



Технически правила за приложение на ограничителни системи за пътища по Републиканската пътна мрежа 2010 г.

Лектори: инж. Николай Стоянов – Началник сектор „ЦИПТНЕНС”
инж. Румен Минчев – Началник отдел в Дирекция „ИПТНП”



Техническите правила имат за цел да определят критериите за използване на различни видове и конструкции предпазни съоръжения за пътища, така че да са в съответствие с общите изисквания и препоръки на Европейския парламент.

Различните конструкции „Ограничителни системи за пътища“ са дефинирани от БДС EN 1317 и се отнасят за огради, начални, крайни и преходни елементи и буфери срещу удар.

Предназначението на ограничителните системи за пътища е в максимална степен да ограничават тежки последствия при пътно-транспортни произшествия за лица неучастващи в движението на места встрани от пътя, от насрещно движение, за пътуващи в превозно средство при евентуално излизане от платното за движение и предпазване от падане от височина или от сблъсък с обекти в близост до пътя.

Правилата се използват в следните случаи:

- обезопасяване на потенциално опасни места при ново строителство, възстановяване, реконструкция или ремонт;
- обезопасяване на места от пътната мрежа в експлоатация с новопоявили се ПТП;
- обезопасяване на места от пътната мрежа в експлоатация, чрез обновяване на стари, морално и физически остарели ограничителни системи за пътища;
- обезопасяване на места от пътната мрежа в експлоатация с концентрация на ПТП;
- обезопасяване на места от пътната мрежа в експлоатация, където има други предпоставки за ПТП.

Ограничителните системи за пътища трябва да са в съответствие с изискванията на БДС EN 1317 „Ограничителни системи за пътища”. Съответствието с изискванията на стандарта трябва да бъде доказано чрез представянето на доклади от проведени или споделени изпитвания, както и документи, удостоверяващи оценката на съответствието съгласно Наредбата за съществените изисквания към строежите и оценяване съответствието на строителните продукти.

Класификация на ограничителните системи за пътища съгласно БДС EN 1317

Предпазни огради	Елементи за начало и край	Преходни елементи	Буфери срещу удар
Класификация съгласно БДС EN 1317-2: - степен на задържане; - клас на зоната на действие; - степен на силата на удара	Класификация съгласно ENV 1317-4: - клас на действие; - клас според зоната на рикошета на ПС; - клас на трайно странично отместване; - степен на силата на удара	Класификация съгласно ENV 1317-4: - степен на задържане; - клас на зоната на действие; - степен на силата на удара	Класификация съгласно БДС EN 1317-3: - клас на действие/ клас според скоростта; -- клас на трайно странично отместване; - клас на зоната на рикошета; - степен на силата на удара

КРИТЕРИИ И СПЕЦИФИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРЕДПАЗНИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Преди монтажа на ограничителна система за превозни средства, трябва да се провери, дали защитата не може да бъде постигната чрез избягване, отстраняване или строителна реконструкция на опасното място. Това се постига чрез:

- осигуряване на достатъчно разстояние от ръба на платното за движение до опасното място;
- отдалечаване на препятствия;
- приложение на елементи за заобикаляне или отклоняване от опасни обекти;
- съответствие на носещи конструкции за пътни принадлежности с БДС EN 12767 по отношение на тяхната пасивна сигурност;
- облицовани улеи и канавки, вместо окопи;
- полегати откоси и широкомащабни ремонти.

Недопустимо е изграждането на препятствия на места, където трябва да има ограничителни системи, тъй като това противоречи на принципа за избягване на опасностите.

При единично препятствие трябва да се прецени, кое ще бъде по-ефективно – изграждане на предпазно съоръжение или на буфери срещу удар. Буферите срещу удар имат следните предимства в сравнение с предпазните огради:

- по-малка тежест на повредите в средата при иначе свободно от препятствия пространство отстрани,
- оставяне на отворено странично пространство за достъп на аварийни автомобили или маневри за репатриране,
- улесняване на пътноподдържащата дейност в страничното пространство на пътя.

Специфичните изисквания за конкретното използване на ограничителни системи за превозни средства се определят в зависимост от мястото на монтаж.

В изключителни случаи по преценката, кое е по-важно пътната безопасност или други интереси, може да се наложи отклоняване от представените критерии за приложение. При конкретна ситуация, при която е невъзможно приложението им, трябва да се предвидят решения, които се базират на принципите за безопасност на движението за постигане най-доброто ниво на защита при дадените обстоятелства.

Вероятност за отклоняване от пътя

При избор на предпазни съоръжения, винаги се има предвид вероятността за отклоняване от пътя.

Повишена вероятност за отклоняване от пътя най-често се получава при пътни участъци при които е налично:

- отношенията на радиусите са извън полезната зона;
- няколко следващи една след друга криви с радиуси, по-малки от 1,5 пъти допустимия минимален радиус;
- необичайно големи промени в посоката на движение;
- концентрация на ПТП;
- пътища в експлоатация, по които съществуват друг вид предпоставки към ПТП.

Избор на предпазно съоръжение до външния ръб на платното за движение

- **опасност от I-ва степен:** места с голям риск за трети лица, като бензиностанции химически или други съоръжения, пътни платна за движение с допустима скорост от 130 km/h, сгради, застрашени от срутване и др.;
- **опасност от II-ра степен:** места с голям риск за трети лица, като граничеци алеи, релсови пътища, граничеци пътища със **СДИ > 500 МПС на денонощие** и др.;
- **опасност от III-та степен:** препятствия с особен риск за пътуващите в МПС, като не деформиращи се препятствия с голяма площ,, не деформиращи се единични точкови препятствия, шумозащитни стени и др.;
- **опасност от IV-та степен:** препятствия с риск за пътуващите в ПС, като деформиращи се, но не позволяващи заобикаляне препятствия, не подлежащи на срязване, пресичащи се канавки, откоси в изкоп с наклон > 1:3, откоси в насип с височина > 3 м и наклон > 1:3, водни басейни с дълбочина > 1 м, бурни реки и потоци и др.

Заобикаляща среда на ограничителни системи за превозни средства

Под заобикаляща среда се разбира областта между външния ръб на настилката от платното за движение и предпазната ограда, включително и нейната зона на действие.

Зоната пред и зад ограничителната система за превозни средства трябва да бъде уплътнена така, че да може да поема натоварване от лек автомобил.

Между платното за движение и ограничителната система за превозни средства е недопустимо изграждането на бордюри и канавки с разлика във височината по-голяма от **7,5 cm**.

Растителност, стълбове за пътни знаци и табели и др. в рамките на зоната на действие на ограничителна система за превозни средства не бива да пречат на функционалната ѝ годност.

Предпазни огради

Преди изграждане на предпазни огради трябва да бъде проверена необходимостта от тях, съобразено с наличието на опасни места на критично разстояние от пътя. **Проверката** се състои в следното:

А - Проверява се, дали случаят попада в областта на валидност на Правилата;

Б - Определят се критичните разстояния и се проверява, дали опасното място се намира в рамките на същите;

В - Проверява се, дали е необходима предпазна ограда и каква най-малка степен на задържане трябва да има тя;

Г – Избира се предпазна ограда в зависимост от максимално допустимата зона на действие;

Д - Определят се необходимите дължини на предпазната ограда.

Наличие на места с концентрация на ПТП изискват задължително поставяне на предпазни съоръжения, независимо от разстоянията от опасното място до пътното платно определени съгласно Правилата.

Критично разстояние

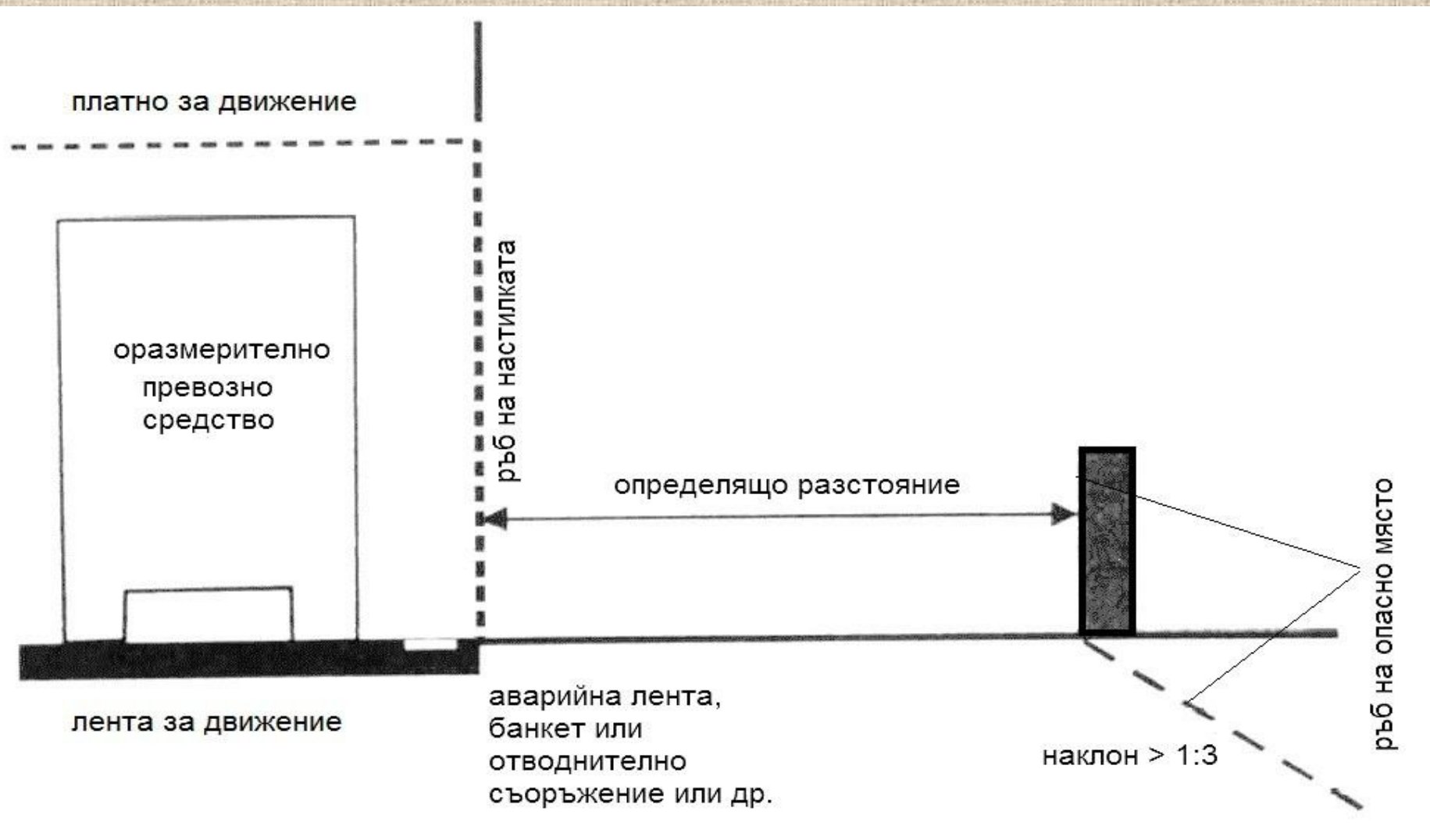
Това е разстоянието от ръба на настилката до ръба на опасното място.

Места с I-ва и II-ра степен на опасност е валидно увеличено критично разстояние УКР, а с III-та и IV-та степен на опасност е валидно критично разстояние КР.

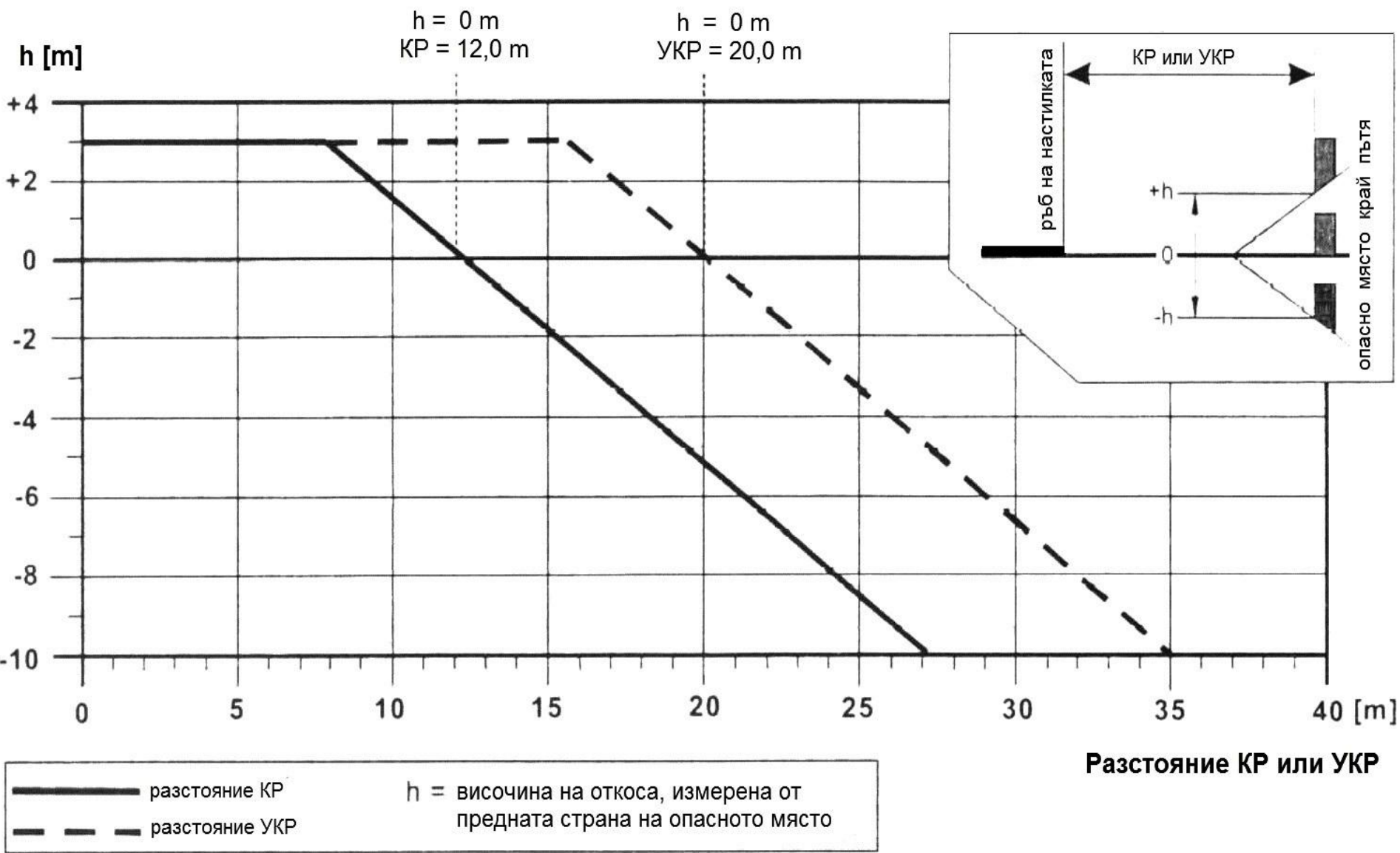
КР и УКР зависят от **допустимата скорост** и от височината на откоса.

Определящо разстояние

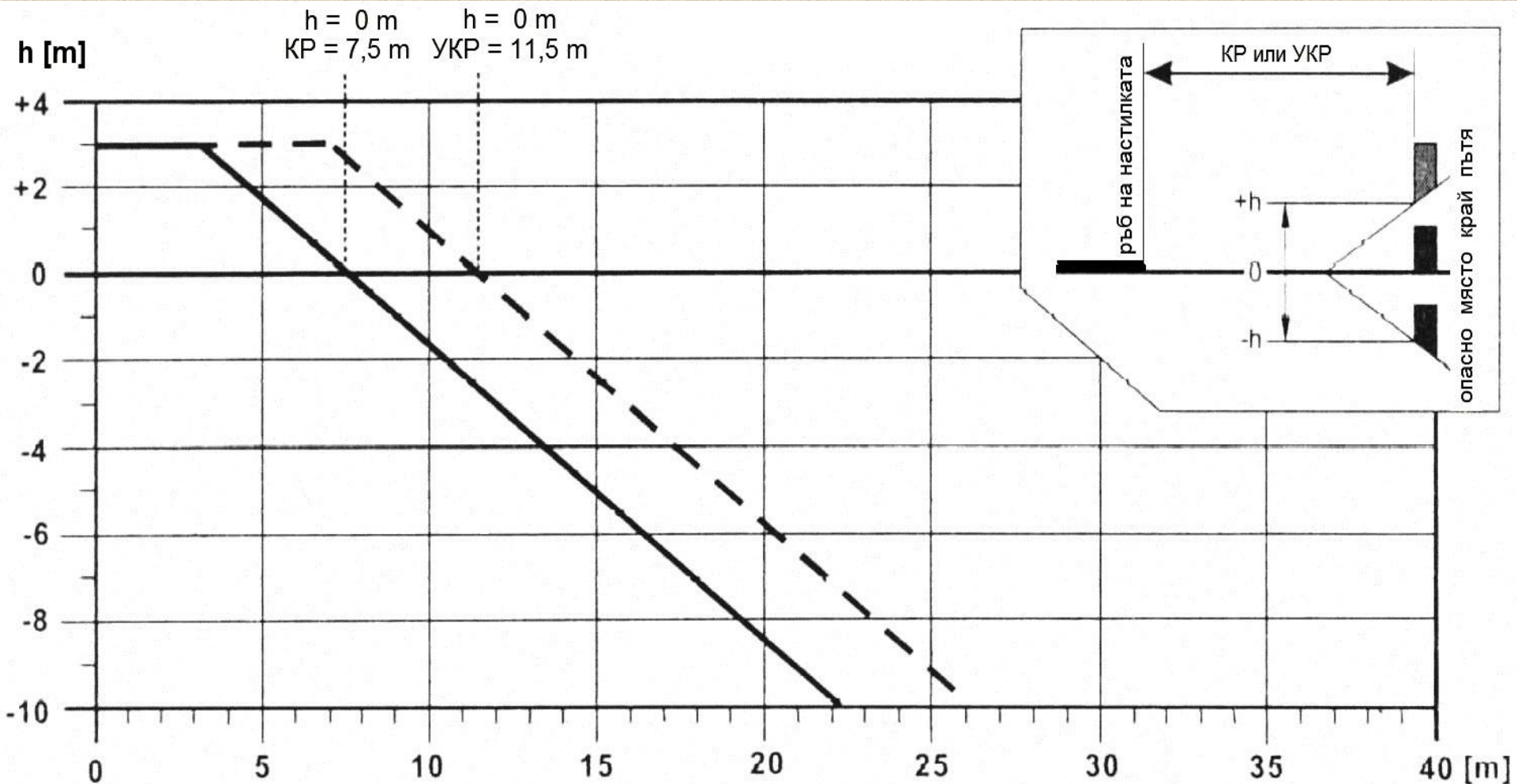
Определящото разстояние е разстоянието от ръба на настилка до ръба на опасното място и е по-голямо или равно на КР или УКР



Критични разстояния за автомагистрала, пътища с допустима скорост > 100 км/ч и подобни на тях пътища с $V_{\text{доп}} \leq 100$ км/ч



Критични разстояния за пътища с допустима скорост от 80 км/ч до 100 км/ч

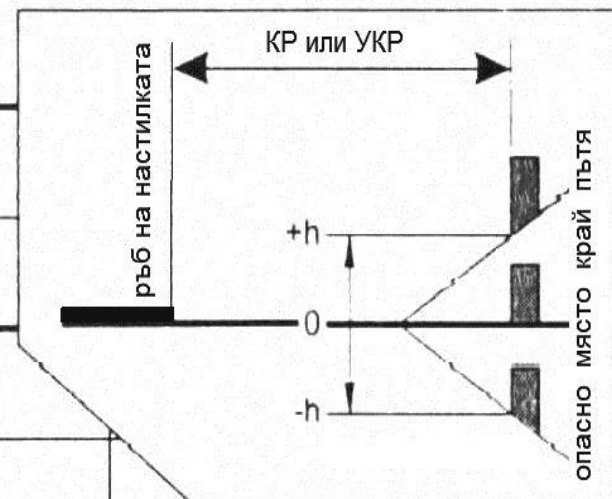
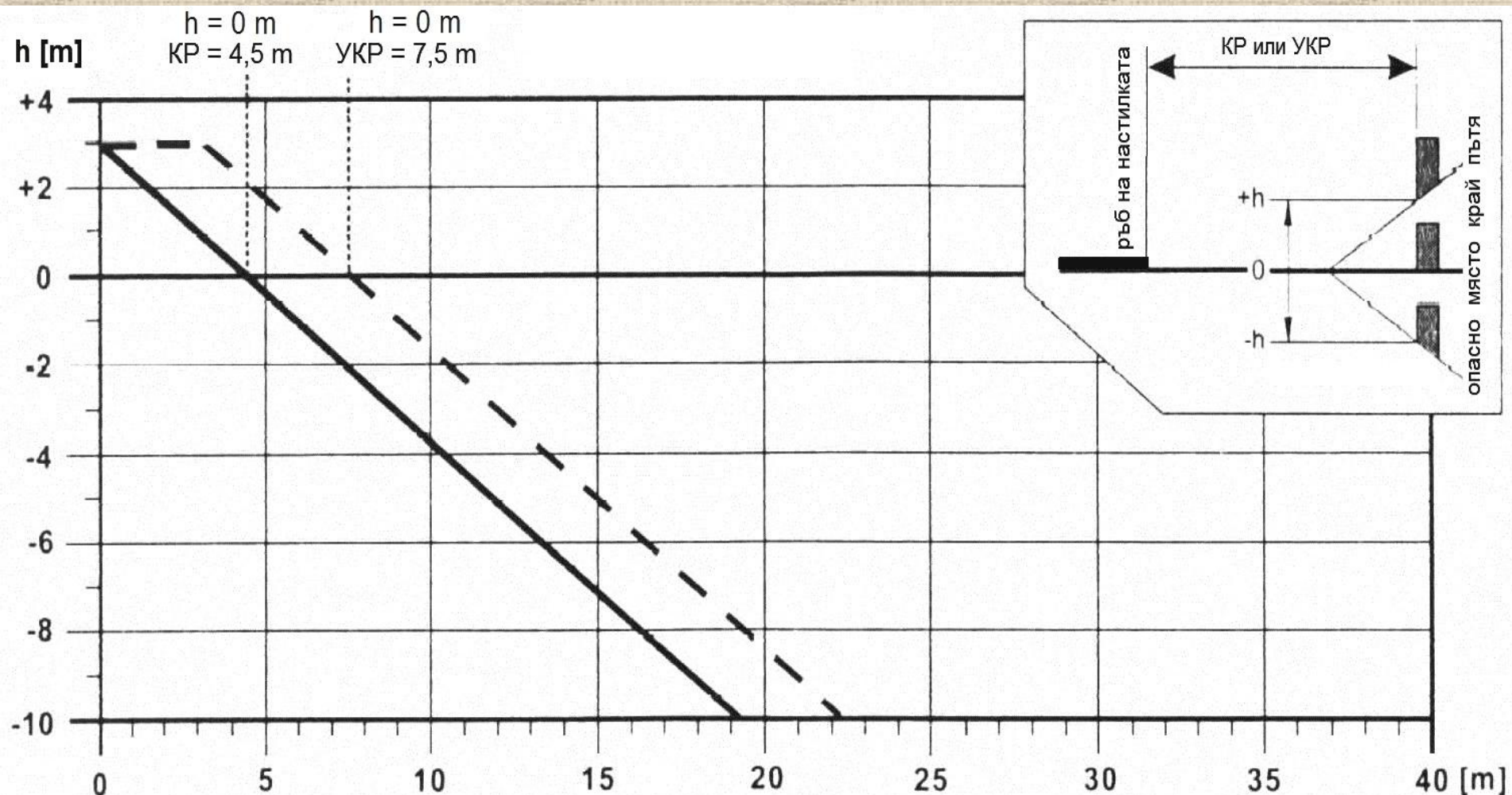


— разстояние КР
 - - - разстояние УКР

h = височина на откоса, измерена от предната страна на опасното място

Разстояние КР или УКР

Критични разстояния за пътища с допустима скорост от 60 км/ч до 70 км/ч



— разстояние KP
- - - разстояние UKP

h = височина на откоса, измерена от предната страна на опасното място

Разстояние KP или UKP

СТЕПЕНИ НА ЗАДЪРЖАНЕ

Степента на задържане се определя чрез изпитване на удар съгласно БДС EN 1317-2.

Необходимата степен на задържане за определен участък от пътя се избира съгласно предложения Алгоритъм.

На пътищата с две платна и допустима скорост $V_{\text{доп}} > 50 \text{ km/h}$ в средната разделителна ивица се изгражда непрекъснатата предпазна ограда със степен на задържане **H2**. На опасни места с повишена вероятност от произшествия с товарни автомобили и средно-денонощна интензивност на движение **СДИ > 3000 МПС**, се предвижда степен на задържане **H4b**.

На пътищата с две платна и допустима скорост $V_{\text{доп}} > 50 \text{ km/h}$ в страничните ивици до ръба на настилката се изграждат непрекъснати предпазни огради със степен на задържане **H1**. На места с повишена опасност за трети лица като бензиностанции, места за почивка или близост до опасни постройки и интензивност **СДИ > 3000 МПС**, се предвижда степен на задържане **H4b**.

Степен на задържане	Изпитване	Вид на превозното средство	ПАРАМЕТРИ		
			Обща маса на превозното средство [kg]	Скорост на удара [km/h]	Ъгъл на удара [°]
N1	ТВ 31	Лек автомобил 	1 500	80	20
N2	ТВ 32	Лек автомобил 	1 500	110	20
	ТВ 11*	Лек автомобил 	900	100	20
H1	ТВ 42	Товарен без ремарке 	10 000	70	15
	ТВ 11*	Лек автомобил 	900	100	20
H2	ТВ 51	Автобус 	13 000	70	20
	ТВ 11*	Лек автомобил 	900	100	20
H3	ТВ 61	Товарен без ремарке 	16 000	80	20
	ТВ 11*	Лек автомобил 	900	100	20
H4a	ТВ 71	Товарен без ремарке 	30 000	65	20
	ТВ 11*	Лек автомобил 	900	100	20
H4b	ТВ 81	Автоvlak 	38 000	65	20
	ТВ 11*	Лек автомобил 	900	100	20

L1	ТВ 42	Товарен без ремарке		10 000	70	15
	ТВ 32	Лек автомобил		1 500	110	20
	ТВ 11*	Лек автомобил		900	100	20
L2	ТВ 51	Автобус		13 000	70	20
	ТВ 32	Лек автомобил		1 500	110	20
	ТВ 11*	Лек автомобил		900	100	20
L3	ТВ 61	Товарен без ремарке		16 000	80	20
	ТВ 32	Лек автомобил		1 500	110	20
	ТВ 11*	Лек автомобил		900	100	20
L4a	ТВ 71	Товарен без ремарке		30 000	65	20
	ТВ 32	Лек автомобил		1 500	110	20
	ТВ 11*	Лек автомобил		900	100	20
L4b	ТВ 81	Автолак		38 000	65	20
	ТВ 32	Лек автомобил		1 500	110	20
	ТВ 11*	Лек автомобил		900	100	20

Алгоритъм за определяне степента на задържане

Опасни места

Зони, изискващи защита

Препятствия

Опасност от I-ва степен

При голям риск за трети лица на разстояние УКР
 Например:
 - бензиностанции, химически и други съоръжения с риск от експлозия;
 - места за интензивен престой на превозни средства;
 - пътни платна за движение с допустима скорост от 130 km/h;
 - сгради, застрашени от срутване и мн.др.

Опасност от II-ра степен

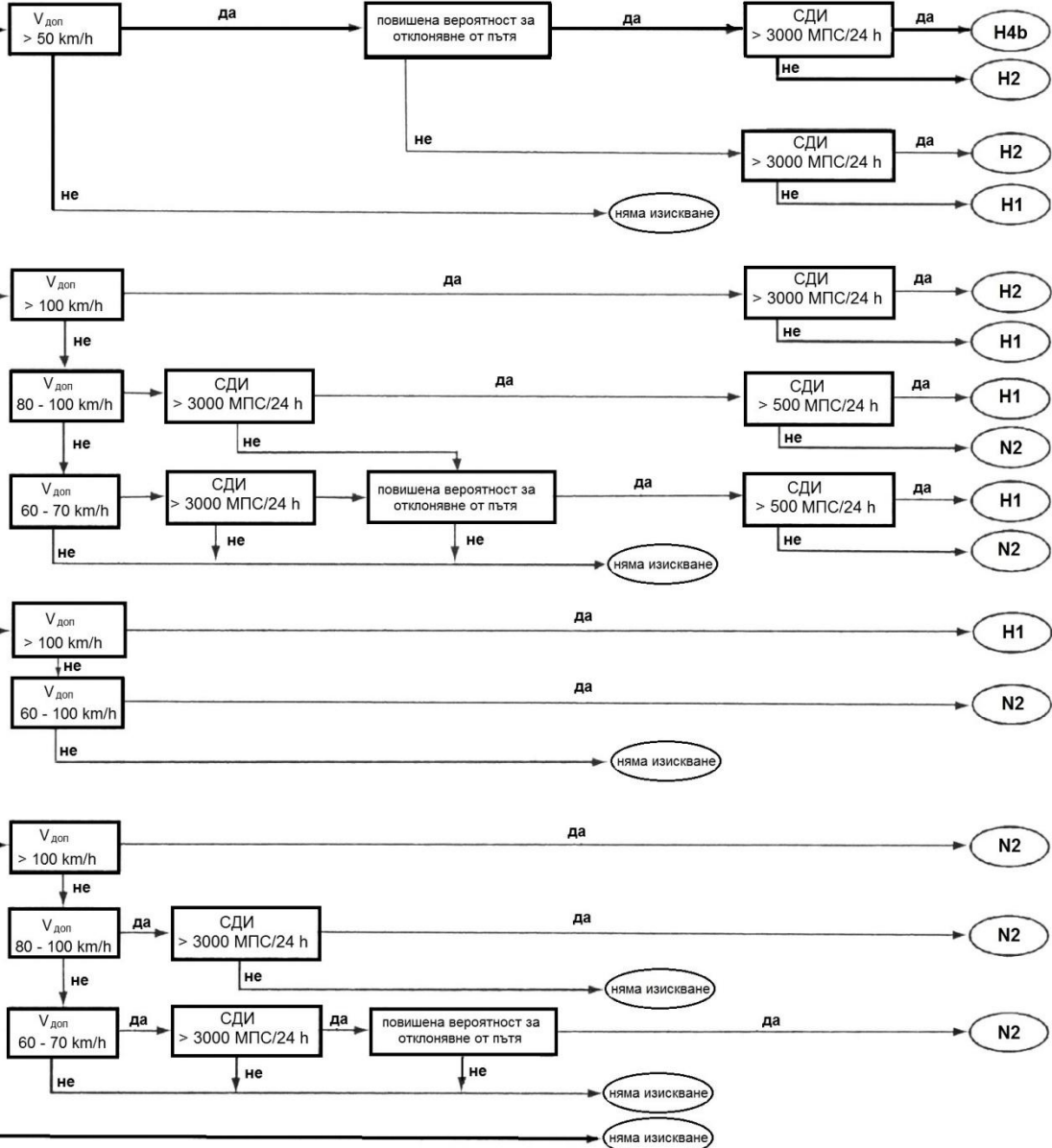
При риск за трети лица на разстояние УКР
 Например:
 - граничещи пешеходни и велосипедни алеи;
 - граничещи релсови пътища с трафик повече от 30 влака/24 h;
 - граничещи пътища със СДИ > 500 МПС/денонощие и мн.др.

Опасност от III-та степен

Голям риск за пътниците в МПС на разстояние КР
 Например:
 - недеформиращи се препятствия с голяма площ, разположени перпендикулярно спрямо посоката на движение;
 - недеформиращи се единични точкови препятствия;
 - шумозащитни стени и мн.др.

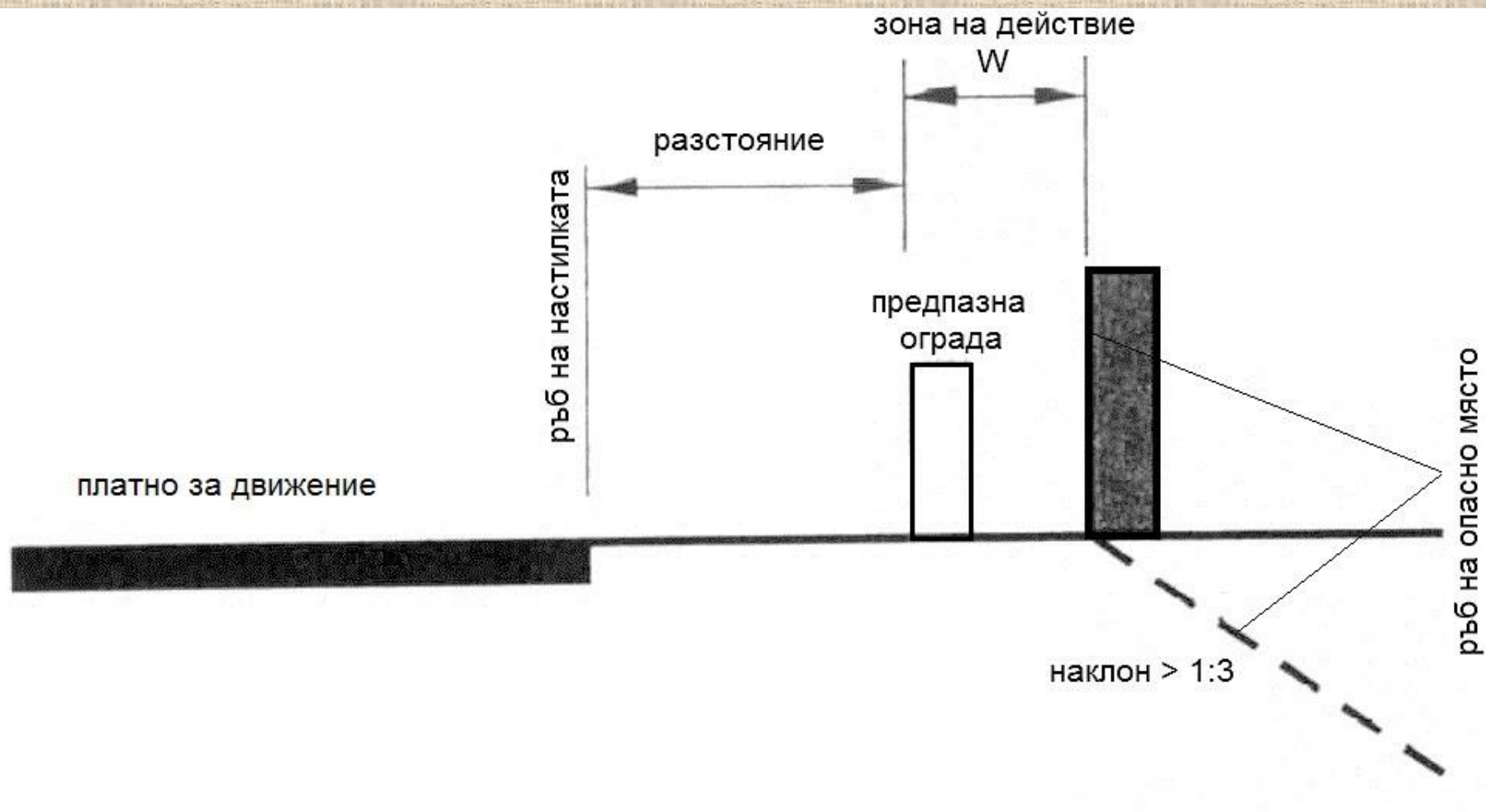
Опасност от IV-та степен

Риск за пътниците в МПС на разстояние КР
 Например:
 - деформиращи се, но не позволяващи заобикаляне препятствия;
 - препятствия, не подлежащи на срязване в отделна точка;
 - пресичащи се канавки;
 - откоси в изкоп с наклон > 1:3;
 - откоси в насип с височина > 3 m и наклон > 1:3;
 - водни басейни с дълбочина > 1 m, както и бурни реки и потоци и мн.др.



ЗОНА НА ДЕЙСТВИЕ

Зоната на действие се определя чрез изпитване на удар съгласно БДС EN 1317-2. Определената за приложение зона на действие трябва да е по-малка или равна на разстоянието от предпазната ограда до опасното място. При пътища с разделителна ивица зоната на действие се определя от ширината на разделителна ивица и ширината на предпазната ограда.



Дължина на предпазна ограда

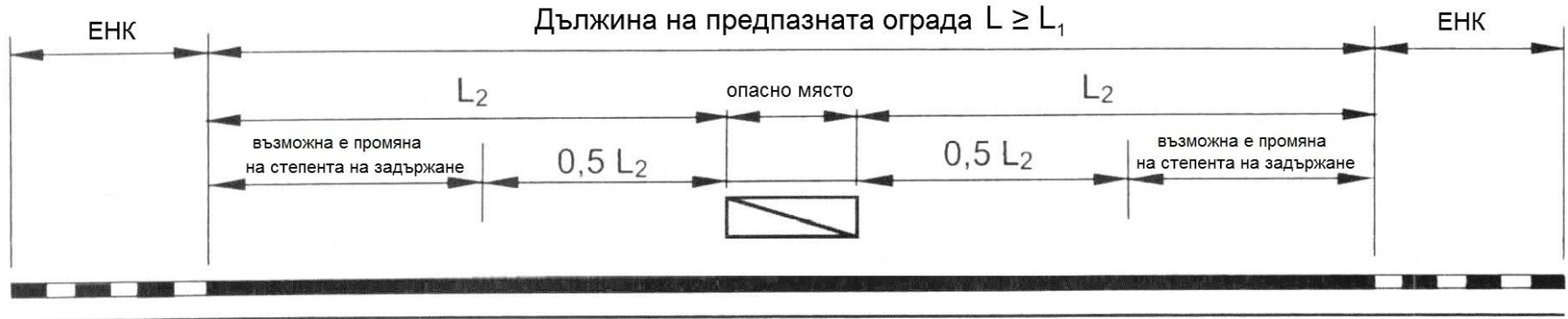
L₁ – минимална ефективна дължина на предпазна ограда, определена съгласно БДС EN 1317-2;

L₂ – минимална дължина на предпазна ограда, за предотвратяване на плъзгане в права или в обратна посока на движението, преди и след опасно място.

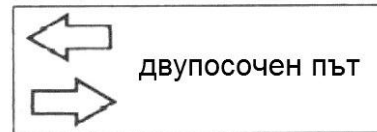
Необходима дължина L₂ срещу плъзгане в права и обратна посока

Критерий	Вид на пътя	Разположение на предпазната ограда	
		успоредно на пътя	стрично косо
Плъзгане, когато опасното място $\leq 1,5$ m зад задния ръб на предпазната ограда	еднопосочен	L₂ = 100 m	няма изискване
	двупосочен	L₂ = 140 m	няма изискване
Плъзгане в обратна посока	еднопосочен	L₂ = 80 m	L₂ = 60 m
	двупосочен	L₂ = 100 m	L₂ = 60 m

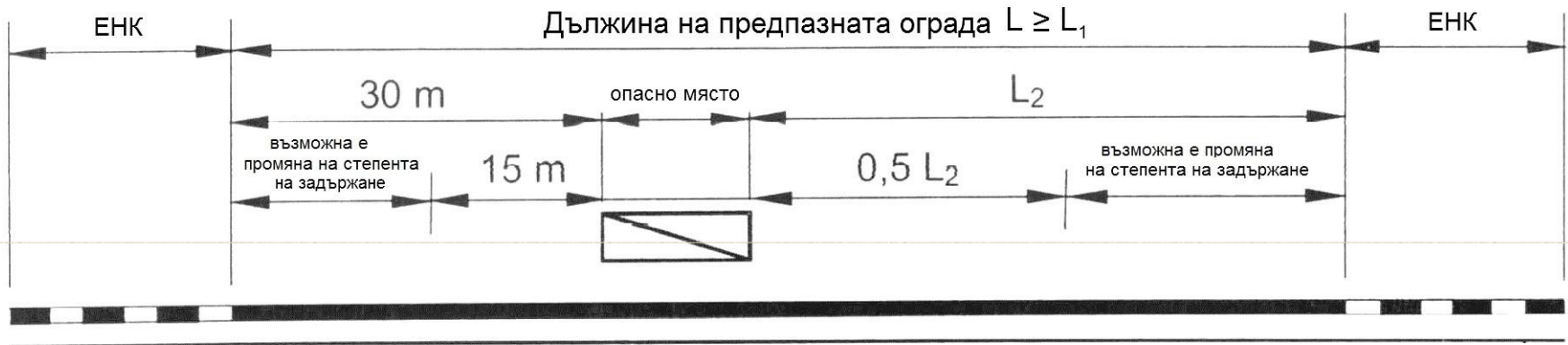
Минимална дължина на предпазна ограда при двупосочен път



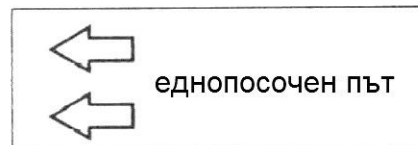
ENK - елементи за начало и край



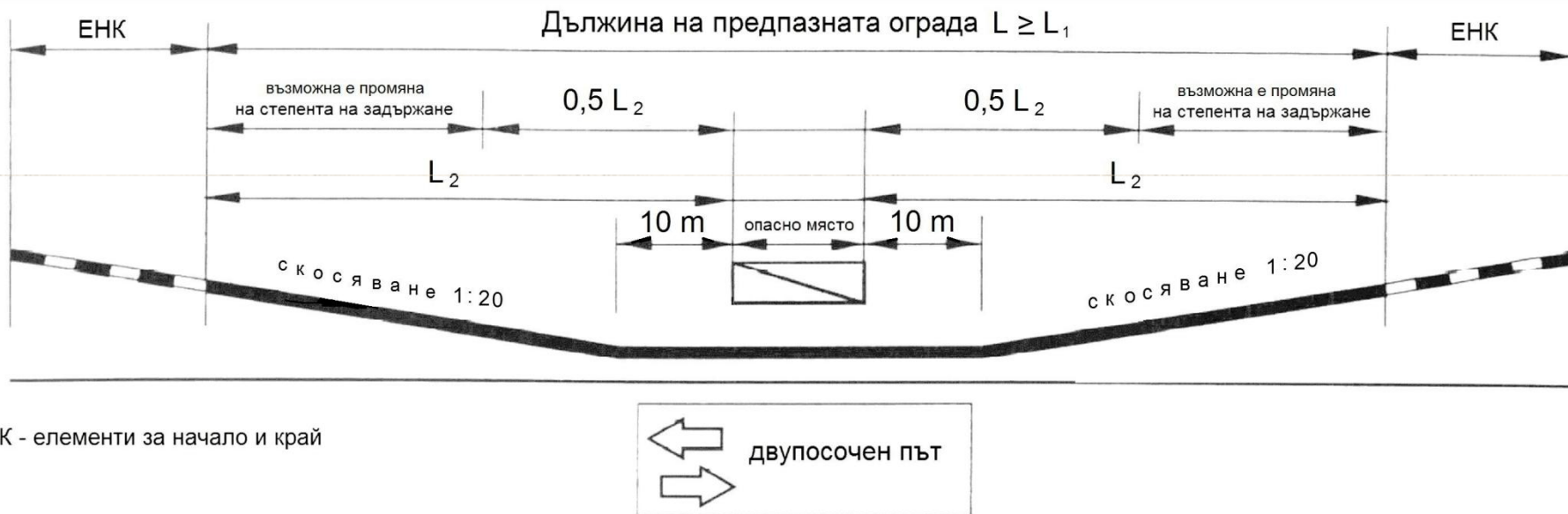
Минимална дължина на предпазна ограда при еднопосочен път



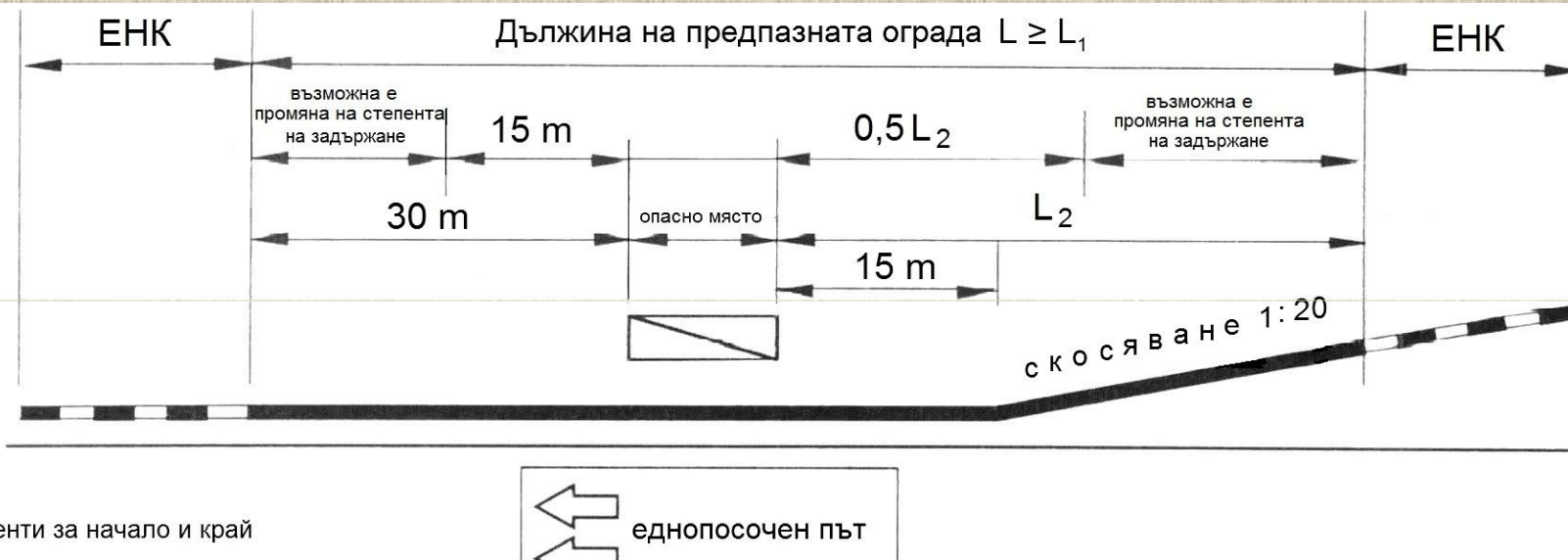
ENK - елементи за начало и край



Минимална дължина на скосяване пред/след опасно място при двупосочен път



Минимална дължина при скосяване пред опасно място при еднопосочен път

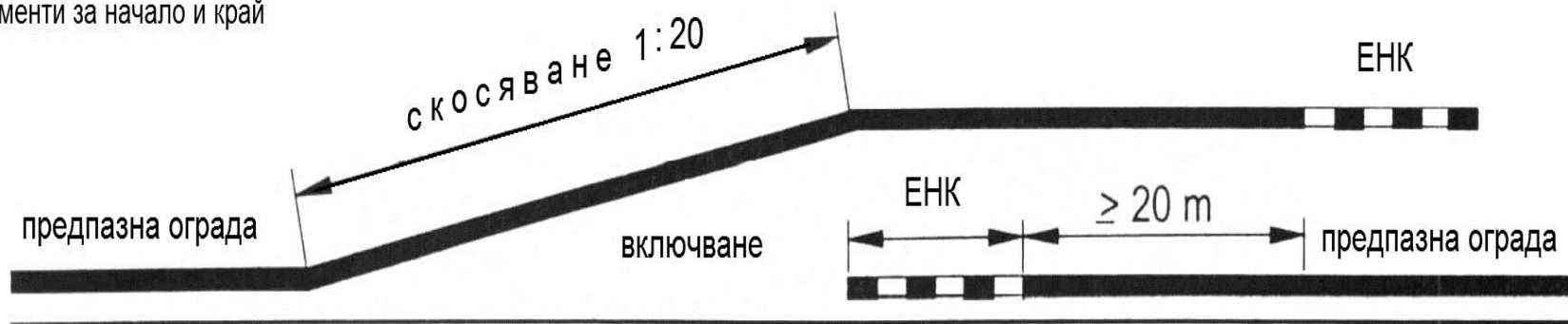


Прекъсвания на предпазна ограда

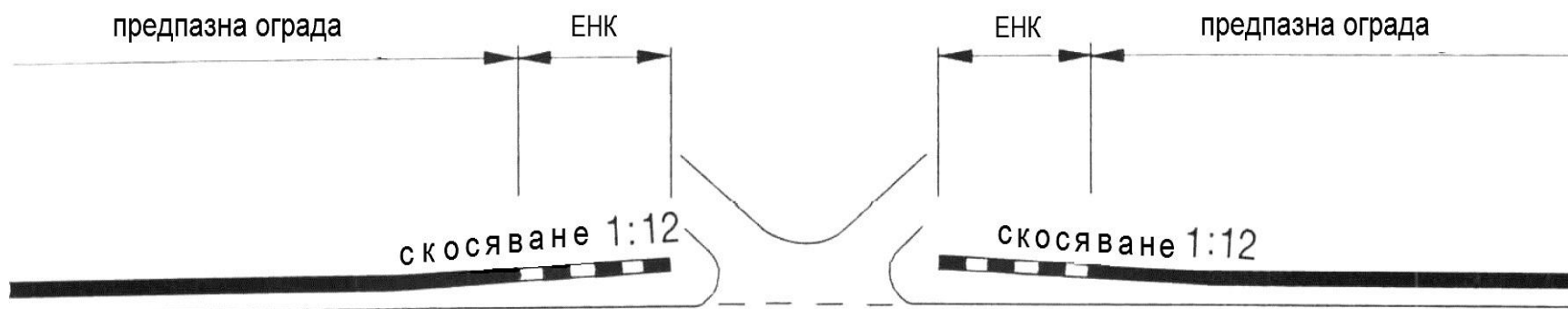
Правят се по изключение и трябва да са възможно най-къси.

Прекъсване на предпазна ограда при включване

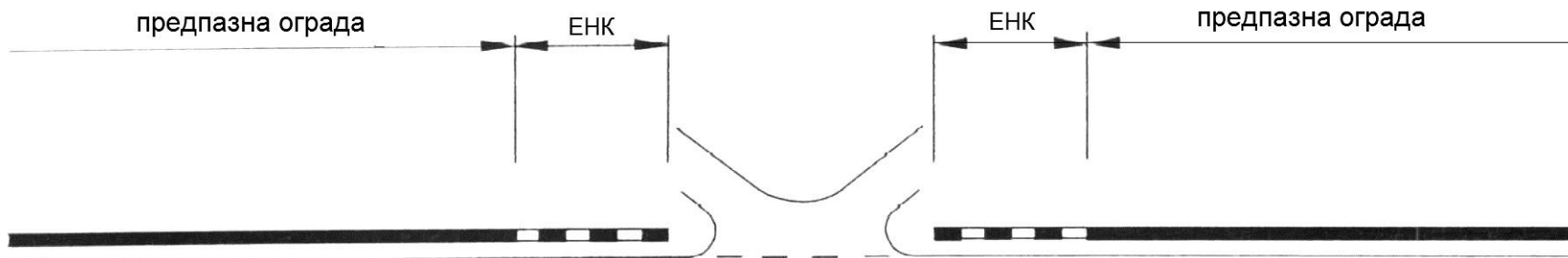
ЕНК - елементи за начало и край



Прекъсване на предпазна ограда с елементи за начало и край, скосени 1:12



Прекъсване на предпазна ограда с елементи за начало и край



Прекъсване на скосена 1:12 предпазна ограда със закръгление и ЕНК



Преходни елементи

Преходни елементи се монтират на места, където се налага механично свързване на предпазни огради от различен вид и/или различни конструкции, и/или с различно действие и характеристики.



Елементи за начало и край

Началните и крайните елементи и разположените между тях части от предпазни огради трябва да бъдат свързани помежду си така, че техните функционални свойства като предварително налягащо действие, пасивна сигурност и предаване на сили да не си пречат.

Функционалните свойства на изградена предпазна ограда, включваща елементи за начало и край, трябва да бъдат доказани от производителя. Действието на начални и крайни елементи се определя в съответствие с ENV 1317-4

Елементи за начало и край

Предпазните огради винаги трябва да започват и завършват с елементи за начало и край.

Елементите за начало и край са скосени към основата, чрез късо или дълго зануляване – за автомагистрала и пътища със **СДИ повече от 500** **автомобила** за денонощие и за обезопасяване на опасни места.





Буфери срещу удар

Буфери срещу удар се поставят, когато опасно място се намира в рамките на критичното разстояние и необходимите дължини L2 не могат да бъдат спазени. Буферите срещу удар и изградените след тях предпазни огради трябва да бъдат свързани помежду си така, че техните функционални свойства като предварително напругащо действие, пасивна сигурност и предаване на сили да не си пречат.

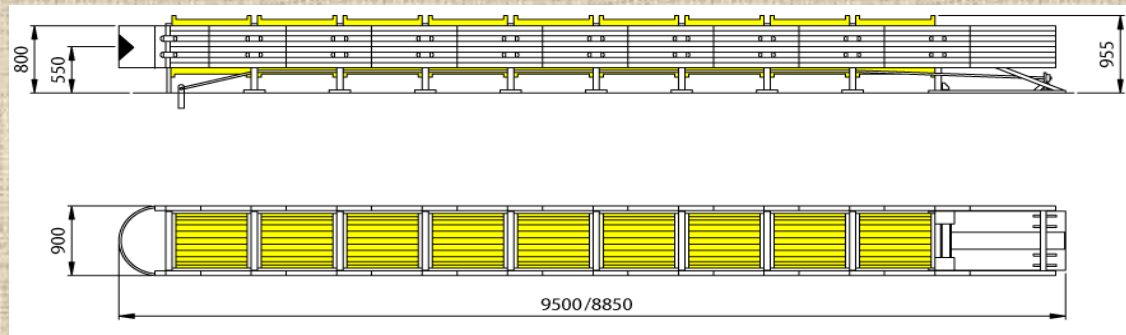
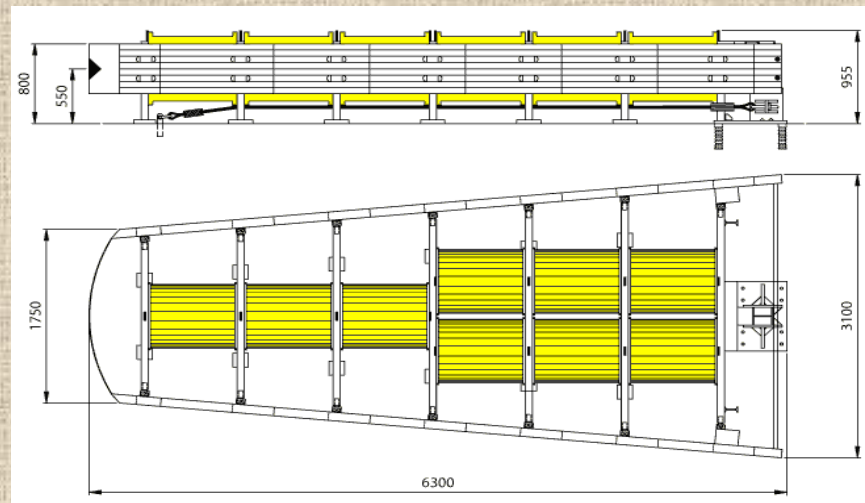
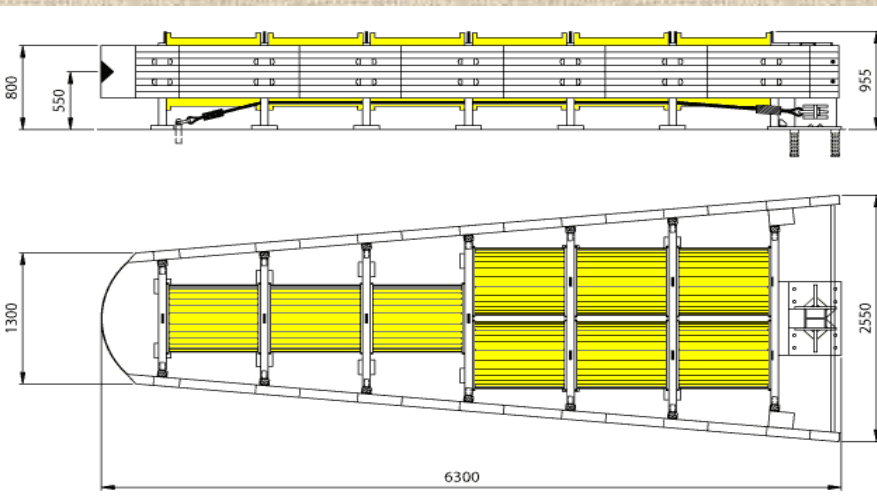
Функционалните свойства на буферите срещу удар и свързана с тях предпазна ограда, трябва да бъдат доказани от производителя.

Действието на буферите срещу удар се определя съгласно БДС EN 1317-3

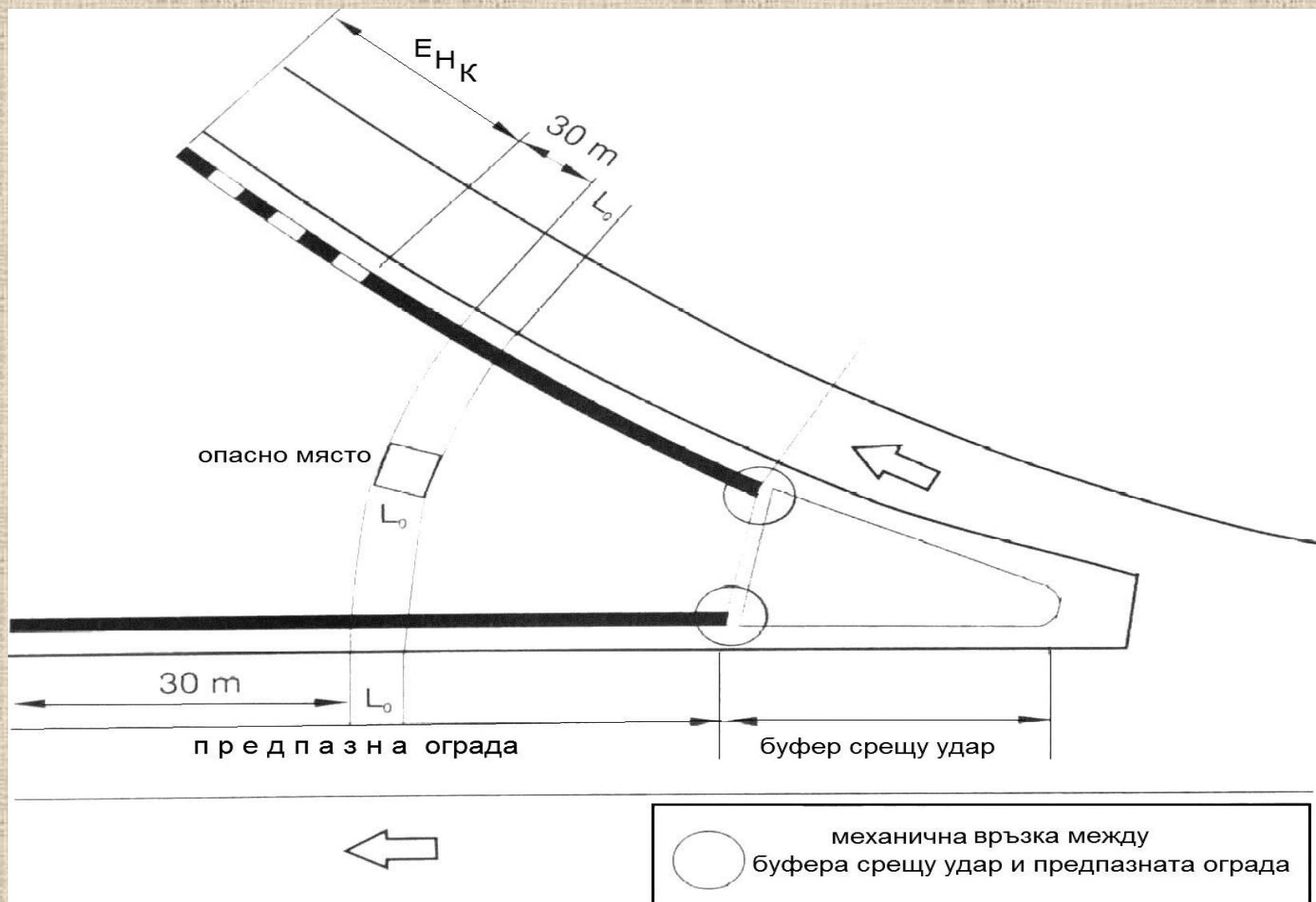
Трябва да се използват само отклоняващи буфери срещу удар, тип R.

Класът на трайното странично отместване и класът на зоната на рикошета се отразяват в доклада от изпитване и се определят в зависимост от конкретната ситуация. Трайното странично отместване се избира така, че деформираната повърхност на буфера да достига най-много до вътрешния ръб на маркировката.

Буфери срещу удар



Буфер срещу удар на върха на разделителен остров пред опасно



Защита на мотоциклетисти и велосипедисти

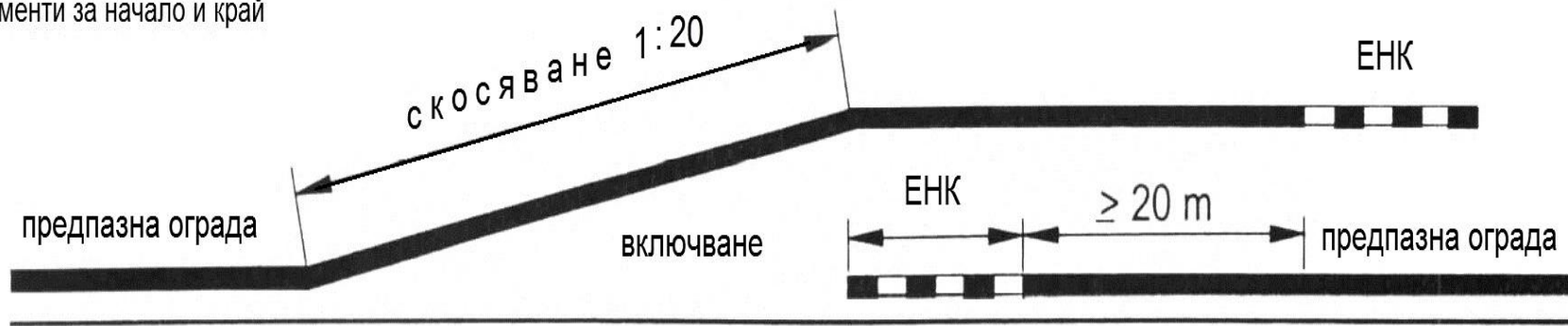


Прекъсвания на предпазна ограда

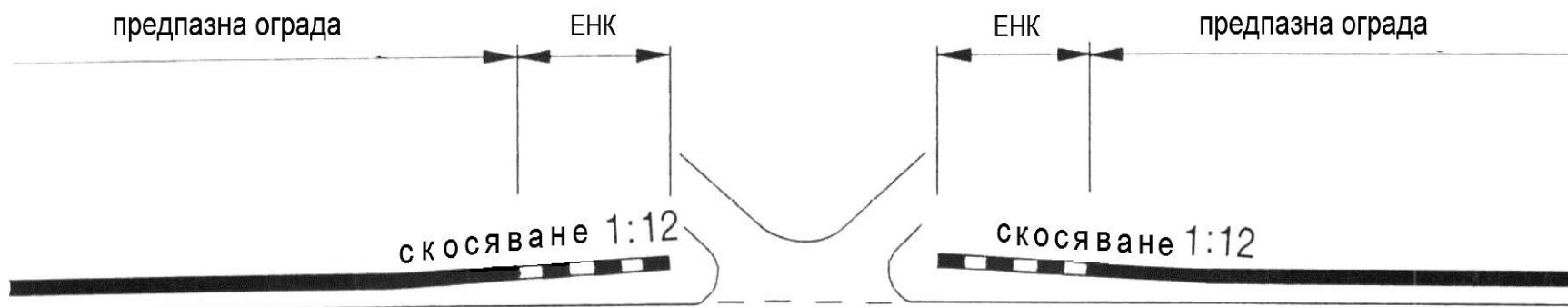
Правят се по изключение и трябва да са възможно най-къси.

Прекъсване на предпазна ограда при включване

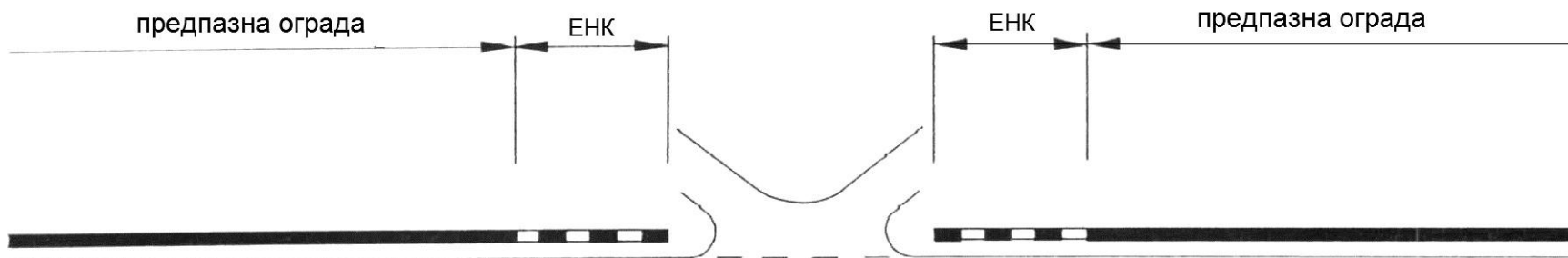
ЕНК - елементи за начало и край



Прекъсване на предпазна ограда с елементи за начало и край, скосени 1:12



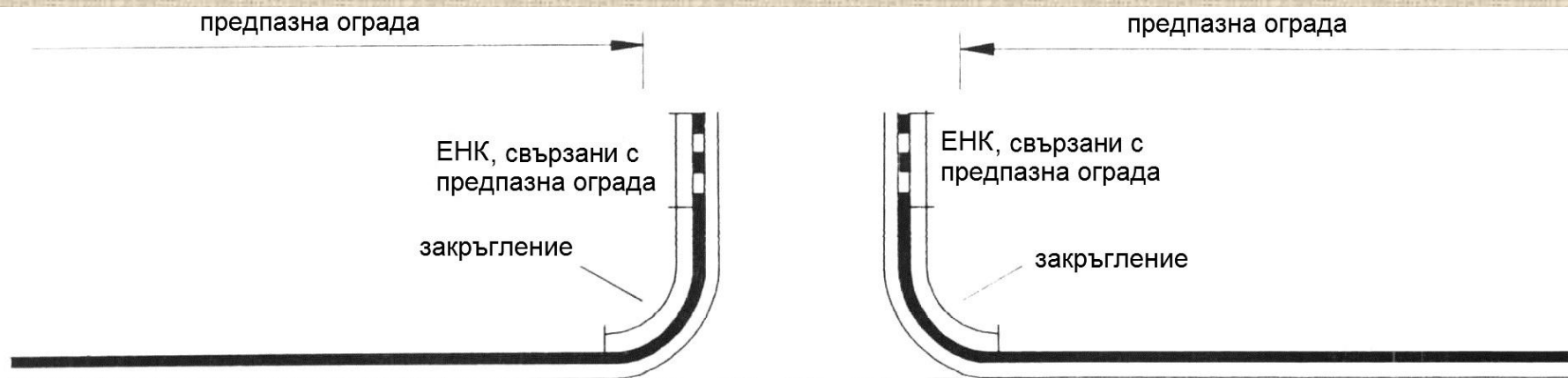
Прекъсване на предпазна ограда с елементи за начало и край



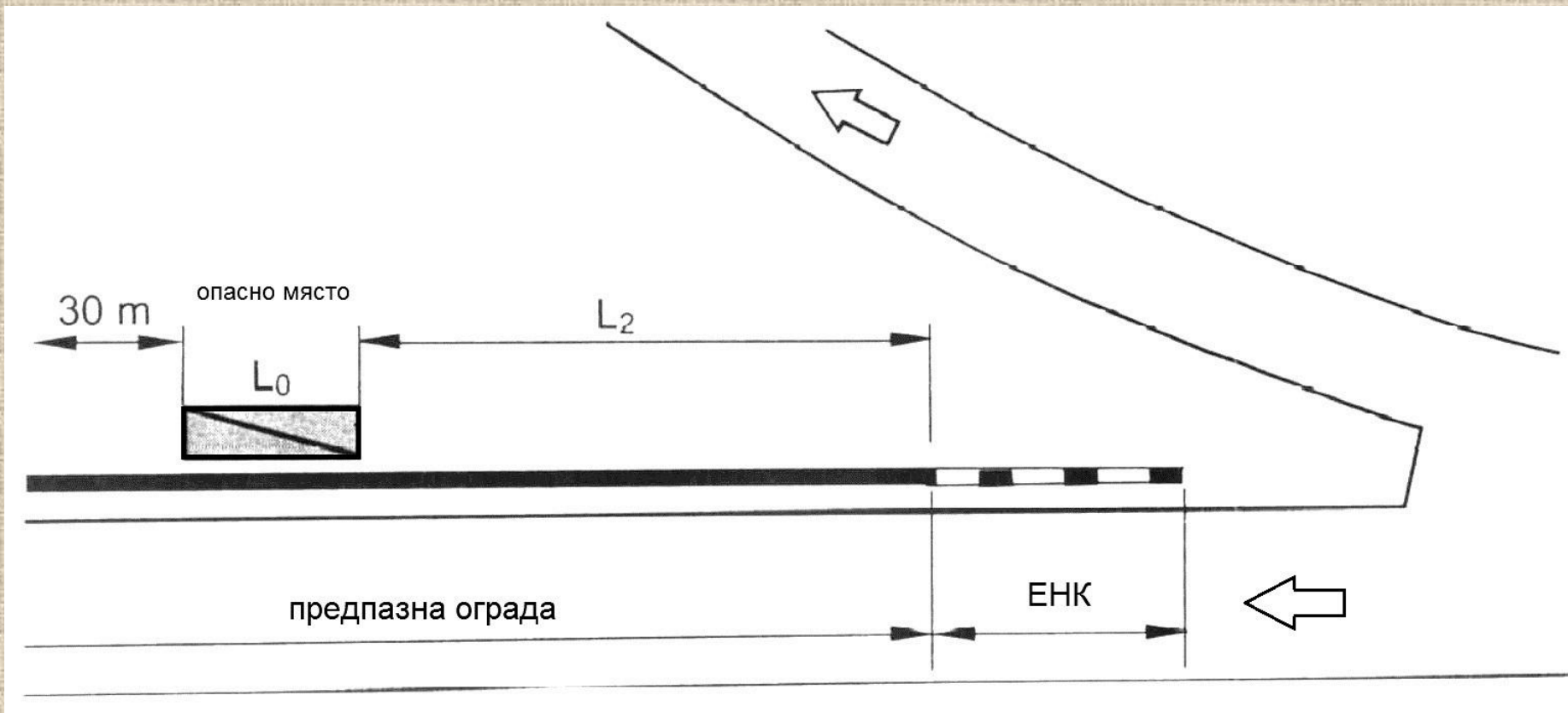
Прекъсване на скосена 1:12 предпазна ограда със закръгление и ЕНК



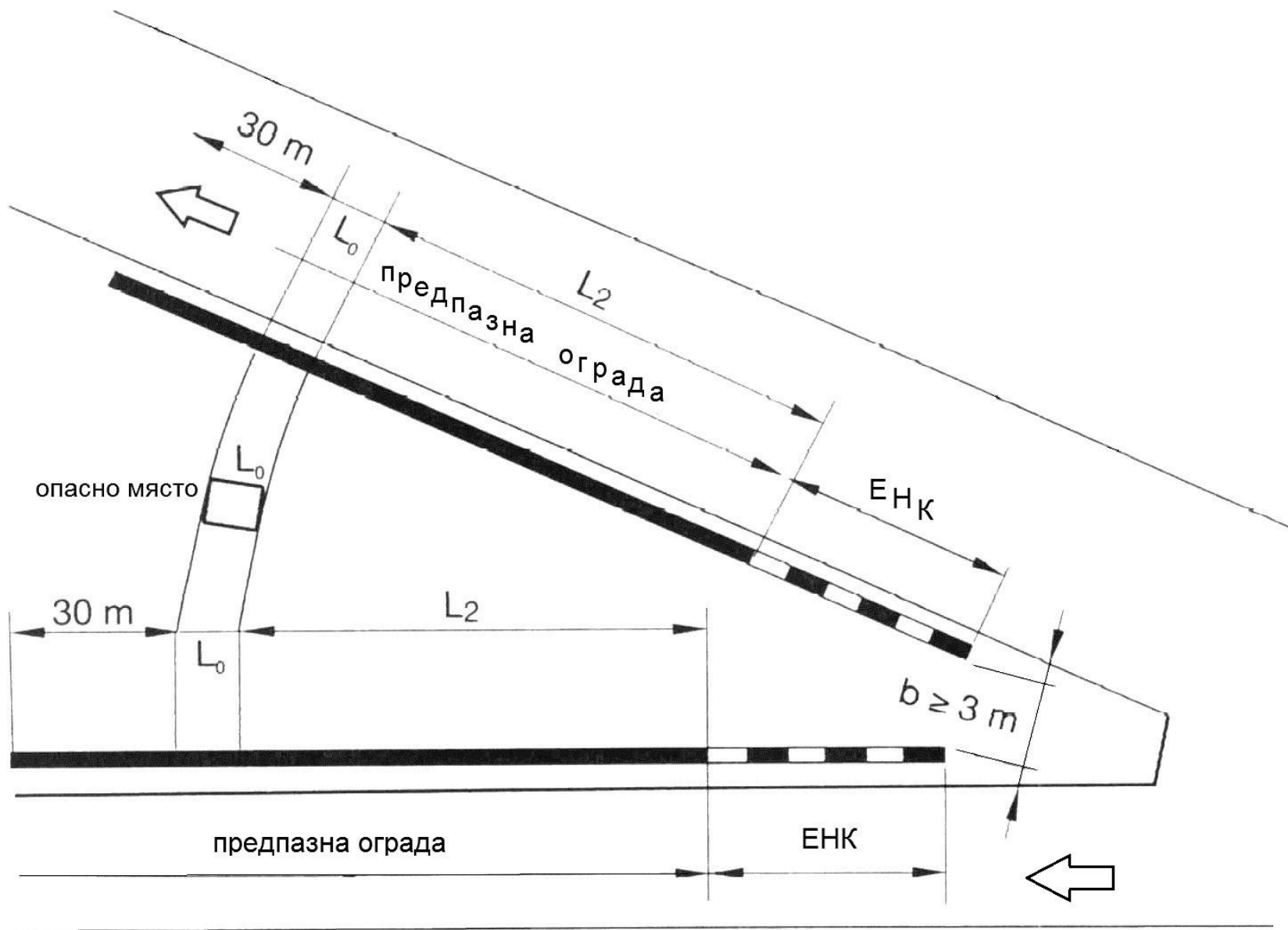
Прекъсване на предпазна ограда със закръгление и ЕНК



Връх на остров с предпазна ограда и елементи за начало и край



Врѓх на остров с предпазна ограда и елементи за начало и край

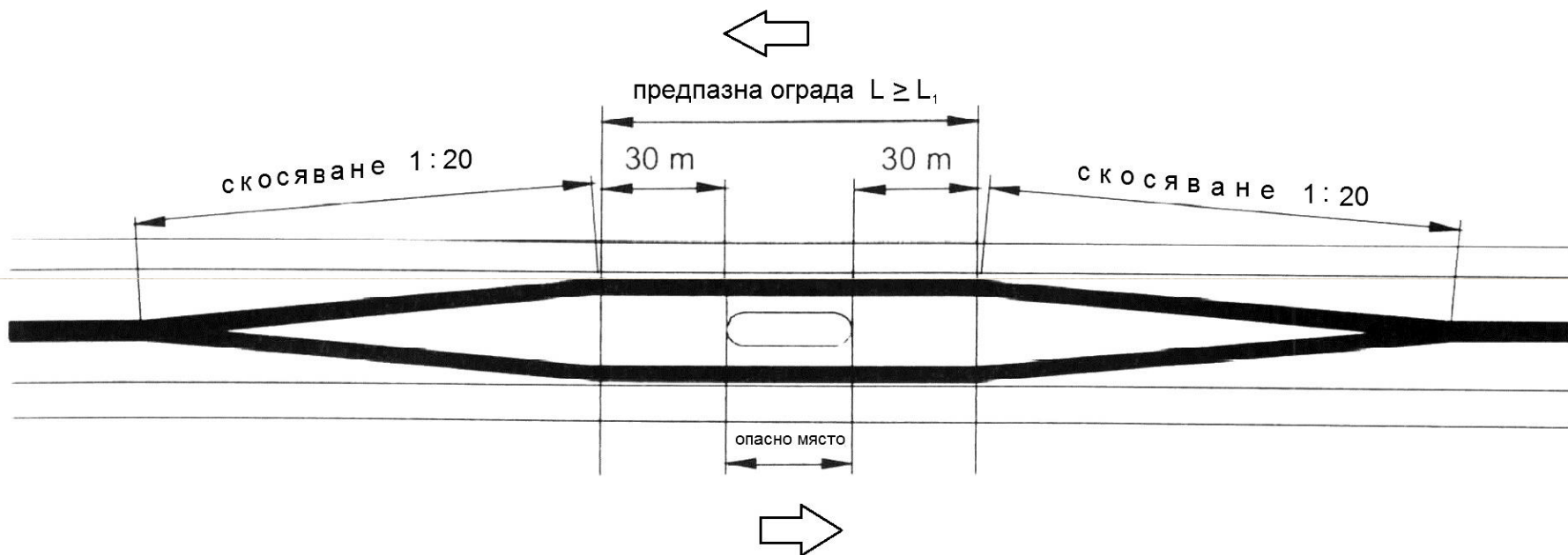


Избор на предпазни съоръжения в средната разделителна ивица и до ръба на платното за движение

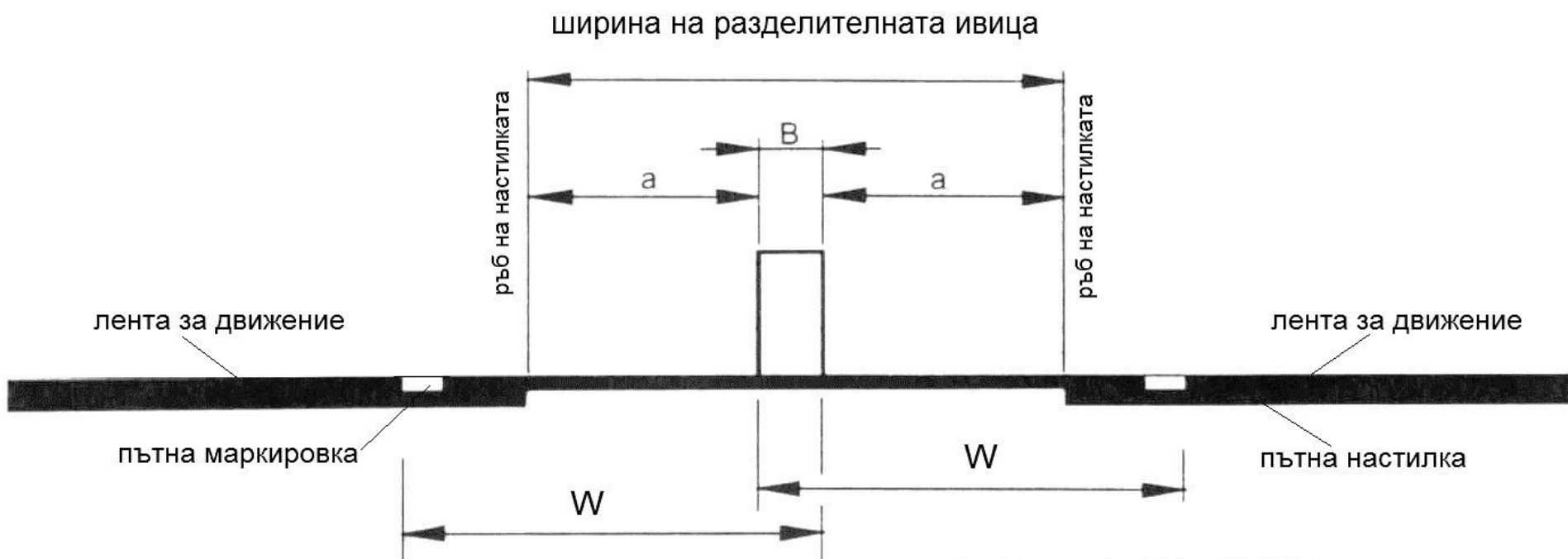
Предпазни огради

По пътища с две самостоятелни платна и допустима скорост $V_{\text{доп}} > 50 \text{ km/h}$ в средната разделителна ивица и до ръба на настилката се изгражда предпазна ограда.

Оформяне на предпазна ограда при опасно място в средна разделителна ивица



Двустранна предпазна ограда, разположена в оста на разделителната ивица



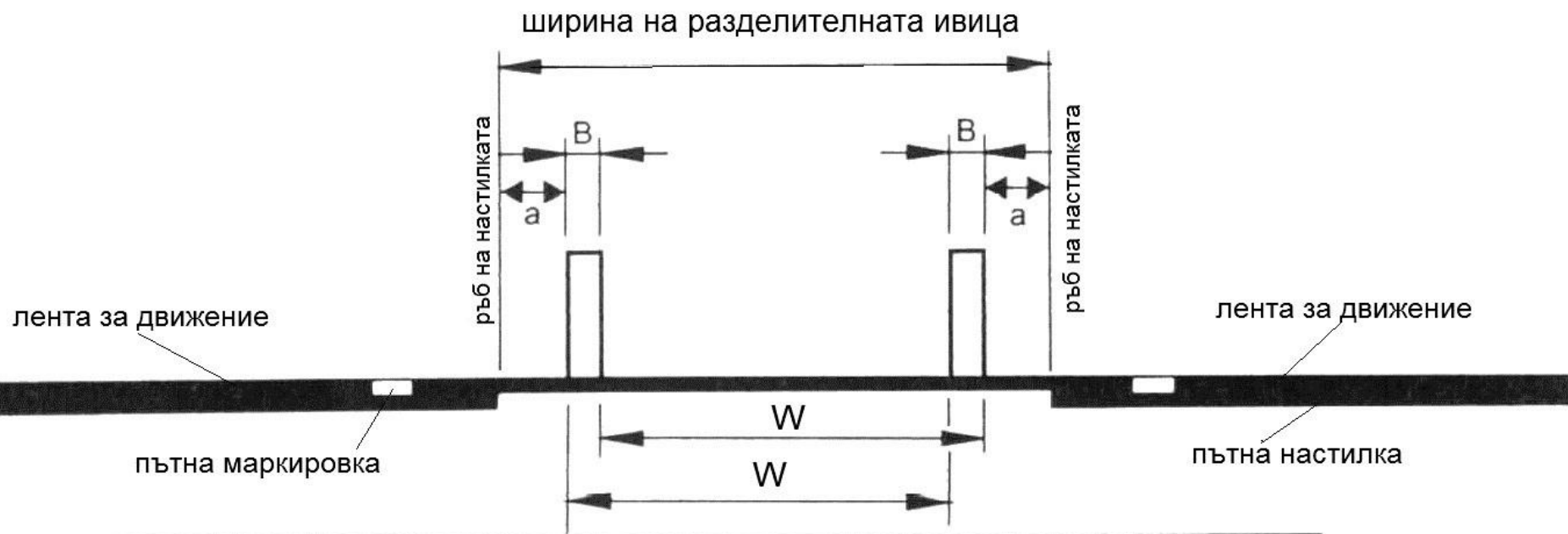
a = разстояние от предната страна на оградата до ръба на настилка; W = максимална зона на действие
 B = ширина на предпазната ограда

Двустранична предпазна ограда, разположена в страни от осевата линия



a = разстояние от предната страна на оградата до ръба на настилка; W = максимална зона на действие
 B = ширина на предпазната ограда

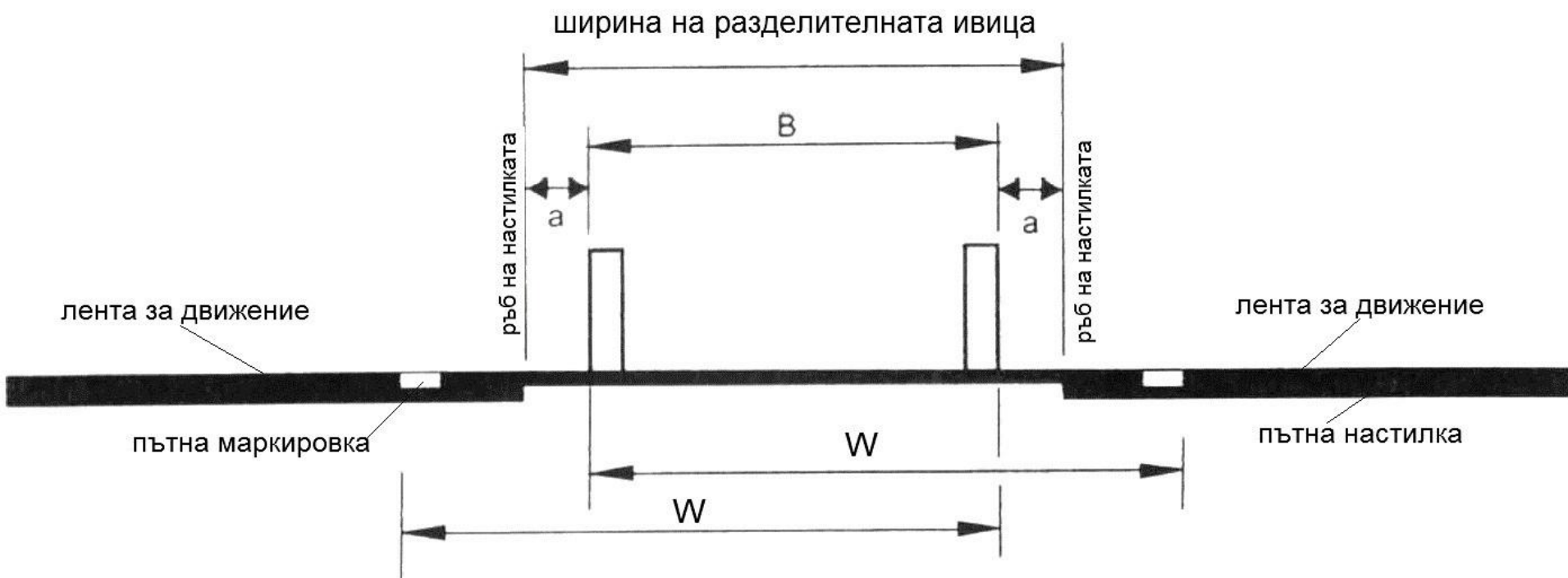
Едностранна предпазна ограда с разделено действие в зоната на разделителната ивица, разположена до ръба на настилката



a = разстояние от предната страна на оградата до ръба на настилката;
 B = ширина на предпазната ограда

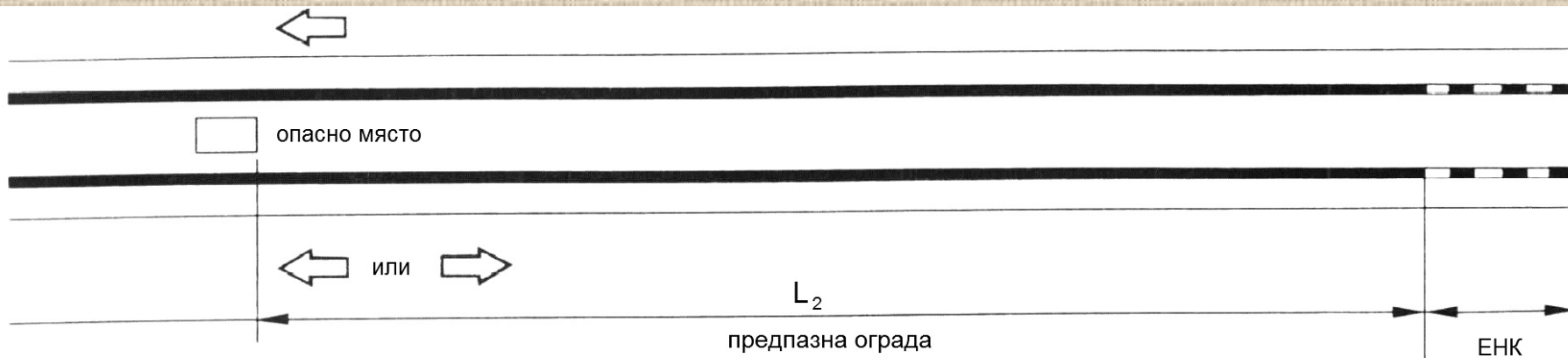
W = максимална зона на действие

Едностранны предпазна ограда с общо действие, включващо зона на друга ограда, разположена до ръба на пътната настилка

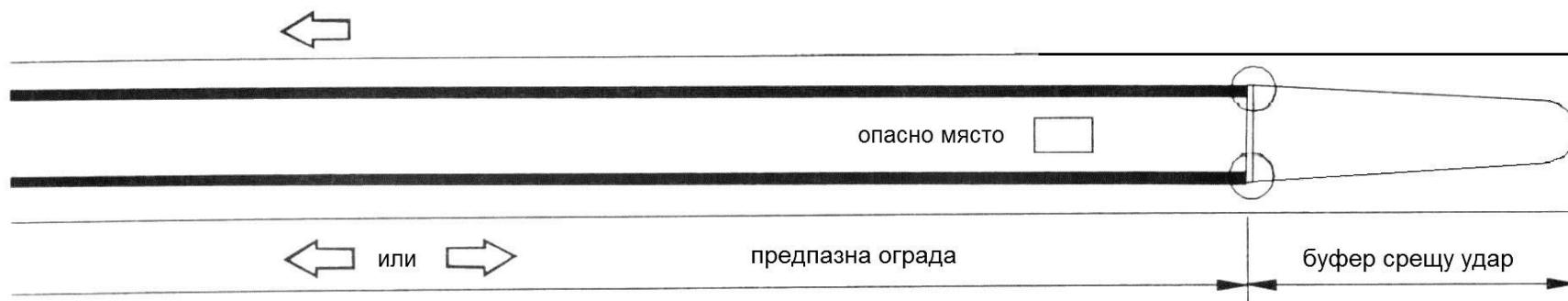



a = разстояние от предната страна на системата до ръба на настилка; W = максимална зона на действие
 B = ширина на ограничителната система за пътища

Едностранна предпазна ограда с елементи за начало и край на конструкцията в началото на средна разделителна и странична ивици



Буфер срещу удар в началото на средна и странична ивици



 механична връзка между буфера срещу удар и предпазната ограда

Избор на предпазно съоръжение до ръба на платното за движение на мостове и подпорни стени възможна височина на падане по-голяма от 2 m.

Предпазни огради

- за мостове, подпорни, преградни и др. стени в обхвата на пътя
- да се изградят до външния ръб на платното за движение,
- видът им се избира в зависимост от опасната зона под моста или подпорната стена.
- трябва да е определено от изпитванията на удар, какви сили се предават на мостовата конструкция от предпазната ограда
- за предпазни огради със степен на задържане **N1** и **N2**, това доказателство може да бъде изведено теоретично.

Изисквани степени на задържане при мостове и предпазни стени

Опасна зона под мост или подпорна стена	Допустима скорост и натоварване СДИ			
	V_{доп.} > 100 km/h и магистралаи и подобни пътища с V_{доп.} ≤ 100 km/h	V_{доп.} ≤ 100 km/h и СДИ > 500	V_{доп.} ≤ 100 km/h и СДИ ≤ 500	V_{доп.} ≤ 50 km/h
Опасност от I-ва степен	N4b	N2	N2	N1
Опасност от II-ра до IV-та степен	N2	N2	N1	Парапет за пешеходци

Зони на действие

За определяне на максималния клас на зоната на действие на предпазна ограда се използва ширината на страничната ивица, в която тротоарна или за друго предназначение конзола на мост или на подпорна стена, шумозащитна стена или друго съоръжение, се приемат за ръб на опасно място.

Дължини

Дължините L_2 трябва да са гарантирани. Мястото – начало/край и действието на предпазната ограда трябва да са проектирани така, че да бъде предотвратено падане.

При невъзможност, предпазната ограда завършва със моста/стената и към нея се свързва друга предпазна ограда със същата степен на задържане.

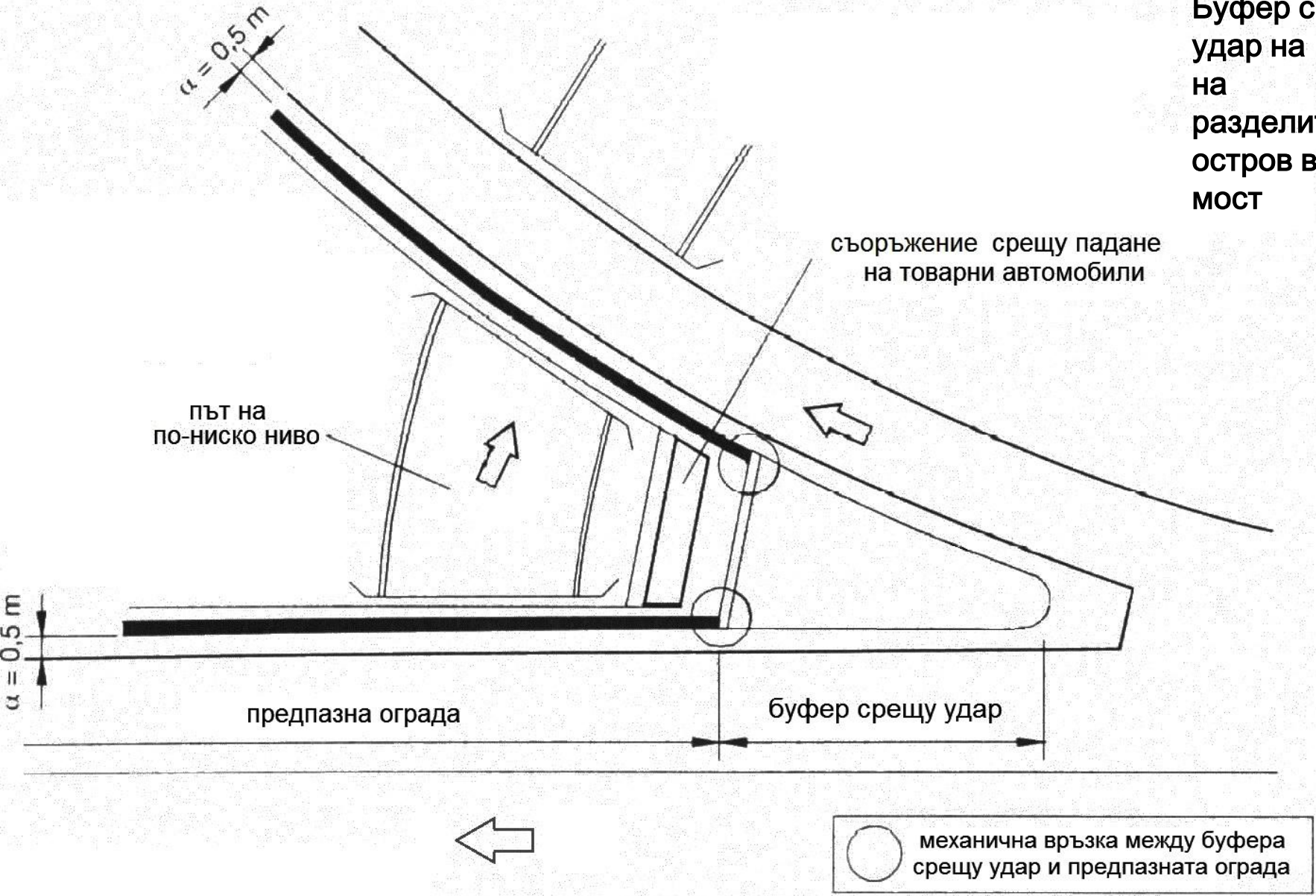
Зони на подвижни преходи при фуги на мостове

В зоната на подвижен преход на фуга на мостово съоръжение предпазната ограда се изгражда така, че ефективността и да не зависи от действието на фугата.

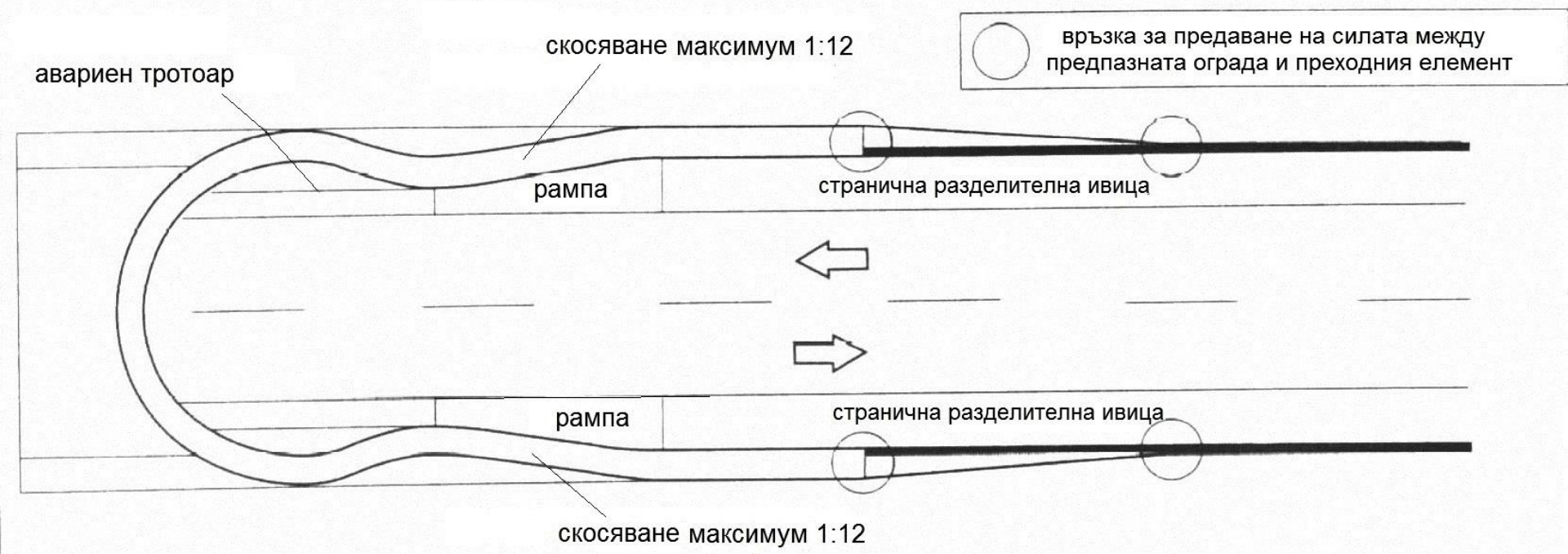
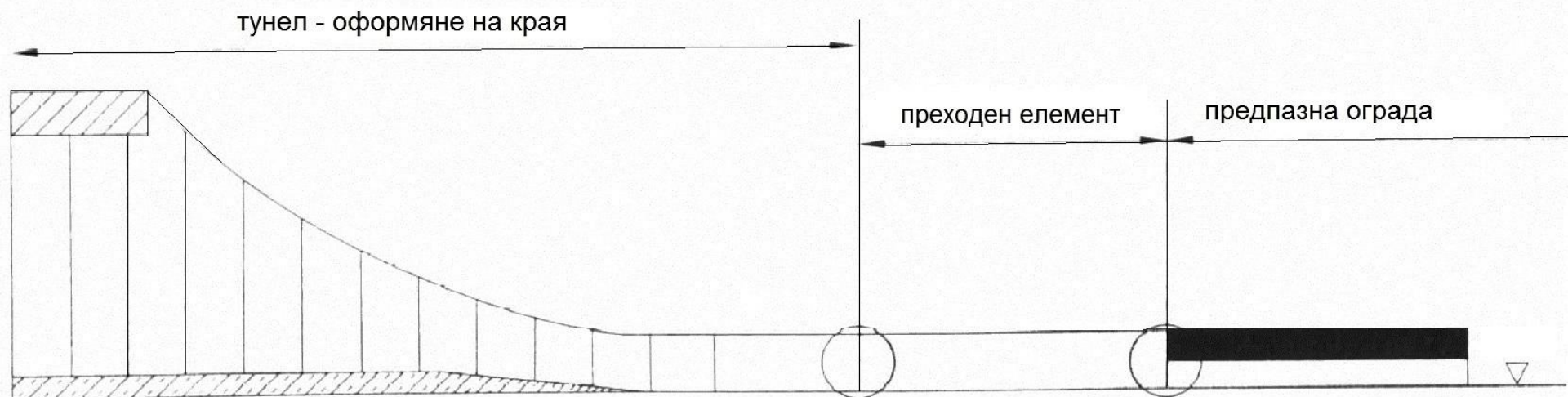
Буфери срещу удар

За предотвратяване на опасността от падане

Буфер срещу удар на върха на разделителен остров върху мост



Преходни елементи и предпазна ограда пред тунел



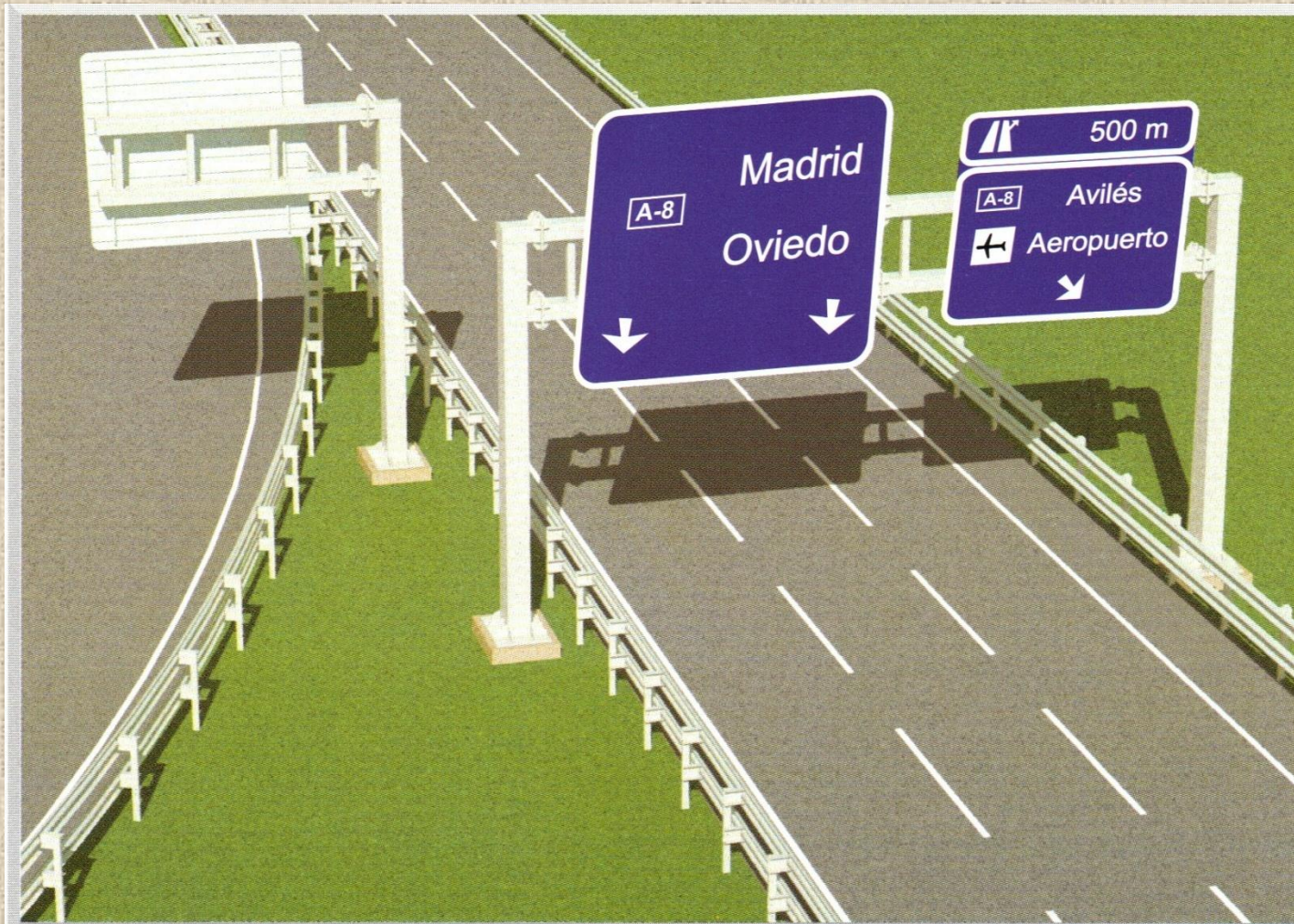
Избор на предпазно съоръжение на стени и портали

Ниши за сигурност в тунели с дължина по-малка от 4 m и непрекъснати масивни стени с отстъпи, ниши и издатини, по-малки от 0,1 m, не са препятствия.

Начало на непрекъснати стени и портали, издатини, по-големи от 0,1 m и край на ниши с дължина, по-голяма от 4 m, са недеформируеми препятствия с голяма площ, вертикално на посоката на движение.



Избор на предпазно съоръжение на стени и портали





БЪЛГАРСКА БРАНШОВА АСОЦИАЦИЯ
ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ

Благодаря за вниманието!

