

#### KORAK 4. Za svaku izabranu opremu, povezati je sa kritičnim događajima (Critical Event CE)

Preliminarni korak, pre primene Koraka 4, mora se utvrditi da li tipovi opreme i agregatna stanja materija su kompatibilni. U ovu svrhu, primenjuje se matrica AGREGATNO STANJE (STAT) I TIP OPREME (EQ)

Tabela 5. Utvrđivanje kompatibilnosti tipova opreme i agregatnog stanja materije u opremi

	EQ1 Skladište čvrstih materija	EQ2 Skladište čvrstih materija u malim pakovanjima	EQ3 Skladište tečnih materija u malim pakovanjima	EQ4 Skladištenje materija pod pritiskom	EQ5 Padded storage ?	EQ6 Skladištenje na atmosferskim uslovima	EQ7 Niskotemperaturno skladištenje (Cryogenic storage)	EQ8 Oprema za transport pod pritiskom	EQ9 Oprema za transport pod atmosferskim uslovima	EQ10 Cevovod	EQ11 Skladištenje poluproizvoda integrisanog u procesu	EQ12 Oprema koja uključuje hemijske reakcije	EQ13 Oprema posvećena fizičkom ili hemijskom razdvajanju supstanci	EQ14 Oprema napravljena za proizvodnju i dostavu energije	EQ15 Oprema za pakovanje	EQ16 Ostala postrojenja
Čvrsto STAT1	X	X									X	X	X		X	X
Tečno STAT2			X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Dvofazno STAT3			X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X
Gasno STAT4			X	X				X		X	X	X	X	X	X	X

Ovaj tip matrice se koristi samo u svrhu provere kompatibilnosti podataka. Ukoliko ne postoji kompatibilnost nije moguće uraditi stablo događaja. Ova provera se mora uraditi pre primene MIMAH metodologije.

- **Definisanje kritičnih događaja (CE – critical event)**

MIMAH razmatra 12 različitih kritičnih događaja koji su definisani u sledećoj tabeli

*Tabela 6. Lista kritičnih događaja*

Kritični događaji	Definicija (naknadno ću prevesti ovaj tekst)
<b>CE 1 Dekompozicija (razgradnja, raspad)</b>	This critical event concerns only solid substances. It corresponds to a change of chemical state of the substance (Loss of Physical Integrity, LPI) by action of a energy/heat source or by reaction with a chemical substance (incompatible reagent). The decomposition of the substance leads, as secondary and tertiary critical events, to an emission of toxic products or to a delayed explosion of flammable gas formed (reaction not spontaneous but can be violent). This critical event concerns only mass solid storage
<b>CE2 Eksplozija</b>	This critical event concerns only explosive solid substances with "explosive" risk phrases (e.g. R2, R3, R6 ...). It corresponds to a change of physical state of the substance (LPI) by action of an energy/heat source or by action of a chemical source (incompatible reagent). This change of state implies a combustion of a solid with overpressure generation (or an explosion) due to a violent and spontaneous reaction. This critical event concerns only mass solid storage. In case of substance stored in a closed vessel, an explosion (or an explosive decomposition of solid) is considered as an internal cause of overpressure leading to a loss of containment (for example catastrophic rupture or breach on the shell). In this case, the loss of containment is the critical event considered in the bow-tie.
<b>CE3 Materijali u pokretu (uvlačenje vazdušnim putem)</b>	This critical event is reserved for a potentially mobile solid, to a fragmented solid (powder, dust,..) exposed to the ambience (e.g. fragmented solid in an open storage or in conveyor belts) and occurs due to the presence of an air vector (e.g. too high ventilation,...)
<b>CE4 Materijali u pokretu (uvlačenje pomoću tečnosti)</b>	This critical event is reserved for a potentially mobile solid exposed to the ambience (e.g. fragmented solid in an open storage or in conveyor belts) and occurs due to the presence of a liquid vector (e.g. flooding, liquid escaping from an other equipment,...)
<b>CE5 Početak požara</b>	This critical event corresponds to the specific reaction between an oxidising substance and a flammable or combustible substance or to the autonomous decomposition of an organic peroxide leading to a fire. This critical event concerns only substances having a risk phrase describing a loss of physical integrity leading to a fire. These risk phrases are R7, "May cause fire (organic peroxides)"; R8, "Contact with combustible materials may cause fire" excluding any other risk phrase. This event can also be associated with pyrotechnic substances.
<b>CE6 Lomljenje na plaštu u gasnoj fazi</b>	This critical event is a hole with a given diameter on the shell in vapour phase (above the liquid level if a liquid phase exists) of an equipment, leading to a continuous release. This hole can be due to a mechanical stress due to external or internal causes, to a deterioration of mechanical properties of the structure,... This critical event includes also a breach on an equipment where a solid material is in suspension in air or in gas.
<b>CE7 Lomljenje na plaštu u tečnoj fazi</b>	This critical event is a hole with a given diameter on the shell in liquid phase (under the liquid level) of an equipment, leading to a continuous release. This hole can be due to a mechanical

	stress due to external or internal causes, to a deterioration of mechanical properties of the structure,...
<b>CE8 Curenje tečnosti iz cevovoda</b>	This critical event is a hole with a diameter corresponding to a given percentage of the nominal diameter of the pipe. It can also be a leak from a functional opening on the pipe: flanged joints, pump seals, valves, plugs, seals,... This leak occurs on a pipe carrying a liquid substance.
<b>CE9 Curenje gasa iz cevovoda</b>	This critical event is a hole with a diameter corresponding to a given percentage of the nominal diameter of the pipe. It can also be a leak from a functional opening on the pipe: flanged joints, pump seals, valves, plugs, seals,... This leak occurs on a pipe carrying a gaseous substance. This critical event includes also a leak on an equipment where a solid material is in suspension in air or in gas.
<b>CE10 Katastrofalna ruptura</b>	A catastrophic rupture is the complete failure of the equipment leading to the complete and instantaneous release of the substance. A BLEVE is also a catastrophic rupture in particular operating conditions. Depending on the circumstances, the catastrophic rupture can lead to overpressure generation and missiles ejection.
<b>CE11 Kolaps suda, rezervoara</b>	A vessel collapse is the complete failure of the equipment leading to the complete and instantaneous release of the substance. It is due to a decrease of the internal pressure in the vessel leading to the collapse of the vessel under the effect of atmospheric pressure. The vessel collapse does not lead to overpressure generation nor missiles ejection.
<b>CE12 Urušenje krova</b>	The collapse of the roof may be due to a decrease of the internal pressure in the vessel leading to the collapse of the mobile roof under the effect of atmospheric pressure. The collapse of the roof is specially considered for atmospheric storage.

Za kritične događaje CE6, 7, 8 i 9, tri veličine otvora /lomljenja / ispuštanja se definišu kao: veliki, srednji i mali. ARAMIS metoda definiše vrednosti koje su date u sledećoj tabeli:

<b>Velicina loma / ispuštanja</b>	<b>CE6, 7: Lomovi Prečnik otvora loma</b>	<b>CE8 i 9: Ispuštanje Prečnik ispuštanja</b>
Veliki	100mm prečnik	Kompletno oštećenje
Srednji	35 do 50 mm prečnik ili prečnik opreme	22 do 44% prečnika cevovoda
Mali	10mm prečnik	10% od prečnika cevovoda

- **Povezivanje kritičnih događaja sa opasnom opremom**

Kao prvo, postoji veza između kritične opreme i kritičnih događaja, koja se predstavlja matricom TIP OPREME(EQ) – KRITIČNI DOGAĐAJI (CE). Ova matrica se koristi za određivanje koji kritični događaji mogu biti povezani sa zadatim tipom opreme.

*Tabela 7. Određivanje kritičnih događaja na osnovu tipova opreme*

*Matrica TIP OPREME(EQ) – KRITIČNI DOGAĐAJI (CE)*

	CE 1 Dekompozicija (razgradnja, raspad)	CE2 Eksplozija	CE3 Materijali u pokretu (uvlačenje vazdušnim putem)	CE4 Materijali u pokretu (uvlačenje pomoću tečnosti)	CE5 Početak požara	CE6 Lomljenje na plaštu u gasnoj fazi	CE7 Lomljenje na plaštu u tečnoj fazi	CE8 Curenje tečnosti iz cevovoda	CE9 Curenje gasa iz cevovoda	CE10 Katastrofalna ruptura	CE11 Kolaps suda, rezervoara	CE12 Urušenje krova
EQ1 Skladište čvrstih materija	X	X	X	X	X							
EQ2 Skladište čvrstih materija u malim pakovanjima					X					X		
EQ3 Skladište tečnih materija u malim pakovanjima					X	X	X			X		
EQ4 Skladištenje materija pod pritiskom					X	X	X	X	X	X		
EQ5 Padded storage ?					X		X	X		X	X	
EQ6 Skladištenje na atmosferskim uslovima					X		X	X		X	X	X
EQ7 Niskotemperaturno skladištenje (Cryogenic storage)					X	X	X	X	X	X	X	
EQ8 Oprema za transport pod pritiskom					X	X	X	X	X	X		
EQ9 Oprema za transport pod atmosferskim uslovima					X		X	X		X	X	
EQ10 Cevovod					X			X	X			
EQ11 Skladištenje poluproizvoda integrisanog u procesu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EQ12 Oprema koja uključuje hemijske reakcije					X	X	X	X	X	X		
EQ13 Oprema posvećena fizičkom ili hemijskom razdvajanju supstanci					X	X	X	X	X	X		
EQ14 Oprema napravljena za proizvodnju i dostavu energije					X	X	X	X	X	X		
EQ15 Oprema za pakovanje			X	X	X			X	X			
EQ16 Ostala postrojenja					X	X	X	X	X	X		

Kao drugo, određeni kritični događaji mogu se povezati samo sa određenim materijama u različitim agregatnim stanjima. Zato je i formirana matrica AGREGATNO STANJE MATERIJJE – KRITIČNI DOGAĐAJ.

Tabela 8. Određivanje kritičnih događaja na osnovu agregatnog stanja materije u opremi

Matrica AGREGATNO STANJE MATERIJJE – KRITIČNI DOGAĐAJ

	CE 1 Dekompozicija (razgradnja, raspad)	CE2 Eksplozija	CE3 Materijali u pokretu (uvlačenje vazdušnim putem)	CE4 Materijali u pokretu (uvlačenje pomoću tečnosti)	CE5 Početak požara	CE6 Lomljenje na plaštu u gasnoj fazi	CE7 Lomljenje na plaštu u tečnoj fazi	CE8 Curenje tečnosti iz cevovoda	CE9 Curenje gasa iz cevovoda	CE10 Katastrofalna ruptura	CE11 Kolaps suda, rezervoara	CE12 Urušenje krova
Čvrsto STAT1	X	X	X	X	X	X			X	X		
Tečno STAT2					X		X	X		X	X	X
Dvofazno STAT3					X	X	X	X	X	X		
Gasno STAT4					X	X			X	X		

Sa popunjavanjem ove dve tabele moguće je odrediti kritične događaje koji mogu biti povezani sa zadatom opremom i prisutnim agregatnim stanjima prisutnih materija u procesu.

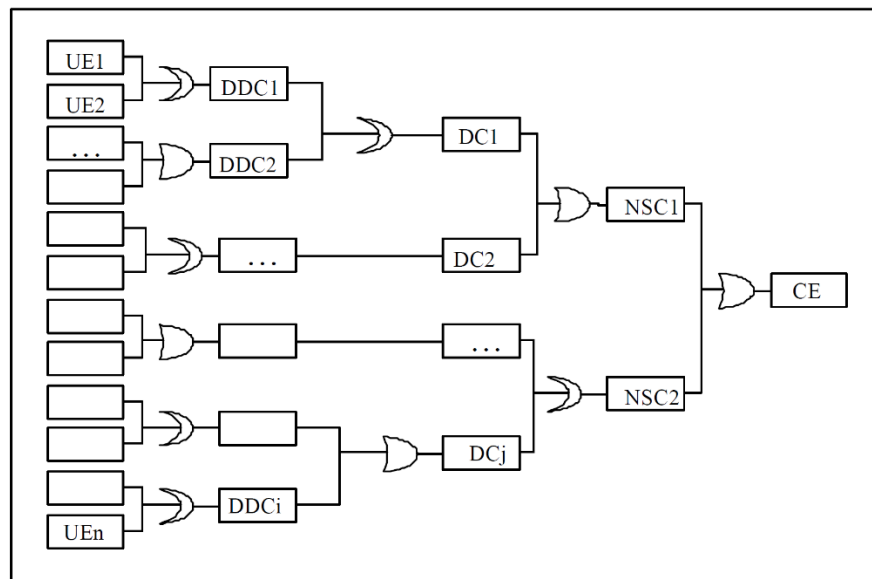
Na primer, ako uzmemo u obzir opremu tipa EQd, prisutna materija je agregatnog stanja STAT3, mogu se doneti sledeći zaključci

	...	CEi	CEj	CEk	CEl	CEm	...
<b>EQd</b>		X		X		X	
<b>STAT3</b>		X	X			X	
<b>Rezultat EQ x STAT3</b>		X				X	

## KORAK 5. Za svaki kritičan događaj, uraditi stablo greške

Generalna struktura stabla greške prikazana je na sledećoj slici. Stablo greške ograničeno je na 5 nivoa povezanih kolima I (AND) ili ILI (OR), prema sledećim logičkim sekvencama:

Kombinacija Neželjenog događaja (Undesirable event UE) dovodi do Detaljnog direktnog uzroka (Detailed direct source DDC) koji u kombinaciji vodi do Direktnog izvora (Direct source DS) koji uzrokuje Neophodne i dovoljne uslove (Necessary and sufficient conditions NSC) koji izaziva Kritični događaj (Critical Event CE).



- Neželjeni događaji (Undesirable event UE) označavaju najdublje nivoe uzroka za stablo greške. UE su u većini slučajeva, generički događaji koji se tiču organizacije ili ljudskog ponašanja, što se uvek može konačno smatrati uzročnikom kritičnog događaja.

The Undesirable Events designate the deepest level of causes in the fault trees. The UE are, most of the time, generic events which concern the organisation or the human behaviour, which can always be ultimately considered as a cause of the critical event.

- Detaljni direktni uzroci (Detailed direct source DDC) su ili događaji koji mogu izazvati direktne uzroke ili, ako je obeležavanje direktnog uzroka previše generično, detaljni direktni uzrok daje preciznost o tačnoj prirodi direktnog uzroka.

The Detailed Direct Causes are either the events that can provoke the direct causes or, when the labelling of the direct cause is too generic, the detailed direct cause provides a precision on the exact nature of the direct cause.

- Direktni uzroci (Direct source DS) su neposredni uzroci za Neophodne i dovoljne uslove (Necessary and sufficient conditions NSC). Za određene NSC, lista direktnih uzroka ima tendenciju da bude što potpunija.

The Direct Causes are the immediate causes of the Necessary and Sufficient Causes (NSC). For a given NSC, the list of direct causes tends to be as most complete as possible.

- Neophodni i dovoljne uslove (Necessary and sufficient conditions NSC) označavaju neposredne uzroke koji mogu izazvati kritični događaj. Za dati kritični događaj, lista NSC-a ne bi trebalo da bude iscrpna. To znači da će se kritični događaj desiti ako je ispunjen bar jedan NSC.

The Necessary and Sufficient Causes designate the immediate causes that can provoke a critical event. For a given critical event, the list of NSC is supposed to be exhaustive. This means that the critical event will occur if at least one of the NSC is fulfilled.

- **Metod za konstrukciju stabla greške**

MIMAH predlaže generisanje 14 stabala greške.

Stabla greške se izgrađuju nakon deduktivne sekvence, tj. od kritičnog događaja do neželjenog događaja. Za svaki događaj u stablu, na bilo kom nivou, postupak uključuje identifikaciju njegovih potencijalnih neposrednih uzroka uzimajući u obzir funkcije ili elemente koji su obično prisutni u sistemu ili okolini.

Prvi korak vodi do identifikacije potrebnih i/ili dovoljnih uzroka kritičnog događaja. U ovoj fazi se razmatraju samo tehnički aspekti. Na primer, trenutni uslovi za nastanak termičkog raspada su da se koristi toplotno osetljiv materijal i da se nalazi u prisustvu izvora toplote.

Drugi korak uključuje identifikaciju uzroka koji mogu dovesti do NSC-a (Neophodni i dovoljni uslovi). To se naziva direktnim uzrocima. Ponovo se koristi tehnički pristup fenomena. Označavanje direktnih uzroka je vrlo generično. Uzroci razmatraju na ovom nivou, za većinu njih, uzroci koji se obično razmatraju u bazama podataka o nesrećama/udesima. Ovde se uzimaju u obzir direktni uzroci kao što je erozija, korozija, nadpritisak.

U sledećem nivou koji se naziva Detaljni direktni uzroci (Detailed direct source DDC) neposredni uzroci direktnih uzroka su detaljni. Na primer, na ovom nivou razmatraju se uzroci korozije. Oni mogu uključiti okolinu koja može biti korozivna i/ili materijal koji je konstitutivan za opremu koja može predstavljati lošu otpornost na koroziju.

Na poslednjem nivou pokušano je predložiti što više mogućih generičkih uzroka koji bi doveli do veze sa ljudskim ponašanjem i organizacijskim aspektima. Ljudska greška je potencijalni uzrok za veoma veliki broj događaja. Ljudska greška nikada nije direktan uzrok ili čak detaljni direktni uzrok. Na primer, ljudska greška može biti u originalu preopterećenje koje dovodi do prevelikog pritiska koji stvara preveliko opterećenje na strukturu koja može pući. Iz ovih razloga pokušano je uraditi da se ljudska greška pojavljuje samo na poslednjem nivou (Neželjeni događaj UE) i da se prethodni nivoi rezervišu tehničkim posledicama ljudske greške. Ljudska greška može se desiti na različitim koracima u ciklusu kompleksa: koncepcija, proizvodnja, izgradnja, održavanje, operacije. Ljudska greška može takođe uzeti različite aspekte: nesvesna greška, nepridržavanje definisanih procedura za rad, zlonamerna intervencija.

*Tabela 9. Lista mogućih stabala greške za svaki kritični događaj*

Kritični događaj	Moguća stabla greške (FT – Fault Tree)
CE1 Dekompozicija (razgradnja, raspad)	FT Hemijska dekompozicija FT Dekompozicija vezana za tačan izvor paljenja FT Toplotna dekompozicija
CE2 Eksplozija	FT Eksplozija od eksplozivnog materijama FT Eksplozija (nasilna reakcija)
CE3 Materijali u pokretu (uvlačenje vazdušnim putem)	FT Materijali u pokretu (uvlačenje vazdušnim putem)
CE4 Materijali u pokretu (uvlačenje pomoću tečnosti)	FT Materijali u pokretu (uzimanje tečnosti)
CE5 Početak požara	FT Početak požara (Gubljenje fizičkog integriteta)
CE6 Lomljenje na plaštu u gasnoj fazi	FT Veliko lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda FT Srednje lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda FT Malo lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda
CE7 Lomljenje na plaštu u tečnoj fazi	FT Veliko lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda FT Srednje lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda

	FT Malo lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda
CE8 Curenje tečnosti iz cevovoda	FT Veliko lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda FT Srednje lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda FT Malo lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda
CE9 Curenje gasa iz cevovoda	FT Veliko lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda FT Srednje lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda FT Malo lomljenje plašta ili curenje iz cevovoda
CE10 Katastrofalna ruptura	FT Katastrofalna ruptura
CE11 Kolaps suda, rezervoara	FT Kolaps suda, rezervoara
CE12 Urušenje krova	FT Urušenje krova

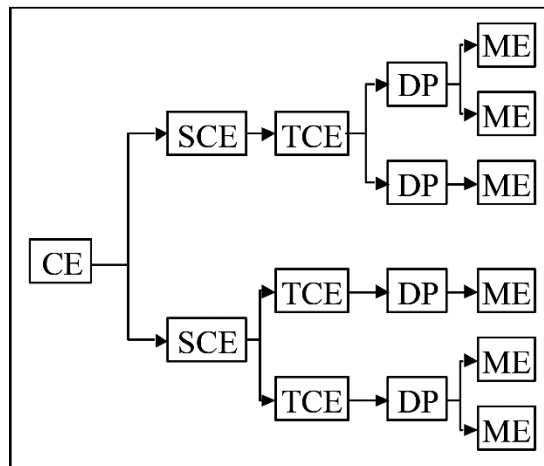
**Napomene:**

- Za CE1 Dekompozicija: 3 stabla greške moraju se uraditi odvojeno. Međutim, stablo događaja biće isto za sva 3 stabla greške.
- Za CE2 Eksplozija: 2 stabla greške moraju se uraditi odvojeno. Međutim, stablo događaja biće isto za sva 2 stabla greške.
- Za CE6, 7, 8 i 9 Lomljenje i curenje, 3 stabla greške moraju se uraditi odvojeno. Stablo greške je isto za CE6 i CE9 (oslobađanja u gasnoj fazi) i za CE7 i CE8 (oslobađanje u tečnoj fazi), ali mora se posmatrati odvojeno zbog posledica za mala, srednja i velika lomljenja ili curenja neće biti ista.



## KORAK 6. Za svaki kritičan događaj, uraditi stablo događaja

Desni deo „leptira“, nazvan je stablo događaja, koji identifikuje moguće posledice kritičnog događaja. Struktura stabla događaja data je na sledećoj slici



Kritični događaj kao što je otkaz cevovoda, vodi do **Sekundarnog Kritičnog događaja (Secondary Critical Events SCE)** (na primer formiranje lokve, jet, oblak isparenja...), zatim to **Tercijalnog Kritičnog događaja (Tertiary Critical Events TCE)** (na primer paljenje lokve, disperzije lokve, paljenje jet-a...) koji vodi do **Opasnog fenomena (Dangerous Phenomena DP)**.

13 Opasnih fenomena je definisano metodologijom: *DP1 Požar lokve, DP2 Požar rezervoara, DP3 Jet požar, DP4 VCE, DP5 Flash požar, DP6 Toksični oblak, DP7 Požar, DP8 Izbacivanje raketa/gelera, DP9 Generisanje nadpritiska, DP10 Vatrene lopta, DP11 Šteta životnoj sredini, DP12 Eksplozija prašine, DP13 Ključanje i rezultujući požar lokve* (*Poolfire, Tankfire, Jetfire, VCE, Flashfire, Toxic cloud, Fire, Missiles ejection, Overpressure generation, Fireball, Environmental damage, Dust explosion, Boilover and resulting poolfire*).

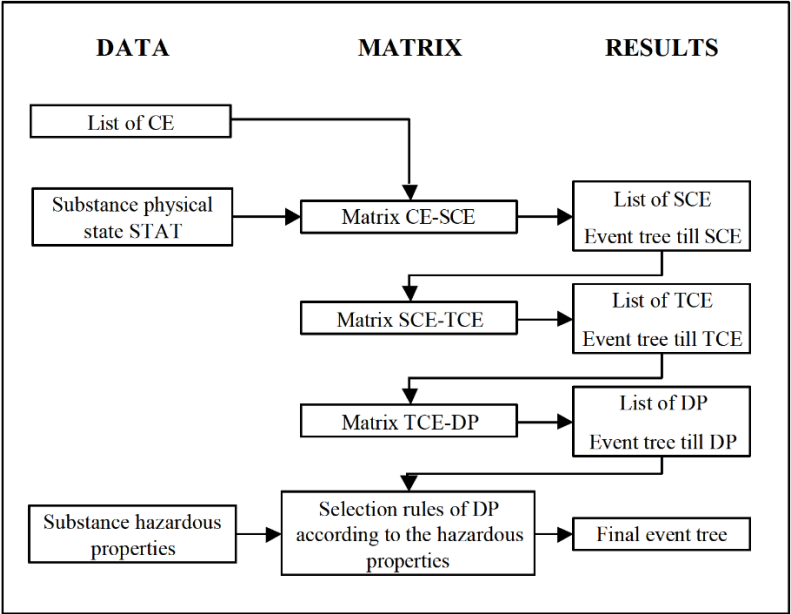
**Glavni događaji (Major Events (ME))** su definisani kao značajni efekti iz identifikovanih Opasnih fenomena na ciljna mesta (ljudi, strukture, životna sredina...). Mogući značajni efekti su sledeći: *Toplotno zračenje, Nadpritisak, Projektili/geleri, Toksični efekti (na ljude ili na životnu sredinu)*.

- **Metod za konstrukciju stabla događaja**

Za svaki posmatrani kritični događaj, radi se stablo događaja automatskom metodom na osnovu matrica. Potrebni podaci su kritični događaji koji se razmatraju, agregatno stanje i opasne karakteristike materije.

Za kritične događaje za koje se nekoliko stabala grešaka rade, samo jedno stablo događaja se radi po kritičnom događaju.

Šematski prikaz metode za izradu stabla događaja prikazana je na sledećoj slici:



- **Matrica Kritični dogadaj (CE) – Agregatno stanje materije (STAT) – Sekundarni kritični dogadaj (SCE)**

[illegible]

- Matrica Sekundarni kritični događaj (SCE) – Tercijalni kritični događaj (TCE)

	TCE1 Požar	TCE2 Katastrofalna ruptura	TCE3 Paljenje lokve u rezervoaru	TCE4 Paljenje lokve	TCE5 Disperzija gasa	TCE6 Toksični sekundarni proizvodi	TCE7 Paljenje gasnog mlaza	TCE8 Paljenje ispuštenog gasa	TCE9 Paljenje dvofaznog mlaza	TCE10 Aerosol puff ignited	TCE11 Lokva se ne pali, dolazi do disperzije	TCE12 Eksplozija	TCE13 Paljenje oblaka prašine	TCE14 Disperzija prašine
SCE1 Požar	X					X								
SCE2 Katastrofalna ruptura		X												
SCE3 Formiranje lokve				X	X						X			
SCE4 Lokva u rezervoaru			X		X									
SCE5 Gasni mlaz					X		X							
SCE6 Ispuštanje gasa					X			X						
SCE7 Dvofazni mlaz					X				X					
SCE8 Ispuštanje aerosola										X				
SCE9 Eksplozija												X		
SCE10 Materijali suspendovani u vazduh													X	X
SCE 11 Materijali suspendovani u vodu											X			
SCE12 Dekompozicija						X								

- Matrica Tercijalni kritični događaj (TCE) – Opasni fenomeni (DP)

	DP1 Požar lokve	DP2 Požar rezervoara	DP3 Požar mlaza	DP4 VCE	DP5 Požar uz bljesak	DP6 Toksični oblak	DP7 Požar	DP8 Izbacivanje projektila	DP9 Generisanje nadpritiska	DP10 Vatrene lopte	DP11 Šteta po životnu sredinu	DP12 Eksplozija prašine	DP13 Klućanje i izazivanje požara lokve
TCE1 Požar							X						
TCE2 Katastrofalna ruptura								X	X				
TCE3 Paljenje lokve u rezervoaru		X				X					X		X
TCE4 Paljenje lokve	X					X					X		
TCE5 Disperzija gasa				X	X	X					X		
TCE6 Toksični sekundarni proizvodi						X					X		
TCE7 Paljenje gasnog mlaza			X			X					X		
TCE8 Paljenje ispuštenog gasa						X				X	X		
TCE9 Paljenje dvofaznog mlaza			X			X					X		
TCE10 Aerosol puff ignited						X				X	X		
TCE11 Lokva se ne pali, dolazi do disperzije											X		
TCE12 Eksplozija								X	X				
TCE13 Paljenje oblaka prašine												X	
TCE14 Disperzija prašine						X					X		

- **Glavni događaji (ME)**

Matrica koja povezuje opasne fenomene sa glavnim događajima prikazana je na sledećoj tabeli. Glavni događaji su definisani kao mogući efekti na ciljne grupe (ljude, strukture, životnu sredinu...) za identifikovane Opasne fenomene.

	ME1 Toplotno zračenje	ME2 Nadpritisak	ME3 Geleri	ME4 Toksični efekti
DP1 Požar lokve	X			
DP2 Požar rezervoara	X			
DP3 Požar mlaza	X			
DP4 VCE	X	X	X	
DP5 Požar uz bljesak	X			
DP6 Toksični oblak				X
DP7 Požar	X			
DP8 Izbacivanje projektila				
DP9 Generisanje nadpritiska		X		
DP10 Vatrene lopta	X			
DP11 Šteta po životnu sredinu				X
DP12 Eksplozija prašine		X		
DP13 Ključanje i izazivanje požara lokve	X			

## **KORAK 7. Za svaku izabranu opremu, uraditi kompletan „leptir“**

MIMAH metodologija završava se konstrukcijom kompletnog „leptira“ za svaku izabranu opremu. Svaki „leptir“ dobija se udruživanjem kritičnog događaja, odgovarajućim stablom greške na levoj strani i odgovarajućem stablu događaja na desnoj strani.

Za svaku izabranu opremu, broj „leptira“ je jednak broju razvijenih stabala greške. Broj može biti veći od broja kritičnih događaja, zato što za neke kritične događaje može biti urađeno više stabala greške.

Ovi „leptiri“, rezultat cele MIMAH metode, su glavni udesni scenariji, uzimajući u obzir da nisu instalirani bezbednosni sistemi (uključujući sisteme za upravljanje bezbednošću) i da nisu efektivni. Oni predstavljaju osnovu primene MIRAS metodologije.