



АНАЛИЗ НА РИСКА

4. Критерии за приемане на риска

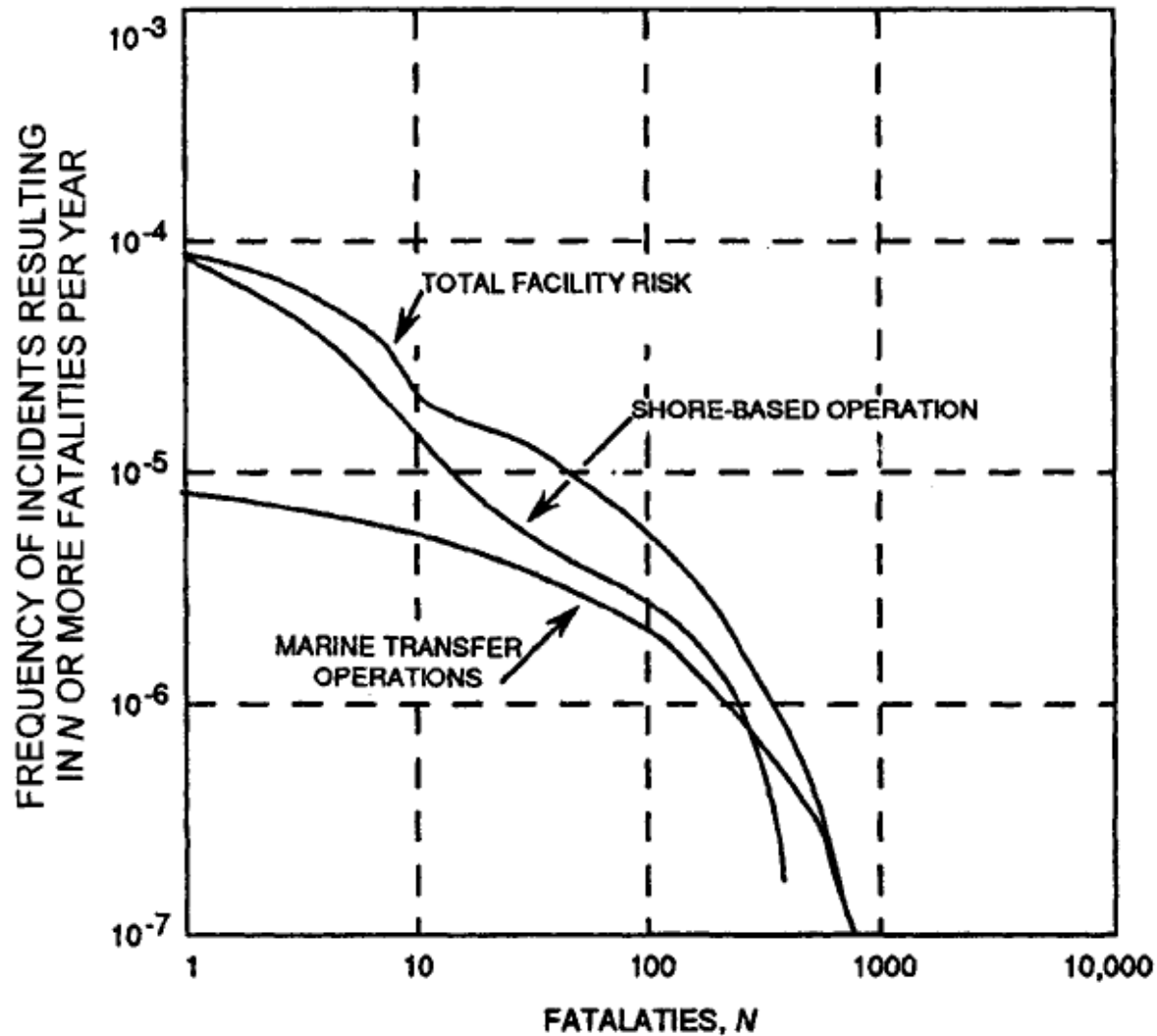
1

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 1. Риск за обществото

- Рискът за обществото представлява честотата от злополука с N или повече души, които са убити едновременно. Хората, участващи се предполага, че имат някакви средства за защита (Uijt de Haag, Ale & Post 2001). Рискът за обществото се представя като крива FN , където N е броят на смъртните случаи и F кумулативната честота на произшествията с N или повече смъртни случаи (виж фигура 1).

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА



4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 1. Риск за обществото

- Цялата информация, необходима за индивидуално изчисляване на риска се изисква и за изчисляване на риска за обществото, а също така се изисква и информация за населението около съоръжението. За подробен анализ, може да е необходима следната информация (ICHEM 1985):
 - • информация относно вида на населението (например жилищни райони, офис райони, промишлени райони, учебни, болнични), която помага за оценката на факторите за намаляване на риска;
 - • информация за ефектите от часовете на деня (например за учебни заведения);
 - • информация за ефектите от седмично разпределение (например за промишлени, образователни или развлекателни съоръжения);
 - • информация колко процента от времето населението е на закрито като критерий за намаляване на въздействието.

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

- 2. Критерии за приемане на риска
- За да се извърши количествен анализ на риска от повреди, трябва да се определи кой риск е приемлив и кой се счита за недопустим.
- Мерките за намаляване на риска може да бъдат определени само след подходящи и еднозначно определени рискови критерии за допустимост. Поради тази причина е необходимо да се постигне уеднаквяване на процедурите за анализ, така че да се получат като краен резултат сравними резултати.
- Формулирането на приемливостта на риска изисква определянето на стойностите на риска, представляващи прага на допустимост. Тези стойности са установени в различни страни с подкрепата на технически експерти и изискват одобрението на държавните институции.

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

- 2. Критерии за приемане на риска
- Критериите за риск, използвани в ЕС за населението, живеещо в близост до опасни съоръжения се предлага следната класификация (VM Trbojevic, 2005 г.):
 - критерии, основани на рисковото поставяне на цели, когато е определена цел за безопасност, но не и средствата за постигането ѝ (UK).
 - критерии базирани на риска, където се използва максималното ниво на риск за контрол на риска (в Холандия, Унгария, Чехия) и някаква форма на намаляване на риска може да бъде посочена, но не е задължително да се изпълнява.
 - критерии на базата на последствията, където се използва предписаното ниво на въздействие за контрол (Франция) или никакъв риск се допуска извън границите на съоръжението (Германия).

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

- 3. Индивидуални критерии на риска
- Индивидуалният риск е честотата, с която може да се очаква да се поддържа определено ниво на вредите от реализация на определени опасности (ICHEME, 1992). Сравнението на критериите на риска, използван във Великобритания, Холандия, Унгария и Чешката република е представена в Таблица 1. Тези четири страни са избрани а) като представител на първите два, основани на риска подходи, и б) да сравни това, което от перспектива за безопасност може да се нарече "стара" и "нова" Европа. В допълнение, новата информация, получена от анализа на териториалното планиране (LUP) в Обединеното кралство (HSE, 2004) също е включен в таблица 1.

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 3. Индивидуални критерии на риска

| Стойност | УК | Холандия | Унгария | Чехия |
|-------------------|--|---|---------------|--|
| 10^{-4} | Недопустимо за членовете на обществото | | | |
| 10^{-5} | Рискът трябва да бъде намален до ниво толкова ниско, колкото е разумно осъществимо (ALARP) | Граница за съществуваща инсталация. Прилага принципа ALARA | Горна граница | Граница за съществуващите инсталации. Трябва да се извърши намаляване на риска |
| $3 \cdot 10^{-6}$ | LUP приемливи стойности (конвертирате от риск от опасно ниво от $3 \cdot 10^{-7}$) | | | |
| 10^{-6} | Широко приемливо ниво на риска | Граница за новата инсталация и обща граница след 2010 ALARA | Долна граница | Граница за нови инсталации |
| 10^{-7} | Пренебрежимо ниво на риска | | | |
| 10^{-8} | | Пренебрежимо ниво на риска | | |

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

- 3. Индивидуални критерии на риска
- Може да се види от таблица 1, че индивидуалният риск от 10^{-5} за година представлява горната граница в Европа за съществуващи инсталации, докато във Великобритания непоносимата граница е 10^{-4} .
- ALARP подходът е широко наложен, което означава, че в действителност рискът е доста под лимита си.
- Горната граница за индивидуалния риск за нови инсталации в Чехия и в Холандия, след 2010 г. е 10^{-6} на година. Трябва също да се отбележи, че индивидуалният риск в указанията на LUP в UK (HSE, 2004 г.) по отношение на опасната доза от $3 \cdot 10^{-7}$ за година може да бъде превърнато в индивидуалния риск от смърт от $3 \cdot 10^{-6}$ за година. Цитираната стойност за Холандия (10^{-5} и 10^{-6}) представлява т.нар малък риск (риск в контур), или индивидуален риск на човек, който е постоянно в определено място.
- В допълнение в Холандия, рисковата стойност съответства на един обект (съоръжение), както и натрупаните рискове от няколко съоръжения не се вземат предвид.
- Незначителни нива на риска, посочени в Обединеното кралство като 10^{-7} за година и в Нидерландия, както е 10^{-8} годишно, не са под въпрос и се приема, че стойност 10^{-8} може да бъде прието в рамките на ЕС за момента.

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 4. Критерии за въздействие

- Критериите, основани на последицие (въздействие), използвани във Франция (Salvi & Gaston 2004) са представени в Таблица 2. Тези критерии се прилагат към предварително дефинирани сценарии.

| | Франция | | Германия |
|---------------|--|--|---|
| Ефекти | Критерий за фаталност | Критерий за необратими ефекти | Няма риск да бъдат изложени на опасност хората или околната среда |
| Излъчване | 5 kW/m ² , ако излагане е повече от една минута | 3 kW/m ² , ако излагане е повече от една минута | |
| Свърхналягане | 0,14 bar | 0,05 bar | |
| Токсична доза | Въз основа на LC1% и времето на излагане (преминаването на облака) | Въз основа на необратими ефекти (първата минута) и времето на експозиция (преминаването на облака) | |

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 4. Критерии за въздействие

| Физическо явление | Сигурно въздействие Висока смъртност | Зона на влияние Щета Необратимо нараняване | Внимание Обратимо нараняване |
|---|--|---|------------------------------------|
| Експлозия (свръхналягане) | 0,3 bar 0,6 bar в открито пространство | 0,07 bar | 0,03 bar |
| Променливо топлинно излъчване (fire ball) | радиус | 200 kJ/m ² | 125 kJ/m ² |
| Огън Стационарно топлинно излъчване | 12,5 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| Запалими облаци пара | LFL | 0,5.LFL | |
| Токсични облаци пара | | | |
| LC50 30min | IDLH | 1/10 IDLH | |

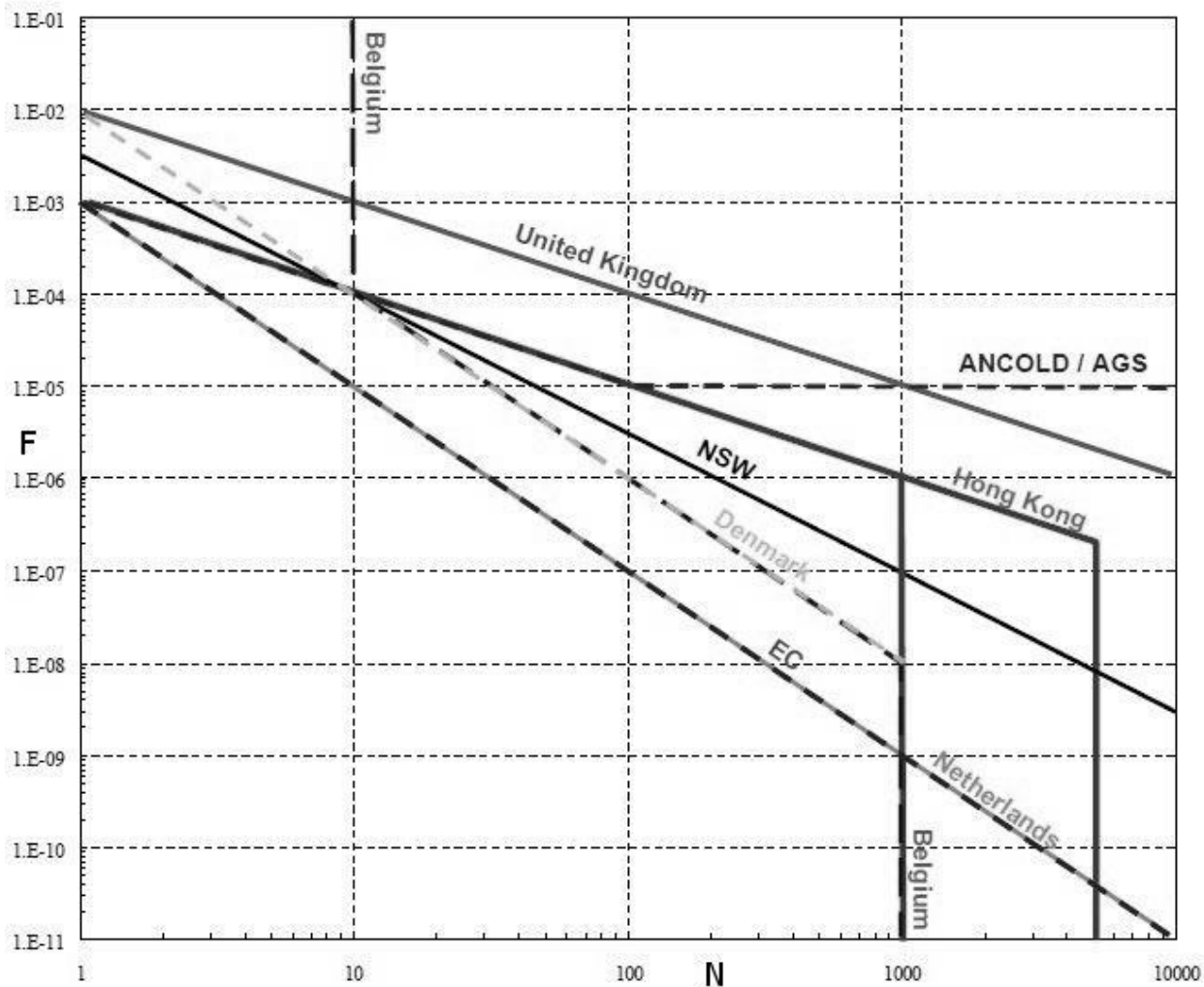
- LFL – lower flammability limit
- IDLH - Immediately Dangerous to Life or Health
- LC50 – смъртоносна концентрация

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

- 5. Критерий за обществен риск
- Формулиране на критерии за приемливост на риска с въвеждане на коефициент α . Дава се следната формулировка:
- $R = F \cdot N^\alpha$
- При логаритмуване:
- $\log R = \log F + \alpha \log N$
- α представлява наклона на критерийната линия, както е показана на фигура 2. Освен това, е необходима гранична точка (при фиксирани последствие и честота) за описване на пресичането на оста y (Skjong и др, 2007.). Прегледът на литературата на Ball & Floyd (1998) доказва, че вземането на решение за α е спорна задача. Във Великобритания, HSE предписва неутрален фактор -1, за разлика от холандското правителство, което препоръчва фактор -2.

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

5. Критерий за обществен риск



4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 6. Исторически анализ

- Преди да се пристъпи към анализа на риска, се правят проучвания за произхода и основните характеристики на този риск.
- Последствията са много важни, защото се използват за подобряване на мерките за безопасност и намаляват свързаните рискове.
- Освен това данните от историческия анализ позволяват валидиране на математически модели, използвани за оценка на последиците от инцидентите.
- За да се направи този първи анализ, най-често срещаният подход е исторически анализ, а именно събирането и обработването на информация, свързана с инциденти при транспортната и газо -разпределителните системи.

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 6.1 Данни за инциденти с природен газ

- Историческият анализ на системата за природен газ е извършено от проучване Н. Монтиел и др. (1996), където случайни данни са събрани до 1995 г. с помощта на MHIDAS база данни и ESTRALL база данни. Данните са актуализирани чрез базата данни на MARS (The Major Accident Reporting System), създаден с Директива на Европейския съюз. Анализът на събраните данни може да бъде направен чрез инцидентите, според произхода им:
 - Транспортиране;
 - Станции;
 - Съоръжения за съхранение;
 - Домакинства/Обществени консуматори

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

- 6.1 Данни за инциденти с природен газ
- Таблицата представя разпределението според техния произход:

| Произход | Брой | Процент |
|-------------------------------|------|---------|
| Транспортиране | 134 | 69% |
| Станции | 33 | 17% |
| Съоръжения за съхранение | 17 | 9% |
| Битови/Обществени консуматори | 9 | 5% |

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 6.1 Данни за инциденти с природен газ

| Произход | Брой | Процент по произход | Процент от общото |
|--------------------------------------|------|---------------------|-------------------|
| Транспортиране | | | |
| Тръби | 129 | 96,27% | 66,84% |
| Помпи/компресори | 2 | 1,49% | 1,04% |
| Резервоари | 2 | 1,49% | 1,04% |
| Подстанции | 1 | 0,75% | 0,52% |
| | | | |
| Станции | | | |
| Тръбни връзки | 6 | 18,18% | 3,11% |
| Помпи/компресори | 4 | 12,12% | 2,07% |
| Оборудване | 2 | 6,06% | 1,04% |
| Резервоари | 2 | 6,06% | 1,04% |
| Неопределени | 19 | 57,58% | 9,84% |
| | | | |
| Съоръжения за съхранение | | | |
| Резервоари | 6 | 35,29% | 3,11% |
| Резервоари под налягане | 5 | 29,41% | 2,59% |
| Помпи | 1 | 5,88% | 0,52% |
| Неопределено | 5 | 29,41% | 2,59% |
| | | | |
| Битови/Обществени консуматори | | | |
| Тръби | 4 | 44,44% | 2,07% |
| Оборудване | 1 | 11,11% | 0,52% |
| Неопределено | 4 | 44,44% | 2,07% |

4. КРИТЕРИИ ЗА ПРИЕМАНЕ НА РИСКА

○ 6.1 Данни за инциденти с природен газ

- Газопроводите обикновено са положени в земята, и се предполага, че тяхната повърхност е защитена от влиянието на външни фактори. Въпреки това, те могат да бъдат засегнати от различни дейности, които могат да доведат, макар и не непременно веднага, до аварийни сценарии. Анализът на причина за инцидентни дава представа къде трябва да бъдат насочени усилията. Инцидентите са категоризирани в шест различни категории и са представени в таблица 6 (EGIG, 2007; Brito, de Almeida 2009)

| Причина | Процент |
|--|---------|
| Външно въздействие | 49,6% |
| Конструктивни дефекти/Дефект в материала | 16,5% |
| Корозия | 15,4% |
| Движение на земната основа | 7,3% |
| Допускане на грешки | 4,6% |
| Други | 6,7% |