

Appunti sui cavi sottomarini

del Dott. ELIO MIGLIORINI

Un capitolo della geografia del traffico

« Il cavo che tra due o tre anni legherà attraverso le sterminate distese dell'Oceano l'Italia colle Americhe, è come un braccio gigantesco che la patria distende sui suoi figli lontani per attrarli a sè e per renderli sempre più partecipi dei suoi dolori, delle sue gioie, del suo lavoro, della sua grandezza e della sua gloria ». Queste veridiche parole che il Capo del Governo dettò per il messaggio con il quale veniva stipulata, il 5 febbraio 1923, la convenzione relativa alla costruzione del cavo transoceanico, cavo che, com'è noto, fu attuato il 12 ottobre 1925, ancor prima del termine fissato per la sua costruzione (1), accennano alla grande importanza che ha avuto per l'Italia la possibilità di comunicare direttamente con le sue numerose colonie di emigrati, evitando tutti quei danni d'ordine morale, politico, ma soprattutto economico, che si erano già rivelati nell'anteguerra, ma poi più specialmente durante la guerra quando « così per la trasmissione delle notizie che dovevano mettere in valore il suo magnifico sforzo guerresco o far conoscere la verità nelle ore ansiose di tragici avvenimenti, come per la tutela dei propri interessi commer-

(1) Si veda la pubblicazione: *La « Italcable » ed i suoi cavi per le Americhe. Nell'inaugurazione del cavo Anzio-Buenos Aires della Compagnia Italiana dei cavi telegrafici sottomarini, XII ottobre 1925*. Milano, Modiano, 1925, pp. 39, con ill. Nell'opuscolo è fatta la storia del cavo fino al momento in cui fu inaugurato. A pagina 23 è riprodotto il profilo altimetrico del fondo dell'Atlantico lungo il tracciato del cavo Italia-Sud America. Per l'inaugurazione venne anche coniata un'artistica medaglia col motto: *Latina gens per undas juncta*.

ciali e industriali, essa si era trovata in una manifesta situazione d'inferiorità, ed in una condizione di isolamento e di soggezione delle quali è superfluo ricordare i dolori e frequenti esempi concreti, ma che si erano dimostrate, ad ogni ora, addirittura esiziali agli interessi nazionali ed a quelli particolari » (1). In tal modo l'argomento dei cavi sottomarini non interessa soltanto la geografia del traffico, ma anche la geografia politica. Già altri prima di noi avevano sperimentato quanto pericoloso fosse fidarsi dell'uso di reti appartenenti ad altri stati. Hennig (2) ha raccolto alcuni esempi sintomatici e altri ne aggiunse T. Hoffmann, che di recente ha messo insieme un interessante studio (3) sullo sviluppo della rete dei cavi sottomarini. Nel 1893, quando il governo francese era in grave conflitto col Siam, un telegramma spedito da Parigi all'ammiraglio Human, restò giacente a Londra fino a quando fece comodo all'Inghilterra. Così l'anno successivo, quando morì il sultano del Marocco Mulai Hassan, la notizia fu dall'Inghilterra tenuta segreta fin tanto che essa ebbe disposto in proposito, mentre invece naturalmente sarebbe interessato alla Francia conoscerla il più presto possibile. Lo stesso si dica dell'uccisione del generale tedesco Ketteler avvenuta a Pechino nel 1900 e conosciuta a Londra molto prima che a Berlino. Ma l'esempio più probativo della necessità per uno Stato che aspiri a una posizione mondiale di possedere una rete di cavi propria si ebbe in occasione della guerra ispano-americana e nella guerra anglo-boera. Durante la prima il mancato recapito di due dispacci del ministro della marina spagnolo all'ammiraglio Cervera, dispacci che gli Inglesi permisero invece fossero intercettati dagli americani, causò la sconfitta della flotta spagnola che venne a trovarsi senza carbone e senza istruzioni; durante la seconda la censura inglese installata ad Aden impedì che si conoscesse tutta la verità. Anche Ratzel nel noto studio sul mare

(1) Op. cit., p. 5.

(2) *Die deutsche Seekabelpolitik zur Befreiung vom englischen Weltmonopol*. « Meereskunde » 1912, H. 4.

(3) *Das Kabelnetz der Erde in seiner geschichtlichen Entwicklung*, « Mitt. Geogr. Gesell. », Monaco, XX (1927), pp. 179-295. È da vedere anche l'articolo dello SCHMITTHENNER, *Das Weltkabelnetz*, « Geographische Zeitschrift » 1916, p. 496 e seg., e il volume recentissimo di M. HÖRMANN, *Das Weltkabelnetz und seine wirtschaftliche Organisation*, Berlino, Decker, 1927.

come fonte di grandezza dei popoli insiste sull'importanza che hanno i cavi come mezzo d'espansione.

Poichè dunque la posizione dell'Italia rispetto agli altri Stati è venuta a mutare dopo la posa del cavo atlantico, val la pena di esaminare brevemente come si è formata la rete mondiale dei cavi e il suo sviluppo attuale. In questa breve rassegna ci servirà di guida il citato lavoro dell'Hoffmann (1). È bene anche ricordare che la costruzione della rete dei cavi ha avuto da un punto di vista puramente geografico una importanza grandissima per la conoscenza dei fondi sottomarini (2). « Che cosa sapremmo noi della costituzione del suolo dell'Atlantico se non possedessimo le migliaia e migliaia di scandagli delle navi posacavi? » si chiede lo Schott (3), e lo stesso ci si può chiedere per gli altri oceani. Se confrontiamo infatti la carta delle profondità annessa alla nota opera del Maury sulla geografia fisica del mare (1854), ci accorgiamo subito che le conoscenze di allora erano ben limitate e che solo negli anni successivi queste si sono allargate di pari passo colla posa dei cavi. Basta che diamo un'occhiata a una cartina dell'Atlantico (serve bene ad es. la cart. 39 della nuova edizione dello Schott) per vedere che se noi conosciamo con tanta esattezza il rilievo dei dintorni delle Azzorre, questo è dovuto alla grande importanza che ha assunto per i cavi l'isola di Fayal; lo stesso si dica per i dintorni di tutte quelle isole del Pacifico, delle quali l'Haushofer (4) ha messo in vista l'importanza. (Si ricordi che i nomi di monte Minia e collina Faraday (5) nell'Atlantico, di fossa Tuscarora e fossa Nerone nel Pacifico derivano dai nomi delle navi posacavi che per prime le notarono). A questo si aggiunga che

(1) I.e. costruzioni e modificazioni successive risultano dagli ultimi fascicoli del periodico *Verkehrsnachrichten für Post und Telegraphie*, stampato a Berlino.

(2) Si veda per questo argomento l'interessante riassunto di T. HOFFMANN, *Kabeltelegraphie und Meereskunde*, « Archiv für Post und Telegraphie » n. 11-12, 1927, pp. 19.

(3) *Geographie des Atlantischen Ozeans*, Amburgo 1926, p. 36. Nelle pagine seguenti è fatta brevemente la storia della conoscenza del fondo dell'Atlantico.

(4) *Geopolitik des Pazifischen Ozeans*, Berlino 1924.

(5) Si veda per queste lo scritto del KRÜMMEL, *Die Tiefelotungen des Siemens'schen Dampfers « Faraday » im nordatlantischen Ozean*. « *Annalen der Hydrographie* », Amburgo 1883, pp. 5 e 146 e seg.

ai cavi dobbiamo la conoscenza oltre che della natura e della irregolarità del fondo, anche dei movimenti di esso e delle sue proprietà (1).

Ma ritornando all'argomento che ora specialmente ci interessa, possiamo già fin da questo momento dire che nello sviluppo dei cavi sottomarini si possono distinguere due periodi, il primo dei quali (fino al 1898) vede la creazione d'una gigantesca rete costruita dall'Inghilterra, immensa piovra avviluppante con i suoi duecentomila chilometri di cavo tutto il globo terrestre, il secondo la creazione di diverse reti nazionali.

Il primo passo per lo sviluppo di questo nuovo mezzo di comunicazione fu la scoperta fatta nel 1846, dal grande elettrotecnico Werner Siemens, del potere isolante della guttaperca. Due anni dopo egli riusciva a render palese questa qualità, facendo brillare delle mine nel golfo di Kiel e il 13 novembre 1851, dopo successivi perfezionamenti, gettava il primo cavo tra Calais e Dover. Segue nel 1853 con la posa del cavo tra Portpatrick e Donaghadee l'unione dell'Inghilterra con l'Irlanda e (per mezzo di quello Dover-Aia) con l'Olanda, Nell'anno successivo l'Inghilterra venne congiunta con la Germania, la Svezia, la Danimarca.

Posati nel mare del Nord i cavi più importanti gli Inglesi si volsero al Mediterraneo. Il primo cavo fu quello Varna-Balclava, costruito nel 1854 e restato in uso solo fino alla presa di Sebastopoli; coi suoi 650 chilometri era il più lungo che allora esistesse. Nello stesso anno 1854, la Spezia fu unita alla Corsica e questa con Cagliari. I tentativi di congiungere Cagliari con Bona andarono per allora falliti, perchè la grande profondità del Mediterraneo richiese sistemi diversi; fu solo nel 1856-7 che il Siemens riuscì nell'intento applicando alcune sue geniali scoperte. Intanto il 5 agosto 1858, con uno scambio di messaggi tra il Presidente degli Stati Uniti Buchanan e la Regina Vittoria veniva inaugurato il cavo tra gli Stati Uniti e l'Inghilterra: per trasmettere le 102 parole del messaggio della regina occorsero allora 67 minuti. Per vedere i progressi fatti in seguito basti ricordare che il telegramma con cui il re d'Inghilterra annunciò la

(1) Riassunto di questo nell'articolo di BENEST, *Submarine Gullies, River Outlets and Free Water Escapes beneath the Sea-Level*, «The Geographical Journal», XIV (1899), p. 394 e seg. In esso viene rilevata la facilità di rottura in prossimità dello sbocco nell'oceano dei grandi fiumi.

inaugurazione dell'esposizione di Wembley (23 aprile 1924) fece il giro del mondo in 80 secondi.

Nel 1861 gli Inglesi congiunsero Malta a Bengasi e Bengasi ad Alessandria, nel 1866 costruirono un nuovo cavo cogli Stati Uniti (il primo si era guastato dopo che erano state trasmesse 4359 parole) che venne raddoppiato l'anno dopo. Per le comunicazioni verso l'oriente si preferì seguire una via terrestre: il 10 dicembre 1869 attraverso Berlino, Varsavia, Odessa, Teheran e coll'aiuto di piccoli cavi, Londra veniva congiunta con Bombay. L'anno stesso il cavo di Alessandria fu prolungato fino a Bombay e nel 1870 Malta fu posta direttamente in comunicazione coll'Inghilterra. Dell'anno successivo è l'unione di Madras con Singapore e di Singapore con Hong-Cong, del 1872 quella di Singapore con Porto Darwin, linea che nel 1876 fu prolungata fino alla Nuova Zelanda. Tutto questo immenso lavoro fu quasi tutto opera di una sola compagnia, la « Eastern Extension », che mediante accordi, fondazione di filiali, acquisto di brevetti riuscì ad evitare quasi del tutto la concorrenza. Intanto nel 1869 i Francesi avevano posato il loro primo cavo Atlantico tra Brest e Saint-Pierre-Terranova (congiunto poi a Boston); nel 1875 la nave Faraday costruita appositamente da una società capitanata da Siemens poteva gettare il primo cavo diretto (senza passare per il Canada) tra Inghilterra e Stati Uniti.

Una società inglese, la « Western Tel. Co. », aveva l'anno prima posato un cavo tra la Spagna e Pernambuco, attraverso Madrid e San Vincenzo, cavo che fu prontamente continuato fino a Rio de Janeiro. Solo nel 1892 si fece quello che da Saint Louis e Dakar raggiungeva Pernambuco attraverso Fernando di Noronha. Francese fu invece il cavo; posto esso pure nel 1874, tra Caienna e Haiti; nel 1875 esso venne congiunto al cavo Haiti-New York. L'Africa essendo stata valorizzata soltanto tardi, pure tardi ebbe una rete di cavi. A est la linea Aden-Zanzibar-Mozambico-Lorenzo Marques-Durban è del 1879, quella turca Gedda-Suakim (prolungata a Suez nel 1891, a Perim nel 1896) del 1882. Notevoli ancora il cavo Zanzibar-Dar-es-Salam costruito nel 1890 e quello Mozambico-Madagascar del 1895. Il cavo italiano Massaua-Assab-Perim è solo del 1914. A ovest già abbiamo visto le linee dirette verso l'America; a poco a poco tutta la costa fu lambita da cavi; a nord son da ricordare le seguenti con-

giunzioni: Marsiglia fu unita nel 1871 con Algeri e con Malta; quest'ultima già nel 1869 comunicava con la Sicilia. Il cavo Malta-Tripoli venne gettato nel 1882, quello Marsiglia-Orano nel 1892, e l'anno successivo quello Marsiglia-Biserta-Tripoli. Dello stesso periodo sono anche i cavi Almeria-Melilla e Malaga-Ceuta. Il cavo Palermo-Napoli è invece del 1888.

Esaminando l'appartenenza dei diversi cavi intorno al 1898, il posto occupato dall'Inghilterra appare assolutamente preponderante. Su 318.026 chilometri di cavo allora esistenti essa ne possedeva ben 208.747; seguivano gli Stati Uniti con 50.545, la Francia con 26.157, gli Stati Nordici con 13.388, la Germania con 6186, e poi la Spagna (3237), il Giappone (2797), l'Italia (1968), l'Olanda (1768). Riunite le colonie alla madrepatria, Sidney, Città del Capo, Bombay furono poste più vicine a Londra di quanto un tempo non lo fosse Edimburgo. Naturalmente la rete si mostrò ben presto più fitta (1) dove più vivo era il traffico. Evidente risulta ad esempio quanto più vivo sia il traffico tra l'America del Nord e l'Europa piuttosto che tra l'Africa e l'America Meridionale. L'utilità commerciale di questo mezzo di comunicazione risulta evidente anche dalla forte percentuale di telegrammi (15%) relativi al commercio e alla stampa; il commercio venne soprattutto avvantaggiato per le possibilità di conoscere rapidamente lo stato delle imprese e delle colture e prevenire così le crisi, e per la maggiore autonomia d'acquisto derivante dall'aver abbreviato e semplificato le contrattazioni a distanza. Il vantaggio che l'Inghilterra ebbe da questa immensa rete, che si rilevò ben presto oltre che arma commerciale anche arma politica, fu enorme (2). Si vide che (3) «era difficile poter costruire un lungo cavo senza toccare terreno inglese, mentre

(1) Si possono vedere rappresentati cartograficamente i cavi costruiti fino al 1922, nell'*Atlas der Funktelegraphie und der Seekabel im Weltverkehr* pubblicato a Berlino dal Behner.

(2) È da ricordare che alcuni cavi erano stati costruiti esclusivamente sotto la spinta di preoccupazioni strategico-politiche; così ad es. quello Halifax-Bermude (1889) e quello Zanzibar-Seicelles-Maurizio (1893). Anche il cavo Francia-Russia (1869) che toccava le coste della Danimarca senza passare per la Germania ebbe piuttosto importanza politica che commerciale.

(3) HASSERT, *Allgemeine Verkehrsgeographie*, p. 459.

ogni colonia inglese poteva venir raggiunta dalla madrepatria con un cavo indipendente dagli altri Stati ». Questo predominio inglese politico-commerciale pesò a lungo e fu solo verso il 1898 che tanto la Francia quanto la Germania e gli Stati Uniti cercarono di sottrarsi costruendo cavi propri. E a questo furono spinti, oltre che per le ragioni esposte più addietro, anche per i vantaggi che derivano dal trattare gli affari senza intermediari. Ne nacquero invece più frequenti possibilità di attrito in quanto più numerosi divennero i punti di contatto soprattutto per la necessità di appoggio a isole intermedie: questa necessità risulta non tanto dal desiderio di diminuire la lunghezza dei cavi, quanto dal fatto che, diminuendo la rapidità di trasmissione del quadrato quando la distanza aumenta del doppio, è opportuno vi siano delle stazioni intermedie di smistamento (1).

Naturalmente l'Inghilterra continuò imperturbabile la sua politica imperialista cercando di estendere ancor più la sua rete, ma trovò sempre maggiori ostacoli. Negli anni seguenti costruì un grandioso cavo attraverso il Pacifico, lungo 14.516 chilometri (6400 da Vancouver alle isole Fanning, 3784 da queste alle Figi, 1818 dalle Figi a Norfolk); da Norfolk si bipartiva e mentre un ramo giungeva a Southport nel Queensland (1549 km.), un altro era spinto fino alla nuova Zelanda (km. 961). La « N. Eastern » costruì contemporaneamente il cavo che, costeggiata tutta l'Africa Occidentale e raggiunto (via terra nel tratto da Città del Capo) Durban, fu spinto verso Maurizio e attraverso le isole Rodriguez e Cocos raggiunse Perth e Adelaide. Nel 1913 la rete raggiunse i 281.828, cifra notevolissima ma non egualmente predominante come 20 anni prima. In seguito l'Inghilterra ebbe di mira la costruzione di linee indipendenti, ma che eventualmente si potessero integrare tra loro (del 1924 è il cavo diretto Londra-Montreal), e curò poi che i cavi dove più vivo era il traffico fossero moltiplicati. Così nel 1923 venne posto il sesto cavo tra Malta e Alessandria, nel 1920 il quarto tra Suez e Bombay.

La Francia solo nel 1899 pensò alla costruzione di cavi propri. Due anni dopo venne attuato quello tra Orano e Tangeri, che nel 1905 fu prolungato fino a Cadice, nel 1902 fu posato il

(1) HOFFMANN, op. cit., p. 267.

cavo tra Brest e Dakar che ben presto poté giungere fino a Libreville grazie all'acquisto del tratto Dakar-Bathurst-Conakry. Per mezzo di esso la rete francese poté acquistare una certa indipendenza. Lo stesso si dica dei possedimenti asiatici che, dopo l'unione di Huè con Amoy, furono messi in comunicazione colle Indie Olandesi e quindi colla linea tedesco-olandese indipendente da quella inglese. Nel 1902 Madagascar era stato unito a Réunion. Nel 1913 la rete francese contava circa 43.680 chilometri.

Gli *Stati Uniti* iniziarono la costruzione di cavi solo dopo la guerra contro la Spagna e si volsero dapprima al Pacifico. Nel 1902 venne posato il lungo tratto San Francisco-Honolulu (4216 km.), l'anno seguente i tratti Honolulu-Midway (2467) - Guam (4826) - Manila (3010); fu questo il secondo cavo che attraversò il Pacifico; nel 1906 esso fu prolungato fino a Shanghai e congiunto al Giappone. In quegli stessi anni (1903-5) l'Alasca fu unita al Vancouver, nel 1907 New York venne posto in comunicazione con Avana e Colon, infine nel 1922 venne posato il cavo Miami-Barbados-Pernambuco, nel 1925 quello New York-Hate. Allo scoppio della guerra la rete americana raggiungeva i 100 mila chilometri.

Al quarto posto, con 43.294 km., era allora la *Germania*, che ha visto però sanzionata la perdita dei $\frac{9}{10}$ di questa rete dall'articolo 244 del Trattato di Versailles. Lo sforzo fatto da essa l'aveva portata a possedere da appena 1,9 centesimi della rete mondiale nel 1898 a 8,3 nel 1914.

Già nel settembre 1900 s'era posta in comunicazione con New York; ancora l'anno prima possedeva la linea Costantinopoli-Constantza che fu prolungata nel 1905 verso il golfo Persico in modo da poter ottenere una comunicazione diretta colle lontane colonie del Pacifico collegandosi con l'Olanda; furono poi costruiti i tratti Menado-Yap-Guam e Yap-Shanghai. Nell'Atlantico fu congiunta nel 1909 con Tenerife, nel 1910 con Monrovia, nel 1911 con Pernambuco e con Lama nel Togo, nel 1913 con Duala nel Camerun. Finita la guerra la Germania ha cominciato a ricostruire la sua rete e nel 1926 Emden è stato unito a Fayal.

Anche il *Giappone* è andato facendosi una rete abbastanza considerevole, tanto più che possiede più di 12 mila chilometri e 215 cavi per il traffico interno.

Si congiunse poi con Porto Arturo, con le Riu Kiu, con Formosa e la costa cinese; poco prima della guerra attraverso le isole Bonin

s'era unito al cavo di Guam. Occupato nell'ottobre 1914 Yap, acquistò la linea tedesca Menado-Yap-Guam, che però dovette in seguito restituire parte agli Stati Uniti e parte all'Olanda. Il Giappone ebbe solo il tratto Yap-Shanghai. Intanto il traffico sulla linea del Pacifico si è talmente accresciuto (1904: 635 mila parole all'anno; 1914: 945 mila parole; 1919: 5 milioni di parole), che esso è diventato molto lento (un telegramma impiega talora 10 giorni) e deve essere integrato dall'altro cavo Pacifico-Canadà-Australia; si pensa ora di costruire una terza linea attraverso questo oceano (Giappone-Bonin-Marshall-Honolulu-Friska: 14.322 km.).

Fra le linee di questi ultimi anni ricordiamo anche quelle fatte durante la guerra per unire l'Inghilterra alla Russia da Peterhead ad Alexandrovski; prolungata nel 1917 fino ad Arcangelo, essa è la linea più settentrionale della terra.

Recente, ma già molto notevole, è lo sviluppo della rete dell'*Italia*. Subito dopo l'occupazione della Libia, Tripoli era stata congiunta con Siracusa, ma nel 1913 l'Italia possedeva appena 3074 km. di cavo. Nel 1914 Brindisi fu unita con San Giovanni di Medua e nel 1920 con Valona, e in seguito alla guerra furono acquistati, almeno in parte, i cavi Trieste-Sebenico (costruito nel 1908-9) e Trieste-Spalato (1910). La posizione nostra venne a mutarsi con la rete cablografica della « Italcable » che posata in appena un anno, fra il settembre 1924 e l'agosto 1925, a profondità che superano i 5000 metri nell'Atlantico, è costituita da circa 17 mila chilometri di cavo. Dopo un primo tratto lungo 1838 chilometri tra Anzio e Malaga (con velocità di trasmissione di 375 lettere al minuto in ciascuno dei due sensi ad un tempo) che serve, per ora, al traffico per le due Americhe, la rete si biforca in due cavi distinti che passano, con rotte parallele, lo stretto di Gibilterra. Uno, lungo 2476 chilometri, si dirige, piegando verso nord, ad Horta nell'isola Fayal (Azzorre) ove si connette con i cavi delle società collegate « Western Union Tel. Co. » e della « Commercial Cable Co. » diretti a New York. L'altro cavo invece, dirigendosi decisamente verso sud-ovest approda all'isola Las Palmas nelle Canarie, a quella di S. Vincenzo di Capo Verde, a quella di Fernando di Noronha, a Rio de Janeiro, per arrivare a Montevideo da dove, con doppio cavo, segue fino a Punta Atalaya, sul Rio de la Plata, nei pressi di Buenos-Aires. In seguito è stato posato il cavo Anzio-Palermo (inaugurato il 10 luglio 1928), lungo 406 chilometri, cavo che nel prossimo anno verrà

prolungato fino a Cagliari. Dal 7° posto occupato fino al 1924 l'Italia è così risalita al quarto (dopo Inghilterra, Stati Uniti, Francia) sostituendosi alla Germania e superando Stati come il Giappone e l'Olanda che hanno maggiore importanza commerciale e maggiore necessità di mezzi con cui tenere avvinte le diverse parti del territorio.

In tal modo alla fine del 1925 la rete dei cavi si calcola (1) avesse 649.516 chilometri. L'Inghilterra è sempre di gran lunga alla testa con 314.734, ma gli Stati Uniti incalzano con 161.095, vien poi la Francia con 66.082 e quarta l'Italia con 22.953. Gli Stati Nordici seguono con 21.682 superando il Giappone (18.957) e l'Olanda (15.379). La Germania è appena all'ottavo posto con 8028 km.

Fra gli Oceani all'Atlantico appartengono 408.774 chilometri di cavo, al Pacifico 135.950, all'Indiano 101.150.

Fra le Società tiene la testa la «Eastern» con 144 cavi e 103.786 chilometri, ad essa segue la «Eastern Extension and China Tel. Co.» (54.141) e la «Western Tel. Co.» (35.746). La nostra «Compagnia Italiana dei Cavi Telegrafici Sottomarini» occupa il decimo posto.

Mutamenti notevoli nella rete dei cavi non apporterà probabilmente lo sviluppo delle comunicazioni radiotelegrafiche. Queste hanno rispetto ai cavi il vantaggio d'una maggiore velocità, la possibilità che il dispaccio sia ricevuto contemporaneamente in luoghi diversi e da stazioni mobili (navi, velivoli, ecc.), hanno però minore segretezza, e, per ora almeno, minore regolarità. Dato quindi il fatto che la rete dei cavi era ormai diventata insufficiente, è da credere che i due mezzi verranno a completarsi senza che l'uno debba sostituirsi all'altro.

(1) HOFFMANN, op. cit., p. 285.