



HSA

Орган за здраве и безопасност

**РЪКОВОДСТВО за
технически
съвети за
планиране на
земеползването**





Нашата визия:
Здравословен, безопасен
и продуктивен
живот и предприятия

Настоящото ръководство тълкува становището на Органа за опазване на здравето и безопасността (HSA) относно техническото планиране на земеползването (TLUP) съгласно Директива Seveso-III (Директива 2012/18/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 4 юли 2012 г. относно контрола на опасностите от големи аварии, които включват опасни вещества, за изменение и последваща отмяна на Директива 96/82/ЕО на Съвета), прилагана с COMAH Regulations от 2015 г. То заменя политиката и подхода на Органа за здраве и безопасност към основано на риска планиране на земеползването на COMAH (19 март 2010 г.). Насоките бяха преименувани и рационализирани, с по-голям акцент върху по-строгия подход, основан на риска, във всички сектори. Предоставени са ясни насоки за честотите на сценариите и параметрите за моделиране. Разделите относно втечнения природен газ, възстановения природен газ, водорода и дестилационните/складовите сектори също са забележителни допълнения, както и преразгледаният подход към обществения риск, който подчертава очакваната стойност. За органите по планиране бяха предоставени някои конкретни примери и беше предоставен нов формуляр за искане на технически съвети по електронен път.



Част 1

Част 1: Преглед на планиране на земеползването	10
1.2 Увод	10
1.3 Най-добри практики в планирането на земеползването	10
1.4 Съвети за нови предприятия	10
1.5 Съвети относно значителни промени в предприятие	10
1.6 Общи съвети относно развитието в близост до предприятие.....	11
1.7 Обществен риск	12
1.8 Околна среда и LUP	13
1.9 Зона за информиране на обществеността	16
1.10 Разстояние за консултации	16
1.11 Бъдещи технически актуализации.....	16
Част 2: Подробен технически подход	17
2.1 Сектори.....	17
2.2 Риск от смърт и използване на пробит уравнения.....	17
2.3 Последствия от топлинното излъчване	18
2.3.1 Топлинни ефекти върху хората на открито	18
2.3.2 Топлинно въздействие върху хората в сградите.....	19
2.3.3 Топлинни ефекти и имуществени щети	19
2.4 Свръхналягане при експлозия.....	19
2.4.1 Ефекти на свръхналягане върху хората на открито	20
2.4.2 Взривни ефекти върху хората в сградите.....	20
2.4.3 Взривни ефекти върху сгради.....	21
2.5 Токсичност.....	23
2.5.1 Токсични ефекти върху хората на открито	23
2.5.2 Токсични ефекти върху хората в сградите	23
2.5.3 Част от времето, прекарано на закрито/на открито	23
2.5.4 Вероятност за възникване на комплекти за устойчивост на атмосферни влияния.....	24
2.5.5 Температурни параметри.....	24
2.5.6 Вероятност за посоката на вятъра	24
2.5.7 Терен	24
2.5.8 Токсични ефекти върху околната среда	24
2.6 Ефекти на доминото.....	24
2.7 Необвързан размер на разлива.....	25
2.8 Повърхностна емисионна мощност - пожар на разлива.....	25

2.9	Реактивни пожари.....	26
2.10	Вероятност за запалване	26
2.11	BLEVEs	29
2.12	По-сложни предприятия	30
2.13	Ограничения на подхода, основан на риска	30
Част 3: Метод за конкретни сектори		31
3.1	Инсталации за втечен нефтен газ (ВНГ).....	31
3.1.1	Стационарни инсталации за съхранение	31
3.1.2	Пътнотранспортни единици	31
3.1.3	Кейове	32
3.1.4	Вкопани и укрепени съдове	32
3.1.5	Несигурност в подхода основан на риска за ВНГ.....	33
3.2.	Инсталации за втечен природен газ (ВПГ).....	33
3.2.1.	Стационарни инсталации.....	33
3.2.2.	Пътнотранспортни единици	34
3.2.3.	Несигурност при подхода основан на риска за ВПГ	34
3.3.	Инсталации за природен газ от възобновяеми източници (RNG).....	34
3.2.4.	Сценарии.....	35
3.4.	Водородни инсталации	35
3.4.1.	Стационарни инсталации.....	36
3.4.2.	Пътнотранспортни единици	36
3.4.3.	Тръбопроводи	37
3.4.4.	Насоки за моделиране на взрив с водород	37
3.4.5.	Несигурност в подхода, основан на риска от водорода	37
3.5.	Газопроводи за природен газ в рамките на предприятие.....	37
3.5.1.	Сценарии и честоти.....	38
3.6.	Инсталации за съхранение на запалими течности	38
3.6.1.	Запалими вещества и смеси от категория 0.....	39
3.6.2.	Запалими вещества и смеси от категория 1.....	39
3.6.3.	Запалими вещества и смеси от категория 2.....	40
3.6.4.	Запалими вещества и смеси от категория 3.....	41
3.6.5.	Пътно транспортни единици в предприятие.....	41
3.6.6.	Ключови технически мерки за нови инсталации	42
3.6.7.	Големи аварии за околната среда в този сектор	42
3.7.	Инсталации за съхранение на торове.....	43
3.7.1.	Подход към изходните условия	43
3.7.2.	Сценарии и честота на възникване	44
3.8.	Складове за опасни вещества.....	44
3.8.1.	Подход към изходните условия	44
3.8.2.	Честота на пожара.....	45
3.9.	Химически/фармацевтични инсталации	46
3.9.1.1	Рискове при атмосферно насипно съхранение на токсични (и реагиращи с вода) течности.....	46
3.9.1.2	Технологични рискове	47

3.10 Газове под налягане в барабани и цилиндри	48
3.11 Съхранение/обработка/производство на експлозиви	49
3.11.1 Подход към моделирането	49
3.12 Хладилна инсталация за амоняк	50
3.13 Дестилерии и складове за зреене на спиртни напитки.....	50
3.13.1 Подход към моделирането	50
ЛИТЕРАТУРА	53
ПРИЛОЖЕНИЯ	55
Бележки.....	70
Допълнителна информация и насоки:	71



ALARP	as low as reasonably practicable
ADAM	Atmospheric Dispersion Accident Model
BAT	Best Available Technique
BATC	Best Available Technique Conclusions
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion
BREF	Best Available Technique Reference Document
CBA	cost-benefit analysis
CCA	Central Competent Authority
CD	consultation distance
CDOIF	Chemical and Downstream Oil Industries Forum
CIA	Chemical Industries Association
COMAH	Control of Major Accident Hazards
cpm	chances per million (years)
EPA	Environmental Protection Agency
EV	expectation value
FGAN	Fertiliser Grade Ammonium Nitrate
Flash Point	the lowest temperature at which vapours above a volatile combustible substance ignite in air when exposed to flame
HSA	Health and Safety Authority
Flash fire	combustion of flammable gas/vapour/air mixture, no overpressure
FN curve	a cumulative frequency Vs number of fatalities curve (for societal risk)
HSE	Health and Safety Executive (UK)
LFL	lower flammable limit
LOC	loss of containment event
LUP	land-use planning
MATTE	major accident to the environment
NATECH	major accident initiated by a natural hazard or disaster
PADHI	planning advice for developments near hazardous installations
PIZ	Public information zone
PLL	potential loss of life
Pool fire	surface fire involving a pool of flammable liquid
QRA	quantified risk assessment
R2P2	Reducing Risks, Protecting People
SAC	Special Area of Conservation
SEP	Surface Emissive Power
SPA	Special Protection Area
TLUP	technical land-use planning
TOR	tolerability of risk
VCE	vapour cloud explosion
ALARP	as low as reasonably practicable

Executive summary

РЕЗЮМЕ

Настоящото ръководство тълкува политиката на Органа за здраве и безопасност (HSA) относно изискванията за **техническо планиране на земеползването (TLUP)** съгласно Директива Seveso-III (Директива 2012/18/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 4 юли 2012 г. относно контрола на опасностите от големи аварии, които включват опасни вещества, за изменение и последваща отмяна на Директива 96/82/ЕО на Съвета), прилагана с COMAH Regulations от 2015 г. към Закона за химикалите (Контрол на големи аварии, включващи опасни вещества). Ръководството заменя политиката и подхода на Органа за здраве и безопасност към основано на риска планиране на земеползването на COMAH (19 март 2010 г.). Настоящото ръководство е преразгледано и преиздадено като версия 2, публикувана през февруари 2023 г. Преработената версия включва изменен раздел 3.4, който обхваща инсталациите за водород.

Ръководството се състои от три части.

В част 1 се въвежда подходът:

- В нея се описват общият контекст, както и критериите за определяне на риска за новите предприятия и естеството на общите съвети, в близост до предприятията, които ще бъдат предоставени на органите по устройствено планиране. В нея се обяснява как общественият риск засяга тези технически съвети. В раздел 1.7 се обяснява къде големите аварии се вписват в рамката, а също така се описва честотата на природните инициатори на големи аварии. В раздел 1.8 се изяснява целта на зоната за информиране на обществеността (PIZ). Раздел 1.9 изследва метода, който ще се използва за задаване на разстоянието за консултация (CD).
- Приложения 1 до 4 са тясно свързани с част 1.

Насоки относно структурата на техническите съвети за планиране на земеползването

Част 1	Част 2	Част 3
Обзор	Подробен Подход	Методи за конкретни сектори

Приложения

Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3	Приложение 4	Приложение 5
TLUP Формуляр за искане на съвет	Нива на чувствителност към развитието	Разработване по зони	Тълкуване на общите съвети	TLUP и значителни изменения

Част 2 включва следните елементи:

- Описани са техническите подробности, които са в основата на установяването на рисковите контури на техническо планиране на земеползването (TLUP). В раздел 2.1 са изброени секторните групи, за които се определят критериите за TLUP.
- Рискът от смърт и използването на пробит уравнения са обяснени в раздел 2.2
- Извличането нивата на смъртност от излагане на топлинна радиация е включено в раздел 2.3 и е

разширено, за да разгледа въпроса за хората, живеещи/работещи в структури в раздел 2.4. Това е последвано от оценка на ефектите на свръхналягане върху хората, живеещи/работещи в или извън структурите, както и въздействието върху самите структури.

- Токсичността е разгледана в раздел 2.5, където е представена таблица с пробит уравнения, заедно с вътрешните/външните фракции, наборите за устойчивост на атмосферните условия и температурите на моделиране.
- Ефектите на доминото са разгледани в раздел 2.6.
- Параметрите на пожар на разлива са обяснени в раздели 2.7 и 2.8.
- Вероятността за запалване е разгледана в раздел 2.9.
- По-сложни ситуации и ограничения на подхода са разгледани в раздел 2.10 и раздел 2.11.

В част 3 за всеки от секторите, посочени в раздел 2.1, са посочени сценариите, които трябва да бъдат моделирани, за да се създадат отделните рискови зони, които формират основата на стандартни съвети по **TLUP** за органите по планиране.



Нетехническо резюме

В резултат на световната история на големи аварии, директивата Севезо въведе изискване за контрол върху развитието на места, където жилищното строителство е разположено твърде близо до промишлени обекти с опасност от големи аварии. Това дава възможност на органите по планиране да бъдат технически информирани за рисковете от промишлени аварии, преди да вземат решения във връзка с развитието в близост или на такива места.

HSA е законоустановеният орган, предоставящ съвети по TLUP в Ирландия, което се прави по искане на органа по планиране.

В настоящото ръководство се обяснява подробно как HSA ще разработи необходимите технически съвети. В него се определят видовете сектори и се обяснява за всеки сектор естеството на аварията, които ще бъдат взети предвид, както и научният подход за оценка на вероятността от възникване на тези аварии.

Тъй като могат да се използват компютърни програми с различна сложност за оценка, както на опасностите, така и на рисковете, параметрите за моделиране, които трябва да се използват, са определени и те включват: температурата на изпусканията на опасни вещества, скоростта на вятъра, броят на хората на закрито и праговете на смъртност за топлинно излъчване, свръхналягане и токсичност.

Всичко това позволява на картата на предприятието и околностите да бъдат очертани линии с еднакъв риск (изориск). Три такива линии са предоставени в стандартни общи съвети: тези рискови линии представляват вероятността, в милион годишно, да настъпи смъртен случай на лице, което постоянно се намира на дадено място:

- 10 шанса на милион (chances per million/cpm) за смърт
- 1 cpm смърт
- 1/10 от 1 cpm смърт.

Все повече „не се препоръчва“ по-интензивно и/или по-широко развитие, тъй като рискът намалява.

Видовете развития (застрояване), които са потенциално подходящи за всяка рискова зона, са описани най-общо в ръководството и подробно в неговите приложение 2 и приложение 3.

Както е обяснено в примера в приложение 4, е възможно да се провери дали даден вид развитие/разработка не се препоръчва, като се локализира в зоните по TLUP, които са били предоставени на органа по планиране, на карта (чрез файл на графичната информационна система) и като се използва информацията, предоставена в приложенията.

Предоставени са също така подробности за големи аварии в околната среда (MATTE) и големи аварии, предизвикани от природни опасности или бедствия (NATECH). Освен това се обяснява общественият риск (риск от множество смъртни случаи) и начинът, по който той ще бъде взет предвид при разработването на технически съвети.

Част 1: Преглед на планирането на земеползването (LUP)

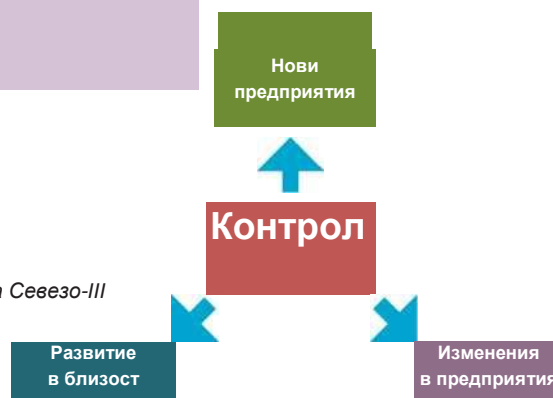
1.2. Увод

Директивата Seveso-III (2012/18/EC) изисква за целите на предотвратяване на големи аварии и ограничаване последствията от тях да се вземат предвид в политиката за земеползване¹

Както е въведено от COMAH Regulations 2015², целите трябва да бъдат постигнати чрез контрол върху:

- разполагане и развитие на нови предприятия,
- изменения на съществуващи предприятия,
- развитие в близост до обекти.

Фигура 1: Постигане на целите на Директива Севезо-III



При прилагането на този контрол трябва да се вземе предвид дългосрочното изискване за поддържане на подходящи разстояния между предприятията и жилищните райони, сградите и зоните за обществено ползване, основните транспортни маршрути, зоните за отдих и зоните с особена природна чувствителност или интерес.

Органът по планиране трябва да разполага с публично достъпни технически съвети относно риска извън предприятието, когато се вземат решения в процеса на планиране. Предоставянето на технически съвети на орган по планиране се нарича „техническо планиране на земеползването“ или TLUP.



Фигура 2: Поддържане на подходящи разстояния до идентифицираните обекти

Жилищно строителство

Сгради и зони за обществено ползване

Основни транспортни маршрути

Зони за отдих

Области с особена чувствителност, интерес

¹ Article 13 of the Seveso-III Directive.

² Chemicals Act (Control of Major Accident Hazards Involving Dangerous Substances) Regulations 2015 (S.I. No. 209 of 2015)



Настоящото ръководство се отнася до политиката и практиката на Органа за здраве и безопасност (HSA) при предоставянето на съвети по TLUP на органите по планиране.

Директивата Севезо-III се прилага основно съгласно COMAH Regulations.

Изискванията на Директивата за TLUP се уреждат от правило 24 на COMAH (както и от правило 12 за изменения на предприятие) и от Наредбата за планиране и развитие от 2001 г. (S.I. № 600 от 2001 г., както е изменена).

Правило 24 на COMAH позволява на централния компетентен орган (ЦКО) за Директивата Севезо-III, който е HSA, да определя и преразглежда защитно разстояние за консултация (CD) около всяко предприятие. Това защитно разстояние за консултация трябва да бъде официално съобщено на всички съответни органи за планиране. От органите за планиране на свой ред се изисква да потърсят технически съвет за всяко предложено разработване на посочените типове (вж. фигура 3) в рамките на защитното разстояние за консултация.

Когато ЦКО получи подходящо валидно официално искане от орган за планиране (моля, направете справка в допълнение 1 за формуляра за съвети по TLUP), той е задължен съгласно COMAH Regulation да предостави съвети по TLUP.



Фигура 3: Органът по планиране трябва да потърси технически съвет за конкретни разработки.

В Наредбите за планиране и развитие се определят общите срокове за процесите на планиране. В правило 24 COMAH Regulations се определят сроковете, в рамките на които ЦКО трябва да предоставя технически съвети на препращащия орган за планиране. Органите за планиране следва да предвидят необходимото време за предоставяне на съвети по TLUP от ЦКО.

В Наредбите за планиране и развитие се определят:

- обстоятелства, при които органите по планиране трябва да потърсят съвет по TLUP,
- информация, която трябва да бъде предоставена на ЦКО, когато се търси съвет по TLUP.

1.3. Най-добри практики в планирането на земеползването

Най-добрите практики в системите за съвети по TLUP са описани в Европейските насоки за LUP³ (вж. раздел 4.3.1, стр. 24 и 25 от това ръководство). В него се препоръчва системата за съвети по TLUP да прилага принципите на:

- съгласуваност („Резултатите от до голяма степен сходни ситуации са като цяло еднакви при сходни условия“),
- пропорционалност („Ограничаването следва да бъде пропорционално на нивото на риска“),
- прозрачност („Ясно разбиране на процеса на вземане на решения“).

Най-добрите практики изискват също така да се вземат предвид най-новите относими технически познания. Системата за съвети по TLUP, изложена в ръководството, се придържа към тези принципи и също така взема предвид публикуването на по-новия *Наръчник със сценарии за оценка на рисковете от големи химични аварии*⁴ и *предоставянето на софтуер ADAM*⁵ на ЦКО от Бюрото за опасности от големи аварии, като се вземат предвид всички съответни технически познания при предоставянето на съвети по TLUP.

Базираната на риска методология за съвети по TLUP, изложена в ръководството, ще бъде използвана за разработване на *ad hoc* съветите по TLUP, изисквани от Директивата Севезо, както и при разработването на зони за LUP около всички предприятия, обхванати от директивата. Ако HSA ангажира външен орган, който да изготви общите зони за LUP, трябва да се следва подходът, изложен в настоящото ръководство. Съгласно COMAH Regulations предоставянето на общи съвети по TLUP от ЦКО е дейност, която се таксува от COMAH операторите, както е обяснено в раздела COMAH на уебсайта на Органа.

1.4. Съвети за нови предприятия

Правило 24 на COMAH се отнася до разполагането и развитието на нови предприятия⁶. В този контекст новите предприятия включват съществуващи предприятия, които възнамеряват да увеличат инвентара си над прага на COMAH (като по този начин ги включат в обхвата на COMAH), както и новоизградени COMAH предприятия.

От кандидатите за планиране на нови предприятия се очаква да предоставят достатъчно информация, за да може ЦКО да прилага методите, посочени в ръководството, така че техническите съвети да могат да бъдат създадени за органите по планиране.

В съответствие с дългосрочните цели за LUP съгласно Директивата Севезо техническите съвети във връзка с новите COMAH предприятия ще бъдат по-строги от тези, които се прилагат за съществуващите COMAH предприятия. Индивидуалните рискови контури за нови предприятия, които не трябва да бъдат превишавани, са показани в таблица 1.

1 x 10⁻⁶/година

Максимален допустим риск за член на обществеността

5 x 10⁻⁶/година

Максимален допустим риск за лице на място извън обекта

Таблица1: Критерии за нови предприятия

Когато индивидуалните критерии за риск в таблица 1 са изпълнени за конкретно развитие, може да е необходима и оценка на обществения риск (вж. раздел 1.7).

Бележка: ЦКО може също така да посъветва органа по планиране да се консултира с основните агенции за реагиране (An Garda Síochána) във връзка с мерките за планиране и реагиране при извънредни ситуации.

1.5 Съвети относно значителни промени в предприятието

Подходът на ЦКО към значителни изменения вече е разгледан в *Насоките относно „Значителни изменения“*

3 МАНВ (2008.). *Насоки за планиране на земеползването в контекста на член 12 от Директива 96/82/ЕО Севезо II*, изменена с Директива 105/2003/ЕО. ЕК, Брюксел

4 Наръчник със сценарии за оценка на рисковете от големи химически аварии. На разположение на адрес: https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/handbook_of_scenariosforassessingmajorchemical_accident_risksonlinepdf.

5 Модул за анализ на случайни щети (<https://adam.jrc.ec.europa.eu/en/adam/content>).

6 Ново предприятие е определено в Правило 2 на COMAH. Тя включва предприятие, което влиза в експлоатация или е построено на или след 1 юни 2015 г., или обект на дейност, попадащ в обхвата на регламентите, или предприятие с по-нисък рисков потенциал, което става предприятие с висок рисков потенциал, или обратно, на или след 1 юни 2015 г., поради промени в неговите инсталации или дейности, водещи до промяна в списъка на опасните вещества.

7 https://www.hsa.ie/eng/your_industry/chemicals/legislation_enforcement/comah/significant_modifications/guidance_on_significant_modifications_undercomahregs.pdf

съгласно СОМАН (публикувани през 2019 г. и достъпни на страниците на СОМАН на уебсайта на Органа).⁷

В обобщение ЦКО регулира елемента на риска на място, като определя граници за допустимото ниво на увеличение на риска, което ще бъде разрешено, и след това, като цяло, изисква най-ниското ниво на повишен риск чрез използването на допълнителни технически мерки.

За риск извън обекта, рискът от смърт на място извън обекта е равен на или по-голям от 1×10^{-6} (на година). След това той ще бъде отнесен до органа по планиране с технически съвети в съответствие с рамката за съвети, дадена в раздел 1.6 относно развитието в близост до СОМАН предприятия.

HSA трябва винаги да бъде уведомяван от операторите предварително за всяка планирана значителна промяна и трябва да се следват процедурите, описани в *Ръководството за „Значителни изменения“ съгласно СОМАН*, независимо от това дали дадена промяна ще бъде предмет на заявление за планиране. ЦКО ще разчита на техническата информация във валидната оценка на значителните изменения, когато предоставя технически съвети на орган по планиране - вж. приложение 5.

1.6 Общи съвети относно развитието в близост до предприятие

В рамките на защитните разстояния за консултация около всяко СОМАН предприятие, както е съобщено на органа по планиране, се очертават три рискови зони. Те се основават на местоположението, количеството и опасностите на наличните опасни вещества (взети от официалната нотификация, изисквана съгласно правило 8 от СОМАН), съгласно методиката, посочена в част 2 от настоящия документ, която е доразвита за всеки сектор в част 3.

Отделните рискови зони, които трябва да бъдат очертани на картата, са показани в таблица 2.

10 ⁻⁵ /година	Риск от смърт в границите на вътрешната зона (зона 1)
10 ⁻⁶ /година	Риск от смърт в границите средната зона (зона 2)
10 ⁻⁷ /година	Риск от смърт в границите външната зона (зона 3)



Таблица 2: Рискови зони за съвет по TLUP

Тези зони са свързани с четири нива на развития/инвестиционни предложения, с повишена чувствителност към големи опасности. Те са показани в таблица 3.

Ниво	Вид развитие
Ниво 4	Много голямо или чувствително развитие
Ниво 3	Развитие за използване от уязвими хора
Ниво 2	Развитие за използване от широката общественост
Ниво 1	Работни места, паркинги



Таблица 3: Видове развития (разширени в допълнение 2 към настоящия документ)

Като цяло общите технически съвети на компетентния орган към органите по планиране са под формата на съвети „Против“ (X) или „Не съм против“ (V), както е показано в таблица 4 (относно съветите за планиране за развитие в близост до опасни инсталации (PADHI) (Health and Safety Executive, UK, 2021), допълнени в Приложение 2): Ето защо, например, „Развитие за използване от широката общественост“ (ниво 2) не би било препоръчително във вътрешна зона, но не и в другите зони. (Приложения 2 и 3 предоставят повече подробности за това как развитието се вписва в матрицата.

	Вътрешна зона (зона 1)	Средна зона (зона 2)	Външна зона (зона 3)
Ниво 1	V	V	V
Ниво 2	X	V	V
Ниво 3	X	X	V
Ниво 4	X	X	X

Таблица 4: Естество на съвети по TLUP, предоставени за всяка зона

Част 1: Преглед на планирането на земеползването



Съветите по TLUP, генерирани от ЦКО и предоставени на органите по планиране, ще бъдат част от съответното досие за публично планиране.

1.7 Обществен риск

До този момент е очертана системата, основана на изчисляването на индивидуалния риск; тоест рискът за (евентуално хипотетично) лице, постоянно разположено извън предприятието. Матрицата на съветите (таблица 4 и приложение 2) отчита до известна степен груповия риск и различната чувствителност към рецепторите. Той е приложим за конкретните развиятия (изброени в приложение 2), които се намират в близост до СОМАН обект и при които съществуващият обществен риск е в рамките на допустимата граница. Въпреки това, има моменти, когато рискът от множество смъртни случаи при авария - обществен риск - следва да бъде отчетен. Например, това може да включва случаите, когато дадено заявление за развитие се отнася до значителна гъстота на населението извън обекта или когато вече има значително население, пребиваващо/работещо в рамките на рисковата зона, или когато рискът произтича от повече от едно предприятие.

За да се вземе предвид общественият риск в такива ситуации, ЦКО първоначално ще получи оценка на очакваната стойност (EV)⁸. Например, за честота на настъпване на авария с един шанс за един милион годишно (=1 срм) фатално засягащ 120 души, EV е произведение на двете, т.е. 120. Въпреки това, ако честотата на настъпване на аварията се увеличи до веднъж на сто хиляди годишно, тогава, за да се поддържа същата EV, броят на засегнатите лица трябва да спадне до 12 ($10 \times 12 = 120$).

EV ще бъде от значение за съвети по TLUP относно нови СОМАН предприятия, за развитие в близост до такива предприятия и за значителни промени⁹ в съществуващи СОМАН предприятия, при които рискът или последствия се очаква значително да се увеличат.

HSE 2001¹⁰ горната гранична стойност за критерия за недопустим обществен риск: при прогнозирана авария, която се случва не по-често от веднъж на 5000 години, не трябва да има повече от 50 смъртни случая. Това получи международно признание като опорна точка за линия (наклон -1), за да се създаде недопустим критерий за риск за обществото за единични аварии. *Политиката и подходът на органа за здраве и безопасност към основано на риска планиране на земеползването на СОМАН (19 март 2010 г.)* препоръча използването на точки (200 срм/50 смъртни случая) и (1000 срм/10 смъртни случая) за създаването на тази линия. Тогава може да се начертае приемлива линия за индивидуален риск при честоти, които са два порядъка под неприемливата линия

⁸ EV е продукт (множество) на честотата на злополуките, изразена в шансове на милион, и броят на смъртните случаи при този инцидент.

⁹ За значителни изменения, увеличаването на EV вече е отбелязано като причина за по-подробен анализ в Ръководството за „Значителни изменения“ съгласно СОМАН. Health and Safety Authority (2019).

¹⁰ Намаляване на рисковете, защита на хората: Процесът на вземане на решения на HSE, HSE Books, 2001 г. Параграф 136 (на страница 47): HSE предлага рискът от злополука, причинила смъртта на 50 души или повече в едно събитие, да се счита за непоносим, ако честотата се оценява на повече от веднъж на 5000 години.

(така че честота от 1×10^{-4} от неприемлива линия става 1×10^{-6} на приемливата линия).

Между двете линии, от операторите ще се изисква да докажат, че във връзка с предложените промени са положени всички разумни усилия за намаляване на риска до ниво, което е възможно най-ниско.

За някои предприятия ще има потенциал да възникнат смъртни случаи в резултат на множество сценарии на аварии (или може да има други обекти в близост, добавяйки към EV). В такива ситуации общата EV извън обекта не следва да надвишава горната граница на критерия EV от 10 000.

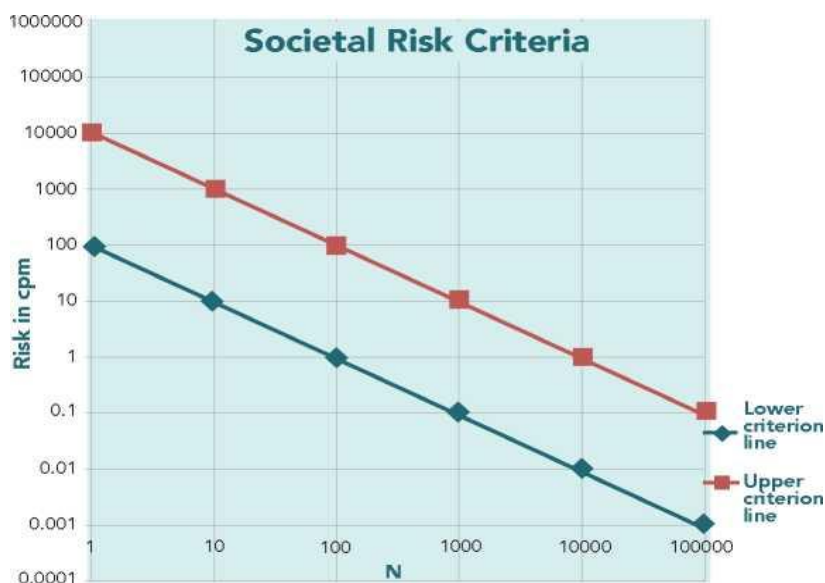
Между EV от 100 и 10 000 следва да се докаже, че са положени всички практически усилия за намаляване на риска до ниво, което е толкова ниско, колкото е разумно осъществимо (над нивото на EV в развитие от 450, като част от демонстрацията¹¹ ще се изисква FN крива).

За нови разработки в близост до предприятие, където изчислената извън обекта EV е по-голяма от 2 000, ще се изисква допълнителна оценка на обществения риск и ще е необходимо да се създаде FN крива и да се изчисли общата EV.

Когато EV надвишава 10 000, съвета по TLUP към органа по планиране винаги ще бъде „срещу“.

Особено широкомащабно или чувствително развитие в рамките на защитно разстояние за консултация (CD)¹² вероятно ще изисква оценка на обществения риск.

Критерият за обществен риск се прилага в допълнение към вече описаните критерии за индивидуален риск.



Фигура 5: Линии на критерия за висок и нисък риск за обществото (log скала)

Критериите за индивидуален и обществен риск трябва да бъдат изпълнени, когато се разглежда ново развитие, увеличаване на населението или значително изменение. Ако е изпълнен критерия за индивидуалния риск, тогава трябва да се вземе предвид нивото на обществения риск. Ако общественият риск е в рамките на „доколкото е разумно осъществимо“ (ALARP), тогава следва да се създаде FN крива, за да се оцени нивото на обществения риск (като се използват съответните сценарии, описани в раздел 3 от настоящия документ).

1.8 Околна среда и LUP

Член 13 от Директивата Севезо изисква от държавите - членки на Европейския съюз, да вземат предвид необходимостта в дългосрочен план да поддържат подходящи разстояния между предприятията и зоните за отдиш/зоните с особена естествена чувствителност или интерес (наред с други). Разстоянието за разделяне за целите на околната среда ще се счита за подходящо, ако е достатъчно, за да се даде възможност за прилагане на подходящи мерки за контрол и смекчаване, и/или е такова, че рискът от сериозни екологични щети е нисък.

В контекста на LUP предотвратяването на MATTE ще бъде основната цел и се очаква аварията да бъдат предотвратени. Когато това не е осъществимо или в контекста на значителни модификации в съществуващи СОМАН предприятия, оценката на риска от големи аварии в околната среда е съсредоточена върху специфичните рискове за чувствителните рецептори в локалната среда, степента на последствия а за тези рецептори и способността на тези рецептори да се възстановят, екологичните щети могат да бъдат относително дълготрайни, но не са непременно необратими. Възстановяването на местообитанията в рамките на разумен период от време е възможно в зависимост от съответното опасно вещество. Тази информация се оценява при

¹¹ Кривата FN е графика на кумулативната честота спрямо последиците (изразена като брой смъртни случаи).

¹² Разстояние за консултация (CD) е разстоянието, което ЦКО е съобщил на органа по планиране в момента на уведомяването или впоследствие. Вж. също раздел 1.9.

предоставяне на съвети.

Въпреки че системата, описана в предходните раздели на настоящия документ, е съсредоточена върху риска за човешкото здраве, ако е необходимо, тя може да се прилага с модификация и за други рецептори на околната среда, в прости случаи на изпускане на токсични вещества във въздуха или за физическите ефекти от пожар и експлозия. Въпреки това, за случайни изпускания във водните пътища и като цяло, където рецепторите на околната среда са по-чувствителни от човешките рецептори, се прилага различен подход.

Първоначално се поставя акцент върху етапа на превенция, контрола на потенциалните пътища за замърсяване и наличните мерки за реагиране, а не върху разработването на количествен подход за оценка на риска и използването на критерии основани на риска.

Оценката се основава на модела Source-Pathway-Receptor. За новите предприятия ЦКО ще се съсредоточи върху премахването на пътищата за аварии към рецепторите (чрез използването на допълнителни технически мерки: подходящо ограничаване, например в рамките на настоящите добри практики и ALARP). За значителни изменения ще се използва основаният на риска подход, разработен от Chemical and Downstream Oil Industries Forum (CDOIF)¹³ и очертан в *Ръководството за „Значителни изменения“ съгласно COMAH*.

Техническите съвети до органа по планиране ще се отнасят само до потенциалните последствия от големи аварии, а не до рутинните емисии в околната среда. Рутинните емисии в околната среда, свързани с функционирането на дадено предприятие, според случая, са от компетентността на местния орган или Агенцията за опазване на околната среда (EPA) и са предмет на техните изисквания за издаване на разрешителни/лицензиране.

Независимо дали подходът е качествен или количествен, се взема предвид следното:

- зони в близост, чувствителни от гледна точка на околната среда,
- наличие на застрашени видове,
- защитени водни ресурси/биосфери,
- видове аварии, които могат да причинят щети на околната среда (например оттичане на вода от пожарогасенето),
- пътища на замърсяване (например водни течения),
- въведени мерки за опазване на околната среда и тяхната надеждност,
- въведени надеждни мерки за ограничаване на оттичането в контекста на вътрешни и външни аварийни планове,
- периоди на възстановяване със и без намеса,
- планове и ресурси за почистване и саниране, и
- ако е необходимо, поносимост на оценения риск.

Съгласно COMAH от операторите се изисква да използват най-добрите приложими средства, по-специално:

- предотвратяване на големи емисии на опасни вещества в околната среда в резултат на неконтролирано развитие на дадено предприятие, и за обезвреждане и безобидно действие на отделените вещества.

Следователно подходът на HSA е да проучи потенциалните въздействия върху околната среда от установените достоверни опасности от големи аварии и да се увери, че са налице подходящи „най-добри осъществими средства“ за предотвратяване на такива въздействия. Най-добрите приложими средства могат да представляват подходящо групиране на резервоари за съхранение, съдържащи опасни вещества, например свързани с третично ограничаване, за да се предотврати миграция извън площадката на всяка фракция или замърсена вода от пожарогасенето.

Подробности относно моделирането и оценката на големи аварии, засягащи околната среда, се съдържат в *Ръководството на HSA за инспекторите относно оценката на докладите за безопасност съгласно регламентите на COMAH от 2015 г.* (HSA, 2017 г.).

Разглежда се и потенциалът за възникване на голяма авария поради природни опасности (NATECH).

Следователно, например, ефектът от наводнения, мълния, щети от буря и слягане на почвата се разглежда във връзка с потенциалния ефект върху резервоарите за съхранение и зоните за съхранение, както и върху важни комунални услуги. За новите предприятия операторите трябва да докажат, че са взети предвид други потенциални инициатори и че ще бъдат приложени подходящи мерки за превенция/контрол/сметчане. Следните събития следва да бъдат оценени във връзка с потенциала им да причинят или увеличат вероятността от възникване на голяма авария:

¹³ Chemical and Downstream Oil Industries Forum: *Насоки относно екологичната приемливост за предприятията на COMAH*, v2.0

Събитие NATECH	Честота (на година)
Буря	1 на 100-годишно събитие ¹⁴
Сняг	1 на 100-годишно събитие
Наводнение	1 на 1000-годишно (река или крайбрежно) събитие

Таблица 5: Честота на настъпващите в природата потенциални инициатори на големи аварии (източник в бележка под линия ¹⁴)

По отношение на опасностите за околната среда добрите практики могат да бъдат намерени в публикувани източници, включително съответните насоки от референтните документи за най-добрите налични техники (BREFs) и свързаните с тях документи за заключения за НДНТ (BATC).

Въпреки че стандартът „най-доброто възможно средство“ се прилага и за контрола на газообразните загуби на съдържание (LOC) (като например подходящо оразмерени съдове за неконтролируеми реакции), последствията от такива изпускания се разглеждат като част от общите сценарии за големи аварии за човешките рецептори.

Когато е необходима подробна оценка на риска, нивата на риска, които трябва да бъдат достигнати за новите СОМАН предприятия във връзка с МАТТЕ (въз основа на методологията CDOIF), са показани в таблица 6.

МАТТЕ тип	Широко приемлив риск, по-малък от
A	1×10^{-4}
B	1×10^{-5}
B	1×10^{-6}
D	1×10^{-7}

Таблица 6: Като цяло приемливи нива на риск за МАТТЕ

За обектите, в които се съхраняват опасни течности в насипно състояние, които често се намират в близост до чувствителни морски среди, като специални защитени зони (C33) предотвратяването на големи емисии в околната среда ще бъде постигнато чрез използването на подходящо първично, вторично и третично ограничаване.

По-ниска честота на загубите (вж. раздел 3.6.6, таблица 50) ще се използва за двойно ограничаване на резервоарите, за да се отрази техният принос за предотвратяване на увреждането на околната среда; новите предприятия ще бъдат насърчавани да се възползват от тази или еквивалентна технология.

Ще се изискват подходящи съдове за съхранение при разлив на течност и всякакви приложени средства за гасене или охлаждане. Общото изискване е за 110 % от най-големия резервоар или 25 % от общия обем на резервоара, когато има повече от един резервоар. Насоките на ЕРА относно задържането на вода от пожарогасенето (ЕРА, 2019 г.) са от значение в този контекст.

Ще се изисква третично ограничаване, когато достоверно събитие е преливане с потенциал да предизвика МАТТЕ.

Полезна информация за подпомагане на МАТТЕ оценката може да бъде получена от много източници:

Информация за картографирането на наводненията за периода 1 на 1000 години е на разположение на адрес: <https://www.floodinfo.ie/>

Информация за историческите валежи от Met Eireann е достъпна на адрес: <https://www.met.ie/climate/services/rainfall-return-periods>

Информация за картографиране на околната среда и данни за местоположението на СОМАН обекти са налични в областта на околната среда.

Уеб инструмент за картографиране на чувствителността (ESM): <https://enviromap.ie/>

Национален ресурс за информация за околната среда е на разположение на адрес: <https://www.epa.ie/environment-and-you/climate-change/what-is-epa-doing/climate-ireland/>

¹⁴ Техническо правило относно безопасността на процеса 320: Предпазни мерки и мерки срещу опасните източници на вятър, снеговалежи и ледени товари, 2015 г., Федерално министерство на околната среда, опазването на природата, строителството и ядрената безопасност на Германия.

Публикувани са някои исторически данни за вятърни бури, както е показано в таблица 7.

Местоположение	Пориви (възли) J
Белмюле	93
Бърр	85
Случай	81
Клереморис	96
Клонинги	87
Летище Корк	94
Летище Дъблин	75
Килкени	77
Малин Глава	98
Мюлинггар	79
Рош Пойнт	86
Росларе	87
Летище Шанън	93
Валентия	88

Таблица 7: Исторически данни за пориви на вятъра (Sweeney, 2000)¹⁵

За да се отрази понастоящем увеличението на климата, стойностите на поривите в таблица 7 следва да бъдат умножени по 1.2 за целите на съветите по TLUP.

1.9 Зона за информиране на обществеността

Преди COMAH Regulations от 2015 г. „определената област“ е определена като област с по-голям риск да бъде засегната от голяма авария и в която предприятие с по-високо ниво на опасност трябва да предоставя информация директно на лицата в областта относно подходящите действия, които да се предприемат при извънредна ситуация. Въпреки, че тази област все още съществува, тя вече не се нарича „определена област“. Изискването за предоставяне на тази информация все още се прилага съгласно COMAH Regulations от 2015 г., но сега областта е известна като **зона за обществена информация (PIZ)**. Това най-малкото ще съвпадне с външната зона на LUP. HSA ще използва правото си на преценка дали тя следва да бъде допълнително разширена въз основа на последствията от идентифицираните сценарии за големи аварии.

1.10 Разстояние за консултации

Разстояние за консултация (CD) е разстоянието около дадено предприятие, в рамките на което има потенциално значителни последствия от големи аварии за хората (или за околната среда). ЦКО уведомява органа по планиране за това разстояние. В исторически план то се определя въз основа на общи категории и разстояния в законодателството в областта на планирането и развитието. Съгласно COMAH Regulations от 2015 ЦКО е длъжен, ако е необходимо, да преразгледа и актуализира техническия съвет, в който да вземе предвид действителните данни на предприятията и свързаният с тях риск от големи аварии и да предостави файл с контурна карта. Прегледът на разстоянията за консултация на всяко предприятие беше завършен през 2021 г. и на всички органи по планиране бяха предоставени актуализирани карти.

От новите предприятия ще се изисква да предложат подходящо разстояние за консултация на ЦКО в съответствие с методиката, изложена в настоящия документ, и да го представят на органа по планиране като част от заявление за планиране.

При създаването на нови разстояния за консултация (или при преразглеждането на предварително съобщените разстояния за консултация) подходът, основан на риска, описан в част 3 от настоящия документ, ще се използва за получаване на контура на риска от фатален изход от 1×10^{-9} (1 на милиард). Ще бъдат постигнати и последствия за праговете, посочени в раздел 2. Разстоянието за консултация ще бъде определено по преценка на ЦКО.

1.11 Бъдещи технически актуализации

Ако е необходимо ЦКО може да актуализира периодично техническите подробности в част 3 от настоящия документ. Всички промени ще бъдат отразени в дневник за промени в документа и ще бъдат публикувани на уебсайта на HSA.

¹⁵ A three-century storm climatology for Dublin 1715 -2000 г., John Sweeney, Department of Geography, National University of Ireland, Maynooth .



Част 2: Подробен технически подход

2.1 Сектори

СОМАН предприятията са предприятия от различни сектори, всеки от които има характерни опасни вещества и видове големи аварии. Секторите са:

- 1) Инсталации за втечен нефтен газ (LPG)
- 2) Инсталации за втечен природен газ (LNG)
- 3) Инсталации за природен газ от възобновяеми източници (RNG)
- 4) Водородни инсталации
- 5) Газопроводи за природен газ (в рамките на предприятие)
- 6) Инсталации за съхранение на запалими течности
- 7) Инсталации за съхранение на торове
- 8) Складове за опасни вещества
- 9) Химически/фармацевтични инсталации
- 10) Газови барабанни и цилиндрични инсталации
- 11) Инсталации за обработка/съхранение на взривни вещества
- 12) Хладилни инсталации за амоняк
- 13) Дестилерии и складове за спиртни напитки

За всеки от тях в настоящите насоки е разработен метод за създаване на общи рискови зони. Част 3 подробно описва как ще бъдат генерирани общите съвети, като се посочват сценариите за големи аварии, тяхната честота и последствията, които трябва да бъдат взети предвид. В част 2 е описан техническият контекст, на който се основава част 3.

2.2 Риск от смърт и използване на пробит уравнения

Анализът изисква идентифициране на надеждни сценарии за големи аварии, последвани от вероятните последствия от аварията по отношение на смъртните случаи. Зоните по TLUP се простират до контур на смъртността от 1×10^{-7} годишно; поради това следва да се разгледа всеки сценарий, който може да допринесе за това ниво на риск. За да се оценят последствията от големи аварии с фатален край, се използват установени пробит¹⁶ връзки за фатален изход: те се извличат консервативно и спомагат за осигуряване на последователност в подхода, което води до анализ основан на риска, който е надежден и прозрачен.

Рискът от смърт се увеличава, тъй като нивото на последствията (повишена концентрация/интензивност на ефекта и продължителност на експозицията) се увеличава. Връзката между нивото на последствията и вероятността от смърт може да се характеризира с родствена връзка. Може да се очакват редица последствия при население, изложено на остра опасност (доза), което може да бъде представено математически чрез крива доза-отговор, като отговорът е броят на хората, страдащи от фатални последствия. За изчислителни цели е по-добре връзката да се напасне под формата на права линия. Пробит уравненията правят това и могат да се използват за оценка на дела на населението, което може да бъде засегнато от излагане на определена вреда.

¹⁶ Вероятностни модели, получени от експериментални данни доза-отговор, често се използват за оценка на ефекта върху здравето, който може да възникне въз основа на интензивността и продължителността на експозицията на вредно вещество или състояние (например излагане на токсична атмосфера или термично лъчение).



Част 2: Подробен технически подход

Примери за вероятности са дадени в таблица 8:

Токсичност на хлора

Топлинно излъчване

Свърхналягане

Пробит = $-4,81 + 0,5 \ln(C^{2,75}t)$ с концентрация C в ppm и време t в минути

Пробит = $-14,9 + 2,56 \ln(I^{1,33}t)$ с интензитет I в kW/m² и време t в секунди

Пробит = $1,47 + 1,35 \ln(P)$ с налягане P в psi

Таблица 8: Примери за пробит уравнения

Числовата стойност, получена от пробит уравнението, може да бъде разгледана в референтна таблица, за да се изчисли процентът на фатално засегнатото население.

Пробит = 5 съответства на 50 % смъртност; пробит = 2,67 съответства на 1 % смъртност; пробит = 7,33 съответства на 99 % смъртност и т.н.

Следователно пробит функциите дават възможност за последователна и прозрачна оценка на процента на смъртност на изложено на риск население.

Следващите раздели ще опишат пробит уравнения, които ще се използват за оценка на последствията от конкретни видове големи аварии.

2.3 Последствия от топлинното излъчване

Топлинното излъчване възниква от събитието пожар. Инцидентите, които водят до термичен (топлинен) ефект, ще оказват различно въздействие върху населението на открито и на закрито.

2.3.1 Топлинни ефекти върху хората на открито

Пробит, използван за определяне на процента на смъртността на населението, изложено на термично излъчване, е разработен от Eisenberg *et al.* (1975):

$$\text{Пробит} = -14,9 + 2,56 \ln(I^{1,33}t)$$

(с I в kW/m² и t в секунди: I е инцидентният топлинен поток и t продължителността на експозицията).

Тази връзка се отнася за население на открито, когато е изложено на термично излъчване.

За пожари с голяма продължителност, като например пожари на разлива и струен пожар, е разумно изчисленията на TLUP да отчитат факта, че освен ако не са недееспособни, хората ще се оттеглят от източника на опасност. Следователно времето на експозиция е времето, необходимо за достигане на безопасно място. В Policy & Approach of the Health & Safety Authority to COMAH Risk-based Land-use Planning (19 март 2010 г.) се приема, че времето на експозиция по подразбиране е 75 секунди при максималния топлинен поток. Това число до голяма степен се основава на подхода на Изпълнителния орган по здравеопазване и безопасност на Обединеното кралство, но то пропуска да вземе предвид намаляването на ефекта от хората, бягащи от източника. След като разгледа и подхода, възприет в RIVM (2020 г.), който позволява много по-кратко време на експозиция от 20

секунди (със свързана много консервативна вероятност), експозицията по подразбиране е намалена на 60 секунди.

Използвайки тези параметри, пробит връзка на Eisenberg предполага следните проценти на смъртност при нивата на топлинен поток, показани в таблица 9:

8,02 kW/m ²	1 % смъртност
10,9 kW/m ²	10 % смъртност
15,9 kW/m ²	50 % смъртност

Таблица 9: Топлинен поток и нива на смъртност, на открито, за 60-секундна експозиция

За TLUP прагът на ниво на потока на смъртните случаи от 8,02 kW/m² може да се използва като проверка за разстояние за моделиране на последствията в съответствие с методологията, описана в настоящия документ. За мигновени пожари се приемат нива на смъртност от 100 % в долната запалима граница (LFL), с 0 % смъртни случаи извън нея.

2.3.2 Топлинно въздействие върху хората в сградите

Хората в сградите ще имат известна защита от въздействието на инцидентното топлинно излъчване. Поради това е необходимо допълнително усъвършенстване на модела. За хора на закрито съответните прагове на топлинно излъчване¹⁷ са:

> 25,6 kW/m ²	Предполага се, консервативно, че сградата ще се запали бързо и следователно има 100 % вероятност за смърт.
< 25,6 kW/m ²	Предполага се, че хората са избягали на открито и следователно има риск от смърт, съответстващ на този на хората на открито.
< 12,7 kW/m ²	Предполага се, че хората са защитени и следователно има 0 % вероятност за смърт.

Таблица 10: Нива на топлинен поток, които са от значение за хората в сградите

За мигновен пожар нивата на смъртност в помещенията се приемат консервативно за 10 %.

2.3.3 Топлинни ефекти и имуществени щети

Имуществените щети могат да бъдат важен елемент от техническите съвети, предоставени на органа по планиране: Директивата Севезо изисква да се поддържат подходящи разстояния до „сгради и зони за обществено ползване“. Когато е уместно е необходим механизъм за отчитане на рисковете (включително икономически) за собствеността, структурите и предприятията като част от съветите по TLUP, (вж. също раздел 2.4.3).

За термично излъчване ключовите контури за структурни повреди ще бъдат¹⁸:

37,5 kW/m ²	Достатъчно, за да причини повреда на оборудването
25,6 kW/m ²	Минимален топлинен поток за възпламеняване на дървесина при неограничено дълги експозиции
14,7 kW/m ²	Минимален топлинен поток за запалване на дърво, топене на пластмасови тръби

Таблица 11: Нива на топлинен поток и имуществени щети

2.4 Свърхналягане при експлозия

Ефектите на свърхналягане в стандартния модел се отнасят до експлозии в облака на парите (VCE). Това се

¹⁷ Източник: Crossthwaite et al. (1988)

¹⁸ World Bank, 1985 г.

отнася до концентрациите на запалим газ или пари, отделяни в ограничени зони, които след това намират източник на запалване. Мултиенергийният метод TNO (TNO 1992) се използва за оценка на нивото на свръхналягане от такива събития. Трябва да се определи запалимостта, както и ограниченият обем в претоварената зона. Силата на експлозията 7 се прилага към ограничени обем и сила на експлозията 2 към неконфигурирания обем. Понякога няма да има ограничен обем, но обикновено е в непосредствената зона на освобождаването, където има много съдове или други препятствия.

Обикновено (методи за конкретни сектори, посочени в част 3), се приема, че 20 % от стехиометричния обем на облака е в претоварената зона - ако има такъв - (където се предполага, че е налице запалване) и се определя сила на експлозията 7. Ако действителният ограничен обем е по-голям от този, тогава се използва действителният ограничен обем.

2.4.1 Ефекти на свръхналягане върху хората на открито

Пробит, използван за определяне на последствията от взривното свръхналягане, е разработен от Hurst *et al.* (1989). Връзката е:

$$\text{Пробит} = 1.47 + 1.35 \ln(P)$$

с P в psi (Забележка: 1 psi = 68.947573 mbar).

Тази връзка се отнася само за хора, изложени на свръхналягане на открито, и предполага следната връзка между свръхналягане и смъртност:

2.44 psi (168 mbar)	1 % смъртност
5.29 psi (365 mbar)	10 % смъртност
13.66 psi (или 942 mbar)	50 % смъртни случаи

Таблица 12: Прагове на смъртност при свръхналягане за хора на открито

Внимание: Тази пробит връзка не следва да се използва за оценка на риска за населението в закрити помещения, тъй като не взема под внимание фактори като срутване на сградата и следователно може да доведе до значително подценяване на риска.

Взривовите също имат потенциала да генерират отломки, които вероятно могат да се разпространят няколко метра. Наличните доказателства обаче са, че рискът дадена област да бъде засегната от отломки обикновено е изключително нисък и следователно като цяло не се взема предвид при използването на методиката, посочена в настоящия документ.

2.4.2 Взривни ефекти върху хората в сградите

Хората на закрито могат да бъдат повече или по-малко уязвими към ефектите на свръхналягане на взрива, в зависимост от взривната устойчивост на заобикалящата структура. Асоциацията на химическите индустрии в Обединеното кралство (CIA) (Chemical Industries Association, 2020 г.) публикува подробности за връзките между риска от смърт за обитателите на сгради и нивото на свръхналягане на взрива за четири различни категории сгради. Категориите сгради са посочени в таблица 13.

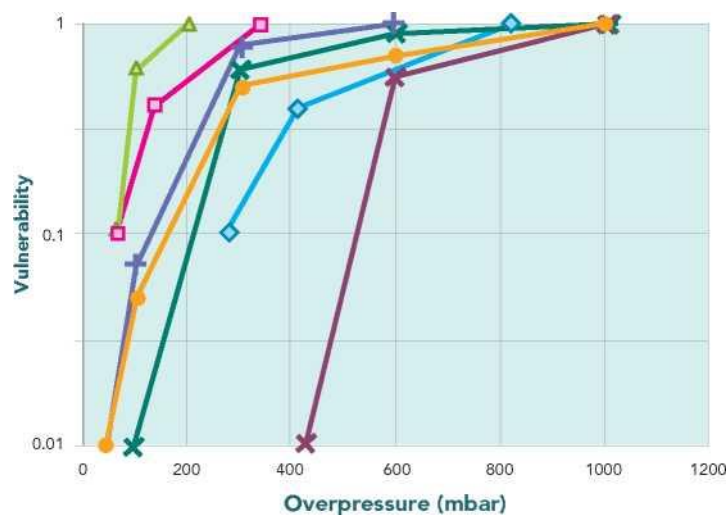
Категория 1	• сграда със закалена конструкция
Категория 2	• типична офис сграда
Категория 3	• типична домашна сграда
Категория 4	• конструкция от дървен материал тип Portacabin

Таблица 13: Категориите сгради според CIA

Кривите са възпроизведени на фигура 6. Криви от категория 3 на CIA (типична домашна сграда: двуетажни, тухлени стени, дървени подове) в повечето случаи ще предоставят разумно консервативна основа за оценка на

риска от смърт за повечето жители и се използват широко за тази цел.

Кривата ще се прилага като първо приближение при оценяването на смъртните случаи в рамките на структурите (кривите може да не са консервативни във всяка ситуация, което понякога може да наложи различен подход).



Фигура 6: Уязвимост на хората в сградите, взета от публикация на Европейската асоциация за промишлени газове

Ключ на графиката¹⁹:

CIA 1: Сграда със закалена конструкция: специална конструкция, без прозорци

CIA 2: Типичен офис блок: четири етажа, бетонна рамка и покрив, тухлени блокове стенни панели

CIA 3: Типични жилищни сгради: двуетажни, тухлени стени, дървени подове

CIA 4: Портокабин: изграждане с дървен материал

API B5: Стоманобетонна или армирана зидария, стенна или сграда

API B3: Неподсилена зидария, носеща стена

API B1, B2, B4: Ремаркета или бараки с дървена рамка, стоманена рамка/метална обшивка или предварително конструирани сгради, стоманена или бетонна армирана зидария

Ключовите точки 1 - 4 се определят от ЦКО; позиции B1- B5 се определят от API RP 752 (2003) [5, 3].

2.4.3 Взривни ефекти върху сгради

Рисковете за физическите структури ще бъдат взети предвид като част от всички съвети по TLUP. Стойностите на щети при свръхналягане са:

Свръхналягане (kPa)	Свръхналягане (mbar)	Възможни щети
1	> 10	Счупване на стъкла
3.5	> 35	Леки
17	> 170	Умерни
35	> 350	Тежки
83	> 830	Пълно унищожаване

Таблица 14: Взривен ефект върху сгради (от таблица 15)

Ако ЦКО счете за необходимо, разстоянието до някои от тези ключови контури може да бъде начертано на картата като част от общи съвети за справяне с последствията. В таблица 15 са представени повече подробности за щетите, които могат да бъдат причинени от свръхналягане.

¹⁹ European Industrial Gases Association, 2014: Guideline for the Location of Occupied Buildings in Industrial Gas Plants, IGC Doc 187/14/E

Свърхналягане (кПа)	Описание на щетите
0.15	Неприятен шум
0.2	Случайни счупвания на големи стъкла, които вече са под напрежение
0.3	Силен шум; звуков бум повреда на стъкло
0.7	Счупване на малки прозорци под напрежение
1	Праг за счупване на стъкло
2	„Безопасно разстояние“, вероятност от 0,95 за липса на сериозни щети над тази стойност; някои щети по таваните на къщата; 10 % прозоречно стъкло
3	Ограничени незначителни структурни щети
3.5-7	Големи и малки прозорци обикновено се разбиват; случайни повреди на дограмата
> 3.5	Ниво на повреда за „леки щети“
5	Незначителни щети по жилищните конструкции
8	Частично събаряне на къщи, станали необитаеми
7-15	Гофрираният азбест е разбит. Закрепването на гофрирани стоманени или алуминиеви панели се нарушава, последвано от огъване; закрепването на дървени панели (стандартни корпуси) се нарушава
10	Стоманена рамка на облицована сграда е леко изкривена
15	Частично срутване на стени и покриви на къщи
15-20	Бетонни стени или cinderblock стени, неподсилени, натрошени
> 17	Ниво на щетите за „умерени щети“
18	Долна граница на сериозни структурни щети; 50 % унищожаване на тухлена зидария на къщи
20	Тежките машини в промишлените сгради са претърпели малки щети; сградата със стоманена конструкция, изкривена и изтеглена от основи
20-28	Разрушена стоманена панелна сграда без рамки; разкъсване на резервоарите за съхранение на нефт
30	Разкъсана облицовка на леки промишлени сгради
35	Дървени стълбове за комунални услуги, счупени; висока хидравлична преса в сградата леко повредена
35-50	Почти пълно унищожаване на къщи
> 35	Ниво на щетите за „тежки щети“
50	Преобърната натоварена цистерна
50-55	Неподсилени тухлени панели с дебелина 25-35 cm, разрушават се при срязване или огъване
60	Натоварени вагони са напълно разрушени
70	Вероятно пълно разрушаване на сгради; тежки машинни инструменти, преместени и силно повредени
> 70	Ниво на щетите за „катастрофални щети“

Таблица 15: Нива на щети от свърхналягане - Американски институт по химически инженери (1994)

Въпреки че няма общоприети критерии за оценка на риска за архитектурната среда (за разлика от риска за човешкото здраве), резултатите от оценката, при която се използват горните критерии, ще бъдат допълнителен фактор, който органите по планиране да вземат предвид, въпреки че това може да е от по-малко значение, отколкото рисковете за хората.

2.5 Токсичност

2.5.1 Токсични ефекти върху хората на открито

Пробит уравнения се използват за оценка на фаталните токсични ефекти на опасни вещества. Всички вероятности приемат формата пробит = $a + b \ln(C^n t)$, където a , b и n са константи, както е показано в таблица 16, C е стойността на концентрацията - обем (в ppm), а t е продължителността на експозицията (в минути).

Продължителността на експозицията обикновено се приема за равна на продължителността на отделяне на пари/газове, до максимум 30 минути, а също и най-много 30 минути за токсична експозиция от изпаряващи се течни разливи или от пожари в складове (някои сценарии ще бъдат с по-кратък срок от този максимум).

Пробит уравнения в таблица 16 ще се използват при генерирането на контури на риска по TLUP.

Вещество	CAS	a	b	n	Източник
Амоняк	7664-41-7	-16.21	1	2	(RIVM, 2020 г.)
Бром	7726-95-6	-8.54	1	2	(RIVM, 2020 г.)
Хлор	7728-50-5	-4.81	0.5	2.75	(RIVM, 2020 г.)
Хидразин	302-01-2	-13.452	1.676	1	(PHAST, 2019 г.)
Фосген	75-44-5	-7.69	2	1	(RIVM, 2020 г.)
Въглероден оксид	630-08-0	-7.21	1	1	(RIVM, 2020 г.)
Метилбромид	74-83-9	-5.75	1	1.1	(RIVM, 2020 г.)
Метилизоцианат	624-83-9	-0.57	1	0.7	(RIVM, 2020 г.)
Метилмеркаптан	74-93-1	-16.33	2.05	0.98	(RIVM, 2020 г.)
Азотен диоксид	10102-44-0	-16.06	1	3.7	(RIVM, 2020 Г.)
Азотен оксид	10102-43-9	-150.838	15.432	1	(PHAST, 2019 Г.)
Хлороводород	7647-01-0	-35.62	3.69	1	(RIVM, 2020 Г.)
Циановодород	74-90-8	-9.43	1	2.4	(RIVM, 2020 Г.)
Флуороводород	7664-39-3	-8.62	1	1.5	(RIVM, 2020 Г.)
Сероводород	7783-06-4	-10.76	1	1.9	(RIVM, 2020 Г.)
Серен диоксид	7446-09-5	-16.76	1	2.4	(RIVM, 2020 Г.)

Таблица 16: Пробит от опасни вещества (концентрация в ppm - обем)

Пробити за други опасни вещества са налични в публикуваната литература, когато има повече от един пробит, ЦКО ще използва правото си на преценка, за да избере подходяща стойност. Количествените оценки на риска (QRA) следва да обосновават използването на алтернативни пробити.

2.5.2 Токсични ефекти върху хората в сградите

Рискът за хората на закрито от токсичен облак от пари зависи значително от ефективната скорост на вентилация на сградата, в която се намират. Скоростите на смяна на въздуха, за пасивно вентилирани сгради, с 2,5 и 2 смени на въздух на час, обикновено се приемат за условия D_5 и F_2 . (D_5 и F_2 се отнасят до метеорологичните/устойчивите набори, които обикновено се използват при моделирането на изпусканията на опасни вещества в атмосферата. D представлява типичните дневни условия, а F типичните нощни условия. Индексите се отнасят до средните скорости на вятъра в метри в секунда, свързани с тези условия на атмосферна стабилност - вж. също раздел 2.5.4).

Въздействието на токсично освобождаване върху населението на закрито може да бъде оценено, като се използват същите пробит уравнения, както при външното излагане, но е необходимо да се променят ефективната концентрация и продължителността на експозицията, за да се вземе предвид проникването на газ в сградата. Ако софтуерът за моделиране не изчислява концентрацията в помещенията, ще се следва подходът, изложен в Davies and Purdy (1986 г.).

2.5.3 Част от времето, прекарано на закрито/на открито

Предполага се, че хората са на закрито през 90 % от времето.

2.5.4 Вероятност за възникване на комплекти за устойчивост на атмосферни влияния

Приема се, че условията на D₅ настъпват през 80 % от времето, като F₂ настъпва за останалите 20 %.

2.5.5 Температурни параметри

Приема се, че съдържанието на съдовете за съхранение на открито е при атмосферна температура на околната среда. Температурите на околната среда варират през целия ден и сезоните. За целите на TLUP се използва температура 15°C при условия D₅ и 10° C за условия F₂.

Данни за температурата са на разположение от Met Eireann на адрес: <https://www.met.ie/climate/available-data/historical-data>.

2.5.6 Вероятност за посоката на вятъра

Отчита се вероятността от отделяне на газ/пари (или в някои случаи термичен поток), в която и да е посока на вятъра, като се използват данни от най-близката метеорологична станция, като обикновено се разпределя вероятността за осем сектора.

2.5.7 Терен

Теренът в близост до обекта, върху който се извършва дисперсия, е внимателно подбран от таблица 17.

#	Кратко описание на терена	Дължина на неравността (m)
1	Открити води (поне 5 км)	0.0002
2	Кални равнини, сняг; няма растителност, няма препятствия	0.005
3	Открит, равен терен; трева, няколко изолирани обекта	0.03
4	Ниска растителност; големи препятствия тук и там, $x/y > 20$	0.10
5	Висока растителност; разпределени големи препятствия, $15 < x/y < 20$	0.25
6	Парк, храсти; много препятствия, $x/y < 15$	0.5
7	Осеян с големи препятствия (предградие, гора)	1.0
8	Център на града с високи и ниски сгради	3.0

Таблица 17: Дължина на грапавостта (източник RIVM 2020)

По подразбиране за общ терен, без да се определят характеристики, се използва стойност 0,1 m (консервативен подход).

2.5.8 Токсични ефекти върху околната среда

Когато превантивните мерки не успеят и местната флора и фауна е по-чувствителна от хората към токсична експозиция, може да се използва по-относима крайна точка (в сравнение с описаната по-горе) за оценка на последствия, при която ще бъдат взети предвид продължителността на щетите и устойчивостта. Повече подробности относно моделирането и оценката на големи аварии в околната среда се съдържат в *Ръководството на HSA за инспекторите относно оценката на докладите за безопасност съгласно COMAH Regulations 2015* (HSA, 2017 г.).

2.6 Ефекти на доминото

Ефектите на доминото са последствия, които възникват, когато авария в едно предприятие предизвика голяма авария на друго място в предприятието или в друго предприятие в близост. Типичните примери за това къде може да се наложи изрично да се вземат предвид взаимодействията на доминото включват:

- Когато наличието на високочестотна опасност с малък обег на действие значително увеличава вероятността от сериозна повреда на относително нискочестотна опасност на далечни разстояния. Например малки съдове за съхранение на втечен нефтен газ, разположени в близост до голям резервоар за токсичен газ.
- Когато инициращото събитие на един обект (или част от същия обект) може да предизвика по-тежко от очакваното събитие на съседен обект. Например LOC и пожар, включващ силно запалими вещества на една площадка, биха могли да се разпространят и да обхванат площадка, съхраняваща запалими течности от категория 3, които обикновено не биха се считали за голям риск от пожар (поради високата точка на възпламеняване), но които все още е много вероятно да бъдат запалени и да участват в ескалирането на пожар, ако инициращото събитие е голям пожар от близък обект.
- Когато събитие в един обект (или част от същия обект) би могло да има неочаквани косвени последствия за съседен обект. Например загуба на мощност за контрол и системи за аварийно изключване или токсични изпарения, водещи

до неспособност/евакуация на жизненоважния персонал, контролиращ големите опасности на близкия обект. Такива неочаквани косвени последствия биха могли да предизвикат или изострят потенциално събитие на доминото.

В повечето случаи ефектите на доминото могат да бъдат включени в оценката, основана на риска, като просто се увеличи базовата честота за вероятността от събития в един (или и в двата) обекта.

Ефектите на доминото върху цистерни са изрично отчетени в част 3.

Често се установява, че ефектите на доминото не са значителни за LUP, тъй като вероятността събитие на място А да предизвика голямо събитие на място Б е с порядък по-малка от базовия случай на вероятността от събитието на място Б. Въпреки това, като общо правило, потенциалът за ефекти на доминото винаги ще се разглежда в предприятия в рамките на 500 m едно от друго. Статията на Salzano и Cozzani (2005) информира за подхода, който ще бъде възприет в анализа на ефектите на доминото.

2.7 Необвързан размер на разлива

Отделените разливи имат горен ограничителен диаметър от 100 m. Когато има физически ограничения (например, разлив може да се образува само от едната страна на насипа), тогава ограниченият размер на разлива се моделира и честотата се коригира пропорционално нагоре.

В някои случаи може да се случи, че разливът е ограничен в определена посока или може да има възможност за по-големи разливи. Ако тези ефекти се считат за значителни, анализът ще бъде адаптиран по подходящ начин.

Надпокривни разливи ще бъдат разпределени между потенциалните горни местоположения и пропорционално определената честота.

Ако топографията на района около насипа има някакви специални характеристики, като например третично ограничаване, тогава това може да се отчете чрез модифициране на потенциалното местоположение на пожарите извън насипа, като евентуално се намали обхватът на LUP зоните.

2.8 Повърхностна емисионна мощност - пожар на разлива

Научната литература описва редица подходи за моделиране на повърхностната емисионна мощност (SEP) на топлина излъчвана навън от единица повърхностна площ на пламъка от пожар на разлива, в единици kW/m².

Максималните SEP стойности от литературата са:

Вещество	E _{max} (kW/m ²)
Ацетон	130
Суров нефт	130
Дизелово гориво	130
Етанол	130
Мазут, тежък	130
Бензин	130
Хептан	200
Хексан	200
Водород (втечен)	70
JP4	130
Керосин	130
ВПГ/Метан	265
ВПГ/Метан (вода)	265
ВНГ/пропан	250
ВНГ/Пропан (вода)	250
Метанол	70
Толуен	130
Ксилен	130

Таблица 18: Максимални SEP стойности

На практика действителният SEP е свързан с диаметъра на разлива и височината на пламъка.

За пожари на разлива се счита, че двуслойният модел на твърд пламък представя по-добре ефектите, отколкото едноточковия модел. Въпреки това, има доста вариации в методите за определяне на височината на пламъка, ефекта

на саждите и ефективната повърхностната емисионна мощност SEP на пламъците.

За съгласуваност в областта на съветите по TLUP ще бъде възприет следният подход по отношение на пожарите на разлива и тяхното въздействие извън обекта (което може да **не е валидно** за оценката на въздействието в близост до терена). SEP на всеки слой пламък с определен диаметър на разлива трябва да бъде коригиран от максималните стойности, посочени в таблица 18, за да се отчетат ефектите от затъмняването на саждите (ако има такива). Вземат се предвид и факторът(ите) на изгледа.

Височината на пламъка се изчислява, като се използва двузонов модел (Rew *et al*, 1997) - средният повърхностен поток може да бъде оценен въз основа на сумата от термичните потоци от долен и горен слой. Излъчваният поток има тенденция да намалява с увеличаване на размера на разлива.

За изчисляване на пожара на разлива ще се използва стойност от 250 kW/m² за ВНГ и 265 kW/m² за втечен природен газ и метан.

За реактивни пожари във всички случаи ще се използват максимални стойности на SEP.

2.9 Реактивни пожари

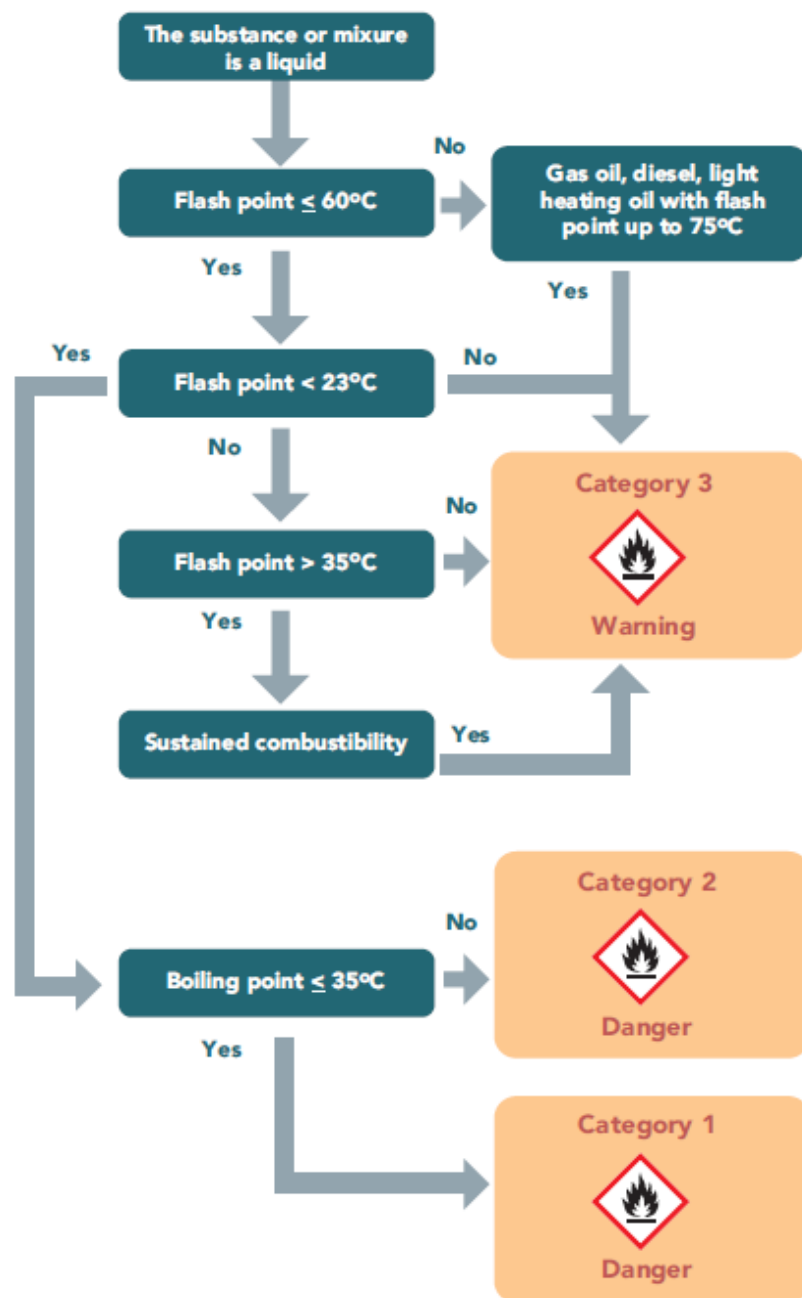
Реактивните пожари се моделират консервативно като вертикални изпускания в стандартния модел, като се приема, че изпускането е по посока на вятъра.

За малки резервоари/тръби се използва точка на изпускане от един източник, като с увеличаване на дължината се добавят рискови точки. Моделирането на честотата и дисперсията на LOC е разпределено върху броя на точките на изпускане.

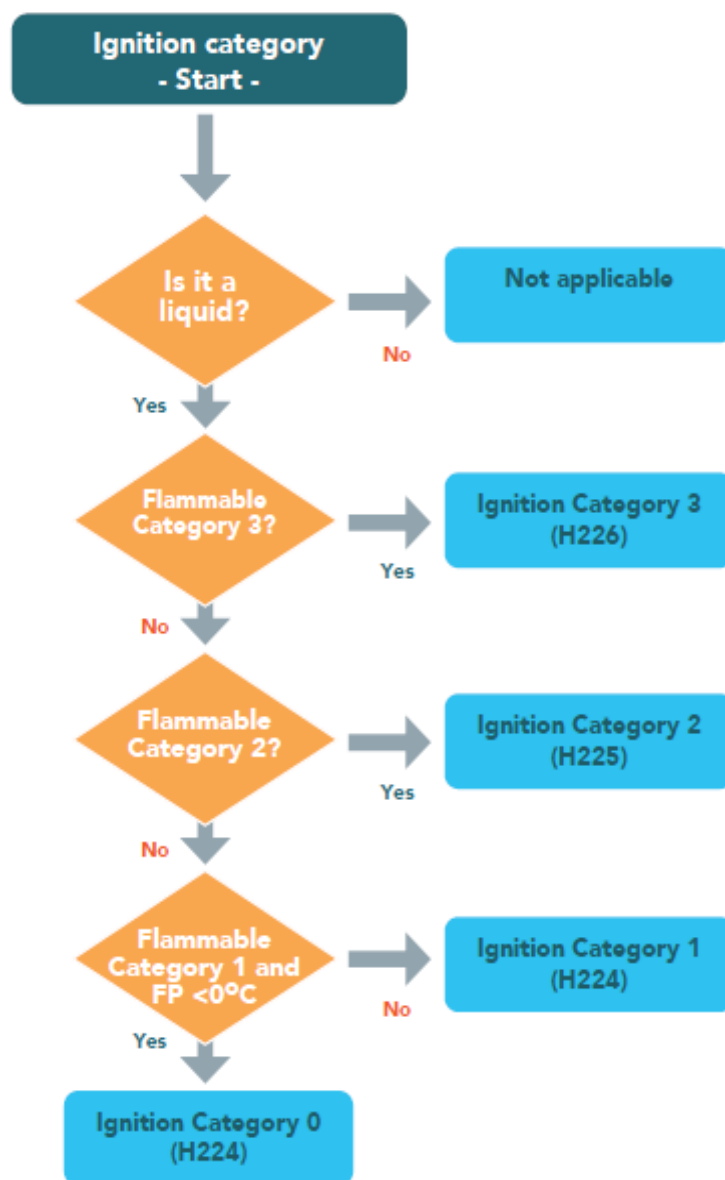
2.10 Вероятност за запалване

Освен ако не е посочено друго, честотите на събитията, използвани в таблиците от част 3, включват оценка на вероятността от запалване (т.е. когато сценарият включва думите „пожар“ или „експлозия“). Следователно в стандартния модел не се изисква отделна оценка на вероятността за запалване. Като цяло вероятностите за запалване (вж. по-долу) и вероятностите от условни събития (вж. част 3) се основават на публикациите на Нидерландския национален институт за обществено здраве и околна среда - RIVM (2009 г.) и RIVM с изменение (2020 г.), за да се вземат предвид промените в категориите за запалимост, въведени в Регламент CLP (бележка под линия 22 в част 3 за пълното заглавие). Ако вероятността за запалване на сценарий на авария не е обхваната от посочените публикации, тогава ще бъдат използвани други източници или експертна оценка.

В *Ръководството за прилагане на критериите по CLP²⁰* (ECHA, 2017 г.) е дадено дървото на решенията за класифициране на запалима течност.



Фигура 7: Изменена логическа диаграма на GHS за запалими течности (извлечена от фигура 2.3, Ръководство за прилагане на критериите по CLP)



Фигура 8: Определяне на категория запалимост

След това категориите запалимост се определят, както следва:

Категория на запалване	Точка на кипене
0	FP < 0 °C, BP ≤ 35 °C
1	FP < 23 °C, BP ≤ 35 °C (без категория 0)
2	FP < 23 °C, BP > 35 °C
3	FP ≥ 23 °C и ≤ 60 °C*

Таблица 19: Категории запалване за стандартен модел

*За целите на TLUP вероятността за възпламеняване на дизелово гориво и LHO с точка на възпламеняване между 60°C и 75°C (включително) може да се разглежда като категория на запалване 3.

Счита се, че запалването става незабавно или се забавя за кратък период от време – последствията при моделираната авария отразяват тези две възможности. В стандартния модел вероятността за запалване зависи от категорията на запалимост на опасното вещество (включително запалими газове), както е показано в таблица 20 за неподвижни инсталации:

Категория	Незабавно запалване	Забавено запалване
0 (висока реактивност)	0.7	0.3
0 (ниска реактивност)	0.09	0.91
Течност категория 1	0.065	0.935
Течност категория 2	0.01	0
Течност категория 3	0	0

Таблица 20:
Вероятности за
условно запалване
за неподвижни
инсталации

Веществата с ниска реактивност са метан, амоняк и въглероден оксид. Дадено вещество се отнася към тази категория само, ако е известно, че е с ниска реактивност.

Вероятностите за запалване при сценариите за пътнотранспортна единица се разглеждат, както следва:

Запалимост	Незабавно запалване	Забавено запалване
0, моментно	0.4	0.6
0, непрекъснато	0.1	0.9
Течност категория 1	0.065	0.935
Течност категория 2	0.01	0
Течност категория 3	0	0

Таблица 21:
Вероятности за
условно запалване
при сценарии на
пътнотранспортна
единица

Имайте предвид, че в горните таблици за категории на запалване 0 и 1, общата вероятност за запалване е 1.

За газ (ВНГ/ВПГ) в кейовете се използва следното:

Тип освобождаване	Незабавно запалване	Забавено запалване
Непрекъснато, голямо	0.7	0.3
Непрекъснато, малко	0.5	0.5

Таблица 22:
Вероятност за
условно запалване
на газ (ВНГ или ВПГ)
в кей

Вероятността за условно забавяне на запалването е разделена на 0,4 за VCE и 0,6 за мигновен пожар в стандартния модел.

2.11 BLEVEs

Експлозиите на кипяща течност, разширяващи се пари (BLEVE), обикновено се отнасят до запалими газове под свръхналягане в резултат на външен източник на топлина. Ако ограничителят се провали катастрофално, резултата е експлозия от свръхналягане и огнено кълбо.

В резултат на доминиращите ефекти на огненото кълбо, то се използва изключително за определяне на BLEVE ефекти за TLUP. В стандартния модел се използва SEP от 275 kW/m² за ВНГ в съответствие с политиката и подхода на органа за здраве и безопасност към основано на риска планиране на земеползването на СОМАН (19 март 2010 г.). При изчисленията на стандартния модел не се взема предвид изпускането на огнено кълбо.

2.12 По-сложни предприятия

За сложни обекти могат да се комбинират специфичните за инсталацията подходи, както е посочено в част 3. Например даден обект за производство/преработка на фармацевтични продукти може да има склад за химикали, склад за запалими вещества, токсични газови бутилки и инсталация за синтез и следователно всеки от тях може да се наложи да бъде отчетен при разработването на общи съвети.

2.13 Ограничения на подхода, основан на риска

Въпреки, че подходите основани на риска, подробно описани в част 3, не са толкова изчерпателни, колкото пълните количествени оценки на риска (QRA), те се оценяват като отговарящи на принципите на устойчивост, последователност и прозрачност, изисквани за системата за съвети по TLUP.

Подходът, основан на риска, неизбежно включва предположения относно честотата на аварията. Това обаче е за предпочитане пред подхода, основан на опасностите, при който имплицитно се приема, че избраното конкретно събитие има вероятност, достатъчна, за да бъде повод за безпокойство, но не толкова висока, че да го направи неприемливо.

Тъй като методологията за съвети по TLUP се фокусира върху риска извън обекта, тя може да подцени риска от по-малко, но по-чести събития, близки до източника.

Областта на оценката на риска продължава да се развива, както в разбирането на самите събития, свързани с големи аварии, така и за критериите, които следва да се използват за оценка на такива аварии. Не може да се очаква настоящото ръководство да обхваща всяка ситуация. То има за цел да осигури основата за надеждна оценка, но понякога ще е необходимо да се прецизират определени аспекти и като цяло да се адаптират към техническия прогрес или да се вземат предвид специфичните местни условия и ЦКО си запазва това право.

Препоръчва се внимателно да се използва подходът, описан в настоящия документ, за цели, различни от съветите по TLUP, тъй като:

- Целта на методологията е свързана със съветите по TLUP, които са външни за предприятието и са ориентирани към бъдещето: представените тук методи за оценка не са достатъчно подробни, за да отговорят на риска за населението на място и не следва да се използват за тази цел.
- Системата е проектирана така, че да се използва в нейната цялост, а частите не следва да се смесват и съчетават с други системи, нито да се използват извън контекста на TLUP без ясна и достатъчна обосновка.

Част 3: Метод за конкретни сектори

3.1 Инсталации за втечен нефтен газ (ВНГ)

3.1.1 Стационарни инсталации за съхранение

За стационарни инсталации за ВНГ се моделират три сценария на авария:

- мигновена загуба на цялото съдържание на съда, което води до BLEVE, VCE и мигновен пожар;
- загуба на цялото съдържание на съда в продължение на 10 минути, което води до VCE, мигновен пожар и факелно горене (струен пожар);
- загуба (над 30 минути) през 10 мм отвор (или дупка, оразмерена до най-голямата връзка) - VCE, мигновен пожар и факелно горене (струен пожар).

Честотите за всяко от тези събития (които включват вероятностите за запалване) са показани в таблица 23.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-7}	BLEVE/Огнено кълбо	3.5×10^{-7}	001
		VCE	6×10^{-8}	002
		Мигновен пожар	9×10^{-8}	003
Непрекъснат теч над 10 минути	5×10^{-7}	Факелно горене (струен пожар)	3.5×10^{-7}	004
		VCE	6×10^{-8}	005
		Мигновен пожар	9×10^{-8}	006
Изтичане в продължение на 30 минути през 10 мм отвор на тръба	1×10^{-5}	Факелно горене (струен пожар)	7×10^{-6}	007
		VCE	1.2×10^{-6}	008
		Мигновен пожар	1.8×10^{-6}	009

Таблица 23: Честоти на събитията за един неподвижен съд за втечен нефтен газ

Събитията с номер 007, 008 и 009 имат по-малки последствия от другите събития, но са по-вероятни. Възможно е те да бъдат пропуснати за обекти, отдалечени от границата на предприятието.

3.1.2 Пътнотранспортни единици

За пътнотранспортните единици, присъстващи в предприятие, се разглеждат две събития:

- Мигновена загуба на цялото съдържание, което води до BLEVE/ Огнено кълбо, VCE и мигновен пожар;
- Загуба на цялото съдържание чрез най-голямата връзка, което води до VCE, мигновен пожар и факелно горене (струен пожар).

Честотите за всяко от тези събития (които включват вероятности за запалване) са показани в таблица 24.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-7}	Огнено кълбо	2×10^{-7}	010
		VCE	1.2×10^{-7}	011
		Мигновен пожар	1.8×10^{-7}	012
Загуба на цялото съдържание чрез най-голяма връзка	5×10^{-7}	Факелно горене (струен пожар)	5×10^{-8}	013
		VCE	1.8×10^{-7}	014
		Мигновен пожар	2.7×10^{-7}	015

Таблица 24: Честоти на събитията за пътнотранспортни единици (за активна единица на място/ годишно)

Горепосочените честоти следва да се коригират за частта от годината, през която е налице транспортната единица с товар.

Някои рискове за транспортната единица също са конкретно свързани с товаренето/разтоварването на ВНГ на място.

В таблица 25 са изброени тези сценарии .

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)		Събитие
Разкъсване при товарене /разтоварване	3×10^{-8}	4×10^{-6}	016
Теч при товарене/разтоварване 10 % от диаметъра	3×10^{-7}	4×10^{-5}	017

Таблица 25: Сценарии товарене/разтоварване на ВНГ

Такива течове следва да бъдат с кратка продължителност, поради мерки за блокиране, и могат да бъдат пренебрегнати на места, където мястото на товарене е отдалечено от границата. Освен това за времетраенето на товарната операция следва да се има предвид следният ефект на доминото:

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)	Събитие
BLEVE	5.8×10^{-10}	018

Таблица 26: Честота на BLEVE за операциите по товарене на танкери

LOC в таблица 25 и таблица 26 се отнасят до часовете, използвани за действителни дейности по товарене/разтоварване.

3.1.3 Кейове

Ако кей за зареждане/разтоварване на ВНГ е във или в непосредствена близост до обекта/предприятието, ще бъде взета предвид голяма авария по време на операциите по товарене/разтоварване. Моделираните сценарии са за изпускания на 180 m³ и 90 m³ на втечен нефтен газ в продължение на 30 минути.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Непрекъснат теч от 180 m ³ над 30 минути	1.2×10^{-4}	Факелно горене (струен пожар)	8.4×10^{-5}	019
		VCE	1.44×10^{-5}	020
		Мигновен пожар	2.16×10^{-5}	021
Непрекъснат теч от 90 m ³ над 30 минути	2.5×10^{-2}	Факелно горене (струен пожар)	1.25×10^{-2}	022
		VCE	5×10^{-3}	023
		Мигновен пожар	7.5×10^{-3}	024

Таблица 27: Честоти на събития за кей за ВНГ

Стойностите на честотата на LOC в таблица 27 се умножават по f_o .²¹

Обемите на експлозията, които трябва да се моделират при мултиенергийния метод са стехиометричните обеми, генерирани от тези освободени газови обеми - 20 % при сила 7 и 80 % при сила 2.

3.1.4 Вкопани и укрепени съдове

Имплицитно се приема, че дадено предприятие отговаря на всички стандарти за добри практики, изисквани за дадена инсталация за втечен нефтен газ (например чрез система за потопяване на вода или защитно покритие на съдовете), и че може да има малко, ако има такива, икономически ефективни допълнителни технически мерки, които значително ще намалят обхвата на зоните, основани на риска за LUP. Една от възможните мерки за намаляване на риска е напълно насипване (или заравяне) на съдове за втечен нефтен газ. При такива обстоятелства вероятността от BLEVE от незабавна повреда е значително намалена. Това е отразено в таблица 28.

²¹ $F_o = N \cdot T \cdot t \cdot 6.7 \times 10^{-11}$, където T е общият брой кораби по транспортния маршрут годишно, t е средната продължителност на разтоварване/натоварване (часове), а N е броят претоварвания годишно.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-7}	Огнено кълбо	1.05×10^{-7}	025
		Мигновен пожар	9×10^{-8}	026
		VCE	6×10^{-8}	027
Непрекъснат теч над 10 минути	5×10^{-7}	Факелно горене (струен пожар);	3.5×10^{-7}	028
		VCE	6×10^{-8}	029
		Мигновен пожар	9×10^{-8}	030
Изтичане в продължение на 30 минути през 10 мм отвор на тръба	1×10^{-5}	Факелно горене (струен пожар)	7×10^{-6}	031
		VCE	1.2×10^{-6}	032
		Мигновен пожар	1.8×10^{-6}	033

Таблица 28: Сценарии за вкопани съдове за втечен нефтен газ (ВНГ)

Събития 031, 032 и 033 имат по-малки последствия от другите събития, но са по-вероятни. Възможно е те да бъдат пропуснати за обекти, отдалечени от границата на предприятието.

3.1.5 Несигурност в подхода основан на риска за ВНГ

Описаният метод за анализ на риска е донякъде опростен и пренебрегва по-малки, но по-вероятни събития, като по-малки течове на съдове и течове на тръби. Тъй като генерираните стойности на риска се използват за целите на контрола извън обекта, това се счита за разумен подход (и също така е причина, поради която тази методология не е подходяща за подробен анализ на риска на място).

3.2. Инсталации за втечен природен газ (ВПГ)

3.2.1. Стационарни инсталации

ВПГ може да се съхранява самостоятелно или с ВНГ (виж раздел 3.1). ВПГ може да се съхранява като течност (-161°C) при малко над атмосферното налягане, но е по-вероятно да се съхранява под значително налягане (до 8-10 bar). Следователно сценариите за моделиране са подобни на тези за ВНГ, но се вземат по-големи възможности за пожар на разлива, тъй като те са по-вероятни, когато се появи LOC на криогенен метан.

В настоящия раздел не се разглеждат кейовите операции, плаващите складови единици (FSUs) или плаващите съоръжения за съхранение и регазификация (FSRU).

За стационарни инсталации за ВПГ (включително транспортни контейнери, произведени в съответствие със спецификациите, определени от Международната организация по стандартизация (ISO контейнери) за времето, през което са извадени от кабината за автомобилен транспорт), се моделират следните сценарии:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-7}	BLEVE/ Огнено кълбо	4.5×10^{-8}	034
		VCE	9.1×10^{-8}	035
		Мигновен пожар	1.37×10^{-7}	036
		Пожар в разлива	2.28×10^{-7}	037
Непрекъснат теч над 10 минути	5×10^{-7}	Факелно горене (струен пожар)	4.5×10^{-8}	038
		VCE	9.1×10^{-8}	039
		Мигновен пожар	1.37×10^{-7}	040
		Пожар в разлива	2.28×10^{-7}	041
Изтичане в продължение на 30 минути през 10 мм отвор на тръба	1×10^{-5}	Факелно горене (струен пожар)	9×10^{-7}	042
		VCE	1.82×10^{-6}	043
		Мигновен пожар	2.73×10^{-6}	044
		Пожар в разлива	4.55×10^{-6}	045

Таблица 29: Честоти на събитията за стационарни инсталации за ВПГ (за единица за съхранение/ годишно)

За целите на TLUP събитията с VCE и мигновен пожар се намират при източника.

Трябва да се вземат предвид всички свързани агрегати за регазификация, ако има такива, които се третират като топлообменници. В таблица 30 са изброени сценария и честотата.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Разкъсване на 10 тръби едновременно	1×10^{-6}	046

Таблица 30: Сценарий на съоръжение за регазификация

3.2.2. Пътнотранспортни единици

За пътнотранспортни единици по ISO, свързани с доставката и транспортирането на ВПГ, сценариите са:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	
Мигновен отказ	5×10^{-7}	Огнено кълбо	2.00×10^{-7}	047
		VCE	6.00×10^{-8}	048
		Мигновен пожар	9.00×10^{-8}	049
		Пожар в разлива	1.50×10^{-7}	050
Непрекъснат теч в продължение над 10 минути	5×10^{-7}	Огнено кълбо	5.00×10^{-8}	051
		VCE	9.00×10^{-8}	052
		Мигновен пожар	1.35×10^{-7}	053
		Пожар в разлива	2.25×10^{-7}	054

Таблица 31: Честоти на събитията за пътнотранспортните единици (за активна единица на място)

Честотите следва да се коригират за частта от годината, през която е налице транспортната единица в натоварено състояние. Рисковете от пътнотранспортната единица също могат да бъдат конкретно свързани с товаренето/разтоварването на ВПГ на място.

В таблица 32 са изброени съответните LOC.

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)		Събитие
Разкъсване при товарене/разтоварване	3×10^{-8}	4×10^{-6}	055
Теч при товарене/разтоварване 10 % диаметър	3×10^{-7}	4×10^{-5}	056

Таблица 32: LOC. товарене/разтоварване на ВПГ

Освен това при дейностите по товарене/разтоварване трябва да се вземе предвид и следният ефект на доминото:

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)	Събитие
Пожар на разлива	5.8×10^{-9}	057

Таблица 33: Обща честота на пожара за товарни операции на пътнотранспортната единица

LOC и в двете таблици се отнасят до часовете, заети в действителни дейности по товарене/разтоварване.

3.2.3. Несигурност при подхода основан на риска за ВПГ

Методът за анализ на риска в раздел 3.2 е донякъде опростен и пренебрегва по-малки, но по-вероятни събития като по-малки течове на съдове и течове на тръби. Тъй като генерираните стойности на риска се използват за целите на контрола извън обекта, това се счита за разумен подход.

3.3. Инсталации за природен газ от възобновяеми източници (RNG)

Това включва активността на генерирането на метан (биометан) от биореактор.

Счита се, че биореакторите имат честоти на повреда, еквивалентни на атмосферните съдове за съхранение, тъй като натоварването под налягане е много по-малко от 0,5 бара над атмосферното налягане.

Някои обекти компресират газа в малки контейнери под налягане за транспортиране извън обекта и те са включени и в сценариите, използвани за разработването на общи контури на TLUP.

Ако на даден обект има ВНГ или ВПГ, трябва да се приложи и методиката в раздел 3.1 и раздел 3.2.

3.2.4. Сценарии

За всеки биореактор се моделират следните сценарии:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	Огнено кълбо*	4.5×10^{-7}	058
		VCE	1.64×10^{-6}	059
		Мигновен пожар	2.46×10^{-6}	060
		Няма	4.55×10^{-7}	061
Непрекъснат теч в продължение над 10 минути	5×10^{-6}	Факелно горене (струен пожар)	4.5×10^{-7}	062
		VCE	1.64×10^{-6}	063
		Мигновен пожар	2.46×10^{-6}	064
		Пожар в разлива	4.55×10^{-7}	065

Таблица 34: Сценарии за съхранение на биометан в насипно състояние

* За мигновенотказ се приема, че съдържанието на биореактора е в огнено кълбо, центрирано в биореактора. – когато налягането падне от първоначалния струен пожар, пламъкът се разпространява обратно към биореактора

Съдовете под налягане, съдържащи преработения газ, се третират, както следва:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Мигновено изпускане	5×10^{-7}	066
Изпускане над 10 минути	5×10^{-7}	067
Изпускане през 10 mm тръба	1×10^{-5}	068

Таблица 35: Сценарии за барабани под налягане от преработен биогаз

3.4. Водородни инсталации

Този раздел обхваща газообразния водород във всички видове съдове под налягане, не се отнася до операциите на кейове или за водород, съхраняван като течност.

Водородът обикновено се съхранява като състен газ в съдове под налягане, като цилиндри или тръбни ремаркета при налягания между 350 и 700 barg. Поради малкия си молекулен размер, той също има потенциала да дифузира през задържащи структури. Той има много широк диапазон на запалимост (4-75 %) и изключително ниска минимална енергия на запалване.

Водородът е много лесно запалим (дори чрез статична искра от човек или чрез феномен като самозапалване на ударна вълна, където изпусканията под високо налягане могат да се самозапалят без очевидни източници на запалване) и могат да се запалят при широк диапазон от концентрации и следователно вероятността за запалване на 100 % се счита за разумно предположение за целите на планирането на земеползването, свързано с големи аварийни изпускания.

Особено внимание при водорода следва да се обърне на последствията от експлозията в облака на парите (VCE), тъй като се очаква те да бъдат по-сериозни от други възпламенени събития с много по-широк ефект. Доказано е също в записите на водородни аварии, че експлозиите са много по-разпространени в сравнение с други видове събития с изпускания на конвенционални горива.

Поради нововъзникващия характер на производството, съхранението и използването на водород в промишлени мащаби се препоръчва да се използват честотите на повреда на оборудването, описани в настоящия раздел, докато не се разработи надежден набор от данни, специфични за водорода.

3.4.1. Стационарни инсталации

За стационарни водородни инсталации, разположени на открито (включително, но не само, съдове за съхранение на насипни товари), следва да се моделират следните сценарии.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	VCE/ Огнено кълбо	5×10^{-6}	069
Непрекъснат теч над 10 минути	1×10^{-5}	Факелно горене (струен пожар)	7×10^{-6}	070
		VCE	1.2×10^{-6}	071
		Мигновен пожар	1.8×10^{-6}	072
Теч над 10 минути 10 мм тръба	5×10^{-4}	Факелно горене (струен пожар) пожар	3.5×10^{-4}	073
		VCE	6×10^{-5}	074
		Мигновен пожар	9×10^{-5}	075

Таблица 36: Честота на събитията за съхранение на насипен водород на открито (на съд)

Тъй като водородът е по-вероятно да се възпламени незабавно, в случай на мигновен отказ, най-неблагоприятните последиствия за свързани с огненото кълбо или VCE събитие.

Честотата на последиствията в таблица 36 за непрекъснати течове и течове на тръбопроводи се основава на разделяне 70:30 между незабавното и забавеното запалване от стационарни инсталации (като се има предвид, че водородът най-добре се описва като запалим газ 0 (висока реактивност) със 70 % незабавна вероятност за запалване и факелно горене (струен пожар) и 40 % вероятност за VCE, вместо сценарий на мигновен пожар (RIVM, насоки от 2020 г.).

За стационарни водородни инсталации, разположени на закрито (включително оборудване като електролизьори, топлообменници и компресори), следва да се моделират следните сценарии:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	VCE/ Огнено кълбо	5×10^{-6}	076
Непрекъснат теч в продължение на 10 минути	1×10^{-5}	Факелно горене (струен пожар)	7×10^{-6}	077
		VCE	3×10^{-6}	078
Теч над 10 минути 10 мм тръба	5×10^{-4}	Факелно горене (струен пожар)	3.5×10^{-4}	079
		VCE	1.5×10^{-4}	080

Таблица 37: Честота на събитията за изпускания на вътрешно оборудване за водород (за съд/оборудване)

Тъй като има по-голяма вероятност водородът да се възпламени незабавно, в случай на мигновен отказ на закрито, най-неблагоприятните последиствия за свързани с огненото кълбо или VCE събитие.

Честотата на последиствията в таблица 37 отново се основава на разделяне 70:30 между незабавното и забавеното запалване от стационарни инсталации (като се има предвид, че водородът най-добре се описва като запалим газ 0 (висока реактивност) и 100 % вероятност за VCE, вместо сценарий на мигновен пожар (което се счита за разумно предвид големия диапазон на експлозивност на водорода).

Следва да се отбележи, че честотата на изтичане от 10 mm тръба в продължение на 10 минути включва допустимо отклонение за повреди от цялото свързано оборудване и фитинги за тръбопроводи и следователно може да бъде консервативно за проста инсталация.

3.4.2. Пътнотранспортни единици

За състен газообразен водород, съхраняван или транспортиран в цилиндричен масив от пътно транспортни единици (RTU), сценариите са:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Мигновен отказ	$N \times (5 \times 10^{-7})$	VCE/ Огнено кълбо	$N \times (5 \times 10^{-7})$	081
Загуба на цялото съдържание (пълен комплект цилиндри) чрез най-голямата връзка	$N \times (5 \times 10^{-7})$	Факелно горене (струен пожар)	$N \times (2 \times 10^{-7})$	082
		Мигновен пожар	$N \times (1.8 \times 10^{-7})$	083
		VCE	$N \times (1.2 \times 10^{-7})$	084

Таблица 38: Честота на събитията за пътно транспортни единици на място (за набор от цилиндри под налягане с „N“ цилиндри)

Тъй като водородът е по-вероятно да се възпламени незабавно, в случай на моментна повреда на цилиндъра, най-неблагоприятният случай следва да бъде огненото кълбо, или VCE събитие.

Честотите следва да се коригират за частта от годината, през която е налице натовареният RTU. Честотата на последствията, посочена в таблица 38, е приложима за набора от цилиндри за съхранение на водород, които не се съхраняват на RTU.

Честотата на последствията в таблица 38 за непрекъснати изпускания се основава на 60 % вероятност от забавено запалване (в съответствие със събитието „Запалимост 0, мигновено“ за RTU в таблица 21) и 40 % вероятност за VCE, вместо сценарий за мигновен пожар (RIVM, насоки от 2020 г.).

В допълнение към рисковете, свързани с наличието на RTU, както е описано по-горе, ще има и рискове, свързани с натоварването/разтоварването на водород на място, както е описано по-долу:

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)		Събитие
	Рамо	Маркуч	
Разкъсване на товарно/разтоварващо рамо/маркуч	3×10^{-8}	4×10^{-6}	085
Теч на товарене/разтоварване рамо/маркуч (10 % диаметър)	3×10^{-7}	4×10^{-5}	086

Таблица 39: Честота на събитието за операции по товарене/разтоварване на водород

3.4.3. Тръбопроводи

Сценариите за тръбопроводите за водород се считат за аналогични на тези за природния газ поради приликите в начина, по който се пренасят флуидите в тръбопровода, и вероятните причини за повреда, която би могла да доведе до LOC на тръбопровода.

Вж. таблици 40 и 41, обхващащи LOC сценариите, съответно за надземни и подземни газопроводи за природен газ в рамките на дадено предприятие.

Въпреки това честотата на последствията следва да предполага 100 % вероятност за запалване, 30 % вероятност за забавяне на запалването и 40 % вероятност за възникване на VCE, вместо сценарий на мигновен пожар, съгласно таблица 36 относно изпусканията на открито при съхранение на насипен водород.

3.4.4. Насоки за моделиране на взрив с водород

Като се има предвид запалимостта на водорода (особено ако се отделя при високо налягане), се препоръчва да се приеме, че всички изпускания ще бъдат запалени, което ще доведе до незабавно или забавено събитие.

Вероятността от значителна детонация (с взривно свръхналягане над 10 бара в близкото поле) е много по-голяма за водорода, отколкото за метана или ВНГ. Поради това се препоръчва да се моделира VCE със сила на запалване 7 (по отношение на TNO мултиенергийния метод (Van den Berg, 1985)) за 40 % от общия обем на запалим облак (или като се използва специфична за площадката оценка на обема) във външна среда (т.е. представителна за сценариите на открито, изброени в таблица 36, таблица 38 и таблица 39).

Величината на свръхналягането, генерирано в затворено пространство (т.е. представителна за сценариите, изброени в таблица 37), следва да се основава на целия обем на заграденото пространство, напълнено при запалима (стохиометрична) концентрация със сила на запалване 7. Има потенциал дори малки изпускания от водородни системи да запълнят загражденията до запалими нива, особено като се има предвид високото налягане, при което се поддържат системите, висока скорост на изпускане и голям диапазон на запалимост на водорода.

3.4.5. Несигурност в подхода, основан на риска от водорода

За целите на TLUP събитията с VCE и огненото кълбо се намират при източника. Освен това се очаква последствията от VCE да доминират в други потенциални сценарии (като реактивни пожари или мигновен пожар).

Методът за анализ на риска, описан в настоящия раздел, е донякъде опростен и пренебрегва по-малки, но по-вероятни събития, като например по-малки течове на съдове и течове на тръби. Тъй като генерираните стойности на риска се използват за целите на контрола извън обекта, това се счита за разумен подход и също така е причина, поради която тази методология не е подходяща за подробен анализ на риска на място.

3.5. Газопроводи за природен газ в рамките на предприятие

В настоящия раздел се описва подходът, който трябва да се възприеме за предприятия, в които съществува значителен риск от големи аварии, свързан с изпускания от тръбопроводи за природен газ на място.

3.5.1. Сценарии и честоти

В таблица 40 са дадени честотите на LOC, свързани с тръбопроводи, които ще се използват за разработване на стандартни общи съвети по TLUP.

Сценарий	Честота (m ⁻¹ години ⁻¹)			Събитие
	D < 75 mm	75 ≤ D ≤ 150 mm	D > 150 mm	
Разкъсване на тръбопровода	1 × 10 ⁻⁶	3 × 10 ⁻⁷	1 × 10 ⁻⁷	087
Изтичане на тръбопровод 0,1D (максимум 50 mm)	5 × 10 ⁻⁶	2 × 10 ⁻⁶	5 × 10 ⁻⁷	088

Таблица 40: LOC за надземни тръби с различни диаметри

За подземните тръбопроводи в стандартния модел се прилага ред на намаляване на амплитудата и се използват следните стойности:

Сценарий	Честота (m ⁻¹ години ⁻¹)			Събитие
	D < 75 mm	75 ≤ D ≤ 150 mm	D > 150 mm	
Разкъсване на тръбопровода	1 × 10 ⁻⁷	3 × 10 ⁻⁸	1 × 10 ⁻⁸	089
Изтичане на тръбопровод 0,1D (максимум 50 mm)	5 × 10 ⁻⁷	2 × 10 ⁻⁷	5 × 10 ⁻⁸	090

Таблица 41: LOC за подземни тръбопроводи с различни диаметри

Загрижеността за целите на TLUP е преди всичко във връзка с въздействието върху хората, но въздействието върху околната среда не трябва да се пренебрегва. При моделирането се използват типични условия на атмосферна стабилност (D₅/F₂).

Счита се, че разкъсванията и течовете на тръбопровода са непрекъснати, а не мигновени. Последствията, свързани с LOC, са реактивни пожари, мигновени пожари и VCE. Тъй като метанът е категоризиран с ниска реактивност (Жълта книга), вероятността за незабавно запалване е ниска; следователно, факелно горене (струен пожар) е по-малко вероятно събитие, отколкото може да се очаква. Условните вероятности за изпускане на запалим газ от тръбопровод (въз основа на дървото на събитията на фигура 4 от RIVM 2020) са показани в таблица 42.

Събитие	Условна вероятност
Огнено кълбо/факелно горене (струен пожар);	0.1
Мигновен пожар	0.9 × 0.6 = 0.36
VCE	0.9 × 0.4 = 0.54

Таблица 42: Условни вероятности за пожар и експлозия при изпускане на газ

3.6. Инсталации за съхранение на запалими течности

Разгледаните сценарии, които не са специфични за околната среда, са пожар на разлива, VCE и мигновен пожар. Ако запалимото вещество също е токсично, тогава трябва да се вземат предвид и токсичните ефекти върху хората, както и съответните сценарии за околната среда.

Съгласно Регламента за класифициране, етикетиране и опаковане (CLP)²² запалимите течности се състоят от три категории със съответните фрази за опасност (H). Те са посочени в таблица 43.

Категория	Критерии	H
1	Температура на възпламеняване < 23 °C и начална температура на кипене ≤ 35 °C	224
2	Температура на възпламеняване < 23 °C и начална температура на кипене > 35 °C	225
3	Температура на възпламеняване ≥ 23 °C и ≤ 60 °C ⁽¹⁾	226

Таблица 43: Класификация по CLP на запалими вещества

(1) газовете, дизеловото гориво и леките масла с T на възпламеняване ≥ 55 °C и ≤ 75 °C могат да се разглеждат като категория 3.

²² Регламент (ЕО) № 1272/2008 относно класифицирането, етикетирането и опаковането на вещества и смеси, за изменение и за отмяна на директиви 67/548/ЕИО и 1999/45/ЕО и за изменение на Регламент (ЕО) № 1907/2006.

Вероятностите за запалване са дадени в раздел 2.10 от част 2 за запалими течности при температура на околната среда. Фигури 8 и таблици 19, 20 и 21 следва да бъдат използвани за определяне на категория за запалване.

3.6.1. Запалими вещества и смеси от категория 0

Има много малко запалими течности, които попадат в категория 0, но суровият нефт, бензинът, пентанът и диетиловият етер са примери за вещества, които вероятно ще попаднат в тази категория (съответният информационен лист за безопасност (ИЛБ), който трябва да бъде консултиран за физични данни).

От операторите се очаква да спазват добрите практики и да са изпълнили всички препоръки от окончателния доклад за *The Buncefield Incident* ²³ Очаква се последствията от препълването на резервоара да бъдат в обхвата на последствия, описани в таблица 44, но може да бъде добавени от ЦКО, ако счете за необходимо.

Беше постигнато известно опростяване в броя на сценариите, като например ранните и късните пожари на разлива се консолидират в едно събитие. Възможно е да се игнорират LOC с ограничено въздействие извън обекта върху обекти с много източници на опасност. Такива събития обаче следва да се вземат предвид при оценката на значителни изменения, а за TLUP - когато (първоначалните) разстояния подлежащи на консултация (CD) не се простират извън обекта.

За единичен резервоар за съхранение при атмосферни условия, в който се съхранява вещество/смес от категория 0, честотата на събитията са:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	Пожар в разлив	9.96×10^{-7}	091
		VCE	1.82×10^{-6}	092
		Мигновен пожар	5.46×10^{-7}	093
		Няма/Токсичен	1.64×10^{-6}	094
Отказ над 10 минути	5×10^{-6}	Пожар в разлив	9.96×10^{-7}	095
		VCE	1.82×10^{-6}	096
		Мигновен пожар	5.46×10^{-7}	097
		Няма/Токсичен	1.64×10^{-6}	098
10 mm тръби теч над 30 минути	1×10^{-4}	Пожар в разлив	1.99×10^{-5}	099
		VCE	3.64×10^{-5}	100
		Мигновен пожар	1.09×10^{-5}	101
		Няма/Токсичен	3.28×10^{-5}	102

Таблица 44: Честоти на събития за запалими течности от категория 0

Токсичните събития в таблица 44 са от значение само, ако веществото има класификация H300/310/330/370.

Мигновената повреда на резервоара най-вероятно ще доведе до преливане, което означава, че първите сценарии в таблица 44 се случват както вътре, така и извън него. Процентът на преливане се основава на действителните условия на предприятието, като 50 % се приемат по подразбиране. Размерът на разлива се основава на условията на обекта и параметрите за моделиране, но диаметърът на разлива никога не е по-голям от 100 м.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ-отгоре	5×10^{-6}	Пожар в разлива	9.96×10^{-7}	103
		VCE	1.82×10^{-6}	104
		Мигновен пожар	5.46×10^{-7}	105
		Няма/Токсичен	1.64×10^{-6}	106

Таблица 45: Честоти на събития за сценарии със запалими течности, категория на запалване 0

Величината на свръхналягането, генерирано от VCE, е тази, произтичаща от обема на облака, основан на стехиометрично отношение на изгаряне на изпарената течност, по подразбиране със сила на запалване 7 за 20 % от обема и енергия на горене $3,5 \text{ MJ/m}^3$, като се използва TNO мултиенергиен метод (Van den Berg, 1985 г.).

3.6.2. Запалими вещества и смеси от категория 1

По-голямата част от запалимите течности по CLP 1 попадат в категория 1. От операторите се очаква да спазват добрите практики и да са изпълнили всички препоръки в окончателния доклад за Buncefield accident. Очаква се последствия от

²³ *The Buncefield Incident* 11 Декември 200 Окончателен доклад на Съвета за разследване на големи инциденти, HSE Books(2007)

претоварването на резервоара да бъдат в рамките на последствия, описани в таблица 46, но могат да бъдат добавени от ЦКО, ако счете това за необходимо.

Сценариите, които трябва да бъдат моделирани, са:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	Пожар в разлива	8.86×10^{-7}	107
		VCE	1.87×10^{-6}	108
		Мигновен пожар	5.61×10^{-7}	109
		Няма/Toxic/MATTE	1.68×10^{-6}	110
Повреда над 10 минути	5×10^{-6}	Пожар в разлива	8.86×10^{-7}	111
		VCE	1.87×10^{-6}	112
		Мигновен пожар	5.61×10^{-7}	113
		Няма/Toxic/MATTE	1.68×10^{-6}	114
Теч над 30 минути 10 mm тръби	1×10^{-4}	Пожар в разлива	1.77×10^{-5}	115
		VCE	3.74×10^{-5}	116
		Мигновен пожар	1.12×10^{-5}	117
		Няма/Toxic/MATTE	3.37×10^{-5}	118

Таблица 46: Честоти на събития със запалими течности от категория 1

Величината на свръхналягането, генерирано от VCE в таблица 46, е тази, произтичаща от обема на облака, основан на стехиометричен горивен обем на изпарената течност, по подразбиране с интензитет на запалване 7 за 20 % от обема, за който се приема, че е ограничен, и енергия на горене $3,5 \text{ MJ/m}^3$, като се използва TNO мултиенергиен метод (Van den Berg, 1985 г.).

Мигновената повреда на резервоара най-вероятно ще доведе до преливане, което означава, че първите сценарии се случват както вътре, така и извън него. Процентът на препълване се основава на действителните условия на предприятието, като 50 % се приемат по подразбиране. Размерът на горния разлив се основава на условията на обекта и параметрите на моделирането, но диаметърът на разлива никога не е по-голям от 100 m. Сценарият е посочен в таблица 47.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ-отгоре	5×10^{-6}	Пожар в разлива	8.86×10^{-7}	119
		VCE	1.87×10^{-6}	120
		Мигновен пожар	5.61×10^{-7}	121
		Няма/Toxic/MATTE	1.68×10^{-6}	122

Таблица 47: Честоти на събитията със запалими течности от категория 1

3.6.3. Запалими вещества и смеси от категория 2

Вероятността за запалване на вещества от категория 2 е много ниска. Пожар в разлива е единственият сценарий от значение за тази категория, при условие че не е в същата група като веществата от категория 1 по CLP. За целите на TULP трябва да се вземат предвид и аварията в околната среда. Други случаи на пожар и експлозия не се разглеждат за вещества от категория 2, освен ако не са разположени съвместно с категория 1, в който случай те могат да бъдат моделирани като категория 1. Много запалими течности имат пламна температура по-ниска от 23°C и точка на кипене над 35°C .

В таблица 48 са изброени съответните сценарии и събития.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	Пожар в разлива	5×10^{-8}	123
		Няма/Toxic/MATTE	4.95×10^{-6}	124
Повреда в продължение на 10 минути	5×10^{-6}	Пожар в разлива	5×10^{-8}	125
		Няма/Toxic/MATTE	4.95×10^{-6}	126
Теч в продължение на 30 минути 10 mm тръби	1×10^{-4}	Пожар в разлива	1×10^{-6}	127
		Няма/Toxic/MATTE	$9,9 \times 10^{-5}$	128

Таблица 48: Честоти на събития със запалими течности от категория 2

Пожарът на разлива също се моделира с честота 5×10^{-8} на резервоар.

3.6.4. Запалими вещества и смеси от категория 3

Вероятностите за запалване за вещества от категория 3 са нула. Случаите на пожар и експлозия не се разглеждат за вещества от категория 3, освен ако не са разположени едновременно в същата група като веществата от категория 1 или категория 2, в който случай те могат да бъдат моделирани като вещества от категория 1 или категория 2.

Незадържането на разлятия материал на място означава, че предотвратяването на запалването вече няма да бъде под контрола на оператора на дадено предприятие и следователно описаният по-горе подход по отношение на вероятността за запалване не се прилага и трябва да се моделират пожарите в разлива. Операторите обикновено нямат контрол върху зоните извън предприятието, така че един разлив, който се движи извън обекта, означава, че контролът на източниците на запалване, физическите ефекти и ефектите върху трети страни изискват разглеждане и на пожар в разлива и последствията от него ще трябва да бъдат моделирани.

Ясно е, че MATTE е важно съображение при такива обстоятелства. Както е описано в раздел 1.8, се предпочита превантивен подход по отношение на големите аварии в околната среда.

При условие, че няма други запалими вещества на площадката или достатъчно близо, за да предизвикат голяма авария, и е ясно, че всеки разлив ще остане на място, вероятността от пожар с вещество от категория 3 няма да се счита за достоверна.

3.6.5. Пътно транспортни единици в предприятие

Пътно транспортните единици се вземат предвид в сценариите, изброени в таблица 49 и таблица 50.

За категория 0:

LOC Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	1×10^{-5}	Пожар в разлива	4.36×10^{-6}	129
		VCE	2.4×10^{-6}	130
		Мигновен пожар	2.88×10^{-6}	131
		Няма/Toxic/MATTE	3.6×10^{-7}	132
Повреда над 10 минути	5×10^{-7}	Пожар в разлива	7.7×10^{-8}	133
		VCE	1.8×10^{-7}	134
		Мигновен пожар	2.16×10^{-7}	135
		Няма/Toxic/MATTE	2.7×10^{-8}	136

Таблица 49: Честоти на събития за транспортни единици на течност от категория 0, за единица, годишно, пропорционално

За категория 1

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	1×10^{-5}	Пожар в разлива	1.21×10^{-6}	137
		VCE	3.74×10^{-6}	138
		Мигновен пожар	4.49×10^{-6}	139
		Няма/Toxic/MATTE	5.61×10^{-7}	140
Теч от най-голямата връзка	5×10^{-7}	Пожар в разлива	6.06×10^{-8}	141
		VCE	1.87×10^{-7}	142
		Мигновен пожар	2.24×10^{-7}	143
		Няма/Toxic/MATTE	2.81×10^{-8}	144

Таблица 50: Честоти на събития за транспортни единици на течност от категория 1, за единица, годишно, пропорционално

За категория на запалване 2 се вземат предвид само сценарии за пряко запалване; поради това се вземат предвид само рисковете от пожари в разлива, токсични вещества и MATTE, както е показано в таблица 51.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	1×10^{-5}	Пожар в разлива	1×10^{-7}	145
		Няма/Toxic/MATTE	9.9×10^{-6}	146
Теч най-голяма връзка	5×10^{-7}	Пожар в разлива	5×10^{-9}	147
		Няма/Toxic/MATTE	4.95×10^{-8}	148

Таблица 51: Честоти на събития за пътно транспортни единици със запалима течност от категория 2

Честотите следва да се коригират за частта от годината, през която е налице транспортната единица.

Следните сценарии са взети предвид за всички операции по товарене/разтоварване на пътни цистерни/танкери, както е

показано на фигура 52.

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)		Събитие
Разкъсване при товарене/разтоварване - рамо/маркуч	3×10^{-8}	4×10^{-6}	149
Теч при товарене/разтоварване - рамо/маркуч 10 %	3×10^{-7}	4×10^{-5}	150

Таблица 52: LOC и за товарене/разтоварване, пътен танкер

Числата в таблица 52 са само за сценария за LOC; следователно вероятността за запалване след това трябва да се вземе предвид.

Освен това трябва да се включи повреда на пътния танкер, дължаща се на ефекта на доминото, както е посочено в таблица 53.

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)		Събитие
Пожар на разлива		5.8×10^{-9}	151

Таблица 53: LOC свързан с ефекта на доминото за пътен танкер

Моделираните диаметри на пожар на разлива за пътни цистерни никога не трябва да надвишават 100 m.

3.6.6. Ключови технически мерки за нови инсталации

Очаква се, че в нови инсталации за съхранение на запалими течности ще се инсталират двуслойни резервоари за задържане или напълно изолирани резервоари за съхранение. Резервоари с двойна обшивка вероятно ще представляват най-малък риск и ще елиминират MATTE от разглеждане и следователно удобно ще се впишат във „всички необходими мерки“, които СОМАН операторите трябва да предприемат. Ако операторите решат да не предприемат този път за постигане на съответствие, те трябва да докажат чрез анализ на разходите и ползите, че всички необходими мерки са били постигнати с алтернативни средства.

На резервоарите с пълна изолация за съхранение при атмосферни условия се определя един сценарий (изпускане на цялото съдържание) с честота 1×10^{-8} годишно.

LOCs сценариите и честотите за резервоари с двойна обшивка са дадени в таблица 54.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Събитие
Мигновена повреда на първичната обшивка контейнера и външната обшивка	1.25×10^{-8}	Изпускане на цялото съдържание	152
Мигновена повреда на първичната обшивка	5×10^{-8}	Изпускане на цялото съдържание в непокътнатата външна обшивка	153
Повреда на обшивка контейнера и външната обшивка	1.25×10^{-8}	Изпускане на цялото съдържание за 10 минути в непрекъснат и постоянен поток	154
Повреда на първичния контейнер	5×10^{-8}	Изпускане на цялото съдържание за 10 минути в непрекъснат и постоянен поток в непокътнатата външна обшивка	155
Повреда на първичния контейнер	1×10^{-4}	Непрекъснато изпускане от отвор с ефективен диаметър 10 mm в непокътнатата външна обшивка	156

Таблица 54: LOC за двуслойни резервоари за съхранение

3.6.7. Големи аварии за околната среда в този сектор

В допълнение към въведените мерки за свеждане до минимум на рисковете за хората, следва да се осигури подходящо третично ограничаване, така че съдържанието на най-големия резервоар и всички използвани средства за гасене да могат да бъдат задържани в случай на голям пожар.²⁴

Запалимите течности от категории 2 и 3 по CLP обикновено са по-склонни да притежават категория на опасност за

²⁴ EPA (2019 г.) предоставя насоки относно задържането на противопожарна вода.

околната среда, отколкото запалимите течности от категория 1. Най-важното съображение за големи аварии при съхранение на категория 3 е LOC, което води до изпускане на опасното вещество в околната среда.

Когато становище по TLUP се отнася до заявление в близост до тези предприятия, заявителят следва да се консултира с оператора относно последици от голяма авария и да включи оценка в заявлението.

3.7. Инсталации за съхранение на торове

Основните източници на риск извън площадката за този сектор са свързани със смесването/съхраняването на амониев нитрат за тор (поименно изброено вещество 1-4 в част 2 от списък 1 към COMAH Regulations 2015.). За целите на TLUP, събитията, които трябва да се вземат предвид, са голям пожар, водещ до струи от токсичен дим, способен да пътува на разстояние извън обекта, а също така и пожарът водещ до детонация, от ефекти на свръхналягане на взрива.

Обикновено инвентаризациите, които отговарят на изискванията в съоръжение за смесване на торове, принадлежат към амониев нитрат, поименно изброено вещество 2, което отговаря на изискванията за устойчивост на детонация съгласно Регламент (ЕО) № 2003/2003 (с прагове от 1 250 и 5 000 тона). Това се нарича амониев нитрат за тор (FGAN).

Амониев нитрат поименно изброено вещество 1,3 и 4 обикновено не се срещат и не се разглеждат тук.

Тъй като FGAN не е запалим, голяма авария трябва да бъде иницирана от други източници; това може да бъде пожар, включващ дърво или друг горим материал, или пътно превозно средство. Местните условия (т.е. възможността за наличие на тези замърсители) ще повлияят на вероятностите от сценария.

Ефектът на пожар върху FGAN е да го разложи, освобождавайки токсични газове. Моделираните токсични газове са NO и NO₂. Следователно, един сценарий се отнася до дисперсията извън площадката на тези генерирани от пожар газове.

Детонацията на FGAN изисква образуването на разлив от разтопен амониев нитрат, причинен от постъпването на топлина от пожар, ограничено състояние и инициране на експлозия от някакъв механизъм (например от удар от високоенергиен обект). Поради експлозивното съпротивление на FGAN, пътят до детонация е изключително невъзможен и честотата на инцидентите отразява това. Въпреки това, детонацията след пожар в камион се счита за по-достоверен сценарий.

Най-вероятната MATTE е свързана със сценарий на оттичане на вода от пожарогасене: следва да бъдат създадени подходящи съоръжения за задържането ѝ.

3.7.1. Подход към изходните условия

Когато FGAN се съхранява на палета на купчини, тогава се разглежда сценарий - пожар. За целите на моделирането на пожари 300 тона (300 t) FGAN (максималния размер на купчината, препоръчан от добрата практика) се приемат за най-голямата маса, която вероятно ще бъде включена в пожара и следователно в последващата детонация. За тази цел се приема, че той е равен на 42 тона (42 t) тринитротолуен (TNT). Следователно 30 t FGAN е еквивалентно на 4.2 t TNT. Като цяло се счита, че по-малките пожари (10 % от общата маса) са почти два пъти по-вероятни от пожарите, включващи пълния инвентар. Прогресията до детонация се счита за почти два порядъка по-малко вероятна за пълния 300 тона палет, отколкото за 10 % от купчината.

Пожарите в камионите за торове се моделират като включващи максималното възможно количество (~ 30 тона) на палетизирания амониев нитратен тор (ANF) или, за насипни материали, максимално количество, превозвано от камиона.

При моделирането на генерирането на дим от токсичен NO₂ при пожар в склад, първоначалната пожарна ситуация, преди покривът да се срути, е от най-голям интерес поради потенциала за по-високи концентрации на нивото на земята. След като пожарът се развие и покривът се срути, плаваемостта, предизвикана от топлината, означава, че концентрациите на нивото на земята ще бъдат незначителни, освен при много силни ветрове.

Двойките за устойчивост на вятъра F₂, D₅ обикновено се използват за моделиране. Въпреки това, изчисления на плаваемостта - уравнение на критерия за отвеждане на Briggs (Hanna *et al.* (1998)) - като цяло позволяват за целите на моделирането условията на F₂ да бъдат отхвърлени. Въпреки, че условията на D₁₀ биха могли да бъдат включени, за да се отчетат силните ветрове, в стандартния модел е възприет малко по-опростен подход, който дава известна степен на консерватизъм на получените данни за риска: изпускането се моделира като пасивна дисперсия в условия на D₅, като се използва Gaussian model.

Нивата на изпускане на токсични газове при пожари са, както следва: 1,4 kg s⁻¹ от NO₂ и 2,3 kg s⁻¹ от NO за най-лошия сценарий (300 t).

1% фатален отпечатък може да се приеме за еквивалентен на площта на отлагане на частици, ако е необходимо.

3.7.2. Сценарии и честота на възникване

В стандартния модел FGAN се счита за присъстващ през цялата година. Основните разгледани сценарии на аварии са показани в таблица 55.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Пожарът започва в камион	4.02×10^{-4}	30 т детонация	4.02×10^{-5}	157
		30 т пожар	3.62×10^{-4}	158
Пожарът започва в купчина	1.98×10^{-4}	30 т пожар	1.94×10^{-4}	159
		30 т експлозия	1.96×10^{-6}	160
		300 т пожар	1.96×10^{-6}	161
		300 т експлозия	1.98×10^{-8}	162

Таблица 55: FGAN (поименно изброено опасно вещество 2) сценарии

Честотите на пожара на камионите се дават за камион, превозващ FGAN. Отчита се частта от времето, през което се извършва дейността в рамките на една година. Например, ако се приеме, че доставката на FGAN в камион насипно състояние отнема 15 минути (0,25 за час) и има 400 превоза годишно, това води до честота $((0,25 \times 400)/8760) \times (4.02 \times 10^{-4})$, или 4.59×10^{-6} на година.

Честотата на пожара е за насипно състояние на година, което може да бъде коригирано за частта от годината, през която е налице насипен превоз, както е показано в таблица 56.

За склада (след определяне на честота от $1,44 \times 10^{-4}$ годишно за неескалиращи събития):

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Пожарът започва в насипно състояние	4.56×10^{-4}	30 т пожар	4.47×10^{-4}	163
		30 т експлозия	4.51×10^{-6}	164
		300 т пожар	4.51×10^{-6}	165
		300 т експлозия	4.56×10^{-8}	166

Таблица 56: FGAN (поименно изброено опасно вещество 2) сценарии за склад

Частта от годината, през която е наличен насипен материал, следва да бъде взета предвид при изчислението.

Източниците на рискове са съсредоточени върху зоните за съхранение и експлоатация на FGAN.

Политиката и подходът на органа за здраве и безопасност към основано на риска планиране на земеползването на СОМАН (19 март 2010 г.) описва два метода за ANF обектите. Първият, на стр. 26, описва „прост“ подход, включващ пет сценария. Освен това в приложение 5 е описан по-подробен подход (илюстриран от две дървета на събитията), като са дадени девет събития, които да бъдат моделирани. За разлика от това в настоящото ръководство се използва само един подход към моделирането на ANF сценарии. Изброени са десет събития, но в действителност те могат да бъдат намалени до четири събития - 30 тона пожар плюс експлозия и 300 тона пожар плюс експлозия - които се повтарят на различни места. Като се има предвид простотата и лекотата на експлозивния елемент на моделирането, това не е неразумно и не е в съответствие с предишните насоки.

3.8. Складове за опасни вещества

Като цяло рисковете извън обекта, свързани с най-предвидимите аварии в химическите складове, са незначителни, тъй като количествата за всеки LOC обикновено са ограничени (например единични складови наличности до около 0,2 m³ за един барабан или 1 m³ за междинен контейнер за насипни товари (IBC)). Контейнерите ISO за автомобилен транспорт могат да бъдат третираны, както е описано в раздели 3.1.2, 3.2.2 и 3.6.5, според случая. Особено токсичните вещества (газове или летливи течности) може да изискват допълнително внимание (вж. раздел 3.10).

Следователно при съвети по TLUP, най-често срещаният риск извън площадката в този сектор е рискът, свързан с голям пожар, включващ изпускането на опасни вещества от множество контейнери. Това може да доведе до токсичен дим, който може да измине известно разстояние.

Когато има значително съхранение на запалими вещества, следва да се вземат предвид и топлинните ефекти на пожара.

3.8.1. Подход към изходните условия

Ако се приеме, че складът не съдържа особено токсични материали (като пестициди или токсични агрохимикали, които могат да бъдат освободени неизгорени в огнената струя), тогава основният риск ще бъде свързан с дисперсията на токсични продукти на горенето.

Въпреки това е трудно да се предвиди точната смес и количество на всеки токсичен продукт на горенето: възприетият подход е да се приеме, че токсичността на огнената струя може да бъде представена чрез еквивалентна степен на отделяне на най-значимия токсичен продукт на горенето. Това може да бъде например азотен диоксид, хлороводород или серен диоксид, в зависимост от състава на химичното вещество в склада.

Въглеродният оксид и въглеродният диоксид също могат да бъдат отделяни в значителни количества, тъй като те биха могли да се отделят във всички пожари, включващи органични вещества; поради това не се поставя акцент върху оценката на нивата на CO или CO₂.

За складове, в които се съхраняват сложни смеси от опасни вещества, трябва да се определят представителни нива на изпускане за NO₂, HCl, SO₂ и всички други доминиращи токсични продукти на горенето. Porter *et al.* (2000 г.) направи следните полезни общи допускания:

Съдържа	Токсичен продукт на горенето	Коефициент на преобразуване (%)
N	NO ₂	5
N	HCN	1.5
Cl	HCl	100
S	SO ₂	100
Br	HBr	100

Таблица 57: Токсичен горивен коефициент на преобразуване

Следователно при пожар, включващ опасно вещество, съдържащо азот, скоростта на отделяне на NO₂ може да се изчисли, като се приеме, че 5 % от съдържанието на азот (таблица 57) в опасните вещества, съхранявани в склада, се изгарят до образуване на NO₂, който след това се диспергира.

Пример: за голям склад, в който се съхраняват 2 500 тона амониев хлорид (NH₄Cl), молекулното тегло (MW) = 53,49, степента на изпускане на NO₂ (MW = 46) и HCl (MW = 36,46) от голям пожар, включващ 100 % от инвентара, може да се изчисли, както следва (като се приемат 5 % от N, преобразувани в NO₂, и 100 % Cl, преобразувани в HCl, както е показано в таблица 57):

NO₂ скорост на изпускане = $2\,500\,000 \times (14/53.49 \times 0.05) \times (46/14) = 108\,000\text{ kg}$

HCl скорост на изпускане = $2\,500\,000 \times (35.45/53.49 \times 1.0) \times (36.46/35.45) = 1\,699\,200\text{ kg}$

При повечето метеорологични условия горещият дим от пожара ще бъде плаващ и вероятно ще се издигне в атмосферата, което ще доведе до относително малък риск на нивото на земята. Поради това за целите на оценката на риска по TLUP е необходимо да се вземат предвид само условията на относително висока скорост на вятъра, които обикновено се наблюдават за малък процент от времето. Въпреки това, както при пожарите с торове, по-простият и по-консервативен стандартен моделен подход е да се моделира като пасивна Gaussian дисперсия в условия на D₅.

Стандартният модел предполага, че за голям склад пожарът на инвентара се реализира в продължение на 2 часа (но само първите 30 минути от това се моделират за изчисляване на дозата), като се използва стандартен Gaussian plume model, без издигане на струята.

Така например, пожар в голям склад, включващ 100 % от инвентара, дава следните нива на изпускане:

NO₂ изпускане = $(108\,000/(2 \times 60)) \times 30 = 27\,000\text{ kg} = 27\,000\text{ kg за 30 минути} = 15\text{ kg/sec}$

HCl изпускане = $(1\,699\,200/(2 \times 60)) \times 30 = 424\,800\text{ kg} = 424\,000\text{ kg за 30 минути} = 236\text{ kg/sec}$

Когато в резултат на пожар възникнат няколко токсични продукта на горене, ще бъде необходимо да се вземат предвид относителната степен на изпускане и токсичността, за да се определи дали даден компонент доминира. В противен случай може да е необходимо да се изчисли повишена „еквивалентна“ скорост на изпускане за най-значимия компонент.

3.8.2. Честота на пожара

Вероятността от възникване на пожар в типични складове се оценява на около 10⁻²/година въз основа на исторически

доказателства (вж. Hymes and Flynn (1982) и Hockey and O'Donovan (1997)). Въпреки това, по-голямата част от тези пожари са сравнително малки или бързо се контролират и само малка част ескалират, за да се превърнат в големи пожари, като данните от Hockey and O'Donovan предполагат честота от около 10^{-3} /година за голям пожар в типичен склад. За вида склад, в който се съхраняват опасни вещества обаче, се приема, че по-строгий контрол би довел до намаляване на вероятността такива големи събития (включващи целия склад) обикновено да са с порядък по-нисък, с около 10^{-4} /годишно. По-високата честота от 10^{-3} /година се приписва на по-малък пожар, включващ само 10 % от изходните условия, както следва:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Пожар (10 % от инвентара)	1×10^{-3}	167
Пожар (100 % от инвентара)	1×10^{-4}	168

Таблица 58: Честота на пожара за склад

Счита се, че складовете оборудвани с пръскачки имат намалена честота на пожарите, но данните в подкрепа на оценката на намалената честота са ограничени (Frank *et al.*, 2013 г.). За стандартния модел честотата на малките пожари се намалява с един порядък, а на големите пожари - с половината от един порядък, както е показано в таблица 59.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Пожар (10 % от инвентара)	1×10^{-4}	169
Пожар (100 % от инвентара)	5×10^{-4}	170

Таблица 59: Честоти на пожар в склада (оборудван с пръскачки)

3.9. Химически/фармацевтични инсталации

Химическите/фармацевтичните производствени/преработвателни предприятия вероятно съдържат множество източници на опасност, често разпределени около голям обект. Опасностите вероятно ще включват опасностите, свързани с:

- съхранение на запалими насипни товари,
- складиране опасни вещества,
- съхранение и преработка на токсични и запалими вещества в насипно състояние,
- свръхналягане и експлозия, свързани с преработката,
- освобождаване на токсични и запалими газове от барабани под налягане.

Рисковете, свързани със запалване при съхранение и складиране, обикновено могат да бъдат оценени, като се използват методите, описани другаде в настоящия документ; поради това в този раздел се разглеждат по-подробно само рисковете от технологични опасности. За обекти с множество опасности рисковете следва да бъдат обобщени.

Ключов момент, който трябва да се отбележи за обектите за химическа обработка е, че опасните вещества участващи в процесите могат да бъдат при повишени температури и налягания; поради това вероятността от относително малки изпускания, водещи до значителна голяма авария, се увеличава значително. Освен това опасните вещества, които могат да бъдат освободени от даден процес, могат да включват продукти от реакцията (и странични продукти), а не само суровини или крайни продукти.

Описаните тук общи методи могат да се прилагат и за други видове предприятия с технологични опасности и/или множество опасности.

3.9.1 Подход

3.9.1.1 Рискове при атмосферно насипно съхранение на токсични (и реагиращи с вода) течности

В раздел 3.6 са разгледани сценариите за LOC, свързани със съхранението на запалими течности в насипно състояние. За обекти с атмосферно насипно съхранение на незапалими токсични (или реагиращи с вода) течности могат да се използват същите основни стойности на LOC, с изменени последствия, както следва:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	Изпаряване на разлива + дисперсия на парите	5×10^{-6}	171
		Изпаряване на разлива + дисперсия на парите (нагоре)	5×10^{-6}	172
Повреда в продължение на 10 минути	5×10^{-6}	Изпаряване на разлива + дисперсия на парите	5×10^{-6}	173
10 мм теч на тръби в продължение	1×10^{-4}	Изпаряване на разлива + дисперсия на парите	1×10^{-4}	174

Таблица 60: LOC сценарии и честоти за съхранение на токсични вещества в насипно състояние

Приема се, че са налице подходящи прегради, както се изисква от добрата практика. При мигновен отказ се приема, че разлива се образува извън преградата; по подразбиране - 50 % от съдържанието на резервоара. На горните разливи се определя горна граница на диаметъра на разлива от 100 m.

Може да се наложи да се вземат предвид и доставките с камиони, както е описано в таблица 61.

LOC Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	1×10^{-5}	Изпаряване на разлива + дисперсия на парите	1×10^{-5}	175
		Изпаряване на разлива + дисперсия на парите (ако е уместно)	1×10^{-5}	176
Повреда в продължение на 10 минути	5×10^{-7}	Изпаряване на разлива + дисперсия на парите	5×10^{-7}	177

Таблица 61: LOC за доставка на пътни цистерни

Освен това сценариите в таблица 62 могат да бъдат взети предвид за операциите по товарене/разтоварване:

LOC Сценарий	Честота (hr ⁻¹)		Събитие
Разкъсване на товарното/разтоварващото рамо/маркуч	3×10^{-8}	4×10^{-6}	178
Теч при товарене/разтоварване на рамо/маркуч 10 %	3×10^{-7}	4×10^{-5}	179

Таблица 62 LOC за товарене/разтоварване на пътни цистерни

Освен това повредата, дължаща се на LOC при ефекта на доминото по време на разтоварването, трябва да бъде включена, както е посочено в таблица 63.

LOC Сценарий	Честота (hr ⁻¹)	Събитие
Изпаряване на разлива	5.8×10^{-9}	180

Таблица 63 Токсичен LOC пътни цистерни, домино ефект

Скоростта на отделяне на изпарения от разливите може да се изчисли, като се използват стандартни модели на изпаряване (при условия D5 и F2). Може да са необходими по-подробни изчисления за водно-реактивни химикали или димни киселини.

3.9.1.2 Технологични рискове

Един пълен QRA, който да разглежда всеки процес и всеки съд поотделно, би изисквал значителни усилия и анализ, което не се счита за необходимо за целите на изготвянето на общи съвети по TLUP. Много от възможните LOC събития ще имат незабавно въздействие в рамките на изграждането на процеса, което не е от значение за LUP. Следователно подходът, възприет в стандартния модел, е да се определи стъпката на процеса с най-голям потенциал за последствия извън обекта и да се приеме, че този списък ограничава всички други потенциални токсични и запалими събития от изграждането на процеса. Това може да изисква подробен анализ на токсичността, запалимостта, летливостта, температурата на инвентара за различни случаи, за да се гарантира, че е установено най-лошото изпускане на токсични вещества. След това честотата на това събитие се умножава по потенциалния брой съдове за активна реакция на процеса, за да се получи общата честота на LOC събитието. Фокусът на изпусканията е разпръснат по съдовете.

Процесите могат да бъдат с повишена температура и/или налягане и следователно количеството материал, което може да бъде разпръснато, може да бъде много по-голямо, отколкото при изпускане в околната среда при атмосферно налягане. В някои случаи може да е целесъобразно да се приеме, че 100 % от наличния опис на опасни вещества се изпуска. В други случаи може да е възможно да се определи по-малък източник на „най-лошия случай“.

При липсата на по-подробна информация, вероятността от такова значително изпускане от технологичния съд - позволяваща други елементи от оборудването (например тръби, помпи, компресори, топлообменници) също да могат да бъдат източници на LOC събития - се приема за еквивалентна на изпускане 10-минути или през 10 mm отвор, както е показано в таблица 64.

LOC Сценарий	Честота	Събитие
Мигновено изпускане	5×10^{-6}	181
Изпускане над 10 минути	1×10^{-5}	182
Изпускане през 10 mm тръба	5×10^{-4}	183

Таблица 64: LOC сценарии за технологични съдове (на съд, годишно)

Данните са получени от LOC честотите в таблица 30 (модул C) от RIVM 2020. Честотите за 10-минутното изпускане и 10-милиметровото изпускане са увеличени, за да компенсират изпусканията от съответното технологично оборудване, които не се моделират отделно.

LOC от таблица 64 следва да се умножат по броя на реакторните съдове в залата или сградата, според случая. Дисперсията следва да се моделира при метеорологични условия D5 и F2. В повечето случаи стандартният Gaussian plume model ще бъде достатъчен за моделиране на дисперсията.

За запалими вещества рискът от пожар и експлозия трябва да се отчита в дърво на събитията. Събитията, които трябва да бъдат взети предвид, са:

- риск от VCE, дължащ се на изпускане на запалими вещества в полуограничени райони, и
- мигновен пожар.

Тези събития ще бъдат включени в анализа, освен ако не е ясно, че такива събития не са приложими за съоръжението.

Следователно, приема се, че събитието е отделяне на пари или двуфазен процес на изпускане извън сградата. Ако е запалимо, се счита за мигновен пожар. Ако е възможно значително ограничаване, се взема предвид VCE. Ако веществото също има токсични свойства, тогава част от вероятността за запалване се приписва на токсичността. За вещества с обозначение за токсична опасност, целият риск се приписва на токсичната дисперсия.

MATTE също може да бъде резултат. Въпреки че обикновено не е от значение за определянето на LUP зони или CD, това би било от значение за ново предприятие и изискването за подходящи бариери за елиминиране на възможните пътища за авария.

Рискът, свързан с повредата на съдовете под налягане, може да бъде изчислен чрез оценка на свръхналягането на взрива, което би се получило в случай на повреда на съда под налягане в най-лошия случай (като се вземат предвид обемът и налягането при повреда). Налягането при повреда обикновено се приема като три пъти по-голямо от проектното налягане. Свръхналяганията се определят с помощта на прост модел на TNT еквивалентност, основан на освобождаването на натрупаната енергия в съда.

Рискът, свързан с потенциалните VCE в полуограничени зони, какъвто може да възникне поради изтичане на горещ разтворител, може да бъде оценен просто чрез използване на модела на експлозия на облака TNO, при който размерът на запалимия облак се приема, че съответства на обема на полуконфигурирания регион, където може да възникне отделянето (често приеман като обем на сградата). Силата на запалване се приема като 7. За генерирането на TLUP контур, VCE в някои технологични сгради може да се моделира, като се използва сила на TNO 10, по преценка на ЦКО. Когато съществува потенциал за екзотермично изтичане, LOC с моментно изпускане в таблица 64 следва да се увеличи до 1×10^{-5} годишно.

3.10 Газове под налягане в барабани и цилиндри

Рисковете, свързани със складовете за опасни газове в барабани и цилиндри (включително ацетилен (C_2H_2), хлор (Cl_2), хлороводород (HCl) и амоняк (NH_3)), произтичат от токсичния и/или запалим газ и пари, които се генерират от всякакви загуби от херметизираното задържане под налягане. Освободеното количество е ограничено до това на съдържащото се в цилиндър или барабан (един барабан има обем, по-голям от 150 L). Вероятността от изпускане може да бъде относително висока поради естеството на ръчните операции, свързани с боравенето с барабани.

RIVM (2020 г.) предлага следните сценарии и честоти за задържане под налягане на (водни) обеми до 150 L:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Мигновено изпускане	5×10^{-7}	184
Изпускане през отвора D=3,3 mm	5×10^{-7}	185

Таблица 65: LOC сценарии и честоти на събития за цилиндри под налягане (на цилиндър, годишно)

За много цилиндрова масив с N цилиндри се прилага следното:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Мигновено изпускане	$N \times (5 \times 10^{-7})$	186
Изпускане през отвора D=3,3 mm	$N \times (5 \times 10^{-7})$	187

Таблица 66: LOC сценарий с N цилиндри под налягане (на масив, годишно)

Дисперсията на токсичните изпускания ще бъде моделирана при метеорологични условия D₅ и F₂, като се използва подходяща програма за моделиране на дисперсията (като ADAM, ALOHA, EFFECTS/RISKCURVES, PHAST).

За запалими газови бутилки под налягане ще бъдат моделирани събития, свързани с пожар/експлозия. Условните вероятности се приемат като:

Събитие	Условна вероятност
Огнено кълбо/ факелно горене (струен пожар)	0.1
Мигновен пожар	0.36
VCE	0.54

Таблица 67: Условни вероятности за пожар и експлозии

Барабаните са подвижни съдове под налягане с воден обем, по-голям от 150 l.

Сценариите на барабаните, които следва да се вземат предвид, са за тези единици за съхранение под налягане и изброени в таблица 68.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Мигновено изпускане	5×10^{-6}	188
Съдържание, изпуснато в продължение на 10 минути	5×10^{-6}	189
Изпускане през тръба D=10 mm	1×10^{-4}	190

Таблица 68: LOC сценарии и честоти на събития за барабани под налягане (на барабан, годишно)

3.11 Съхранение/обработка/производство на експлозиви

Настоящият раздел се прилага за сектори, които произвеждат, съхраняват или използват взривни вещества. Това включва действителни обекти за производство на взривни вещества и обекти, в които се използват взривни вещества (например подземни мини).

Сценариите за големи аварии, свързани с такива обекти, са случайна детонация, която води до свръхналягане на взрива. Такива експлозии могат също така да генерират летящи отломки и да причинят повреда на прозорци, което понякога може да бъде важно за определяне на LUP риска.

3.11.1 Подход към моделирането

Зоните за обработка, съхранение и транспорт се считат за потенциални места за пожар. Счита се, че пожарите винаги водят до експлозивно събитие. Моделът на TNT еквивалентност се използва за определяне на свръхналягането. Могат да се прилагат стойностите за фатален изход на закрито и на открито от модела на Комитета за съхранение и транспорт на взривни вещества (ESTC) (UK Health and Safety Executive, 2002).

Основаният на риска подход разглежда най-лошия сценарий за всеки инвентар на взривни вещества и приема следното:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Пожар в производствен обект	1×10^{-4}	191
Пожар в складовата зона	1×10^{-5}	192

Таблица 69: Сценарии за взривни вещества

Счита се, че пожарите, обхващащи 10 % от инвентара, имат вероятност от 0,9, а пожарите, включващи пълния инвентар, имат вероятност от 0,1.

Нивата на смъртните случаи и повредите се изчисляват, както е описано в раздел 2.4.

3.12 Хладилна инсталация за амоняк

Освобождаванията могат да възникнат от съдове, тръби, помпи, кондензатори и изпарители в инсталациите за амоняк. Изпусканията могат да се отделят в сградата на централата или директно на открито.

Амонякът ще бъде при различни налягания и температури в различните части на хладилна система: налягането и температурните условия определят условията на източника във всяка потенциална точка на изпускане.

За стандартния случай е възприет опростен подход, като се използва ограничен набор от сценарии. Това са:

- Мигновено изпускане на една трета от най-големия инвентар през тръба в продължение на 10 минути, на открито, при температура -12°C и при честота 5×10^{-6} годишно. Максималният диаметър на разлива е 100 м.
- Повреда по време на доставка на амоняк в насипно състояние, приеман като 1×10^{-6} на доставка.
- Теч на амоняк, посочен в таблица 16, се използва за оценка на риска от смъртност от моделирани концентрации (D_5/F_2).

3.13 Дестилерии и складове за зреене на спиртни напитки

Информацията в този раздел се отнася за сектори, които произвеждат и/или съхраняват спиртни напитки за консумация.

Местата за обработка, съхранение (включително цистерни) и транспортни обекти се считат за потенциални за пожар места. Сценариите за големи аварии, свързани с такива обекти, са пожари в складове, пожар и експлозия в неподвижни сгради или в насипни пунктове за товарене/разтоварване.

3.13.1 Подход към моделирането

Съществува несигурност по отношение на SEP при пожари на спиртни напитки за консумация. Шведско проучване²⁵ относно мащабните пожари на етанол в насипни смеси, с добавени малки фракции бензин, отбелязва, че топлинният поток към приемника е по-висок от очакваното и много по-висок от етанолов пожар, отколкото от еквивалентен бензинов пожар.

В последващ доклад на изпълнителния изследователски доклад на Обединеното кралство в областта на здравето и безопасността²⁶ се приема, че потокът от пожари с етанол е висок и се стига до заключението, че данните, получени от проекта eTank, представляват разумна основа за оценка на риска.

Що се отнася до уискито в бъчва (65 обемни % алкохол), той стигна до заключението, че SEP на такива пожари е по-малък от този със 100 % етанол. Той стигна до заключението, че ще са необходими много по-големи експерименти, за да се предоставят данните в подкрепа на по-реалистични оценки.

Нито един от двата доклада не предоставя насоки за моделиране на пожари в склада, при които дървените бъчви допринасят за натоварването при пожар. Поради това е необходимо внимание при моделирането на огнени събития в дестилерии и складове за спиртни напитки.

В стандартния подход TLUP моделът, описан от Rew (Rew *et al.*, 1997) или еквивалентен модел, ще бъде използван за определяне на инцидентния топлинен поток от пожари с етанол.

Ще се приемат по-ниски SEP за водни разтвори и пожари на бъчви с уиски.

Въпреки това, за пожари в складове, съдържащи дървени бъчви, максималният използван SEP се увеличава на 250 kW/m² (UK Health and Safety Executive, 2001), поради значителното съвместно изгаряне на дървени бъчви, което се

²⁵ ETANKFIRE - Експериментални резултати от пожари в големи горивни басейни с етанол, SP Доклад 15:12 (SP Technical Research Institute of Sweden, 2015)

²⁶ RR 1144 - Измервания на скоростта на изгаряне и преноса на радиационна топлина за басейни от уиски с етанол и бъчви (UK Health and Safety Executive, 2019 г.)

предполага, че значително увеличава пожарното натоварване.

Етанолът има точка на възпламеняване 12°C и кипи при 78,4°C и следователно се намира в категория 2 по CLP при температура на околната среда: това означава, че попада в категория запалими течности, категория 2 (вж. фигура 8).

Сценариите за съхранение на етанол в насипно състояние са:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-6}	Пожар в разлива	5×10^{-8}	193
		Няма/Токсично/MATTE	4.95×10^{-6}	194
Повреда в продължение на 10 минути	5×10^{-6}	Пожар на разлива	5×10^{-8}	195
		Няма/Токсично/MATTE	4.95×10^{-6}	196
Теч през 10 мм тръба в продължение на 30 минути	1×10^{-4}	Пожар на разлива	1×10^{-6}	197
		Няма/Токсично/MATTE	9.9×10^{-5}	198

Таблица 70: LOC сценарий за съхранение на етанол в насипно състояние

Както и при всички мигновени повреди в насипното съхранение, преливането, водещо до пожар в разлива, е правдоподобен сценарий.

Изпусканията на етанол, възникващи при точката на кипене или близо до нея (например от неподвижно състояние), се третира като попадащи в категория запалими течности, категория 1. В стандартния случай честотите на повреди, изброени в RIVM 2020 за дестилационните колони, са допълнително увеличени, за да се обхванат повредите на съответните кондензатори, котлони и помпи. Още сценарии са изброени в таблица 71.

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	5×10^{-5}	Пожар в разлива	8.86×10^{-6}	199
		VCE	1.87×10^{-5}	200
		Мигновен пожар	5.61×10^{-6}	201
		Няма/Токсично/MATTE	1.68×10^{-5}	202
Повреда над 10 минути	5×10^{-5}	Пожар в разлива	8.86×10^{-6}	203
		VCE	1.87×10^{-5}	204
		Мигновен пожар	5.61×10^{-6}	205
		Няма/Токсично/MATTE	1.68×10^{-5}	206
10 mm теч на тръби над 30 минути	1×10^{-3}	Пожар в разлива	1.77×10^{-4}	207
		VCE	3.74×10^{-4}	208
		Мигновен пожар	1.12×10^{-4}	209
		Няма/Токсично/MATTE	3.37×10^{-4}	210

Таблица 71: Етанол LOC

Потенциалните MATTEs са разливи на спирт или противопожарна вода, влизаща във водните течения. Ще бъдат разгледани и пожари в съоръжения за задържане на противопожарна вода.

Предполага се, че товаренето/разтоварването на автоцистерни включва запаси до 30 m³. Разливи по време на товарене/разтоварване са достоверни. За възникнали пожари в разлива се използва площта на възможно най-големия басейн (като се има предвид че това може да бъде силно ограничено чрез бордюри и дренаж и за целите на моделирането никога не надвишава диаметър 100 m). Честотите на събитията в таблица 72 са приложими за товарене/разтоварване на големи количества спиртни напитки.

Сценарии	Честота (год. ⁻¹)	Последствие	Честота	Събитие
Мигновен отказ	1×10^{-5}	Пожар в разлива	1×10^{-7}	211
		Няма/Токсично/MATTE	9.9×10^{-6}	212
Теч най-голяма връзка	5×10^{-7}	Пожар в разлива	5×10^{-9}	213
		Няма/Токсично/MATTE	4.95×10^{-8}	214

Таблица 72: Честоти на събития за пътни цистерни за питейни спиртни напитки

Честотите следва да се коригират за частта от годината, през която са налични пътни цистерни.

Освен това сценариите в таблица 73 се вземат предвид за операциите по товарене/разтоварване:

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)		Събитие
Разкъсване на товарното/разтоварващото рамо/маркуч	3×10^{-8}	4×10^{-6}	215
Теч при товарене/разтоварване - рамо/маркуч 10 % Ø	3×10^{-7}	4×10^{-5}	216

Таблица 73: LOCs за товарене/разтоварване на автоцистерни

Освен това може да се включи и повреда, дължаща се на ефекта на домино на пътния танкер, както е показано в таблица 74.

Сценарий	Честота (hr ⁻¹)	Събитие
Пожар в разлива	$5,8 \times 10^{-9}$	217

Таблица 74: Пожар в разлива с домино ефект на пътен танкер

Спиртните складове обикновено са добре защитени срещу вандализъм и палеж. В допълнение, те са отделени и (в повечето случаи) съдържат пръскачки.

Поради тези причини и при условие, че такива мерки са въведени, честотата на големите пожари в склада е:

Сценарий	Честота (год. ⁻¹)	Събитие
Пълен пожар в склада	5×10^{-6}	218

Таблица 75: Честота на пожар в спиртния склад (с пръскачки)

Ако складът е без пръскачки, честотата се увеличава до 5×10^{-5} годишно.

Американски институт по химическа инженерия (AIChE) (1994) *Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapor Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVEs*. New York: Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers (1994) Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapor Cloud

Explosions, Flash Fires, and BLEVEs. New York: Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers.

American Institute of Chemical Engineers (2000) *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis* 2nd Edition. New York: Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers.

Buncefield Major Incident Investigation Board (2006) *Buncefield Major Incident Investigation – Initial Report to the Health and Safety Commission and the Environment Agency of the investigation into the explosions and fires at the Buncefield oil storage and transfer depot, Hemel Hempstead, on 11 December 2005*. London: HSE

Buncefield Incident Major Investigation Board (2007), *Recommendations on the design and operation of fuel storage sites*. (2007). London: HSE

Chemical Industries Association (2020) *Guidance for the location and design of occupied buildings on chemical manufacturing and similar major hazard sites*, Fourth Edition. Chemical Industries Association, London

Christou, M.D., Struckl, M. and Biermann, T. (2006) *Land Use Planning Guidelines in the Context of Article 12 of the Seveso II Directive 96/82/EC as amended by Directive 105/2003/EC*. <https://minerva.jrc.ec.europa.eu/EN/content/minerva/3b0cfe29-cf09-4b74-b41e-4a64949e95ae/lupguideart12pdf>

Crossthwaite, P.J., Fitzpatrick, R.D. and Hurst, N.W. (1988) 'Risk Assessment for the Siting of Developments Near Liquefied Petroleum Gas Installations', IChemE Symposium Series 110, Preventing Major Chemical and Related Process Accidents, London, 10-12 May 1988.

Davies, P.C. and Purdy, G. (1986) 'Toxic Gas Risk Assessments – The Effect of Being Indoors', Proceedings of the IChemE Symposium Refinement of Estimates of the Consequences of Heavy Toxic Vapour Releases, Manchester, January 1986.

Eisenberg, N.A., Lynch, C.J. and Breeding, R.J. (1975) *Vulnerability model. A simulation system for assessing damage resulting from marine spills*. Report CG-D-136-75. Rockville MD: Enviro Control Incorporated.

ECHA (2017) *Guidance on the Application of CLP Criteria*, Version 5.0. Helsinki: European Chemicals Agency.

EPA (2019) *EPA Guidance on Retention Requirements for Firewater Run-off*. Wexford: Environmental Protection Agency. <https://www.epa.ie/pubs/advice/licensee/guidancenotefirewaterretention/>

Frank, K., Gravestock, N., Spearpoint, M. and Fleischmann C. (2013) 'A review of sprinkler system effectiveness studies', *Fire Science Reviews* 2013, 2:6.

Hanna, S.R., Briggs, G.A., and Chang, J.C. (1998) 'Lift-off of ground-based buoyant plumes', *Journal of Hazardous Materials*, 59(2-3) 123-130.

Health and Safety Authority (2010) *Policy & Approach of the Health and Safety Authority to COMAH Risk-based Land-use Planning* (19 March 2010). Dublin: Health and Safety Authority.

Health and Safety Authority (2017) *Guidance to Inspectors on the Assessment of Safety Reports under the COMAH Regulations 2015*. Dublin: Health and Safety Authority.

Health and Safety Authority (2019) *Guidance on 'Significant Modifications' Under the COMAH Regulations*. Health and Safety Authority, 2019

Hockey, S.M. and O'Donovan, C. (1997) *'Frequency of Fire Starts in Warehouses and External Storage Facilities'*.

HSE Contract Research Report, WS Atkins, AM5063/001, April 1997 as reported in Research Report 152

Assessment of benefits of fire compartmentation in chemical warehouses. (HSE 2003) <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr152.pdf>

Hurst, N.W., Nussey, C. and Pape, R.P. (1989) 'Development and Application of a Risk Assessment Tool (RISKAT) in the Health and Safety Executive', *Chem. Eng. Res. Des.* 67 (July 1989).

Hymes, I. and Flynn, J.F. (HSE 1982), *The probability of fires in warehouses and storage premises. Safety and Reliability Directorate/Health and Safety Executive, London: HSE*

National Institute of Public Health and the Environment (RIVM 2009) *Reference Manual Bevi Risk Assessments, version 3.2. Bilthoven: National Institute of Public Health and the Environment*

National Institute of Public Health and the Environment (RIVM 2020) *Reference Manual Bevi Risk Assessments, version 4.2. Bilthoven: National Institute of Public Health and the Environment*

Porter, S., Maddison, T. and Kinsman, P. (2000) 'Fires in Major Hazard Warehouses – Toxic Hazard Assessment Using FIREPEST', *Industrial Safety Management, Edition 2, Volume 2, September 2000.*

Rew, P.J., Hulbert, W.G. and Deaves, D.M. (1997), 'Modelling of Thermal Radiation From External Hydrocarbon Pool Fires', *Process Safety and Environmental Protection, Volume 75, Issue 2, May 1997, Pages 81-89*

Salzano, E. and Cozzani V. (2005) 'The analysis of domino accidents triggered by vapor cloud explosions', *Reliability Engineering and System Safety*, 90(2), pp. 271-284.

Committee for the Prevention of Disasters (2005) *Guideline for quantitative risk assessment. "The Purple Book". CPR 18E Netherlands: Director General for Social Affairs and Employment.*

Committee for the Prevention of Disasters (1997) *Methods for the calculation of physical effects due to releases of hazardous materials (liquids and gases). "The Yellow Book", Third Edition. Committee for the Prevention of Disasters, CPR 14E, The Hague: Director General for Social Affairs and Employment.*

TNO (1992) *Methods for the determination of possible damage of people and objects resulting from the release of hazardous materials. "The Green Book", CRR 16, The Hague : Committee for the Prevention of Disasters*

UK Health and Safety Executive (HSE 2002) *Controlling Risks Around Explosives Stores – Review of the requirements on separation distances.* <https://www.hse.gov.uk/research/misc/qdwgprep.PDF>

UK Health and Safety Executive (HSE 2012) *HID – Safety Report Assessment Guide: Chemical Warehouses* (<https://www.hse.gov.uk/comah/sragcwh/warehousing.pdf>)

UK Health and Safety Executive (HSE 2021) *HSE's land use planning methodology.* (<https://www.hse.gov.uk/landuseplanning/methodology.htm>)

Van den Berg, A.C. (1985) 'The multi-energy method: A framework for vapour cloud explosion blast prediction', *Journal of Hazardous Materials*, 12, pp. 1-10.

World Bank (1985) *Technical Paper Number 55: Techniques for Assessing Industrial Hazards. A Manual. Technical Ltd. Washington DC: The World Bank.*

.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Моля, попълнете този формуляр, преди да изпратите искане за технически съвети за планиране на земеползването до органа за здраве и безопасност.

След това го изпратете на специалната пощенска кутия за планиране на земеползването на HSA:

LandUsePlanning@hsa.ie

Бележка: Този формуляр не се изисква за препратки към План за развитие, те могат да бъдат изпратени директно на посочения по-горе имейл адрес.

Орган по планиране:

ИЗБОР НА ОРГАН ЗА ПЛАНИРАНЕ

Вид (отметка): Искане за технически съвет ☐ Стратегическа инфраструктура ☐ Планиране Обжалване ☐

Голям мащаб жилищно развитие ☐ Раздел 5 Декларация ☐

За всички сезирания, моля, изберете вида на разработката и съответното предприятие по-долу:

Този тип разработка е (отбележете):

- a) свързано с изменение на съществуващо предприятие или ☐
- b) външно, в рамките на консултацията разстояние, съобщено ни от HSA или ☐
- c) за ново предприятие ☐
- d) не сте сигурни дали попадат в обхвата на СОМАН, можете ли да ни посъветвате? Приложени са допълнителни подробности. ☐

Съответното предприятие **ИЗБОР НА ПРЕДПРИЯТИЕ**

Ако разработката се отнася до тип b, отбележете едно от следните: категорията „Разработка/проект“ е:

- 1. а. Хотел, хостел или ваканционно настаняване ☐
- б. Жилища ☐
- 2. Училища, детски ясли или други образователни или детски заведения, центрове за обучение, болници, домове за възстановяване, домове за възрастни хора или помещения за подслон. ☐
- 3. Търговия на дребно с площ над 250 m² брутна площ. ☐
- 4. Конструкции за обществени и развлекателни съоръжения, по-големи от 100 m² брутната площ. ☐
- 5. Съоръжения или използване на земя за дейности, които е вероятно да привлекат повече от 1000 души във всеки един момент. ☐
- 6. Търговска, промишлена или офис разработка, предназначена за настаняване на 20 или повече служители. ☐
- 7. Осигуряване на паркоместа (самостоятелно) за повече от 200 моторни превозни средства. ☐
- 8. Основна транспортна връзка (включително обществен път). ☐
- 9. Всяка разработка, прилежаща или отделено само от път от предприятие, което представлява над нормалния риск от пожар или експлозия. ☐
- 10. Изменения на някое от горепосочените, които ще увеличат броя на присъстващите лица с 10 или повече. ☐

Общите съвети, предоставени от HSA, са недостатъчни за органа по планиране в този случай, тъй като (ако е приложимо):

Съответни референтни данни:

Референтен номер на органа по планиране:

Връзка към местоположението на всички документи, свързани със заявлението за планиране:

Дата, до която решението е изискуемо:

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Нива на чувствителност на развитието

НИВО НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТ 1: Хора на работното място, паркинги

Ниво 1

DT1.1 - Работни места

DT1.2 - Зони за паркиране

ВИД РАЗВИТИЕ	ПРИМЕРИ	РАЗВИТИЕ ДЕТАЙЛИ И РАЗМЕР	ОБОСНОВКА
РАБОТНИ МЕСТА (DT 1.1)	Офиси, заводи, складове, складове за товари, селскостопански сгради, пазари за непрофесионални стоки, строителни складове.	Работни места (предимно непрофесионални), осигуряващи по-малко от 100 обитатели във всяка сграда и по-малко от три заети етажа Ниво 1	Места, където обитателите ще бъдат здрави и могат лесно да бъдат организирани за спешни действия. Гражданите няма да присъстват или ще присъстват в много малък брой и за кратко време.
	ИЗКЛЮЧЕНИЯ		
		Работни места (предимно непрофесионални), осигуряващи 100 или повече обитатели във всяка сграда или 3 или повече заети етажа на височина (DT 1.1.1) Ниво 2 (с изключение на случаите, когато разработването се намира в самия обект на голяма опасност, където остава Ниво 1).	Значително увеличение на броя на изложените на риск, без пряка полза от излагането на риск.
	Услуги за рехабилитация и обучение на хора с увреждания.	Работни места (предимно непрофесионални) специално за хора с увреждания - (DT 1.1.2) Ниво 3	Тези, които са изложени на риск, могат да бъдат особено уязвими на нараняване от опасни събития и/или може да не могат да бъдат организирани лесно за спешни действия.
ЗОНИ ЗА ПАРКИРАНЕ	Паркинги, паркинги за камиони, заключващи се гаражи.	Зони за паркиране без други прилежащи съоръжения (различни от тоалетни) - Ниво 1	
	ИЗКЛЮЧЕНИЯ		
	Паркинги със зони за пикник, в търговски или развлекателни комплекси, или обслужващи парк и съоръжение за превоз.	Когато зоните за паркиране са свързани с други съоръжения и разработки, нивото на чувствителност и решението ще се основават на съоръжението или развитието. (DT 1.2.1)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Нива на чувствителност на развитието

НИВО НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТ 2: Разработки, предназначени за използване от широката общественост

Ниво 2

DT2.1 - Жилища

DT2.2 - Хотел/Хостел/Ваканционно настаняване

DT2.3 - Транспортни връзки

DT2.4 - Използване на закрито от обществеността

DT2.5 - Използване на открито от обществеността

ВИД Разработка	ПРИМЕРИ	Разработка ДЕТАЙЛИ И РАЗМЕР	ОБОСНОВКА
ЖИЛИЩА (DT 2.1)	Къщи, апартаменти, апартаменти/бунгала, жилищни каравани, мобилни домове.	Сгради до 30 жилищни единици включително и с гъстота не повече от 40 на хектар - Ниво 2.	Развитие, в което хората живеят или временно пребивават. Може да е трудно да се организират хора в случай на извънредна ситуация.
	ИЗКЛЮЧЕНИЯ		
	застрояване на терени (разработване на земя в задната част на съществуващ имот).	Строителство на едно или две жилищни единици (DT 2.1.1) - Ниво 1	Минимално увеличение на броя на изложените на риск.
	По-големи жилищни сгради	По-големи сгради за повече от 30 жилищни единици (DT 2.1.2) - Ниво 3	Значително увеличение на броя на застрашените
	Развития при висока плътност.	Всяко строителство (за повече от две жилищни единици) с гъстота над 40 жилищни единици на хектар (DT 2.1.3) - Ниво 3	Разработка с висока плътност.
ХОТЕЛ/ХОСТЕЛ/ ВАКАЦИОННО НАСТАНЯВАНЕ (DT 2.2)	Хотели, мотели, къщи за гости, хостели, младежки хостели, ваканционни лагери, ваканционни къщи, студентски квартири, центрове за настаняване, места за ваканционни каравани,	Настаняване на до 100 легла или 33 каравани/палаткови терени - Ниво 2.	Разработка, в което хората са временно пребиваващи. Може да е трудно да се организират хора в случай на извънредна ситуация.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Нива на чувствителност на развитието

НИВО НА ЧУВСТВИТЕЛНОСТ 2: Разработки, предназначени за използване от широката общественост

Ниво 2

Разработка ВИД	ПРИМЕРИ	Разработка ДЕТАЙЛИ И РАЗМЕР	ОБОСНОВКА
ИЗКЛЮЧЕНИЯ			
ХОТЕЛ/ХОСТЕЛ/ ВАКАНЦИОННО НАСТАНЯВАНЕ (ДТ 2.2)	По-малки къщи за гости, хостели, ваканционни къщи, студентско настаняване, места за ваканционни каравани, къмпинги.	Настаняване на по-малко от 10 легла или три каравани - Ниво 1	Минимално увеличение на броя на изложените на риск.
	По-големи хотели, мотели, хостели, младежки хостели, ваканционни лагери, ваканционни къщи, зали за пребиваване, общежития, ваканционни каравани, къмпинги.	Настаняване на повече от 100 легла или 33 каравани - (ДТ 2.2.2) Ниво 3	Значително увеличение на броя на изложените на риск.
ТРАНСПОРТНИ ВРЪЗКИ (ДТ 2.3)	Автомагистрала, двулентово платно за движение	Основни транспортни връзки сами по себе си, т.е. не като неразделна част от други развития - Ниво 2.	Основната цел е като транспортна връзка. Потенциално голям брой изложени на риск, но експозицията на индивида е само за кратък период от време.
	ИЗКЛЮЧЕНИЯ		
	Пътища за имоти, пътища за достъп.	Еднолентови пътища (ДТ 2.3.1) Ниво 1	Минимален брой налични и изложени на риск за кратък период от време (предимно). Свързани с друго развитие.
	Всяка релса или трамвайна линия.	Железопътни. (ДТ 2.3 × 2) Ниво 1	Преходна население, изложена на риск за кратки периоди от време. Времена, в които няма население.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Нива на чувствителност на развитието

НИВО НА ЧУВСТВТЕЛНОСТ 2: Разработки, предназначени за използване от широката общественост

Ниво 2

Разработка ВИД	ПРИМЕРИ	Разработка ДЕТАЙЛИ И РАЗМЕР	ОБОСНОВКА
ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗАКРИТО ОТ ОБЩЕСТВЕННОСТТА (DT 2.4)	Храни и напитки: Ресторанти, кафенета, заведения за бързо хранене, кръчми. Търговия на дребно: Магазини; бензиностанции (обща площ въз основа на площта на магазина, а не преден двор); търговци на превозни средства (обща застроена площ въз основа на изложбена зала/продажбена сграда, която не е извън изложбените площи); складове за търговия на дребно; супермаркети; малки търговски центрове; пазари; финансови и професионални услуги за обществеността. Общностно образование и образование за възрастни: Библиотеки, художествени галерии, музеи, изложбени зали, здравни центрове, религиозни сгради, читалища. Образование за възрастни, второстепенни образователни колежи, колежи за по-нататъшно образование. Събирания и свободно време: Автобусни/железопътни гари, фериботни терминали, летища. Кина, концерти/бинго/танцови зали. Конферентни центрове. Спортни/свободни центрове, спортни зали. Съоръжения, свързани с голф игрища, летящи клубове (напр. съблекални, клубна къща), вътрешни писти за картинг.	Сгради за използване от масовия потребител, при които разгънатата застроена площ е от 250 m ² до 5 000 m ² - ниво 2.	Събития, при които ще присъстват представители на обществеността (но не пребивават). Възможно е да е трудно да се координират спешните действия.
	ИЗКЛЮЧЕНИЯ		
		Строителство с по-малко от 250 m² разгъната застроена площ - (DT 2.4.1) Ниво 1	Минимално увеличение на броя на изложените на риск.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Нива на чувствителност на развитието

НИВО НА ЧУВСТВТЕЛНОСТ 2: Разработки, предназначени за използване от широката общественост

Ниво 2

Разработка ВИД	ПРИМЕРИ	Разработка ДЕТАЙЛИ И РАЗМЕР	ОБОСНОВКА
ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗАКРИТО ОТ ОБЩЕСТВЕНОСТТА (DT 2.4)		Строителство с повече от 5000 м ² разгъната застроена площ - (DT 2.4.2) Ниво 3	Значително увеличение на броя на изложените на риск.
ИЗПОЛЗВАНЕ НА ОТКРИТО ОТ ОБЩЕСТВЕНОСТТА (DT 2.5)	Храни и напитки: Фестивали за храна, място за пикник. Търговия на дребно: Пазари на открито, продажби на гуми за автомобили, забавления. Общностно образование и образование за възрастни: Театри и изложби на открито. Сглобяване и свободно време: Автобусни/автобусни/железопътни и гари, паркови и возила, фериботни терминали. Спортни стадиони, спортни игрища/пичове, забавни панаири, тематични паркове, наблюдателни щандове. Яхтени пристанища, игрища, детски площадки, BMX/-карт писти. Селски паркове, природни резервати, места за пикник, марки.	Основно външно строителство за използване от широката общественост, т.е. сгради, при които хората ще бъдат предимно на открито и не повече от 100 души ще се съберат в съоръжението във всеки един момент - Ниво 2.	Сгради, в които ще присъстват (но не и жители) на закрито или на открито. Възможно е да е трудно да се координират спешните действия.
ИЗКЛЮЧЕНИЯ			
	Пазари на открито, продажби на обувки за автомобили, забавления. Зона за пикник, парк и съоръжения за возене, наблюдателни щандове, маркировки.	Предимно разработки на открито, които вероятно ще привлекат широката общественост в брой над 100 души, но до 1000 души във всеки един момент - (DT 2.5.1) Ниво 3	Значително увеличение на броя на застрашените и по-уязвимите поради това, че са навън.
	Тематични паркове, забавления, големи спортни стадиони и събития, пазари на открито, концерти на открито, поп фестивали.	Предимно разработки на открито, които биха могли да привлекат широката общественост в брой над 1000 души във всеки един момент - (DT 2.5.2) Ниво 4	Много съществено увеличение на броя на изложените на риск, по-уязвимите поради външния вид и спешните действия може да се окаже трудно да се координират.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Нива на чувствителност на развитието

НИВО НА ЧУВСТВТЕЛНОСТ 3: Разработка, което да се използва от уязвими лица

Ниво 3

DT3.1 - Институционално настаняване и образование

DT3.2 - Затвори

Разработка ВИД	ПРИМЕРИ	Разработка ДЕТАЙЛИ И РАЗМЕР	ОБОСНОВКА
ИНСТИТУЦИОНАЛНО НАСТАНЯВАНЕ И ОБРАЗОВАНИЕ (DT3.1)	Болници, възстановили се домове, старчески домове. Жилища за възрастни хора с надзорител на място или „на повикване“, защитени жилища. Детски ясли, ясли. Училища и академии за деца до училищна възраст.	Институционално, образователно и специално настаняване за уязвими хора, или което осигурява защитна среда - Ниво 3.	Места, осигуряващи елемент на грижа или защита. Поради възраст, недъг или здравословно състояние, пътниците могат да бъдат особено уязвими на нараняване от опасни събития. Спешните действия и евакуацията могат да бъдат много трудни.
	ИЗКЛЮЧЕНИЯ		
	Болници, възстановили се домове, домове за възрастни хора, защитени жилища.	24-часова грижа, когато обектът, за който се разработва заявлението за планиране, е по-голям от 0,25 хектара (DT3.1.1) Ниво 4	Значително увеличение на броя на уязвимите хора в риск.
	Училища, ясли, ясли.	Дневни грижи, при които обектът, за който се разработва заявлението за планиране, е по-голям от 1,4 хектара (DT3.1.2) - Ниво 4	Значително увеличение на броя на уязвимите хора в риск.
Места за задържане (DT3.2)	Затвори, центрове за задържане, центрове за задържане.	Сигурно настаняване за осъдените от съда или в очакване на съдебен процес и т.н. - Ниво 3.	Местата, където се предвижда задържане. Спешните действия и евакуацията могат да бъдат много трудни.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Нива на чувствителност на развитието

НИВО НА ЧУВСТВТЕЛНОСТ 4: Много големи и чувствителни Разработки

Ниво 4

DT4.1 - Институционално настаняване

DT4.2 - много голяма употреба на открито от обществеността

ВИД Разработка	ПРИМЕРИ	Разработка ДЕТАЙЛИ И РАЗМЕР	ОБОСНОВКА
ИЗКЛЮЧЕНИЯ			
ИНСТИТУЦИОНАЛНО настаняване (DT4.1)	Болници, възстановителни домове, домове за възрастни хора, защитени жилища.	Мащабно развитие на институционалното и специалното настаняване на уязвимите лица (или които осигуряват защитна среда), където се предоставят 24- часови грижи. И когато обектът, за който се разработва заявлението за планиране, е по-голям от 0,25 хектара: Ниво 4.	Места, осигуряващи елемент на грижа или защита. Поради възрастта или здравословното състояние, могат да бъдат особено уязвими на наранявания от опасни събития. Спешните действия и евакуацията могат да бъдат много трудни. Рискът за индивида може да е малък, но има по-голяма обществена загриженост.
	Детски ясли, детски градини. Училища за деца до училищна възраст.	Мащабно развитие на институционалното и специалното настаняване на уязвимите лица (или които осигуряват защитна среда), където се предоставят дневни грижи (не 24-часови грижи). И когато обектът, за който се разработва заявлението за планиране, е по-голям от 1,4 хектара: Ниво 4.	Места, осигуряващи елемент на грижа или защита. Поради възрастта си, пътниците могат да бъдат особено уязвими на наранявания от опасни събития. Спешните действия и евакуацията могат да бъдат много трудни. Рискът за индивида може да е малък, но има по-голяма обществена загриженост.
МНОГО ГОЛЯМА УПОТРЕБА НА ОТКРИТО ОТ ОБЩЕСТВЕННОСТТА (DT4.2)	Тематични паркове, големи спортни стадиони и събития, пазари на открито, концерти на открито и поп фестивали.	Предимно на открито, където може да има повече от 1000 души Ниво 4.	Хората на открито могат да бъдат по-изложени на токсични изпарения и топлинно излъчване, отколкото ако са в сгради. Големи количества затрудняват спешните действия и евакуацията. Рискът за индивида може да е малък, но има по-голяма обществена загриженост.

Бележки

1. Когато развитието обхваща зони, ще се счита, че то принадлежи към зоната, която поражда най-голяма очаквана стойност (EV) - може да е необходима оценка на обществения риск, ако има значителен принос от другата(ите) зона(и). За разработки, състоящи се от множество видове развитие, вероятно ще бъде необходима оценка на обществения риск.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вид развитие по зони

Вид развитие по зони

Промените, които не са препоръчани за всяка зона, са представени в настоящото допълнение.

Общата схема е:

	Вътрешна зона (зона 1)	Средна зона (зона 2)	Външна зона (зона 3)
Ниво 1			
Ниво 2	X		
Ниво 3	X	X	
Ниво 4	X	X	>

Вътрешна зона (индивидуален риск $\geq 10^{-5}$ годишно):

Зона	ДЕТАЙЛ И РАЗМЕР НА РАЗРАБОТКАТА	ПРИМЕРИ	Разработка ВИД	REF
1	Разработка на едно или две жилищни единици.	(разработване на земя в задната част на съществуващ имот).	Жилищно настаняване	2.1.1
1	Настаняване на по-малко от 10 легла или три каравани	По-малки къщи за гости, хостели, младежки хостели, ваканционни къщи, студентски настаняване, места за ваканционни каравани, къмпинги.	Хотел/Хостел/Ваканционно настаняване	2.2.1
1	Еднолентови пътища.	Пътища до имоти, пътища за достъп.	Транспортни връзки	2.3.1
1	Железници	Всяка железопътна или трамвайна линия.	Транспортни връзки	2.3.2
1	Строителство с по-малко от 250 м ² разгъната застроена площ.		Използване на закрито от обществеността	2.4.1
1	Работни места (предимно - непрофесионални), осигуряващи по-малко от 100 обитатели във всяка сграда и по-малко от три заети етаж.	Офиси, заводи, складове, складове за превоз на товари, селскостопански сгради, пазари за непрофесионални стоки, складове за строителство	Работни места	1.1
1	Зони за паркиране без други прилежащи съоръжения (различни от тоалетни).	Паркинги, паркинги за камиони, заключващи се гаражи.	Зона за паркиране	1.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вид развитие по зони

Средна зона (индивидуален риск, по-малък от 10^{-5} и по-голям или равен на 10^{-6} годишно):

Зона	ДЕТАЙЛ И РАЗМЕР НА РАЗРАБОТКАТА	ПРИМЕРИ	Разработка ВИД	REF
2	Строителство до 30 жилищни единици включително и с гъстота не повече от 40 на хектар.	Къщи, апартаменти, апартаменти/бунгала, жилищни каравани, мобилни домове.	Жилищно настаняване	2.1
2	Настаняване на до 100 легла или 33 каравани	Хотели, мотели, къщи за гости, хостели, младежки хостели, ваканционни лагери, ваканционни къщи, студентски квартири, центрове за настаняване, места за ваканционни каравани, къмпинги.	Хотел/Хостел/ Ваканционно настаняване	2.2
2	Основни транспортни връзки, т.е. не като неразделна част от други развития.	Автомагистрала	Транспортни връзки	2.3
2	Сгради, предназначени за ползване от масовия потребител, при които разгънатата застроена площ е от 250 m ² до 5 000 m ² .	Търговия на дребно: Ресторанти, кафенета, заведения за бързо хранене, кръчми. Храна и напитки: Магазини; бензиностанции (обща застроена площ въз основа на площта на магазина, а не преден двор); търговци на превозни средства (обща застроена площ въз основа на изложбена зала/продажбена сграда, която не е извън изложбените площи); складове за търговия на дребно; магазини; малки търговски центрове; пазари; финансови и професионални услуги за обществеността.	Използване на закрито от обществеността	2.4
2	Сгради, предназначени за ползване от масовия потребител, при които разгънатата застроена площ е от 250 m ² до 5 000 m ² .	Общностно образование и образование за възрастни: Библиотеки, художествени галерии, музеи, изложбени зали, здравни центрове, религиозни сгради, читалища. Образование за възрастни, второстепенни образователни колежи, колежи за по-нататъшно образование.	Използване на закрито от обществеността	2.4
2	Сгради, предназначени за ползване от масовия потребител, при които разгънатата застроена площ е от 250 m ² до 5 000 m ² .	свободно време: Автобусни/ железопътни гари, фериботни терминали, летища. Кина, концерти/бинго/танцови зали. Конферентни центрове. Спортни/свободни центрове, спортни зали. Съоръжения, свързани с голф игрища, клубове (напр. съблекални, клубна къща), вътрешни писти за картинг.	Използване на закрито от обществеността	2.4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вид развитие по зони

Вид развитие по зона

Средна зона (индивидуален риск, по-малък от 10^{-5} и по-голям или равен на 10^{-6} годишно):

Зона	ДЕТАЙЛ И РАЗМЕР НА РАЗРАБОТКАТА	ПРИМЕРИ	Разработка ВИД	REF
2	Основно външно строителство, предназначено за използване от широката общественост, т.е. сгради, при които хората ще бъдат предимно на открито и не повече от 100 души ще се събират в съоръжението във всеки един момент.	Храни и напитки: Фестивали за храна, място за пикник.	Използване на открито от обществеността	2.5
2	Основно външно строителство, предназначено за използване от широката общественост, т.е. сгради, при които хората ще бъдат предимно на открито и не повече от 100 души ще се събират в съоръжението във всеки един момент.	Търговия на дребно: Пазари на открито, продажби на обувки автомобили, забавления.	Използване на открито от обществеността	2.5
2	Основно външно строителство, предназначено за използване от широката общественост, т.е. сгради, при които хората ще бъдат предимно на открито и не повече от 100 души ще се събират в съоръжението във всеки един момент.	Общностно образование и образование за възрастни: Театри и изложби на открито.	Използване на открито от обществеността	2.5
2	Основно външно строителство, предназначено за използване от широката общественост, т.е. сгради, при които хората ще бъдат предимно на открито и не повече от 100 души ще се събират в съоръжението във всеки един момент.	Сглобяване и свободно време: Автобусни/ железопътни гари, паркови и возила, фериботни терминали. Спортни стадиони, спортни игрища, забавни панаири, тематични паркове, наблюдателни щандове. Яхтени пристанища, игрища, детски площадки, карт писти. Селски паркове, природни резервати, места за пикник.	Използване на открито от обществеността	2.5
2	Работни места (предимно - непрофесионални), осигуряващи 100 или повече обитатели във всяка сграда или три или повече заети етажа на височина.	(С изключение на случаите, когато разработването се намира в самия обект на голяма опасност, където остава Ниво 1).	Работни места	1.1.1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вид развитие по зони

Външна зона (индивидуален риск, по-малък от 10^{-6} и по-голям или равен на 10^{-7} годишно):

Зона	ДЕТАЙЛ И РАЗМЕР НА РАЗРАБОТКАТА	ПРИМЕРИ	Разработка ВИД	РЕФ.
3	По-големи сгради за повече от 30 жилищни единици.	По-големи жилищни сгради.	Жилищно настаняване	2.1.2
3	Всяко строителство (за повече от две жилищни единици) с гъстота над 40 жилищни единици на хектар.	Развития при висока плътност.	Жилищно настаняване	2.1.3
3	Настаняване на повече от 100 легла или 33 каравани	По-големи - хотели, мотели, хостели, младежки хостели, ваканционни лагери, ваканционни къщи, зали за пребиваване, общежития, ваканционни каравани, къмпинги.	Хотел/Хостел/ Ваканционно настаняване	2.2.2
3	Строителство с повече от 5000 м ² разгъната застроена площ.		Използване на закрито от обществеността	2.4.2
3	Предимно открития на открито вероятно ще привлекат широката общественост в брой над 100 души, но до 1000 души във всеки един момент.	Пазари на открито, продажби на гуми за автомобили, забавления. Зона за пикник, парк и съоръжения за возене, наблюдателни щандове, маркировки.	Използване на открито от обществеността	2.5.1
3	Работни места (предимно-непрофесионални) специално за хора с увреждания.	Услуги за рехабилитация и обучение на хора с увреждания.	Работни места	1.1.2
3	Институционално, образователно и специално настаняване за уязвими лица, или което осигурява защитна среда.	Болници, възстановили се домове, старчески домове. Жилища за възрастни хора с надзирател на място или „на повикване“, защитени жилища. Детски ясли, ясли. Училища и академии за деца до училищна възраст.	Институционално настаняване и образование	3.1
3	Осигуряване на подслон за осъдените от съда или в очакване на съдебен процес.	Затвори, центрове за задържане, центрове за задържане.	Места за задържане	3.2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Вид развитие по зони

Вид развитие по зона

Промени, изискващи специална оценка:

Зона	ПОДРОБНОСТИ ЗА РАЗРАБОТКАТА И РАЗМЕР	ПРИМЕРИ	РАЗРАБОТКА ВИД	REF
	Масхабно развитие на институционалното и специалното настаняване на уязвимите лица (или които осигуряват защитна среда), където се предоставят 24-часови грижи. И когато обектът, за който се разработва заявлението за планиране, е по-голям от 0,25 хектара.	Болници, възстановили се домове, домове за възрастни хора, защитени жилища.	Институционално приспособяване	3.1.1
	Масхабно развитие на институционалното и специалното настаняване на уязвимите лица (или които осигуряват защитна среда), където се предоставят дневни грижи (не 24-часови грижи). И когато обектът, за който се разработва заявлението за планиране, е по-голям от 1,4 хектара.	Детски ясли, детски градини. Училища за деца до училищна възраст.	Институционално приспособяване	3.1.2
	Предимно на открито, където може да има повече от 1000 души.	Тематични паркове, големи спортни стадиони и събития, пазари на открито, концерти на открито и поп фестивали.	Промени, изискващи специална оценка	2.5.2

Органът по планиране е получил TLUP становище от ЦКО за предприятие в неговата област.



Фигура 9: Обща карта, предоставена на органа по планиране

Впоследствие органът по планиране на земеползването получава заявление за строеж на малък жилищен комплекс в близост до обекта.

Предлаганото строителство се състои от осем жилищни единици, предназначени за самостоятелен живот за възрастни хора.

Разглеждайки общите технически съвети, предоставени от компетентния орган под формата на карта, органът по планиране определя, че проектът се намира в центъра на средната зона.



Фигура 10: Местоположение

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Интерпретация на общ съвет

За да определи подходящи видове застрояване за средната зона, органът разглежда Приложение 2 и 3 към Ръководството за техническо планиране на земеползването.

Съгласно информацията в Приложение 3, в което се изброяват подходящите разработки във всяка зона, отбелязва, че първият елемент от разработката на средната зона (зона 2) изглежда подходящ:

Строителство до 30 жилищни единици включително и с гъстота не повече от 40 на хектар.

Примери са дадени и в същото Приложение:

Къщи, апартаменти, бунгала, жилищни каравани, мобилни домове.

Площта на комплекса е 2800 м². Осем единици на площ от 2 800 м² се равняват на 28,6 на хектар. Следователно, тъй като е с гъстота по-малка от 40 на хектар, техническият съвет е „не против“ и планиращият орган се позовава на тази основа.

Ако заявлението е било за 12 единици, тогава може да се отбележи, че би било препоръчително в средната зона (зона 2), тъй като гъстотата е по-голяма от 40 на хектар.

Гъстотата на жилищата, по-голяма от прага от 40 единици на хектар, е изключение и изключенията обикновено преминават към следващото най-рестриктивно ниво, което е ниво 3.

Като се консултира за разработката от ниво 3 в Приложение 3, планиращият орган обръща внимание на следното:

втора точка в таблицата: **Всяко строителство (за повече от 2 жилищни единици) с гъстота над 40 жилищни единици на хектар.**

Не се препоръчва разработка на ниво 3 в средната зона (фигура 10, таблица 4).

Следователно техническият съвет при планирането, който трябва да бъде взет предвид при разглеждане и решение, е „против“ развитието при тази плътност на предложеното място..

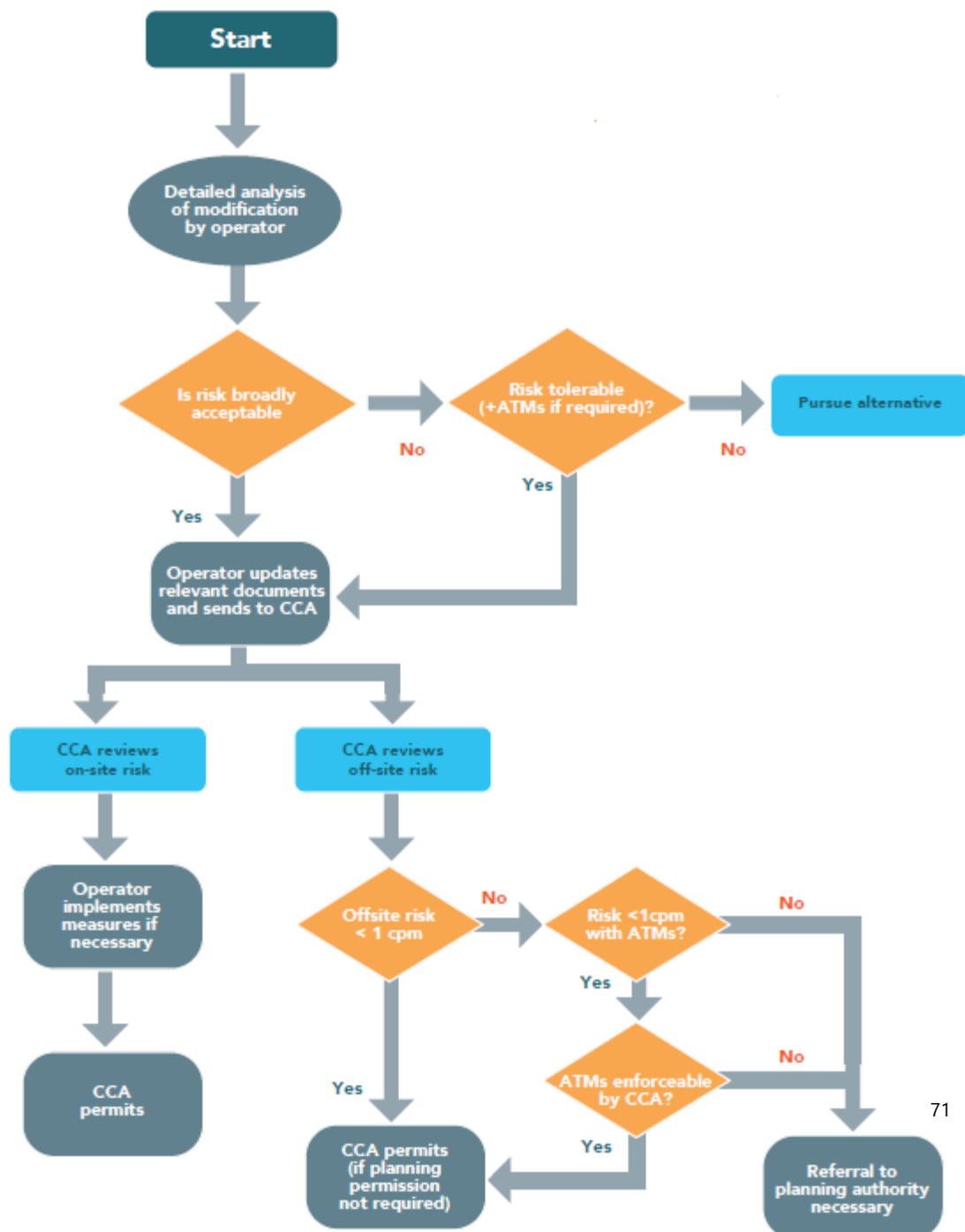
Проектантът също би могъл да разгледа Приложение 2 и да определи жилищата като ниво на чувствителност 2. Ниво на чувствителност 2 е разрешено в средната зона. Той също така определя разработката с висока гъстота (> 40 на хектар) като ниво 3.

В този случай няма да има изискване за официална консултация с ЦКО, тъй като предоставените общи съвети са достатъчни.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Значителни модификации и TLUP

Оператор, планиращ значителна промяна, трябва предварително да уведоми ЦКО. Опростената диаграма, показана на фигура 11 (адаптирана от диаграмата в *Ръководството за „Значителни изменения“* съгласно СОМАН), предоставя общ преглед на процеса.



71

Фигура 11: Значителни изменения и TLUP

Допълнителна информация и насоки:

Посетете нашия уебсайт на адрес www.hsa.ie, позвънете на нашия център за контакт тел.0818289389 и емайл адрес contactus@hsa.ie

Използвайте BeSMART, нашият безплатен онлайн инструмент за оценка на риска на **www.besmart.ie**

Разгледайте нашата гама от безплатни онлайн курсове на адрес **www.hsalearning.ie**