropo ne ekzistas veturiloj kompareblaj kun *Archimede*; nur la Japanaj Fervojoj posedas similan trajnkompleton.

La supre priskribitaj veturiloj realigas apartajn disigitajn mezurojn, dum *Archimede* kapablas kompletajn mezurseriojn, jen ĉe opaj elementoj jen entute, kaj interrilatigi ilin inter si dum nur unu laŭiro. Sume ĝi kapablas datenalpreni 119 diverstipajn parametrojn je 200 km/h, mezurante ankaŭ la infrastrukturajn streĉigojn je la maksimuma rapido. En egala tempo tio signifas plimultajn kontrolojn sur la ĉefaj linioj kaj malpliajn trakokupadojn.





kaj interligaj, estas muntitaj specialaj kontroliloj, nuligantaj la retroiron al la retrokurentoj je 50 Hz, de la elektra trakcio al la interligitaj linioj. Temas pri transformatoroj / apartigiloj flanke de 25 kV kaj pri harmoniforigaj filtriloj flanke de 3 kV.

Krome, ĉe la apudaj sekcioj, laŭlonge de la konvenciaj linioj, distance ĝis 3 km de la linio ***AV*,** modifiĝas la funkciada frekvenco de la trakcirkvitoj de 50 al 83,3 Hz.

La sistemo pri regado, kontrolo kaj signalado baziĝas sur la sistemo ***ERTMS-ETCS*** je nivelo 2, sen lumsignaliloj laŭ la relvojo, kun komunikoj tero-trajno per la radiofoniosistemo ***GSM-R*** (*Global System Mobile-Railway*).

La trakantenoj "*Eurobalise"* donas al la trajno indikojn pri la karakterizaĵoj de la linio kaj pri nekutimaj renkontotaj sekcioj, kiel pri: tensia ŝanĝo, faza ŝanĝo, ĉeesto de tuneloj ktp.; krome ili certigas la rekalibradon de la odometra instalaĵo.

La lokalizado de la trajnoj okazas per diĝitaj trakcirkvitoj je aŭdo-frekvencoj kun bloksekcioj longaj ĉirkaŭ 1.800 m.

Ĉiuj informoj pri la stato de la trakcirkvitoj, de la trakforkoj kaj de la relvojinstalaĵoj ekster- kaj enstaciaj estas kolektataj ene de la "Periferiaj Fiksaj Lokoj" ***PPF***, kiuj direktas kaj kontrolas averaĝe 12 km da linio.

La sistemo de interriglado (*interlocking)* per "Centraj Statikaj Aparatoj" ***ACS*** kaj ***PPF*** kontrolas la itinerojn kaj komunikas per kablo je optikaj fibroj kun la najbaraj ***PPF*** kaj kun la Centra Radia Bloksistemo ***RBC*** (*radio block center*), lokita en la regcentrejo, al kiu ĝi kontinue transsendas ĉiujn datumojn pri la pozicio de la trajnoj.

La ***RBC***, per komputila sistemo, distancigas la trajnsinsekvon kaj sendas la "Movkonsenton" ***MA*** (*Movement Authority*) al ĉiu trajno.

La transsendado de ***RBC*** al la trajnoj kaj inverse efektiviĝas per optika fibra kablo ĝis la bazaj radiofonaj stacioj ***BTS*** (*Base Transceiver Station*), dislokitaj laŭlonge de la linio averaĝe je la distanco de 3 km, kaj per radio-elsendo laŭ ***GSM-R*** de ***BTS*** al la trajnoj.

Ĉiuj linioj ***AV/AC*** estas regataj de unu aŭ pli da ***RBC*,** kiuj regas najbarajn sekciojn je ĉirkaŭ 70 km kun parta supermeto.

***RBC*** transsendas kun kontinueco al la subsistemo ***ETCS***, lokita sur la trajnoj, informojn pri la trajnveturado, kiuj per enveturila komputilo ***EVC*** (*European Vital Computer*) estas prilaborataj kaj videbligataj sur la ekrano de la kondukista interfaca pupitro ***DMI*** (*Driver Machine Interface*); ankaŭ ĝi estas normigita je Eŭropa nivelo.

En tiu maniero la kondukisto ricevas la indikojn pri la permesata rapido, kiu povas esti limigata pro iuj faktoroj, kiel la sekurig-distanco al la antaŭa trajno aŭ malakceloj pro laboroj.

El la regcentrejo eblas regi kaj gardi la trafikon, krom monitori la kondiĉojn de la infrastrukturo kaj de la instalaĵoj.

Ĉe la regcentrejo estas disponeblaj diversaj funkcioj prilaborataj de spertuloj, ĉe la fakaj postenoj pri:

linio *"Direttissima" Romo-Florenco.* Sur tiu tereno oni faris nombrajn veturojn por konstati la malsamajn funkciadojn de la sistemo ***ERTMS***, kelkaj el ili kadre de ***UIC***-manifestacioj en decembro 2000 kaj marto 2001.

La novaj linioj je 300 km/h de la itala sistemo ***AV/AC*** estas realigitaj per:

- trafikregaj stacioj ***PM***,
- trakinterligaj disforkejoj ***PC***, kaj
- relvoj-interkonektejoj kun la konvencia reto ***PJ.***

Distance de 24 km eblas interŝanĝoj ĉe la trakinterligaj disforkejoj (***PC***), kaj distance de 48 km eblas trajndevancoj ĉe la trafikregaj stacioj (***PM***).

La relvoj-interkonektejoj (***PJ***), el / al la konvencia reto, ebligas la haltojn en gravaj urboj, la kunligojn al aliaj ĉefaj linioj kaj utiligeblas ankaŭ por servaj necesoj.

La ĉefaj atingoj celataj de la projekto estas:

- rapido je 300 km/h,
- sinsekva frekvenco de trajnoj po 5 minutoj,
- maksimuma akcelo ne kompensita je 0,6 m por sec$^2$,
- radaksa ŝarĝo ĝis 18,5 t por rapidaj trajnoj kaj ĝis 22,5 t por vartrajnoj.

La ŝpuro de la trakoj estas la standarda 1.435 mm, kaj la distanco inter la trakaksoj estas 5 m.

La minimuma kurboradiuso estas 5.450 m, kaj la maksimuma dekliveco 18 ‰.

La nemasonitaj tuneloj havas sekcon de 82 m$^2$, sed tiuj masonitaj havas sekcon de 100 m$^2$.

La trakaro konsistas el reloj ***UIC 60***, longaj je 108 m, elektre sparkvelditaj, fiksitaj sur antaŭstreĉitaj betonŝpaloj per elastaj relfiksaĵoj.

La trakforkoj, kun oleodinamike movebla frogo, permesas rapidon je 160 km/h en la transirado de para al nepara trakoj.

La elektra trakci-sistemo estas tipo 2 x 25 kV, 50 Hz, kapabla ellasi la maksimuman povumon po 2 MW por km, kaj optimumigi la transiĝon al la elektromagnetaj kampoj.

La elektraj substacioj, kurent-provizataj per elektroduktoj dediĉitaj je 150 kV, estas dislokataj en distancoj de 48 km.

La kontaktlineo konsistas el portanta kablo de 120 mm$^2$ kaj kontaktodrato de 150 mm$^2$, lokita je 5,30 m super la relsupronivelo.

La lokoj de elektraj limoj ***POC*** inter la sistemoj je 3 kV (kontinua kurento) kaj je 25 kV (alterna kurento) estas realigitaj per speciala neŭtra lineosekcio kun centra terkonekto, kaj estas transireblaj de la trajnoj per mallevitaj pantografoj.

Por ekvilibrigi la kurenton, flanke de la alta tensio, la kontaktlineoj estas kurentprovizataj per diversaj fazoj distance de 48 km. La faz-ŝanĝejoj ***PCF*** konsistas el aparta neŭtra lineosekcio transirata de la trajnoj kun levitaj pantografoj kaj malkonektita kurento.

Ĉiuj elektraj aparatoj laŭlonge de la linio estas provizataj per fidroj (*feeder*) je 25 kV, per transformiĝejoj de 25 kV al 400 V.

Por malaltigi la elektromagnetajn interferojn ĉe la instalaĵoj de la konvencia reto je 3 kV, ĉe la trakoj eniraj





Ĝia utiligo ŝanĝas la koncepton de linia bontenado: Fakte oni transiras de bontenado "cikla kaj ĝeneraliga" al bontenado "celata, kun interveno necesa, kiam kaj kie ĝi utilas". La diagnoziko iĝas tiel "prediktiva", kapabla interpreti la mezuratajn datenojn kaj simuli kaŭzajn/sekvajn interrilaton, por antaŭdiri post kiom da tempo iu difektiĝo povos okazi kaj antaŭtempe interveni ekzakte sciante la farendan labortipon.

La trajnkompleto konsistas el kapaj motorvagono, stirvagono kaj el 4 intervagonoj, ĉiuj ekipitaj per apartaj aparataroj. Normale la motorvagono estas trajnfina, por ke la kontakto de la pantografoj kun la katenario ne ĝenu la palpilojn almuntitajn ĉe la aliaj vagonoj.

**La stirvagono** kun kondukistejo estas ekipita kiel plurmedia ĉambro kun granda tablo kaj dek du fiksaj postenlokoj por la bontenadantaj teknikistoj. Du lensformaj megaekranoj ĉe la flankvandoj montras la datenojn kaj la grafikaĵojn de la mezuradoj kaj la bildojn de la linio videofilmitajn per telekameraoj, samtempe komparatajn. Funde estas regĉambro por ĉiuj aparataroj. Estas ankaŭ mezuriloj por kontroli la signal- kaj sekurec-instalaĵojn, t.e. la enkondukisteja signalkomunikiĝo kaj la aŭtomataj bloksistemoj, kiuj permesas haltigi trajnon kaze ke oni ne respektas signalilon. Telekamerao muntita sur la tegmento videofilmas la linion el la trakciilkondukista vidpunkto.

**La 2-a vagono** mezuras la elektrajn provizinstalaĵojn. Ĝia optika sistemo efektivigas pli ol 2000 mezurojn sekunde. La datenakiro rilatas al: statika geometrio de la linio, triviĝo kaj diametro de la kabloj (sen iu ajn kontakto de la palpiloj kun la kabloj mem). Sistemo konsistanta el laseroj, speguloj kaj telekameraoj legas la mezurojn, evidentigas la anomaliojn kaj indikas ilian ekzaktan pozicion laŭlonge de la linio kun erarmarĝeno je 5 cm. Sur la tegmento estas du diverstipaj pantografoj, por akiri mezurojn validajn por diversaj trakciiloj kaj evidentigi la eblajn fenomenojn, kiuj povas okazi pro la kontakto kun la katenario. Estas ankaŭ mezuraparatoj por la terentrajnaj komunikadoj, por la sendrataj telefonsistemoj tipoj *GSM, GSM-R, ETACS*. Centre de la vagontegmento oni realigis fenestron por permesi rektan vidadon al la katenario.

**La 3-a vagono** kontrolas la trakekipaĵojn. Sistemo de laserpalpiloj kaj telekameraoj permesas vidinspektadon de la transversa relsekco, de la reltriviĝo kaj de la trakgeometrio. Aliaj palpiloj lokitaj ĉe la boĝioj kaj ĉe la vagonkesto montras la ruliĝajn kaj ŝancelajn moviĝojn dum la diversaj veturkondiĉoj. Ĉe la antaŭa vagonparto estas litkupeoj kun duŝĉambreto kaj kuirejo por la entrajna personaro.

**La 4-a kaj la 5-a vagonoj** estas normalaj bagaĝvagonoj, kiuj ekstere havas telekameraon kaj pantografon por la video-inspektado de la linio. Interne de unu el ili estas la diagnoziksistema centra aparato, t.e. la sistemo por memdiagnoziko kontro-

lanta la korektan funkciadon de ĉiuj instrumentaroj en la trajno. En la alia estas postenloko de la trajestro, riparejo kaj deponejo por anstataŭaj pecoj.

**La motorvagono** (tipo *E402B*) havas mason de 90 t kaj 4 motorojn kun povumo po 6 MW, tipo dutensia por nutrado je 3 kV k.k. kaj je 25 kV a.k. Sur la tegmento, ĉe la trakcianta pantografo, estas iuj palpiloj, kiuj perceptas la dinamikan geometrion de la katenario kaj aliaj, kiuj mezuras la akceladojn kaj la fortojn estiĝantajn inter pantografo kaj kablo, la tension, la kurenton kaj la elektrajn lumarkojn. Sub la vagonkesto estas palpilo vid-elektronika, mezuranta la ŝpuron je la maksimuma ŝarĝo. Aparato sub la fronto de la motorvagono mezuras la kodkurentojn por la aŭtomata bloksistemo.

En la nacia diagnozika centro, en Romo, deĵoras skipo de teknikistoj kun apartaj kompetentecoj en la diversaj fakoj kaj kun altaj informadikaj kapabloj. Ĉio, kio elvenas de *Archimede*, estas procezita analizante la interrilatojn inter la diversaj kampoj. La datenoj jam estas enigitaj en la informadikan sistemon *"In.rete2000"*, kiu regas la tutan ciklon de la infrastruktura bontenado. □

***

## FERVOJAJ HORAROJ
### Historio kaj evoluo

Jam la Romia Imperio, kiu konstruis tiom da famaj vojoj por siaj armeoj, samtempe kreis tuton da itineroj kun vojindikoj, stacioj kaj distancoj.

Io simila aperis ankaŭ ĉirkaŭ la jaro 1520 sub la nomo "Vojlisto". Ĝi enhavis indikojn pri distancoj kaj urboj kun stacioj inter Antverpeno, Frankfurto, Aŭgsburgo kaj Venecio.

Tamen kiel unuan fervojan horaron necesas konsideri tiun eldonitan en 1825 en Anglio por la linio *Stockton-Darlington*.

Nur en 1844, post naŭ jaroj de la unua fervoja trafikkomenco aperis iu "Manlibro" por vojaĝado. En iuj eŭropaj landoj ekaperis horaroj jam en 1845.

En Germanio eldoniĝis "Manlibro" kun 166 paĝoj entenanta tempodaŭrojn por iroj tien kaj reen de la poŝtaj kaleŝoj kaj de la trajnoj por pli ol 500 lokoj. La unua "Oficiala libro por la tuta Germana Regno" aperis en 1850 kun 128 paĝoj.

En Aŭstrio jam ekde 1840 ekzistis primitivaj horaroj, ĉefe kiel bazo por interna uzo. En 1870 la eldonado de horarlibroj jam montriĝis similaspekte kiel la aktualaj, t.e. kun vertikalaj kolumnoj.

En Belgio ekzistis en 1852 eta horaro kun detaloj pri 10 fervojaj linioj, pri iuj ŝipaj linioj tra Maniko por Anglio kaj aliaj por la rivero Rejno.

En Danio jam meze de la 18-a jc. ekzistis speciala horaro nomita "Almanako", kaj ekde 1795 "Kalendaro de skribo kaj vojaĝoj". Nur ekde 1868 eldoniĝis kelkaj privatredaktitaj, kaj de 1886 la oficialaj horaroj de la danaj fervojoj.

Male en Norvegio ekde 1854 ekzistis oficiala horaro por la fervojoj, kaj de 1869 privatuloj komencis presi ilin.

Alia sistemo estis aplikata en Fin-





linio kaj la realan aspekton de la signaliloj mem sendataj al la trajno.

La Sistemo donas la kontrolon de la lumsignaliloj, de la rapido de la linio kaj de la malakceloj, utiligante transsendan teknologion kun "***transponder***" je mikroondoj (kiel "*Telepass*").

La *"transponder"* kunligitaj kun "***encoder***"estas muntitaj sur ĉiuj signaliloj kaj ili havas la taskon transigi al la entrajna komputilo la lumkoloron de la signalilo. Ili estas ankaŭ uzataj por la regado de la rapideco de la linio kaj de la malakceloj.

La itala fervoja reto konsistas el cirkaŭ 16.200 km da linioj, el kiuj 6.200 km estas dutrakaj.

La plejmulto de la pasaĝer-trafiko okazas sur 6.600 km de la fundamenta reto, kaj pli ol 45% rilatas la grandrapidajn kunligojn sur la vojoj *Milano-Napoli* kaj *Torino-Venezia*.

Pro tio, kaj por evoluigi la maksimuman integriĝon kun la Eŭropa reto je granda rapido, kun la italaj sekcioj de la koridoroj:

- Lisbono-Madrido-Liono-Milano-Ljubljano-Budapeŝto-Kievo,
- Stokholmo-Kopenhago-Hamburgo-Munkeno-Romo-Napolo-Palermo,
- Roterdamo-Kolonjo-Bazelo-Milano -Ĝenovo,

la entrepreno ***FS*** estas realiganta grandrapidan sistemon ***AV***, kaj grandkapacitan sistemon ***AC***, interkonekse kun la konvencia reto.

La nunuaj linisekcioj ekekspluatataj estas *Roma-Napoli*, *Torino-Novara*, *Milano-Bologna*, kiuj, aldonitaj al la ekzistanta *Roma-Firenze*, estas integraj partoj de la linio *Torino-Milano-Roma-Napoli*, por plu redukti la veturdaŭron inter la kvar plej grandaj italaj urboj.

En Italio la fervoja granda rapida projekto komenciĝis dum la sepdekaj jaroj per la realigo de la *"Direttissima Roma-Firenze"*, la unua linio je 250 km/h, grandparte jam ekspluatata ekde la jaro 1976 kaj nun ene de la itala sistemo ***AV/AC***.

Temis pri epoka turnopunkto, kiu lokis la italajn fervojojn inter la unuaj en la mondo atingantaj tiun rapidon, interalie per trakcia sistemo je 3 kV (kontinua kurento), konsiderata tre limiga pro la necesaj povumoj. Samtempe en Francio kaj Japanio oni projektis liniojn ***AV*** kurentoprovizatajn per sistemoj je 25 kV (alterna kurento).

Ĝis 250 km/h la trajn-sinsekvo aktiviĝas per aŭtomata bloksistemo kun 9 kodoj, kiu permesas redukti la rapidon por blok-sekcioj longaj 1.350 m, ĝis la halto ene de 5.400 m.

Por la novaj linioj ĝis 300 km/h oni forigis la hipotezon pri aŭtomata bloksistemo, kaj adoptiĝis la nova standarda:

***ERTMS*** (**Eŭropa Fervojtrafika Komandosistemo** = *European Rail Traffic Management System*) kun

***ETCS*** (**Eŭropa Aŭtomata Trajnrega Sistemo** = *European Erain Control System*)

cele elimini la naciajn barojn kaj por garantii fervojan intersisteman uzeblon, laŭbaze de teknikaj indikoj emisiitaj de la Eŭropa Komisiono.

Por spertiĝi pri la funkciado de sistemo tiel noviga, efektiviĝis antaŭaj provadoj sur linisekcio jam ekspluatata, tiu inter *Firenze* kaj *Arezzo* de la

ktadon de la trajn-veturado, momenton post momento, laŭ la kondiĉoj fiksitaj da la signalaro, la maksimuman rapidon permesata de la linio kaj de la trakveturilaro, ekfunkciigante la danĝerbremsadon kaze de transsupero de la kontrol-limoj.

La Sistemo konsistas el Subsistemo Tera (**SST**) kaj el Subsistemo Entrajna (**SSB**) strikte integritaj inter ili.

Ĉiuj ĉefaj linioj de la Reto estas ekipitaj per la Sistemo SCMT-Tera (SST); la trajnoj kun ekipaĵoj Entrajna (SSB) kunagas kun la SST.

La kondukisto stiras la trajnon en konvencia maniero; antaŭ la ekveturo li enkomputiligas la informojn, kiuj koncernas la trajnon mem.

La **SST**, pere de la aparatoj muntitaj laŭ la fervojaj linioj (*transponder* = trakantenoj), kiuj atkiviĝas je la transiro de trajno, sendas informoj al SSB, kiu, utiligante ankaŭ la parametrojn de la trajno mem:

- plenumas la konsekvencajn datenprocezadojn;
- determinas la pinton kaj la kurbojn de la rapido, kiu estas konsentitaj por la protektado de la trajnveturado.

La datenoj, kiuj estas sendataj da la SST estas:

- la maksimuma rapido permesata da la linio;
- la bremsadŝtupo / dekliveco de la linio;
- la maksimuma rapido permesata rilate al malakceloj aŭ dumtempaj rapid-reduktoj sur unu traksekcio;
- la aspekto de la signalilo ĵus preterpasita.

La aro da almenaŭ du trak-antenoj metitaj je proksima distanco estas dirita Informad-Punkto (**PI**).

Pro la fakto ke ĉiuj PI konsistas el almenaŭ du trak-antenoj permesas:

- verifiki flanke de la SSB la korektecon de la informoj ricevitaj, kiuj estas sendataj en maniero redundanca;
- determini se la mesaĝo rilatas al trajno laŭ la senco de la veturado de si mem.

Ekzemple la PI de la envetursignalilo sur unu traka linio ne devas esti "legata" de alia ekveturanta trajno; la PI de ekveturSignalo ne devas esti legata de alia alvenonta trajno.

La sistemo estas strukturata tiel ke je pasado sur unu trak-anteno distancindiko sendiĝas al la venonta trakanteno. Tiu sistemo estas dirita "rendevua-ĉeno" kaj permesas la kontrolon de la plena ricevado de la mesaĝoj.

La sistemo de la veturad-rapido antaŭvidita de la SCMT, regule kontrolas la rapidon de la traino ĝis la pinto de 30 km/h, nomita "*Malstreĉa Rapido*". Kaze de antaŭvidita halto (ruĝa signalilo), la Subsistemo Entrajna kontrolas la rapidec-kurbon ĝis la supredirita rapido.

Kie ne estas instalita la SCMT, t.e. ĉe 4.954 km de la fervoja reto (ĉe linioj kun ne densa trafiko), estas muntita la Helpa Sistemo al Trakciilkondukado (SSC).

La sistemo SSC estas simpla kaj efika helpo al la kondukisto; ĝi plenumas la kontrolon de la rekono kaj de la stirad-maniero de la kondukisto rilate al la reduktita montro de la signaliloj renkontitaj laŭlonge de la





nlando: Unue la fervojo mem presigis la horarojn, kaj post 1891 taskigis por tio turisman asocion.

En Francio la unuaj oficialaj horaroj aperis slipforme presitaj de tempo al tempo kaj senpage disdonitaj. En 1846, privatuloj komencis eldoni monatan horaron, kiu komence enhavis 96 paĝojn, kaj en 1936 jam 762.

*En 1871*, oni organizis la unuan germanian konferencon por la fervojaj horaroj; en la sekva jaro jam sekvis la unua internacia konferenco. Ekde tiam okazis dufoje jare kunvenoj nomitaj "Eŭropa konferenco por la horaroj". De post la unua mondmilito ĝi kunvenas unufoje jare. Unu el la ĉefaj taskoj estas fiksi la horarplanojn por la internaciaj pasaĝertrajnoj kaj la projektojn de la koncernaj naciaj fervojoj.

Multaj fervojoj aldonas al propra horarlibro klarigojn pri la mallongigoj kaj signoj utiligataj en sia propra lingvo kaj ankaŭ en la plej ofte uzataj eŭropaj lingvoj, ĉefe angla, franca kaj germana. En deko da landoj (en Italio ĝis antaŭ kelkaj jaroj), aldoniĝas ankaŭ la internacia lingvo Esperanto.

Por kompletigi la informadojn al vojaĝantoj, ekzistas la enstaciaj muraj horarafiŝoj kaj en kelkaj el ili estas ankaŭ elektraj aŭ elektronikaj trajnsinsekvaj skemoj (kun indikoj pri kajonumero, kajoparto, malfruiĝo), el kiuj la vojaĝantoj eltiras informojn rekte surloke. En la ĉefaj stacioj elmontriĝas kompletaj tabeloj pri la laŭplanaj trajnformadoj, kaj je dispono de la vojaĝantoj estas flugfolioj aŭ broŝuretoj, prezentitaj laŭ linioj, nodoj aŭ komunikvojoj inter ĉefaj urboj. En eksprestrajnoj estas disdonataj faldfolioj koncerne la veturadon mem.

Tiu ĉi tre rapida sinteza rigardo pri la historio de la fervojaj horaroj donas ideon pri kiel tia ĉi informadtipo estas tre grava por ĉiuj homoj, kiuj plimalpli ofte uzas la trajnojn. □

*(IFIB-2003-05)*

***

## PLEJ LONGAJ, REKTAJ FERVOJLINIOJ *en la Mondo*

Parto de fervojlinio inter *Port Pirie* en Suda Aŭstralio kaj *Kalgoorlie* en Okcidenta Aŭstralio apartenas al la plej longaj linioj, kiuj estas konstruitaj kiel rektoj, do senkurba. La parto de tiu linio *Ooldea - Haig*, kiu estas tute rekta, mezuras 528 km. Tamen la linio kompreneble ne estas tute ebena, ĝia laŭlonga profilo montras certajn altecdiferencojn.

En Eŭropo la plej longa (preskaŭ) rekta fervojlinio estas inter Moskvo kaj Sankta Peterburgo. Ĝi estas 630 km longa kaj preskaŭ ebena: Nur en parto je 30 km ĝi leviĝas je 18 m; t.e. deklive je 0,6‰.

Efektiva rekta fervojlinio, do ankaŭ horizontala, estas 330 km longa parto de la arĝentina fervojlinio *Junin - Mendoza*, precize inter *Vedia* kaj *Mackena*, en la provinco *Cordoba*.

En Afriko ekzistas fervojlinio en Botsvano inter *Gaborone* kaj *Palapye* preskaŭ rekta, kiu longas 270 km.

En Ohio (Usono) troviĝas rekta linio je 133 km inter *Toledo* kaj *Butler*. □

*(IFIB-2003-05)*

***

## PROJEKTO "FIFTH" de Alenia kaj Trenitalia

En Ĝenovo estis prezentata "kibernetika vagonaro" (*cyber*-vagonaro), ekipita per televido (TV) kaj Interreto, kunligo satelita, ekranoj kaj aliroj enreten el la sidlokoj. Eblis navigi tra Interreto per propra komputilo *(PC)* aŭ spekti filmon el satelita kanalo, ricevi aŭ sendi ret-mesaĝojn, labori kiel oni estus en oficejo: ĉio trajnveturante.

Se la eksperimentado, kiu daŭros ĝis venonta junio, estos favora, ekde la jaro 2006, sur la nova linio *Roma - Napoli*, la "kibernetikaj vagonaroj" iĝos realaĵo. Poste, tio etendiĝos, sampaŝe kun la realigo de la fervoja grandrapido, sur la linioj *Roma-Firenze-Bologna-Milano* kaj *Milano-Venezia*.

La projekto nomiĝas *FIFTH (Fast Internet for Fast Trains Hosts)*. Ĝin evoluigis la firmaoj ***Alenia Spazio*** kape de industria teamo, krome komprenéble ***Trenitalia*** (aparte la Unuo Teknologioj Cirkulantaj Materialoj), ankaŭ *Rai*-Esplorcentro, *Rainews24* kaj *Eutelsat* (el kiu oni utiligas la fikslokitan sateliton *Hot Bird VI*).

Ĝi estas avangarda eŭropa projekto (*DB* jam petis informojn de *FS*) kaj monda (nune samtipaj sistemoj funkcias nur sur grandkapacitaj vartrajnoj en Usono kaj Kanado).

*Alenia Spazio* jam anoncis ĝin dum la lasta *Itu-Telecom World* 2003 en Ĝenevo, nun estas la vico de *Trenitalia* fari publikigon. Tio okazis en Ĝenovo, malferme de la Scienca Festivalo, dekdutaga manifestacio kun kvazaŭ 300 spektindaj eventoj.

Sur la saktrako 2-a en la stacio *Brignole* montriĝas laboratoria vagono, prototipo de tiuj ekipotaj per ekranoj TV kaj komputiloj, estonte funkciontaj kiel partoj de la trajnkompletoj *ETR 500, ETR 460* kaj de la renovigota floto de la *Intercity*-vagonaroj, por ĝisfine, je 2008 - 2009, havi ĉirkaŭ 250 "kibernetikaj vagonaroj"-n sur la italaj trakaroj (ĉiu el ili "gisdatigita" okaze de programitaj bontenadoj ).

Kiel ili estos ekipataj? En la salonspaco de la unuaklasaj vagonoj en *ETR 500* la proporcio monitoro-sidlokoj estos 1 por 4 (praktike unu ekrano pendigita je objektportilo, videbla de kvar vojaĝantoj, kiuj duope sidas fronte); en duaklasaj vagonoj estos monitoro por sep sidlokoj, kun la ekranoj lokitaj alte de la centra koridoro. Per ili oni povos spekti filmojn dissenditajn de satelitaj kanaloj.

Pri Interreto, ĉiu el la kvar tabletoj estos ekipita per kaŝebla ekrano, al kiu oni povos alkroĉi propran porteblan komputilon. La maksimumaj eblecoj estos por la vojaĝantoj de la specialaj kupeoj *"business class"* de *ETR*: dekstre de ĉiu unuopa sidloko troviĝos Interret-terminalo, kaj fronte la koncerna TV-ekrano.

Antaŭvidiĝas ankaŭ instalado de monitoroj kun simpligita klavaro sur la vestiblaj vandoj ĉe la enirpordoj kaj ĉe la necesejoj, el kiuj ĉiuj vojaĝantoj povos eltiri informojn pri veturtempoj kaj atingi horartabelojn, mapojn kaj lokrezervadan servon.

La koro de la komunikadsistemo, kiu





Estos ankaŭ kreitaj verdaj zonoj sur 10 hektaroj, ekipitaj per kulturaj, sociaj, sportaj kaj distraj servoj.

La projekto por la nova Tuburtina estas subskribita en kiu kunlaboras Paolo Desideri, kiu estras grupon kun Maria Laura Arlotti, Michele Beccu, Filippo Raimondo, Drees & Sommer Italia Engineering, Busmann & Haberer Architekten Deutschland, Massimo Majowiecki, Ezio Gruttadauria, Mauro Merlo e Nicolas Cazzato.

### Napoli Afragola - AV

Oni jam difinis ĝin kiel la napola "enirpordo" AV/AC.

Ĝi estos konstruita 3 km norde de la urbo Napoli sur surfaco je 20.000 m$^2$, havante plian etendiĝeblecon por aliaj 10.000 m$^2$.

Realigado de la nova stacio (centre de nova parko naturalista-teknologia) konstituos bonan okazon por teritoria rekvalifikado de vasta napola suburba zono inter Acerra, Afragola, Volla, Casalnuovo di Napoli, Casoria e Caivano.

Napoli Centra stacio daŭrigos ricevi rapidajn trajnojn, celantaj la urbokoron, dum Napoli Afragola, jam de 2008, rolos kiel interŝanĝa nodo kun rapidaj linioj al Battipaglia/Reggio Calabria, al Napoli, kaj kun la regionaj servoj sur la retoj de RFI kaj Circumvesuviana, enkluzivitaj en la regiona metropola sistemo Metrocampania.

Napoli Afragola estos fundamente integrita kun la ĉefaj vojlinioj, dum la regionaj linioj, kiuj disbranĉiĝos de la nova stacio, estos potencigitaj por plibonigi moveblecon kaj ekipitaj, laŭlonge de urbaj vojpecoj, per novaj trajnhaltejoj.

La projekto de Zaha Hadid montriĝas kiel arkitektura signo kun forta karakterizado por la tuta teritorio.

La stacio estas konceptita kiel ponto, kiu montras itineron tra volumeno el betono kaj vitro, kaj kiu, transpasante super fervojo, certigas konektadon de la urba komplekso.

La stacio-ponto interkomunikigas ne nur la teritorion, sed malsimilajn mondojn kaj diversajn spacinterpretojn.

Arkitekturo, kiu reprezentas kaj estas, ĝi mem, moviĝado. □

*(IFIB-2008-12)*

***

## Evoluo de la AV/AC fervojtrafiko kaj de la europa komando-sistemo ERTMS en Italio

La teknologiaj aparatoj por plibonigi la fervojajn instalaĵojn estas ĉiam en evoluo.

En FS (Italaj Ŝtataj Fervojoj) adoptiĝis ĉi tiuj rimedoj:

- **SCMT** (Kontrolsistemo de Trajn-Veturado),
- **SSC** (Helpa Sistemo por Trakciil-Kondukado),
- **ERTMS** (Eŭropa Fervojtrafika Komando-Sistemo).

La Programo **SCMT** komenciĝis je fine de la jaro 1999 kaj rilatas al ĉirkaŭ 10.500 km de la fervoja reto. La sistemo entenas la strategiajn objektivojn por pli altigi la fervojan sekurecon.

La sistemo **SCMT** realigas la prote-

Ĝi estos alta kiom la aliaj projektaj domoj kaj kun verda tegmento evidentiganta la pezekvilibron de sia rolo en la Insulo. Teretaĝo por servoj (Kvartala Biblioteko) kaj oficejoj en la supraj etaĝoj.

- Zono eks-O.M.A. - Strato Muggia. Ĝi estos residejo por studentoj, kiu montros du malsimilajn fasadojn por respekti la diversajn orientiĝojn kaj rilatojn kun la ĉirkaŭa medio.

Por la nova stacio, la akcesoraj laboroj kaj la rekvalifikado de la fervojaj zonoj la investado estas 340 milionoj da eŭroj.

La tuta konstruenda areo vastas pli ol 162.000 m$^2$, inter kiuj 42.000 estas por la nova Stacio.

La laboroj daŭros ses jaroj, ili komenciĝos post la finkonstruo de la subtera stacio AV, la rekvalifikado de la historia stacio, realigado de la *People Mover* por flughaveno kaj de metrotramlinio, kiu de la Foirkvartalo alkondukos al urbocentro.

La stacio havos "vertikalan distribuon": la interna spaco estas malfermita je tuta alteco, vidigante la trajnoj jam de la surfacnivelo.

Deklivaj rulŝtuparoj kaj rultapiŝoj, laŭ itineroj montritaj per diversaj naturaj kaj artefaritaj lumnuancoj, kunligos relnivelon (je -25 m sub la stratnivelo) kun teretaĝo, kie koncentriĝas ĉiuj staciaj servoj (biletejoj, vojaĝagentejoj, informejoj, restoracioj, butikoj) kaj kun elirejoj al haltejoj de aŭtobusoj, tramoj, taksioj, kun parkejoj kaj kajoj de regionaj trajnoj.

Vitra galerio estas la elstara pinto de teknologia subtera korpuso, tia ke:

- sunlumo povu trairi ĝis al reloj kaj kajoj;
- estu zorgaj solvoj por media subtenado, akustika kontrolo, natura lumigado;
- utiliĝu murojn kaj plankojn, kiuj, per enfiksitaj blankaj ŝtonoj, reeĥas la majestan civilan urban arkitekturon.

### Firenze Belfiore - AV

La nova stacidomo staros sur la tereno Belfiore kaj etendiĝos sur areo pli vasta ol 45.000 m$^2$.

La komplekso - kiu enhavos 7 km-ojn de la subtera linio AV/AC, trairante Firenze-n, iĝos la plej grava urba kaj regiona interŝanĝa nodo.

Ĝi kunligiĝos kun la stacio Santa Maria Novella kaj kun la historia centro pere de nova tramlinio kaj de surfacaj leĝeraj metrooj.

Venkinto de la konkurso estis la projekto prezentita de Norman Foster pri la arkitekturo kaj Ove Arup pri la inĝenierio.

### Roma Tiburtina - AV

Ĝi estas parto de vasta urba interveno (kvazaŭ 1 km$^2$) interkonsentita inter la Komununo kaj la Ŝtataj Fervojoj.

La projekto kreos okazon por nova urba centreco, kaj danke al la servoj en la nova spaco, ĝi rekunigas du kvartalojn, nome Pietralata kaj Nomentano, historie disigitaj per fervojo, kunligante ilin pere de granda urba avenuo (kovrita kaj suprealtigita), kiu transpaŝas la trakojn.

Kompletigos la intervenon (kun la stacio ĉiam prioritate) la konstruoj de direkciaj centroj kaj hoteloj je ĉirkaŭ 540.000 m$^3$.





permesos porti multkomunikilajn servojn pri diĝita televido, reta TV kaj Interreto sur la altkapacitaj trajnoj, estas larĝfrekvencbenda satelito.

Sur ĉiu vagonaro oni instalos faksoskanantan antenon kaj terminalon, kiu kapablos mastrumi la televidajn programojn kaj la retkonekton. La sistemo devos kapabli toleri ĉiun misaĵojn pro nesatelita kunligo en tuneloj aŭ pro nekontinuaĵoj kaŭze de katenariaj elektroportantaj mastoj. La venontaj eksperimentaj monatoj, ĉefe sur la linio *Firenze-Roma*, utilos por optimumigi ĝin.

Oni planas instali plenreĝime ankaŭ en la tuneloj (1200 km el 16.000, t.e. 7% de la itala fervoja reto) bazajn staciojn, kiuj resendos la satelitan signalon, je la komenco garantiante ian "postigitan" elsendon.

En la hipotezo ke vojaĝanto veturus tra la longega Apenina tunelo inter *Firenze* kaj *Bologna* je la 20-a horo, li povos rigardi la kompletan teleĵurnalon *"Tg 1"* kun dekkvinminuta malfruo, tuj post la eliro el la tunelo.

Cetere, *"cashing"*-sistemo de la trajnservocentrejo provizos optimumitan kvalitan servon ankaŭ por Interreto.

*FIFTH* estas aranĝita cele plibonigi la entrajnan sekurecreĝimon per pli bona kontrola mastrumado okaze de necesaj situacioj fare de trakciilkondukistoj kaj trajnakompanantoj.

La kostoj: La projekto estas financiata ĝis nun per 4,6 milionoj da eŭroj, kies 60% kiel kontribuo de la Eŭropa Komsiono. *Alenia Spazio* investis 2,6 milionojn da eŭroj.

Kaj kiom devos pagi la vojaĝantoj?

La celo de *Trenitalia* estas certigi senpagan kolektivan TV-rigardadon. Pri Interret-konekto aŭ pri spektado de filmoj je pridemanditaj pakoj, anstataŭe, estos kalkulitaj specialaj tarifoj, depende de la itinero, sed laŭpete de la pasaĝero, kiu povos elekti ĉu uzi aŭ ne la servon. En iu pli malproksima estonto la Interret-konektoj povos etendiĝi al regiona transportreto; oni devos taksi, surbaze de la mezlongaj veturtempoj (ĉirkaŭ 40 minutoj averaĝe) ĉu la ludo valoras kandelon. □

*(IFIB-2003-12)*

***

## FERVOJTRANSPORTA LIBERALIGO EN EŬROPA UNIO

### 1-a Fervoja Pako

La enprenadopto de la uniaj direktivoj okazinta en Italio montras karakterizaĵojn tre liberaligajn, antaŭitajn nur fare de Granda Britio.

La organiza itala modelo permesas pli vastan konkurencon inter transportentreprenoj, kaj celas al pli malferma merkato.

EU, skizinte gvidliniojn, allasas al la unuopaj ŝtatoj vastajn diskreciajn marĝenojn por efektivigi la liberaligon de la normoj en la fervojtransporto.

La adoptitaj modeloj estas diversaj.

- Modelo kun administra integriĝo, franca sistemo, kiu antaŭvidas juran apartigon inter retmastrumanto kaj fervoja kompanio, kie la personecuIoj interrilatas ene de fiksitaj administraj proceduroj, kaj ambaŭ estas kontrolataj de la ŝtato.

- Modelo kun interna integriĝo, en Germanio kaj Nederlando, kie la retmastrumanto lokiĝas kiel sektoro interne de la fervoja kompanio, siavice kontrolata de la ŝtato.

- Modelo kun reglamentata merkato, en Granda Britio, kiu privatigis la retmastrumanton kaj anstataŭigis la nacian transportorganizon per diversaj privatentreprenoj. La ŝtato ludas nur kiel reguliganto kaj garantianto por la kolektivaj interesoj. Tia elekto montriĝis fiaska. *Railtrack* (1996) deklaris bankroton (2001) kaj submetiĝis je kontrolata administracio. Tial la brita registaro reprenis la rektan kontrolon de *Railtrack*: estis kvazaŭ renaciigo. Tiu negativa sperto devintus instrui la aliajn uniajn landojn. Anstataŭe, en Italio oni daŭrigas realigi tiun modelon.

En aliaj landoj la liberaliga proceso ankoraŭ devas starti, kiel en Belgio, kie ankoraŭ oni ne okazigis la disigon inter reto kaj transporto.

En Italio *RFI* (Itala Fervoja Reto) ŝajne disiĝos el *FS*-grupo por eniri interne de *"Infrastrutture Spa"*, konstituante fervojan infrastrukturan departementon.

Ĝis la pasinta 15-a de marto ĉiuj UE-landoj estus devintaj realigi la "1-a fervoja pako"-n, kiu entenas la tri direktivojn adoptitajn de la Konsilio de la Ministroj pri Transportoj EU *(2001/12/CE, 2001/13/CE, 2001/14/CE)*.

- La Direktivo *2001/12/CE* enkondukas jenajn novaĵojn:

La buĝetoj de la du entreprenoj (infrastruktura-transporta) devas esti disiĝaj, kaj same la buĝetoj de la vara kaj pasaĝera kompanioj.

Por fiksi senpartian enireblecon, la elmetfunkcioj por ellasi enirlicencojn, la taksado de la disponebloj, la asegnado de la horartraceoj, la vojimpostadoj, asigniĝas al kompanioj aŭ institucioj, kiuj ne serve transportas.

La infrastrukturaj kompanioj devas ellabori komercajn projektojn kun investadaj programoj, por garantii la evoluon de la reto, certigante la ekonomiajn rimedojn kaj ĉion utilan por ilia efektivigo.

Ekde 15.03.2003 la transportentreprenoj rajtas eniron en la internaciajn koridorojn por internaciaj vartransportadoj, dum ekde 15.03.2008 la tuta eŭropa reto estos alirebla por la vartrafiko.

- La Direktivo *2001/13/CE* enkondukas jenojn:

Etendiĝo de la koncepto de fervoja entrepreno al ĉiuj transportagadoj, ĉar la malnovaj direktivoj *95/118 kaj 91/440* limigis ilin je specifaj aktivecoj, por validigi ties licencojn en la tuta EU.

La fervojaj entreprenoj devas respekti la normojn de la gastiganta lando laŭ specialaj komponantoj por la fervojtransporto, pri la sekureckomponantoj aplikendaj por la personaro, pri la veturilaro kaj pri la interna entreprenorganizacio, pri sano, sekureco, sociaj kondiĉoj kaj rajtoj de la laboristoj kaj de la klientoj.

- La Direktivo *2001/14/CE* anstataŭas *95/19* pri infrastrukturo kaj fiksas la devojn de la mastrumanto pri la publikigo de horartraceoj, retaj karakterizaĵoj, enirkondiĉoj, asigna-





Ltd kaj kun la itala Studejo M+T & Partners, celas stacion kiel urbkondensaĵon, kaj por la utiligoj kaj por la organizado de internaj spacoj.

La kompleksec o de la temo estis klarmense alfrontita kaj solvita difinante partojn kun specifaj roloj, por ĉiuj necesaj funkcioj, kaj diversigitajn formojn, konservante ĉiujn konstruaĵojn same altaj, agorde kun la ĉirkaŭaj konstruaĵoj, sen elstaraj pintoj kaj sen tro reliefigi la enirejon de Placo XX Septembro.

Tie oni rekuperos la nunan domon, kiu samtempe estos: nova enirejo, aldone al tiu historia; nova "Halo"; nova "Hotelo", pligrandigita supre per konstruaĵo el vitro kaj ŝtalo, kun panoramaj terasoj kaj luksaj apartamentoj.

La tria enirejo, sur Ponto Matteotti, kontribuos valorigi la historian vojakson, aldonante al ĝi novan funkcion.

La konstruaĵo, kiu rigardas al novan sektoron eks-Mercato Ortofrutticolo (eks Legombazaro), novan sidejon de la Komunumo, alportos al la stacio kongruan urban gravecon.

"**Plataĵo**" (aŭ **Skatolo**"), "**Tubo**" kaj "**Insulo**" estas la tri elementoj, kiu entenos la staciajn funkciojn.

- La **Plataĵo**: (260 x 127 m) ponta stacio, centra paseja volumo: nubo je basa nivelo, nebulkurteno kusiĝinta malantaŭ la stacio. Ĝi entenos serion da kortoj, vitritaj kaj truitaj por enirigi kaj difuzi la lumon internen kaj suben, al la trakoj.

Ĝi estos ankaŭ granda komerca spaco je du niveloj, kun la dua je diverstipaj altecoj, kiuj montros malsimilajn terasojn kaj variajn ejojn, aranĝitaj, kiel tiu, de la historiaj centroj.

Interne de ĝi estos multfunkcia salono.

La ĉefkoloro estos la blanka: stukaĵo ekstere, tegmento gruzkovrita, blankrezinoj por la internoj.

- La **Tubo** (155 x 20 m) funkcios kiel kunligilo inter la Plataĵo kaj la Insulo: ĝi estos kiel intermoda ponto kun elipsa sekco sur du niveloj; la moviĝo estos garantiata per rultapiŝoj, kiuj trairas komercajn spacojn.

- La **Insulo** (160 x 40 m) rigardos al la nova Komunuma Sidejo kaj ĝi integriĝos kun la *Peopl Mover* (*popolmovigilo* ?). Ĝi estos la diskreta kaj funkcia koro de la tuta projekto, kiu vivtenos ĉion per elektrohejta centralo, kiu liveros nepoluan energion, kaj kapabla plenumi ĉiujn necesojn.

Samtempe tie estos sporta centro kaj tegmenta kovraĵo havos herbon kaj heĝojn.

La projekto antaŭvidas ankaŭ rekvalifikadon de la jenaj fervojaj zonoj:

- Zono Bovi Campeggi (Staciplaco okcidenta). Ĝi estos la sidejo de la parko kaj de la direkcia plurfunkcia kvartalo kun domoj altaj je 20 m. Sur ĝi estos nova parko ĉe Kanalo Navile kaj al la Sudo; kompakta urbhisto al la fervojo, interrompita per eliptikaj placoj-kortoj, por paŭzoj, renkontiĝoj kaj enirzonoj por la domoj; komerca teretaĝo; kvar etaĝoj kun la direkcia centro kaj du subteraj parkejoj.

- Zono eks-I.E. - Strato Matteotti. Ĝi estos destinita por oficejoj. Temos pri vitrita pligrandigo de la nuna domo kiu rigardas al la Ponto Matteotti.

En realiĝo estas la laboroj por la subaj fundamentoj.
La projekto de franca Grupo Arep (grupĉefoj Jean-Marie Duthilleul kaj Etienne Tricaud - Silvio D'Ascia - Agostino Magnaghi) baziĝas sur travidebleco kaj leĝereco.
Malfermo por la publiko: 2010.

### Milano Centrale

La rekvalifikada projekto kaj funkcia rekupero de la stacio antaŭvidis novan modelon de paseĝera regadfluo cele de reorganizo de la enira, elira, traira sistemoj.
Estis translokitaj la ĉefaj staciaj servoj, kiuj prenos formon konforman al la nuntempaj necesoj kaj atendoj de la klientaro.
Estis rekonsiderataj ankaŭ la kvalito de ejoj, komforto kaj sekureco, pere de utiligo de avanaj teknologioj, tamen plene respektante la historian kaj arkitekturan karakterizadon de la malnova stacidomo.
La rekvalifikado de la fervoja terminalo en Milano, baza centro de ĝia movebleco, efektiva urba enirpordo, kiu atendas la futurajn vizitantojn de Expo 2015, plivalorigas rolon de la stacio kiel krucvojo de novaj linioj AV/AC.
Laborfino: Decembre 2008.

### Bologna - AV

La stacio por novaj rapidaj linioj, rezervita por trajnoj mez-/long-distancaj, lokigita sub lastaj kvin trakoj de la stacio, flanke de Strato Carracci, estas volbŝlosilo de la tuta plifortikiga projekto de la Bologna-nodo.
Tie ekestos granda subtera lokalo, proksimume je 640 x 40 x 20 m aranĝita laŭ tri niveloj. La plej profunda (je minus 23 m) entenos la trakojn, la meza (je -15 m) entenos la pasaĝerajn servojn kaj la plej surfaca (je -7 m), kromnomita "*kiss and ride*", estos destinita por vehikla trafiko, al parkejaj eniroj de la stacio kaj de zono Salesiani, kaj estos alirebla de Aleo Pietramellara kaj Strato Fioravanti, kun elirejo al Strato Serlio.
Laborfino: 2011.

### Bologna - Centra Stacio

La internacia konkurso por kompletigi la arkitekturan projekton de la stacio, por ke ĝi iĝu nova urba centro, kiel "*kvalifita elirpordo, funkcia kaj integrita por la urbo Bologna kaj por la metropola kaj regiona sistemo*" estis akirita de Arata Isozaki.
La venkinta projektmaketo estis videbla, kune kun tiuj de la aliaj 11 grandaj finalistoj, en la kovrita placo de Salono Borso de 04/12/2008 ĝis 10/01/2009.
Ĝi devos realigi novan integritan stacian komplekson, kiel pivotpunkton de la moviĝo, konverĝe de la fervojaj trafikoj naciaj kaj internaciaj, la Grand-Rapida (AV/AC), la regionaj kaj metropolaj, la urba publika transporto, krom la urba vojreto, interrompita de la fervojo, per la konstruo de novaj domoj kun arkitekta alta kvalito kaj novaj kunligaj irvojoj, en partoj de la urbo ĝis nun disigitaj pro la ferovojo: la historia centro kaj la Kvartalo Bolognina.
La projekto Isozaki, kunlabore kun Ove Arup & Partners International





dpostuloj, prioritatoj en traceoasignado, punado kaze de neutiligo de la asignitaj kapacitoj.
Sekve de tiuj direktivoj, la starigo de multnaciaj kompanioj, jam ekzistantaj kadre de EU, kiuj luigas veturilaron al transportkompanioj estas kaŭzo por granda maltrankvilo, ĉar ĉiu ajn organizacio kun limigitaj rimedoj, povas entrepreni transportadon. Kiu kovrus la damaĝojn devenantajn de akcidentoj aŭ malrespekto de sekurecaj normoj?
Estonte verŝajne eĉ eblos, krom luigi veturilaron, ludoni ankaŭ personaron, tre disponeblan por alta "produktiveco". □ (IFIB-2003-12)

***

### 2-a Fervoja Pako

La 16-an de marto 2004 la reprezentantoj de la Parlamento kaj de la Konsilantaro de la Eŭropa Unio trovis akordon sur la tiel nomata "dua fervoja pako". La plej dornaj problemoj estis: la dato ekde kiu liberaligi la eŭropan fervojan transporton (varoj kaj pasaĝeroj), la realigo de unuopa fervoja funkcisekureca sistemo kaj la konsisto de la Adminstra Konsilantaro de la Eŭropa Fervoja Agentejo.
- Pri la unua punkto oni akordiĝis je la dato 1-a de januaro 2007 por la nacia vartransporto. Por la internacia vartransporto oni jam fiksis la daton 1-a de januaro 2006. Por la internacia pasanĝertransporto oni decidis, ke la limdato de la jaro 2010 estu reala objektiveco, kiu permesas al ĉiuj entreprenoj prepariĝi en taŭga maniero. Pri fervoja sekureco oni decidis, ke ĉiuj trakciilkondukistoj kaj ĉiuj, kiuj havas gravajn taskojn rilate al la sekureco, havu taŭgan trejnadon por havigi efikan kaj sekurigan servon sur la internaciaj linioj, fiksante komunan kondiĉsistemon por ellaso, enhavo kaj valido de la sekurec-certigilo.
Krome, celo de la direktivo estas progrese harmoniigi la naciajn reglamentarojn pri sekureco kaj antaŭeviti aliajn eventualajn obstaklojn, kiuj povus intermetiĝi je la konstruado de tuteŭropa fervoja sistemo. Finfine, oni decidis, ke ĉiuj trajnoj devos esti ekipitaj per takigrafo (nigra skatolo) simila al tiu de la aviadiloj kaj de la ŝipoj.
- Pri la konsisto de la Administra Konsilantaro de la Eŭropa Fervoja Agentejo estis akceptita la kompromiso pri 25 membroj ekde la 1-a de majo 2004, nome, unu reprezentanto por ĉiu membro-ŝtato.
Cetere, la socialaj partioj (sindikatoj) estos reprezentitaj en la Administra Konsilantaro kaj en la laborgrupoj.

### 3-a Fervoja Pako

La Eŭropa Unio prezentis ankaŭ proponon pri "tria fervoja pako" kun la celo pluiri en la reformado de fervoja sektoro kaj malfermi por la konkurenco la internacian pasaĝertransporton en la Eŭropa Unio.
Speciale la pako antaŭvidas:
- Propono de direktivo pri malfermo de la merkato por la internaciaj servoj por la pasaĝertransporto per fervojo. T.e.: ekde la 1-a de januaro 2010 la fervojaj kompanioj, kiuj posedas licencon kaj atestilon pri seku-

reco, povos efektivigi internaciajn servojn tra la Eŭropa Unio. Por favori ĉi tiujn servojn estas antaŭvidita la ebleco en- kaj elveturigi pasaĝerojn laŭlonge de la tuta internacia itinero, do ankaŭ inter du stacioj en la sama lando.

- Propono de direktivo rilate al la atestilo de la trakciilkondukistoj kaj de la varaj kaj pasaĝeraj trajnoj ene de la Eŭropa Unio. Tiu dispozicio antaŭvidas mekanismon destinitan al pli bona difino pri kompetencoj kaj pri respondecoj rilate trejnado, juĝado kaj rekonado de kvalifikoj de trakciilkondukistoj kaj de trajnakompana personalo. La trakciilkondukistoj devos esti titolataj per sianoma atestilo, kiu deklaru la ĝeneralajn kompetencojn akiritajn kaj validajn sur la tuta komunuma teritorio. Tiu certigilo devos esti kompletigita per atesto, liverita fare de la fervoja kompanio, pri la speciala personaltrejnado rekonata al la deĵoranto, rilate al la trajnkurso, al la veturilaro en uzado kaj al la agadaj kaj sekurecaj proceduroj de la kompanio mem.

- Propono pri reglamentoj pri la kvalito de vartransportservoj per fervojo, per enkonduko de minimumaj klaŭzoj pri kvalito en la kontraktoj inter la transportkompanioj kaj la klientoj. La kvanto de la taskoj pri la kvalito oni lasas al la kontrakta aŭtonomeco, sed en la teksto oni proponas, ke la regulelementoj, kiuj rekte koneksas al la kvalito, oni diskutu kaj konsideru en la kontraktoj mem. Fakte, la Komisiono rekonis ke la manko de kvalito en la servoj pri vartransporto ludas negativan rolon je la allogkapabloj de la fervoja transportmaniero, kaj kiu hodiaŭ estas unu el la plej gravaj kaŭzoj de la konstanta malkresko de la merkatkvoto perfervoja.

Ĉi tiuj dispozicioj devigas nenion danĝeran, nur regulojn kaj sekurecajn certigojn, sed ili povus danĝeriĝi, depende de la maniero de la alproprigo al si fare de la diversaj ŝtataj registaroj. □ *(IFIB-2004-06)*

***

## PRI LA HORARZONOJ (1)

En la nuna tempo oni trovas tute memkompreneble, ke vojaĝante el Parizo al Moskvo, oni devas ŝanĝi la tempindikon de niaj horloĝoj ĉe la limstacioj du foje je unu horo. Same por ni estas "nature", ke en tuta Francio, Germanio aŭ Rumanio ktp, ĉie ene de la ŝtatlimoj, kiam oni veturas al kiu ajn loko, la horloĝoj en la stacioj kaj eĉ surstrate montras la saman horon de niaj horloĝoj, laŭkaze egaligitaj enirante tiun ŝtaton (escepton faras grandregnoj, kiel ekz. Aŭstralio, Rusio, Usono, kc).

Sed estas certe interese scii, ke ne ĉiam estis tiel. Antaŭ ne multe pli ol cent jaroj ĉiu urbo havis sian precizan, lokan propran tempon, reguligitan laŭ la loka kulmino de la suno.

Kaj nun imagu esti, ekz. meze de Eŭropo en la jaro 1854 en la iama Aŭstra-Hungara monarkio, kie jam ekzistis 6.600 km da fervojlinioj, sed kies posedantoj estis multaj diversaj kompanioj. Ĉiu el ili presis siajn horarojn kaj kredeble en tiu jaro oni indikis la forirojn kaj alvenojn de la trajnoj sole en kvaronhoroj.





pruntedono de nemoveblaj havaĵojn de malgrandaj stacioj, laŭ investada kaj kvalita optiko.

La daŭro de ordinara pruntdonado estas de 5 ĝis 9 jaroj, escepte de iuj kazoj pri kiuj la daŭro povas esti plilongigita pro gravaj financaj sindevigoj subtenataj de la pruntricevinto por renovigi la kunfiditajn nemoveblĵojn.

La kontraktoj pri senpagaj pruntcedoj suskribitaj de RFI en la jaro 2007 kaj nun validaj estas ĉirkaŭ 370; multnombraj aliaj kontraktoj estas survoje al aprobo kaj nenombreblaj estas la malgrandaj stacioj en la tuta lando destinitaj al pruntedono. □

*(IFIB-2008-06)*

***

## NOVAJ STACIOJ AV

**Iuj staci(dom)oj modifiĝos.** Novaj (aŭ modifitaj) stacioj en Torino, Milano, Bologna, Firenze, Roma kaj Napoli priservataj liniojn AV/AC (Alta Rapido/Alta Kapacito) estas desegnitaj por internaciaj konkursoj, organizitaj de la Grupo Ŝtataj Fervojoj pere de kompanioj RFI kaj TAV. Tiamanire ekkomencas nova periodo de granda fervoja arkitekturo, destinita marki per fortaj signoj la tutan nacian teritorion.

La internaciaj konkursoj stimulis genion de la plej famaj arkitektoj.

La prilaboritaj projektoj, ĉiuj tre interesaj, startigis kulturan debaton, kun Italio centre pri novaj konsideroj rilate la nuntempan arkitekturon, la inĝenierion kaj la kompleksecon de geofizika kaj teritoria kadroj.

Tiel oni perceptas la redifinadon de la ideo de stacidomo mem: komprenata ne plu kiel transira loko, kie ekas kaj finiĝas veturado, sed kiel loko por renkontiĝi, aĉeti kaj reakiri sian propran tempon en komfortaj vivospacoj kun servoj, butikoj, kafejoj kaj restoracioj, projektitaj por esti taŭgaj por la vojaĝantoj, sed ankaŭ belaj je vido kaj stimulaj por rekvalifikado de la ĉirkaŭa urba teritorio.

### Torino Porta Susa

La nova stacidomo etendiĝos sur areo pli vasta ol 15.000 $m^2$ kaj celos priservi la ĉefan fervojan trafikon de Torino, je niveloj regiona, nacia, internacia kaj por la trajnoj AV.

La projekto estas enkluzivita en la reordiga urboplano de Torino kaj ligiĝas je realigo de la fervoja "Ĉirkaŭringo", de kvarobligo kaj enterigo de la ekzistantaj trakoj, cele de kostruado (kontinue kun aliaj vojpecoj jam realigitaj kaj realigataj) de la aleo "Centra Spino", t.e. arboplantita bulvardo, kiu kunligos du urbajn partojn, nuntempe disigitaj per la fervojo, realigota supre de la trakoj.

La tuta domensio je 400 x 40 m, kiu entenas tunelon el ŝtalo kaj vitro je 385 x 30 m, alta de 13 ĝis 19 m kompare kun la ekstera strata nivelo, karakterizos la urban bildon de la nova pasaĝerdomo.

La spaco elvolvos tre harmonie: la laŭlonga sekco, fermita fone per kulis-Turo, moduliĝos transverse per serio de aperturoj kaj rulŝtuparoj, kiuj integrigos la diversajn surfacajn trasportmanierojn en la reto de la deknaŭjarcentaj aleoj.

efektivigaj malfacilaĵoj rilate al la ĝenerala normaro pri la instalaĵoj kaj gas-retoj.
La solvo por varmigi la trakforkojn per memreguligantaj kabloj montriĝis tre valida, ĝi adaptiĝas perfekte al la celo, nome pluteni la relojn je ia temperaturo, tiel ke neĝo kaj glacio fandiĝu, sen estigo de malbona efiko al la aliaj aparatoj.

### *Ecoj de la modernaj elektraj hejtelementoj*

*Avantaĝoj de la memreguligo*
- Eldono de nur ĝusta varmo kiam necesas.
- Sentemo al ŝanĝiĝoj de temperaturo, vento kaj humideco.
- Ne eblas bruliĝo.

*Malalta temperaturo*
- La relon pluteniĝas je kontraŭfrosta temperaturo kaj ne pli.
- La elektrokonsumo estas mapli granda ol 80%.

*Longdaŭra instalaĵo*
- Malmuntado pri la operacioj por subŝtopado de balasto ne estas bezonataj.
- Nesentemo al vibradoj.

*Universaleco*
- Ĝi adaptiĝas al ĉiuj tipoj de trakforkoj.

*Muntado rapida*
- Per la klipa sistemo unu teamo povas instali tutaĵon en ĉirkaŭ 4 h.

*Varieco de utiligo*
- Tiatipaj kabloj estas utiligeblaj ankaŭ por aliaj diversaj aplikoj.

*Bontenado*
- Periodaj kaj specifaj kontroloj ne estas necesaj. □ † *(IFIB-2008-06)*

***

## MALGRANDAJ STACIDOMOJ PRUNTDONATAJ

Pro la modernigo de la fervoja reto, per instalado de sekurig-ekipaĵoj administrataj kaj kontrolataj de malproksime pere de teleregado, multaj stacioj de malgrandaj dimensioj kaj kun malmultnombra frekventado, estis ĉesigitaj kaj neĉeestigitaj, nome ne plu estas fervoja personaro deĵoranta tie.
Ĉar ili havas neniun eblecon de komerca evoluo, RFI (Itala Fervoja Reto, la substruktura kompanio de la entreprena grupo FS = Italaj Ŝtataj Fervojoj) aktiviĝis por kontrakti senpagan pruntuzadon kun neprofitcelaj lokaj institucioj aŭ asocioj,por garantii la ĉeeston de personoj ene de la strukturoj.
Tiuj kontraktoj antaŭvidas la cedon de staciaj ĉambroj, ne plu taŭgaj por la fervoja ekspluatado, por destini ilin al sociaj, kulturaj, bonfaraj agadoj (inter kiuj, ekzemple, artaj ekspozicioj, turisma gastado, ludotekoj, kvartalaj kunvenoj, civila protektado, urba polico, subteno al malriĉuloj, loka turism-oficejo, ktp).
Interŝanĝe oni postulas ke la institucio aŭ la asocio sintaksigu rilate malgranda bontenado, gardado kaj purigado de la konstruaĵo. Ĉi maniere la kolektivo estas pli riĉigita per servaj strukturoj kaj oni garantias la "nerektan ĉeeston" en la stacidomo, kun positivaj efikoj ankaŭ rilate al kvalito kaj indeco.
Same oni pristudas, kun la Aŭtonomaj Regionoj kaj Provincoj, eblecon subskribi kontraktojn por konfida





Sed tiam pli kaj pli la fervojistoj kaj eĉ la pasaĝeroj jam spertis, ke veturante en la direkto orient-okcidenta, ekz. el *Olomouc* al Prago, oni malfacile povis kalkuli la ĝustan alventempon de la trajno. Tio okazis eĉ se la servo estis akurata, kaj la trajno dumvoje ne malfruiĝis.
Se iu feliĉulo kaj riĉulo posedis horloĝon, li povis konstati, ke – alĝustiginte ĝin laŭ la loka tempo en *Olomouc* – finvojaĝe la pragaj horloĝoj montras 15 minutojn malpli, kaj inverse. Simplulo certe cerbumis pri tio, dum klerulo sciis la kaŭzon de tiu problemo.
La franca verkisto *Jules Verne* majstre jam uzis tiun ĉi fakton en sia romano: "*Vojaĝo ĉirkaŭ la mondo en 80 tagoj*".
De jaro al jaro por la fervojkompanioj graviĝis la problemo: kiel aranĝi tiun ĉi aferon kontentige, ĉar ofte aŭdiĝis plendoj de pasaĝeroj pro tiaj malfacilaĵoj.
Praktike, ja ne plu eblis kompili la horarojn laŭ la lokaj tempoj, sen evito de tre malfacilaj, temporabaj procedoj kaj misinformaj rezultoj.
Do, oni enkondukis la t.n. "*mezan tempon*", prenante la lokan tempon de iu stacio kaj urbo, situanta proksimume meze de la diversaj linioj, etendiĝantaj de oriento al okcidento.
En la kontaktstacioj de du kompanioj la pasaĝeroj devis atenti la diferencon inter la meztempoj de ambaŭ kompanioj. Sed eĉ tio ne forigis la ĥaoson.
Fine okupiĝis pri la problemo la ministro pri komerco mem (sub kies leĝpovo la aŭgsburgaj fervojoj tiam apartenis), kiu en la jaro 1876 dekretis jenon:
"Por ĉiuj aŭstriaj fervojlinioj, situantaj okcidente de Krakovo, estas decida la unueca tempo de Prago; por linioj, situantaj oriente de Krakovo, estas decida la unueca tempo de Budapeŝto". La diferenco inter tiuj du unuecaj tempoj estis 18 minutoj.
La efektivigo de tiu ĉi dekreto ne estis facila. La linioj de unuopaj fervojkompanioj ofte kruciĝis, la teritorioj priservataj de unuopaj linioj traplektiĝadis. Kaj ja eĉ tiu ĉi aranĝo kondukis al sufiĉe komplikaj sekvoj. Ekz. en *Bohumín* (tiam *Oderberg*) kuntuŝiĝis tri fervojkompanioj, nome: la linio *Košice - Bohumín*, por kiu validis la budapeŝta tempo, la linio Vieno - Krakovo de la kompanio Norda Fervojo de Imperiestro Ferdinando, por kiu validis la praga tempo, la linio al Germanio, por kiu validis la berlina tempo. Krome, kompreneble, ekzistis la loka tempo de *Bohumín*.
Tiujn ĉi malfacilaĵojn spertis ankaŭ la ceteraj ŝtatoj. Tial en la jaro 1883 okazis en Romo konferenco, dum kiu estis pritraktata propono pri unueca mondtempo, sed la traktado ne sukcesis, kompreneble, ĉar neniu ja volis havi ekz. tagmezon je la 6-a matene, matenmanĝon je la 18-a vespere.
Tial unu jaron poste oni kunvokis novan mondkongreson al Vaŝingtono, por atingi pli konvenan rezulton. Tiam Usono jam uzis siajn "zontempojn", kaj la kongreso okupiĝis pri tiu ĉi aranĝo, kiu jam enradikiĝis en Usono, eĉ en la publika vivo, do ne nur ĉe la fervojkompanioj.

Kvankam la kongreson partoprenis ankaŭ reprezentantoj de Aŭstro-Hungario kaj de Germanio, kiuj do povis perobserve konvinkiĝi pri la praktikeco de tiu temparanĝo, oni tamen multe diskutis, ĉu akcepti tion sole por fervojoj, cŭ ankaŭ por poŝtoj, aŭ ja eĉ por la tuta publika vivo.

Fine, nur la Hungaraj Ŝtataj Fervojoj je la 06.11.1890 proponis pritrakti la zontempon serioze ankaŭ por Eŭropo, dividante la kontinenton en tri zonoj: okcidenta, meza kaj orienta.

La priesplorado de tiu ĉi propono daŭris poste ne tro longe, ĉar ĝi estis fine akceptita de post la dato 01.06.1891 en Germanio, kaj de post 01.10.1891 ankaŭ en la Aŭstra-Hungara monarkio.

Nuntempe neniu fervojisto aŭ alia persono meditas pri tio, kioman klopodon postulis la enkonduko de tiu ĉi temparanĝo, starigita danke al la evoluo de la fervojoj. Kaj multe pli poste oni enkondukis la laŭleĝan someran horon. □ *(IFIB-2004-06)*

***

## KKS - KOMANDA kaj KONTROLA SISTEMO (1)

KKS estas la plej progresinta integrita reguliga sistemo por la trajncirkulado, kiun *RFI* (Itala Fervoja Reto) estas evoluiganta sur la italaj linioj.

Per KKS la fervoja trafiko estas reguligata de ununura centra loko, kiu kontrolas vastan fervojan disktrikton kun linioj longaj centojn da kilomentroj, kun densa rapida trafiko, kaj vara kaj pasaĝera.

Krom tio, aldoniĝas ankaŭ la diagnoziko de la aparatoj por reguligi la bontenadon, la telekontrolon de la stacioj kaj la informadon al la publiko.

Tiamaniere estas plibonigata la infrastrukturan kvaliton, optimumiganta la utiligon de la personaro, pligrandiganta la efikecon en la bontenado, la prigardadon kaj protektadon de la kompaniaj havaĵoj kontraŭ vandalismoj kaj ŝteladoj.

KKS estas pripensita por ke ĝi adaptiĝu al la daŭra evoluado de la fervoja reto.

Nuntempe survojas la realiĝo de sep KKS-aparataroj en la nodoj de Napolo, Ĝenovo kaj Venecio, por la koridoroj Tirena, Adriatika, tra *Brennero*, kaj por la tuta Sardinio-reto. Tiu sistemo estos instalata ankaŭ sur la linioj je granda rapido.

La norda Tirena koridoro (470 km dutraka), de Ĝenovo al la Romo-nodo, jam funkcias per KKS; ĝia centra sidejo estas en Pizo.

Laŭ la Adriatika koridoro (600 km dutraka), kun centro en *Bari* kaj kontrolo ĝis *Castelbolognese (RA)*, aktiviĝis iuj linisekcioj, sed en 2004 ĉiuj devos esti kompletaj kaj funkciantaj. □ *(IFIB-2004-06)*

***

## KKS - KOMANDA kaj KONTROLA SISTEMO (2)

Aplike de la Komanda kaj Kontrola Sistemo (KKS), oni funkciigis la unuajn du linisekciojn en Sardinio, inter Oristano-San Gavino Monreale, 44 km unutrakaj, kaj inter Cagliari-Decimomannu, 16 km dutrakaj.





okupado de trakcirkvitoj;
- malhelpo de laboroj por subŝtopado de balasto.

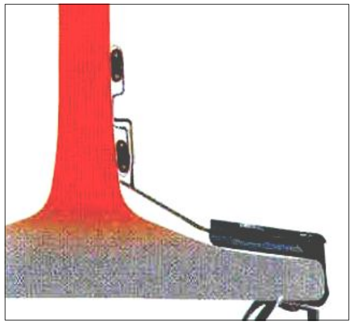
La **elektraj instalaĵoj** estas ekipitaj per kirasitaj rezistancoj kun konduktantoj el nikelo izolitaj per teflono kaj enmetitaj en ŝirma ingo el neoksidebla ŝtalo.

Kritika rimarko, eble la nura, pri la elektraj instalaĵoj estas ke ili bezonas grandan kvanton da kurentprovizado; kutime jam por instalaĵoj kun mezaj dimensioj oni devas turniĝi al la provizado je meza tensio kaj realigi ĉelon por tensia transformado.

La realigo de ĉeloj por transformi MT/BT(meza/malalta tensio), alkonektitaj al la publika reto, donas la eblecon disponi altan povumon, sed ĝenerale kontraŭ altegaj kostoj, ĉefe se komparataj al la realaj periodoj dum kiuj oni uzas ilin.

Ambaŭ la du sistemoj dum la tempo ricevis plibonigajn modifojn kaj teknikajn ĝisdatigojn.

Signifa, por la tipo provizita per gaso, estis la enkonduko de la gasmetano provizado, anstataŭ la GPL-gaso, kun konekto al la lokaj distribuantaj retoj kaj la utiligo de ramploj ekipitaj per piezoelektraj ŝaltiloj kaj difuz-tuboj tipo "Venturi".



*Memreguliĝantaj trakforkaj hejtigiloj*

Kiel elektraj instalaĵoj estas lasta tempe enkondukata utiligo de varmigantaj **memreguligantaj kabloj** en loko de la kutimaj elektraj rezistiloj: ĉi tiuj ebligas grandan kvantoŝparon da energio kaj, pro iliaj limigitaj dimensioj, permesas laŭplanan bontenadon de la trakekipaĵoj sen ilia antaŭa forpreno.

Ĉi tiuj kabloj, uzataj en pluraj kampoj kaj de ne longe enkondukitaj ankaŭ en fervoja fako, estas realigitaj el duonkonduktanta polimero, kiu enhavas du konduktilojn el kupro.

Je malaltaj temperaturoj partikloj el grafito de la polimero estigas plurajn kunligojn paralele inter du konduktiloj kiuj, dum transpaso de elektra kurento, radiadas varmon pro efekto “Joule”, kiun ili transdonas al la reloj per konduktado (v. desegnon).

Je plialtiĝo de la temperaturo la grafiteroj interrompas la kunligojn inter la du konduktiloj, tiel plialtiĝas la rezistancon kaj reduktiĝas la pasadon de la elektra kurento. Pro tio efektiviĝas aŭtomatika reguligado de energio ensorbita de la kablo, kiu transiĝas al relo el la kablo kiel varmo.

La elektraj instalaĵoj, entute, montriĝis, pro simpleco kaj fidindeco, pli taŭgaj ol tiuj gasaj, tiel ke lastatempe ili akiris prioritatojn en la projektaj elektoj.

Ne laste oni devas ankaŭ rememori ke la gas-provizado, ankaŭ se reglamentata kadre de FS por ĉi tiuj celoj, ofte trafas en obstakloj kaj teknikaj

labor-farado.

Por adapti la ponton al la traklinio oni konstruis novajn koneksajn viaduktojn: tiu sudflanke estas longa ĉirkaŭ 576 m kaj konsistas el skatolaro ŝtalbetona longa ĉirkaŭ 206 m kaj el 15 skafaldoj, ankaŭ el ŝtalbetono, longaj ĉirkaŭ 24 m kaj larĝaj 7,5 m; tiu nordflanke estas longa pli ol 1.160 m kaj konsistas el 22 skafaldoj kun samaj karakterisaĵoj de la antaŭaj kaj, por ĉirkaŭ 630 m, el nova taluso.

La projekto kaj la labor-direktado estis flegitaj de *Italferr*, inĝeniera kompanio de la FS-Grupo, kaj rekte de RFI estis faritaj la laboroj pri la fervojekipaĵoj, elektraj instalaĵoj por la trakcio, sekurecinstalaĵoj kaj trafika signaladsistemo. Por la nova traceado, longa ĉirkaŭ 2,5 km, estis uzitaj 300 t da reloj, 4.000 ŝpaloj kaj pli ol 30.000 $m^3$ da talusŝotro.

La renovigita ponto flankiĝas je tiu inaŭgurita en septembro 2001, sur kiu trafikis la trajnojn de la linio Bologna-Padova ambaŭsence dum la atendo de la labor-kompletigo.

Ĉi tiu interveno, kune kun rapidiglaboroj de la linio kaj potencigo de fervojstacioj, kiu ankoraŭ daŭras, permesos plialtigon de trafikkapacito de la linio Bologna-Padova, kiu fine, de la nunaj 150 atingos ĝis pli ol 200 trajnoj tage, kun konsekvenca redukto ankaŭ de la veturtempo.

La totala mon-investado por duobligo de la traksekcio inter *Pontelagoscuro* kaj *Occhiobello* kostis ĉirkaŭ 60 milionoj da eŭroj. □ *(IFIB-2007-12)*

***

## MEMREGULIĜANTAJ TRAKFORKAJ HEJTIGILOJ

Neĝo kaj glacioformado sur moveblaj partoj de trakforkoj estas kaŭzo de malbona funkciado, kiu kaŭzas averiojn kaj ofte endanĝerigas bonan funkciadon de stacia instalaĵo.

Tio estas pli evidenta en lokoj - fervojaj linioj kaj nodoj - en kiuj graveco kaj densa fervoja trafiko koncentriĝas al malfavoraj geografiaj lokoj, kun abundo kaj denseco de neĝfalo.

### *Evoluado de la instalaĵoj por neĝpurigado*

La Fervojoj por solvi ĉi tiujn problemojn, jam dum la '60aj jaroj, eksperimentis kaj reglamentis konstruadon de neĝpurigadaj instalaĵoj por trakforkoj. La instalaĵoj estas klasifikitaj en du kategorioj: gasaj kaj elektraj, laŭ la speco de la energia provizado.

La **gasaj instalaĵoj** konsistas el stokiga areo por gasujoj aŭ GPL botelegoj, reto por distribuado ĝis la unuopaj trakforkoj kaj ŝprucigiloj, kiuj provizas la nadlorelhejtilon per libera flamo.

La ekspluatato de nadlorelhejtiloj per gaso montris iujn kritikecojn sube menciitaj:

- rompiĝo de la tubaro kun eliro de gaso kaj pro tio neceso de jaraj provfunkciigoj antaŭ la vintra sezono;
- termoproblemoj pro superhejtadoj lokalizitaj ĉe komponantoj de trakforkoj, kun sekvaj laboroj por reguligo de regstangaro;
- deformiĝo de izolaĵoj el plasto ĉe la trakforko, pro la altegaj temperaturoj, kun problemoj da malalta izolado kaj





Tia aplikado baldaŭ oni etendigos sur la tuta insulo, tiel kiel jam okazas ĉe iuj linioj de la duoninsula itala reto.

Iom post iom malaperas de sur la fervoja scenejo la mita figuro de la "staciestro" (kajoĉefo) kun la tipa "ruĝa ĉapo" kaj ankaŭ tiu de la trajntrafikestro en stacio. □ *(IFIB-2004-12)*

***

## GESINJOROJ, BILETON… ELEKTRONIKAN! BONVOLU!

Ekde antaŭ unu jaro por la *Eurostar Italia*-trajnoj eblas aĉeti biletojn per Interreto aŭ telefone, kaj repreni ilin rekte en la trajno ĉe la kontrolistoj, kaj ekde la horarŝanĝo, je la 12-an de decembro 2004, ĝi eblos ankaŭ en la *Intercity*-trajnoj.

Ĉi tiu aĉetmaniero, nomita per angla termino (bedaŭrinde) *"ticketless"*, kreskadas tre rapide. Post periodo da eksperimentado, limigita nur pri ne multaj trajnoj de la linio *Milano-Roma*, kaj nur pri la unua klaso, la servo estis plivastigata al ĉiuj *Eurostar*-trajnoj kaj ĉiuj linioj, en unua kaj en dua klasoj.

La vojaĝanto devas nur kunligi sin al la *ttt*-paĝoj de *"Trenitalia"* aŭ alvoki la mallongan numeron 892021de la organizanta centro, elekti sian vojaĝtipon, pagi per kredit-karto kaj atendi la respondon, tuje por la telefonalvoko, pere de *SMS* (mallonga mesaĝo) ĉe la poŝ-telefono, pere de ret-mesaĝo ĉe komputilo. La vojaĝanto posedos ĉiujn indikojn pri la reservo, t.e.: trajno, horo, vagono kaj sidloko, plus du rezervkodojn, kiuj estas bezonataj al trajnakompana personalo por rekoni lin, aŭ por eventuale ŝanĝi rezervon aŭ peti biletrepagon pro neforveturo.

La trajnakompana personalo estas ekipita per malgranda komputilo (manplata komputilo), kiu estas kunligita kun la trajno sur kiu oni deĵoras, per kiu oni povas vidi liston de la elektronikaj reservadoj en tiu trajno kaj administri la koncernan bileteldonadon. Fakte, trovinte la posedanton de la elektronika bileto, oni petas de li la mendokodojn, kaj oni komparas ilin kun tiuj de la komputilo. En la detaloj oni kontrolas la nomon de la vojaĝanto, ĉiujn indikojn pri la reservado, la pagitan prezon, eventualajn rabatojn. Konfirmante la datenojn oni akceptas la ĉeeston, kaj sekve oni pretigas la bileton por la printado. Post la registrita ĉeesto kaj ĝisdatiginta la sistemon, ĉiuj aliaj biletkontrolistoj, kiuj rilatas tiun trajnon, kaj la organizanta centro rekonas, ke la reguligo de tiu vojaĝanto jam okazis. Se vojaĝanto ne forveturas aŭ ŝanĝas trajnon, ĝis unu horo post la ekveturo de la trajno, necesas komuniki kun la telefon-centro, kaj doni disponojn pri kion fari, alie oni opinias, ke li vojaĝis kaj neniu kontrolis lin, pro tio li ne povos poste peti iun ajn repagon.

Ĉi tiu sistemo realiĝis danke al la fakto, ke la trajnakompana personalo ekipiĝis per malgranda komputilo, kun speciala programaro, kiu permesas esti kunligita en reto dum la tuta dejordaŭro, kaj atingi ĉiujn informojn en reala tempo. Krom uzadi ĝin por la elektronikaj biletoj, la personalo povas kontroli, per la trajnveturada sistemo (nomata Merkuro), la tra-

jnkurson de ĉiuj trajnoj trafikantaj tiun tagon, kaj kunligite al la trajno, oni povas vidi la disponeblon pri sidlokoj por tiu *Eurostar*-trajno, aliri al la oficiala horaro, al horaro por unuopa trajno, ktp. Alia programo donas la eblecon aliri la biletsistemon: enmemoriginta la trajnnumeron, sur la ekrano aperas ĉiuj haltejoj. Post la elekto de la du start- kaj cel-haltejoj, kaj fingruminte specialajn kodojn, pretiĝas la bileto, kaj oni mendas por la eldono, kiu okazas per portebla printilo kunligita sen kabloj.
La komputileto funkcias ankaŭ kiel poŝtelefono, el ĝi eblas alvoki ĉiujn telefonnumerojn de la fervojrondo, kaj fingruminte la trajnnumeron kaj la rekonan kodon respektive tiun de la trakciilkondukisto aŭ de la trajnestro, eblas rekte kontakti la personalon, kiu dejoras en tiu trajno.
Por la trajndeĵorantoj, tio estas granda helpo kaj iom post iom ĝi anstataŭos multajn paperajn preskribojn, kiuj hodiaŭ ankoraŭ abundas, kiuj cetere konsistigas pezon por kunporti. □ *(IFIB-2004-12)*

***

## PRI LA HORARZONOJ (2)

Imagu esti en Usono dum la dua parto de la XIX-a jarcento.
En tiuj jaroj, kvankam jam pasis kvazaŭ jarcento de la Sendependa Deklaracio, la vivo en la komunumoj estis ankoraŭ persiste fermita, kaj la rilatoj inter la diversaj ŝtatoj estis tre maloftaj. En ĉiu komunumo la maniero fiksi la hortempon baziĝis je la difino de tagmezo, kiam la suno atingas la plej altan punkton en la ĉielo en la loko mem.
Tiel okazis ĉie en la mondo; dum tempoj en kiuj oni moviĝis piede, ĉevale aŭ diliĝence. Hasto neŭrozigis neniun: oni atendis la gastojn "malfrumatene", "frupostagmeze", "vespere", "semajnfine".
La sonorbatoj el la turhorloĝoj utilis pli por rimarki gravajn eventojn, inkluzive mortojn, ol skandi la horojn, aŭ mezuri la daŭron de la agadoj. La servoj estis pagitaj tage, t.e. de sunleviĝo ĝis sunsubiro!
La rapida disvastiĝo de fervojlinioj kaj de trajnoj, ekde la duono de la XIX-a jc, igis la mastrumadon de la hortempo tre serioza afero, grava kaj vitala en la diversaj landoj.
En Britio, lulilo de la fervojo, lando ne tro vasta laŭ meridianoj, oni sin helpis per speciala kuriero, kiu forveturis trajne el Londono kun plumbita horloĝo, sinkronigita je la hortempo de la Admiralitato, portante la standardan fervojan hortempon al la ĉefaj lokoj; la plej norda celo estis Edinburgo kaj poste, tra Glasgovo, li reveturis el nordokcidento al Londono, tiel garantiante kompletan sinkronigadon en la tuta Unuigita Regno.
En Usono, kie jam tiam ekzistis ĉirkaŭ 70.000 km da trakoj en la manoj de multnombraj fervojkompanioj (samtempe posedantoj kaj mastrumantoj de linioj, trajnoj, stacioj, ĉiuj kun iliaj horaroj), la situacio estis multe pli kompleksa. Ĉiu fervojo rilatis al tagmezo de la ĉefa loko de tiu fervojo mem aŭ de iu servata grandurbo. Pro tio, kiam oni fiksis rendevuon, oni devis decidi ĉu rilate





veturi per rapido ĝis 200 km/h, estis realizita de RFI (Itala Fervoja Reto), parte en varianto kompare al la estanta linio.
Por konsenti trajntrafikado pli dinamika kaj por elteni estontajn plialtajn trafiknivelojn, la stacio de *San Felice sul Panaro* estis ekipita per nova Centra Trakregejo Aparato (ACEI).
La suma investado estis ĉirkaŭ 120 milionoj da eŭroj.
Nune daŭras la laboroj por la realigado de la nova haltejo de *Camposanto*, situanta sur la nova traceo de la linio.
Ĉiuj novaj haltejoj respektos la standartaĵojn antaŭviditajn pri la haltejoj de la SFM (Fervoja Urba Servo).
Venontaj labor-etapoj estos:
- funkciigo de nova trakregejo ACEI en *Poggio Rusco* (decembro 2007);
- trakduobligo inter *San Felice sul Panaro* kaj *Poggio Rusco* (junio 2008);
- trakduobligo inter *Poggio Rusco* kaj *Nogara* (decembro 2008), kiu signifos finon de la tuta linio.

La totala investado estos ĉirkaŭ 1.091 milionoj da eŭroj.
Ekde julio 2005 la linio *Bologna-Verona* estas ekipita per la Sistemo de Kontrolo Trajn-Veturado (SCMT), kaj je la fino de la laboroj la tuta linio havos plenumkapacito laŭnorma pri karakterizaĵoj kaj rapideco, kaj ĝi estos ekipita per Aŭtomata Bloksistemo Trakutiliga ambaŭdirekta, kiu, krom garantii pli efikan fluon de fervoja trafiko, permesos al trajnoj veturi, en sekureco, sendiference sur ambaŭ trakoj. □ *(IFIB-2007-12)*

***

## Linio BOLOGNA-PADOVA
## Du pontoj super la rivero Poo

La duobligo de la lasta unutraka sekcio de la fervoja linio Bologna-Padova estis finita per la ekfunkciigo de la dua ponto super la rivero Poo, inter la lokoj *Pontelagoscuro* kaj *Occhiobello*.
RFI (Itala Fervoja Reto), fakte, kompletigis la laborojn pri plialtigo kaj larĝigo de la malnova fervoja ponto, tiu kies spanoj, dum nokto, la 19an de oktobro 2000, estis momente supren levitaj fare de fervojaj teknikistoj por ebligi preterpason de la eksterordinara svelado, kiu eble riskis krei "ŝtopilon" ĉe la ponto per probabla katastrofa "bardiga efekto". (vidu IFIB: 2001/04).
La ponto, nun novmalfermita al fervoja trafiko, estas pli alta je ĉirkaŭ 3,40 m kompare kun la antaŭa situacio.
Ĝi havas totalan longon de 610 m kaj konsistas el 9 feraj spanoj, el kiuj 6 jam eksistintaj, longaj ĉirkaŭ 77 m kaj 3, novkonstruitaj, longaj ĉirkaŭ 60 m, kiuj ebligas preterpasi la riverfluejon.
Oni konstruis 3 novajn pilierojn kaj aliaj eksistantaj 4 pilieroj estis plifortigitaj en la riverfluejo per laboroj faritaj parte de relsupronivelo kaj parte supre de ŝipetoj.
Tiuj ĉi operacioj e stis tre engaĝigaj, ĉar estis influataj per ŝanĝoj de rivera akvonivelo, kiu havis periodojn de eksterordinaraj superakvigoj kaj sekaj periodoj, kiuj kaŭzis naĝmalfacilaĵojn por boatoj aŭ malpermesis la plejbonan pozicion por la

kutiligeblaj ambaŭsence” kaj ili permesas paralelan veturadon. La vetursenco de la Radia Bloko estas decidita en la ACS (Aparatoj Centraligitaj Statikaj) de Deĵorloko (PdS) kaj elsendata de Radia Centralo (RBC).

**Radaksnombriga Bloksistemo**

Por eviti instaligajn kaj bontenadajn kostojn de la BA ĉe la linioj kun ne tro densa trafiko, oni konstruis la radaksnombrigan bloksistemon (B.ca). Tiu ĉi sistemo estas pure “aŭtomata”, sed utiligas “nombrigajn” pedalojn pri la radaksoj de trajno, kiu antaŭeniras aŭ kiu foriras de linisekcio. Tiu ĉi sistemo permesas ankaŭ la utiligon de aŭtomataj interaj bloksignaliloj sen deĵorantoj.

Kun tia sistemo oni ekaktivigas ankaŭ trakutiligeblajn ambaŭsencajn traksekciojn ĉe dutrakaj linioj kaj signalkomunikadon ne kontinuan ripetsistemon enkondukistejan pri la vojkondiĉoj (SCMT).

Kaze de misfunkciado de la B.ca ĉe elveturo kun signalilo haltindika pro aliaj kaŭzoj estas adoptitaj apartaj proceduroj. Ankaŭ pri la B.ca ekzistas iuj staciaj “teknikaĵoj”, kiuj influas ĝin.

La B.ca funkcias sur la principo de nombrado de la radaksoj de la vagonoj, kiuj okupas bloksekcion.

Marĝene de stacio ekzistas speciala elektromagneta “pedalo”, kiu “nombras” la radaksojn de la vagonoj (inkluzive de la lokomotivoj), kiuj eniras la linion kaj kable elsendas la sumon de la nombrado al la aparato ekzistanta en la najbara stacio. Kun la pasado de la unua trajnradakso sur la elirpedalo, la bloksekcio “okupiĝas”.

En la dua stacio alia pedalo faras la saman nombradon dum la eliro. Se la du nombradoj estas egalaj la bloksekcio estas deklarita “libera” permesante la sendon de alia trajno, alie ĝi restas “okupita”.

La du pedaloj estas “ambaŭdirektaj” kaj faras nombradon laŭ metodo “algebra”, t.e. la sama pedalo kalkulas “pozitive” al iu senco kaj “negative” al la alia, tial ke manovrado aŭ motordrezinmovo, kiu okupas la pedalon kaj poste reenvenas en la saman stacion, kaŭzas la blokliberigon. La pedalo estas montrata per speciala forsteto kun koloroj blua-ruĝa-griza. □ *(IFIB-2007-12)*

***

## Linio BOLOGNA-VERONA

Alia antaŭenpaŝo por la trakduobligan laborojn de la fervojlinio *Bologna-Verona*, linio nun ekspluatata dutrake ankaŭ inter *Crevalcore* kai *San Felice sul Panaro* (ĉirkaŭ 13 km).

Jam finiĝis la teknologiaj intervenoj komencitaj post la unua parta aktivado de la trak-sekcio, okazinta la 30an de marto 2007.

Nun estas 74 kilometroj de la linio jam duobligitaj, kiuj egalas al 64% de la tuta traceado. El ili, 43 km troviĝas sude, en Emilio, inter Bologna kaj San Felice sul Panaro, kaj 31 km norde, en Venetio, inter Verona kaj Nogara.

La nova traceado, sur kiu oni povos





al la hortempo de la urbo aŭ ĉu tiun de la fervoja stacio, kiu estis sinkronigita kun tiu elektita de la fervojo.

La problemo plue komplikiĝis en la stacioj kunligantaj pli ol unu kompanion, ĉar tie ĉeestis kaj la loka temphorloĝo *(city hall watch)* kaj tiuj de la diversaj fervojoj. En iu stacio eblis nombri ĝis ses malsimiltempajn fervojajn horloĝojn.

Tiam vojaĝanto, kiu intencis veturi de marbordo al marbordo *(coast to coast)*, krom alfronti laŭvojajn travivaĵojn kaj eventualaĵojn, devis ankaŭ elturniĝi tra lokaj kaj fervojaj horoj. Imagu, ke en Usono validis samtempe cent fervojaj horaroj!

Estis vera problemo interkompreniĝi pri kioma horo estas. Oni rakontas sensaciajn malfruojn aŭ trofruojn en la rendevuoj, tiel ke ili fariĝis anekdotoj, sed plej grava afero estas ke tio kaŭzis multnombrajn fervojajn katastrofajn akcidentojn!

Raciigi tiun kaosan situacion, unue provis *Charles F. DOWD*, kiu gajnis meriton, ĉar li alkroĉiĝis al la meridiana subdivido, fiksante ke Usono – escepte de Alasko kaj Havajo – havu kvar horarzonojn, je 15 gradoj, inter la 75-a kaj la 120-a meridianoj, nomataj resp.: *Eastern Standard Time, Central Standard Time, Mountains Standard Time,* kaj *Pacific Standard Time* (tempoj: laŭnorma, orienta, centra, montara, pacifika).

Tiu sistemo montriĝis interesa, sed kun limo, estante rigida kiel la meridianoj, kaj tio ofte kaŭzis, ke centro de granda urbo apartenis al iu horarzono kaj ties periferio al alia, kun unuhora diferenco en la sama urbo!

Estis danke al *William F. ALLEN*, fervoja inspektoro, ke post longa laboro, oni sukcesis akordigi ĉiujn kaj, dimanĉon 18.11.1883, ekaplikiĝis la orienta laŭnorma tempo (*Eastern Standard Time*). Ekde tiam ĉiuj horloĝoj de la stacioj inkluditaj en la sama horarzonon de Usono montris saman horon.

Estis epoka evento akceptita de la fervoja amerika mondo, kiu, tamen, dum jaroj, havis ankoraŭ multajn mallaŭdantojn, inkluzive de parlamentanoj. Tiu evento fakte signis rimarkindan ŝanĝon, kaj la tiamaj kontraŭstaroj aperas nuntempe iel pravigeblaj, konsidere ke oni vivis en la XIX-a jc, kaj pensante pri la nuntempaj reagoj kontraŭ novaĵoj: dum jaroj iuj daŭrigis ne ordigi la proprajn horloĝojn laŭ la leĝa horo.

Por obteni, ke ŝanĝa proceso nepriĝu, kiel la adopto de laŭnorma horaro kaj enkonduko de kongrua tempomezurada sistemo, necesas kvazaŭ ĉiam traŭmatizaj eventoj, kiel instruas la historio.

En Usono la evento estis la terura katastrofo de *Kipton*, Ohio, en 1891. Tiam, la linioj estis ĉefe unutrakaj, kaj la trajnkruciĝoj okazis en horarfiksitaj stacioj. Ĉikaze, laŭhorare, loka trajno, nun nomata “regiona”, estus devinta kruciĝi kaj cedi prioritaton al iu poŝta eksprestrajno, kiu ne devis halti laŭvoje, ĝuste en stacio *Kipton*.

En iuj antaŭaj stacioj la loka trajno estis telegrafe avertita pro sia malfruo kaj, do, cedi prioritaton en la najbara plej antaŭa stacio: *"You are late. Stop at Elyria. Be careful, N. 4 is on time"*. (Vi malfruas. Haltu en

*Elyria*. Atentu, n-ro 4 akuratas.)
La lokomotivestro konsultis sian horloĝon kaj, sed spite la ordono, reagis: *"Go to Thunder. I know my business"*. (Iru tondri. Mi konas la metion.), tute certa alveni ĝustatempe al *Kipton* por kruciĝi kun la poŝta trajno.
La loka trajno startis kaj malpli ol unu mejlo antaŭ *Kipton* okazis violenta kunpuŝiĝo. Rezulto: la lokomotivistoj kaj naŭ poŝtistoj mortis.
Oni starigis enketan komisionon, kaj en ĝin oni enigis s-ron *Webb C. BALL*, kiu estis sperta horloĝisto el *Cleveland*. Post multaj kaj zorgemaj esploroj, *Ball* konkludis, ke la horloĝo de la lokomotivestro haltadis dum kvar minutoj kaj poste reaktiviĝis, tial ĝi malfruiĝis kvar minutojn, kiuj estus sufiĉaj por alveni akurate al *Kipton*!
Fine de la enketado, *Ball* ricevis la taskon fiksi normojn por fervojaj horloĝoj, kaj li en 1893 eldonis dekalogon pri la minimumaj komponantoj havendaj de la horloĝoj mem, nepre kaj ekskluzive nur poŝaj.
Iliaj normoj, en naŭ punktoj, fiksis ekz. minumumajn grandon, rubenojn, akuratecon: + 0 – 30 sekundoj semajne, horloĝo ne devis resti influata pro temperatura variado de 40 ĝis 95 gradoj *Fahrenheit* (= de 4 ĝis 35° C).
*Ball* kaj lia supera inspektantaro estis taskitaj inspekti la personaron de eĉ 54 fervojoj, kaj kiu el ili estis trovita, deĵore, kun horloĝo “nereglamenta”, estis sankciita rekte de tiuj inspektantoj.
Ĝis tiam la horloĝoj uzataj en Ameriko (sed supozeble la samo okazis ankaŭ en Eŭropo) estis la plej variaj, kaj oni rakontas, ke iuj fervojistoj uzis, manke de reglamentado, horloĝojn - eĉ vekhorloĝojn - valorantajn ĝuste unu dolaron (tiel diritaj *dollar watch)*, ricevitajn danke pro aĉeto de vestaĵoj; horloĝoj similaj al tiuj troveblaj en lavpulvoraj skatoloj de niaj tagoj.
*Ball* neniam posedis entreprenon konstruantan horloĝojn, sed li aprobis multajn horloĝtipojn. Ĉirkaŭ la jaro 1915, tiu elektado kondukis havi nur 19 horloĝtipojn uzatajn ĉe la fervojoj.
La plej gravaj entreprenoj produktantaj fervojajn horloĝojn estis ekz. *Elgin National Watch Co.* kaj *Hamilton Watch Co.* Sekvante la vojon montrita de *Ball*, al kiu la homaro ŝuldas la savon de multaj homaj vivoj, la kvalitaj normoj de la fervojaj horloĝoj, adoptitaj de la diversaj kompanioj, fariĝis tre severaj. □ *(IFIB-2004-12)*

***

## FERVOJA KORIDORO “TEN” Berlino-Napoli-Palermo - Baza tunelo sub Brennero

Jam dum la okdekaj jaroj, fronte de la trafiksituacio tra la Alpoj, kaj de ties antaŭvidebla evoluo, laŭ la jaroj la ministroj pri transportoj de Germanio, Aŭstrio kaj Italio, interkonsentis pri studo por realigeblo koncerne fervoja baza tunelo sub *Brennero*-pasejo.
Tiu tunelo situas en la centra parto de la koridoro Munkeno-Verono, kiu siavice estas laŭ la fervoja kunligo je granda rapido kaj por kombi-





estas utiligataj ĉiujn kombinojn, kiujn permesas la sistemo kun 9 kodoj, sed nur iuj el ili. Pro tio ĝenerale oni distingas inter:
- RSC kun 4 kodoj; kaj
- RSC kun pli ol 4 kodoj.

### Radia Bloko

La lastenaskita estas la Radia Bloko (BRA). La reguloj, kiuj reglementas tian sistemon validiĝis ekde la 1-an de septembro 2005.
Sur la linioj je Alta Rapideco/Alta Kapacito (AV/AC) oni muntas apartan bloksistemon nomata “Radia Bloko” (BRA), konsistanta el liniaj trakcirkvitoj kaj el trajntrafikaj konsentoj elsenditaj al la trajnoj de Radia Centralo (RBC) per la sistemo GSM-R *global sistem mobile-rail*). Tiaj linioj estas sen konvenciaj signaliloj por la trajnoj.
La Radia Bloko (BRA) estas nova sistemo por “dinamika” trajnsinsekvigo. Sur la tereno ekzistas sekcioj difinitaj per ĉefsignaliloj konstantaj el specialaj tabuloj je alta refrakto fiksitaj sur propraj fostoj aŭ ĉe la mastoj de la katenario (elektra alttensia linio).
Tiuj ĉi sekcioj konsistas el trakcirkuitoj. La trajntrafiko povas okazi inter du aŭ pluraj najbaraj sekcioj. Depende de la sekcioj je dispono por la trafiko, la signalilo finsekcia iĝas la nepra haltloko por la trajno.
La informoj pri la sekcilibero, pri la spaco je dispono kaj pri la observenda rapido estas elsenditaj al la trajno perradie utiligante la sistemon GSM-R fare de centraligita oficejo nomata RBC (*Radio Block Center*).
Tiel la trajno estas rajtigata moviĝi laŭ la mesaĝindikoj (elektronikaj) por Movigo Aŭtorizada (MA).
Tiuj MA povas esti:
- MA kun Superrigardo Kompleta;
- MA kun Trajnveturado Laŭvida;
- MA kun Specifa Preskribo.

En la unua kazo la trajnveturado okazas sub la kompleta superrigardo de la BRA kaj la veturindikoj estas montrataj ĉe la panelo en la trajnkondukejo.
En la dua kazo la trajnveturado povas okazi kun trajnveturado laŭvida, ne superante la rapidon de 30 km/h, ĝis la posta ĉefsignalilo.
En la tria kazo la trajnveturado povas okazi, laŭ la situacioj kaj la ricevitaj preskriboj kaj: kun trajnveturado laŭvida, ne superante la rapidon de 30 km/h, ĝis la la posta ĉefsignalilo; je la maksimuma rapido de 60 km/h ĝis la posta ĉefsignalilo aŭ ĝis la sekva limsignalilo ne konsiderante la renkontitajn finsekciajn ĉefsignalilojn.
Kaze de neĉeesto de radia signalo dum la trajno veturas laŭ la maniero “Superrigardo Kompleta” aŭ “Trajnveturado Laŭvida”, la trajno estas tuj haltigata (se ne ekestas signalreaktiviĝo). En ĉi tiu kazo la DCO, post ke li ekscias pri la misfunkciado fare de la lokomotivisto, ordonos al la trajno pluiradon kun Trajnveturado Laŭvida kaj 30 km/h ĝis la posta ĉefsignalilo finsekcia aŭ protektanta deĵorlokon, kie ĉiukaze ĝi devos halti.
Por la elsendo de la preskriboj sur la linioj AV/AC estas uzendaj specialaj formularoj M.40 TELEC (Radia Bloko).
La linioj kun BRA estas “linioj tra-

kton de la signaliloj en la trajnkondukejo. Tiel la lokomotivisto, ĵus enirinta en bloksekcion (t.e., apenaŭ superita la ĉefsignalilon protektanta la bloksekcion), konas la aspekton de la posta bloka ĉefsignalilo ankaŭ se li ankoraŭ ne kapablas ekvidi ĝin (pro nebulo, kurbiĝanta linio, ktp).

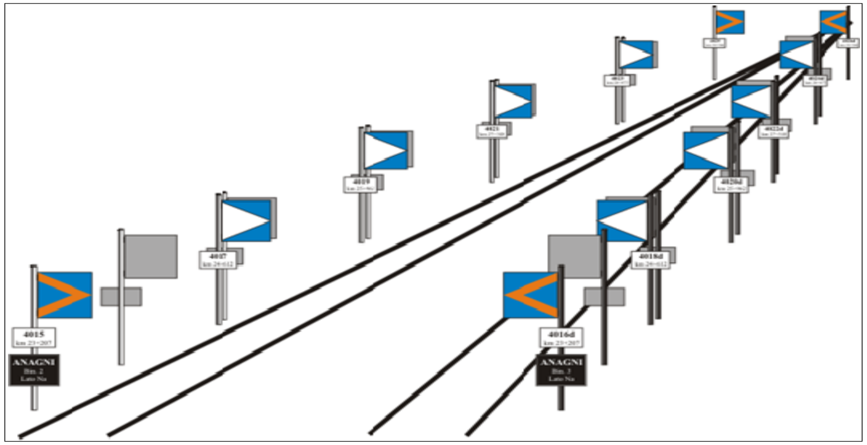
La trakoj de tiaj linioj estas provizitaj per alterna elektra energio (bastensia) je apartaj frekvencoj. Tia kurento povas esti fiksdaŭra aŭ povas esti interrompita plurajn fojojn minute (75, 120, 180 aŭ 270) depende de la indikoj, kiujn oni volas sendi al la lokomotivisto.

La lokomotivoj kaj la kondukejoj de la trajnoj, kiuj laŭveturas tiajn liniojn estas ekipitaj per kondukisteja signalkomunikilo por tiuj kodoj konsistanta el magnetkernoj lokitaj sub la lokomotivo aŭ sub la pasaĝervagono trajnkapa (pasaĝervagono kun kondukistejo de la navetaj trajnoj) je mallonga distanco de la relo. La alterna kurento, kiu provizas la relon estigas magnetan kampon, kiu estas interrompita kiel supre dirite. Tiel en la bobenoj de la magnetkernoj de la vagonoj estiĝas elekta kurento egala al tiu de la relo, kiu per apartaj dekodigiloj, estas rekonata kaj montrata per la lumigo de prembutonoj en la kondukistejo.

La lokomotivisto, ĉe ĉiu kodŝanĝo sur la linio, havas ĉirkaŭ 3 sekundoj por rekoni la novan kodon kaj premi apartan butonon alimaniere aktiviĝas la la trajna danĝerbremsado.

Normale la kodoj uzataj estas kvar, por sume kvin sendeblaj sciigoj (ankaŭ la manko de kodo havas sian signifon) kaj estas sendataj utiligante alternan kurenton je 50 Hz.

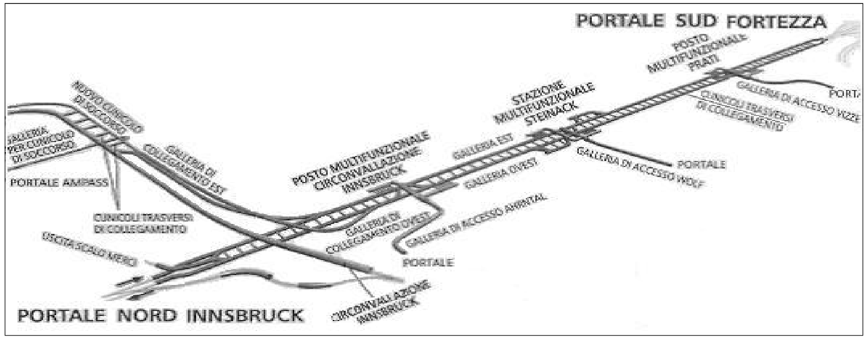
Sur la linioj je granda rapido (rektega linio Firenze-Roma) estas uzata sistemon kun 9 kodoj aldonante al la kurento je 50 Hz, duan kurenton je 178 Hz, kiu siavice estas kodita. Tia sistemo estas uzata ankaŭ sur aliaj linioj por permesi rapidecojn pli altaj ol 180 km/h. En tiu kazo ne necese




*Radia Bkoko - Signaladsistemo*








*Skemo de la projektata tunelo sub la montpasejo Brennero*

nita transporto nordo-sudo, nomata *TEN* n-ro 1 *Berlino-Halle-Lepsiko-Erfurto-Nurenbergo-Munkeno-Verono*, antaŭvidita da la Eŭropa decido n-ro *1692/96/CE*. Nelge oni proponis la etendigo de la dirita koridoro ĝis Napolo kaj plu.

Iuj relvojpartoj por plifortigo de la tuta koridoro jam estas funkciantaj, aliaj en kostruado, pluaj (vidu la bildon) en projektado. Pri la Baza tunelo ĉe *Brennero*, post la interkonsentoj de la jaro 1980 kaj la studfazo finita en 1989, la koncernaj ministroj, dum kunveno en *Udine*, prezentis la bazan projekton pri ĉiuj estontaj laboroj. Por vorko kun tiel vasta graveco la perfektiga itinero pri interkonsentoj estas kompreneble tre longa; oni alvenis je 1999 por povi subskribi la fondan kontrakton, kaj *GEIE Brennero*-tunelo *(GEIE BBT)* povas komenci iniciati sian agadon laŭ la kontrakto mem.

En *Bolzano*, en la kvara etaĝo de domo apud la stacio estas la oficejoj de *BBT*. Tie laboras personalgrupo je tre alta profesia nivelo, subdividita en la necesajn fakojn, administran kaj teknikan, por la realigo de la projektita vorko.

**Kiel dividiĝas la projekto?**

**Unua fazo** - Ĝi listigas la tutan unuan parton, jam menciitan antaŭe, pri la internaciaj interkonsentoj inter la interesitoj, por la superado de ĉiuj normaj, leĝaj kaj kontraktaj problemoj, ĝis 1999 kiam oni konkretigas la fondon de *GEIE BBT* kaj la koncernan kontrakton.

**Dua fazo** - Ekde la subskribo de la kontrakto, la teamo de *BBT* laboras intense por la realigo de la plej granda kampanjo pri geologia sondado kaj pri kromaj preparaj esploroj kaj mezuradoj, cele al la projekciado de la baza tunelo. La rezultoj de tiuj kromaj geologiaj, geoteknikaj kaj hidrogelogiaj esploroj estas la bazo por ĉiuj kalkuloj ekonomiaj, tempaj kaj riskaj por la konstruo, kaj ankaŭ por la taksado de la alfronto kontraŭ la medio.

**Kiaj estas la teknikaj karakterizaĵoj de la vorko?**

La enir- kaj elir-portaloj situos en *Innsbruck (AT)* kaj *Fortezza (IT)*.

La tuneloj unutrakaj, unu por ambaŭ

direktoj, plus tria je servo, longos 55,6 km: 32,6 km en Aŭstrio kaj 23 km en Italio.
Estos multfunkcia stacio kaj du multfunkciaj trafikejoj kun provizoraj kajoj, kun interligo inter la du trakoj de la du tuneloj.
Estos piedira kunliga galerio inter la du tuneloj, provizita per normalkaze fermaj pordoj por eventuala sekura forfuĝo, je distanco de po 336 m.
Estos instalaĵoj: aerumaj, telekontrolaj pri temperaturo ĉe vagonaj radakslagroj, laŭtparoliloj kaj videokontroliloj por telekontrolo de ĉiuj ekspluatinstalaĵoj.
La du ĉefaj tuneloj, diametre 10 m, estos fositaj je 40 m da distanco de unu al la alia.
La tria tunelo, servogalerio, havos diametron je 5 m.
Ĉe *Fortezza* kaj *Innsbruck* ĉiam parkos sekurectransportiloj, kiuj kaze de akcidento aŭ trajnmisfunkciado povos eniri la alian tunelon kaj helpi tra la kunligaj galerioj.
Aldone estos tri galerioj transversaj, kamionalireblaj por ĉiu neceso, lokitaj ĉe *Vizze* (IT), *Wolf* kaj *Ahrntal* (AT).
La trajnoj povos traveturi la tunelojn je maksimuma rapido de 250 km/h. La maksimuma deklivo estos 8‰.
Oni kalkulas ke je la finlaboroj kaj ekspluatkomenco, antaŭvidata je 2015, pro vartrafiko (ŝoseo + trako) estos ĉirkaŭ 65 milionoj da tunoj, kaj devos transiri tra la tuneloj 270 trajnoj tage.
Kosto de la vorko estas taksita je 4.500 milionoj da eŭroj.
**Tria fazo** - Ĝi devus komenci fine de 2005 aŭ en 2006, kaj estos la plenuma, kun adjudikado kaj realigado de la laboroj ĝis 2015.
Kiel facile oni povas kompreni, la realigota vorko estas altstrategia por var- kaj pasaĝer-trafiko, same kiel el teknika vidpunkto. Por ĝia realigado oni devos utiligi teknologiojn je tre altaj niveloj por garantii sekurecon kaj realigeblecon. □ *(IFIB-2005-09)*

***

## "VIVALTO" - Nova du etaĝa vagonaro por la regiona transporto

En la monato aprilo ekveturis kelkaj ekzempleroj de la nova vagonaro, nomata *"Vivalto"*, en iuj regionoj kiuj kontribuis por aĉeti ilin. Fine de la jaro 2006 cirkulos 90 ekzempleroj kiel vagonkombinaĵoj (ne disigebla en trafiko). La vagonaro estas konstruata fare de itala konsorcio *"Corifer"* kaj konsistas el 5 vagonoj duetaĝaj (unu stirvagono - kun kondukistejo, tri vagonoj de dua klaso kaj unu de unua klaso). Trakcias ĝin moderna lokomotivo *E 464*.
Ĉi tia trajno havos transport-eblecon ĝis 842 personoj (558 sidlokoj) kaj atingos la maksimuman rapidon de 160 km/h. Por pli faciligi la eniron kaj eliron, estis realigitaj pordoj pli larĝaj ol ĉe aliaj vagonoj (180 cm), kaj por stacioj kun sufiĉe altaj kajoj, la vagonvestiblo estas je tiu nivelo.
Tiamaniere oni kontentigos la grandan peton pri movebleco sur linioj plenŝtopataj. Por la vagonkonstruo estas principe uzitaj renovigeblaj materialoj kaj adaptitaj novaj siste-





### Casalecchio di Reno

Je la 15-an de aprilo 2007, eniras en stacion la "*aerosol-art*", por forpreni el defalo la spacojn la plej asepsajn, transformante ilin en lokojn proksimajn al la ĉiutageco kaj, samtempe, farante ilin pli artajn kaj vivajn.
Estas ĉi tiu la senco de "Koloraj Ŝprucoj", la intervenoj realigitaj en la fervoja stacidomo "Casalecchio Garibaldi".
Ideita fare de la bolonja Kultura Asocio "*Your Big Day*", "Koloraj Ŝprucoj" ŝanĝis, pere de figuraj elementoj, abstraktaj literoj kaj grafikaĵoj, la fasadon al la enirejo de la subpasejo, la subpasejon mem, krom la pordoj de la liftoj kaj de la esteraj muroj de malgranda porserva konstruaĵo.
Dum tri tagoj, vendrede la 13-an ĝis dimanĉe la 15-an de aprilo, ok artistoj laboris per sprajboteletoj sub la scivolema rigardo de vojaĝantoj kaj civitanoj, transformante staciajn spacojn en nekonatan artverkon.

### Campobasso

La 5-an de junio 2007, kreivaj "*Writers*" ekagis ene de la subpasejo de la stacio. Sekvante la ekzemplojn de similaj projektoj jam entreprenitaj en aliaj italaj urboj, startis la dekoraciaj laboroj per spraj-tekniko en la stacidomo de la molisa urbo.
La iniciativo, per subskribita akordo inter RFI kaj Arta Liceo "Manzù", donas la eblecon al la plej kapablaj studentoj, sub la superrigardo de la instruistoj, oferi kvalitan artan kontribuon al la stacio kaj al la urbo kun garantio de maksimuma esprimlibereco.
La interveno ĉesos je la fino de junio kaj ĝi jam estis tre aprecita de la loĝantoj de Campobasso, kie la subpasejo estas ĉiutage tre utiligata, krom de la klientoj de la stacio, ankaŭ kiel kunligo inter la du partoj de la urbo. □ *(IFIB-2007-06)*

***

## VARTRANSPORTOJ = ŜULDOJ Ne ĉiam estas tiel !!!

Se la vartransporto de Trenitalia ne pliiĝas, male funkcias la *veturanta aŭtoŝoseo* inter Novara kaj Friburgo (DE). Temas pri trajno, kiu transportas komionojn kaj ŝoforojn inter la du urboj, kreita en 2001 mastrumata de konsorcio inter Svisaj Fervojoj (FFS), du svisaj transportsocietoj (BLS kaj HUPAC) kaj, minimumparte, ankaŭ Trenitalia. Por la venontaj jaroj la favortendenco sinadresas kresken, ĉar en 2005 la plivastiĝo estis 23% kaj en 2006 la ofertado plialtiĝis ja kroma 35%.
Estas tre ŝatataj ĉefe la noktaj veturoj, kiuj permesas al la ŝoforoj de *Tir* ripozadi en litvagonoj je dispono. Bedaŭrindas, ke Divizio Cargo montras tute ne celi al la evoluado de la fervoja trafiko. □ *(IFIB-2007-12)*

***

## BLOK-SISTEMOJ kaj - INSTALAĴOJ (2)

### Aŭtomata Bloksistemo kun Kontinua Signalkomunikado (RSC) Enkondukisteja (BAcc)

Ĉe la linioj kun aŭtomata elektra bloksistemo eblas ripetadi la aspe-

## MONDA REKORDO de SNCF
## 574,8 km/h

La francaj kolegoj sukcesis atingi novan mirindan mondan rekordon.
Sur nova linio por pasaĝertrafiko al la orienta limo de la lando, kaj cele al la centra Eŭropo, jen nova tipo de TGV, kiu utiligas avangardan teknologion kaj pli kaj pli flugigas la fervojon al la estonto.
Dum la 59a IFK, oficiale kiel IFEF-organizo, delegacio sukcesis viziti la sidejon de la Fervoja teknika centro de provoj en Vitry-sur-Seine, en kiu plejmulte oni esploris por obteni tiun grandiozan rezulton.
Estis belega kaj tre interesa sperto.
Elkorajn gratulojn. □ *(IFIB-2007-06)*

***

## "KOLORAJ ŜPRUCOJ" en la stacidomoj

Sur la paĝoj de nia informa bulteno ni jam parolis pri la problemoj, kiujn kreis la *writers-n* al la fervoja veturilaro kaj pri la rimedoj, kiujn Trenitalia devis adopti por elimini ilin.
Sama problemo alvenis ankaŭ ĉe RFI (reto fervoja itala), por alfronti la defalon de la stacidomoj sen personaro, kiuj precipe dumnokte estas renkontiĝaj lokoj por tiuj strataj artistoj kaj vandaloj de ĉiuj specoj.
Malnova proverbo diras "la plej bona defendo estas atako" kaj al ĉi tiu direkto moviĝis RFI.
En pluraj urboj RFI akordiĝis kun lokaj asocioj, lernejoj kaj urbaj instancoj.
Fervojaj areoj estis pentritaj kaj tiel forprenitaj el defalo danke al artistoj kaj studentoj de artaj liceoj, kiuj donacis sian verkajn laborojn.

### Roma

Majo 2006, en la norda kvartalo **Serpentari**, la metroa fervojstacio **Nuovo Salario** (FR1, linio Fiumicino-Fara Sabina), estis komplete kaj daŭre dekoraciita fare de du artistoj.
Februaro 2007, en la stacio **Appiano** (FR3, linio Roma Ostiense-Viterbo) la interveno estis duobla: krom la surmura dekoracio estis kreitaj konstantaj ekspoziciaj porfotaj spacoj (14 grandaj paneloj 200x140 cm).
Sur la hejmpaĝoj de la asocio eblos, prezentante proprajn laborojn, partopreni en la venontaj eksposicioj.
En la stacio **Monte Mario** jam okazas la tria rendevuo de la projekto por publika konstanta arto "*Qart*".
Ekde la 4-an de junio 2007 Matteo Milaneschi kaj Andrea Venanzi, unu scenaranĝisto kaj la alia dezajnisto, dekoracias la tutan surfacon de la stacidomo.
La du artistoj kreas sur la muroj de la stacidomo scenpentran dekoracion, globan kaj daŭran artan verkon, kiu igos ĉi tiun lokon unika.
Por ĉi tiu tria interveno estis projektita dekoracia tipo, kiu stile malproksimiĝas de tiuj ĝis nun realigitaj.
Necesas jen evolua elekto de la Asocio Kultura "zerouno3nove" (nulounu3naŭ), kiu serĉas kuntreni artistojn jen malsamajn artajn stilojn por konverti lokojn deputitajn al publika servo en artverkojn, disvastigantojn de kulturo kaj beleco.





moj por izolado kontraŭ varmo kaj bruo, per sonabsorbaj paneloj atingantaj altan nivelon de silenteco interne kaj estere.
La ekzisto de instalaĵoj elektraj kaj klimatizadaj garantias sekurecon kontraŭ eventualaj dumveturaj averioj de la ĉefa instalaĵo. La vagonaro estis projektata kaj realigata por doni vojaĝkomforton, spacon kaj sekurecon; oni donis ankaŭ pli da atento al la bezonoj de la handikapuloj kaj al la protekto de la medio. En la stirvagono estas troveblaj du lokoj por handikapuloj kaj malantaŭ ili speciale ekipita necesejo, estas ankaŭ aranĝita areo por familioj, kun benkoj por infanoj. Estas ankaŭ areo taŭga por la transporto de bicikloj, skioj kaj larĝaj bagaĝoj.
Por la mekaniko la konsorcio elektis jam faritan boĝion produktitan de firmao *Siemens*, modelo *SF 400*.
Ĉi tia boĝio estas jam uzata ĉe aliaj vagonoj, ĝi ofertas altajn nivelojn da fidindeco kaj rapideco, 280 km/h.
La nomo *"Vivalto"* estis elektita fare de asocioj de konsumantoj kaj de handikapuloj. Pere de ĉi tiu vagonaro, *Trenitalia* respondas al pli kreskantaj atendoj de la loka transporto, pri la avangarda materialo, funkcia kaj multentenanta.
En la projekto pri evoluo de regiona transporto, *Trenitalia* entrafikigos 200 motorvagonkombinaĵojn *"Minuetto"* kaj 310 novajn lokomotivojn *E 464* (237 jam trafikantaj), kaj oni rekonstruas 2.600 ekzistantajn vagonojn, ekipatajn per novaj interne aranĝataj klimatizadinstalaĵoj.

**Teknikaj elementoj**

Formado de trajnkompleto: 1 stirvagono (kun kondukistejo) + 4 vagonoj + lokomotivo *E 464*; Longo 164,46 m; Larĝo 2,774 m; Alto totala 4,3 m; Alteco de vagonplankoj super relsupronivelo 0,6 m; Alto de etaĝoj malsupre = supre 1,92 m; Rapido maksimuma 160 km/h; Larĝo de enirpordo 1,8 m; Kapacito totala po 562 sidlokoj en vagonaro; Bruo < 65 dB. □
*(IFIB-2005-09)*

***

## OFICIALAJ FERVOJAJ HORLOĜOJ

Je la fino de la XIX-a jc ankaŭ en Eŭropo establiĝis neceso de fervoja horloĝo de neordinara kvalito, kies realigon oni konfidis al konstruentreprenoj ankoraŭ nuntempe famaj, kiel: *IWC, Zenith, Longines, Cortebert, Eterna*.
Tiam, en Italio, Reto Mediteranea (RM) kaj Reto Adriatika (RA) provizis sian personaron per poŝaj deĵoraj horloĝoj *IWC* kun tegaĵoj el arĝento, aŭ per pli malmultekostaj horloĝoj el ŝtalo, realigitaj de *Longines*.
Iuj el tiuj lastaj horloĝoj havis ciferplaton, kiu montris la horojn de 0-a ĝis 12-a per romiaj ciferoj, kaj tiujn de 13-a ĝis 24-a per arabaj ciferoj. Por ŝpari, ili estis sen montrilo por la sekundoj.
Poste, oni decidis enkonduki etan discentran ciferplaton por la sekundoj, tiel ke la rapida moviĝo de la koncerna montrileto donu tujan percepton pri bona funkciado.
La deĵorhorloĝoj estis disdonataj kiel ekipaĵo al personalo aktivserva en stacioj, trafikreguliganta, trajnakom-

pananta kaj trakciilkondukanta.
La horloĝoj restis posedaĵo de la fervojo kaj oni povis elaĉeti ilin je pensiiĝo.
Tiuj horloĝoj, nepre poŝaj, enmeteblaj en la veŝton por protekti ilin kontraŭ kolizioj, estis ĝenerale gravuritaj, sur fundaĵo – la malantaŭa flanko – per la ideografaĵo de la fervojo kaj per la inventara matrikulnumero.
La deĵorhorloĝoj, kvankam ne malsimilaj pri dimensioj, prilaborado kaj akurateco, estas dutipaj: horloĝoj por trajnestroj kaj ordinaraj.
Tiu de trajnestro havas serĉilon komandatan per plateto, nomata *targette*, kaj hokingojn por plumbado.
Tial, por ĝustigi horon necesas senplumbi la hokingojn, malfermi la kunvitran metalringon havanta hokingon, kiu, je fermita horloĝo, koincidas kun la hokingo fiksita ĉe la malantaŭa flanko de la tegaĵa fermoplato, tiel ke nur senplumbante eblas atingi la plateton *targette* kaj movi la montrilojn por reguligi ilin.
Komence de deĵortempo, la horloĝoj de la trajnestroj estis reguligitaj laŭ norma tempo (egala por ĉiuj horloĝoj), plumbitaj kaj liveritaj al trajnestroj mem, tiel malpermesante dumdeĵoran manipuladon pro ĉiu ajn kaŭzo.
Kiu estis surprizita kun malplumbita horloĝo, estis sankciata. Kaze de malagordo inter la plumbita "trajnestra" horloĝo kaj tiuj ĉemuraj de la stacidomoj, ĉiam validis la unua.
Fine de deĵortempo la horloĝoj estis kontrolataj kaj, kaze de anomalio, sendataj al "horloĝa laboratorio" de la fervoja distrikto.
Ĝis la unua mondmilito, plumbado validis, sed poste fariĝis superflua pro aplikado de novaj teknologioj en la trajntrafiko kaj sekuriga dispozicio.
Ĉe la komunaj horloĝoj, asignitaj al la cetera stacia personalo, la horreguligado estis realigata laŭ sistemo *"poussette"* (per flanka prembutono) aŭ *"tirette"* (per klikeltirebla streĉkrono).
En 1905, kiam okazis la naciigo de la italaj fervojaj retoj, la postulitaj kvalitoj, kiujn deĵorhorloĝoj devus posedi, estis tre severaj.
Ankoraŭ hodiaŭ oni kutimas subdividi, fare de la kolektantoj, la "fervojajn horloĝojn" de la tuta mondo laŭ kvin kategorioj, nome:
*Railroad Approved*: horloĝoj, kies karakterizaĵoj, dimensioj kaj modeloj estis aprobitaj de la fervojaj kompanioj;
*Railroad Grade*: horloĝoj, kiuj posedis la karakterizaĵojn por superi la ekzamenadon de fervoja komisiono;
*Pre-Commission Watches*: horloĝoj uzataj de la fervojaj kompanioj antaŭ 1893, epoko antaŭ-*Ball*;
*Company Watches*: horloĝoj, kiuj estis aprobitaj, kaj kiuj povas sin honorigi per fervoja logogramo ĉe la fundaĵo;
*Train Watches*: horloĝoj kun lokomotivbildo pentrita sur la ciferplato aŭ gravurita ĉe la tegaĵo.
Oni devis atendi la jaron 1925, ĝis la tiama Materialproviza Servo de la Italaj Ŝtataj Fervojoj eldonis specialan "Teknika Kondiĉaro"-n por la horloĝprovizado, tiel difinante karakterizaĵojn kiel kalibron, tegaĵon,





La interaj bloksignaliloj ĉelinie, estante aŭtomate movataj de la trajnveturoj, estas nomataj "Permesivaj" aŭ, kiam renkontitaj kun "signalilo haltindika", povas esti singarde preterirataj de la lokomotivisto. Tiaj signaliloj estas rekoneblaj pro la ĉeesto de blanka tabulo kun nigra litero "P".
Se tiaj signaliloj protektas trakforkojn aŭ specialajn liniajn lokojn ili povas esti "permesivaj" nur sub apartaj kondiĉoj. En ĉi tiu kazo la litero "P" estas realigita per lampoj sur nigra ekrano. Kiam la signalilo estas permesiva la litero "P" eklumas per fiksa aŭ intermita blanka lumado; kiam ĝi ne estas permesiva, la litero estas senluma.
Kaze ke tiuj signaliloj protektas ankaŭ traknivelajn pasejojn, la pridirita tabulo, krom la litero "P", montras la signon "PL" eventuale antaŭita de la nombro de la protektitaj traknivelaj pasejoj.
Ĉiu blokskcio estas longa almenaŭ kiom estas la minimuma bremsdistanco aŭ je 1.200 m (ĉe la linioj kie ĉeestas la signalkomunikado enkondukisteja la minimuma bremsdistanco estas 1.350 m) ĝis la maksimuma rapido je 150 km/h (160 km/h se ekzistas la signalkomunikado enkondukisteja).
Sur la linioj kun maksimuma rapido ĝis 200 km/h tia bremsdistanco estas plialtigata al 2.700 m; sur la linioj kun maksimuma rapido pli alta (rektega linio Firenze-Roma) ĝi estas 5.400 m.
Manke de trajncirkulado la liniaj permesivaj signaliloj inter du blokstacioj (PdB) normale estas liberpoziciaj, escepte tiuj, kiuj protektas traknivelajn pasejojn.
Sur la dutrakaj linioj, la signaliloj kaj la distancigaj aparatoj normale funkcias laŭ la sola maldekstra vetursenco (nomata "ĝusta traksenco"). Kiam pro laboroj aŭ pro trakinterrompiĝo, la trajnoj devus cirkuli sur unu sola trako, tiuj estas sinsekvigataj per la "trajnanonco telefona" aplikante la regulojn pri la unutrakaj linioj. La trajnoj, kiuj laŭiras la funkciantan trakon laŭ la "ĝusta traksenco" uzas ankaŭ la bloksistemon kaj la signalilojn, tiuj, kiuj laŭiras ĝin laŭ la "malĝusta traksenco" (dekstren) veturas kun la signaliloj haltindikaj kaj sen elektra bloksistemo (nur kun trajnanonco telefona).
Multaj linioj de la ĉefa reto regataj per aŭtomataj bloksistemoj, estas ekipitaj kun trajninterspacigaj sistemoj, signaliloj, ankaŭ por dekstra cirkulado. Tiuj ĉi linioj estas nomataj "linioj trakutiligeblaj ambaŭsence".
La signaliloj validaj por la trajnoj cirkulantaj dekstren, estas lokitaj dekstre de la trako kaj havas kvadratforman tabulon.
En la stacioj la kvadratforma tabulo estas lokita ĉe ĉiuj signaliloj je la dekstra trakflanko.
Normale la signaliloj laŭlonge de la linioj validaj por la trajnoj cirkulantaj dekstren estas mallumaj (escepte de la signaliloj protektantaj la staciojn kaj aliajn regejojn kaj iliajn antaŭsignalilojn) kaj estas lumigitaj nur kiam oni aktivigas la cirkuladon sur la dekstra trako. □ *(IFIB-2007-06)*

***

stas konsiderinda, ekzistas mezliniaj interaj blokstacioj ekipitaj per bloksignaliloj kaj blokaparatoj, kiuj estas uzataj de kompetentuloj nomataj “Blokgardistoj”.

La elektra bloksistemo permana tipo F.S. konsistas el du aparatoj lokitaj en la du najbaraj stacioj (kun trajntrafikestro, kiuj sinsekvigas la trajnojn. Tiuj aparatoj, nomitaj “Blokaparatoj”, estas kunligitaj inter si per elektra kablo. Ĉiu aparato estas ankaŭ kunligita kun la ekvetursignaliloj (blokaj) de la stacio kaj estas influita de iuj staciaj “teknikaĵoj”.

La aparato konsistas el du turnigeblaj teniloj provizitaj per prembutonoj nomitaj “tenilo konsentpeta“ (Mr) kaj “tenilo konsentkonceda” (Mc) kaj el tri koloritaj indikiloj A1, A2 kaj A3.

Ĉe la linioj unutrakaj la teniloj estas kunligitaj, krom elektre, ankaŭ mekanike, tiel ke turnigo de unu el ili malpermesas turnigon de la alia aŭ, se oni petas konsenton por elveturo de trajno oni ne povas samtempe koncedi ĝin por ricevi trajnon al la sama direkto kaj inverse.

La tenilo “Mr” utilas por peti blokkonsenton aŭ por ricevi rajtigon elveturigi trajnon. Normale ĝi estas en vertikala pozicio suben.

La tenilo “Mc” utilas por koncedi la blokkonsenton aŭ por doni rajtigon enveturigi trajnon. Normale ĝi estas en vertikala pozicio suben.

### Aŭtomata Elektra Bloksistemo

Unu el la sistemoj, kiu donas pli da flekseblecon estas la Aŭtomata Elektra Bloksistemo (BA); tia interspaciga sistemo, kun laŭepoka teknologio, ekzistis jam en la tridekaj jaroj de la 20-a jarcento.

Tiu ĉi sistemo estas uzata ĉe la ĉefaj linioj (ankaŭ ĉe la rektega linio Firenze-Roma) kaj ĝi permesas sinsekvigo de pluraj trajnoj inter du najbaraj stacioj pere de interaj bloksignaloj aŭtomate funkciantaj. Tia bloksistemo permesas ankaŭ, ĉe iuj linioj, la “kontinuan signalkomunikadon enkondukistejan” pri la aspekto de la proksima signalilo (“Bacc”, Aŭtomata Bloko kun Koditaj Kurentoj). Tiamaniere la lokomotivisto sukcesas ekkoni la aspekton de la posta segnalilo (ankaŭ se ĝi distancas diversajn kilometrojn) ankoraŭ sen fizike “vidi” ĝin. Tia ripetado estas necesa por trajnoj, kiuj veturas je rapideco pli alta ol 150 km/h. La aŭtomata bloko permesas ankaŭ la “trakutiligon ambaŭsencan” sur la dutrakaj linioj aŭ la eblon cirkuligi la trajnojn sur la dekstra trako kun la sekureco de la signalprotektado. La signalkomunikadon enkondukistejan povas ankaŭ esti kompletigita per ne kontinua ripetsistemo nomata SCMT (Kontrolsistemo Trajnvetura), kiu sendas al la kondukistejo ankaŭ aliajn informojn.

La aŭtomata elektra bloksistemo (BA) konsistas el unu aŭ pluraj trakcirkvitoj, dislokitaj ĉelinie. La trakcirkvito (komplementaj signaloj) permesas “senti” la prezencon de trakveturiloj sur difinita traksekcio.

Tiel eblas disdividi la traksecion inter du stacioj en plurajn sekciojn, ĉiu el ili komprenanta trakcirkviton kaj protektita de ĉefsignalilo nomata bloksignalilo.





ciferplaton, montrilojn, mekanismon, klikaĵon, radiuson, moviĝforton k.a., detaligante ankaŭ la karakterizaĵojn de la vicpecoj, liverkondiĉojn, kontrolprovadon kaj garantion.

En la posta adjudikkonkurso en 1927, la aljuĝado estis gajnita de la firmao *Perseo*, kiu ankoraŭ nun sin honorigas esti la oficiala provizanto de la fervojaj *FS*-horloĝoj. Kiel ĉiuj famaj markoj - *Rolex, Cartier* -, ankaŭ se je prezoj multe pli moderaj, ĝi estas celo de trompa imitado.

Nur en 1961, en Usono, estis rajtigita la uzado de brakhorloĝoj, kiuj jam sukcese estis utiligataj ĉe la usona armeo kaj ĉe la flugkompanioj. Post longaj kvereloj, oni publikigis dispozicion kun 10 punktoj, kiu fiksis la minimumajn karakterizaĵojn de la fervojaj brakhorloĝoj, kiuj devis esti: kun moviĝado je 23 rubenoj, kun mova balanciero, frapoprovitaj (*shock proof*), akvoprovitaj (*water proof*), nemagnetivaj ktp.

Post kvin jaroj, en 1966, la Italaj Ŝtatfervojoj publikigis la "Normoj teknikaj por la provizado de la brakhorloĝoj"-n. La lasta cirkulero pri la proviziado de la poŝhorloĝoj datiĝas el 1979.

Ekde la jaroj 1980-aj, la teknologio “pensiigis” la poŝ- kaj brak-horloĝojn, kaj *FS* ne plu provizas sian personaron per iu ajn deĵorhorloĝo; tamen ankoraŭ videblas ĉepojne de iuj italaj fervojistoj la fama *Perseo*, de iuj usonaj fervojistoj la *Accutron* de *Bulowa*, kaj tiel same pri personalo de aliaj kompanioj.

La malnovaj horloĝoj apartenintaj al iu fervojista praavo iĝis kolektobjektoj, iom kiel kirasoj kaj armiloj de nobelaj familioj, kiuj post la adopto de arkebuzoj kaj kanonoj, teknike kadukiĝis kiel armiloj, sed iĝis unikaj ekzempleroj en privataj kaj muzeaj kolektoj.

Ja fine, la staciaj horloĝoj, al kiuj vojaĝantoj kaj fervojistoj rigardas por akuratigi siajn proprajn, estas daŭre elektre sinkronizataj surbaze de radioricevita sinkronigsignalo *"clock"* el faka centro en Frankfurto ĉe Majno (DE).

Ĉe la plej gravaj fervojaj linioj, oni adoptas sistemojn por la centralizita trajntrafikregado, kiuj fiksas ilian disdividon laŭ normigitaj traksekcioj kaj haltpoziciaj signaliloj kaze de trajna, drezina, konstrueja trakokupado, aŭ se ili inkluzivas traknivelajn pasejojn kun barieroj normale malfermitaj. Fakte, fundamenta regulo fiksas ke neindiko de signalilo signifas, ke ĝi estas haltpozicia, kun nur iuj esceptoj. Tiuj ĉi reglamentoj kaj teknologioj igas la transportrimedon treege sekura, ne plu dependante de la horloĝoj de la personaro kaj eĉ de la staciaj.

Tamen, la fervoja horloĝo ne perdis sian fascinon. De tempo al tempo oni realigas novajn pecojn cele soleni fervojajn datrevenojn, ordinare honorigante la firmaojn, kiuj dum pli ol unu jarcento konstruis deĵorajn horloĝojn. Tiel la Fervojo *"Nord Milano"* memorigis la redeĵoradon por nostalgiaj ekskursveturadoj de la lokomotivo tipo *200*, per bildo ĉe la tegaĵo, de la plej malnova vaporlokomotivo, kiu ankoraŭ spirblovas en Italio.

La Kolegio de italaj fervojaj inĝenieroj *(CIFI)* okaze de sia centjariĝo en 1999, realigis, fare de la firmao *Perseo*, mil poŝhorloĝojn, kun mekanismo el "flava metalo" kaj ciferplato simila al tiu de la horloĝo de la "Adriatika Reto" en 1899, surhavante en la fundaĵo la florlogogramon de la kolegio mem je la fino de la XIX-a jc. Fine, la Italaj *FS*, repraktikante tradicion, omaĝas per horloĝo *Perseo* la longservajn fervojistojn. □

*(IFIB-2005-09)*

***

## 100 JAROJ DE FS (1905 - 2005)

La unua homo, kiu pensis uzi maŝinon anstataŭ ĉevalojn por treni ĉarojn sur reloj, estis la angla *Richard Trevithick*. Estis la 18-a de Junio 1803, kaj (superante vastan skeptikismon) li sukcesis movi sur mineja fera trako dek tunojn da ferereco laŭ iu distanco je rapido de 8 km/h.

Alia anglo, *George Stephenson*, helpata de la dudekdujaraĝa filo *Robert*, per lokomotivo *"Locomotion"*, la 25-an de Septembro 1825 inaŭguris la unuan publikan fervojon de la mondo. De *Stockton* li atingis *Darlington* -on kun 33 varvagonoj kaj 1 pasaĝervagono, je la "konsiderinda" rapido de kvazaŭ 20 km/h.

Sur nia teritorio la unua ŝtato, kiu ekipiĝis per fervojlinio, estis Reĝlando Du Sicilioj, kiu la 3-an de Oktobro 1839 inaŭguris la relvojpecon *Napoli-Portici* (7 km). Laŭvice sekvis Reĝlando Lombardio-Venetio kun la linio *Milano-Monza* (17/08/1840), Grandduklando Toskanio kun *Livorno-Pisa* (14/03/1844), kaj Reĝlando Sardinio kun *Torino-Moncalieri* (24/09/1848). Kiel lasta venis la Papa Ŝtato kun la linio de *Roma* al *Frascati* (07/07/1856).

Kompreneble, neniu el tiuj ŝtatoj haltis je la unua linia inaŭguro, kaj en 1861, je la unuiĝo de Italio, la fervoja reto etendiĝis sume je 1.732 km. Tiuj estis tamen dispecigitaj linioj, mastrumataj de 7 diversaj kompanioj, sen sistema plano, kaj la ĵusnaskita Itala Reĝlando en 1865 devis publikigi leĝon por kunigi la konstruotajn liniojn al la ekzistantaj, adoptante sistemon de "koncesioj".

En 1885 tiu kriterio estis rekonsiderata, kaj oni rekontraktis novajn "konvenciojn" kun nur tri kompanioj: *Società Strade Ferrate Meridionali* (Kompanio Sudaj Fervojoj), *Società Strade Ferrate del Mediterraneo* (Kompanio Mediteraneaj Fervojoj), kaj *Società Strade Ferrate per la Sicilia* (Kompanio Siciliaj Fervojoj), por dudekjara daŭro! Ankaŭ per tiu ĉi sistemo, tamen, la rezultoj estis iom tro mizeraj, ĉar la kompanioj klopodis limigi la porservajn elspezojn, kaj en bontenado de la trakveturilaro (kelkfoje senvaloriĝinta), kaj frostigante aŭ eĉ pli malaltigante la salajrojn de la fervojistoj. Nature, okazis misservoj kaj trajnaj malfruiĝoj, kiuj estigis protestojn ĉe la publika opinio, al kiuj aldoniĝis forta malkontento ĉe la fervojistaro. Je la tempfino de la "konvencioj", en la registaro de *Giovanni Giolitti* la diskuto, ĉu ĉe la fervojoj estas pli bone gardi la princi-





spacigitaj nur inter plenrajtfunkciaj stacioj.

Pro tio, kaze de elektraj bloksistemoj, kiel la aŭtomata, kiu normale permesas la ĉeesto de pluraj trajnoj inter du plenrajtfunkciantaj stacioj, ĉar la traksekcio estas dividita en "bloksekcioj" protektitaj per ĉefsignalilo "permesiva", la aktivado de la sistemo trajnanonctelefona, anstataŭ la elektra kaze de ĝia misfunkciado, kuntrenas ke la traksekcio iĝas unu sola sekcio aŭ ke inter la du plenrajtfunkciantaj stacioj povas cirkuli nur unu trajno laŭvice (kun kompreneblaj cirkulmalfruiĝoj).

### Alvenkonfirmo Telefona

Ĝi estas uzata kaze de misfunkciado de iuj elektraj bloksistemoj. Ĝi utilas por certigi ĉu la traksekcio inter la propra stacio kaj la sinsekva (ankaŭ se ĝi ne estas plenrajtfunkciantaj aŭ se en ĝi deĵoras fervojisto kun taskoj de "Gardisto Blokstacia" [AG]) estas libera je trajnoj.

La trajntrafikestro aŭ la blokstacia gardisto demandas al la trajntrafikestro aŭ al la blokstacia gardisto de la proksima stacio se la antaŭa trajno alvenis en ties instalaĵo. La demando, laŭkaze, estas farita buŝe aŭ per taŭga depeŝo.

Kiam estas certeco ke la trajno alvenis kompleta, la deĵoranto de la sekva stacio respondas per la depeŝo: "TRAJNO ... ALVENINTA".

Tia sistemo estas uzata ankaŭ de la Aktiva Trajntrafika Reguligisto (DCO) ĉe la teleregataj linioj aŭ traksekcioj por certigi trakliberon kaze de misfunkciadoj aŭ de movoj kun signaliloj haltindikaj ĉe satelitaj regejoj.

### Pilotbastono

Ĉe iuj linioj maldenstrafikaj, kie normale nur du trajnoj cirkulas kontraŭsence sur la sama traksekcio, estas uzata "bastono" oportune markita, kiu reprezentas la "trakon liberan".

La posedo de tia objekto rajtigas la lokomotiviston elveturi.

Post lia alveno en stacio, kie okazas trajnkruciĝo de du trajnoj, la lokomotivisto liveras la bastonon al la kolego de la kruciĝanta trajno, rajtigante lin al elveturo. (ne plu uzata)

### Tempospaco Trajnsinsekva

Ĝi antaŭfiksigis la plueltrafikadon de la trajnoj sinsekve je tempspacado ekde la alveno de la antaŭa trajno en la sekvan stacion.

(Ekde 20.06.2002, tia sistemo ne plu estas uzata en ia ajn situacio).

### Elektraj Bloksistemoj

La elektraj bloksistemoj nuntempe usataj ĉe F.S. estas tri: permana elektra bloksistemo tipo FS; aŭtomata elektra bloksistemo; radaksnombriga bloksistemo.

### Permana Eelektra Bloksistemo Tipo F.S.

La elektra bloksistemo "malpli teknologia" estas la elektra bloksistemo permana tipo F.S. (BEM), kiu, ĉar "permana", postulas la intervenon de fervojistoj por la ĝia uzado kaj pro tio ĝi permesas trajnsinsekvigon nur inter stacioj. Ĉe iuj linioj, kiam la distanco inter du najbaraj stacioj e-

koincidi kun envetursignalilo ekstera de stacio aŭ, kaze de simplaj interaj blokstacioj, kun envetursignalilo de la sekva stacio.
Dank' al tia sekuriga instalaĵo, trajno kiu eniras en bloksekcion kaŭzas tujan okupadon de ĝi (ankaŭ de la koncerna envetursignalilo) kaj, tuj kiam ĝi eliras, ĝi konsentas liberigon kun la enigeblo de alia trajno en la saman sekcion mem.
La sistemoj kaj la instalaĵoj taŭgaj por certigi la ĉeeston de trajno en iu bloksekcio estas diversaj kaj laŭ la kazoj ili donas al bloksistemo ecojn de duonaŭtomateco aŭ aŭtomateco.
Trajno, por povi cirkuli sur linio, devas esti certa, ke tiu estas libera kaj ke ne estos, subite, trajno antaŭ aŭ kontraŭ si. Tio ĉar, kontraŭe de la stratveturiloj, ordinare la trajnoj ne veturas "laŭvide. Stratveturilo, gardante taŭgan "sekurdistancon", sukcesas halti en spaco relative mallonga; vartrajno 1.600 tunojn peza , veturanta je 100 km/h, ankaŭ danĝerbremsante, havas bremsospacon mezurebla je centoj da metroj. Pro tio la trajnoj devas esti oportune sinsekvigataj inter si. Tion oni obtenas pere de signaliloj.
Sur la linioj kun maldensa trafiko la trajnsinsekvo okazas ordinare inter stacioj; sur la linioj kun mezgranda kaj densa kvanta trafiko ekzistas ankaŭ mezvojaj signaliloj inter du stacioj.
Tiuj signaliloj estas nomataj bloksignaliloj kaj la sekcio inter du el ili nomiĝas bloksekcio. Ankaŭ la elvetursignaliloj de la stacioj estas bloksignaliloj. En la stacioj kun "signalado plurindika" tia funkcio estas kunigita al la ekstera elvetursignalilo. La stacioj formas specon de "insulo" inter la bloksekcioj (escepte de la stacioj portempe maltaŭgigitaj laŭ la linioj kun elektra bloksistemo permana), la limoj de tiu insulo estas markitaj per ŝirmsignaliloj.
La sistemoj por sinsekvigi la trajnojn inter du stacioj aŭ inter du "sekcioj" estas la plej diversaj; en la F.S. ili povas funkcii tiamaniere:
- trajnanonco telefona;
- alvenkonfirmo telefona;
- pilotbastono;
- laŭ tempo;
- elektra bloko;
- radia bloko.

La plej uzataj trajnsinsekvigaj sistemoj estas la elektra bloko kaj la trajnanonco telefona.
Postsekve, kiam oni mencios pri "depeŝo", oni aludos al telefona komuniko traskribita sur specifaj registriloj (nomataj telefonaj depeŝregistriloj).
Jen trarigardo pri la distancigaj sistemoj pli malaktualiĝintaj aŭ utiligataj kaze de misfunkciado de la aŭtomataj sistemoj.
Sekvas priskribo de la Elektraj Bloksistemoj.

### Trajnanonco Telefona

Ĝi estas uzata ĉe la duarangaj maldenstrafikitaj linioj aŭ ĉe la linioj mastrumataj per elektra bloksistemo kaze de ĝia misfunkciado.
La trajninterspacigo okazas per depeŝoj kun "trako libera" interŝanĝitaj absolute nur inter Trajntrafikestroj (DM), pro tio la trajnoj estas inter-





pon de libera merkato, aŭ sekurigi publikan servon kongrua al ĝeneralaj interesoj, estis debatita jam delonge. Ne marĝena, cetere, estis la problemo de la senĉesaj protestoj pri la laborkondiĉoj lamentataj de la fervojistoj. *Giolitti* pensis pri naciigo, sekvante la ekzemplojn de Germanio kaj Aŭstrio-Hungario, sed ne estis li, kiu kondukis la aferon, ĉar la 4-an de Marto 1905, aludante al malfirma sanstato, li demisiis.
Multaj pensis pri diplomatia malsano por eviti damaĝi sin politike, kaj la historio parte kreditigis tiun tezon. Tiel lia posteulo *Alessandro Fortis* ricevis la taskon alfronti la tiklan problemon. *Fortis* estis homo kun granda personeco, elstara oratoro, kiu apartenis al la ekstrema maldekstra partio antaŭ ol "transmigri" al la kontraŭa politika tendaro kaj fariĝi leŭtenanto de *Giolitti* mem. Pro malkaŝaj (kaj kaŝaj) kunligoj kun privataj interesoj (kiel oni vidas, iuj kutimoj havas malproksimajn radikojn), okaze de la likvido de la kompanioj, lia konduto ŝajnis tre suspektinda kaj je la limo de senhonto. Tiel, *Giolitti* mem devis interveni por kvietigi la indignon, eĉ esprimita de la registaro mem, kaj permesi al *Fortis* superi ŝtormon de akuzoj investintaj lin. Post la kalmreveno, la kompanioj, kiuj mastrumis la fervojojn, estis likvidataj (je prezoj skandale altaj) kaj finpretiginta la burokratan itineron por la "naciigo". Inĝeniero *Riccardo Bianchi*, eksdirektoro de *Strade Ferrate della Sicilia*, estis komisiita kiel Generala Direktoro, kaj per la leĝo n-ro 137/1905 naskiĝis la ITALAJ ŜTATAJ FERVOJOJ (*FFSS*, kiuj ekde 1927 estas "nur" *FS*). □ (IFIB-2005-12)

***

## GRAVECO DE LA FERVOJA TRANSPORTO

Tio estis antaŭ la eksplodo de la aŭtotransporto por personoj, varoj, armeaj strategioj kaj kolizio kun la medio.
Dum la historia periodo, pri kiu ni interesiĝas, la italoj ĉiam pli ofte ekkomencis vojaĝi turismcele. Forpasitaj la militaj jaroj kaj rekomencita la rekonstruo, iu el unuaj amasaj fenomenoj estis la evoluado de turismo, realigata ĉefe pertrajne.
Ateste de tiu ĉi tre strikta rilato inter turismo kaj trajno oni devas memori ke "Ente Nazionale Industrie Turistiche" (ENIT) estis fondita kun partopreno de la Italaj Ŝtataj Fervojoj (FS). La tiama Ministro pri Komunikoj allasis apartajn rabatojn por trajnvojaĝoj al aparte interesaj allogaj celoj por ĵus naskita turismo, kiu, evidente, eltiris el la trajno sian ĉefan stimulon. Do, oni vidis, tiam, la unuajn rabatojn por familioj, kiuj elektis veturi al ban- aŭ term-lokoj; la rabatojn por vojaĝantoj el eksterlando celantaj al adriatikaj plaĝoj aŭ al iuj termlokoj krom al artaj urboj, la lanĉon de "rondiraj" biletoj por fremdaj turistoj kaj la adopton de biletoj reduktitpreze je 40% por irrevenoj, dimanĉaj, kaj festtagaj, ĉiam turismcele. Estis la tiel diritaj "popolaj trajnoj", kiuj kontribuis, per sia

komunika ago, al transporto de novaj turistoj: la italoj de la unua postmilita periodo.
Tiu postmilita rekonstruo kompletiĝis en 1952, tiel ke en la Sankta Jaro 1950, kiam oni inaŭguris la novan stacidomon “Roma-Termini”, la trajno/km pri varoj kaj vojaĝantoj ĉe FS alvenis ĝis 182 milionoj, alproksimiĝante al 193 milionoj atingitaj je la kulmino en la jarduo 1939/40.
En 1952, por alfronti la kreskantajn postulojn pri vojaĝado, FS direkcio projektis elektrotrajnon: la faman ETR 300, tuj kromnomata "Settebello" (“Sep ormoneroj” de ludkartoj). Estis ekonomia “*esplodo*”. “Settebello” konsistis el 7 vagonoj, havis 160 sidlokojn, estis konceptita kaj konstruita kun la fama suprareliefo de la kondukistejo, por realigi la du belvidajn salonetojn, ekipitajn per po 11 sidlokoj, el kiuj oni povis admiri la panoramon kaj ĝui la rapidimpreson, kiu povis atingi 180 km/h dum la periodo je plej granda trafikado. Ĝi naskiĝis kun la klasifiko de "luksa rapidtrajno" kaj fakte ĝi havis ĉiujn karakterizojn por akiri grandan favoron ĉe la publiko.
"Settebello" reprezentis la ĉefan emblemon de la plenumita postmilita rekonstruo de FS kaj de Italio, kiu rekomencis veturadi.
Anekdoto montras la efekton, kiu, tiam, havis la mito de "Settebello". Aprile 1961 okazis rapidkuro, lanĉita de la magazino "*Quattroruote*" (Kvarradoj), kiu iel simbolis la transiro de trajnkulturo al aŭtomobilkulturo por longdistancaj transportoj, kiu montris, simbole, la ekstarton de la aŭtomobila florado. Veturilo “Giulietta” de firmao “Alfa Romeo” “defiis” "Settebello"-n inter Milano kaj Roma, rapidante je nur 5 horojn kaj 59 minutojn, kontraŭ 6 h 37’ de la elektrotrajno.
Aŭtomobilo venkis, malgraŭ ke “Autostrada del Sole” (Suna Aŭtoŝoseo), tiam, atingis nur Firenze-n, laŭirante la malfacilan ŝtatvojon “Cassia” inter Siena kaj Viterbo.
Elfarite!, aŭtomobilo superis rapidece la publikan transportilon. Ekstartis la frenezkurso de aŭtomobilo, kiu ĉiuj deziris por si mem, ankaŭ se malgranda, kondiĉe ke ĝi reprezentas vivstilon, utilan kaj ankaŭ tre plezurigan ilon.
Oni pensu ke nur en 1963 oni kalkulis po unu aŭtomobilon je 11,7 loĝantoj, pasante en 1972 po unu je 4 loĝantoj, kaj ankoraŭ ne estis tempo de trafikobstrukco! Okazis enorma procenta kresko dum 9 jaroj, jaroj decidaj por la itala ekonomio. Oni pensu pri la rapideco je kiu oni konstruis “Autostrada del Sole” por kompreni kial FS, kvankam estis kresko de graveco kaj de pasaĝertransporto, ne plu povis konkurenci kontraŭ aŭtomobilo. Ties laboroj komenciĝis en 1956 kaj finiĝis en Oktobro 1964, finkunligante Milano al Napoli.
La longdistanca uzado de aŭtomobiloj estis proponitaj al ĉiuj, tiel etendiĝante individuan motorizon.
Al la trajno oni allasis la transporton de labormigrintoj kaj de pen-





*Ĉion vi scias: morojn, hotelojn, datojn*
*kaj ĉion vi instruas por ĉiu vojaĝo.*
*Vi servas al tiu, kiu rapidtralegas*
*tiel preciza estas via lingvaĵo.*

*Bone vi konas la staciojn, vi scias eĉ kiuj*
*kapablas oferti manĝ- aŭ nur trinkaĵojn*
*kaj vi tion montras al ni per tranĉileto*
*kaj per forketo aŭ per iu glaseto.*

*Bone vi konas la numerojn obeemajn*
*enviciĝantaj enkolumne sur la paĝoj:*
*tiuj numeroj, kiujn vi ne sumigas,*
*ĉiuj estas horoj de la viv’ sendorma.*

Poste oni alvenas al celo kaj oni devas tranokti.
En 1855 «kavaliro» Alessandro Rufini, fekunda, kvankam neklera verkisto, presigis en Roma elegantan libreton kun ne mallonga, sed klara titolo *Notizie storiche intorno alla origine dei nomi di alcune Osterie, Caffè, Alberghi e Locande, esistenti nella Città di Roma* (*Historiaj informoj pri la origino de la nomoj de iuj Gastejoj, Kafejoj, Hoteloj, Pensionoj, ekzistantaj en la Urbo Roma*). Flankelasante ĉiajn opiniojn pri la verkmerito, nia erudiciulo sukcesis listigi, laŭ lokiĝo kaj «aldonante la originan indikon pri ĉiu nomo», eĉ 573 gastejojn, 29 manĝejojn, 31 pensionojn, 22 hotelojn kaj 153 kafejojn.
Inter la multaj ŝildoj, kiuj originas el la plej diversaj disciplinoj aŭ el la multvariaj homaj aktivecoj, oni vane serĉus nomon kun ia ajn rilato al la fervoja mondo.
Estas iu *Osteria del Vapore* (*Gastejo de l’ Vaporo*), sed «oni nomas ĝin tiel - klarigas la kompilinto - ĉar ĝi havas kiel ŝildon iu «*legno a vapore* (*vaporligno*)». Kie «ligno», bedaŭrinde, signifas ŝipo, lignoŝipo, barko. Ankaŭ pro la fakto, ke en la Papa Ŝtato la trajno komencos kuri (por tiel diri) nur en la jaro post la apero de la gvidlibro de Rufini, kaj laŭ la vojo Roma-Frascati.
Malgraŭ la malfrua enkonduko en la Roma-mondon, la teknika revolucio alportita en la transportfako fare de la fera vojo, male, ĝi havis tujajn sekvojn en la kutimoj de aliaj religioj kaj popoloj. La industriaj ekipaĵoj, la gastiga arto mem, devis konformiĝi al la renovigita turisma fluo alportata de la trakoj.
La dinamiko mem de la urbaj agregatoj spertis apartan altiron favore al alproksimiĝo al la fervojo, dum komencis perdi intereson ĉio, kio ĝis tiam gravitis ĉirkaŭ la diliĝencoj, al la poŝtstacioj. Konsekvence, iom post iom, malaperis ankaŭ la ŝildoj rilatantaj tiun ĉi trafikon. □ *(IFIB-2006-12)*

***

## BLOK-SISTEMOJ kaj -INSTALAĴOJ (1)

La bloksistemoj havas la funkcion asekuri, ke laŭlonge de iu linsekcio (bloksekcio) ne eniru trajnon antaŭ ol la antaŭa ne eliris.
Tiucele la linio estas dividita en iu nombro da bloksekcioj, je kiuj ekstremaĵoj estas blokstacioj sekcifinaj, kiuj povas koincidi kun stacioj aŭ esti simplaj interaj blokstacioj.
Ĉe la komenco de ĉiu sekcio estas inkluzivita bloksignalo, kiu povas koincidi kun stacia ekvetursignalilo, dum, ĉe la fino de bloksekcio, estas elvetursignalilo. Tiu signalilo povas

inter multaj, *Direzione pe' viaggiatori in Italia colla notizia di tutte le poste e loro prezzi* (*Gvidlibro por vojaĝantoj en Italio kun informoj pri ĉiuj (gast-)haltejoj kaj iliaj prezoj*) aperinta en Bologna kun dulingva teksto, itala kaj franca, en 1771, kaj tre konata. Ĝi estis rekta antaŭulo, kaj des pli pitoreska, pro iuj siaj parolantaj topografiaj prezentadoj de urboj, vilaĝoj kaj poŝtaj stacioj.
Aparta horaro pri iu fervoja linio, anstataŭe, naskiĝis kun la inaŭguro de la linio mem, por montri la veturojn, la prezojn por ĉiu klaso, la manierojn respektendajn. Poste ĝi plidensiĝis, laŭgrade kiam la veturoj multiĝis kaj la linia mastrumado komplikiĝis. Por ĉiuj informoj sufiĉis simpla folio, kiun ofte oni «disdonis senpage», kiel ekzemple tiu de *Strada di Ferro tra Napoli, Nocera e Castellammare* (*Fera vojo inter Napoli, Nocera kaj Castellamare*). «Estas malpermesate al la personoj, kiuj ne estas dece vestitaj lokiĝi en la 1-a-klasajn vagonojn pro polica ordono. Estas malpermesate enkonduki hundojn en la 1-a- kaj 2-a-klasajn vagonojn. Por la hundoj oni pagas laŭtarife».
Anstataŭe, estas «vendebla ĉe Agentejoj kaj Fervojstacioj je la prezo de bajokoj 2», *Orario e Regolamento della Strada Ferrata da Roma a Frascati aperta al pubblico il giorno 14 luglio 1856* (*Horaro kaj Reglamento de la Fera Vojo de Roma al Frascati malfermata al la publiko la tagon 14 de Julio 1856*).
Oni estas ankoraŭ ĉe la originoj, kaj oni veturas sur linioj je loka intereso.
Sed jen, la 10a de Majo 1862, en la unuiĝinta Italio (escepte de la papa Latio), la horaro de Milano-Bologna-Ancona.
Temas pri 420 kilometroj, kaj la prezoj de Milano al Bologna estas lirojn 22,30 en la 1-a klaso, 17,30 en la 2-a, 12,80 en la 3-a.
Ĝuste kvar jarojn poste aperis *Indicatore Generale* (*Ĝenerala Horarlibro*), Oficiala Horaro de la Fervojoj kaj de la Navigado de la Itala Reĝlando, kaj troviĝas «Internaciaj servoj» kaj ĉiuj publikaj servoj en Italio kaj en la ĉefaj urboj en Eŭropo.
Un *Orario pei viaggiatori* (*Horaro por vojaĝantoj*) vendata en Italio, je la prezo de 40 centimoj, sed ankaŭ en Francio kaj Anglio, kiu tamen entenas ankaŭ la restintajn diliĝencajn servojn, kiel montras vinjeto kun ĉevalveturilo eĉ kun postiljono kaj kvarelementa jungaĵo.
Post ne longe falis la francismo *Indicatore*, dum *Indicateur* ankoraŭ nun daŭre kutimas nomumiĝi en Francio la fervoja horaro, sed ne pro tio ĉesos la stimulaj instigoj el serĉado de la koordinadoj trajno-stacio (koditaj de la Horaro de Fratoj Pozzo, ekde 1899), kiuj ne malofte permesas al ni firmigi niajn dezirajn pensvagademojn.
Nepre necesa manlibro por moderna homo, gvidlibro en kiu, en 1910, la poeto Marino Moretti deziris provi sian inspiron: la «versoj plenaj je kara infaneco», kiel taksis ilin Saba, de *Orario ferroviario (Fervoja Horaro)*, poste inkluzivitaj en *Poesie scritte col lapis* (*Poemoj verkitaj per krajono*).





dollaboristoj, ankaŭ ĉar la vartrafiko ne sukcesis stari kaj estis absorbita de la pneŭmatiktransporto, kiu ofertis pli da rapideco kaj limigitajn kostojn, sed ĉefe taŭgecon por atingi, mallongtempe, ĉiujn lokojn, tiel donante impulson al konsumismo la plej abomena en la itala ekonomia historio.
Granda parto de la ŝtata trafikinvestado iris, tiam, al la pneŭmatika, kiu absorbis 80% de ĉiuj rimedoj destinitaj al novaj infrakstrukturoj, tiel ke CNEL mem (Nacia Komitato pri Ekonomio kaj Laboro) akre kritikis la monasignadojn por aŭtoŝoseoj, kiuj estis klare specife diritaj "ekscesaj", kaj kiuj ne estis enkalkulitaj inter la socialaj utiligoj. La malmultaj financadoj al la fervoja reto estis modestaj kompare kun la ĝenerala teknologia evoluo en la periodo.
Malgraŭ ĉio, io estis tamen farita por potencigi la reton kaj okazis en tiu periodo la transformo de granda parto de la reto el alterne trifaza kurento al kontinua kurento, la dutrakigo de longaj linioj kaj la ekipado per modernaj elektraj aparatoj por trakforkkontroloj.
Malgraŭ aprobo de grandaj restrukturaj jardekaj planoj, la trajno tamen ne paŝotenis la novajn teknologiojn, tiel ke en 1965 la dutrakaj linioj estis preskaŭ la samaj kiel en 1939 kaj eĉ iuj internaciaj fervojkoridoroj rezultis ankoraŭ senŝanĝaj kun nur unu trako muntita je la fino de la XIX jc.
Pozitive, interalie, estis la realigo de la elektraj linioj, kiuj en 1965 atingis 50% de la totala longo de la naciaj linioj.
Tiel establiĝis, kvankam malfrue kompare kun aliaj pli evoluintaj eŭropaj landoj, unu el la ĉefaj fervojaj karakterizoj: per la elimino de la vaporlokomotivoj kaj per la evoluado de la elektrizita reto oni komencis kompreni kaj ĝuste taksi la kolizion kun la medio, kiun la fervoja reto povis havigi por aerpliboniĝo.
Ĝuste kiam freneza amasa motorigado kaŭzis seriozajn trafikproblemojn en la plej gravaj urboj, jen ke la surrela transporto renaskiĝas kun siaj stacioj en plenaj historiaj centroj kaj kun respekto al la medio.
La fervojoj restis longtempe unu el la plej gravaj armeaj transportsistemoj laŭ evidenta motivo: granda transportkapacito kaj penetrebleco de la linioj en la ŝlosilsektoroj de la militstrategioj.
Estis necese, ke FS mem alprenus apartan karakteron en la milita loĝistiko, tiel ke ankoraŭ nun ekzistas kaj estas aparte aktiva Fervojista Pionira Regimento, kiu ofte alflankas la fervojan strukturon mem.
Armea estas la stacia kaj konduka personaro en iuj italaj limzonoj, por tuj povi esti preta kaze de milita neceso kaj estas parafervoja personaro la armeanoj en la kazerno de *Castel Maggiore*, kun preciza interventasko, kaze de naturaj katastrofoj, por muntado de provizoraj pontoj.
La elekto de surpneŭmatika transportilo, okazinta en la lastaj jardekoj, kaŭzis enormajn malŝparojn por la socio, lasante la problemojn

en la manoj de la vojaĝantoj, kiuj ĉiam pli multe pagas, en vera vortsenco, la efikojn de enorma kaj absurda motorizado. □ *(IFIB-2005-12)*

***

## FERVOJAJ REKORDOJ

**Fervoj-tuneloj plej longaj**

| ***Nomoj-Lokoj*** | ***Landoj*** | ***Metroj*** |
|---|---|---|
| Seican | JP | 53.850 |
| Eurotunnel | GB-FR | 50.000 |
| Dai Shimizu | JP | 22.186 |
| Sempione | CH | 19.824 |
| Bologna-Firenze | IT | 18.507 |
| San Gottardo | CH | 15.003 |
| Loetschberg | CH | 14.536 |
| Hikuriku | JP | 13.870 |
| Fréjus | IT-FR | 13.636 |
| Range Falls | US | 12.550 |
| Arlberg | AT | 10.270 |

**Fervoj-linioj plej altaj**

| ***Nomoj-Lokoj*** | ***Landoj*** | ***Metroj*** |
|---|---|---|
| Lima-La Oroya | PE | 4.829 |
| Rio Mulatos-Potosì | BO | 4.787 |
| Rio Mulatos-Oruro | BO | 4.401 |
| Arica-La paz | CL-BO | 4.257 |
| Oruru-Antofagasta | BO | 3.908 |
| Jungfrau | CH | 3.454 |
| Zermatt-Gornergrat | CH | 3.089 |
| Bogotà-Girardot | CO | 2.984 |
| Mombasa-Kampala | KE-UG | 2.784 |
| Gibuti-Addis Abeba | DJ-ET | 2.362 |
| Bernina | CH | 2.258 |

*(IFIB-2005-12)*

***

## FERVOJOJ: DEKADENCO kaj MALSEKURECO
### Pli da sekureco dum la jaroj '50

Eĉ ne la trajno, kiun atendis la Ministron Lunardi alvenis akurate... kaj pri malfruiĝoj estas tre spertaj la navetaj vojaĝantoj, kiuj protestas en la tuta lando.

Mi estas spertulo pri sekureco (sperto akirita surkampe per pli ol 40jara deĵorado kiel lokomotivisto) kaj, ĉar mi aŭdas rakonti la fabelon de la "fervojo plej sekura en Eŭropo" (sic!), mi listigas, aparte, la nomojn de la 52 lokomotivistoj mortintaj en tragediaj fervojaj akcidentoj dum la lastaj jaroj.

Krom tiuj ĉi, kaj aliaj eble forgesitaj, estis sennombraj la vunditoj kaj la multaj, eĉ troe, mirakle saviĝintaj el tragedioj.

Neniu fekologervojo en Eŭropo "laŭdas sin" pro tiu ĉi tombejo!

Kial en Italio, kaj ne en aliaj Landoj, okazis tio? Ĉar la restrukturadaj procesoj por "modernigo" estis malbone mastrumataj de estroj nomumitaj de politikistoj, elprenitaj de ekstere kun nenia kono pri kiel funkcias la fervojoj kaj kun la nura celo por resanigo de la bilanco.

La estroj, kiuj devenis de interne de FS preskaŭ ĉiuj estis pensiitaj (la lasta, antaŭ kelkaj monatoj, inĝ. Piro, Vicprezidanto de C.I.F.I. (Kolegio de la Fervojaj Italaj Inĝenieroj), unu el la malmultaj, kiu ankoraŭ estas kapabla verki librojn kaj koni lokomotivojn).

Tiel, dum la fazo de de "*deregulation*" (senreguligo), oni mokis la malnovan "absolutan sekurecon", kiu karakterizis FS, anstataŭigante ĝin per la nova "probabla sekureco", pli moderna kaj adekvata al la merkaleĝoj.





*Kaj vi povas premi tiujn ĉi miajn, se la laciĝo*
*liberigas, ĝi stampis sur ilin ja multajn kalojn,*
*mian noblecan insignon.*

La italoj ne tro ŝatas anonimajn aŭ prikonjektitajn arkitekturaĵojn. Pro tio la stacidomoj ĉiam estis sufiĉe neglektitaj, kaj certe almetitaj je dua rango kompare kun trakoj kaj trakciiloj. Kvankam komence ne estis ja tiele.

«En loko ekster la antikvaj muregoj de la Urbo Napoli, inter Pordego *Nolana* kaj Pordego *Carmine*, instaliĝis la unua stacio destinita ricevi varojn kaj gardi ilin ĝis la momento de disliverado tra la Urbo». Lokalizita per tiuj ĉi vortoj la lokon de la kapstacio de la unua traktrunko, tiel daŭris en 1840, la priskribo. «Estas unue du domoj, dekstre kaj maldekstre de la ĉefa enirejo, kunigitaj inter si per kovrita staciplaco: la dekstra konstruaĵo utilas al la vojaĝantoj, kiuj okupas la sidlokojn en la 1-a kaj 2-a klasoj, kaj tiu maldekstra al vojaĝantoj de la 3-a kaj 4-a klasoj». Kaj, sub la kovrita staciplaco «kvar vojoj», kvar trakoj.

Poste, la reto ekvidis renovigitajn stacidomojn (FV = *Fabbricati Viaggiatori* = domoj por vojaĝantoj), kiuj, per pli grandaj dimensioj kaj nova monumenta karaktero, perfidos kelkfoje sian originan esencan funkcion. Oni rigardu la stacidomojn de Genova P.P., Torino P.N., Roma Termini, Milano kaj Trieste, sed ne ĉiam la projektado de tiuj domoj sukcesis atingi la originalecon kaj linipurecon de la torina Porta Nuova. Tamen kvazaŭ ĉiam temis pri du masonstrukturoj interligitaj per vitrotegmento, kaj, laŭlonge de la domrandoj, tutaĵo da portikoj. Prototipo estis iasence la dua stacidomo Napoli Centrale, kiun oni prilaboris, projektisto Alvino, tuj post la konkero de la Reĝlando de la Du Sicilioj. Verko laŭ urba reguliga plano, ĝi enŝoviĝis, kun bonefiko, en la planimetrion de la ĉirkaŭaj kvartaloj, en la nova trafikvojsistemo (ĝis la napolanoj sopiris ĝin, kiam ili vidis ĝian malaperon por lasi lokon al la nunaj, tre modernaj instalaĵoj). En aliaj kazoj temis pri pavilono, centre kunligita al du aliaj pli malgrandaj flanke, kiel en la malnova stacidomo de Milano, en tiu de Verona Porta Nuova, aŭ en Genova Brignole.

Palermo eĉ ne povis eskapi la regulon, nek povus fari pli multe, post la ekzemplo de Torino, Napoli kaj Roma Termini. Ankaŭ se iu volas vidi, eble senkaŭze, la influon de Basile, loka arkitekta geniulo, en la ĝenerala skemo, en tiuj biforoj anakronismaj kaj senkarakteraj. Malfermita al la publiko en 1885 (la trajno komencis sian sicilian vojon, Bagheria-Palermo, aprile 1863), kaj ĝi ankoraŭ utilas, post elteno de radikalaj laboroj por pligrandigo kaj modernigo.

Kaj nun, posedante trajnon kaj staciojn, oni povas ankaŭ ekveturi. Sufiĉas nur konsulti la horaron.

Sen ĝeni la *Tabula Peutingeriana*, mezepoka itiner-fantazio trapuntita per memoroj de antikva grandeco, la originoj de la fervoja horaro oni serĉu nepre en publikaĵoj, kiel, elektante

ta elemento tra la trairata pejzaĝo. Ekzistos poste, elektante hazarde, iu *Ariosto*, iu *Chiabrera*, iu *Viterbo*, iu nemalhavebla *Vittorio Emanuele*, kaj eĉ iu *Giuditta*, kiuj, kvazaŭ ĉiuj, elmontras poezian mondon kaj samtempe esprimas la renaskitan nacian orgojlon, kun spirito, kiu estas antipoda de la reklama inspiro sugestinta *Settebello, Arlecchino, Pendolino, Minuetto* (sed temas pri tutaĵoj kaj ne pri trenmaŝinoj), kaj la pli novaj *Tartaruga, Tigre, Caimano, ktp*, elektraj lokomotivoj.

Poste la nomoj malaperis, kaj restis nur la ciferoj de la «grupo» kaj la matrikulnumero por distingi la unuopaĵojn.

Tiel estis iu 735 kaj iu 685, iu 746 kaj iu 691, kiu estis la lasta lokomotivo projektita kaj ekfunkciigita de la italaj fervojoj, ĝis, en 1929, sekve de la granda evoluado de la elektra trakcio, oni ĉesis por ĉiam la konstruadon de la vaporlokomotivoj, daŭrigante nur riparadon kaj plibonigadon de la ekzistanta materialo.

Jam ekde la heroaj tempoj de la fervoja veturado oni rigardis al lokomotivestro kiel al admirata maato de la plejforta surtera konvojo.

Kaj ankaŭ al la plej malkomfortemulo, eksponata kiel li estis, komence eĉ sen ia ajn protektilo, al vento kaj al misvetero, kvazaŭ kontraste kun la terura varmego de la vaporkaldrono.

Antaŭ kelkaj jaroj leganto de «Railway Gazette» sendis al la angla magazino tekston de epitafo de li legita en kampara tombejo apud Corwen, en Merionethshire. Ĝi havas apartan guston, ankaŭ kun evidentaj influoj de la anglosaksa gusto por makabraĵoj, sed adaptebla al ĉiuj lokomotivistoj el ĉiuj ajn landoj en la mondo.

«*Owen OWEN - Lokomotivisto - Mortis en 1872 je la aĝo de 29 jaroj. - Lia lasta kuro finiĝis. La morto bremsis. - Tiel al sia animo oni montris startosignon por komenci la plej longan vojaĝon. - Kiam la morto fajfas, malaperas la vaporo de la vivo, - kaj la mortanta argilaĵo oni direktas al deponejon - en atendo de la trumpetoj de la lasta juĝo*».

Ĉe ni, komence de XX jc., la lokomotivisto kaj liaj laciĝoj sugestis «himnon» al Adolfo De Bosis, verviganto de *Convito* kaj redaktanto de la aristokrata samnoma roma gazeto.

Poemo kun aparta socia engaĝo, *A un macchinista* (*Al lokomotivisto*), kiu meritis la laŭdojn de D'Annunzio, malgraŭ la retoriko, kiu fontas el ĉiu verso, kvazaŭ el ĉiu vorto, ankaŭ kiam la poeto intencas bondeziri kaj antaŭenkonduki pli bonajn homajn rilatojn, fleksante kiel eble plej multe al proleta kompreno la sinceran lingvaĵon, bonmaniere, fare de plumlaboristo.

*Ĉi tien la manojn, ho kamarado! Kio gravas*
*Se via manplato nigras pro karbo*
*kaj ŝmiriĝas pro lubrikeca oleo?*

*Freŝa akvo baldaŭ purigos niajn manojn*
*(sed pri aliaj manoj ĝi ne povos, tiajn,*
*kiujn aliaj premas malsingarde).*





Tiel, por la restrukturado oni sendis hejmen profesiajn kaj fakajn metiistojn, detranĉante bontenadejojn kaj riparadejojn kaj adjudikante (kaj subadjudikante) la tuton al privataj kaj eksteraj firmaoj.

Oni dispecigis la pritrafikan personaron, celumante al kromlaboro kaj al leĝoj, kiuj malpezigas la laborkostojn antaŭvidante la deĵormalfirmecon, la dungalvokon, ankaŭ en tiuj fakoj, en kiuj profesieco, aktualiĝado, kontinueco estas sinonimoj de sekureco.

Oni dispeciigis, kopiaĉante la bankrotan anglan ekzemplon, FS-n en miriado de kompanioj kaj, por bele impresi pri bilancoj, oni vendis - aŭ disvendis malkare - la tre belajn historiajn nemoveblaĵojn de la Fervojoj.

Kun la startorajtigo donita al liberaligo kaj al merkata konkurenco, la procesoj rapidiĝis, malfermante al sekurecaj pseŭdomekanismoj, enŝovigendaj en kaduka strukturo, nur kun la celo ŝpari pri la laboristaro (vidu la nuntempa elimino pri la dua kondukisto kaj lia anstataŭdo per aparataroj kiel VACMA - *la mortinto* - taksataj neutilaj por la sekureco kaj malutila por la sano de la lokomotivistoj fare de Nacia Komisiono de ASL (Loka Sanitara Entrepreno) nomumita de la Regionoj).

Plie, oni klopodis influi la publikan opinion per la flagimago de la Granda Rapido anstataŭ elspezi por sekureco kaj, ankaŭ kiam iu investado okazis, tio ĉiam celis al ŝparado pri personaro.

Oni povus daŭrigi longe kaj plenigi paĝojn kaj paĝojn per la elspezoj misfaritaj kaj misadministrataj, kiuj parte estas ankaŭ kaŭzoj de la akcidentoj.

Kvazaŭ ĉiuj akcidentoj okazintaj en la lastaj jaroj (kaj ĉiuj "likviditaj" kiel frukto de "homa eraro") neniam estus okazintaj se la reglamentoj kaj la normaroj estus restintaj tiuj de FS de antaŭ 30/50 jaroj, kiam antaŭ ĉio la sekureco estis ligita al samtempa respondeco de tri profesiaj faktrafikaj figuroj (Lokomotivisto, Trajnestro kaj Staciestro) kaj nur se ĉiuj tri eraris povis okazi akcidento.

Krome oni eliminis la "antikvan" trafiksignalaron, la "antikvajn" reglamentojn, la "antikvajn" infrastrukturojn por faciligi la viglecon kaj la akcelon de la servo (en *Piacenza* oni demetis la faman sekurecan trakmagneton por redukti je "20 sekundoj" la veturdaŭron de "*Pendolino*" - pendola rapidtrajno), sed oni ne prizorgis por enkonduki novajn sekurecajn teknologiojn, "esperante" nur, ke homa eraro ne okazu!

Sed, oni ne povas fari sekurecon per "espero"!

En la akcidento en *Crevalcore* la fervoja strukturo (unutraka) ne estis ekipita per forruliĝvojo (t.e. preterpasante signalilon oni tuj iras kolizii kun alia trajno), dum en la pasinto estis la t.d. "savtrakoj", aŭ trakforko enkondukanta al sekuriga saktrako.

En la malnovaj reglamentoj, kaze de trajnkruciĝo, ambaŭ trajnoj devige haltis ĉe la envetursignaliloj je distanco de 1.500 m kaj, nur post kiam unu el la du trajnoj estis komplete trakparkita, la alia rajtis forveturi.

Anstataŭe, hodiaŭ la konverĝeca punkto de la trajnoj estis reduktita

nur je 50 m, tiel ke se oni preterpasas ruĝan signalilon ne plu estas ebleco eviti kolizion.
Oni elimis la petardojn, kiuj estis lokitaj antaŭ la signaliloj kaze de nebulo por priatentigi la lokomotiviston (la petardoj ne kostas, sed la homo, kiu iras por lokigi ilin jes!).
Tiu ĉi antikvaj trafiksignalaro kaj strukturo estis forigitaj, sed kia sekureco estis realigita en ties loko? NENIA!
Se ne estus plorinde, estus vere ridinde pensi ke tiu trajno (tiu de la akcidento en Crevalcore, okazinta la 7an de Januaro 2005, n.d.t.), estis ekipita per veturkontrola sistemo, sed, bedaŭrinde, la linio ne! Pro tio ĝi estis tute neefika!
Niaj estroj estas ankaŭ malbonŝancaj ĉar ja fine ĉiam malplimultaj Italoj kredas je la fabelo pri "homaj eraroj"!

**Majo 1985 - Januaro 2005.**
**Sur la italaj fervojoj okazis:**
***127 akcidentoj* en kiuj**
***52 lokomotivistoj* mortis (listo eble ne kompleta!).**
**Tio estas la prezo de la senreguligo (privatigo), ĉar: de "absoluta sekureco" oni transiris al "probabla sekureco".** □ *(IFIB-2005-12)*

***

## FOTOVOLTAA ENERGIO
## Kio ĝi estas kaj kiel ĝi funkcias

La termino fotovoltaa (FV), komponita el la greka vorto *phos* (lumo) kaj el *volt* (mezurunuo de elektra tensio), montras rektan transforman proceson de lumo al elektra energio.
La efiko FV estis malkovrita en 1839, sed la unuaj aplikoj estis eksperimentitaj nur dum la lastaj 1950aj jaroj; la teknologio FV estis evoluigata por la unuaj satelitoj tiam enorbitigitaj. Per la evoluado de la altrendimentaj siliciaj sunaj ĉeloj, tiu ĉi teknologio montriĝis kiel ideala solvo por la produktado de ekologia alternativa energio.
La avantaĝoj estis evidentaj:
- neelĉerpeblo de la fontenergio (la suno);
- neniu produktado de skorioj (brulitaj gasoj, defalaĵoj, ktp);
- alta konfideblo, danke al manko de moviĝantaj pecoj.

### La voltaaj fotoĉeloj

La funkciado de fotoĉelo estas tre simpla: la lumo disradias la ĉelon kaj produktas elektran energion en la siliciaj kristaloj; la energio eliranta el tia potencialo povas esti eltirita el la kristaloj per elektrodoj.
Norma ĉelo (10x10cm), kaze de plena suna disradiado, liveras tension je ĉirkaŭ 0,5V kaj kurento je ĉirkaŭ 3A, t.e, povumo je ĉirkaŭ 1,5W. Por pligrandigi la povumon, la unuopaj ĉeloj estas grupigitaj en plurĉelaj blokoj.
La ĉefa elemento en la ĉeloj FV estas silicio (Si), kiu, post oksigeno (O) , estas la plej ofta elemento sur la tero; nature ĝi ne aperas purforme, sed en kombinaĵoj kune kun aliaj elementoj. Por la produktado de ĉeloj FV, la silicio devas esti purega kaj estas ĝuste la purigada proceso la plej peniga kaj multekosta.





blike malfermitaj retstacioj, preskaŭ 65% el ili estas sen ĉeestanta personaro. □ *(IFIB-2006-12)*

***

## MALNOVA, SIMPATIA FERVOJA MONDO

La teknika revolucio alportita en la transportfakon pro la alveno de la fera vojo, havis tujajn profundajn sekvojn en la popolaj kutimoj, en iliaj ĉiutagaj vivmanieroj, en la modo, en la aplikataj artoj, en la literaturo. Krom la sociaj sekvoj, kiuj ekaperas evidentaj en iuj fenomenoj, rekte kunligitaj al la originaj fervojoj, oni konsideru iujn malpli grandajn signojn, ne pro tio malpli signifajn, kiuj el la trajno ricevas reprezentan forton. Kiel en iuj versoj de la I soneto de *Paesetto* (*Vilaĝeto*), poste enmetita en la Libro N-ro 9 de Trilussa.

*En la vilaĝeto de mia nutristino*
*estas ia paco kaj kvieto, kiu konsolas:*
*estas tridek domoj ĉirkaŭ preĝejeto*
*fumnigrigitaj far lokomotivoj.*

Malnova, simpatia fervoja mondo, kiujn malmultaj elementoj sufiĉas por karakterizi: lokomotivo, stacia personaro vicigita poze, deteniĝema humileco de bariergardistino, reglamentoj, horaroj de l' tempo pasinta. Kaj ni volas revidi kune tiun malnovan mondon, malproksimaj je ia ajn retorika distordo, por la sola gusto rigardi ĝin de malproksime, por pridiskuti pri ĝi, kaj, alkaze, por rekompariĝi.
Dum pli ol jarcento, antonomazie, la lokomotivo estis la reĝ(in)o de la fervojo, la insigno mem de la fera vojo. Simbolo de potenco, monstro «glimanta kaj fumanta», estas ĝi la vivanta ĉefaktoro, kvazaŭ homa, de tuta epoko. «Kiel la personoj de iuj literaturaj ĉefverkoj, elsaltitaj el la paĝoj de "sia" libro, kaj kiuj ektravagadas la mondon, emancipintaj kaj liberiĝintaj - skribis Alfredo D'Arbela, elstara teknikisto de nia fervoja trakcio - tiel la maŝinoj, la plej geniaj, ŝajnas kreitaj de la inventisto jam ekipitaj per proporcioj kaj ekvilibroj, kiuj solaj igas ilin longtempe vivantaj kaj esence nemodifeblaj, similaj al vivantaj kreaĵoj finitaj en si mem. Pli ol ĉiuj aliaj la lokomotivo: tiu sin nutrado per krudaĵoj: karbo, akvo, kaj tiu transformado de ili en la interno de sia intesto al latenta energio; tiu harmonia revivado de la brulado proporcie al la produktita povumo, eĉ tiu spiregado kaj alternado de la moviĝantaj bieloj, kiuj pli ol la abstrakta kaj senemocia rulado de la plej aktualaj maŝinoj, elektrikaj aŭ provizitaj per motoroj kun interna brulado, simulas la animalan vivon, ĝin ĉirkaŭvolbas per fascino, kiuj parencas ĝin al artverko. En ĉiu ĝia funkcio estas sinsekvoj kaj fizikaj faktoj, pli multe intuiicitaj ol konataj de ĝiaj unuaj realigantoj, ofte ankoraŭ nun miskonataj, kiuj kvankam logtrompitaj kaj dresitaj, per la artifikoj de mekanikaj ligiloj, evidentigas la nevenkeblan povon de la grandaj leĝoj de la naturo».
Pro tio la lokomotivo meritis apartan baptonomon, komencante de *Bayard*, kiu trenis la inaŭguran konvojon de Napoli al Portici, kiu havis kunulon, iu *Vesuvio*, nomo indika pri la regan-

rantii la konservadon de la nemoveblaĵoj en kondiĉoj de indeco kaj preventado kontraŭ vandalismo, entreprenis diversajn iniciatojn.
Por garantii indecon kaj purecon oni aktivigis - por ĉiuj stacidomaj tipologioj kaj aparte por tiuj submetitaj al centralizitaj kontroloj, kie la problemo de vandalismo estas aparte evidenta - prikomisiitajn skipojn, kiuj sisteme inspektadas, cele ekrimarki la malbonordaĵoj kaj tiel malaperigi ilin kiel eble plej rapide.
La stacimondo estas en rapida evoluo. La ŝanĝojn oni ŝuldas ĉefe, kaj precipe, al la enkonduko de la novaj teknologioj.
Unue, en la malgrandaj kaj mezgrandaj stacioj ne plu estas tiel necese, ke la personaro fizike kontrolu la trakforkojn, transirojn kaj alvenojn de la trajnoj.
Ĉi tiuj taskoj povas esti plenumitaj de malproksime, de pli grandaj stacioj, per rafinataj telekontrolaj sistemoj: SCC, ekzemple.
De centralizita regejo eblas mastrumi la trafikon sur centojn da linikilometroj kaj centoj da stacioj, la publikan informadon, garantiante la telegardadon en la stacioj kaj la diagnostikon de la aparataro, cele al bontenado.
La neestado en la stacioj, tio estas la neĉeesto de trafikestro, ne signifas iliajn forlasojn. RFI (la kompanio pri substrukturado de *Gruppo Ferrovie dello Stato* - FS), kontrolas, kaze al kaze, la eblecon valorigi la komercajn rilatojn - serĉante partnerojn por malfermo de trinkejoj, gazetejoj, butikoj - por siaj terminaloj por vojaĝantoj.
Male, pri la biletgiĉetoj, estas la transpotkompanio, kiu taksas kie teni ilin malfermitaj kaj kie anstataŭi ilin per aŭtomataj elmetantaj aparatoj.
Kiam ne ekzistas eblecoj por komerca evoluado, RFI aktiviĝas por fiksi interkonsentojn kun la lokaj instancoj aŭ kun asocioj *no profit* (ne profitcelaj societoj) por cedi, sen pagprunto, la stacidomajn ejojn - ne plu necesaj por la fervojtrafiko - por sociaj aŭ distraj agadoj; tio kontraŭ mimimuma bontenado.
Nuntempe, estas ĉirkaŭ 350 la interkonsentoj, je nacia nivelo, kun institucioj kaj asocioj, kiuj estas donantaj bonajn rezultojn - aparte en Piemontio, Lombardio, Venetio, Emilio Romanjo, Ligurio kaj Latio.
Se oni ne atingas tiujn ĉi interkonsentojn, RFI anstataŭas la malnovajn domojn, ĉekaze, jen per ekipitaj markezoj kaj jen per spacoj por trajnatendado en la haloj de la stacidomoj.
Tio unuflanke konsentas garantii homprotektadon kontraŭ la atmosferaj faktoroj, informadon al publiko, telegardadon (pli da sekureco), aliflanke konservi, kun pli da realismo kaj ekonomia ŝparo, indecon de la nemoveblaĵoj.
Krome, antaŭvidiĝas realigo de parkejoj por la komplementigo fero/pneŭmatiko.
Estas memevidente ke la ne loĝataj stacioj pli facile povas iĝi lokoj de defalo kaj vandalismo.
Pro tio RFI plimultigas la samplajn kontrolojn kunlabore kun la lokaj instancoj - fakte la stacioj estas kolektivaj lokoj - kaj kun la instancoj taskitaj por teni la publikan ordon.
Ĝis hodiaŭ inter la ĉirkaŭ 2.400 pu-





La sunaj ĉeloj povas esti diverstipaj, laŭ malsamaj produktadaj procesoj. - Tre maldikaj disketoj estas detranĉitaj el puregaj siliciaj stangoj kaj poste poluritaj kaj traktataj per acido.
- Vitra plato estas kovrita kun siliciatomoj per katoda surŝprucigo (amorfa silicio).
- Proceso nomita “drogado”: programita aldono de nepuraĵoj al la siliciaj disketoj subforme de alitipaj atomoj.
Disketo tiel traktita povas esti nomata ĉelo FV ĉar en tiu ĉi stato ĝi posedas la proprecojn de duonkondukanto kaj, principe, ĝi jam povas funkcii.
Por atingi deziratan povumon kaj por protekti la ĉelojn de atmosferaj fenomenoj (vento, neĝo, pluvo, glacio, ktp), la ĉeloj estas elektre kunligitaj, enfiksitaj en metalan framon kaj protektataj per vitra plato.
Tipoj de sunaj ĉeloj:
- Ĉeloj mono-kristalaj: ili estas produktataj el stango mono-kristala; ili posedas altan rendimenton, sed estas tre kostaj pro la kompleksa realigproceso.
- Ĉeloj poli(multi)-kristalaj: ili estas fanditaj en blokojn kaj tranĉitaj diskete; la rendimento estas malpli alta ol la unuaj, sed la produktadkostoj estas malpli pezaj.
- Ĉeloj amorfaj: ili estas produktataj per katoda surŝprucigo de siliciaj atomoj sur vitran platon. Kompare kun la aliaj du tipoj, le ĉeloj amorfaj posedas pli malaltan rendimenton, sed ankaŭ pli vastan flekseblecon kaj adapteblecon, ĉefe kaze de disŝutita radiado (nubkovrita ĉielo, ktp).

## La avantaĝoj de la teknologioj FV

Danke al konvertado de suna energio al elektra energio, la energiaj fontoj FV alportas multajn, gravajn avantaĝojn:
- La suno estas energifonto senkosta kaj neelĉerpebla.
- Ne ekzistas limoj je malalta grando por la aparatoj FV: ili povas produkti malmultajn milonojn ĝis multaj milionoj da ŭatoj (W).
- La teknologio FV estas aparte ekologia ĉar oni ne produktas gasojn kaj aliajn skoriojn.
- La daŭro de la aparatoj estas tre longa. Ilia strukturo ne bezonas oftan bontenadon, ĉar ne ekzistas mekanikaj moviĝantaj pecoj.
- Decentralizata energia provizado, t.e. sendependo de energiaj krizoj.
Krome:
- Malgraŭ ke la aĉetprezo kompare estas ankoraŭ alta, post malmultaj jaroj da funkciado, la panelo kapablas garantii sufiĉan energian produktadon, por amortizi la kostojn de sia realigado.
- La instalaĵoj FV havas malpli gravan alfronton kontraŭ la medio ol aliaj elektraj centralaj aparataroj; krome, instalaĵo FV povas esti muntita sur kurbaj kaj kliniĝantaj surfacoj kiel tegmentoj, fasadoj, muroj, ktp.

## Celo de la projekto

La eksperimentado de la teknologio FV kadre de la fervoja trakveturilaro havas kiel celon provi ĉu diverstipa energia fonto, malsimila al tiu tradicia deprenita el la trakcia forto, ĉikaze la suna energio, povas esti efika por provizi la akumulatorojn, kiuj estas en la veturiloj.

La paneloj laŭ tipo amorfa silicio produktas teorian pintvaloran povumon FV po ĉirkaŭ 60 Wp je $m^2$ por 3 h ekvivalente tage (averaĝe tage), kiu multobligata je ĉirkaŭ 40 $m^2$ dispone sur la imperialo (tegmento) de la vagonoj, provizus suman pintvaloran povumon FV je 1.360 Wp. Ĉar la tensio de la muntitaj baterioj estas 24 Vn (la tensio je finŝargado estas ĉirkaŭ 29 V), oni havus valoron de produktita kurento je 45 Ah, sufiĉa por ŝargado/reŝargado de la akumulatoroj.

### Utiligoj

Eblaj utiligoj de la produktita energio de la paneloj FV aplikitaj sur vagonoj elektitaj por la eksperimentado.

- Lokomotivoj: reŝargado de la akumulatoroj, manke de reta kurentprovizado (3 kV) kaj utiligado por varmigado, dumvintre, de la provizantaj pneŭmatikaj kondukotuboj por levado de pantografoj.
- Pasaĝervagonoj: reŝargado de la akumulatoroj, manke de reta elektra nutrado (3 kV), kaj kaze de vagonparkado kaj dum ĉetrajna veturado.
- Varvagonoj: reŝargado de la akumulatoroj (sur la ĉaroj kie ili estas antaŭviditaj: interfrigo, ktp), kurentprovizado por la aparatoj GPS (Global Positioning System = Kompleta Lokaliza Sistemo), kiuj povos esti utiligataj por ilia lokalizado, kaj por la aparatoj por la homogena disdivido de la bremsforto ĉe tre longaj vartrajnoj.

### Mezurunuoj:

Tensio = volt, kilovolt [V, kV]¸ Tensio nominala = [Vn]¸Kurento = ampero [A]¸ Povumo = ŭato [W]¸ Energio = ŭato per horo [Wh]¸ Povumo pintvalora = ŭato je pintvaloro [Wp] □ *(IFIB-2005-12)*

***

## UIC kaj RailLex

UIC estas internacia unio, kiu grupigas ĉirkaŭ 120 membrojn inter fervojaj entreprenoj kaj aliaj organizacioj aktivaj ĉe transportoj.

Laŭstatute, UIC havas jenajn taskojn:

- progresigi la internacian fervojan trafikon per intensa kunlaborado inter la fervojoj,
- reprezenti la interesojn de la fervojoj je internacia nivelo.

Por realigi tion, UIC kunlaboras kun pli ol 40 interregistaraj organizoj kaj profesiaj asocioj, kiuj reprezentas la interesojn de la fervojoj.

Jam je ĝia fondo, en 1922, ene de UIC, establiĝis komisiono, kiu havis la taskon agadi laŭplane por uniformigi la fervojan "ĵargonon", permesante al la aliĝintaj retoj havi precizajn gvidsignojn pri la uzataj fervojaj terminoj.

Post jaroj de zorga laboro, en 1957, eldoniĝis la 1a ĝenerala leksikono (LG I) en kvin lingvoj; ĝi estis ia speco de vortaro kun ĉirkaŭ 10.000 terminoj, nombritaj laŭ la alfabeta ordo de la francaj terminoj, je kiuj korespondis la koncernaj en la aliaj lingvoj.

La 2a eldono (LG II) aperis en 1965, kun multaj aldonoj kaj korektoj.

En 1973 la 3a eldono (LG III) estis presita seslingve (france, germane,





la alvokanto, sed la indiko de la fervoja funkcio de la alvokanto. Ekzemple, sur la konzolpanelo de reguligisto de la trajntrafiko *(DCO)* aperos "trajno *yyyy* 1-a lokomotivestro";

- Kunligo de unuopa poŝtelefono je pluraj numeroj funkcionalaj;
- Elsendo de alvoko laŭ pozicio geografia *(Location Dependent Addressing)*: Por la lokomotivestroj eblos telefoni al la reguligisto de la trajntrafiko en tiu loko, simple enigante la saman numeron 1200;
- Grupaj alvokoj;
- Alvokoj pro danĝero: Per ruĝa butono oni alvokas ĉiujn proksimajn telefonojn;
- Alvokoj kun prioritato: ebleco aliri al la radiofoniaj rimedoj kun prioritato por iuj uzantoj kaj alvokoj;
- Kontrolo de la kvalito de la servo;
- Aŭtomata trajnrega sistemo *ETCS (European Train Control System),* uzata sur la grandrapidaj fervojlinioj, kie oni uzas la daten-kanalon *GSM-R* kiel transsendilon terotrajno: Sur tiuj linioj ne ekzistas lokfiksaj signaliloj, sed la signalo "trako libera", estas kaptata pere de lokomotiv-aparato, kiu reguligas la rapidon aŭ la bremsadon de la trajno. □ *(IFIB-2006-06)*

***

## RFI - Reto Fervoja Itala

La fervoja reto en Italio, kiu konsistas el pli ol 16.000 liniaj km kaj kvazaŭ 2.400 stacioj, estas celo de plurnombraj intervenoj por potencia-do kaj teknologiaj renovigadoj.

Inter ili, aparte elstaras iuj avangardaj sistemoj, celantaj al plibonigo de mastrumado kaj trafikkontrolo, kiel *Centralized Traffic Control* (CTC) (*Centralizita Trafika Kontrolo*), konsistanta el teleregado kaj telekontrolo de la trafiko, surrela kaj enstacia, kaj kiel ĝia evoluo, la *Sistemo Komanda kaj Kontrola* (SCC) jam disvastiĝanta ĉe la ĉefaj trafikataj linioj (Tirena, Adria, Brenera).

Kroma helpilo por tiaj sistemoj estas *Statika Komputila Trakregejo* (ACS) kapabla faciligi kaj rapidigi la regadon de la trafiko interne de la stacioj.

Danke al tiaj novaĵoj, eblas kontroli, el centralizata kaj fora regejo, aparatojn kaj instalaĵojn, garantiante unue la pritrakton de la trafikaj sekureco kaj reguleco, certigante per telediagnozo, kaze de misfunkciadoj, ĝustatempan bontenadon.

Tiaj progresintaj sistemoj ebligas efektivigi teleregadon en la stacioj kaj mastrumi permane, kaze de neceso, informadojn al la publiko, kiu normalkondiĉe estas tute aŭtomataj.

La rimarkinda priskribita teknologia renovigproceso kuniĝas kun celkonforma refunkcializado kaj rekvalifikado de la tuta trafikpersonaro kaj kun instruado al novdungitoj, kaj alpreno de novaj kaj pli raciaj organizaj modeloj, baziĝantaj sur kontrolo de tutaĵo de stacioj el fora centralizata regejo.

En tia renovigita situacio akiras apartan reliefon la temaro pri la garantio de la servoj al vojaĝantoj.

Pri tio RFI, por pluteni taŭgan akceptnivelon por la klientaro kaj por ga-

agadojn.
Dum la lastaj jaroj la fervoja trafiko plialtiĝis en konsiderinda maniero, kaj ĉi tio portis al utiligado de malsamaj teknologioj, kiuj kompleksigis la mastrumadon, neefika kaj multekosta en homaj rimedoj kaj ekonomio.
Tiu situacio estis plimalbonigata pro la elektoj de la unuopaj eŭropaj fervojaj kompanioj por enkonduki malsamajn sistemojn, kiuj ne estas komunikantaj inter si.
Kun klaraj rezultoj pri integriĝo akiritaj de la kompanioj pri movebla radiofonio en la mondo, danke al la teknologio *GSM*, en la jaro 1990 la fervojaj kompanioj kaj la telekomunikadaj entreprenoj decidis plani diversajn projektojn kun la celo normigi fervojajn komunikadojn.
La sekvo de ĉi tiu laboro estas la sistemo *GSM-R*, kiu enkondukas la fervojajn servojn en la publikan sistemon *GSM*, do teknologion *GSM* kun plilarĝiĝo de frekvecobendo rezervita por la eŭropaj fervojaj retoj.
*RFI*, por plenumi la moveblan reton *GSM-R* antaŭvidas instali radiofoniajn staciojn ĉe ĉirkaŭ 7.500 km da fervojaj linioj, krom la centraloj pri komutado kaj superrigardo.
En lokoj kie ne estos radiofoniaj aparatoj de *RFI*, kaj kiuj pro tio ne estos kovritaj per radiofonio-sistemo *GSM -R*, ĉiuj uzantoj povos uzi la servon "*roaming"* liveritan de naciaj administrantoj de publikaj retoj.
Estas utile rememori, ke jam de ĉirkaŭ 10 jaroj estis uzata sur la fervoja reto itala, sistemo de movebla komunikado, kiun oni apogis pere de iu administranto de nacia telefonio.
La ĉefa funkcio de la poŝtelefono de la deĵorantoj estas la eblo rilatigi ĝin al numero de trajno aŭ al oficejo tiamaniere, ke, ekzemple, se oni volas telefoni al lokomotivestro de la trajno "1", oni ne bezonas koni la personan numeron de tiu fervojisto, sed sufiĉas kombini la numeron de la koncerna trajno kun la certa deĵorrolo, kaj oni parolos kun tiu lokomotivestro, kiu kondukas tiun trajnon, kaj ne gravas, kiu nun li estas.
La projekto *GSM-R* de *RFI* strebas al jenaj detaloj:

- Nacia konektado *(Roaming)* pere de publikaj enterprenoj por garantii, ankaŭ kie ne estas la reto *RFI*, minimuman servon, donante pli bonan kaj pli kapilaran radiofonian kovradon de fervojaj sekcioj;
- Konverĝo inter movebla radiofonia reto *GSM-R* kaj kabla reto de *RFI*: ebleco por la uzantoj de moveblaj aparatoj, alvoki la uzantojn de aparatoj de kabla reto *RFI* per samaj manieroj uzataj interne de kabla reto *RFI*. Ekzemple, por telefoni al iu uzanto en Romo, sufiĉas enigi la distriktonumeron 970 kaj la internan numeron *xxxx*;
- Realigado de cifereca datentranssenda infrastrukturo laŭlonge de la 7.500 km da fervojaj linioj, sur kiuj oni deĵoras. Tiu reto estos uzata, aldone al propra uzo de la sistemo *GSM-R*, ankaŭ por igi pli fidindaj kaj disponeblaj la komunikadon per kabla reto *RFI*, en specialaj telefoncentraloj kaj retoj;
- Prezentado de funkcia numero: Sur la ekrano de la terminalo de la alvokito ne plu aperos la numero de





angle, itale, hispane kaj nederlande) kaj entenis ĉirkaŭ 11.700 terminojn.
Jam ĉe la unuaj malnetoj de la 4a eldono (LG IV), aperinta en 1989, ensceniĝas la uzado de komputilo, kiu makfermos la vojon al nova multlingva projekto, kies nomo fariĝas "RailLex ".
RailLex estas la projekto de 28 UIC-fervojoj , por evoluigi la komunikadon inter la fervojaj retoj kaj la ekonomia, industria kaj sciencesplora mondo, starigante modernajn multlingvajn komunikajn infrastrukturojn.
Danke al informadiko, en 1995, aperis LG V, ne plu paperformate, sed kiel CD-ROM, kun la aldono de aliaj kvin lingvoj (pola, hungara, portugala, sveda kaj Esperanto).
Jam je la fino de 1996 estas preta la 2a versio CD (LG VI) kun aldono de aliaj tri lingvoj (ĉeĥa, rumana kaj dana), kun ĝisdatigo kaj enmeto de novaj terminoj.
En 1997 eldoniĝis 13 volumoj Esperanto / nacia lingvo kaj inverse, tiel ke la Lingvo Internacia daŭre utilas kiel rilatbazo por la traduko de la fervojaj terminoj en diversajn lingvojn, al kiuj certe baldaŭ sekvos aliaj.
Tio donos al la esperantistaj fervojistoj la okazon daŭre kontribui al korektado kaj ĝisdatigado de la fervojaj terminoj.
En 2002 aperis 3a eldono de CD (LG VII) kun aldono de aliaj ses lingvoj (finna, japana (parte), rusa, serbalatina, serba-cirila, slovaka).
Informadika versio de la leksiko disponigas grandan praktikan kaj ekonomian avantaĝon. Fakte, la pezaj plurlingvaj libroj ne plu devas esti necese produktitaj, sed la diversaj fervojoj, laŭbezone, presigos publikaĵojn.
Al la projekto RailLex aktive partoprenas ankaŭ la Internacia Fervojista Esperanto-Federacio (IFEF), kiu estas oficiala membro de UIC, de ĉiam engaĝita kunordigi la ĝisdatigan lavoron pri la fervoja terminologio. □

*(IFIB-2005-12)*

***

## IFEF ĉe UIC

Sciante kaj profitante, ke mi estis en Parizo okaze de la manifestacio pri paco, mi antaŭe interkonsentis kun Sylviane Lafargue kontakti iun funkciulon de UIC (Union Intenational des Chemin des Fer = Internacia Fervojunio), kun kiu jam de longa tempo nia IFEF kunlaboras en la projekto RailLex, rilate la fervoja terminaro.
Lundon la 5an de junio 2006 ni estis akceptitaj en la impona sidejo de UIC (tute proksime de Eiffel-Turo) de la tre afabla s-ino Rosalinde Taucher (DE), kiu nur de mallonge estis envolvita en la terminologia fako.
Estis, do, reciproke interese interkonatiĝi kaj interŝanĝi informojn.
S-ino Taucher faris ne malmultajn demandojn pri Esperanto, pri IFEF kaj pri nia agado kaj certe nun ŝi havas pli multajn kaj klarajn sciojn.
Ni ankaŭ malkovris duversajn interesaĵojn pri UIC.
Ni povis ankaŭ bone priskribi la IFEF-terminologian laboron kaj mencii pri ĉinaj kolegoj, kiu, sendepende

de UIC, jam listigis milojn da fervojaj terminoj.
Estus interese sukcesi envolvi en la projekton RailLex ankaŭ la Ĉinajn Fervojojn. Espereble tio povos okazi pere de la kolegoj fervojistaj esperantistaj.
Nia invito, por ke ŝi kaj ke iu funkciulo de UIC, kiel eble plejaltranga, ĉeestos la inaŭguron de nia 59a IFK en Parizo 2007, trovis ŝin tute favora. Decidon tamen oni devas atendi de la superaj instancoj. □ *(IFIB-2006-06)*

***

## SISTEMO GRANDA RAPIDO (AV)

Kvankam, kompare kun Japanio, Francio kaj Germanio, oni ekkonsciis kun malfruo pri la neceso de novaj fervojaj linioj kun avangardaj teknologioj, fine en Italio oni difinis sisteman planon por Granda Rapido, enprenita en programkontrakto inter Ministerio pri Transportoj kaj, tiama, “Ente Ferrovie dello Stato” (hodiaŭ FS SpA, = akcia kompagnio).
Granda Rapido, poste nomata Alta Kapacito, estas ankoraŭ valida projekto, eble la itala projekto plej ambicia en la infrakstrutura fako, kun publikaj devigoj en projektado, direktado kaj kontrolado pri ĉiuj vorkoj.
La graveco de la projekto, ankaŭ pro sukcesoj de similaj eksterlandaj spertoj kiel la franca TGV, altiris fidon ĉe privataj investintoj, kiuj engaĝiĝis ĝis 60% de la elspezoj.
Tiu ĉi formulo, krom limigi la sindevigon de la ŝtato, celis realigi ĝustatempan kaj regularan financan alfluon, por akurata plenumo de la antaŭviditaj vorkoj.
Celoj de la projekto Granda Rapido estis/as, naciskale, potencigo kaj kompletigo de la historia reto, kaj, internaciskale, integrigo de la itala reto en la eŭropa fervojreto. Do, krom sekurigi la transportadon de grandaj amasoj da vojaĝantoj je alta rapido laŭ mezaj/longaj distancoj, ĝi celis/as alporti rimarkindan evoluon kaj al la loka pasaĝertrafiko, kaj al vartrafiko.
Granda Rapido konsistis/as el tri ĉefaj linioj: *Milano-Napoli, Torino-Venezia, Milano-Genova*, kun adekvatigo de la ĉefaj nodoj: *Torino, Milano, Genova, Verona, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli.*
La itineroj AV estis/as antaŭviditaj kiel eble plej sendependaj de la regionaj kaj lokaj. Reduktante la konfliktemon inter linioj, oni potencigos la kapacitojn de la nodoj kaj la cirkuladon, kun sekva plibonigo de servoj kaj akurateco.
La sukceso de la “entrepreno” AV, komence estis garantiata de organiza skemo entute noviga en la rilatoj inter la diversaj protagonistoj de la operacia proceso:
*ITALFERR-SIS. T.A.V.*: *Akcia kompanio kun kvoto je 95% posede de “Ente FS”; socia kapitalo je 7,326 milionoj da eŭroj.*
*TAV: Privata kompanio kun kvoto je 51,646 milionoj da Eŭroj (60% posede de 27 bankoj kaj kreditinstututoj, italaj kaj eksterlandaj; kvoto je 40% posede de “Ente FS”).*
*TA VCO: Kompanio de “Ente FS”.*





*Ĝeneralaj kontraktintoj: Konsorcio CEP A V 1 & 2 (ENI), Konsorcio IRICA V 1 & 2 (IRI), FIAT, Konsorcio CO.CIV.*
*Konsorcio Saturno: Teknika kunordigo.*
*Konsorcio Trevi: Trajnprovizado.*
*Konsorcioj pri inĝenierio: TPL AV, TECH.A.V, CTIP-FER, Foster Wheeler Italiana.*

### Teknologiaj elektoj

Rapido: 300 km/h; Maksimuma reta kapacito; Maksimuna dekliveco: 18‰; Limprofilo ĝenerala (gabarit) “C”; Kurentprovizado: 25.000V c.a.; Maso poradaksa: 22 t; Integrita regadsistemo Sigav; ATC (trajnbremsigado aŭtomata); Trajnoj AV plurkurentaj; Lokomotivoj por vartrajnoj plurkurentaj; Malesto de flanksignaliloj.

### Atenditaj avantaĝoj

Pliiĝo de pasaĝerkilometroj per fervojo: + 140%.
Malpliiĝo de aŭtomobiltrafiko: - 30%.
Ŝparo por la kolektivo: 3,469 milionoj da eŭroj/jare.
Pliiĝo de dungitoj (FS kaj dependaj entreprenoj): + 40.000.

### Nuna stato

Estas multaj la konstruejoj, en kiuj oni prilaboras. Iuj traksekcioj jam estis submetitaj al trafikaj provoj (ekde 2005) inter Roma kaj Napoli (komencita en 1994) kaj nun ankaŭ inter Milano kaj Torino. Multaj tuneloj jam esitis boritaj inter Bologna-Firenze. Inter Bologna kaj Milano iuj traksekcioj estas en progresinta fazo, inter kiuj la strukturo de la ponto super la rivero Poo (komencita en julio 2002), kaj la “kavo” sub la Bologna-stacio.
Tamen por komuna enloĝanto, sed ankaŭ por fervojisto, estas malfacile kompreni se la nuna situacio kontentigas la atendojn kaj se oni respektis/as la programitajn tempolimojn. Ĝis la jaro 2007 oni devus jam laŭveturi iujn partojn aŭ kompletajn liniojn kaj ĝis 2010 ĉio devus esti finpreta. La ekvidaj perceptoj ne estas trankviligaj, ĉar en multaj lokoj oni eĉ ne komencis agi kaj oni ekaŭdas pri diversaj laborinterompoj aŭ ĉesoj.
Ĉirkaŭ la atenditaj avantaĝoj, estas forte dubinde, ke la menciitaj celoj estis sukcese atingitaj, ĉefe pri la aŭtomobila trafiko kaj pri ŝparoj por la civitanaro. Se estas rozoj, ili floros. □ *(IFIB-2006-06)*

***

## TELEKOMUNIKADA SISTEMO GSM-R

*(Global System for mobile communication-Rail = Tutmonda sistemo por moveblaj komunikadoj en fervojo)*

La Tutmonda Sistemo por moveblaj komunikadoj en fervojo *GSM-R* naskiĝis el strebadoj faritaj de fervojaj kompanioj eŭropaj kaj aparte de Reto Fervoja Itala *(Rete Ferroviaria Italiana - RFI)* por evoluigi reton pri movebla radiofonio normigita je eŭropa nivelo, bazita sur specialaj bezonoj de la fervojo, uzante la teknologion *GSM*.
La kompanioj kiuj operacias en fervoja kadro, ĉiam havis bezonon pri komunikiloj por kunordigi diversajn