

NORMA

Kratka razlaga osnovnih pojmov prvih treh delov standarda EN 1317

Z namenom, da bi poenostavili razvrščanje, projektiranje, izdelavo, montažo in preizkušanje cestnih varnostnih ograj, je Evropska organizacija za standardizacijo CEN v okviru svojega tehničnega odbora TC 226 "Oprema cest" pripravila evropski standard EN 1317 - Road restrain system (Cestne varnostne ograje).

Evropski EN 1317 je namenjen ugotavljanju ustreznosti za vse vrste obcestnih varnostnih ograj (betonske, jeklene ...) in ostalih ovir ter omogoča kvalitetno primerjavo obnašanja različne vrste varnostnih ograj.

Standard EN 1317 je sestavljen iz osmih delov:

Del 1: Terminologija in splošne zahteve pri testiranju

Del 2: Varnostne ograje - razvrščanje v razrede, pogoji ustreznosti pri preizkusih s trki in preizkusne metode

Del 3: Blažilci trkov - razvrščanje v razrede, pogoji ustreznosti pri preizkusih s trki in preizkusne metode

Del 4: Preizkusne metode za zaključke varnostnih ograj in prehode med različnimi varnostnimi ograjami

Del 5: Trajnost in ugotavljanje skladnosti

Del 6: Obcestna ograja za pešce

Del 7: Razredi zmogljivosti, merila sprejemljivosti in preizkusne metode

Del 8: Varnostne ograje za motoriste

V nadaljevanju so definirani ključni parametri (EN 1317-1), ki jih določimo na osnovi preizkusov ograj in drugih ovir s trki vozil, ki služijo za oceno ustreznosti ograj:

- indeks neugodnih pospeškov - ASI (acceleration severity index)
Z ASI merimo neugoden vpliv gibanja vozila pri trku v ograjo na potnika, ki sedi v izbrani točki.
- teoretična hitrost glave pri trku - THIV (theoretical head impact velocity)

Predpostavimo, da se glava potnika pri trku prosto giblje, dokler ne zadane v eno izmed notranjih površin vozila. THIV je teoretična hitrost glave v trenutku trka ob notranjo površino vozila. S THIV merimo kako neugoden je trk vozila ob ograjo. Pri eksperimentalnem določanju THIV ni potrebno uporabiti lutke v vozilu, ampak iz gibanja vozila ob trku in predpostavljene razdalje glave od ovire, THIV lahko izračunamo.

- teoretični pojemek glave ob trku - PHD (postimpact head deceleration)
Za glavo predpostavimo, da po trku ob notranjo površino vozila ostane v kontaktu z vozilom. PHD je torej mogoče določiti iz podatkov o gibanju vozila med in ob trku z ograjo
- indeks deformiranja kabine - VCDI (vehicle cockpit deformation indeks)

VCDI označuje lokacijo in obseg deformiranja kabine vozila ob trku - kinetična energija – teoretična povprečna sila pri trku

ATIVI

Pri trku vozila v ograjo se le-ta deformira in iz pomika ograje, hitrosti vozila pri trku ter mase vozila je mogoče izračunati teoretično povprečno silo, ki deluje med trkom pravokotno na vzdolžno smer varnostne ograje. Dvojica pomik-sila določata sposobnost ograje, da zadrži vozilo.

V drugem delu standarda EN 1317-2 so podani kriteriji za razvrščanje varnostne ograje glede na s testi izkazane lastnosti. Pri tem so najpomembnejši parametri:

- uspešno zadrževanje vozila na cesti: N2,H1 itd.
- stopnja intenzitete trka vozila v ograjo: A,B
- deformiranje ograje, izraženo z delovno širino: W1,W2 itd.

na osnovi katerih lahko pristojni državni organi (na nacionalni ali lokalni ravni) predpišejo zahtevane lastnosti varnostnih ograj. Pri tem je potrebno upoštevati vse značilnosti ceste, za katero je ograja namenjena (klasifikacija, prometna obremenitev, lokacija ...)

Pri preizkušanju ograj se uporabljajo testi s trki vozil, katerih ključni parametri so podani v tabeli 1.

Na osnovi testov posamezne lastnosti zaščitnih ograj klasificiramo

na naslednji način: - sposobnost ograje, da zadrži vozilo na cesti (preglednica 2)

Tabela predstavlja stopnjo zadrževanja vozila na cesti glede na kategorijo ceste, vrsto vozila, njegovo maso, povprečnega letnega dnevnega prometa.

- stopnja intenzitete trka (preglednica 3)

Podana je v odvisnosti od indeksov ASI, THIV in PHD. Razred A je ugodnejši in zagotavlja potnikom večjo varnost zaradi manjšega indeksa neugodnega pospeška ob trku v ograjo.

- deformiranje ograje

To lastnost opisemo z delovno širino W, ki je razdeljena med notranjo površino ograje pred trkom in lego vozila pri največjem bočnem pomiku v obdobju trka. Razredi delovnih širin so podani v preglednici 4.

Preglednica 1: Osnovni parametri pri preizkusih s trki vozil v varnostno ograjo

Preizkus	Hitrost pri trku	Kot naleta vozila	Skupna masa vozila	Vrsta vozila
TB11	100 km/h	20°	900 kg	osebno
TB21	80 km/h	8°	1300 kg	Osebno
TB22	80 km/h	15°	1300 kg	Osebno
TB31	80 km/h	20°	1500 kg	Osebno
TB32	110 km/h	20°	1500 kg	Osebno
TB41	70 km/h	8°	10000 kg	Tovorno
TB42	70 km/h	15°	10000 kg	Tovorno
TB51	70 km/h	20°	13000 kg	Avtobus
TB61	80 km/h	20°	16000 kg	Tovorno
TB71	65 km/h	20°	30000 kg	Tovorno
TB81	65 km/h	20°	38000 kg	Tovorno

Tabela 2: Nivoji sposobnosti zadrževanja vozil

Nivo sposobnosti zadrževanja vozila	Preizkus ustreznosti
Majhna sposobnost zadrževanja	
T1	TB21
T2	TB22
T3	TB41 in TB21
Običajna sposobnost zadrževanja	
N1	TB31
N2	TB32 in TB11
Povečana sposobnost zadrževanja	
H1	TB42 in TB11
H2	TB51 in TB11
H3	TB61 in TB11
Zelo velika sposobnost zadrževanja	
H4a	TB71 in TB11
H4b	TB81 in TB11

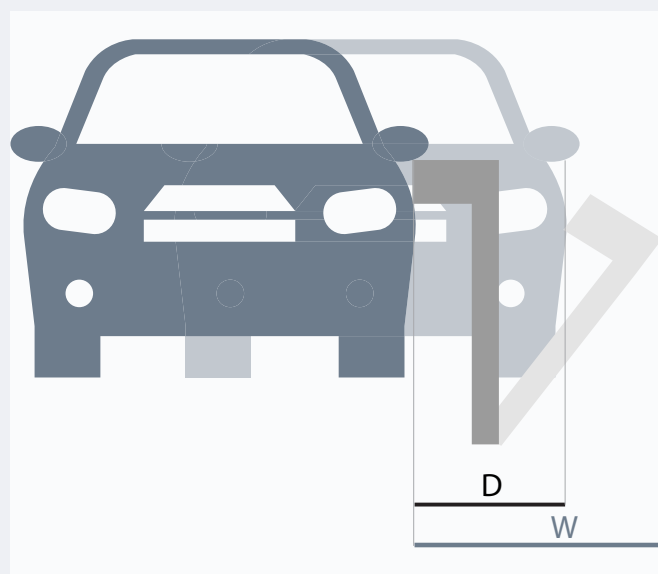
Majhna sposobnost zadrževanja je dopustna le pri začasnih varnostnih ograjah.

Tabela 3: Stopnja intenzitete trka



















Stopnja intenzitete trka	Vrednosti indeksov	
A	ASI \leq 1,0	THIV \leq 33 km/h
B	1,0 \leq ASI \leq 1,4	in THIV \leq 33 km/h
C	1,4 \leq ASI \leq 1,9	THIV \leq 33 km/h

Tabela 4: Velikosti delovnih širin

Razredi delovnih širin	Velikost delovnih širin
W1	$W \leq 0,6$ m
W2	$0,6$ m $<$ $W2 \leq 0,8$ m
W3	$0,8$ m $<$ $W3 \leq 1,0$ m
W4	$1,0$ m $<$ $W4 \leq 1,3$ m
W5	$1,3$ m $<$ $W5 \leq 1,7$ m
W6	$1,7$ m $<$ $W6 \leq 2,1$ m
W7	$2,1$ m $<$ $W7 \leq 2,5$ m
W8	$2,5$ m $<$ $W8 \leq 3,5$ m



Dinamični upogibek (D) in delovna širina (W)

EN -1317 NIVO ZADRŽEVANJA	EN -1317 PREIZKUS	VRSTA VOZILA	PREIZKUSNE ZAHTEVE		
			TEŽA VOZILA (kg)	HITROST (km/h)	KOT UDARCA (°)
N1	TB31	OSEBNO 	1500	80	20
N2	TB32	OSEBNO 	1500	110	20
	TB11	OSEBNO 	900	100	20
H1	TB42	TOVORNO 	10000	70	15
	TB11	OSEBNO 	900	100	20
L1	TB32	OSEBNO 	1500	110	20
H2	TB51	AVTOBUS 	13000	70	20
	TB11	OSEBNO 	900	100	20
L2	TB32	OSEBNO 	1500	110	20
H3	TB61	TOVORNO 	16000	80	20
	TB11	OSEBNO 	900	100	20
L3	TB32	OSEBNO 	1500	110	20
H4a	TB71	TOVORNO 	30000	65	20
	TB11	OSEBNO 	900	100	20
L4a	TB32	OSEBNO 	1500	110	20
H4b	TB81	TOVORNO 	38000	65	20
	TB11	OSEBNO 	900	100	20
L4b	TB32	OSEBNO 	1500	110	20

Po opravljenih testih in klasifikaciji dejavnosti je treba preveriti, ali izbrana ograja ustreza kriterijem spremenljivosti (Tabela 5).

Tabela 5: Parametri pri preizkusih varnostnih ograj

NIVO SPOSOBNOSTI ZADRŽEVANJA VOZIL	PARAMETRI			
	Obnašanje ograj in vozila	Stopnja intenzitete trka (ASI, THIV, PHD)	Deformiranje kabine vozila	Deformiranje varnostne ograje
T1	TB21	TB21	TB21	TB21
T2	TB22	TB22	TB22	TB22
T3	TB41 + TB21	TB21	TB21	TB41
N1	TB31	TB31	TB31	TB31
N2	TB32 + TB11	TB32 + TB11	TB32 + TB11	TB32
H1	TB42 + TB11	TB11	TB11	TB42
H2	TB51 + TB11	TB11	TB11	TB51
H3	TB61 + TB11	TB11	TB11	TB61
H4a	TB71 + TB11	TB11	TB11	TB71
H4b	TB81 + TB11	TB11	TB11	TB81

Parametri pri preizkusih varnostnih ograj

Obnašanje varnostne ograje:

Ograja mora zadržati in preusmeriti vozilo tako, da ne pride do preloma njenih vzdolžnih nosilnih elementov. Prav tako se elementi ograje ne smejo zariti v kabino vozila ali predstavljati nevarnosti za druge udeležence v prometu.

Obnašanje vozila:

Težišče vozila mora ostati v pokončni legi, v srednji liniji deformirane ograje (sprejemljivo je le manjše sprevračanje), od ograje pa se mora odbiti pod kotom 45° ali manj.

Stopnja intenzitete trka:

Indekse ASI, THIV in PHD merimo samo pri osebnih vozilih. Pri testu s tovornjakom je treba opraviti še test z osebnim vozilom.

Stopnja deformiranja kabine:

Tudi indeks VCDI se določa samo za osebna vozila.

Deformiranje ograje:

Poleg razvrščanja glede na doseženo delovno širino je treba podrobno opisati tudi poškodbe, ki so nastale na ograji.

Ob koncu drugega dela standarda EN 1317-3 so podrobno opisane metode testiranja in lastnosti, ki jih je treba upoštevati:

- izbira testnega območja in izbira vozila;
- potrebne meritve pred, med in po preizkusu;
- največje dovoljeno odstopanje v hitrosti in kotu naleta vozila – instrumentiranje vozila;
- fotografiranje in snemanje s kamero;
- vsebina poročila.

V tretjem delu standard EN 1317-3 obravnava blažilce trkov, ki jih postavljamo povsod, kjer želimo preprečiti neposredni trk vozila v oviro ob cesti. Pristop k razvrščanju in ugotavljanju ustreznosti je podoben kot pri varnostnih ograjah.

Razvrščanje blažilcev trkov glede na lastnosti obnašanja pri trku vozil poteka na naslednji način:

Osnovni kriteriji obnašanja:

- stopnja intenzitete trka
- trajektorija vozila
- deformiranje vozila
- razporeditev ostankov vozila in blažilca trka po trku

Razred hitrosti vozila:

- A: 50 km/h,
- B: 80 km/h,
- C: 100 km/h,
- D: 110 km/h.

Vrsta blažilca trka:

- ne spreminjajo smeri vozila,
- spremenijo smer vozila (»odbijejo«). Pogoji ustreznosti se po preizkusu določajo podobno kot pri varnostnih ograjah, vendar s posebnostmi, ki jih prinaša drugačna geometrija blažilcev trka.

Tabela 6: Stopnja intenzitete trka

Stopnja intenzitete trka	Vrednosti indeksov	
A	ASI ≤ 1,0	THIV ≤ 44 km/h
	in	
B	1,0 ≤ ASI ≤ 1,4	PHD ≤ 20 g

Evropski standard EN 1317 zelo podrobno obravnava problematiko razvrščanja lastnosti obnašanja, testiranja in ugotavljanja sprejemljivosti cestnih varnostnih ograj (betonskih, jeklenih ...). Proizvajalci se morajo podrediti postavljenim kriterijem, da za celotno Evropo zadostuje preizkus izveden v eni (katerikoli) državi, članici CEN. V Sloveniji prevzem teh dveh standardov EN 1317-1 in EN 1317-2 predstavlja samo osnovo za točno določitev konkretnega tipa oziroma lastnosti varnostne ograje na podlagi teh standardov. Ker pa trenutni slovenski predpisi na področju varnostnih ograj niso v skladu z zadnjimi verzijami tega standarda, je Ministrstvo za promet RS naročilo izdelavo Tehnične specifikacije TSC 02.210 : 2012, ki naj bi opredelile tudi potreben nivo zadrževanja vozila z varnostno ograjo. Ker so tudi smernice starejše od 6 let, se pričakuje posodobitev v prihajajočih letih.

Tabela 7: Osnovni nivo zadrževanja vozil z varnostno ograjo za različne vrste cest skladno z TSC 02.210:2012

KATEGORIJA CESTE	NIVO ZADRŽEVANJA
<ul style="list-style-type: none">• avtoceste (AC)• hitre ceste (HC)• glavne ceste	
<ul style="list-style-type: none">• regionalne ceste I. reda• regionalne ceste II. reda• ceste s fizično ločenimi smernimi vozišči zunaj naselja	min. N2
<ul style="list-style-type: none">• druge javne ceste	N1 do N2

