

# IZKUŠNJE REVIDENTA, PREGLEDNIKA IN PROJEKTANTA S PODROČJA JEKLENIH KONSTRUKCIJ<sup>1</sup>

## EXPERIENCES OF REVIWER, SURVEYER AND DESIGNER IN THE FIELD OF STEEL STRUCTURES

dr. Leon Hladnik, univ. dipl. inž. grad.

leon.hladnik1@gmail.com

HIŠA, d. o. o.

Ukmarjeva ulica 4, 1000 Ljubljana

Strokovni članek

UDK 624.014.2(0.05)

**Povzetek** | V prispevku so podane osebne izkušnje, pridobljene v dolgoletnem strokovnem delovanju kot revident, preglednik in projektant s področja gradbenih jeklenih konstrukcij. Prikazane so nekatere prakse, ki so manj ustrezne oziroma neustrezne in bi jih bilo treba izboljšati oziroma spremeniti. Te osebne izkušnje bi se lahko upoštevale pri izdelavi novega pravilnika o Podrobnejši vsebini projektne dokumentacije in Strokovnih pravil na podlagi novega Gradbenega zakona.

Ključne besede: revizija, preglednik, projektant, jeklene konstrukcije

**Summary** | The article presents personal experiences gained in many years of professional activity as a reviewer, surveyor and designer in the field of building steel structures. Some less relevant or inadequate practices that should be improved or changed are shown. These personal experiences could be taken into account in the elaboration of a new rulebook on More detailed contents of the project documentation and Professional rules on the basis of the new Building Act.

Keywords: revision, surveyor, designer, steel structures

<sup>1</sup> Poobjava članka, objavljenega v Zborniku 39. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, Ljubljana, 1. 12. 2017.

## 1 • UVOD

Za doseganje zahtevanega nivoja mehanske odpornosti in stabilnosti, uporabnosti in trajnosti jeklenih konstrukcij je potrebno popolno poznavanje materiala, računskih metod

dimenzioniranja ter ustaljenih metod konstruiranja in tehnoloških procesov izdelave. To lahko dosežemo le tako, da zagotovimo, da jeklene konstrukcije projektirajo ustrezno

izšolani in izkušeni projektanti, da izdelavo in montažo izvaja le ustrezno izšolano in izkušeno osebje ter se opravljata ustrezen nadzor in kontrola kakovosti izvedbe. K dvigu stopnje zanesljivosti jeklenih konstrukcij pa pomembno prispeva tudi ustrezna revizija projektne dokumentacije, ki pa je novi Gradbeni zakon ne predvideva več (GZ, 2017).

## 2 • IZKUŠNJE REVIDENTA

### 2.1 Trenutno veljavna zakonodaja

Po še veljavnem Zakonu o graditvi objektov (ZGO, 2004) mora projektant v okviru

izdelave PGD-načrta gradbenih konstrukcij zagotoviti ustrezno mehansko odpornost in stabilnost načrtovanega objekta in pri tem

upoštevati Pravilnik o mehanski odpornosti objektov (PMOO, 2005). Do avgusta 2012 je bila za zahtevne objekte obvezna tudi revizija PGD-načrta in je bila formalno v domeni investitorja. Poročilo o opravljeni reviziji je bilo sestavni del vloge za pridobitev gradbenega dovoljenja. V skladu s spremembami Zako-

na o graditvi objektov se od avgusta 2012 revizija PGD-načrta opravlja le na zahtevo investitorja. Posledično se v nadaljevanju opisane izkušnje nanašajo v glavnem na obdobje, ko je bila revizija obvezna, saj je število opravljenih revizij po avgustu 2012 drastično upadlo.

Odnos investitorja do obvezne revizije PGD-načrtov, to je do avgusta 2012, bi lahko v grobem razdelili v tri skupine. V prvi skupini so bili investitorji, ki so se zavedali pomena revizije in tega, da imajo sami korist, saj bodo njihovi objekti tako varnejši s stališča mehanske odpornosti in stabilnosti, še posebno ob zavedanju, da Slovenija leži na potresnem območju. Del teh investitorjev, toda le neznaten del, se je odločil tudi za revizijo PZI-načrtov (izvedbenih načrtov), čeprav to po zakonodaji ni bilo obvezno in je zanj to predstavljalo dodaten strošek. V drugi skupini so bili investitorji, za katere je bila zahtevana revizija le moteča zahteva Zakona o graditvi objektov (ZGO, 2004) pri pridobitvi gradbenega dovoljenja in je predstavljala nepotreben strošek in tratenje časa. V tretji skupini so bili investitorji, ki so se sicer na načelni ravni zavedali pomena revizije, vendar so v želji po čim hitrejši pridobitvi gradbenega dovoljenja, ob podpori tako projektantov kot revidentov, privolili v razne kompromise.

Mnogokrat se je pod pritiskom, da negativno revizijsko mnenje ne bi zavrlo izdaje gradbenega dovoljenja, z revizijskim poročilom nalagala odprava pomanjkljivosti ali dopolnitev načrta na fazo PZI, kar ni v skladu z zahtevami še veljavnega Zakona o graditvi objektov (ZGO, 2004). Ta pa ne predvideva revizije PZI-načrtov. Revizija PZI-načrtov se je na zahtevo investitorjev opravljala le redko. Eden takih primerov je bil pregled PZI-načrta nosilne jeklene konstrukcije objekta Koflovnice – UHA Bloka 6 v TEŠ (TEŠ, 2013). V teh primerih se je obseg revizije praviloma določil na podlagi dogovora med investitorjem in revidentom.

Pri opravljenih revizijah ugotovljene pomanjkljivosti oz. nepravilnosti v grobem lahko razdelimo v naslednje sklope:

- Neugodne zasnove, pogojene z arhitekturnimi in tehnološkimi zahtevami.
- Neupoštevanje vseh obtežb (npr. za potres se privzame, da ni merodajen, in se ga sploh ne obravnava, ali neupoštevanje vetra, ki napihuje objekt in povzroča tlake

v spodnjem pasu paličnega nosilca (delno zaprte nadstrešnice).

- Obravnavanje konstrukcij le po teoriji prvega reda ter neupoštevanje nepopolnosti konstrukcije in izbočnih sil.
- Pri lahkih in vitkih konstrukcijah je mnogokrat potrebna prostorska obravnava (nepopolnosti + teorija drugega reda).
- Izpuščanje potrebnih kontrol (stabilnostna kontrola elementov, vitkost prereza, kontrola pomikov in vibracij).
- Neustrezno upoštevanje robnih pogojev (uklonsko in bočno podpiranje) ter neustrezne uklonske dolžine.
- V fazi PGD ključni spoji in detajli večinoma niso obravnavani, kar pa pomeni, da mehanska odpornost in stabilnost objekta nista v celoti dokazani, saj so spoji konstrukcije ravno tako pomemben element kot na primer izbrani profili.
- Pogosta praksa je bila, da so investitorji, čeprav je bila revizija po ZGO obveza investitorja, neformalno prenesli revizijo na projektanta ali celo izvajalca.

Kot PGD-načrt gradbenih konstrukcij se nemalokrat pojavi dokument z naslovom »PGD-načrt gradbenih konstrukcij – statika«. Vsebina takega PGD-načrta je neki tehnični opis, praviloma zelo skromen, in statični račun ali njegov povzetek. Dispozicijske risbe nosilne konstrukcije niso priložene. Tak okrnjeni PGD-načrt veljavni Prilnik o projektni dokumentaciji (PPD, 2008) ne pozna in je verjetno posledica »cenovne« optimizacije izdelave PGD-načrta.

V praksi mnogokrat zaradi različnih razlogov prevlada mnenje, da je PGD-načrt gradbenih konstrukcij namenjen le upravnemu postopku, kar se odraža tudi v nivoju obdelave, obsegu in kvaliteti teh načrtov. Opuščajo se predhodne geomehanske preiskave oziroma se te prenašajo v fazo izdelave PZI-načrtov ali celo izvedbo. Zahtevne objekte nemalokrat

projektirajo projektanti s premalo izkušenj in znanja, tudi tistega, ki je vezano na poznavanje tehnoloških procesov izvedbe. Stanje izdelanih PGD-načrtov se je še poslabšalo od ukinitve obvezne revizije PGD-načrtov zahtevnih objektov. Izdelujejo se PGD-načrti, ki ne omogočajo ustreznega nadaljevanja izdelave PZI-načrtov.

## 2.2 Novi Gradbeni zakon

Novi Gradbeni zakon (GZ, 2017), ki je bil v državnem zboru sprejet 24. 10. 2017, veljati pa naj bi začel v sredini leta 2018, opredeljuje naslednje udeležence pri graditvi objektov (10. člen): investitor, projektant, nadzornik in izvajalec. Pojmov revizije, revident in odgovorni revident novi Gradbeni zakona ne vsebuje več. Prav tako pojma odgovorni revident ne vsebuje več novi Zakon o arhitekturi in inženirski dejavnosti (ZAID, 2017).

## 2.3 SIST EN 1990

Iz literature je razvidno (PRI, 2009), da izkušnje pri porušitvah konstrukcij objektov ali delov objektov zaradi delovanja obtežb kažejo:

- Razlogi za velike napake izvirajo iz človeške dejavnosti, če npr. niso upoštevana uveljavljena pravila za projektiranje in izvedbo.
- Skoraj vse večje porušitve konstrukcij so se zgodile zaradi napak pri projektiranju in izvedbi.
- Večje napake je mogoče preprečiti le z ustrežno kontrolo (revizijo) pri projektiranju in izvedbi.

Standard SIST EN 1990 (ECO, 2004) v svojem informativnem Dodatku B predvideva, da se stopnja konstrukcijske zanesljivosti gradbenih objektov lahko poveča z revizijo projektiranja. V preglednici 1 so prikazane z Dodatkom B predvidene tri možne stopnje revizije projektiranja, povezane z izbranimi razredi zanesljivosti, ki so lahko povezani z

| Stopnja revizije    | Lastnosti         | Najmanjše zahteve za preverjanje računov, risb in seznamov materiala   |
|---------------------|-------------------|--|
| DSL3, povezna z RC3 | Strožja revizija  | <b>Revizija pri tretji osebi:</b> preverjanje opravi druga organizacija, ki ni izdelala projekta                             |
| DSL2, povezna z RC2 | Običajna revizija | <b>Revizija pri drugi osebi, ki ni izvorno odgovorna za projekt.</b> Revizija se opravi v skladu s postopkom v organizaciji. |
| DSL1, povezna z RC1 | Običajna revizija | <b>Samo revizija.</b> Revizija opravi oseba, ki je izdelala projekt.   |

Preglednica 1 • Stopnje revizije projektiranja (DSL)

razredi posledic, prikazanih v preglednici 2, ali s pomembnostjo konstrukcije in v skladu z nacionalnimi zahtevami ali projektno nalogo.

S stališča povečevanja konstrukcijske zanesljivosti gradbenih objektov je torej nova zakonodaja, ki ne predvideva revizije projektiranja, korak nazaj. Težko pa je pričakovati ozaveščenost oziroma samoiniciativnost različnih investitorjev, tudi tistih, katerih sredstva financiranja izhajajo iz proračuna, ki ga polnimo vsi davkoplačevalci, da so revizije potrebne in koristne, saj dodatno naročena revizija sedaj predstavlja zakonsko nepotreben dodaten finančni strošek.

| Razred | Opis posledic   | Primeri stavb in gradbenih inženirskih objektov                                  |
|--------|---|--|
| CC3    | Številne izgube človeških življenj ali velika gospodarska, družbena ali okoljska škoda.                   | Tribune in javne stavbe, kjer so posledice odповіdi velike.                      |
| CC2    | Srednje velike izgube človeških življenj, občutna gospodarska, družbena ali okoljska škoda.               | Stanovanjske, poslovne in javne stavbe, kjer so posledice srednje velike.        |
| CC1    | Maloštevilne izgube človeških življenj, majhna ali zanemarljiva gospodarska, družbena ali okoljska škoda. | Kmetijske stavbe, v katerih so ljudje le izjemoma (npr. skladišča, rastlinjaki). |

Preglednica 2 • Določitev razredov glede na posledice

### 3 • IZKUŠNJE PREGLEDNIKA

PZI-načrt oziroma delavniške risbe nosilne jeklene konstrukcije, potrebne za izvedbo, pregledniku omogočajo, da se seznanijo z nosilno jekleno konstrukcijo in kvalitetno opravi njen pregled. Na podlagi pozitivnih ugotovitev preglednik nato izda Končno poročilo s strokovnim mnenjem o ustreznosti izvedene nosilne jeklene konstrukcije, ki je praviloma sestavni del dokazila o zanesljivosti objekta za potrebe tehničnega pregleda. Podlaga za opravljanje tovrstnega pregleda je še ne razveljavljeni Tehnični predpis za pregled in preizkušanje nosilnih jeklenih konstrukcij (TP, 1965), s katerim je določeno, da strokovnjak za jeklene konstrukcije ugotovi, ali je bila konstrukcija izvedena v skladu z zahtevami projektne dokumentacije in ali je bila izvedena kvalitetno. Tehnični predpis pa ne določa kriterijev, kdo velja za strokovnjaka za jeklene konstrukcije, kar posledično pomeni, da tovrstne pregleda marsikdo opravlja in tudi izdaja končna poročila.

Pri opravljenih pregledih jeklenih konstrukcij smo prišli do naslednjih ugotovitev, ki jih v grobem lahko razdelimo v sklope:

- Projektno dokumentacijo (tako PGD kot PZI in delavniške risbe) za jeklene konstrukcije nemalokrat izdelujejo projektanti s premalo izkušenj s področja jeklenih konstrukcij in nezadostnim poznavanjem procesov izdelave in montaže teh konstrukcij (slika 1).



Slika 1 • Neobičajna in vprašljiva zasnova.

- PZI-načrti mnogokrat ne vsebujejo vseh potrebnih podatkov za izdelavo delavniških risb. Na primer: mesto, vrsta in velikost potrebnih zvarov niso ali pa so pomanjkljivo določeni. Mnogokrat projektiranje še ni zaključeno, predvsem manjkajo načrti za različne sekundarne konstrukcije in podkonstrukcije.
- PZI-načrti in delavniške risbe jeklenih konstrukcij so nezadostno obdelani oziroma se obdelava posameznih faz načrtov prenaša iz faze v fazo.
- V praksi se potrjevanje delavniških načrtov pri odgovornem projektantu pogosto ne izvaja. Posledice se odražajo v neustreznih tehničnih rešitvah, ki lahko ogrozijo celo mehansko stabilnost in varnost. Na področju varjenja pa so odločitve o izvedbi zvarov in varilskih del prepuščene izvajalcem in v skrajnem primeru celo varilcem samim.
- Nezadostna stopnja obdelave izvedbene dokumentacije in delavniških risb nemalokrat vodi k temu, da se konstruk-



Slika 2 • Nepotrebno varjenje pri montaži.

cije brez potrebe varijo na gradbišču (slika 2), kjer so razmere za varjenje zahtevnejše kot v delavnici.

- Pretirana in nekritična uporaba sočelnih zvarov (slika 3) ter kotnih zvarov maksimalnih debelin namesto kotnih zvarov potrebnih izračunanih debelin s splošno navedbo, da morajo biti zvari polno nosilni. Nerazumno oziroma žalostno pa je, da so ti projektanti praviloma na »trgu« cenovno konkurenčnejši. »Pomanjkljivost« kotnih zvarov je, da je njihovo nosilnost treba računsko preveriti. To od projektanta zahteva ustrezno znanje in seveda čas. Nasprotno pa sočelni zvari s polno penetracijo zahtevajo ustrezno pripravo zvarnih robov, izvedba je zahtevna, poleg vizualne kontrole zvarov je treba opraviti tudi dodatne neporušne preiskave (UT ali RTG). Posledično so ti zvari dražji. Ni pa jih treba računsko preverjati. To pomeni, da jih je v današnjem času, ko je pritisk na zniževanje cene jeklenih konstrukcij, treba uporabiti le tam, kjer je to nujno potrebno.
- Ocena nevarnosti lamelnega loma v skladu s SIST EN 1993-1-10 (EC3, 2005) je pri projektantih slabo razširjena oziroma premalo uporabljena. Pri debelejših čelnih in ležiščnih pločevinah z navarjenimi profili ali pločevinami zaradi oviranega krčenja in s tem razvoja nateznih napetosti lahko pride do lamelnega loma (slika 4).

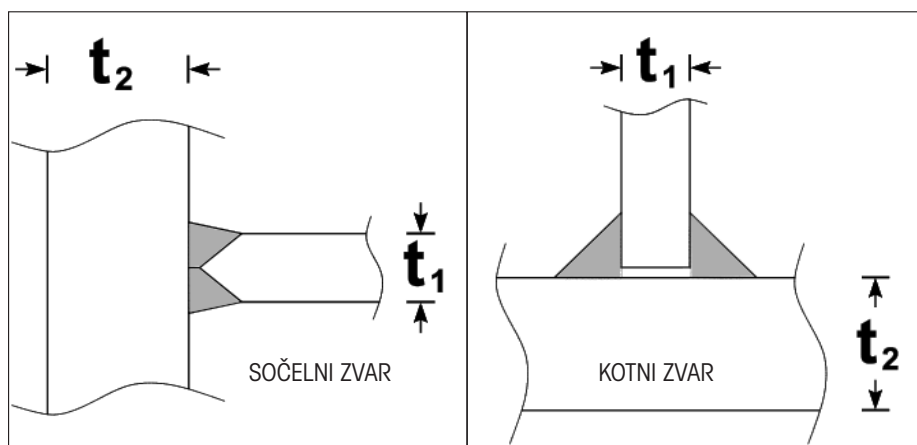
- Velikokrat protikorzijska zaščita jeklenih konstrukcij ni ustrezno definirana. Manjkajo vsaj navedba razreda korozijske ogroženosti okolja, v katerem je konstrukcija (C1 do C5), in zahtevane trajnosti sistemov protikorzijske zaščite (L, M, H).
- Gradbeni nadzor po Zakonu o graditvi objektov (ZGO, 2004) večinoma nima izkušenj in znanj, povezanih z nosilnimi jeklenimi konstrukcijami. Kljub temu se le v redkih primerih na zahtevo gradbenega nadzora po ZGO ali investitorja angažira pomočnik gradbenega nadzora, ki je (oziroma naj bi bil) strokovnjak za jeklene konstrukcije.
- V praksi se večinoma zahteva za izdelavo Končnega poročila prenese na izva-

jalca jeklene konstrukcije kot njegova pogodbeno obveznost. Izvajalci pa se nagibajo k čim manjšim stroškom izdelave Končnega poročila.

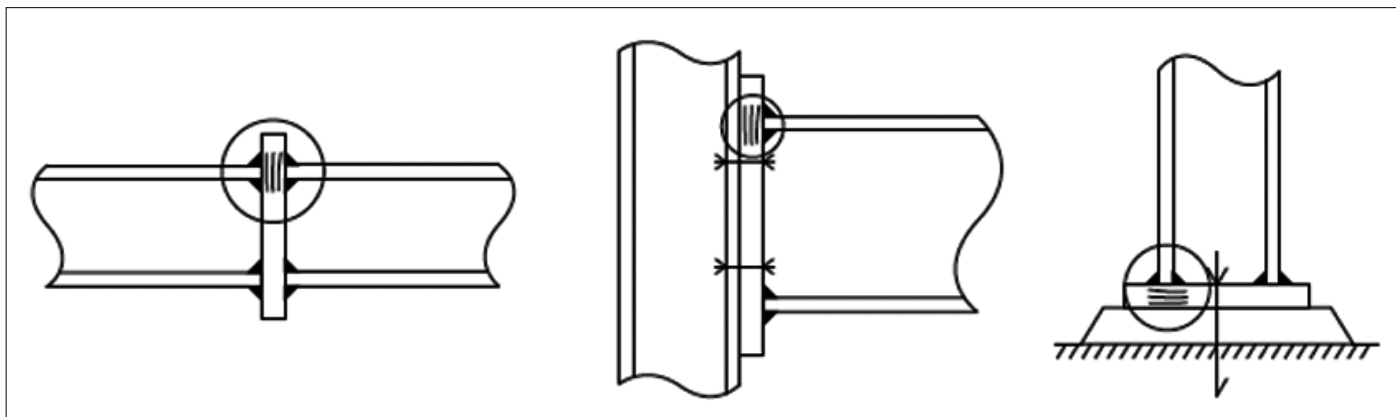
- V posameznih projektnih dokumentacijah se še vedno navaja zahteva, da preglede jeklenih konstrukcij za potrebe izdaje končnega poročila lahko opravljajo le pooblašene institucije. Takih in jih nikoli ni bilo.

Pri svojem delu smo prišli do naslednjih ugotovitev, ki se nanašajo na PID-načrte jeklenih konstrukcij in ki jih lahko v grobem razdelimo v sklope:

- Velikokrat se izdelava PID-načrt brez predhodnega projektantskega nadzora.
- Velikokrat PID-načrti služijo le za formalne potrebe postopka pridobivanja uporabnega dovoljenja, ne pa za to, da bi investitor imel čim bolj točno informacijo, kakšna jeklena konstrukcija se mu je zgradila.
- PID-načrti so izdelani na različnih nivojih. Nekateri vsebujejo samo dispozicije, nekateri pa tudi detajle spojev in priključkov.
- Različna so tolmačenja, kakšne spremembe glede na PGD morajo biti vnesene v PID (ko pa v PGD dostikrat ni nič uporabnega).
- Računska analiza detajlov spojev in priključkov je redkokdaj sestavni del PZI- ali PID-načrtov.
- Ker so izvedbeni načrti mnogokrat pomanjkljivo izdelani ali nedorečeni, se izbira rešitev prepušča izvajalcem. Izvedene rešitve pa naj bi se vključile v PID-dokumentacijo, s čimer bi se potrjevale pri odgovornem projektantu.



Slika 3 • Sočelni in kotni zvar.



Slika 4 • Nevarnost lamelnarnega loma.

Pri tem se mnogi odgovorni projektanti PID-načrta jeklenih konstrukcij premalo zavedajo, da s podpisom PID-načrta prevzemajo tudi odgovornost za me-

hansko odpornost in stabilnost izvedenega objekta (odgovornost se ne more deliti na odgovornost PGD, PZI in PID).

#### 4 • DOKAZ MEHANSKE ODPORNOSTI OBJEKTA

Projektant mora po še veljavnem Zakonu o graditvi objektov (ZGO, 2004) dokazati mehansko odpornost in stabilnost objekta. Kako je videti ta dokaz kot izdelek projektanta oziroma kakšna sta njegova vsebina in obseg, pa ni nikjer jasno opredeljeno. Veljavni Pravilnik o projektni dokumentaciji (PPD, 2008) v 8. členu navaja, da tehnično poročilo načrtov projektna dokumentacije obsega tehnične opise, lahko tudi rezultate analiz in izračunov, sheme in druge prikaze, iz katerih so razvidni bistveni podatki v zvezi z izpolnjevanjem bistvenih zahtev itd.

Račun konstrukcije oziroma »statični račun«, kot ga razumemo v praksi, ni nikjer eksplicitno zahtevan. Veliko projektantov PGD-načrtom jeklenih konstrukcij oziroma tehničnemu opisu prilaga statični račun oziroma njegov povzetek. Obseg in vsebino tega statičnega računa pa si vsak projektant glede na zelo splošni 8. člen Pravilnika (PPD, 2008) razlaga po svoje, še posebno po ukinitvi obvezne revizije po letu 2012. Le malo PGD- in celo PZI-načrtov jeklenih konstrukcij pa vsebuje na primer statiko spojev in priključkov elementov jeklenih konstrukcij, kar je za dokazovanje mehanske odpornosti ravno tako pomembno kot statični račun elementov jeklene konstrukcije.

V preteklosti, ko so se statični računi izdelovali ročno ali pa je bil le del narejen s pomočjo računalniških programov, so bili iz vsebine statičnega računa praviloma razvidni vhodni podatki, potek računa, uporabljena metoda, vmesni in končni rezultati. Vse to je omogočalo hitro in preprosto kontrolo pravilnosti podatkov in rezultatov ter njihovo usklajenost z risbami. Hkrati pa je pri morebitnih nadaljnjih rekonstrukcijah objektov projektant rekonstrukcij enostavno pridobil podatke o tem, kako je bila konstrukcija projektirana (upoštevane obtežbe, materiali, prerezi, robni pogoji itd.).

V sodobnem času so statični računi praviloma izdelani z računalniškimi programi, kar pa avtomatično ne zagotavlja tudi pregledne in celovite dokumentacije. Izpisi iz programov so za laično oko sicer lepi in zanimivi, saj vsebujejo različne atraktivne 3D-prikaze, ni pa potrebne vsebine oz. je ta pomanjkljiva in ne omogoča ponovljivosti oziroma kontrole statičnega računa. V takih izpisih manjka ali je pomanjkljiv eden ali več pomembnih sklopov:

- Niso razvidni vsi vhodni podatki, potrebni za ponovitev statičnega računa.
- Niso razvidne predpostavke in omejitve uporabljenih računalniških programov.
- Računski model ni v celoti jasen. Na primer: niso prikazani robni pogoji, spro-

stiitve elementov, vzmetne podpore, ekscentričnosti. Ali pa celo geometrija in dimenzije niso povsem jasne.

- Niso razvidne upoštevane uklonske dolžine.
- Niso podane vse lastnosti uporabljenih materialov.
- Niso prikazane vse upoštevane obtežbe (vplivi).
- Niso prikazani upoštevane obtežne dokumentacije in kombinacijski faktorji.
- Manjkajo dodatni podatki, na primer omejitve pomikov.
- Niso prikazani vsi odločilni rezultati (odločilne obtežne kombinacije, odločilne notranje sile, odločilne deformacije in odločilne dimenzije prerezov).
- Praviloma manjkajo navodila za gradnjo.
- Statika detajlov in priključkov elementov jeklenih konstrukcij marsikdaj ni prikazana.

Navedene pomanjkljivosti izpisov statičnih računov mnogokrat lahko pripišemo precej razširjenemu mnenju, »saj statike pa tako nihče ne gleda«, kar pa je povsem napačno razmišljanje. Prav tako je zanimiv odgovor nekaterih projektantov, ko so iz različnih razlogov na te pomanjkljivosti opozorjeni, da »imajo vse v računalniku«.

Zavedanje o navedeni problematiki obstaja tako pri nas kot drugje. V Priročniku za projektiranje (PRI, 2009) je navedeni prirejen prevod nemške Smernice za pripravo in revizijo računalniško izdelanih računov konstrukcije (RL, 2001).

## 5 • SKLEP

S stališča povečevanja konstrukcijske zanesljivosti gradbenih objektov je nova zakonodaja, ki ne predvideva revizije projektiranja, korak nazaj glede na Zakon o graditvi objektov (ZGO, 2004) pred spremembami, uvedenimi leta 2012.

Iz 43. člena novega Gradbenega zakona (GZ, 2017) je razvidno, da mora biti mehanska odpornost in stabilnost v okviru izdelave projektne dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja dokazana na ravni obdelave dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja. Iz 64. člena (GZ, 2017) izhaja obveza investitorja, da mora osem dni pred začetkom gradnje pri pristojnem upravnem organu prijaviti

začetek gradnje in pri tem predložiti dokumentacijo za izvedbo, v kateri je v celoti izpolnjena zahteva o mehanski odpornosti in stabilnosti objekta. Iz 8. odstavka 29. člena (GZ, 2017) je razvidno, da bo podrobnejšo vsebino dokumentacije, ki je potrebna za pridobitev dovoljenj in prijav, predpisanih po zakonu, predpisal minister. Pozitivno je določilo 10. odstavka 29. člena (GZ, 2017), ki predvideva, da Strokovna pravila za izdelavo projektne dokumentacije predpišeta pristojni poklicni zbornici (IZS in ZAPS) v soglasju z ministrstvom. To je obsežna naloga in velik izziv za IZS, ki ga mora le-ta ustrezno izkoristiti v korist zagotavljanja kvalitetnega stro-

kovnega delovanja svojih članov. Priložnosti ne smemo zamuditi.

Pozitivno je tudi, da novi Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID, 2017) uvaja obvezno strokovno izobraževanje članov poklicnih zbornic (6. člen) in da zakon zbornicama nalaga večji nadzor nad delovanjem svojih članov (27. člen) glede na dosežanje zakonodaja.

Izobraževanje članov IZS, ki se ukvarjajo s projektiranjem jeklenih konstrukcij, mora biti praktično naravnano z ne prevelikim obsegom akademskih vsebin. V izobraževanje je treba vključiti tudi vsebine, povezane z izdelavo in montažo nosilnih jeklenih konstrukcij, v obsegu potrebnega znanja projektantov.

## 6 • LITERATURA

ECO, SIST EN 1990:2004, Osnove projektiranja, 2004.

EC3, SIST EN 1993-1-10:2005, Projektiranje jeklenih konstrukcij, 1–10. del: Izbira kakovosti jekla glede na žilavost in lamelarni lom, 2005.

GZ, Gradbeni zakon, Uradni list RS, št. 61/2017, 2. 11. 2017.

PMOO, Pravilnik o mehanski odpornosti objektov, Uradni list RS, št. 101/2005.

PPD, Pravilnik o projektni dokumentaciji, Uradni list RS, št. 55/2008, 4. 6. 2008.

PRI, Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po standardih Evrokod; Janez Duhovnik: Evrokod 0 in Evrokod 1, IZS, 2009.

RL, VPI, Ri-EDV-AP-2001, Richtlinie fuer das Aufstellen und Pruefen EDV-unterstuetzter Standsicherheitsnachweise, Hamburg, 2001.

TEŠ, Poročilo št. PO/27-002/13 o pregledu PZI-statike nosilne jeklene konstrukcije objekta Kotlovnice – UHA BLOKA 6 V TEŠ, TERMoeLEKTRARNA ŠOŠTANJ, d. o. o., BUREAU VERITAS, d. o. o., Ljubljana, 11. 1. 2013.

TP, Tehnični predpis za pregled in preizkušanje nosilnih jeklenih konstrukcij, Uradni list SFRJ, št. 6/65

ZAID, Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti, Uradni list RS, št. 61/2017, 2. 11. 2017.

ZGO, Zakon o graditvi objektov – NEURADNO PREČIŠČENO BESEDILO Pravno-informacijskega sistema Republike Slovenije s povezavami na vse spremembe, ki vplivajo na vsebino ZGO-1 (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odl. US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odl. US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr in 110/13), 2004–2013.