BLACK OUT IN ITALIA ED INFRASTRUTTURE CRITICHE

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ANALISI DEGLI EVENTI
INTERVENTI DEI VIGILI DEL FUOCO
IMPATTO SUL SISTEMA NAZIONALE DELLE INFRASTRUTTURE CRITICHE

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

BLACK OUT ED INFRASTRUTTURE CRITICHE

- ANALISI DEL BLACK OUT ITALIANO DEL 28 SETTEMBRE 2003
- INFRASTRUTTURE CRITICHE: DEFINITIZIONI, STATO DELL'ARTE IN ITALIA ED ALL'ESTERO
- FINALITA' DI STUDIO E RICERCA
- CONCLUSIONI

black out

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

BLACK OUT in ITALIA

28 SETTEMBRE 2003

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
Gli eventi

3:01: in Svizzera, la linea a 400 kV Mettlen-Lavorgo subisce un'interruzione . Con riferimento a questa linea il GRTN (Gestore Rete Trasporto Nazionale), rileva una piccola variazione di portata simile a quelle che avvengono in condizioni di anomalia di carico sulla rete.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
GLI EVENTI

3:15 : l'ente elvetico *ETRANS (Centro di Coordinamento Svizzero per il Trasporto di Energia Elettrica*) chiede al GRTN di ridurre la quantità di corrente importata, in ragione di un riaggiustamento sulla rete svizzera.

Accogliendo questa richiesta , il GRTN riduce di circa 200 MW, la potenza importata dall'Italia.

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
GLI EVENTI

3:25 : si registra una interruzione di fornitura su un'altra linea svizzera a 380 kV, la linea Sils – Soazza.

Questo evento causato da una variazione di flusso di potenza dalla Svizzera verso altre connessioni, crea un forte sovraccarico sul confine francese –linea a 380 kV Rondissone/Albertville line-, che stava normalmente operando nei limiti di trasporto in condizioni di sicurezza.

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

GLI EVENTI

In pochi secondi il sovraccarico provoca un effetto domino, con interruzione di tutte le connessioni internazionali, causando la separazione dell'Italia dal network europeo.

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
GLI EVENTI

3:28 : la frequenza della rete elettrica italiana scende a 47.5 Hz, dopo la disconnessione automatica degli utenti come da programmazione PESSE (Piano Elettrico Nazionale) registrandosi inoltre la separazione di alcuni importanti generatori.

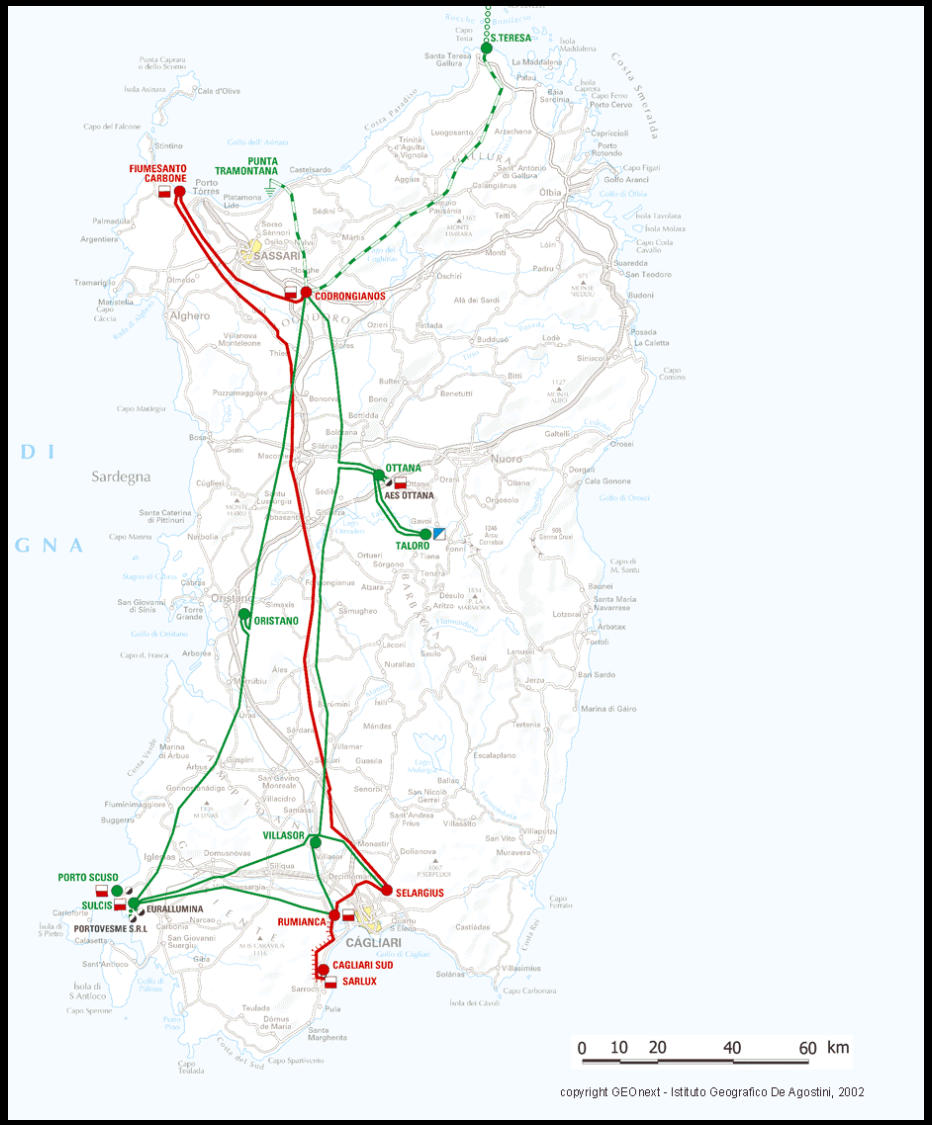
ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

GLI EVENTI

L'intero sistema elettrico nazionale giunge al black out, ad eccezione della rete della Sardegna.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
GLI EVENTI



Infatti, i sistemi generatori termoelettrici della Sardegna, siti nell'area del Sulcis (di potenza pari a 3 x 240 mW), dell'Alsar (1x150 mW) e di Fiume Santo(320 mW), unitamente ad altri generatori idroelettrici , sono collegati al sistema nazionale con una linea sottomarina in corrente continua.

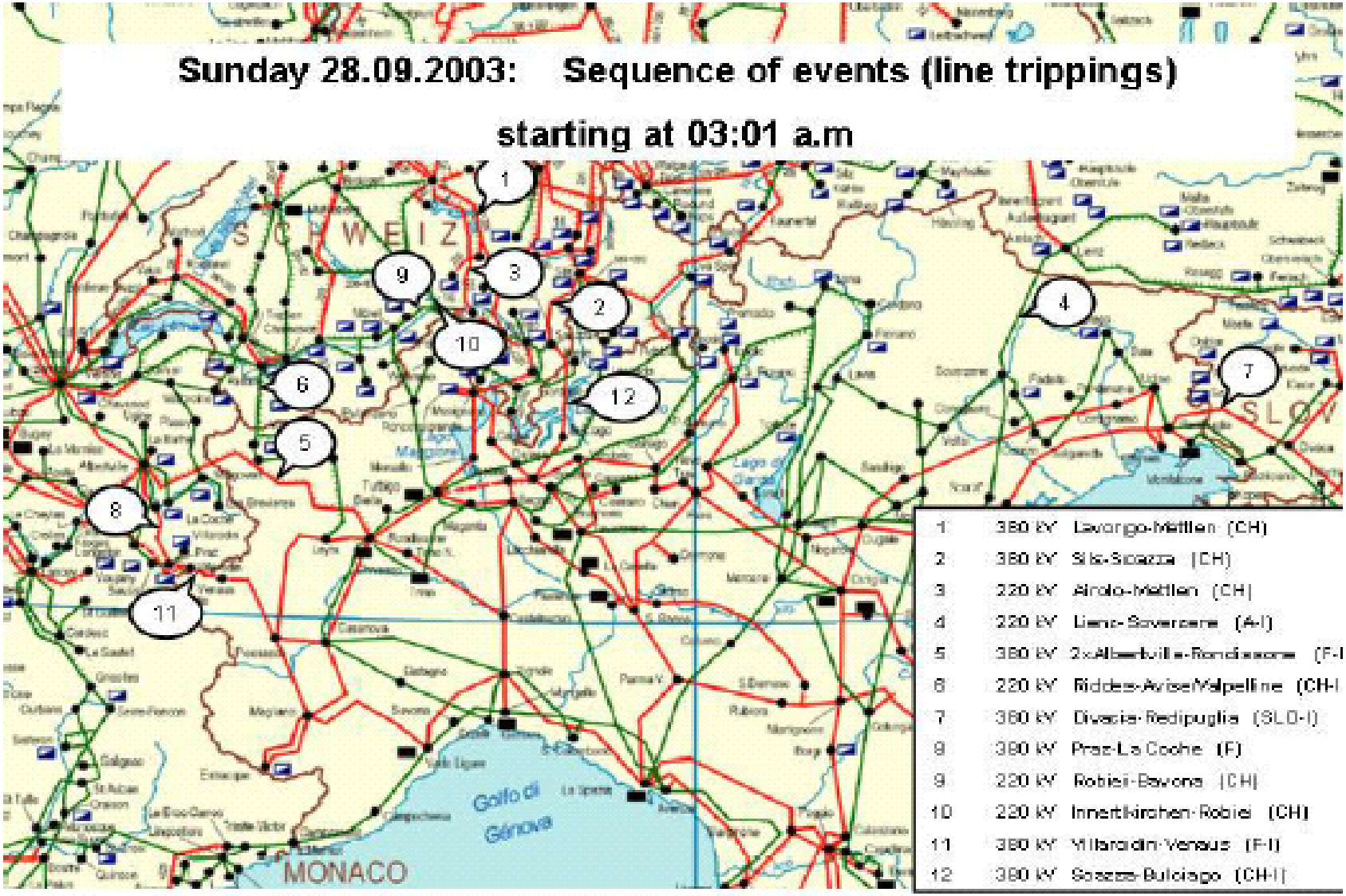
Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
GLI EVENTI

Questo collegamento sottomarino su lunga distanza si avvale di due stazioni di conversione (da corrente trifase alternata a corrente continua e viceversa) collocate alle due estremità.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003



Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

ORGANIZZAZIONI COINVOLTE

IL GRTN – Gestore della Rete italiana di Trasporto Nazionale– è una società sorta in seguito alla riorganizzazione del Sistema Elettrico Nazionale. Il principale obiettivo della riforma che ha portato alla sua costituzione , è stato l'incentivazione della liberalizzazione e della concorrenza in un settore così strategico per lo sviluppo dell'economia nazionale.

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

LE ORGANIZZAZIONI COINVOLTE

ETRANS – Centro Svizzero di Coordinamento per il Trasporto dell'Energia Elettrica - che partecipa anche, quale società di servizi, nel network di gestione europeo, *UCTE* – ***Unione per il Coordinamento e la Trasmissione di Elettricità)***.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
IL SISTEMA ELETTRICO NAZIONALE

L'Italia fa parte dell'UCTE, insieme ad altri 17 Paesi.

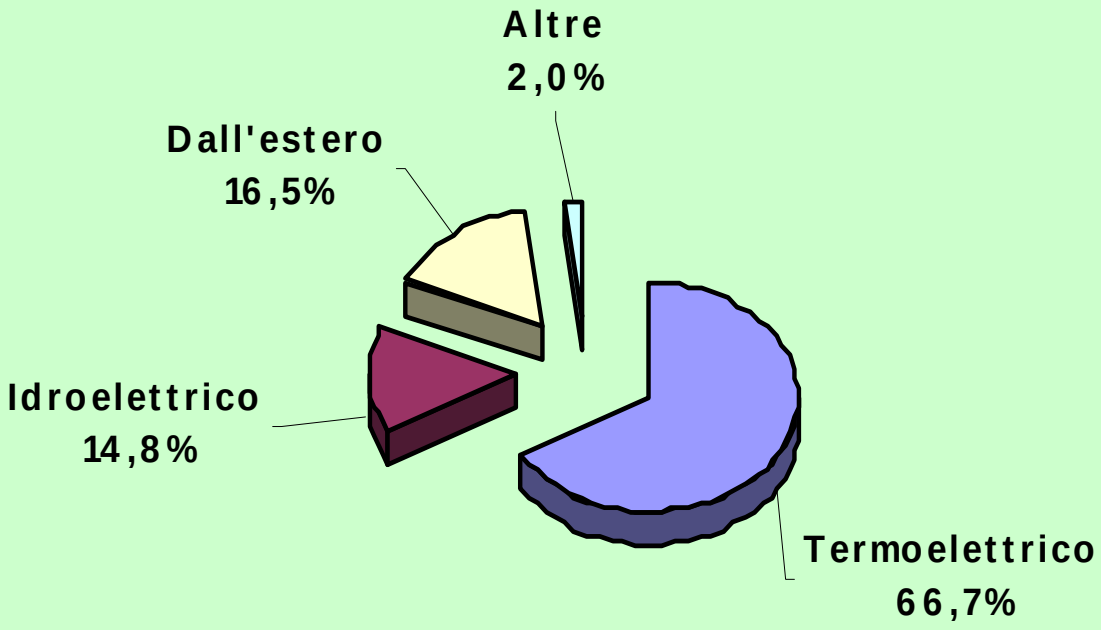
L'Italia importa circa il 16.5% del suo fabbisogno complessivo di energia elettrica.

Dell'energia prodotta a livello nazionale, circa il 66.7% è originata da generatori termici (195 TWh); la generazione idroelettrica produce circa il 14.8% del quantitativo, mentre solo il 2% è ricavato da fonte eolica o da altre forme alternative.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
SISTEMA NAZIONALE ELETTRICO

DISPONIBILITA' DI POTENZA ELETTRICA



Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

SISTEMA ELETTRICO NAZIONALE

Al momento, la potenza importata, attraverso le connessioni con le reti di altri paesi, è di circa 5300 MW durante l'estate e di circa 6000 MW durante l'inverno.

Svizzera e Francia forniscono 5400 MW, l'Austria 220 MW e la Slovenia 380 MW.

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

La Rete Nazionale di Trasporto Elettrico

La trasmissione di energia elettrica avviene attraverso il trasporto di tutta l'energia elettrica introdotta in rete ad alta tensione dai generatori presenti e dalle connessioni con l'esterno, fino ai punti di prelievo/utilizzo.

Questa azione è svolta dalla Rete Nazionale di Trasporto Elettrico.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

La Rete Nazionale di Trasporto Elettrico

La Rete Nazionale di Trasporto Elettrico è costituita da 43180 km di linee incluse quelle in corrente continua.

Essa include l'altissima tensione (380 kV) (22848 km) e l'alta tensione di rete (220 kV) (20332 km).

Inoltre vi sono 16 interconnessioni internazionali e 267 stazioni di controllo e manovra.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

SISTEMA NAZIONALE ELETTRICO

La Rete Nazionale di Trasporto Elettrico

Ogni anno, attraverso un Piano Triennale di sviluppo , il GRTN definisce le linee guida di sviluppo della rete di trasporto elettrico nazionale e fornisce, se del caso, indicazioni sulle attività di aggiornamento riguardanti la stessa rete.

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
La Rete Nazionale di Trasporto Elettrico

Vi sono due stazioni principali di controllo, la prima situata al nord , che regola e distribuisce la energia prodotta nel Settentrione e quella proveniente dall'estero (Francia, Svizzera, Austria e Slovenia).

L'altra, situata al Sud, svolge le stesse funzioni per l'energia prodotta nell'Italia Meridionale.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
La Rete Nazionale di Trasporto Elettrico

Questi due nodi energetici sono connessi con una linea di lunga distanza a 380 kV.

Vi sono ancora, linee di lunga distanza a 220 kV che forniscono energia a centri di distribuzione secondaria che servono le città costiere.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico
(PESSE)

I piani per la difesa del sistema elettrico consistono in una aggregazione di misure ed azioni volti a mantenere o ripristinare il sistema nelle sue condizioni ordinarie di funzionamento.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema elettrico PESSE

Uno dei piani per la difesa del rete di connessione, non disgiunto dal sistema delle connessioni europee è il Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico "PESSE".

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

SISTEMA NAZIONALE ELETTRICO

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico

Questo piano è utilizzato per prevenire situazioni quali il *black out*, ed è posto in atto quando una porzione della rete è soggetta ad un prolungato deficit di produzione elettrica.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico
PESSE

Le finalità del piano sono:

1 Ridurre la richiesta di potenza elettrica al fine di adeguarla alle condizioni di emergenza , considerando anche le disponibilità locali.

Ciò viene realizzato nella maniera più programmata possibile, specialmente quando si rende necessario evitare danni maggiori.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico
PESSE

2 Eseguire la riduzione programmata con distacchi selettivi, in maniera tale da ridurre al minimo l'inefficienza del servizio nei riguardi degli utenti pubblici;

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico
PESSE

3 Assicurare, nella maniera più ampia possibile, il mantenimento dei servizi pubblici.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico
PESSE

Questo piano è dunque costituito da distacchi a rotazione in forma programmata, a distanza di un'ora e mezza l'uno dall'altro.

La potenza globale interessata da questi distacchi programmati dipende dal livello di rischio e dalle priorità valutate dal Gestore della Rete di Trasporto Nazionale, al fine di conservare, in condizioni di sicurezza, la disponibilità del sistema elettrico nazionale.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico
PESSE

Il PESSE considera 5 livelli di rischio, che sono associati a livelli crescenti di distacco di carico (5% per il primo livello di rischio, 10% per il secondo, 15% per il terzo, 20% per il quarto e 25% per il quinto livello).

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico PESSE

Il PESSE è dunque geograficamente distribuito e le utenze sono classificate in gruppi particolari.

Ad ogni gruppo è associato un turno di non alimentazione la cui durata massima è di un'ora e mezza.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
I NUMERI

I settori maggiormente interessati dal black-out sono stati:

- Trasporto ferroviario (soccorso a 110 convogli e 30.000 passeggeri)
- Trasporto stradale (tunnels – illuminazione – distribuzione carburante)
- Trasporto aereo e marittimo (gestione dei bagagli)
- Comunicazioni (fisse e mobili – stazioni radio e TV)
- Sistema sanitario (generatori – pazienti ricoverati in casa)
- Alimentare (viticultura – apicultura – zootecnica – piccola e media distribuzione)
- Impianti industriali (in ciclo continuo)
- Banking e servizi finanziari (interruzione servizio bancomat)

black out

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
I NUMERI

7 inchieste sono state aperte sul black-out nelle seguenti sedi pubbliche:

1. Ministero delle Attività Produttive
2. Gestore della Rete di Trasporto Nazionale (GRTN)
3. Authority per l'Energia Elettrica ed il Gas
4.-5. Due procedimenti presso il Tribunale di Roma
6. Tribunale di Torino
7. Autorità svizzere

black out

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
I NUMERI

50.000.000	Cittadini italiani coinvolti nel black out
8	Decessi causati
20 ore	Durata temporale massima per il ripristino del servizio(3 ore a Venezia, 20 ore in Sicilia)
390 milioni di euro	Stima dei danni economici causati dal black out

black out

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
L'opera dei Vigili del Fuoco

Sin dalle prime fasi dell'evento , i Centri Operativi dei Vigili del Fuoco hanno ricevuto moltissime chiamate, in seguito alle quali 856 interventi di soccorso sono stati espletati.

ITALIAN BLACK OUT 28 SETTEMBRE 2003 L'opera dei Vigili del Fuoco

L'elaborazione dei dati riguardanti il black out è consistita nel definire i numeri di massima degli interventi espletati, estrapolando poi quelli eseguiti sulle strutture che presentavano elementi "critici" (strutture sanitarie, sistemi di trasporto urbano ed extra urbano, enti pubblici …….).

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
L'opera dei Vigili del Fuoco

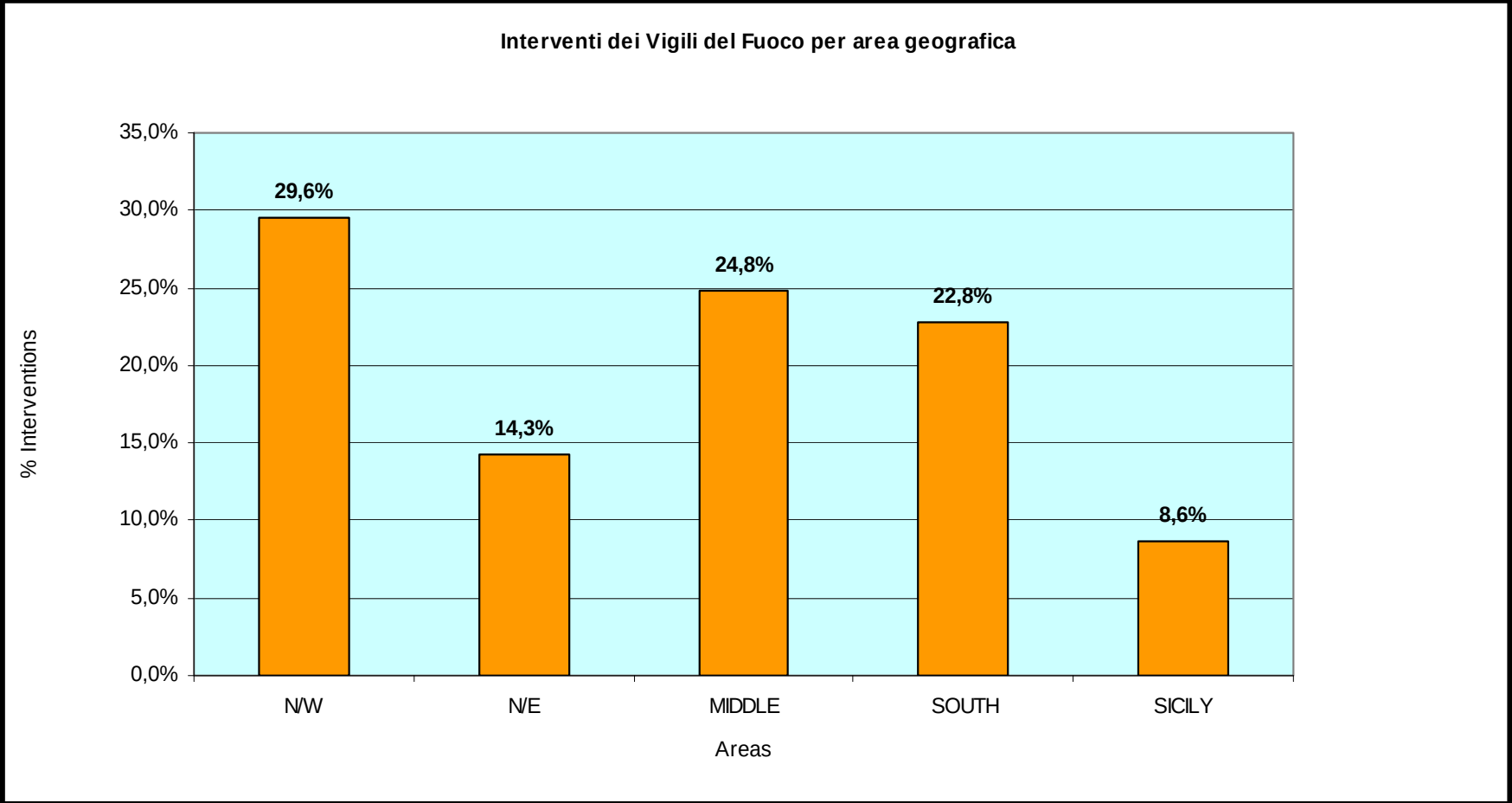
Dopo di chè i risultati di queste elaborazioni sono stati registrati con i seguenti criteri:

1. Distribuzione per macroaree geografiche degli interventi dei Vigili del Fuoco (FIGURA 1)

2. Distribuzione per macroaree geografiche degli interventi riguardanti Infrastrutture Critiche (FIGURA 2)

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

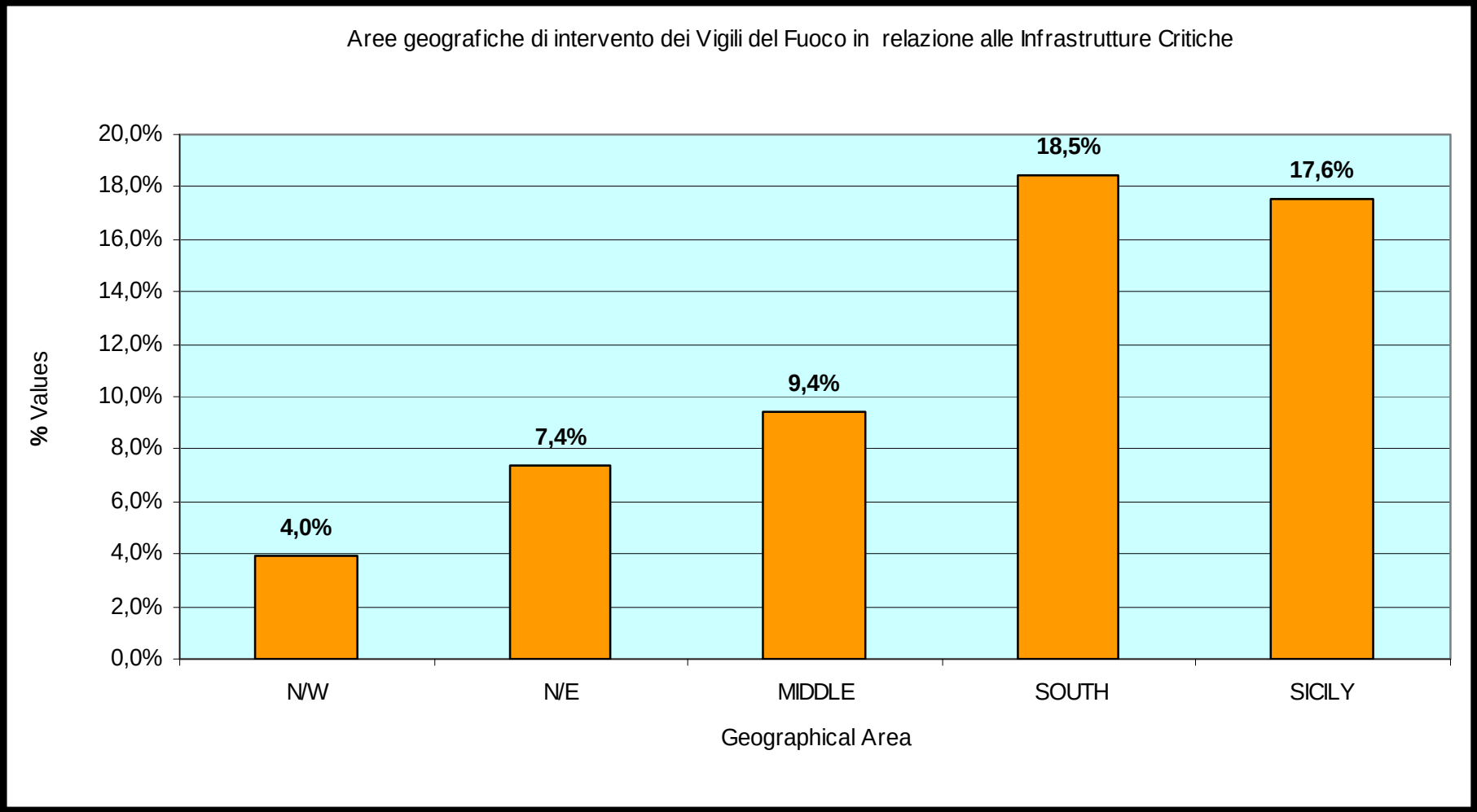
ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
L'opera dei Vigili del Fuoco



Dott. Ing. Maurizio Alivernini

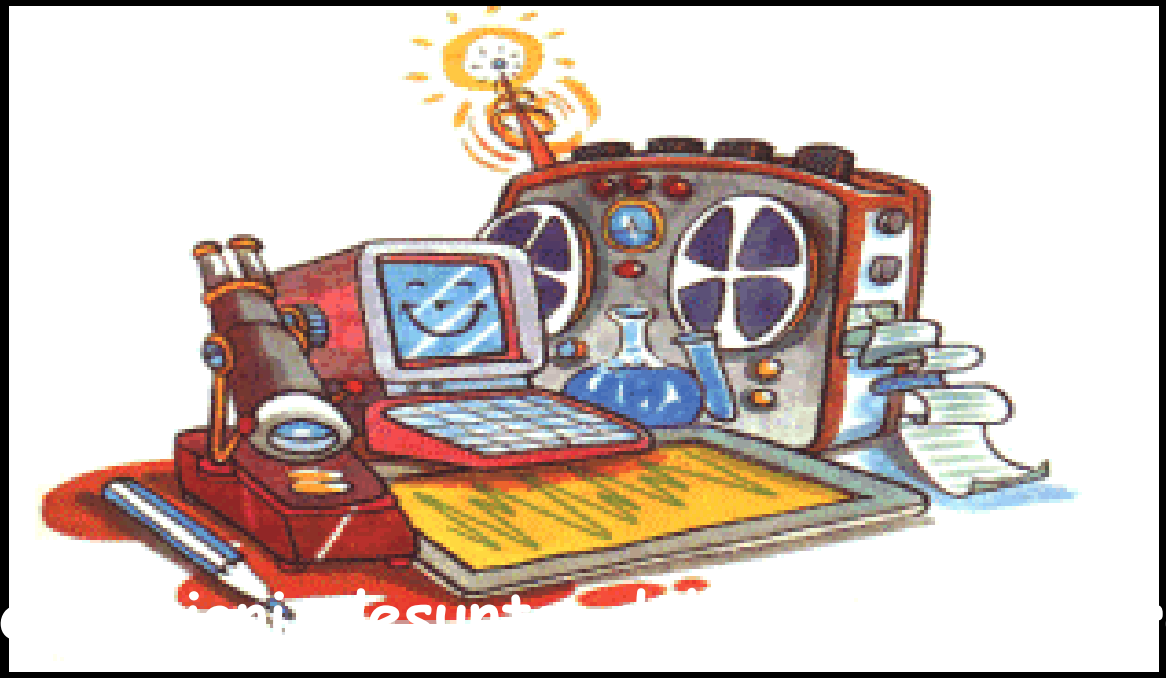
ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Interventi dei Vigili del Fuoco su Infrastrutture Critiche



Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003
Interventi dei Vigili del Fuoco concernenti le Infrastrutture Critiche

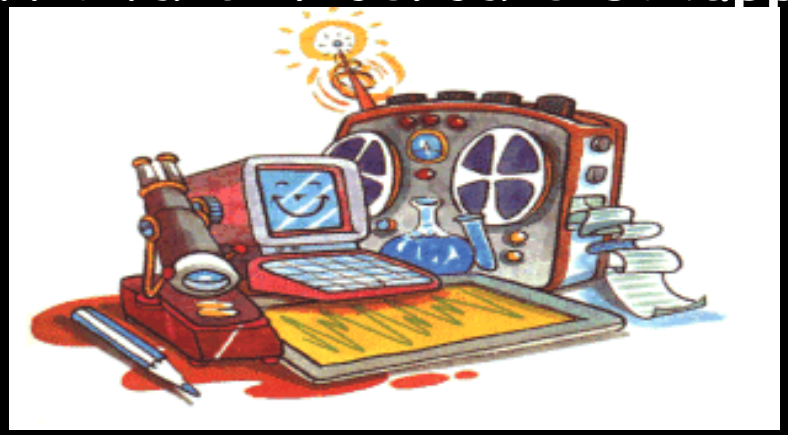


Le inf[illegible]afici ci permettono di migliorare la ricerca e lo sviluppo di questo tipo di attività.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Attività di ricerca e sviluppo



STEP 1

La valutazione accurata degli interventi riguardanti le Infrastrutture Critiche è tesa a definire ogni singolo elemento critico.

In questa maniera sarà possibile costruire una metodologiq utile per la Prevenzione e Protezione delle Infrastrutture Critiche, nonché una metodologia per la gestione delle crisi.

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

Attività di ricerca e sviluppo

STEP 2

La mappatura nazionale del sistema delle Infrastrutture Critiche tende a identificare, per ogni infrastruttura lo scenario di intervento in caso di guasto causato da un evento di qualsiasi natura.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- *Fare luce sul black out (A light upon black out)* - Sergio Garribba (da "Technology Review", edizione italiana, n. 6, 2003);

- *Black out: cause e mezzi per prevenirli* - by Carlo Alberto Nucci eAlberto Borghetti (rivista ENERGIA, n. 3, pp. 20 – 29, 2003);

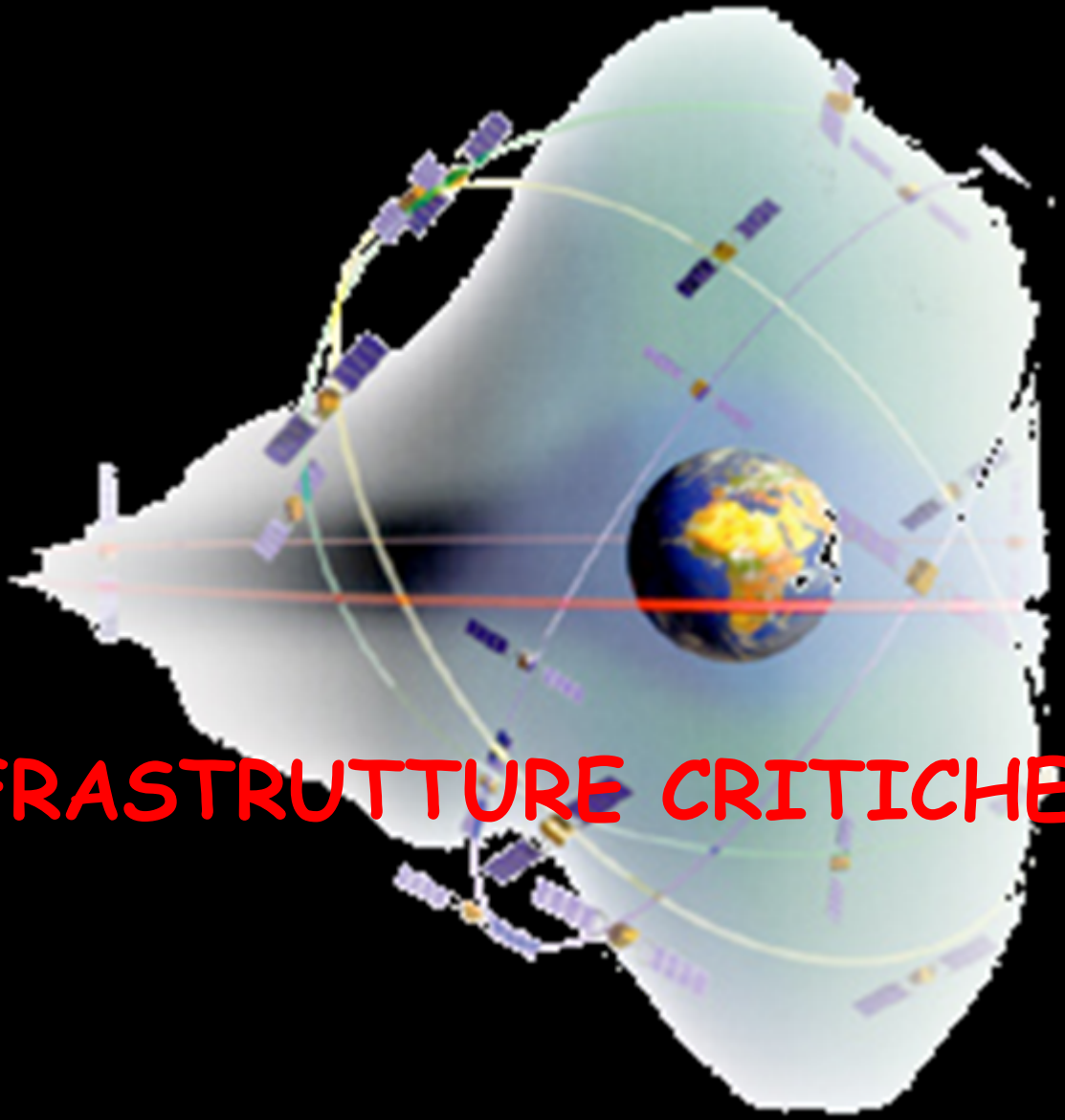
- Report del GRTN: "*Gli eventi accaduti il 28 settembre 2003*" – 01/10/2003;

- "*28 Settembre 2003: black out – Resoconto sul disservizio elettrico nazionale*" – Ing. Claudio Turella – Segretario della Commissione Elettrica dell'Ordine degli Ingegneri di Roma – Pubblicato sulla rivista "INGEGNERI" n, 451, ottobre 2003;

ITALIAN BLACK OUT
28 SETTEMBRE 2003

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

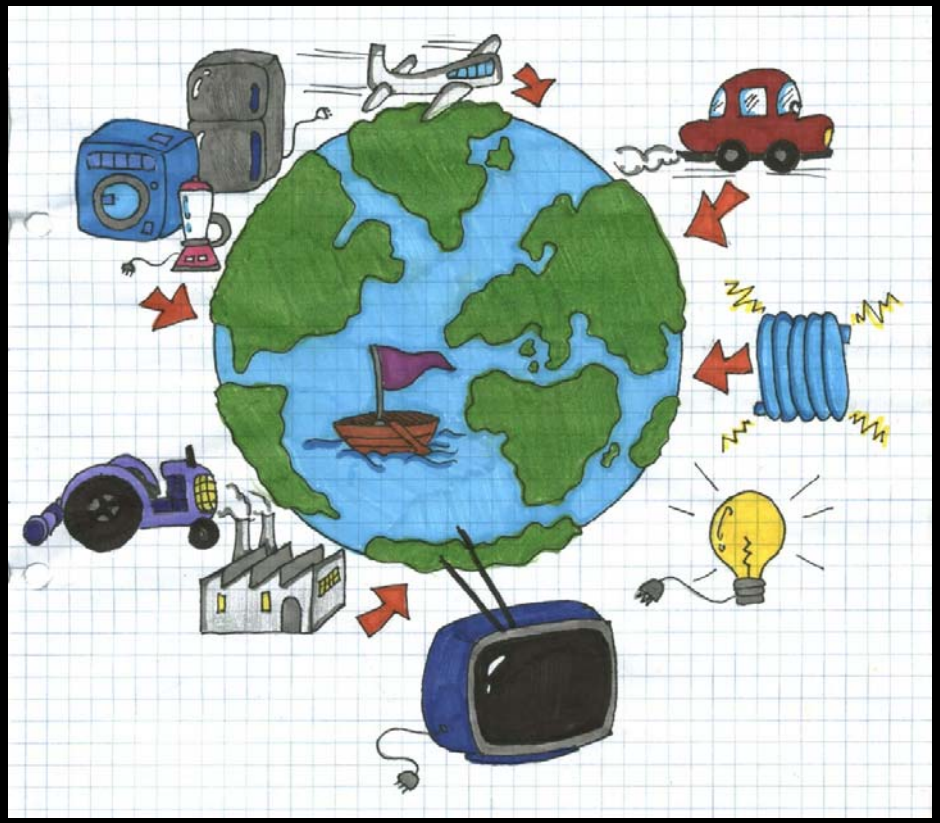
- Report ad Interim del Comitato Investigativo dell' UCTE sul black-out del 28 settembre 2003 in Italia – 27 ottobre 2003;
- Comunicato stampa dell'ETRANS(Centro di CooSwiss Coordinamento Svizzero per l'Energia Elettrica) del 27 ottobre 2003;
- Report del GRTN "*Il rapporto UCTE sul black out italiano del 28 settembre 2003*" – 28 ottobre 2003;
- *Report sul black – out italiano del 28 settembre 2003 – redatto dal Bureau Federale Svizzero per l'Energia- novembre 2003*
- Web site del GRTN *www.grtn.it;*
- Web site dell' ENEL *www.enel.it;*
- Web site dell'Authority per l'Energia *www.autorita.energia.it;*
- Web site dell' Energy Saving *www.energysaving.it*



INFRASTRUTTURE CRITICHE

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI



Il concetto di "Infrastrutture Critiche" è della massima importanza nel mondo industrializzato, da momento che il benessere di larga parte della popolazione dipende dalla loro disponibilità e dal loro corretto funzionamento.

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI

Infrastrutture Critiche sono "*sistemi ed assetti, sia fisici che virtuali , vitali per uno Stato a tal punto che la loro indisponibilità parziale o totale avrebbe un impatto debilitante sulla sicurezza, la vita economica , la salute pubblica e la sicurezza tecnica nazionale, nonché dalla combinazione di tali elementi, per l'intero Stato*".

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI

Di per sé, ogni Infrastruttura Critica rappresenta un sistema complesso, geograficamente distribuito che interagisce con altre Infrastrutture Critiche e con altre parti in causa: utenti, proprietari, gestori etc.

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI

Le Infrastrutture Critiche sono caratterizzate da due elementi principali:

- *la loro interdipendenza,*
- *la stretta connessione con il settore dell' Information Communication Technologies (ICT).*

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI

Questi elementi costituiscono anche la vulnerabilità delle Infrastrutture Critiche, in maniera tale che il loro studio è in forma estesa orientato alla protezione dello strato informativo su cui esse fanno riferimento, il cosidetto *cyber – space.*

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI
LO STATO DELL'ARTE ITALIANO

In Italia, la materia è stata approcciata nel Gruppo di Lavoro, costituitosi nel marzo 2003 presso il Dipartimento dell'Innovazione Tecnologica, denominato , *Gruppo di Lavoro per la Protezione delle Infrastrutture Critiche Informatizzate.*

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI
LO STATO DELL'ARTE ITALIANO

L'obiettivo principale di tale Gruppo di Lavoro è stato quello di costruire una visione generale del complesso panorama, di permettere la condivisione delle esperienze e delle soluzioni, e soprattutto di migliorare e coordinare progetti di ricerca e sviluppo.

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI
LO STATO DELL'ARTE ITALIANO

Al fine di raggiungere tali obiettivi, il Gruppo di Lavoro ha suggerito la costituzione di un Gruppo di Interesse Nazionale per le I*nfrastrutture Critiche*, posto alle dipendenze di un Comitato Interdipartimentale per le Infrastrutture Critiche Informatizzate.

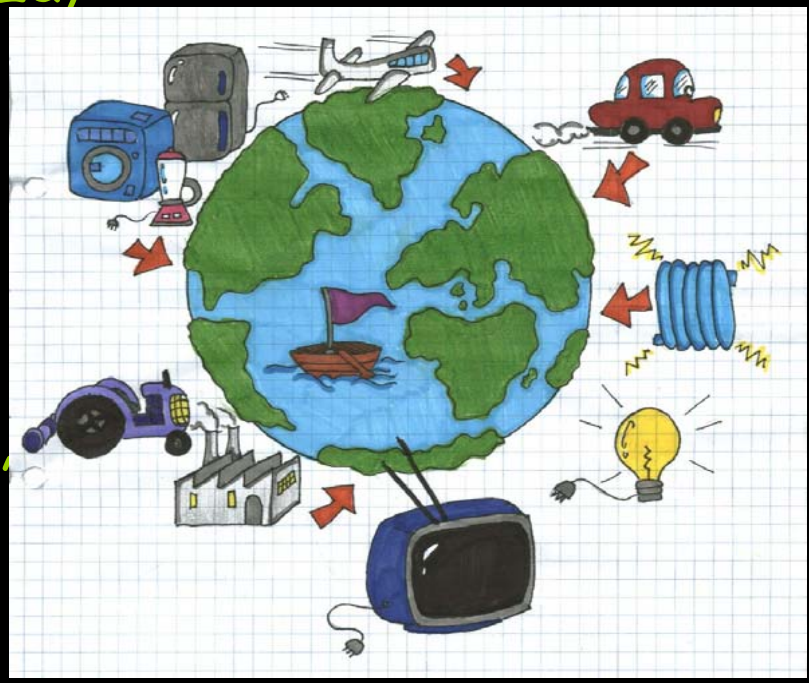
INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI
LO STATO DELL'ARTE ITALIANO

Tale gruppo di Interesse Nazionale, al quale il CNVVF partecipa, si propone di aggregare tutte le parti in causa al fine di porre all'attenzione delle Istituzioni Governative, ogni necessità e problema.

INFRASTRUTTURE CRITICHE
DEFINIZIONI E CONCETTI
LO STATO DELL'ARTE ITALIANO

Alla fine dei suoi lavori il GdL ha evidenziato come in ambito nazionale possano essere definiti critici i seguenti settori:

- Sistema bancario e finanziario,
- Sistemi di gestione dell'emergenza,
- Le telecomunicazioni,
- E-Governance,
- L'energia,
- La Pubblica Amministrazione,
- La salute pubblica,
- I trasporti marittimi e terrestri,
- Le risorse idriche.



INFRASTRUTTURE CRITICHE
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- *Protezione delle Infrastrutture Critiche da attacchi e/o danni Informatici: una panoramica delle Iniziative internazionali* - Lorenzo VALERI – RAND Europe.
- *Vulnerabilità del sistema elettrico* (Electric System vulnerability) *by* Alberto STEFANINI and Emanuele CIAPESSONI – CESI, Milano – November 2001.
- *The National Strategy for The Physical Protection of Critical Infrastructure and Key Assets* – February 2003 – Inside *National Strategy for Homeland Security* by United States President.
- *La Protezione delle Infrastrutture Critiche Informatizzate* (Information Infrastruttura Critica Protection), - Roberto SETOLA, su "Automazione e Strumentazione", Luglio /Agosto 2003.
- Acts of the *Forum on Infrastruttura Critica and continuity of services in an increasingly interdipendent world*," - Col. Giuliano PORCELLI – Ginevra 28 – 29 ottobre 2003
- . *International Critical Information Infrastructure Protection Handbook – 2004* by Myriam Dunn and Isabelle Wigert – ETH Zurigo.

INFRASTRUTTURE CRITICHE
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

• *Protezione delle Infrastrutture Critiche Informatizzate – La Realtà Italiana* (Information Infrastruttura Critica Protection – LO STATO DELL'ARTE ITALIANO) – Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per l'Innovazione Tecnologica – Marzo 2004.

• Web site del Dipartimento dell'Innovazione Tecnologica: www.innovazione.gov.it
• Web site del Ministero delle Telecomunicazioni: www.comunicazioni.it
• Web site del "*International Relations and Security Network*": www.isn.ethz.ch
• Web site del Critical Infrastructures Assurance Office: www.ciao.gov
• www.fas.org
• National Infrastructure Protection Center : www.nipc.gov
• Partnership for Critical Infrastructures Security : www.pcis.org

Obiettivi di Studio e Ricerca presso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco

L'attività di ricerca e studio condotta presso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, è coerente con le iniziative assunte dal Gruppo di Lavoro per la Protezione delle infrastrutture Critiche Informatizzate, e vuole svolgersi in sinergia con il mondo accademico al fine di sviluppare la conoscenza dei sistemi critici per l'emergenza.

Obiettivi di Studio e Ricerca presso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco

Una metodologia per la Protezione delle Infrastrutture Critiche dovrà essere definita, così come una efficace metodologia per la gestione delle crisi, identificando gli aspetti prioritari per le operazioni di soccorso, coerentemente con il fatto che l'Apparato del Soccorso è esso stesso un Infrastruttura Critica.

Dott. Ing. Maurizio Alivernini

Obiettivi di Studio e Ricerca presso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco

Queste attività potrebbero svilupparsi secondo le seguenti direttive:

- ✓ Definizione del Sistema Nazionale delle Infrastrutture Critiche, quale aggregazione di microsistemi ognuno dei quali è una Infrastruttura Critica di un dato livello di vulnerabilità, e di un corretto Indice di Vulnerabilità;

Obiettivi di Studio e Ricerca presso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco t

Definizione del"quiet state" del sistema in condizioni ordinarie;

✓Analisi delle transizioni dal " quiet state" allo stato perturbato;

✓Analisi dettagliata degli eventi perturbanti sia di origine naturale, che tecnica che antropica;

Obiettivi di Studio e Ricerca presso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco

- ✓ Analisi della risposta del sistema alle varie tipologie di perturbazione;
- ✓ Analisi ed elaborazione dei dai emergenti dalla risposta, da utilizzarsi per definire le migliori procedure di Crisis Management.

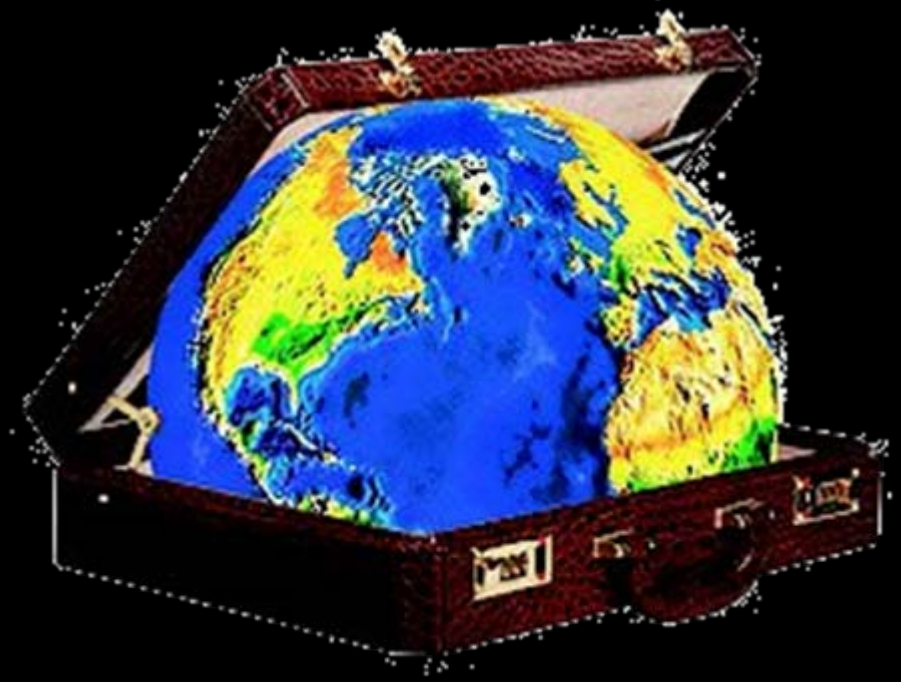
CONCLUSIONI

Coerentemente con le caratteristiche del complesso delle Infrastrutture Critiche (***interdependenza*** e ***cyber-connessione***), è ovvio che le politiche di protezione devono risultare da un azione sinergica tra operatori pubblici e privati coinvolti.

CONCLUSIONI

Per quanto espresso, il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile potrà mettere a disposizione le proprie risorse sia umane che strumentali , per definire i migliori standards da applicarsi sia per la prevenzione che per la protezione, nonché nell'intervento in caso di danni ad infrastrutture critiche di qualsivoglia causa.

Grazie per l' attenzione!



Dott. Ing. Maurizio Alivernini