

- *al 15' minuto di prova si sono verificate le prime deformazioni dei profilati in acciaio delle orditure metalliche di sostegno, evidenziate dall'intervento dei giunti di dilatazione;*
- *al 124' minuto di prova si è registrata la caduta di uno dei pannelli della plafonatura del controsoffitto;*
- *la prova è stata interrotta al 128' minuto, in quanto a tale istante la struttura dimostrava di non potere più sostenere il carico applicato*

Ciò implica la classificazione di questa struttura a REI 120.

Tale struttura può quindi essere impiegata in compartimenti antincendio di Classe non superiore a 120', purché le condizioni di montaggio e di carico siano le stesse di quelle realizzate durante la prova.

Vengono di seguito riportati i dati, i disegni schematici e i diagrammi ottenuti durante la prova precedentemente esposta, tratti dal rapporto di prova dell'Istituto Giordano, fornito dalla ditta Matarozzi (tab.30-31/ fig.13-23).

(Rapporto di prova n. 73281/1167RF)

segue - foglio n. 10 di 26



Temperatura ambiente = 23 °C

Temperature sulla superficie d'estradosso
della soletta in calcestruzzo

Media (termocoppie n. 1÷5)	=	61 °C
Massima (termocoppie n. 1÷5)	=	95 °C

Temperature lungo gli angoli fra anima e ala inferiore
delle due travi HEB 200

Media (termocoppie n. 6÷9)	=	446 °C
Massima (termocoppie n. 6÷9)	=	488 °C*

(*) valore massimo di 350 °C raggiunto al 94' minuto di prova.

Temperature sulla superficie d'estradosso del controsoffitto

Media (termocoppie n. 10÷14)	=	534 °C
Massima (termocoppie n. 10÷14)	=	666 °C

Temperature sulla plafoniera

Sulla superficie d'estradosso (termocoppia n. 15)	=	500 °C
Sul fianco (termocoppia n. 16)	=	487 °C

Frecce sulla superficie d'estradosso della soletta
in corrispondenza delle due travi d'acciaio

Freccia 1	=	55.4 mm
Freccia 2	=	14.5 mm



Tab.30 - VALORI DELLE TEMPERATURE E DELLE FRECCHE D'INFLESSIONE REGISTRATI RISPETTIVAMENTE DALLE TERMOCOPPIE E DAI TRASDUTTORI DI SPOSTAMENTO ALL'INTERUZIONE DELLA PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO

(Rapporto di prova n. 73281/1167RF)

segue - foglio n. 12 di 26



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Trave in acciaio HEB 200 (UNI 5397-64)
2	Orditura metallica principale del controsoffitto : profilati a forma di "I" tipo "Trulok F5-300V" da 15/38 mm, spessore 0,4 mm
3	Orditura metallica secondaria del controsoffitto : profilati a forma di "I" tipo "Trulok F5-120V" da 15/38 mm, lunghezza 1200 mm e spessore 0,4 mm
4	Orditura metallica secondaria del controsoffitto : profilati a forma di "I" tipo "Trulok F5-060V" da 15/38 mm, lunghezza 1200 mm e spessore 0,4 mm
5	Cornice perimetrale : profilati a forma di "C" tipo "Trulok T 2025 HAWT" da 20/25/20 mm, spessore 0,5 mm
6	Struttura di sospensione : profilati asolati a forma di "L" da 35/35 mm, spessore 2,0 mm
7	Plafonatura del controsoffitto : pannelli in fibra minerale denominati "Microlook", dimensioni in pianta 600 x 600 mm, spessore 15 mm e densità 280 kg/m ³
8	Plafoniera denominata "Armalux", dimensioni 690x650x125 mm
9	Plafoniera : struttura scatolare interna, dimensioni 620x584x95 mm, in lamiera d'acciaio, spessore 0,5 mm
10	Plafoniera : struttura scatolare esterna, dimensioni 690x650x85 mm, in lamiera d'acciaio, spessore 0,5 mm
11	Plafoniera : materassino di fibra ceramica, spessore 25 mm e densità 96 kg/m ³
12	Plafoniera : pannelli di lana di roccia a basso tenore di leganti organici, spessore 30 mm e densità 180 kg/m ³
13	Guarnizioni termoespandenti e carta ceramica
14	Pendino di sospensione dell'orditura metallica principale : filo d'acciaio, diametro 2 mm
15	Pendino di sospensione della cornice perimetrale : lamina d'acciaio sagomata a freddo
16	Pendino di sospensione della plafoniera : filo d'acciaio, diametro 2 mm
17	Clip di bloccaggio dei pendini di sospensione della struttura metallica principale



Tab.31 - LEGENDA RELATIVA ALLE FIGURE 13/16

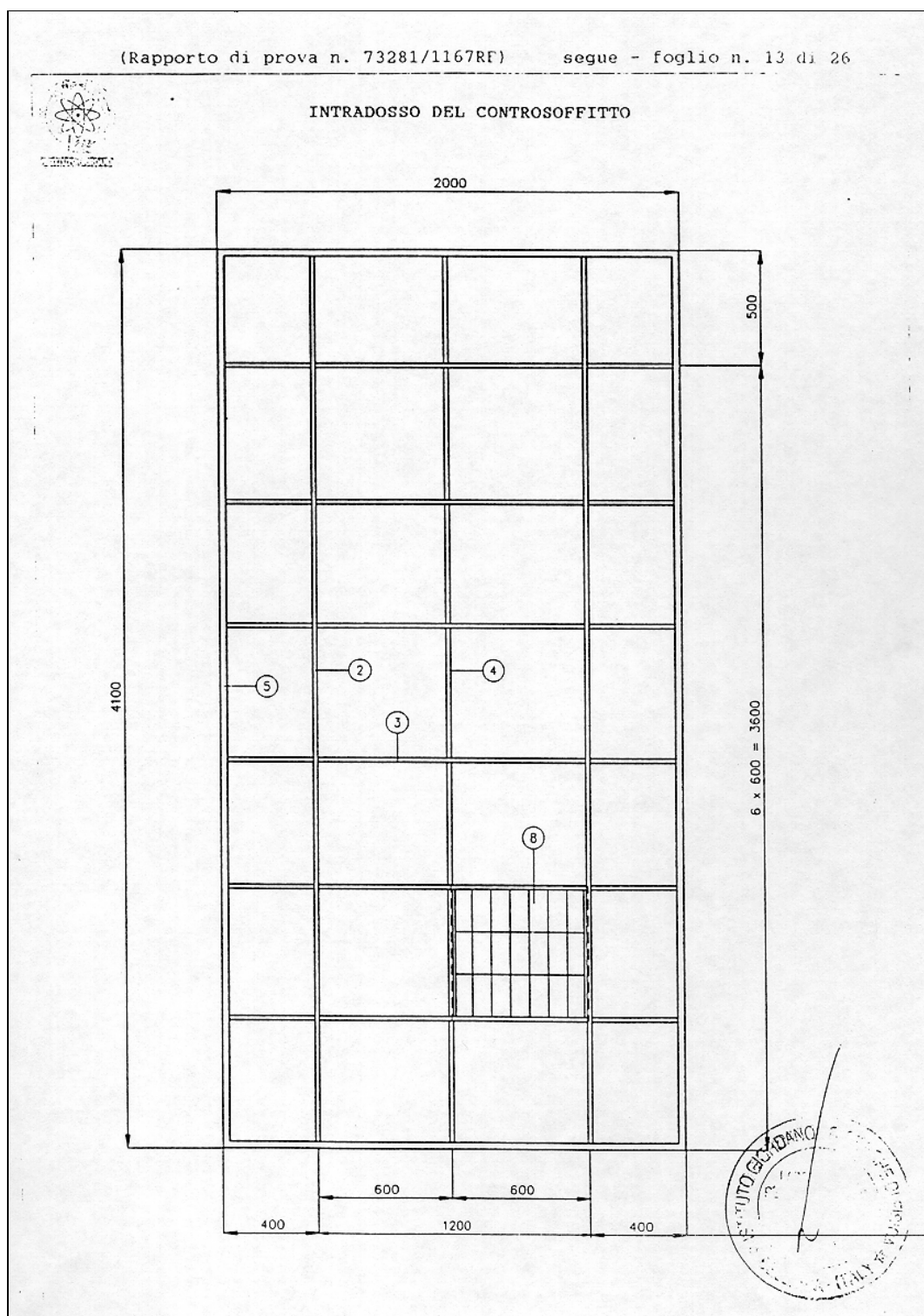


Fig.13 - INTRADOSSO DEL CONTROSOFFITTO (legenda alla tab.31)

(rapporto di prova n. 73281/1167RF)

segue - foglio n. 14 di 26



SEZIONE LONGITUDINALE DELLA STRUTTURA

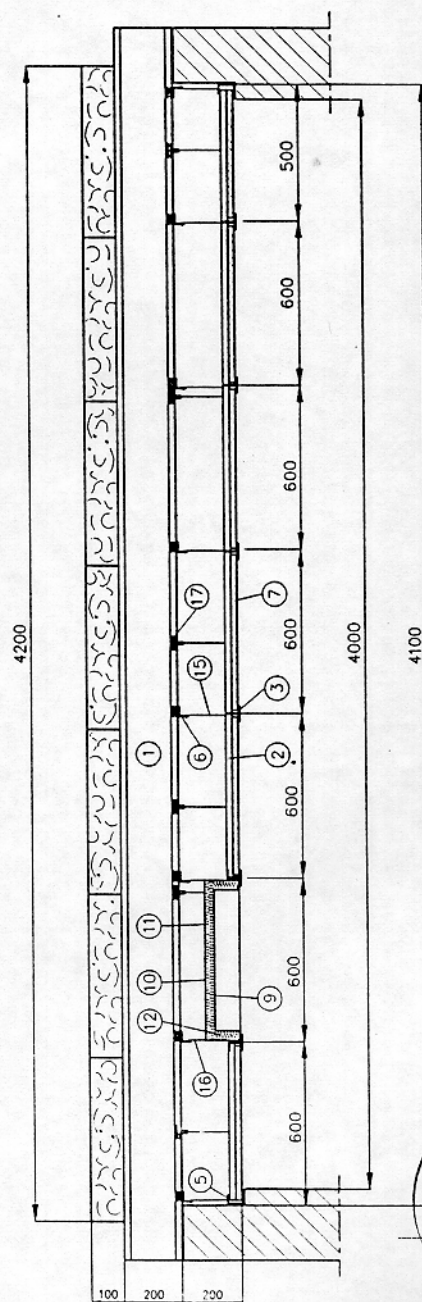


Fig.14 - SEZIONE LONGITUDINALE DELLA STRUTTURA DEL CONTROSOFFITTO
(legenda alla tab.31)

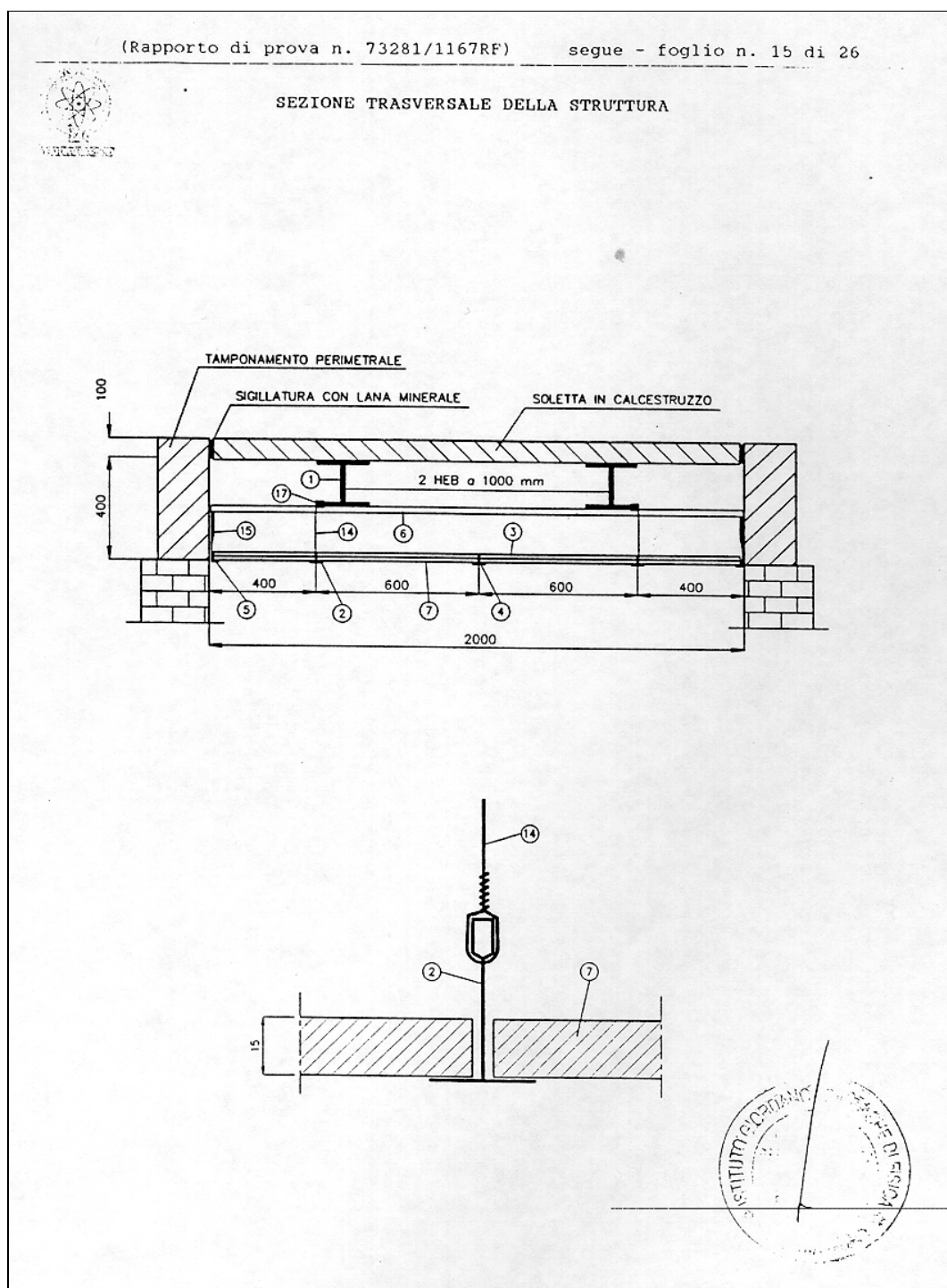
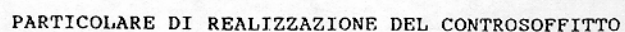


Fig.15 - SEZIONE TRASVERSALE DELLA STRUTTURA DEL CONTROSOFFITTO
(legenda alla tab.31)



(legenda alla tab.31)

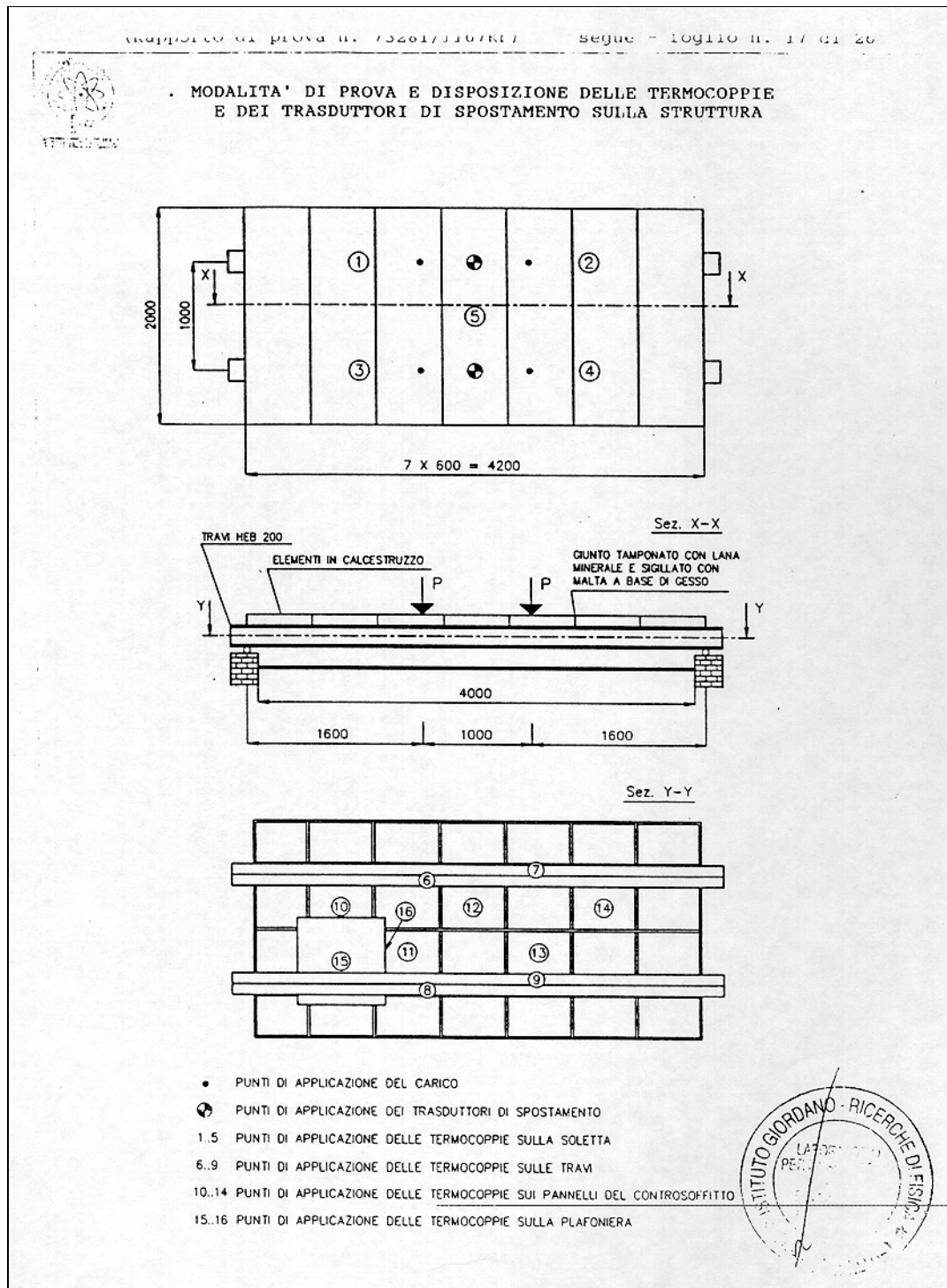


Fig.17 - MODALITA' DI PROVA E DI DISPOSIZIONE DELLE TERMOCOPPIE E DEI TRASDUTTORI DI SPOSTAMENTO SULLA STRUTTURA

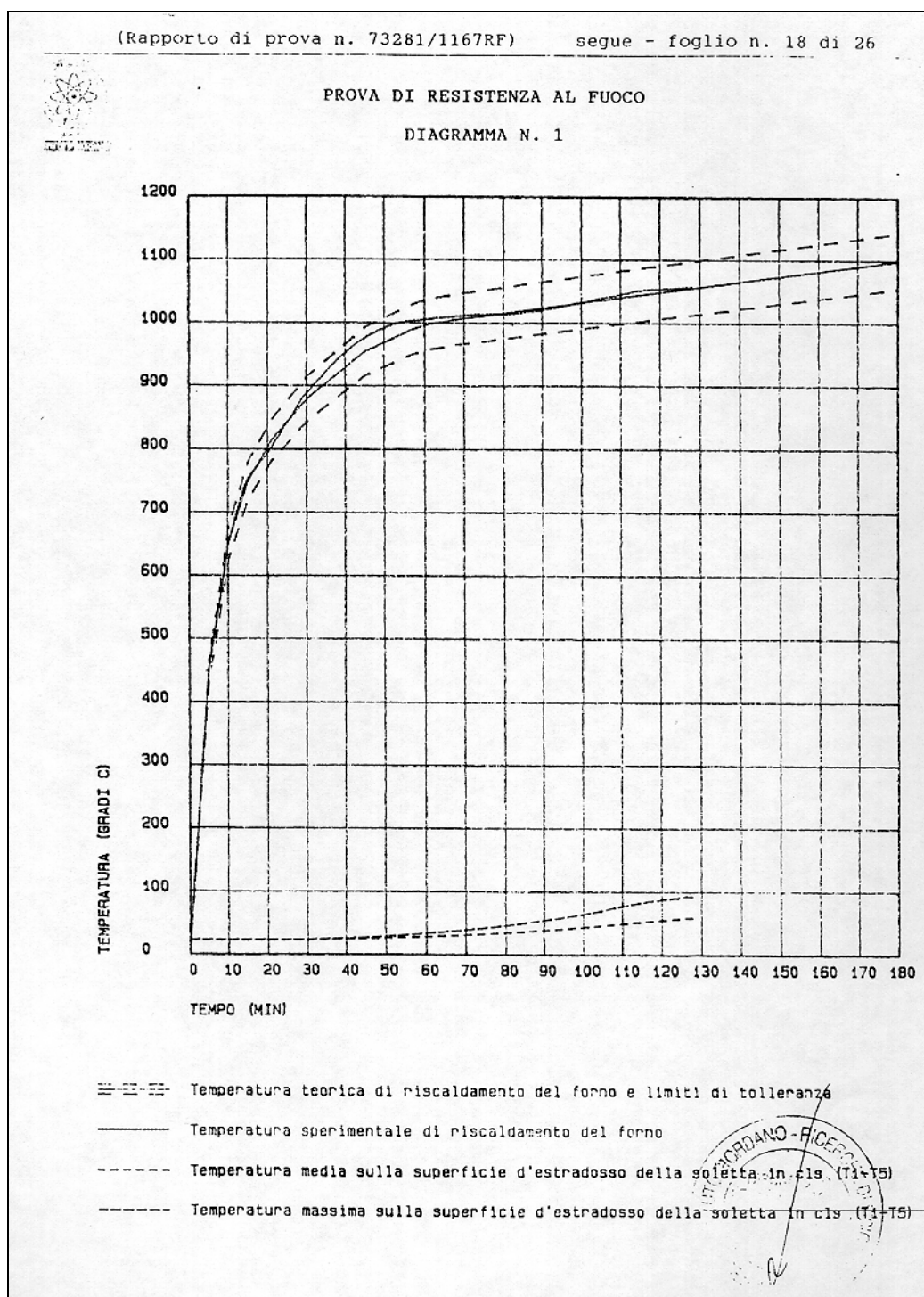


Fig.18 - CURVA TEORICA DI RISCALDAMENTO DEL FORNO, CURVA EFFETTIVAMENTE REALIZZATA NEL CORSO DELLA PROVA E CURVE DELLE TEMPERATURE MEDIA E MASSIMA REGISTRATE DALLE 5 TERMOCOPPIE APPLICATE SULLA SUPERFICIE D'ESTRADOSSO DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO DURANTE LA PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO DEL CONTROSOFFITTO

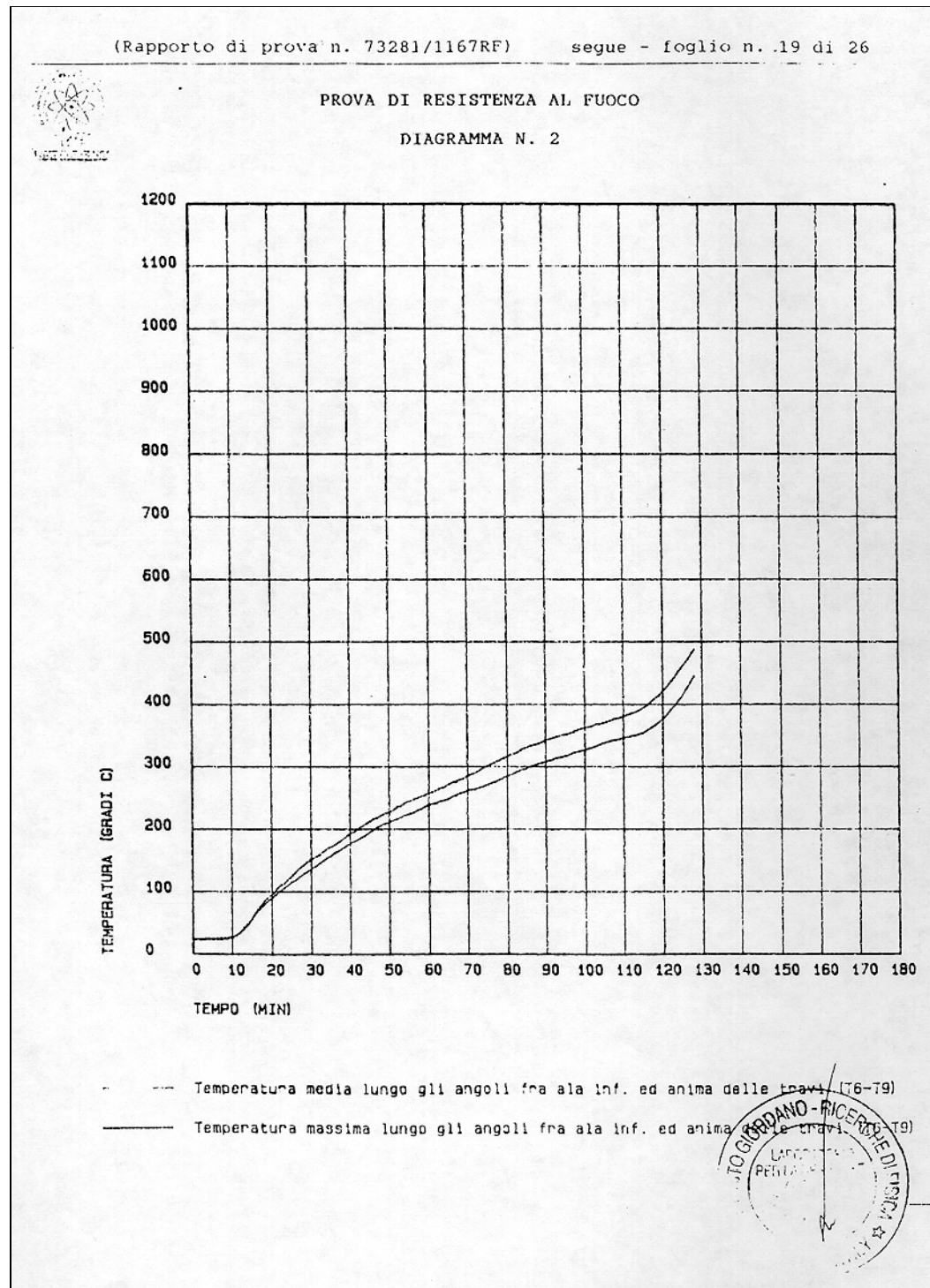


Fig.19 - ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE MEDIA E MASSIMA REGISTRATE DALLE 4 TERMOCOPPIE APPLICATE LUNGO GLI ANGOLI TRA ANIMA E ALI INFERIORI DELLE DUE TRAVI D'ACCIAIO DURANTE LA PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO DEL CONTROSOFFITTO

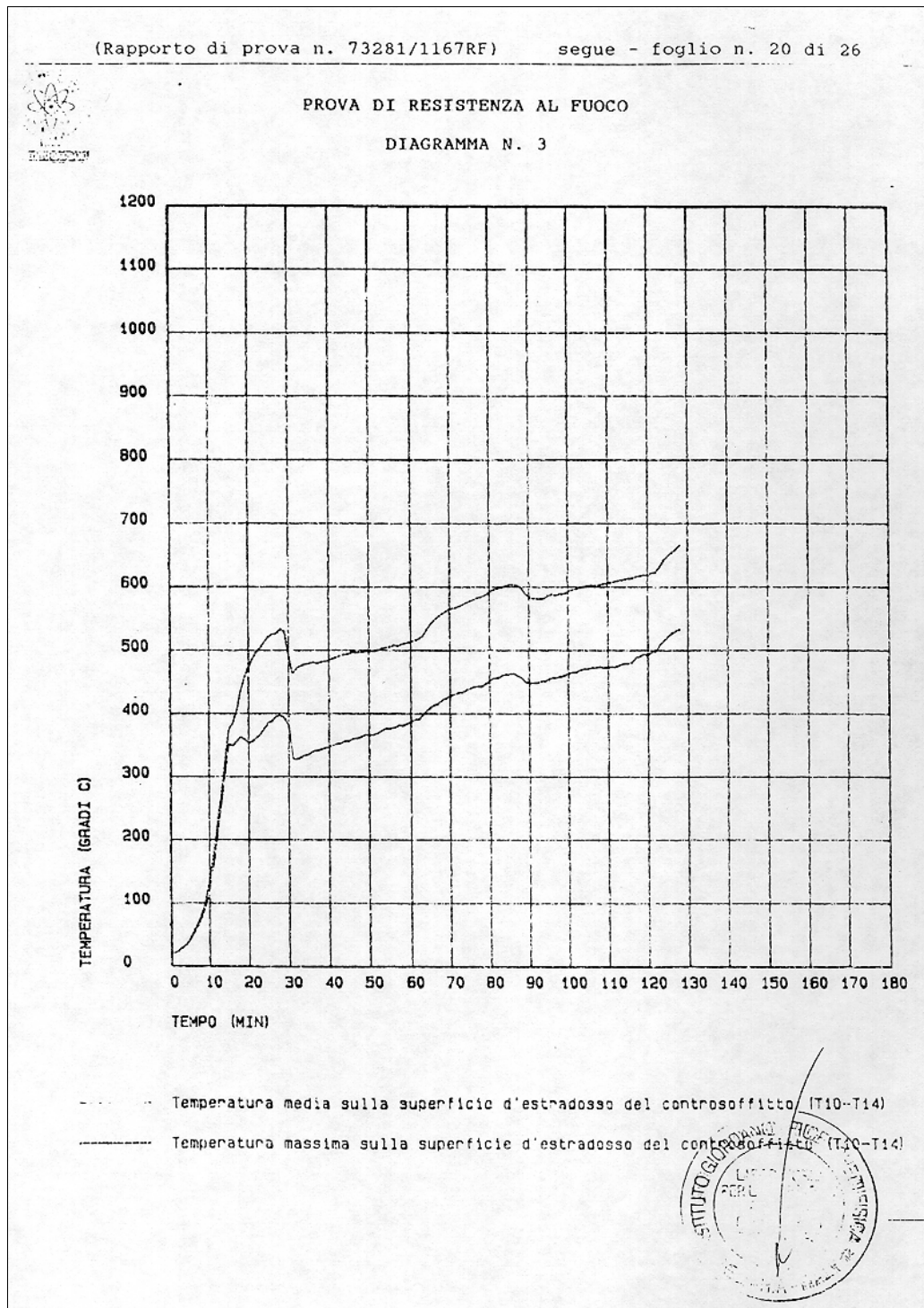


Fig.20 - ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE MEDIA E MASSIMA REGISTRATE DALLE 5 TERMOCOPPIE APPLICATE SULLA SUPERFICIE D'ESTRADOSSO DELLA PLAFONATURA DEL CONTROSOFFITTO DURANTE LA PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO

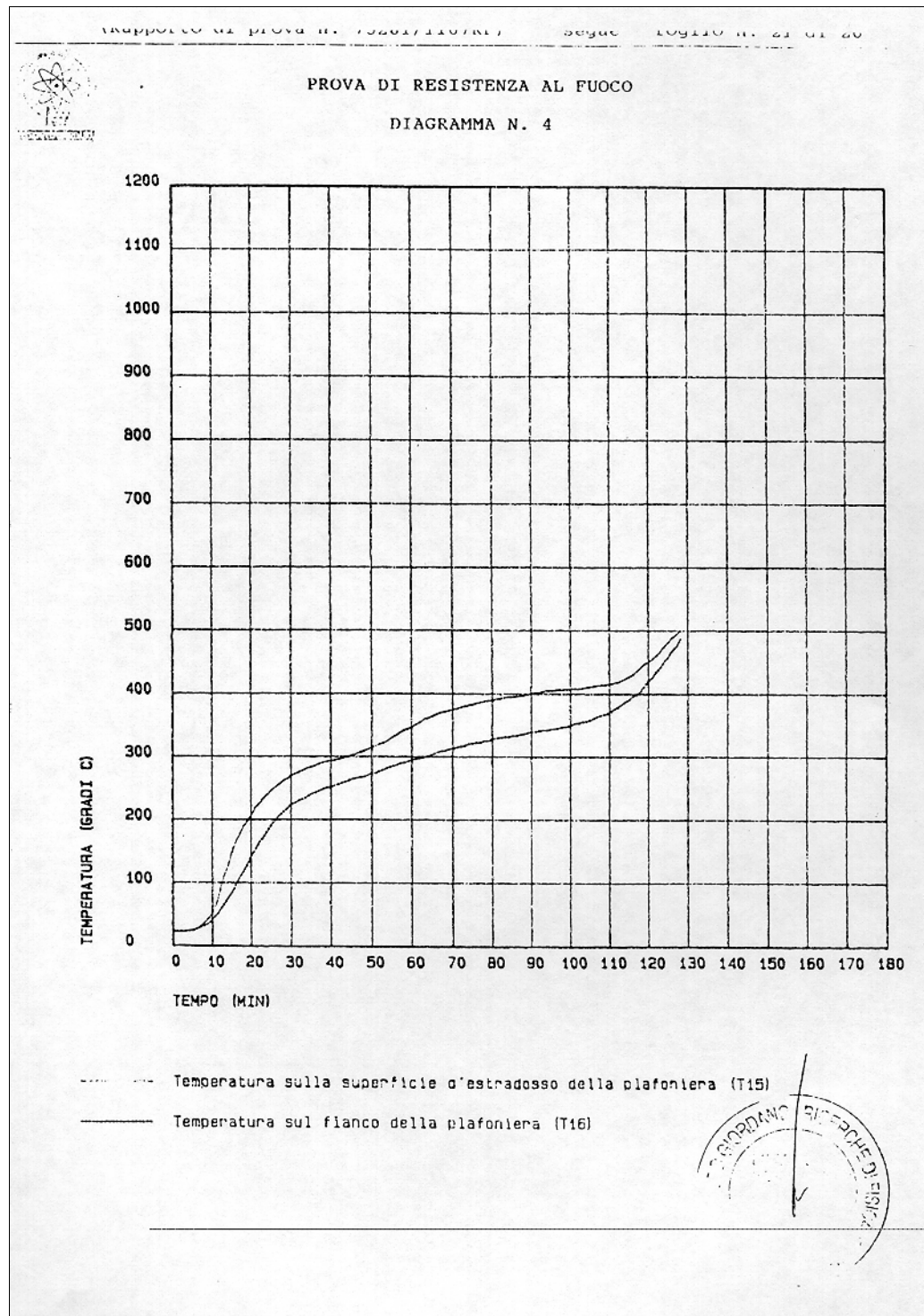


Fig.21 - ANDAMENTO DELLA TEMPERATURA REGISTRATA DALLE DUE TERMOCOPPIE APPLICATE SULLA PLAFONIERA DURANTE LA PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO DEL CONTROSOFFITTO

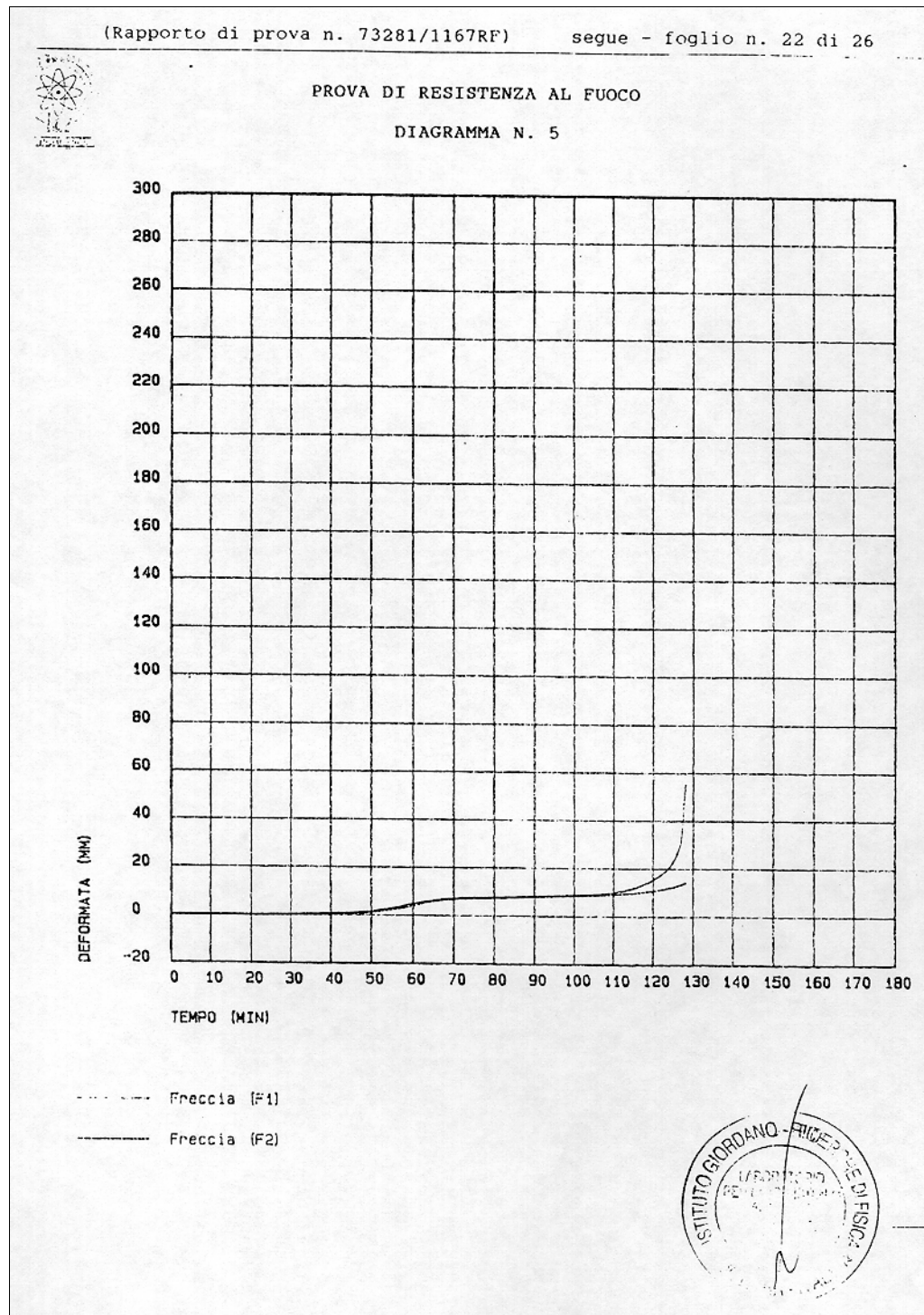


Fig.22 - ANDAMENTO DELLE FRECCHE MISURATE DURANTE LA PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO DAI DUE TRASDUTTORI DI SPOSTAMENTO APPLICATI SULLA SUPERFICIE D'ESTRADOSSO DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO DEL CONTROSOFFITTO

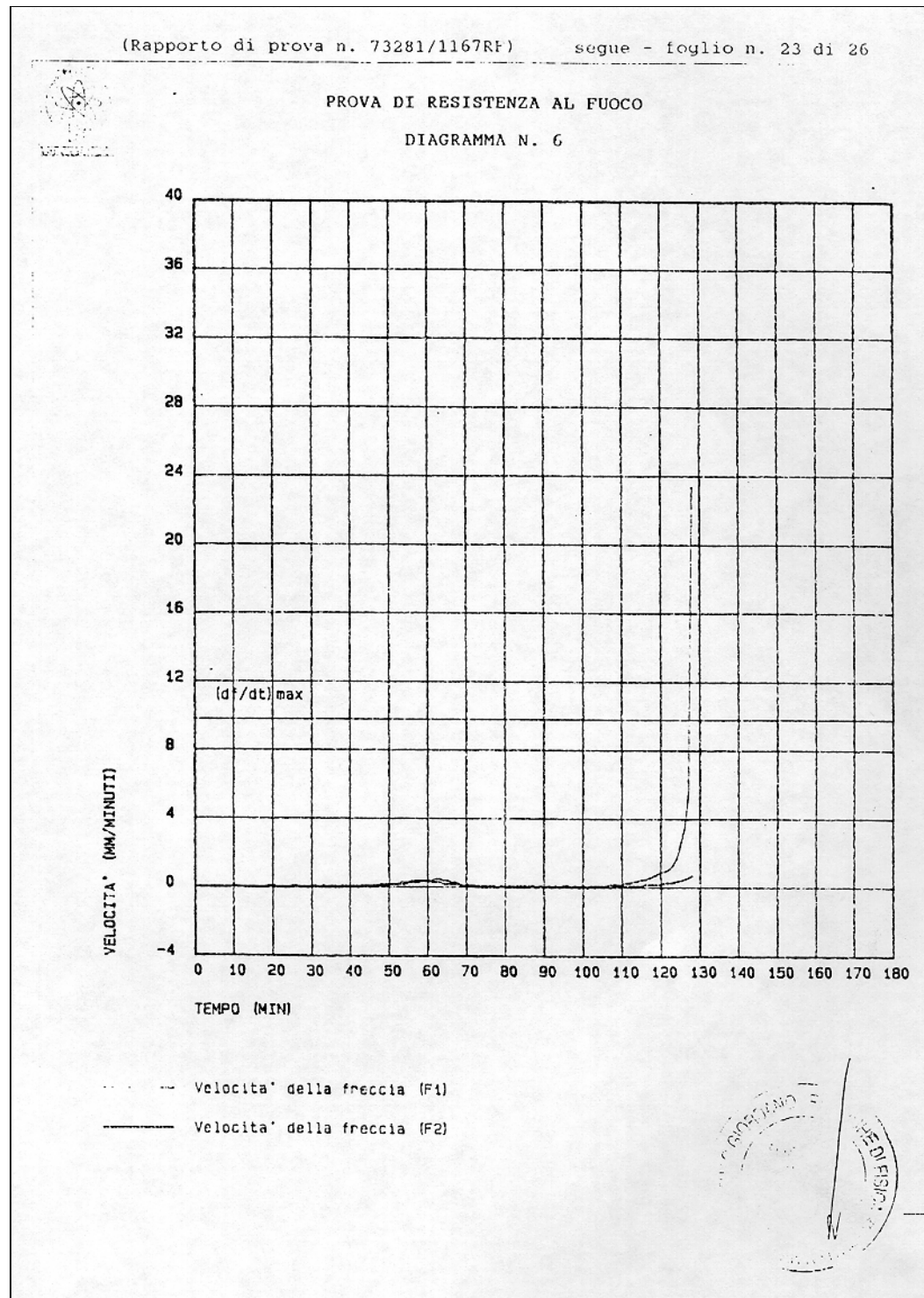


Fig.23 - VELOCITA' DI VARIAZIONE DELLE FRECCIE DURANTE LA PROVA DI RESISTENZA AL FUOCO DEL CONTROSOFFITTO E SUO VALORE MASSIMO AMMISSIBILE

CONCLUSIONI

Nell'ambito della presente trattazione è stata sottolineata l'importanza della progettazione sicura, che si manifesta come esigenza fondamentale nell'ambito delle costruzioni.

Da quanto esposto, risulta indispensabile la formazione di una nuova sensibilità nell'architettura, aperta all'innovazione e adeguata alla cultura contemporanea.

La nuova cultura della prevenzione ha cominciato a diffondersi non solo tra progettisti e produttori, ma anche tra i politici e nell'opinione pubblica.

Si sta quindi imponendo una nuova coscienza progettuale che non può prescindere dagli argomenti relativi alla sicurezza (ne è un esempio l'analisi dei controsoffitti antincendio che conclude la tesi).

In ogni caso si tratta di impostare una rigorosa procedura di progettazione dotata di strumenti di verifica tali da escludere o comunque ridurre al minimo gli errori.

Già in sede di progetto devono essere attentamente valutati gli aspetti relativi alla reazione e alla resistenza al fuoco di materiali e strutture, alle compartimentazioni, alla predisposizione di appropriate vie di fuga per le persone e vie di sfogo per i gas di combustione, alla facilità di accesso da parte dei mezzi dei Vigili del Fuoco.

Si è cercata di sottolineare l'importanza di una progettazione consapevole e integrale in cui le problematiche antincendio affianchino, fin dalle prime fasi progettuali, quelle di ordine formale, funzionale e tecnologico.

Se ciò non dovesse accadere, sarebbe difficile riuscire a risolvere in seguito tali argomenti, senza compromettere profondamente il progetto stesso e senza che ne risentano le condizioni di sicurezza e quelle economiche.

Nel settore della sicurezza contro gli incendi sono stati fatti notevoli passi avanti sul piano europeo.

E' comunque necessario che le autorità regolamentari dei Paesi membri della CEE cerchino di mettere in comune le proprie esperienze, allo scopo di pervenire ad una soluzione che non sconvolga i sistemi nazionali esistenti ma che, allo stesso tempo, non blocchi l'innovazione tecnologica che il mercato unico deve incentivare.

La realizzazione del mercato unico richiede quindi anche alle imprese una maggiore competitività per sostenere il confronto a livello europeo, senza penalizzare le imprese nazionali. Serve quindi definire una strategia globale della sicurezza antincendio, senza fissare solo empiricamente dei valori di sicurezza.

La resistenza psicologica nei confronti dei problemi di prevenzione incendi si sta lentamente superando, grazie alla crescente informazione.

Occorre quindi dare vita a una strategia complessiva di intervento che vada dal produttore, al progettista, al gestore, fino all'utente finale.

Questa è una sfida la cui gestione richiede a tutto il sistema italiano (e al Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco in particolare) uno sforzo continuo di aggiornamento che comporta investimenti in risorse umane, studi e attrezzature.

Inoltre una accurata opera di formazione dei tecnici, di incentivazione e di controllo dei produttori, di educazione delle abitudini degli utenti (rendendoli partecipi già dall'azione normativa), può ottenere risultati migliori rispetto a quelli ottenibili calando dall'alto norme che talvolta non considerano sufficientemente il difficile equilibrio tra l'edificio e i suoi abitanti. Si sta dunque verificando, a livello europeo, un cambiamento non di regole, ma di cultura.

Il sistema delle certificazioni e delle omologazioni dei materiali (che si trovano al centro dello scambio internazionale) è un importante mezzo per garantire la diffusione di informazioni a più livelli.

La strada di una informazione chiara e corretta, che interessi le diverse responsabilità coinvolte, sembra, quindi, l'unica perseguibile.

BIBLIOGRAFIA PER ARGOMENTI

*** INQUADRAMENTO STORICO E TECNICO**

Per riuscire ad interpretare in modo corretto le disposizioni della prevenzione incendi, senza relegarle ad un ambito esclusivamente normativo, è necessario conoscerne la storia e le caratteristiche tecniche per mezzo di definizioni e concetti fondamentali.

L'evoluzione di una materia ancora troppo giovane, non può non essere accompagnata da una corrispondente presa di coscienza di ciascuno.

Aa.Vv.,

(1900), *Atti ufficiali del V Congresso dei Vigili (Pompieri) Italiani, tenutosi a Milano, dal 12 al 17 sett. 1899*, Stabilimento tipografico Sormani e Ghidini, Milano

Aa. Vv.,

(1982), *Consolidamento, risanamento e protezione antincendio del patrimonio edilizio*, Sansoni, Firenze.

Abbado G.,

(1984), "Soluzioni costruttive per la sicurezza contro gli incendi", *Antincendio*, n.10, ott.1994, pp.23-29.

Antonelli Marco, Dalumi Nicoletta, Rossetti Sergio,

(1994), "Barriere passive: protezione dal fuoco dei varchi di attraversamento in elementi di compartimentazione", supplemento *Antincendio* n.6, giu. 1994, pp. 1-18.

Baglioni Adriana,

(1982), *La ristrutturazione edilizia*, Hoepli, Milano.

Baglioni Andrea, De Angelis Enrico (a cura di),

(1991), *La sicurezza in casa*, Città Studi, Milano.

Balwin R., Thomas P.H.,

(1987), *Passive and active fire protection - The optimum combination*, Fire Technology, London.

Benjamin I.A., Fung F., Roth L.,

(1980), *Control of smoke movement in buildings: a review*, National Bureau of Standards, Washington.

Benjamin J.R., Cornell C.A.,

(1970), *Probability, statistics and decisions for civil engineers*, Mc Graw Hill, New York.

Biondo Giuseppe,

(1987), *Guida alla progettazione antincendio: norme, procedure, dispositivi e materiali per la progettazione della sicurezza antincendio*, Be-Ma, Milano.

Biondo Giuseppe,

(1992), *Progettazione antincendio: criteri generali, procedure, tecniche, manufatti, normative*, Be-Ma, Milano.

Bornemann P.,

(1978), "La protezione dall'incendio nelle costruzioni. Ruolo dell'amianto-cemento", *Antincendio*, n.7, lug. 1978, pp. 6-10.

Brandigi L.A., Cadoni S., Norrito G.,

(1986), *Protezione dal fuoco delle strutture in acciaio*, Ministero dell'Interno, Roma.

Bruschetta S.,

(1978), "L'impiego del gesso nella protezione delle strutture dagli incendi", *Antincendio*, n.8, ag. 1978, pp. 14-16.

Callocchia V.,

(1990), *Manuale di norme e procedure antincendio: prevenzione e antinfortunistica nell'edilizia civile*, EPC, Roma.

Cannata Eugenio,

(1993), "Il ruolo dei vigili del fuoco nella prevenzione incendi", *Antincendio*, n.9, sett.1993, pp. 21-29.

Cappelletti Augusto,

(1993), "Dispositivi di protezione individuale", *Antincendio*, n.10, ott.1993, pp. 69-70.

Carraro Moda Giuseppe,

(1989), *Caratteristiche funzionali distributive e costruttive degli edifici: condizioni ambientali, sicurezza antincendio, inserimento urbanistico, criteri di stima*, DEI, Roma.

Cascarino Alessandro,

(1977), "La funzione della rivelazione e segnalazione degli incendi nella prevenzione incendi", *Antincendio*, n.10, ott. 1977, pp.39-46.

Cascarino Alessandro,

(1983), "I criteri di resistenza al fuoco nelle norme internazionali", *Antincendio*, n.10, ott.1983, pp.26-30.

Cascarino Alessandro,

(1986), *Introduzione alla prevenzione incendi. Volume 1°: i principi teorici ed i modi d'azione*, Centro Stampa Affissograf, Roma, 11° ed.

Centro Studi ed Esperienze,

(1969), *Norme di sicurezza e di prevenzione contro gli incendi: ordinamento servizi antincendio - imprese ed attività soggette - norme generali di prevenzione*, Pirola, Milano.

Centro Studi ed Esperienze,

(1984), *La nuova prevenzione incendi (DPR 577/82)*, EPC, Roma, 2° ed.

Comune di Milano,

(1887), *Notizie storiche e statistiche sul servizio municipale d'estinzione degli incendi in Milano*, Stabilimento tipografico ditta F. Manini, Milano.

Comune di Milano,

(1925), *Regolamento di prevenzione contro gli incendi*, Lito-tipografia municipale, Milano.

Comune di Milano,

(1927), *Regolamento di prevenzione contro gli incendi in vigore dal 22 aprile 1927*, Stabilimento tipografico Stucchi Ceretti, Milano.

Comune di Milano,

(1934), *Corpo dei civili pompieri del Comune di Milano: relazione statistica per l'anno 1933*, Industrie Grafiche Italiane Stucchi, Milano.

Comune di Milano,

(1950), *Appendice al regolamento di prevenzione contro gli incendi. Decreto del Prefetto di Milano 10 marzo 1949, n. 14331; Circ. Min. Interno (Servizio Antincendi) 16 gennaio 1949, n. 6; Decreto del Prefetto di Milano 10 febbraio 1950, n. 8786* Tipografia Pirola, Milano.

Corbo Leonardo,

(1983), *Sicurezza antincendio nella ristrutturazione: manuale delle tecniche e della normativa vigente*, Be-Ma, Milano.

Corbo Leonardo, Marchini Mauro,

(1984), "Progetto sicurezza antincendio - Nozioni generali",
Antincendio, n. 6, giu. 1984,
pp. 5-9.

Corbo Leonardo,

(1990), *Manuale di prevenzione incendi nell'edilizia e nell'industria*, Pirola,
Milano, 10° ed.

Corbo Leonardo,

(1992), *Prevenzione incendi: corso di sicurezza nelle costruzioni*, Etaslibri,
Milano.

Corbo Leonardo,

(1993), *Edilizia scolastica: norme di prevenzione incendi approvate con D.M. 26 agosto 1992: normativa antincendio di riferimento, glossario dei termini antincendio, barriere architettoniche, materiali da costruzione*, Pirola, Milano.

Corbo Leonardo (a cura di),

(1993), *Norme di prevenzione incendi: raccolta delle circolari e lettere - circolari emanate dal Ministero dell'Interno dal 1948 all'agosto 1993: le leggi e i decreti più importanti in tema di sicurezza e prevenzione incendi*, Pirola, Milano, 2° ed.

D'Addato M.,

(1985), "Corto circuito e pericolo d'incendio", *Antincendio*, n.1, gen. 1985, pp.6-15.

D'Errico Alberto,

(1990), *Appunti delle lezioni tenute al 39° corso per sigg. ingegneri*, EPC, Roma.

De Sivo Benito, Jovino Renato, Cito Giovanni,

(1988), *Una problematica di architettura tecnica: la prevenzione incendi*, Cuen, Napoli.

De Sivo Benito, Jovino Renato, Cito Giovanni,

(1990), *La prevenzione incendi: elementi di progettazione delle costruzioni edilizie*, Cuen, Napoli.

Egan M.D.,

(1978), *Concepts in buildings firesafety* John Wiley and Sons, New York.

Elifani G.,

(1980), *La prevenzione incendi nella piccola e media industria*, Edizione Protezione Civile, Roma.

Ercoli M.,

(1990), *Sicurezza e prevenzione incendi. Manuale di legislazione*, Pirola, Milano.

Galga Marcello,

(1993), "Linee guida per la documentazione di prevenzione incendi", *Antincendio*, n.1, gen.1993, pp. 51-56.

Gruppo Ricerca Nuova Italsider - Comunità Europea,

(1983), *La sicurezza contro l'incendio in edifici a struttura di acciaio*, monografia n.6, Gruppo Lavoro Aziende Finsider, Genova.

Irace Aldo,

(1976), "Un aspetto della problematica della difesa dagli incendi: la reazione al fuoco dei materiali" *Antincendio*, n.11, nov. 1976, pp. 19-23.

Irace Aldo (a cura di),

(1986), *Reazione al fuoco di materiali e arredi* Buffetti, Roma, 2° ed.

Labozzetta R.,

(1989), "L'impiego delle diverse metodologie dell'analisi dei rischi",
L'addetto alla sicurezza, mag. 1989, pp. 45-48.

Lovati A.,

(1978), *Concetti e metodologie dell'affidabilità tecnologica*, ENI, Roma.

Lovati A.,

(1983), *La valutazione probabilistica del rischio*, relazione al convegno
"La nuova prevenzione incendi", Roma, 10-14 ott. 1983.

Luciani Roberto,

(1978), *L'incendio nell'edilizia: guida allo studio del problema della
sicurezza nella progettazione delle costruzioni civili, norme tecniche e
legislazione*, DeDonato, Bari.

Mann,

(1778), *Memoria su i diversi metodi inventati finora per preservare gli
edifici dagli incendi*, in *Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti*, Tomo I,
Marelli, Milano, pp. 108-130.

Marchant E.V.,

(1973), *A complete guide to fire and buildings*, Barnes and Noble Books,
New York.

Marchini Mauro,

(1993), "I rischi di incidenti rilevanti", *Antincendio*, n.6, giu. 1993, pp. 13-20.

Marchini Mauro,

(1993), "Prospettive future della prevenzione incendi", *Antincendio*, n. 9, sett. 1993, pp.13-14.

Martines Claudio,

(1987), *Sicurezza antincendio: prevenzione e protezione*, Hoepli, Milano.

Miggiano Carmelo,

(1982), *Prevenzione incendi*, Pirola Editore, Milano.

Pagani Gentile,

(1872), *Proposte per la riforma dei servizi relativi all'estinzione degli incendi presentate alla Giunta Municipale dall'assessore Stefano Labus*, Tipografia Pirola, Milano.

Pais Pier Roberto (a cura di),

(1981), *Annuario della sicurezza '80-'81: antincendio, antinfortuni, sicurezza sul lavoro*, BPT, Roma.

Pizzoccheri Maria Alice,

(1985-1986), Tesi di laurea, *Problematica della prevenzione incendi: misure di reazione al fuoco e prove su scala reale*, relatore Sergio Croce, correlatore Umberto Flisi, Politecnico di Milano, Facoltà di ingegneria.

Rasbash D.,

(1980), "La gestione del rischio nella sicurezza antincendio", *Antincendio*, n.5, mag.1980, pp. 15-19.

Rizzi Giacomo,

(1985), *Corsi di specializzazione in prevenzione incendi: di cui all'articolo DM 5 del 25 marzo 1985* Dei, Roma.

Sasso Franco, Sasso Paolo,

(1990), *La sicurezza al fuoco: carico d'incendio e classi degli edifici: esempi di programmazione di calcolo* Isedi, Torino.

Tiezzi Italiano,

(1981), *Criteri di progettazione antincendio*, relazione al convegno "Prevenzione incendi", Milano, 10-11 marzo 1981 e 14-15 aprile 1981.

Tiezzi Italiano,

(1987), *I sistemi di difesa antincendio* EPC, Roma.

Villa Paolo,

(1916), "I Vigili del Fuoco a Milano. Gli incendi ed il servizio di prevenzione e spegnimento nel passato e nel presente", *Bollettino Municipale Città di Milano* n. 1-2-4-6 , 1916, pp. 26-29.

Zorzoli G.B.,

(1986), *Il rischio e la necessità: tecnologie, sicurezza, sviluppo: un compromesso difficile*, A. Mondadori, Milano.

*** LA NUOVA CULTURA DELLA PREVENZIONE INCENDI**

L'architettura è sempre stata caratterizzata dalla relazione problematica e spesso contraddittoria tra il fine per il quale una costruzione viene realizzata e i mezzi utilizzati.

La diffusione delle innovazioni tecnologiche nella mentalità comune ma anche e soprattutto nella mentalità degli "addetti ai lavori", non può assolutamente avvenire senza una preventiva sensibilizzazione che dovrà fare riferimento all'intero sistema formativo.

Aa. Vv.,

(1982), *Consolidamento, risanamento e protezione antincendio del patrimonio edilizio*, Sansoni, Firenze.

Abbado G.,

(1984), "Soluzioni costruttive per la sicurezza contro gli incendi", *Antincendio*, n.10, ott.1994, pp.23-29.

Baglioni Adriana, Piardi Silvia,

(1987), *Costruzioni e salute: criteri, norme e tecniche contro l'inquinamento interno*, Dip. PPPE, Politecnico di Milano, Milano.

Baglioni Adriana,

(1988), *Saper costruire e saper abitare: lo stato attuale del rapporto tra costruzioni e salute*, in Baroni M.C., Gavasso C. (a cura di), *Domanda abitativa e recupero della città esistente: verso il nuovo piano casa*, Franco Angeli, Milano, pp.71-78.

Baglioni Andrea, De Angelis Enrico (a cura di),

(1991), *La sicurezza in casa*, Città Studi, Milano.

Benjamin J.R., Cornell C.A.,

(1970), *Probability, statistics and decisions for civil engineers*, Mc Graw Hill, New York.

Cannata Eugenio,

(1993), "Il ruolo dei vigili del fuoco nella prevenzione incendi", *Antincendio*, n.9, sett. 1993, pp. 21-29.

De Sivo Benito, Jovino Renato, Cito Giovanni,

(1988), *Una problematica di architettura tecnica: la prevenzione incendi*, Cuen, Napoli.

De Sivo Benito, Jovino Renato, Cito Giovanni,

(1990), *La prevenzione incendi: elementi di progettazione delle costruzioni edilizie*, Cuen, Napoli.

Egan M.D.,

(1978), *Concepts in buildings firesafety* John Wiley and Sons, New York.

Elifani G.,

(1980), *La prevenzione incendi nella piccola e media industria*, Edizione Protezione Civile, Roma.

Irace Aldo,

(1993), "E' giusto privatizzare la prevenzione incendi?", *Antincendio*, n.12, dic.1993, pp.13-18.

Lovati A.,

(1978), *Concetti e metodologie dell'affidabilità tecnologica*, ENI, Roma.

Pais Pier Roberto (a cura di),

(1981), *Annuario della sicurezza '80-'81: antincendio, antinfortuni, sicurezza sul lavoro*, BPT, Roma.

*** L'APPARATO NORMATIVO**

L'esigenza di diffondere in ogni Paese la relativa normativa antincendio, si affianca a quella sempre più pressante di conoscere la normativa straniera per poterla paragonare e confrontare con la propria, ma soprattutto per poterla unificare, così da rendere più agevoli i rapporti tra i diversi Stati grazie all'eliminazione di qualsiasi ambiguità o contraddizione.

Centro Studi,

(1994), *Problematiche giuridiche nell'applicazione della normativa sulla prevenzione incendi*, A.N.A.I., Milano.

Biondo Giuseppe,

(1987), *Guida alla progettazione antincendio: norme, procedure, dispositivi e materiali per la progettazione della sicurezza antincendio*, Be-Ma, Milano.

Biondo Giuseppe,

(1992), *Progettazione antincendio: criteri generali, procedure, tecniche, manufatti, normative*, Be-Ma, Milano.

Callocchia V.,

(1990), *Manuale di norme e procedure antincendio: prevenzione e antinfortunistica nell'edilizia civile*, EPC, Roma.

Cascarino Alessandro,

(1983), "I criteri di resistenza al fuoco nelle norme internazionali",
Antincendio, n.10, ott. 1983, pp.26-30.

Centro Studi ed Esperienze,

(1969), *Norme di sicurezza e di prevenzione contro gli incendi: ordinamento servizi antincendio - imprese ed attività soggette - norme generali di prevenzione*, Pirola, Milano.

Centro Studi ed Esperienze,

(1975), *Atti del seminario di studi per tecnici del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco: Roma 18-24 aprile 1974* Ministero dell'Interno, Roma.

Centro Studi ed Esperienze,

(1984), *La nuova prevenzione incendi (DPR 577/82)* EPC, Roma, 2° ed.

Corbo Leonardo,

(1993), *Edilizia scolastica: norme di prevenzione incendi approvate con D.M. 26 agosto 1992: normativa antincendio di riferimento, glossario dei termini antincendio, barriere architettoniche, materiali da costruzione*, Pirola, Milano.

Corbo Leonardo (a cura di),

(1993), *Norme di prevenzione incendi: raccolta delle circolari e lettere-circolari emanate dal Ministero dell'Interno dal 1948 all'agosto 1993: le leggi e i decreti più importanti in tema di sicurezza e prevenzione incendi*, Pirola, Milano, 2° ed.

D'Errico Alberto,

(1990), *Appunti delle lezioni tenute al 39° corso per sigg. ingegneri*, EPC, Roma.

De Carlo Giuseppe (a cura di),

(1988), *Prevenzione incendi: legislazioni decreti e circolari coordinati e annotati*, Maggioli, Rimini.

Elifani G.,

(1980), *La prevenzione incendi nella piccola e media industria*, Edizione Protezione Civile, Roma.

Ercoli M.,

(1990), *Sicurezza e prevenzione incendi. Manuale di legislazione*, Pirola, Milano.

Galga Marcello,

(1993), "Linee guida per la documentazione di prevenzione incendi", *Antincendio*, n.1, gen.1993, pp. 51-56.

Giomi Gioacchino (a cura di),

(1991), *Regolamento antincendio: procedure ed autorizzazioni, modulistica di prevenzione incendi, leggi, decreti, circolari: guida pratica*, Il Sole 24 Ore, Milano.

Gruppo Ricerca Nuova Italsider - Comunità Europea,

(1983), *La sicurezza contro l'incendio in edifici a struttura di acciaio*, monografia n.6, Gruppo Lavoro Aziende Finsider, Genova.

Hara Y., Muta T., Ouchi T., Sato H.,

(1979), *Study on a totale fire safety system*, in Aa. Vv., *System Approach to Fire safety in Buildings*, C.I.B. Symposium, Japan.

Harmaty T.Z.,

(1972), *A new look at compartment fires*, Fire Technology, London.

Harmaty T.Z.,

(1976), *Design of buildings for fire safety*, Fire Technology, London.

Langdon-Thomas G.J.,

(1972), *Fire safety in buildings. Principles and practice*, A. & C. Black, London.

Lie T.T.,

(1972), *Fire and buildings*, Applied Science Publishers, Essex.

Leporati E.,

(1979), *The Assessment of structural safety* Research Studies Press, Oregon.

Luciani Roberto,

(1978), *L'incendio nell'edilizia: guida allo studio del problema della sicurezza nella progettazione delle costruzioni civili, norme tecniche e legislazione*, De Donato, Bari.

Marchant E.V.,

(1973), *A complete guide to fire and buildings*, Barnes and Noble Books, New York.

Marinelli Sandro,

(1993), "Regolamento di attuazione della direttiva CEE sui prodotti da costruzione", *Antincendio*, n.10, ott. 1993, pp. 129-140.

Marinelli Sandro, Mazziotti Lamberto,

(1994), "Il benessere tecnico europeo" *Antincendio*, n.3, mar. 1994, pp. 33-38.

Pais Pier Roberto (a cura di),

(1981), *Annuario della sicurezza '80-'81: antincendio, antinfortuni, sicurezza sul lavoro*, BPT, Roma.

Presti Giampiero,

(1993), "I National Fire Codes (NFPA)", *Antincendio*, n.7, lug.1993, pp.13-24.

Presti Giampiero,

(1994), "Principali caratteristiche delle norme UNI", *Antincendio*, n.1, gen. 1994, pp. 29-35.

Prestinzenza Pugliesi Luigi,

(1992), *Progettare la sicurezza: nuovi standard per la prevenzione degli incendi e l'eliminazione delle barriere architettoniche*, Nis, Roma.

Sica G.,

(1980), "Proposta europea per l'omologazione dei rivelatori di fumo", *Antincendio e Protezione Civile* febb. 1980, pp. 10-17.

Tiezzi Italiano,

(1981), *Criteri di progettazione antincendio*, relazione al convegno "Prevenzione incendi", Milano, 10-11 marzo 1981 e 14-15 aprile 1981.

Tiezzi Italiano,

(1994), "Profile of the italian fire appliances industry", *Antincendio*, n. 1, gen. 1994, pp.69-73.

*** IL PATRIMONIO DEI MATERIALI**

La possibilità di poter scegliere tra una vasta gamma di materiali, permette di scegliere quelli con i requisiti di sicurezza maggiori.

La grande varietà di prove che si possono effettuare sui materiali, crea spesso confusione, portando a volte a risultati estremamente discrepanti.

Tra gli scopi della direttiva europea compare proprio quello di uniformare tali prove per l'omologazione del ministero.

Cascarino Alessandro,

(1986), *Introduzione alla prevenzione incendi. Volume 1°: i principi teorici ed i modi di azione*, Centro Stampa Affissograf, Roma, 11° ed.

Centro Studi ed Esperienze,

(1975), *Atti del seminario di studi per tecnici del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco: Roma 18-24 aprile 1974* Ministero dell'Interno, Roma.

Colombo Umberto, Lanzavecchia Giuseppe,

(1983), *Scienza dei materiali: i materiali nella società moderna*, Sansoni, Firenze.

Irace Aldo,

(1976), "Un aspetto della problematica della difesa dagli incendi: la reazione al fuoco dei materiali" *Antincendio*, n.11, nov. 1976, pp. 19-23.

Irace Aldo (a cura di),

(1986), *Reazione al fuoco di materiali e arredi* Buffetti, Roma, 2° ed.

Irace Aldo,

(1993), "E' giusto privatizzare la prevenzione incendi?", *Antincendio*, n.12, dic.1993, pp.13-18.

Labozzetta R.,

(1989), "L'impiego delle diverse metodologie dell'analisi dei rischi", *L'addetto alla sicurezza*, mag. 1989, pp. 45-48.

Pizzoccheri Maria Alice,

(1985-1986), Tesi di laurea, *Problematica della prevenzione incendi: misure di reazione al fuoco e prove su scala reale*, relatore Sergio Croce, correlatore Umberto Flisi, Politecnico di Milano, Facoltà di ingegneria.

Saito F.,

(1987), *Study on smoke generation from building materials*, Building Research Institute, Japan.

*** LA PROGETTAZIONE SICURA**

L'insieme di tutti gli elementi precedentemente citati, deve concorrere nella realizzazione di edifici sicuri, in cui non si vogliono applicare esclusivamente elementi di protezione attiva (talvolta aggiunti solo al termine della progettazione) ma si vogliono fare concorrere elementi di protezione passiva con elementi di quella che viene propriamente chiamata prevenzione incendi.

Bornemann P.,

(1978), "La protezione dall'incendio nelle costruzioni. Ruolo dell'amianto-cemento", *Antincendio*, n.7, lug. 1978, pp. 6-10.

Bruschetta S.,

(1978), "L'impiego del gesso nella protezione delle strutture dagli incendi", *Antincendio*, n.8, ag. 1978, pp. 14-16.

Callocchia V.,

(1990), *Manuale di norme e procedure antincendio: prevenzione e antinfortunistica nell'edilizia civile* EPC, Roma.

Cappelletti Augusto,

(1993), "Dispositivi di protezione individuale", *Antincendio*, n.10, ott. 1993, pp. 69-70.

Carraro Moda Giuseppe,

(1989), *Caratteristiche funzionali distributive e costruttive degli edifici: condizioni ambientali, sicurezza antincendio, inserimento urbanistico, criteri di stima*, DEI, Roma.

Cascarino Alessandro,

(1977), "La funzione della rivelazione e segnalazione degli incendi nella prevenzione incendi" *Antincendio*, n.10, ott. 1977, pp.39-46.

Cascarino Alessandro,

(1983), "I criteri di resistenza al fuoco nelle norme internazionali", *Antincendio*, n.10, ott. 1983, pp.26-30.

Centro Studi ed Esperienze,

(1969), *Norme di sicurezza e di prevenzione contro gli incendi: ordinamento servizi antincendio - imprese ed attività soggette-norme generali di prevenzione*, Pirola, Milano.

Centro Studi ed Esperienze,

(1984), *La nuova prevenzione incendi (DPR 577/82)EPC*, Roma, 2° ed.

Corbo Leonardo,

(1983), *Sicurezza antincendio nella ristrutturazione: manuale delle tecniche e della normativa vigente*, Be-Ma, Milano.

Corbo Leonardo, Marchini Mauro,

(1984), "Progetto sicurezza antincendio - Nozioni generali", *Antincendio*, n. 6, giu.1984, pp.5-9.

Corbo Leonardo,

(1990), *Manuale di prevenzione incendi nell'edilizia e nell'industria*, Pirola, Milano, 10° ed.

Corbo Leonardo,

(1992), *Prevenzione incendi: corso di sicurezza nelle costruzioni*, Etaslibri, Milano.

Corbo Leonardo,

(1993), *Edilizia scolastica: norme di prevenzione incendi approvate con D.M. 26 agosto 1992: normativa antincendio di riferimento, glossario dei termini antincendio, barriere architettoniche, materiali da costruzione*, Pirola, Milano.

Corbo Leonardo (a cura di),

(1993), *Norme di prevenzione incendi: raccolta delle circolari e lettere - circolari emanate dal Ministero dell'Interno dal 1948 all'agosto 1993: le leggi e i decreti più importanti in tema di sicurezza e prevenzione incendi*, Pirola, Milano, 2° ed.

De Sivo Benito, Jovino Renato, Cito Giovanni,

(1988), *Una problematica di architettura tecnica: la prevenzione incendi*, Cuen, Napoli.

De Sivo Benito, Jovino Renato, Cito Giovanni,

(1990), *La prevenzione incendi: elementi di progettazione delle costruzioni edilizie*, Cuen, Napoli.

Egan M.D.,

(1978), *Concepts in buildings firesafety* John Wiley and Sons, New York.

Ercoli M.,

(1990), *Sicurezza e prevenzione incendi. Manuale di legislazione*, Pirola, Milano.

Galga Marcello,

(1993), "Linee guida per la documentazione di prevenzione incendi", *Antincendio*, n.1, gen.1993, pp. 51-56.

Hara Y., Muta T., Ouchi T., Sato H.,

(1979), *Study on a totale fire safety system*, in Aa. Vv., *System Approach to Fire safety in Buildings*, C.I.B. Symposium, Japan.

Harmaty T.Z.,

(1972), *A new look at compartment fires*, Fire Technology, London.

Harmaty T.Z.,

(1976), *Design of buildings for fire safety* Fire Technology, London.

Labozzetta R.,

(1989), "L'impiego delle diverse metodologie dell'analisi dei rischi",
L'addetto alla sicurezza, mag. 1989, pp. 45-48.

Langdon-Thomas G.J.,

(1972), *Fire safety in buildings. Principles and practice*, A. & C. Black,
London.

Lie T.T.,

(1972), *Fire and buildings*, Applied Science Publishers, Essex.

Leporati E.,

(1979), *The Assessment of structural safety* Research Studies Press, Oregon.

Marchant E.V.,

(1973), *A complete guide to fire and buildings*, Barnes and Noble Books,
New York.

Marchini Mauro,

(1993), "Il futuro della prevenzione incendi", *Antincendio*, n.4, apr. 1993,
pp.27-39.

Marchini Mauro,

(1993), "I rischi di incidenti rilevanti", *Antincendio*, n.6, giu. 1993, pp. 13-20.

Marchini Mauro,

(1993), "Prospettive future della prevenzione incendi", *Antincendio*, n. 9, sett. 1993, pp.13-14.

Miggiano Carmelo,

(1982), *Prevenzione incendi* Pirola Editore, Milano.

Mommertz K.H., Polthier K.,

(1973), "Le ossature irrigate" *Antincendio*, nov. 1973, pp. 18-20.

Nava G.,

(1973), "le pitture intumescenti" *Antincendio*, n.8, ag. 1973, pp. 8-11.

Pecchini C., Vietri C.,

(1991), "Muri tagliafuoco nell'edilizia industriale moderna", *Prefabbricare: edilizia in evoluzione*, n.6, giu. 1991, pp. 5-11.

Prestinzenza Pugliesi Luigi,

(1992), *Progettare la sicurezza: nuovi standard per la prevenzione degli incendi e l'eliminazione delle barriere architettoniche*, Nis, Roma.

Rasbash D.,

(1980), "La gestione del rischio nella sicurezza antincendio", *Antincendio*, n.5, mag.1980, pp. 15-19.

Reid Esmond,

(1990), *Capire gli edifici: un approccio multidisciplinare: strutture, chiusure, impianti di climatizzazione, impianti di fornitura servizi, illuminazione, acustica, prevenzione incendi* Zanichelli, Bologna.

Tiezzi Italiano,

(1978), *I costi della protezione antincendio* EPC, Roma.

Tiezzi Italiano,

(1981), *Criteri di progettazione antincendio*, relazione al convegno "Prevenzione incendi", Milano, 10-11 marzo 1981 e 14-15 aprile 1981.

Zorzoli G.B.,

(1986), *Il rischio e la necessità: tecnologie, sicurezza, sviluppo: un compromesso difficile*, A. Mondadori, Milano.