

NACRT HRVATSKE NORME

nHRN EN 1993-1-8:2008/NA

ICS: 91.010.30;
91.080.30
Prvo izdanje,
veljača 2013.

Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija – Dio 1-8: Proračun priključaka – Nacionalni dodatak

Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-8: Design of joints – National Annex

Referencijski broj: nHRN EN 1993-1-8:2008/NA:2013 hr



HZN

Hrvatski zavod za norme
Croatian Standards Institute

Zabranjeno je umnožavanje hrvatskih norma ili njihovih dijelova



Napomena o autorskom pravu

© HZN 2013.

Sva prava pridržava HZN na temelju Zakona o normizaciji (NN 163/2003). Ako drugačije nije utvrđeno, ni jedan dio ovoga dokumenta ne smije se umnožavati ili upotrebljavati u bilo kojem obliku ili na bilo koji način, elektronički ili strojno, uključujući fotokopiranje i mikrofilm, bez pisane dozvole HZN-a čija je adresa niže navedena.

Hrvatski zavod za norme (HZN)
Adresa: Ulica grada Vukovara 78
10 000 Zagreb, CROATIA
Tel. ++ 385 1 610 60 95
Faks: ++ 385 1 610 93 21
e-pošta: hzn@hzn.hr
Web: www.hzn.hr

Izjava o odbijanju odgovornosti za PDF

PDF zapis može sadržavati ugrađene oblike znakova. U skladu s Adobeovom politikom licenciranja, ovaj se zapis smije tiskati ili pregledavati, ali se ne smije uređivati osim ako na računalu, na kojem se obavlja uređivanje, postoje licencirani i instalirani oblici ugrađenih znakova. Preuzimanjem ovog zapisa stranke prihvaćaju odgovornost nekršenja Adobeove politike licenciranja. Hrvatski zavod za norme ne prihvaća nikakvu odgovornost u tome području.

Adobe je robni žig tvrtke Adobe Systems Incorporated.

Pojedinosti o programskim proizvodima upotrijebljenim za stvaranje ovog PDF zapisa mogu se naći u općim informacijama povezanim s ovim zapisom. Parametri stvaranja PDF zapisa optimizirani su za ispis. Poduzete su sve mjere da zapis bude prikladan za uporabu. U izuzetnom slučaju otkrivanja problema povezanog s njim molimo izvijestite HZN na gore navedenoj adresi.

Sadržaj

Predgovor	4
1 Područje primjene.....	5
2 Nacionalno određeni parametri	5
3 Neoprečni dopunski podaci (NCCI).....	6
Dodatak A(HR) (obavijesni) Točke u normi HRN EN 1993-1-8:2008 u kojima su dopušteni nacionalno određeni parametri	12
Dodatak B(HR) (obavijesni) Točke u normi HRN EN 1993-1-8:2008 na koje se odnose neoprečni dopunski podaci (NCCI).....	13

Predgovor

Ovaj je dokument (HRN EN 1993-1-8:2008/NA:2012) izdao Hrvatski zavod za norme na temelju članka 9. Zakona o normizaciji („Narodne novine“, br. 163/2003) i u skladu s Unutrašnjim pravilima za normizaciju UPN 3, točka 4.1. Pripremio ga je tehnički odbor HZN/TO 548, *Konstruktivski eurokodovi*.

Ovaj dokument omogućuje primjenu norme HRN EN 1993-1-8:2008 uključujući ispravak Ispr.1:2011 u Republici Hrvatskoj.

Norma HRN EN 1993-1-8:2008 istovjetna je s europskom normom EN 1993-1-8:2005+AC:2005, a ispravak HRN EN 1993-1-8:2008/Ispr.1:2011 s ispravkom EN 1993-1-8:2005/AC:2009. U daljnjem se tekstu pod oznakom HRN EN 1993-1-8:2008 razumijeva norma i njezin ispravak (HRN EN 1993-1-8:2008+Ispr.1:2011).

U normi HRN EN 1993-1-8:2008 dopušteno je donošenje odluka o vrijednostima određenih parametara ili određenim postupcima proračuna na nacionalnoj razini. Tako određene vrijednosti ili postupci nazivaju se "nacionalno određeni parametri" (en: Nationally determined parameters – NDP). Te vrijednosti i postupci primjenjuju se za projektiranje građevina koje se izvode u Republici Hrvatskoj.

Brojčane oznake tablica i formula odgovaraju brojčanim oznakama tablica i formula u izvornoj normi, iza kojih se dodaje oznaka (HR).

U Dodatku A ovoga nacionalnog dodatka navedene su točke iz norme HRN EN 1993-1-8:2008 za koje je dopušteno donošenje odluka na nacionalnoj razini. U točki 2 ovog dokumenta navedene su te odluke.

Ovaj nacionalni dodatak osim toga sadržava i neoprečne dopunske podatke za primjenu norme HRN EN 1993-1-8:2008 (en: Non-contradictory complementary information – NCCI).

U Dodatku B ovoga nacionalnog dodatka navedene su točke iz norme HRN EN 1993-1-8:2008 na koje se odnose neoprečni dopunski podaci. U točki 3 ovog dokumenta navedeni su ti podaci.

1 Područje primjene

Ovaj dokument određuje vrijednosti nacionalnih parametara ili određenih postupaka uz normu HRN EN 1993-1-8:2008 i primjenjuje se zajedno s tom normom.

2 Nacionalno određeni parametri

2.1 Referentne norme, 6. skupina: zakovice, točka 1.2.6, NAPOMENA

Za zakovice (6. skupina referentnih norma) do objave odgovarajućih europskih norma treba primjenjivati sljedeće norme:

HRN DIN 124¹, *Zakovice s polukružnom glavom – Nazivni promjeri od 10 do 36 mm*

HRN DIN 302¹, *Zakovice s upuštenom glavom – Nazivni promjeri od 10 do 36 mm.*

Kvalitetu materijala zakovica treba odrediti u svakom pojedinom slučaju.

2.2 Parcijalni koeficijenti sigurnosti γ_M za priključke, točka 2.2(2), NAPOMENA

Za parcijalne koeficijente sigurnosti γ_M prihvaćaju se sljedeće vrijednosti:

$\gamma_{M2} = 1,25$, $\gamma_{M3} = 1,25$, $\gamma_{M3,ser} = 1,10$, $\gamma_{M4} = 1,10$, $\gamma_{M5} = 1,35$, $\gamma_{M6,ser} = 1,0$, $\gamma_{M7} = 1,10$.

Za injektirane vijke zahtijeva se tehničko dopuštenje kao dokaz uporabljivosti.

2.3 Dopušteni razredi vijaka, točka 3.1.1(3), NAPOMENA

Za primjenu u čeličnim konstrukcijama nije dopuštena upotreba vijaka razreda čvrstoće 4.8, 5.8 i 6.8. Upotreba vijaka razreda čvrstoće 4.6 dopuštena je samo za sekundarne nenosive dijelove čelične konstrukcije (bravarija).

2.4 Proračun vlačnih vijčanih spojeva, točka 3.4.2(1), NAPOMENA

Ako predopterećenje nije upotrijebljeno u proračunima otpornosti spoja na proklizavanje, nego se zahtijeva zbog izvedbe ili kao mjera povezana s kvalitetom (npr. trajnost), određuje se predopterećenje vijka na razini koja odgovara 50 %-tnoj vrijednosti sile predopterećenja koja je proračunana prema točki 3.9.1(2).

2.5 Razredba priključaka prema krutosti i čvrstoći, točka 5.2.1(2), NAPOMENA

Ne daju se dopunski podaci o razredbi priključaka prema krutosti i čvrstoći.

2.6 Smanjenje proračunske vlačne otpornosti r-tog reda vijaka, točka 6.2.7.2(9), NAPOMENA

Ne daju se dodatni podaci o upotrebi izraza (6.26).

¹ U pripremi.

3 Neoprečni dopunski podaci (NCCI)

3.1 Pocinčani vijci, točka 3.1.1

Dopušta se samo upotreba sustava spojnih sredstava (vijci, matice i podlošci) od istog proizvođača.

Toplo pocinčani vijci razreda čvrstoće 8.8 i 10.9, kao i pripadne matice i podlošci, smiju se upotrebljavati samo ako su pocinčani u vlastitom pogonu proizvođača, ili u nekom stranom pogonu, ali na njegovu odgovornost.

Drugi metalni premazi za zaštitu od korozije mogu se upotrijebiti samo ako je:

- osigurana sukladnost s čelikom
- izbjegnuta mogućnost pojave pukotina prouzročena induciranim vodikom
- dokazan odgovarajući postupak pritezanja.

Galvanske pocinčane vijke razreda čvrstoće 8.8 i 10.9 ne treba upotrebljavati.

Galvansko pocinčanje vijaka dovoljna je zaštita od korozije samo za suhe unutarnje prostore (korozivni razred C1 prema HRN EN ISO 12944-2:1999).

3.2 Predopterećeni vijci – postupci pritezanja, točka 3.1.2(1)

Kod zahtjeva za predopterećenjem kategorija vijčanih spojeva B, C i E s nazivnom najmanjom silom predopterećenja F_{pC} koja je proračunana prema točki 3.9.1(2) treba upotrijebiti mješoviti postupak pritezanja prema točki 8.5.4 norme HRN EN 1090-2:2011.

Kod predopterećenja kao sigurnosne mjere kvalitete, kao i u slučaju nepotpuno predopterećenog spoja kategorije E, treba primijeniti predopterećenje najviše do sile $F_{pC}^* = 0,7f_{yb} A_s$.

Predopterećenje do sile F_{pC}^* može se ostvariti primjenom zamjenskih postupaka pritezanja iz norme HRN EN 1090-2:2011 uz prihvaćanje svih odredbi norme HRN EN 1090-2:2011. Time se izbjegava potreba određivanja referentnog zaokretnog momenta prema točki 8.5.2 norme HRN EN 1090-2:2011 a mogu se odrediti fiksne vrijednosti momenata pritezanja, pretpostavljajući zamašćenost razreda K1 prema razredu K. Razredi K određeni su u tablici 20 točke 8.5.1 norme HRN EN 1090-2:2011.

Zamjenski postupci pritezanja jesu prilagođeni postupak pritezanja sa zaokretnim momentom b) i prilagođeni mješoviti postupak pritezanja c), a moguće je upotrijebiti i uobičajeni postupak pritezanja zaokretnim impulsom a).

a) Postupak pritezanja zaokretnim impulsom

Spojeve treba pritezati s pomoću impulsnog ili udarnog zavijača, s prethodno odgovarajuće podešenim intenzitetom, s nesigurnošću manjom od 4 %. Svaki ovdje upotrijebljeni mjerni uređaj za podešavanje intenziteta treba, u pogledu njegove mjerne točnosti, redovno provjeravati prema preporukama proizvođača. Ako treba izvesti predopterećenje na silu F_{pC}^* (vidjeti stupac 2 tablica 1(HR) odnosno 2(HR)), zavijač se treba na oko 10 % veću vrijednost nanese sile predopterećenja $F_{V,DI}$ navedene u stupcu 3 tablice 1(HR), odnosno u stupcu 3 tablice 2(HR). Za sile predopterećenja manje od F_{pC}^* nanese sile predopterećenja $F_{V,DI}$ treba proporcionalno umanjiti.

b) Prilagođeni postupak pritezanja zaokretnim momentom

Predopterećenje spoja izvodi se prema točki 8.5.3 norme HRN EN 1090-2:2011, uz sljedeće prilagodbe:

Prvi korak pritezanja može se odabrati proizvoljno. Ako je spoj potrebno prednapeti na silu F_{pC}^* navedenu u stupcu 2 tablice 1(HR), odnosno tablice 2(HR), tada se u drugom koraku pritezanja treba pritezati momentom pritezanja M_A navedenim u stupcu 4 tablice 1(HR), odnosno tablice 2(HR). Za sile predopterećenja manje od F_{pC}^* moment pritezanja treba proporcionalno umanjiti.

NAPOMENA: Ovaj postupak omogućuje proizvoljno stupnjevito predopterećenje u spojevima s mnogo vijaka, kao i naknadno pritezanje, u svrhu kontrole ili izravnanja gubitaka predopterećenja nakon nekoliko dana.

c) Prilagođeni mješoviti postupak pritezanja

Predopterećenje spoja izvodi se prema točki 8.5.4 norme HRN EN 1090-2:2011, uz sljedeće prilagodbe:

Prvi korak pritezanja izvodi se momentom pritezanja $M_{A,MKV}$ (moment pretpritezanja) navedenim u stupcu 5 tablice 2(HR).

Pritezanje se može izvoditi jednim od postupaka opisanim u stavcima a) i b). Kod pritezanja treba spriječiti okretanje vijka u odnosu na dijelove koji se povezuju.

Drugi korak pritezanja, da bi se ostvarila nazivna sila predopterećenja $F_{p,C}^*$ navedena u stupcu 2 tablice 2(HR), postiže se pritezanjem kojim se ostvaruje kut zaokreta ϕ_{MKV} prema tablici 3(HR).

NAPOMENA 1: Kod primjene ovog postupka nisu dopuštene manje vrijednosti sila predopterećenja od nazivnih sila predopterećenja $F_{p,C}^*$.

NAPOMENA 2: Ako se momentom pretpritezanja $M_{A,MKV}$ ne postigne odgovarajuće međusobno nalijeganje ploha dijelova koji se spajaju, čime ostvarenje nazivne sile predopterećenja postaje nesigurno, tada je potreban daljnji kut zaokreta ϕ . ϕ_{MKV} treba utvrditi odgovarajućim ispitivanjem za primijenjenu vrstu vijčanog spoja (npr. s pomoću mjerenja produljenja vijka).

Tablica 1(HR) – Sile predopterećenja i momenti pritezanja za spojeve s vijcima razreda čvrstoće 8.8 prema normama HRN EN ISO 4014:2012, HRN EN ISO 4017:2012 i HRN EN ISO 4032:2005

Dimenzija	Nazivna sila predopterećenja $F_{p,C}^*$ [kN]	Postupak zaokretnim impulsom	Prilagođeni postupak zaokretnim momentom
		Nanesena sila predopterećenja $F_{V,DI}$ za ostvarenje sile $F_{p,C}^*$ [kN]	Naneseni moment pritezanja M_A za ostvarenje sile $F_{p,C}^*$ [Nm]
		Stanje vanjskih površina: toplo pocinčano i zamašćeno ^a ili kao izvedeno i zamašćeno ¹	
M 12	35	40	70
M 16	70	80	170
M 20	110	120	300
M 22	130	145	450
M 24	150	165	600
M 27	200	220	900
M 30	245	270	1200
M 36	355	390	2100

¹ Matice zamastiti molibden-sulfidom ili drugim jednako vrijednim sredstvom za podmazivanje.

NAPOMENA 1: Predopterećenje s pomoću postupka pritezanja zaokretnim impulsom i prilagođenog postupka zaokretnim momentom.

NAPOMENA 2: Razred K = K1 (vidjeti normu HRN EN 14399-1:2008).

Tablica 2(HR) – Sile predopterećenja i momenti pritezanja za spojeve s vijcima razreda čvrstoće 10.9 prema normama HRN EN 14399-4:2008, HRN EN 14399-6:2008 i HRN EN 14399-8:2008

Dimenzija	Nazivna sila predopterećenja $F_{p,C}^*$ [kN]	Postupak zaokretnim impulsom	Prilagođeni postupak zaokretnim momentom	Prilagođeni mješoviti Postupak
		Nanesena sila predopterećenja $F_{V,DI}$ za ostvarenje sile $F_{p,C}^*$ [kN]	Naneseni moment pritezanja M_A za ostvarenje sile $F_{p,C}^*$ [Nm]	Moment pretpritezanja $M_{A,MKV}$ [Nm]
		Stanje vanjskih površina: Toplo pocinčano i zamašćeno ¹ ili kao izvedeno i zamašćeno ^a		
M 12	50	60	100	75
M 16	100	110	250	190
M 20	160	175	450	340
M 22	190	210	650	490
M 24	220	240	800	600
M 27	290	320	1250	940
M 30	350	390	1650	1240
M 36	510	560	2800	2100

¹ Matice zamastiti molibden-sulfidom ili drugim jednako vrijednim sredstvom za podmazivanje.

NAPOMENA 1: Predopterećenje s pomoću postupka zaokretnim impulsom, prilagođenog postupka zaokretnim momentom i prilagođenog mješovitog postupka.

NAPOMENA 2: Razred K = K1 (vidjeti normu HRN EN 14399-1:2008).

Tablica 3(HR) – Potreban daljnji kut zaokreta ϕ_{MKV} za mješoviti postupak predopterećenja na spojevima s vijcima razreda čvrstoće 10.9

Ukupna nazivna debljina Σt svih elemenata u spoju (uključujući sve podstave i podloške) $d =$ promjer vijka	Daljnji kut zaokreta ¹ ϕ_{MKV}	Zaokret ^a
$\Sigma t < 2 d$	45	1/8
$2 d \leq \Sigma t < 6 d$	60	1/6
$6 d \leq \Sigma t < 10 d$	90	1/4
$10 d < \Sigma t$	Nema preporuke	Nema preporuke

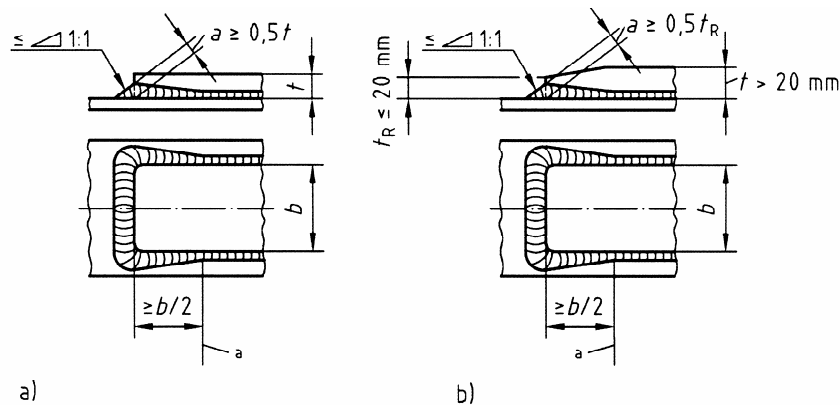
¹ Primjenjuje se u drugom koraku pritezanja

3.3 Zavareni krajnji priključak dodatne pojasnice, točka 4.3.2

Ako se ne provodi dokaz za priključak dodatne pojasnice, treba ga oblikovati prema slici 1(HR) a).

Ako je dodatna pojasnica debljine $t > 20$ mm, tada priključak krajeva treba izvesti kao što je prikazano na slici 1(HR) b).

Kod elemenata s pretežno statičkim opterećenjem nije obvezno izvoditi priključak kao što je prikazano na slici 1(HR). Čelni kutni zavari mogu se izvesti kao i bočni kutni zavari. Njihova debljina određuje se statičkim proračunom.



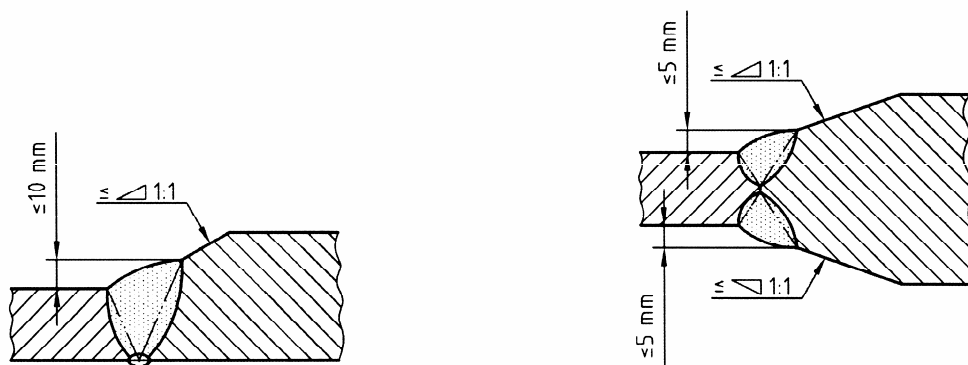
^a proračunska krajnja točka dodatne pojasnice

Slika 1(HR) – Priklučivanje dodatne pojasnice

3.4 Sučeljeni zavareni spoj dijelova poprečnog presjeka različitih debljina, točka 4.3.4

Ako su dijelovi poprečnog presjeka na sučeljenom zavarenom spoju različitih debljina i ako je razlika veća od 10 mm, tada rubove debljeg elementa u spoju treba skositi u omjeru 1:1 ili blaže (vidjeti sliku 2(HR)).

Za dinamički opterećene konstrukcije vidjeti nacionalne dodatke HRN EN 1993-2/NA do HRN EN 1993-6/NA.

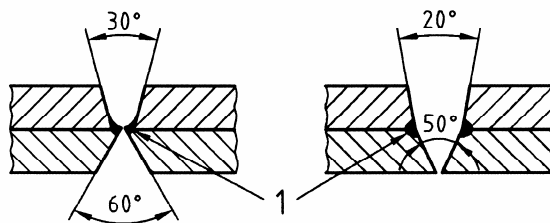


a) Ekscentrični sučeljeni spoj b) Centrični sučeljeni spoj

Slika 2(HR) – Primjeri skošenja rubova kod sučeljenih zavarenih spojeva dijelova poprečnog presjeka različitih debljina

3.5 Sučeljeni zavareni spoj pojasnica sastavljenih od više ploča, točka 4.3.4

Za sučeljeni zavareni spoj jedne pojasnice sastavljene od više ploča na istom mjestu treba pripremiti žlijeb za zavarivanje (vidi sliku 3(HR)).



Legenda:

1 – Sučeljeni zavari u reškama

Slika 3(HR) – Primjeri pripreme žlijeba za sučeljeni zavareni spoj pojasnica sastavljenih od više ploča

3.6 Vlačna čvrstoća zavara na dijelovima debljim od 40 mm, točka 4.5.3.2(6)

Za zavare na elementima proizvodnih debljina većih od 40 mm uzima se vlačna čvrstoća f_u jednaka kao za proizvode debljine do 40 mm.

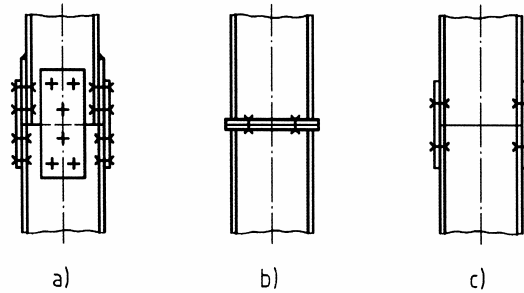
3.7 Priključci s H ili I poprečnim presjecima, točka 6.1.1

Dani postupak proračuna, kod priključaka s čelnom pločom, vrijedi samo za dva reda vijaka paralelnih s hrptom, npr. prema slikama 6.3 i 6.9 norme HRN EN 1993-1-8:2008.

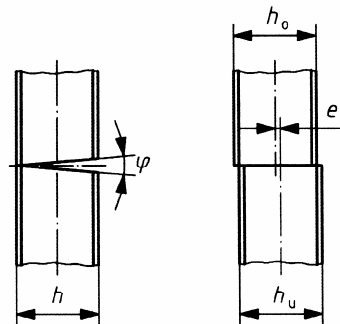
3.8 Kontaktni nastavak i prijenos tlaka kontaktom, točke 6.2.7.1(13) i 6.2.7.1(14)

(1) U slučajevima izvedbe prema slikama 4(HR) b) ili c) tlačne sile okomite na kontaktnu rešku treba u potpunosti prenositi kontaktom uz ove uvjete:

- kontaktne plohe ravne su (kao rez pilom)
- izmaknutost presjeka i kut na spoju zadovoljavaju dopuštena odstupanja prema normi HRN EN 1090-2 (vidjeti sliku 5(HR))
- položaj kontaktnih ploha osiguran je spojnim sredstvima
- radi se o nastavku dvaju jednakih profila.



**Slika 4(HR) – Moguće izvedbe kontaktnih nastavaka
a) djelomični kontakt, b) i c) potpuni kontakt**



Slika 5(HR) – Dopuštena odstupanja, $\varphi \leq 1/500$, $e \leq 2$ mm

(2) Granična tlačna naprezanja u kontaktnoj reški treba uzeti kao i za materijale nastavljenih elemenata.

(3) Pri proračunu elemenata u kontaktu treba razmatrati unutarnje sile na mjestu nastavka i mogućnost stvaranja zijevajuće reške. Pri nastavku jednakih profila mogu se zanemariti razlike u dimenzijama poprečnih presjeka na kontaktnoj reški zbog dopuštenih odstupanja. Ovo za nastavak prema slici 4(HR) c) vrijedi samo ako su oba elementa iz iste isporučene duljine. U suprotnom treba granična tlačna naprezanja umanjiti na 90 %.

(4) Vlačna djelovanja treba preuzeti zavarenom vezom ili drugim spojem bez proklizavanja.

(5) Poprečne sile na mjestu nastavka treba preuzeti spojnim sredstvima. Pri tom se doprinos učinka trenja ne uzima u obzir.

Dodatak A(HR)
(obavijesni)**Točke u normi HRN EN 1993-1-8:2008 u kojima su dopušteni nacionalno određeni parametri**

Točka u normi HRN EN 1993-1-8	Točka u ovom dokumentu	Sadržaj
1.2.6, NAPOMENA	2.1	Referentne norme, 6. skupina: zakovice
2.2(2), NAPOMENA	2.2	Parcijalni koeficijenti sigurnosti γ_M za priključke
3.1.1(3), NAPOMENA	2.3	Dopušteni razredi vijaka
3.4.2(1), NAPOMENA	2.4	Proračun vlačno napreznih vijčanih spojeva
5.2.1(2), NAPOMENA	2.5	Razredba priključaka prema krutosti
6.2.7.2(9), NAPOMENA	2.6	Smanjenje proračunske vlačne otpornosti r-tog reda vijaka

Dodatak B(HR)
(obavijesni)

**Točke u normi HRN EN 1993-1-8:2008 na koje se odnose neoprečni
dopunski podaci (NCCI)**

Točka u normi HRN EN 1993-1-8	Točka u ovom dokumentu	Sadržaj
3.1.1	3.1	Pocinčani vijci
3.1.2(1)	3.2	Predopterećeni vijci – postupci pritezanja
4.3.2	3.3	Zavareni krajnji priključak dodatne pojasnice
4.3.4	3.4	Sučeljeni zavareni spoj dijelova poprečnog presjeka različitih debljina
4.3.4	3.5	Sučeljeni zavareni spoj pojasnica sastavljenih od više ploča
4.5.3.2(6)	3.6	Vlačna čvrstoća zavara na dijelovima debljim od 40 mm
6.1.1	3.7	Priključci s H ili I poprečnim presjecima
6.2.7.1(13) i 6.2.7.1(14)	3.8	Kontaktni nastavak i prijenos tlaka putem kontakta

(prazna stranica)

(prazna stranica)

