

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge
e-mail: atndoo@gmail.com

Gospe od Zdravlja 110
21264 Donji Proložac
OIB: 37682835567
Ante Juričić: 099/215-9575

INVESTITOR	Općina Šolta Podkuća 8, 21 430 Grohote	
GRAĐEVINA	Skladište za komunalne potrebe	
LOKACIJA	Grohote	
PROJEKT	<u>GLAVNI PROJEKT – GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE</u>	
PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA	STJEPAN MILARDOVIĆ dipl.ing.građ.	
GLAVNI PROJEKTAN		
DIREKTOR	ANTE JURČIĆ	
SPLIT, srpanj 2023.		TD_01-2023_GP

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 2

Investitor : **Općina Šolta**
Podkuće 8
21 430 Grohote

Građevina : **Skladište za komunalnu opremu**

Lokacija : **Grohote**

Vrsta projekta : **GLAVNI PROJEKT – GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Projektant građevinskog projekta :

Stjepan Milardović dipl. Ing. Građ.

Split, srpanj 2023. god.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 3

Sadržaj

1. PRIMJENJENI ZAKONI I PROPISI	Error! Bookmark not defined.
2. TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE	11
3. DOKAZI O ISPUNJENJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA PRORAČUN	18
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	21
5. PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE	30
6. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	30
7. STATIČKI PRORAČUN	31
8. GRAFIČKI DIO	181

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 4

OPĆI DIO

Registracija tvrtke projektanta:

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

MBS:060282757
Tt-19/6503-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Splitu, po sucu pojedincu Jozo Čaleta, u registarskom predmetu upisa u sudski registar promjena člana društva, promjena sjedišta, prestanak funkcije člana uprave, promjena predmeta poslovanja, promjena odredbi Društvenog ugovora, po prijedlogu predlagatelja A.T.N. INŽENJERING d.o.o., za građenje i usluge, Podstrana, Grijevačka 89, 30. rujna 2019.

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

promjena člana društva
promjena sjedišta
prestanak funkcije člana uprave
promjena predmeta poslovanja
promjena odredbi Društvenog ugovora

pod tvrtkom/nazivom A.T.N. INŽENJERING d.o.o., za građenje i usluge, sa sjedištem u Donji Proložac, Gospe od Zdravlja 110, u registarski uložak s MBS 060282757, OIB 37682835567, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U SPLITU

U Splitu, 30. rujna 2019. godine



S U D A C

Jozo Čaleta

za točnu ispravku

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 6



TRGOVAČKI SUD U SPLITU
t-19/6503-2

MBS: 60282757

EUID: HRSR.060282757

Datum: 30.09.2019

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 5 za tvrtku A.T.N. INŽENJERING d.o.o., za građenje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

SJEDIŠTE/ADRESA:

1# Podstrana (Općina Podstrana)
Grljevačka 89
Donji Proložac (Općina Proložac)
Gospe od Zdravlja 110

PREDMET POSLOVANJA:

- * - proizvodnja metala
- * - proizvodnja gotovih metalnih proizvoda
- * - proizvodnja strojeva i uređaja
- * - proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda
- * - popravak i instaliranje strojeva i opreme
- * - projektiranje, proizvodnja i servisiranje elektro i vodovodnih instalacija i uređaja
- * - projektiranje, proizvodnja i servisiranje uređaja i opreme za ventilaciju, grijanje i hlađenje
- * - popravak i instaliranje električke, elektroničke i optičke opreme
- * - proizvodnja nemetalnih mineralnih proizvoda
- * - usluga informacijskog društva
- * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- * - organizacija sajmova, seminara, izložaba, kongresa, promocija, zabavnih manifestacija, tribina, priredbi
- * - proizvodnja i ugradnja stolarije od aluminijske, pvc-a
- * - popravak računala i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 ANTE JURJIČIĆ, OIB: 68702195703
Podstrana - Grbavac, GRLJEVAČKA 89
- član društva
- jedini član d.o.o.
- # Tomislav Lovrić, OIB: 63357287322
Kaštel Stari, Bračadinova ulica 19
- član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- # ANTE JURJIČIĆ, OIB: 68702195703
Podstrana - Grbavac, Grljevačka 89

D002, 2019-09-30 11:57:18

Stranica: 1 od 2

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 7

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
Tt-19/6503-2

MBS: 60282757
EUID: HRSR.060282757
Datum: 30.09.2019

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 5 za tvrtku A.T.N. INŽENJERING d.o.o., za građenje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- # - član uprave
- # - zastupa Društvo samostalno i pojedinačno

- # Tomislav Lovrić, OIB: 63357287322
Kaštel Stari, Bragadinova ulica 19
- # - član uprave
- # - direktor, zastupa Društvo samostalno i pojedinačno od 30. rujna 2016.g., prestanak ovlasti za zastupanje 24. rujna 2019.

Ante Juričić, OIB: 68702195703
Podstrana - Grbavac, Grljevačka 89
- član uprave
- direktor, zastupa Društvo samostalno i pojedinačno od 3. srpnja 2012.

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Odlukom člana Društva od 24. rujna 2019., izmjenjen je Društveni ugovor od 30. rujna 2016., u odredbama koje se odnose na člana Društva, sjedište Društva, predmet poslovanja, uloge i poslovne udjele, te je u Potpunom tekstu pohranjen u Zbirku isprava suda.

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti!

U Splitu, 30. rujna 2019.



S U D A C
Jozo Čaleta

za točnost otpravak
[Handwritten signature]

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 8

Rješenje o upisu projektanta konstrukcije u Imenik ovlaštenih inženjera:



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/09-01/ 4296

Urbroj: 314-02-09-1

Zagreb, 20. svibnja 2009. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacрта Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 15.05.2009. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis MILARDOVIĆ STJEPAN, dipl.ing.građ., SPLIT, ŠIBENSKA 9, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se MILARDOVIĆ STJEPAN, dipl.ing.građ., SPLIT, pod rednim brojem 4296, s danom upisa 15.05.2009. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, MILARDOVIĆ STJEPAN, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 9

2

Obrazloženje

MILARDOVIĆ STJEPAN, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 15.05.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2, podstavkom 2, Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Tomislav Tkalčić, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. STJEPAN MILARDOVIĆ, 21000 SPLIT, ŠIBENSKA 9
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 10

Imenovanje projektanta konstrukcije:

Investitor : Općina Šolta

Podkuće 8

21 430 Grohote

Građevina : Skladište za komunalnu opremu

Lokacija : Grohote

I M E N O V A N J E

projektanta : STJEPAN MILARDOVIĆ dipl.. ing. građ.

za projekt : GLAVNI PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

oznaka projekta: TD_01-2023_GP

Imenovani projektant ima odgovarajuću stručnu spremu, položen stručni ispit i potrebno radno iskustvo na projektiranju što se utvrđuje uvidom u priloženo rješenje o upisu u IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA br. G 4926

Direktor :

Ante Juričić

U Splitu, srpanj 2023. god.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 11

1. PRIMJENJENI ZAKONI I PROPISI

Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19

Tehnički propis za građevinske konstrukcije NN 17/17

Zakon o zaštiti od požara NN 92/10

Zakon o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18

Zakon o zaštiti okoliša NN 80/13, 153/13, 78/15

Zakon o građevnim proizvodima NN 76/13, 30/14

Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode NN 103/08

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o ocjenjivanju sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda NN 103/08, 14/09, 87/10, 129/11

Tehnički propis o građevnim proizvodima NN 33/10, 87/10, 147/10, 81/11, 100/11, 130/12;81/13;136/14;119/15

HRN EN 1990:2011, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010), sa pripadajućim Nacionalnim dodacima

HRN EN 1992-1-1:2013, Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 2-1:

Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010), sa pripadajućim Nacionalnim dodacima

Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013), sa pripadajućim Nacionalnim dodacima

HRN EN 1998-1:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998 1:2004 +AC:2009), sa pripadajućim Nacionalnim dodacim

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 12

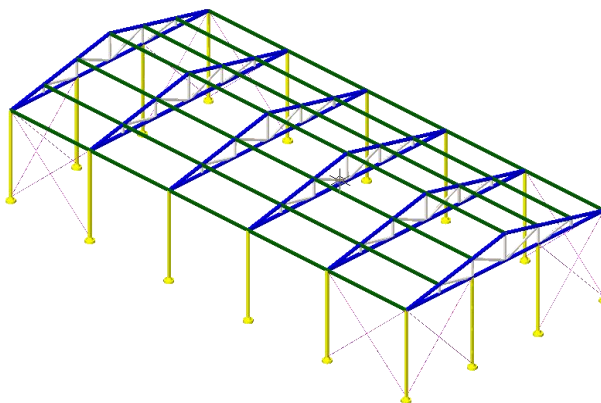
2. TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE

Opis projektirane građevine

Statički proračun je izrađen za dvostrešnu čeličnu halu, namijenjenu skladištenju komunalne opreme. Građevina je katnosti P, a koristiti će se za namjenu skladišta te upotrebljavati na način da se neće pojaviti utjecaji na konstrukciju koji nisu predviđeni ovim projektom. Vanjske dimenzije objekta su 10mx20m. Visina do vijenca je 3.50m a visina sljemena je 4,60m. Pokrov hale izvodi se od krovnih termoizoliranih panela debljine 5cm. Fasade su također zatvorene zidnim termoizoliranih panelima debljine 5cm. Na dužem pročelju su predviđena klizna vrata visine 3,5m, širine 4,0m. Na suprotnoj fasdi se nalaze prozori za prirodno osvjetljavanje graševine. Projektom je definirana jedan prostor unutar građevine koji isključivo služi za potrebe skladištenja. Projektom nisu definirane nikakve druge prostorije za potrebu djelatnika (sanitroni čvor, ured, kuhinja i sl.)

Opis konstrukcije uključivo temeljenje

Konstruktivno građevina je projektirana kao lagana čelična konstrukcija koja se temelji na temeljima samcima. konstrukcija se sastoji od stupova izrađenih od pravokutnih cijevnih toplovaljanih profila 100/100/5. Na stupove se postavlja čelični rešetkasti nosač u svojstvu glavnog krovnog nosača. Rešetkaje sastavljena od pravokutnih cijevnih toplovaljanih profila 100x100x3 i 80x80x3. Sekundarna krovna konstrukcija je od pravokutnog cijevnog toplovaljanog profila 120x60x3. Zatege su definirane od čelične šipke Ø20.



Slika 1. prostorni model

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 13

Uobičajni razmaci potkonstrukcije za lagane krovove je od 2m do 3m. Zbog rasporeda vertikalnih štapova u rešetki osni razmak potkonstrukcije iznositi će 1.65m. Po dužoj strani osni raspon hale je $5 \cdot 3.98\text{m} = 19,90\text{ m}$ s dok joj je ukupna duljina zajedno sa panelima 20 m. Po kraćoj strani osni raspon iznosi $3 \cdot 3,30\text{m} = 9,90\text{m}$ dok joj je ukupna širina sa panelima 10m.

Najbolji razmaci glavnih nosača se kreću od 4m do 6m dok visinu reštakstih nosača biramo u području od L/8 do L/15. Stoga osni razmak glavnih nosača iznosi 3,98m, dok je visina rešetke u sljemenu $990\text{cm}/9 = 110\text{cm}$. Odabran je razmak čvorova od 1.65m koji odgovara i razmaku sekundarnih nosača.

Konstrukcija sustava je reštakasta greda na zglobno priključenim stupovima pa je objekt potrebno stabilizirati u uzdužnom i poprečnom smjeru. Stabilizacije se vrši pomoću vlačnih štapova u prvim poljima svih fasada.

Zbog male mase objekta nije potrebno vršiti proračun konstrukcije na opterećenje na potres.

Temeljenje se izvodi na monolitnim temeljnim stopama. Temeljno tlo je raspucala vapnenačka stijena, te nema opasnosti od slijeganja, kao ni od prekoračenja napona u tlu. Potrebno je provjeriti temelje na prevrtanje.

Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine , a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu.

Prilikom izvođenja radova potrebno je ispuniti uvjete i zahtjeve koji su opisani u dijelu Program kontrole i osiguranje kvalitete ovog projekta, radi ispunjenja tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu.

Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cijelini.

Namjena i način upotrebe projektiranog dijela građevine nema utjecaja na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cijelini.

Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Prije izrade proračuna konstrukcije uvidom na terenu utvrđeno je da je tlo na koje je predviđena izgradnja pogodno za temeljenje. Tlo je čvrsta i polučvrsta vapnena stijena. Pošto do izrade ovog proračuna nije napravljen geomehanički elaborat maksimalni specifični pritisak (centrični pritisak) tj. nosivost temeljnog tla, u računu je uzet s :qdop = 400 kN/m². Ako se prilikom iskopa utvrdi da se radi o lošijem sastavu tla od gore navedenog izvođač je dužan izvjestiti projektanta zbog moguće izmjene temeljenja.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 14

Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu

Projektirana građevina s ugrađenim građevnim proizvodima, instalacijama i ugrađenom opremom ispunjava temeljne zahtjeve:

- mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, higijene, zdravlja i okoliša, sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe, zaštite od buke, gospodarenja energijom i očuvanja topline te održivu uporabu prirodnih izvora.

1. Mehanička otpornost i stabilnost – građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do rušenja cijele građevine ili nekog njezinog dijela, velikih deformacija te oštećenja na drugim dijelovima građevine.

2. Sigurnost u slučaju požara – građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara nosivost građevine je zajamčena tijekom određenog razdoblja, nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničen, širenje požara na okolne građevine je ograničeno, korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni te sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

3. Higijena, zdravlje i okoliš – građevina je projektirana tako da u slučaju tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja.

4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe - građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale.

5. Zaštita od buke - građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje će se nalaziti u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline - građevina i njihove instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjehovanje projektirane su tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine.

7. Održiva uporaba prirodnih izvora - građevina je projektirana, tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno treba zajamčiti ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja, trajnost građevine, uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 15

Podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektirane građevine

Za predmetnu građevinu nije prethodno napravljeno geotehničko izvješće. U tu svrhu se obišao teren i pregledala šira lokacija buduće građevine. Dakle, geotehnički istražni radovi su se sastojali od vizualnog pregleda šire okoline lokacije. Svrha pregleda je bila procijeniti sastav i dopuštenu nosivost tla. Dozvoljeno naprezanje u tlu uzeto je u iznosu od $sR_d=400$ KN/m². Pri izvedbi posebnu pažnju posvetiti mogućim rasjedima i kavernama, praznim ili ispunjenih glinom.

Podaci bitni za provedbu pokusnog rada

Nije predviđen pokusni rad objekta.

Mogućnost i uvjeti uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine

Nije predviđena uporaba dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine.

Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Građevina se smije rabiti samo na način sukladan njenoj namjeni. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unaprijediti ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše svojstva građevine, odnosno kulturnog dobra ako je ta građevina upisana u Registar kulturnih dobara RH. U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje i život ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnosti tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja. Na temelju završnog izvješća nadzornog inženjera izdat će se uvjerenje za uporabu za predmetnu građevinu ukoliko su ti radovi izvedeni prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje se ishodila građevna dozvola. Ugradnjom materijala i građevne opreme koja posjeduje certifikat o stalnosti svojstava prema programu kontrole i zaštite kvalitete izgraditi će se građevina čiji vijek trajanja nosive konstrukcije je sukladan vijeku trajanja materijala koji su ugrađeni. Tako smo prema građevinskim normama za izračunavanje vijeka trajanja građevine došli do vijeka od 100 godina, s tim da je koeficijent umanjenja vrijednosti za iznos amortizacije 0,583 za svaku godinu. Za ostale ugrađene materijale kraćeg vijeka trajanja (npr. stolarija, bravarija, fasaderski radovi, ličilački radovi i dr.) koji pretežno ulaze u područje završnih radova, održavati će se i sanirati prema želji Investitora, odnosno vlasnika građevine. Vlasnik zgrade dužan je održavati zgradu prema Zakonu o prostornom uređenju i Zakonu o gradnji, kao i čuvati kompletnu dokumentaciju tijekom trajanja građevine.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 16

Opis načina izvođenja konstrukcije i ugradnje pojedinih građevnih proizvoda

Izvođenjem građevinskih konstrukcija mora se osigurati da građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se omogući očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja. Pri izvođenju građevinske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta građevinske konstrukcije i uputa odnosno tehničkih uputa proizvođača za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredaba ovoga Propisa. Uvjeti za izvođenje građevinske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta – projekta građevinske konstrukcije, najmanje u skladu s odredbama posebnih pravila propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija. Ako je tehničko rješenje građevinske konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva građevinske konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni posebnim pravilima za pojedine vrste konstrukcija, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 3. ovoga članka. Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, prilikom izvođenja građevinskih konstrukcija moraju biti ispunjeni i uvjeti za izvođenje koji su određeni detaljnijom razradom programa kontrole i osiguranja kvalitete iz izvedbenog projekta. Za izvođenje primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna. Jednakovrijednim iz stavka 6. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

Razred izloženosti betonskih dijelova konstrukcije

Armirano-betonski dijelovi konstrukcije se nalaze u okolišu XC12 vlažno ili rijetko suho) pa je za sve dijelove armiranobetonske konstrukcije odabran beton kvalitete C30/37.

XC1	Suho ili trajno vlažno	Elementi u prostorijama obične vlažnosti zraka (uključujući kuhinje, kupaone, praonice rublja u stambenim zgradama); elementi stalno uronjeni u vodu	C25/30
XC2	Vlažno, rijetko suho	Dijelovi spremnika za vodu; dijelovi temelja	C30/37

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 17

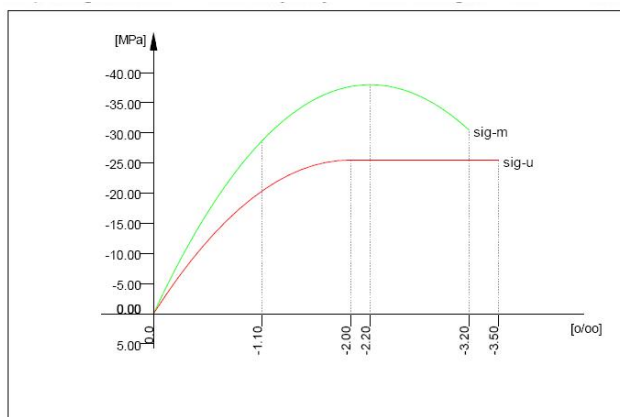
USVOJENA GRADIVA I ZAŠTITNI SLOJEVI:

	Razred izloženosti	Razred tlačne čvrstoće	Minimalni zaštitni sloj
Temeljna konstrukcija	XC2	C30/37	40 mm i dodati podložni beton
Armiranobetonski nosači, stupovi I ploče	XC1	C25/30	20 mm
Armiranobetonski zidovi	XC1	C25/30	20 mm

Detaljne zahtijevane karakteristike betona su dane na stranici programu kontrole i osiguranja kvalitete.

No. 2 C30/37 (EN 1992) BETON

Youngs-modulus	E	31939 [MPa]	Safetyfactor		1.50 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	25.50 [MPa]
Shear-modulus	G	13308 [MPa]	Nomin. strength	fcn	30.00 [MPa]
Compression modulus		17744 [MPa]	Tens. strength	fctm	2.90 [MPa]
Weight		25.0 [kN/m ³]	5 % t.strength	fctk	2.03 [MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m ³]	95 % t.strength	fctk	3.77 [MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fdb	3.04 [MPa]



A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

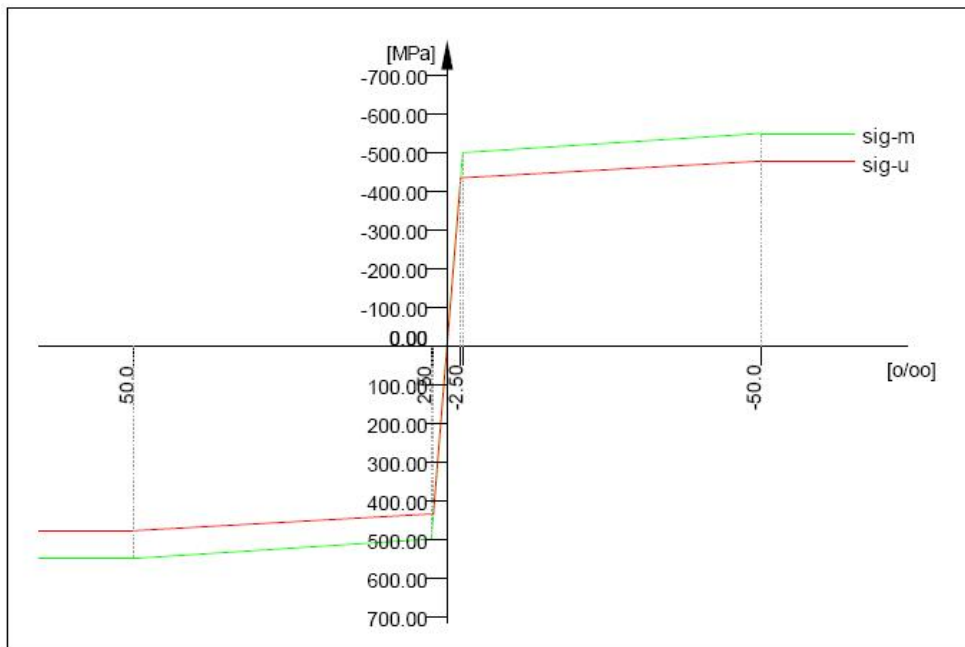
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 18

No. 3 ARMATURNI ČELIK S 500 (EN 1992)

Youngs-modulus	E	200000 [MPa]	Safetyfactor	1.15 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.30 [-]	Yield stress	fy 500.00 [MPa]
Shear-modulus	G	76923 [MPa]	Compr.yield val. fyc	500.00 [MPa]
Compression modulus		166667 [MPa]	Tens. strength	ft 550.00 [MPa]
Weight		78.5 [kN/m3]	Compr. strength	fc 550.00 [MPa]
Weight buoyancy		78.5 [kN/m3]	Ultim. plast. strain	50.00 [o/oo]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.	1.00 [-]
max. thickness		32.00 [mm]	EC2 bondcoeff. K1	0.80 [-]
			Hardening modulus	0.00 [MPa]
			Proportional limit	500.00 [MPa]
			Dynamic stress range	0.00 [MPa]



A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 19

3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA- proračun

Djelovanja i utjecaji na konstrukciju

Proračun je izveden prema važećem propisu za građevinske konstrukcije, a u skladu s EC2 i EC8 za armiranobetonsku konstrukciju i EC3 za čeličnu konstrukciju. Analiza opterećenja izvedena je prema važećim propisima u skladu s EC1.

Proračunom elemenata konstrukcije obuhvaćena su dva osnovna granična stanja:

GSN – granično stanje nosivosti

GSU - granično stanje uporabljivosti – kontrola progiba.

Kontrola progiba vrši se za one raspone ploče za elemente koji se analizom pokažu sumnjivi.

Građevina se nalazi u seizmičkom području s ubrzanjem tla - $a_g=0,20$ g. Zgrade se neće ispitati seizmičkim proračunom sukladno EC8. Zgrada ima malu težin te utjecaj seizmičke sile je minimalan na istu. Objekt je smješten u III vjetrovnoj zoni i I. području iz karte opterećenja snijegom $S_k=0,50$ kN/m².

Podaci o temeljnom tlu

Nije izrađen elaborat o geomehaničkim istražnim radovima, za maksimalni specifični pritisak (centrični pritisak) tj nosivost temeljnog tla, u računu je uzet : $q_{dop} = 400$ kN/m². Nakon iskopa je potrebno da nadzorni inženjer pregleda tlo i utvrdi istovjetnost stvarnog stanja s projektom.

Održavanje objekta

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (u daljnjem tekstu Propisom), te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima. Građevinska konstrukcija koja je izvedena u skladu s ranije važećim propisima održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je građevinska konstrukcija izvedena. Uz odredbe dane ovim Propisom, održavanje građevinskih konstrukcija mora se provoditi i sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

Za održavanje građevinskih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim. Jednakovrijednim iz stavka 4. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 20

jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj Propis. U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme. U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije provode se redoviti pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi koji obuhvaćaju minimalno radnje iz članka 23. stavka 1. ovoga Propisa
2. glavni pregledi koji obuhvaćaju minimalno radnje iz članka 23. stavka 2. ovoga Propisa
3. dopunski pregledi koji se provode za pojedine građevinske konstrukcije sukladno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

Izvanredno održavanje građevinske konstrukcije provodi se poslije izvanrednih događaja, sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina. Osim za građevine koje se obzirom na zahtjevnost postupka u vezi s gradnjom prema odredbama Zakona o gradnji svrstavaju u građevine 1., 2. i 3. skupine, vlasnik je dužan i za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama iz članka 19. stavka 3. ovoga Propisa, izraditi plan i program održavanja koji određuje koje će se radnje redovitog održavanja provoditi u razdoblju od pet godina, uzimajući u obzir pripadne specifičnosti građevine.

Za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama, vlasnik građevine mora voditi i čuvati dokumentaciju o održavanju u kontinuitetu rednih brojeva i datuma provedenih radnji, koja sadrži sve podatke o izvršenim pregledima i provedenim radovima, podatke o svojstvima građevnih proizvoda koji su ugrađeni u konstrukciju tijekom održavanja, radovima na ugradnji, izvješćima o ispitivanjima koja su provedena tijekom održavanja, osobama koje su provodile održavanje, projektima koji su izrađeni u svrhu održavanja građevine te ostaloj dokumentaciji kojom je tijekom održavanja građevinske konstrukcije bilo potrebno dokazati uporabljivost konstrukcije.

Vremenski razmak između pojedinih redovitih pregleda građevinske konstrukcije ne smije biti duži od:

1. osnovni pregledi – 1 godina (odnosno kraće prema pravilima danim posebnim dijelovima ovog Propisa za pojedine vrste konstrukcija)
2. glavni pregledi – 10 godina za zgrade, a 5 godina za mostove, tornjeve i druge inženjerske građevine
3. dopunski pregledi – prema posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija iz članka 21. stavka 1. podstavka 1. ovoga Propisa, kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 21

Glavni pregledi građevinskih konstrukcija iz članka 21. stavka 1. podstavka 2. ovoga Propisa, kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

temelja – pregled stanja dostupnih dijelova temelja, a za temelje u vodi i podvodni pregled te posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine stanja elemenata nosive konstrukcije

– detaljan pregled obavezan je za elemente konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine stanja ležajeva i oslonaca – pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost

stanja zaštite od korozije

stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.)

stanja sustava za odvodnju i drenažu

stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije

brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata

stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde, penjalice, leđnici, vodilice i ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring).

Kod provedbe osnovnih pregleda iz stavka 1. ovoga članka, ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja. Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije, utvrđivanje činjenica iz stavka 2. ovoga članka provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izvještaji, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena. U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti. Za provedbu zahvata iz stavka 6. ovoga članka potrebno je izraditi odgovarajući projekt.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 22

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Općenito

Izvoditelj ne smije odstupati od projekta bez pismenog odobrenja nadzornog inženjera Investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik. Kvaliteta korištenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, kao i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati prethodno navedenim uvjetima propisanim važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz Ugovora. Ukoliko izvoditelj ugrađuje materijal koji nije standardiziran, za isti je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze o kakvoći i priložiti ih u pismenoj formi. Pri izvođenju građevine, izvoditelj se dužan pridržavati navedenih propisa kao i svih ostalih Pravilnika, Tehničkih normativa, posebnih uvjeta za izradu, ugradnju i obradu pojedinih elemenata građevine, kao i standarda propisanih za izvođenje radova na građevini (temeljenje, betonski radovi, skele i oplata, armatura, čelik za armiranje, kontrola kvalitete betona i čelika, zidanje zidova, završni radovi), kako bi osigurao da izvedena građevina odgovara projektu, te svim propisima i standardima RH.

Betonski i armiranobetonski radovi

Beton

Sve komponente betona (agregat, cement, voda, dodaci), te beton kao materijal, trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Izvoditelj je dužan izraditi projekt betona u skladu s projektom konstrukcije i dostaviti ga na suglasnost projektantu objekta. Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona, a u svemu sukladno s:

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17), te svim pratećim normativima

Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (markabetona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnostiprema normi HRN EN 206-1. Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije. Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrstnalog betona prema normama niza HRN EN 12390. Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 23

Nužna je njega ugrađenog betona da se ne pojave štetne pukotine, a u svemu prema projektu betona, važećim propisima i pravilima struke.

Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg betona dani su u tablici.

NAMJENA		Podbeton ili beton za zapunu	Svi ab elementi	Temelji
TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA				
TIP		A	B	C
Razred čvrstoće normalnog betona		C 16/20	C 25/30	C 30/37
Klasa izloženosti		X0	XC1	XC2
Minimalna količina cementa	(kg/m ³)	280	280	280
Maksimalni vodocementni faktor	(w/c)	0,55	0,47	0,42
Uz dodatak superplastifikatora		NE	DA	DA
Razred slijeganja (slump)		S2 ili S3	S3 ili S4	S3 ili S4
Maksimalno zmo agregata	(mm)	16 ili 32	16 ili 32	16 ili 32
Minimalni zaštitni sloj	(mm)	-	20	40
Razred sadržaja klorida		-	Cl 0,10	Cl 0,10
Minimalno vrijeme obradivosti	(min)	60	90	90
Maksimalna temp. svježeg betona	(+ °C)	5 - 30	5 - 30	5 - 30

Betonski čelik

Betonski čelik treba udovoljavati zahtjevima važećih propisa.

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme:

nHRN EN 10080-1 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1. dio:
Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999),

nHRN EN 10080-2 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio:
Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999),

nHRN EN 10080-3 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio:
Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999),

nHRN EN 10080-4 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio:
Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999),

nHRN EN 10080-5 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio:
Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999),

nHRN EN 10080-6 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio:
Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za grede (prEN 10080-6:1999).

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 24

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodataka ZA norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje odnosno čelika za prednapinjanje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1. Preklopi se izvode prema odredbama priznatim tehničkim pravilima iz Priloga H Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, odnosno prema normi HRN ENV 1992-1-1:2004. Sva armatura je iz čelika S500/560 u obliku šipki ili mreža. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

Čeličarski radovi

OPĆI UVJETI ZA IZRADU I MONTAŽU ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za nosive konstrukcije. Popis propisa je priložen na kraju ovog programa. U tehničkoj dokumentaciji predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

Osnovni dokument za izvođenje

Prije početka izvođenja shodno Zakonu o gradnji potrebno je sve radove izvoditi prema:

glavnom projektu (građevna dozvola)

izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom)

tehnološkom projektu (prema Pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija), koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redoslijedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.

Podloge za izradu tehnologije zavarivanja i dokaze kvalitete

Tehnologiju zavarivanja potrebno je uskladiti sa slijedećim zahtjevima:

Potrebno je izvršiti kontrolu varova nerazornim metodama i to u četiri razine:

Dimenzionalna i vizualna kontrola 100% prema EN 970.

Ultrazvučna kontrola varova svih vlačnih nastavaka 100%, dok se kod tlačnih nastavaka zahtijeva 30% prema EN 1714.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 25

Penetracijska kontrola 30% od onih varova koji nisu kontrolirani ultrazvučno, prema EN 1289.

Ispitivanje varova magnetofluksom 10% varova koji su ispitani penetrantima za slučaj pojave pukotine ispod površine vara, prema EN 1290.

Dopuštena razina grešaka (kvaliteta vara) određuje se prema HRN EN ISO 5817 za grupu B.

Prigodom nabave materijala obavezno je tražiti odgovarajuće ateste za osnovni i dodatni materijal. Kvaliteta cijevnih vruće valjanih okruglih profila usvojena je S 235 JRH prema HRN EN 10210. Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika. Kutnici i ploče su u kvaliteti S 235 prema HRN EN 10025.

Kod zavarivačkih radova potrebno je osigurati stalnu kontrolu prije, u toku i nakon izvedenih radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene, bez masnoća, hrđe i drugih prljavština. Prije izvedenih zavarivačkih radova potrebno je obaviti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu te ostale kontrole predviđene u točki 1. ovog programa. Prilikom izvođenja zavarivačkih radova potrebno je voditi računa da elementi konstrukcije nakon hlađenja ne poprime neželjeni deformirani oblik. Ne dopušta se zavrivanje na temperaturi nižoj od 0°C. Za radove koji nakon potpunog sklapanja konstrukcije neće biti vidljivi, potrebno je napisati zapisnik o preuzimanju u trenutku dostupnosti pregledanju svih dijelova konstrukcije (posebna pozornost na ležajeve).

Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije

Prije početka izrade čelične konstrukcije potrebno je posjedovati sljedeće:

rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije

atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija,

atesti za spojni materijal (vijci, elektrode),

svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji,

tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja),

tehnologija montaže,

plan kontrole.

Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 26

Kontrola u toku izrade, transporta i montaže

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnik i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanata konstrukcije.

Fazne kontrole (fazni tehnički pregledi) koji se provode u toku izvedbe čelične konstrukcije

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

izrada elemenata u radionici,

transport od radionice na gradilište,

montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade).

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije,

prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici,

prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu

geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija,

geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije,

završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo).

Prijem elemenata obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 27

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Prigodom prijema u radionici izvoditelj radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

radioničke nacрте sa specifikacijama,

ateste osnovnog materijala,

ateste dodatnog materijala,

ateste zavarivača,

ateste priključnih elemenata,

dnevnik izrade elemenata,

dnevnik zavarivanja,

podatke o tehnologiji zavarivanja,

izvješće interne tehničke kontrole,

uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije.

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

Antikorozivna zaštita

Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji i u skladu s važećom normom. Izvođenje radova zahtijeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda.

Tehnički uvjeti za izradu antikorozivne zaštite

Općenito

Radovi zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju se izvesti prema uvjetima iz HRN EN ISO 12944. Prema izloženosti konstrukcija spada u C2 korozijski kategoriju prema klasifikaciji iz tablice 1.HRN EN ISO 12944, Part 2

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 28

Tablica 1. Korozijska klasa HRN EN ISO 12944-2 [4]

Atmosferski utjecaji		Površina	Preporučeni sustav	Podaci o sustavu		
				Tip premaza	Broj slojeva	Ukupna DSF (μm)
C1 vrlo niska	UNUTRA: grijane zgrade npr. Uredi, trgovine, škole, hoteli	čelik	A	Brzосуšivi alkid	2	70
C2 niska	VANI: neagresivni utjecaji na okoliš, ruralna područja UNUTRA: negrijane zgrade, moguća kondenzacija, skladišta, sportske hale	čelik	B	Uretan/alkid	2	160
C3 srednja	VANI: gradska i industrijska okolina, umjerena polucija sa sumpornim dioksidom, obalna područja sa niskim salinitetom UNUTRA: proizvodne hale sa visokom vlažnošću	čelik	C	Epoksi/poliuretan	3	200
C4 visoka	VANI: industrijska područja i obalna područja sa umjerenim salinitetom UNUTRA: hale u kemijskoj ind., bazeni, hale u brodogradnji	čelik	D	Epoksi/poliuretan	3	240
		poc. lim	E	Epoksi/poliuretan	2	160

Sustav zaštite

Sustav zaštite potrebno je izvesti za korozijsku kategoriju C2 u skladu s HRN EN ISO 12944, prema kojoj se također odabire priprema površine i sustav prevlake. Ukoliko se predviđa cinčanje, ono se provodi prema normi EN ISO 1461.

Tehnologija

Izvoditelj je dužan prije početka radova izraditi tehnološki elaborat koji daje na odobrenje nadzornom inženjeru i provoditelju stručne kontrole. Dijelove koji se u montaži zavaruju ostaviti bez premaza sa zaštitom od samoljepljive trake. Kontrole Izvršitelji kontrole dužni su provjeravati da se radovi izvršavaju prema tehnološkom elaboratu i u skladu sa propisima. Nakon faza radova i nakon završetka radova izvoditelj je dužan dati stručni izvještaj o provedenoj kontroli postupka i dokaze kvalitete izvršenih radova u skladu s

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 29

propisima. Izvoditelj je dužan priložiti dokaze kvalitete nabavljenih premaznih sredstava i pomoćnih sredstava.

Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine

Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o gradnji provodi se postupak Tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predočuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima prema Pravilniku o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04).

Održavanje i praćenje čelične nosive konstrukcije za vrijeme korištena građevine

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine prema Tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosivih čeličnih konstrukcija (Sl. list 6/65) i provoditi slijedeće:

izraditi program održavanja čelične konstrukcije,

voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige) čelične konstrukcije,

svake godine obaviti redoviti pregled,

svakih deset godina obaviti glavni pregled,

provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 30

5. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE

Ugradnjom materijala i građevne opreme koja posjeduje certifikat o stalnosti svojstava prema programu kontrole i zaštite kvalitete izgraditi će se građevina čiji vijek trajanja nosive konstrukcije je sukladan vijeku trajanja materijala koji su ugrađeni. Tako smo prema građevinskim normama za izračunavanje vijeka trajanja građevine došli do vijeka od minimalno 50 godina.

Za ostale ugrađene materijale kraćeg vijeka trajanja (npr. stolarija, bravarija, fasaderski radovi, ličilački radovi i dr.) koji pretežno ulaze u područje završnih radova, održavati će se i sanirati prema želji Investitora, odnosno vlasnika građevine. Vlasnik zgrade dužan je održavati zgradu prema Zakonu o prostornom uređenju i Zakonu o gradnji, kao i čuvati kompletnu dokumentaciju tijekom trajanja građevine.

6. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐEVINE

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Procijenjeni troškovi gradnje 150.000,00eur

NAPOMENA:

Procjena troškova građenja rađena na temelju Glavnog projekta i na temelju standardnih projektantskih procijenjenih cijena građenja, prema vrsti građevine, prema Zakonu o gradnji.

U cijenu nije uključen PDV.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 31

7. STATIČKI PRORAČUN

OPĆI PODACI:

Vanjski gabariti (širina × dužina)	= 10,00 m × 20,00 m
Krovna streha (horiz.)	= 0,00 m
Nagib krovne konstrukcije	= 12,00° / 12,00° (dvostrešni krov)
Visina zidne plohe	= 3,50 m
Visina građevine do sljemena	= 4,56 m
Nadmorska visina	= 40,00 m.n.m.
Lokacija građevine	= Šolta

Stalno opterećenje

Vlastita težina konstrukcije.....(unos u Tower6)

Težina pokrova.....0,20kN/m²

Uporabno opterećenje

Nije obuhvaćeno obzirom da se na krov neće postavljati oprema niti će se koristiti kao prohodan krov

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 32

Opterećenje snijegom :

Mjerodavna norma:

HRN EN 1991:2012



Nadmorska visina do [m]	1. područje – priobalje i otoci [kN/m ²]	2. područje – zaleđe Dalmacije, Primorja i Istre [kN/m ²]	3. područje – kontinentalna Hrvatska [kN/m ²]	4. područje – gorska Hrvatska [kN/m ²]
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1 000	2,00	4,00	3,50	5,00
1 100	3,00	5,00	4,00	5,50
1 200	4,00	6,00	4,50	6,00
1 300	5,00	7,00		7,00
1 400	6,00	8,00		8,00
1 500		9,00		9,00
1 600		10,00		10,00
1 700		11,00		11,00
1 800		12,00		

Kod proračuna ravnih krovova i krovova s blagim nagibom ($\alpha \leq 30^\circ$) i nadmorsku visinu građevine $H \leq 200$ m.n.v. mogu se usvojiti sljedeće vrijednosti opterećenja snijegom:

Snijeg (po tlocrtu površine)

- NAD1: 1. područje SK = 0,50 kN/m²

Opterećenja od djelovanja snijega po ploham i vrstama:

LIJEVA PLOHA: S1 = 0,40, S2 = 0,20, S3 = 0,40, FS = 0,08

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

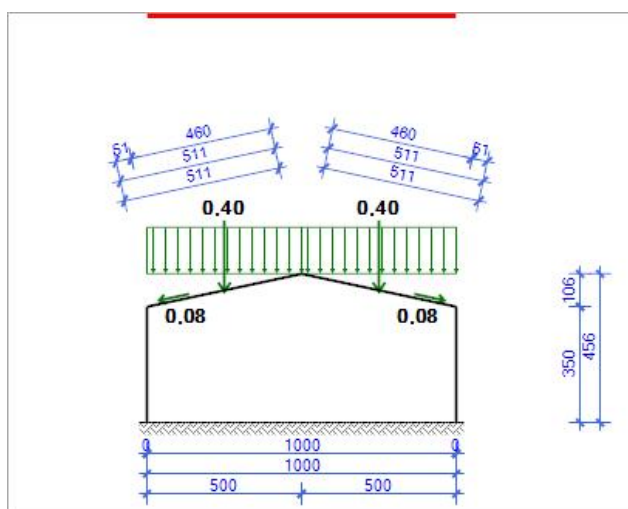
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

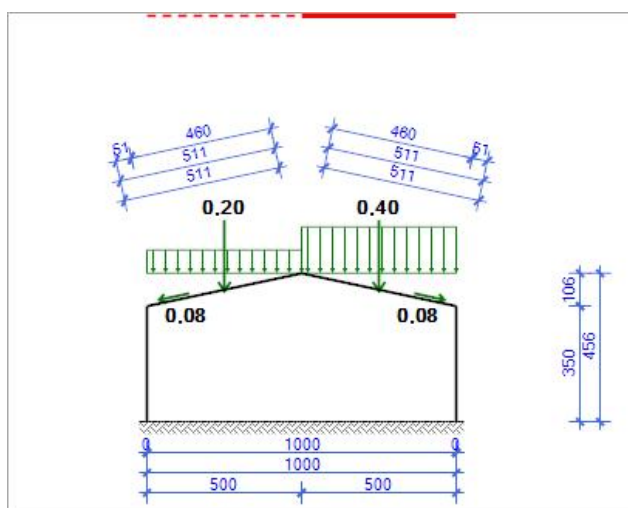
str. - 33

DESNA PLOHA: $S1 = 0,40$, $S2 = 0,40$, $S3 = 0,20$, $FS = 0,08$

Schema djelovanja snijega po rasteru $r=1,00m$ (oblik 1):



Schema djelovanja snijega po rasteru $r=1,00m$ (oblik 2):



Schema djelovanja snijega po rasteru $r=1,00m$ (oblik 3):

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

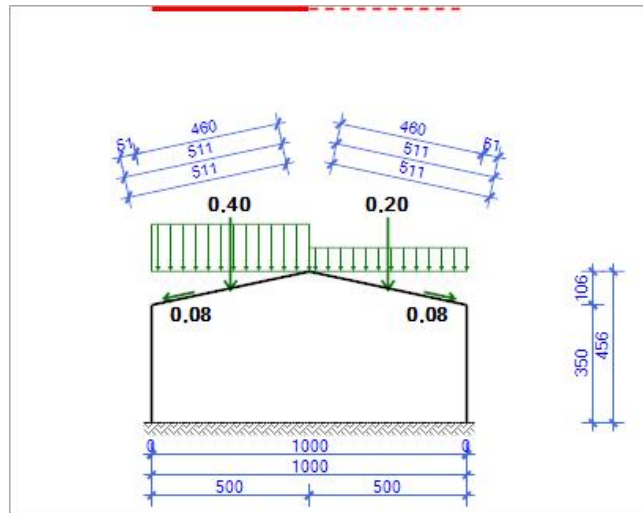
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 34



Za mjerodavno opterećenje odabran je oblik 1.....Sk = 0,40 kN/m²

Opterećenje vjetrom :



A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 35

Područje u Hrvatskoj	Osnovne brzina vjetra ($v_{b,0}$)
Kontinentalna Hrvatska - Slavonija	20 m/s
Kontinentalna Hrvatska - Zagreb	25 m/s
Priobalje i otoci - Istra	25 - 30 m/s
Priobalje i otoci – sjeverna Dalmacija	35 - 40 m/s
Priobalje i otoci – južna Dalmacija	30 - 35 m/s

Priobalno područje

$v_{b,0} = 30,00$ m/s

Osnovni tlak djelovanja vjetra w_0 u [kN/m²] proračunava se prema izrazu

$$w_0 = \frac{0,625}{1000} \cdot C_e(Z) \cdot v_{b,0}^2$$

Kategorija terena	Karakteristike terena	$h \leq 10$ m	$10 \leq h \leq 20$ m
0	More i površine uz more	3,00	3,40
I	Jezera – nema zapreka	2,75	3,20
II	Slaba vegetacija, pojedine zapreke s razmakom najmanje 20x visine zapreke	2,35	2,80
III	Normalna vegetacija, šume i predgrađa	1,70	2,15
IV	Najmanje 15% površine pokriveno je zgradama prosječne visine 15 m	1,15	1,65

- 0. More i površine uz more $h < 10$ m..... $C_e(z) = 3,00$

$w_0 = 0,625/1000 * 3 * 30 = \dots\dots\dots 1,68$ kN/m²

Tlak vjetra na nekoj površini dobije se iz izraza:

$$w = c \cdot w_g \quad (2.7)$$

w tlak vjetra na građevinu u kN/m²

c algebarski zbroj vanjskog i unutrašnjeg tlaka

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

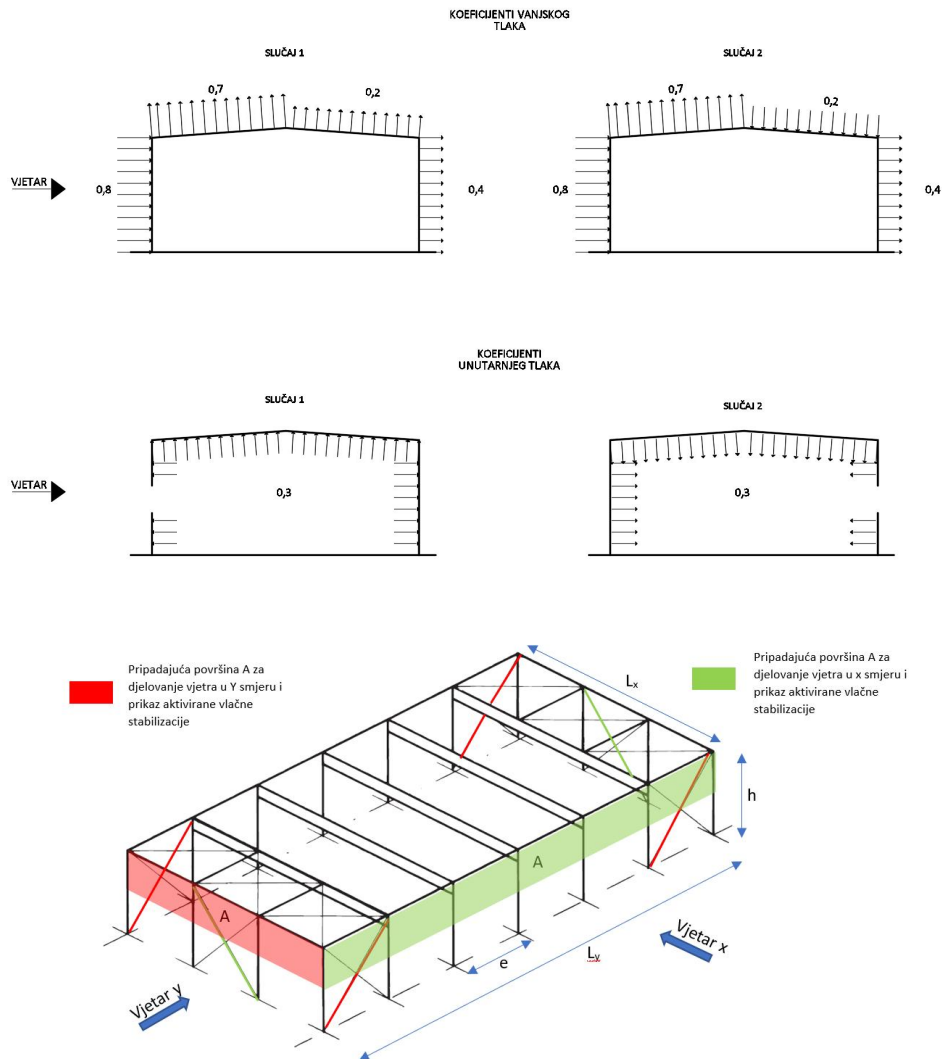
Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 36

w0 osnovni tlak djelovanja vjetra



Proračun vertikalne stabilizacije (u kN):

$$W = (0,8 + 0,4) \cdot w_0 \cdot A = 1,2 \cdot w_0 \cdot A$$

W ukupna sila vjetra u kN koja djeluje na plohu A, A pripadajuća površina djelovanja tlaka vjetra ovisno o smjeru vjetra.

Za x smjer djelovanja vjetra iznosi:

$$A = 0,5 \cdot h \cdot L_y = 0,5 \cdot 4,05 \cdot 20 = 40,5 \text{ m}^2$$

$$W = (0,8 + 0,4) \cdot w_0 \cdot A = 1,2 \cdot w_0 \cdot A = 1,2 \cdot 1,68 \text{ kN/m}^2 \cdot 40,5 \text{ m}^2 = 81,65 \text{ kN}$$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 37

Za Y smjer djelovanja vjetra iznosi:

$$A = 0,5 \cdot h \cdot Lx = 0,5 \cdot 3,5 \cdot 10 = 17,5 \text{m}^2$$

$$W = (0,8 + 0,4) \cdot w_0 \cdot A = 1,2 \cdot w_0 \cdot A = 1,2 \cdot 1,68 \text{kN/m}^2 \cdot 17,5 \text{m}^2 = 35,28 \text{kN}$$

Proračun stupa (u kN/m):

$$w = (0,8 + 0,3) \cdot w_0 = 1,1 \cdot w_0 \cdot e$$

Krovna konstrukcija - glavni nosač (odižuće djelovanje, kN/m):

$$w = (0,7 + 0,3) \cdot w_0 \cdot e = 1,0 \cdot w_0 \cdot e$$

Krovna konstrukcija – glavni nosač (pritiskajuće djelovanje, kN/m):

$$w = (0,2 + 0,3) \cdot w_0 \cdot e = 0,5 \cdot w_0 \cdot e$$

Zbog dominantog odižućeg opterećenja vjetrom (pozitivno djeluje na krov-rasterećuje), opterećenje vjetrom neće se uzimati za proračun krovišta nego samo kao dominantno opterećenje stupova (preko fasada).

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. - 38

Granično stanje i pripadajuća kombinacija opterećenja

Granična stanja općenito su ona stanja čijim prekoračenjem konstrukcija više ne udovoljava projektnim

zahtjevima, tj. ne ispunjava temeljne zahtjeve građevine. Pritom razlikujemo:

Granično stanje nosivosti:

Proračunska kombinacija koja će se provoditi za granično stanje nosivosti bit će:

Osnovna komb. za stalno + uporabno (ili snijeg i/ili vjetar):

$$1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{k,I} + 0,9 \cdot Q_{k,II}$$

Gdje je:

G_k karakteristično stalno opterećenje

$Q_{k,I}$ karakteristično promjenjivo opterećenje (vodeće – snijeg, vjetar ili uporabno)

$Q_{k,II}$ karakteristično promjenjivo opterećenje (prateće djelovanje).

Granična stanja uporabljivosti:

Proračunska kombinacija koja će se provoditi za granično stanje uporabljivosti bit će:

Osnovna komb. za stalno + uporabno (ili snijeg i/ili vjetar):

$$1,0 \cdot G_k + 1,0 \cdot Q_{k,I} + 0,6 \cdot Q_{k,II}$$

Gdje je:

G_k karakteristično stalno opterećenje

$Q_{k,I}$ karakteristično promjenjivo opterećenje (vodeće – snijeg, vjetar ili uporabno)

$Q_{k,II}$ karakteristično promjenjivo opterećenje (prateće djelovanje).

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 39

Osnovni podaci o modelu.

U programu Tower 6 napravljen je 3d model konstrukcije te prema analizi opterećenja izvršen je proračun modela.

.Naslov: Građevinski projekt- Projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti
.Objekat: Čelično skladište za komunalnu opremu
.Mesto: Šolta
.Investitor: Općina Šolta
.Projektant:

.Datoteka:
.Datum proračuna: 27.10.2022

.Nacin proračuna: 3D .model

- .Teorija I-og reda .Modalna analiza .Stabilnost
 .Teorija II-og reda .Seizmicki proračun .Faze gradjenja
 .Nelinearan proračun

.Velicina modela

.Broj cvorova: 88
.Broj plocastih elemenata: 0
.Broj grednih elemenata: 193
.Broj granicnih elemenata: 48
.Broj osnovnih slucajeva opterećenja: 4
.Broj kombinacija opterećenja: 4

.Jedinice mera

.Duzina: m [cm,mm]
.Sila: kN
.Temperatura: Celsius

Osnovni podaci –konstrukcija

.Koordinate cvorova

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0.0000	-0.0000	0.0000
2	0.0000	3.3000	0.0000
3	0.0000	-0.0000	3.5000
4	3.9600	0.0000	-0.0000
5	0.0000	1.6500	3.5000
6	0.0000	1.6500	3.8667
7	0.0000	6.6000	0.0000
8	0.0000	3.3000	3.5000
9	3.9600	-0.0000	3.5000
10	0.0000	3.3000	4.2333
11	7.9200	0.0000	0.0000
12	0.0000	4.9500	3.5000
13	3.9600	1.6500	3.5000
14	3.9600	1.6500	3.8667
15	0.0000	4.9500	4.6000
16	0.0000	9.9000	0.0000
17	0.0000	6.6000	3.5000
18	3.9600	3.3000	3.5000
19	0.0000	6.6000	4.2333
20	7.9200	-0.0000	3.5000
21	3.9600	3.3000	4.2333
22	0.0000	8.2500	3.5000
23	11.8800	0.0000	0.0000
24	-0.0000	8.2500	3.8667
25	3.9600	4.9500	3.5000
26	7.9200	1.6500	3.5000
27	-0.0000	9.9000	3.5000
28	7.9200	1.6500	3.8667
29	3.9600	4.9500	4.6000
30	3.9600	9.9000	-0.0000

31	3.9600	6.6000	3.5000
32	7.9200	3.3000	3.5000
33	3.9600	6.6000	4.2333
34	11.8800	-0.0000	3.5000
35	7.9200	3.3000	4.2333
36	3.9600	8.2500	3.5000
37	15.8400	0.0000	0.0000
38	3.9600	8.2500	3.8667
39	7.9200	4.9500	3.5000
40	11.8800	1.6500	3.5000
41	3.9600	9.9000	3.5000
42	11.8800	1.6500	3.8667
43	7.9200	4.9500	4.6000
44	7.9200	9.9000	0.0000
45	7.9200	6.6000	3.5000
46	11.8800	3.3000	3.5000
47	7.9200	6.6000	4.2333
48	15.8400	-0.0000	3.5000
49	11.8800	3.3000	4.2333
50	7.9200	8.2500	3.5000
51	19.8000	0.0000	-0.0000
52	7.9200	8.2500	3.8667
53	11.8800	4.9500	3.5000
54	15.8400	1.6500	3.5000
55	7.9200	9.9000	3.5000
56	15.8400	1.6500	3.8667
57	11.8800	4.9500	4.6000
58	11.8800	9.9000	0.0000
59	11.8800	6.6000	3.5000
60	15.8400	3.3000	3.5000

61	11.8800	6.6000	4.2333
62	19.8000	3.3000	0.0000
63	19.8000	-0.0000	3.5000
64	15.8400	3.3000	4.2333
65	11.8800	8.2500	3.5000
66	11.8800	8.2500	3.8667
67	15.8400	4.9500	3.5000
68	19.8000	1.6500	3.5000
69	11.8800	9.9000	3.5000
70	19.8000	1.6500	3.8667
71	15.8400	4.9500	4.6000
72	15.8400	9.9000	0.0000
73	15.8400	6.6000	3.5000
74	19.8000	6.6000	0.0000
75	19.8000	3.3000	3.5000
76	15.8400	6.6000	4.2333
77	19.8000	3.3000	4.2333
78	15.8400	8.2500	3.5000
79	15.8400	8.2500	3.8667
80	19.8000	4.9500	3.5000
81	15.8400	9.9000	3.5000
82	19.8000	4.9500	4.6000
83	19.8000	9.9000	-0.0000
84	19.8000	6.6000	3.5000
85	19.8000	6.6000	4.2333
86	19.8000	8.2500	3.5000
87	19.8000	8.2500	3.8667
88	19.8000	9.9000	3.5000

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 40

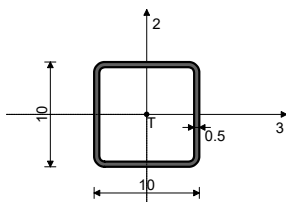
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ m
1	Čelik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

Set: 1 .Presek: HOP □ 100x100x5, .Fiktivna ekscentricnost

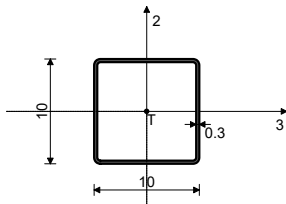
.Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.836e-3	1.000e-3	1.000e-3	4.287e-6	2.618e-6	2.618e-6



[cm]

Set: 2 .Presek: HOP □ 100x100x3, .Fiktivna ekscentricnost

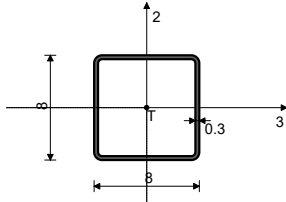
.Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.141e-3	6.000e-4	6.000e-4	2.738e-6	1.748e-6	1.748e-6



[cm]

Set: 3 .Presek: HOP □ 80x80x3, .Fiktivna ekscentricnost

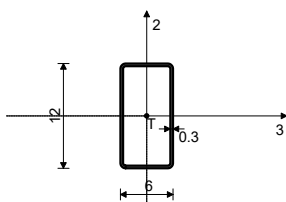
.Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	9.010e-4	4.800e-4	4.800e-4	1.370e-6	8.613e-7	8.613e-7



[cm]

Set: 4 .Presek: HOP □ 120x60x3, .Fiktivna ekscentricnost

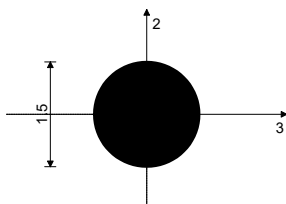
.Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.021e-3	7.200e-4	3.600e-4	1.534e-6	6.319e-7	1.864e-6



[cm]

Set: 5 .Presek: D=1.5, .Prost nelinearan (zategnut) stap, .Fiktivna ekscentricnost

.Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.767e-4	1.590e-4	1.590e-4	4.970e-9	2.485e-9	2.485e-9



[cm]

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

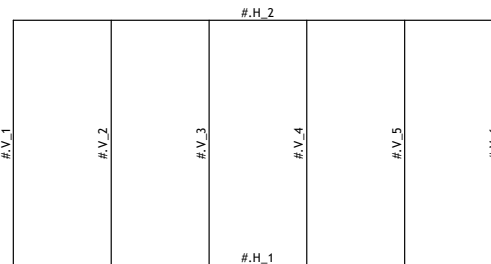
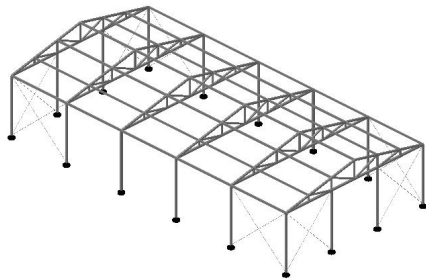
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 41-



.Izometrija

#.Dispozicija ramova

.Set	Presek./Materijal	γ [kN/m ³]	L [m]	V [m ³]	m [T]
1	HOP \square 100x100x5 Čelik	78.500	56.000	0.103	0.823
2	HOP \square 100x100x3 Čelik	78.500	120.25	0.137	1.098
3	HOP \square 80x80x3 Čelik	78.500	61.750	0.056	0.445
4	HOP \square 120x60x3 Čelik	78.500	138.60	0.142	1.133
5	D=1.5 Čelik	78.500	80.764	0.014	0.114
.Ukupno:			457.36	0.451	3.614

Rekapitulacija količina materijala

.Materijal	γ [kN/m ³]	V [m ³]	m [T]
Čelik	78.500	0.451	3.614

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

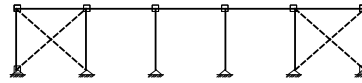
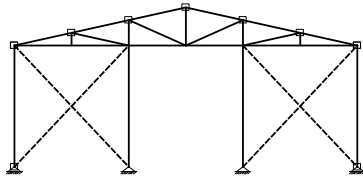
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 42



.Ram: .V_1

.Ram: .H_2

Ulazni podaci –opterećenja

Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Vlastito opterećenje+ pokrov (g)	0.00	0.00	-75.60
2	Opterećenje snjegom	0.00	0.00	-80.32
3	Opterećenje vjetrom X	45.90	0.00	0.00
4	Opterećenje vjetrom Y	0.00	69.85	0.00

5	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	0.00	-222.54
6	Komb.: I+II	0.00	0.00	-155.92
7	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	68.86	0.00	-102.06
8	Komb.: 1.35xI+1.5xIV	0.00	104.78	-102.06

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

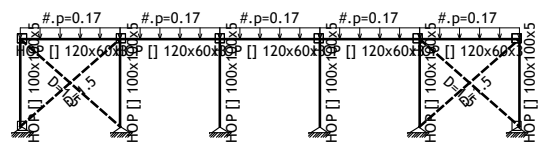
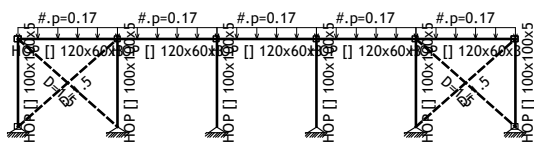
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 43

.Opt. 1: Vlastito opterećenje+ pokrov (g)

.Opt. 1: Vlastito opterećenje+ pokrov (g)



.Ram: .H_1

.Ram: .H_2

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

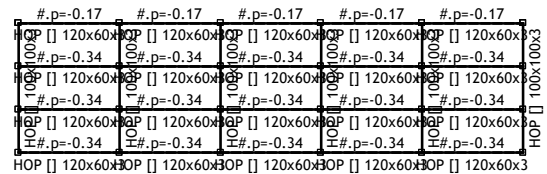
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 44

.Opt. 1: Vlastito opterećenje+ pokrov (g)

.Opt. 1: Vlastito opterećenje+ pokrov (g)



.Pogled: Ljevo

.Pogled: desno

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

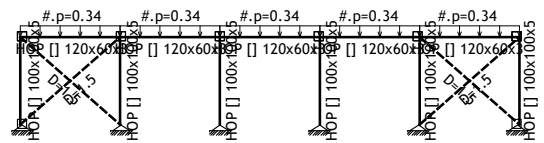
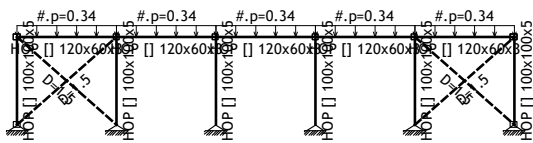
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 45

.Opt. 2: Opterećenje snjedom

.Opt. 2: Opterećenje snjedom



.Ram: .H_1

.Ram: .H_2

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

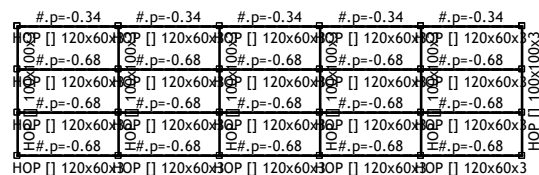
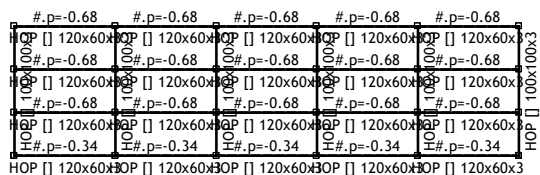
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 46

.Opt. 2: Opterećenje snjegovom

.Opt. 2: Opterećenje snjegovom



.Pogled: Ljevo

.Pogled: desno

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

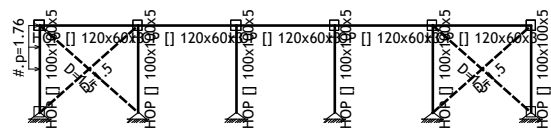
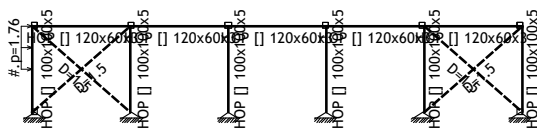
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 47-

.Opt. 3: Opterećenje vjetrom X

.Opt. 3: Opterećenje vjetrom X



.Ram: .H_1

.Ram: .H_2

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

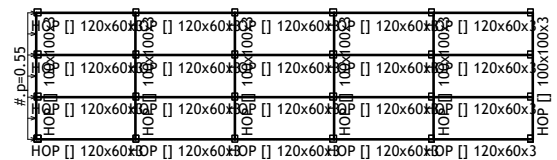
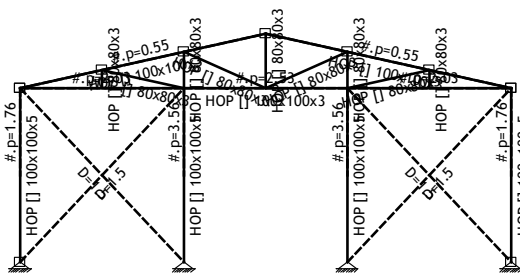
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 48

.Opt. 3: Opterećenje vjetrom X

.Opt. 3: Opterećenje vjetrom X



.Ram: .V_1

.Pogled: Ljevo

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

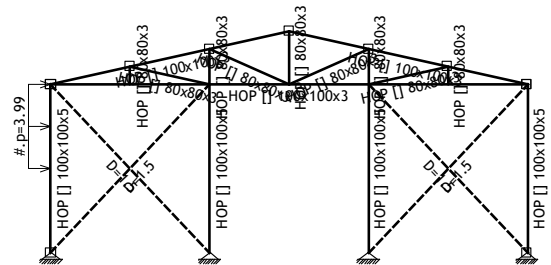
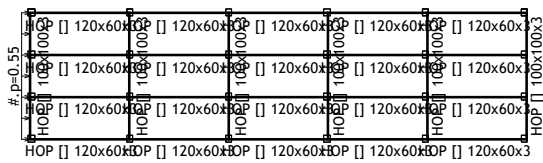
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 49

.Opt. 3: Opterećenje vjetrom X

.Opt. 4: Opterećenje vjetrom Y



.Pogled: desno

.Ram: .V_1

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Građevina: Skladište za komunalnu opremu

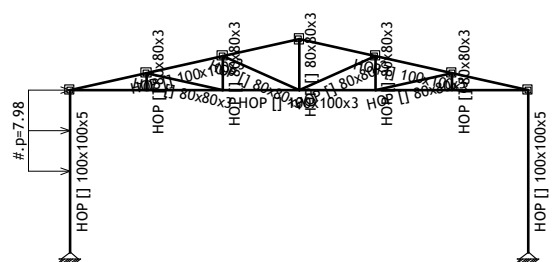
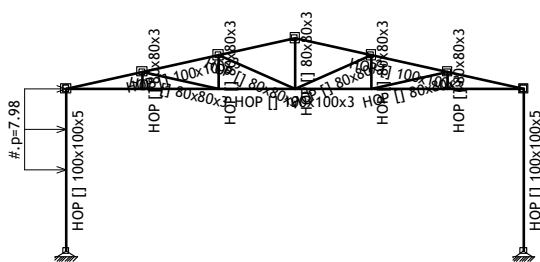
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 50

.Opt. 4: Opterećenje vjetrom Y

.Opt. 4: Opterećenje vjetrom Y



.Ram: .V_2

.Ram: .V_3

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

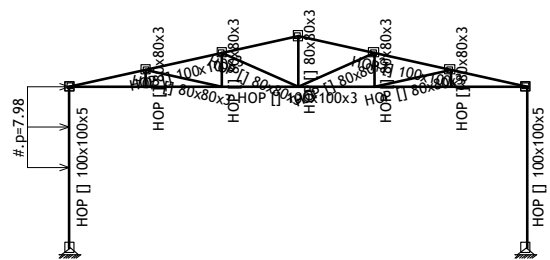
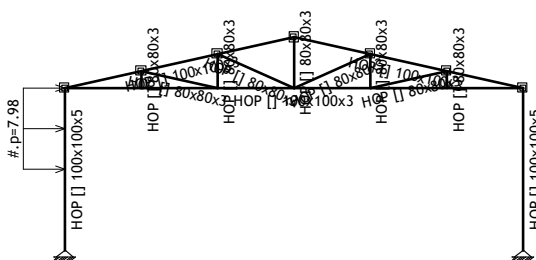
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 51-

.Opt. 4: Opterećenje vjetrom Y

.Opt. 4: Opterećenje vjetrom Y



.Ram: .V_4

.Ram: .V_5

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

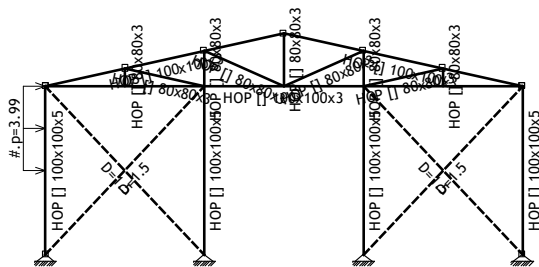
Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
 Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 52

.Opt. 4: Opterećenje vjetrom Y



.Ram: .V_6

B.4.1. Proračun čelične konstrukcije

.Deformacija cvorova: .max. |Xp|

.Cvor	.LC	.Xp [mm]	.Yp [mm]	.Zp [mm]
12	7	53.276	0.000	-0.106
8	7	44.526	0.020	-0.050
17	7	44.526	-0.020	-0.050
15	7	42.129	0.000	-0.113
67	7	42.107	0.000	-4.304

29	7	42.060	0.000	-3.209
43	7	41.987	0.000	-4.941
57	7	41.930	0.000	-4.733
71	7	41.888	0.000	-4.275
82	7	41.869	0.000	-0.101

.Deformacija cvorova: .max. |Yp|

.Cvor	.LC	.Xp [mm]	.Yp [mm]	.Zp [mm]
45	8	0.269	175.55	-1.146
59	8	-0.269	175.55	-1.146
39	8	0.014	175.52	-2.509
53	8	-0.014	175.52	-2.509
28	8	-0.046	175.45	-4.156

42	8	0.046	175.45	-4.156
50	8	0.261	175.45	0.843
65	8	-0.261	175.45	0.843
32	8	-0.255	175.41	-3.658
46	8	0.255	175.41	-3.658

.Deformacija cvorova: .max. |Zp|

.Cvor	.LC	.Xp [mm]	.Yp [mm]	.Zp [mm]
25	5	-0.429	0.000	-11.405
67	5	0.429	0.000	-11.405
53	5	-0.128	0.000	-11.364
39	5	0.128	0.000	-11.364
29	5	0.071	0.000	-11.331

71	5	-0.071	0.000	-11.331
57	5	-0.023	0.000	-11.290
43	5	0.023	0.000	-11.290
18	5	-0.311	-0.395	-11.117
31	5	-0.311	0.395	-11.117

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 53

Presecne sile u gredama - .Ekstremne vrednosti - .Opterećenje: 5-8

.Oznaka	.LC	x [m]	.N1 [kN]	.T2 [kN]	.M3 [kNm]
.Set 1: HOP [] 100x100x5					
(9 - 4)	5	3.500	-21.994	-0.031	0.000
(41 - 30)	5	3.500	-21.994	-0.031	0.000
(9 - 4)	5	3.500	-21.994	-0.031	0.000
(41 - 30)	5	3.500	-21.994	-0.031	0.000
(17 - 7)	7	0.000	-5.125	+5.767	-4.327
(8 - 2)	7	0.000	-5.125	+5.767	-4.327
(8 - 2)	7	3.500	-5.806	-3.571	0.000
(17 - 7)	7	3.500	-5.806	-3.571	0.000
(17 - 7)	7	0.000	-5.125	5.767	-4.327
(8 - 2)	7	0.000	-5.125	5.767	-4.327
(8 - 2)	5	0.000	-8.067	0.443	+1.550
(17 - 7)	5	0.000	-8.067	0.443	+1.550
(8 - 2)	6	0.000	-5.662	0.308	+1.077
(17 - 7)	6	0.000	-5.662	0.308	+1.077
(3 - 1)	5	0.000	-2.584	0.290	+1.015
(27 - 16)	5	0.000	-2.584	0.290	+1.015
(8 - 2)	8	0.000	-12.717	0.250	+0.874
(3 - 1)	8	0.000	-3.131	0.208	+0.727
(3 - 1)	6	0.000	-1.815	0.202	+0.706
(27 - 16)	6	0.000	-1.815	0.202	+0.706
(8 - 2)	7	1.167	-5.352	-0.458	-7.424
(17 - 7)	7	1.167	-5.352	-0.458	-7.424
(84 - 74)	7	0.000	-5.019	-0.618	-2.164
(75 - 62)	7	0.000	-5.019	-0.618	-2.164
(27 - 16)	7	1.167	-1.923	0.576	-1.792
(3 - 1)	7	1.167	-1.923	0.576	-1.792
(75 - 62)	5	0.000	-8.067	-0.443	-1.550
(84 - 74)	5	0.000	-8.067	-0.443	-1.550
(75 - 62)	6	0.000	-5.662	-0.308	-1.077
(84 - 74)	6	0.000	-5.662	-0.308	-1.077
(8 - 2)	7	1.167	-5.352	-0.458	-7.424
(17 - 7)	7	1.167	-5.352	-0.458	-7.424
(84 - 74)	7	0.000	-5.019	-0.618	-2.164
(75 - 62)	7	0.000	-5.019	-0.618	-2.164
(27 - 16)	7	1.167	-1.923	0.576	-1.792
(3 - 1)	7	1.167	-1.923	0.576	-1.792
(8 - 2)	5	0.000	-8.067	0.443	1.550
(75 - 62)	5	0.000	-8.067	-0.443	-1.550
(84 - 74)	5	0.000	-8.067	-0.443	-1.550
(17 - 7)	5	0.000	-8.067	0.443	1.550
.Set 2: HOP [] 100x100x3					
(9 - 41)	5	3.300	+63.607	0.834	-0.069
(48 - 81)	5	3.300	+63.607	0.834	-0.069
(9 - 29)	5	0.000	-63.001	-2.007	-1.260
(29 - 41)	5	5.071	-63.001	2.007	-1.260
(9 - 41)	5	3.300	63.607	0.834	-0.069
(48 - 81)	5	3.300	63.607	0.834	-0.069
(20 - 55)	8	9.900	-29.112	+7.262	-8.971
(34 - 69)	8	9.900	-29.112	+7.262	-8.971
(9 - 29)	5	0.000	-63.001	-2.007	-1.260
(48 - 71)	5	0.000	-63.001	-2.007	-1.260
(20 - 55)	8	9.900	-29.112	7.262	-8.971
(34 - 69)	8	9.900	-29.112	7.262	-8.971
(20 - 55)	8	0.000	39.035	3.085	+4.510
(34 - 69)	8	0.000	39.035	3.085	+4.510
(20 - 43)	8	0.000	-51.687	2.965	+4.442
(34 - 57)	8	0.000	-51.687	2.965	+4.442
(43 - 55)	8	3.380	21.980	6.817	+2.866
(57 - 69)	8	3.380	21.980	6.817	+2.866
(20 - 55)	8	8.250	-29.112	7.062	+2.846
(34 - 69)	8	8.250	-29.112	7.062	+2.846
(29 - 41)	8	3.380	8.059	4.900	+2.197
(71 - 81)	8	3.380	8.059	4.900	+2.197
(20 - 55)	8	9.900	-29.112	7.262	-8.971
(34 - 69)	8	9.900	-29.112	7.262	-8.971
(43 - 55)	8	5.071	21.935	7.017	-8.825
(57 - 69)	8	5.071	21.935	7.017	-8.825
(9 - 41)	8	9.900	-14.114	5.262	-6.351
(48 - 81)	8	9.900	-14.114	5.262	-6.351
(29 - 41)	8	5.071	8.014	5.099	-6.254
(71 - 81)	8	5.071	8.014	5.099	-6.254
(3 - 27)	8	0.000	-11.658	-1.404	-1.669
(63 - 88)	8	0.000	-11.658	-1.404	-1.669
(20 - 55)	8	9.900	-29.112	7.262	-8.971
(34 - 69)	8	9.900	-29.112	7.262	-8.971
(43 - 55)	8	5.071	21.935	7.017	-8.825
(57 - 69)	8	5.071	21.935	7.017	-8.825
(9 - 41)	8	9.900	-14.114	5.262	-6.351
(48 - 81)	8	9.900	-14.114	5.262	-6.351
(29 - 41)	8	5.071	8.014	5.099	-6.254
(71 - 81)	8	5.071	8.014	5.099	-6.254
(20 - 55)	8	0.000	39.035	3.085	4.510

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 54

(34 - 69)	8	0.000	39.035	3.085	[4.510]
Set 3: HOP [] 80x80x3					
(45 - 52)	8	1.690	+19.948	0.019	0.108
(59 - 66)	8	1.690	+19.948	0.019	0.108
(28 - 32)	8	1.690	-16.559	0.156	-0.015
(42 - 46)	8	1.690	-16.559	0.156	-0.015
(45 - 52)	8	1.690	[19.948]	0.019	0.108
(59 - 66)	8	1.690	[19.948]	0.019	0.108
(10 - 8)	7	0.733	-3.667	+10.035	-3.824
(19 - 17)	7	0.733	-3.667	+10.035	-3.824
(14 - 13)	8	0.367	1.121	-2.539	0.314
(79 - 78)	8	0.367	-5.133	-2.534	0.313
(10 - 8)	7	0.733	-3.667	[10.035]	-3.824
(19 - 17)	7	0.733	-3.667	[10.035]	-3.824
(10 - 8)	7	0.000	-3.597	10.035	+3.535
(19 - 17)	7	0.000	-3.597	10.035	+3.535
(15 - 12)	7	0.000	-1.213	3.323	+2.769
(6 - 5)	7	0.000	0.092	5.326	+1.709
(24 - 22)	7	0.000	0.092	5.326	+1.709
(10 - 8)	5	0.733	-5.928	-0.234	+0.976
(19 - 17)	5	0.733	-5.928	-0.234	+0.976
(15 - 12)	5	0.000	-2.899	0.866	+0.893
(10 - 8)	6	0.733	-4.150	-0.163	+0.678
(19 - 17)	6	0.733	-4.150	-0.163	+0.678
(10 - 8)	7	0.733	-3.667	10.035	-3.824
(19 - 17)	7	0.733	-3.667	10.035	-3.824
(77 - 75)	7	0.000	-3.634	-0.232	-1.199
(85 - 84)	7	0.000	-3.634	-0.232	-1.199
(77 - 75)	5	0.733	-5.928	0.234	-0.976
(85 - 84)	5	0.733	-5.928	0.234	-0.976
(82 - 80)	5	0.000	-2.899	-0.866	-0.893
(15 - 12)	7	1.100	-1.318	3.323	-0.886
(87 - 86)	7	0.000	0.101	-1.635	-0.845
(70 - 68)	7	0.000	0.101	-1.635	-0.845
(10 - 8)	7	0.733	-3.667	10.035	[-3.824]
(19 - 17)	7	0.733	-3.667	10.035	[-3.824]
(10 - 8)	7	0.000	-3.597	10.035	[3.535]
(19 - 17)	7	0.000	-3.597	10.035	[3.535]
(15 - 12)	7	0.000	-1.213	3.323	[2.769]
(6 - 5)	7	0.000	0.092	5.326	[1.709]
(24 - 22)	7	0.000	0.092	5.326	[1.709]
(77 - 75)	7	0.000	-3.634	-0.232	[-1.199]
(85 - 84)	7	0.000	-3.634	-0.232	[-1.199]
(77 - 75)	5	0.733	-5.928	0.234	[-0.976]
Set 4: HOP [] 120x60x3					
(55 - 69)	8	3.960	+12.838	0.666	-0.472
(41 - 55)	8	3.960	+10.799	0.501	-0.188
(20 - 34)	8	3.960	-12.871	0.666	-0.399
(10 - 21)	7	3.960	-11.857	0.347	-0.199
(20 - 34)	8	3.960	[-12.871]	0.666	-0.399
(55 - 69)	8	3.960	[12.838]	0.666	-0.472
(6 - 14)	5	3.960	-0.226	+3.315	-1.937
(24 - 38)	5	3.960	-0.226	+3.315	-1.937
(56 - 70)	5	0.000	-0.226	-3.315	-1.937
(79 - 87)	5	0.000	-0.226	-3.315	-1.937
(6 - 14)	5	3.960	-0.226	[3.315]	-1.937
(56 - 70)	5	0.000	-0.226	[-3.315]	-1.937
(19 - 33)	5	1.980	0.863	0.138	+1.578
(10 - 21)	5	1.980	0.863	0.138	+1.578
(64 - 77)	5	1.980	0.863	-0.138	+1.578
(76 - 85)	5	1.980	0.863	-0.138	+1.578
(15 - 29)	5	1.980	-2.474	0.139	+1.575
(71 - 82)	5	1.980	-2.474	-0.139	+1.575
(56 - 70)	5	1.980	-0.226	-0.189	+1.532
(6 - 14)	5	1.980	-0.226	0.189	+1.532
(24 - 38)	5	1.980	-0.226	0.189	+1.532
(79 - 87)	5	1.980	-0.226	-0.189	+1.532
(10 - 21)	7	0.000	-11.857	-1.889	-3.252
(19 - 33)	7	0.000	-11.857	-1.889	-3.252
(15 - 29)	7	0.000	-3.761	-1.772	-2.807
(29 - 43)	5	3.960	-2.598	3.190	-2.123
(57 - 71)	5	0.000	-2.598	-3.190	-2.123
(33 - 47)	5	3.960	0.810	3.181	-2.109
(21 - 35)	5	3.960	0.810	3.181	-2.109
(49 - 64)	5	0.000	0.810	-3.181	-2.109
(61 - 76)	5	0.000	0.810	-3.181	-2.109
(35 - 49)	5	0.000	0.748	-3.126	-2.089
(10 - 21)	7	0.000	-11.857	-1.889	[-3.252]
(19 - 33)	7	0.000	-11.857	-1.889	[-3.252]
(15 - 29)	7	0.000	-3.761	-1.772	[-2.807]
(29 - 43)	5	3.960	-2.598	3.190	[-2.123]
(57 - 71)	5	0.000	-2.598	-3.190	[-2.123]
(33 - 47)	5	3.960	0.810	3.181	[-2.109]
(21 - 35)	5	3.960	0.810	3.181	[-2.109]
(49 - 64)	5	0.000	0.810	-3.181	[-2.109]

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 55

(61 - 76)	5	0.000	0.810	-3.181	-2.109
(35 - 49)	5	0.000	0.748	-3.126	-2.089
Set 5: D=1.5					
(1 - 8)	8	4.810	+20.332	0.031	0.000
(51 - 75)	8	4.810	+20.332	0.031	0.000
(1 - 8)	8	4.810	[20.332]	0.031	0.000
(51 - 75)	8	4.810	[20.332]	0.031	0.000
(48 - 51)	8	5.285	1.251	+0.037	0.000
(37 - 63)	7	5.285	18.670	+0.037	0.000
(48 - 51)	8	0.000	1.316	-0.037	0.000
(37 - 63)	7	0.000	18.605	-0.037	0.000
(48 - 51)	8	0.000	1.316	[-0.037]	0.000
(37 - 63)	7	0.000	18.605	[-0.037]	0.000
(16 - 41)	7	3.363	20.138	0.010	+0.045
(1 - 9)	7	3.363	20.138	0.010	+0.045
(37 - 63)	7	3.363	18.646	0.010	+0.045
(48 - 51)	8	3.363	1.275	0.010	+0.045
(1 - 9)	8	3.363	1.292	0.010	+0.045
(27 - 30)	8	3.363	1.243	0.010	+0.045
(72 - 88)	8	3.363	1.261	0.010	+0.045
(72 - 88)	7	3.363	18.646	0.010	+0.045
(1 - 8)	8	2.405	20.300	0.000	+0.037
(3 - 2)	5	2.405	0.000	0.000	+0.037
(16 - 41)	7	3.363	20.138	0.010	[0.045]
(1 - 9)	7	3.363	20.138	0.010	[0.045]
(37 - 63)	7	3.363	18.646	0.010	[0.045]
(48 - 51)	8	3.363	1.275	0.010	[0.045]
(1 - 9)	8	3.363	1.292	0.010	[0.045]
(27 - 30)	8	3.363	1.243	0.010	[0.045]
(72 - 88)	8	3.363	1.261	0.010	[0.045]
(72 - 88)	7	3.363	18.646	0.010	[0.045]
(1 - 8)	8	2.405	20.300	0.000	[0.037]
(3 - 2)	5	2.405	0.000	0.000	[0.037]

Deformacija greda L.K.S. - .Ekstremne vrednosti -

Opterećenje: 5-8

.Oznaka	.LC	x [m]	.u2 [mm]
Set 1: HOP [] 100x100x5			
(8 - 2)	7	0.583	+46.470
(17 - 7)	7	0.583	+46.470
(75 - 62)	7	0.000	+34.817
(84 - 74)	7	0.000	+34.817
(27 - 16)	7	1.167	+6.125
(3 - 1)	7	1.167	+6.125
(75 - 62)	5	1.000	+4.252
(84 - 74)	5	1.000	+4.252
(20 - 11)	7	0.000	+4.021
(55 - 44)	7	0.000	+4.021
(8 - 2)	5	1.167	-4.240
(17 - 7)	5	1.167	-4.240
(8 - 2)	6	1.167	-2.946
(17 - 7)	6	1.167	-2.946
(8 - 2)	8	1.167	-2.330
(3 - 1)	5	1.750	-1.411
(27 - 16)	5	1.750	-1.411
(3 - 1)	6	1.750	-0.981
(27 - 16)	6	1.750	-0.981
(3 - 1)	8	1.750	-0.808
(8 - 2)	7	0.583	[46.470]
(17 - 7)	7	0.583	[46.470]
(75 - 62)	7	0.000	[34.817]
(84 - 74)	7	0.000	[34.817]
(27 - 16)	7	1.167	[6.125]
(3 - 1)	7	1.167	[6.125]
(75 - 62)	5	1.000	[4.252]
(84 - 74)	5	1.000	[4.252]
(8 - 2)	5	1.167	[-4.240]
(17 - 7)	5	1.167	[-4.240]
Set 2: HOP [] 100x100x3			
(43 - 55)	8	4.507	+41.333
(57 - 69)	8	4.507	+41.333
(29 - 41)	8	4.507	+28.438
(71 - 81)	8	4.507	+28.438
(20 - 55)	8	9.350	+3.251
(34 - 69)	8	9.350	+3.251
(9 - 41)	8	9.350	+1.937
(48 - 81)	8	9.350	+1.937
(15 - 27)	8	1.690	+0.805
(82 - 88)	8	1.690	+0.805
(20 - 43)	8	1.127	-42.128
(34 - 57)	8	1.127	-42.128
(9 - 29)	8	2.254	-29.828
(48 - 71)	8	2.254	-29.828
(9 - 41)	5	4.400	-11.418
(48 - 81)	5	4.400	-11.418

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 56

(20 - 55)	5	4.400	-11.376
(34 - 69)	5	4.400	-11.376
(48 - 71)	5	4.507	-11.100
(9 - 29)	5	4.507	-11.100
(20 - 43)	8	1.127	-42.128
(34 - 57)	8	1.127	-42.128
(43 - 55)	8	4.507	41.333
(57 - 69)	8	4.507	41.333
(9 - 29)	8	2.254	-29.828
(48 - 71)	8	2.254	-29.828
(29 - 41)	8	4.507	28.438
(71 - 81)	8	4.507	28.438
(9 - 41)	5	4.400	-11.418
(48 - 81)	5	4.400	-11.418
.Set 3: HOP [] 80x80x3			
(35 - 39)	8	1.806	+68.991
(49 - 53)	8	1.806	+68.991
(15 - 12)	7	1.100	+53.276
(21 - 25)	8	1.806	+47.150
(64 - 67)	8	1.806	+47.150
(10 - 8)	7	0.733	+44.526
(19 - 17)	7	0.733	+44.526
(71 - 67)	7	1.100	+42.107
(29 - 25)	7	0.000	+42.060
(43 - 39)	7	0.000	+41.987
(39 - 47)	8	0.000	-73.577
(53 - 61)	8	0.000	-73.577
(25 - 33)	8	0.000	-52.001
(67 - 76)	8	0.000	-52.001
(45 - 52)	8	0.000	-39.200
(59 - 66)	8	0.000	-39.200
(31 - 38)	8	0.000	-28.233
(73 - 79)	8	0.000	-28.233
(14 - 18)	5	1.690	-10.938
(56 - 60)	5	1.690	-10.938
(39 - 47)	8	0.000	-73.577
(53 - 61)	8	0.000	-73.577
(35 - 39)	8	1.806	68.991
(49 - 53)	8	1.806	68.991
(15 - 12)	7	1.100	53.276
(25 - 33)	8	0.000	-52.001
(67 - 76)	8	0.000	-52.001
(21 - 25)	8	1.806	47.150
(64 - 67)	8	1.806	47.150
(10 - 8)	7	0.733	44.526
.Set 4: HOP [] 120x60x3			
(10 - 21)	7	0.990	+3.336
(19 - 33)	7	0.990	+3.336
(15 - 29)	7	0.990	+2.337
(6 - 14)	7	0.990	+1.489
(24 - 38)	7	0.990	+1.489
(3 - 9)	7	1.485	+1.224
(27 - 41)	7	1.485	+1.224
(52 - 66)	8	0.495	+0.854
(38 - 52)	8	3.960	+0.830
(66 - 79)	8	0.000	+0.830
(29 - 43)	5	1.980	-14.140
(57 - 71)	5	1.980	-14.140
(49 - 64)	5	1.980	-13.895
(33 - 47)	5	1.980	-13.895
(21 - 35)	5	1.980	-13.895
(61 - 76)	5	1.980	-13.895
(43 - 57)	5	1.980	-13.661
(35 - 49)	5	1.980	-13.431
(47 - 61)	5	1.980	-13.431
(15 - 29)	5	2.970	-11.796
(29 - 43)	5	1.980	-14.140
(57 - 71)	5	1.980	-14.140
(49 - 64)	5	1.980	-13.895
(33 - 47)	5	1.980	-13.895
(21 - 35)	5	1.980	-13.895
(61 - 76)	5	1.980	-13.895
(43 - 57)	5	1.980	-13.661
(35 - 49)	5	1.980	-13.431
(47 - 61)	5	1.980	-13.431
(15 - 29)	5	2.970	-11.796
.Set 5: D=1.5			
(1 - 9)	7	2.883	-266.73
(16 - 41)	7	2.883	-266.73
(37 - 63)	7	2.883	-266.59
(72 - 88)	7	2.883	-266.59
(27 - 30)	8	2.402	-265.43
(72 - 88)	8	2.883	-265.43
(48 - 51)	8	2.402	-265.37
(1 - 9)	8	2.883	-265.37

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 57

(7 - 27)	8	2.405	-171.22
(74 - 88)	8	2.405	-171.22
(1 - 9)	7	2.883	-266.73
(16 - 41)	7	2.883	-266.73
(37 - 63)	7	2.883	-266.59
(72 - 88)	7	2.883	-266.59
(27 - 30)	8	2.402	-265.43
(72 - 88)	8	2.883	-265.43
(48 - 51)	8	2.402	-265.37
(1 - 9)	8	2.883	-265.37
(7 - 27)	8	2.405	-171.22
(74 - 88)	8	2.405	-171.22

.Utjecaji u tačkastim osloncima - .Ekstremne vrednosti - .Opterećenje: 5-8

.Oznaka	.LC	.R1 [kN]	.R2 [kN]	.R3 [kN]	.M1 [kNm]	.M2 [kNm]	.M3 [kNm]
37	5	0.031	0.680	22.043	*	*	*
72	5	0.031	-0.680	22.043	*	*	*
30	5	-0.031	-0.680	22.043	*	*	*
4	5	-0.031	0.680	22.043	*	*	*
11	5	0.000	0.685	21.433	*	*	*
58	5	0.000	-0.685	21.433	*	*	*
44	5	0.000	-0.685	21.433	*	*	*
23	5	0.000	0.685	21.433	*	*	*
30	7	0.036	-0.190	19.953	*	*	*
4	7	0.036	0.190	19.953	*	*	*

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

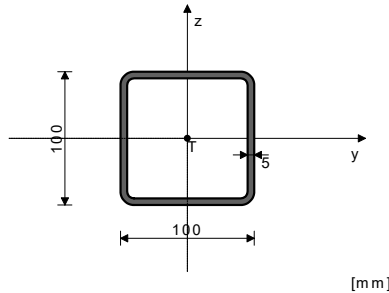
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 58

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	18.360	cm2
Ay =	9.180	cm2
Az =	9.180	cm2
Ix =	428.69	cm4
Iy =	261.77	cm4
Iz =	261.77	cm4
Wy =	52.354	cm3
Wz =	52.354	cm3
Wy,pl =	67.750	cm3
Wz,pl =	65.313	cm3
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

Dužina izvijanja y-y	I _y =	350.00	cm
Polumjer inercije y-y	i _y =	3.776	cm
Vitkost y-y	λ _y =	92.692	
Relativna vitkost y-y	λ _{rel,y} =	0.987	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ _y =	0.605	
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _y =	237.38	kN

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (3.13 \leq 237.38)

Dužina izvijanja z-z	I _z =	350.00	cm
Polumjer inercije z-z	i _z =	3.776	cm
Vitkost z-z	λ _z =	92.692	
Relativna vitkost z-z	λ _{rel,z} =	0.987	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340	
Redukcijski koeficijent	χ _z =	0.605	
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _z =	237.38	kN

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (3.13 \leq 237.38)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.879	
Koeficijent	C2 =	0.000	
Koeficijent	C3 =	0.939	
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k =	1.000	
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000	
Koordinata	z _g =	0.000	cm
Koordinata	z _j =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	350.00	cm
Sektorski moment inercije	I _w =	0.000	cm ⁶
Krit. mom.za bočno tor.izvijanje	M _{cr} =	735.82	kNm
Koeficijent	β _w =	1.000	
Koeficijent imperf.	α _{LT} =	0.210	
Bezdimenzionalna vitkost	λ _{LT} =	0.147	
Koeficijent redukcije	χ _{LT} =	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	M _{b,Rd} =	14.474	kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_{LT} <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χ _{min} =	0.605
Nsd / ...		0.013
Koeficijent uniformnog momenta	β _y =	1.800
Koeficijent	μ _y =	-0.101
Koeficijent	ky =	1.001
ky * My / ...		0.050
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.716
Koeficijent	μ _z =	-0.313
Koeficijent	kz =	1.004
kz * Mz / ...		0.253

Uvjet 5.51: (0.32 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	χ _z =	0.605
Redukcijski koeficijent		0.013
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	χ _{LT} =	1.000
Koeficijent	β _{M,LT} =	1.800
Koeficijent	μ _{LT} =	0.117
Koeficijent	k _{LT} =	0.999
k _{LT} * My / ...		0.050
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.716
Koeficijent	μ _z =	-0.313
Koeficijent	kz =	1.004
kz * Mz / ...		0.253

Uvjet 5.52: (0.32 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z			
Širina lima	d =	9.000	cm
Debljina lima	tw =	0.500	cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini			
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340	
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom			
Uvjet: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)			

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000	cm
Debljina lima	tw =	0.500	cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini			
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340	
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom			
Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)			

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z			
Računski plastični moment nožica	M _{f,Rd} =	10.681	kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni			

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.32	7. γ=0.14	5. γ=0.09
6. γ=0.06		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	N _{sd} =	-3.131	kN
Poprečna sila u pravcu	V _{sd,y} =	-8.864	kN
Poprečna sila u z pravcu	V _{sd,z} =	0.208	kN
Momenat savijanja oko y osi	M _{sd,y} =	0.727	kNm
Momenat savijanja oko z osi	M _{sd,z} =	-3.518	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	N _{pl,Rd} =	392.24	kN
Računska otpornost na tlak	N _{c,Rd} =	392.24	kN
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (3.13 <= 392.24)			

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	M _{pl,Rd} =	14.474	kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	M _{o,Rd} =	11.185	kNm
Računski elastični momenat	M _{el,Rd} =	11.185	kNm
Računska otpornost na savijanje	M _{c,Rd} =	14.474	kNm
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.73 <= 14.47)			

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	M _{pl,Rd} =	13.953	kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	M _{o,Rd} =	11.185	kNm
Računski elastični momenat	M _{el,Rd} =	11.185	kNm
Računska otpornost na savijanje	M _{c,Rd} =	13.953	kNm
Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (3.52 <= 13.95)			

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	V _{pl,Rd} =	113.23	kN
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.21 <= 113.23)			

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y}$ (8.86 <= 113.23)			
--	--	--	--

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer M _{sd,y} / M _{pl,Rd,y}	0.050
Omjer M _{sd,z} / M _{pl,Rd,z}	0.252
Uvjet 5.36: (0.31 <= 1)	

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

ŠTAP 16-27

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

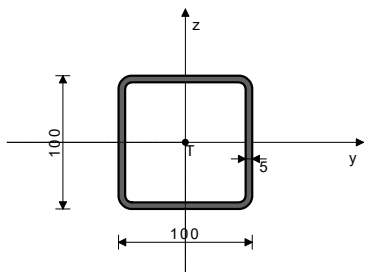
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 59



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax = 18.360 cm²
Ay = 9.180 cm²
Az = 9.180 cm²
Ix = 428.69 cm⁴
Iy = 261.77 cm⁴
Iz = 261.77 cm⁴
Wy = 52.354 cm³
Wz = 52.354 cm³
Wy,pl = 67.750 cm³
Wz,pl = 65.313 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (1.92 <= 237.38)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef. efek. dužine bočnog izvijanja
Koef. efek. dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

C1 = 1.285
C2 = 1.562
C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 350.00 cm
lw = 0.000 cm⁶
Mcr = 503.21 kNm
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.178$
 $\chi_{LT} = 1.000$
Mb.Rd = 14.474 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.14$ 8. $\gamma = 0.11$ 5. $\gamma = 0.09$
6. $\gamma = 0.06$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, na 116.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -1.923 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.022 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.576 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -1.792 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.051 kNm
Sistemska dužina štapa L = 350.00 cm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent
Nsd / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
ky * My / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
kz * Mz / ...

$\chi_{min} = 0.605$
0.008
 $\beta_y = 1.391$
 $\mu_y = -0.908$
ky = 1.007
0.125
 $\beta_z = 1.800$
 $\mu_z = -0.147$
kz = 1.001
0.004

Uvjet 5.51: (0.14 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...
Redukcijski koeficijent
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.
Koeficijent
Koeficijent
kLT * My / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
kz * Mz / ...

$\chi_{z} = 0.605$
0.008
 $\chi_{LT} = 1.000$
 $\beta_{M,LT} = 1.391$
 $\mu_{LT} = 0.056$
kLT = 1.000
0.124
 $\beta_z = 1.800$
 $\mu_z = -0.147$
kz = 1.001
0.004

Uvjet 5.52: (0.14 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 9.000 cm
Debljina lima tw = 0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

$\beta_z = 1.800$
 $\mu_z = -0.147$
kz = 1.001
0.004

za posmik u ravni y-y
Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

$\beta_z = 1.800$
 $\mu_z = -0.147$
kz = 1.001
0.004

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 10.682 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlać. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (9.00 <= 268.09)

k = 0.300
Aw = 5.000 cm²
Afc = 5.000 cm²

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -1.696 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.022 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 3.648 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 0.672 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.076 kNm
Sistemska dužina štapa L = 350.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast. otp. na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.65 <= 113.23)
Računska plast. otp. na posmik y-y
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.02 <= 113.23)

Vpl.Rd = 113.23 kN

Vpl.Rd = 113.23 kN

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost
Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.92 <= 392.24)

Npl.Rd = 392.24 kN
Nc.Rd = 392.24 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.79 <= 14.47)

Mpl.Rd = 14.474 kNm
Mo.Rd = 11.185 kNm
Mel.Rd = 11.185 kNm
Mc.Rd = 14.474 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.05 <= 13.95)

Mpl.Rd = 13.953 kNm
Mo.Rd = 11.185 kNm
Mel.Rd = 11.185 kNm
Mc.Rd = 13.953 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.58 <= 113.23)

Vpl.Rd = 113.23 kN

Računska plast. otp. na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.02 <= 113.23)

Vpl.Rd = 113.23 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.124

Uvjet 5.36: (0.13 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y
Polumjer inercije y-y
Vitkost y-y
Relativna vitkost y-y
Krivulja izvijanja za os y-y: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (1.92 <= 237.38)

I,y = 350.00 cm
i,y = 3.776 cm
 $\lambda_y = 92.692$
 $\lambda_y = 0.987$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_y = 0.605$
 $\beta_A = 1.000$
Nb.Rd_y = 237.38 kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje

I,z = 350.00 cm
i,z = 3.776 cm
 $\lambda_z = 92.692$
 $\lambda_z = 0.987$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_z = 0.605$
 $\beta_A = 1.000$
Nb.Rd_z = 237.38 kN

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 60

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 9.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (18.00 \leq 69.00)$

za posmik u ravni y-y

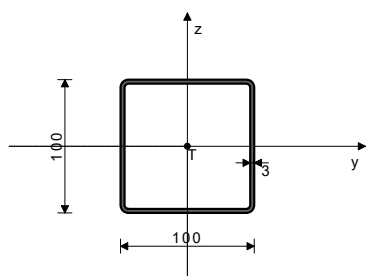
Širina lima $d = 10.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (20.00 \leq 69.00)$

.STAP 27-3

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$Ax = 11.410 \text{ cm}^2$
 $Ay = 5.705 \text{ cm}^2$
 $Az = 5.705 \text{ cm}^2$
 $Ix = 273.80 \text{ cm}^4$
 $Iy = 174.83 \text{ cm}^4$
 $Iz = 174.83 \text{ cm}^4$
 $Wy = 34.966 \text{ cm}^3$
 $Wz = 34.966 \text{ cm}^3$
 $Wy,pl = 42.354 \text{ cm}^3$
 $Wz,pl = 41.468 \text{ cm}^3$
 $yM0 = 1.100$
 $yM1 = 1.100$
 $yM2 = 1.250$
 $Anet/A = 0.900$

[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.83$ 7. $\gamma = 0.51$ 5. $\gamma = 0.21$
6. $\gamma = 0.14$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -11.658 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = 1.564 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -1.404 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -1.669 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = 2.105 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 990.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $Npl.Rd = 243.76 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 243.76 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (11.66 \leq 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 9.048 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 7.470 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 7.470 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 9.048 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.67 \leq 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 8.859 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 7.470 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 7.470 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 8.859 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (2.10 \leq 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 70.367 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.40 \leq 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.56 \leq 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd = 0.048$
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y = 0.184$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z = 0.238$
Uvjet 5.36: (0.47 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_y = 990.00 \text{ cm}$
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.914 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 252.91$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,r} = 2.693$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koefficient $\chi_y = 0.122$
Koefficient efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 29.655 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (11.66 \leq 29.66)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z $I_z = 990.00 \text{ cm}$
 $i_z = 3.914 \text{ cm}$
Vitkost z-z $\lambda_z = 252.91$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{z,r} = 2.693$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koefficient $\chi_z = 0.122$
Koefficient efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 29.655 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (11.66 \leq 29.66)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koefficient $C1 = 1.285$
Koefficient $C2 = 1.562$
Koefficient $C3 = 0.753$
Koeff. efekt. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koeff. efekt. dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $z_j = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 990.00 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje $M_{cr} = 116.19 \text{ kNm}$
Koefficient $\beta_w = 1.000$
Koefficient imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.293$
Koefficient redukcije $\chi_{LT} = 0.979$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 8.860 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koefficient $\chi_{min} = 0.122$
 $Nsd / \dots = 0.393$
Koefficient uniformnog momenta $\beta_y = 1.487$
Koefficient $\mu_y = -2.553$
Koefficient $ky = 1.500$
 $ky * My / \dots = 0.277$
Koefficient uniformnog momenta $\beta_z = 2.437$
Koefficient $\mu_z = 0.900$
Koefficient $kz = 0.678$
 $kz * Mz / \dots = 0.161$
Uvjet 5.51: (0.83 \leq 1)

Redukcijski koefficient

$Nsd / \dots = 0.122$
Redukcijski koefficient $\chi_{LT} = 0.979$
Koeff. unif.mom.za bočno torz.izv. $\beta_{M,LT} = 1.487$
Koefficient $\mu_{LT} = 0.451$
Koefficient $k_{LT} = 0.839$
 $k_{LT} * My / \dots = 0.158$
Koefficient uniformnog momenta $\beta_z = 2.437$
Koefficient $\mu_z = 0.900$
Koefficient $kz = 0.678$
 $kz * Mz / \dots = 0.161$
Uvjet 5.52: (0.71 \leq 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 9.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (31.33 \leq 69.00)$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (33.33 \leq 69.00)$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 61-

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 6.394 kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 7, na 660.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-2.850 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-3.546 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.194 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.116 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-1.040 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	990.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.19 <= 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (3.55 <= 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 9.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 10.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

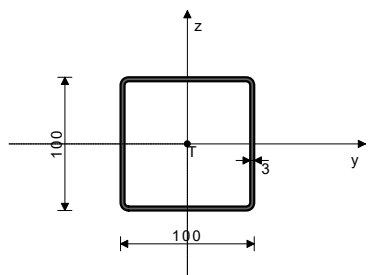
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (33.33 <= 69.00)

STAP 15-3

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	11.410 cm2
Ay =	5.705 cm2
Az =	5.705 cm2
Ix =	273.80 cm4
Iy =	174.83 cm4
Iz =	174.83 cm4
Wy =	34.966 cm3
Wz =	34.966 cm3
Wy,pl =	42.354 cm3
Wz,pl =	41.468 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
AneI/A =	0.900

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.180

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.353

Uvjet 5.36: (0.53 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

ly = 507.07 cm

Polumjer inercije y-y

iy = 3.914 cm

Vitkost y-y

λy = 129.54

Relativna vitkost y-y

λ_y = 1.380

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χy = 0.390

Koeficijent efektivnog presjeka

βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 95.176 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (0.07 <= 95.18)

Dužina izvijanja z-z

lz = 507.07 cm

Polumjer inercije z-z

iz = 3.914 cm

Vitkost z-z

λz = 129.54

Relativna vitkost z-z

λ_z = 1.380

Krivulja izvijanja za os z-z: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χz = 0.390

Koeficijent efektivnog presjeka

βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_z = 95.176 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (0.07 <= 95.18)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.53 7. γ=0.21 5. γ=0.12
6. γ=0.08

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.067 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	3.159 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-1.334 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.627 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	3.125 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Npl.Rd = 243.76 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 243.76 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.07 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 9.048 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 7.470 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 7.470 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 9.048 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.63 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 8.859 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 7.470 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 7.470 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 8.859 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (3.12 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 70.367 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.33 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 70.367 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (3.16 <= 70.37)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 507.07 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm6

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Mcr = 226.85 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.209

Koeficijent redukcije

χLT = 0.998

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 9.030 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

χmin = 0.390

Nsd / ...

0.001

Koeficijent uniformnog momenta

βy = 1.574

Koeficijent

μy = -0.963

Koeficijent

ky = 1.001

ky * My / ...

0.180

Koeficijent uniformnog momenta

βz = 2.265

Koeficijent

μz = 0.900

Koeficijent

kz = 0.999

kz * Mz / ...

0.353

Uvjet 5.51: (0.53 <= 1)

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.390

Nsd / ...

0.001

Redukcijski koeficijent

χLT = 0.998

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

βM.LT = 1.574

Koeficijent

μLT = 0.176

Koeficijent

kLT = 1.000

kLT * My / ...

0.180

Koeficijent uniformnog momenta

βz = 2.265

Koeficijent

μz = 0.900

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 62

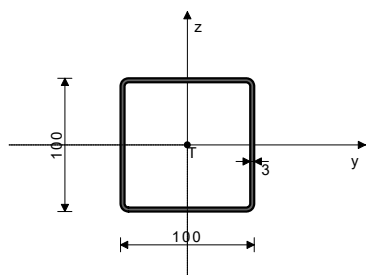
Koeficijent	kz = 0.999	Širina lima	d = 10.000 cm
kz * Mz / ...	0.353	Debljina lima	tw = 0.300 cm
Uvjet 5.52: (0.53 <= 1)		Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM		Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
za posmik u ravnini z-z		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Širina lima	d = 9.400 cm	Uvjet: d / tw <= 69 ε (33.33 <= 69.00)	
Debljina lima	tw = 0.300 cm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile	
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		za posmik u ravnini z-z	
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 6.409 kNm
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)			

za posmik u ravni y-y

STAP 27-15

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	11.410	cm ²
Ay =	5.705	cm ²
Az =	5.705	cm ²
Ix =	273.80	cm ⁴
Iy =	174.83	cm ⁴
Iz =	174.83	cm ⁴
Wy =	34.966	cm ³
Wz =	34.966	cm ³
Wy,pl =	42.354	cm ³
Wz,pl =	41.468	cm ³
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Ane/A =	0.900	

[m m]

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.034
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.341
Uvjet 5.36: (0.41 <= 1)	

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	Iy = 507.07 cm
Polumjer inercije y-y	i _y = 3.914 cm
Vitkost y-y	λ _y = 129.54
Relativna vitkost y-y	λ̄ _y = 1.380
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α = 0.340
Redukcijski koeficijent	χ _y = 0.390
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _y = 95.176 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (7.97 <= 95.18)	

Dužina izvijanja z-z	Iz = 507.07 cm
Polumjer inercije z-z	i _z = 3.914 cm
Vitkost z-z	λ _z = 129.54
Relativna vitkost z-z	λ̄ _z = 1.380
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α = 0.340
Redukcijski koeficijent	χ _z = 0.390
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _z = 95.176 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (7.97 <= 95.18)	

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.44	7. γ=0.21	5. γ=0.12
6. γ=0.08		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = -7.974 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = 3.115 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 0.351 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -0.304 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = -3.023 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd = 243.76 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd = 243.76 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (7.97 <= 243.76)	

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd = 9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 9.048 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.30 <= 9.05)	

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd = 8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 8.859 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (3.02 <= 8.86)	

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.35 <= 70.37)	

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (3.12 <= 70.37)	Vpl.Rd = 70.367 kN
--	--------------------

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.033
--------------------	-------

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 = 1.285
Koeficijent	C2 = 1.562
Koeficijent	C3 = 0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 507.07 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr = 226.85 kNm
Koeficijent	βw = 1.000
Koeficijent imperf.	αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.209
Koeficijent redukcije	χLT = 0.998
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd = 9.030 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ _{LT} <= 0.4	

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χ _{min} = 0.390
Nsd / ...	0.084
Koeficijent uniformnog momenta	β _y = 1.632
Koeficijent	μ _y = -0.804
ky * My / ...	ky = 1.061
Koeficijent uniformnog momenta	β _z = 2.482
Koeficijent	μ _z = 0.900
kz * Mz / ...	kz = 0.931
Uvjet 5.51: (0.44 <= 1)	0.318

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	χ _z = 0.390
Redukcijski koeficijent	0.084
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	χLT = 1.632
Koeficijent	β _{M,LT} = 0.998
Koeficijent	μLT = 0.188
Koeficijent	kLT = 0.986
kLT * My / ...	0.033
Koeficijent uniformnog momenta	β _z = 2.482
Koeficijent	μ _z = 0.900
kz * Mz / ...	kz = 0.931
Uvjet 5.52: (0.43 <= 1)	0.318

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z	
Širina lima	d = 9.400 cm
Debljina lima	tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)	

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 63

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (33.33 \leq 69.00)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.05 \leq 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (3.21 \leq 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 9.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (31.33 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 6.402 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -5.771 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 3.211 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = -0.050 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 0.010 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 2.949 kNm
Sistemska dužina štapa L = 507.07 cm

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (33.33 \leq 69.00)

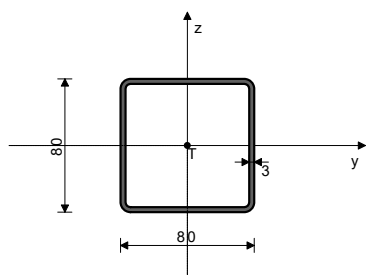
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

STAP 12-15

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax = 9.010 cm2
Ay = 4.505 cm2
Az = 4.505 cm2
Ix = 136.96 cm4
Iy = 86.130 cm4
Iz = 86.130 cm4
Wy = 21.533 cm3
Wz = 21.533 cm3
Wy,pl = 26.694 cm3
Wz,pl = 25.988 cm3
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y Iy = 110.00 cm
Polumjer inercije y-y iy = 3.092 cm
Vitkost y-y λy = 35.578
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.379
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χy = 0.934
Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 179.85 kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (1.21 \leq 179.85)

Dužina izvijanja z-z Iz = 110.00 cm

Polumjer inercije z-z iz = 3.092 cm
Vitkost z-z λz = 35.578
Relativna vitkost z-z λ_z = 0.379
Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χz = 0.934
Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 179.85 kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (1.21 \leq 179.85)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 2.399
Koeficijent C2 = 0.000
Koeficijent C3 = 0.805
Kof.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Kof.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 110.00 cm
Sektorski moment inercije lw = 0.000 cm6
Krit.mom.za bočno torzizvijanje Mcr = 969.29 kNm
Koeficijent βw = 1.000
Koeficijent imperf. αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost λLT = 0.080
Koeficijent redukcije χLT = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT \leq 0.4

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.49 5. γ=0.17 6. γ=0.12
8. γ=0.07

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -1.213 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 3.323 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 2.769 kNm
Sistemska dužina štapa L = 110.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost Npl.Rd = 192.49 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 192.49 kN
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (1.21 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.703 kNm
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (2.77 \leq 5.70)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (3.32 \leq 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.486
Uvjet 5.36: (0.49 \leq 1)

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent χmin = 0.934
Nsd / ... 0.007
Koeficijent uniformnog momenta βy = 2.024
Koeficijent μy = 0.258
Koeficijent ky * My / ... 0.998
Uvjet 5.51: (0.49 \leq 1)

Redukcijski koeficijent χ_z = 0.934

Nsd / ... 0.007
Redukcijski koeficijent χLT = 1.000
Kof.unif.mom.za bočno torz.izv. βM.LT = 2.024
Koeficijent μLT = -0.035
Koeficijent χLT = 1.000
kLT * My / ... 0.486
Uvjet 5.52: (0.49 \leq 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 7.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 64

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.102 kNm

Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra
Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

Aw = 2.400 cm²
Afc = 2.400 cm²

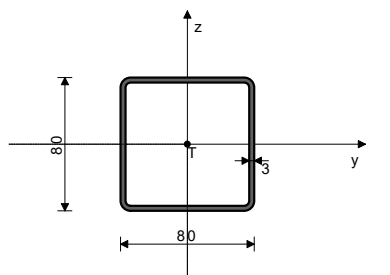
5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra
Koeficijent (klasa nožice 1)

k = 0.300

STAP 8-10

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
_2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy = 21.533 cm³
Wz = 21.533 cm³
Wy,pl = 26.694 cm³
Wz,pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Vitkost y-y λ,y = 23.718
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.253
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χ_y = 0.981
Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb,Rd_y = 188.88 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb,Rd_y (3.67 <= 188.88)

Dužina izvijanja z-z l_z = 73.333 cm
Polumjer inercije z-z i_z = 3.092 cm
Vitkost z-z λ_z = 23.718
Relativna vitkost z-z λ_z = 0.253
Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χ_z = 0.981
Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb,Rd_z = 188.88 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb,Rd_z (3.67 <= 188.88)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 2.805
Koeficijent C2 = 0.000
Koeficijent C3 = 0.111
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 73.333 cm
Sektorski moment inercije lw = 0.000 cm⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje M_cr = 1699.7 kNm
Koeficijent β_w = 1.000
Koeficijent imperf. α_LT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost λ_LT = 0.061
Koeficijent redukcije χ_LT = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Mb,Rd = 5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. λ_LT <= 0.4

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.69 5. γ=0.21 6. γ=0.14
8. γ=0.13

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -3.667 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.021 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 10.035 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -3.824 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -0.017 kNm
Sistemska dužina štapa L = 73.333 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost Npl,Rd = 192.49 kN
Računska otpornost na tlak Nc,Rd = 192.49 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc,Rd (3.67 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl,Rd = 5.703 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje Mo,Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel,Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 5.703 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc,Rd_y (3.82 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl,Rd = 5.552 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje Mo,Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel,Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc,Rd = 5.552 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc,Rd_z (0.02 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl,Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl,Rd_z (10.04 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl,Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl,Rd_y (0.02 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl,Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl,Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl,Rd 0.019
Omjer Msd_y / Mpl,Rd_y 0.671
Uvjet 5.36: (0.69 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y l,y = 73.333 cm
Polumjer inercije y-y i,y = 3.092 cm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent χ_min = 0.981
Nsd / ... 0.019
Koeficijent uniformnog momenta β_y = 2.447
Koeficijent μ_y = 0.466
Koeficijent ky = 0.992
ky * My / ... 0.665
Koeficijent uniformnog momenta β_z = 1.740
Koeficijent μ_z = 0.075
Koeficijent kz = 0.999
kz * Mz / ... 0.003

Uvjet 5.51: (0.69 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ... χ_z = 0.981
Redukcijski koeficijent χ_LT = 1.000
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. β_M,LT = 2.447
Koeficijent μ_LT = -0.057
Koeficijent kLT = 1.001
kLT * My / ... 0.671
Koeficijent uniformnog momenta β_z = 1.740
Koeficijent μ_z = 0.075
Koeficijent kz = 0.999
kz * Mz / ... 0.003

Uvjet 5.52: (0.69 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima d = 7.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 8.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica Mf,Rd = 4.100 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 65

Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra

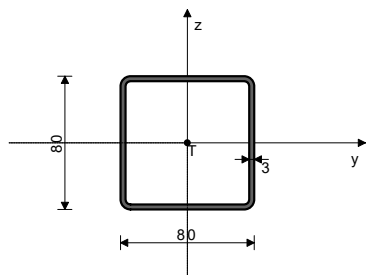
k = 0.300
Aw = 2.400 cm²
Afc = 2.400 cm²

Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

STAP 5-6

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy = 21.533 cm³
Wz = 21.533 cm³
Wy,pl = 26.694 cm³
Wz,pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.31 8. γ=0.17 5. γ=0.13
6. γ=0.09

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u y pravcu
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Momenat savijanja oko z osi
Sistemska dužina štapa

Nsd = 0.092 kN
Vsd_y = 0.248 kN
Vsd_z = 5.326 kN
Msd_y = 1.709 kNm
Msd_z = 0.047 kNm
L = 36.667 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granična rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (0.09 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.71 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.05 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.33 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.25 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

Uvjet 5.36: (0.31 <= 1)

0.300

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

C1 = 2.108
C2 = 0.000
C3 = 0.891
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 36.667 cm
Iw = 0.000 cm⁶
Mcr = 2554.7 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210
αLT = 0.050
χLT = 1.000
Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutarnji moment

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (1.71 kNm <= 5.70 kNm)

ψvec = 0.800
Wcom = 21.533 cm³
Meff.sd = 1.708 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

d = 7.400 cm
tw = 0.300 cm

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

d = 8.000 cm
tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.102 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

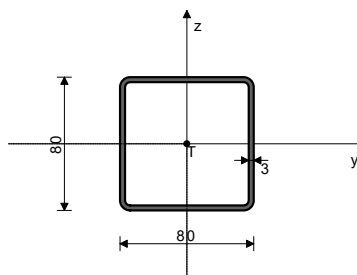
Površina tlač. nožice

Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra

Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

k = 0.300
Aw = 2.400 cm²
Afc = 2.400 cm²

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy = 21.533 cm³
Wz = 21.533 cm³
Wy,pl = 26.694 cm³
Wz,pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 66

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.18 8. γ=0.14 5. γ=0.07
6. γ=0.05

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -4.086 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.918 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.127 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -0.056 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -0.831 kNm
Sistemska dužina štapa L = 169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost Npl.Rd = 192.49 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 192.49 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (4.09 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.703 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.06 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.552 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.83 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.13 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.92 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.021
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.150
Uvjet 5.36: (0.18 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y Iy = 169.02 cm
Polumjer inercije y-y iy = 3.092 cm
Vitkost y-y λy = 54.668
Relativna vitkost y-y λy = 0.582
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χy = 0.846
Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 162.82 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (4.09 <= 162.82)

Dužina izvijanja z-z Iy = 169.02 cm

Polumjer inercije z-z iy = 3.092 cm

Vitkost z-z λz = 54.668

Relativna vitkost z-z λz = 0.582

Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340

Redukcijski koeficijent χz = 0.846

Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 162.82 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (4.09 <= 162.82)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.285

Koeficijent C2 = 1.562

Koeficijent C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000

Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka L = 169.02 cm

Sektorski moment inercije Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Mcr = 337.84 kNm

Koeficijent imperf. βw = 1.000

Koeficijent imperf. αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost αLT = 0.136

Koeficijent redukcije χLT = 1.000

Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 5.703 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent Nsd / ... χmin = 0.846

Koeficijent uniformnog momenta βy = 1.822

Koeficijent μy = 0.032

Koeficijent ky = 0.999

ky * My / ... 0.010

Koeficijent uniformnog momenta βz = 2.407

Koeficijent μz = 0.681

Koeficijent kz = 0.984

kz * Mz / ... 0.147

Uvjet 5.51: (0.18 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ... χz = 0.846

Redukcijski koeficijent χLT = 1.000

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. βM.LT = 1.822

Koeficijent μLT = 0.009

Koeficijent kLT = 1.000

kLT * My / ... 0.010

Koeficijent uniformnog momenta βz = 2.407

Koeficijent μz = 0.681

Koeficijent kz = 0.984

kz * Mz / ... 0.147

Uvjet 5.52: (0.18 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima d = 7.400 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 8.000 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.100 kNm

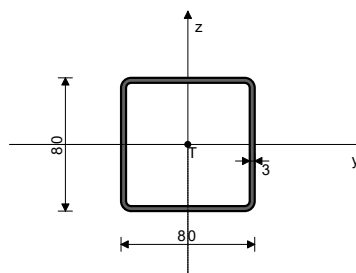
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 12-10

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy = 21.533 cm³
Wz = 21.533 cm³
Wy.pl = 26.694 cm³
Wz.pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

[mm]

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 67-

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma=0.27$ 8. $\gamma=0.20$ 5. $\gamma=0.07$
6. $\gamma=0.05$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.773 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	1.054 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.060 kN
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-1.454 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	180.56 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.77 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje z-z

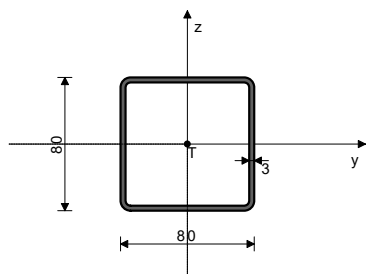
Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.45 <= 5.55)

ŠTAP 19-12

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy,pl =	26.694 cm ³
Wz,pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma=0.27$ 8. $\gamma=0.16$ 5. $\gamma=0.07$
6. $\gamma=0.05$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.773 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.054 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.060 kN
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-1.454 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	180.56 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
------------------------------------	----------	-----------

ŠTAP 17-19

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.06 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.05 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$
Uvjet 5.36: (0.27 <= 1)

0.262

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

Granična rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 210.19 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.77 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 5.552 \text{ kNm}$

Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 4.600 \text{ kNm}$

Računski elastični momenat $Mel.Rd = 4.600 \text{ kNm}$

Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 5.552 \text{ kNm}$

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.45 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.06 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.05 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$
Uvjet 5.36: (0.27 <= 1)

0.262

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

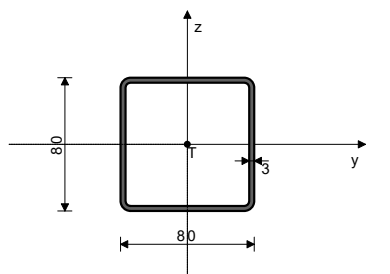
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 68



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

$A_x = 9.010 \text{ cm}^2$
 $A_y = 4.505 \text{ cm}^2$
 $A_z = 4.505 \text{ cm}^2$
 $I_x = 136.96 \text{ cm}^4$
 $I_y = 86.130 \text{ cm}^4$
 $I_z = 86.130 \text{ cm}^4$
 $W_y = 21.533 \text{ cm}^3$
 $W_z = 21.533 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 26.694 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 25.988 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

Dužina izvijanja z-z
Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z} (3.67 \leq 188.88)$

$I_{z,z} = 73.333 \text{ cm}^4$
 $i_{z,z} = 3.092 \text{ cm}$
 $\lambda_{z,z} = 23.718$
 $\lambda_{z,z} = 0.253$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_{z,z} = 0.981$
 $\beta_A = 1.000$
 $N_{b,Rd,z} = 188.88 \text{ kN}$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.69$ 5. $\gamma = 0.21$ 6. $\gamma = 0.14$
8. $\gamma = 0.07$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u y pravcu
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Momenat savijanja oko z osi
Sistemska dužina štapa

$N_{sd} = -3.667 \text{ kN}$
 $V_{sd,y} = -0.021 \text{ kN}$
 $V_{sd,z} = 10.035 \text{ kN}$
 $M_{sd,y} = -3.824 \text{ kNm}$
 $M_{sd,z} = 0.017 \text{ kNm}$
 $L = 73.333 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost
Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd} (3.67 \leq 192.49)$

$N_{pl,Rd} = 192.49 \text{ kN}$
 $N_{c,Rd} = 192.49 \text{ kN}$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y} (3.82 \leq 5.70)$

$M_{pl,Rd} = 5.703 \text{ kNm}$
 $M_{o,Rd} = 4.600 \text{ kNm}$
 $M_{el,Rd} = 4.600 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd} = 5.703 \text{ kNm}$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z} (0.02 \leq 5.55)$

$M_{pl,Rd} = 5.552 \text{ kNm}$
 $M_{o,Rd} = 4.600 \text{ kNm}$
 $M_{el,Rd} = 4.600 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd} = 5.552 \text{ kNm}$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z} (10.04 \leq 55.57)$

$V_{pl,Rd} = 55.566 \text{ kN}$

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y} (0.02 \leq 55.57)$

$V_{pl,Rd} = 55.566 \text{ kN}$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sd} / N_{pl,Rd}$ 0.019
Omjer $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y}$ 0.671
Uvjet 5.36: $(0.69 \leq 1)$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y
Polumjer inercije y-y
Vitkost y-y
Relativna vitkost y-y
Krivulja izvijanja za os y-y: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y} (3.67 \leq 188.88)$

$I_{y,y} = 73.333 \text{ cm}^4$
 $i_{y,y} = 3.092 \text{ cm}$
 $\lambda_{y,y} = 23.718$
 $\lambda_{y,y} = 0.253$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_{y,y} = 0.981$
 $\beta_A = 1.000$
 $N_{b,Rd,y} = 188.88 \text{ kN}$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

$C1 = 2.805$
 $C2 = 0.000$
 $C3 = 0.111$
 $k = 1.000$
 $kw = 1.000$
 $z_g = 0.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 73.333 \text{ cm}$
 $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 1699.7 \text{ kNm}$
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.061$
 $\chi_{LT} = 1.000$
 $M_{b,Rd} = 5.703 \text{ kNm}$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent
 N_{sd} / \dots
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $k_y * M_y / \dots$
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $k_z * M_z / \dots$
Uvjet 5.51: $(0.69 \leq 1)$

$\chi_{min} = 0.981$
 $\beta_y = 2.447$
 $\mu_y = 0.466$
 $k_y = 0.992$
 $\beta_z = 1.740$
 $\mu_z = 0.075$
 $k_z = 0.999$
 0.003

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent
 N_{sd} / \dots
Redukcijski koeficijent
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.
Koeficijent
Koeficijent
 $k_L * M_y / \dots$
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $k_z * M_z / \dots$
Uvjet 5.52: $(0.69 \leq 1)$

$\chi_{z,z} = 0.981$
 $\chi_{LT} = 0.019$
 $\beta_{M,LT} = 2.447$
 $\mu_{LT} = -0.057$
 $k_{LT} = 1.001$
 0.671
 $\beta_z = 1.740$
 $\mu_z = 0.075$
 $k_z = 0.999$
 0.003

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon (24.67 \leq 69.00)$

$d = 7.400 \text{ cm}$
 $tw = 0.300 \text{ cm}$
 $kt = 5.340$

za posmik u ravni y-y

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon (26.67 \leq 69.00)$

$d = 8.000 \text{ cm}$
 $tw = 0.300 \text{ cm}$
 $kt = 5.340$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

$M_{f,Rd} = 4.100 \text{ kNm}$

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.1 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: $(12.33 \leq 268.09)$

$k = 0.300$
 $A_w = 2.400 \text{ cm}^2$
 $A_{fc} = 2.400 \text{ cm}^2$

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

STAP 24-17
POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

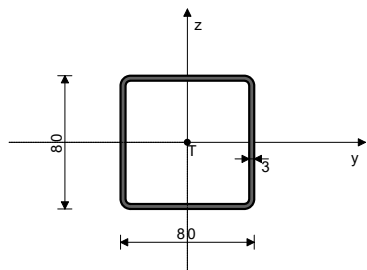
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 69



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.18$ 8. $\gamma = 0.15$ 5. $\gamma = 0.07$
6. $\gamma = 0.05$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-4.086 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.918 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.127 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.056 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.831 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	192.49 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (4.09 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.06 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.83 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.13 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd =	55.566 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.92 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.021
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.150

Uvjet 5.36: (0.18 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	169.02 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	3.092 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	54.668
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	0.582
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (4.09 <= 162.82)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (4.09 <= 162.82)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	169.02 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	337.84 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.136
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv.	$\lambda_{LT} <= 0.4$	

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.846
Nsd / ...		0.025
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.822
Koeficijent	$\mu_y =$	0.032
Koeficijent	$\kappa_y =$	0.999
$\kappa_y * My / ...$		0.010
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.407
Koeficijent	$\mu_z =$	0.681
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.984
$\kappa_z * Mz / ...$		0.147
Uvjet 5.51: (0.18 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	$\chi_{z-z} =$	0.846
Nsd / ...		0.025
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} =$	1.822
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.009
Koeficijent	$\kappa_{LT} =$	1.000
$\kappa_{LT} * My / ...$		0.010
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.407
Koeficijent	$\mu_z =$	0.681
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.984
$\kappa_z * Mz / ...$		0.147
Uvjet 5.52: (0.18 <= 1)		

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z		
Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)		

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.100 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		

ŠTAP 22-24

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

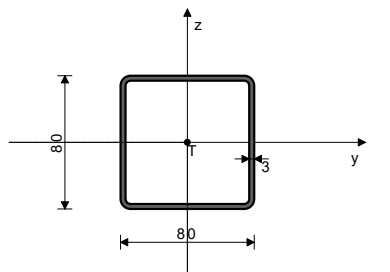
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 70



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 9.010 \text{ cm}^2$
 $A_y = 4.505 \text{ cm}^2$
 $A_z = 4.505 \text{ cm}^2$
 $I_x = 136.96 \text{ cm}^4$
 $I_y = 86.130 \text{ cm}^4$
 $I_z = 86.130 \text{ cm}^4$
 $W_y = 21.533 \text{ cm}^3$
 $W_z = 21.533 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 26.694 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 25.988 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.25 \leq 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

Uvjet 5.36: (0.31 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 2.108$
Koeficijent $C2 = 0.000$
Koeficijent $C3 = 0.891$
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $z_j = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 36.667 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje $M_{cr} = 2554.7 \text{ kNm}$
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.050$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 5.703 \text{ kNm}$

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef. za vektor. utjecaje

Elast. otp. mom. za krajnje tlač. vlakno

Efektivni rač. unutarnji moment

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (1.71 $\text{kNm} \leq$ 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica $Mf.Rd = 4.102 \text{ kNm}$

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1) $k = 0.300$
Površina rebra $A_w = 2.400 \text{ cm}^2$
Površina tlač. nožice $A_{fc} = 2.400 \text{ cm}^2$

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 \leq 268.09)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
7. $\gamma = 0.31$ 5. $\gamma = 0.13$ 8. $\gamma = 0.11$
6. $\gamma = 0.09$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = 0.092 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -0.248 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 5.326 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = 1.709 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = -0.047 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 36.667 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast. rač. otpornost bruto presjeka

Granična rač. otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (0.09 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp. na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.71 \leq 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp. na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.05 \leq 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (5.33 \leq 55.57)

Računska plast. otp. na posmik y-y

$Vpl.Rd = 55.566 \text{ kN}$

8. $\gamma = 0.99$

7. $\gamma = 0.14$

5. $\gamma = 0.27$

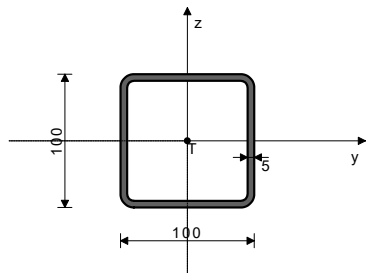
6. $\gamma = 0.19$

.STAP 4-9

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x5 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 18.360 \text{ cm}^2$
 $A_y = 9.180 \text{ cm}^2$
 $A_z = 9.180 \text{ cm}^2$
 $I_x = 428.69 \text{ cm}^4$
 $I_y = 261.77 \text{ cm}^4$
 $I_z = 261.77 \text{ cm}^4$
 $W_y = 52.354 \text{ cm}^3$
 $W_z = 52.354 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 67.750 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 65.313 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 116.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -9.211 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -0.661 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 0.082 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = 0.191 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = 12.721 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 350.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (9.21 \leq 392.24)

$Npl.Rd = 392.24 \text{ kN}$

$Nc.Rd = 392.24 \text{ kN}$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp. na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

$Mpl.Rd = 14.474 \text{ kNm}$

$Mo.Rd = 11.185 \text{ kNm}$

$Mel.Rd = 11.185 \text{ kNm}$

$Mc.Rd = 14.474 \text{ kNm}$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 71-

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.19 <= 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	13.953 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	11.185 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	11.185 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	13.953 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (12.72 <= 13.95)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	113.23 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.08 <= 113.23)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	113.23 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.66 <= 113.23)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.023
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.013
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.912

Uvjet 5.36: (0.95 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	I,y =	350.00 cm
Polumjer inercije y-y	i,y =	3.776 cm
Vitkost y-y	λ,y =	92.692
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.605
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	237.38 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (9.21 <= 237.38)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	i,z =	350.00 cm
Vitkost z-z	i,z =	3.776 cm
Relativna vitkost z-z	λ,z =	92.692
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.987
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.605
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	237.38 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (9.21 <= 237.38)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.879
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.939
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	350.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	735.82 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.147
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	14.474 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χmin =	0.605
Nsd / ...		0.039
Koeficijent uniformnog momenta	βy =	1.800
Koeficijent	μy =	-0.101
Koeficijent	ky =	1.004
ky * My / ...		0.013
Koeficijent uniformnog momenta	βz =	1.440
Koeficijent	μz =	-0.859

Koeficijent	kz =	1.030
kz * Mz / ...		0.939

Uvjet 5.51: (0.99 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.605
Nsd/ ...		0.039
Redukcijski koeficijent	χLT =	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	βM.LT =	1.800
Koeficijent	μLT =	0.117
Koeficijent	kLT =	0.996
kLT * My / ...		0.013
Koeficijent uniformnog momenta	βz =	1.440
Koeficijent	μz =	-0.859
Koeficijent	kz =	1.030
kz * Mz / ...		0.939

Uvjet 5.52: (0.99 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	9.000 cm
Debljina lima	tw =	0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	10.676 kNm
----------------------------------	---------	------------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-8.984 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-14.631 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.082 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.286 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	3.800 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	113.23 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.08 <= 113.23)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	113.23 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (14.63 <= 113.23)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	9.000 cm
Debljina lima	tw =	0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

STAP 30-41

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]

@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

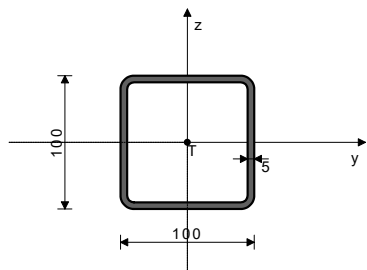
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Gradjevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 72



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.98$ 5. $\gamma = 0.27$ 6. $\gamma = 0.19$
7. $\gamma = 0.14$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-9.894 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	3.632 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.114 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.399 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	12.711 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	392.24 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	392.24 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (9.89 <= 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	14.474 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	11.185 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	11.185 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	14.474 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.40 <= 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	13.953 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	11.185 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	11.185 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	13.953 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (12.71 <= 13.95)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	113.23 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.11 <= 113.23)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd =	113.23 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (3.63 <= 113.23)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.025
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.028
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.911

Uvjet 5.36: (0.96 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	350.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	3.776 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.692
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (9.89 <= 237.38)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (9.89 <= 237.38)

$\chi_y =$ 0.605
 $\beta_A =$ 1.000
Nb.Rd_y = 237.38 kN

$l_z =$ 350.00 cm
 $i_z =$ 3.776 cm
 $\lambda_z =$ 92.692
 $\lambda_{rel,z} =$ 0.987
 $\alpha =$ 0.340
 $\chi_z =$ 0.605
 $\beta_A =$ 1.000
Nb.Rd_z = 237.38 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.879
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.939
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	z_g =	0.000 cm
Koordinata	z_j =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	350.00 cm
Sektorski moment inercije	I_w =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	M_cr =	735.82 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.147
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	14.474 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torzizv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.605
Nsd / ...		0.042
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.800
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.101
Koeficijent	$\kappa_y =$	1.004
$\kappa_y * M_y / \dots$		0.028
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.800
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.147
Koeficijent	$\kappa_z =$	1.006
$\kappa_z * M_z / \dots$		0.916

Uvjet 5.51: (0.99 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	$\chi_z =$	0.605
Redukcijski koeficijent		0.042
Koef.unif.mom.za bočno torzizv.	$\chi_{LT} =$	1.000
Koeficijent	$\beta_{M,LT} =$	1.800
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.117
Koeficijent	$\kappa_{LT} =$	0.996
$\kappa_{LT} * M_y / \dots$		0.027
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.800
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.147
Koeficijent	$\kappa_z =$	1.006
$\kappa_z * M_z / \dots$		0.916

Uvjet 5.52: (0.99 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z		
Širina lima	d =	9.000 cm
Debljina lima	tw =	0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)		

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	10.675 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		

STAP 41-9

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

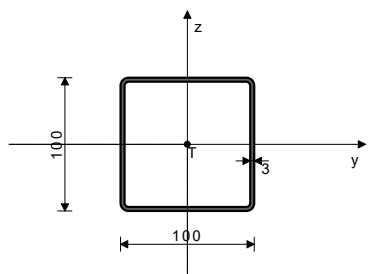
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 73



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

$A_x = 11.410 \text{ cm}^2$
 $A_y = 5.705 \text{ cm}^2$
 $A_z = 5.705 \text{ cm}^2$
 $I_x = 273.80 \text{ cm}^4$
 $I_y = 174.83 \text{ cm}^4$
 $I_z = 174.83 \text{ cm}^4$
 $W_y = 34.966 \text{ cm}^3$
 $W_z = 34.966 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 42.354 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 41.468 \text{ cm}^3$
 $yM0 = 1.100$
 $yM1 = 1.100$
 $yM2 = 1.250$
 $Anet/A = 0.900$

Dužina izvijanja z-z
Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z} (14.11 \leq 29.66)$

$I_{z,z} = 990.00 \text{ cm}^4$
 $i_{z,z} = 3.914 \text{ cm}$
 $\lambda_{z,z} = 252.91$
 $\lambda_{z,z} = 2.693$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_{z,z} = 0.122$
 $\beta_A = 1.000$
 $N_{b,Rd,z} = 29.655 \text{ kN}$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

$C1 = 1.132$
 $C2 = 0.459$
 $C3 = 0.525$
 $k = 1.000$
 $kw = 1.000$
 $z_g = 0.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 990.00 \text{ cm}$
 $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 102.36 \text{ kNm}$
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.312$
 $\chi_{LT} = 0.975$
 $M_{b,Rd} = 8.820 \text{ kNm}$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.61$ 5. $\gamma = 0.46$ 6. $\gamma = 0.32$
7. $\gamma = 0.29$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u y pravcu
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Momenat savijanja oko z osi
Sistemska dužina štapa

$N_{sd} = -14.114 \text{ kN}$
 $V_{sd,y} = 2.364 \text{ kN}$
 $V_{sd,z} = 5.262 \text{ kN}$
 $M_{sd,y} = -6.351 \text{ kNm}$
 $M_{sd,z} = -2.993 \text{ kNm}$
 $L = 990.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost
Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd} (14.11 \leq 243.76)$

$N_{pl,Rd} = 243.76 \text{ kN}$
 $N_{c,Rd} = 243.76 \text{ kN}$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y} (6.35 \leq 9.05)$

$M_{pl,Rd} = 9.048 \text{ kNm}$
 $M_{o,Rd} = 7.470 \text{ kNm}$
 $M_{el,Rd} = 7.470 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd} = 9.048 \text{ kNm}$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z} (2.99 \leq 8.86)$

$M_{pl,Rd} = 8.859 \text{ kNm}$
 $M_{o,Rd} = 7.470 \text{ kNm}$
 $M_{el,Rd} = 7.470 \text{ kNm}$
 $M_{c,Rd} = 8.859 \text{ kNm}$

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z} (5.26 \leq 70.37)$

$V_{pl,Rd} = 70.367 \text{ kN}$

Računska plast. otp. na posmik y-y

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y} (2.36 \leq 70.37)$

$V_{pl,Rd} = 70.367 \text{ kN}$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sd} / N_{pl,Rd}$ 0.058
Omjer $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y}$ 0.702
Omjer $M_{sd,z} / M_{pl,Rd,z}$ 0.338
Uvjet 5.36: $(1.10 \leq 1)$
Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y
Polumjer inercije y-y
Vitkost y-y
Relativna vitkost y-y
Krivulja izvijanja za os y-y: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y} (14.11 \leq 29.66)$

$I_{y,y} = 990.00 \text{ cm}^4$
 $i_{y,y} = 3.914 \text{ cm}$
 $\lambda_{y,y} = 252.91$
 $\lambda_{y,y} = 2.693$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_{y,y} = 0.122$
 $\beta_A = 1.000$
 $N_{b,Rd,y} = 29.655 \text{ kN}$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent
 N_{sd} / \dots
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $kz * Mz / \dots$
Uvjet 5.51: $(1.61 \leq 1)$
Uvjet nije ispunjen.

$\chi_{min} = 0.122$
 $\beta_y = 1.820$
 $\mu_y = -0.756$
 $k_y = 1.327$
 $\eta = 0.932$
 $\beta_z = 2.490$
 $\mu_z = 0.900$
 $kz = 0.611$
 $\eta = 0.206$

Redukcijski koeficijent

N_{sd} / \dots
Redukcijski koeficijent
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.
Koeficijent
Koeficijent
 $kL * My / \dots$
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $kz * Mz / \dots$
Uvjet 5.52: $(1.22 \leq 1)$
Uvjet nije ispunjen.

$\chi_{z,z} = 0.122$
 $\eta = 0.476$
 $\chi_{LT} = 0.975$
 $\beta_{M,LT} = 1.820$
 $\mu_{LT} = 0.585$
 $k_{LT} = 0.747$
 $\eta = 0.538$
 $\beta_z = 2.490$
 $\mu_z = 0.900$
 $kz = 0.611$
 $\eta = 0.206$

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima $d = 9.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon (31.33 \leq 69.00)$

$k_T = 5.340$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon (33.33 \leq 69.00)$

$k_T = 5.340$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

$M_{f,Rd} = 6.388 \text{ kNm}$

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra
Uvjet 5.80: $(15.67 \leq 268.09)$

$k = 0.300$
 $A_w = 3.000 \text{ cm}^2$
 $A_{fc} = 3.000 \text{ cm}^2$

ŠTAP 29-9

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

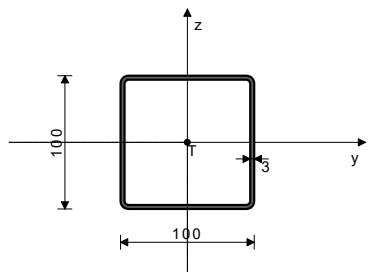
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 74



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.99$ 5. $\gamma = 0.99$ 6. $\gamma = 0.68$
7. $\gamma = 0.51$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-39.424 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	4.417 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.993 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	1.838 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	4.211 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost Npl.Rd = 243.76 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 243.76 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (39.42 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 9.048 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.84 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.859 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (4.21 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.99 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (4.42 <= 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.162
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.203
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.475
Uvjet 5.36: (0.84 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y l_y = 507.07 cm
Polumjer inercije y-y i_y = 3.914 cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 129.54$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y} = 1.380$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (39.42 <= 95.18)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z l_z = 507.07 cm
Vitkost z-z i_z = 3.914 cm
Relativna vitkost z-z $\lambda_z = 129.54$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.390$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 95.176 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (39.42 <= 95.18)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
K k = 1.000
Kw kw = 1.000
zg zg = 0.000 cm
zj zj = 0.000 cm
L L = 507.07 cm
lw lw = 0.000 cm6
Mcr Mcr = 226.85 kNm
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.209$
 $\chi_{LT} = 0.998$
Mb.Rd Mb.Rd = 9.030 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.390$
Nsd / ... 0.414
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.628$
Koeficijent $\mu_y = -0.816$
Koeficijent $\mu_z = 1.307$
 $k_y * M_y / ...$ 0.266
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.388$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $k_z = 0.661$
 $k_z * M_z / ...$ 0.314
Uvjet 5.51: (0.99 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ... $\chi_z = 0.390$
0.414
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 0.998$
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. $\beta_{M,LT} = 1.628$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.187$
Koeficijent $k_{LT} = 0.930$
 $k_{LT} * M_y / ...$ 0.189
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.388$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $k_z = 0.661$
 $k_z * M_z / ...$ 0.314
Uvjet 5.52: (0.92 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima d = 9.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 6.241 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 41-29

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

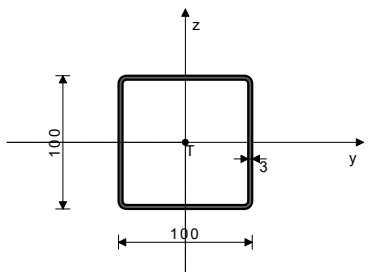
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 75



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.20$ 5. $\gamma = 0.99$ 6. $\gamma = 0.68$
 7. $\gamma = 0.51$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	8.014 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	4.427 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	5.099 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-6.254 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-4.228 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	243.76 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	266.17 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	243.76 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (8.01 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	9.048 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (6.25 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.859 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (4.23 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	70.367 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.10 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd =	70.367 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (4.43 <= 70.37)

Ax =	11.410 cm ²
Ay =	5.705 cm ²
Az =	5.705 cm ²
Ix =	273.80 cm ⁴
Iy =	174.83 cm ⁴
Iz =	174.83 cm ⁴
Wy =	34.966 cm ³
Wz =	34.966 cm ³
Wy.pl =	42.354 cm ³
Wz.pl =	41.468 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.033

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.691

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.477

Uvjet 5.36: (1.20 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	507.07 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	226.85 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.209
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.998
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	9.030 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutarjni moment

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (6.06 kNm <= 9.03 kNm)

$\psi_{vec} =$	0.800
Wcom =	34.966 cm ³
Meff.sd =	6.057 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 9.400 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 € (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 10.000 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 € (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 6.402 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.1 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300

Površina rebra Aw = 3.000 cm²

Površina tlač. nožice Afc = 3.000 cm²

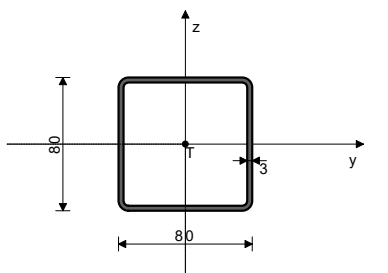
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

ŠTAP 25-29

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
 @2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy.pl =	26.694 cm ³
Wz.pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.07$ 6. $\gamma = 0.05$ 7. $\gamma = 0.05$
 8. $\gamma = 0.03$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	12.859 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.037 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.041 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	110.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka Npl.Rd = 192.49 kN

Granicna rač.otpornost neto pres. Nu.Rd = 210.19 kN

Računska otp. na vlak Nt.Rd = 192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (12.86 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.703 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

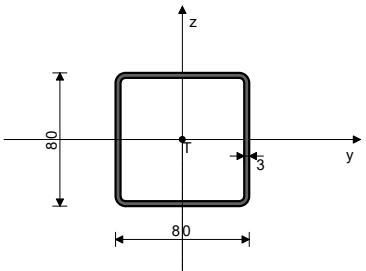
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Gradevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 76

Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm	Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.00 kNm <= 5.70 kNm)	
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z	d = 7.400 cm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm	Širina lima	tw = 0.300 cm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.04 <= 5.70)			Debljina lima	
5.4.6 Posmik			Nema poprečnih ukrčenja u sredini	kt = 5.340
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN	Koeficijent izbočavanja posmikom	
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.04 <= 55.57)			Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila			Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)	
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti			5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z	
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z			Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 4.084 kNm
5.4.8 Savijanje i centrična sila			Uvjete 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
Omjer Nsd / Npl.Rd		0.067		
Uvjet 5.36: (0.07 <= 1)				
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE			PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 7, početak štapa)	
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda				
Koeficijent	C1 =	1.879	Računska uzdužna sila	Nsd = 3.649 kN
Koeficijent	C2 =	0.000	Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 0.173 kN
Koeficijent	C3 =	0.939	Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = 0.112 kNm
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000	Sistemska dužina štapa	L = 110.00 cm
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000		
Koordinata	zg =	0.000 cm	5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA	
Koordinata	zj =	0.000 cm	5.4.6 Posmik	
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	110.00 cm	Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 55.566 kN
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6	Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.17 <= 55.57)	
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	759.09 kNm	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z	
Koeficijent	βw =	1.000	Širina lima	d = 7.400 cm
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210	Debljina lima	tw = 0.300 cm
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.091	Nema poprečnih ukrčenja u sredini	kt = 5.340
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000	Koeficijent izbočavanja posmikom	
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
5.5.3 Savijanje i centrični vlak			Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)	
Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	ψvec =	0.800		
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	21.533 cm3		
Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd =	0.000 kNm		
STAP 18-21			Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd = 4.600 kNm
POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]			Računski elastični momenat	Mel.Rd = 4.600 kNm
.@2@EUROCODE			Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 5.703 kNm
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA			Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.06 <= 5.70)	
			5.4.5 Savijanje z-z	Mpl.Rd = 5.552 kNm
	Ax =	9.010 cm2	Računski plastični moment	Mo.Rd = 4.600 kNm
	Ay =	4.505 cm2	Računska otp.na lokalno izbočavanje	
	Az =	4.505 cm2	Računski elastični momenat	Mel.Rd = 4.600 kNm
	Ix =	136.96 cm4	Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 5.552 kNm
	Iy =	86.130 cm4	Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.43 <= 5.55)	
	Iz =	86.130 cm4	5.4.6 Posmik	
	Wy =	21.533 cm3	Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 55.566 kN
	Wz =	21.533 cm3	Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.05 <= 55.57)	
	Wy,pl =	26.694 cm3	Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd = 55.566 kN
	Wz,pl =	25.988 cm3	Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.11 <= 55.57)	
	γM0 =	1.100	5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila	
	γM1 =	1.100	Nije potrebna redukcija momenata otpornosti	
	γM2 =	1.250	Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y	
	Anet/A =	0.900	5.4.8 Savijanje i centrična sila	
(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)			Omjer Nsd / Npl.Rd	0.012
			Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.077
			Uvjet 5.36: (0.10 <= 1)	
FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA			5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE	
5. γ=0.10	7. γ=0.08	6. γ=0.07	5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda	
8. γ=0.07			Koeficijent	C1 = 1.516
			Koeficijent	C2 = 0.000
			Koeficijent	C3 = 0.980
			Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
			Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
			Koordinata	zg = 0.000 cm
			Koordinata	zj = 0.000 cm
			Razmak bočno pridržanih točaka	L = 73.333 cm
			Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm6
			Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr = 918.48 kNm
			Koeficijent	βw = 1.000
			Koeficijent imperf.	αLT = 0.210
			Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.083
			Koeficijent redukcije	χLT = 1.000
			Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd = 5.703 kNm
			5.5.3 Savijanje i centrični vlak	
			Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	ψvec = 0.800
			Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom = 21.532 cm3
			Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd = 0.014 kNm
			Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.01 kNm <= 5.70 kNm)	

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 77

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (24.67 \leq 69.00)$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$

Debljina lima

$tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

$kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (26.67 \leq 69.00)$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

$Mf.Rd = 4.101 \text{ kNm}$

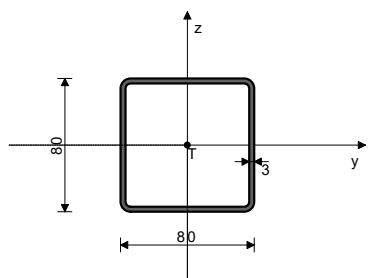
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 13-14

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$Ax = 9.010 \text{ cm}^2$
 $Ay = 4.505 \text{ cm}^2$
 $Az = 4.505 \text{ cm}^2$
 $Ix = 136.96 \text{ cm}^4$
 $Iy = 86.130 \text{ cm}^4$
 $Iz = 86.130 \text{ cm}^4$
 $Wy,pl = 21.533 \text{ cm}^3$
 $Wz,pl = 21.533 \text{ cm}^3$
 $Wy,pl = 26.694 \text{ cm}^3$
 $Wz,pl = 25.988 \text{ cm}^3$
 $yM0 = 1.100$
 $yM1 = 1.100$
 $yM2 = 1.250$
 $Anet/A = 0.900$

[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Uvjet 5.36: (0.19 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

$C1 = 2.711$

Koeficijent

$C2 = 0.000$

Koeficijent

$C3 = 0.666$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

$k = 1.000$

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

$kw = 1.000$

Koordinata

$zg = 0.000 \text{ cm}$

Koordinata

$zj = 0.000 \text{ cm}$

Razmak bočno pridržanih točaka

$L = 36.667 \text{ cm}$

Sektorski moment inercije

$Iw = 0.000 \text{ cm}^6$

Krit.mom.za bočno tor.zvijanje

$Mcr = 3285.6 \text{ kNm}$

Koeficijent

$\beta_w = 1.000$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.044$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

$Mb.Rd = 5.703 \text{ kNm}$

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

$W_{com} = 21.532 \text{ cm}^3$

Efektivni rač.unutamji moment

$M_{eff.sd} = 0.595 \text{ kNm}$

Uvjet 5.50: $M_{eff.sd} \leq Mb.Rd (0.60 \text{ kNm} \leq 5.70 \text{ kNm})$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.19$ 5. $\gamma = 0.15$ 6. $\gamma = 0.10$
7. $\gamma = 0.10$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $N_{sd} = 1.156 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $V_{sd,y} = 2.088 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{sd,z} = -2.539 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{sd,y} = -0.618 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $M_{sd,z} = 0.419 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 36.667 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

$N_{pl.Rd} = 192.49 \text{ kN}$

Granicna rač.otpornost neto pres.

$N_{u.Rd} = 210.19 \text{ kN}$

Računska otp. na vlak

$N_{t.Rd} = 192.49 \text{ kN}$

Uvjet 5.13: $N_{sd} \leq N_{t.Rd} (1.16 \leq 192.49)$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

$M_{pl.Rd} = 5.703 \text{ kNm}$

Računska otp.na lokalno izbočavanje

$M_{o.Rd} = 4.600 \text{ kNm}$

Računski elastični momenat

$M_{el.Rd} = 4.600 \text{ kNm}$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c.Rd} = 5.703 \text{ kNm}$

Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c.Rd,y} (0.62 \leq 5.70)$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

$M_{pl.Rd} = 5.552 \text{ kNm}$

Računska otp.na lokalno izbočavanje

$M_{o.Rd} = 4.600 \text{ kNm}$

Računski elastični momenat

$M_{el.Rd} = 4.600 \text{ kNm}$

Računska otpornost na savijanje

$M_{c.Rd} = 5.552 \text{ kNm}$

Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c.Rd,z} (0.42 \leq 5.55)$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

$V_{pl.Rd} = 55.566 \text{ kN}$

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl.Rd,z} (2.54 \leq 55.57)$

Računska plast.otp.na posmik y-y

$V_{pl.Rd} = 55.566 \text{ kN}$

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl.Rd,y} (2.09 \leq 55.57)$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl.Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\%V_{pl.Rd,y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $M_{sd,y} / M_{pl.Rd,y} = 0.108$

Omjer $M_{sd,z} / M_{pl.Rd,z} = 0.075$

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila

$N_{sd} = -2.427 \text{ kN}$

Poprečna sila u y pravcu

$V_{sd,y} = -3.292 \text{ kN}$

Momenat savijanja oko y osi

$M_{sd,y} = 0.029 \text{ kNm}$

Momenat savijanja oko z osi

$M_{sd,z} = 0.725 \text{ kNm}$

Sistemska dužina štapa

$L = 36.667 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y

$V_{pl.Rd} = 55.566 \text{ kN}$

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl.Rd,y} (3.29 \leq 55.57)$

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima

$d = 8.000 \text{ cm}$

Debljina lima

$tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

$kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (26.67 \leq 69.00)$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

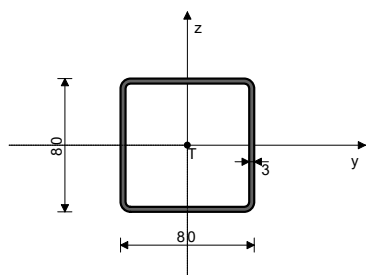
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 78

STAP 18-14

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.24$ 7. $\gamma = 0.14$ 5. $\gamma = 0.11$
6. $\gamma = 0.08$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-9.165 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.762 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.110 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.943 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	192.49 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	192.49 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (9.16 <= 192.49)		

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.11 <= 5.70)		

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.94 <= 5.55)		

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	55.566 kN
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.76 <= 55.57)		

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.048
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.019
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.170
Uvjet 5.36: (0.24 <= 1)	

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	169.02 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	3.092 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	54.668
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{y1} =$	0.582
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.846
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	162.82 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (9.16 <= 162.82)		

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	$I_z =$	169.02 cm
Vitkost z-z	$i_z =$	3.092 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	54.668
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.846
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	162.82 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (9.16 <= 162.82)		

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	169.02 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	337.84 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.136
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.846
Nsd / ...		0.056
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.703
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.106
Koeficijent	$\kappa_y =$	1.005
$\kappa_y * My / ...$		0.019
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.055
Koeficijent	$\mu_z =$	0.271
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.986
$\kappa_z * Mz / ...$		0.168
Uvjet 5.51: (0.24 <= 1)		
Redukcijski koeficijent	$\chi_{z,z} =$	0.846
Nsd / ...		0.056
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} =$	1.703
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	-0.001
Koeficijent	$\kappa_{LT} =$	1.000
$\kappa_{LT} * My / ...$		0.019
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.055
Koeficijent	$\mu_z =$	0.271
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.986
$\kappa_z * Mz / ...$		0.168
Uvjet 5.52: (0.24 <= 1)		

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y	d =	8.000 cm
Širina lima	tw =	0.300 cm
Debljina lima		
Nema poprečnih ukrćenja u sredini	kt =	5.340
Koeficijent izbočavanja posmikom		
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (26.67 <= 69.00)		

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

STAP 25-21

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

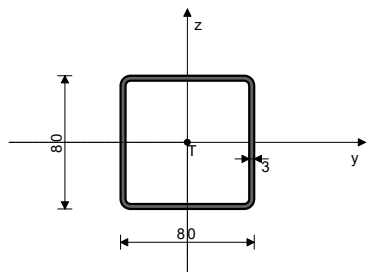
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 79



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax = 9.010 cm²
 Ay = 4.505 cm²
 Az = 4.505 cm²
 Ix = 136.96 cm⁴
 Iy = 86.130 cm⁴
 Iz = 86.130 cm⁴
 Wy = 21.533 cm³
 Wz = 21.533 cm³
 Wy,pl = 26.694 cm³
 Wz,pl = 25.988 cm³
 yM0 = 1.100
 yM1 = 1.100
 yM2 = 1.250
 Anet/A = 0.900

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
 Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
 Omjer Nsd / Npl.Rd
 Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z
Uvjet 5.36: (0.23 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
 Dužina izvijanja y-y
 Polumjer inercije y-y
 Vitkost y-y
 Relativna vitkost y-y
 Krivulja izvijanja za os y-y: B
 Redukcijski koeficijent
 Koeficijent efektivnog presjeka
 Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (8.06 <= 158.97)

I,y = 180.56 cm
 i,y = 3.092 cm
 λ,y = 58.400
 λ_y = 0.622
 α = 0.340
 χ_yz = 0.826
 βA = 1.000
 Nb.Rd_y = 158.97 kN

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.24
 6. γ=0.07
 7. γ=0.12
 5. γ=0.11

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila
 Poprečna sila u y pravcu
 Poprečna sila u z pravcu
 Momenat savijanja oko z osi
 Sistemska dužina štapa

Nsd = -8.064 kN
 Vsd_y = 0.728 kN
 Vsd_z = -0.070 kN
 Msd_z = 1.041 kNm
 L = 180.56 cm

Dužina izvijanja z-z
 Polumjer inercije z-z
 Vitkost z-z
 Relativna vitkost z-z
 Krivulja izvijanja za os z-z: B
 Redukcijski koeficijent
 Koeficijent efektivnog presjeka
 Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (8.06 <= 158.97)

I,z = 180.56 cm
 i,z = 3.092 cm
 λ,z = 58.400
 λ_z = 0.622
 α = 0.340
 χ_z = 0.826
 βA = 1.000
 Nb.Rd_z = 158.97 kN

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
 Plastična računska otpornost
 Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (8.06 <= 192.49)

Npl.Rd = 192.49 kN
 Nc.Rd = 192.49 kN

5.4.5 Savijanje z-z
 Računski plastični moment
 Računska otp.na lokalno izbočavanje
 Računski elastični momenat
 Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.04 <= 5.55)

Mpl.Rd = 5.552 kNm
 Mo.Rd = 4.600 kNm
 Mel.Rd = 4.600 kNm
 Mc.Rd = 5.552 kNm

5.4.6 Posmik
 Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.07 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.73 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
 Redukcijski koeficijent
 Nsd / ...
 Koeficijent uniformnog momenta
 Koeficijent
 Koeficijent
 $kz * Mz / ...$
Uvjet 5.51: (0.24 <= 1)

χmin = 0.826
 0.051
 βz = 1.984
 μz = 0.187
 kz = 0.991
 0.186

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
 Širina lima
 Debljina lima
 Nema poprečnih ukrčenja u sredini
 Koeficijent izbočavanja posmikom
 Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

d = 7.400 cm
 tw = 0.300 cm
 kt = 5.340

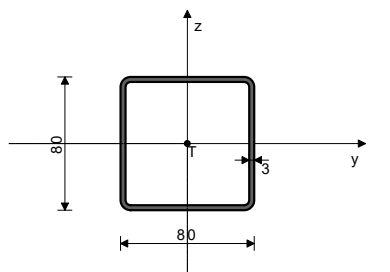
za posmik u ravni y-y
 Širina lima
 Debljina lima
 Nema poprečnih ukrčenja u sredini
 Koeficijent izbočavanja posmikom
 Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

d = 8.000 cm
 tw = 0.300 cm
 kt = 5.340

.STAP 33-25

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235] @2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax = 9.010 cm²
 Ay = 4.505 cm²
 Az = 4.505 cm²
 Ix = 136.96 cm⁴
 Iy = 86.130 cm⁴
 Iz = 86.130 cm⁴
 Wy = 21.533 cm³
 Wz = 21.533 cm³
 Wy,pl = 26.694 cm³
 Wz,pl = 25.988 cm³
 yM0 = 1.100
 yM1 = 1.100
 yM2 = 1.250
 Anet/A = 0.900

Poprečna sila u y pravcu
 Poprečna sila u z pravcu
 Momenat savijanja oko z osi
 Sistemska dužina štapa

Vsd_y = 0.729 kN
 Vsd_z = 0.075 kN
 Msd_z = -1.047 kNm
 L = 180.56 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
 Plastična računska otpornost
 Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.29 <= 192.49)

Npl.Rd = 192.49 kN
 Nc.Rd = 192.49 kN

5.4.5 Savijanje z-z
 Računski plastični moment
 Računska otp.na lokalno izbočavanje
 Računski elastični momenat
 Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.05 <= 5.55)

Mpl.Rd = 5.552 kNm
 Mo.Rd = 4.600 kNm
 Mel.Rd = 4.600 kNm
 Mc.Rd = 5.552 kNm

5.4.6 Posmik
 Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.08 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.73 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.20
 6. γ=0.07
 7. γ=0.12
 5. γ=0.11

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila
 Nsd = -1.290 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
 Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
 Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
 Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.189

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 80

Uvjet 5.36: (0.20 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	180.56 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	3.092 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	58.400
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel} =$	0.622
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.826
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_y =$	158.97 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (1.29 <= 158.97)

Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	180.56 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	3.092 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	58.400
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{rel} =$	0.622
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.826
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_z =$	158.97 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (1.29 <= 158.97)

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.826
-------------------------	----------------	-------

Nsd / ...		0.008
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.980
Koeficijent	$\mu_z =$	0.182
Koeficijent	$k_z =$	0.999
$kz * Mz / ...$		0.188

Uvjet 5.51: (0.20 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	$d =$	7.400 cm
Debljina lima	$tw =$	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	$d =$	8.000 cm
Debljina lima	$tw =$	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

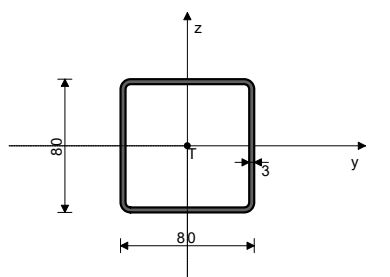
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

.STAP 31-33

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

.@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	9.010 cm ²
$A_y =$	4.505 cm ²
$A_z =$	4.505 cm ²
$I_x =$	136.96 cm ⁴
$I_y =$	86.130 cm ⁴
$I_z =$	86.130 cm ⁴
$W_y =$	21.533 cm ³
$W_z =$	21.533 cm ³
$W_{y,pl} =$	26.694 cm ³
$W_{z,pl} =$	25.988 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[m m]

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.10$	7. $\gamma = 0.08$	6. $\gamma = 0.07$
8. $\gamma = 0.05$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$Nsd =$	2.236 kN
Poprečna sila u y pravcu	$Vsd_y =$	-1.108 kN
Poprečna sila u z pravcu	$Vsd_z =$	0.054 kN
Moment savijanja oko y osi	$Msd_y =$	0.057 kNm
Moment savijanja oko z osi	$Msd_z =$	-0.427 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	73.333 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	$Npl.Rd =$	192.49 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	$Nu.Rd =$	210.19 kN
Računska otp. na vlak	$Nt.Rd =$	192.49 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (2.24 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	$Mpl.Rd =$	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$Mo.Rd =$	4.600 kNm
Računski elastični moment	$Mel.Rd =$	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	$Mc.Rd =$	5.703 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.06 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	$Mpl.Rd =$	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$Mo.Rd =$	4.600 kNm
Računski elastični moment	$Mel.Rd =$	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	$Mc.Rd =$	5.552 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.43 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

	$Vpl.Rd =$	55.566 kN
--	------------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.05 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

	$Vpl.Rd =$	55.566 kN
--	------------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.11 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd$

		0.012
--	--	-------

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

		0.077
--	--	-------

Uvjet 5.36: (0.10 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$C1 =$	1.516
Koeficijent	$C2 =$	0.000
Koeficijent	$C3 =$	0.980
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$kw =$	1.000
Koordinata	$z_g =$	0.000 cm
Koordinata	$z_j =$	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	$L =$	73.333 cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	$Mcr =$	918.48 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$AL_T =$	0.083
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Mb.Rd =$	5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

	$\psi_{vec} =$	0.800
--	----------------	-------

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

	$W_{com} =$	21.532 cm ³
--	-------------	------------------------

Efektivni rač.unutarnji moment

	$M_{eff.sd} =$	0.014 kNm
--	----------------	-----------

Uvjet 5.50: $M_{eff.sd} \leq Mb.Rd$ (0.01 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	$d =$	7.400 cm
Debljina lima	$tw =$	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	$d =$	8.000 cm
Debljina lima	$tw =$	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica	$Mf.Rd =$	4.101 kNm
----------------------------------	-----------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

.STAP 38-31

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

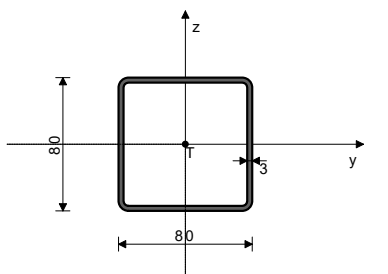
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 81-

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010	cm2
Ay =	4.505	cm2
Az =	4.505	cm2
Ix =	136.96	cm4
Iy =	86.130	cm4
Iz =	86.130	cm4
Wy =	21.533	cm3
Wz =	21.533	cm3
Wy,pl =	26.694	cm3
Wz,pl =	25.988	cm3
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma=0.26$	7. $\gamma=0.14$	5. $\gamma=0.11$
6. $\gamma=0.08$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	12.363	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.769	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.118	kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.953	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granična rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (12.36 <= 192.49)

Npl.Rd =	192.49	kN
Nu.Rd =	210.19	kN
Nt.Rd =	192.49	kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.12 <= 5.70)

Mpl.Rd =	5.703	kNm
Mo.Rd =	4.600	kNm
Mel.Rd =	4.600	kNm
Mc.Rd =	5.703	kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.95 <= 5.55)

Mpl.Rd =	5.552	kNm
Mo.Rd =	4.600	kNm
Mel.Rd =	4.600	kNm
Mc.Rd =	5.552	kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.77 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.064

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.021

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.172

Uvjet 5.36: (0.26 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Koordinata | zj = | 0.000 | cm |
| Razmak bočno pridržanih točaka | L = | 169.02 | cm |
| Sektorski moment inercije | Iw = | 0.000 | cm6 |
| Krit.mom.za bočno torz.izvijanje | Mcr = | 297.61 | kNm |
| Koeficijent | β_w = | 1.000 | |
| Koeficijent imperf. | α_{LT} = | 0.210 | |
| Bezdimenzionalna vitkost | λ_{LT} = | 0.145 | |
| Koeficijent redukcije | χ_{LT} = | 1.000 | |
| Računska otpornost na izvijanje | Mb.Rd = | 5.703 | kNm |

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

ψ_{vec} = 0.800

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 21.532| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Efektivni rač.unutarjni moment | Meff.sd = | 0.000 | kNm |
| Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.00 kNm <= 5.70 kNm) | | | |

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Debljina lima | tw = | 0.300 | cm |
| Nema poprečnih ukrčenja u sredini | | | |
| Koeficijent izbočavanja posmikom | kt = | 5.340 | |
| Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom | | | |
| Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (26.67 <= 69.00) | | | |

Momenat savijanja oko y osi

Msd_y = 0.617| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Momenat savijanja oko z osi | Msd_z = | 1.801 | kNm |
| Sistemska dužina štapa | L = | 36.667 | cm |

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Npl.Rd = 192.49| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Računska otpornost na tlak | Nc.Rd = | 192.49 | kN |
| Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (5.10 <= 192.49) | | | |

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.703| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Računska otp.na lokalno | Mo.Rd = | 4.600 | kNm |
| izbočavanje | | | |
| Računski elastični momenat | Mel.Rd = | 4.600 | kNm |
| Računska otpornost na savijanje | Mc.Rd = | 5.703 | kNm |
| Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.62 <= 5.70) | | | |

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.552| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Računska otp.na lokalno | Mo.Rd = | 4.600 | kNm |
| izbočavanje | | | |
| Računski elastični momenat | Mel.Rd = | 4.600 | kNm |
| Računska otpornost na savijanje | Mc.Rd = | 5.552 | kNm |
| Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.80 <= 5.55) | | | |

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (2.53 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (10.01 <= 55.57)

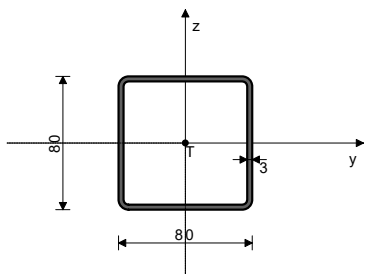
Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

ŠTAP 36-38

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010	cm2
Ay =	4.505	cm2
Az =	4.505	cm2
Ix =	136.96	cm4
Iy =	86.130	cm4
Iz =	86.130	cm4
Wy =	21.533	cm3
Wz =	21.533	cm3
Wy,pl =	26.694	cm3
Wz,pl =	25.988	cm3
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma=0.46$	5. $\gamma=0.15$	6. $\gamma=0.10$
7. $\gamma=0.10$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-5.098	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	10.012	kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	2.534	kN

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 82

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd$ 0.026
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.108
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$ 0.324
Uvjet 5.36: $(0.46 \leq 1)$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_y = 36.667$ cm
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.092$ cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 11.859$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{rel,y} = 0.126$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 1.000$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 192.49$ kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (5.10 ≤ 192.49)

Dužina izvijanja z-z $I_z = 36.667$ cm
Polumjer inercije z-z $i_z = 3.092$ cm
Vitkost z-z $\lambda_z = 11.859$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{rel,z} = 0.126$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 1.000$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 192.49$ kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (5.10 ≤ 192.49)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 2.711$
Koeficijent $C2 = 0.000$
Koeficijent $C3 = 0.667$
Koef. efek. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efek. dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $zg = 0.000$ cm
Koordinata $zj = 0.000$ cm
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 36.667$ cm
Sektorski moment inercije $Iw = 0.000$ cm⁶
Krit. mom. za bočno torz. izvijanje $Mcr = 3285.0$ kNm
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.044$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 5.703$ kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 1.000$
Nsd / ... 0.026
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 2.155$
Koeficijent $\mu_y = 0.279$
Koeficijent $ky = 0.993$
 $ky * My / ...$ 0.107
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.474$
Koeficijent $\mu_z = 0.327$
Koeficijent $kz = 0.992$
 $kz * Mz / ...$ 0.322

Uvjet 5.51: $(0.46 \leq 1)$

Redukcijski koeficijent $\chi_{z,z} = 1.000$
Nsd / ... 0.026
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 1.000$
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. $\beta_{M,LT} = 2.155$
Koeficijent $\mu_{LT} = -0.109$
Koeficijent $k_{LT} = 1.003$
 $k_{LT} * My / ...$ 0.108
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.474$
Koeficijent $\mu_z = 0.327$
Koeficijent $kz = 0.992$
 $kz * Mz / ...$ 0.322

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 7.400$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 ≤ 69.00)

za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 8.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 ≤ 69.00)

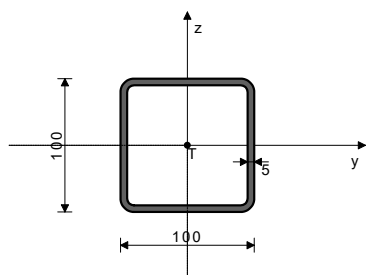
5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica $Mf.Rd = 4.099$ kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 11-20

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$(f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.22$ 5. $\gamma = 0.26$ 6. $\gamma = 0.18$
7. $\gamma = 0.13$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 116.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -6.928$ kN
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = 0.847$ kN
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 0.023$ kN
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = 0.053$ kNm
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = 16.239$ kNm
Sistemska dužina štapa $L = 350.00$ cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
Plastična računska otpornost $Npl.Rd = 392.24$ kN
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 392.24$ kN
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (6.93 ≤ 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment $Mpl.Rd = 14.474$ kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 11.185$ kNm
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 11.185$ kNm
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 14.474$ kNm
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.05 ≤ 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z
Računski plastični moment $Mpl.Rd = 13.953$ kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 11.185$ kNm
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 11.185$ kNm
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 13.953$ kNm
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (16.24 ≤ 13.95)
Uvjet nije ispunjen.

5.4.6 Posmik
Računska plast. otp. na posmik z-z $Vpl.Rd = 113.23$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.02 ≤ 113.23)

Računska plast. otp. na posmik y-y $Vpl.Rd = 113.23$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.85 ≤ 113.23)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer $Nsd / Npl.Rd$ 0.018
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$ 1.164
Uvjet 5.36: $(1.19 \leq 1)$
Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y $I_y = 350.00$ cm
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.776$ cm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 83

Vitkost y-y $\lambda_y = 92.692$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,y} = 0.987$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.605$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 237.38$ kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (6.93 <= 237.38)

Dužina izvijanja z-z $l_z = 350.00$ cm
Polupjermjer inercije z-z $i_z = 3.776$ cm
Vitkost z-z $\lambda_z = 92.692$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{z,z} = 0.987$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.605$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 237.38$ kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (6.93 <= 237.38)

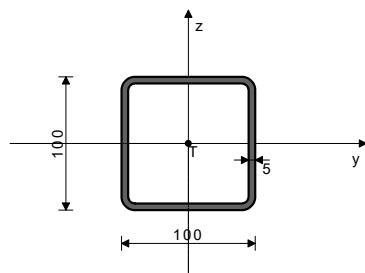
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent $C1 = 1.879$
Koeficijent $C2 = 0.000$
Koeficijent $C3 = 0.939$
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $zg = 0.000$ cm
Koordinata $zj = 0.000$ cm
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 350.00$ cm
Sektorski moment inercije $Iw = 0.000$ cm⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje $Mcr = 735.82$ kNm
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.147$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 14.474$ kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.605$
Nsd / ... 0.029
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.800$
Koeficijent $\mu_y = -0.101$
Koeficijent $\mu_z = 1.003$
 $ky * My / ...$ 0.004
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.518$
Koeficijent $\mu_z = -0.705$
Koeficijent $kz = 1.019$
 $kz * Mz / ...$ 1.186
Uvjet 5.51: (1.22 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.605$
Nsd / ... 0.029
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 1.000$
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. $\beta_{M,LT} = 1.800$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.117$
Koeficijent $k_{LT} = 0.997$
 $k_{LT} * My / ...$ 0.004
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.518$
Koeficijent $\mu_z = -0.705$
Koeficijent $kz = 1.019$
 $kz * Mz / ...$ 1.186
Uvjet 5.52: (1.22 <= 1)

.STAP 44-55
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x5 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.34$ 5. $\gamma = 0.26$ 6. $\gamma = 0.18$
7. $\gamma = 0.13$

Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM
za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 9.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.500$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (18.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.500$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica $Mf.Rd = 10.678$ kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -6.701$ kN
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -13.124$ kN
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 0.023$ kN
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = 0.079$ kNm
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = 9.077$ kNm
Sistemska dužina štapa $L = 350.00$ cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z $Vpl.Rd = 113.23$ kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.02 <= 113.23)

Računska plast. otp. na posmik y-y

$Vpl.Rd = 113.23$ kN
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (13.12 <= 113.23)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 9.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.500$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (18.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.500$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -10.520$ kN
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = 5.121$ kN
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -0.018$ kN
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -0.063$ kNm
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = 17.925$ kNm
Sistemska dužina štapa $L = 350.00$ cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $Npl.Rd = 392.24$ kN
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 392.24$ kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (10.52 <= 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 14.474$ kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 11.185$ kNm
Računski elastični momenat $Mei.Rd = 11.185$ kNm
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 14.474$ kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.06 <= 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 13.953$ kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 11.185$ kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

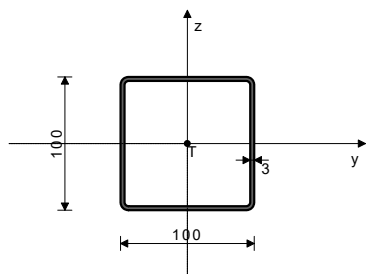
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 84

Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (17.93 <= 13.95) Uvjet nije ispunjen.	Mel.Rd = 11.185 kNm Mc.Rd = 13.953 kNm	Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	ALT_ = 0.147 χ_{LT} = 1.000 Mb.Rd = 14.474 kNm
5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.02 <= 113.23)	Vpl.Rd = 113.23 kN	5.5.4 Savijanje i centrični tlak Redukcijski koeficijent Nsd / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent $ky * My / ...$ Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent $kz * Mz / ...$	χ_{min} = 0.605 0.044 β_y = 1.800 μ_y = -0.101 μ_z = 1.004 0.004 β_z = 1.800 μ_z = -0.147 kz = 1.006 1.292
Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (5.12 <= 113.23)	Vpl.Rd = 113.23 kN		
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$			
5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Nsd / Npl.Rd Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (1.32 <= 1) Uvjet nije ispunjen.	0.027 1.285		
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.1.1 Otpornost na izvijanje Dužina izvijanja y-y Polumjer inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Krivulja izvijanja za os y-y: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (10.52 <= 237.38)	I_y = 350.00 cm I_y = 3.776 cm λ_y = 92.692 λ_y = 0.987 α = 0.340 χ_y = 0.605 β_A = 1.000 Nb.Rd_y = 237.38 kN	Redukcijski koeficijent Nsd / ... Redukcijski koeficijent Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. Koeficijent Koeficijent Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent $kz * Mz / ...$	χ_{z} = 0.605 0.044 χ_{LT} = 1.000 $\beta_{M,LT}$ = 1.800 μ_{LT} = 0.117 k_{LT} = 0.995 β_z = 1.800 μ_z = -0.147 kz = 1.006 1.292
Dužina izvijanja z-z Polumjer inercije z-z Vitkost z-z Relativna vitkost z-z Krivulja izvijanja za os z-z: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (10.52 <= 237.38)	I_z = 350.00 cm I_z = 3.776 cm λ_z = 92.692 λ_z = 0.987 α = 0.340 χ_z = 0.605 β_A = 1.000 Nb.Rd_z = 237.38 kN	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 € (18.00 <= 69.00)	d = 9.000 cm tw = 0.500 cm kt = 5.340
5.5.2 Bočno-torzisko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridrżanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Koeficijent Koeficijent imperf.	C1 = 1.879 C2 = 0.000 C3 = 0.939 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 350.00 cm lw = 0.000 cm6 Mcr = 735.82 kNm β_w = 1.000 α_{LT} = 0.210	za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)	d = 10.000 cm tw = 0.500 cm kt = 5.340
		5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 10.674 kNm

.STAP 55-20
POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.75$ 5. $\gamma = 0.45$ 7. $\gamma = 0.35$
6. $\gamma = 0.31$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -29.112 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.703 kN

Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 7.262 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -8.971 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -0.888 kNm
Sistemska dužina štapa L = 990.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost Npl.Rd = 243.76 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 243.76 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (29.11 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 9.048 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (8.97 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.859 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.89 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (7.26 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.70 <= 70.37)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 85

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer $Nsd / Npl.Rd$ 0.119
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.991
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$ 0.100
Uvjet 5.36: (1.21 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y $l_y = 990.00$ cm
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.914$ cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 252.91$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{rel,y} = 2.693$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.122$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 29.655$ kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (29.11 <= 29.66)

Dužina izvijanja z-z $l_z = 990.00$ cm
Polumjer inercije z-z $i_z = 3.914$ cm
Vitkost z-z $\lambda_z = 252.91$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{rel,z} = 2.693$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.122$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 29.655$ kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (29.11 <= 29.66)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent $C1 = 1.132$
Koeficijent $C2 = 0.459$
Koeficijent $C3 = 0.525$
Koef. efek. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efek. dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000$ cm
Koordinata $z_j = 0.000$ cm
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 990.00$ cm
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000$ cm⁶
Krit. mom.za bočno torz.izvijanje $Mcr = 102.36$ kNm
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.312$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.975$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 8.820$ kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.122$
Nsd / ... 0.982
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 2.011$

Koeficijent $\mu_y = 0.268$
Koeficijent $\mu_z = 0.761$
 $ky * My / ...$ 0.754
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.487$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $kz = 0.197$
 $kz * Mz / ...$ 0.020

Uvjet 5.51: (1.76 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.122$
Nsd/ ... 0.982
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 0.975$
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. $\beta_{M.LT} = 2.011$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.662$
Koeficijent $k_{LT} = 0.409$
 $k_{LT} * My / ...$ 0.416
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.487$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $kz = 0.197$
 $kz * Mz / ...$ 0.020
Uvjet 5.52: (1.42 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM
za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 9.400$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (31.33 <= 69.00)

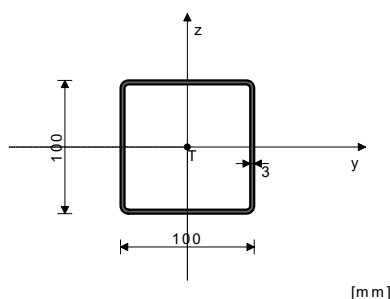
za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 10.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravnini z-z
Nije potrebno reducirati računsku otpornost presjeka
Računska otpornost na izbočavanje $Vba.Rd = 34.814$ kN
 $Vsd \leq 50\% Vba.Rd$

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) $k = 0.300$
Površina rebra $Aw = 3.000$ cm²
Površina tlač. nožice $Afc = 3.000$ cm²
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra
Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

STAP 43-20
POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²) [m m]

$Ax = 11.410$ cm²
 $Ay = 5.705$ cm²
 $Az = 5.705$ cm²
 $Ix = 273.80$ cm⁴
 $Iy = 174.83$ cm⁴
 $Iz = 174.83$ cm⁴
 $Wy = 34.966$ cm³
 $Wz = 34.966$ cm³
 $Wy,pl = 42.354$ cm³
 $Wz,pl = 41.468$ cm³
 $yM0 = 1.100$
 $yM1 = 1.100$
 $yM2 = 1.250$
 $Anet/A = 0.900$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
8. $\gamma = 1.32$ 5. $\gamma = 0.97$ 6. $\gamma = 0.67$
7. $\gamma = 0.62$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -51.687$ kN
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = 1.319$ kN
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 2.965$ kN

Moment savijanja oko y osi $Msd_y = 4.442$ kNm
Moment savijanja oko z osi $Msd_z = 1.255$ kNm
Sistemska dužina štapa $L = 507.07$ cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
Plastična računsku otpornost $Npl.Rd = 243.76$ kN
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 243.76$ kN
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (51.69 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment $Mpl.Rd = 9.048$ kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 7.470$ kNm
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 7.470$ kNm
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 9.048$ kNm
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (4.44 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z
Računski plastični moment $Mpl.Rd = 8.859$ kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 7.470$ kNm
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 7.470$ kNm
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 8.859$ kNm
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (1.25 <= 8.86)

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 70.367$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (2.97 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y $Vpl.Rd = 70.367$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.32 <= 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 86

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd$ 0.212
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.491
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$ 0.142
Uvjet 5.36: (0.84 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $l_y = 507.07$ cm
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.914$ cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 129.54$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{rel,y} = 1.380$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.390$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 95.176$ kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (51.69 <= 95.18)

Dužina izvijanja z-z $l_z = 507.07$ cm
Polumjer inercije z-z $i_z = 3.914$ cm
Vitkost z-z $\lambda_z = 129.54$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{rel,z} = 1.380$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.390$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 95.176$ kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (51.69 <= 95.18)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 1.285$
Koeficijent $C2 = 1.562$
Koeficijent $C3 = 0.753$
Koef. efek. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efek. dužine torzijskog uvijanja $k_w = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000$ cm
Koordinata $z_j = 0.000$ cm
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 507.07$ cm
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000$ cm⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje $M_{cr} = 226.85$ kNm
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.209$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.998$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 9.030$ kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.390$
Nsd / ... 0.543
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.613$
Koeficijent $\mu_y = -0.857$
Koeficijent $k_y = 1.423$
 $k_y * My / ...$ 0.699
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.401$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $k_z = 0.556$
 $kz * Mz / ...$ 0.079
Uvjet 5.51: (1.32 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.390$
Nsd / ... 0.543
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 0.998$
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. $\beta_{M.LT} = 1.613$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.184$
Koeficijent $k_{LT} = 0.909$
 $k_{LT} * My / ...$ 0.447
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.401$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$

Koeficijent $kz = 0.556$
 $kz * Mz / ...$ 0.079

Uvjet 5.52: (1.07 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 9.400$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 10.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica $Mf.Rd = 6.121$ kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) $k = 0.300$
Površina rebra $A_w = 3.000$ cm²
Površina tlač. nožice $A_{fc} = 3.000$ cm²
Sriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra
Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 8, na 169.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -51.642$ kN
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = 1.319$ kN
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 3.165$ kN
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -0.739$ kNm
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = -0.975$ kNm
Sistemska dužina štapa $L = 507.07$ cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast. otp. na posmik z-z $Vpl.Rd = 70.367$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (3.17 <= 70.37)

Računska plast. otp. na posmik y-y $Vpl.Rd = 70.367$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.32 <= 70.37)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 9.400$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (31.33 <= 69.00)

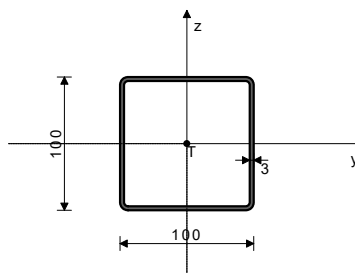
za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 10.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (33.33 <= 69.00)

.STAP 55-43

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x = 11.410$ cm²
 $A_y = 5.705$ cm²
 $A_z = 5.705$ cm²
 $I_x = 273.80$ cm⁴
 $I_y = 174.83$ cm⁴
 $I_z = 174.83$ cm⁴
 $W_y = 34.966$ cm³
 $W_z = 34.966$ cm³
 $W_{y,pl} = 42.354$ cm³
 $W_{z,pl} = 41.468$ cm³
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

[mm]

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 87-

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma=1.21$ 5. $\gamma=0.97$ 6. $\gamma=0.67$
7. $\gamma=0.62$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	21.935 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	1.318 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	7.017 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-8.825 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-1.254 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	243.76 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	266.17 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	243.76 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (21.94 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	7.470 kNm
Računska otpomnost na savijanje	Mc.Rd =	9.048 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (8.82 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	7.470 kNm
Računska otpomnost na savijanje	Mc.Rd =	8.859 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.25 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	70.367 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (7.02 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y

	Vpl.Rd =	70.367 kN
--	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.32 <= 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.090
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.975
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.142

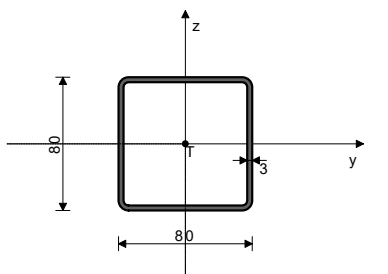
Uvjet 5.36: (1.21 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

ŠTAP 39-43

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy,pl =	26.694 cm ³
Wz,pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma=0.07$ 6. $\gamma=0.05$ 7. $\gamma=0.04$
8. $\gamma=0.03$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	12.789 kN
-----------------------	-------	-----------

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	507.07 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	226.85 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.209
Koeficijent redukcije	$\gamma_{LT} =$	0.998
Računska otpomnost na izvijanje	Mb.Rd =	9.030 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	$\psi_{vec} =$	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	34.966 cm ³
Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd =	8.287 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (8.29 kNm <= 9.03 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	9.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	$k_T =$	5.340
Koeficijent izbočavanja posmikom		
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	$k_T =$	5.340
Koeficijent izbočavanja posmikom		
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 ε (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z		
Nije potrebno reducirati računsku otpornost presjeka		
Računska otpomnost na izbočavanje	Vba.Rd =	34.814 kN
Vsd <= 50% Vba.Rd		

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	3.000 cm ²
Površina tlač. nožice	Afc =	3.000 cm ²

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = -0.032 kN

Momenat savijanja oko y osi

Msd_y = -0.022 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 110.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (12.79 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpomnost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.02 <= 5.70)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.03 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.066
--------------------	-------

Uvjet 5.36: (0.07 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 88

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.753
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.608
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	110.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	1112.3 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.075
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	$\psi_{vec} =$	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	21.533 cm3
Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd =	0.000 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.00 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

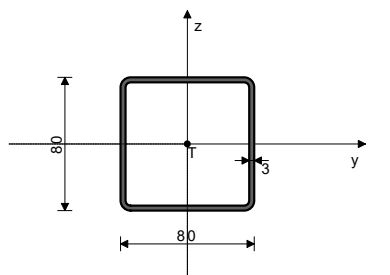
Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

.STAP 32-35

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010 cm2
Ay =	4.505 cm2
Az =	4.505 cm2
Ix =	136.96 cm4
Iy =	86.130 cm4
Iz =	86.130 cm4
Wy =	21.533 cm3
Wz =	21.533 cm3
Wy.pl =	26.694 cm3
Wz.pl =	25.988 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.11$	5. $\gamma = 0.09$	8. $\gamma = 0.07$
6. $\gamma = 0.06$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.134 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.478 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.863 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.430 kNm
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	0.182 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	73.333 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.13 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mei.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.43 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
---------------------------	----------	-----------

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.084 kNm
----------------------------------	---------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	4.246 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.095 kN
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	0.050 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	110.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.10 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 4.600 kNm

Računski elastični momenat

Mei.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.552 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.18 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.86 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.48 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.075

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.033

Uvjet 5.36: (0.11 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.659
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.695
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	73.333 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	1611.1 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.062
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	$\psi_{vec} =$	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	21.533 cm3
Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd =	0.408 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.41 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 89

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.102 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

k = 0.300

Površina rebra

Aw = 2.400 cm²

Površina tlač. nožice

Afc = 2.400 cm²

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila

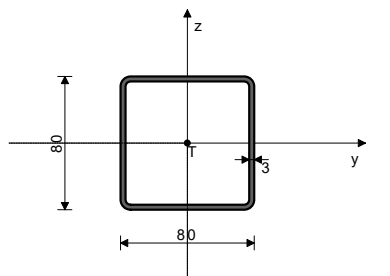
Nsd = 2.211 kN

STAP 26-28

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.26 5. γ=0.14 7. γ=0.13

6. γ=0.10

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = 3.168 kN

Poprečna sila u y pravcu

Vsd_y = 6.129 kN

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = -0.752 kN

Momenat savijanja oko y osi

Msd_y = -0.194 kNm

Momenat savijanja oko z osi

Msd_z = 1.158 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 36.667 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Npl.Rd = 192.49 kN

Granicna rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 210.19 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (3.17 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.703 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.600 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.19 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.552 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.600 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.552 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.16 <= 5.55)

Poprečna sila u y pravcu

Vsd_y = 1.097 kN

Momenat savijanja oko z osi

Msd_z = 0.422 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 73.333 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.10 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

kt = 5.340

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.75 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (6.13 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.016

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.034

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.208

Uvjet 5.36: (0.26 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 2.568

Koeficijent

C2 = 0.000

Koeficijent

C3 = 0.733

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 36.667 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Mcr = 3112.6 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.045

Koeficijent redukcije

χLT = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

ψvec = 0.800

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 21.532 cm³

Efektivni rač.unutarnji moment

Meff.sd = 0.134 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.13 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 7.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.101 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 32-28

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

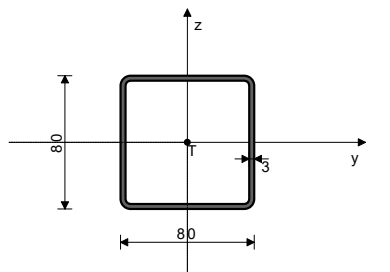
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 90



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.17$ 7. $\gamma = 0.15$ 5. $\gamma = 0.11$
6. $\gamma = 0.08$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-16.524 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.238 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y =	0.115 kNm
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	0.290 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.1 Tlak

Plastična računska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (16.52 <= 192.49)

5.4.2 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.11 <= 5.70)

5.4.3 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.29 <= 5.55)

5.4.4 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.24 <= 55.57)

5.4.5 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.6 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

Uvjet 5.36: (0.16 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (16.52 <= 162.82)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (16.52 <= 162.82)

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy.pl =	26.694 cm ³
Wz.pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.ivijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

C1 =	1.565
C2 =	1.267
C3 =	2.640
k =	1.000
kw =	1.000
zg =	0.000 cm
zj =	0.000 cm
L =	169.02 cm
lw =	0.000 cm ⁶
Mcr =	411.45 kNm
β_w =	1.000
α_{LT} =	0.210
λ_{LT} =	0.123
χ_{LT} =	1.000
Mb.Rd =	5.703 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_y * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.51: (0.17 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

$k_{LT} * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.52: (0.17 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (26.67 <= 69.00)

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.1 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

χ_{min} =	0.846
β_y =	0.101
μ_y =	1.780
k_y =	-0.016
β_z =	1.001
μ_z =	0.020
β_z =	2.070
μ_z =	0.288
k_z =	0.973
χ_{z} =	0.051

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u y pravcu

Poprečna sila u z pravcu

Moment savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

Nsd =	-2.194 kN
Vsd_y =	0.517 kN
Vsd_z =	0.189 kN
Msd_z =	-0.738 kNm
L =	169.02 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.19 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.56 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.52 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.56 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (24.67 <= 69.00)

d = 7.400 cm

tw = 0.300 cm

k_T = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

d = 8.000 cm

tw = 0.300 cm

k_T = 5.340

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

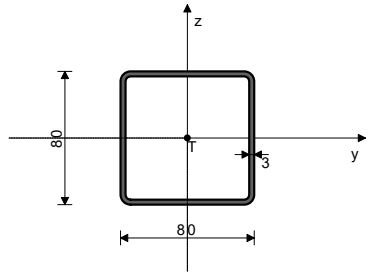
str. 91-

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

STAP 39-35

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235
@@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	9.010	cm ²
$A_y =$	4.505	cm ²
$A_z =$	4.505	cm ²
$I_x =$	136.96	cm ⁴
$I_y =$	86.130	cm ⁴
$I_z =$	86.130	cm ⁴
$W_y =$	21.533	cm ³
$W_z =$	21.533	cm ³
$W_{y,pl} =$	26.694	cm ³
$W_{z,pl} =$	25.988	cm ³
$y_{M0} =$	1.100	
$y_{M1} =$	1.100	
$y_{M2} =$	1.250	
$A_{net}/A =$	0.900	

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.16$	8. $\gamma = 0.12$	5. $\gamma = 0.11$
6. $\gamma = 0.07$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-6.371	kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{sd,y} =$	0.205	kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	0.103	kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	-0.019	kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{sd,z} =$	-0.628	kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	180.56	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	$N_{pl,Rd} =$	192.49	kN
Računska otpornost na tlak	$N_{c,Rd} =$	192.49	kN

Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (6.37 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	$M_{pl,Rd} =$	5.703	kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$M_{o,Rd} =$	4.600	kNm
Računski elastični momenat	$M_{el,Rd} =$	4.600	kNm
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd} =$	5.703	kNm

Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.02 \leq 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	$M_{pl,Rd} =$	5.552	kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$M_{o,Rd} =$	4.600	kNm
Računski elastični momenat	$M_{el,Rd} =$	4.600	kNm
Računska otpornost na savijanje	$M_{c,Rd} =$	5.552	kNm

Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.63 \leq 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	$V_{pl,Rd} =$	55.566	kN
----------------------------------	---------------	--------	----

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.10 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

$V_{pl,Rd} =$	55.566	kN
---------------	--------	----

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y}$ (0.20 \leq 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sd} / N_{pl,Rd}$	0.033
Omjer $M_{sd,z} / M_{pl,Rd,z}$	0.113

Uvjet 5.36: (0.15 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	180.56	cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	3.092	cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	58.400	
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.622	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340	
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.826	
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000	

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (6.37 \leq 158.97)

$N_{b,Rd,y} =$ 158.97 kN

Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	180.56	cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	3.092	cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	58.400	
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{rel,z} =$	0.622	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340	
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.826	
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b,Rd,z} =$	158.97	kN

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (6.37 \leq 158.97)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$C_1 =$	1.285	
Koeficijent	$C_2 =$	1.562	
Koeficijent	$C_3 =$	0.753	
Koef. efek. dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000	
Koef. efek. dužine torzijskog uvijanja	$kw =$	1.000	
Koordinata	$z_g =$	0.000	cm
Koordinata	$z_j =$	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	$L =$	180.56	cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	0.000	cm ⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje	$M_{cr} =$	316.25	kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000	
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210	
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.141	
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	$M_{b,Rd} =$	5.703	kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.826
N_{sd} / \dots	$\beta_y =$	0.040
Koeficijent uniformnog momenta	$\mu_y =$	1.793
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.018
Koeficijent	$\mu_x =$	1.001
$k_y * M_y / \dots$	$\mu =$	0.003
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.512
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.400
Koeficijent	$k_z =$	1.015
$k_z * M_z / \dots$		0.115

Uvjet 5.51: (0.16 \leq 1)

Redukcijski koeficijent

N_{sd} / \dots	$\chi_{z,z} =$	0.826
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	0.040
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.	$\beta_{M,LT} =$	1.793
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.017
Koeficijent	$k_{LT} =$	0.999
$k_{LT} * M_y / \dots$		0.003
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.512
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.400
Koeficijent	$k_z =$	1.015
$k_z * M_z / \dots$		0.115

Uvjet 5.52: (0.16 \leq 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z			
Širina lima	$d =$	7.400	cm
Debljina lima	$tw =$	0.300	cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini			
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340	

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	$d =$	8.000	cm
Debljina lima	$tw =$	0.300	cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini			
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340	

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravnini z-z			
Računski plastični moment nožica	$M_f,Rd =$	4.097	kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-10.834	kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{sd,y} =$	0.218	kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	-0.067	kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	0.010	kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{sd,z} =$	0.306	kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	180.56	cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 92

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.07 \leq 55.57)$

Vpl.Rd = 55.566 kN

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (24.67 \leq 69.00)$

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (0.22 \leq 55.57)$

Vpl.Rd = 55.566 kN

za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

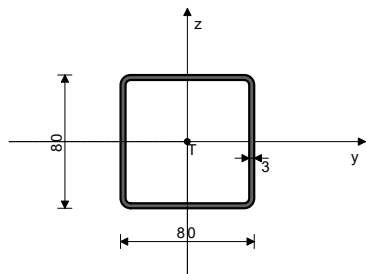
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (26.67 \leq 69.00)$

STAP 47-39

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$Ax = 9.010 \text{ cm}^2$
 $Ay = 4.505 \text{ cm}^2$
 $Az = 4.505 \text{ cm}^2$
 $Ix = 136.96 \text{ cm}^4$
 $Iy = 86.130 \text{ cm}^4$
 $Iz = 86.130 \text{ cm}^4$
 $Wy = 21.533 \text{ cm}^3$
 $Wz = 21.533 \text{ cm}^3$
 $Wy,pl = 26.694 \text{ cm}^3$
 $Wz,pl = 25.988 \text{ cm}^3$
 $yM0 = 1.100$
 $yM1 = 1.100$
 $yM2 = 1.250$
 $Anet/A = 0.900$

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.16$ 5. $\gamma = 0.11$ 6. $\gamma = 0.07$
8. $\gamma = 0.07$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -6.371 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -0.205 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -0.103 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -0.019 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = -0.628 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 180.56 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $Npl.Rd = 192.49 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 192.49 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd (6.37 \leq 192.49)$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 5.703 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 4.600 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 4.600 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 5.703 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y (0.02 \leq 5.70)$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 5.552 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 4.600 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 4.600 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 5.552 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z (0.63 \leq 5.55)$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.10 \leq 55.57)$

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (0.20 \leq 55.57)$

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd = 0.033$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z = 0.113$

Uvjet 5.36: (0.15 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_y = 180.56 \text{ cm}$
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.092 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 58.400$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,r} = 0.622$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.826$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 158.97 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y (6.37 \leq 158.97)$

Dužina izvijanja z-z

$I_z = 180.56 \text{ cm}$
 $i_z = 3.092 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 58.400$
 $\lambda_{z,r} = 0.622$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_z = 0.826$
 $\beta_A = 1.000$
 $Nb.Rd_z = 158.97 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z (6.37 \leq 158.97)$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 1.285$
Koeficijent $C2 = 1.562$
Koeficijent $C3 = 0.753$
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $zg = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $zj = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 180.56 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $Iw = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje $Mcr = 316.25 \text{ kNm}$
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.141$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 5.703 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.826$
 $Nsd / \dots = 0.040$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.706$
Koeficijent $\mu_y = -0.126$
Koeficijent $\mu_z = 1.005$
 $\mu_y * My / \dots = 0.003$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.512$
Koeficijent $\mu_z = -0.400$
 $\mu_z * Mz / \dots = 0.115$
Uvjet 5.51: (0.16 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (24.67 \leq 69.00)$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 93

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

kt = 5.340

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.08 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.22 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.097 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

d = 7.400 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u y pravcu

Poprečna sila u z pravcu

Momenat savijanja oko y osi

Momenat savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = 1.861 kN

Vsd_y = 0.215 kN

Vsd_z = 0.078 kN

Msd_y = -0.012 kNm

Msd_z = -0.305 kNm

L = 180.56 cm

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

d = 8.000 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.86 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.48 \leq 55.57)

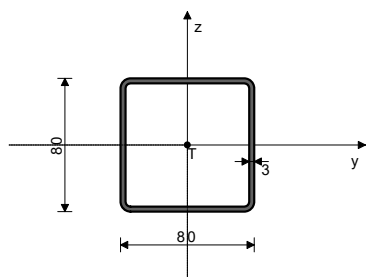
Vpl.Rd = 55.566 kN

.STAP 45-47

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

@@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 9.010 cm²

Ay = 4.505 cm²

Az = 4.505 cm²

Ix = 136.96 cm⁴

Iy = 86.130 cm⁴

Iz = 86.130 cm⁴

Wy = 21.533 cm³

Wz = 21.533 cm³

Wy.pl = 26.694 cm³

Wz.pl = 25.988 cm³

yM0 = 1.100

yM1 = 1.100

yM2 = 1.250

Anet/A = 0.900

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

Uvjet 5.36: (0.11 \leq 1)

0.075

0.033

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

C1 = 2.659

C2 = 0.000

C3 = 0.695

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 73.333 cm

Iw = 0.000 cm⁶

Mcr = 1611.1 kNm

β_w = 1.000

α_{LT} = 0.210

λ_{LT} = 0.062

χ_{LT} = 1.000

Mb.Rd = 5.703 kNm

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.11$

5. $\gamma = 0.09$

6. $\gamma = 0.06$

8. $\gamma = 0.05$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u y pravcu

Poprečna sila u z pravcu

Momenat savijanja oko y osi

Momenat savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = 1.134 kN

Vsd_y = -0.478 kN

Vsd_z = -0.863 kN

Msd_y = -0.430 kNm

Msd_z = -0.182 kNm

L = 73.333 cm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutararni moment

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.41 kNm \leq 5.70 kNm)

ψ_{vec} = 0.800

W_{com} = 21.532 cm³

$M_{eff.sd}$ = 0.408 kNm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granicna rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.13 \leq 192.49)

Npl.Rd = 192.49 kN

Nu.Rd = 210.19 kN

Nt.Rd = 192.49 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.43 \leq 5.70)

Mpl.Rd = 5.703 kNm

Mo.Rd = 4.600 kNm

Mel.Rd = 4.600 kNm

Mc.Rd = 5.703 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

d = 7.400 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

d = 8.000 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.18 \leq 5.55)

Mpl.Rd = 5.552 kNm

Mo.Rd = 4.600 kNm

Mel.Rd = 4.600 kNm

Mc.Rd = 5.552 kNm

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.102 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 \leq 268.09)

k = 0.300

Aw = 2.400 cm²

Afc = 2.400 cm²

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Gradevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 94

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	2.211 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.097 kN
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.422 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	73.333 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

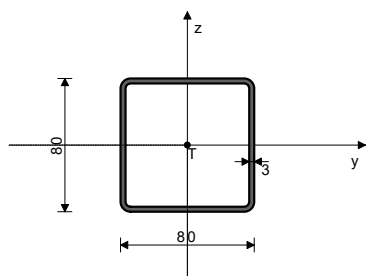
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.10 <= 55.57)

.STAP 52-45

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

.@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy,pl =	21.533 cm ³
Wz,pl =	21.533 cm ³
Wy,pl =	26.694 cm ³
Wz,pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.17	7. γ=0.15	5. γ=0.11
6. γ=0.08		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	19.948 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.237 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.019 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.108 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.288 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granicna rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (19.95 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.11 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.29 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.02 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.24 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.104

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.019

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.052

Uvjet 5.36: (0.17 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 169.02 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Mcr = 297.61 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.145

Koeficijent redukcije

χLT = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

ψvec = 0.800

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 21.533 cm³

Efektivni rač.unutarnji moment

Meff.sd = 0.000 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.00 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 7.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.058 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = -2.194 kN

Poprečna sila u y pravcu

Vsd_y = -0.517 kN

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = -0.189 kN

Momenat savijanja oko z osi

Msd_z = -0.738 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 169.02 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.19 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.52 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 7.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 95

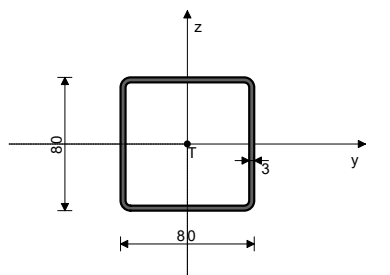
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ ($26.67 \leq 69.00$)

STAP 50-52

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.53$ 5. $\gamma = 0.14$ 7. $\gamma = 0.13$
6. $\gamma = 0.10$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-7.045 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	14.048 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.751 kN
Momenat savijanja oko z osi	Msd_y =	0.193 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	2.550 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	36.667 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	192.49 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ ($7.04 \leq 192.49$)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ ($0.19 \leq 5.70$)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ ($2.55 \leq 5.55$)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ ($0.75 \leq 55.57$)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd =	55.566 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ ($14.05 \leq 55.57$)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.037
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.034
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.459

Uvjet 5.36: ($0.53 \leq 1$)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	36.667 cm
----------------------	---------	-----------

Polumjer inercije y-y

$I_y =$	3.092 cm	
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	11.859
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	0.126
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	1.000
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	192.49 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ ($7.04 \leq 192.49$)

Dužina izvijanja z-z

$I_z =$	36.667 cm	
Polumjer inercije z-z	$I_z =$	3.092 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	11.859
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	0.126
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	1.000
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	192.49 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ ($7.04 \leq 192.49$)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.584
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.727
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	36.667 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizno izvijanje	Mcr =	3131.9 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.045
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	1.000
Nsd / ...		0.037
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	2.100
Koeficijent	$\mu_y =$	0.265
Koeficijent	ky =	0.991
ky * My / ...		0.033
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.486
Koeficijent	$\mu_z =$	0.330
Koeficijent	kz =	0.989
kz * Mz / ...		0.454

Uvjet 5.51: ($0.52 \leq 1$)

Redukcijski koeficijent

Nsd/ ...	$\chi_{z} =$	1.000
Redukcijski koeficijent		0.037
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{MLT} =$	2.100
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	-0.110
Koeficijent	kLT =	1.004
kLT * My / ...		0.034
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.486
Koeficijent	$\mu_z =$	0.330
Koeficijent	kz =	0.989
kz * Mz / ...		0.454

Uvjet 5.52: ($0.52 \leq 1$)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ ($24.67 \leq 69.00$)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ ($26.67 \leq 69.00$)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.096 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 23-34

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

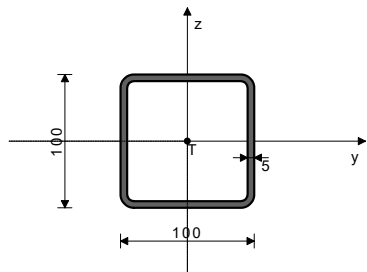
Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 96

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	18.360	cm2
Ay =	9.180	cm2
Az =	9.180	cm2
Ix =	428.69	cm4
Iy =	261.77	cm4
Iz =	261.77	cm4
Wy =	52.354	cm3
Wz =	52.354	cm3
Wy,pl =	67.750	cm3
Wz,pl =	65.313	cm3
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z \leq 237.38$

$\lambda_z =$	0.987
$\alpha =$	0.340
$\chi_z =$	0.605
$\beta_A =$	1.000
Nb.Rd_z =	237.38 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja

Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit. mom. za bočno tor. izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

C1 =	1.879
C2 =	0.000
C3 =	0.939
k =	1.000
kw =	1.000
zg =	0.000 cm
zj =	0.000 cm
L =	350.00 cm
Iw =	0.000 cm6
Mcr =	735.82 kNm
$\beta_w =$	1.000
$\alpha_{LT} =$	0.210
$\lambda_{LT} =$	0.147
$\chi_{LT} =$	1.000
Mb.Rd =	14.474 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA		
8. $\gamma = 1.22$	5. $\gamma = 0.26$	6. $\gamma = 0.18$
7. $\gamma = 0.12$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 116.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-6.928	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.847	kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.023	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.053	kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	16.239	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd \leq 392.24$

Npl.Rd =	392.24	kN
Nc.Rd =	392.24	kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp. na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y \leq 14.47$

Mpl.Rd =	14.474	kNm
Mo.Rd =	11.185	kNm

Mel.Rd =	11.185	kNm
Mc.Rd =	14.474	kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp. na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z \leq 13.95$
Uvjet nije ispunjen.

Mpl.Rd =	13.953	kNm
Mo.Rd =	11.185	kNm

Mel.Rd =	11.185	kNm
Mc.Rd =	13.953	kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z \leq 113.23$

Vpl.Rd =	113.23	kN
----------	--------	----

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y \leq 113.23$

Vpl.Rd =	113.23	kN
----------	--------	----

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

Uvjet 5.36: $(1.19 \leq 1)$

Uvjet nije ispunjen.

	0.018
	1.164

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y \leq 237.38$

I,y =	350.00	cm
i,y =	3.776	cm
$\lambda_y =$	92.692	
$\lambda_y =$	0.987	
$\alpha =$	0.340	
$\chi_y =$	0.605	
$\beta_A =$	1.000	
Nb.Rd_y =	237.38	kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

I,z =	350.00	cm
i,z =	3.776	cm
$\lambda_z =$	92.692	

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_y * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.51: $(1.22 \leq 1)$

Uvjet nije ispunjen.

$\chi_{min} =$	0.605
	0.029
$\beta_y =$	1.800
$\mu_y =$	-0.101
$k_y =$	1.003
	0.004
$\beta_z =$	1.518
$\mu_z =$	-0.705
$k_z =$	1.019
	1.186

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

$k_{LT} * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.52: $(1.22 \leq 1)$

Uvjet nije ispunjen.

$\chi_z =$	0.605
	0.029
$\chi_{LT} =$	1.000
$\beta_{M,LT} =$	1.800
$\mu_{LT} =$	0.117
$k_{LT} =$	0.997
	0.004
$\beta_z =$	1.518
$\mu_z =$	-0.705
$k_z =$	1.019
	1.186

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon \leq 69.00$

d =	9.000	cm
tw =	0.500	cm
$k_T =$	5.340	

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon \leq 69.00$

d =	10.000	cm
tw =	0.500	cm
$k_T =$	5.340	

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd =	10.678	kNm
---------	--------	-----

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u y pravcu

Poprečna sila u z pravcu

Momenat savijanja oko y osi

Momenat savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

L =

Nsd =	-6.701	kN
Vsd_y =	-13.124	kN
Vsd_z =	-0.023	kN
Msd_y =	-0.079	kNm
Msd_z =	9.077	kNm
L =	350.00	cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z \leq 113.23$

Vpl.Rd =	113.23	kN
----------	--------	----

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y \leq 113.23$

Vpl.Rd =	113.23	kN
----------	--------	----

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 97-

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (18.00 \leq 69.00)$

$d = 9.000 \text{ cm}$

$tw = 0.500 \text{ cm}$

$kt = 5.340$

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (20.00 \leq 69.00)$

$d = 10.000 \text{ cm}$

$tw = 0.500 \text{ cm}$

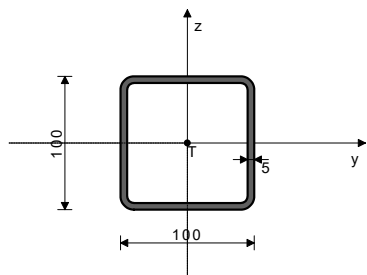
$kt = 5.340$

.STAP 58-69

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x = 18.360 \text{ cm}^2$
 $A_y = 9.180 \text{ cm}^2$
 $A_z = 9.180 \text{ cm}^2$
 $I_x = 428.69 \text{ cm}^4$
 $I_y = 261.77 \text{ cm}^4$
 $I_z = 261.77 \text{ cm}^4$
 $W_y = 52.354 \text{ cm}^3$
 $W_z = 52.354 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 67.750 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 65.313 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.34$ 5. $\gamma = 0.26$ 6. $\gamma = 0.18$
7. $\gamma = 0.12$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $N_{sd} = -10.520 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $V_{sd,y} = 5.121 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{sd,z} = 0.018 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{sd,y} = 0.063 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $M_{sd,z} = 17.925 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 350.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd} (10.52 \leq 392.24)$

$N_{pl,Rd} = 392.24 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 392.24 \text{ kN}$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y} (0.06 \leq 14.47)$

$M_{pl,Rd} = 14.474 \text{ kNm}$

$M_{o,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$

$M_{el,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd} = 14.474 \text{ kNm}$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z} (17.93 \leq 13.95)$

Uvjet nije ispunjen.

$M_{pl,Rd} = 13.953 \text{ kNm}$

$M_{o,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$

$M_{el,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd} = 13.953 \text{ kNm}$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z} (0.02 \leq 113.23)$

$V_{pl,Rd} = 113.23 \text{ kN}$

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y} (5.12 \leq 113.23)$

$V_{pl,Rd} = 113.23 \text{ kN}$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sd} / N_{pl,Rd}$

Omjer $M_{sd,z} / M_{pl,Rd,z}$

Uvjet 5.36: $(1.32 \leq 1)$

Uvjet nije ispunjen.

0.027

1.285

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y} (10.52 \leq 237.38)$

$I_y = 350.00 \text{ cm}^4$

$i_y = 3.776 \text{ cm}$

$\lambda_y = 92.692$

$\lambda_{y,r} = 0.987$

$\alpha = 0.340$

$\chi_y = 0.605$

$\beta_A = 1.000$

$N_{b,Rd,y} = 237.38 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z} (10.52 \leq 237.38)$

$I_z = 350.00 \text{ cm}^4$

$i_z = 3.776 \text{ cm}$

$\lambda_z = 92.692$

$\lambda_{z,r} = 0.987$

$\alpha = 0.340$

$\chi_z = 0.605$

$\beta_A = 1.000$

$N_{b,Rd,z} = 237.38 \text{ kN}$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

$C1 = 1.879$

$C2 = 0.000$

$C3 = 0.939$

$k = 1.000$

$kw = 1.000$

$z_g = 0.000 \text{ cm}$

$z_j = 0.000 \text{ cm}$

$L = 350.00 \text{ cm}$

$I_w = 0.000 \text{ cm}^6$

$M_{cr} = 735.82 \text{ kNm}$

$\beta_w = 1.000$

$\alpha_{LT} = 0.210$

$\lambda_{LT} = 0.147$

$\chi_{LT} = 1.000$

$M_{b,Rd} = 14.474 \text{ kNm}$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

N_{sd} / \dots

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_y * M_y / \dots$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * M_z / \dots$

Uvjet 5.51: $(1.34 \leq 1)$

Uvjet nije ispunjen.

$\chi_{min} = 0.605$

0.044

$\beta_y = 1.800$

$\mu_y = -0.101$

$k_y = 1.004$

0.004

$\beta_z = 1.800$

$\mu_z = -0.147$

$k_z = 1.006$

1.292

Redukcijski koeficijent

N_{sd} / \dots

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

$k_{LT} * M_y / \dots$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * M_z / \dots$

Uvjet 5.52: $(1.34 \leq 1)$

Uvjet nije ispunjen.

$\chi_{z} = 0.605$

0.044

$\chi_{LT} = 1.000$

$\beta_{M,LT} = 1.800$

$\mu_{LT} = 0.117$

$k_{LT} = 0.995$

0.004

$\beta_z = 1.800$

$\mu_z = -0.147$

$k_z = 1.006$

1.292

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (18.00 \leq 69.00)$

$d = 9.000 \text{ cm}$

$tw = 0.500 \text{ cm}$

$kt = 5.340$

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (20.00 \leq 69.00)$

$d = 10.000 \text{ cm}$

$tw = 0.500 \text{ cm}$

$kt = 5.340$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 98

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica

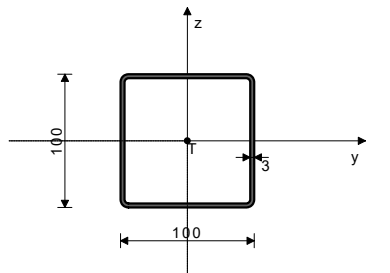
Mf.Rd = 10.674 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

.STAP 69-34

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax = 11.410 cm²
Ay = 5.705 cm²
Az = 5.705 cm²
Ix = 273.80 cm⁴
Iy = 174.83 cm⁴
Iz = 174.83 cm⁴
Wy = 34.966 cm³
Wz = 34.966 cm³
Wy,pl = 42.354 cm³
Wz,pl = 41.468 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Relativna vitkost y-y $\lambda_y = 2.693$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.122$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 29.655$ kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (29.11 <= 29.66)

Dužina izvijanja z-z $l_z = 990.00$ cm
Polumjer inercije z-z $i_z = 3.914$ cm
Vitkost z-z $\lambda_z = 252.91$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{z,z} = 2.693$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.122$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 29.655$ kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (29.11 <= 29.66)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.132
Koeficijent C2 = 0.459
Koeficijent C3 = 0.525
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 990.00 cm
Sektorski moment inercije lw = 0.000 cm⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje Mcr = 102.36 kNm
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.312$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.975$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 8.820$ kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.75$ 5. $\gamma = 0.45$ 7. $\gamma = 0.34$
6. $\gamma = 0.31$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -29.112 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -0.703 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 7.262 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -8.971 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.888 kNm
Sistemska dužina štapa L = 990.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost Npl.Rd = 243.76 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 243.76 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (29.11 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 9.048 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (8.97 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.859 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.89 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (7.26 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 70.367 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.70 <= 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd = 0.119
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y = 0.991
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z = 0.100
Uvjet 5.36: (1.21 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $l_y = 990.00$ cm
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.914$ cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 252.91$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.122$
Nsd / ... $\beta_y = 2.011$
Koeficijent uniformnog momenta $\mu_y = 0.268$
Koeficijent $\beta_z = 2.487$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $\beta_z = 2.487$
Koeficijent $\mu_z = 0.197$
kz * Mz / ... $\mu_z = 0.020$

Uvjet 5.51: (1.76 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent $\chi_{z,z} = 0.122$

Nsd / ... $\chi_{LT} = 0.975$
Redukcijski koeficijent $\beta_{M.LT} = 2.011$
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. $\mu_{LT} = 0.662$
Koeficijent $\beta_z = 2.487$
Koeficijent $\mu_z = 0.409$
kLT * My / ... $\mu_z = 0.416$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.487$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $\beta_z = 2.487$
kz * Mz / ... $\mu_z = 0.197$
Uvjet 5.52: (1.42 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 9.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $\kappa_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $\kappa_T = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ϵ (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Nije potrebno reducirati računsku otpornost presjeka
Računska otpornost na izbočavanje $Vb.Rd = 34.814$ kN
Vsd <= 50% Vba.Rd

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 99

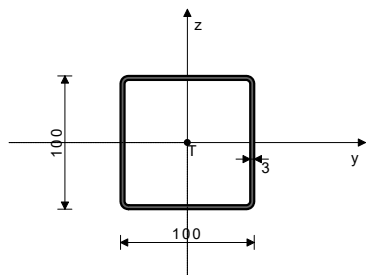
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Aw = 3.000 cm²
Afc = 3.000 cm²

Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

.STAP 57-34
POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 11.410 cm²
Ay = 5.705 cm²
Az = 5.705 cm²
Ix = 273.80 cm⁴
Iy = 174.83 cm⁴
Iz = 174.83 cm⁴
Wy = 34.966 cm³
Wz = 34.966 cm³
Wy,pl = 42.354 cm³
Wz,pl = 41.468 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ = 1.32
7. γ = 0.61
5. γ = 0.97
6. γ = 0.67

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -51.687 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -1.319 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 2.965 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 4.442 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -1.255 kNm
Sistemska dužina štapa L = 507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost Npl.Rd = 243.76 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 243.76 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (51.69 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 9.048 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (4.44 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.859 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.25 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (2.97 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.32 <= 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.212
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.491
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.142
Uvjet 5.36: (0.84 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y Iy = 507.07 cm
Polumjer inercije y-y iy = 3.914 cm
Vitkost y-y λy = 129.54
Relativna vitkost y-y λ_y = 1.380
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340

Redukcijski koeficijent χy = 0.390
Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 95.176 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (51.69 <= 95.18)

Dužina izvijanja z-z Iz = 507.07 cm
Polumjer inercije z-z iz = 3.914 cm
Vitkost z-z λz = 129.54
Relativna vitkost z-z λ_z = 1.380
Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χz = 0.390
Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 95.176 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (51.69 <= 95.18)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 507.07 cm
lw = 0.000 cm6
Mer = 226.85 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210
αLT_ = 0.209
χLT = 0.998
Mb.Rd = 9.030 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent χmin = 0.390
Nsd / ... 0.543
Koeficijent uniformnog momenta βy = 1.613
Koeficijent μy = -0.857
Koeficijent ky = 1.423
ky * My / ... 0.699
Koeficijent uniformnog momenta βz = 2.401
Koeficijent μz = 0.900
Koeficijent kz = 0.556
kz * Mz / ... 0.079

Uvjet 5.51: (1.32 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent χ_z = 0.390
Nsd / ... 0.543
Redukcijski koeficijent χLT = 0.998
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. βM.LT = 1.613
Koeficijent μLT = 0.184
Koeficijent kLT = 0.909
kLT * My / ... 0.447
Koeficijent uniformnog momenta βz = 2.401
Koeficijent μz = 0.900
Koeficijent kz = 0.556
kz * Mz / ... 0.079

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 9.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 6.121 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300
Površina rebra Aw = 3.000 cm²
Površina tlač. nožice Afc = 3.000 cm²
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 100

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, na 169.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-51.642 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.319 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	3.165 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.739 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.975 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	507.07 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 70.367 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (3.17 <= 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 70.367 kN

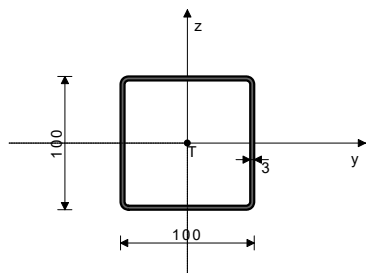
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.32 <= 70.37)

.STAP 69-57

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x3 [S 235]

.@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	11.410 cm2
Ay =	5.705 cm2
Az =	5.705 cm2
Ix =	273.80 cm4
Iy =	174.83 cm4
Iz =	174.83 cm4
Wy =	34.966 cm3
Wz =	34.966 cm3
Wy,pl =	42.354 cm3
Wz,pl =	41.468 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.21$	5. $\gamma = 0.97$	6. $\gamma = 0.67$
7. $\gamma = 0.61$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	21.935 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.319 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	7.017 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-8.825 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	1.254 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	243.76 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	266.17 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	243.76 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (21.94 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	9.048 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (8.82 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.859 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (1.25 <= 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 70.367 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (7.02 <= 70.37)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	9.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (33.33 <= 69.00)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 70.367 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.32 <= 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.090
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.975
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.142

Uvjet 5.36: (1.21 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
k	k =	1.000
kw	kw =	1.000
zg	zg =	0.000 cm
zj	zj =	0.000 cm
L	L =	507.07 cm
lw	lw =	0.000 cm6
Mcr	Mcr =	226.85 kNm
β_w	$\beta_w =$	1.000
α_{LT}	$\alpha_{LT} =$	0.210
λ_{LT}	$\lambda_{LT} =$	0.209
χ_{LT}	$\chi_{LT} =$	0.998
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	9.030 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	$\psi_{vec} =$	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	34.966 cm3
Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd =	8.287 kNm

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (8.29 kNm <= 9.03 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	9.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (31.33 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (33.33 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Nije potrebno reducirati računsku otpornost presjeka		
Računska otpornost na izbočavanje	Vba.Rd =	34.814 kN
$Vsd \leq 50\% Vba.Rd$		

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	3.000 cm2
Površina tlač. nožice	Afc =	3.000 cm2

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

.STAP 53-57

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

.@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

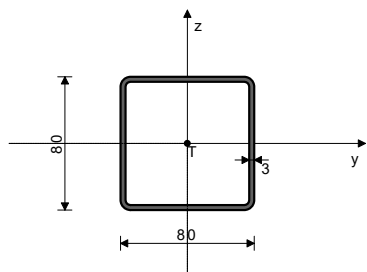
Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 101

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.07$ 6. $\gamma = 0.05$ 7. $\gamma = 0.04$
8. $\gamma = 0.03$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	12.789 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.032 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.022 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	110.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (12.79 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.02 <= 5.70)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.03 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.066
--------------------	-------

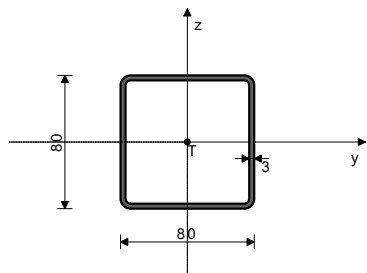
Uvjet 5.36: (0.07 <= 1)

ŠTAP 46-49

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.11$ 8. $\gamma = 0.09$ 9. $\gamma = 0.07$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.753
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.608
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	110.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	1112.3 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.075
Koeficijent redukcije	$\gamma_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	$\psi_{vec} =$	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	21.533 cm ³
Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd =	0.000 kNm

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.00 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	$k_T =$	5.340

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z	Mf.Rd =	4.084 kNm
-------------------------	---------	-----------

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	4.246 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.095 kN
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.050 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	110.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.10 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	$k_T =$	5.340

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

6. $\gamma = 0.06$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.108 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.458 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.837 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.406 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.174 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	73.333 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.11 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.41 <= 5.70)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 102

5.4.5 Savijanje z-z
Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.17 <= 5.55)

Mpl.Rd = 5.552 kNm
Mo.Rd = 4.600 kNm
Mel.Rd = 4.600 kNm
Mc.Rd = 5.552 kNm

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.84 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.46 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$
Uvjet 5.36: (0.11 <= 1)

0.071
0.031

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje

C1 = 2.715
C2 = 0.000
C3 = 0.661
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 73.333 cm
lw = 0.000 cm6
Mcr = 1645.2 kNm
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\chi_{LT} = 0.062$
 $\chi_{LT} = 1.000$
Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak
Redukcijski koef.za vektor. utjecaje
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno
Efektivni rač.unutarnji moment
Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.38 kNm <= 5.70 kNm)

$\psi_{vec} = 0.800$
Wcom = 21.533 cm3
Meff.sd = 0.385 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima

d = 7.400 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 8.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.102 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

k = 0.300

Aw = 2.400 cm2

Afc = 2.400 cm2

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 2.211 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 1.097 kN
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.422 kNm
Sistemska dužina štapa L = 73.333 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.10 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

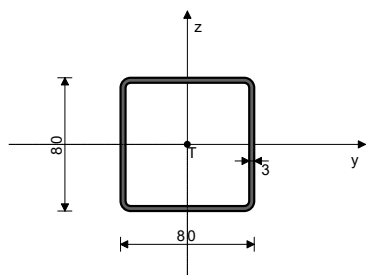
za posmik u ravni y-y
Širina lima d = 8.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

kt = 5.340

.STAP 40-42

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax = 9.010 cm2
Ay = 4.505 cm2
Az = 4.505 cm2
Ix = 136.96 cm4
Iy = 86.130 cm4
Iz = 86.130 cm4
Wy = 21.533 cm3
Wz = 21.533 cm3
Wy,pl = 26.694 cm3
Wz,pl = 25.988 cm3
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak
Plast.rač.otpornost bruto presjeka Npl.Rd = 192.49 kN
Granicna rač.otpornost neto pres. Nu.Rd = 210.19 kN
Računska otp. na vlak Nt.Rd = 192.49 kN
Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (3.17 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.19 <= 5.70)

Mpl.Rd = 5.703 kNm

Mo.Rd = 4.600 kNm

Mel.Rd = 4.600 kNm

Mc.Rd = 5.703 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (1.16 <= 5.55)

Mpl.Rd = 5.552 kNm

Mo.Rd = 4.600 kNm

Mel.Rd = 4.600 kNm

Mc.Rd = 5.552 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.75 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (6.13 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.016
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.034
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.208

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.26$ 5. $\gamma = 0.14$ 7. $\gamma = 0.12$
6. $\gamma = 0.10$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 3.168 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 6.129 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.752 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 0.194 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 1.158 kNm
Sistemska dužina štapa L = 36.667 cm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 103

Uvjet 5.36: (0.26 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.568
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.733
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	36.667 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	3112.6 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.045
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	ψvec =	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	21.532 cm ³
Efektivni rač.unutarnji moment	Meff.sd =	0.134 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.13 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.101 kNm

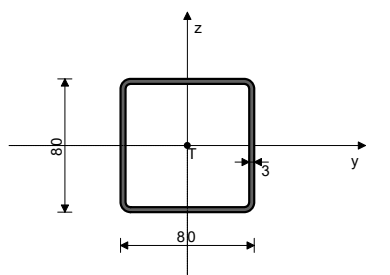
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 46-42

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy.pl =	26.694 cm ³
Wz.pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.086
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.020
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.052

Uvjet 5.36: (0.16 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	Iy =	169.02 cm
Polumjer inercije y-y	i_y =	3.092 cm
Vitkost y-y	λ_y =	54.668
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.582
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.846
Koeficijent efektivnog presjeka	β_A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	162.82 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (16.52 <= 162.82)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	i_z =	169.02 cm
Vitkost z-z	i_z =	3.092 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z =	54.668
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.582
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.846
Koeficijent efektivnog presjeka	β_A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	162.82 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (16.52 <= 162.82)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.565
Koeficijent	C2 =	1.267
Koeficijent	C3 =	2.640
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	169.02 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	411.45 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.123
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χ_min =	0.846
Nsd / ...		0.101
Koeficijent uniformnog momenta	β_y =	1.780
Koeficijent	μ_y =	-0.016
Koeficijent	ky =	1.001
ky * My / ...		0.020
Koeficijent uniformnog momenta	β_z =	2.070
Koeficijent	μ_z =	0.288
Koeficijent	kz =	0.973
kz * Mz / ...		0.051

Uvjet 5.51: (0.17 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.846
Nsd / ...		0.101
Redukcijski koeficijent	χ_LT =	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	β_M.LT =	1.780

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.17	7. γ=0.15	5. γ=0.11
6. γ=0.08		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-16.524 kN
Poprečna sila u pravcu	Vsd_y =	-0.238 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.115 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.290 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	192.49 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (16.52 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mei.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.11 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mei.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.29 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.24 <= 55.57)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 104

Koeficijent	$\mu_{LT} = 0.005$	Poprečna sila u y pravcu	$Vsd_y = 0.508$ kN
Koeficijent	$k_{LT} = 0.999$	Poprečna sila u z pravcu	$Vsd_z = 0.186$ kN
$k_{LT} * My / \dots$	0.020	Moment savijanja oko z osi	$Msd_z = -0.732$ kNm
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.070$	Sistemska dužina štapa	$L = 169.02$ cm
Koeficijent	$\mu_z = 0.288$		
Koeficijent	$k_z = 0.973$		
$k_z * M_z / \dots$	0.051		
Uvjet 5.52: (0.17 <= 1)			

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon (26.67 <= 69.00)$

$d = 8.000$ cm

$tw = 0.300$ cm

$kt = 5.340$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.19 <= 55.57)$

$Vpl.Rd = 55.566$ kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.51 <= 55.57)$

$Vpl.Rd = 55.566$ kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon (24.67 <= 69.00)$

$d = 7.400$ cm

$tw = 0.300$ cm

$kt = 5.340$

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

$k = 0.300$

$Aw = 2.400$ cm²

$Afc = 2.400$ cm²

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -2.128$ kN

Računski elastični moment

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z <= Mc.Rd_z (0.62 <= 5.55)$

$Mei.Rd = 4.600$ kNm

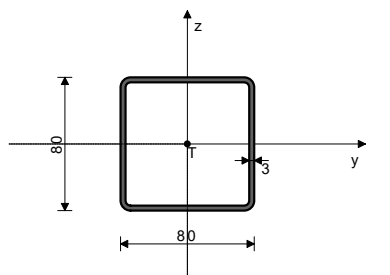
$Mc.Rd = 5.552$ kNm

STAP 53-49

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$Ax = 9.010$ cm²

$Ay = 4.505$ cm²

$Az = 4.505$ cm²

$Ix = 136.96$ cm⁴

$Iy = 86.130$ cm⁴

$Iz = 86.130$ cm⁴

$Wy = 21.533$ cm³

$Wz = 21.533$ cm³

$Wy.pl = 26.694$ cm³

$Wz.pl = 25.988$ cm³

$yM0 = 1.100$

$yM1 = 1.100$

$yM2 = 1.250$

$Anet/A = 0.900$

[mm]

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.15$

8. $\gamma = 0.12$

5. $\gamma = 0.11$

6. $\gamma = 0.07$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$Nsd = -6.074$ kN
Poprečna sila u y pravcu	$Vsd_y = 0.210$ kN
Poprečna sila u z pravcu	$Vsd_z = 0.102$ kN
Moment savijanja oko y osi	$Msd_y = -0.019$ kNm
Moment savijanja oko z osi	$Msd_z = -0.620$ kNm
Sistemska dužina štapa	$L = 180.56$ cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: $Nsd <= Nc.Rd (6.07 <= 192.49)$

$Npl.Rd = 192.49$ kN

$Nc.Rd = 192.49$ kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični moment

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y <= Mc.Rd_y (0.02 <= 5.70)$

$Mpl.Rd = 5.703$ kNm

$Mo.Rd = 4.600$ kNm

$Mei.Rd = 4.600$ kNm

$Mc.Rd = 5.703$ kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

$Mpl.Rd = 5.552$ kNm

$Mo.Rd = 4.600$ kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.10 <= 55.57)$

$Vpl.Rd = 55.566$ kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.21 <= 55.57)$

$Vpl.Rd = 55.566$ kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd$

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

Uvjet 5.36: (0.15 <= 1)

0.032

0.112

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd <= Nb.Rd_y (6.07 <= 158.97)$

$I_y = 180.56$ cm

$i_y = 3.092$ cm

$\lambda_y = 58.400$

$\lambda_{y} = 0.622$

$\alpha = 0.340$

$\chi_y = 0.826$

$\beta_A = 1.000$

$Nb.Rd_y = 158.97$ kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd <= Nb.Rd_z (6.07 <= 158.97)$

$I_z = 180.56$ cm

$i_z = 3.092$ cm

$\lambda_z = 58.400$

$\lambda_z = 0.622$

$\alpha = 0.340$

$\chi_z = 0.826$

$\beta_A = 1.000$

$Nb.Rd_z = 158.97$ kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torzizv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

$C1 = 1.285$

$C2 = 1.562$

$C3 = 0.753$

$k = 1.000$

$kw = 1.000$

$z_g = 0.000$ cm

$z_j = 0.000$ cm

$L = 180.56$ cm

$I_w = 0.000$ cm⁶

$Mcr = 316.25$ kNm

$\beta_w = 1.000$

$\alpha_{LT} = 0.210$

$\lambda_{LT} = 0.141$

$\chi_{LT} = 1.000$

$Mb.Rd = 5.703$ kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

$\chi_{min} = 0.826$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 105

Nsd / ... 0.038
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.806$
Koeficijent $\mu_y = -0.002$
Koeficijent $\mu_z = 1.000$
 $ky * My / ... 0.003$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.527$
Koeficijent $\mu_z = -0.381$
Koeficijent $\mu_z = 1.013$
 $kz * Mz / ... 0.113$
Uvjet 5.51: (0.15 <= 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_{z,z} = 0.826$
Nsd/ ... 0.038
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 1.000$
Kof.unif.mom.za bočno torz.izv. $\beta_{M,LT} = 1.806$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.018$
Koeficijent $k_{LT} = 0.999$
 $k_{LT} * My / ... 0.003$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.527$
Koeficijent $\mu_z = -0.381$
Koeficijent $\mu_z = 1.013$
 $kz * Mz / ... 0.113$
Uvjet 5.52: (0.15 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

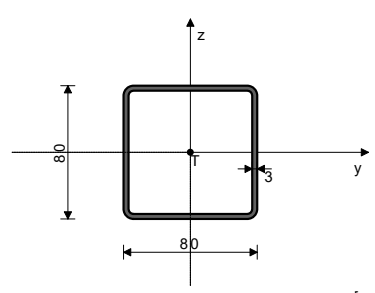
za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 7.400$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 8.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

STAP 61-53
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$Ax = 9.010$ cm2
 $Ay = 4.505$ cm2
 $Az = 4.505$ cm2
 $Ix = 136.96$ cm4
 $Iy = 86.130$ cm4
 $Iz = 86.130$ cm4
 $Wy = 21.533$ cm3
 $Wz = 21.533$ cm3
 $Wy,pl = 26.694$ cm3
 $Wz,pl = 25.988$ cm3
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
7. $\gamma = 0.15$ 5. $\gamma = 0.11$ 6. $\gamma = 0.07$
8. $\gamma = 0.07$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -6.074$ kN
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -0.210$ kN
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -0.102$ kN
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -0.019$ kNm
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = -0.620$ kNm
Sistemska dužina štapa $L = 180.56$ cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA
5.4.4 Tlak
Plastična računska otpornost $Npl.Rd = 192.49$ kN
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 192.49$ kN
Uvjet 5.16: $Nsd <= Nc.Rd$ (6.07 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica $Mf.Rd = 4.098$ kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -10.834$ kN
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -0.218$ kN
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -0.067$ kN
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = 0.010$ kNm
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = -0.306$ kNm
Sistemska dužina štapa $L = 180.56$ cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 55.566$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z <= Vpl.Rd_z$ (0.07 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y $Vpl.Rd = 55.566$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_y <= Vpl.Rd_y$ (0.22 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 7.400$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 8.000$ cm
Debljina lima $tw = 0.300$ cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 5.703$ kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 4.600$ kNm
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 4.600$ kNm
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 5.703$ kNm
Uvjet 5.17: $Msd_y <= Mc.Rd_y$ (0.02 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 5.552$ kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 4.600$ kNm
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 4.600$ kNm
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 5.552$ kNm
Uvjet 5.17: $Msd_z <= Mc.Rd_z$ (0.62 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 55.566$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z <= Vpl.Rd_z$ (0.10 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y $Vpl.Rd = 55.566$ kN
Uvjet 5.20: $Vsd_y <= Vpl.Rd_y$ (0.21 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer $Nsd / Npl.Rd = 0.032$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z = 0.112$
Uvjet 5.36: (0.15 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y $I_y = 180.56$ cm
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.092$ cm
Vitkost y-y $\lambda_y = 58.400$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,r} = 0.622$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.826$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 158.97$ kN
Uvjet 5.45: $Nsd <= Nb.Rd_y$ (6.07 <= 158.97)

Dužina izvijanja z-z $I_z = 180.56$ cm
Polumjer inercije z-z $i_z = 3.092$ cm
Vitkost z-z $\lambda_z = 58.400$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{z,r} = 0.622$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.826$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 158.97$ kN

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 106

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (6.07 \leq 158.97)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	180.56 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	316.25 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.141
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.826
Nsd / ...		0.038
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.716
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.114
Koeficijent	$\mu_z =$	1.004
$k_y * My / ...$		0.003
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.527
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.381
Koeficijent	$\mu_z =$	1.013
$k_z * Mz / ...$		0.113

Uvjet 5.51: (0.15 \leq 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	$\chi_z =$	0.826
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	0.038
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} =$	1.716
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.010
Koeficijent	$k_{LT} =$	1.000
$k_{LT} * My / ...$		0.003
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.527
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.381
Koeficijent	$\mu_z =$	1.013
$k_z * Mz / ...$		0.113

Uvjet 5.52: (0.15 \leq 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računska plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.098 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.861 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.215 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.078 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.012 kNm
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	0.305 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	180.56 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.08 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.22 \leq 55.57) Vpl.Rd = 55.566 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

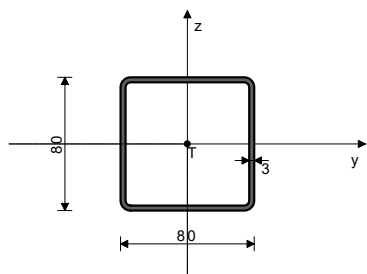
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

STAP 59-61

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy,pl =	26.694 cm ³
Wz,pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.11 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.41 \leq 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.17 \leq 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.84 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.46 \leq 55.57) Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$ 0.071

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.11$	5. $\gamma = 0.09$	6. $\gamma = 0.06$
8. $\gamma = 0.05$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.108 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.458 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.837 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.406 kNm
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.174 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	73.333 cm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 107

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.031
Uvjet 5.36: (0.11 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.715
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.661
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridrżanih točaka	L =	73.333 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	1645.2 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.062
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	ψvec =	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	21.532 cm ³
Efektivni rač.unutarnji moment	Meff.sd =	0.385 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.38 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm

Nema poprečnih ukrucenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm

Nema poprečnih ukrucenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

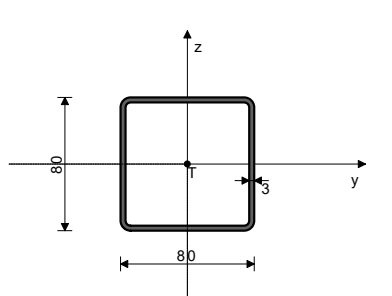
kt = 5.340

STAP 66-59

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy,pl =	26.694 cm ³
Wz,pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.102 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300

Površina rebra Aw = 2.400 cm²

Površina tlač. nožice Afc = 2.400 cm²

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	2.211 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.097 kN
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.422 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	73.333 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.10 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 8.000 cm

Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrucenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.703 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm

Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.11 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.552 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm

Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.552 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.29 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.02 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.24 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.104

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.019

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.052

Uvjet 5.36: (0.17 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.132

Koeficijent C2 = 0.459

Koeficijent C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000

Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridrżanih točaka L = 169.02 cm

Sektorski moment inercije Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torzizvijanje Mcr = 297.61 kNm

Koeficijent βw = 1.000

Koeficijent imperf. αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost λLT = 0.145

Koeficijent redukcije χLT = 1.000

Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje ψvec = 0.800

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.17 7. γ=0.15 5. γ=0.11

6. γ=0.08

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	19.948 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.237 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.019 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y =	0.108 kNm
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	0.288 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka Npl.Rd = 192.49 kN

Građevinska rač.otpornost neto pres. Nu.Rd = 210.19 kN

Računska otp. na vlak Nt.Rd = 192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (19.95 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

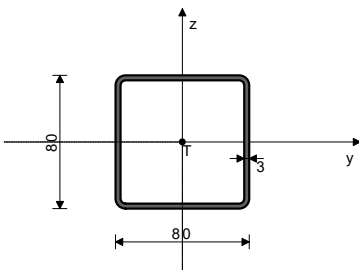
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 108

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno za posmik u ravni z-z Efektivni rač.unutarjni moment Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.00 kNm <= 5.70 kNm)	Wcom = 21.533 cm3 Meff.sd = 0.000 kNm	Poprečna sila u y pravcu Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko z osi Sistemska dužina štapa	Vsd_y = -0.508 kN Vsd_z = -0.186 kN Msd_z = -0.732 kNm L = 169.02 cm
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)	d = 7.400 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340	5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA 5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.19 <= 55.57) Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.51 <= 55.57)	Vpl.Rd = 55.566 kN Vpl.Rd = 55.566 kN
za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)	d = 8.000 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)	d = 7.400 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 4.058 kNm	za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)	d = 8.000 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 7, početak štapa)			
Računska uzdužna sila	Nsd = -2.128 kN		
.STAP 65-66 POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235] @2@EUROCODE		Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.55 <= 5.55)	Mei.Rd = 4.600 kNm Mc.Rd = 5.552 kNm
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA		5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.75 <= 55.57) Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (14.05 <= 55.57)	Vpl.Rd = 55.566 kN Vpl.Rd = 55.566 kN
	Ax = 9.010 cm2 Ay = 4.505 cm2 Az = 4.505 cm2 Ix = 136.96 cm4 Iy = 86.130 cm4 Iz = 86.130 cm4 Wy = 21.533 cm3 Wz = 21.533 cm3 Wy.pl = 26.694 cm3 Wz.pl = 25.988 cm3 yM0 = 1.100 yM1 = 1.100 yM2 = 1.250 Anet/A = 0.900	5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y 5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Nsd / Npl.Rd Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (0.53 <= 1)	0.037 0.034 0.459
(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)		5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.1.1 Otpornost na izvijanje Dužina izvijanja y-y Polumjer inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Krivulja izvijanja za os y-y: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (7.04 <= 192.49)	ly = 36.667 cm iy = 3.092 cm ly = 11.859 λ_y = 0.126 α = 0.340 χ_y = 1.000 β_A = 1.000 Nb.Rd_y = 192.49 kN
FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA 8. γ=0.53 6. γ=0.10	5. γ=0.14 7. γ=0.12	Dužina izvijanja z-z Polumjer inercije z-z Vitkost z-z Relativna vitkost z-z Krivulja izvijanja za os z-z: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (7.04 <= 192.49)	lz = 36.667 cm iz = 3.092 cm lz = 11.859 λ_z = 0.126 α = 0.340 χ_z = 1.000 β_A = 1.000 Nb.Rd_z = 192.49 kN
ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)		5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1	
Računska uzdužna sila Poprečna sila u y pravcu Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Momenat savijanja oko z osi Sistemska dužina štapa	Nsd = -7.045 kN Vsd_y = 14.048 kN Vsd_z = -0.751 kN Msd_y = -0.193 kNm Msd_z = 2.550 kNm L = 36.667 cm	5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA 5.4.4 Tlak Plastična računski otpornost Računska otpornost na tlak Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (7.04 <= 192.49) 5.4.5 Savijanje y-y Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.19 <= 5.70)	Npl.Rd = 192.49 kN Nc.Rd = 192.49 kN Mpl.Rd = 5.703 kNm Mo.Rd = 4.600 kNm Mei.Rd = 4.600 kNm Mc.Rd = 5.703 kNm
5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1		5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno torzizno izvijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4	C1 = 2.584 C2 = 0.000 C3 = 0.727 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 36.667 cm lw = 0.000 cm6 Mcr = 3131.9 kNm β_w = 1.000 α_LT = 0.210 λ_LT = 0.045 χ_LT = 1.000 Mb.Rd = 5.703 kNm
5.4.5 Savijanje z-z Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mpl.Rd = 5.552 kNm Mo.Rd = 4.600 kNm	5.5.4 Savijanje i centrični tlak	

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

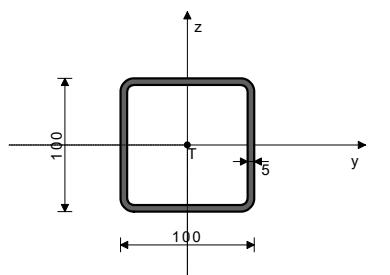
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 109

Redukcijski koeficijent	x _{min} =	1.000	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
Nsd / ...		0.037	za posmik u ravni z-z	
Koeficijent uniformnog momenta	β _y =	2.100	Širina lima	d = 7.400 cm
Koeficijent	μ _y =	0.265	Debljina lima	tw = 0.300 cm
Koeficijent	ky =	0.991	Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
ky * My / ...		0.033	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	2.486	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Koeficijent	μ _z =	0.330	Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)	
Koeficijent	kz =	0.989	za posmik u ravni y-y	
kz * Mz / ...		0.454	Širina lima	d = 8.000 cm
Uvjet 5.51: (0.52 <= 1)			Debljina lima	tw = 0.300 cm
Redukcijski koeficijent	χ _z =	1.000	Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Nsd / ...		0.037	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Redukcijski koeficijent	χ _{LT} =	1.000	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	β _{M,LT} =	2.100	Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)	
Koeficijent	μ _{LT} =	-0.110	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile	
Koeficijent	k _{LT} =	1.004	za posmik u ravni z-z	
k _{LT} * My / ...		0.034	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 4.096 kNm
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	2.486	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
Koeficijent	μ _z =	0.330		
Koeficijent	kz =	0.989		
kz * Mz / ...		0.454		
Uvjet 5.52: (0.52 <= 1)				

.STAP 37-48
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x5 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(f_y = 23.5 kN/cm², f_u = 36.0 kN/cm²)

A _x =	18.360	cm ²
A _y =	9.180	cm ²
A _z =	9.180	cm ²
I _x =	428.69	cm ⁴
I _y =	261.77	cm ⁴
I _z =	261.77	cm ⁴
W _y =	52.354	cm ³
W _z =	52.354	cm ³
W _{y,pl} =	67.750	cm ³
W _{z,pl} =	65.313	cm ³
y _{M0} =	1.100	
y _{M1} =	1.100	
y _{M2} =	1.250	
A _{net} /A =	0.900	

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.99	5. γ=0.27	6. γ=0.19
7. γ=0.12		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 116.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-9.211	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd _y =	-0.661	kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd _z =	-0.082	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd _y =	-0.191	kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd _z =	12.721	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (9.21 <= 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.19 <= 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (12.72 <= 13.95)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.08 <= 113.23)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.66 <= 113.23)

Vpl.Rd = 113.23 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.023

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.013

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.912

Uvjet 5.36: (0.95 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

i_y = 350.00 cm

Polumjer inercije y-y

i_y = 3.776 cm

Vitkost y-y

λ_y = 92.692

Relativna vitkost y-y

λ_y = 0.987

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_y = 0.605

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 237.38 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (9.21 <= 237.38)

Dužina izvijanja z-z

i_z = 350.00 cm

Polumjer inercije z-z

i_z = 3.776 cm

Vitkost z-z

λ_z = 92.692

Relativna vitkost z-z

λ_z = 0.987

Krivulja izvijanja za os z-z: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.605

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_z = 237.38 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (9.21 <= 237.38)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.879

Koeficijent

C2 = 0.000

Koeficijent

C3 = 0.939

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 350.00 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Mcr = 735.82 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.147

Koeficijent redukcije

χLT = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 14.474 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_{LT} <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

χ_{min} = 0.605

Nsd / ...

0.039

Koeficijent uniformnog momenta

β_y = 1.800

Koeficijent

μ_y = -0.101

ky * My / ...

ky = 1.004

Koeficijent uniformnog momenta

β_z = 1.440

Koeficijent

μ_z = -0.859

kz * Mz / ...

kz = 1.030

Uvjet 5.51: (0.99 <= 1)

0.939

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.605

Nsd / ...

0.039

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -110

Redukcijski koeficijent
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.
Koeficijent
Koeficijent
kLT * My / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
kz * Mz / ...

$\chi_{LT} = 1.000$
 $\beta_{M,LT} = 1.800$
 $\mu_{LT} = 0.117$
 $k_{LT} = 0.996$
 $\beta_z = 0.013$
 $\beta_z = 1.440$
 $\mu_z = -0.859$
 $k_z = 1.030$
 0.939

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -8.984 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -14.631 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = -0.082 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -0.286 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 3.800 kNm
Sistemska dužina štapa L = 350.00 cm

Uvjet 5.52: (0.99 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima d = 9.000 cm

Debljina lima tw = 0.500 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 10.000 cm

Debljina lima tw = 0.500 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 10.676 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

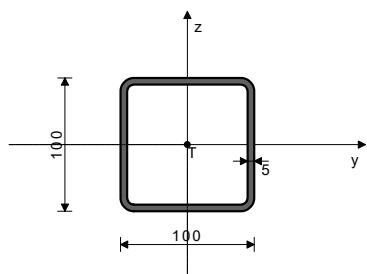
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

STAP 72-81

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.98 5. γ=0.27 6. γ=0.19
7. γ=0.12

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -9.894 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 3.632 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.114 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 0.399 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 12.711 kNm
Sistemska dužina štapa L = 350.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost Npl.Rd = 392.24 kN

Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 392.24 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (9.89 <= 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 14.474 kNm

Računska otp.na lokalno Mo.Rd = 11.185 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat Mel.Rd = 11.185 kNm

Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 14.474 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.40 <= 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno Mo.Rd = 11.185 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat Mel.Rd = 11.185 kNm

Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 13.953 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (12.71 <= 13.95)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.11 <= 113.23)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (3.63 <= 113.23)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd = 0.025

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y = 0.028

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z = 0.911

Uvjet 5.36: (0.96 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y I_y = 350.00 cm

Polumjer inercije y-y I_y = 3.776 cm

Vitkost y-y λ_y = 92.692

Relativna vitkost y-y λ_y = 0.987

Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340

Redukcijski koeficijent χ_y = 0.605

Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 237.38 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (9.89 <= 237.38)

Dužina izvijanja z-z I_z = 350.00 cm

Polumjer inercije z-z I_z = 3.776 cm

Vitkost z-z λ_z = 92.692

Relativna vitkost z-z λ_z = 0.987

Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340

Redukcijski koeficijent χ_z = 0.605

Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 237.38 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (9.89 <= 237.38)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.879

Koeficijent C2 = 0.000

Koeficijent C3 = 0.939

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000

Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka L = 350.00 cm

Sektorski moment inercije Iw = 0.000 cm6

Krit.mom.za bočno torzizvijanje Mcr = 735.82 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -11-

Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.147$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $M_b.Rd = 14.474 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.605$
Nsd / ... $\alpha = 0.042$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.800$
Koeficijent $\mu_y = -0.101$
Koeficijent $\mu_x = 1.004$
 $k_y * M_y / \dots = 0.028$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.800$
Koeficijent $\mu_z = -0.147$
Koeficijent $\mu_x = 1.006$
 $k_z * M_z / \dots = 0.916$
Uvjet 5.51: (0.99 <= 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_{z,z} = 0.605$
Nsd / ... $\alpha = 0.042$
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 1.000$
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. $\beta_{M,LT} = 1.800$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.117$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.996$
 $k_{LT} * M_y / \dots = 0.027$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 1.800$

Koeficijent $\mu_z = -0.147$
Koeficijent $k_z = 1.006$
 $k_z * M_z / \dots = 0.916$

Uvjet 5.52: (0.99 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima $d = 9.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € (18.00 <= 69.00)}$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000 \text{ cm}$

Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € (20.00 <= 69.00)}$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

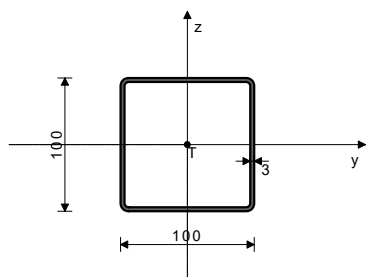
Računski plastični moment nožica $M_f.Rd = 10.675 \text{ kNm}$

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 81-48

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 11.410 \text{ cm}^2$
 $A_y = 5.705 \text{ cm}^2$
 $A_z = 5.705 \text{ cm}^2$
 $I_x = 273.80 \text{ cm}^4$
 $I_y = 174.83 \text{ cm}^4$
 $I_z = 174.83 \text{ cm}^4$
 $W_y = 34.966 \text{ cm}^3$
 $W_z = 34.966 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 42.354 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 41.468 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (5.26 \leq 70.37)$

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (2.36 \leq 70.37)$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.058

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.702

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.338

Uvjet 5.36: (1.10 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_y = 990.00 \text{ cm}$

Polumjer inercije y-y $i_y = 3.914 \text{ cm}$

Vitkost y-y $\lambda_y = 252.91$

Relativna vitkost y-y $\lambda_{rel,y} = 2.693$

Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.122$

Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 29.655 \text{ kN}$

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z $I_z = 990.00 \text{ cm}$

Vitkost z-z $i_z = 3.914 \text{ cm}$

Relativna vitkost z-z $\lambda_z = 252.91$

Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.122$

Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 29.655 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z (14.11 \leq 29.66)$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.61$ 5. $\gamma = 0.46$ 7. $\gamma = 0.34$
6. $\gamma = 0.32$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -14.114 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -2.364 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 5.262 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -6.351 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = 2.993 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 990.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $Npl.Rd = 243.76 \text{ kN}$

Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 243.76 \text{ kN}$

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd (14.11 \leq 243.76)$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 9.048 \text{ kNm}$

Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 7.470 \text{ kNm}$

Računski elastični momenat $Mel.Rd = 7.470 \text{ kNm}$

Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 9.048 \text{ kNm}$

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y (6.35 \leq 9.05)$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 8.859 \text{ kNm}$

Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 7.470 \text{ kNm}$

Računski elastični momenat $Mel.Rd = 7.470 \text{ kNm}$

Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 8.859 \text{ kNm}$

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z (2.99 \leq 8.86)$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 1.132$

Koeficijent $C2 = 0.459$

Koeficijent $C3 = 0.525$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$

Koordinata $zg = 0.000 \text{ cm}$

Koordinata $zj = 0.000 \text{ cm}$

Razmak bočno pridržanih točaka $L = 990.00 \text{ cm}$

Sektorski moment inercije $Iw = 0.000 \text{ cm}^6$

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje $Mcr = 102.36 \text{ kNm}$

Koeficijent imperf. $\beta_w = 1.000$

Bezdimenzionalna vitkost $\alpha_{LT} = 0.210$

Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.975$

Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 8.820 \text{ kNm}$

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.122$

Nsd / ... $\alpha = 0.476$

Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.820$

Koeficijent $\mu_y = -0.756$

Koeficijent $\mu_x = 1.327$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -112

ky * My / ...	0.932	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta z = 2.490$	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Koeficijent	$\mu z = 0.900$	Uvjet: d / tw <= 69 € (31.33 <= 69.00)		
Koeficijent	kz = 0.611			
kz * Mz / ...	0.206	za posmik u ravni y-y		
Uvjet 5.51: (1.61 <= 1)		Širina lima	d =	10.000 cm
Uvjet nije ispunjen.		Debljina lima	tw =	0.300 cm
		Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Redukcijski koeficijent	$\chi_{z} = 0.122$	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nsd / ...	0.476	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} = 0.975$	Uvjet: d / tw <= 69 € (33.33 <= 69.00)		
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta M.LT = 1.820$			
Koeficijent	$\mu LT = 0.585$	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile		
Koeficijent	kLT = 0.747	za posmik u ravni z-z		
kLT * My / ...	0.538	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	6.388 kNm
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta z = 2.490$	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		
Koeficijent	$\mu z = 0.900$			
Koeficijent	kz = 0.611			
kz * Mz / ...	0.206			
Uvjet 5.52: (1.22 <= 1)				
Uvjet nije ispunjen.				

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 9.400 cm

Debljina lima

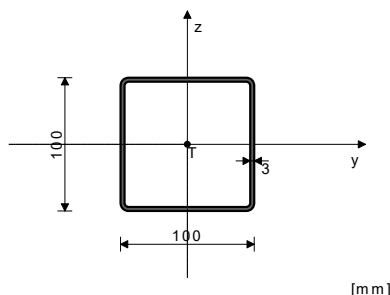
tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

STAP 71-48

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	11.410 cm2
Ay =	5.705 cm2
Az =	5.705 cm2
Ix =	273.80 cm4
Iy =	174.83 cm4
Iz =	174.83 cm4
Wy =	34.966 cm3
Wz =	34.966 cm3
Wy,pl =	42.354 cm3
Wz,pl =	41.468 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.99 <= 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (4.42 <= 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.162

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.203

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.475

Uvjet 5.36: (0.84 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

ly = 507.07 cm

Polumjer inercije y-y

iy = 3.914 cm

Vitkost y-y

ly = 129.54

Relativna vitkost y-y

λ_y = 1.380

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_y = 0.390

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 95.176 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (39.42 <= 95.18)

Dužina izvijanja z-z

lz = 507.07 cm

Polumjer inercije z-z

iz = 3.914 cm

Vitkost z-z

ly = 129.54

Relativna vitkost z-z

λ_z = 1.380

Krivulja izvijanja za os z-z: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.390

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_z = 95.176 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (39.42 <= 95.18)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 507.07 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm6

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Mcr = 226.85 kNm

Koeficijent

β_w = 1.000

Koeficijent imperf.

α_LT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λ_LT = 0.209

Koeficijent redukcije

χ_LT = 0.998

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 9.030 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

χ_min = 0.390

Nsd / ...

0.414

Koeficijent uniformnog momenta

β_y = 1.628

Koeficijent

μ_y = -0.816

Koeficijent

ky = 1.307

ky * My / ...

0.266

Koeficijent uniformnog momenta

β_z = 2.388

Koeficijent

μ_z = 0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.99

5. γ=0.99

6. γ=0.68

7. γ=0.57

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-39.424 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-4.417 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.993 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y =	1.838 kNm
Moment savijanja oko z osi	Msd_z =	-4.211 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost

Npl.Rd = 243.76 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 243.76 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (39.42 <= 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 9.048 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 7.470 kNm

Računski elastični moment

Mel.Rd = 7.470 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 9.048 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.84 <= 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 8.859 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 7.470 kNm

Računski elastični moment

Mel.Rd = 7.470 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 8.859 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (4.21 <= 8.86)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

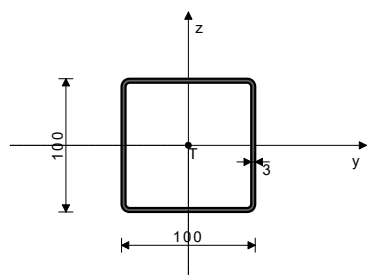
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 113

Koeficijent kz * Mz / ... Uvjet 5.51: (0.99 <= 1)	kz = 0.661 0.314	Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)	tw = 0.300 cm kt = 5.340
Redukcijski koeficijent Nsd/ ... Redukcijski koeficijent Koeif.unif.mom.za bočno torz.izv. Koeficijent Koeficijent kLT * My / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent kz * Mz / ... Uvjet 5.52: (0.92 <= 1)	χ _Z = 0.390 0.414 χ _{LT} = 0.998 β _{M,LT} = 1.628 μ _{LT} = 0.187 kLT = 0.930 0.189 β _z = 2.388 μ _z = 0.900 kz = 0.661 0.314	za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (33.33 <= 69.00)	d = 10.000 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima	d = 9.400 cm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 6.241 kNm

.STAP 81-71
POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	11.410 cm2
Ay =	5.705 cm2
Az =	5.705 cm2
Ix =	273.80 cm4
Iy =	174.83 cm4
Iz =	174.83 cm4
Wy =	34.966 cm3
Wz =	34.966 cm3
Wy,pl =	42.354 cm3
Wz,pl =	41.468 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (4.43 <= 70.37)

Vpl.Rd = 70.367 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer Nsd / Npl.Rd
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z
Uvjet 5.36: (1.20 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 507.07 cm
lw = 0.000 cm6
Mcr = 226.85 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210
αLT = 0.209
χLT = 0.998
Mb.Rd = 9.030 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=1.20 5. γ=0.99 6. γ=0.68
7. γ=0.57

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = 8.014 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = -4.427 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 5.099 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -6.254 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = 4.228 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granicna rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak
Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (8.01 <= 243.76)

Npl.Rd =	243.76 kN
Nu.Rd =	266.17 kN
Nt.Rd =	243.76 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (6.25 <= 9.05)

Mpl.Rd =	9.048 kNm
Mo.Rd =	7.470 kNm
Mel.Rd =	7.470 kNm
Mc.Rd =	9.048 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (4.23 <= 8.86)

Mpl.Rd =	8.859 kNm
Mo.Rd =	7.470 kNm
Mel.Rd =	7.470 kNm
Mc.Rd =	8.859 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.10 <= 70.37)

Vpl.Rd =	70.367 kN
----------	-----------

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno
Efektivni rač.unutamji moment
Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (6.06 kNm <= 9.03 kNm)

ψvec = 0.800
Wcom = 34.966 cm3
Meff.sd = 6.057 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)

d = 9.400 cm
tw = 0.300 cm

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (33.33 <= 69.00)

d = 10.000 cm
tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 6.402 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (15.67 <= 268.09)

k = 0.300
Aw = 3.000 cm2
Afc = 3.000 cm2

.STAP 67-71

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

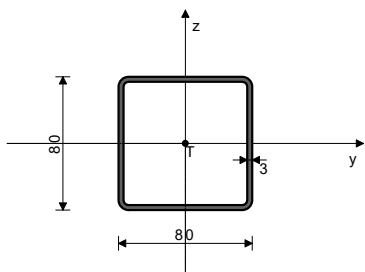
Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 114

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.07$ 6. $\gamma = 0.05$ 7. $\gamma = 0.04$
8. $\gamma = 0.03$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	12.859 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.037 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.041 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	110.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (12.86 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.04 <= 5.70)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.04 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.067
--------------------	-------

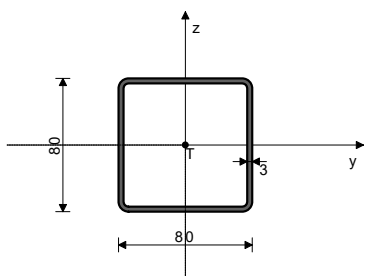
Uvjet 5.36: (0.07 <= 1)

ŠTAP 60-64

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.11$ 5. $\gamma = 0.10$ 6. $\gamma = 0.07$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.879
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.939
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	110.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	759.09 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.091
Koeficijent redukcije	$\gamma_{LT} =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	$\psi_{vec} =$	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	21.533 cm ³
Efektivni rač.unutarjni moment	Meff.sd =	0.000 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.00 kNm <= 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	$k_T =$	5.340

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z	Mf.Rd =	4.084 kNm
-------------------------	---------	-----------

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	5.092 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.163 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.094 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	110.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.16 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	$k_T =$	5.340

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

8. $\gamma = 0.07$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.055 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.415 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.843 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.444 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.157 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	73.333 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	192.49 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	210.19 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.05 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.44 <= 5.70)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -115

5.4.5 Savijanje z-z
Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.16 <= 5.55)

Mpl.Rd = 5.552 kNm
Mo.Rd = 4.600 kNm
Mel.Rd = 4.600 kNm
Mc.Rd = 5.552 kNm

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.84 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.42 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$
Uvjet 5.36: (0.11 <= 1)

0.078
0.028

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 2.521
Koeficijent C2 = 0.000
Koeficijent C3 = 0.754
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 73.333 cm
Sektorski moment inercije lw = 0.000 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje Mcr = 1527.6 kNm
Koeficijent βw = 1.000
Koeficijent imperf. αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost αLT = 0.064
Koeficijent redukcije χLT = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak
Redukcijski koef.za vektor. utjecaje
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno
Efektivni rač.unutarnji moment
Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.42 kNm <= 5.70 kNm)

ψvec = 0.800
Wcom = 21.533 cm3
Meff.sd = 0.424 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

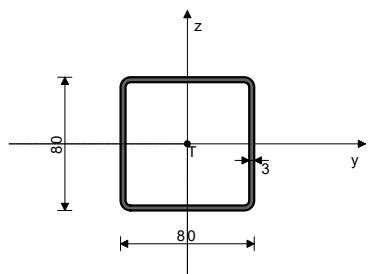
za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 7.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

d = 7.400 cm
tw = 0.300 cm
kt = 5.340

.STAP 54-56

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax = 9.010 cm2
Ay = 4.505 cm2
Az = 4.505 cm2
Ix = 136.96 cm4
Iy = 86.130 cm4
Iz = 86.130 cm4
Wy = 21.533 cm3
Wz = 21.533 cm3
Wy.pl = 26.694 cm3
Wz.pl = 25.988 cm3
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.19 5. γ=0.15 7. γ=0.13
6. γ=0.10

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 1.156 kN

za posmik u ravni y-y
Širina lima d = 8.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.102 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE
5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300
Površina rebra Aw = 2.400 cm2
Površina tlač. nožice Afc = 2.400 cm2
Priprećena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 2.236 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 1.108 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = -0.054 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -0.057 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.427 kNm
Sistemska dužina štapa L = 73.333 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.05 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.11 <= 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 7.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y
Širina lima d = 8.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)

Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 2.088 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 2.539 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 0.618 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.419 kNm
Sistemska dužina štapa L = 36.667 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak
Plast.rač.otpornost bruto presjeka Npl.Rd = 192.49 kN
Granicna rač.otpornost neto pres. Nu.Rd = 210.19 kN
Računska otp. na vlak Nt.Rd = 192.49 kN
Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.16 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.703 kNm
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.62 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z
Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.552 kNm
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.42 <= 5.55)

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (2.54 <= 55.57)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -116

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (2.09 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

0.108

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

0.075

Uvjet 5.36: (0.19 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 2.711

Koeficijent

C2 = 0.000

Koeficijent

C3 = 0.666

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 36.667 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Mcr = 3285.6 kNm

Koeficijent

$\beta_w = 1.000$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.044$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 21.532 cm³

Efektivni rač.unutararni moment

Meff.sd = 0.595 kNm

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.60 kNm \leq 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 7.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

kt = 5.340

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.102 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

k = 0.300

Površina rebra

Aw = 2.400 cm²

Površina tlač. nožice

Afc = 2.400 cm²

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 \leq 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = -2.427 kN

Poprečna sila u pravcu

Vsd_y = -3.292 kN

Moment savijanja oko y osi

Msd_y = -0.029 kNm

Moment savijanja oko z osi

Msd_z = 0.725 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 36.667 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (3.29 \leq 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

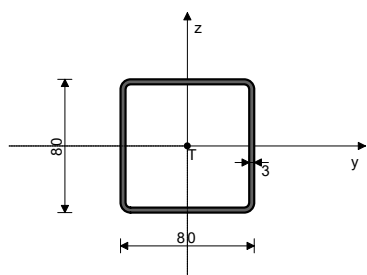
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

STAP 60-56

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy = 21.533 cm³
Wz = 21.533 cm³
Wy,pl = 26.694 cm³
Wz,pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (9.16 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.703 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.600 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.703 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.11 \leq 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.552 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.600 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.552 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.94 \leq 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.76 \leq 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd$

0.048

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

0.019

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

0.170

Uvjet 5.36: (0.24 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y = 169.02$ cm

Polumjer inercije y-y

$i_y = 3.092$ cm

Vitkost y-y

$\lambda_y = 54.668$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_{y,y} = 0.582$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y = 0.846$

Koeficijent efektivnog presjeka

$\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 162.82 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (9.16 \leq 162.82)

Dužina izvijanja z-z

$l_z = 169.02$ cm

Polumjer inercije z-z

$i_z = 3.092$ cm

Vitkost z-z

$\lambda_z = 54.668$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.24$

7. $\gamma = 0.15$

5. $\gamma = 0.11$

6. $\gamma = 0.08$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = -9.165 kN

Poprečna sila u pravcu

Vsd_y = -0.762 kN

Moment savijanja oko y osi

Msd_y = 0.110 kNm

Moment savijanja oko z osi

Msd_z = -0.943 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost

Npl.Rd = 192.49 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 192.49 kN

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

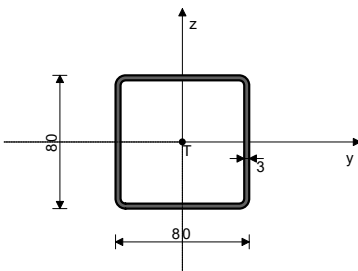
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -117

Relativna vitkost z-z	$\lambda_z = 0.582$	ky * My / ...	0.019
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha = 0.340$	Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.055$
Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 0.846$	Koeficijent	$\mu_z = 0.271$
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A = 1.000$	Koeficijent	$k_z = 0.986$
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z = 162.82 kN	kz * Mz / ...	0.168
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (9.16 <= 162.82)		Uvjet 5.51: (0.24 <= 1)	
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda		Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 0.846$
Koeficijent	C1 = 1.285	Nsd / ...	0.056
Koeficijent	C2 = 1.562	Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} = 1.000$
Koeficijent	C3 = 0.753	Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.	$\beta_{M,LT} = 1.703$
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k = 1.000	Koeficijent	$\mu_{LT} = -0.001$
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000	Koeficijent	kLT = 1.000
Koordinata	zg = 0.000 cm	kLT * My / ...	0.019
Koordinata	zj = 0.000 cm	Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.055$
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 169.02 cm	Koeficijent	$\mu_z = 0.271$
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm ⁶	Koeficijent	$k_z = 0.986$
Krit. mom. za bočno torz. izvijanje	Mcr = 337.84 kNm	kz * Mz / ...	0.168
Koeficijent	$\beta_w = 1.000$	Uvjet 5.52: (0.24 <= 1)	
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} = 0.210$	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} = 0.136$	za posmik u ravni y-y	
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} = 1.000$	Širina lima	d = 8.000 cm
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd = 5.703 kNm	Debljina lima	tw = 0.300 cm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$		Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
5.5.4 Savijanje i centrični tlak		Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} = 0.846$	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Nsd / ...	0.056	Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)	
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y = 1.703$		
Koeficijent	$\mu_y = -0.106$		
Koeficijent	ky = 1.005		
STAP 67-64		Računska plast. otp. na posmik y-y	Vpl.Rd = 55.566 kN
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]		Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.73 <= 55.57)	
@2@EUROCODE		5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila	
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA		Nije potrebna redukcija momenata otpornosti	
		Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y	
	Ax = 9.010 cm ² Ay = 4.505 cm ² Az = 4.505 cm ² Ix = 136.96 cm ⁴ Iy = 86.130 cm ⁴ Iz = 86.130 cm ⁴ Wy = 21.533 cm ³ Wz = 21.533 cm ³ Wy.pl = 26.694 cm ³ Wz.pl = 25.988 cm ³ yM0 = 1.100 yM1 = 1.100 yM2 = 1.250 Anet/A = 0.900	5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Nsd / Npl.Rd Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (0.23 <= 1)	0.042 0.187
(fy = 23.5 kN/cm ² , fu = 36.0 kN/cm ²)		5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE	
FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA		5.5.1.1 Otpornost na izvijanje	
8. γ=0.24	7. γ=0.16	5.5.1.1.1 Otpornost na izvijanje	
6. γ=0.07	5. γ=0.11	Dužina izvijanja y-y	Iy = 180.56 cm
ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU		Polumjer inercije y-y	iy = 3.092 cm
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)		Vitkost y-y	λy = 58.400
		Relativna vitkost y-y	λy = 0.622
		Krivulja izvijanja za os y-y: B	α = 0.340
		Redukcijski koeficijent	χy = 0.826
		Koeficijent efektivnog presjeka	βA = 1.000
		Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y = 158.97 kN
		Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (8.06 <= 158.97)	
		Dužina izvijanja z-z	Iz = 180.56 cm
		Polumjer inercije z-z	iz = 3.092 cm
		Vitkost z-z	λz = 58.400
		Relativna vitkost z-z	λz = 0.622
		Krivulja izvijanja za os z-z: B	α = 0.340
		Redukcijski koeficijent	χz = 0.826
		Koeficijent efektivnog presjeka	βA = 1.000
		Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z = 158.97 kN
		Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (8.06 <= 158.97)	
		5.5.4 Savijanje i centrični tlak	
		Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} = 0.826$
		Nsd / ...	0.051
		Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 1.984$
		Koeficijent	$\mu_z = 0.187$
		Koeficijent	$k_z = 0.991$
		kz * Mz / ...	0.186
		Uvjet 5.51: (0.24 <= 1)	
		5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
		za posmik u ravni z-z	
		Širina lima	d = 7.400 cm
		Debljina lima	tw = 0.300 cm
		Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
		Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
		Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)	
		za posmik u ravni y-y	
		Širina lima	d = 8.000 cm
		Debljina lima	tw = 0.300 cm
		Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
		Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
		Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)	
		5.4.6 Posmik	
		Računska plast. otp. na posmik z-z	Vpl.Rd = 55.566 kN
		Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.07 <= 55.57)	

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

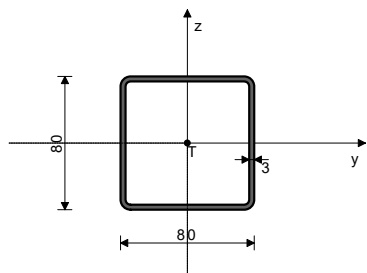
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -118

STAP 76-67

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010	cm ²
Ay =	4.505	cm ²
Az =	4.505	cm ²
Ix =	136.96	cm ⁴
Iy =	86.130	cm ⁴
Iz =	86.130	cm ⁴
Wy =	21.533	cm ³
Wz =	21.533	cm ³
Wy,pl =	26.694	cm ³
Wz,pl =	25.988	cm ³
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.20	7. γ=0.16	5. γ=0.11
6. γ=0.07		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-1.290	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.729	kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.075	kN
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	1.047	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	180.56	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.29 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.05 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

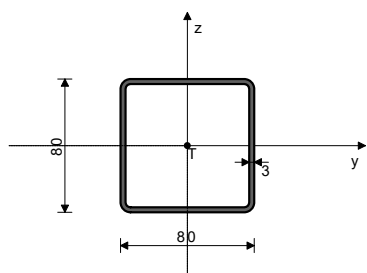
Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.08 <= 55.57)

STAP 73-76

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	9.010	cm ²
Ay =	4.505	cm ²
Az =	4.505	cm ²
Ix =	136.96	cm ⁴
Iy =	86.130	cm ⁴
Iz =	86.130	cm ⁴
Wy =	21.533	cm ³
Wz =	21.533	cm ³
Wy,pl =	26.694	cm ³
Wz,pl =	25.988	cm ³
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.11	5. γ=0.10	6. γ=0.07
8. γ=0.05		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.73 <= 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpomosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.189

Uvjet 5.36: (0.20 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

I_y = 180.56 cm

Polumjer inercije y-y

i_y = 3.092 cm

Vitkost y-y

λ_y = 58.400

Relativna vitkost y-y

λ_y = 0.622

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_y = 0.826

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 158.97 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (1.29 <= 158.97)

Dužina izvijanja z-z

I_z = 180.56 cm

Polumjer inercije z-z

i_z = 3.092 cm

Vitkost z-z

λ_z = 58.400

Relativna vitkost z-z

λ_z = 0.622

Krivulja izvijanja za os z-z: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.826

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_z = 158.97 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (1.29 <= 158.97)

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

χ_min = 0.826

Nsd / ...

0.008

Koeficijent uniformnog momenata

β_z = 1.980

Koeficijent

μ_z = 0.182

Koeficijent

k_z = 0.999

kz * Mz / ...

0.188

Uvjet 5.51: (0.20 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 7.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

κ_T = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

κ_T = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.055	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.415	kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.843	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.444	kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.157	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	73.333	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Npl.Rd = 192.49 kN

Granicna rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 210.19 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 192.49 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.05 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.703 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.600 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.600 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.44 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.552 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.600 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.600 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Gradevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

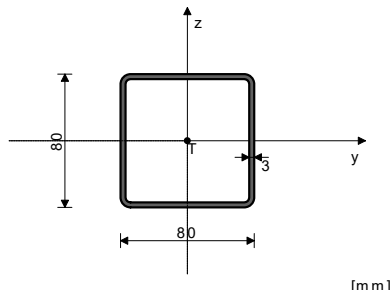
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 119

Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.16 <= 5.55)	Mc.Rd = 5.552 kNm	Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koefficient izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)	kt = 5.340
5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.84 <= 55.57)	Vpl.Rd = 55.566 kN	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravnini z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 4.102 kNm
Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.42 <= 55.57)	Vpl.Rd = 55.566 kN	5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE 5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra Koefficient (klasa nožice 1) Površina rebra Površina tlač. nožice Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra Uvjet 5.80: (12.33 <= 268.09)	k = 0.300 Aw = 2.400 cm ² Afc = 2.400 cm ²
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y			
5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (0.11 <= 1)	0.078 0.028		
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koefficient Koefficient Koefficient Koeff.efekt.dužine bočnog izvijanja Koeff.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno tor.izvijanje Koefficient Koefficient imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koefficient redukcije Računska otpornost na izvijanje	C1 = 2.521 C2 = 0.000 C3 = 0.754 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 73.333 cm lw = 0.000 cm ⁶ Mer = 1527.6 kNm βw = 1.000 αLT = 0.210 αLT = 0.064 χLT = 1.000 Mb.Rd = 5.703 kNm	PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 5, početak štapa)	
5.5.3 Savijanje i centrični vlak Redukcijski koef.za vektor. utjecaje Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno Efektivni rač.unutarnji moment Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.42 kNm <= 5.70 kNm)	ψvec = 0.800 Wcom = 21.533 cm ³ Meff.sd = 0.424 kNm	Računska uzdužna sila Poprečna sila u y pravcu Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Momenat savijanja oko z osi Sistemska dužina štapa	Nsd = 2.236 kN Vsd_y = -1.108 kN Vsd_z = -0.054 kN Msd_y = -0.057 kNm Msd_z = -0.427 kNm L = 73.333 cm
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravnini z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koefficient izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (24.67 <= 69.00)	d = 7.400 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340	5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.05 <= 55.57)	Vpl.Rd = 55.566 kN
za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima	d = 8.000 cm tw = 0.300 cm	Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.11 <= 55.57)	Vpl.Rd = 55.566 kN
		5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravnini z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koefficient izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)	d = 7.400 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
		za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima	d = 8.000 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340

STAP 79-73
POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
8. γ=0.26
6. γ=0.08

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = 12.363 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = -0.769 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = 0.118 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = 0.953 kNm

Sistemska dužina štapa L = 169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak
Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granica rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak
Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (12.36 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.12 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z
Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.95 <= 5.55)

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.77 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer Nsd / Npl,Rd 0.064

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

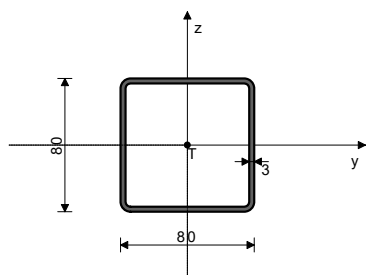
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. **-120**

Omjer Msd _y / Mpl.Rd _y	0.021	Koeficijent redukcije	χ _{LT} =	1.000
Omjer Msd _z / Mpl.Rd _z	0.172	Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm
Uvjet 5.36: (0.26 <= 1)				
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE		5.5.3 Savijanje i centrični vlak	ψ _{vec} =	0.800
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda		Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	W _{com} =	21.532 cm ³
Koeficijent	C1 = 1.132	Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Meff.sd =	0.000 kNm
Koeficijent	C2 = 0.459	Efektivni rač.unutarjni moment		
Koeficijent	C3 = 0.525	Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.00 kNm <= 5.70 kNm)		
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM		
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000	za posmik u ravni y-y		
Koordinata	zg = 0.000 cm	Širina lima	d =	8.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm	Debljina lima	tw =	0.300 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 169.02 cm	Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Sektorski moment inercije	lw = 0.000 cm ⁶	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Krit.mom.za bočno tor.zvijanje	Mcr = 297.61 kNm	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Koeficijent	β _w = 1.000	Uvjet: d / tw <= 69 ε (26.67 <= 69.00)		
Koeficijent imperf.	α _{LT} = 0.210			
Bezdimenzionalna vitkost	λ _{LT} = 0.145			

STAP 78-79
POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(f_y = 23.5 kN/cm², f_u = 36.0 kN/cm²)

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy,pl =	26.694 cm ³
Wz,pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ = 0.46	5. γ = 0.15	7. γ = 0.13
6. γ = 0.10		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-5.098 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd _y =	10.012 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd _z =	-2.534 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd _y =	-0.617 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd _z =	1.801 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	36.667 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	192.49 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	192.49 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (5.10 <= 192.49)		

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.62 <= 5.70)		

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.80 <= 5.55)		

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (2.53 <= 55.57)		

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (10.01 <= 55.57)	Vpl.Rd =	55.566 kN
---	----------	-----------

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.026
Omjer Msd _y / Mpl.Rd _y	0.108
Omjer Msd _z / Mpl.Rd _z	0.324
Uvjet 5.36: (0.46 <= 1)	

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	I _y =	36.667 cm
Polumjer inercije y-y	i _y =	3.092 cm
Vitkost y-y	λ _y =	11.859
Relativna vitkost y-y	λ̄ _y =	0.126
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ _y =	1.000
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _y =	192.49 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (5.10 <= 192.49)		

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	I _z =	36.667 cm
Vitkost z-z	i _z =	3.092 cm
Relativna vitkost z-z	λ _z =	11.859
Krivulja izvijanja za os z-z: B	λ̄ _z =	0.126
Redukcijski koeficijent	α =	0.340
Koeficijent efektivnog presjeka	χ _z =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	β _A =	1.000
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (5.10 <= 192.49)	Nb.Rd _z =	192.49 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.711
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.667
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	36.667 cm
Sektorski moment inercije	lw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno tor.zvijanje	Mcr =	3285.0 kNm
Koeficijent	β _w =	1.000
Koeficijent imperf.	α _{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ _{LT} =	0.044
Koeficijent redukcije	χ _{LT} =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ _{LT} <= 0.4		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χ _{min} =	1.000
Nsd / ...		0.026
Koeficijent uniformnog momenta	β _y =	2.155
Koeficijent	μ _y =	0.279
Koeficijent	ky =	0.993
ky * My / ...		0.107
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	2.474
Koeficijent	μ _z =	0.327
Koeficijent	kz =	0.992
kz * Mz / ...		0.322

Uvjet 5.51: (0.46 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	χ _z =	1.000
Redukcijski koeficijent	χ _{LT} =	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	β _{M,LT} =	2.155
Koeficijent	μ _{LT} =	-0.109
Koeficijent	k _{LT} =	1.003
k _{LT} * My / ...		0.108
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	2.474
Koeficijent	μ _z =	0.327
Koeficijent	kz =	0.992
kz * Mz / ...		0.322
Uvjet 5.52: (0.46 <= 1)		

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 121

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (26.67 \leq 69.00)$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 8.000 \text{ cm}$

Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (26.67 \leq 69.00)$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z $Mf.Rd = 4.099 \text{ kNm}$

Računski plastični moment nožica

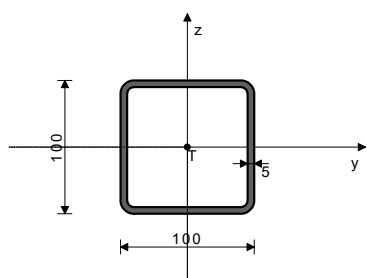
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 51-63

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]

@@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$Ax = 18.360 \text{ cm}^2$
 $Ay = 9.180 \text{ cm}^2$
 $Az = 9.180 \text{ cm}^2$
 $Ix = 428.69 \text{ cm}^4$
 $Iy = 261.77 \text{ cm}^4$
 $Iz = 261.77 \text{ cm}^4$
 $Wy = 52.354 \text{ cm}^3$
 $Wz = 52.354 \text{ cm}^3$
 $Wy,pl = 67.750 \text{ cm}^3$
 $Wz,pl = 65.313 \text{ cm}^3$
 $yM0 = 1.100$
 $yM1 = 1.100$
 $yM2 = 1.250$
 $Anet/A = 0.900$

[mm]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.32$ 5. $\gamma = 0.09$ 7. $\gamma = 0.08$
6. $\gamma = 0.06$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -3.131 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -8.864 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -0.208 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -0.727 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = -3.518 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 350.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $Npl.Rd = 392.24 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 392.24 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (3.13 \leq 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 14.474 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 11.185 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 11.185 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 14.474 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.73 \leq 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 13.953 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 11.185 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 11.185 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 13.953 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (3.52 \leq 13.95)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 113.23 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.21 \leq 113.23)

Računska plast.otp.na posmik y-y

$Vpl.Rd = 113.23 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (8.86 \leq 113.23)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y = 0.050$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z = 0.252$
Uvjet 5.36: (0.31 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_y = 350.00 \text{ cm}$
Polumjer inercije y-y $I_y = 3.776 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 92.692$
Relativna vitkost y-y $\lambda_y = 0.987$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koefficient $\chi_y = 0.605$
Koefficient efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 237.38 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (3.13 \leq 237.38)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z $I_z = 350.00 \text{ cm}$
Vitkost z-z $I_z = 3.776 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 92.692$
Relativna vitkost z-z $\lambda_z = 0.987$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koefficient $\chi_z = 0.605$
Koefficient efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 237.38 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (3.13 \leq 237.38)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koefficient $C1 = 1.879$
Koefficient $C2 = 0.000$
Koefficient $C3 = 0.939$
Koeff.efekt.dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koeff.efekt.dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $zg = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $zj = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 350.00 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $Iw = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit.mom.za bočno torziziranje $Mcr = 735.82 \text{ kNm}$
Koefficient $\beta_w = 1.000$
Koefficient imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.147$
Koefficient redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 14.474 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torziz. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koefficient $\chi_{min} = 0.605$

$Nsd / \dots = 0.013$

Koefficient uniformnog momenta $\beta_y = 1.800$

Koefficient $\mu_y = -0.101$

Koefficient $ky = 1.001$

$ky * My / \dots = 0.050$

Koefficient uniformnog momenta $\beta_z = 1.716$

Koefficient $\mu_z = -0.313$

Koefficient $kz = 1.004$

$kz * Mz / \dots = 0.253$

Uvjet 5.51: (0.32 \leq 1)

Redukcijski koefficient $\chi_z = 0.605$

$Nsd / \dots = 0.013$

Redukcijski koefficient $\chi_{LT} = 1.000$

Koeff.unif.mom.za bočno torziz. $\beta_{M,LT} = 1.800$

Koefficient $\mu_{LT} = 0.117$

Koefficient $k_{LT} = 0.999$

$k_{LT} * My / \dots = 0.050$

Koefficient uniformnog momenta $\beta_z = 1.716$

Koefficient $\mu_z = -0.313$

Koefficient $kz = 1.004$

$kz * Mz / \dots = 0.253$

Uvjet 5.52: (0.32 \leq 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima $d = 9.000 \text{ cm}$

Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ € } (18.00 \leq 69.00)$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000 \text{ cm}$

Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -122

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ ($20.00 \leq 69.00$)

Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

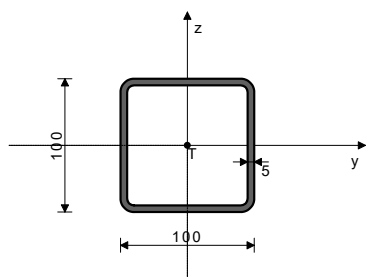
Mf.Rd = 10.681 kNm

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z

STAP 83-88

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	18.360	cm2
Ay =	9.180	cm2
Az =	9.180	cm2
Ix =	428.69	cm4
Iy =	261.77	cm4
Iz =	261.77	cm4
Wy =	52.354	cm3
Wz =	52.354	cm3
Wy,pl =	67.750	cm3
Wz,pl =	65.313	cm3
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.11$	5. $\gamma = 0.09$	7. $\gamma = 0.08$
6. $\gamma = 0.06$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-18.598	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.110	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.010	kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.383	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	392.24	kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	392.24	kN

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ ($18.60 \leq 392.24$)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	14.474	kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	11.185	kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	11.185	kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	14.474	kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ ($0.01 \leq 14.47$)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	13.953	kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	11.185	kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	11.185	kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	13.953	kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ ($0.38 \leq 13.95$)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	113.23	kN
----------------------------------	----------	--------	----

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ ($0.11 \leq 113.23$)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.047
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.027

Uvjet 5.36: ($0.08 \leq 1$)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	I,y =	350.00	cm
Polumjer inercije y-y	i,y =	3.776	cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.692	
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{y,z} =$	0.987	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340	
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.605	
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	237.38	kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ ($18.60 \leq 237.38$)

Dužina izvijanja z-z	I,z =	350.00	cm
Polumjer inercije z-z	i,z =	3.776	cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	92.692	
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{z,z} =$	0.987	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340	
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.605	
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	237.38	kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ ($18.60 \leq 237.38$)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.879	
Koeficijent	C2 =	0.000	
Koeficijent	C3 =	0.939	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000	
Koordinata	zg =	0.000	cm
Koordinata	zj =	0.000	cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	350.00	cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000	cm6
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	735.82	kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000	
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210	
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.147	
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000	
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	14.474	kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv.	$\lambda_{LT} \leq 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.605
Nsd / ...		0.078
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.800
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.101
Koeficijent	$\mu_z =$	1.007
$\chi_y * My / ...$		0.001
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.800
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.147
Koeficijent	$\mu_z =$	1.010
$kz * Mz / ...$		0.028

Uvjet 5.51: ($0.11 \leq 1$)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	$\chi_{z,z} =$	0.605
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	0.078
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} =$	1.000
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.117
Koeficijent	$k_{LT} =$	0.992
$k_{LT} * My / ...$		0.001
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.800
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.147
Koeficijent	$\mu_z =$	1.010
$kz * Mz / ...$		0.028

Uvjet 5.52: ($0.11 \leq 1$)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni y-y			
Širina lima	d =	10.000	cm
Debljina lima	tw =	0.500	cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ ($20.00 \leq 69.00$)

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra			
Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300	
Površina rebra	Aw =	5.000	cm2
Površina tlač. nožice	Afc =	5.000	cm2
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra			

Uvjet 5.80: ($9.00 \leq 268.09$)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-2.584	kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.042	kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.290	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.015	kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.147	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00	cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik			
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	113.23	kN

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ ($0.29 \leq 113.23$)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -123

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.04 \leq 113.23)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Vpl.Rd = 113.23 kN

d = 9.000 cm

tw = 0.500 cm

kt = 5.340

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (18.00 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)

d = 10.000 cm

tw = 0.500 cm

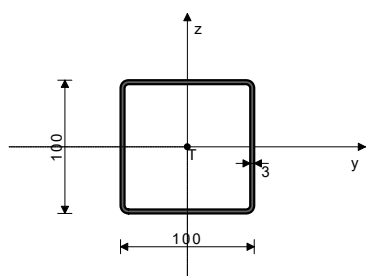
kt = 5.340

.STAP 88-63

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 11.410 cm²
Ay = 5.705 cm²
Az = 5.705 cm²
Ix = 273.80 cm⁴
Iy = 174.83 cm⁴
Iz = 174.83 cm⁴
Wy = 34.966 cm³
Wz = 34.966 cm³
Wy,pl = 42.354 cm³
Wz,pl = 41.468 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.83$ 7. $\gamma = 0.26$ 5. $\gamma = 0.21$
6. $\gamma = 0.14$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -11.658 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -1.564 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = -1.404 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -1.669 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -2.105 kNm
Sistemska dužina štapa L = 990.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (11.66 \leq 243.76)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.67 \leq 9.05)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (2.10 \leq 8.86)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.40 \leq 70.37)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.56 \leq 70.37)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.048

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.184

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.238

Uvjet 5.36: (0.47 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (11.66 \leq 29.66)

I,y = 990.00 cm

i,y = 3.914 cm

$\lambda_y = 252.91$

$\lambda_y = 2.693$

$\alpha = 0.340$

$\chi_y = 0.122$

$\beta_A = 1.000$

Nb.Rd_y = 29.655 kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (11.66 \leq 29.66)

I,z = 990.00 cm

i,z = 3.914 cm

$\lambda_z = 252.91$

$\lambda_z = 2.693$

$\alpha = 0.340$

$\chi_z = 0.122$

$\beta_A = 1.000$

Nb.Rd_z = 29.655 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

C1 = 1.285

C2 = 1.562

C3 = 0.753

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 990.00 cm

Iw = 0.000 cm⁶

Mcr = 116.19 kNm

$\beta_w = 1.000$

$\alpha_{LT} = 0.210$

$\lambda_{LT} = 0.293$

$\chi_{LT} = 0.979$

Mb.Rd = 8.860 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

ky * My / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

kz * Mz / ...

Uvjet 5.51: (0.83 \leq 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

kLT * My / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

kz * Mz / ...

Uvjet 5.52: (0.71 \leq 1)

$\chi_{min} = 0.122$

0.393

$\beta_y = 1.487$

$\mu_y = -2.553$

ky = 1.500

0.277

$\beta_z = 2.437$

$\mu_z = 0.900$

kz = 0.678

0.161

$\chi_{z,z} = 0.122$

0.393

$\chi_{LT} = 0.979$

$\beta_{M,LT} = 1.487$

$\mu_{LT} = 0.451$

kLT = 0.839

0.158

$\beta_z = 2.437$

$\mu_z = 0.900$

kz = 0.678

0.161

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (31.33 \leq 69.00)

d = 9.400 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

d = 10.000 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -124

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (33.33 \leq 69.00)$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 6.394 kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, na 825.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = -3.384 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = -1.715 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 0.168 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = 0.127 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = -0.583 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 990.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

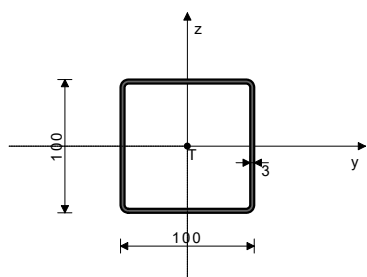
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.17 \leq 70.37)$

Vpl.Rd = 70.367 kN

.STAP 82-63

POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	11.410 cm ²
Ay =	5.705 cm ²
Az =	5.705 cm ²
Ix =	273.80 cm ⁴
Iy =	174.83 cm ⁴
Iz =	174.83 cm ⁴
Wy =	34.966 cm ³
Wz =	34.966 cm ³
Wy,pl =	42.354 cm ³
Wz,pl =	41.468 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.53$ 7. $\gamma = 0.30$ 5. $\gamma = 0.12$
6. $\gamma = 0.08$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = -0.067 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = -3.159 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = -1.334 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -1.627 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = -3.125 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd (0.07 \leq 243.76)$

Npl.Rd = 243.76 kN
Nc.Rd = 243.76 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y (1.63 \leq 9.05)$

Mpl.Rd = 9.048 kNm
Mo.Rd = 7.470 kNm
Mel.Rd = 7.470 kNm
Mc.Rd = 9.048 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z (3.12 \leq 8.86)$

Mpl.Rd = 8.859 kNm
Mo.Rd = 7.470 kNm
Mel.Rd = 7.470 kNm
Mc.Rd = 8.859 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (1.33 \leq 70.37)$

Vpl.Rd = 70.367 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 70.367 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (1.71 \leq 70.37)$

Vpl.Rd = 70.367 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (31.33 \leq 69.00)$

d = 9.400 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (33.33 \leq 69.00)$

d = 10.000 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (3.16 \leq 70.37)$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

Uvjet 5.36: $(0.53 \leq 1)$

0.180

0.353

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y (0.07 \leq 95.18)$

ly = 507.07 cm

iy = 3.914 cm

ly = 129.54

λy = 1.380

α = 0.340

χy = 0.390

βA = 1.000

Nb.Rd_y = 95.176 kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z (0.07 \leq 95.18)$

lz = 507.07 cm

iz = 3.914 cm

lz = 129.54

λz = 1.380

α = 0.340

χz = 0.390

βA = 1.000

Nb.Rd_z = 95.176 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

C1 = 1.285

C2 = 1.562

C3 = 0.753

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 507.07 cm

lw = 0.000 cm⁶

Mcr = 226.85 kNm

βw = 1.000

αLT = 0.210

λLT = 0.209

χLT = 0.998

Mb.Rd = 9.030 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

ky * My / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

kz * Mz / ...

Uvjet 5.51: $(0.53 \leq 1)$

χmin = 0.390

0.001

βy = 1.574

μy = -0.963

ky = 1.001

0.180

βz = 2.265

μz = 0.900

kz = 0.999

0.353

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

kLT * My / ...

χz = 0.390

0.001

χLT = 0.998

βM.LT = 1.574

μLT = 0.176

κLT = 1.000

0.180

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

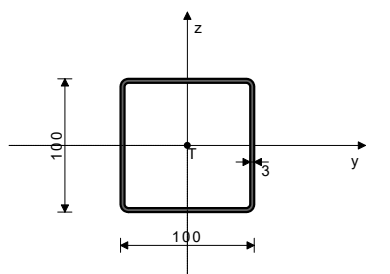
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -125

Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.265$	za posmik u ravni y-y	
Koeficijent	$\mu_z = 0.900$	Širina lima	d = 10.000 cm
Koeficijent	kz = 0.999	Debljina lima	tw = 0.300 cm
$kz * Mz / \dots$	0.353	Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Uvjet 5.52: (0.53 <= 1)		Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Uvjet 5.52: (0.53 <= 1)		Uvjet: d / tw <= 69 ε (33.33 <= 69.00)	
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM			
za posmik u ravni z-z			
Širina lima	d = 9.400 cm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile	
Debljina lima	tw = 0.300 cm	za posmik u ravni z-z	
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 6.281 kNm
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom			
Uvjet: d / tw <= 69 ε (31.33 <= 69.00)			

STAP 88-82	Omjer Nsd / Npl.Rd	0.033
POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x3 S 235]	Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.034
@2@EUROCODE	Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.341
	Uvjet 5.36: (0.41 <= 1)	

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	11.410 cm2
Ay =	5.705 cm2
Az =	5.705 cm2
Ix =	273.80 cm4
Iy =	174.83 cm4
Iz =	174.83 cm4
Wy =	34.966 cm3
Wz =	34.966 cm3
Wy,pl =	42.354 cm3
Wz,pl =	41.468 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	Iy = 507.07 cm
Polumjer inercije y-y	i_y = 3.914 cm
Vitkost y-y	λ_y = 129.54
Relativna vitkost y-y	λ_y = 1.380
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α = 0.340
Redukcijski koeficijent	χ_y = 0.390
Koeficijent efektivnog presjeka	β_A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y = 95.176 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (7.97 <= 95.18)	

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	Iz = 507.07 cm
Vitkost z-z	i_z = 3.914 cm
Relativna vitkost z-z	λ_z = 129.54
Krivulja izvijanja za os z-z: B	λ_z = 1.380
Redukcijski koeficijent	α = 0.340
Koeficijent efektivnog presjeka	χ_z = 0.390
Računska otpornost na izvijanje	β_A = 1.000
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (7.97 <= 95.18)	Nb.Rd_z = 95.176 kN

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.44	7. γ=0.30	5. γ=0.12
6. γ=0.08		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = -7.974 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = -3.115 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 0.351 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -0.304 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = 3.023 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 507.07 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd = 243.76 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd = 243.76 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (7.97 <= 243.76)	

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd = 9.048 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 9.048 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.30 <= 9.05)	

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd = 8.859 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd = 7.470 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd = 7.470 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 8.859 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (3.02 <= 8.86)	

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.35 <= 70.37)	
Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd = 70.367 kN
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (3.12 <= 70.37)	

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 = 1.285
Koeficijent	C2 = 1.562
Koeficijent	C3 = 0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Koordinata	zg = 0.000 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 507.07 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm6
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr = 226.85 kNm
Koeficijent	β_w = 1.000
Koeficijent imperf.	α_LT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ_LT = 0.209
Koeficijent redukcije	χ_LT = 0.998
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd = 9.030 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4	

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χ_min = 0.390
Nsd / ...	0.084
Koeficijent uniformnog momenta	β_y = 1.632
Koeficijent	μ_y = -0.804
Koeficijent	ky = 1.061
ky * My / ...	0.036
Koeficijent uniformnog momenta	β_z = 2.482
Koeficijent	μ_z = 0.900
Koeficijent	kz = 0.931
kz * Mz / ...	0.318
Uvjet 5.51: (0.44 <= 1)	
Redukcijski koeficijent	χ_z = 0.390
Nsd/ ...	0.084
Redukcijski koeficijent	χ_LT = 0.998
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	β_MLT = 1.632
Koeficijent	μ_LT = 0.188
Koeficijent	kLT = 0.986
kLT * My / ...	0.033
Koeficijent uniformnog momenta	β_z = 2.482
Koeficijent	μ_z = 0.900
Koeficijent	kz = 0.931
kz * Mz / ...	0.318
Uvjet 5.52: (0.43 <= 1)	

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z	
Širina lima	d = 9.400 cm
Debljina lima	tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 126

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (31.33 \leq 69.00)$

za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (31.33 \leq 69.00)$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica $Mf.Rd = 6.274 \text{ kNm}$
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -5.771 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -3.211 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -0.050 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = 0.010 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = -2.949 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 507.07 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 70.367 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.05 \leq 70.37)$

Računska plast.otp.na posmik y-y $Vpl.Rd = 70.367 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (3.21 \leq 70.37)$

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima $d = 9.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (31.33 \leq 69.00)$

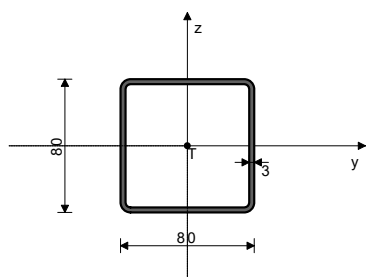
za posmik u ravni y-y

Širina lima $d = 10.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \text{ €} (31.33 \leq 69.00)$

.STAP 80-82

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$Ax = 9.010 \text{ cm}^2$
 $Ay = 4.505 \text{ cm}^2$
 $Az = 4.505 \text{ cm}^2$
 $Ix = 136.96 \text{ cm}^4$
 $Iy = 86.130 \text{ cm}^4$
 $Iz = 86.130 \text{ cm}^4$
 $Wy = 21.533 \text{ cm}^3$
 $Wz = 21.533 \text{ cm}^3$
 $Wy,pl = 26.694 \text{ cm}^3$
 $Wz,pl = 25.988 \text{ cm}^3$
 $yM0 = 1.100$
 $yM1 = 1.100$
 $yM2 = 1.250$
 $Anet/A = 0.900$

[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.17$ 7. $\gamma = 0.14$ 6. $\gamma = 0.12$
8. $\gamma = 0.07$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -2.899 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = -0.866 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -0.893 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 110.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
Plastična računski otpornost $Npl.Rd = 192.49 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 192.49 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd (2.90 \leq 192.49)$

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 5.703 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 4.600 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mei.Rd = 4.600 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 5.703 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y (0.89 \leq 5.70)$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 55.566 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.87 \leq 55.57)$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd = 0.015$
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y = 0.157$

Uvjet 5.36: (0.17 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y $I_y = 110.00 \text{ cm}$
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.092 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 35.578$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,r} = 0.379$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_y = 0.934$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 179.85 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y (2.90 \leq 179.85)$

Dužina izvijanja z-z $I_z = 110.00 \text{ cm}$
Polumjer inercije z-z $i_z = 3.092 \text{ cm}$
Vitkost z-z $\lambda_z = 35.578$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{z,r} = 0.379$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.934$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 179.85 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z (2.90 \leq 179.85)$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 1.986$
Koeficijent $C2 = 0.000$
Koeficijent $C3 = 0.917$
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $zg = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $zj = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 110.00 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $Iw = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit.mom.za bočno torzizvijanje $Mcr = 802.30 \text{ kNm}$
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.088$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 5.703 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.934$
 $Nsd / \dots = 0.016$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y = 1.847$
Koeficijent $\mu_y = 0.123$
Koeficijent $\mu_z = 0.998$
 $\mu_y * My / \dots = 0.156$

Uvjet 5.51: (0.17 <= 1)

Redukcijski koeficijent $\chi_z = 0.934$
 $Nsd / \dots = 0.016$
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 1.000$
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. $\beta_{M,LT} = 1.847$
Koeficijent $\mu_{LT} = -0.045$
Koeficijent $k_{LT} = 1.001$
 $k_{LT} * My / \dots = 0.157$
Uvjet 5.52: (0.17 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima $d = 7.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 127

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.101 kNm

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 \leq 268.09)

k = 0.300
Aw = 2.400 cm²
Afc = 2.400 cm²

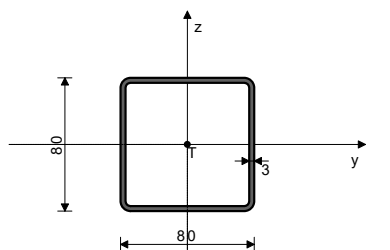
5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

.STAP 75-77

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy = 21.533 cm³
Wz = 21.533 cm³
Wy,pl = 26.694 cm³
Wz,pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd \leq Nb.Rd_z (3.63 \leq 188.88)

l_z = 73.333 cm
i_z = 3.092 cm
λ_z = 23.718
λ_z = 0.253
α = 0.340
χ_z = 0.981
β_A = 1.000
Nb.Rd_z = 188.88 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_{LT} \leq 0.4

C1 = 1.080
C2 = 0.000
C3 = 0.999
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 73.333 cm
lw = 0.000 cm⁶
Mcr = 654.42 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210
λLT = 0.098
χLT = 1.000
Mb.Rd = 5.703 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ = 0.23

5. γ = 0.21

6. γ = 0.14

8. γ = 0.13

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -3.634 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.034 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = -0.232 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -1.199 kNm
Sistemska dužina štapa L = 73.333 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd \leq Nc.Rd (3.63 \leq 192.49)

Npl.Rd = 192.49 kN

Nc.Rd = 192.49 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y \leq Mc.Rd_y (1.20 \leq 5.70)

Mpl.Rd = 5.703 kNm

Mo.Rd = 4.600 kNm

Mel.Rd = 4.600 kNm

Mc.Rd = 5.703 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.23 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (0.03 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z \leq 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y \leq 50%Vpl.Rd_y

Mf.Rd = 4.100 kNm

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.019

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.210

Uvjet 5.36: (0.23 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd \leq Nb.Rd_y (3.63 \leq 188.88)

l_y = 73.333 cm
i_y = 3.092 cm
λ_y = 23.718
λ_y = 0.253
α = 0.340
χ_y = 0.981
β_A = 1.000
Nb.Rd_y = 188.88 kN

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 \leq 268.09)

k = 0.300
Aw = 2.400 cm²
Afc = 2.400 cm²

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 2.162 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -0.127 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.513 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -0.608 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.090 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

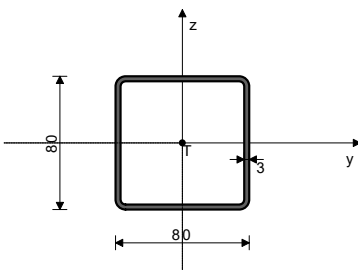
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -128

Sistemska dužina štapa	L =	73.333 cm	Nema poprečnih ukrućenja u sredini	
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA			Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
5.4.6 Posmik			Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN	Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)	
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.51 <= 55.57)			za posmik u ravni y-y	
Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	55.566 kN	Širina lima	d = 8.000 cm
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.13 <= 55.57)			Debljina lima	tw = 0.300 cm
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM			Nema poprečnih ukrućenja u sredini	kt = 5.340
za posmik u ravnini z-z			Koeficijent izbočavanja posmikom	
Širina lima	d =	7.400 cm	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Debljina lima	tw =	0.300 cm	Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 <= 69.00)	
STAP 68-70			Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$	0.084
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]			Uvjet 5.36: (0.17 <= 1)	
@2@EUROCODE			5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE	
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA			5.5.1.1 Otpornost na izvijanje	
	Ax =	9.010 cm ²	Dužina izvijanja y-y	$I_y = 36.667$ cm
	Ay =	4.505 cm ²	Polumjer inercije y-y	$i_y = 3.092$ cm
	Az =	4.505 cm ²	Vitkost y-y	$\lambda_y = 11.859$
	Ix =	136.96 cm ⁴	Relativna vitkost y-y	$\lambda_{y,z} = 0.126$
	Iy =	86.130 cm ⁴	Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha = 0.340$
	Iz =	86.130 cm ⁴	Redukcijski koeficijent	$\chi_y = 1.000$
	Wy =	21.533 cm ³	Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A = 1.000$
	Wz =	21.533 cm ³	Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_y = 192.49$ kN
	Wy,pl =	26.694 cm ³	Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (1.17 <= 192.49)	
	Wz,pl =	25.988 cm ³	Dužina izvijanja z-z	$I_z = 36.667$ cm
	yM0 =	1.100	Polumjer inercije z-z	$i_z = 3.092$ cm
	yM1 =	1.100	Vitkost z-z	$\lambda_z = 11.859$
	yM2 =	1.250	Relativna vitkost z-z	$\lambda_{z,z} = 0.126$
	AneI/A =	0.900	Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha = 0.340$
			Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 1.000$
			Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A = 1.000$
			Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_z = 192.49$ kN
			Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (1.17 <= 192.49)	
(fy = 23.5 kN/cm ² , fu = 36.0 kN/cm ²)			5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda	
FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA			Koeficijent	C1 = 2.209
8. $\gamma=0.17$	7. $\gamma=0.16$	5. $\gamma=0.13$	Koeficijent	C2 = 0.000
6. $\gamma=0.09$			Koeficijent	C3 = 0.870
ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU			Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)			Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Računska uzdužna sila	Nsd =	-1.166 kN	Koordinata	zg = 0.000 cm
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-2.588 kN	Koordinata	zj = 0.000 cm
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.479 kN	Razmak bočno pridržanih točaka	L = 36.667 cm
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.450 kNm	Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm ⁶
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.466 kNm	Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr = 2677.4 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	36.667 cm	Koeficijent	$\beta_w = 1.000$
			Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} = 0.210$
			Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} = 0.048$
			Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} = 1.000$
			Računska otpornost na izvijanje	$Mb.Rd = 5.703$ kNm
			Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	
5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA			5.5.4 Savijanje i centrični tlak	
Klasa presjeka 1			Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} = 1.000$
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA			Nsd / ...	0.006
5.4.4 Tlak			Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y = 1.944$
Plastična računaska otpornost	Npl.Rd =	192.49 kN	Koeficijent	$\mu_y = 0.225$
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	192.49 kN	Koeficijent	ky = 0.999
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (1.17 <= 192.49)			ky * My / ...	0.079
5.4.5 Savijanje y-y			Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.475$
Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm	Koeficijent	$\mu_z = 0.327$
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm	Koeficijent	kz = 0.998
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm	kz * Mz / ...	0.084
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm	Uvjet 5.51: (0.17 <= 1)	
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.45 <= 5.70)			Redukcijski koeficijent	$\chi_{z,z} = 1.000$
5.4.5 Savijanje z-z			Nsd / ...	0.006
Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm	Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} = 1.000$
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm	Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M.LT} = 1.944$
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm	Koeficijent	$\mu_{LT} = -0.113$
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm	Koeficijent	kLT = 1.001
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.47 <= 5.55)			kLT * My / ...	0.079
5.4.6 Posmik			Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.475$
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN	Koeficijent	$\mu_z = 0.327$
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.48 <= 55.57)			Koeficijent	kz = 0.998
Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	55.566 kN	kz * Mz / ...	0.084
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (2.59 <= 55.57)			Uvjet 5.52: (0.17 <= 1)	
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila			Redukcijski koeficijent	$\chi_{z,z} = 1.000$
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti			Nsd / ...	0.006
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$			Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} = 1.000$
5.4.8 Savijanje i centrična sila			Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M.LT} = 1.944$
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$		0.079	Koeficijent	$\mu_{LT} = -0.113$
			Koeficijent	kLT = 1.001
			kLT * My / ...	0.079
			Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.475$
			Koeficijent	$\mu_z = 0.327$
			Koeficijent	kz = 0.998
			kz * Mz / ...	0.084
			Uvjet 5.52: (0.17 <= 1)	
			5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
			za posmik u ravnini z-z	
			Širina lima	d = 7.400 cm
			Debljina lima	tw = 0.300 cm
			Nema poprečnih ukrućenja u sredini	kt = 5.340
			Koeficijent izbočavanja posmikom	
			Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
			Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 <= 69.00)	
			za posmik u ravni y-y	

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

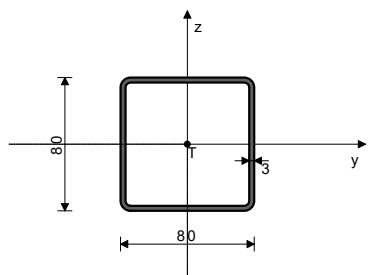
str. -129

Širina lima d = 8.000 cm 5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
Debljina lima tw = 0.300 cm za posmik u ravnini z-z
Nema poprečnih ukrčenja u sredini Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.102 kNm
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340 **Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni**
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (26.67 <= 69.00)

STAP 75-70

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax = 9.010 cm2
Ay = 4.505 cm2
Az = 4.505 cm2
Ix = 136.96 cm4
Iy = 86.130 cm4
Iz = 86.130 cm4
Wy = 21.533 cm3
Wz = 21.533 cm3
Wy,pl = 26.694 cm3
Wz,pl = 25.988 cm3
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Polumjer inercije y-y iy = 3.092 cm
Vitkost y-y λy = 54.668
Relativna vitkost y-y λy = 0.582
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χy = 0.846
Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 162.82 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (3.40 <= 162.82)

Dužina izvijanja z-z lz = 169.02 cm
Polumjer inercije z-z iz = 3.092 cm
Vitkost z-z λz = 54.668
Relativna vitkost z-z λz = 0.582
Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χz = 0.846
Koeficijent efektivnog presjeka βA = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 162.82 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (3.40 <= 162.82)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 169.02 cm
Sektorski moment inercije lw = 0.000 cm6
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje Mcr = 337.84 kNm
Koeficijent βw = 1.000
Koeficijent imperf. αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost αLT = 0.136
Koeficijent redukcije χLT = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. λLT <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent Nsd / ... xmin = 0.846
Koeficijent uniformnog momenta βy = 1.837
Koeficijent uy = 0.050
Koeficijent ky = 0.999
ky * My / ... 0.011
Koeficijent uniformnog momenta βz = 1.459
Koeficijent uz = -0.423
Koeficijent kz = 1.008
kz * Mz / ... 0.120
Uvjet 5.51: (0.15 <= 1)

5.5.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.703 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.703 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.06 <= 5.70)

Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.552 kNm
Uvjet 5.52: (0.15 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima d = 7.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (24.67 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 8.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (26.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.101 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.15 8. γ=0.14 5. γ=0.07
6. γ=0.05

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -3.398 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.200 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.131 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -0.061 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -0.660 kNm
Sistemska dužina štapa L = 169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost Npl.Rd = 192.49 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 192.49 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (3.40 <= 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.703 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.703 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.06 <= 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.552 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.600 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.552 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.66 <= 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 55.566 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.13 <= 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.20 <= 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.018
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.011
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.119
Uvjet 5.36: (0.15 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y Iy = 169.02 cm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -130

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	0.782 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.575 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.042 kN
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.756 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.04 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.58 \leq 55.57)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	7.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)		

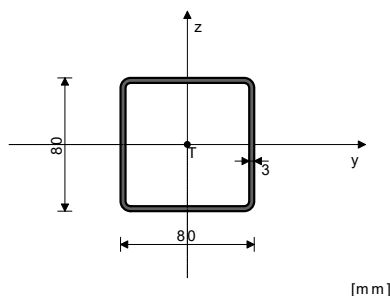
za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	8.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)		

.STAP 80-77

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3] [S 235]
@@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy.pl =	26.694 cm ³
Wz.pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.032
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.157
Uvjet 5.36: (0.19 \leq 1)	

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	Iy =	180.56 cm
Polumjer inercije y-y	i _y =	3.092 cm
Vitkost y-y	λ _y =	58.400
Relativna vitkost y-y	λ _{rel,y} =	0.622
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ _y =	0.826
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	158.97 kN
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (6.17 \leq 158.97)		

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	Iz =	180.56 cm
Vitkost z-z	i _z =	3.092 cm
Relativna vitkost z-z	λ _z =	58.400
Krivulja izvijanja za os z-z: B	λ _{rel,z} =	0.622
Redukcijski koeficijent	α =	0.340
Koeficijent efektivnog presjeka	χ _z =	0.826
Računska otpornost na izvijanje	β _A =	1.000
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (6.17 \leq 158.97)	Nb.Rd_z =	158.97 kN

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.20	7. γ=0.13	5. γ=0.07
6. γ=0.05		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-6.175 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.572 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.088 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.014 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.873 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	180.56 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (6.17 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.01 \leq 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.87 \leq 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.09 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.57 \leq 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	z _g =	0.000 cm
Koordinata	z _j =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	180.56 cm
Sektorski moment inercije	I _w =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	M _{cr} =	316.25 kNm
Koeficijent	β _w =	1.000
Koeficijent imperf.	α _{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ _{LT} =	0.141
Koeficijent redukcije	χ _{LT} =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	M _b .Rd =	5.703 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torzizv. λ _{LT} \leq 0.4		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χ _{min} =	0.826
Nsd / ...		0.039
Koeficijent uniformnog momenta	β _y =	1.423
Koeficijent	μ _y =	-0.479
Koeficijent	ky =	1.017
ky * My / ...		0.003
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.927
Koeficijent	μ _z =	0.116
Koeficijent	kz =	0.996
kz * Mz / ...		0.157
Uvjet 5.51: (0.20 \leq 1)		

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	χ _z =	0.826
Redukcijski koeficijent		0.039
Koef.unif.mom.za bočno torzizv.	χ _{LT} =	1.000
Koeficijent	β _{M,LT} =	1.423
Koeficijent	μ _{LT} =	-0.017
Koeficijent	k _{LT} =	1.001
k _{LT} * My / ...		0.002
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.927
Koeficijent	μ _z =	0.116
Koeficijent	kz =	0.996
kz * Mz / ...		0.157
Uvjet 5.52: (0.20 \leq 1)		

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

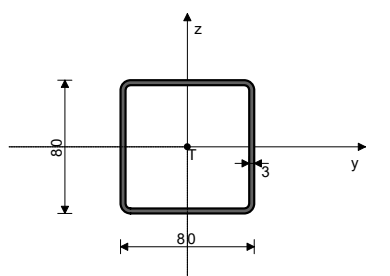
str. 131

Širina lima	d = 7.400 cm	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Debljina lima	tw = 0.300 cm	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)	
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravnini z-z	
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 4.098 kNm
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)		Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
za posmik u ravni y-y			
Širina lima	d = 8.000 cm		
Debljina lima	tw = 0.300 cm		
Nema poprečnih ukrčenja u sredini			

.STAP 85-80

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	9.010 cm ²
Ay =	4.505 cm ²
Az =	4.505 cm ²
Ix =	136.96 cm ⁴
Iy =	86.130 cm ⁴
Iz =	86.130 cm ⁴
Wy =	21.533 cm ³
Wz =	21.533 cm ³
Wy.pl =	26.694 cm ³
Wz.pl =	25.988 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma=0.16$	7. $\gamma=0.13$	5. $\gamma=0.07$
6. $\gamma=0.05$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = 5.575 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = -0.548 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 0.075 kN
Moment savijanja oko y osi	Msd_y = -0.029 kNm
Moment savijanja oko z osi	Msd_z = 0.710 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 180.56 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granicna rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: Nsd \leq Nt.Rd (5.57 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y \leq Mc.Rd_y (0.03 \leq 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Npl.Rd =	192.49 kN
Nu.Rd =	210.19 kN
Nt.Rd =	192.49 kN

Mpl.Rd =	5.703 kNm
Mo.Rd =	4.600 kNm

Mel.Rd =	4.600 kNm
Mc.Rd =	5.703 kNm

Mpl.Rd =	5.552 kNm
Mo.Rd =	4.600 kNm

Mel.Rd =	4.600 kNm
Mc.Rd =	5.552 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z \leq Mc.Rd_z (0.71 \leq 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z \leq Vpl.Rd_z (0.08 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y \leq Vpl.Rd_y (0.55 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z \leq 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y \leq 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.029

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.128

Uvjet 5.36: (0.16 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 180.56 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Mcr = 316.25 kNm

Koeficijent

$\beta_w = 1.000$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.141$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 21.533 cm³

Efektivni rač.unutarinj moment

Meff.sd = 0.000 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd \leq Mb.Rd (0.00 kNm \leq 5.70 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

d = 7.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 8.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.098 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

.STAP 84-85

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 80x80x3 [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

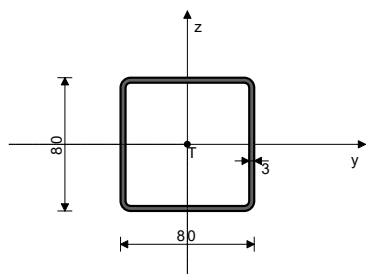
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -132



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy = 21.533 cm³
Wz = 21.533 cm³
Wy,pl = 26.694 cm³
Wz,pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

z_g = 0.000 cm
z_j = 0.000 cm
L = 73.333 cm
I_w = 0.000 cm⁶
M_{cr} = 654.42 kNm
β_w = 1.000
α_{LT} = 0.210
λ_{LT} = 0.098
χ_{LT} = 1.000
M_{b.Rd} = 5.703 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak
Redukcijski koeficijent
Nsd / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
ky * My / ...

x_{min} = 0.981
0.019
β_y = 1.199
β_w = -0.165
ky = 1.003
0.211

Uvjet 5.51: (0.23 ≤ 1)

Redukcijski koeficijent
Nsd / ...
Redukcijski koeficijent
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.
Koeficijent
Koeficijent
kLT * My / ...

χ_z = 0.981
0.019
χ_{LT} = 1.000
β_{M,LT} = 1.199
μ_{LT} = -0.105
k_{LT} = 1.002
0.211

Uvjet 5.52: (0.23 ≤ 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM
za posmik u ravnini z-z

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (24.67 ≤ 69.00)

d = 7.400 cm
tw = 0.300 cm
k_T = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (26.67 ≤ 69.00)

d = 8.000 cm
tw = 0.300 cm
k_T = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

M_{f.Rd} = 4.100 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra
Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra
Uvjet 5.80: (12.33 ≤ 268.09)

k = 0.300
A_w = 2.400 cm²
A_{fc} = 2.400 cm²

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u y pravcu
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Momenat savijanja oko z osi
Sistemska dužina štapa

Nsd = -4.515 kN
Vsd_y = -0.110 kN
Vsd_z = -0.356 kN
Msd_y = -0.259 kNm
Msd_z = 0.012 kNm
L = 73.333 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z ≤ Vpl.Rd_z (0.36 ≤ 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y
Uvjet 5.20: Vsd_y ≤ Vpl.Rd_y (0.11 ≤ 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (24.67 ≤ 69.00)

d = 7.400 cm
tw = 0.300 cm
k_T = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

d = 8.000 cm
tw = 0.300 cm
k_T = 5.340

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.23
8. γ=0.07

5. γ=0.21

6. γ=0.14

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u y pravcu
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Sistemska dužina štapa

Nsd = -3.634 kN
Vsd_y = -0.034 kN
Vsd_z = -0.232 kN
Msd_y = -1.199 kNm
L = 73.333 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost
Računska otpornost na tlak

Npl.Rd = 192.49 kN
Nc.Rd = 192.49 kN

Uvjet 5.16: Nsd ≤ Nc.Rd (3.63 ≤ 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Mpl.Rd = 5.703 kNm
Mo.Rd = 4.600 kNm
Mel.Rd = 4.600 kNm
Mc.Rd = 5.703 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y ≤ Mc.Rd_y (1.20 ≤ 5.70)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z ≤ Vpl.Rd_z (0.23 ≤ 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 55.566 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y ≤ Vpl.Rd_y (0.03 ≤ 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z ≤ 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y ≤ 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.019
0.210

Uvjet 5.36: (0.23 ≤ 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y
Polumjer inercije y-y
Vitkost y-y
Relativna vitkost y-y
Krivulja izvijanja za os y-y: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje

I_y = 73.333 cm
i_y = 3.092 cm
λ_y = 23.718
λ_y = 0.253
α = 0.340
χ_y = 0.981
β_A = 1.000
Nb.Rd_y = 188.88 kN

Uvjet 5.45: Nsd ≤ Nb.Rd_y (3.63 ≤ 188.88)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje

I_z = 73.333 cm
i_z = 3.092 cm
λ_z = 23.718
λ_z = 0.253
α = 0.340
χ_z = 0.981
β_A = 1.000
Nb.Rd_z = 188.88 kN

Uvjet 5.45: Nsd ≤ Nb.Rd_z (3.63 ≤ 188.88)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

C1 = 1.080
C2 = 0.000
C3 = 0.999
k = 1.000
kw = 1.000

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

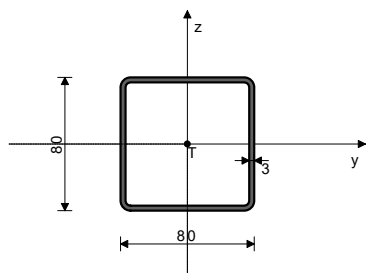
str. -133

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

STAP 87-84

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.15$ 8. $\gamma = 0.15$ 5. $\gamma = 0.07$
6. $\gamma = 0.05$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-3.398 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.200 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.131 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.061 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.660 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	192.49 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	192.49 kN

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (3.40 \leq 192.49)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.703 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.703 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.06 \leq 5.70)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.552 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.600 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.600 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.552 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.66 \leq 5.55)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	55.566 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.13 \leq 55.57)

Računska plast.otp.na posmik y-y

	Vpl.Rd =	55.566 kN
--	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.20 \leq 55.57)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.018
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.011
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.119

Uvjet 5.36: (0.15 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	169.02 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	3.092 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	54.668
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{y,r} =$	0.582
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_{y,r} =$	0.846

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (3.40 \leq 162.82)

$\beta_A =$ 1.000
Nb.Rd_y = 162.82 kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (3.40 \leq 162.82)

$l_z =$ 169.02 cm
 $i_z =$ 3.092 cm
 $\lambda_z =$ 54.668
 $\lambda_{z,r} =$ 0.582
 $\alpha =$ 0.340
 $\chi_{z,r} =$ 0.846
 $\beta_A =$ 1.000
Nb.Rd_z = 162.82 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

C1 = 1.285
C2 = 1.562
C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 169.02 cm
lw = 0.000 cm6
Mcr = 337.84 kNm
 $\beta_w =$ 1.000
 $\alpha_{LT} =$ 0.210
 $\alpha_{LT} =$ 0.136
 $\chi_{LT} =$ 1.000
Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

ky * My / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

kz * Mz / ...

Uvjet 5.51: (0.15 \leq 1)

$\chi_{min} =$ 0.846
0.021
 $\beta_y =$ 1.837
 $\mu_y =$ 0.050
ky = 0.999
0.011
 $\beta_z =$ 1.459
 $\mu_z =$ -0.423
kz = 1.008
0.120

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

kLT * My / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

kz * Mz / ...

Uvjet 5.52: (0.15 \leq 1)

$\chi_z =$ 0.846
0.021
 $\chi_{LT} =$ 1.000
 $\beta_{M,LT} =$ 1.837
 $\mu_{LT} =$ 0.010
kLT = 1.000
0.011
 $\beta_z =$ 1.459
 $\mu_z =$ -0.423
kz = 1.008
0.120

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

d = 7.400 cm
tw = 0.300 cm
kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

d = 8.000 cm
tw = 0.300 cm
kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.101 kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-2.227 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.583 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.106 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.023 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.724 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	169.02 cm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 134

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.11 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

kt = 5.340

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.58 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

d = 8.000 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

d = 7.400 cm

tw = 0.300 cm

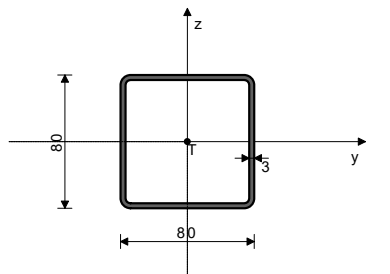
Uvjet 5.36: (0.16 \leq 1)

STAP 86-87

POPREČNI PRESJEK: HOP [80x80x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 9.010 cm²
Ay = 4.505 cm²
Az = 4.505 cm²
Ix = 136.96 cm⁴
Iy = 86.130 cm⁴
Iz = 86.130 cm⁴
Wy,pl = 21.533 cm³
Wz,pl = 21.533 cm³
Wy,pl = 26.694 cm³
Wz,pl = 25.988 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

C1 = 1.524

C2 = 0.000

C3 = 0.979

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 36.667 cm

Iw = 0.000 cm⁶

Mcr = 1846.8 kNm

$\beta_w = 1.000$

$\alpha_{LT} = 0.210$

$\lambda_{LT} = 0.058$

$\chi_{LT} = 1.000$

Mb.Rd = 5.703 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutarjni moment

Uvjet 5.50: Meff.sd \leq Mb.Rd (0.84 kNm \leq 5.70 kNm)

$\psi_{vec} = 0.800$

Wcom = 21.532 cm³

Meff.sd = 0.843 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.16$

6. $\gamma = 0.09$

5. $\gamma = 0.13$

8. $\gamma = 0.11$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u y pravcu

Poprečna sila u z pravcu

Momenat savijanja oko y osi

Momenat savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = 0.101 kN

Vsd_y = -0.280 kN

Vsd_z = -1.635 kN

Msd_y = -0.845 kNm

Msd_z = -0.050 kNm

L = 36.667 cm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

d = 7.400 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

d = 8.000 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granicna rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (0.10 \leq 192.49)

Npl.Rd = 192.49 kN

Nu.Rd = 210.19 kN

Nt.Rd = 192.49 kN

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.102 kNm

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.85 \leq 5.70)

Mpl.Rd = 5.703 kNm

Mo.Rd = 4.600 kNm

Mel.Rd = 4.600 kNm

Mc.Rd = 5.703 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (12.33 \leq 268.09)

k = 0.300

Aw = 2.400 cm²

Afc = 2.400 cm²

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.05 \leq 5.55)

Mpl.Rd = 5.552 kNm

Mo.Rd = 4.600 kNm

Mel.Rd = 4.600 kNm

Mc.Rd = 5.552 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.64 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.78 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.28 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.76 \leq 55.57)

Vpl.Rd = 55.566 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

0.148

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

d = 7.400 cm

tw = 0.300 cm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -135

Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (24.67 \leq 69.00)

$kt = 5.340$

Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (26.67 \leq 69.00)

$kt = 5.340$

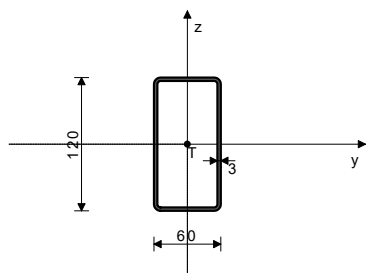
za posmik u ravni y-y
Širina lima
Debljina lima

$d = 8.000 \text{ cm}$
 $tw = 0.300 \text{ cm}$

STAP 9-3

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 10.210 \text{ cm}^2$
 $A_y = 3.403 \text{ cm}^2$
 $A_z = 6.807 \text{ cm}^2$
 $I_x = 153.36 \text{ cm}^4$
 $I_y = 186.40 \text{ cm}^4$
 $I_z = 63.190 \text{ cm}^4$
 $W_y = 31.067 \text{ cm}^3$
 $W_z = 21.063 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 40.554 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 24.368 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

Dužina izvijanja y-y $I_{y} = 396.00 \text{ cm}$
Polumjer inercije y-y $i_{y} = 4.273 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_{y} = 92.680$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y} = 0.987$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_{y} = 0.605$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_y = 132.03 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (4.93 \leq 132.03)

Dužina izvijanja z-z $I_{z} = 396.00 \text{ cm}$
Polumjer inercije z-z $i_{z} = 2.488 \text{ cm}$
Vitkost z-z $\lambda_{z} = 159.18$
Relativna vitkost z-z $\lambda_{z} = 1.695$
Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koeficijent $\chi_{z} = 0.279$
Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $Nb.Rd_z = 60.943 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (4.93 \leq 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent $C1 = 1.285$
Koeficijent $C2 = 1.562$
Koeficijent $C3 = 0.753$
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja $kw = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $z_j = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 396.00 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje $M_{cr} = 130.70 \text{ kNm}$
Koeficijent $\beta_w = 1.000$
Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.270$
Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.984$
Računska otpornost na izvijanje $Mb.Rd = 8.529 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} = 0.279$
Nsd / ... $\beta_y = 0.081$
Koeficijent uniformnog momenta $\mu_y = -0.253$
Koeficijent $\mu_y = 1.009$
Koeficijent $ky * My / ...$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.494$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $kz * Mz / ...$
Koeficijent $kz = 0.934$
Uvjet 5.51: (1.11 \leq 1)
Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent $\chi_{z} = 0.279$
Nsd / ... $\beta_{MLT} = 1.717$
Redukcijski koeficijent $\chi_{LT} = 0.984$
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv. $\beta_{MLT} = 1.717$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.287$
Koeficijent $\mu_{LT} = 0.979$
Koeficijent $kLT * My / ...$
Koeficijent uniformnog momenta $\beta_z = 2.494$
Koeficijent $\mu_z = 0.900$
Koeficijent $kz * Mz / ...$
Koeficijent $kz = 0.934$
Uvjet 5.52: (1.11 \leq 1)
Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima $d = 11.400 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y
Širina lima $d = 6.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.300 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica $Mf.Rd = 4.612 \text{ kNm}$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.12$ 7. $\gamma = 0.64$ 5. $\gamma = 0.19$
6. $\gamma = 0.13$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila $Nsd = -4.931 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $Vsd_y = -2.572 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $Vsd_z = 1.014 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $Msd_y = -1.033 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $Msd_z = 5.071 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 396.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost $Npl.Rd = 218.12 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $Nc.Rd = 218.12 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (4.93 \leq 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 8.664 \text{ kNm}$
Računska otp. na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 6.637 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 6.637 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 8.664 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.03 \leq 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $Mpl.Rd = 5.206 \text{ kNm}$
Računska otp. na lokalno izbočavanje $Mo.Rd = 4.500 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $Mel.Rd = 4.500 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $Mc.Rd = 5.206 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (5.07 \leq 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z $Vpl.Rd = 83.956 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.01 \leq 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y $Vpl.Rd = 41.978 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (2.57 \leq 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd = 0.023$
Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y = 0.119$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z = 0.974$
Uvjet 5.36: (1.12 \leq 1)
Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

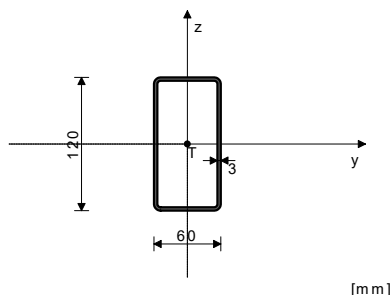
str. 136

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

STAP 14-6

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.25$ 7. $\gamma = 0.72$ 5. $\gamma = 0.24$
6. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.576 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-2.773 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.658 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.638 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	5.478 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granicna rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.58 \leq 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.64 \leq 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (5.48 \leq 5.21)

STAP 21-10

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

Uvjet nije ispunjen.

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.66 \leq 83.96)

Vpl.Rd = 83.956 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (2.77 \leq 41.98)

Vpl.Rd = 41.978 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

0.189

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

1.052

Uvjet 5.36: (1.25 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 396.00 cm

Sektorski moment inercije

lw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Mcr = 130.70 kNm

Koeficijent

$\beta_w = 1.000$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.270$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 0.984$

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 8.529 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 31.067 cm³

Efektivni rač.unutamiji moment

Meff.sd = 1.600 kNm

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (1.60 kNm \leq 8.53 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

d = 11.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 6.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

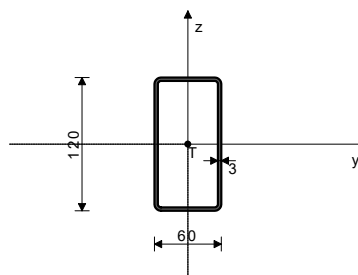
za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.614 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.20$ 7. $\gamma = 0.79$ 5. $\gamma = 0.23$

Ax = 10.210 cm²
Ay = 3.403 cm²
Az = 6.807 cm²
Ix = 153.36 cm⁴
Iy = 186.40 cm⁴
Iz = 63.190 cm⁴
Wy = 31.067 cm³
Wz = 21.063 cm³
Wy.pl = 40.554 cm³
Wz.pl = 24.368 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -137

6. $\gamma=0.16$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.285 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-2.747 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.518 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.347 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	5.428 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Npl.Rd = 218.12 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 218.12 kN

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (0.29 \leq 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 8.664 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 6.637 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 6.637 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 8.664 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.35 \leq 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.206 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.500 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.500 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.206 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (5.43 \leq 5.21)

Uvjet nije ispunjen.

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 83.956 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.52 \leq 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 41.978 kN

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (2.75 \leq 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

0.155

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

1.043

Uvjet 5.36: (1.20 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

l_y = 396.00 cm

Polumjer inercije y-y

i_y = 4.273 cm

Vitkost y-y

λ_y = 92.680

Relativna vitkost y-y

$\lambda_{rel,y}$ = 0.987

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_y = 0.605

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 132.03 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (0.29 \leq 132.03)

Dužina izvijanja z-z

l_z = 396.00 cm

Polumjer inercije z-z

i_z = 2.488 cm

Vitkost z-z

λ_z = 159.18

Relativna vitkost z-z

$\lambda_{rel,z}$ = 1.695

Krivulja izvijanja za os z-z: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.279

Koeficijent efektivnog presjeka

β_A = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_z = 60.943 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (0.29 \leq 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 396.00 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Mcr = 130.70 kNm

Koeficijent

β_w = 1.000

Koeficijent imperf.

α_{LT} = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λ_{LT} = 0.270

Koeficijent redukcije

χ_{LT} = 0.984

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 8.529 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

χ_{min} = 0.279

Nsd / ...

0.005

Koeficijent uniformnog momenta

β_y = 1.583

Koeficijent

μ_y = -0.517

Koeficijent

ky = 1.001

ky * My / ...

0.156

Koeficijent uniformnog momenta

β_z = 2.497

Koeficijent

μ_z = 0.900

Koeficijent

kz = 0.996

kz * Mz / ...

1.039

Uvjet 5.51: (1.20 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.279

Nsd / ...

0.005

Redukcijski koeficijent

χ_{LT} = 0.984

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

$\beta_{M,LT}$ = 1.583

Koeficijent

μ_{LT} = 0.253

Koeficijent

kLT = 0.999

kLT * My / ...

0.158

Koeficijent uniformnog momenta

β_z = 2.497

Koeficijent

μ_z = 0.900

Koeficijent

kz = 0.996

kz * Mz / ...

1.039

Uvjet 5.52: (1.20 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

d = 11.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 6.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.615 kNm

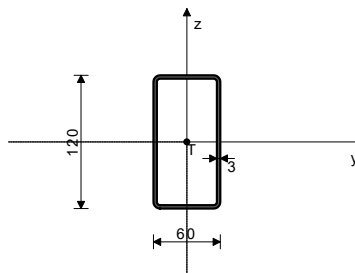
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

.STAP 29-15

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]

._@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	10.210 cm ²
Ay =	3.403 cm ²
Az =	6.807 cm ²
Ix =	153.36 cm ⁴
Iy =	186.40 cm ⁴
Iz =	63.190 cm ⁴
Wy =	31.067 cm ³
Wz =	21.063 cm ³
Wy,pl =	40.554 cm ³
Wz,pl =	24.368 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 138

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
8. $\gamma=1.11$ 7. $\gamma=0.39$ 5. $\gamma=0.25$
6. $\gamma=0.17$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.765 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-2.717 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.205 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.724 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	5.351 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA
5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.77 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.72 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.35 <= 5.21)
Prekoračenje 2.8% <= 3%

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.20 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	41.978 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.72 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.084
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	1.028

Uvjet 5.36: (1.11 <= 1)
Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	4.273 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.680
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.605
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	132.03 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (0.77 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z	$l_z =$	396.00 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	2.488 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	159.18
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{rel,z} =$	1.695

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Koeficijent	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.279
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	60.943 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (0.77 <= 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	130.70 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279
Nsd / ...		0.013
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.318
Koeficijent	$\mu_y =$	-1.041
Koeficijent	$\mu_z =$	1.005
$k_y * M_y / ...$	$\beta_z =$	0.084
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.493
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\mu_z =$	0.990
$k_z * M_z / ...$	$\mu_z =$	1.017

Uvjet 5.51: (1.11 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	$\chi_z =$	0.279
Redukcijski koeficijent		0.013
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\chi_{LT} =$	0.984
Koeficijent	$\beta_{M,LT} =$	1.318
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.185
$k_{LT} * M_y / ...$	$k_{LT} =$	0.998
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	0.085
Koeficijent	$\beta_z =$	2.493
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
$k_z * M_z / ...$	$\mu_z =$	0.990
$k_z * M_z / ...$	$\mu_z =$	1.017

Uvjet 5.52: (1.11 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z		
Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$k_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)		

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$k_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.614 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		

STAP 20-9

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

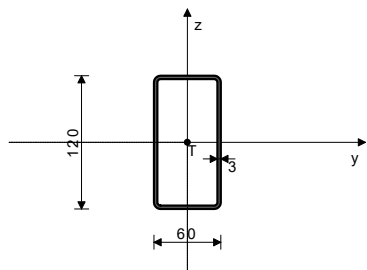
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 139



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.62$ 7. $\gamma = 0.48$ 5. $\gamma = 0.14$
6. $\gamma = 0.10$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-10.824 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.060 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.802 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.659 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	2.206 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (10.82 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.66 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (2.21 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.80 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

	Vpl.Rd =	41.978 kN
--	----------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.06 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.050
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.076
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.424

Uvjet 5.36: (0.55 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	4.273 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.680
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (10.82 <= 132.03)

$\chi_y =$	0.605
$\beta_A =$	1.000
$Nb.Rd_y =$	132.03 kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (10.82 <= 60.94)

$l_z =$	396.00 cm
$i_z =$	2.488 cm
$\lambda_z =$	159.18
$\lambda_{rel,z} =$	1.695
$\alpha =$	0.340
$\chi_z =$	0.279
$\beta_A =$	1.000
$Nb.Rd_z =$	60.943 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	130.70 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv.	$\lambda_{LT} \leq 0.4$	

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279
Nsd / ...		0.178
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.413
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.852
Koeficijent	$\kappa_y =$	1.064
$\kappa_y * My / ...$		0.081
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.432
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.855
$\kappa_z * Mz / ...$		0.362

Uvjet 5.51: (0.62 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd/ ...	$\chi_z =$	0.279
Redukcijski koeficijent		0.178
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\chi_{LT} =$	0.984
Koeficijent	$\beta_{M,LT} =$	1.413
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.209
Koeficijent	$\kappa_{LT} =$	0.966
$\kappa_{LT} * My / ...$		0.075
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.432
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.855
$\kappa_z * Mz / ...$		0.362

Uvjet 5.52: (0.61 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z		
Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 <= 69.00)		

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.603 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		

STAP 34-20

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

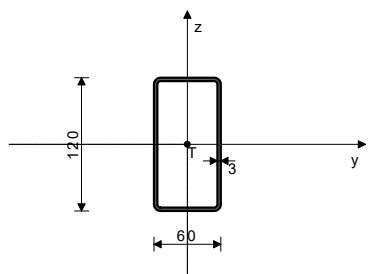
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -140



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.49$ 8. $\gamma = 0.29$ 5. $\gamma = 0.13$
6. $\gamma = 0.09$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-2.222 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.964 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.858 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.839 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	1.905 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (2.22 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.84 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.91 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.86 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd =	41.978 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.96 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.010
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.097
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.366

Uvjet 5.36: (0.47 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	4.273 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.680
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340

$A_x =$	10.210 cm ²
$A_y =$	3.403 cm ²
$A_z =$	6.807 cm ²
$I_x =$	153.36 cm ⁴
$I_y =$	186.40 cm ⁴
$I_z =$	63.190 cm ⁴
$W_y =$	31.067 cm ³
$W_z =$	21.063 cm ³
$W_{y,pl} =$	40.554 cm ³
$W_{z,pl} =$	24.368 cm ³
$y_{M0} =$	1.100
$y_{M1} =$	1.100
$y_{M2} =$	1.250
Anet/A =	0.900

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (2.22 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (2.22 <= 60.94)

$\chi_y =$	0.605
$\beta_A =$	1.000
Nb.Rd_y =	132.03 kN

$l_z =$	396.00 cm
$i_z =$	2.488 cm
$\lambda_z =$	159.18
$\lambda_{rel,z} =$	1.695
$\alpha =$	0.340
$\chi_z =$	0.279
$\beta_A =$	1.000
Nb.Rd_z =	60.943 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	z_g =	0.000 cm
Koordinata	z_j =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm
Sektorski moment inercije	I_w =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	M_cr =	130.70 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv.	$\lambda_{LT} \leq 0.4$	

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279
Nsd / ...		0.036
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.471
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.740
Koeficijent	$\kappa_y =$	1.011
$\kappa_y * M_y / ...$		0.098
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.498
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.970
$\kappa_z * M_z / ...$		0.355

Uvjet 5.51: (0.49 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	$\chi_{z,z} =$	0.279
Redukcijski koeficijent		0.036
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\chi_{LT} =$	0.984
Koeficijent	$\beta_{M,LT} =$	1.471
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.224
Koeficijent	$\kappa_{LT} =$	0.993
$\kappa_{LT} * M_y / ...$		0.098
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.498
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.970
$\kappa_z * M_z / ...$		0.355

Uvjet 5.52: (0.49 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z		
Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)		

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd =	4.614 kNm
---------	-----------

STAP 48-34

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

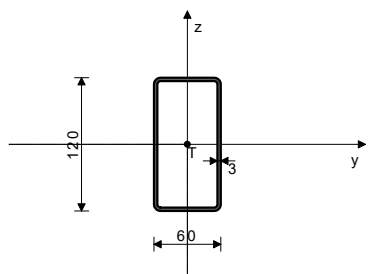
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -14-



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.62$ 7. $\gamma = 0.54$ 5. $\gamma = 0.14$
6. $\gamma = 0.10$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-10.824 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	1.060 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.802 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.659 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	2.206 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (10.82 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.66 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.21 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.80 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd =	41.978 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.06 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.050
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.076
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.424

Uvjet 5.36: (0.55 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	4.273 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.680
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (10.82 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (10.82 <= 60.94)

$\chi_y =$ 0.605
 $\beta_A =$ 1.000
Nb.Rd_y = 132.03 kN

$l_z =$ 396.00 cm

$i_z =$ 2.488 cm

$\lambda_z =$ 159.18

$\lambda_{rel,z} =$ 1.695

$\alpha =$ 0.340

$\chi_z =$ 0.279

$\beta_A =$ 1.000

Nb.Rd_z = 60.943 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	130.70 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torzizv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279
Nsd / ...		0.178
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.413
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.852
Koeficijent	$\kappa_y =$	1.064
$\kappa_y * My / ...$		0.081
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.432
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.855
$\kappa_z * Mz / ...$		0.362

Uvjet 5.51: (0.62 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd/ ...	$\chi_z =$	0.279
Redukcijski koeficijent		0.178
Koef.unif.mom.za bočno torzizv.	$\chi_{LT} =$	0.984
Koeficijent	$\beta_{M,LT} =$	1.413
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.209
Koeficijent	$\kappa_{LT} =$	0.966
$\kappa_{LT} * My / ...$		0.075
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.432
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\kappa_z =$	0.855
$\kappa_z * Mz / ...$		0.362

Uvjet 5.52: (0.61 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z		
Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)		

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_T =$	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z		
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.603 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		

STAP 63-48

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

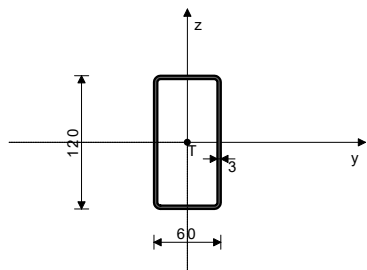
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -142



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.12$ 7. $\gamma = 0.62$ 5. $\gamma = 0.19$
6. $\gamma = 0.13$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-4.931 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	2.572 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-1.014 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.033 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	5.071 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (4.93 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.03 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.07 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.01 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd =	41.978 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.57 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.023
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.119
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.974

Uvjet 5.36: (1.12 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	4.273 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.680
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340

$A_x =$	10.210 cm ²	Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.605
$A_y =$	3.403 cm ²	Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
$A_z =$	6.807 cm ²	Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	132.03 kN
$I_x =$	153.36 cm ⁴	Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (4.93 <= 132.03)		
$I_y =$	186.40 cm ⁴			
$I_z =$	63.190 cm ⁴	Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	396.00 cm
$W_y =$	31.067 cm ³	Polumjer inercije z-z	$i_z =$	2.488 cm
$W_z =$	21.063 cm ³	Vitkost z-z	$\lambda_z =$	159.18
$W_{y,pl} =$	40.554 cm ³	Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	1.695
$W_{z,pl} =$	24.368 cm ³	Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
$y_{M0} =$	1.100	Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.279
$y_{M1} =$	1.100	Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
$y_{M2} =$	1.250	Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	60.943 kN
Anet/A =	0.900	Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (4.93 <= 60.94)		

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	z _g =	0.000 cm
Koordinata	z _j =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm
Sektorski moment inercije	I _w =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	M _{cr} =	130.70 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279
Nsd / ...		0.081
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.717
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.253
Koeficijent	ky =	1.009
$k_y * M_y / ...$		0.120
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.494
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	kz =	0.934
$k_z * M_z / ...$		0.910

Uvjet 5.51: (1.11 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	$\chi_{z,z} =$	0.279
Redukcijski koeficijent		0.081
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\chi_{LT} =$	0.984
Koeficijent	$\beta_{M,LT} =$	1.717
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.287
$k_{LT} * M_y / ...$	kLT =	0.979
Koeficijent uniformnog momenta		0.119
Koeficijent	$\beta_z =$	2.494
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	kz =	0.934
$k_z * M_z / ...$		0.910

Uvjet 5.52: (1.11 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)		

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)		

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.612 kNm
----------------------------------	---------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

.STAP 28-14

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

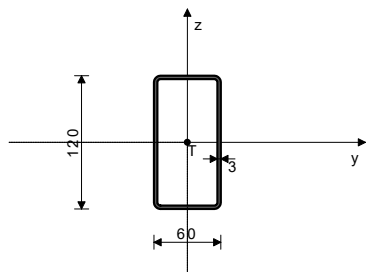
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -143



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

Ax = 10.210 cm²
Ay = 3.403 cm²
Az = 6.807 cm²
Ix = 153.36 cm⁴
Iy = 186.40 cm⁴
Iz = 63.190 cm⁴
Wy = 31.067 cm³
Wz = 21.063 cm³
Wy,pl = 40.554 cm³
Wz,pl = 24.368 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

Uvjet 5.36: (0.62 <= 1)

0.466

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 396.00 cm

Sektorski moment inercije

lw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Mcr = 130.70 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.270

Koeficijent redukcije

χLT = 0.984

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 8.529 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

ψvec = 0.800

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 31.067 cm³

Efektivni rač.unutamji moment

Meff.sd = 1.052 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (1.05 kNm <= 8.53 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

d = 11.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 6.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.613 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = -0.149 kN

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = 3.150 kN

Moment savijanja oko y osi

Msd_y = -2.080 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 396.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 83.956 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.15 <= 83.96)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

d = 11.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.62 7. γ=0.58 5. γ=0.25

6. γ=0.17

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 4.229 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -1.194 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 1.398 kN
Moment savijanja oko y osi Msd_y = -1.155 kNm
Moment savijanja oko z osi Msd_z = 2.425 kNm
Sistemska dužina štapa L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Npl.Rd = 218.12 kN

Granicna rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 238.18 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 218.12 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (4.23 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 8.664 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 6.637 kNm

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 6.637 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.15 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.206 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 4.500 kNm

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.500 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.43 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 83.956 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.40 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 41.978 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.19 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.019

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

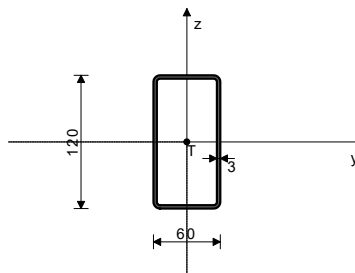
0.133

STAP 42-28

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]

.@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

Ax = 10.210 cm²
Ay = 3.403 cm²
Az = 6.807 cm²
Ix = 153.36 cm⁴
Iy = 186.40 cm⁴
Iz = 63.190 cm⁴
Wy = 31.067 cm³
Wz = 21.063 cm³
Wy,pl = 40.554 cm³
Wz,pl = 24.368 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -144

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.56$ 5. $\gamma = 0.25$ 6. $\gamma = 0.17$
8. $\gamma = 0.11$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-4.583 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.936 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.397 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.327 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	1.849 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računna otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (4.58 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.33 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.85 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.40 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	41.978 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.94 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.021
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.153
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.355

Uvjet 5.36: (0.53 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$l_y =$	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	4.273 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.680
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{rel,y} =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.605
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	132.03 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (4.58 <= 132.03)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000

Dužina izvijanja z-z	$l_z =$	396.00 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	2.488 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	159.18
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{rel,z} =$	1.695
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.279
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	60.943 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (4.58 <= 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata	kg =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	zj =	0.000 cm
Sektorski moment inercije	L =	396.00 cm
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	lw =	0.000 cm ⁶
Koeficijent	Mcr =	130.70 kNm
Koeficijent imperf.	$\beta_w =$	1.000
Bezdimenzionalna vitkost	$\alpha_{LT} =$	0.210
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$		

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279
Nsd / ...		0.075
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.436
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.808
Koeficijent	$\mu_z =$	1.025
$k_y * M_y / ...$		0.157
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.497
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$k_z =$	0.938
$k_z * M_z / ...$		0.333

Uvjet 5.51: (0.57 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	$\chi_{z,z} =$	0.279
Redukcijski koeficijent		0.075
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\chi_{LT} =$	0.984
Koeficijent	$\beta_{M,LT} =$	1.436
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.215
$k_{LT} * M_y / ...$	$k_{LT} =$	0.985
Koeficijent uniformnog momenta		0.153
Koeficijent	$\beta_z =$	2.497
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
$k_z * M_z / ...$	$k_z =$	0.938

Uvjet 5.52: (0.56 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.613 kNm
----------------------------------	---------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.141 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-3.126 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-2.077 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.13 <= 83.96)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw <= 69 \epsilon$ (38.00 <= 69.00)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

STAP 56-42
POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 146

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.25$ 7. $\gamma = 0.57$ 5. $\gamma = 0.24$
6. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.576 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	2.773 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-1.658 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.638 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	5.478 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka Npl.Rd = 218.12 kN
Granicna rač.otpornost neto pres. Nu.Rd = 238.18 kN
Računska otp. na vlak Nt.Rd = 218.12 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.58 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 6.637 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.64 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.500 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.48 <= 5.21)

Uvjet nije ispunjen.

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.66 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.77 <= 41.98)

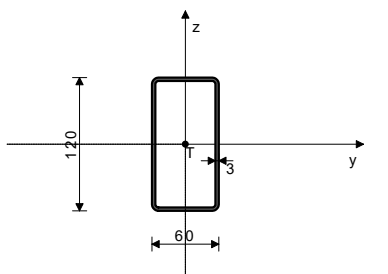
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

ŠTAP 35-21

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.59$ 7. $\gamma = 0.46$ 5. $\gamma = 0.25$
6. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-1.231 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.179 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.318 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.043 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	2.400 kNm

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.189
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 1.052

Uvjet 5.36: (1.25 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 396.00 cm
lw = 0.000 cm6
Mcr = 130.70 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210
λLT = 0.270
χLT = 0.984
Mb.Rd = 8.529 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje ψvec = 0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno Wcom = 31.067 cm3
Efektivni rač.unutarjni moment Meff.sd = 1.600 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (1.60 kNm <= 8.53 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima d = 11.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 6.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.614 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Sistemska dužina štapa

L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računsa otpornost Npl.Rd = 218.12 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 218.12 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.23 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 6.637 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.04 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.500 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.40 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.32 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.18 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -147

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.120
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.461
Uvjet 5.36: (0.59 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje
Dužina izvijanja y-y i_y = 396.00 cm
Polumjer inercije y-y i_y = 4.273 cm
Vitkost y-y λ_y = 92.680
Relativna vitkost y-y λ_y = 0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χ_y = 0.605
Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 132.03 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (1.23 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z i_z = 396.00 cm
Polumjer inercije z-z i_z = 2.488 cm
Vitkost z-z λ_z = 159.18
Relativna vitkost z-z λ_z = 1.695
Krivulja izvijanja za os z-z: B α = 0.340
Redukcijski koeficijent χ_z = 0.279
Koeficijent efektivnog presjeka β_A = 1.000
Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 60.943 kN
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (1.23 <= 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.285
Koeficijent C2 = 1.562
Koeficijent C3 = 0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka L = 396.00 cm
Sektorski moment inercije lw = 0.000 cm⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Mcr = 130.70 kNm
Koeficijent β_w = 1.000
Koeficijent imperf. αLT = 0.210
Bezdimenzionalna vitkost αLT = 0.270
Koeficijent redukcije χLT = 0.984
Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 8.529 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_{LT} <= 0.4

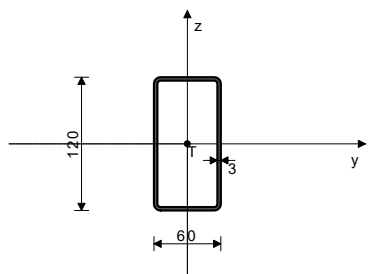
5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent χ_{min} = 0.279
Nsd / ... 0.020
Koeficijent uniformnog momenta β_y = 1.392
Koeficijent μ_y = -0.896
Koeficijent ky * My / ... ky = 1.008
ky * My / ... 0.121
Koeficijent uniformnog momenta β_z = 2.462
Koeficijent μ_z = 0.900
Koeficijent kz * Mz / ... kz = 0.983
kz * Mz / ... 0.453
Uvjet 5.51: (0.59 <= 1)
Redukcijski koeficijent χ_z = 0.279

.STAP 49-35

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(f_y = 23.5 kN/cm², f_u = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ = 0.42 5. γ = 0.25 6. γ = 0.17
8. γ = 0.11

ŠTAJ IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -6.411 kN

Nsd / ... 0.020
Redukcijski koeficijent χLT = 0.984
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. βM.LT = 1.392
Koeficijent μLT = 0.204
Koeficijent kLT = 0.996
kLT * My / ... 0.122
Koeficijent uniformnog momenta β_z = 2.462
Koeficijent μ_z = 0.900
Koeficijent kz * Mz / ... kz = 0.983
kz * Mz / ... 0.453
Uvjet 5.52: (0.60 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 11.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 6.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.614 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 0.810 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 3.181 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -2.109 kNm
Sistemska dužina štapa L = 396.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.18 <= 83.96)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 11.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -0.498 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 1.318 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -1.179 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = 0.983 kNm
Sistemska dužina štapa L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
Plastična računska otpornost Npl.Rd = 218.12 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 218.12 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (6.41 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 6.637 kNm
Računski elastični momenat Mei.Rd = 6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.664 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.18 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.500 kNm
Računski elastični momenat Mei.Rd = 4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.206 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.98 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.32 <= 83.96)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

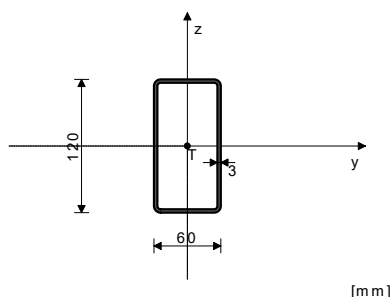
str. -148

Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.50 <= 41.98)	Vpl.Rd = 41.978 kN	kz * Mz / ... Uvjet 5.51: (0.42 <= 1)	0.173
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y		Redukcijski koeficijent Nsd/ ...	$\chi_z = 0.279$ 0.105
5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Nsd / Npl.Rd Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (0.35 <= 1)	0.029 0.136 0.189	Redukcijski koeficijent Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. Koeficijent Koeficijent kLT * My / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent kz * Mz / ... Uvjet 5.52: (0.41 <= 1)	$\chi_{LT} = 0.984$ $\beta_{M,LT} = 1.374$ 0.199 0.981 0.136 2.495 0.900 0.914 0.173
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.1.1 Otpornost na izvijanje Dužina izvijanja y-y Polumjer inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Krivulja izvijanja za os y-y: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (6.41 <= 132.03)	$I_y = 396.00 \text{ cm}^4$ $i_y = 4.273 \text{ cm}$ $\lambda_y = 92.680$ $\lambda_{y,rel} = 0.987$ $\alpha = 0.340$ $\chi_y = 0.605$ $\beta_A = 1.000$ Nb.Rd_y = 132.03 kN	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravnini z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)	$d = 11.400 \text{ cm}$ $tw = 0.300 \text{ cm}$ $kt = 5.340$
Dužina izvijanja z-z Polumjer inercije z-z Vitkost z-z Relativna vitkost z-z Krivulja izvijanja za os z-z: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (6.41 <= 60.94)	$I_z = 396.00 \text{ cm}^4$ $i_z = 2.488 \text{ cm}$ $\lambda_z = 159.18$ $\lambda_{z,rel} = 1.695$ $\alpha = 0.340$ $\chi_z = 0.279$ $\beta_A = 1.000$ Nb.Rd_z = 60.943 kN	za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)	$d = 6.000 \text{ cm}$ $tw = 0.300 \text{ cm}$ $kt = 5.340$
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koodinata Koodinata Razmak bočno pridržanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno torz.isvijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$	C1 = 1.285 C2 = 1.562 C3 = 0.753 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 396.00 cm lw = 0.000 cm6 Mcr = 130.70 kNm $\beta_w = 1.000$ $\alpha_{LT} = 0.210$ $\alpha_{LT} = 0.270$ $\chi_{LT} = 0.984$ Mb.Rd = 8.529 kNm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravnini z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 4.611 kNm
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 5, početak štapa)		Računska uzdužna sila Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Sistemska dužina štapa	Nsd = 0.748 kN Vsd_z = -3.126 kN Msd_y = -2.089 kNm L = 396.00 cm
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA 5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.13 <= 83.96)	Mb.Rd = 8.529 kNm		Vpl.Rd = 83.956 kN
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravnini z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)			$d = 11.400 \text{ cm}$ $tw = 0.300 \text{ cm}$ $kt = 5.340$

ŠTAP 64-49

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	10.210 cm2
Ay =	3.403 cm2
Az =	6.807 cm2
Ix =	153.36 cm4
Iy =	186.40 cm4
Iz =	63.190 cm4
Wy =	31.067 cm3
Wz =	21.063 cm3
Wy,pl =	40.554 cm3
Wz,pl =	24.368 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = -1.231 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = 1.179 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = -1.318 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -1.043 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = 2.400 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak Plastična računaska otpornost Računska otpornost na tlak Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.23 <= 218.12)	Npl.Rd = 218.12 kN Nc.Rd = 218.12 kN
---	---

5.4.5 Savijanje y-y Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.04 <= 8.66)	Mpl.Rd = 8.664 kNm Mo.Rd = 6.637 kNm Mel.Rd = 6.637 kNm Mc.Rd = 8.664 kNm
--	--

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.59$	7. $\gamma = 0.36$	5. $\gamma = 0.25$
6. $\gamma = 0.17$		

5.4.5 Savijanje z-z Računski plastični moment	Mpl.Rd = 5.206 kNm
--	--------------------

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

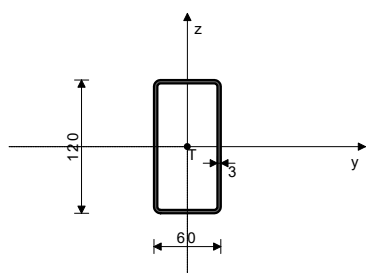
str. -149

Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm	Koeficijent	ky =	1.008
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm	ky * My / ...		0.121
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm	Koeficijent uniformnog momenta	βz =	2.462
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.40 <= 5.21)			Koeficijent	μz =	0.900
			Koeficijent	kz =	0.983
			kz * Mz / ...		0.453
5.4.6 Posmik			Uvjet 5.51: (0.59 <= 1)		
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN	Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.279
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.32 <= 83.96)			Nsd/ ...		0.020
			Redukcijski koeficijent	χLT =	0.984
			Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	βM.LT =	1.392
			Koeficijent	μLT =	0.204
			Koeficijent	kLT =	0.996
			kLT * My / ...		0.122
			Koeficijent uniformnog momenta	βz =	2.462
			Koeficijent	μz =	0.900
			Koeficijent	kz =	0.983
			kz * Mz / ...		0.453
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.18 <= 41.98)			Uvjet 5.52: (0.60 <= 1)		
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila					
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti					
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y					
5.4.8 Savijanje i centrična sila					
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y		0.120			
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z		0.461			
Uvjet 5.36: (0.59 <= 1)					
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE					
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje					
Dužina izvijanja y-y	I_y =	396.00 cm	Širina lima	d =	11.400 cm
Polumjer inercije y-y	i_y =	4.273 cm	Debljina lima	tw =	0.300 cm
Vitkost y-y	λ_y =	92.680	Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.987	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Redukcijski koeficijent	χ_y =	0.605	Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)		
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000			
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	132.03 kN	za posmik u ravni y-y		
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (1.23 <= 132.03)			Širina lima	d =	6.000 cm
			Debljina lima	tw =	0.300 cm
			Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
			Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
			Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
			Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)		
Dužina izvijanja z-z	I_z =	396.00 cm			
Polumjer inercije z-z	i_z =	2.488 cm			
Vitkost z-z	λ_z =	159.18			
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.695			
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340			
Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.279			
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000			
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	60.943 kN			
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (1.23 <= 60.94)					
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda					
Koeficijent	C1 =	1.285			
Koeficijent	C2 =	1.562			
Koeficijent	C3 =	0.753			
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000			
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000			
Koordinata	zg =	0.000 cm			
Koordinata	zj =	0.000 cm			
Razmak bočno pridrżanih točaka	L =	396.00 cm			
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶			
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	130.70 kNm			
Koeficijent	βw =	1.000			
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210			
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.270			
Koeficijent redukcije	χLT =	0.984			
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm			
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4					
5.5.4 Savijanje i centrični tlak					
Redukcijski koeficijent	χmin =	0.279			
Nsd / ...		0.020			
Koeficijent uniformnog momenta	βy =	1.392			
Koeficijent	μy =	-0.896			

STAP 77-64

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

[m m]

Ax =	10.210 cm ²
Ay =	3.403 cm ²
Az =	6.807 cm ²
Ix =	153.36 cm ⁴
Iy =	186.40 cm ⁴
Iz =	63.190 cm ⁴
Wy =	31.067 cm ³
Wz =	21.063 cm ³
Wy,pl =	40.554 cm ³
Wz,pl =	24.368 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=1.20 7. γ=0.41 5. γ=0.23
6. γ=0.16

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.285 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	2.747 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-1.518 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.347 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	5.428 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost Npl.Rd = 218.12 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.29 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.664 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

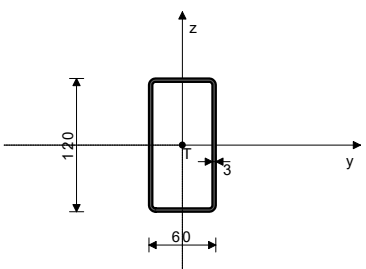
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -151

Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (2.34 \leq 5.21)	Mel.Rd = 4.500 kNm Mc.Rd = 5.206 kNm	ky * My / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent Kz * Mz / ... Uvjet 5.51: (0.54 \leq 1)	0.087 2.454 0.900 0.990 0.445
5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.12 \leq 83.96)	Vpl.Rd = 83.956 kN	Redukcijski koeficijent Nsd/ ... Redukcijski koeficijent Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. Koeficijent Koeficijent kLT * My / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent kz * Mz / ... Uvjet 5.52: (0.55 \leq 1)	$\chi_z = 0.279$ 0.012 0.984 $\beta_{M,LT} = 1.298$ $\mu_{LT} = 0.180$ 0.998 0.088 $\beta_z = 2.454$ $\mu_z = 0.900$ $kz = 0.990$ 0.445
Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.14 \leq 41.98)	Vpl.Rd = 41.978 kN		
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$			
5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$ Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$ Uvjet 5.36: (0.54 \leq 1)	0.087 0.450		
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.1.1 Otpornost na izvijanje Dužina izvijanja y-y Polumjer inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Krivulja izvijanja za os y-y: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (0.73 \leq 132.03)	I,y = 396.00 cm i,y = 4.273 cm $\lambda_y = 92.680$ $\lambda_y = 0.987$ $\alpha = 0.340$ $\chi_y = 0.605$ $\beta_A = 1.000$ Nb.Rd_y = 132.03 kN	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)	d = 11.400 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
Dužina izvijanja z-z Polumjer inercije z-z Vitkost z-z Relativna vitkost z-z Krivulja izvijanja za os z-z: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (0.73 \leq 60.94)	I,z = 396.00 cm i,z = 2.488 cm $\lambda_z = 159.18$ $\lambda_z = 1.695$ $\alpha = 0.340$ $\chi_z = 0.279$ $\beta_A = 1.000$ Nb.Rd_z = 60.943 kN	za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)	d = 6.000 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridržanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	C1 = 1.285 C2 = 1.562 C3 = 0.753 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 396.00 cm lw = 0.000 cm6 Mcr = 130.70 kNm $\beta_w = 1.000$ $\alpha_{LT} = 0.210$ $\alpha_{LT} = 0.270$ $\chi_{LT} = 0.984$ Mb.Rd = 8.529 kNm	PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 5, kraj štapa)	Nsd = -2.598 kN Vsd_z = 3.190 kN Msd_y = -2.123 kNm L = 396.00 cm
5.5.4 Savijanje i centrični tlak Redukcijski koeficijent Nsd / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent	$\chi_{min} = 0.279$ 0.012 $\beta_y = 1.298$ $\mu_y = -1.080$ ky = 1.005	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 4.614 kNm
STAP 57-43 POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x60x3 [S 235] .@2@EUROCODE		FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA 5. $\gamma=0.29$ 8. $\gamma=0.11$	6. $\gamma=0.20$ 7. $\gamma=0.17$
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA		ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 5, početak štapa)	
	Ax = 10.210 cm2 Ay = 3.403 cm2 Az = 6.807 cm2 Ix = 153.36 cm4 Iy = 186.40 cm4 Iz = 63.190 cm4 Wy,pl = 31.067 cm3 Wz = 21.063 cm3 Wy,pl = 40.554 cm3 Wz,pl = 24.368 cm3 $\gamma_{M0} = 1.100$ $\gamma_{M1} = 1.100$ $\gamma_{M2} = 1.250$ Anet/A = 0.900	Računska uzdužna sila Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Sistemska dužina štapa	Nsd = -2.490 kN Vsd_z = -3.126 kN Msd_y = -2.087 kNm L = 396.00 cm
(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)		5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1	
		5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA 5.4.4 Tlak Plastična računaska otpornost Računska otpornost na tlak Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (2.49 \leq 218.12)	Npl.Rd = 218.12 kN Nc.Rd = 218.12 kN
		5.4.5 Savijanje y-y Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje	Mpl.Rd = 8.664 kNm Mo.Rd = 6.637 kNm Mel.Rd = 6.637 kNm Mc.Rd = 8.664 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 152

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (2.09 <= 8.66)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 83.956 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.13 <= 83.96)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.011

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.241

Uvjet 5.36: (0.25 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

l,y = 396.00 cm

Polumjer inercije y-y

i,y = 4.273 cm

Vitkost y-y

λ,y = 92.680

Relativna vitkost y-y

λ_y = 0.987

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ,y = 0.605

Koeficijent efektivnog presjeka

βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_y = 132.03 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (2.49 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z

l,z = 396.00 cm

Polumjer inercije z-z

i,z = 2.488 cm

Vitkost z-z

λ,z = 159.18

Relativna vitkost z-z

λ_z = 1.695

Krivulja izvijanja za os z-z: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ,z = 0.279

Koeficijent efektivnog presjeka

βA = 1.000

Računska otpornost na izvijanje

Nb.Rd_z = 60.943 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (2.49 <= 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridrżanih točaka

L = 396.00 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.zvijanje

Mcr = 130.70 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.270

Koeficijent redukcije

χLT = 0.984

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 8.529 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

χmin = 0.279

Nsd / ...

0.041

Koeficijent uniformnog momenta

βy = 1.300

Koeficijent

μy = -1.076

Koeficijent

ky = 1.018

ky * My / ...

0.245

Uvjet 5.51: (0.29 <= 1)

Redukcijski koeficijent

χ_z = 0.279

Nsd / ...

0.041

Redukcijski koeficijent

χLT = 0.984

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

βM.LT = 1.300

Koeficijent

μLT = 0.181

Koeficijent

kLT = 0.993

kLT * My / ...

0.243

Uvjet 5.52: (0.28 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 11.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 4.614 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

k = 0.300

Površina rebra

Aw = 3.600 cm²

Površina tlač. nožice

Afc = 1.800 cm²

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

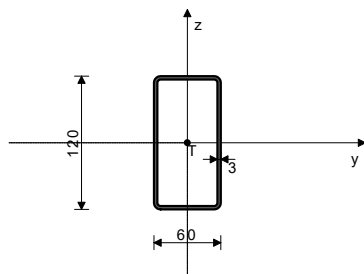
Uvjet 5.80: (19.00 <= 379.13)

STAP 71-57

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x60x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax = 10.210 cm²

Ay = 3.403 cm²

Az = 6.807 cm²

Ix = 153.36 cm⁴

Iy = 186.40 cm⁴

Iz = 63.190 cm⁴

Wy = 31.067 cm³

Wz = 21.063 cm³

Wy,pl = 40.554 cm³

Wz,pl = 24.368 cm³

yM0 = 1.100

yM1 = 1.100

yM2 = 1.250

AneI/A = 0.900

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost

Npl.Rd = 218.12 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.73 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 8.664 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 6.637 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 6.637 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.75 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.206 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 4.500 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 4.500 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.34 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 83.956 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.12 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 41.978 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.14 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.087

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

0.450

Uvjet 5.36: (0.54 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

l,y = 396.00 cm

Polumjer inercije y-y

i,y = 4.273 cm

Vitkost y-y

λ,y = 92.680

Relativna vitkost y-y

λ_y = 0.987

Krivulja izvijanja za os y-y: B

α = 0.340

Redukcijski koeficijent

χ,y = 0.605

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.55

5. γ=0.29

6. γ=0.20

7. γ=0.13

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = -0.731 kN

Poprečna sila u y pravcu

Vsd_y = 1.144 kN

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = -1.124 kN

Momenat savijanja oko y osi

Msd_y = -0.750 kNm

Momenat savijanja oko z osi

Msd_z = 2.341 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 153

Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (0.73 \leq 132.03)

$\beta A = 1.000$
 $Nb.Rd_y = 132.03$ kN

Dužina izvijanja z-z
Polupjerm inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (0.73 \leq 60.94)

$I_z = 396.00$ cm
 $i_z = 2.488$ cm
 $\lambda_z = 159.18$
 $\lambda_{z,z} = 1.695$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_{z,z} = 0.279$
 $\beta A = 1.000$
 $Nb.Rd_z = 60.943$ kN

Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $kz * Mz / ...$
Uvjet 5.52: (0.55 \leq 1)

$\beta z = 2.454$
 $\mu z = 0.900$
 $kz = 0.990$
0.445

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

$d = 11.400$ cm
 $tw = 0.300$ cm
 $kt = 5.340$

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit. mom. za bočno torz. izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

$C1 = 1.285$
 $C2 = 1.562$
 $C3 = 0.753$
 $k = 1.000$
 $kw = 1.000$
 $zg = 0.000$ cm
 $zj = 0.000$ cm
 $L = 396.00$ cm
 $Iw = 0.000$ cm6
 $Mcr = 130.70$ kNm
 $\beta w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.270$
 $\chi_{LT} = 0.984$
 $Mb.Rd = 8.529$ kNm

za posmik u ravni y-y

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)

$d = 6.000$ cm
 $tw = 0.300$ cm
 $kt = 5.340$

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

$Mf.Rd = 4.614$ kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Sistemska dužina štapa

$Nsd = -2.598$ kN
 $Vsd_z = -3.190$ kN
 $Msd_y = -2.123$ kNm
 $L = 396.00$ cm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent
Nsd / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $ky * My / ...$
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
 $kz * Mz / ...$
Uvjet 5.51: (0.54 \leq 1)

$\chi_{min} = 0.279$
0.012
 $\beta y = 1.298$
 $\mu y = -1.080$
 $ky = 1.005$
0.087
 $\beta z = 2.454$
 $\mu z = 0.900$
 $kz = 0.990$
0.445

Redukcijski koeficijent
Nsd / ...
Redukcijski koeficijent
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.
Koeficijent
Koeficijent
 $k_{LT} * My / ...$

$\chi_z = 0.279$
0.012
 $\chi_{LT} = 0.984$
 $\beta_{M.LT} = 1.298$
 $\mu_{LT} = 0.180$
 $k_{LT} = 0.998$
0.088

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (3.19 \leq 83.96)

$Vpl.Rd = 83.956$ kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

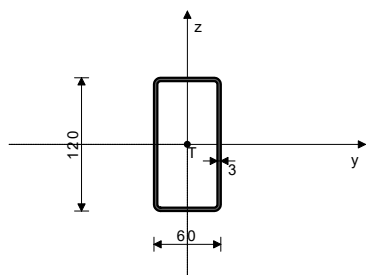
Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

$d = 11.400$ cm
 $tw = 0.300$ cm
 $kt = 5.340$

.STAP 82-71

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@@@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

$A_x = 10.210$ cm²
 $A_y = 3.403$ cm²
 $A_z = 6.807$ cm²
 $I_x = 153.36$ cm⁴
 $I_y = 186.40$ cm⁴
 $I_z = 63.190$ cm⁴
 $W_y = 31.067$ cm³
 $W_z = 21.063$ cm³
 $W_{y,pl} = 40.554$ cm³
 $W_{z,pl} = 24.368$ cm³
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost
Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (0.77 \leq 218.12)

$Npl.Rd = 218.12$ kN
 $Nc.Rd = 218.12$ kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.72 \leq 8.66)

$Mpl.Rd = 8.664$ kNm
 $Mo.Rd = 6.637$ kNm
 $Mel.Rd = 6.637$ kNm
 $Mc.Rd = 8.664$ kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (5.35 \leq 5.21)
Prekoračenje 2.8% \leq 3%

$Mpl.Rd = 5.206$ kNm
 $Mo.Rd = 4.500$ kNm
 $Mel.Rd = 4.500$ kNm
 $Mc.Rd = 5.206$ kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.11$ 5. $\gamma = 0.25$ 6. $\gamma = 0.17$
7. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u y pravcu
Poprečna sila u z pravcu
Momenat savijanja oko y osi
Momenat savijanja oko z osi
Sistemska dužina štapa

$Nsd = -0.765$ kN
 $Vsd_y = 2.717$ kN
 $Vsd_z = -1.205$ kN
 $Msd_y = -0.724$ kNm
 $Msd_z = 5.351$ kNm
 $L = 396.00$ cm

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.20 \leq 83.96)

$Vpl.Rd = 83.956$ kN

Računska plast. otp. na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (2.72 \leq 41.98)

$Vpl.Rd = 41.978$ kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$
Uvjet 5.36: (1.11 \leq 1)

0.084
1.028

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 154

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	4.273 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	92.680
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{_y} =$	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.605
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_y =$	132.03 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (0.77 \leq 132.03)

Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	396.00 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	2.488 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	159.18
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{_z} =$	1.695
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.279
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$Nb.Rd_z =$	60.943 kN

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (0.77 \leq 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$C1 =$	1.285
Koeficijent	$C2 =$	1.562
Koeficijent	$C3 =$	0.753
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	$kw =$	1.000
Koordinata	$zg =$	0.000 cm
Koordinata	$zj =$	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	$L =$	396.00 cm
Sektorski moment inercije	$I_w =$	0.000 cm ⁶
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje	$Mcr =$	130.70 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$dLT =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	$Mb.Rd =$	8.529 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torzi. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

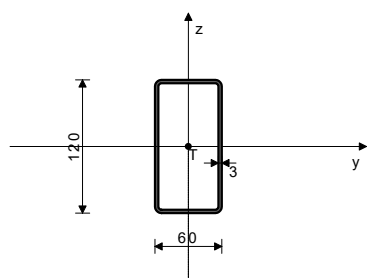
5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279
Nsd / ...		0.013
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.318
Koeficijent	$\mu_y =$	-1.041

STAP 33-19

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.19$	7. $\gamma = 0.79$	5. $\gamma = 0.23$
6. $\gamma = 0.16$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	$Nsd =$	0.832 kN
Poprečna sila u y pravcu	$Vsd_y =$	-2.784 kN
Poprečna sila u z pravcu	$Vsd_z =$	-1.345 kN
Moment savijanja oko y osi	$Msd_y =$	-0.994 kNm
Moment savijanja oko z osi	$Msd_z =$	-5.555 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Koeficijent	$ky =$	1.005
$ky * My / ...$		0.084
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.493
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$kz =$	0.990
$kz * Mz / ...$		1.017

Uvjet 5.51: (1.11 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent	$\chi_{z_z} =$	0.279
Nsd/ ...		0.013
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	0.984
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.	$\beta_{M.LT} =$	1.318
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.185
Koeficijent	$k_{LT} =$	0.998
$k_{LT} * My / ...$		0.085
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.493
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$kz =$	0.990
$kz * Mz / ...$		1.017

Uvjet 5.52: (1.11 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	$d =$	11.400 cm
Debljina lima	$tw =$	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	$d =$	6.000 cm
Debljina lima	$tw =$	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	$kt =$	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica	$Mf.Rd =$	4.614 kNm
----------------------------------	-----------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Plast. rač. otpornost bruto presjeka	$Npl.Rd =$	218.12 kN
Granična rač. otpornost neto pres.	$Nu.Rd =$	238.18 kN
Računska otp. na vlak	$Nt.Rd =$	218.12 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (0.83 \leq 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	$Mpl.Rd =$	8.664 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje	$Mo.Rd =$	6.637 kNm
Računski elastični momenat	$Mel.Rd =$	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	$Mc.Rd =$	8.664 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.99 \leq 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	$Mpl.Rd =$	5.206 kNm
Računska otp. na lokalno izbočavanje	$Mo.Rd =$	4.500 kNm
Računski elastični momenat	$Mel.Rd =$	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	$Mc.Rd =$	5.206 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (5.56 \leq 5.21)

Uvjet nije ispunjen.

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z	$Vpl.Rd =$	83.956 kN
------------------------------------	------------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.35 \leq 83.96)

Računska plast. otp. na posmik y-y

$Vpl.Rd =$	41.978 kN
------------	-----------

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (2.78 \leq 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$	0.115
Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$	1.067

Uvjet 5.36: (1.19 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$C1 =$	1.285
Koeficijent	$C2 =$	1.562
Koeficijent	$C3 =$	0.753
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja	$kw =$	1.000

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

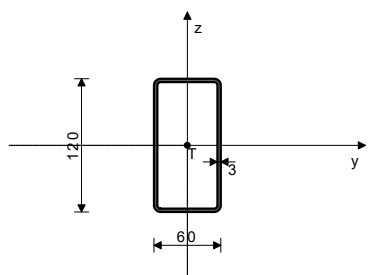
GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 155

Koordinata	zg =	0.000 cm	Debljina lima	tw =	0.300 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm	Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm	Širina lima	kt =	5.340
Sektorski moment inercije	lw =	0.000 cm ⁶	Koeficijent izbočavanja posmikom		
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	130.70 kNm	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Koeficijent	β_w =	1.000	Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)		
Koeficijent imperf.	α_{LT} =	0.210	za posmik u ravni y-y		
Bezdimenzionalna vitkost	λ_{LT} =	0.270	Širina lima	d =	6.000 cm
Koeficijent redukcije	χ_{LT} =	0.984	Debljina lima	tw =	0.300 cm
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm	Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
			Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
5.5.3 Savijanje i centrični vlak			Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	ψ_{vec} =	0.800	Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)		
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	31.067 cm ³			
Efektivni rač.unutarnji moment	Meff.sd =	0.974 kNm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile		
Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.97 kNm <= 8.53 kNm)			za posmik u ravni z-z		
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM			Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.614 kNm
za posmik u ravni z-z			Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		
Širina lima	d =	11.400 cm			

STAP 47-33
POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	10.210 cm ²
Ay =	3.403 cm ²
Az =	6.807 cm ²
Ix =	153.36 cm ⁴
Iy =	186.40 cm ⁴
Iz =	63.190 cm ⁴
Wy =	31.067 cm ³
Wz =	21.063 cm ³
Wy,pl =	40.554 cm ³
Wz,pl =	24.368 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anef/A =	0.900

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.141
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.435
Uvjet 5.36: (0.58 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koeficijent C1 = 1.285
C2 = 1.562
C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 396.00 cm
lw = 0.000 cm⁶
Mcr = 130.70 kNm
 β_w = 1.000
 α_{LT} = 0.210
 λ_{LT} = 0.270
 χ_{LT} = 0.984
Mb.Rd = 8.529 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ =0.58 7. γ =0.46 5. γ =0.25
6. γ =0.17

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.692 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.176 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-1.314 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.222 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-2.262 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka Npl.Rd = 218.12 kN
Granicna rač.otpornost neto pres. Nu.Rd = 238.18 kN
Računska otp. na vlak Nt.Rd = 218.12 kN
Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.69 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 6.637 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.664 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.22 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.500 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.206 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.26 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.31 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.18 <= 41.98)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 11.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima d = 6.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 4.614 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	0.810 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	3.181 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-2.109 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.18 <= 83.96)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 11.400 cm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 156

Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

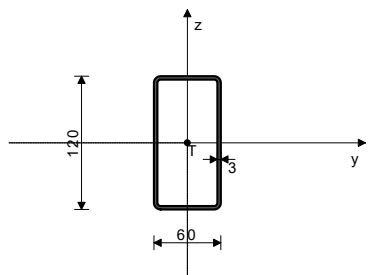
tw = 0.300 cm
kt = 5.340

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

.STAP 61-47

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax = 10.210 cm²
Ay = 3.403 cm²
Az = 6.807 cm²
Ix = 153.36 cm⁴
Iy = 186.40 cm⁴
Iz = 63.190 cm⁴
Wy = 31.067 cm³
Wz = 21.063 cm³
Wy,pl = 40.554 cm³
Wz,pl = 24.368 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Krivulja izvijanja za os y-y: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (6.41 \leq 132.03)

$\alpha = 0.340$
 $\chi_y = 0.605$
 $\beta_A = 1.000$
Nb.Rd_y = 132.03 kN

Dužina izvijanja z-z
Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ (6.41 \leq 60.94)

$I_z = 396.00 \text{ cm}^4$
 $i_z = 2.488 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 159.18$
 $\lambda_{z,rel} = 1.695$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_z = 0.279$
 $\beta_A = 1.000$
Nb.Rd_z = 60.943 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja
Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

C1 = 1.285
C2 = 1.562
C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 396.00 cm
lw = 0.000 cm⁶
Mcr = 130.70 kNm
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.270$
 $\chi_{LT} = 0.984$
Mb.Rd = 8.529 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.42$ 5. $\gamma = 0.25$ 6. $\gamma = 0.17$
8. $\gamma = 0.11$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -6.411 kN
Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = 0.498 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 1.318 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -1.179 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -0.983 kNm
Sistemska dužina štapa L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost
Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (6.41 \leq 218.12)

Npl.Rd = 218.12 kN
Nc.Rd = 218.12 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.18 \leq 8.66)

Mpl.Rd = 8.664 kNm
Mo.Rd = 6.637 kNm
Mel.Rd = 6.637 kNm
Mc.Rd = 8.664 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $Msd_z \leq Mc.Rd_z$ (0.98 \leq 5.21)

Mpl.Rd = 5.206 kNm
Mo.Rd = 4.500 kNm
Mel.Rd = 4.500 kNm
Mc.Rd = 5.206 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (1.32 \leq 83.96)

Vpl.Rd = 83.956 kN

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (0.50 \leq 41.98)

Vpl.Rd = 41.978 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.029
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.136
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.189
Uvjet 5.36: (0.35 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $I_y = 396.00 \text{ cm}^4$
Polumjer inercije y-y $i_y = 4.273 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 92.680$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,rel} = 0.987$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent
Nsd / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
ky * My / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
kz * Mz / ...
Uvjet 5.51: (0.42 \leq 1)
Redukcijski koeficijent
Nsd / ...
Redukcijski koeficijent
Koef. unif. mom. za bočno torz. izv.
Koeficijent
Koeficijent
kLT * My / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
kz * Mz / ...
Uvjet 5.52: (0.41 \leq 1)

$\chi_{min} = 0.279$
0.105
 $\beta_y = 1.374$
 $\mu_y = -0.930$
ky = 1.041
0.142
 $\beta_z = 2.495$
 $\mu_z = 0.900$
kz = 0.914
0.173

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)

d = 11.400 cm
tw = 0.300 cm
kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)

d = 6.000 cm
tw = 0.300 cm
kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.611 kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 0.748 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = -3.126 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -2.089 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

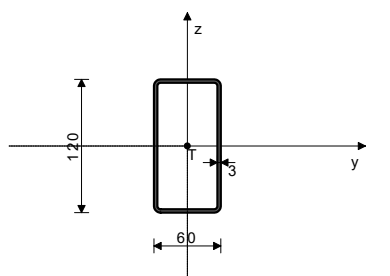
str. 157

Sistemska dužina štapa	L = 396.00 cm	Širina lima	d = 11.400 cm
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA		Debljina lima	tw = 0.300 cm
5.4.6 Posmik		Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 83.956 kN	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.13 <= 83.96)		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
		Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)	
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM			
za posmik u ravni z-z			

.STAP 76-61

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	10.210 cm ²
Ay =	3.403 cm ²
Az =	6.807 cm ²
Ix =	153.36 cm ⁴
Iy =	186.40 cm ⁴
Iz =	63.190 cm ⁴
Wy =	31.067 cm ³
Wz =	21.063 cm ³
Wy,pl =	40.554 cm ³
Wz,pl =	24.368 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.58	7. γ=0.36	5. γ=0.25
6. γ=0.17		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = 1.692 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = 1.176 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 1.314 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -1.222 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = -2.262 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granična rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.69 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.22 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.26 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.31 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.18 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

Uvjet 5.36: (0.58 <= 1)

0.141

0.435

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

C1 = 1.285

C2 = 1.562

C3 = 0.753

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 396.00 cm

lw = 0.000 cm⁶

Mcr = 130.70 kNm

βw = 1.000

αLT = 0.210

λLT = 0.270

χLT = 0.984

Mb.Rd = 8.529 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutarnji moment

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (1.18 kNm <= 8.53 kNm)

ψvec = 0.800

Wcom = 31.067 cm³

Meff.sd = 1.180 kNm

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

d = 11.400 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

d = 6.000 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.614 kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Momenat savijanja oko y osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = 0.810 kN

Vsd_z = -3.181 kN

Msd_y = -2.109 kNm

L = 396.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.18 <= 83.96)

Vpl.Rd = 83.956 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

d = 11.400 cm

tw = 0.300 cm

kt = 5.340

.STAP 85-76

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

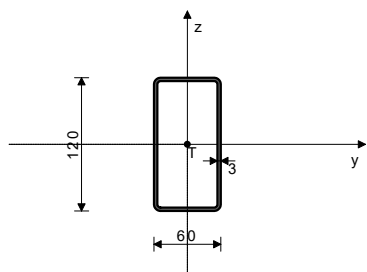
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 158



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.19$ 7. $\gamma = 0.41$ 5. $\gamma = 0.23$
6. $\gamma = 0.16$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	0.832 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	2.784 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.345 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.994 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-5.555 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granicna rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak

Npl.Rd =	218.12 kN
Nu.Rd =	238.18 kN
Nt.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (0.83 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mpl.Rd =	8.664 kNm
Mo.Rd =	6.637 kNm

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Mel.Rd =	6.637 kNm
Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.99 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mpl.Rd =	5.206 kNm
Mo.Rd =	4.500 kNm

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Mel.Rd =	4.500 kNm
Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.56 <= 5.21)

Uvjet nije ispunjen.

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd =	83.956 kN
----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.35 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 41.978 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.78 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.115

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

1.067

Uvjet 5.36: (1.19 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.285

Koeficijent

C2 = 1.562

Koeficijent

C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 396.00 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torziju izvijanje

Mcr = 130.70 kNm

Koeficijent

βw = 1.000

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.270

Koeficijent redukcije

χLT = 0.984

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 8.529 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

ψvec = 0.800

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 31.067 cm³

Efektivni rač.unutarjni moment

Meff.sd = 0.974 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.97 kNm <= 8.53 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 11.400 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima

d = 6.000 cm

Debljina lima

tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kt = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

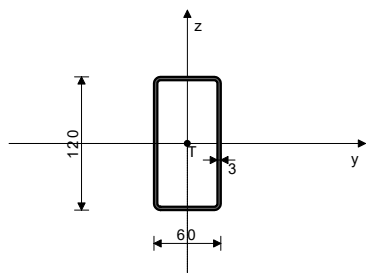
Mf.Rd = 4.614 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

ŠTAP 38-24

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.22$ 7. $\gamma = 0.72$ 5. $\gamma = 0.24$
6. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = -1.742 kN

Poprečna sila u y pravcu

Vsd_y = -2.800 kN

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = -1.460 kN

Momenat savijanja oko y osi

Msd_y = -1.234 kNm

Momenat savijanja oko z osi

Msd_z = -5.579 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost

Npl.Rd = 218.12 kN

Računska otpornost na tlak

Nc.Rd = 218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.74 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 8.664 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 6.637 kNm

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 6.637 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.23 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 5.206 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

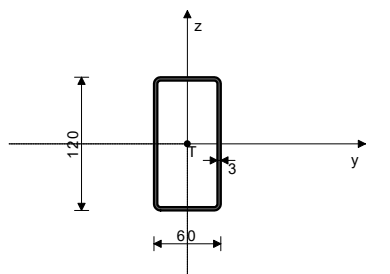
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 159

Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd = 4.500 kNm	Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost	$\alpha_{LT} = 0.210$
Računski elastični momenat	Mel.Rd = 4.500 kNm	Koeficijent redukcije	$\alpha_{LT} = 0.270$
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 5.206 kNm	Računska otpornost na izvijanje	$\chi_{LT} = 0.984$
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.58 <= 5.21)		Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$	Mb.Rd = 8.529 kNm
Uvjet nije ispunjen.			
5.4.6 Posmik		5.5.4 Savijanje i centrični tlak	$\chi_{min} = 0.279$
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 83.956 kN	Redukcijski koeficijent	Nsd / ... 0.029
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.46 <= 83.96)		Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y = 1.533$
		Koeficijent	$\mu_y = -0.617$
Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd = 41.978 kN	Koeficijent	ky = 1.007
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.80 <= 41.98)		ky * My / ...	$\mu_z = 0.143$
		Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.491$
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila		Koeficijent	$\mu_z = 0.900$
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti		Koeficijent	kz = 0.977
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y		kz * Mz / ...	1.047
		Uvjet 5.51: (1.22 <= 1)	
		Uvjet nije ispunjen.	
5.4.8 Savijanje i centrična sila		Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 0.279$
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.142	Nsd / ...	0.029
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	1.072	Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} = 0.984$
Uvjet 5.36: (1.22 <= 1)		Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} = 1.533$
Uvjet nije ispunjen.		Koeficijent	$\mu_{LT} = 0.240$
		Koeficijent	kLT = 0.994
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE		kLT * My / ...	0.144
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje		Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.491$
Dužina izvijanja y-y	ly = 396.00 cm	Koeficijent	$\mu_z = 0.900$
Polumjer inercije y-y	iy = 4.273 cm	Koeficijent	kz = 0.977
Vitkost y-y	ly = 92.680	kz * Mz / ...	1.047
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y = 0.987$	Uvjet 5.52: (1.22 <= 1)	
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha = 0.340$	Uvjet nije ispunjen.	
Redukcijski koeficijent	$\chi_y = 0.605$		
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A = 1.000$		
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y = 132.03 kN		
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (1.74 <= 132.03)			
		5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
Dužina izvijanja z-z	lz = 396.00 cm	za posmik u ravlini z-z	
Polumjer inercije z-z	iz = 2.488 cm	Širina lima	d = 11.400 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z = 159.18$	Debljina lima	tw = 0.300 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z = 1.695$	Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha = 0.340$	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 0.279$	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A = 1.000$	Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z = 60.943 kN		
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (1.74 <= 60.94)		za posmik u ravni y-y	
		Širina lima	d = 6.000 cm
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda		Debljina lima	tw = 0.300 cm
Koeficijent	C1 = 1.285	Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Koeficijent	C2 = 1.562	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Koeficijent	C3 = 0.753	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000	Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)	
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000		
Koordinata	zg = 0.000 cm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile	
Koordinata	zj = 0.000 cm	za posmik u ravlini z-z	
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 396.00 cm	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 4.614 kNm
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm6	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
Krit.mom.za bočno torz.ivijanje	Mcr = 130.70 kNm		
Koeficijent	$\beta_w = 1.000$		

.STAP 52-38
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.66$ 7. $\gamma = 0.58$ 5. $\gamma = 0.25$
6. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = -4.360 kN

Poprečna sila u y pravcu Vsd_y = -1.193 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = -1.408 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -1.467 kNm
Momenat savijanja oko z osi Msd_z = -2.301 kNm
Sistemska dužina štapa L = 396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
Plastična računska otpornost Npl.Rd = 218.12 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 218.12 kN
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (4.36 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment Mpl.Rd = 8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 6.637 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 8.664 kNm
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.47 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z
Računski plastični moment Mpl.Rd = 5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 4.500 kNm
Računski elastični momenat Mel.Rd = 4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 5.206 kNm
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.30 <= 5.21)

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.41 <= 83.96)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

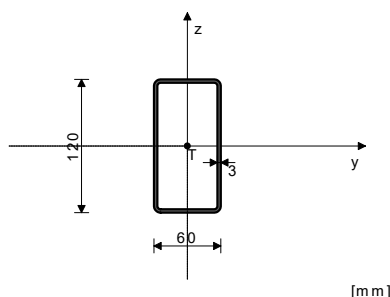
GP - GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 160

Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: $Vsd_y \leq Vpl.Rd_y$ (1.19 \leq 41.98)	Vpl.Rd = 41.978 kN	kz * Mz / ... Uvjet 5.51: (0.66 \leq 1)	0.416
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uvjet: $Vsd_z \leq 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y \leq 50\%Vpl.Rd_y$		Redukcijski koeficijent Nsd/ ... Redukcijski koeficijent Koef.unif.mom.za bočno torz.izv. Koeficijent Koeficijent kLT * My / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent kz * Mz / ... Uvjet 5.52: (0.66 \leq 1)	$\chi_z = 0.279$ 0.072 0.984 $\beta M.LT = 1.427$ $\mu LT = 0.213$ kLT = 0.986 0.170 $\beta z = 2.464$ $\mu z = 0.900$ kz = 0.941 0.416
5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Nsd / Npl.Rd Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (0.63 \leq 1)	0.020 0.169 0.442		
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.1.1 Otpornost na izvijanje Dužina izvijanja y-y Polumjer inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Krivulja izvijanja za os y-y: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ (4.36 \leq 132.03)	$I_y = 396.00$ cm $i_y = 4.273$ cm $\lambda_y = 92.680$ $\lambda_y = 0.987$ $\alpha = 0.340$ $\chi_y = 0.605$ $\beta A = 1.000$ Nb.Rd_y = 132.03 kN		
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koodinata Koodinata Razmak bočno pridržanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	$I_z = 396.00$ cm $i_z = 2.488$ cm $\lambda_z = 159.18$ $\lambda_z = 1.695$ $\alpha = 0.340$ $\chi_z = 0.279$ $\beta A = 1.000$ Nb.Rd_z = 60.943 kN	za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)	$d = 11.400$ cm $tw = 0.300$ cm $kt = 5.340$
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koodinata Koodinata Razmak bočno pridržanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	C1 = 1.285 C2 = 1.562 C3 = 0.753 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 396.00 cm lw = 0.000 cm6 Mcr = 130.70 kNm $\beta w = 1.000$ $\alpha LT = 0.210$ $\alpha LT = 0.270$ $\chi LT = 0.984$ Mb.Rd = 8.529 kNm	za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (20.00 \leq 69.00)	$d = 6.000$ cm $tw = 0.300$ cm $kt = 5.340$
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koodinata Koodinata Razmak bočno pridržanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno torz.izvijanje Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$	C1 = 1.285 C2 = 1.562 C3 = 0.753 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 396.00 cm lw = 0.000 cm6 Mcr = 130.70 kNm $\beta w = 1.000$ $\alpha LT = 0.210$ $\alpha LT = 0.270$ $\chi LT = 0.984$ Mb.Rd = 8.529 kNm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 4.613 kNm
PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 5, kraj štapa)		Računska uzdužna sila Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Sistemska dužina štapa	Nsd = -0.149 kN Vsd_z = 3.150 kN Msd_y = -2.080 kNm L = 396.00 cm
5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA 5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (3.15 \leq 83.96)			Vpl.Rd = 83.956 kN
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (38.00 \leq 69.00)			$d = 11.400$ cm $tw = 0.300$ cm $kt = 5.340$
5.4.5 Savijanje i centrični tlak Redukcijski koeficijent Nsd / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent ky * My / ... Koeficijent uniformnog momenta Koeficijent Koeficijent	$\chi_{min} = 0.279$ 0.072 $\beta y = 1.427$ $\mu y = -0.826$ ky = 1.025 0.174 $\beta z = 2.464$ $\mu z = 0.900$ kz = 0.941		

ŠTAP 66-52
POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
_@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax = 10.210 cm2
Ay = 3.403 cm2
Az = 6.807 cm2
Ix = 153.36 cm4
Iy = 186.40 cm4
Iz = 63.190 cm4
Wy = 31.067 cm3
Wz = 21.063 cm3
Wy,pl = 40.554 cm3
Wz,pl = 24.368 cm3
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Poprečna sila u y pravcu Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Momenat savijanja oko z osi Sistemska dužina štapa	Nsd = -4.583 kN Vsd_y = 0.936 kN Vsd_z = 1.397 kN Msd_y = -1.327 kNm Msd_z = -1.849 kNm L = 396.00 cm
---	--

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak Plastična računaska otpornost Računska otpornost na tlak Uvjet 5.16: $Nsd \leq Nc.Rd$ (4.58 \leq 218.12)	Npl.Rd = 218.12 kN Nc.Rd = 218.12 kN
--	---

5.4.5 Savijanje y-y Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (1.33 \leq 8.66)	Mpl.Rd = 8.664 kNm Mo.Rd = 6.637 kNm Mel.Rd = 6.637 kNm Mc.Rd = 8.664 kNm
---	--

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
7. $\gamma = 0.56$ 5. $\gamma = 0.25$ 8. $\gamma = 0.19$
6. $\gamma = 0.17$

5.4.5 Savijanje z-z Računski plastični moment	Mpl.Rd = 5.206 kNm
--	--------------------

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

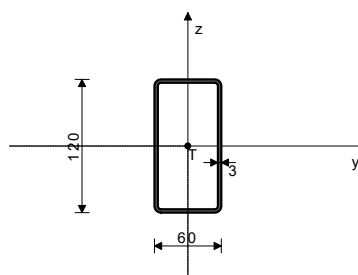
str. 161

Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd = 4.500 kNm	Koeficijent ky * My / ...	ky = 1.025
Računski elastični momenat	Mel.Rd = 4.500 kNm	Koeficijent uniformnog momenta	βz = 2.497
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 5.206 kNm	Koeficijent	μz = 0.900
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.85 <= 5.21)		Koeficijent	kz = 0.938
		kz * Mz / ...	0.333
5.4.6 Posmik		Uvjet 5.51: (0.57 <= 1)	
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 83.956 kN	Redukcijski koeficijent	χ_z = 0.279
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.40 <= 83.96)		Nsd/ ...	0.075
		Redukcijski koeficijent	χLT = 0.984
Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd = 41.978 kN	Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	βM.LT = 1.436
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.94 <= 41.98)		Koeficijent	μLT = 0.215
		Koeficijent	kLT = 0.985
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila		kLT * My / ...	0.153
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti		Koeficijent uniformnog momenta	βz = 2.497
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y		Koeficijent	μz = 0.900
		Koeficijent	kz = 0.938
5.4.8 Savijanje i centrična sila		kz * Mz / ...	0.333
Omjer Nsd / Npl.Rd	0.021	Uvjet 5.52: (0.56 <= 1)	
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.153		
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.355		
Uvjet 5.36: (0.53 <= 1)			
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE			
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje			
Dužina izvijanja y-y	l_y = 396.00 cm	Širina lima	d = 11.400 cm
Polumjer inercije y-y	i_y = 4.273 cm	Debljina lima	tw = 0.300 cm
Vitkost y-y	λ_y = 92.680	Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Relativna vitkost y-y	λ_y = 0.987	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α = 0.340	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Redukcijski koeficijent	χ_y = 0.605	Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)	
Koeficijent efektivnog presjeka	β_A = 1.000	za posmik u ravni y-y	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y = 132.03 kN	Širina lima	d = 6.000 cm
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (4.58 <= 132.03)		Debljina lima	tw = 0.300 cm
		Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
Dužina izvijanja z-z	l_z = 396.00 cm	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
Polumjer inercije z-z	i_z = 2.488 cm	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Vitkost z-z	λ_z = 159.18	Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)	
Relativna vitkost z-z	λ_z = 1.695		
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α = 0.340	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile	
Redukcijski koeficijent	χ_z = 0.279	za posmik u ravni z-z	
Koeficijent efektivnog presjeka	β_A = 1.000	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 4.613 kNm
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z = 60.943 kN	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (4.58 <= 60.94)			
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda			
Koeficijent	C1 = 1.285	PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK	
Koeficijent	C2 = 1.562	(slučaj opterećenja 5, početak štapa)	
Koeficijent	C3 = 0.753	Računska uzdužna sila	Nsd = -0.141 kN
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000	Poprečna sila u z pravcu	Vsd_y = -3.126 kN
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000	Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -2.077 kNm
Koordinata	zg = 0.000 cm	Sistemska dužina štapa	L = 396.00 cm
Koordinata	zj = 0.000 cm		
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 396.00 cm	5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA	
Sektorski moment inercije	Iw = 0.000 cm6	5.4.6 Posmik	
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr = 130.70 kNm	Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 83.956 kN
Koeficijent	βw = 1.000	Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.13 <= 83.96)	
Koeficijent imperf.	αLT = 0.210	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.270	za posmik u ravni z-z	
Koeficijent redukcije	χLT = 0.984	Širina lima	d = 11.400 cm
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd = 8.529 kNm	Debljina lima	tw = 0.300 cm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4		Nema poprečnih ukrčenja u sredini	
		Koeficijent izbočavanja posmikom	kt = 5.340
5.5.4 Savijanje i centrični tlak		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Redukcijski koeficijent	χmin = 0.279	Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)	
Nsd / ...	0.075		
Koeficijent uniformnog momenta	βy = 1.436		
Koeficijent	μy = -0.808		

STAP 79-66

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	10.210 cm2
Ay =	3.403 cm2
Az =	6.807 cm2
Ix =	153.36 cm4
Iy =	186.40 cm4
Iz =	63.190 cm4
Wy =	31.067 cm3
Wz =	21.063 cm3
Wy,pl =	40.554 cm3
Wz,pl =	24.368 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.66	7. γ=0.53	5. γ=0.25
6. γ=0.17		

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 162

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-4.360 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	1.193 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.408 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.467 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-2.301 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (4.36 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.47 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.30 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.41 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

	Vpl.Rd =	41.978 kN
--	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.19 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd		0.020
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y		0.169
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z		0.442

Uvjet 5.36: (0.63 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	I _y =	396.00 cm
Polumjer inercije y-y	i _y =	4.273 cm
Vitkost y-y	λ _y =	92.680
Relativna vitkost y-y	λ _y =	0.987
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ _y =	0.605
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _y =	132.03 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (4.36 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	I _z =	396.00 cm
	i _z =	2.488 cm
Vitkost z-z	λ _z =	159.18
Relativna vitkost z-z	λ _z =	1.695
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ _z =	0.279
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd _z =	60.943 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (4.36 <= 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije	L =	396.00 cm
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Iw =	0.000 cm ⁶
Koeficijent	Mcr =	130.70 kNm
Koeficijent imperf.	βw =	1.000
Bezdimenzionalna vitkost	αLT =	0.210
Koeficijent redukcije	λLT =	0.270
Računska otpornost na izvijanje	χLT =	0.984
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ _{LT} <= 0.4	Mb.Rd =	8.529 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χ _{min} =	0.279
Nsd / ...		0.072
Koeficijent uniformnog momenta	β _y =	1.427
Koeficijent	μ _y =	-0.826
Koeficijent	ky =	1.025
ky * My / ...		0.174
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	2.464
Koeficijent	μ _z =	0.900
Koeficijent	kz =	0.941
kz * Mz / ...		0.416

Uvjet 5.51: (0.66 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...	χ _z =	0.279
Redukcijski koeficijent		0.072
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	χLT =	0.984
Koeficijent	β _{M,LT} =	1.427
Koeficijent	μLT =	0.213
kLT * My / ...	kLT =	0.986
Koeficijent uniformnog momenta		0.170
Koeficijent	β _z =	2.464
Koeficijent	μ _z =	0.900
kz * Mz / ...	kz =	0.941

Uvjet 5.52: (0.66 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.613 kNm
----------------------------------	---------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.149 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-3.150 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-2.080 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.15 <= 83.96)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

ŠTAP 87-79

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

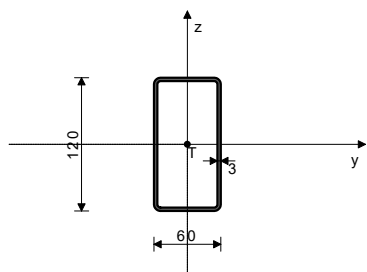
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 163



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.22$ 7. $\gamma = 0.57$ 5. $\gamma = 0.24$
6. $\gamma = 0.17$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-1.742 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	2.800 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.460 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-1.234 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-5.579 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.74 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.23 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.58 <= 5.21)

Uvjet nije ispunjen.

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.46 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.80 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

Omjer $Msd_z / Mpl.Rd_z$

Uvjet 5.36: (1.22 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Ax = 10.210 cm²
Ay = 3.403 cm²
Az = 6.807 cm²
Ix = 153.36 cm⁴
Iy = 186.40 cm⁴
Iz = 63.190 cm⁴
Wy = 31.067 cm³
Wz = 21.063 cm³
Wy,pl = 40.554 cm³
Wz,pl = 24.368 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (1.74 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (1.74 <= 60.94)

$\chi_y = 0.605$
 $\beta_A = 1.000$
Nb.Rd_y = 132.03 kN

Iz = 396.00 cm
i_z = 2.488 cm
 $\lambda_z = 159.18$
 $\lambda_z = 1.695$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_z = 0.279$
 $\beta_A = 1.000$
Nb.Rd_z = 60.943 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

C1 = 1.285
C2 = 1.562
C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 396.00 cm
Iw = 0.000 cm⁶
Mcr = 130.70 kNm
 $\beta_w = 1.000$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\alpha_{LT} = 0.270$
 $\chi_{LT} = 0.984$
Mb.Rd = 8.529 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_y * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.51: (1.22 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

$k_{LT} * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.52: (1.22 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

d = 11.400 cm
tw = 0.300 cm

kt = 5.340

za posmik u ravni y-y

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

d = 6.000 cm
tw = 0.300 cm

kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 4.614 kNm

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

.STAP 41-27

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]

@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

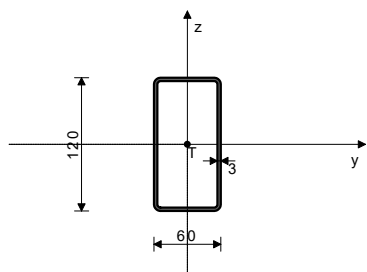
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 164



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.09$ 7. $\gamma = 0.64$ 5. $\gamma = 0.19$
6. $\gamma = 0.13$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	3.894 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-2.608 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.820 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.664 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-5.206 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	218.12 kN
Granica rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	238.18 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (3.89 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.66 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.21 <= 5.21)

Prekoračenje 0.0% <= 3%

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Ax =	10.210 cm ²
Ay =	3.403 cm ²
Az =	6.807 cm ²
Ix =	153.36 cm ⁴
Iy =	186.40 cm ⁴
Iz =	63.190 cm ⁴
Wy =	31.067 cm ³
Wz =	21.063 cm ³
Wy,pl =	40.554 cm ³
Wz,pl =	24.368 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.82 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 41.978 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.61 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$ i $Vsd_y <= 50\%Vpl.Rd_y$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

0.018

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

0.077

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z

1.000

Uvjet 5.36: (1.09 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	130.70 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 31.067 cm³

Efektivni rač.unutarjaj moment

Meff.sd = 0.569 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.57 kNm <= 8.53 kNm)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

$k_T = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

$k_T = 5.340$

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

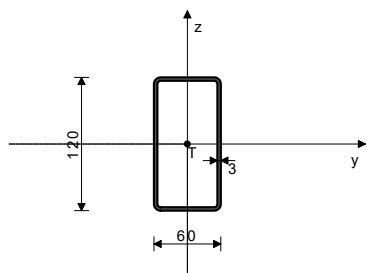
Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.613 kNm
----------------------------------	---------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

ŠTAP 55-41

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	10.210 cm ²
Ay =	3.403 cm ²
Az =	6.807 cm ²
Ix =	153.36 cm ⁴
Iy =	186.40 cm ⁴
Iz =	63.190 cm ⁴
Wy =	31.067 cm ³
Wz =	21.063 cm ³
Wy,pl =	40.554 cm ³
Wz,pl =	24.368 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	10.799 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-1.056 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.831 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.843 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-1.980 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	218.12 kN
Granica rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	238.18 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (10.80 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.84 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.53$ 7. $\gamma = 0.48$ 5. $\gamma = 0.14$
6. $\gamma = 0.10$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

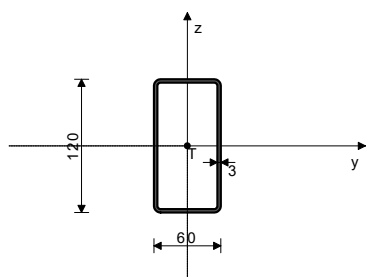
str. 165

Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.98 <= 5.21)	Mpl.Rd = 5.206 kNm Mo.Rd = 4.500 kNm Mel.Rd = 4.500 kNm Mc.Rd = 5.206 kNm	Koeficijent Koeficijent imperf. Bezdimenzionalna vitkost Koeficijent redukcije Računska otpornost na izvijanje	$\beta w = 1.000$ $\alpha LT = 0.210$ $\alpha LT = 0.270$ $\chi LT = 0.984$ Mb.Rd = 8.529 kNm
5.4.6 Posmik Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.83 <= 83.96)	Vpl.Rd = 83.956 kN	5.5.3 Savijanje i centrični vlak Redukcijski koef.za vektor. utjecaje Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno Efektivni rač.unutarjni moment Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.58 kNm <= 8.53 kNm)	$\psi vec = 0.800$ Wcom = 31.067 cm3 Meff.sd = 0.580 kNm
Računska plast.otp.na posmik y-y Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.06 <= 41.98)	Vpl.Rd = 41.978 kN	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM za posmik u ravni z-z Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)	d = 11.400 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila Nije potrebna redukcija momenata otpornosti Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y		za posmik u ravni y-y Širina lima Debljina lima Nema poprečnih ukrčenja u sredini Koeficijent izbočavanja posmikom Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)	d = 6.000 cm tw = 0.300 cm kt = 5.340
5.4.8 Savijanje i centrična sila Omjer Nsd / Npl.Rd Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (0.53 <= 1)	0.050 0.097 0.380	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile za posmik u ravni z-z Računski plastični moment nožica Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	Mf.Rd = 4.603 kNm
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE 5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridrżanih točaka Sektorski moment inercije Krit.mom.za bočno tor.zvijanje	C1 = 1.285 C2 = 1.562 C3 = 0.753 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 396.00 cm lw = 0.000 cm6 Mcr = 130.70 kNm		

STAP 69-55

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	10.210 cm2
Ay =	3.403 cm2
Az =	6.807 cm2
Ix =	153.36 cm4
Iy =	186.40 cm4
Iz =	63.190 cm4
Wy =	31.067 cm3
Wz =	21.063 cm3
Wy,pl =	40.554 cm3
Wz,pl =	24.368 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.91 <= 5.21)	Mpl.Rd = 5.206 kNm Mo.Rd = 4.500 kNm Mel.Rd = 4.500 kNm Mc.Rd = 5.206 kNm
---	--

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.86 <= 83.96)	Vpl.Rd = 83.956 kN
--	--------------------

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.96 <= 41.98)	Vpl.Rd = 41.978 kN
--	--------------------

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z Uvjet 5.36: (0.47 <= 1)	0.010 0.097 0.366
---	-------------------------

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y Polumjer inercije y-y Vitkost y-y Relativna vitkost y-y Krivulja izvijanja za os y-y: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (2.22 <= 132.03)	I,y = 396.00 cm i,y = 4.273 cm $\lambda_y = 92.680$ $\lambda_y = 0.987$ $\alpha = 0.340$ $\chi_y = 0.605$ $\beta_A = 1.000$ Nb.Rd_y = 132.03 kN
---	--

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z Vitkost z-z Relativna vitkost z-z Krivulja izvijanja za os z-z: B Redukcijski koeficijent Koeficijent efektivnog presjeka Računska otpornost na izvijanje Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (2.22 <= 60.94)	I,z = 396.00 cm i,z = 2.488 cm $\lambda_z = 159.18$ $\lambda_z = 1.695$ $\alpha = 0.340$ $\chi_z = 0.279$ $\beta_A = 1.000$ Nb.Rd_z = 60.943 kN
--	--

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent Koeficijent Koeficijent Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja Koordinata Koordinata Razmak bočno pridrżanih točaka	C1 = 1.285 C2 = 1.562 C3 = 0.753 k = 1.000 kw = 1.000 zg = 0.000 cm zj = 0.000 cm L = 396.00 cm
--	--

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.49$	8. $\gamma = 0.13$	5. $\gamma = 0.13$
6. $\gamma = 0.09$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Poprečna sila u y pravcu Poprečna sila u z pravcu Momenat savijanja oko y osi Momenat savijanja oko z osi Sistemska dužina štapa	Nsd = -2.222 kN Vsd_y = 0.964 kN Vsd_z = 0.858 kN Msd_y = -0.839 kNm Msd_z = -1.905 kNm L = 396.00 cm
---	--

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računski otpornost Računska otpornost na tlak Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (2.22 <= 218.12)	Npl.Rd = 218.12 kN Nc.Rd = 218.12 kN
--	---

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Računska otp.na lokalno izbočavanje Računski elastični momenat Računska otpornost na savijanje Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.84 <= 8.66)	Mpl.Rd = 8.664 kNm Mo.Rd = 6.637 kNm Mel.Rd = 6.637 kNm Mc.Rd = 8.664 kNm
---	--

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

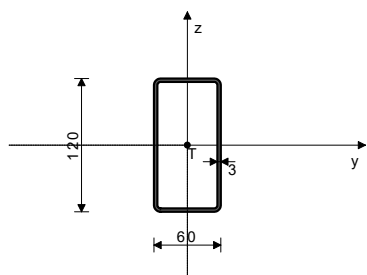
str. 166

Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6	Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.498
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje	Mcr =	130.70 kNm	Koeficijent	$\mu_z =$	0.900
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000	Koeficijent	$k_z =$	0.970
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210	$k_z * M_z / \dots$		0.355
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.270	Uvjet 5.52: (0.49 <= 1)		
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.984	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM		
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm	za posmik u ravni z-z		
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$			Širina lima	d =	11.400 cm
5.5.4 Savijanje i centrični tlak			Debljina lima	tw =	0.300 cm
Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.279	Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Nsd / ...		0.036	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.471	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.740	Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)		
Koeficijent	ky =	1.011	za posmik u ravni y-y		
ky * My / ...		0.098	Širina lima	d =	6.000 cm
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.498	Debljina lima	tw =	0.300 cm
Koeficijent	$\mu_z =$	0.900	Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent	kz =	0.970	Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340
kz * Mz / ...		0.355	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet 5.51: (0.49 <= 1)			Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)		
Redukcijski koeficijent	$\chi_{z,z} =$	0.279	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile		
Nsd / ...		0.036	za posmik u ravni z-z		
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	0.984	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.614 kNm
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} =$	1.471	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.224			
Koeficijent	kLT =	0.993			
kLT * My / ...		0.098			

STAP 81-69

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	10.210 cm2
Ay =	3.403 cm2
Az =	6.807 cm2
Ix =	153.36 cm4
Iy =	186.40 cm4
Iz =	63.190 cm4
Wy =	31.067 cm3
Wz =	21.063 cm3
Wy,pl =	40.554 cm3
Wz,pl =	24.368 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.54$	8. $\gamma = 0.53$	5. $\gamma = 0.14$
6. $\gamma = 0.10$		

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-6.579 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.963 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.868 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-0.827 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-1.909 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost	Npl.Rd =	218.12 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (6.58 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.83 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.91 <= 5.21)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 83.956 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.87 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y

Vpl.Rd = 41.978 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.96 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd 0.030

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y 0.095

Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z 0.367

Uvjet 5.36: (0.49 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y I_y = 396.00 cm

Polumjer inercije y-y I_y = 4.273 cm

Vitkost y-y $\lambda_y =$ 92.680

Relativna vitkost y-y $\lambda_y =$ 0.987

Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha =$ 0.340

Redukcijski koeficijent $\chi_y =$ 0.605

Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A =$ 1.000

Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_y = 132.03 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (6.58 <= 132.03)

Dužina izvijanja z-z

I_z = 396.00 cm

Polumjer inercije z-z I_z = 2.488 cm

Vitkost z-z $\lambda_z =$ 159.18

Relativna vitkost z-z $\lambda_z =$ 1.695

Krivulja izvijanja za os z-z: B $\alpha =$ 0.340

Redukcijski koeficijent $\chi_z =$ 0.279

Koeficijent efektivnog presjeka $\beta_A =$ 1.000

Računska otpornost na izvijanje Nb.Rd_z = 60.943 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (6.58 <= 60.94)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.285

Koeficijent C2 = 1.562

Koeficijent C3 = 0.753

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000

Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka L = 396.00 cm

Sektorski moment inercije Iw = 0.000 cm6

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje Mcr = 130.70 kNm

Koeficijent $\beta_w =$ 1.000

Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} =$ 0.210

Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} =$ 0.270

Koeficijent redukcije $\chi_{LT} =$ 0.984

Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 8.529 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent $\chi_{min} =$ 0.279

Nsd / ... 0.108

Koeficijent uniformnog momenta $\beta_y =$ 1.495

Koeficijent $\mu_y =$ -0.691

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 167

Koeficijent	ky =	1.031	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.610 kNm
ky * My / ...		0.098	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		
Koeficijent uniformnog momenta	βz =	2.498			
Koeficijent	μz =	0.900			
Koeficijent	kz =	0.912			
kz * Mz / ...		0.334			

Uvjet 5.51: (0.54 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ _z =	0.279
Nsd/ ...		0.108
Redukcijski koeficijent	χ _{LT} =	0.984
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	βM.LT =	1.495
Koeficijent	μLT =	0.230
Koeficijent	kLT =	0.977
kLT * My / ...		0.095
Koeficijent uniformnog momenta	βz =	2.498
Koeficijent	μz =	0.900
Koeficijent	kz =	0.912
kz * Mz / ...		0.334

Uvjet 5.52: (0.54 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

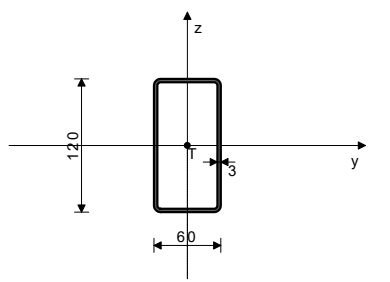
5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

STAP 88-81

POPREČNI PRESJEK: HOP [120x60x3 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREČENJA

8. γ=1.09	7. γ=0.62	5. γ=0.19
6. γ=0.13		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	3.894 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd _y =	2.608 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd _z =	0.820 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd _y =	-0.664 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd _z =	-5.206 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	218.12 kN
Granicna rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	238.18 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	218.12 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (3.89 <= 218.12)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	8.664 kNm
---------------------------	----------	-----------

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	4.610 kNm
----------------------------------	---------	-----------

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 8, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	10.799 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd _y =	1.056 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd _z =	0.831 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd _y =	-0.843 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd _z =	-1.980 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	396.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.83 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	41.978 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.06 <= 41.98)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima	d =	11.400 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (38.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	6.000 cm
Debljina lima	tw =	0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kt =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	6.637 kNm
-------------------------------------	---------	-----------

Računski elastični momenat	MeL.Rd =	6.637 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	8.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.66 <= 8.66)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	5.206 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	4.500 kNm

Računski elastični momenat	MeL.Rd =	4.500 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	5.206 kNm

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (5.21 <= 5.21)

Prekoračenje 0.0% <= 3%

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	83.956 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.82 <= 83.96)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	41.978 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.61 <= 41.98)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.018
--------------------	-------

Omjer Msd _y / Mpl.Rd _y	0.077
--	-------

Omjer Msd _z / Mpl.Rd _z	1.000
--	-------

Uvjet 5.36: (1.09 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	396.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr =	130.70 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.270
Koeficijent redukcije	χLT =	0.984
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	8.529 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	ψvec =	0.800
--------------------------------------	--------	-------

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 168

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno
Efektivni rač.unutarnji moment
Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.57 kNm <= 8.53 kNm)

Wcom = 31.067 cm3
Meff.sd = 0.569 kNm

Širina lima d = 6.000 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm

Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (20.00 <= 69.00)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima d = 11.400 cm
Debljina lima tw = 0.300 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom kt = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 € (38.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

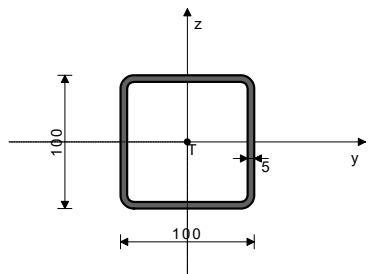
Mf.Rd = 4.613 kNm

za posmik u ravni y-y

STAP 62-75

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x5 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax = 18.360 cm2
Ay = 9.180 cm2
Az = 9.180 cm2
Ix = 428.69 cm4
Iy = 261.77 cm4
Iz = 261.77 cm4
Wy = 52.354 cm3
Wz = 52.354 cm3
Wy,pl = 67.750 cm3
Wz,pl = 65.313 cm3
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anef/A = 0.900

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koefficient

Koefficient efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (5.02 <= 237.38)

Iy = 350.00 cm

Iy = 3.776 cm

λy = 92.692

λy = 0.987

α = 0.340

χy = 0.605

βA = 1.000

Nb.Rd_y = 237.38 kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koefficient

Koefficient efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (5.02 <= 237.38)

Iz = 350.00 cm

Iz = 3.776 cm

λz = 92.692

λz = 0.987

α = 0.340

χz = 0.605

βA = 1.000

Nb.Rd_z = 237.38 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koefficient

Koefficient

Koefficient

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Koefficient

Koefficient imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koefficient redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4

C1 = 1.879

C2 = 0.000

C3 = 0.939

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 350.00 cm

lw = 0.000 cm6

Mcr = 735.82 kNm

βw = 1.000

αLT = 0.210

λLT = 0.147

χLT = 1.000

Mb.Rd = 14.474 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=0.17

5. γ=0.14

8. γ=0.14

6. γ=0.10

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Moment savijanja oko y osi

Moment savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = -5.019 kN

Vsd_z = -0.618 kN

Msd_y = -2.164 kNm

Msd_z = 0.033 kNm

L = 350.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računsa otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (5.02 <= 392.24)

Npl.Rd = 392.24 kN

Nc.Rd = 392.24 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (2.16 <= 14.47)

Mpl.Rd = 14.474 kNm

Mo.Rd = 11.185 kNm

Mel.Rd = 11.185 kNm

Mc.Rd = 14.474 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.03 <= 13.95)

Mpl.Rd = 13.953 kNm

Mo.Rd = 11.185 kNm

Mel.Rd = 11.185 kNm

Mc.Rd = 13.953 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.62 <= 113.23)

Vpl.Rd = 113.23 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

Uvjet 5.36: (0.16 <= 1)

0.013

0.149

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koefficient izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 € (18.00 <= 69.00)

d = 9.000 cm

tw = 0.500 cm

kt = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 10.680 kNm

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 169

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

k = 0.300
Aw = 5.000 cm²
Afc = 5.000 cm²

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (9.00 <= 268.09)

STAP 74-84

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x5 [S 235]

@2@EUROCODE

Krivulja izvijanja za os y-y: B

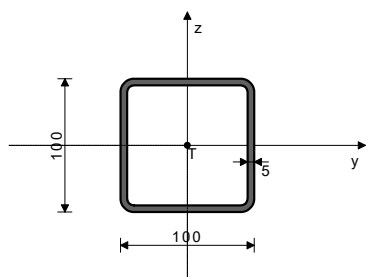
Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (5.02 <= 237.38)

α = 0.340
χ_y = 0.605
β_A = 1.000
Nb.Rd_y = 237.38 kN

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(f_y = 23.5 kN/cm², f_u = 36.0 kN/cm²)

Ax = 18.360 cm²
Ay = 9.180 cm²
Az = 9.180 cm²
Ix = 428.69 cm⁴
Iy = 261.77 cm⁴
Iz = 261.77 cm⁴
Wy,pl = 52.354 cm³
Wz,pl = 52.354 cm³
Wy,pl = 67.750 cm³
Wz,pl = 65.313 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (5.02 <= 237.38)

l_z = 350.00 cm
i_z = 3.776 cm
λ_z = 92.692
λ_z = 0.987
α = 0.340
χ_z = 0.605
β_A = 1.000
Nb.Rd_z = 237.38 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef. efekt. dužine bočnog izvijanja

Koef. efekt. dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit. mom. za bočno tor. izvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. λ_{LT} <= 0.4

C1 = 1.879
C2 = 0.000
C3 = 0.939
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 0.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 350.00 cm
lw = 0.000 cm⁶
Mcr = 735.82 kNm
β_w = 1.000
α_{LT} = 0.210
λ_{LT} = 0.147
χ_{LT} = 1.000
Mb.Rd = 14.474 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ = 0.17 5. γ = 0.14 6. γ = 0.10
8. γ = 0.06

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Moment savijanja oko y osi

Moment savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = -5.019 kN
Vsd_z = -0.618 kN
Msd_y = -2.164 kNm
Msd_z = -0.033 kNm
L = 350.00 cm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

ky * My / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

kz * Mz / ...

Uvjet 5.51: (0.17 <= 1)

χ_{min} = 0.605
0.021
β_y = 1.800
μ_y = -0.101
ky = 1.002
β_z = 1.800
μ_z = -0.147
kz = 1.003
0.002

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost

Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (5.02 <= 392.24)

Npl.Rd = 392.24 kN
Nc.Rd = 392.24 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp. na lokalno izbočavanje

Računski elastični moment

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (2.16 <= 14.47)

Mpl.Rd = 14.474 kNm
Mo.Rd = 11.185 kNm
Mel.Rd = 11.185 kNm
Mc.Rd = 14.474 kNm

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp. na lokalno izbočavanje

Računski elastični moment

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.03 <= 13.95)

Mpl.Rd = 13.953 kNm
Mo.Rd = 11.185 kNm
Mel.Rd = 11.185 kNm
Mc.Rd = 13.953 kNm

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp. na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.62 <= 113.23)

Vpl.Rd = 113.23 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

Uvjet 5.36: (0.16 <= 1)

0.013
0.149

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

l_y = 350.00 cm
i_y = 3.776 cm
λ_y = 92.692
λ_y = 0.987

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 10.680 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (9.00 <= 268.09)

k = 0.300
Aw = 5.000 cm²
Afc = 5.000 cm²

STAP 2-8

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 100x100x5 [S 235]

@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

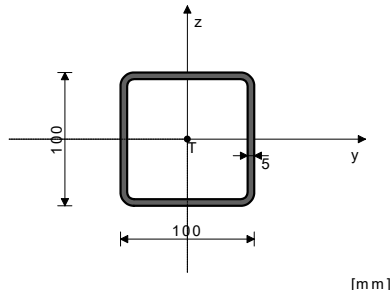
Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -170

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 18.360 \text{ cm}^2$
 $A_y = 9.180 \text{ cm}^2$
 $A_z = 9.180 \text{ cm}^2$
 $I_x = 428.69 \text{ cm}^4$
 $I_y = 261.77 \text{ cm}^4$
 $I_z = 261.77 \text{ cm}^4$
 $W_y = 52.354 \text{ cm}^3$
 $W_z = 52.354 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 67.750 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 65.313 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (5.35 \leq 237.38)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda
Koefficient $C1 = 1.132$
Koefficient $C2 = 0.459$
Koefficient $C3 = 0.525$
Koeff. efekt. dužine bočnog izvijanja $k = 1.000$
Koeff. efekt. dužine torzijskog uvijanja $k_w = 1.000$
Koordinata $z_g = 0.000 \text{ cm}$
Koordinata $z_j = 0.000 \text{ cm}$
Razmak bočno pridržanih točaka $L = 350.00 \text{ cm}$
Sektorski moment inercije $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje $M_{cr} = 443.29 \text{ kNm}$
Koefficient $\beta_w = 1.000$
Koefficient imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$
Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.190$
Koefficient redukcije $\chi_{LT} = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $M_{b,Rd} = 14.474 \text{ kNm}$
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz. izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.54$ 5. $\gamma = 0.14$ 8. $\gamma = 0.14$
6. $\gamma = 0.10$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, na 116.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila $N_{sd} = -5.352 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{sd,z} = -0.458 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{sd,y} = -7.424 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $M_{sd,z} = 0.018 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 350.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $N_{pl,Rd} = 392.24 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 392.24 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (5.35 \leq 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $M_{pl,Rd} = 14.474 \text{ kNm}$
Računska otp. na lokalno izbočavanje $M_{o,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $M_{el,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd} = 14.474 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (7.42 \leq 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment $M_{pl,Rd} = 13.953 \text{ kNm}$
Računska otp. na lokalno izbočavanje $M_{o,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$
Računski elastični momenat $M_{el,Rd} = 11.185 \text{ kNm}$
Računska otpornost na savijanje $M_{c,Rd} = 13.953 \text{ kNm}$
Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.02 \leq 13.95)

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z $V_{pl,Rd} = 113.23 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (0.46 \leq 113.23)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenta otpornosti
Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sd} / N_{pl,Rd} = 0.014$
Omjer $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y} = 0.513$
Uvjet 5.36: (0.53 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y $l_y = 350.00 \text{ cm}$
Polumjer inercije y-y $i_y = 3.776 \text{ cm}$
Vitkost y-y $\lambda_y = 92.692$
Relativna vitkost y-y $\lambda_{y,r} = 0.987$
Krivulja izvijanja za os y-y: B $\alpha = 0.340$
Redukcijski koefficient $\chi_y = 0.605$
Koefficient efektivnog presjeka $\beta_A = 1.000$
Računska otpornost na izvijanje $N_{b,Rd,y} = 237.38 \text{ kN}$
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (5.35 \leq 237.38)

Dužina izvijanja z-z

$l_z = 350.00 \text{ cm}$
 $i_z = 3.776 \text{ cm}$
 $\lambda_z = 92.692$
 $\lambda_{z,r} = 0.987$
 $\alpha = 0.340$
 $\chi_z = 0.605$
 $\beta_A = 1.000$
 $N_{b,Rd,z} = 237.38 \text{ kN}$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koefficient $\chi_{min} = 0.605$
 $N_{sd} / \dots = 0.023$
Koefficient uniformnog momenta $\beta_y = 1.525$
Koefficient $\mu_y = -0.644$
Koefficient $\mu_z = 1.013$
 $k_y * M_y / \dots = 0.520$
Koefficient uniformnog momenta $\beta_z = 1.800$
Koefficient $\mu_z = -0.147$
Koefficient $k_z = 1.003$
 $k_z * M_z / \dots = 0.001$

Uvjet 5.51: (0.54 \leq 1)

Redukcijski koefficient

$N_{sd} / \dots = 0.605$
Redukcijski koefficient $\chi_{LT} = 0.023$
Koeff. unif. mom. za bočno torz. izv. $\beta_{M,LT} = 1.525$
Koefficient $\mu_{LT} = 0.076$
Koefficient $k_{LT} = 0.998$
 $k_{LT} * M_y / \dots = 0.512$
Koefficient uniformnog momenta $\beta_z = 1.800$
Koefficient $\mu_z = -0.147$
Koefficient $k_z = 1.003$
 $k_z * M_z / \dots = 0.001$

Uvjet 5.52: (0.54 \leq 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 9.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (18.00 \leq 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr. sile

za posmik u ravnini z-z
Računski plastični moment nožica $M_f,Rd = 10.680 \text{ kNm}$
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra
Koefficient (klasa nožice 1) $k = 0.300$
Površina rebra $A_w = 5.000 \text{ cm}^2$
Površina tlač. nožice $A_{fc} = 5.000 \text{ cm}^2$
Priprečena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra
Uvjet 5.80: (9.00 \leq 268.09)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila $N_{sd} = -5.125 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{sd,z} = 5.767 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{sd,y} = -4.327 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $M_{sd,z} = 0.027 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 350.00 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z $V_{pl,Rd} = 113.23 \text{ kN}$
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (5.77 \leq 113.23)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z
Širina lima $d = 9.000 \text{ cm}$
Debljina lima $tw = 0.500 \text{ cm}$
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koefficient izbočavanja posmikom $kt = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (18.00 \leq 69.00)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor: Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

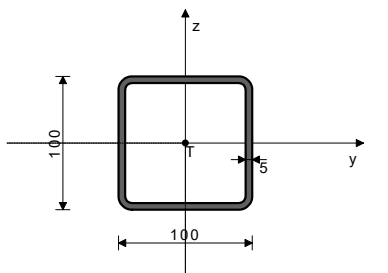
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -171

ŠTAP 7-17
POPREČNI PRESJEK: HOP [100x100x5 [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 0.54$ 5. $\gamma = 0.14$ 6. $\gamma = 0.10$
8. $\gamma = 0.06$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 7, na 116.7 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-5.352 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-0.458 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-7.424 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.018 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	350.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost
Računska otpornost na tlak

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (5.35 <= 392.24)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (7.42 <= 14.47)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.02 <= 13.95)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.46 <= 113.23)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $Vsd_z <= 50\%Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y

Uvjet 5.36: (0.53 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (5.35 <= 237.38)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Ax =	18.360 cm ²
Ay =	9.180 cm ²
Az =	9.180 cm ²
Ix =	428.69 cm ⁴
Iy =	261.77 cm ⁴
Iz =	261.77 cm ⁴
Wy =	52.354 cm ³
Wz =	52.354 cm ³
Wy.pl =	67.750 cm ³
Wz.pl =	65.313 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

Krivulja izvijanja za os z-z: B

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (5.35 <= 237.38)

$\alpha =$	0.340
$\chi_z =$	0.605
$\beta_A =$	1.000
Nb.Rd_z =	237.38 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torzizv. $\lambda_{LT} <= 0.4$

C1 =	1.132
C2 =	0.459
C3 =	0.525
k =	1.000
kw =	1.000
zg =	0.000 cm
zj =	0.000 cm
L =	350.00 cm
lw =	0.000 cm ⁶
Mcr =	443.29 kNm
$\beta_w =$	1.000
$\alpha_{LT} =$	0.210
$\lambda_{LT} =$	0.190
$\chi_{LT} =$	1.000
Mb.Rd =	14.474 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / ...

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

$k_y * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.51: (0.54 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd/ ...

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torzizv.

Koeficijent

Koeficijent

$k_{LT} * My / ...$

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_z * Mz / ...$

Uvjet 5.52: (0.54 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

d =	9.000 cm
tw =	0.500 cm
$k_T =$	5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravnini z-z

Računski plastični moment nožica

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd =	10.680 kNm
---------	------------

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravnini rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

Površina rebra

Površina tlač. nožice

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravnini rebra

Uvjet 5.80: (9.00 <= 268.09)

k =	0.300
Aw =	5.000 cm ²
Afc =	5.000 cm ²

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Momenat savijanja oko y osi

Momenat savijanja oko z osi

Sistemska dužina štapa

Nsd =	-5.125 kN
Vsd_z =	5.767 kN
Msd_y =	-4.327 kNm
Msd_z =	-0.027 kNm
L =	350.00 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.77 <= 113.23)

Vpl.Rd =	113.23 kN
----------	-----------

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravnini z-z

Širina lima

Debljina lima

Nema poprečnih ukrčenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

d =	9.000 cm
tw =	0.500 cm
$k_T =$	5.340

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

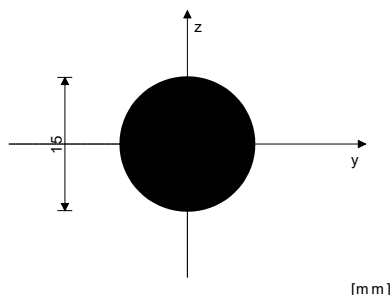
str. 172

Uvjet: $d / tw \leq 69 \epsilon$ (18.00 \leq 69.00)

STAP 8-1

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	1.767 cm ²
Ay =	1.590 cm ²
Az =	1.590 cm ²
Ix =	0.497 cm ⁴
Iy =	0.249 cm ⁴
Iz =	0.249 cm ⁴
Wy =	0.331 cm ³
Wz =	0.331 cm ³
Wy,pl =	0.562 cm ³
Wz,pl =	0.562 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.12$	6. $\gamma = 0.00$	7. $\gamma = 0.00$
5. $\gamma = 0.00$		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 240.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	20.300 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.037 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	481.04 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA
5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	37.753 kN
Građevinska rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	41.224 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	37.753 kN

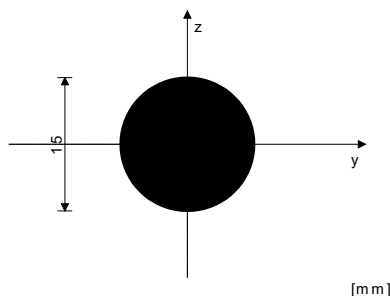
Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (20.30 \leq 37.75)

5.4.5 Savijanje y-y

STAP 2-3

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	1.767 cm ²
Ay =	1.590 cm ²
Az =	1.590 cm ²
Ix =	0.497 cm ⁴
Iy =	0.249 cm ⁴
Iz =	0.249 cm ⁴
Wy =	0.331 cm ³
Wz =	0.331 cm ³
Wy,pl =	0.562 cm ³
Wz,pl =	0.562 cm ³
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.56$	6. $\gamma = 0.42$	7. $\gamma = 0.00$
8. $\gamma = 0.00$		

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, na 240.5 cm od početka štapa)

Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.037 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	481.04 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	0.120 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	0.071 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	0.071 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	0.071 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.04 \leq 0.07)

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (1.12 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	481.04 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	0.338 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	0.589
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.480
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.930
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	0.066 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutararni moment

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.01 \leq 0.07)

$\psi_{vec} =$	0.800
$W_{com} =$	0.331 cm ³
$Meff.sd =$	0.007 kNm

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	20.267 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.031 kN
Sistemska dužina štapa	L =	481.04 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.03 \leq 19.62)

Vpl.Rd =	19.617 kN
----------	-----------

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.04 \leq 0.07)

Mpl.Rd =	0.120 kNm
Mo.Rd =	0.071 kNm
Mel.Rd =	0.071 kNm
Mc.Rd =	0.071 kNm

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.132
Koeficijent	C2 =	0.459
Koeficijent	C3 =	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	481.04 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	0.338 kNm
Koeficijent	$\beta_w =$	0.589
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.480
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.930
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	0.066 kNm

Uvjet 5.48: $Msd_y \leq Mb.Rd$ (0.04 \leq 0.07)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	0.024 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.031 kN
Sistemska dužina štapa	L =	481.04 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.03 \leq 19.62)

Vpl.Rd =	19.617 kN
----------	-----------

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

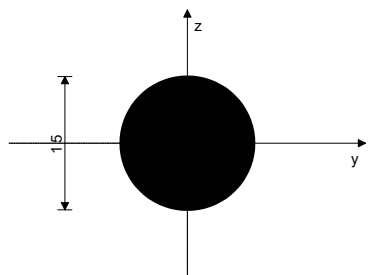
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 173

STAP 16-17

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 1.767 cm²
Ay = 1.590 cm²
Az = 1.590 cm²
Ix = 0.497 cm⁴
Iy = 0.249 cm⁴
Iz = 0.249 cm⁴
Wy = 0.331 cm³
Wz = 0.331 cm³
Wy,pl = 0.562 cm³
Wz,pl = 0.562 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

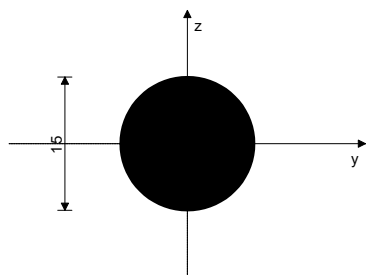
5. γ=0.00 6. γ=0.00 7. γ=0.00
8. γ=0.00

Nema utjecaja

STAP 27-7

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 1.767 cm²
Ay = 1.590 cm²
Az = 1.590 cm²
Ix = 0.497 cm⁴
Iy = 0.249 cm⁴
Iz = 0.249 cm⁴
Wy = 0.331 cm³
Wz = 0.331 cm³
Wy,pl = 0.562 cm³
Wz,pl = 0.562 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 0.120 kNm

Računska otp.na lokalno

Mo.Rd = 0.071 kNm

izbočavanje

Računski elastični momenat

Mei.Rd = 0.071 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 0.071 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.04 <= 0.07)

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (1.11 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 481.04 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.izvijanje

Mcr = 0.338 kNm

Koeficijent

βw = 0.589

Koeficijent imperf.

αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.480

Koeficijent redukcije

χLT = 0.930

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 0.066 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

ψvec = 0.800

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 0.331 cm³

Efektivni rač.unutarnji moment

Meff.sd = 0.007 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.01 <= 0.07)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = 19.778 kN

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = 0.031 kN

Sistemska dužina štapa

L = 481.04 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Vpl.Rd = 19.617 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.03 <= 19.62)

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 240.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = 19.810 kN

Momenat savijanja oko y osi

Msd_y = 0.037 kNm

Sistemska dužina štapa

L = 481.04 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Npl.Rd = 37.753 kN

Granicna rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 41.224 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 37.753 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (19.81 <= 37.75)

5.4.5 Savijanje y-y

STAP 88-74

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

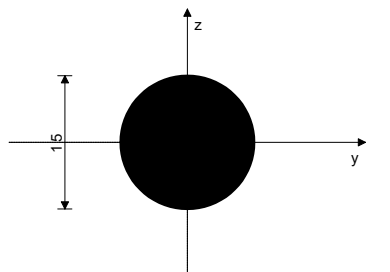
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -174



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[mm]

$A_x = 1.767 \text{ cm}^2$
 $A_y = 1.590 \text{ cm}^2$
 $A_z = 1.590 \text{ cm}^2$
 $I_x = 0.497 \text{ cm}^4$
 $I_y = 0.249 \text{ cm}^4$
 $I_z = 0.249 \text{ cm}^4$
 $W_y = 0.331 \text{ cm}^3$
 $W_z = 0.331 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 0.562 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 0.562 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq Mc.Rd,y$ ($0.04 \leq 0.07$)

$Mc.Rd = 0.071 \text{ kNm}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Uvjet 5.38: ($1.11 \leq 1$)
Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef. efek. dužine bočnog izvijanja
Koef. efek. dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit. mom. za bočno tor. izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje

$C1 = 1.132$
 $C2 = 0.459$
 $C3 = 0.525$
 $k = 1.000$
 $kw = 1.000$
 $zg = 0.000 \text{ cm}$
 $zj = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 481.04 \text{ cm}$
 $I_w = 0.000 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 0.338 \text{ kNm}$
 $\beta_w = 0.589$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 0.480$
 $\chi_{LT} = 0.930$
 $Mb.Rd = 0.066 \text{ kNm}$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 1.11$ 5. $\gamma = 0.56$ 6. $\gamma = 0.42$
7. $\gamma = 0.00$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 8, na 240.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila
Momenat savijanja oko y osi
Sistemska dužina štapa

$N_{sd} = 19.810 \text{ kN}$
 $M_{sd,y} = 0.037 \text{ kNm}$
 $L = 481.04 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast. rač. otpornost bruto presjeka
Granična rač. otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak

$N_{pl.Rd} = 37.753 \text{ kN}$
 $N_{u.Rd} = 41.224 \text{ kN}$
 $N_{t.Rd} = 37.753 \text{ kN}$

Uvjet 5.13: $N_{sd} \leq N_{t.Rd}$ ($19.81 \leq 37.75$)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat

$M_{pl.Rd} = 0.120 \text{ kNm}$
 $M_{o.Rd} = 0.071 \text{ kNm}$
 $M_{el.Rd} = 0.071 \text{ kNm}$

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef. za vektor. utjecaje
Elast. otp. mom. za krajnje tlač. vlakno
Efektivni rač. unutarnji moment

$\psi_{vec} = 0.800$
 $W_{com} = 0.331 \text{ cm}^3$
 $M_{eff.sd} = 0.007 \text{ kNm}$

Uvjet 5.50: $M_{eff.sd} \leq Mb.Rd$ ($0.01 \leq 0.07$)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila
Poprečna sila u z pravcu
Sistemska dužina štapa

$N_{sd} = 19.778 \text{ kN}$
 $V_{sd,z} = 0.031 \text{ kN}$
 $L = 481.04 \text{ cm}$

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast. otp. na posmik z-z

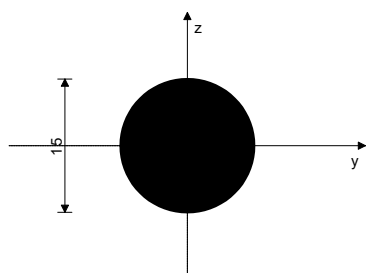
Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl.Rd,z}$ ($0.03 \leq 19.62$)

$V_{pl.Rd} = 19.617 \text{ kN}$

.STAP 83-84

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[mm]

$A_x = 1.767 \text{ cm}^2$
 $A_y = 1.590 \text{ cm}^2$
 $A_z = 1.590 \text{ cm}^2$
 $I_x = 0.497 \text{ cm}^4$
 $I_y = 0.249 \text{ cm}^4$
 $I_z = 0.249 \text{ cm}^4$
 $W_y = 0.331 \text{ cm}^3$
 $W_z = 0.331 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 0.562 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 0.562 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

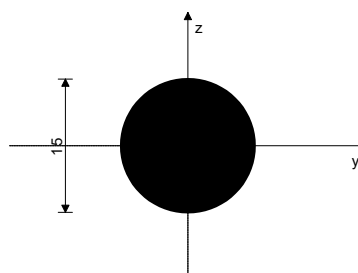
5. $\gamma = 0.00$ 6. $\gamma = 0.00$ 7. $\gamma = 0.00$
8. $\gamma = 0.00$

Nema utjecaja

.STAP 62-63

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[mm]

$A_x = 1.767 \text{ cm}^2$
 $A_y = 1.590 \text{ cm}^2$
 $A_z = 1.590 \text{ cm}^2$
 $I_x = 0.497 \text{ cm}^4$
 $I_y = 0.249 \text{ cm}^4$
 $I_z = 0.249 \text{ cm}^4$
 $W_y = 0.331 \text{ cm}^3$
 $W_z = 0.331 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 0.562 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 0.562 \text{ cm}^3$
 $y_{M0} = 1.100$
 $y_{M1} = 1.100$
 $y_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 175

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma=0.56$ 6. $\gamma=0.42$ 7. $\gamma=0.00$
8. $\gamma=0.00$

ŠTAP IZLOŽEN SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, na 240.5 cm od početka štapa)

Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 0.037 kNm
Sistemska dužina štapa L = 481.04 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment Mpl.Rd = 0.120 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 0.071 kNm

Računski elastični momenat Mel.Rd = 0.071 kNm

Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 0.071 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.04 <= 0.07)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.132

Koeficijent C2 = 0.459

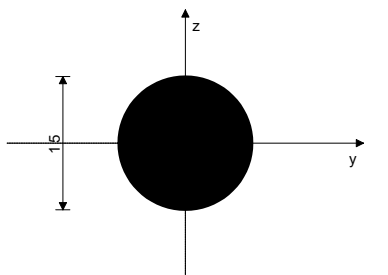
Koeficijent C3 = 0.525

STAP 75-51

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]

@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax = 1.767 cm²
Ay = 1.590 cm²
Az = 1.590 cm²
Ix = 0.497 cm⁴
Iy = 0.249 cm⁴
Iz = 0.249 cm⁴
Wy = 0.331 cm³
Wz = 0.331 cm³
Wy,pl = 0.562 cm³
Wz,pl = 0.562 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma=1.12$ 6. $\gamma=0.00$ 7. $\gamma=0.00$
5. $\gamma=0.00$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 240.5 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 20.300 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = 0.037 kNm
Sistemska dužina štapa L = 481.04 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka Npl.Rd = 37.753 kN

Granicna rač.otpornost neto pres. Nu.Rd = 41.224 kN

Računska otp. na vlak Nt.Rd = 37.753 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (20.30 <= 37.75)

5.4.5 Savijanje y-y

STAP 51-48

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]

@2@EUROCODE

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000

Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka L = 481.04 cm

Sektorski moment inercije Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.zvijanje Mcr = 0.338 kNm

Koeficijent $\beta_w = 0.589$

Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.480$

Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.930$

Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 0.066 kNm

Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (0.04 <= 0.07)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 0.024 kN

Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.031 kN

Sistemska dužina štapa L = 481.04 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 19.617 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.03 <= 19.62)

Računski plastični moment Mpl.Rd = 0.120 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje Mo.Rd = 0.071 kNm

Računski elastični momenat Mel.Rd = 0.071 kNm

Računska otpornost na savijanje Mc.Rd = 0.071 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.04 <= 0.07)

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (1.12 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent C1 = 1.132

Koeficijent C2 = 0.459

Koeficijent C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja kw = 1.000

Koordinata zg = 0.000 cm

Koordinata zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka L = 481.04 cm

Sektorski moment inercije Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno tor.zvijanje Mcr = 0.338 kNm

Koeficijent $\beta_w = 0.589$

Koeficijent imperf. $\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost $\lambda_{LT} = 0.480$

Koeficijent redukcije $\chi_{LT} = 0.930$

Računska otpornost na izvijanje Mb.Rd = 0.066 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje $\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno Wcom = 0.331 cm³

Efektivni rač.unutarnji momenat Meff.sd = 0.007 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.01 <= 0.07)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 20.267 kN

Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 0.031 kN

Sistemska dužina štapa L = 481.04 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 19.617 kN

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.03 <= 19.62)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

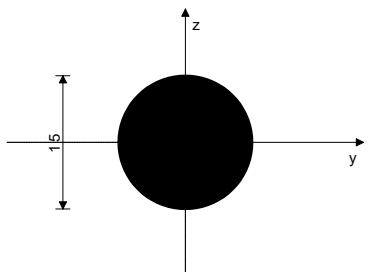
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 176



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

[m m]

Ax = 1.767 cm²
Ay = 1.590 cm²
Az = 1.590 cm²
Ix = 0.497 cm⁴
Iy = 0.249 cm⁴
Iz = 0.249 cm⁴
Wy = 0.331 cm³
Wz = 0.331 cm³
Wy,pl = 0.562 cm³
Wz,pl = 0.562 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.05 <= 0.07)

Mel.Rd = 0.071 kNm

Mc.Rd = 0.071 kNm

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (0.72 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski momenat inercije

Krit.mom.za bočno tor.zvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

C1 = 1.132

C2 = 0.459

C3 = 0.525

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 528.50 cm

Iw = 0.000 cm⁶

Mcr = 0.308 kNm

βw = 0.589

αLT = 0.210

λLT = 0.503

χLT = 0.923

Mb.Rd = 0.065 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutarjni momenat

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.05 <= 0.07)

ψvec = 0.800

Wcom = 0.331 cm³

Meff.sd = 0.047 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. γ=0.72 6. γ=0.00 7. γ=0.00

5. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 243.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila

Momenat savijanja oko y osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = 1.286 kN

Msd_y = 0.049 kNm

L = 528.50 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granicna rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.29 <= 37.75)

Npl.Rd = 37.753 kN

Nu.Rd = 41.224 kN

Nt.Rd = 37.753 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični momenat

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Mpl.Rd = 0.120 kNm

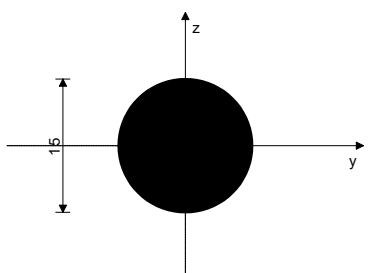
Mo.Rd = 0.071 kNm

.STAP 63-37

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]

._@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

[m m]

Ax = 1.767 cm²
Ay = 1.590 cm²
Az = 1.590 cm²
Ix = 0.497 cm⁴
Iy = 0.249 cm⁴
Iz = 0.249 cm⁴
Wy = 0.331 cm³
Wz = 0.331 cm³
Wy,pl = 0.562 cm³
Wz,pl = 0.562 cm³
yM0 = 1.100
yM1 = 1.100
yM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični momenat

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.05 <= 0.07)

Mpl.Rd = 0.120 kNm

Mo.Rd = 0.071 kNm

Mel.Rd = 0.071 kNm

Mc.Rd = 0.071 kNm

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (1.23 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski momenat inercije

Krit.mom.za bočno tor.zvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

C1 = 1.132

C2 = 0.459

C3 = 0.525

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 528.50 cm

Iw = 0.000 cm⁶

Mcr = 0.308 kNm

βw = 0.589

αLT = 0.210

λLT = 0.503

χLT = 0.923

Mb.Rd = 0.065 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=1.23 6. γ=0.00 5. γ=0.00

8. γ=0.00

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, na 284.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila

Momenat savijanja oko y osi

Sistemska dužina štapa

Nsd = 18.640 kN

Msd_y = 0.049 kNm

L = 528.50 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granicna rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (18.64 <= 37.75)

Npl.Rd = 37.753 kN

Nu.Rd = 41.224 kN

Nt.Rd = 37.753 kN

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Sistemska dužina štapa

Nsd = 18.605 kN

Vsd_z = 0.037 kN

L = 528.50 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $Vsd_z \leq Vpl.Rd_z$ (0.04 <= 19.62)

Vpl.Rd = 19.617 kN

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

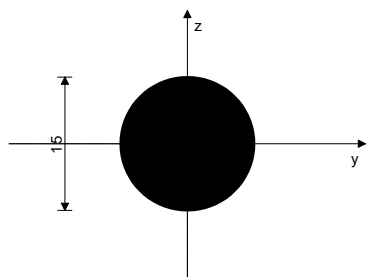
GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 177

STAP 9-1

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	1.767	cm ²
Ay =	1.590	cm ²
Az =	1.590	cm ²
Ix =	0.497	cm ⁴
Iy =	0.249	cm ⁴
Iz =	0.249	cm ⁴
Wy =	0.331	cm ³
Wz =	0.331	cm ³
Wy,pl =	0.562	cm ³
Wz,pl =	0.562	cm ³
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

Računski plastični moment
Računska otp. na lokalno izbočavanje

Mpl.Rd = 0.120 kNm
Mo.Rd = 0.071 kNm

Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje

Mel.Rd = 0.071 kNm
Mc.Rd = 0.071 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.05 \leq 0.07)

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (1.28 \leq 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 528.50 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Mcr = 0.308 kNm

Koeficijent

$\beta_w = 0.589$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.503$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 0.923$

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 0.065 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 0.331 cm³

Efektivni rač.unutamiji moment

Meff.sd = 0.018 kNm

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.02 \leq 0.07)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Nsd = 20.097 kN

Poprečna sila u z pravcu

Vsd_z = 0.037 kN

Sistemska dužina štapa

L = 528.50 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Npl.Rd = 37.753 kN

Granicna rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 41.224 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 37.753 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.25 \leq 37.75)

5.4.5 Savijanje y-y

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Npl.Rd = 37.753 kN

Granicna rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 41.224 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 37.753 kN

Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (1.25 \leq 37.75)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 0.120 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 0.071 kNm

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 0.071 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 0.071 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.05 \leq 0.07)

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (0.72 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 528.50 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Mcr = 0.308 kNm

Koeficijent

$\beta_w = 0.589$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.503$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 0.923$

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 0.065 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 0.331 cm³

Efektivni rač.unutamiji moment

Meff.sd = 0.047 kNm

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.05 \leq 0.07)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 1.28$ 8. $\gamma = 0.72$ 5. $\gamma = 0.00$
6. $\gamma = 0.00$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, na 284.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	20.132	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.049	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	528.50	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Npl.Rd = 37.753 kN

Granicna rač.otpornost neto pres.

Nu.Rd = 41.224 kN

Računska otp. na vlak

Nt.Rd = 37.753 kN

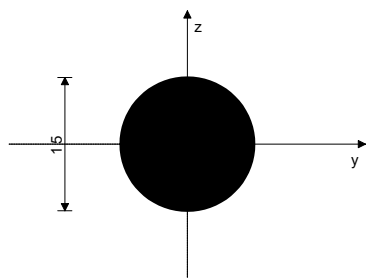
Uvjet 5.13: $Nsd \leq Nt.Rd$ (20.13 \leq 37.75)

5.4.5 Savijanje y-y

STAP 30-27

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

Ax =	1.767	cm ²
Ay =	1.590	cm ²
Az =	1.590	cm ²
Ix =	0.497	cm ⁴
Iy =	0.249	cm ⁴
Iz =	0.249	cm ⁴
Wy =	0.331	cm ³
Wz =	0.331	cm ³
Wy,pl =	0.562	cm ³
Wz,pl =	0.562	cm ³
yM0 =	1.100	
yM1 =	1.100	
yM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

Računski plastični moment

Mpl.Rd = 0.120 kNm

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Mo.Rd = 0.071 kNm

Računski elastični momenat

Mel.Rd = 0.071 kNm

Računska otpornost na savijanje

Mc.Rd = 0.071 kNm

Uvjet 5.17: $Msd_y \leq Mc.Rd_y$ (0.05 \leq 0.07)

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (0.72 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

C1 = 1.132

Koeficijent

C2 = 0.459

Koeficijent

C3 = 0.525

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

k = 1.000

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

kw = 1.000

Koordinata

zg = 0.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak bočno pridržanih točaka

L = 528.50 cm

Sektorski moment inercije

Iw = 0.000 cm⁶

Krit.mom.za bočno torz.izvijanje

Mcr = 0.308 kNm

Koeficijent

$\beta_w = 0.589$

Koeficijent imperf.

$\alpha_{LT} = 0.210$

Bezdimenzionalna vitkost

$\lambda_{LT} = 0.503$

Koeficijent redukcije

$\chi_{LT} = 0.923$

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 0.065 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

$\psi_{vec} = 0.800$

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 0.331 cm³

Efektivni rač.unutamiji moment

Meff.sd = 0.047 kNm

Uvjet 5.50: $Meff.sd \leq Mb.Rd$ (0.05 \leq 0.07)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

8. $\gamma = 0.72$ 6. $\gamma = 0.00$ 7. $\gamma = 0.00$
5. $\gamma = 0.00$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 8, na 243.9 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.255	kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.049	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	528.50	cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. 178

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 8, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	1.285 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.037 kN
Sistemska dužina štapa	L =	528.50 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

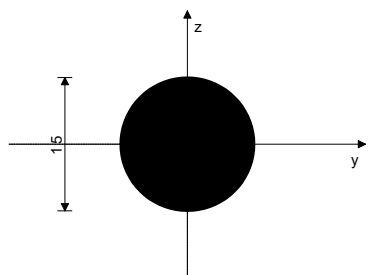
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.04 <= 19.62)

Vpl.Rd = 19.617 kN

STAP 41-16

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	1.767 cm2
Ay =	1.590 cm2
Az =	1.590 cm2
Ix =	0.497 cm4
Iy =	0.249 cm4
Iz =	0.249 cm4
Wy =	0.331 cm3
Wz =	0.331 cm3
Wy,pl =	0.562 cm3
Wz,pl =	0.562 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno

izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.05 <= 0.07)

Mpl.Rd = 0.120 kNm

Mo.Rd = 0.071 kNm

Mel.Rd = 0.071 kNm

Mc.Rd = 0.071 kNm

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Uvjet 5.38: (1.28 <= 1)

Uvjet nije ispunjen.

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja

Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

C1 = 1.132

C2 = 0.459

C3 = 0.525

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 0.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 528.50 cm

Iw = 0.000 cm6

Mcr = 0.308 kNm

βw = 0.589

αLT = 0.210

λLT = 0.503

χLT = 0.923

Mb.Rd = 0.065 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Efektivni rač.unutarnji moment

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.02 <= 0.07)

ψvec = 0.800

Wcom = 0.331 cm3

Meff.sd = 0.018 kNm

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. γ=1.28	6. γ=0.00	5. γ=0.00
8. γ=0.00		

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, na 284.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	20.132 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.049 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	528.50 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granicna rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (20.13 <= 37.75)

Npl.Rd = 37.753 kN

Nu.Rd = 41.224 kN

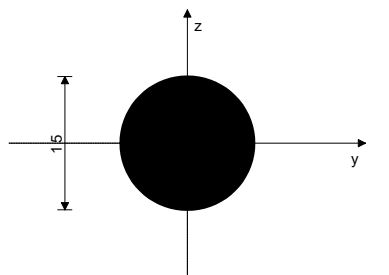
Nt.Rd = 37.753 kN

5.4.5 Savijanje y-y

STAP 4-3

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[m m]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax =	1.767 cm2
Ay =	1.590 cm2
Az =	1.590 cm2
Ix =	0.497 cm4
Iy =	0.249 cm4
Iz =	0.249 cm4
Wy =	0.331 cm3
Wz =	0.331 cm3
Wy,pl =	0.562 cm3
Wz,pl =	0.562 cm3
yM0 =	1.100
yM1 =	1.100
yM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila

Poprečna sila u z pravcu

Sistemska dužina štapa

Nsd = 20.097 kN

Vsd_z = 0.037 kN

L = 528.50 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.04 <= 19.62)

Vpl.Rd = 19.617 kN

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. γ=0.00	6. γ=0.00	7. γ=0.00
8. γ=0.00		

Nema utjecaja

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

STAP 88-72

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]
@2@EUROCODE

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

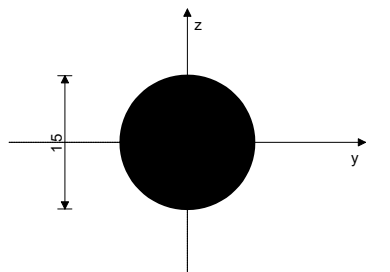
za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Građevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -179



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

7. $\gamma = 1.23$ 8. $\gamma = 0.72$ 5. $\gamma = 0.00$
6. $\gamma = 0.00$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 7, na 284.6 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	18.640 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	0.049 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	528.50 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 3

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka	Npl.Rd =	37.753 kN
Granična rač.otpornost neto pres.	Nu.Rd =	41.224 kN
Računska otp. na vlak	Nt.Rd =	37.753 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (18.64 <= 37.75)

5.4.5 Savijanje y-y

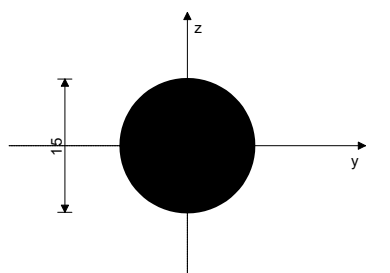
Računski plastični moment	Mpl.Rd =	0.120 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	0.071 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	0.071 kNm

.STAP 83-81

POPREČNI PRESJEK: Kružni [S 235]

@@EUROCODE

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.00$ 6. $\gamma = 0.00$ 7. $\gamma = 0.00$
8. $\gamma = 0.00$

Nema utjecaja

Ax = 1.767 cm ²	Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd = 0.071 kNm
Ay = 1.590 cm ²	Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (0.05 <= 0.07)	
Az = 1.590 cm ²		
Ix = 0.497 cm ⁴	5.4.8 Savijanje i centrična sila	
Iy = 0.249 cm ⁴	Uvjet 5.38: (1.23 <= 1)	
Iz = 0.249 cm ⁴	Uvjet nije ispunjen.	
Wy = 0.331 cm ³	5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE	
Wz = 0.331 cm ³	5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda	
Wy.pl = 0.562 cm ³	Koeficijent	C1 = 1.132
Wz.pl = 0.562 cm ³	Koeficijent	C2 = 0.459
yM0 = 1.100	Koeficijent	C3 = 0.525
yM1 = 1.100	Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000
yM2 = 1.250	Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000
Anet/A = 0.900	Koordinata	zg = 0.000 cm
	Koordinata	zj = 0.000 cm
	Razmak bočno pridržanih točaka	L = 528.50 cm
	Sektorski moment inercije	lw = 0.000 cm ⁶
	Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr = 0.308 kNm
	Koeficijent	βw = 0.589
	Koeficijent imperf.	αLT = 0.210
	Bezdimenzionalna vitkost	λLT = 0.503
	Koeficijent redukcije	χLT = 0.923
	Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd = 0.065 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje	ψvec =	0.800
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno	Wcom =	0.331 cm ³
Efektivni rač.unutarnji moment	Meff.sd =	0.021 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (0.02 <= 0.07)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 7, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	18.605 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.037 kN
Sistemska dužina štapa	L =	528.50 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	19.617 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.04 <= 19.62)

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote

Gradevina: Skladište za komunalnu opremu

TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -180

Rezultati proračuna temelja

Mjerodavno je opterećenje vjetrom i to isto kao za stup : minimalna sila, najveći moment:

$$MS,D = (1.62 \cdot 1.2 \cdot 4) \cdot 3.52 / 8 = 11,90 \text{ kNm}$$

$$NS,D \text{ max} = 22,043 \text{ kN}$$

BETON

C 30/37

$$\gamma_b = 24 \text{ kN/m}^3$$

ARMATURA

B 500/550

$$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,8 \text{ N/mm}^2$$

TLO

$$f_{tla,dop} = 0,5 \text{ MN/m}^2$$

REZIME SILE

$$N = -22,04 \text{ kN}$$

$$M_z = -11,9 \text{ kNm}$$

SILE

$$A = b_x \cdot b_y = 0,64 \text{ m}^2$$

$$W_{x,x} = \frac{b_x \cdot b_y^2}{6} = 0,09 \text{ m}^3$$

$$W_{x,y} = \frac{b_y \cdot b_x^2}{6} = 0,09 \text{ m}^3$$

$$N_{sd} = N - \gamma_b \cdot b_x \cdot b_y \cdot d = -26,65 \text{ kN}$$

$$M_{sd,x} = M_x + N \cdot c_y = 0 \text{ kNm}$$

$$M_{sd,y} = M_y + N \cdot c_x = -11,9 \text{ kNm}$$

$$e_x = \frac{M_{sd,y}}{N_{sd}} = 44,65 \text{ cm}$$

$$e_y = \frac{M_{sd,x}}{N_{sd}} = 0 \text{ cm}$$

NAPREZANJA U TLU

$$\sigma_1 = 0,40854 \text{ MN/m}^2$$

$$\sigma_2 = 0,00 \text{ MN/m}^2$$

$$\sigma_3 = 0,00 \text{ MN/m}^2$$

$$\sigma_4 = 0,40854 \text{ MN/m}^2$$

ARMATURA

$$M_{1-1} = 9,24 \text{ kNm}$$

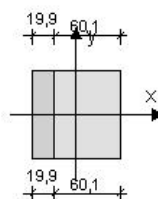
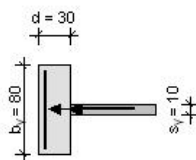
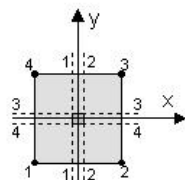
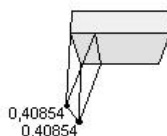
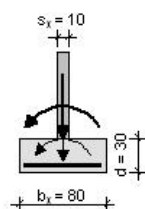
$$M_{2-2} = 0 \text{ kNm}$$

$$M_{3-3} = -12,53 \text{ kNm}$$

$$M_{4-4} = -12,53 \text{ kNm}$$

$$A_{sx} = \frac{M_{1-1}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \mathbf{0,94 \text{ cm}^2}$$

$$A_{sy} = \frac{M_{3-3}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \mathbf{1,28 \text{ cm}^2}$$



Armirati u donjoj zoni sa Q 283.. a u gornjoj zoni s Q196. Po obodu U vlice svakih 20cm, a u kutovima vilice po jedna fi 12 rebrastra šipka. Ispod temelja postaviti podbeton minimalne debljine 15 cm, dimenzija 100/100.

A.T.N. INŽENJERING D.O.O.

za građenje i usluge

Investitor : Općina Šolta - Podkuće 8, 21430 Grohote
Gradevina: Skladište za komunalnu opremu

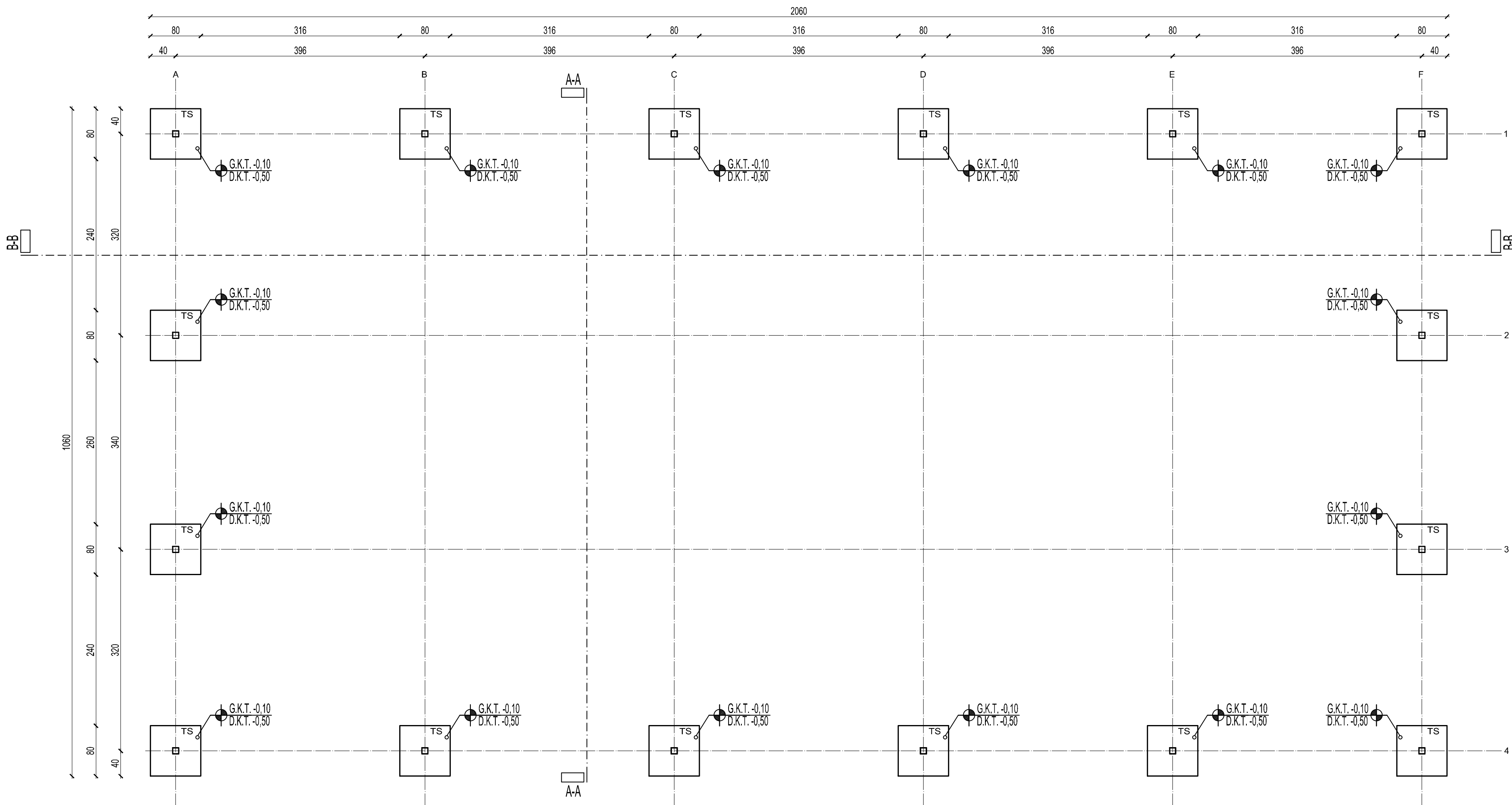
TD_01-2023_GP

GP -GLAVNI I PROJEKT - GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

str. -181

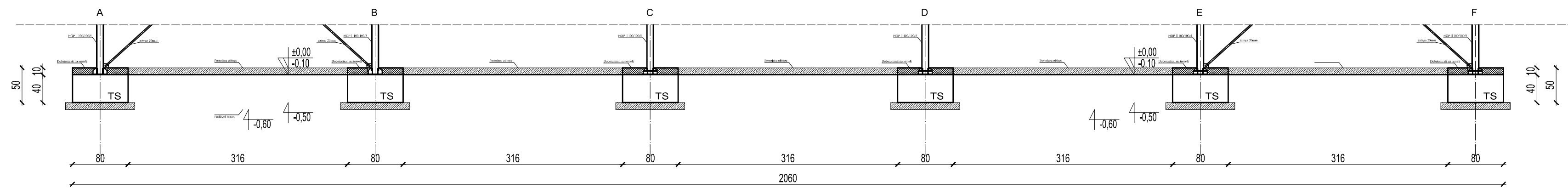
8. GRAFIČKI DIO

**TLOCRT TEMELJA
M 1:50**

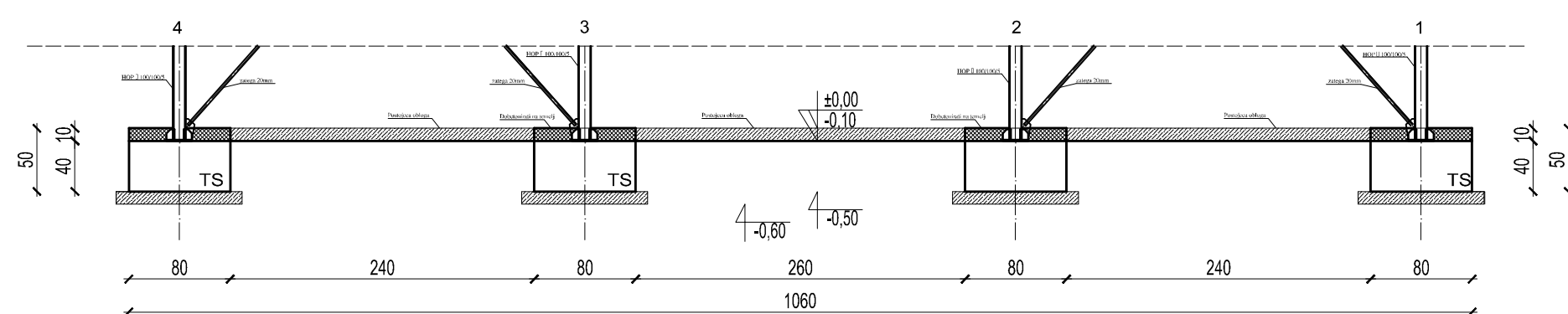


**TLOCRT TEMELJA S PRESJECIMA
M 1:50**

**PRESJEK B-B
M 1:50**

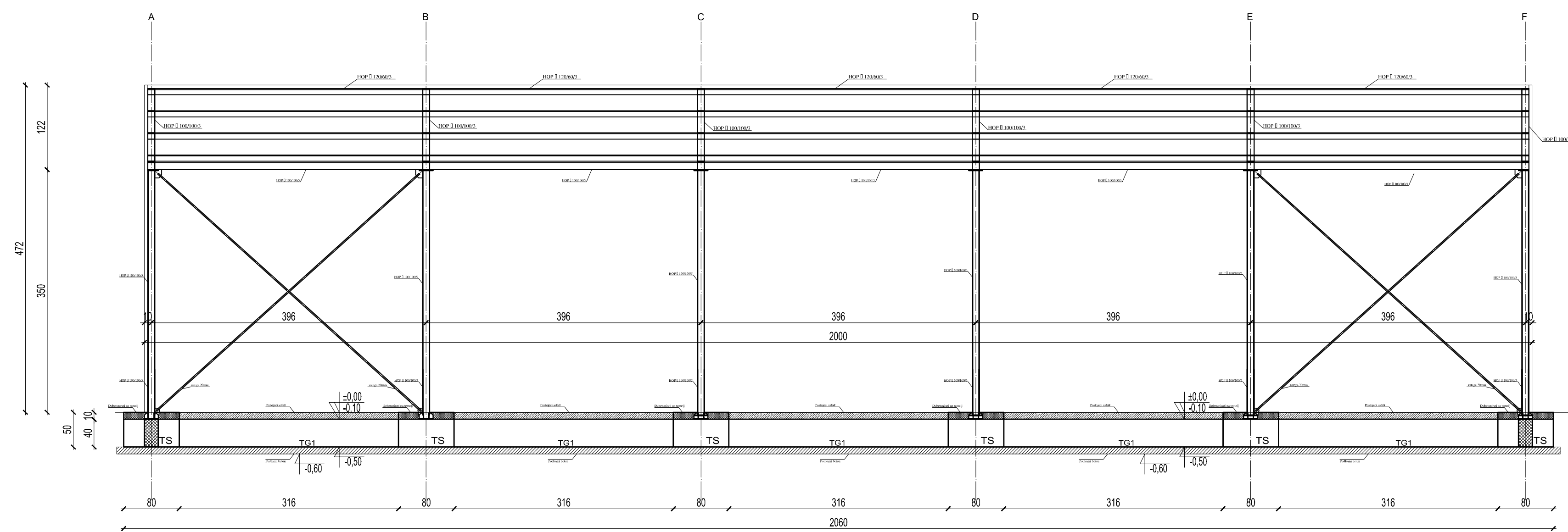
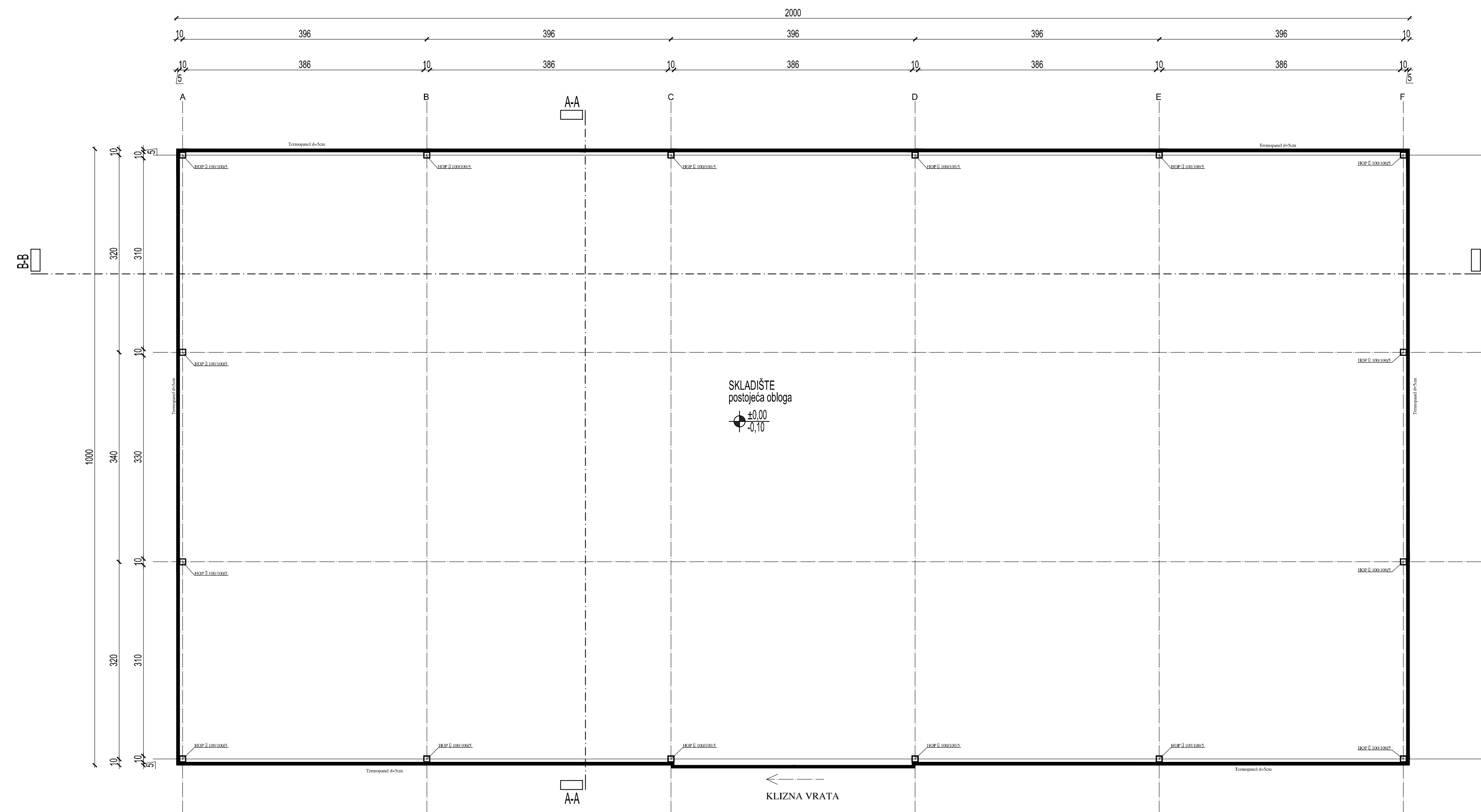


**PRESJEK A-A
M 1:50**



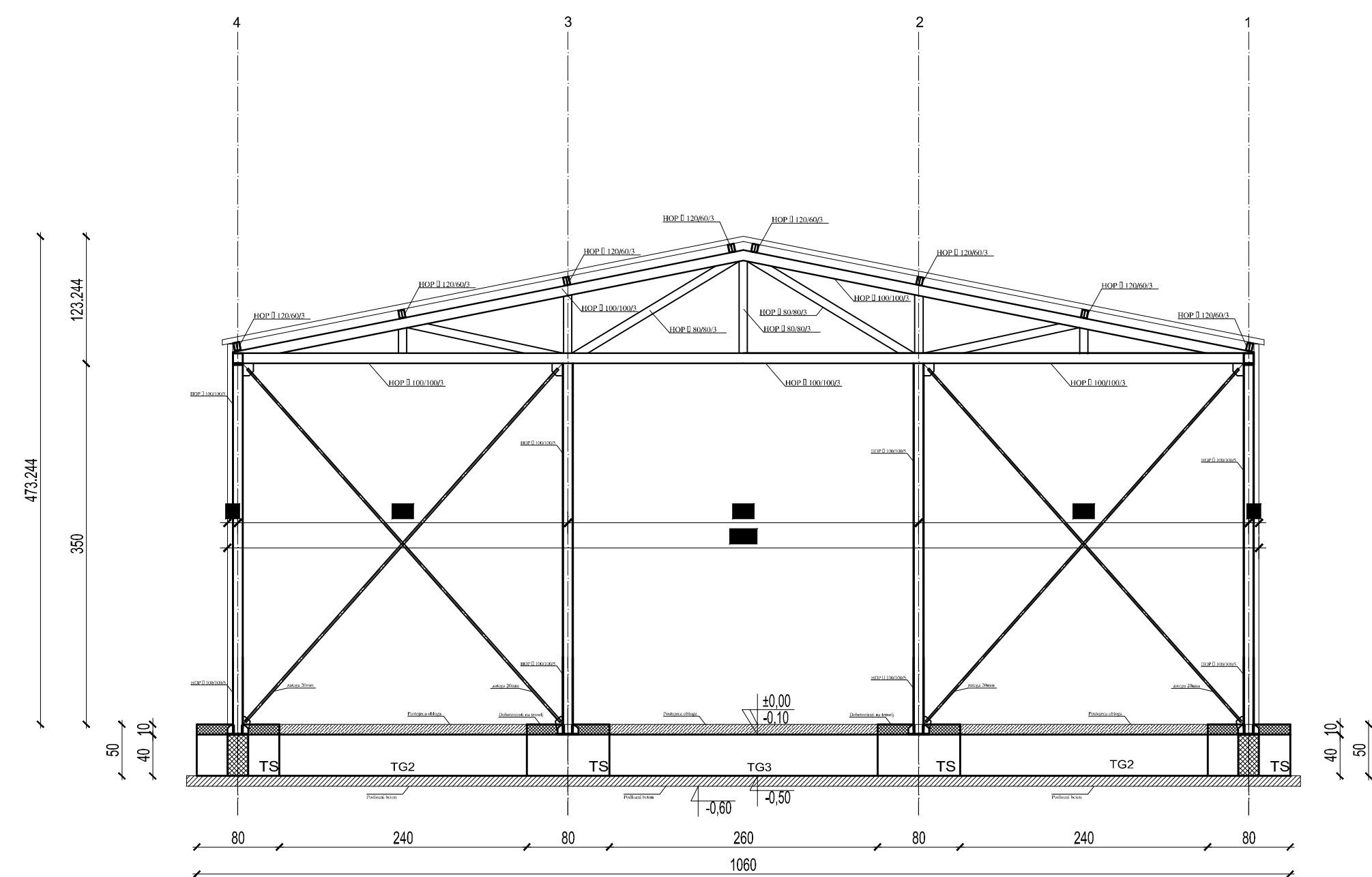
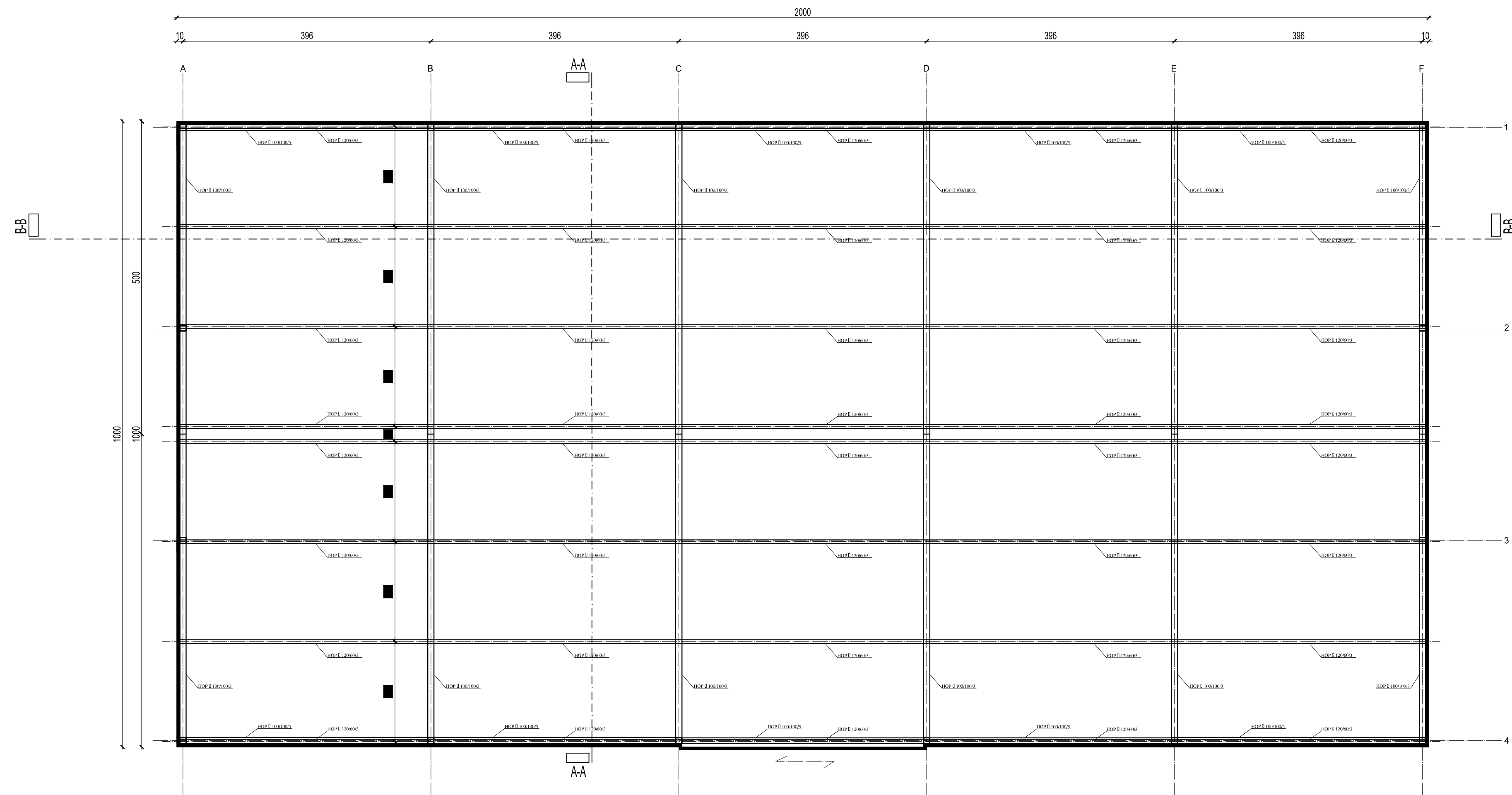
Investitor:	Općina Šolta	Glavni projektant:			
Gradovina:	SKLADIŠTE ZA KOMUNALNE OPREMU	Projektant: Stjepan Milardović dipl. ing. grad.			
Razina Razrade:	GLAVNI PROJEKT				
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT				
Sadržaj:	TLOCRT TEMELJA S PRESJECIMA	Mjerilo: 1:50	Datum: 04/2023	Izmjena:	List: 01

TLOCRT PRIZEMLJA I PRESJEK B-B M 1:50



Investitor:	Općina Šolta	Glavni projektant:			
Gradivina:	SKLADIŠTE ZA KOMUNALNE OPREMU	Projektant: Stjepan Milardović dipl. ing. grad.			
Razina Razrade:	GLAVNI PROJEKT				
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT				
Sadržaj:	TLOCRT PRIZEMLJA I PRESJEK B-B	Mjerilo: 1:50	Datum: 04/2023	Izmjena:	List: 02

TLOCRT KROVA I PRESJEK A-A M 1:50



Investitor:	Općina Šolta	Glavni projektant:			
Gradivina:	SKLADIŠTE ZA KOMUNALNE OPREMU	Projektant: Stjepan Milardović dipl. ing. građ.			
Razina Razrade:	GLAVNI PROJEKT				
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT				
Sadržaj:	TLOCRT KROVA I PRESJEK A-A	Mjerilo: 1:50	Datum: 04/2023	Izmjena:	List: 03