

	Event CODE	Event description	Failur rate (occ/anno)	Trepair or Ttest (anni) or Prob	R/U	Fonte
ERRORE UMANO	ERROR1	Azione procedurata abituale		1,00E-03		1
	ERROR2	Azione procedurata non abituale		1,00E-02		
	ERROR3	Azione non procedurata		1,00E-01		
	MIOA	Mancato intervento operativo su allarme		1,00E-01		
LIVELLO	LI	Guasto indicatore di liv.	1,91E-01	3,85E-02	R	
	LT	Guasto trasm. Di liv.	2,07E-02	3,85E-02	R	
	LIC	Guasto contr. Di liv.	6,50E-01	3,85E-02	R	
	LRC	Guasto contr. Di liv.	6,50E-01	3,85E-02	R	
	LAL	Manc. Interv. All. Basso liv.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	LSL	Manc. Interv. Interr. Basso liv.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	LAH	Manc. Interv. All. Alto liv.	2,98E-03	1,00E+00	U	
LSH	Manc. Interv. Interr. Alto liv.	2,98E-03	1,00E+00	U		
PORTATA	FI	Guasto indicatore di portata	1,73E-01	3,85E-02	R	
	FT	Guasto trasm. Di flusso	4,73E-02	3,85E-02	R	
	FIC	Guasto contr. Di flusso	5,50E-01	3,85E-02	R	
	FRC	Guasto contr. Di flusso	5,50E-01	3,85E-02	R	
	FAL	Manc. Interv. All. Basso flusso	2,98E-03	1,00E+00	U	
	FSL	Manc. Interv. Interr. Basso flusso	2,98E-03	1,00E+00	U	
	FAH	Manc. Interv. All. Alto flusso	2,98E-03	1,00E+00	U	
	FSH	Manc. Interv. Interr. Alto flusso	2,98E-03	1,00E+00	U	
PRESSIONE	PI	Guasto indicatore di press.	9,64E-02	3,85E-02	R	2
	PT	Guasto trasm. Di press.	1,23E-02	3,85E-02	R	
	PIC	Guasto contr. Di press.	5,00E-01	3,85E-02	R	
	PRC	Guasto contr. Di press.	5,00E-01	3,85E-02	R	
	PAL	Manc. Interv. All. Bassa press.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	PSL	Manc. Interv. Interr. Bassa press.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	PAH	Manc. Interv. All. Alta press.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	PSH	Manc. Interv. Interr. Alta press.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	PDI	Guasto ind. Press. Differenziale	9,64E-02	3,85E-02	R	
	PDT	Guasto trasm. Press. Differenz.	9,64E-02	3,85E-02	R	
	PDSL	Manc. Interv. Interr. Press. Differenz.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	PDSH	Manc. Interv. Interr. Press. Differenz.	2,98E-03	1,00E+00	U	
TEMPERATURA	TI	Guasto indicatore di temp.	7,27E-03	3,85E-02	R	
	TT	Guasto trasm. di temp.	1,40E-02	3,85E-02	R	
	TIC	Guasto contr. Di temp.	4,80E-01	3,85E-02	R	
	TRC	Guasto contr. Di temp.	4,80E-01	3,85E-02	R	
	TSHH	Manc. Interv. Interr. Alta temp.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	TAH	Manc. Interv. All. Alta temp.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	TSLL	Manc. Interv. Interr. Bassa temp.	2,98E-03	1,00E+00	U	
	TAL	Manc. Interv. All. Bassa temp.	2,98E-03	1,00E+00	U	
VALVOLE	XV	Manc. Interv. Valvola di blocco	3,68E-03	1,00E+00	U	
	PSV	Mancato interv. Valvola di sicurezza	2,98E-03	2,00E+00	U	
	PSV-O	PSV-Operated	1,58E-02	2,00E+00	U	
	PV	Valvola di regolazione pressione	8,32E-02	3,85E-02	R	
	TV	Valvola di regolazione temperatura	8,32E-02	3,85E-02	R	
	LV	Valvola di regolazione portata	8,32E-02	3,85E-02	R	
	FV	Valvola di regolazione flusso	8,32E-02	3,85E-02	R	
	CH-V	Valvola di non ritorno	2,45E-03	1,00E+00	U	
	DISCR	Disco di rottura	1,00E-03	1,00E+00	U	
LOGICHE DI CONTROLLO	PLC	Programmable logic controller	1,00E-02	1,00E+00	U	3
	DCS	Distributed control system	1,00E-03	1,00E-03	R	
	PCS	Computer di processo	1,00E-03	1,00E-03	R	
	PCSD	Computer di processo duale e ridondante	1,00E-04	1,00E-03	R	
	LOG	Mancato int. Relay di all. / blocco	2,00E-02	1,00E+00	U	

*Mario Gotti*

	Event CODE	Event description	Failure rate (occ/anno)	Trepair or Ttest (anni) or Prob	R/U	Fonte
POMPE E COMPRESSORI	PU-CE-S	Pompa centrifuga - non parte	4,12E-01	1,00E+00	U	2
	PU-CE-R	Pompa centrifuga - si ferma	2,89E+00	3,85E-02	R	
	PU-AL-S	Pompa alternativa - non parte	4,20E-01	1,00E+00	U	
	PU-AL-R	Pompa alternativa - si ferma	7,88E-01	3,85E-02	R	
	PU-TU-S	Pompa azionata da turbina - non parte	2,89E-01	1,00E+00	U	
	PU-TU-R	Pompa azionata da turbina - si ferma	9,64E+00	3,85E-02	R	
	PU-DI-S	Pompa con motore diesel - non parte	5,96E-01	1,00E+00	U	
	PU-DI-R	Pompa con motore diesel - si ferma	2,19E+02	3,85E-02	R	
	CO-MO-S	Compressore a motore - non parte	6,13E-01	1,00E+00	U	
	CO-MO-R	Compressore a motore - si ferma	8,76E+00	3,85E-02	R	
ATTREZZATURE ELETTRICHE	BATT	Batteria	3,15E-02	1,00E+00	U	2
	RADD	Raddrizzatore	1,75E-02	3,85E-02	R	
	INVE	Inverter	3,77E-01	3,85E-02	R	
	INTE-B	Interruttore elettrico 6-10 kV	3,59E-02	1,00E+00	U	
	INTE-S	Interruttore elettrico <1 kV	3,42E-03	1,00E+00	U	
	BAR-B	Barra elettrica 6-20 kV	7,53E-03	3,85E-02	R	
	BAR-S	Barra elettrica <1 kV	2,63E-03	3,85E-02	R	
	GEN-S	Generatore EE diesel - non parte	3,07E+00	1,00E+00	U	
	GEN-R	Generatore EE diesel - si ferma	1,75E+02	3,85E-02	R	
	TRASF	Trasformatore	5,34E-02	3,85E-02	R	
TUBAZIONI		Diam < 75mm, leakage (10% area), per m	1,84E-06	1,00E+00	U	2
		Diam < 75mm, Break (>30% area), per m	1,14E-07	1,00E+00	U	
		D75<diam<150mm, leakage, per m	7,53E-07	1,00E+00	U	
		D75<diam<150mm, break, per m	3,50E-08	1,00E+00	U	
		Diam > 150mm, leakage, per m	7,53E-07	1,00E+00	U	
		Diam > 150mm, break, per m	3,50E-08	1,00E+00	U	
INNESCO	INIM-L1	Inn. Imm., Ril cont. <10kg/s; Ist. <1t, liquid		6,50E-02		4
	INIM-G1	Inn. Imm., Ril cont. <10kg/s; Ist. <1t, gas low reactivity		2,00E-02		
	INIM-H1	Inn. Imm., Ril cont. <10kg/s; Ist. <1t, gas high reactivity		2,00E-01		
	INIM-L2	Inn. Imm., Ril cont. 10-100kg/s; Ist. 1-10t, liquid		6,50E-02		
	INIM-G2	Inn. Imm., Ril cont. 10-100kg/s; Ist. 1-10t, gas low reactivity		4,00E-02		
	INIM-H2	Inn. Imm., Ril cont. 10-100kg/s; Ist. 1-10t, gas high reactivity		5,00E-01		
	INIM-L3	Inn. Imm., Ril cont. >100kg/s; Ist. >10t, liquid		6,50E-02		
	INIM-G3	Inn. Imm., Ril cont. >100kg/s; Ist. >10t, gas low reactivity		9,00E-02		
	INIM-H3	Inn. Imm., Ril cont. >100kg/s; Ist. >10t, gas high reactivity		7,00E-01		
	5	INDL-1	Inn. Rit. < 100 kg		1,00E-03	
INDL-2		Inn. Rit. 100-1.000 kg		1,00E-02		
INDL-3		Inn. Rit. > 1.000 kg		1,00E-01		

FONTI	1	Hannaman-Spurgin, Systematic Human Action Reliability Procedure (SHARP). Electric Power Research Institute, ERPI NP-3583, june 1984
	2	TNO Red Book, 1997, 6.53 e segg., UB
	3	Stima sulla base di affidabilità sistemi di controllo
	4	TNO Purple book, 1999, 4.13 e segg
	5	B.J. Wiekema, Vapour cloud explosions — an analysis based on accidents, Journal of Hazardous Materials, Volume 8, Issue 4, 1984, Pages 295-311

LEGENDA	Event code	Codifica evento utilizzate nel software per il calcolo degli alberi di guasto
	Event	Descrizione evento
	Failure rate	Rateo di guasto
	occ/anno	occasioni / anno
	Trepair	Tempo medio di riparazione (anni)
	Ttest	Tempo medio di test (anni)
	Prob	Probabilità
	R	Revealed, guasto rivelato
	U	Unrevealed, guasto non rivelato
	Inn.Imm	Innesco immediato
	Inn.Rit.	Innesco ritardato