



***Указание за прилагане
на
Технически правила за приложение на
ограничителни системи за пътища по
Републиканската пътна мрежа – 2010г.***

гр. Хисаря, март 2015г.

н.с.инж. Николай Стоянов



Защо трябва да прилагаме “Технически правила за приложение на ограничителни системи за пътища по Републиканската пътна мрежа” – АПИ 2010г.

Техническите правила за приложение на ограничителни системи за пътища по Републиканската пътна мрежа”–АПИ 2010г. (по нататък ТП или Правилата) са нормативен документ на Агенция “Пътна инфраструктура”. Документът е задължителен за прилагане при строителството, експлоатацията и поддържането на пътищата от Републиканската пътна мрежа. Правилата определят критериите за прилагане на различни видове и конструкции предпазни съоръжения за пътища, така че да съответстват на общите изисквания, критерии и препоръки на Европейския парламент в страните от ЕС.

Правилата препращат към БДС EN 1317 във всичките му приложими части и не му противоречат.



Предназначението на Ограничителните системи за пътища, (по нататък ОСП или Системите) е в максимална степен предпазват и ограничават от тежките последствия при пътно-транспортни произшествия. ОСП представляват предпазни огради изградени от елементи за начало и край, хоризонтални изграждащи шини, греди, носещи и преходни елементи, парапети за автомобили и парапети за пешеходци, системи за предпазване на мотористи и различни видове буфери. Наричат се системи защото ефективността им се доказва чрез изпитване за удтойчивост на удар на напълно изградена предпазна ограда от началния до крайния елемент.

ПТП с тежки последствия





ОСП в остра крива, която не отговаря на критериите определени в Правилата, като начало / край, височина, външен вид и съответствие



ОСП в остра крива, която **отговаря** на критериите в Техническите Правила, като начало/край, височина, мото /вело защита, външен вид и съответствие



Изпитванията за определяне на основните характеристики на Системите се провеждат съгласно изискванията на **БДС EN 1317** в приложимите му части. Съответствието на изпитаните продукти се доказва, с 5-тата част и позиции в други части от стандарта.

Как да използваме характеристиките на ограничителните системи

За правилното прилагане на характеристиките на ОСП трябва да разполагаме с информация, данни и наблюдения, включващи адекватно използване на Правилата, наблюдения за характерни места и обекти и актуална информация свързана със: място на изграждане на ОСП, вид, клас и подробности за пътя, километрично положение на участъка, наличие на опасни места и/или места с вероятност за излизане на МПС от пътното платно, опасности в страни от пътя, опасни вертикални и/или хоризонтални криви и/или опасни преходи между тях, високи насипи, граничещи водни басейни, Ж.П. линии и други пътища и алеи, водостоци и техния вид, съоръжения и предназначението им и всякаква друга информация описана в ТП като **степени на опасност от I-ва до IV-та степен и вида на безопасяването им.**

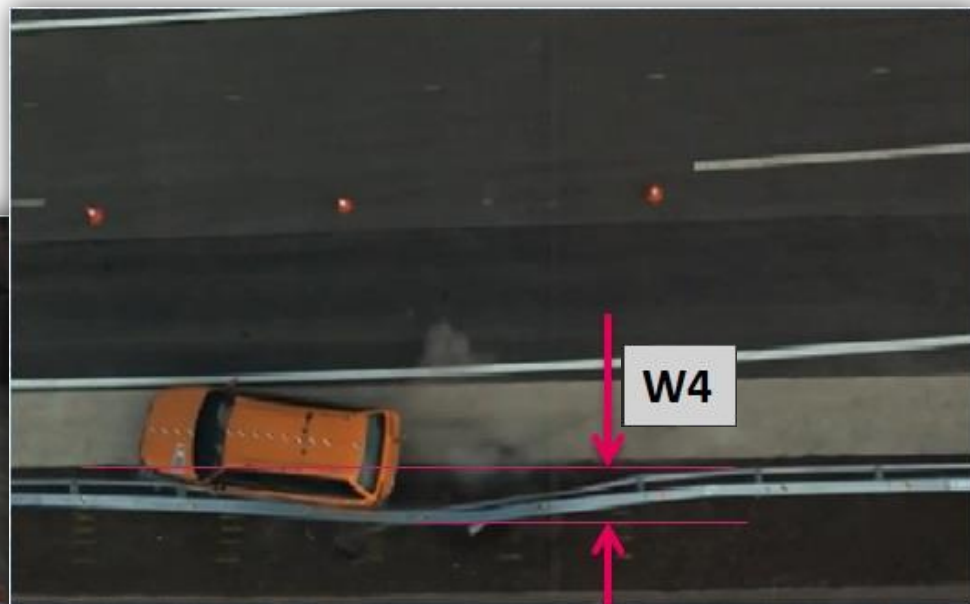
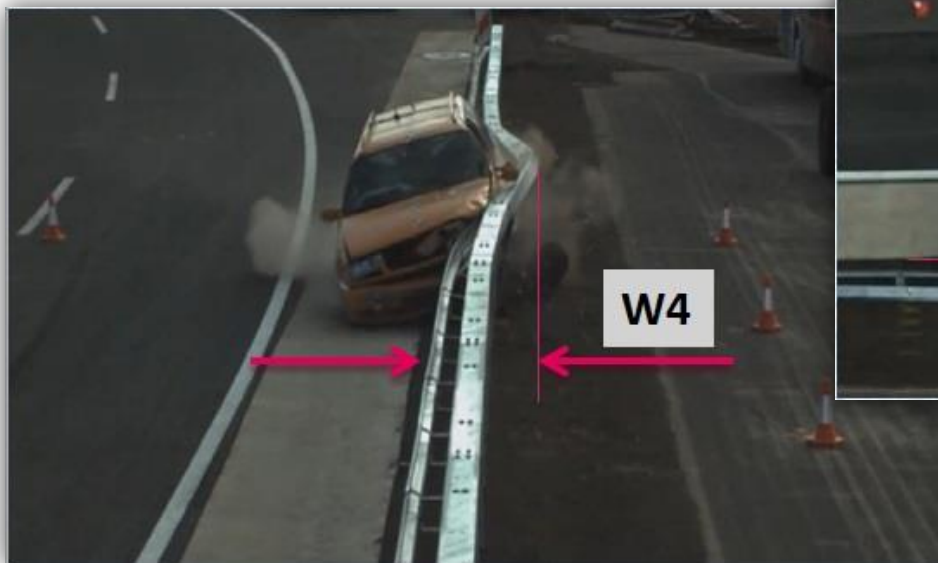


Степента на задържане на ОСП (Т, N, H и L) за даден участък се определя след анализ и приложение на следните данни: допустима скорост на движение, брой на автомобилите и техния състав за 24 ч., наличие или липса на вероятност за отклоняване на автомобила от платното за движение и/или други изисквания. Важни гранични стойности за трафика са броя на **всички МПС по-голям от 3000 авт./24ч.** и броя на **тежкотоварните автомобили (TIR) по-голям от 500 авт./24 ч.** Данните за трафика се взимат от албума с регулярните общопрофилни преброявания или от ИПМ. Скоростта на движение зависи от вида на пътя и конкретната ситуация. Получените данни приложени чрез алгоритъма от фиг. 7 на Правилата определят **степената на задържане в участъка.**





Зоната на действие е характеристика получена при изпитването на системата на удар. За избора ѝ за определен участък трябва да се съобразим с ширината на банкета, с най често използваната система в съседните участъци, с предлагането на пазара на сертифицирани зони на действие (имаща актуална СЕ маркировка съгласно Регламент 305/2011 на ЕС), както и икономически съображения.





Търсейки оптималната зона на действие на ОСП, немският технически институт **BAST** и производители са провели поредица от сравнителни изпитвания на системи с различни зони на действие при еднакви условия. Изводите са, че при по-малката зона на действие (като абсолютна стойност в метри) се отнема по-малко от енергията на удара, скоростта не се променя съществено и поведението на автомобила след удара е непредвидимо. На снимките се вижда сравнение на удар в ОСП с **W1** и ОСП с **W4**.



Загубата на енергия и поведението на автомобила по време на удара и след него е в пряка зависимост от зоната на действие. По-голямата по абсолютна стойност в метри зона на действие W , осигурява по-плавно отнемане от енергията на удара и оставане в приемливата зона на рикошета. Причина за това са в пъти повечето деформирани стълбчета и по-голямата дължина на огънатата шина в сравнение с оградата с по-малка зона на действие. Вследствие на това, при удар в ограда с по-малка зона на действие степента на отнета енергия е минимална и скоростта почти не се е променила.

Предвид горните съображения, на практика е допустимо и най-често се прилага зоната на действие в метри да е по-голяма от ширината на банкета, но не повече от 1,0 метър. Пример: при ширина на банкета 1,5 метра зоната на действие трябва да е **W3** ($\leq 1,0$ m) или **W4** ($\leq 1,3$ m), в зависимост от типа на оградата (като напречно сечение), геометрията на пътя и крайпътното пространство, като наличие или не на остри криви и опасни наклони, наличието на водостоци и опасни места край пътя и др. подобни. В случая, най-често се използват ОСП с **W5** до **W7** за пътна част и с **W4** до **W6** за съоръжения.



Зона на действие **W4/W7** при
ОСП **H2/H4b** от стомана

Дължина и брой на деформираните
елементи отнемащи от енергията на
удара.

Зона на действие **W1** при
ОСП **H2/H4b** от бетонови
елементи

Дължина и брой на деформи-
раните елементи отнемащи
от енергията на удара.





Степента на силата на удара се определя чрез всички изпитвания с леки автомобили. При избора за предпочитане са степени „А“ или „В“. Степен „С“ се допуска по изключение.

Други характеристики получавани при изпитване на ОСП

- **Минимална ефективна дължина:** това е най-малката дължината при която е изпитана системата. Описана е в протокола от изпитването и ни трябва при определянето на минималната дължина на ограничителната система или на части от нея.
- **Разстояние между стълбчетата:** това е разстоянието между носещите стълбчета на системата при изпитването ѝ. Необходимо ни е като технологичен параметър.
- **Тегло на линеен метър:** това е общото тегло на изпитаната система разпределено на един линеен метър. Необходимо ни е като технологичен параметър и при ОСП за съоръжения.



При избора на ограничителна система преценяваме още за каква част от пътя е предназначена ОСП

- Конструкциите за пътна част се изпълняват само чрез набиване на носещите стълбчета в банкета. При преминаване от една степен на задържане към друга, се променя само разстоянието между носещите стълбчета;
- Конструкциите за съоръжения се изпълняват винаги чрез механична връзка на анкерната плоча носеща стълбчето и тротоарната плоча или друг бетонен елемент на съоръжението;
- Обезопасяването на трети лица винаги се прави с подход, както при опасности от I-ва степен. Това са бензиностанции, крайпътни места за дълготраен отдых, граничещи Ж.П. линии и/или пешеходни и велосипедни алеи и др. подобни;
- Недеформиращи се препятствия с голяма площ, разположени вертикално спрямо посоката на движение, недеформиращи се единични точкови препятствия, шумозащитни стени и др. носещи риск за пътуващите в МПС задължително се обезопасяват;



Пеимер:

Да се определят видовете ограничителни системи за пътища за участък от път I-8 от km145+ 350 до km 170+700 (изнесените данни за автомобилното движение, разгледаните геометрични елементи и снимки са примерни)

Решение:

Данни за автомобилното движение:

Леки автомобили > **3000 авт./24ч.**;

Автобуси ≈ **80 авт./24ч.**;

Тежко товарни (>7,5 t до 17,0 t) + TIR-ове (>17,0 t + всички видове влекачи) < **500авт./ч.**;

Сума от всички автомобили > **3000 авт./24ч.**;

Забележка: данните за движението са осреднени, защото в участъка няма подучастъци със разнородни стойности под и над граничните.



Данни за пътната част и съоръженията

Пътно платно – 10,50 m;

Ширина на банкета – 1,50 m;

Няма криви с обратен напречен наклон и с радиуси по-малки от допустимите, няма участъци с концентрация на ПТП;

Всички водостоци са тръбни до Ø 150 cm, с изключение на два плочести с отвори съответно 2,50 m и 3,00 m;

Четири големи съоръжения, с отвор по-голям от 10 метра;

Граничеща Ж.П. Линия;

Предварителен избор на ограничителните системи

За пътната част избора е **N2W5** или **N2W7** за пътна част в зависимост от крайпътното пространство;

В зоната на водостоците с възможност за набиване на стълбчета и в дъгите на кривите избора е **N2W3** или **N2W4** за пътна част. Преди/след водосток или крива се предвижда **N2W5** за пътна част;

В участъка граничещ с Ж.П линията задължително се избира **H2W4** за пътна част;

На плочестите водостоци избора е **H1W5** за съоръжения;

На съоръженията се предвижда **H1W5** или **H2W4** за съоръжения;



Права с надлъжен
наклон по-голям от 2,5%
продължаваща с крива;



Граничеща Ж.П. Линия без
ограничителна система;



Небезопасен билборд в опасната крайпътна зона!

Необходимо е изграждане на ОСП единична **N2W4** за пътна част с минимална ефективна дължина.



Небезопасен мост над Ж.П.!

Необходимо е изграждане на ОСП единична **N2W4** за съоръжение свързана с преходни елементи с граничещата **N2W4** за пътна част.



Липса на преходни елементи!

Необходими са **преходни елементи** между ОСП за пътна част и ОСП за съоръжения и между елементите оградата на съоръжението при фугите.



Небезопасно съоръжение !

Избора е **единична Н1W5 за съоръжения** комбинирана с **парапет** и **единична N2W4 за пътна част** преди и след моста.



Липсва адекватна ограничителна система!

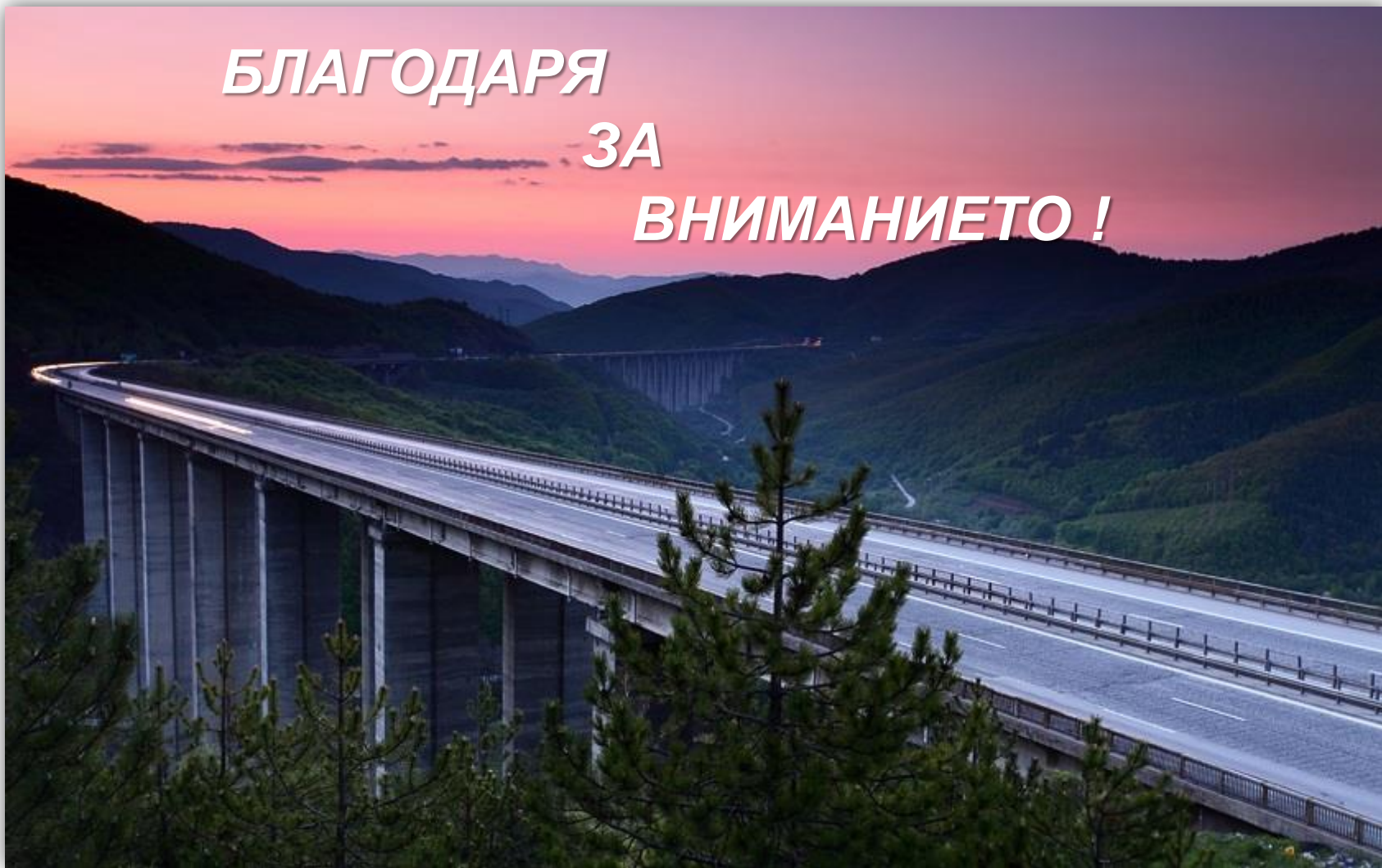
Необходима е **единична H1W5** за съоръжения комбинирана с **парапет** и **единична N2W4** за пътна част преди и след съоръжението.



ПРИЯТНА РАБОТА!

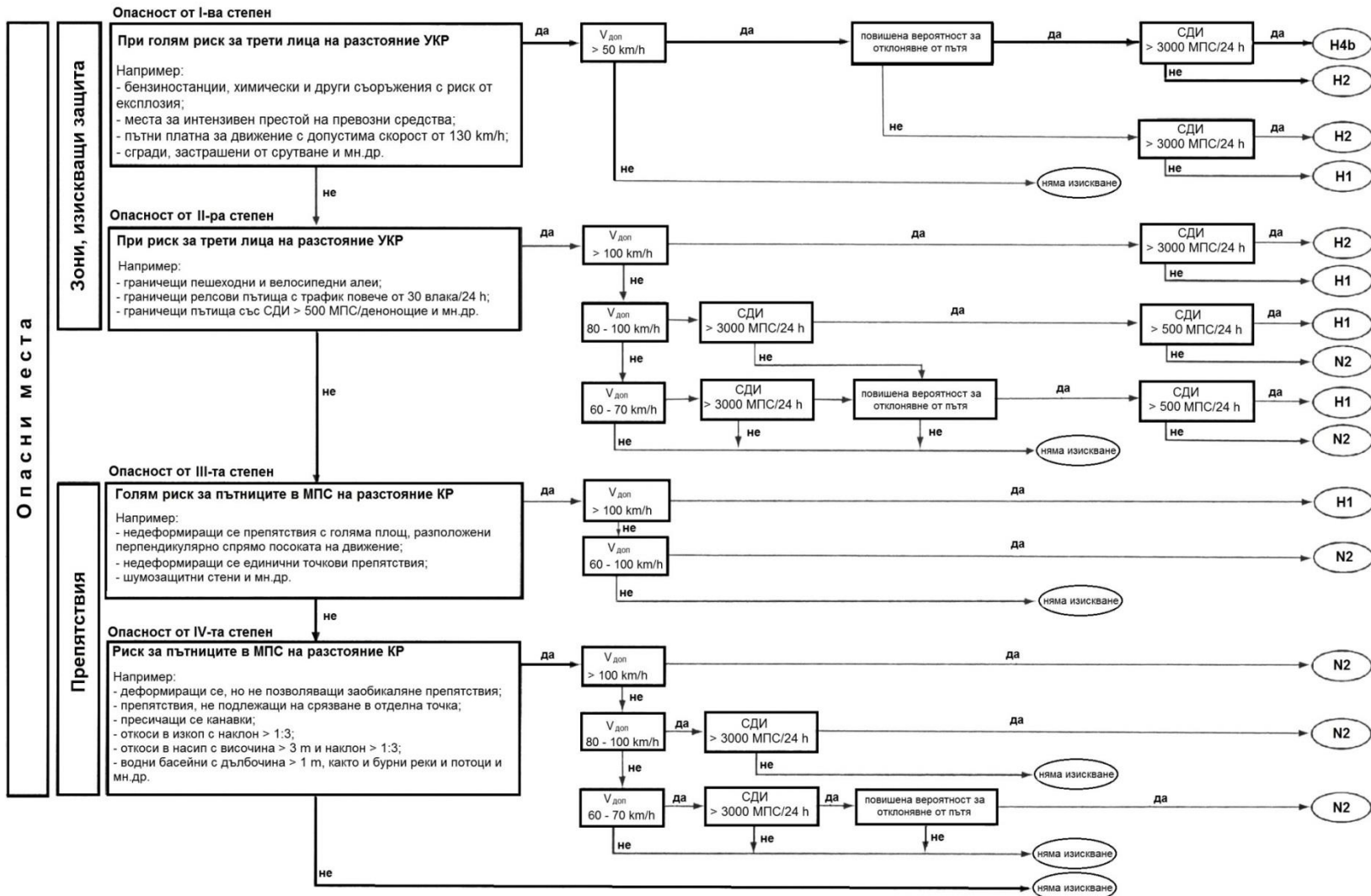


*БЛАГОДАРЯ
ЗА
ВНИМАНИЕТО !*





Някои полезни приложения





Приложения – таблици и схеми от БДС EN 1317

Таблица 1 – Критерии за изпитвания на удар

Изпитване	Скорост на удара km/h	Ъгъл на удара °	Обща маса на превозното средство kg	Вид на превозното средство
ТВ 11	100	20	900	Лек автомобил
ТВ 21	80	8	1 300	Лек автомобил
ТВ 22	80	15	1 300	Лек автомобил
ТВ 31	80	20	1 500	Лек автомобил
ТВ 32	110	20	1 500	Лек автомобил
ТВ 41	70	8	10 000	Товарен без ремарке
ТВ 42	70	15	10 000	Товарен без ремарке
ТВ 51	70	20	13 000	Автобус
ТВ 61	80	20	16 000	Товарен без ремарке
ТВ 71	65	20	30 000	Товарен без ремарке
ТВ 81	65	20	38 000	Автоvlak

Таблица 3 – Степени на силата на удара

Степен на силата на удара	Стойности на коефициентите		
A	ASI ≤ 1,0	и	THIV ≤ 33 km/h
B	ASI ≤ 1,4		
C	ASI ≤ 1,9		



+

Степени на задържане			Изпитване за приемане
Задържане при удар под малък ъгъл	T1		TB 21
	T2		TB 22
	T3		TB 41 и TB 21
Нормална способност за задържане	N1		TB 31
	N2		TB 32 и TB 11
Повишена способност за задържане	H1		TB 42 и TB 11
	L1		TB 42 и TB 32 и TB 11
	H2		TB 51 и TB 11
	L2		TB 51 и TB 32 и TB 11
	H3		TB 61 и TB 11
	L3		TB 61 и TB 32 и TB 11
Много висока способност за задържане	H4a		TB 71 и TB 11
	H4b		TB 81 и TB 11
	L4a		TB 71 и TB 32 и TB 11
		L4b	TB 81 и TB 32 и TB 11

Зона на действие – съгласно БДС EN 1317-2 и зависи от ситуацията

Класове според зоната на действие	Зона на действие m
W1	$W_1 \leq 0,6$
W2	$W_2 \leq 0,8$
W3	$W_3 \leq 1,0$
W4	$W_4 \leq 1,3$
W5	$W_5 \leq 1,7$
W6	$W_6 \leq 2,1$
W7	$W_7 \leq 2,5$
W8	$W_8 \leq 3,5$

ЗАБЕЛЕЖКА: При особени случаи може да се определи зона на действие под **W1**.



Таблица 6 – Параметри на изпитването за предпазната ограда

Степени на задържане	ПАРАМЕТРИ			
	Поведение на предпазната ограда, на парапета за превозни средства и превозното средство	Степен на силата на удара ASI – THIV	Деформация на превозното средство (VCDI)	Деформация на предпазната ограда и на парапета за превозни средства
T1	ТВ 21	ТВ 21	ТВ 21	ТВ 21
T2	ТВ 22	ТВ 22	ТВ 22	ТВ 22
T3	ТВ 41 + ТВ 21	ТВ 21	ТВ 21	ТВ 41
N1	ТВ 31	ТВ 31	ТВ 31	ТВ 31
N2	ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 32 + ТВ 11 ^{а)}	ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 32 + ТВ 11
H1	ТВ 42 + ТВ 11	ТВ 11	ТВ 11	ТВ 42 + ТВ 11
H2	ТВ 51 + ТВ 11	ТВ 11	ТВ 11	ТВ 51 + ТВ 11
H3	ТВ 61 + ТВ 11	ТВ 11	ТВ 11	ТВ 61 + ТВ 11
H4a	ТВ 71 + ТВ 11	ТВ 11	ТВ 11	ТВ 71 + ТВ 11
H4b	ТВ 81 + ТВ 11	ТВ 11	ТВ 11	ТВ 81 + ТВ 11
L1	ТВ 42 + ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 32 + ТВ 11 ^{а)}	ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 42 + ТВ 32 + ТВ 11
L2	ТВ 51 + ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 32 + ТВ 11 ^{а)}	ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 51 + ТВ 32 + ТВ 11
L3	ТВ 61 + ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 32 + ТВ 11 ^{а)}	ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 61 + ТВ 32 + ТВ 11
L4a	ТВ 71 + ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 32 + ТВ 11 ^{а)}	ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 71 + ТВ 32 + ТВ 11
L4b	ТВ 81 + ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 32 + ТВ 11 ^{а)}	ТВ 32 + ТВ 11	ТВ 81 + ТВ 32 + ТВ 11

ЗАБЕЛЕЖКА: VCDI не е критерий за приемане.

^{а)} Степента на силата на удара трябва да се определи от по-високия резултат от двете изпитвания, като и двата резултата трябва да се дадат в протокола от изпитването съгласно EN 1317-1.

Всички параметри от таблица 6 трябва да бъдат отбелязани в протокола и за определяне на класовете трябва да се използва най-неблагоприятния случай.



Таблица 5 – Степени на нормирано навлизане на превозното средство
в незащитена зона

Класове според степените на нормирано навлизане на превозното средство	Степени на нормирано навлизане на превозното средство m
<i>VI1</i>	$VI_N \leq 0,6$
<i>VI2</i>	$VI_N \leq 0,8$
<i>VI3</i>	$VI_N \leq 1,0$
<i>VI4</i>	$VI_N \leq 1,3$
<i>VI5</i>	$VI_N \leq 1,7$
<i>VI6</i>	$VI_N \leq 2,1$
<i>VI7</i>	$VI_N \leq 2,5$
<i>VI8</i>	$VI_N \leq 3,5$
<i>VI9</i>	$VI_N > 3,5$

ЗАБЕЛЕЖКА 1: При специфични случаи, според навлизането на превозно средство, може да бъде определен клас под *VII*.

