

degli incidenti stradali è pari al 2,2%. Dunque **gli incidenti stradali sono mediamente 10 volte più pericolosi degli infortuni sul lavoro** e, nell'ambito degli incidenti stradali, quelli che si verificano per lavoro e sul lavoro risultano mediamente più gravi degli altri. Il netto divario tra i tassi di mortalità degli infortuni sul lavoro e degli incidenti stradali da un lato suggerisce che *"è più facile combattere il rischio in fabbrica piuttosto che nelle strade"* ⁴⁶ e dall'altro evidenzia una condizione di intrinseca pericolosità della mobilità su strada.

5.1.2 Gli incidenti stradali nella mobilità per lavoro

Le stime indicate sopra possono essere confrontate con i risultati di una seconda elaborazione riguardante il numero di morti e feriti per incidenti stradali nell'ambito della mobilità per lavoro. I dati delle statistiche sugli incidenti stradali ci consentono infatti di "isolare" incidenti, morti e feriti riguardanti veicoli di soccorso e della polizia, veicoli per il trasporto di persone e merci, etc. individuando, in sostanza, l'incidentalità relativa alla mobilità per motivi di lavoro, Tabella 5.1.

Tab. 5.1

COMPONENTI DEGLI INCIDENTI STRADALI PER LAVORO. 1997				
TIPO DI VEICOLO	FERITI	MORTI	VITTIME NEL COMPLESSO	TASSO DI MORTALITÀ
DI SOCCORSO E DELLA POLIZIA	2.273	24	2.297	.1,0%
TRASPORTO PERSONE	2.716	54	2.770	1,9%
TRASPORTO MERCI	9.144	474	9.618	4,9%
ALTRI E PROPRI PER LAVORO ⁽¹⁾	4.632	72	4.704	1,5%
TOTALE INCIDENTI "PER LAVORO"	18.765	624	19.389	3,2%
ALTRI INCIDENTI	252.197	5.602	257.799	2,2%
TOTALE GENERALE	270.962	6.226	277.188	2,2%

⁽¹⁾ La voce comprende una quota proporzionale di "veicoli non riconosciuti" e una quota di morti e feriti per spostamenti per lavoro su veicolo proprio.

RST-Ricerche e Servizi per il Territorio su dati ISTAT

go a quello del settore.

⁴⁶Cfr. INAIL, *"I problemi del lavoro e della sicurezza nei trasporti"*, Monografie INAIL, n° 8, 1998.

Il dato, come era del tutto prevedibile, è più ampio di quello desunto dai dati INAIL in quanto non tutte le "aziende" e non tutti i settori sono "assicurati" dall'INAIL. Inoltre è possibile che una quota - presumibilmente del tutto marginale - di incidenti a mezzi di servizio o per trasporto di merci o persone, non si sia verificata nell'ambito della mobilità per lavoro e sul lavoro ma nell'ambito di spostamenti di interesse personale.

Tenendo conto delle stime operate sui dati INAIL e dei risultati delle analisi dei dati sulle statistiche degli incidenti dell'ISTAT potremmo valutare, in termini cautelativi, in circa **600 il numero di morti e in circa 19.000 il numero di feriti per incidenti stradali sul lavoro e per lavoro.**

5.2 GLI "INFORTUNI IN ITINERE"

Gli incidenti stradali condividono con il mondo del lavoro una seconda categoria di eventi: gli "*infortuni in itinere*" e cioè gli incidenti stradali che hanno luogo nell'ambito della mobilità casa-lavoro.

Nel nostro Paese non esistono statistiche generali e sistematiche al riguardo per cui non è possibile analizzare le dimensioni e le caratteristiche del fenomeno.⁴⁷ In altri Paesi, come ad esempio la Germania e la Francia, sulla materia esistono rilevazioni sistematiche e, soprattutto, una **specifica legislazione che stabilisce le forme di tutela nei confronti dei lavoratori che si spostano da casa al lavoro e viceversa.**

Occorre tuttavia notare che la Corte di Cassazione in numerose occasioni (otto nel solo 1998) ha riconosciuto a tali incidenti il carattere di infortuni sul lavoro sancendone l'indennizzabilità da parte dell'INAIL.⁴⁸

Inoltre un recente pronunciamento del Consiglio di Stato ha riconosciuto la legittimità della "*causa di lavoro*" nel caso di incidente stradale

⁴⁷Questa carenza conoscitiva è uno dei molti limiti dell'attuale stato delle conoscenze in materia di sicurezza stradale. Sulla materia si veda il successivo capitolo 10, "*Stato delle informazioni sulla sicurezza stradale*", con particolare riferimento al paragrafo 10.3, "*Sviluppo e integrazione delle basi informative*".

⁴⁸Le sentenze più recenti della Corte di Cassazione in materia di infortunio "*in itinere*" sono le seguenti: Sez. Lavoro; sentenza 00455 del 19.1.1998; Sez. Lavoro, sentenza 01750 del 19.2.1998; Sez. Lavoro, sentenza 02213 del 27.2.1998; Sez. Lavoro, sentenza 03742 del 11.4.1998; Sez. Lavoro, sentenza 04255 del 24.4.1998; Sez. Lavoro, sentenza 04535 del 5.5.1998; Sez. Lavoro, sentenza 04841 del 13.5.1998; Sez. Lavoro, sentenza 06449 del 1.7.1998.

avvenuto nel tragitto casa-lavoro. ⁴⁹ Infine, su questa stessa materia l'INAIL, nel 1998, ha prodotto un rilevante documento, *"Linee guida per la trattazione dei casi di infortunio in itinere"* che potrebbe costituire riferimento per recuperare un ritardo normativo.

Si noti che anche dal punto di vista dell'entità delle vittime il fenomeno degli *"infortuni in itinere"* appare del tutto rilevante. In Germania gli infortuni in itinere determinano circa 200.000 feriti (il 39% dei feriti per incidenti stradali nel complesso) e 800 morti (il 9% dei morti per incidenti stradali nel complesso). In Francia i feriti per infortuni in itinere sono oltre 100.000 (il 55%) e i morti 600 (il 7%).

Una analisi degli incidenti stradali per età e sesso del conducente, nonché per ora e giorno della settimana dell'incidente, mostra come nel nostro Paese il probabile numero di incidenti in itinere dovrebbe aggirarsi, in via largamente approssimativa, in circa **74.000 feriti e in circa 1.500 morti per infortuni in itinere**. Sembra in ogni caso necessario costruire un sistema di conoscenze specifiche sulla materia al fine di acquisire informazioni certe sia sulla dimensione del fenomeno, sia sulle caratteristiche e sulle cause, sia - soprattutto - per individuare azioni e misure in grado di ridurre la portata.

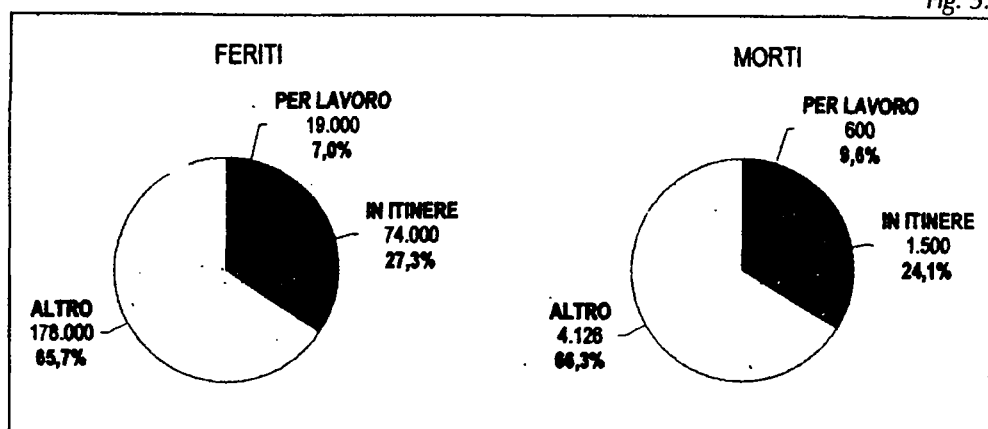
5.3 CONFRONTI CONCLUSIVI

In sostanza gli incidenti stradali che si sviluppano nel corso della mobilità per lavoro, sul lavoro e nei percorsi casa-lavoro determinano un numero di vittime che, in termini cautelativi, può essere indicato in **circa 2.100 morti e 93.000 feriti**.

Ciò significa che rispetto al complesso degli incidenti stradali, quelli *"per lavoro"* e nel tragitto casa-lavoro determinerebbero una quota di feriti e di morti pari a circa il 34% del totale, Figura 5.1 alla pagina seguente.

⁴⁹Più recentemente l'Enichem si è costituita parte civile nella causa contro il responsabile dell'incidente avvenuto a Sassari che ha causato oltre 6 vittime tra i dipendenti della stessa azienda che si recavano al lavoro. Alle vittime è stato riconosciuto lo stato di decesso *"per causa di lavoro"*.

Fig. 5.1



RST - Ricerche e Servizi per il Territorio

La valutazione della quota di infortuni sul lavoro determinata dagli incidenti stradali è più problematica in quanto una parte degli incidenti stradali per lavoro si riferisce a settori e aziende non assicurati presso l'INAIL che, dunque, non rientrano nelle statistiche esaminate sopra. In ogni caso emerge chiaramente che tale quota è decisamente esigua se misurata in termini di feriti (pochi punti percentuali) ma diventa di assoluto rilievo se misurata in termini di morti (in linea indicativa tra il 30% e il 40%).

6 INFRASTRUTTURE A RISCHIO: TRAFORI E VIADOTTI

La recente tragedia avvenuta il 24 marzo 1999 all'interno del traforo del Monte Bianco ha determinato la morte di 39 persone. L'evento ha una portata tale da rendere necessario un accurato approfondimento sulle condizioni di rischio esistenti in alcune particolari componenti del nostro sistema infrastrutturale: trafori e gallerie anzitutto ma anche i viadotti. Le note che seguono sintetizzano i risultati di una indagine specifica svolta a tale fine.⁵⁰

6.1 IL TRAFORO DEL MONTE BIANCO: COORDINATE GENERALI

L'idea di un traforo sotto il Monte Bianco per collegare Italia e Francia si concretizza con la ratifica della Convenzione tra l'Italia e la Francia per il Traforo del Monte Bianco, nel 1954.⁵¹ Quattro anni più tardi viene affidata la concessione per la realizzazione del tunnel.⁵²

Sette anni dopo, il 14 luglio 1965, viene reso operativo l'accordo per l'esercizio e la gestione del traforo⁵³; il giorno successivo i Presidenti della Francia, De Gaulle, e dell'Italia, Saragat, inaugurano ufficialmente il traforo. Nel tempo seguiranno altri atti e norme per regolamentare le modalità di gestione del traforo e il suo utilizzo, fino alla recente ordinanza del 1997 con la quale il Presidente della Società di gestione del Traforo del Monte Bianco ha aggiornato il regolamento di circolazione. Il **progetto del traforo risale dunque alla fine degli anni '50 e si basa su criteri tecnici, standard costruttivi e previsioni del traffico che risalgono a quel periodo.**

Ciò non comporta che siano stati trascurati gli impianti e le procedure di sicurezza. La dotazione degli impianti di sicurezza della galleria è stata progressivamente migliorata e, all'epoca dell'incendio, il Traforo del

⁵⁰Gran parte dei materiali documentari per l'esame dell'incidente verificatosi il 24 marzo nel traforo del Monte Bianco derivano dal *"Rapporto sull'incendio del Monte Bianco"*, elaborato dalla Commissione di Inchiesta, presieduta dall'ing. Pasquale Cialdini, Capo dell'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale del Ministero dei lavori Pubblici.

⁵¹Legge n. 846/1954

⁵²DPR del 10 giugno 1958

⁵³Legge 921/1965.

Monte Bianco risultava attrezzato con impianti di ventilazione forzata e di illuminazione serviti da doppia alimentazione di energia elettrica, di impianto televisivo a circuito chiuso, di opacimetri e analizzatori della quota di ossido di carbonio presente in galleria, di impianto antincendio (sistema di rilevazione di incendi, estintori, condotta idrica a pressione) di anemometri, di impianto telefonico e di radiocomunicazione, di monitoraggio della velocità con possibilità di attivare segnali luminosi lampeggianti che invitano al rispetto della velocità massima, di rifugi antincendio calibrati per resistere a due ore di incendio.⁵⁴ Tutto il sistema è gestito da un *"regolatore del traffico"* che opera, senza soluzione di continuità, sulla base di *"consegne di sicurezza"* che comprendono tutte le procedure per far fronte ad imprevisti e incidenti, ivi compreso un incendio. Il *"regolatore del traffico"* infine si avvale di sorveglianti che ispezionano il tunnel, i piazzali di sosta, i rifugi antincendio, etc. È certamente possibile ipotizzare ulteriori dispositivi di sicurezza e prevedere altre strutture di monitoraggio e gestione ma, allo stato attuale delle informazioni, non sembrano emergere condizioni di particolare carenza sotto questo specifico profilo.⁵⁵

È altresì necessario evidenziare che il Traforo del Monte Bianco è stato progettato per un traffico completamente diverso da quelle attuale. Le previsioni e gli standard progettuali facevano riferimento ad un numero iniziale di transiti (nel 1966) di 590.000 unità che sarebbero progressivamente aumentati fino a sfiorare le 970.000 unità (nel 1998). Fino dal secondo anno tali previsioni sono state ampiamente superate. Attualmente il numero di transiti sfiora i 2,0 milioni di veicoli ed è costituito per circa il 40% da veicoli per il trasporto delle merci. Nel 1966 la quota di veicoli pesanti era pari al 7,8%.

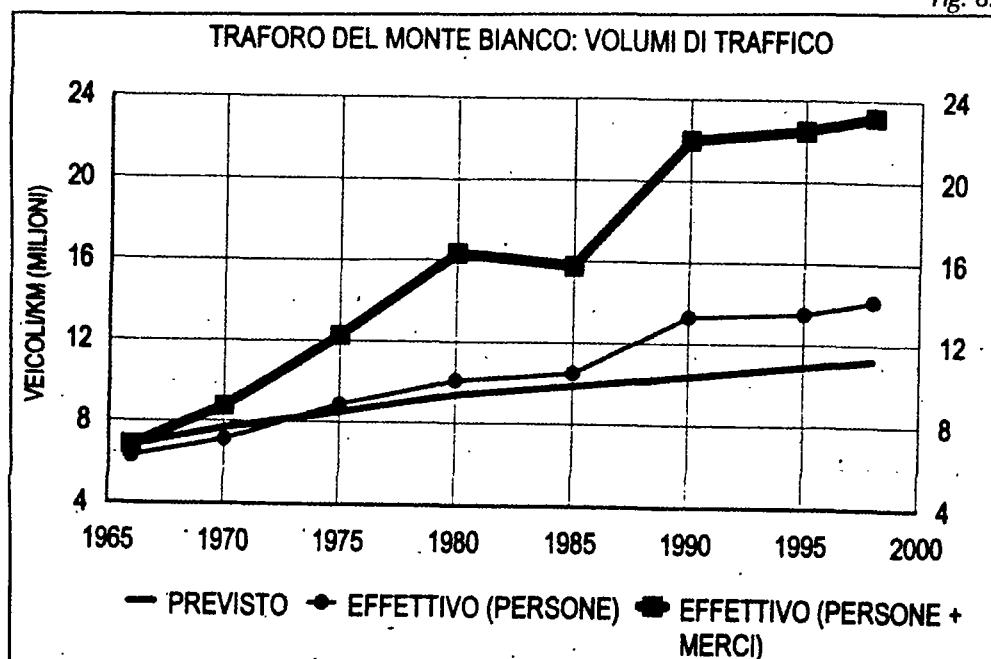
Rispetto ai parametri di progetto le attuali condizioni d'uso del traforo equivalgono ad aver sostituito tutti i transiti di automobili con transiti di mezzi pesanti e aver aggiunto, a questo volume di traffico, 1,2 milioni di transiti di automobili. Il tutto si traduce in volumi di traffico più che doppi rispetto alle previsioni.

Si verifica così uno scarto radicale tra i parametri d'uso dell'infrastruttura sui quali è stato definito il progetto dell'opera e le effettive condizioni di impegno del traforo, Figura 6.1.

⁵⁴Classe di resistenza al fuoco REI 120.

⁵⁵Cfr. le conclusioni del *"Rapporto della Commissione d'inchiesta sull'incendio del traforo del monte Bianco"*, cit.

Fig. 6.1



RST - Ricerche e Servizi per il Territorio

6.2 LE CONDIZIONI DI SICUREZZA DEL TRAFORO DEL MONTE BIANCO

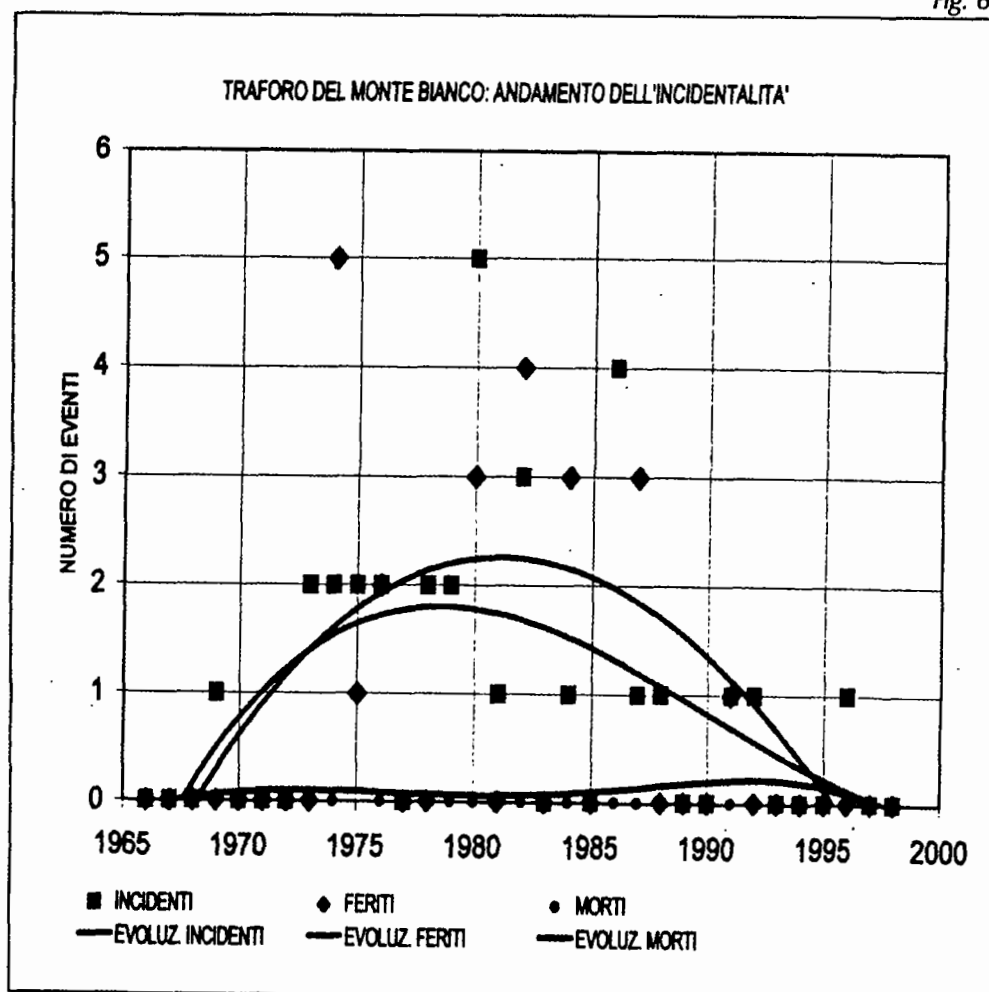
Nonostante il macroscopico scarto tra l'intensità del traffico reale e quella prevista, le condizioni oggettive di sicurezza del Traforo del Monte Bianco - a meno della tragedia del 24 marzo 1999 - risultano ampiamente soddisfacenti.

Nei 32 anni di esercizio compresi tra il 1966 e il 1998 ⁵⁶ si sono infatti verificati **323 incidenti, 40 feriti e 3 morti**.

L'analisi dell'andamento temporale dell'incidentalità del Traforo evidenzia inoltre una crescita del numero di incidenti e feriti negli anni '70 e, limitatamente ai morti, nella prima metà degli anni '80. A partire dai primi anni '80, per gli incidenti ed i feriti, e dai primi anni '90 per i morti, si registra una forte contrazione degli eventi, come illustrato nella Figura 6.2 riportata di seguito.

⁵⁶Ai fini della valutazione delle condizioni di sicurezza stradale non vengono qui presi in esame il primo anno di esercizio (1965) perché non completo e quello in corso, per la stessa ragione.

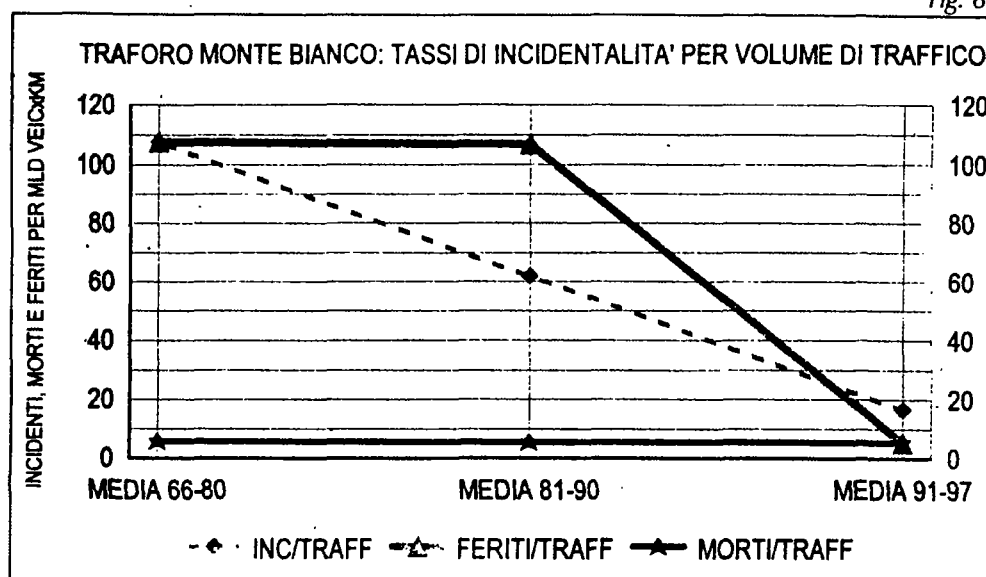
Fig. 6.2



RST - Ricerche e Servizi per il Territorio

Inoltre, ponendo in relazione l'incidentalità al volume di traffico (Veicolo/Km) si evidenzia come gli incidenti rispetto al dato di inizio periodo si siano ridotti di oltre lo 80%, i feriti di oltre il 90% e le morti siano rimaste stabilmente attestate su livelli estremamente bassi, mediamente 1 ogni 11 anni, sempre prescindendo dalla tragedia del 29 marzo 1999, Figura 6.3 alla pagina seguente.

Fig. 6.3



RST - Ricerche e Servizi per il Territorio

Per avere un termine di raffronto possiamo notare che nel periodo 1991 - 1997 rispetto al traffico autostradale quello del Traforo del Monte Bianco è risultato **46 volte più sicuro relativamente al rischio di ferimento e 2,1 volte più sicuro rispetto al rischio di morte.**⁵⁷

Fino al 24 marzo 1999 dunque sarebbe stato doveroso ritenere il Traforo del Monte Bianco una infrastruttura con livelli oggettivi di sicurezza stradale nettamente più elevati di quelli esistenti sulla nostra rete autostradale e sulle nostre strade statali e provinciali. Resta il fatto che il 29 marzo 1999 l'incendio di un camion ha innescato una sequenza di eventi che si è risolta nella morte di 39 persone, 15 volte più di quante ne siano morte in 34 anni di esercizio del traforo. Anzi, il fatto che la tragica dimensione di questo evento non sia stata in alcun modo anticipata da una crescita di incidentalità, di feriti o di morti ma si inserisca in un quadro apparentemente molto soddisfacente pone due ordini di problemi:

- se cioè la tragedia del Traforo del Monte Bianco sia stata determinata da fatalità contro le quali è impossibile agire o se invece sia il risultato di fattori che, con gli attuali livelli di traffico, e in partico-

⁵⁷Anche nei periodi precedenti il Traforo del Monte Bianco presentava livelli oggettivi di sicurezza nettamente superiori a quelli del sistema autostradale in generale. Nel periodo 1966 - 1980 il rischio di ferimento in autostrada era 4,6 volte superiore e quello di morte 4,7 volte superiore. Nel periodo 1981 - 1990 il rischio di ferimento era 2,8 volte superiore e quello di morte 3,0 volte superiore.

lari condizioni, possono determinare eventi tragici di analoga portata;

quali siano le linee di azione più efficaci per contrastare e rimuovere gli eventuali fattori che possono determinare tragedie come quella del Monte Bianco.

6.3 FATALITÀ O FATTORI "ORDINARI" ?

In relazione al primo punto (fatalità o evento determinato da un combinazione di fattori "ordinari") sembra possibile avanzare le seguenti considerazioni.

- a) La causa immediata della tragedia del Traforo del Monte Bianco è stata, come è ampiamente noto, l'incendio verificatosi a bordo di un camion belga in transito dalla Francia all'Italia, ma da solo questo fatto avrebbe avuto esiti ben più ridotti.⁵⁸
- b) Ciò che ha determinato la tragedia è la **sequenza di eventi successivi**: la velocissima crescita dell'incendio del veicolo favorita dal tipo di merci trasportate e dai materiali con cui è costruito il mezzo, lo sviluppo rapidissimo di una ingente quantità di fumo estremamente tossico e molto caldo, l'abbandono del camion in mezzo alla corsia.
Tra l'ingresso del camion belga nel traforo, la rilevazione dei fumi da parte degli opacimetri, lo scoppio tumultuoso dell'incendio sul camion, la fermata del camion stesso all'interno del tunnel, il quasi contestuale blocco degli accessi al tunnel, passano nove minuti.
- c) Il fumo sprigionatosi dall'incendio del camion e la stessa posizione del camion rendono sempre più difficile la marcia degli altri veicoli, molti dei quali si arrestano in prossimità del camion con i conducenti che non riescono a proseguire o a tornare indietro.
- d) Sei minuti dopo il blocco del camion e l'allarme, il fumo tossico aveva invaso due chilometri di galleria, la temperatura era salita a livelli critici, l'impianto di ventilazione non riusciva a smaltire il fumo che si generava: cominciano a incendiarsi le automobili e i camion più vicini, poi quelli più lontani. Si genera nuovo fumo, nuovo calore, il processo si accelera.

⁵⁸Tra il 1972 e il 1990 nel Traforo del Monte Bianco si sono verificati quindici incendi di veicoli. Nessuno di questi eventi ha causato la morte di una persona. In due casi l'incendio ha determinato lesioni a persone (per un totale di tre feriti). In tutti i casi i danni materiali si sono limitati al veicolo o ai veicoli direttamente coinvolti dallo sviluppo iniziale dell'incendio.

- e) I primi soccorsi (compreso un mezzo leggero dei vigili del fuoco) e gli operatori in ricognizione entrano nel tunnel contestualmente all'allarme. A dodici minuti dall'allarme intervengono i mezzi pesanti dei vigili del fuoco italiani e francesi. Tutti vengono rapidamente bloccati dal calore e dai fumi tossici.
- f) A quattordici minuti dall'allarme i mezzi di soccorso all'interno del traforo sono bloccati e i vigili sono costretti a cercare riparo nei rifugi antincendio. Due soccorritori muoiono nel tentativo di salvare altre vite.

Per i fini di questa relazione non serve proseguire oltre la cronaca degli eventi.

L'incendio ha avuto uno sviluppo rapidissimo: dopo sei minuti dal blocco del camion due chilometri di galleria erano già diventati invivibili e la temperatura determinava nuovi incendi, dopo altri otto minuti i soccorsi erano costretti a ripiegare.⁵⁹ L'incendio raggiunge temperature di 3.000 gradi, tali da distruggere le opere in cemento armato.

Arrivati a questo punto ben poco si può fare per chi è rimasto nella sezione di traforo investita direttamente dall'incendio. Si può solo salvare chi sta più lontano, e anche questo solo con grande difficoltà e con forti rischi. L'incendio durerà quasi tre giorni, i rifugi antincendio sono progettati per resistere - a temperature nettamente inferiori a quelle che si sono verificate - per due ore.

Eventi di questa natura non sono gestibili, non ci sono strumenti di soccorso adeguati o rifugi efficaci, l'unica difesa adeguata è fare in modo che tali eventi non si verifichino.

⁵⁹I due soccorritori che non lo hanno fatto sono rimasti vittima dell'incendio divenuto ingovernabile.

6.4 FATTORI E MISURE DI CONTRASTO

La sommaria cronologia degli eventi illustrata sopra consente di individuare tutti i principali fattori su cui agire per rendere più difficile (tendenzialmente impossibile) il verificarsi di incendi distruttivi come quello avvenuto nel Traforo del Monte Bianco.⁶⁰

- 1) È necessaria una **più rigorosa regolamentazione del traffico**: il camion è entrato in galleria con alcune componenti surriscaldate che, dopo pochi minuti, hanno determinato un incendio a bordo, i veicoli all'interno del traforo non rispettavano le distanze di sicurezza e i materiali termoisolanti del veicolo hanno generato fumi altamente tossici e molto caldi.

Se vogliamo continuare ad usare trafori come quello del Monte Bianco evitando il rischio di tragedie analoghe occorre intervenire decisamente su queste condizioni. I controlli dei veicoli in accesso devono essere più efficaci (telerilevamento del surriscaldamento e dell'emissione di fumi anomali). I veicoli a rischio per merci trasportate o per materiali costruttivi non devono attraversare questo tipo di trafori o devono farlo in condizioni di massima sicurezza, con distanze adeguate tra i veicoli che li precedono e quelli che li seguono e devono farlo sotto costante monitoraggio. La distanza di sicurezza tra i veicoli deve essere calibrata in funzione dell'intensità e della composizione del traffico (attraverso il cadenzamento degli accessi) e deve essere costantemente monitorata. Tutto ciò ha un costo in termini di riduzione dei volumi di traffico nei trafori di vecchia concezione ma è un costo che dobbiamo necessariamente pagare se vogliamo garantire condizioni di maggiore sicurezza. Se fossero state prese tutte queste precauzioni, il 24 marzo 1999 non sarebbe entrato nel tunnel un camion con elevatissime probabilità di sviluppare un incendio a bordo e se anche si fosse verificato un incendio vi sarebbe stato più spazio per i veicoli per allontanarsi dal fronte dell'incendio e vi sarebbe stato un numero molto inferiore di veicoli a cui trasmettere l'incendio con una conseguente riduzione dell'intensità del fenomeno. **La sicurezza assoluta non è mai raggiungibile, se non in linea teorica, ma c'è una grande e concretissima distanza tra un incidente automobilistico e una tragedia che in poche ore distrugge 39 vite umane.**

⁶⁰Il programma di interventi per migliorare le condizioni di sicurezza è regolamentato dall'art. 8 bis del DDL di conversione del Decreto Legge 13/3/1999 n. 132.

- 2) Occorre un **radicale adeguamento dei sistemi di sicurezza attiva dei trafori ad una canna come quello del Monte Bianco**: la portata della ventilazione si è rivelata del tutto inadeguata a smaltire i fumi prodotti dall'incendio di un mezzo di trasporto di 50 tonnellate, costruito con grande impiego materiali termoisolanti e di fibre sintetiche che sprigionano gas altamente tossici e determinano temperature elevatissime, con serbatoi di carburante adeguati alle enormi potenze del motore e dei refrigeratori. Il traffico degli anni '50 (anni nei quali è stato ideato e progettato il Traforo del Monte Bianco) era costituito da altre automobili e, soprattutto, da altri mezzi di trasporto. Occorre una strumentazione delle gallerie che renda impossibile il verificarsi della catena di incendi ed esplosioni che ha avuto luogo sotto il Monte Bianco. Occorre, soprattutto, dotare queste gallerie di una via di fuga sicura, di un condotto separato e protetto per la fuga delle persone. I rifugi antincendio del Traforo del Monte Bianco sono diventati una trappola non perché mal costruiti ma perché nessun rifugio può resistere più di qualche ora ad un incendio "normale", nessuno per più di qualche manciata di minuti ad un incendio con temperature di 3.000 gradi. L'unica scelta che appare ragionevole è quella di **portare il più velocemente possibile le persone lontano dal luogo dell'incendio e per fare questo occorre una via di fuga protetta**. Fin quando il Traforo del Monte Bianco (e gli altri trafori con analoghe caratteristiche) non ne avrà una non sarà una struttura sicura. Se la ventilazione, il monitoraggio e il sistema antincendio avessero avuto le caratteristiche indicate sopra e se vi fosse stata una via di fuga protetta, probabilmente anche l'incendio di un camion non avrebbe avuto effetti così rapidi e così estesi e comunque vi sarebbe stato il tempo e il modo per mettere in salvo le persone e le condizioni per non perdere due soccorritori che tentavano una impresa poi risultata impossibile.

Infine, qualunque regolamentazione del traffico e qualunque sistema di sicurezza sarà poco efficace se gli utenti:

- a) non sono intimamente convinti della necessità delle regole e del dovere civile di rispettarle;
- b) non sanno usare adeguatamente i sistemi di sicurezza e di fuga.

Occorre quindi definire dei modi efficaci e snelli di educazione e informazione all'attraversamento dei trafori da parte anzitutto dei conducenti professionisti (a questo proposito si nota che i camion

generano il 39% del traffico del Traforo del Monte Bianco ma sono responsabili del 44% degli incidenti, nonché della tragedia del 24 marzo) e in secondo luogo degli utenti della strada in genere. Occorre cioè che le regole della circolazione nei trafori, la segnaletica, l'educazione alla guida, l'informazione all'utente creino una **condizione di chiara consapevolezza dell'attenzione richiesta per percorrere questi sistemi infrastrutturali in sicurezza**. Dei 32 incidenti verificatisi tra il 1966 e il 1998 ben 14 sono stati determinati dalla velocità eccessiva o dalla guida in stato di ebbrezza, cioè da comportamenti ingiustificatamente imprudenti dei conducenti. Se escludiamo gli incidenti meno recenti - quando la composizione e l'intensità del traffico erano profondamente diverse da quelle attuali - ognuno di questi sconsiderati comportamenti avrebbe potuto determinare una tragedia paragonabile a quella del 24 marzo 1999. È necessario che di ciò tutti i conducenti siano ben consapevoli.

Le schematiche argomentazioni presentate conducono a nostro avviso abbastanza chiaramente ad una conclusione: **la tragedia del Monte Bianco non è frutto di fatalità ma di un sistema di fattori ben preciso, che ha origini individuabili e che può essere contrastato e rimosso attraverso azioni ben definite e di esito relativamente certo.**

Ciò che è sin qui mancato - e ciò che ancora manca - è da un lato una attenzione costante alla sicurezza (la costruzione cioè di una "*cultura della sicurezza stradale*"), e dall'altro un centro di verifica e impulso per l'adeguamento, e per il miglioramento dei livelli di sicurezza stradale. La causa profonda, strutturale, della tragedia del Monte Bianco è questa: il camionista che entra nel traforo senza sapere che il suo mezzo si trova in condizioni di surriscaldamento tali da determinare un incendio a bordo, l'abbandono del camion sulla corsia (e non in una delle piazzole di sosta), la densità del traffico e il mancato rispetto delle distanze di sicurezza, l'insufficienza della ventilazione, l'impossibilità di fuga, sono altrettanto aspetti della mancanza di una "*cultura della sicurezza*".⁶¹

⁶¹Cfr. a questo proposito quanto indicato nel punto H.2.2. "*Costruzione di una cultura della sicurezza stradale*", nel "*Documento di sintesi*".

6.5 LE COMPONENTI INFRASTRUTTURALI A RISCHIO

L'incendio del 24 marzo 1999 avvenuto nel Traforo del Monte Bianco ha evidenziato come un livello, anche basso, di obsolescenza dei sistemi di sicurezza nelle gallerie ad un foro e doppio senso di marcia determini condizioni di rischio estremamente elevate. Sembra a questo punto necessario individuare quanto sia esteso questo livello di rischio e cioè quante siano le gallerie ad un foro e doppio senso di marcia costruite non recentemente.

Ovviamente queste infrastrutture non presentano necessariamente le stesse condizioni di rischio del Traforo del Monte Bianco, per poter valutare i livelli effettivi di sicurezza (o di rischio) occorre una indagine specifica che allo stato attuale non è disponibile. Fermo restando che tale indagine presenta caratteri di assoluta urgenza, di seguito si riportano i risultati di una prima analisi tesa a individuare i trafori che presentano una **elevata probabilità di condizioni di rischio**.

Le strade statali e le autostrade comprendono 1.728 gallerie per uno sviluppo complessivo di 1.123 chilometri. Tali valori collocano l'Italia ai primi posti per numero e sviluppo dei trafori tra tutti i Paesi del mondo. Si tratta di opere molto diverse tra loro che vanno da gallerie prive di illuminazione e di areazione artificiale, ad un foro, costruite all'inizio del secolo a gallerie a due fori, con vie di fuga separate, apparati di areazione forzata, sistemi di monitoraggio e spegnimento incendi, etc. costruite negli ultimi anni, Tabella 6.1.

Tab. 6.1

GALLERIE NELLE STRADE STATALI E NELLE AUTOSTRADE						
	AD UN FORO		A DUE FORI		TOTALE	
	NUMERO	SVILUPPO (KM)	NUMERO	SVILUPPO (KM)	NUMERO	SVILUPPO (KM)
AUTOSTRADE	3	30,5	572	610,8	575	641,3
STRADE STATALI	950	375,4	257	106,6	1.207	482,0
- DI CUI INFERIORI A 1 KM	894	283,6	235	74,6	1.129	358,2
- DI CUI SUPERIORI A 1 KM	56	91,8	22	32,0	78	123,8
TOTALE	953	405,9	829	717,3	1.782	1.123,2
AUTOSTRADE	0,3%	7,5%	69,0%	85,2%	32,3%	57,1%
STRADE STATALI	99,7%	92,5%	31,0%	14,9%	67,7%	42,9%
- DI CUI INFERIORI A 1 KM	93,8%	69,9%	28,3%	10,4%	63,4%	31,9%
- DI CUI SUPERIORI A 1 KM	5,9%	22,6%	2,7%	4,5%	4,4%	11,0%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

RST - Ricerche e Servizi per il Territorio su dati ANAS e AISCAT

In relazione alle conoscenze disponibili allo stato attuale, la massima parte delle gallerie autostradali presenta una bassa probabilità di condizioni a rischio: si tratta infatti di opere a due fori (uno per direzione di marcia) con illuminazione artificiale e areazione forzata. Vi sono tuttavia tre notevoli eccezioni: il Traforo del Frejus, il Traforo S. Bernardo e il Traforo del Monte Bianco sono opere a un foro con uno sviluppo compreso tra 6 e 13 chilometri.

Il sistema delle gallerie sulla rete delle strade statali presenta invece caratteristiche affatto diverse, 950 gallerie su 1.207 risultano ad un foro. Il 65% delle opere non dispone di sistema di areazione forzata, il 20% è privo di illuminazione artificiale. È altresì vero che in massima parte le gallerie stradali risultano di lunghezza piuttosto contenuta: 1.129 gallerie su 1.207 presentano uno sviluppo inferiore a 1.000 metri (la lunghezza media di queste gallerie è poco più di 300 metri) e questo fattore potrebbe mitigare le condizioni di rischio ma se si analizzano i sedici maggiori incidenti avvenuti in galleria dal 1950 al 1996 con riferimento a tutti i Paesi del mondo⁶² si nota che circa 1/3 degli incidenti si è verificato in gallerie di lunghezza compresa tra 150 e 450 metri e che uno degli incidenti più gravi (5 morti e 20 feriti) si è determinato in Sicilia in un traforo di 150 metri.⁶³ In definitiva sembra di poter concludere che i trafori con le più alte probabilità di avere condizioni di rischio elevate sono i seguenti:

- a) trafori autostradali ad un foro: 3 opere per complessivi 30,5 chilometri;
- b) gallerie stradali ad un foro e lunghezza superiore a un chilometro: 56 gallerie per complessivi 91,8 chilometri;
- c) gallerie stradali ad un foro e lunghezza inferiore a un chilometro: 894 gallerie per un complesso di 283,6 chilometri.

Ovviamente ciò non significa che nel nostro Paese ci sono 953 gallerie per 405,9 chilometri di componenti infrastrutturali sicuramente a rischio (né che i restanti 829 trafori per un complesso di 717,3 chilometri siano sicuramente privi di condizioni di rischio) ma, più semplicemente che sarebbe opportuno verificare accuratamente i livelli di sicurezza delle gallerie, iniziando dalle 953 opere ad un solo foro e due sensi di

⁶²Tali incidenti hanno coinvolto 260 veicoli e hanno determinato 111 feriti e 34 morti.

⁶³Tunnel "Isola delle Femmine", 1996, collisione tra un'autovettura e un camion che trasportava gas liquido, veicoli coinvolti: 20, feriti: 20, morti: 5.