PLAN B

Tower 8
Priručnik

5. dio — poglavlje 8

Upute za rad s programom Tower 8 (Build 8.5).

Plan B d.o.o. · www.plan-b.hr · studeni 2026.

Sadržaj

8. Obrada rezultata proračuna

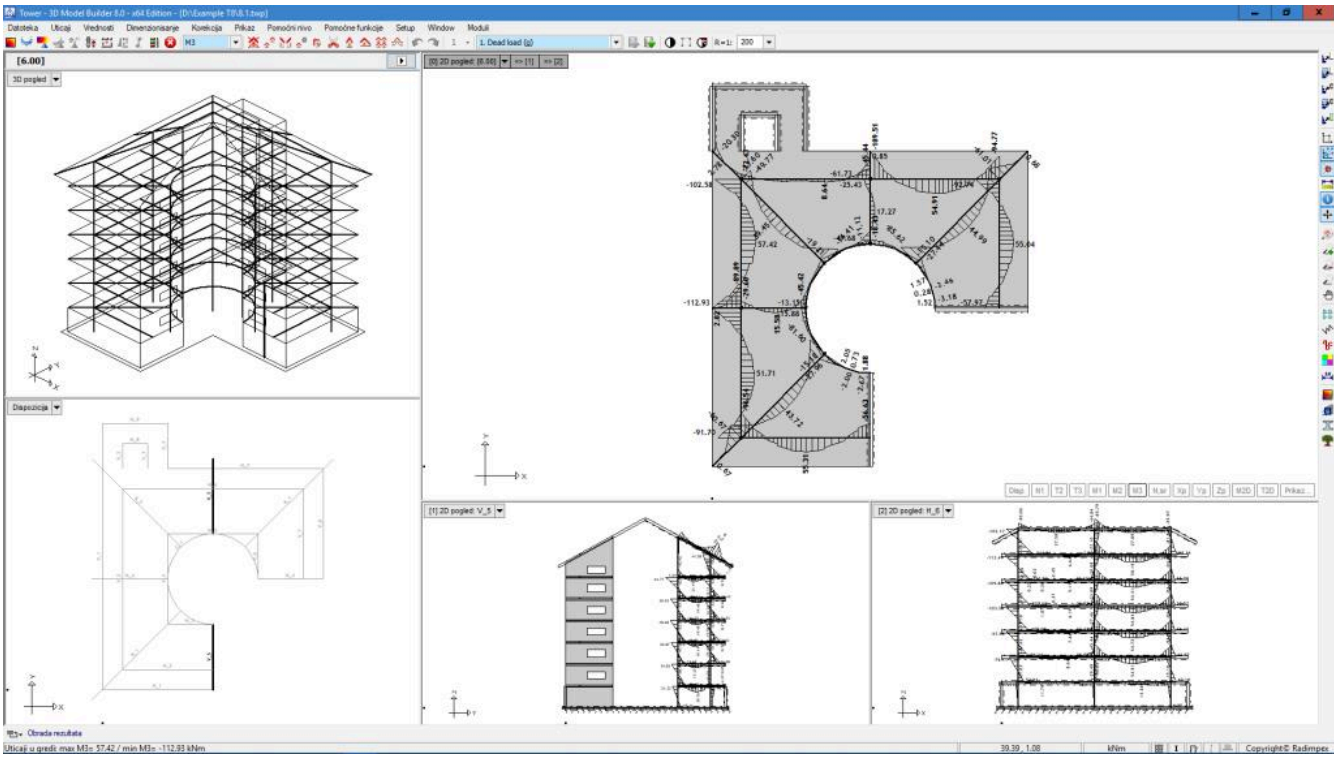
8.1 Namjena i opis rada modula
8.2 Izbor tekućeg slučaja opterećenja
8.3 Prikaz deformiranog modela
8.4 Suma reakcija
8.5 Utjecaji u ploči - zidu
8.6 Utjecaji u gredama
8.7 Utjecaji u površinskim ležajevima (tlu)
8.8 Utjecaji u linijskim ležajevima
8.9 Reakcije ležajeva
8.10 Rezultanta reakcija
8.11 Utjecaji u indirektnim elementima
8.12 Reduktor
8.13 Utjecaji u poluprostoru
8.14 Utjecajna linija
8.15 Skaliranje utjecaja
8.16 Skaliranje mjerila dijagrama
8.17 Količine
8.18 Tekstualni prikaz rezultata statičkog proračuna
8.19 Generiranje izvještaja za grupe entiteta
8.20 Trenutno uklanjanje prikazanih utjecaja sa zaslona (Reset)
8.21 Numeriranje čvorova s mreže konačnih elemenata
8.22 Pronalaženje entiteta
8.23 Kontrola setova
8.24 Kreiranje projektne dokumentacije
8.25 Direktna dinamička analiza
8.26 Proračun duljina izvijanja stupova
8.27 Prikaz ekstrema površinskih entiteta
8.28 Kotiranje utjecaja u 3D

8 Obrada rezultata proračuna

8.1 Namjena i opis rada modula

Modul za obradu rezultata omogućava sveobuhvatnu analizu rezultata proračuna i priprema grafičke i tekstualne izvještaje za formiranje kvalitetne projektne dokumentacije. Rezultati proračuna se mogu dobiti za sve konstruktivne elemente, i prikazuju se putem izolinija, dijagrama presječnih sila, ...itd. Na temelju izračunatih utjecaja i odabranog standarda, programom je predviđeno i automatsko dimenzioniranje betonskih, čeličnih i drvenih konstrukcija.

Rezultati proračuna se prikazuju u prozoru “2D pogled”. Budući da program može imati više 2D prozora, i da se u svakom od njih mogu postavljati proizvoljno odabrani dijelovi konstrukcije (okviri, nivoi, pomoćni pogledi), slijedi da se istovremeno mogu prikazivati i rezultati u različitim pogledima.

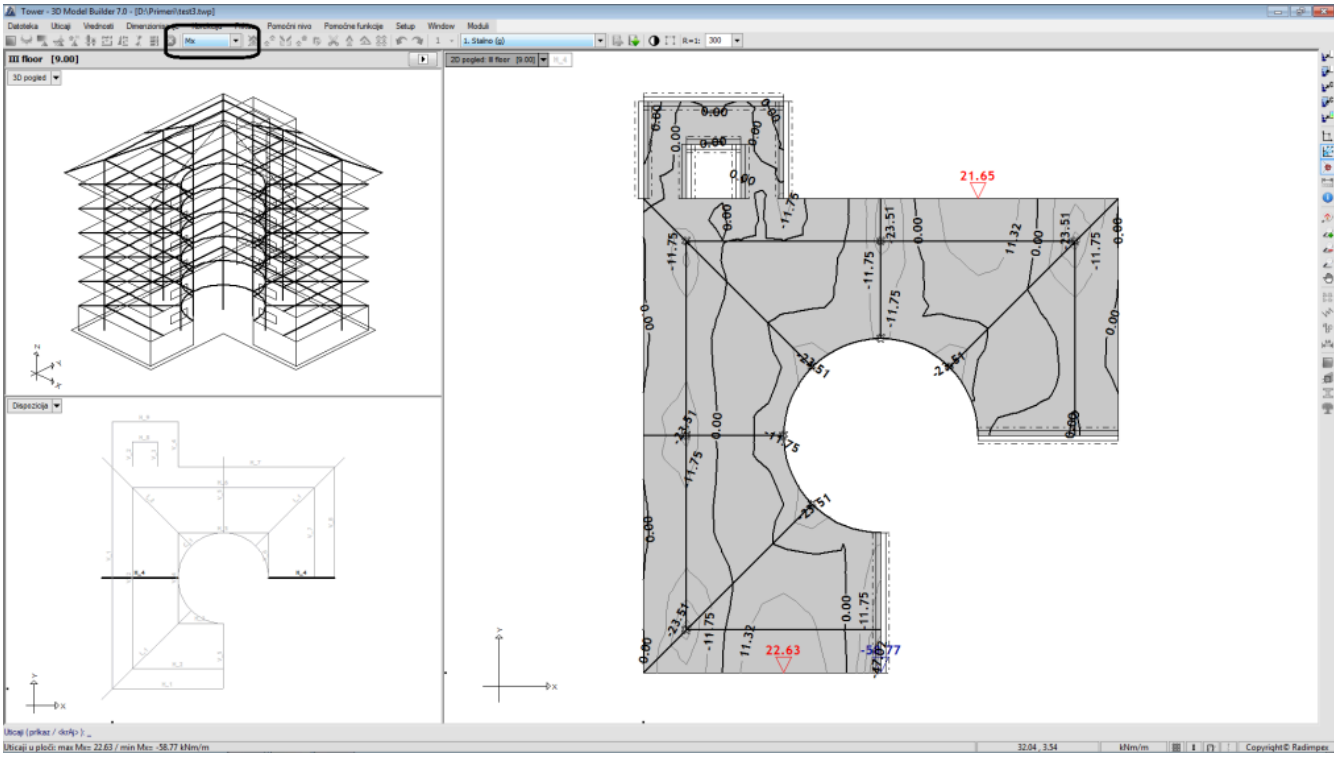


Istovremeni prikaz utjecaja u gredama u tri različita pogleda

Način prikazivanja utjecaja je isti za sve entitete. Utjecaji se prikazuju odmah nakon pokretanja odgovarajuće naredbe. Ako su za dani entitet tijekom rada s programom prikazivani utjecaji, program će prikazati onaj koji je izabran posljednji, u suprotnom će se prikazati zadani utjecaj za taj entitet (Mx za ploče, M3 za grede itd.). Utjecaji koji se prikažu pri pokretanju naredbe, mogu se naknadno mijenjati pomoću liste za brzi izbor utjecaja ili pomoću opcija s naredbene linije.

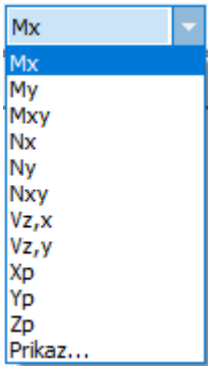
Utjecaji koji se prikažu pri pokretanju naredbe mogu se naknadno mijenjati pomoću opcija s naredbene linije, liste za brzi izbor utjecaja ili preko polja s nazivima utjecaja koja se pojavljuju u donjem desnom kutu glavnog 2D prozora.

U toolbaru, koji je postavljen uz gornji rub zaslona, nalazi se padajući popis pomoću kojeg se može vršiti brza promjena utjecaja.



Lista za brzi izbor utjecaja

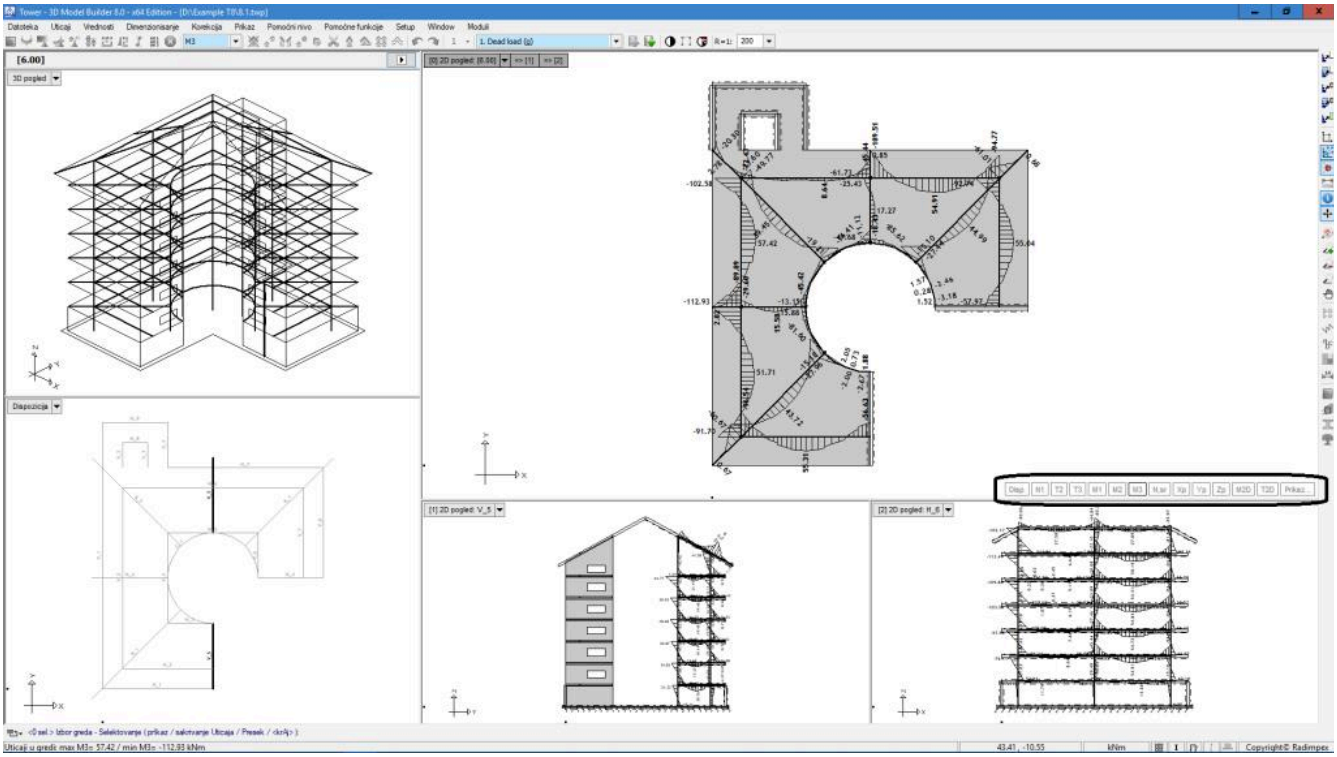
Ova lista se može koristiti tijekom prikazivanja svih vrsta utjecaja: statičkih utjecaja u svim elementima konstrukcije, utjecaja u reduktoru, rezultata dimenzioniranja betonskih ploča i betonskih greda. Sadržaj liste ovisi o utjecaju i entitetu za koji se on prikazuje. Ako je recimo prikazan moment savijanja Mx, iz liste se može izabrati neki drugi statički utjecaj u ploči.



Sadržaj liste kada se prikazuju statički utjecaji u ploči

S obzirom na to da se za neke entitete može prikazati veliki broj utjecaja, u padajućem popisu se nalaze samo oni koji se najčešće koriste. Ostali utjecaji se mogu izabrati iz dijaloškog okvira koji se otvara izborom opcije “Ostali”. Naime, izborom ove opcije za svaki entitet će se otvoriti isti dijaloški okvir koji bi se otvorio pomoću naredbe za prikazivanje utjecaja u danom entitetu.

U trenutku pokretanja odgovarajuće naredbe za prikazivanje utjecaja, u donjem desnom dijelu glavnog 2D prozora prikazuju se polja pomoću kojih se utjecaji mogu brzo mijenjati. Na svakom od ovih polja ispisan je naziv utjecaja, a klikom miša preko njega on će biti prikazan na zaslonu.

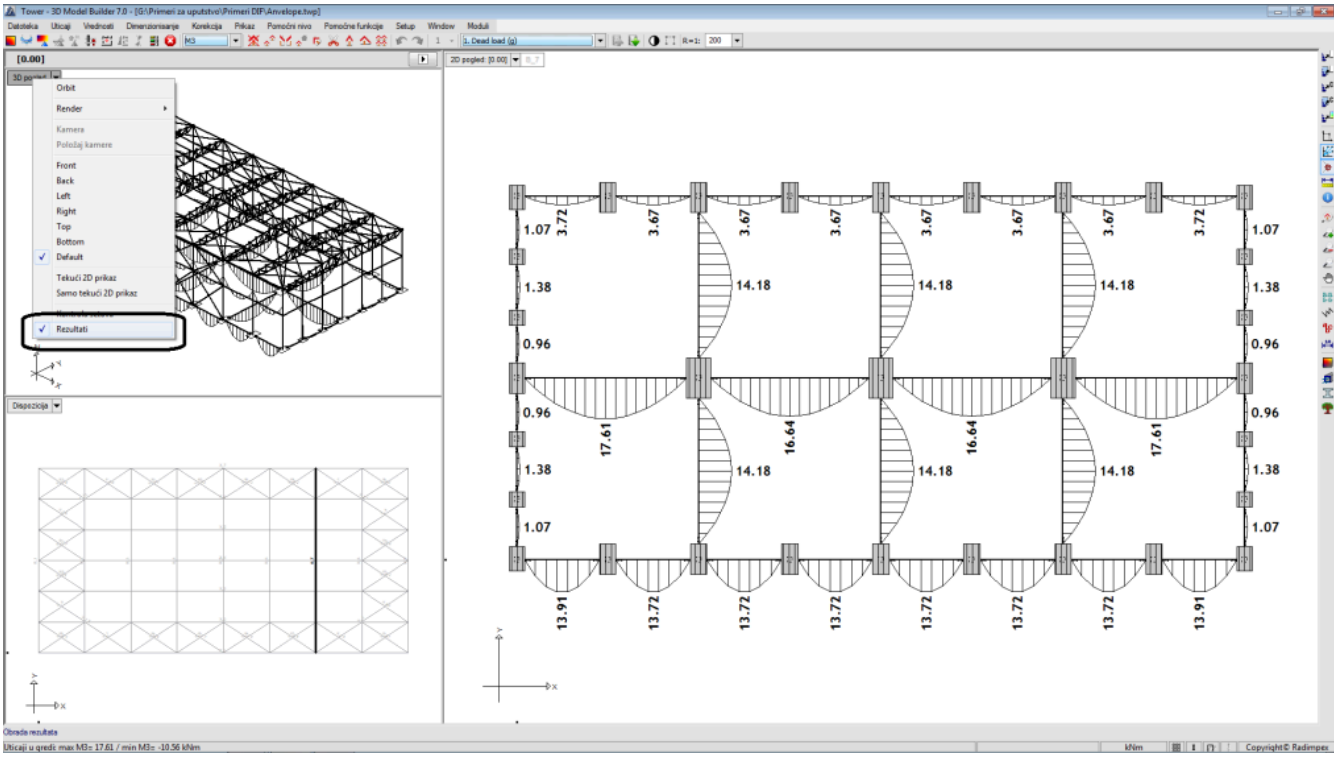


Polja za brzi izbor utjecaja

Kao i u slučaju padajućeg popisa, polja za brzi izbor utjecaja se mogu koristiti tijekom prikazivanja svih vrsta utjecaja: statičkih utjecaja u svim elementima konstrukcije, utjecaja u reduktoru, rezultata dimenzioniranja betonskih ploča i betonskih greda. Budući da se za neke entitete može prikazati veliki broj utjecaja, zbog ograničenog prostora za brzi izbor bit će dostupna samo polja s nazivima onih koji se najčešće koriste. Ostali utjecaji se mogu izabrati iz dijaloga koji se otvara pomoću polja “Prikaz...”. Ovaj način izbora utjecaja je najpregledniji i najbrži za upotrebu.

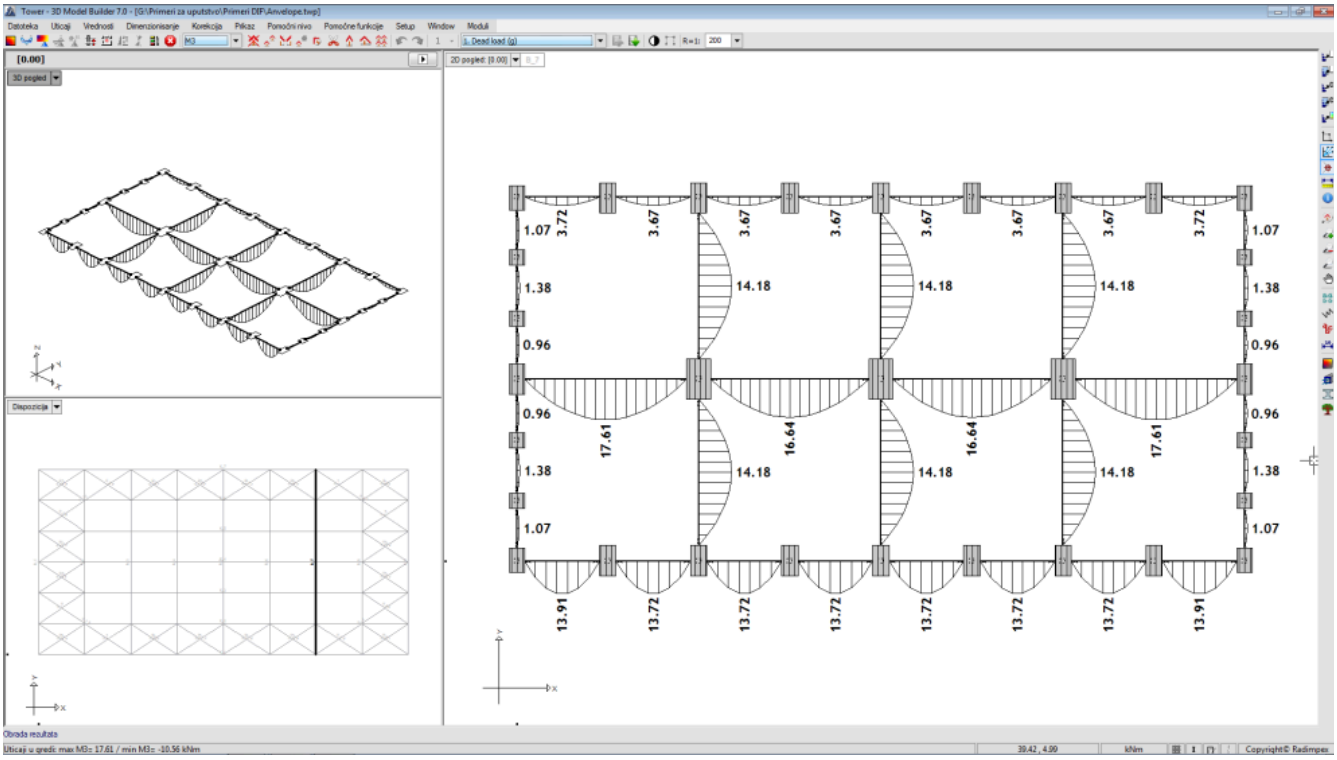
U slučaju da se prikazuju utjecaji u ploči ili površinskom ležaju, za anvelopski slučaj opterećenja, bit će dostupna i polja “Max +”, odnosno “Max -”, čijim izborom se definira hoće li se izolinije iscrtavati za maksimalne pozitivne ili maksimalne negativne utjecaje.

Pomoću naredbe “Rezultati”, koja je dodana u okviru izbornika prozora “3D pogled”, rezultati se mogu dobiti i u prozoru “3D pogled”. Ova naredba radi kao prekidač, odnosno može biti postavljena ili na uključeno ili na isključeno stanje. Kada je ova naredba postavljena na uključeno stanje, (ispred njenog naziva je postavljen simbol “9”), tada će rezultati, za odabranu vrstu utjecaja, biti prikazani na cijelom modelu.



Pomoću naredbe “Rezultati”, od programa je zahtjevan prikaz rezultata i u prozoru “3D pogled”

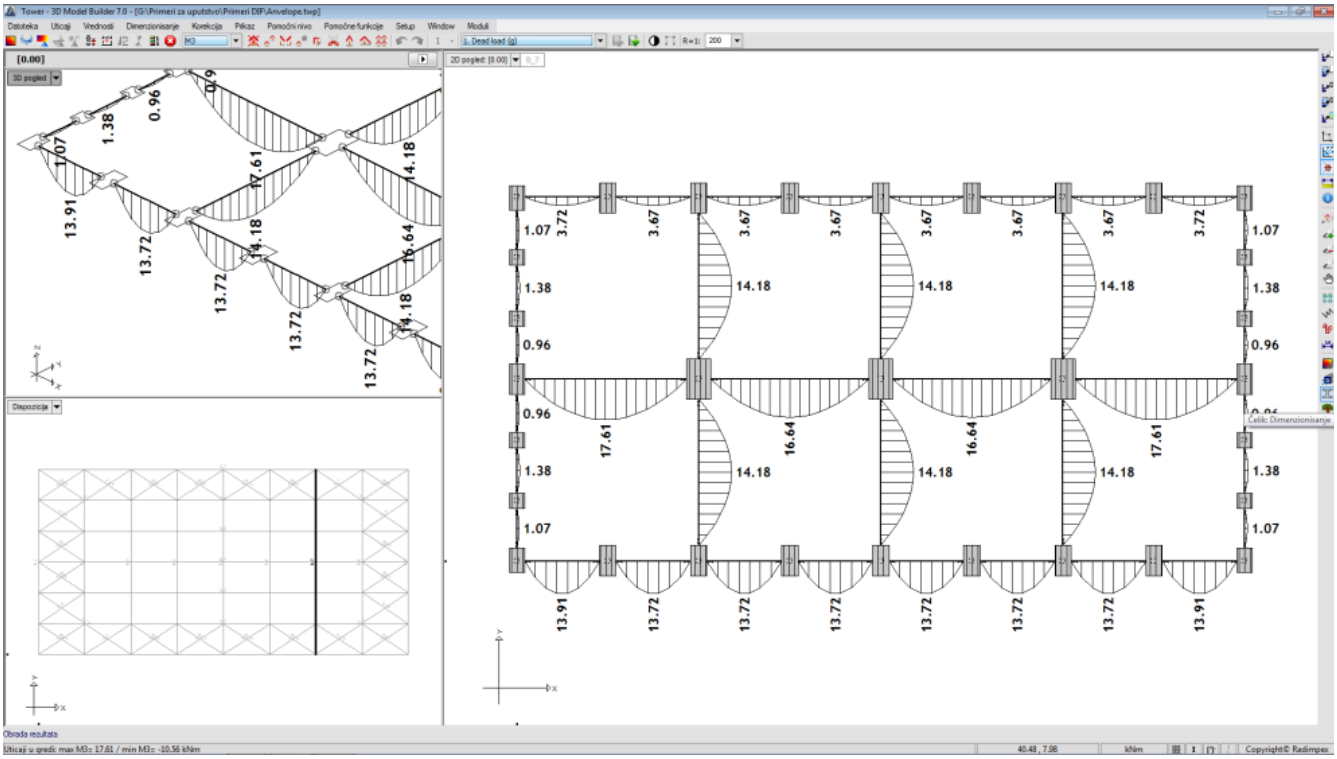
Prikazani rezultati u prozoru “3D pogled” mogu biti znatno pregledniji aktiviranjem naredbe “Samo tekući 2D prikaz” koja se nalazi u okviru izbornika “3D pogled” (vidi poglavlje “2.13.7”).



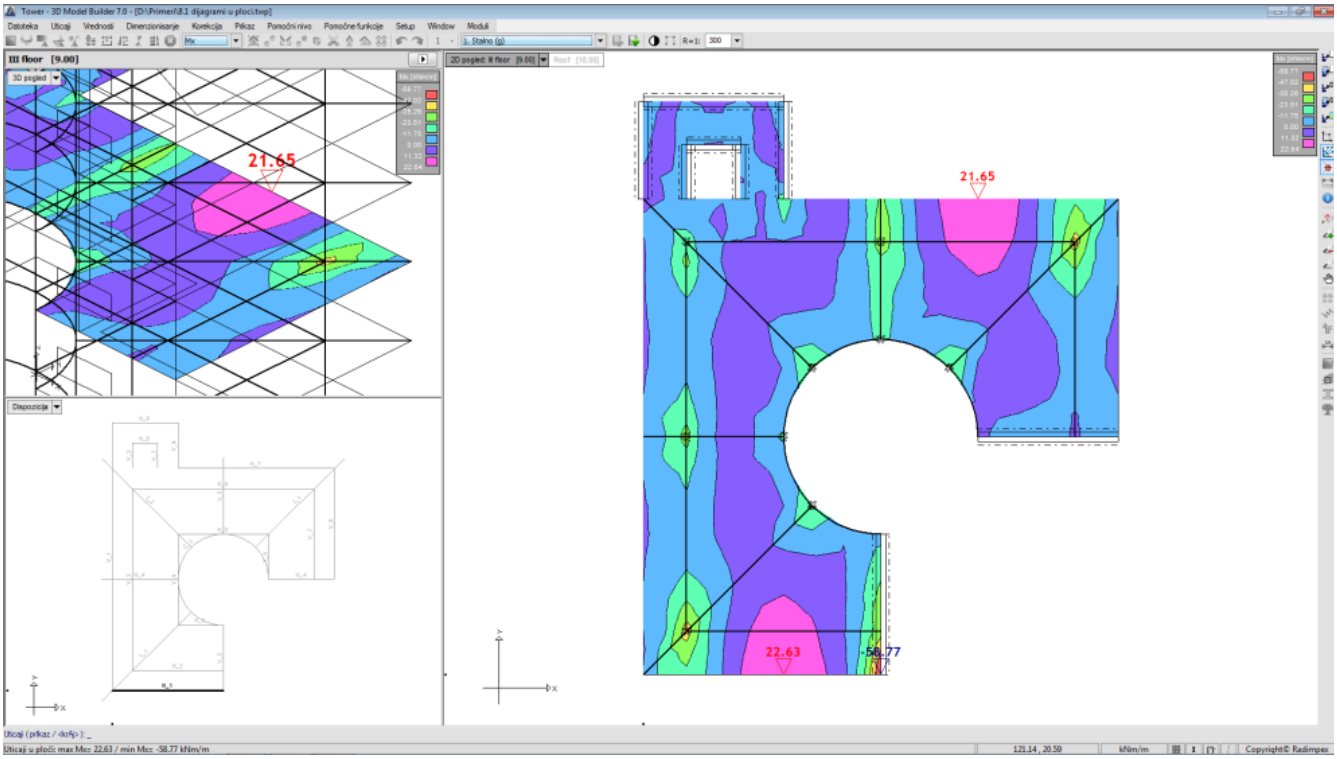
Postavljenje prekidača “Samo tekući 2D prikaz” na uključeno stanje, dovelo je do prikaza rezultata u prozoru “3D pogled” samo za tekući nivo temelja

U “Tower-u” je omogućen ispis numeričkih vrijednosti utjecaja na dijagramima linijskih entiteta, kao i vrijednosti izolinija površinskih entiteta koji se prikazuju u prozoru “3D pogled”. Prikazivanje ovih vrijednosti definira se pomoću potvrdnog okvira “Kotiranje uticaja u 3D”, koji se nalazi u dijalogu naredbe

“Funkcionalnost”, u kartici “Rezultati” (poglavlje “3.5.2 Funkcionalnost”). Za istu namjenu predviđena je i naredba “Kotiranje uticaja u 3D” koja se poziva iz izbornika “Prikaz” (poglavlje “8.28”).



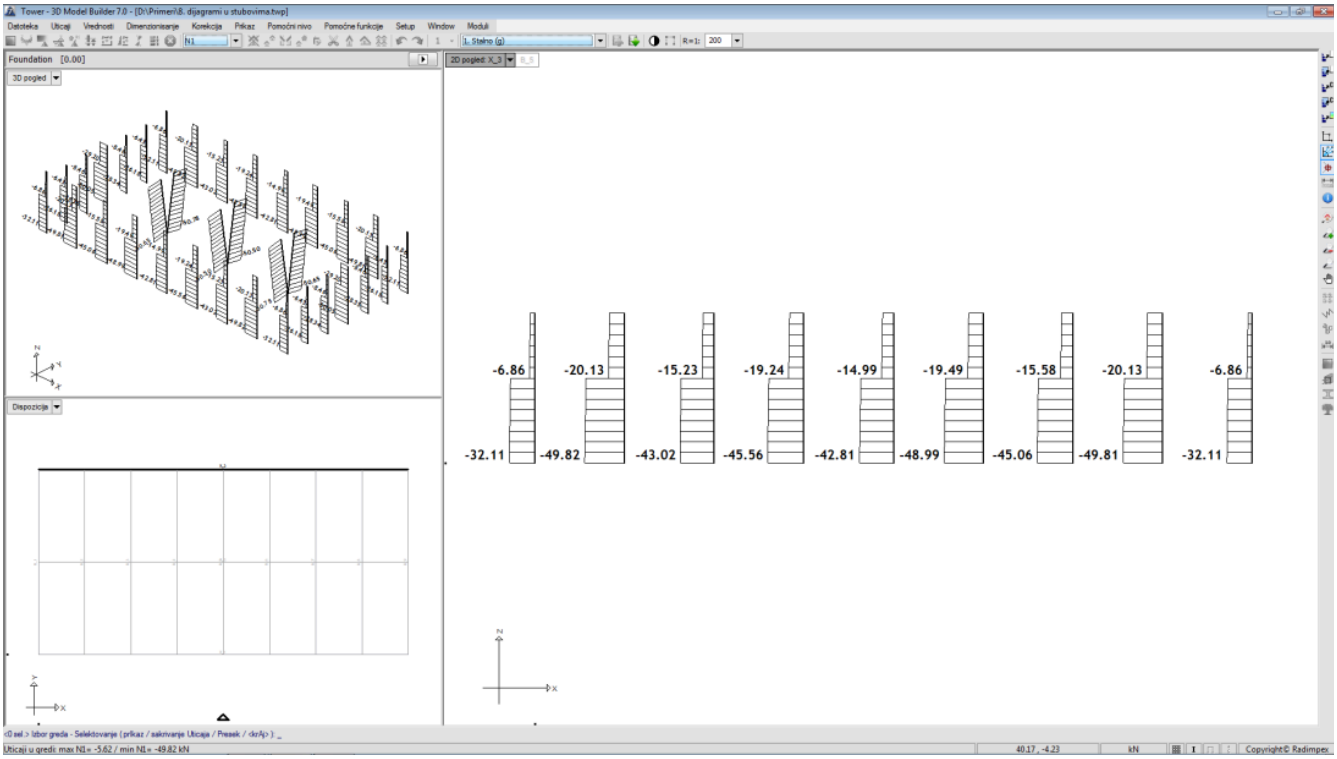
U prozoru “3D pogled” prikazane su numeričke vrijednosti utjecaja u gredi



U prozoru “3D pogled” prikazane su numeričke

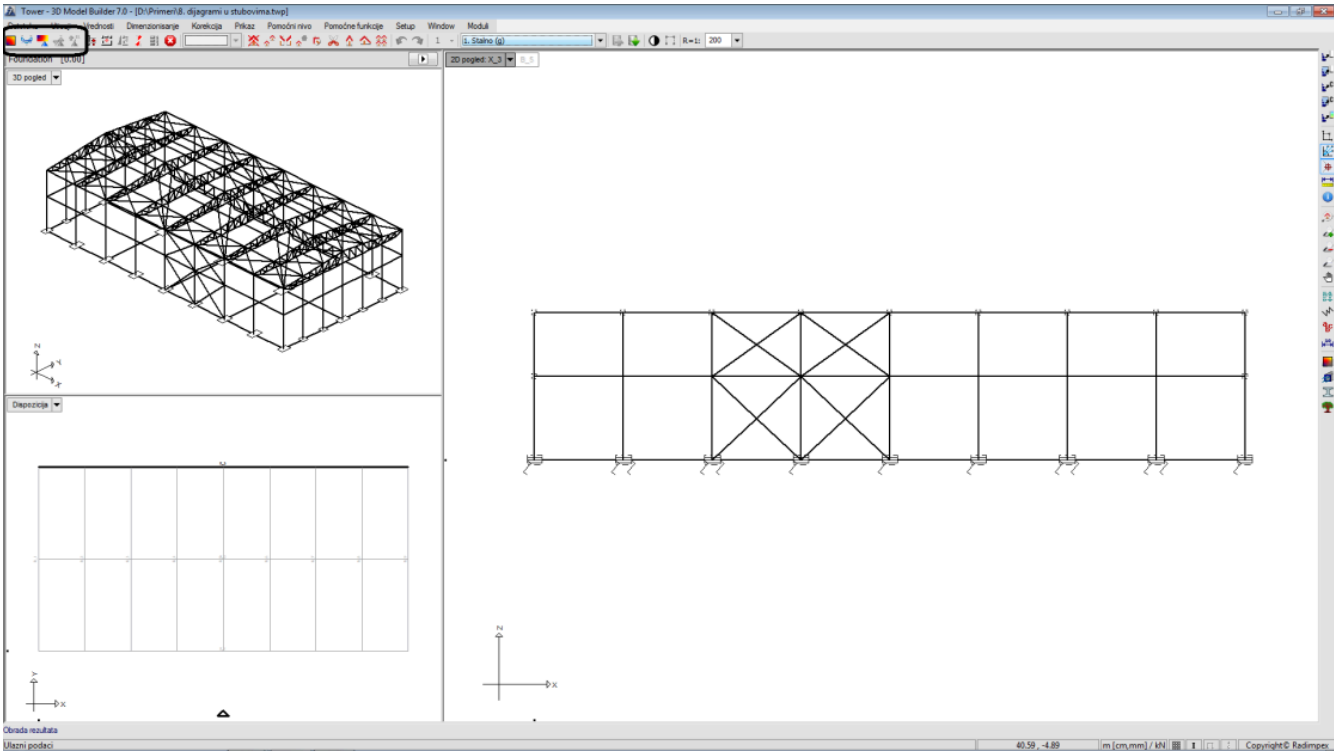
Kako se rezultati za odabrani utjecaj prikazuju samo na trenutačno vidljivim elementima konstrukcije, to pomoću naredbe “Sakrivanje” imate mogućnost da grupirate pojedine dijelove modela u cjeline (vidi poglavlje “2.10.2”). Na ovaj način možete lako pronalaziti ekstremne vrijednosti i jasnije prikazivati

rezultate u srodnim dijelovima konstrukcije: u stupovima, međukatnim gredama, zidovima, međukatnim pločama, itd.



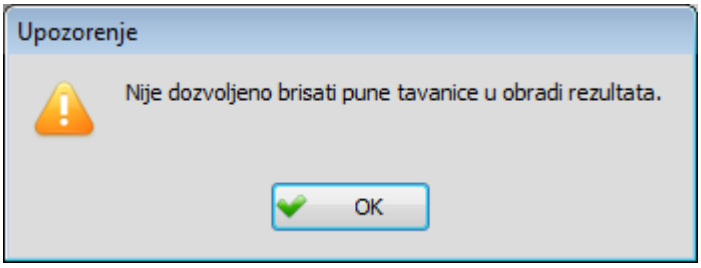
Za trenutačno vidljivu grupu “Stupovi”, rezultati proračuna postaju još pregledniji

Ukidanje vidljivosti po tipovima entiteta, postiže se isto kao i u modulu za unos podataka, ili pomoću naredbe “Vidljivost”, ili pak desnim klikom miša na odgovarajuću ikonu (vidi poglavlje “2.10.1”).



Desni klik miša preko jedne od prvih 5 ikona, dovodi do ukidanja vidljivosti odgovarajućeg konstruktivnog elementa

Gotovo sve naredbe opisane u poglavlju “2. Grafičko sučelje”, nalaze se i ovom modulu programa. Izuzetak su jedino naredbe pomoću kojih se mijenja geometrija konstrukcije i zadano opterećenje. Iz tog razloga, iz izbornika “Nivo” su izbačene sve naredbe osim naredbe “Edit” (vidi poglavlje “2.11”). Ova naredba radi na potpuno isti način, s tim što je u modulu za obradu rezultata zabranjeno brisanje i pomicanje nivoa koji u sebi sadrže konstruktivne elemente. U slučaju da pokušate ovakvu akciju program će dani odgovarajuće upozorenje.



I iz izbornika “Dispozicija”, izbačene su sve naredbe koje utječu na geometriju konstrukcije: “Brisanje”, “Kopiranje”, “Ogledalo”, “Pomicanje”, “Rotacija” i “Array” (vidi poglavlje “2.12”). Naredbe za rad sa simbolima okvira su ostavljene, tako da i u modulu za obradu rezultata imate mogućnost da brišete i postavljate nove simbole.

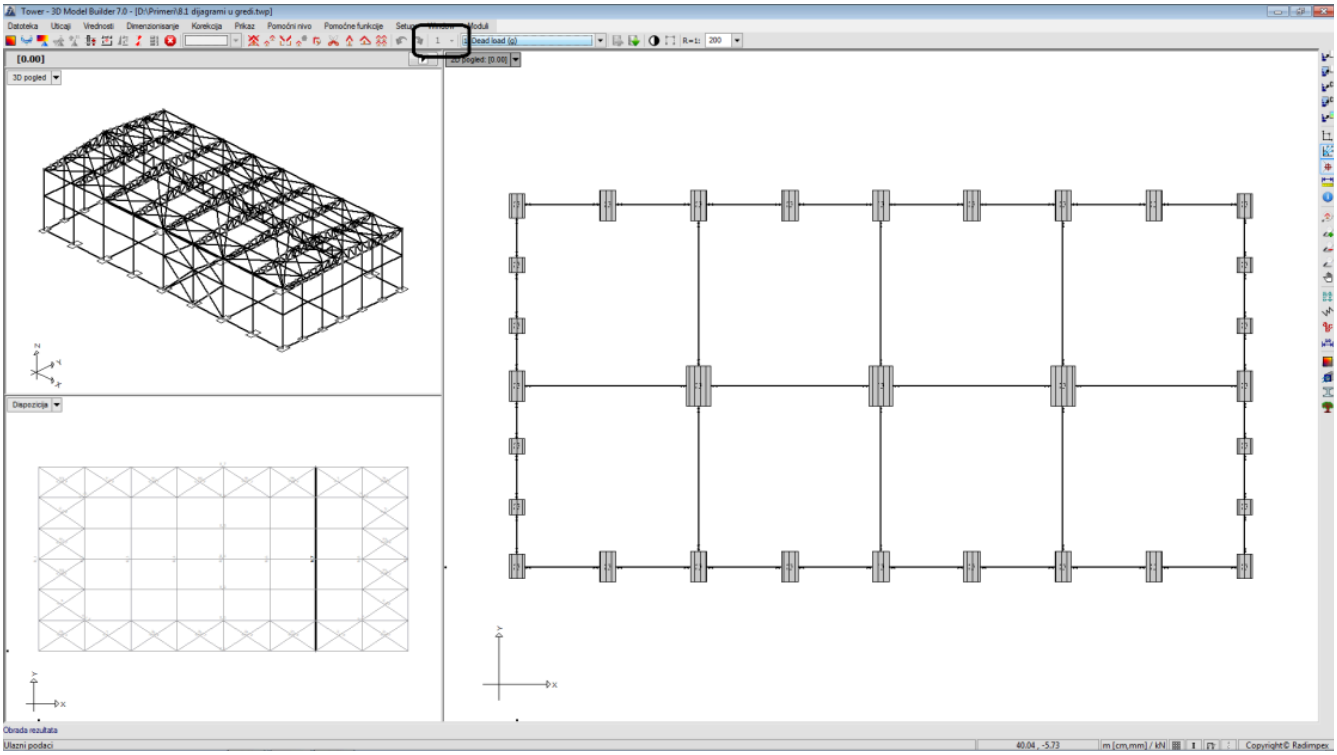
Sve naredbe iz izbornika prozora “2D pogled” i prozora “3D pogled”, postoje i u modulu za obradu rezultata proračuna, te ih možete aktivirati na potpuno isti način kao i u modulu za unos podataka.

Naredbe za manipulaciju s elementima crteža, prisutne su u izborniku “Korekcija” (vidi poglavlje 2.9”). Međutim, u postupku selektiranja neće biti moguće selektirati elemente konstrukcije i opterećenja, budući da bi to dovelo do gubitka postojećih rezultata proračuna. Ova grupa naredbi je predviđena za manipulaciju s entitetima koji se kreiraju u modulu za obradu rezultata (zone postavljene armature u pločama, zadane linije presjeka za iscrtavanje dijagrama presječnih sila, itd.).

Kako naredbe iz izbornika “Pomoćni nivo” ne utječu na geometriju modela, to su one prisutne i u modulu za obradu rezultata proračuna (vidi poglavlje “3.4”).

S obzirom na to da se projektna dokumentacija pravi samo u modulu za obradu rezultata proračuna, to su u ovom modulu prisutne i naredbe za obradu rezultata provedene modalne analize i proračuna stabilnosti. U okviru izbornika “Utjecaji”, nalazi se kompletan izbornik “Modalna analiza” i izbornik “Stabilnost“ koji su prisutni i u modulu za formiranje mreže konačnih elemenata (vidi poglavlja “5” i “6“). Pokretanjem ovih naredbi, u okviru modula za obradu rezultata proračuna, imate mogućnost da u projekt priložite i rezultate modalne analize i proračuna stabilnosti. Isto vrijedi i za naredbe “Rezultanta“, “Gubitak sile prednaprezanja” i “Kontrola pokretnog opterećenja”, koje su preuzeta iz modula za unos podataka.

Na kraju, napominjemo još i to da se naredba za promjenu tekuće faze građenja ne nalazi u izborniku, već se može aktivirati jedino preko odgovarajuće ikone (vidi poglavlje “3.1.13.2”).

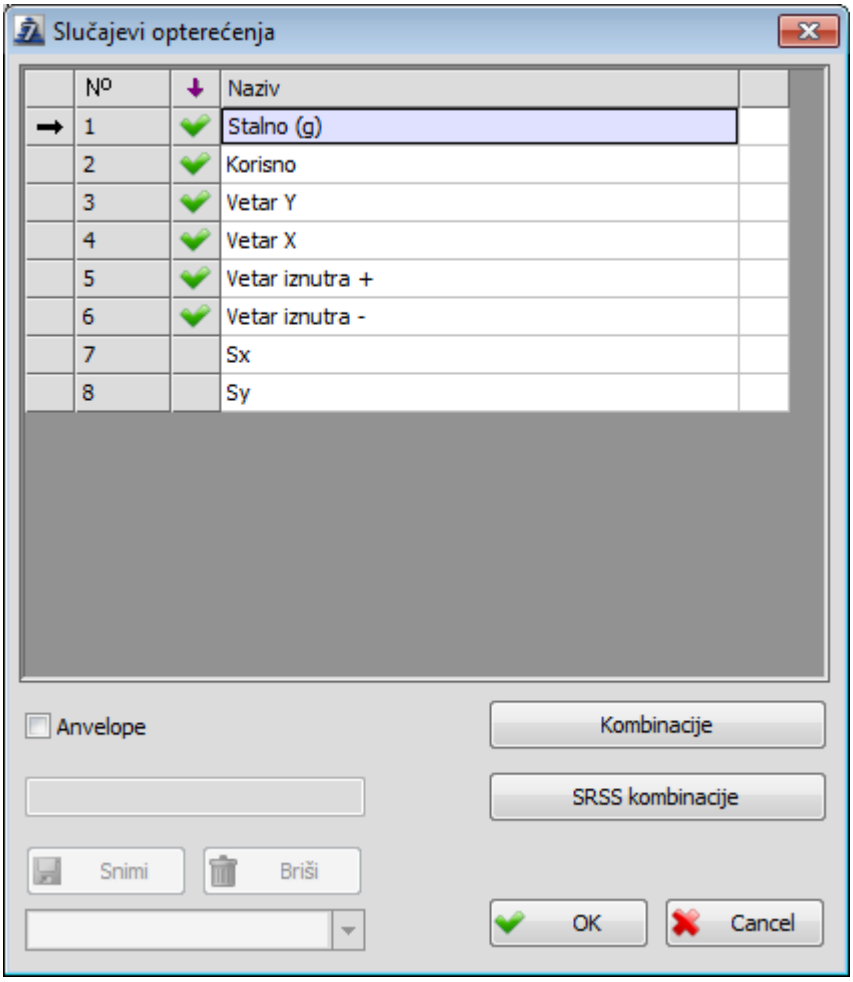


Ikona za promjenu tekuće faze građenja

8.2 Izbor tekućeg slučaja opterećenja

Nakon završenog proračuna, program automatski prelazi u modul za obradu rezultata proračuna i za aktivan postavlja slučaj opterećenja koji je bio tekući u modulu za unos podataka. U modul za obradu rezultata proračuna, može se ući i kada se radi s modelom koji nije proračunat. Jasno da se u ovom slučaju ne mogu analizirati nepostojeći rezultati proračuna, već se mogu eventualno samo pripremiti ulazni podaci za ispis.

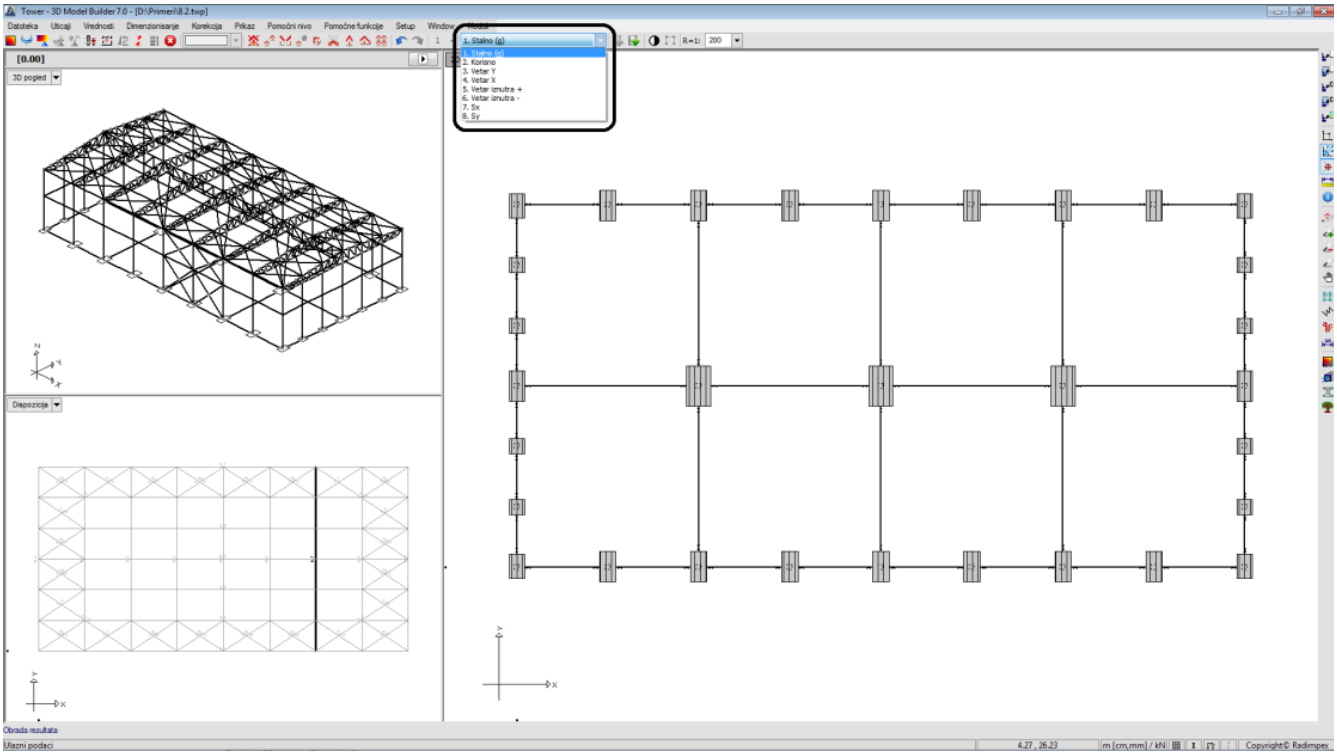
Izborom naredbe “Slučajevi opterećenja” koja se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za postavljanje tekućeg slučaja opterećenja

U listi su prikazani svi zadani osnovni slučajevi opterećenja. Crna strelica s lijeve strane list box-a pokazuje koji je slučaj opterećenja bio tekući neposredno prije aktiviranja ove naredbe. Promjena tekućeg slučaja opterećenja se vrši jednostavnim klikom miša preko njegovog imena, nakon čega taj red postaje naznačen posebnom bojom.

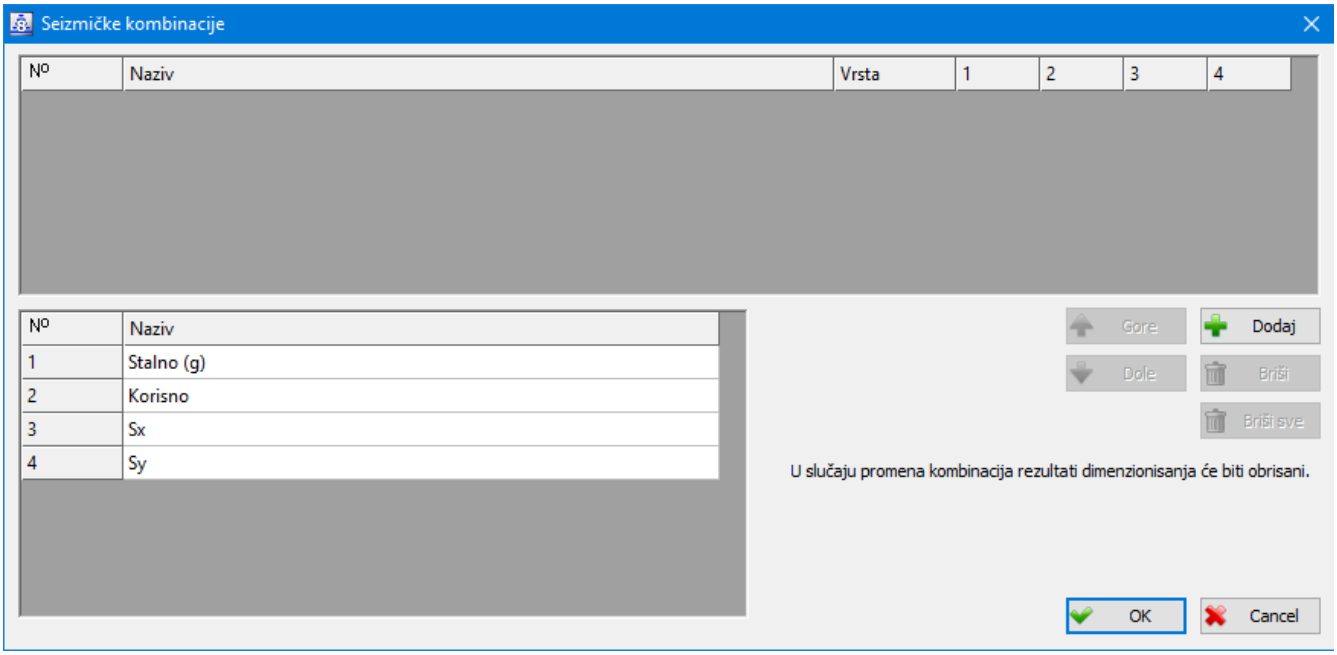
Aktiviranjem gumba “OK”, dijaloški okvir će biti zatvoren, a program će biti spreman da prikaže rezultate proračuna za novo postavljeni tekući slučaj opterećenja.



Izbor tekućeg slučaja opterećenja, može se vršiti i iz padajućeg popisa, koji se nalazi u prostoru predviđenom za ikone.

8.2.1 Kreiranje seizmičkih kombinacija

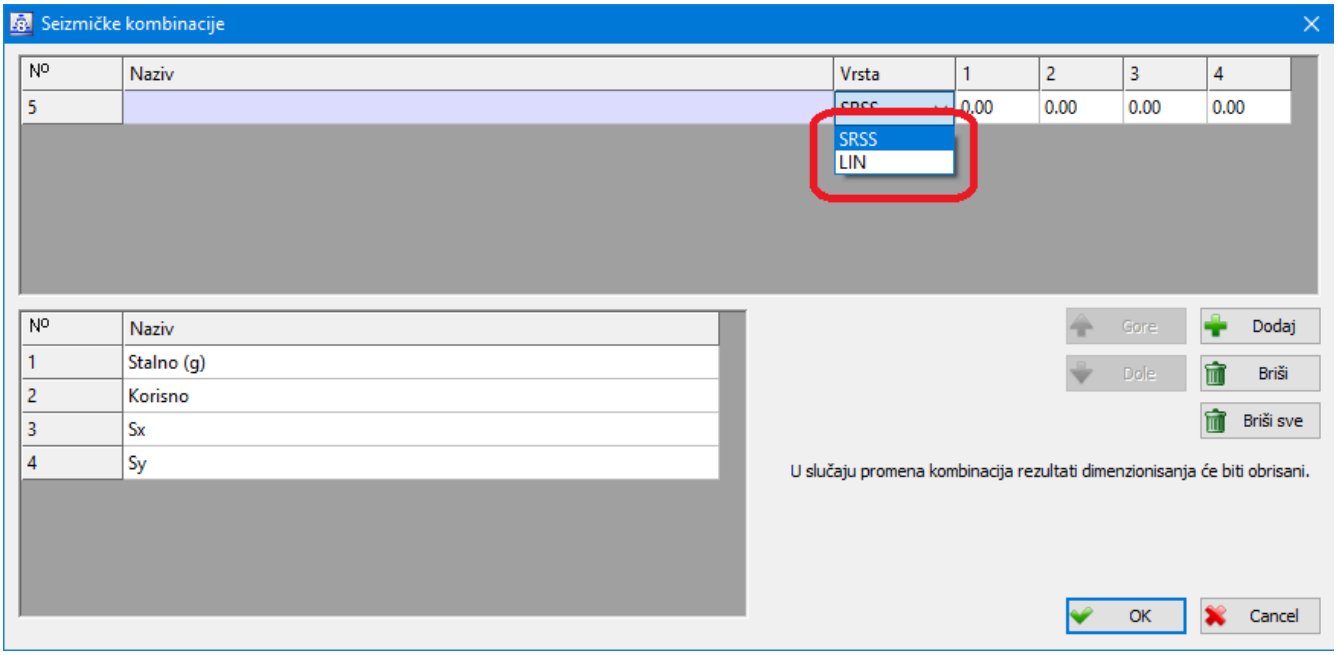
U okviru naredbe “Slučajevi opterećenja”, omogućeno je i kreiranje SRSS kombinacija opterećenja. Izborom gumba “SRSS kombinacije”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za kreiranje SRSS kombinacija

U donjem lijevom dijelu dijaloškog okvira, nalazi se lista u kojoj su prikazani svi osnovni slučajevi opterećenja koji su do tada zadani, dok se u gornjem dijelu dijaloškog okvira nalazi lista s kreiranim SRSS kombinacijama. Aktiviranjem gumba “Dodaj” u listu se ubacuje novi red, koji ima onoliko stupaca koliko je i osnovnih slučajeva opterećenja. SRSS kombinacija se definira tako što se u stupcima koji imaju isti redni broj kao i osnovni slučajevi opterećenja koji ulaze u kombinaciju zada multiplikator.

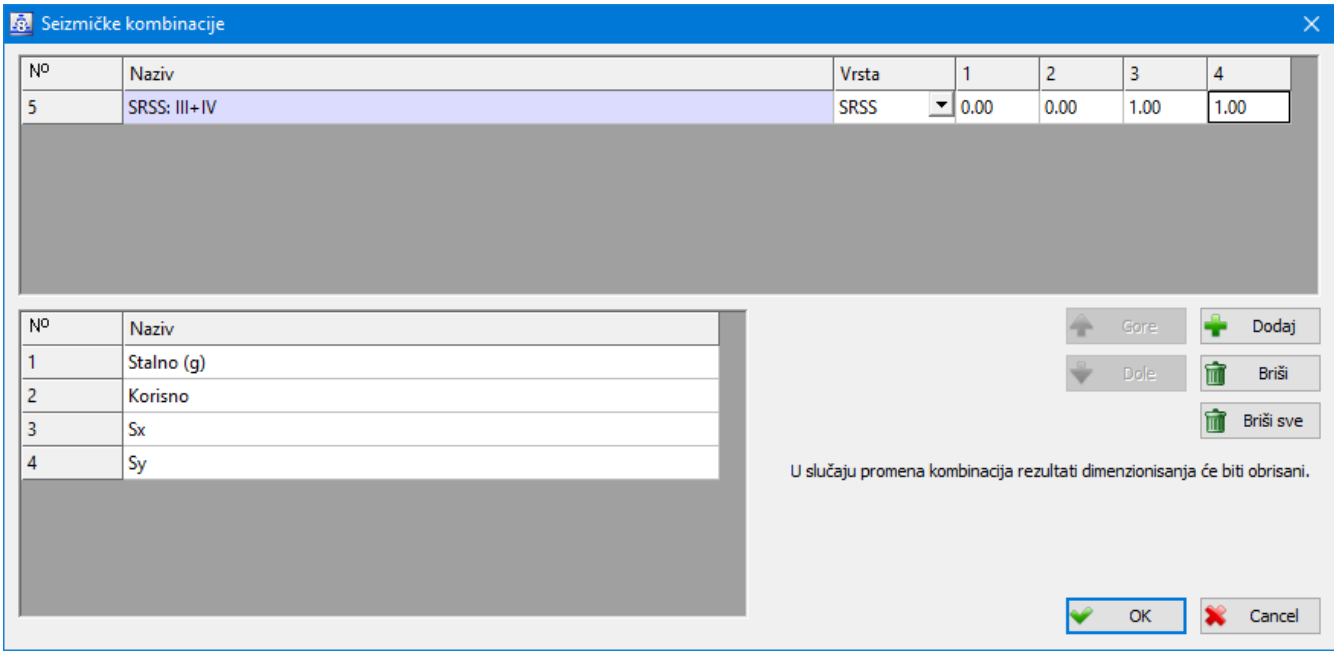
Vrsta Stupac u kojem se iz padajućeg popisa za svaku od seizmičkih kombinacija može izabrati način računanja vrijednosti kombinacija seizmičkih djelovanja: “SRSS” ili “LIN”.



Popis za izbor načina računanja vrijednosti kombinacija seizmičkih djelovanja

SRSS

SRSS kombinacija se definira tako što se u stupcima koji imaju isti redni broj kao i osnovni slučajevi opterećenja koji ulaze u kombinaciju zada multiplikator.



Zadavanjem multiplikatora trećem i četvrtom osnovnom slučaju opterećenja, kreirana je SRSS kombinacija

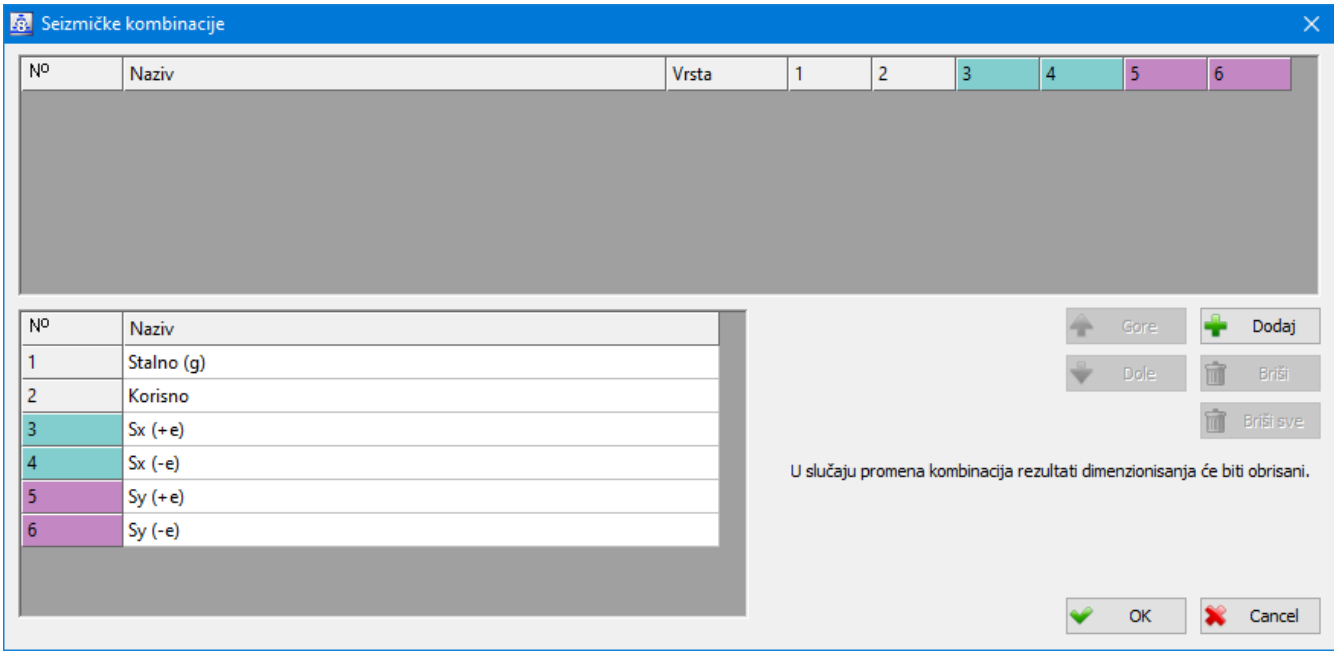
Bilo koji utjecaj za SRSS kombinaciju se računa po sljedećoj formuli:

$$E = \sqrt{\sum (k_i \cdot E_i)^2}$$

gde je:

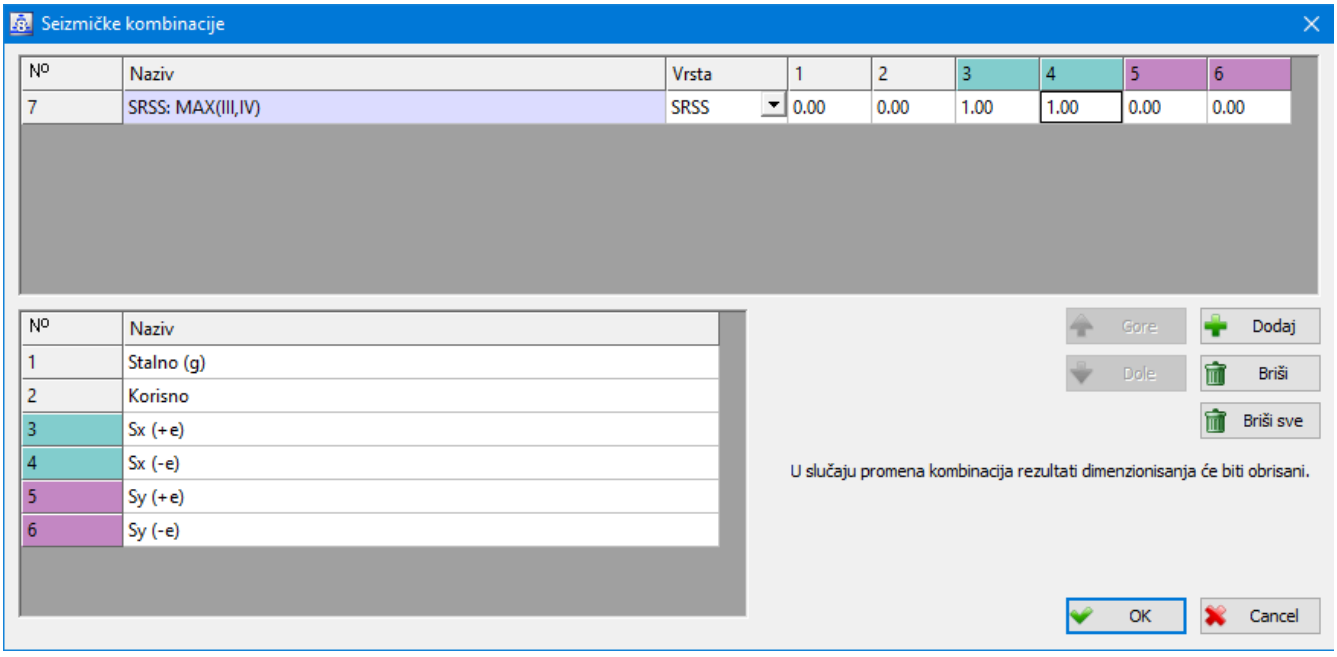
E – utjecaj k – multiplikator i – redni broj osnovnog slučaja opterećenja

Poseban slučaj predstavlja kreiranje SRSS kombinacija od parova multimodalnih seizmičkih slučajeva opterećenja koji su nastali uključivanjem učinka slučajne torzije. Tada se u svakom čvoru mreže konačnih elemenata uspoređuju vrijednosti utjecaja od ova dva slučaja opterećenja i za kombinaciju se usvaja veća od njih. U dijalogu za kreiranje SRSS kombinacija ovi parovi opterećenja se obilježavaju posebnim bojama.



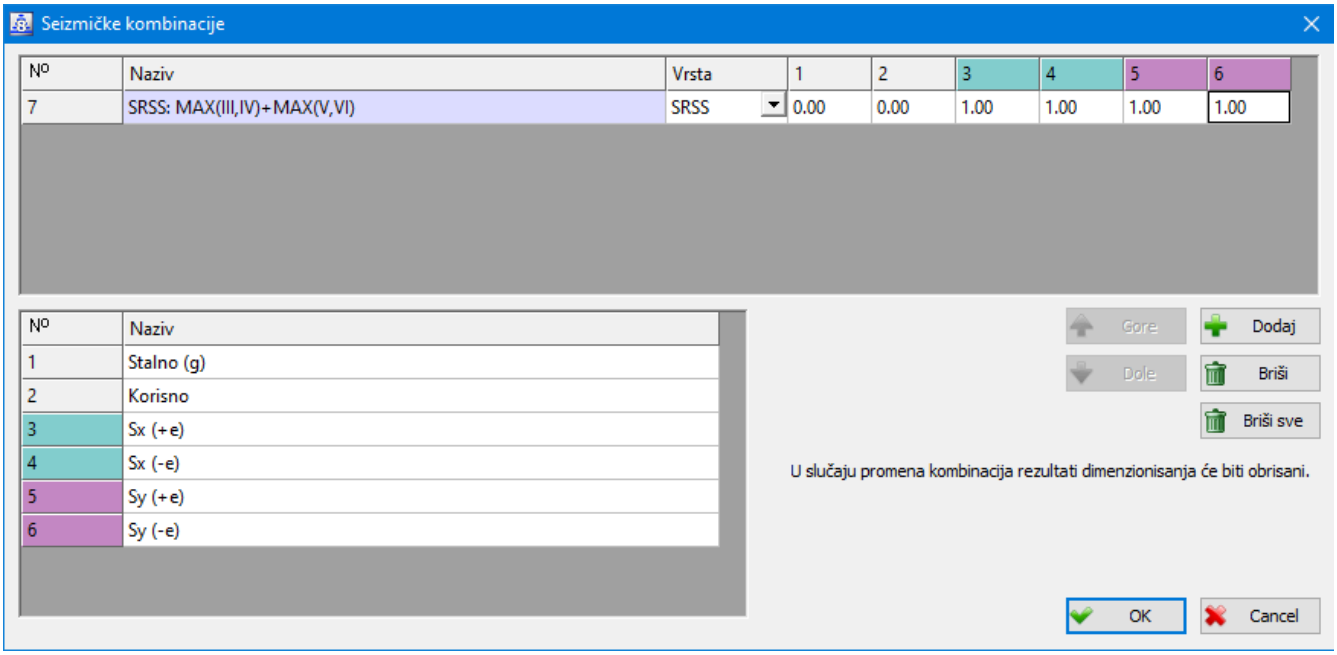
Parovi opterećenja nastali uključivanjem učinka slučajne torzije pri multimodalnom seizmičkom proračunu

Kreiranje SRSS kombinacija od ovih parova opterećenja se vrši na isti način kao i kod običnih slučajeva opterećenja - dodavanjem novog reda u tablicu i unošenjem multiplikatora u odgovarajućim stupcima.



Kreirana je SRSS kombinacija od para opterećenja s rednim brojevima III i IV

U kreiranje jedne SRSS kombinacije može se uključiti više ovih parova opterećenja, pri čemu se prvo određuje maksimalna vrijednost za svaki od tih parova, a zatim od dobivenih vrijednosti kreira standardna SRSS kombinacija po formuli $E = \sqrt{\sum (ki \cdot Ei)2}$.



Kreirana je SRSS kombinacija od dva para opterećenja

SRSS kombinacije se u programu tretiraju na isti način kao i osnovni slučajevi opterećenja, tako da će svaka promjena u ovom dijaloškom okviru dovesti do brisanja rezultata dimenzioniranja, ako oni postoje. Iz tog razloga, ako su vam SRSS kombinacije potrebne, najbolje je da prije bilo kakvog rada u modulu za obradu podataka izvršite njihovo definiranje. S obzirom na to da ova naredba može biti destruktivna, u dijaloškom okviru se prikazuje i odgovarajuće obavještenje.

Kreiranje “linearnih” seizmičkih kombinacija

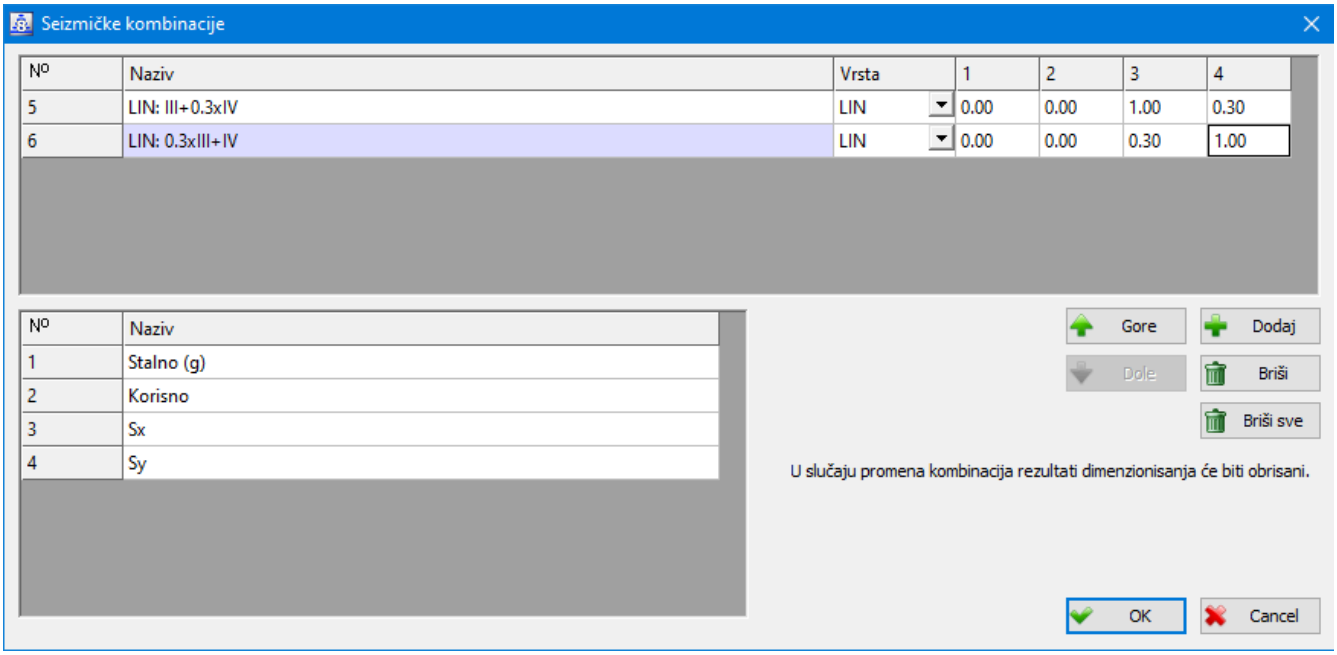
Dodan je novi način računanja vrijednosti kombinacija seizmičkih djelovanja, koji omogućava izradu seizmičkih kombinacija u skladu s EC8 EN 4.3.5.5.1, točka 3:

$$E = E_{edx}\text{“}+\text{”}\,0.3E_{edy}$$

$$E = 0.3E_{edx}\text{“}+\text{”}\,E_{edy}$$

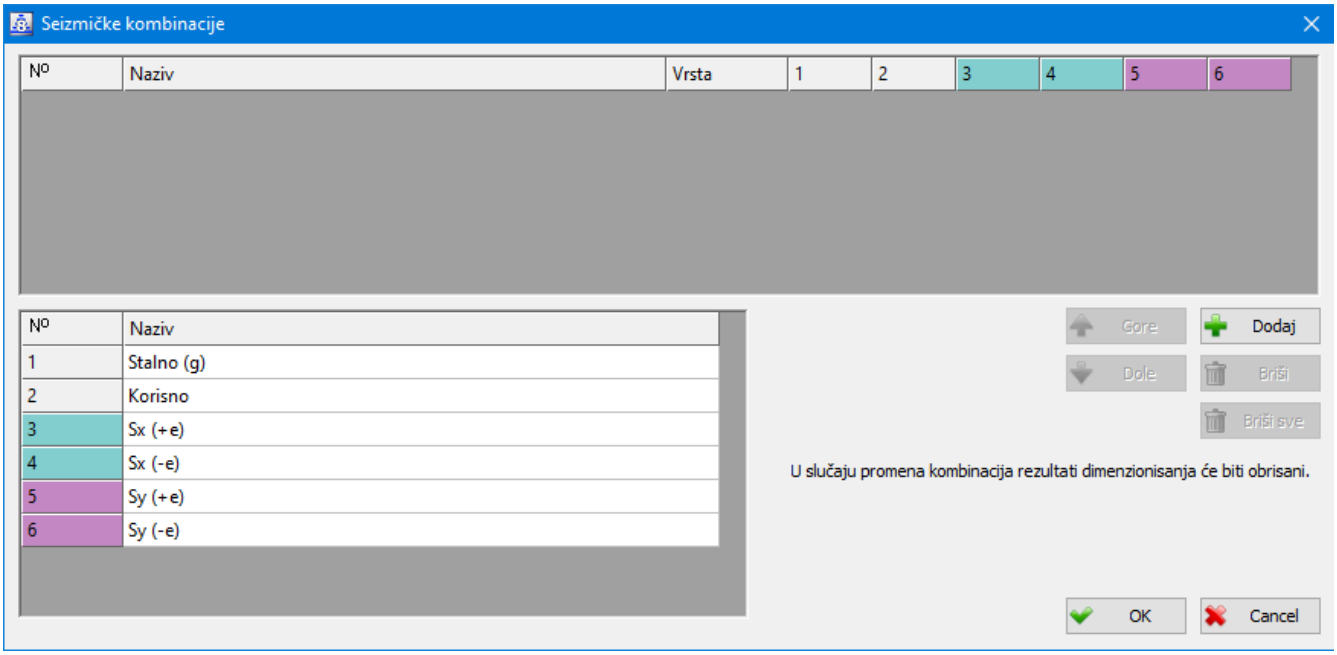
Ovim načinom kombinacija se traži najveća moguća vrijednost pri zbrajanju apsolutnih vrijednosti utjecaja sastojaka, s tim da jedan od njih ima množitelj 1.0, a svi ostali 0.3. Potrebno je kreiranje dvije linearne seizmičke kombinacije.

Linearna seizmička kombinacija se definira tako što se u stupcu “Vrsta”, izabere način računanja vrijednosti kombinacija seizmičkih djelovanja “LIN”, a potom u stupcima koji imaju isti redni broj kao i slučajevi opterećenja koji ulaze u kombinaciju zada multiplikator.



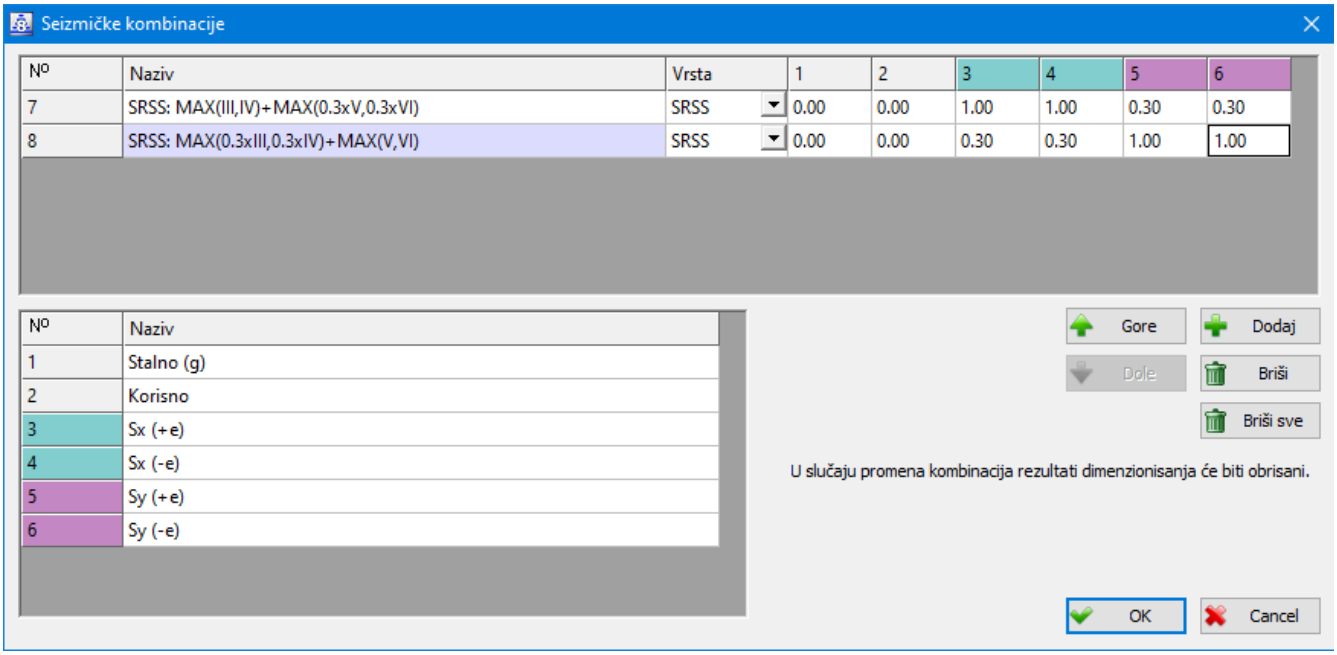
Zadavanjem multiplikatora trećem i četvrtom slučaju opterećenja, kreirane su dvije linearne seizmičke kombinacije

Poseban slučaj predstavlja kreiranje linearnih seizmičkih kombinacija od parova multimodalnih seizmičkih slučajeva opterećenja koji su nastali uključivanjem učinka slučajne torzije. Tada se u svakom čvoru mreže konačnih elemenata uspoređuju vrijednosti utjecaja od ova dva slučaja opterećenja i za kombinaciju se usvaja veća od njih. U dijalogu za kreiranje seizmičkih kombinacija ovi parovi opterećenja se obilježavaju posebnim bojama.



Parovi opterećenja nastali uključivanjem učinka slučajne torzije pri multimodalnom seizmičkom proračunu

Kreiranje linearnih seizmičkih kombinacija od ovih parova opterećenja se vrši na isti način kao i kod običnih slučajeva opterećenja - izborom načina računanja vrijednosti kombinacija seizmičkih djelovanja “LIN” u stupcu “Vrsta” i unošenjem multiplikatora u odgovarajućim stupcima.



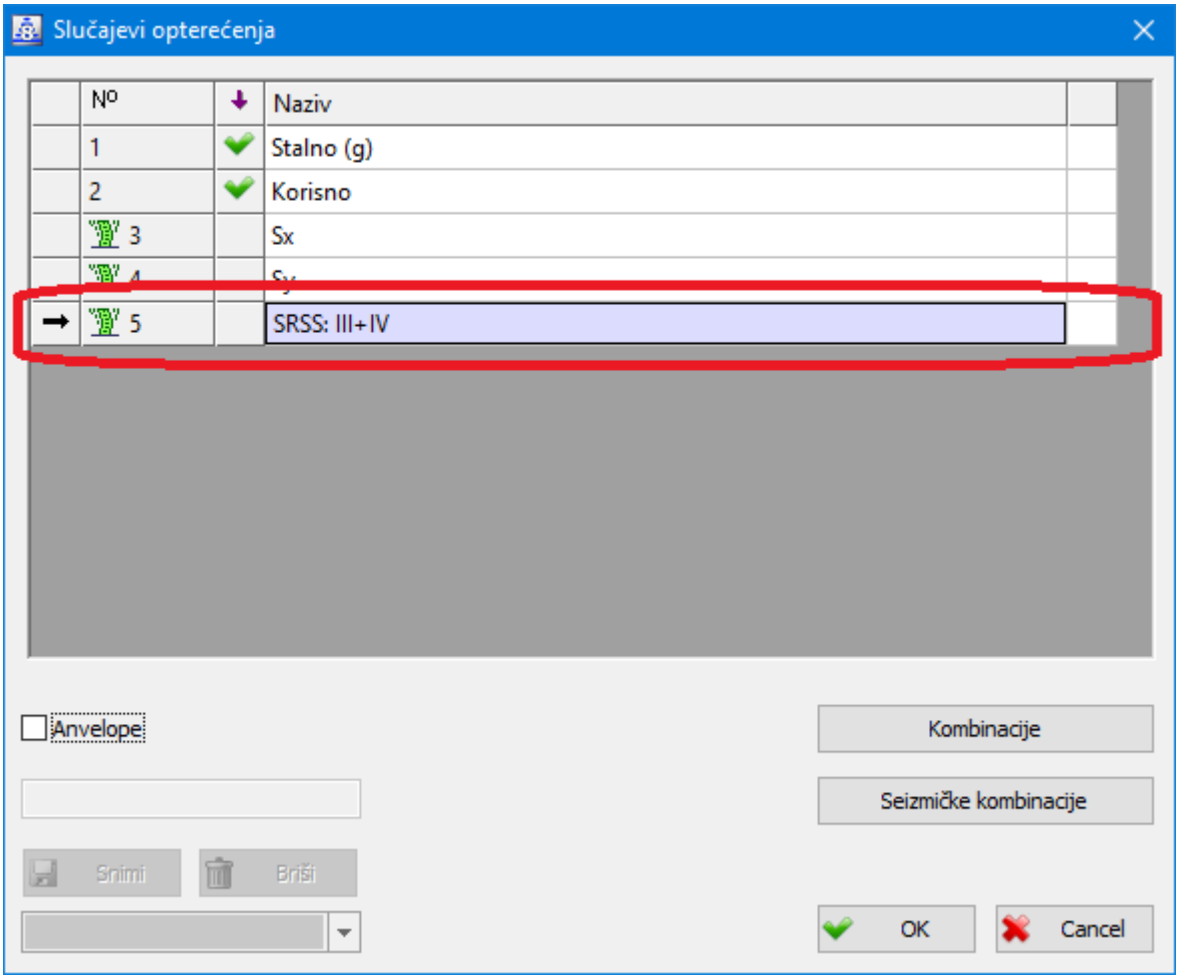
Kreirane su dvije seizmičke linearne kombinacije od dva para opterećenja

U seizmičkoj linearnoj kombinaciji “LIN: MAX(III,IV)+MAX(0.3xV,0.3xVI)”, utjecaj se izračunava na način da se na maksimum apsolutne vrijednosti od slučajeva opterećenja III i IV dodaje maksimum apsolutne vrijednosti od 0.3xV i 0.3xVI, dok se utjecaj u drugoj seizmičkoj kombinaciji “LIN: MAX(0.3xIII,0.3xIV)+MAX(V,VI)”, izračunava tako što se na maksimum apsolutne vrijednosti od slučajeva opterećenja V i VI dodaje maksimum apsolutne vrijednosti od 0.3xIII i 0.3xIV.

Linearne seizmičke kombinacije se u programu tretiraju na isti način kao i SRSS kombinacije, tako da je rad s njima isti kao i rad sa SRSS kombinacijama.

Gumb “Briši” je predviđen za uklanjanje odabrane SRSS kombinacije iz liste, dok se pomoću gumba “Gore” i “Dolje” trenutačno odabranoj kombinaciji vrši promjena položaja u listi na gore, odnosno na dolje.

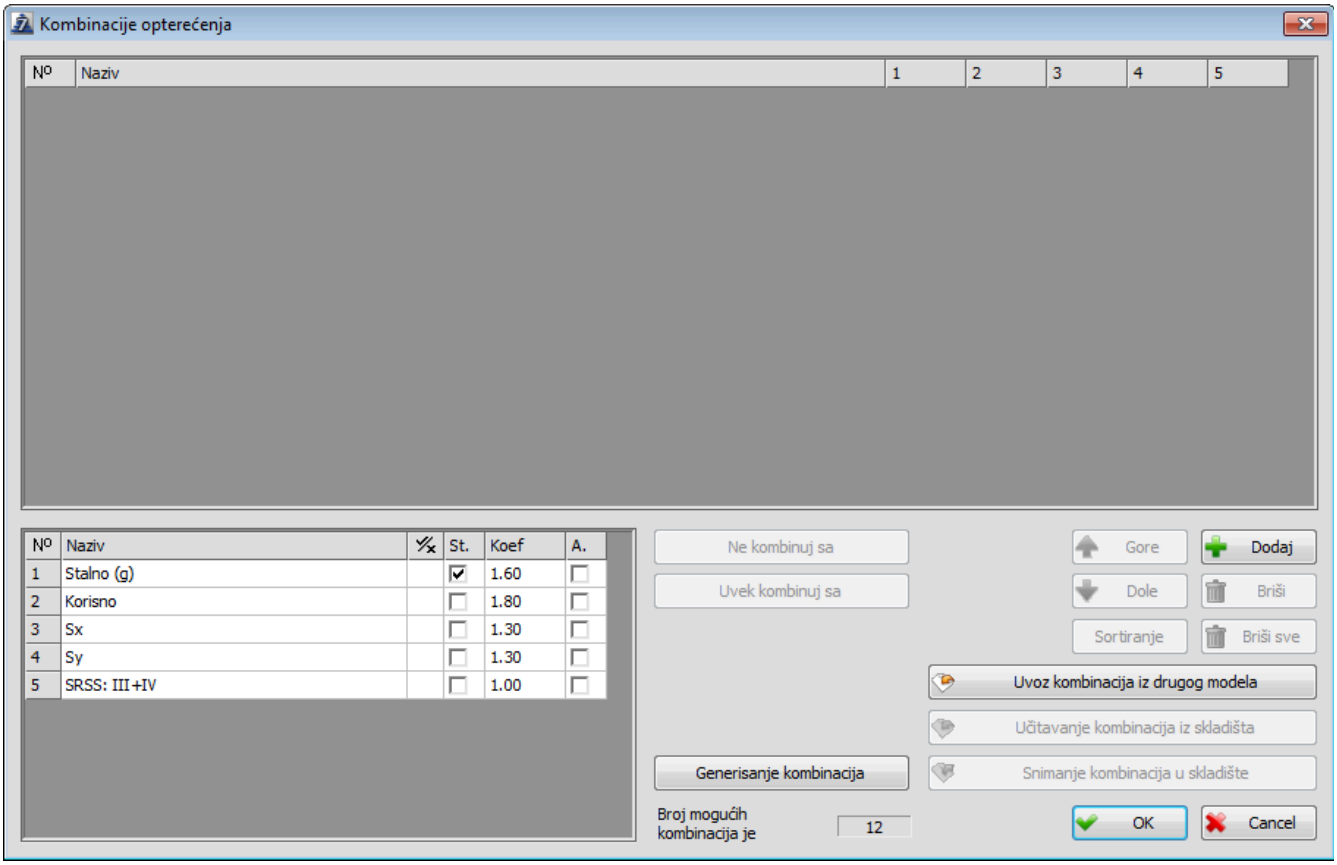
Nakon aktiviranja gumba “OK” program zatvara tekući dijaloški okvir, uz prihvaćanje svih unesenih izmjena, i vraća se na osnovni izgled dijaloškog okvira naredbe “Slučajevi opterećenja”. Budući da se SRSS kombinacije tretiraju kao osnovni slučajevi opterećenja, prikazivat će se u ovom dijaloškom okviru potpuno ravnopravno s ostalim osnovnim slučajevima i bit će dostupne za kreiranje anvelopa utjecaja i običnih kombinacija opterećenja.



Kreirana SRSS kombinacija je prikazana u dijaloškom okviru “Slučajevi opterećenja” ravnopravno s ostalim osnovnim slučajevima opterećenja

8.2.2 Kreiranje kombinacija

Pored izbora tekućeg slučaja opterećenja, u okviru naredbe “Slučajevi opterećenja”, omogućeno je i kreiranje proizvoljnih kombinacija njihovog istovremenog djelovanja. Izborom gumba “Kombinacije”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



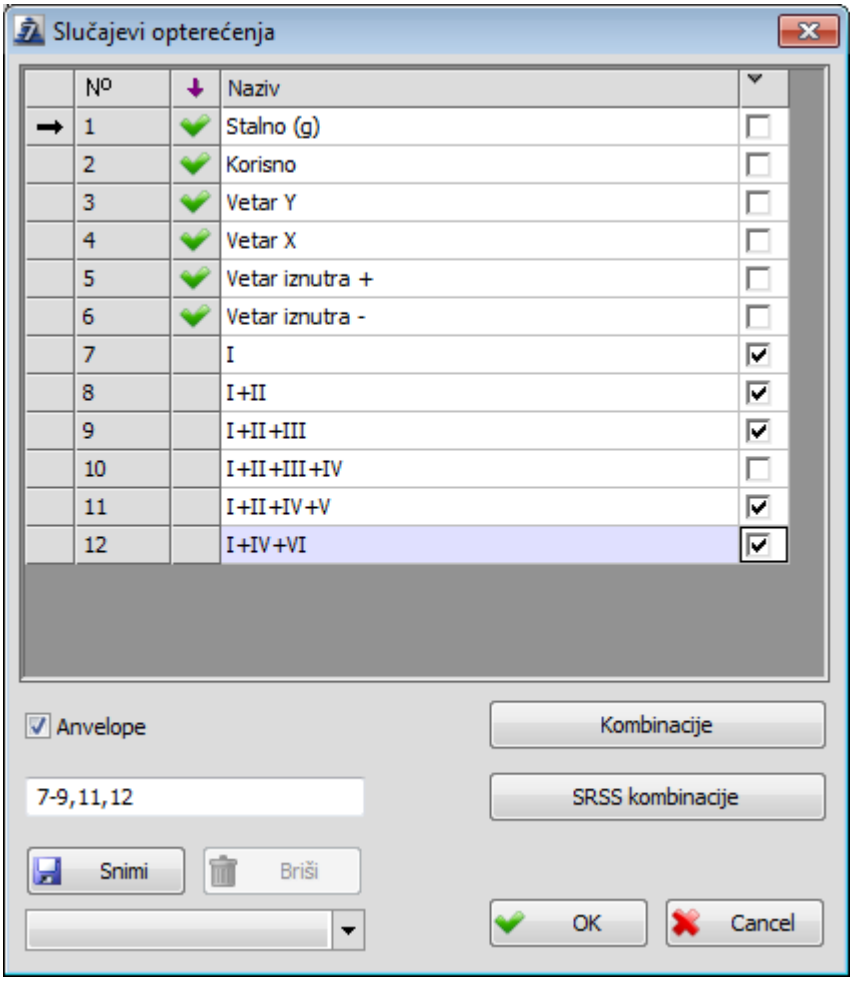
Izgled dijaloškog okvira za kreiranje kombinacija

Način rada s ovim dijaloškim okvirom je potpuno isti kao i s naredbom “Kombinacije opterećenja” u modulu za unos podataka, pa sve rečeno u poglavlje “3.2.2”, vrijedi i ovdje.

Napominjemo da kreiranje kombinacija u modulu za obradu rezultata proračuna, neće biti moguće jedino u slučaju da je proračun proveden po teoriji II-og reda, i u slučaju da se svi postavljeni slučajevi opterećenja odnose na konstruiranje utjecajne linije.

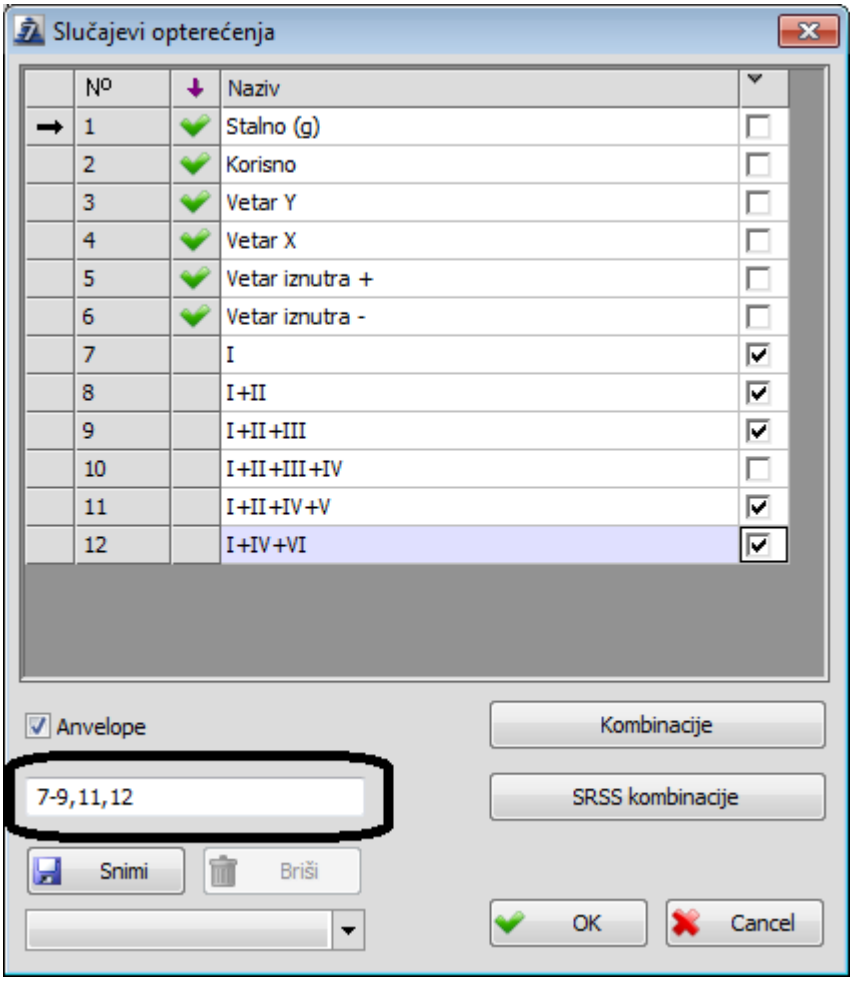
8.2.3 Anvelope utjecaja

Pored prikaza rezultata za tekući slučaj opterećenja, odnosno kreiranu kombinaciju, od programa se može zahtijevati i prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja. U ovom slučaju treba potvrdni okvir “Anvelope” postaviti na uključeno stanje, a zatim klikom miša na stupac “ ▼ ” u list box-u, označiti sve osnovne slučajeve opterećenja i kombinacije koje će ući u obzir pri proračunu anvelopa ekstremnih utjecaja. Uzastopnim klikom miša preko polja u stupcu “ ▼ ”, pojavljivat će se i uklanjati simbol “√”. Postojanje simbola “√” označava da će taj slučaj opterećenja, odnosno kombinacija, ući u proračun anvelopa.



Postavljeni simboli, u okviru stupca “”, jasno ukazuju od kojih slučajeva opterećenja i kombinacija je zahtijevana anvelopa utjecaja

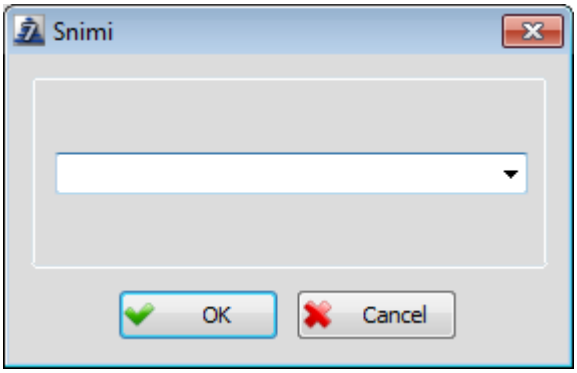
U okviru za upis, koji se nalazi ispod potvrdnog okvira “Anvelope”, su prikazani redni brojevi svih slučajeva opterećenja i kombinacija od kojih je zahtijevana anvelopa utjecaja.



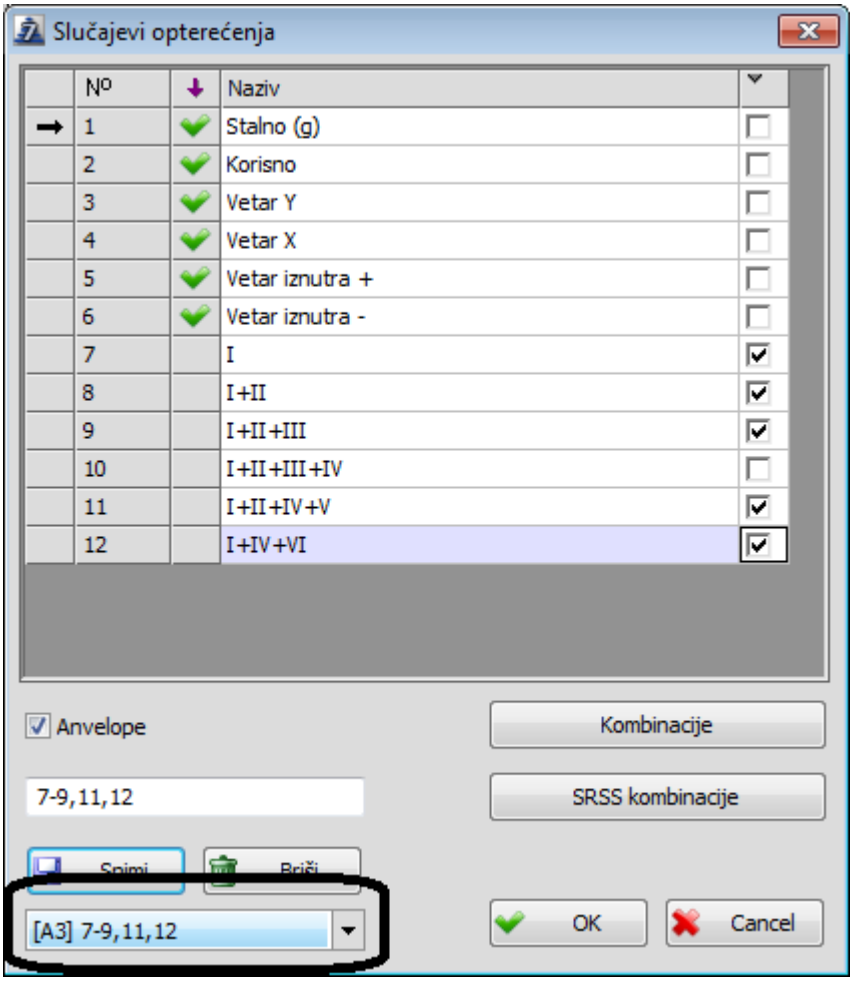
Redni brojevi svih slučajeva opterećenja i kombinacija od kojih je zahtijevana anvelopa utjecaja

Izbor slučajeva opterećenja i kombinacija za proračun anvelope utjecaja se može vršiti i direktno u ovom okviru za upis unošenjem njihovih rednih brojeva ili intervala koji obuhvaća željene redne brojeve. Ako je npr. potrebno odabrati slučaj opterećenja s rednim brojem 1 u okvir za upis treba unijeti string “1”, a kada je potrebno izabrati slučajeve opterećenja s rednim brojevima 1, 2 i 3, u okvir za upis treba unijeti string “1-3”. Uneseni redni brojevi/intervali se moraju razdvajati zarezima.

Kreirani anvelopski slučaj opterećenja se može trajno zapamtiti u modelu. Za ovu namjenu predviđen je gumb “ Snimi ”, čijim se izborom otvara dijaloški okvir sljedećeg izgleda:



U okviru za upis se zadaje željeni naziv, dok se aktiviranjem gumba “OK” vrši snimanje. Od tog trenutka, u padajućem popisu će se pojavljivati zadani naziv, a njegovim izborom se u bilo kojem trenutku mogu učitati svi podaci koji su mu pridruženi.

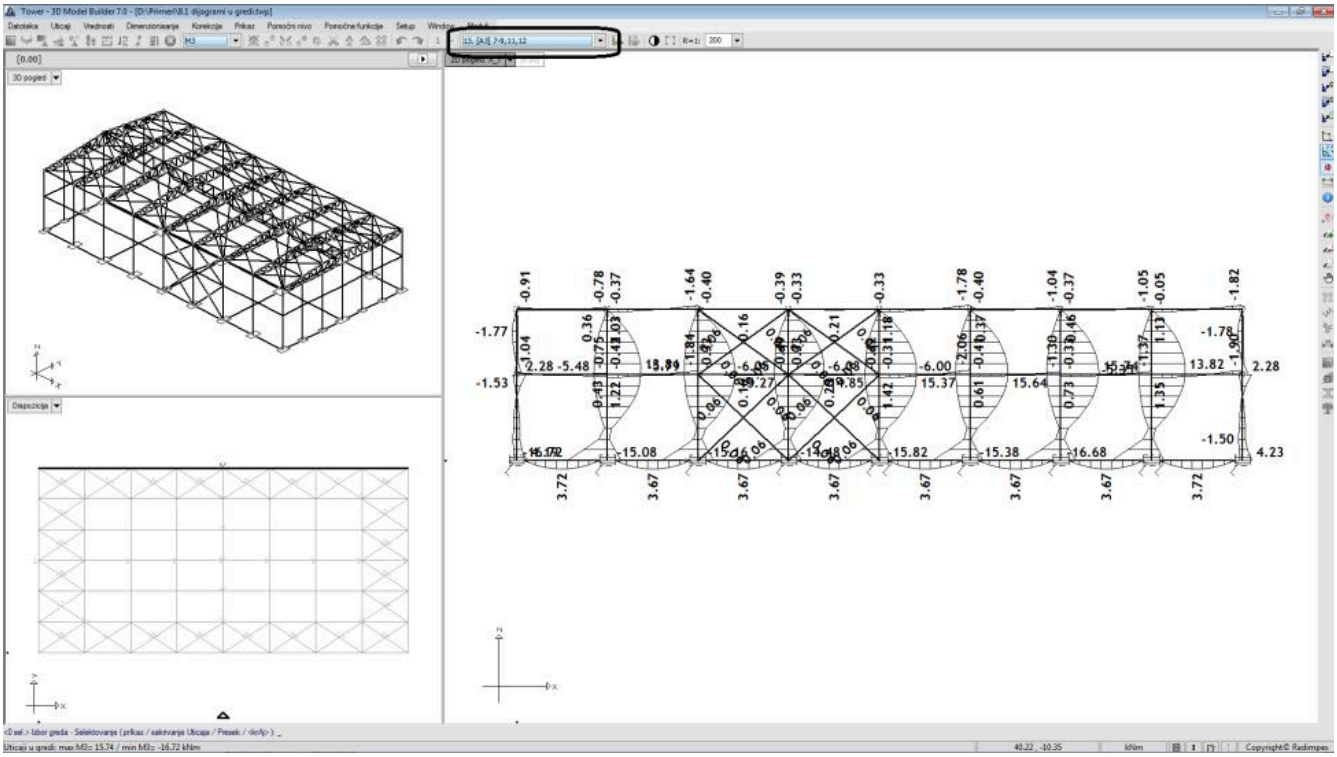


Padajući popis iz kojeg se vrši izbor ranije snimljenih anvelopskih slučajeva opterećenja

Pomoću gumba “ Briši ” se tekući anvelopski slučaj opterećenja uklanja iz liste.

Izborom gumba “OK”, dijaloški okvir će biti zatvoren, a u padajućem popisu za izbor slučajeva opterećenja nalazit će se svi snimljeni anvelopski slučajevi opterećenja, sa svojim nazivom i rednim brojevima slučajeva opterećenja koji su odabrani za proračun anvelopa ekstremnih utjecaja.

Ako definirani anvelopski slučaj opterećenja nije snimljen, nakon aktiviranja gumba “OK”, u padajućem popisu za izbor slučajeva opterećenja umjesto imena pojavit će se tekst “Anv:”.

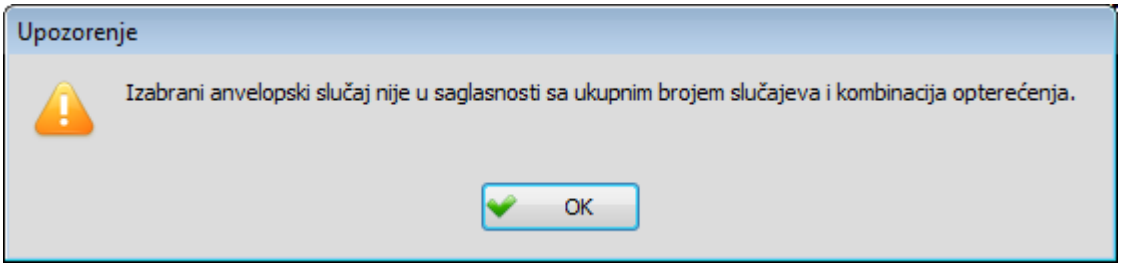


Na temelju sadržaja padajućeg popisa, jasno se vidi da je za tekući slučaj postavljena anvelopa ekstremnih utjecaja.

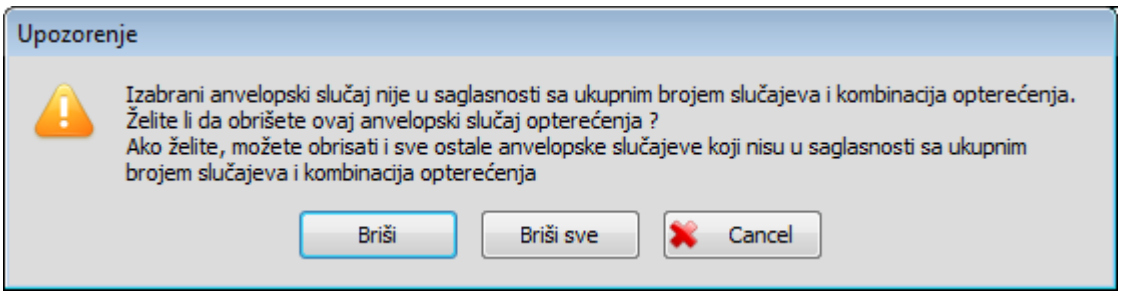
Svi rezultati koji se od ovog trenutka budu prikazivali u okviru pojedinih naredbi, u ovom slučaju će predstavljati anvelope ekstremnih utjecaja.

Ponovnim ulaskom u dijaloški okvir ove naredbe, i postavljanjem potvrdnog okvira “Anvelope” na isključeno stanje, možete umjesto prikaza anvelopa, ponovno zahtijevati prikaz rezultata za bilo koji od osnovnih slučajeva opterećenja ili proizvoljno kreiranu kombinaciju.

Može se dogoditi da se tijekom rada s modelom izbrišu neki slučajevi opterećenja ili kombinacije, tako da ne postoje redni brojevi koji su zadani pri kreiranju anvelopa. U padajućem popisu za izbor slučajeva opterećenja će se ispred danih anvelopa ispisivati znak pitanja “(?)”, a pri pokušaju njihovog izbora program će izbaciti odgovarajuću obavijest.

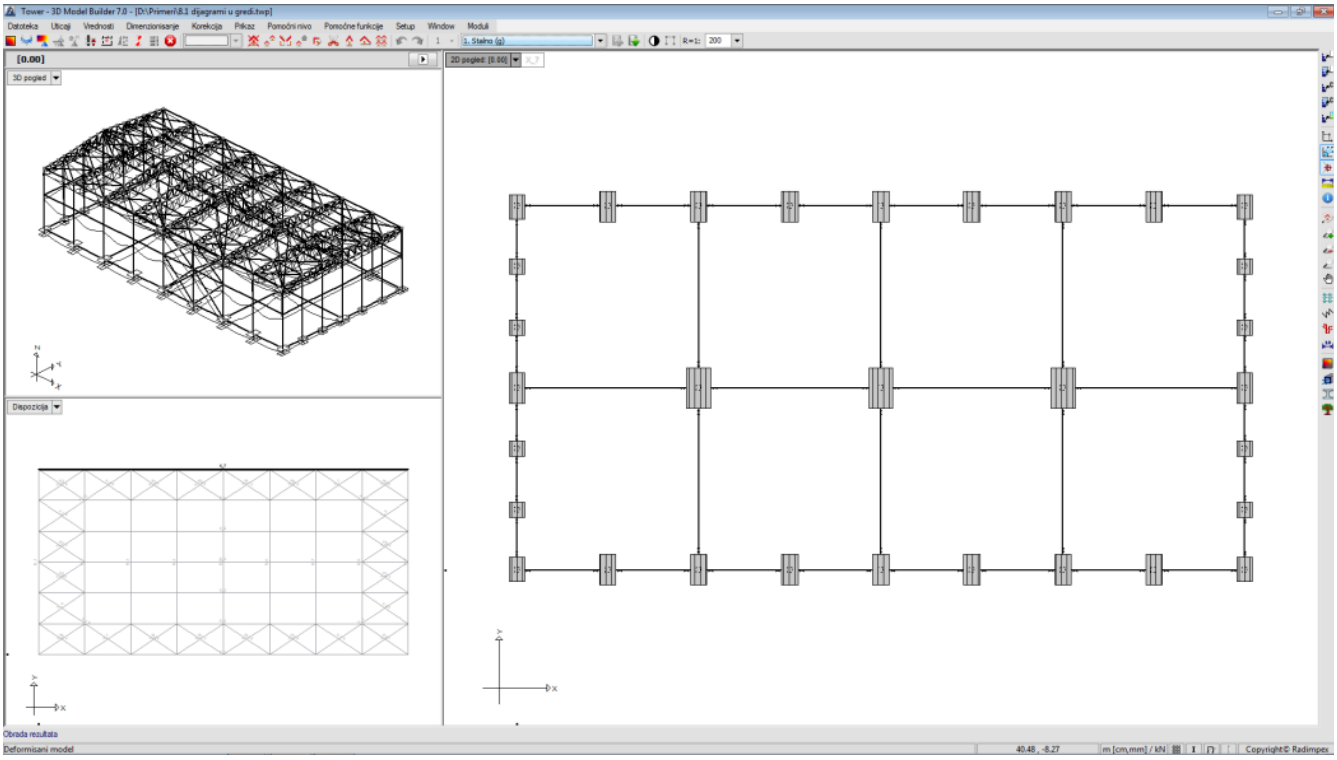


Ako se takva anvelopa izabere iz padajućeg popisa u dijalogu “Slučajevi opterećenja”, program će ponuditi mogućnost njenog brisanja, kao i mogućnost brisanja svih ostalih neregularnih anvelopa.



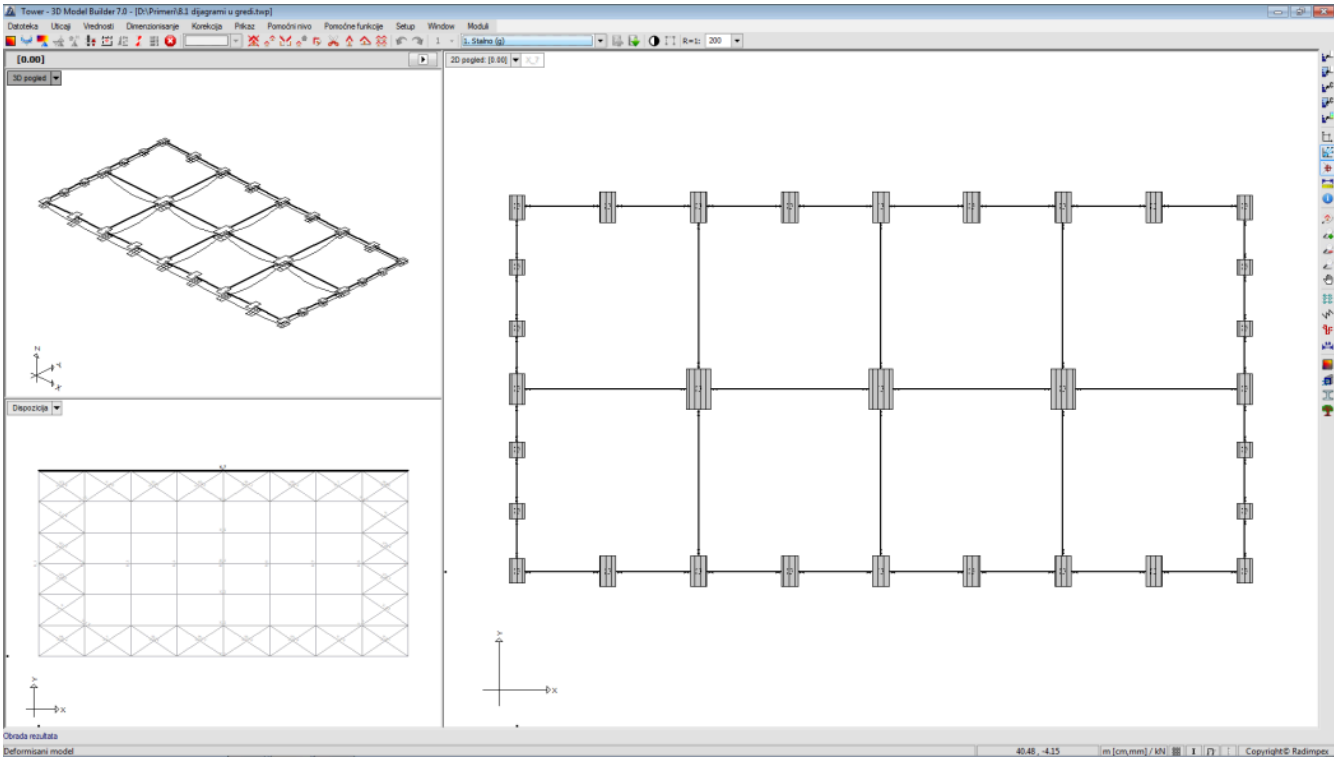
8.3 Prikaz deformiranog modela

Naredba “Prikaz deformiranog modela”, koja se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji”, radi kao prekidač, odnosno može biti postavljena ili na uključeno ili na isključeno stanje. Kada je naredba postavljena na uključeno stanje (ispred njenog naziva postavljen je simbol “9”), tada se pored trenutačno vidljivih konstruktivnih elemenata i opterećenja, u prozoru “3D pogled”, prikazuje i prostorni izgled deformirane mreže konačnih elemenata za postavljeni tekući slučaj opterećenja.



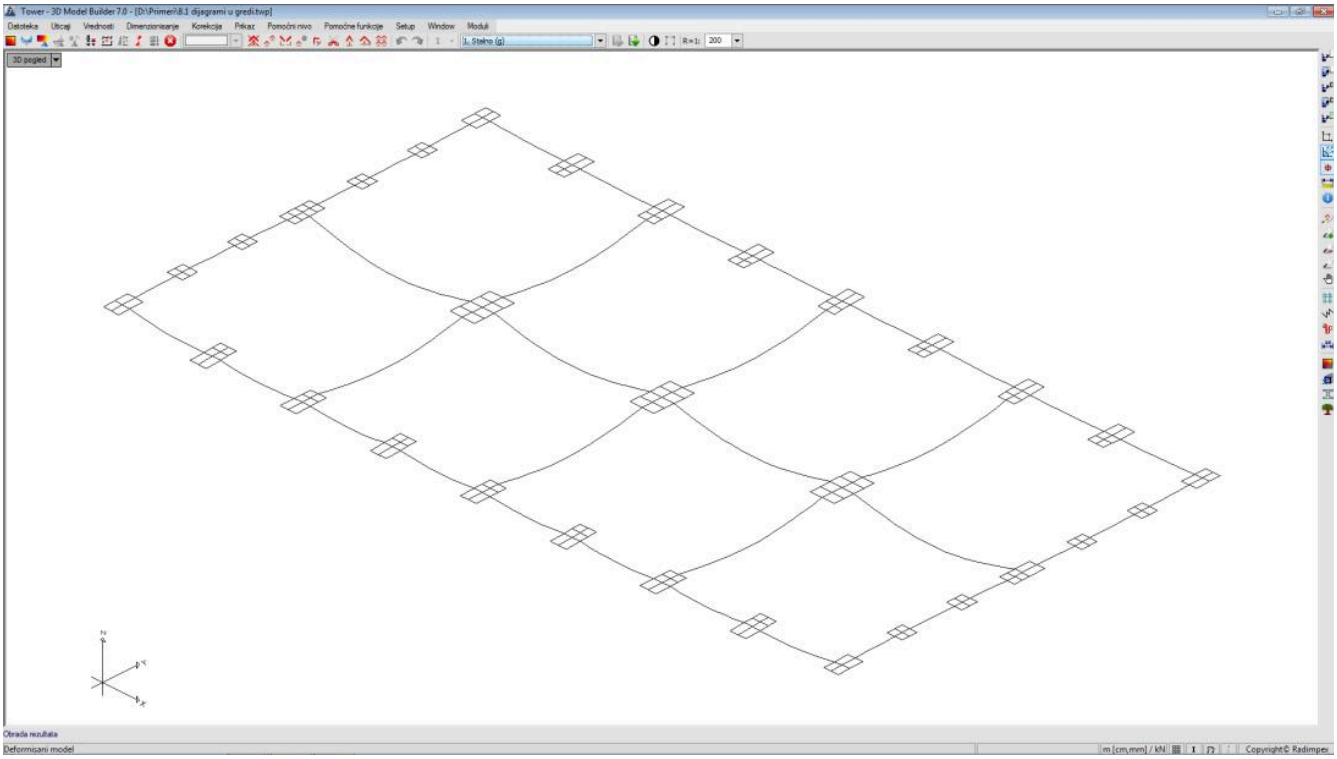
Deformirani model se prikazuje samo u prozoru “3D pogled”

U slučaju da želite pogledati deformirani oblik samo određenog dijela modela, tada je potrebno da prvo sadržaj tog dijela konstrukcije postavite za tekući prikaz u okviru prozora “2D pogled”. Nakon toga, postavljanjem naredbe “Samo tekući 2D prikaz”, na uključeno stanje, u prozoru “3D pogled” će biti prikazan deformirani oblik samo odabranog dijela modela (vidi poglavlje “2.13.7”).



Pomoću naredbe “Samo tekući 2D prikaz”, od programa je zahtjevan prikaz samo deformiranog oblika temelja

Ako želite da u prozoru “3D pogled” bude prikazana samo deformirana mreža konačnih elemenata, tada pomoću gumba “Sve nevidljivo”, u okviru naredbe “Vidljivost”, možete ukinuti vidljivost svih elemenata, crteža.

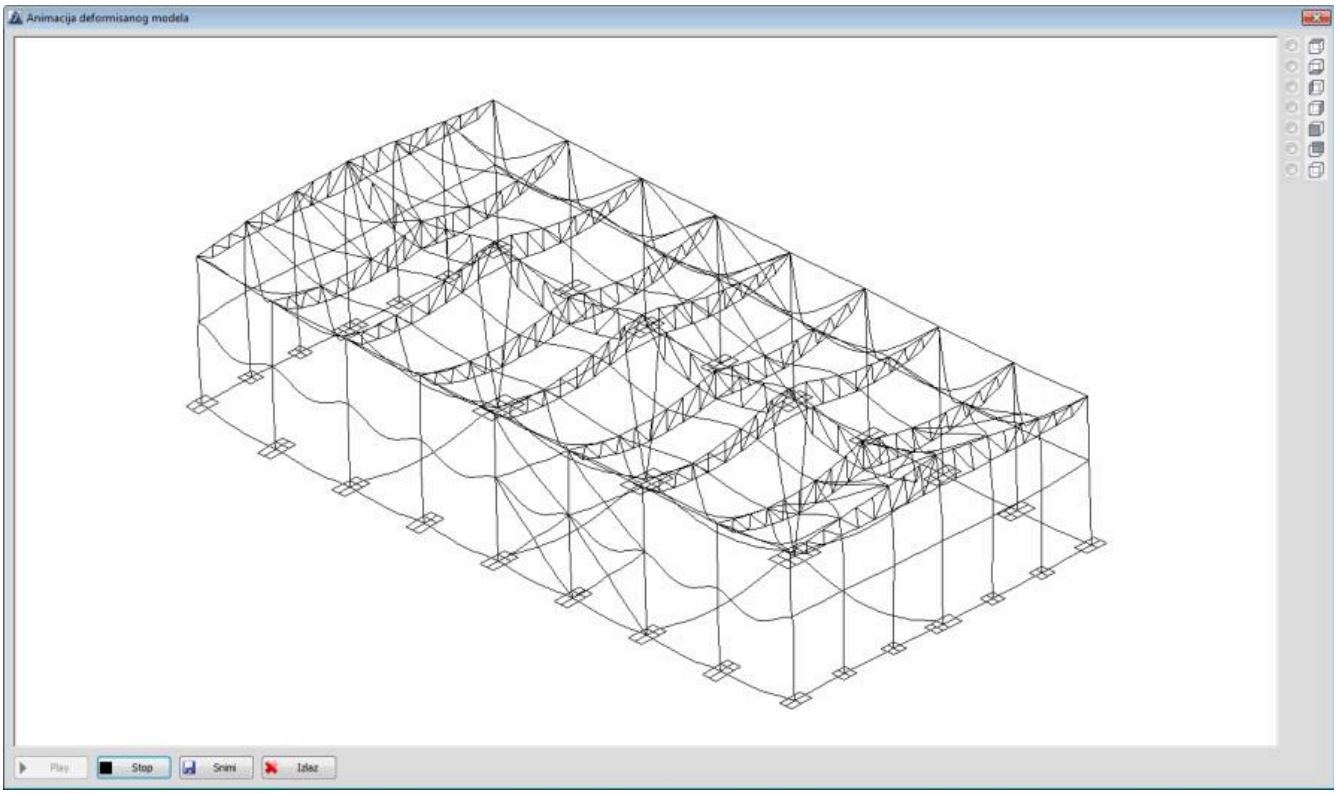


Isključivanje vidljivosti svim entitetima na crtežu, dobiva se prikaz samo deformirane mreže konačnih elemenata

Na kraju još napominjemo da se prikaz deformirane mreže konačnih elemenata ne može dobiti ako je umjesto tekućeg slučaja opterećenja, od programa zahtjevan prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja. Isto vrijedi i ako je u okviru tekućeg slučaja opterećenja zadano pokretno opterećenja, budući da se i u tom

slučaju rezultati prikazuju putem anvelopa ekstremnih utjecaja za različite položaje pokretnog opterećenja.

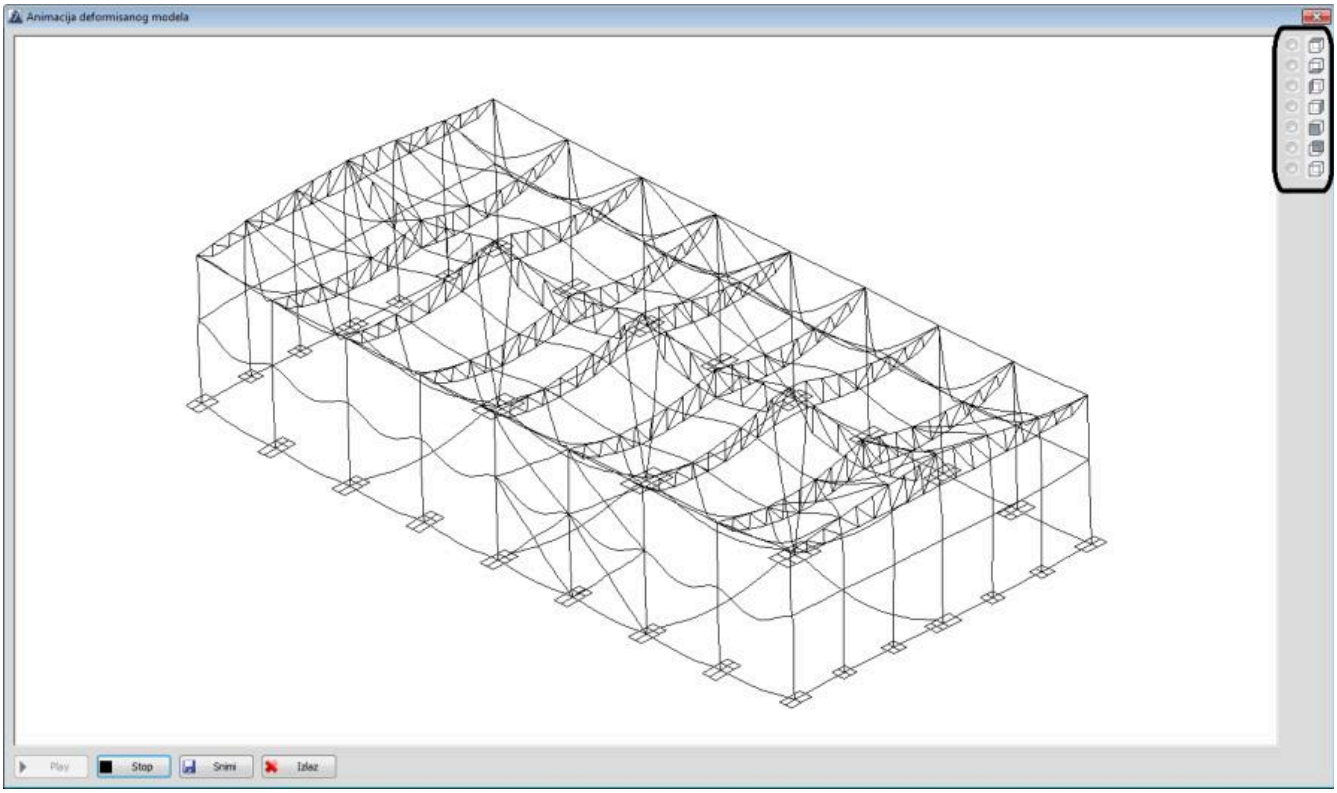
Nakon izbora naredbe “Animacija deformiranog modela”, program će neko vrijeme utrošiti na kreiranje “AVI” datoteke i na zaslonu će se ubrzo pojaviti dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za animaciju deformiranog modela

U otvorenom dijaloškom okviru, prikazuje se animacija deformiranog modela za tekući slučaj opterećenja. Pomoću naredbe “Funkcionalnost” (kartica “Animacija”), možete utjecati na parametre koji određuju način kreiranja animacije (vidi poglavlje “3.5.2”).

Pomoću prekidača, koji se nalaze u gornjem desnom kutu dijaloga, može se izvršiti promjena pogleda za koji se prikazuje animacija deformiranog modela.



Prekidači za izbor pogleda u dijalogu za animaciju deformiranog modela

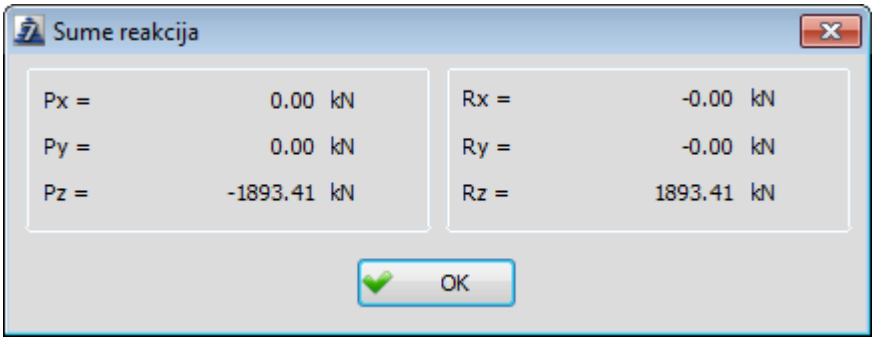
Ako su svi prekidači isključeni, prikazivat će se animacija za pogled koji je u trenutku pokretanja naredbe bio postavljen u prozoru “3D pogled”. Nakon izbora prekidača u dijalogu će se prikazivati zadani pogled konstrukcije.

Gumbi “Play” i “Stop” služe za pokretanje i zaustavljanje animacije, dok izborom gumba “Snimi” imate mogućnost da kreiranu animaciju sačuvate na disku računala kao “AVI” datoteku koju možete kasnije, izvan okruženja programa “Tower”, puštati kao posebnu animaciju pomoću “Windows”-ovog programa “Media Player”.

Gumb “Izlaz” je predviđen za izlazak iz dijaloškog okvira i prekid animacije tekućeg oblika osciliranja.

8.4 Suma reakcija

Za kontrolu točnosti intenziteta zadanog opterećenja, predviđena je naredba “Sume reakcija”, koja se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji”. Njenim izborom, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



U lijevom dijelu dijaloškog okvira, prikazuje se sume zadanog opterećenja u smjeru globalnih koordinatnih osi, a u desnom dijelu odgovarajuće sume reaktivnog opterećenja za postavljeni tekući slučaj opterećenja. Svakako da, u slučaju ispravno provedenog proračuna, aktivno i reaktivno opterećenje moraju stajati u ravnoteži.

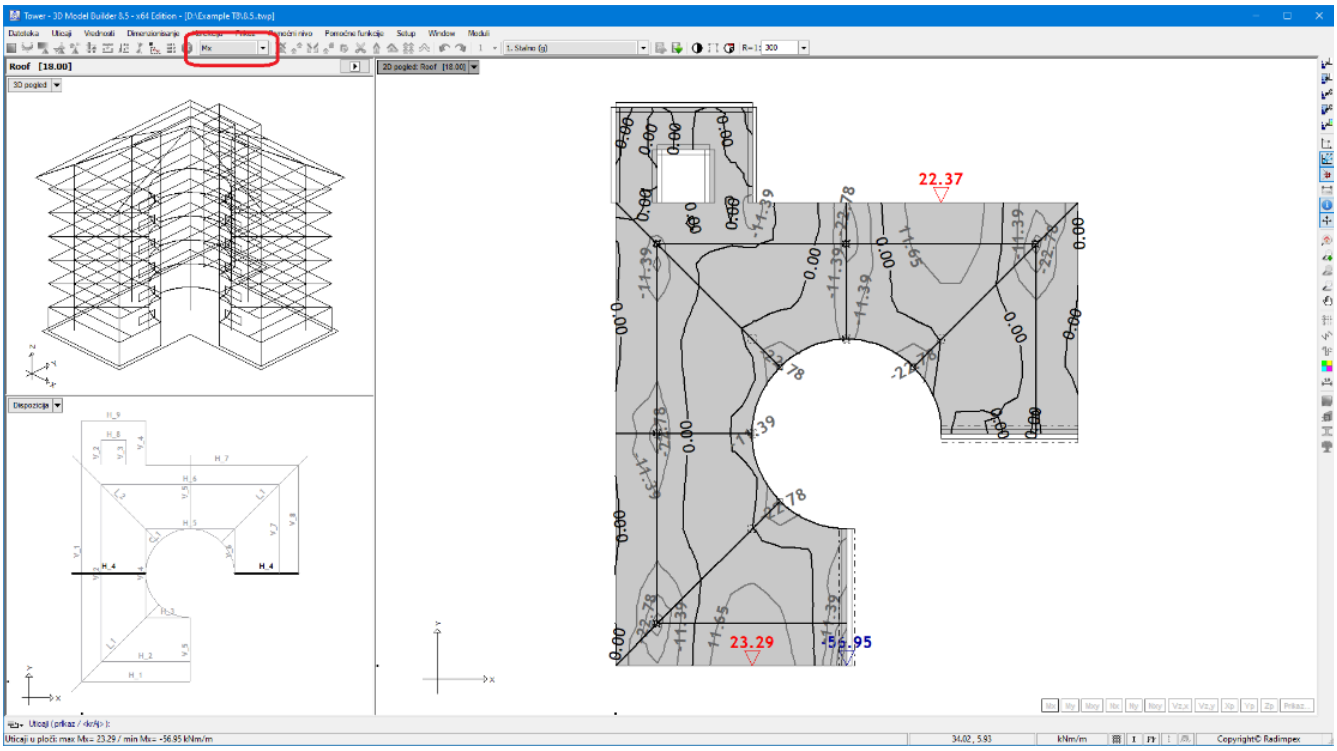
Naredba za dobivanje sume reakcija, bit će neaktivna u sljedećim slučajevima:

- ako je umjesto tekućeg slučaja opterećenja, od programa zahtjevan prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja.
- ako je u okviru tekućeg slučaja opterećenja zadano pokretno opterećenje, budući da se i u tom slučaju rezultati prikazuju putem anvelopa ekstremnih utjecaja za različite položaje pokretnog opterećenja.
- ako tekući slučaj opterećenja predstavlja seizmičko opterećenje koje je proračunato metodom multimodalne analize. Prikazivanje sume reakcija u ovakvim slučajevima nema nikakvog smisla, budući da su sve reakcije ležajeva dobivene nekom od statističkih metoda, te uvijek imaju pozitivnu vrijednost.

8.5 Utjecaji u ploči - zidu

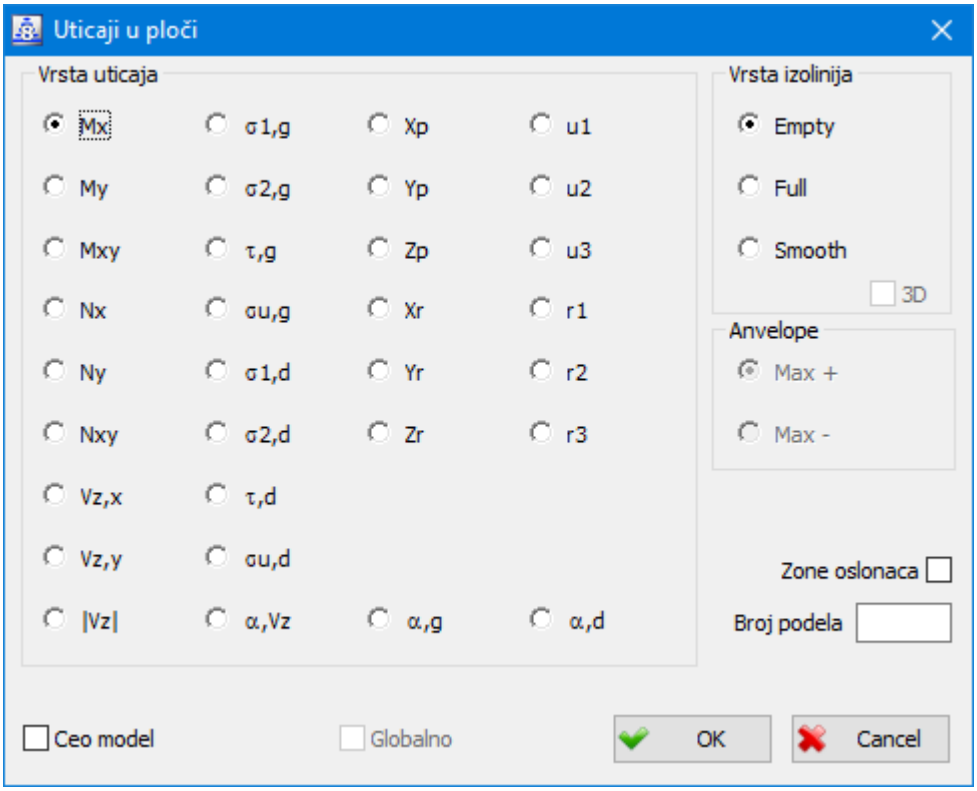
Izborom naredbe “Ploča”, koja se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji”, program odmah u prozoru “2D prikaz“ prikazuje rezultate proračuna u pločastim elementima za tekući slučaj opterećenja.

U toolbaru, koji je postavljen uz gornji rub zaslona, nalazi se padajući popis pomoću kojeg se može vršiti brza promjena vrste utjecaja.



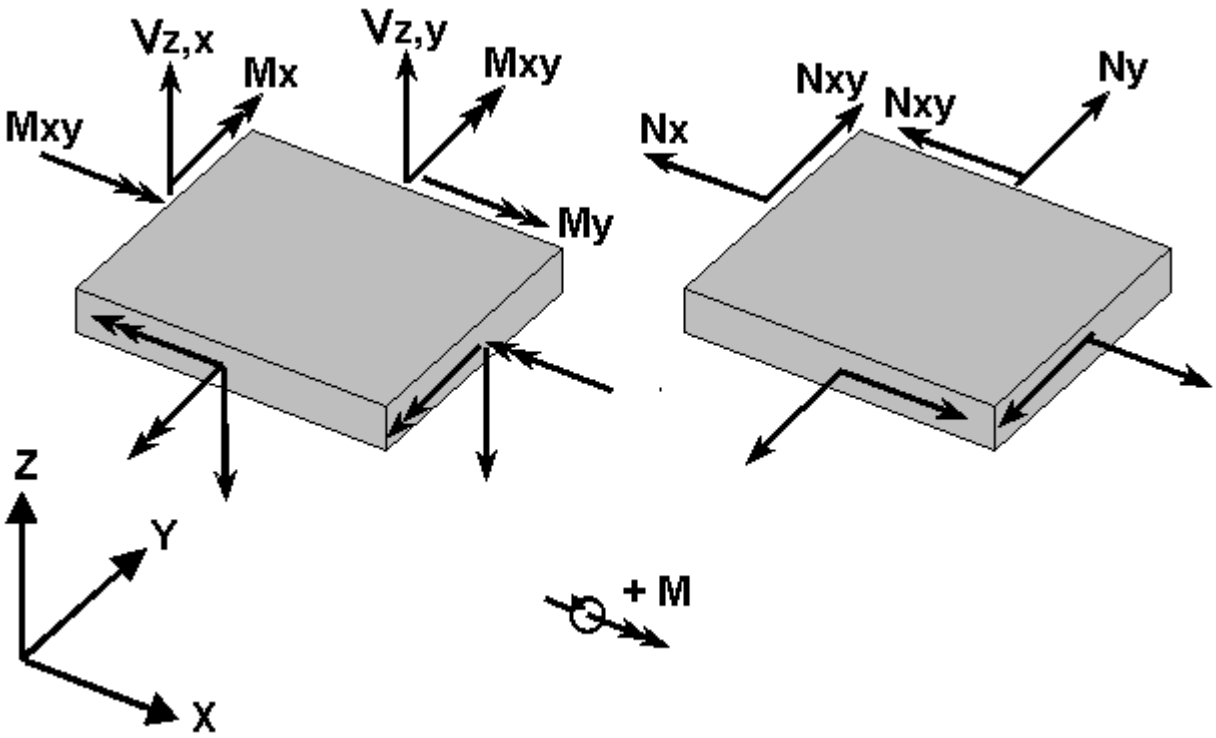
Lista za brzi izbor utjecaja

U padajućem popisu se nalaze samo oni utjecaji koji se najčešće koriste. Ostali utjecaji se mogu izabrati iz dijaloškog okvira koji se otvara izborom opcije “Ostali” u toolbaru, ili pak izborom podopcije “Prikaz” s naredbene linije.



Izgled i dijaloškog okvira za izbor utjecaja u pločama i zidovima

U lijevom dijelu ovog dijaloškog okvira se nalazi područje u kojoj se vrši izbor utjecaja koji će biti prikazani na zaslonu. Kako se pomoću programa “Tower”, pored ravninskih, mogu rješavati i prostorni modeli, to je moguće zahtijevati prikaz bilo kojeg od utjecaja koji se javljaju pri složenom naprezanju ploče. Na sljedećoj slici su prikazane sve presječne sile koje se mogu javiti na jednom konačnom pločastom elementu.



Na lijevoj slici su prikazane presječne sile koje odgovaraju savijanju ploče (naprezanje okomito na ravninu ploče), a na desnoj presječne sile koje odgovaraju membranskom naprezanju (naprezanju u ravnini ploče). Iz slike se jasno vidi i usvojena konvencija o pozitivnim smjerovima presječnih sila.

Vrsta utjecaja

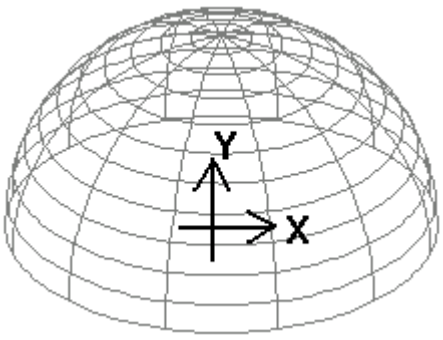
Izbor utjecaja se vrši postavljanjem odgovarajućeg prekidača na uključeno stanje. Na raspolaganju su:

♦ Mx - moment savijanja u smjeru lokalne X osi ♦ My - moment savijanja u smjeru lokalne Y osi ♦ Mxy - torzijski moment ♦ Nx - normalna sila u smjeru lokalne X osi ♦ Ny - normalna sila u smjeru lokalne Y osi ♦ Nxy - posmična sila u ravnini ploče ♦ Tz,x - poprečna sila u smjeru lokalne Z osi (djeluje u ravnini koja je definirana položajem lokalne Z i X osi) ♦ Tz,y - poprečna sila u smjeru lokalne Z osi (djeluje u ravnini koja je definirana položajem lokalne Z i Y osi)

♦ Tvzi - transverzalna sila u pravcu lokalne Z ose (dobija se kao koren iz sume kvadrata uticaja Vz,x i Vz,y)

Lokalna X i Y os svake od ploča leži u ravnini same ploče, dok je lokalna Z os u pravcu normale na ravninu ploče. Kako ploča može imati potpuno proizvoljan položaj u prostoru, to je zbog jasnoće sagledavanja lokalnog koordinatnog sustava ploča uvedena konvencija da on u potpunosti odgovara lokalnom koordinatnom sustavu za crtanje u prozoru “2D pogled”. Prema tome, ako je u prozoru “2D Pogled” prikazan tekući nivo onda će lokalni koordinatni sustav ploča koje pripadaju danom nivou u potpunosti odgovarati lokalnom koordinatnom sustavu za izbor točaka u prozoru “2D pogled”, kada je u njemu prikazan sadržaj tekućeg nivoa. Potpuno je ista analogija i kada je u prozoru “2D pogled” prikazan tekući okvir, odnosno proizvoljno definiran kosi pogled. U svim ovim slučajevima lokalna Z os je usmjerena ka oku promatrača, odnosno gornji rub ploče je bliži oku promatrača.

U slučaju rotaciono simetričnih tijela, za koje se generira radijalna mreža konačnih elemenata (kupola, stožac, spirala), lokalna X os je usmjerena u tangencijalnom, dok je lokalna Y os usmjerena u radijalnom pravcu.



Lokalni koordinatni sustav ploče za radijalno izgeneriranu mrežu konačnih elemenata

Pored presječnih sila, rezultatima proračuna su predviđeni i glavni naponi, i oni se prikazuju posebno za gornju i donju stranu ploče (gornji rub ploče je usmjeren ka pozitivnom smjeru lokalne Z osi ploče).

♦ σ1,g - napon za pravac glavne osi 1, na gornjem rubu ploče ♦ σ2,g - napon za pravac glavne osi 2, na gornjem rubu ploče ♦ τ,g - napon posmika na gornjem rubu ploče od Nxy i Mxy ♦ σu,g - usporedni napon na gornjem rubu ploče ♦ σ1,d - napon za pravac glavne osi 1, na donjem rubu ploče ♦ σ2,d - napon za pravac glavne osi 2, na donjem rubu ploče ♦ τ,d - napon posmika na donjem rubu ploče ♦ σu,d - usporedni napon na donjem rubu ploče ♦ α,g - smjer djelovanja glavnih napona na gornjem rubu ploče ♦ α,d - smjer djelovanja glavnih napona na donjem rubu ploče

♦ α,Tz Prikaz trajektorije poprečnih sila u ploči, koja predstavlja kut rezultante vektora Tz,x i Tz,y. Ovaj utjecaj se ne prikazuje preko izolinija, već pomoću strelica koje jasno ilustriraju smjer njegovog djelovanja. U sredini svakog konačnog elementa će bit postavljena strelica u smjeru trajektorije poprečnih sila. Prikaz

strelica neće biti moguć ako se od programa traži da prikazuje anvelopski ili seizmički slučaj opterećenja.

Kako se glavni naponi proračunavaju samo na gornjoj i donjoj strani ploče, a vrijednosti posmičnih napona od poprečnih sila su u tim točkama jednake nuli, to naponska slika za složeno naprezanje u potpunosti odgovara ravninskom stanju napona.

Glavni napon σ1 predstavlja maksimalnu, a σ2 minimalnu vrijednost napona u promatranoj točki, i ove vrijednosti se za ravninsko stanje napona računaju iz sljedećih izraza:

$$\sigma_1 = \frac{\sigma x + \sigma y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma x - \sigma y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

$$\sigma_2 = \frac{\sigma x + \sigma y}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma x - \sigma y}{2}\right)^2 + \tau^2}$$

Vrijednosti komponentalnih napona, koji sudjeluju u prethodno prikazanim formulama se proračunavaju iz izraza koji također odgovaraju ravninskom stanju napona:

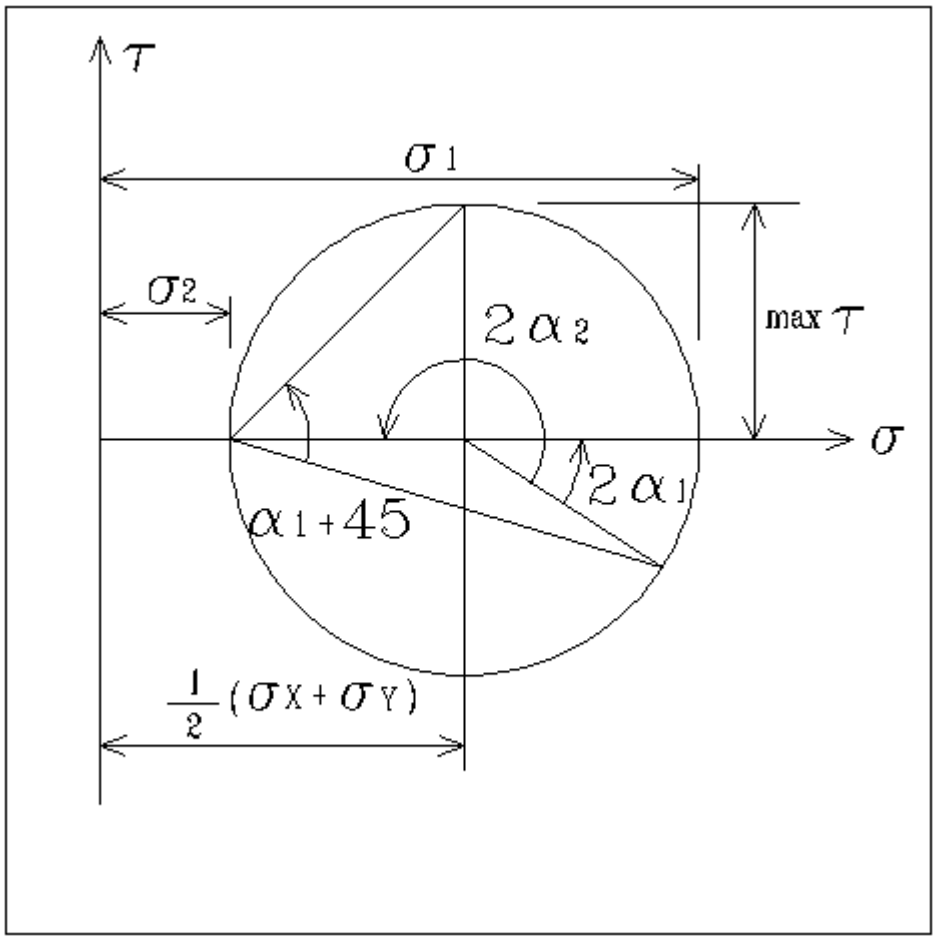
$$\sigma x = \frac{Nx}{d} \pm \frac{6\,Mx}{d^2}$$

$$\sigma y = \frac{Ny}{d} \pm \frac{6\,My}{d^2}$$

$$\tau = \frac{Nxy}{d} \pm \frac{6\,Mxy}{d^2}$$

U izraze za proračun glavnih napona, svakako treba uvrstiti odgovarajuće komponentalne napone, ovisno o tome računaju li se glavni naponi na gornjoj ili donjoj strani ploče.

Preglednu sliku o rasporedu napona u proizvoljnoj točki modela, za ravninsko stanje napona pruža Mohr-ov krug.



Kut koji zatvara smjer napona σ1 s pravcem globalne X osi je određen sljedećim izrazima:

$$\text{Sin } 2\alpha_1 = \frac{\tau}{\sqrt{\left(\frac{\sigma x - \sigma y}{2}\right)^2 + \tau^2}}$$

$$\text{Cos } 2\alpha_1 = \frac{\frac{\sigma x - \sigma y}{2}}{\sqrt{\left(\frac{\sigma x - \sigma y}{2}\right)^2 + \tau^2}}$$

Ravnine u kojima se javljaju glavni naponi leže okomito jedna na drugu.

Vrijednost usporednog napona se proračunava iz Miss-ove formule (hipoteza najveće energije distorzije):

$$\sigma u = \sqrt{\sigma_1^2 - \sigma_1 \sigma_2 + \sigma_2^2}$$

Što se tiče deformacija, program pri složenom naprezanju prikazuje rezultate za sva tri pomaka i sve tri rotacije u smjeru i globalnih i lokalnih koordinatnih osi.

♦ Xp - pomak u smjeru globalne X osi ♦ Yp - pomak u smjeru globalne Y osi ♦ Zp - pomak u smjeru globalne Z osi ♦ Xr - rotacija oko globalne X osi

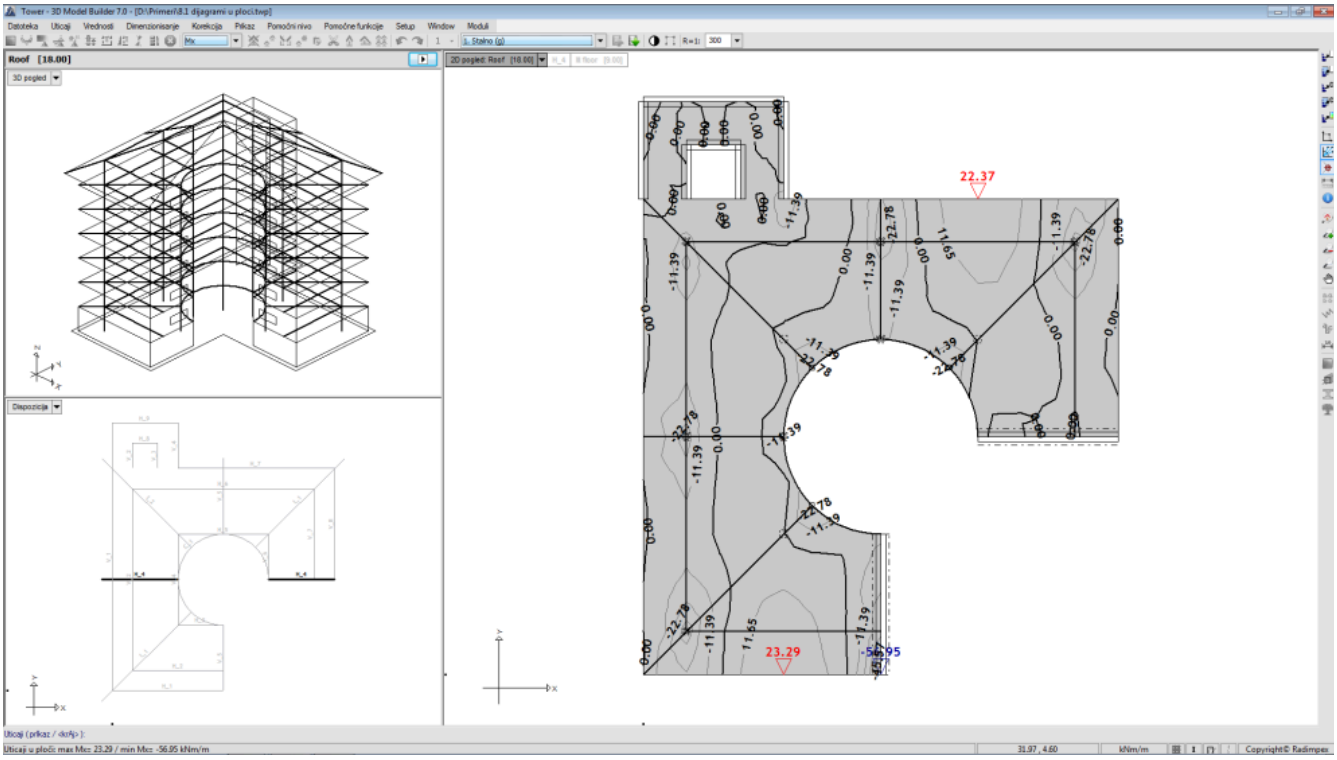
- ♦ Yr - rotacija oko globalne Y ose
- ♦ Zr - rotacija oko globalne Z ose
- ♦ u1 - pomeranje u pravcu lokalne X ose
- ♦ u2 - pomeranje u pravcu lokalne Y ose
- ♦ u3 - pomeranje u pravcu lokalne Z ose
- ♦ r1 - rotacija oko lokalne X ose
- ♦ r2 - rotacija oko lokalne Y ose
- ♦ r3 - rotacija oko lokalne Z ose

Pomaci i rotacije imaju pozitivne vrijednosti ako njihovi vektori djeluju u smjeru pozitivnih globalnih, odnosno lokalnih osi.

Vrsta izolinija

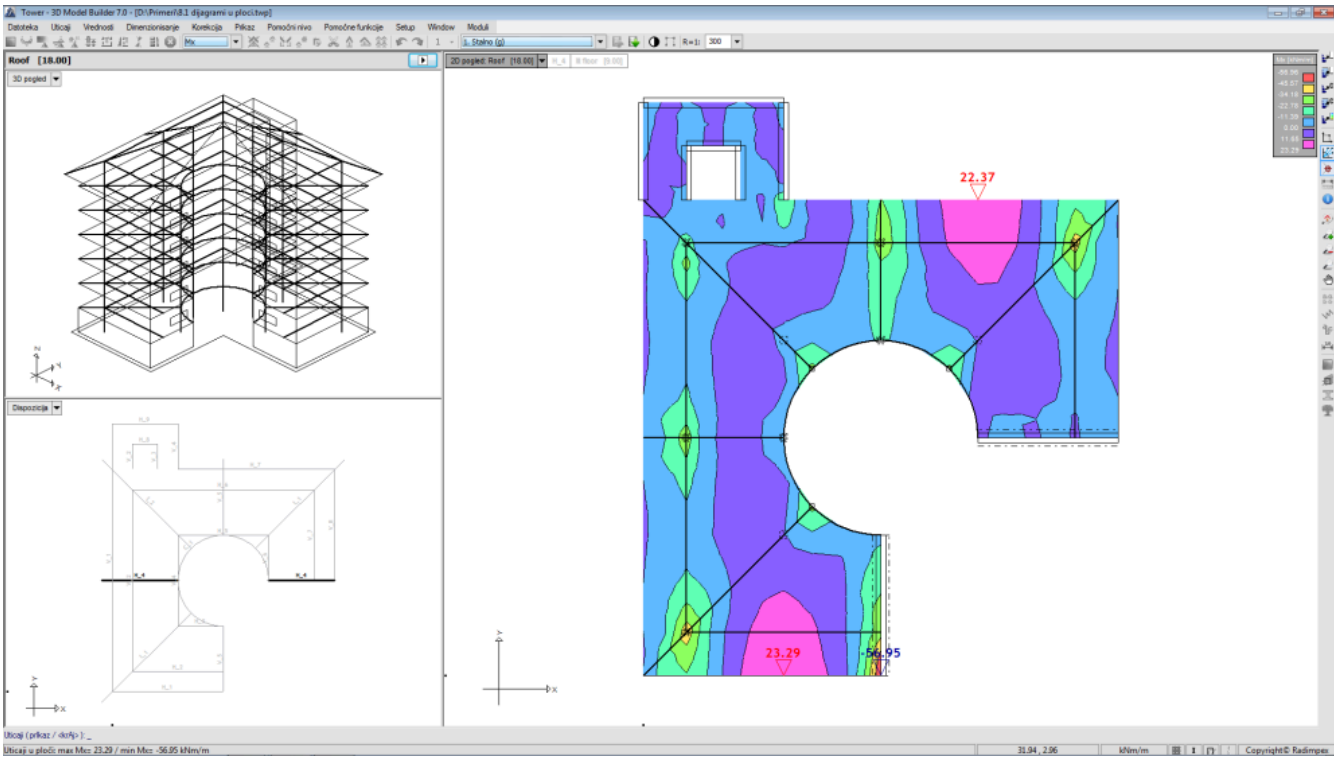
Kako su izolinije najpogodniji način za prikazivanje utjecaja u površinskim elementima, to se u gornjem desnom dijelu dijaloškog okvira nalazi pravokutno područje u kojem se biraju vrste izolinija kojima će biti interpretirani izabrani utjecaji. Izbor tipa izolinija, se vrši postavljanjem odgovarajućeg prekidača na uključeno stanje. Programom su predviđena tri tipa izolinija i to:

♦ “Empty” (prazne) izolinije su linije koje povezuju točke na ploči s istim intenzitetom (potencijalom). Duž svake od postavljenih linija na crtežu, ispisuje se i njen intenzitet. Nulta linija se označava posebnom bojom, tako da se jasno razdvaja od ostalih.



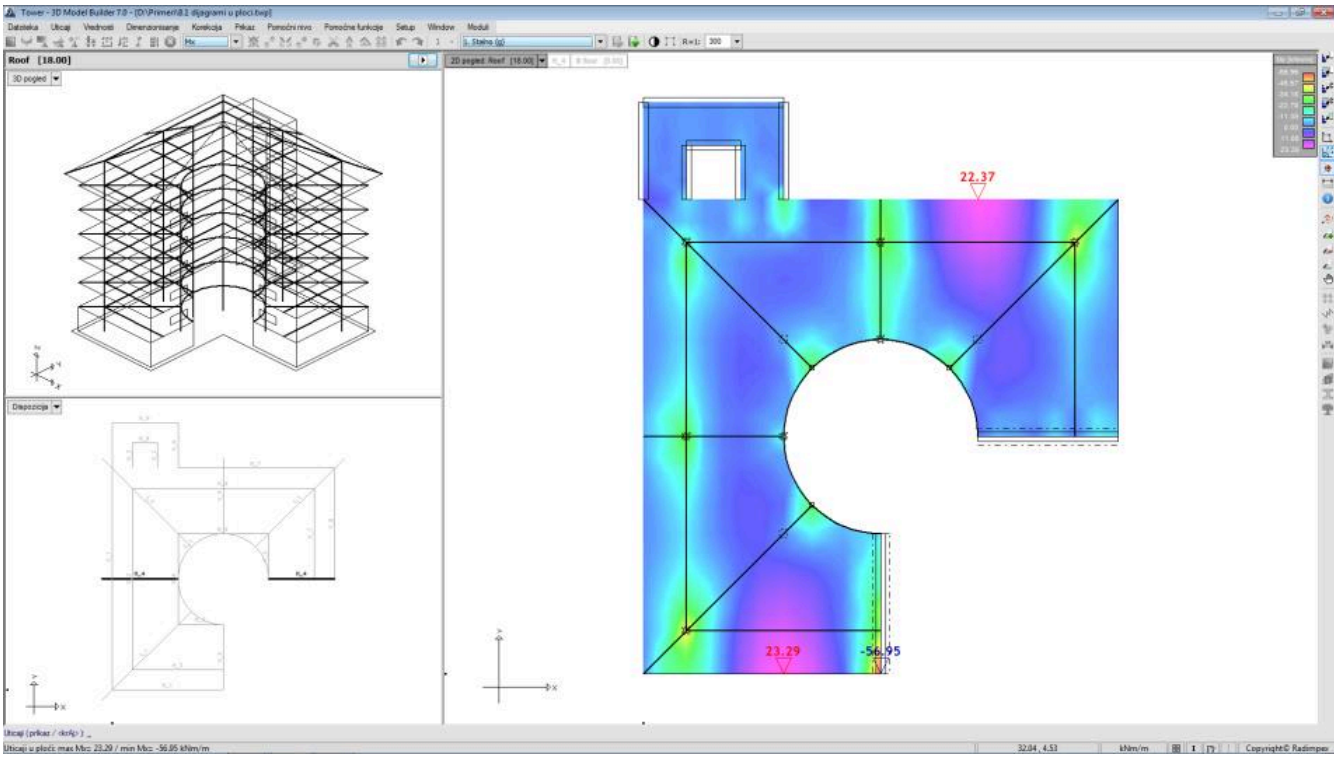
“Empty” (prazne) izolinije

♦ “Full” (pune) izolinije se grafički interpretiraju tako što se područje između dvije susjedne izolinije popunjava istom bojom, koja određuje interval utjecaja između vrijednosti te dvije izolinije. Na ovaj način se cijela površina ploče, odnosno zida, popunjava obojanim površinama, pri čemu svakoj boji odgovara određeni interval utjecaja.



U gornjem desnom kutu prozora “2D pogled” uvijek se postavlja i tablica koja za svaku od postavljenih boja izolinija ukazuje na opseg vrijednosti.

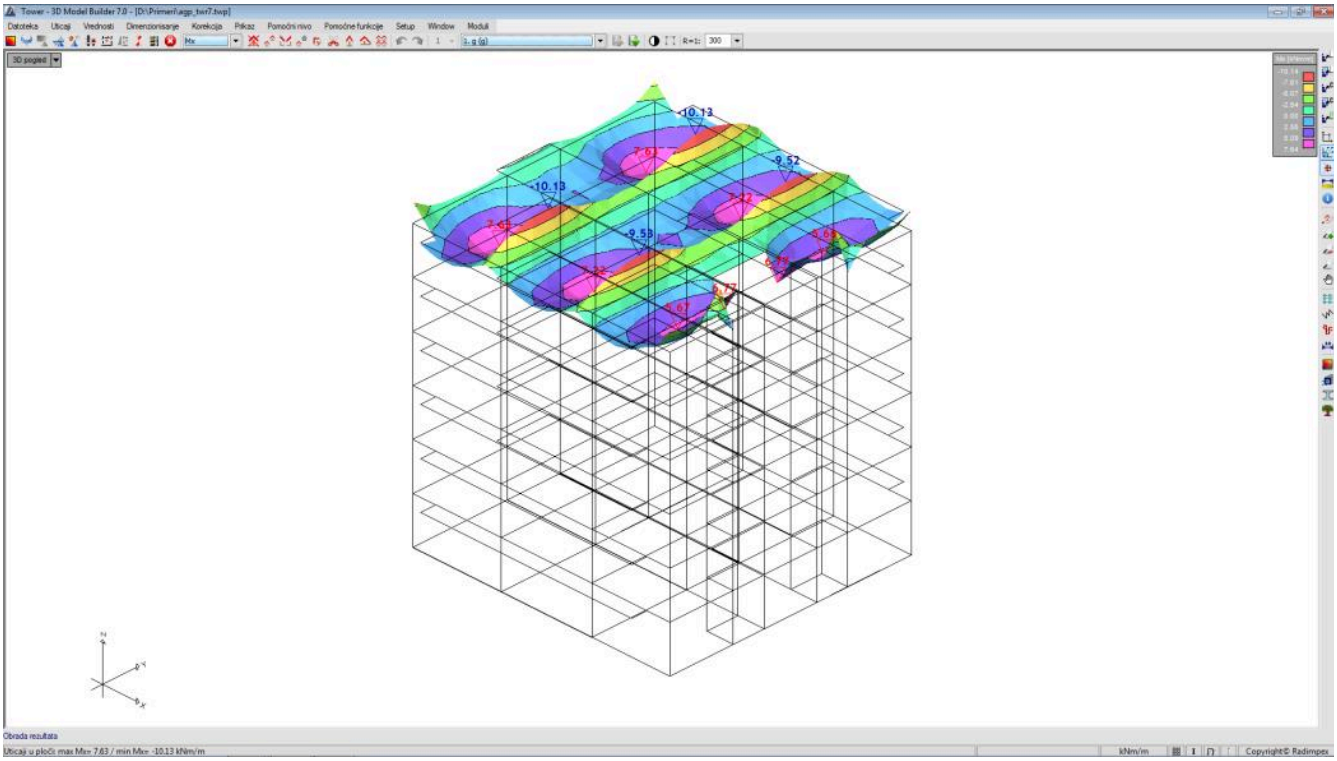
♦ “Smooth” (glatke) izolinije, za razliku od punih, ne povlače jasnu granicu, već se boja postepeno preljeva, prateći veličinu utjecaja. Na ovaj način se dobiva “plastična” slika o utjecajima.



“Smooth” (glatke) izolinije

Značenje tablice u gornjem desnom kutu prozora “2D pogled” je isto kao i kod prikaza punih izolinija.

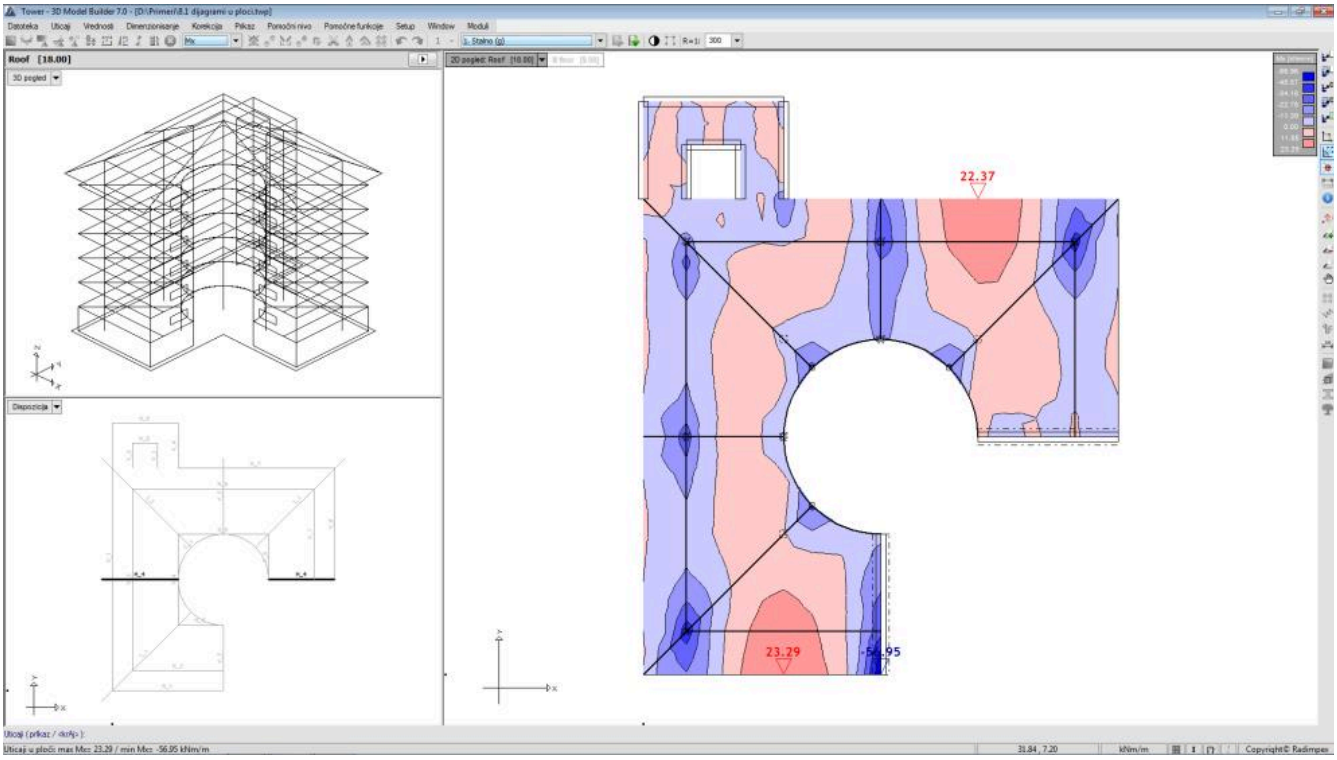
“3D” Potvrdni okvir koji je aktivan samo u slučaju da su odabrani prekidači “Full” ili “Empty” i njegovim postavljanjem na uključeno stanje omogućava se reljefno prikazivanje izolinija u 3D pogledu.



Reljefno prikazivanje izolinija u 3D prozoru

Kada su rezultati u bilo kojem entitetu prikazani putem izolinija, od programa se može zahtijevati da područje između njih oboji sa samo dvije boje. Pri tome se za pozitivne vrijednosti koriste različite nijanse jedne boje, dok se za negativne vrijednosti koriste različite nijanse druge boje. Zasićenost boje se povećava od najmanje do najveće vrijednosti izolinija. Odnosno, područje između izolinija s najmanjim vrijednostima oboji se najbljeđim nijansama, dok se područje između izolinija s najvećim vrijednostima oboji tamnijim nijansama zadane boje.

Prikazivanje rezultata s dvije boje bira se u dijaloškom okviru naredbe “Funkcionalnost”, u kartici “Rezultati”, tako što se potvrdni okvir “Dvije boje za izolinije i legende” postavi na uključeno stanje.



Rezultati u ploči su prikazani s dvije boje

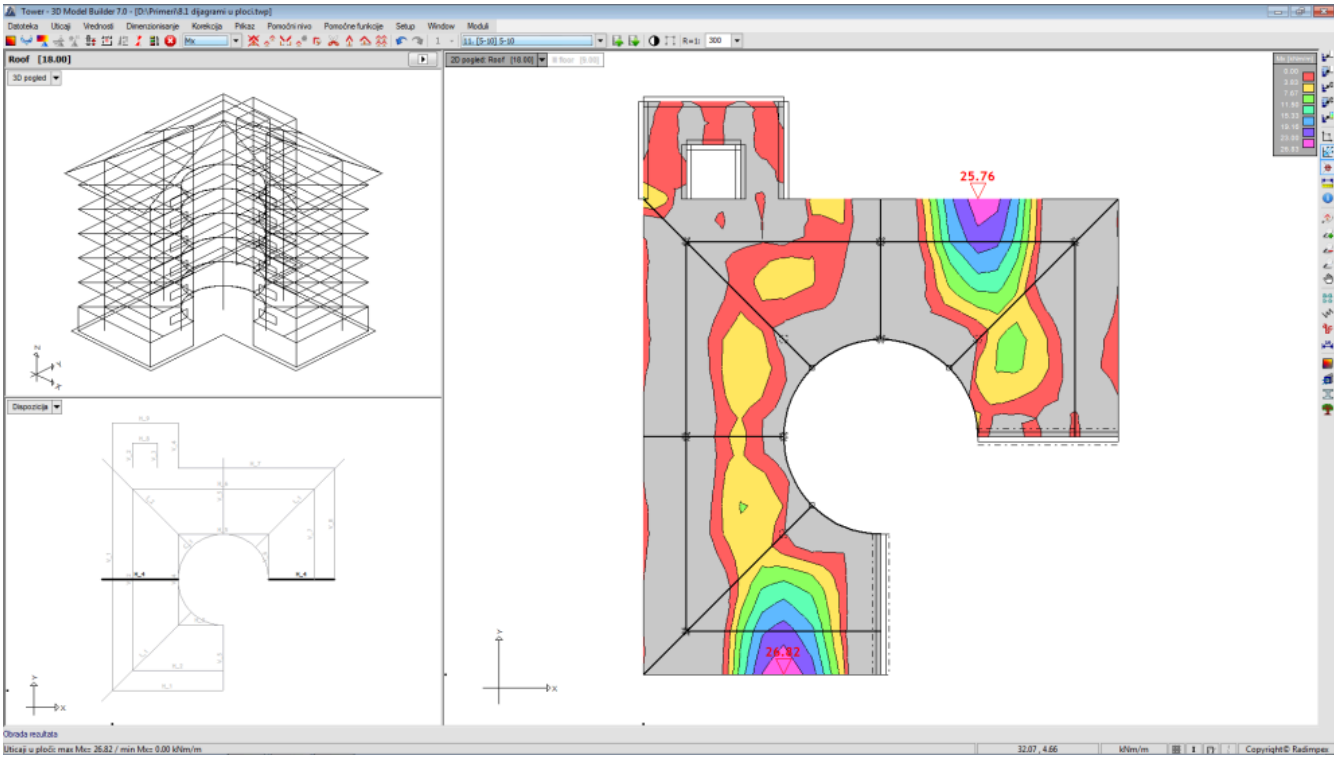
Izbor boja koje će se koristiti za prikazivanje pozitivnih i negativnih vrijednosti vrši se u dijaloškom okviru naredbe “Parametri”, u grani “Rezultati => Površinski => Pune izolinije”.

Anvelope

Prekidači, koji se nalaze u dijelu dijaloga “Anvelope”, bit će dostupni ako je za tekući slučaj opterećenja odabran:

- SRSS kombinacija.

Izbor prekidača u dijelu dijaloškog okvira “Anvelope”, bit će dostupan jedino ako je pomoću naredbe “Slučajevi opterećenja”, umjesto rezultata za tekući slučaj opterećenja, odnosno kreiranu kombinaciju, zahtjevan prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja. Isto vrijedi i za slučajeve opterećenja u okviru kojih je zadano pokretno opterećenje. Kako se na crtežu putem izolinija ne mogu istovremeno prikazivati anvelope i za maksimalne pozitivne i za maksimalne negativne utjecaje, to se izborom jednog od prekidača: “Max +” i “Max -“, definira za koje vrijednosti će biti iscrtane izolinije.



Na dijelovima ploče, na kojima je ekstremna vrijednost odabranog utjecaja suprotnog znaka, izolinije se ne postavljaju.

Broj podjela izolinija

U okviru za upis “Broj podjela”, koji se nalazi u donjem desnom dijelu ovog dijaloškog okvira, može se zadati broj na koliko će se jednakih segmenata podijeliti interval od maksimalne do minimalne vrijednosti izabranog utjecaja. Ovaj broj podjela praktično određuje gustoću izolinija, i može se zadati u opsegu od 2 (najrjeđe) do 20 (najgušće). Podrazumijevana vrijednost koja se nudi je 7 podjela. Napominjemo da ako izabrani utjecaj ima nultu vrijednost, tada će ona obavezno ući kao jedna od granica. Ostali intervali se postavljaju na jednakim razmacima.

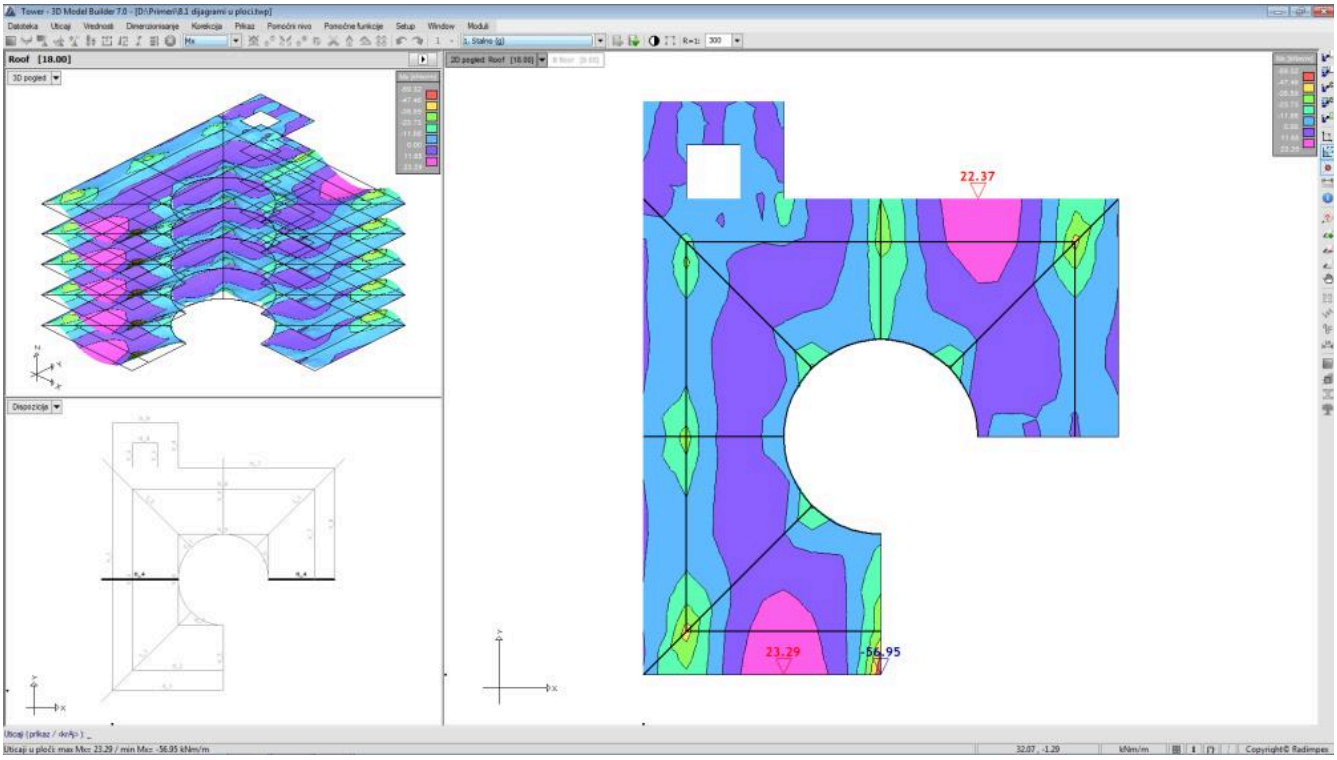
Pored ovog okvira za upis, na podjelu izolinija utječe i stanje prekidača “Cijeli model”. Naime, pomoću njega se određuje gornja i donja granica cijelog opsega mogućih vrijednost odabranog utjecaja. Ako je ovaj prekidač postavljen na isključeno stanje, tada će interval odabranog utjecaja odrediti njegova maksimalna i minimalna vrijednost u svakom sklopu modela posebno (nivo, okvir, pomoćni pogled, itd.). Znači, svaki od sklopova na modelu će imati svoj opseg mogućih vrijednosti.

Međutim, ako je ovaj prekidač postavljen na uključeno stanje, tada će sve ploče i zidovi na modelu imati zajedničku tablicu vrijednosti, jer će se maksimalna i minimalna vrijednost odabranog utjecaja odnositi na cijeli model. Na ovaj način imate mogućnost da dobijete jedinstvenu podjelu u svim pločama i zidovima na cijelom modelu. Na primjer, zelena boja će na svim pločama i zidovima predstavljati jedan isti interval odabranog utjecaja.

Kako je pomoću naredbe “Sakrivanje” (vidi poglavlje “2.10.2”), moguće za vidljive postaviti samo pojedine dijelove modela, to se pod terminom “Cijeli model”, ovdje podrazumijevaju sve ploče i zidovi na modelu, koji su trenutačno vidljivi.

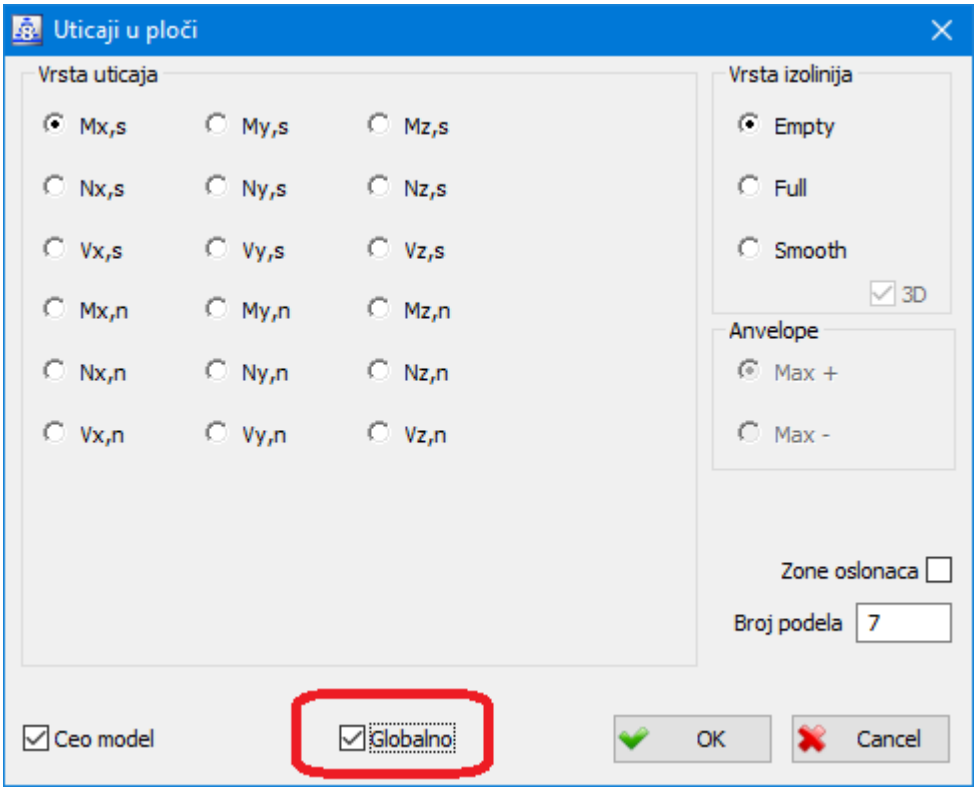
Za tipičan primjer ovakve primjene prikaza izolinija navest ćemo primjer zgrade koja ima tipske katove. Kako ćete vjerojatno sve tipske katove armirati istom armaturom, to ukidanjem vidljivosti svim ostalim pločama i zidovima, i postavljanjem prekidača “Cijeli model” na uključeno stanje, na svim trenutačno

vidljivim međukatnim pločama, izolinije će biti postavljene u istim intervalima. Na ovaj način će jedna boja predstavljati isti interval utjecaja na svim međukatnim pločama. Osim toga, lako ćete uočiti i na kojoj od međukatnih ploča se javljaju ekstremne vrijednosti.



Postavljanjem prekidača “Cijeli model” na uključeno stanje, sve međukatne ploče su dobile zajedničku oznaku izolinija

Prekidač “Globalno”, koji se nalazi u okviru dijaloškog okvira za izbor utjecaja u pločama, može se aktivirati jedino ako je prethodno na uključeno stanje postavljen prekidač “Cijeli model”. Tada će njegovo postavljanje na uključeno stanje dovesti do promjene sadržaja centralnog dijela dijaloškog okvira.



Izgled dijaloškog okvira za izbor utjecaja koji su projicirani na pravac jedne od globalnih osi

Ova naredba ima primjenu kod ploča koje stoje zakošeno u prostoru te se na ovaj način utjecaji projiciraju na pravac odabrane globalne osi, ali tako da pripadaju samoj kosoj ravnini ploče. Na ovaj način se praktično mijenja lokalni koordinatni sustav zakošenih ploča.

Mx,s – moment čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne X osi na kosu ravninu ploče Nx,s – normalna sila čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne X osi na kosu ravninu ploče Nx,s – poprečna sila čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne X osi na kosu ravninu ploče

Mx,n - moment čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne X osi na kosu ravninu ploče Nx,n - normalna sila čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne X osi na kosu ravninu ploče Vx,n - poprečna sila čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne

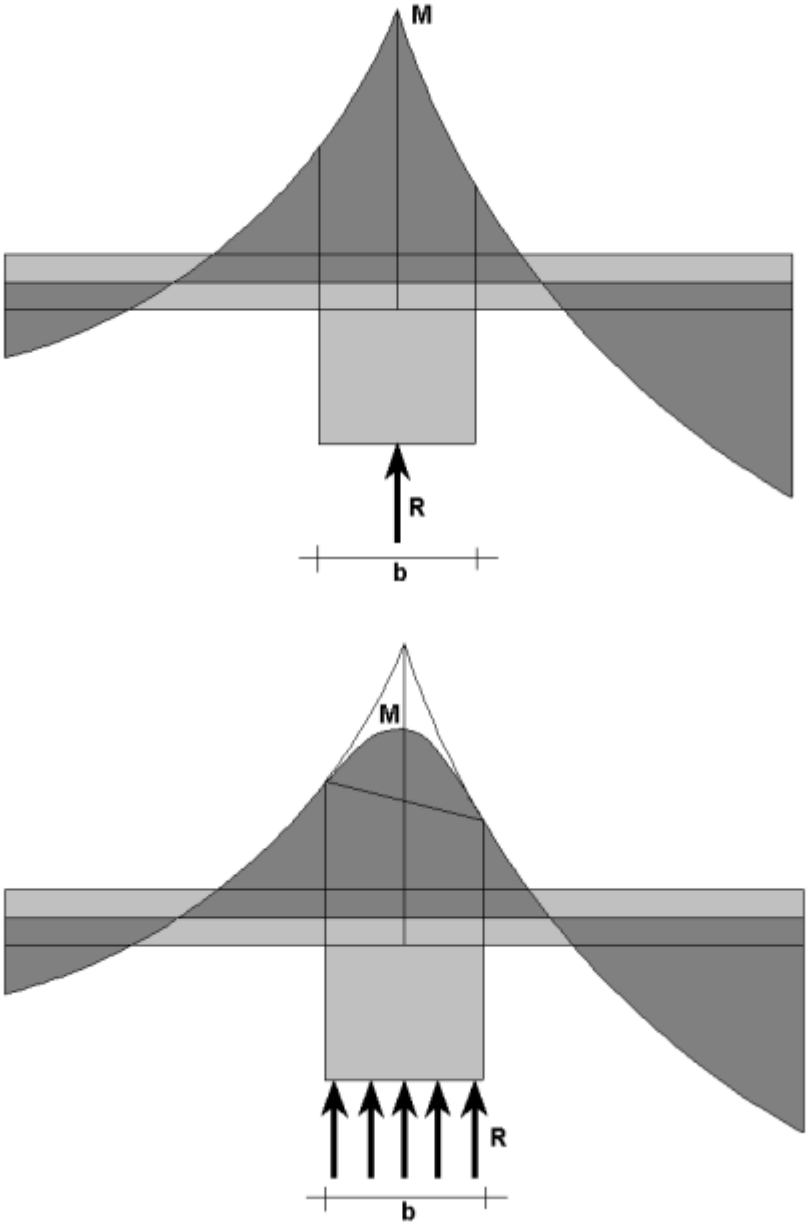
X osi na kosu ravninu ploče My,s - moment čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne Y osi na kosu ravninu ploče Ny,s - normalna sila čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne Y osi na kosu ravninu ploče Vy,s - poprečna sila čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne Y osi na kosu ravninu ploče My,n - moment čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne Y osi na kosu ravninu ploče Ny,n - normalna sila čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne Y osi na kosu ravninu ploče Vy,n - poprečna sila čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne

Y osi na kosu ravninu ploče Mz,s - moment čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne Z osi na kosu ravninu ploče Nz,s - normalna sila čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne Z osi na kosu ravninu ploče vz,s - poprečna sila čiji se vektor poklapa s pravcem projicirane globalne Z osi na kosu ravninu ploče Mz,n - moment čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne Z osi na kosu ravninu ploče Nz,n - normalna sila čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne Z osi na kosu ravninu ploče Vz,n - poprečna sila čiji se vektor poklapa s normalom na pravac projicirane globalne

Z osi na kosu ravninu ploče

Zone ležajeva

Posljednji podatak koji se može zadati u ovom dijaloškom okviru, odnosi se na parabolično zaobljavanje momenata savijanja iznad ležajeva. Naime, postavljanjem prekidača “Zone ležajeva” na uključeno stanje, od programa se zahtijeva da sve vrhove momenata savijanja u pločama, na mjestima njenog oslanjanja, parabolično zaobli ovisno o zadanim dimenzijama elemenata na koje se ona oslanja. Svakako da će ovako proračunati momenti savijanja imati utjecaja i na intenzitet svih ostalih utjecaja (napona), čiji se intenzitet dobiva na temelju vrijednosti momenata savijanja.



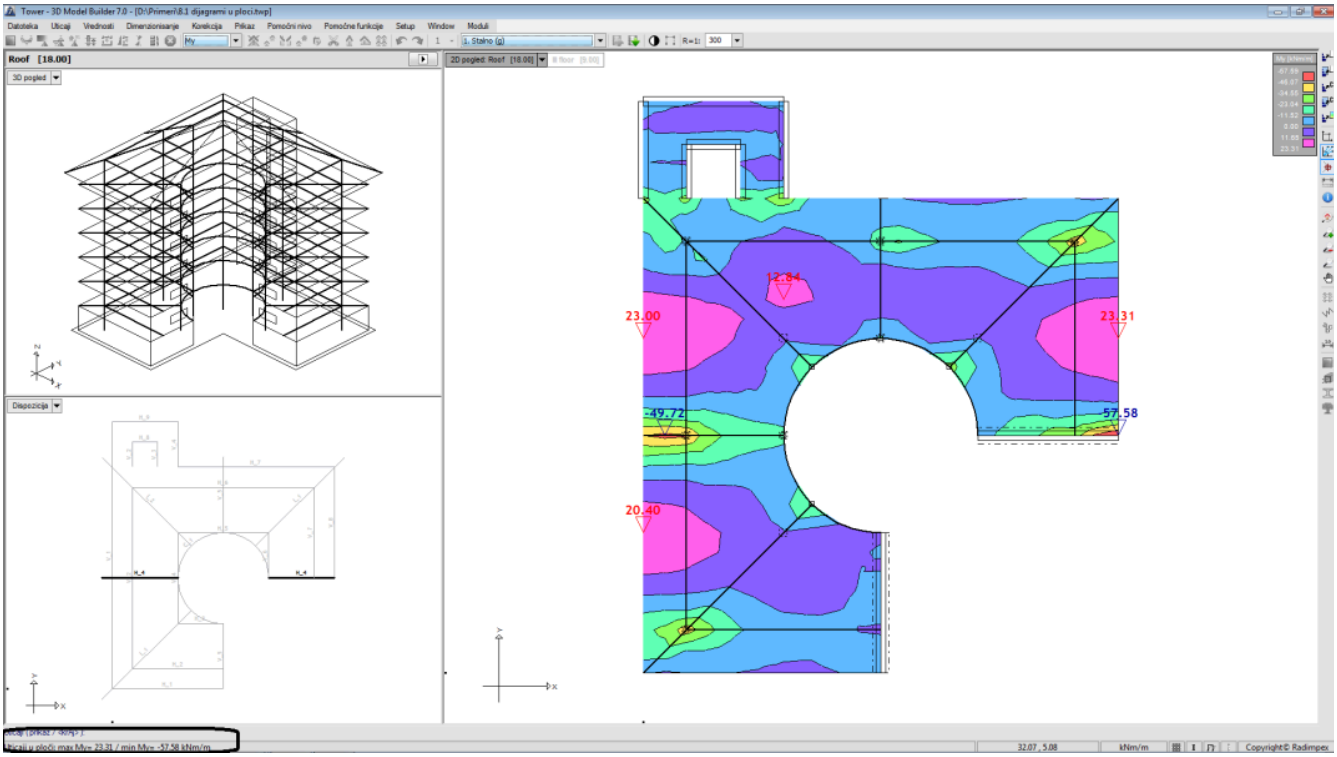
Na lijevoj slici je prikazan dijagram momenata dobiven direktno iz proračuna metodom konačnih elemenata, u kojoj se svi elementi konstrukcije modeliraju bezdimenzionalnim konačnim elementima.

Međutim, kako oslanjanje ploča u prirodi ne djeluje samo u jednoj točki već po cijeloj širini danog konstruktivnog elementa, to mnogi standardi dopuštaju parabolično zaobljavanje računski dobivenih ležajnih momenata, na način kako je to prikazano na desnoj slici. Iz slike se jasno vidi da na ovo ublažavanje ležajnih momenata direktno utječe širina konstruktivnog elementa na koji se ploča oslanja, u pravcu pružanja dijagrama. Naime, što je konstruktivni element na koji se ploča oslanja širi, to će se paraboličnim zaobljavanjem dobiti veće ublažavanje momenata savijanja.

Pri paraboličnom zaobljavanju utjecaja, na mjestima gdje se ploča oslanja na prave točkaste i linijske ležajeve, za podatak o njihovoj dimenziji se koristi pridruženi parametar u okviru seta njihovih numeričkih podataka. Za linijske ležajeve to je podatak “d”, a za točkaste ležajeve oblik i dimenzije koji su mu pridruženi pomoću gumba “Presjek”.

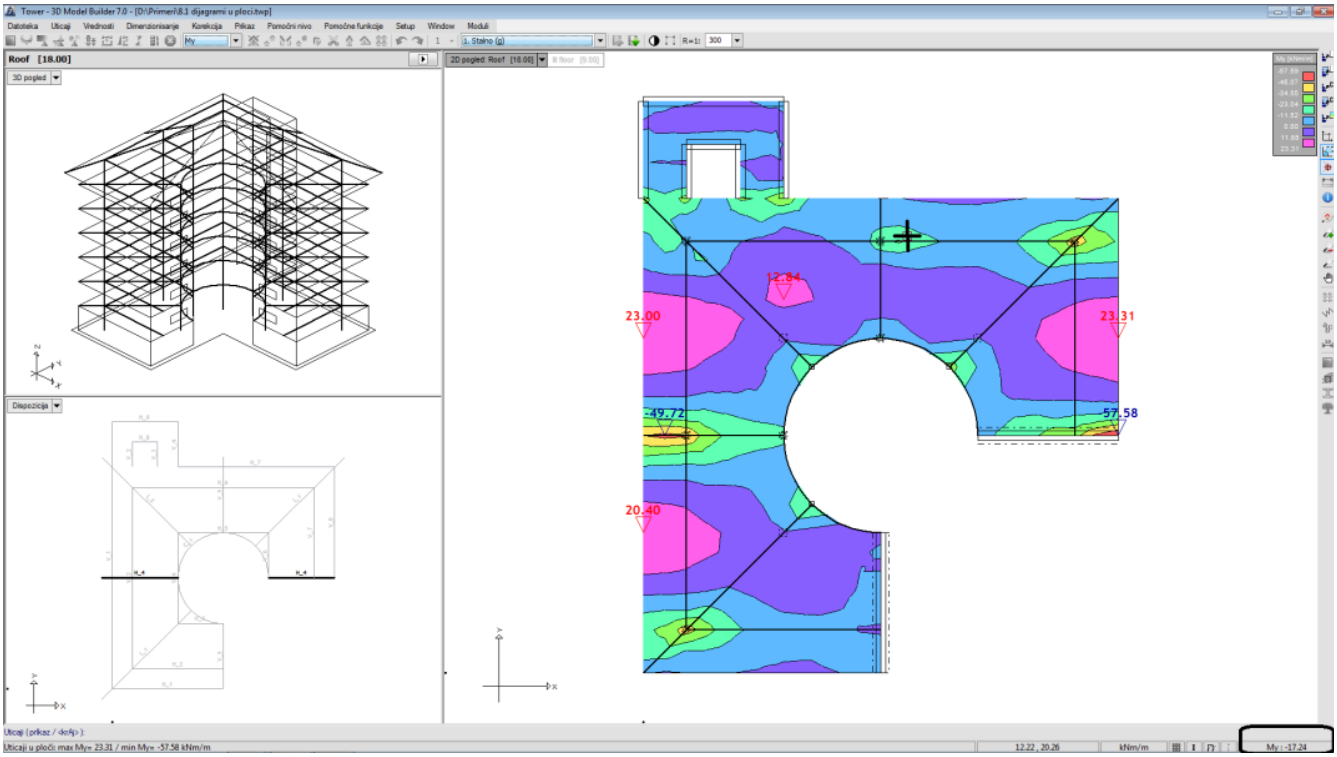
Prikaz rezultata

Aktiviranjem gumba “OK”, dijaloški okvir će nestati, a na zaslonu će se pojaviti prikaz izabranih utjecaja, na način kako je to i zadano u dijaloškom okviru. Promjenom tekućeg prikaza u prozoru “2D pogled”, izolinije će se prikazivati za sve ploče i zidove koji pripadaju tekućem sklopu (nivo, okvir, pomoćni pogled, itd.). Svakako da će izolinije biti zajedničke za sve ploče i zidove u okviru danog sklopa. Uzmimo za primjer međukatnu ploču s kapitelima. U ovom slučaju, izolinije će biti tako postavljene da predstavljaju podjelu od najveće do najmanje vrijednosti na svim pločama koje se nalaze u danom sklopu.



Polje predviđeno za ispis vrste prikazanih utjecaja i njegovih ekstrema

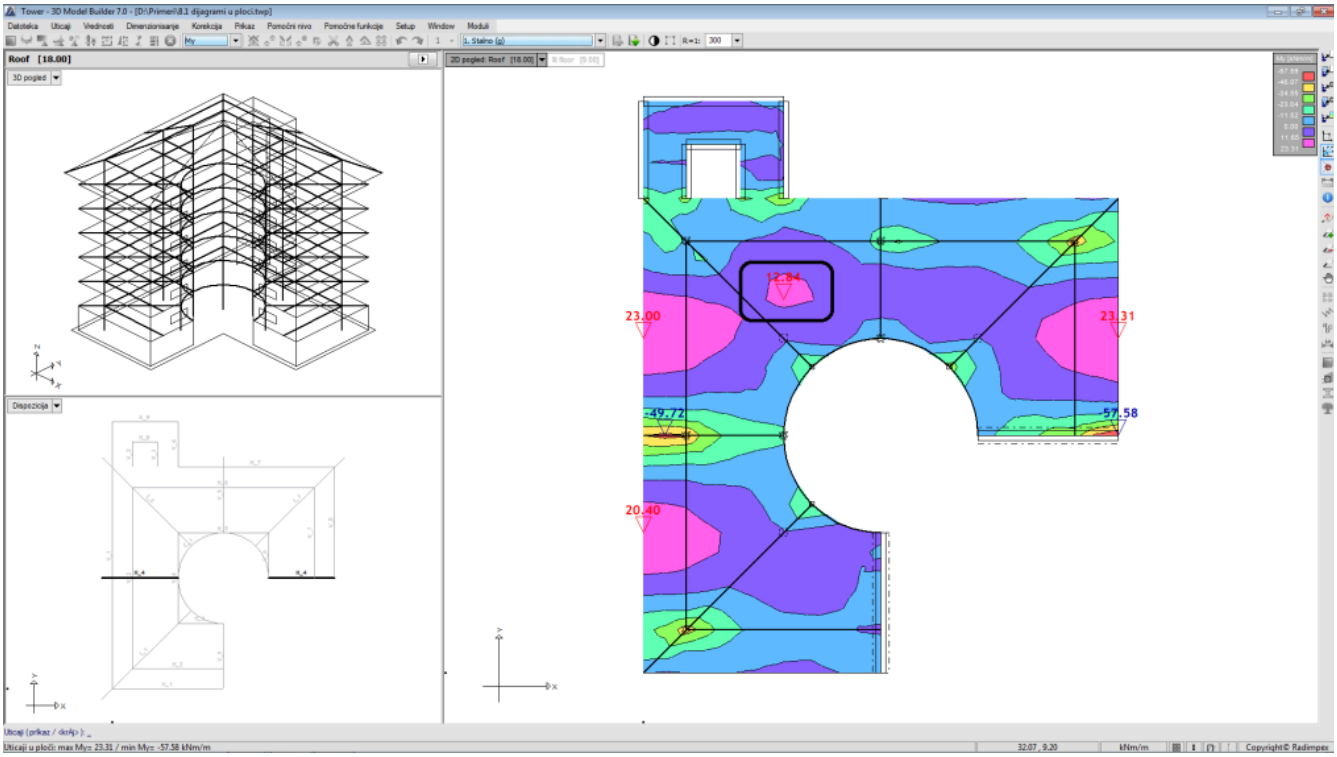
Na statusnoj liniji, u krajnjem lijevom polju, ispisuje se naziv utjecaja za koji su prikazane izolinije i informacija o njegovim ekstremnim vrijednostima. Ako je prekidač “Cijeli model” bio postavljen na isključeni stanje, tada će prikazani ekstremi odgovarati trenutačnom sadržaju u prozoru “2D pogled”, a ako je bio postavljen na uključeno stanje, tada će prikazani ekstremi imati uvijek istu vrijednost budući da se odnose na sve ploče i zidove na modelu.



Polje predviđeno za prikaz očitane vrijednosti utjecaja mišem

U krajnjem desnom polju statusne linije, ispisuje se vrijednost odabranog utjecaja na mjestu koje je određeno trenutačnim položajem miša. Naredba radi tako, što se mišem kreće po površinskim dijelovima modela, pri čemu se na statusnoj liniji, u krajnjem desnom polju rezerviranom za informaciju o autoru programa, ispisuje vrijednost aktivnog utjecaja, koja odgovara trenutačnom položaju miša. Ova opcija je namijenjena brzom pregledu rezultata proračuna koji se u površinskim elementima konstrukcije predstavljaju pomoću izolinija.

Bez obzira na odabrani tip izolinija, na svakoj od prikazanih ploča, program označava i položaj lokalnih ekstrema.

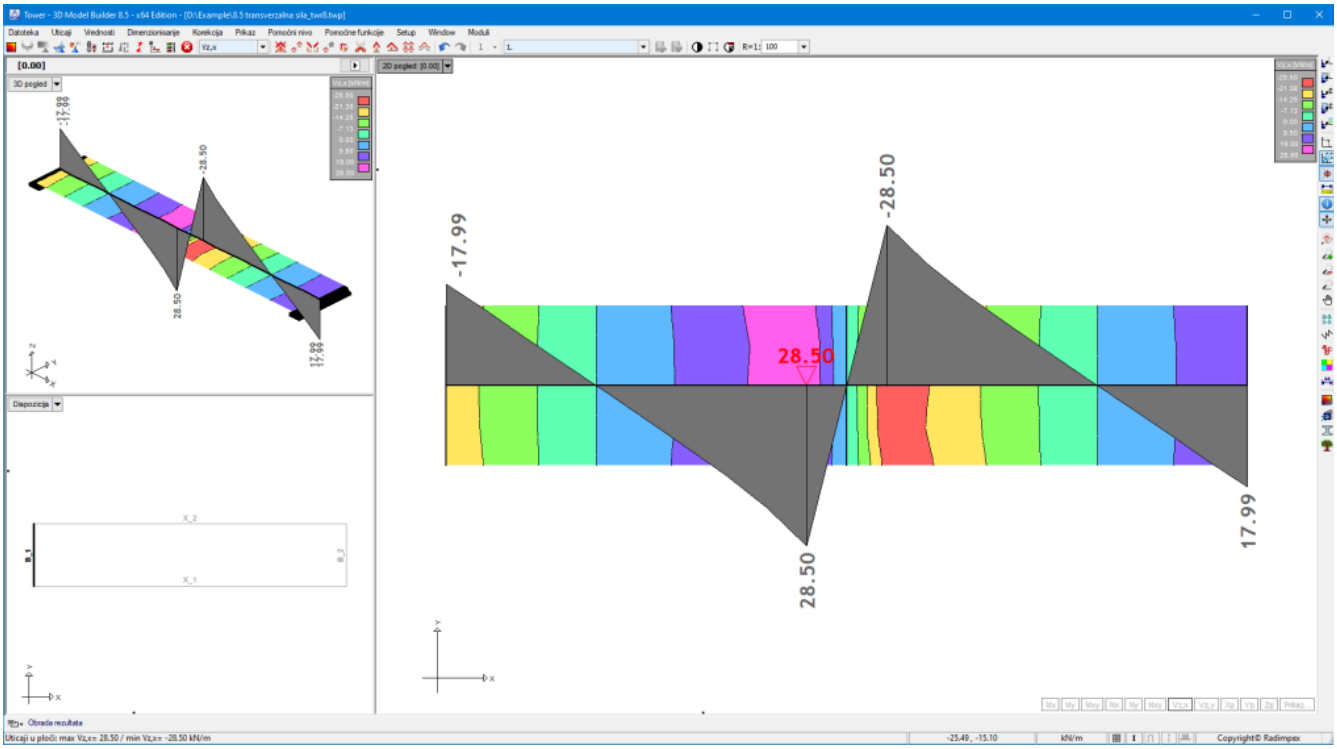


Simbolom malog trokuta označen je položaj ekstremne vrijednosti na ovom dijelu modela

Napominjemo da se lokalni ekstremi nalaze samo u prvom i posljednjem intervalu podjele izolinija.

Od svih utjecaja koji se mogu prikazati u pločama, jedino se pravci glavnih napona (prekidači “α,g” i “α,d”) ne prikazuju putem izolinija već pomoću strelica koje jasno pokazuju smjer njihovog djelovanja. Naime, u sredini svakog konačnog elementa će biti postavljene dvije ortogonalne strelice u smjeru djelovanja glavnih napona. Na krajevima linija koje određuju smjer djelovanja glavnog napona “σ1”, odnosno glavnog napona “σ2”, se u slučaju vlaka javljaju strelice okrenute prema vani, a u slučaju tlaka prema unutra. Prikaz križića glavnih napona neće biti moguć ako je umjesto tekućeg slučaja opterećenja zahtijevano od programa da prikazuje anvelope ekstremnih utjecaja.

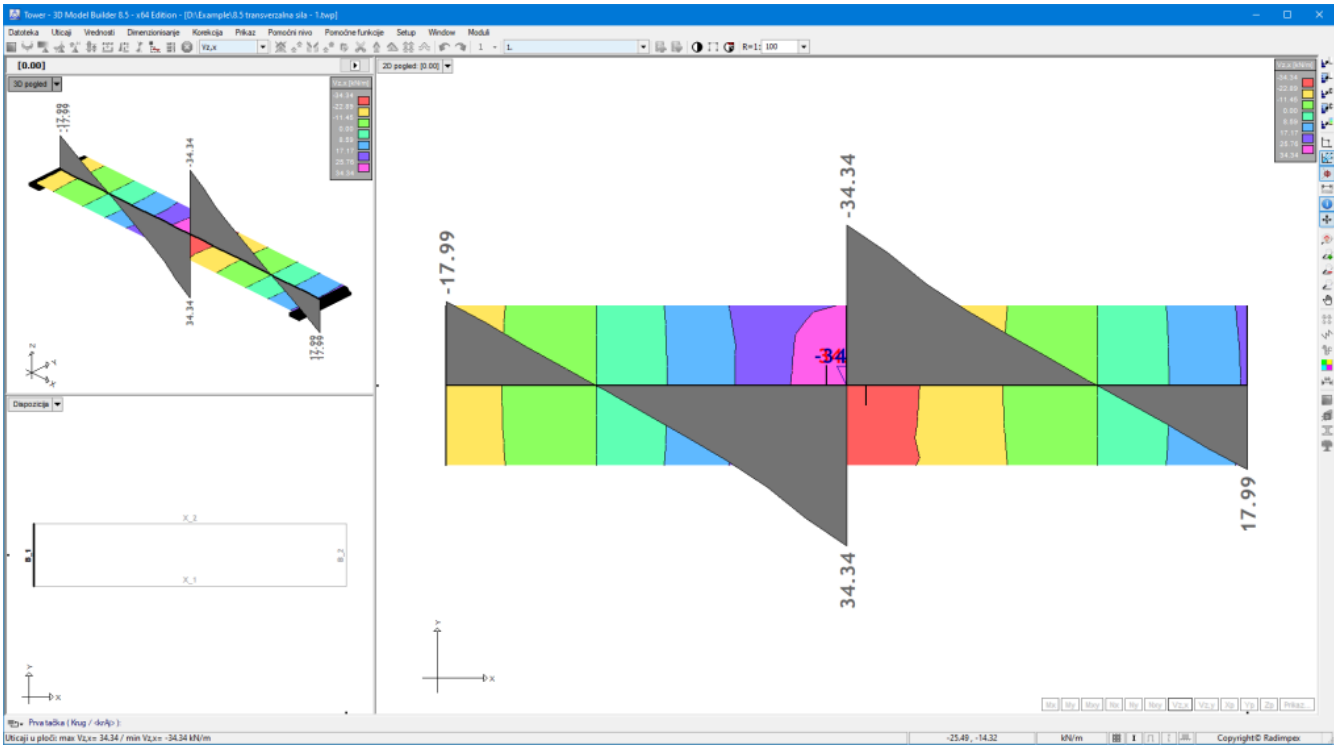
Napominjemo da utjecaji poprečnih sila neće uvijek imati očekivani oblik u zoni gdje se javlja skok poprečne sile. Ovo ćemo pokazati na jednostavnom primjeru izdužene kontinuirane ploče na dva polja, koja je opterećena vertikalnim opterećenjem.



Dijagram poprečnih sila

Duž linije srednjeg ležaja, umjesto očekivane vertikalne, dobivena je kosa ordinata. Razlog ovakvom prikazu leži u samoj organizaciji podataka pri prikazu izolinijama. Naime, da bi se utjecaji u površinskim elementima prikazali putem izolinija, potrebno je da u svakoj točki na modelu postoji samo jedna vrijednost danog utjecaja. Iz tog razloga, u svakom od čvorova se vrijednosti uprosječuje s vrijednostima iz okolnih čvorova. To kod ostalih utjecaja nema nikakvu štetnu posljedicu, međutim kod poprečnih sila dovodi do ovakve pojave. U svakom slučaju gušća mreža konačnih elemenata će dovesti do približnijeg izgleda dijagrama na mjestu skoka poprečne sile.

Ovaj problem se može riješiti postavljanjem fiktivne linije zglobova iznad srednjeg ležaja, pomoću naredbe “Granični uvjeti“ (vidi poglavlje 3.1.3). Ovdje pod fiktivnom linijom zglobova podrazumijevamo postavljanje graničnog uvjeta iznad srednjeg ležaja, bez oslobađanja niti jednog utjecaja.



Dijagram poprečnih sila s postavljenom fiktivnom linijom zglobova iznad srednjeg ležaja

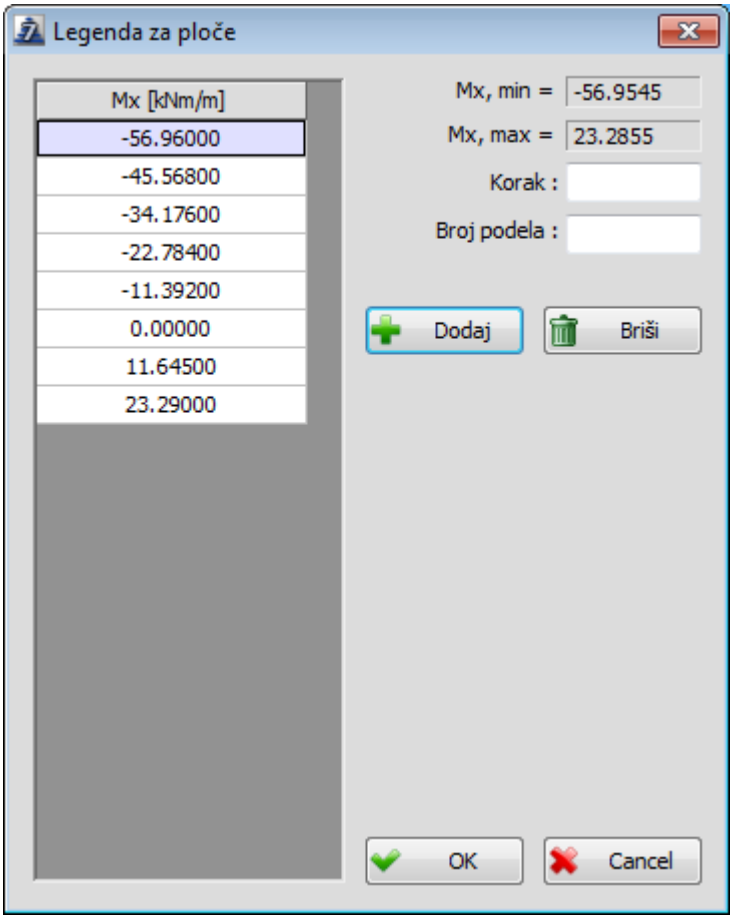
8.5.1 Obilježavanje izolinija (Legenda)

Već smo ranije rekli, da se izolinije postavljaju tako što se ukupan interval od maksimalnog do minimalnog utjecaja koji se analizira, dijeli na zadani broj jednakih podjela. Pomoću naredbe “Legenda”, imate mogućnost da sami podesite kako broj izolinija, tako i njihove međusobne razmake. Izborom ove naredbe, ulazi se u standardni postupak selektiranja.

<0 odab.> Legenda za utjecaje u ploči – Odabir (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras /

Sada je potrebno selektirati jednu ili više ploča, čiju podjelu izolinija želite urediti. Kako su izolinije zajedničke na svim pločama i zidovima jednog sklopa to se selektiranjem jedna ploče automatski selektira i sve ostale ploče koje pripadaju tom sklopu.

Klik na desni gumb miša, označit će kraj postupka selektiranja i program će otvoriti dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za podešavanje vrijednosti izolinija

U slučaju da se naredba “Legenda” aktivira kada su na modelu prikazane izolinije za sve trenutačno vidljive ploče i zidove na modelu (u okviru naredbe “Ploča”, prekidač “Cijeli model” je postavljen na uključeno stanje), tada će program odmah otvoriti ovaj dijaloški okvir bez prethodnog postupka selektiranja ploča. Razlog leži u tome, što u ovakvom režimu rada, postavljene izolinije imaju zajedničku podjelu te prethodno selektiranje nije potrebno.

U prikazanoj listi, nalaze se sve vrijednosti utjecaja za koje su iscrtane izolinije na crtežu, a u gornjem desnom kutu dijaloškog okvira program ispisuje ekstremne vrijednosti danog utjecaja na svim selektiranim pločama (prva i posljednja vrijednost iz liste).

Gustoću izolinija možete definirati ili zadavanjem broja podjela ili zadavanjem vrijednosti ekvidistance jednakih razmaka između susjednih izolinija (ova dva podatka se zadaju u okvirima za upis “Korak” i “Broj podjela”). Nakon zadavanja željene vrijednosti, u jednom od ova dva okvira za upis, i pritiskom na tipku “Enter” ili “Tab”, program će automatski preurediti listu s vrijednostima prema zadanom kriteriju.

Pored prethodno opisanog automatskog definiranja gustoća i intenziteta izolinija, programom je omogućeno i pojedinačno uređivanje svih vrijednosti koje se nalaze u list box-u.

Klikom miša preko bilo koje vrijednosti izolinije u list box-u, ona postaje markirana, i tada je moguće s tipkovnice zadati joj novu vrijednost. Kako vrijednosti izolinija moraju biti u rastućem poretku, to će nakon svake promjene program automatski ažurirati i njihov redoslijed u listi.

Uklanjanje neke od vrijednosti izolinija iz liste, obavlja se tako što se prvo mišem klikne preko nje (taj red u list box-u postaje posebno naznačen) a zatim se aktivira gumb “Briši”. Svakako da će brisanje biti onemogućeno ako se u listi nalaze samo dvije vrijednosti koje cijeli interval proračunatih utjecaja dijele na

minimalan broj od dvije podjele.

Aktiviranjem gumba “Dodaj”, u listu se može ubaciti nova vrijednost izolinije i to ispod aktivnog (markiranog) reda. Dodavanje novih vrijednosti će biti omogućeno sve dok se ne dostigne maksimalan broj od 20 podjela.

Kao i u ostalim dijaloškim okvirima, gumb “Cancel” je predviđen za odustajanje od izvršenih izmjena, a gumb “OK”, za potvrdu izvršenih korekcija u listi. Klikom na gumb “OK”, dijaloški okvir će nestati, a na crtežu će se pojaviti nove izolinije čiji će intenziteti odgovarati zadanim vrijednostima.

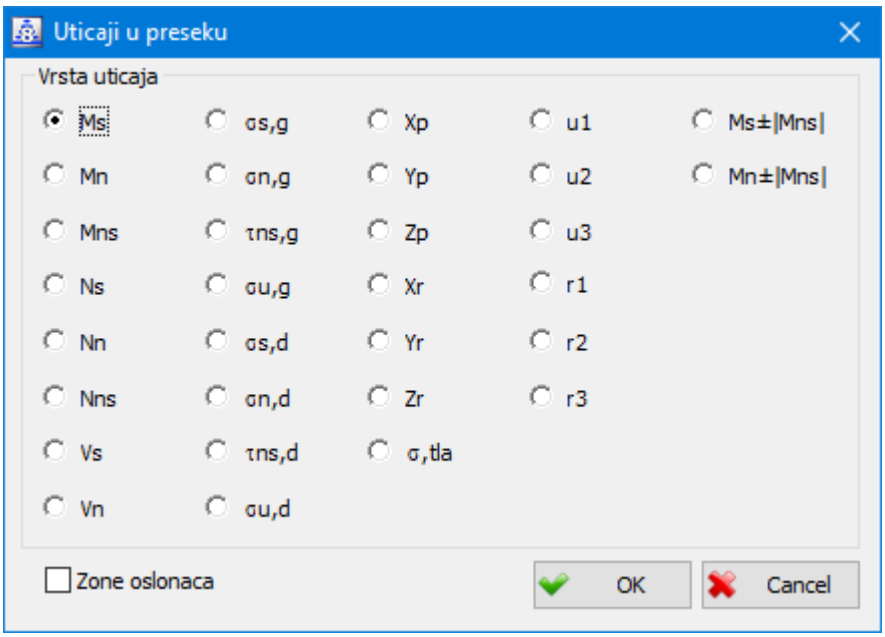
Mogućnost selektiranja više sklopova na modelu ima naročitu primjenu kada želite unificirati podjelu izolinija na srodnim dijelovima konstrukcije (tipski kat, zidovi, itd.). Tada će na svim prethodno selektiranim sklopovima, utjecaji biti prikazani u istim intervalima izolinija.

Na kraju napominjemo da se podjela izolinija za dani utjecaj pamti za svaki sklop na modelu odvojeno. Prethodno uređivanje vrijednosti izolinija možete poništiti na cijelom modelu, jedino ponovnim izborom naredbe “Ploča”, i zadavanjem novog broja podjela.

8.5.2 Utjecaji u proizvoljnom presjeku (Presjek)

Za korisnike kojima prikaz utjecaja u površinskim elementima putem izolinija nije dovoljno jasan i pregledan, razvijena je ova naredba pomoću koje je moguće utjecaje prikazati putem dijagrama za proizvoljno zadan položaj presjeka.

Ovisno o tome jesu li na zaslonu iscrtane ili ne izolinije nekog od utjecaja, mogu nastupiti dva slučaja. U stvari, tok naredbe je uvijek isti, ali je razlika jedino u vrsti utjecaja koji se prikazuje. Naime, ako su izolinije prisutne na zaslonu, onda se i dijagram odnosi na te utjecaje, pri čemu zadana linija presjeka određuje samo mjesto njihovog djelovanja. U suprotnom slučaju, kada nema izolinija na zaslonu, prije zadavanja položaja presjeka otvorit će se dijaloški okvir za izbor utjecaja za koji je potrebno iscrtati dijagrame presječnih sila.



Izgled dijaloškog okvira za izbor utjecaja, kada na zaslonu nisu prikazane izolinije

```
Na raspolaganju su sljedeći utjecaji:
```

```
Presječne sile:
```

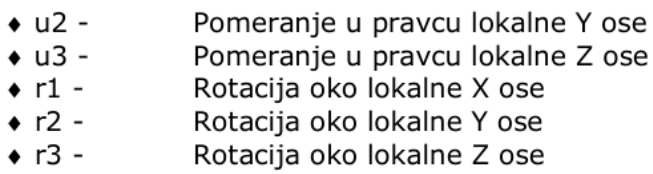
♦ Ms - Moment savijanja koji djeluje u smjeru zadanog presjeka ♦ Mn - Moment savijanja koji djeluje u smjeru normale na zadanu liniju presjeka ♦ Mns - Torzijski moment ♦ Ns - Normalna sila koja djeluje u smjeru zadanog presjeka ♦ Nn - Normalna sila koja djeluje u smjeru normale na zadanu liniju presjeka ♦ Ts - Poprečna sila za ravninu čija je normala okomita na zadanu liniju presjeka ♦ Tn - Poprečna sila za ravninu čija je normala u smjeru zadanog presjeka

```
Naponi:
```

♦ σs,g - Napon koji djeluje u smjeru zadanog presjeka, (na gornjoj strani ploče) ♦ σn,g - Napon koji djeluje u smjeru normale na zadanu liniju presjeka (na gornjoj strani ploče) ♦ τns,g - Posmični napon koji djeluje u smjeru zadanog presjeka (na gornjoj strani ploče) ♦ σu,g - Uporedni napon (na gornjoj strani ploče) ♦ σs,d - Napon koji djeluje u smjeru zadanog presjeka, (na donjoj strani ploče) ♦ σn,d - Napon koji djeluje u smjeru normale na zadanu liniju presjeka (na donjoj strani ploče) ♦ τns,d - Posmični napon koji djeluje u smjeru zadanog presjeka (na donjoj strani ploče) ♦ σu,d - Uporedni napon (na donjoj strani ploče)

```
Deformacije:
```

♦ Xp - Pomak u smjeru globalne X osi ♦ Yp - Pomak u smjeru globalne Y osi ♦ Zp - Pomak u smjeru globalne Z osi ♦ Xr - Rotacija oko globalne X osi ♦ Yr - Rotacija oko globalne Y osi ♦ Zr - Rotacija oko globalne Z osi ♦ u1 - Pomak u smjeru lokalne X osi ♦ u2 - Pomak u smjeru lokalne Y osi ♦ u3 - Pomak u smjeru lokalne Z osi ♦ r1 - Rotacija oko lokalne X osi ♦ r2 - Rotacija oko lokalne Y osi ♦ r3 - Rotacija oko lokalne Z osi



Kako se pomoću naredbe “Presjek” mogu analizirati utjecaji i u površinskim ležajevima, to je za izbor utjecaja predviđen i napon u tlu:

♦ σ,tla - Napon u tlu

Uloga i značenje prekidača “Zone ležajeva” je potpuno isto kao i u dijaloškom okviru naredbe za prikaz utjecaja u pločama, odnosno njegovim postavljanjem na uključeno stanje, program će parabolično zaobliti sve računski dobivene vrhove momenata iznad ležajeva.

Nakon izbora željenog utjecaja i aktiviranja gumba “OK”, dijaloški okvir će nestati sa zaslona i daljnji tok naredbe će biti isti kao i kada su na zaslonu prikazane izolinije nekog od utjecaja. Naime, na naredbenoj liniji će se javiti poruka kojom se od korisnika zahtijeva iscrtavanje potpuno proizvoljne jedno-segmentne linije.

```
Prva točka (Krug/<krAj>:
```

Nakon zadavanja položaja prve točke, na naredbenoj liniji će se pojaviti nova poruka, kojom se zahtijeva izbor i druge točke linije presjeka.

```
Druga točka (lUk/<krAj>):
```

Izborom odgovarajućih podopcija s naredbene linije, pored prave linije, moguće je zadati i lučni i kružni oblik linije presjeka. Zadavanje kružnog, odnosno lučnog presjeka, može biti od koristi pri analizi utjecaja u rotaciono simetričnim dijelovima konstrukcije (kupola, kružna ploča, itd.).

Kada je položaj linije presjeka potpuno određen, program će s naredbene linije ponuditi i mogućnost zadavanja širine trake, u odnosu na zadanu liniju presjeka.

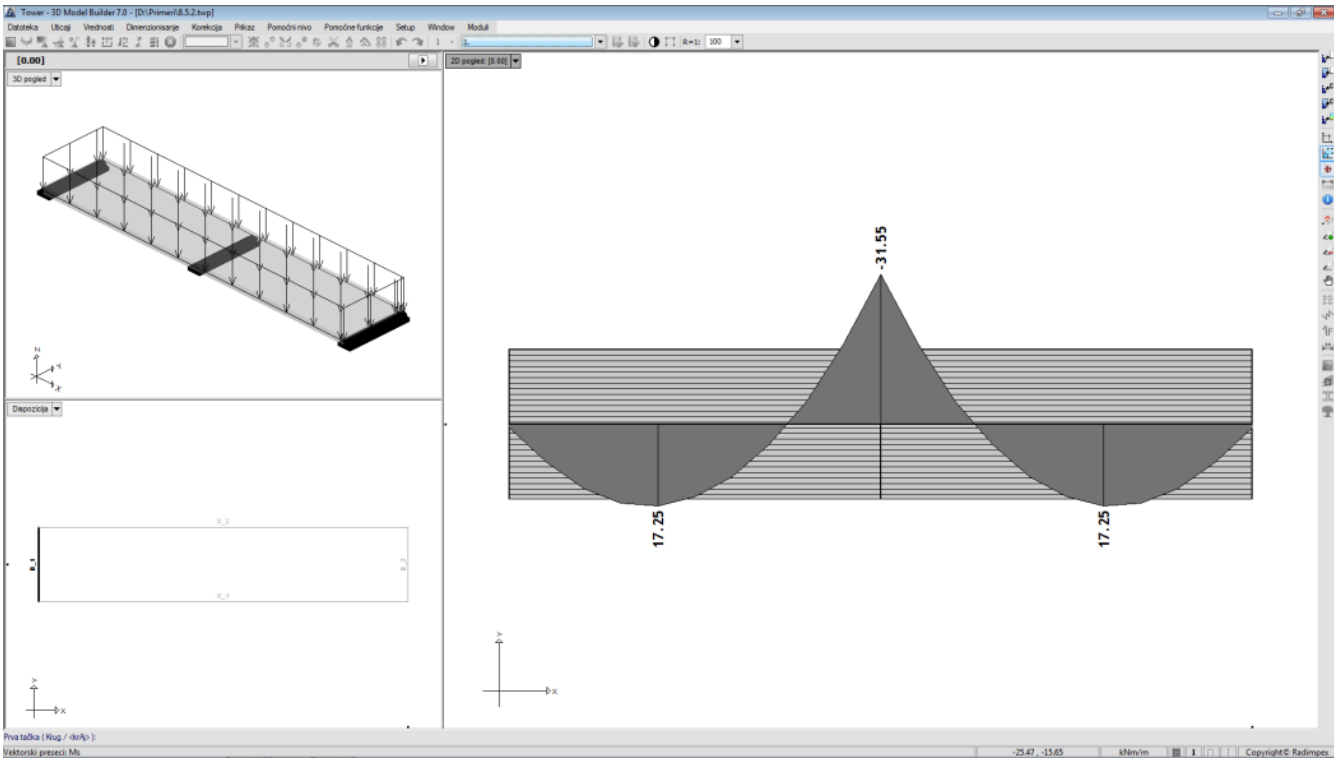
```
Širina (Spreg sila) <0>:
```

Napominjemo da se podopcija “Spreg sila“, pojavljuje na naredbenoj liniji samo ako je za vrstu utjecaja odabrano: “Nn“, “Ns“ ili “Nns“.

Sada se nudi više mogućnosti, ovisno o tome kakvu vrstu dijagrama želite da dobijete duž zadane linije presjeka.

Dijagrami bez zadavanja širine trake

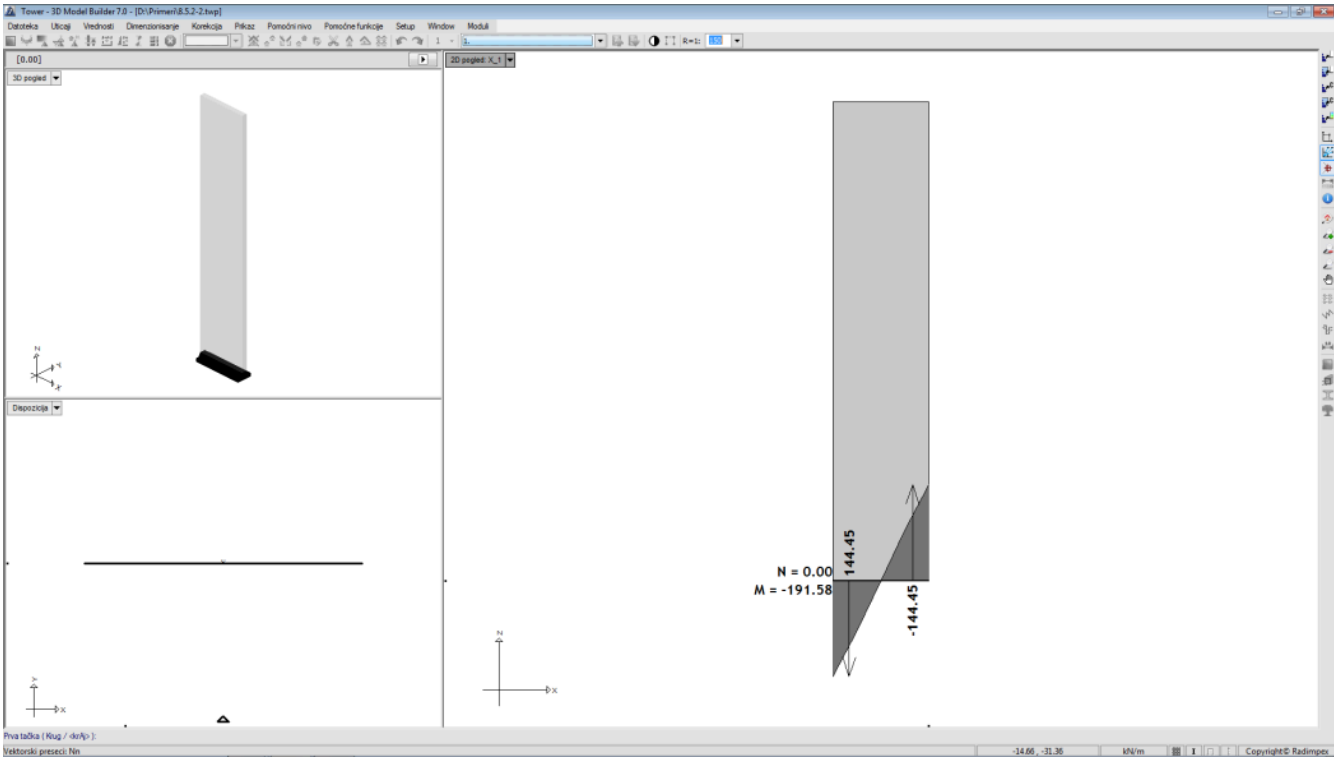
Ako želite običan dijagram, bez integriranja po zadanoj širini presjeka, klikom na desni gumb miša prihvatite zadanu širinu trake “0”, i na zaslonu će se pojaviti dijagram duž zadane linije presjeka.



Dijagram momenata savijanja u smjeru zadane linije presjeka: “Ms”

Ovakav način prikaza dijagrama je uobičajen za sve vrste utjecaja u površinskim dijelovima konstrukcije.

Isti dijagram ćete dobiti i ako s naredbene linije izaberite podopciju “Spreg sila”. Izbor ove podopcije će također za širinu trake usvojiti vrijednost “0”, s tim što će na početku zadane linije presjeka, program ispisati i numeričke vrijednosti koje je dobio redukcijom utjecaja duž zadane linije presjeka, na njegovo težište.



Dijagram normalnih sila “Nn” s opcijom “Spreg sila”

Normalna sila “N=”, predstavlja površinu dijagrama, pri čemu se poštuje pozitivan, odnosno negativan znak utjecaja. U težištu svake površine dijagrama istog znaka, program postavlja strelicu čiji intenzitet predstavlja površinu tog dijela dijagrama. Moment koji prave ovako proračunate normalne sile, u odnosu na težište zadane linije presjeka, predstavlja proračunatu vrijednost “M=”.

Ovakva vrsta dijagrama ima naročitu primjenu kod seizmičkih zidova koji su opterećeni horizontalnim silama. Na ovaj način, povlačenjem horizontalne linije presjeka, za odabrani utjecaj “Nn”, možete dobiti intenzitet ukupne normalne sile i momenta savijanja koji izazivaju horizontalne sile u ravnini zida.

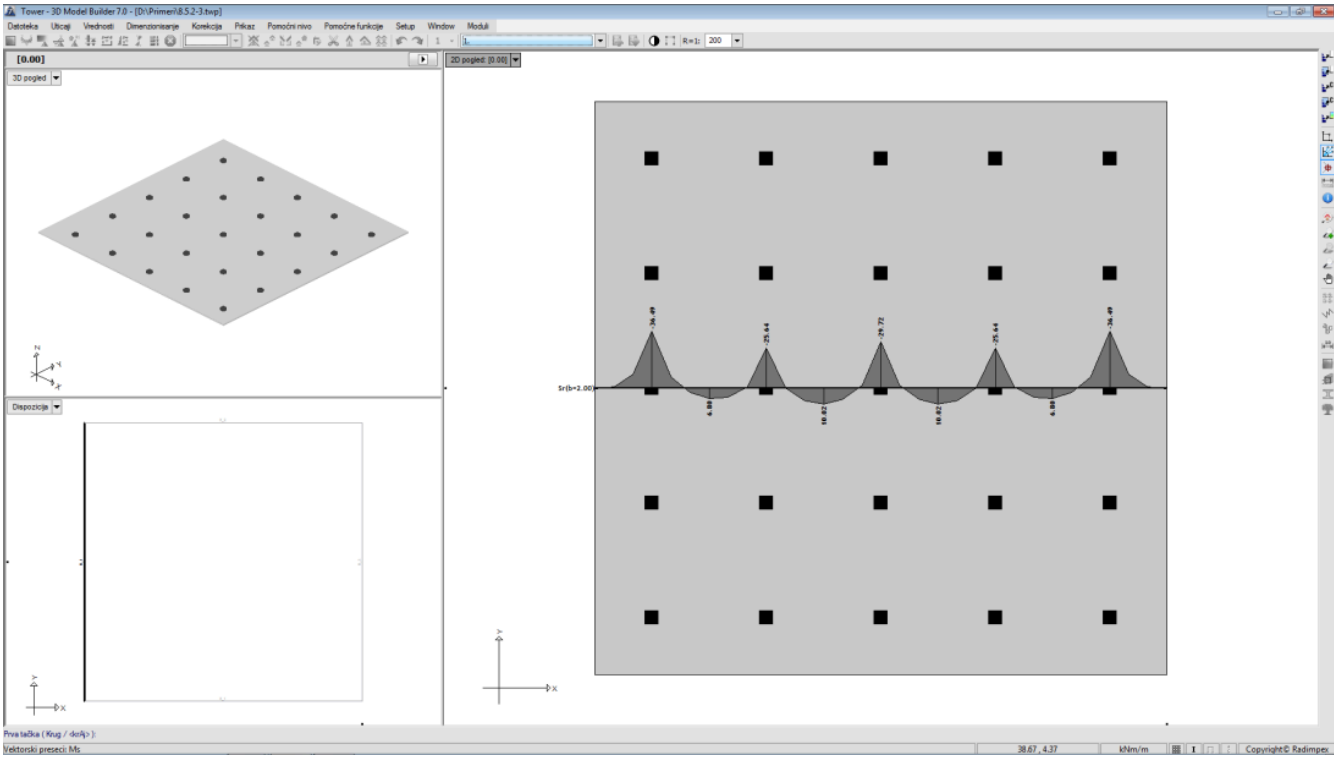
Dijagrami sa zadavanjem širine trake

Ako želite da se utjecaji integriraju duž zadane linije presjeka na određenoj širini, tada ili izborom točke s crteža, ili pak zadavanjem numeričke vrijednosti s tipkovnice, odredite željenu širinu trake. Nakon ovoga, na naredbenoj liniji će se pojaviti sljedeća poruka.

```
Vrsta dijagrama (Spreg/Površina/<srednja Vrijednost>):
```

Izborom jedne od ponuđenih podopcija s komadne linije, sada se nude nove mogućnosti. Bez obzira na koju se opciju odlučite, na početku zadane linije presjeka, program će ispisati zadanu širinu trake “b=” i označiti odabranu vrstu dijagrama. Oznaka za srednju vrijednost je “Sr.”, za Spreg “M” a za površinu “T”

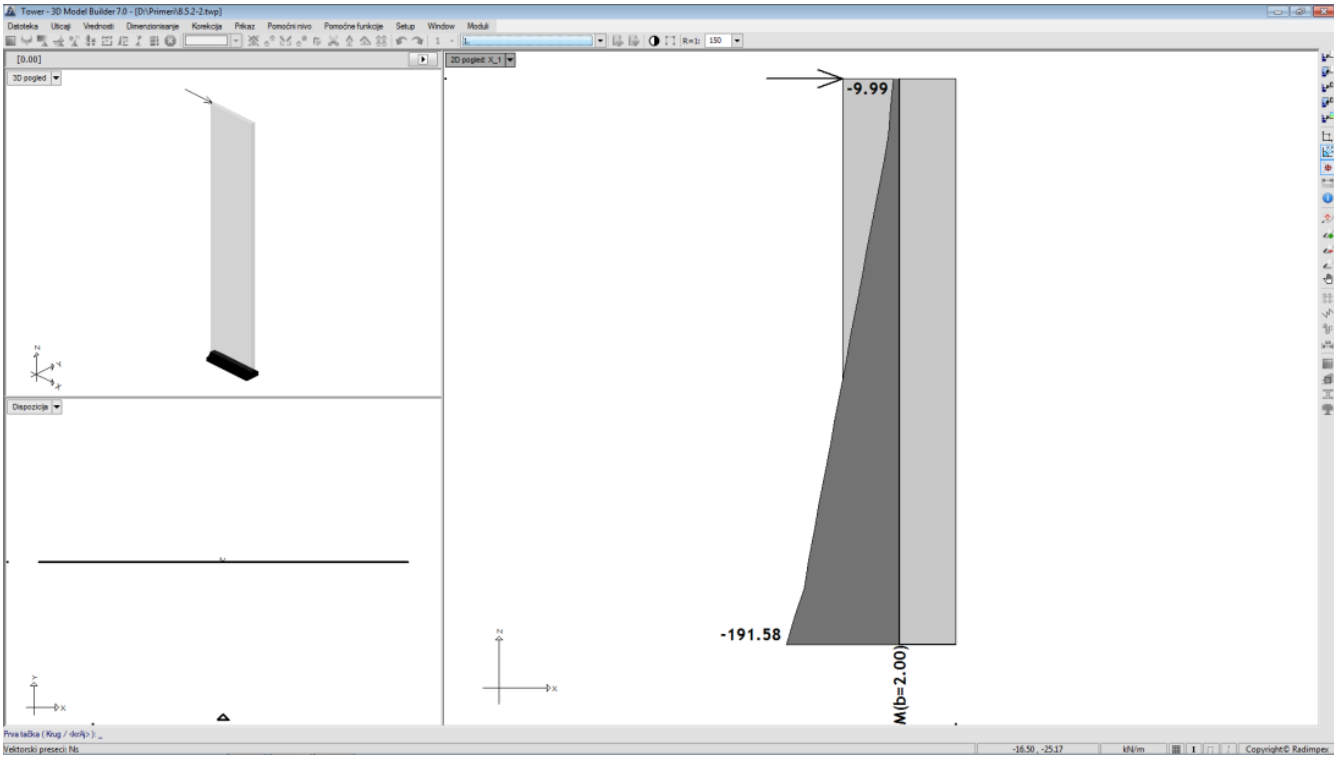
Izbor podrazumijevane podopcije “srednja Vrijednost”, dovesti će do ujednačenja utjecaja na zadanoj širini trake.



Za utjecaj “Ms” zadana je širina trake b=2.0 i odabrana je podopcija “srednja Vrijednost”

Svaka ordinata na dijagramu, predstavlja srednju vrijednost odabranog utjecaja, duž linije koja je okomita na zadanu linija presjeka, a na duljini koja odgovara zadanoj širini trake. Ovakva vrsta dijagrama ima primjenu kod analize utjecaja savijanja u pločama. Na ovaj način, ekstremne vrijednosti utjecaja se ublažavaju njihovim uprosječivanjem na zadanoj širini.

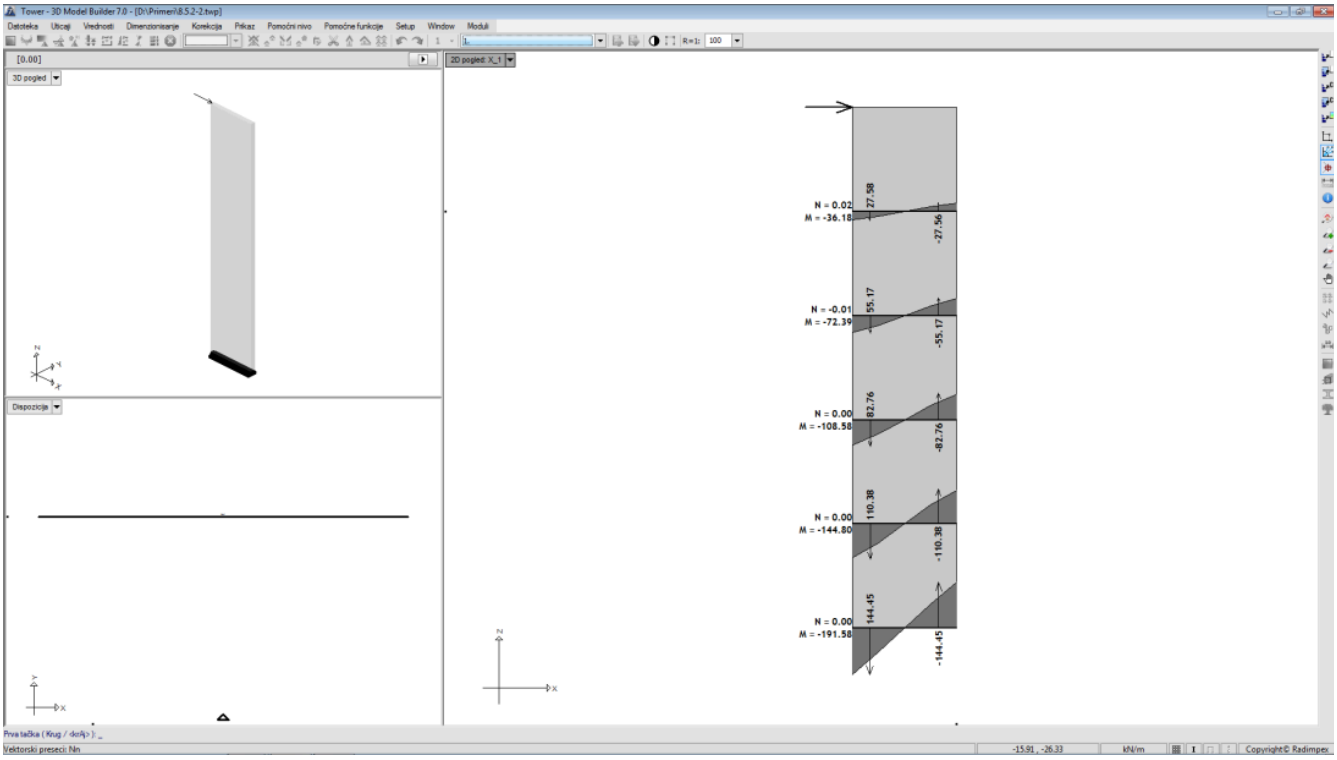
Izborom podopcije “Spreg”, odabrani utjecaj se na zadanoj širini integrira, tako da dobivena vrijednost u svakoj točki zadane linije presjeka, predstavlja moment od spreg sila, koje se pružaju okomito na zadanu liniju presjeka.



Za utjecaj “Ns” zadana je širina trake koja odgovara cijeloj širini zida i odabrana je podopcija “Spreg”

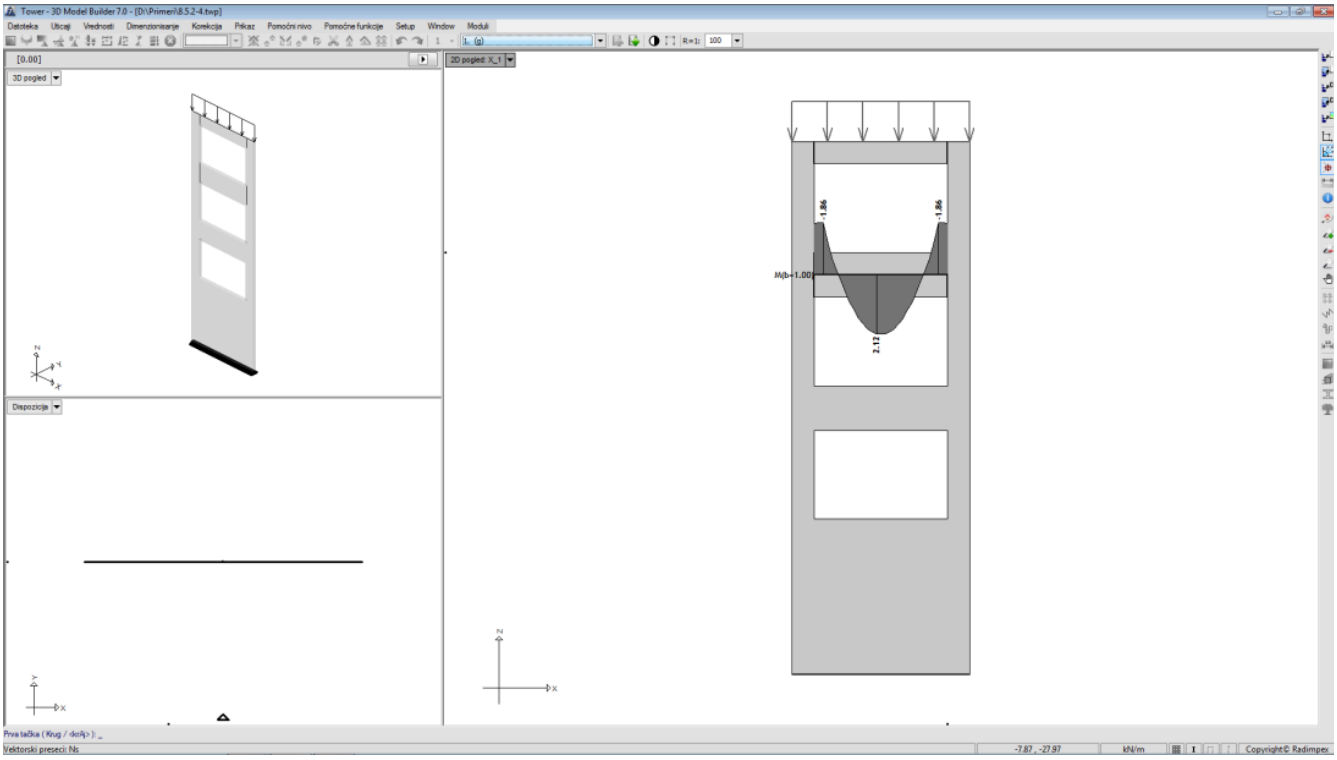
Ovakva vrsta dijagrama se najčešće koristi kod zidova koji su opterećeni horizontalnim silama. Na ovaj način, povlačenjem vertikalnog presjeka za odabrani utjecaj “Ns”, dobiva se dijagram momenata savijanja u ravnini zida kao i kod odgovarajućeg grednog elementa.

Dobivene ordinate na ovakvom dijagramu, praktično predstavljaju vrijednost “M=” koja bi se dobila povlačenjem horizontalnog presjeka za odabrani utjecaj “Nn”, na promatranom mjestu.



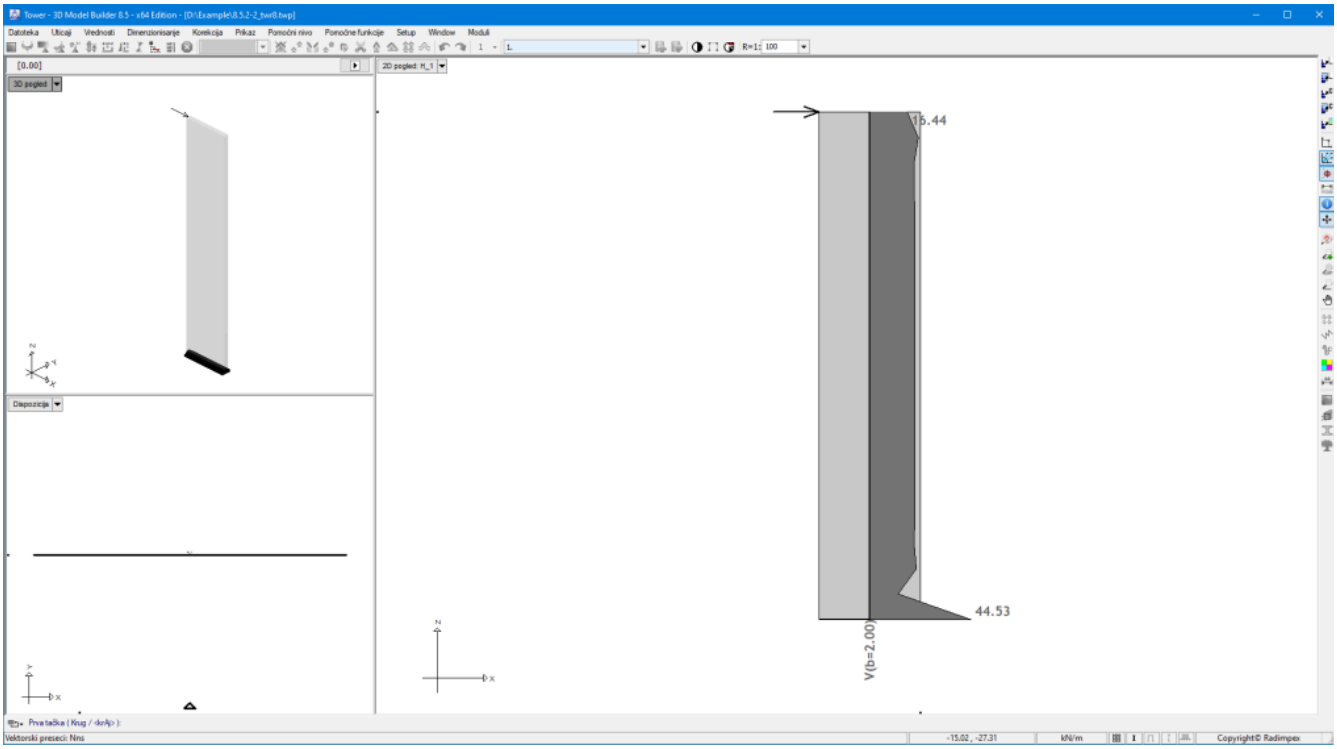
Niz horizontalnih presjeka za utjecaj “Nn”, bez zadavanja širine trake, s korištenjem podopcije “Spreg-sila”

Podopcija “Spreg” ima primjenu i kod zidova s otvorima, koji su opterećeni vertikalnim teretom. Povlačenjem horizontalnog presjeka, po srednjoj liniji, dijela zida iznad otvora, na ovaj način može se dobiti dijagram koji u potpunosti odgovara obostrano upetom nadvoju.



Za utjecaj “Ns”, zadana je širina trake koja odgovara visini nadvoja, i odabrana je podopcija “Spreg”

Izborom podopcije “Površina”, odabrani utjecaj se na zadanoj širini integrira tako da, dobivena vrijednost u svakoj točki zadane linije presjeka, predstavlja površinu dijagrama sila koje se pružaju okomito na zadanu liniju presjeka.



Za utjecaj “Nns” zadana je širina trake koja odgovara cijeloj širini zida i odabrana je podopcija “Površina”

Ovakva vrsta dijagrama se najčešće koristi kod zidova koji su opterećeni horizontalnim silama. Na ovaj način, povlačenjem vertikalnog presjeka, za odabrani utjecaj “Nns” (posmične sile u ravnini zida), dobiva se dijagram poprečnih sila kao i kod odgovarajućeg grednog elementa.

Kako je programom omogućeno da se u jednom koraku iscrta proizvoljan broj dijagrama, to će se ova serija pitanja pojavljivati na naredbenoj liniji, sve dok na pitanje o prvoj točki presjeka ne odgovorite klikom na desni gumb miša.

Ako je pomoću naredbe “Slučajevi opterećenja” zahtjevan prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja, tada će se duž zadanih linija presjeka pojaviti po dva dijagrama, pri čemu će jedan odgovarati maksimalnim pozitivnim, a drugi maksimalnim negativnim utjecajima. Isto vrijedi i za slučaj opterećenja u kojem je postavljeno pokretno opterećenje.

Program omogućava proračun utjecaja u presjeku površinskih entiteta za modalne seizmičke slučajeve opterećenja, kombinacije s multimodalnim seizmičkim slučajevima opterećenja, SRSS kombinacije, kao i anvelopske slučajeve opterećenja.

Ponovnim izborom ove naredbe, prethodno iscrtani presjeci neće biti uklonjeni, a zadavanjem novih možete dopuniti postojeći crtež.

Postavljene linije presjeka, bit će dostupne za selekciju u okviru svih naredbi iz izbornika “Korekcija”. Znači, postavljeni dijagrami se mogu brisati, kopirati, rotirati itd.

Program omogućava pamćenje položaja linija presjeka, kao i zadane širine trake danih presjeka pri snimanju modela, tako da oni ostaju trajno zapamćeni za kasnije korištenje.

Ako je potrebno korisnik naknadno može na brz i jednostavan način obrisati sve ranije zadane presjeke, aktiviranjem desne tipke miša preko naredbe “Reset” (pogledati poglavlje 8.20).

Napominjemo da je u dijalogu “Vidljivost” (pogledati poglavlje 2.10.1) moguće vršiti uključivanje, odnosno isključivanje vidljivosti presjeka u ploči.

Napomena: Bez obzira na odabranu vrstu utjecaja, dijagrami presjeka se u prozoru “3D pogled”, uvijek iscrtavaju okomito na ravninu ploče, odnosno zida,. Znači, ravnina u kojoj se prikazuju dijagrami presjeka ne odgovara uvijek i ravnini u kojoj dani utjecaji djeluju.

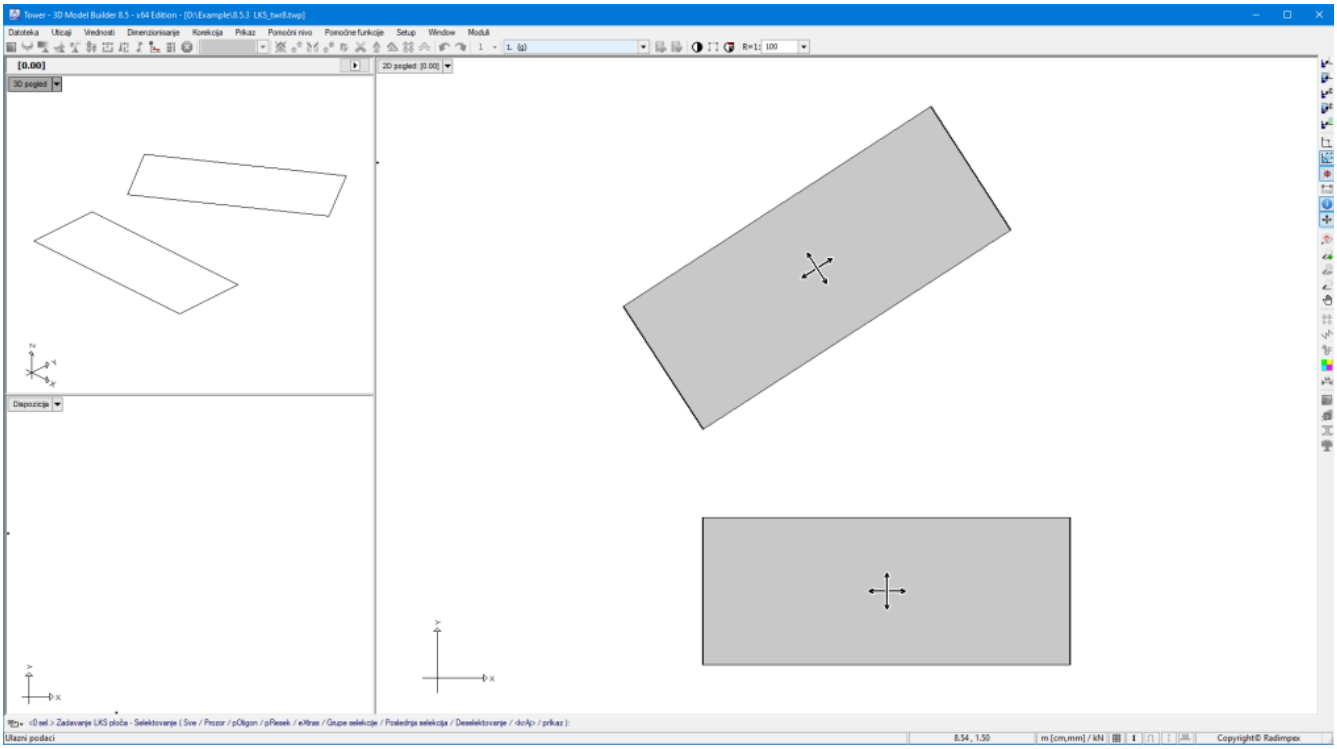
8.5.3 Utjecaji u ploči u zadanom LKS

Pomoću ove naredbe možete definirati lokalni koordinatni sustav ploče u odnosu na koji će se prikazivati utjecaji. Izborom naredbe “Utjecaji u ploči u zadanom LKS”, koja se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji”, ulazi se u postupak odabira ploča.

<0 odab.> Zadavanje LKS ploča - Odabir (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras /

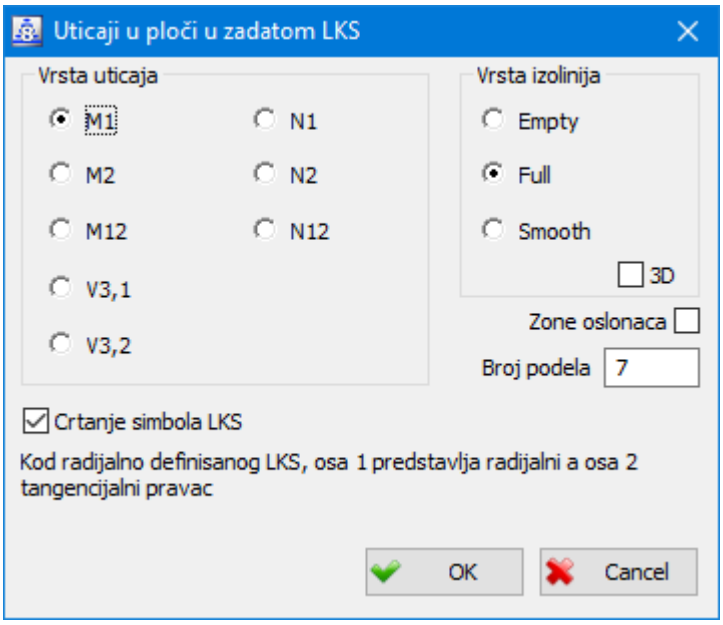
```
Deselektiranje / <krAj> / prIkaz):
```

Istovremeno program za svaku ploču iscrtava simbol koji pokazuje trenutačnu orijentaciju njenog lokalnog koordinatnog sustava.



Izborom naredbe “Utjecaji u ploči u zadanom LKS” na svakoj ploči se prikazuje simbol njenog LKS

U bilo kojem trenutku rada s ovom naredbom, pomoću podopcije “Prikaz” možete izabrati utjecaj koji će se prikazivati u pločama. Njenim aktiviranjem otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda:



Dijaloški okvir za izbor utjecaja u ploči

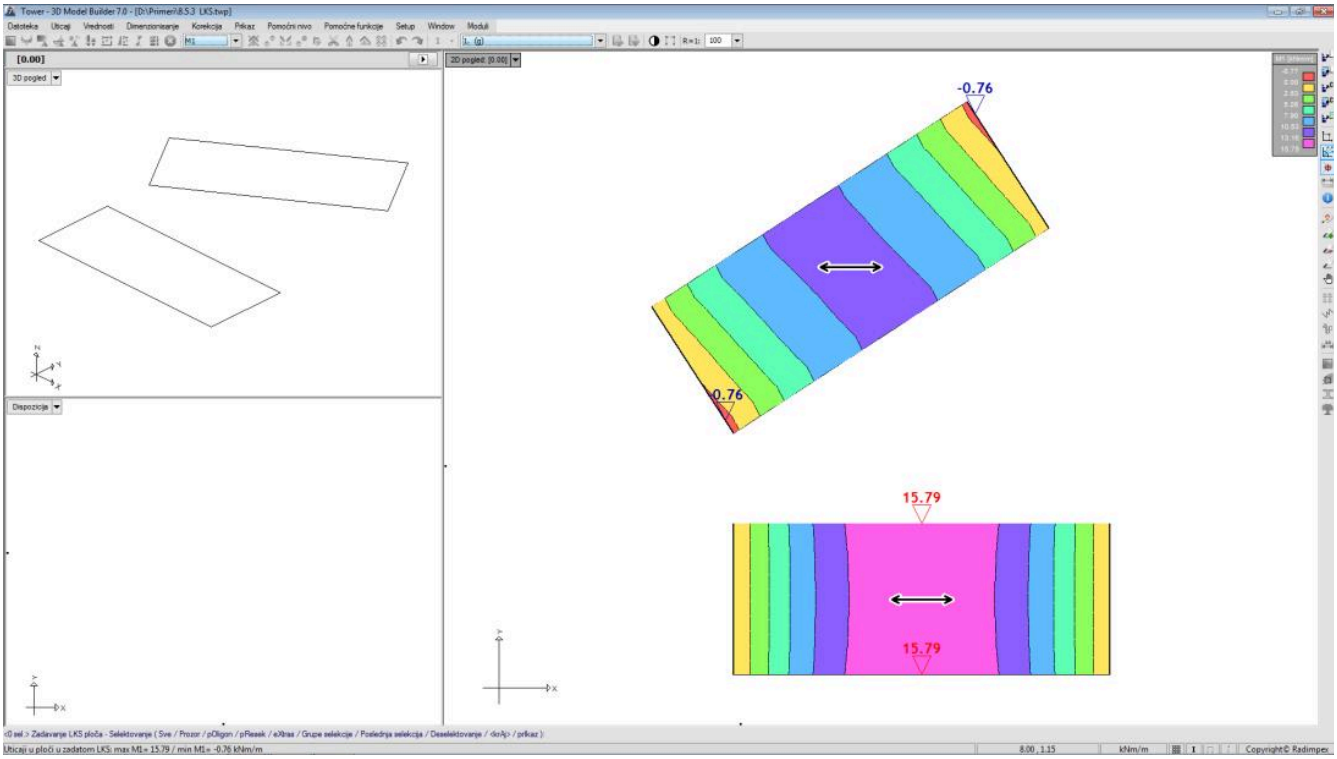
Izbor utjecaja vrši se u dijelu dijaloškog okvira “Vrsta utjecaja”, postavljanjem odgovarajućeg prekidača na uključeno stanje. Na raspolaganju su:

M1 - moment savijanja u smjeru lokalne osi 1 M2 - moment savijanja u smjeru lokalne osi 2 M12 - torzijski moment T3,1 - poprečna sila u smjeru lokalne osi 3 (djeluje u ravnini koja je definirana položajem lokalnih osi 3 i 1) T3,2 - poprečna sila u smjeru lokalne osi 3 (djeluje u ravnini koja je definirana položajem lokalnih osi 3 i 2) N1 - normalna sila u smjeru lokalne osi 1 N2 - normalna sila u smjeru lokalne osi 2 N12 - posmična sila u ravnini ploče

Pomoću potvrdnog okvira “Crtanje simbola LKS” određuje se hoće li se crtati simboli koji prikazuju orijentaciju LKS ploča.

Ostali parametri imaju isto značenje kao kod obične naredbe za prikazivanje utjecaja u pločama, tako da ih ovdje nećemo objašnjavati.

Aktiviranjem gumba “OK” program zatvara dijaloški okvir i prikazuje izabrani utjecaj.



Prikazan je moment savijanja “M1” u LKS ploča

Nakon odabira ploča kojima se mijenja orijentacija LKS, naredbena linija dobiva novi izgled:

```
Prva točka osi 1 (Kut / Radijalno):
```

Sada je potrebno zadati prvu točku vektora koji će odrediti novi pravac lokalne osi 1, ili da izaberete neku od ponuđenih podopcija. Nakon izbora prve, potrebno je zadati i drugu točku vektora osi 1, čime će njena orijentacija biti potpuno određena.

```
Druga točka osi 1:
```

Os 2 LKS imat će pravac koji s pravcem osi 1 zatvara kut od 90°.

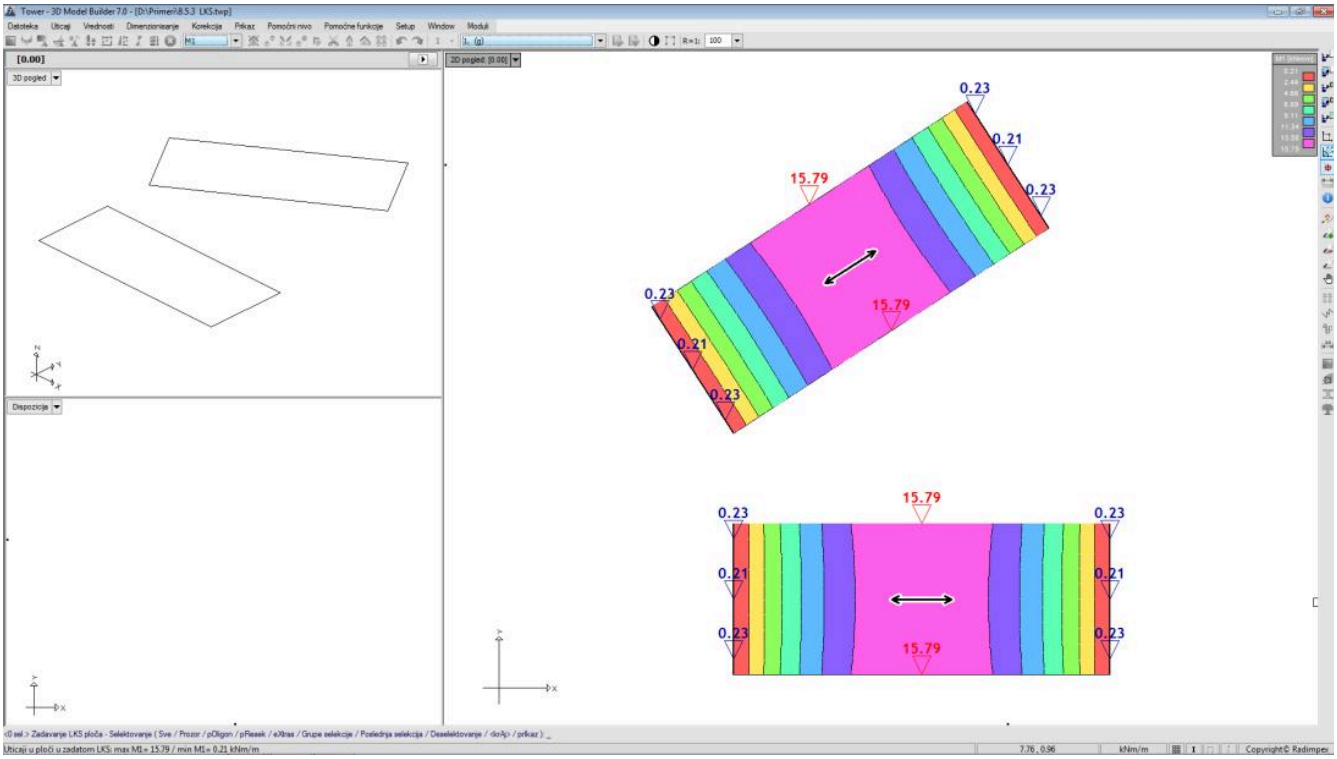
Pomoću podopcije “Kut”, pravac lokalne osi 1 definira se unošenjem s tipkovnice kuta koji će ona u ravnini trenutačnog pogleda zatvarati s horizontalom.

```
Kut <0>:
```

Pomoću podopcije “Radijalno” imate mogućnost da izborom centralne točke, odabranim pločama zadate radijalni LKS:

```
Centar radijalnog LKS:
```

Bez obzira kojim ste od navedenih načina definirali LKS odabranih ploča, program će izabrane utjecaje prikazivati u odnosu na njega.

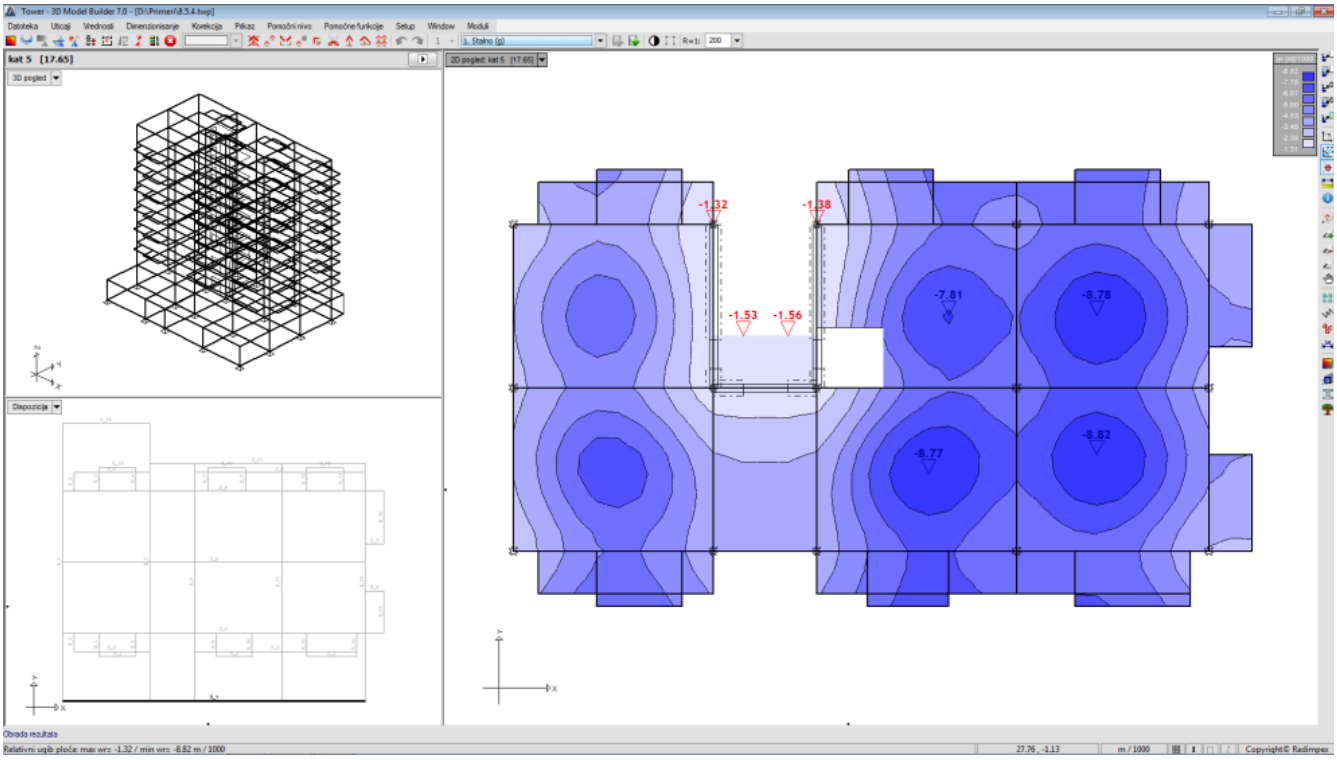


Gornjoj ploči je promijenjen LKS, tako da se pravac osi 1 poklapa s pravcem duže stranice ploče. Na ovaj način su u danoj ploči dobiveni isti utjecaji kao i u donjoj ploči

Na kraju ćemo još napominjemo da se pomoću ove naredbe ne mogu prikazivati utjecaji za anvelopske slučajeve opterećenja.

8.5.4 Relativni progib ploča

Izborom naredbe “Relativni progib ploča”, koja se nalazi u okviru padajućeg izbornika “Utjecaji”, prikazat će se izolinije progiba u pločama:

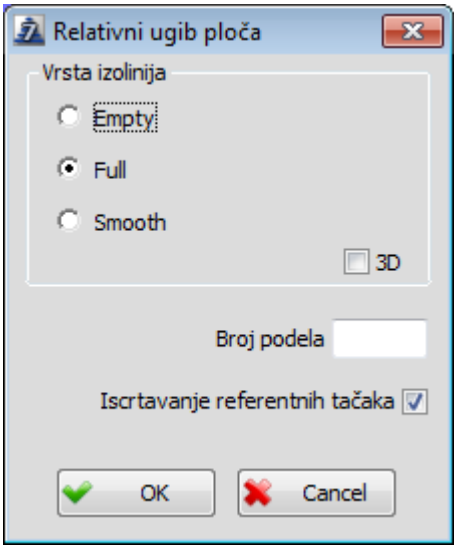


Izolinije ukupnog progiba u ploči bez zadanih referentnih točaka

Istovremeno se na naredbenoj liniji javlja sljedeća poruka:

```
Referentne točke za relativni progib ploča – Prva točka ( prikaz / <krAj> ):
```

Izborom podopcije “prikaz” s naredbene linije otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda:



Dijaloški okvir “Relativni progib ploča”

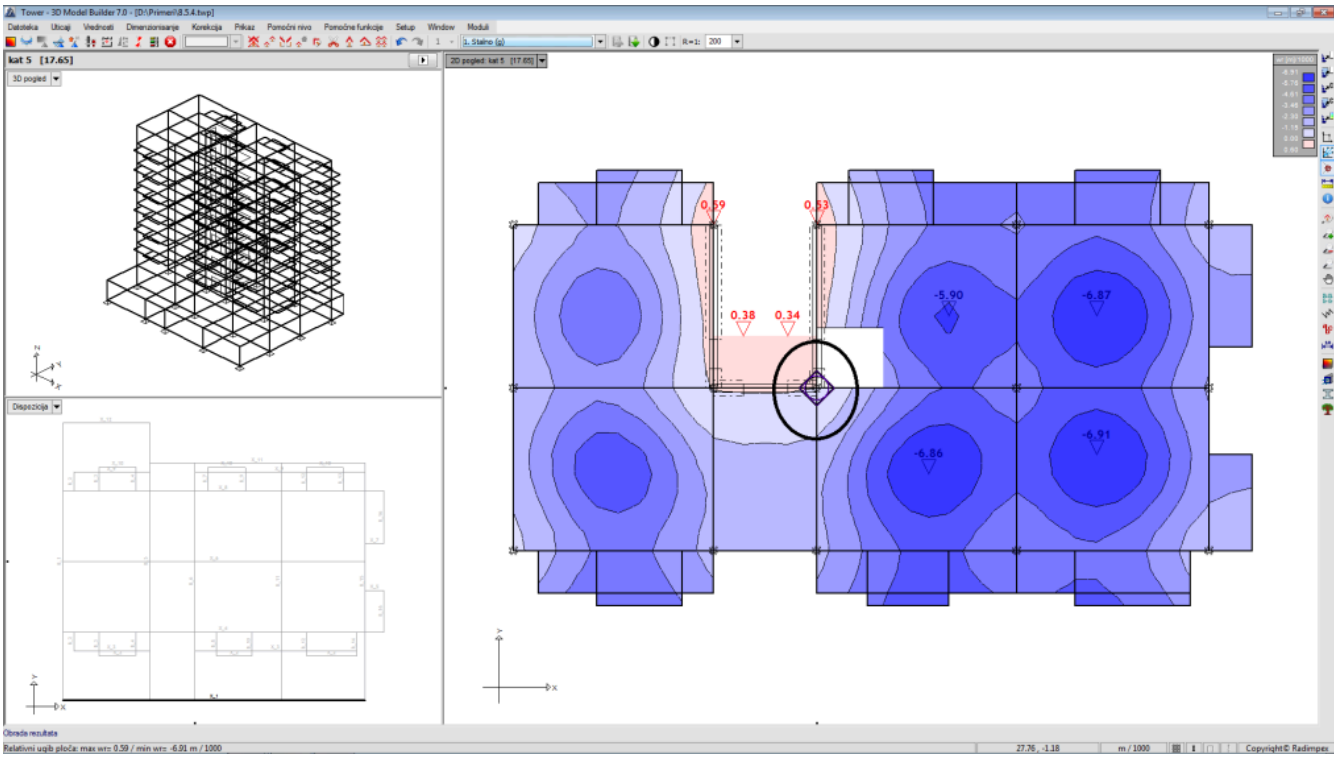
U ovom dijaloškom okviru se pored parametara za zadavanje broja podjela i izbor vrste izolinija kojima će se prikazivati progibi, nalazi i potvrdni okvir “Iscrtavanje referentnih točaka”. Njegovo stanje određuje hoće li se simboli referentnih točaka prikazivati na crtežu.

Sada imate mogućnost da zadate prvu referentnu točku za proračun relativnog progiba ploče. Referentne točke predstavljaju nepomične točke na konstrukciji, a to su najčešće točke na mjestima stupova ili zidova. Korisnik može za referentne točke da izabere bilo koje točke iz tekućeg 2D pogleda, koje se nalaze u

čvorovima mreže konačnih elemenata, koristeći OSNAP kriterij. Zadane točke se odnose na proračun relativnog progiba u svim pločama tekućeg 2D prikaza. Nakon zadavanja prve referentne točke naredbena linija dobiva novi izgled:

```
Referentne točke za relativni progib ploča – Druga točka ( prikaz / <krAj> ):
```

U ovom trenutku naredba može se završiti aktiviranjem desnog gumba miša ili izborom podopcije “krAj” s naredbene linije. Tada će u ploči biti prikazan relativni progib izračunat u odnosu na zadanu prvu referentnu točku. Progib u njoj će biti nula, a progibi u svim ostalim točkama ploče će se umanjiti za deformaciju koja je postojala na mjestu referentne točke prije nego što smo istu proglasili za nepomičnu.

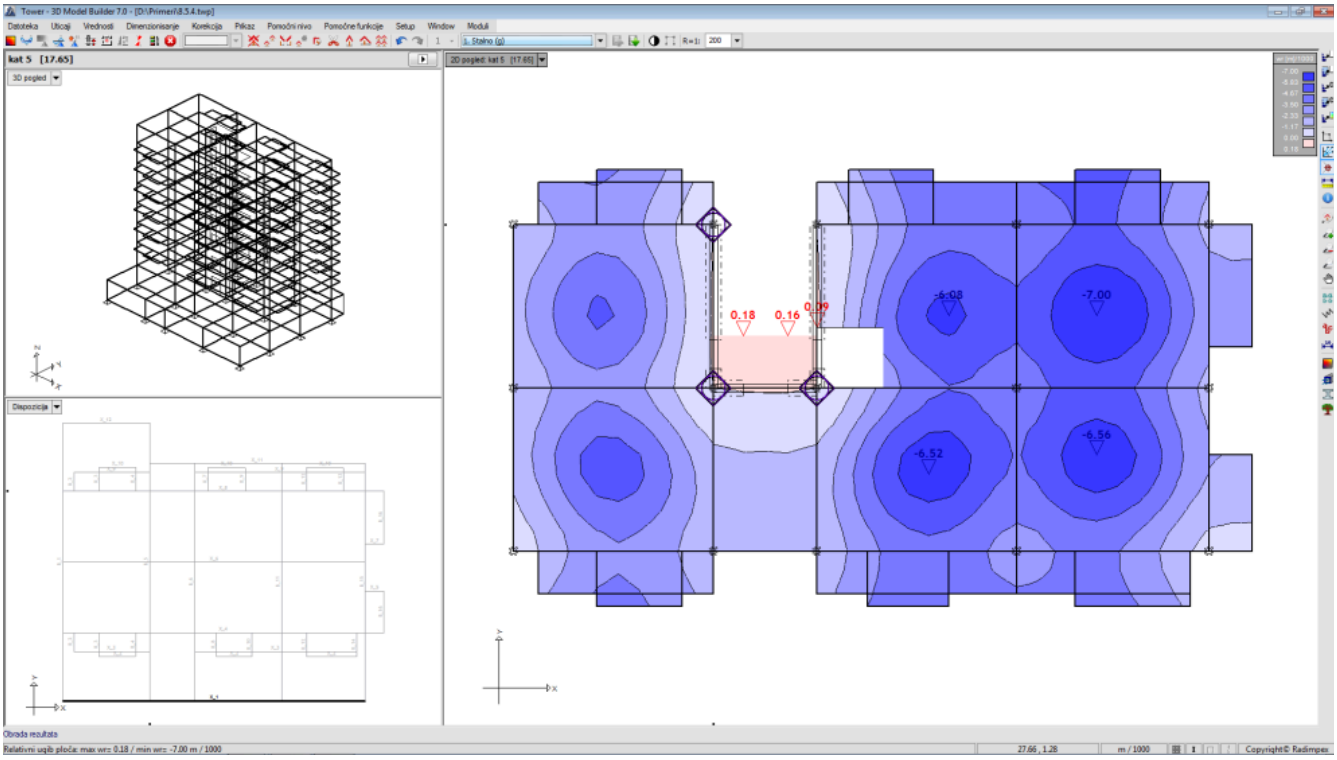


Prikaz relativnog progiba u pločama “wr” nakon postavljanja referentne točke

S obzirom na to da je programom omogućeno zadavanje maksimalno tri referentne točke naredbu možete i da nastavite unosom druge točke, nakon čega naredbena linija dobiva novi izgled:

```
Referentne točke za relativni progib ploča – Treća točka ( prIkaz / <krAj> ):
```

I nakon unosa druge referentne točke naredba može ili da se završi ili da se sada zada treća točka, poslije čega će se naredba automatski završiti. S obzirom na to da ove tri točke definiraju ravninu, jasno je da se one ne mogu nalaziti na jednoj osi, tako da program onemogućava unos treće točke koja je kolinearna s prve dvije.



Prikaz relativnog progiba ploča “wr”, nakon postavljanja tri referentne točke

Radi boljeg razumijevanja pojma relativnog progiba prikazat ćemo rezultate na jednostavnom primjeru jedne tanke ploče oslonjene na dva stupa. Ploča je opterećena s vlastitom težinom i dvije koncentrirane sile u stupovima P1 i P2.

C2

C1T1

Pretpostavimo da je ukupni progib u ploči označen sa “A” i da on predstavlja stvarnu deformaciju, pri čemu se i stupovi deformiraju. Ako želimo da zanemarimo skraćenje stupova (C1 i C2), potrebno je da referentne točke postavimo na mjestima tih stupova (točke T1 i T2) i na taj način će one biti proglašene za nepomične točke. Relativni progib u tim referentnim točkama bit će, naravno nula. U svim ostalim točkama relativni progib će se dobiti tako što će se na temelju pomaka referentnih točaka (C1 i C2) napraviti ravninu koja će sadržati os koja prolazi kroz točke T1 i T2. Formula po kojoj se računa relativni progib u sredini ploče glasi:

X= A – B

“X” – relativni progib ploče dobiven nakon postavljanja referentnih točaka na mjestima stupova, čime je zanemarena njihova deformacija

“A” – ukupna deformacija ploče prije postavljanja referentnih točaka

“B” – dio deformacije u ravnini koja sadrži pravac provučen kroz referentne točke stupova T1 i T2

B - deo deformacije u ravni koja sadrži pravu provučenu kroz referentne tačke stubova T1 i T2

“C1” i “C2” – deformacije stupova

Analogno progibu koji se izračunava u sredini ploče, dobivaju se i progibi u svim ostalim točkama ploče.

Ponovnim izborom naredbe “Relativni progib ploča”, ako su prethodno zadane referentne točke, naredbena linija dobiva novi izgled:

```
Referentne točke za relativni progib ploča – Prva točka (prikaz / Brisanje / <krAj>):
```

Izborom podopcije “Brisanje” s naredbene linije uklanjaju se sve ranije zadane referentne točke, nakon čega se ponovno prikazuje stvarni progib ploča.

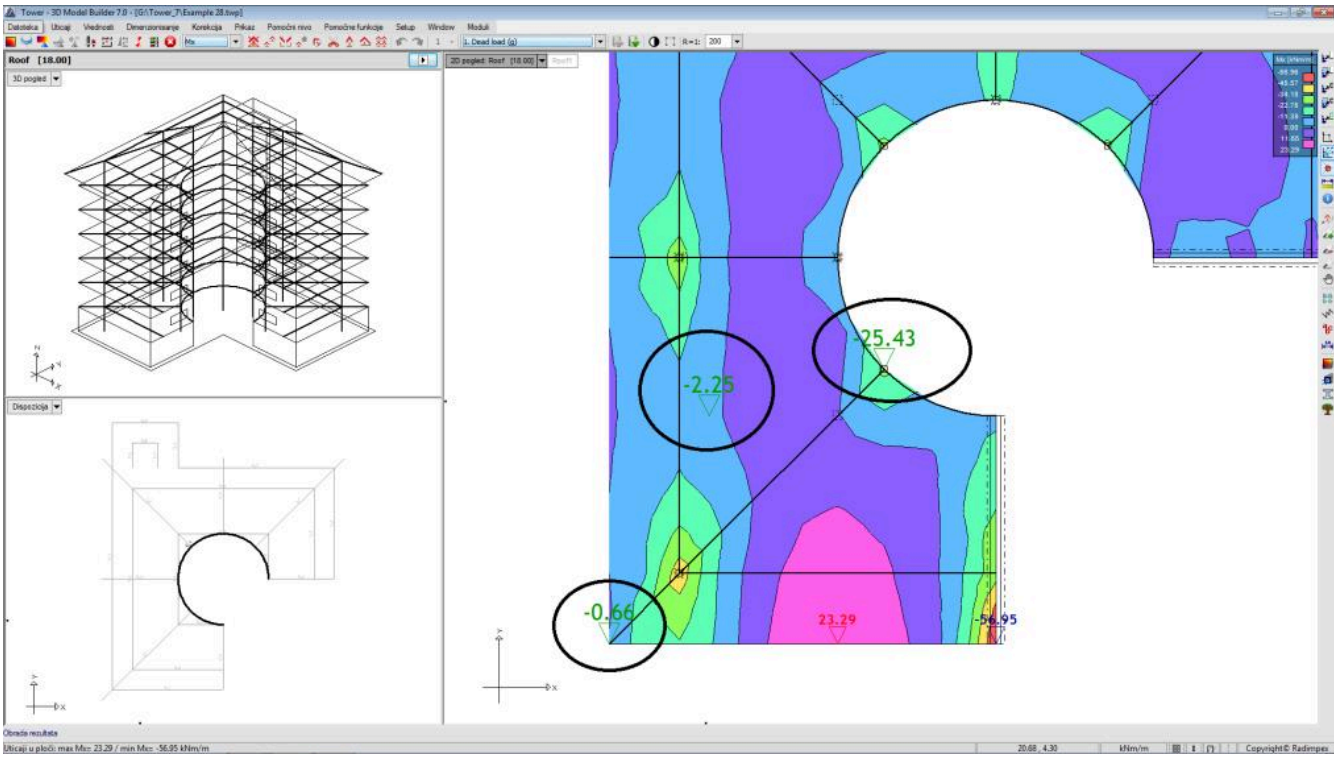
Na kraju još napominjemo i da se za anvelopske slučajeve opterećenja ne može prikazivati relativni progib ploča.

8.5.5 Dodatno kotiranje utjecaja u površinskim entitetima

Izborom naredbe “Dodatno kotiranje utjecaja u površinskim entitetima”, koja se nalazi u okviru izbornika “Vrijednosti”, ulazi se u postupak zadavanja dodatnih točaka u kojima će se kotirati utjecaji u površinskim entitetima:

```
Položaj dodatne kote (Brisanje / <krAj>):
```

Za dodatne kote korisnik može izabrati bilo koje točke površinskog entiteta iz tekućeg 2D pogleda, koje se nalaze u čvorovima mreže konačnih elemenata. Nakon zadavanja svih dodatnih točaka u kojima je potrebno izvršiti kotiranje, iz naredbe se može izaći na desni klik miša ili aktiviranjem podopcije “krAj” s naredbene linije. Ako nakon toga pozovete naredbu za prikaz utjecaja u površinskim entitetima, u svim izabranim točkama će se izvršiti dodatno kotiranje utjecaja, tako da će osim ekstremnih vrijednosti utjecaja biti prikazane i sve dodatne kote. Svaku točku koja je izabrana za dodatno kotiranje program predstavlja istim simbolom kojim se obilježavaju i lokalni ekstremi u površinskim entitetima.



Utjecaji u pločama su dodatno kotirani u svim zadanim točkama

Napomenut ćemo da je moguće i da se prvo prikažu utjecaji u površinskim entitetima, a nakon toga da se aktivira naredba “Dodatno kotiranje utjecaja u površinskim entitetima” i izaberu točke za dodatno kotiranje.

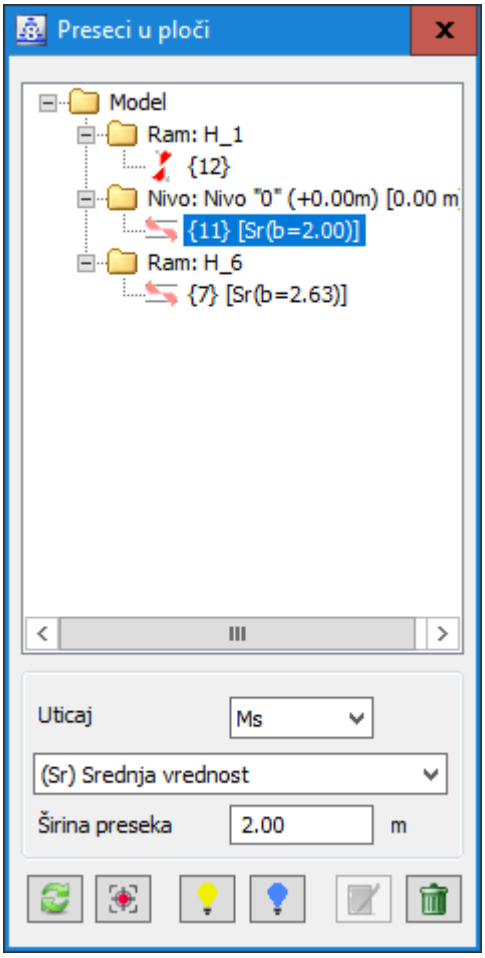
Izborom podopcije “Brisanje” s naredbene linije, ulazi se u postupak selektiranja dodatnih kota koje korisnik želi obrisati, a naredbena linija dobiva novi izgled:

```
<0 sel.> Brisanje dodatnih kota - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / <krAj>):
```

Aktiviranjem podopcije “krAj” s naredbene linije ili klikom na desnu tipku miša sve selektirane dodatne kote bit će izbrisane sa zaslona, a program će se vratiti na osnovni oblik naredbene linije u ovoj naredbi.

8.5.6 Pregled presjeka u ploči

Odabirom naredbe “Pregled presjeka u ploči”, koja se u modulu za obradu rezultata proračuna nalazi u okviru izbornika “Vrijednosti”, otvara se dijalog sljedećeg izgleda:



U dijalogu je prikazana lista svih presjeka u ploči koji se nalaze u modelu, grupiranih po sklopovima. Ovisno o tome jesu li na zaslonu iscrtane izolinije nekog od utjecaja ili nisu, mogu nastupiti dva slučaja. Naime, ako su izolinije prisutne na zaslonu, u dijalogu će se prikazivati svi presjeci zadani u trenutku prikaza izolinija danog utjecaja, tako da će se i dijagram presjeka odnositi na te utjecaje. U suprotnom, kada nema izolinija na zaslonu, u listi će se nalaziti svi presjeci koji su zadani dok nisu bile prikazane izolinije, dok će se u dijalogu moći vršiti izbor utjecaja za koji je potrebno iscrtati dijagrame presječnih sila.

Utjecaj Padajući popis se nalazi u dijalogu samo u slučaju da izolinije nisu prisutne na zaslonu i iz njega se vrši izbor utjecaja za koji je potrebno iscrtati dijagrame presječnih sila. Potrebno je prvo iz liste s presjecima odabrati presjek i nakon toga će dana lista postati dostupna za izbor utjecaja. Na raspolaganju su sljedeći utjecaji: rezne sile, naponi i deformacije. Napominjemo da će se u slučaju da se za vrstu utjecaja odabere “Nn”, “Ns” ili “Nns” i da presjek nema širinu, ispod ove liste pojaviti padajući popis s opcijama “Utjecaj u presjeku” i “Spreg-sila”.

Širina presjeka Ako želite da se utjecaji integriraju duž zadane linije presjeka na određenoj širini, tada je potrebno da unosom vrijednosti u dano polje za upis odredite željenu širinu trake izabranog presjeka u listi.  - ikona koja označava da je za dani presjek zadana širina trake, odnosno da će se utjecaji integrirati duž zadane linije presjeka na željenoj širini.  - ikona koja označava da je za dani presjek zadana širina trake “0”, odnosno da će se dobiti običan dijagram, bez integriranja.

Ako je zadana širina trake koja nije nula, iznad polja za upis postaje aktivan padajući popis za izbor vrste dijagrama koji želite prikazati: “M (Spreg)”, “T (Površina)”, “Sr (Srednja vrijednost)”. Bez obzira na koju se opciju odlučite, program će u dijalogu uz zadani presjek, kao i na početku linije presjeka, ispisivati zadanu širinu trake “b=” i označiti odabranu vrstu dijagrama. Oznaka za srednju vrijednost je “Sr”, za spreg “M”, a za površinu “T”.

 Dodavanje i brisanje presjeka u ploči može dovesti do toga da lista presjeka u dijalogu više ne odgovara stanju u modelu. Klikom na ovaj gumb vrši se osvježavanje liste, odnosno njeno usklađivanje s trenutnim stanjem presjeka u modelu.



Gumb aktiviranjem kojeg se u 2D pogledu postavlja za tekući onaj sklop koji sadrži odabrani presjek. Trenutno odabrani presjek u listi bit će posebno istaknut na crtežu. Postavljanje u 2D pogledu sklopa kojem presjek pripada može se izvršiti i lijevim duplim klikom miša preko njegovog naziva u listi, kao i odabirom naredbe “Idi na sklop” iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko naziva presjeka.

 Klikom na ovaj gumb uključuje se vidljivost odabranih presjeka, ako im je ranije bila isključena. Ako su u stablu odabrani sklopovi, uključit će se vidljivost svih presjeka koji im pripadaju. Vidljivost presjeka se može uključiti i odabirom opcije “Vidljivo” iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko naziva presjeka, odnosno sklopa.

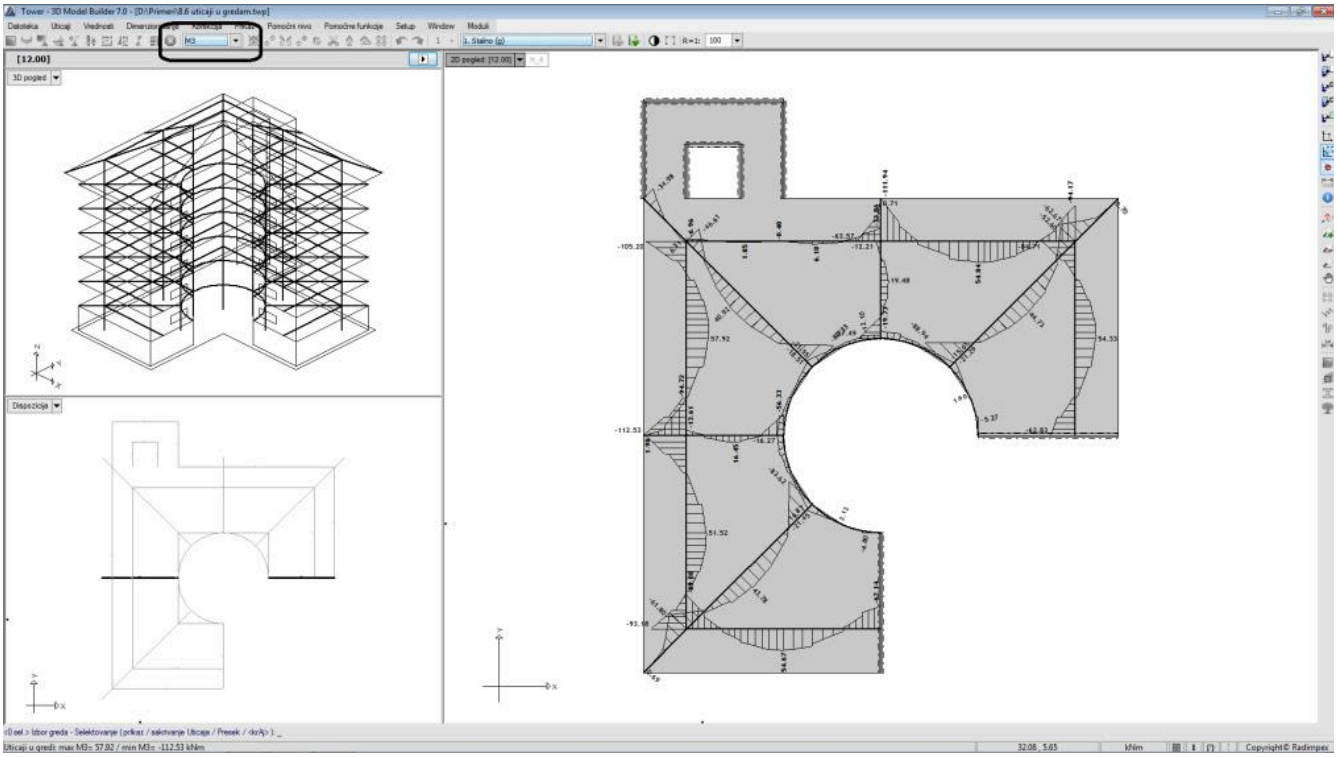
 Klikom na ovaj gumb isključuje se vidljivost odabranih presjeka. Ako su u stablu odabrani sklopovi, isključit će se vidljivost svih presjeka koji im pripadaju. Vidljivost presjeka se može isključiti i odabirom opcije “Nevidljivo” iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko naziva presjeka, odnosno sklopa.

 Gumb aktiviranjem kojeg se trenutno odabrani presjek uklanja s crteža. Naredba za brisanje presjeka nalazi se i u izborniku koji se otvara desnim klikom miša preko naziva presjeka u listi. Budući da su presjeci u listi grupirani po sklopovima, desnim klikom miša preko naziva sklopa otvara se izbornik s opcijom “Briši”, koja služi za brisanje svih presjeka iz danog sklopa.

8.6 Utjecaji u gredama

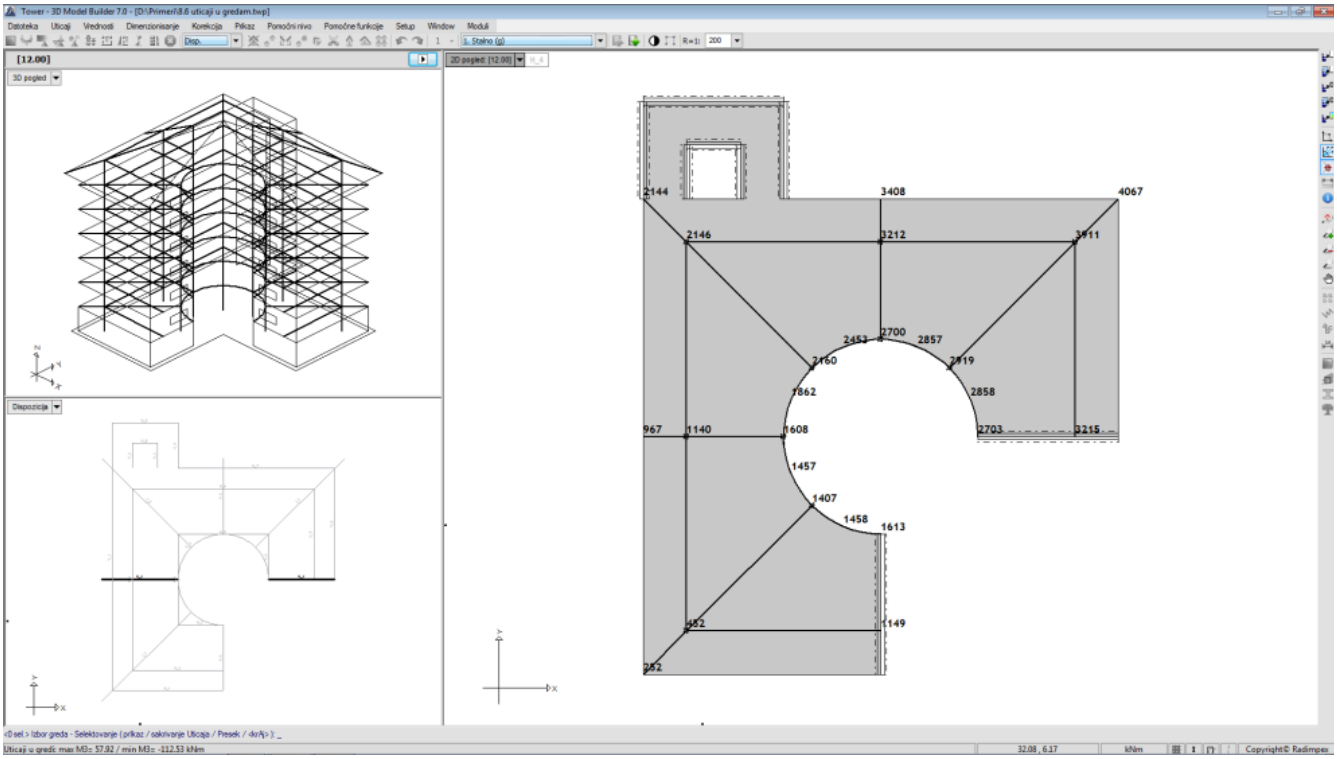
Izborom naredbe “Greda”, mogu se dobiti dijagrami presječnih sila u gredama.  Svakako da će izbor ove naredbe biti onemogućen za modele koji u sebi ne sadrže niti jednu gredu.

Nakon aktiviranja naredbe, program odmah u prozoru “2D prikaz“ prikazuje rezultate proračuna u grednim elementima za tekući slučaj opterećenja, a na pokazivaču se pojavljuje mali kvadratić za odabir.



Lista za brzi izbor utjecaja

U toolbaru, koji je postavljen uz gornji rub zaslona, nalazi se padajući popis pomoću kojeg se može vršiti brza promjena vrste utjecaja. Na prvom mjestu ove liste nalazi se opcija “Disp.“ koja osigurava prikaz numeracije početka i krajeva svih greda na modelu.



Numeracija greda odgovarajućim brojevima čvorova s mreže konačnih elemenata (dispozicija greda)

Sada imate dvije mogućnosti. Ili da zahtijevate istovremeni prikaz više dijagrama za odabranu gredu (pojedinačni dijagrami), ili pak da zahtijevate, da se za sve grede prikažu dijagrami odabranog utjecaja (dijagrami po svim gredama).

8.6.1 Pojedinačni dijagrami

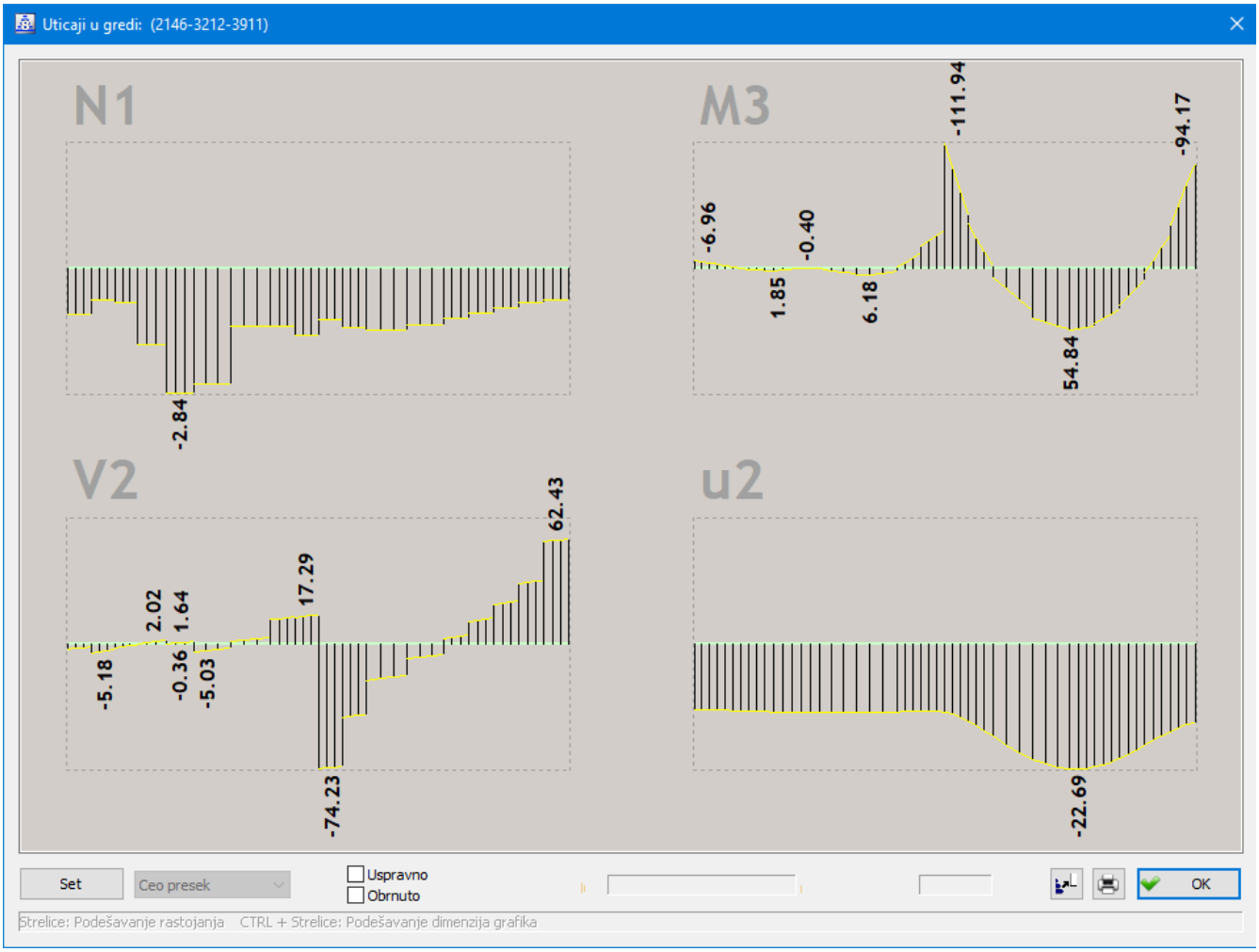
Numeracija početka i kraja svake od prikazanih greda, vrši se zbog identifikacije greda na crtežu i njima odgovarajućih pojedinačnih dijagrama. Naime, svaki od prikazanih pojedinačnih dijagrama, nosi i podatak o početnom i krajnjem čvoru grede za koju je iscrtan. Ova numeracija je jako zgodna kod formiranja grafičke projektne dokumentacije, kako bi se točno znalo na koje grede se odnose iscrtani dijagrami. Prilaganjem u projekt i dispozicije greda s obilježenim čvorovima na njihovim krajevima, točno će biti određen i njihov položaj na modelu. O kreiranju projektne dokumentacije bit će više riječi u poglavlju “8.21”.

Nakon aktiviranja naredbe “Greda”, program na naredbenoj liniji ispisuje poruku kojom se očekuje izbor jedne ili više greda, za koje se želi prikaz pojedinačnih dijagrama.

```
<0 odab.> Izbor greda – Odabir (prikaz/sakrivanje Utjecaja/Presjek/<krAj>):
```

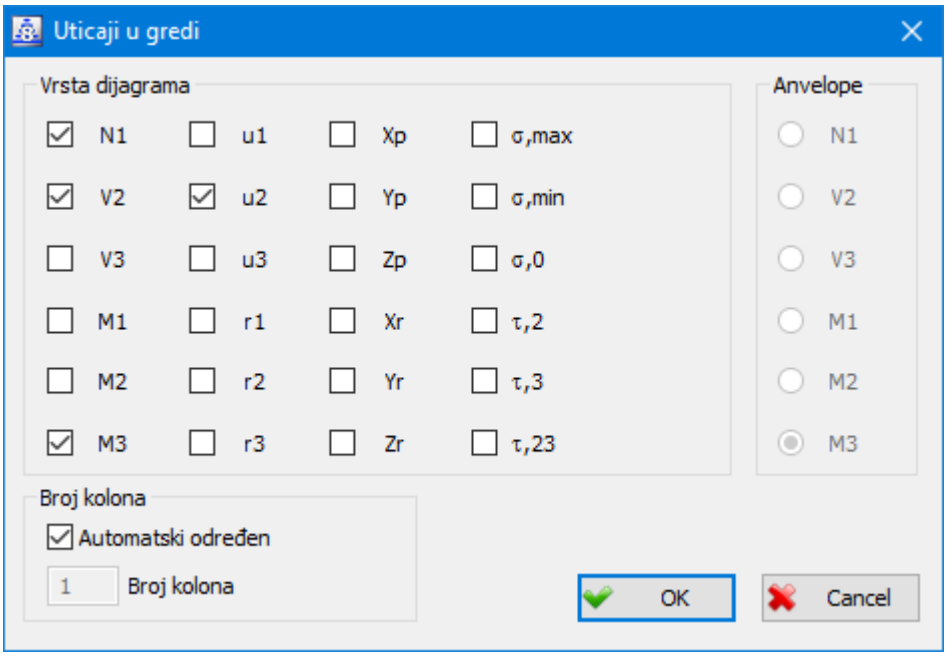
Selektiranje više greda je moguće samo u slučaju kada su one međusobno povezane. Znači, nakon selektiranja prve grede, sljedeća greda koju možete selektirati mora biti povezana s njom. Pored pojedinačnog izbora jedne po jedne grede, nakon izbora prve grede, na naredbenoj liniji će se pojaviti i podopcija “Kolinearne”. Njenim izborom, automatski će biti odabrane sve grede koje su kolinearne s prvom selektiranom.

Kada ste selektirali sve grede za koje želite prikaz dijagrama, potrebno je desnim klikom miša označiti kraj postupka selektiranja, nakon čega će se, pod uvjetom da su grede pravilno selektirane, na zaslonu pojaviti dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



U vrhu dijaloškog okvira, ispisuje se oznaka greda koje su selektirane za pojedinačan prikaz dijagrama

Izborom gumba “Set”, otvorit će se dijaloški okvir za izbor utjecaja za koje se želi iscrtavanje dijagrama.



Izgled dijaloškog okvira za izbor utjecaja za koje je potrebno istovremeno prikazati pojedinačne dijagrame

U lijevom dijelu dijaloškog okvira se postavljanjem odgovarajućih potvrdnih okvira na uključeno stanje vrši izbor koji će sve dijagrami biti istovremeno prikazani u dijaloškom okviru.

Iscrtavanje dijagrama se može zahtijevati za sljedeće utjecaje:

```
Presječne sile:
```

♦ N1 - normalna sila u smjeru lokalne osi “1” grede ♦ T2 - poprečna sila u smjeru lokalne osi “2” grede ♦ T3 - poprečna sila u smjeru lokalne osi “3” grede ♦ M1 - torzijski momenti oko lokalne osi “1” grede ♦ M2 - momenti savijanja oko lokalne osi “2” grede ♦ M3 - momenti savijanja oko lokalne osi “3” grede

```
Deformacije:
```

♦ u1 - pomak u smjeru lokalne osi “1” grede ♦ u2 - pomak u smjeru lokalne osi “2” grede ♦ u3 - pomak u smjeru lokalne osi “3” grede ♦ r1 - rotacija oko lokalne osi “1” grede ♦ r2 - rotacija oko lokalne osi “2” grede ♦ r3 - rotacija oko lokalne osi “3” grede ♦ Xp - pomak u smjeru globale X osi ♦ Yp - pomak u smjeru globale Y osi ♦ Zp - pomak u smjeru globale Z osi ♦ Xr - rotacija oko globalne X osi ♦ Yr - rotacija oko globalne Y osi ♦ Zr - rotacija oko globalne Z osi

```
Naponi:
```

♦ σ,max - maksimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najveća dobivena vrijednost ♦ σ,min - minimalni normalni napon u presjeku. Napon se izračunava u svim točkama poprečnog presjeka i kao rezultat se usvaja najmanja dobivena vrijednost ♦ σ,0 - napon od normalne sile u presjeku. Kako pojedini seizmički propisi ograničavaju maksimalno centrično naprezanje seizmičkih stupova od vertikalnog tereta, to ovaj podatak može biti od koristi.

Pri proračunu napona primijenjene su sljedeće formule:

$$\sigma,max/min = N1/A1 \pm M2/W2 \pm M3/W3$$

$$\sigma,0 = N1/A1$$

$$\tau,2 = V2/A2$$

$$\tau,3 = V3/A3$$

$$\tau,23 = (\tau,2^2 + \tau,3^2)^{1/2}$$

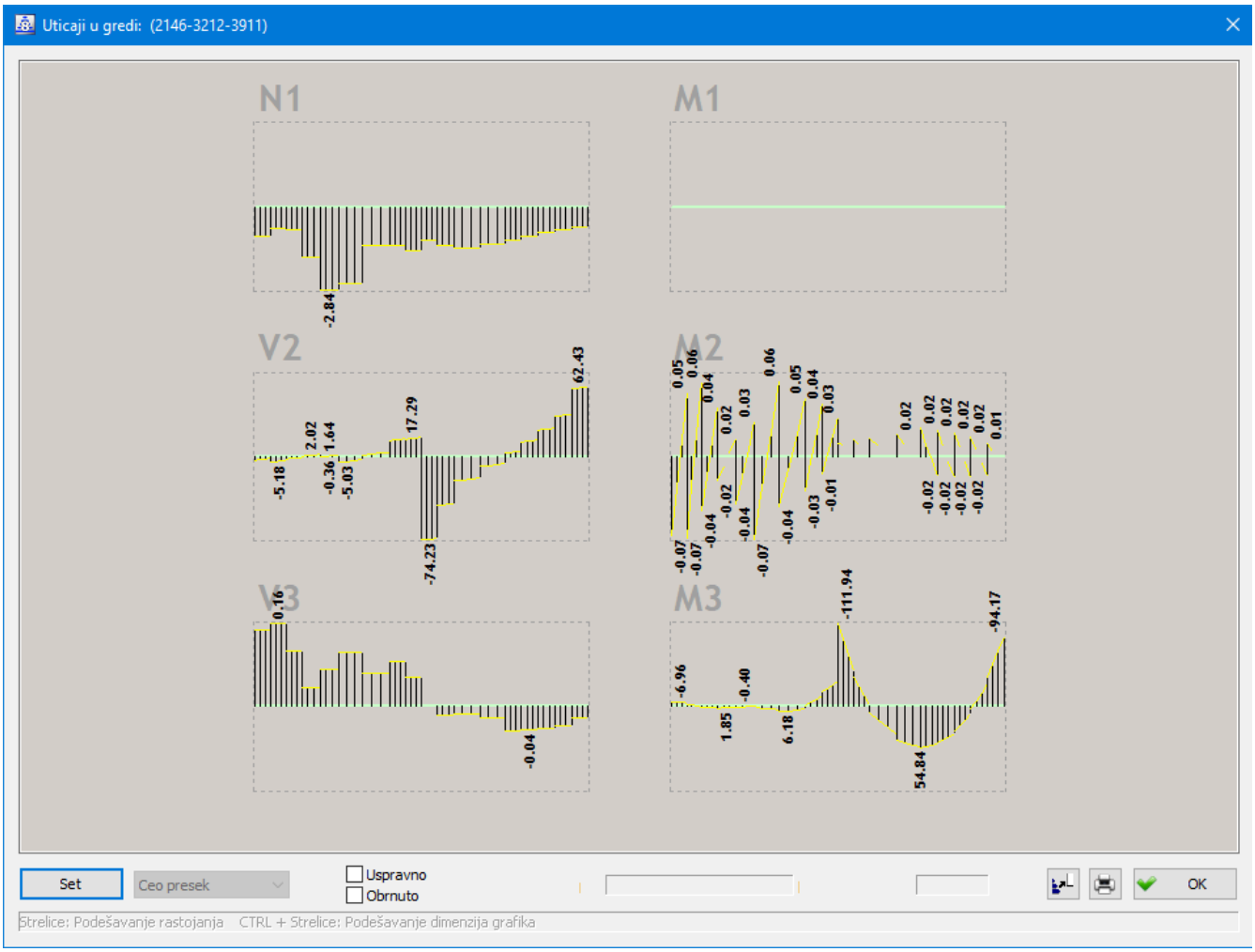
Prema usvojenoj konvenciji, presječne sile su pozitivne ako njihovi vektori djeluju u pozitivnom smjeru lokalnih koordinatnih os svake od greda, a deformacije su pozitivne ako njihovi vektori pomaka i rotacija djeluju u pozitivnom smjeru lokalnih, odnosno globalnih koordinatnih osi.

Ako je pomoću naredbe “Slučajevi opterećenja” umjesto tekućeg slučaja opterećenja zahtjevan prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja, tada će u ovom dijaloškom okviru biti moguće odabrati i utjecaj za koji treba konstruirati anvelope. Znači, za odabrani utjecaj u dijelu “Anvelope”, bit će konstruirane anvelope ekstremnih vrijednosti, a za ostale dijagrami odgovarajućih vrijednosti. Isto vrijedi i za slučaj opterećenja u okviru koga je definirano pokretno opterećenja.

Kako se za istovremeni prikaz može odabrati proizvoljan broj dijagrama, to se pomoću potvrdnog okvira “Automatski određen”, određuje njihov međusobni položaj. Ako je ovaj potvrdni okvir postavljen na uključeno stanje, tada će program sam rasporediti položaj dijagrama, tako da prostor u prozoru za prikaz

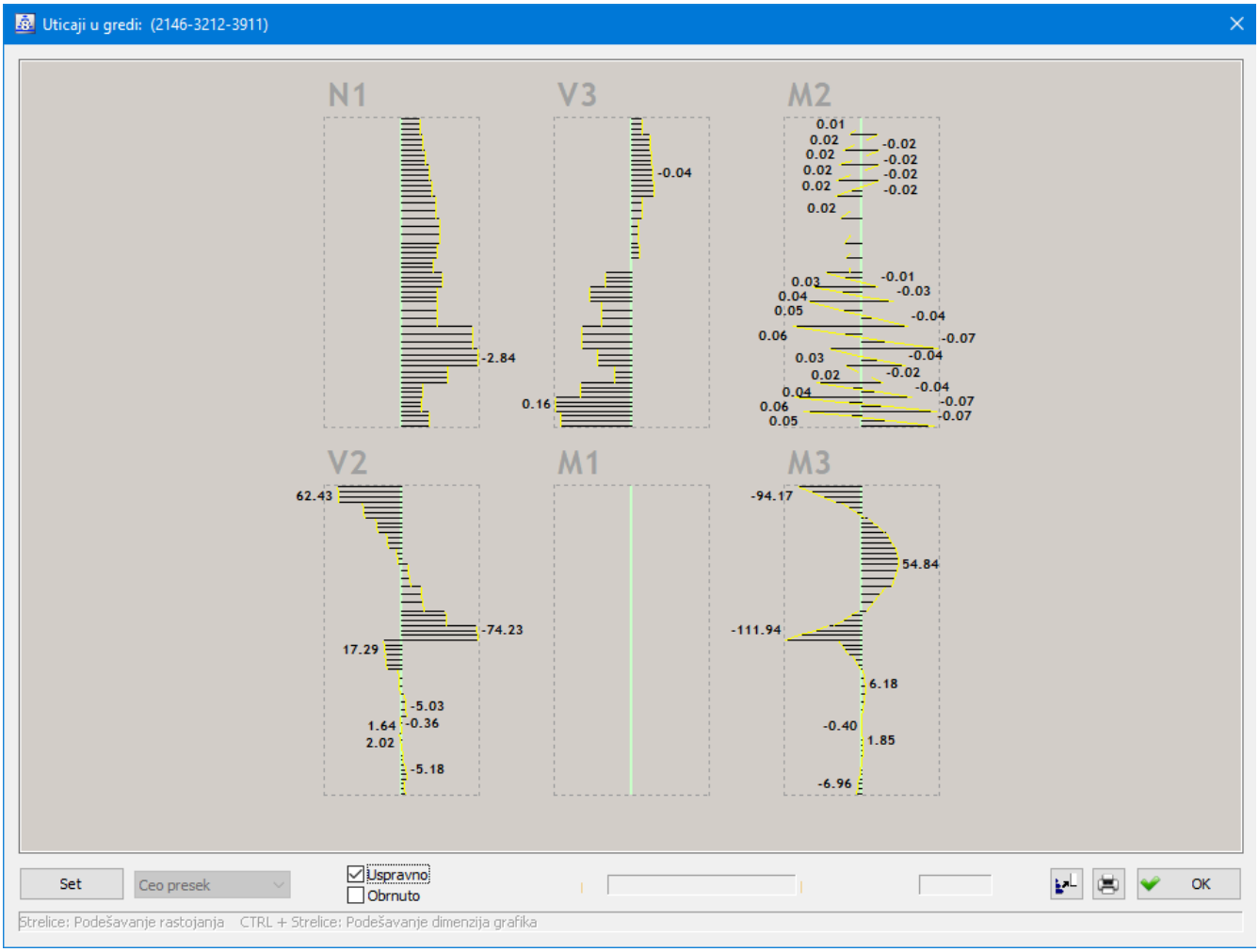
pojedinačnih dijagrama bude što optimalnije popunjen. Međutim, u slučaju da želite ispisati ove dijagrame, takav programski određen položaj dijagrama Vam ne mora uvijek odgovarati. U tim slučajevima, postavite prekidač “Automatski određen” na isključeno stanje, nakon čega će okvir za upis “Broj stupaca:” biti dostupan za unos podatka. Kao ulazni podatak zadajete, u koliko redova će odabrani dijagrami biti prikazani u dijaloškom okviru. Znači, ako ste odabrali za prikaz recimo 5 dijagrama, i želite da oni budu smješteni u jednom stupcu, tada je potrebno za broj redova zadati broj 5.

Nakon aktiviranja gumba “OK”, na zaslonu će se istovremeno pojaviti svi odabrani dijagrami.



Svi dijagrami imaju obilježene i iskotirane ekstremne vrijednosti, kao i oznaku vrste utjecaja na koje se odnose.

Postavljanjem potvrdnog okvira “Okomito”, na uključeno stanje, umjesto položene orijentacije dijagrama, može se zahtijevati njihov okomit položaj.



Okomita orijentacija pojedinačnih dijagrama

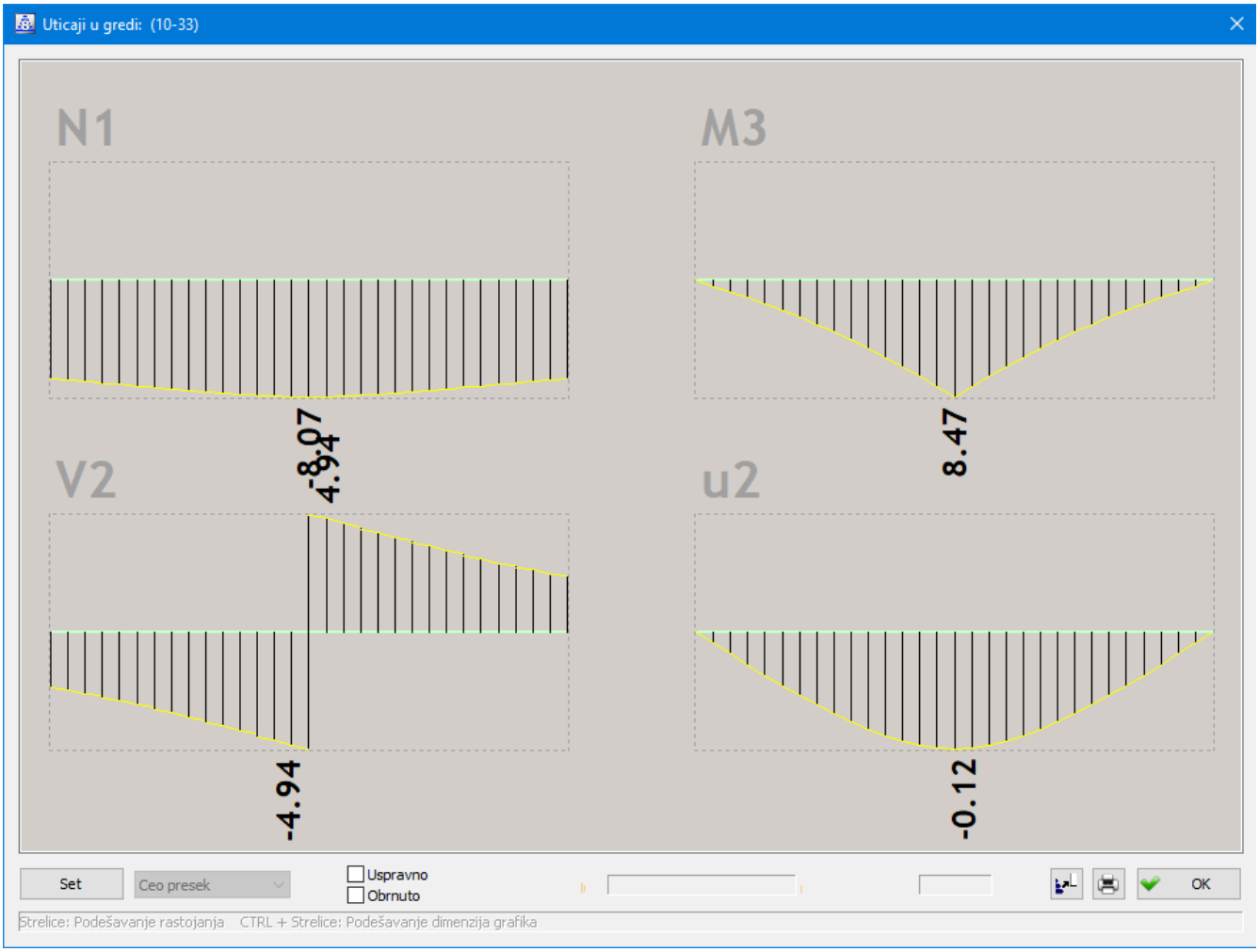
Ovakav način prikaza je primjeren kada se za prikaz pojedinačnih dijagrama selektiraju stupovi.

Pomoću potvrdnog okvira “Obrnuto” možete promijeniti smjer crtanja dijagrama, odnosno redoslijed početka i kraja selektiranih greda.

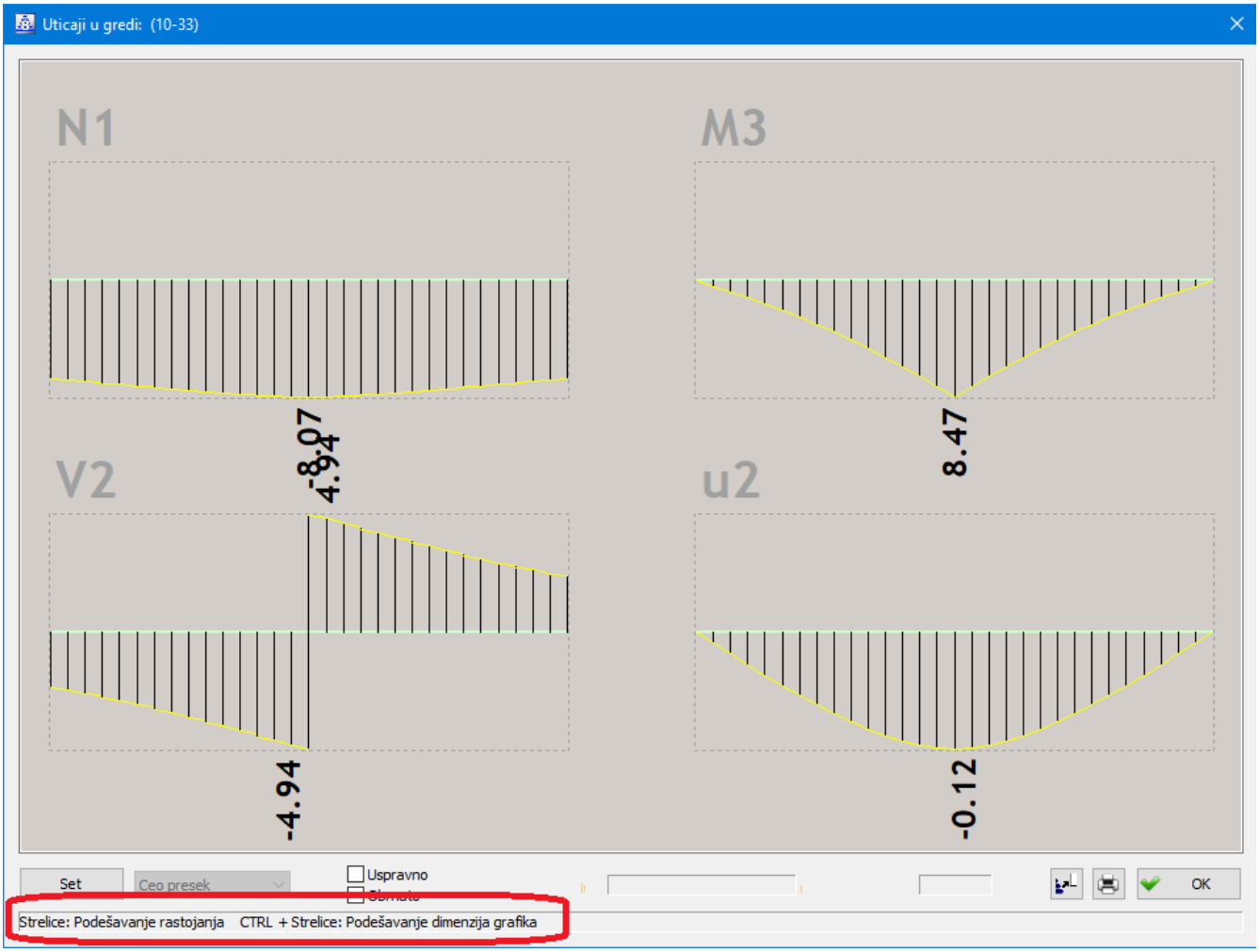


Promijenjeni redoslijed početka i kraja selektiranih greda

Može se dogoditi da prikazani dijagrami nisu dovoljno jasni da bi bili ispisani. Na primjer kada se preklapaju ispisane numeričke vrijednosti susjednih dijagrama ili se prikazuju utjecaji u dugačkim gredama, pa sve djeluje jako zbijeno. Da bi se izbjegle ovakve situacije omogućeno je podešavanje razmaka između dijagrama, kao i veličine samih dijagrama.



Da bi bilo koja vrsta podešavanja uopće bila moguća, potrebno je da se klikom miša preko površine predviđene za prikaz dijagrama postavi fokus. Nakon toga se na statusnoj liniji, koja je postavljena uz donji rub dijaloškog okvira, ispisuje kratak opis mogućih podešavanja.



Nakon postavljanja fokusa na statusnoj liniji se prikazuje opis mogućih podešavanja

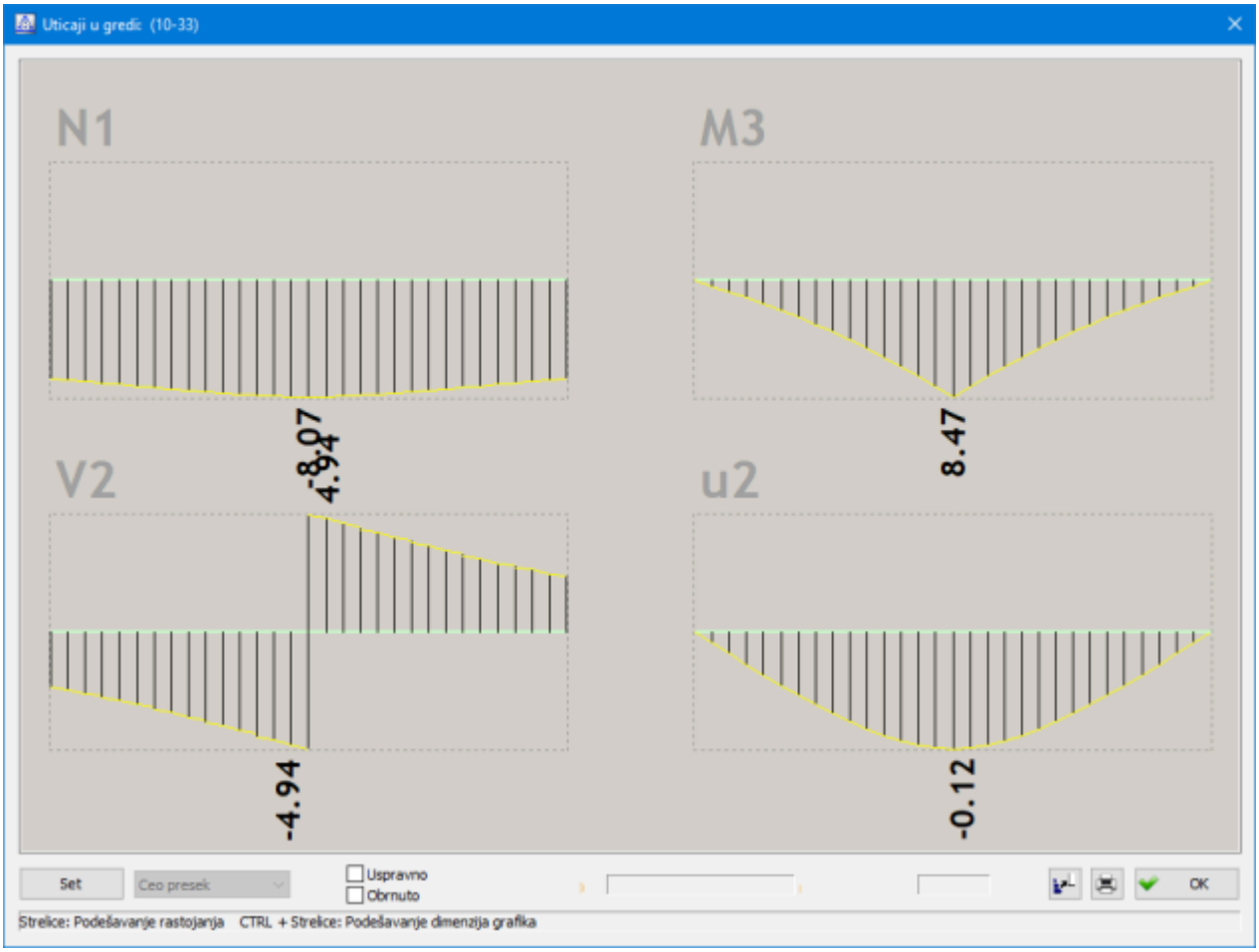
Podešavanje razmaka između dijagrama vrši se s tipkovnice pomoću strelica:

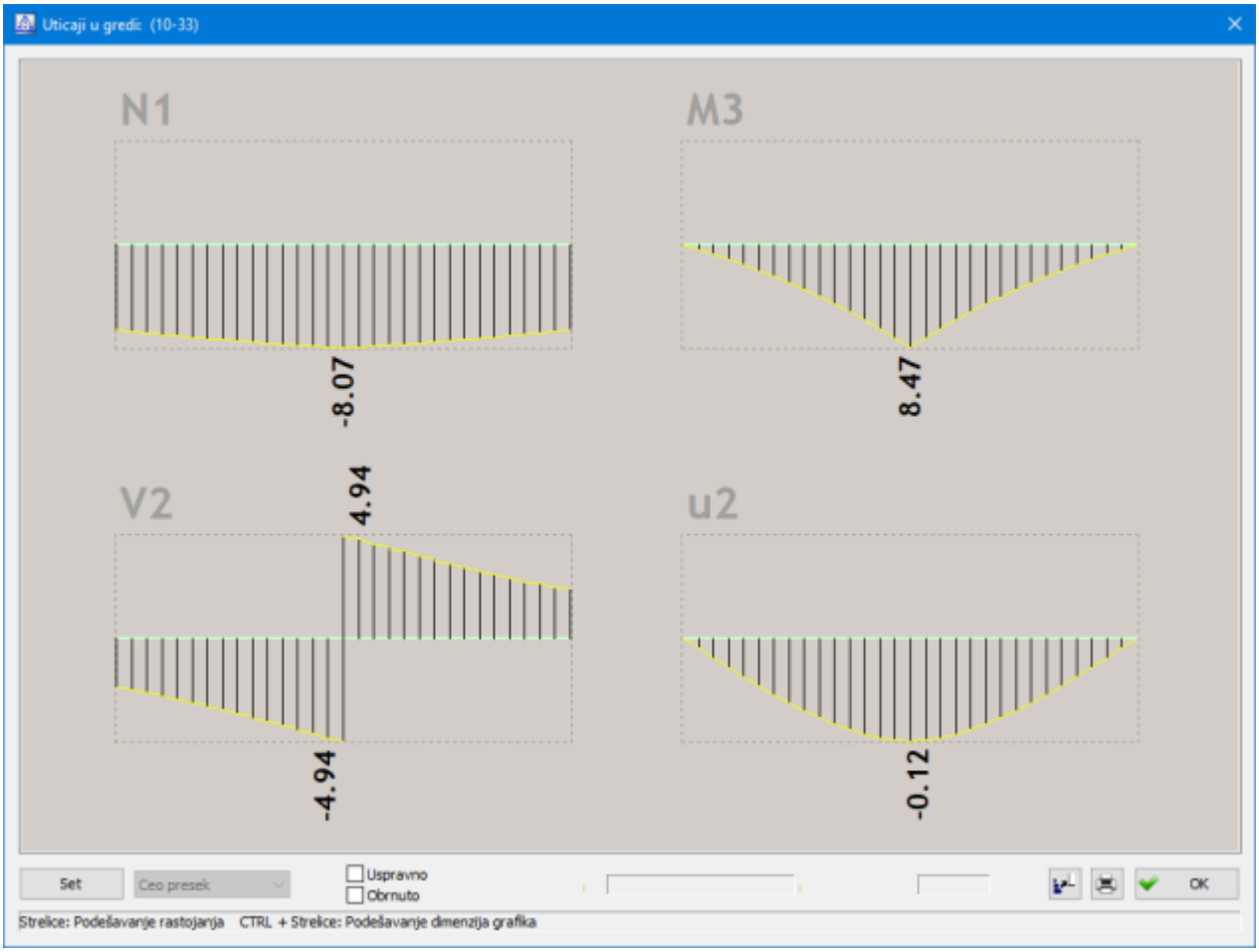
K - Pomoću strelice koja je usmjerena na gore povećava se vertikalni razmak između dijagrama

L - Pomoću strelice koja je usmjerena na dolje smanjuje se vertikalni razmak između dijagrama

J - Pomoću strelice koja je usmjerena na desno povećava se horizontalni razmak između dijagrama

I - Pomoću strelice koja je usmjerena na lijevo smanjuje se horizontalni razmak između dijagrama


Uticaji u gredi (10-33)
N1
-8.07
M3
8.47
V2
4.94
-4.94
u2
-0.12
Set
Ceo presek
Uspravno
Obrnuto
OK
Strelice: Podešavanje rastojanja CTRL + Strelice: Podešavanje dimenzija grafika



Prije podešavanja dolazi do preklapanja Povećan je vertikalni razmak, da bi se numeričkih vrijednosti izbjeglo preklapanje numeričkih vrijednosti

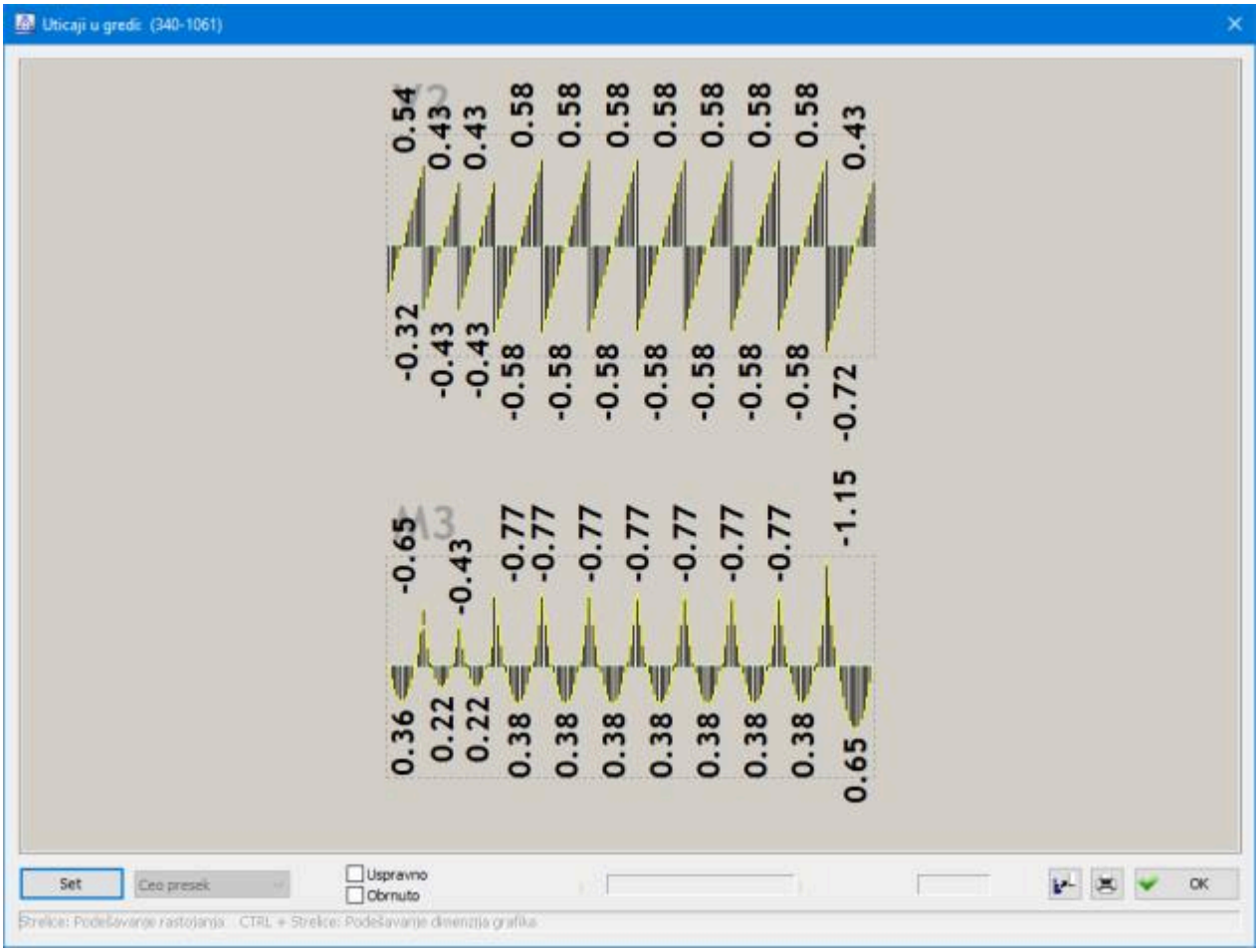
Podešavanje veličine dijagrama vrši se s tipkovnice, istovremenim pritiskom na tipku “Ctrl” i odgovarajuću strelicu:

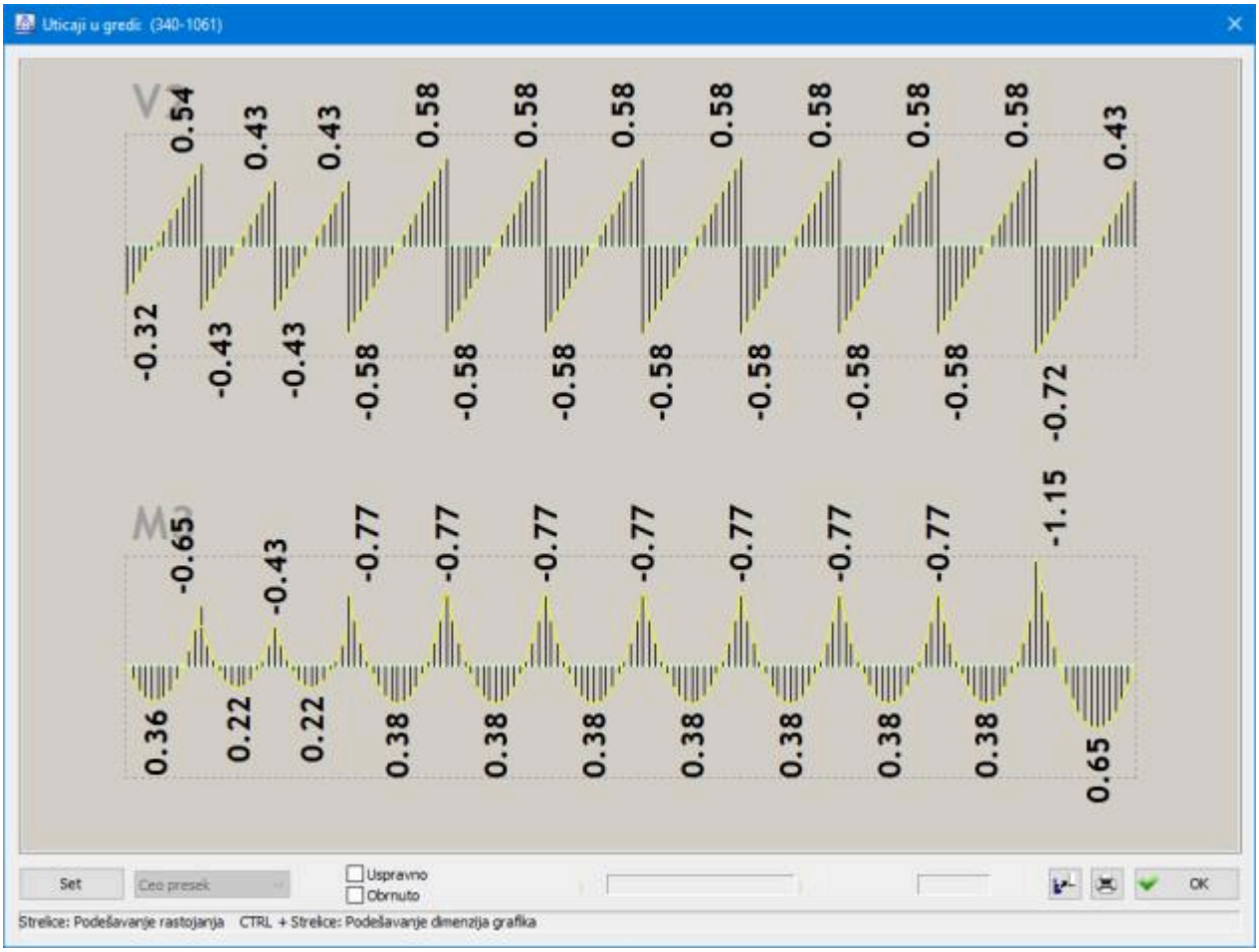
“Ctrl”+ K - Povećava se vertikalna dimenzija svih dijagrama

“Ctrl”+ L - Smanjuje se vertikalna dimenzija svih dijagrama

“**Ctrl**”+ → - Povećava se horizontalna dimenzija svih dijagrama

“Ctrl”+ I - Smanjuje se horizontalna dimenzija svih dijagrama

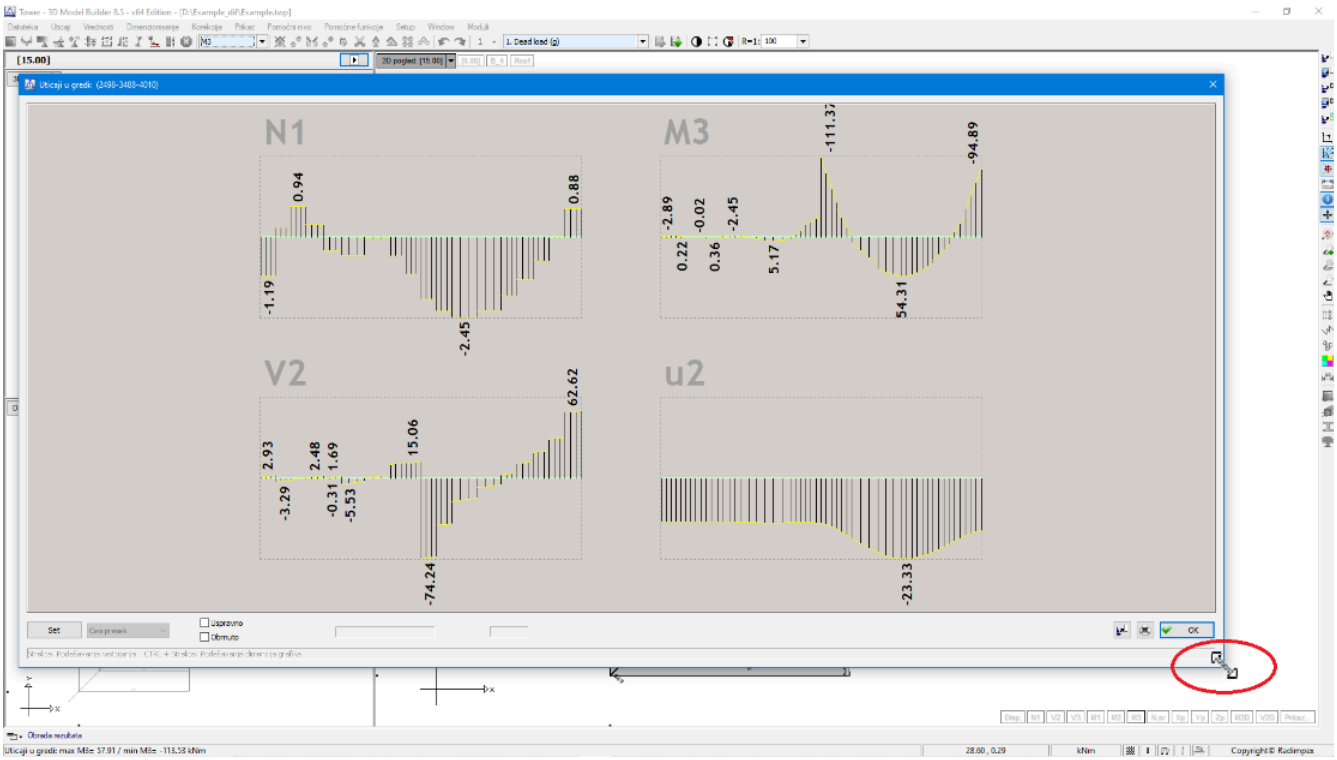

Uticaji u gredi (340-1061)
V2
0.54
0.43
0.43
0.58
0.58
0.58
0.58
0.58
0.58
0.58
0.43
-0.32
-0.43
-0.43
-0.58
-0.58
-0.58
-0.58
-0.58
-0.58
-0.58
-0.72
M3
-0.65
-0.43
-0.77
-0.77
-0.77
-0.77
-0.77
-0.77
-0.77
-1.15
0.36
0.22
0.22
0.38
0.38
0.38
0.38
0.38
0.38
0.38
0.65
Set
Ceo presek
Uspravno
Obrnuto
OK
Strelice: Podešavanje rastojanja CTRL + Strelice: Podešavanje dimenzija grafika



Dijagrami prije podešavanja veličine Povećana je horizontalna dimenzija dijagrama

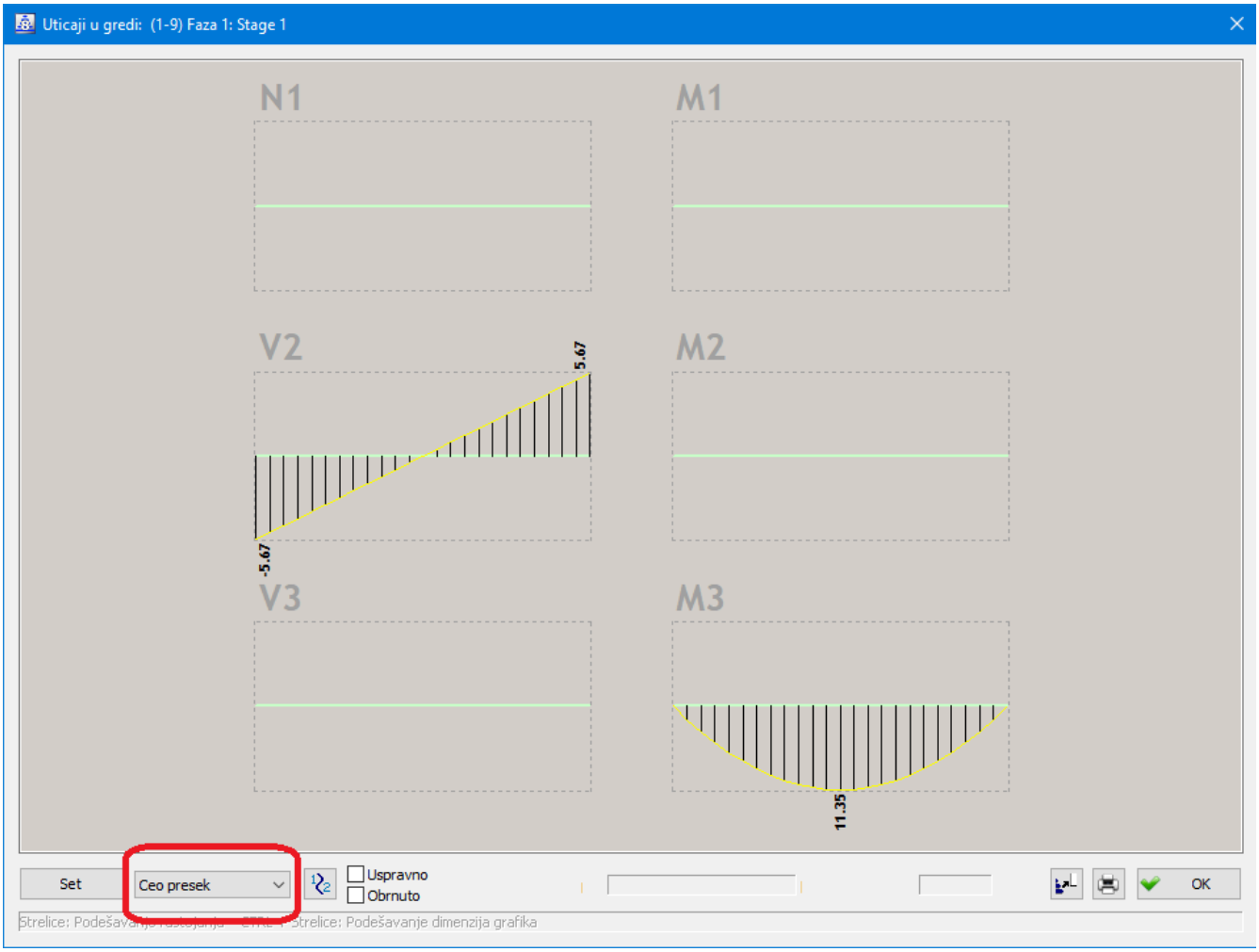
Pritiskom na tipku “Home” poništavaju se sve zadane promjene, a razmak i veličina dijagrama se vraćaju na zadanom stanje.

Veličina dijaloga u kojem se prikazuju utjecaji u selektiranim gredama može se mijenjati razvlačenjem, kako bi se osigurala što bolja preglednost. Potrebno je da se prvo pokazivač miša postavi na jedan od rubova dijaloga ili na jedan od njegovih kutova, gdje će promijeniti svoj oblik u strelicu koja pokazuje moguće pravce razvlačenja. Kada se to dogodi treba pritisnuti lijevu tipku miša i bez puštanja razvući dijalog u željeni položaj.



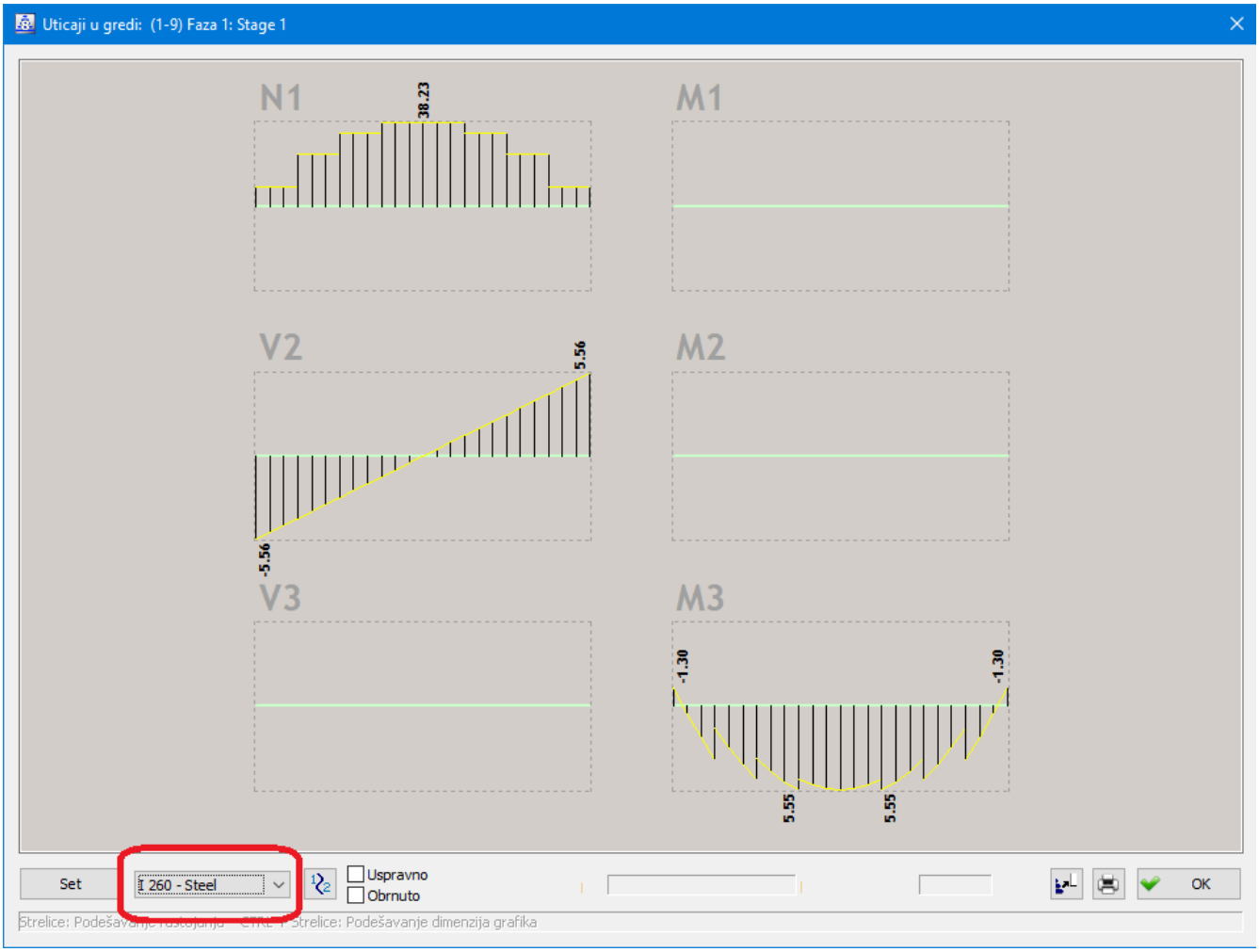
Razvlačenjem donjeg desnog kuta promijenjena je veličina dijaloga

U slučaju selektiranja greda spregnutog poprečnog presjeka, dostupan će biti i padajući popis za izbor pojedinačnih dijelova spregnutog poprečnog presjeka, koji se nalazi u donjem dijelu dijaloškog okvira.



Padajući popis za izbor pojedinačnih dijelova spregnutog poprečnog presjeka

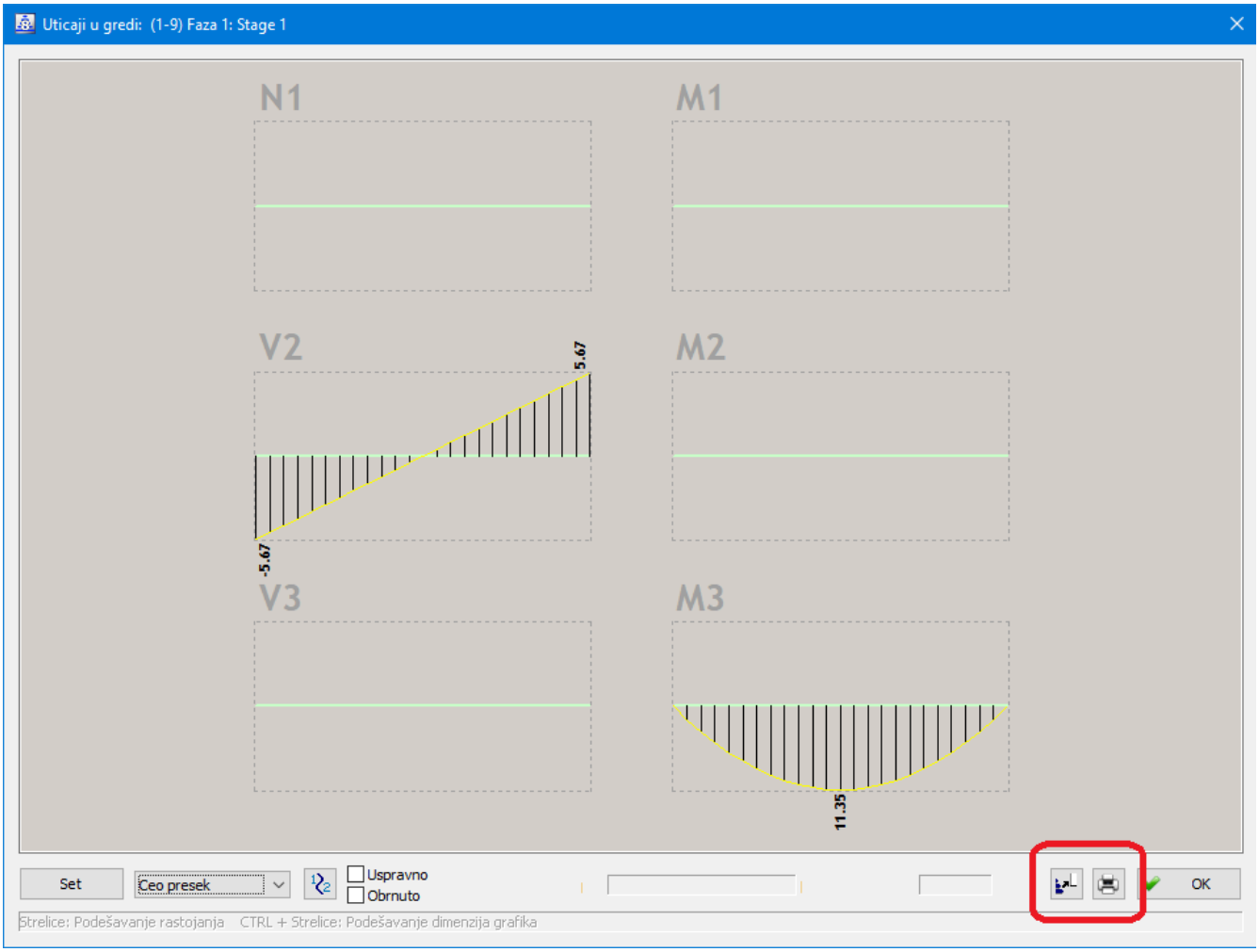
Izborom jednog od ponuđenih presjeka iz liste, na zaslonu će se umjesto utjecaja za cijeli presjek, pojaviti dijagrami pripadajućih utjecaja odabranog dijela spregnutog presjeka.



Dijagrami utjecaja koji pripadaju čeličnom profilu “I 260”, u okviru definiranog spregnutog poprečnog presjeka

Napominjemo da će dijagram momenata savijanja u pojedinačnim presjecima imati zupčasti oblik zbog skokovite promjene normalne sile u njima. Skok normalne sila se javlja na mjestima povezanosti pojedinačnih dijelova spregnutog presjeka i ovisi o zadanom parametru podjele greda izvan ploča (vidi poglavlje “4.6”). Razlog skoku normalnih sila je ekscentričan položaja pojedinačnih dijelova spregnutog presjeka u odnosu na postavljenu sistemsku os grede.

Ispis pojedinačnih dijagrama za selektirane grede je osiguran pomoću gumba koji se nalaze u donjem desnom kutu dijaloškog okvira.



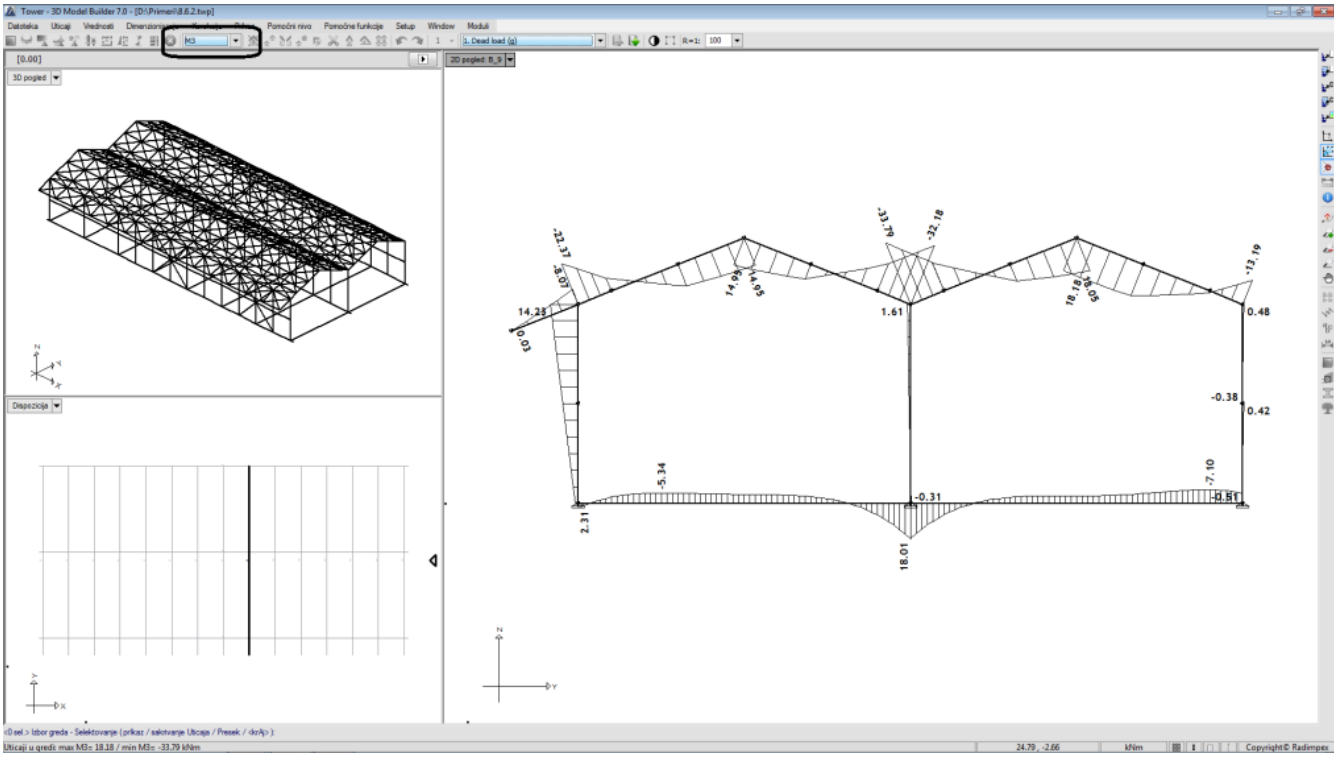
Gumbi za ispis pojedinačnih dijagrama

O načinu kreiranja projektne dokumentacije, bit će više riječi u poglavlju “8.21”.

Aktiviranjem gumba “OK”, dijaloški okvir za prikaz pojedinačnih dijagrama će biti zatvoren, a na zaslonu će opet biti prikazana dispozicija greda. Program će opet očekivati ili da selektirate neke druge grede za prikaz njihovih pojedinačnih dijagrama, ili pak da od programa zahtijevate istovremeni prikaz dijagrama za sve grede na modelu.

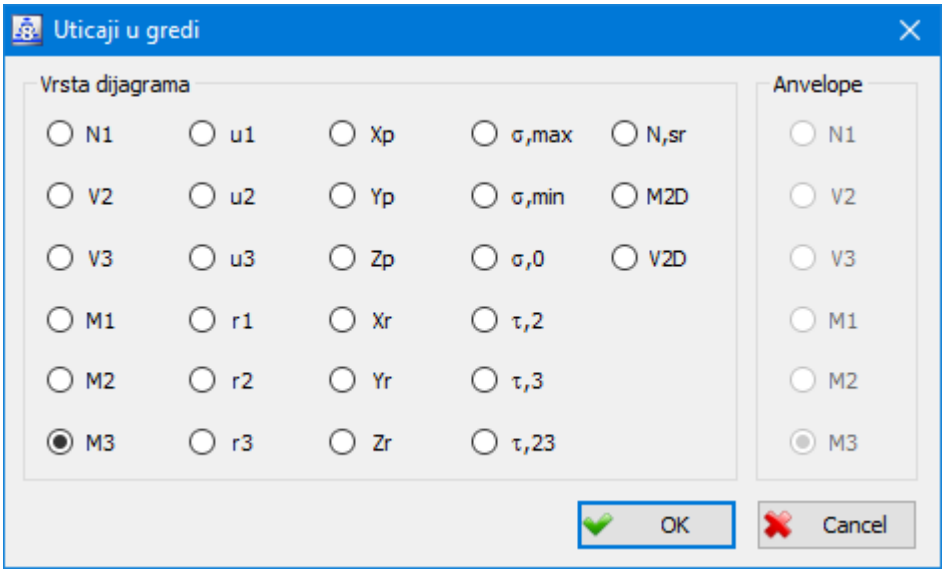
8.6.2 Dijagrami po svim gredama

U toolbaru, koji je postavljen uz gornji rub zaslona, nalazi se padajući popis pomoću kojeg se može vršiti brza promjena vrste utjecaja.



Lista za brzi izbor utjecaja

U padajućem popisu se nalaze samo oni utjecaji koji se najčešće koriste. Ostali utjecaji se mogu izabrati iz dijaloškog okvira koji se otvara izborom opcije “Ostali” u toolbaru, ili pak izborom podopcije “prikaz” s naredbene linije.



Izgled dijaloškog okvira za izbor dijagrama po svim gredama

Ovaj dijaloški okvir je gotovo identičan dijalogu koji se otvara izborom gumba “Set” u okviru dijaloškog okvira za prikaz pojedinačnih dijagrama. Jedina razlika je u tome što sada prekidači u lijevom dijelu dijaloškog okvira ne rade kao potvrdni okviri već kao izborni gumbi, odnosno ne može biti odabran istovremeni prikaz dijagrama za više utjecaja, već samo za jedan.

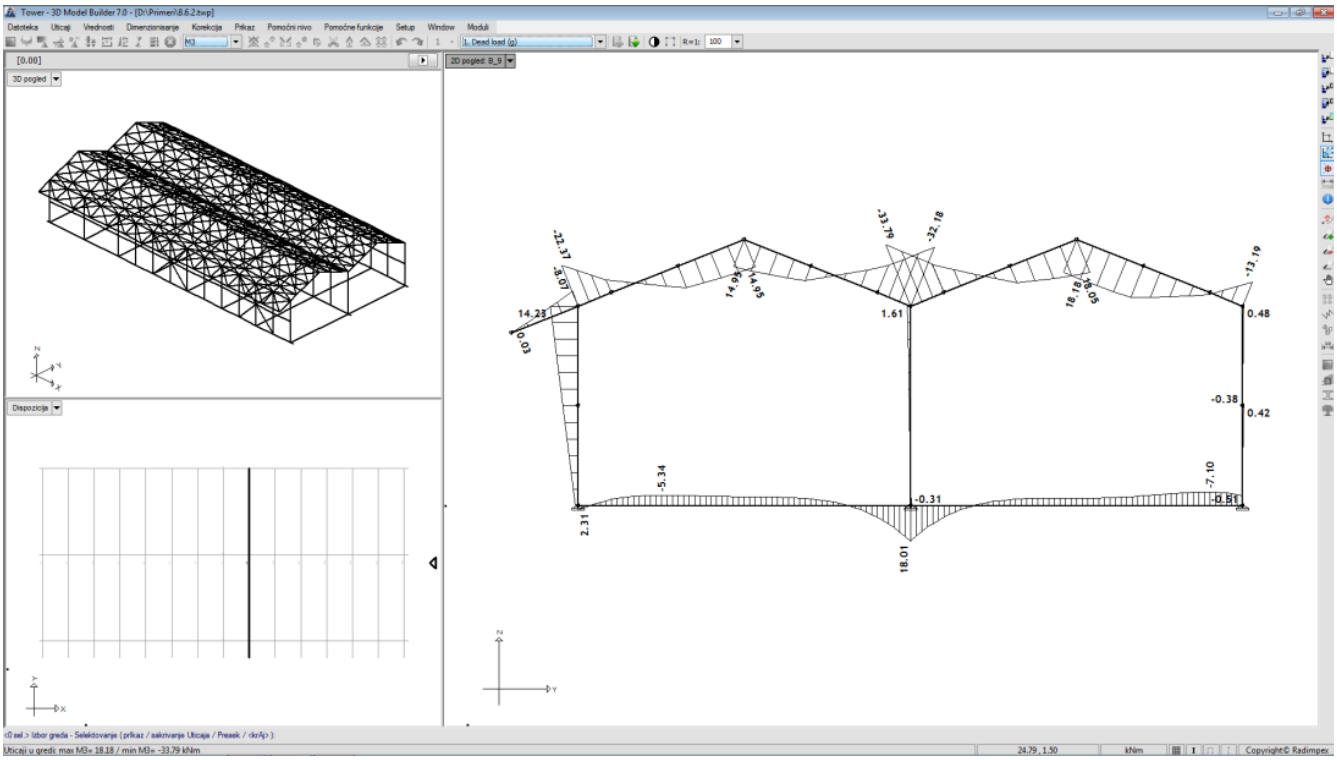
Također u ovom dijaloškom okviru se pored svih prethodno opisanih utjecaja pojavljuju i prekidači “N,sr”, “M2D” i “T2D” koji imaju sljedeće značenje.

N,sr - postavljanjem ovog prekidača na uključeno stanje, od programa se umjesto prikaza dijagrama normalnih sila “N1”, zahtjeva da na sredini svake od greda ispiše srednju vrijednost normalne sile koja se u njoj javlja. Ovakav način prikaza je jako zgodan kada se želi prikaz normalnih sila u rešetkastim konstrukcijama.

M2D - postavljanjem ovog prekidača na uključeno stanje od programa se zahtijeva da prikaže dijagram momenata savijanja u ravnini tekućeg 2D prikaza. Naime, program će momente savijanja, koji su proračunati u odnosu na lokalni koordinatni sustav svake od greda (M2 i M3), isprojicirati na ravninu savijanja koja odgovara trenutačnoj ravnini prikaza u prozoru “2D pogled”.

T2D - postavljanjem ovog prekidača na uključeno stanje od programa se zahtijeva da prikaže dijagram poprečnih sila u ravnini tekućeg 2D prikaza. Naime, program će poprečne sile, koje su proračunate u odnosu na lokalni koordinatni sustav svake od greda (T2 i T3), isprojicirati na ravninu koja odgovara trenutačnoj ravnini prikaza u prozoru “2D pogled”.

Izborom željenog utjecaja i aktiviranjem gumba “OK”, na svim gredama će se istovremeno pojaviti dijagrami odabranog utjecaja.



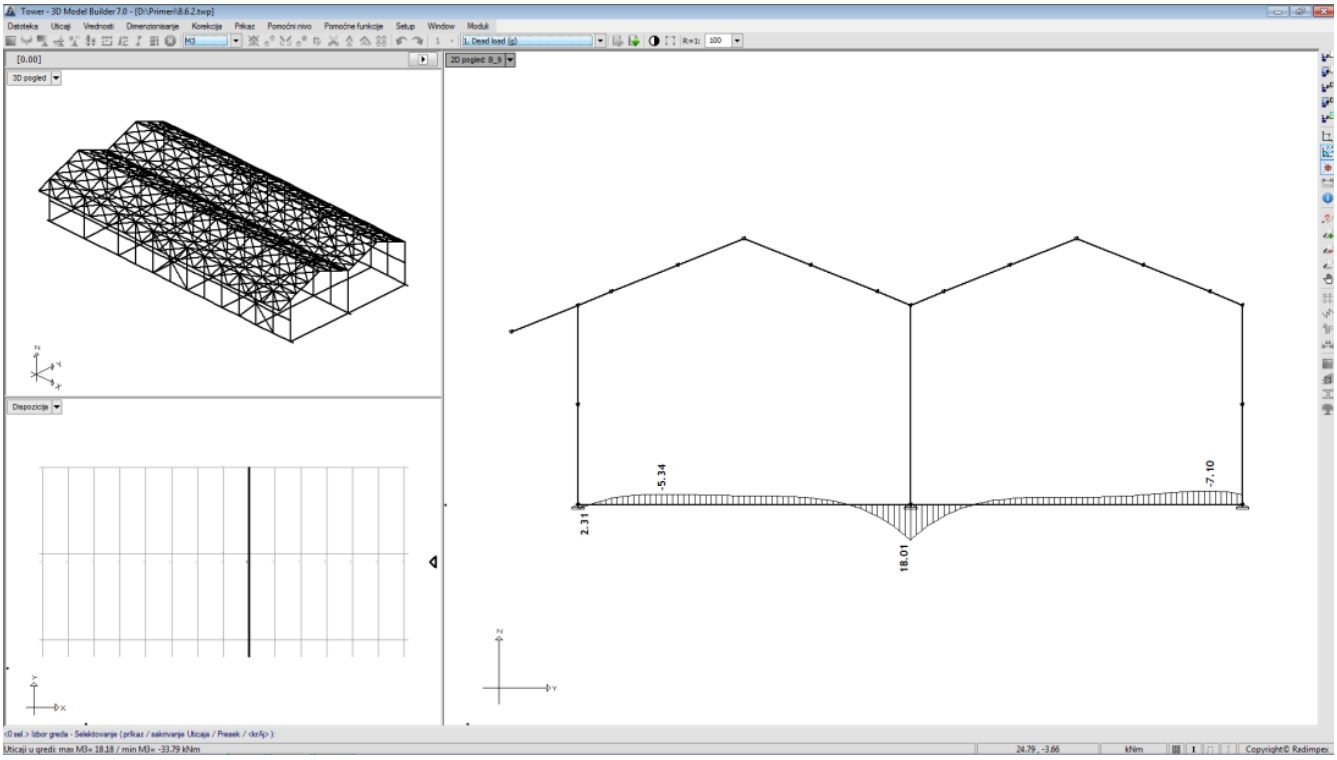
Istovremeni prikaz dijagrama “M3” na svim gredama

U slučaju da se na modelu nalazi veliki broj greda, dijagrami mogu biti prenatrpani pa samim tim i nepregledni. Izborom podopcije “Sakrivanje utjecaja”, koja je prisutna na naredbenoj liniji, možete od programa zahtijevati da na pojedinim gredama ne prikazuje dijagrame. Izborom ove podopcije, ulazi se u standardni postupak selektiranja “(vidi poglavlje “2.8”).

<0 sel.> Sakrivanje utjecaja - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / presjek / eXtras / Grupe

```
(Sve/Prozor/pOligon/pResjek/eXtras/Deselektiranje/<krAj>):
```

Na svim selektiranim gredama, program će odmah ukloniti dijagrame i bit će u postupku selektiranja sve dok se klikom na desni gumb miša ne vratite na osnovni oblik naredbene linije u okviru ove naredbe.



Pomoću opcije sakrivanja utjecaja na zaslonu su ostali samo dijagrami u temeljnim gredama

Svakako da se postupkom deselektiranja u sastav crteža mogu vratiti svi prethodno sakriveni dijagrami. Napominjemo da ova opcija radi potpuno neovisno o opciji sakrivanja elementa konstrukcije (vidi poglavlje “2.10.2”). Naime, sakriveni elementi konstrukcije uopće neće biti ni vidljivi na crtežu, te se samim tim na njima dijagrami neće ni iscrtavati.

8.6.3 Dijagrami u poprečnom presjeku

Pored prikaza pojedinačnih dijagrama, i mogućnosti crtanja dijagrama po svim gredama, programom je omogućeno i crtanje rasporeda napona u ravnini odabranog poprečnog presjeka. U ovaj postupak se ulazi izborom podopcije “Presjek”, koja je stalno prisutna na naredbenoj liniji. Njenim izborom, program će s naredbene linije prvo zahtijevati da selektirate gredu za koju Vas interesira raspored napona.

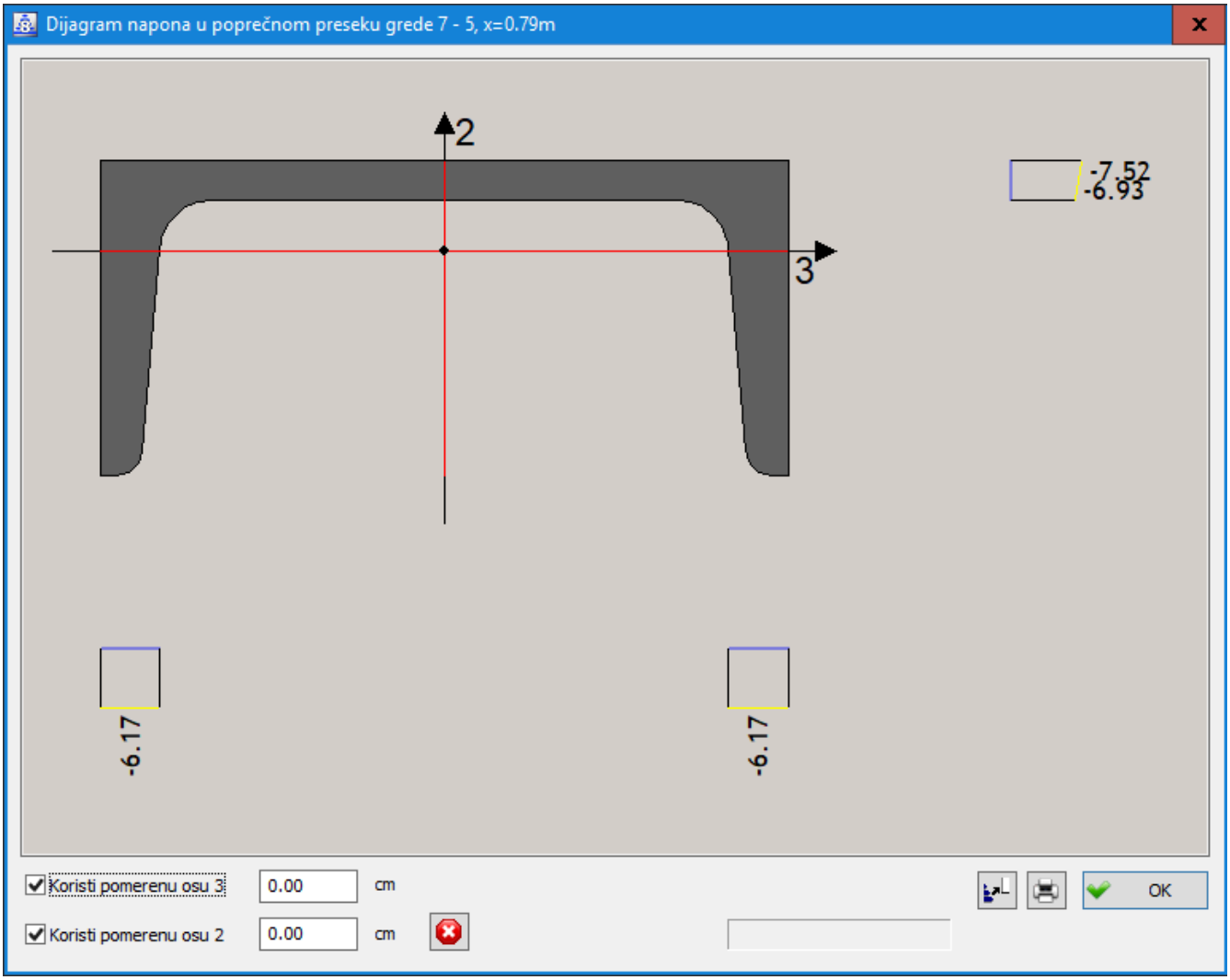
```
<0 odab.> Greda na kojoj se traži presjek – Odabir (<krAj>):
```

Napominjemo da će u postupku selekcije, dostupne biti samo grede za koje je definiran oblik poprečnog presjeka. Za grede koje su definirane kao “Proizvoljne”, selekcija će biti onemogućena.

Nakon izbora željene grede, program će s naredbene linije zahtijevati da odaberete točku koja pripada prethodno selektiranoj gredi, i koja će odrediti mjesto poprečnog presjeka.

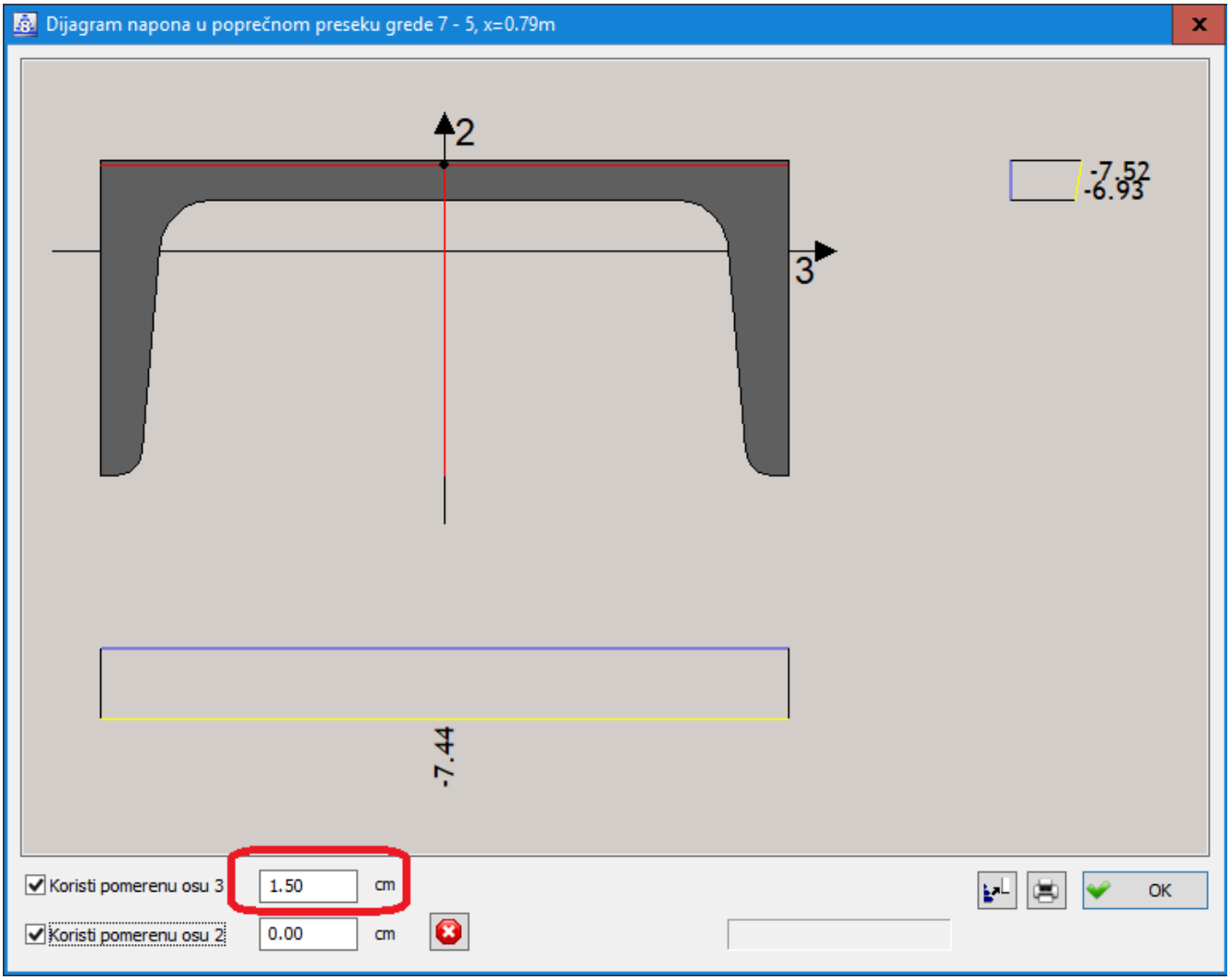
```
Točka na gredi:
```

Izbor točke na selektiranoj gredi, dovesti će do otvaranja dijaloškog okvira, s prikazom raspodjele napona u danom presjeku.



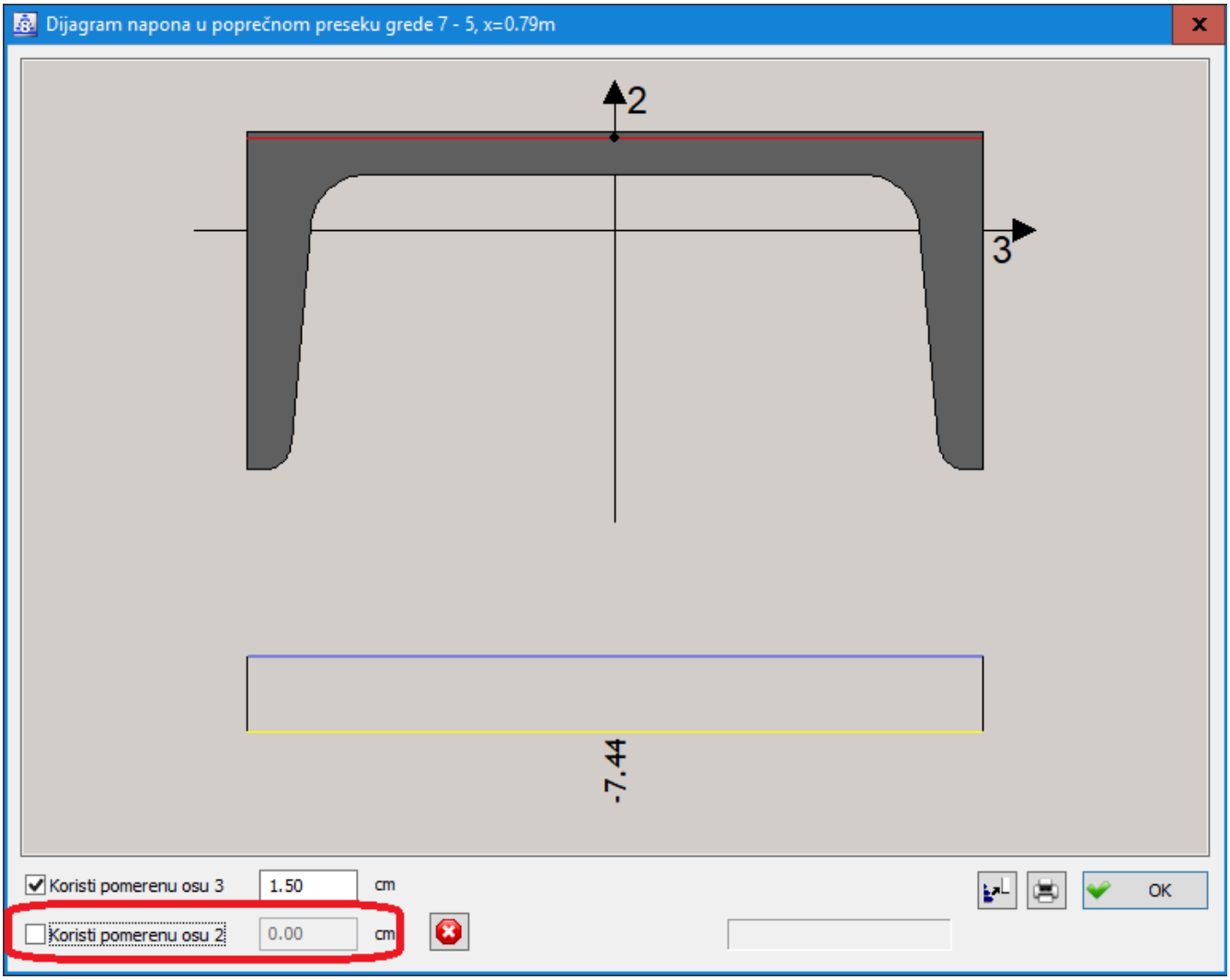
Dijaloški okvir za prikaz raspodjele napona, u odabranom poprečnom presjeku grede

U srednjem dijelu dijaloškog okvira, program iscrtava dijagram raspodjele napona u odnosu na zadane linije presjeka. Na crtežu poprečnog presjeka, lokalne osi grede su naznačene crnom bojom, dok je položaj presjeka, u odnosu na koji se crta dijagram napona, naznačen crvenom bojom. Prema zadanim postavkama, položaj presjeka odgovara položaju lokalnih osi. Translatorno pomicanje položaja presjeka se vrši zadavanjem željene vrijednosti, u jednom od okvira za upis: “Koristi pomaknutu os 3” i “Koristi pomaknutu os 2”.



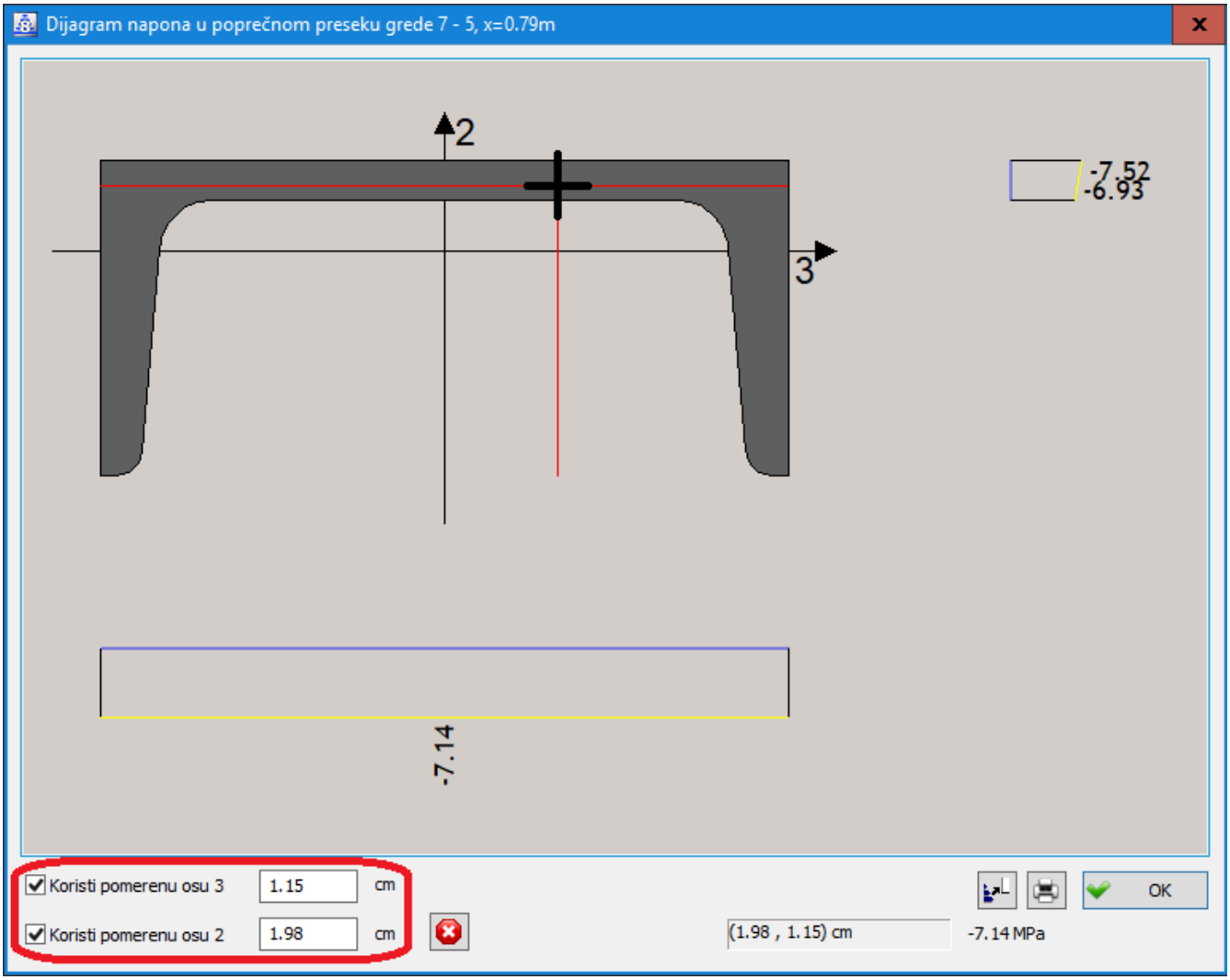
Zadan je pomaknuti položaj presjeka u odnosu na lokalnu os 2.

Ova dva okvira za upis rade i kao prekidači, te klikom miša preko njih, možete sa zaslona ukinuti prikaz jednog od prikazanih dijagrama.



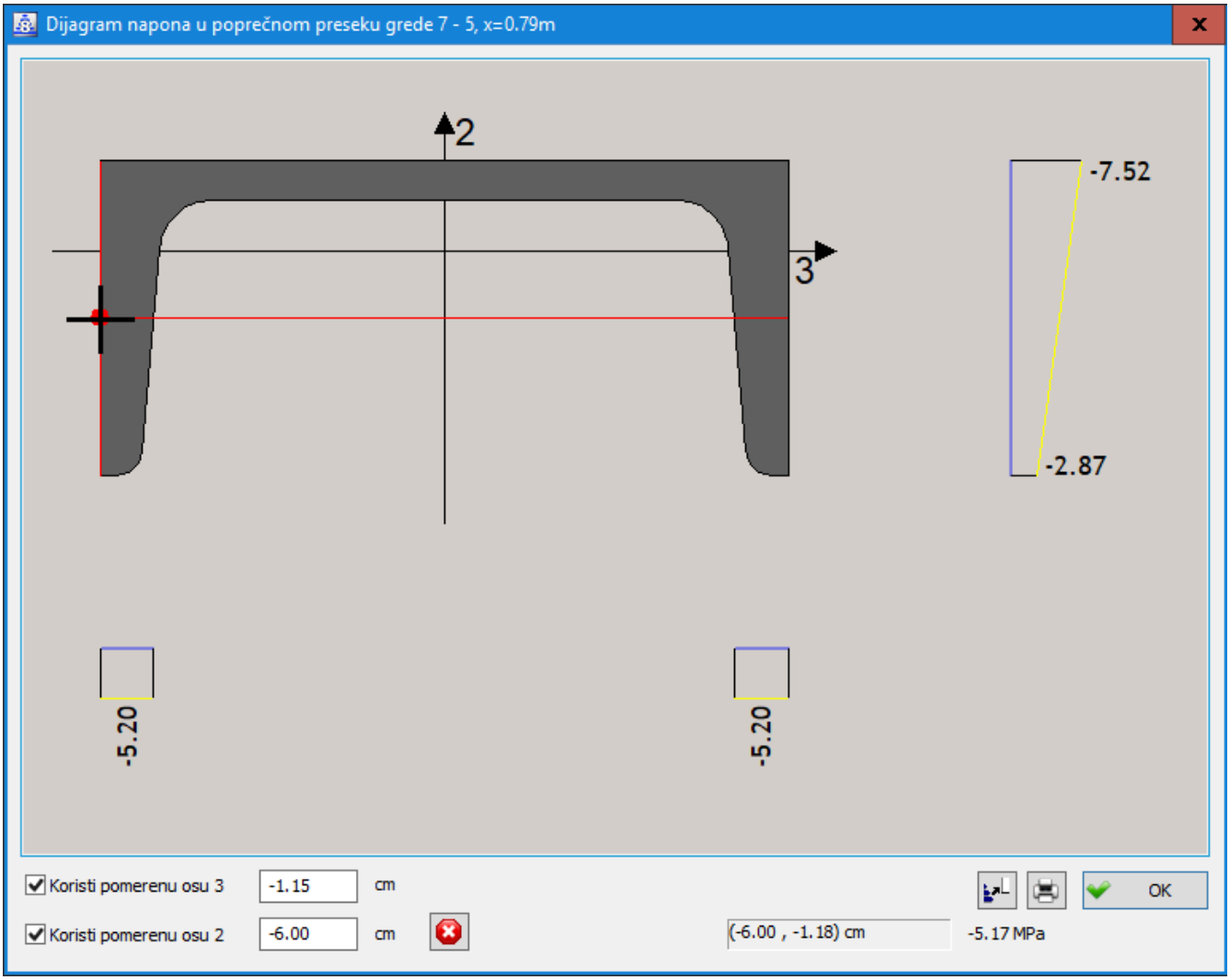
Zahtjevan je prikaz samo dijagrama u odnosu na lokalnu os 2

Položaj presjeka, u odnosu na koji se crta dijagram napona se može zadati i pomoću miša, klikom iznad bilo koje točke poprečnog presjeka grede. Pomak ovako zadanih linija presjeka u odnosu na lokalne osi grede se ispisuje u okvirima za upis “Koristi pomaknutu os 3” i “Koristi pomaknutu os 2”.



Novi položaj linija presjeka je zadan klikom miša iznad poprečnog presjeka grede

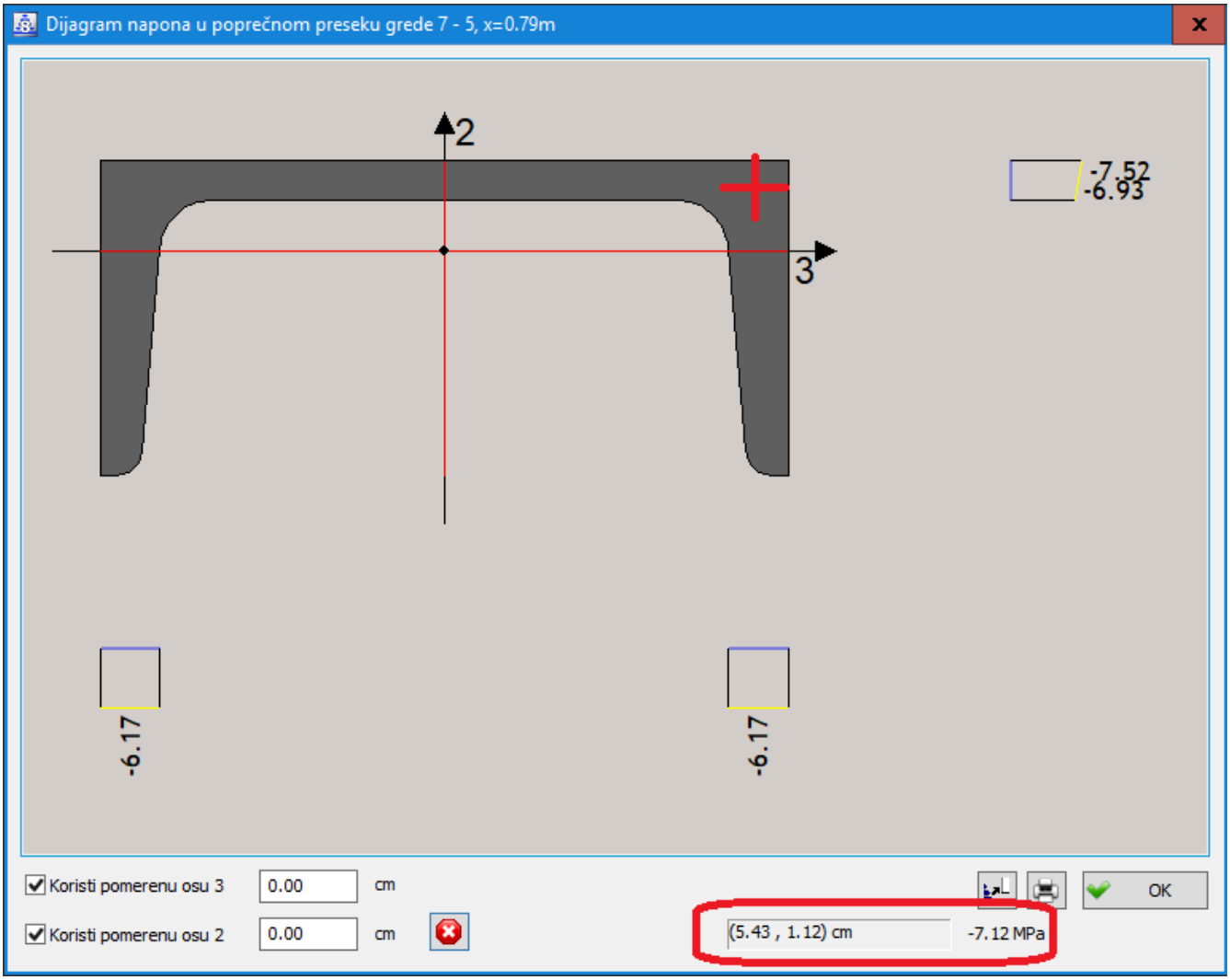
Kad se pokazivač miša postavi iznad neke od karakterističnih točaka s poprečnog presjeka grede, program će prikazati kružić crvene boje, koji označava da će klik miša baš tu točku odabrati kao referentnu za postavljanje linija presjeka u odnosu na koje se crta dijagram raspodjele napona. Karakteristične točke su: presječne točke linija konture poprečnog presjeka, točke sa sredine linija konture, presječne točke linija konture s lokalnim osima grede i presječne točke linija konture sa zadanim linijama presjeka.



Zadane su nove linije presjeka pomoću karakteristične točke

Klikom na ovaj gumb zadani položaj linija presjeka se može poništiti, tako da se one ponovno poklapaju s lokalnim osima grede.

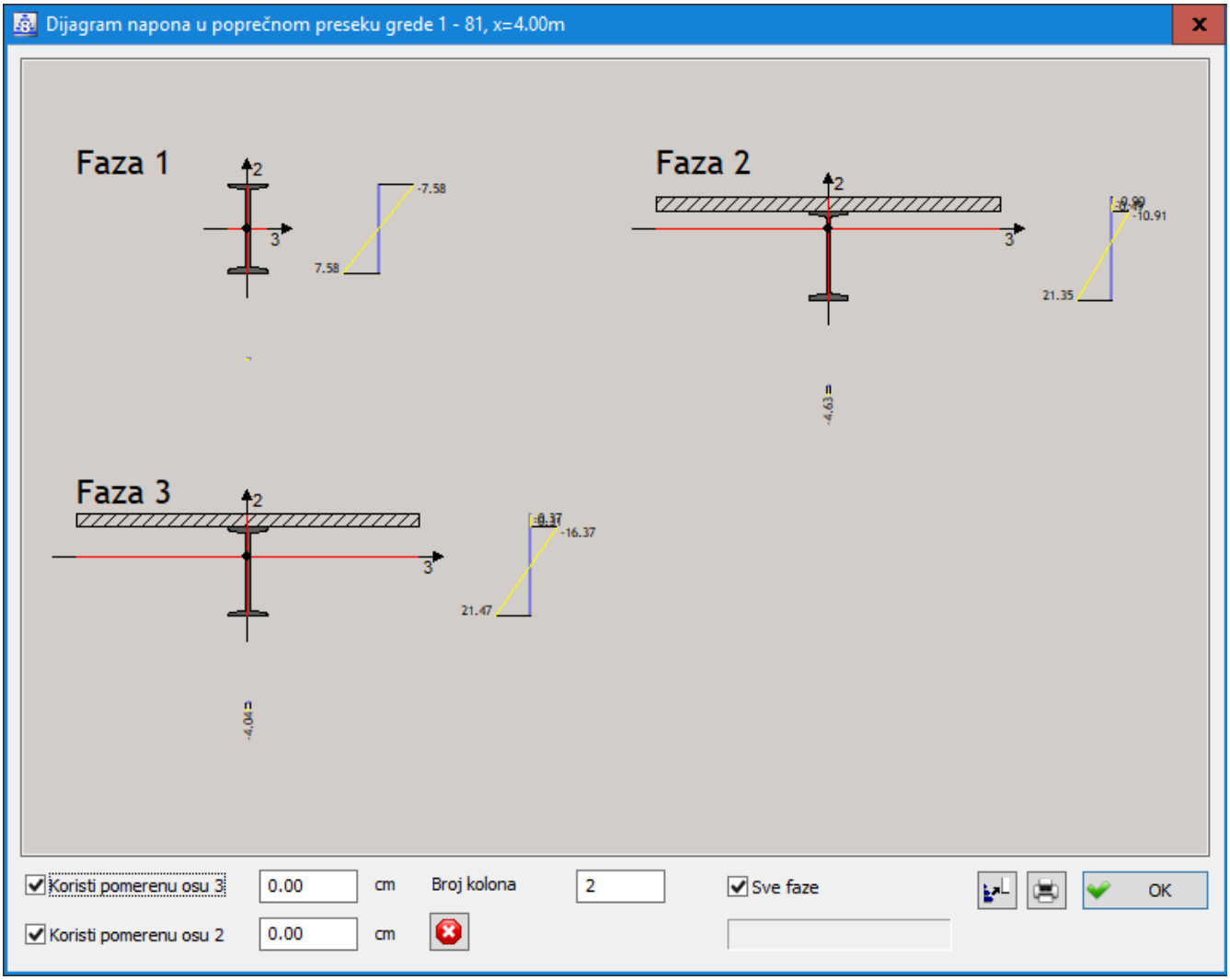
Dovođenjem miša u položaj da pokazuje na unutrašnjost poprečnog presjeka, program u dnu dijaloškog okvira ispisuje informaciju kako o trenutačnoj vrijednosti napona u danoj točki, tako i njeno udaljenje u odnosu na lokalne osi grede.



Informacija o trenutačnom udaljenju miša od lokalnih osi, i intenzitetu napona u danoj točki

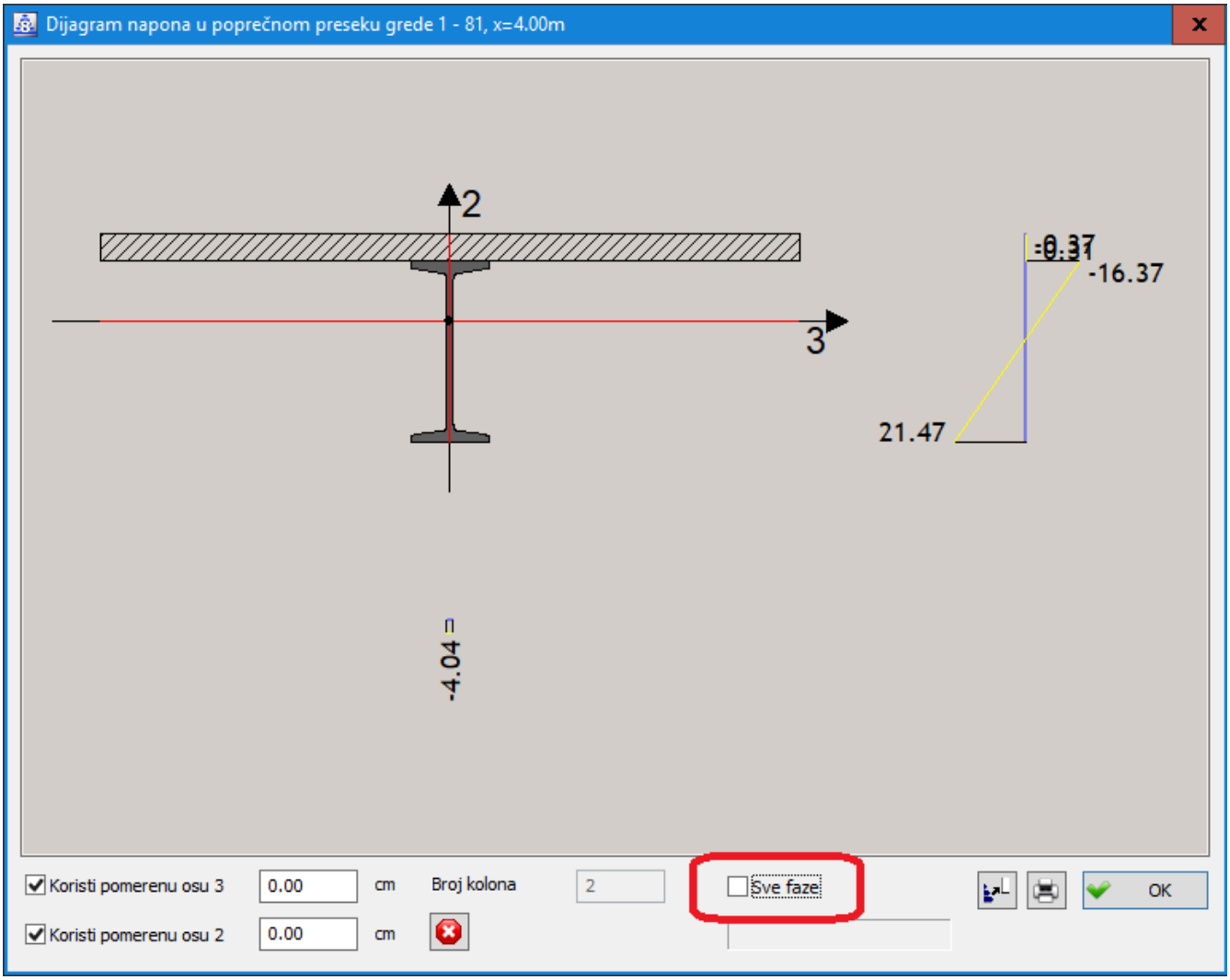
Informacija o udaljenju miša od lokalnih osi, bit će od velike pomoći za određivanje vrijednosti, koju je potrebno zadati u okvirima za upis za translatorno pomicanje presjeka. Na ovaj način, bez prethodnog pamćenja dimenzija presjeka, možete lako odabrati željeni položaj presjeka.

Ako se model sastoji od više faza građenja, program će za sve oblike selektiranog poprečnog presjeka u njima, iscrtati raspodjelu dijagrama napona.



Dijagram napona u poprečnom presjeku grede, kroz sve definirane faze građenja

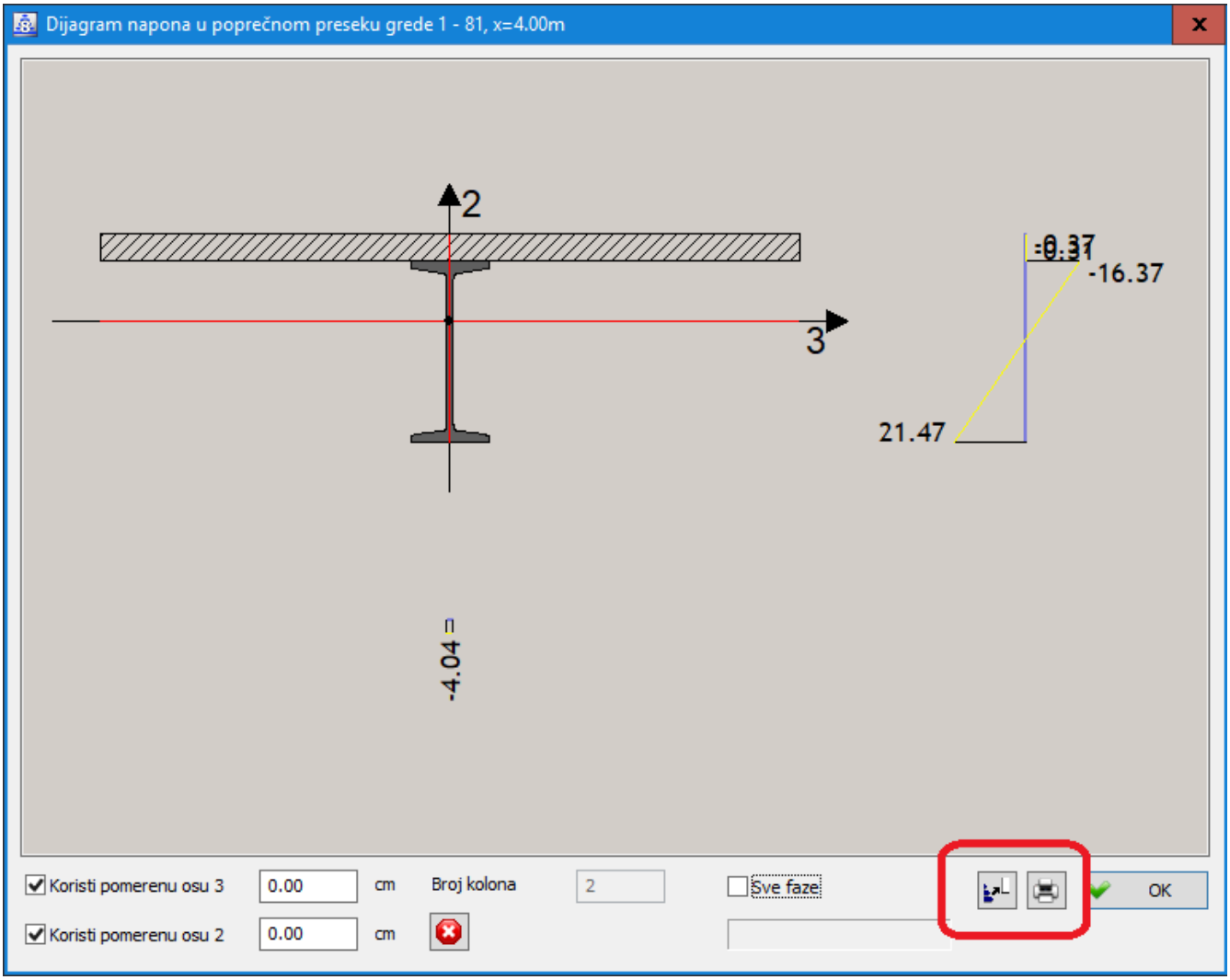
U tom slučaju, bit će dostupan i potvrdni okvir “Sve faze”, čijim postavljanjem na isključeno stanje, možete od programa zahtijevati prikaz raspodjele napona samo za postavljenu tekuću fazu građenja.



Prikaz dijagrama napona samo za tekuću fazu građenja

U slučaju istovremenog prikaza dijagrama za sve definirane faze građenja, dostupan će biti i okvir za upis “Broj stupaca:”, koji regulira način raspoređivanja poprečnih presjeka u dijaloškom okviru. Ovaj podatak ima potpuno isti smisao kao i kod pojedinačnog prikaza dijagrama u gredama (vidi poglavlje “8.6.1”).

Ispis raspodjele napona u poprečnom presjeku, omogućen je pomoću gumba koji se nalaze u donjem desnom kutu dijaloškog okvira.



Gumbi za ispis dijagrama u selektiranom poprečnom presjeku

O načinu kreiranja projektne dokumentacije, bit će više riječi u poglavlju “8.21”.

8.6.4 Prikaz utjecaja u gredama putem izolinija (Legenda)

Ako su po završetku naredbe “Greda”, na zaslonu ostali prikazani dijagrami presječnih sila u gredama, za aktiviranje će biti dostupna i naredba “Legenda”. Njenim aktiviranjem na naredbenoj liniji će se pojaviti sljedeća poruka:

<0 sel.> Legenda za grede - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / presjek / eXtras / Grupe

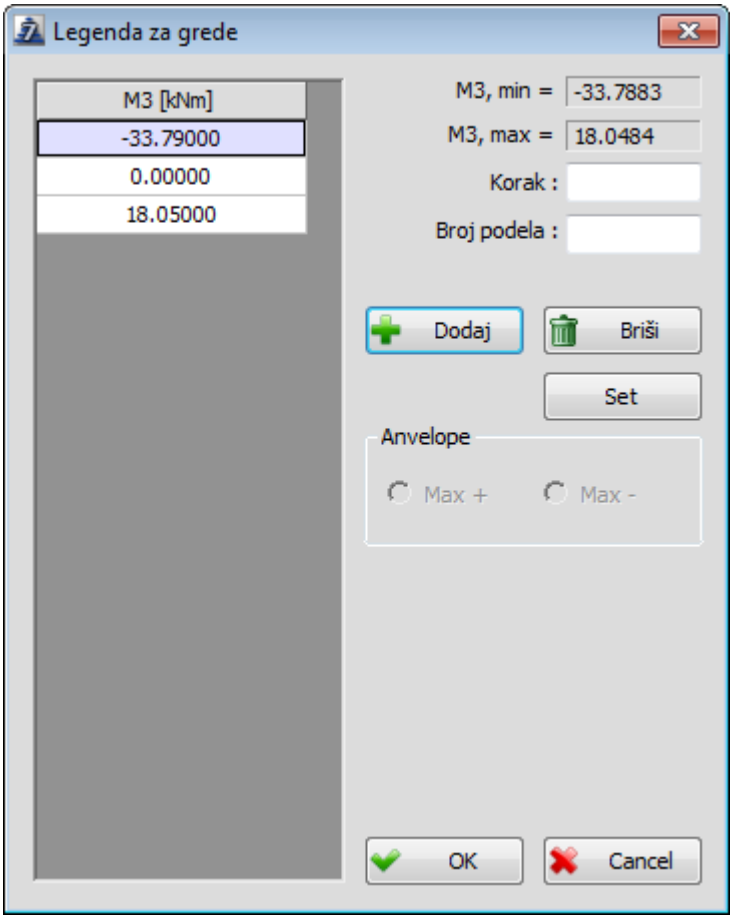
```
(Sve/Prozor/pOligon/pResjek/eXtras/Deselektiranje/<krAj>):
```

Sada se od korisnika očekuje da odabere sve grede, za koje želi prikaz utjecaja putem izolinija. Nakon selektiranja prve greda, na naredbenoj liniji će biti dodana nova podopcija “Legenda”

<1 sel.> Legenda za grede - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / presjek / eXtras / Grupe

```
(Sve/Prozor/pOligon/presjek/eXtras/Deselektiranje/krAj/<Legenda>):
```

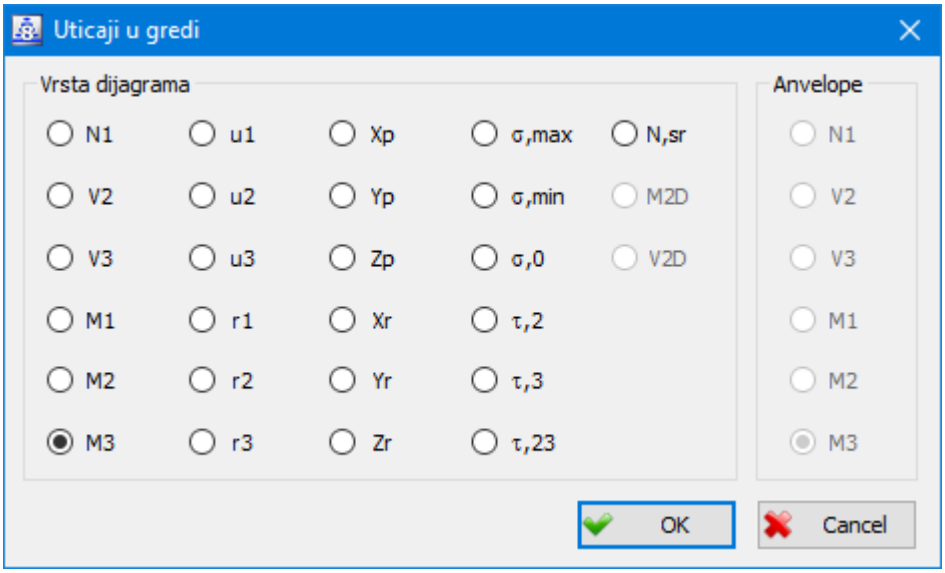
Kada ste završili postupak selektiranja, klik na desni gumb miša će označiti izbor podrazumijevane podopcije “Legenda”, nakon čega će se otvoriti dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za podešavanje vrijednosti izolinija u grednim elementima konstrukcije

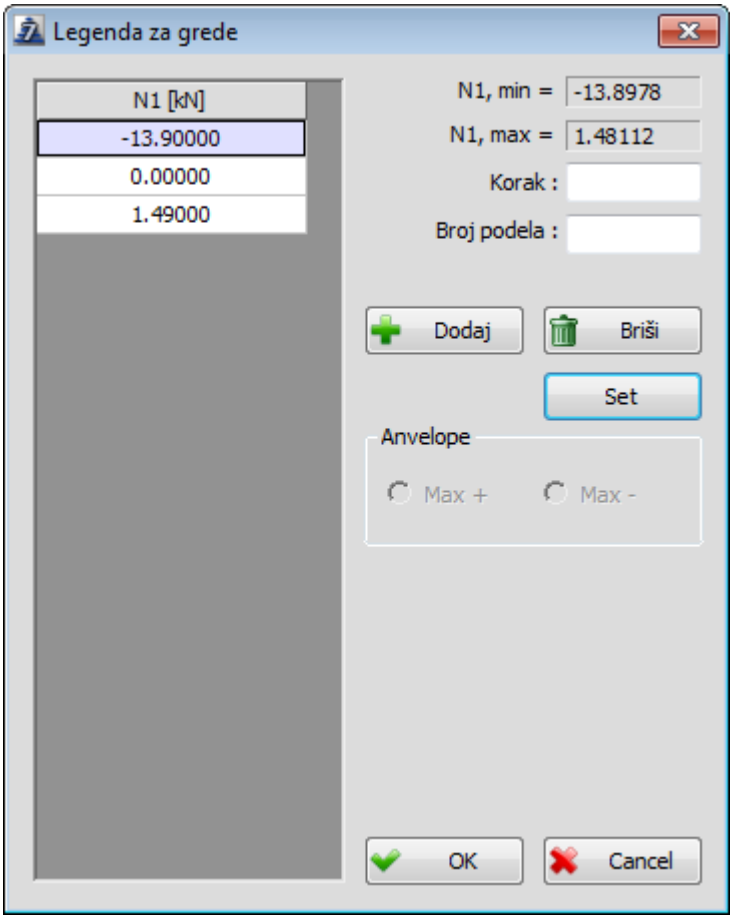
Ovaj dijaloški okvir gotovo u potpunosti odgovara dijaloškog okvira za uređivanje izolinija u površinskim elementima konstrukcije. U gornjem desnom kutu dijaloškog okvira program ispisuje ekstremne vrijednosti danog utjecaja na svim selektiranim gredama (prva i posljednja vrijednost iz liste). Jedina razlika je u tome što je dodan dio “Anvelope” koji će biti aktivan samo u slučaju da je za tekući slučaj postavljena anvelopa, ili pak kada je u okviru tekućeg slučaja opterećenja zadano pokretno opterećenje. Kako se na crtežu putem izolinija ne mogu istovremeno prikazivati anvelope i za maksimalne pozitivne i za maksimalne negativne utjecaje, to se izborom jednog od prekidača: “Max +” i “Max -“, definira za koje vrijednosti će biti iscrtane izolinije.

U ovom dijaloškom okviru, dodan je i gumb “Set” čijim aktiviranjem se otvara dijaloški okvir za izbor utjecaja u gredama.



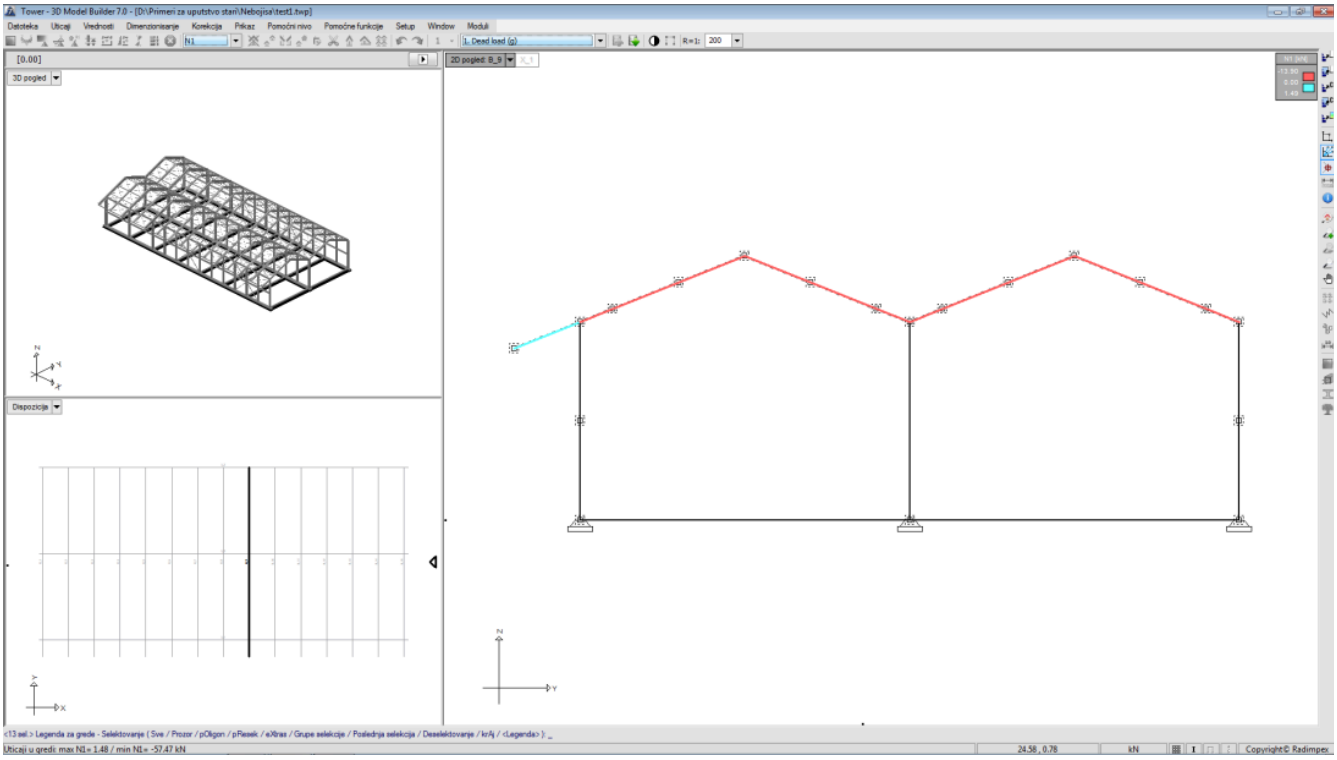
Izgled dijaloškog okvira za izbor utjecaja za koji je potrebno postaviti izolinije u gredama

Nakon izbora željenog utjecaja, i aktiviranja gumba “OK”, u osnovnom dijaloškom okviru za uređivanje vrijednosti izolinija u gredama, program će postaviti listu mogućih vrijednosti odabranog utjecaja, za sve prethodno selektirane grede.



Lista mogućih vrijednosti izolinija za novo postavljeni utjecaj “N1”

Nakon izbora željenog utjecaja, i podešavanja broja podjela i vrijednosti izolinija, aktiviranjem gumba “OK”, ovaj dijaloški okvir će biti zatvoren, a na crtežu će sve prethodno selektirane grede biti obojane odgovarajućim bojama, pri čemu će svaka od postavljenih boja odrediti interval odabranog utjecaja.

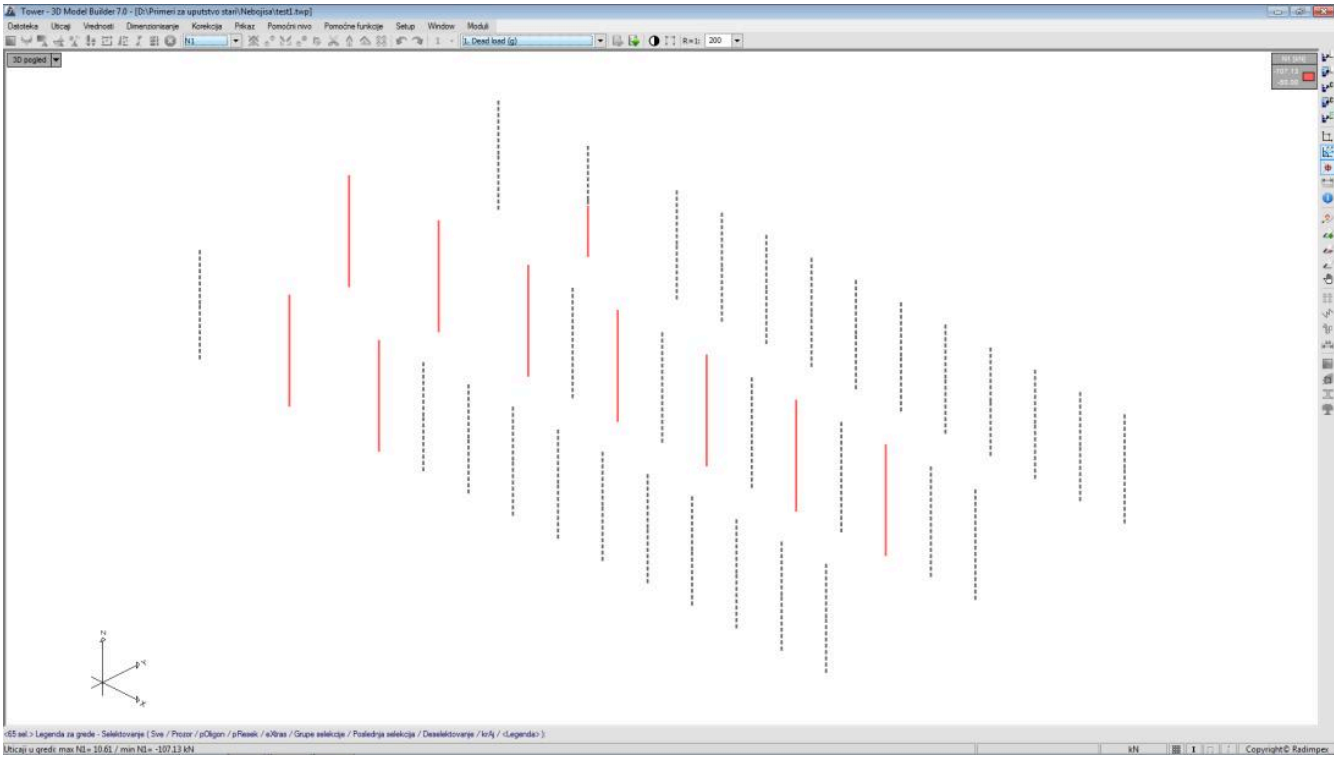


Izolinije su postavljene samo na prethodno selektiranim krovnim gredama

U gornjem desnom kutu prozora “2D pogled”, uvijek se postavlja i tablica koja za svaku od postavljenih boja izolinija ukazuje na opseg vrijednosti.

Program će i dalje biti u postupku selekcije novih greda, pri čemu i dalje ostaju selektirane sve prethodno odabrane grede. Znači, u slučaju da želite selektirati novu grupu greda, prvo morate da de-selektirate ranije selektirane grede. Ovakav način obrade rezultata u gredama, bit će dostupan sve dok s naredbene linije ne izaberete podopciju “krAj”. Njenim izborom, obojane grede će zamijeniti dijagrami koji su bili prikazani na zaslonu neposredno prije aktiviranja naredbe “Legenda”.

Ovakva obrada rezultata u gredama ima višestruku primjenu, i najčešće se koristi za otkrivanje ekstremnih vrijednosti pojedinih utjecaja na cijelom modelu. Korištenjem mogućnosti grupiranja istorodnih elemenata konstrukcije u cjeline (vidi poglavlje “2.10.2”), i selektiranjem svih tih grednih elemenata, ova naredba postaje naročito efikasna. Lako se može dobiti informacija o položaju momenata savijanja koji prelazi neku postavljenu vrijednost recimo u svim međukatnim gredama na modelu, položaj ekstremnih tlačnih normalnih sila u svim stupovima, položaj tlačnih i vlačnih štapova u rešetkastim konstrukcijama, itd.



Program je obilježio sve stupove na modelu u kojima se javlja tlačna normalna sila veća od 50 kN

8.6.5 Dodatno kotiranje utjecaja u linijskim entitetima

Izborom naredbe “Dodatno kotiranje utjecaja u linijskim entitetima”, koja se nalazi u okviru izbornika “Vrijednosti”, ulazi se u postupak selektiranja linijskih entiteta u kojima će se dodatno kotirati dijagrami utjecaja.

<0 sel.> Linijski entitet koji se dodatno kotira - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / presjek /

```
eXtras / Grupe selekcije / Zadnja selekcija / Deselektiranje / <krAj>):
```

Sada se od korisnika očekuje da prvo selektira sve linijske entitete čije utjecaje želi dodatno kotirati, a potom i sve točke u kojima želi izvršiti kotiranje, pri čemu naredbena linija dobiva novi izgled:

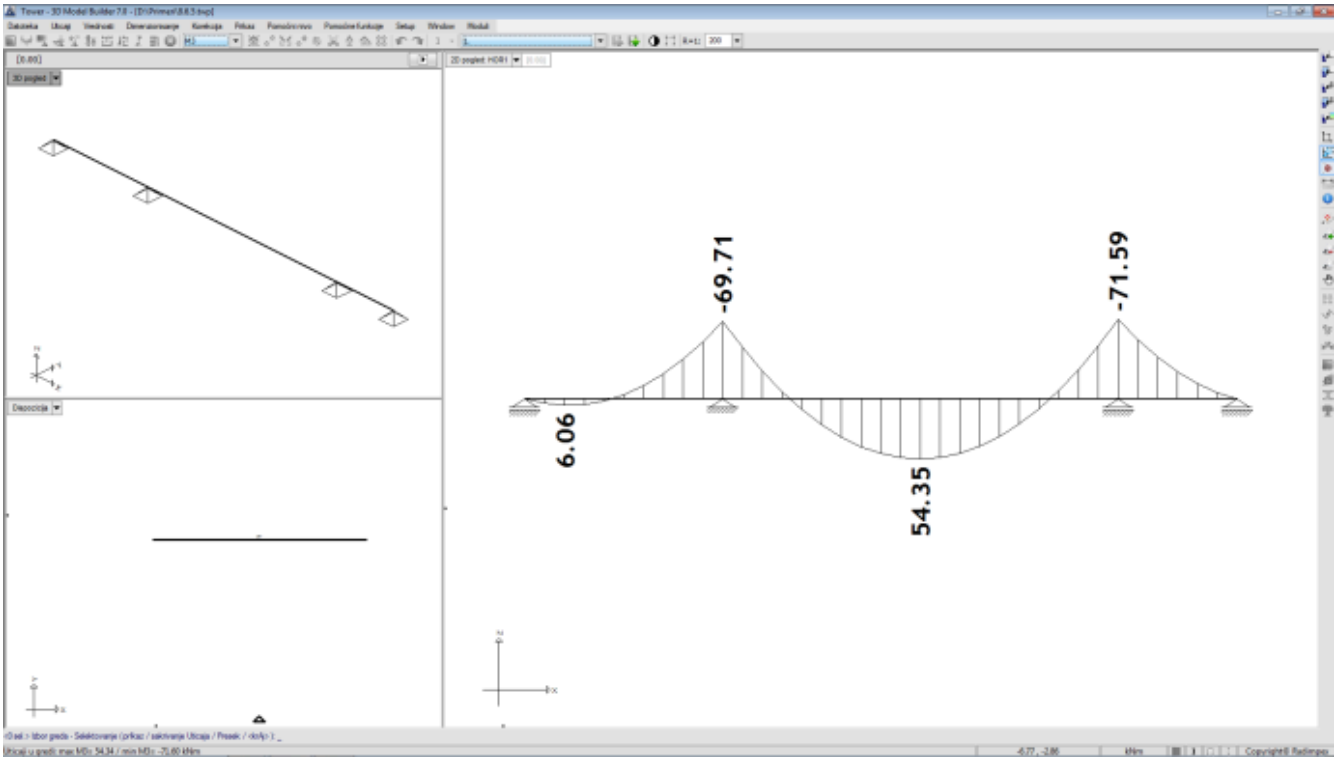
```
Položaj dodatne kote (Brisanje svih / Ravnomjerno / <krAj>):
```

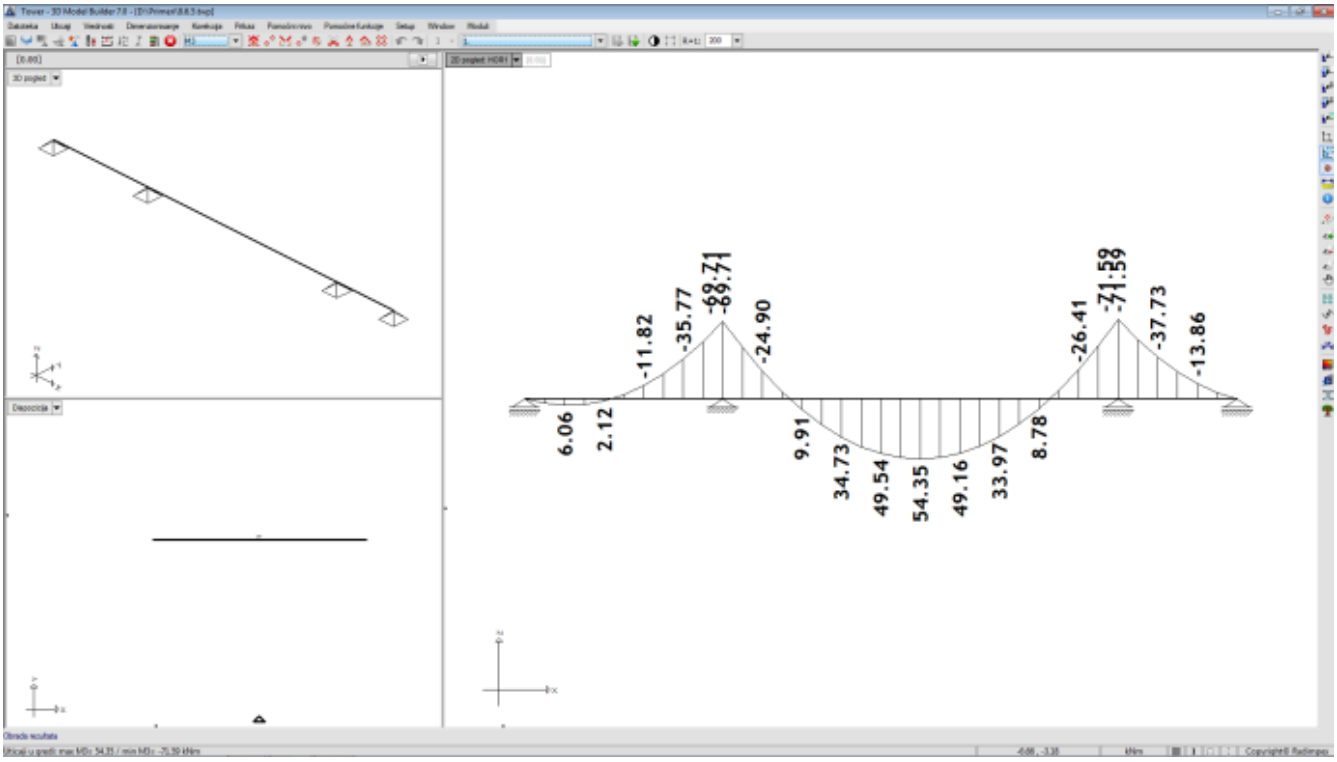
Za dodatne točke moguće je izabrati bilo koje točke koje pripadaju selektiranim entitetima. Ako imate potrebu da dijagrame kotirate u točkama koje se nalaze na određenoj udaljenosti jedne od druge, dovoljno je da s naredbene linije izaberete podopciju “Ravnomjerno”, nakon čega naredbena linija dobiva novi izgled.

```
Razmak <1>:
```

Od korisnika se zahtijeva zadavanje razmaka na kojima će se nalaziti dodatne kote, izraženog u metrima, a između uglastih zagrada je ispisana njegova tekuća vrijednost.

Nakon zadavanja svih dodatnih točaka u kojima korisnik želi kotirati utjecaje, iz naredbe se može izaći na desni klik miša ili aktiviranjem podopcije “krAj” s naredbene linije. Ako nakon toga pozovete naredbu za prikaz utjecaja u linijskim entitetima, dijagrami utjecaja će biti dodatno kotirani u svim zadanim točkama.





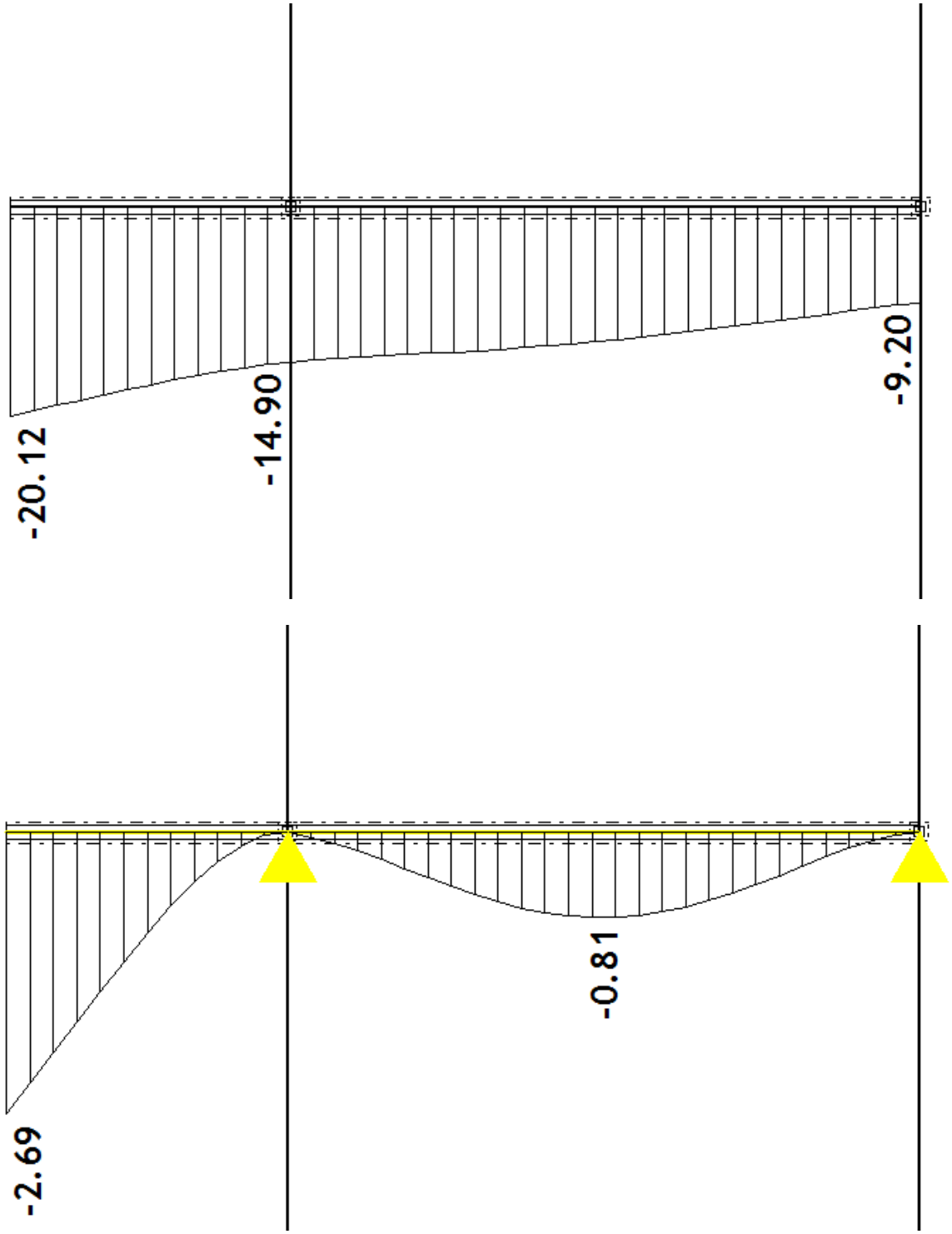
Dijagrami utjecaja u gredama bez zadavanja Dijagrami utjecaja u gredama s ravnomjerno dodatnih kota zadanim dodatnim kotama

Potrebno je napomenuti da je dodatne kote moguće unijeti i na taj način što se prvo prikažu utjecaji u nekom od linijskih entiteta, a nakon toga se aktivira naredba “Dodatno kotiranje utjecaja u linijskim entitetima” i izaberu se željene točke za kotiranje.

Izborom podopcije “Brisanje svih” s odabranih linijskih entiteta se uklanjaju sve prethodno zadane dodatne kote.

8.6.6 Relativni progib greda

Program omogućava prikaz relativnog progiba greda, izborom referentnih točaka koje korisnik sam zadaje, a koje predstavljaju nepične točke grede. Na taj način će se ukupni, stvarni progib grede prije postavljanja referentnih točaka umanjiti za dio deformacije u ravnini koja sadrži pravac provučenu kroz referentne točke.



Izborom naredbe “Relativni progib greda”, koja se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji”, naredbena linija dobiva sljedeći oblik:

“Utjecaji”, naredbena linija dobiva sljedeći oblik:

Relativni progib greda – Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / presjek / eXtras / Grupe selekcija / Zadnja selekcija / Deselektiranje / <krAj> /Set):

Od korisnika se očekuje da selektira sve grede za koje želi prikazati relativni progib, a nakon toga naredbena linija dobiva novi oblik:

```
Referentne točke za relativni progib greda - Prva točka ( <krAj> ):
```

Sad imate mogućnost zadavanja prve referentne točke za proračun relativnog progiba greda. Referentne točke predstavljaju nepomične točke na konstrukciji, a to su najčešće točke na mjestima stupova ili zidova. Korisnik može za referentne točke odabrati bilo koje točke iz tekućeg 2D pogleda, koje se nalaze u čvorovima mreže konačnih elemenata, koristeći OSNAP kriterij. Zadane točke se odnose na proračun relativnog progiba u svim selektiranim gredama. Nakon zadavanja prve referentne točke naredbena linija dobiva novi izgled:

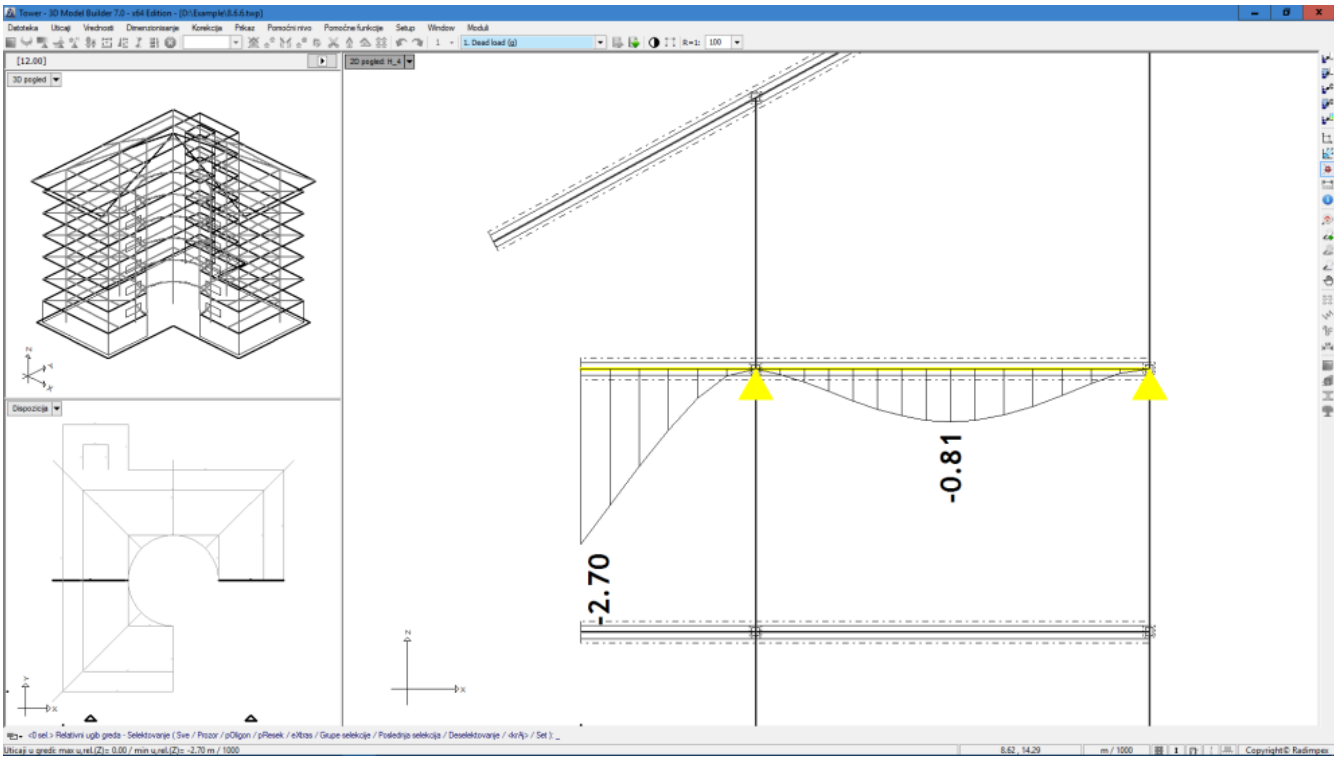
```
Referentne točke za relativni progib greda – Druga točka ( <krAj> ):
```

U ovom trenutku naredba može završiti aktiviranjem desne tipke miša ili izborom podopcije “krAj” s naredbene linije. Tad će u gredama biti prikazan relativni progib izračunat u odnosu na zadanu prvu referentnu točku. Progib u njoj će bit nula, a progibi u svim ostalim točkama greda će se umanjiti za deformaciju koja je postojala na mjestu referentne točke prije nego što smo istu proglasili za nepomičnu.

S obzirom na to da je programom omogućeno zadavanje maksimalno tri referentne točke naredbu možete i da nastavite unosom druge točke, nakon čega naredbena linija dobiva novi izgled:

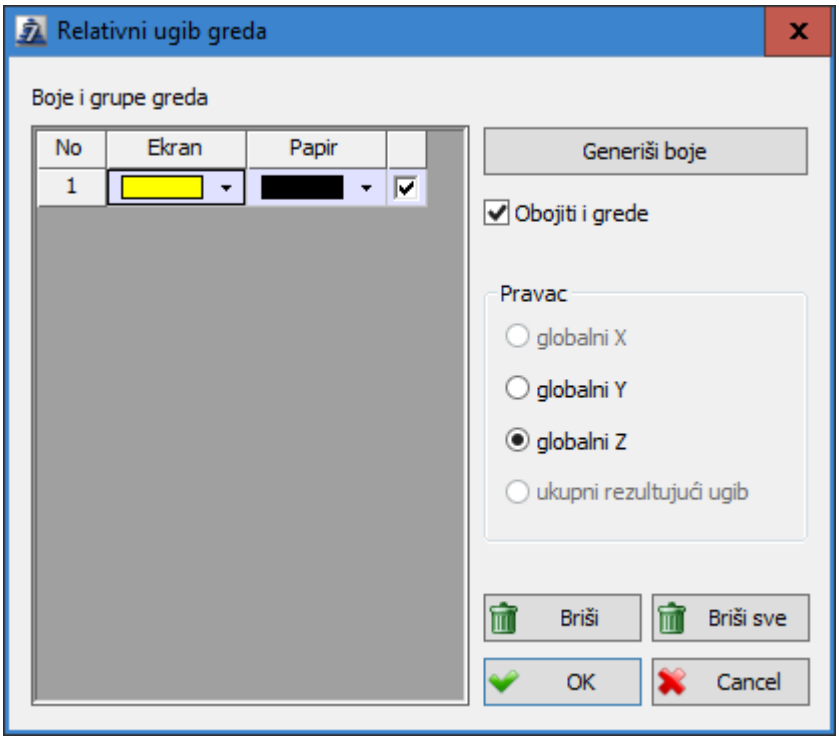
```
Referentne točke za relativni progib ploča – Treća točka ( prIkaz / <krAj> ):
```

I nakon unosa druge referentne točke naredba može ili završiti ili da se sada zada treća točka, nakon čega će se na crtežu prikazati dijagram relativnog progiba greda. Budući da ove tri točke definiraju ravninu, jasno je da se one ne mogu nalaziti na jednoj osi, tako da program onemogućava unos treće točke koja je kolinearna s prve dvije. Također, nije dopušteno zadavanje uspravne ravnine.



Prikaz relativnog progiba u gredama “u,rel.” nakon postavljanja dvije referentne točke

Izborom podopcije “Set” s naredbene linije otvara se dijalog sljedećeg izgleda:



Dijalog “Relativni progib greda - Boje”

Program omogućava prikaz relativnog progiba greda u tri smjera:

globalni X Prekidač čijim izborom će se prikazivati relativni progib grede u smjeru globalne

X osi.

globalni Y Prekidač čijim izborom će se prikazivati relativni progib grede u smjeru globalne

Y osi.

globalni Z Prekidač čijim izborom će se prikazivati relativni progib grede u smjeru globalne

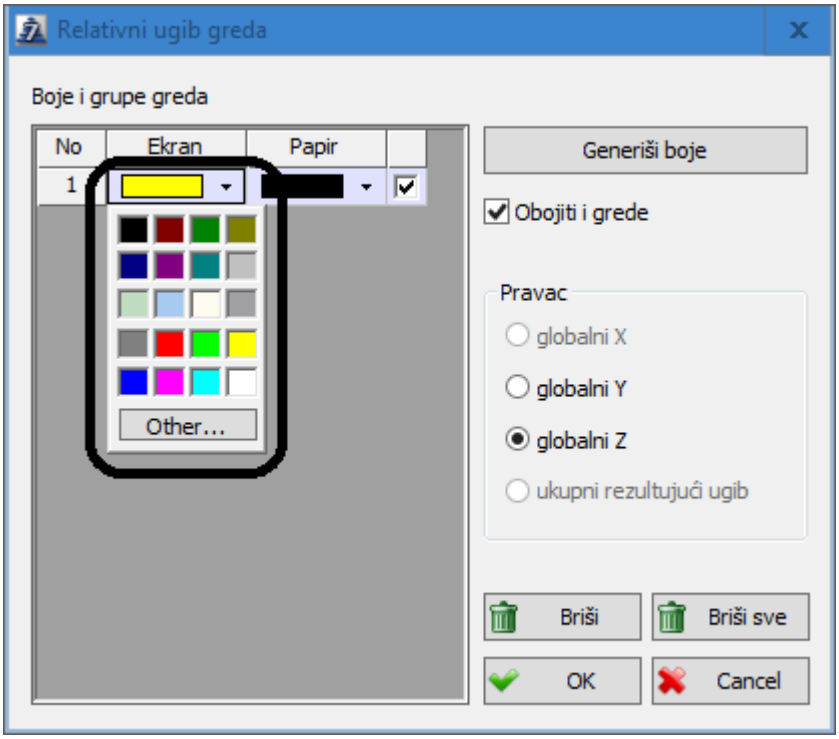
Z osi.

ukupni rezultirajući progib Prekidač čijim izborom će se prikazivati ukupni lokalni progib grede, koji se dobiva kao korijen sume kvadrata od relativnih progiba u sva tri komplementarna smjera.

Budući da se u naredbi ne selektira samo jedna greda, nego više njih, kojima se potom zadaju nepomične točke za proračun relativnog progiba, sve one pripadaju jednoj grupi greda. Svaka grupa ima svoju boju kojom će se prikazivati referentne točke na crtežu. U tablici u dijalogu su prikazane sve definirane grupe greda i njihove boje.

“N°” Stupac s rednim brojevima grupa greda. Stanje potvrdnog okvira u zadnjem stupcu u tablici određuje hoće li se na crtežu za tu grupu greda prikazivati relativni progib ili ne. Ako je potvrdni okvir uključen na crtežu će se prikazivati relativni progib.

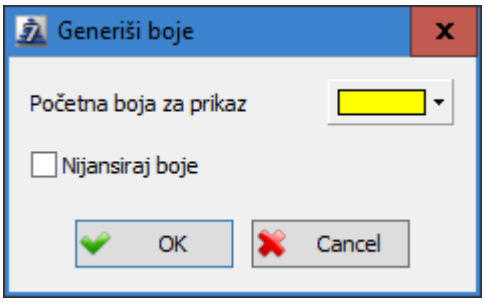
“Ekran” Stupac u kojem je za svaku od grupa greda postavljena boja kojom će referentne točke te grupe biti obojene na crtežu na zaslonu. Boje program sam generira po kriteriju da one za svaku od grupa budu što različitije, ali je omogućeno i da za svaku od grupa sami odaberete boju po želji.



Klik miša preko strelice s desne strane “color box”-a,

“Papir” Stupac u kojem je za svaku od grupa greda postavljena boja kojom će referentne točke te grupe biti obojene na crtežu u izvještaju. Boje program sam generira i to tako da će svim grupama biti pridružene različite nijanse sive boje, ali je omogućeno i da za svaku od grupa odaberete boju po želji. Sve što je ranije objašnjeno za stupac “Ekran” vrijedi i za stupac “Papir”.

“Generiraj boje” Gumb aktiviranjem kojeg imate mogućnost da zadate programu iz koje palete će boje biti generirane. Najprije odaberite odgovarajući stupac “Ekran” ili “Papir” tako što ćete lijevim klikom miša selektirati ćeliju iz danog stupca, a zatim aktivirati gumb “Generiraj boje”.



Dijalog za generiranje palete boja

Potvrdni okvir čijim postavljenjem na uključeno stanje, svim grupama iz danog stupca će biti pridružene različite nijanse boje koja je odabrana za početnu.

Nakon aktiviranja gumba “OK”, program će se vratiti na osnovni izgled dijaloga, a u listi će za sve grupe iz odgovarajućeg stupca (“Ekran” ili “Papir”) biti izgenerirane nove boje iz zadane palete.

Budući da se na crtežu može nalaziti više grupa greda, radi jasnog prikaza koje referentne točke pripadaju kojoj grupi greda, moguće je uključivanjem ovog potvrdnog okvira, boju referentne točke dodijeliti i gredi, tako da će se na crtežu grede iste grupe i njihove referentne točke prikazivati istom bojom.

“ Briši” Gumb aktiviranjem kojeg se iz liste uklanja selektirana grupa greda, čime se brišu i njene zadane referentne točke.

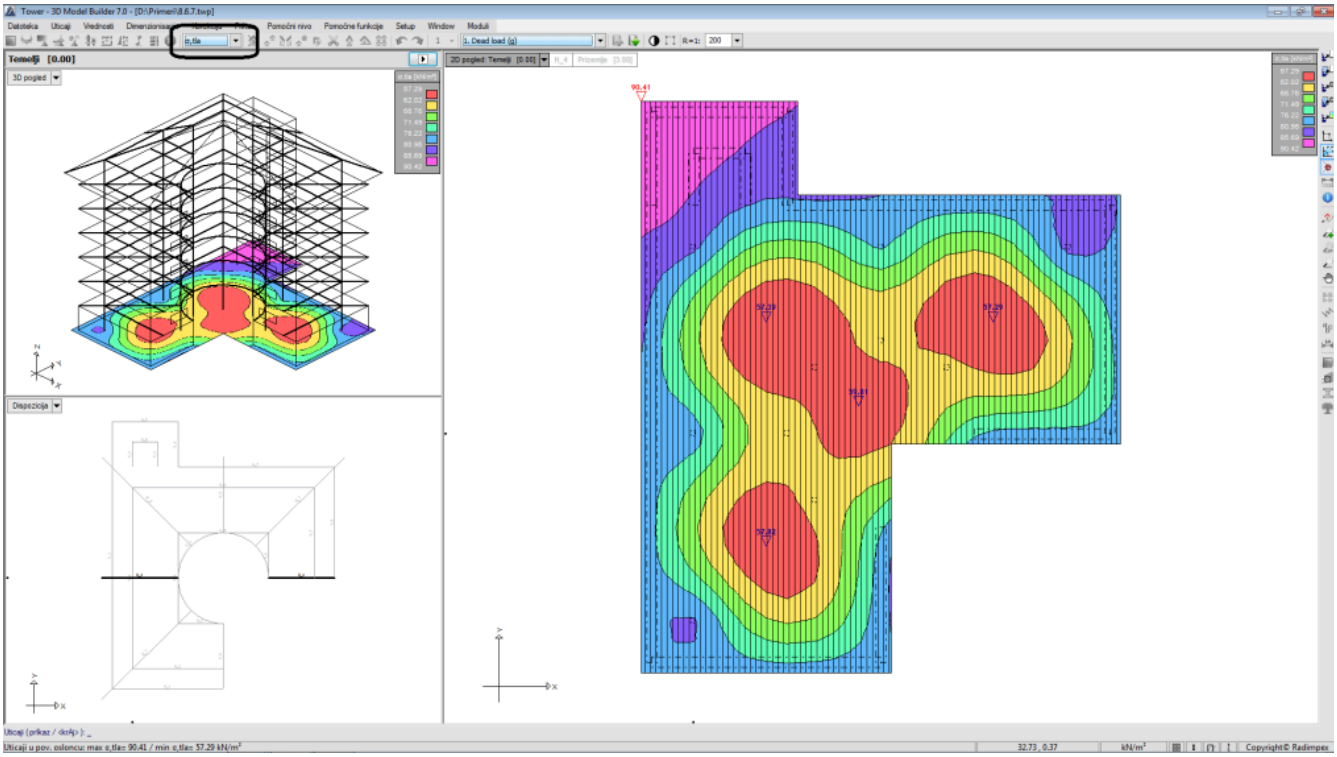
“ Briši sve” Gumb aktiviranjem kojeg se iz liste uklanjaju sve grupe greda, čime se brišu i sve njihove zadane referentne točke.

Nakon izbora gumba “OK”, ovaj dijalog će biti zatvoren, a na zaslonu će biti prikazan relativni progib greda u skladu sa zadanim parametrima u dijalogu.

8.7 Utjecaji u površinskim ležajevima (tlu)

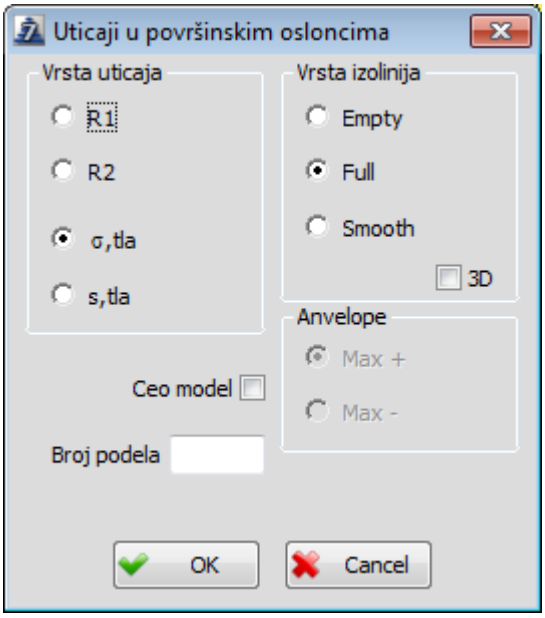
U slučaju temeljenja na elastičnoj podlozi, pomoću naredbe “Površinski ležaj” možete dobiti informaciju o naponu u tlu i slijeganju ležajeva. Svakako da će ova naredba biti dostupna za aktiviranja samo u slučaju kada je na modelu postavljen površinski ležaj.

U toolbaru, koji je postavljen uz gornji rub zaslona, nalazi se padajući popis pomoću kojeg se može vršiti brza promjena vrste utjecaja.



Lista za brzi izbor utjecaja

U padajućem popisu se nalaze samo oni utjecaji koji se najčešće koriste. Ostali utjecaji se mogu izabrati iz dijaloškog okvira koji se otvara izborom opcije “Ostali” u toolbaru, ili pak izborom podopcije “Prikaz” s naredbene linije.



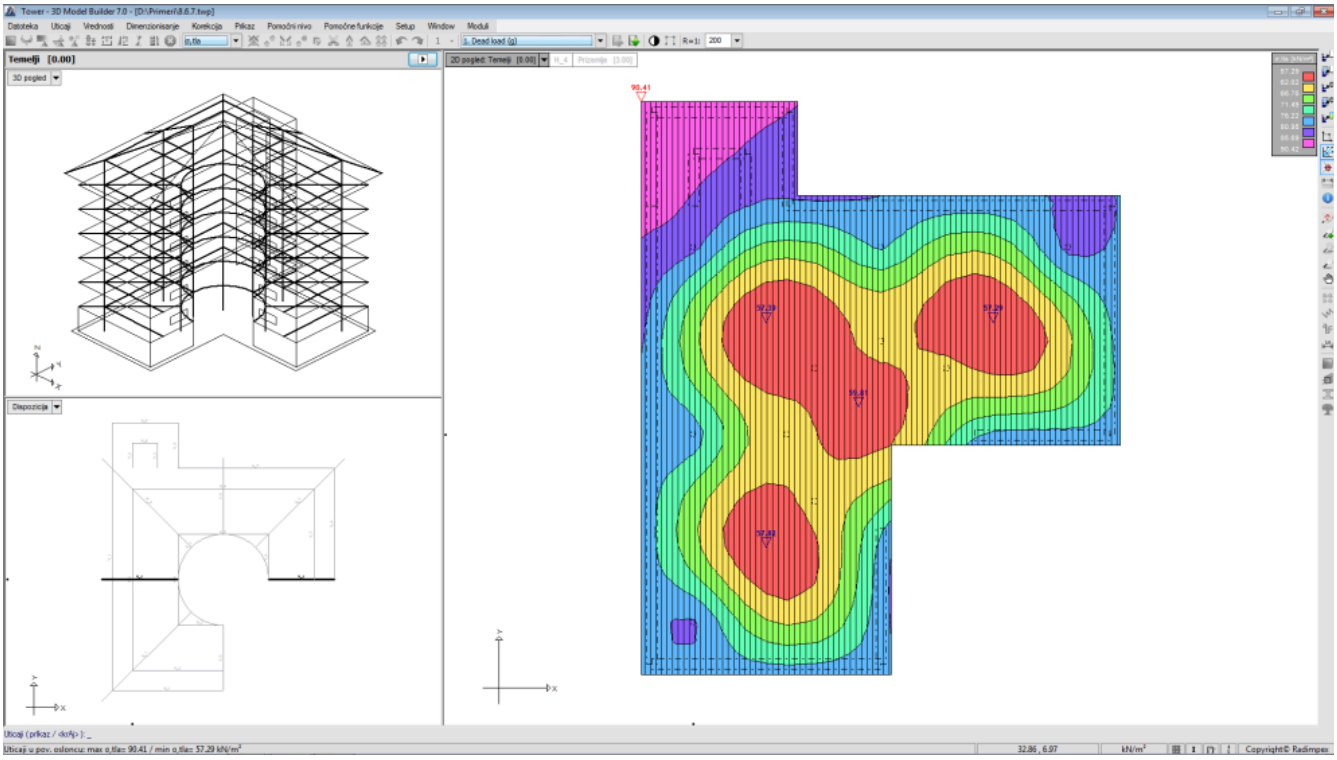
Izgled dijaloškog okvira za izbor utjecaja u površinskim ležajevima

Ovaj dijaloški okvir je veoma sličan ranije opisanom dijaloškom okviru za izbor utjecaja u pločama i zidovima. Jedina razlika je u vrsti utjecaja za koje se želi prikaz rezultata putem izolinija. Kod površinskih ležajeva, na raspolaganju su sljedeći utjecaji:

σ,tla – napon u tlu (reakcije u smjeru lokalne osi “3” površinskog ležaja) s,tla – slijeganje tla (pomak u smjeru lokalne osi “3” površinskog ležaja) R1 - reakcije u smjeru lokalne osi “1” površinskog ležaja R2 - reakcije u smjeru lokalne osi “2” površinskog ležaja

Konvencija o lokalnom koordinatnom sustavu površinskih ležajeva je potpuno ista kao i kod ploča i zidova, pa sve prethodno rečeno vrijedi i ovdje. Prema usvojenoj konvenciji, napon u tlu ima pozitivnu vrijednost ako predstavlja pritisak (reakcija djeluje u smjeru pozitivne lokalne osi “3”). Također i slijeganje je pozitivno ako djeluje u smjeru pozitivne lokalne osi “3”.

Značenje svih ostalih ponuđenih parametara u ovom dijaloškog okvira je potpuno isto kao i kod naredbe za izbor utjecaja u pločama, odnosno zidovima.



Prikaz slijeganja tla putem punih izolinija

Svakako da će izolinije biti prikazane samo kada je u prozoru “2D pogled” prikazan površinski ležaj. Prema tome, nakon aktiviranja ove naredbe, za tekući prikaz u prozoru “2D pogled” potrebno je da postavite sklop koji u sebi sadrži površinski ležaj.

Način rada naredbi “Presjek” i “Legenda”, za jasniji prikaz utjecaja u površinskim elementima konstrukcije, potpuno je isti kao i kada su na zaslonu prikazane izolinije utjecaja u pločama, odnosno zidovima.

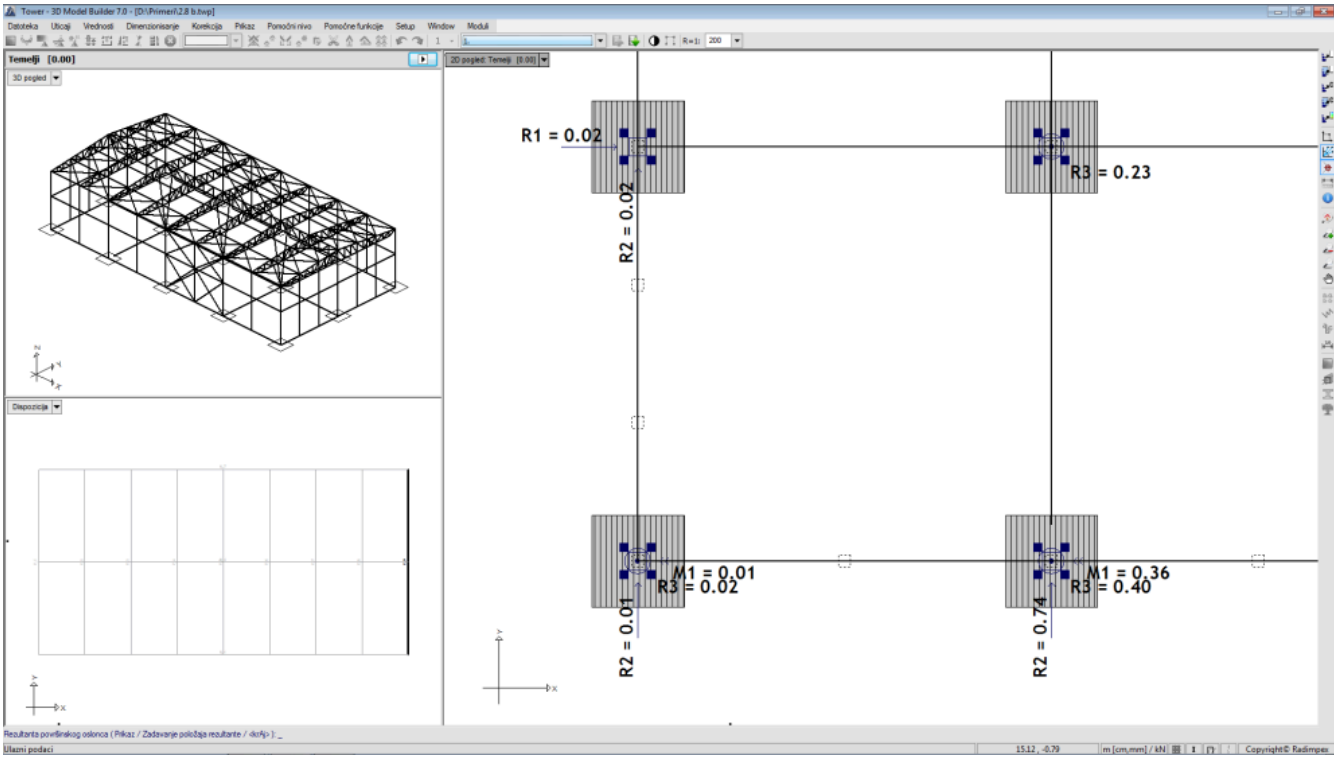
8.7.1 Rezultanta površinskog ležaja

S obzirom na to da se u praksi često javlja potreba da se kod dimenzioniranja temelja



Budući da se u praksi često javlja potreba da se kod dimenzioniranja temelja samaca prikaže reakcija površinskog ležaja, izborom naredbe “Rezultanta površinskog ležaja”, koji se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji”, programom je omogućen prikaz rezultante, odnosno položaj i intenzitet reakcije površinskog ležaja.

Nakon aktiviranja naredbe, program odmah u prozoru “2D prikaz” prikazuje rezultante površinskih ležaja za tekući slučaj opterećenja:

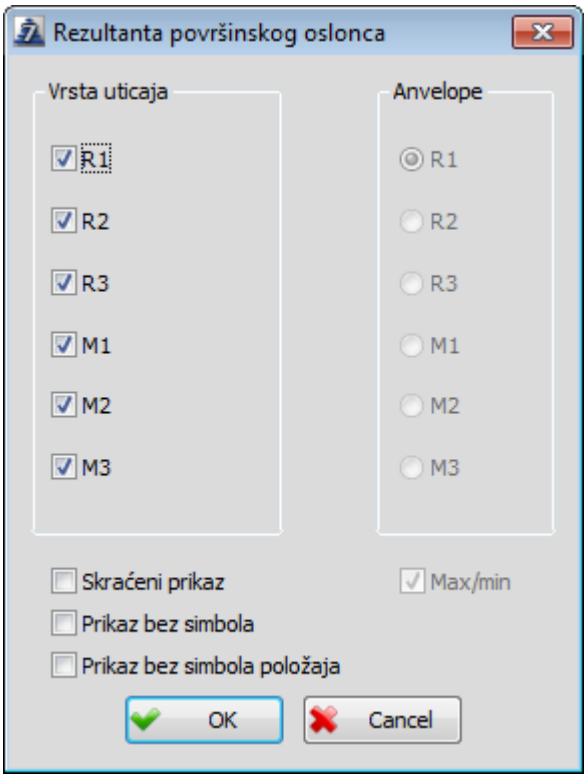


Prikaz rezultanti površinskog ležaja na zaslonu

Istovremeno se na naredbenoj liniji javlja sljedeća poruka:

```
Rezultanta površinskog ležaja (Prikaz / Zadavanje položaja rezultante / <krAj> ):
```

Izborom podopcije “Prikaz” s naredbene linije otvara se dijalog sljedećeg izgleda:



Izgled dijaloga za izbor reakcija

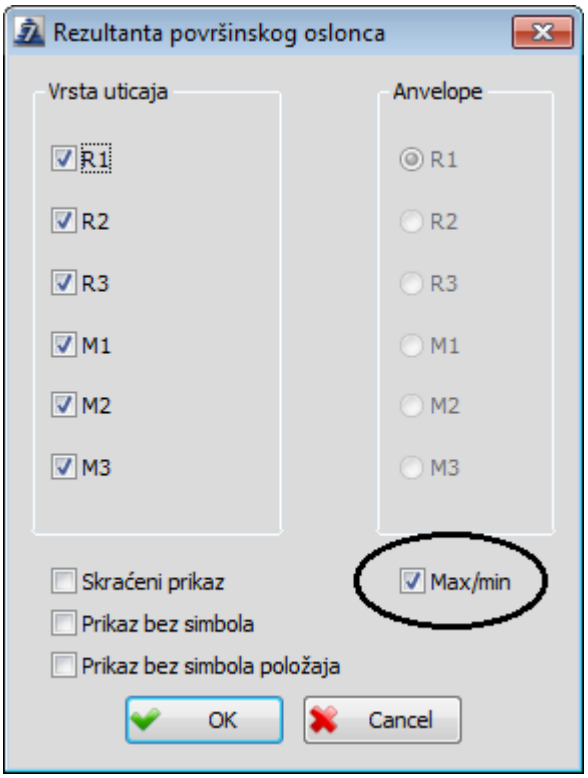
Pomoću prekidača koji se nalaze u dijalogu, vrši se izbor reakcija površinskog ležaja koje će biti prikazane na crtežu. Ovi prekidači rade kao potvrdni okviri, odnosno više njih može istovremeno biti postavljeno na uključeno stanje i oni imaju sljedeće značenje:

♦ R1 - reakcija površinskog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “1” ♦ R2 - reakcija površinskog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “2” ♦ R3 - reakcija površinskog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “3” ♦ M1 - moment upetosti površinskog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “1” ♦ M2 - moment upetosti površinskog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “2” ♦ M3 - moment upetosti površinskog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “3”

Prema usvojenoj konvenciji, reakcije površinskih ležaja su pozitivne ako njihovi vektori djeluju u pozitivnom smjeru lokalnih koordinatnih osi površinskih ležaja.

Nakon izbora vrste reakcija i aktiviranja gumba “OK”, na zaslonu će se pojaviti rezultante površinskih ležaja.

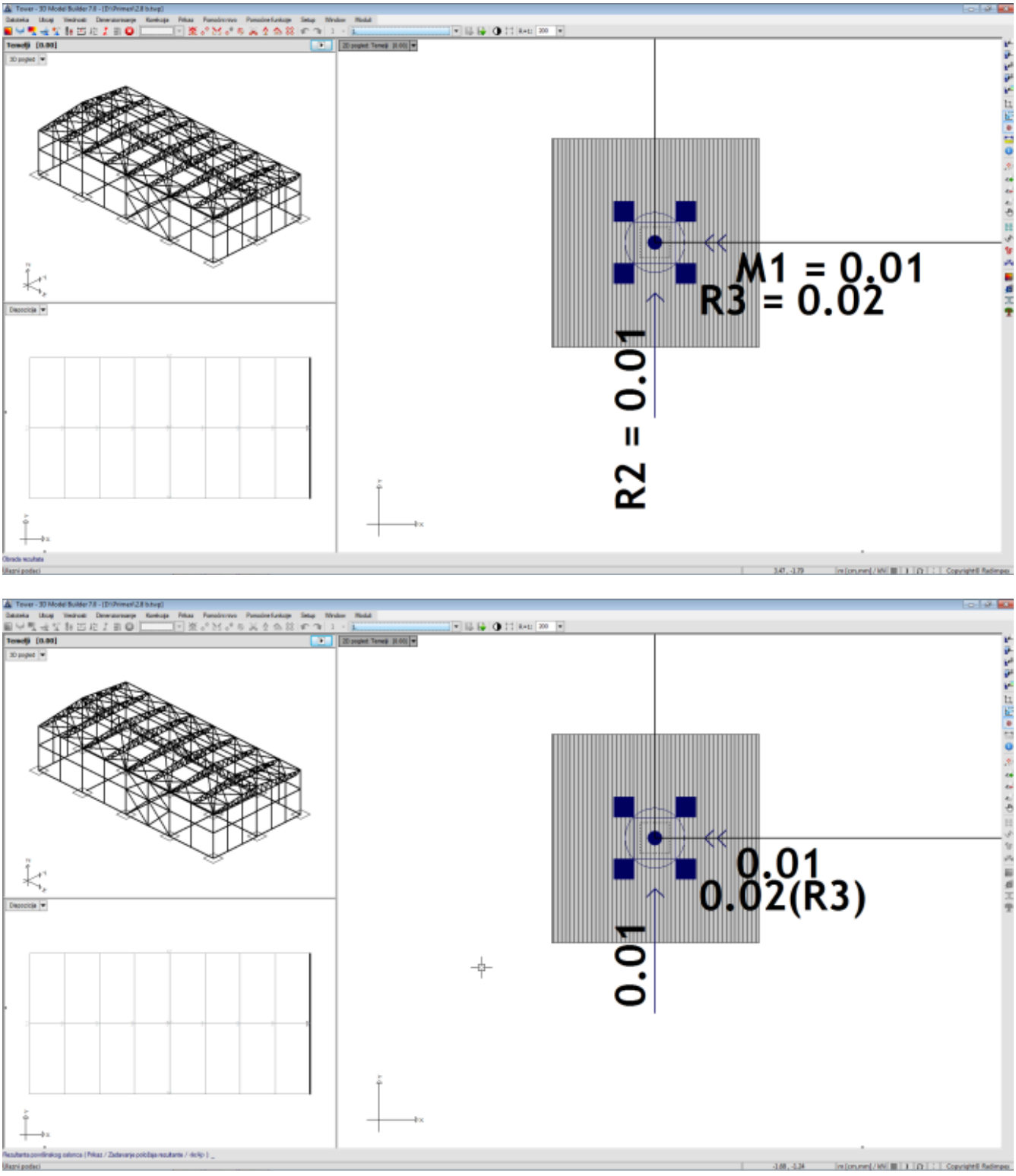
Ako je pomoću naredbe “Slučajevi opterećenja” umjesto tekućeg slučaja opterećenja tražen prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja, tada će se na crtežu prikazivati po dvije reakcije, pri čemu će jedna odgovarati maksimalno pozitivnoj, a druga maksimalno negativnoj vrijednosti. Isto vrijedi i za slučaj opterećenja u okviru koga je zadano pokretno opterećenje.



Potvrdni okvir pomoću kojeg se bira način prikazivanja

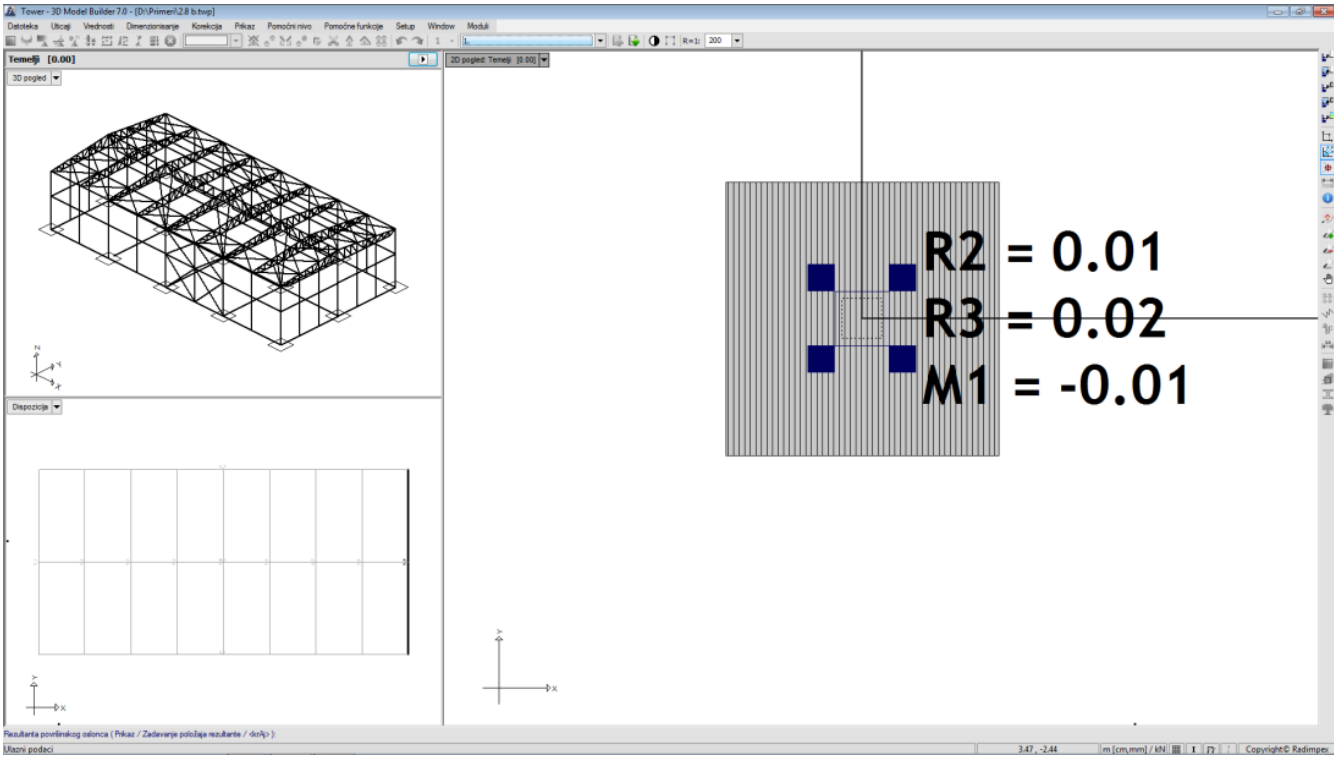
“Max/min” Potvrdni okvir je dostupan samo za anvelopske slučajeve opterećenja. Ako je postavljen na uključeno stanje istovremeno će se prikazivati ekstremne vrijednosti svih odabranih reakcija. Ako je postavljen na isključeno stanje, za reakciju odabranu u dijelu "Anvelope" prikazivat će se ekstremne vrijednosti, a za sve ostale će biti prikazivane reakcije koje odgovaraju tim ekstremima.

Postavljanjem na uključeno stanje ovog potvrdnog okvira imate mogućnost da reakcije površinskih ležaja prikažete iscrtavanjem grafičkih simbola, ali bez oznaka utjecaja.



Prikaz reakcija s oznakama

Postavljanjem na uključeno stanje ovog potvrdnog okvira dobiva se maksimalno komapaktan prikaz reakcija površinskih ležaja, bez iscrtavanja grafičkih simbola.



Prikaz reakcija površinskog ležaja bez simbola

Potvrdni okvir čije stanje određuje hoće li se simbol položaja rezultante površinskog ležaja prikazivati na crtežu.

Program prema zadanim postavkama postavlja rezultantu površinskog opterećenja u njegovo težište, ali korisnik ima mogućnost da sam odabere točku u odnosu na koju će se reducirati rezultanta. Izborom podopcije “Zadavanje položaja rezultante” s naredbene linije, na istoj se javlja nova poruka:

```
<0 sel.> Površinski ležaj - Selektiranje (<krAj> ):
```

Sada se od korisnika traži da odabere površinski ležaj kojem želi promijeniti položaj rezultante, a nakon toga naredbena linija dobiva novi izgled:

```
Položaj rezultante (Težište/ <Nazad> ):
```

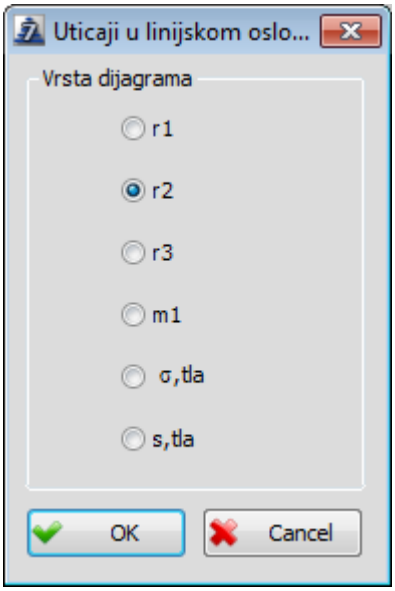
Korisnik može za položaj rezultante da izabere bilo koju točku iz tekućeg 2D pogleda, koja se nalazi u čvorovima mreže konačnih elemenata, koristeći OSNAP kriterij. Desnim klikom miša nakon izbora točke program će prikazati rezultantu površinskog ležaja u zadanoj točki.

Ako želite rezultantu postaviti u težište s naredbene linije odaberite podopciju “Težište”.

8.8 Utjecaji u linijskim ležajevima

Izborom naredbe “Linijski ležajevi”, analizira se raspodjela utjecaja duž linijskih ležajeva.

Naredba radi potpuno isto kao i naredba opisana u poglavlju “8.6”, pomoću koje se analiziraju utjecaji u gredama. Jedina razlika je u vrsti utjecaja za koje se mogu prikazivati rezultati. Izborom podopcije “prikaz”, s naredbene linije, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za izbor utjecaja u linijskim ležajevima

Kod linijskih ležajeva se iscrtavaju dijagrami sljedećih utjecaja:

♦ R1 - reakcija ležaja u smjeru lokalne osi “1” linijskog ležaja ♦ R2 - reakcija ležaja u smjeru lokalne osi “2” linijskog ležaja ♦ R3 - reakcija ležaja u smjeru lokalne osi “3” linijskog ležaja ♦ M1 - moment upetosti oko lokalne osi “1” linijskog ležaja ♦ σ,tla - napon u tlu za slučaj temeljenja na elastičnoj podlozi ♦ s,tla - slijeganje tla za slučaj temeljenja na elastičnoj podlozi (pomak u smjeru lokalne osi “2” linijskog ležaja)

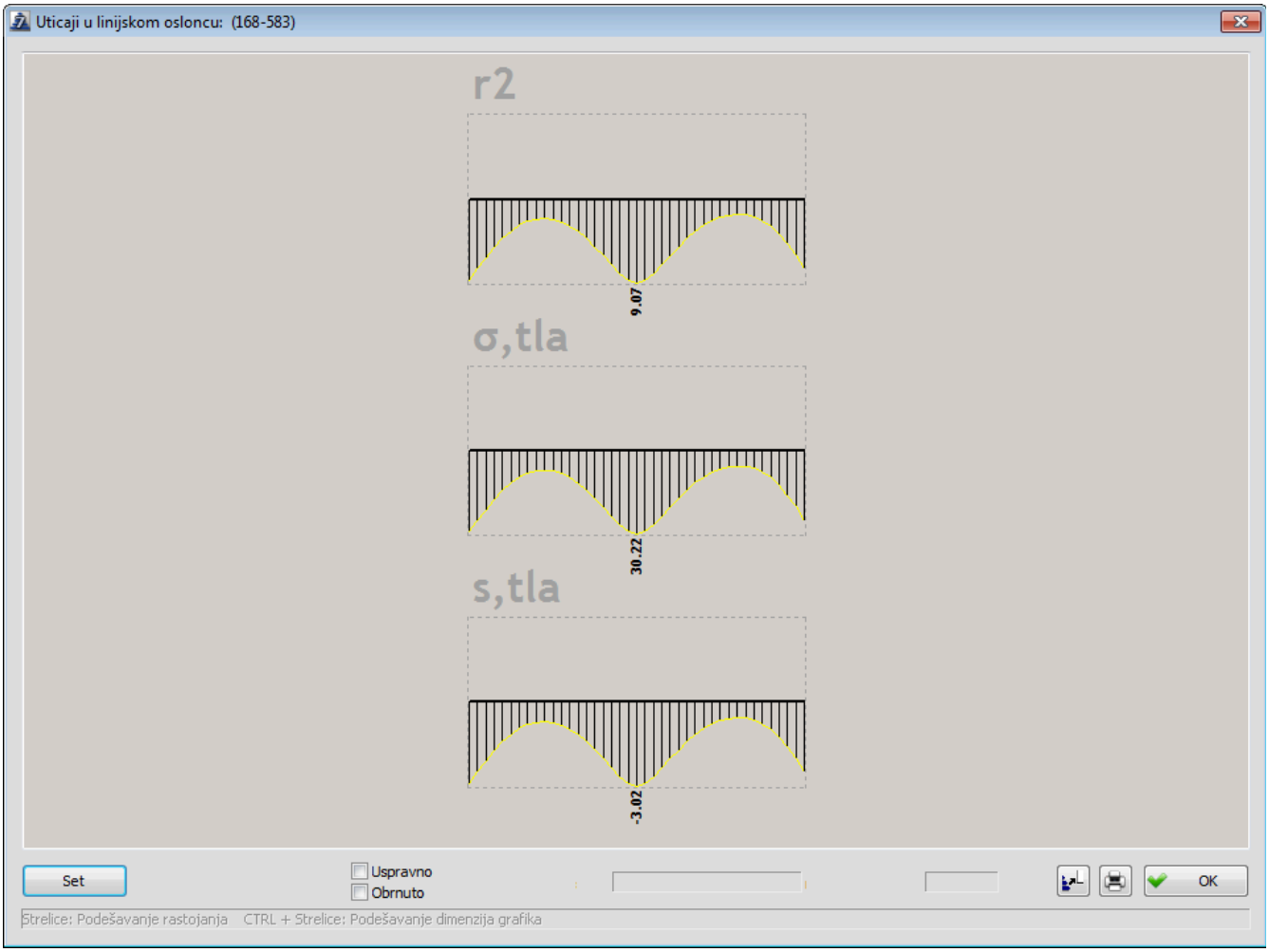
Za linijske ležajeve kojima je u setu numeričkih podataka pridružen i podatak o pripadajućoj širini temeljne trake (prekidač “Tlo” je postavljen na uključeno stanje) tada će prikazana vrijednost napona u tlu predstavljati količnik reakcije “R2” i zadane pripadajuće širine trake “b=”.

$$\sigma,tla = r2/b$$

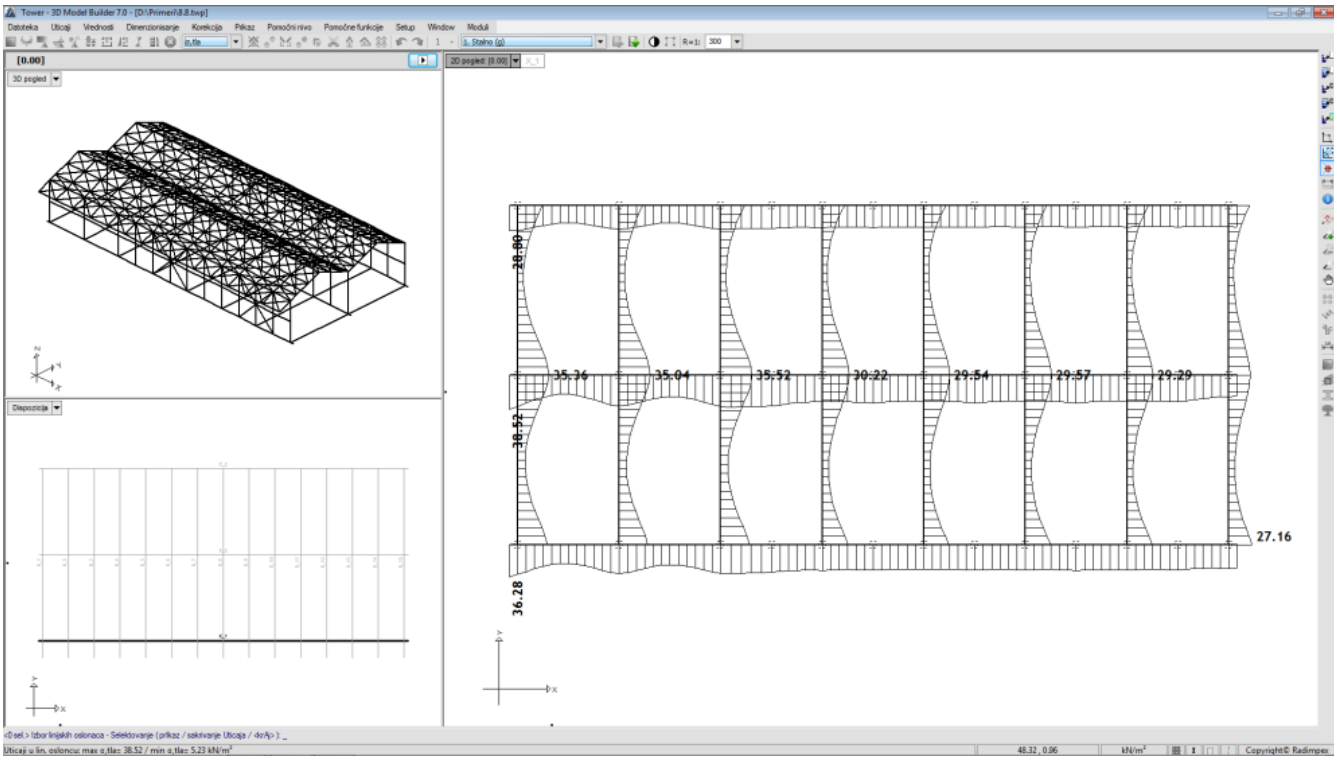
Prema usvojenoj konvenciji, reakcije su pozitivne ako njihovi vektori djeluju u pozitivnom smjeru lokalnih osi linijskih ležajeva.

Napominjemo da se u ovom dijaloškom okviru ne mogu birati utjecaji za konstruiranje anvelopa, već u slučaju da je za tekući slučaj postavljena anvelopa, tada će odabrana vrsta utjecaja ujedno predstavljati i anvelopu njegovih utjecaja. Znači, za razliku od greda ne mogu se dobiti odgovarajući dijagrami utjecaja za proizvoljno odabrani utjecaj anvelope. Isto vrijedi i kada je u okviru tekućeg slučaja opterećenja zadano pokretno opterećenje.

Način prikaza utjecaja u linijskim ležajevima u potpunosti odgovara prethodno opisanom postupku za grede, te se u linijskim ležajevima mogu dobiti i pojedinačni i istovremeni dijagrami odabranog utjecaja.

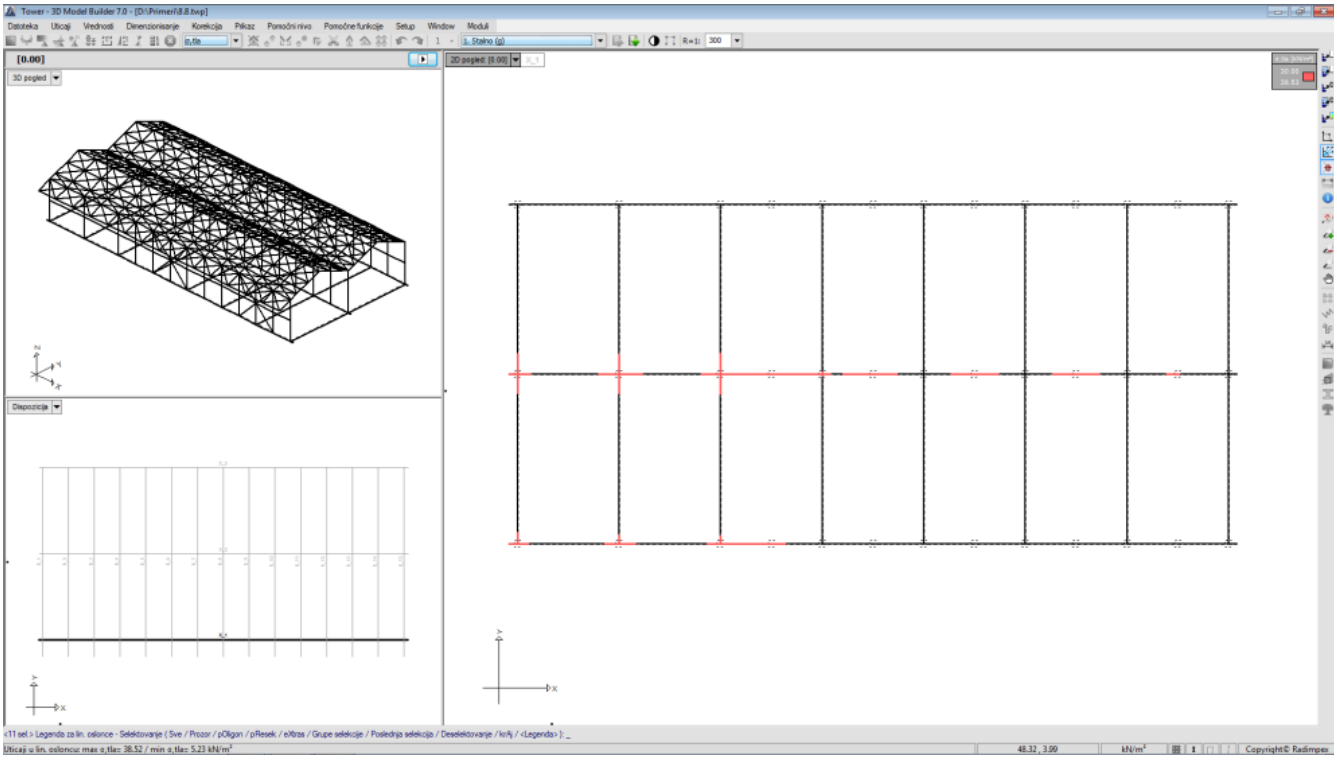


Pojedinačan prikaz dijagrama za selektirane linijske ležaja



Istovremeni prikaz dijagrama “σ,tla” na svim linijskim ležajevima

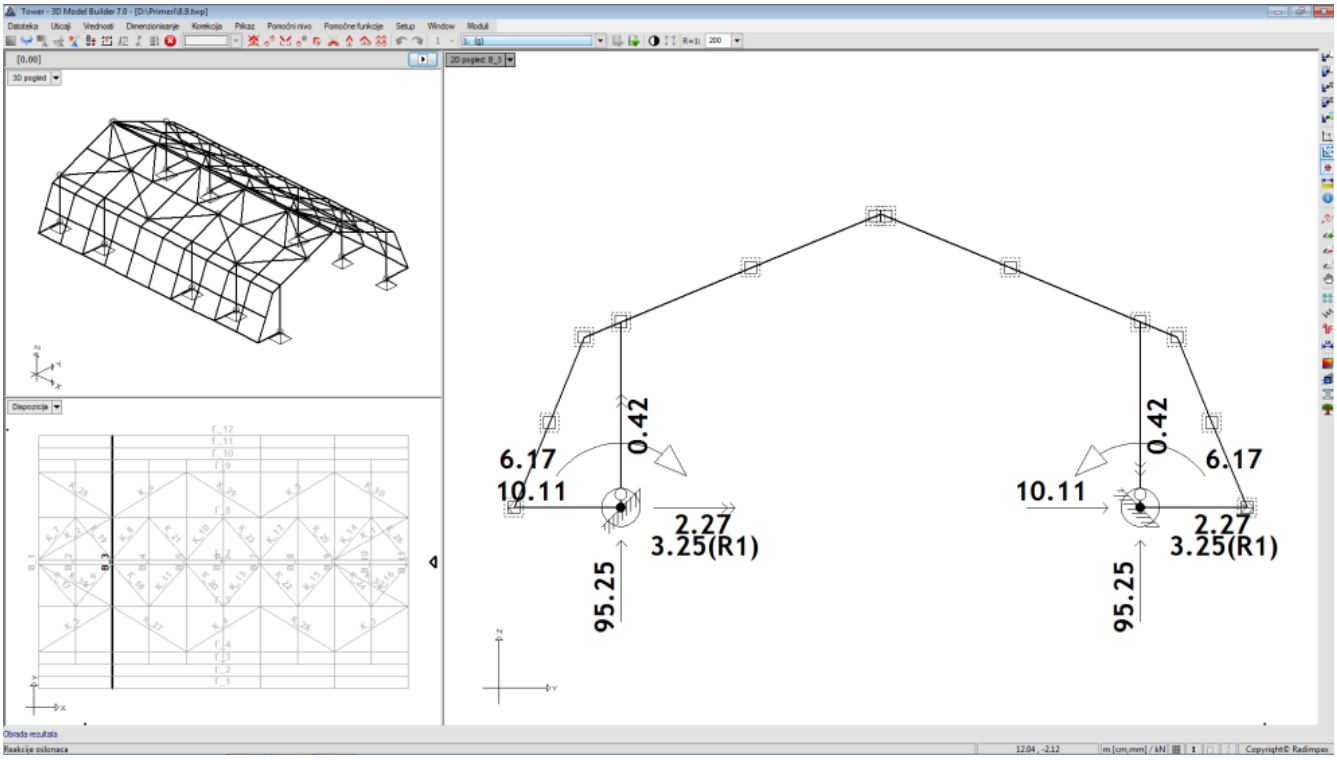
Osim toga, i za linijske ležajeve je dostupna opcija prikaza utjecaja putem izolinija (naredba “Legenda”). Na ovaj način i u linijskim ležajevima se lako može dobiti informacija o mjestima gdje se javljaju naponi u tlu koji prekoračuju zadanu vrijednost, mjesta najvećih slijeganja tla, itd.



Program je obilježio sva mjesta na linijskim ležajevima na kojima se javlja napon u tlu veći od 30 kN/m2

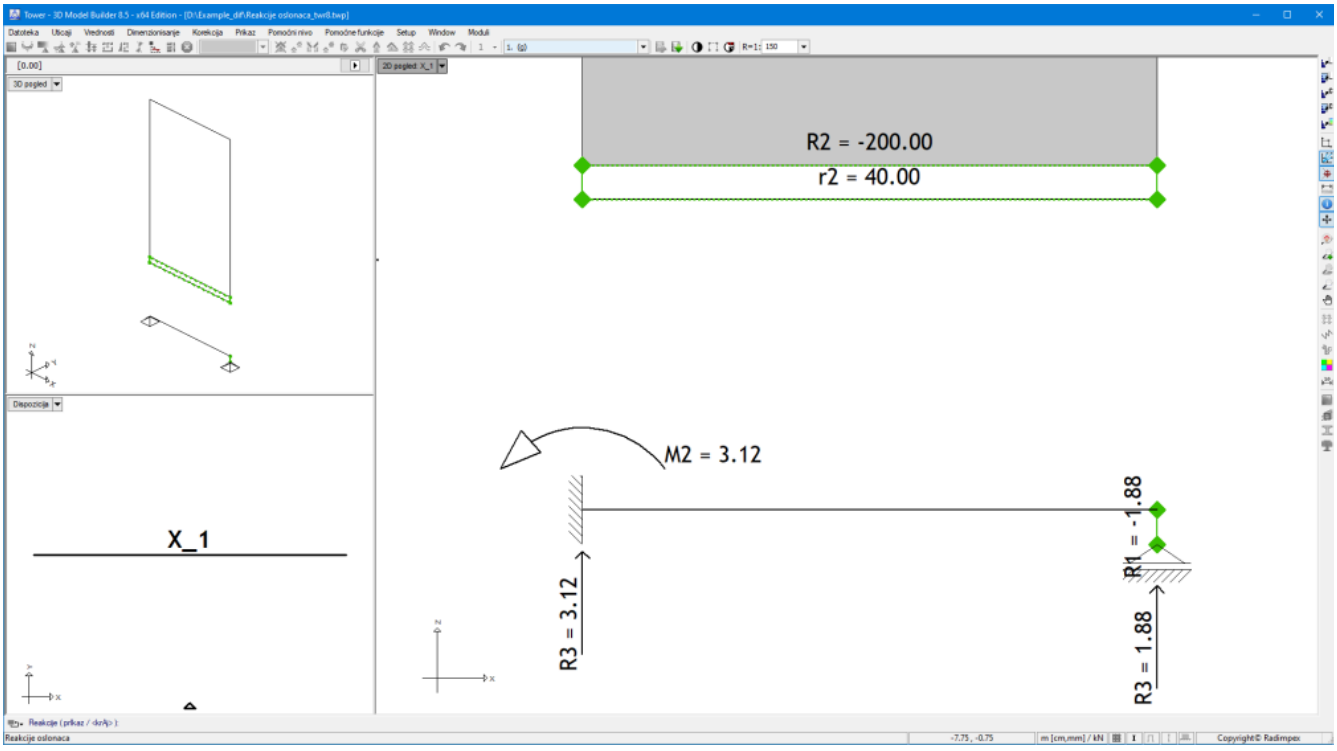
8.9 Reakcije ležajeva

Izborom naredbe “Reakcije”, na crtežu će uz sve točkaste i linijske ležajeve biti ispisane njihove reakcije.



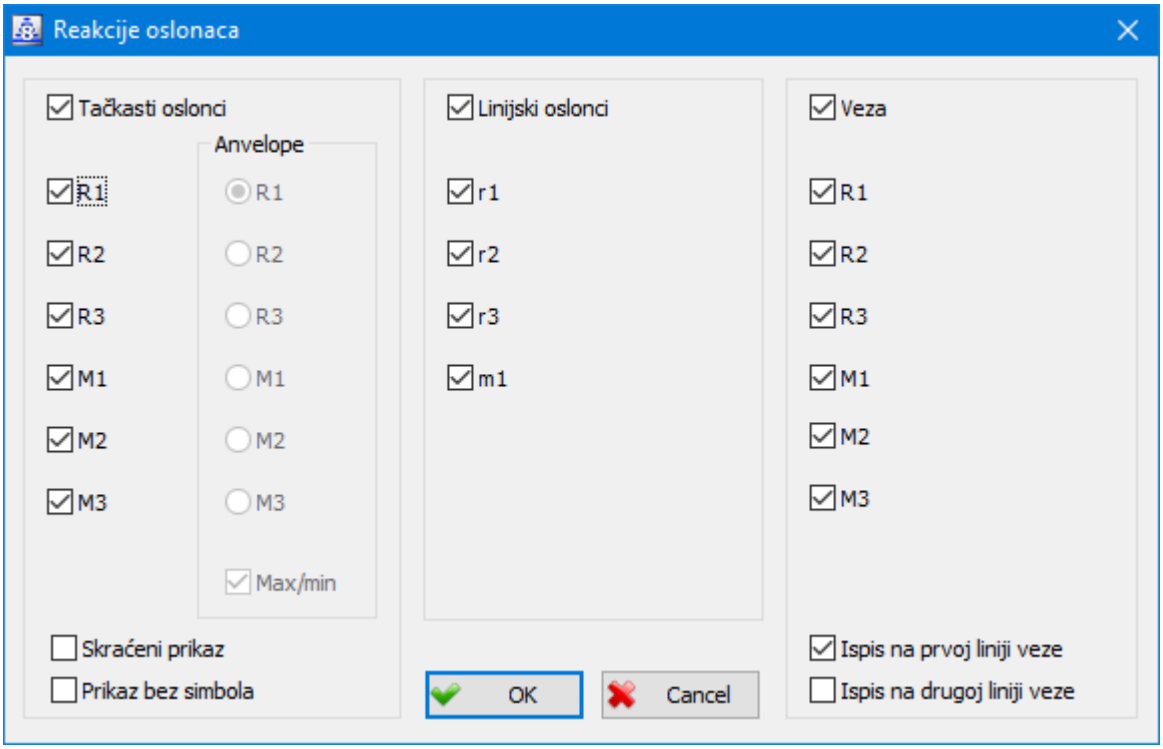
Prikaz reakcija ležajeva na zaslonu

Ako se na crtežu nalaze link elementi postavljeni pomoću naredbe “Veza”, nakon aktiviranja ove naredbe na sredini njihovih linija bit će prikazane vrijednosti utjecaja koji se prenose.



Prikazivanje utjecaja u linijskoj i točkastoj vezi

Izborom podopcije “Prikaz”, koja je prisutna na naredbenoj liniji, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za izbor reakcija koje će biti prikazane na zaslonu

Potvrdni okviri koji se nalaze s lijeve strane naziva entiteta za koje se prikazuju utjecaji (“Točkasti ležajevi”, “Linijski ležajevi”, “Veza”) služe za isključivanje, odnosno uključivanje prikazivanja cijele grupe utjecaja danog entiteta.

Pomoću prekidača koji se nalaze u dijaloškom okviru, vrši se izbor reakcija koje će na crtežu biti prikazane uz odgovarajuće točkaste i linijske ležajeve. Ovi prekidači rade kao potvrdni okviri, odnosno više njih može istovremeno biti postavljeno na uključeno stanje, i oni imaju sljedeće značenje:

Točkasti ležajevi

♦ R1 - reakcija točkastog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “1” ♦ R2 - reakcija točkastog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “2” ♦ R3 - reakcija točkastog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “3” ♦ M1 - moment upetosti točkastog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “1” ♦ M2 - moment upetosti točkastog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “2” ♦ M3 - moment upetosti točkastog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “3”

Linijski ležajevi

♦ R3 - reakcija točkastog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “3” ♦ M1 - moment upetosti točkastog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “1” ♦ M2 - moment upetosti točkastog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “2” ♦ M3 - moment upetosti točkastog ležaja za okretanje oko njegove lokalne osi “3” ♦ r1 - prosječna raspodijeljena reakcija linijskog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “1” ♦ r2 - prosječna raspodijeljena reakcija linijskog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “2” ♦ r3 - prosječna raspodijeljena reakcija linijskog ležaja u smjeru njegove lokalne osi “3” ♦ m1 - prosječan raspodijeljeni moment linijskog ležaja za rotaciju oko njegove lokalne osi

Veza

♦ R1 - sila u vezi u smjeru lokalne osi “1” ♦ R2 - sila u vezi u smjeru lokalne osi “2” ♦ R3 - sila u vezi u smjeru njegove lokalne osi “3” ♦ M1 - torzijski moment oko lokalne osi “1” ♦ M2 - moment savijanja oko lokalne osi “2” ♦ M3 - moment savijanja oko lokalne osi “3”

Prema usvojenoj konvenciji, reakcije točkastih i linijskih ležajeva su pozitivne ako njihovi vektori djeluju u pozitivnom smjeru lokalnih koordinatnih osi točkastih odnosno linijskih ležajeva.

Korisniku je omogućeno da u slučaju linijske veze sam podešava mjesto na kojem će se prikazivati vrijednost sila i to na prvoj liniji, na drugoj liniji ili na obje linije veze:

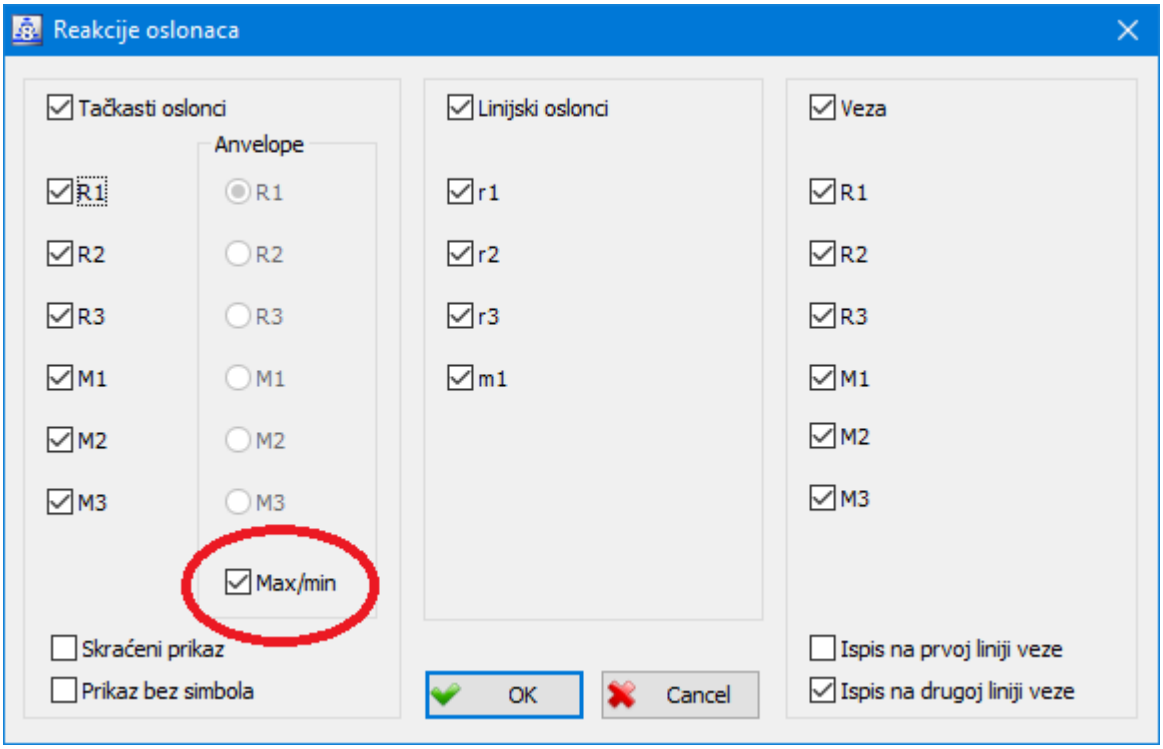
“Ispis na prvoj liniji veze” Uključivanjem ovog potvrdnog okvira sile u linijskim vezama će se ispisivati na sredini prve linije veze.

“Ispis na drugoj liniji veze” Uključivanjem ovog potvrdnog okvira sile u linijskim vezama će se ispisivati na sredini druge linije veze.

Prema usvojenoj konvenciji, sile u vezama su pozitivne ako njihovi vektori djeluju u pozitivnom smjeru lokalnih koordinatnih osi veza.

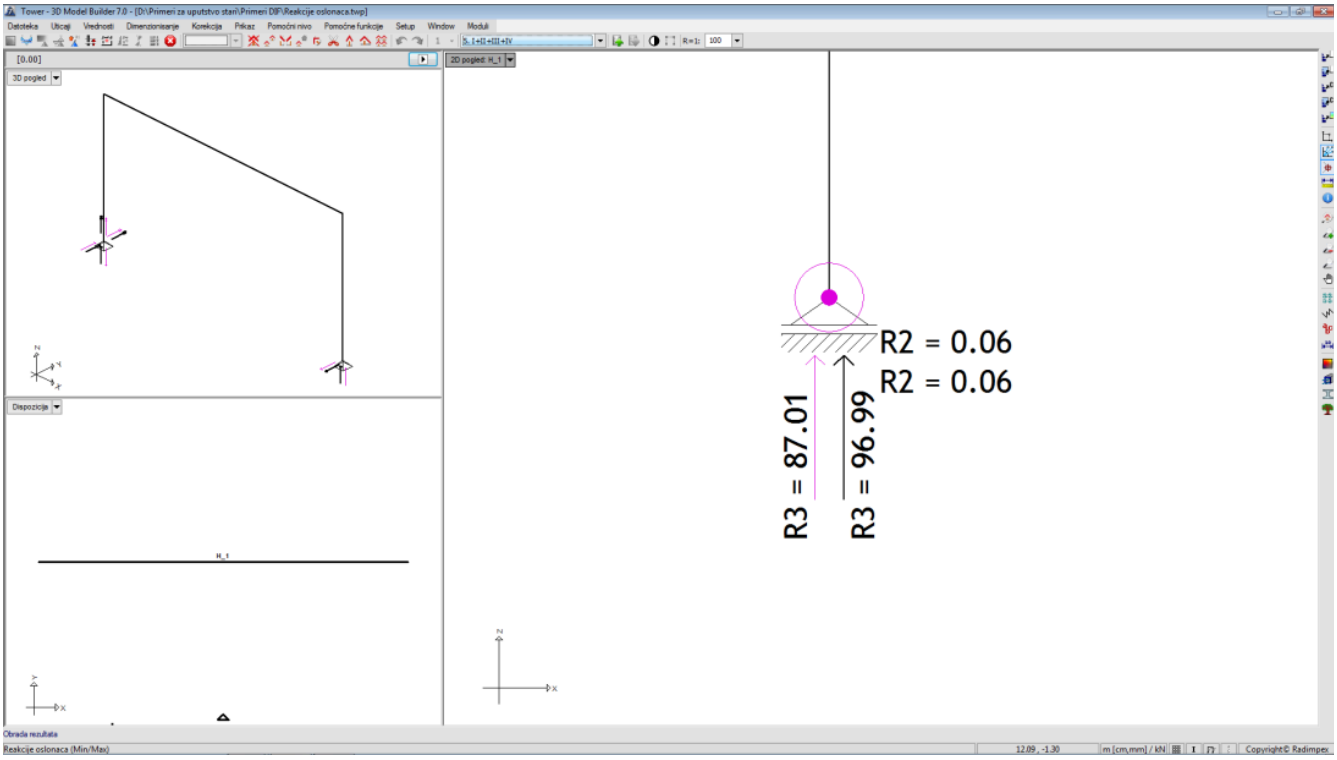
Nakon izbora vrste reakcija i aktiviranja gumba “OK”, na zaslonu će se uz sve točkaste i linijske ležajeve pojaviti sve odabrane vrste reakcija.

Ako je pomoću naredbe “Slučajevi opterećenja” umjesto tekućeg slučaja opterećenja zahtjevan prikaz anvelopa ekstremnih utjecaja, tada će se na crtežu prikazivati po dvije reakcije, pri čemu će jedna odgovarati maksimalno pozitivnoj a druga maksimalno negativnoj vrijednosti. Isto vrijedi i za slučaj opterećenja u okviru koga je zadano pokretno opterećenje.



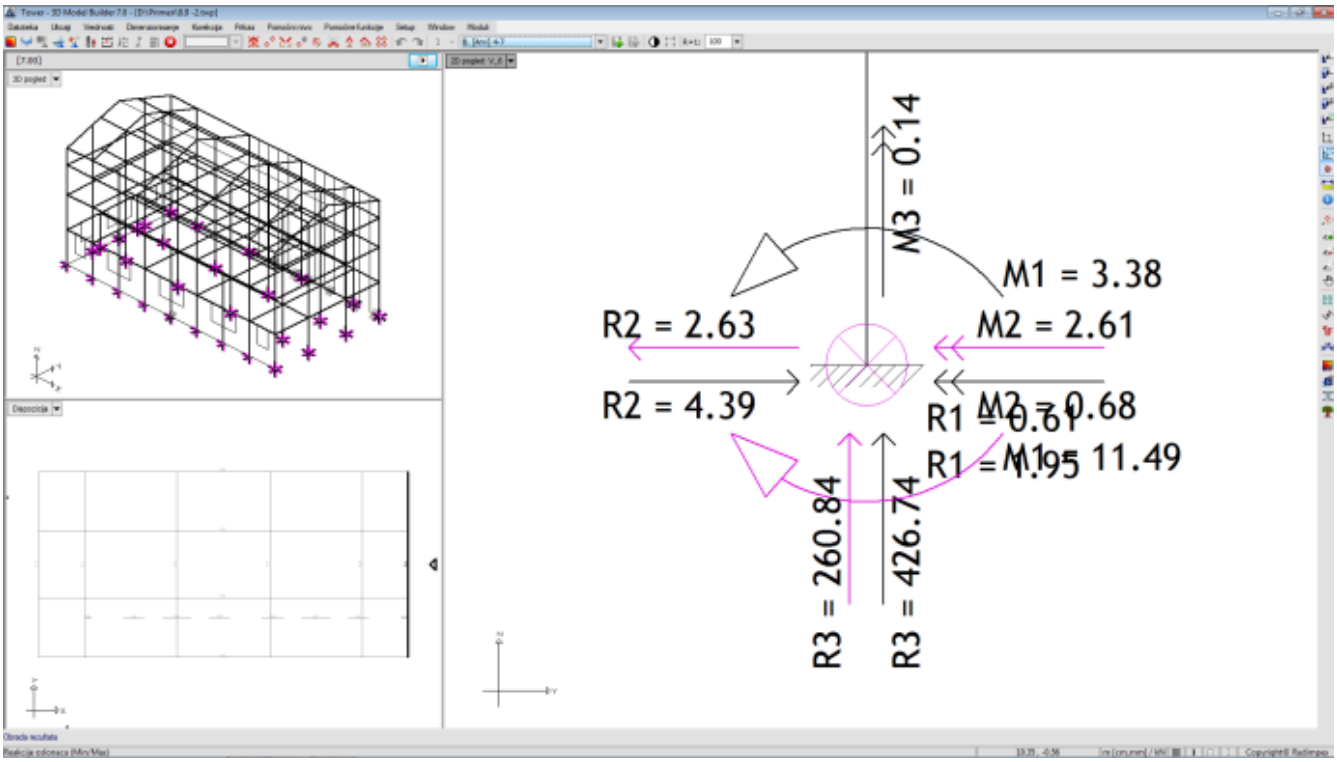
Potvrdni okvir pomoću kojeg se bira način prikazivanja reakcija za anvelopske slučajeve opterećenja

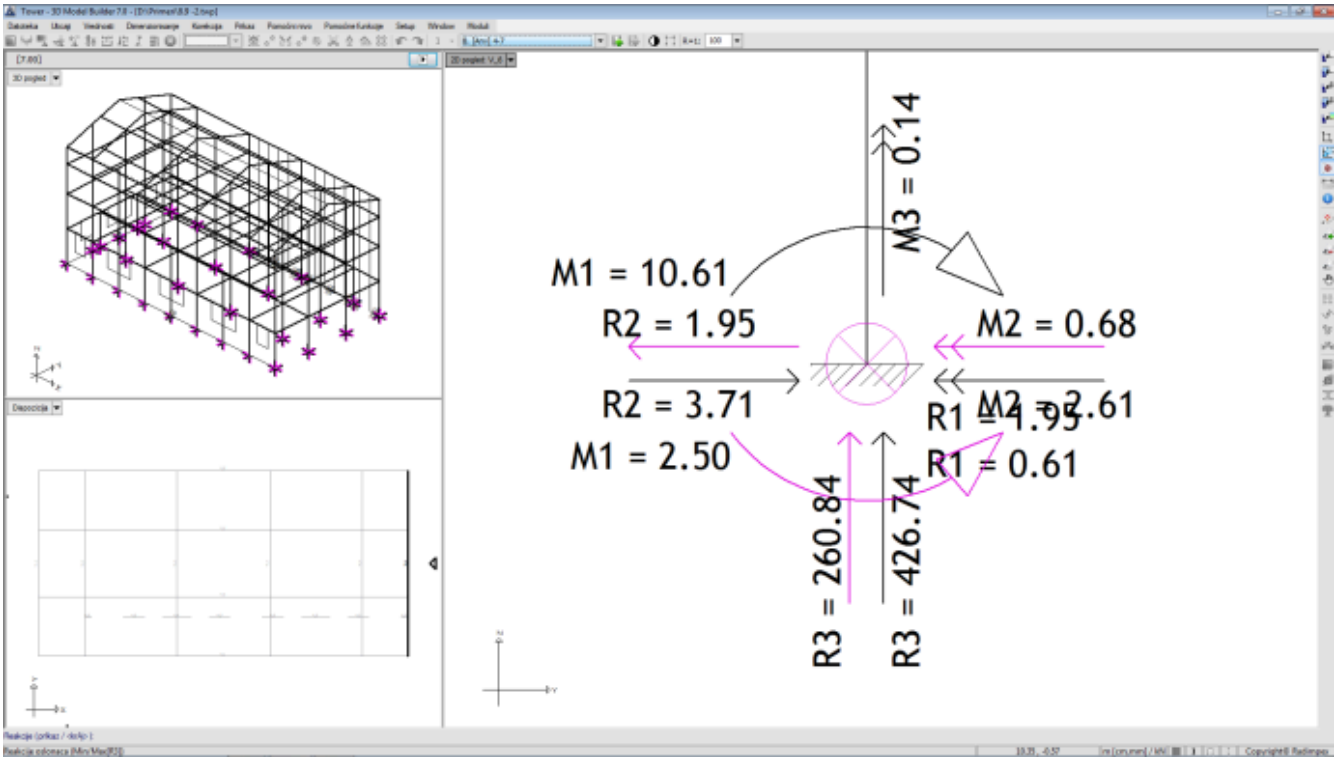
Kada je ovaj potvrdni okvir postavljen na uključeno stanje, na crtežu će se za svaku reakciju prikazivati po dvije vrijednosti, pri čemu će jedna odgovarati maksimalnoj a druga minimalnoj vrijednosti dane reakcije.



Prikaz reakcija točkastog ležaja kada je potvrdni okvir “Max/min” postavljen na uključeno stanje

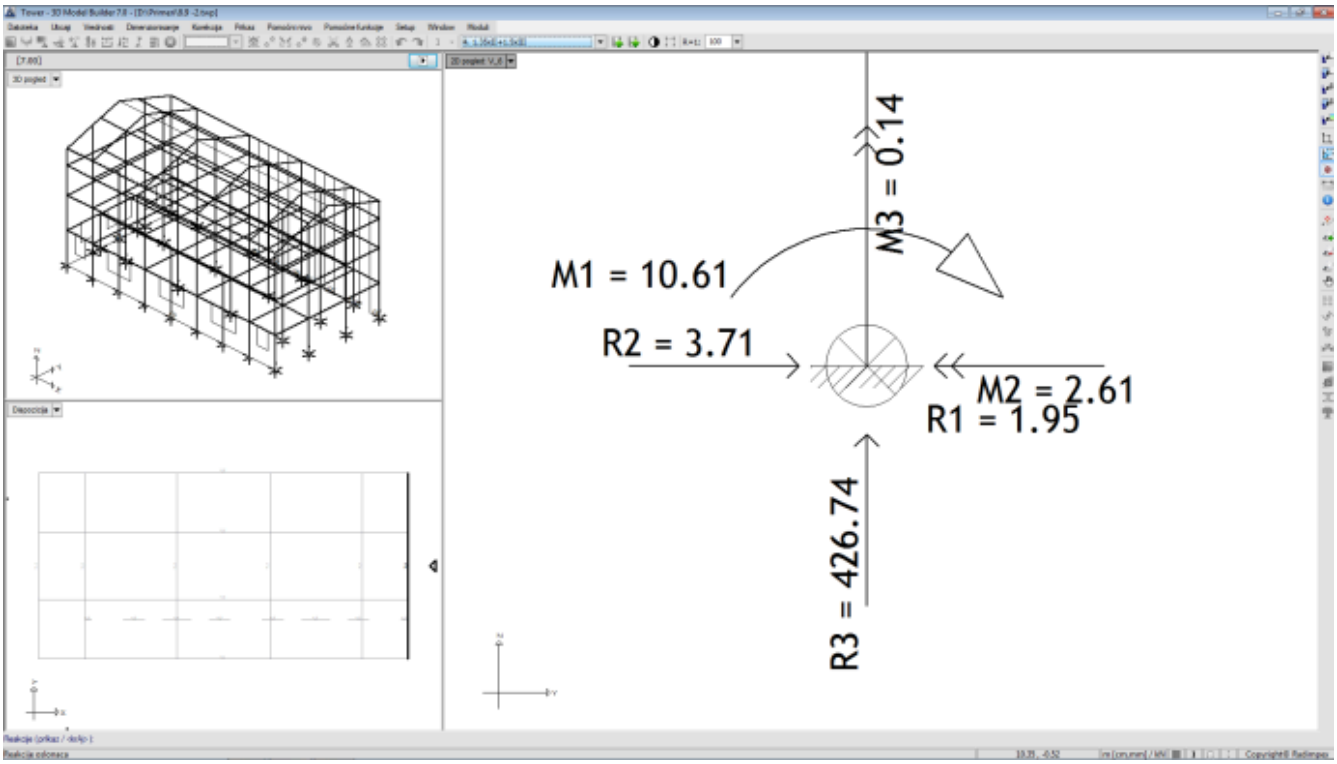
Kada je potvrdni okvir “Max/min” postavljen na isključeno, za promjenu su dostupni i izborni gumbi koji se nalaze u dijelu dijaloškog okvira “Anvelopa”. Pomoću ovih izbornih gumba vrši se izbor reakcije za koju se prikazuje anvelopa. Znači, za izabranu reakciju prikazivat će se ekstremne vrijednosti, a za ostale reakcije vrijednosti koje odgovaraju ovim ekstremima.

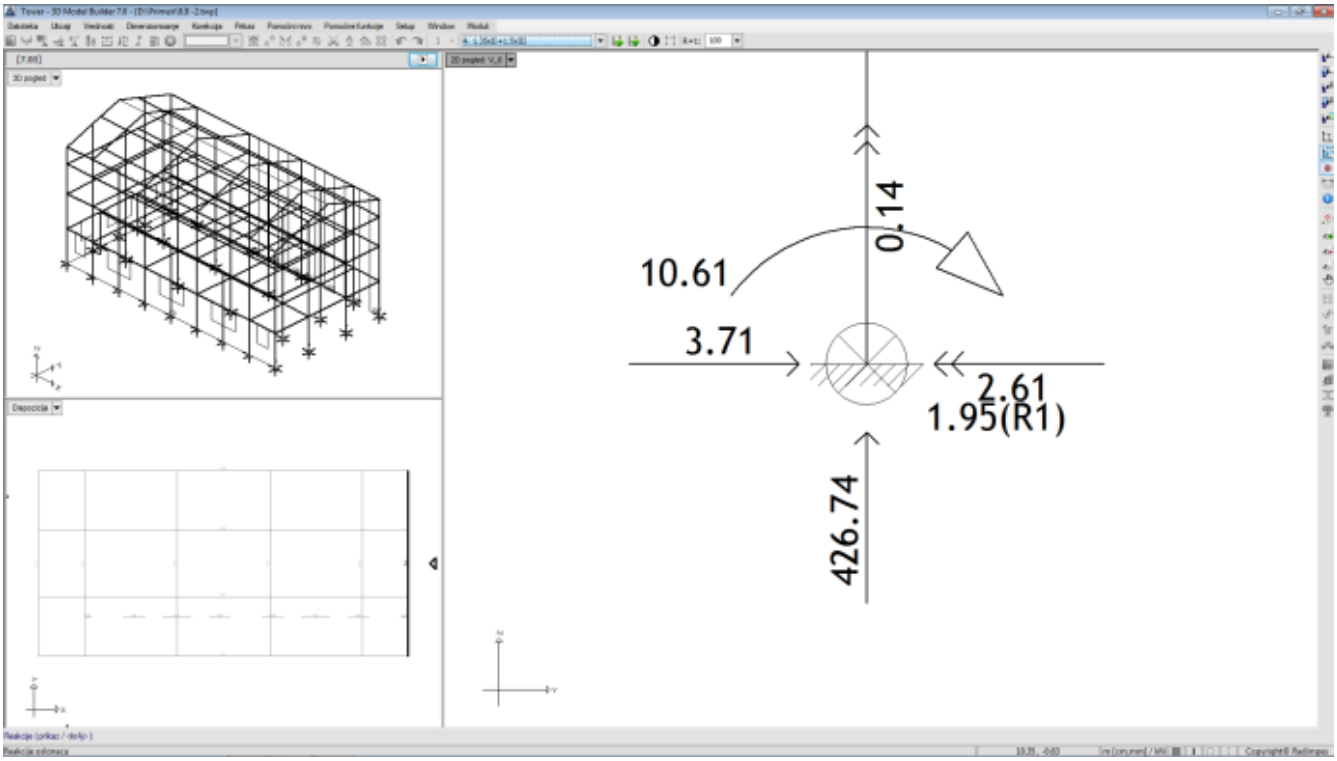




Prikaz ekstremnih vrijednosti reakcija Prikaz reakcija za izabrani utjecaj “R3”

Postavljanjem na uključeno stanje potvrdnog okvira “Skraćeni prikaz”, imate mogućnost da reakcije ležajeva prikažete bez oznaka. Na taj način se smanjuje gužva na crtežu i povećava se njegova preglednost.

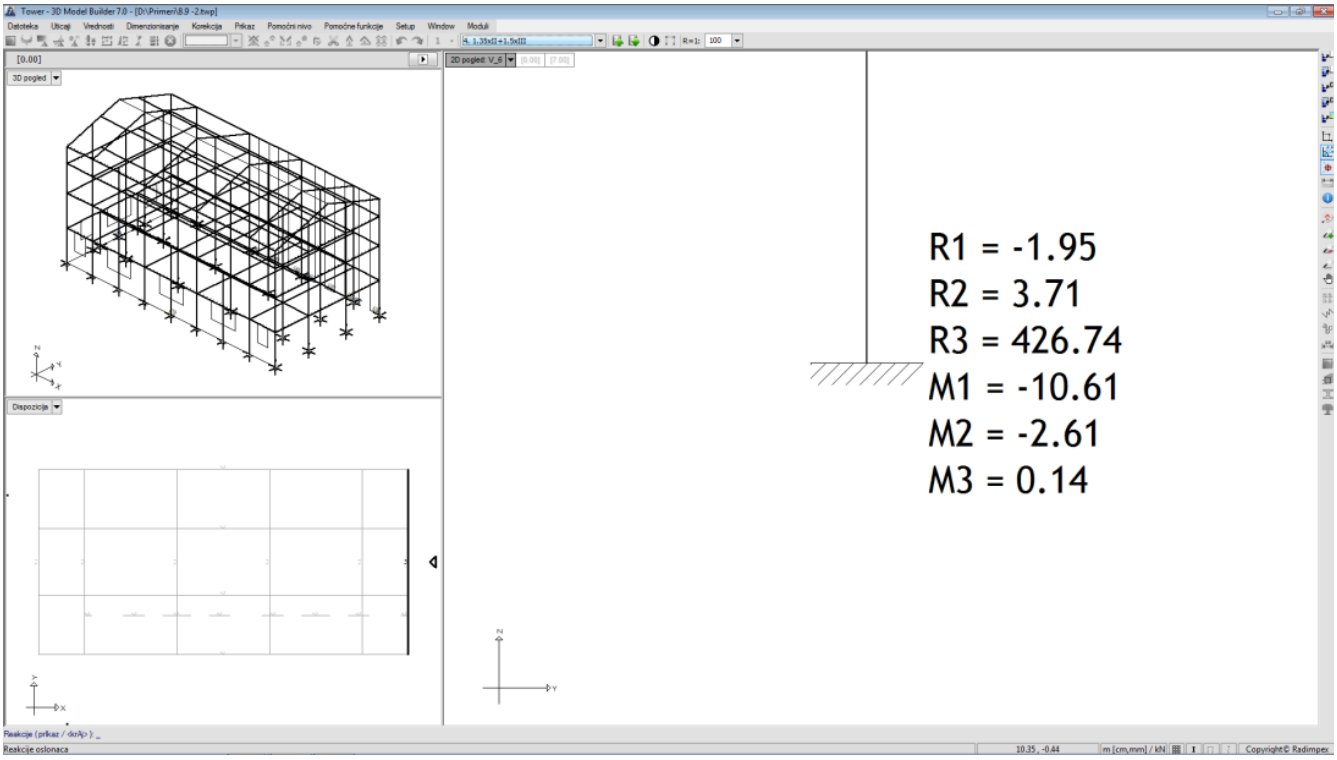




Prikaz reakcija s oznakama Prikaz reakcija bez oznaka

Pravac simbola reakcija koje se nalaze u ravnini trenutačnog pogleda jasno ukazuje na to o kojim se reakcijama radi, dok se za reakcije koje nisu u ravnini trenutačnog pogleda iza prikazane vrijednosti u zagradama ispisuje oznaka.

Ako se potvrdni okvir “Prikaz bez simbola” postavi na uključeno stanje dobit će se maksimalno kompaktan prikaz reakcija točkastih ležajeva, bez iscrtavanja grafičkih simbola. Sada se vrijednosti reakcija ispisuju sa znakom, tako da znak minus (“-”) ukazuje da je smjer dane reakcije suprotan od smjera odgovarajuće lokalne osi točkastog ležaja.



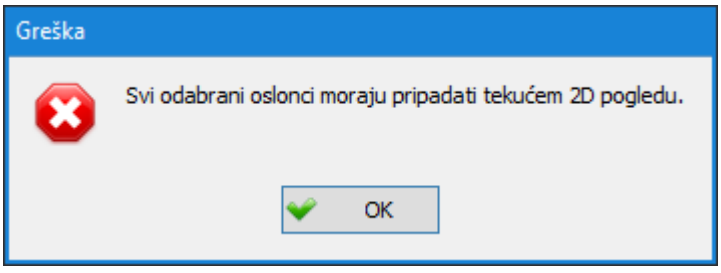
Prikaz reakcija bez simbola

8.10 Rezultanta reakcija

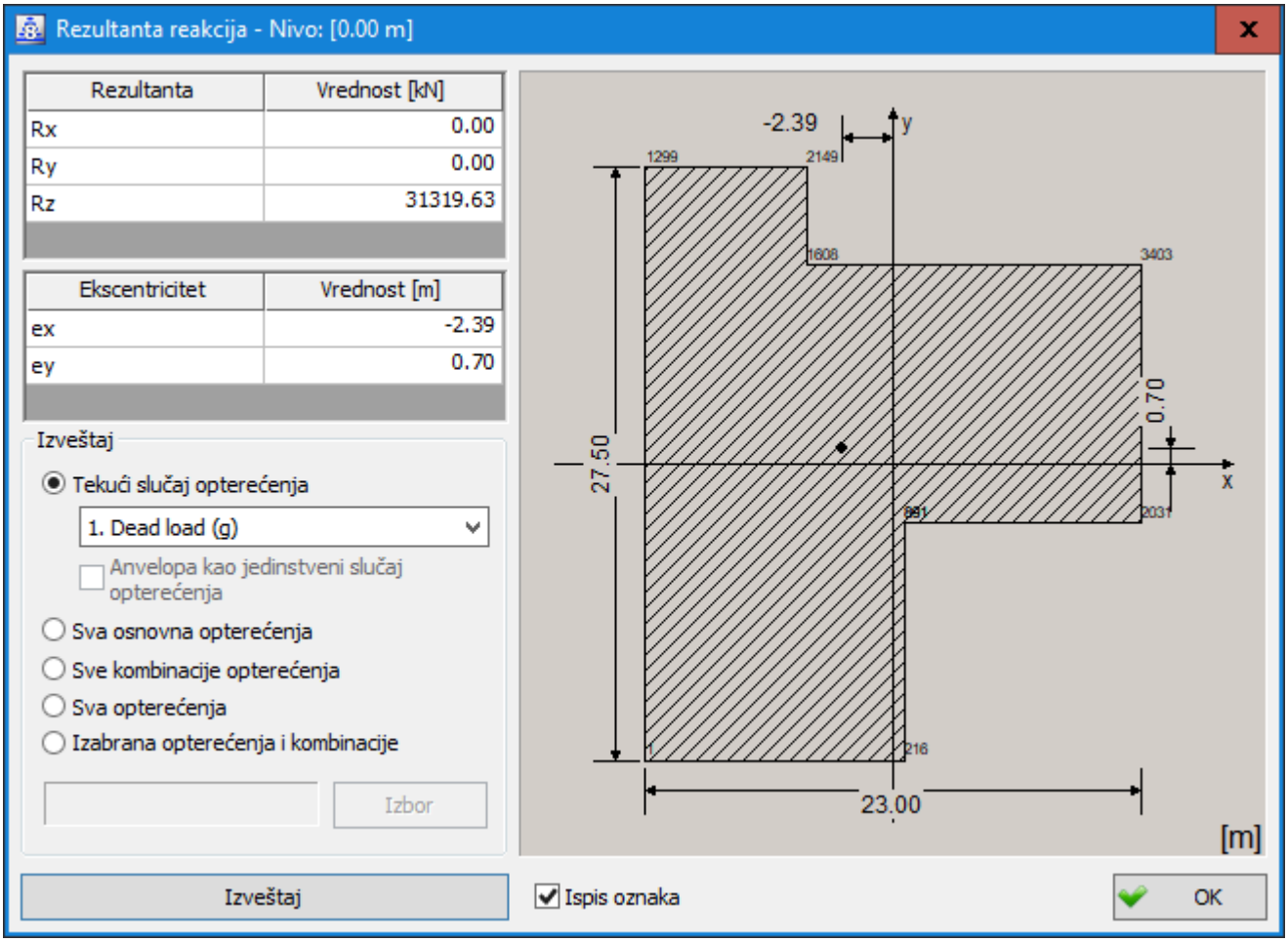
Pomoću naredbe “Rezultanta reakcija” može se dobiti zbroj reaktivnog opterećenja selektiranih ležajeva i to u smjeru globalnih koordinatnih osi, ekscentricitet, kao i grafički prikaz rezultante reakcija. Naredba se najčešće koristi za kontrolu ispravnosti zadanog opterećenja i ostalih elemenata konstrukcije. Odabirom naredbe iz izbornika “Utjecaji” ulazi se u postupak odabira ležajeva čiji se zbroj reakcija traži, a naredbena linija dobiva sljedeći oblik:

<0 sel.> Ležajevi - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras / Grupe selekcije / Posljednja selekcija / Deselektiranje / <krAj>):

Istovremeno se mogu selektirati površinski, linijski i točkasti ležajevi, koji pripadaju istom 2D pogledu. Ako se selekcija vrši iz 3D pogleda, potrebno je voditi računa da svi selektirani ležajevi pripadaju tekućem 2D pogledu, u suprotnom program će izbaciti odgovarajuću poruku:



Nakon završene selekcije program otvara dijalog u kojem se prikazuju vrijednosti rezultante reakcija selektiranih ležajeva i njen položaj:

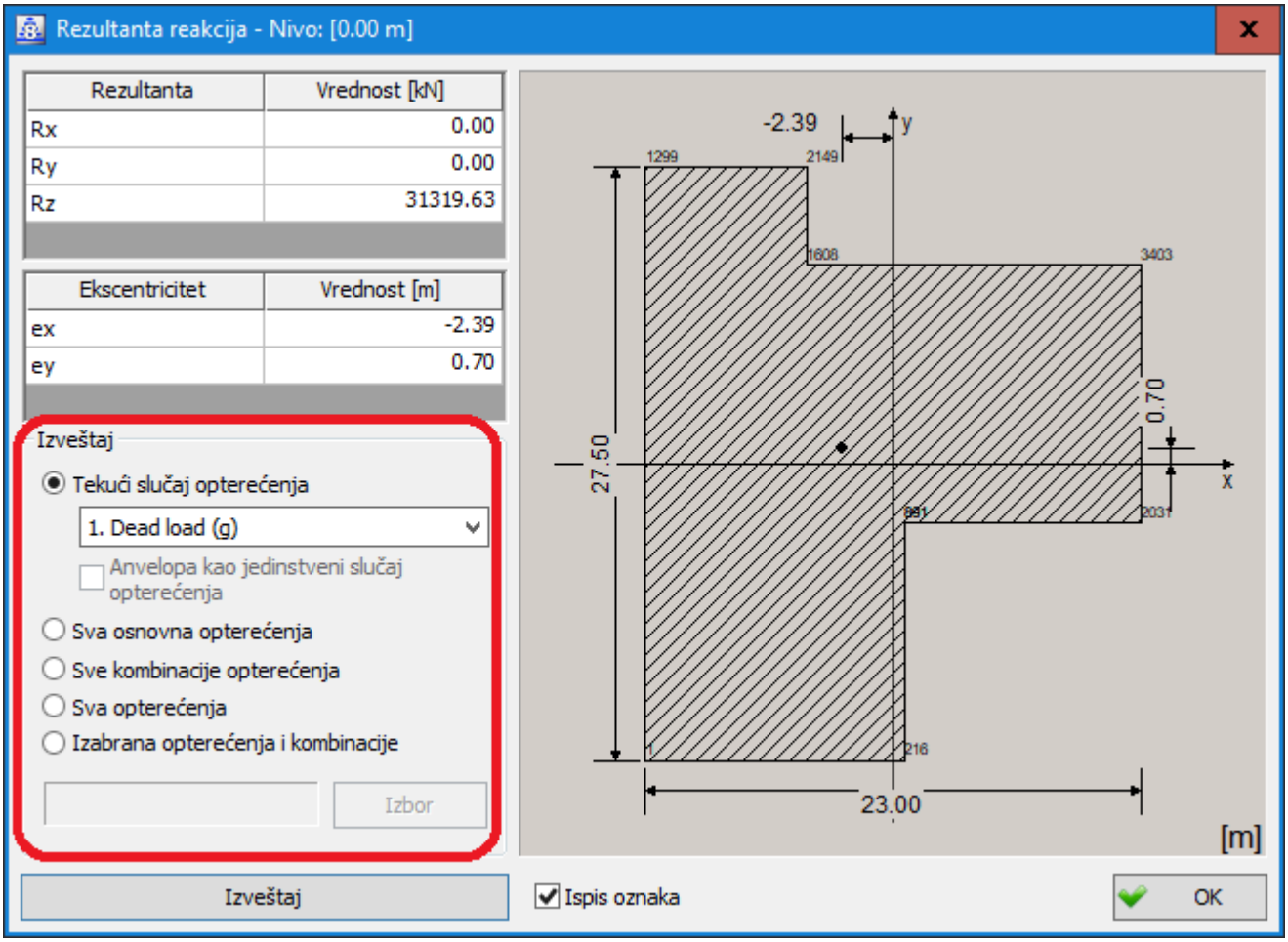


Izgled dijaloga za prikaz rezultante reakcija selektiranih ležajeva

U lijevom dijelu dijaloga, u tablicama su prikazane vrijednosti rezultante i ekscentriciteta, dok se u desnom dijelu dijaloga nalazi grafički prikaz.

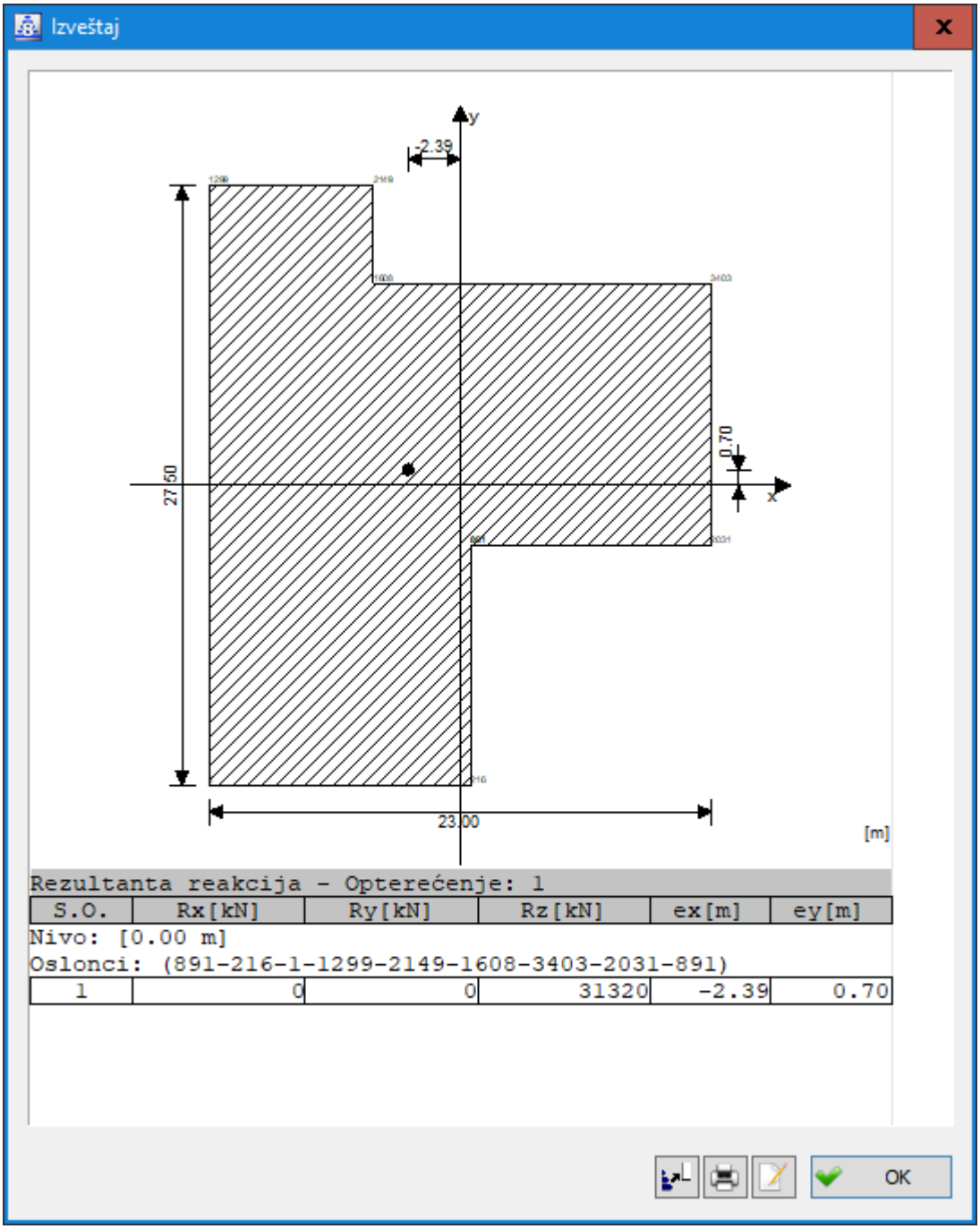
Stanje potvrdnog okvira određuje hoće li se na crtežima u dijalogu i izvještaju prikazivati brojevi čvorova ležajeva, odnosno oznake pozicija ležajeva ako su zadane. Ako je potvrdni okvir uključen, na crtežima će se istovremeno prikazivati oznake pozicija i brojevi čvorova za točkaste i linijske ležajeve, dok će se za površinske ležajeve prikazivati brojevi čvorova ako oznake pozicija nisu zadane, a ako su zadane prikazivat će se samo oznake pozicija.

Program omogućava i kreiranje tekstualnog izvještaja za rezultantu reakcija. U donjem lijevom dijelu dijaloga (“Izvještaj”) vrši se izbor opterećenja za koje će se kreirati tekstualni izvještaj. Pored pojedinačnog slučaja opterećenja koji se bira iz liste, izvještaj se može generirati i za: “Sva osnovna opterećenja”, “Sve kombinacije opterećenja”, “Sva opterećenja” ili “Izabrana opterećenja i kombinacije”. Ako se izvještaj kreira za slučaj opterećenja koji nije trenutno postavljen u modulu za obradu rezultata, u dijalogu će tablice s vrijednostima rezultante reakcija i ekscentriciteta biti prazne.



Dio dijaloga u kojem se vrši izbor opterećenja

Izvještaj Gumb odabirom kojeg se otvara prozor rezerviran za prikaz tekstualnog izvještaja rezultante reakcija:



Izgled dijaloga za prikaz tekstualnog izvještaja

Rad s ovim prozorom je potpuno isti kao i u ostalim naredbama u programu, u kojima se kreiraju tekstualni izvještaji.

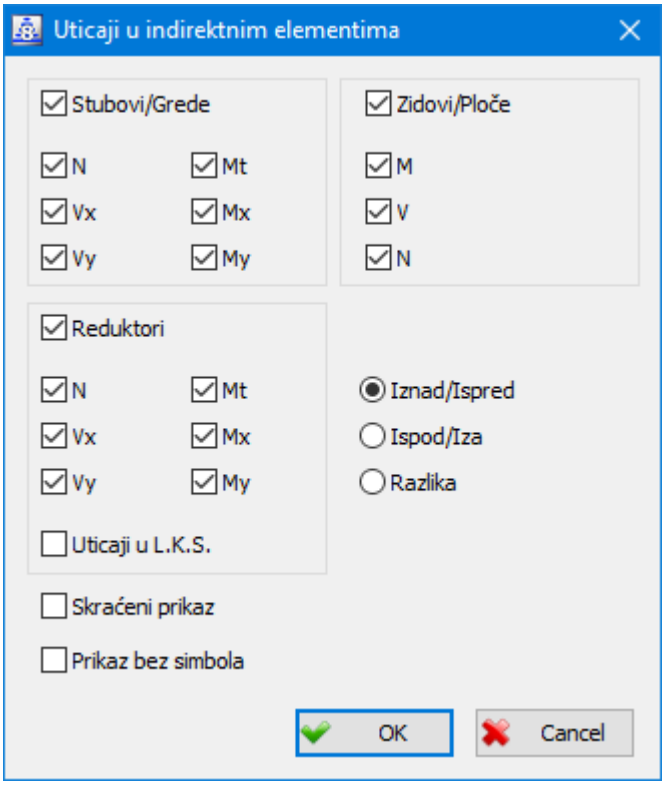
8.11 Utjecaji u indirektnim elementima

Naredba “Utjecaji u indirektnim elementima”,služi za istovremeni prikaz utjecaja u elementima konstrukcije, koji ne pripadaju tekućoj ravnini prikaza u prozoru “2D pogled”, već je prodiru. Znači, pod indirektnim elementima se podrazumijevaju grede, ploče i zidovi koji prodiru trenutačnu ravninu prikaza u prozoru “2D pogled”.

Ovakav način prikaza rezultata je naročito zgodan kada se za tekući prikaz u prozoru “2D pogled” postavi nivo. Tada se na jednom crtežu istovremeno može sagledati raspored normalnih sila u svim stupovima i zidovima od vertikalnog tereta, ili pak raspored momenata u stupovima i zidovima ako se radi o seizmičkom slučaju opterećenja. U svakom slučaju, naredba ima višestruku primjenu. Njenim izborom, naredbena linija dobiva sljedeći oblik.

```
Utjecaji u indirektnim elementima (Prikaz/<krAj>):
```

Kako proračun ovih utjecaja za cijeli model može potrajati, to se oni prikazuju tek nakon izbora podopcije “Prikaz”, s naredbene linije. Znači, prvo je potrebno za tekući prikaz u prozoru “2D pogled”, postaviti dio konstrukcije za koji vas zanimaju utjecaji u indirektnim elementima, pa tek potom aktivirati podopciju “Prikaz”. Njenim izborom otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za izbor utjecaja u indirektnim elementima

U dijaloškom okviru, se nalaze parametri kojima se vrši izbor utjecaja za prikaz u indirektnim elementima. Na raspolaganju su sljedeći utjecaji:

Utjecaji u indirektnim grednim elementima (stupovi i grede)

♦ N - utjecaji u indirektnim gredama u smjeru okomitom na ravninu tekućeg 2D prikaza ♦ Tx - utjecaji u indirektnim gredama u smjeru lokalne osi “x” tekućeg 2D prikaza ♦ Tz - utjecaji u indirektnim gredama u smjeru lokalne osi “y” tekućeg 2D prikaza ♦ Mt - torzijski momenti oko normale na ravninu tekućeg 2D prikaza ♦ Mx - momenti savijanja oko lokalne osi “x” tekućeg 2D prikaza ♦ My - momenti savijanja oko lokalne osi “y” tekućeg 2D prikaza

Utjecaji u indirektnim pločastim elementima (zidovi i ploče)

♦ M - moment savijanja u ravnini zida, odnosno ploče, na mjestu presjeka s trenutačnom ravninom prikaza u prozoru “2D pogled” (vektor momenta je okomit na ravninu zida). ♦ T - poprečna sila u ravnini zida, odnosno ploče, na mjestu presjeka s trenutačnom ravninom prikaza u prozoru “2D pogled”. Smjer

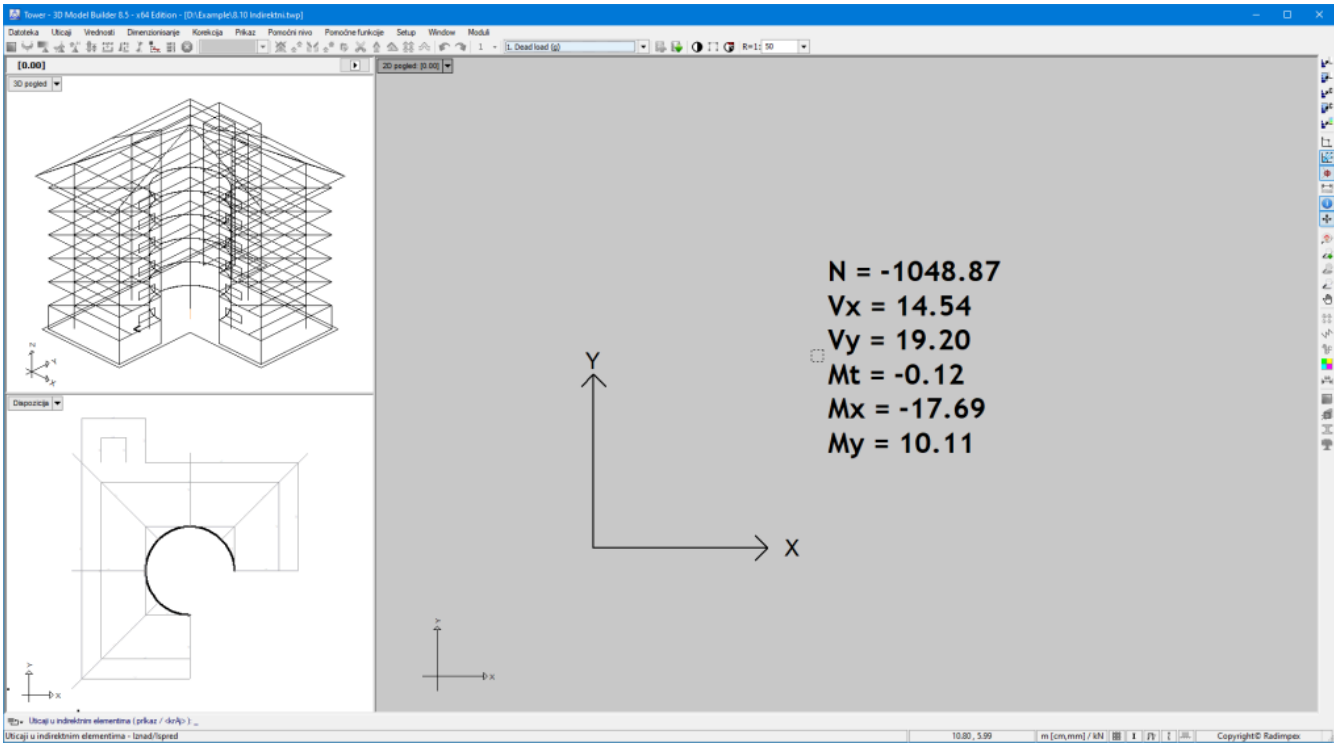
djelovanja poprečne sile je određen linijom presjeka ploče, odnosno zida, s trenutačnom ravnini prikaza u prozoru “2D pogled”. ♦ N - normalna sila u ravnini zida, odnosno ploče, na mjestu presjeka s trenutačnom ravninom prikaza u prozoru “2D pogled”. Vektor sile pripada ravnini zida i okomit je na liniju presjeka ploče, odnosno zida, s trenutačnom ravninom prikaza u prozoru “2D pogled”.

Utjecaji u indirektnim reduktorima

♦ N - utjecaji u indirektnim reduktorima u smjeru okomitom na ravninu tekućeg 2D prikaza ♦ Tx - utjecaji u indirektnim reduktorima u smjeru lokalne osi “x” tekućeg 2D prikaza ♦ Tz - utjecaji u indirektnim reduktorima u smjeru lokalne osi “y” tekućeg 2D prikaza ♦ Mt - torzijski momenti oko normale na ravninu tekućeg 2D prikaza ♦ Mx - momenti savijanja oko lokalne osi “x” tekućeg 2D prikaza ♦ My - momenti savijanja oko lokalne osi “y” tekućeg 2D prikaza

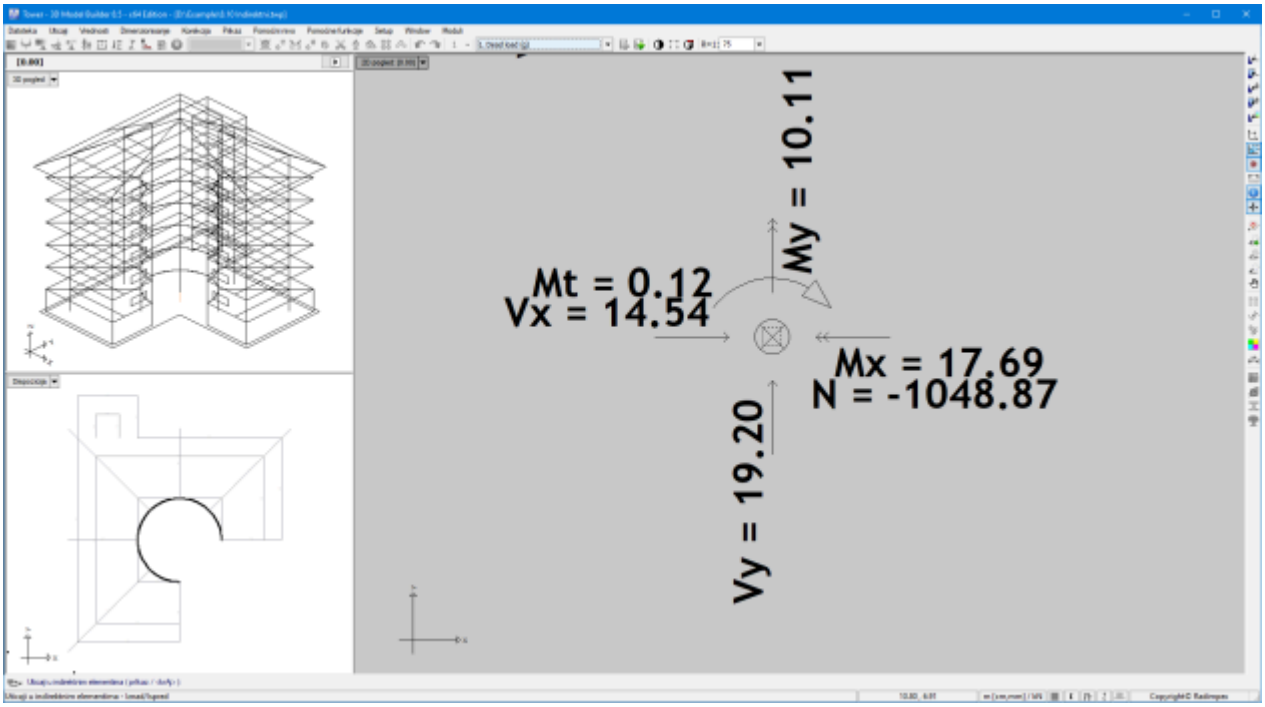
Potvrdni okviri koji se nalaze s lijeve strane naziva indirektnih elemenata (“Stupovi/Grede”, “Zidovi/Ploče”, “Reduktori”) služe za isključivanje, odnosno uključivanje prikazivanja cijele grupe utjecaja danog entiteta. Pri promjeni stanja ovih potvrdnih okvira zadržava se stanje potvrdnih okvira pojedinačnih utjecaja. Na primjer, ako su u trenutku isključivanja potvrdnog okvira “Stupovi/Grede” iz te grupe bili prikazani utjecaji N i Vx, samo oni će se prikazivati kada se ovaj potvrdni okvir ponovno uključi.

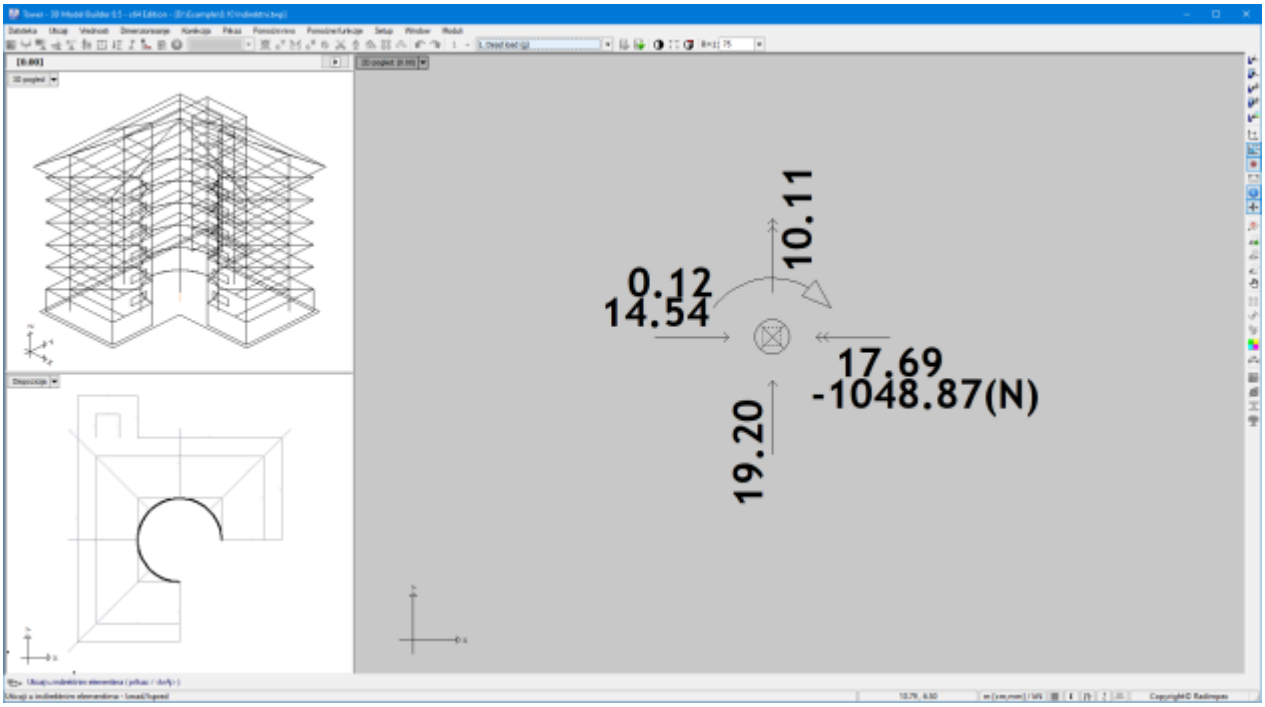
Bez obzira na to što je trenutno prikazano u prozoru “2D pogled” (nivo, okvir, kosi okvir...), lokalna os “x” pogleda je uvijek horizontalna a lokalna os “y” je uvijek vertikalna.



Lokalne osi u prozoru “2D pogled”

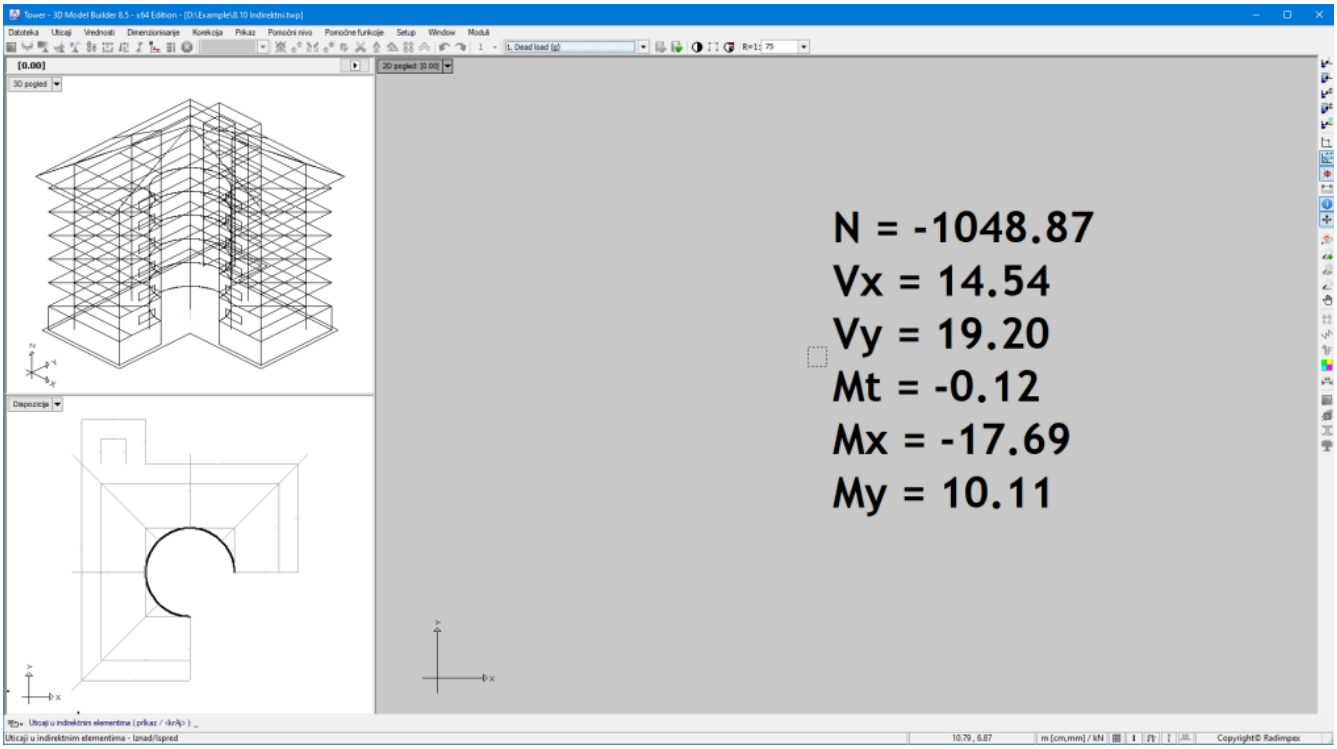
Postavljanjem na uključeno stanje ovog potvrdnog okvira imate mogućnost da utjecaje u indirektnim elementima prikažete iscrtavanjem grafičkih simbola, ali bez oznaka utjecaja. Pravac simbola reakcija koje se nalaze u ravnini trenutačnog pogleda jasno ukazuje na to o kojim se reakcijama radi, dok se za reakcije koje nisu u ravnini trenutačnog pogleda iza prikazane vrijednosti u zagradama ispisuje oznaka.





“Skraćeni prikaz” - isključen

Postavljanjem na uključeno stanje ovog potvrdnog okvira dobit će se maksimalno komapaktan prikaz utjecaja u indirektnim elementima, bez iscrtavanja grafičkih simbola.



Prikaz utjecaja u indirektnim elementima bez simbola

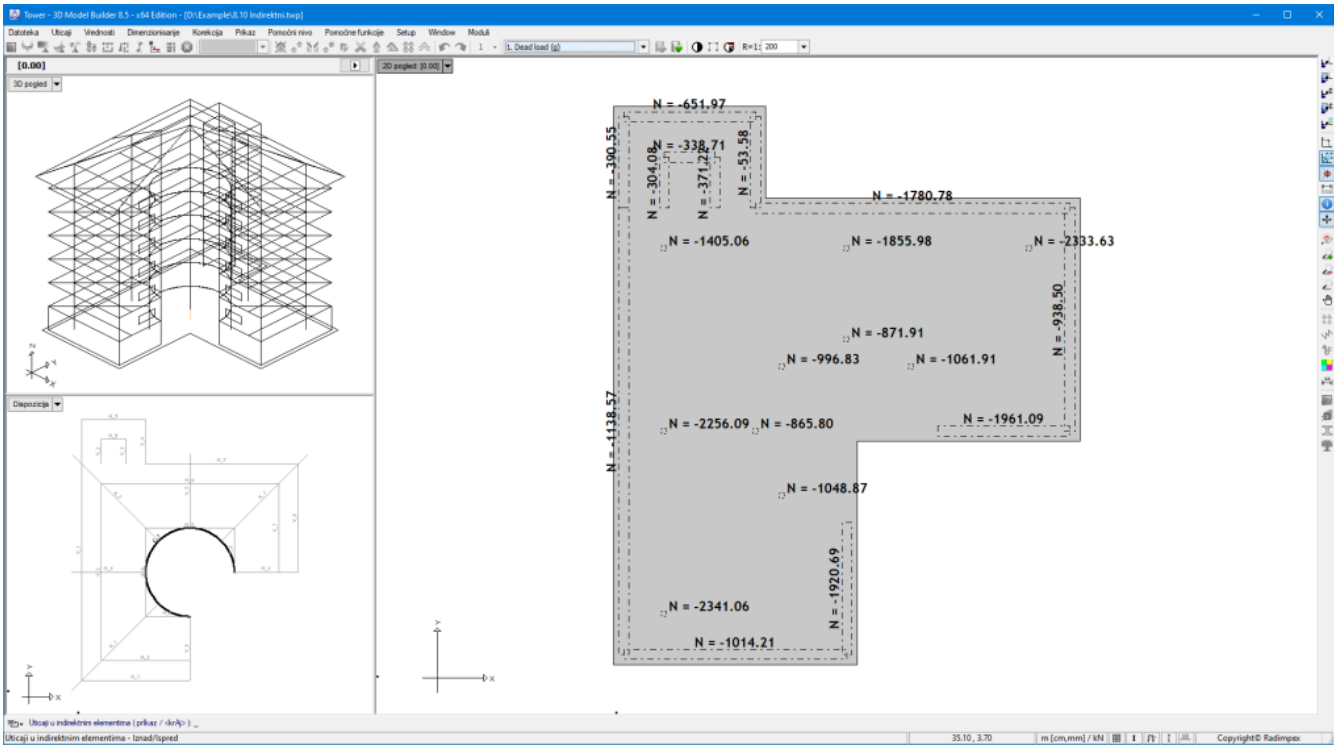
Kako utjecaji u indirektnim grednim elementima obično imaju skok na mjestu njihovog presjeka s trenutačnom ravninom prikaza u prozoru “2D pogled”, to se pomoću sljedeće grupe prekidača određuje mjesto djelovanja odabranih utjecaja za prikaz.

Iznad/Ispred - Program će prikazati odabrane utjecaje u indirektnim grednim elementima neposredno iznad, odnosno ispred, trenutačne ravnini prikaza u prozoru 2D pogled. Tipičan primjer je ako se želi prikaz normalnih sila u stupovima od vertikalnog tereta, neposredno iznad ravnini kojoj pripada postavljeni tekući nivo u prozoru “2D pogled”. Znači, bez tereta koji djeluje u ravnini tekućeg nivoa.

Ispod/Iza - Program će prikazati odabrane utjecaje u indirektnim grednim elementima neposredno ispod, odnosno iza, trenutačne ravnini prikaza u prozoru 2D pogled. Tipičan primjer je ako se želi prikaz normalnih sila u stupovima od vertikalnog tereta, neposredno ispod ravnini kojoj pripada postavljeni tekući nivo u prozoru “2D pogled”. Znači uključujući i teret koji djeluje u ravnini tekućeg nivoa.

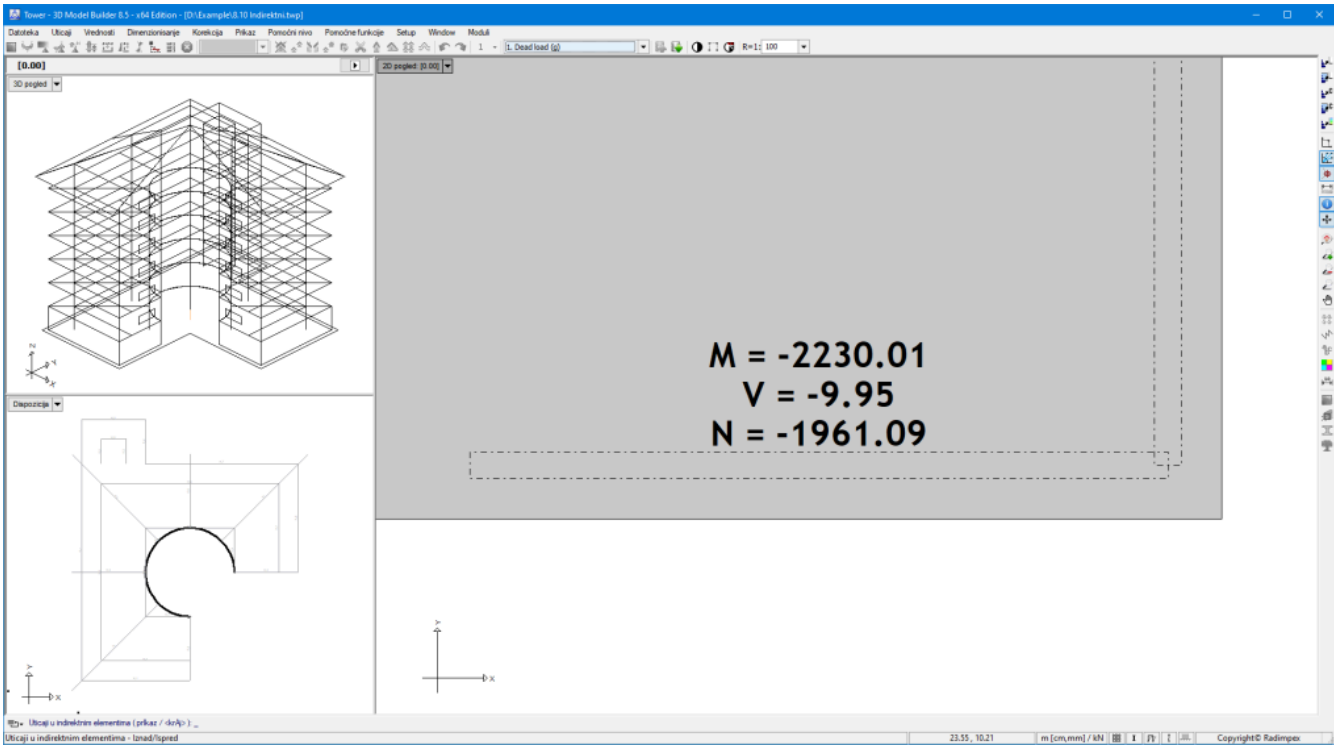
Razlika - Program će prikazati razliku odabranih utjecaja u indirektnim grednim elementima neposredno iznad (ispred), i neposredno ispod (iza) trenutačne ravnine prikaza u prozoru 2D pogled. Tipičan primjer je ako se želi prikaz normalnih sila u stupovima od vertikalnog tereta, koji djeluje baš u ravnini tekućeg nivoa.

Aktiviranjem gumba “OK”, dijaloški okvir će biti zatvoren, a u prozoru “2D pogled”, uz sve trenutačno vidljive indirektne elemente bit će ispisane vrijednosti odabranih utjecaja.



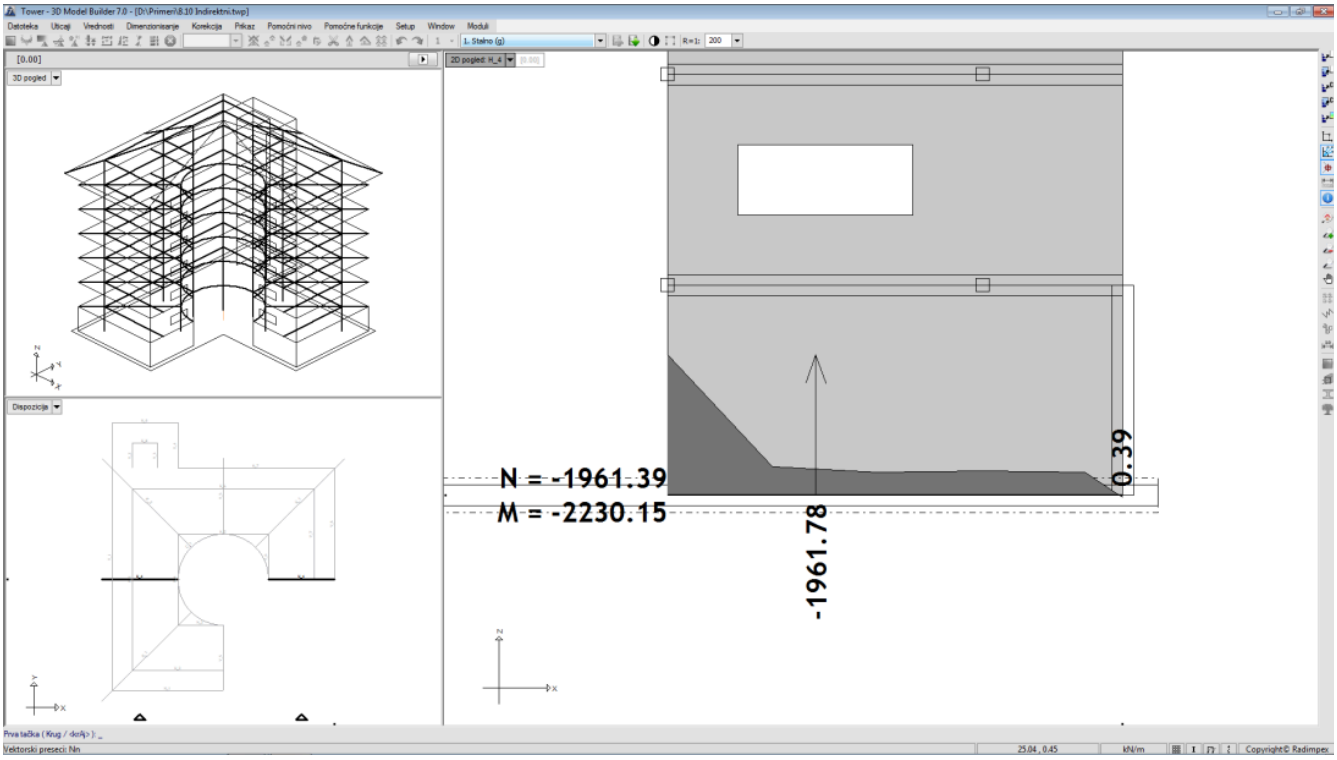
Na nivou temeljne ploče zahtjevan je prikaz normalnih sila u svim stupovima i zidovima

Utjecaji koje program prikazuje u indirektnim zidovima i pločama, u potpunosti odgovaraju vrijednostima koje bi se dobile pomoću naredbe “Presjek”. Uzet ćemo za primjer utjecaje u krajnjem desnom zidu, od djelovanja seizmike u smjeru X, na mjestu njegovog presjeka s temeljnom pločom.



Utjecaji u zidu, na mjestu njegove upetosti s temeljnom pločom, dobiveni naredbom “Utjecaji u indirektnim elementima”

Iste vrijednosti utjecaja, dobili bi i pomoću naredbe “Presjek”, povlačenjem presjeka u danom zidu, na mjestu njegovog dodira s temeljnom pločom. Za vrstu utjecaja, potrebno je odabrati “Nn”, a s naredbene linije podopciju “Spreg sila”.



Utjecaji u zidu, na mjestu njegove upetosti s temeljnom pločom, dobiveni naredbom “Presjek”.

Napominjemo da je povlačenjem istog presjeka, za dobivanje poprečne sile na mjestu upetosti s temeljnom pločom, potrebno odabrati utjecaj “Nns”.

Velika prednost naredbe “Utjecaji u indirektnim elementima”, je u tome što se na jednom crtežu, istovremeno mogu dobiti utjecaji u svim elementima konstrukcije koji prodiru danu ravninu pogleda.

Pri ispisu utjecaja u indirektnim elementima, program vodi računa o trenutačnom stanju njihove vidljivosti. Naime ako je pomoću naredbe “Vidljivost” ukinuta vidljivost indirektnih grednih elemenata (u okviru dijela “Simbol u presjeku”, potvrdni okvir “Greda” je postavljen na isključeno stanje), tada za gredne indirektne elemente neće biti ispisani utjecaji. Isto vrijedi i za ploče i zidove, a i za naredbu “Sakrivanje” pomoću koje se selektivno ukida vidljivost samo određenoj grupi elemenata crteža.

Napomena: Utjecaji u indirektnim površinskim elementima za multimodalne seizmičke slučajeve opterećenja sada se izračunavaju statističkim kombiniranjem utjecaja od svih oblika osciliranja (CQC shema).

8.12 Reduktor

Reduktor je linijski entitet koji omogućava da se utjecaji iz više paralelnih konstruktivnih elemenata reduciraju u jednu os, radi daljnjeg zajedničkog prikazivanja i analiziranja. Elementi čiji se utjecaji reduciraju mogu biti i površinski (ploče/zidovi) i linijski (grede/stupovi).

Naredbe za kreiranje reduktora i prikazivanje utjecaja u reduktoru nalaze se u modulu za obradu rezultata, u izborniku “Utjecaji”.

8.12.1 Kreiranje reduktora

Izborom naredbe “Reduktor” ulazi se u postupak odabira ploča i greda koje će se pridružiti reduktoru.

<0 odab.> Reduktor - Odabir (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras / Deselektiranje /

```
Zadnja selekcija /  Deselektiranje / <krAj>):
```

Napominjemo da se u prozoru “2D pogled”, pored ploča i greda koje se u njemu nalaze, mogu odabrati i ploče i grede koje prodiru ravninu trenutačnog prikaza, odnosno i indirektni elementi.

Pri odabiru treba voditi računa o tome da entiteti koji se pridružuju reduktoru moraju ispunjavati određene geometrijske uvjete. Naime, pravolinijske grede moraju biti paralelne s reduktorom, dok se lučne grede moraju nalaziti u ravninama koje su paralelne s ravninom u kojoj je reduktor, s tim da se njihovi centri nalaze na istoj normali na te ravnine (odnosno njihovi lukovi moraju biti koncentrični). Što se ploča tiče, one moraju biti ravninske i moraju biti paralelne s ravninom u kojoj je reduktor.

Nakon odabira željenih entiteta, crtanjem proizvoljne poligonalne linije zadaje se geometrija reduktora.

```
Prva točka (Kontura / Prav. / kRuž. / Ofset / <krAj>/ Gustoća):
```

Ovaj postupak je identičan s crtanjem bilo koje poligonalne linije, tako da je ovdje nećemo objašnjavati.

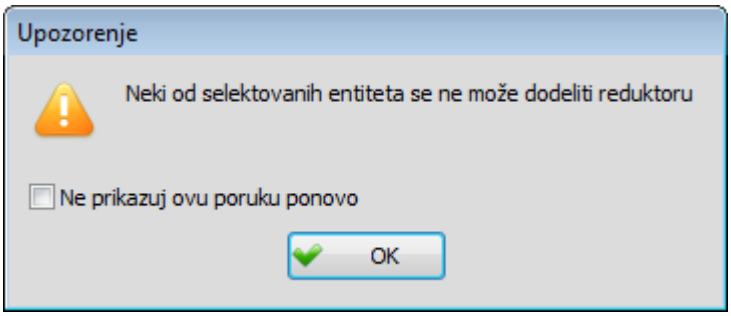
S obzirom na to da proračun utjecaja u reduktoru može da traje prilično dugo u ovisnosti od gustoće mreže konačnih elemenata, pomoću podopcije “Gustoća”, korisnik ima mogućnost da utječe na gustoću dijagrama reduktora, a samim tim i na duljinu trajanja proračuna. Nakon izbora ove podopcije program s naredbene linije zahtijeva unošenje gustoće:

```
Gustoća (<Default>):
```

Gustoća se zadaje u metrima, a između uglastih zagrada se ispisuje tekuća vrijednost. Jasno je da će duljina trajanja proračuna biti kraća, što je veća vrijednost koju korisnik zada za gustoću. Ako se izabere podopcija “Zadano” s naredbene linije, gustoća dijagrama reduktora će biti proračunata na temelju gustoće mreže konačnih elemenata.

```
<-> Prva točka (Kontura / Prav. / kRuž. / Ofset / <krAj>/ Gustoća <1>):
```

Kada se završi definiranje geometrije reduktora, program za svaki odabrani entitet provjerava zadovoljava li navedene geometrijske uvjete. Entiteti koji ne zadovoljavaju dane uvjete izbacuju se iz selekcije uz odgovarajuću obavijest.

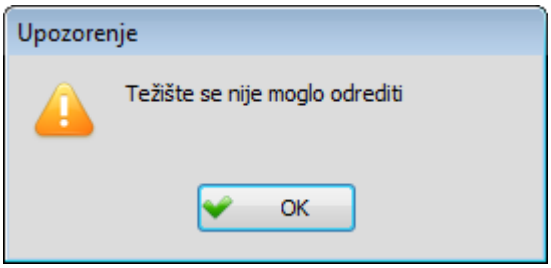


Ako se od svih odabranih entiteta može kreirati reduktor, na naredbenoj liniji će se nakon selekcije pojaviti i podopcije “Težište” i “Centar krutosti”.

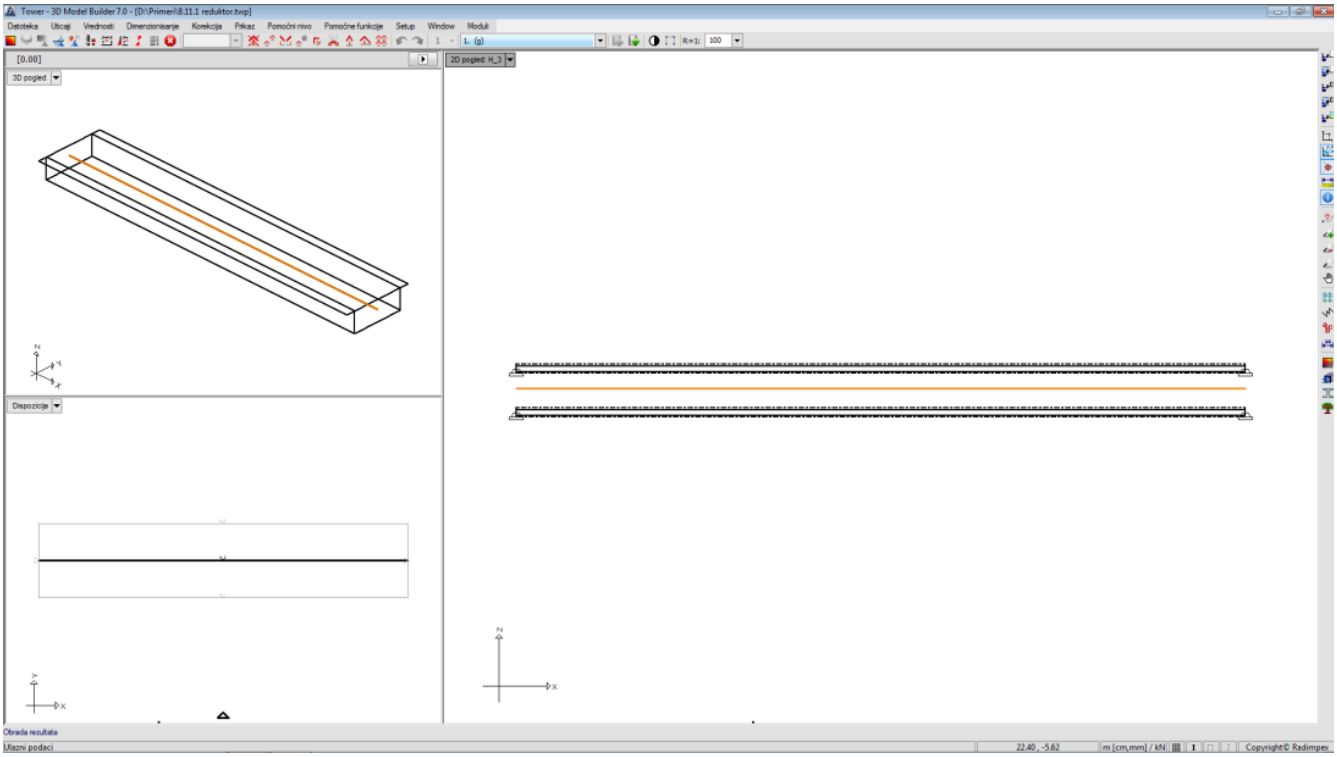
```
Prva točka (Kontura / Prav. / kRuž. / Ofset / <krAj> / Težište / Centar krutosti):
```

Ove opcije imaju smisla samo ako se u prozoru “2D pogled” barem neki od izabranih entiteta vide u presjeku. U tom slučaju program će odrediti težište, odnosno centar krutosti svih njihovih presjeka s tekućom ravninom, i na temelju geometrija odabranih objekata odrediti geometriju reduktora, tako da sadrži i navedenu točku. U slučaju da se kroz danu točku može postaviti više reduktora, program će izabrati onaj koji je normalan na tekuću ravninu u prozoru “2D pogled”.

Ako se u prozoru “2D pogled” ni jedan od odabranih entiteta ne vidi u presjeku, nakon aktiviranja neke od ovih podopcija program će izdati odgovarajuću obavijest.



Bez obzira na koji način ste odredili geometriju reduktora, kada se naredba završi on će se prikazati na crtežu.

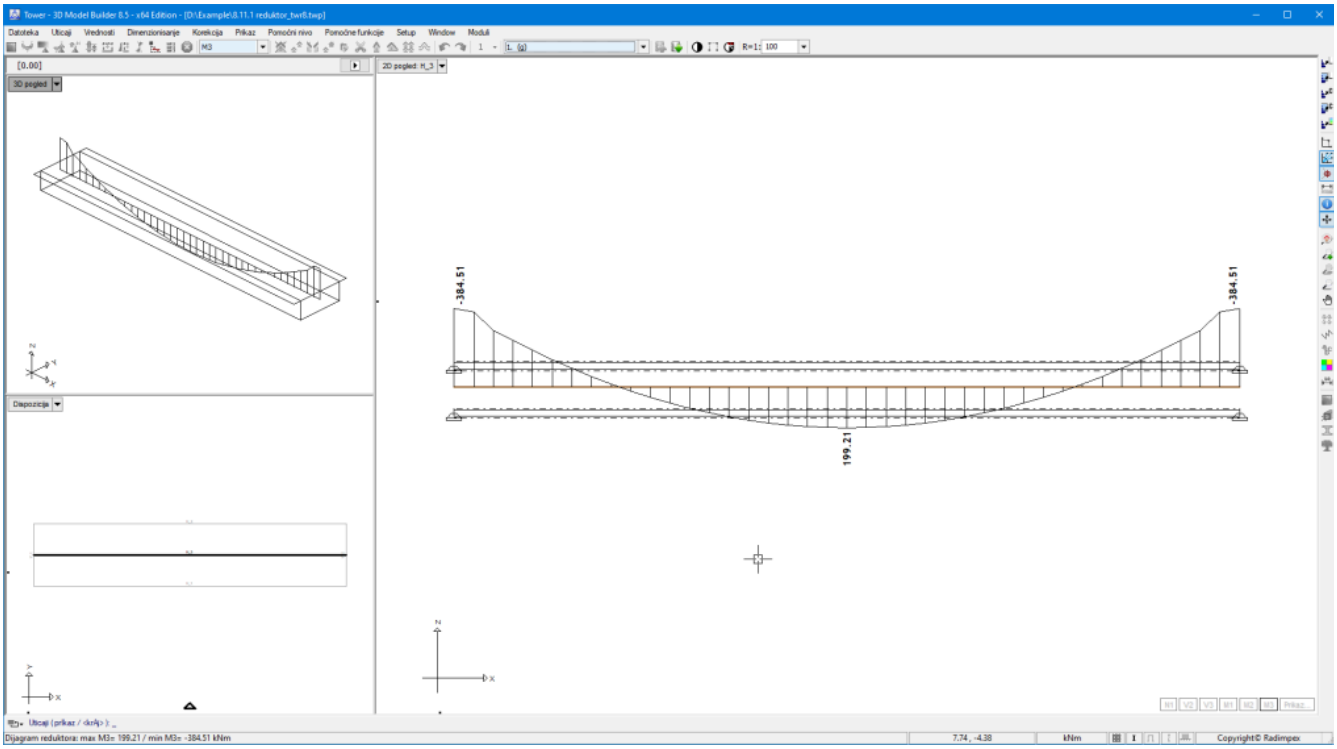


Prikaz reduktora na crtežu

Napominjemo da se pomoću naredbe “Promjena setova” reduktoru mogu pridružiti novi entiteti, kao i da se već dodijeljeni entiteti mogu deselektirati. Također, pomoću ove naredbe je moguće promijeniti i gustoću dijagrama reduktora.

8.12.2 Utjecaji u reduktoru

Aktiviranjem naredbe “Utjecaji u reduktoru” program sve utjecaje iz entiteta koji su pridruženi reduktoru reducira na zadanu os. Ako se naredba pokreće prvi put prikazat će se dijagram zadana utjecaja (“M3”), a ako je već pokretana prikazat će dijagram posljednjeg izabranog utjecaja.

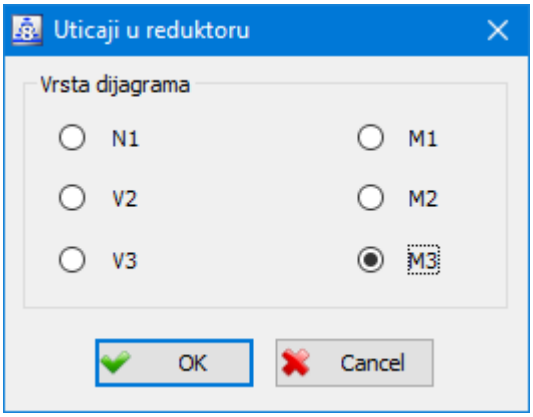


U reduktoru je prikazan dijagram utjecaja “M3”

Istovremeno se na naredbenoj liniji javlja sljedeća poruka:

Utjecaji (Prikaz / <Kraj>)

Aktiviranjem podopcije “Prikaz” otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda:

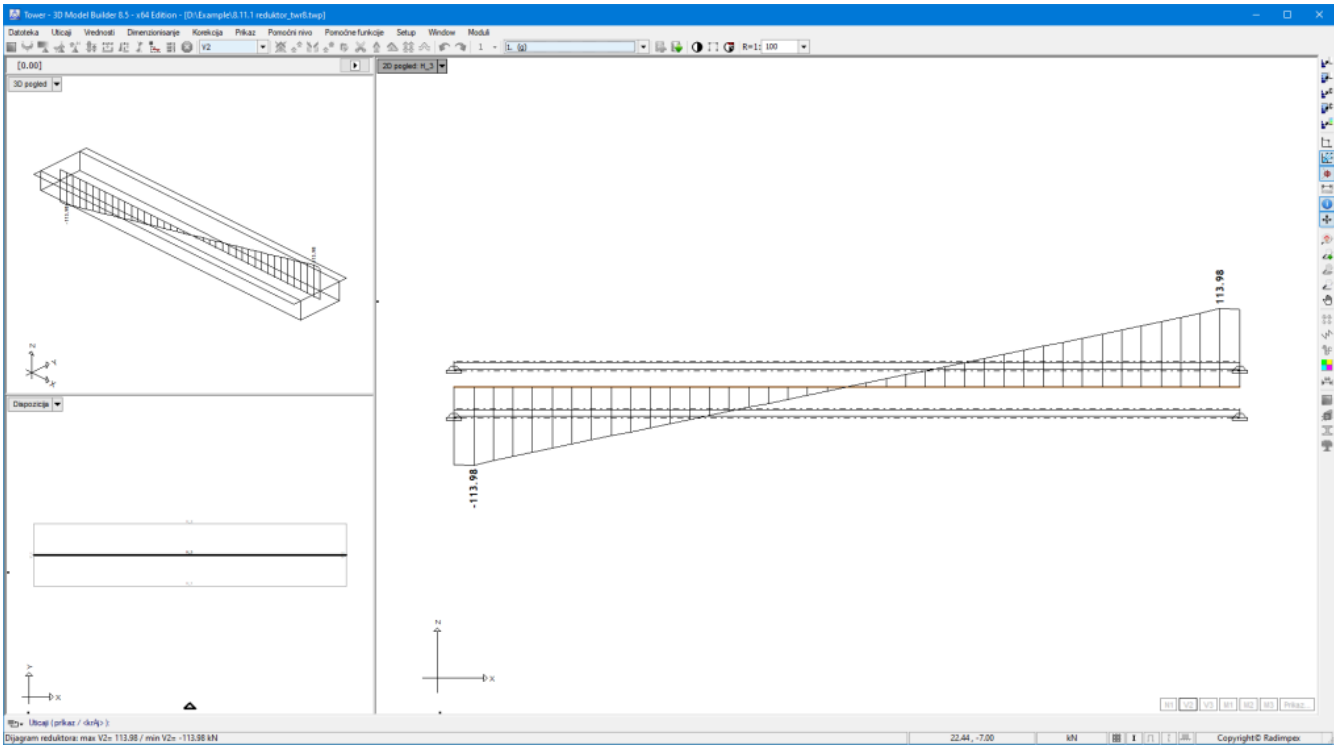


Dijaloški okvir za izbor utjecaja u reduktoru

Izbor utjecaja koji će se prikazivati u reduktoru vrši se postavljanjem odgovarajućeg prekidača na uključeno stanje. Na raspolaganju su:

N1 - normalna sila u smjeru lokalne osi 1 reduktora T2 - poprečna sila u smjeru lokalne osi 2 reduktora T3 - poprečna sila u smjeru lokalne osi 3 reduktora M1 - torzijski momenti oko lokalne osi 1 reduktora M2 - momenti savijanja oko lokalne osi 2 reduktora M3 - momenti savijanja oko lokalne osi 3 reduktora

Aktiviranjem gumba “OK” program zatvara dijaloški okvir i prikazuje dijagram izabranog utjecaja u reduktoru.



Za prikazivanje je izabran utjecaj “T2”

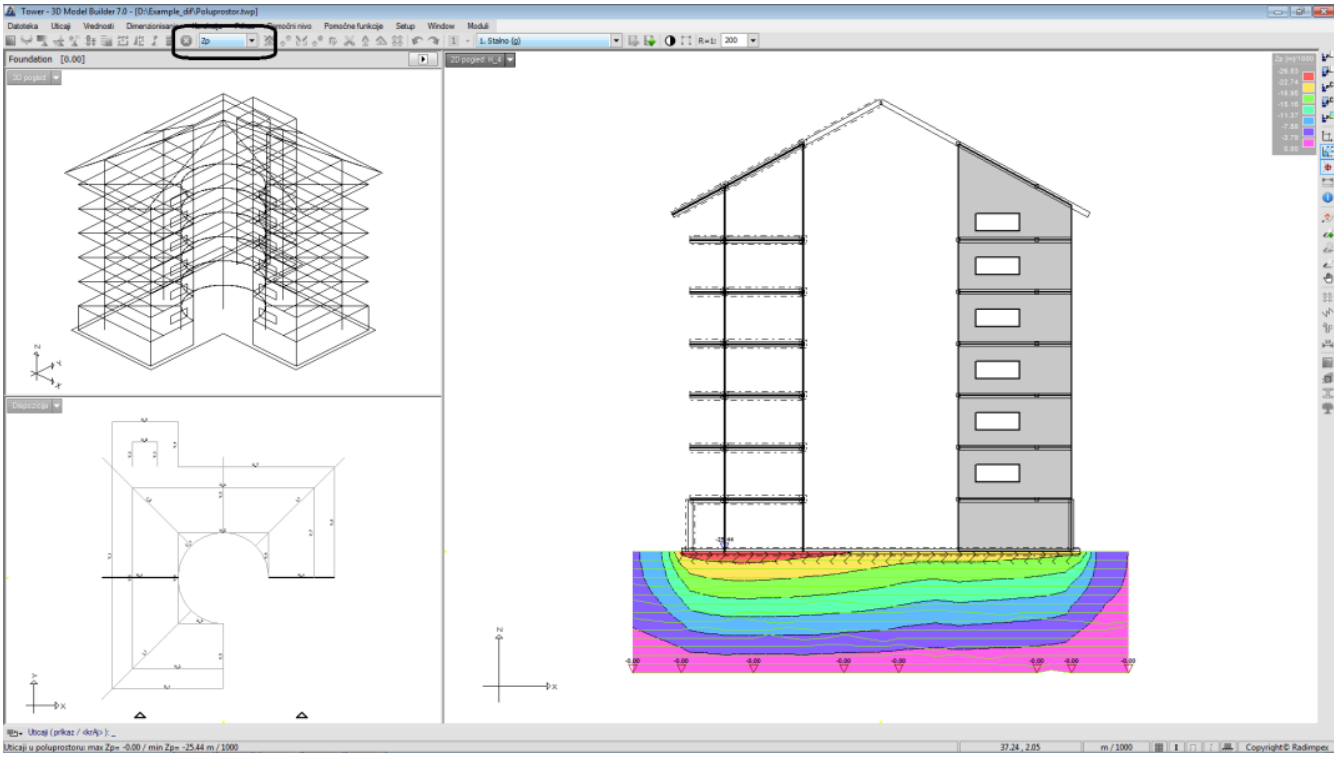
Utjecaji u reduktorima koji prodiru ravninu prikazanu u prozoru “2D pogled” mogu se prikazati pomoću naredbe “Utjecaji u indirektnim elementima” (vidi poglavlje “8.10”).

Utjecaji u reduktoru se mogu prikazivati za osnovne slučajeve opterećenja, kombinacije i anvelope opterećenja.

8.13 Utjecaji u poluprostoru

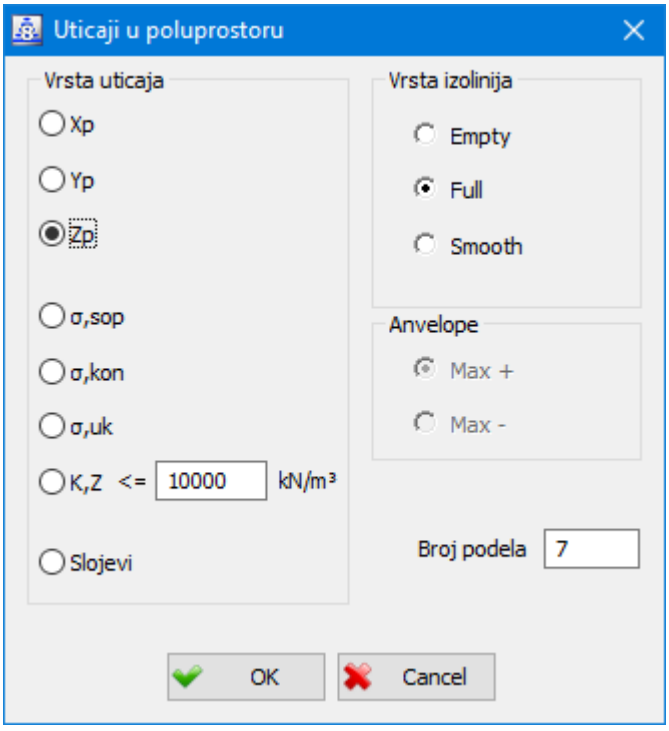
U slučaju fundiranja na tlu koji se modelira kao elastični poluprostor, pomoću naredbe “Utjecaji u poluprostoru” možete dobiti informaciju o naponima i pomacima u poluprostoru. Izborom ove naredbe, program odmah u prozoru “2D prikaz” prikazuje rezultate proračuna u poluprostoru za tekući slučaj opterećenja.

U alatnoj traci, koja je postavljena uz gornji rub zaslona, nalazi se padajući popis pomoću kojeg se može vršiti brza promjena vrste utjecaja.



Popis za brzi izbor utjecaja

U padajućem popisu se nalaze samo oni utjecaji koji se najčešće koriste. Ostali utjecaji se mogu izabrati iz dijaloga koji se otvara izborom opcije “Ostali” u alatnoj traci ili pak izborom podopcije “prIkaz” s naredbene linije.



Izgled dijaloga za izbor utjecaja

Ovaj dijalog je veoma sličan ranije opisanom dijalogu za izbor utjecaja u pločama i zidovima. Jedina razlika je u vrsti utjecaja za koje se želi prikaz rezultata putem izolinija. Kod poluprostora, na raspolaganju su sljedeći utjecaji:

♦ Xp - pomak u smjeru globalne X osi ♦ Yp - pomak u smjeru globalne Y osi ♦ Zp - pomak u smjeru globalne Z osi ♦ σ,sop - napon u neopterećenom tlu, koji ovisi o obujamskoj težini i dubini slojeva tla ♦ σ,kon - napon u tlu od opterećenja konstrukcije ♦ σ,uk - ukupan napon u tlu ♦ K,Z ekvivalentni koeficijent krutosti posteljice poluprostora, koji predstavlja odnos napona i deformacije čvora poluprostora koji je u kontaktu s konstrukcijom. U polju za upis, koji se nalazi desno od naziva danog utjecaja, zadaje se granična krutost posteljice do koje će se prikazivati izolinije.

Slojevi - prekidač čijim se aktiviranjem u prozoru “2D pogled” prikazuju definirani slojevi u tlu. Potrebno je naglasiti da se slojevi mogu prikazivati samo kada je u prozoru “2D pogled” postavljen okvir (horizontalni, vertikalni ili kosi). Ako je postavljen nivo ili cilindrični okvir nije moguće prikazati slojeve.

Mreža konačnih elemenata poluprostora se prikazuje u prozoru “2D pogled” samo ako je prikazan neki od utjecaja.

Značenje svih ostalih ponuđenih parametara u ovom dijalogu je potpuno isto kao i kod naredbe za izbor utjecaja u pločama, odnosno zidovima.

8.14 Utjecajna linija

Izborom naredbe “Utjecajna linija”, program na naredbenoj liniji ispisuje poruku kojom zahtijeva izbor jedne ili više greda po kojima se kreće pokretno opterećenje.

<0 sel.> Grede s pokretnim opterećenjem - Selektiranje (Deselektiranje / Shema opt /

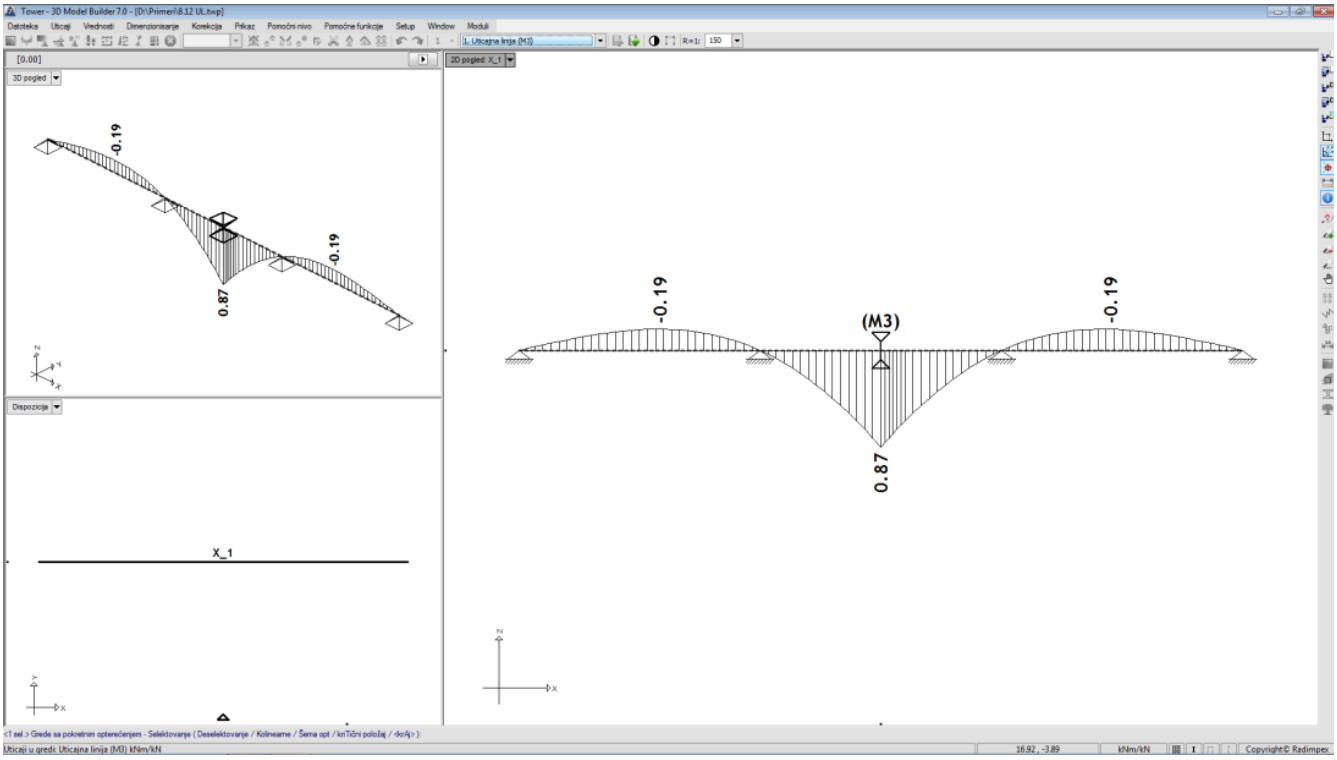
```
<krAj>):
```

Pored pojedinačnog izbora jedne po jedne grede, nakon izbora prve grede, na naredbenoj liniji će se pojaviti i podopcija “Kolinearne”. Njenim izborom, automatski će biti odabrane sve grede koje su kolinearne s prvom selektiranom.

<1 sel.> Grede s pokretnim opterećenjem - Selektiranje (Deselektiranje / Kolinearne / Shema

```
opt / kriTični položaj / <krAj>):
```

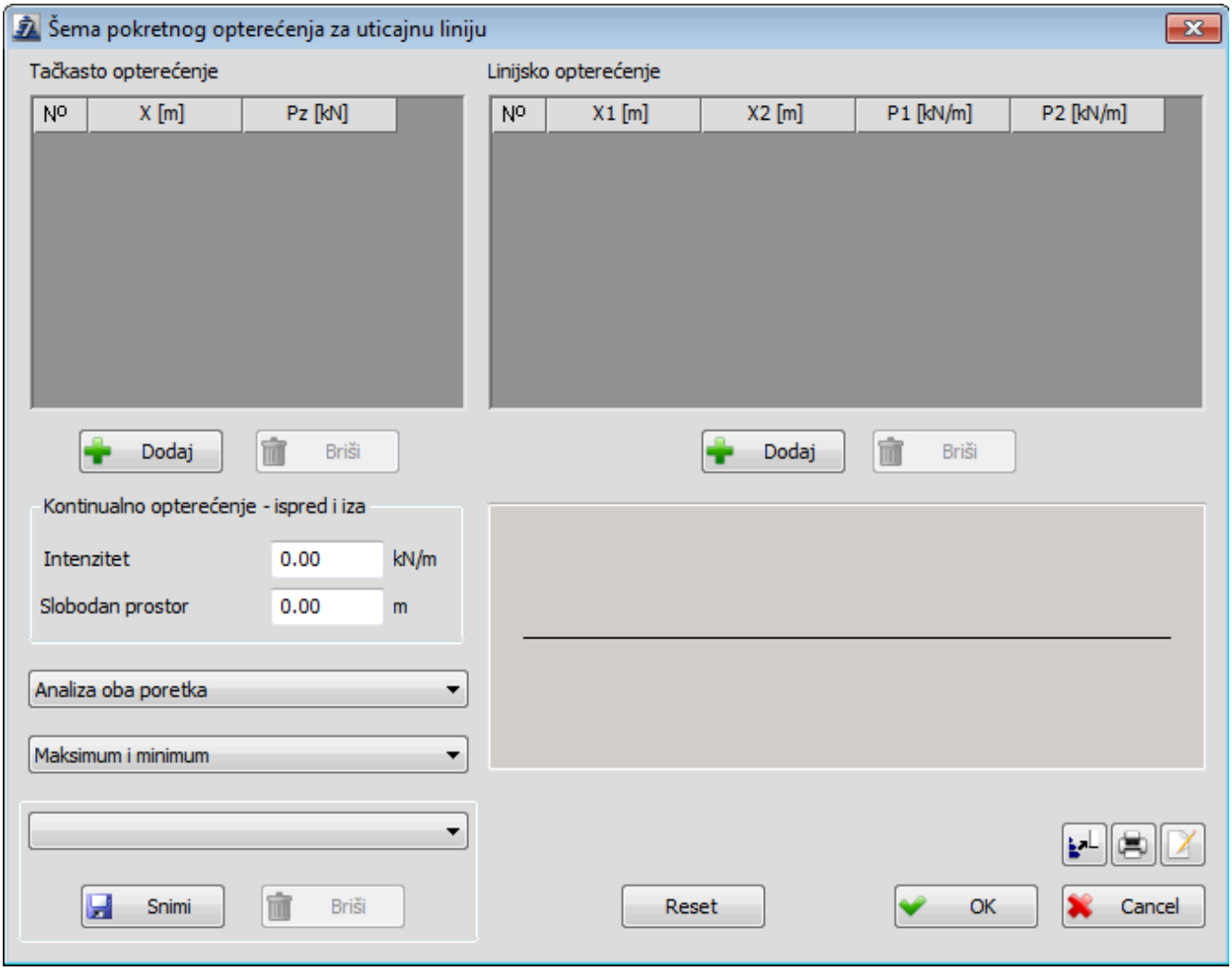
Nakon selektiranja svih greda s pokretnim opterećenjem, na zaslonu će biti prikazana utjecajna linija za odgovarajuću vrstu utjecaja.



Utjecajna linija za moment savijanja M3

Program pruža mogućnost definiranja sheme pokretnog opterećenja za utjecajnu liniju, koja se sastoji od “vozila” (proizvoljno definiranog pokretnog opterećenja) i “pješačke navale” (raspodijeljenog opterećenja), koja po izboru može biti ispred i iza vozila, proizvoljne duljine i proizvoljnog rasporeda.

Izborom podopcije “Shema opt” s naredbene linije otvara se sljedeći dijaloški okvir:

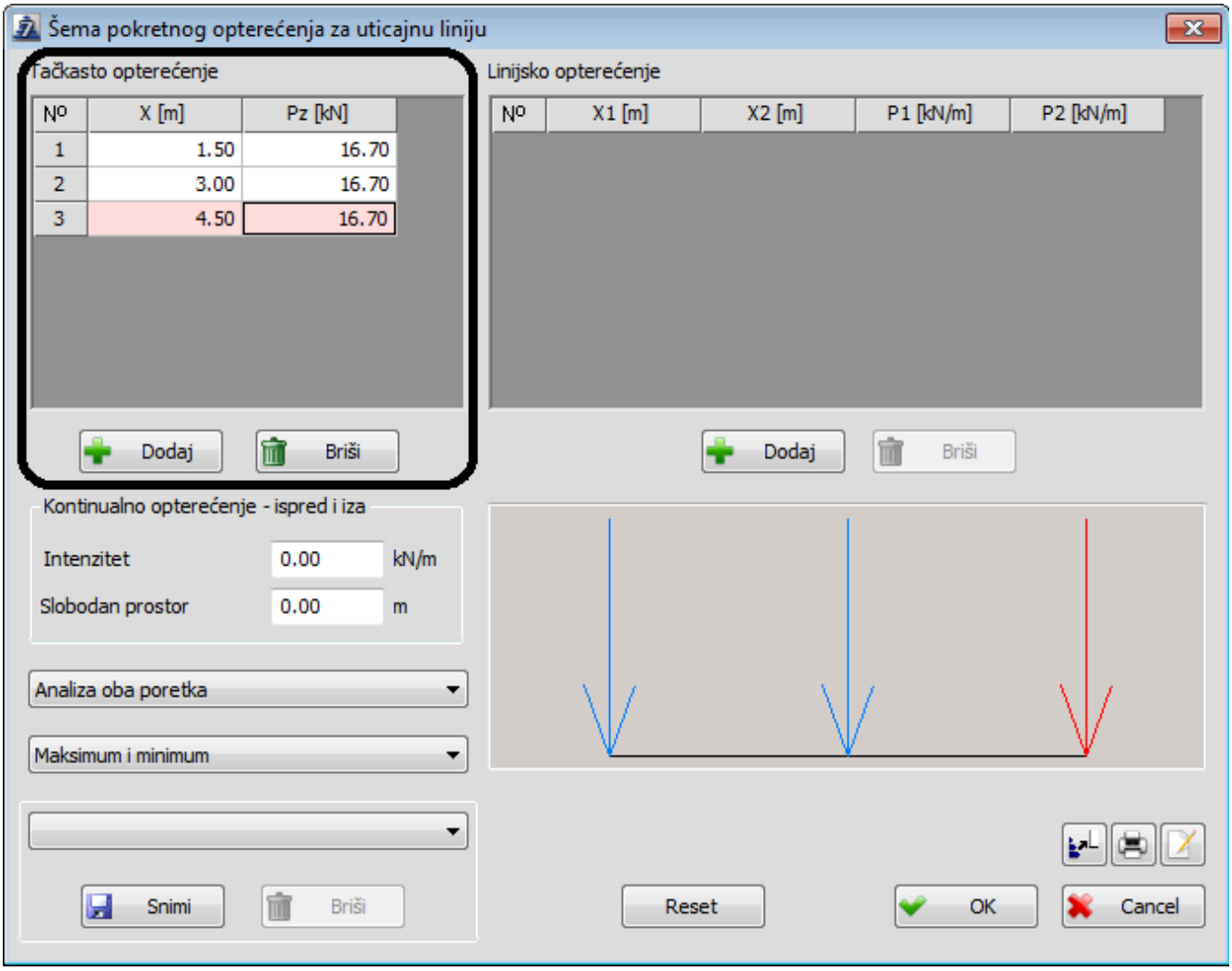


Dijaloški okvir za definiranje sheme pokretnog opterećenja za utjecajnu liniju

Shema pokretnog opterećenja za utjecajnu liniju definira se zadavanjem koncentriranih i linijskih sila i kontinuiranog opterećenja.

Točkasto opterećenje

Podaci o koncentriranim silama zadaju se u okviru prikazane liste u gornjem lijevom dijelu dijaloškog okvira, pri čemu podaci u svakom od redova odgovaraju jednoj koncentriranoj sili.



Dio dijaloškog okvira predviđen za zadavanje koncentriranih sila

Novi red se ubacuje u listu pomoću gumba “ Dodaj ”, dok se pomoću gumba “ Briši ” selektirani red uklanja iz liste. Položaj i intenzitet koncentrirane sile se zadaju direktno u listi, unošenjem numeričkih vrijednosti u odgovarajućim stupcima:

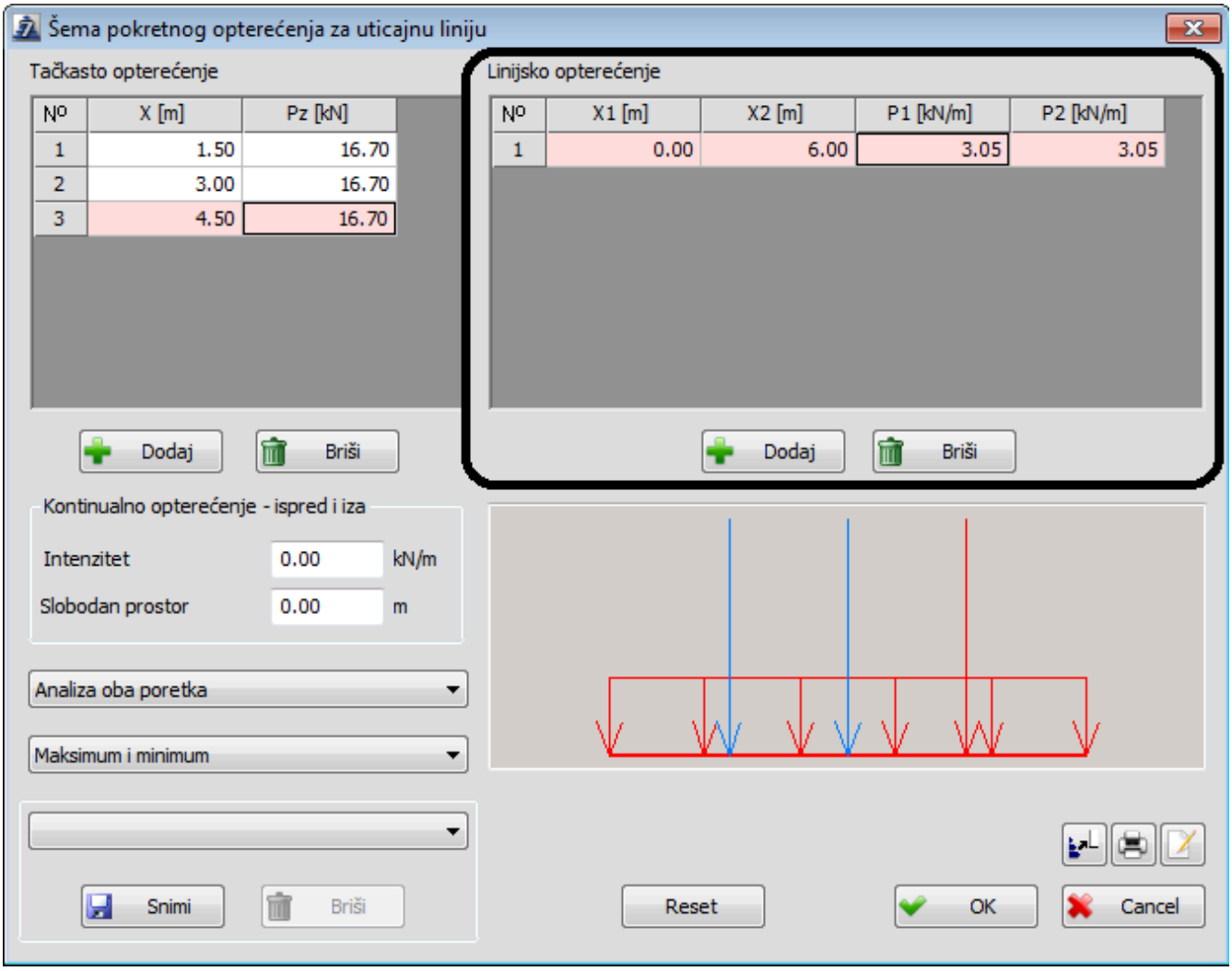
“X [m]” - koordinata točke u kojoj djeluje koncentrirana sila

“Pz [kN]” - intenzitet sile

Radi bržeg i lakšeg unosa podataka, konvencija za znak sile je obrnuta od uobičajene, znak “+” označava djelovanje sile na dolje. Program zadane sile usmjerava u smjeru globalne Z osi cijelog modela.

Linijsko opterećenje

Podaci o linijskom opterećenju se zadaju u listi, koja se nalazi u gornjem desnom dijelu dijaloškog okvira.



Dio dijaloškog okvira predviđen za zadavanje linijskih sila

`Prikazani stupci imaju sljedeće značenje:`

“X1 [m]” - koordinata početne točke linije po kojoj djeluje linijsko opterećenje

“X2 [m]” - koordinata krajnje točke linije po kojoj djeluje linijsko opterećenje

“P1 [kN/m]” - intenzitet linijskog opterećenja na početku

“P2 [kN/m]” - intenzitet linijskog opterećenja na kraju

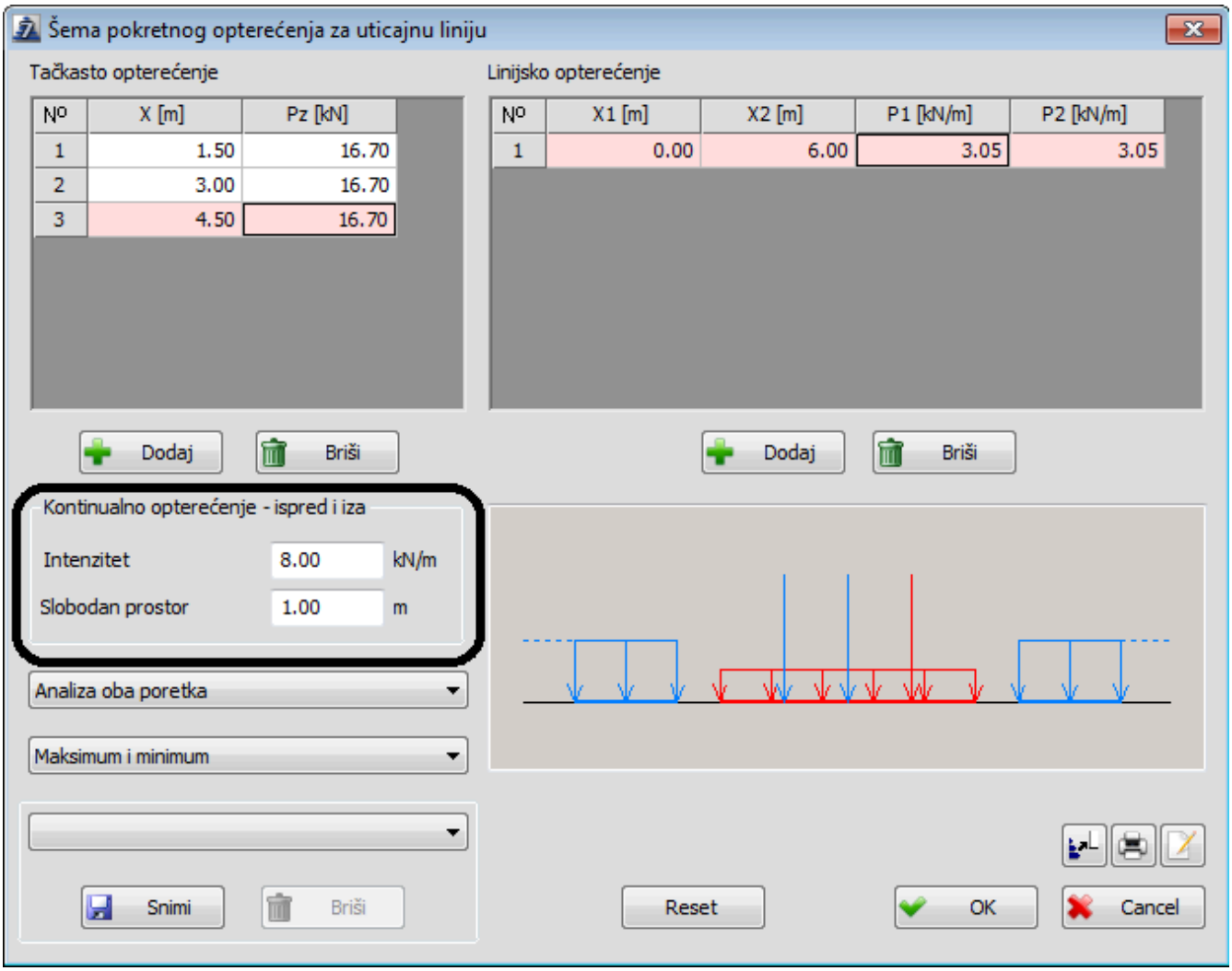
Kao i kod koncentriranih sila, konvencija za znak sile je obrnuta od uobičajene, tj. znak “+” označava djelovanje sile na dolje. Program zadane sile usmjerava u smjeru globalne Z osi cijelog modela.

U najčešćim slučajevima u praksi, potrebno je zadati jednako podijeljeno opterećenje. Iz tog razloga zadanu vrijednost u okviru za upis “P1” program automatski postavlja i u okviru za upis “P2”. Naravno, kada je to potrebno u ovom okviru za upis možete zadati vrijednost koja se razlikuje od one u okviru za upis “P1”.

Uloga gumba “ Dodaj ” i “ Briši ” je ista kao i pri unosu koncentrirane sile, tj. da se pomoću njih dodaje novi red podataka, odnosno briše trenutno selektirani.

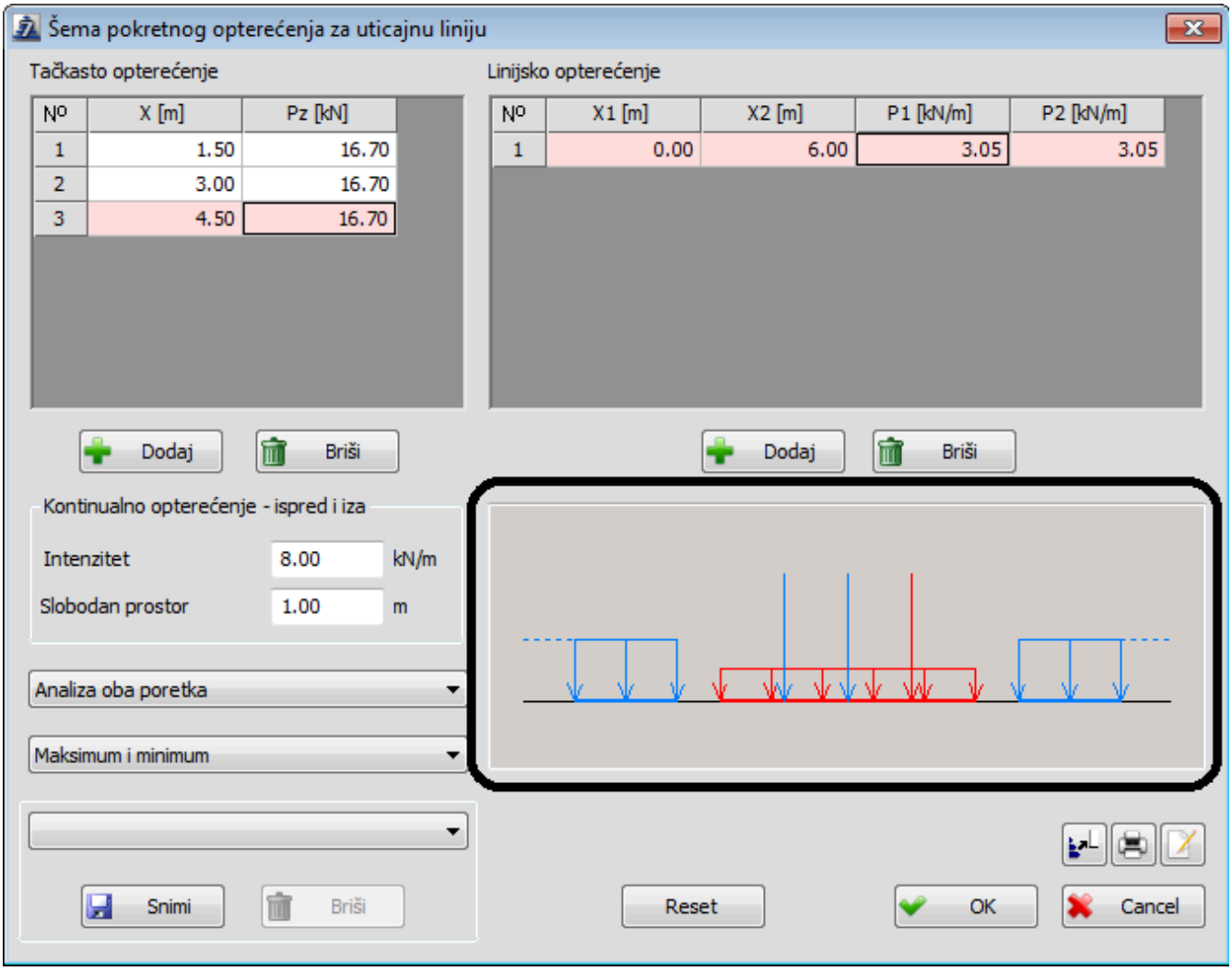
Kontinuirano opterećenje - ispred i iza

U dijelu dijaloškog okvira “Kontinuirano opterećenje - ispred i iza” omogućeno je definiranje “pješačke navale”, koja se može nalaziti ispred i/ili iza “vozila”. U okviru za upis “Intenzitet” zadaje se intenzitet “pješačke navale”, a njen položaj je definiran slobodnim prostorom do “vozila” (proizvoljno definiranog pokretnog opterećenja) čija se duljina unosi u okviru za upis “Slobodan prostor”. Konvencija za znak sile je također obrnuta od uobičajene, tako da znak “+” označava djelovanje sile na dolje.



Dio dijaloškog okvira predviđen za zadavanje kontinuiranog opterećenja

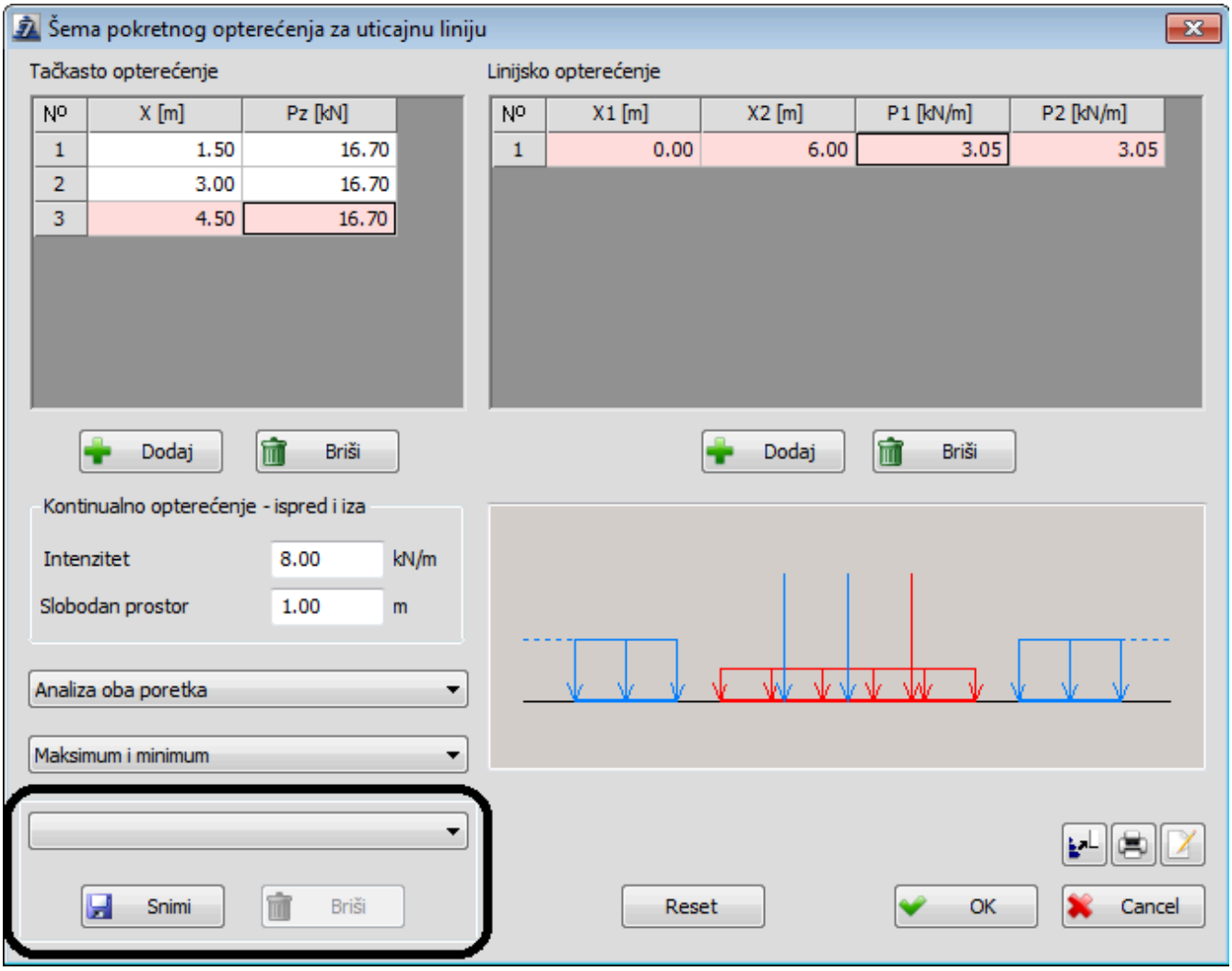
Sva zadana opterećenja u tablicama i okvirima za upis grafički se prikazuju u donjem desnom dijelu dijaloškog okvira. Zbog lakše kontrole unesenih podataka u tablicama, opterećenja čiji su podaci sadržani u tekućim redovima danih tablica, na crtežu se prikazuju posebnom bojom.



Dio dijaloškog okvira predviđen za grafičku kontrolu zadane sheme pokretnog opterećenja za utjecajnu liniju

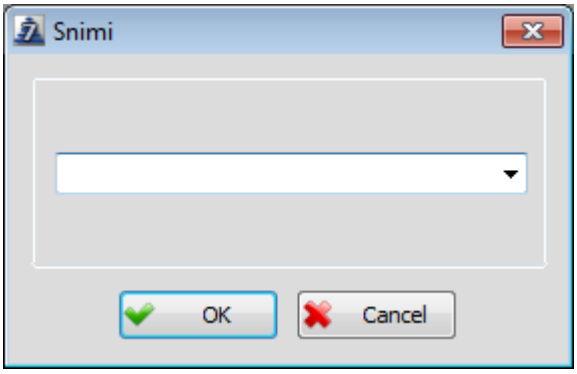
Biblioteka shema pokretnog opterećenja za utjecajnu liniju

U praksi se često primjenjuju iste sheme pokretnog opterećenja za utjecajnu liniju. Da bi se izbjeglo nepotrebno ponavljanje definiranja istih ili sličnih shema, omogućeno je da se kreirane sheme snime u bazu i po potrebi naknadno učitaju.



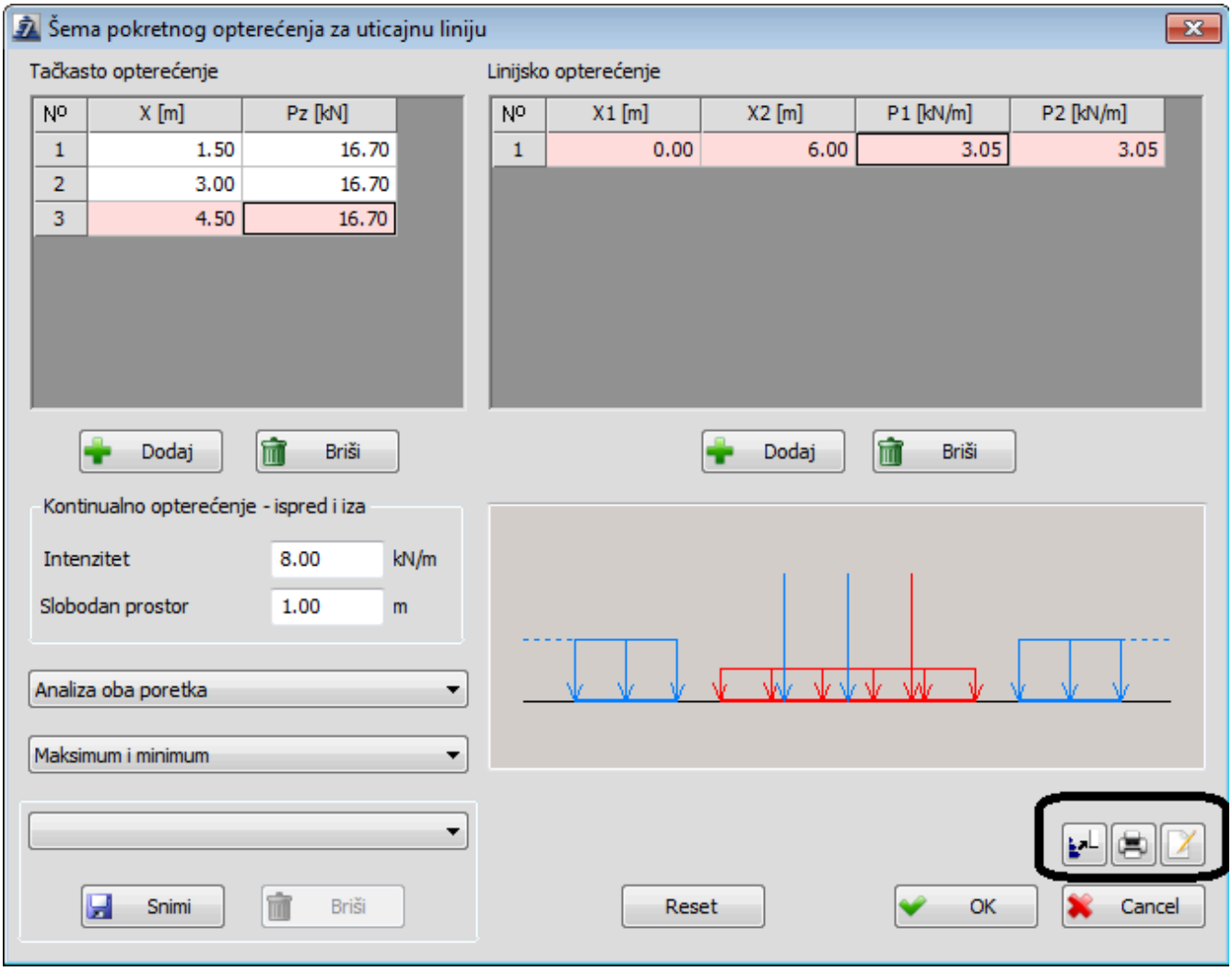
Dio dijaloškog okvira rezerviran za rad s bibliotekom shema pokretnog opterećenja

Nakon definiranja sheme pokretnog opterećenja za utjecajnu liniju, ako želite da istu trajno zapamtite aktivirajte gumb “Snimi”.



Zadavanjem željenog imena, i aktiviranjem gumba “OK”, svi uneseni podaci će biti snimljeni u biblioteku shema pokretnih opterećenja. Od tog trenutka pa nadalje, u padajućem popisu će se pojavljivati zadani naziv i njegovim izborom će svi podaci koji su mu pridruženi biti preuzeti i prikazani u dijaloškom okviru. Gumb “Briši” je predviđen za brisanje selektirane sheme koja je ranije smještena u bazu.

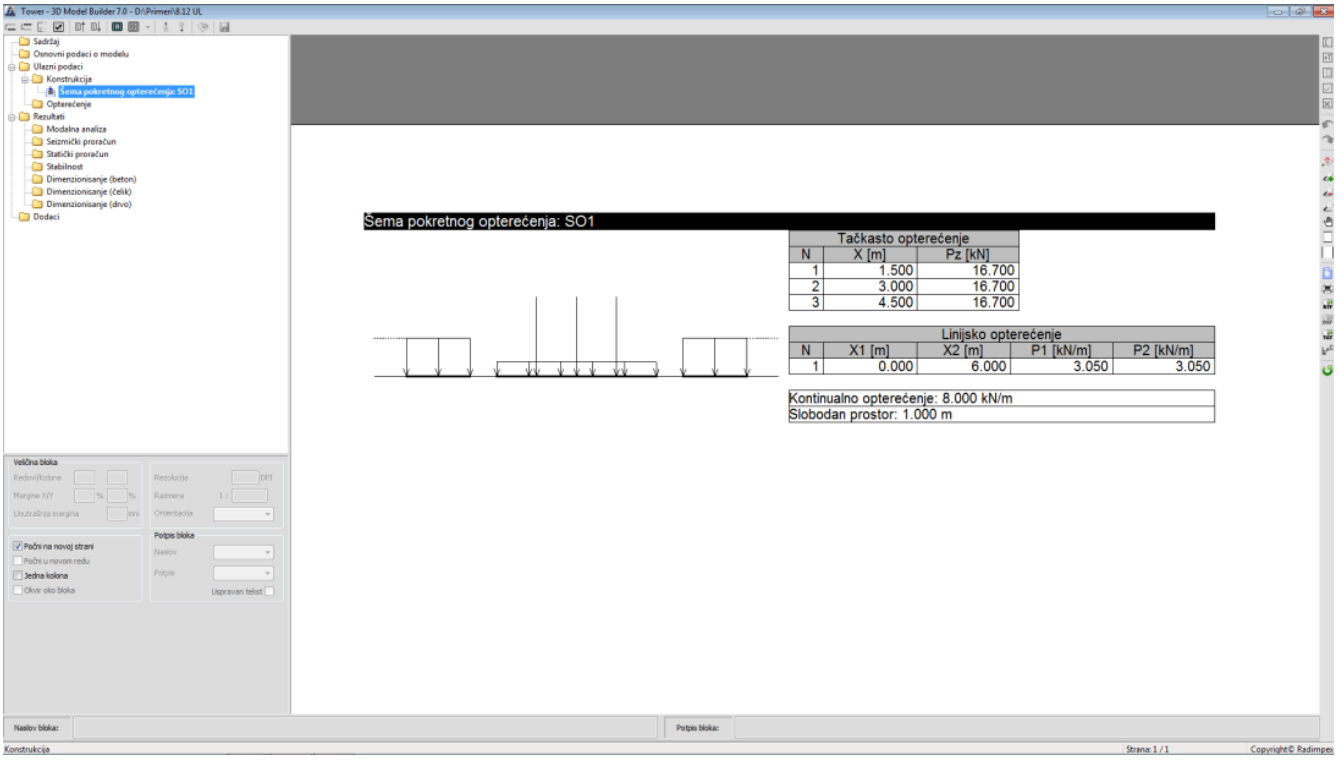
Za snimljene sheme opterećenja se može kreirati i izvještaj.



Gumbi za kreiranje izvještaja

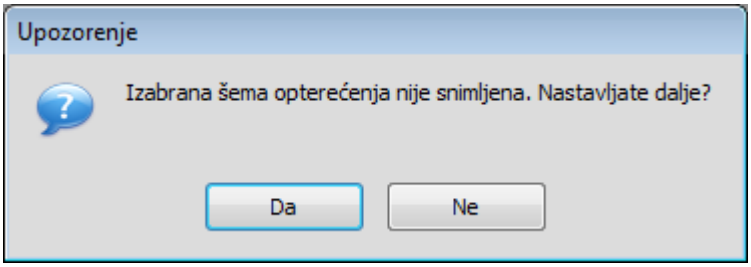
- Gumb pomoću kojeg se izvještaj generira i smješta u projektnu dokumentaciju - Gumb pomoću kojeg se izvještaj generira i šalje na ispis - Gumb pomoću kojeg se izvještaj generira i snima u tekstualnu datoteku

Izvještaj se sastoji od naziva sheme pokretnog opterećenja, crteža (kao u dijalogu) i tablica s numeričkim podacima kojima su definirana zadana opterećenja.



Izgled kreiranog izvještaja

Ako shema opterećenja nije snimljena, pri izlasku iz dijaloškog okvira aktiviranjem gumba “OK”, pojavit će se upozorenje “Izabrana shema opterećenja nije snimljena. Nastavljate dalje?” i tu shemu ćete moći koristiti samo dok ne izađete iz programa.

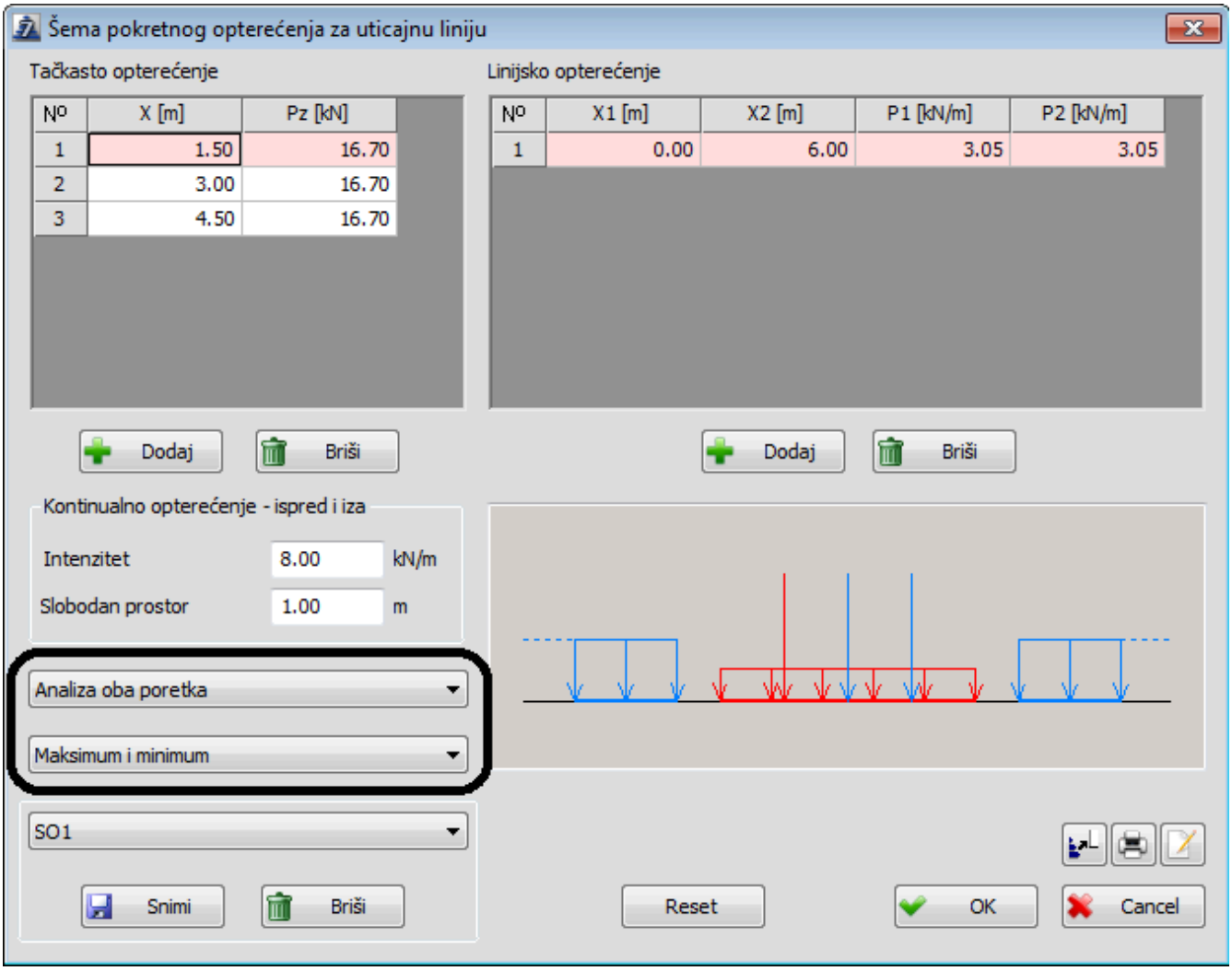


Napomenut ćemo i da se za shemu koja nije snimljena ne može kreirati izvještaj.

Pomoću gumba “Reset” imate mogućnost da odjedanput uklonite sve prethodno definirane podatke o tekućoj shemi opterećenja.

Kritični položaj

Način proračuna kritičnog položaja opterećenja se definira pomoću padajućih popisa, koji se nalaze lijevo od grafičkog prikaza sheme pokretnog opterećenja.



Padajući popisi za definiranje proračuna kritičnog položaja opterećenja

Iz prvog padajućeg popisa se može izabrati jedna od tri ponuđene opcije:

“Analiza oba poretka” - analizira se kretanje opterećenja u oba smjera.

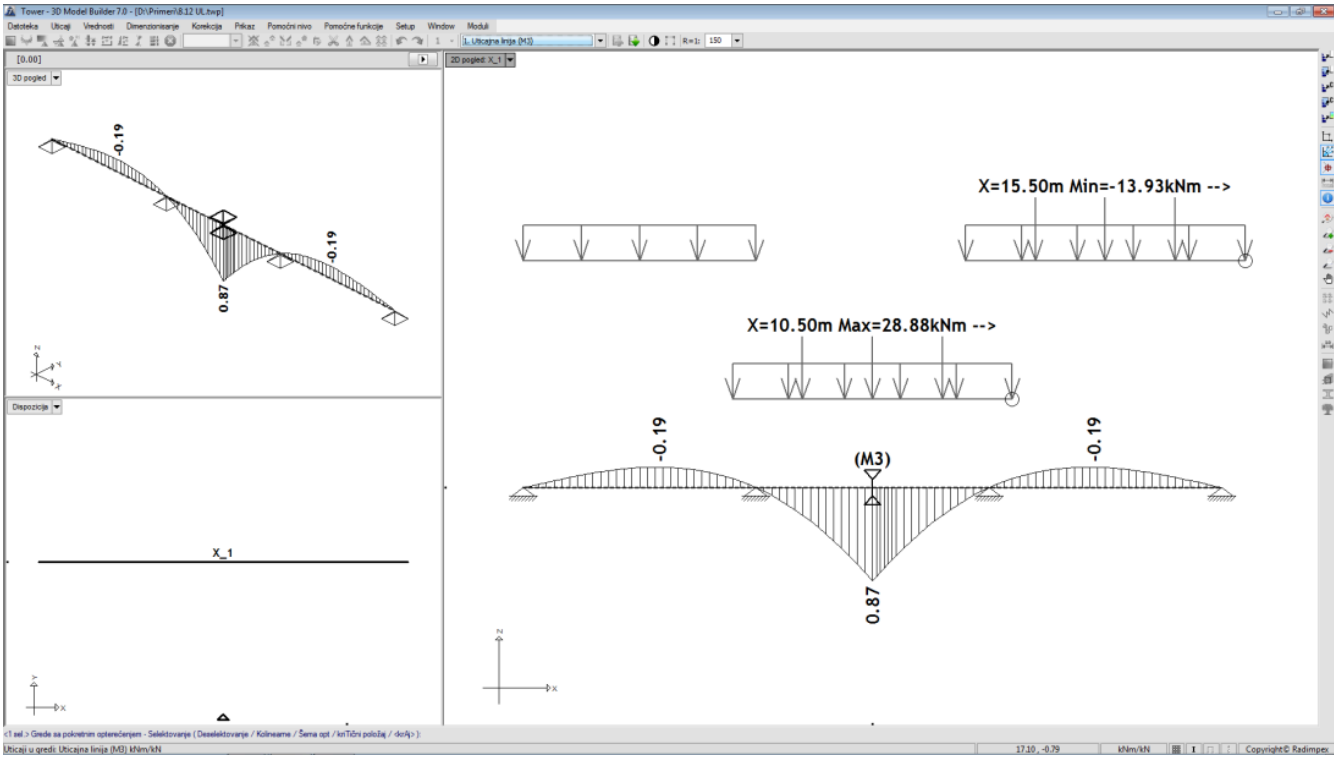
“Analiza samo I poretka” - analizira se kretanje opterećenja samo u jednom smjeru (s lijeve na desnu stranu). Na crtežu se pored rezultata koji su dobiveni analizom prvog poretka postavlja simbol koji ukazuje na smjer kretanja opterećenja: “-->”.

“Analiza samo II poretka” - analizira se kretanje opterećenja samo u jednom smjeru (s desne na lijevu stranu). Na crtežu se pored rezultata koji su dobiveni analizom drugog poretka postavlja simbol koji ukazuje na smjer kretanja opterećenja: “<--”.

Napomenut ćemo da izbor poretka ima smisla samo ako zadano opterećenje nije simetrično, budući da su kod simetričnih opterećenja rezultati za oba smjera kretanja identični.

Pomoću drugog padajućeg popisa se izborom jedne od ponuđenih opcija (“Maksimum i minimum”, “Samo maksimum” i “Samo minimum”) definira za koje se ekstremne vrijednosti traži kritični položaj.

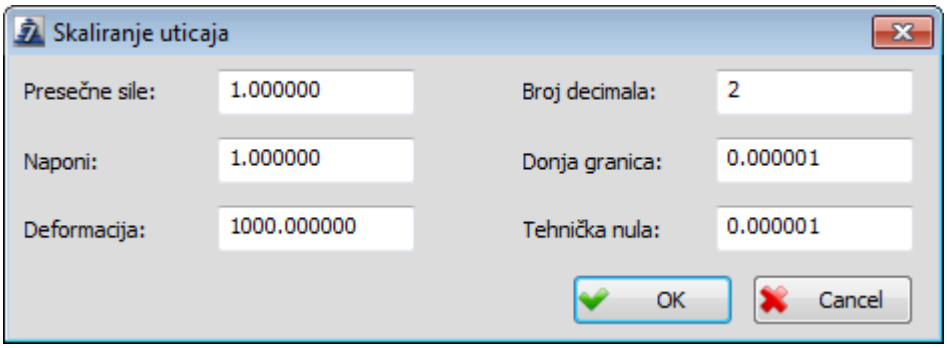
Izborom podopcije “kriTični položaj” s naredbene linije, na crtežu će se prikazati ekstremne vrijednosti kao i njihov položaj za tekuću shemu pokretnog opterećenja.



Utjecajna linija s prikazanim kritičnim položajem

8.15 Skaliranje utjecaja

Pomoću ove naredbe se utječe na računski dobivene rezultate proračuna i na način njihovog ispisa na crtežu. Izborom naredbe “Skaliranje utjecaja”, koja se nalazi u okviru izbornika “Vrijednosti”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za skaliranje utjecaja

U okvirima za upis u lijevom dijelu dijaloškog okvira, zadaju se vrijednosti multiplikatora, s kojima će biti linearno pomnoženi rezultati proračuna. Bez obzira, za koji se od konstruktivnih elemenata analiziraju rezultati, zadanim multiplikatorima će biti pomnoženi svi odgovarajući rezultati, pri čemu se oni razdvajaju jedino po svom karakteru:

Presječne sile - zadanim multiplikatorom će linearno biti pomnožene sve presječne sile u pločama, gredama, kao i reakcije ležajeva.

Naponi - zadanim multiplikatorom će linearno biti pomnoženi svi naponi u ploči kao i napon u tlu u slučaju temeljenja na elastičnoj podlozi.

Deformacije - zadanim multiplikatorom će linearno biti pomnožene sve deformacije ploča i greda, kao i slijeganje tla u slučaju temeljenja na elastičnoj podlozi.

Svakako da je jedna od najvećih primjena ovih faktora skaliranja u tome da se rezultati iz jednog mjernog sustava prevedu u drugi. Ako je pri iscrtavanju modela za duljine kao jedinica mjere korišten metar, zadavanje vrijednosti “1000” u okviru za upis “Deformacije”, dovesti će do prikaza proračunatih pomaka u milimetrima.

Pored zadavanja faktora skaliranja, u ovom dijaloškom okviru se može utjecati na preglednost ispisa numeričkih rezultata proračuna na crtežu, i izgled dijagrama presječnih sila.

Broj decimala - u ovom okviru za upis se definira s kojom preciznošću, odnosno s koliko decimala, treba prikazivati rezultate proračuna. Ako se zada vrijednost “0”, tada će svi rezultati, bez obzira što oni predstavljaju, i na koji konstruktivni element se odnose, biti prikazani kao cjelobrojne vrijednosti.

Donja granica - kako se većina rezultata proračuna prikazuje putem dijagrama na kojima se ispisuju i ordinate ekstremnih vrijednosti, to crtež u nekim slučajevima može postati nepregledan. U takvim slučajevima imate mogućnost da u ovom okviru za upis zadane proizvoljnu vrijednost i da od programa zahtijevate da ne kotira vrijednosti koje su po apsolutnoj vrijednosti manje od zadane. Vrijednost zadana u ovom okviru za upis se odnosi i na prikaz reakcija točkastih ležajeva, odnosno na crtežu će biti ispisane samo reakcije čiji je intenzitet po apsolutnoj vrijednosti veći od zadane donje granice (zadavanje vrijednosti “0”, znači prikaz svih vrijednosti).

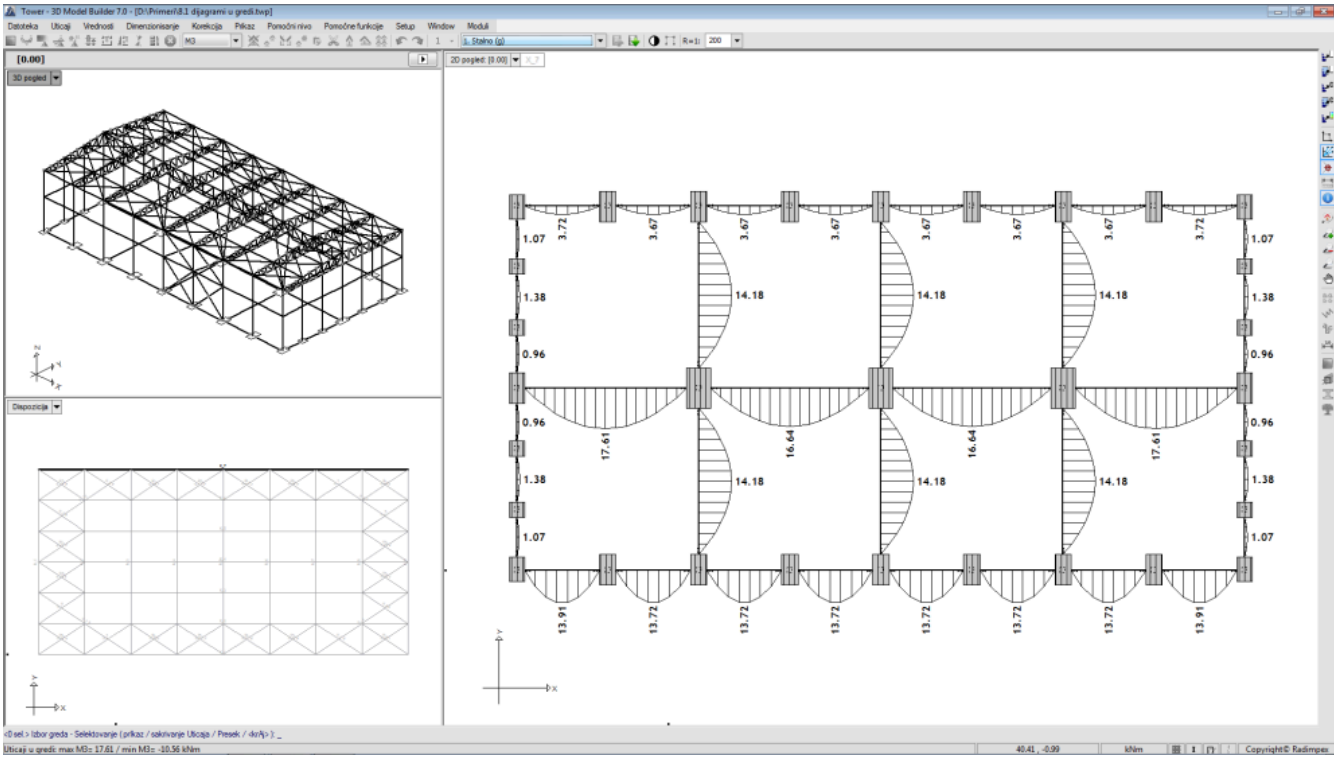
Tehnička nula - zadavanjem željene vrijednosti imate mogućnost da program svim vrijednostima koje su manje od zadane dodjeli vrijednost nula. Na ovaj način program ne samo da neće kotirati vrijednosti manje od zadane, već ih neće ni prikazivati.

Aktiviranje gumba “OK” će označiti kraj ove naredbe, a sve postavljene parametre, program će poštivati u svom daljnjem radu.

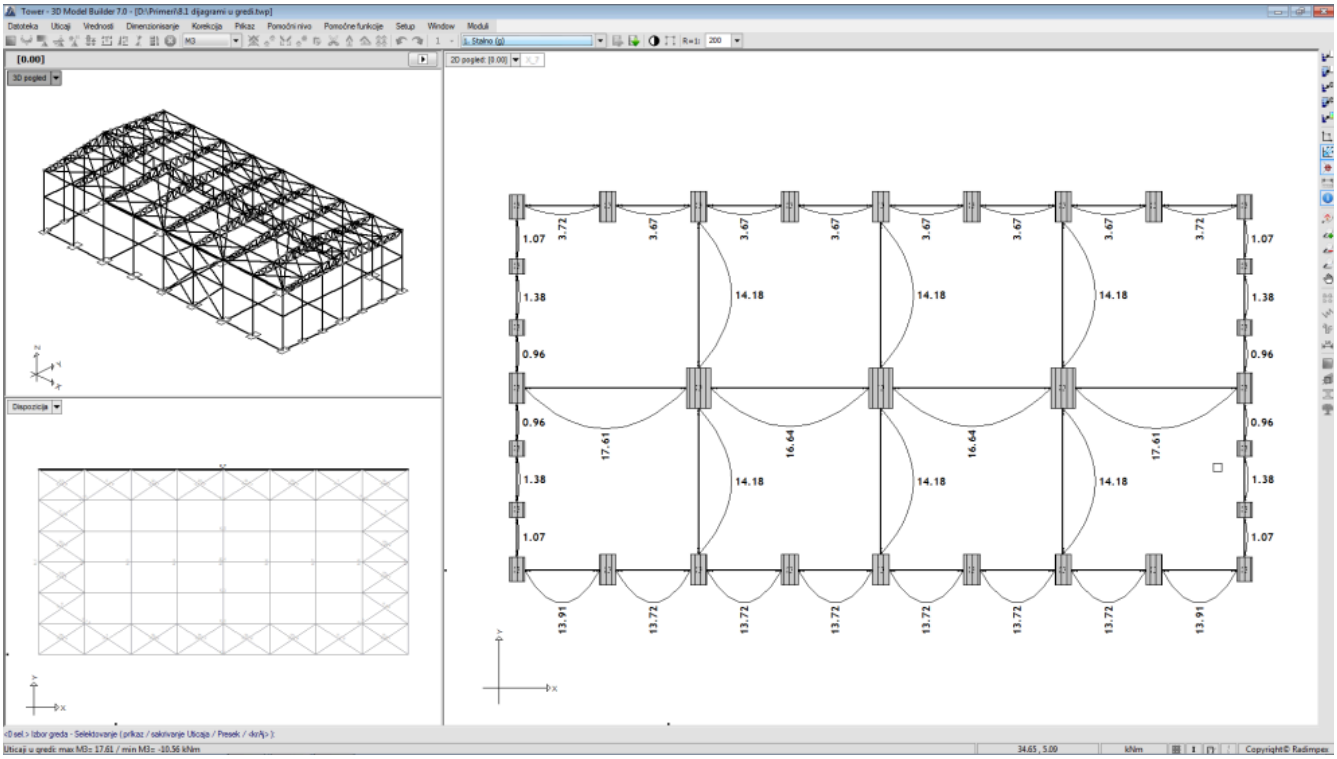
8.16 Skaliranje mjerila dijagrama

Izgled dijagrama u linijskim konstrukcijama, može se podešavati i skaliranjem vrijednosti ordinata na dijagramu. Pritiskom na funkcijski gumb “F5”, ordinate se proporcionalno povećavaju, a istovremenim pritiskom na gumbe “Alt” i “F5” se smanjuju. Pored promjene mjerila u kojoj se iscrtavaju dijagrami, pomoću funkcijskog gumba “F6” je moguće podešavati gustoću šrafure dijagrama. Naime, pritiskom na funkcijski gumb “F6” gustoća šrafure se povećava, a istovremenim pritiskom na gumbe “Alt” i “F6” se smanjuje. Funkcijski gumb “F7” je predviđen za poništavanje svih prethodno zadanih skaliranja dijagrama i povratak na početnu, programski zadano mjerilo.

Dijagrami utjecaja u linijskim entitetima mogu se prikazivati i bez šrafure, odnosno bez unutrašnjih ordinata. Istovremenim pritiskom na tipku “Ctrl” i funkcijsku tipku “F6” prikazivanje ordinata se isključuje, dok se ponovnim pritiskom na iste tipke uključuje.



Prikaz dijagrama s ordinatama



Prikaz dijagrama bez ordinata

Sve prethodno rečeno ne odnosi se samo na dijagrame u linijskim elementima konstrukcije već i na dijagrame presjeka u površinskim elementima konstrukcije, simbole strelica kojima se prikazuju reakcije točkastih ležajeva, prikaz deformiranog modela i prikaz tekuće forme osciliranja konstrukcije. I ovdje je za skaliranje mjerila predviđen funkcijski gumb “F5”, a za poništavanje skaliranja funkcijski gumb “F7”.

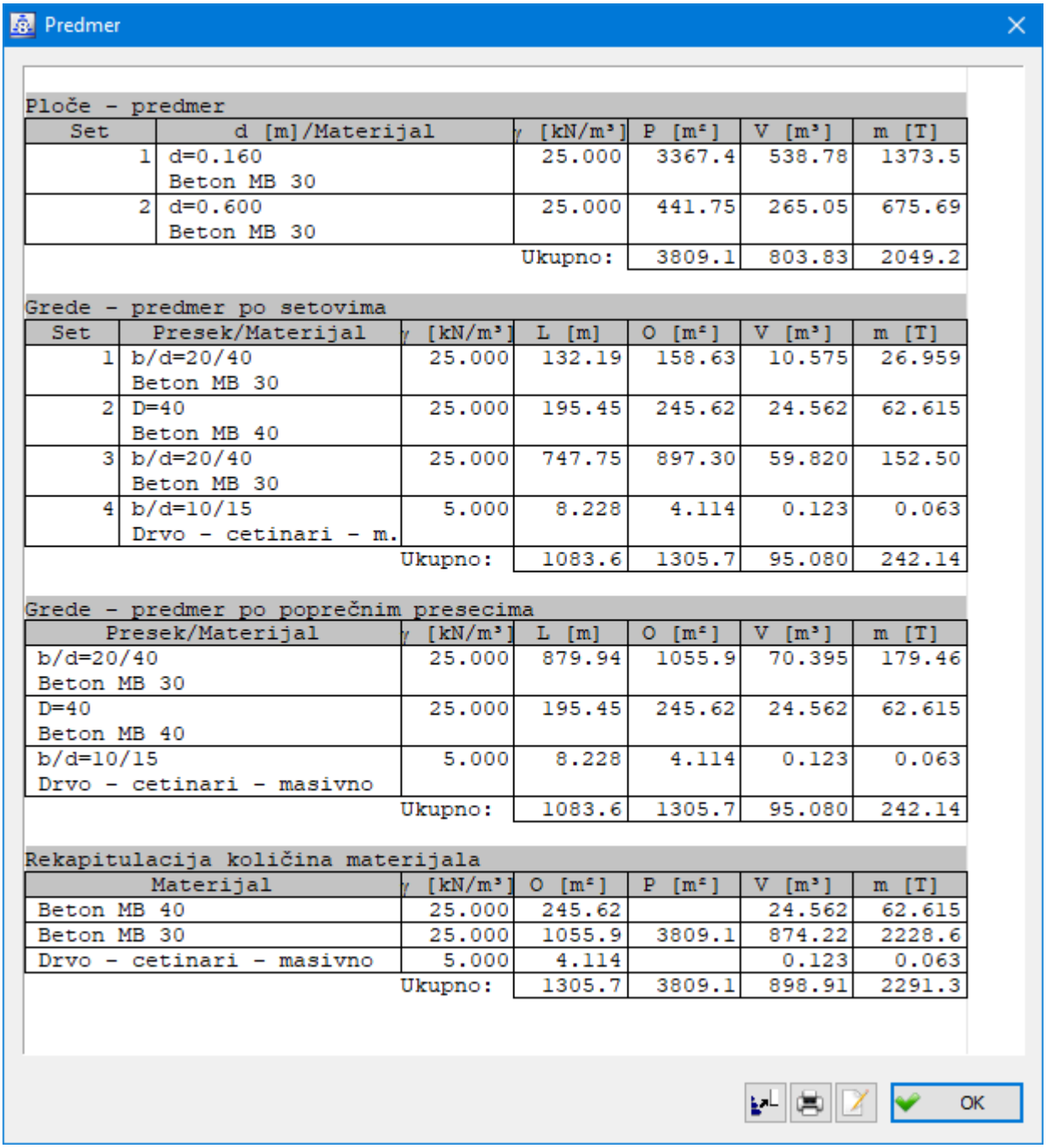
8.17 Količine

Pomoću naredbe “Količine” možete automatski generirati tekstualni izvještaj sa potrebnim količinama materijala za odabrane grede i ploče modela. Naredba se nalazi u izborniku “Vrijednosti”, a njenim aktiviranjem se ulazi u standardni postupak odabira:

<0 odab.> Količine - Odabir (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras / Deselektiranje /

```
Zadnja selekcija / Deselektiranje / <krAj>):
```

Klik na desni gumb miša će označiti kraj postupka odabira i na zaslonu će se pojaviti dijaloški okvir s tekstualnim izvještajem za sve prethodno izabrane grede i ploče.



Ploče - predmer

Set	d [m]/Materijal	γ [kN/m³]	P [m²]	V [m³]	m [T]
1	d=0.160 Beton MB 30	25.000	3367.4	538.78	1373.5
2	d=0.600 Beton MB 30	25.000	441.75	265.05	675.69
		Ukupno:	3809.1	803.83	2049.2

Grede - predmer po setovima

Set	Presek/Materijal	γ [kN/m³]	L [m]	O [m²]	V [m³]	m [T]
1	b/d=20/40 Beton MB 30	25.000	132.19	158.63	10.575	26.959
2	D=40 Beton MB 40	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615
3	b/d=20/40 Beton MB 30	25.000	747.75	897.30	59.820	152.50
4	b/d=10/15 Drvo - cetinari - m.	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063
		Ukupno:	1083.6	1305.7	95.080	242.14

Grede - predmer po poprečnim presecima

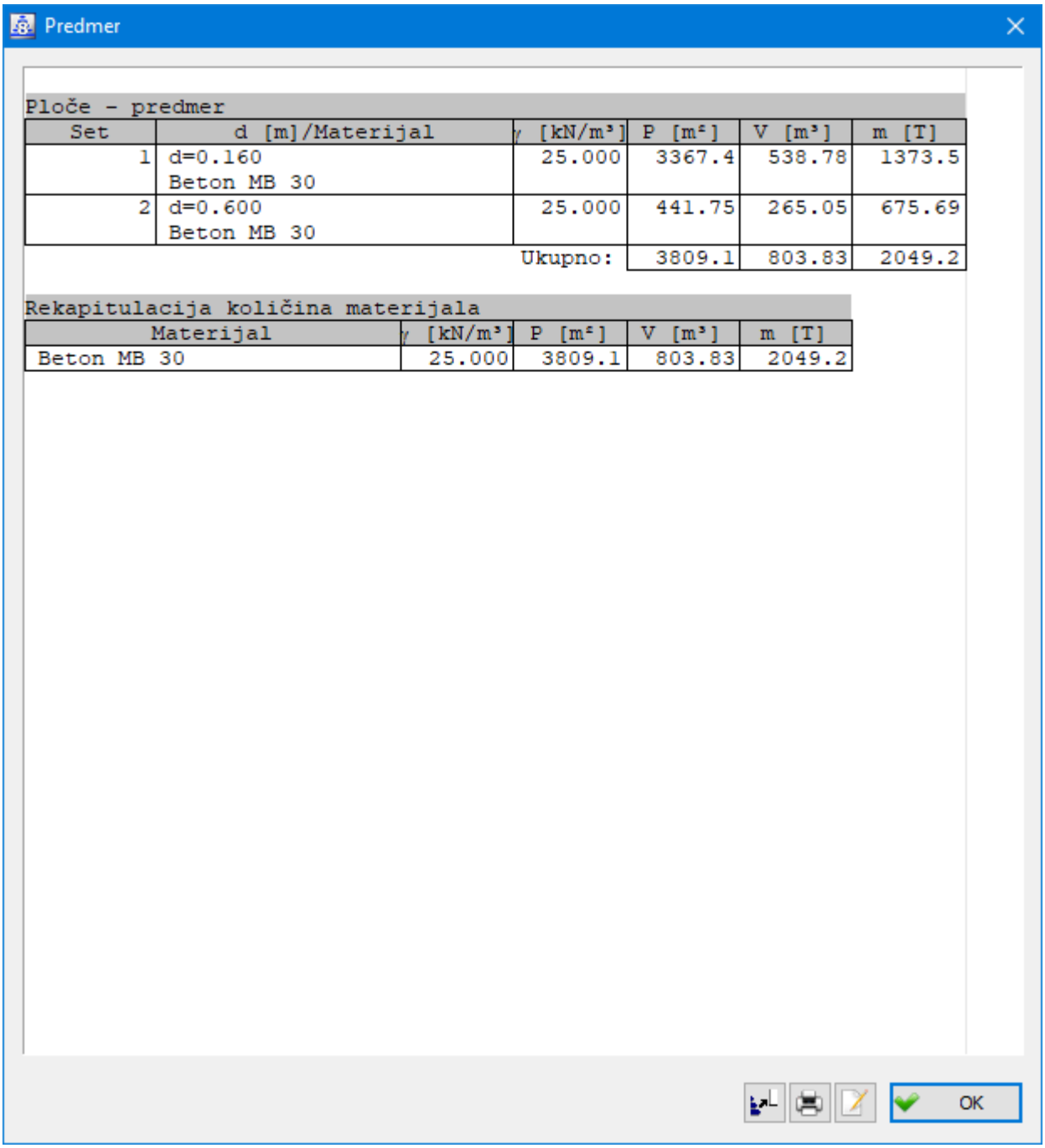
Presek/Materijal	γ [kN/m³]	L [m]	O [m²]	V [m³]	m [T]
b/d=20/40 Beton MB 30	25.000	879.94	1055.9	70.395	179.46
D=40 Beton MB 40	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615
b/d=10/15 Drvo - cetinari - masivno	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063
	Ukupno:	1083.6	1305.7	95.080	242.14

Rekapitulacija količina materijala

Materijal	γ [kN/m³]	O [m²]	P [m²]	V [m³]	m [T]
Beton MB 40	25.000	245.62		24.562	62.615
Beton MB 30	25.000	1055.9	3809.1	874.22	2228.6
Drvo - cetinari - masivno	5.000	4.114		0.123	0.063
	Ukupno:	1305.7	3809.1	898.91	2291.3

Izgled dijaloškog okvira za prikaz tekstualnog izvještaja

Ploče - količine



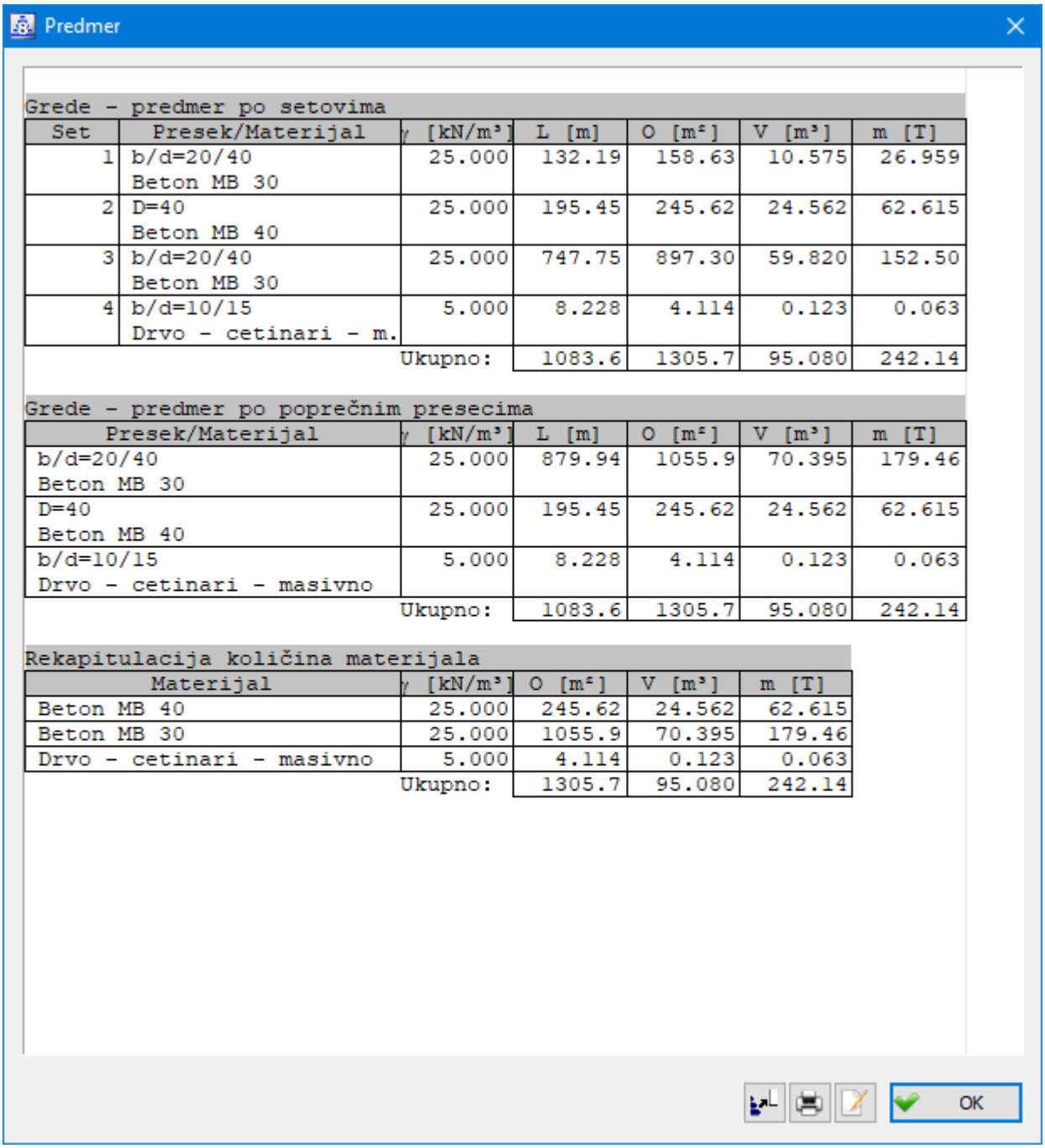
Tablica s količinama za ploče

Količine za ploče se sastoji od tablice u kojoj su za svaki set ploča prikazani sljedeći podaci:

Set - redni broj seta d [m]/Materijal - u prvom redu se ispisuje debljina ploča, dok se u drugom redu ispisuje materijal od kojeg su ploče danog seta kreirane γ [kN/m3] - specifična težina materijala P [m2] - površina svih ploča danog seta V [m3] - volumen svih ploča danog seta m [T] - masa svih ploča danog seta

U posljednjem redu tablice “Ukupno” prikazuje se površina, volumen i masa svih odabranih ploča.

Grede - količine



Grede - predmer po setovima

Set	Presek/Materijal	γ [kN/m³]	L [m]	O [m²]	V [m³]	m [T]
1	b/d=20/40 Beton MB 30	25.000	132.19	158.63	10.575	26.959
2	D=40 Beton MB 40	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615
3	b/d=20/40 Beton MB 30	25.000	747.75	897.30	59.820	152.50
4	b/d=10/15 Drvo - cetinari - m.	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063
	Ukupno:		1083.6	1305.7	95.080	242.14

Grede - predmer po poprečnim presecima

Presek/Materijal	γ [kN/m³]	L [m]	O [m²]	V [m³]	m [T]
b/d=20/40 Beton MB 30	25.000	879.94	1055.9	70.395	179.46
D=40 Beton MB 40	25.000	195.45	245.62	24.562	62.615
b/d=10/15 Drvo - cetinari - masivno	5.000	8.228	4.114	0.123	0.063
Ukupno:		1083.6	1305.7	95.080	242.14

Rekapitulacija količina materijala

Materijal	γ [kN/m³]	O [m²]	V [m³]	m [T]
Beton MB 40	25.000	245.62	24.562	62.615
Beton MB 30	25.000	1055.9	70.395	179.46
Drvo - cetinari - masivno	5.000	4.114	0.123	0.063
Ukupno:		1305.7	95.080	242.14

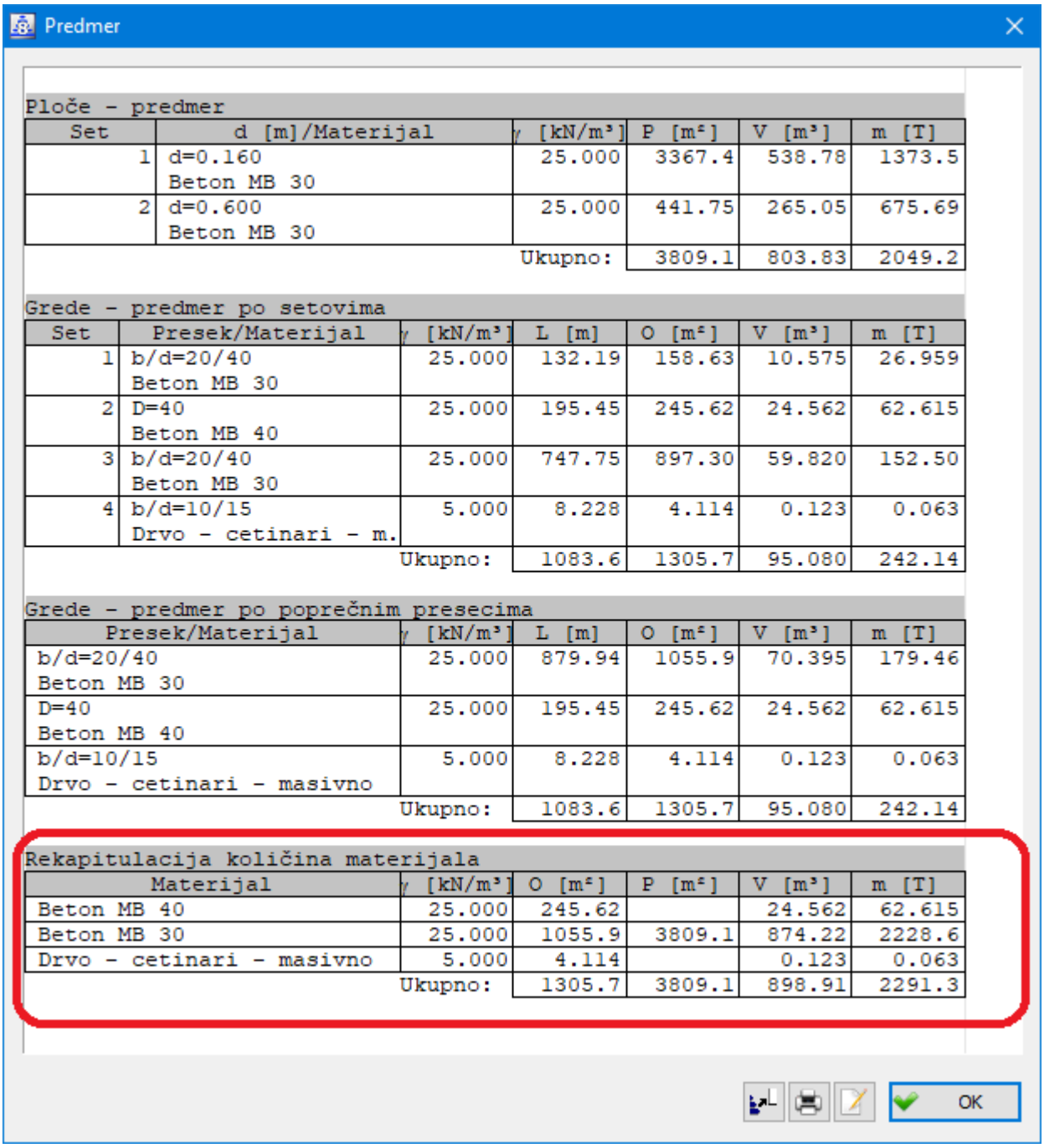
Tablice s količinama za grede

Za izvještaj količina greda predviđene su dvije vrste tablica. Tablica “Grede - količine po setovima” se uvijek prikazuje i u njoj su odabrane grede grupirane po setovima. Tablica “Grede - količine po poprečnim presjecima” se prikazuje u situacijama u kojima se među odabranim gredama nalaze grede koje imaju isti poprečni presjek i iste numeričke podatke, a pripadaju različitim setovima. U ovoj tablici se grede grupiraju po poprečnim presjecima i ona ne sadrži stupac “Set”. Ostali stupci su isti za obje tablice:

Set – redni broj seta Presjek/Materijal – u prvom redu se ispisuje opis presjeka grede, dok se u drugom redu ispisuje materijal od kojeg su dane grede kreirane γ [kN/m3] - specifična težina materijala L [m] – duljina svih greda danog seta/presjeka V [m3] – volumen svih greda danog seta/presjeka m [T] – masa svih greda danog seta/presjeka

U posljednjem redu obje tablice “Ukupno” ispisuju se duljina, zapremina i masa svih odabranih greda. Prikazani numerički podaci u ovom redu moraju biti isti za obje tablice.

Rekapitulacija količina materijala

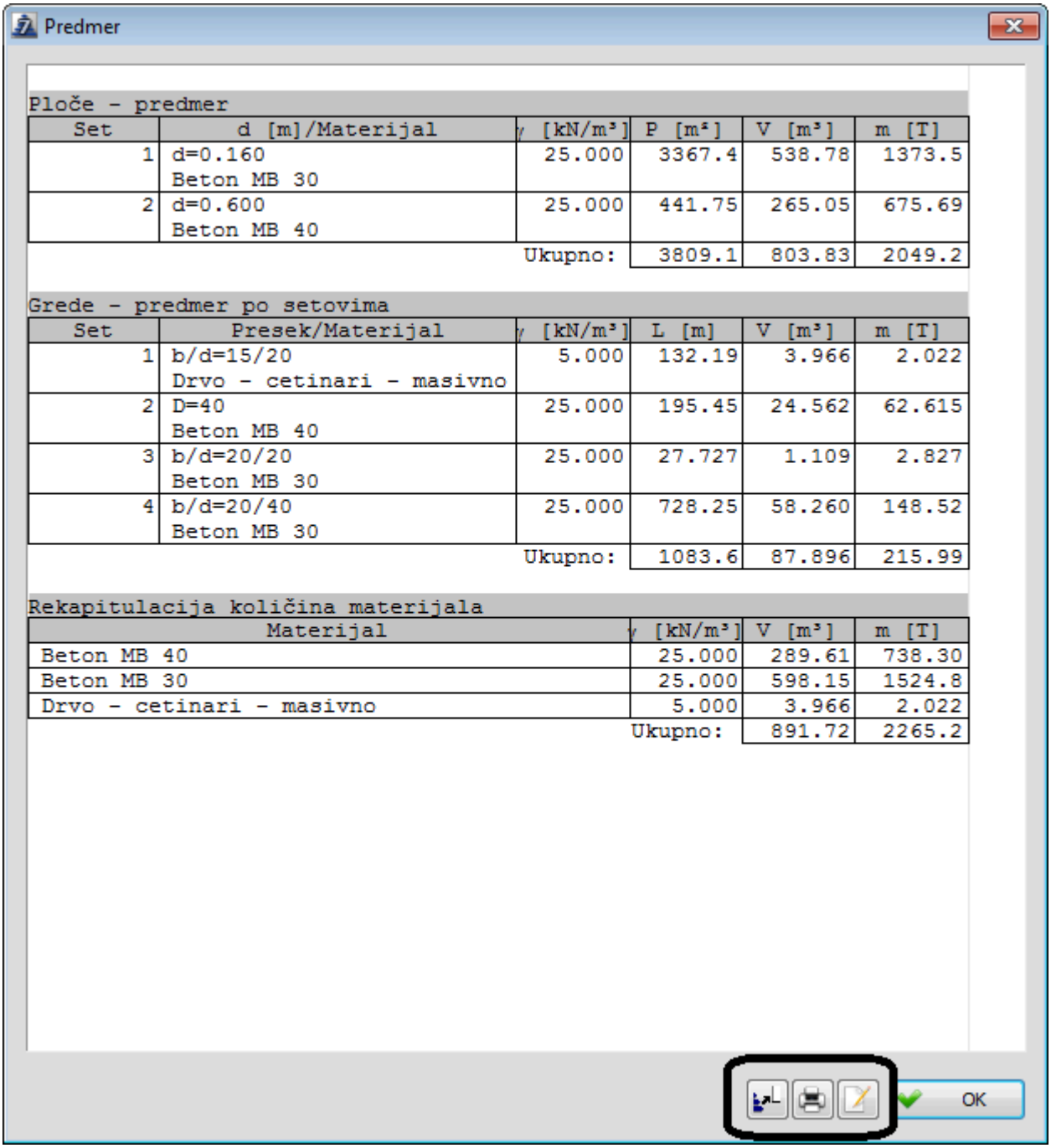


Tablica rekapitulacije količina materijala

U ovoj tablici prikazuje se rekapitulacija količina svih materijala koji su korišteni za kreiranje odabranih ploča i greda. Za svaki materijal su prikazani sljedeći podaci:

Materijal - u ovom stupcu se prikazuje naziv materijala γ [kN/m3] - specifična težina materijala V [m3] - volumen svih greda i ploča koje su kreirane od danog materijala m [T] - masa svih greda i ploča koje su kreirane od danog materijala

Pomoću gumba, koji se nalaze u donjem desnom dijelu dijaloškog okvira, kreirani izvještaj količina se može izvesti u projektnu dokumentaciju ( ), ispis ( ) ili tekstualnu datoteku ( ).



Gumbi za izvoz izvještaja

8.18 Tekstualni prikaz rezultata statičkog proračuna

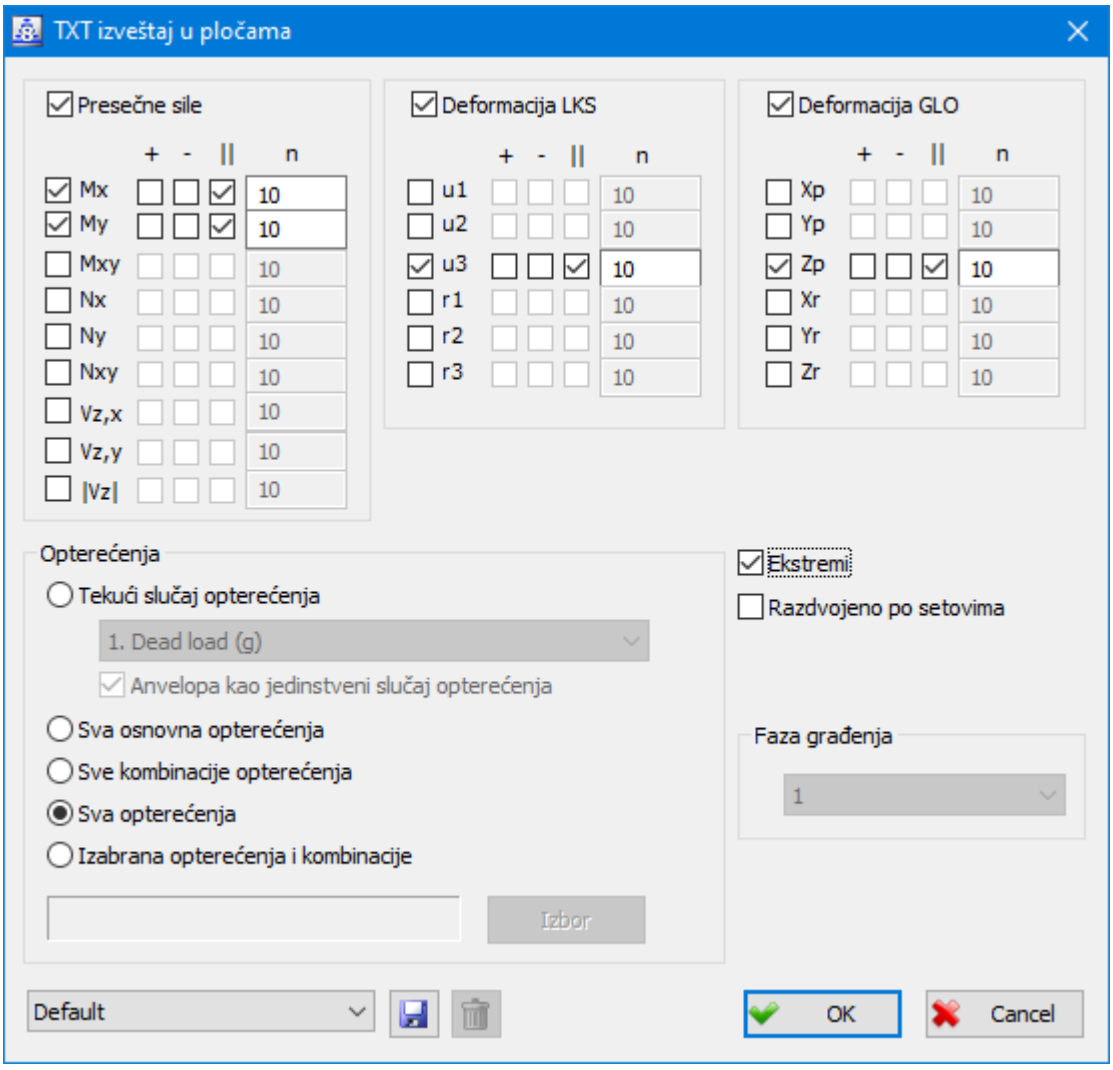
Pored mogućnosti prilaganja u projekt crteža s grafičkim prikazom rezultata proračuna, programom je omogućeno i kreiranje tekstualnih izvještaja, u kojima se u formi tablica mogu dobiti numerički rezultati provedenog statičkog proračuna. Za ovu namjenu su predviđene dvije naredbe. Jedna služi za kreiranje tekstualnih izvještaja samo za grupu odabranih entiteta, a druga za kreiranje tekstualnih izvještaja cijelog modela.

Izborom naredbe “Tekstualni izvještaj”, koja se u modulu za obradu rezultata proračuna nalazi u okviru izbornika “Vrijednosti”, program će s naredbene linije zahtijevati da odaberete entitete u kojima vas zanimaju numerički rezultati proračuna.

<0 sel.> Selektiranje entiteta - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / presjek / eXtras / Grupe

```
(Sve/Prozor/pOligon/pResjek/Extras/Deselektiranje/<krAj>):
```

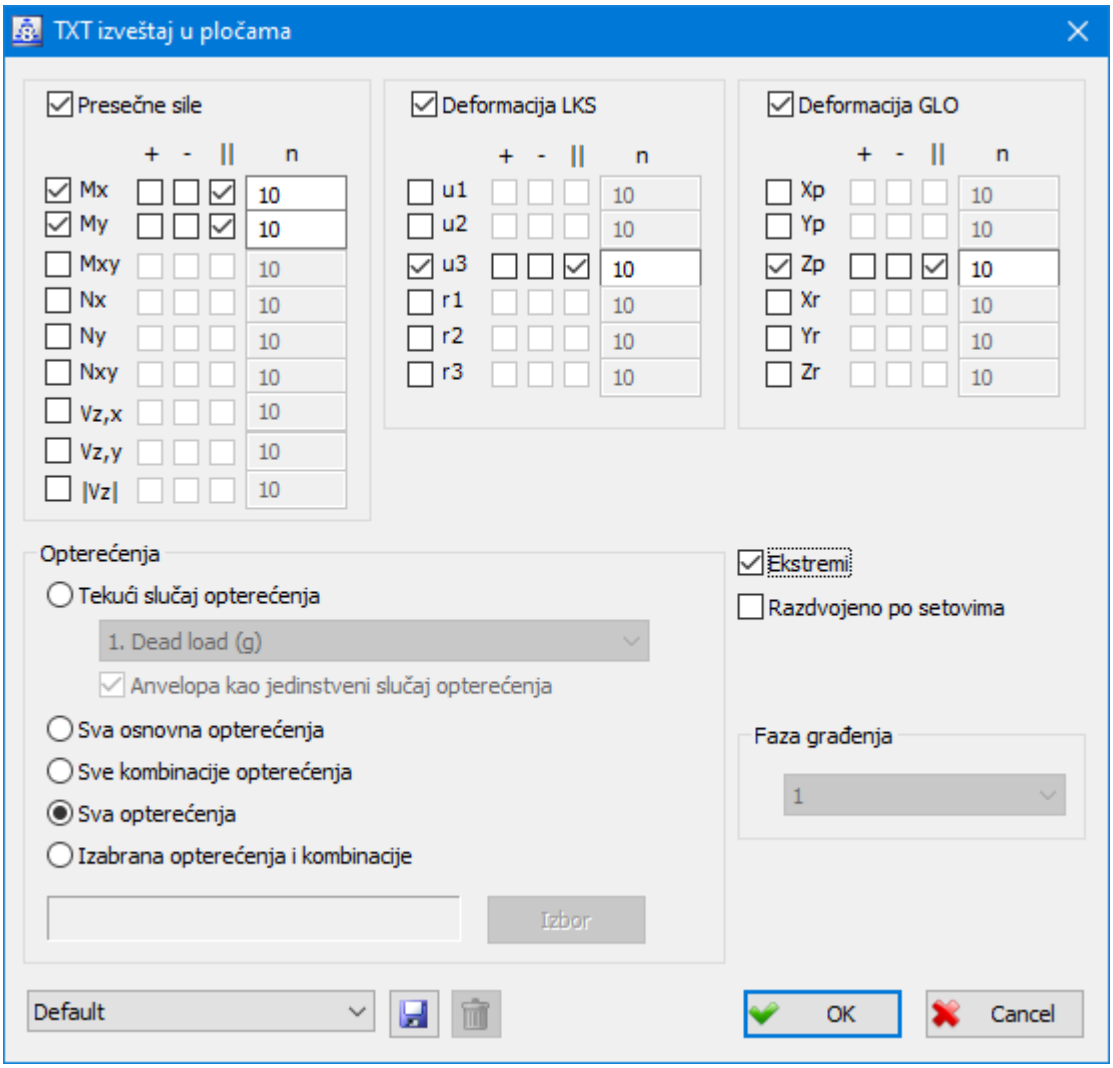
Kako se numerički rezultati mogu u jednom trenutku gledati samo za jedan tip entiteta (ploče, grede, itd.), to će izbor prvog entiteta odrediti i koje je sve entitete moguće nadalje odabrati. Znači, ako želite gledati numeričke rezultate u pločama, tada je potrebno da u prvom koraku odaberete samo jednu od željenih ploča, a potom i ostale. Ako u prvom koraku odaberete više raznorodnih entiteta, onda će se program sam odlučiti za jedan od njih, a ostale izbaciti iz selekcije. Nakon završene selekcije, program će ovisno o tipu odabranog entiteta otvoriti odgovarajući dijaloški okvir.



Izgled dijaloškog okvira za prikaz numeričkih rezultata proračuna u pločama i zidovima

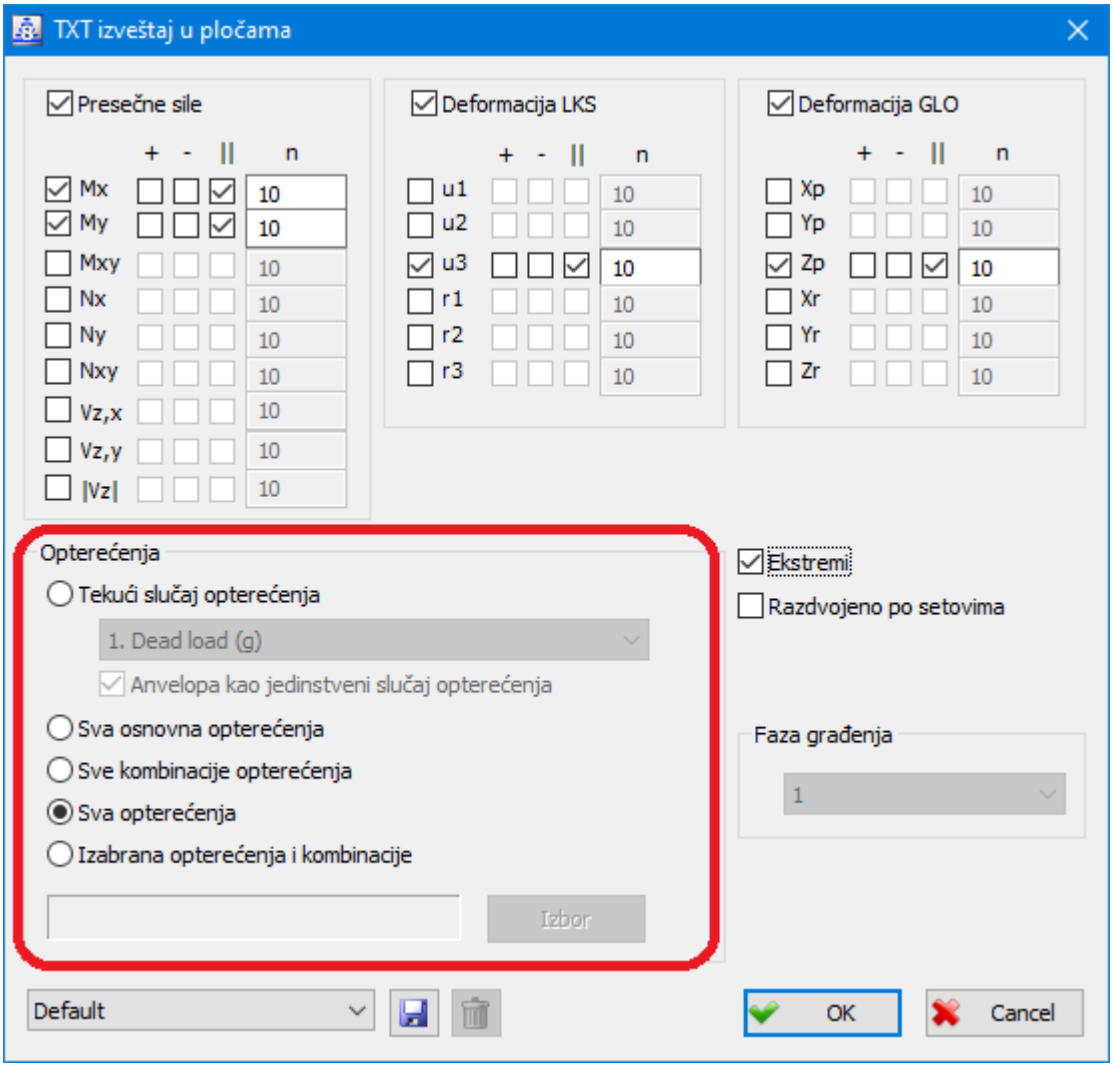
Način rada s ovom naredbom je potpuno isti za sve tipove konstruktivnih elemenata a jedina razlika je u vrsti utjecaja koji se za pojedine elemente konstrukcije mogu dobiti. Zbog toga ćemo u daljnjem tekstu prikazati način kreiranja tekstualnih izvještaja za utjecaje u ploči, pa će sve nadalje rečeno vrijediti i za ostale elemente konstrukcije.

Ploče



Izgled dijaloškog okvira za kreiranje tekstualnih izvještaja u pločama i zidovima

Izbor opterećenja za koje će se kreirati tekstualni izvještaj vrši se u donjem lijevom dijelu dijaloškog okvira (“Opterećenja”). Prikazane opcije imaju sljedeće značenje:



Dio dijaloškog okvira u kojem se vrši izbor opterećenja

“Tekući slučaj opterećenja” - Izvještaj se generira za slučaj opterećenja koji je izabran iz padajućeg popisa, koji postaje dostupan tek kada se izabere ovaj prekidač. U listi se nalaze svi osnovni slučajevi opterećenja, sve kombinacije i sve anvelope koje su ranije kreirane za dani model. Bilo koji od ovih slučajeva opterećenja može se izabrati za kreiranje izvještaja.

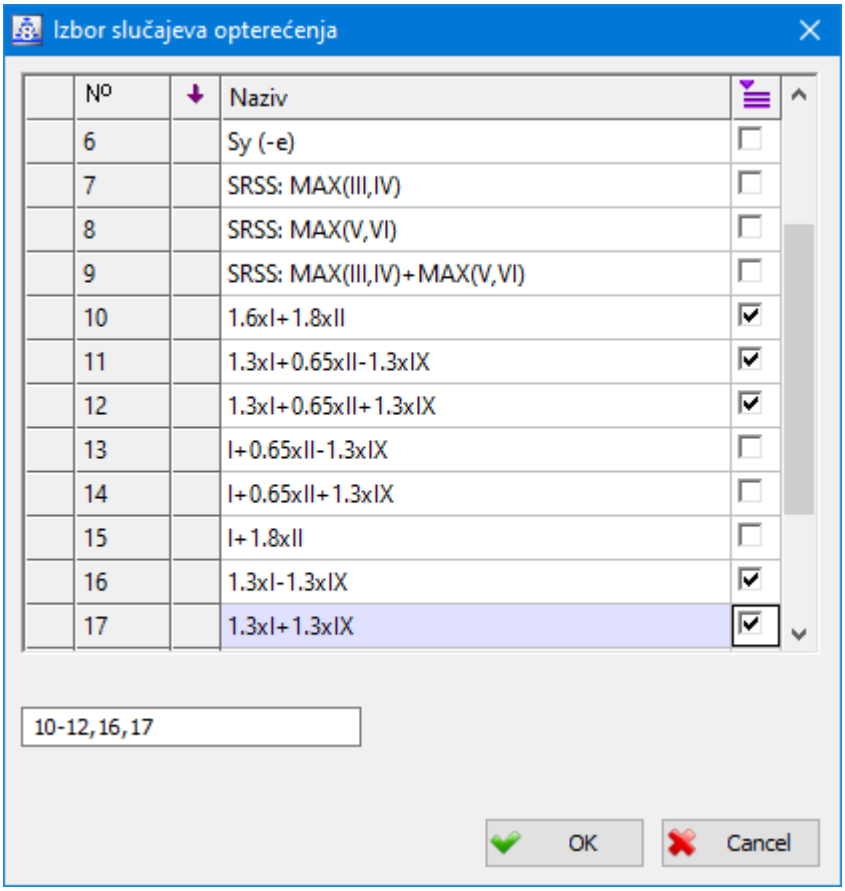
Potvrdni okvir čijim se postavljanjem na uključeno stanje omogućava generiranje izvještaja za tekući slučaj opterećenja kada je tekući slučaj anvelopa, radi kao da je korisnik anvelopom izabrao slučajeve opterećenja za koje želi da dobije izvještaj.

“Sva osnovna opterećenja” - Izvještaj se generira za sve osnovne slučajeve opterećenja

“Sve kombinacije opterećenja” - Izvještaj se generira za sve kombinacije opterećenja

“Sva opterećenja” - Izvještaj se generira za sva opterećenja

“Izabrana opterećenja i kombinacije” Uključivanjem ovog prekidača postaje dostupan gumb “Izbor”, čijim se aktiviranjem otvara dijalog u kojem korisnik ima mogućnost da sam bira opterećenja za koja želi generirati izvještaj.

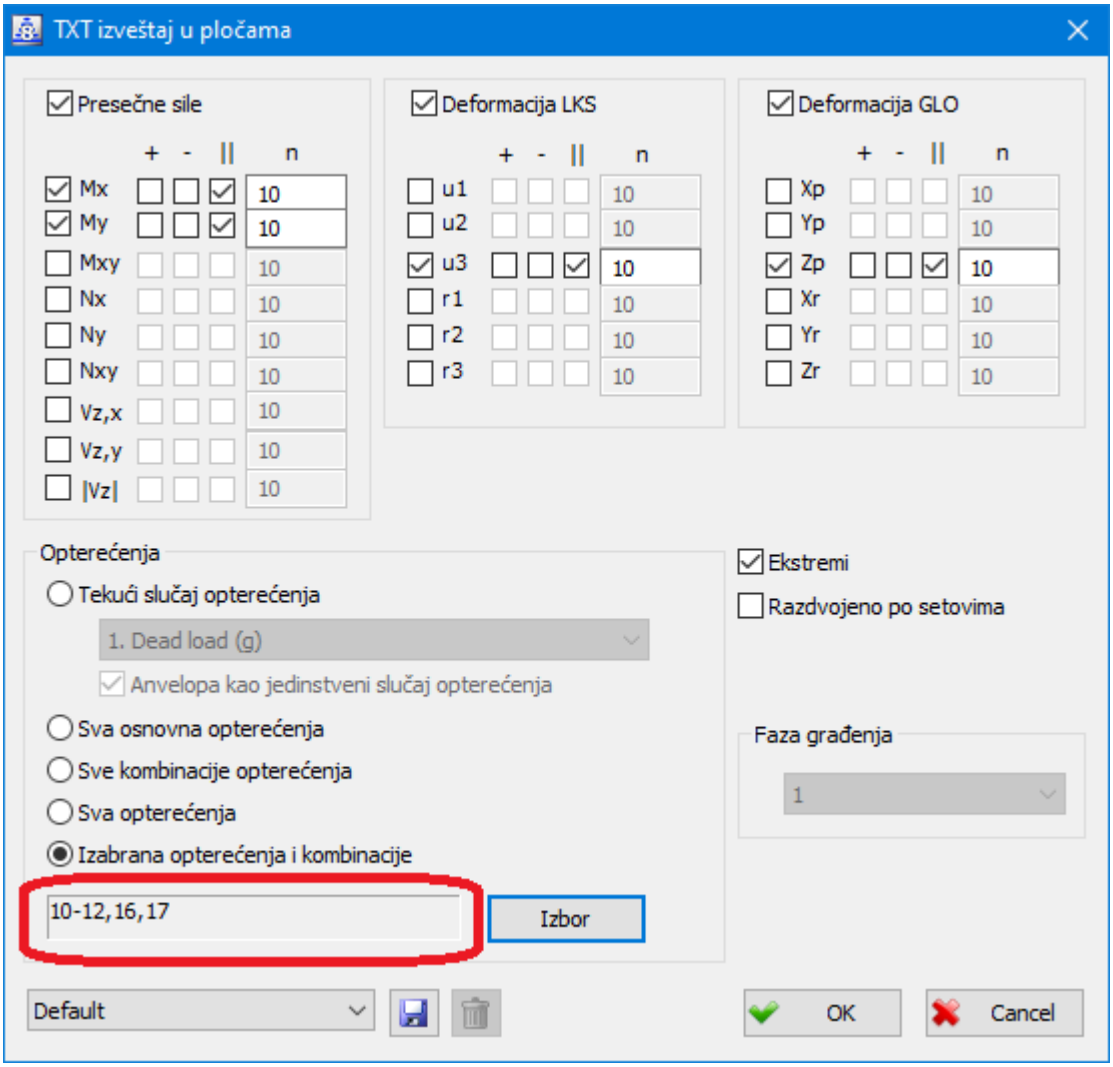


Dijalog u kojem se vrši izbor opterećenja za generiranje izvještaja

Klikom miša u stupcu s potvrdnim okvirima potrebno je označiti sve osnovne slučajeve opterećenja i kombinacije za koje će se generirati izvještaj. Uzastopnim klikom miša preko bilo kojeg potvrdnog okvira pojavljivat će se i uklanjati simbol “✓”. Postojanje simbola

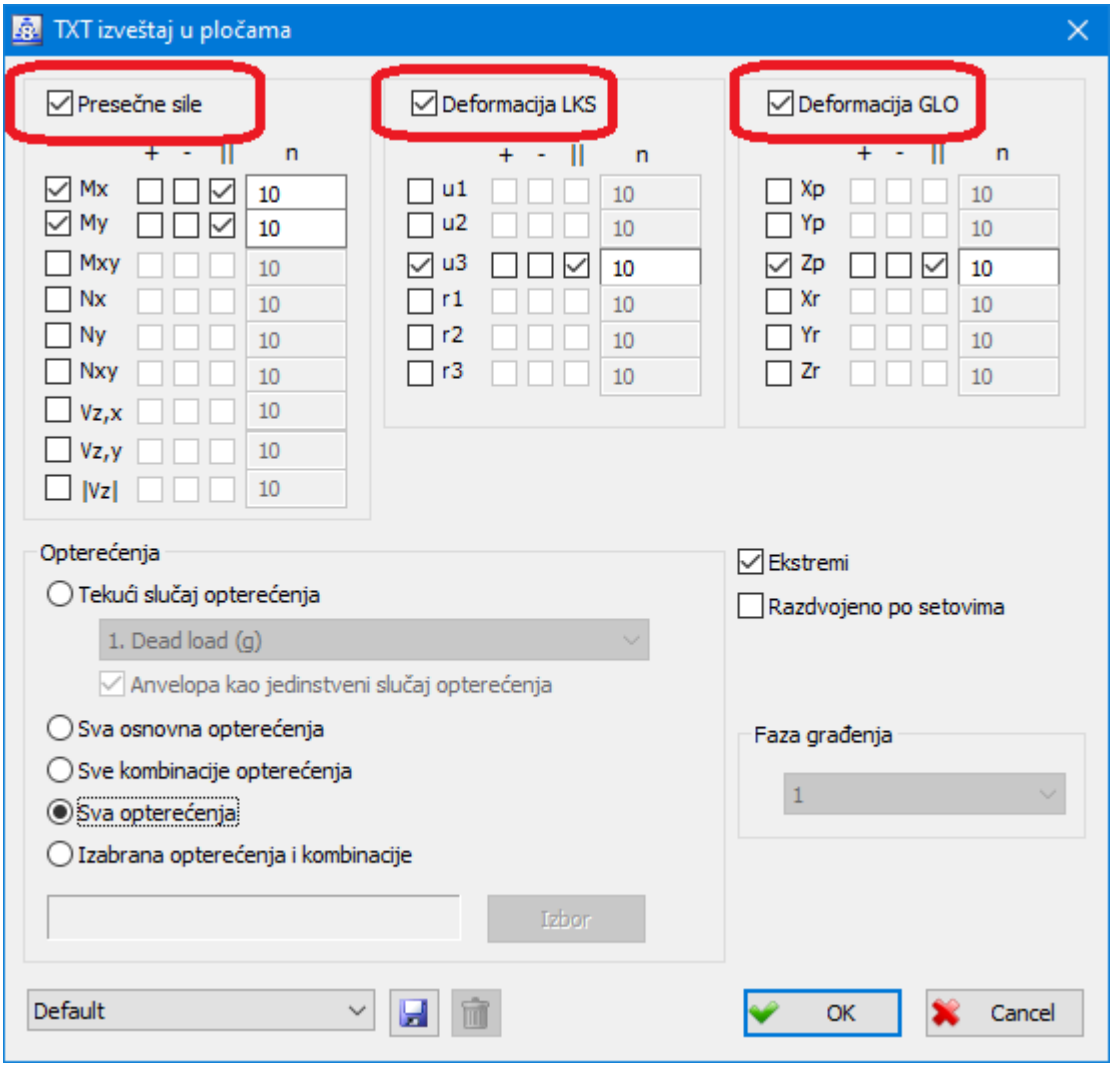
“✓” označava da će se za taj slučaj opterećenja, odnosno kombinaciju generirati izvještaj. U polju za upis koje se nalazi ispod tablice sa slučajevima opterećenja, prikazani su redni brojevi svih slučajeva opterećenja i kombinacija za koje će se izvršiti generiranje izvještaja. Izbor slučajeva opterećenja i kombinacija može se vršiti i direktno u ovom polju za upis unošenjem njihovih rednih brojeva ili intervala koji obuhvaća željene redne brojeve. Ako je npr. potrebno selektirati slučaj opterećenja s rednim brojem 1 u polje za upis treba unijeti string “1”, a kada je potrebno izabrati slučajeve opterećenja s rednim brojevima 1, 2 i 3, u polje za upis treba unijeti string “1-3”. Uneseni redni brojevi/intervali se moraju razdvajati zarezima. Aktiviranjem gumba “OK”, ovaj dijalog će biti zatvoren, a program će se vratiti u osnovni dijalog za generiranje tekstualnih izvještaja u kojem će sada ispod prekidača

“Izabrana opterećenja i kombinacije” biti prikazani redni brojevi svih slučajeva opterećenja i kombinacija za koje će se izvršiti generiranje izvještaja.



Polje u kojem se prikazuju slučajevi opterećenja izabrani za generiranje izvještaja

U gornjem dijelu dijaloškog okvira, nalaze se tri tablice koje će biti aktivne ili neaktivne, u ovisnosti od stanja prekidača koji se nalaze na njihovom vrhu.

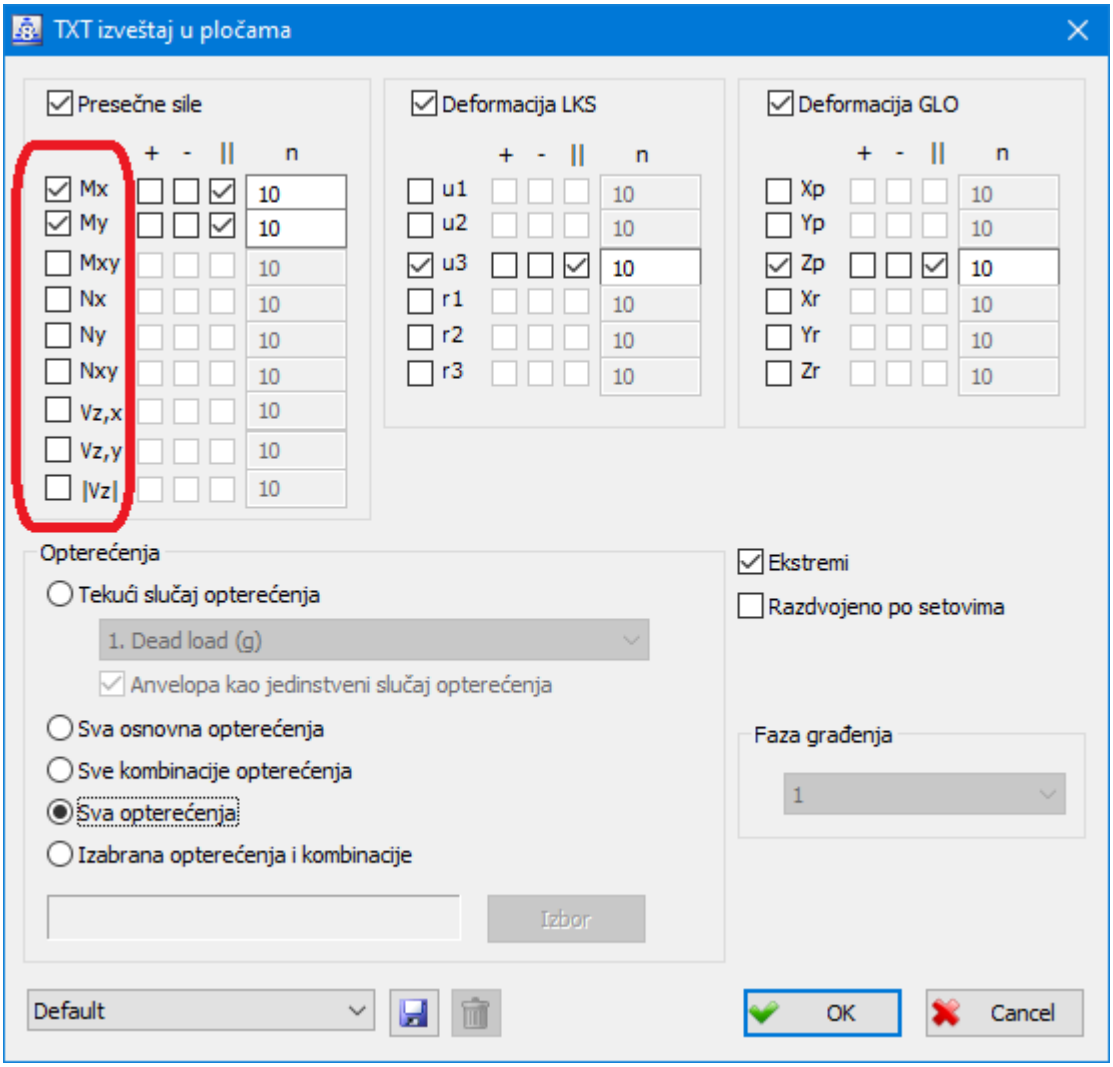


Prekidači koji određuju koja će vrsta utjecaja biti prikazana u tekstualnom izvještaju, a koja ne

U ovisnosti od stanja prekidača “Rezne sile“, “Deformacija LKS“ i “Deformacija GLO“ donji dio odgovarajućih tablica će biti dostupan ili ne.

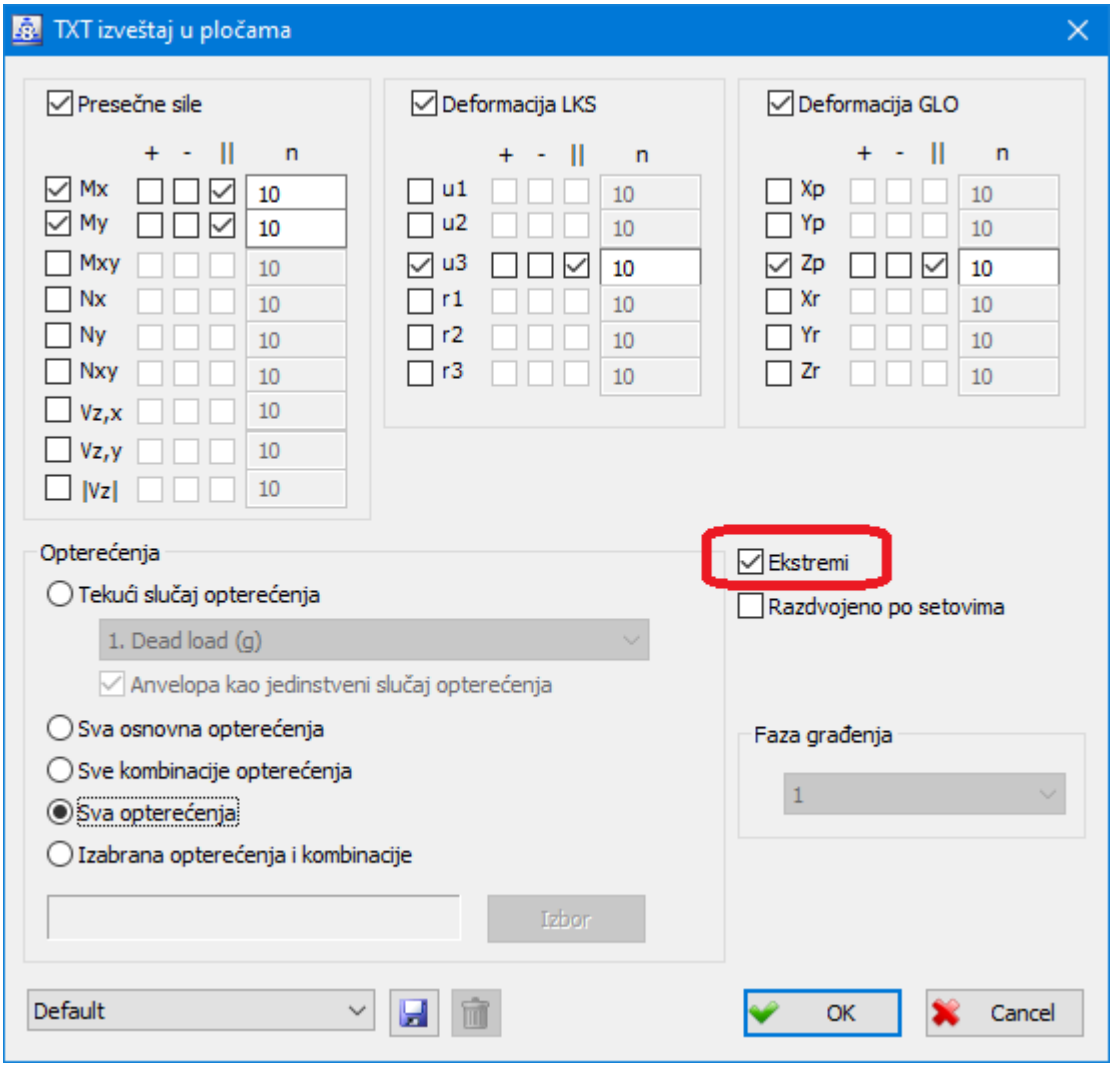
Način rada s tablicama je potpuno isti. Objasnit ćemo način rada s tablicom za rezne sile, a to će se odnositi i na ostale dvije tablice.

Postavljanjem na uključeno stanje prekidača koji se nalaze s lijeve strane naziva utjecaja, određujete hoće li se ti rezultati naći u sastavu tekstualnog izvještaja ili ne.



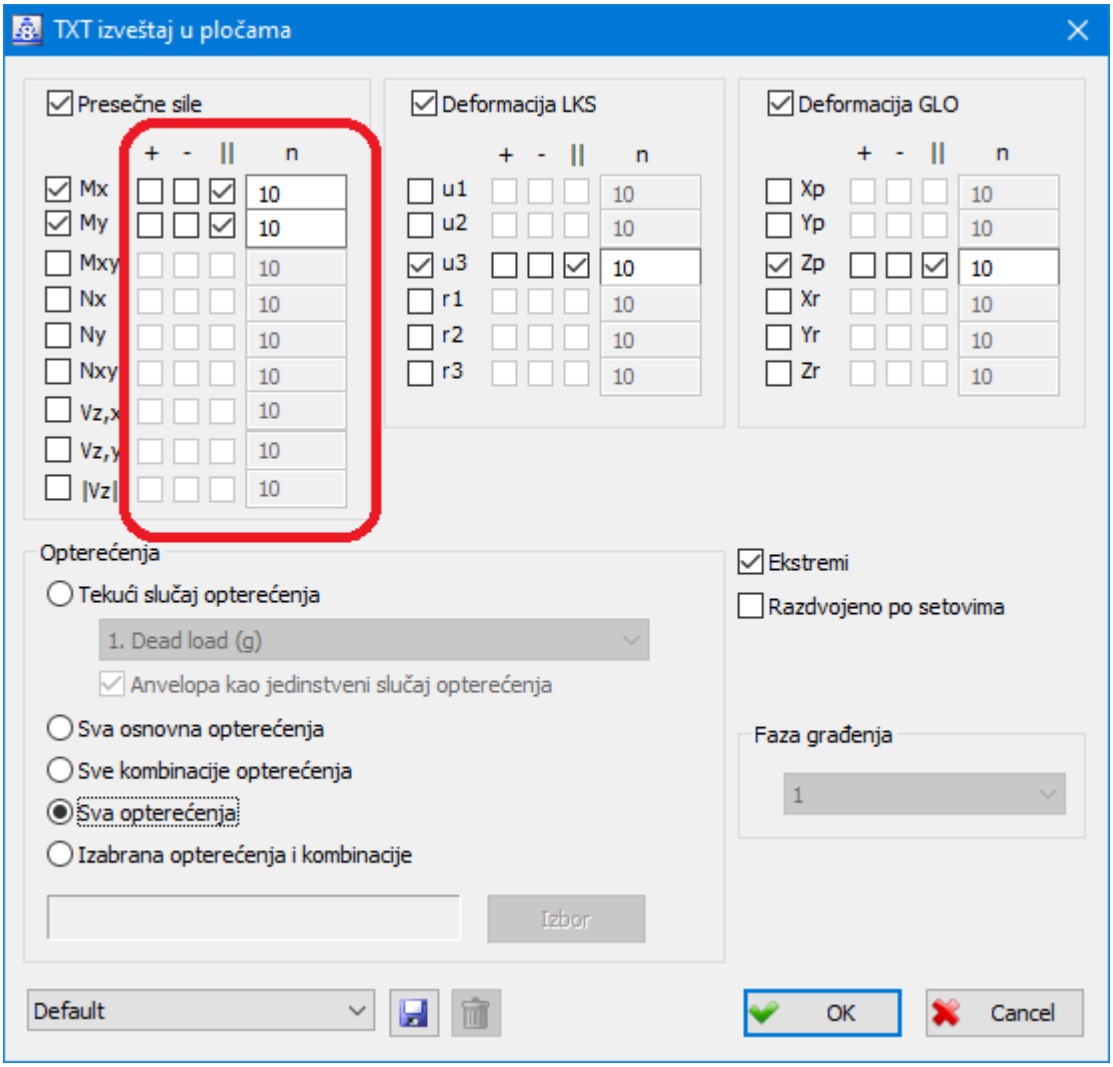
Prekidači koji određuju broj stupaca u izvještaju

Prekidači koji se nalaze s desne strane naziva danog utjecaja, bit će dostupni za promjenu samo ako je prekidač “Ekstremi” postavljen na uključeno stanje.



Prekidač koji određuje vrstu tekstualnog izvještaja

Pomoću prekidača “Ekstremi”, praktično se određuje vrsta tekstualnog izvještaja, odnosno želite li da se prikaže samo određeni broj maksimalnih vrijednosti odabranog utjecaja ili pak rezultati u svim odabranim elementima konstrukcije. Znači, ako je prekidač “Ekstremi” postavljen na isključeno stanje, tada će kreirana tablica sadržati onoliko redova koliko ima i čvorova na mreži konačnih elemenata u odabranim pločama, a broj stupaca će odrediti broj odabranih utjecaja za prikaz. Ako je pak prekidač “Ekstremi” postavljen na uključeno stanje, tada je potrebno da odaberete za koje utjecaje tražite ekstreme.



Dio dijaloškog okvira za izbor vrste i broja ekstrema

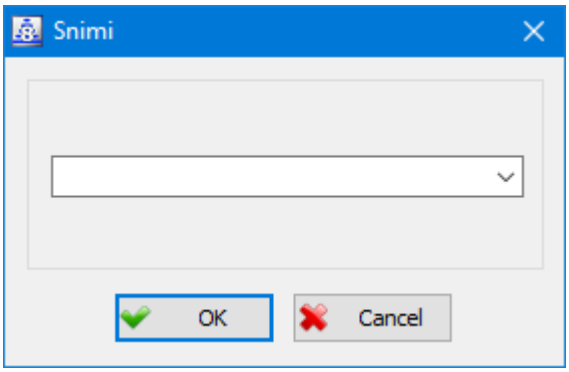
U svakom od prikazanih osam redova, definiraju se parametri za danu vrstu presječnih sila. U okviru svakog od ovih redova, u okviru za upis “n”, se zadaje broj ekstremnih vrijednosti koje je potrebno prikazati, a postavljanjem na uključeno stanje prekidača u stupcima “+”, “-“ i “ | | ”, određujete kriterij sortiranja rezultata. Naime, određujete trebaju li rezultati predstavljati maksimalne pozitivne vrijednosti, maksimalne negativne ili pak maksimalne vrijednosti po apsolutnom znaku. Svakako da će ovi prekidači biti aktivni samo u redovima koji se odnose na odabrane utjecaje za prikaz. Prema tome, za svaki od odabranih utjecaja možete tražiti željeni broj ekstrema po jednom, ili pak više odabranih kriterija sortiranja. U okviru jednog reda, mogu i sva tri prekidača biti postavljena na isključeno stanje, što će označiti da se za taj utjecaj neće tražiti ekstremi već će se oni prikazivati samo kao odgovarajuće vrijednosti pri pronalaženju drugih ekstremnih vrijednosti.

Znači, broj postavljenih prekidača s lijeve strane naziva utjecaja će odrediti broj stupaca, a broj prekidača postavljenih s desne strane naziva utjecaja će odrediti broj tablica. Svaka od ovih tablica će sadržati onoliko redova koliko je i zahtijevano ekstremnih vrijednosti danog utjecaja (podatak u stupcu “n”).

Kada tekući model sadrži faze građenja, za promjenu postaje dostupan i padajući popis, koji se nalazi u donjem desnom dijelu dijaloškog okvira (“Faza građenja”). Izborom iz ove liste određuje se faza građenja za koju se generira izvještaj. U listi se nalazi i opcija “Sve faze”. Njenim izborom izvještaj se generira za sve faze građenja.

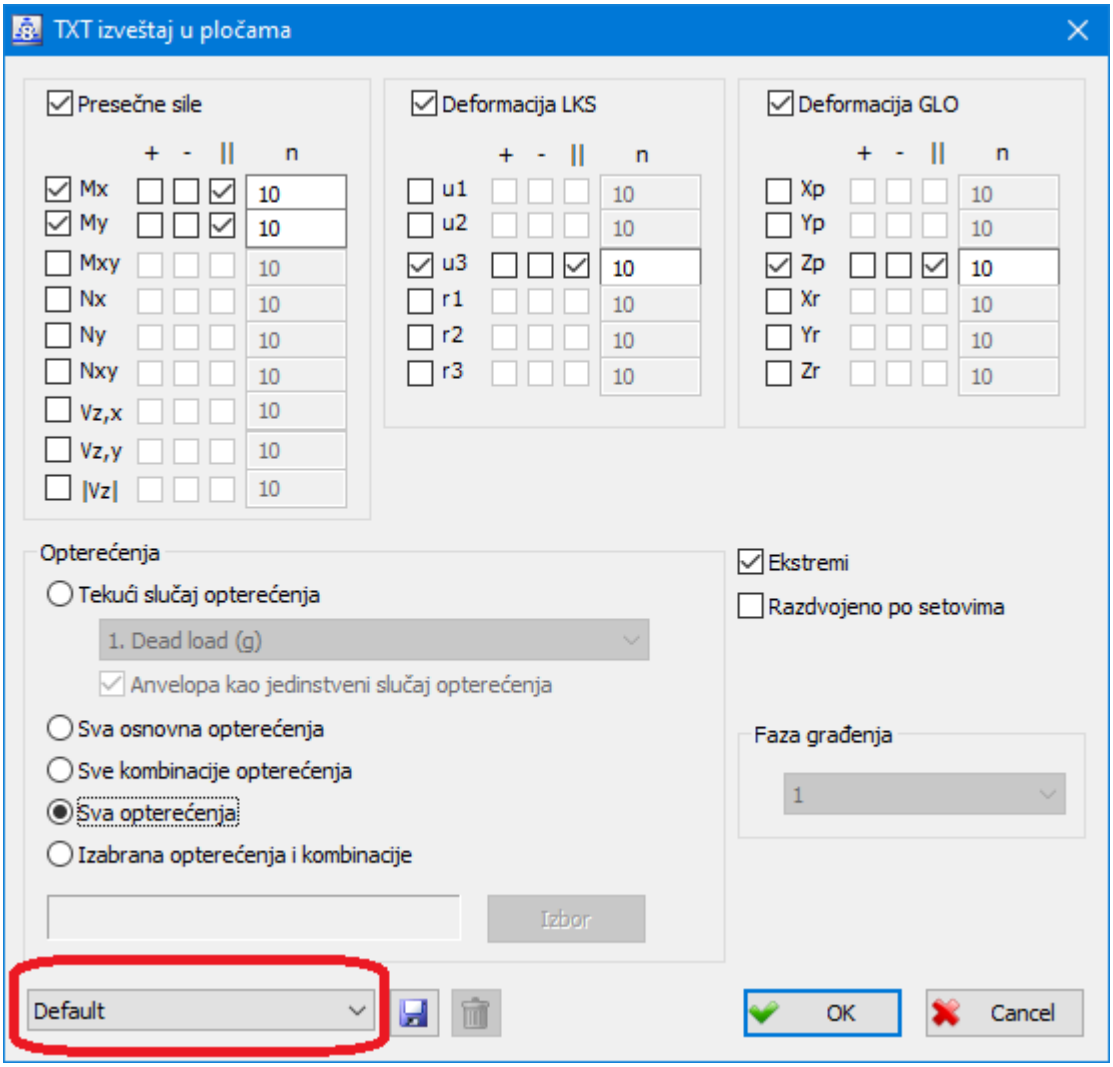
Pomoću potvrdnog okvira “Razdvojeno po setovima” od programa se može zahtijevati da rezultate u izvještaju grupira po setovima. Ispred svake grupe rezultata ispisuje se redni broj i opis danog seta. Ova opcija je dostupna samo kada se kreira izvještaj za zadani broj ekstremnih vrijednosti izabranih utjecaja, odnosno kada je potvrdni okvir “Ekstremi” postavljen na uključeno stanje.

Kako ćete u radu s programom često mijenjati vrstu izvještaja ovisno o trenutačnim potrebama, to je u okviru ove naredbe omogućeno snimanje pojedinih stanja prekidača. Naime, kada podesite neko stanje za izvještaj, za koje smatrate da je relativno tipično, i da će Vam često trebati u radu s programom, tada aktivirajte ovu ikonu.



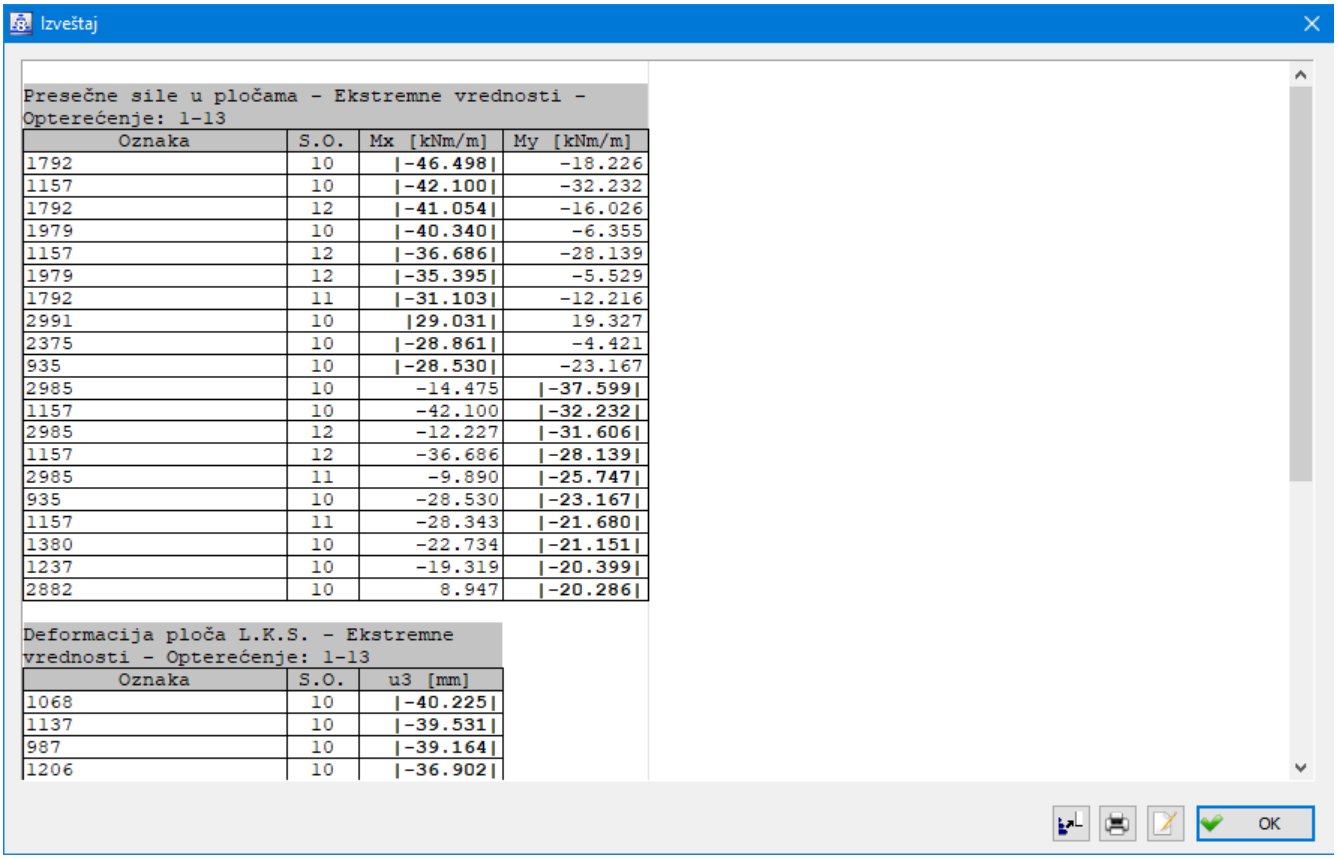
Sada je u okviru za upis potrebno zadati tekstualni opis koji će Vas asocirati na odabranu vrstu tekstualnog izvještaja i aktivirati gumb “OK”.

Padajući popis koji se nalazi u donjem lijevom kutu ovog dijaloškog okvira je predviđen za izbor nekog od ranije snimljenih tipova izvještaja.



Padajući popis za izbor nekog od ranije snimljenih tipova izvještaja

Kada ste odabrali vrstu tekstualnog izvještaja, i sadržaj njegovih stupaca i redova, aktiviranjem gumba “OK”, program će otvoriti dijaloški okvir sa sadržajem kreiranog tekstualnog izvještaja.

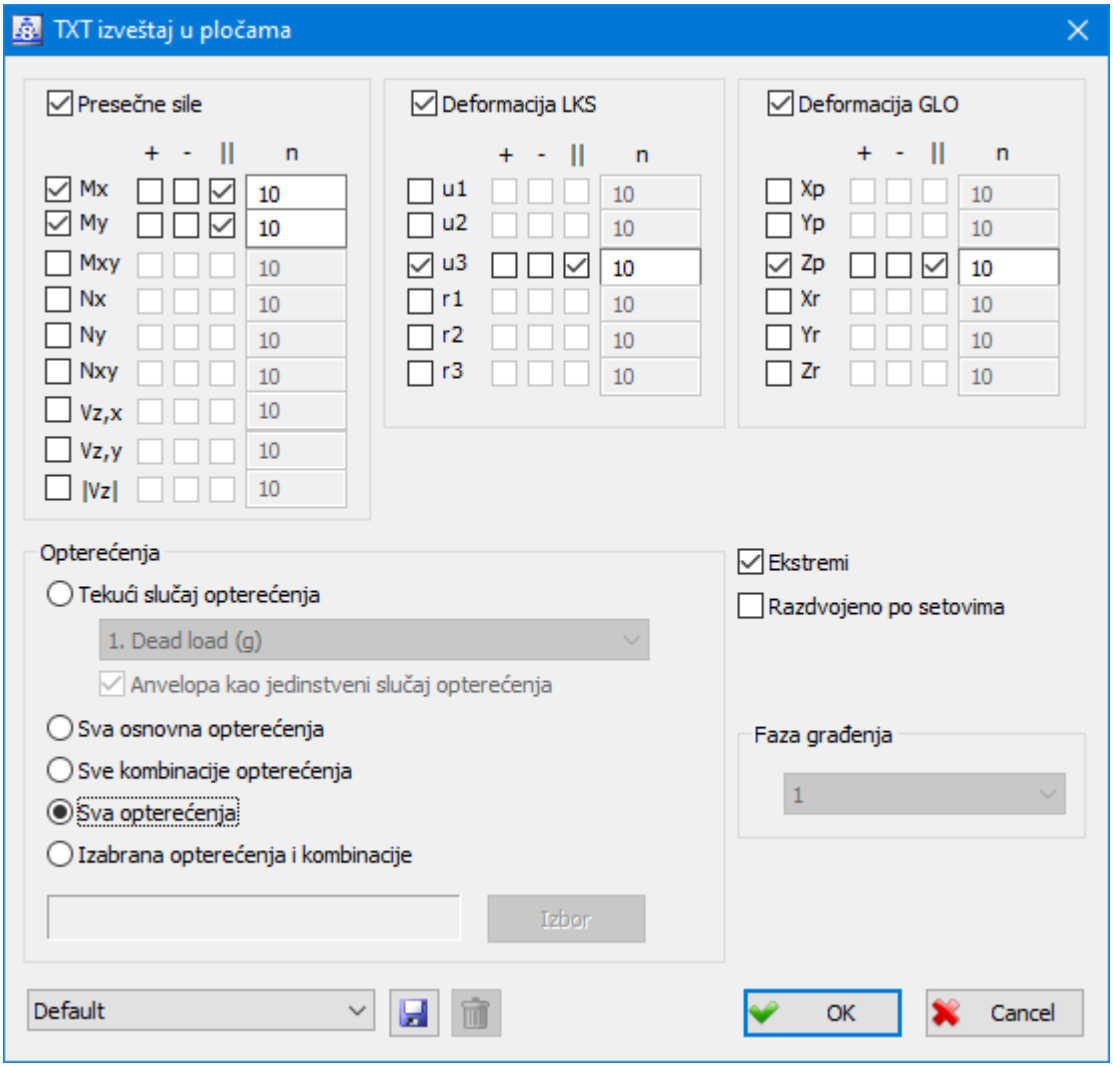


Dijaloški okvir sa sadržajem kreiranog tekstualnog izvještaja

Isto kao i kod ostalih postupaka u programu, u kojima se generiraju razni tekstualni izvještaji, imate mogućnost da izborom odgovarajućeg gumba se odlučite ili za direktni ispis, ili pak za smještanje ovog izvještaja u glavni projekt.

Ikona za smještaj TXT izvještaja u glavni projekt Ikona za direktan ispis TXT izvještaja Ikona za izvoz TXT izvještaja u txt datoteku

Aktiviranjem gumba “OK”, program će se vratiti na osnovni izgled dijaloškog okvira u okviru ove naredbe.



Osnovni izgled dijaloškog okvira za kreiranje tekstualnog izvještaja s rezultatima u pločama

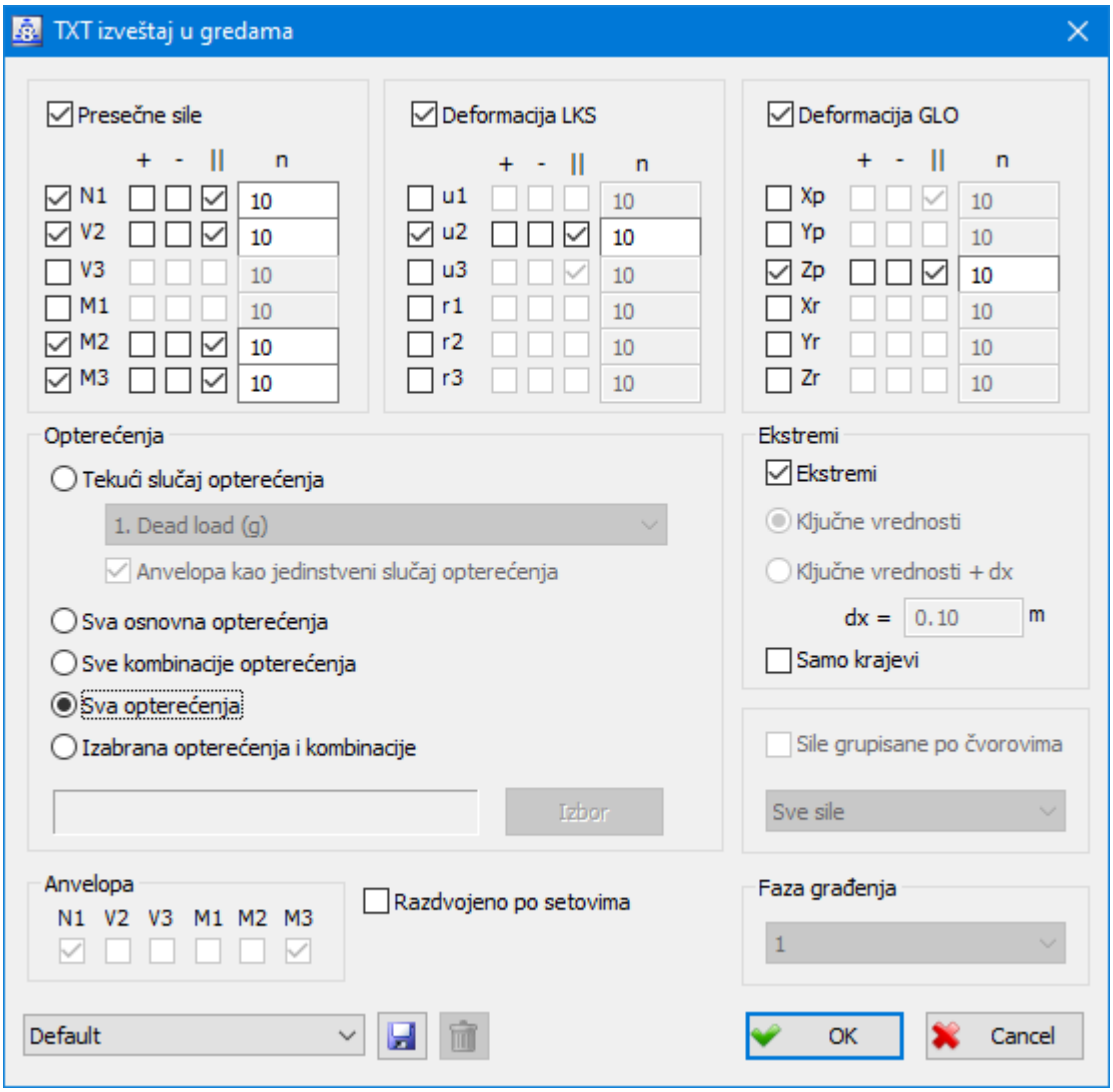
Sada imate mogućnost ili da zahtijevate novu vrstu izvještaja za iste odabrane entitete, ili pak da se izborom gumba “Cancel”, vratite na osnovni izgled naredbene linije u okviru ove naredbe.

<0 sel.> Selektiranje entiteta - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / presjek / eXtras / Grupe

```
(Sve/Prozor/pOligon/pResjek/eXtras/Deselektiranje/<krAj>):
```

Program će biti u postupku selekcije novih entiteta, sve dok izborom pod-opcije “krAj“ ne označite kraj ove naredbe.

Grede



Izgled dijaloškog okvira za kreiranje tekstualnih izvještaja u gredama i stupovima

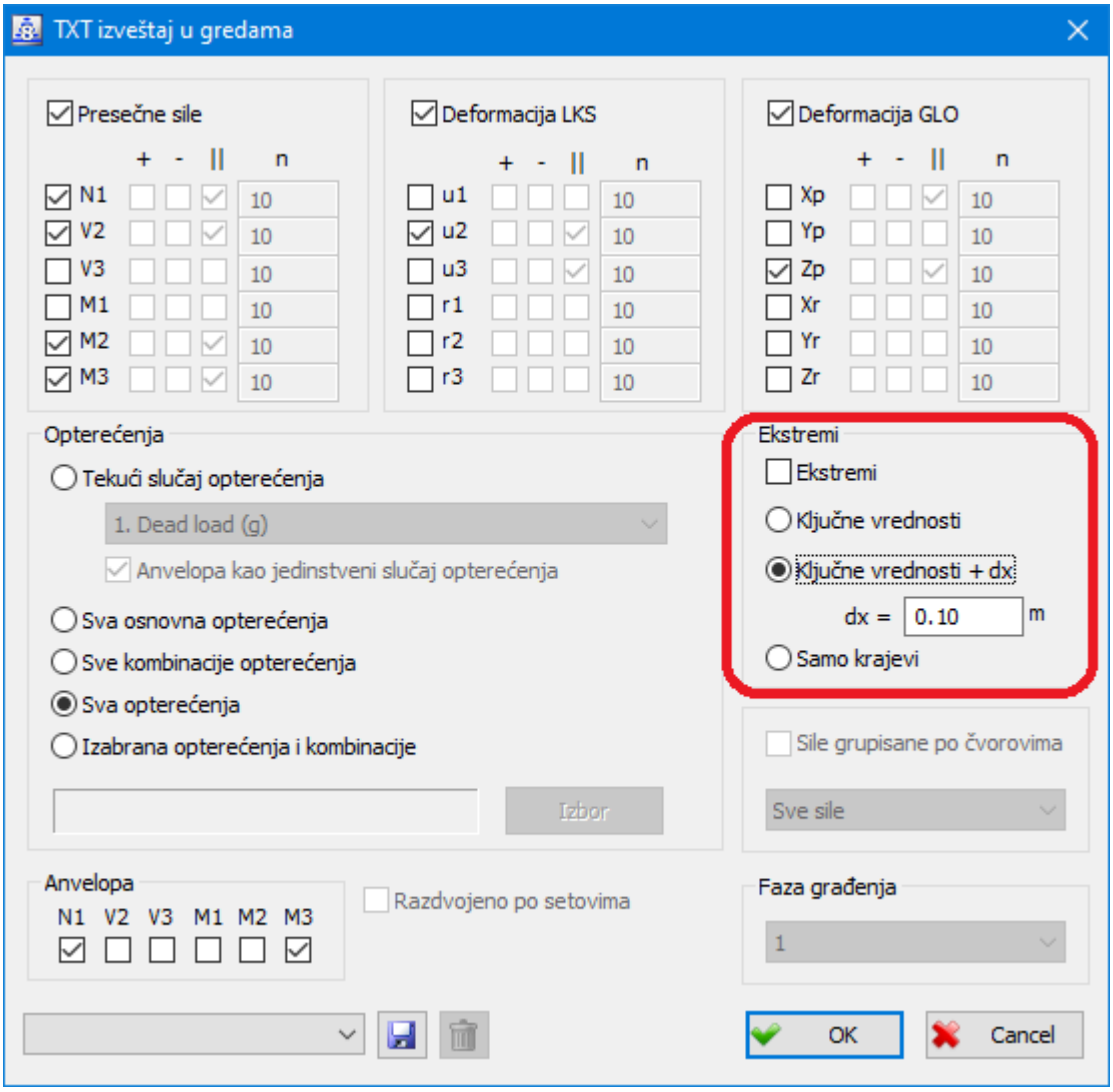
Za stupove i grede može se kreirati izvještaj s ključnim vrijednostima izabranih utjecaja. Pod ključnim vrijednostima se podrazumijevaju vrijednosti u svim karakterističnim točkama grede, odnosno točkama u kojima se javljaju lokalni ekstremi.

Izborom jednog od prekidača, koji postaju dostupni nakon postavljanja potvrdnog okvira “Ekstremi” na isključeno stanje, definira se sadržaj izvještaja:

“Ključne vrijednosti” - U izvještaju se prikazuju samo vrijednosti u ključnim točkama odabranih greda/stupova

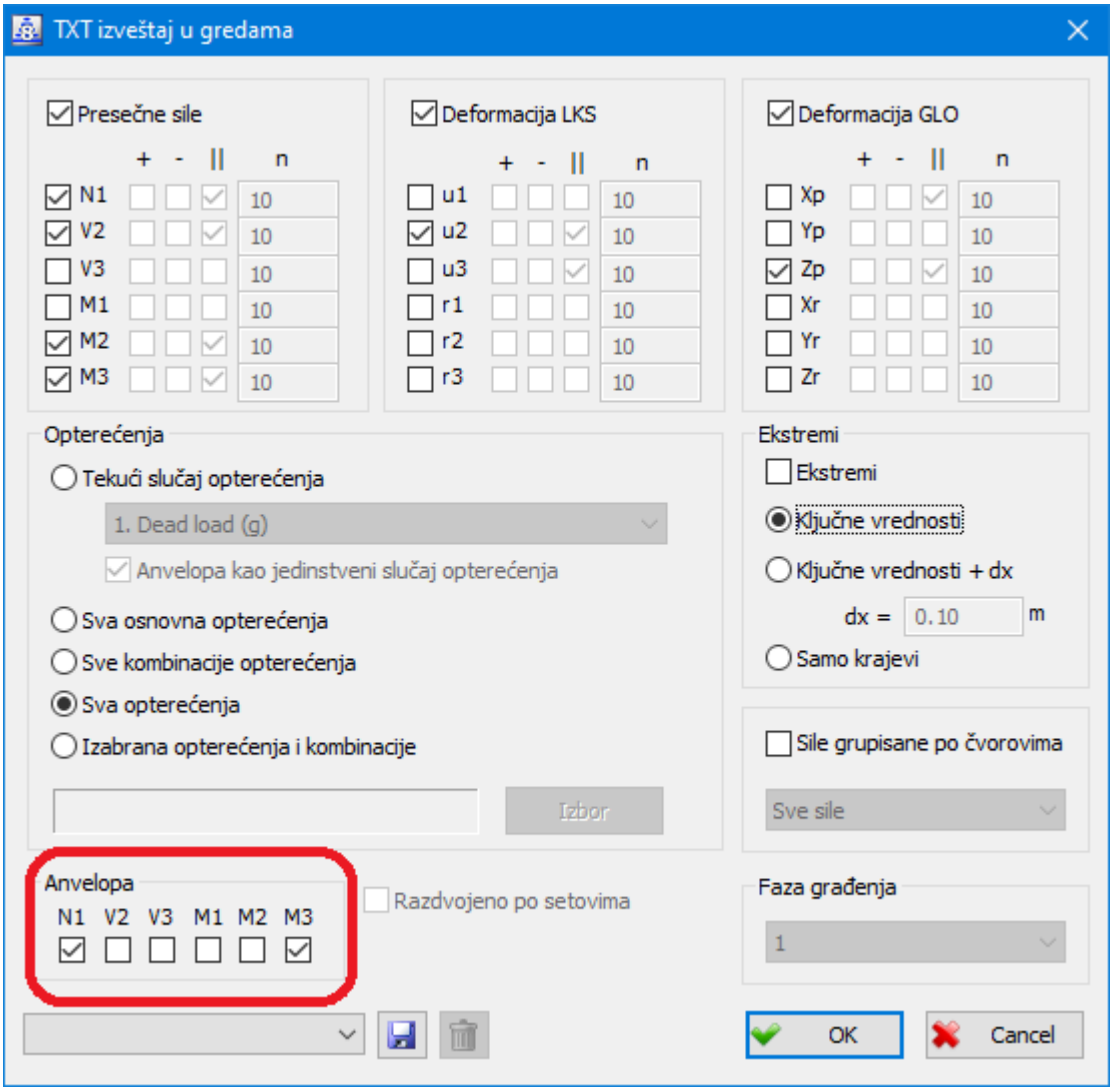
“Ključne vrijednosti + dx” - Pored ključnih vrijednosti u izvještaju se prikazuju i vrijednosti u točkama koje su određene zadanim intervalom u okviru za upis “dx”

U izvještaju se prikazuju samo vrijednosti u točkama na krajevima selektiranih greda/stupova.



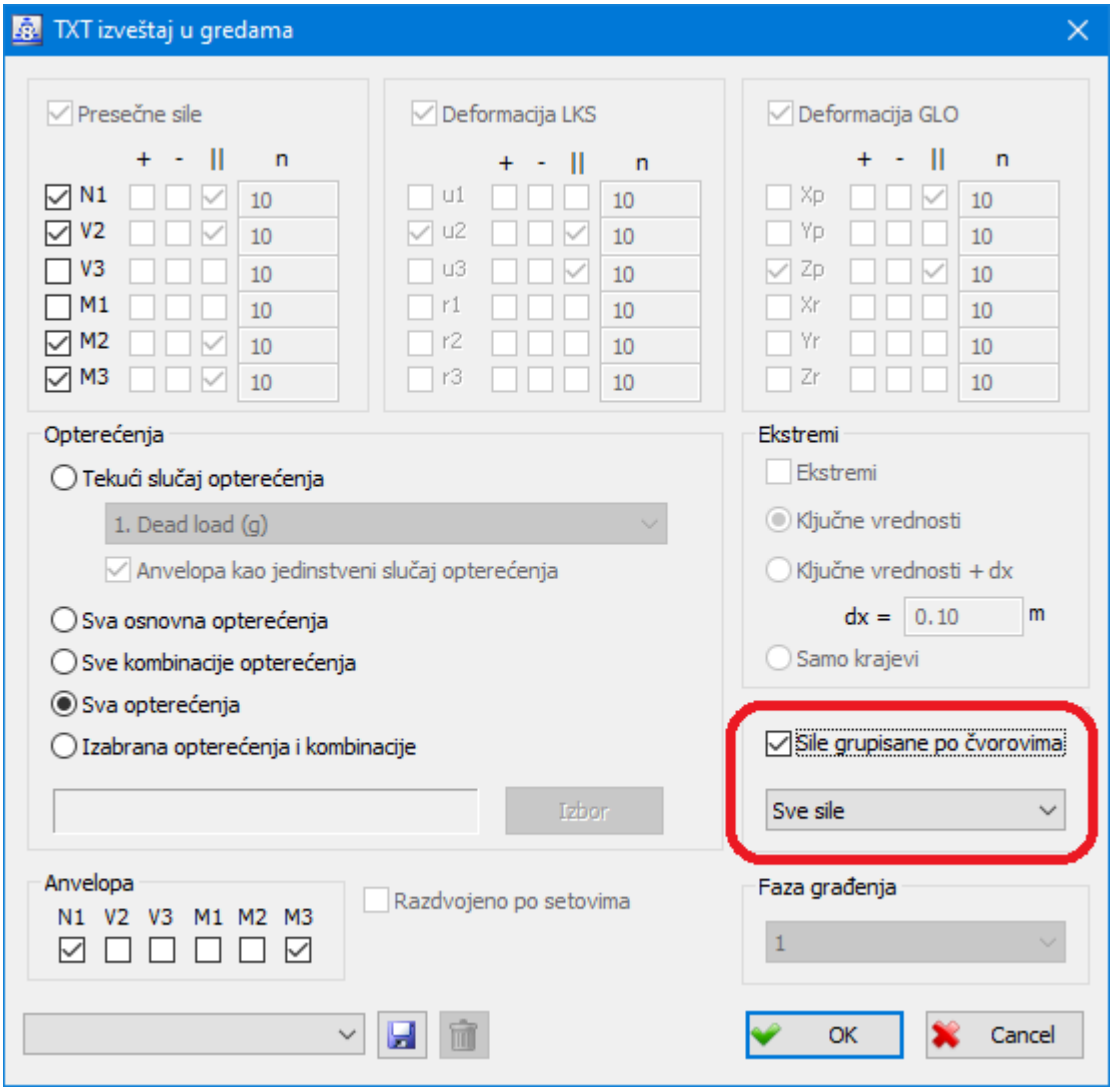
Parametri pomoću kojih se definira kreiranje izvještaja s ključnim vrijednostima u odabranim gredama

U slučaju da je za tekući slučaj opterećenja postavljena anvelopa, i pod uvjetom da je potvrdni okvir “Ekstremi“ postavljen na isključeno stanje, imate mogućnost da odaberete utjecaje za koje će biti tražena anvelopa.



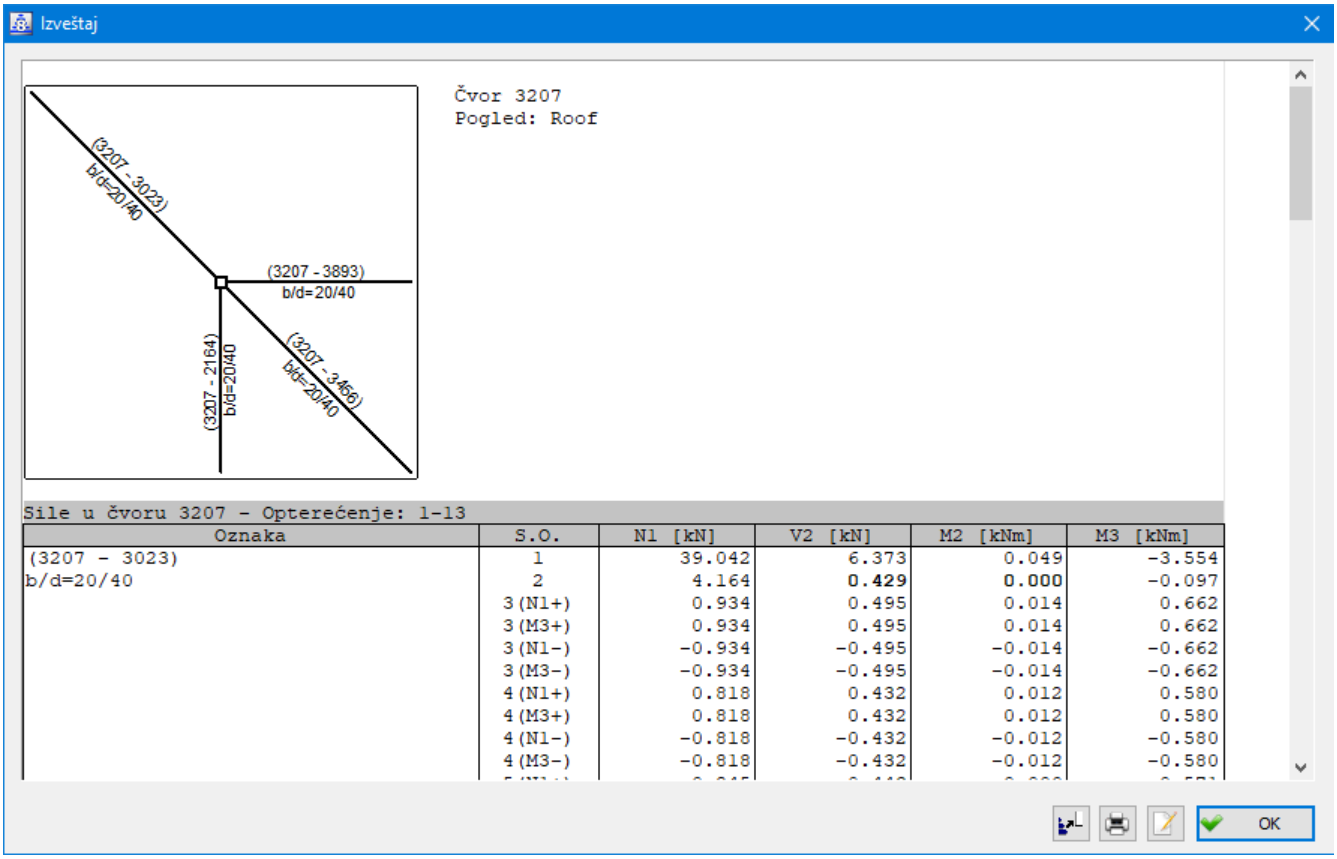
Prekidači koji određuju vrstu utjecaja za koje se traži anvelopa

Program omogućava dobivanje tekstualnog izvještaja i za utjecaje u štapovima koji su grupirani u čvorovima. Tekstualni izvještaji za sile grupirane po čvorovima mogu imati primjenu pri proračunu veza u metalnim konstrukcijama.



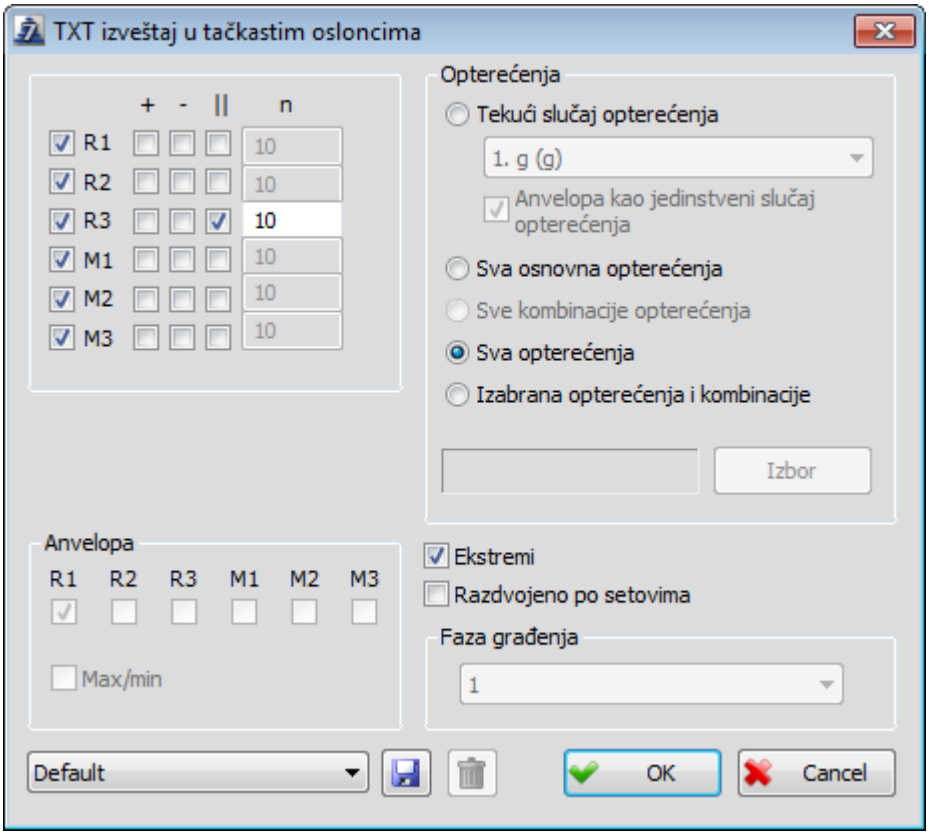
Parametri pomoću kojih se definira kreiranje izvještaja

Sile grupirane po čvorovima Potvrdni okvir koji postaje aktivan samo u slučaju da je isključen potvrdni okvir “Ekstremi”, a čijim postavljanjem na uključeno stanje postaje dostupan padajući popis za izbor prikaza tekstualnog izvještaja: Sve sile - Tekstualni izvještaj za sile grupirane po čvorovima predstavljat će kompletan izvještaj, sa svim slučajevima opterećenja i presječnim silama. Ekstremne i odgovarajuće - Tekstualni izvještaj za sile grupirane po čvorovima sadržat će ekstremne vrijednosti presječnih sila i njima odgovarajuće vrijednosti. Samo ekstremne - Tekstualni izvještaj za sile grupirane po čvorovima sadržat će samo ekstremne vrijednosti presječnih sila. Tekstualni izvještaj za utjecaje u štapovima grupiranim po čvorovima sadrži i skicu čvora, sa svim štapovima koji ulaze u njega.



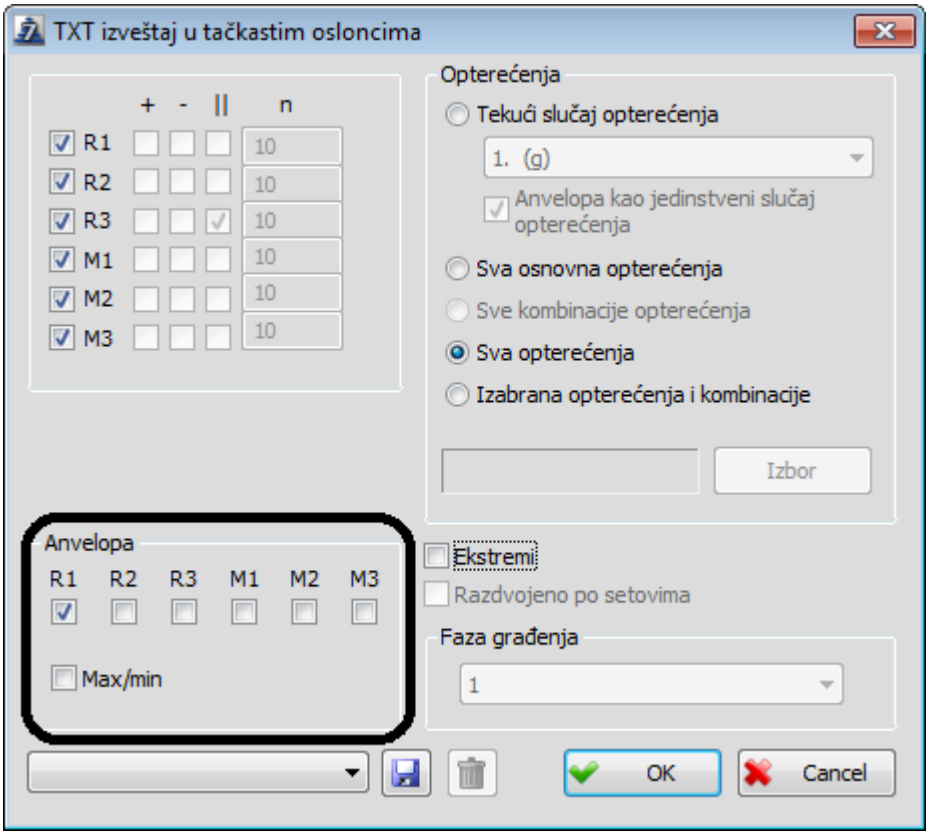
Dijalog sa sadržajem kreiranog tekstualnog izvještaja

Točkasti ležaj



Izgled dijaloškog okvira za kreiranje tekstualnih izvještaja u točkastim ležajevima

Ako se među izabranim slučajevima opterećenja za kreiranje tekstualnog izvještaja u točkastim ležajevima nalazi i anvelopski slučaj, za promjenu postaju dostupni i parametri u dijelu dijaloškog okvira “Anvelopa”.



Parametri pomoću kojih se definira kreiranje izvještaja za anvelopske slučajeve opterećenja

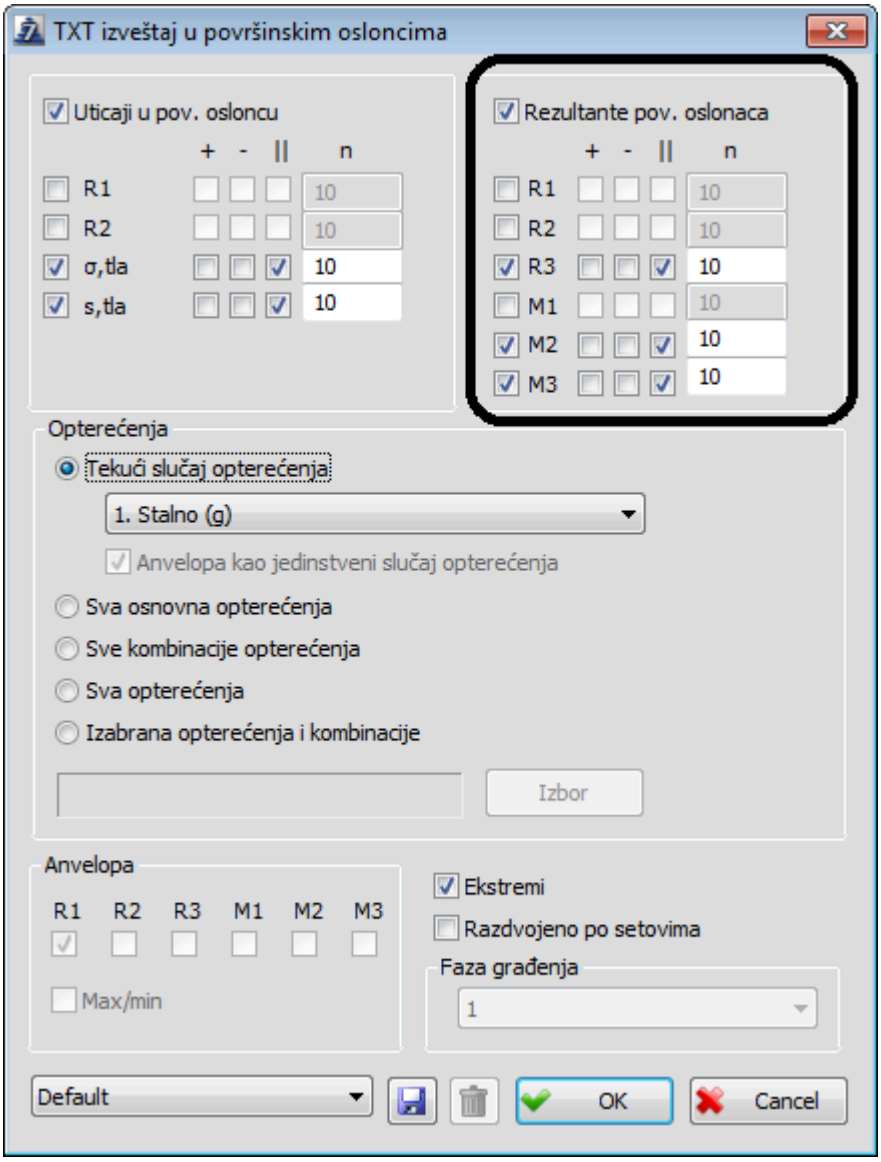
Kada je check potvrdni okvir “Max/min” postavljen na uključeno stanje u izvještaju će se za svaku izabranu reakciju i anvelopski slučaj opterećenja ispisivati dvije vrijednosti, maksimalna i minimalna.

Ako je ovaj potvrdni okvir postavljen na isključeno stanje, pomoću ostalih potvrdnih okvira vrši se izbor reakcija za koje se traži anvelopa. Znači, za izabrane reakcije u izvještaju će se prikazivati ekstremne vrijednosti, a za ostale reakcije vrijednosti koje odgovaraju ovim ekstremima.

Napominjemo da sve što je ovdje navedeno vrijedi i za naredbu pomoću koje se generira izvještaj s rezultatima statičkog proračuna za cijeli model. Ova naredba se nalazi u uređivanju papira, u izborniku koji se otvara desnim klikom miša preko naziva poglavlja “Statički proračun”.

Površinski ležaj

U “Tower-u 7” omogućeno je dobivanje izvještaja o rezultantama površinskog ležaja za tekući slučaj opterećenja. Potrebno je naglasiti da se tekstualni izvještaj za rezultante površinskih ležaja može dobiti samo za tekući slučaj opterećenja koji je postavljen u modulu za obradu rezultata.

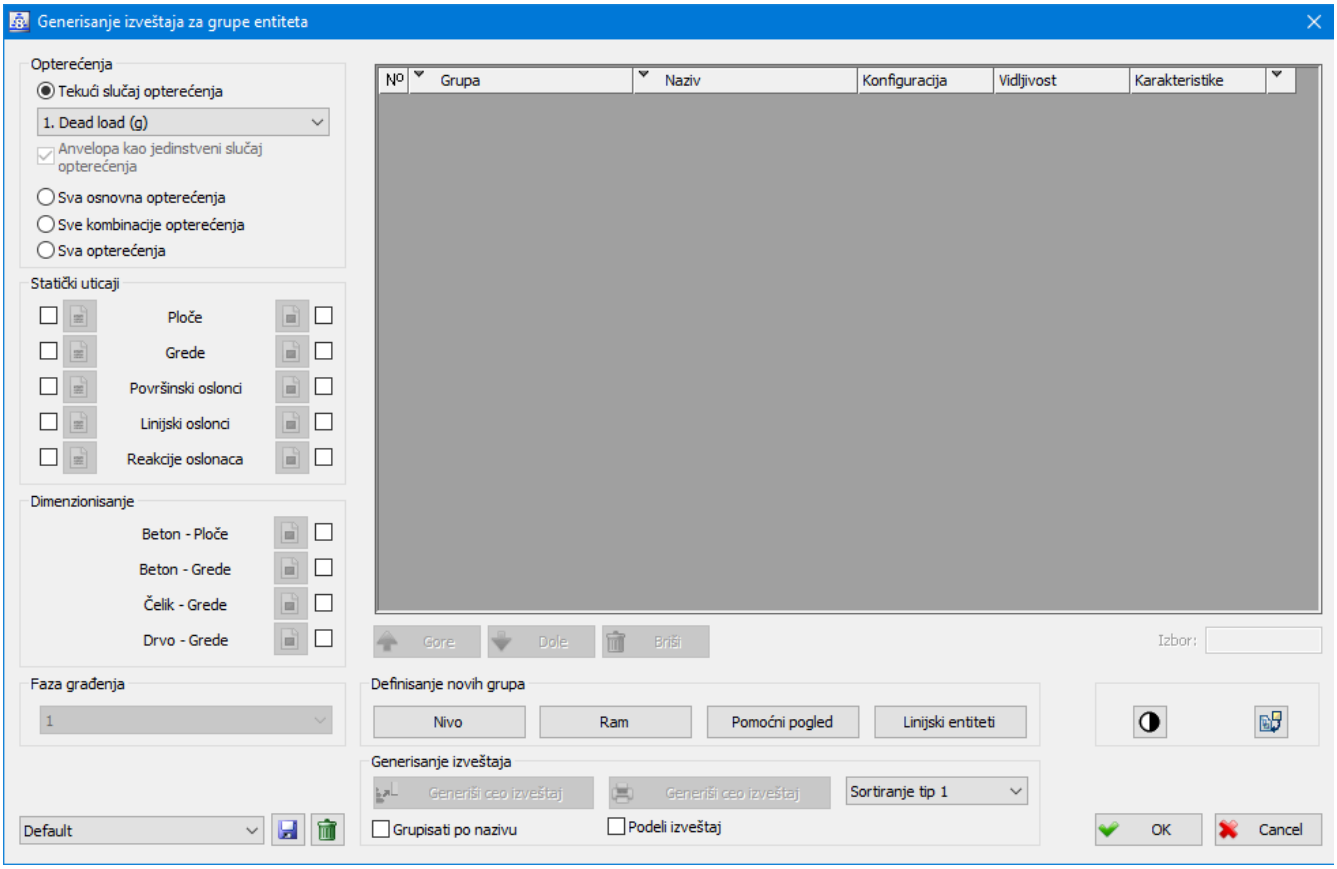


rezultante površinskih ležaja u tekstualnim izvještaju

8.19 Generiranje izvještaja za grupe entiteta

Pomoću ove naredbe može se na jednostavan način kreirati kompletan izvještaj za izabrane grupe entiteta. Ovaj izvještaj može sadržavati tekstualne i grafičke blokove s rezultatima statičkog proračuna, kao i tekstualne i grafičke blokove s rezultatima dimenzioniranja i to za sve vrste konstruktivnih elemenata.

Izborom naredbe “Generiranje izvještaja za grupe entiteta”, koja se u modulu za obradu rezultata proračuna nalazi u okviru izbornika “Vrijednosti”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda:

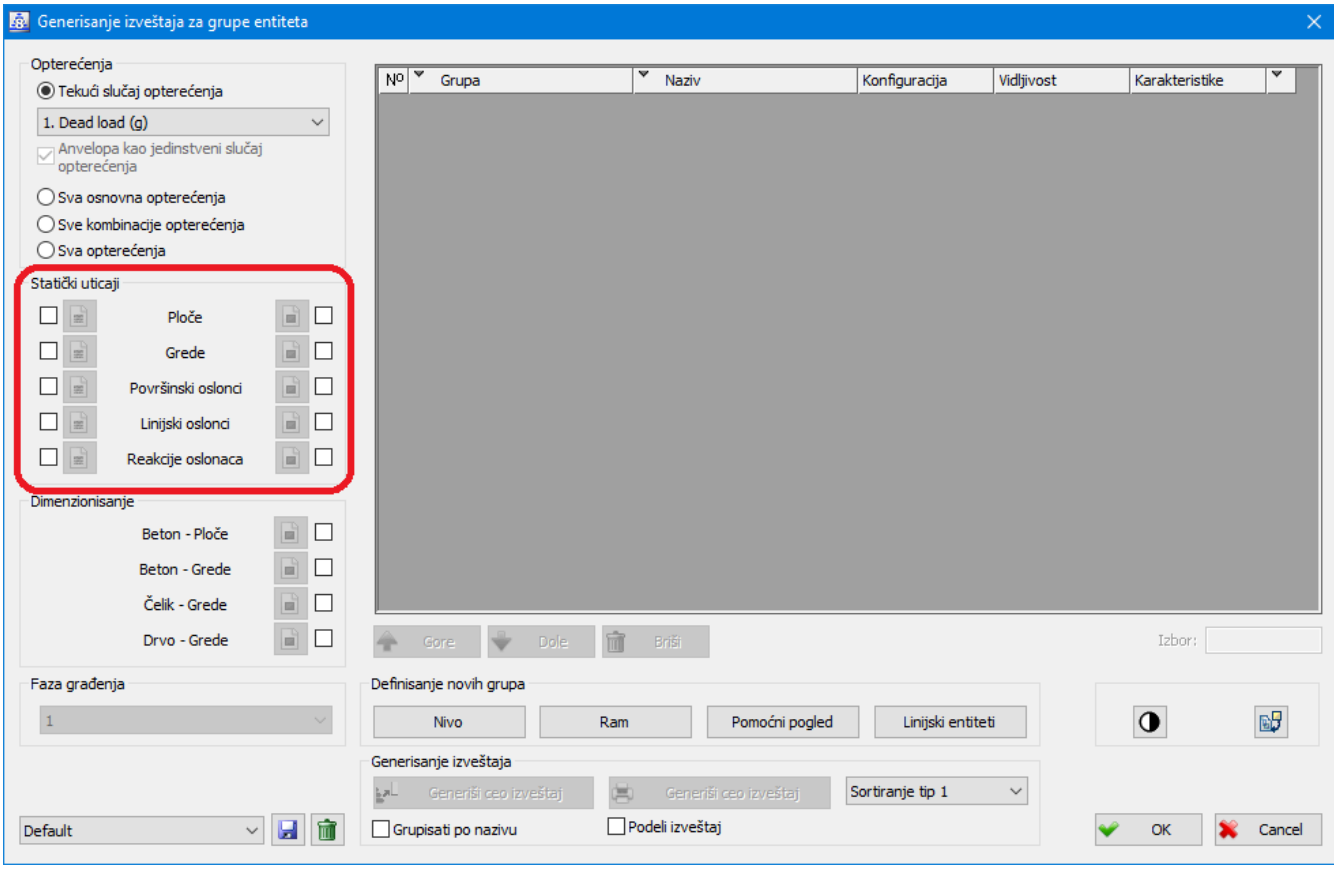


Izgled dijaloškog okvira koji se otvara aktiviranjem naredbe “Generiranje izvještaja za grupe entiteta”

Sam postupak rada s ovim dijaloškim okvirom može se podijeliti na dva dijela. U prvom se pomoću ponuđenih parametara vrši izbor tekstualnih i grafičkih blokova koji će se naći u izvještaju, kao i snimanje njihovog trenutačnog stanja u bazu konfiguracija radi daljnjeg korištenja. U drugom dijelu se kreiraju grupe entiteta i za njih vrši generiranje izvještaja.

Definiranje konfiguracija

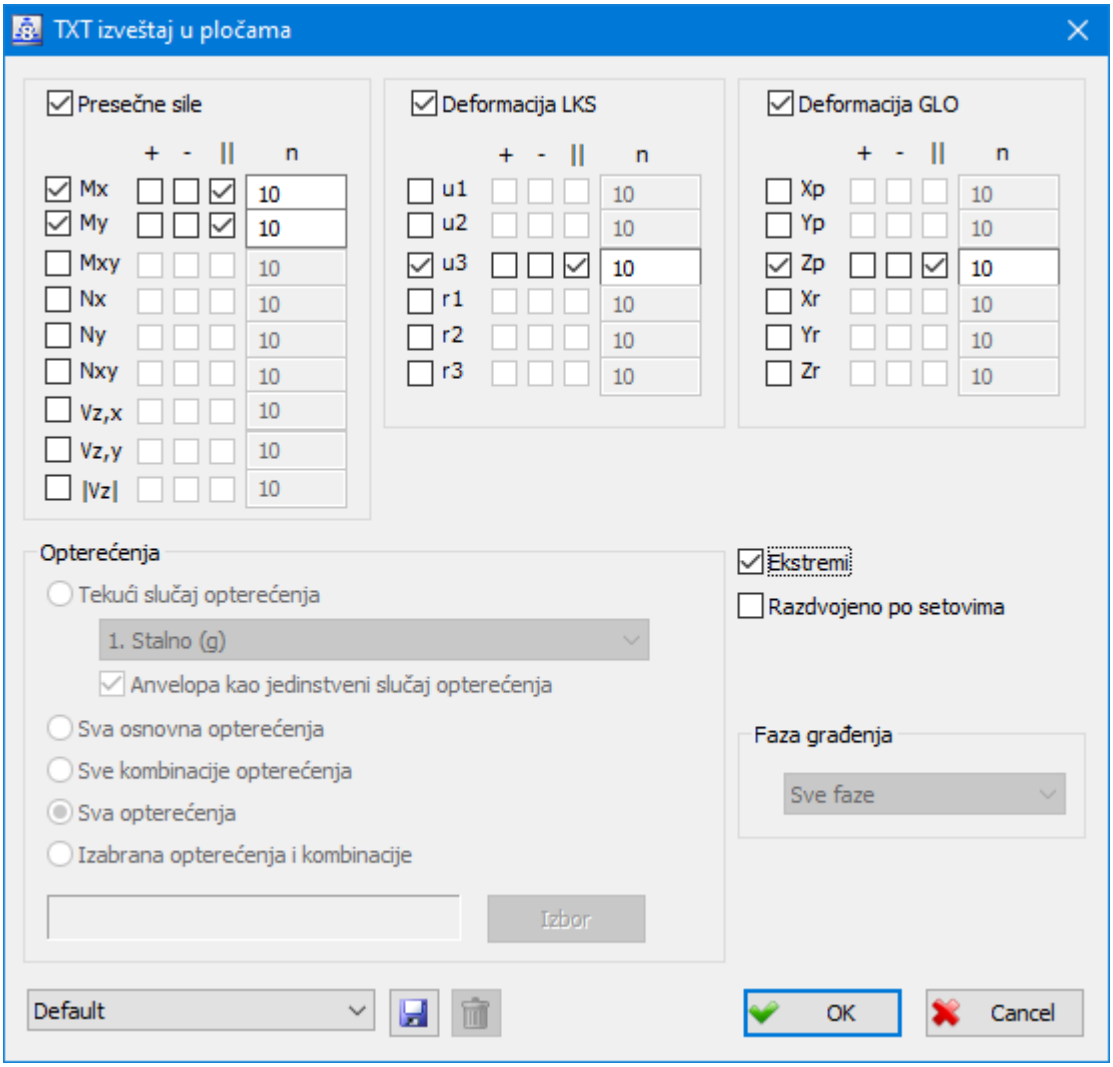
Izbor tekstualnih i grafičkih blokova s rezultatima statičkog proračuna vrši se u dijelu dijaloškog okvira “Statički utjecaji”.



Dio dijaloškog okvira za izbor tekstualnih i grafičkih blokova s rezultatima statičkog proračuna

Može se definirati izgled izvještaja za ploče, grede, površinske ležajeve, linijske ležajeve i reakcije ležajeva. Svakom entitetu su pridružena po dva potvrdna okvira i gumba. Oni koji se nalaze s lijeve strane imena entiteta predviđeni su za rad s tekstualnim izvještajima, dok su oni s desne strane predviđeni za rad s grafičkim blokovima.

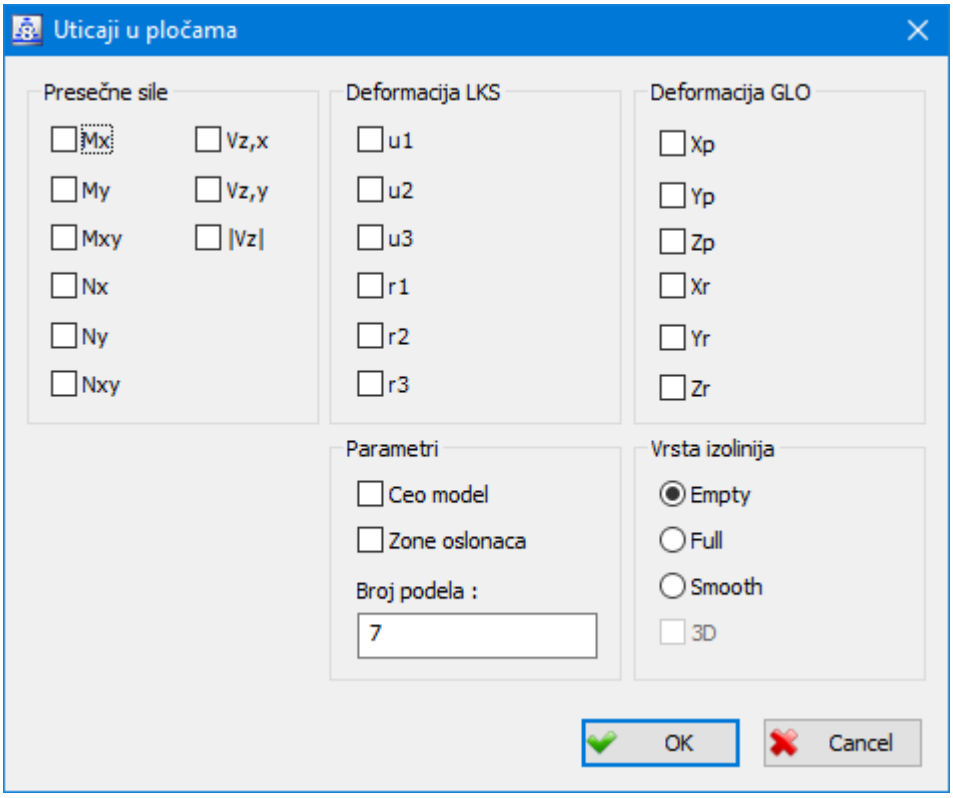
Postavljanjem na uključeno stanje nekog od potvrdnih okvira s lijeve strane, postaje dostupan i gumb koji se nalazi pored njega. Aktiviranjem danog gumba program otvara dijaloški okvir u kojem se vrši izbor utjecaja koji će se naći u sastavu tekstualnog izvještaja odgovarajućeg entiteta.



Dijaloški okvir za izbor utjecaja koji će se naći u sastavu tekstualnog izvještaja ploča

Rad s dijaloškim okvirima za tekstualne izvještaje je isti kao kod naredbe “Tekstualni izvještaj”, s tim što je dio za izbor slučaja opterećenja i faze građenja nedostupan, s obzirom na to da se njihov izbor vrši u osnovnom dijaloškom okviru naredbe.

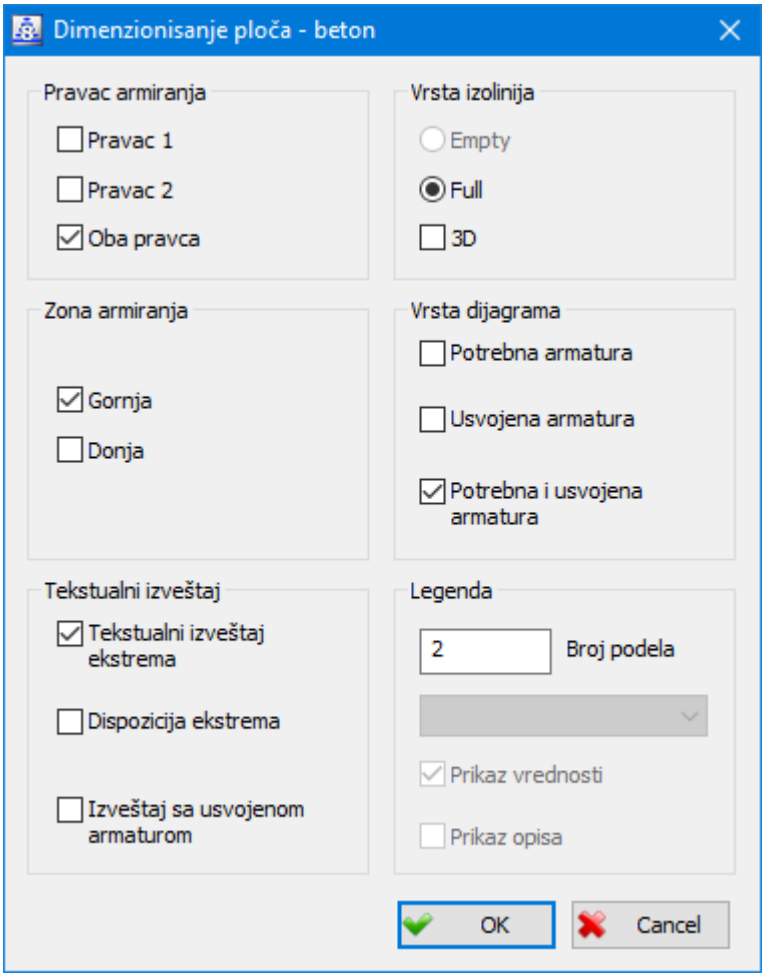
Aktiviranjem gumba s desne strane imena entiteta, otvaraju se odgovarajući dijaloški okviri u kojima se vrši izbor utjecaja za generiranje grafičkih blokova.



Dijaloški okvir za izbor grafičkih blokova u ploči koji će se naći u sastavu izvještaja

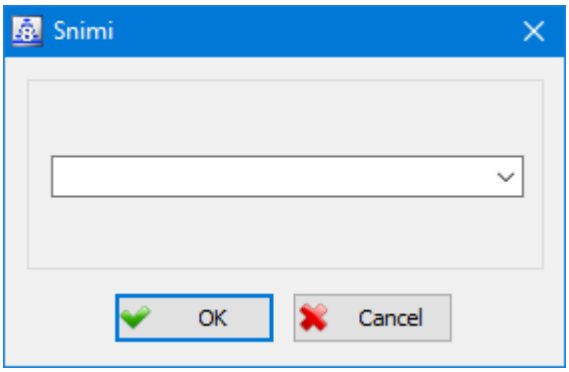
Rad s ovim dijaloškim okvirima je isti kao kod naredbi za prikazivanje statičkih utjecaja u odgovarajućim entitetima.

Izbor tekstualnih i grafičkih blokova s rezultatima dimenzioniranja vrši se u dijaloškim okvirima koji se otvaraju aktiviranjem odgovarajućih gumba u dijelu “Dimenzioniranje”.



Dijaloški okvir za izbor tekstualnih i grafičkih blokova s rezultatima dimenzioniranja betonskih ploča

Nakon izbora svih grafičkih i tekstualnih blokova potrebno je snimiti tekuće stanje parametara u bazu konfiguracija. Za ovu namjenu predviđen je gumb “ ”, čijim se aktiviranjem otvara dijaloški okvir sljedećeg izgleda:

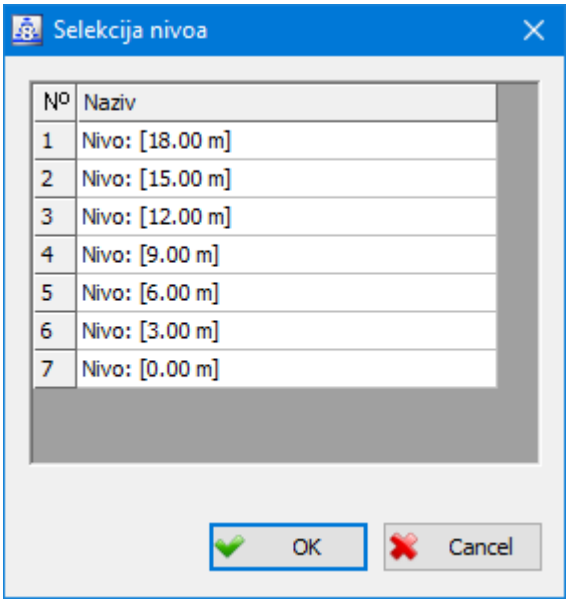


Zadavanjem željenog imena, i aktiviranjem gumba “OK”, svi zadani podaci bit će snimljeni, a zadani naziv će se pojaviti u padajućem popisu za izbor konfiguracija.

U padajućem popisu nalazi se i konfiguracija s imenom “Zadano”, u kojoj su svi parametri postavljeni na isključeno stanje, tako da se njenim izborom na najbrži način mogu poništiti unesene izmjene.

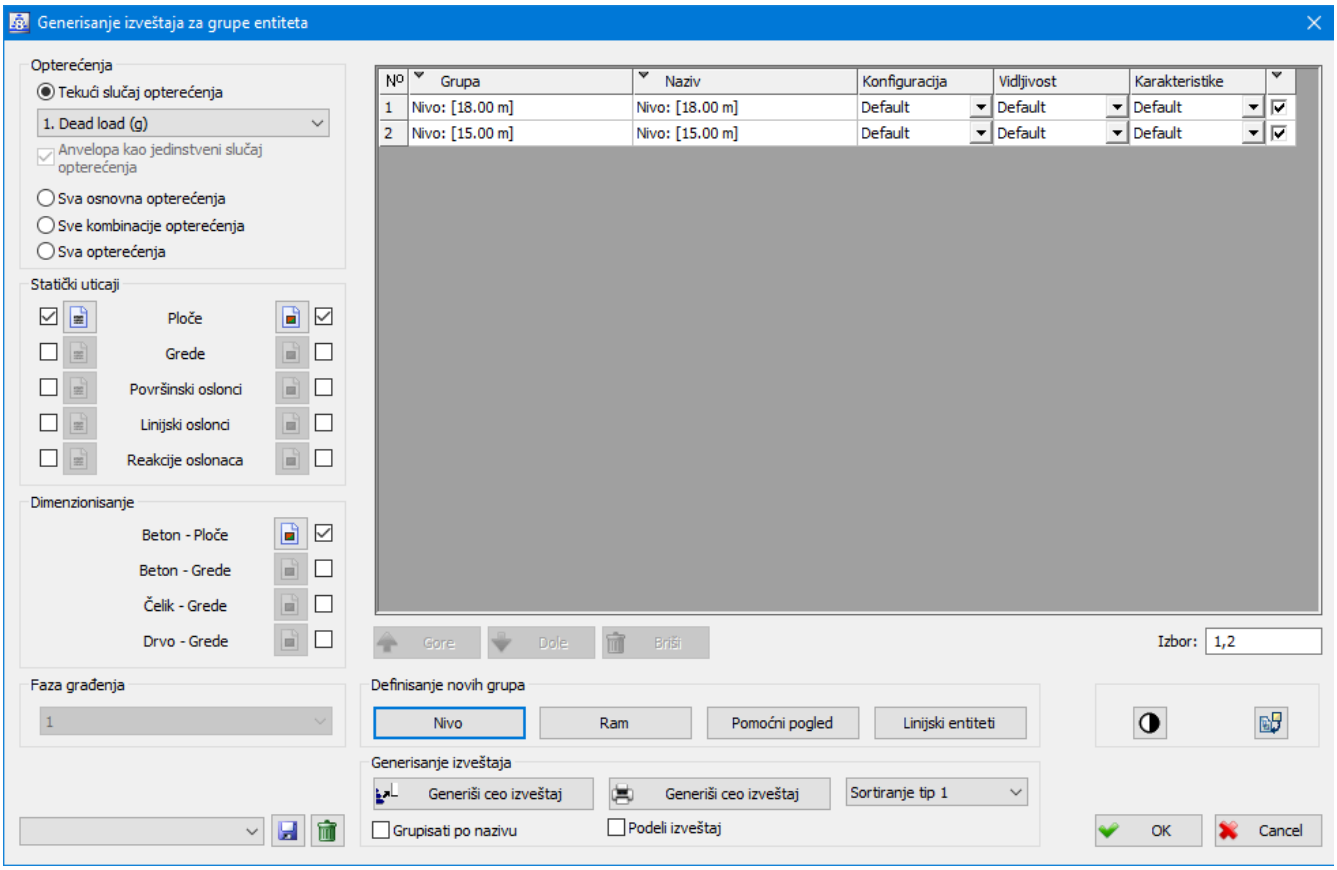
Kreiranje grupa entiteta i generiranje izvještaja

Izborom gumba “Nivo”, koji se nalazi u dijelu dijaloškog okvira “Definiranje novih grupa”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Dijaloški okvir za izbor nivoa

U dijaloškom okviru su prikazani svi nivoi koji se nalaze u modelu. Sada je potrebno da izaberete nivoe za koje želite kreirati izvještaj i da ih aktiviranjem gumba “OK” ubacite u listu.



U listu su ubačeni izabrani nivoi

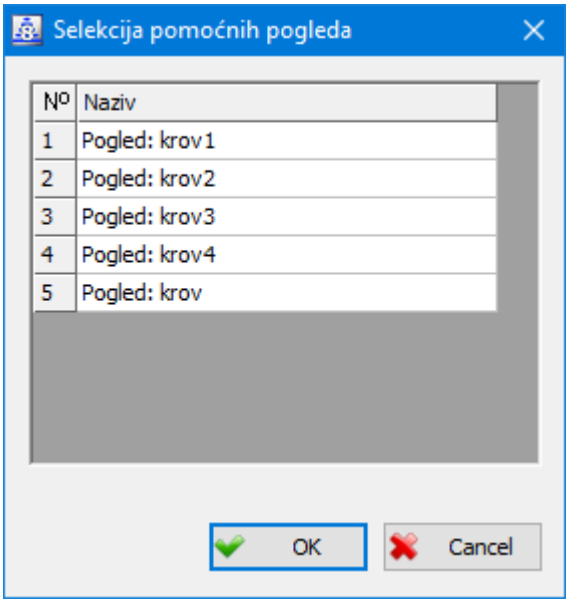
Izborom gumba “Okvir”, dijaloški okvir se zatvara i ulazi se u postupak odabira okvira u prozoru “Dispozicija”, pri čemu naredbena linija dobiva sljedeći oblik:

<0 odab.> Okviri - Odabir (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras / Deselektiranje /

```
Zadnja selekcija / Deselektiranje / <krAj>):
```

Klik na desni gumb miša označit će kraj postupka odabira, nakon čega se dijaloški okvir ponovno otvara, a svi odabrani okviri prikazuju u listi.

Pomoću gumba “Pomoćni pogled” u listu se mogu ubaciti i pomoćni pogledi.



Dijaloški okvir za izbor pomoćnih pogleda

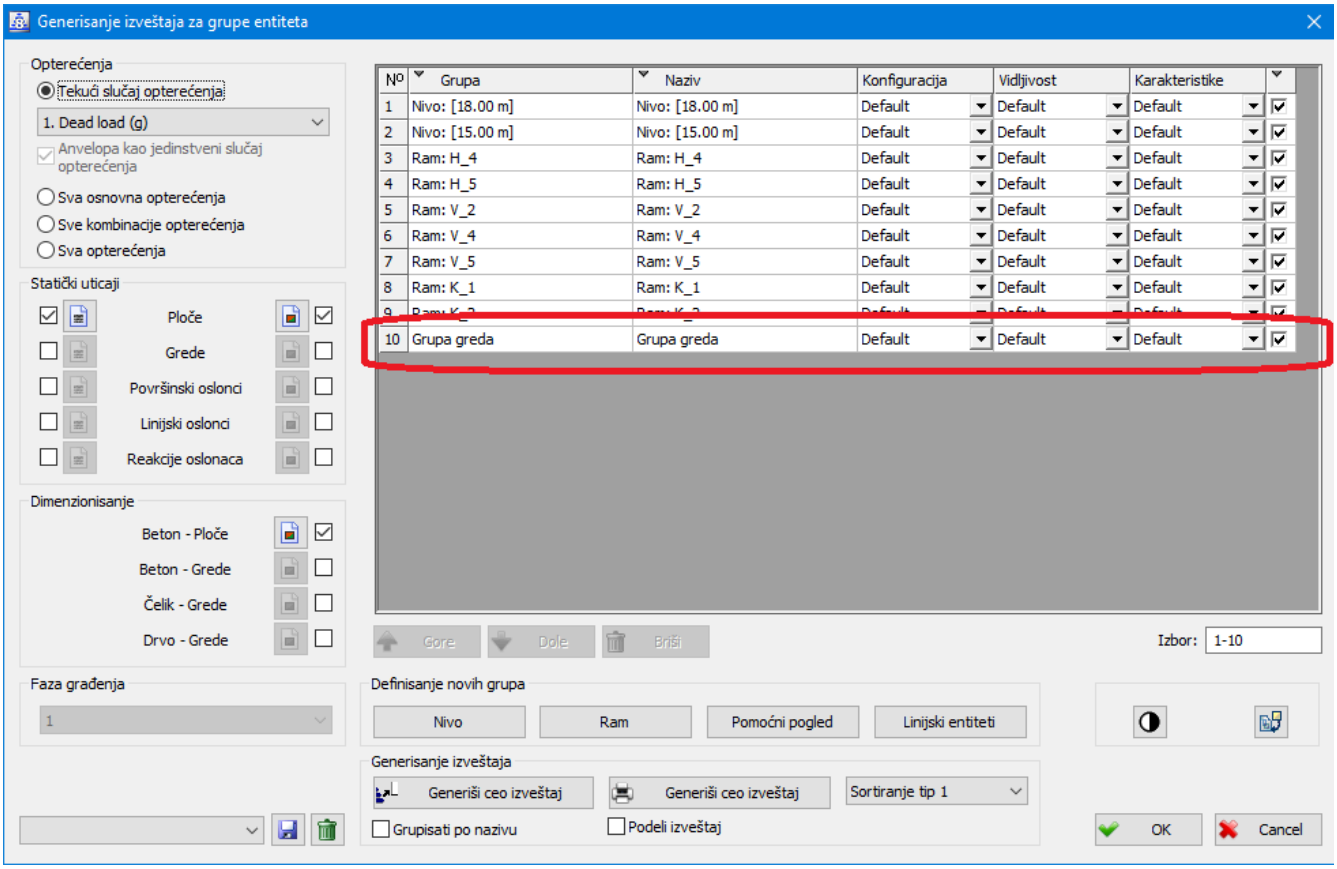
Grupe za koje se generira izvještaj, mogu se kreirati i odabirom linijskih entiteta (greda i linijskih ležajeva) s crteža. Naime, aktiviranjem gumba “Linijski entiteti” dijaloški okvir se zatvara i ulazi se u postupak odabira linijskih entiteta:

<0 odab.> Linijski entiteti - Odabir (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras / Deselektiranje

```
selekcije / Zadnja selekcija / Deselektiranje / <krAj>):
```

Napominjemo da se ne mogu kreirati grupe u kojima se istovremeno nalaze i grede i linijski ležajevi, tako da će entitet koji je prvi odabran odrediti koji će entiteti ući u selekciju.

Klik na desni gumb miša označit će kraj postupka odabira, nakon čega se dijaloški okvir ponovno otvara, a u listu se ubacuje grupa s imenom “Grupa greda” ako su odabrane grede, odnosno “Grupa linijskih ležajeva” ako su s crteža odabrani linijski ležajevi.

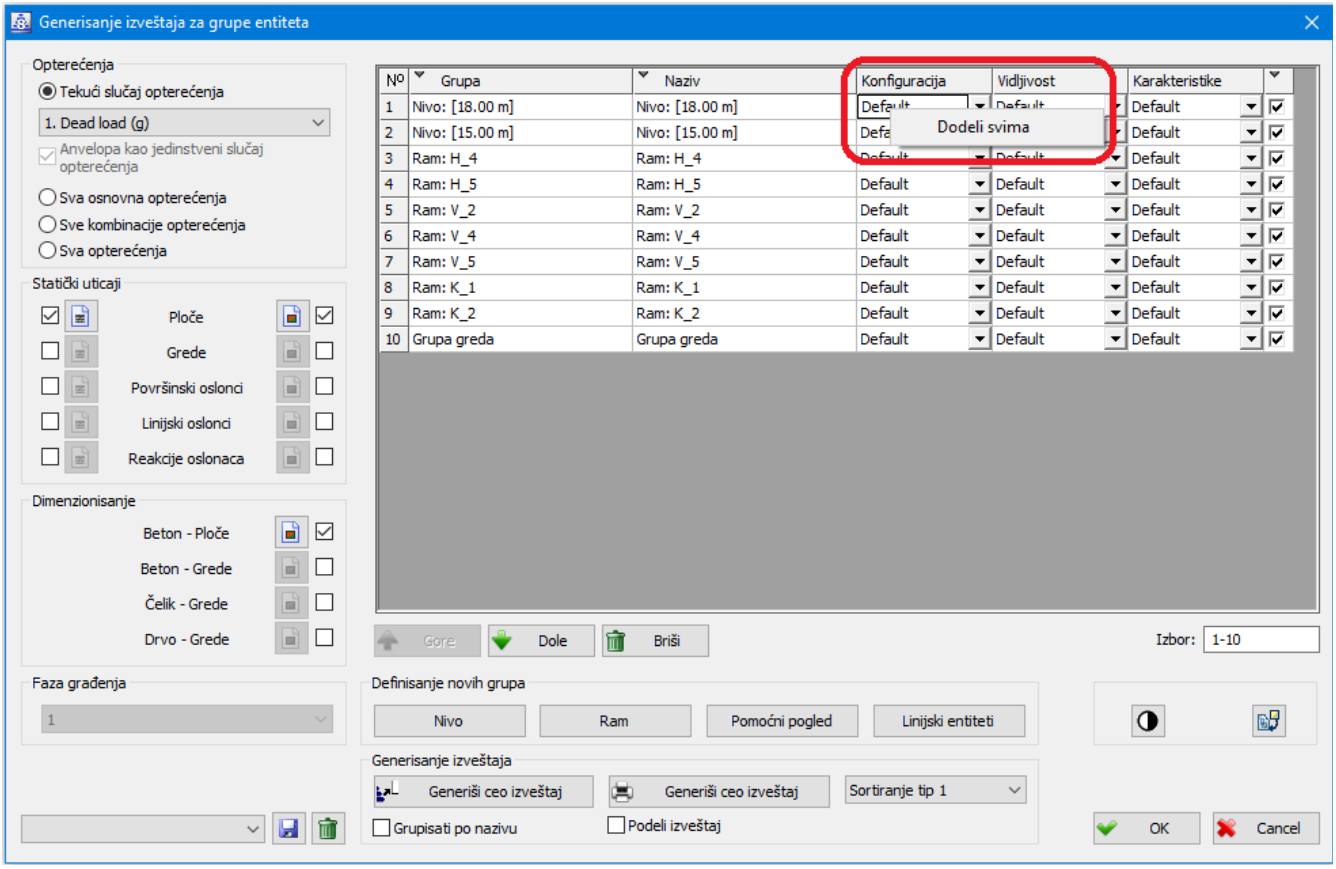


Odabirom greda s crteža, u listu je ubačena grupa greda

U stupcu “Naziv” u listi, zadaje se ime poglavlja u koje se ubacuje izvještaj za entitete koji pripadaju danoj grupi. Jednostavnim klikom miša preko naziva bilo koje grupe, on se odabire i može se promijeniti unosom novog imena s tipkovnice.

Za svaku grupu entiteta, u stupcu “Konfiguracija” nalazi se padajući popis iz kojeg se može izabrati bilo koja ranije snimljena konfiguracija. Znači izvještaj se ne generira za trenutačno stanje parametara, već za snimljenu konfiguraciju koja je pridružena danoj grupi entiteta.

Ako se izvještaj za sve grupe generira s istom konfiguracijom, dovoljno je da se ona dodijeli jednoj grupi, a zatim da se iz izbornika, koji se otvara desnim klikom miša preko njenog imena, izabere naredba “Dodijeli svima”. Na ovaj način svim grupama bit će pridružena izabrana konfiguracija



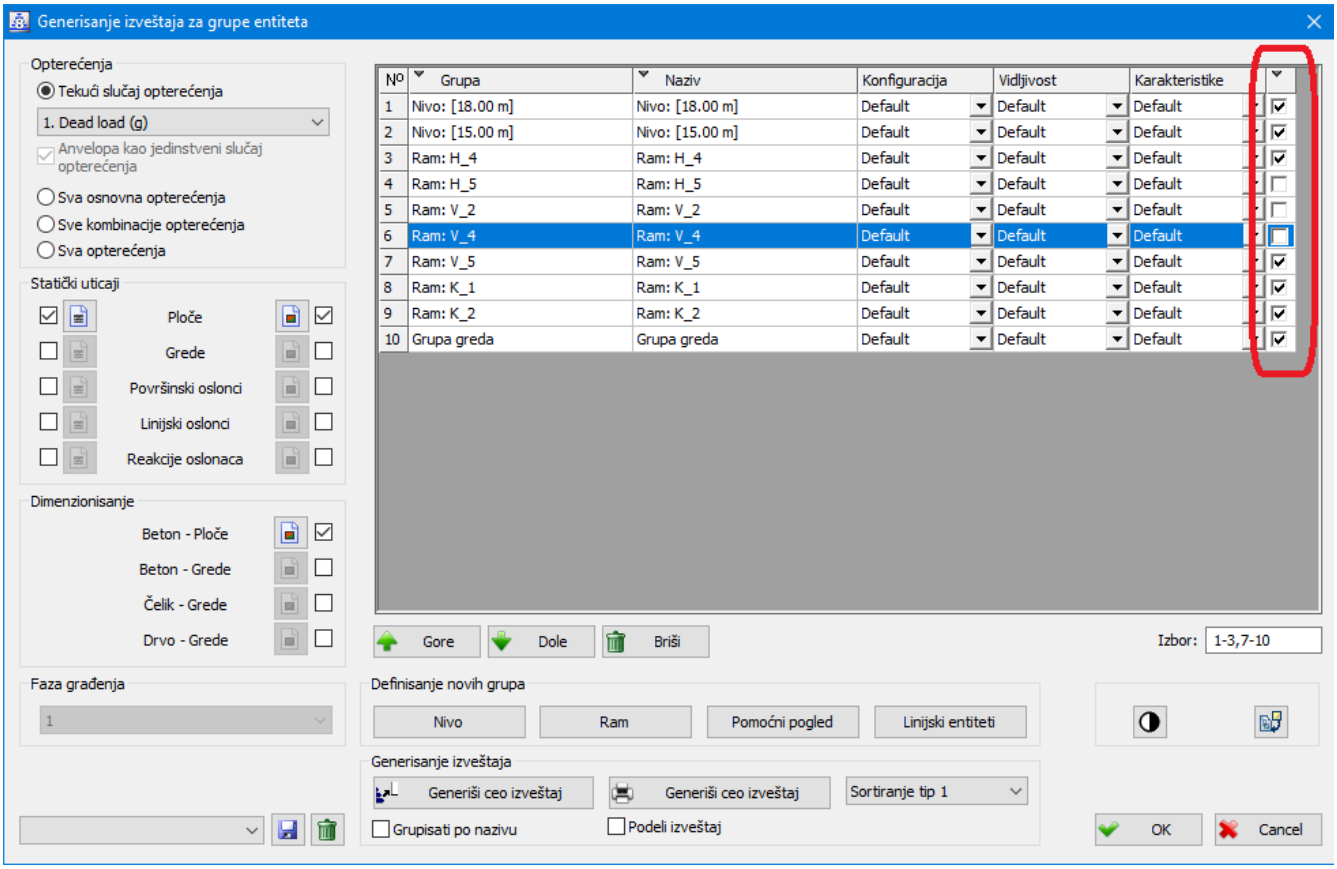
Naredba za dodjeljivanje iste konfiguracije svim grupama entiteta

Za svaku grupu entiteta, u stupcu “Vidljivost” nalazi se padajući popis iz kojeg se može odabrati bilo koja ranije snimljena konfiguracija vidljivosti s kojom će se vršiti generiranje izvještaja.

Ako se izvještaj za sve grupe generira s istom konfiguracijom, dovoljno je da se ona dodijeli jednoj grupi, a zatim da se iz izbornika, koji se otvara desnim klikom miša preko njenog imena, odabere naredba “Dodijeli svima”. Na ovaj način svim grupama bit će pridružena odabrana konfiguracija.

Za svaku grupu entiteta, u stupcu “Karakteristike” nalazi se padajući popis iz kojeg se može odabrati bilo koja ranije snimljena konfiguracija karakteristika blokova (veličina, margine, razmjer...) s kojom će se vršiti generiranje izvještaja. Rad s konfiguracijama u ovom stupcu je potpuno isti radu s konfiguracijama u stupcu za vidljivost, te ga nećemo ponovno objašnjavati.

Stanje potvrdnog okvira koji se nalazi na kraju svakog reda, određuje hoće li se za tu grupu entiteta generirati izvještaj. Desnim klikom miša preko nekog od ovih potvrdnih okvira, otvara se izbornik sa stavkama “Odaberi sve” i “Deselektiraj sve”. Njihovim izborom mogu se odabrati, odnosno deselektirati svi potvrdni okviri istovremeno. Grupe entiteta mogu se odabrati i unošenjem njihovih rednih brojeva u okviru za upis “Izbor”, koji se nalazi ispod liste.



Uključeni potvrdni okviri označavaju da će se za te grupe entiteta generirati izvještaj

Pomoću gumba “ Gore ” i “ Dolje ” omogućena je promjena redoslijeda grupa entiteta u listi. Postupak se odvija tako što se prvo klikne preko reda u kojem se nalazi grupa kojoj je potrebno promijeniti položaj u listi, a zatim aktivira odgovarajući gumb.

Pomoću gumba “ Briši ” odabrane grupe se uklanjaju iz liste.

Napominjemo da se kreirane grupe entiteta snimaju u datoteku pri snimanju modela i tako ostaju trajno zapamćene za kasnije korištenje.

U datoteku se pored kreiranih grupa snimaju i sve konfiguracije koje su im dodijeljene u stupcima “Vidljivost”, “Karakteristike” i “Konfiguracija”. Pri pokretanju naredbe program uspoređuje ove konfiguracije i konfiguracije koje su snimljene u bazu. Ako se u bazi ne nalazi konfiguracija koja je dodijeljena nekoj grupi, ispred njenog imena se ispisuje zvjezdica (*) koja ukazuje da je ona učitana zajedno s tekućim modelom i da se samo u njemu može koristiti.

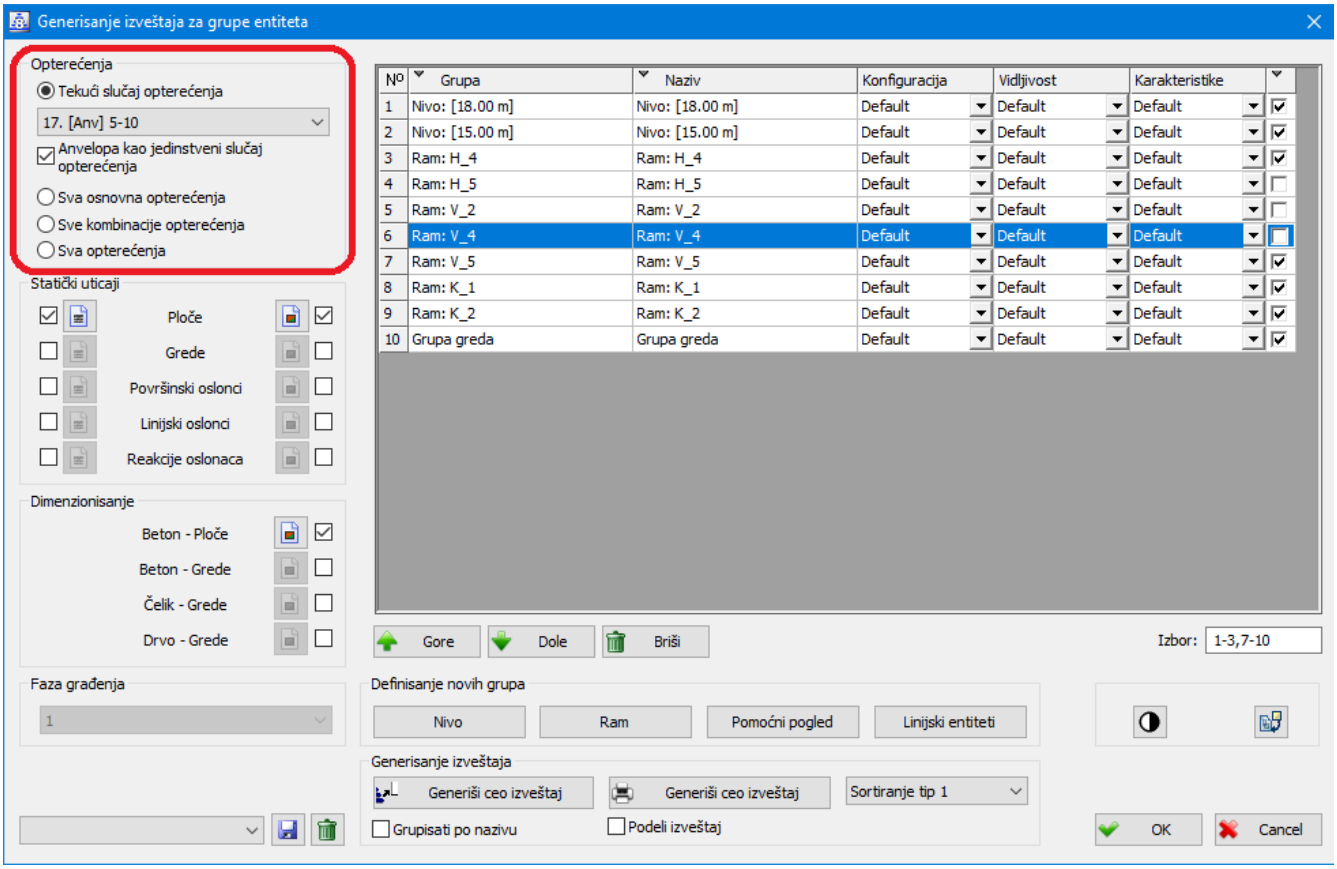
Odabirom ove ikone otvara se dijalog “Vidljivost” u kojem se podešava vidljivost svakog elementa konstrukcije i opterećenja posebno. Također, u njemu se snimaju konfiguracije s različitim podešavanjima vidljivosti entiteta. Konfiguracije koje su učitane s tekućim modelom pojavit će se na kraju padajućeg popisa s konfiguracijama, a ispred njihovog imena će se prikazivati zvjezdica (*). Ako je to potrebno, u ovom dijalogu one se mogu snimiti u bazu radi kasnijeg korištenja u programu. Rad u ovom dijalogu je isti kao i rad u dijalogu naredbe “Vidljivost”, koja se nalazi u izborniku “Prikaz” (pogledati poglavlje 2.10), te ga nećemo ponovno objašnjavati.

Odabirom ove ikone otvara se dijalog u kojem se mogu podešavati karakteristike blokova koji se generiraju. Također, u njemu se snimaju konfiguracije s različitim podešavanjima karakteristika. Konfiguracije koje nisu snimljene u bazu, pojavit će se na kraju padajućeg popisa s konfiguracijama, a

pored njihovog imena će se prikazivati zvjezdica (*). Ako je to potrebno, u ovom dijalogu one se mogu snimiti u bazu radi kasnijeg korištenja u programu. Dijalog je isti kao i dijalog koji se otvara desnim klikom miša preko ikone “Izvoz bloka” u modulu za obradu rezultata (pogledati poglavlje 8.24.1), te ga nećemo ponovno objašnjavati.

Ako se u modelu nalaze faze građenja, izborom iz padajućeg popisa “Faze građenja” određuje se faza za koju se generira izvještaj. Izborom opcije “Sve faze”, izvještaj se generira za sve faze građenja.

U dijelu dijaloškog okvira “Opterećenja” vrši se izbor opterećenja za koja se generiraju izvještaji rezultata statičkog proračuna. Pored pojedinačnog slučaja opterećenja koji se bira iz liste, izvještaj se može generirati i za: “Sva osnovna opterećenja”, “Sve kombinacije opterećenja” ili “Sva opterećenja”.



Dio dijaloškog okvira u kojem se vrši izbor opterećenja za koja se generira izvještaj

Potvrdni okvir čijim se postavljanjem na uključeno stanje omogućava da generiranje izvještaja za tekući slučaj opterećenja kad je tekući slučaj anvelopa, radi kao da je korisnik anvelopom izabrao slučajeve opterećenja za koje želi dobiti izvještaj.

Napominjemo da se izabrano opterećenje, faza građenja i vidljivost ne snimaju u konfiguraciju, već se pri svakom generiranju izvještaja ponovno definiraju

Kada su zadani svi potrebni parametri pristupa se generiranju izvještaja. Pri tome, treba provjeriti je li za svaku od grupa u stupcu “Konfiguracija” izabrana neka od ranije snimljenih konfiguracija, jer će na temelju nje biti generiran izvještaj, kao i je li grupama za koje se generira izvještaj odgovarajući potvrdni okvir postavljen na uključeno stanje

“ Generiraj cijeli izvještaj” - Izborom ovog gumba izvještaj se generira i izvozi u projektnu dokumentaciju

“ Generiraj cijeli izvještaj” - Izborom ovog gumba izvještaj se generira i šalje na ispis

Pomoću potvrdnog okvira “Grupirati po nazivu” određuje se položaj generiranih blokova u projektnoj dokumentaciji. Kada je ovaj potvrdni okvir postavljen na isključeno stanje program automatski svaki blok smješta u odgovarajuće poglavlje. Tako će na primjer blokove s rezultatima dimenzioniranja čeličnih greda ubaciti u poglavlje “Dimenzioniranje (čelik)”. Ako je ovaj potvrdni okvir postavljen na uključeno stanje program će za svaku grupu entiteta kreirati novo poglavlje s imenom koje je zadano u stupcu “Naziv”, i u njega će ubaciti sve blokove koji su generirani za entitete iz dane grupe.

Blokovi koji se izvoze mogu se grupirati na više načina. Izbor tipa grupiranja se vrši iz padajućeg popisa, koji se nalazi s desne strane gumba za generiranje izvještaja.

“Grupiranje tip 1” (po slučajevima opterećenja) se vrši prema sljedećim kriterijima:

1. Redni broj faze građenja 2. Redni broj grupe u listi 3. Redni broj slučaja opterećenja 4. Tip entiteta 5. Vrsta utjecaja

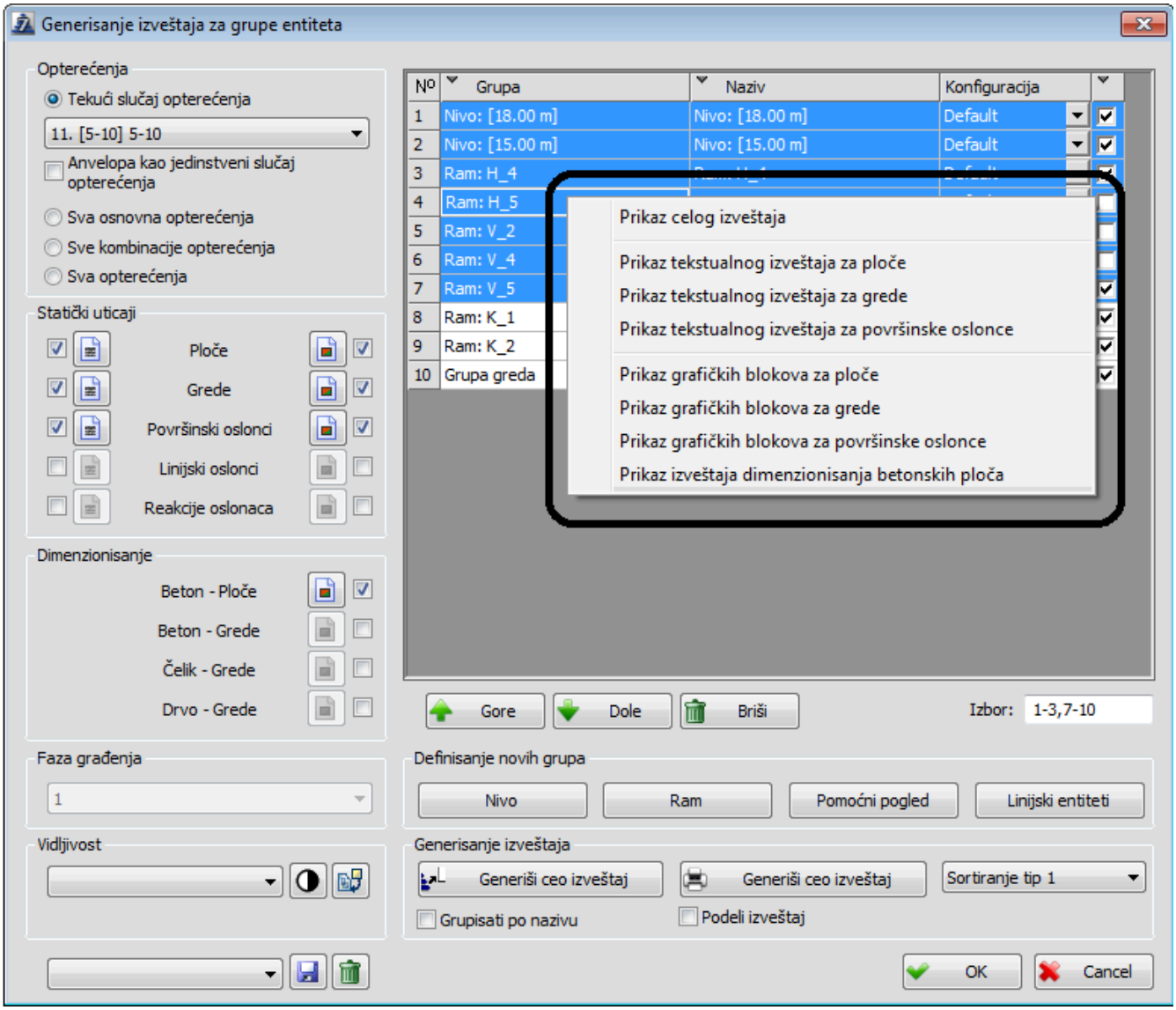
“Grupiranje tip 2” (po vrsti entiteta) se vrši prema sljedećim kriterijima:

1. Redni broj faze građenja 2. Redni broj grupe u listi 3. Tip entiteta 4. Redni broj slučaja opterećenja 5. Vrsta utjecaja

“Grupiranje tip 3” (po vrsti utjecaja) se vrši prema sljedećim kriterijima:

1. Redni broj faze građenja 2. Redni broj grupe u listi 3. Tip entiteta 4. Vrsta utjecaja 5. Redni broj slučaja opterećenja

Da bi se olakšalo kreiranje konfiguracija i kontrola unesenih podataka, omogućeno je generiranje izvještaja i za trenutačno stanje parametara. Naime, desnim klikom miša preko odabranih grupa u listi otvara se izbornik, iz kojeg se može izabrati neka od ponuđenih opcija za generiranje izvještaja.



Sadržaj izbornika za generiranje izvještaja s trenutačnim stanjem parametara

Može se generirati cijeli izvještaj ili samo neki njegov dio, na primjer tekstualni izvještaj s rezultatima statičkog proračuna za ploče ili izvještaj dimenzioniranja betonskih grede. Sadržaj ovog izbornika nije uvijek isti, već ovisi o tome koji su tekstualni i grafički blokovi izabrani za generiranje. Tako da ako npr. nisu uključeni potvrdni okviri koji se odnose na dimenzioniranje, u izborniku se neće naći opcije za generiranje izvještaja dimenzioniranja. Izborom neke od stavki iz izbornika, izvještaj se generira i prikazuje na zaslonu.

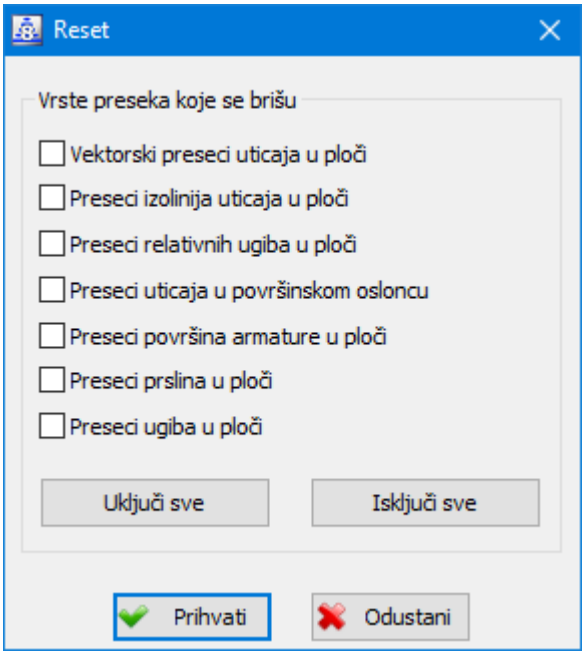
Napominjemo da se izvještaji koji su generirani za trenutačno stanje parametara ne mogu ubacivati u projektnu dokumentaciju. Njihova prvenstvena namjena je kontrola unesenih podataka pri kreiranju konfiguracija.

8.20 Trenutno uklanjanje prikazanih utjecaja sa zaslona (Reset)

Kada su na zaslonu prikazani neki od utjecaja, izborom druge naredbe za obradu rezultata, oni se uklanjaju i zamjenjuju novim. Međutim, često se ukazuje potreba za uklanjanjem prikazanih utjecaja sa zaslona i bez aktiviranja neke druge naredbe za obradu rezultata. Ova potreba se javlja, kada se recimo žele pripremiti ulazni podaci za projektnu dokumentaciju, ili kada se želi provjeriti točnost zadanih ulaznih podataka.

Izborom naredbe “Reset”, rezultati se uklanjaju sa zaslona, a na njemu ostaje samo crtež ulaznih podataka.

Budući da program omogućava pamćenje zadanih presjeka pri snimanju modela, korisniku je omogućeno da na brz i jednostavan način izvrši njihovo brisanje. Desnim klikom na naredbu “Reset” otvara se dijalog sljedećeg izgleda:



Dijalog koji se otvara na desni klik miša

U dijalogu se nalaze prikazane sve vrste presjeka koje se mogu naći u modelu i koje korisnik može obrisati. U slučaju da neka vrsta presjeka ne postoji u modelu, odgovarajući potvrdni okvir bit će neaktivan.

Stanje potvrdnog okvira koji se nalazi ispred naziva vrste presjeka, određuje hoće li se izvršiti brisanje danog presjeka ili ne. Postavljanjem potvrdnog okvira na uključeno stanje i izlaskom na gumb “Prihvati”, odgovarajuća vrsta presjeka bit će obrisana iz modela.

Odabirom gumba “Uključi sve” i “Isključi sve”, korisnik ima mogućnost da sve potvrdne okvire istovremeno postavi na uključeno, odnosno isključeno stanje.

8.21 Numeriranje čvorova s mreže konačnih elemenata

U slučaju da želite da u projektnu dokumentaciju priložite i tekstualne izvještaje, koji se pri prikazu ulaznih podataka i rezultata proračuna pozivaju na brojeve čvorova s mreže konačnih elemenata, tada će Vam svakako trebati i crtež koji ima numerirane sve brojeve čvorova s mreže konačnih elemenata.

Prikaz numeracije čvorova s mreže konačnih elemenata se postiže postavljanjem na uključeno stanje potvrdnog okvira “Br. čvorova” koji se nalazi u okviru naredbe “Vidljivost”. Svakako da postavljanje ovog potvrdnog okvira na uključeno stanje neće imati nikakvog smisla ako se za vidljivu ne postavi i sama mreža konačnih elemenata (potvrdni okvir “M.K.E.”).

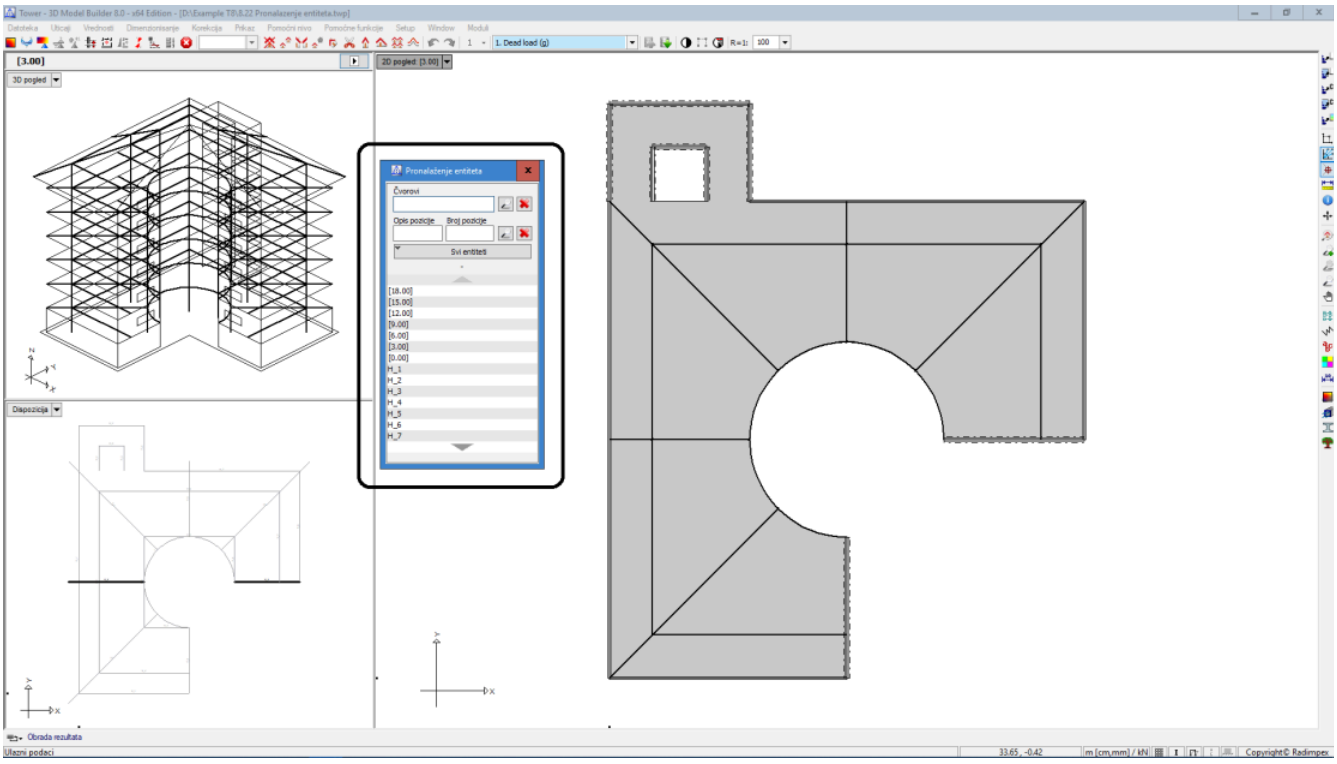
8.22 Pronalaženje entiteta

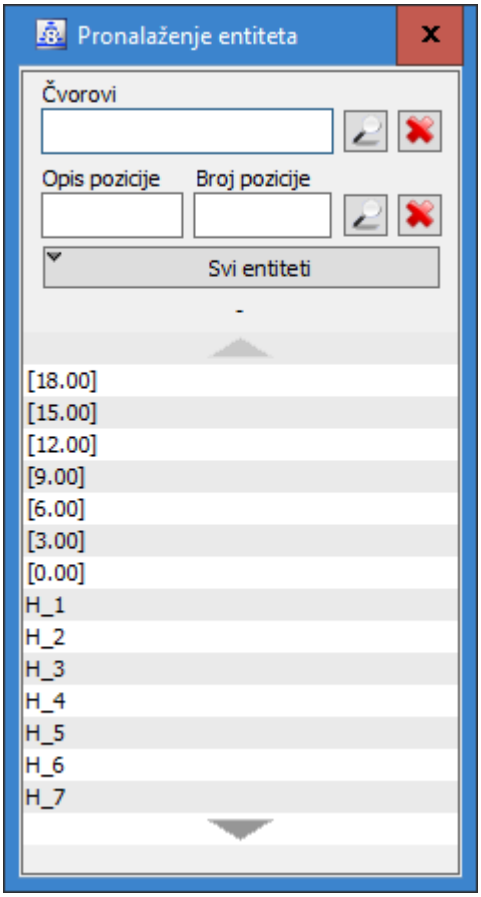
Pomoću ove naredbe se može pronaći bilo koji čvor s mreže konačnih elemenata u modelu. Osim toga što se traženi čvor označava posebnim simbolom, prikazuje se i popis svih sklopova kojima on pripada uz mogućnost da se jednim klikom miša bilo koji od njih odabere za prikazivanje u 2D prozoru. Naredba se najviše koristi pri kontroli rezultata i kreiranju tekstualnih izvještaja koji se pozivaju na brojeve čvorova s mreže konačnih elemenata. Može se tražiti pronalaženje jednog ili dva čvora istovremeno. Kako se grede u tekstualnim izvještajima označavaju s brojevima čvorova početne i krajnje točke, traženjem ta dva čvora istovremeno pronalaze se i sklopovi kojima greda pripada a odabirom nekog od njih veoma lako se dolazi i do prikaza tražene grede na zaslonu.

Osim za pronalaženje čvorova, ova naredba se može koristiti i za pronalaženje entiteta u modelu i to preko oznaka i brojeva pozicija, naravno ako su im prethodno dodijeljeni.

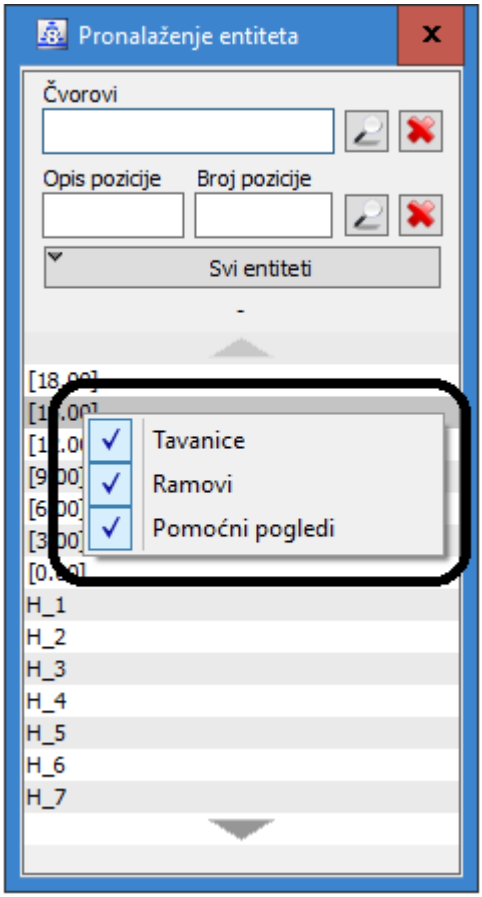
Naredba se nalazi u izborniku “Prikaz”, u modulima “Unos podataka” i “Obrada rezultata”. Pronalaženje entiteta preko oznaka pozicija je dostupno uvijek, dok je pronalaženje čvorova dostupno samo u modulu za obradu rezultata ako je izvršen statički ili proračun multimodalne analize, zato što mreža konačnih elemenata svoj finalni oblik dobiva tek kada se provede jedan od ova dva proračuna.

Nakon aktiviranja naredbe otvara se “plivajući” dijalog sljedećeg izgleda:





U dijalogu je prikazana lista s nazivima svih sklopova koji se nalaze u modelu, osim složenih. Desnim klikom miša preko liste otvara se padajući izbornik u kojem se vrši izbor vrsta sklopova koji će se prikazivati u listi.

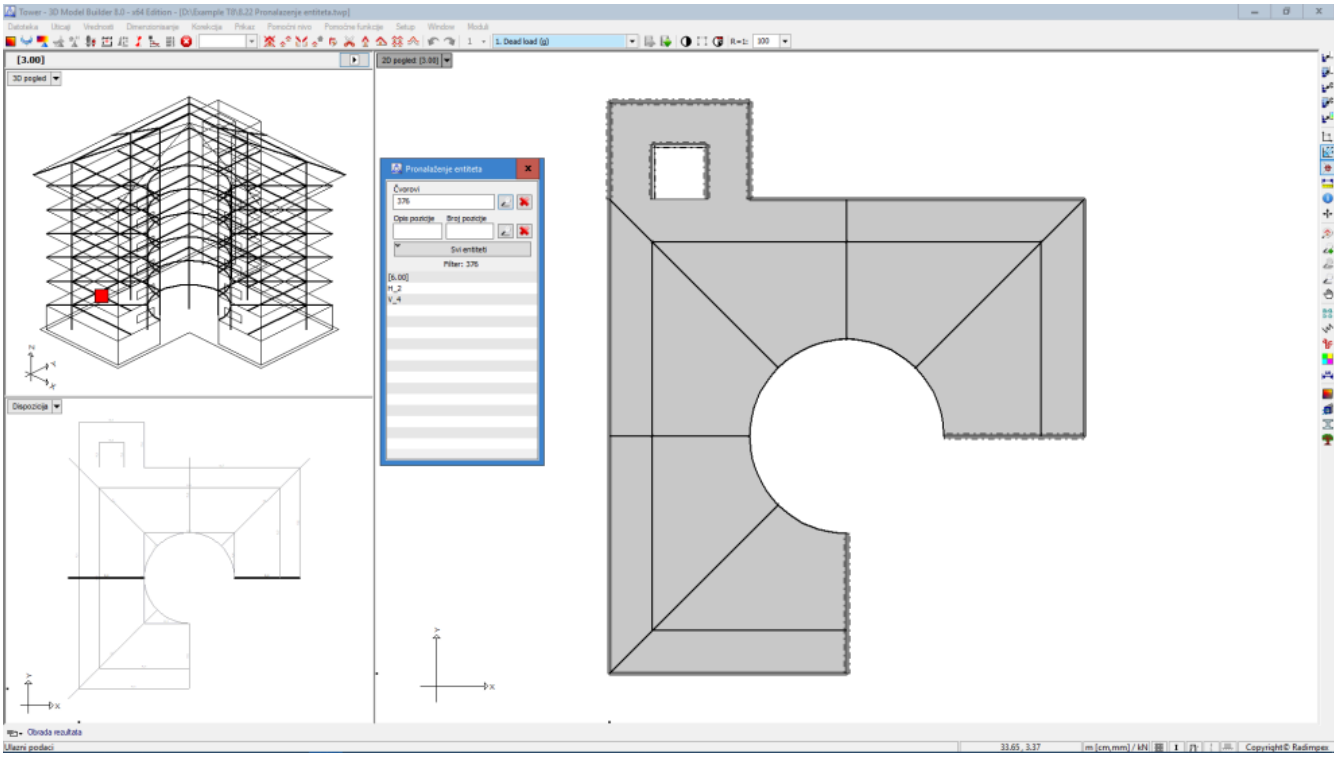


Padajući izbornik za izbor vrsta sklopova

Pronalaženje čvorova

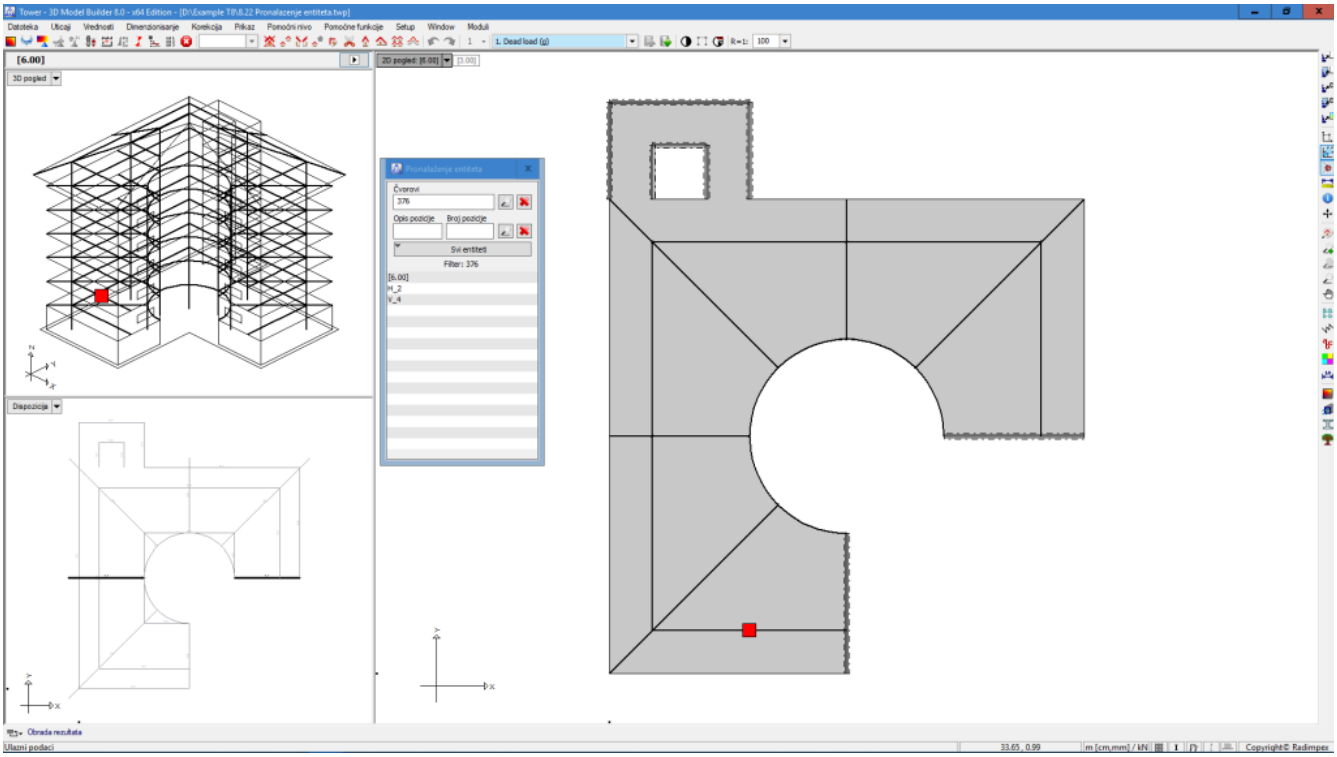
Čvorovi Polje za unos broja traženog čvora. Može se tražiti pronalaženje jednog ili dva čvora istovremeno. Ako se traže dva čvora njihovi brojevi u polju za upis se moraju razdvojiti nekim znakom (znakovi interpunkcije, razmak, slova, ...).

Odabirom ovog gumba, program traženi čvor označava posebnim simbolom, a u listi ostaju prikazana samo imena sklopova kojima traženi čvor pripada. Ako traženi čvor ne pripada ni jednom sklopu ova lista će biti prazna. U prvom redu iznad liste s nazivima sklopova ispisuje se zadani filter, tako da u svakom trenutku možete vidjeti koji su čvorovi posebno označeni na crtežu.



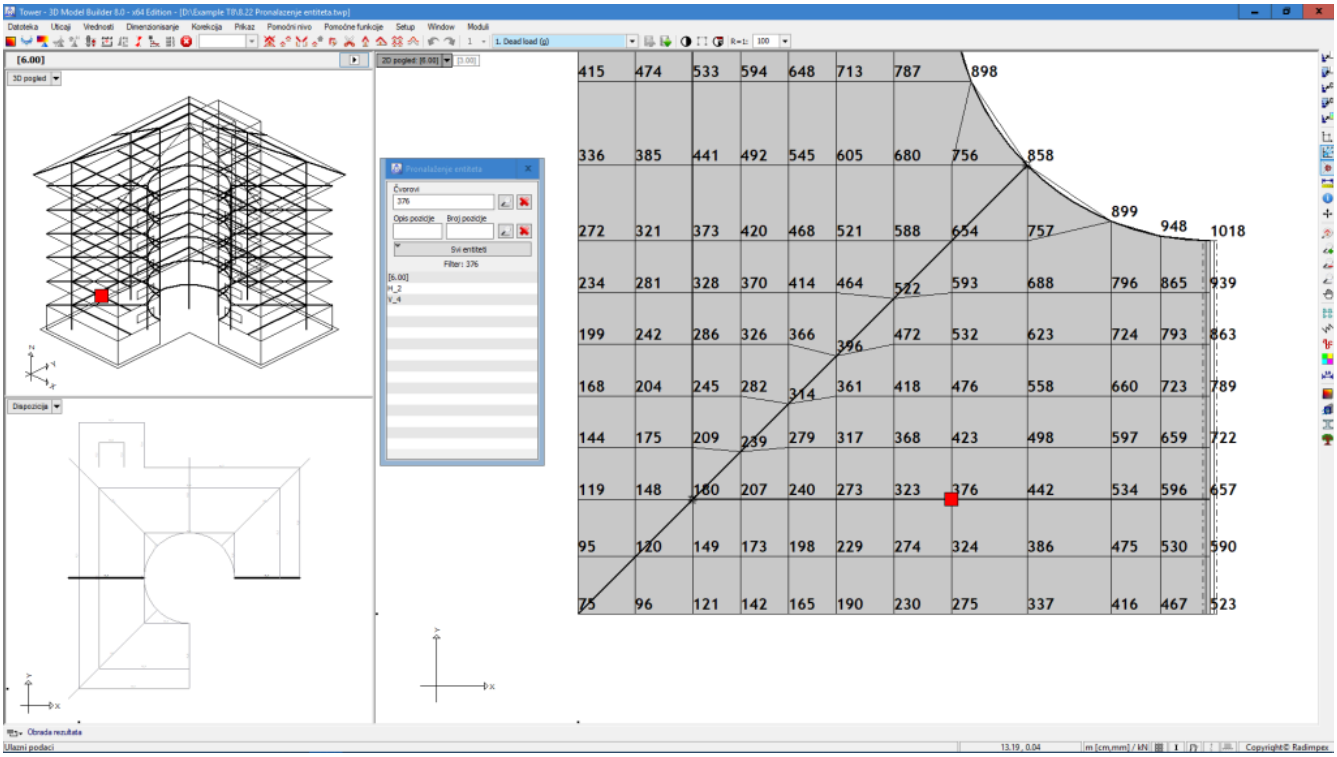
Zatraženo je pronalaženje čvora s brojem 376, tako da je on u modelu označen crvenim kvadratićem, a u listi su prikazani samo sklopovi kojima pripada

Ako se klikne mišem preko naziva nekog od sklopova u listi on će se prikazati u prozoru 2D pogled, a traženi čvor će biti označen predviđenim simbolom i u ovom pogledu.



Klikom miša preko njegovog naziva u listi nivo 6.00 je odabran

U dijalogu naredbe “Vidljivost” može se uključiti prikazivanje mreže konačnih elemenata i ispisivanje brojeva čvorova. Na taj se način može provjeriti je li na crtežu označen broj čije je pronalaženje traženo.



Traženi čvor s prikazanom mrežom konačnih elemenata i brojevima čvorova

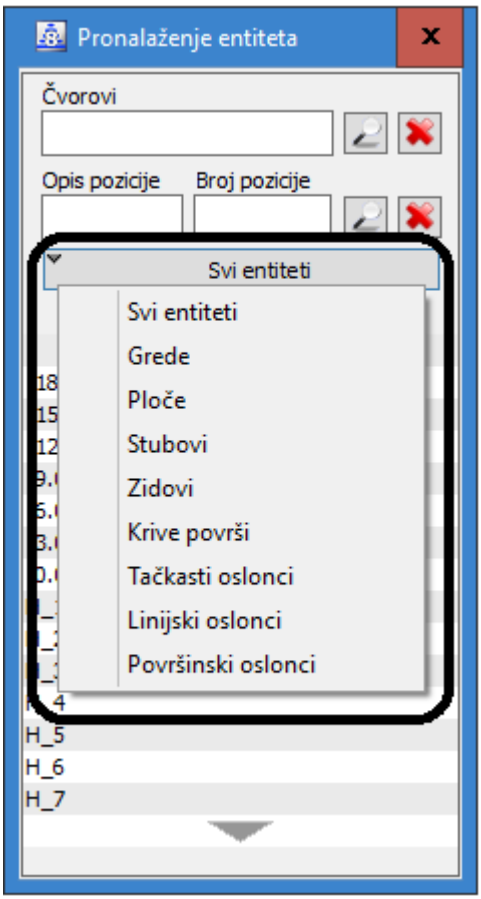
Odabirom ovog gumba vrši se poništavanje zadanog filtera, odnosno uklanjanje unesenih brojeva čvorova iz polja za upis.

Pronalaženje entiteta pomoću oznaka pozicija

Polje za upis u koje se unosi opis pozicije traženog entiteta.

Polje za unos rednog broja pozicije traženog entiteta. Ako se u ovom polju za upis ne zada broj pozicije, tada će program vršiti pretragu entiteta samo prema zadanom opisu pozicije.

Klikom na gumb, koji se nalazi ispod polja za unos opisa i rednog broja pozicije, otvara se padajući izbornik s nazivima svih entiteta koji se mogu pronaći pomoću oznaka pozicija.



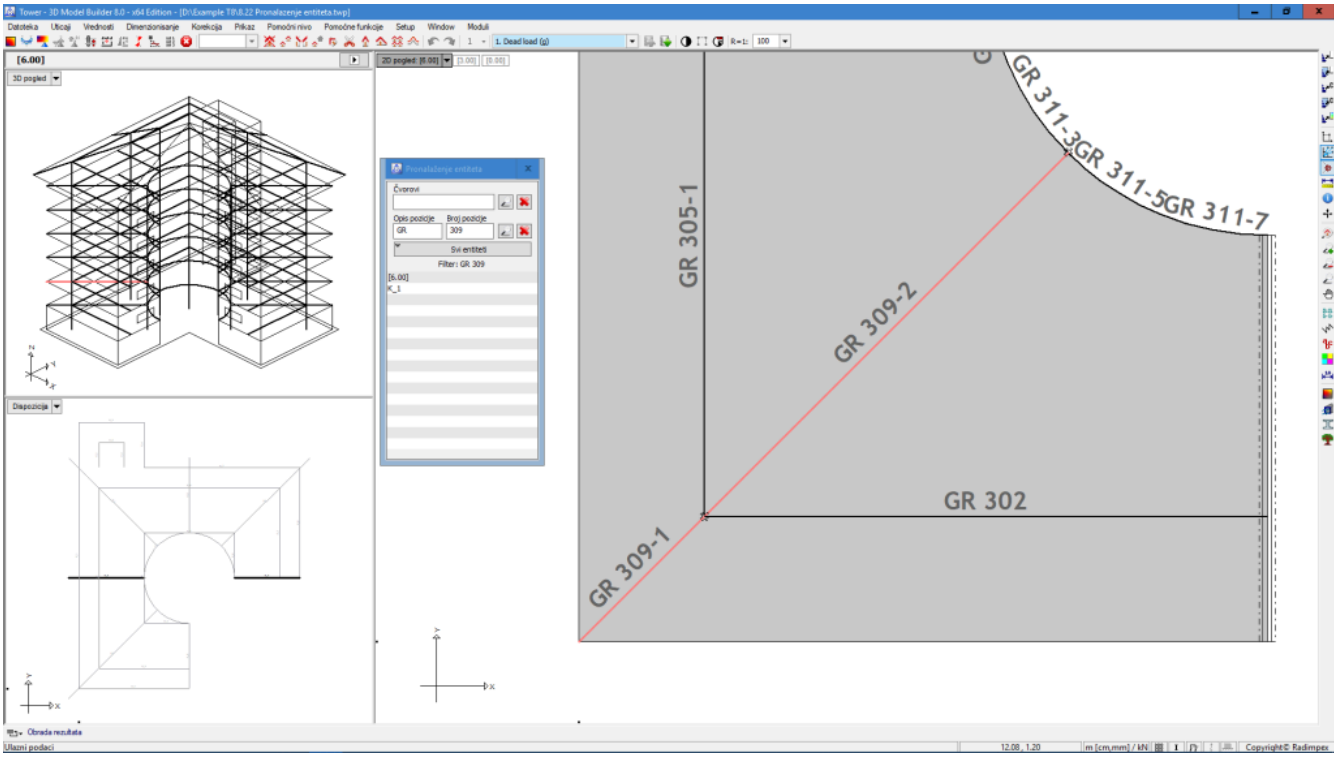
Padajući izbornik za izbor entiteta

Ako se iz izbornika odabere samo jedan entitet, zadana pretraga će se vršiti samo za taj entitet, a njegov naziv će se ispisivati na gumbu. Ako se odabere opcija “Svi entiteti”, pretraga oznaka pozicija vršit će se po svim entitetima, a na gumbu će se ispisivati naziv odabrane opcije.

Izborom ovog gumba, program pronađene entitete obilježava posebnom bojom, a u listi ostaju prikazana samo imena sklopova kojima traženi entiteti pripadaju. Ako se klikne mišem preko naziva nekog od sklopova u listi on će se prikazati u prozoru

2D pogled, a pronađeni entiteti bit će obilježeni predviđenom bojom i u ovom pogledu.

Odabirom ovog gumba, program pronađene entitete označava posebnom bojom, a u listi ostaju prikazana samo imena sklopova kojima traženi entiteti pripadaju. Ako se klikne mišem preko naziva nekog od sklopova u listi on će se prikazati u prozoru 2D pogled, a pronađeni entiteti bit će označeni predviđenom bojom i u ovom pogledu. Ako pronađeni entiteti ne pripadaju ni jednom sklopu ova lista će biti prazna. U redu iznad liste s nazivima sklopova ispisuje se zadani filter, tako da u svakom trenutku možete vidjeti oznaku i broj pozicije entiteta koji su posebno označeni na crtežu.



U modelu su pronađeni i označeni svi entiteti

Odabirom ovog gumba, vrši se poništavanje zadanog filtera, odnosno uklanjanje opisa i broja pozicije iz polja za upis.

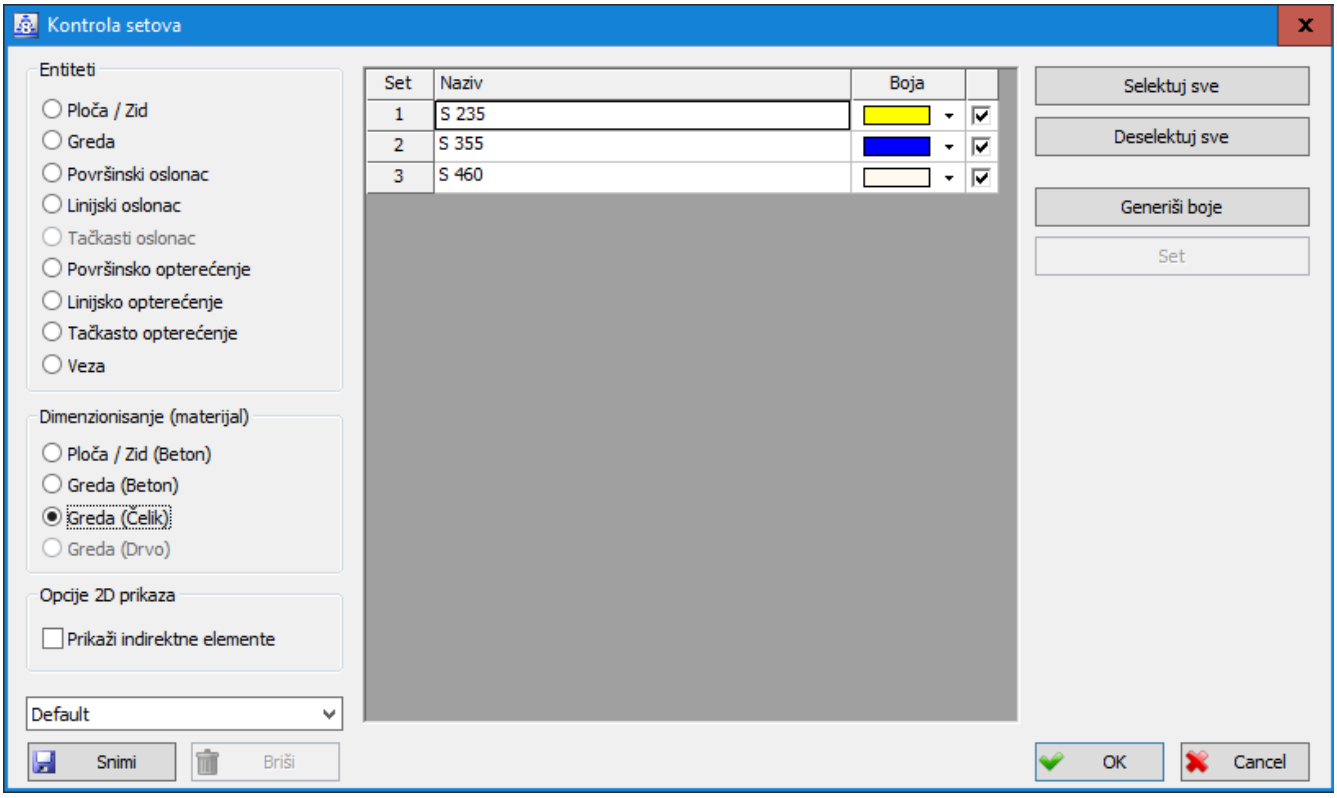
Naredba “Pronalaženje entiteta” je transparentna, što znači da se ona može pokrenuti i kad je aktivna neka druga naredba. Također, bilo koja naredba se može pokrenuti kad je dijalog ove naredbe aktivan, što znači da njegovo prikazivanje na zaslonu ne utječe na rad programa.

8.23 Kontrola setova

Kada se naredba “Kontrola setova” pokrene u modulu za obradu rezultata, u dijalogu koji se otvara pomoću opcije “Izbor” dostupni su i prekidači u dijelu “Dimenzioniranje (materijal)”, pomoću kojih se entiteti mogu razvrstavati i prikazivati prema materijalu za dimenzioniranje. Ponuđene su sljedeće opcije:

- Ploča/Zid (Beton) - Greda (Beton) - Greda (Čelik) - Greda (Drvo)

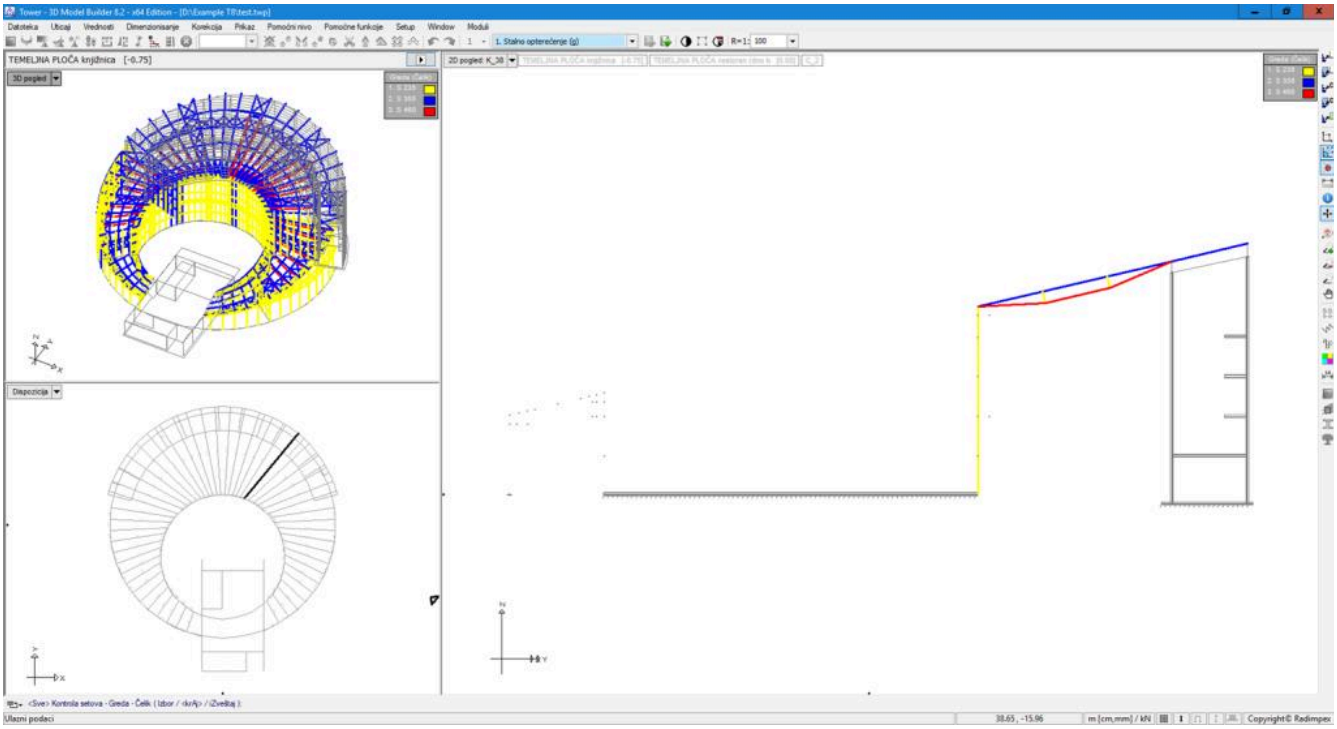
Ako se neki materijal ne koristi u danom modelu, odgovarajuća stavka će biti nedostupna.



Odabrana je kontrola setova za čelične grede

Budući da se entiteti grupiraju prema materijalu, u stupcu naziv se za beton ispisuju sve upotrijebljene marke betona, dok se za čelik i drvo prikazuju sve upotrijebljene vrste ovih materijala.

Nakon izlaska iz dijaloga, na zaslonu se prikazuju svi entiteti koji su od odabranog materijala, obojeni zadanim bojama za svaku od upotrebljenih vrsta.

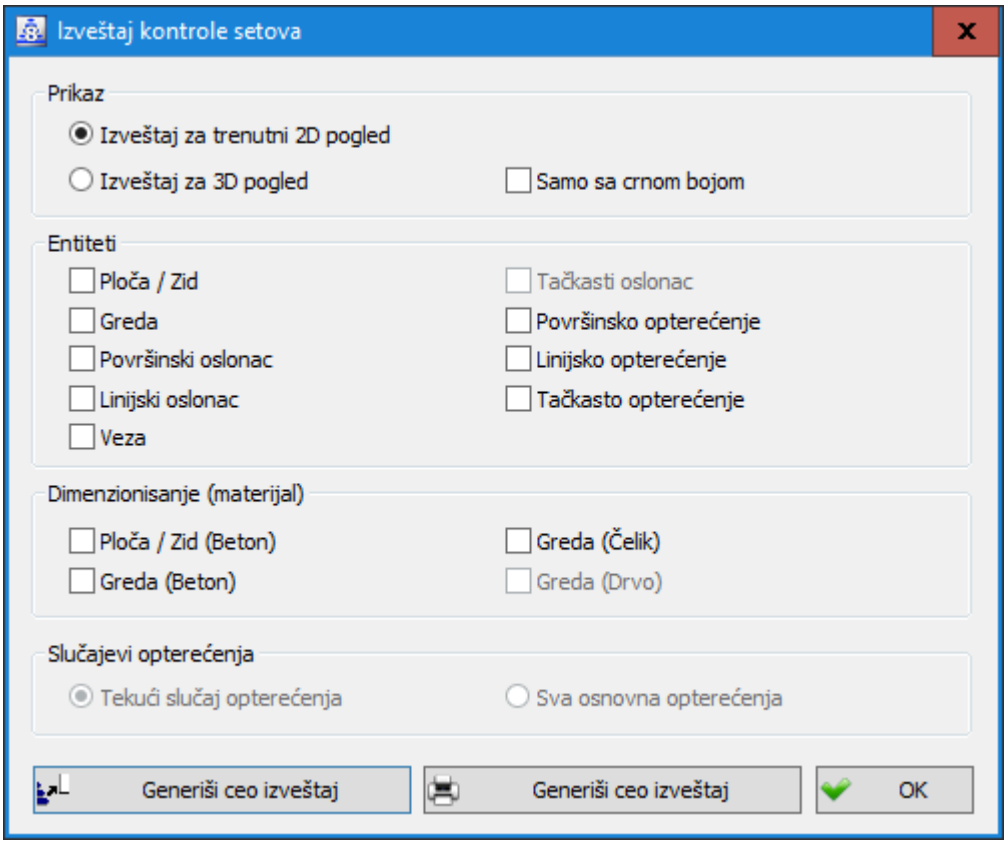


Čelične grede su prikazane s bojama iz kontrole setova

Kada se naredba “Kontrola setova” pokrene u modulu za obradu rezultata na naredbenoj liniji se pojavljuje i podopcija “Izvještaj”.

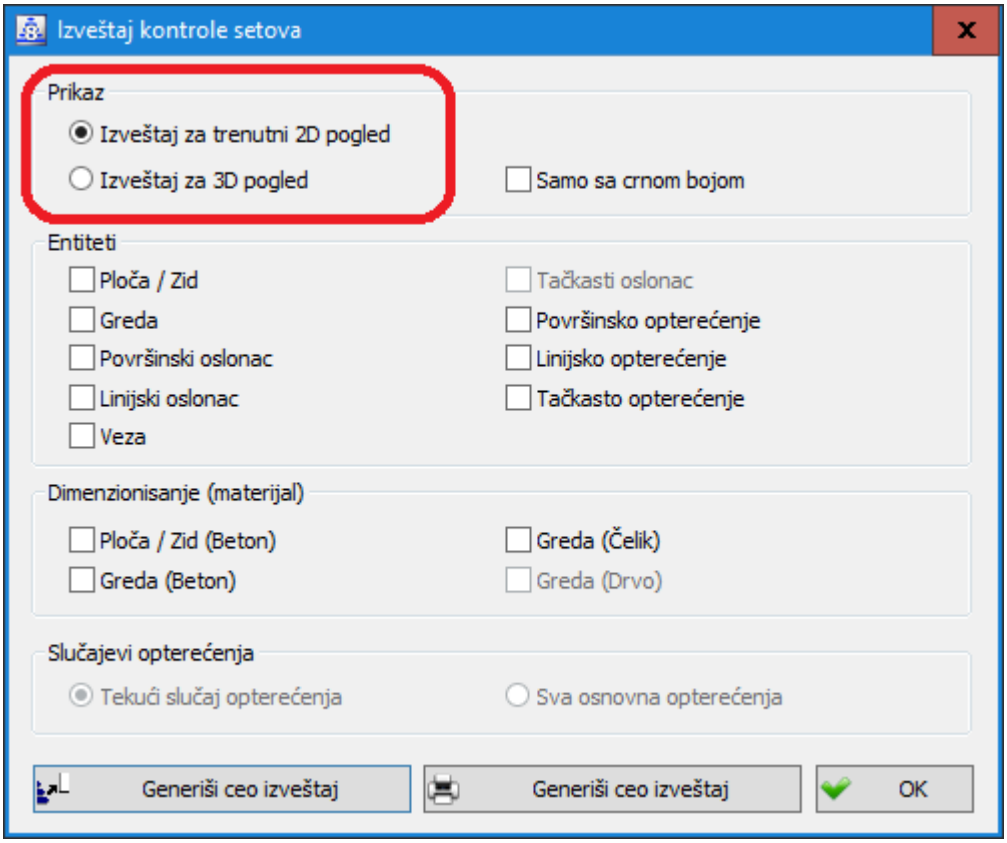
```
<Sve> Kontrola setova – Ploča/Zid (Promjena setova/Izbor/<krAj>):
```

Dijaloški okvir za generiranje izvještaja kontrole setova



Dijaloga za generiranje izvještaja kontrole setova

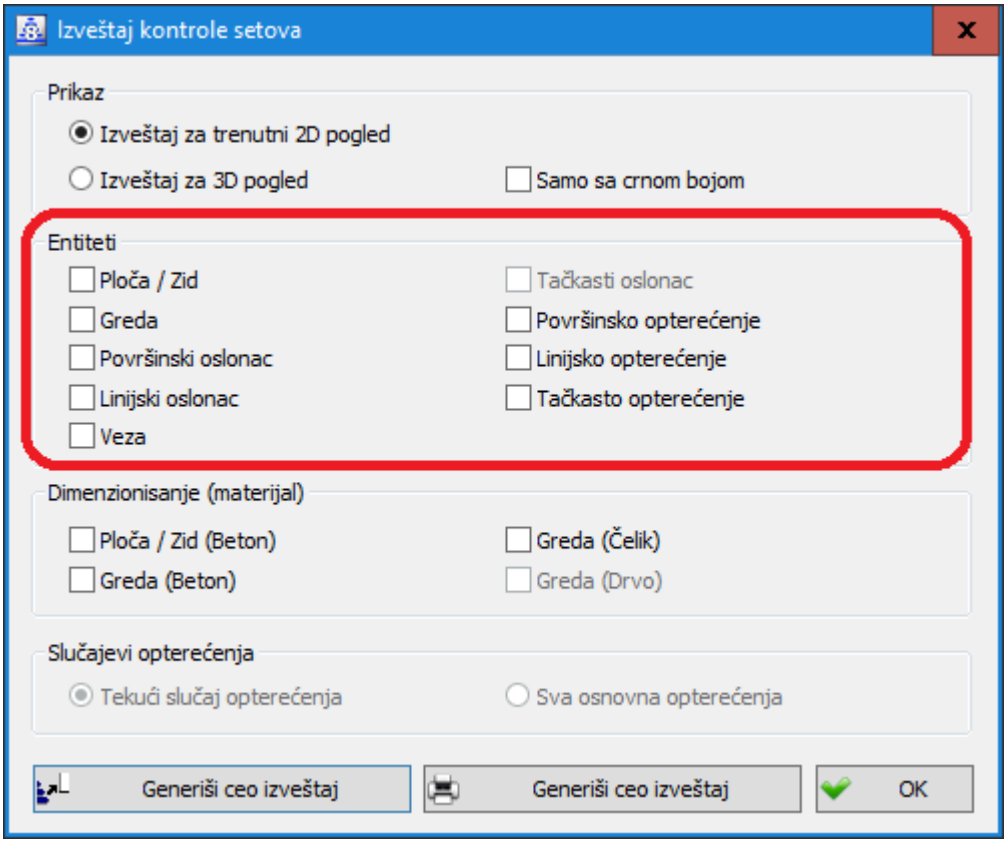
U dijelu dijaloškog okvira “Prikaz” smještena su dva izborna gumba: “Izvještaj za trenutačni 2D pogled” i “Izvještaj za 3D pogled”, pomoću kojih se vrši izbor pogleda za koji se generira izvještaj.



Gumbi za izbor pogleda

U slučaju da se projektna dokumentacija ispisuje na crno-bijelom pisaču, izvoz grafičkih blokova s bojama ne bi imao smisla. Iz tog razloga se u dijelu dijaloškog okvira “Prikaz” nalazi i potvrdni okvir “Samo sa crnom bojom”, kojim se od programa može zahtijevati da u grafičkim blokovima sve setove prikazuje s crnom bojom.

U dijelu dijaloškog okvira “Entiteti” se, uključivanjem odgovarajućih potvrdnih okvira, vrši izbor konstruktivnih elemenata i opterećenja za koje se generira izvještaj kontrole setova.

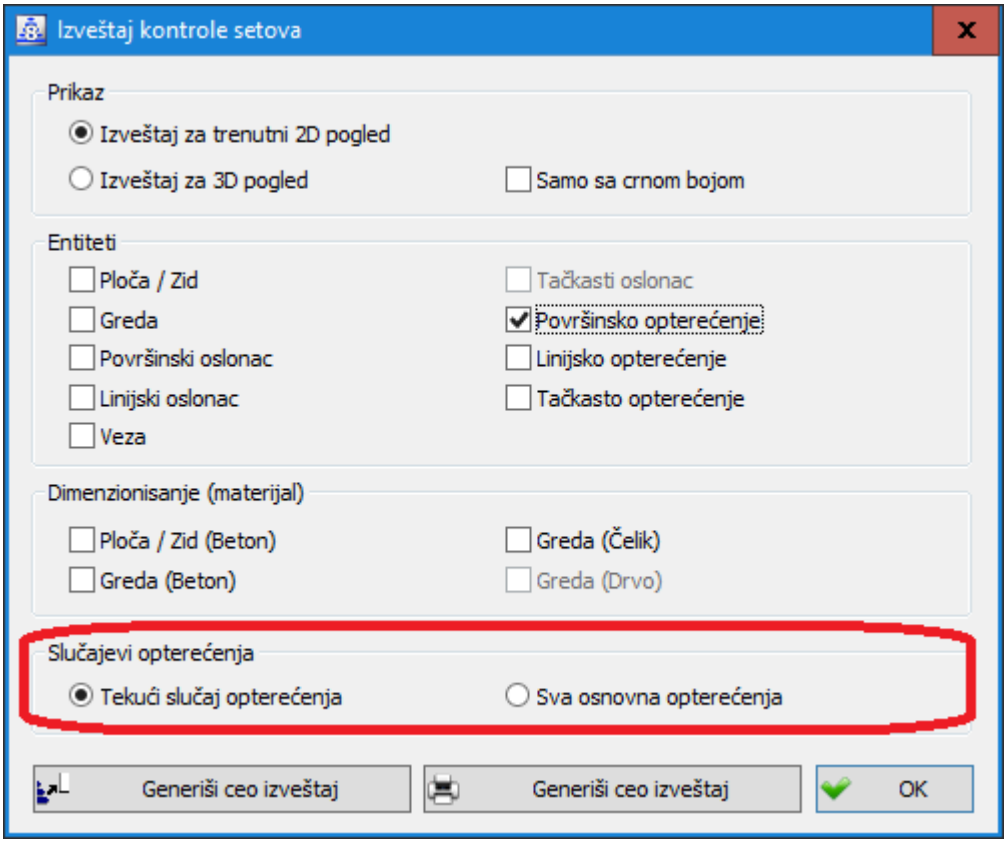


Dio dijaloškog okvira u kojem se vrši izbor entiteta za generiranje izvještaja

Potvrdni okviri entiteta koji se ne nalaze u tekućem modelu su onemogućeni, tako da se oni ne mogu izabrati za generiranje izvještaja.

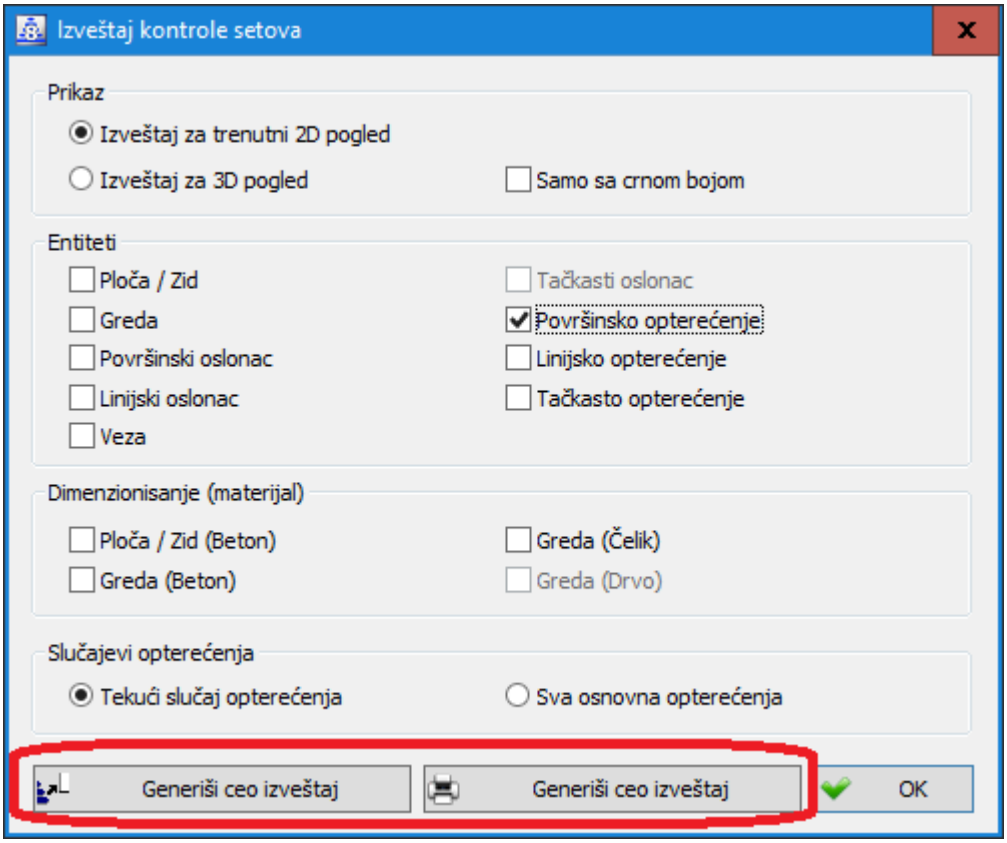
U dijelu dijaloga “Dimenzioniranje (materijal)” nalaze se potvrdni okviri, čijim se uključivanjem određuje za koje materijale se generira izvještaj kontrole setova.

Dio dijaloškog okvira “Slučajevi opterećenja” bit će nedostupan za promjenu sve dok se barem jedno opterećenje ne selektira za kreiranje izvještaja. U njemu se pomoću ponuđenih izbornih gumba definira hoće li se grafički blokovi generirati samo za tekući ili za sve osnovne slučajeve opterećenja.

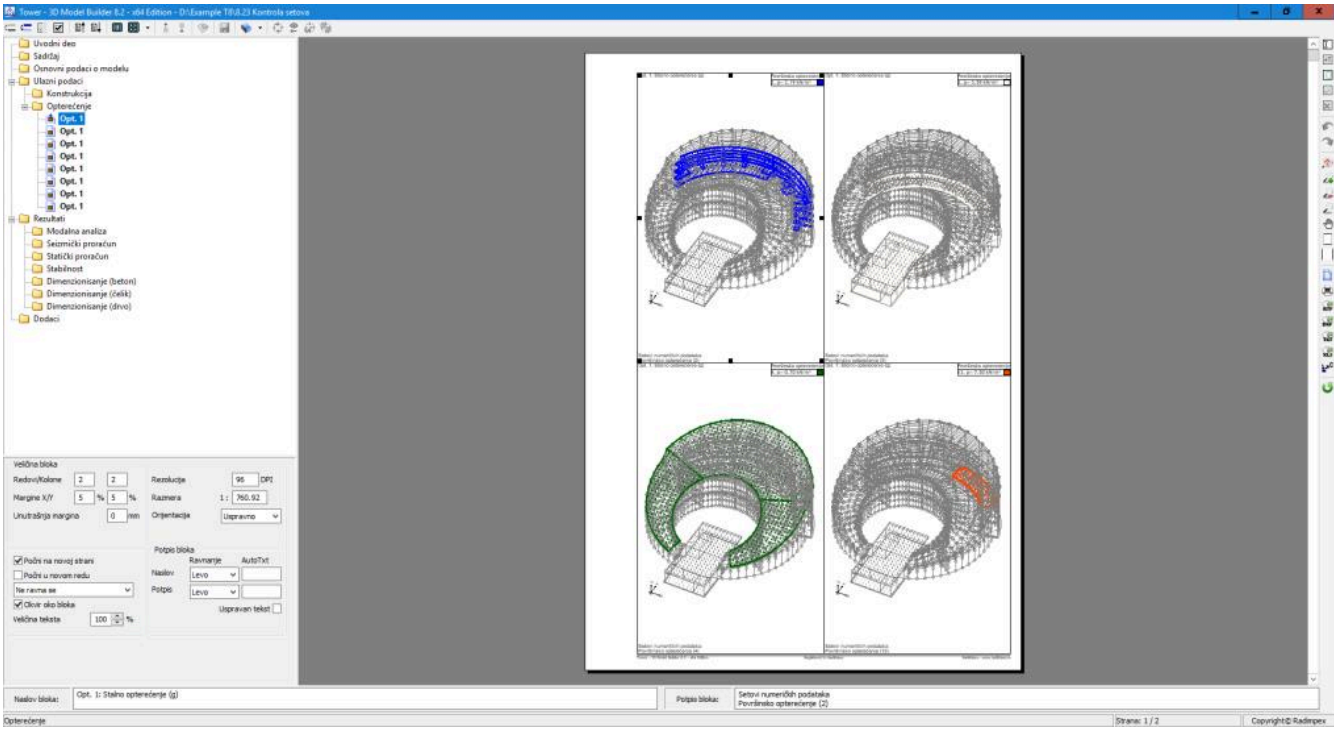


Dio dijaloškog okvira u kojem se vrši izbor opterećenja

Aktiviranjem gumba “Generiraj cijeli izvještaj”, na kojem se nalazi ikona , grafički blokovi se izvoze u projektnu dokumentaciju, dok se izborom istoimenog gumba s ikonom grafički blokovi izvoze direktno u ispis.



Dijaloški okvir za generiranje palete boja



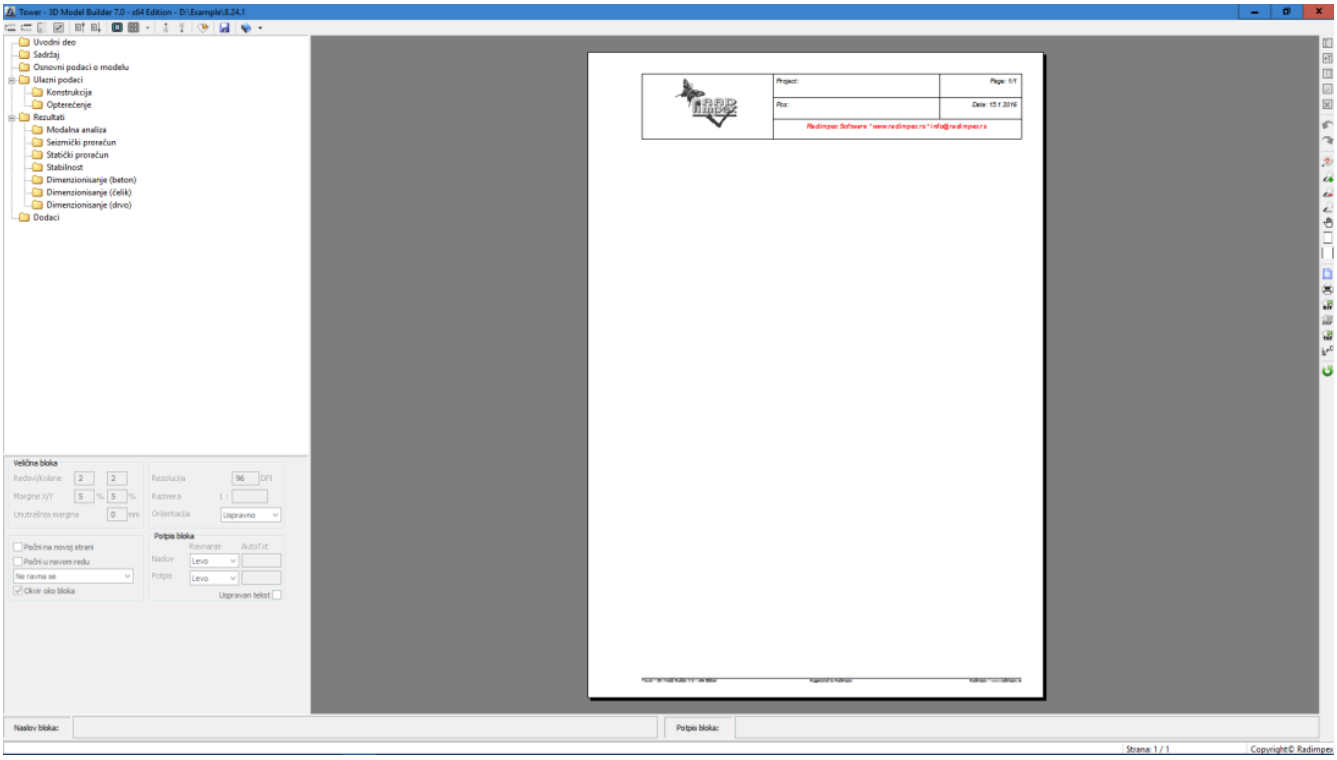
Generirani grafički blokovi sa setovima površinskog opterećenja

Napomenut ćemo da se grafički blokovi sa setovima numeričkih podataka konstruktivnih elemenata smještaju u poglavlje “Konstrukcija”, dok se grafički blokovi sa setovima numeričkih podataka opterećenja smještaju u poglavlje “Opterećenje”.

8.24 Kreiranje projektne dokumentacije

Kako je cijeli program grafički orijentiran, to je pomoću grupe naredbi koja se opisuje u ovom dijelu uputa, omogućena laka izrada kvalitetne projektne dokumentacije. Svaka “Tower”-ova ulazna datoteka ima istoimenu datoteku s ekstenzijom “*.TWP_D”, koja služi za kreiranje tekstualnih i grafičkih izvještaja. Prema tome, za svaki model je moguće kreirati samo jednu projektnu dokumentaciju. Pri ulasku u modul za obradu rezultata proračuna, ovaj dokument postaje aktivan i spreman za smještanje, proizvoljno odabranih prikaza na zaslonu, bez obzira na to predstavljaju li oni ulazne podatke, ili rezultate proračuna. Osim toga, u ovaj dokument se mogu smještati i raznorazni tekstualni izvještaji, a postoji i mogućnost njihovog automatskog generiranja.

Izborom naredbe “Uređivanje papira” koja se nalazi u okviru izbornika “Datoteka”, otvara se prozor s izgledom projektne dokumentacije.



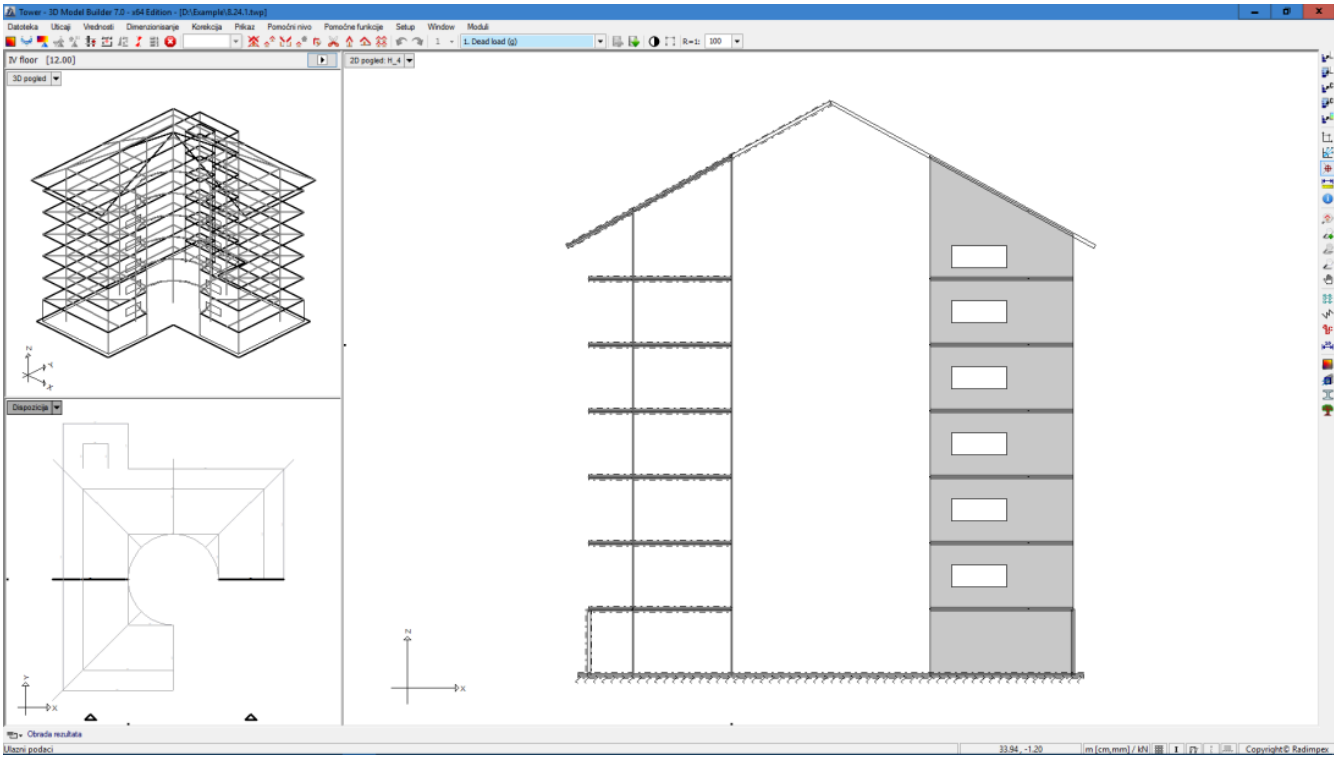
Izgled prozora za rad s projektnom dokumentacijom

U lijevom dijelu prozora, nalazi se razgranano stablo koje cijelu projektnu dokumentaciju dijeli na manje cjeline, a u desnom dijelu izgled trenutačno aktivne strane dokumenta. U dnu zaslona, na statusnoj liniji, ispisuje se informacija o rednom broju tekuće strane projektne dokumentacije.

U lijevom dijelu prozora, ispod razgranatog stabla, nalaze se parametri za podešavanje karakteristika odabranih blokova. Svi ovi parametri se nalaze i u dijalogu “Karakteristike bloka”, tako da je njihovo značenje objašnjeno u poglavlju 8.24.1.

8.24.1 Izvoz grafičkih blokova

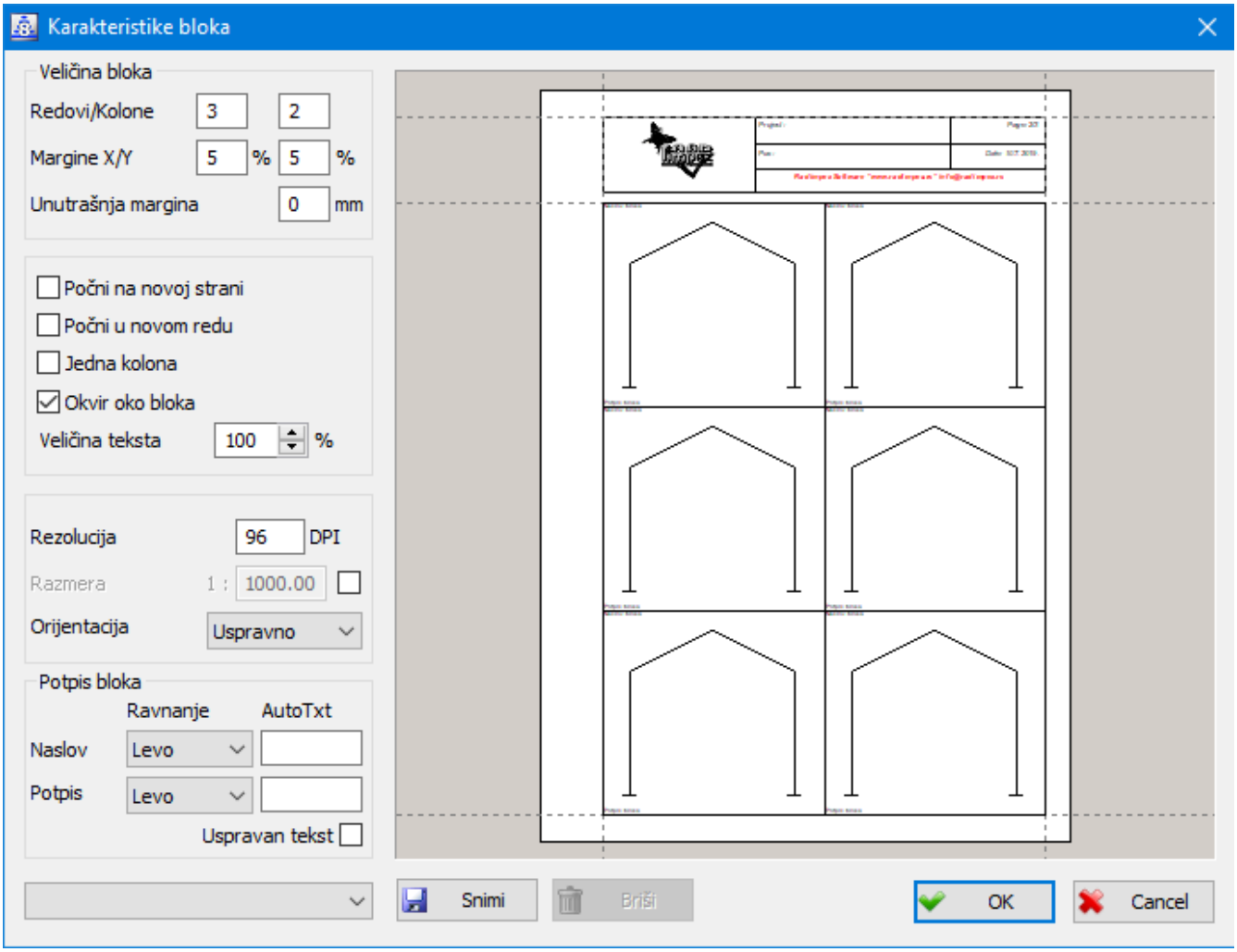
Izvoz crteža u projektnu dokumentaciju, vrši se iz osnovnog okruženja programa, u modulu za obradu rezultata proračuna. Kako se u svakom trenutku može izvoziti sadržaj bilo kojeg od prozora, to je jako važno da prije izvoza slike, postavite fokus na željeni prozor.



Kako je fokus na prozoru “Dispozicija”, to će izborom naredbe “Izvoz bloka”, u projekt biti priložena dispozicija okvira

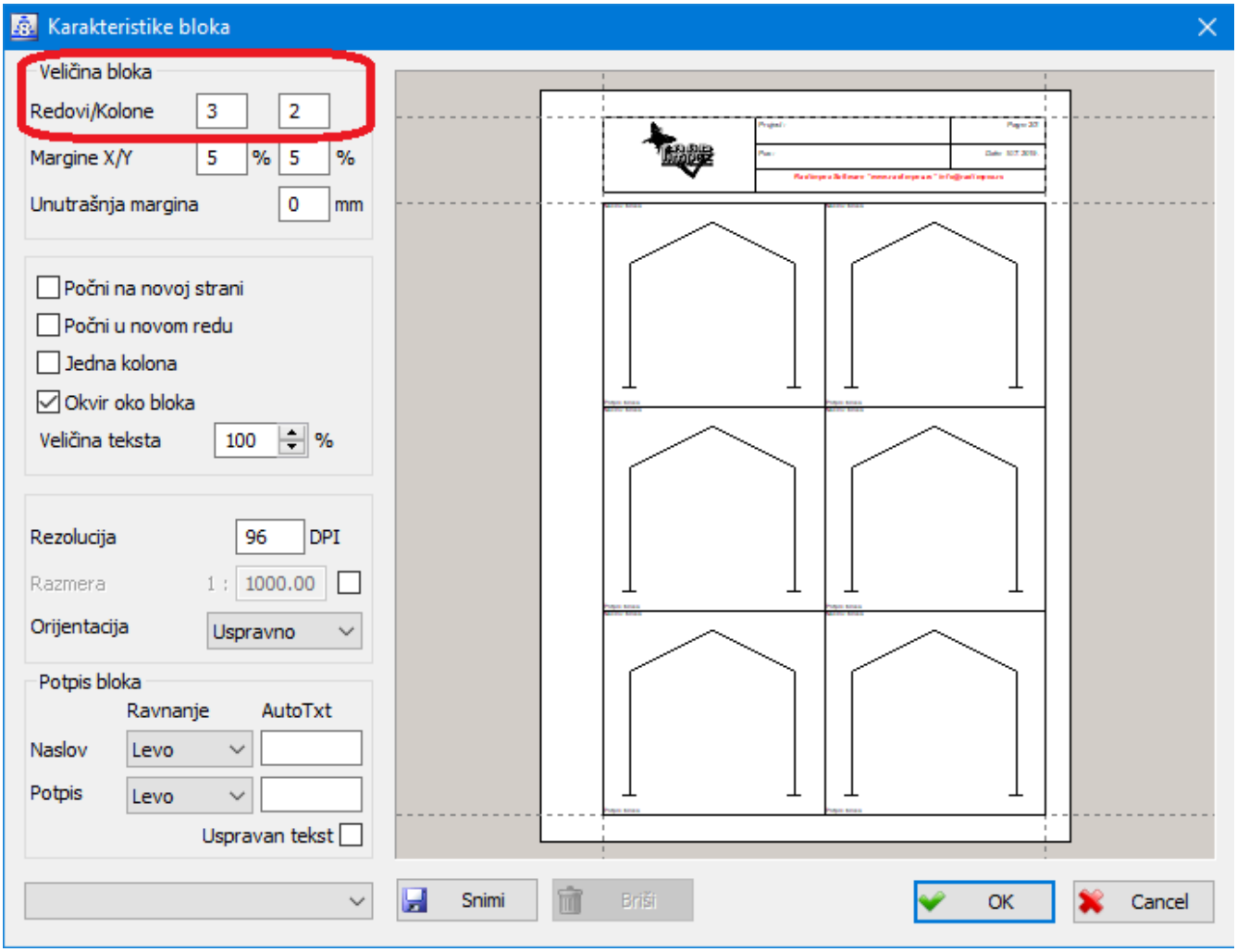
Zadane karakteristike blokova koji će biti izveženi

Iako se veličina izvezenih grafičkih blokova može naknadno mijenjati, u okviru prozora naredbe “Uređivanje papira”, poželjno je da se prije samog izvoza crteža, postave zadane karakteristike blokova koji će biti izvezeni. To se postiže desnim klikom miša preko ikone “Izvoz bloka”, nakon čega se otvara dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za podešavanje zadana karakteristika blokova, koji će biti izvezeni

U desnom dijelu dijaloškog okvira, prikazan je definirani izgled tipskog papira, i raspored grafičkih blokova koji odgovara trenutačno postavljenim parametrima u ovom dijaloškom okviru. U dijelu dijaloškog okvira “Maksimalna veličina bloka”, određuje se zadana veličina blokova koji će nadalje biti izvezeni. Da bi projektna dokumentacija izgledala što preglednije, veličina grafičkih blokova se određuje veličinom prostora na papiru koja se dobiva njenom podjelom na zadani broj redova i stupaca. Zadavanjem podatka u okviru za upis “Broj redova”, slobodna površina papira za ispis, dijeli se po horizontali na zadani broj jednakih dijelova. Isto tako, zadavanjem podatka u okviru za upis “Broj stupaca:”, slobodna površina papira za ispis, dijeli se po vertikali na zadani broj jednakih dijelova.



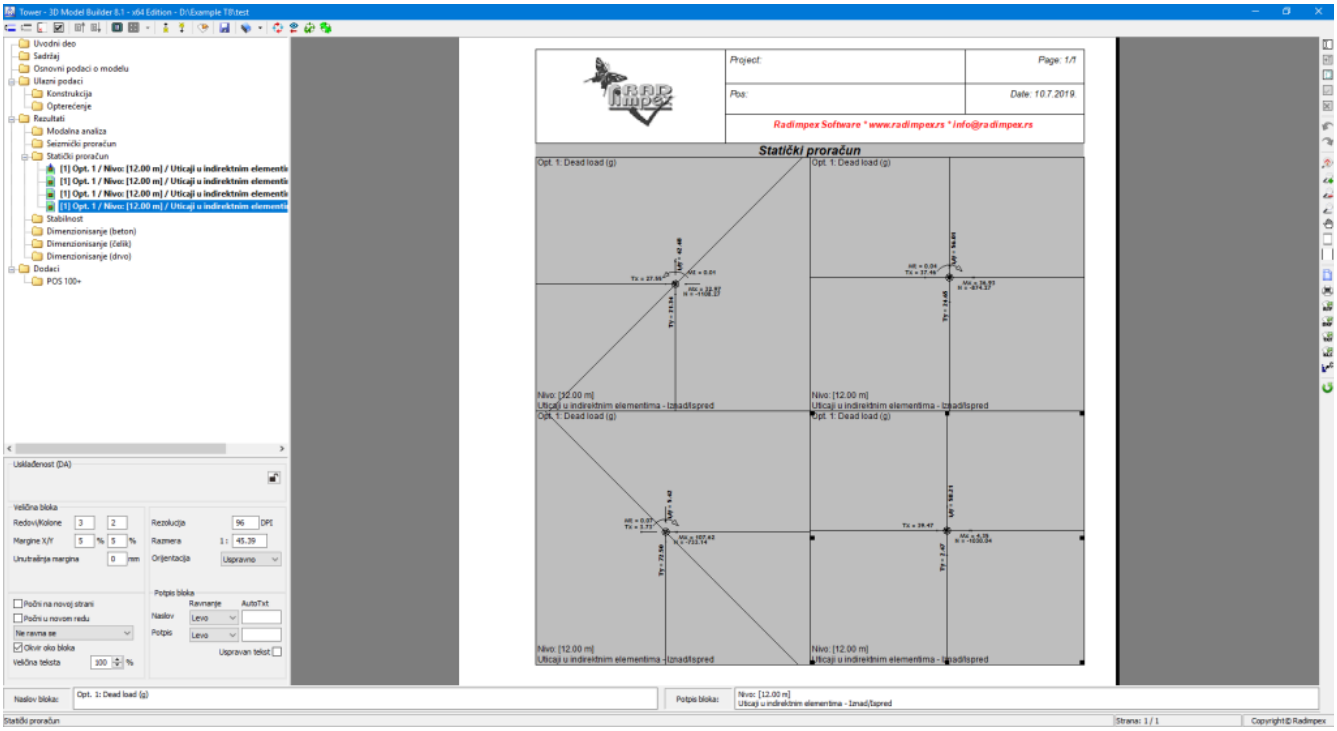
“Zadano” veličina grafičkih blokova, određena je zadanim brojem redova 3 i brojem stupaca 2

Prema tome, ako želite da grafički blok bude na cijeloj strani papira, potrebno je da za broj redova i stupaca zadate “1”. Znači, veličina izvezenih blokova ne ovisi o trenutačnom mjerilu crteža, već o zadanom podatku o tome na kojem dijelu tipskog papira treba biti smješten.

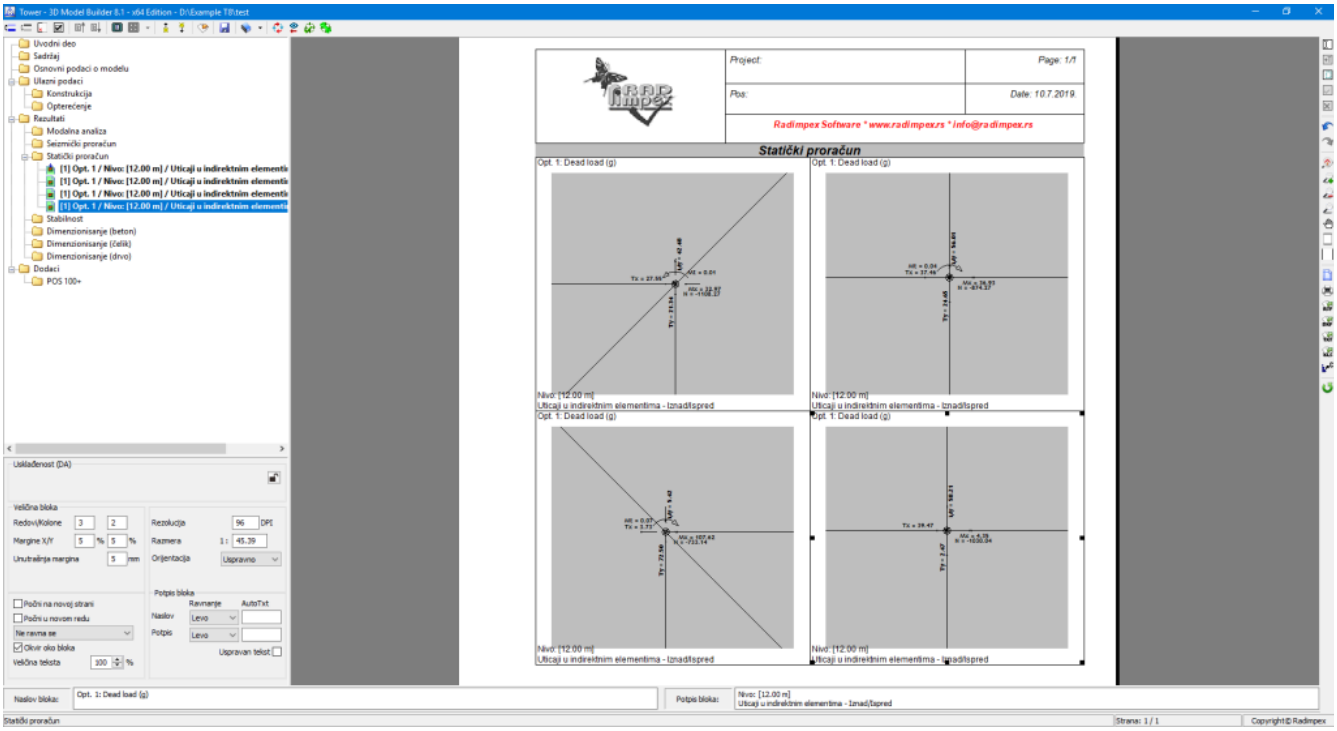
U dijelu dijaloškog okvira “Margine”, imate mogućnost da zadate veličinu slobodnog prostora oko crteža. Prije nego što objasnimo ulogu parametara kojima se regulira veličina slobodnog prostora oko crteža, objasnit ćemo osnovnu koncepciju programa po pitanju mjerila i gabarita crteža. Naime, fizičku veličinu crteža koji se izvozi, program određuje iz njegovog gabarita i raspoloživog prostora za ispis, koji je zadan u dijelu dijaloškog okvira “Maksimalna veličina bloka”. Kako se veličina svih tekstova u programu zadaje u milimetrima na papiru, to se pri određivanju gabarita crteža oni ne uzimaju u obzir. Iz svega prethodno rečenog, proizlazi da pri izvozu crteža, u njegov sastav neće ući ni jedan tekst koji se nalazi izvan gabarita crteža. Da se to ne bi dogodilo, u okviru za upis “X” i “Y” možete zadati proizvoljno postotno uvećanje stvarnog gabarita crteža u oba pravca, i na taj način osigurati da se svi tekstovi po rubu crteža, smjeste u tako napravljen slobodan prostor. Koliki ćete postotak uvećanja zadati, svakako ovisi o vrsti crteža i zadanoj veličini tekstova u milimetrima. Preporučujemo da zadani podatak od “5%” ne mijenjate, s obzirom na to da ćete u prozoru naredbe “Uređivanje papira” imati mogućnost da samo pojedinim blokovima, gdje je to zaista i potrebno, povećate slobodan prostor oko crteža.

Unošenjem vrijednosti u polje za upis “Unutrašnja margina” imate mogućnost da zadate bijeli okvir oko sadržaja crteža. Širina okvira se zadaje u milimetrima na papiru i mjeri se od ruba gabarita bloka prema njegovoj unutrašnjosti. Ovaj okvir služi za vizualno razdvajanje susjednih crteža kada njihov sadržaj dolazi

do samih rubova gabarita. Takve situacije se često događaju pri korištenju naredbe “Izvoz vidljivog dijela bloka”, koja je detaljno objašnjena u ovom poglavlju, i naredbe “Zumirani prikaz” koja je objašnjena u poglavlju 8.24.10.



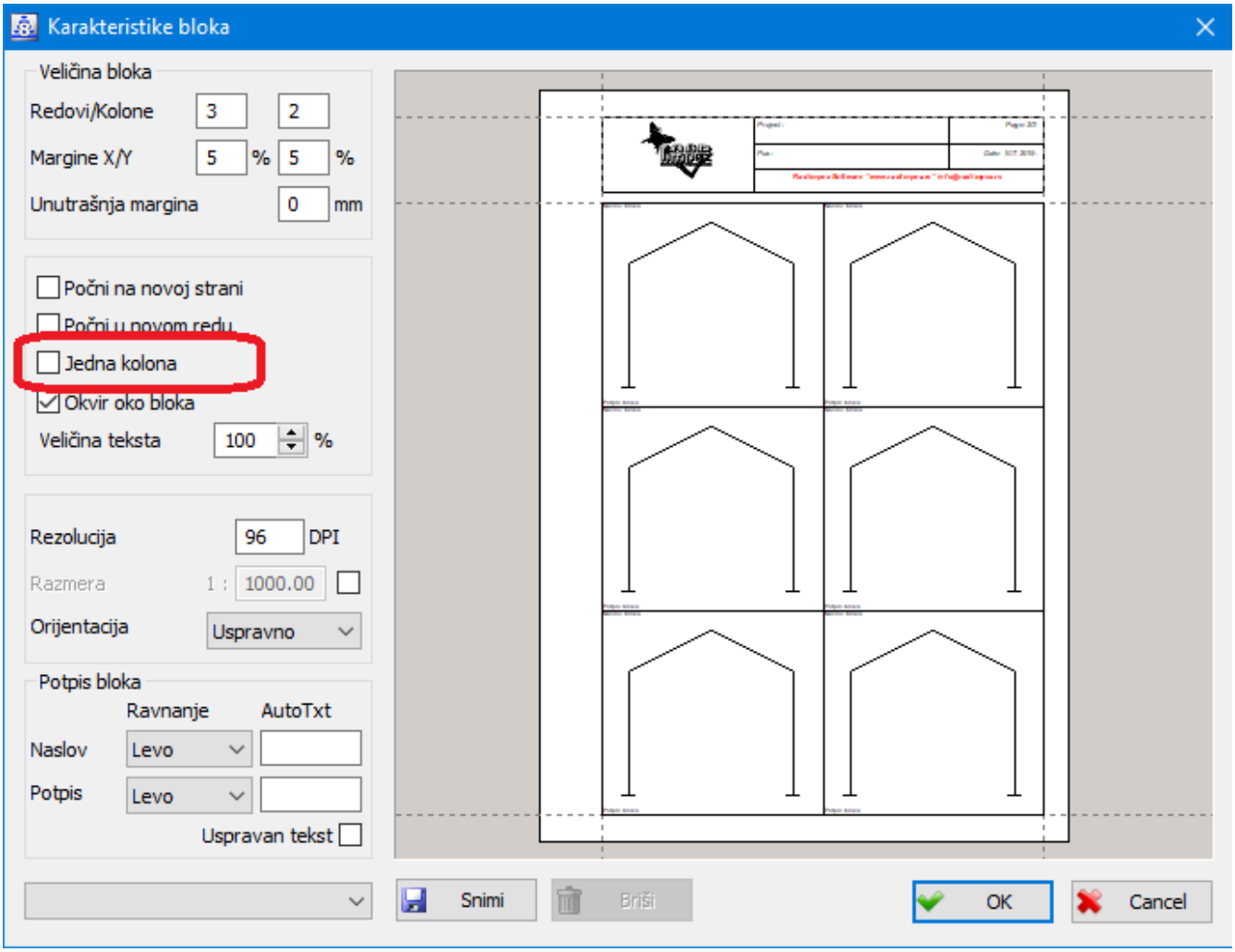
Grafički blokovi prije zadavanja unutrašnje margine



Grafički blokovi nakon zadavanja unutrašnje margine

Sljedeća dva potvrdnog okvira: “Počni na novoj strani” i “Počni u novom redu”, vezani su za prijelom strane u projektnoj dokumentaciji. Naime, svakom grafičkom bloku se može zadati da počne na novoj strani, odnosno u novom redu. Preporučujemo da prema zadanim postavkama ovi potvrdni okviri budu postavljeni na isključeno stanje, a da tek po završetku kreiranja projektne dokumentacije, samo pojedinim blokovima pridružite ovakve parametre. O načinu prijeloma strane, bit će više riječi kasnije.

S obzirom na to da program prema zadanim postavkama uske tekstualne izvještaje automatski prelama u više stupaca, omogućeno je da se izabere njihov prikaz u jednom stupcu.

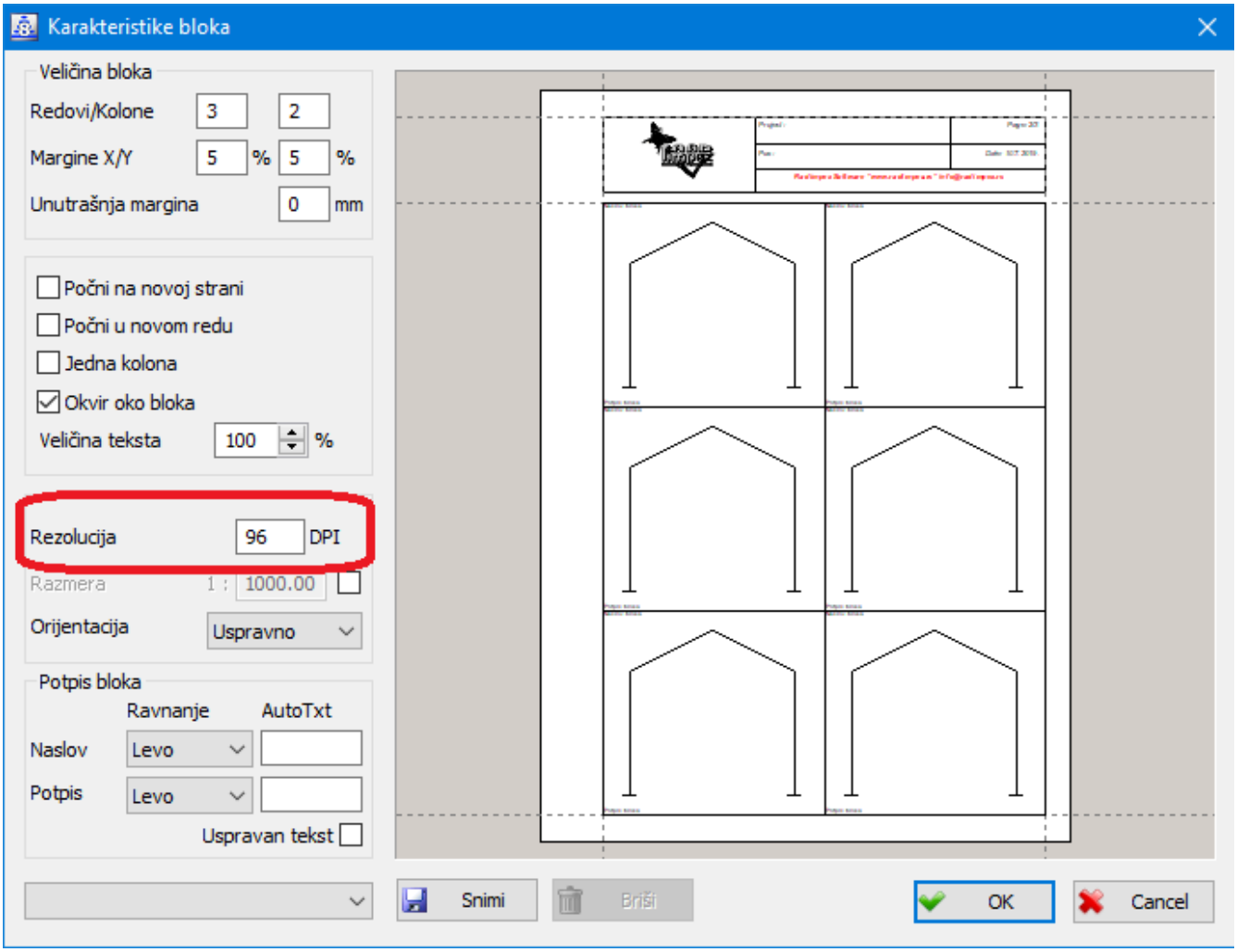


Potvrdni okvir “Jedna kolona”, pomoću kojeg se regulira hoće li tekstualni izvještaj biti prikazan u jednom stupcu

Posljednji parametar koji se nudi u ovom dijaloškom okviru, vezan je za iscrtavanje okvira oko izvezenih blokova. Naime, postavljanjem na uključeno stanje prekidača “Okvir oko bloka”, svi nadalje izvezeni blokovi bit će uokvireni.

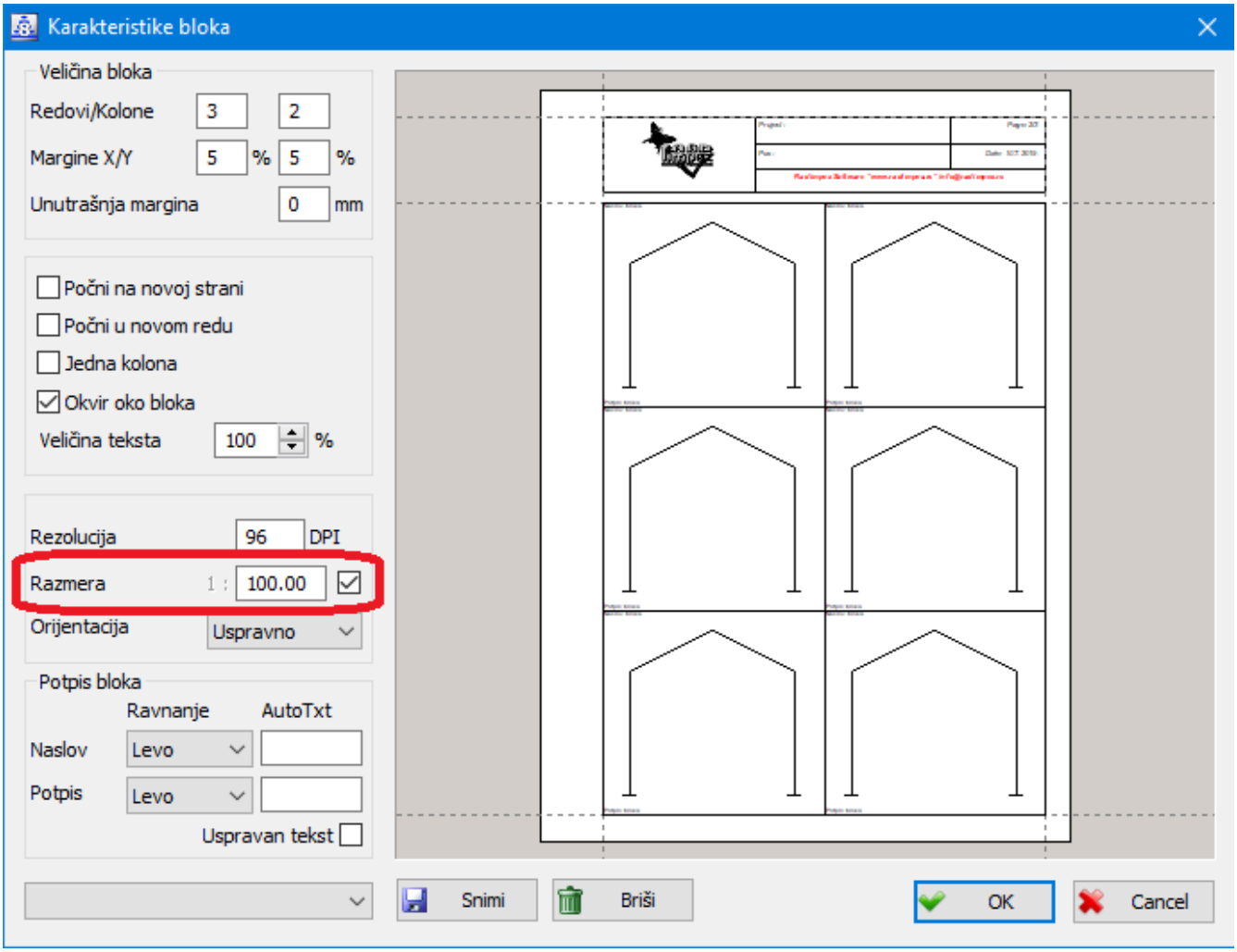
Polje za upis za zadavanje faktora skaliranja tekstova u grafičkim blokovima. Na ovaj način, program omogućava dodatno uvećanje ili smanjenje veličine fonta u odnosu na veličinu koja je zadana u parametrima.

Dio dijaloškog okvira “Rezolucija bitmapa“ se odnosi samo na opciju izvoza tekućeg prikaza u “clipboard“ (ova opcija izvoza blokova će biti opisana u ovom poglavlju, malo kasnije). Zadavanjem željene vrijednosti u ovom okviru za upis birate rezoluciju bitmapa koji će biti kreiran.



Okvir za upis za definiranje rezolucije bitmapa

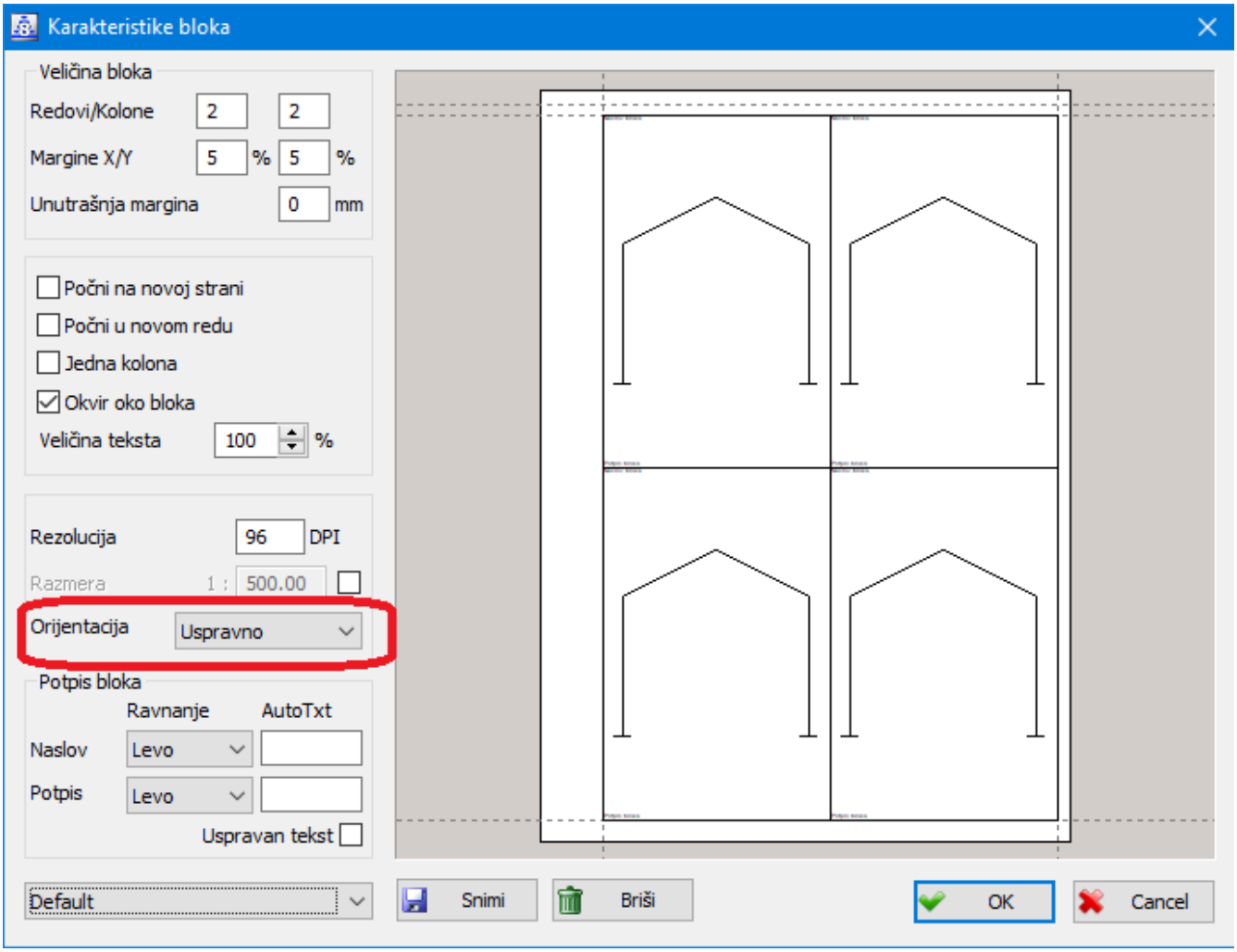
U slučaju da želite da izvezeni blokovi budu u zadanom mjerilu, potrebno je da u dijelu dijaloškog okvira “Mjerilo bloka“, prekidač postavite na uključeno stanje i da u okviru za upis zadate željeno mjerilo.

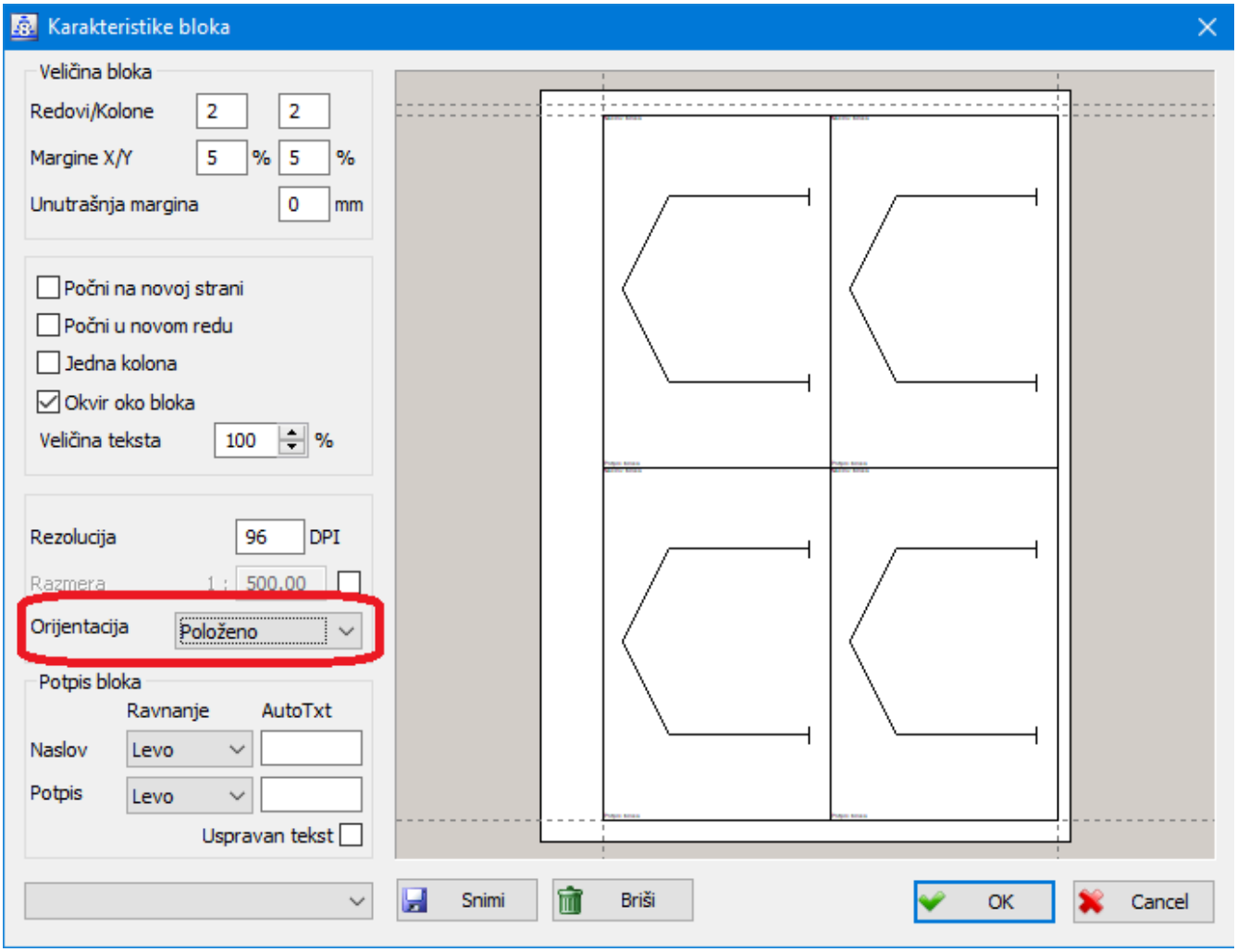


Dio dijaloškog okvira za zadavanje željenog mjerila blokova

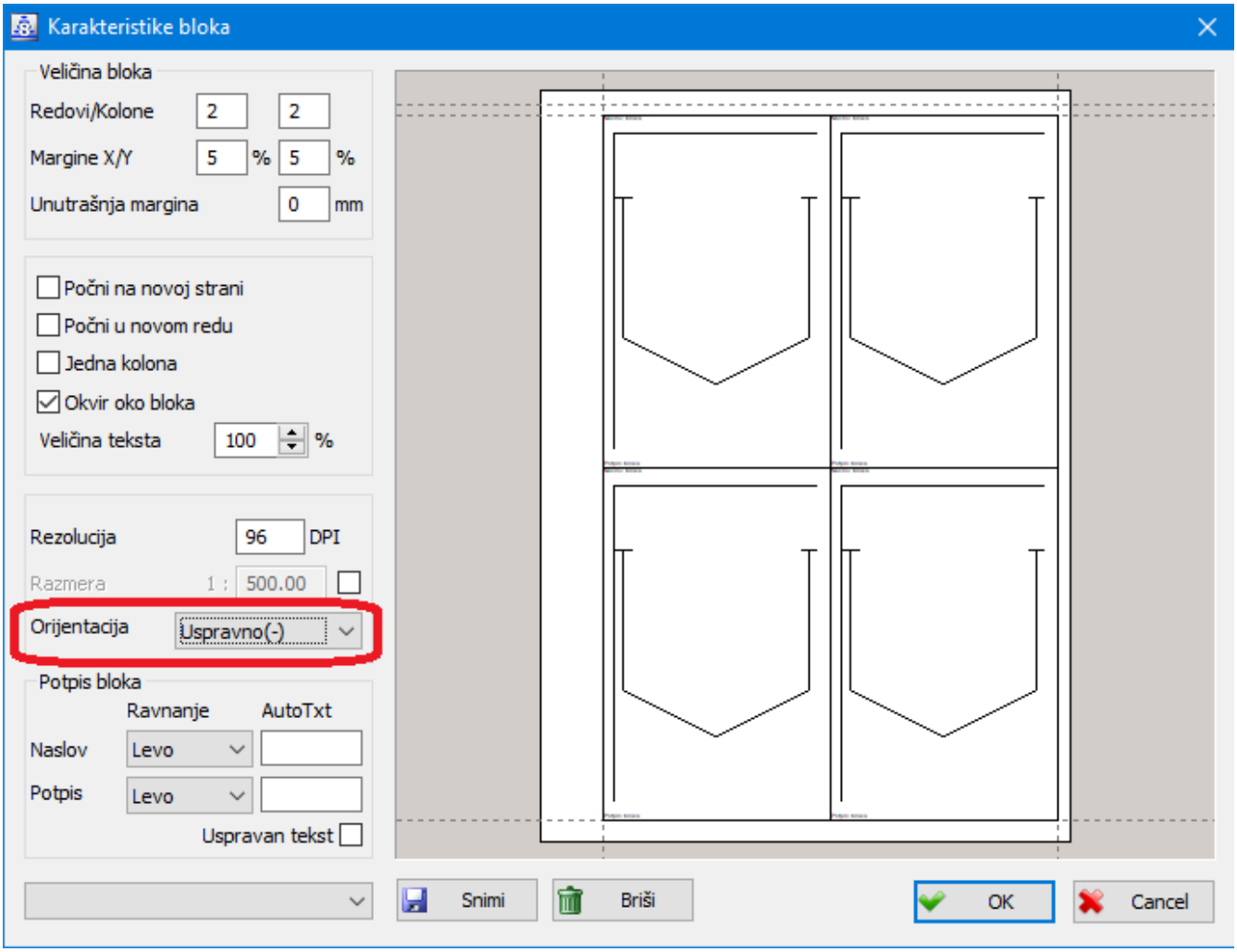
Napominjemo da će program pri izvozu blokova kontrolirati zadano mjerilo, i u slučaju da dani blok ne može biti izvezen u zadanom mjerilu, na cijelom listu papira, ograničiti veličinu bloka.

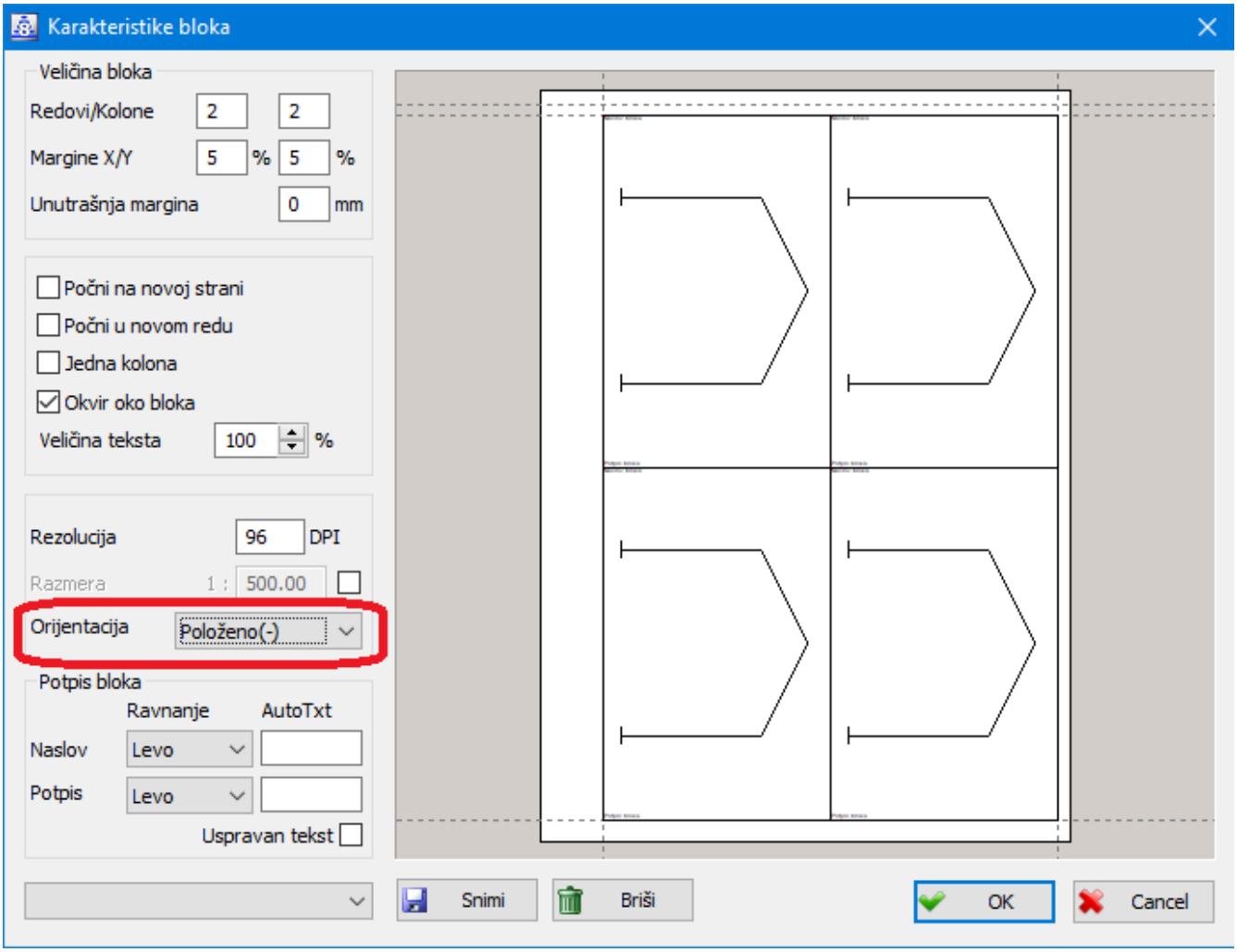
Iz padajućeg popisa “Orijentacija” bira se jedna od četiri ponuđene orijentacije bloka: “Okomito”, “Položeno”, “Uspravno(-)”, “Položeno(-)”, pri čemu se blok rotira za 0˚, 90˚, 180˚ i 270˚.


Karakteristike bloka
Veličina bloka
Redovi/Kolone
2
2
Margine X/Y
5
%
5
%
Unutrašnja margina
0
mm
Počni na novoj strani
Počni u novom redu
Jedna kolona
Okvir oko bloka
Veličina teksta
100
%
Rezolucija
96
DPI
Razmera
1 :
500.00
Orijentacija
Uspravno
Potpis bloka
Ravnanje
AutoTxt
Naslov
Levo
Potpis
Levo
Uspravan tekst
Default
Snimi
Briši
OK
Cancel



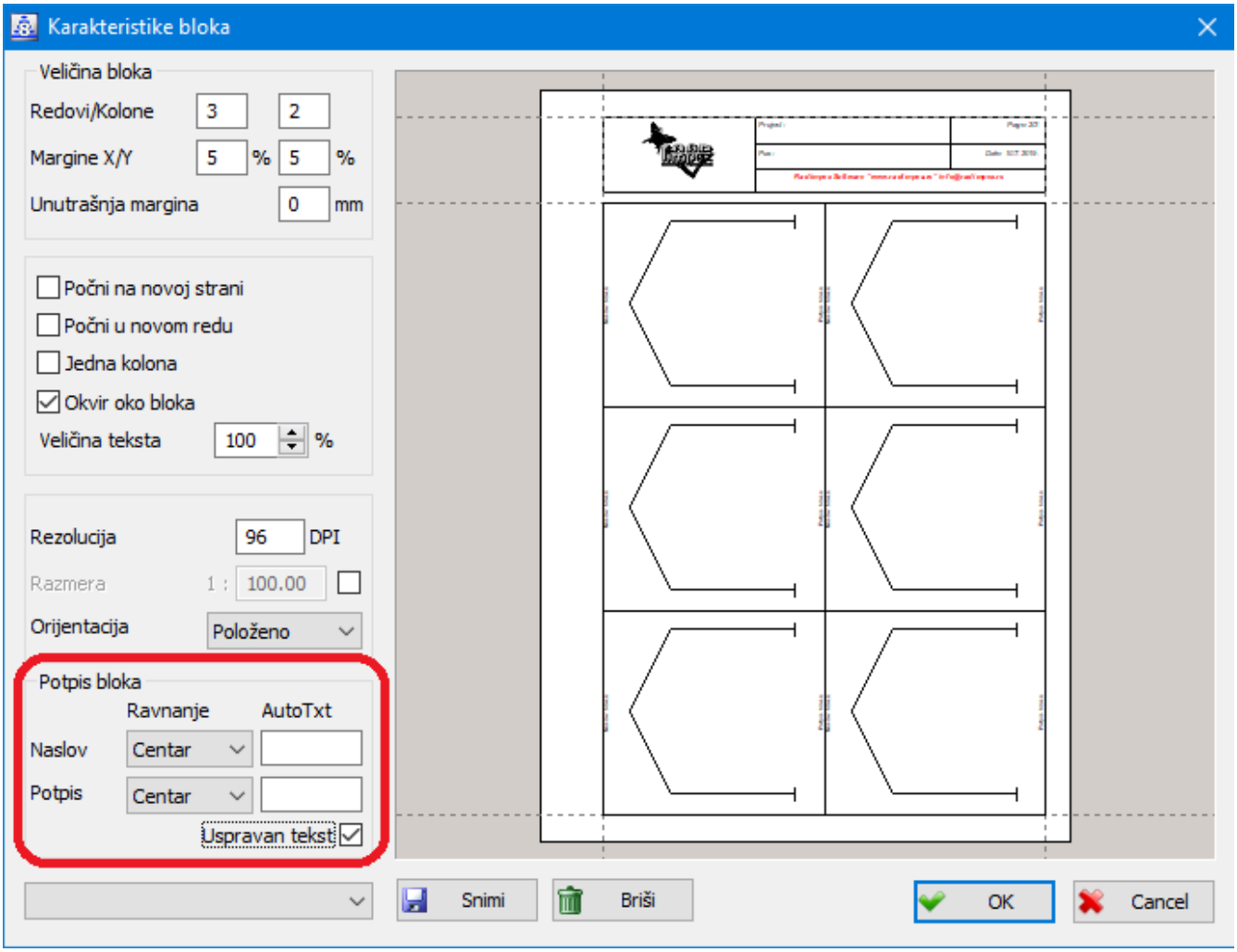
Odabrana je orijentacija “Okomito” Odabrana je orijentacija “Položeno”


Karakteristike bloka
Veličina bloka
Redovi/Kolone
2
2
Margine X/Y
5
%
5
%
Unutrašnja margina
0
mm
Počni na novoj strani
Počni u novom redu
Jedna kolona
Okvir oko bloka
Veličina teksta
100
%
Rezolucija
96
DPI
Razmera
1 :
500.00
Orijentacija
Uspravno(-)
Potpis bloka
Ravnanje
AutoTxt
Naslov
Levo
Potpis
Levo
Uspravan tekst
Snimi
Briši
OK
Cancel



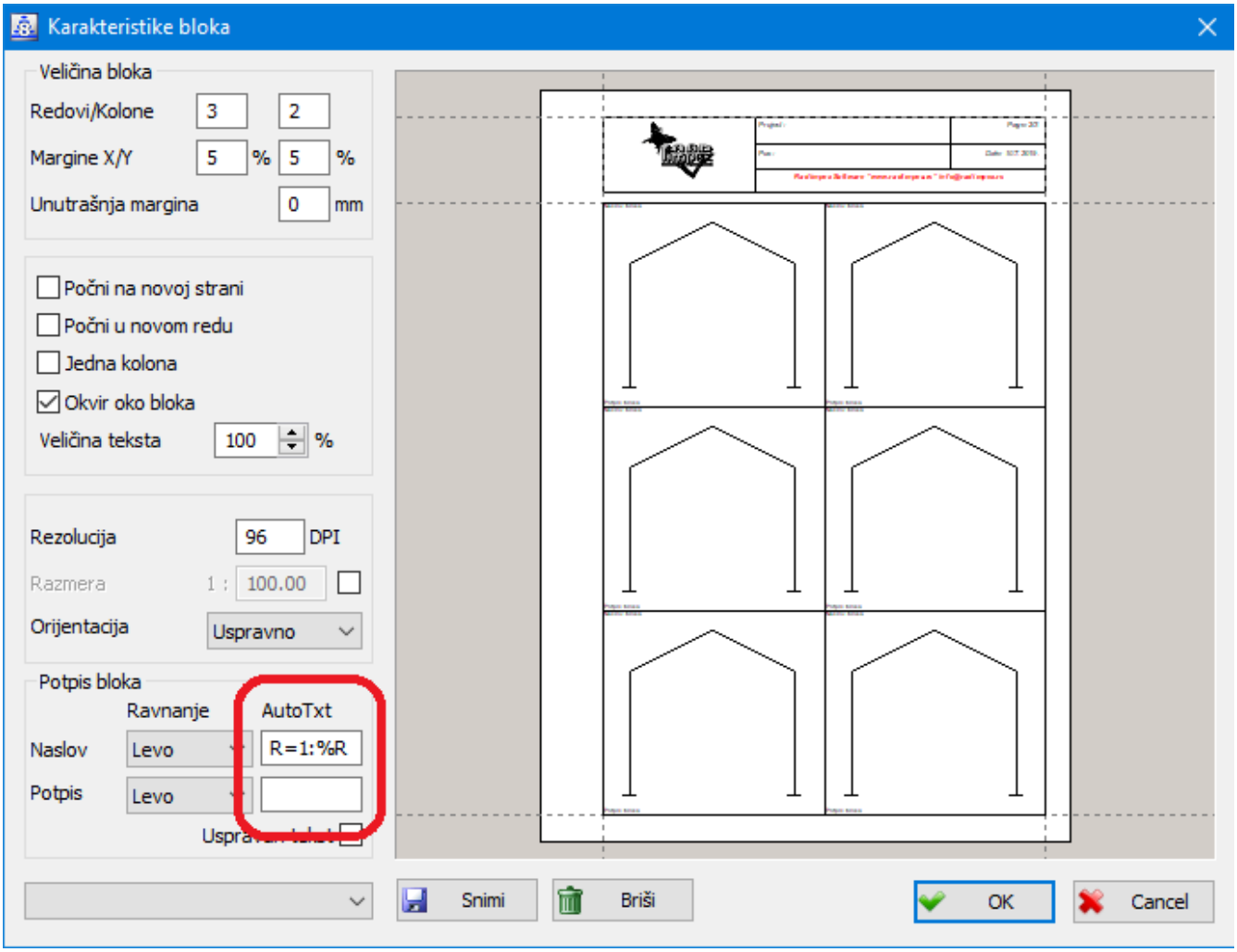
Odabrana je orijentacija “Uspravno(-)” Odabrana je orijentacija “Položeno(-)”

Kako svaki izvezeni blok sadrži i naslov i potpis, u dijelu dijaloškog okvira “Potpis bloka”, pomoću prekidača: “Lijevo”, “Centar” i “Desno”, podešava se ravnanje ovih tekstova. Napominjemo da se pod naslovom podrazumijeva tekst koji se ispisuje u vrhu bloka, a pod potpisom dio teksta koji se ispisuje u dnu bloka. Postavljanjem na uključeno stanje potvrdnog okvira “Okomiti tekst”, mijenja se položaj naslova i potpisa, tako da se naslov postavlja uz lijevu, a potpis uz desni rub bloka



Odabran je centriran ispis i naslova i potpisa, i to na bočnim stranama bloka

Od programa se može zahtijevati da iza naslova i potpisa svakog izvezenog bloka automatski ispiše i zadani proizvoljni tekst. Potrebno je samo unijeti željeni tekst u polja za upis “AutoTxt”, koja se nalaze desno od popisa za izbor ravnanja naslova, odnosno potpisa. Ova opcija se najčešće koristi za automatsko ispisivanje mjerila grafičkih blokova koji se izvoze u projektnu dokumentaciju. Da bi se prikazalo mjerilo potrebno je da se pored opisnog teksta u polje za upis unese i string “%R”, koji programu ukazuje da na tom mjestu ispiše mjerilo bloka.



Zadano je automatsko ispisivanje mjerila iza naslova bloka koji se generira

Padajući popis koji se nalazi u donjem lijevom kutu dijaloga predviđen je za izbor neke od ranije snimljenih konfiguracija karakteristika bloka.

Snimi Odabirom ovog gumba vrši se snimanje trenutnog stanja parametara u dijalogu.

Briši Odabirom ovog gumba vrši se brisanje tekuće konfiguracije.

Aktiviranjem gumba “OK”, program će prihvatiti sve zadane parametre, i poštovat će ih pri izvozu novih grafičkih blokova.

Koju ćete zadanu veličinu izvezenih blokova zadati, i hoće li oni biti uspravni ili pak položeni, ovisi isključivo o odabranom formatu papira i složenosti geometrije modela s kojim radite.

Izvoz grafičkih blokova

Sam izvoz grafičkih blokova, postiže se ili izborom naredbe “Izvoz bloka”, koja se nalazi u okviru izbornika “Pomoćne funkcije”, ili klikom miša na ovu ikonu.

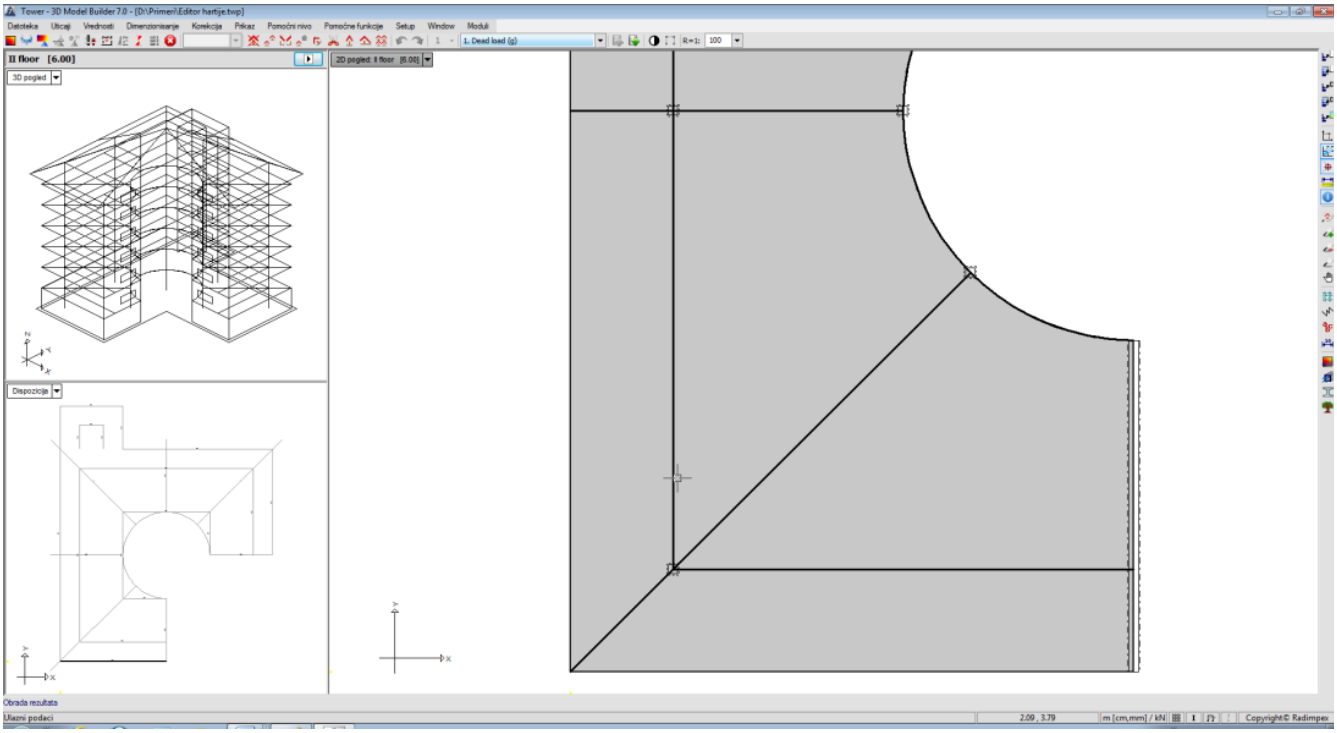
Nakon zahtjeva za izvoz bloka, program će trenutačni sadržaj prozora, na kojem je postavljen fokus, priložiti u projektnu dokumentaciju. Izvoz bloka će biti moguć u svakom trenutku rada s programom, bez obzira jesu li trenutačno prikazani neki od rezultata proračuna, ili pak ulazni podaci. Napominjemo da trenutačno stanje zooma neće utjecati na sadržaj bloka, budući da se uvijek izvozi kompletan sadržaj

prozora. U slučaju da želite da u projekt priložite uvećani dio modela, za tu namjenu je predviđena posebna naredba, u okviru prozora naredbe “Uređivanje papira”. O ovoj naredbi će biti više riječi kasnije. Znači, i u ovakvim slučajevima se izvozi cijeli blok, a potom se on naknadno uvećava.

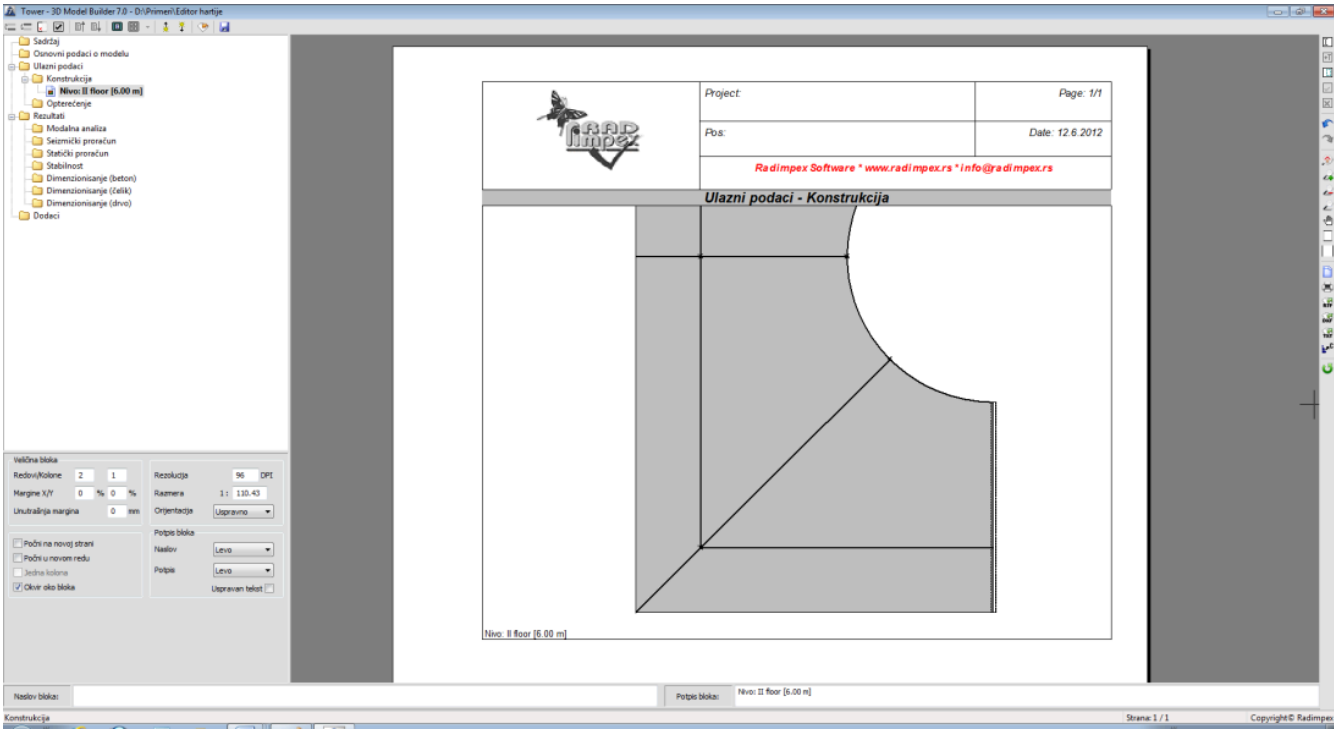
Ovisno o tome što je sadržano u izvezenom bloku, on će biti smješten u stablu dokumenta uz odgovarajući pod-naslov. Ako pri izvozu bloka nisu bili prikazani rezultati, tada mogu nastupiti dva slučaja. Ako u prozoru čiji se sadržaj izvozi, nije prikazan ni jedan entitet opterećenja, tada će takav blok biti pridružen pod-naslovu “Ulazni podaci - Konstrukcija”. Ako je barem jedan entitet opterećenja vidljiv, tada će blok biti pridružen podnaslovu “Ulazni podaci - Opterećenje”. Ako su na zaslonu prikazani bilo koji od rezultata proračuna, uključujući i prikaz deformiranog modela, tada će blok biti pridružen pod naslovu “Statički proračun”. Izvezeni crteži tekuće forme osciliranja, bit će pridruženi pod-naslovu “Modalna analiza”, a svi rezultati dimenzioniranja odgovarajućem pod-naslovu koji se odnosi na dimenzioniranje za dani materijal. Jedino će izvoz sadržaja prozora “Dispozicija” uvijek dovesti do istog sadržaja bloka.

Izvoz vidljivog dijela bloka

Izborom naredbe “Izvoz vidljivog dijela bloka”, iz izbornika “Pomoćne  funkcije” ili klikom miša na ovu ikonu, u projektnu dokumentaciju se izvozi grafički blok s dijelom modela koji je trenutačno vidljiv u prozoru na kojem je postavljen fokus. Znači trenutačno stanje zuma utječe na sadržaj bloka, tako da na ovaj način možete izvesti uvećani dio modela. Kako je ova operacija relativno česta, to se ona može postići i istovremenim pritiskom na tipke “Shift” i “F2”.



Kako je fokus na prozoru “2D pogled”, to će izborom naredbe “Izvoz vidljivog dijela bloka ”u projektnu dokumentaciju biti priložen zumirani dio modela iz ovog prozora



Sva pravila koja vrijede za izvoz kompletnog sadržaja prozora pomoću naredbe “Izvoz bloka”, vrijede i za ovu naredbu.

8.24.2 Izvoz blokova iz dijaloških okvira

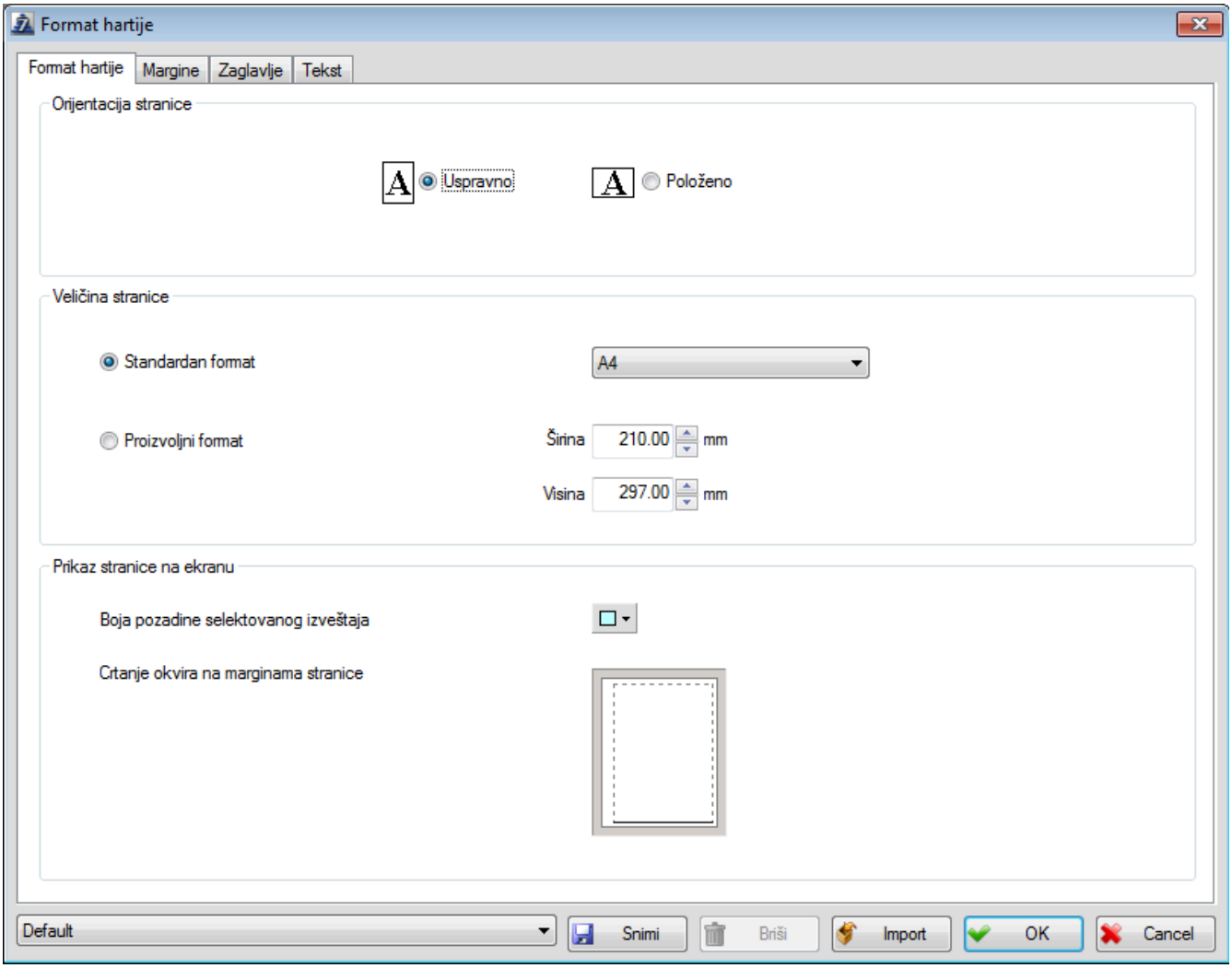
Pored prethodno opisanog načina izvoza grafičkih blokova, program omogućava smještanje u projektnu dokumentaciju i blokove koji se generiraju u dijaloškim okvirima pojedinih naredbi.

U većini dijaloških okvira prisutan je i ovaj gumb, čijim aktiviranjem se vrši izvoz bloka u projektnu dokumentaciju.

U ovisnosti od sadržaja danog dijaloškom okviru, program će izvesti ili grafički ili pak tekstualni blok.

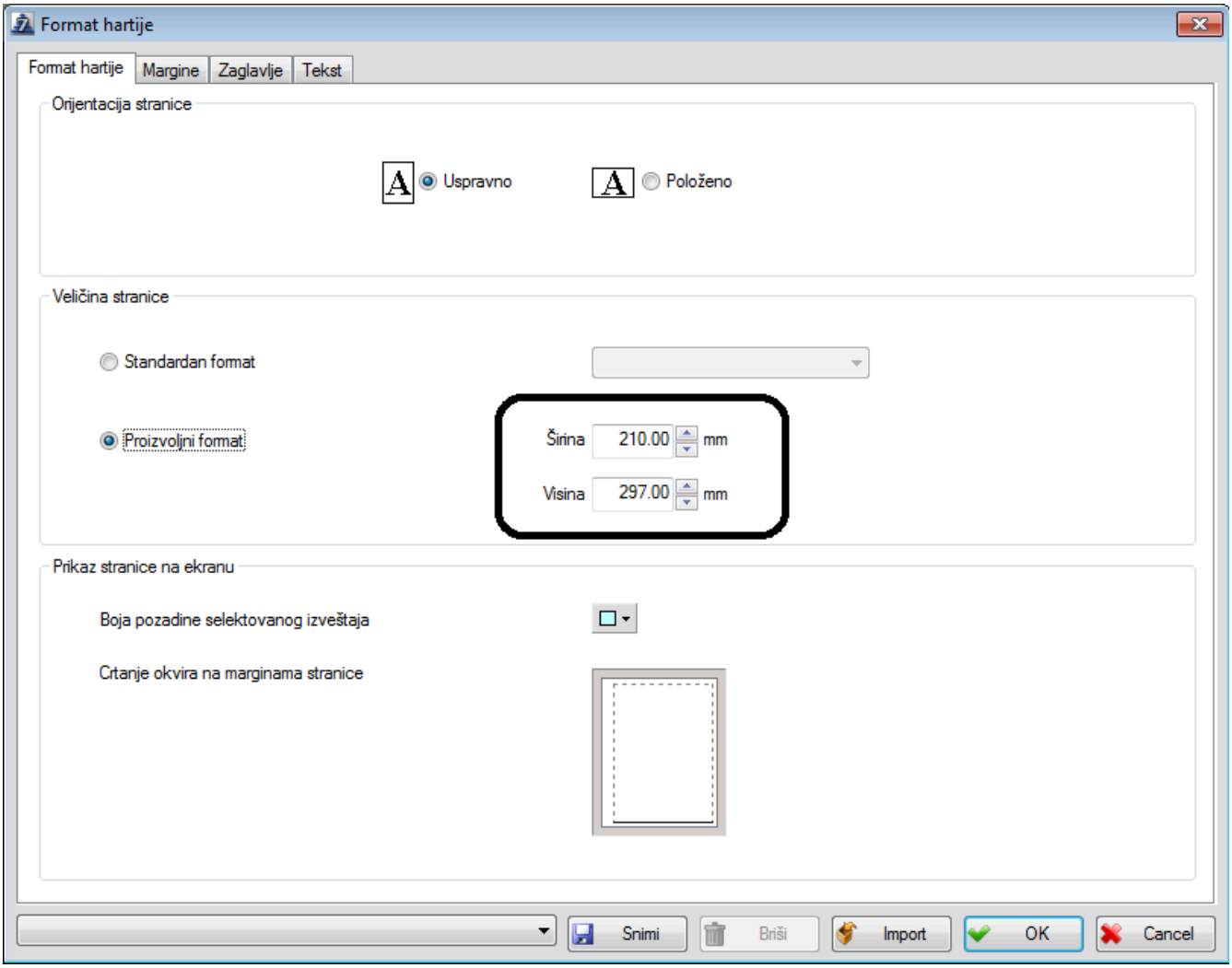
8.24.3 Definiranje formata papira (Format papira)

Prije bilo kakvog rada s projektnom dokumentacijom, potrebno je odrediti veličinu i izgled jedne strane dokumenta. Izborom ove ikone, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



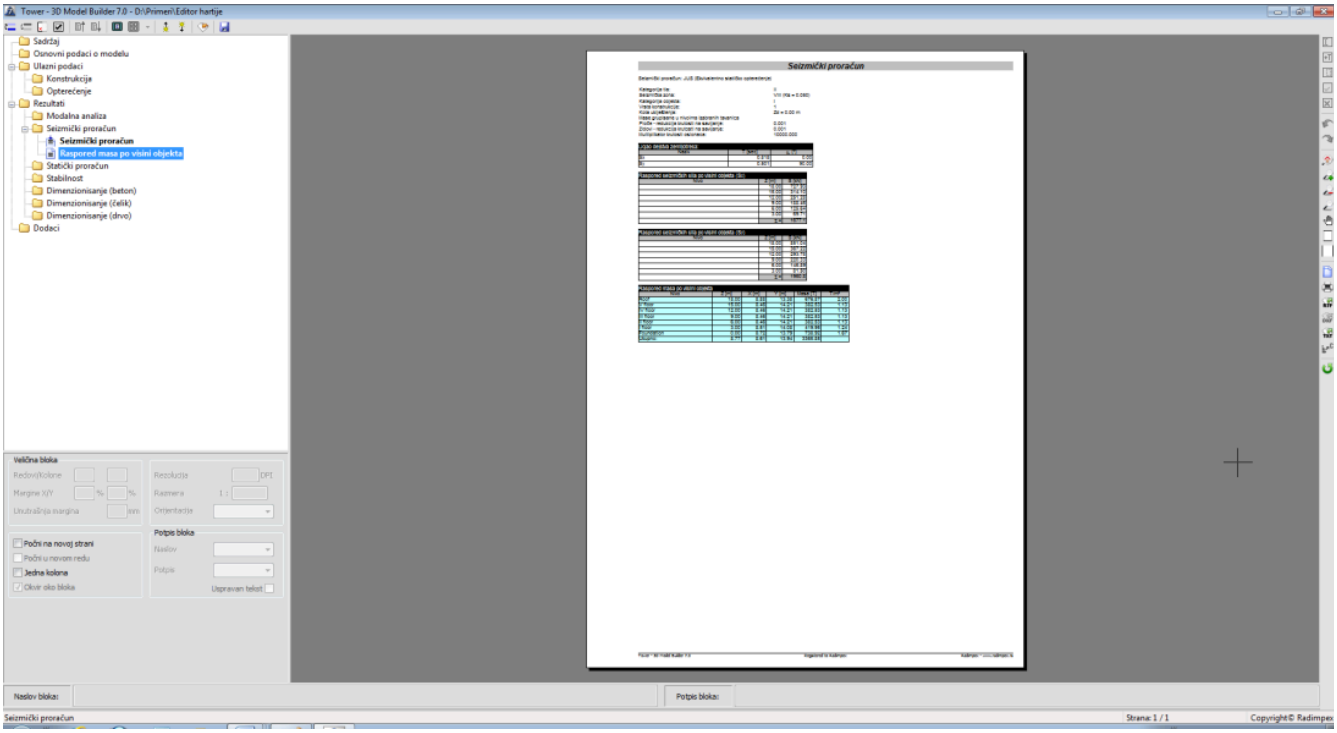
Izgled dijaloškog okvira za podešavanje formata papira

Ovaj dijaloški okvir je zbog velike količine podataka organiziran putem kartica. U kartici “Format papira” imate mogućnost da definirate veličinu stranice dokumenta. Ovisno o izlaznom uređaju za ispis koji imate, iz padajućeg popisa odaberite jedan od ponuđenih formata papira. U slučaju da u listi nije ponuđen željeni format, postavljanjem na uključeno stanje prekidača “Proizvoljni format”, imat ćete mogućnost da u okvirima za upis “Širina” i “Visina” zadate potpuno proizvoljne dimenzije papira. Svakako da je uvjet, da vaš izlazni uređaj za ispis podržava zadani format papira.



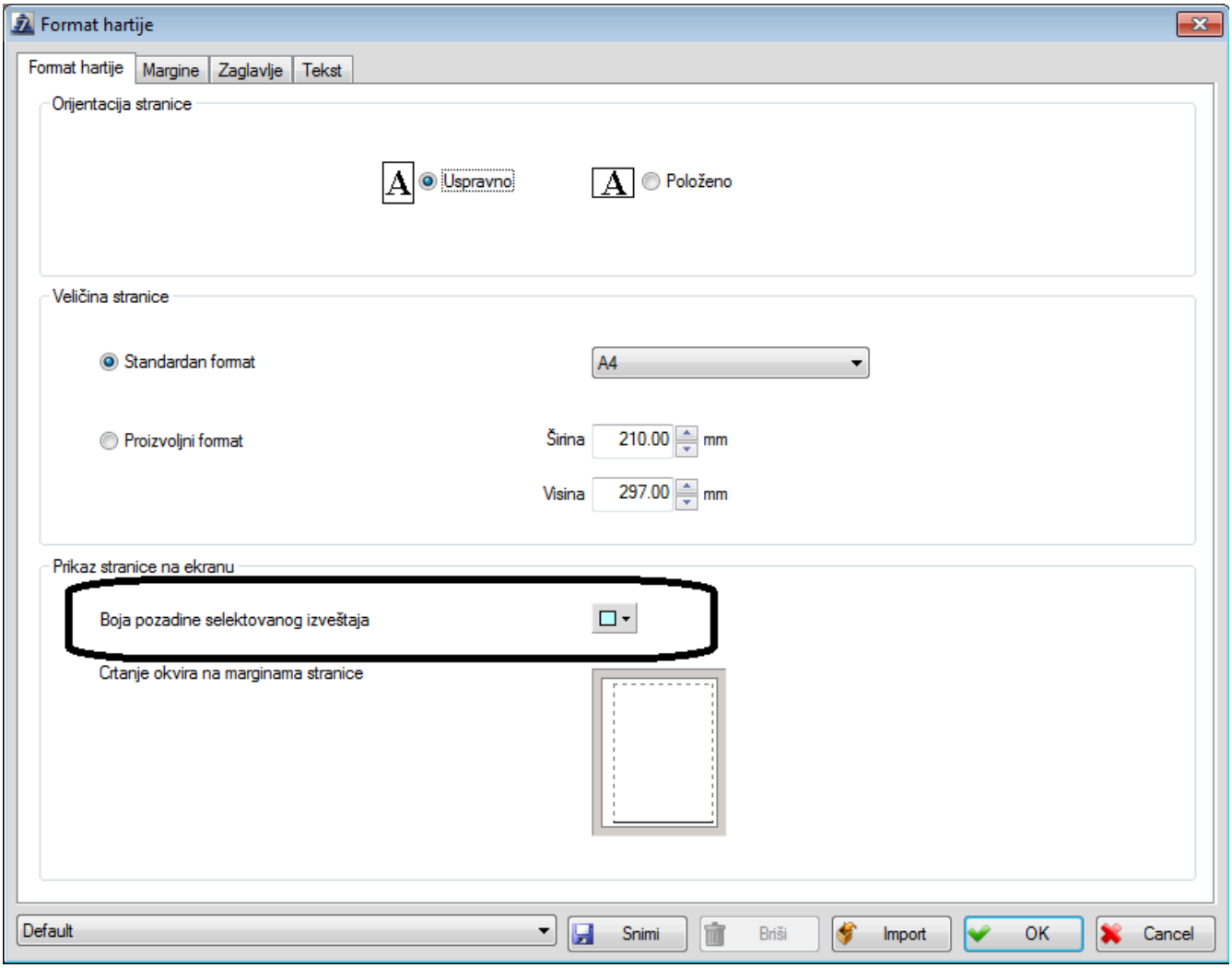
Okviri za upis za zadavanje proizvoljnih dimenzija papira

Postavljanjem na uključeno stanje jednog od ponuđena dva prekidača, možete odabrati orijentaciju papira: “Okomito” ili “Položeno”. S obzirom na to da projektna dokumentacija sadrži veliki broj tekstualnih blokova, da bi se olakšao rad s njima omogućeno je prikazivanje sadržaja blokova koji su odabrani u stablu izvještaja s posebnom bojom pozadine.



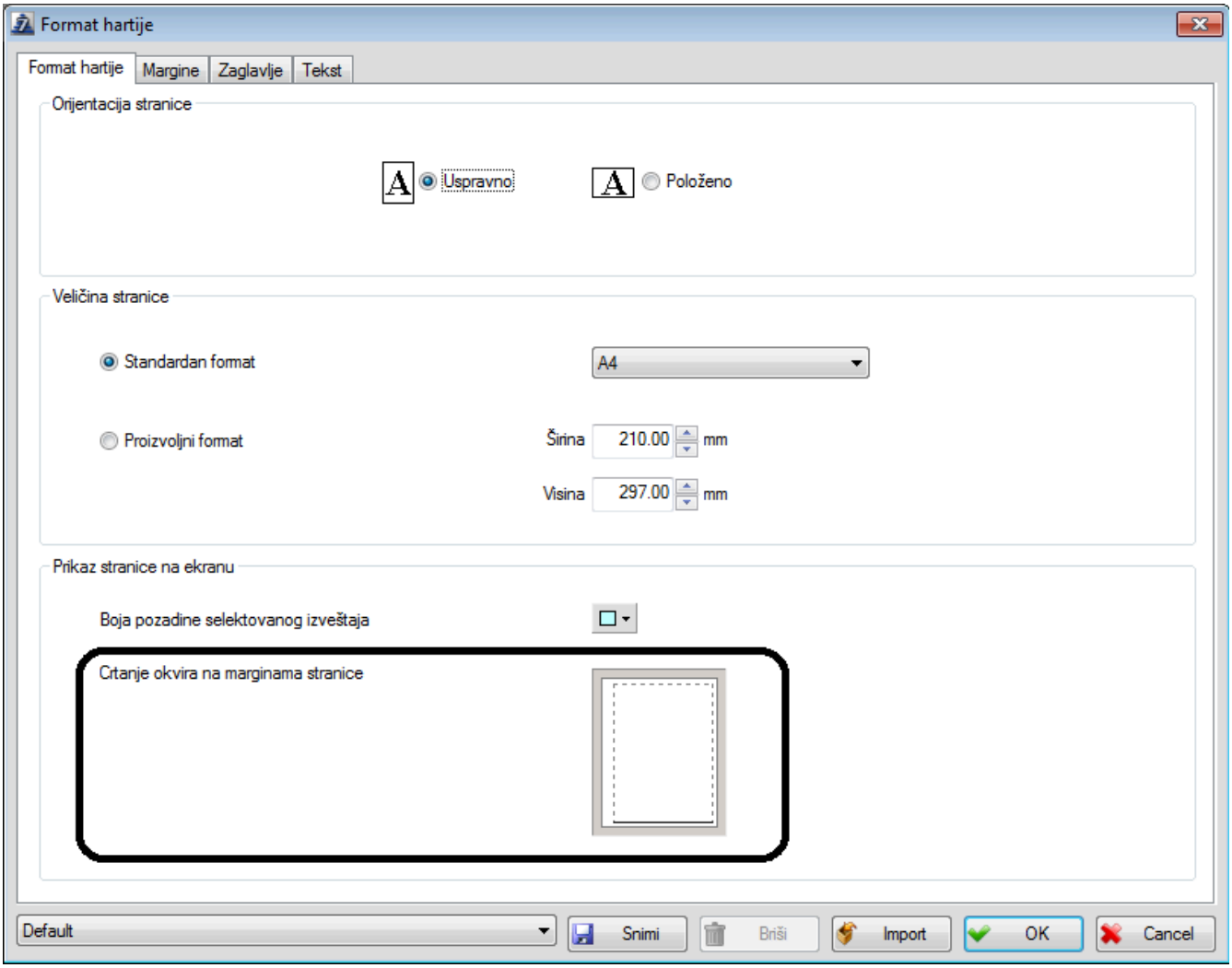
Odabrani tekstualni izvještaj je prikazan s izabranom bojom pozadine

Boja pozadine odabranih tekstualnih izvještaja može se promijeniti pomoću “color box”-a “Boja pozadine odabranog izvještaja“.



Klik miša preko strelice s desne strane “color box”-a, otvorit će dijalog za izbor boje

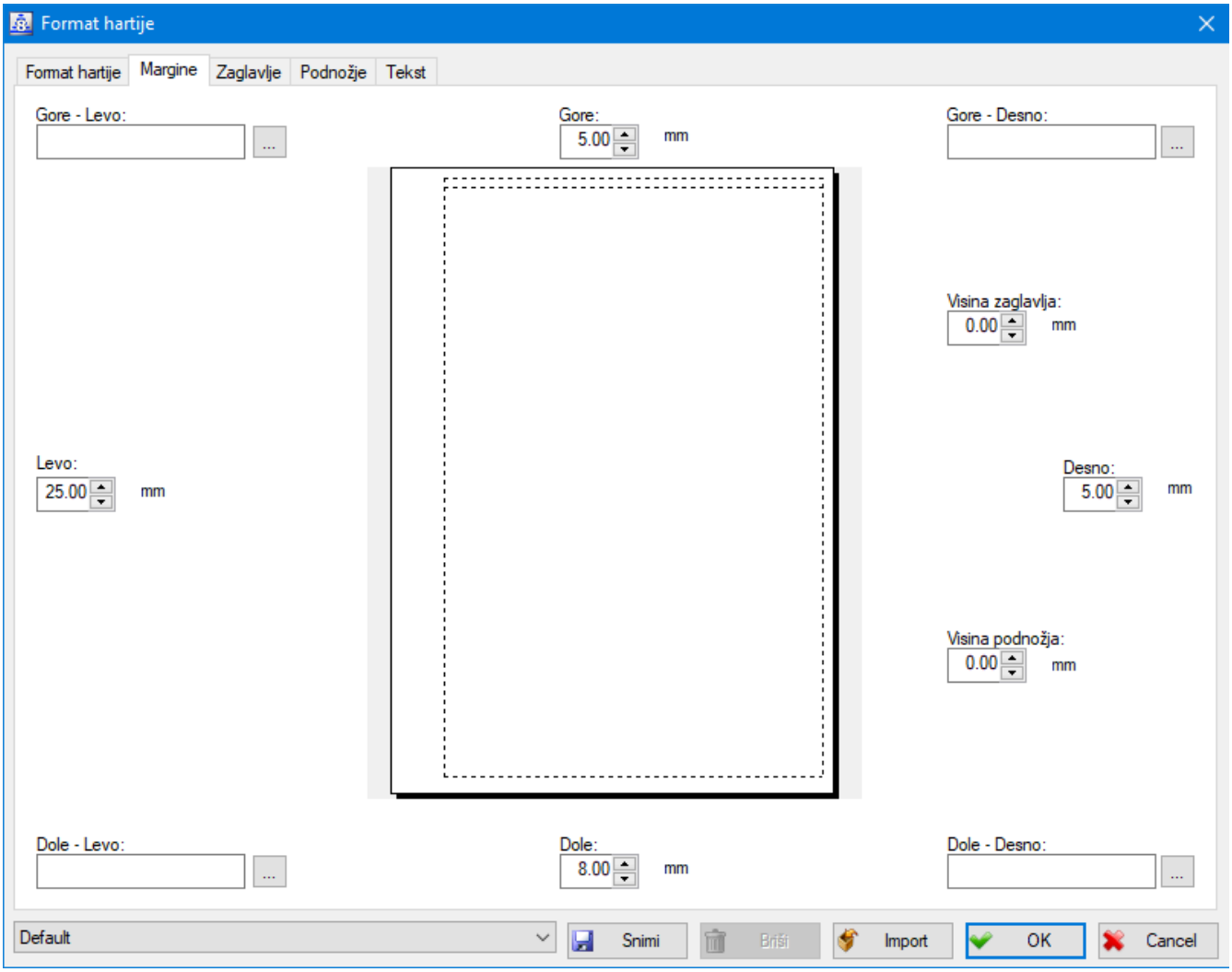
U izvještaju je omogućen prikaz okvira (cijelog ili samo pojedinih linija) na marginama stranice. Lijevim klikom miša preko isprekidanih linija na prikazu papira u ovom dijelu dijaloga, one postaju pune i to znači da će se na tom mjestu prikazivati linija okvira u izvještaju, dok isprekidane linije označavaju da se u izvještaju na tom mjestu neće prikazivati linija okvira.



“Crtanje okvira na marginama stranice”

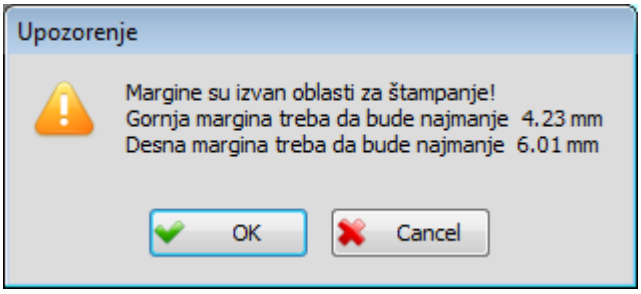
Definiranje margina

U okviru kartice “Margine” definira se neto površina papira za ispis.



Izgled kartice “Margine”

U centralnom dijelu dijaloškog okvira, prikazan je odabrani format papira, a s četiri okvira za upis, s njegove gornje, donje, lijeve i desne strane imate mogućnost da definirate odgovarajuće margine. Vodite računa pri zadavanju ovih vrijednosti, budući da svaki izlazni uređaj ima ograničenje po pitanju neto površine za ispis. U ovom postupku, program će dopustiti zadavanje potpuno proizvoljne vrijednosti, ali se zato pri ispisu dokumenta može dogoditi slučaj da drajver ne može na tom dijelu rubnog prostora izvršiti ispis. U ovakvim slučajevima, nakon zahtjeva za ispis, program će dati odgovarajuće upozorenje.

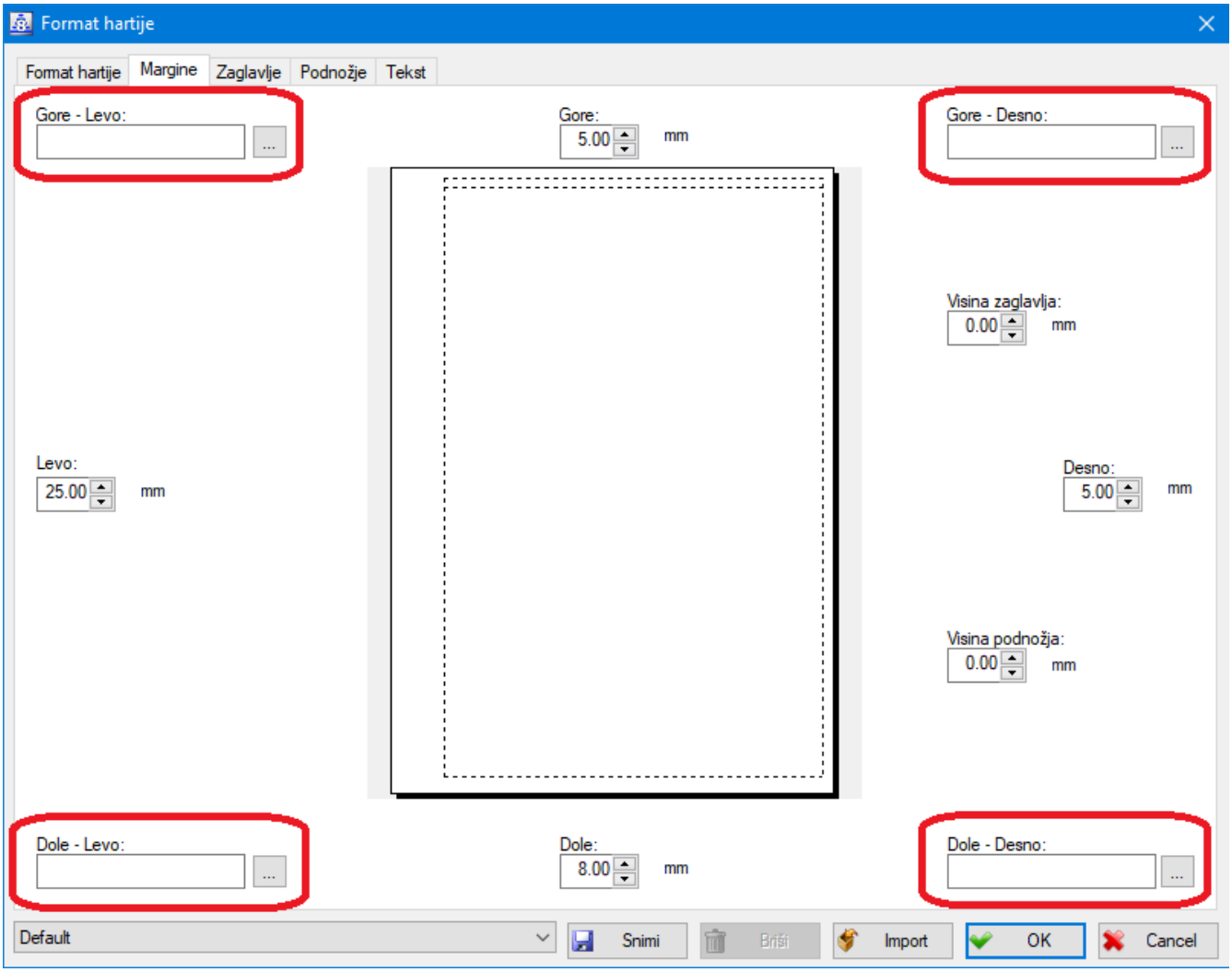


Jedino ograničenje pri zadavanju margina će biti u okviru za upis “Dolje”, budući da se u podnožju svakog papira mora naći i potpis autora programa. Minimalna, programski ograničena vrijednost, za donju marginu je 8 mm.

U slučaju da svaka strana vašeg dokumenta treba imati zaglavlje, potrebno je u danom polju za upis zadati njegovu visinu. Ako ne želite postaviti zaglavlje, tada u polje za upis unesite vrijednost “0”.

U slučaju da svaka strana vašeg dokumenta treba imati podnožje, koje se prikazuje na dnu strane, potrebno je u danom polju za upis zadati njegovu visinu. Ako ne želite postaviti podnožje, tada u polje za upis unesite vrijednost “0”.

U okviru opcije “Margine” postoje četiri okvira za upis za unošenje proizvoljnog teksta, koji će se ispisivati u “header-u”, odnosno “footer-u” svake strane izvještaja:



Opcija “Margine” s četiri okvira za upis za unos teksta u “header” i “footer”

“Gore - Lijevo:” - tekst iz okvira za upis će biti smješten u “header” pored lijeve margine

“Gore - Desno:” - tekst iz okvira za upis će biti smješten u “header” pored desne margine

“Dolje - Lijevo:” - tekst iz okvira za upis će biti smješten u “footer” pored lijeve margine

“Dolje - Desno:” - tekst iz okvira za upis će biti smješten u “footer” pored desne margine



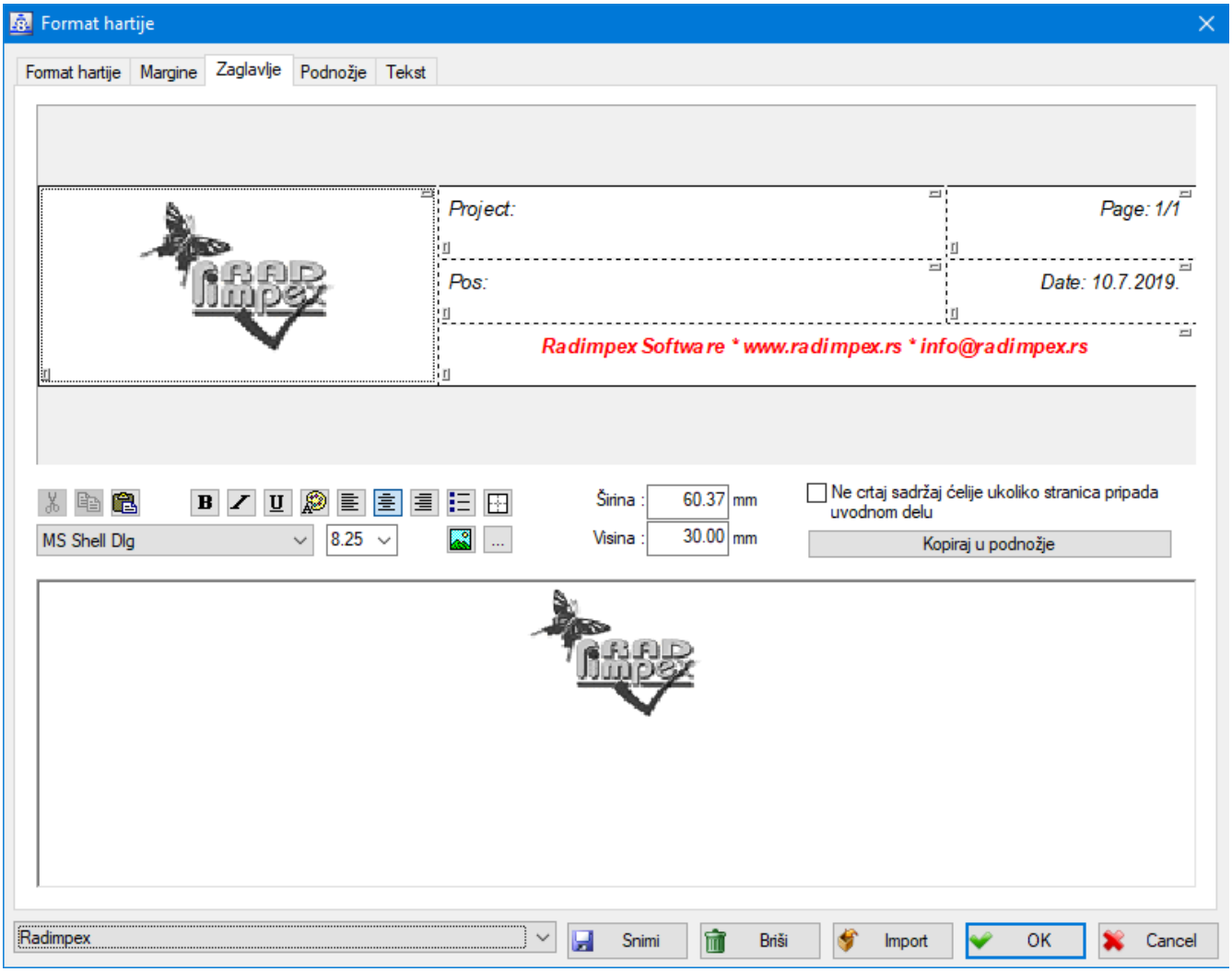
U okvire za upis za unošenje proizvoljnog teksta mogu se automatski ubacivati programski definirani tekstovi, kao i tekstovi koji su zadani u dijalogu naredbe “Podaci o projektu”, koja se nalazi u izborniku “Datoteka”. Odabirom ikone, koja se nalazi s desne strane svakog od prethodno opisanih okvira za upis, otvara se padajući izbornik s tekstovima koji su na raspolaganju:

#p - Redni broj tekuće strane #n - Ukupan broj strana #t - Trenutno vrijeme #d - Tekući datum #f - Ime datoteke #g - Ime datoteke (s cijelom putanjom) #c - Naslov (podaci o projektu) #b - Objekt (podaci o projektu) #m - Mjesto (podaci o projektu) #k - Investitor (podaci o projektu) #j - Projektant (podaci o projektu)

Ubačeni programski definirani tekstovi, u okviru za upis se označavaju simbolom “#” i odgovarajućim slovom.

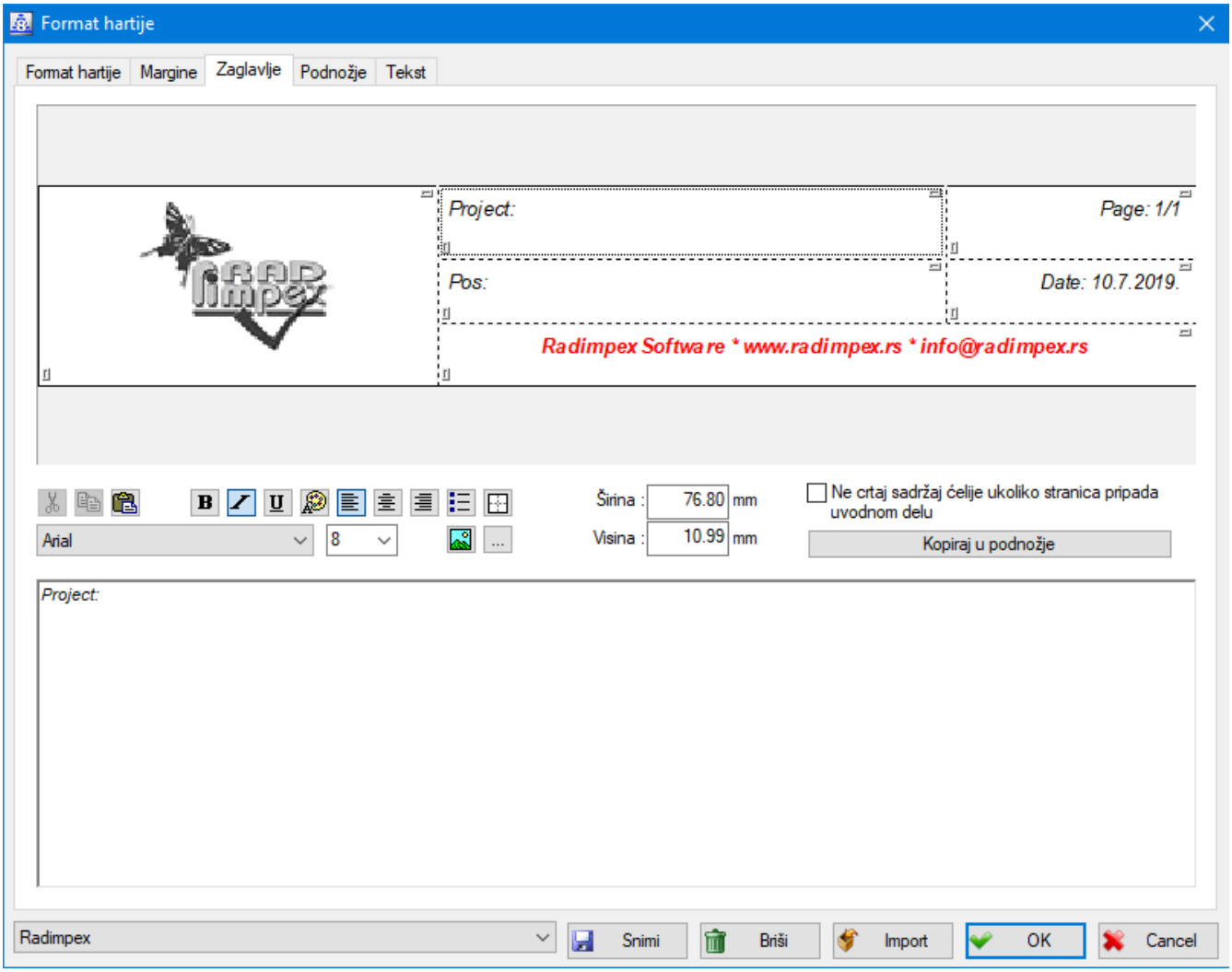
Definiranje izgleda zaglavlja

U okviru kartice “Zaglavlje” definira se izgled zaglavlja koje će biti ispisano u vrhu svake strane dokumenta.



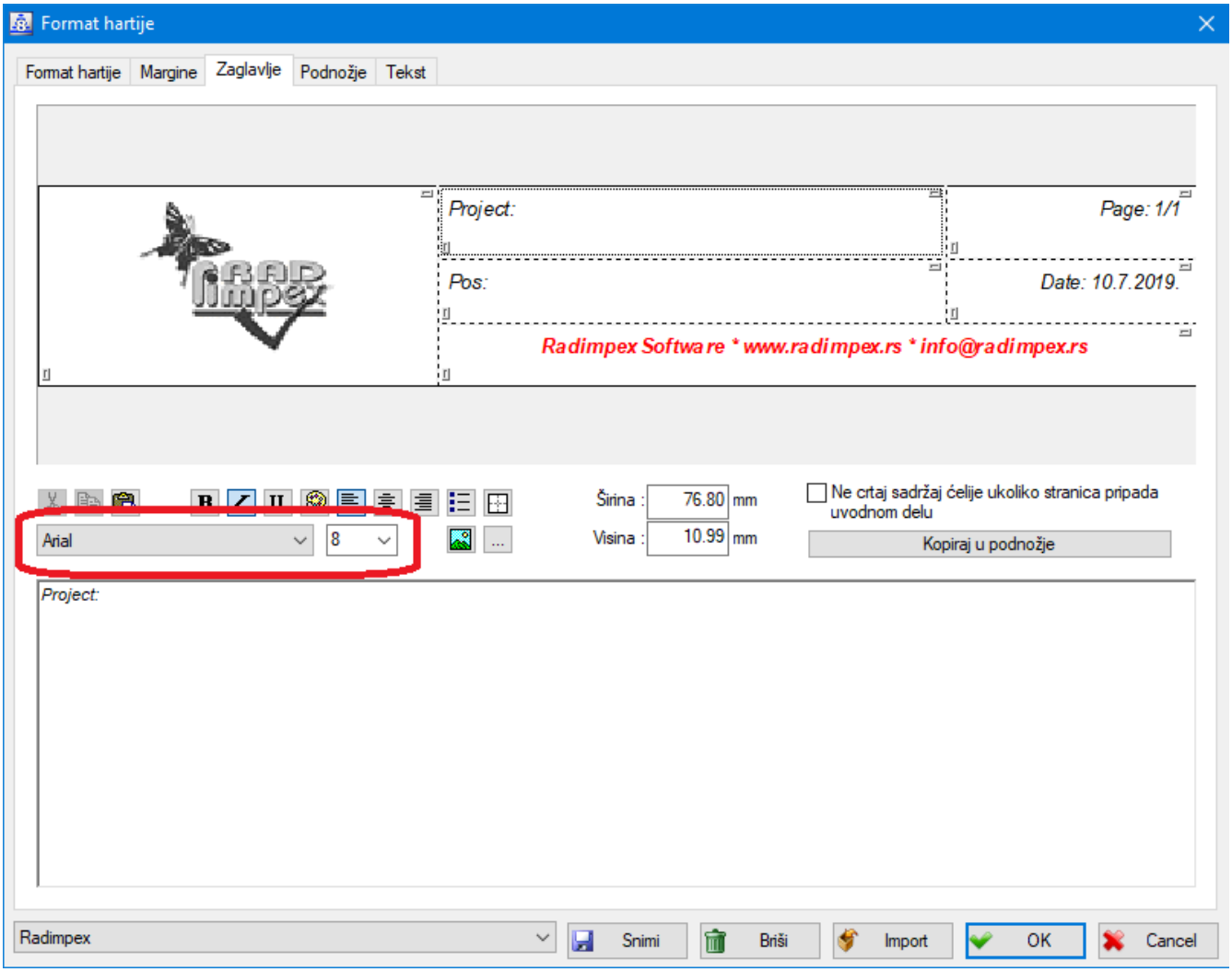
Izgled kartice “Zaglavlje”

Zadani izgled zaglavlja koje se isporučuje uz program, predstavlja smo ugledni primjer za postupak njegovog formiranja. U gornjem dijelu dijaloškog okvira, prikazuje se trenutan izgled kreiranog zaglavlja. Širina tablice zaglavlja je određene širinom papira koja je umanjena za lijevu i desnu marginu, a visina zadanim podatkom u okviru za upis “Visina zaglavlja”, u okviru kartice “Margine”. Tablica zaglavlja je podijeljena na niz ćelija (pravokutnih područja), i klikom miša u okviru svake od njih, u donjem dijelu dijaloškog okvira se prikazuje sadržaj trenutačno aktivne ćelije.



U donjem dijelu dijaloškog okvira je prikazan sadržaj trenutačno aktivne ćelije namijenjene prikazu naslova projekta

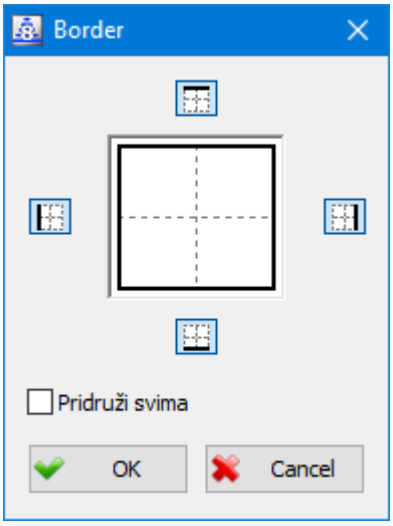
U svaku od ćelija, može se unesti potpuno proizvoljan sadržaj. Postupak uređivanja sadržaja trenutačno aktivne ćelije, u potpunosti odgovara postupku rada s tekst procesorima, kakav je i programom “WordPad”. Izbor i veličina fonta se vrši iz padajućih popisa koji se nalaze iznad polja predviđenog za uređivanje sadržaja trenutačno aktivne ćelije.



Padajući popisi za izbor vrste i veličine fonta

Pomoću sljedeće grupe ikona, utječe se na izgled i sadržaj trenutačno aktivne ćelije.

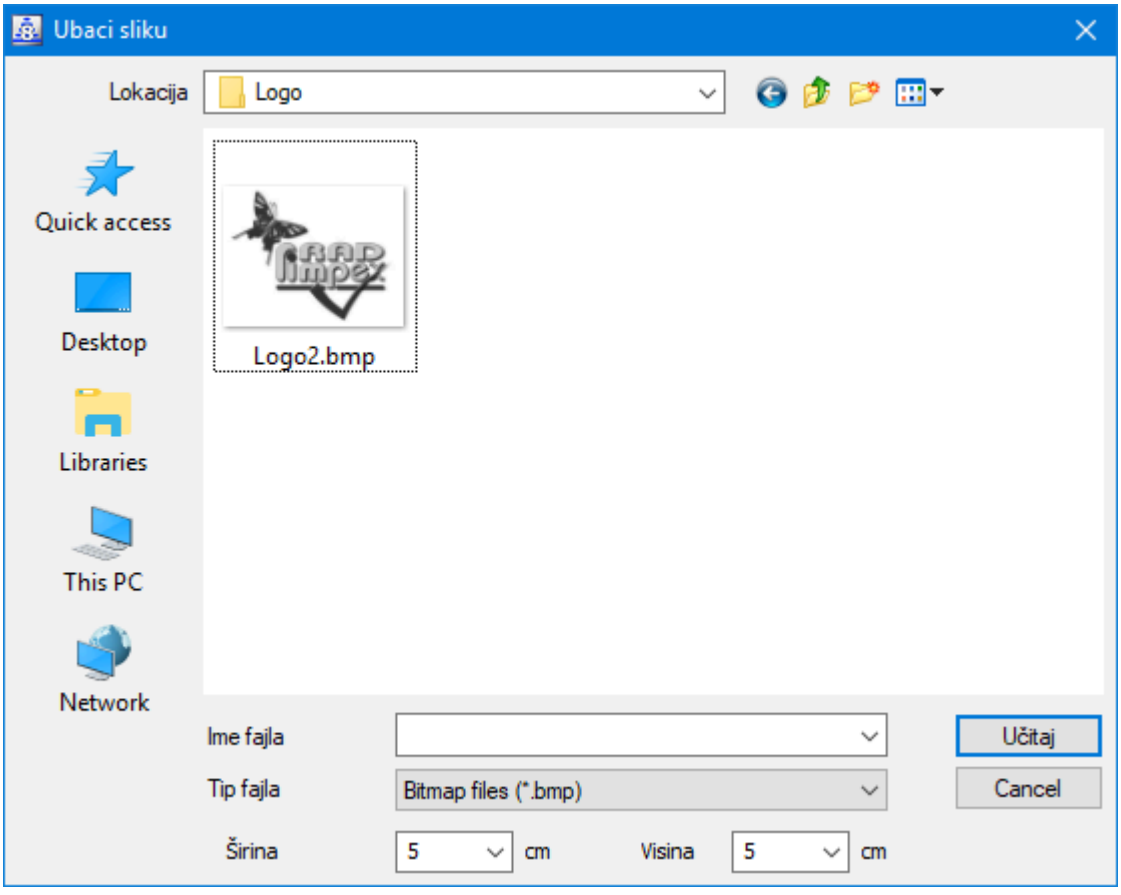
selektirani tekst se izbacuje iz ćelije i prebacuje u “clipboard” selektirani tekst se prebacuje u “clipboard” bez izbacivanja iz ćelije prethodno smješteni tekst u “clipboard”, ubacuje se u ćeliju, i to na mjesto koje je određeno trenutačnim položajem kursora **B** Uključeno stanje ove ikone određuje zadebljani ispis selektiranog teksta Uključeno stanje ove ikone određuje zakošeni ispis selektiranog teksta **U** Uključeno stanje ove ikone određuje podvučeni ispis selektiranog teksta Izborom ove ikone otvara se padajuća lista za izbor boje koja će biti pridružena selektiranom tekstu Uključeno stanje ove ikone određuje lijevo ravnanje selektiranog teksta Uključeno stanje ove ikone određuje centralno ravnanje selektiranog teksta Uključeno stanje ove ikone određuje desno ravnanje selektiranog teksta Izbor ove ikone, selektirani tekst označava kao stavku u listi niza podataka Izborom ove ikone otvara se dijaloški okvir za postavljanje okvira oko ćelije.



Izgled dijaloškog okvira za postavljanje okvira oko ćelije

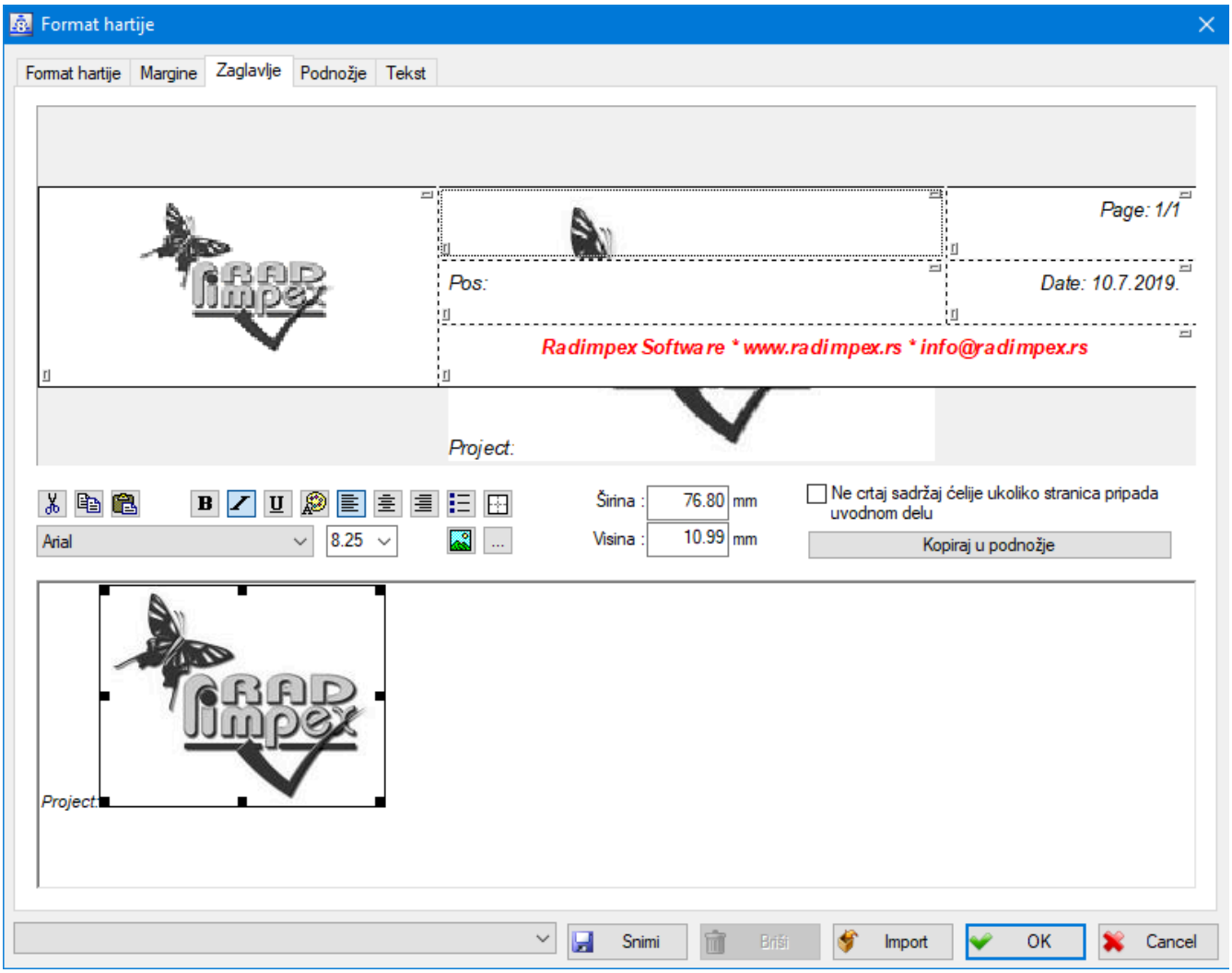
Postavljanjem na uključeno stanje ponuđenih prekidača, na odgovarajućoj strani ćelije se postavlja linija okvira. Oznaka za uključeno stanje je uvučen izgled ikone, pri čemu se u centralnom dijelu ovog dijaloškog okvira, na odgovarajućoj strani postavlja linija okvira. Postavljanjem na uključeno stanje prekidača “Pridruži svima”, imate mogućnost da odabrane strane za postavljanje okvira, pridružite i svim ostalim ćelijama u zaglavlju. Za najčešće slučajeve u praksi, kada je potrebno postaviti okvir oko svih ćelija, sve ponuđene prekidače u ovom dijaloškom okviru, postavite na uključeno stanje, što će dovesti do željenog efekta.

Izborom ove ikone otvara se dijaloški okvir za učitavanje slika s diska računala.



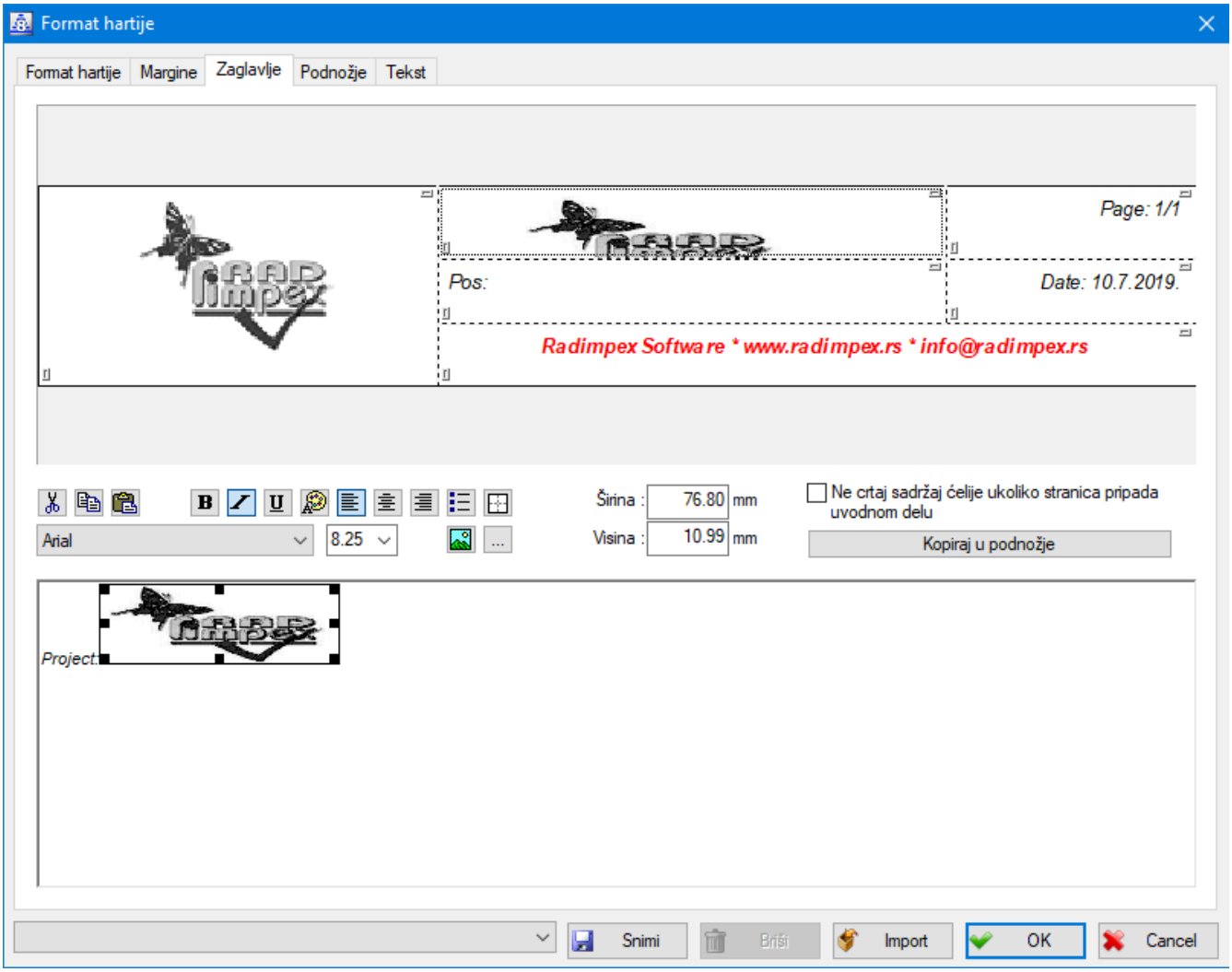
Izgled dijaloškog okvira za ubacivanje slika u ćeliju zaglavlja

Izborom jedne od ponuđenih opcija iz padajućeg popisa “Tip datoteke”, pored bitmapa, u ćeliju je moguće ubaciti i sadržaj “metafiles”-a. Nakon selektiranja željene datoteke, i aktiviranja gumba “OK”, na poziciji kursora će se pojaviti sadržaj učitane slike. U slučaju velikog formata slike, kliknite mišem na nju, i pomoću scroll traka dovedite jedan od njenih kutova u položaj da se vidi u prostoru predviđenom za prikaz ćelije.



Selektiranjem ubačene bitmape, u njenim kutovima i na sredinama svake od strana, postavljaju se simboli malog kvadrata pomoću kojih se vrši promjena dimenzija slike.

Dovođenjem miša u položaj da pokazuje na mali kvadrat postavljen u kutu slike, i njegovim razvlačenjem ka unutra, dovedite veličinu slike na željenu dimenziju.



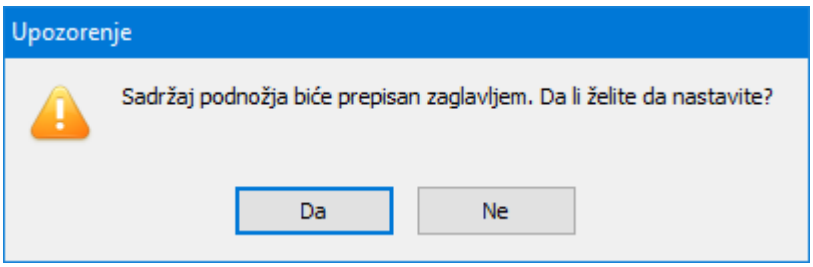
Odabirom ove ikone otvara se padajući izbornik za automatsko ubacivanje programski definiranih tekstova i tekstova koji su zadani u dijalogu naredbe “Podaci o projektu”, koja se nalazi u izborniku “Datoteka”. Na raspolaganju su sljedeći tekstovi:

#p - redni broj tekuće strane #n - ukupan broj strana #t - trenutno vrijeme #d - tekući datum #f - Ime datoteke #g - Ime datoteke (s cijelom putanjom) #c - Naslov (podaci o projektu) #b - Objekt (podaci o projektu) #m - Mjesto (podaci o projektu) #k - Investitor (podaci o projektu) #j - Projektant (podaci o projektu)

Ubačeni programski definirani tekstovi, u ćeliji se označavaju simbolom “#” i odgovarajućim slovom.

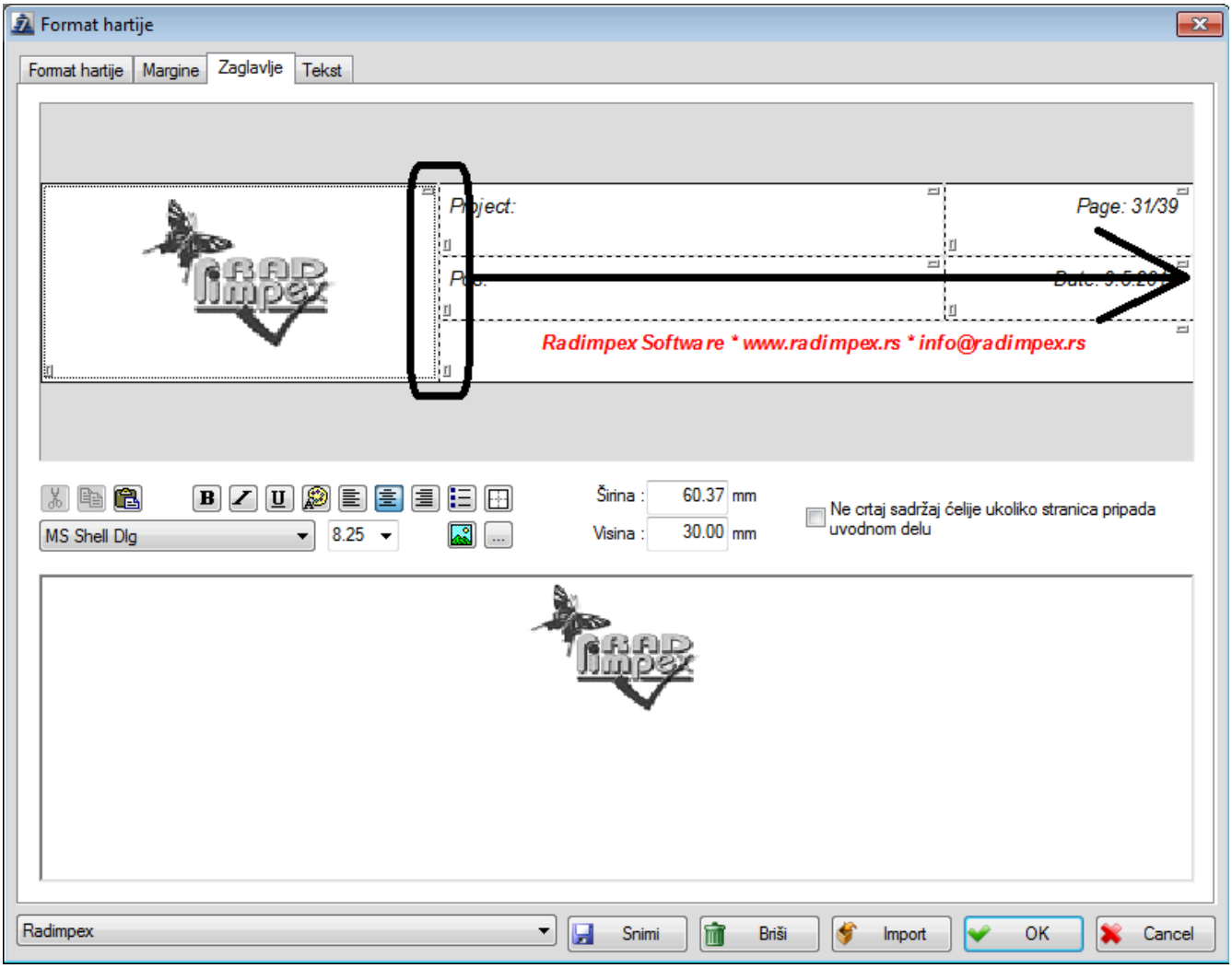
Ne crtaj sadržaj ćelije ako stranica pripada uvodnom dijelu - ako je ovaj potvrdni okvir uključen sadržaj selektirane ćelije zaglavlja neće se prikazivati na stranicama dokumenta koje pripadaju poglavlju “Uvodni dio”. Stanje potvrdnog okvira se podešava za svaku ćeliju zaglavlja posebno, a ćelije za koje je potvrdni okvir uključen se posebno obilježavaju na crtežu u dijalogu naredbe.

Budući da dokument pored zaglavlja može imati i podnožje, odabirom ovog gumba na brz i jednostavan način kopira se sadržaj zaglavlja u podnožje. Aktiviranjem gumba pojavljuje se sljedeća poruka:



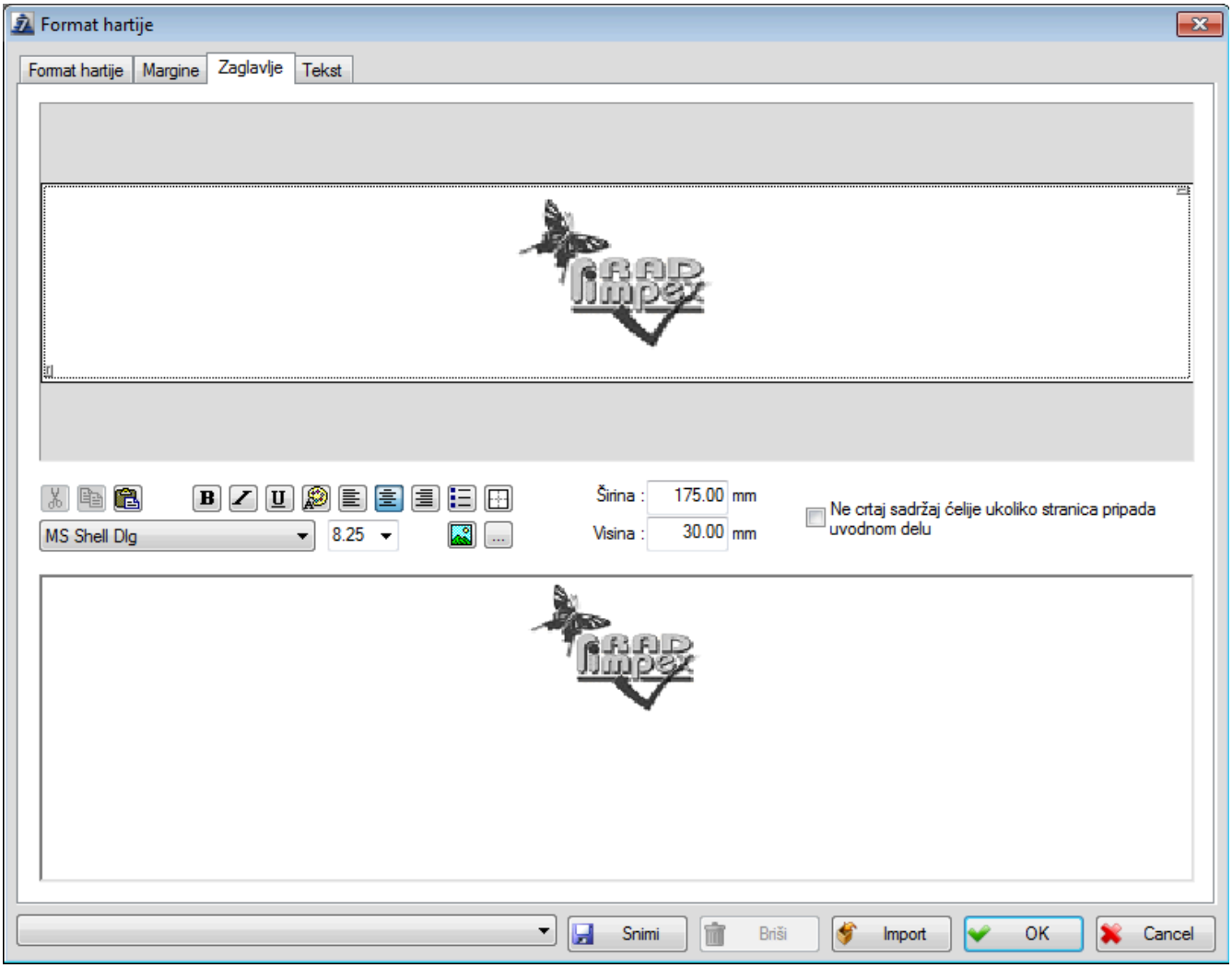
Odabirom gumba “Da” sadržaj podnožja bit će zamijenjen trenutnim sadržajem zaglavlja.

Da biste definirali raspored ćelija koji odgovara Vašem zaglavlju, potrebno je da prvo zadate željeni format papira, odredite margine i visinu zaglavlja. Osim toga potrebno je poništiti zadano zaglavlje koje je isporučeno kao ugledni primjer. To ćete postići tako što ćete krajnju lijevu ćeliju proširiti do maksimalne veličine zaglavlja.



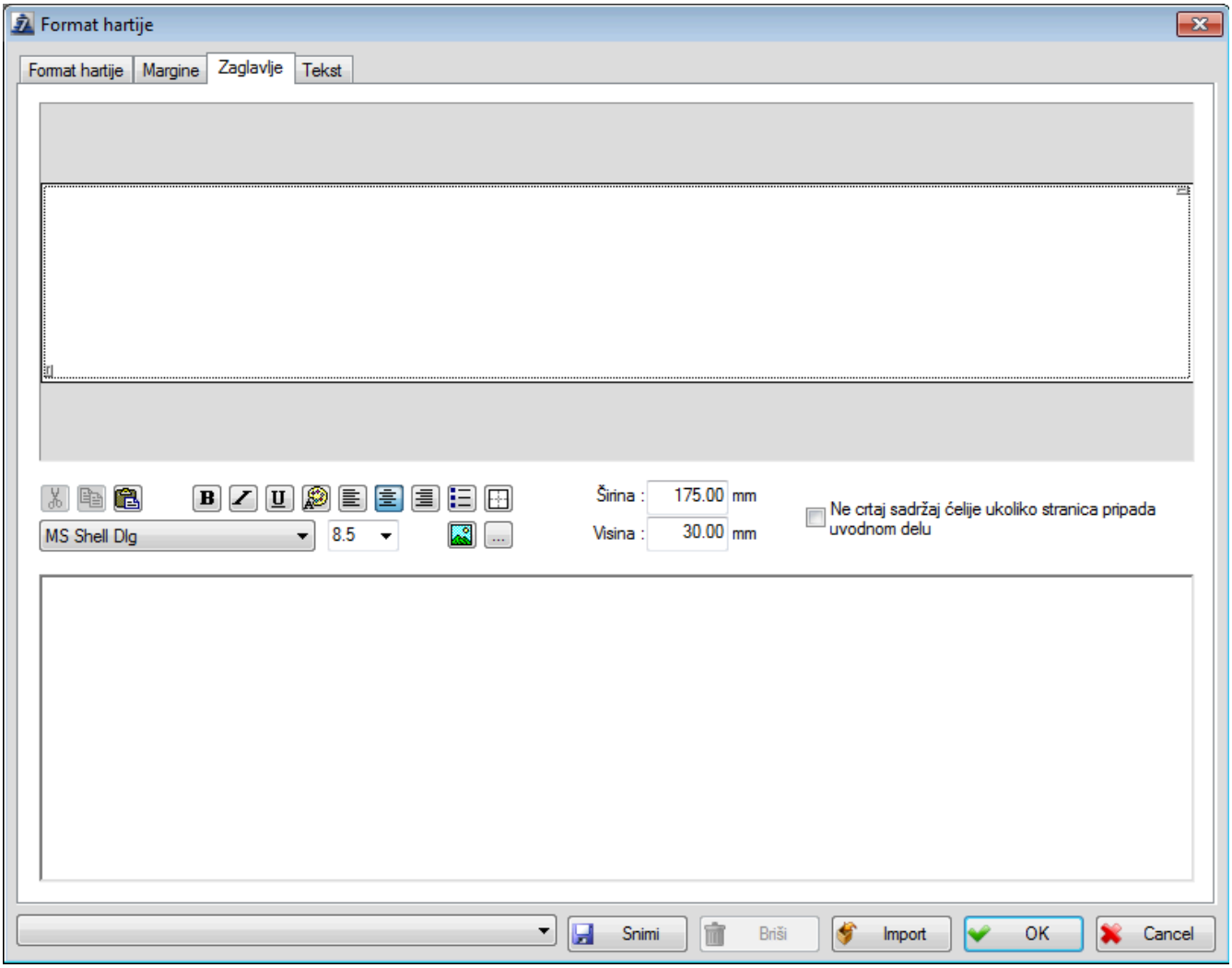
Razvlačenjem desnog ruba krajnje lijeve ćelije po cijeloj širini zaglavlja

Znači, dovođenjem miša u položaj da pokazuje na desni rub krajnje lijeve ćelije, ovaj rub razvucite do krajnjeg desnog ruba zaglavlja. Na ovaj način dobit ćete da se zaglavlje sastoji samo od jedne ćelije.



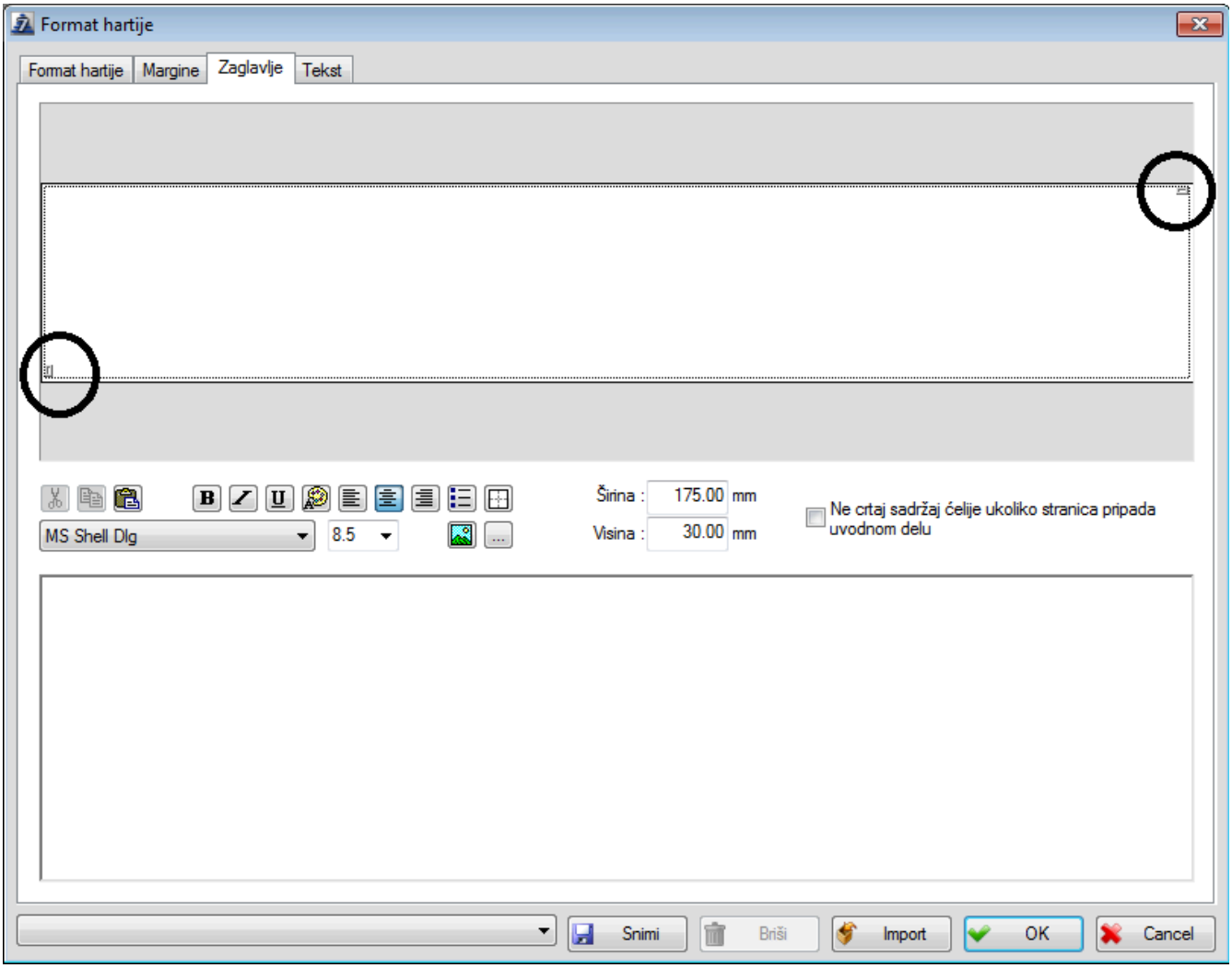
Izgled zaglavlja koje se sastoje samo od jedne ćelije

Selektiranjem bitmape u donjem dijelu dijaloškog okvira, koji je predviđen za uređivanje sadržaja trenutačno aktivne ćelije, i pritiskom na gumb “Del” izbacite ovu bitmapu iz sadržaja vašeg zaglavlja.



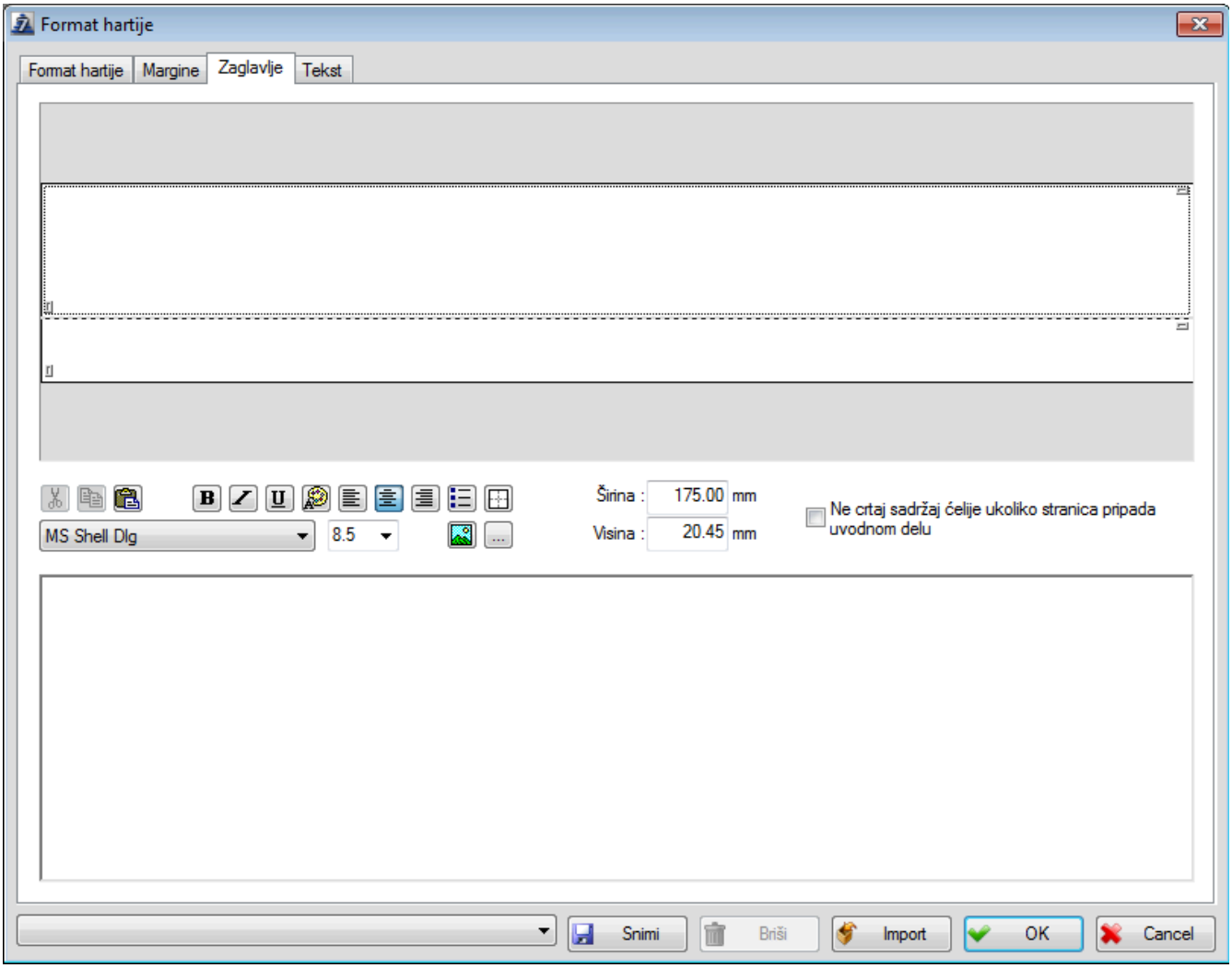
Potpuno prazan sadržaj zaglavlja

U donjem lijevom kutu svake od ćelija, nalazi se mali okomiti pravokutnik, pomoću kojeg se svaka od ćelija može podijeliti na dvije nove, po vertikali. Mali položeni pravokutnik u gornjem desnom kutu svake od ćelija, služi za podjelu ćelija po horizontali. Dovođenjem miša u položaj da pokazuje na jedan od ova dva mala pravokutnika, kursor mijenja oblik u odgovarajući oblik koji ujedno ukazuje i na smisao moguće radnje.



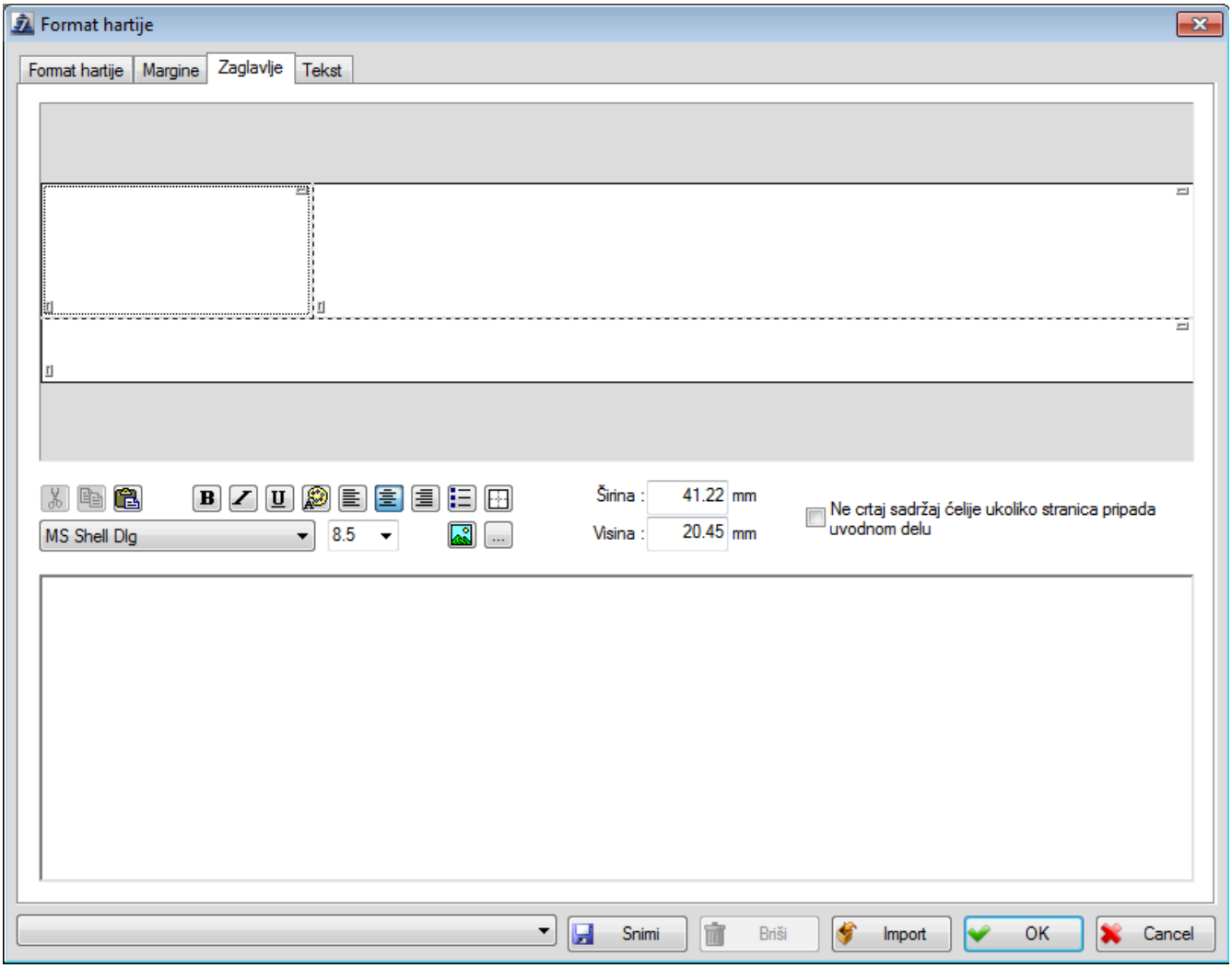
Pravokutnici za podjelu ćelija na manje dijelove

Operacija podjele ćelija se odvija tako što se mišem klikne na željeni mali pravokutnik, i ne otpuštajući ga dovede u položaj željene vertikalne, odnosno horizontalne podjele.



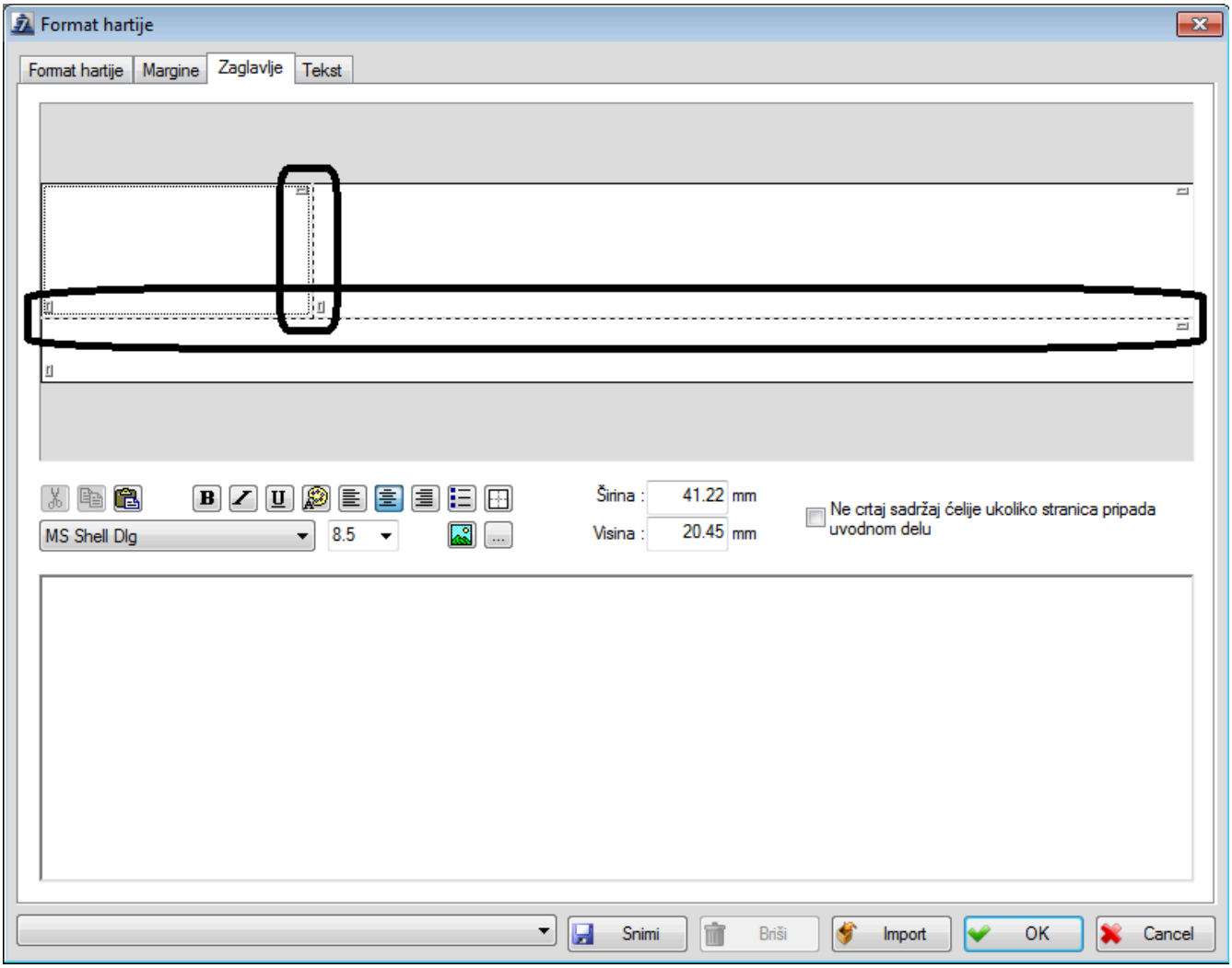
Razvlačenjem gornjeg desnog pravokutnika na dolje, dobivena je nova ćelija

I na novo dodanoj ćeliji, u donjem lijevom i gornjem desnom kutu, nalaze se mali pravokutnici za njenu eventualnu podjelu na manje dijelove. U gornjem dijelu zaglavlja dodat ćemo još jednu ćeliju.



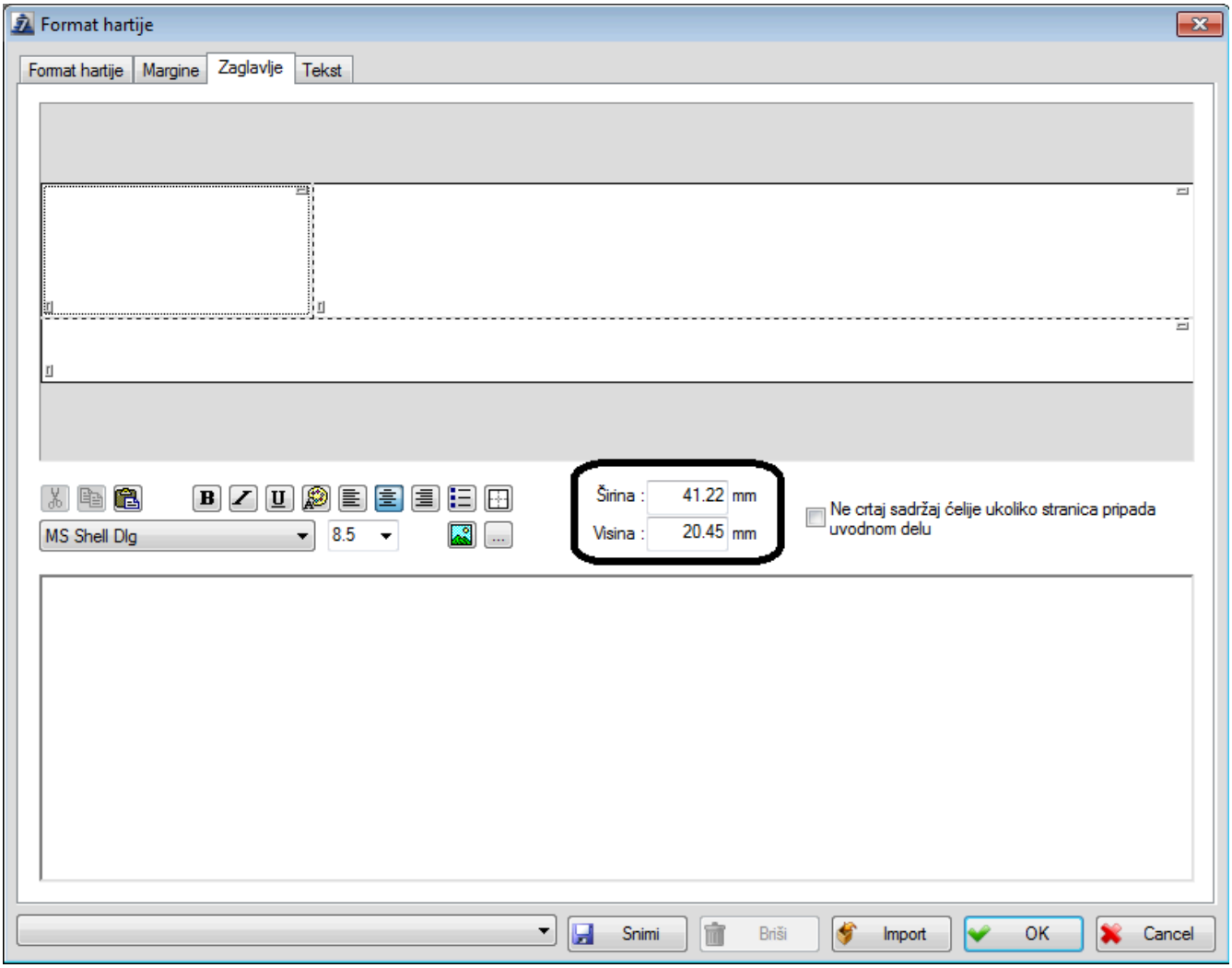
Razvlačenjem donjeg lijevog pravokutnika gornje ćelije u desno, dobivena je nova ćelija

Ovaj postupak je potrebno ponavljati, sve dok ne dobijete željeni broj i raspored ćelija. Dovođenjem miša u položaj da pokazuje na sredinu jednu od unutarnjih strana ćelije, omogućena je naknadna promjena dimenzija dane ćelije.



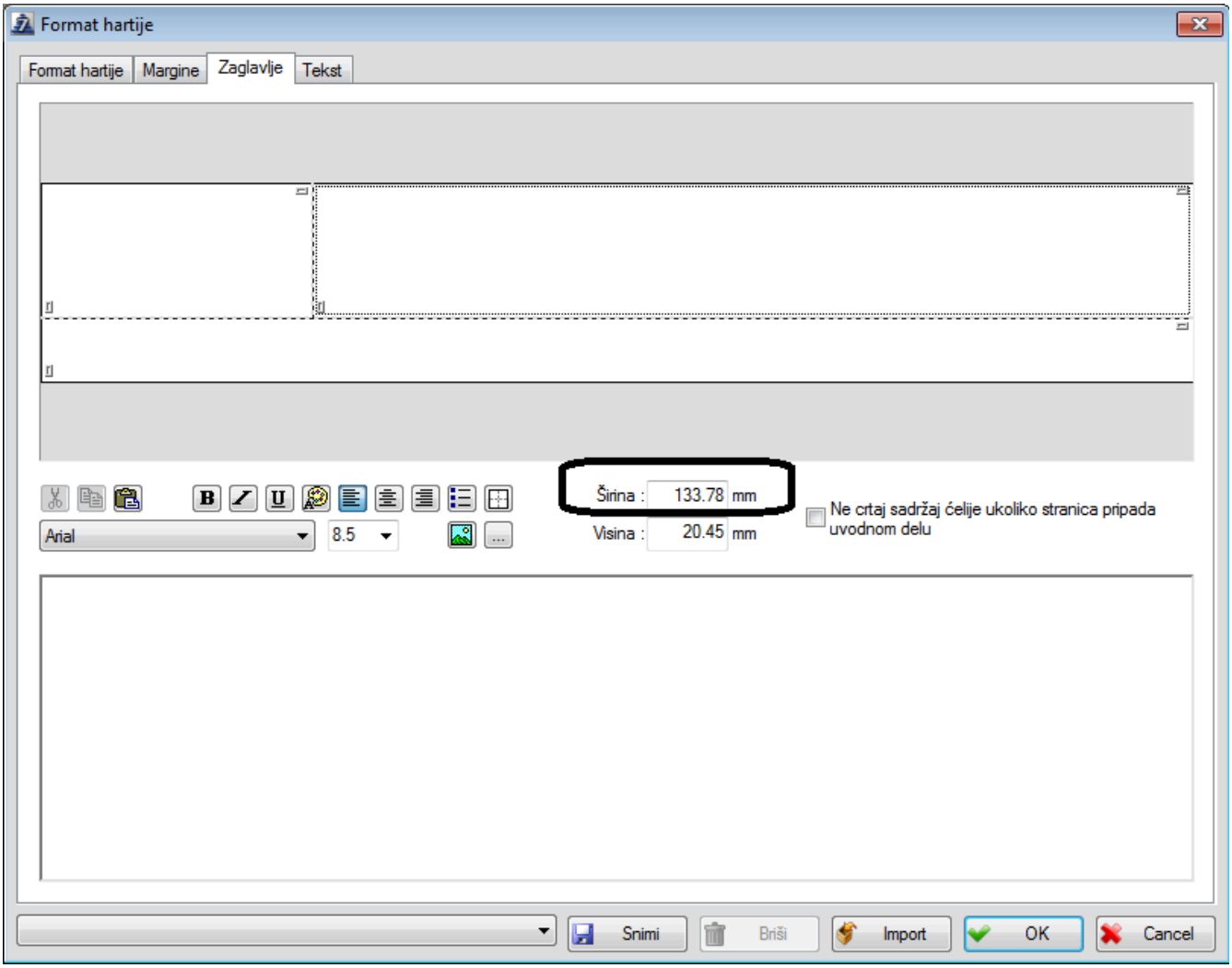
Unutrašnje strane ćelija koje se mogu razvlačiti

Kako se razvlačenjem pomoću miša ne može odrediti točna dimenzija ćelije, to je programom predviđeno i numeričko zadavanje dimenzija svake od ćelija. Klikom miša unutar bilo koje od ćelija, ona postaje trenutačno aktivna, a u okvirima za upis “Širina” i “Visina”, prikazuju se njene trenutačne dimenzije.



Okviri za upis za numeričko zadavanje dimenzija trenutačno aktivne ćelije

Kako zaglavlje ima ograničenu, ranije zadanu dimenziju, to promjena dimenzija jedne ćelije utječe i na dimenzije ostalih ćelija. Usvojeno je da se promjena dimenzija ćelija odvija slijeva na desno, i odozgo na dolje. Iz tog razloga, selektiranjem jedne od rubnih ćelija, odgovarajući okvir za upis za numeričko podešavanje dimenzija ćelije bit će neaktivan.

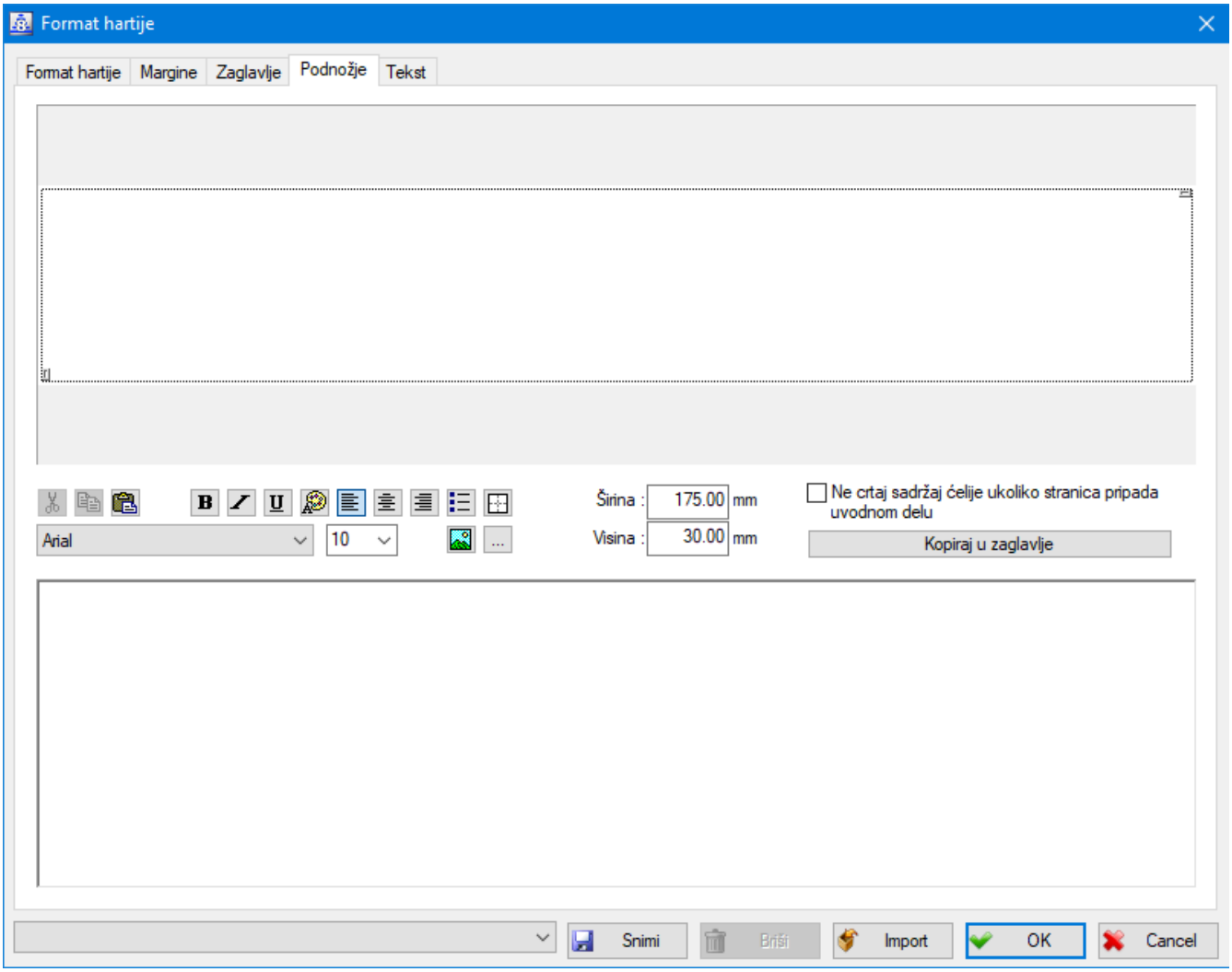


Za odabranu gornju desnu ćeliju, nije moguće mijenjati širinu

Kada ste podesili položaj i broj ćelija u zaglavlju, preostalo je još da u svakoj od njih zadane i odgovarajući sadržaj, na način kako je to ranije opisano.

Definiranje izgleda podnožja

U okviru kartice “Podnožje” definira se izgled podnožja koje će biti tiskano u dnu svake strane dokumenta.

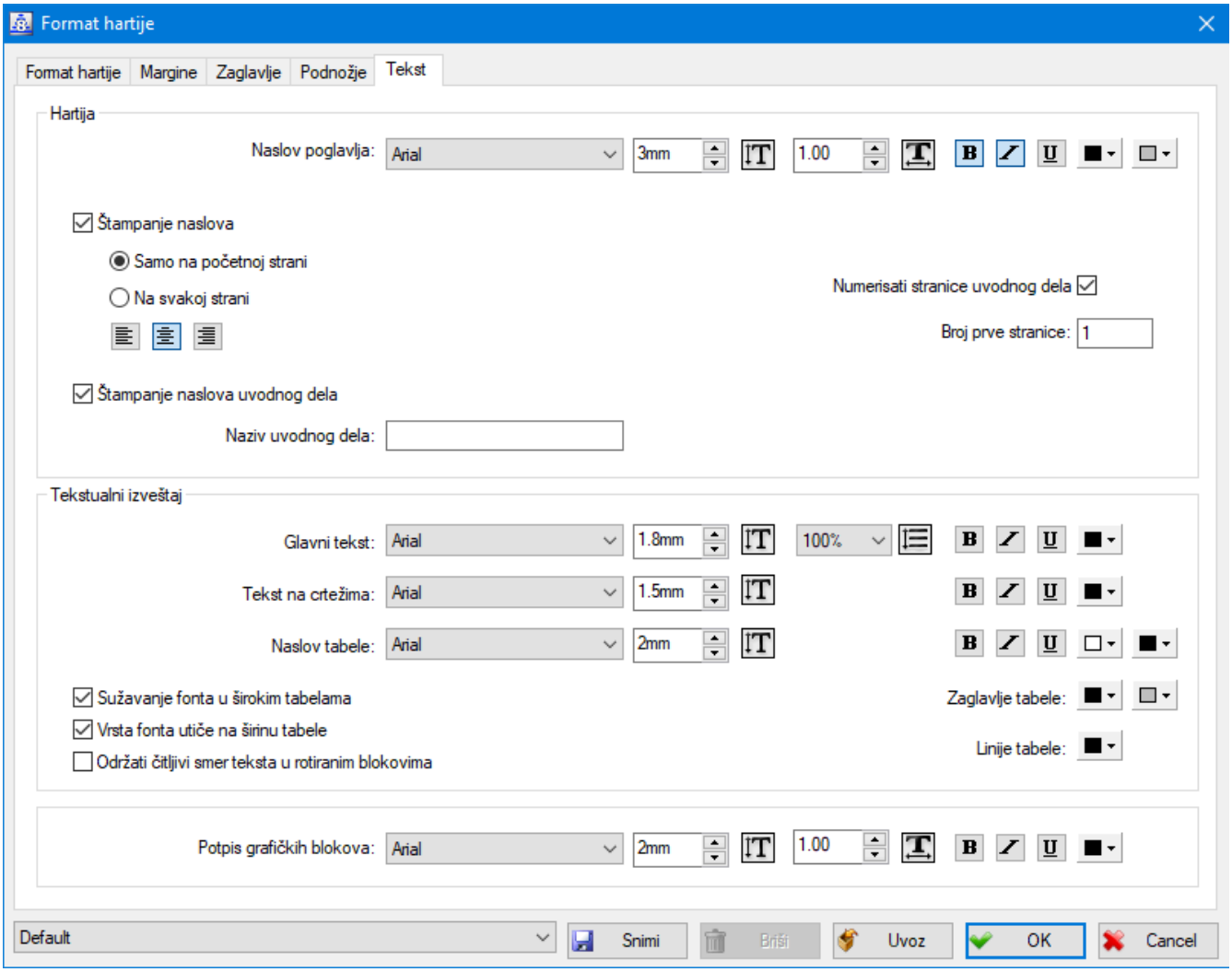


Izgled kartice “Podnožje”

Rad u ovom dijalogu u potpunosti odgovara radu u dijalogu za zadavanje zaglavlja, te ga nećemo ponovno objašnjavati.

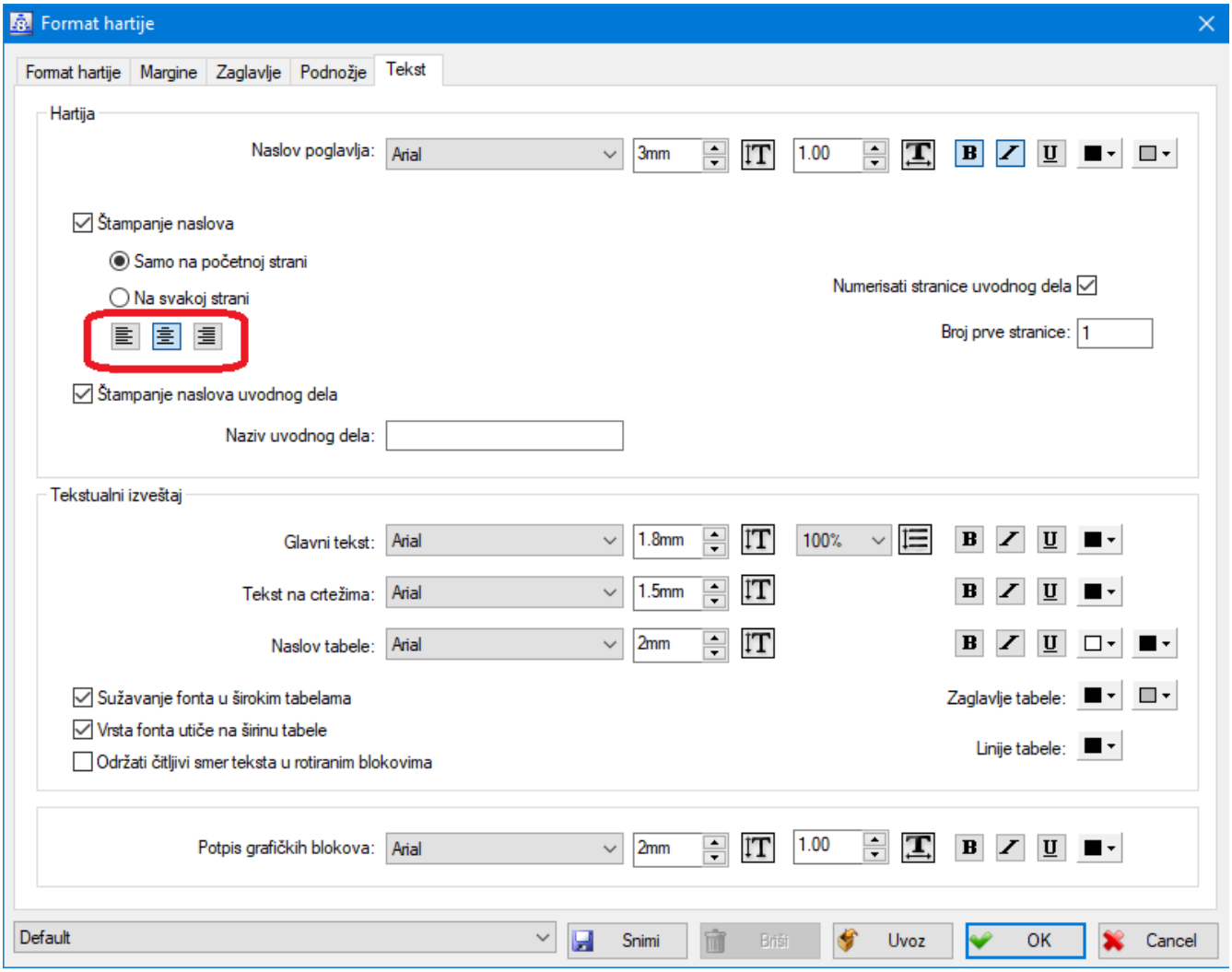
Definiranje tekstova na papiru

U okviru kartice “Tekst”, imate mogućnost da definirate sve podatke o vrsti, boji i veličini tekstova koji se ispisuju na papiru.



Izgled kartice “Tekst”

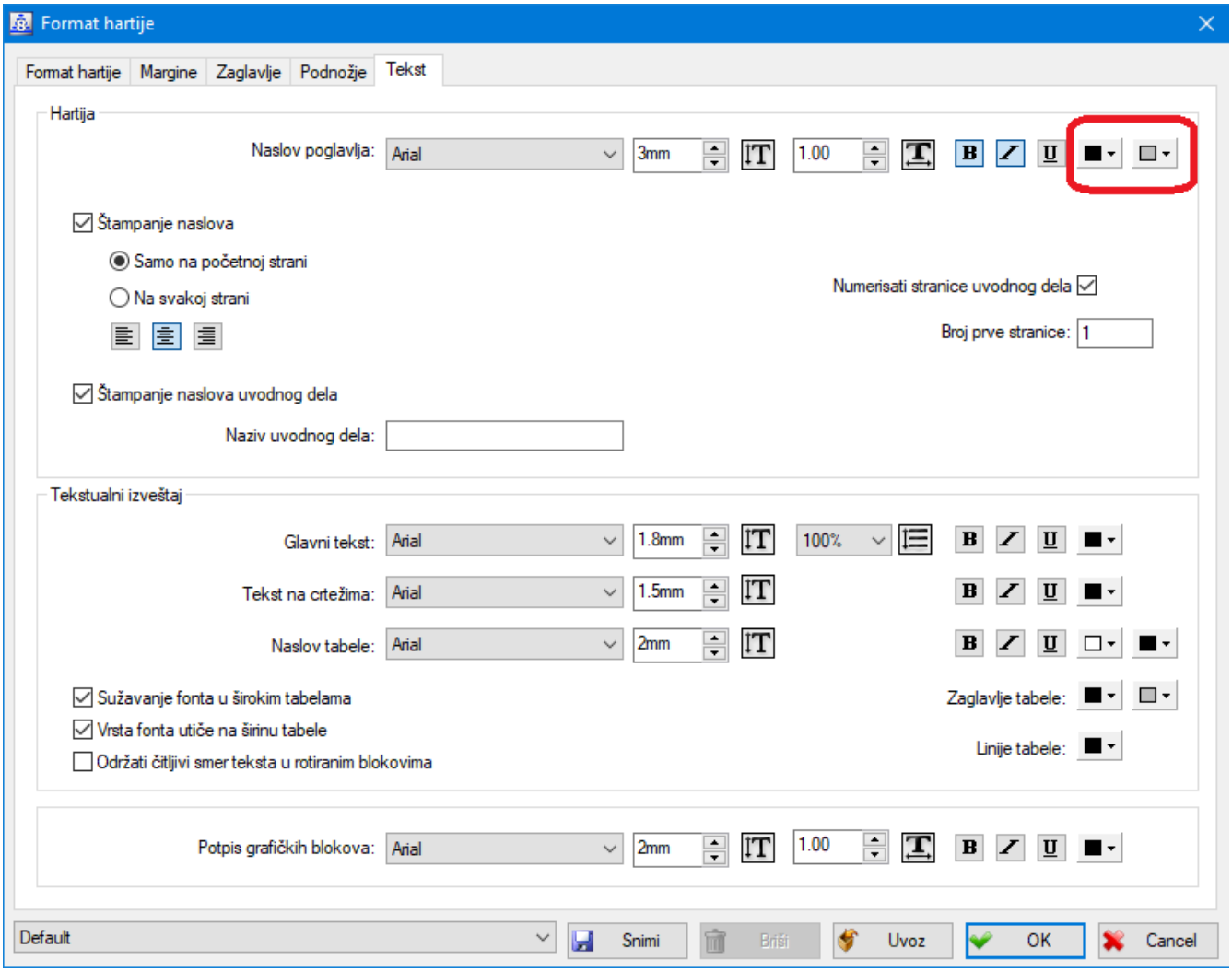
U dijelu dijaloškog okvira “Papir”, definiraju se podaci koji se odnose na ispis naslova poglavlja. Naime, kako je grafički dokument podijeljen na manje cjeline, to se u vrhu strane na kojoj počinje dano poglavlje, automatski postavlja i naslov danog poglavlja: “Osnovni podaci o modelu”, “Ulazni podaci - Konstrukcija”, “Ulazni podaci - Opterećenje”, “Seizmički proračun”, itd. Pomoću potvrdnog okvira “Ispis naslova”, određujete hoće li naslovi poglavlja biti ispisani ili ne. Ako je ovaj potvrdni okvir postavljen na uključeno stanje, tada postavljanjem na uključeno stanje jednog od ponuđena dva prekidača: “Samo na početnoj strani” i “Na svakoj strani”, određujete učestalost njegovog pojavljivanja. Znači, naslov poglavlja se može pojaviti ili samo na vrhu strane na kojoj je se nalazi njegov početak, ili pak na vrhu svih strana na kojima se dano poglavlje prostire. Za preporuku je da se odlučite za ispis naslova samo na početnoj strani poglavlja.



Pomoću ove tri ikone, koje rade kao prekidači, odlučujete se za način ravnanje naslova

Ispis naslova uvodnog dijela - pomoću ovog potvrdnog okvira se određuje hoće li se naslov poglavlja “Uvodni dio” ispisivati ili ne. Da bi se ispis izvršio pored ovog mora biti uključen i potvrdni okvir “Ispis naslova”. Naslov poglavlja uvodnog dijela se može pojaviti ili samo na vrhu strane na kojoj se nalazi njegov početak, ili pak na vrhu svih strana na kojima se poglavlje prostire. Način ispisa se određuje kao i za sva ostala poglavlja u izvještaju, izborom jednog od dva ponuđena prekidača “Samo na početnoj strani” ili “Na svakoj strani”. Tekst koji se ispisuje kao naslov uvodnog dijela može biti potpuno proizvoljan i zadaje se u polju za upis “Naziv uvodnog dijela”. Ako je ovo polje za upis prazno kao naslov se ispisuje tekst “Uvodni dio”.

Iz padajućeg popisa koji se nalazi u vrhu ovog dijela dijaloškog okvira, možete odabrati proizvoljnu vrstu i veličinu fonta s kojim će biti ispisani naslovi poglavlja. Pored mogućnosti definiranja podebljanog, zakošenog i podvučenog ispisa naslova, moguće je odabrati kako boju samog teksta tako i boju njegove pozadine.

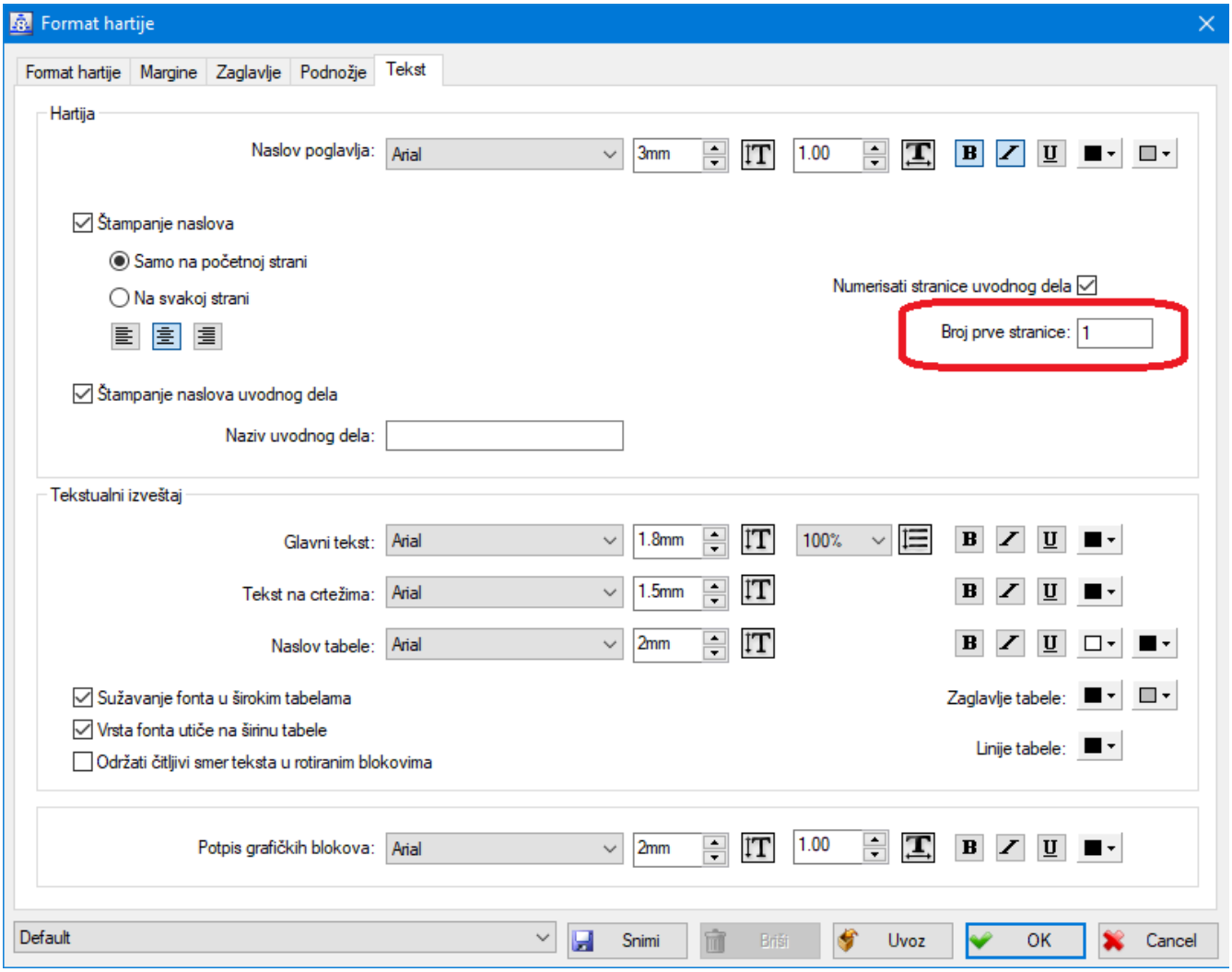


Gumbi za izbor boje teksta i njegove pozadine

Prvi gumb služi za izbor boje samog naslova poglavlja, a drugi za izbor boje pozadine. Na ovaj način možete dobiti osjenčane naslove poglavlja.

Numerirati stranice uvodnog dijela - Potvrdni okvir pomoću kojeg se određuje hoće li se numerirati stranice dokumenta koje pripadaju poglavlju “Uvodni dio”. Pod numeriranjem stranica se podrazumijeva samo ispisivanje rednog broja stranice na samom papiru dokumenta. Stanje ovog potvrdnog okvira neće utjecati na broj tekuće stranice koji se ispisuje na statusnoj liniji, kao ni na broj stranice koji se ispisuje pored imena bloka u stablu.

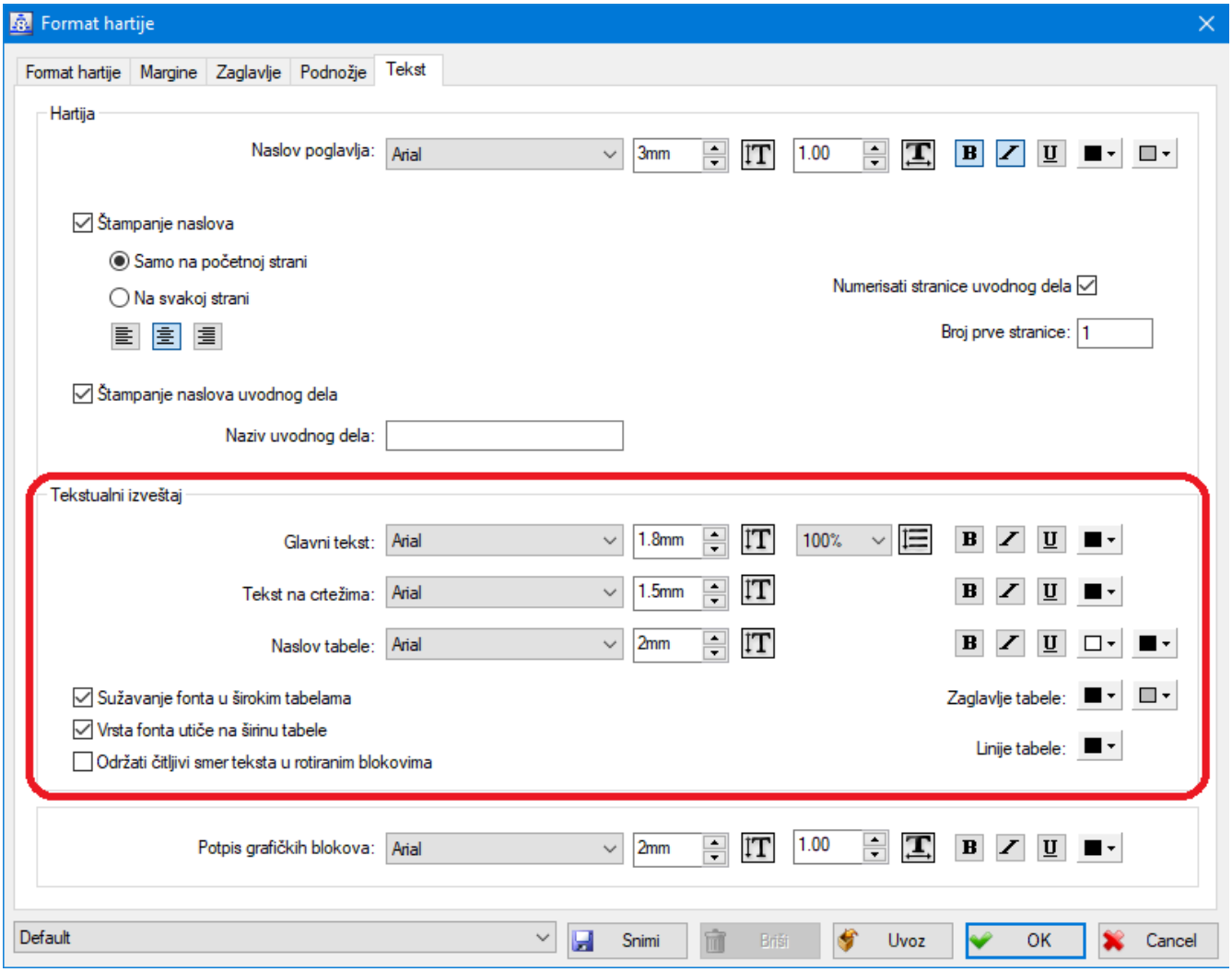
U okviru za upis “Broj prve stranice“ možete promijeniti redni broj početne strane dokumenta.



Okvir za upis za definiranje rednog broja prve strane dokumenta

Promjena početnog broja prve strane će imati utjecaj samo na ispis rednog broja strane na samom papiru dokumenta.

U dijelu dijaloškog okvira “Tekstualni izvještaj”, nalaze se parametri koje će program koristiti pri kreiranju raznih tekstualnih izvještaja.

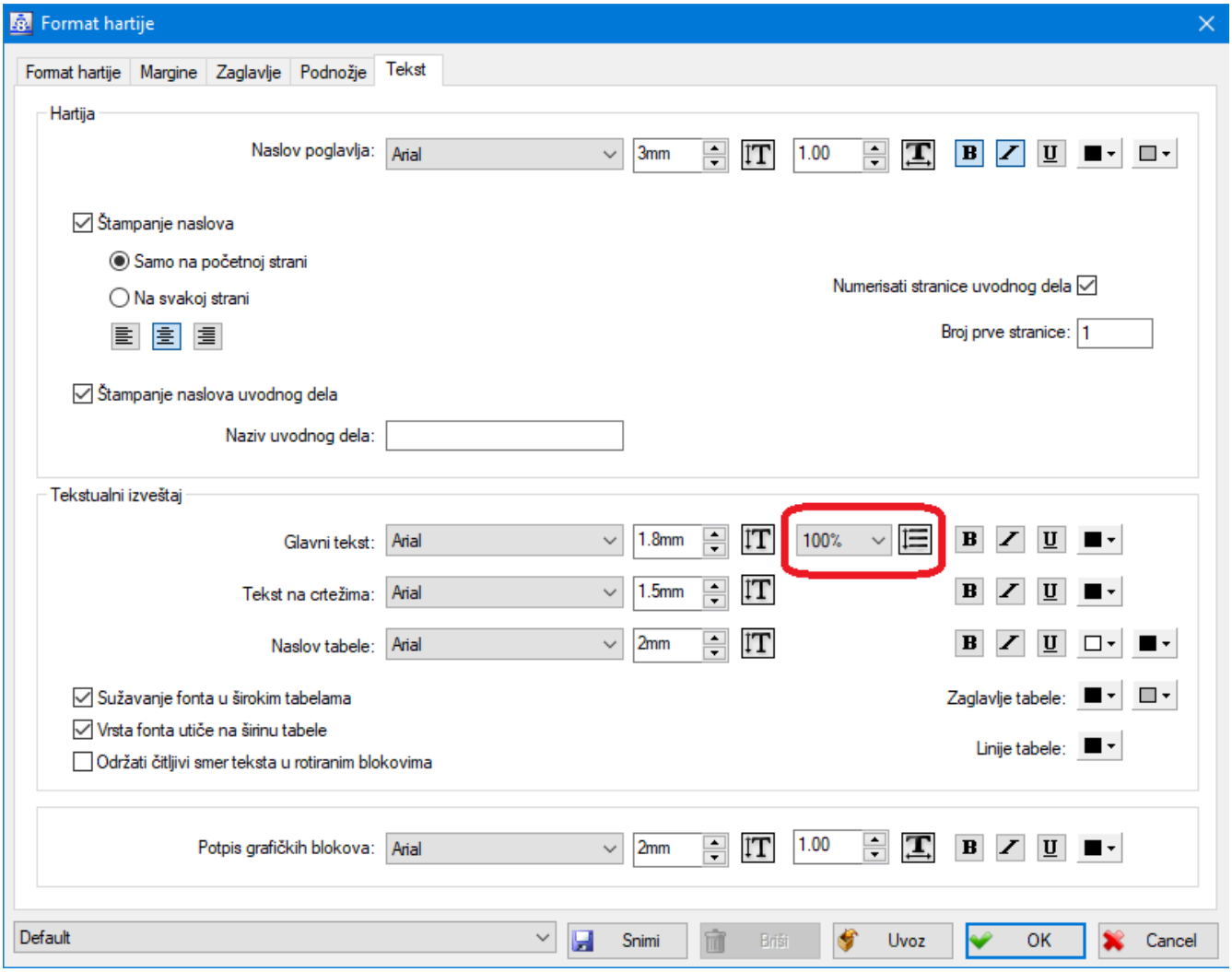


Dio dijaloškog okvira za podešavanje fontova u tekstualnim izvještajima

U tekstualnim izvještajima, svi tekstovi su razvrstani u tri grupe:

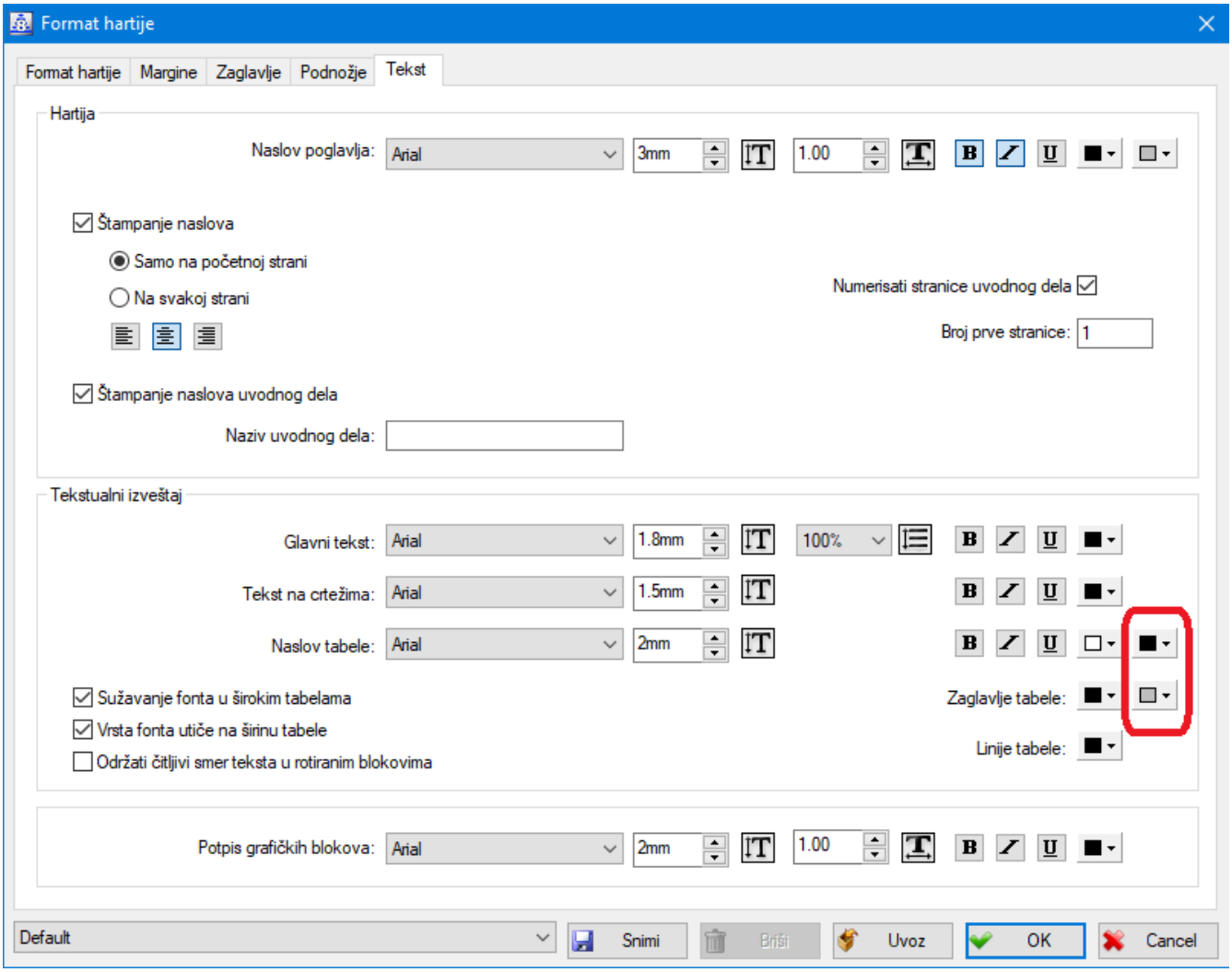
Glavni tekst: zadani parametri će se odnositi na sve tekstove unutar izvještaja, uključujući i zaglavlje tablica Tekst na crtežima: zadani parametri će se odnositi na kote i oznake na crtežima koje se kreiraju u okviru pojedinih tekstualnih izvještaja. Na primjer crteži poprečnih presjeka greda u okviru setova njihovih ulaznih podataka, itd. Naslov tablice: zadani parametri će se odnositi na naslov svake od kreiranih tablica u okviru tekstualnih izvještaja. Na primjer naslov tablice: ”Tablica materijala”, itd.

Iz liste koja se nalazi ispred ove ikone vrši se izbor veličine razmaka između redova u izvještaju.



Popis za podešavanje razmaka između redova izvještaja

Pored boje samog fonta, za naslove i zaglavlje tablica, omogućen je i izbor boje pozadine. Na ovaj način naslovi tablica, kao i njihova zaglavlja mogu biti osjenčani.

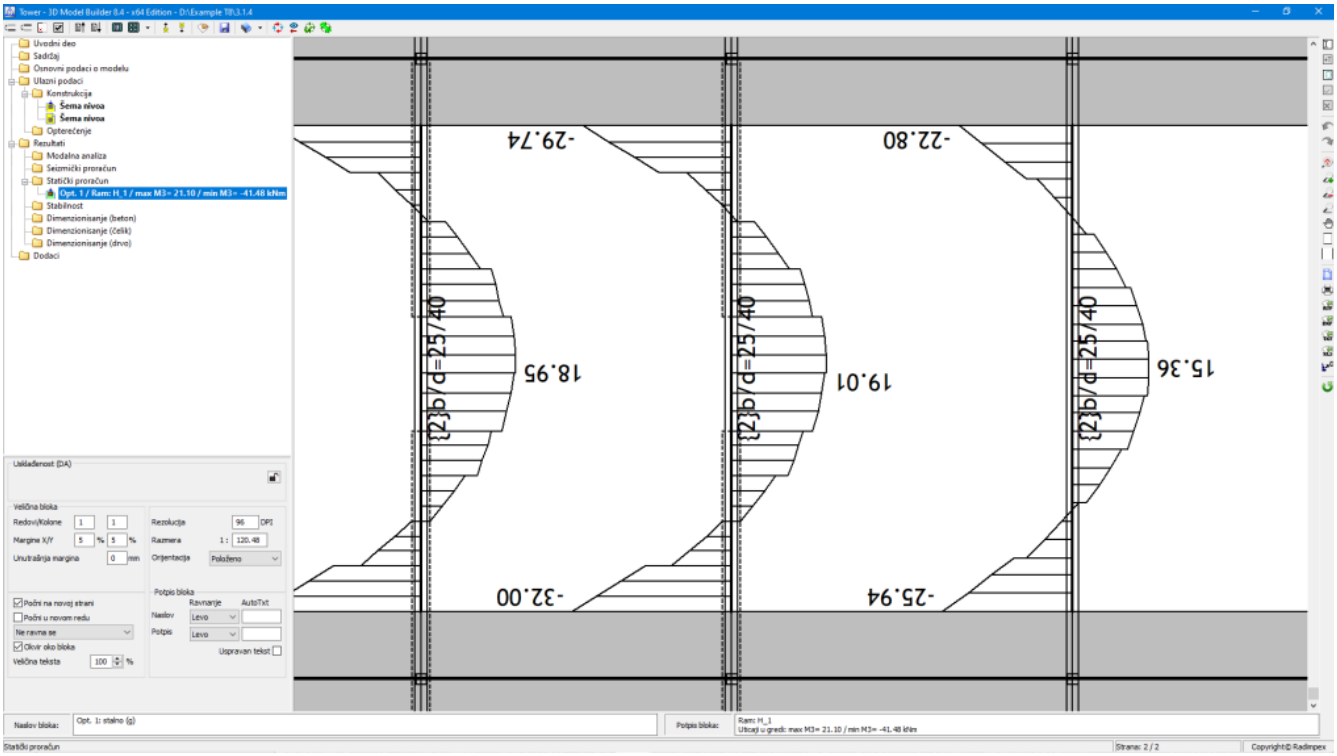


Gumbi za izbor boje pozadine naslova i zaglavlja tablica

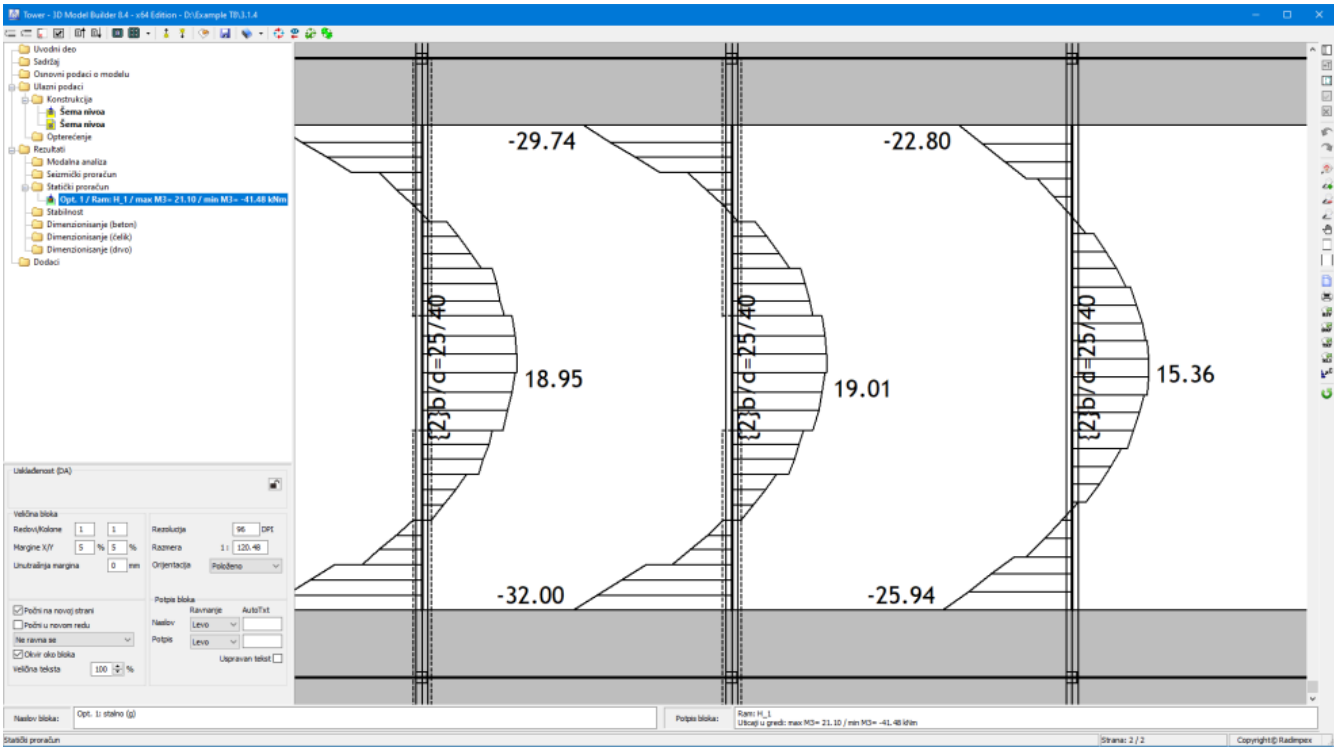
Široki tekstualni izvestaji ograničavaju izbor veličine fonta cijelog izvještaja, jer dovode do toga da se prijelom stranice ne može izvršiti. Postavljanjem ovog potvrdnog okvira na uključeno stanje, program vrši automatsko sužavanje fonta u širokim tablicama, kako bi se izbjegla potreba da se svim izvještajima mora smanjiti veličina fonta. Na ovaj način omogućeno je da se za pravljenje izvještaja mogu upotrebljavati fontovi većeg opsega veličina nego što je to ranije bio slučaj.

Potvrdni okvir čijim postavljanjem na uključeno stanje program vrši pametnije računanje širine tablice u tekstualnom izvještaju u funkciji odabranog fonta.

Održati čitljivi smjer teksta u rotiranim blokovima - Rotiranjem blokova ne rotiraju se tekstovi u njima, ali korisnik može uključivanjem ovog potvrdnog okvira izvršiti automatsku promjenu orijentacije tekstova, tako da se očuva njihova čitljivost.



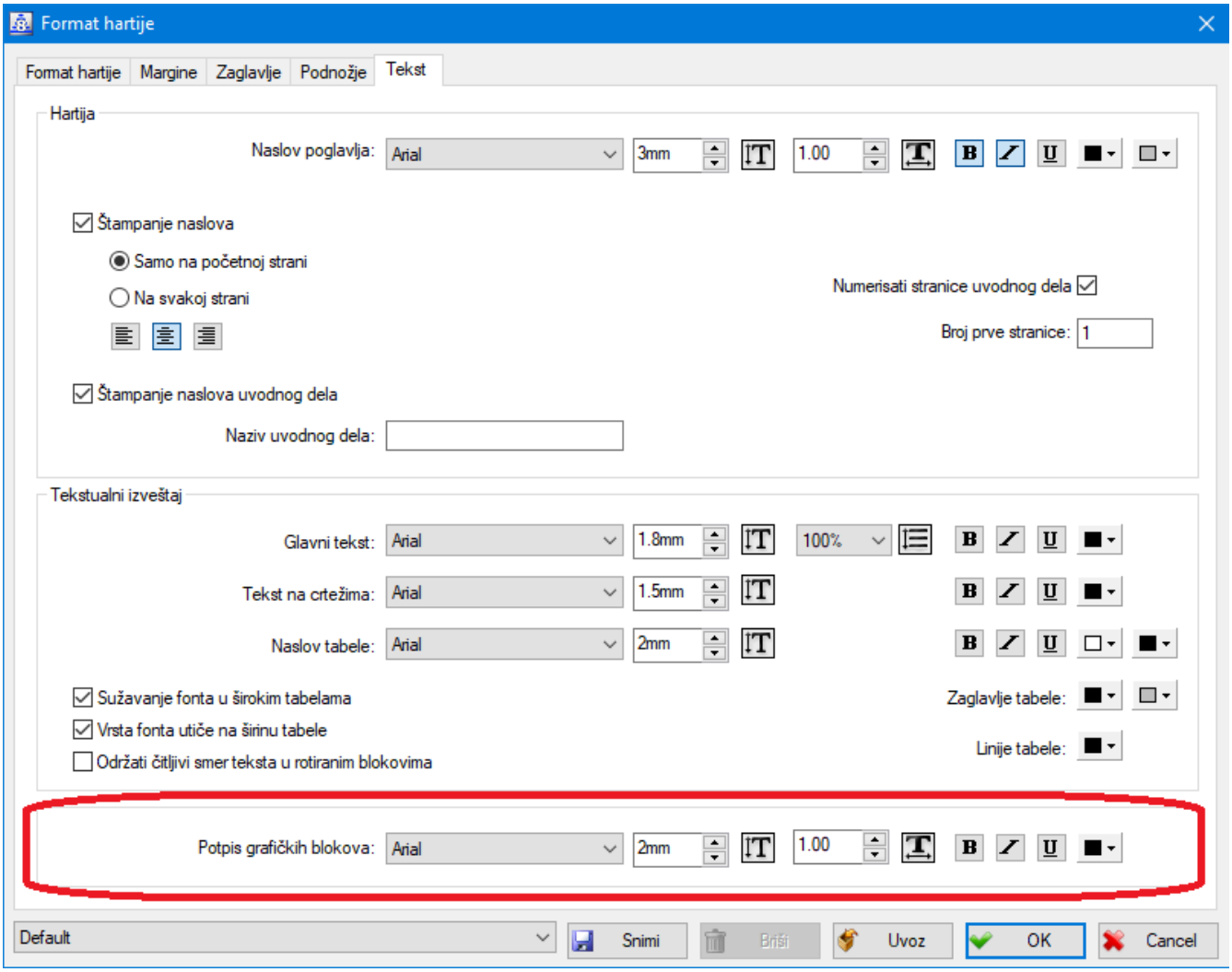
Orijentacija tekstova u rotiranim blokovima kada je isključen potvrdni okvir “Održati čitljivi smjer teksta u rotiranim blokovima”



Orijentacija tekstova u rotiranim blokovima kada je uključen potvrdni okvir “Održati čitljivi smjer teksta u rotiranim blokovima”

Gumb za izbor boje linija tablica.

U donjem dijelu dijaloškog okvira nalazi se parametar kojim se određuje način potpisa grafičkih blokova.



Dio dijaloškog okvira za izbor vrste i veličine fonta kojim će biti potpisivani grafički blokovi

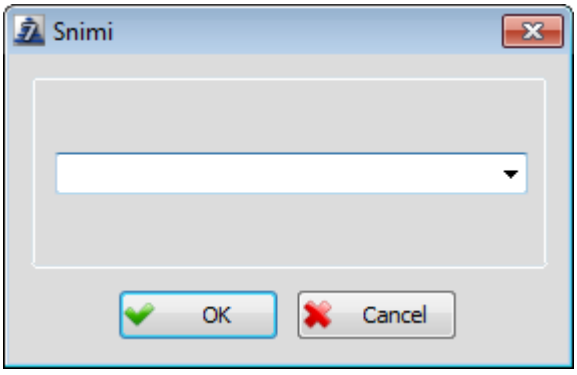
Naime, svaka od izvezenih slika, ima rezerviran prostor u kojem se ispisuje njeno značenje. Na primjer: “Deformirani model”, “Okvir V_1”, itd. O samom izvozu grafičkih blokova, i značenju njihovih potpisa, bit će više riječi kasnije.

Polje za upis koje se nalazi ispred ove ikone služi za podešavanje visine fonta.

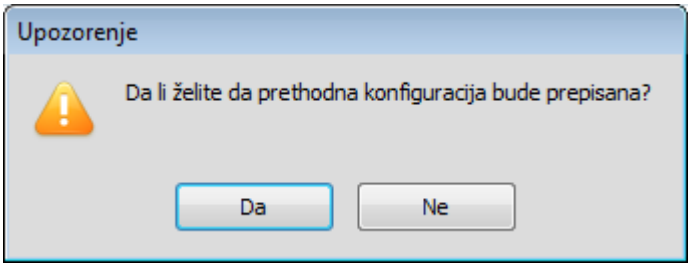
Polje za upis koje se nalazi ispred ove ikone služi za podešavanje širine fonta.

Snimanje zadanih podataka o papiru

Kada ste podesili sve potrebne podatke, potrebno je da izgled tipskog papira sačuvate u bazi. Izborom gumba “Snimi”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.

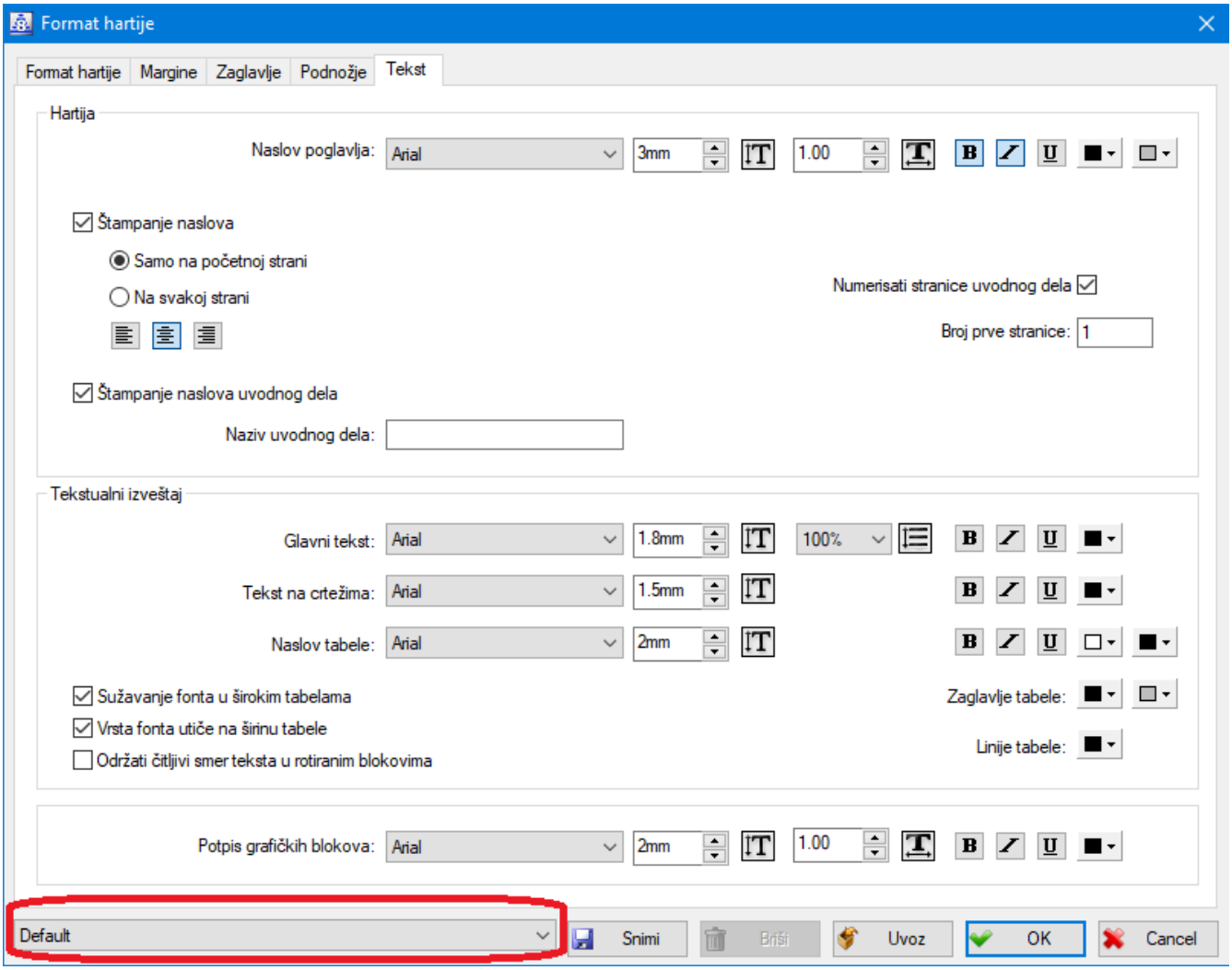


Sada je u okviru za upis potrebno zadati tekstualni opis koji će Vas asocirati na definirane podatke o papiru, i aktivirati gumb “OK”. U slučaju da ste zadali ime koje već postoji u listi tipova papira, program će dati odgovarajuću poruku.



Aktiviranje gumba “Yes”, će značiti potvrdan odgovor i prethodni parametri papira, koji su bili upamćeni pod zadanim imenom, bit će izgubljeni. Izbor gumba “No” će dovesti do odustajanja od operacije snimanja.

Padajući popis koji se nalazi u donjem lijevom kutu dijaloškog okvira, predviđen je za izbor neke od ranije snimljenih konfiguracija.



Padajući popis za izbor jednog od ranije snimljenih tipova papira

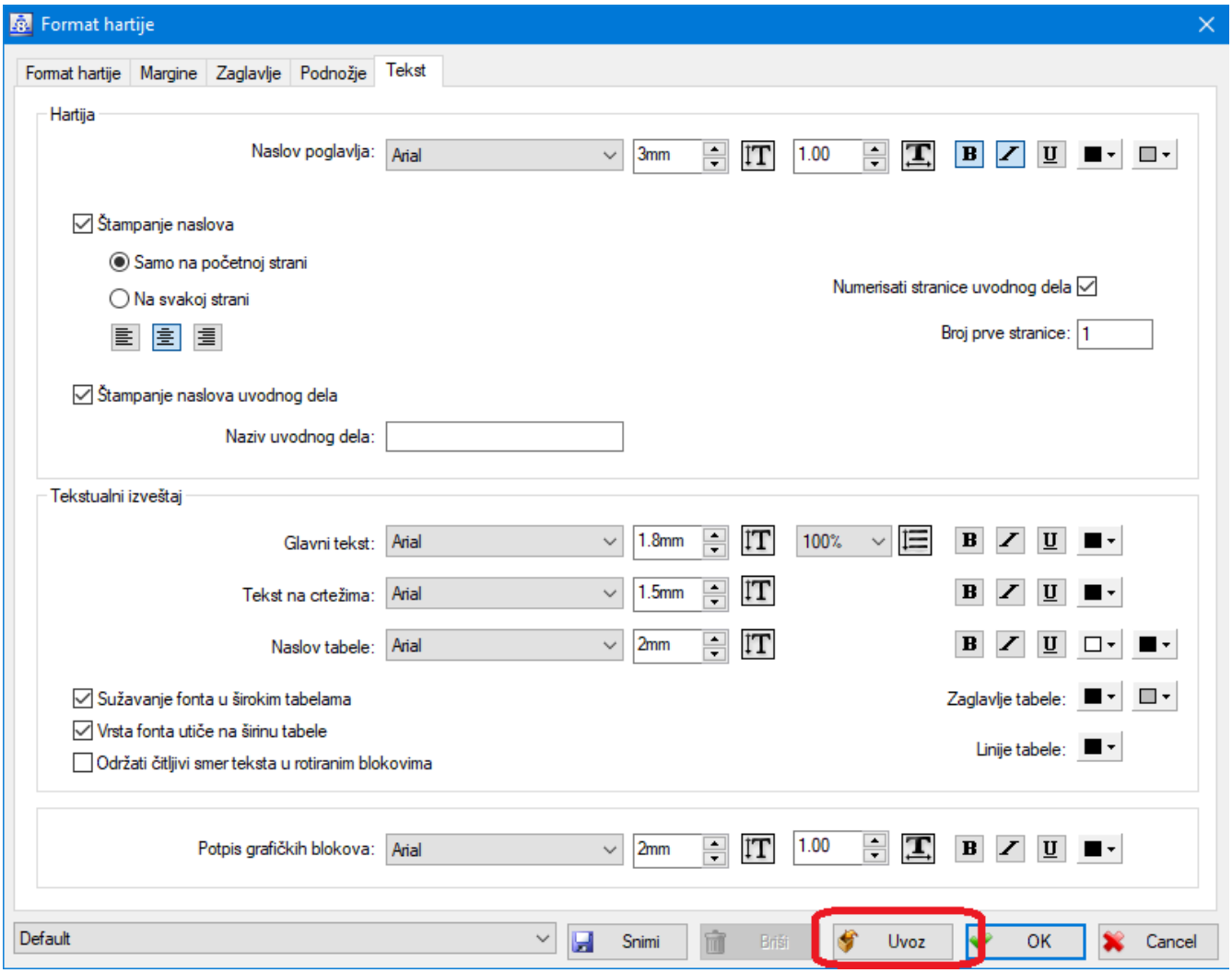
Klikom na strelicu koja se nalazi s desne strane ovog padajućeg popisa, otvara se sadržaj liste i sada je dovoljno mišem kliknuti na red u kojem je opisan sadržaj papira koji se želi odabrati. Napominjemo da se u listi uvijek nalazi i programski definiran papir “Zadano”, koji ne možete obrisati.

Pomoću gumba “Briši” je omogućeno brisanje proizvoljno selektiranog papira iz liste. Postupak se odvija tako što se prvo mišem klikne na papir u listi koji se želi obrisati, a potom aktivira gumb “Briši”.

Posljednje odabrani tip papira se pamti, te će pri kreiranju novih modela, njihove projektne dokumentacije imati iste karakteristike papira kao i dokument s kojim ste posljednji put radili. Osim toga programom je omogućena i naknadna promjena svih prethodno zadanih podataka o papiru. Znači, možete kreirati projektnu dokumentaciju za jedan format papira, o poslije toga je možete promjenom podataka u ovom dijaloškom okviru, naknadno prelomiti na potpuno drugi format.

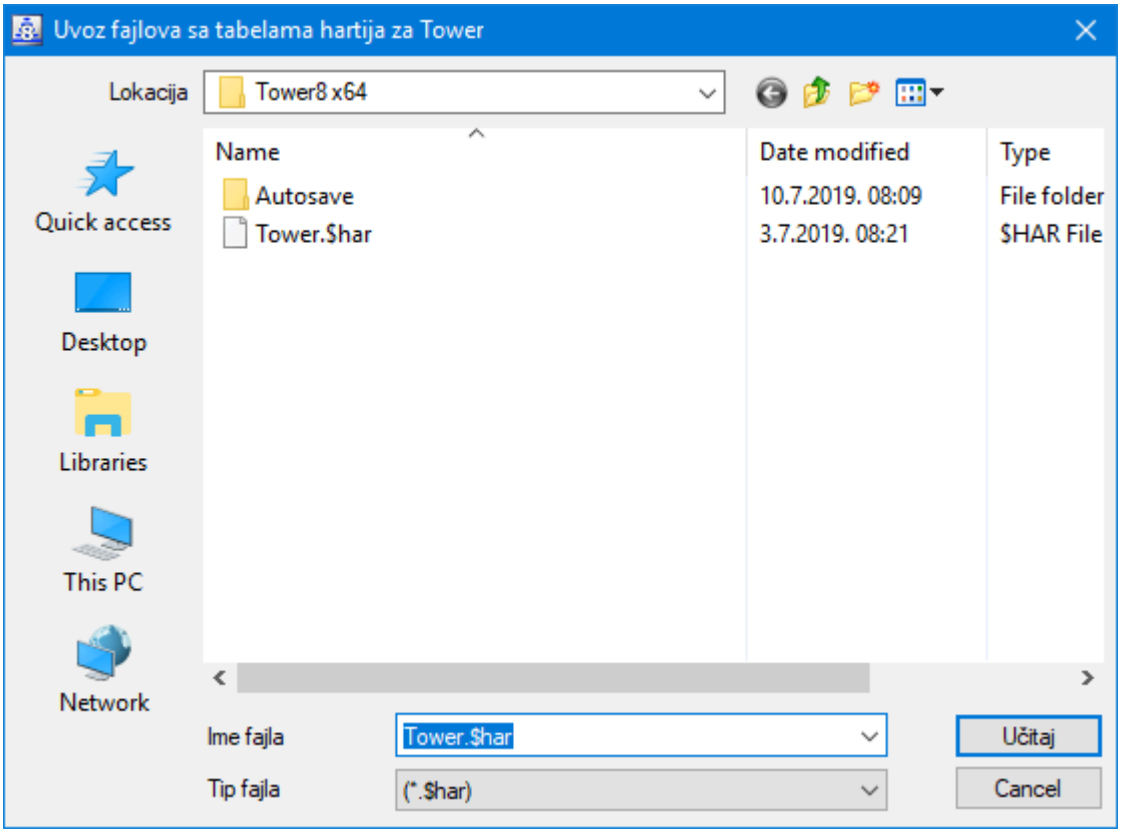
Preuzimanje snimljenih konfiguracija od drugog korisnika (Uvoz)

Programom je omogućeno i preuzimanje snimljenih konfiguracija s podacima o papiru od drugog korisnika. Za ovu namjenu predviđen je gumb “Uvoz”:



Gumb “Uvoz” za preuzimanje konfiguracija od drugog korisnika

Izborom ovog gumba otvara se novi dijaloški okvir:

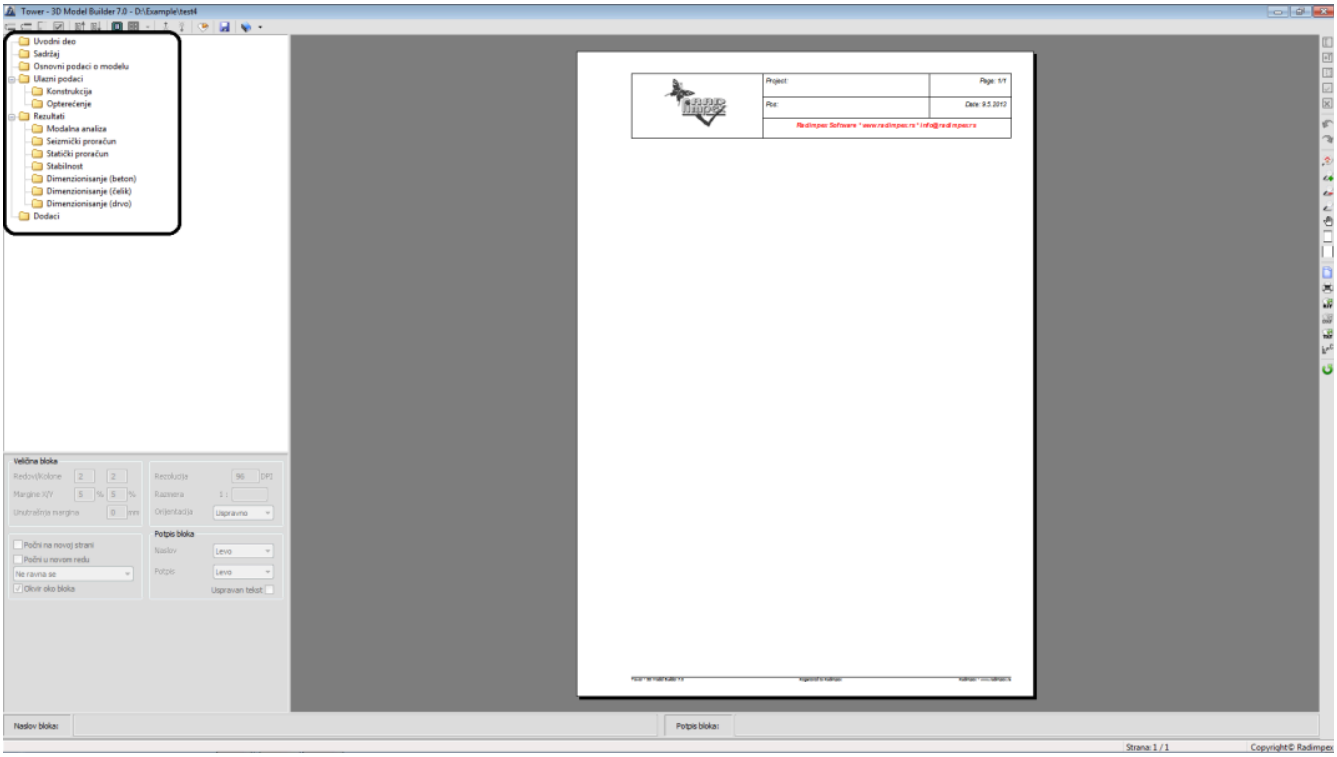


Dijaloški okvir za uvoz konfiguracija s podacima o papiru

Konfiguracije parametara se prilikom snimanja smještaju u datoteku “Tower.$har”. Kada je odabrana željena datoteka, klikom mišem na gumb “Učitaj” izvršit će se preuzimanje konfiguracija s podacima o papiru. Od tog trenutka, sve uvezene konfiguracije prikazivat će se u padajućem popisu za izbor konfiguracija, i bilo koja od njih moći će se postaviti za tekuću. Ako neke od uvezenih konfiguracija imaju isto ime kao i postojeće konfiguracije u listi, dodat će im se simbol “*” na kraju imena.

8.24.4 Struktura grafičkog dokumenta

Projektna dokumentacija se sastoji od niza blokova, koji mogu biti ili tekstualni ili grafički. Kako broj blokova može biti veliki, to je cijeli dokument zbog preglednosti, podijeljen na manje cjeline. Organizacija ove podjele je prikazana u stablu koje se nalazi u lijevom dijelu prozora za rad s projektnom dokumentacijom.



Struktura projektne dokumentacije

Cijeli dokument se uvijek dijeli na sljedeće cjeline, odnosno poglavlja:

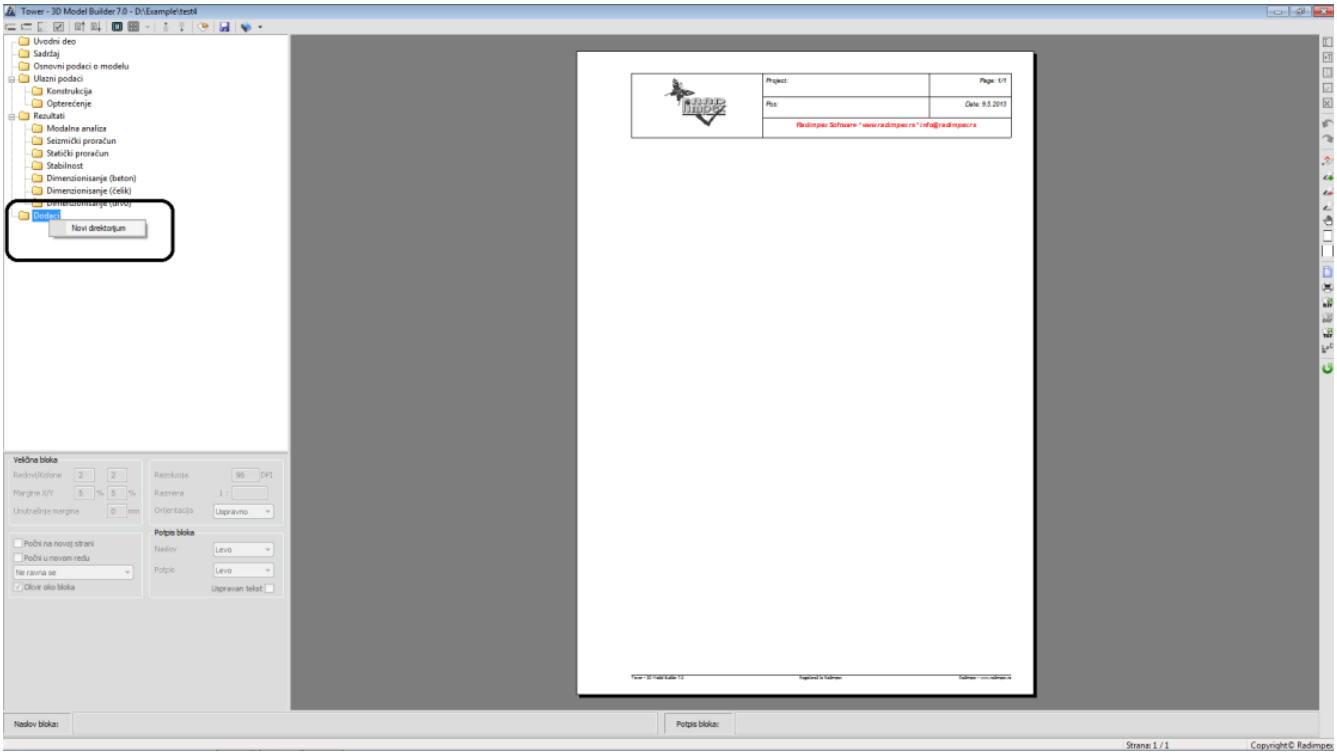
- Sadržaj - Osnovni podaci o modelu - Ulazni podaci - Rezultati - Dodaci

Poglavlje “Uvodni dio” je predviđeno za smještanje svih grafičkih i tekstualnih blokova koji se trebaju ispisati prije samog sadržaja dokumenta.

Grana “Ulazni podaci”, dijeli se na dvije nove podjele ovisno o tome odnose li se ulazni podaci na geometriju konstrukcije ili pak na zadano opterećenje. I grana “Rezultati”, ima svoju pod-podjelu, ovisno o tome, na što se odnose prikazani rezultati: Modalna analiza, Seizmički proračun, Statički proračun, Stabilnost ili pak dimenzioniranje.

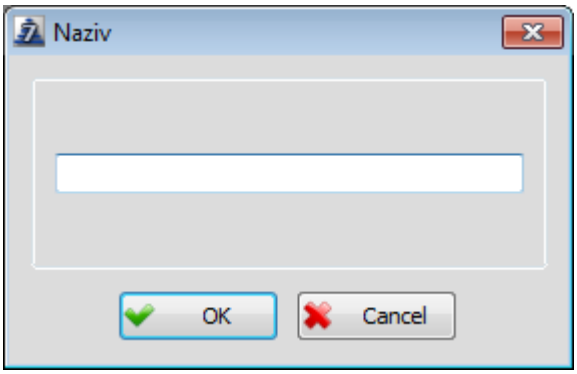
Kako se u projekt mogu prilagati i tekstualni i grafički blokovi, to će program svaki od njih smještati u odgovarajuću granu, ovisno o prirodi danog bloka. Svi ubačeni blokovi u projektnu dokumentaciju se pamte kao takvi, te naknadnim izmjenama na modelu, i njegovim eventualnim ponovnim proračunavanjem, neće doći do automatskog osvježavanja ovog dokumenta. U takvim slučajevima, svi ranije ubačeni blokovi, koji ne odgovaraju novom sadržaju modela, moraju se prvo obrisati pa potom ponovno ubaciti u projekt.

Da bi se olakšalo organiziranje projektne dokumentacije, omogućeno je dodavanje novih poglavlja u stablo izvještaja. Kao posljednja grana u stablu izvještaja sada se nalazi poglavlje “Dodaci”. Desnim klikom miša preko njega otvara se izbornik sa stavkom “Nova mapa”:



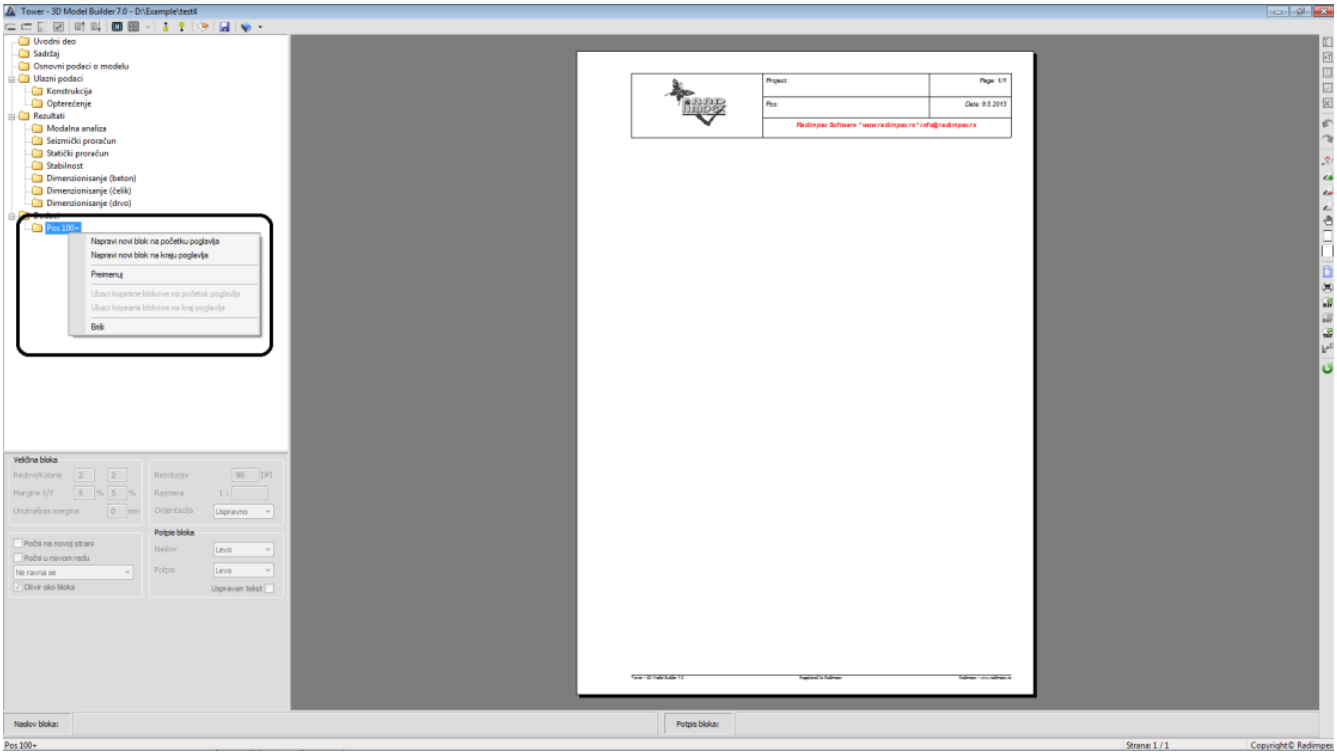
Desni klik miša preko naziva poglavlja “Dodaci”, otvara izbornik u kojem se nalazi stavka “Nova mapa”

Izborom ove stavke iz izbornika, otvara se dijalog u kojem se zadaje ime novog poglavlja:



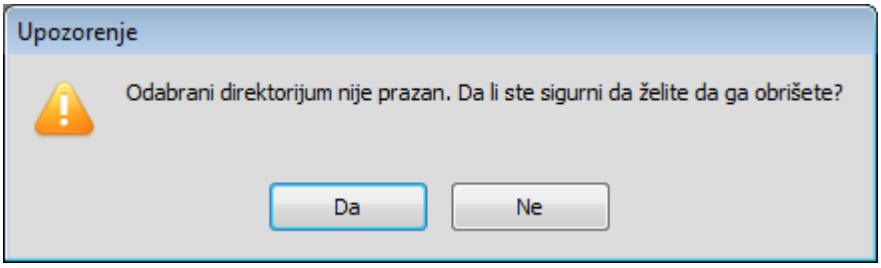
Aktiviranjem gumba “OK”, u grani “Dodaci” bit će smješteno novo poglavlje sa zadanim nazivom.

Ako želite promijeniti ime novododanog poglavlja ili ga obrisati iz stabla, potrebno je da iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko njegovog naziva izaberete odgovarajuću naredbu.



Izbornik koji se otvara na desni klik miša preko novog poglavlja

Izborom naredbe “Preimenuj” ponovno se otvara dijalog u kojem se sada može zadati novo ime poglavlja, dok se aktiviranjem naredbe “Briši” poglavlje uklanja iz dokumentacije. Ako poglavlje sadrži neke grafičke ili tekstualne blokove, a aktivira se opcija “Briši”, pojavit će se odgovarajuće upozorenje:



Dodana poglavlja su potpuno ravnopravna s već postojećim poglavljima, tako da i za njih vrijede sve programom predviđene naredbe za ubacivanje blokova (ubacivanje praznog bloka, premještanje i kopiranje blokova).

Za razliku od ostalih poglavlja, poglavljima koja se nalaze u direktoriju “Dodaci” može se mijenjati i položaj. Naime, kada se odabere neko od ovih poglavlja postaju dostupne ikone koje se koriste za promjenu položaja blokova:

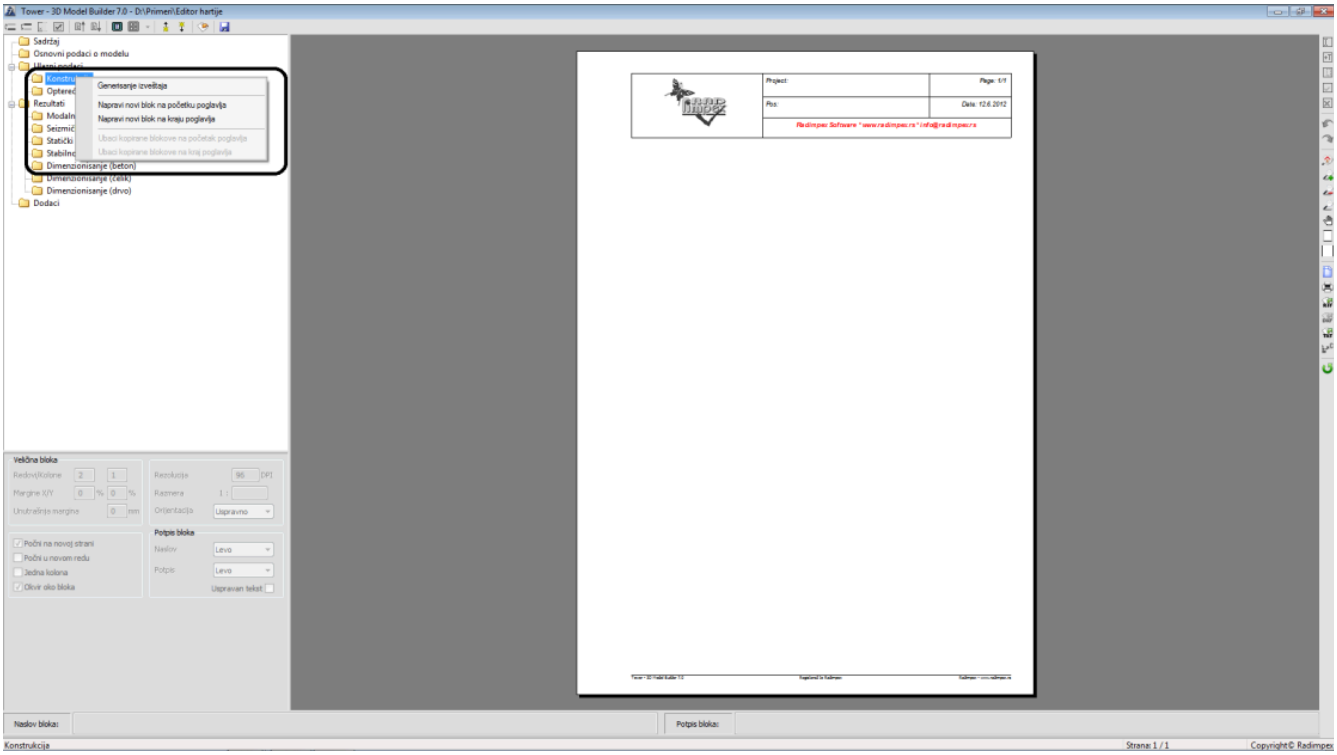
Izborom ove ikone, trenutačno aktivno poglavlje se pomiče u stablu za jedno mjesto na gore.

Izborom ove ikone, trenutačno aktivno poglavlje se pomiče u stablu za jedno mjesto na dolje.

Promjena položaja poglavlja se može vršiti samo unutar direktorija “Dodaci”, odnosno poglavlje nije moguće prebaciti u neki drugi direktorij.

8.24.5 Generiranje tekstualnih izvještaja

Pored tekstualnih i grafičkih blokova, koje se mogu izvoziti u projekt iz modula za obradu rezultata proračuna, programom je omogućeno i automatsko generiranje tekstualnih izvještaja, iz okruženja samog prozora za rad s projektnom dokumentacijom. Naime, desnim klikom miša preko jednog od ponuđenih naslova poglavlja u stablu, otvara se izbornik.



Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Ulazni podaci - Konstrukcija”, otvara se izbornik

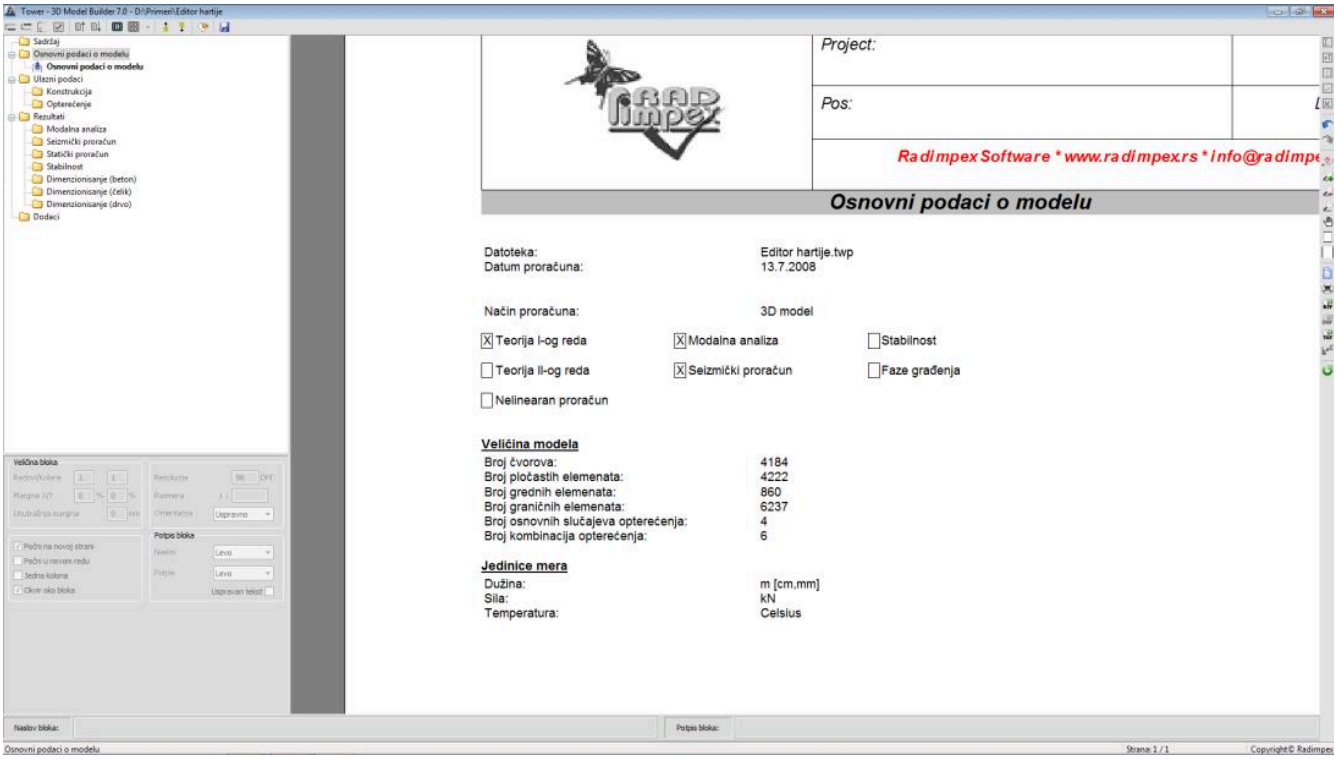
U sklopu svih izbornika, koji se otvaraju na desni klik miša preko naslova odgovarajućeg poglavlja, nalazi se i naredba “Generiraj”, Njenim izborom, ulazi se u postupak generiranja danog tekstualnog izvještaja. Ako se zahtijeva ponovno generiranje već postojećih izvještaja, tada će stari izvještaji biti obrisani, a novi ubačeni u projekt. U slučaju da model nije proračunat, tada pojedini dijelovi izvještaja za koje su potrebni podaci iz proračuna, neće biti ni generirani.

Generiranje sadržaja

Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Sadržaj”, i izborom naredbe “Generiraj”, automatski se u sastav projektne dokumentacije ubacuje njen sadržaj. U sadržaju se ispisuju nazivi poglavlja i redni brojevi strana na kojoj dana poglavlja počinju. Kako se sadržaj stalno ažurira, ovisno o broju i veličini ubačenih tekstualnih i grafičkih blokova, to je potpuno svejedno kada ćete ga generirati.

Generiranje osnovnih podataka o modelu

Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Osnovni podaci o modelu”, i izborom naredbe “Generiraj”, automatski se u sastav projektne dokumentacije ubacuju osnovne informacije o modelu.



Izgled izgeneriranih osnovnih podataka o modelu

Na početku ovog izvještaja, prikazuju se podaci koji su pridruženi pomoću naredbe “Podaci o projektu” (vidi poglavlje “3.6.8.”). Ako ove podatke niste zadali, tada će oni i u tekstualnom izvještaju biti preskočeni. U daljnjem tekstu ovog izvještaja, program ispisuje naziv datoteke i datum provedenog proračuna.

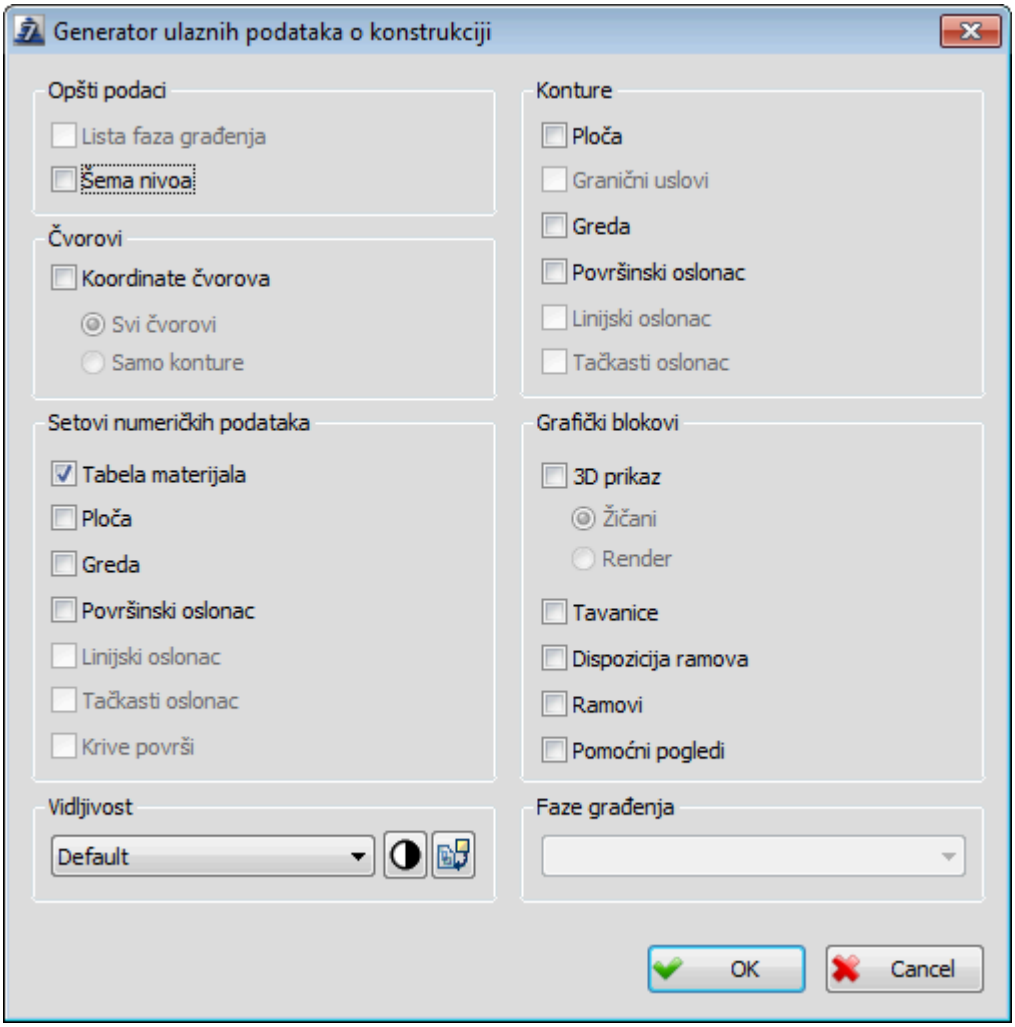
U dijelu izvještaja gdje se ispisuje naziv proračuna, program će u produžetku postaviti oznaku ili “3D” ili “2D”, ovisno o tome je li model ravninski ili pak prostorni. U slučaju da se radi o ravninskom proračunu, pored informacije “2D”, program će u zagradi ispisati i oznaku slobodnih pomaka, koja ujedno označavaju i ravninu u kojoj je proračun proveden. U ovom dijelu izvještaja, program simbolom “X”, označava i vrste analize koje su provedene.

Veličina modela se opisuje brojem čvorova na mreži konačnih elemenata, i brojem odgovarajućih tipova konačnih elemenata.

Na kraju izvještaja, program ispisuje i informaciju o jedinicama mjera koje su postavljene za tekuće pomoću naredbe “Funkcionalnost” (vidi poglavlje “3.5.2”). Vodite računa, da prije generiranja ovog izvještaja, tekuće jedinice mjera u programu budu usuglašene s jedinicama u kojima su kreirani ostali dijelovi projektne dokumentacije.

Generiranje ulaznih podataka o konstrukciji

Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Konstrukcija”, i izborom naredbe “Generiranje izvještaja”, otvorit će se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za generiranje ulaznih podataka o konstrukciji

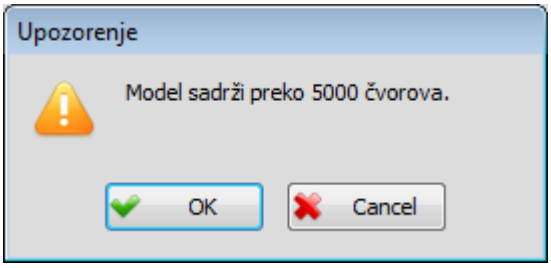
Postavljanjem odgovarajućih prekidača na uključeno stanje, vrši se izbor tekstualnih blokova koji će ući u sastav projektne dokumentacije.

“Lista faza građenja” - ovaj potvrdni okvir će biti dostupan samo za modele koji u sebi imaju definirane faze građenja. U listi će biti ispisani nazivi svih zadanih faza građenja.

“Shema nivoa” – ovaj potvrdni okvir će uvijek biti dostupan, budući da svaki model u sebi mora sadržati barem jedan nivo. U ovom tekstualnom bloku, bit će prikazana tablica sa svim podacima koje ste zadali pomoću naredbe za uređivanje nivoa (vidi poglavlje “2.11.1”).

“Koordinate čvorova” – ovi podaci se mogu prikazivati na dva načina. Naime, može se zahtijevati prikaz koordinata baš svih čvorova na modelu, ili pak samo čvorova koji se nalaze na konturama konstruktivnih elemenata i opterećenja. Način prikaza koordinata čvorova se određuje postavljanjem na uključeno stanje jednog od ponuđena dva prekidača: “Svi čvorovi” i “Samo konture”. Napominjemo da će se kod modela u kojima su definirani granični uvjeti u pločama ili zidovima, pojaviti više čvorova s istim koordinatama (vidi poglavlje “3.1.3”). Razlog ovome je što se granični uvjeti modeliraju izjednačavanjem pomaka čvorovima koji imaju isti položaj u prostoru, a pripadaju različitim konstruktivnim elementima. U takvim slučajevima, u okviru jednog reda podataka će se pojaviti informacija o rednom broju prvog i posljednjeg čvora u nizu, koji ima iste koordinate.

Ako model sadrži preko 5000 čvorova, a izabrali ste prikaz svih čvorova, aktiviranjem gumba “OK” program će dani odgovarajuće upozorenje.



Razlog ovakvom upozorenju je više nego jasan, budući da bi ispis koordinata svih čvorova, za velike modele, zahtijevalo jako veliki broj strana dokumenta. Budući da je program grafički orijentiran i da imate mogućnost da geometriju modela i opterećenja prikažete putem slika, preporučujemo da prikaz koordinata čvorova uopće ne prilažete u sastav Vaše projektne dokumentacije.

“Setovi numeričkih podataka” – u ovom dijelu dijaloškog okvira, bit će dostupni prekidači samo za one konstruktivne elemente koji su sadržani u modelu. Napominjemo da se za cijeli model pravi jedinstvena tablica upotrijebljenih materijala, te će uz setove konstruktivnih elemenata, umjesto karakteristika materijala, biti prikazani samo njihovi redni brojevi koji odgovaraju numeraciji u tablici materijala. Svakako da će tablica materijala sadržati sve podatke koji definiraju jedan materijal. Kako se ova vrsta ulaznih podataka ne može prikazati izvozom grafičkih blokova, to preporučujemo da svaka Vaša projektna dokumentacija sadrži setove numeričkih podataka za sve konstruktivne elemente. Ako ipak ne želite prikaz setova numeričkih podataka, potvrdni okvir “Setovi numeričkih podataka” postavite na isključeno stanje, nakon čega će program ignorirati stanje ostalih prekidača u ovom dijelu dijaloškog okvira.

“Kontura konstruktivnih elemenata”- u ovom dijelu dijaloškog okvira, bit će dostupni prekidači samo za one konstruktivne elemente koji su sadržani u modelu. Podaci o položaju konstruktivnih elemenata se opisuju u tablicama za svaki konstruktivni element posebno. Ove tablice sadrže onoliko redova koliko ima i entiteta tog tipa na modelu. Kontura entiteta se opisuje nizom rednih brojeva čvorova na njegovoj konturi. U slučaju lučnih segmenata, čvor koji označava točku s luka povezan je s ostalim čvorovima simbolom “č”. Kako se položaj konstruktivnih elemenata opisuje rednim brojevima čvorova s mreže konačnih elemenata, to u slučaju da se odlučite za ovakav prikaz ulaznih podataka, dobro bi bilo da u projekt priložite i koordinate konturnih, ili pak svih čvorova. Budući da je program grafički orijentiran i da imate mogućnost da geometriju modela i opterećenja prikažete putem slika, preporučujemo da ovakve ulazne podatke uopće ne prilažete u sastav Vaše projektne dokumentacije.

U dijelu dijaloškog okvira “Grafički blokovi“, postavljen je niz prekidača koji određuju koji će grafički blokovi biti automatski kreirani.

“3D prikaz ” - kada je ovaj potvrdni okvir postavljen na uključeno stanje za izbor su dostupni izborni gumbi koji se nalaze ispod njega:

“Žičani” - kada je izabran ovaj izborni gumb kreirat će se grafički blok sa

“žičanim” trodimenzionalnim modelom.

“Render” - kada je izabran ovaj izborni gumb kreirat će se grafički blok s renderiranim trodimenzionalnim modelom.

“Ploče” - postavljanjem ovog prekidača na uključno stanje, bit će kreirani grafički blokovi u čijem sastavu će se naći svi horizontalni sklopovi

(nivoi) na modelu. Znači, kreirat će se onoliko blokova koliko ima horizontalnih nivoa na modelu.

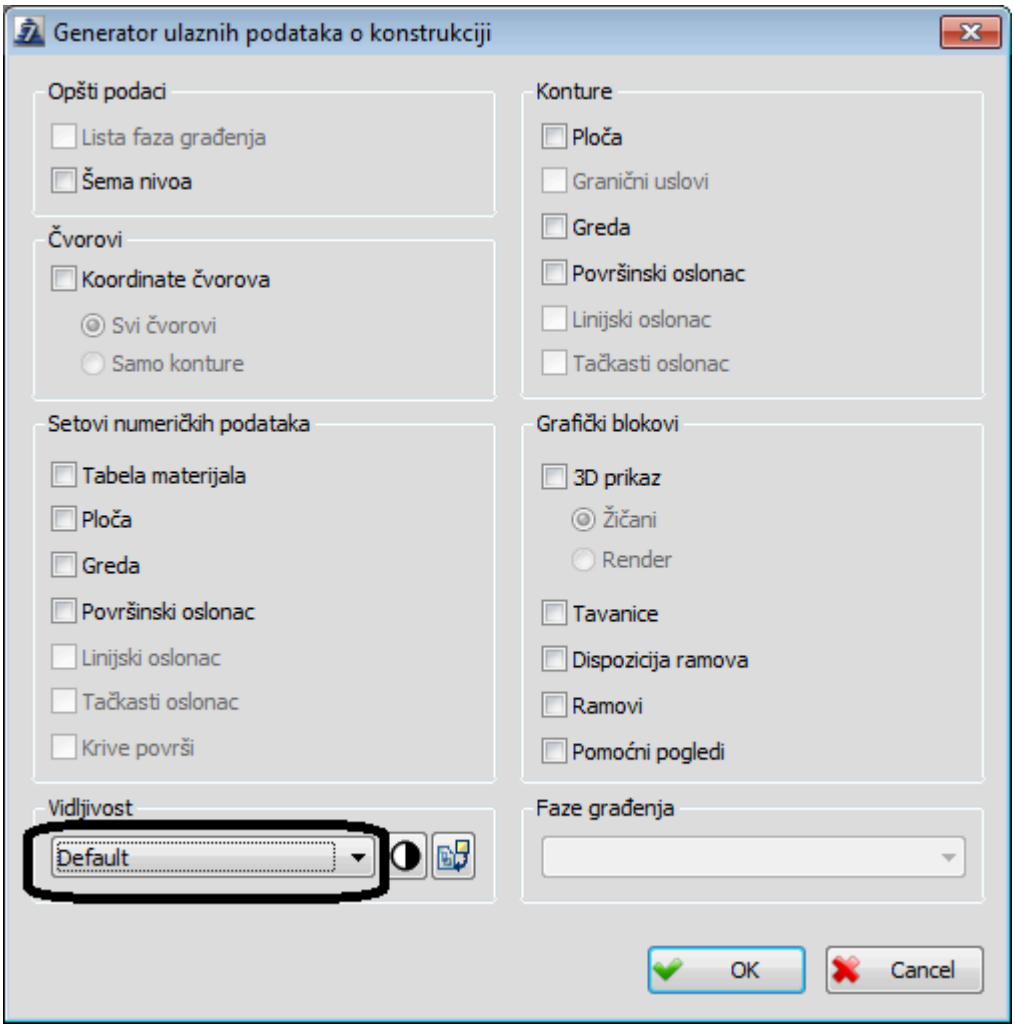
“Dispozicija okvira” - kada je ovaj potvrdni okvir postavljen na uključeno kreirat će se grafički blok s dispozicijom svih okvira modela.

“Okviri” - postavljanjem ovog prekidača na uključno stanje bit će kreirani grafički blokovi u čijem sastavu će se naći svi vertikalni sklopovi

(okviri) na modelu. Znači, kreirat će se onoliko blokova koliko ima i simbola vertikalnih okvira u prozoru “Dispozicija”. Osim toga, program će obavezno kreirati i grafičke blokove od vertikalnih sklopova koji u sebi sadrže zidove, bez obzira je li njihov položaj u prozoru “Dispozicija” određen simbolom ili ne.

“Pomoćni pogledi” - postavljanjem ovog prekidača na uključno stanje bit će kreirani grafički blokovi u čijem sastavu će se naći svi definirani pomoćni pogledi na modelu (vidi poglavlje “2.14.3”). Svakako da će ovaj prekidač biti aktivan samo u slučaju da su na danom modelu kreirani pomoćni pogledi.

U okviru svih ovih grafičkih blokova, opterećenje se neće nikada prikazivati dok će vidljivost svih ostalih elemenata crteža biti određena trenutačnim stanjem vidljivosti u modulu za obradu rezultata proračuna. Zbog toga je u ovom dijaloškom okviru prisutan i padajući popis za promjenu stanja vidljivosti.



Padajući popis za izbor vidljivosti koja će odrediti sadržaj grafičkih blokova

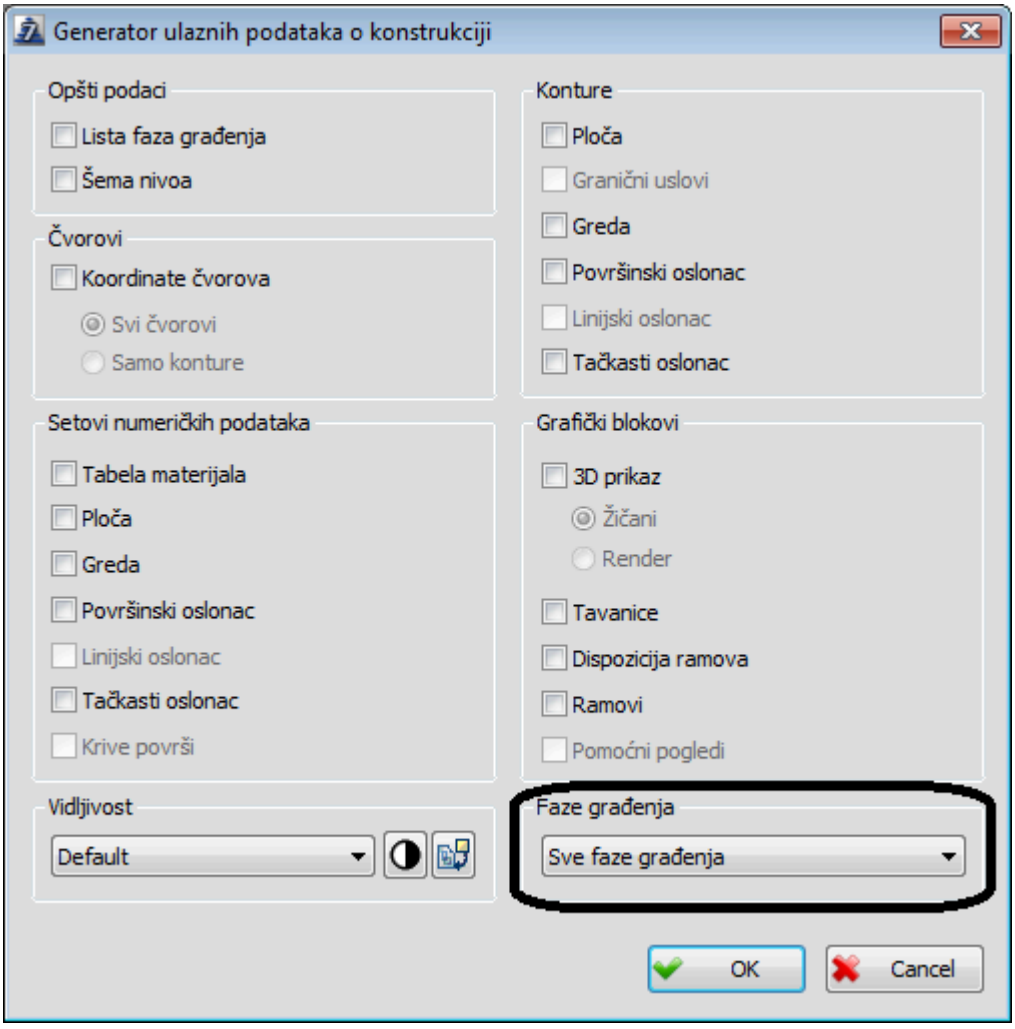
Znači na ovaj način možete odrediti hoće li se uz vidljive konstruktivne elemente prikazivati i redni broj seta numeričkih podataka, hoće li pomoćne osi biti prikazane ili ne, hoće li se vidjeti pomoćne linije s kotama, itd.

Izborom ove ikone otvara se dijaloški okvir “Vidljivost”, u kojem možete regulirati način vidljivosti svakog elementa konstrukcije posebno. Izabrano stanje vidljivosti je jednokratno, tako da će ono vrijediti samo dok ne izađete iz dijaloškog okvira

“Generator ulaznih podataka o konstrukciji”.

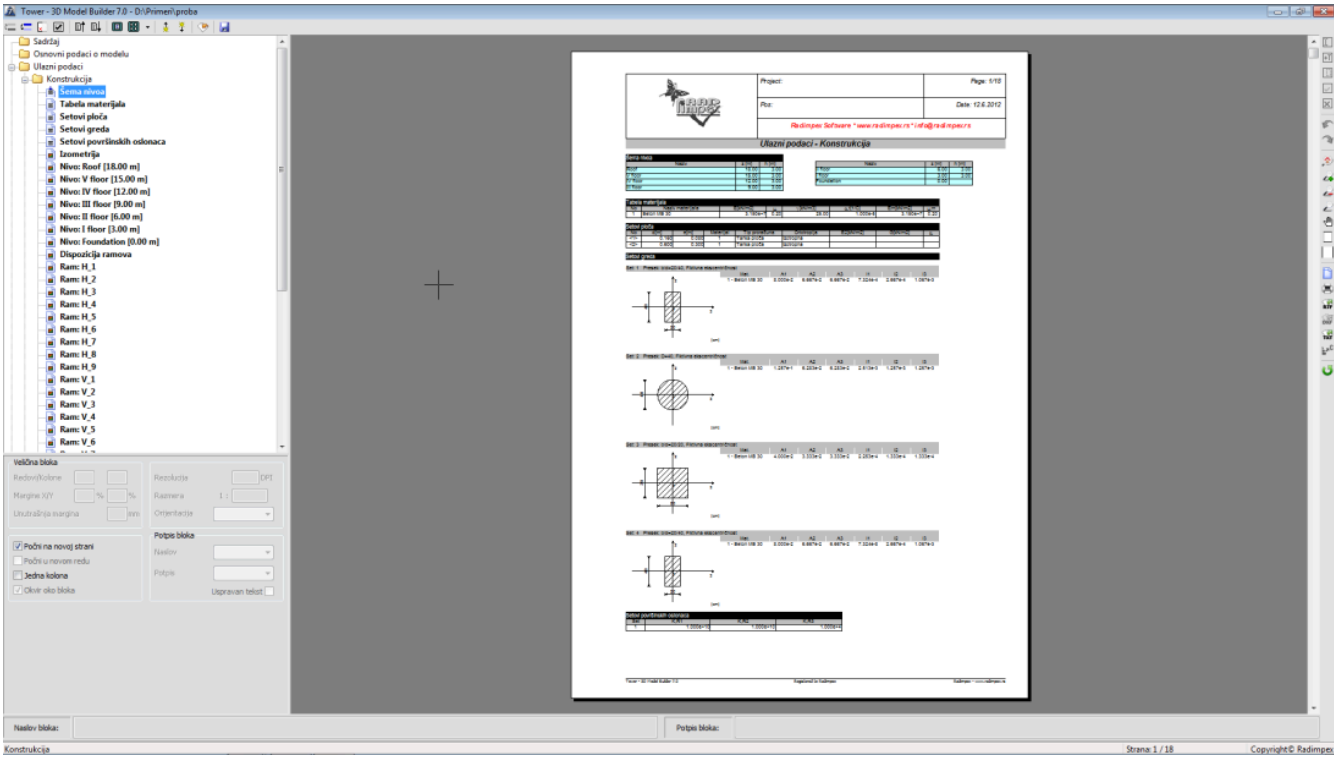
Izborom ove ikone otvara se dijaloški okvir u kojem se mogu podešavati karakteristike blokova koji će biti kreirani. Ovaj dijaloški okvir je isti kao i dijaloški okvir koji se otvara desnim klikom miša preko ikone “Izvoz bloka” u modulu za obradu rezultata, tako da će sve izmjene parametara ostati zapamćene i nakon izlaska iz tekuće naredbe.

U slučaju modela koji su definirani u fazama građenja, u dnu dijaloškog okvira se nalazi padajući popis pomoću kojeg imate mogućnost da definirate hoće li se grafički blokovi generirati za sve faze građenja ili pak samo za odabranu fazu građenja.



Padajući popis za izbor faza građenja čija će geometrija biti izvezena

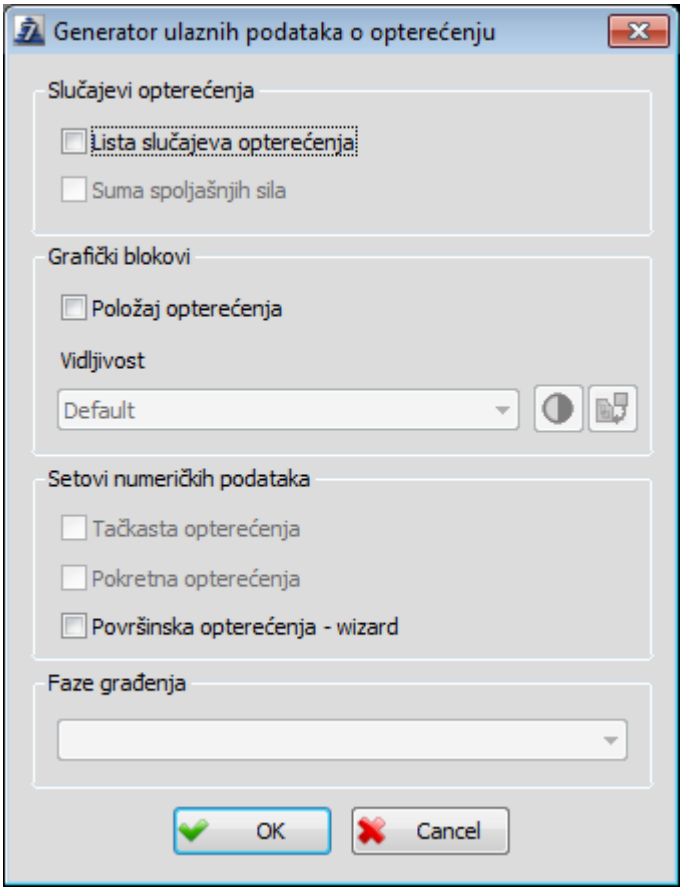
Aktiviranjem gumba “OK”, program će pored svih ostalih ulaznih podataka, automatski generirati i sve odabrane grafičke blokove koji definiraju ulazne podatke o geometriji konstrukcije.



U dijelu stabla “Konstrukcija”, program je postavio sve prethodno izgenerirane tekstualne i grafičke blokove

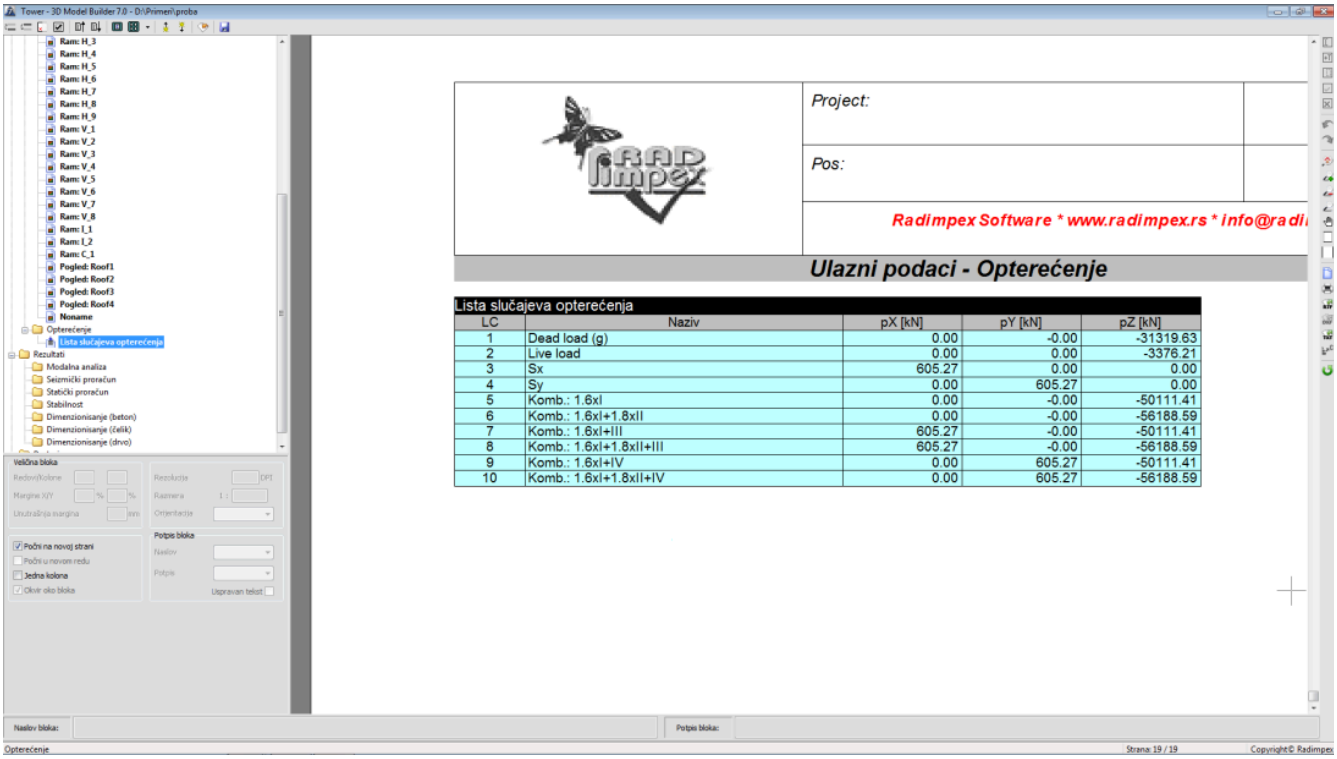
Generiranje ulaznih podataka o opterećenju

Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Opterećenje”, i izborom naredbe “Generiranje izvještaja”, otvorit će se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za generiranje ulaznih podataka o opterećenju

Postavljanjem odgovarajućih prekidača na uključeno stanje, vrši se izbor blokova koji će ući u sastav projektne dokumentacije. U svakom slučaju, poželjno je da u projektnu dokumentaciju priložite i listu svih osnovnih slučajeva opterećenja i eventualno kreiranih kombinacija njihovog istovremenog djelovanja. Kada je prekidač “Lista slučajeva opterećenja” postavljen na uključeno stanje, tada će dostupan postati i prekidač “Zbroj vanjskih sila”. Kada je on postavljen na uključeno stanje u tablici će se pored imena svih osnovnih slučajeva opterećenja ispisivati i sume zadanog opterećenja u smjeru globalnih koordinatnih osi. Izuzetak predstavljaju slučajevi opterećenja s pokretnim opterećenjem, seizmički slučajevi opterećenja proračunati metodom multimodalne analize i utjecajne linije. Isti podaci će se ispisivati i za sve kombinacije koje u svom sastavu nemaju pokretno opterećenje ili seizmičko opterećenje koje je proračunato metodom multimodalne analize.



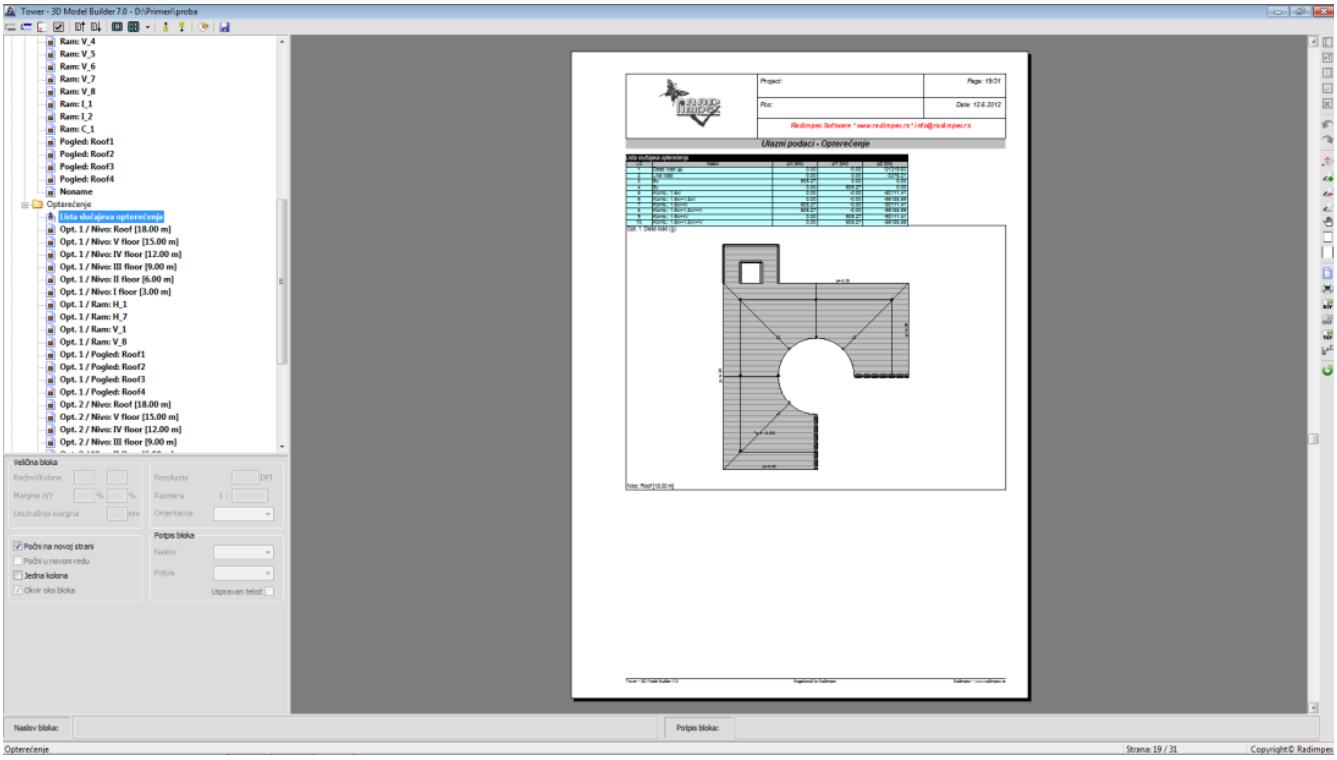
Tablica slučajeva opterećenja s prikazanom sumom vanjskih sila

Da bi uopće došlo do automatskog generiranja grafičkih blokova, potrebno je da prekidač “Položaj opterećenja” postavite na uključeno stanje.

U slučaju modela koji su definirani u fazama građenja, u dnu dijaloškog okvira se nalazi padajući popis pomoću kojeg imate mogućnost da definirate hoće li se grafički blokovi generirati za sve faze građenja ili pak samo za odabranu fazu građenja.

Sve prethodno rečeno, za postavljanje vidljivosti i veličine grafičkih blokova vrijedi i ovdje (vidi dio generiranja ulaznih podataka o konstrukciji).

Aktiviranjem gumba “OK”, program će automatski generirati i grafičke blokove koji definiraju položaj zadanog opterećenja u okviru svih osnovnih slučajeva opterećenja.



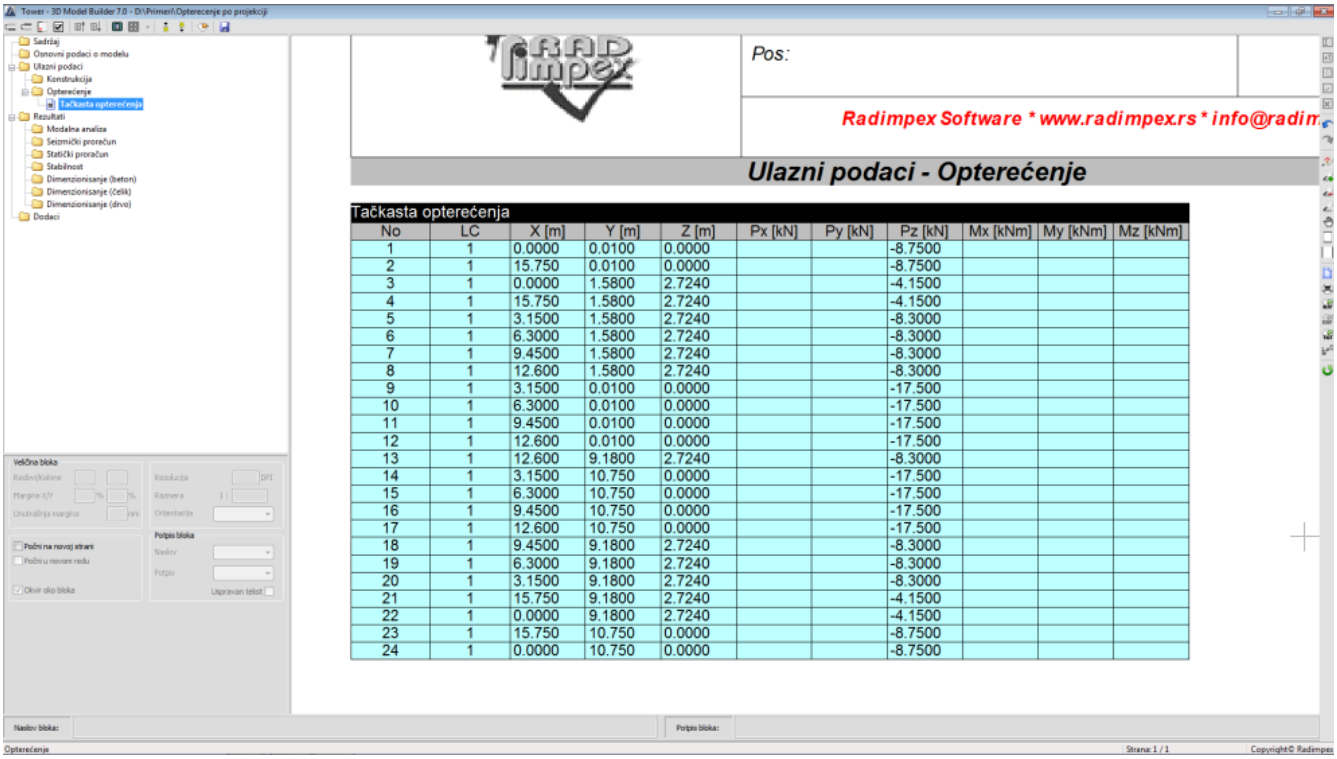
Automatski generirani grafički blokovi s položajem opterećenja

Veličine simbola strelica kojima se predstavlja djelovanje površinskog, linijskog i točkastog opterećenja, određena je trenutačnim faktorom skaliranja koji je postavljen u modulu za obradu rezultata proračuna funkcijskim tipkama : “F9“, “F10“ i “F11“ (vidi poglavlje “3.2“).

Napominjemo da se grafički blokovi kreiraju samo za sklopove u kojima se barem jedan od entiteta opterećenja vidi. Uz sva prikazana opterećenja uvijek se ispisuje i njihov intenzitet.

U dijelu dijaloga “Setovi numeričkih podataka” se nalaze potvrdni okviri pomoću kojih se od programa može zahtijevati generiranje tekstualnih izvještaja za sve setove točkastih i pokretnih opterećenja, kao i površinskih opterećenja koja su postavljena pomoću opcije “Wizard”. Dostupni će biti samo potvrdni okviri za ona opterećenja koja postoje u modelu.

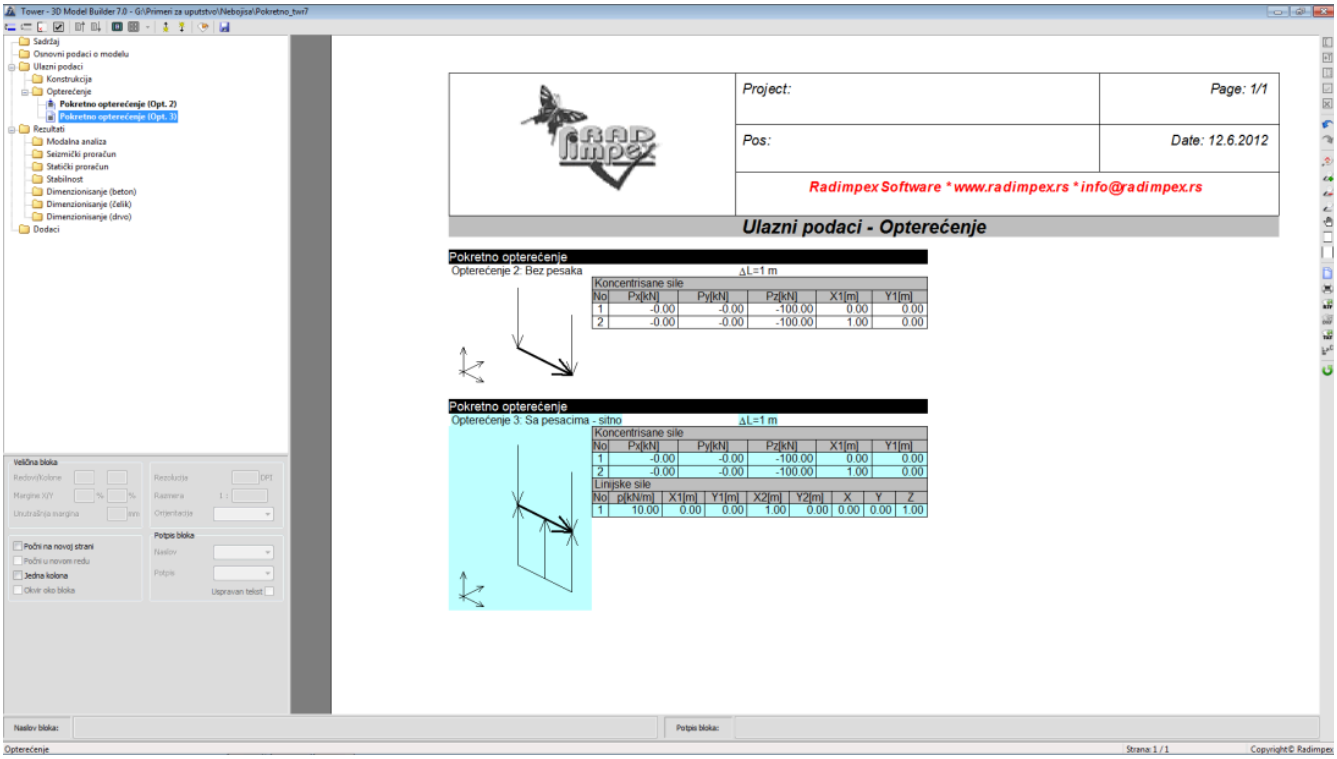
Potvrdni okvir čijim postavljanjem na uključeno stanje je omogućeno generiranje tekstualnih izvještaja za točkasta opterećenja.



No	LC	X [m]	Y [m]	Z [m]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	0.0000	0.0100	0.0000			-8.7500			
2	1	15.750	0.0100	0.0000			-8.7500			
3	1	0.0000	1.5800	2.7240			-4.1500			
4	1	15.750	1.5800	2.7240			-4.1500			
5	1	3.1500	1.5800	2.7240			-8.3000			
6	1	6.3000	1.5800	2.7240			-8.3000			
7	1	9.4500	1.5800	2.7240			-8.3000			
8	1	12.600	1.5800	2.7240			-8.3000			
9	1	3.1500	0.0100	0.0000			-17.500			
10	1	6.3000	0.0100	0.0000			-17.500			
11	1	9.4500	0.0100	0.0000			-17.500			
12	1	12.600	0.0100	0.0000			-17.500			
13	1	12.600	9.1800	2.7240			-8.3000			
14	1	3.1500	10.750	0.0000			-17.500			
15	1	6.3000	10.750	0.0000			-17.500			
16	1	9.4500	10.750	0.0000			-17.500			
17	1	12.600	10.750	0.0000			-17.500			
18	1	9.4500	9.1800	2.7240			-8.3000			
19	1	6.3000	9.1800	2.7240			-8.3000			
20	1	3.1500	9.1800	2.7240			-8.3000			
21	1	15.750	9.1800	2.7240			-4.1500			
22	1	0.0000	9.1800	2.7240			-4.1500			
23	1	15.750	10.750	0.0000			-8.7500			
24	1	0.0000	10.750	0.0000			-8.7500			

Tekstualni izvještaj za točkasta opterećenja

Potvrdni okvir čijim postavljanjem na uključeno stanje je omogućeno generiranje tekstualnih izvještaja za pokretno opterećenja.



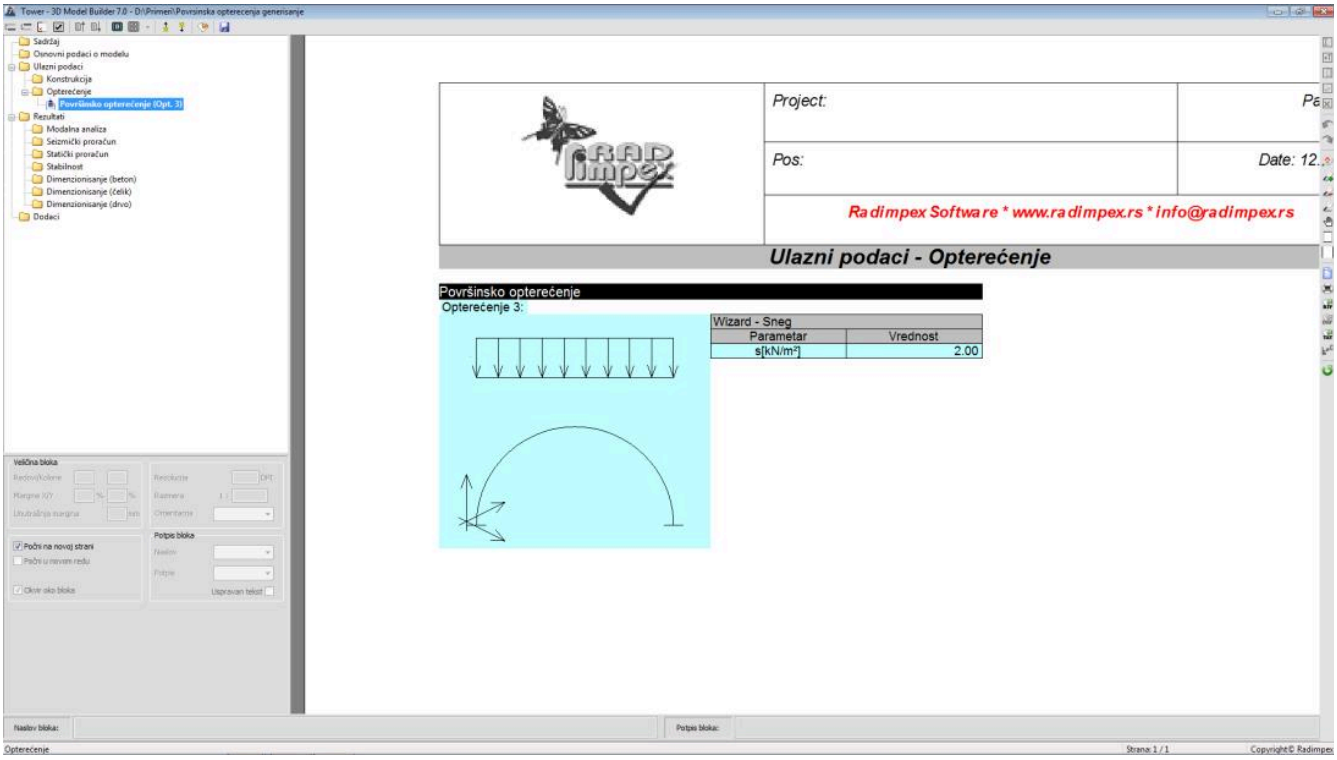
No	Px[kN]	Py[kN]	Pz[kN]	X1[m]	Y1[m]
1	-0.00	-0.00	-100.00	0.00	0.00
2	-0.00	-0.00	-100.00	1.00	0.00

No	Px[kN]	Py[kN]	Pz[kN]	X1[m]	Y1[m]
1	-0.00	-0.00	-100.00	0.00	0.00
2	-0.00	-0.00	-100.00	1.00	0.00

No	p[kN/m]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	10.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

“Pokretna opterećenja”

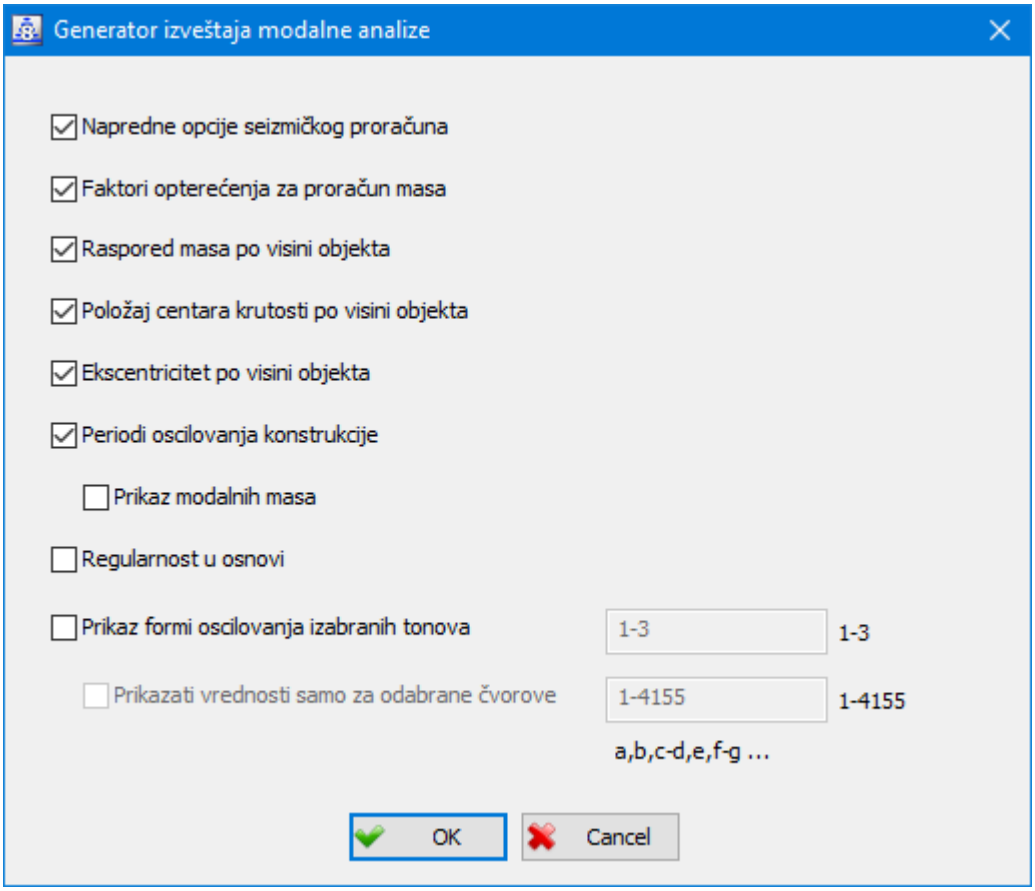
Potvrdni okvir čijim postavljanjem na uključeno stanje je omogućeno generiranje tekstualnih izvještaja za površinska opterećenja od wizarda.



Tekstualni izvještaj za površinska opterećenja - wizard

Generiranje tekstualnog izvještaja o provedenoj modalnoj analizi

Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Modalna analiza”, i izborom naredbe “Generiranje izvještaja”, automatski se u sastav projektne dokumentacije ubacuje tekstualni izvještaj koji sadrži kako ulazne podatke, tako i rezultate provedene modalne analize.



Izgled dijaloga za generiranje numeričkih rezultata statičkog proračuna

Postavljanjem odgovarajućih prekidača na uključeno stanje, vrši se izbor tekstualnih blokova koji će ući u sastav projektne dokumentacije.

Napredne opcije seizmičkog proračuna – ako je ovaj potvrdni okvir uključen u izvještaju će se ispisati svi ulazni podaci koji su pri proračunu modalne analize zadani u dijalogu “Grupiranje masa i parametri za seizmički proračun”, kao i podaci o spriječenim osciliranjima, ako su zadani.

Faktori opterećenja za proračun masa - ako je ovaj potvrdni okvir uključen u izvještaju će se prikazati tablica sa svim osnovnim slučajevima opterećenja. Pored svakog od njih će se ispisivati i koeficijent koji mu je pridružen u dijalogu za proračun modalne analize, a s kojim se množe sva zadana opterećenja u okviru danog osnovnog slučaja opterećenja pri proračunu masa.

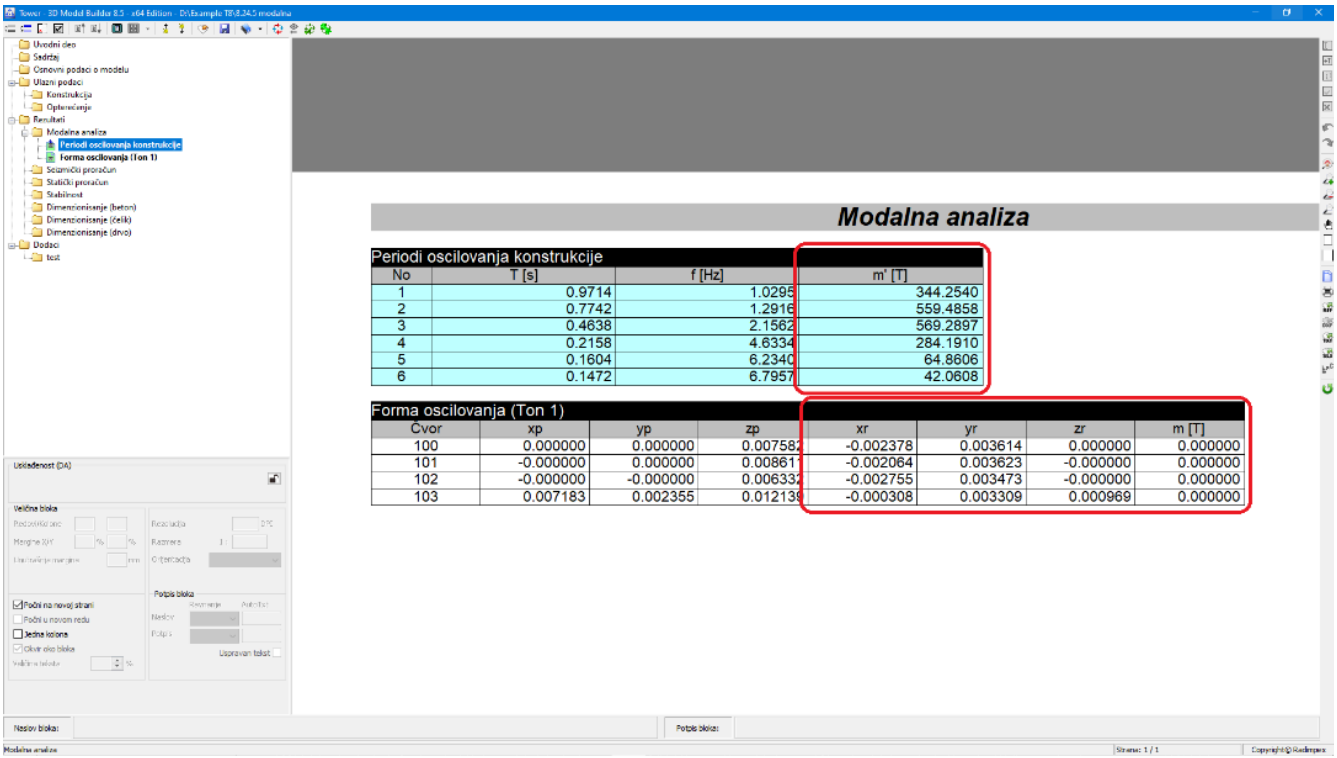
Napominjemo, da sadržaj tablice u kojoj se prikazuje raspored masa po visini objekta, u potpunosti odgovara sadržaju dijaloškog okvira, koji se otvara izborom podopcije “Izvještaj”, u okviru naredbe “Mase” (vidi poglavlje “6.6”). Ako niste uređivali nivoe pomoću naredbe “Mase”, njihov položaj će odgovarati zadanom položaju nivoa u samom modelu (naredba “Edit”).

Položaj centara krutosti po visini objekta - ako je ovaj potvrdni okvir uključen u izvještaju će se prikazati tablica s koordinatama centra krutosti svakog nivoa. Ako je izvršena provjera pravilnosti u tablici će se prikazivati koordinate centara krutosti koje su dobivene točnim postupkom, a ako nije, prikazivat će se koordinate centara krutosti koje su dobivene približnom metodom.

Ekscentricitet po visini objekta - ako je ovaj potvrdni okvir uključen, u izvještaju će se prikazati tablica u kojoj se ispisuju razlike koordinata težišta i centra krutosti svakog nivoa.

Periodi osciliranja konstrukcije - ako je ovaj potvrdni okvir uključen, u izvještaju će se prikazati tablica s periodima i frekvencijama osciliranja svih proračunatih oblika osciliranja.

Prikaz modalnih masa - ako je ovaj potvrdni okvir uključen u tablici “Periodi osciliranja konstrukcije” prikazat će se stupac s modalnim masama svakog oblika osciliranja, dok će se u tablici “Prikaz formi osciliranja izabranih tonova” za sve izabrane oblike osciliranja prikazati stupci s normaliziranim vektorima rotacije i masama u svakom izabranom čvoru konstrukcije. Samim tim ovaj potvrdni okvir će biti dostupan samo ako je barem jedna od ove dvije tablice uključena za generiranje.



Novi stupci u tablicama kada je uključen potvrdni okvir “Prikaz modalnih masa”

U diskretnim sustavima, forme osciliranja su vektori, a modalna masa koja odgovara formi osciliranja može se izračunati sljedećom jednadžbom:

$m, = \psi TM\ \psi$, gdje je ψ (normalizirana) forma osciliranja a M je matrica mase.

Modalna masa se može shvatiti kao ukupna masa koja je aktivirana u određenom obliku osciliranja. Veća vrijednost modalne mase ukazuje na veći značaj određenog oblika osciliranja.

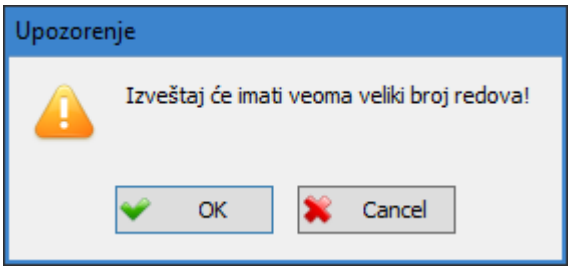
Za razliku od modalne mase, koja je svojstvo forme osciliranja, podatak “Sudjelujuće mase” se izračunava u odnosu na referentni smjer seizmičkog djelovanja.

Pravilnost u tlocrtu – ovaj potvrdni okvir je dostupan samo ako je pri proračunu modalne analize izvršena provjera pravilnosti konstrukcije. Ako se postavi na uključeno stanje, pri generiranju izvještaja modalne analize kreirat će se i tablica s rezultatima provjere pravilnosti.

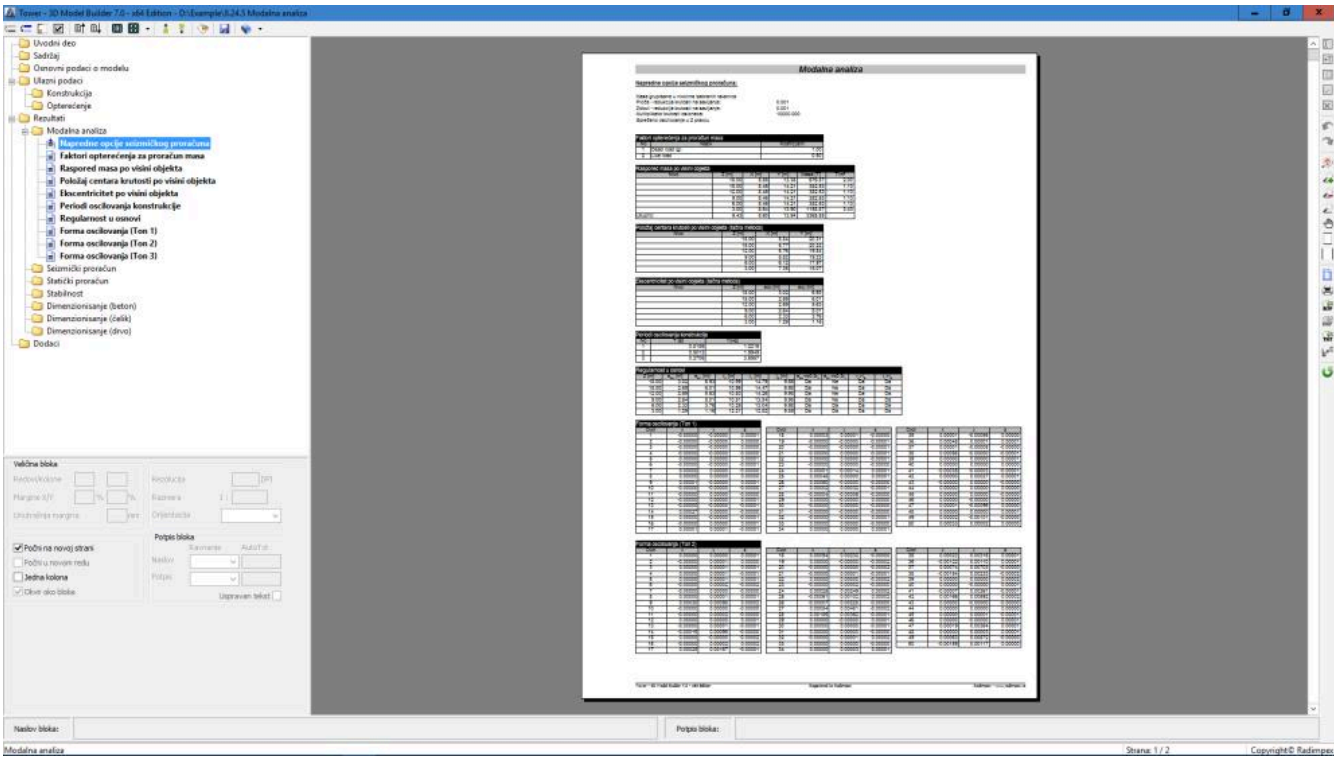
Prikaz formi osciliranja izabranih tonova – ako je ovaj potvrdni okvir uključen, u izvještaju će se za svaki izabrani oblik osciliranja prikazati tablica s normaliziranim vektorima pomaka svih čvorova konstrukcije. U polju za upis, koje se nalazi desno od naziva potvrdnog okvira, zadaju se oblici osciliranja za koje se želi generirati izvještaj. Pored polja za upis prikazan je podatak o broju oblika osciliranja za koje je izvršen proračun. Izbor oblika osciliranja se vrši unosom pojedinačnih rednih brojeva ili intervala koji obuhvaća

željene redne brojeve. Da bi se npr. izabrali oblici osciliranja s rednim brojevima 1 i 3 u polje za upis treba unijeti string “1, 3”, a kada je potrebno izabrati oblike osciliranja s rednim brojevima 1, 2 i 3, u polje za upis treba unijeti string “1-3”. Uneseni redni brojevi, odnosno intervali se moraju razdvajati zarezima.

Prikazati vrijednosti samo za odabrane čvorove – ovaj potvrdni okvir postaje dostupan tek kada se na uključeno stanje postavi potvrdni okvir “Prikaz formi osciliranja izabranih tonova”, a njegovim uključivanjem dostupno postaje i polje za upis koje se nalazi iza njegovog naziva. Zadavanjem rednih brojeva (1, 115, 652...), ili intervala rednih brojeva (2-578, 851-1252...) u polju za upis, vrši se izbor čvorova konstrukcije čiji će se normalizirani vektori pomaka ispisivati u tablicama formi osciliranja izabranih oblika osciliranja. U slučaju da je potvrdni okvir isključen, program će generirati izvještaj za sve čvorove. Ako je izabran veliki broj čvorova, program će prije samog generiranja izvještaja prikazati odgovarajuću obavijest:



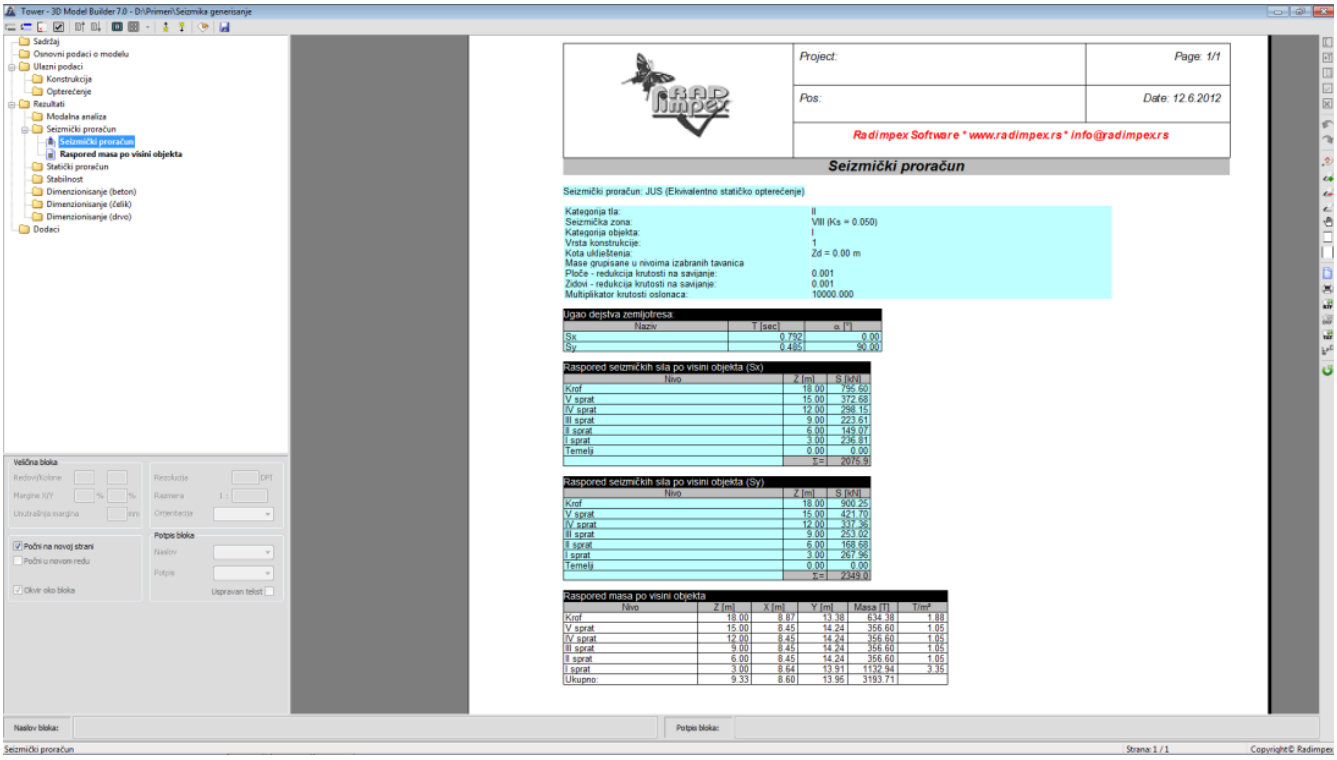
Aktiviranjem gumba “OK” dijalog će biti zatvoren, a u dijelu projektne dokumentacije koji je rezerviran za modalnu analizu, bit će prikazani svi izvještaji koji su u njemu izabrani.



Izgled izgeneriranog izvještaja modalne analize

Generiranje tekstualnog izvještaja o provedenom seizmičkom proračunu

Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Seizmički proračun”, i izborom naredbe “Generiranje izvještaja”, automatski se u sastav projektne dokumentacije ubacuje tekstualni izvještaj koji sadrži kako ulazne podatke, tako i rezultate provedenog seizmičkog proračuna.



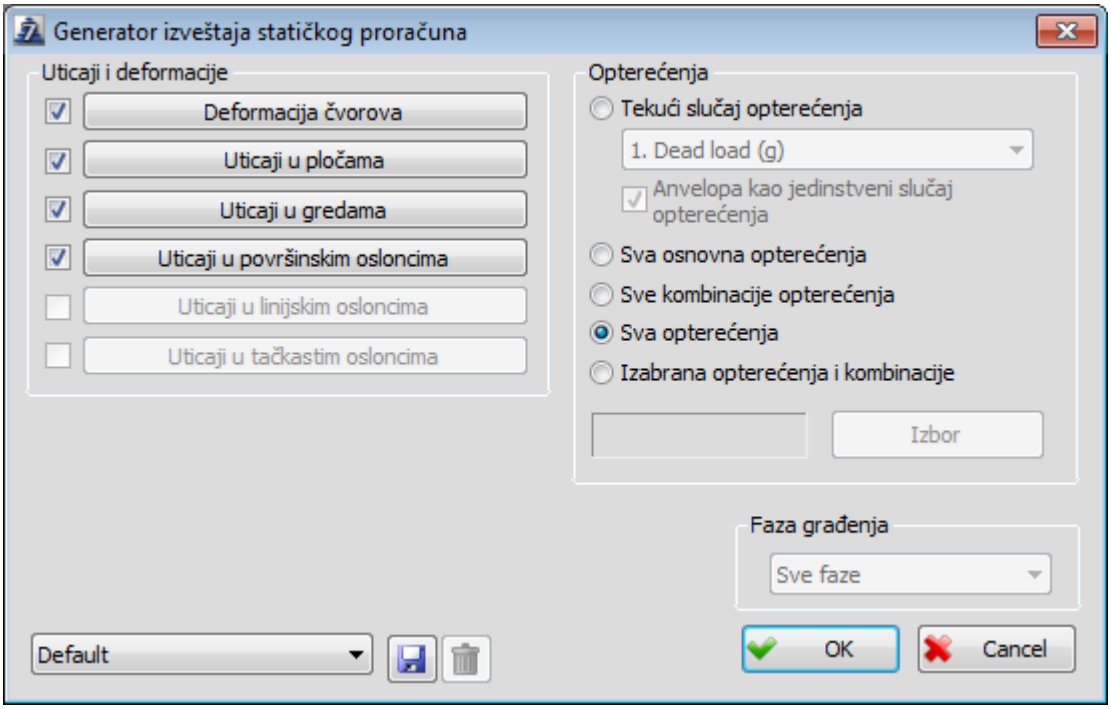
Izgled izgeneriranog izvještaja seizmičkog proračuna

Pored zadanih ulaznih podataka, program za svaki zadani smjer djelovanja seizmike, kreira i tablicu rasporeda seizmičkih sila po visini objekta. Raspored nivoa u ovim tablicama u potpunosti odgovara rasporedu nivoa koji je definiran izborom podopcije “Izvještaj”, u okviru naredbe “Mase” (vidi poglavlje “6.6”). Ako niste uređivali nivoe pomoću naredbe “Mase”, njihov položaj će odgovarati zadanom položaju nivoa u samom modelu (naredba “Edit”).

U slučaju seizmičkog proračuna, koji se bazira na multimodalnoj analizi, tada će se u okviru ovih tablica prikazivati proračunate seizmičke sile za svaki od proračunatih oblika osciliranja. Na kraju izvještaja, program će kreirati i tablicu s faktorima participacije, iz koje se može sagledati doprinos svakog od oblika osciliranja, pri proračunu seizmičkih sila.

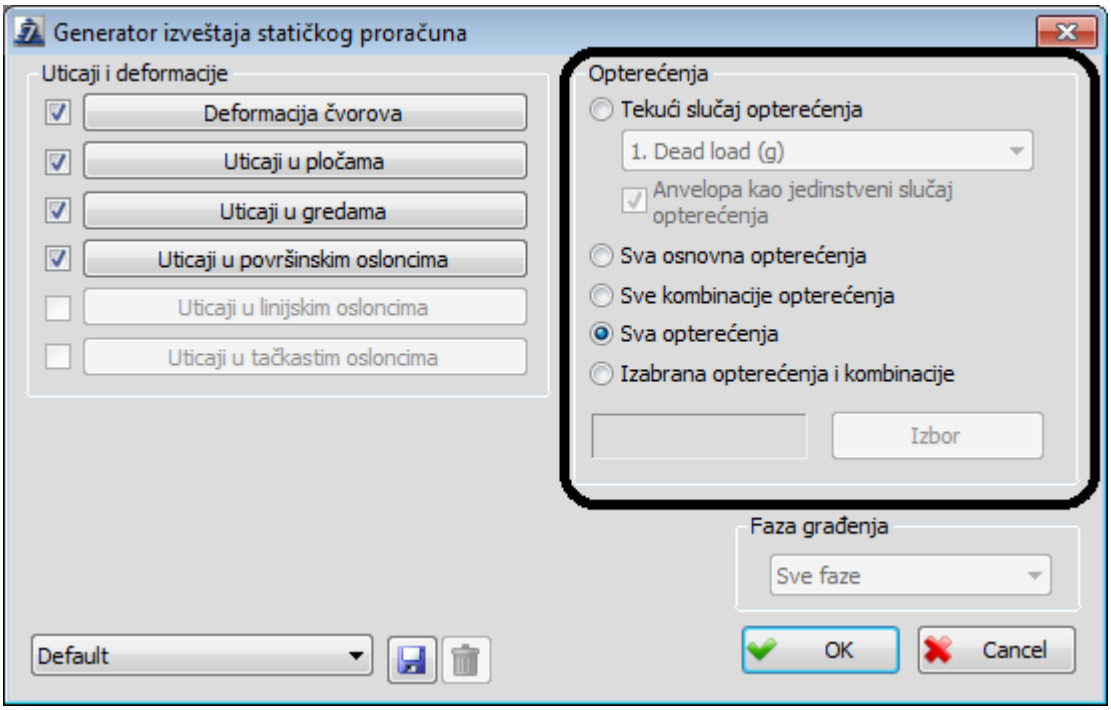
Generiranje tekstualnog izvještaja o provedenom statičkom proračunu

Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Statički proračun”, i izborom naredbe “Generiranje izvještaja”, otvorit će se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za generiranje numeričkih rezultata statičkog proračuna

Izbor opterećenja za koje će se kreirati tekstualni izvještaj vrši se u desnom dijelu dijaloškog okvira ("Opterećenja"). Prikazane opcije imaju sljedeće značenje:



Dio dijaloškog okvira u kojem se vrši izbor opterećenja

"Tekući slučaj opterećenja" - Izvještaj se generira za slučaj opterećenja koji je izabran iz padajućeg popisa, koji postaje dostupan tek kada se izabere ovaj prekidač. U listi se nalaze svi osnovni slučajevi opterećenja, sve kombinacije i sve anvelope koje su ranije kreirane za dani model. Bilo koji od ovih slučajeva opterećenja može se izabrati za kreiranje izvještaja.

Potvrdni okvir čijim se postavljanjem na uključeno stanje omogućava da generiranje izvještaja za tekući slučaj opterećenja kad je tekući slučaj anvelopa, radi kao da je korisnik anvelopom izabrao slučajeve opterećenja za koje želi dobiti izvještaj.

“Sva osnovna opterećenja” - Izvještaj se generira za sve osnovne slučajeve opterećenja.

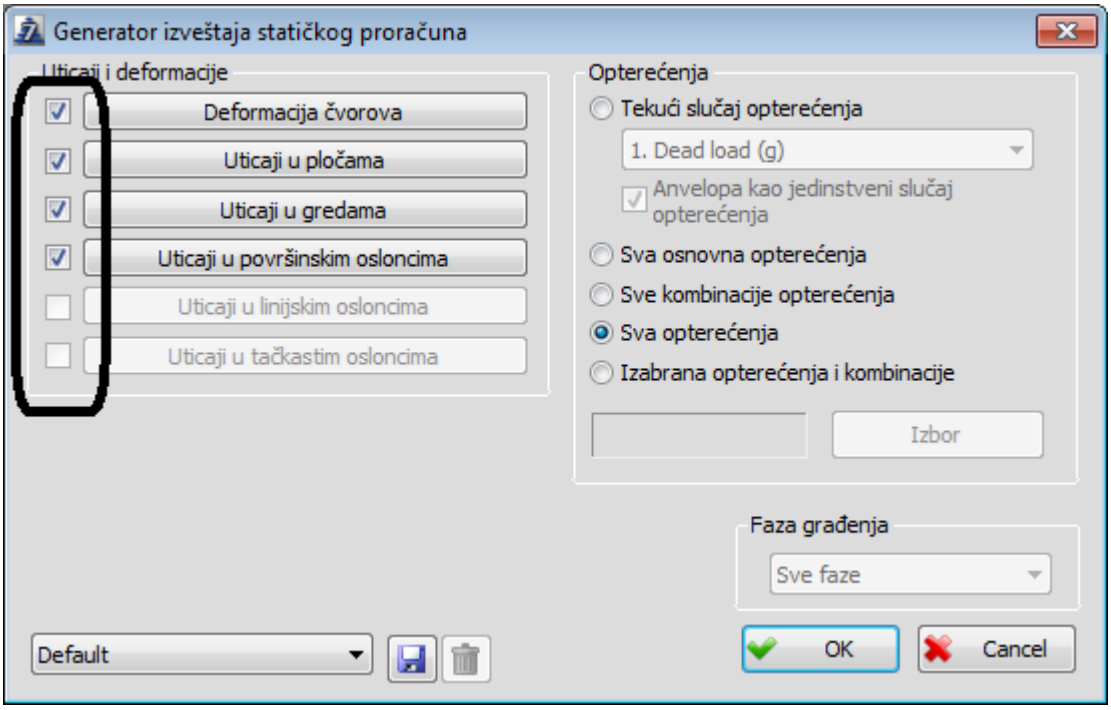
“Sve kombinacije opterećenja” - Izvještaj se generira za sve kombinacije opterećenja.

“Sva opterećenja” - Izvještaj se generira za sva opterećenja.

“Izabrana opterećenja i kombinacije” - Uključivanjem ovog prekidača postaje dostupan gumb “Izbor”, čijim se aktiviranjem otvara dijalog u kojem korisnik ima mogućnost da sam bira opterećenja za koja želi generirati izvještaj (vidi poglavlje 8.18).

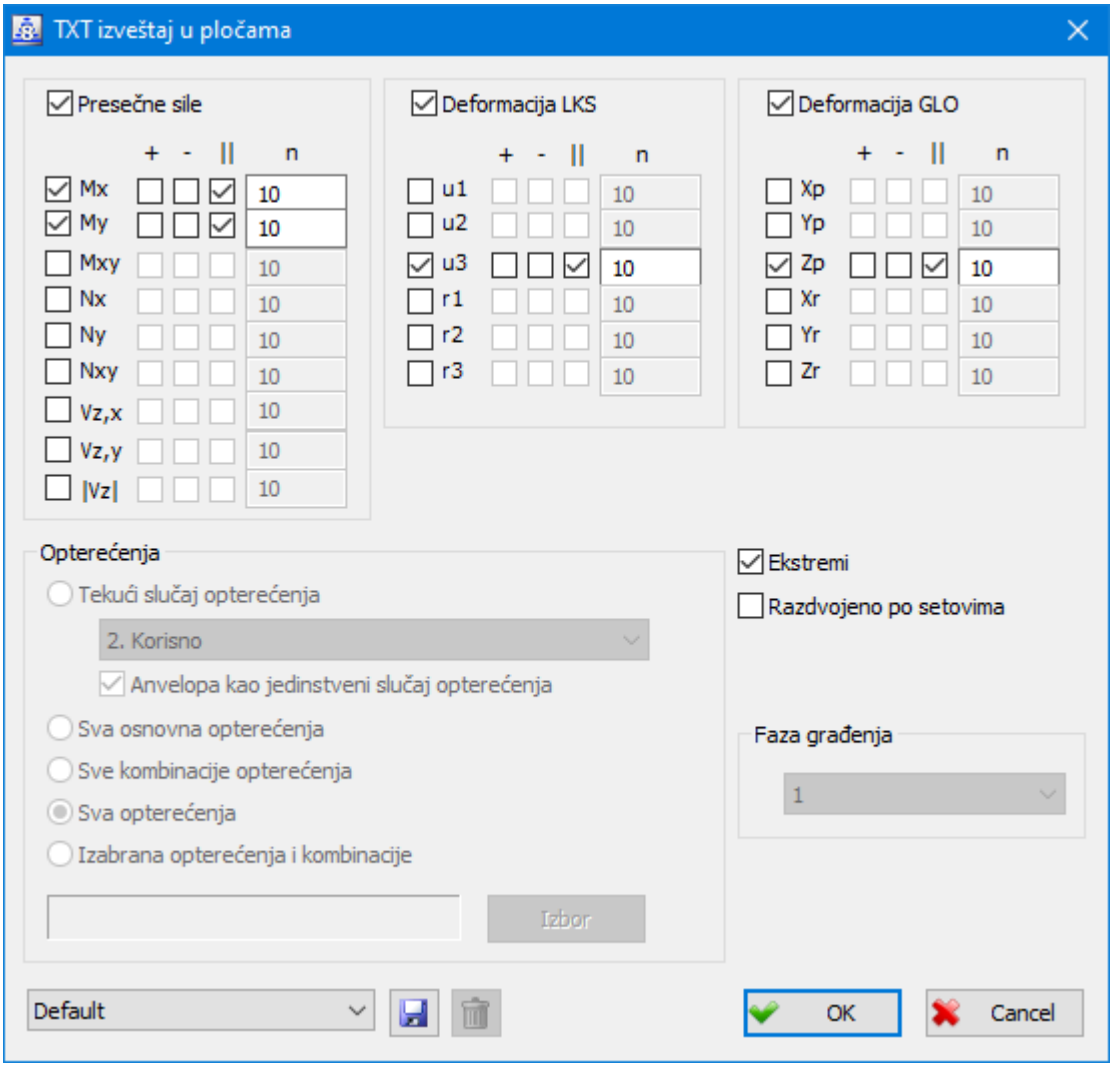
Kada tekući model sadrži faze građenja, za promjenu postaje dostupan i padajući popis, koji se nalazi u donjem desnom dijelu dijaloškog okvira (“Faza građenja”). Izborom iz ove liste određuje se faza građenja za koju se generira izvještaj. U listi se nalazi i opcija “Sve faze”. Njenim izborom izvještaj se generira za sve faze građenja.

U lijevom dijelu dijaloškog okvira se nalaze gumbi s nazivima svih konstruktivnih elemenata koji su podržani u programu. Svakako da će za aktiviranje biti dostupni samo elementi konstrukcije koji su zastupljeni u modelu, s kojim trenutačno radite. S lijeve strane naziva, svakog od konstruktivnih elemenata, nalaze se prekidači čijim postavljanjem na uključeno, odnosno isključeno stanje, regulirate hoće li se njihovi rezultati naći u sklopu izgeneriranog tekstualnog izvještaja ili ne.



Prekidači koji određuju hoće li se rezultati za dani

Izborom bilo kojeg od ponuđenih gumba, otvara se dijaloški okvir za definiranje sadržaja tekstualnog izvještaja koji će se odnositi na rezultate u danom konstruktivnom elementu.

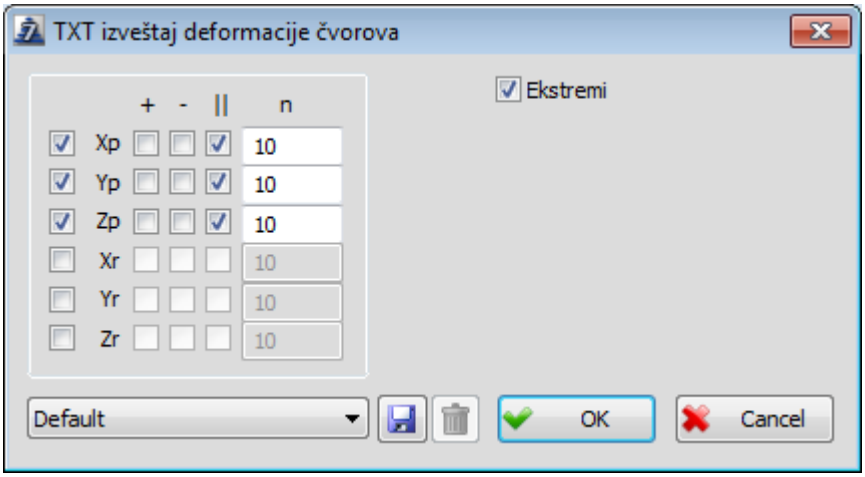


Izgled dijaloškog okvira za definiranje sadržaja tekstualnog izvještaja s rezultatima u pločama i zidovima

Način rada s ovim dijaloškim okvirima je potpuno isti kao i kod dijaloških okvira u okviru naredbe za generiranje tekstualnih izvještaja odabiranjem (vidi poglavlje 8.16).

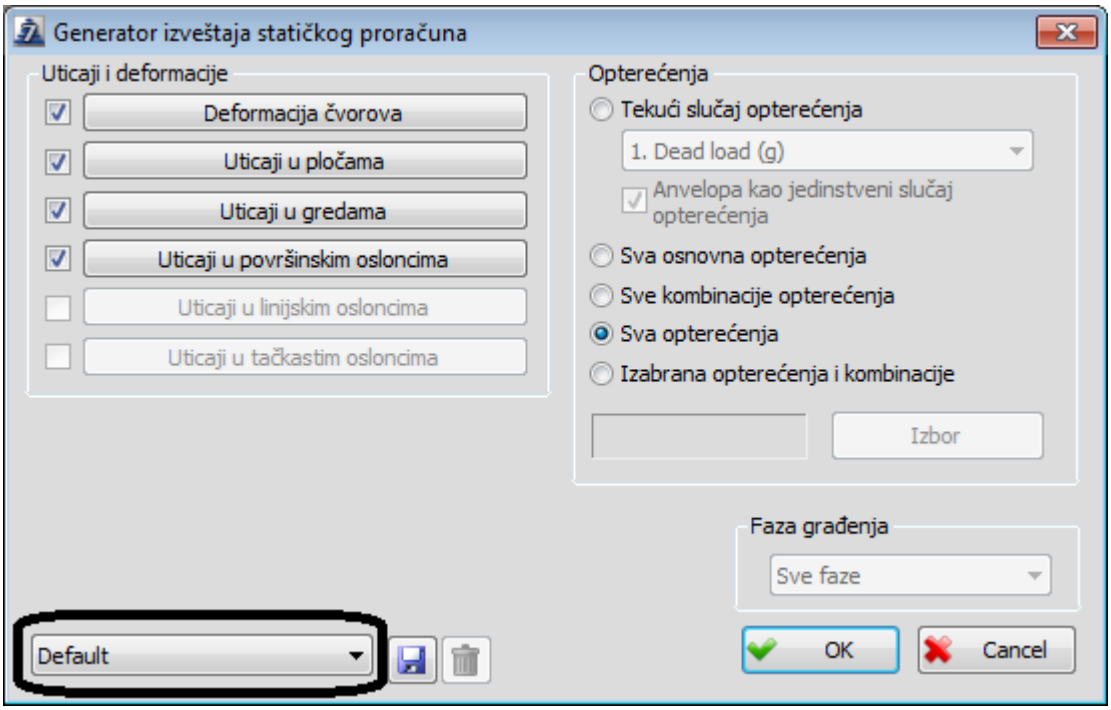
Kada ste zadali sve potrebne podatke u ovom dijaloškom okviru, izbor gumba “OK” će dovesti do vraćanja na osnovni izgled dijaloškog okvira u okviru naredbe za generiranje numeričkih rezultata statičkog proračuna cijelog modela.

Pored rezultata za odabrane konstruktivne elemente, u okviru ove naredbe se nudi mogućnost i generiranja tablica s deformacijama čvorova s mreže konačnih elemenata. Izborom gumba “Deformacija čvorova”, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za definiranje sadržaja tekstualnog izvještaja o deformacijama čvorova.

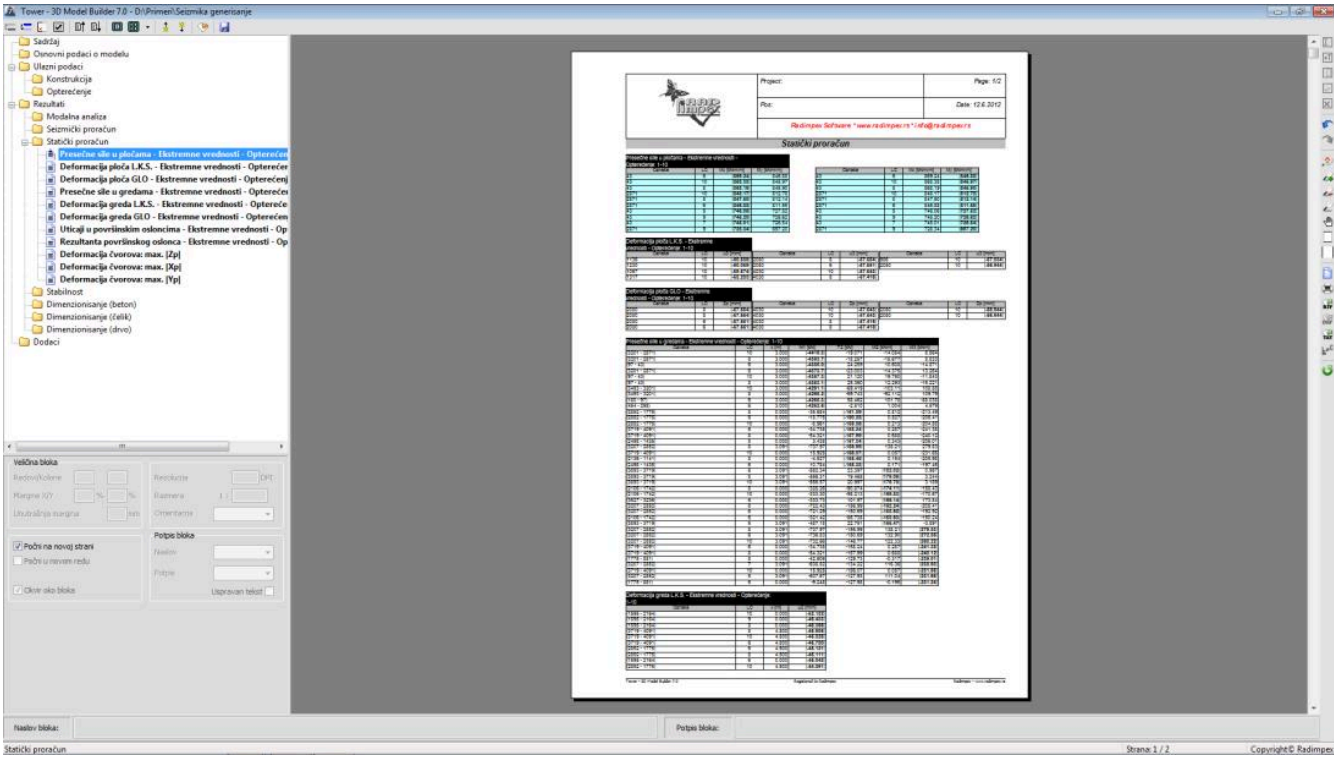
Način rada s ovim dijaloškim okvirom je potpuno isti kao i kod konstruktivnih elemenata, s tim što se mijenja jedino vrsta utjecaja koje možete odabrati za prikaz. Ovdje su za prikaz predviđene deformacije čvorova s mreže konačnih elemenata u globalnom koordinatnom sustavu. Isto, kao i kod naredbe za kreiranje tekstualnih izvještaja odabirom, i u okviru ove naredbe je moguće snimanje u bazu trenutačnog stanja prekidača, odnosno odabranog sadržaja tekstualnog izvještaja.



Padajući popis za izbor nekog od ranije snimljenih tipova izvještaja

Ove baze su međusobno usuglašene, odnosno konfiguracija snimljena u okviru ove naredbe sadrži niz pod-konfiguracija koje se odnose na pojedine konstruktivne elemente.

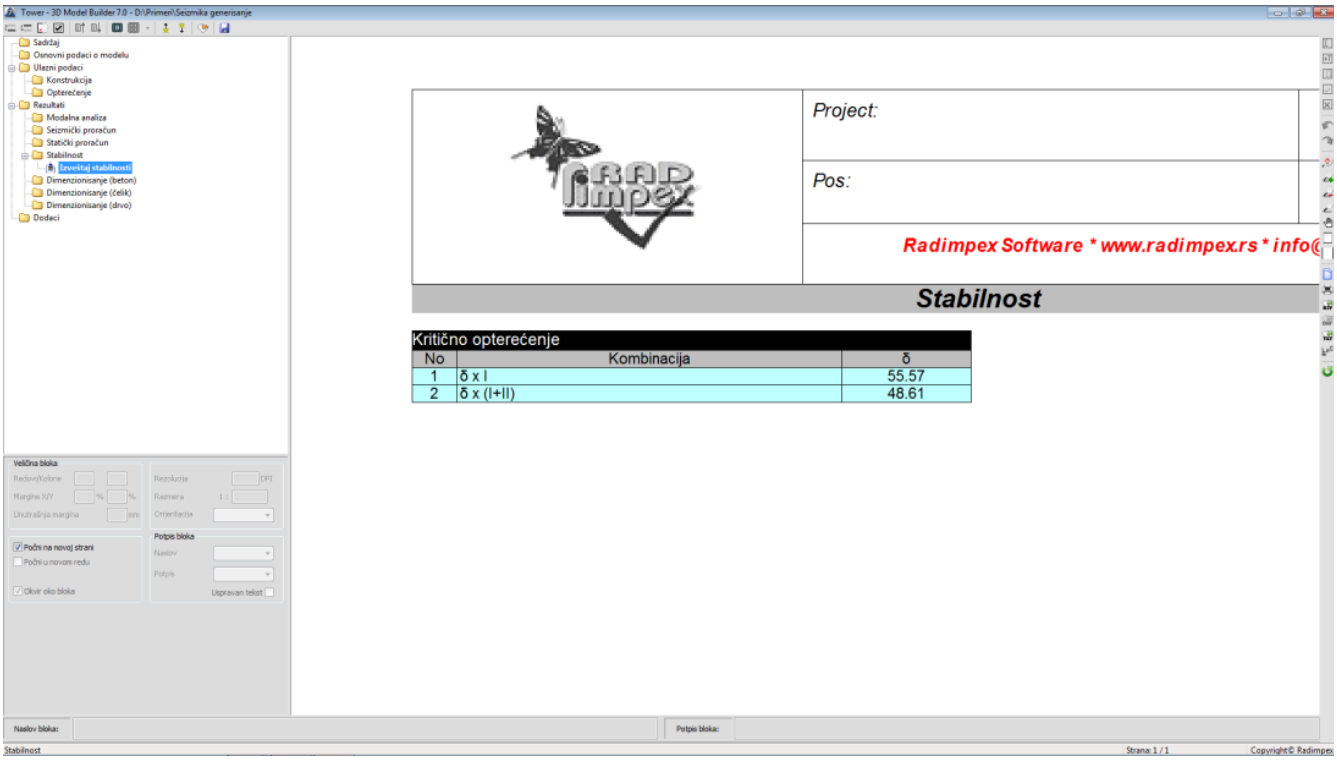
Aktiviranjem gumba “OK”, ovaj dijaloški okvir će biti zatvoren, a u dijelu projektne dokumentacije koji je rezerviran za rezultate statičkog proračuna, bit će postavljeno onoliko tekstualnih blokova koliko ste ih i odabrali u ovom dijaloškom okviru.



U dijelu stabla “Statički proračun”, program je izgenerirao sve prethodno odabrane tekstualne blokove

Generiranje tekstualnog izvještaja o provedenom proračunu stabilnosti

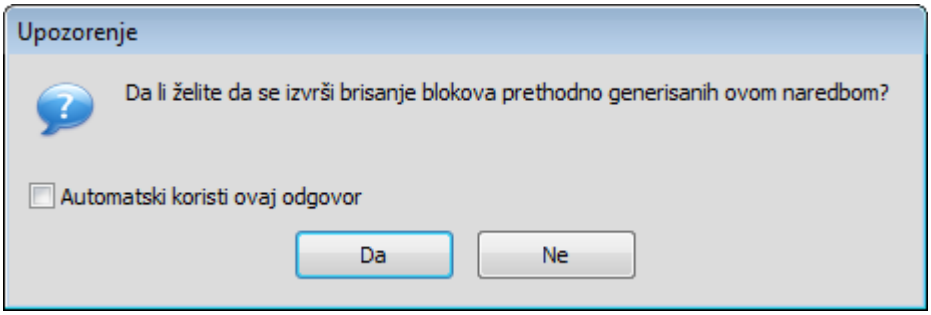
Desnim klikom miša preko naslova poglavlja “Stabilnost”, i izborom naredbe “Generiranje izvještaja”, automatski se u sastav projektne dokumentacije ubacuje tekstualni izvještaj koji sadrži kako ulazne podatke, tako i rezultate provedenog proračuna stabilnosti.



Izgled generiranog tekstualnog izvještaja o kritičnom opterećenju

Opcijsko brisanje već postojećih generiranih blokova pri ponovnom generiranju

Prilikom generiranja izvještaja program provjerava postoje li u projektnoj dokumentaciji tekstualni ili grafički blokovi koji su ranije generirani s istom naredbom. Ako postoje pojavljuje se upozorenje koje korisniku pruža mogućnost brisanja ovih blokova iz izvještaja.

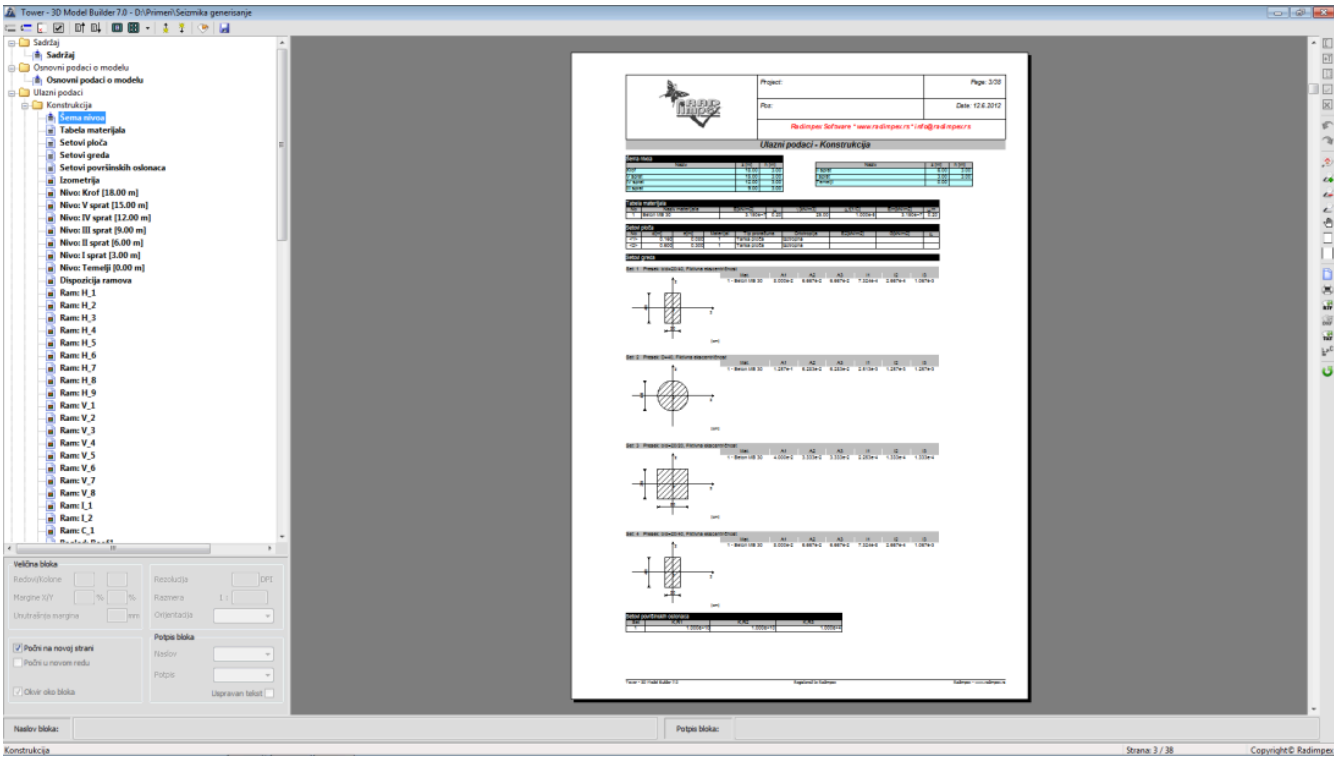


Izborom potvrdnog odgovora brišu se ranije generirani blokovi, dok se izborom negativnog odgovora oni zadržavaju, uz dodavanje novih blokova u dokumentaciju.

Ako se potvrdni okvir “Automatski koristi ovaj odgovor” postavi na uključeno stanje, program će zapamtiti posljednji dani odgovor (“Yes” ili “No”) i koristit će ga pri budućim generiranjima blokova, tako da se upozorenje više neće pojavljivati. Ako želite poništiti zapamćeni odgovor, odnosno omogućiti ponovno prikazivanje upozorenja, potrebno je da u dijaloškom okviru naredbe “Funkcionalnost” (“Setup ▶ Funkcionalnost”) aktivirate gumb “Poništavanje automatskih odgovora”.

8.24.6 Naredbe za rad s blokovima u stablu

Svi generirani tekstualni izvještaji i izvezeni grafički blokovi, smještaju se u stablo projektne dokumentacije, i to u područje podnaslova, kojem po sadržaju pripadaju.



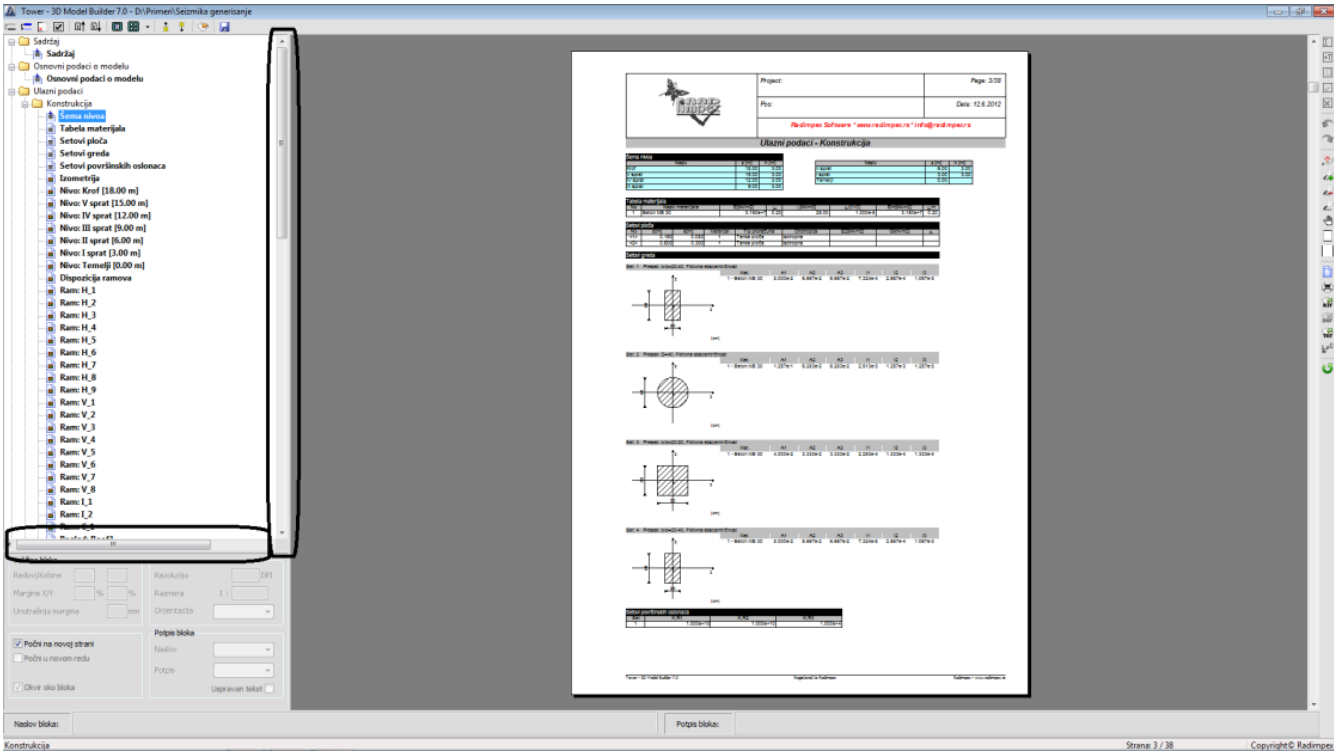
Izgled stabla projektne dokumentacije s izvezenim blokovima

Kako program ima različit tretman prema tekstualnim i grafičkim blokovima, to se oni u stablu označavaju posebnim ikonama.

Ikona za oznaku tekstualnog bloka u stablu Ikona za oznaku grafičkog bloka u stablu

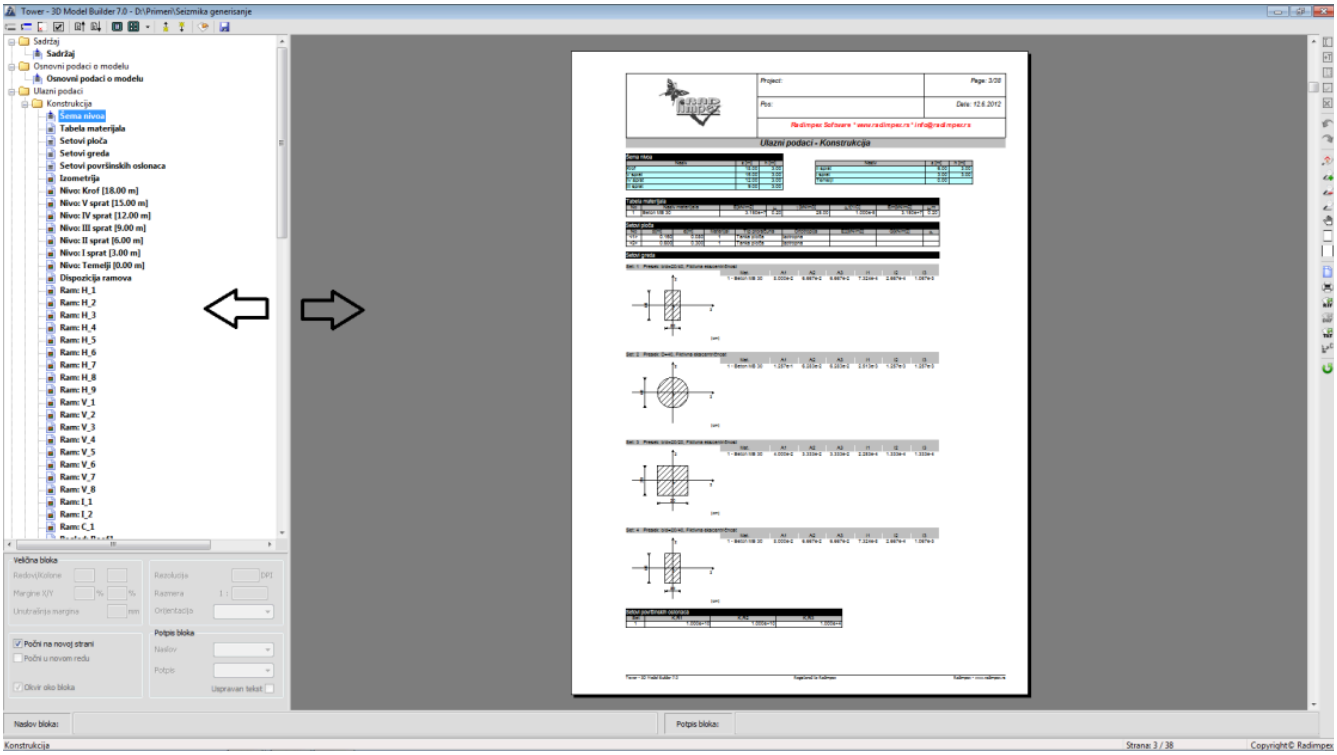
Iza ovih ikona, program ispisuje i naziv danog bloka, koji ukazuje na njegov sadržaj. Napominjemo da naslovi blokova ne utječu na sadržaj projekta na papiru, već služe isključivo za lakše prepoznavanje njihovog sadržaja.

Kako je prostor za prikaz stabla dokumenta ograničene veličine, to pomoću horizontalne i vertikalne scroll trake na stablu, možete vršiti promjenu njegovog tekućeg sadržaja na zaslonu.



Scroll trake za promjenu tekućeg sadržaja stabla

Raspoloživi prostor za prikaz stabla, može se mijenjati u horizontalnom smislu. Naime, razvlačenjem njegovog desnog ruba, ovaj prostor se može povećati, odnosno smanjiti.

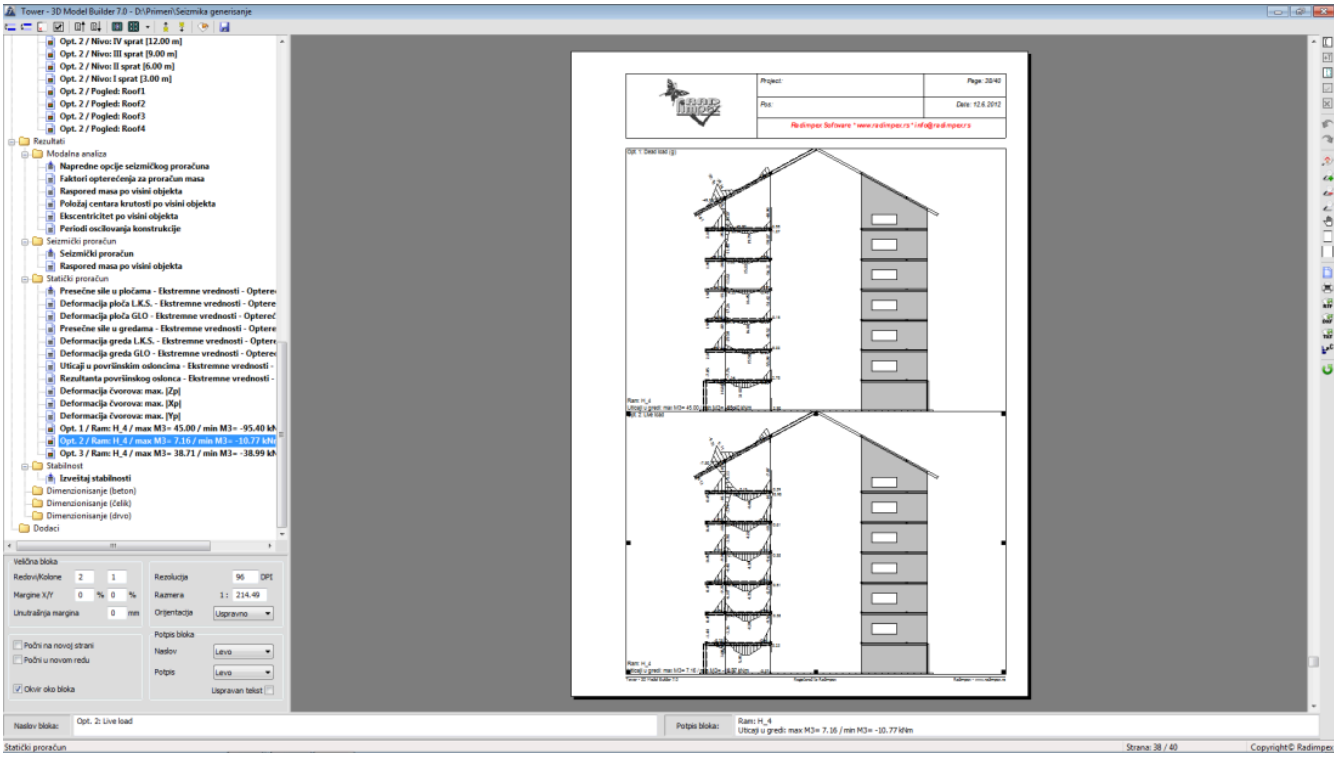


Razvlačenjem desnog ruba prostora predviđenog za prikaz stabla, može se mijenjati dimenzija ovog prostora

Svakako da će povećanje polja predviđenog za prikaz stabla, dovesti do smanjenja prostora za prikaz lista dokumenta.

Promjena tekućeg bloka

U svakom trenutku rada s projektnom dokumentacijom, uvijek je jedan blok trenutačno aktivan (naslov aktivnog bloka, u stablu je naznačen posebnom bojom). Promjena tekućeg bloka, vrši se jednostavnim klikom miša preko njegovog naziva u stablu. Nakon toga, u desnom dijelu zaslona, za tekuću stranu projekta se postavlja ona strana na kojoj se nalazi trenutačno aktivan blok.

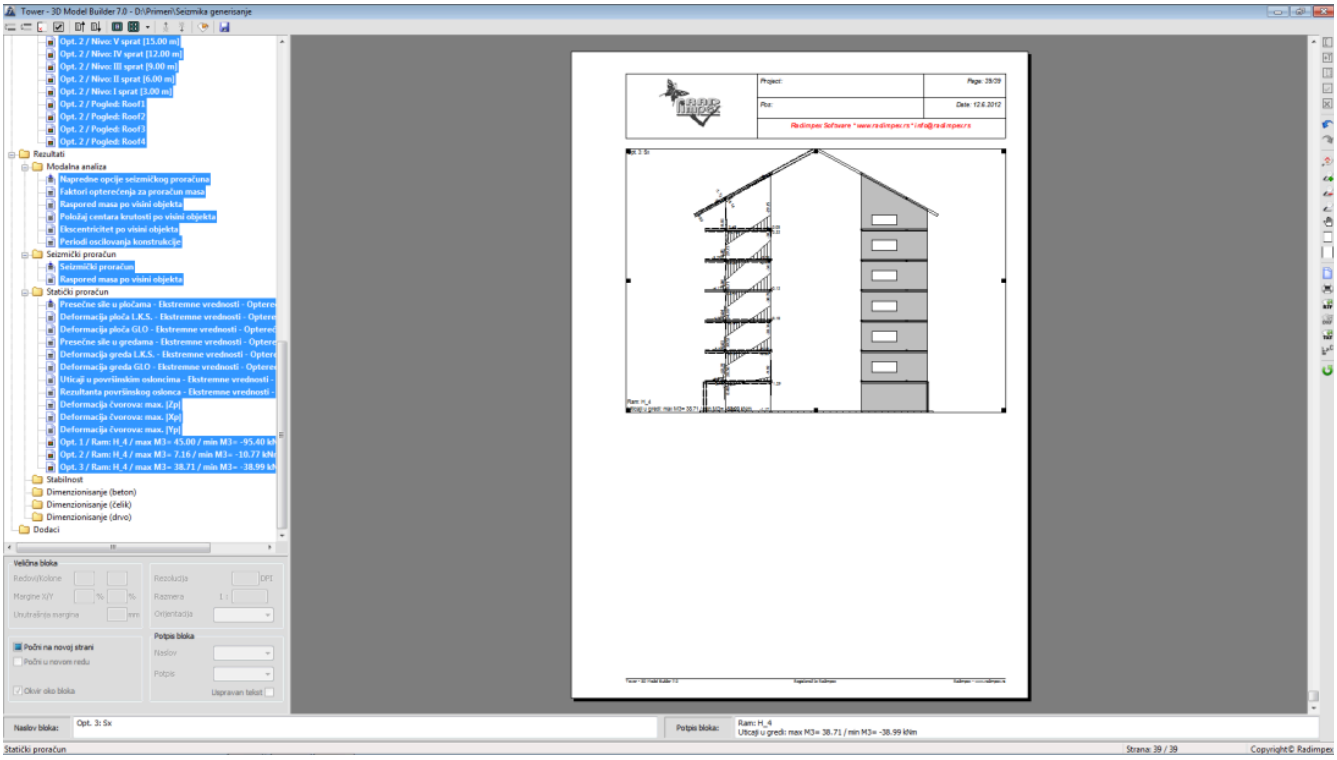


Trenutačno aktivan je grafički blok u okviru podnaslova “Statički proračun”

U slučaju tekstualnih blokova koji se prostiru na više strana, za tekuću će biti postavljena strana, na kojoj počinje dani tekstualni blok. Na ovaj način, tekući blok u stablu je uvijek usuglašen s prikazom tekuće strane projekta, što omogućava lako pozicioniranje na željeni dio dokumenta. Promjena tekućeg bloka, može se vršiti i pomoću kursorskih strelica.

Višestruka selekcija blokova

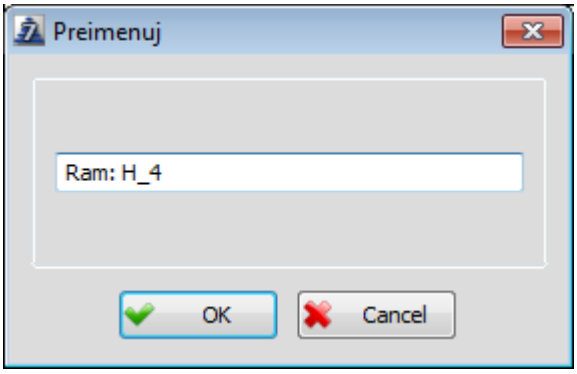
Kako se pojedine naredbe u programu mogu istovremeno odnositi na više blokova, to je u stablu omogućena višestruka selekcija blokova pomoću tipki “Shift” i “Ctrl”. Držanje stalno pritisnute tipke “Ctrl” i klik miša na neki od blokova će taj blok selektirati pri čemu će prethodno selektirani blokovi ostati i dalje selektirani. U ovom postupku, klik miša na ranije selektirani blok će dovesti do njegovog de-selektiranja. Višestruka selekcija blokova pomoću tipke “Shift” se odvija slično kao i prethodno opisana pomoću tipke “Ctrl”, s tim što ovdje klik miša na blok ne odabere samo dani blok već i sve ostale blokove u listi koji se nalaze između prethodno selektiranog i onog koji je neposredno selektiran. Napominjemo da je pomoću višestruke selekcije moguće selektirati blokove iz različitih podpodručja. Višestruka selekcija će imati primjenu kod naredbe za brisanje blokova i naredbe za podešavanje karakteristika blokova.



Višestrukom selekcijom su selektirani svi blokovi dokumenta

Promjena naziva bloka

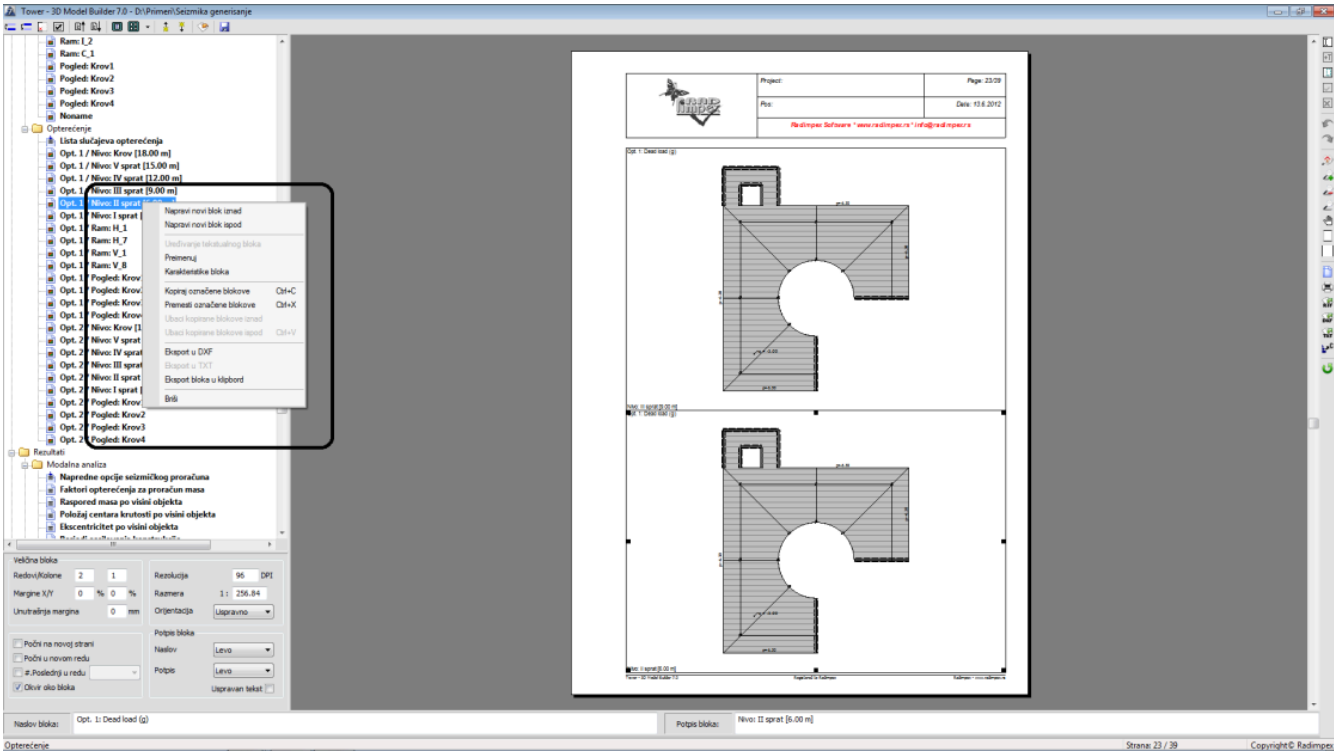
Klikom na desni gumb miša, u poziciji kada on pokazuje na naslov odabranog bloka u stablu, otvara se izbornik u kojem je uvijek prisutna i naredba “Preimenuj”. Njenim izborom otvara se dijaloški okvir u kojem prethodno odabranom bloku možete zadati novi naziv.



Dijaloški okvir za promjenu naziva bloka

Brisanje bloka

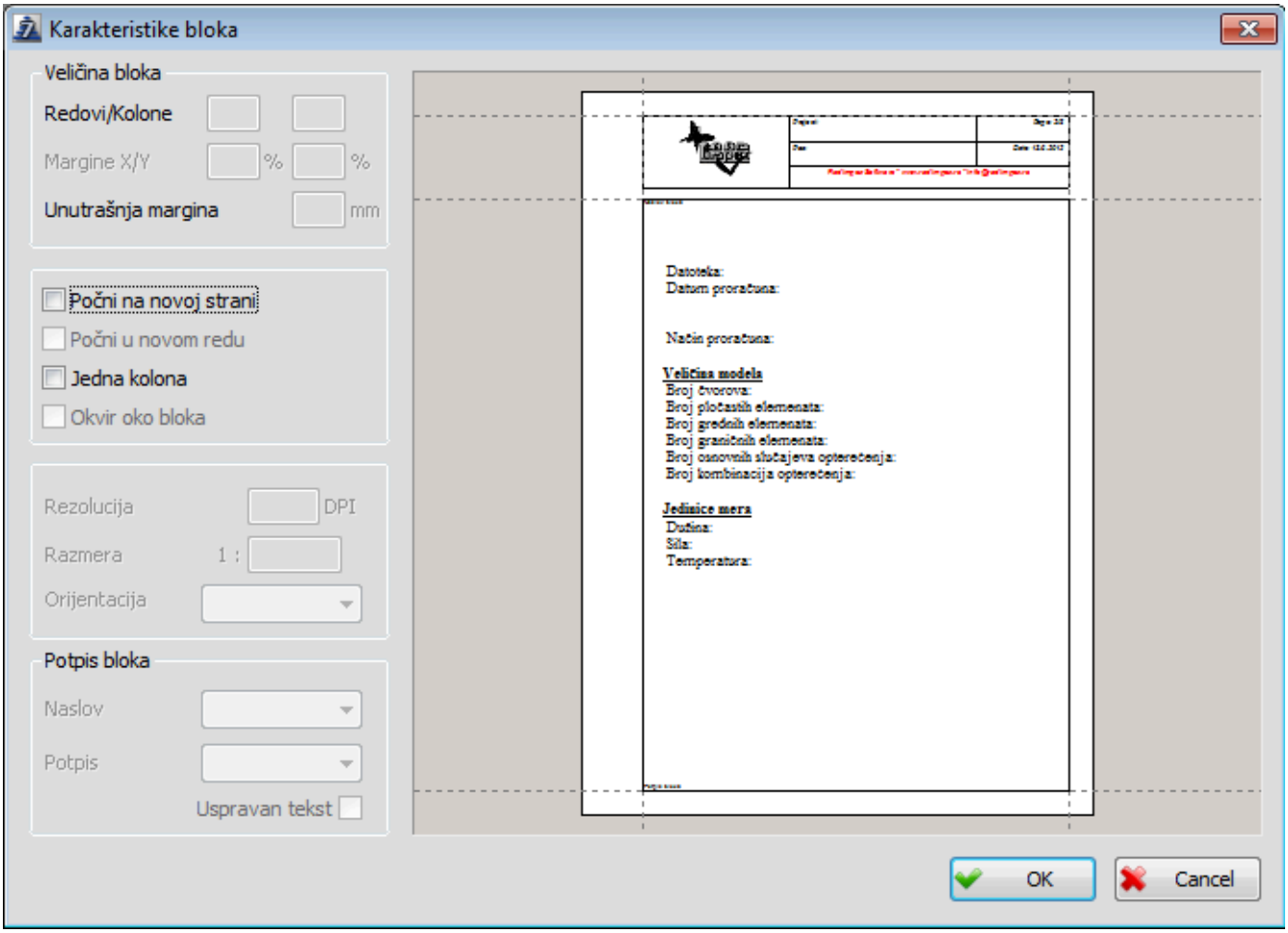
Brisanje selektiranih blokova se može postići ili izborom ove ikone, ili pak direktnim pritiskom na tipku “Del”. Osim toga, klikom na desni gumb miša, u poziciji kada on pokazuje na naslov selektiranog bloka u stablu, otvara se izbornik u kojem je uvijek prisutna i naredba “Briši”.



Izbornik koji se otvara na desni klik miša preko naslova bloka

Karakteristike bloka

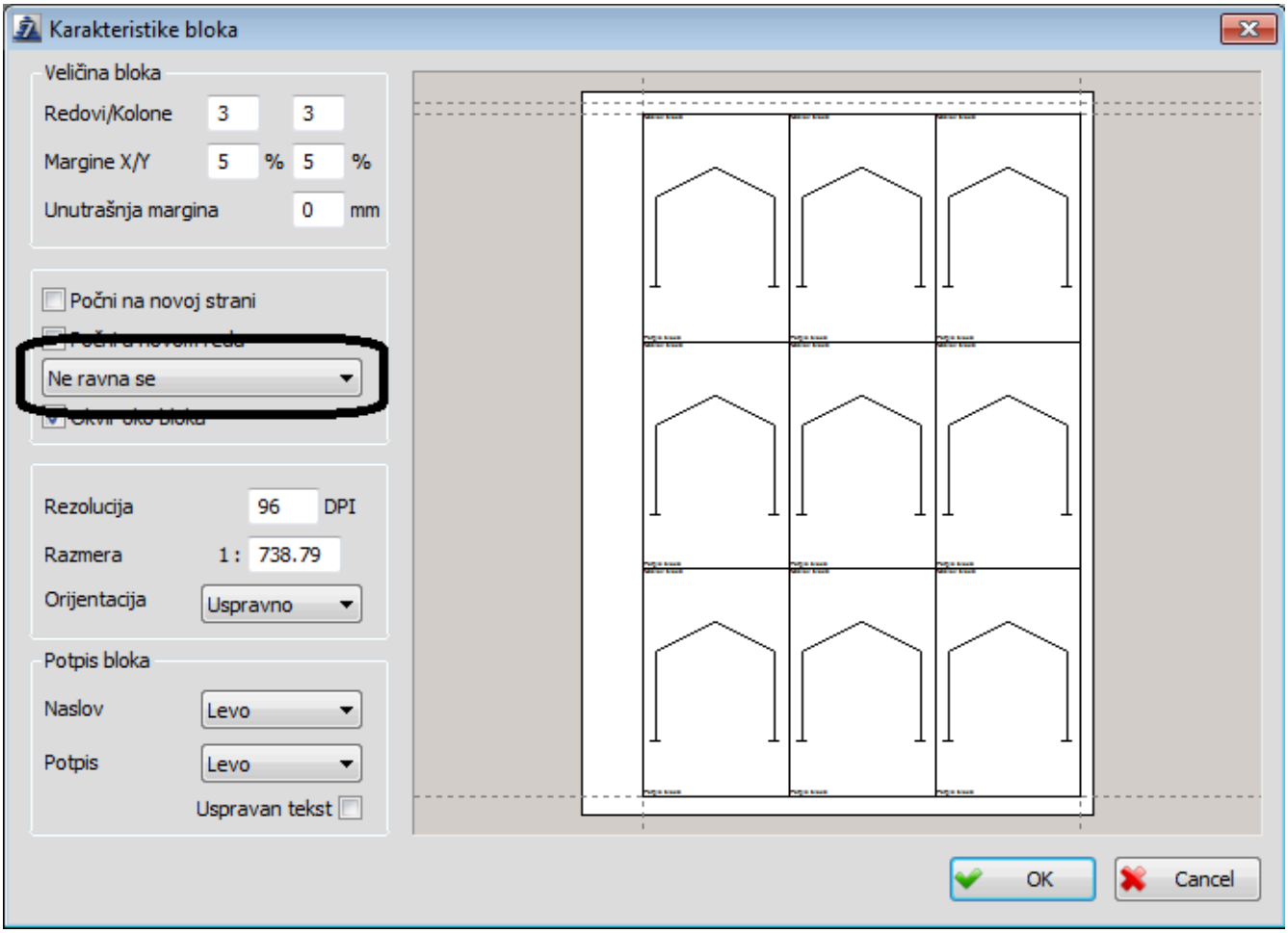
Izborom ove ikone, ili pak naredbe “Karakteristike bloka”, iz izbornika koji se otvara na desni klik miša preko naziva bloka u stablu, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za podešavanje karakteristika selektiranog tekstualnog bloka

Ovaj dijaloški okvir u potpunosti odgovara ranije opisanom za postavljanje zadanih karakteristika izvezenih blokova (vidi poglavlje “8.24.1”). Jedina razlika je u tome, što se ovdje zadani parametri ne koriste kao zadane vrijednosti, već se pridružuju samo selektiranom bloku. U slučaju da se ova naredba aktivira kada je selektiran tekstualni blok, tada će u njemu biti neaktivne sve opcije osim prekidača “Počni na novoj strani” i “Jedna kolona“.

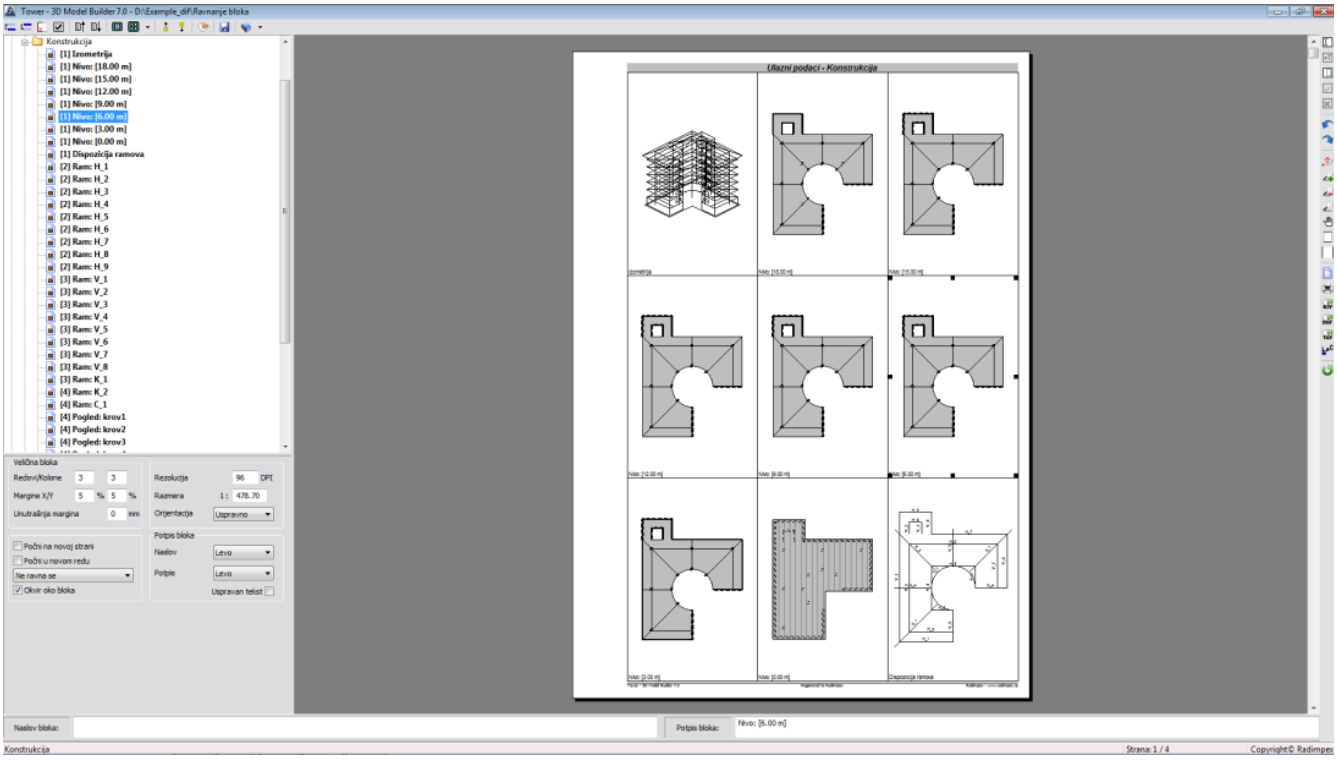
Ako se naredba pokrene dok je selektiran grafički blok, u dijalogu će se naći i padajući popis sa sljedećim opcijama: “Ne ravna se”, “Posljednji u redu - lijevo”, “Posljednji u redu - sredina” i “Posljednji u redu - desno”.



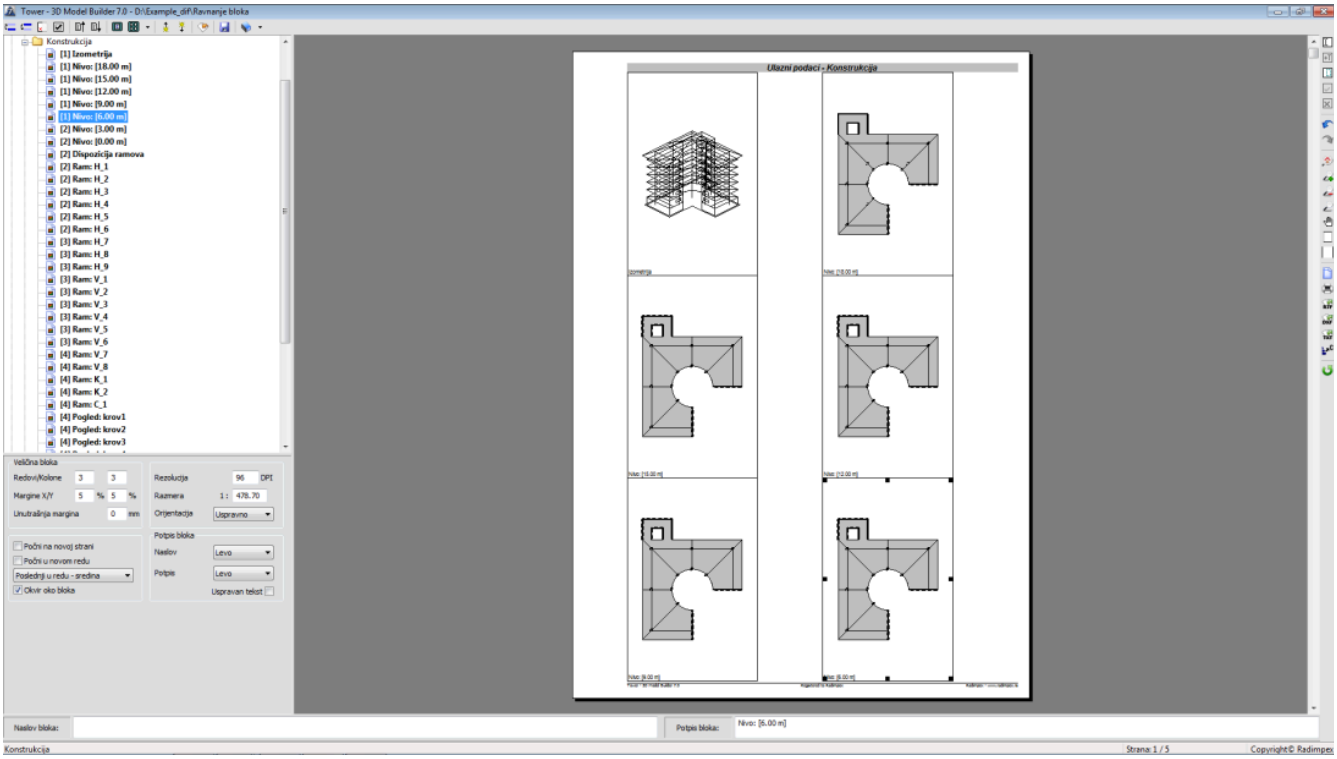
Popis za izbor ravnanja selektiranog bloka

Podrazumijevano je da se svim grafičkim blokovima pri njihovom kreiranju dodijeli parametar “Ne ravna se”, koji označava da se blokovi u izvještaju slažu uobičajeno jedan iza drugog, u skladu sa svojom veličinom i veličinom papira.

Izborom jedne od preostale tri opcije iz liste, selektiranom bloku se istovremeno zadaje da je posljednji u redu i vrši se njegovo ravnanje. Blok postaje posljednji u svom redu, tako što blok koji se nalazi iza njega prelazi u sljedeći red. Ravnanje selektiranog bloka se odnosi samo na prostor od njegovog početka pa do kraja reda u kojem se nalazi, a ne na cijeli red. Ravnanje ovisi o izabranoj opciji iz liste, i kao što se vidi iz njihovih imena može biti lijevo, sredina i desno.

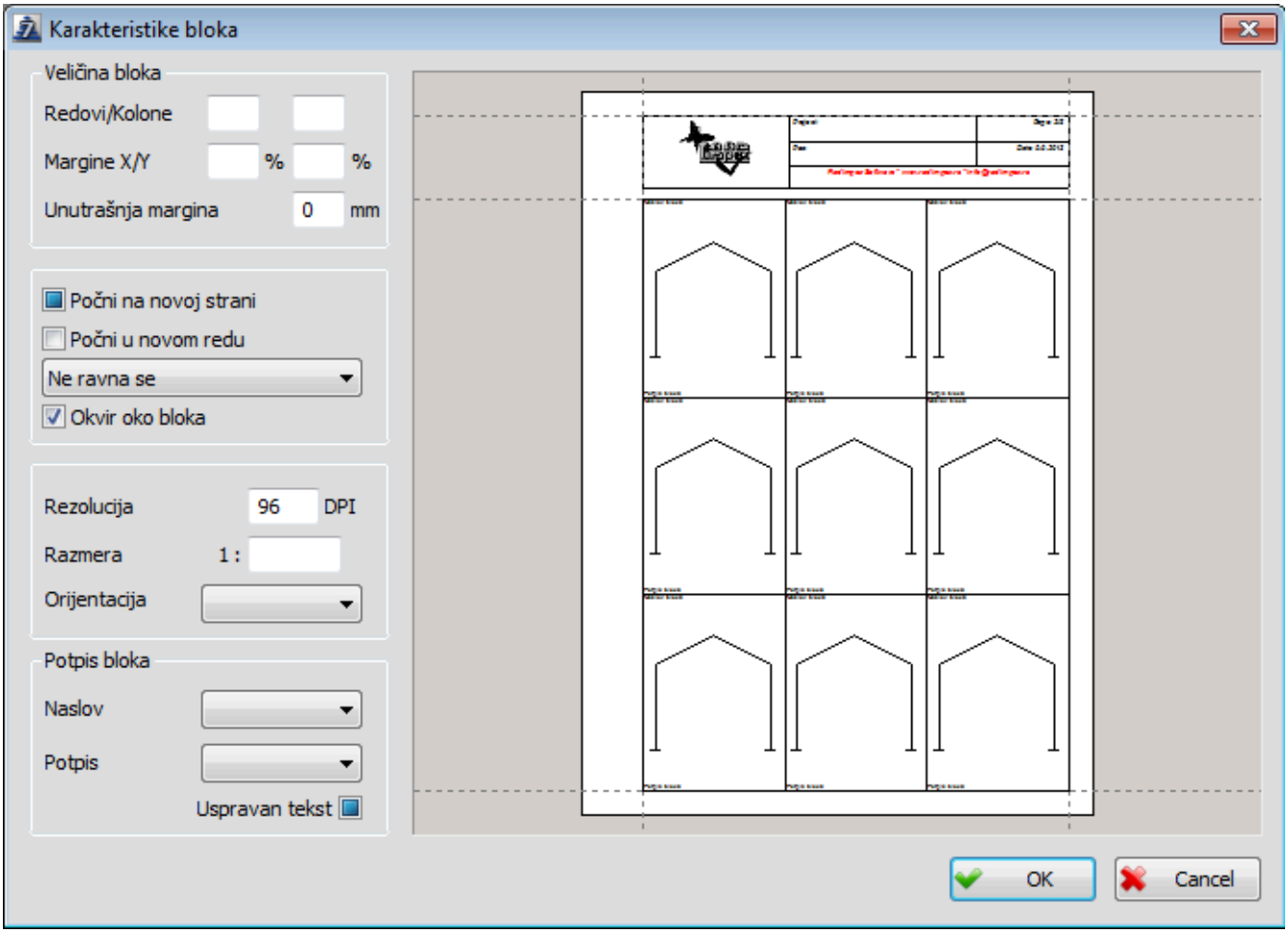


Raspored grafičkih blokova prije ravnanja



Svakom drugom bloku je zadano da je posljednji u redu uz ravnanje po sredini, odnosno izabrana je opcija “Posljednji u redu - sredina” iz liste

U slučaju višestruke selekcije grafičkih blokova, tada će dostupni biti samo parametri koji su zajednički za sve selektirane blokove.



Izgled dijaloškog okvira za podešavanje karakteristika više selektiranih grafičkih blokova

U ovakvim slučajevima, podaci koji nisu zajednički za sve selektirane blokove, bit će nedefinirani, odnosno prazni. Zadavanjem samo određene grupe podataka, i aktiviranjem gumba “OK”, svim selektiranim blokovima, bit će pridruženi samo podaci koji su bili prethodno postavljeni u dijaloškom okviru, dok će ostali ostati nepromijenjeni.

U slučaju istovremenog selektiranja i grafičkih i tekstualnih blokova, za promjenu će biti dostupan samo parametar koji određuje početak bloka na novoj strani.

Promjena položaja bloka

Svaki novododani blok se automatski smješta na kraj grupe blokova koji su vezani za dani naslov poglavlja.

Izborom ove ikone, trenutačno aktivni blok se pomiče u stablu, za jedno mjesto na gore.

Izborom ove ikone, trenutačno aktivni blok se pomiče u stablu, za jedno mjesto na dolje.

Pored izbora jedne od ponuđenih ikona, promjena položaja bloka je omogućena i “drag”- iranjem. Sam postupak se odvija tako što se mišem odabere blok za pomicanje, i ne otpuštajući lijevi gumb miša on prevuče na novi položaj u stablu. Po otpuštanju lijevog gumba miša, prethodno selektirani blok će biti postavljen neposredno ispod bloka na čije mjesto je prevučen. Iz ovoga proizlazi zaključak, da u slučaju da neki blok želite postaviti na prvo mjesto u okviru danog područja, nećete moći tu akciju provesti u jednom koraku. U takvom slučaju morate selektirani blok postaviti prvo na drugo mjesto, a potom prvi iz liste da premjestite na drugo mjesto.

Pri promjeni mjesta blokovima, vodite računa o blokovima kojima je zadano da počnu na novoj strani ili pak u novom redu. O ovome će biti više riječi u poglavlju u kojem se opisuje prijelom dokumenta.

Na prethodno opisani način, blokovi se mogu premještati samo unutar istog podnaslova.

Kopiranje i premještanje blokova u okviru projektne dokumentacije

U izborniku, koji se otvara desnim klikom miša preko naziva odabranih blokova u stablu, nalaze se i naredbe koje služe za kopiranje i premještanje blokova s jednog na drugo mjesto u okviru projektne dokumentacije. Pri korištenju ovih naredbi nema nikakvih ograničenja, pa se blokovi mogu kopirati/premjestiti u okviru istog poglavlja, ali i na bilo koje mjesto u nekom drugom poglavlju.

“Kopiraj označene blokove” Izborom ove naredbe selektirani blokovi se kopiraju u skladište koje vrijedi samo unutar editora papira. Blokovi se iz ovog skladišta mogu ubacivati u izvještaj proizvoljan broj puta, sve dok se u njega ne kopiraju neki drugi blokovi, ili se ne izađe iz editora papira. Isti efekt se može postići i istovremenim pritiskom na tipke “Ctrl” i “C” s tipkovnice, što je zapisano i u izborniku pored imena naredbe (Ctrl+C).

“Premjesti označene blokove” Izborom ove naredbe selektirani blokovi se pripremaju za premještanje, odnosno kopiraju u skladište. Oni će biti vidljivi na svom mjestu u izvještaju, sve dok se pomoću naredbi koje su za to predviđene ne izvrši njihovo ubacivanje na neko drugo mjesto. Isti efekt se može postići i istovremenim pritiskom na tipke “Ctrl” i “X” s tipkovnice, što je zapisano i u izborniku pored imena naredbe (Ctrl+X).

“Ubaci kopirane blokove iznad”

Ova naredba postaje aktivna kad je neki blok selektiran za kopiranje i njenim izborom će iznad trenutačno selektiranog bloka biti ubačen iskopirani blok. Iskopirani blok korisnik će moći ubaciti na više mjesta u izvještaju. Također, ova naredba je aktivna i kad je neki blok selektiran za premještanje i u tom slučaju njenim aktiviranjem će iznad trenutačno selektiranog bloka biti ubačen taj blok. Nakon ubacivanja bloka koji je selektiran za premještanje, ova naredba postaje neaktivna, što znači da će se taj blok moći ubaciti samo na jedno mjesto u izvještaju. Ako je kao odredište odabrano neko poglavlje postat će dostupna naredba “Ubaci kopirane blokove na početak poglavlja” čime će se blokovi selektirani za kopiranje ili premještanje ubaciti na početak danog poglavlja.

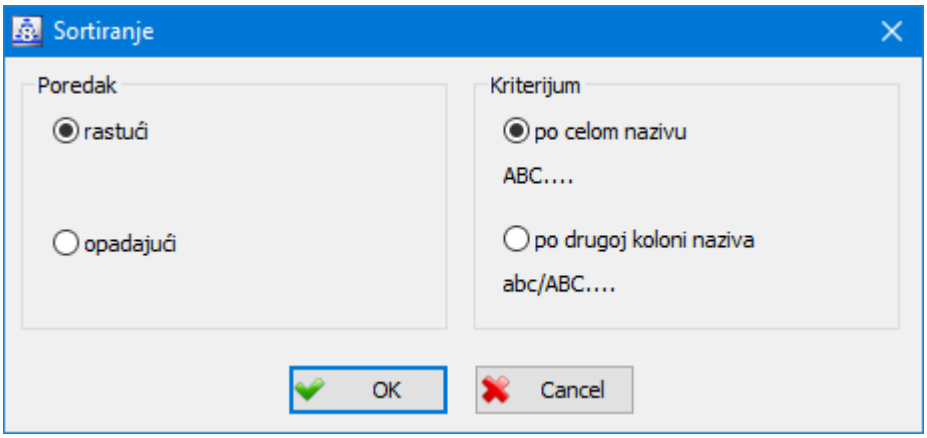
“Ubaci kopirane blokove ispod”

Ova naredba postaje aktivna kad je neki blok selektiran za kopiranje i njenim izborom će ispod trenutačno selektiranog bloka biti ubačen iskopirani blok. Iskopirani blok korisnik će moći ubaciti na više mjesta u izvještaju. Također, ova naredba je aktivna i kad je neki blok selektiran za premještanje i u tom slučaju njenim aktiviranjem će ispod trenutačno selektiranog bloka biti ubačen taj blok. Nakon ubacivanja bloka koji je selektiran za premještanje, ova naredba postaje neaktivna, što znači da će se taj blok moći ubaciti samo na jedno mjesto u izvještaju. Ako je kao odredište odabrano neko poglavlje postat će dostupna naredba “Ubaci kopirane blokove na kraj poglavlja” čime će se blokovi selektirani za kopiranje ili premještanje ubaciti na kraj danog poglavlja.

Sortiranje blokova u okviru projektne dokumentacije

U izborniku, koji se otvara desnim klikom miša preko naslova poglavlja ili pri višestrukoj selekciji blokova u stablu, nalazi se naredba koja služi za sortiranje blokova. U slučaju da je naredba aktivirana pri selekciji naslova poglavlja, svi blokovi u okviru odabranog naslova bit će sortirani, dok će u slučaju višestruke selekcije blokova biti sortirani samo odabrani blokovi.

Nakon pokretanja naredbe otvara se dijalog sljedećeg izgleda:



Izgled dijaloga za sortiranje blokova

```
Uređivanje rasporeda blokova prema poretku:
```

Rastući Blokovi će biti sortirani u rastućem poretku.

Opadajući Blokovi će biti sortirani u opadajućem poretku.

```
Kriteriji za uređivanje blokova:
```

Blokovi će biti sortirani po svom nazivu, u skladu s odabranim poretkom.

Blokovi će biti sortirani po drugom stupcu naziva, u skladu s odabranim poretkom. Za stupce se smatraju dijelovi naziva bloka razdvojeni simbolom “/”.

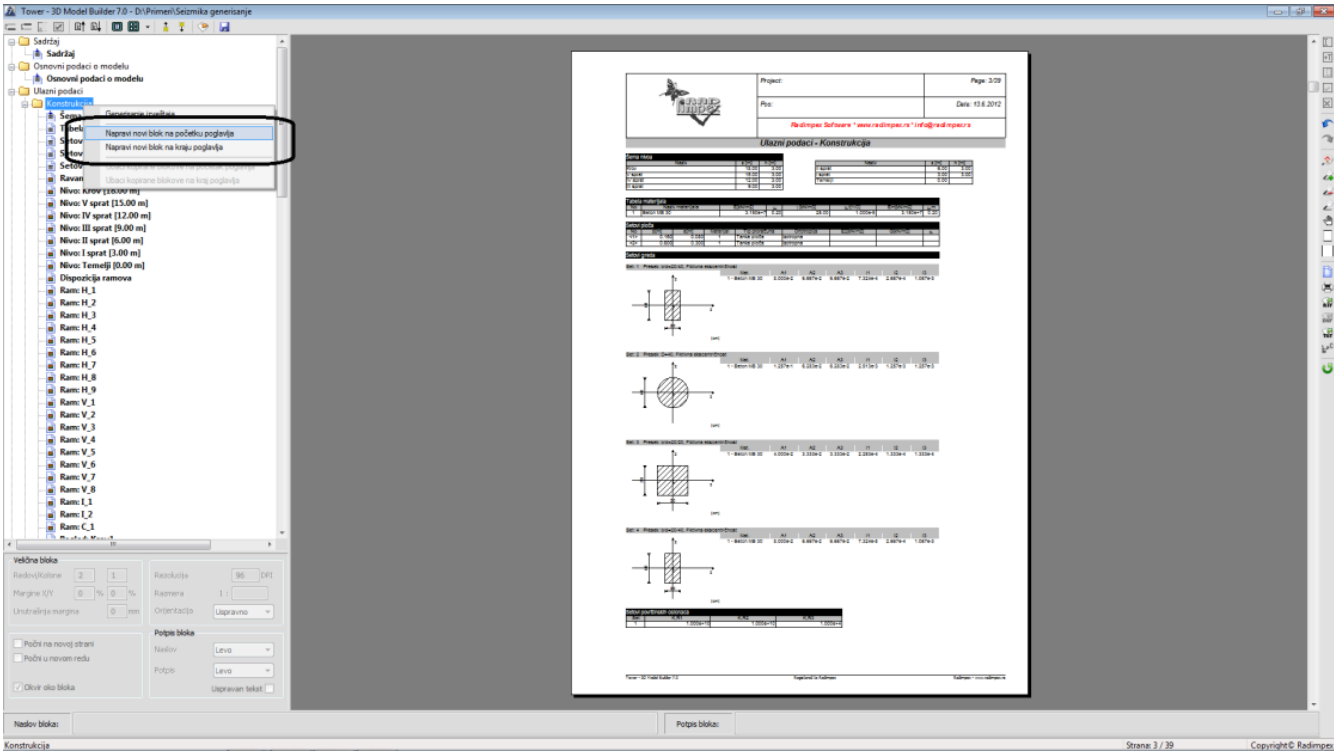
Na prethodno opisani način, blokovi se mogu sortirati samo unutar istog naslova poglavlja.

TXT blokovi u okviru projektne dokumentacije

Budući da se pri kreiranju projektne dokumentacije, pored tablica i crteža, često javlja potreba za dopisivanjem raznih tekstova (naslovi, komentari, analize opterećenja, itd.) omogućeno je ubacivanje praznih blokova koji bi se koristili za ovu namjenu. Blokovi se mogu ubacivati u projektnu dokumentaciju izborom odgovarajućih naredbi iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko imena poglavlja u stablu:

“Ubaci blok na početak poglavlja” - izborom ove naredbe iz izbornika prazan blok su ubacuje na početak danog poglavlja

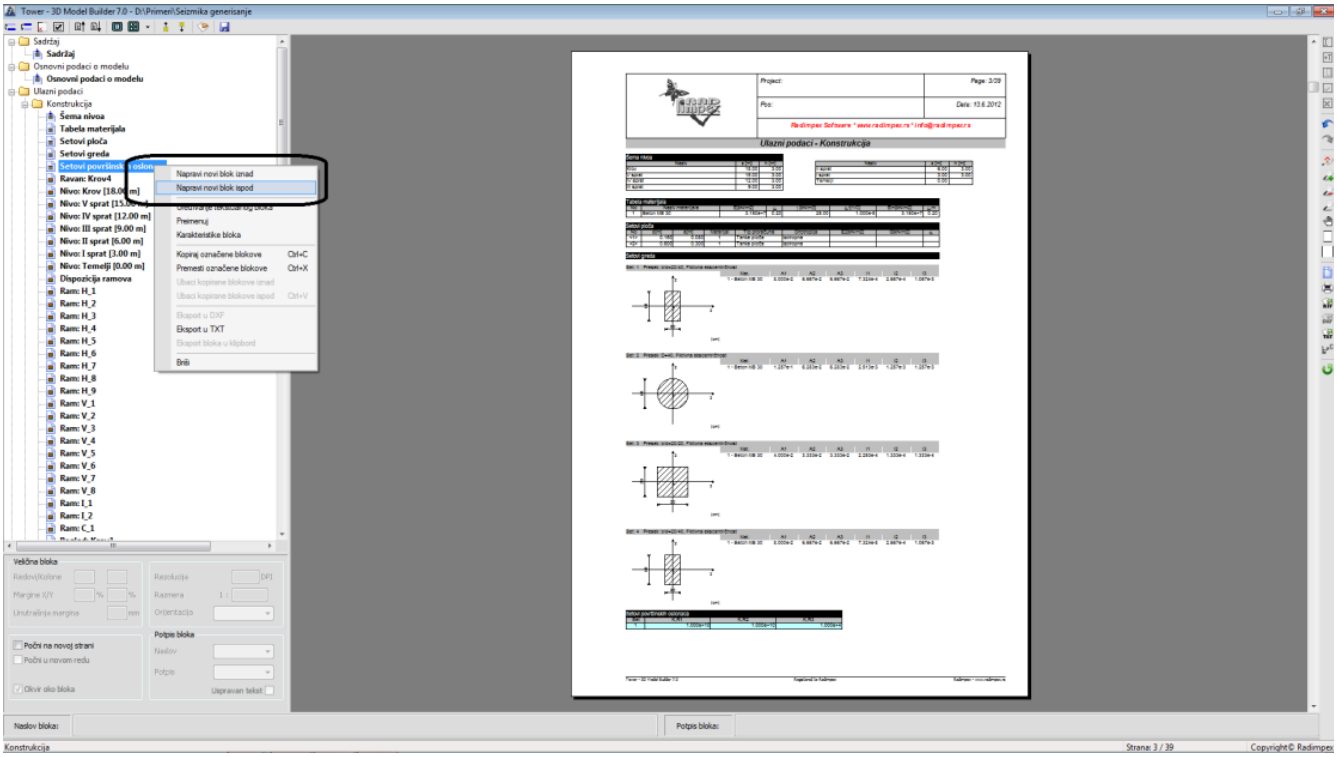
“Ubaci blok na kraj poglavlja” - izborom ove naredbe iz izbornika prazan blok su ubacuje na kraj danog poglavlja



Naredbe za ubacivanje praznog bloka na početak, odnosno kraj poglavlja

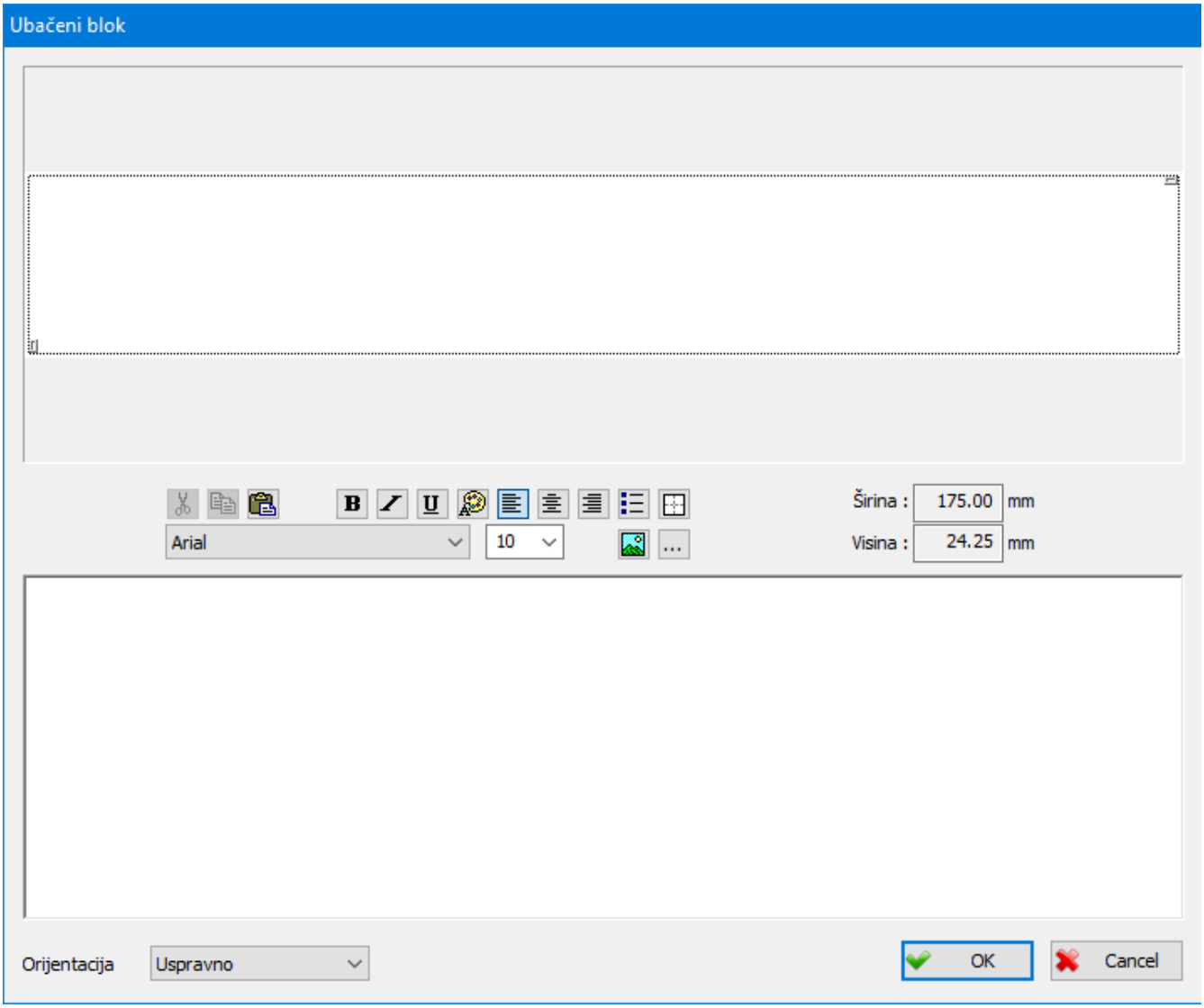
Također, blokovi se mogu ubacivati i aktiviranjem odgovarajućih ikona ili izborom naredbi iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko imena bilo kojeg već ubačenog bloka.

Aktiviranjem ove ikone ili izborom iz izbornika naredbe “Napravi novi blok iznad” blok se ubacuje neposredno iznad selektiranog bloka aktiviranjem ove ikone ili izborom iz izbornika naredbe “Ubaci blok iznad” blok se ubacuje neposredno iznad odabranog bloka aktiviranjem ove ikone ili izborom iz izbornika naredbe “Ubaci blok ispod” blok se ubacuje neposredno ispod odabranog bloka



Naredbe za ubacivanje praznog bloka iznad, odnosno ispod trenutačno odabranog bloka

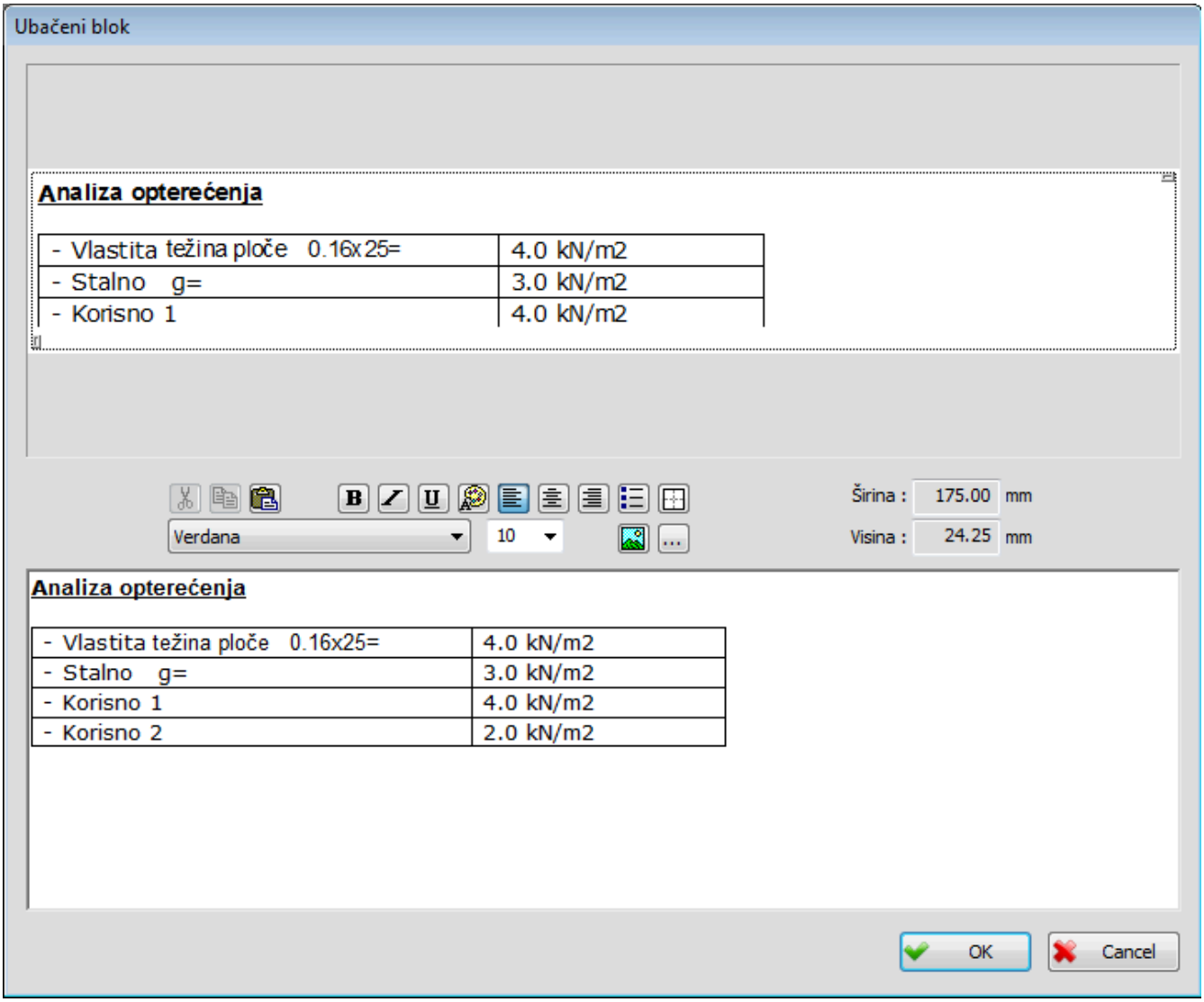
Nakon ubacivanja bloka u izvještaj pomoću neke od prethodno opisanih naredbi, program će automatski otvoriti dijaloški okvir u koji se unosi sadržaj bloka:



Izgled dijaloškog okvira u koji se unosi sadržaj ubačenog bloka

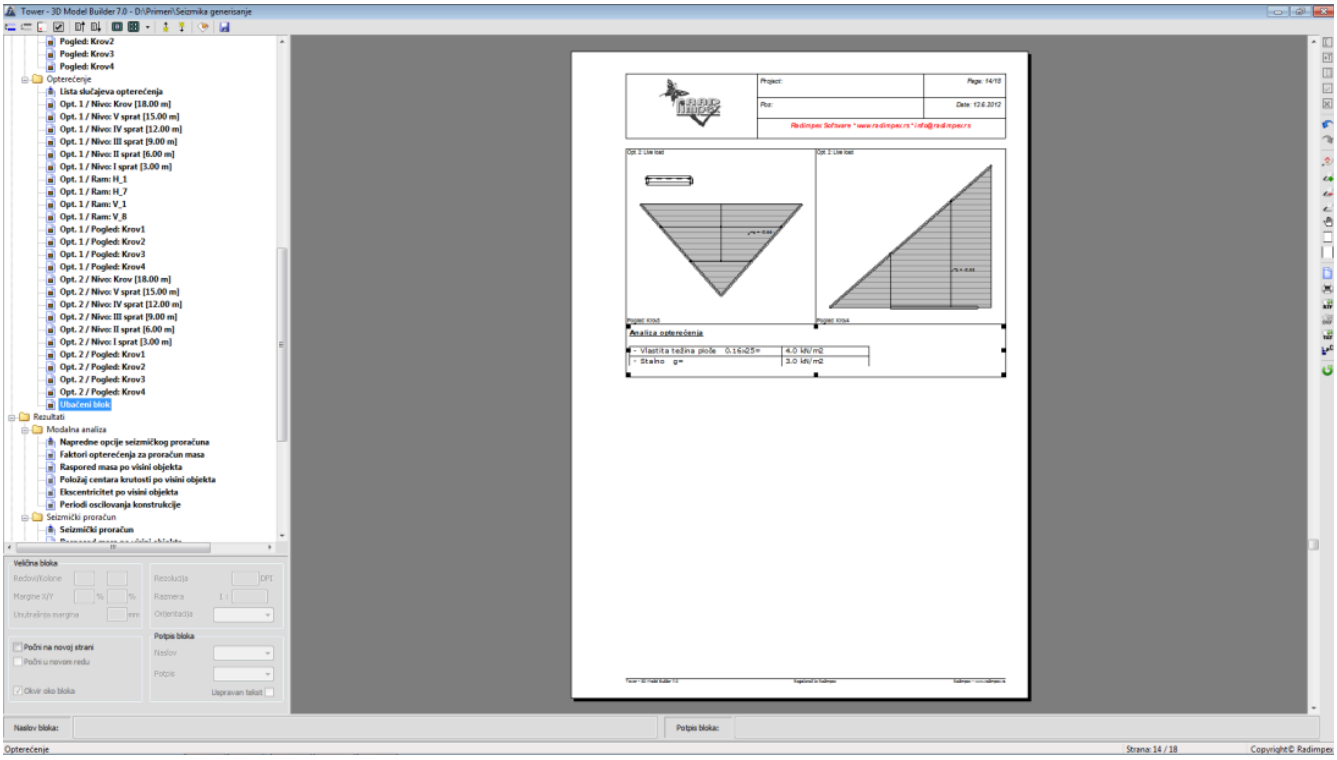
Iz padajućeg popisa “Orijentacija” bira se zadana orijentacija ubačenog bloka: “Okomito” ili “Vodoravno”.

Način rada s ovim dijaloškim okvirom je potpuno isti kao i u postupku definiranja zaglavlja tipske strane projekta. Pored mogućnosti definiranja proizvoljne veličine i sadržaja stupaca i redova, imate mogućnost i da proizvoljno odabrani tekst iz Word-a, preko “clip-board”-a kopirate u sadržaj ubačenog bloka.



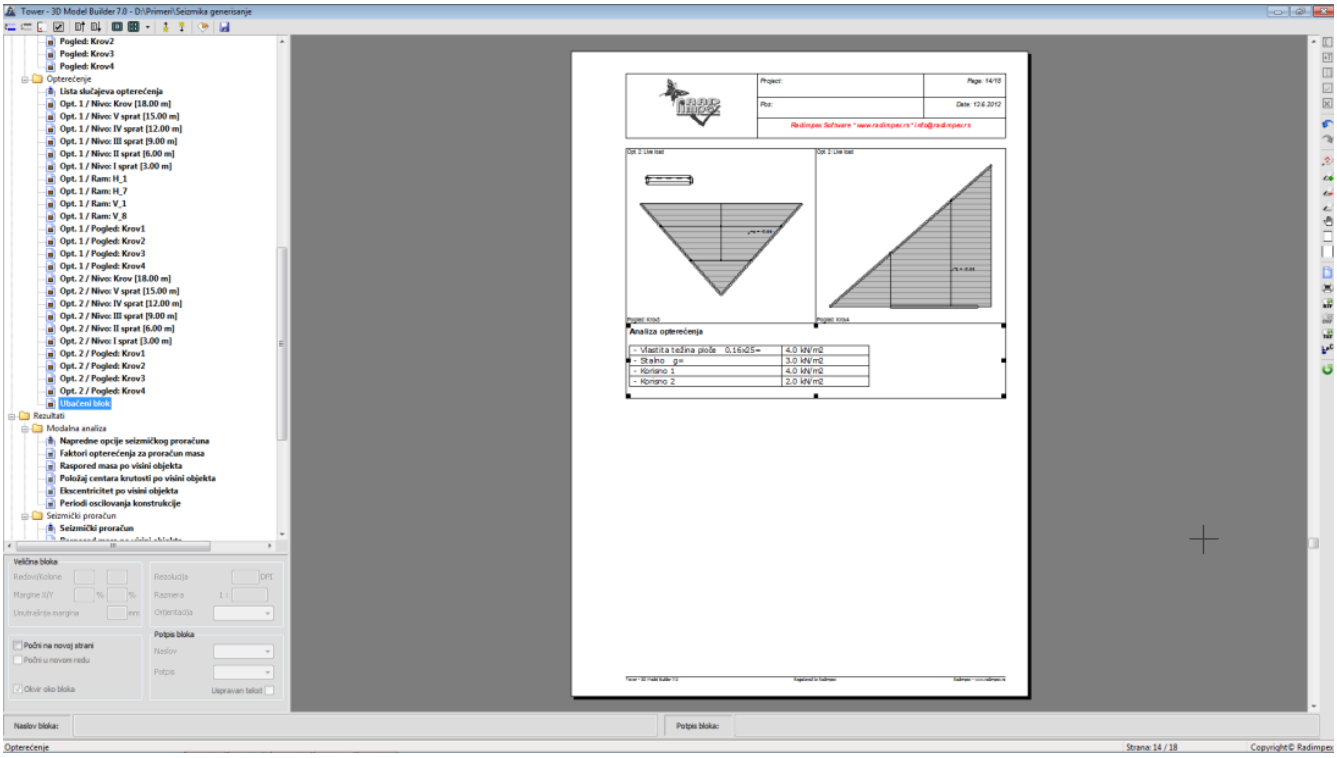
U sadržaj bloka je iz Word-a kopirana analiza opterećenja

Nakon aktiviranja gumba “OK”, sadržaj ubačenog bloka pojavit će se u sastavu projektne dokumentacije.



Sadržaj ubačenog bloka

Veličina ubačenih blokova je programski definirana, ali se ona može naknadno promijeniti razvlačenjem graničnika koji su postavljeni na njegovim stranama.

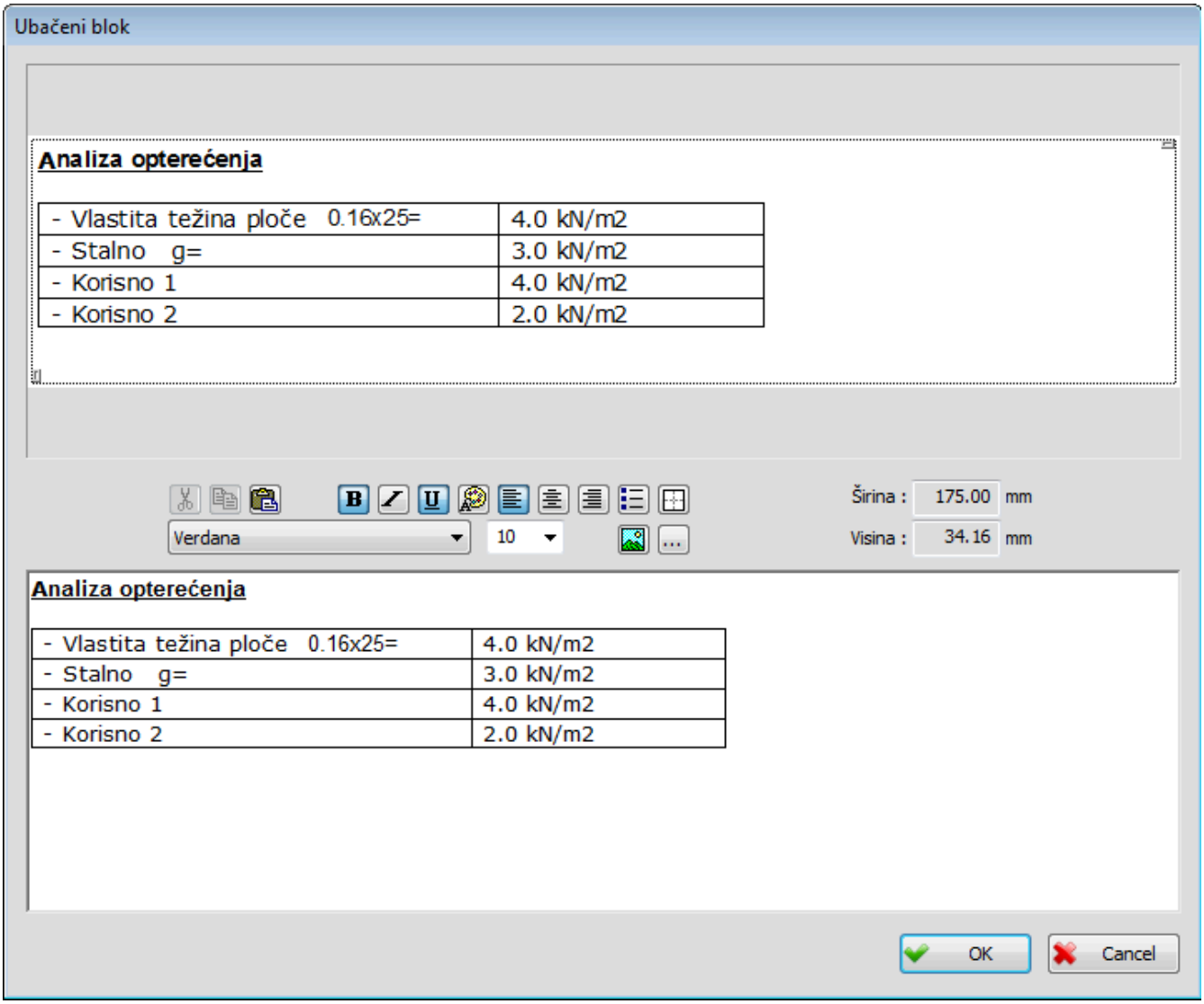


Razvlačenjem donjeg ruba blok je dobio potrebnu veličinu

Ubačeni tekstualni blok je potpuno ravnopravan s ostalim grafičkim i tekstualnim blokovima, tako da se nad njim mogu vršiti sve programom predviđene operacije (promjena položaja, brisanje, itd).

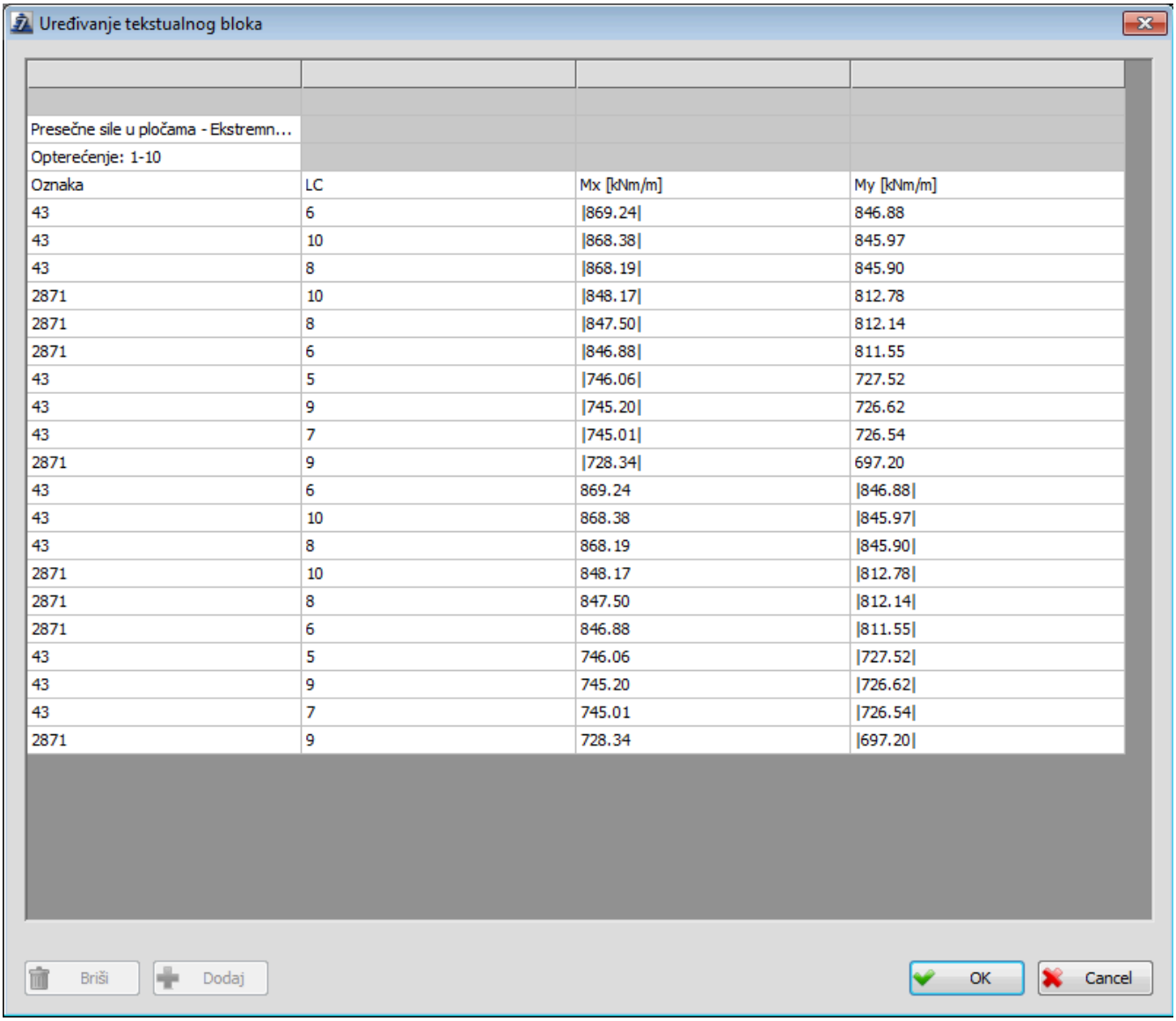
“Uređivanje tekstualnog bloka”

Izborom ove naredbe mogu se uređivati novi ubačeni blokovi kao i tekstualni izvještaji. Ako se selektira novi blok i odabere naredba “Uređivanje tekstualnog bloka” otvara se potpuno isti dijalog kao i pri ubacivanju bloka.



Izgled dijaloga za uređivanje novog bloka

Ako se selektira blok nekog tekstualnog izvještaja, tad će se otvoriti dijalog u kojem je prikazan sadržaj izvještaja u obliku matrice s poljima čiji se sadržaj može mijenjati. Originalno formatiranje izvještaja će biti sačuvano.



Oznaka	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
43	6	|869.24|	846.88
43	10	|868.38|	845.97
43	8	|868.19|	845.90
2871	10	|848.17|	812.78
2871	8	|847.50|	812.14
2871	6	|846.88|	811.55
43	5	|746.06|	727.52
43	9	|745.20|	726.62
43	7	|745.01|	726.54
2871	9	|728.34|	697.20
43	6	869.24	|846.88|
43	10	868.38	|845.97|
43	8	868.19	|845.90|
2871	10	848.17	|812.78|
2871	8	847.50	|812.14|
2871	6	846.88	|811.55|
43	5	746.06	|727.52|
43	9	745.20	|726.62|
43	7	745.01	|726.54|
2871	9	728.34	|697.20|

Izgled dijaloga za uređivanje tekstualnog bloka

U tablici se nalazi prikazan sadržaj selektiranog tekstualnog izvještaja. U svaku od ćelija, može se unijeti potpuno proizvoljan sadržaj ili izmijeniti postojeći. Postupak uređivanja sadržaja trenutačno aktivne ćelije, u potpunosti odgovara postupku rada s tekst procesorima, kakav je i program “WordPad”.

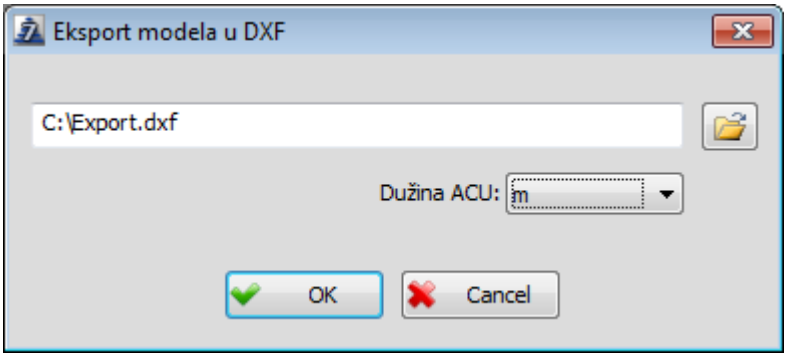
“ Briši” Gumb aktiviranjem kojeg se uklanja selektirani red iz tablice. Gumb će biti aktivan samo ako je selektiran neki red koji sadrži podatke.

“ Dodaj” Gumb aktiviranjem kojeg se ispod selektiranog reda dodaje novi red koji će imati potpuno iste podatke kao red koji je bio selektiran neposredno prije aktiviranja gumba “Dodaj”. Gumb će biti aktivan samo ako je selektiran neki red koji sadrži podatke.

Aktiviranjem gumba “OK” dijalog će se zatvoriti, a sve izmjene će bit prihvaćene i vidljive u editoru papira.

Izvoz grafičkog bloka u AutoCAD (DXF)

Izborom ove ikone, ili pak naredbe “Izvoz u DXF”, iz izbornika koji se otvara na desni klik miša preko naziva odabranog grafičkog bloka u stablu, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Dijaloški okvir za izvoz trenutačno odabranog grafičkog bloka u DXF format

U okviru za upis se unosi ime datoteke, kao i njen položaj na disku. Ovi podaci se mogu zadati i pomoću standardnog “Windows”-ovog dijaloškog okvira za snimanje datoteka, koji se otvara aktiviranjem gumba “ ”.

U donjem dijelu dijaloškog okvira nalazit će se padajući popis “Dužina ACU”, iz kojeg se biraju mjerne jedinice koje će se koristiti pri izvozu bloka.

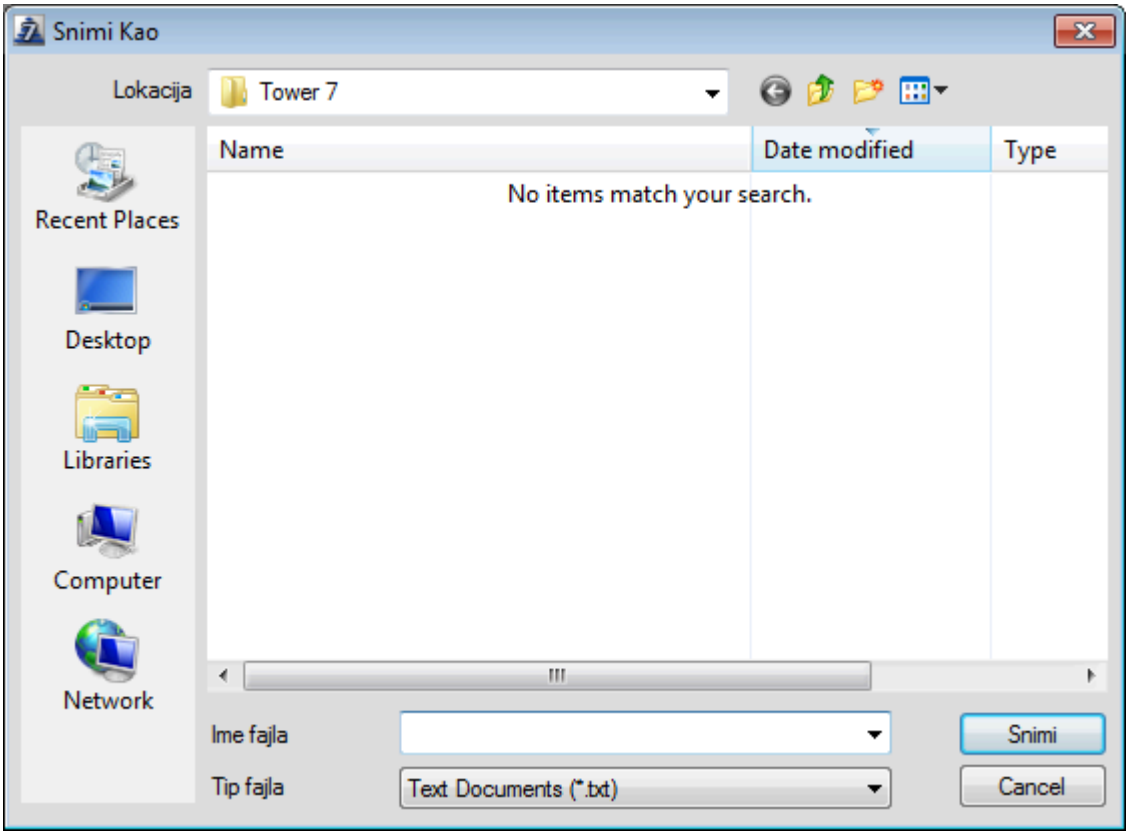
Pri ovoj vrsti izvoza datoteka se snima s ekstenzijom “.dxf”, a svaki tip elemenata se izvozi u poseban “layer”. Konstruktivni elementi se izvoze u layer “CONSTRUCTION”, mreža konačnih elemenata u “FENET”, legenda u “LEGEND”, a rezultati u layer “RESULTS”.

Izvoz grafičkog bloka u clipboard

Izborom ove ikone, ili pak naredbe “Izvoz bloka u clipboard”, iz izbornika koji se otvara na desni klik miša preko naziva odabranog grafičkog bloka u stablu, program sadržaj odabranog bloka kopira u clipboard.

Izvoz bloka u TXT

Izborom ove ikone, otvara se dijaloški okvir za izvoz odabranog tekstualnog bloka u TXT format.

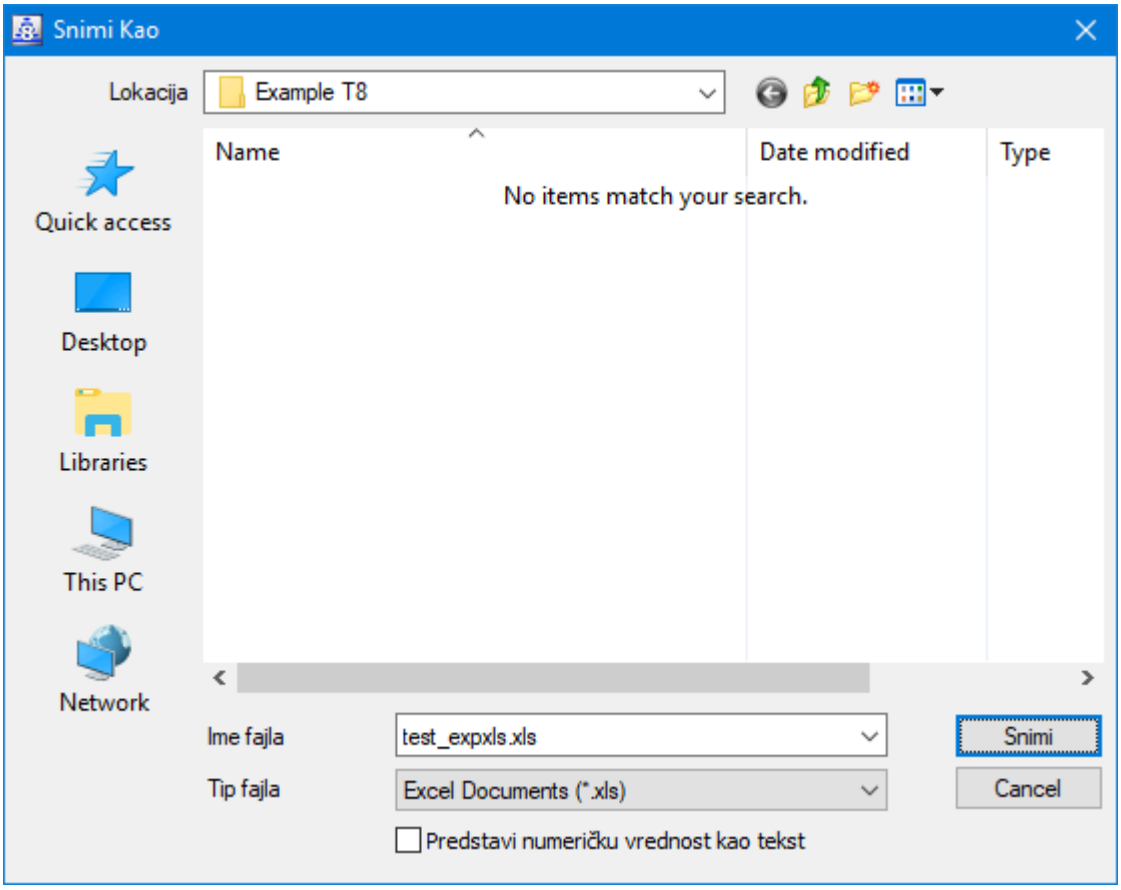


Sada je potrebno da zadate željeno ime datoteke i da aktiviranjem gumba “Snimi” izvršite njegovo snimanje u izabranom direktoriju.

Sve tekstualne izvještaje generirane u programu možete izvesti u posebnu datoteku koja ima nastavak “*.txt”. Izvještaji se izvoze u istoj formi u kojoj su prikazani u programu (npr. u formi tablice), tako da su pogodni za učitavanje u druge programe koji podržavaju isti format datoteke, prije svega u “Excel”.

Izvoz bloka u Excel

Odabirom ove ikone, otvara se dijalog za izvoz selektiranog tekstualnog bloka u XLS format.



Predstavi numeričku vrijednost kao tekst - Potvrdni okvir čije stanje određuje hoće li se numeričke vrijednosti predstavljati kao tekst ili kao numeričke vrijednosti.

Sad je potrebno zadati željeno ime datoteke i da aktiviranjem gumba “Snimi” izvršite njegovo snimanje u odabranom direktoriju.

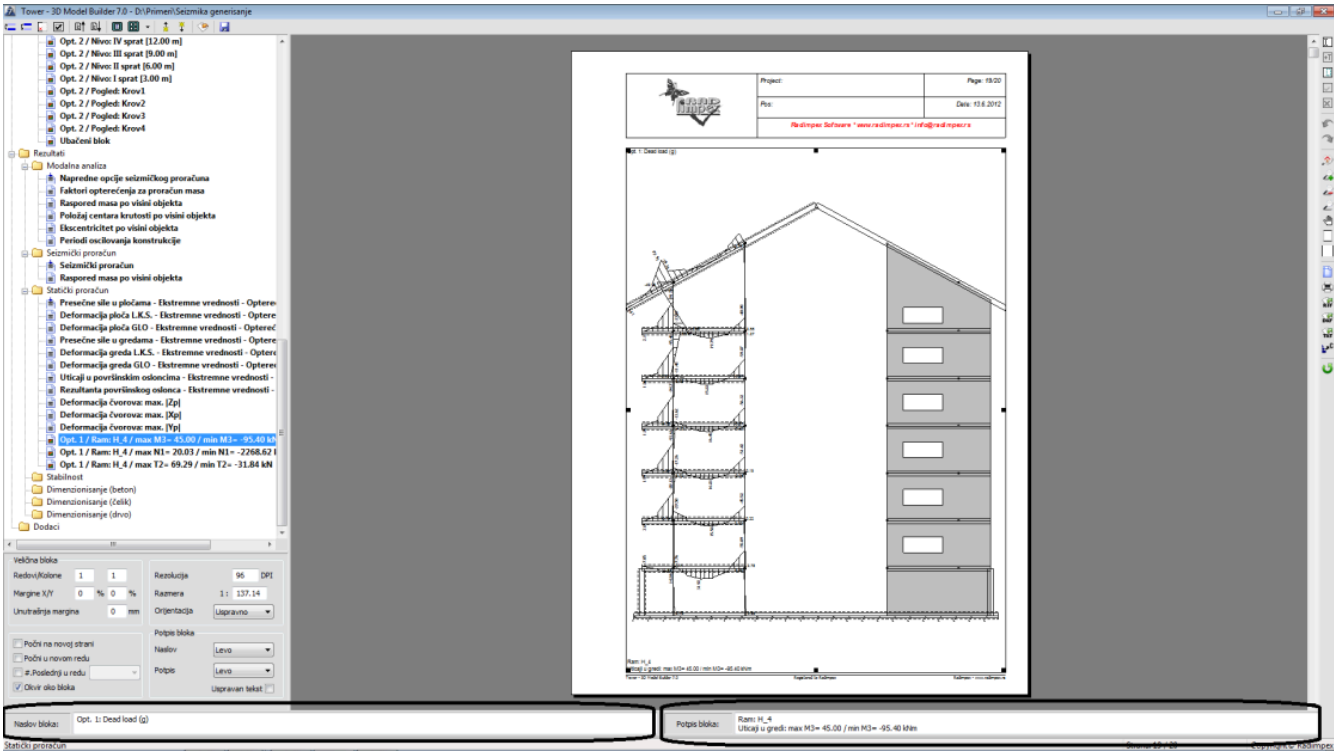
Sve tekstualne izvještaje generirane u programu možete izvesti u posebnu datoteku koja ima ekstenziju “*.xls”.

Prikazivanje rednog broja stranice ispred imena bloka u stablu

Ispred naziva svakog bloka u stablu dokumenta može se prikazivati redni broj stranice na kojoj taj blok počinje. Za ovu namjenu je predviđena naredba “Prikaži broj stranice uz naziv bloka”, iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko imena bilo kojeg bloka u stablu. Uzastopnim klikom miša preko ove naredbe u izborniku pojavljivat će se i uklanjati simbol “✓”. Postojanje simbola “✓” označava da će se ispred naziva blokova u stablu izvještaja ispisivati broj stranice na kojoj oni počinju.

8.24.7 Potpisi grafičkih blokova

Već smo ranije rekli, da se pri izvozu grafičkih blokova, uz sadržaj samog crteža automatski pridružuju i tekstovi koji ukazuju na njegov sadržaj. Naime, svaki grafički blok ima svoj naslov i svoj potpis. U dnu prozora za rad s projektnom dokumentacijom, za trenutačno aktivan grafički blok, u odgovarajućim okvirima za upis program ispisuje ove podatke.



Okviri za upis u kojima se ispisuje naslov, odnosno potpis grafičkog bloka

Ove tekstove program sam kreira, ovisno o tome što dani grafički blok predstavlja. U program je usvojena sljedeća konvencija pri kreiranju ovih tekstova.

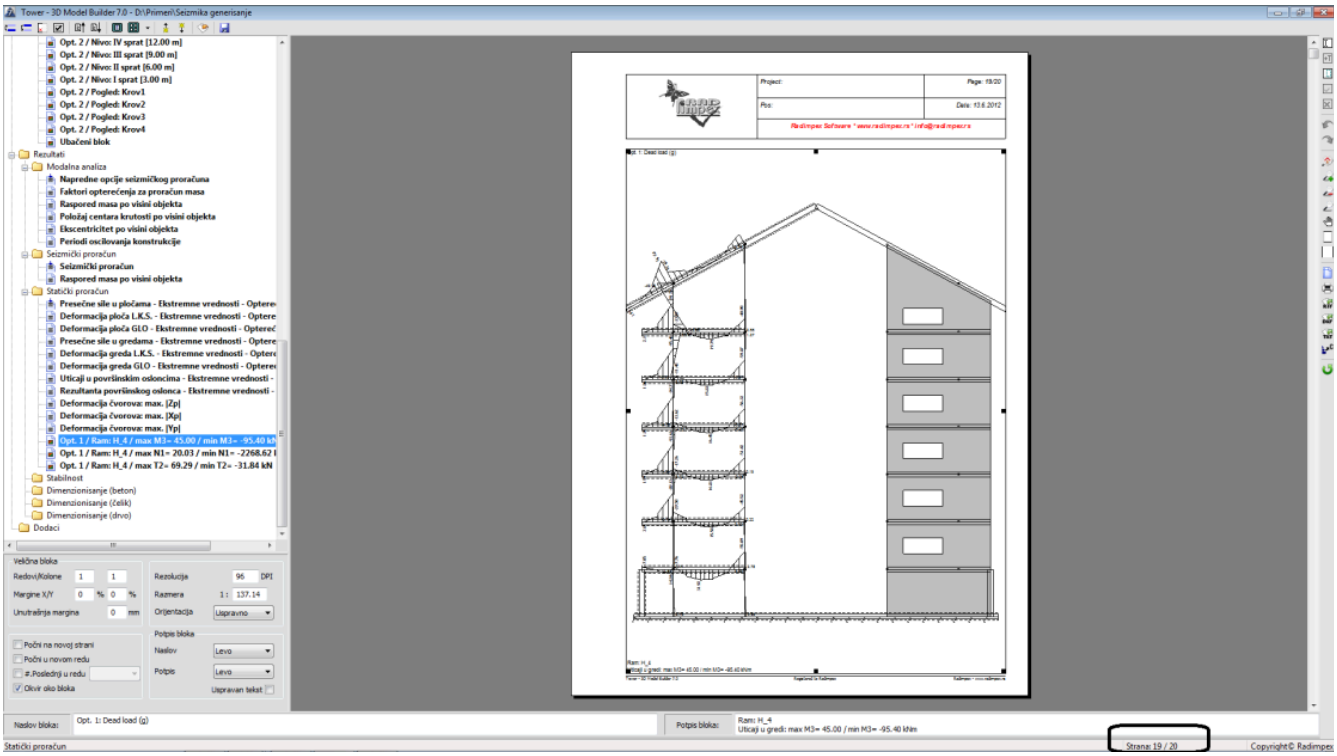
- Ako model u sebi sadrži definirane faze građenja, onda se obavezno u prvom redu naslova ispisuje naziv tekuće faze građenja, a u drugom redu tekući slučaj opterećenja, pod uvjetom da grafički blok po svom sadržaju pripada ili poglavlju “Ulazni podaci - Opterećenje” ili poglavlju “Statički proračun”.
- Ako model ne sadrži definirane faze građenja, tada se u prvom redu naslova ispisuje tekući slučaj opterećenja, pod uvjetom da grafički blok po svom sadržaju pripada ili poglavlju “Ulazni podaci - Opterećenje” ili poglavlju “Statički proračun”. U svim ostalim slučajevima naslov će biti prazan.
- U prvom redu potpisa bloka ispisuje se naziv dijela modela koji je sadržan u grafičkom bloku (naziv okvira, nivoa, pomoćnog pogleda, naziv trenutačnog stanja sakrivenosti, i sl.), a drugi red se ispisuje samo u slučaju da grafički blok predstavlja rezultate proračuna. Tada se ispisuje naziv utjecaja za koje su prikazani rezultati i njihove ekstremne vrijednosti. U svim ostalim slučajevima, drugi red potpisa bloka će biti prazan.

Naslov i potpis bloka su sastavni dio crteža, i možete ih mijenjati po svojoj želji. Pri uređivanju i naslova i potpisa bloka, možete zadati više od predviđena dva reda. Dovođenjem miša na kraj tekućeg reda, i pritiskom na tipku “Enter”, program će preći u sljedeći red danog okvira za upis. Promjena sadržaja ovih tekstova, bit će prikazana na listu papira tek kada promijenite fokus s tog okvira za upis, pritiskom na tipku “Tab”.

Naslov i potpis bloka ne utječu na gabarit samog grafičkog bloka, već se ispisuju u njegovoj unutrašnjosti, na mjestu koje je određeno parametrima ravnanja u sklopu naredbe “Karakteristike bloka”. U slučaju da naslov ili potpis bloka preklapaju neki dio crteža, izborom nekog drugog načina ravnanja, on se gotovo uvijek može smjestiti na prazan dio crteža.

8.24.8 Naredbe za rad s listovima papira

U desnom dijelu prozora za rad s projektnom dokumentacijom, uvijek se prikazuje stvaran izgled trenutno aktivne strane dokumenta. Na dnu zaslona, na statusnoj liniji, uvijek se ispisuje i informacija o rednom broju tekuće strane kao i podatak o ukupnom broju strana u dokumentu.



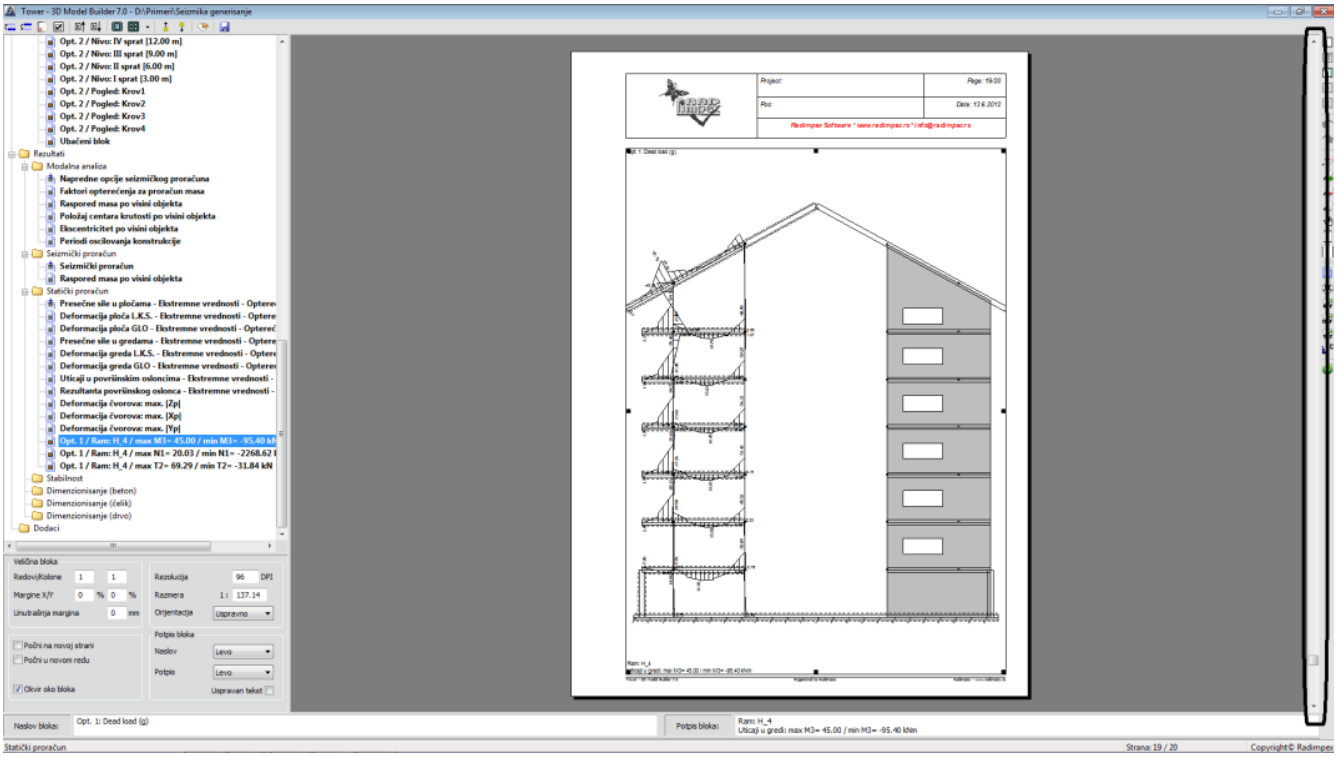
Polje predviđeno za ispis tekuće strane dokumenta

Već smo ranije rekli da se promjenom tekućeg bloka u stablu dokumenta, automatski ažurira i strana na kojoj se dani blok nalazi. Međutim, promjena tekuće strane se može vršiti i pritiskom na tipke “PgUp” i “PgDn”, kao i izborom odgovarajućih ikona.

Izborom ove ikone, za tekuću se postavlja prva strana ispred trenutno aktivne. 

Izborom ove ikone, za tekuću se postavlja prva strana iza trenutno aktivne. 

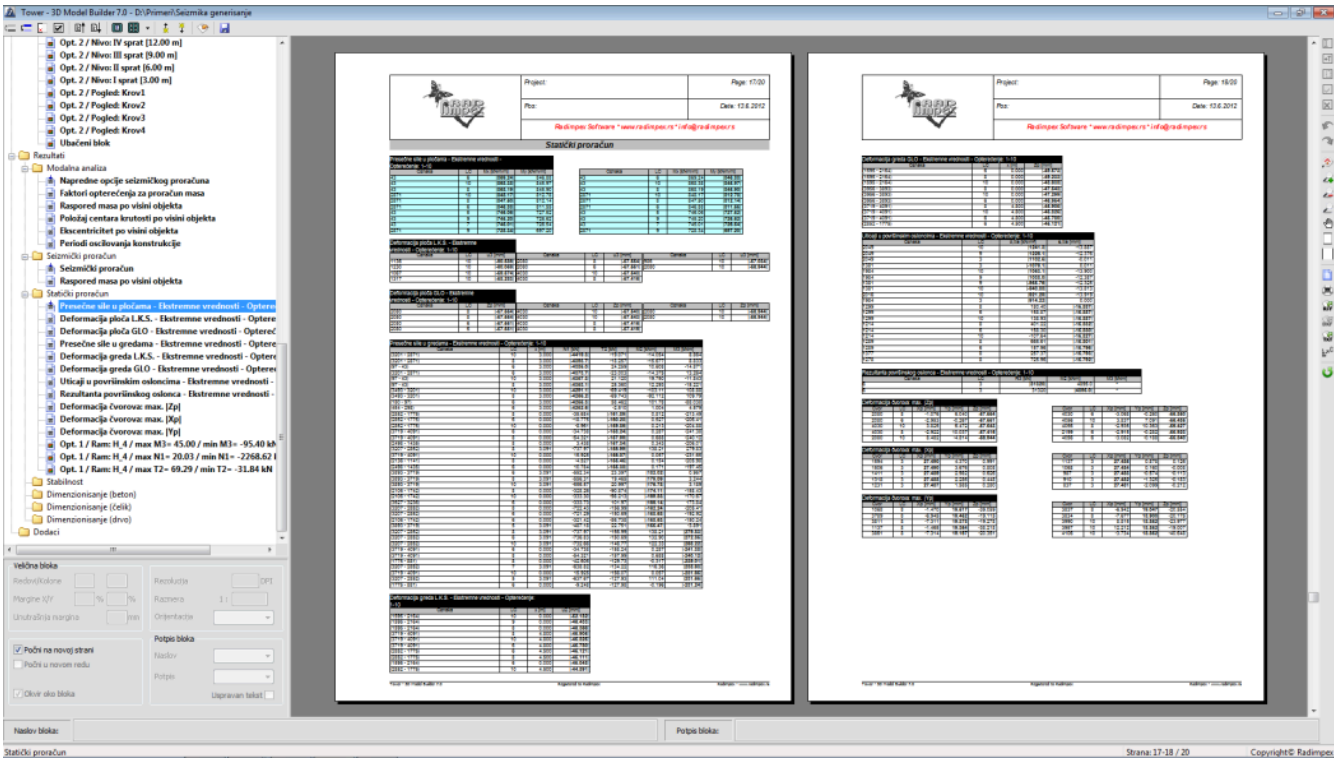
U slučaju da dokument sadrži veliki broj strana, za brzo postavljanje tekuće strane, može poslužiti i scroll traka koja se postavlja uz desni rub ovog prozora.



Scroll traka za brzu promjenu tekuće strane

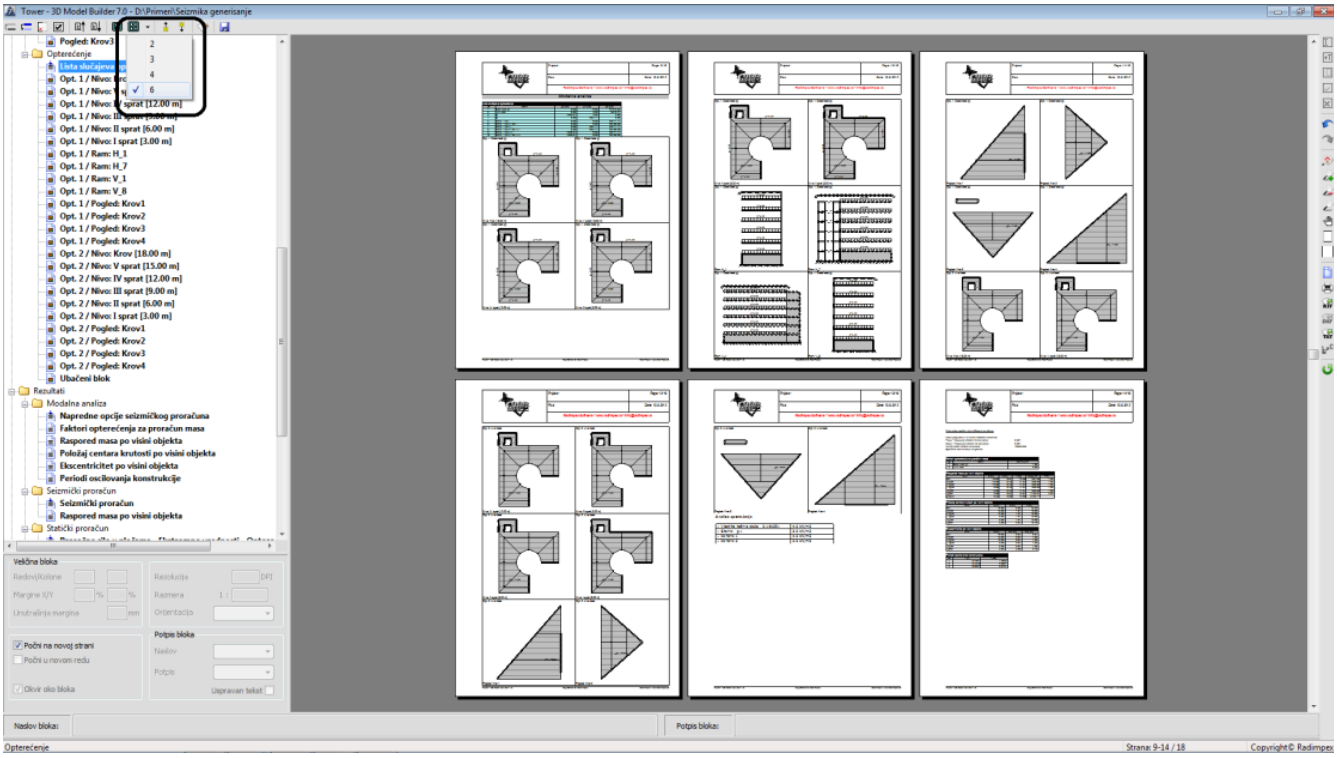
Podrazumijevani način za prikazivanje stvarnog izgleda dokumenta je prikaz samo jedne strane. Međutim, ponekad može biti od interesa da se istovremeno prikaže više strana projekta.

Izborom ove ikone, prikaz tekuće strane dokumenta, zamjenjuje se istovremenim prikazom više stranica



Istovremeni prikaz dvije stranice dokumenta

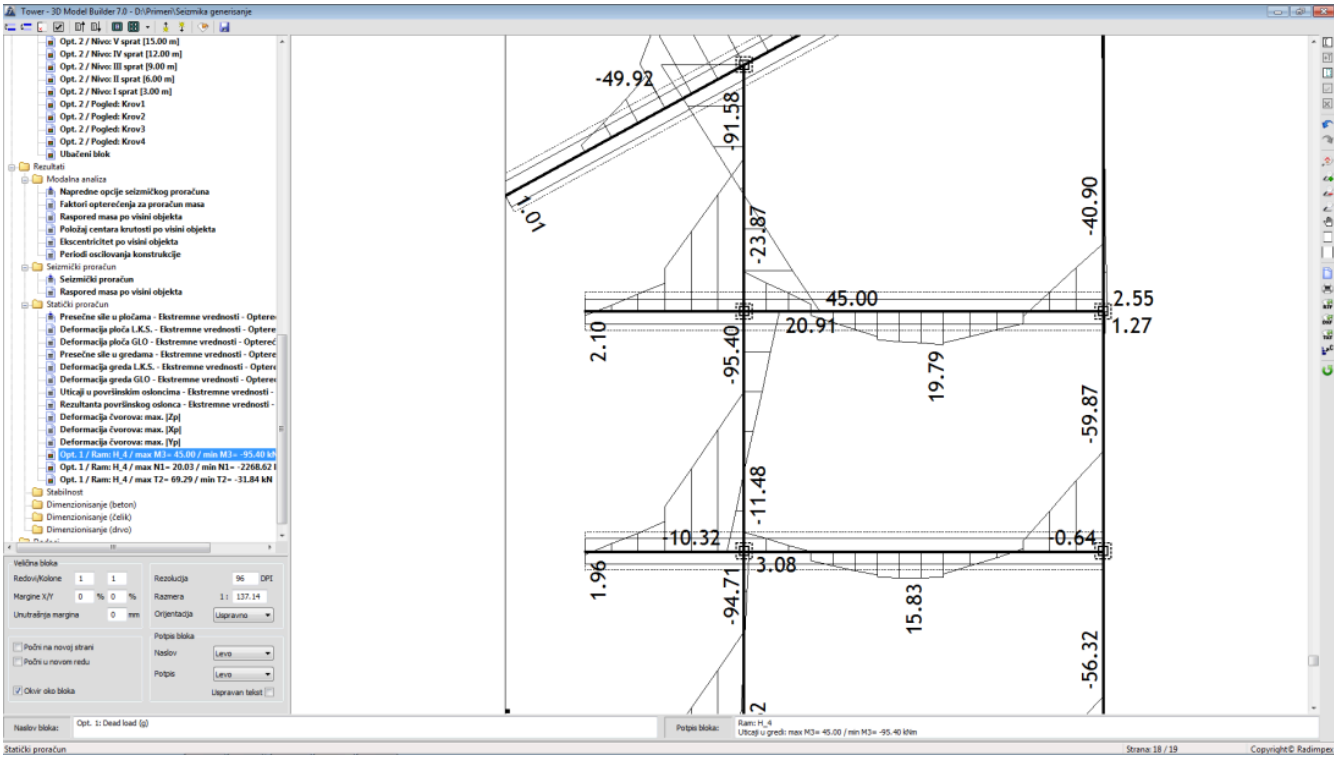
Koliki će broj strana biti prikazan istovremeno, određuje se izborom jedne od ponuđenih opcija iz padajućeg popisa, koji se otvara klikom miša na strelicu s desne strane ikone za istovremeni prikaz više strana dokumenta. Programom je ograničeno da se istovremeno može prikazati maksimalno šest strana.



Padajući popis za izbor, koliko će strana dokumenta biti prikazano istovremeno Izborom ove ikone, istovremeni prikaz više strana, zamjenjuje se prikazom samo

tekuće strane.

Naredbe za zumiranje sadržaja papira rade na potpuno isti način kao i u ostalim modulima programa. Znači, moguće ih je pokrenuti ili izborom odgovarajuće ikone ili pak pritiskom na tipku “Ctrl” i odgovarajuću tipku miša (vidi poglavlje “2.7”).



Zumirani dio tekuće strane dokumenta

Zum po visini

Izborom ove ikone na zaslonu se prikazuje cijela visina lista dokumenta. Desnim klikom miša na ikonu prikazuje se cijela visina lista dokumenta, bez margina.

Zum po širini

Izborom ove ikone na zaslonu se prikazuje cijela širina lista dokumenta. Desnim klikom miša na ikonu prikazuje se cijela širina lista dokumenta, bez margina.

Izborom tipke “Page Up”, odnosno “Page Down” s tipkovnice, ako je trenutno zumiran list po širini, program će prvo prikazati zumirani prikaz vrha, odnosno dna tekuće stranice, a zatim vrh, odnosno dno sljedeće stranice.

U prozoru za rad s projektnom dokumentacijom podržan je i sustav za obnavljanje sadržaja projekta. Ikone “Undo” i “Redo” funkcioniraju na potpuno isti način, s tim što postoji ograničenje da se “undo buffer” ne može osvježiti nakon generiranja tekstualnih izvještaja. Naime, u trenutku generiranja bilo kojeg od tekstualnih izvještaja, program mora prvo snimiti bazu projekta, te se nakon ove operacije program ne može više vratiti na prethodno stanje. Međutim, u slučaju kada se u sesiji rada s projektnom dokumentacijom ne generiraju tekstualni izvještaji, tada će kompletan sustav za obnavljanje crteža u potpunosti funkcionirati.

8.24.9 Prijelom strana u projektnoj dokumentaciji

Prijelom strana u projektnoj dokumentaciji, vrši se automatski, poštujući pri tom kako trenutačno veličinu grafičkih blokova, tako i definirane podatke o fontovima u generiranim tekstualnim izvještajima. Tekstualni i grafički blokovi se mogu kontinuirano postavljati jedan iza drugog, po redoslijedu koji je određen u stablu dokumenta. Grafički blokovi mogu stajati jedan pored drugog, ako to njihova veličina dopušta. Isto vrijedi i za tekstualne blokove. Ako je njihova širina takva da mogu stati u više stupaca tada se oni tako i postavljaju na listu papira. Znači, uvjet je da prostor na papiru bude maksimalno popunjen. Jedino ograničenje je u

tome što se tekstualni i grafički blok ne mogu naći jedan pored drugog. Razlog ovome je što tekstualni izvještaji nemaju pravokutni gabarit pa bi za algoritam prelamanja ovo bio suviše složen zahtjev. I grafički i tekstualni blokovi se uvijek ravnaju uz lijevi rub stranice dokumenta.

Pri prijelomu strana, program poštuje i zadane karakteristike blokova po pitanju zahtjeva da oni počnu na novoj strani, odnosno u novom redu. Svi blokovi kojima su zadane ovakve karakteristike, u stablu se označavaju posebnim ikonama.

 Ikona za oznaku tekstualnog bloka kojem je zadano da počne na novoj strani  Ikona za oznaku grafičkog bloka kojem je zadano da počne na novoj strani  Ikona za oznaku grafičkog bloka kojem je zadano da počne u novom redu

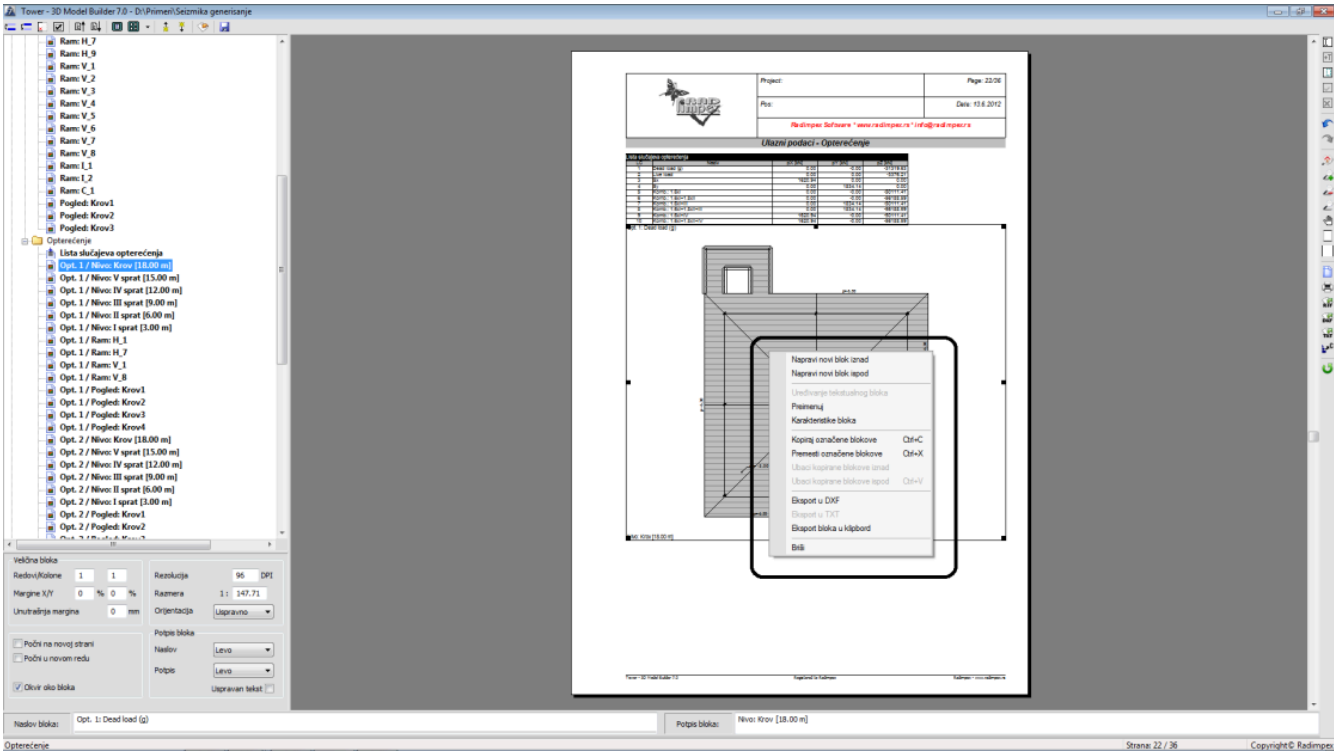
Napominjemo još jednom da se tekstualnim blokovima ne može zadati karakteristika da počnu u novom redu.

Iako je prijelom strane potpuno automatiziran, promjenom karakteristika pojedinim blokovima, po pitanju njihove veličine, i podatka trebaju li početi na novoj strani (novom redu), ili ne, ipak možete utjecati na prijelom dokumenta. Inače, svakom bloku koji je prvi ubačen u jedno od područja podnaslova, program automatski postavlja karakteristiku da počinje na novoj strani. Vi ovaj parametar svakako možete poništiti, ali će projekt izgledati mnogo preglednije ako svako poglavlje počne na novoj strani.

Pri operaciji promjene redoslijeda blokova vodite računa o blokovima kojima je postavljan parametar o početku na novoj strani, odnosno novom redu.

8.24.10 Naredbe za rad s grafičkim blokovima na papiru

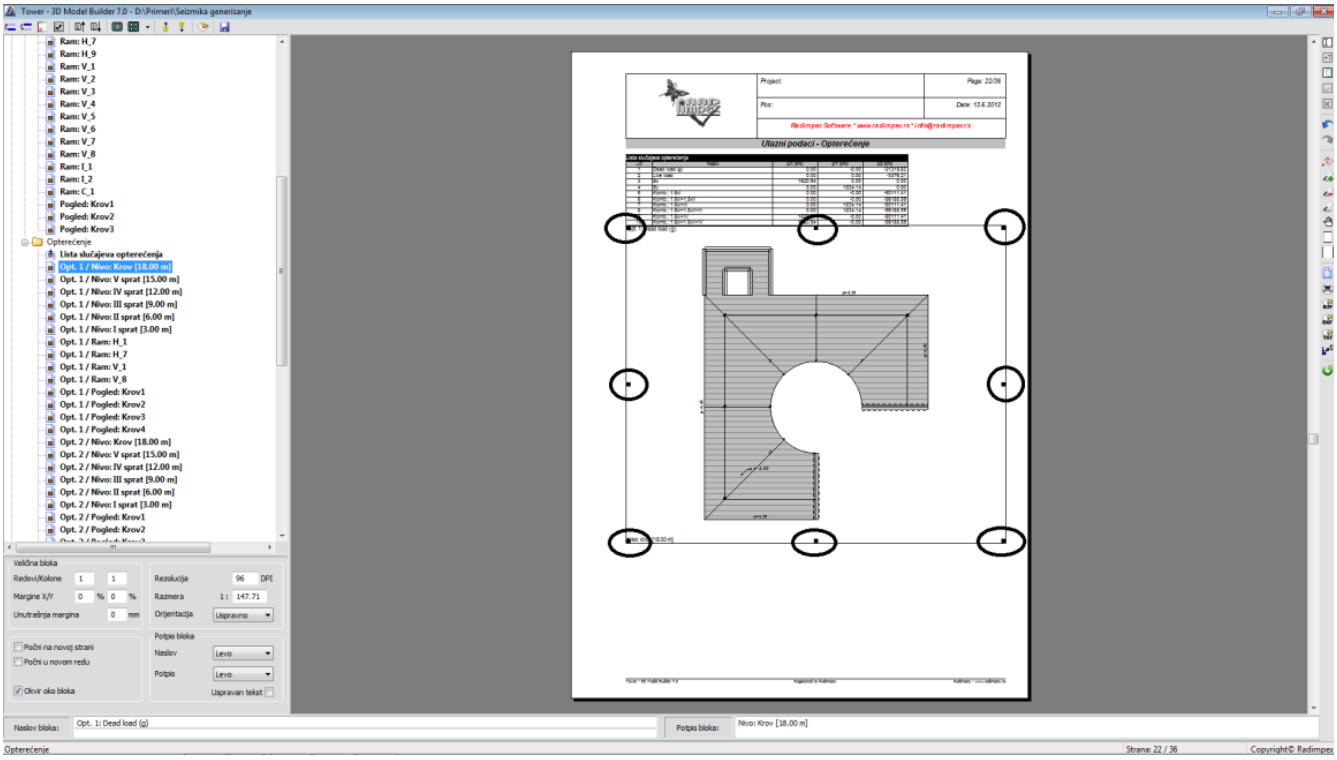
Neke od ranije opisanih naredbi za rad s blokovima u stablu, mogu se aktivirati i na samom listu papira. Naime, desnim klikom miša preko prikazanog bloka na papiru, otvara se izbornik u kojem su sadržane ove naredbe.



Desnim klikom miša preko grafičkog bloka, otvara se izbornik

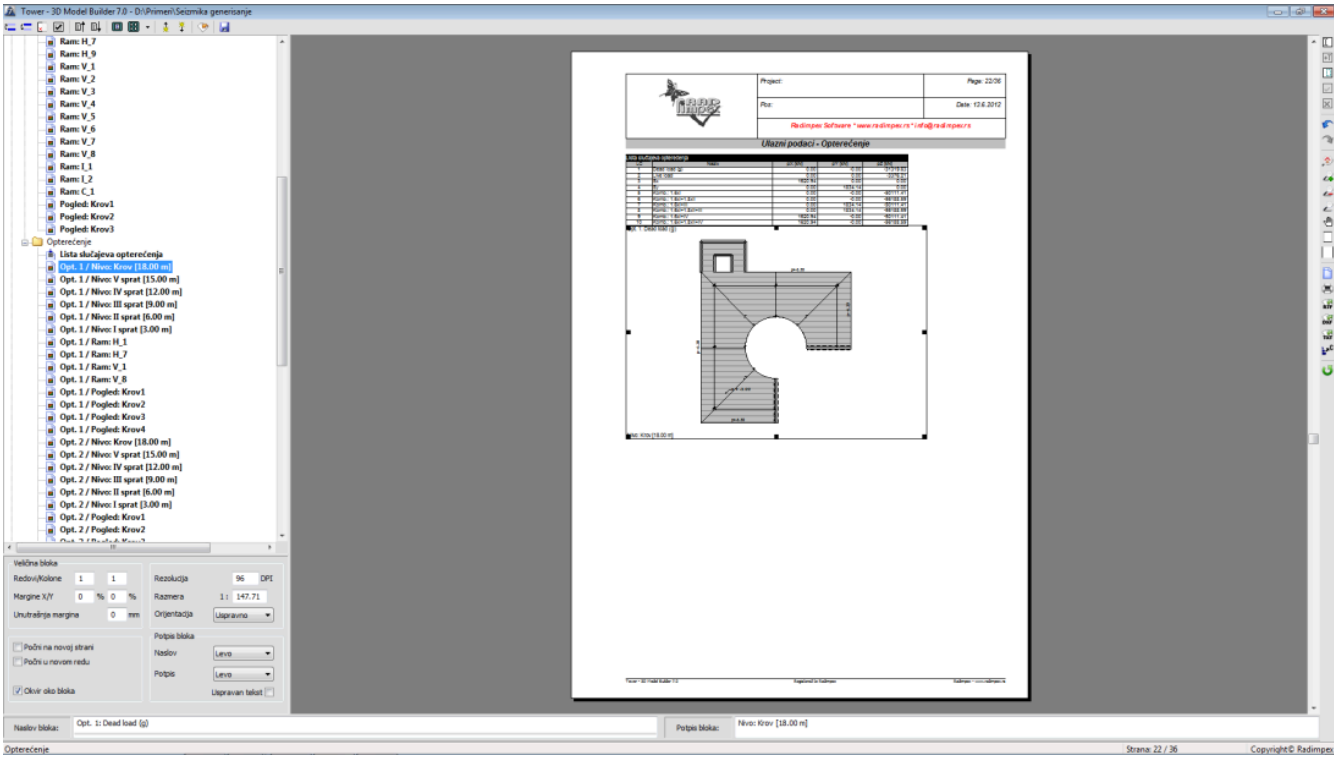
Promjena dimenzija grafičkih blokova

Na listu papira, mogu se odabrati samo grafički blokovi, i samo jedan od njih može biti trenutačno aktivan. Oko aktivnog bloka postavlja se okvir, koji u svojim kutovima, i na sredinama svake od strana, ima postavljene male kvadrate koji služe za promjenu dimenzija bloka.



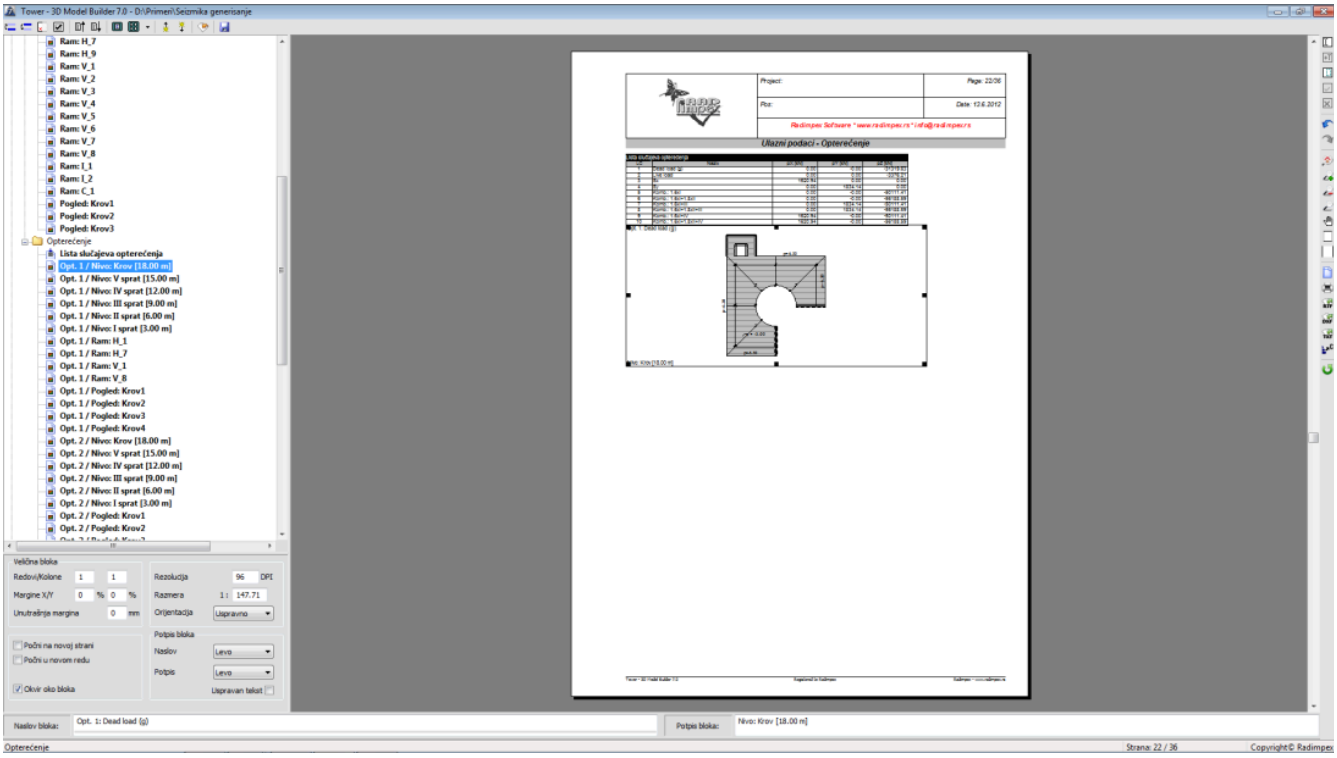
Kvadrati za promjenu dimenzija trenutačno aktivnog grafičkog bloka

Znači, promjena dimenzija aktivnog bloka se može vršiti i razvlačenjem njegovih kutova. Za ovakav način rada, potrebno je da pokazivač dovedete u položaj da pokazuje na jedan od kutova bloka. U tom položaju pokazivač će dobiti oblik dvostrane strelice čime vam program ukazuje da je spreman za ovu vrstu operacije. Sada pritisnite lijevi gumb miša, i ne otpuštajući ga dovedite odabrano tjeme bloka u željeni položaj, i tek tada otpustite gumb miša. Na ovaj način, odnos širine prema visini bloka ostaje nepromijenjen.



Razvlačenjem dijagonalnih tjemena, odnos visine prema širini bloka ostaje nepromijenjen

Pored razvlačenja kutova bloka, programom je omogućeno i razvlačenje njegovih stranica. Postupak se odvija na potpuno isti način, s tim što je sada umjesto kutnog, potrebno odabrati mali kvadrat na sredini željene strane okvira. Na ovaj način, mijenja se odnos širine prema visini bloka.



Razvlačenjem donje strane bloka na gore, poremećen je odnos širine prema visini bloka

Ovakav način promjene dimenzija blokova može biti jako pogodan kod crteža koji imaju jako izraženu jednu dimenziju. Na taj način, kod njih će biti eliminirane suvišne praznine na crtežu.

Pri naknadnoj promjeni dimenzija blokova, morate znati da će ona utjecati na položaj blokova koji se nalaze iz njega. Osim toga, program će odmah napraviti i novi prijelom strana dokumenta.

Izmjena tekstova grafičkog bloka

Ova naredba je predviđena za finalno podešavanje sadržaja bloka prije ispisa  . Njenim izborom, ulazi se u postupak izmjena tekstova tekućeg grafičkog bloka.

Ikona ostaje uključena za sve vrijeme trajanja ove naredbe, odnosno sve dok izborom odgovarajućih naredbi korisnik ne izađe iz nje. Isti efekt se može postići i duplim klikom miša. Naime, dupli klik miša preko grafičkog bloka, na prikazanoj tekućoj strani dokumenta, ikonu “Izmjena tekstova grafičkog bloka” postavlja na uključeno stanje. Za vrijeme trajanja ove naredbe, program je stalno u postupku selekcije tekstova. Izmjene tekstova podrazumijevaju samo promjenu položaja svih tekstova i njihovo eventualno brisanje (kote dijagrama, vrijednosti izolinija, redni brojevi setova numeričkih podataka, itd).

U postupku uređivanja bloka omogućen je višestruki odabir tekstova. Odabir tekstova se vrši po sljedećim pravilima:

1. Klik lijevim gumbom miša preko nekog teksta odabire dani tekst, pri čemu ranije odabrani tekstovi ostaju i dalje odabrani

2. Ako se ispod pokazivača miša ne nalazi nikakav tekst, a klikne se lijevim gumbom miša, program će ući u postupak odabira prozorom

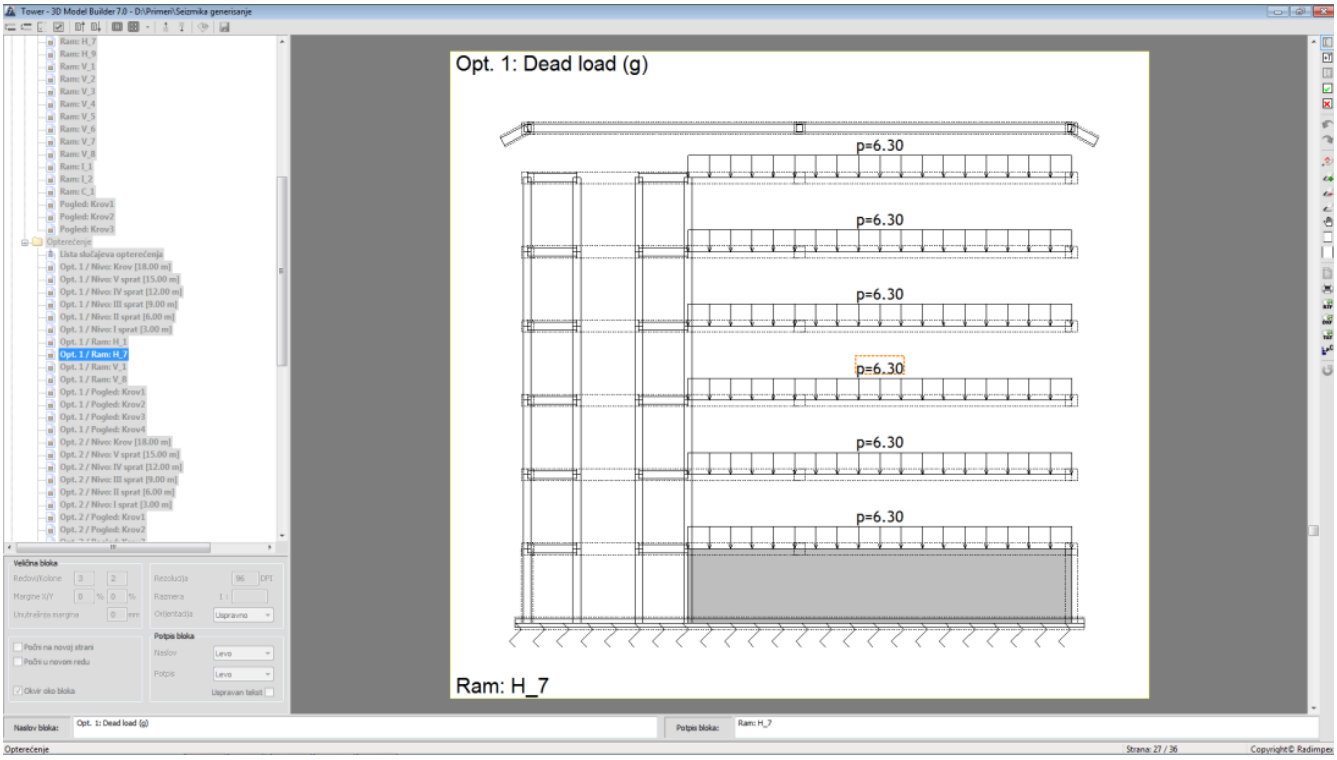
3. Klik lijevim gumbom miša preko nekog odabranog teksta, dok je pritisnuta tipka “Shift” na tipkovnici, deselektirate dani tekst

4. Ako se ispod pokazivača miša ne nalazi nikakav tekst, a klikne se lijevim gumbom miša dok je pritisnuta tipka “Shift” na tipkovnici, program će ući u postupak deselektiranja prozorom

5. Desnim klikom miša se vrši deselektiranje svih ranije odabranih tekstova

Pomicanje tekstova se vrši tako što se prvo pokazivač miša dovede iznad nekog od odabranih tekstova i pritisne lijevi gumb miša, a zatim se odabrani tekstovi dovedu u novi položaj i tek tada otpusti gumb miša.

Pritiskom na tipku “Del” brišu se svi odabrani tekstovi.



Prikaz odabranog teksta za pomicanje, odnosno brisanje

Napominjemo da se za pomicanje i brisanje, može odabrati i kompletna tablica legende punih izolinija. Na ovaj način, u slučaju da ona preklapa neki dio modela, imate mogućnost da je postavite na slobodan dio crteža.

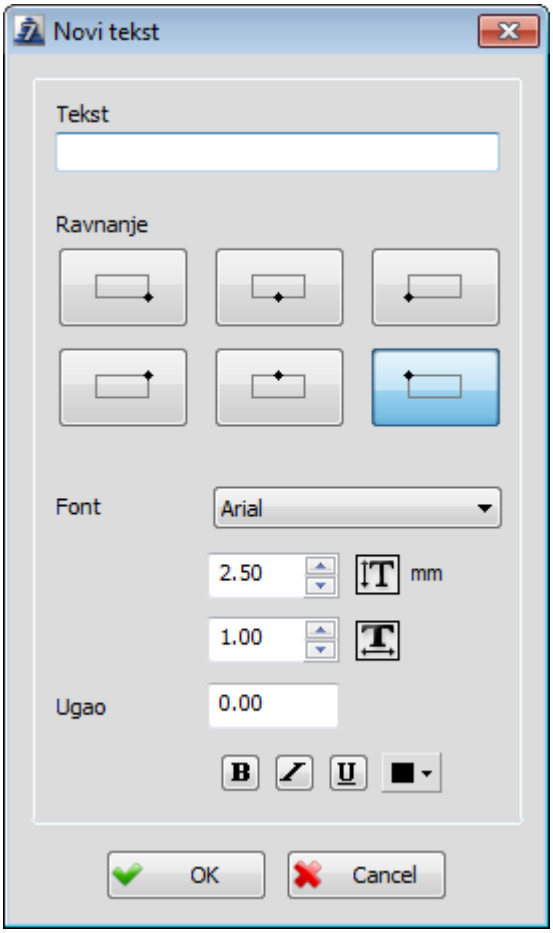
Izborom naredbe “OK” izlazi se iz naredbe, a sve izmjene će biti prihvaćene.

Izborom naredbe “Cancel” izlazi se iz naredbe bez prihvaćanja izmjena.

Dodavanje teksta

Izborom ove naredbe imate mogućnost ubacivanja novih proizvoljnih tekstova na +T proizvoljnom mjestu u grafičkom bloku.

Ova naredba je dostupna samo kad je uključena naredba za izmjene tekstova grafičkog bloka, a njenim aktiviranjem od korisnika se očekuje da jednostavnim klikom miša odabere mjesto na koje želi ubaciti novi tekst, nakon čega se otvara sljedeći dijalog:



Izgled dijaloga za ubacivanje novih

“Tekst” Polje za unos potpuno proizvoljnog teksta.

“Ravnanje” Dio dijaloga u kojem se nalazi šest polja koji određuju ravnanje teksta u odnosu na točku koju je korisnik odabrao s grafičkog bloka.

“Font” U ovom dijelu dijaloga nalazi se padajući popis za izbor fonta, kao i polja za unos visine i širine fonta.

“Kut” Polje za unos kuta koji će tekst zauzimati u odnosu na horizontalu.

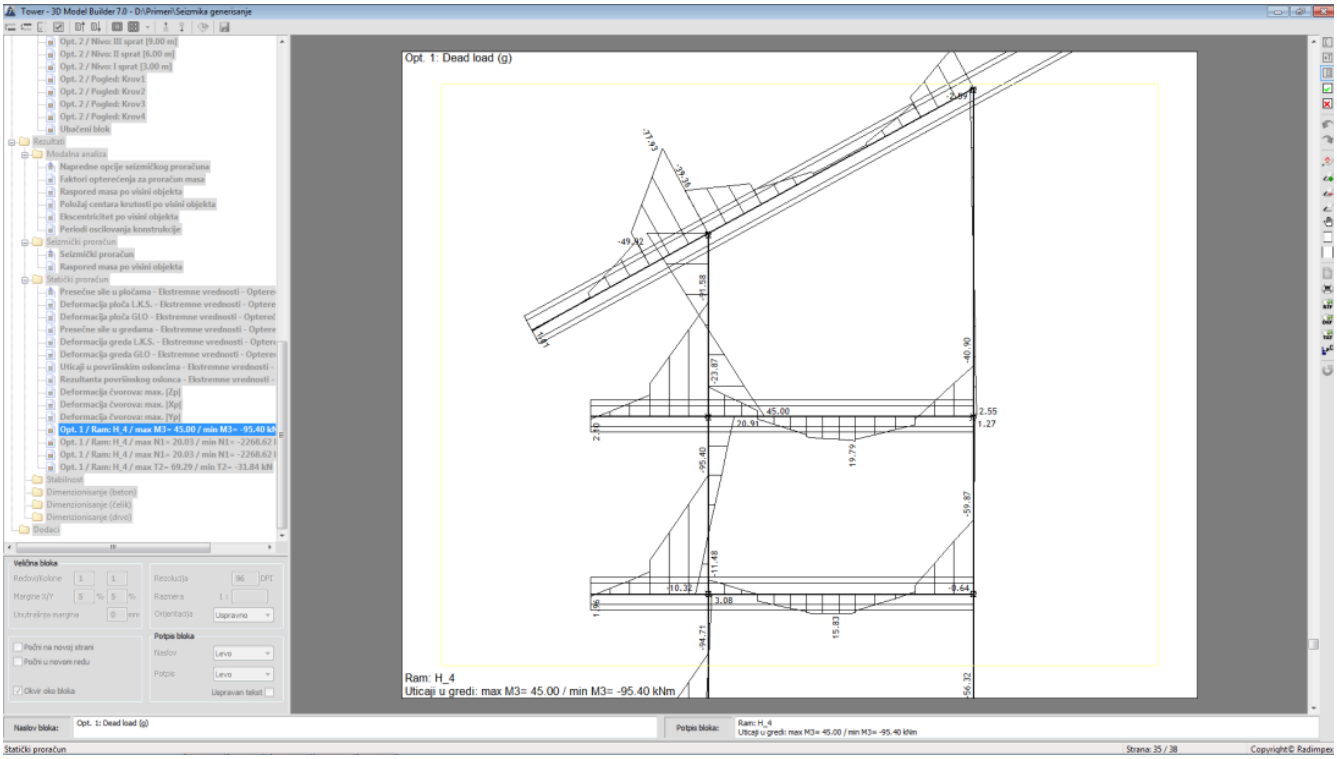
Izborom gumba “OK” dijalog se zatvara, a na grafičkom bloku će biti postavljen tekst sa svim zadanim parametrima.

Ova naredba je cirkularna tako da će se sada od korisnika ponovno očekivati zadavanje položaja novog teksta. Sve vrijeme trajanja naredbe ikonica će biti aktivna. Izlazak iz naredbe za dodavanje novih tekstova se obavlja aktiviranjem desne tipke miša ili izborom tipke “Esc” s tipkovnice, pri čemu se korisnik vraća u režim uređivanja grafičkog bloka.

Zumirani prikaz

Izborom ove naredbe, imate mogućnost da umjesto kompletnog sadržaja bloka, u projekt priložite samo jedan njegov dio.

Nakon izbora naredbe “Zumirani prikaz”, program će očekivati da izborom dvije točke sacrteža, odredite pravokutno područje za uvećanje. Po završetku naredbe, sadržaj zadanog pravokutnog područja bit će tako proširen da popuni kompletan prostor zadane veličine bloka.



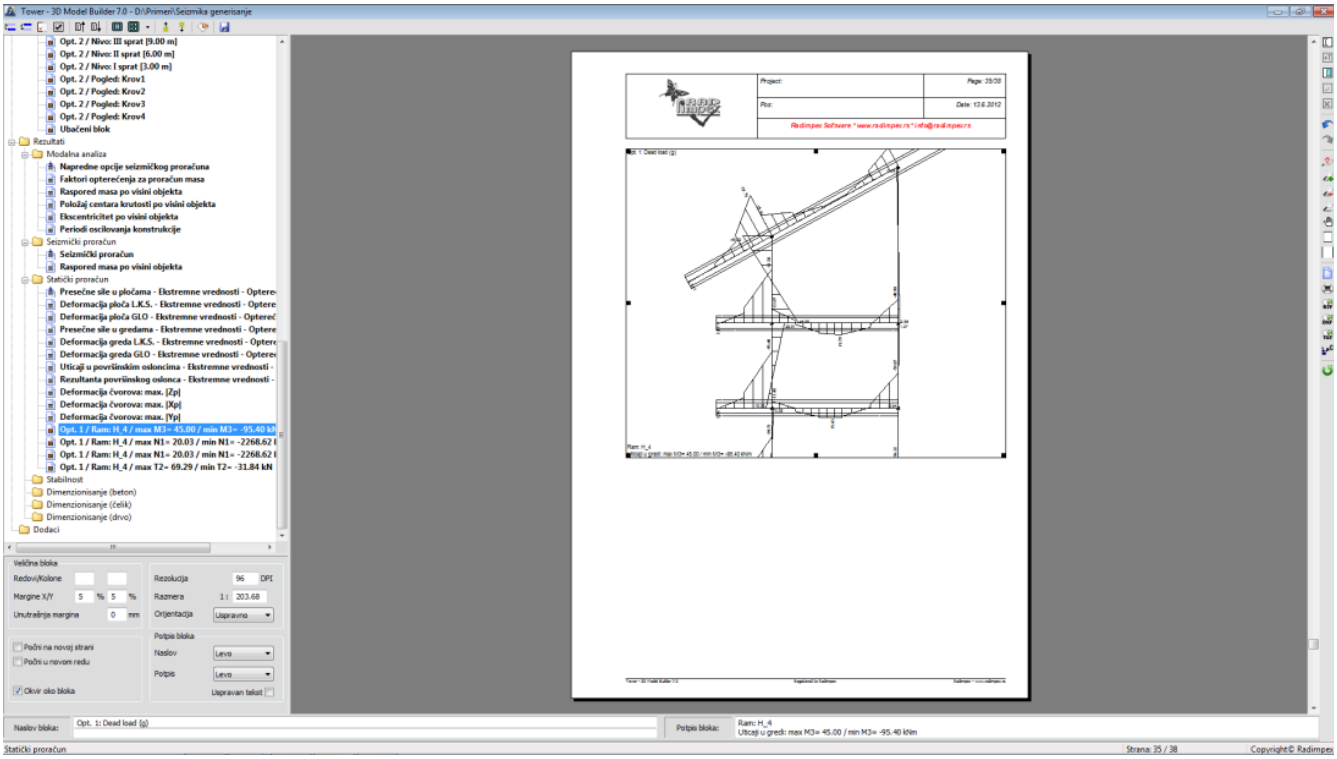
Prikaz uvećanog dijela crteža

Ikona koja označava da trenutačno prikazani blok sadrži samo dio crteža. Desnim klikom miša na ovu ikonu korisniku je omogućeno poništavanje zumiranog prikaza.

Ikona koja označava da je trenutačno prikazan blok sa svojim kompletnim sadržajem.

Izborom naredbe “OK” izlazi se iz naredbe, a sve izmjene će biti prihvaćene.

Izborom naredbe “Cancel” izlazi se iz naredbe bez prihvaćanja izmjena.

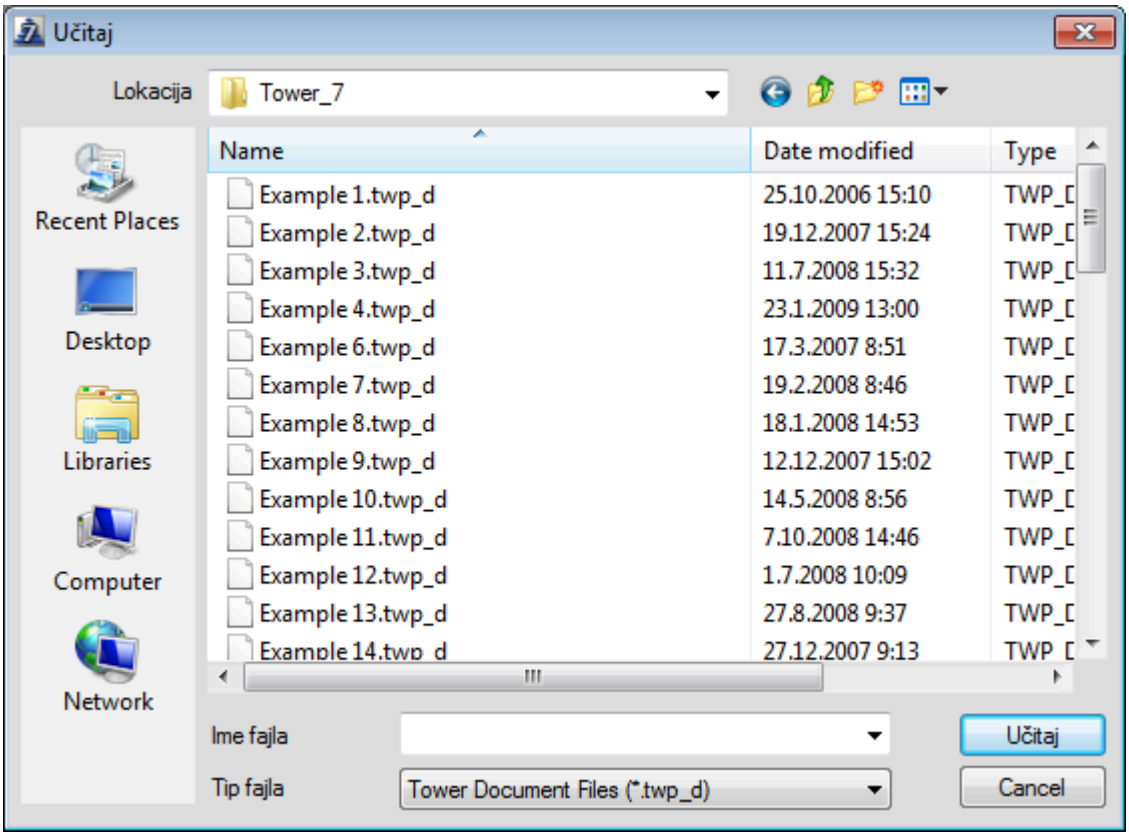


U sastav projektne dokumentacije, priložen je uvećani dio bloka

Ova naredba ima naročitu primjenu kada je crtež veliki i ne može stati na odabrani format papira.

8.24.11 Uvoz grafičkih blokova i tekstualnih izvještaja iz drugih projekata

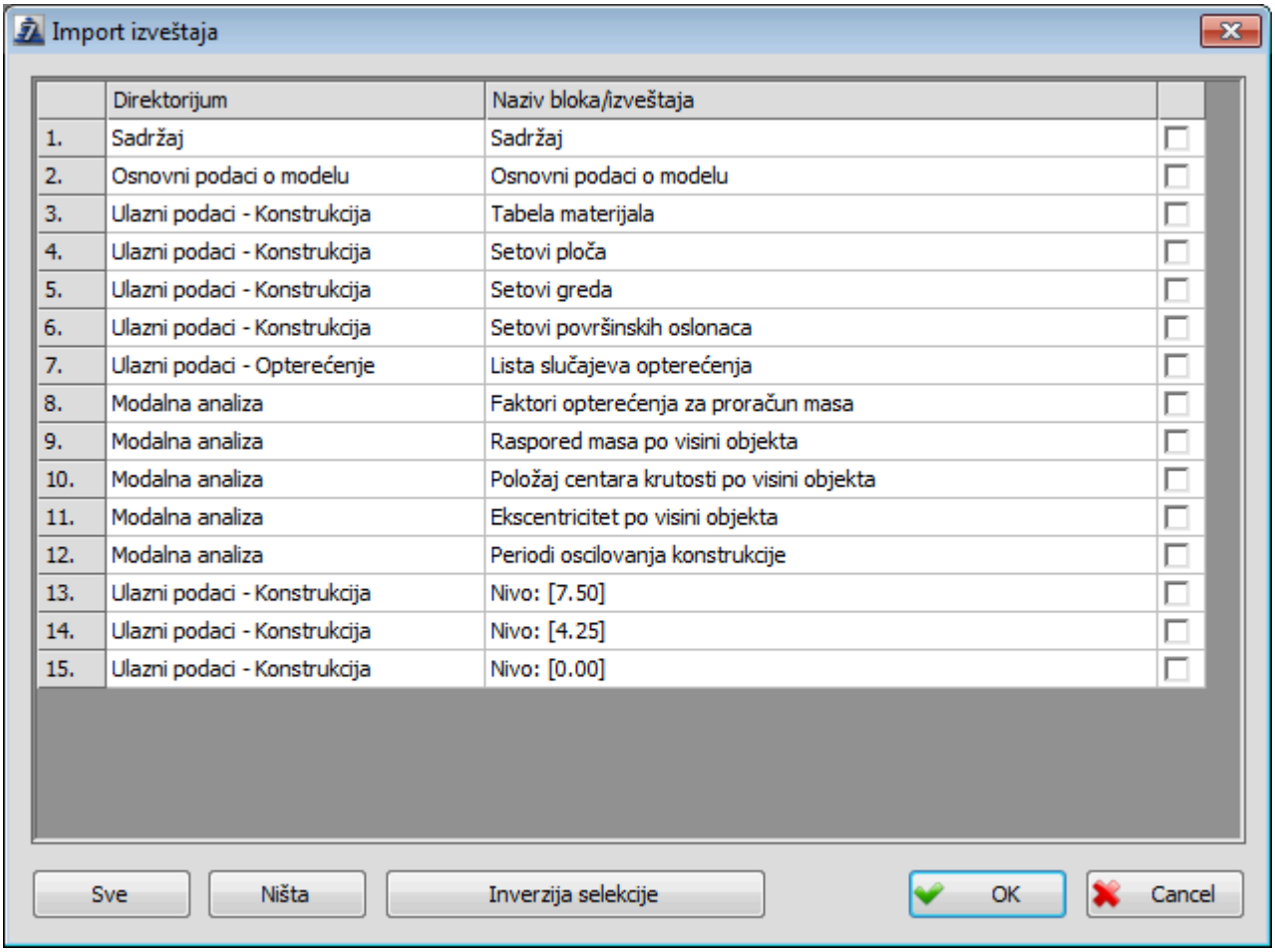
Pomoću naredbe “Uvoz”, imate mogućnost da u sastav projektne dokumentacije ubacite grafičke blokove i tekstualne izvještaje iz drugih projekata. Izborom ove naredbe otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda:



Izgled dijaloškog okvira za uvoz grafičkih blokova i tekstualnih izvještaja iz drugih projekata

U vrhu dijaloškog okvira, u padajućem popisu “Lokacija”, nalazi se ime tekućeg direktorija. S obzirom na to da se kreirana projektna dokumentacija snima u datoteku koja ima isto ime kao i datoteka s ulaznim podacima i nastavak “*.twp_d”, u centralnom dijelu dijaloškog okvira su prikazane samo datoteke s ovim nastavkom, koje se nalaze u tekućem direktoriju.

Sada je potrebno da klikom miša odaberete željenu datoteku i aktivirate gumb “Učitaj”, nakon čega se otvara novi dijaloški okvir:



Dijaloški okvir u kojem se biraju blokovi za uvoz

U listi su prikazani svi grafički blokovi i tekstualni izvještaji koji se nalaze u odabranoj datoteci. Za svaki od njih je ispisano ime, kao i naziv poglavlja kojem pripada. Izbor blokova za ubacivanje u projektnu dokumentaciju vrši se postavljanjem odgovarajućih potvrdnih okvira na uključeno stanje.

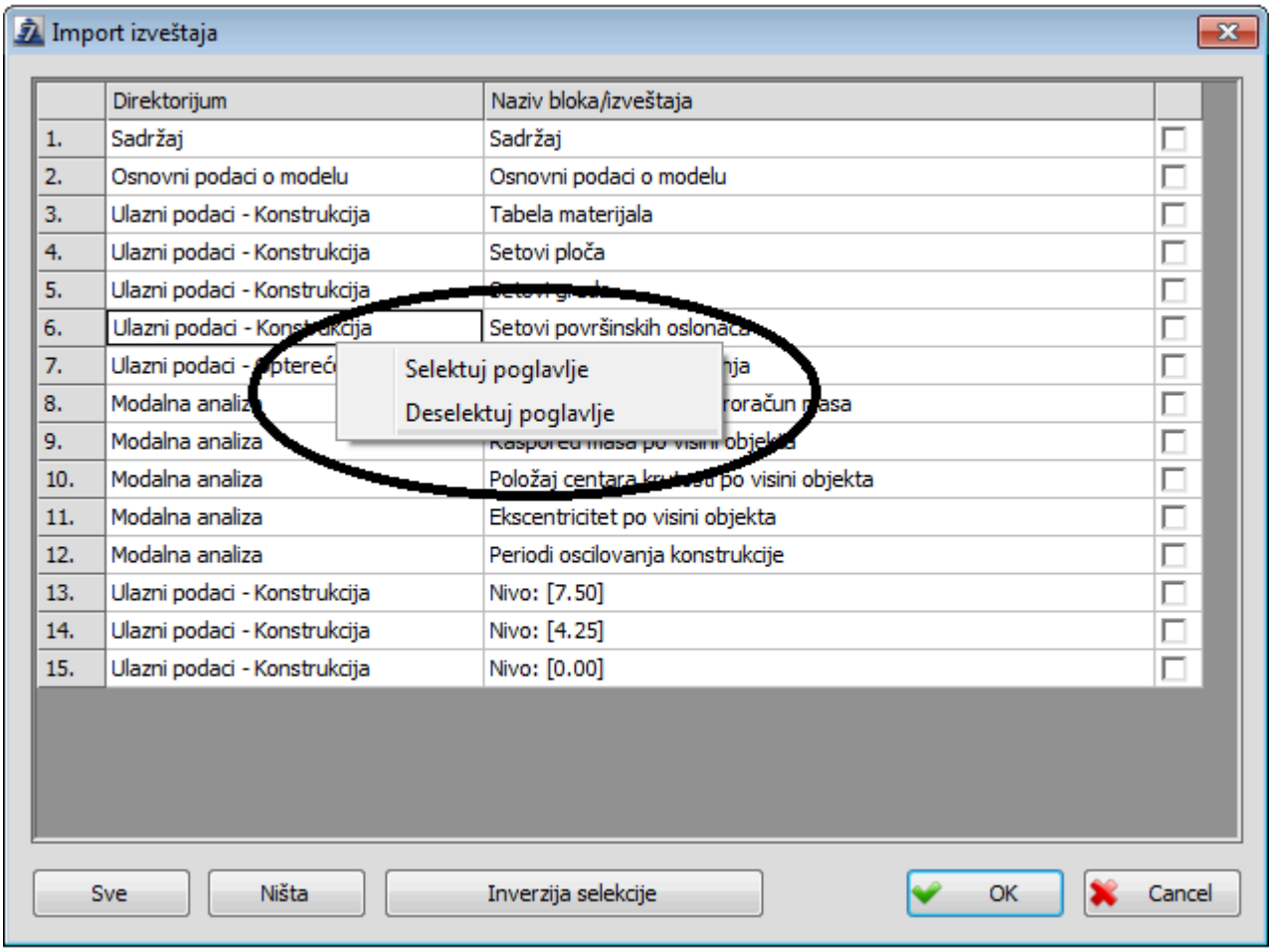
Gumbi u donjem dijelu dijaloškog okvira imaju sljedeću namjenu:

“Sve” - aktiviranjem ovog gumba odabiru se svi grafički i tekstualni blokovi u listi

“Ništa” - aktiviranjem ovog gumba deselektiraju se svi ranije odabrani blokovi

“Inverzija odabira” - aktiviranjem ovog gumba odabrani blokovi se deselektiraju, a neodabrani postaju odabrani.

Blokovi se mogu odabrati i aktiviranjem naredbi iz izbornika koji se otvara desnim klikom miša preko naziva poglavlja kojem dani blok pripada:



Izbornik koji se otvara desnim klikom miša preko naziva poglavlja

“Odaberi poglavlje” - odabiru se svi blokovi koji pripadaju danom poglavlju

“Deselektiraj poglavlje” - iz selekcije se isključuju svi blokovi koji pripadaju danom poglavlju

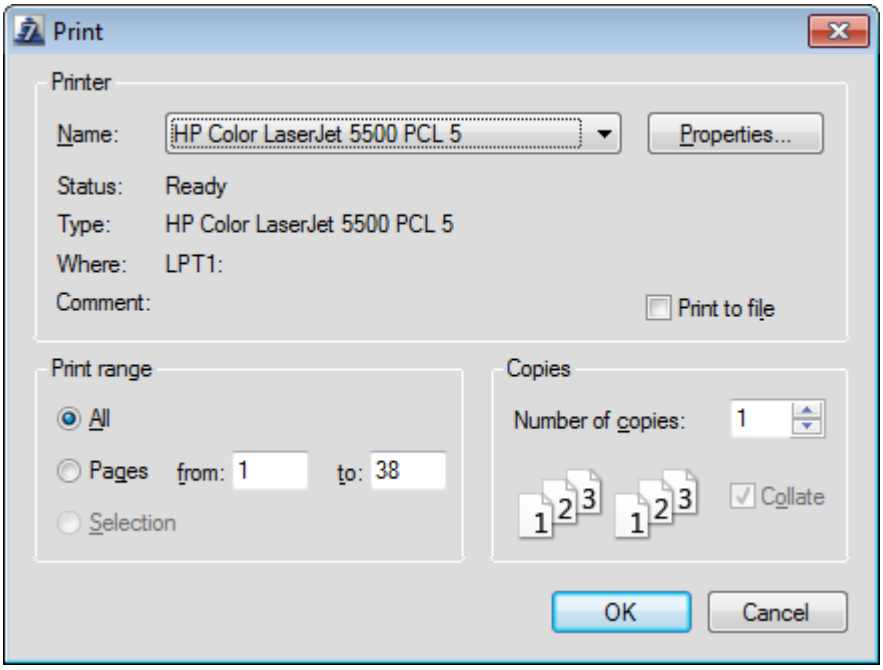
Izborom gumba “OK” dijaloški okvir se zatvara, a svi odabrani blokovi se ubacuju u odgovarajuću granu projektne dokumentacije.

8.24.12 Snimanje projektne dokumentacije

Aktiviranjem prikazane ikone možete snimiti trenutačni sadržaj projektne dokumentacije u bilo kom trenutku rada s njom.

8.24.13 Ispis projektne dokumentacije

Izborom ove ikone, otvara se dijaloški okvir za unos parametara koji će regulirati način ispisa.



Izgled dijaloškog okvira za ispis dokumenta

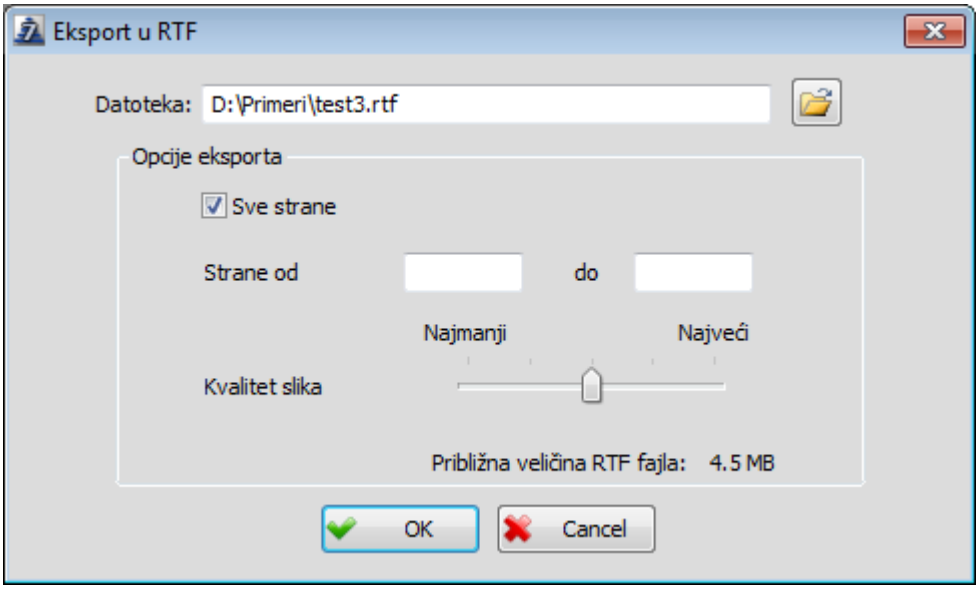
U dijelu dijaloškog okvira “Print range”, definira se želite li ispisati cijeli dokument ili samo pojedine njegove strane. Postavljenjem prekidača “All” na uključeno stanje, od programa se zahtijeva ispis cijelog dokumenta, dok se postavljanjem prekidača “Pages” na uključeno stanje, u okvirima za upis s njegove desne strane može zadati redni broj početne i krajnje strane koje određuju dio dokumenta koji treba ispisati.

U okviru za upis “Number of copies” imate mogućnost da zadate broj kopija za ispis, a postavljanjem potvrdnog okvira “Print to file” na uključeno stanje, imate mogućnost da umjesto direktnog izlaza na pisač, kreirate datoteku koja se može ispisati i izvan okruženja programa.

Aktiviranjem gumba “OK”, započet će proces ispisa.

8.24.14 Izvoz u RTF

Izborom naredbe “Izvoz u RTF”, imate mogućnost cijeli grafički dokument (*.twd RTF datoteka) prebaciti u “*.rtf” format, koji je čitljiv za gotovo sve Windows tekst procesore, kakav je i “Word”. Njenim aktiviranjem, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izgled dijaloškog okvira za izvoz u RTF

U okviru za upis “Datoteka” možete zadati potpuno proizvoljno ime *.rtf’ datoteke koja se kreira, a u djelu dijaloškog okvira “Opcije izvoza”, određuje se želite li izvoziti cijeli izvještaj ili samo određene strane. S obzirom na to da veličina kreirane RTF datoteke ovisi i o kvaliteti slika koje se izvoze, to pomoću klizača “Kvaliteta slika” imate mogućnost da utječete na ovaj parametar. Jasno da će visoka kvaliteta slike dovesti i do kreiranja mnogo veće RTF datoteke.

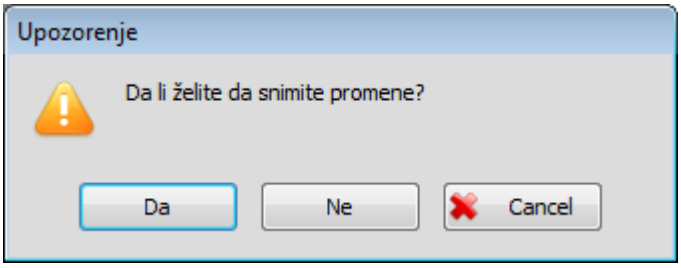
Aktiviranjem gumba “OK” započet će proces izvoza, i duljina trajanja ovog procesa ovisit će isključivo o složenosti i veličini projektne dokumentacije. Kasnijim učitavanjem u “Word”, ili pak neki drugi tekst procesor, moći ćete potpuno slobodno urediti sadržaj ovako izvezene projektne dokumentacije. Ova naredba ima primjenu i kada želite projektnu dokumentaciju poslati svojim poslovnim partnerima u digitalnom obliku, iako za ovu namjenu svakako može poslužiti i ispis u PDF format koji je također podržan programom u okviru naredbe “Ispis”.

Napomena: Kako ne postoje tehničke mogućnosti da se sadržaj zaglavlja konvertira u odgovarajuće tekstove i tablice, to se zaglavlje izvozi kao slika (“Metafile”). Negativna posljedica ovoga je nemogućnost ažuriranja eventualno postavljenog brojača strana u “Tower”-ovom zaglavlju. U takvim slučajevima je onda bolje da izgled tipskog zaglavlja kreirate u samom “Word”-u a da zaglavlje isključite iz “Tower”-ovog zaglavlja. Postoji još jedno rješenje a to je da u okviru “Tower”-ovog zaglavlja ne ubacujete brojač strana već da to učinite u “Word”-u.

Napomena: Vodite računa da zadane margine u “Tower”-u budu usuglašene s maksimalnom površinom ispisa koja je omogućena u “Word”-u ili pak nekom drugom tekst procesoru, u koji ćete kasnije učitavati izvezenu RTF datoteku. Naime, “Word”, pogotovu starije verzije, ne mogu ispisivati na cijeloj površini papira koja je definirana drajverom danog pisača. Znači, “Tower” može ispisivati na većoj površini. Iz tog razloga može Vam se dogoditi da kreirana RTF datoteka, kada se učita u “Word”, nema ispisane sve dijelove dokumenta po rubovima strane.

8.24.15 Povratak u modul za obradu rezultata proračuna

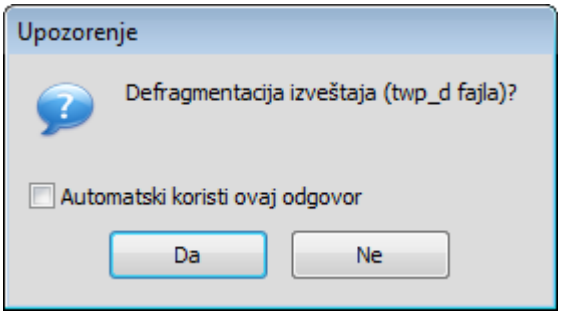
Pomoću ove naredbe, vrši se povratak u modul za obradu rezultata proračuna. Njenim aktiviranjem, program prvo provjerava jesu li u dokumentu izvršene neke izmjene, i ako jesu otvara dijaloški okvir sljedećeg izgleda.



Izbor gumba “Yes”, dovest će do snimanja u projekt svih prethodno izvršenih izmjena, gumb “No” će označiti da ne želite snimiti provedene izmjene, dok će izbor gumba “Cancel” značiti odustajanje od povratka u modul za obradu rezultata.

8.24.16 Oporavak oštećenih dokumenata

U slučaju da, iz nekog razloga, dođe do kvarenja dokumenata, tako da više ne mogu da se otvore, predviđena je naredba za njihovo oporavljanje uz zadržavanje blokova. Naime, istovremenim pritiskom na tipke “Ctrl” i “D” u modulu za obradu rezultata otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda:

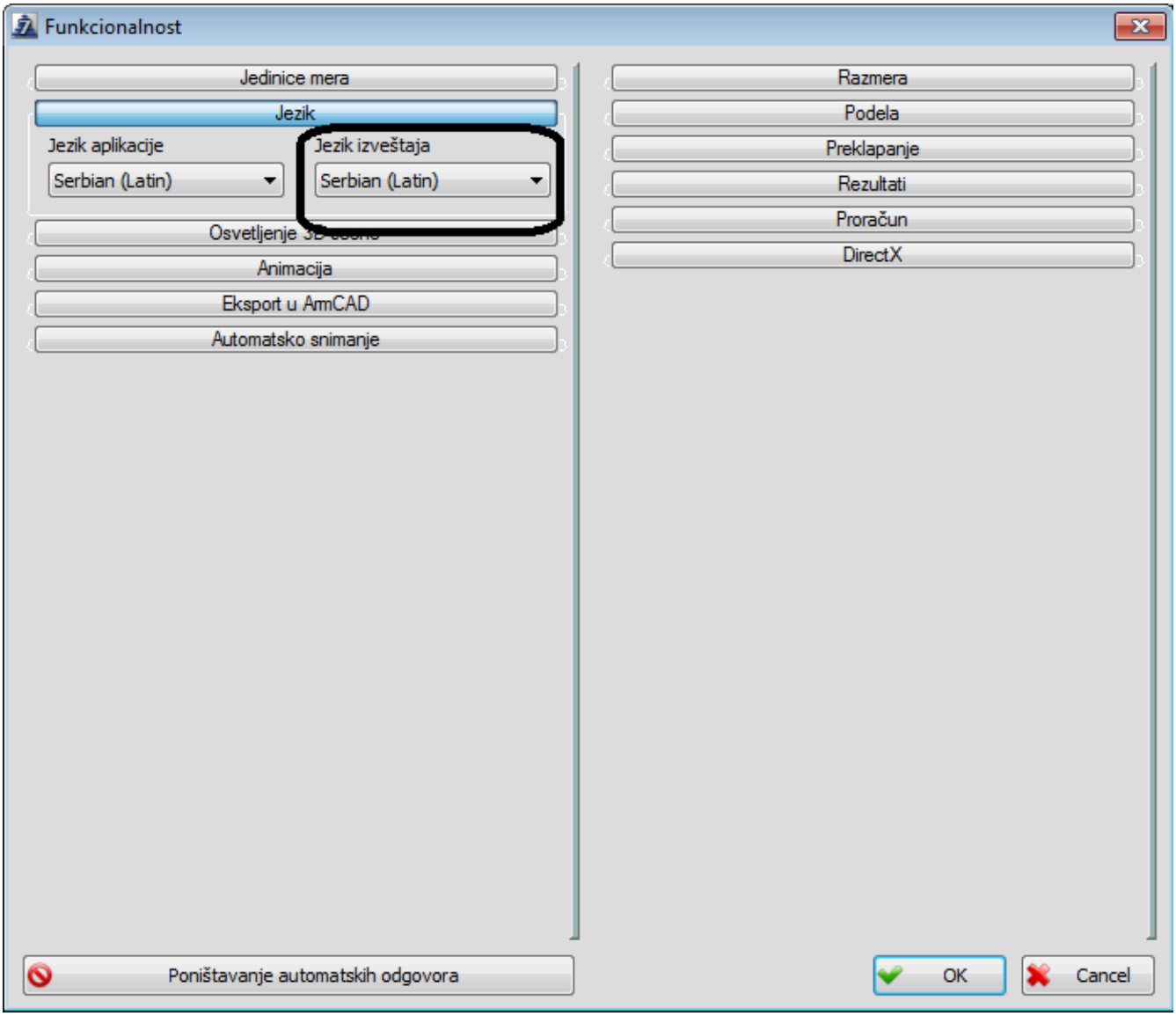


Izborom potvrdnog odgovora izvršit će se defragmentacija, odnosno oporavak izvještaja, dok će negativan odgovor označiti zatvaranje dijaloškog okvira bez prethodnog oporavka dokumenta.

Ako se potvrdni okvir “Automatski koristi ovaj odgovor” postavi na uključeno stanje, program će zapamtiti posljednji dani odgovor (“Yes” ili “No”) i koristit će ga pri budućim pozivanjima ove naredbe, bez otvaranja dijaloškog okvira.

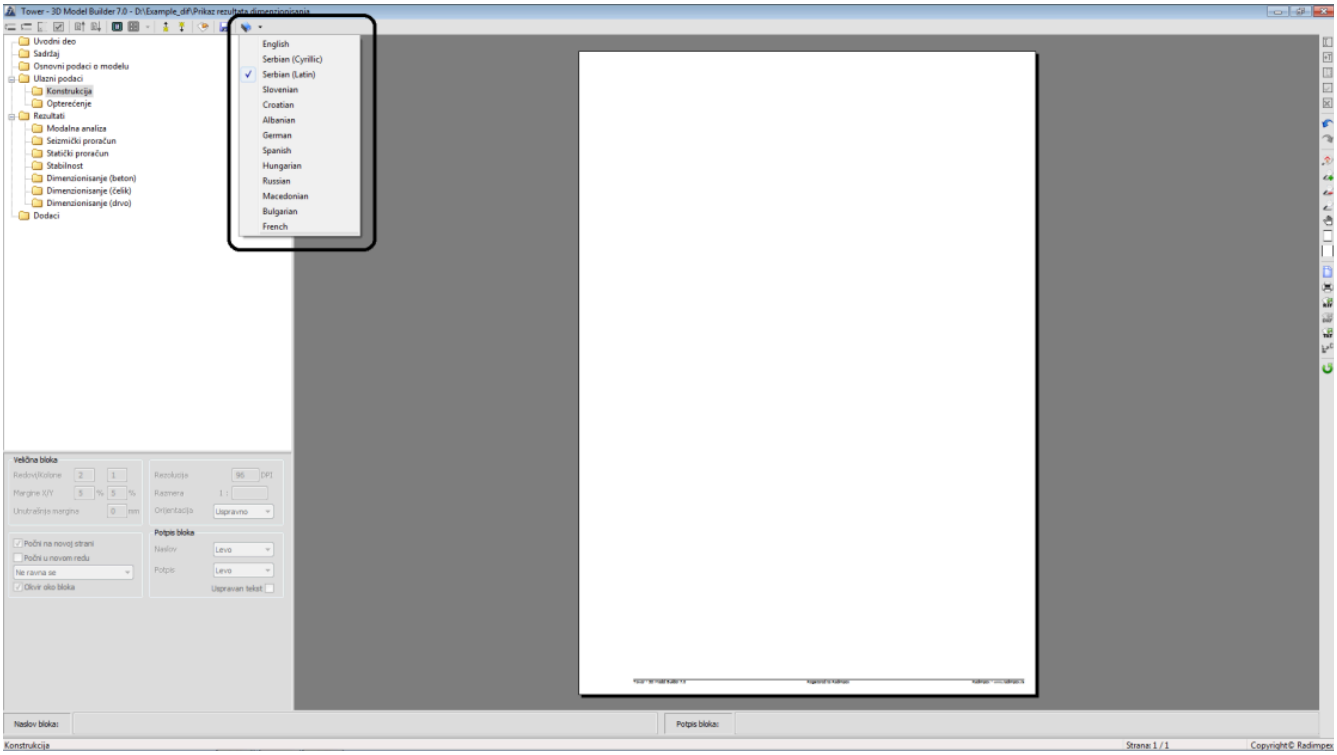
8.24.17 Tekući jezik izvještaja

Kako Vam se u praksi može dogoditi slučaj da projekt radite za inozemno tržište, to bi svakako bilo dobro da i projektna dokumentacija bude na danom jeziku. Pomoću naredbe “Funkcionalnost”, koja se nalazi u okviru izbornika “Setup”, imate mogućnost da odaberete jezik izvještaja (vidi poglavlje “3.5.2”).



Padajući popis za izbor jezika izvještaja

Jezik izvještaja se može mijenjati i u samom editoru papira. Za ovu namjenu je predviđena ikona , koja je smještena u gornjoj alatnoj traci prozora. Lijevim klikom miša preko ikone otvara se popis svih programom predviđenih jezika, u kojoj je ispred tekućeg jezika postavljen znak .

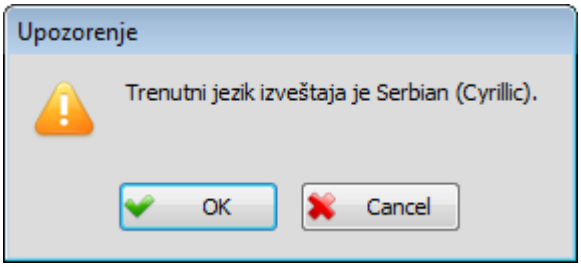


Izbornik s ponuđenim jezicima za kreiranje izvještaja

Izborom iz ove liste bilo koji od ponuđenih jezika se može postaviti za tekući jezik izvještaja.

Nakon promjene tekućeg jezika izvještaja, u postojećoj projektnoj dokumentaciji neće doći do promjene, već će svi nadalje generirani tekstualni izvještaji, kao i potpisi grafičkih blokova, biti ispisivani na novo odabranom jeziku. Znači, program ne može ranije kreirani projekt, automatski prevesti s jednog, na drugi jezik. Razlog tome je što se potpisi blokova mogu uređivati od strane korisnika te ih je nemoguće automatski prevesti. Što se tiče tekstualnih izvještaja koji se automatski generiraju, tu pri promjeni jezika izvještaja nema mnogo poteškoća, s obzirom na to da će novo generiranje prvo obrisati stare izvještaje, a potom izgenerirati nove na tekućem jeziku.

Kako se jezik na kojem je posljednji put bio izgeneriran tekstualni izvještaj, odnosno potpis bloka, pamti u samom dokumentu, to će u slučaju promjene jezika izvještaja program pri prvom pokušaju izvoza grafičkog bloka, odnosno generiranja tekstualnog izvještaja, dati upozorenje o trenutačno aktivnom jeziku.



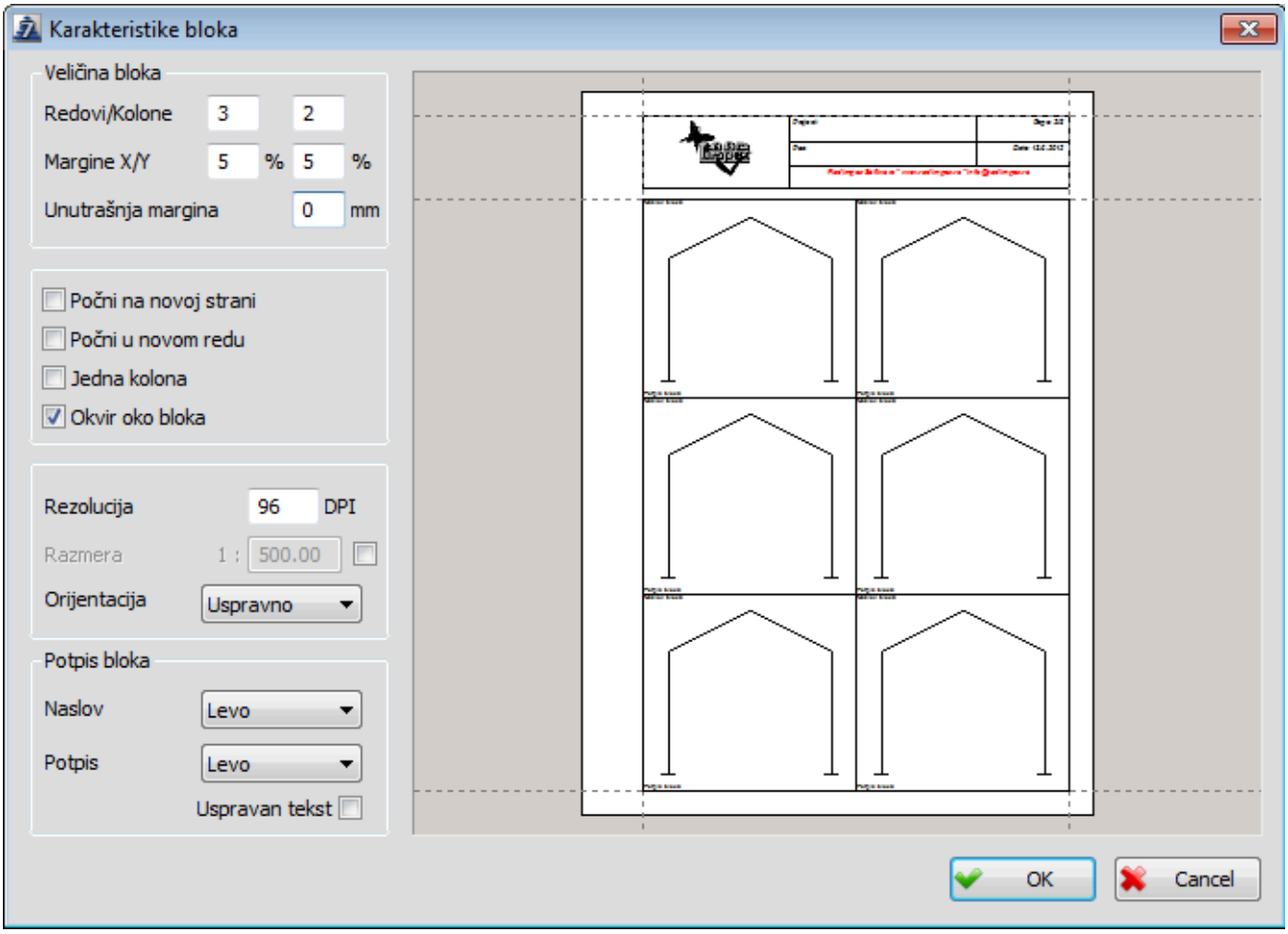
Ovo upozorenje služi kao opomena da će se u sadržaju istog projekta naći tekstovi na različitim jezicima.

8.24.18 Izvoz bloka u clipboard

Grafički blok s trenutačnim sadržajem prozora na kojem je postavljen fokus, možete prebaciti u “clipboard” radi kasnijeg korištenja u nekom drugom programu. Za ovu namjenu je predviđena naredba “Izvoz bloka u clipboard”, koja se u modulu za obradu rezultata nalazi u izborniku “Pomoćne funkcije”.

Također, naredba se može aktivirati pomoću prikazane ikone, kao i istovremenim pritiskom na tipke “Ctrl” i “F2”. Napominjemo da trenutačno stanje zuma neće utjecati na sadržaj bloka, već će se izvesti kompletan sadržaj prozora.

Blok se u “clipboard”-u pamti kao bitmap. Veličina i rezolucija bitmapa zadaju se u dijaloškom okviru koji se otvara desnim klikom miša preko ikone.



Izgled dijaloški okvir-s koji se otvara desnim klikom miša preko ikone

Ovo je isti dijaloški okvir kao i dijaloški okvir koji se otvara desnim klikom miša preko ikone “Izvoz bloka. Veličina bitmapa se zadaje unošenjem vrijednosti u okvire za upis “Broj redova” i “Broj stupaca:” ili zadavanjem željenog mjerila u okviru za upis “Mjerilo bloka” dok se rezolucija bitmapa zadaje unošenjem vrijednosti u okvir za upis “Rezolucija bitmapa”.

Primjena ove naredbe je velika. Recimo ako u “Word”-u vršite sređivanje projektne dokumentacije, preko “clipboard”-a u dokument možete ubaciti i željeni grafički blok.

Izvoz bloka u “clipboard” može se vršiti i iz uređivača papira, aktiviranjem prikazane ikone. Ova naredba radi na isti način kao i naredba koja se nalazi u modulu za obradu rezultata, s tim što se pomoću nje umjesto sadržaja prozora u

8.24.19 Izvoz vidljivog dijela bloka u clipboard

U “clipboard” se može prebaciti i grafički blok s dijelom modela koji je trenutačno prikazan u prozoru na kojem je postavljen fokus. Izvoz u “clipboard” uvećanog dijela modela obavlja se izborom naredbe “Izvoz vidljivog dijela bloka u clipboard” iz izbornika “Pomoćne funkcije” ili klikom miša na prikazanu ikonu. Ova

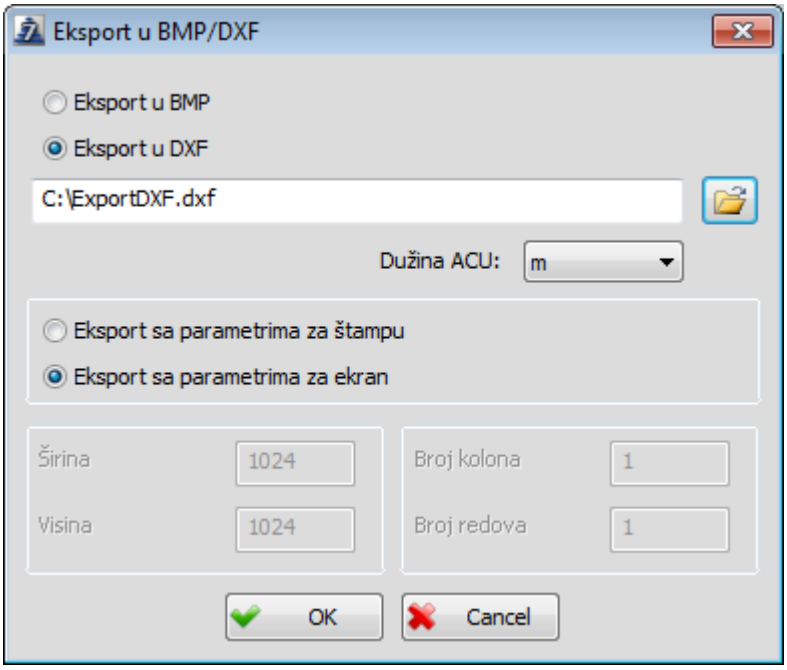
naredba se može aktivirati i istovremenim pritiskom na tipke “Ctrl”,

“Shift” i “F2”.

Sva pravila koja vrijede za izvoz u “clipboard” kompletnog sadržaja prozora pomoću naredbe “Izvoz bloka u clipboard ”, vrijede i za ovu naredbu.

8.24.20 Izvoz bloka u Bitmap ili AutoCAD .DXF

Pomoću naredbe “Izvoz bloka u Bitmap ili AutoCAD .DXF” imate mogućnost da trenutačni prikaz u prozoru na kojem je postavljen fokus snimite u DXF formatu ili kao bitmap zadane rezolucije. Izvoz bloka će biti moguć u svakom trenutku rada s programom, bez obzira jesu li trenutačno prikazani neki od rezultata proračuna, ili ulazni podaci. Nakon izbora ove naredbe iz izbornika “Pomoćne funkcije” ili klikom miša preko prikazane ikone, otvara se dijaloški okvir sljedećeg izgleda:

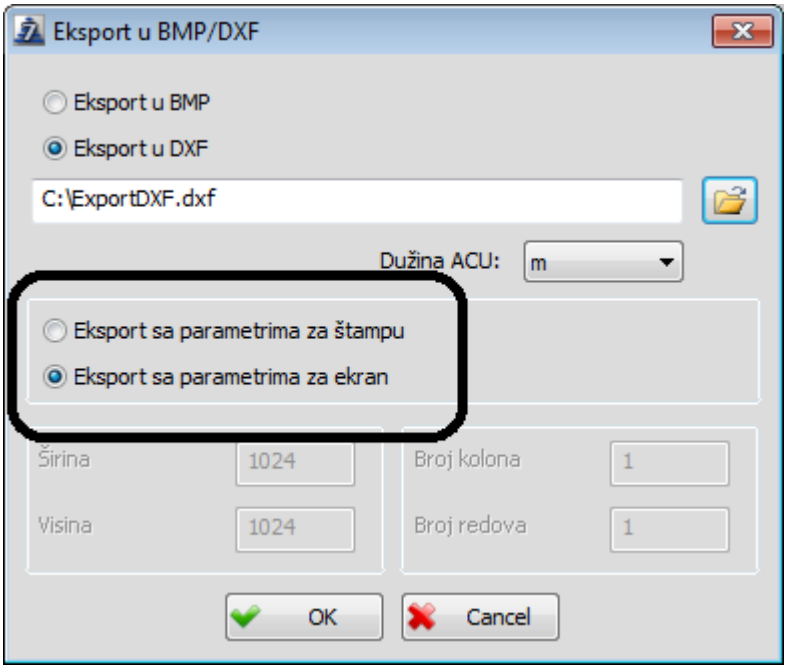


Dijaloški okvir za izvoz bloka u “.DXF” format ili bitmap

Pomoću izbornog gumba “Izvoz u BMP” i “Izvoz u DXF” određuje se vrsta izvoza.

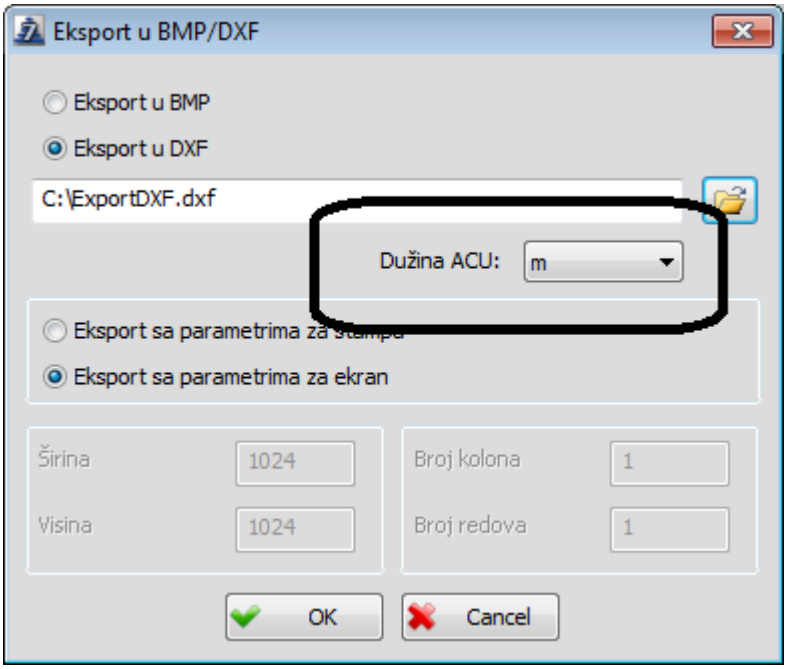
U okviru za upis se unosi ime datoteke, kao i njen položaj na disku. Ovi podaci se mogu zadati i pomoću standardnog “Windows”-ovog dijaloškog okvira za snimanje datoteka, koji se otvara aktiviranjem gumba “”.

Izvoz bloka u bitmap ili AutoCAD .DXF se može vršiti s parametrima koji su pomoću naredbe “Setup X Parametri” definirani za prikaz modela na zaslonu, kao i s parametrima koji su definirani za prikaz crteža na papiru. Koji će se parametri koristiti pri izvozu određuje se izborom jednog od dva ponuđena izbornog gumba: “Izvoz sa parametrima za ispis” i “Izvoz sa parametrima za zaslon”.



Izborni gumbi pomoću kojih se biraju parametri za izvoz

Ako je izabran izborni gumb “Izvoz u DXF”, za promjenu će biti dostupan i padajući popis “Dužina ACU”, iz kojeg se biraju mjerne jedinice koje će se koristiti pri izvozu bloka.

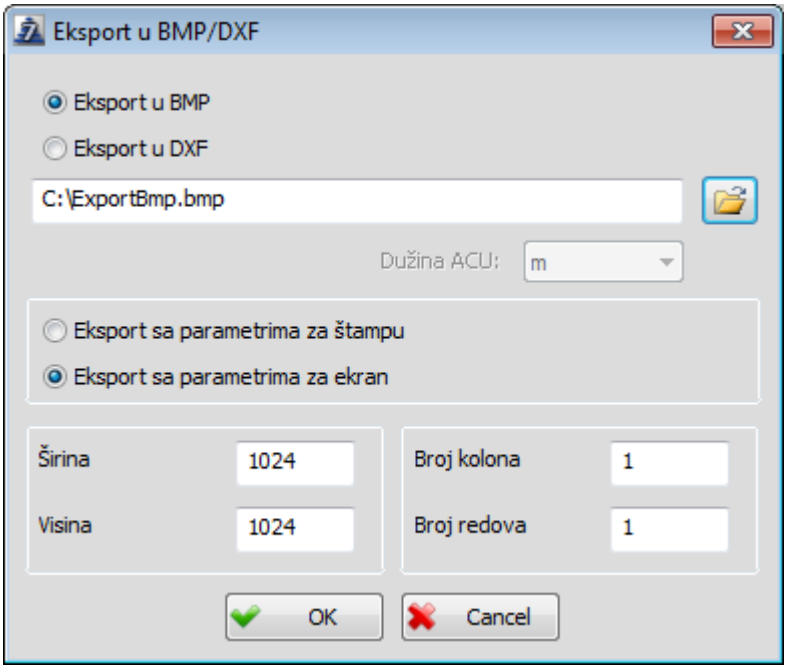


Padajući popis za izbor mjernih jedinica koje se koriste pri izvozu u DXF

Pri ovoj vrsti izvoza datoteka se snima s ekstenzijom “.dxf”, a svaki tip elemenata se izvozi u poseban “layer”. Konstruktivni elementi se izvoze u layer “CONSTRUCTION”, mreža konačnih elemenata u “FENET”, legenda u “LEGEND”, a rezultati u layer “RESULTS”.

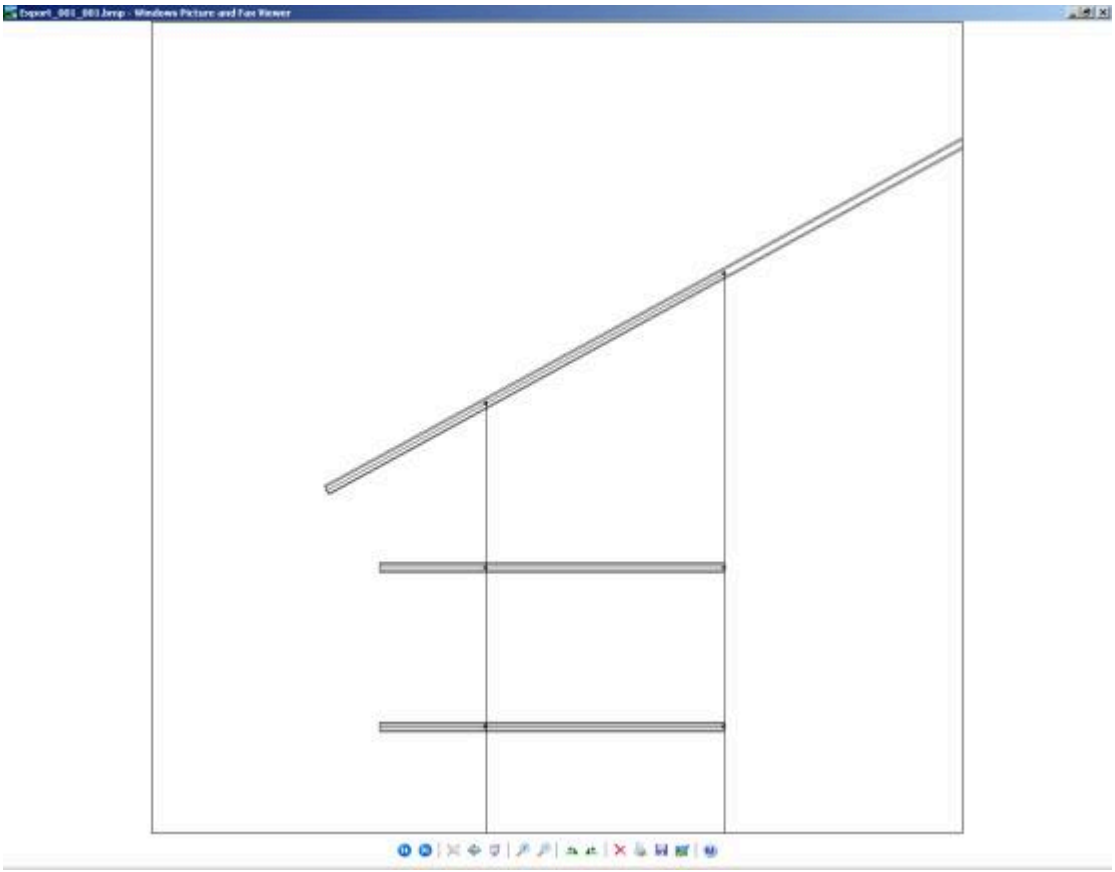
Izvoz bloka u DXF format može se vršiti i iz urednika papira, aktiviranjem prikazane ikone. Ova naredba radi na isti način kao i naredba koja se nalazi u modulu za obradu rezultata, s tim što se pomoću nje umjesto sadržaja prozora u

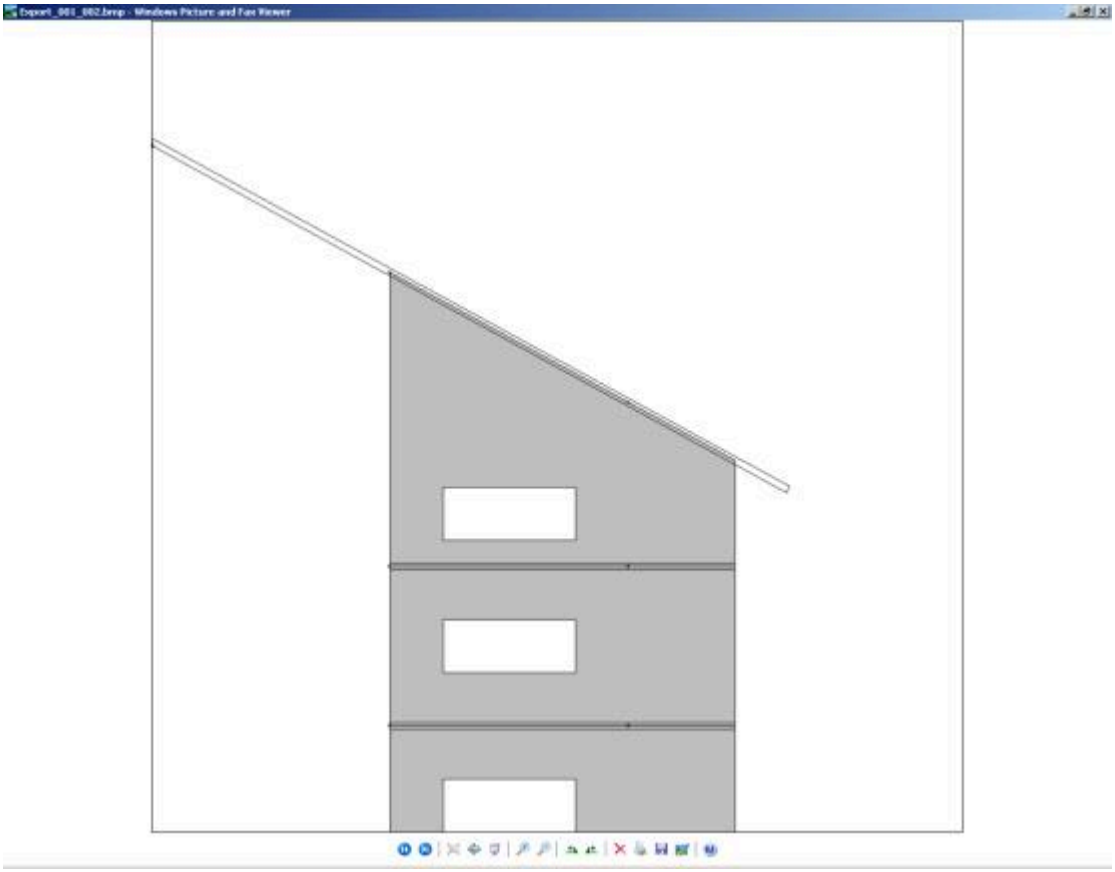
Kada je izabran izborni gumb “Izvoz u BMP”, donji dio dijaloškog okvira dobiva novi izgled:

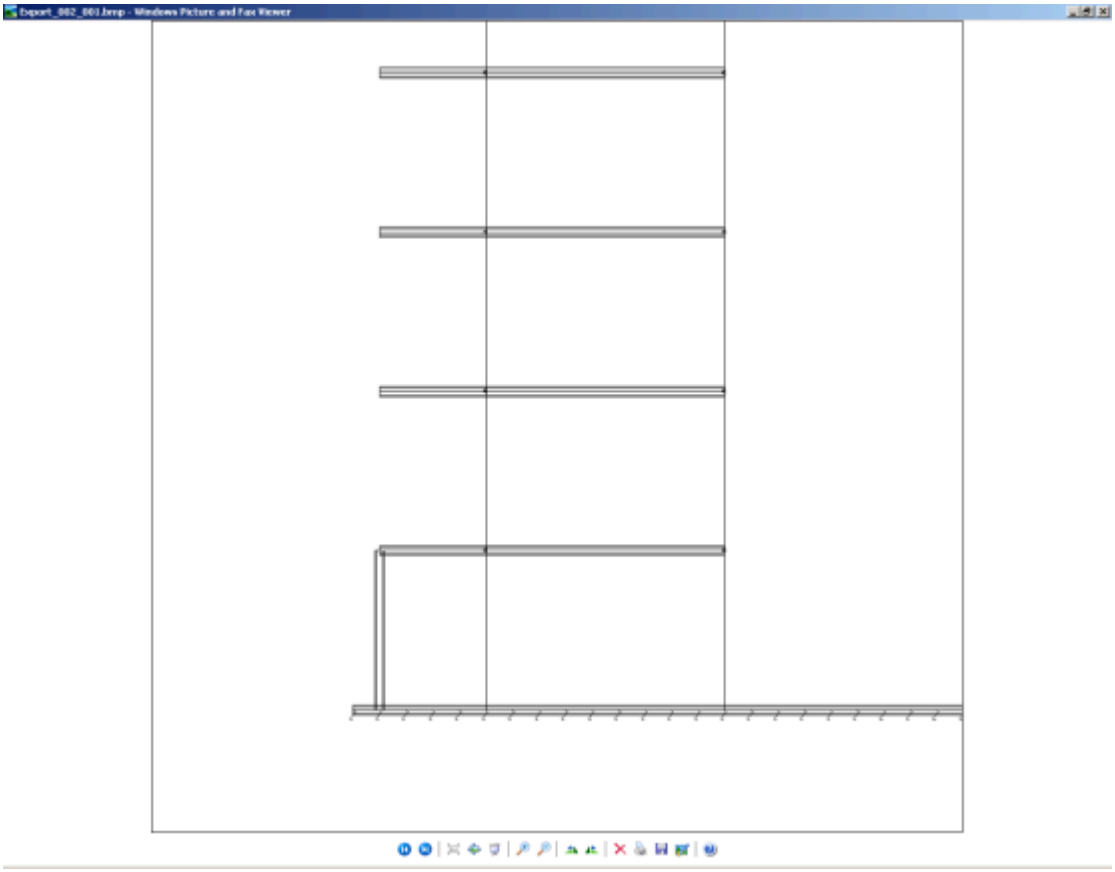


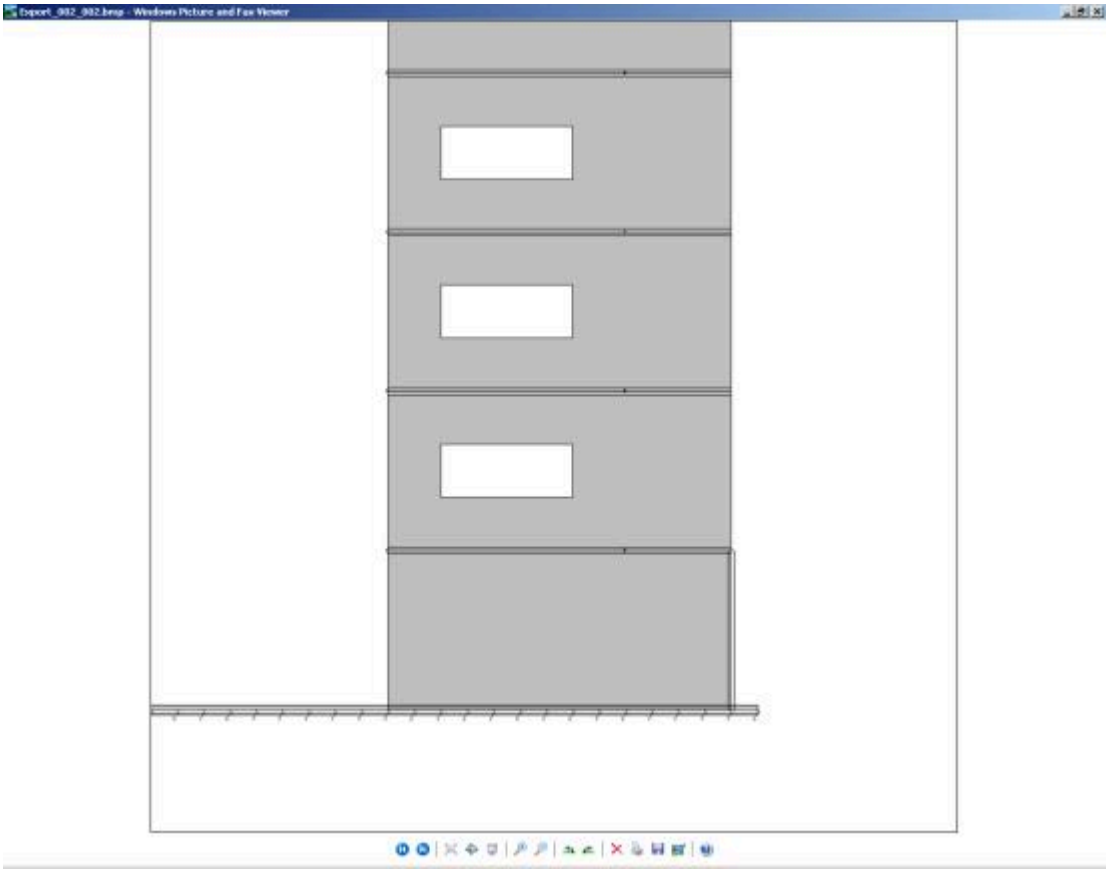
Dijaloški okvir za izvoz bloka u bitmap

U okvirima za upis “Širina” i “Visina” unose se redom širina i visina slike u pixel-ima. Ako su zadane dimenzije slike velike, možete je podijeliti na proizvoljan broj dijelova, unošenjem vrijednosti u okvire za upis “Broj stupaca:” i “Broj redova”. Svaki od ovih dijelova snima se u posebnu datoteku.









Slika podijeljena na četiri dijela (dva stupca i dva reda), pri čemu je svaki od njih smješten u posebnu datoteku

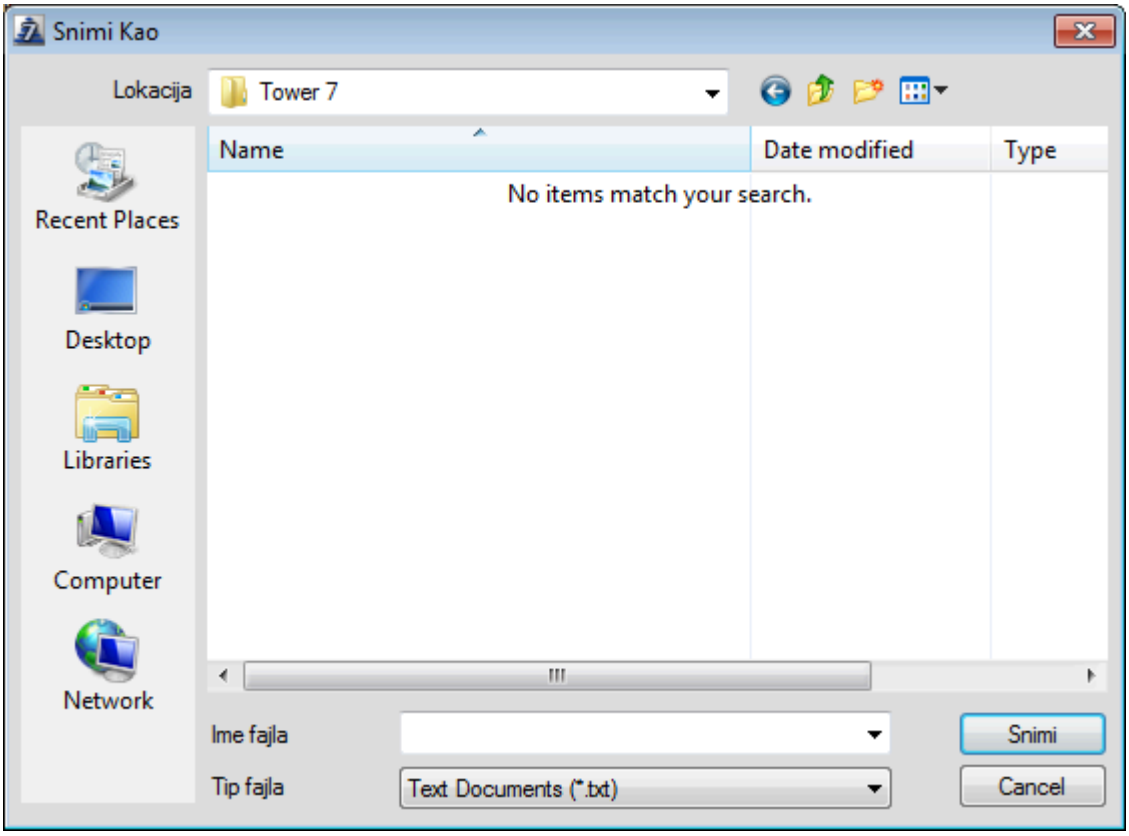
Pri ovoj vrsti izvoza datoteka se snima sa zadanim imenom i ekstenzijom “.bmp”. Ako je slika podijeljena, naziv svake datoteke formira se tako što se zadanom imenu dodaju broj reda i broj stupca u kojima se dani dio slike nalazi.

8.24.21 Izvoz tekstualnih rezultata u datoteku s ekstenzijom

“*.txt”

Sve tekstualne izvještaje generirane u programu možete izvesti u posebnu datoteku koja ima nastavak “*.txt”. Izvještaji se izvoze u istoj formi u kojoj su prikazani u programu (na pr. u formi tablice), tako da su pogodni za učitavanje u druge programe koji podržavaju isti format datoteke, prije svega u “Excel”.

Izvoz u “*.txt” se može izvesti iz svakog dijaloškog okvira u kojem je omogućeno kreiranje tekstualnih izvještaja, odnosno u kojem se nalazi gumb s prikazanom ikonom. Aktiviranjem ovog gumba otvara se standardni dijaloški okvir za snimanje datoteka.



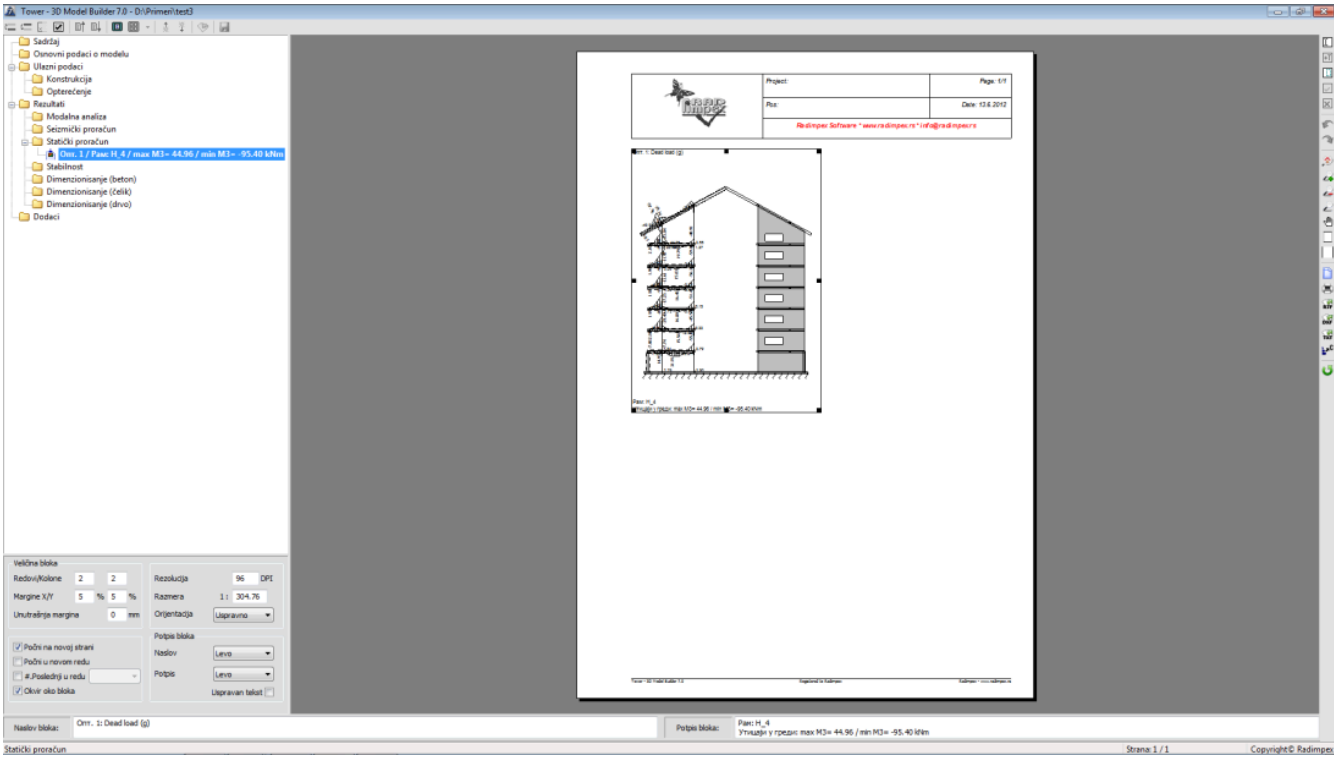
Dijaloški okvir za snimanje datoteka

Sada je potrebno zadati željeno ime datoteke i aktiviranjem gumba “Snimi” izvršiti njegovo snimanje u izabranom direktoriju.

Pored pojedinačnog izvoza tekstualnih izvještaja, omogućeno je i snimanje u “*.txt” datoteku izvještaja koji su ranije izvezeni u projektnu dokumentaciju. Za ovu namjenu predviđen je gumb “ ”, koji je u editoru uređivanja papira postavljen uz desni rub zaslona. Naime, potrebno je prvo odabrati tekstualni blok koji se izvozi, a zatim aktiviranjem ovog gumba izvršiti njegovo snimanje u “*.txt” datoteku.

8.24.22 Direktan ispis pojedinačnih crteža

U ovom poglavlju, objasnit ćemo način pojedinačnog ispisa, odnosno postupak ispisa samo jednog grafičkog bloka bez kreiranja projektne dokumentacije. U dosadašnjem dijelu uputa objasnili smo postupak kreiranja kompletne projektne dokumentacije. Međutim, tijekom rada s programom možete imat potrebu da samo jedan crtež brzo ispišete, i to izvan okruženja projektne dokumentacije. Za takve slučajeve, predviđena je naredba “Ispis” koja se nalazi u okviru izbornika “Datoteka”. I kod ove naredbe je važno, na kom je prozoru postavljen fokus, jer će sadržaj tog prozora biti pripremljen za ispis. Nakon izbora ove naredbe, otvorit će se prozor, sličan prozoru za rad s projektnom dokumentacijom.



Izgled prozora za pojedinačni ispis

Ovim postupkom se izvozi grafički blok čiji sadržaj odgovara sadržaju prozora na kojem je bio fokus neposredno prije aktiviranja ove naredbe. Veličina i orijentacija bloka se preuzimaju iz parametara za zadane karakteristike grafičkih blokova, a format papira u potpunosti odgovara odabranom formatu za projektnu dokumentaciju. Ovakav režim rada u potpunosti odgovara stanju projekta u kojem je sadržan samo jedan grafički blok. Jasno da naredbe za rad sa stablom neće biti dostupne, dok je način rada s ostalim naredbama potpuno isti kao i u postupku kreiranja kompletne projektne dokumentacije.

Program omogućava direktni ispis i blokova koji se generiraju u dijaloškim okvirima pojedinih naredbi.

U većini dijaloških okvira prisutan je i ovaj gumb, čijim aktiviranjem se vrši direktni ispis njegovog sadržaja, bez obzira je li sadržaj danog dijaloškog okvira grafički ili pak tekstualni.

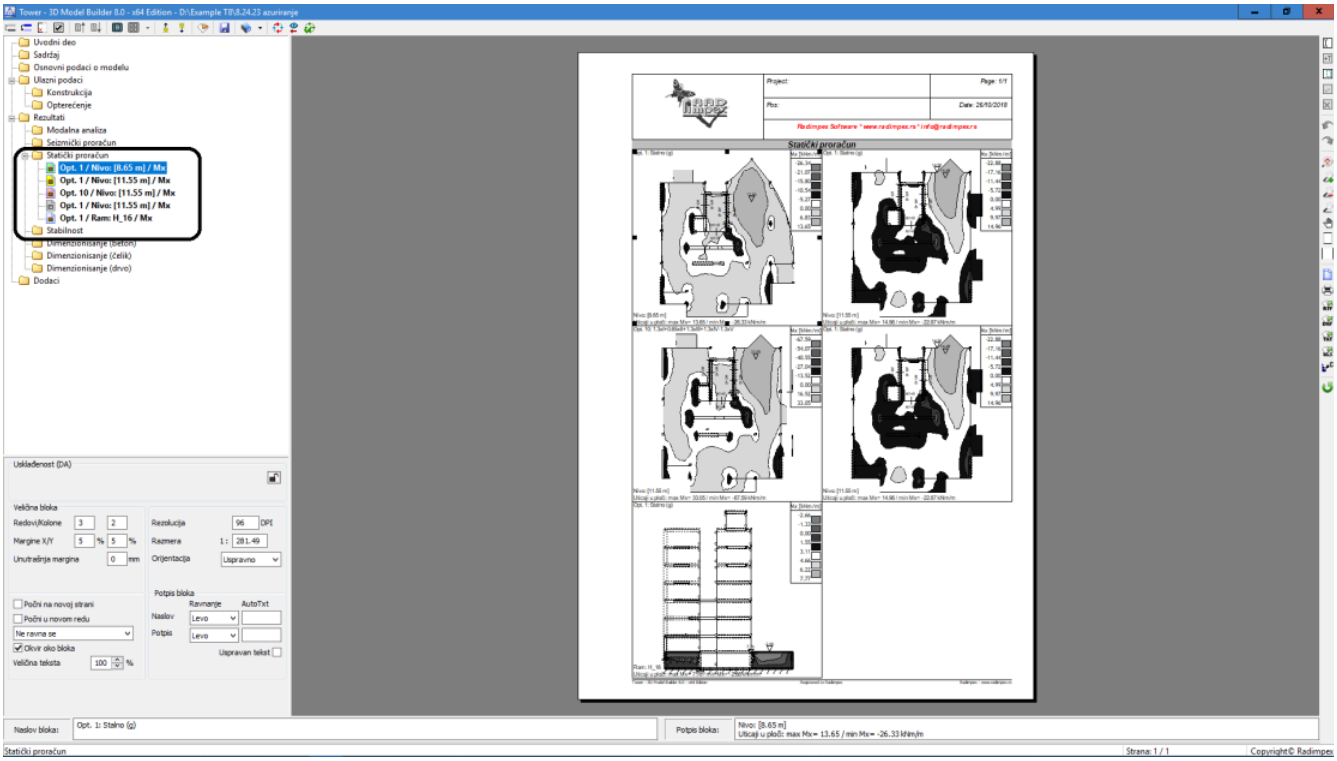
8.24.23 Automatsko ažuriranje izvještaja

Pri projektiranju često se javlja potreba za naknadnim izmjenama u modelu za koji je projektna dokumentacija već napravljena djelomično ili u cijelosti. Izmjene na modelu mogu biti različite: geometrijske promjene (brisanje i dodavanje konstruktivnih elemenata, promjena konture, dodavanje otvora,...), promjene karakteristika (promjena materijala, dimenzija poprečnih presjeka, krutosti ležajeva,...), promjena opterećenja (promjena intenziteta, brisanje i dodavanje slučajeva opterećenja), itd. Svaka od ovih izmjena poništava ispravnost gotovo cijelog prethodno napravljenog izvještaja u čije je pravljenje uloženo mnogo truda i vremena. Iz tog razloga je predviđena naredba koja omogućava automatsko ažuriranje već kreiranog izvještaja, tako što će svi postojeći blokovi u izvještaju biti automatski usklađeni s trenutnim stanjem u modelu.

Program svakom bloku prilikom njegove izrade pridružuje podatke koji će služiti za: - praćenje stanja usklađenosti bloka s trenutnim stanjem u modelu - omogućavanje osvježavanja bloka prema trenutnom stanju u modelu, a u svemu prema svom prethodnom sadržaju (da prikazuje isti pogled, s istom

vidljivošću, istu vrstu utjecaja,...) - interakciju izvještaja i modela, tj. mogućnost da se iz izvještaja direktno ode baš na ono mjesto i u ono stanje u modulu za obradu rezultata, koje odgovara stanju i prikazu bloka.

Svaki blok može imati jedno od 5 stanja koja su jasno vidljiva u stablu izvještaja:



Ikone ispred bloka koje ukazuju na stanje usklađenosti bloka s modelom

Boja ikone, koja se nalazi ispred svakog bloka u izvještaju, prikazuje stanje usklađenosti bloka s modelom:

 Blok je usklađen s trenutnim stanjem u modelu.

 Blok nije usklađen s trenutnim stanjem u modelu, ali se može osvježiti. Ako je blok selektiran, u dijelu zaslona ispod stabla izvještaja ispisuje se i razlog neusklađenosti.

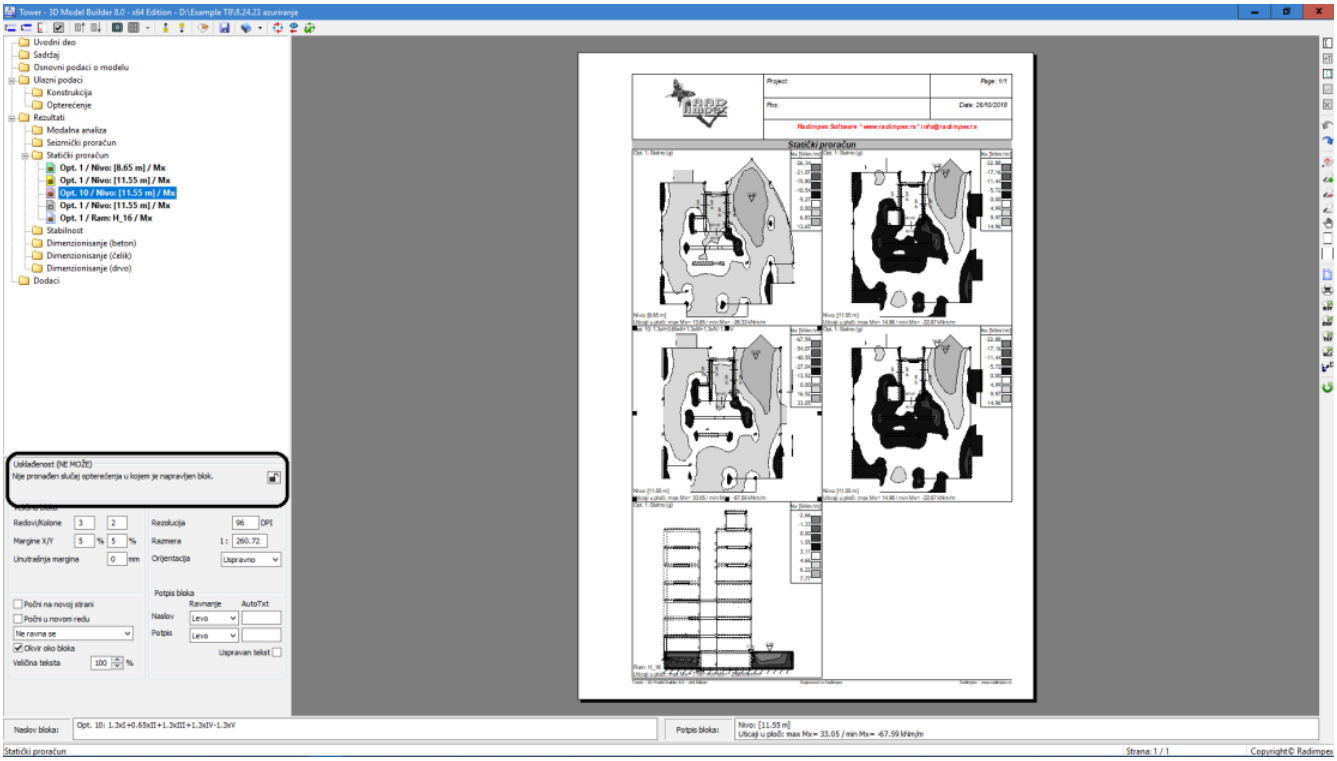
 Blok nije usklađen s trenutnim stanjem u modelu i ne može se osvježiti. Razlog zašto osvježavanje nije moguće se ispisuje u dijelu zaslona ispod stabla izvještaja.

 Blok je zaključan, što znači da je korisnik zaključao blok i time ga isključio iz postupka za usklađivanje.

 Blok ne sadrži podatke potrebne za njegovo usklađivanje s modelom. To je na primjer slučaj s blokovima napravljenim u nekoj od ranijih verzija programa Tower ili blokovima uvezenim iz drugog modela.

 Gumb pomoću kojeg korisnik vrši zaključavanje izabranog bloka za usklađivanje s modelom. Ikona na gumbu označava je li blok zaključan ili ne: - selektirani blok je otključan. - selektirani blok je zaključan.

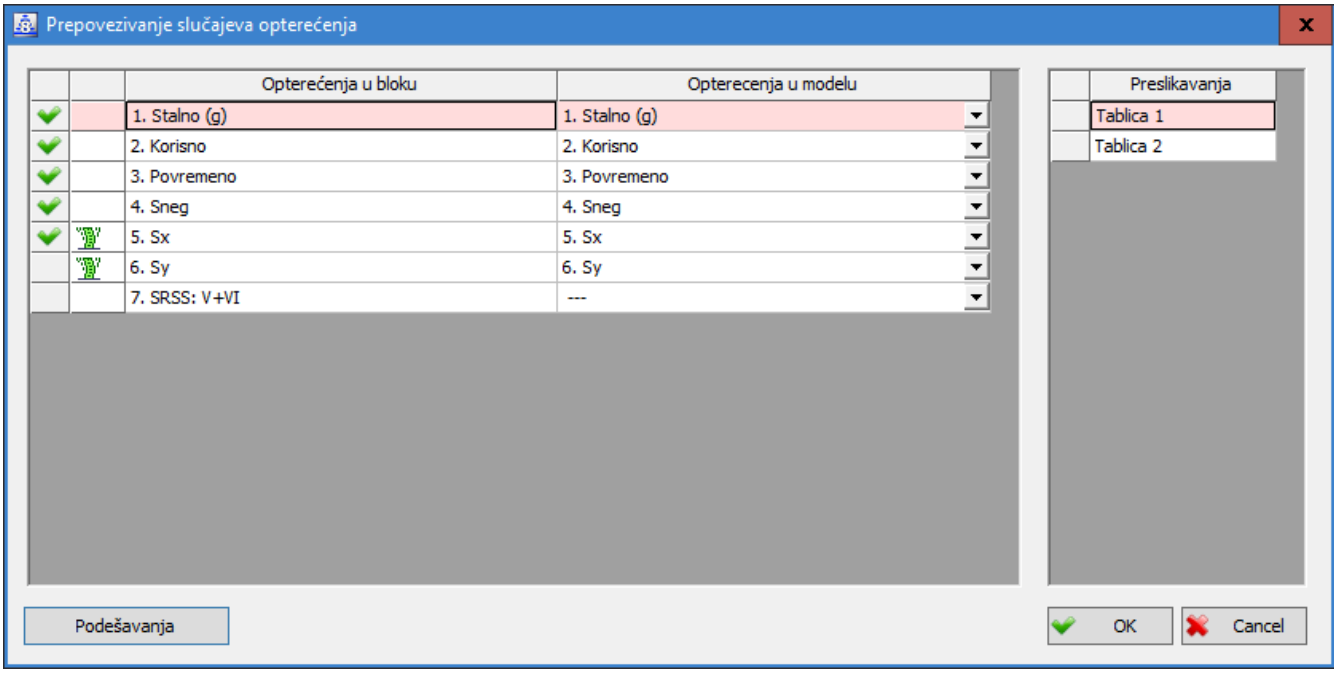
Podaci o ažurnosti selektiranog bloka se ispisuju u dijelu zaslona ispod stabla izvještaja:



Dio dijaloga u kojem se ispisuju podaci o usklađenosti bloka

Prilikom ulaska u editor papira program vrši samo brzu provjeru usklađenosti blokova. Prava provjera usklađenosti, koja je složena i sporija operacija, izvršava se pokretanjem posebne naredbe.

Odabirom ove ikone vrši se pokretanje naredbe “Provjera osvježivosti blokova  ”, nakon čega se otvara dijalog sljedećeg izgleda:

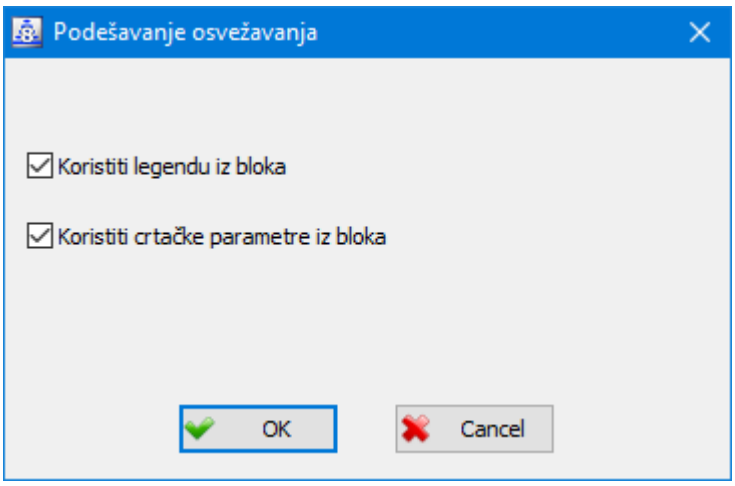


Dijalog za prepovezivanje slučajeva opterećenja

Ako je u međuvremenu došlo do promjena u slučajevima opterećenja (promjena broja slučajeva opterećenja), bit će potrebno izvršiti prepovezivanje slučajeva opterećenja neusklađenog bloka u aktualne slučajeve opterećenja u modelu. Postupak se odvija tako što se klikom miša na strelicu  “”, koja se nalazi na kraju svakog reda, otvori padajuća lista i iz nje odabere slučaj opterećenja na modelu u koji želite

smjestiti dani slučaj opterećenja iz bloka. Prikazana lista ima onoliko redova koliko je bilo slučajeva opterećenja u modelu u trenutku kreiranja blokova. Simbol  "" koji se može naći ispred naziva slučaja opterećenja iz bloka, označava da se taj slučaj opterećenja koristi u bloku i da je taj slučaj potrebno smjestiti u odgovarajući slučaj opterećenja u modelu. Budući da su se blokovi u izvještaju mogli napraviti s različitim slučajevima opterećenja, to je za svaki od tih blokova potrebno izvršiti prepovezivanje slučajeva opterećenja. U tablici "Preslikavanja", korisnik može vršiti mijenjanje stanja u lijevoj tablici, tako što će odabrati odgovarajuću tablicu preslikavanja. Jedan izvještaj može sadržati blokove iz više vremenskih perioda u prošlosti s različitim stanjima broja i karaktera slučajeva opterećenja i lista "Preslikavanje" se odnosi na svako različito stanje slučajeva opterećenja.

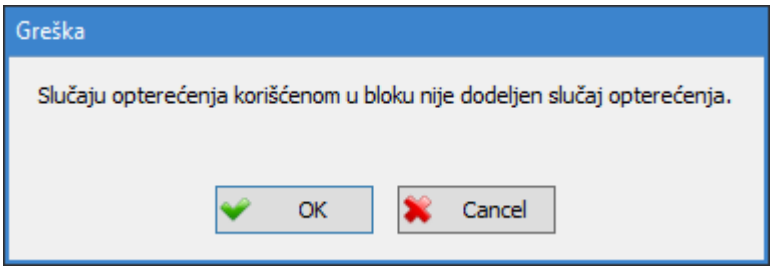
Gumb čijim aktiviranjem se otvara dijalog sljedećeg izgleda:



Koristiti crtačke parametre iz bloka – Kad je ovaj potvrdni okvir uključen blokovi se osvježavaju s istim crtačkim parametrima s kojima su i izvezeni. Kad je isključen blokovi se osvježavaju s parametrima koji su trenutno podešeni u okviru dijaloga naredbe "Parametri", u dijelu "Podešavanja za papir".

Izlaskom iz dijaloga "Prepovezivanje slučajeva opterećenja" na gumb "OK", program zatvara dijalog za prepovezivanje slučajeva opterećenja i uz poštivanje svih zadanih parametara provodi provjeru usklađenosti blokova s trenutnim stanjem u modelu.

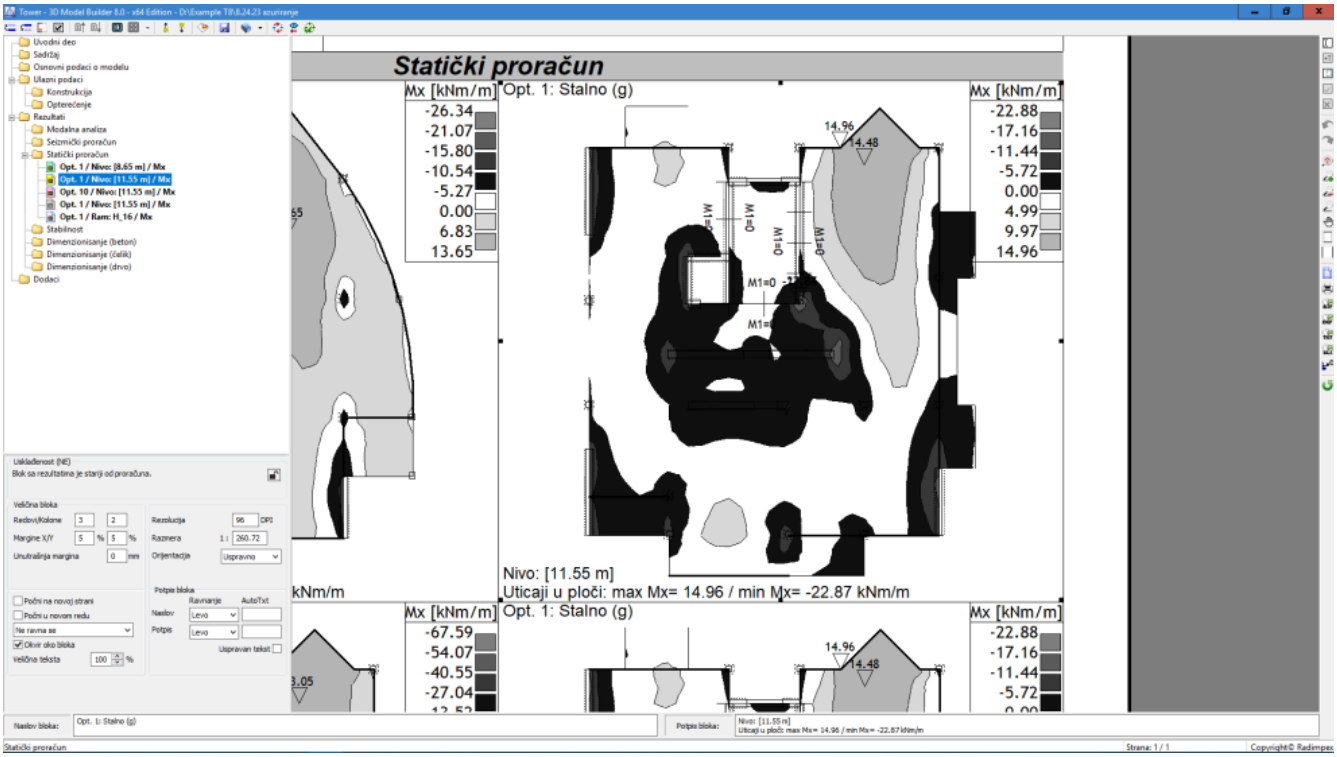
Napominjemo još i da ako korisnik nije smjestio slučaj opterećenja iz bloka u odgovarajući slučaj opterećenja u modelu, program prikazuje odgovarajuću poruku:



Osvježavanje odabranih blokova

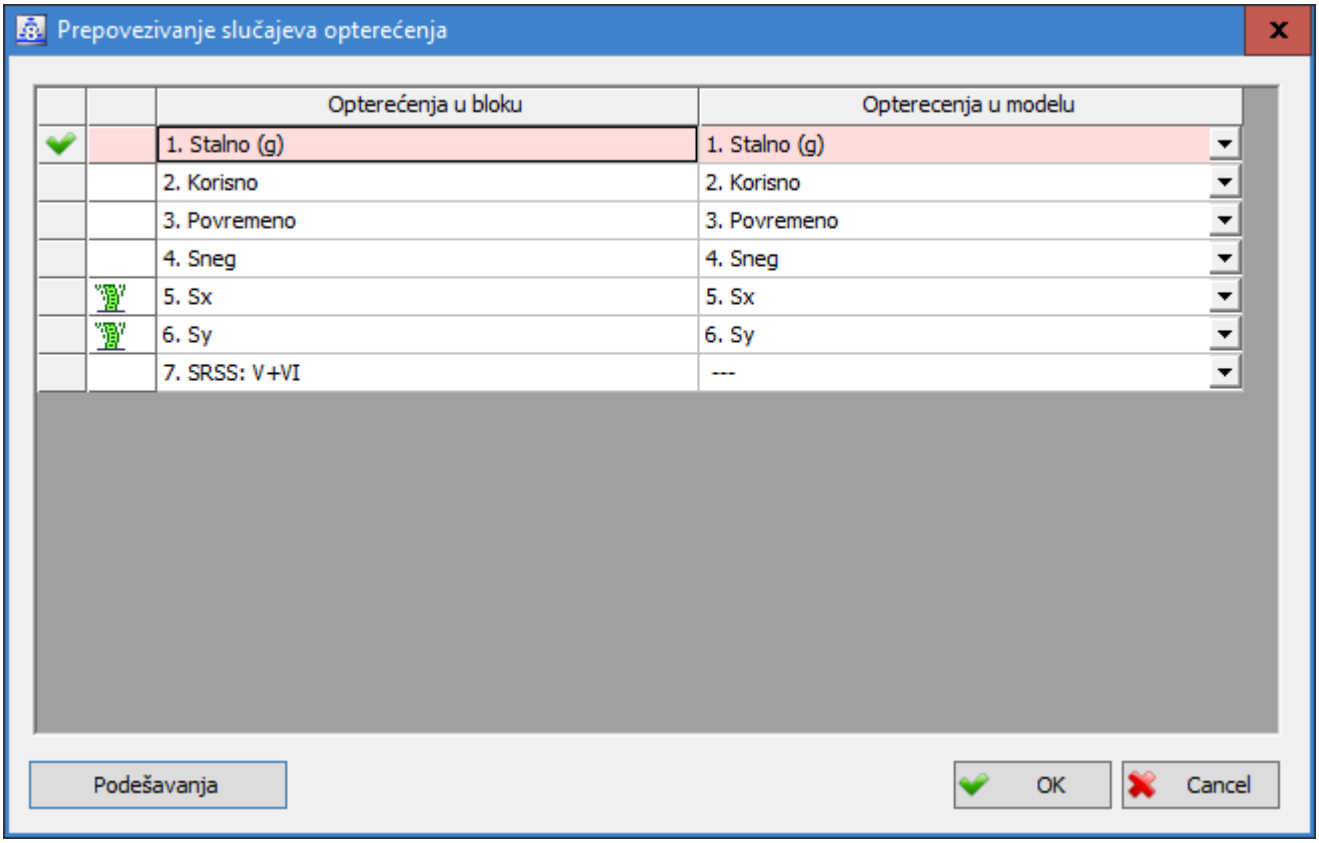
Budući da nakon svake izmjene u modelu (brisanja i dodavanja konstruktivnih elemenata, promjena konture, promjena materijala i dimenzija poprečnih presjeka, brisanja i dodavanja slučajeva opterećenja, promjena intenziteta opterećenja,...), najveći broj ranije napravljenih blokova više ne odgovara stanju u modelu, program omogućava da se postojeći blokovi iz projektne dokumentacije automatski usklade s modelom.

Potrebno je da korisnik prvo u stablu izvještaja selektira proizvoljan broj blokova, koji nisu usklađeni s trenutnim stanjem u modelu. Svi neusklađeni blokovi imaju ispred svog naziva u stablu izvještaja ikonu , dok se u dijelu zaslona ispod stabla izvještaja prikazuje razlog njihove neusklađenosti.



Odabirom ove ikone ili naredbe “Osvježavanje odabranih blokova” iz izbornika koji se otvara na desni klik miša preko naziva bloka u stablu izvještaja, omogućeno je automatsko usklađivanje danih blokova iz projektne dokumentacije s trenutnim stanjem u modelu.

Ako je selektirani blok sadržavao rezultate statičkog proračuna, nakon aktiviranja naredbe “Osvježavanje odabranih blokova”, otvorit će se dijalog sljedećeg izgleda:

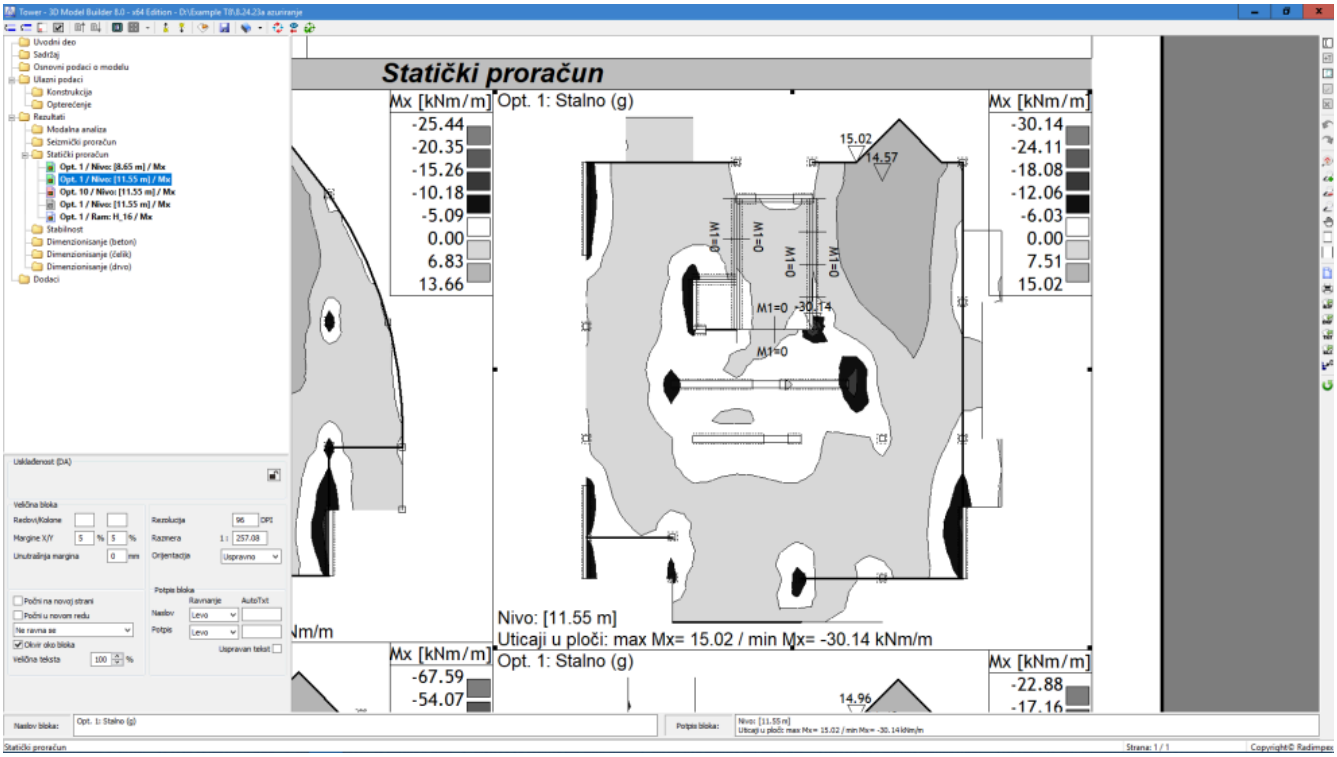


Dijalog za prepovezivanje slučajeva opterećenja

Rad u ovom dijalogu je ranije objašnjen, te ga nećemo ponovno objašnjavati.

Izlaskom na gumb “OK” iz ovog dijaloga, program izvršava automatsko usklađivanje danog bloka s trenutnim stanjem u modelu, a uz naziv bloka u stablu izvještaja se sada pojavljuje ikona .

Napominjemo da ako selektirani blokovi nisu sadržavali rezultate statičkog proračuna, dijalog za prepovezivanje slučajeva opterećenja se neće otvoriti. Također, ako nije bilo promjene u broju i tipu opterećenja između dva proračuna, program će automatski usvojiti podrazumijevano preslikavanje opterećenja.

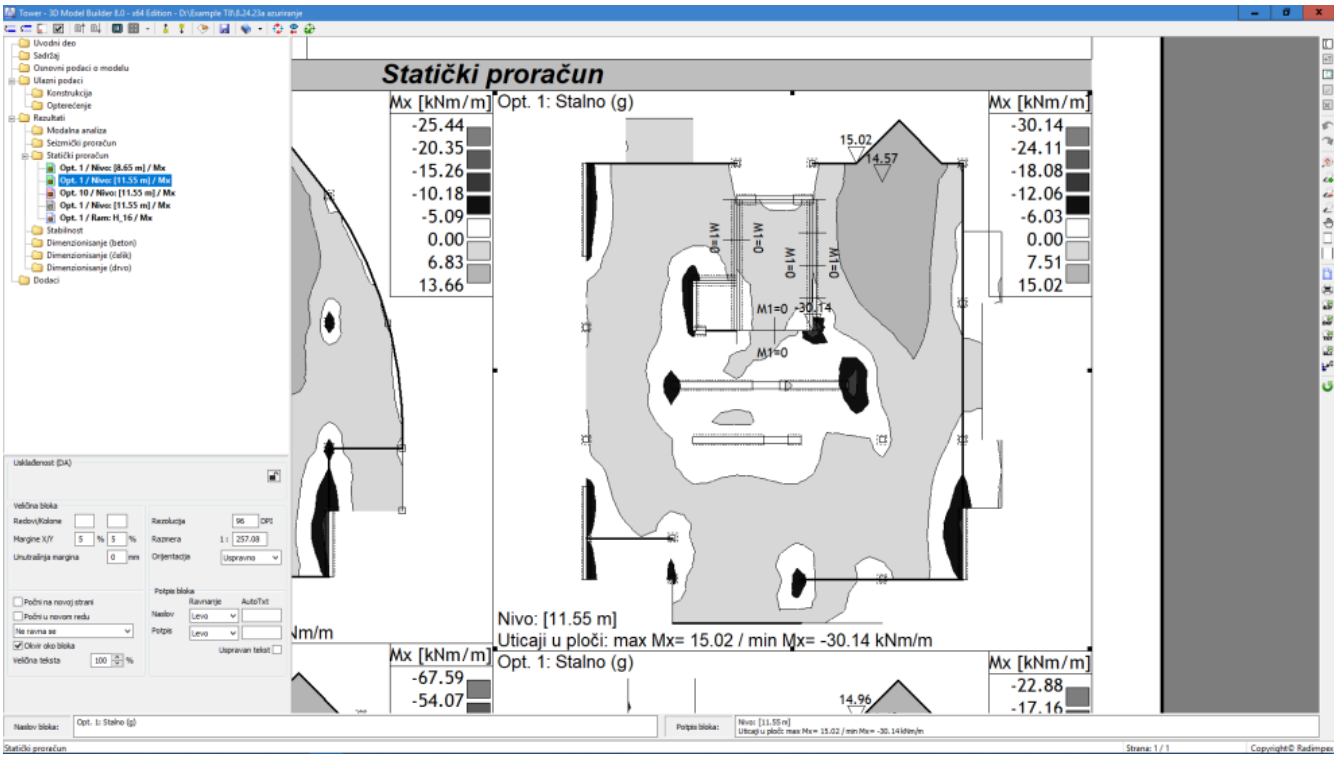


Izgled selektiranog bloka nakon naredbe “Osvježavanje odabranih blokova”

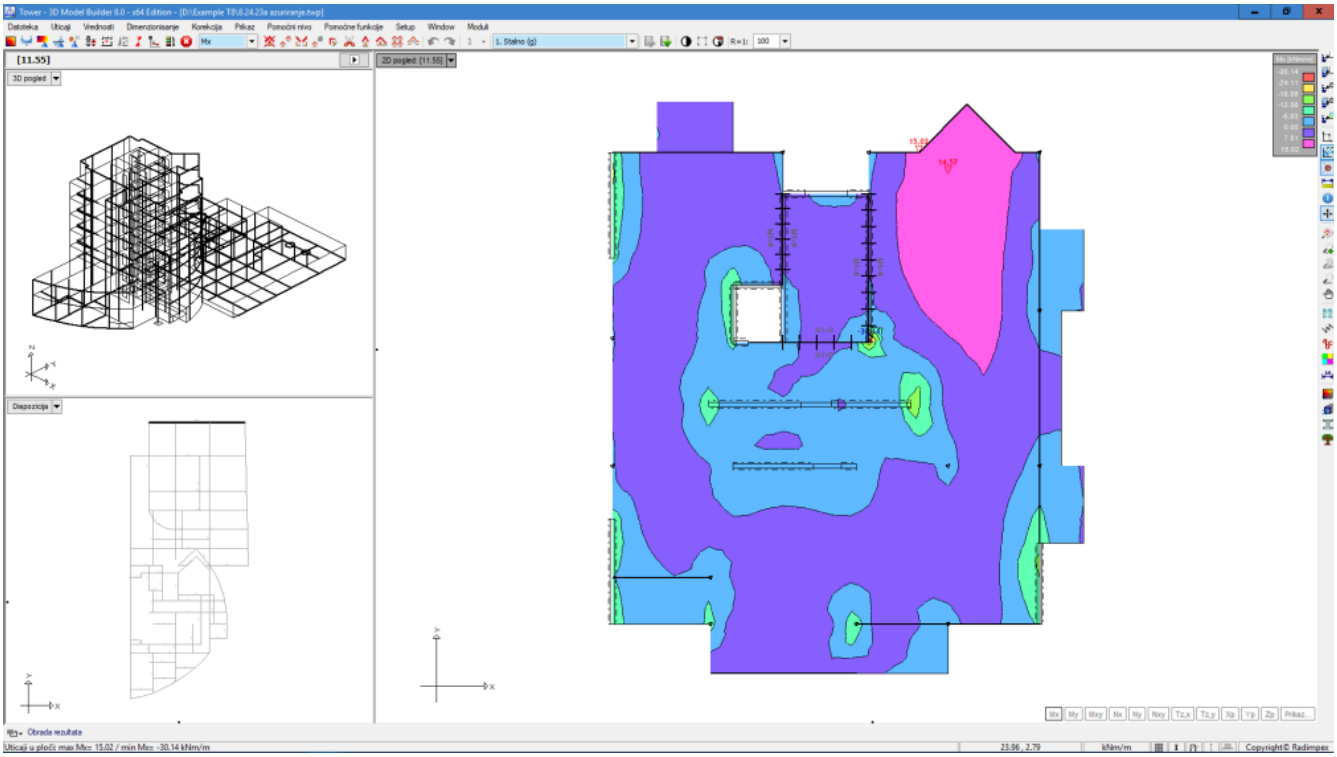
Izvorni prikaz tekućeg bloka

Programom je omogućeno da se iz izvještaja ode direktno baš na ono mjesto i u ono stanje u modulu za obradu rezultata, koje odgovara stanju i prikazu odabranog bloka.

Potrebno je najprije selektirati željeni blok u editoru papira:



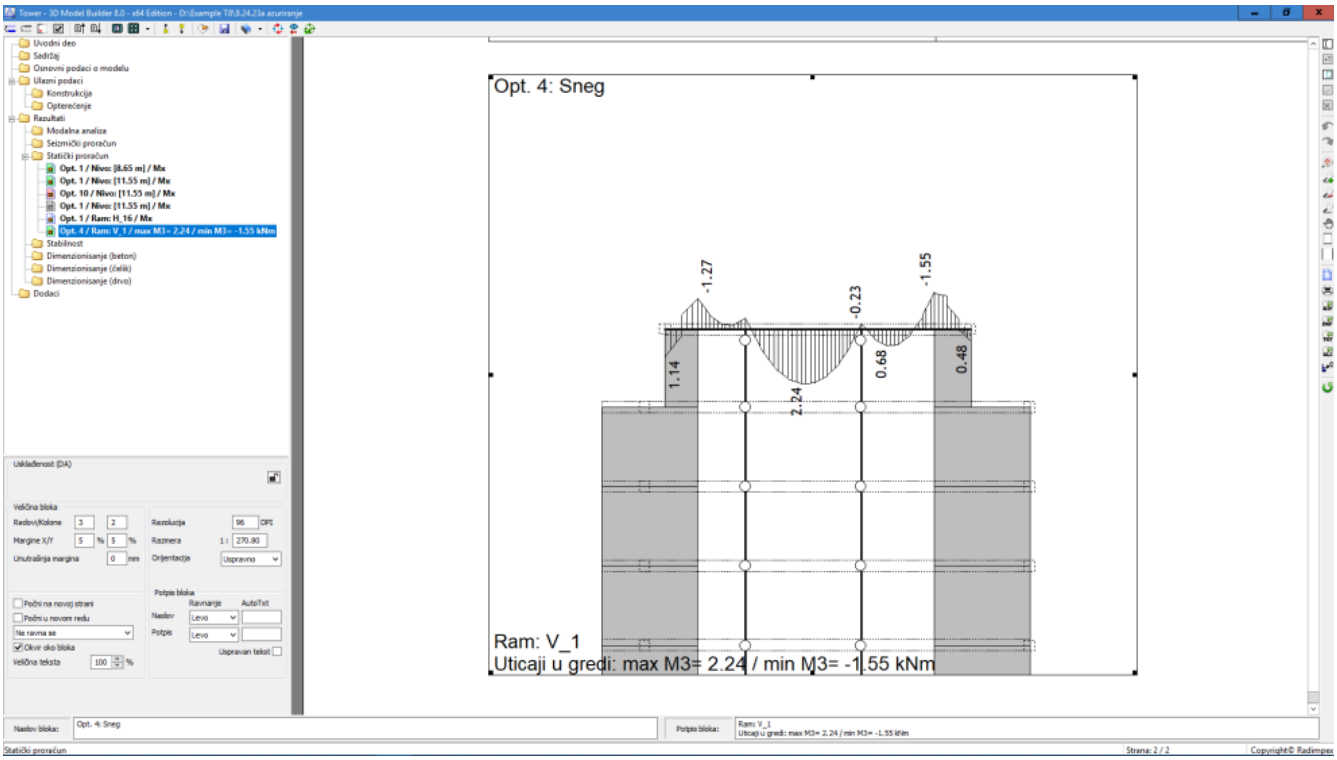
Odabirom ove ikone ili naredbe “Izvorni prikaz tekućeg bloka” iz izbornika koji se otvara na desni klik miša preko naziva bloka u stablu izvještaja, u modulu za obradu rezultata postavit će se potpuno isti prikaz koji je bio u trenutku izvoza odabranog bloka, u prozoru za koji je izvoz bloka izvršen.



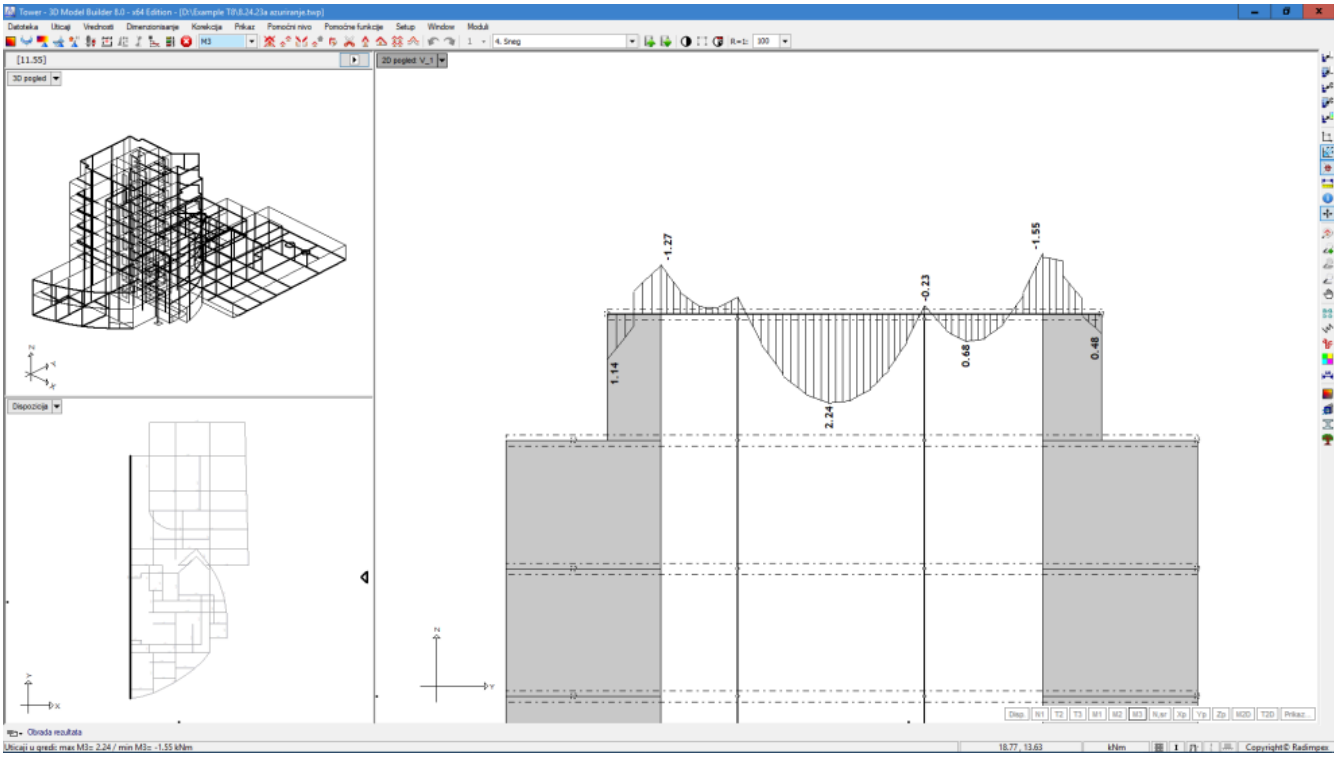
U 2D prozoru je postavljen prikaz koji odgovara prikazu izveženog bloka

Program je u modulu u za obradu rezultata u odgovarajućem prozoru postavio isti pogled, isti slučaj opterećenja i isti statički utjecaj koji je bio prikazan u trenutku izvoza odabranog bloka.

Napominjemo da ako se odabere blok u kojem je dio konstrukcije “zoomiran” i pokrene naredba “Izvorni prikaz tekućeg bloka”, isti dio će biti uvećan i u odgovarajućem prozoru u modulu za obradu rezultata.



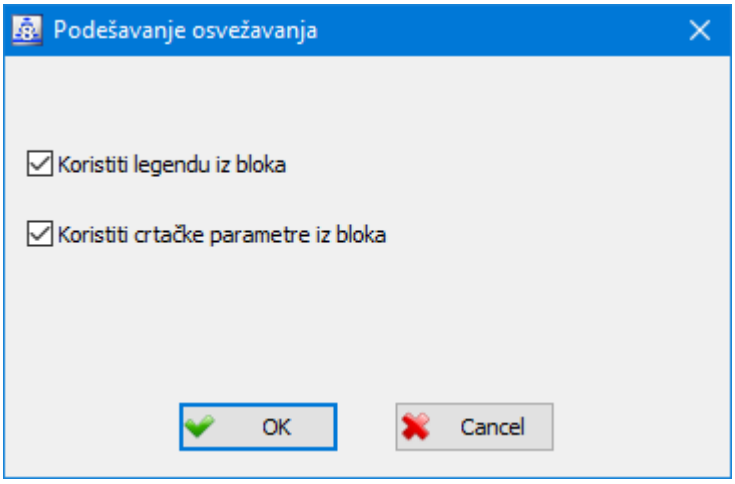
Odabrani blok prikazuje samo dio konstrukcije



U obradi rezultata je prikazan isti dio konstrukcije koji je bio prikazan i u bloku

Podešavanje parametara osvježavanja

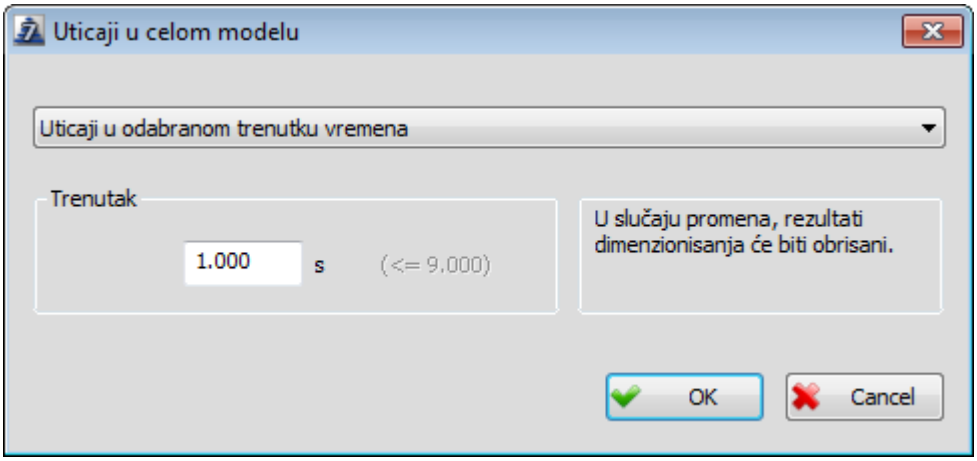
Odabirom ikone “Podešavanja osvježavanja” otvara se dijalog u kojem se mogu podesiti parametri koji utječu na osvježavanje odabranih blokova. To je potpuno isti dijalog kao i onaj koji se otvara klikom na gumb “Podešavanja” u dijalogu za prepovezivanje slučajeva opterećenja.



8.25 Direktna dinamička analiza

8.25.1 Utjecaji u cijelom modelu

Izborom naredbe “Utjecaji u cijelom modelu”, koja se nalazi u okviru padajućeg izbornika “Utjecaji ▶ Direktna dinamička analiza”, otvara se dijalog sljedećeg izgleda:



Dijalog za definiranje prikaza utjecaja u cijelom modelu

Potrebno je naglasiti da je ova naredba aktivna samo u slučaju da je u listi za izbor slučajeva opterećenja izabran DDA slučaj opterećenja ili kombinacija s ovim slučajem opterećenja.

U gornjem dijelu dijaloga nalazi se padajući popis iz kojeg se bira hoće li se utjecaji u modelu prikazivati u određenom vremenskom trenutku ili će se prikazivati ekstremni utjecaji za izabrani interval vremena.

Utjecaji u odabranom trenutku vremena Ako je iz liste odabrano prikazivanje utjecaja u odabranom trenutku vremena, od korisnika se očekuje da u polje za upis unese željeni vremenski trenutak.

Napomenut ćemo da ovaj trenutak mora biti u okviru proračunskog opsega vremena, koji se ispisuje desno od polja za upis.

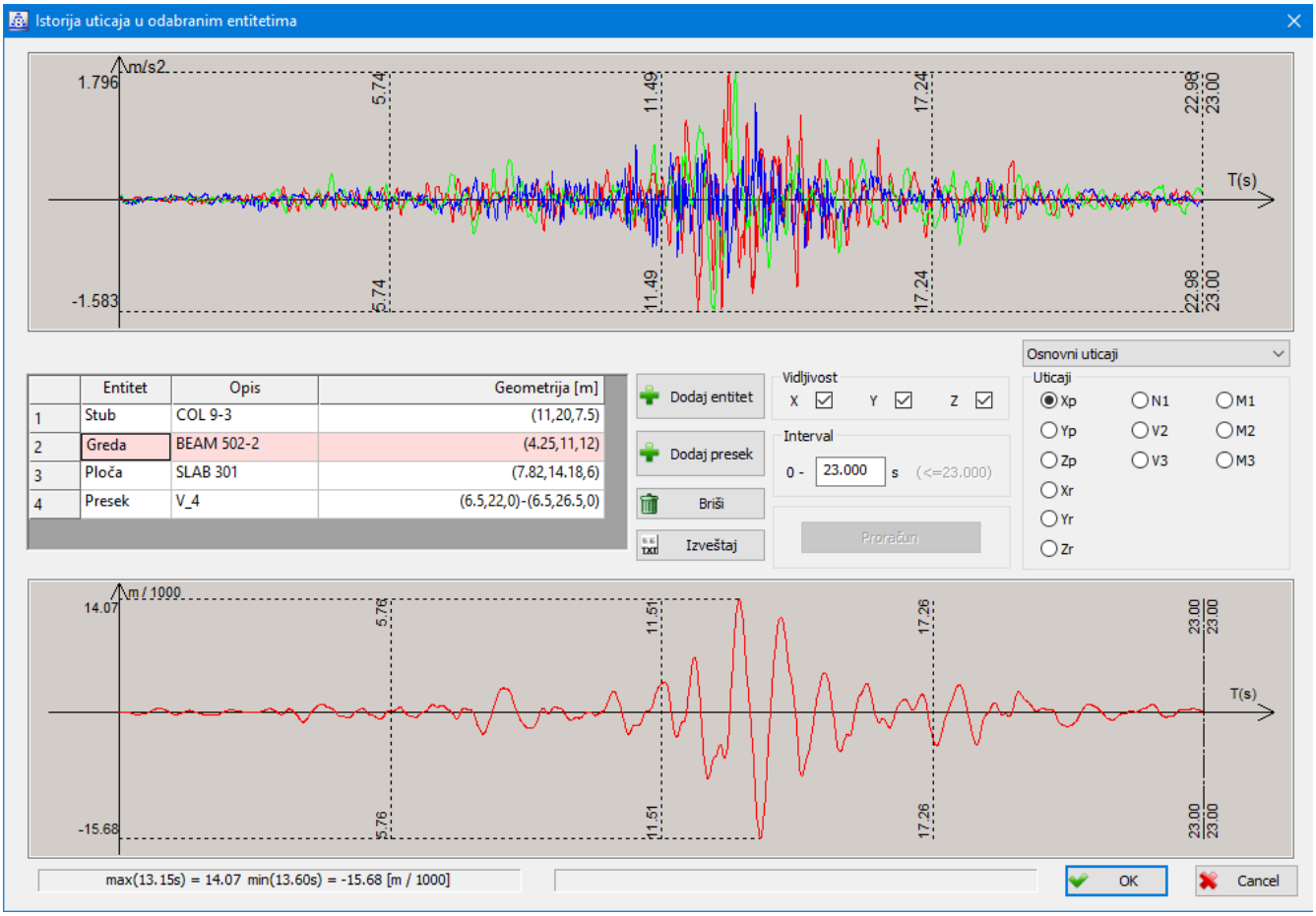
Ekstremni utjecaji tijekom odabranog intervala vremena Ako je iz liste odabrano prikazivanje ekstremnih utjecaja tijekom odabranog intervala vremena, od korisnika se očekuje da u polje za upis unese željeni interval vremena.

Napomenut ćemo da ovaj interval mora biti u okviru proračunskog opsega vremena, koji se ispisuje desno od polja za upis.

Izlaskom iz dijaloga aktiviranjem gumba “OK”, u listi za izbor slučajeva opterećenja nalazi se DDA slučaj opterećenja, za koji je jasno naznačeno hoće li se utjecaji u modelu prikazivati u određenom vremenskom trenutku ili će se prikazivati ekstremni utjecaji za izabrani interval vremena.

8.25.2 Povijest utjecaja u odabranim entitetima

Izborom naredbe “Povijest utjecaja u odabranim entitetima”, koja se nalazi u okviru izbornika “Utjecaji ► Direktna dinamička analiza”, otvara se dijalog sljedećeg izgleda:



Dijalog za prikaz povijesti utjecaja u odabranim entitetima

Potrebno je naglasiti da je ova naredba aktivna samo u slučaju da je u listi za izbor slučajeva opterećenja izabran DDA slučaj opterećenja ili kombinacija s ovim slučajem opterećenja.

U gornjem dijelu dijaloga nalazi se grafička interpretacija zapisa ubrzanja, odnosno pomaka tla u okviru proračunskog opsega vremena.

Vidljivost Korisniku je omogućeno da sam podešava koji dijagram želi prikazati u dijalogu:

X Potvrdni okvir čijim će se uključivanjem na crtežu prikazivati dijagram ubrzanja, odnosno pomaka tla u smjeru X. Ovaj dijagram se na crtežu predstavlja crvenom bojom.

Y Potvrdni okvir čijim će se uključivanjem na crtežu prikazivati dijagram ubrzanja, odnosno pomaka tla u smjeru Y. Ovaj dijagram se na crtežu predstavlja zelenom bojom.

Z Potvrdni okvir čijim će se uključivanjem na crtežu prikazivati dijagram ubrzanja, odnosno pomaka tla u smjeru Z. Ovaj dijagram se na crtežu predstavlja plavom bojom.

Interval Polje za upis u kojem korisnik zadaje interval vremena za koji se vrši prikazivanje rezultata. Potrebno je naglasiti da ovaj interval mora biti u okviru proračunskog opsega vremena, koji se ispisuje desno od polja za upis.

U tablicu koja se nalazi u dijalogu, unose se entiteti za koje korisnik želi prikazati povijest utjecaja.

Dodaj entitet Gumb čijim se izborom dijalog zatvara i ulazi se u postupak selektiranja entiteta za koje će se prikazivati povijest utjecaja, pri čemu naredbena linija dobiva sljedeći oblik:

```
<0 sel.> Ploča ili greda - Selektiranje (<krAj>):
```

Nakon selekcije ploče ili grede, potrebno je selektirati i točku sa selektiranog entiteta pri čemu naredbena linija dobiva novi izgled:

```
Točka s entiteta:
```

Nakon izbora točke s entiteta dijalog se ponovno otvara, a selektirani entitet se prikazuje u tablici.

Gumb odabirom kojeg se zatvara dijalog i ulazi se u postupak zadavanja presjeka za koji će se prikazivati povijest utjecaja, pri čemu naredbena linija dobiva sljedeći oblik:

```
Prva točka (<krAj>):
```

Nakon zadavanja prve točke, program od korisnika traži zadavanje druge točke presjeka:

```
Druga točka (<krAj>):
```

Nakon zadavanja presjeka dijalog se ponovno otvara, a uneseni presjek se prikazuje u tablici.

Entitet Stupac u kojem se prikazuju nazivi entiteta za koje će se prikazivati povijest utjecaja:

ploča, zid, greda ili stup. Ispred ovog stupca nalazi se stupac u kojem se prikazuju redni brojevi ubačenih entiteta. Ako za neki entitet nije izvršen proračun pored odgovarajućeg rednog broja nalazi se oznaka “!!!”.

Opis Stupac u kojem se prikazuju opisi pozicija entiteta za koje će se prikazivati povijest utjecaja. U slučaju da neki od entiteta nema definiran opis pozicije, ova ćelija će biti prazna. Ako je zadan presjek, u ovom stupcu će se ispisivati naziv sklopa kojem dani presjek pripada. Ako ne pripada ni jednom sklopu ćelija će biti prazna.

Stupac u kojem se prikazuju koordinate točaka selektiranih s entiteta za koje će se prikazivati povijest utjecaja. Ako je zadan presjek, u ovom stupcu će se prikazivati koordinate početne i krajnje točke danog presjeka.

Briši Gumb čijim se aktiviranjem iz tablice izbacuje trenutno selektirani entitet.

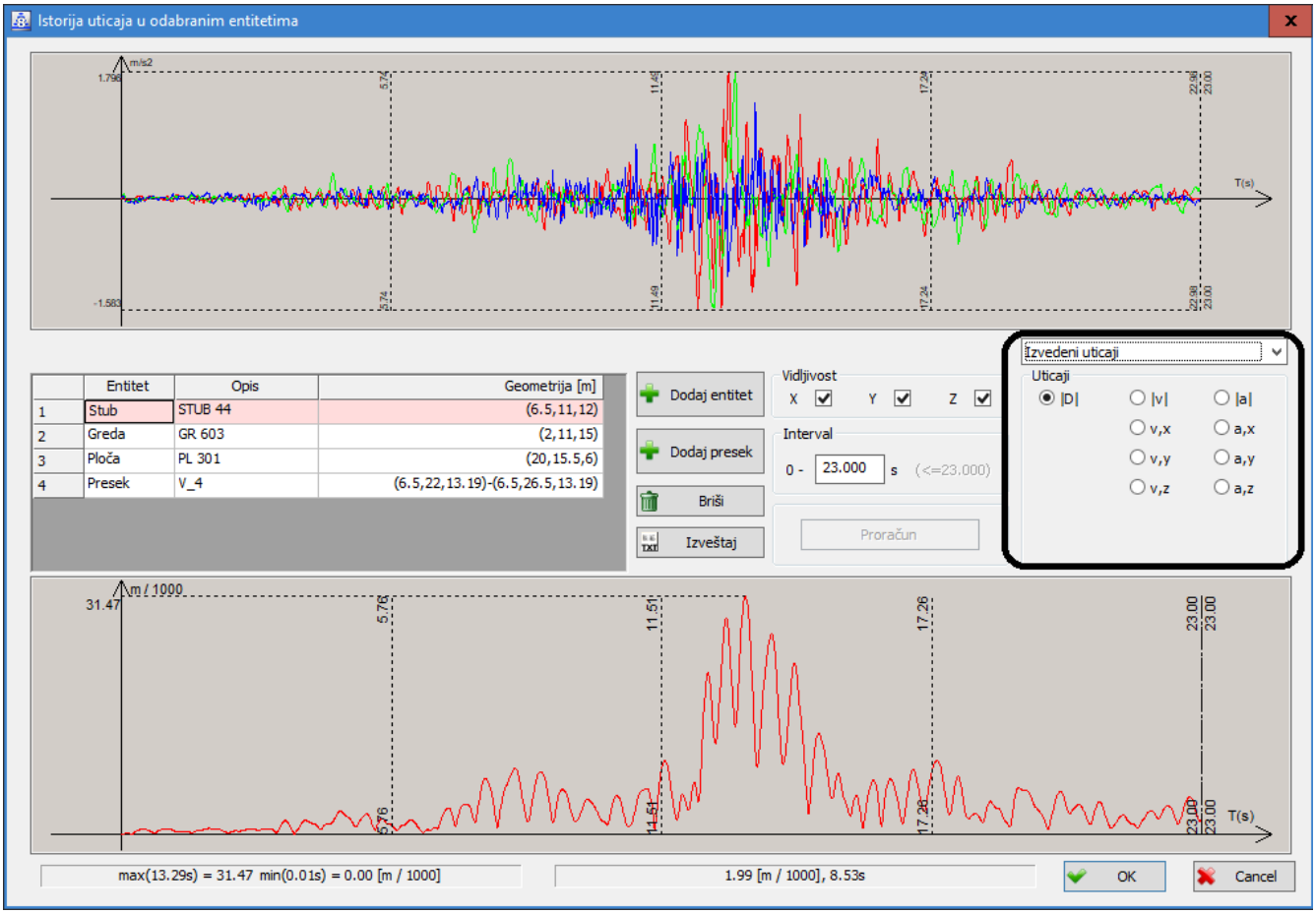
Proračun Gumb čijim aktiviranjem će se za sve entitete koji se nalaze u tablici izvršiti proračun povijesti utjecaja u zadanom intervalu vremena. Simbol “!!!” koji se nalazi pored rednog broja entiteta u tablici, pruža korisniku informaciju da za određeni entitet nije izvršen proračun.

Utjecaji S obzirom na to da se za grede i ploče ne prikazuju iste vrste utjecaja, u ovom dijelu dijaloga će biti prikazani utjecaji koji odgovaraju trenutno selektiranom entitetu u tablici.

Mijenjanjem trenutno selektiranog entiteta mijenjaju se i utjecaji u ovom dijelu dijaloga.

Izbor utjecaja se vrši postavljanjem odgovarajućeg prekidača na uključeno stanje, pri čemu će se na crtežu u donjem dijelu dijaloga prikazivati dijagrami za izabranu vrstu utjecaja trenutno selektiranog entiteta u tablici.

Utjecaji U dijalogu se mogu prikazati dvije vrste utjecaja: “Osnovni utjecaji” i “Izvedeni utjecaji”. Izbor vrste utjecaja se vrši iz padajućeg popisa, koji se nalazi iznad dijela dijaloga s nazivima dostupnih utjecaja. Nakon svake promjene vrste utjecaja mijenjaju se i utjecaji koji su dostupni u ovom dijelu dijaloga.



Iz liste su za prikaz odabrani izvedeni utjecaji u danoj točki stupa

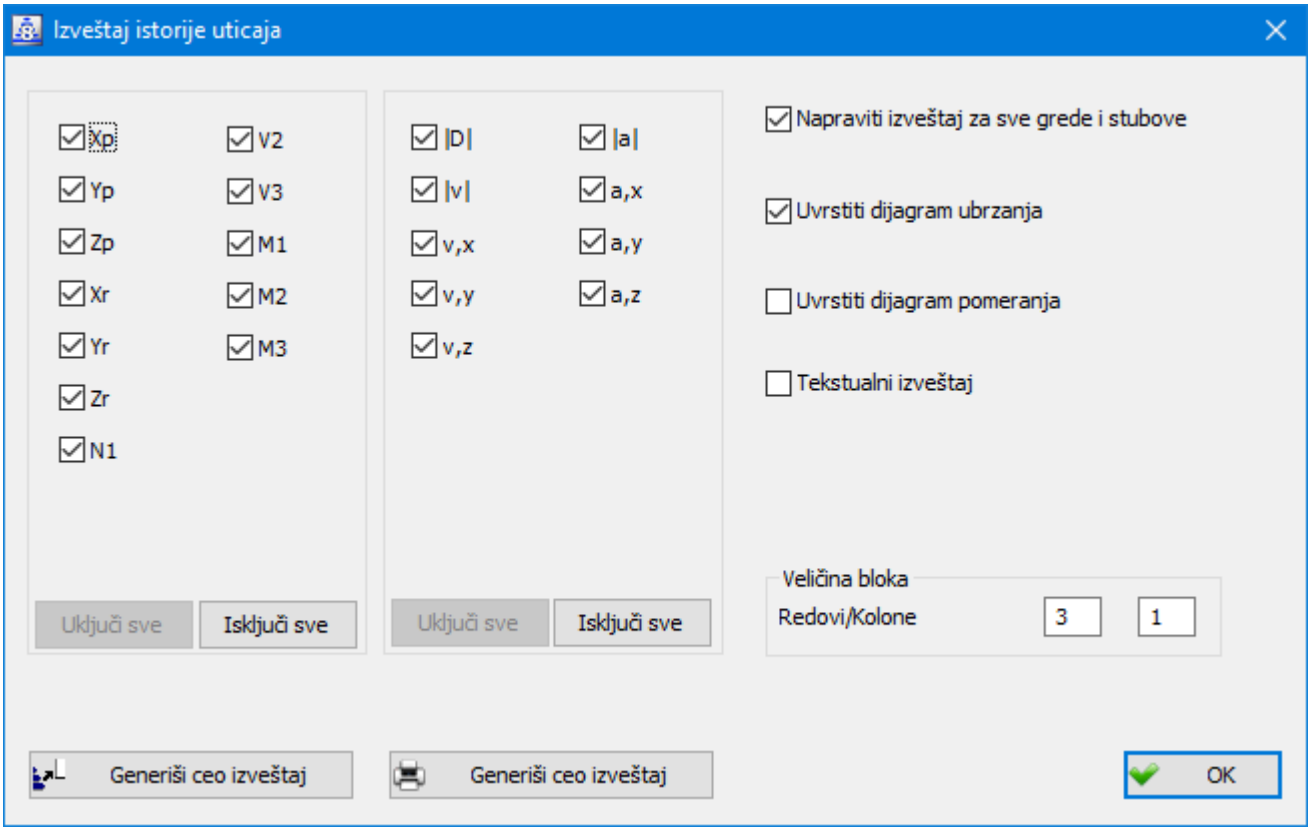
```
Izvedeni utjecaji:
```

|D| - apsolutni pomak (korijen iz zbroja kvadrata komponentalnih pomaka)

|v| - apsolutna brzina v,x - brzina u smjeru globalne X osi v,y - brzina u smjeru globalne Y osi v,z - brzina u smjeru globalne Z osi

|a| - apsolutno ubrzanje a,x - ubrzanje u smjeru globalne X osi a,y - ubrzanje u smjeru globalne Y osi a,z - ubrzanje u smjeru globalne Z osi Izvještaj Za sve entitete za koje je izvršen proračun povijesti utjecaja može se kreirati izvještaj.

S obzirom na to da se utjecaji mogu u jednom vremenskom intervalu gledati samo za jedan tip entiteta (ploče ili grede), to će izbor trenutno selektiranog entiteta u tablici odrediti za koje je sve entitete moguće kreiranje izvještaja. Ako želite kreirati izvještaj za grede i stupove, tada je potrebno da u tablici bude trenutno izabrana jedna od željenih greda ili stupova. Program će ovisno o tipu selektiranog entiteta u tablici otvoriti odgovarajući dijalog:



Izgled dijaloga za izvještaj povijesti utjecaja u gredama i stupovima

Postavljanjem na uključeno stanje potvrdnog okvira koji se nalazi s lijeve strane naziva utjecaja, određujete hoće li se ovaj utjecaj naći u sastavu izvještaja.

Gumb pomoću kojeg se na uključeno stanje postavljaju potvrdni okviri ispred svih prikazanih utjecaja u dijalogu.

Gumb pomoću kojeg se potvrdni okviri ispred svih prikazanih utjecaja u dijalogu postavljaju na isključeno stanje.

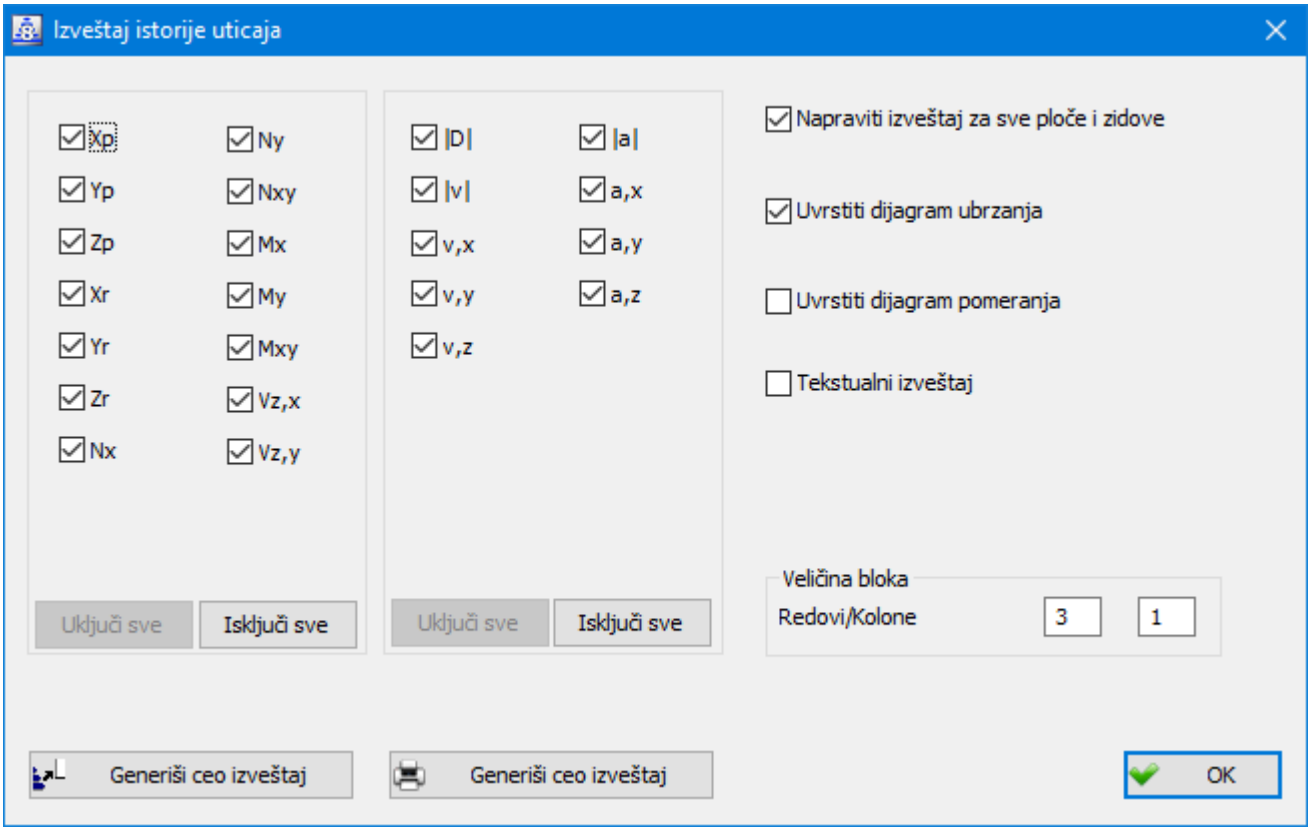
Napraviti izvještaj za sve grede i stupove Potvrdni okvir čijim će se postavljanjem na uključeno stanje napraviti izvještaji za sve grede i stupove koji se nalaze u tablici. Ako je ovaj potvrdni okvir isključen izvještaj će se praviti samo za trenutno selektiranu gredu, odnosno stup u tablici.

Uvrstiti dijagram ubrzanja Potvrdni okvir čijim će se postavljanjem na uključeno stanje u izvještaju za povijest utjecaja entiteta, prikazivati i dijagrami ubrzanja tla u smjerovima X, Y i Z.

Uvrstiti dijagram pomaka Potvrdni okvir čijim će se postavljanjem na uključeno stanje u izvještaju za povijest utjecaja entiteta, prikazivati i dijagrami pomaka tla u smjerovima X, Y i Z.

Ako je ovaj potvrdni okvir postavljen na uključeno stanje program će, pored grafičkih blokova, za odabrane utjecaje generirati i tablice s vrijednostima utjecaja u određenim trenucima vremena.

Način rada s ovom naredbom je potpuno isti i kada je u tablici selektirana ploča, odnosno zid, a jedina razlika je u vrsti utjecaja koji se mogu naći u izvještaju:



Izgled dijaloga za izvještaj povijesti utjecaja u pločama i zidovima

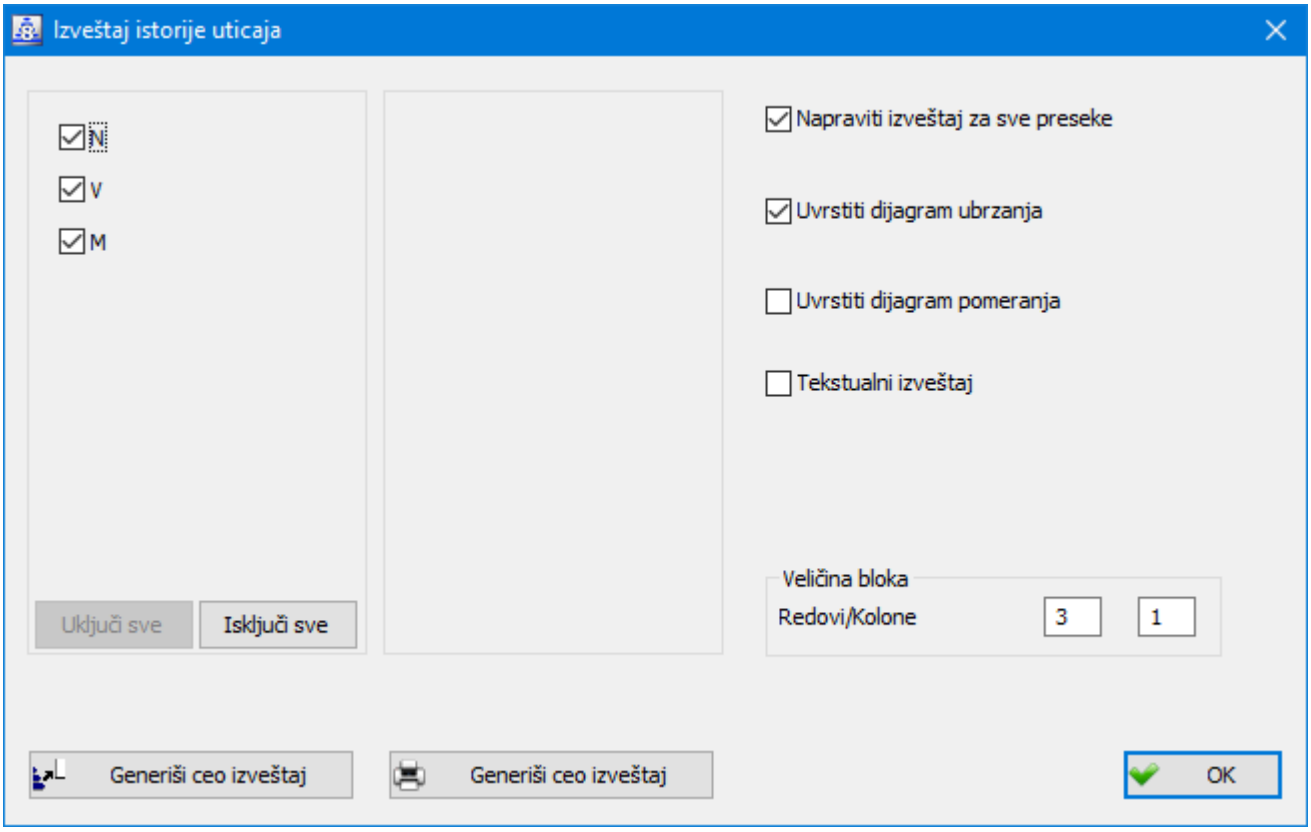
Napraviti izvještaj za sve ploče i zidove Potvrdni okvir čijim će se postavljanjem na uključeno stanje napraviti izvještaji za sve ploče i zidove koji se nalaze u tablici. Ako je ovaj potvrdni okvir isključen izvještaj će se praviti samo za trenutno selektiranu ploču, odnosno zid u tablici.

Veličina bloka Da bi projektna dokumentacija izgledala što preglednije, veličina grafičkih blokova se određuje veličinom prostora na papiru koja se dobiva njenom podjelom na zadani broj redova i stupaca.

Redovi Zadavanjem podatka u polje za upis, slobodna površina papira za ispis, dijeli se po horizontali na zadani broj jednakih dijelova.

Stupci Zadavanjem podatka u polje za upis, slobodna površina papira za ispis, dijeli se po vertikali na zadani broj jednakih dijelova.

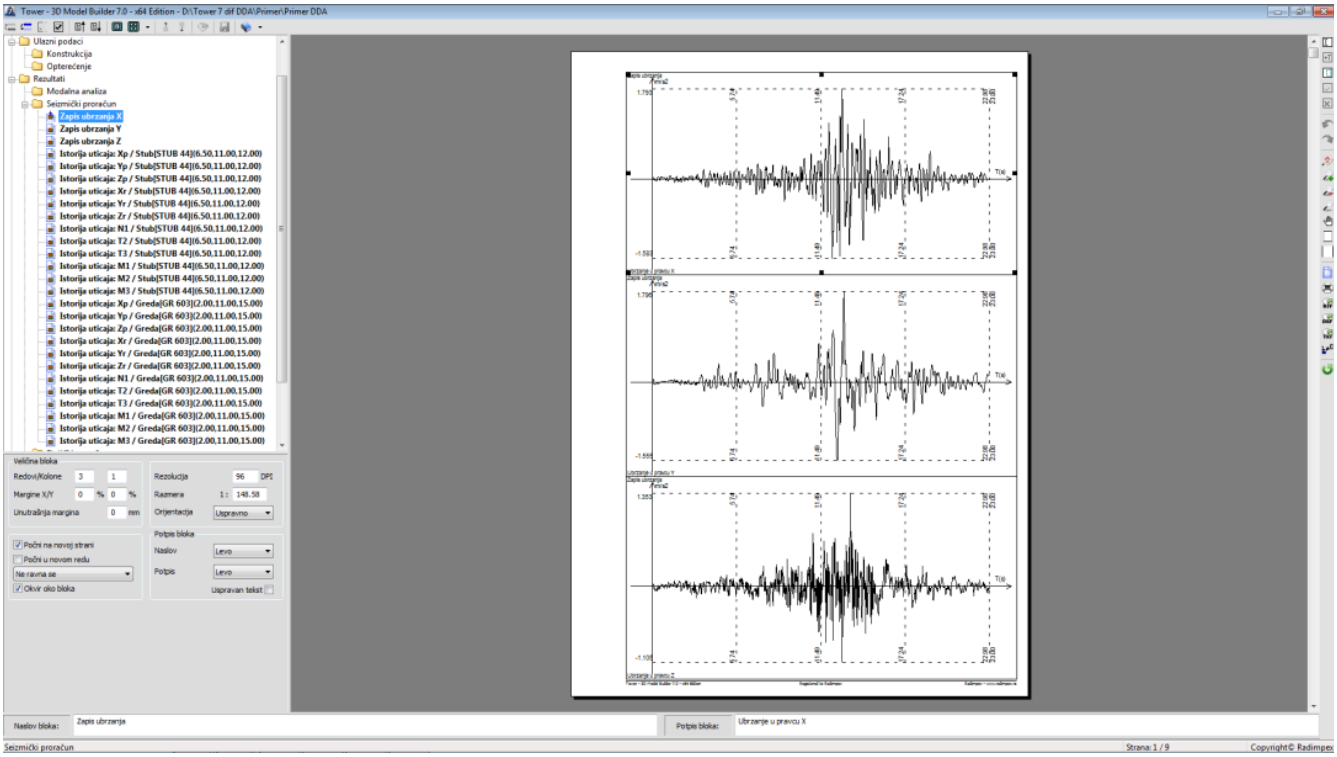
Način rada s ovom naredbom je potpuno isti i kad je u tablici selektiran presjek, a jedina razlika je u vrsti utjecaja koji se mogu naći u izvještaju:



Izgled dijaloga za generiranje izvještaja povijesti utjecaja u presjecima

Generiraj cijeli izvještaj Gumb čijim izborom je moguće izvještaj izvesti u projektnu dokumentaciju.

Generiraj cijeli izvještaj Gumb čijim izborom je moguće izvještaj poslati direktno na ispis.



Aktiviranjem gumba “OK”, program će se vratiti na osnovni izgled dijaloga u okviru ove naredbe.

8.26 Proračun duljina izvijanja stupova

Duljina izvijanja stupa se definira kao razmak nultih točaka momentnog dijagrama od utjecaja drugog reda. Uobičajeno se predstavlja kao umnožak koeficijenta efektivne duljine i stvarne duljine stupa.

Postupak približnog određivanja duljine izvijanja zasnovan je na određivanju stupnja uklještenja krajeva stupa u okolne elemente konstrukcije. Duljina izvijanja se određuje posebno za svaki od pravaca lokalnih osi stupa (lokalne osi 2 i 3).

Na stupanj uklještenja stupa na jednom njegovom kraju utječe postojanje elemenata konstrukcije koji utječu na slobodu rotacije tog kraja stupa. Ti elementi su ležajna upetost, zidovi i grede koje se sastaju u tom čvoru. Pri određivanju krutosti greda koje su u monolitnoj vezi s pločom, može se uzeti u obzir i sudjelujuća širina ploče.

Na stupanj uklještenja gornjeg kraja stupa utječe i stup koji se nalazi iznad, a na stupanj uklještenja donjeg kraja stupa utječe i stup koji se nalazi ispod.

Na način izračunavanja duljine izvijanja stupa utječe i vodoravna pomičnost konstrukcije. Po pomičnosti, konstrukcije se mogu svrstati u vodoravno nepomične i vodoravno pomične. (kraće – nepomične i pomične).

Programom je omogućen približan proračun duljina izvijanja stupova jednim od sljedećih postupaka:

1) Približan postupak iz Eurocode 2 EN 1992 2) Približan postupak iz Eurocode 3 ENV 1993 Annex E 3) Približan postupak Magdy I.S.

Približan postupak iz Eurocode 2 EN 1992

Ovaj postupak se najčešće koristi za proračun koeficijenata duljina izvijanja betonskih stupova. Proračun se vrši po sljedećim formulama:

```
Nepomična konstrukcija:
```

$$\frac{l_0}{L} = 0.5\sqrt{\left(1+\frac{K_A}{0.45+K_A}\right)\left(1+\frac{K_B}{0.45+K_B}\right)}$$

```
Pomična konstrukcija:
```

$$\frac{l_0}{L} = max\sqrt{1+10\frac{K_A K_B}{K_A+K_B}};\left(1+\frac{K_A}{1+K_A}\right)\left(1+\frac{K_B}{1+K_B}\right)$$

Gdje su KA i KB koeficijenti fleksibilnosti vrha (A) i dna (B) stupa:

$$K = \frac{\sum E\frac{I_c}{L_c}}{\sum \alpha E\frac{I_b}{L_b}}$$

U ovoj formuli su oznake “b” grede, a oznake “c” stupovi.

Približan postupak iz Eurocode 3 ENV 1993 Annex E

Ovaj postupak se najčešće koristi za proračun koeficijenata duljina izvijanja čeličnih stupova. Proračun se vrši po sljedećim formulama:

```
Nepomična konstrukcija:
```

$$\frac{l_0}{L} = 0.5 + 0.14(K_A + K_B) + 0.055(K_A + K_B)^2$$

```
Pomična konstrukcija:
```

$$\frac{l_0}{L} = \left[\frac{1 - 0.2(K_A + K_B) - 0.12K_AK_B}{1 - 0.8(K_A + K_B) + 0.6K_AK_B}\right]^{0.5}$$

Gdje su KA i KB koeficijenti raspodjele na vrhu (A) i dnu (B) stupa:

$$K = \frac{\sum E\frac{I_c}{L_c}}{\sum E\frac{I_c}{L_c} + \sum \alpha E\frac{I_b}{L_b}}$$

U ovoj formuli su oznake “b” grede, a oznake “c” stupovi.

Približan postupak Magdy I.S.

Faktor K predstavlja stupanj ograničavanja rotacije na kraju stupa i dan je kao:

$$K = \frac{\sum E\frac{I_c}{L_c}}{\sum \alpha E\frac{I_b}{L_b}}$$

U ovoj formuli su oznake “b” grede, a oznake “c” stupovi.

```
Faktor fleksibilnosti β je dan kao:
```

$$\beta = \frac{1}{(1 + K)}$$

Koeficijenti duljine izvijanja za nepomičnu konstrukciju su:

$$\frac{l_0}{L} = 1 - \frac{1}{5}(\beta_A + \beta_B) - \frac{1}{10}(\beta_A^2 + \beta_B^2) + \frac{19}{200}\beta_A\beta_B$$

Koeficijenti duljine izvijanja za pomičnu konstrukciju su:

$$\frac{l_0}{L} = \left(\frac{0.97K_AK_B + 3.3(K_A + K_B) + 6.7}{K_A + K_B + 6.9}\right)^{0.6}$$

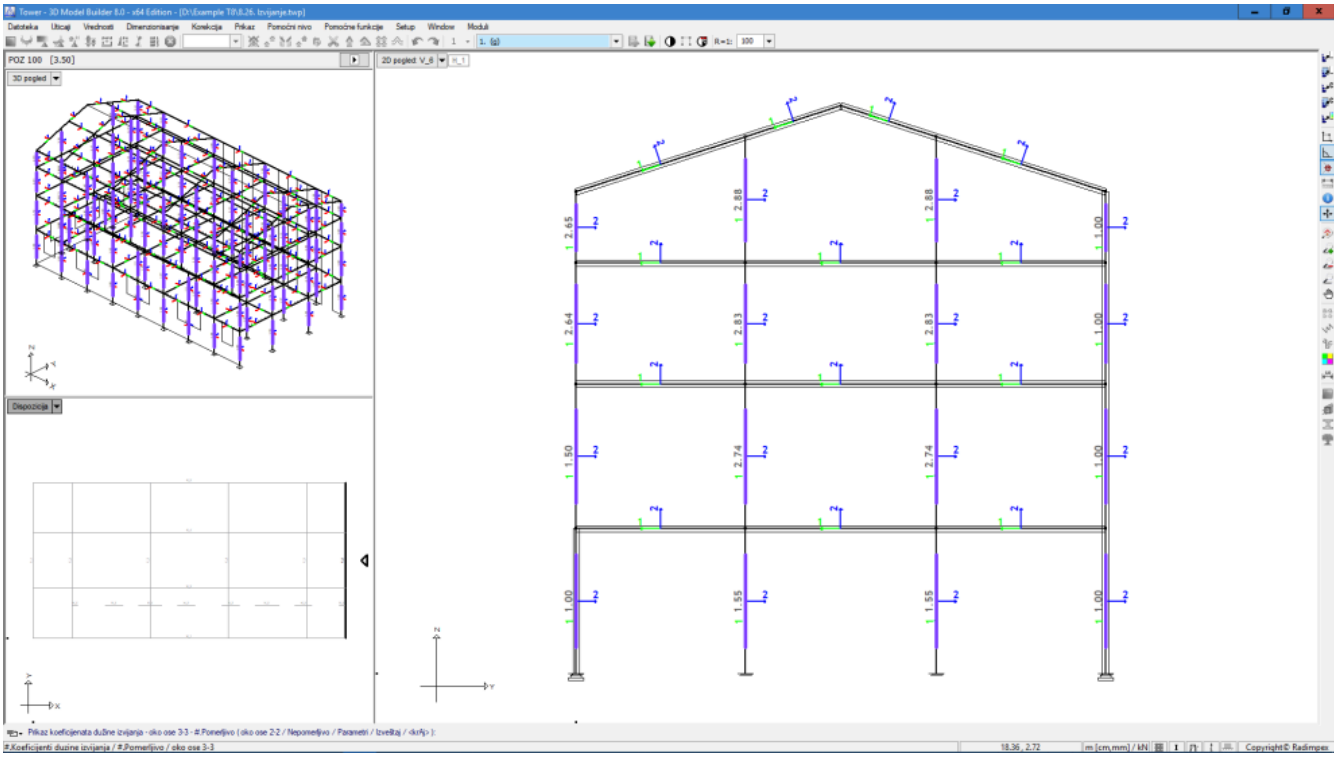
ako su KA i KB manji od 10, odnosno:

$$\frac{l_0}{L} = \left(\frac{1.4K_AK_B + 3.7(K_A + K_B) + 6.15}{K_A + K_B + 6.45}\right)^{0.52}$$

ako su KA i KB veći od 10.

8.26.1 Prikaz koeficijenata duljine izvijanja

Nakon izbora naredbe “Prikaz koeficijenata dužine izvijanja” program vrši proračun koeficijenata i prikazuje ih pored stupova za koje su proračunati, a same stupove označava posebnom bojom.



Prikaz koeficijenata duljina izvijanja stupova

Istovremeno naredbena linija dobiva sljedeći izgled:

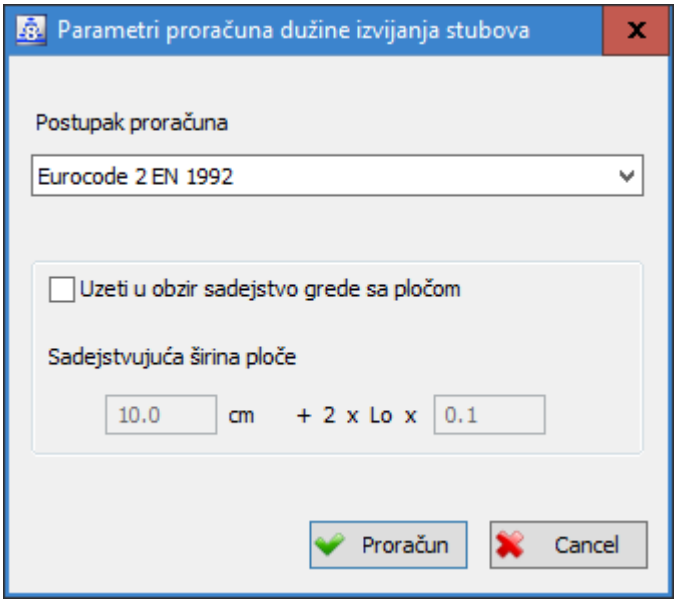
<-> Prikaz koeficijenata duljine izvijanja stupova - oko osi 3-3 - Pomično (oko osi 2-2 / Nepomično / Parametri / Izvještaj / <krAj>):

Poruka na naredbenoj liniji pokazuje da su trenutno prikazani koeficijenti duljina izvijanja oko lokalne osi 3 stupova i da je proračun vršen za pomičnu konstrukciju. Ponuđene opcije na naredbenoj liniji imaju sljedeće značenje:

oko osi 2-2 – svaki klik miša preko ove opcije mijenja lokalnu os stupa za koju se prikazuju koeficijenti duljine izvijanja. Za aktivno se može odabrati izvijanje oko osi 2-2 ili oko osi 3-3.

Nepomično – opcija pomoću koje se određuje vodoravna pomičnost konstrukcije. Klikom miša preko naziva “Nepomično” zadaje se da je konstrukcija nepomična, a naziv opcije se mijenja u “Pomično” i obrnuto.

Parametri – Odabirom ove opcije s naredbene linije otvara se dijalog u kojem se zadaju parametri potrebni za proračun koeficijenata duljina izvijanja:



Postupak proračuna – iz padajućeg popisa se bira postupak koji će se koristiti pri proračunu koeficijenata duljina izvijanja. Ponuđene su opcije: Eurocode 2EN 1992, Eurocode 3 ENV 1993-1-1 Aneks E i Postupak Magdy I.S.

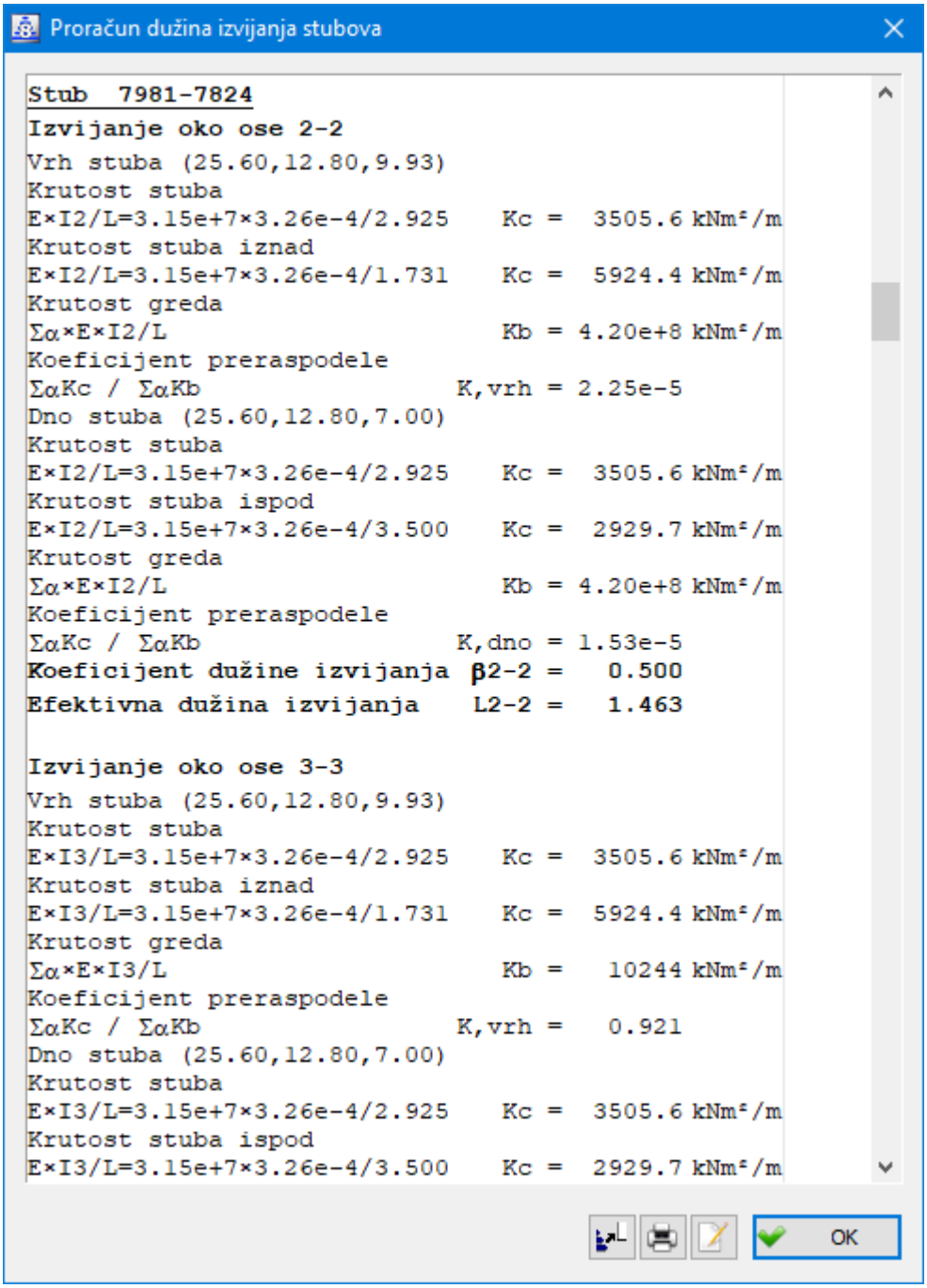
Uzeti u obzir spregnutost grede sa pločom – Sudjelujuća širina ploče koja utječe na povećanje krutosti grede se određuje po izrazu danom ispod potvrdnog okvira. Podatak “L0” koji se koristi u formuli predstavlja svijetli otvor ploče, odnosno razmak između greda u ploči. Da bi formula bila kompletna u polja za upis se mora unijeti minimalna širina ploče kao i koeficijent kojim se množi svijetli otvor.

Klikom na gumb “Proračun” dijalog se zatvara, a program ponovno računa koeficijente duljina izvijanja s parametrima koji su u njemu zadani.

Izvještaj – opcija pomoću koje se kreira izvještaj proračuna koeficijenata izvijanja za odabrane stupove. Njenim odabirom se ulazi u uobičajeni postupak odabira entiteta pa naredbena linija dobiva novi izgled:

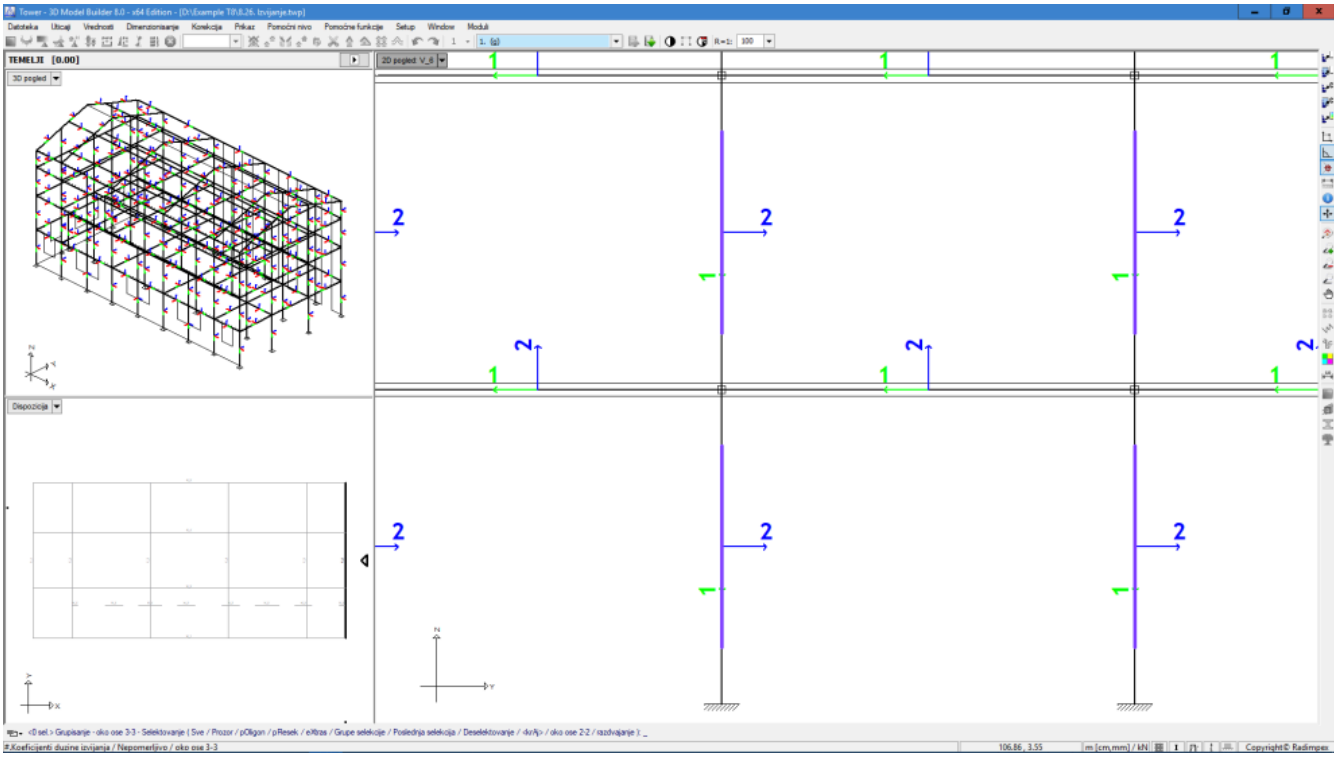
<0 sel.> Odabir greda za izvještaj - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / pResjek / eXtras / Grupe selekcije / Posljednja selekcija / Deselektiranje / <krAj>):

Kada se završi izbor željenih stupova program generira izvještaj i prikazuje ga u dijalogu iz kojeg se on može poslati u projektnu dokumentaciju, tekstualnu datoteku ili direktno na ispis.



8.26.2 Grupiranje stupova

Pomoću naredbe “Grupiranje stupova” može se izvršiti spajanje kolinearnih stupova, tako da ih program pri proračunu koeficijenata duljina izvijanja tretira kao da su jedan stup. Ovo grupiranje se može izvršiti neovisno za os 2 i os 3, tako da se na primjer stupovi tretiraju kao jedan pri proračunu koeficijenata za os 2, dok se pri proračunu za os 3 tretiraju odvojeno. Iz ovoga proizlazi i uvjet da stupovi koji se grupiraju moraju imati istu orijentaciju lokalnih osi. Odabirom naredbe program sve stupove za koje računa koeficijente duljina izvijanja označava posebnom bojom:



Označavanje stupova kojima će se računati koeficijenti duljina izvijanja

Istovremeno naredbena linija dobiva sljedeći izgled:

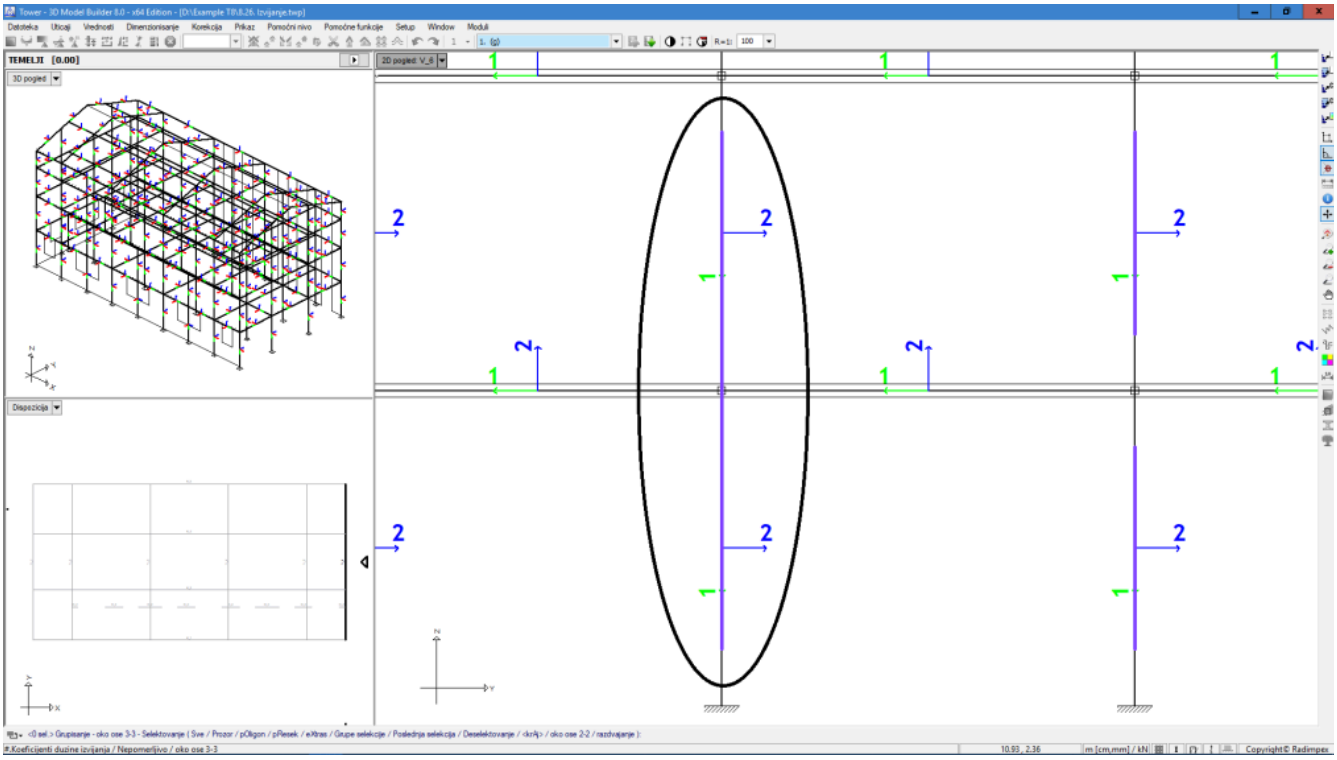
```
<0 sel.> Grupiranje - oko osi 3-3 - Selektiranje (Sve / Prozor / pOligon / pResjek /
eXtras / Grupe selekcije / Posljednja selekcija / Deselektiranje / <krAj> / oko osi 2-2 /
razdVajanje):
```

Ovo je uobičajeni oblik naredbene linije za selekciju entiteta. Poruka na naredbenoj liniji ukazuje i na to koja je lokalna os trenutno aktivna, odnosno za koju se vrši grupiranje stupova . Pored opcija koje olakšavaju izbor entiteta, na naredbenoj liniji se nalaze i dvije opcije koje su specifične za ovu naredbu:

oko osi 2-2 – svaki klik miša preko ove opcije mijenja lokalnu os za koju se vrši grupiranje stupova. Za aktivnu se može odabrati os 2 ili os 3.

razdvajanje – opcija pomoću koje se ranije grupirani stupovi mogu ponovno razdvojiti.

Nakon izbora željenih stupova program izvršava njihovo grupiranje, ali se naredba ne prekida, već se mogu selektirati novi stupovi i tako sve dok se desnim klikom miša ili odabirom opcije “Kraj” naredba ne završi. Istovremeno se na zaslonu grupirani stupovi označavaju na isti način kao da zajedno čine jedan stup.



Dva grupirana stupa su označena kao što bi bio označen jedan stup

8.27 Prikaz ekstrema površinskih entiteta

Pomoću naredbe “Prikaz ekstrema površinskih entiteta” se definira hoće li se pri prikazivanju utjecaja u površinskim entitetima, u točkama u kojima se nalaze ekstremi, ispisivati vrijednosti utjecaja i odgovarajući simboli. Kada je naredba aktivna ikona ispred njenog naziva je utisnuta, odnosno uokvirena plavim kvadratom (način prikazivanja aktivnih ikona ovisi o operativnom sustavu koji se koristi). Ispisivanje ovih vrijednosti se može uključiti i pomoću istoimenog potvrdnog okvira, koji se nalazi u dijalogu naredbe “Funkcionalnost”, u kartici “Rezultati” (poglavlje “3.5.2”).

8.28 Kotiranje utjecaja u 3D

U prozoru “3D pogled” mogu se ispisivati numeričke vrijednosti na dijagramima prikazanih utjecaja, i u linijskim i u površinskim entitetima. Prikazivanje ovih vrijednosti se uključuje izborom naredbe “Kotiranje uticaja u 3D” iz izbornika “Prikaz”. Kada je naredba aktivna ikona ispred njenog naziva je utisnuta, odnosno uokvirena plavim kvadratom (način prikazivanja aktivnih ikona ovisi o operativnom sustavu koji se koristi). Ispisivanje ovih vrijednosti se može uključiti i pomoću istoimenog potvrdnog okvira koji se nalazi u dijaloškom okviru naredbe

“Funkcionalnost”, u kartici “Rezultati” (poglavlje “3.5.2”).