

Превод от немски език

КОМИСИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА

към Федералното министерство на околната среда, опазване на природата и
безопасност на реакторите

Ръководство

Препоръки относно разстоянията между работните зони съгласно Наредбата при
аварии и изискващи защита райони в рамките на планирането на земеползването в
градска среда - приложение на § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни
емисии

разработено от

Работната група "Актуализация на ръководство SFK/TAA-GS-1"

2. преработена редакция

KAS-18

Комисия по безопасност на съоръженията (КБС)

Ръководство

Препоръки относно разстоянията между работните зони съгласно Наредбата при аварии и изискващи защита райони в рамките на планирането на земеплозването в градска среда - приложение на § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии

разработено от
Работната група "Актуализация на ръководство SFK/TAA-GS-1"

прието от КБС през ноември 2010 г.

KAS-18

Комисията по безопасност на съоръженията (КБС) при Федералното министерство на околната среда, опазване на природата и безопасност на реакторите е колегия, създадена на основание на § 51a от Федералния закон за защита срещу вредни емисии.

Офисът ѝ е устроен в ООД "Инфраструктура и околна среда" в Бон.

Забележка:

Настоящата разработка е изготвена много внимателно. Независимо от това съставителите и възложителят не поемат отговорност за верността на данните, насоките и препоръките, както и за възможни печатни грешки. Следователно към съставителите и/или възложителя не могат да бъдат предявявани искове за възможни последици.

Настоящата разработка може да бъде размножавана за некомерсиални цели. Възложителят и съставителите не носят отговорност за щети във връзка с размножаването или с репродуцираните екземпляри.

Съдържание

Уводна бележка	1
1 Принципи на “планиране на земеползването”	3
2 Политики съгласно Чл. 12 ал. 1 на Севезо–II Директива – приложение в немското право	3
2.1 Принцип на планирането съгласно § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии – законосъобразен разделителен принцип за защита от вредни емисии	4
2.1.1 Обхват на действие на §50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии	5
2.1.2 Изискващи защита райони по смисъла на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии	6
2.1.3 Неприложимост на Ръководството	7
2.2 Приложение на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу аварии	9
2.2.1 Планиране на земеползването съгласно Федералния закон за защита срещу вредни емисии	9
2.2.2 Планиране на земеползването в градска среда и приложимо право при аварии	11
2.3 Задължения за информиране и консултации	12
2.3.1 Изисквания за консултации съгласно чл. 12 ал. 2 на Севезо-II Директивата	12
2.3.2 Задължения на операторите на работни зони за предоставяне на информация	12
3 Препоръки за разстоянията при проекти и мероприятия от значение за околното пространство	13
3.1 Препоръки за разстоянията при нови проекти за площи за работни зони без подробни данни (“зелена поляна”), както и тяхното разширение	13
3.2 Планирания в околностите на работни зони	14

3.3	Прилагане на препоръките за разстоянията с правните средства на строителното проектиране	16
3.3.1	Определения съгласно § 9 ал. 1 № 24 на Строителния кодекс	17
3.3.2	Прецизиране съгласно § 1 на Наредбата за ползване на строителни парцели	17
4	Приложение на Ръководството за различни планировъчни ситуации	19
4.1	Приложение при планиране на ползването на площи	19
4.2	Разширяване на площите на работни зони в близост до изискващи защита райони	19
4.3	Определяне на изискващи защита райони в околностите на съществуващи работни зони	20
4.4	Съобразяване с процедурата за определяне на проекта	21
4.5	Строително-правни аспекти на строителните обект в близост до работни зони	21
4.6	Градоустройствено препланиране на общински терени	22
	Приложение 1	24
	Приложение 2	32
	Приложение 3	42
	Приложение 4	62

Уводна бележка

За ограничаване на последиците от аварии за хората и околната среда като следствие от тежки аварии с опасни вещества, чл. 12 на Севезо-II Директивата¹ изисква в дългосрочна перспектива и със средствата на пространственото и зонално планиране да бъдат обезпечени подходящи разстояния между работните зони и изискващите защита райони по смисъла на Директивата.

За да бъде предоставена на разположение на отговорните за планирането на земеползването в градска среда проектантите и звена за защита от вредни емисии база под формата на ръководство като инструмент за определяне на подходящи разстояния между работни зони от една страна и нуждаещи се от защита райони от друга страна, Комисията по аварии (SFK) и Техническата комисия по безопасност на съоръженията (ТАА) приеха съвместно през м. октомври 2005 г. Ръководството "Препоръки за разстояния между работни зони съгласно Наредбата при аварии и изискващи защита райони в рамките на планирането на земеползването в градска среда - приложение на § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии" (SKK/ТАА-GS-1)².

Това стана при условие Ръководството да бъде актуализирано в един подходящ момент като натрупаният опит бъде съчетан там с практическите приложения.

Комисията по безопасност на съоръженията (КБС) като правоприемник на Комисията по аварии (SFK) и Техническата комисия по безопасност на съоръженията (ТАА) възложи на Комисията "Севезо-II Директива" проверка на приложимостта на практика на Ръководството и произтичащата от това преработка. Задачата беше превъзложена от Комисията "Севезо-II Директива" на Работната група "Актуализация на ръководството" (AG-LUP).

Съществено основание за настоящата преработка дава една експертиза³, възложена от Федералната агенция по околна среда (UBA) за анкетиране на представители на властите, оператори и вещи лица относно техния опит от прилагането на Ръководството.

По-важната част на съдържанието и постигнатите договорености по отношение на определянето на подходящи разстояния остават непроменени.

Освен редакционна преработка актуализацията включва най-вече по-подробно разглеждане на следните пунктове:

- Взаимовръзка между планирането на земеразделянето в градска среда и приложимото право при аварии
- Разпоредбите на Строителния кодекс (BauGB)⁴ и на Наредбата за ползване на строителни парцели (BauNVO)⁵ които трябва да бъдат взети под внимание при изменението на Ръководството.

¹ Директива 96/82/ЕС на Съвета за овладяване на опасности при тежки аварии с опасни вещества от 9. декември 1996 г. (Севезо-II Директива), Официален вестник на ЕО № L 10 от 14. януари 1997 г. с. 13; изменена с Директива 2003/105/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 16. декември 2003, Официален вестник на ЕО № L 345 от 31. декември 2003 г. с. 97.

² http://www.kas-bmu.de/publikationen/sfk/sfk_taa_gs_1.pdf

³ Изследователски и развоен проект на Федералната агенция по околна среда (UBA) с промоционален индекс 363 01 163 от 2009 г.; <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3695.pdf>

⁴ Редакция на публикацията от 23. септември 2004 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието, с. 2414), последно изменение с чл. 4 на закона от 31. юли 2009 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието, с. 2585)

⁵ Редакция на публикацията от 23. януари 1990 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието, с. 132), последно изменение с член 3 на Закона от 22. април 1993 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието, с. 446).

- Понятието “изискващи защита райони” по смисъла на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии (BlmSchG)⁶
- Прилагане на Ръководството при различни случаи на планиране, и
- междувременно публикувани административно-правни решения.

Посредством актуализацията се цели допълнително засилване на приемането на Ръководството, а с това също и на взаимодействието между проектантите и звената за защита от вредни емисии. По смисъла на задължението за консултации съгласно чл. 12 ал. 2 на Севезо-II Директивата, Ръководството се представя на съвещанието при министъра на строителството от Експертната комисия по градоустройство.

Ръководството служи като помощен инструмент. То не изключва други възможни начини за подход към темата. Предпоставка за правилно прилагане при тази комплексна тема е отговорните инстанции и операторите на работни зони да се информират достатъчно рано за проектни намерения и да се опитат в интерес на общото благо да намерят пътища за решаване на всеки отделен планировъчен случай.

Всички участници се умоляват да съобщават своя опит от прилагането на Ръководството в рамките на приложението на § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии в офиса на КБС⁷.

⁶ Редакция на публикацията от 26. септември 2002 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието, с. 3830), последно изменение с член 3 на Закона от 11. август 2010 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието, с. 1163).

⁷ <http://www.kas-bmu.de>

1 Принципи на “планиране на земеползването”

Чл. 12 ал. 1 изречение 1 на европейската Севезо-II Директива задължава държавите-членки да се погрижат:

“в техните политики по определяне на площите и използването на земята и/или други свързани с това политики, целите за предотвратяване на големи аварии и ограничаването на последиците от тях да бъдат взети предвид”.

Контролът върху местоположението съгласно чл. 12 ал. 1 изречение 2 засяга:

- a) *местоположението на новите предприятия;*
- b) *модификациите в съществуващи предприятия, попадащи в обсега на член 10;*
- в) *нови строежи като транспортни връзки, посещавани обществени места и жилищни райони в околностите на съществуващи предприятия, където местоположението или строежите са такива, рискът или последиците от голяма авария могат да се увеличат.*

Формулираното в изречение 3 на чл. 12 задължение за разстояние изисква от държавите-членки да се погрижат за това *“в дългосрочен план да се държи сметка за това, че между попадащите в обсега на Директивата предприятия от една страна и:*

- жилищни райони,*
- сгради и райони за обществено ползване,*
- важни пътища (доколкото това е възможно),*
- места за отдих и райони, които от гледна точка на опазване на природата са особено ценни респ. особено чувствителни зони от друга страна*

е гарантирано подходящо разстояние и че при съществуващи предприятия се взимат допълнителни технически мерки в съответствие с чл. 5 за да не се стига до увеличаване на рискът от увреждане за хората”.

От гледна точка на целевата защита на Директивата “в дългосрочен план” не означава, че планирането може да бъде отлагано за неопределено време.

2 Политики съгласно Чл. 12 ал. 1 на Севезо-II Директива – приложение в немското право

По същество изискванията на чл. 12 ал. 1 на Севезо-II Директивата бяха приложени в немското право чрез обновяване на § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии⁸ и допълнение на § 9 ал. 1 бр. 24 на Строителния кодекс⁹.

⁸ До 1998 г. единствено § 50 на Федералния закон за защита от вредни емисии уреждаше защитата от вредни влияния върху околната среда. Настоящата редакция беше включена в § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии със закона от 25. юни 2005 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието, I с. 1865), при което се конкретизират защитените обекти напр. важни пътища или места за отдих, между които и индустриалните райони трябва да има достатъчно разстояние.

⁹ § 9 ал. 1 бр. 24 на Строителния кодекс беше допълнен с думите “други опасности” от Закона за хармонизация с Европейското право (EAG Bau) от 24. юни 2004 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието I с. 1359)

2.1 Планировъчен принцип на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии – законосъобразен разделителен принцип за защита от вредни емисии

§ 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии гласи:

“При пространствено значими проекти и мероприятия площите с определено предназначение следва да бъдат разполагани една спрямо друга по такъв начин, че да бъдат избегнати доколкото това е възможно вредните въздействия върху околната среда и въздействията, предизвикани от тежки аварии в работни зони по смисъла на чл. 3 № 5 на Директива 96/82/ЕО върху зони, предназначени изключително или преимуществено за живеене, а така също и върху изискващи защита райони, особено места за обществено ползване, важни пътища, зони за отдих и места, които са особено ценни от гледна точка на опазването на природната среда или особено чувствителни зони и сгради за обществено ползване.”

§ 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии отчита особената важност, която се отдава на правомерното планиране при защита от вредни емисии и на предотвратяването на аварии. Предписанието се отнася до планирането, т.е. отнася се за площите, но не и за инсталациите.

§ 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии се отнася в еднаква степен за експлоатацията по предназначение на инсталации съгласно § 3 ал. 5 от Федералния закон за защита срещу вредни емисии и свързаните с това вредни въздействия върху околната среда, но също така и за експлоатация не по предназначение с оглед на ограничаване на вредните въздействия от възможни тежки аварии в работни зони.

Тежки аварии по смисъла на Севезо – II Директивата са по-мощни събития като напр. експлозии, пожари или освобождаване на емисии от вещества, които са резултат от повреда при експлоатацията по предназначение на дадена работна зона и с участието на едно или няколко опасни вещества, които незабавно или на по-късен етап могат да доведат до сериозна опасност за човешкото здраве и/или околната среда.

По отношение на правилното земепланиране, възможните въздействия от вредни влияния върху околната среда по смисъла на § 3 ал. 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии¹⁰ и тези от тежки аварии трябва да бъдат оценявани като еднакво важни. Общата оценка, която трябва да бъде извършена, може в зависимост от всеки отделен случай да доведе до такъв резултат, че очакваните вредни въздействия върху околната среда напр. под формата на шум да са от значение по отношение на определянето на разстояние при планировъчната оценка. Ако това не бъде спазено, планирането става правно атакуемо.

Понятието “работна зона” е окончателно дефинирано в § 3 ал. 5а на Федералния закон за защита срещу вредни емисии. Според това една работна зона е цялата зона под контрола на даден оператор, в която са налични или са предвидени или могат да бъдат налични опасни вещества които съгласно Приложение I на Наредбата при аварии са в количества над горната граница съгласно Колона 4.

Работните зони не изискват самостоятелни разрешения, а следват от географско-организационната взаимовръзка между определени инсталации и дейности. Изграждането и експлоатацията на прилежащите инсталации и дейности, както и техни съществени изменения изискват по правило разрешение съгласно Федералния закон за защита срещу вредни емисии съобразно реда за строителство на

¹⁰ Виж Окръжно на Министъра за защита на околната среда, селско стопанство и защита на потребителите – Северен Рейн Вестфалия – V-3- 8804.25.1 от 6.6.2007 г. – Указ за разстоянията

съответната федерална провинция, или в единични случай съгласно специални разпоредби.

2.1.1 Обхват на действие на §50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии

§ 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии се отнася до пространствено значими проекти и мероприятия.

а) Пространствена значимост

За разтълкуване на понятието “пространствено значими проекти и мероприятия” е необходимо да бъде направена ретроспекция към § 3 № 6 от Закона за регионално развитие¹¹.

Пространствено значими са съответно проекти и мероприятия, чрез които или се ангажира пространство (ангажиращи пространство строителни проекти) или се оказва влияние върху пространственото развитие или функциониране на даден район. Ангажиращите пространство строителни проекти се характеризират с това, че за тяхната реализация по правило са необходими по-големи площи. От друга страна оказващи влияние върху пространството строителни проекти има тогава когато тези проекти, без сами да заемат пространство, оказват влияние върху пространствената структура на даден район.

При оценката на пространствената значимост на дадено планиране или мероприятие по правило е необходимо по правило да се изхожда от конкретния предмет на планирането или от конкретно замислените мероприятия. При това следва да бъдат взети предвид възможни предварителни замърсявания на даден район.

б) Пространствено значими проекти

- Програми за регионално развитие, планове за развитие на федералните провинции (респ. програми за развитие на федералните провинции или програми за регионално развитие на федералните провинции) и регионални планове (респ. планове за развитие на райони)
- генерални планове на градовете и общините (планове за земеползване и застроителни планове)
- други специални проекти напр. ландшафтни планове съгласно § 11 и следващите от Федералния закон за защита на природата¹²л

в) Пространствено значими мероприятия

- Процедури за приемане на планове (напр. в рамките на пътното строителство съгласно §17b от Федералния закон за автомагистралите)
- Това дали чл. 12 на Севезо-II Директивата, който е заложен в § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии по отношение на проектни решения следва да се прилага при процедури за издаване на строителни разрешения за отделни строителни обекти в обхвата на работни зони, които подлежат на оценка според § 34 на Строителния кодекс, е спорно¹³.

¹¹ Закон за регионалното развитие (ROG) от 22. декември 2008 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието I, с. 2986), последно изменение в чл. 9 на закона от 31. юли 2009 г. (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието I, с. 2585)

¹² Федерален закон за защита на природата (BNatSchG) от 29. юли 2009 г. ((Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието I, с. 2542)

¹³ виж Глава 4.5

2.1.2 Изискващи защита райони по смисъла на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии

§ 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии не разглежда изчерпателно какво може да спада към изискващите защита райони. Изхождайки от защитната цел на чл. 12 на Севезо-II Директивата и при придържане към съответните коментари на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии както и към материалите по тази тема¹⁴, по смисъла на Ръководството следните зони, форми на ползване и/или обекти следва да бъдат категоризирани като изискващи защита:

- а) Строителни зони по смисъла на Наредбата за ползване на строителни парцели, с продължително присъствие на хора като:
чисто жилищни райони, общи жилищни райони, обособени жилищни райони, селски райони, смесени райони и бизнес паркове, особени райони, дотолкова доколкото предназначението за живеене или за обществено ползване е преобладаващо като напр. къмпинги, райони с големи площи за търговия на дребно, панаири, училища/висши училища, клиники.
- б) Сгради или инсталации за не продължително присъствие на хора или чувствителни съоръжения като:
 - Заведения със социално, църковно, културно, спортно и здравно предназначение като напр. училища, детски градини, домове за възрастни, болници,
 - Сгради за обществено ползване и обекти с интензивно движение на хора, напр. търговски центрове, хотели, паркове. Тук спадат още административни сгради, когато същите не приемат посетители само от време на време (напр. търговски партньори), които следва да преминат под покровителството на посещаваното лице, така че същите в случай на нарушаване на реда със своето поведение да могат да бъдат задържани от това лице.
- в) Важни пътища напр. автомагистрали, главни транспортни артерии, трасета на скоростни влакове. Кое се определя като важни пътища зависи в крайна сметка от честотата на тяхното ползване. Ориентировъчни стойности за категоризацията на пътища могат да бъдат намерени в Справка № 18 на "Въпроси и отговори във връзка с Директива 96/82/ЕС (Севезо-II Директива)". Те служат като помощно средство за ориентация при тълкуването на Директивата с цел овладяване на опасностите при аварии с опасни вещества. Независимо от това те не са задължителни и не изключват друго смислено тълкуване¹⁵.

От обосновката на проекта трябва да е видно, че проектантът се е справил с тази задача в рамките на изискуемия обем: кои изискващи защита райони съгласно § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии, отнасящи се към конкретния проект и съобразно с категоризацията на площите с различно

¹⁴ Виж още Окончателен доклад на Комисията по аварии (SFK) "Безопасни разстояния като мерки за безопасност" SFK-GS-04

¹⁵ За превода на немски език от оригиналната версия на английски език виж http://www.kas-bmu.de/publikationen/andere/qa_feb2006d.pdf

земеползване е трябвало да бъдат разгледани¹⁶. Решението за това е задължение на проектантското звено.

Препоръките за разстоянията в Ръководството се отнасят за хората респ. техния живот и телесна ненакърнимост в качеството им на подлежащи на правна защита субекти. По отношение на други изискващи защита райони съгласно § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии, изречение 1, които са в обхвата напр. на Директивата флора-фауна-хабитати (92/43/ЕИО)¹⁷, на Директивата за защита на птиците (79/409/ЕИО)¹⁸ или на националната уредба за опазване на ландшафтните райони, а също така и водите които спадат към Рамковата директива по водите (2000/60/ЕО)¹⁹ са необходими отделни преценки, които трябва да бъдат проведени в съответствие с настоящите предписания.

2.1.3 Неприложимост на Ръководството

Ръководството не се прилага по отношение на:

а) Разрешителни за индивидуални строителни проекти в рамките на работни зони

Процедурата по издаване на разрешителни съгласно §§ 4, 16 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии или при други процедури за издаване на разрешителни следва въз основа на предмета на конкретно заявление и на документите от заявлението, както и съответно с помощта на отделни експертизи да се проверява дали съществуват предпоставки за издаване на разрешително. При процедурата следва най-вече да се проверява за това дали са изпълнени изискванията на § 3 и следващите параграфи от Наредбата при аварии.

б) Съществуващи застроявания

Въз основа на препоръки за разстоянията при оценки на законността на проектите не може да бъдат водени заключения за ситуации с емисиите при съществуващи постройки; също така не може да бъде решаван въпросът дали от дадена съществуващата работна зона могат да възникнат опасности за съседни жилищни райони. При такива случаи трябва да се прави оценка дали са налице нарушения на задължения на оператора съгласно §§ 5, 22 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии или на други предписания и правила.

При конкретни единични случаи конфликтната ситуация се решава чрез наредби на съответните компетентни инстанции в съответствие с §§ 17, 20, 24 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии или с мерки съгласно релевантни по отношение на проектите закони, напр. в резултат от презастрояване на района или на части от него (виж. глава 4.6).

в) Външно проектиране за аварийни случаи

Ръководството не се отнася за външното планиране за аварийни ситуации.

Формулираните в Ръководството препоръки по отношение на разстоянията следва поради това да не се прилагат като оценителна мярка при външно планиране

¹⁶ За сравнение: Върховен административен съд на провинция Северен Рейн Вестфалия, 10 D 121/07.NE. Решение № 3.09.2009 г. Регистър "Строителство" 2010, 572, цитирано съгл. № в полето 143 и сл.

¹⁷ Директива 92/43/ЕИО на Съвета от 21. май 1992 г. за запазване на естествените жизнени пространства на дивите животни и растенията (ДВ L. 206 от 22.7.1992 г. ,с. 7)

¹⁸ Директива 79/409/ЕИО на Съвета от 2. април 1979 г. за запазване на свободно живеещите видове птици (ДВ L. 103 от 25.4.1979 г. ,с. 1-18)

¹⁹ Директива 2000/60/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 23.10.2000 г. за създаване на рамкова уредба от мероприятия на Общността в областта на политиката по водите (ДВ L 237 от 22.12.2000 г. с.1)

за аварийни ситуации. За тази цел се прави отправка към препоръките на Комисията по аварии (SFK-GS-45 "Взаимовръзка при проектиране за аварийни ситуации")²⁰.

²⁰ Комисия по аварии (2005 г.) SFK-GS-45. Ръководство за взаимовръзка при проектиране за аварийни **ситуации** на работна група "Взаимовръзка при проектиране за аварийни случаи" при Комисията по аварии към Министерство на околната среда, опазване на природата и безопасност на реакторите от 18.10.2005 г. http://www.kas-bmu.de/publikationen/sfk_pub.htm.

Все пак някакви развития в околностите на работните зони може да повлияят върху проектите за аварийни ситуации. Ако в околността на дадена работна зона се съгъсти напр. чрез застрояване с жилищни сгради поради настъпление на жилищни зони или ако са планирани съоръжения с движение на хора, едновременно с това се увеличава и броя на лицата, които може да бъдат засегнати от вероятна тежка авария.

На проектантите се препоръчва при пространствено разширяване на работни зони в съседство с изискващи защита райони или при проекти в околностите на работни зони да привлекат за участие отговорните инстанции за проектите за аварийни случаи съгласно правната уредба на федералната провинция или да потърсят тяхното становище при конкретната процедура за планиране на земеползването в градска среда²¹.

2.2 Прилагане на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу аварии

2.2.1 Планиране на земеползването съгласно Федералния закон за защита срещу вредни емисии

По отношение на прилагането на целите на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу аварии в практиката за администрацията и ангажираните служби се получават следните планировъчни ситуации:

- Определяне на нови строителни площадки за работни зони,
- Законосъобразно определяне на площи за разширение на работни зони, респ.
- Присъединяване на изискващи защита форми на земеползване към съществуващи работни зони.

Тези планировъчни ситуации спадат към приоритетните проекти на градовете и общините така, че Ръководството е съобразено най-вече с такива случаи на планиране.

Задача на общинските планове за земеползване в градска среда е формите на земеползване за строителство и други цели на парцелите в общината да бъдат подготвяни и провеждани съобразно Строителния кодекс (§1 ал. 1 на Строителния кодекс. При това следва да бъде обърнато особено внимание на изискванията за здравословни условия за живеене и труд и за безопасност на живущите и работещите (§ 1 ал. 6 № 1 Строителен кодекс).

Плановите за земеползване в градска среда трябва да гарантират трайно градоустройствено развитие и да приведат в съзвучие социалните и стопанските изисквания и изискванията за опазване на природната среда с отговорността за бъдещето (§1 ал. 5 Строителен кодекс).

Операторът на дадена работна зона може да заложи своите интереси в проекта; живущите в околните зони могат също да изложат своите интереси и съмнения напр. по отношение на едно планирано разширение на съществуващи площи за работни зони (§ 3 Строителен кодекс).

Проектантът събира становищата на администрацията и на всички останали публични заинтересовани страни, чиито сфери на компетенции биват засегнати от проекта. Ако същите разполагат например с информация, която може да послужи за целите на издирване и оценка на подлежащи на оценяване материали и които могат да бъдат от значение за градоустройственото развитие и ред на района, то тогава те

²¹ Виж още § 10 ал. 1 № 2 12. на Федералния закон за защита срещу вредни емисии (Наредба при аварии)

са задължени да предоставят тези информации на разположение на общината (§ 4 ал. 2 Строителен кодекс).

Обществените и частните интереси трябва да бъдат разгледани и правилно преценени един спрямо друг и в тяхната връзка от страна на проектанта - задължение за преценка (§1 ал. 7 Строителен кодекс).

Според решение на Федералния административен съд по отношение на заложеното в § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии задължение за разделяне става дума за една директива за извършване на преценка, която независимо от нейната подчертана тежест на преценката е принципно постижима²². При проекти и мероприятия от значение за околното пространство § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии не отрежда на нуждаещите се от защита райони някакво общо преимущество пред други обществено-правни или частни интереси по смисъла на Строителния кодекс²³. В конкретния случай това може да значи, че е възможно да надделеят други проектни цели, напр. неотложно необходими и непостижими по друг начин подобрения на инфраструктурата на даден район. Във всеки случай обаче трябва съответно да бъдат взети предвид изискванията за защита от емисии. По-специално едно възможно необратимо увреждане на хора вследствие на въздействията от тежка авария в работни зони притежава в рамките на преценката по-голяма тежест спрямо останалите интереси.

Формулировката и оценката на целите на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии се подчиняват на изискването за гарантиране на висока степен на защита (виж чл. 1 на Севезо-II Директивата).

Правно задължителните планировъчно-правни наредби са възможни единствено чрез съответни точни определения в застроителния план. Проектът за използване на площите в качеството му на подготвителен план за земеползване представя замисленото градоустройственото развитие като начин за земеползване, при това за целия общински район, обаче няма характера на правна норма (§ 5 ал. 1 Строителен кодекс).

Проектантът трябва освен това да се съобрази с преодоляването на конфликти при проектирането, т.е. конфликтите, възникнали в резултат от проекта, трябва по принцип да бъдат решавани със средства на планирането. Отлагане на решението на конфликта за следващата, свързана със съоръженията разрешителна процедура може да има за резултат правна несъвместимост на проекта поради недостатъчна оценка²⁴.

В съответствие с планировъчно-правния принцип за разделение, несъвместимите начини на земеползване трябва да бъдат подредени по целесъобразност.

Работните зони обикновено се намират в индустриални райони поради повишения потенциал от опасности (§ 9 Наредба за ползване на строителни парцели).

Плановите за земеползване трябва да бъдат съобразени с целите на планирането на развитието на федералните провинции и райони (§ 1 ал. 14 Строителен кодекс). За да имат действие, проектите за използване на площи се нуждаят най-общо от разрешителни (§ 1 ал. 1 Строителен кодекс). Същото важи и за

²² За сравнение: Федерален административен съд, решение от 5.12.2008 г. – 9 В 28.08 – NVwZ; решение от 22.3.2007 г. – 4 CN2.06 – Федерален административен съд 128, 238

²³ за сравнение: Söfker v: Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Kratzberger, Коментар на Строителния кодекс, единичен лист от април 2010 г., § 1, пореден № 228, Hansmann v: Landmann/Rohmer, Екологично право, коментар, единичен лист, становище 56, допълнително становище от 2009 г., §50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии, пореден № 49, съответно допълнителни справки

²⁴ За сравнение: Върховен административен съд на провинция Северен Рейн Вестфалия от 3.09.2009 и другаде, цитат съгласно № в полето 120 и нататък; за сравнение Федерален административен съд 4 ВN 32/06 от 8.11.2006 г.; за сравнение също Федерален административен съд, Решение от 14.07.1994 г. – 4 ВN 25.94 Buchholz 406, 11 § 1 Строителен кодекс № 75

застроителните планове, които са били издадени без предварителен проект за използване на площите (§ 10 ал. 2 Строителен Кодекс). Разрешителното се издава от по-висш управленски орган по смисъл на Строителния кодекс (§§ 6, 10 Строителен Кодекс).

По нататъшни възможности за оформление каквито има в офертни застроителни планове се съдържат в конкретните застроителни планове на проекта на базата на планове на строителния проект и планове за облагородяване (§ 112 Строителен кодекс). Те могат да бъдат осъществими в частност при разширяване на работни зони или когато планирането се отнася до даден конкретен проект. Конкретният застроителен план е подвид на застроителния план. Конкретният застроителен план и договорът за изпълнение създават допълнителна възможност строителният предприемач да бъде задължен да се придържа към определени ограничения при ползването, защитни мероприятия или мерки за допълнително разрешаване на конфликтни ситуации.

2.2.2 Планиране на земеползването в градска среда и приложимо право при аварии

Докато § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии предвижда в рамките и със средствата на пространственото и зоналното планиране да се полагат грижи за съответния район така, че изискващите защита райони също да бъдат предпазвани от въздействията на тежки аварии доколкото това е възможно, то § 3 ал. 1 на Наредбата при аварии²⁵ изисква от оператора, в зависимост от вида и величината на възможната опасност да предприеме необходимите предохранителни мерки за предотвратяването на аварийни ситуации. При това трябва да бъдат взети предвид всички източници на опасности, които основателно не може да бъдат изключени (§3 ал. 3 Наредба при аварии). За да може едно съоръжение да изпълни изискванията за издаване на разрешително в съответствие с Федералния закон за защита от вредни емисии, от източниците на опасности, които не трябва да бъдат изключвани, трябва единствено да последват сценарии, при които при няма сериозна опасност за най-близко разположения защитен обект. Освен това операторът трябва в съответствие с § 3 ал. 3 на Наредбата при аварии да предприеме превантивни мерки, така че въздействията на аварийните ситуации да бъдат сведени до възможния минимум. За основа на тези мероприятия отново служат сценарии, чиито причини следва резонно да бъдат изключвани или така наречените "все пак" сценарии. Обозначението на такива сценарии се позовава на факта, че въпреки всички необходими мероприятия за предотвратяване на аварии съгласно § 3 ал. 1 на Наредбата при аварии, както сочи опитът такива сценарии "все пак" може да възникнат. Обхватът на "все пак" сценариите може да се разпростре чак до загуба на най-големите налични резервоари (Големи Взаимосвързани Маса = ГВМ). Последното създава преди всичко основа за планиране при аварии, което според поставените задачи трябва да включва подготовка за най-сериозните допустими сценарии (виж. Комисия по аварии, SFK-GS-45).

Със средствата на Наредбата при аварии не може да бъде избегнато съгъстяването на изискващите защита форми на земеползване в околностите на работни зони. Превантивно това е възможно единствено със средствата на законодателството в областта на планирането. Правомерното съпоставяне в хода на проектирането на площи с различна форма на ползване трябва да бъде ориентирано към бъдещето и да отчита възможностите за развитие както на работните зони така и на общината. Поради това в рамките на планирането на земеползването в градска среда подходящите разстояния са по-големи отколкото са разстоянията, които се

²⁵ Наредба при аварии, редакция на публикацията от 8. юни 2005 (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието I, с. 1598), последно изменение с чл. 5 ал. 4 на наредбата от 26. ноември 2010 (Бюлетин на Федералното министерство на правосъдието I, с. 1643).

изискват като предпоставка за издаване на разрешително съгласно Федералния закон за защита срещу вредни емисии. Ето защо в рамките на планирането на земеползването в градска среда трябва да бъдат взети под внимание значително по-сериозни сценарии, както това е изложено по-подробно в глава 3.2. Все пак по правило тези сценарии не са толкова сериозни, колкото сценариите, които трябва да бъдат разглеждани в хода на планирането на аварии (Течове аналогични на ГВМ).

Разглежданите в това Ръководство препоръки за оразмеряване на подходящите разстояния не заместват нито мерките, отговарящи на нивото на техниката по безопасност за предотвратяване на аварийни ситуации съгласно § 3 ал. 1 на Наредбата при аварии, нито други мероприятия съгласно § 3 ал. 3 на Наредбата при аварии, така че въздействията на аварийни ситуации да бъдат свеждани по възможност до минимум.

Подходящите разстояния обаче не са никаква компенсация за по-ниско ниво на сигурност на съоръженията, за които на по-късен етап трябва да се получат разрешителни, респ. по отношение на изискванията към нивото на техниката по безопасност при съществуващите инсталации в работната зона.

2.3 Задължения за информиране и консултации

2.3.1 Изисквания за консултации съгласно чл. 12 ал. 2 на Севезо-II Директивата

Прилагането на целите на чл. 12 ал. 1 на Севезо-II Директивата изисква компетентни власти или инстанции да си сътрудничат тясно.

В чл. 12 ал. 2 Директивата изисква логично:

“всички компетентни власти и всички компетентни служби, отговорни за решенията в тази област да въведат процедури за консултации с цел улесняване прилагането на политиката, установена съгласно ал. 1.

Процедурите трябва да гарантират, че при решения в тази връзка като се взимат под внимание единични случаи или според общовалидни критерии е възможно да се позовават на професионални консултации по рискове, произтичащи от експлоатацията.

Участието на различни служби в съответната процедура е уредено във валидните предписания за процедурите.

Препоръчително е компетентните служби да обменят информация за съществуващите работни зони и замислените планове или строителни обекти достатъчно рано, а не едва по време на конкретната процедура по планиране.

Към тази информационна верига би следвало да бъдат привлечени компетентните служби, отговорни за развойното планиране на ниво федерална провинция и район, както и отговорните за заверката на строителните планове по-висши управленски звена.

2.3.2 Задължения да операторите на работни зони за предоставяне на информация

И от операторите се изисква да предоставят на компетентните власти и служби необходимата информация.

Съгласно § 9 ал. 1 № 5 на Наредбата при аварии операторите на работни зони трябва да представят доклад за безопасност, така че

“да бъде предоставяна на разположение информация в достатъчен обем, за да могат компетентните власти да вземат решения за разполагане на нови дейности или развития в съседство със съществуващи работни зони.”

3 Препоръки за разстоянията при проекти и мероприятия от значение за околното пространство

§ 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии не дава насоки какво следва да се разбира под подходящи разстояния по смисъла на чл. 12 на Севезо-II Директивата.

В разглеждането на тази тема трябва да се прави разлика между:

- Ново планиране на площи, върху които могат да бъдат изградени работни зони без да е известно тяхното бъдещо оформление (“проектиране на зелена поляна”),
- планомерно разширение на съществуващи площи на работни зони,
- Планиране на изискващи защита райони в околностите на работни зони.

3.1 Препоръки за разстоянията при нови проекти за площи за работни зони без подробни данни (“зелена поляна”), както и тяхното разширение

В този планировъчен случай се приема, че бъдещото ползване за индустриални/занаятчийски цели на планиране площи не е известно, респ. от процеса на разработка на застроителния план на този етап не е възможно да се добие представа за конкретното местоположение и устройство на съоръженията на планираната работна зона (планиране без подробни данни). В резултат на това не е възможно още на този етап при оценката за определяне на разстоянията да бъдат предвидени мерки по техника на безопасността, защитени зони или активни, респ. пасивни мерки за безопасност и пр.

На Фиг. 1 в Приложение 1 са показани препоръчителните разстояния при планиране на земеползването в градска среда без наличие на подробни данни. Те се базират на детерминистична формулировка, която е в съзвучие с практикуваното в Германия право при аварии и един стандартизиран подход. Принципите за изчисляване на данните за разстоянията са изложени в Приложения 1 и 3. Приложение 2 съдържа резултатите от изчисленията на разстоянията до различни зони с течове на определени вещества от фиг. 1.

Препоръчителните разстояния се отнасят за проекти на равен терен и средни условия за разпространение. В зависимост най-вече от местните условия като напр. разположение в долина могат да се получат отклонения от препоръчителните разстояния. Въз основа на дългогодишен опит в експлоатацията и на анализа на аварийните ситуации в Германия за последното десетилетие (за сравнение: доклади на Централна служба за регистрация и оценка на аварии)²⁶ като правило се взема емисия от теч с площ 490 mm² (еквивалентен диаметър 25 mm). Отклонения от тази стойност има при конкретни случаи въз основа на специфично разположение на инсталацията и експлоатационен опит [акролеин, фосген].

Освен това те са базирани върху предварителното допускане, че инсталациите, които на по-късен етап трябва да получат разрешителни, са в съответствие с клаузите на Федералния закон за защита срещу вредни емисии, на Наредбата при аварии и на

²⁶ Централна служба за регистрация и оценка на аварии при Федералната агенция за околна среда (<http://www.umweltbundesamt.de/zema>)

останалите предписания и правилници, които следва да бъдат взети под внимание, следователно ще трябва да бъдат изградени и експлоатирани съгласно нивото на техниката за безопасност. Поради високото ниво за сигурност, което впоследствие трябва да бъде обезпечено, при планирането на земеползването в градска среда се изхожда от това, че един спонтанен отказ на резервоари или скъсване на по-големи тръбопроводи се изключват от настоящите препоръки.

Ако в границите на препоръчителните разстояния няма изискващи защита райони/форми на земеползване съгласно глава 2.1.2, може да се счита, че с правно-планировъчни средства са били положени достатъчни грижи така че въздействията от тежки аварии да бъдат ограничени в рамките на възможното, като по този пункт е постигнато съответствие със заложената в проекта защитна цел на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу тежки аварии.

Тъй като при този начин на планиране няма на разположение достатъчно данни за решение на базата на преценка с подобаващ тежест относно вида и количеството на влаганите материали, за мястото на разполагане на частите на бъдещите инсталации, на планираните конфигурации на инсталациите и пр., препоръчителните разстояния следва да бъдат определени считано от границите на работната зона²⁷.

3.2 Планирания в околностите на работни зони

Препоръчителните разстояния в глава 3.1 дават основание за това дали чрез продължително сместване на дадена работна зона и изискващ защита район може да бъде застрашен планировъчният принцип на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии. В този смисъл препоръчителните разстояния следва да се разбират като **разстояния за внимание**.

Към момента на планирането в околностите на дадена работна зона, произтичащият от тази работна зона потенциал за опасни вещества е известен, респ. подлежи на оценка (планиране при наличието на подробни данни). Намиращите се в работната зона инсталации се изграждат и експлоатират в съответствие с предписанията на Федералния закон за защита срещу вредни емисии, Наредбата при аварии и другите приложими наредби и отговарят на нивото на техниката за безопасност.

Ако в отделни случаи разстоянията за внимание не бъдат спазени, то изхождайки от конкретното местоположение и устройството на работната зона трябва систематично да бъде преценявано кое **разстояние** в конкретния планировъчен случай е **подходящо**. При това се взимат под внимание предприетите предохранителни мерки и мероприятия за предотвратяване на аварии и за тяхното ограничаване, така че може да се получат сценарии за определяне на разстоянията, различаващи се от посочените в глава 3.1.

Като отклонение от глава 3.1, при тази процедура се прави следната препоръка по отношение на събитията, които трябва да послужат като основа при разглеждането на единични случаи²⁸:

- Загуба на целия инвентар, загуба на най-големите взаимно зависими количества, експлозии за резервоари и скъсване на големи тръбопроводи не трябва да се разглеждат при планирането на земеползването, защото при спазване на нивото на техниката за безопасност същите не са вероятни.

²⁷ За сравнение: Върховен административен съд на провинция Северен Рейн Вестфалия, решение от 3.09.2009 г. и на други места, цитирано по № в полето 171

²⁸ Събитията представляват една "все пак-авария" според 9.2.6.2.3 на помощното предписание за прилагане на Наредбата при аварии, Федерално министерство на околната среда, Бон (публикация от 2004 г.)

- При складиране под формата на цилиндрични варели за транспортиране и складиране на съдове под налягане трябва да се допусне възможност за освобождаване на съдържанието на някой транспортен варел или на съд под налягане (напр. газова бутилка). При това при съдове под налягане при скъсване на вентила (величина на теча 80 mm^2) и при транспортен варел с течност (величина на теча 490 mm^2) трябва да се очаква изпразване с последващо изпарение на образуваната локва.
- При технологични инсталации и складови съоръжения трябва да се изхожда от това, че от съществуващи тръби, резервоари, устройства за обезопасяване и др. могат да възникнат течове.
 - По правило за отправна точка при обсъждането се взема площ на изтичане от 490 mm^2 (отговаря на еквивалентен диаметър от 25 мм).
 - При разглеждането на всеки отделен случай в зависимост от действително наличната техника се определя заложената възможна площ на изтичане.
 - Като минимална основна хипотеза за площта на изтичане се препоръчва да се спазва долната граница от 80 mm^2 , което отговаря на еквивалентен диаметър от 10 мм.
 - Трябва да бъдат взимани предвид мерки за ограничаване на въздействието дотолкова доколкото същите не са обезсилени в резултат от събитията в основата на аварията.
- Сценариите трябва да се разглеждат според аварийно релевантното свойство на веществата: поотделно за освобождаване на вещества, пожар или експлозия. По отношение на разглеждането на въздействията важи:
 - Дебитът се изчислява според експлоатационните условия като за еталон се взема теч от отвор с остри ръбове (коэффициент на изтичане 0.62).
 - Околната температура се приема 20°C
 - Приемат се средни климатични условия съгласно Директива 3783 на Сдружението на немските инженери с индиферентни температурни пояси и без инверсии. Трябва да бъде определена най-често срещаната скорост на вятъра в работната зона в условията на индиферентни температурни пояси (напр. според немската метеорологична служба), която да бъде заложена в изчисленията.
 - Като стойности за оценка трябва да се използват същите стойности, които са били използвани за разстоянията за внимание (стойност според ERPG-2: $1,6 \text{ квт/м}^2/0,1 \text{ бар}$).
- Радиусът на разпространение до стойността за оценка на заключителното събитие отговаря на подходящото разстояние при единични случаи.
- Ако за вида инсталация съществуват минимални разстояния, предписани по силата на различна правна уредба (напр. Закон за взривните вещества, технически правилници), то тогава същите трябва да бъдат взети предвид, когато са по-големи от предлаганите разстояния за внимание.

Ако администрацията не е в състояние самостоятелно да разглежда единичните случаи, то тогава е за препоръчване с това да бъде натоварен експерт, определен в съответствие с § 29а на Федералния закон за защита срещу вредни емисии. Препоръчително е формулировката на поставената задача за експерта да бъде направена в тясно сътрудничество със звеното за защита от вредни емисии.

Експертизата би следвало да съдържа обосновани, изпълними и подлежащи на оценка заключения за да даде възможност на администрацията в рамките на оценката, която трябва да бъде извършена, да определи подходящото разстояние по смисъла на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии.

Що се отнася до съдържанието, експертизата трябва в частност да включва следните гледни точки:

- Данни за намиращи се в работната зона опасни вещества, които се ползват при определяне на разстоянията.
- Оценка на местностите и съответно на специфичните условия на работната зона, както и на местоположението ѝ във връзка формулировката на поставените задачи.
- Данни за използваните документи като издадени разрешителни, доклад по безопасност, проектна документация на общината и други документи в качеството им на източници на информация.
- Данни за оператора, в частност за възможностите за развитие на работната зона по отношение на опасни вещества, които могат да се ползват като определящи разстоянието.
- Данни за метеорологичната обстановка, която трябва да бъде взета под внимание, дотолкова доколкото същата се различава от средната.
- Данни за избрани представителни сценарии за тежка авария, в това число избор на площ за изтичане и скорост на освобождаване.
- Данни за приложимите модели за наблюдаване на въздействията.
- Изпълними препоръки по отношение на изискваните разстояния.

Задължение на проектанта е, в рамките на неговата проектантска компетентност и при съблюдаване на респективните предписания и на изискването за преценка, да вземе отговорни решения и да изложи същите разбираемо в обосновката на проекта.

3.3 Прилагане на препоръките за разстоянията с правните средства на строителното проектиране

Подходящото разстояние трябва да прави възможно и едно бъдещо развитие на планировъчния район, а така също и да се съобразява с правото на оператора за запазване на наличната производствена база и с възможностите за развитие на предприятията.

В общи линии спазването на подходящите разстояния не може да става посредством единични изолирани данни за разстоянията в работните зони, защото графичните материали и констатациите могат да се отнасят до площи в рамките на планировъчния район. Разстоянията за внимание по правило не са идентични с границите на проекта.

Кои графични или текстови описания и възможности за формулиране на определения с оглед на принципите за планиране на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии са възможни в отделни случаи става ясно от проектите за земеползване, по-специално съгласно § 5 ал. 2 на Строителния кодекс, а за застроителните планове – от § 9 на Строителния кодекс, както и от Наредбата за ползване на строителни парцели.

3.3.1 Определения съгласно § 9 ал. 1 № 24 на Строителния кодекс

Съгласно § 9, ал. 1 № 24 на Строителния кодекс, за ограничаване на вредните въздействия от тежки аварии в работни зони могат да бъдат дадени следните определения от градоустройствена гледна точка:

- Защитни площи, които не трябва да бъдат застроявани и използване на същите, напр. площи за насипи и табани;
- площи за специални съоръжения или предохранителни мерки за защита от вредно влияние върху околната среда и от други опасности по смисъла на Федералния закон за защита срещу вредни емисии като напр. защитна обваловка;
- Предохранителни мерки от строително или техническо естество, които трябва да бъдат предприети за защита от такива влияния, за предотвратяване или намаляване на такива въздействия.

Допустимите определения трябва да бъдат достатъчно добре формулирани, така че от тях да могат да бъдат заимствани конкретните мероприятия, които трябва да бъдат проведени. Изискванията към изграждането и експлоатацията на съоръженията трябва да бъдат включени в последващите процедури за издаване на разрешителни.

Поддържане в незастроен вид означава, във връзка с определянето на защитни площи, незаемане на сгради и свободни площи, които не служат само за временен престой на хора. Все пак е възможно навлизане от време на време пеша или с превозно средство, напр. с цел обработване на площи със земеделско предназначение.

Зелени площи се разглеждат само тогава, когато тяхното предназначение не е свързано с чести престои на хора. Поради това градините и парковете съоръжения са най-общо казано неподходящи.

Определенията съгласно § 9 ал. 1 № 24 на Строителния кодекс могат да бъдат включени в застроителния план само във връзка с площи, инсталации или съоръжения със законен статут и трябва във всички случаи да имат строителен или технически характер. Не се допускат определения във връзка с модели на поведение или със съоръжения, като напр. използване на превозни средства или подвижни машини, технически/организационни изисквания към експлоатацията на съоръженията и пр.

3.3.2 Прецизиране съгласно § 1 на Наредбата за ползване на строителни парцели

За да се избегне едно нежелано съседство между строителни зони и форми на ползване с непоносимост към същите, се разглеждат разделени строителни зони съгласно §§ 2-11 от Наредбата за ползване на строителни парцели, подредени според степента на тяхната необходимост от защита. В допълнение към това § 1 ал. 4 до 10 от Наредбата за ползване на строителни парцели предлагат възможности за подразделяне и изключване, с помощта на които допустимите форми на ползване може да бъдат модифицирани чрез прецизирано описание и да бъдат нагодени към специалните местни условия.

На основание на § 1 ал. 4 изречение 1 от Наредбата за ползване на строителни парцели в застроителния план могат да бъдат включени определения, с които се прави разграничаване на посочените в §§ 4 до 9 от Наредбата за ползване на строителни парцели строителни зони според вида на допустимата форма на ползване (№ 1) и според вида на предприятията и инсталациите и техните особени изисквания и свойства (№ 2), т.е. това е (вътрешно) подразделяне на строителната зона. Подразделянето на дадена строителна зона има за резултат това, в съответните части

на строителната зона да бъдат допускани само едноименни форми на ползване, предприятия или инсталации. По такъв начин там биват изключени други също така общо допустими форми на ползване, предприятия и инсталации. При това едно такова определение не бива да изменя характера на строителната зона (от индустриална зона в занаятчийска зона). В определението трябва да бъде достатъчно добре обосновано кои предприятия и инсталации са включени.

Възможностите за подразделяне според особените свойства на предприятията и инсталациите съгласно § 1 ал. 4 изречение 1 от Наредбата за ползване на строителни парцели позволява предприятията и инсталациите да бъдат разделяни по-специално според изискваните за тях защитни разстояния до изискващи защита райони съгласно § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии. Наличието на опасни вещества по смисъла на Наредбата при аварии обозначава степента на опасност на предприятията и така представлява свойство съгласно § 1 ал. 4 от Наредбата за ползване на строителни парцели, така щото в застроителния план да може да се избегне или ограничи възможността за допускане на такива предприятия и инсталации. Така напр. допустима би била една зона в която без ограничение могат да бъдат допускати всички видове занаятчийски дейности или следователно също работни зони по смисъла на § 3 ал. 5а на Федералния закон за защита срещу вредни емисии, и една зона, в която са недопустими предприятия, в които трябва да се обработват, преработват или складираат определени вещества и количества вещества. Това по-специално могат да бъдат опасни вещества по смисъла на списъка от вещества в Приложение I към Наредбата при аварии. При това е възможно позоваване на определени прагови стойности за количествата от списъка на веществата в Приложение I²⁹.

В застроителния план може по изключение съгласно § 31 ал. 1 на Строителния кодекс да бъде определено, че защитното разстояние няма да бъде спазено, по-специално когато това се счита за оправдано поради специфични предохранителни мерки и мероприятия за предотвратяване на аварии³⁰.

Възможността за подразделяне съгласно § 1 ал. 4 изречение 1 от Наредбата за ползване на строителни парцели съществува само в рамките на съответната строителна зона (вътрешно разпределение). § 1 ал. 4 от Наредбата за ползване на строителни парцели разширява действието на този инструмент върху подразделянето на повече индустриални и занаятчийски райони (разпределени извън строителната зона). Предпоставка за това е общината в своя район (не непременно в планиран за застрояване район) да разполага с най-малко две занаятчийски зони или най-малко две индустриални зони. Тя може да разпредели допустимите в тези зони форми на ползване, предприятия и инсталации между занаятчийските и индустриалните зони.

Подразделянето може да се ограничи и само върху части от работната зона (§ 1 ал. 8 от Наредбата за ползване на строителни парцели).

Освен това изключването от цялата работна зона на един или повече видове от нормално или по изключение допустимите форми на земеползване, които са изрично посочени в каталозите на работните зони на Наредбата за ползване на строителни парцели е възможно само при предпоставките на чл. 1 ал. 5 на Наредбата за ползване на строителни парцели. Но тук все пак трябва се има предвид, че предприятия, спрямо които се прилага Наредбата при аварии като правна защита от емисии, не могат да бъдат определяни като "начини на земеползване" защото не съществува

²⁹ Към възможностите за даване на определение при подразделянето на строителни зони виж за сравнение: Schwier Наръчник с определения за застроителни планове, 2002 г., с. 556 и нататък; Върховен административен съд на провинция Северен Рейн Вестфалия, решение от 30.5.2009 г. – 7 D142/04. NE цитирано според номера в полето 92 и следващи.

³⁰ Върховен административен съд на провинция Северен Рейн Вестфалия, решение от 30.9.2005 г. и на други места; заключение въз основа на номер в полето 7 и по-нататък цифра номер 73.

самостоятелно предприятие като форма на земеползване, което носи риск от авария. Дотолкова доколкото такива предприятия позволяват да бъдат категоризирани като подвид на строителни съоръжения, в застроителния план може съгласно § 1 ал. 9 на Наредбата за ползване на строителни парцели, след представяне на особени градоустройствени мотиви, да бъде определено, че само тези подвидове са допустими или недопустими или могат по изключение да бъдат допуснати³¹.

Следователно подразделянето на строителните зони може да протече по различни начини. Важното е, че всички са включени в процедурата по планиране и всички последващи ползватели на плана установяват недвусмислено, че е било взето решение, които се отклонява от включения към Наредбата за ползване на строителни парцели каталог на строителните зони и каква валидност има това решение, т.е. които предприятия и инсталации са били обхванати.

4 Прилагане на Ръководството за различни планировъчни ситуации

4.1 Прилагане при планиране на ползването на площи

Установените според глава 3.1 разстояния за внимание могат да послужат като насока за това до каква степен от гледна точка на обезпечаването срещу аварии е необходимо в бъдещия застроителен план да бъде определено изключване или ограничение по отношение на определени инсталации, дейности или форми на ползване респ. дали предвиденото планиране подлежи на реализация в предвидения обем, дотолкова доколкото работните зони са обхванати от планирането респ. дали те може да бъдат засегнати от планираното застрояване на околността.

4.2 Разширяване на площите на работни зони в близост до изискващи защита райони

Такива строителни проекти по правило са пространствено значими и трябва да бъдат обезпечавани със средствата на планирането на земеползването в градска среда, така че се прилага § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии.

Изискващият защита район и работната зона настъпват един към друг. Вредните въздействия от възможна авария се засилват. Бъдещото ползване за занаятчийски/индустриални цели в новите площи е известно най-малкото като основни принципи.

По правило за частите на съществуващата работна зона има разрешение. Дотолкова доколкото има изготвен доклад за безопасност в съответствие с § 9 на Наредбата при аварии, със същия се определя, че са изпълнени изискванията на Наредбата при аварии. Всяко разширяване на написаното в доклада е предмет на процедура по закона за защита от вредни емисии респ. подлежи на надзор от страна на властите.

Ако върху новите площи трябва да бъдат използвани опасни вещества в съответствие с Приложение I на Наредбата при аварии, тогава изниква въпросът какви въздействия може да има от това върху оценката на потенциала за увреждане на околностите. Ако видът, местоположението и естеството на бъдещата форма на ползване на планираните нови площи са все още неизвестни към момента на

³¹ Според Баварския административен съд, решение от 21.10.1996 г. 20 CS 96.1561, строителен регистър 1997 г., 84 изключването на предприятия, за които се изисква разрешение по Закона за защита от вредни емисии, е допустимо съгласно § 1 ал. 9 на Наредбата за ползване на строителни парцели, тъй като тези предприятия са типизирани в 4-тата наредба за прилагане на Закона за защита от вредни емисии (4. BImSchV).

разработването на проекта, в такъв случай трябва да се изхожда от планиране без подробни данни.

От планировъчно-правна гледна точка тук не се разглежда един бъдещ отделен проект, а едно ориентирано към бъдещето и подсигушено земеползване в рамките на една съвкупност, която между другото трябва да изпълнява изискванията за здравословни условия за живот и работа и за безопасност на населението и работещите (§ 1, ал.6 № 1 на Строителния кодекс). Освен това при преценката би трябвало да бъдат взети под внимание възможностите за развитие на работната зона.

Ако разстоянията от планираното разширение на работната зона до изискващия защита район или форма на земеползване са по-малки от разстоянията за внимание, то в такъв случай за определяне на подходящото разстояние се препоръчва да се процедира като разглеждане на единичен случай при съблюдаване на критериите, предложени в глава 3.1 и 3.2.

Резултатът може да бъде, че разширението не може да се осъществи или може да стане но не в планирания обем или да се налага да бъдат определени ограничения в ползването на площите респ. подразделяне на планировъчния район.

Ако към момента на планирането бъдещата форма на ползване все още е неизвестна, а разстоянията за внимание до съществуващата работна зона не могат да бъдат спазени още на този етап, то тогава трябва да бъде направена критична преценка дали и кои инсталации или дейности с опасни вещества по смисъла на Наредбата при аварии са допустими в новите площи от планировъчно-правна гледна точка.

Ако в новите площи не се планират инсталации с опасни вещества в релевантни за безопасността количества по смисъла на Наредбата при аварии, то това трябва съответно да бъде посочено със съответните определения и в застроителния план. Това важи по-специално тогава, когато разстоянията за внимание по отношение на отделните вещества, които се използват в съществуващата част на работната зона, не могат да бъдат спазени още по време на фазата на планиране.

4.3 Определяне на изискващи защита райони в околностите на съществуващи работни зони

Това са общо взето най-често срещаните планировъчни ситуации във връзка принципа на планиране на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии. Напр. по този начин биват разглеждани нови жилищно-строителни райони, а съществуващите – разширявани или важни пътища биват планирани и настъпват като изискващи защита райони/форми на земеползване към работната зона. По този начин при определени обстоятелства се увеличава кръга от лица, които би могъл да бъде засегнат от възможна тежка авария. В тази връзка се прави отправка към глава 2.1.3.в).

При тези планировъчни ситуации се касае по правило за планиране с подробни данни, тъй като потенциалните опасности, произтичащи от работната зона са известни.

В рамките на предохранителните мерки за аварийни ситуации не следва да се изхожда единствено от актуалната към момента на планирането ситуация. Съществуващите работни зони по правило разполагат с възможности за разширяване, напр. под формата на свободни площи, възможности за увеличаване на капацитета на инсталациите, и т.н. Ако тези възможности за разширяване чрез придаване на площи не бъдат разгледани с подобаващо внимание, то в дългосрочна перспектива може да се стигне до проблеми на място.

Тази гледна точка трябва да бъде застъпена в проекта поради изискването за липса на конфликти при проектирането. На оператора се препоръчва своевременно да информира компетентните власти за своите интереси по отношение на местоположението и това трябва да бъде включено в процедурата.

При съблюдаване на тези гледни точки, процедурата за определяне на подходящо разстояние е както препоръчва глава 3.2.

Резултатът може да бъде такъв, че планирането да не може да се осъществи или да не стане в планирания обем, или да се наложи преосмисляне на вида на планираната форма за земеползване. При отделните случаи трябва освен това да бъде преценено до каква степен пасивните предпазни мерки като ориентацията на сградата, защитни площи и т.н. трябва да бъдат заложи в застроителния план в рамките на избягването на конфликтни ситуации във фазата на проектиране.

Мероприятия по съществуващи инсталации с цел създаване на възможност за реализиране на проекта не могат да бъдат изискани от оператора на планировъчно-правни основания когато неговите съоръжения са изградени и се експлоатират в съответствие с издадените разрешителни. Все пак са възможни договорености, на базата на които напр. комуната или инвеститора поемат разходите за мерките по инсталациите и с помощта на които може да бъде разрешен съществуващ конфликт при формата на ползване.

4.4 Съобразяване с процедурата за определяне на проекта

Когато и процедура по определяне на начина проектиране или едно разрешително за проектиране са от значение за околното пространство и ако строителният проект засяга значението на § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии в рамките на обезпечаването на безопасност по време на фазата на проектиране, напр. проектиране на важен път в близост до работна зона, то тогава е за препоръчване да се прилага настоящото Ръководство в съответствие с предходните глави.

4.5 Строително-правни аспекти на строителните обект в близост до работни зони

Изграждането или внасянето на изменения в дадено строително съоръжение, което е от значение за околното пространство по правило изисква разрешително в съответствие с реда за строителство на съответната федерална провинция или в съответствие с други наредби. Независимо от планировъчната оценка на такива отделни строителни проекти компетентните власти по осигуряване на защита от вредни емисии трябва да проверят в рамките на своето участие в процедурата по издаване на разрешителни дали строителният проект засяга действието на Федералния закон за защита срещу вредни емисии или дали строителният проект може да бъде изложен на вредни въздействия върху околната среда или други опасности.

В обхвата на валидност на даден квалифициран застроителен план се допускат строителни проекти, когато същите не противоречат на застроителния план (§ 30 ал. 1 от Строителния кодекс).

Ако не съществува квалифициран застроителен план но строителния проект е разположен в част от застроеното във връзка с него място, то тогава допустимостта от строително-правна гледна точка се определя от § 34 на Строителния кодекс.

В такива случаи обикновено е важно дали строителният проект се вписва в особеностите на околността. Това по какъв начин допустимостта на дадено

застрояване, което се приближава към строителните зони в този случай може да бъде законово обоснована е въпрос и предмет на процедура пред Федералния административен съд. Федералният административен съд дава ход на процедурата повдига пред Европейския съд³² въпроси относно прилагането на Севезо-II Директивата, а именно относно нейната приложимост по отношение на решения за издаване на разрешителни при настъпващо застрояване. С оглед на това, но и независимо от процедурата, засегнатите общини би трябвало - особено при комплексни застроявания (смесени разположения) - да проведат изпреварващо уреждане на конфликтите в резултат от презастрояване на района. При този случай в съответствие с § 1 ал. 3 на строителния кодекс може да се окаже необходимо разработването на застроителен план³³ така че конфликтите да бъдат решени още на ниво проектиране³⁴.

4.6 Градоустройствено препланиране на общински терени

При съществуващи общински терени, при които едно до други в исторически аспект са възникнали жилища, занаят и индустрия, може да бъде уместно общината да разработи за съответния район застроителен план, като по този начин осъществи градоустройствено препланиране. Това е за препоръчване по-специално за да се избегнат грешни градоустройствени решения. По правило трябва да се има предвид, че насищането с изискващи защита форми на земеползване в околностите на работни зони разширява кръга от лица, които могат да бъдат засегнати от възможна тежка авария. Чрез препланиране на такива райони комуните могат да допринесат за тяхното "разплитане" и да се погрижат за структурирано развитие на района, което позволява в дългосрочна перспектива устойчиво градоустройствено развитие по смисъла на Строителния кодекс, така че да бъдат изпълнени изискванията на чл. 12 на Севезо-II Директивата.

При градоустройственото препланиране на общински терени § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии не може да се прилага като принцип за планиране или е само ограничено приложим – там където пречещи си форми на земеползване не могат да бъдат разделени^{35,36}. Съобразността на дадено разстояние до дадена работна зона не може да се разглежда изолирано от една съществуваща жилищна структура. Увеличаване на разстоянията по правило не е възможно. Ето защо Ръководството е неприложимо в такива случаи.

Целевите подобрения по отношение на дадена планировъчна защитна мярка срещу аварии по правило не са възможни във формата, каквато се изисква от § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии. Тъй като в даден съществуващ общински терен най-често не могат да бъдат постигнати оптимални разстояния, Ръководството не се прилага стриктно при такива случаи. Сава дума за постигане на разумен баланс на интересите. В тази връзка изискването за взаимно съобразяване придобива особено значение.

Дори и когато препоръките на Ръководството насочват към § 50 изречение 1 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии и поради това са само условно

³² Федерален административен съд, решение от 3. декември 2009 г., ДВ 4 С 5/09, строително право 2010, 726

³³ Относно вероятните задължения на общината да изработи план сравни: Федерален административен съд, решение от 17. септември 2003 г., ДВ 4 С 14/01, Федерален административен съд 119, 25

³⁴ В същата връзка виж още следващата глава 4.6.

³⁵ За сравнение: проектиране на улично трасе, Федерален административен съд, решение от 5. декември 2008 г., ДВ 9 В 28.08. UPR 2009, 154,156

³⁶ Федерален административен съд, решение от 5. декември 2009, ДВ 9 В UPR 2009, 154, 156

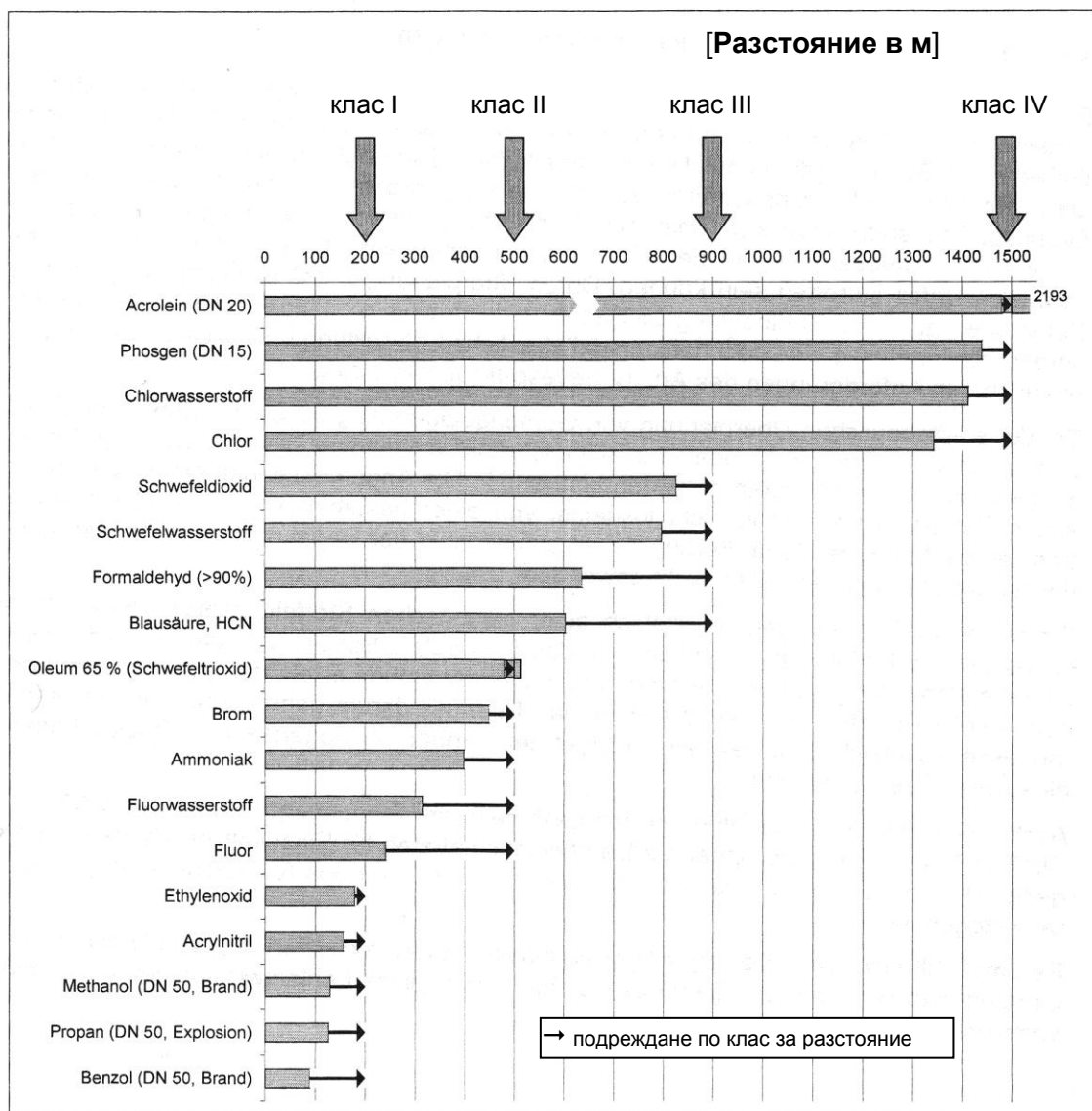
пригодни като мярка за извършване на оценка при отделни строителни проекти, те могат да служат като отправна точка за проверка на изискването за съобразяване³⁷.

За препоръчване е своевременен обмен на информация между компетентните власти и оператора на работната зона, така че да бъдат избегнати възможни застрашаващи развития в околността.

³⁷ Решение на Баварския административен съд от 14.07.2006 г. – 1 BV 03.2179, строителен регистър 2007, 505

Приложение 1

Препоръки за разстояния при планиране на земеплозването в градска среда без подробни данни и с пояснения – разстояния за внимание



Фиг. 1 Препоръки за разстоянията при планиране на земеплозването в градска среда без подробни данни

Забележка:

- Поради промяна в стойността според втората редакция на Ръководството за планиране на реакции при аварии (ERPG-2) за веществото Acrolein (пропенал) е необходимо да бъдат направени преизчисления. Според тях се получава разстояние за внимание от точно 2190 м. Обаче не е въведен клас за разстоянието (виж Приложение 2 глава 2.1)
- Химическото съединение хлороводород (HCl) е предимно в газообразно състояние. Това е взето под внимание при фиг. 1 и Приложение 2.

Легенда към Фиг. 1

Acrolein (DN 20)	пропенал (Д _у 20)
Phosgen (DN 15)	фосген (Д _у 15)
Chrolwasserstoff	хлороводород
Chlor	хлор
Schwefedioxid	серен диоксид
Schwefelwasserstoff	сероводород
Formaldehyd (>90%)	формалдехид (>90%)
Blausäure HCN	циановодородна киселина
Oleum 65% (Schwefetroxid)	серен триоксид 65%
Brom	бром
Ammoniak	амоняк
Flourwasserstoff	флуороводород
Fluor	флуор
Ethylenoxid	етилен оксид
Acrylnitrit	акрил нитрит
Methanol (DN 50, Brand)	метанол (Д _у 50, при пожар)
Propan (DN 50, Explosion)	пропан (Д _у 50, при експлозия)
Benzol (DN 50, Brand)	бензол (Д _у 50, при пожар)

1 Основания на препоръките за разстояния при разстоянията за внимание

Препоръчителните разстояния на Фиг. 1 следва да се разбират като ориентировъчни стойности. Те отговарят на формулираните норми при планирането на земеползването в градска среда и имат стандартизиращо естество.

Следващите изложения важат във всички случаи за посочените опасни вещества, за които е направено разпределение по класа за разстояние въз основа на избраните сценарии.

Освен токсичността, натоварването от топлинно излъчване и натоварването от налягане, изразени със съответните стойности за оценка на аварийната ситуация, като меродавни за определянето на разстоянията за внимание се явяват още специфичните свойства на веществата като налягане на парите и типичните за технологичните процеси условия, при които се борави с опасните вещества като концентрация, налягане и температура. От това се получават различни скорости за освобождаване при различните разглеждани представителни сценарии. Поради тази причина не се установява еднозначна връзка между токсичността, натоварването от топлинно излъчване и натоварването от налягане и препоръчителните разстояния. Затова по тази причина беше направено подреждане по класовете за разстояние. Те представят зоните на колебания, които се получават за отделните райони. При това се отчитат вариациите в резултатите на базата на налягането на парите и работните параметри като температура и налягане.

2 Разгледани сценарии

Посредством детерминистичния метод на работа беше създадена една обозрима рамка, чиито предпоставки и хипотези подлежат на последваща проверка, както това е описано по-долу.

При това като меродавни бяха приети:

- пожари и експлозия на облаци от газ чрез непосредствено запалване;
- освобождаване на токсични вещества.

2.1 Еталон

Въз основа на опита от експлоатацията в продължение на десетилетия и от анализа на аварийните ситуации в Германия, по отношение на освобождаването беше възприет еталон, представляващ площ на изпускане от 490 мм². Това отговаря на еквивалентен диаметър 25 мм. Отклоненията от настоящото са направени за конкретни случаи за специфична компоновка на инсталации и от експлоатационен опит.

Направените на тази база изчисления надвишаваха без изключение количествата, наблюдавани като резултат от експлоатационния опит при освобождаване на вещества, пожари или експлозии.

2.2 Освобождаване на токсични вещества

За планирането на земеползването в градска среда като водеща стойност за концентрация е избрана стойността от ERPG-2 при следната дефиниция:

“Максималната концентрация във въздушна среда, при която се приема, че под тези стойности почти всички лица биха могли да бъдат обект на експозиция в продължение на един час без да пострадат от необратими или други тежки

въздействия върху здравето или симптоми, респ. без да развият такива и които биха могли да засегнат способността на дадено лице да предприеме мерки за защита”.

От анализа на идентичността на понятието в Наредбата при аварии и дефиницията в ERPG беше направен извод, че засягането на голям брой лица по смисъла на § 2 № 4б от Наредбата при аварии е меродавно за избора на водеща стойност за концентрации. По този начин се получава допълнително съответствие със стойността от ERPG-2, която е използвана тук.

Граничните условия и техническите модели, лежащи в основата на изчисленията на разстоянията, са дадени в следващата Таблица 1.

Условия за освобождаване

температура на опасното вещество:	20°C
работно налягане:	налягане на парите при 20°C, но мин. 2 бара (напр. напор на помпа)
агрегатно състояние:	течно; изключение: газообразен флуор
коэффициент на изтичане:	0,62 (при остри ръбове на отвора)
продължителност на освобождаването:	10 минути

Образуване на локва

изчисление при неравномерно образуване на мъгла респ. изпаряване на локвата:

околна температура:	20°C
скорост на вятъра:	средно разпространение: 3 м/сек неблагоприятна ситуация при разпространението: 1 м/сек
слънчева радиация:	1 квт/м ²
основа:	бетон
продължителност:	30 минути

Разпространение на газ

Разпространение на тежки газове съгласно Директива 3783 лист 2 на Сдружението на немските инженери за територия с еднообразно застрояване

Разпространение на леки газове съгласно Директива 3783 лист 1 на Сдружението на немските инженери за следните ситуации на разпространяване:

средни условия за разпространение:	скорост на вятъра: 3 м/сек индиферентни температурни пластове без инверсия
неблагоприятни условия за разпространение:	скорост на вятъра: 3 м/сек стабилни температурни пластове без инверсия
масов дебит:	съобразно образуването на мъгла/ изпаряването на локвата за време от 30 минути
геометрия на източника:	точков източник
височина на точката на атака:	1-2 м (напр. деца, правостоящи хора)
неравномерност на основата:	много неравна

Таблица 1

Освен стойностите според ERPG на разположение са още и AEGL-стойности (AEGL: Наръчник за високите нива на експозиция) със сходни данни. Ако няма данни съгласно ERPG-2, могат да бъдат приложени стойностите според AEGL-2 за времеви интервал от 60 минути.

2.3 Пожари и експлозии на газови облаци

а) Големите пожари се разглеждат в аспекта на натоварване от топлинна радиация. Опитът сочи, че при пожари токсичните ефекти от горящите газове могат по правило се пренебрегват при планирането на земеползването в градска среда.

За толерантна емисионна стойност при топлинна радиация се приема граничната стойност **от 1,6 кВт/м²**, като граница на началото на отрицателните въздействия върху човека.

Граничните условия и техническите модели, заложи при изчисляването на разстоянията са дадени в следващата Таблица 2.

Условия за освобождаване	
температура на опасното вещество:	20°C
работно налягане:	напр. напор на помпа: 2 бара
агрегатно състояние:	течно
коефициент на изтичане:	0,62 (при остри ръбове на отвора)
продължителност на освобождаването:	10 минути
Образуване на локва	
основа:	бетон
Разпространение на газ	
средно специфично излъчване, независимо от вида на опасното вещество:	100 кВт/м ²
продължителност:	10 минути

Таблица 2

б) Експлозиите на газови облаци с непосредствено запалване са разгледани в аспекта на ударни вълни и на предизвиканите от тях въздействия. На базата на известните в Германия аварийни ситуации, при планирането на земеползването в градска среда не се вземат под внимание летящи отломки.

Като отправна точка беше прието, че за въздействията при експлозии се достига границата на необратими увреждания на здравето при върхово надналягане от 0,175 бара и спукване на тъпанчетата на ушите. Поражения напр. от пръснати стъкла следва да се очакват от 0,05 бара нагоре (при 100% пръсване). За планирането на земеползването в градска среда е избрана средна гранична стойност от **0,1 бар**.

Граничните условия при изчисленията са дадени в следващата Таблица 3.

Условия за освобождаване	
температура на опасното вещество:	20°C
работно налягане:	налягане на парите при 20°C
агрегатно състояние:	течно
коефициент на изтичане:	0,62 (при остри ръбове на отвора)
продължителност на освобождаването:	10 минути
образуване на локва:	не се разглежда
Разпространение на газа	
Разпространение на тежки газове съгласно Директива 3783 лист 2 на Сдружението на немските инженери за територия с еднообразно застрояване	
Наблюдения на долната граница за запалване и на експлозивната маса за средни условия за разпространение.	

Таблица 3

2.4 Основи на изчисленията

По отношение на моделите за изчисляване, заложили в основата на изчисленията на разстоянията се прави отправка към Приложение 3 на Ръководството.

3 Указания за други вещества в Приложение I към Наредбата при аварии

За други вещества от Приложение I към Наредбата при аварии в зависимост от техните физически и токсични свойства посредством т.нар индекс за опасност (GI) може да бъдат дадени ориентировъчни данни за основните вещества както следва:

Потенциалът за опасност на дадено вещество, освободено в случай на авария, се определя от неговата токсичност и един подходящ параметър за неговата летливост, напр. налягане на парите. Токсичността се изразява с помощта на LC_{50} -стойността или посредством стойност за преценка напр. стойността от ERPG-2. Това означава, че потенциалът за опасност е толкова по-голям колкото по-високо е налягането на парите и колкото по-малка е стойността за преценка. Много често той се изразява като отношението на налягането на парите и LC_{50} -стойността. В настоящото ръководство, като отклонение от това, се използва отношението между налягането на парите и стойността от ERPG-2:

$$GI = p_d / ERPG-2$$

Ако индексът за опасност GI се определя за веществата, разгледани в настоящото ръководство и подредени по класа за разстояние, то тогава на базата на

разглеждането на досега изчислените вещества може да бъде направено следното подреждане³⁸:

$GI < 0,05$	клас за разстояние I
$0,05 \leq GI < 0,08$	клас за разстояние II
$0,08 \leq GI < 1$	клас за разстояние III
$GI \geq 1$	клас за разстояние IV
p_d : налягане на парите при нормални условия	

За GI има мерна единица [bar/ppm] (бар/части на милион). Трябва обаче да бъде обърнато внимание на това, че това подреждане важи единствено за изпарени течности.

Когато се налага прецизно подреждане преимуществено трябва да бъде направено определяне на подходящото разстояние специфично за всяко вещество.

³⁸ Проучвания на Федералната служба за природа, околна среда и защита на потребителите във федерална провинция Северен Рейн Вестфалия.

Приложение 2

Изчисляване на разстояния за типични вещества

1 Определени разстояния и класове за разстояние

При прилагане на по-подробните пояснения, дадени в Приложение I на Наредбата при аварии и вида на уврежданията от съответното вещество се получават разстоянията, а също така и подреждане според разстоянието по клас, показани в Таблица 4.

№ съгл. Приложение 1 към Наредбата при аварии	Вещество/ категория на веществото	Клас*	Разстояние (м)	Вид на увреждането
19	бром	II	448	токсичност
20	хлор	IV	1343	токсичност
21	хлороводород	IV	1411	токсичност
23	етиленоксид	I	179 55	токсичност пожар
24	флуор	II	242	токсичност
25	формалдехид (концентрация > 90%)	III	636	токсичност
26	метанол	I	51 129	токсичност пожар
30	фосген	IV	1440	токсичност
36	олеум 65% (серен триоксид)	II	513	токсичност
2	серен диоксид	III	826	токсичност
2	акрил нитрит	I	157	токсичност
2	амоняк	II	398	токсичност
1	сероводород	III	797	токсичност
1	флуороводород	II	315	токсичност
1	циановодород	III	604	токсичност
1	Acrolein (пропенал)		2193	токсичност
2	бензол	I	89	пожар
11	пропан (втечнен под налягане газ)	I	126	експлозия

Таблица 4

* препоръки за разстояния

Клас I = 200 м; клас II = 500 м; клас III = 900 м; клас IV = 1500 м.

Изчисленията на разстоянията бяха актуализирани за веществата Acrolein (пропенал) и хлороводород в хода на преработката на Ръководството. Това стана наложително поради промяната на стойностите за Acrolein (пропенал) според ERPG-2 от 2008 г. При това стойността от ERPG-2 е намалена от 0,5 ppm на 0,15 ppm. От тук за Acrolein (пропенал) с получава подходящо разстояние от 2193 м. Не се въвежда нов клас V за разстояние.

В Германия Acrolein (пропенал) се произвежда и използва в малко обекти на химическата промишленост. Нови проекти за обекти "на зелена поляна", които да изискват препоръки за разстояния за компоновка на съоръжения понастоящем не се очакват.

При изчисленията за хлороводород е било взето под внимание, че това вещество се използва и под формата на газ втечнен под налягане.

2 Изчисления на въздействията за различни площи на течове

С моделите, описани по-горе за различни по площ течове в диапазона от приблизително 80 мм² до около 1963 мм² (това отговаря на еквивалентни диаметри от 10 мм до 50 мм) бяха изчислени:

- освободеният масов дебит;
- освободената газообразна маса в рамките на 30 минути; и
- разстоянията, при които стойностите според ERPG-2 не са спазени.

Бяха разгледани: един среден случай на разпространение при скорост на вятъра 3 м/сек и един неблагоприятен случай на разпространение при скорост на вятъра 1 м/сек. Образуването на мъгла респ. изпаряването от локва се повлияват от скоростта на вятъра като се получават различни освободени газообразни количества.

Тъй като за база при оценката беше използван средният случай на разпространение, освободената газообразна маса при скорост на вятъра от 3 м/сек беше сравнена с информацията от базата данни на Централната служба за съобщаване и оценка на аварийни ситуации и аварии (ZEMA). От тези данни и при съблюдаване специфичната компоновка на инсталациите и експлоатационния опит бяха установени площите при изтичане, необходими за определяне на разстоянията на "зелената поляна".

Общо взето, при оценката на резултатите от изчисленията трябва да бъде взето предвид, че изчислените разстояния не представляват абсолютни стойности, а по-скоро са зависими от избраните модели и от точността на метода за изчисление като изчисленията с помощта на други програми може да дадат отклонения.

Преглед на характеристиките на разглежданите вещества

Вещество	температура на кипене в °C	стандартна плътност на газовата фаза в кг/м ³	налягане на парите при 20 °C в бар _{абс.}	ERPG-2/3 в ppm	AEGL-2/3 60 минути; в ppm
I. Опасности, свързани с токсичност					
Acrolein (пропенал)	53,0	2,50	0,29	0,15/1,5	0,1/1,4
акрил нитрит	77,9	2,37	0,11	35/75	-/-
амоняк	-33,45	0,77	8,62	150/750	110/1100
бром	58,75	7,13	0,23	0,5/5	0,24/8,5
циановодородна киселина	25,75	1,21	0,84	10/25	7,1/15
хлор	-34,45	3,17	6,89	3/20	2/20
хлороводород	-85,05	1,63	42,10	20/150	22/100
етилен оксид	10,55	1,97	1,51	50/500	45/200
флуор	-188,15	1,7	-- (изчисленията са за газообразна форма)	5820	5/13
флуороводород	19,55	0189	1,03	20/50	24/44
формалдехид (>90%)	-19,15	1,34	4,74	10/25	-/-
метанол	64,65	1,43	0,13	1000/5000	2100/7900
серен триоксид 65%	63,85	3,3	0,1	10/30*	-/-
фосген	7,65	4,42	1,65	0,1/1	0,3/0,75
сероводород	-60,35	1,54	16,64	30/100	28/50
серен диоксид	-10,15	2,92	3,3	3/15	-/-
II. Опасности, свързани с излъчване на топлина					
бензол	80,15	3,49	0,1	-	-
етилен оксид	10,55	1,97	1,51	-	-
метанол	64,65	1,43	0,13	-	-
III. Опасност от експлозия					
пропан	-42,02	2,01	8,42	-	-

Таблица 5

*В мг/м³

В следващите таблици са резюмирани резултатите от изчисленията за разглежданите вещества.

Acrolein (пропенал) (нови изчисления със ERPG-2 стойност: 0,15 ppm)

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,76	288/355	1092	3423
178/ Д _y 15	1,71	629/781	1646	5515
314/ Д_y 20	3,04	1089/1363	2193	7683
490/ Д _y 25	4,76	1666/2102	2736	9865
804/ Д _y 32	7,79	2646/3374	3483	12831
1257/ Д _y 40	12,18	4191/5174	4336	16172
1963/ Д _y 50	19,03	6036/7906	5389	20522

Акрил нитрит

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,75	111/169	79	111
178/ Д _y 15	1,68	243/371	104	159
314/ Д _y 20	2,98	423/469	130	225
490/ Д_y 25	4,66	653/1003	157	295
804/ Д _y 32	7,63	1052/1621	200	398
1257/ Д _y 40	11,93	1623/2506	253	524
1963/ Д _y 50	18,64	2501/3871	318	689

Амоняк

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	1,26	450/480	175	334
178/ Д _y 15	2,85	1014/1076	252	501
314/ Д _y 20	5,06	1796/1900	326	674
490/ Д_y 25	7,90	2799/2954	398	850
804/ Д _y 32	12,95	4582/4824	500	1103
1257/ Д _y 40	20,23	7152/7513	615	1418
1963/ Д _y 50	31,61	11172/11710	756	1822

Бензол (при пожар)

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	диаметър на локвата/ височина на пламъка в м	разстояние в м при 1,6 квт/м ²	разстояние в м при 3 квт/м ²
80/Д _y 10	0,78	3,9/7,7	21	14
178/ Д _y 15	1,76	5,2/9,9	29	19
314/ Д _y 20	3,11	7,0/12,8	38	25
490/ Д _y 25	4,87	8,7/15,5	46	30
804/ Д _y 32	7,97	11,1/19,2	59	38
1257/ Д _y 40	12,46	13,9/23,4	72	46
1963/ Д_y 50	19,46	17,4/28,4	89	57

Бром

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	1,47	38/74	163	334
178/ Д _y 15	3,31	82/161	255	559
314/ Д _y 20	5,89	143/280	350	808
490/ Д_y 25	9,2	219/431	448	1069
804/ Д _y 32	15,07	351/692	588	1451
1257/ Д _y 40	23,54	538/1063	751	1906
1963/ Д _y 50	36,78	824/1633	960	2485

Синилна киселина/ циановодород

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,69	209/334	27	445
178/ Д _y 15	1,55	454/738	351	741
314/ Д _y 20	2,75	789/1293	476	1054
490/ Д_y 25	4,30	1214/2001	604	1384
804/ Д _y 32	7,05	1955/3242	785	1859
1257/ Д _y 40	11,02	3008/5013	994	2417
1963/ Д _y 50	17,22	4629/7747	1255	3188

Хлор

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	1,70	847/884	503	1543
178/ Д _y 15	3,83	1900/1978	780	2441
314/ Д _y 20	6,81	3371/3503	1061	3338
490/ Д_y 25	10,63	5255/5453	1343	4225
804/ Д _y 32	17,42	8599/8910	1738	4453
1257/ Д _y 40	27,22	13422/13888	2182	6823
1963/ Д _y 50	42,53	20953/21652	2730	8493

Хлороводород

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	4,09	2290/2348	541	1738
178/ Д _y 15	9,09	5061/5191	829	2572
314/ Д _y 20	16,04	8879/9111	1119	3373
490/ Д_y 25	25,03	13790/14056	1411	4158
804/ Д _y 32	41,07	22499/23107	1815	5233
1257/ Д _y 40	64,21	334973/35936	2260	6425
1963/ Д _y 50	100,28	54201/55744	2778	7848

Етилен оксид (освобождаване)

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,78	184/193	96	147
178/ Д _y 15	1,75	411/430	113	220
314/ Д _y 20	3,11	729/760	146	313
490/ Д_y 25	4,86	1138/1184	179	411
804/ Д _y 32	7,96	1861/1933	227	556
1257/ Д _y 40	12,43	2903/3010	281	731
1963/ Д _y 50	19,43	4535/4695	349	961

Етилен оксид (при пожар)

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,78	5,0/8,4	24	17
178/ Д _y 15	1,75	6,7/10,8	34	24
314/ Д _y 20	3,11	8,9/13,9	44	31
490/ Д_y 25	4,86	11,2/17,0	55	38
804/ Д _y 32	7,96	14,3/21,0	69	47
1257/ Д _y 40	12,43	17,9/25,6	85	59
1963/ Д _y 50	19,43	22,3/31,0	104	72

Флуор

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,04	101	229
178/ Д _y 15	0,09	140	388
314/ Д _y 20	0,15	187	541
490/ Д_y 25	0,24	242	733
804/ Д _y 32	0,39	317	994
1257/ Д _y 40	0,61	406	1294
1963/ Д _y 50	0,96	522	1661

Указание: Флуорът се разглежда като газообразен при работно налягане от 2 бара.

Флуороводород

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,82	184/185	112	315
178/ Д _y 15	1,84	413/415	177	537
314/ Д _y 20	3,27	735/737	345	783
490/ Д_y 25	5,1	1145/1149	315	1043
804/ Д _y 32	8,36	1877/1883	417	1434
1257/ Д _y 40	13,07	2935/2944	535	1901
1963/ Д _y 50	20,41	4583/4596	688	2541

Формалдехид (>90%)

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,84	365/384	232	684
178/ Д _y 15	1,88	813/854	362	1128
314/ Д _y 20	3,35	1145	498	1595
490/ Д_y 25	5,23	2252/2356	636	2071
804/ Д _y 32	8,57	3685/3848	833	2745
1257/ Д _y 40	13,93	5752/5995	1062	3521
1963/ Д _y 50	20,92	8981/9343	1350	4487

Метанол (освобождение)

Площ на теча в мм ² /эквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
Д_y 50	18,47	1940/2928	51	84

Указание: Изчисленията при по-малки площи на теча дават твърде незначителни разстояния, така че същите не могат да бъдат смислено изчислени при прилагане на моделите за разпространение.

Метанол (пожар)

Площ на теча в мм ² /эквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,74	8,0/9,9	30	21
178/ Д _y 15	1,66	10,7/12,7	42	29
314/ Д _y 20	2,96	14,3/16,4	56	38
490/ Д _y 25	4,62	17,8/19,9	68	46
804/ Д _y 32	7,57	22,8/24,7	85	59
1257/ Д _y 40	11,82	28,5/30,0	105	72
1963/ Д_y 50	18,47	35,7/36,5	129	88

Олеум/Серен триоксид 65%

Площ на теча в мм ² /эквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	1,14	122/271	195	336
178/ Д _y 15	2,58	264/589	299	558
314/ Д _y 20	4,58	455/1017	405	796
490/ Д_y 25	7,15	694/ 1553	513	1048
804/ Д _y 32	11,72	1108/2484	666	1422
1257/ Д _y 40	18,31	1691/3795	843	1872
1963/ Д _y 50	28,61	2581/5899	1067	2457

Фосген

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	0,98	327/343932	3161	
178/ Д_y 15	2,2	730/764	1440	4992
314/ Д _y 20	3,91	1295/1351	1952	6761
490/ Д _y 25	6,11	2929/2104	2468/	8453
804/ Д _y 32	10,02	3308/3438	3181/	10740
1257/ Д _y 40	15,65	5162/5355	3991/	13244
1963/ Д _y 50	24,46	8060/8349	4989/	16268

Сероводород

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	2,07	1110/1145	310	818
178/ Д _y 15	4,66	2492/2566	465	1317 6
314/ Д _y 20	8,29	4427/4553	630	1824
490/ Д_y 25	12,95	6908/7098	797	2326
804/ Д _y 32	21,22	11309/11607	1032	3023
1257/ Д _y 40	33,16	17661/18109	1301	3811
1963/ Д _y 50	51,81	27582/28253	1637	4782

Серен диоксид

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	общата изпарена маса при 1м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	1,04	365/389	307	895
178/ Д _y 15	2,35	819/871	477	1468
314/ Д _y 20	4,18	1453/1539	651	2061
490/ Д_y 25	6,52	2261/2390	826	2666
804/ Д _y 32	10,69	3700/3901	1076	3526
1257/ Д _y 40	16,71	5775/6075	1365	4530
1963/ Д _y 50	26,1	9009/9458	1726	5751

Пропан (експлозия)

Площ на теча в мм ² /еквивалентен диаметър на тръбата	масов дебит в кг/сек	долна граница на запалване в м	общата изпарена маса при 1 м/сек и 3 м/сек в кг	разстояния при среден случай на разпространение ERPG-2 в м	разстояние при неблагоприятен случай на разпространение ERPG-2 в м
80/Д _y 10	1,27	37	17	52	-
178/ Д _y 15	2,54	44	28	67	-
314/ Д _y 20	4,52	55	56	95	48
490/ Д _y 25	7,96	66	95	124	60
804/ Д _y 32	11,57	80	172	167	78
1257/ Д _y 40	18,07	96	293	219	100
1963/ Д_y 50	28,24	114	501	288	126

Приложение 3

Основи на изчисленията

- 1 Наблюдения върху въздействията от аварийни ситуации с освобождаване на токсични газове като основа за извършване на оценка по отношение на подходящите разстояния при планиране на земеползването в градска среда

1.1 Модели за изчисления

1.1.1 Освобождаване на течност

Количеството течност, което се освобождава от площта на една локва, се изчислява според /L1/:

$$\dot{m}_l = \mu \rho_l A \sqrt{\frac{2 \left(\frac{\Delta p}{\rho_l} + gh \right)}{(1 + \xi)}}$$

Тук μ е коефициентът на изтичане, ρ_l е плътността на течността, A е площта на локвата, Δp е преобладаващото надналягане на мястото на изтичането, g е земното ускорение, h височината на повърхността на течността над точката от която става изтичането на течността и ξ е стойността за триенето. Коефициентът на изтичане е от 0,62 (за отвор с остри ръбове) до 0,92 (за кръгла дюза) (виж Кухлинг /L2/).

При горния пример стойността за триенето е функция от контракцията на лъчите и се изчисляване според /L1/:

$$\xi = \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right)^2 .$$

За настоящите изчисления е приет коефициент на изтичане 0,62, като възможният стълб течност над мястото на изтичане не е взет под внимание. След проучването на допълнителна литература, стойността за триене при новите изчисления за Acrolein (пропенал) и хлороводород вече не се взема под внимание ($\xi = 0$).

1.1.2 Изпаряване респ. образуване на мъгла от дадена течност

Когато се освобождава течност с температура над точката на кипене, една част от течността ще се изпари спонтанно. Приемайки адиабатна експанзия, за частта на спонтанно изпарената течност $\dot{m}_g$ се получава:

$$\dot{m}_g = \dot{m}_0 \left(1 - e^{\left(\frac{c_p}{h_v} (T_g - T_0) \right)} \right)$$

Тъй като специфичната топлина c_p и топлосъдържанието при изпаряване h_v между температурата на кипене и температурата при освобождаването T_0 могат значително да варират, за стойностите за вещества са приети средни стойности.

Ако “забравим” за капчиците, увлечени с въздушното течение, останалото количество течна фаза ще се разстеле върху почвата като локва. При описаното по-горе мигновено парообразуване от течността се отнема количество топлина, при което тя приема температурата на кипене. Налягането на парата при насищане над повърхността на локвата отговаря на околното налягане и освободеният масов дебит се определя от преноса на топлина от околната среда. Тук трябва да бъдат взети под внимание следните топлинни течения:

- топлинно течение от конвекция между въздуха и течността;
- отдаване на топлина от течността към земята;
- излъчване на топлина между околната среда и течността, както и слънчевата радиация.

Ако температурата на кипене на течността е по-висока от температурата на околната среда, тогава течността ще продължи да се охлажда и ще започне процес на образуване на мъгла. При образуването на мъгла налягането при насищане на парите над повърхността на локвата е по-малко от околното налягане и произтичащият от това масов дебит е по-малък отколкото при изпаряване. Движещата сила при образуването на мъгла по същество е спадът в налягането между налягането на парата при насищане при повърхността на течността и частичното налягане на околния въздух, докато при изпаряването меродавно за масовия дебит е единствено подаваното количество топлина.

За разлика от изпаряването при образуването на мъгла от енергийния баланс между подадената респ. отведената топлина от околния въздух и необходимата за образуването на мъгла енергия се получава времевата промяна на температурата на течността, която разбира се има за резултат също така промяна в налягането на парите, а от тук и в налягането на масовия дебит. Ако този ефект е необходимо да бъде взет под внимание при изчисленията, то тогава трябва да бъде направено изчисление на неустановеното изпарение.

Изменението на температурата на течността може да бъде изчислено от следния енергиен баланс:

$$m c_{p,fl} \frac{dT_{fl}}{dt} = \dot{Q}_B + \dot{Q}_{Konv} + \dot{Q}_{Str} - \dot{Q}_{Verd} + (\dot{m}_0 - \dot{m}_g) c_{p,0} (T_0 - T_{fl})$$

$$\dot{Q}_{Verd} = \dot{m}_{gl} \cdot h_v$$

1.1.3 Топлинен поток от конвекция между въздух и течност

Топлинният поток от конвекция между въздуха и повърхността на локвата от течност се изчислява от коефициента за температурен преход α и разликата в температурата на въздуха и течността.

$$\dot{Q}_{konv} = \alpha (T_{Luft} - T_{fl}) A_{Lache}$$

Коефициентът за топлопроводимост се изчислява от условието за средно число на Нуселт при една равна плоча при надлъжно обтичане и в зависимост от скоростта на вятъра w /L3/:

$$Nu = \frac{\alpha L}{\lambda_{Luft}}$$

$$Pr = \frac{\eta_{Luft} C_{p,Luft}}{\lambda_{Luft}}$$

$$Re = \frac{wL}{\nu_{Luft}}$$

$$Nu = \sqrt{Nu_{lam}^2 + Nu_{turb}^2}$$

$$Nu_{lam} = 0,664 \sqrt{Re} \sqrt[3]{Pr}$$

$$Nu_{turb} = \frac{0,037 Re^{0,8} Pr}{1 + 2,443 Re^{-0,1} (Pr^{2/3} - 1)}$$

За дължина на преливащия поток L се използва диаметъра на локвата.

1.1.4 Топлинен поток от почвата

Като решение на едноизмерното уравнение за топлопроводимост, за топлинния поток от почвата се получава както е изразено от Лебусер, Шекер /L4/ и Вьосдърфер /L5/:

$$\dot{Q}_B = \frac{\lambda_B}{\sqrt{\frac{\lambda_B}{\rho_B C_{p,B}} \pi t}} (T_B - T_{fl}) A_{Lache}$$

Топлинният поток от почвата зависи от времетраенето, за което кипящата течност е в контакт с почвата. Зоната, която първа е била в контакт с течността, вече е охладена и може да отдава само ограничено количество топлина докато външната зона на разрастващата се локва се среща с топла почва.

Поради това се приема кръгла локва, която се подразделя на кръгли пръстени (най-външен радиус r_i , най-вътрешен радиус r_{i-1}). За всеки кръгъл пръстен се разглежда продължителността след заливането с течност ($t-t_i$ *) и на тази основа се изчислява топлинният поток. Чрез сумиране на всички кръгли пръстени се определя в крайна сметка общият топлинен поток към момента t :

$$\dot{Q}_B = \frac{\lambda_B}{\sqrt{\pi \frac{\lambda_B}{\rho_B c_{p,B}}}} (T_B - T_{fl}) \sum_{i=2}^n \frac{\pi (r_i^2 - r_{i-1}^2)}{\sqrt{t - t_i^*}}.$$

Ако разпространението на локвата не бъде ограничено от обваловка (уловителна вана), то тогава тя се разширява под въздействието на силата на земното притегляне чрез различни височини на пластове и бива ограничена от повърхностни сили и триенето на почвата. За изчисляване на радиуса на дадена течност, която се разпространява радиално и придържайки се към Бриско и Шоу /L6/ се използва следното съотношение:

$$r = \sqrt{\left(\frac{8g}{\pi} \int_0^t \frac{\dot{m}_0}{\rho_{fl,0}} - \frac{\dot{m}_{gl}}{\rho_{fl}} dt \right)^{0.5} t}$$

В рамките на новите изчисления за въздействието от Acrolein (пропенал), които се оказаха наложителни при преработката на Ръководството поради променените стойности в ERPG, както и от хлороводород се прилага комплексния модел на Уебър /L26/:

$$\frac{dr}{dt} = U \left(1 - \frac{2\sqrt{1+\varepsilon_L} - 2}{\varepsilon_L} \right)$$

$$\frac{dU}{dt} = \frac{4gH_L(1-s_L)}{r} - F$$

$$s_L = \frac{h_{min}(\sqrt{1+\varepsilon_L} - 1)}{2H_L}$$

$$H_L = \frac{m}{\rho_{fl} \pi r^2} - h_{min}$$

$$F = \max(|F_L|, |F_T|) \text{ mit } F_L = \frac{7.59 \eta_{fl} U}{\rho_{fl} H_L^2} \quad F_T = \frac{0.007184 U^2}{H_L}$$

$$\varepsilon_L = \frac{8U^2}{gh_{min}}$$

Разпространението на локвата се ограничава от минималната дебелина на пласта. За опорни стойности тук се използват стойностите, цитирани при Лебусер и Шекер /L4/:

неравна песъчлива почва: 25 мм

подравнен пясък, чакъл: 10 мм

бетон, камък:

5 мм.

При настоящите изчисления се изхожда от освобождаване върху бетон с дебелина на пласта 5 мм.

1.1.5 Излъчване на топлина

Едно цялостно разглеждане на преноса на топлина от излъчване според Лебусер /L7/ трябва да включва факторите:

- излъчване на слънцето + фоново лъчение
- лъчение на атмосферата
- радиация от течността, и
- реакция на повърхността на течността

Като бъдат взети под внимание съответните емисионни коефициенти, това разглеждане води до следния енергиен баланс:

$$\dot{Q}_{Str} = (0,86 \dot{Q}_{Sonne} - 0,9 \sigma T_{fl}^4 + 0,46 \sigma (T_{Luft}^4 - T_{fl}^4)) A_{Lache}$$

За излъчването на слънцето, в безоблачни летни дни са дадени стойности от 0,9 до 1,4 кВт/м² (най-често 1,0 кВт/м²). При настоящите изчисления се изхожда от 1 кВт/м².

1.1.6 Модел на изпаряване по Макай / Мацугу

От баланса на материала в граничен пласт над локвата от течност може да бъде изведено едно отношение за изпарение на масов дебит, както това е изложено от Дойч /L8/:

$$\dot{m} = \frac{k A_{Lache} p_u}{R T_{fl}} \ln \left[\frac{p_u}{p_u - p_A^0} \right]$$

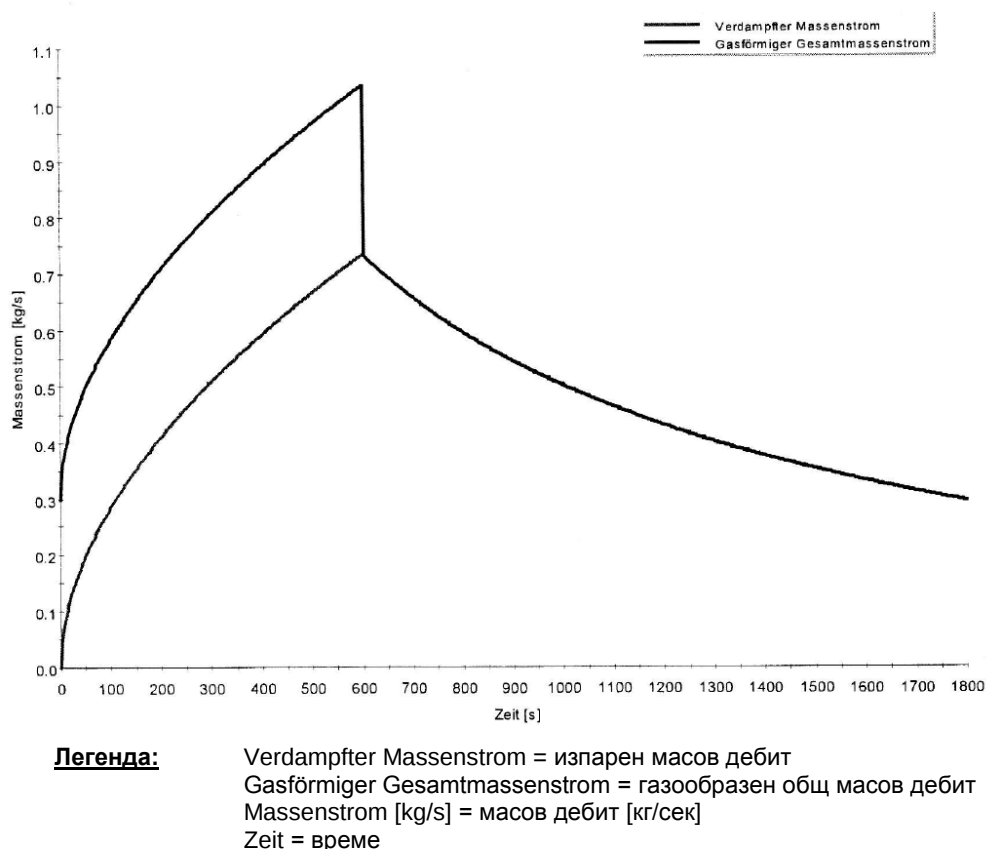
За определяне на коефициента за предаване на маса k са известни няколко начина. Формулировката на Макай / Мацугу /L 7/ гласи:

$$k = 0,0292 w^{0,78} L^{-0,11} \left(\frac{v_{Luft}}{D_{AB}} \right)^{-0,67}$$

Тук скоростта на вятъра w трябва да бъде заместена в [м/ч]. Тъй като при образуването на мъгла концентрацията на газ във въздуха е малка, то за кинетичния вискозитет v_{Luft} се използва стойността за веществото въздух при температурата на околната среда.

При сравняването на този модел с експерименталните изследвания на локва от метанол, при Дойч /L 8/ и при Лебусер /L 7/ се получават достатъчни до високи коефициенти на предаване на маса.

На по-долната илюстрация е представен изпареният масов дебит от една локва от амоняк като резултат от неустановено изчисление при скорост на вятъра от 1 м/сек. По време на освобождаването с продължителност 10 минути, освен масовия дебит от изпаряването на локвата се освобождава и един масов дебит като мигновено изпарение в газообразна форма. След това масовият дебит намалява под въздействие на охлаждането на почвата и на свързания с това намален топлинен поток в локвата.



Фиг. 2 Изпарен масов дебит от една локва амоняк при скорост на вятъра 1 м/сек

1.1.7 Разпространение на тежки газове

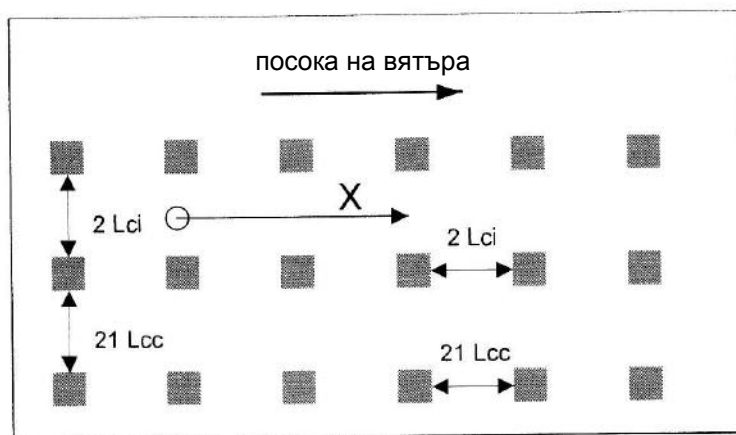
За изчисляване на разпространението на газове, които са по тежки от въздуха, се прилага Директива 3783 Лист 2 "Разпространение на тежки газове при предизвикани от аварии изпускания – Анализ за сигурност" на Сдружението на немските инженери /L9/.

За разлика от леките и неутралните по плътност газове, тежките газове не се пренасят и разпространяват от движението на въздуха, а в качеството им на облак от

тежък газ притежават собствена изразена динамика. Поради “скок” на плътността на ръба на газовия облак се възпира турбулентното смесване с околния въздух, а по този начин и разтварянето на газовия облак.

Поради голямата плътност тежкият газов облак се разпространява като плосък и лежащ близо до почвата пласт. В тази зона се намират стени, жив плет, сгради и др., които действат като пречка за течението. В Директива 3783 Лист 2 на Сдружението на немските инженери са резюмирани резултатите от опити във въздушен канал с тежки газове за множество форми на разпространение с различни препятствия.

За настоящите изчисления се изхожда от това, че освобождаването на газ става в индустриална зона със сгради и инсталации. Такъв случай на разпространение се разглежда като разпространение в равен терен с еднакво по форма застрояване, както това е показано на следващата илюстрация.



Фиг. 3 Разпространение в равнинен терен с еднакво по форма застрояване

Разстоянията между препятствията по пътя на течението (сгради, съоръжения и др.) са в диапазона между 20 м и 60 м при разглежданото освобождаване на газ.

Резултатите от въздушния канал обхващат и разположената близо до източника зона за разпространение, където концентрацията на газа е спаднала до около 1% от концентрацията на газа при източника в резултат от смесването с околния въздух. При последващото разпространение се изхожда от това (виж Директива 3783 Лист 1 на Сдружението на немските инженери /L10/), че характерът на тежкия газ повече не следва да бъде взиман под внимание и трябва да бъде изпълнена Директива 3783 Лист 1 на Сдружението на немските инженери, третираща леки газове и газове с неутрална плътност.

1.1.8 Разпространение на леки газове

За изчисляване на разпространението на газове с неутрална плътност до леки газове в сравнение с въздуха се ползва Директива 3783 Лист 1 “Разпространение при предизвикани от аварии изпускания – Анализ за сигурност” на Сдружението на немските инженери /L10/. Основа за изчисленията дава моделът за разпространение на Гаус. Приема се изпускане на газов облак на височина h над нивото на терена, чиято средна точка се придвижва от вятър с постоянна скорост.

При настоящите изчисления се изхожда от освобождаване от локва на нивото на терена ($h = 0$).

Благодарение на смесването с въздуха облакът непрекъснато се разрежда, при което общият му обем нараства. Този процес на разпространяване и разреждане на облака в резултат от турбулентна дифузия се пресъздава в модела на Гаус посредством “разсейване”. Тъй като разсейванията при експерименталните изследвания са определени за диапазон от 100 м до 10000 м, при изчисления извън този диапазон трябва да се очаква голяма неточност.

В Директива 3783 Лист 1 на Сдружението на немските инженери се изчисляват концентрации респ. дози съответно за неблагоприятен и среден случай на разпространение. Максималните стойности са дадени отделно. Неблагоприятни респ. средни случаи на разпространение възникват при различни:

- температурни слоеве в атмосферата;
- скорости на вятъра;
- ефективни височини на източниците;
- неравности на терена.

Вертикални температурни пластове

Както е посочено при Шьонбухер и Шелер /L 11/, образуването на атмосферна турбулентност, а чрез нея и разпространението на газовете се определя по същество от температурното разслояване вътре в планетарния граничен пласт. Ако вертикалният температурен градиент в атмосферата отговаря на адиабатния температурен градиент

$$\frac{dT}{dZ} = - \frac{0,98^{\circ}\text{C}}{100\text{m}},$$

тогава едно такова температурно наслояване се обозначава като индиферентно (неутрално, адиабатно), тъй като въздушната “бала” след една височина на издигане от 100 м в резултат от падащото налягане се е охладила адиабатно с $-0,98^{\circ}\text{C}$. При това са получава добро размесване на газовия облак с атмосферния въздух. Ако спадането на температурата във вертикална посока е по-голямо от адиабатния градиент, то тогава се получава нестабилно (лабилно) температурно разслояване. Една адиабатно издигаща се въздушна “бала” е по-топла от въздуха около нея, така че въздушната “бала” - поради непрекъснато нарастващата температурна разлика спрямо температурата на околния въздух – тръгва ускорено нагоре. Възниква особено силна турбулентност и много бързо смесване на газовия облак с въздуха. Това нестабилно състояние настъпва при много силно нагряване на въздушните пластове, разположени в близост до почвата, напр. в слънчеви следобедни часове и представлява екстремален случай.

Друг екстремален случай – стабилното температурно разслояване – е налице, когато понижаването на температурата във вертикална посока е по-малко от адиабатното. Тук адиабатно издигащата се въздушна “бала” става след височина от

100 м по-студена от околния въздух, поради което се предизвиква движение към повърхността на земята. При това температурно разслояване, което при $dT/dZ > 0$ се обозначава като инверсионно разслояване и което преимуществено може да се прояви през зимните месеци над замръзнала почва и при скорост на вятъра < 1 м/сек, на практика повече не се получава вертикално размесване.

В Директива 8738 Лист 1 на Сдружението на немските инженери при среден случай на разпространение като предпоставка се използва индиферентното температурно разслояване. В съответствие с Директивата неблагоприятен случай на разпространение е налице, когато скоростта на вятъра възлиза на 1 м/сек и когато е налице инверсионна метеорологична обстановка с бариерен слой. Температурното разслояване (лабилно, индиферентно, стабилно) при това положение се изменя за да се получи максималната концентрация в дадена точка.

В настоящото Ръководство е разгледан **неблагоприятен** случай на разпространение, който се характеризира със стабилно температурно разслояване и скорост на вятъра от 1 м/сек **без** инверсия (бариерен слой). Умишлено е пропуснато разглеждането на метеорологична обстановка със смог и с инверсия, защото резултатите от изчисленията за далечната зона на освобождаването по същество зависят от височината на инверсията, които обаче могат да бъдат приблизително определени в зависимост от съответно наблюдаваната структура на застрояването и от наличните източници на топлина.

Скорост на вятъра

Изчисленията с помощта на Директива 3783 Лист 1 на Сдружението на немските инженери могат да бъдат направени за скорости на вятъра между 1 м/сек и 10 м/сек. При скорост на вятъра от 1 м/сек концентрацията по правило е най-висока, т.е. тук се касае за неблагоприятен случай за разпространение по отношение на скоростта на вятъра. Ако е необходимо да бъде взето предвид надвишаването на източника, напр. при лек газ, неблагоприятен случай за разпространение може да се получи и при други скорости на вятъра.

За среден случай за разпространение се изхожда от скорост на вятъра от 3 м/сек, като при скорост на вятъра 1 м/сек ситуацията е неблагоприятна.

Ефективна височина на източника

Ако бъде изпуснат газ, чиято плътност е по-малка от плътността на въздуха ($1,2 \text{ кг/м}^3$), то тогава биват изпускани запалителни газове с висока температура и поради това с малка плътност, и тези газове се издигат в атмосферата. При този случай газовият облак се намира над мястото на изпускането. Ефективната височина на източника се състои от височината на мястото на изпускането и нейното надвишаване, като зависи от разстоянието до мястото на изпускането, температурното разслояване и от еквивалентната топлинна емисия.

При разглежданите опасни вещества да не се взема предвид надвишаването на източника.

Неравност на почвата

По отношение на неравността на почвата се взема под внимание влиянието на терена върху турбулентността на атмосферата, а от тук и върху разпределянето на газовия облак. За целта са определени пет ефективни дължини за неравност z_0 за различни типове терени:

z_0 (м)	Описание на терена
0,02	изключително гладък: хомогенен изключително равен терен (без сгради, дървета, храсти в широк околоръст) и водни площи
0,2	гладък: хомогенен, равен терен; малко сгради респ. дървета в широк околоръст
0,5	леко неравен: сравнително равен терен, малко сгради но значителна растителност в широк околоръст
0,8	доста неравен: неравен терен; населени места и малки гористи райони в широк околоръст
1,2	много неравен: градски и горски райони

Таблица 6

От това разпределение по дължини за неравност може да се направи извод, че Директивата на Сдружението на немските инженери е предназначена за разпространения на газове върху големи площи. Структурата на турбулентността върху застроен терен (градска или индустриална зона) се определя по меродавност от начина на разполагане на сградите и инсталациите и може да бъде обхваната само с приближение от експериментално определените разсейвания. Все пак точно моделиране с разумно влагане на средства не е възможно, така че за оценка на възникващите газови концентрации са прилага гореспоменатата Директива на Сдружението на немските инженери въпреки тези ограничителни условия.

При настоящите изчисления за база е било взето едно много турбулентно течение в градска зона ($z_0 = 1,2$ м).

2 Наблюдения върху въздействията от аварийни ситуации с експлозия на газов облак като основа за извършване на оценка по отношение на подходящите разстояния

2.1 Модели за изчисления

При газообразно освобождаване от технологична инсталация може да се изходи от там, че това се получава при повишено налягане, така че се образува свободна струя. При смесването с въздух долната граница за експлозия бива премината след едно сравнително кратко разстояние. Масата, годна да предизвика експлозия вътре в свободната струя, е толкова малка така че въздействието на експлозията върху непосредствените околности на инсталацията остава ограничено, като то е пренебрегнато в рамките на настоящото проучване.

Големи газови облаци със съответната маса за предизвикване на експлозия могат да се очакват само при освобождаване на газове с по-голяма плътност от тази на въздуха. Това могат да бъдат примерно газове втечнени под налягане (пропан, бутан и т.н.), както и газове складиращи при дълбоко замразяване (напр. водород). При образуване на мъгла от локви не следва да се очакват големи склонни към експлозия газови облаци.

Като типичен сценарий се разглежда освобождаването на пропан от течна фаза. При това се прилага консервативен подход, приемайки че общата освободена маса се изпарява спонтанно и образува облак от тежък газ. Изчисляването на разпространението на тежкия газ става съгласно Директива 3783 Лист 2 на Сдружението на немските инженери за терен с еднообразно застрояване. Като резултат от това изчисление се прилага долната граница на запалване и масата, годна да предизвика експлозия при среден случай за разпространение.

За допълнителни изчисления се прилага моделът на експлозия на Вийкема /L 12/, специално разработен за експлозии на газови облаци. С този модел могат да бъдат определени пикови стойности за надналягане в зависимост от разстоянието до възпламенения газов облак. При това тук се взима под внимание, че при един изгарящ облак от запалителен газ може да се допусне наличието на разпространение на пламъци с мигновено изгаряне.

$$S = 40 \text{ m/s} : \quad \frac{\Delta p}{p_0} = 0.02 \frac{Le}{Ra}$$

$$S = 80 \text{ m/s} : \quad \frac{\Delta p}{p_0} = 0.06 \frac{Le}{Ra}$$

$$S = 160 \text{ m/s} : \quad \frac{\Delta p}{p_0} = 0.15 \frac{Le}{Ra}$$

$$Le = \left(\frac{2}{3} \pi r_0^3 \frac{3,5 \cdot 10^6 [J / m^3]}{p_0} \right)^{1/3}$$

Радиусът R_a се измерва от центъра на представения като идеално полукълбо газов облак. Радиусът на полукълбото е r_0 от общата, годна да предизвика експлозия маса и долната граница при експлозия.

Параметърът, който повлиява върху резултатите от този модел, е на първо място енергията от изгарянето на газовия облак и повлияната от това скорост на пламъка S . Енергията от изгарянето зависи по същество от степента на смесване на запалителния газ и въздуха. При Гийзбрехт и кол. /L 13/ се използва най-често не съществуваща на практика стехиометрична степен на смесване с увеличаване на обема, която в идеалния случай е равна на 7. По този начин се разглежда непълно изгаряне при мигновеното възпламеняване на облаци от запалителен газ (около 30% от общото количество). Изчисляването на скоростта на разпространение на пламъците става по Гийзбрехт и кол. /L 14/:

$$S = 0.7 \cdot S_1 \cdot e_{DW}^{1/4} E_{Gas}^{1/6}$$

Уравнението за скоростта на разпространение на пламъците е получено в резултат от измервания на мигновеното изгаряне на облак от пропилен и въздух при избухване на съд за съхранение. Скоростта на разпространение на пламъците при други форми на освобождаване (свободна струя, изпаряване от локва и др.) ще покаже отклонения от това уравнение. Поради голямото съдържание на образуваща турбулентност енергия, скоростта на разпространение на пламъците след избухване на съд за съхранение се разглежда и като максимално възможна и при други случаи /F 14/.

3 Наблюдения върху въздействията от аварийни ситуации с горящи течности като основа за извършване на оценка по отношение на подходящите разстояния в рамките на планирането на земеползването в градска среда

3.1 Модели за изчисления

Освобождаваната при пожар топлина по същество зависи от вида на горящата среда и от големината на огнището на огъня. Преносът на топлина върху съседен обект става чрез конвекция и от излъчване, при което разглежданото разстояние при планирането на земеползването в градска среда между инсталацията и застрашения обект е толкова голямо, че се разглежда само излъчването на топлина.

Усреднената по време сила на облъчването E се изчислява според консервативния модел за излъчване на цилиндричен пламък.

$$\bar{E} = \varphi_{F,E} \epsilon_F \sigma (T_F^4 - T_U^4) ,$$

където $\varphi_{F,E}$ = усредненият коефициент на облъчване, ϵ_F е емисионната степен на пламъка, σ е константа на Щефан-Болцман, T_F респ. T_U са температурите на пламъка и на околната температура. Като емисионна степен за пламък се прилага стойността 0,95.

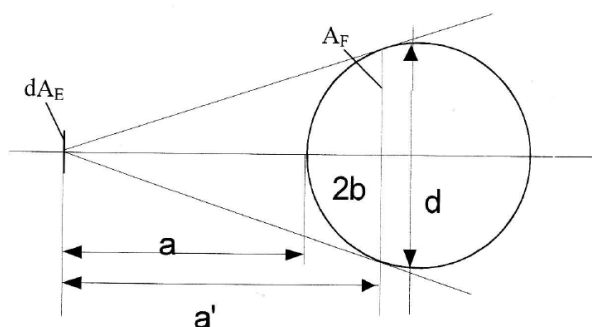
Усредненият коефициент на облъчване $\varphi_{F,E}$ между един пламък и даден съществуващ елемент от приемащата площ dA_E може да бъде описан посредством:

$$\varphi_{F,E} = \frac{1}{\pi A_F} \iint \frac{\cos \beta_1 \cos \beta_2}{s^2} dA_E dA_F$$

Ако при разглеждането на равен пламък е приложено усредняване, усредненият коефициент на облъчване може да бъде изчислен лесно с помощта на равенствата, съдържащи се в Топлинния атлас на Сдружението на немските инженери. Тази отправна точка се прилага и при цилиндрични пламъци, напр. при горяща локва с кръгла форма, тъй като според Зеегер /L 15/ се разглежда само видимата равна площ на пламъка:

$$\frac{a'}{d} = \frac{2 \left[\left(\frac{a}{d} \right)^2 + \frac{a}{d} \right]}{2 \frac{a}{d} + 1}$$

$$\frac{b}{d} = \frac{\sqrt{\left(\frac{a}{d} \right)^2 + \frac{a}{d}}}{2 \frac{a}{d} + 1}$$



Фиг. 4 Видима излъчваща площ при цилиндричен пламък

Както е разгледано подробно в /L 16, L 17, L 19/, поради колебанието на температурата в широки граници вътре в пламъка при горене на въглерод и поради трудността при дефиниране на площта на пламъка при експериментите, температурата на пламъка може да бъде определена единствено с голяма несигурност. Докато при модела на светене на цилиндричен пламък /L 20/ се разглежда пламък (дизелово гориво) със средна температура на пламъка около $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ (средно специфично излъчване: 100 кВт/м^2), то при OSRAMO II се приема средна температура на горещите точки от $1056\text{ }^{\circ}\text{C}$ и на "балата" от сажди – $359\text{ }^{\circ}\text{C}$ и специфично излъчване в зависимост от диаметъра, напр. 36 кВт/м^2 при $d = 20\text{ м}$ /L 18, L 21/. Сравнението с измерванията /L 16, L17, L21/ показва, че при по-малки диаметри на пожара от 1 до 5 м се постига горна граница на средното специфично излъчване от 100 кВт/м^2 и че при увеличаване на диаметъра на пожара респ. увеличено образуване на сажди средното специфично излъчване намалява, а от тук намалява и средната ефективна температура на пламъка.

За да бъде постигната една консервативна оценка на определеното топлинно излъчване, в изчисленията се приема излъчване от 100 кВт/м^2 независимо от освободеното опасно вещество.

Освен температурата на пламъка за изчисляване на пренесения топлинен поток е необходима и площта на пламъка, която се образува от диаметъра на пламъка и усреднената по време височина на пламъка.

Диаметърът на пламъка отговаря на диаметъра на локвата и се изчислява от обема на освободеното опасно вещество и от дебелината на пласта на локвата. За да има засягане на сгради трябва да се очаква пожар с достатъчна продължителност. Поради това се изхожда от пожар с продължителност 10 минути. За да бъде достигната такава продължителност на горенето, дебелината на пласта на локвата трябва да бъде достатъчно голяма според скоростта на изгаряне. При експериментални изследвания във вани за горене до 500 м^2 са измерени следните скорости за изгаряне:

пентан:	8 - 12 мм/мин
бензин супер	4 – 5 мм/мин

дизелово гориво 3 – 4 мм/мин

Бургес и кол. /L 24/ разработват емпирично уравнение за изчисляване на скоростта на изгаряне V_a от калоричността H_c и топлосъдържанието при изпаряването h_v

$$v_a = 1,27 \cdot 10^{-6} (m/s) \frac{H_c}{h_v + \int_{T_0}^{T_s} c_p dT}$$

За изчисленията се изхожда от продължителност на горенето от 10 минути, за да може да се предвиди увреждане на хора и сгради на някакво разстояние от пламъка. Така дебелината на пласта на локвата се получава от освободения течен обем и от скоростта на изгаряне в зависимост от горящия материал.

Както показва литературната справка в /L 16, L 17/, експериментално или теоретично изведеното съотношение между дължината на пламъка и диаметъра на пламъка (H/d) варира от 0,2 до 4,5 в зависимост от диаметъра на горящата площ, влиянието на вятъра и от горивното вещество. Освен това се обръща внимание на следното: дължината на пламъка при зададена широчина на пламъка е в съотношение с излъчването на топлина. Ако при определянето на дължината на пламъка бъде включен и относително студения стълб от сажди, то тогава за топлинното излъчване като интегрална средна стойност във времето и според площта може да се получи малка стойност. Обратно, ако видимата част на пламъка бъде взета под внимание като излъчваща площ, то тогава се получава и съответно висока стойност за топлинното излъчване. От това се поражда необходимостта посоченото в даден литературен източник топлинно излъчване да бъде използвано във връзка и заедно с геометрията на пламъка.

Една допълнителна възможност за определяне на височината на пламъка H може да бъде изведена от емпиричната зависимост на Томас /L 23/ и Муурхаус /L 25/.

$$H/d \geq 3: \quad \frac{H}{d} = 42 \left(\frac{v_a \rho_{fl}}{\rho_{Luft} \sqrt{g d}} \right)^{0,61}$$

$$1 \leq H/d \leq 3: \quad \frac{H}{d} = 6,2 \left(\frac{v_a \rho_{fl}}{\rho_{Luft} \sqrt{g d}} \right)^{0,254}$$

4 Знаци, използвани във формулите

Знаците от формулите, използвани в равенствата имат следните значения, освен където са посочени други данни:

A_{Lache} [m ²]	площ на локвата
A_F [m ²]	излъчваща площ
A_E [m ²]	облъчена площ
a, a', b [m]	данни за разстояния
$c_{p,fl}$ [kJ / (kg K)]	специфичен топлинен капацитет на течността в локвата
$c_{p,0}$ [kJ / (kg K)]	специфичен топлинен капацитет на изтичащата течност
$c_{p,Luft}$ [kJ / (kg K)]	специфичен топлинен капацитет на въздуха
$c_{p,B}$ [kJ / (kg K)]	специфичен топлинен капацитет на почвата
DN [mm]	номинален диаметър на тръбопровод
d [m]	диаметър на локвата или диаметър на пламъка
D_{AB} [m ² /s]	дифузионен коефициент на вещество А във въздуха
e_{DW} [kJ/kg]	отдадена на околното пространство физическа работа = 60 кДж/кг
E_{Gas} [MJ]	разполагаема енергия от горенето = ниска топлинна стойност *маса
F [-]	терм на съпротивлението
F_L [-]	терм на ламинарното съпротивление
F_T [-]	терм на турбулентното съпротивление
g [m/s ²]	земно ускорение = 9,81 м/сек ²
H_L [m]	средна плътност на пласта над минималната плътност на пласта
H [m]	височина на пламъка
h_v [kJ / kg]	специфично топлосъдържание при изпаряване
H_c [kJ/kg]	долна граница за топлинната стойност
k [m/s]	коефициента на предаване на маса
L [m]	дължина на разлива
m [kg]	маса на течността в локвата
$\dot{m}_0$ [kg/s]	излизащ масов дебит
$\dot{m}_{gl}$ [kg/s]	изпарен масов дебит
$\dot{m}_g$ [kg/s]	спонтанно изпарен масов дебит
$\dot{m}_{fl}$ [kg/s]	масов дебит за течна фаза
Nu []	число на Нуселт

p_A^o [Pa]	налягане на насищане на парата на повърхността на течността
p_u [Pa]	външно налягане
Pr [-]	число на Прандл
$\dot{Q}_B$ [W]	топлинен поток от почвата
$\dot{Q}_{Konv}$ [W]	топлинен поток от конвекция
$\dot{Q}_{Str}$ [W]	топлинен поток от лъчение
$\dot{Q}_{Verd}$ [W]	топлинен поток от изпаряване
$\dot{Q}_{Sonne}$ [kW / m ²]	излъчване на слънцето
Ra [m]	разстояние от средната точка на газовия облак
R [kJ / (kg K)]	специална газова константа
r_0 [m]	радиус на газовия облак, идеализиран като полукълбо
Re []	число на Рейнолдс
r, r_i [m]	радиуси на локвата
s_L [-]	коефициент на формата
s [m]	разстояние между излъчваща и облъчвана площ
S [m/s]	скорост на пламъка
S_1 [m/s]	ламинарна скорост на пламъка
T_0 [K]	температура на изтичащата течност
T_{Luft} [K]	температура на въздуха
T_f [K]	температура на течността в локвата
T_B [K]	температура на почвата
T_S [K]	температура на кипене на течността
t [s]	време
t_i^* [s]	момент във времето, в който един кръгъл пръстен от локвата се захранва с течност
U [m/s]	скорост на радиалното разрастване на локвата
v_a [m/s]	скорост на изгаряне
V_{fl} [m ³]	обем на течността
$\dot{V}$ [m ³ /s]	обемен дебит вътре в локвата
w [m/s oder m/h]	скорост на вятъра
z_0 [m]	дължина на неравността
z [m]	височина над нивото на терена

Гръцки символи

β_1, β_2 [°]	ъгъл между излъчващата и облъчваната площ
α [W/m ² K]	коэффициент на топлопроводимост между въздуха и локвата
α_w [W/m ² K]	коэффициент на топлопроводимост
ν [–]	коэффициент на увеличаване на обема
$\Delta p / p_0$ []	съотношение между надналягане при експлозия околно налягане
ε [–]	съотношение на емисията
ε_L [–]	коэффициента на разрастване на локвата
λ_{Luft} [W/(m K)]	топлопроводимост на въздуха
λ_B [W/(m K)]	топлопроводимост на почвата
ρ_{fl} [kg/m ³]	плътност на течността в локвата
$\rho_{fl,0}$ [kg/m ³]	плътност на изтичащата течност
ρ_B [kg/m ³]	плътност на почвата
ν_{Luft} [m ² /s]	кинематичен вискозитет на въздуха
η_{Luft} [Pa/s]	динамичен вискозитет на въздуха
η_{fl} [Pa/s]	динамичен вискозитет на течността в локвата
σ [W m ⁻² K ⁻⁴]	константа на Шефан-Болцман

5 Литературни източници

- /L1/ Р. Гайке, А.Хорн. Проблеми при изчисленията за разпространение. Технически обзор, т. 34 (1993 г.) бр. 4
- /L2/ Кухлинг. Наръчник по физика. Издателство за специализирана литература, Лайпциг-Кьолн, 1994 г.
- /L3/ Топлинен атлас на Сдружението на немските инженери. 8. издание. Издателство Шпрингер Берлин Хайделберг Ню Йорк, 1998 г.
- /L4/ У. Лебусер, Х-Г. Шекер. Изпаряване на течности от открити локви. Монографии Дахема, т. 197, 1987 г.
- /L5/ К. Вьорсдюрфер. Описание на термодинамичните процеси и взаимни влияния при освобождаване на амоняк. Дисертация. Бергише университет, Общо висше училище Вупертал, 1994 г.
- /L6/ Ф. Блискоу, П. Шоу. Програма "Комбинирани изследвания върху енергията", 1980 г.
- /L7/ У. Лебусер. Експериментални и теоретични проучвания на изпаряването от локви от течности. Дисертация. Дюселдорфски университет, 1989 г.
- /L8/ С. Дойч. Изпаряване от локви от течности при атмосферни условия. Дисертация. Дюселдорфски университет, 1995 г.
- /L9/ Директива 3783 Лист 2 на Сдружението на немските инженери. Разпространение на тежки газове при предизвикани от аварии изпускания – Анализ за сигурност. Издателство Бойт
- /L 10/ Директива 3783 Лист 1 на Сдружението на немските инженери. Разпространение на тежки газове при предизвикани от аварии изпускания – Анализ за сигурност. Издателство Бойт
- /L11/ Ф. Шерлер. А Шьонбухер. Разпространение на опашки от отработени газове. Списание Химия и технология (Chem.-Ing.-Tech.) 53 , 1982 г. бр. 5 с. 320-334
- /L12/ Дж. Вийкема. Модел на експлозия на газов облак. Списание за опасни материали (Journal of Hazardous Materials), 3, 1980 г.
- /L13/ Х. Гийзбрехт, К. Хес, В. Лойкел, Б. Раурер. Анализ на потенциалното взривно въздействие на количества запалителни газове, изпуснати за кратко в атмосферата – Част 1. Списание Химия и технология (Chem.-Ing.-Tech.) 52, 1980 г.
- /L 14/ Х. Гийзбрехт, Г. Хеммер, К. Хес, В. Лойкел, А. Щьокел. Анализ на потенциалното взривно въздействие на количества запалителни газове, изпуснати за кратко в атмосферата – Част 2. Списание Химия и технология (Chem.-Ing.-Tech.) 53, 1980 г.
- /L 15/ П. Г. Зегер. Пренос на топлина чрез излъчване и конвекция при пожари в складове за течен газ. VFDB 1/87, с. 7-12
- /L 16/ Р. Бекер, В. Хут, Е. Мюлер. Складиране на запалителни вещества. Технически обзор 32, 1991 г. № 4, с. 142-149
- /L17/ В. Брьоц. А. Шьонбухер. Пренос на топлина и материя при пожари с цистерни. Списание Химия и технология (Chem.-Ing.-Tech.) 50, № 8, с. 573-585

- /L18/ Х. Балуф, В. Брьоц, Д. Гьок, Н. Шийс, А. Шьонбухер. Проучване върху щети от пожар с течни въглеводороди като принос към сигурността на химически съоръжения. Списание Химия и технология (Chem.-Ing.-Tech.) 57, (1985 г.) № 10, с. 823-834
- /L19/ Д. Гьок, З. Фиала, Г. Занг, А. Шьонбухер. Експериментално потвърденият модел на излъчване от "бали" OSRAMO. Част 1. Технически обзор 33, 1992 г. с. 137-140; също 1. Технически обзор 33, 1992 г. с. 219-223.
- /L20/ Г. Зеегер. Пренос на топлина чрез излъчване и конвекция при пожари с цистерни като основа за мероприятия за противопожарна охрана. списание gwfgas/erdgas 120, 1979 г. 1, с. 25-30
- /L 12/ Д. Гьок. Експериментално обосновани модели на излъчване от "бали" за определяне на разстояния за безопасност при пожари при големи разливи на течни въглеводороди. Дисертация. Университет Щутгарт, 1988 г.
- /L22/ Изследвания за оптимизиране на защитата от пожари при големи цистерни. Доклади на Немското стопанско дружество за нефт, земен газ и въглища (DGMK Berichte), доклад от научно изследване 230-01, 1985 г.
- /L23/ П. Х. Томас. Размер на пламъците при естествени пожари. 9-ти международен симпозиум по горене. Институт по горене (Combustion Institute), Питсбърг, 1963 г.
- /L24/ Д. Бургес, М. Хърцбърг. Пренос на топлина при пламъците. с. 413 (редактори Афган Н, Беер, Дж.) Джон Уили, Ню Йорк, 1974
- /L25/ Дж. Муурхаус. Критерии за класификация на пожари в разливи, изработени при експерименти в производствени условия. Първи симпозиум по инженерна химия. сериен № 71, 1982 г.
- /L26/ Д. М. Уебър. Source Terms Journal. Процес за предотвратяване на загуби. т. 4, 5-15, 1991 г.

Приложение 4

Принципи за оценка на физически и токсични крайни точки

1 Избор на идеални стойности за концентрация при определянето на разстоянията за безопасност при планиране на земеползването в градска среда

1.1 Стойности според ERPG: Ръководство за планиране на реакции при аварии (Emergency Response Planning Guidelines)

Идеални стойности за концентрация, които служат за аварийно планиране в случай на аварии. Това не са гранични стойности за рутинни работи, но не могат да се използват и като основа за квантитативна оценка на степента на риска при веществата. Следната дефиниция е буквален превод от американските документи³⁹:

ERPG-1:

“Максималната носена от въздуха концентрация, при която се изхожда от обстоятелството, че под тази стойност почти всички лица могат да бъдат изложени на въздействие до един час, без да страдат от нещо повече от леки респ. временно отрицателни здравословни въздействия, респ. без тези лица да усещат подлежаща на еднозначно определение неприятна миризма”.

ERPG-2:

“Максималната носена от въздуха концентрация, при която се изхожда от обстоятелството, че под тази стойност почти всички лица могат да бъдат изложени на въздействие до един час, без да бъдат засегнати от необратими или други тежки въздействия върху здравето или симптоми, респ. без да развиват такива, които биха могли да застрашат способността на дадено лице да вземе предпазителни мерки”.

ERPG-3:

“Максималната носена от въздуха концентрация, при която се изхожда от обстоятелството, че под тази стойност почти всички лица могат да бъдат изложени на въздействие до един час, без да страдат от респ. развит застрашаващи живота въздействия върху здравето”.

Моделът, избран за обосновка на стойностите според ERPG се отнася за време за експозиция от един час. Предпочитаното прилагане на периода от 1 час почива върху следния опит от аварийни ситуации:

- “много малко от експлозиите продължават повече от един час, така че идеалните стойности за концентрации, които се получават за такова времетраене, в най-общия случай надценяват рисковете за здравето;

³⁹ цитирано според Комисията по аварии (SFK-GS-17) “Съпоставка и тълкуване на известни до момента хигиенични, гранични и ориентировъчни стойности и стойности за токсичност”. Октомври 1988 г. (http://www=kas-bmu.de/publikationen/sfk/sfk_gs_17.pdf)

- За много вещества има на разположение стойности по преценка за остри здравословни проблеми след едночасова експозиция в резултат от практически изследвания с животни и хора;
- Ръководствата за планиране на реакции при аварии (ERPGs), изработени от Американската асоциация по индустриална хигиена (American Industrial Hygiene Association AIHA) са отнасят за максимална продължителност на експозицията от един час и съвместимостта им с настоящото Ръководство е желателна”.

За опасността на дадено разглеждано вещество може да бъде направено заключение въз основа на класификацията на стойностите, които са установени специфично за всяко вещество според общата токсикологична картина. До сега стойностите от ERPG са били подреждани предимствено според острото протичане на отравянето, като е било обръщано особено внимание на праговете на дразнене. Канцерогенните и предизвикващи мутации въздействия са били оставяни до голяма степен без да бъдат разглеждани, той като е било изхождано от допускането, че кратковременните (повишени) концентрации при аварии не предизвикват такива късни последствия.

1.2 Дефиниция на § 2 на Наредбата при аварии

3. Авария:

*Резултат като напр. емисия, пожар или експлозия в по-големи размери, които се получават от смущения в експлоатацията по предназначение на дадена работна зона, която тази Наредба третира или от някоя инсталация, която тази Наредба третира, водещ непосредствено или в по-късен момент, в рамките на или извън работната зона или на инсталацията до **сериозна опасност** или до материални щети съгласно Приложение VI дял 1 № 4, и където участват едно или няколко опасни вещества;*

4. Сериозна опасност:

опасност, при която

- а) **е застрашен животът на хора или могат да се очакват тежки поражения върху здравето на хората,***
- б) **здравето на голям брой хора може да бъде засегнато или,***
- в) **околната среда, по-специално животни и растения, или почвата, водите, атмосферата, а също така паметници на културата или други материални блага могат да бъдат увредени, при положение че в резултат от изменение на състояние или използваемостта им общото благо би било застрашено;***

1.3 Вземане на отношение

От анализа на идентичността на понятията в Наредбата при аварии и дефинициите на ERPG може да бъде направен извод, че засягането на голям брой хора по смисъла на § 2 № 4 от Наредбата при аварии е меродавно за избора на релевантни идеални стойности за концентрацията. При планирането на земеползването в градска среда по правило се извършва планиране в по-големи райони, където присъстват повече хора. Така се получава припокриване в голяма степен на дефинициите се **стойността от ERPG-2**, която трябва да се прилага при планирането на земеползването в градска среда.

ERPG-3 маркира прага на **“животозастрашаващите въздействия върху здравето”**, които съгласно § 2 № 4а са меродавни за един единствен човек (№ 2.7. Указание за прилагане на Наредбата при аварии, Федерално министерство на околната среда (издател), Бон 2004 г.)

2.7 Сериозна опасност

Сериозните опасности могат да бъдат предизвикани както в резултат от събития от голям мащаб, така и от други събития, или непосредствено, напр. от емисии, пожари и експлозии или на по-късен етап, напр. чрез забавено, предизвикващо рак, проблеми на възпроизводството или застрашаващо околната среда въздействие на опасни вещества по смисъла на Наредбата при аварии.

При определението за сериозна опасност в § 2 № 4 от Наредбата при аварии се прави разлика между опасност за живота или за здравето на човека и опасност за околната среда. Опасност по смисъла на § 2 № 4 буква “а” или “б” може да възникне за човек както в рамките на така и извън работната зона или инсталацията, следователно и за работещите там.

2.7.1 Човек (живот, здраве)

За установяване на наличие на сериозна опасност по смисъла на §2 № 4 буква “а” е достатъчно животът на един човек да бъде пряко застрашен или да съществува опасност от тежки, засягащи здравето увреждания за един човек.

Тежки, засягащи здравето увреждания са напр. загуба на части от тялото или функции на тялото (напр. зрение или слух), продължително, нелечимо или лечимо, но след продължителен период от време нараняване или заболяване.

Съгласно § 2 № 4 буква “б” за наличието на сериозна опасност е достатъчно не толкова тежко и застрашаващо здравето увреждане – когато е засегнат по-голям брой хора.

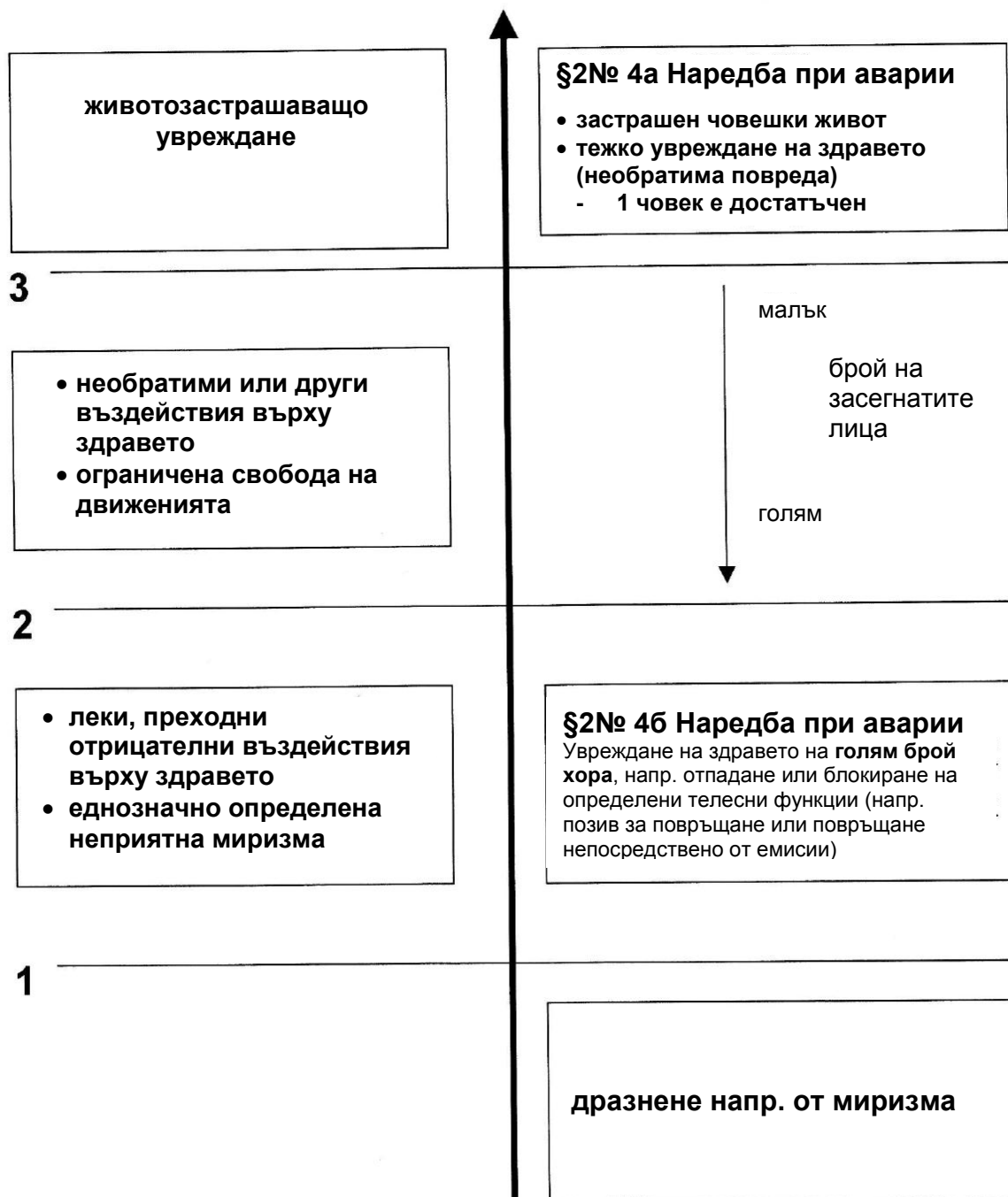
Тъй като всяко увреждане на здравето се явява достатъчно, то такова увреждане трябва да бъде разграничено от обикновено дразнене. Прагът за увреждане на здравето е преминат когато не само телесното благоразположение е засегнато (напр. чрез възприятие за неприятна миризма), а когато определени функции на тялото са отпаднали или биват блокирани (напр. предизвикани от емисия позиви за повръщане, повръщане и т.н.). За преценката дали определен брой засегнати лица трябва да се разглежда като голям, на първо място меродавна се явява тежестта на увреждането на здравето. При по-сериозни увреждания на здравето, доближаващи се до тежки увреждания на здравето, може следователно и при ограничен брой засегнати лица да е налице сериозна опасност.

ERPG

концентрация

Наредба при аварии

(сериозна опасност)



2 База за определяне стойностите за допустимо натоварване при пожари (топлинно излъчване) и експлозии (върхово налягане) при планиране на земеползването в градска среда

От анализа на дефиницията на понятията от Наредбата при аварии може да бъде направено заключение, че **увреждането на голям брой хора** по смисъла на § 2 № 4 б е меродавно за избора на релевантни допустими стойности за натоварването от топлинно излъчване е от въздействията при налягане от експлозии. При планирането на земеползването в градска среда по правило се извършва планиране в по-големи райони, където присъстват повече хора.

По отношение на топлинното излъчване при гранична стойност от $1,6 \text{ кВт/м}^2$ се достига границата, след която започват неблагоприятни въздействия върху човека (виж Глава 4 Приложение 3).

По отношение на въздействията от експлозии, границата на необратимите увреждания на здравето е при върхово надналягане от 0,175 бара, при която се получава спукване на тъпанчетата на ушите. Поражения напр. от пръснати стъкла следва да се очакват от 0,05 бара нагоре (при 100% пръсване). (виж Глава 5 Приложение 3). За планирането на земеползването в градска среда е избрана средна гранична стойност от **0,1 бар**.

Сила на облъчване от $10,5 \text{ кВт/м}^2$ (40 сек) и върхово налягане при експлозия от 1,85 бара маркират прага на **“застрашаващи живота въздействия върху здравето”**, които съгласно § 2 № 4а са меродавни за един единствен човек (виж. по-горе).

Гранични стойности: радиация/налягане

Наредба при аварии (сериозна опасност)

Топлинно излъчване: 10,5 квт/м² ("смъртоносно изгаряне за 40 сек"); Налягане при експлозия: 1,85 бара ("разкъсване на белия дроб")	§2№ 4а Наредба при аварии • застрашен човешки живот • тежко увреждане на здравето (необратимо повреда) - 1 човек е достатъчен
Топлинно излъчване: 3 квт/м² ("граница на болката след 30 сек"); Налягане при експлозия: 0,175 бара ("спукване на тъпанчетата на ушите")	малък брой на засегнатите лица голям
Топлинно излъчване: 1,6 квт/м² ("отрицателен ефект"); Налягане при експлозия: 0,1 бара ("разрушаване на стени от тухлена зидария")	§2№ 4б Наредба при аварии Увреждане на здравето на голям брой хора (обратимо увреждане)
Топлинно излъчване: 1,3 квт/м² ("максимална слънчево облъчване"); Налягане при експлозия: 0,003 бара ("силен гърмеж")	дразнене

3 Преглед на праговите стойности за топлинно излъчване и налягане при експлозия в Европа⁴⁰

Прагови стойности, прилагани в Белгия

	<i>Топлинно излъчване (квт/м²)</i>	<i>Налягане от експлозия (мбар)</i>	<i>Летящи отломки</i>
Зона за сигурност¹	---	---	----
Рискова зона²	2,5 за 30 сек	20	----

1. Зона, където се наблюдават обратими ефекти
2. Зона, където трябва да бъдат взети специфични мерки с цел да бъдат ограничени последиците от аварии, като бъде взет под внимание факторът “време”

Прагови стойности прилагани във Франция

	<i>Топлинно излъчване² (квт/м²)</i>	<i>Налягане от експлозия (мбар)</i>	<i>Летящи отломки</i>
Обратими въздействия	3	50	----
Летален изход	5	140	----
Риск от ефект на доминото¹	8 за незащитени конструкции 12 за защитени конструкции	200 за сериозни повреди 500 мбар за много тежки щети	----

1. Тези прагови стойности се използват от INERIS⁴¹, но не са официални.
2. Когато времето за експозиция е повече от 60 секунди.

⁴⁰ Цитирани съгласно проект ARAMIS, Deliverable D.2.A “Параметри, съставлящи индекса за тежест” WP2: Оценка на тежестта към 30. юни 2003 г. (собствен превод)

⁴¹ Национален институт за природна среда и рискове, Франция

Прагови стойности прилагани във Италия¹

	<i>Топлинно излъчване (кВт/м²)</i>	<i>Налягане от експлозия (мбар)</i>	<i>Летящи отломки</i>
Обратими въздействия	3		----
Необратими въздействия	5		----
Начало на летален ефект	7	140	----
Висока степен на леталност	12,5	300	----
Риск от ефект на доминото	12,5	300	----

1. В Италия се използват още следните прагови нива за не стационарни топлинни излъчвания (в случай на огнено кълбо) 125 кДж/м² (обратимо въздействие); 200 кДж/м² (необратимо въздействие); 350 кДж/м² (начало на летален ефект); радиус на огнено кълбо (висока степен на леталност) 200-800 м (ефект на доминото). А за непосредствено топлинно излъчване (в случай на краткотрайно топлинно излъчване: ½ летално топлинно излъчване (начало на летален ефект); летално топлинно излъчване (висока степен на леталност).

Прагови стойности прилагани във Испания

	<i>Топлинно излъчване (кВт/м²)</i>	<i>Налягане от експлозия (мбар)</i>	<i>Летящи отломки</i>
Зона за тревога¹	3	50	Разстояние 99,9% до летящите отломки
Зона за намеса²	5	125	Разстояние 95% до летящите отломки
Зона с ефект на доминото	12 за незащитени части на инсталацията 37 за защитени части на инсталацията	100 за сгради 160 за части от инсталацията, работещи при нормално атмосферно налягане 350 за части под налягане на инсталацията	Разстояние 100% до летящите отломки

1. Последствията от аварията се усещат от населението, но намесата не е оправдана, освен по отношение на критични групи от населението.
2. Последствията от аварията са от такава степен, при която незабавната намеса е напълно оправдана.

Дефиниция на праговете на въздействие

Праг на въздействие	Излъчване на топлина (квт/м²)	Нестационарно излъчване на топлина (кДж/м²)	Налягане от експлозия (мбар)	Летящи отломки¹ (%)	Коментари
1	< 3	0 - 124	0 -19	>99,91	слабо или никакво въздействие
2	3 – 4,9	125 – 199	20 – 49	99,9 – 96	обратими въздействия
3	5 – 7,9	200 – 349	50 – 299	≤ 95	необратими въздействия
4	≥ 8	≥ 350	≥ 300	100	леталност или риск от ефект на доминото

1. Обхват на разстоянията на показания процент от летящите отломки.

4 Натоварвания от топлинно излъчване⁴²

Необходими данни:

възникваща, специфична за площта
топлинна мощност (сила на облъчването):

P''_{Str} в кВт/м²

Продължителност на въздействието:

t_{Str} в секунди

В резултат от възникващото излъчване на топлина се стига до затопляне на повърхностите. При достатъчен интензитет и достатъчна продължителност, и при наличие на запалителни вещества, може да се стигне до самозапалване и пожари. Интензитетът на топлинното излъчване (мощност, специфична за площта) се обозначава като сила на облъчването.

Условията за самозапалване без защитни мерки и другите ефекти са систематизирани в следващата таблица:

Действие/запалване	Сила на облъчването (кВт/м ²)	Продължителност на въздействието (сек)
максимално облъчване от слънцето	1,3	-
пръсване на стъклата на прозорците	5,0	6
изкуствени влакна	7,0	незабавно
хартия ⁴³	8,0	5
	13,0	8
смазочно масло при машини	9,2	-
покритие от боя върху части от инсталации	12,2	-
памучни тъкани	24,0	900
ПДЧ без покритие от боя	25,0	900
дървен материал без покритие от боя	32,0	900
отказ на стоманени конструкции	42,0	900
дуропласт	84,0	900

Таблица 7

⁴² Източник: Федерална агенция за околна среда (UBA) F&E 29748 "Определяне и изчисляване на сценариите за протичане на аварийни ситуации съобразно Предписание за управление на аварии", В. Кайзер, П. Рогацевски, М. Шиндлер, Сдружение за технически надзор – техника за проверка на съоръжения ООД (TÜV Anlagentechnik GmbH), т. 1, приложение 3 "Методически указания за оценяване на въздействия", Федерална агенция за околна среда – текстове 15/00

⁴³ различни измерени стойности

Критичните по отношение на тяхната допустимост сили на облъчване с произволна продължителност P_{∞}'' са дадени в следващата таблица

Защитаван обект	Критична сила на облъчване (кВт/м ²)
граница на отрицателните въздействия	1,6
чувствителни сгради: болници, домове за възрастни, училища, жилищни сгради	2,0
обществени пътища	4,5
граница на вероятно пренасяне на огъня	8,0
складови цистерни без охлаждане	10,0
фабрични сгради: командни зали, цехове	12,6
складови цистерни с охлаждане	37,8

Таблица 8

При експлозия продължителността на въздействието от излъчването е в диапазона 0,5 до 15 секунди. Затова представлява интерес как силите на облъчване, представени като въздействия с произволна продължителност, могат да бъдат използвани за оценка на натоварванията от излъчване.

Ако се приеме, че самозапалването се получава при достигане на определена температура и че продължителността по време може да бъде описана с приближение от експоненциална функция с времеконстанта τ , е вярно също така:

$$P_{Str}''(t) = P_{\infty, zul}'' \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \quad (1)$$

За отправна точка при определяне на времеконстантата може да се използват данните за самозапалването на хартия от таблицата по-горе.

Силата на облъчване P_{∞}'' се избира за равна на тази при $t = 540$ секунди. Тъй като силата на облъчване при 8 секунди е известна, се получава едно определящо равенство за времеконстантата:

$$8 = 13 \cdot \left(1 - e^{-\frac{8}{\tau}}\right)$$

От тук се получава $\tau = 8,37$ секунди. Поради това τ предпазливо се определя равно на 8 секунди.

$$P_{Str}''(t) = P_{\infty, zul}'' \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{8}}\right) \quad (2)$$

Най-общо за t може да се замени продължителността на огненото кълбо при експлозия t_{fire} :

$$P_{\infty, ver}'' = P_{\infty, zul}'' \cdot \left(1 - e^{-\frac{t_{fire}}{8}}\right)^{-1} \quad (3)$$

Предупреждение

При експлозии на свободно падащи струи или на облаци от тежки газове една такава оценка не е правдоподобна, защото след експлозията изгаря най-малко остатъчното количество вещество над горната граница на експлозията, а при продължително освобождаване на вещество се получава вторичен пожар.

Ако бъде засегната незащитена човешка кожа, могат да бъдат предизвикани различни по тежест наранявания (изгаряния) и смърт.

Зависимостта на продължителността по време t_{Str} до достигане на границата на болката от силата на облъчване P_{∞} е дадена в следващата таблица:

P_{∞} в кВт/м ²	1,7	2,3	2,9	4,7	6,9	9,5	11,7	19,9
t_{Str} в секунди	60	40	30	16	9	6	4	2

Таблица 9

При сила на облъчването от 10,5 кВт/м² след 10 до 12 секунди се стига до образуване на мехури по кожата. При тази сила на облъчване смъртта настъпва след около 40 секунди.

До сила на облъчване от 5 кВт/м² е възможна кратковременна намеса на пожарната. При специални защитни костюми се допускат натоварвания и до 8 кВт/м².

За хората сила на облъчването от 1,6 кВт/м² може да се счита за границата, след която настъпват отрицателни последиствия.

5 Натоварвания от въздействия от налягане⁴⁴

Необходими данни:

Положително върхово надналягане на ударната вълна в посоката на разпространение: Δp в бара

Щетите от въздействията от налягане могат да бъдат оценени по опростен метод посредством положителното надналягане на ударната вълна в посоката на разпространение. При това не се взема под внимание, че продължителността и формата на ударния импулс в хода на времето играят роля и могат да бъдат предизвикани щети от пониженото налягане, което продължава значително по-дълго след надналягането.

Следните данни за зависимостта между щети и върхови стойности на надналягането са предимно извадки от обзорно сравнение в доклад от изследвания⁴⁵, разработен от строителното дружество **BAM** за Федералната агенция за околна среда:

⁴⁴ Източник: Федерална агенция за околна среда (UBA) F&E 29748 "Определяне и изчисляване на сценариите за протичане на аварийни ситуации съобразно Предписание за управление на аварии", В. Кайзер, П. Рогацевски, М. Шиндлер, Сдружение за технически надзор – техника за проверка на съоръжения ООД (TÜV Anlagentechnik GmbH), т. 1, приложение 3 "Методически указания за оценяване на въздействия", Федерална агенция за околна среда – текстове 15/00

⁴⁵ BAM "Мострен анализ на сигурността съгласно Наредбата при аварии за една фабрика за взривни материали. Доклад от изследване 104 09 211. UBA-FB 92-026, 1992 г.

Забележка: При сравнението в доклада са дадени вертикално отразените ударни вълни. Като отклонение от това, тук по целесъобразност се прилагат стойности наполовина на тези, които приблизително отговарят на върховото надналягане на не възпрепятстваната ударна вълна.

Стъклата на прозорците се чупят при ограничени пикови надналягания. Следващата таблица предлага един обзор.

Картина на щетата	Δp (бар)	Картина на щетата	Δp (бар)
случайно счупване на големи стъкла под напрежение	0,002	счупване на 10% от стъклата	0,01
счупване на стъклата от звукови вълни	0,003	счупване на 75% от стъклата	0,03
счупване на малки стъкла под напрежение	0,005	счупване на 100% от стъклата	0,05

Таблица 10

Взаимовръзката между **щетите по къщите** и върховите надналягания е онагледена в следващата таблица

Картина на щетата	Δp (бар)	Картина на щетата	Δp (бар)
щети по рамки на прозорци, врати и покриви	0,005	разрушаване на стени от тухли и шлакови блокчета	0,13
ограничени щети по покриви	0,020	разрушаване на преградни стени с дебелина 20 до 30 см	0,15
случайни повреди по рамки на прозорци, напукване на мазилки	0,035	средни щети по сгради с прътова конструкция	0,20
разрушаване на покривите и стените на дървени къщи	0,06	разрушаване на тухлен зид с дебелина 24 см	0,25
разрушаване на облицовката по странични стени	0,075	тежки щети по сгради с прътова конструкция	0,31
повреди по външната мазилка	0,085	почти пълно разрушение на обикновени сгради	0,40
разрушаване на зидани стени	0,10	разрушаване на тухлен зид с дебелина 50 см	0,50

Таблица 11

Взаимовръзката между **щетите по части от инсталации** и върховите надналягания е онагледена в една последваща таблица.

Картина на щетата	Δp (бар)	Картина на щетата	Δp (бар)
огъната листова стомана	0,075	преобърнати железопътни вагони	0,46
леки деформации по сгради със скелетна конструкция	0,095	99% щети по цистерни с коничен покрив	0,55
разкъсани цистерни за нефт	0,215	преобърнати натоварени товарни вагони	0,60
разрушаване на стени от стоманобетон	0,35	разрушаване на натоварени товарни вагони, 99% щети по хоризонтално разположени напорни котли, химически реактори и топлообменници	0,75

Таблица 12

Взаимовръзката между **уврежданията по хора** и върховите надналягания е онагледена в една заключителна таблица.

Картина на щетата	Δp (бар)	Картина на щетата	Δp (бар)
неприятно въздействие от грохот с ниска честота	0,0015	долна граница на спукване на тъпанчетата на ушите	0,175
много силен грохот	0,003	долна граница за увреждане на белия дроб	0,85
събаряне на хора	0,010	долна граница за сериозно увреждане на белия дроб	1,85
свързана с налягането гранична стойност за увреждания от експлозия и летящи отломки	0,015	долна граница при летални въздействия	2,05

Таблица 13

Във връзка с уврежданията по хората следва да бъде взето предвид, че парчета счупени стъкла, парчета от експлозиви, летящи отломки и развалини от сгради също могат да предизвикат тежки наранявания.

Членове и гости на работната група “Актуализация на ръководство SFK/ТАА-GS-1” към комисията “Севезо – Директива”

Членове

Име	Институция/организация
Ханс Бехер	адвокат Акционерно командитно дружество Мерк
д-р Томас Даримонт	Министерство за околна среда, енергия, селско стопанство и потребителска мрежа, Хесен
инж. Дагмар Дрегер	Областна дирекция Дармщад
д-р Райнхолд Ертман	Министерство за околна среда, защита на природата и транспорта, Баден-Вюртемберг
д-р инж. Томас Хакбуш	Регионална служба за околна среда, измервания и защита на природата, Баден-Вюртемберг
д-р по физика Оливер Калуш	Федерално сдружение “Гражданска инициатива за опазване на околната среда”
инж. Хуберт Мардер (председател)	бивша областна дирекция Кьолн
инж. Клаус-Дийтрих Паул†	преди член на Сдружението за технически надзор (Рейн-Вестфалия)
д-р Ханс-Дийтрих Шминк	Курента ООД, отворено търговско дружество
Улрих Щайгер	Министерство за икономика, транспорт и развитие на провинцията, Хесен
д-р Норберт Вийзе (зам. председател)	Регионална служба за околна среда, измервания и защита на природата, Баден-Вюртемберг

Гости**Име****Институция/организация**

д-р Урсула Фишбах

Сдружение за околна среда и защита на природата, Германия, вписано сдружение

Щефан Краус

Висш орган по строителство към Баварското държавно министерство на вътрешните работи

д-р Бернд Шалау

Федерална служба за изучаване и изпитване на материали

Федерално министерство за околна среда

д-р Волфганг Герике

Федерално министерство за околна среда, опазване на природата и безопасност на реакторите

Федерално министерство на транспорта, транспорта и градоустройствотод-р Серж-Даниел Ястров,
магистър по право

Федерално министерство на транспорта, транспорта и градоустройството

Комисия по безопасност на съоръженията – офис

инж. Ханс-Зийгфрид Гьобел

“Инфраструктура и околна среда” ООД

“Инфраструктура и околна среда” ООД

Офис на
Комисия по безопасност на съоръженията

Königswinter Str. 827
D-53227 Бон

телефон: +49-(0)228-90 87 34-0

факс: +49-(0)228-90 87 34-9

имейл: kas@gfi-umwelt.de
<http://www.kas-bmu.de>

Аз, долуподписания Николай Атанасов, потвърждавам верността и пълнотата на изпълнения от мен превод от немски на български език на приложения документ: Ръководство, Препоръки относно разстоянията между работните зони съгласно Наредбата при аварии и изискващи защита райони в рамките на планирането на земеползването в градска среда - приложение на § 50 на Федералния закон за защита срещу вредни емисии. Преводът се състои от 83 страници.

*Преводач:
Николай Атанасов*