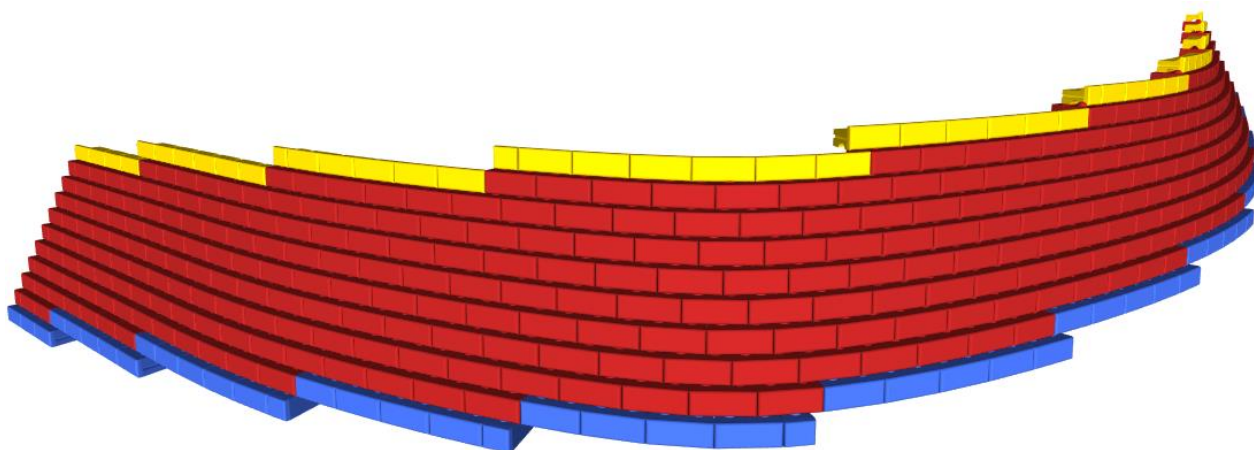


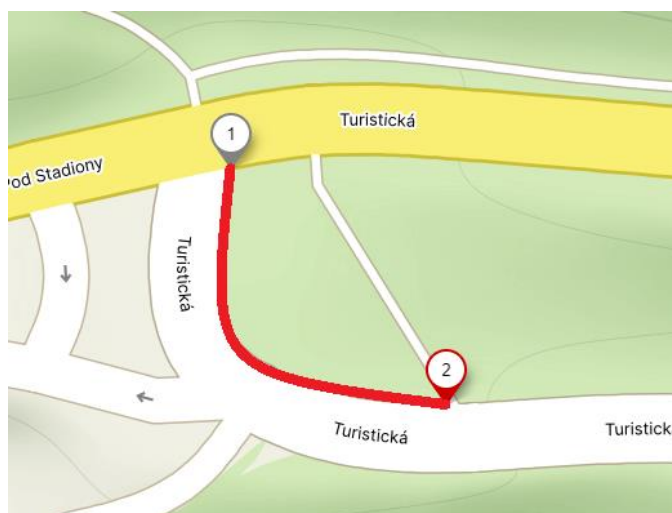
Kompleksni proračun cijelog zida rađenog od prefabriciranih blokova

Program: Prefabriciran zid
Datoteka: Demo_manual_39.gpz

Cilj ovog priručnika je prikazati kompletni proračun cijelog zida izrađenog od prefabriciranih blokova. Konačni zid je prikazan na sljedećoj slici.



Prijedlog zida je postavljen na dijelu ulice "Turistická" između točaka 1 i 2. Kontura zida je aproksimativno obilježena na karti ispod s crvenom linijom.



Koordinate točaka 1 i 2 u S-JTSK koordinatnom sustavu su:

- Točka 1: $x = -745546,50$ [m] $y = -1043687,03$ [m]
- Točka 2: $x = -745519,55$ [m] $y = -1043726,24$ [m]

Napomena: Koordinate točaka se mogu dobiti od geodetskih inženjera, za preliminarno modeliranje koordinate se mogu importirati iz većine aplikacija koje imaju pristup kartama (Google Maps, Mapy.cz). Kako bilo, ove aplikacije najčešće daju točke u GPS formatu, za konverziju u X,Y koordinate možete koristiti program Stratigrafija, koji dopušta ovu [konverziju](#).

Teren u razini temelja tla u nižem dijelu je 300 m iznad morske razine, a teren u gornjem dijelu je 305 m iznad morske razine. Zid podupire 4 m tla na dnu i 3 m na vrhu. Zid će se postaviti na 0,5 m u tlu.

Iza zida se nalazi pjeskoviti mulj. Zbog drenaže, postaviti će se pješčano-šljunčana ispuna iza zida pod kutem od 45°.

Parametri oba tla su sljedeći:

Sandy silt

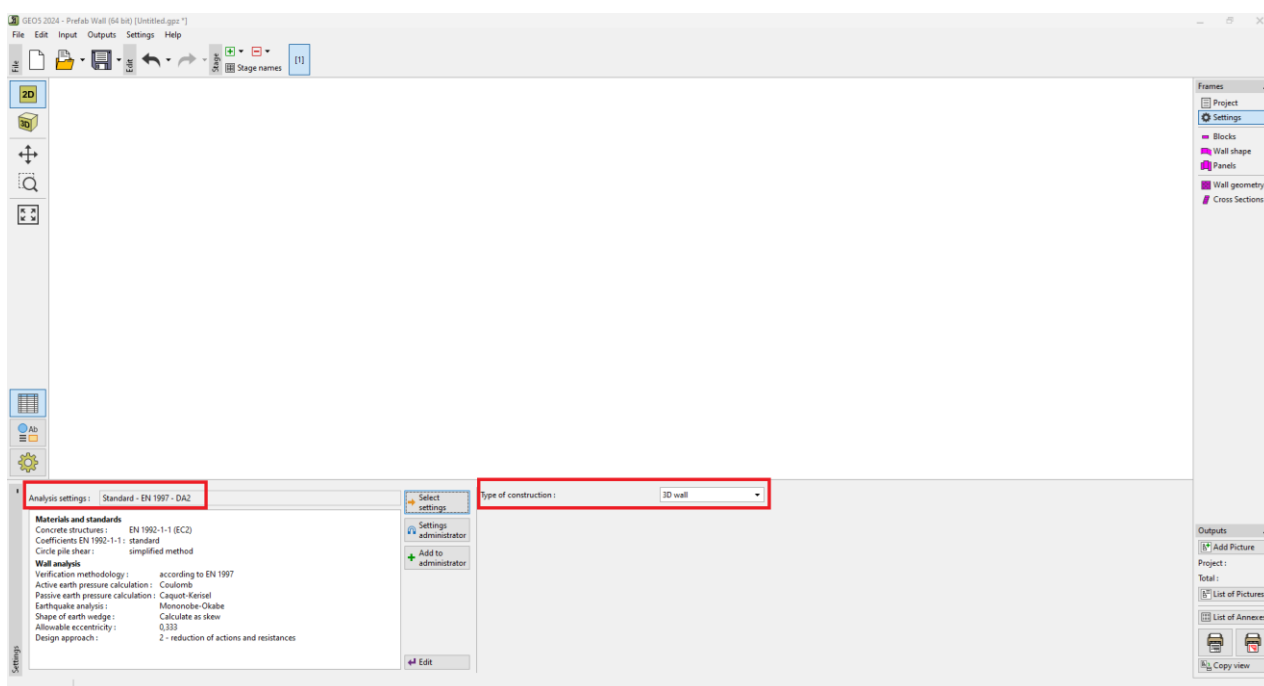
Unit weight : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 15,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Backfill

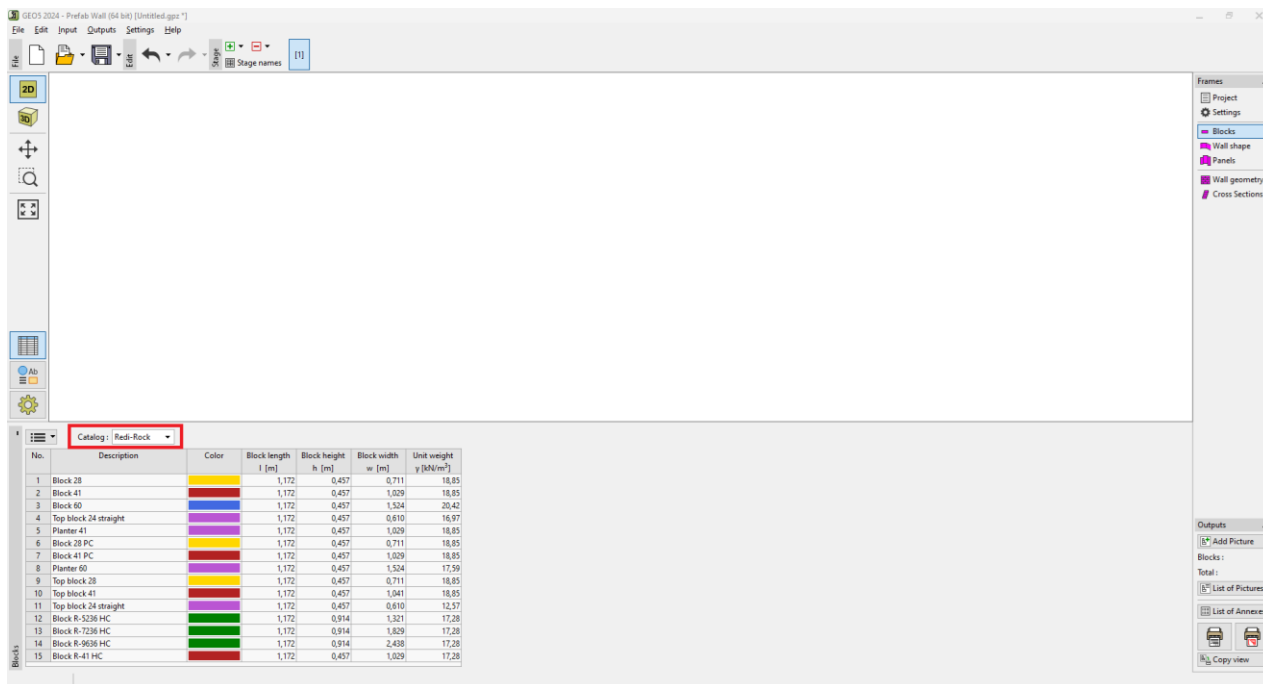
Unit weight : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 20,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zid mora zadovoljiti sve provjere koje provodimo prema EN1997, projektni pristup 2.

Pokrenite "GEO5 Prefabbriciran zid" program i u kartici "Settings", odaberite standard "Standard - EN1997 - DA2" i za tip konstrukcije odaberite "3D wall".

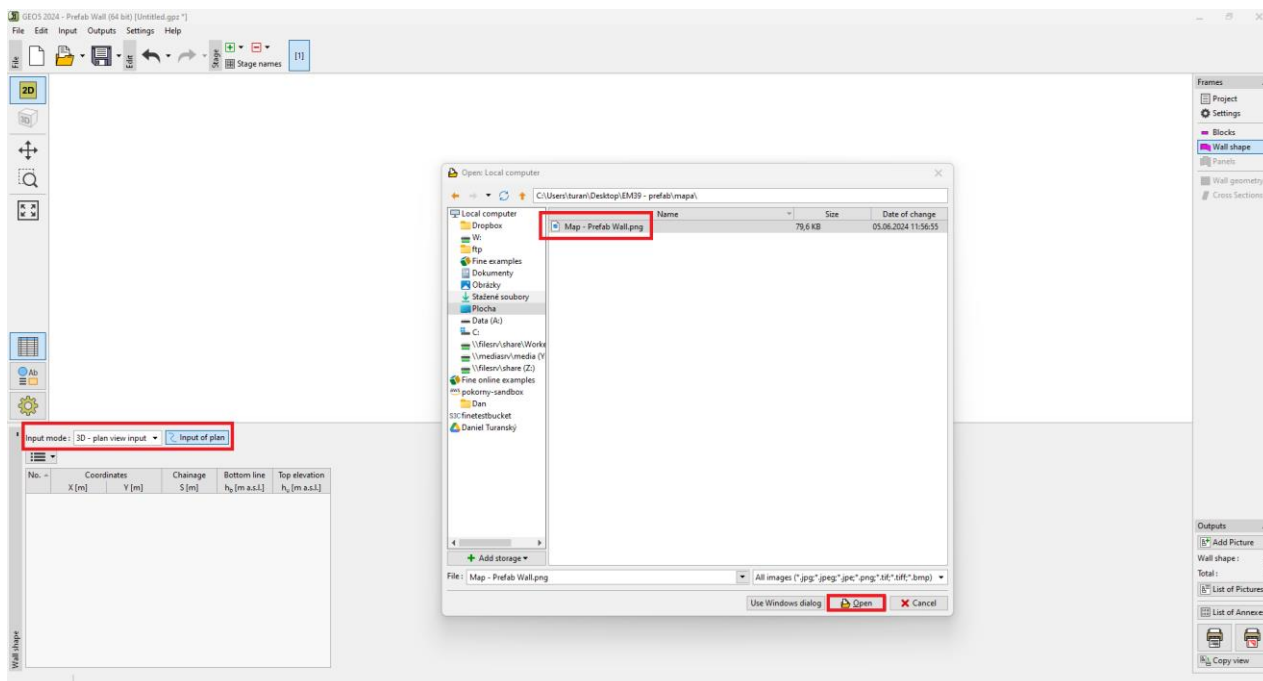


U kartici "Blocks", odaberite vrstu blokova od kojih želite modelirati zid. Možemo ili definirati blokove ručno (određivanjem njihovih dimenzija i parametara) ili koristiti ugrađeni katalog proizvođača. U našem slučaju odabrat ćemo katalog američke tvrtke Redi-Rock.

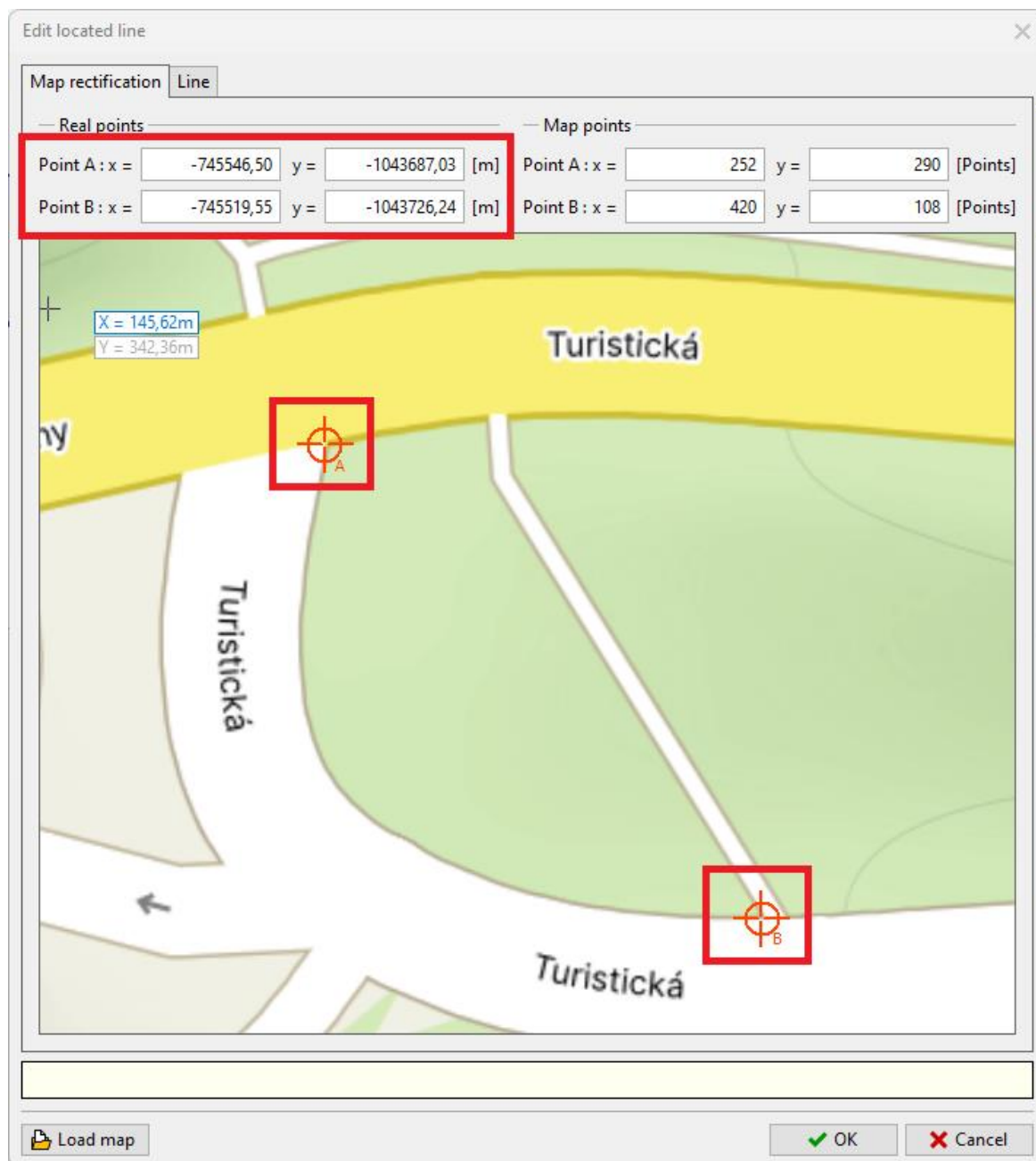


U kartici "Wall shape", unesite tlocrtni prikaz i visine zida. Za jednostavniji unos, može se koristiti 2D metoda unosa. U ovom načinu rada, definiramo samo visinu zida, a u nacrt dijelova zida je definiran u kartici "Panels". Za kompleksnije zadatke, bolji način je 3D unos koji uključuje [učitavanje tlocrta zida](#). Odabiremo ovu metodu.

Počnemo s učitavanjem karte područja – možete ju preuzeti [ovdje](#).

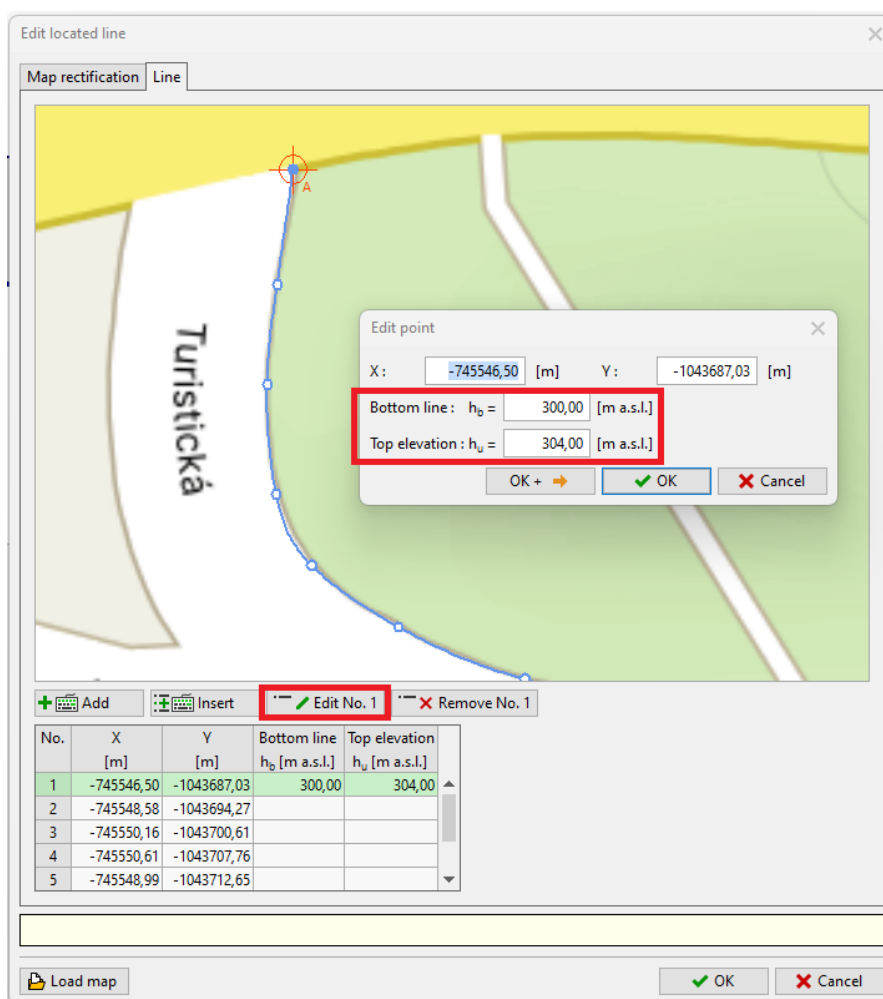


Zatim u kartici "Map Rectification", postavite točke karte A i B povlačenjem mišem i unosom stvarnih koordinata točaka 1 i 2 (pogledajte gore u zadatku). Točka na karti A odgovara točki 1 (početak zida), a točka B odgovara točki 2 (kraj zida).

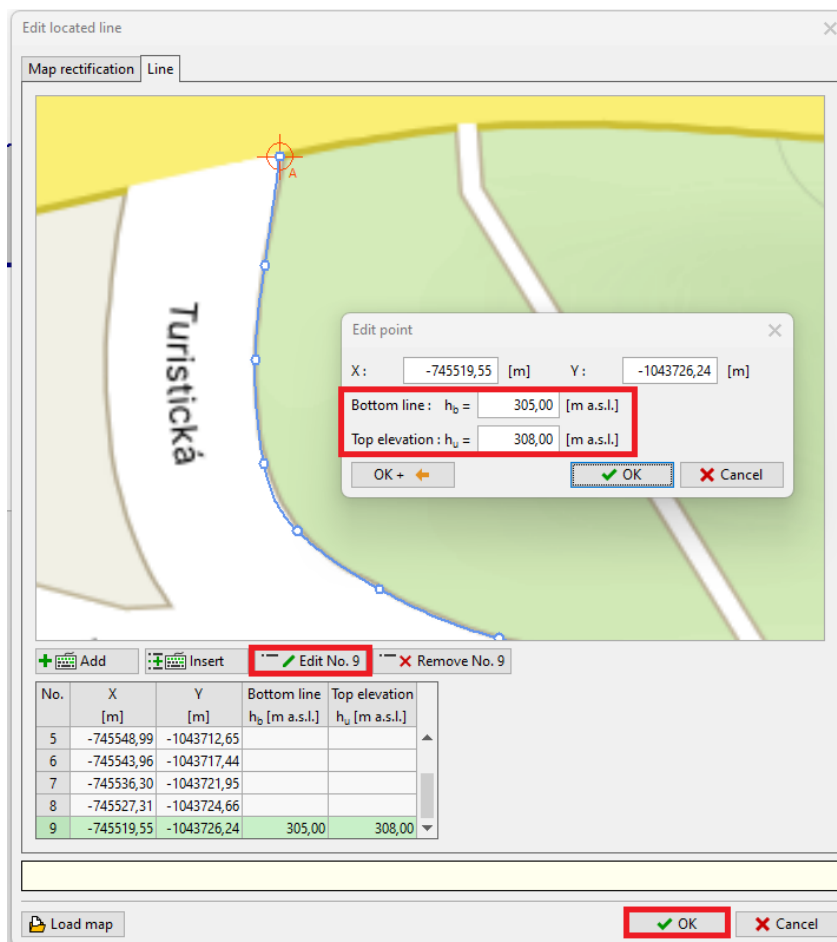


U sljedećem koraku idemo u karticu "Enter line" i unosimo točke zida pomoću miša. Počnite s točkom A i završite s točkom B. Program će automatski unijeti krivulju kroz liniju zida. Unijeli smo 7 međutočaka kako bismo pratili putanju ulice što je točnije moguće. Primjer unosa točaka je također uključen u [tutorial video](#) za program.

Koordinate točke su prikazane u tablici na dnu prozora. Također je moguće definirati visinske koordinate dna i vrha zida za svaku točku. Definiramo visine samo za početnu i krajnju točku – ovo će biti dovoljno za definiranje oblika zida.

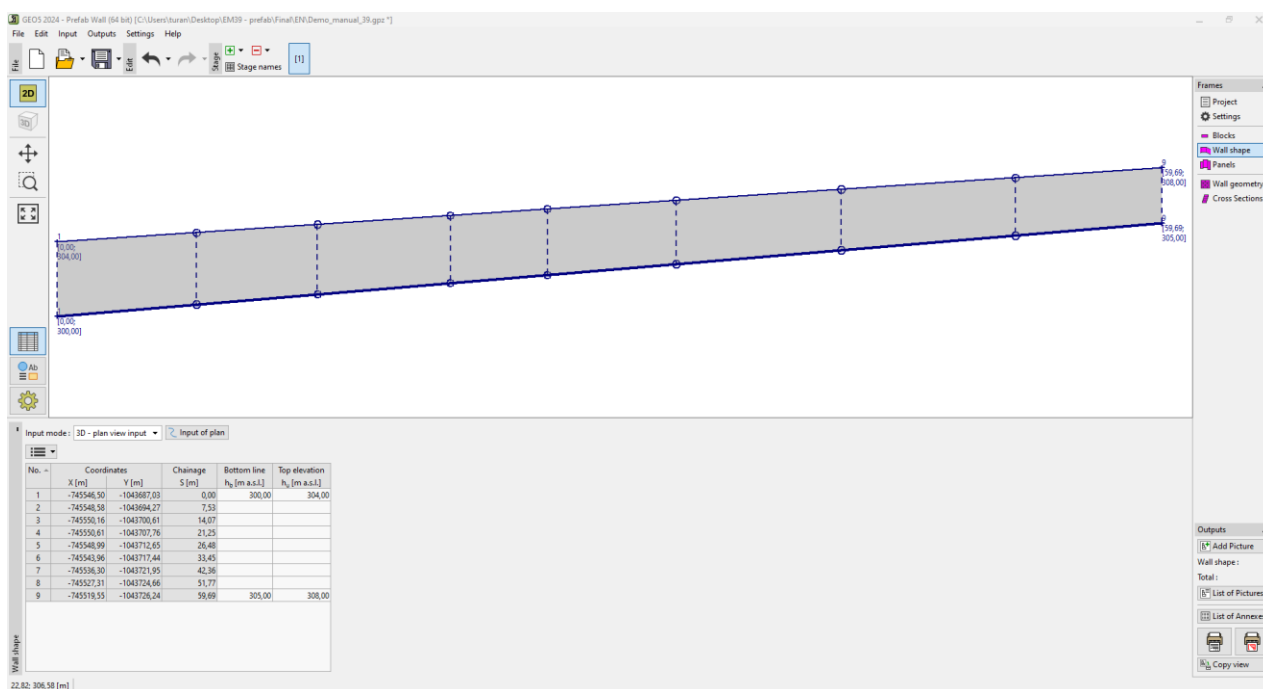


Definiranje visina na početku zida

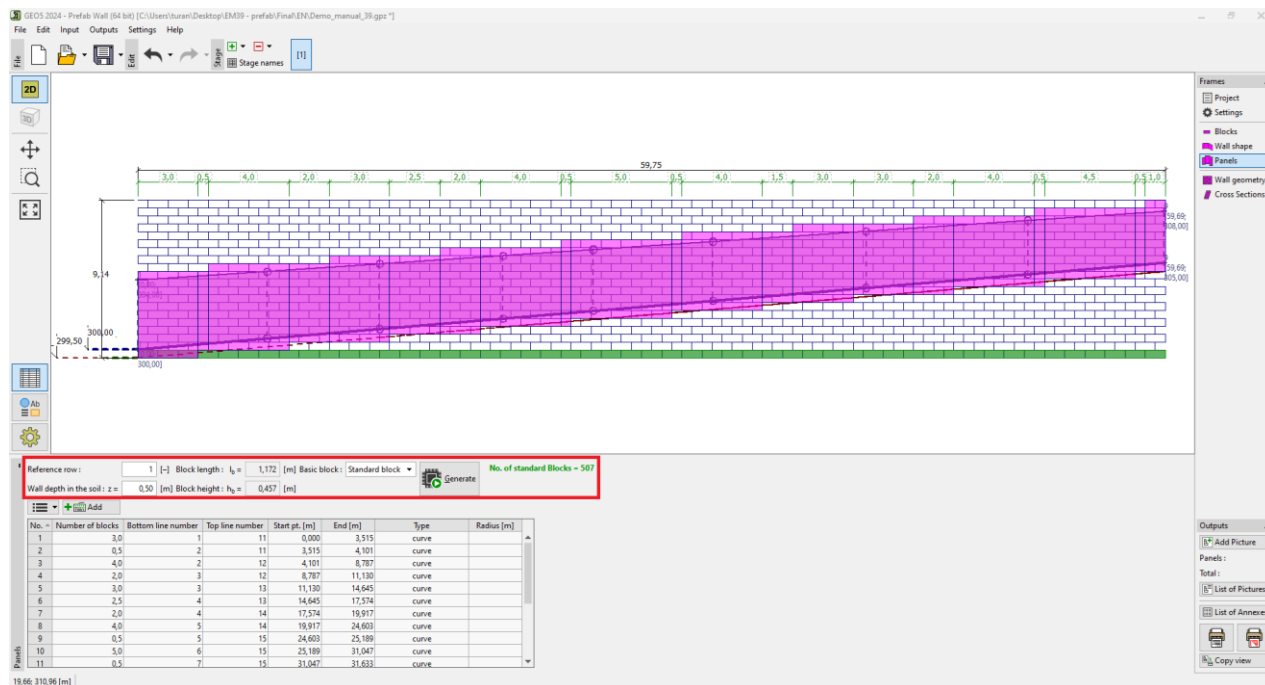


Definiranje visina na kraju zida

Potvrđujemo 3D unos s tipkom "OK" nakon definiranja visina i vidimo da je oblik zida proširen u 2D te je ucrtan na radnoj površini.

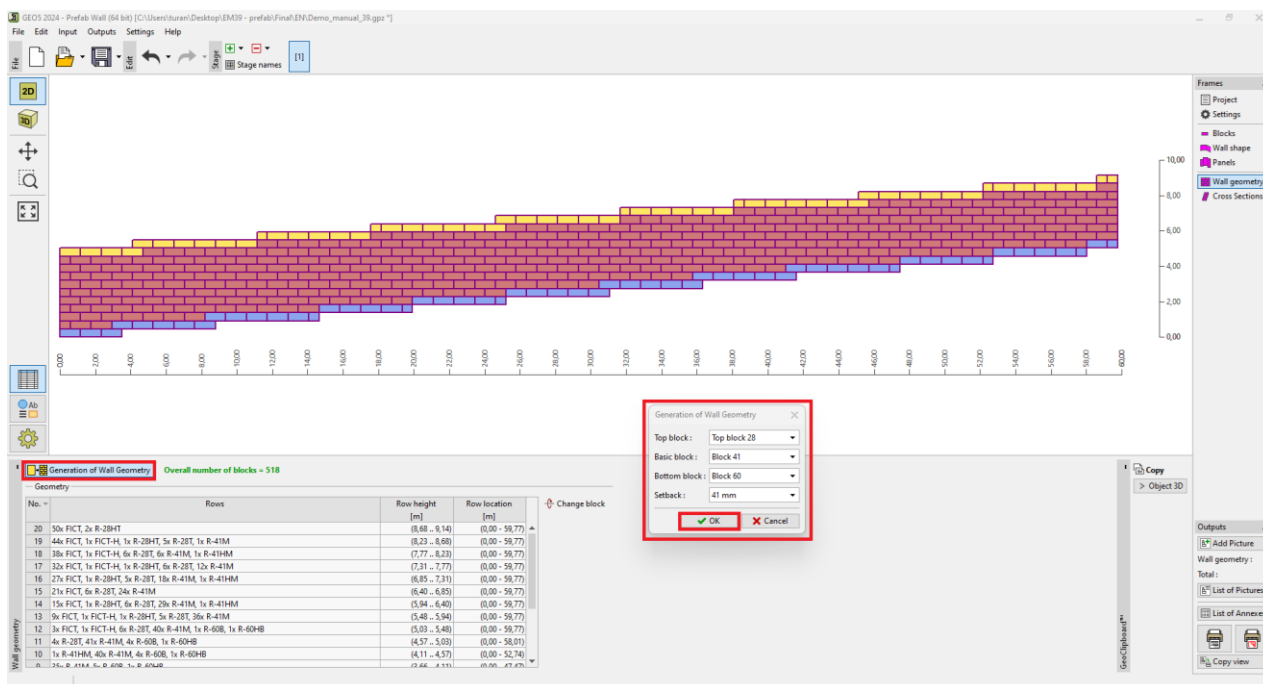


Sad ćemo se prebaciti u karticu "Panels", gdje odabiremo osnovni blok koji će se koristiti za popunjavanje panela. Redi-Rock sustav nudi dvije veličine blokova - standard i XL. Odabrat ćemo standard. Zatim ćemo odrediti dubinu zida u tlu kao 0.5 m (pogledajte unos iznad) i generirati panele koristeći tipku "Generate".

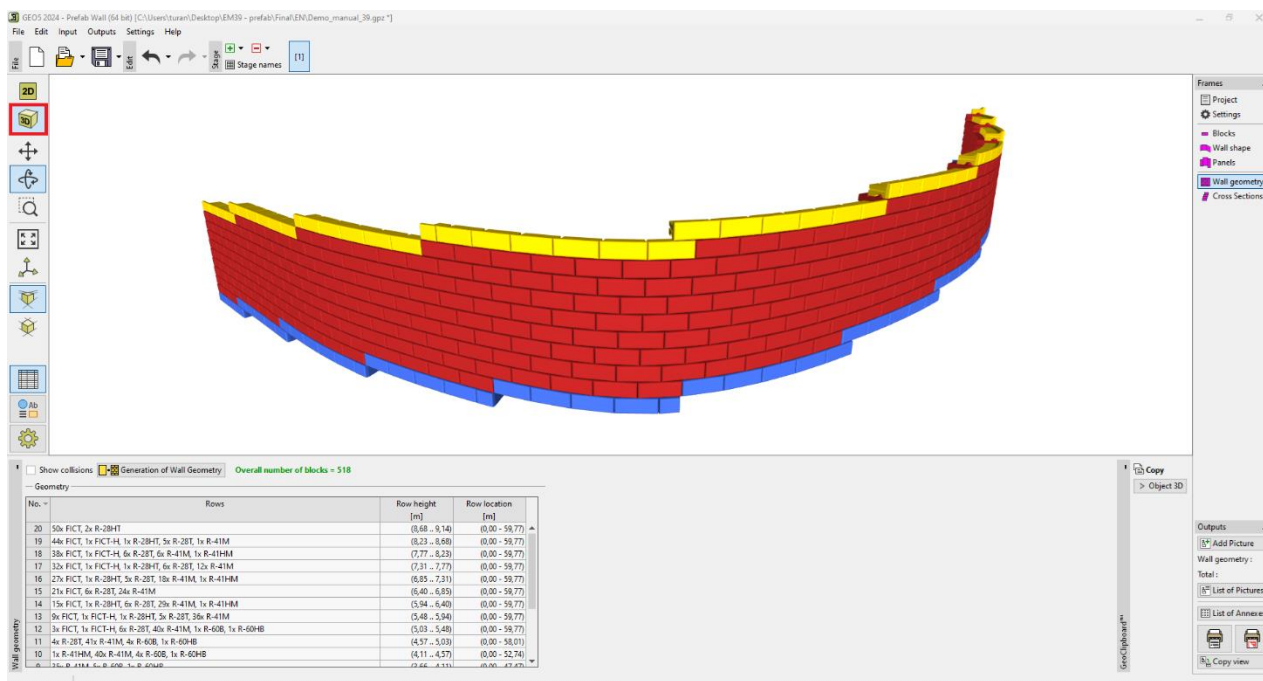


U slučaju zidova s odmakom redova, takozvani "Reference row" je vrlo važan unos. Ovo određuje koji red blokova prati točni tlocrtni plan zida. Ostali redovi su pomaknuti prema referentnom planu prema određenim odmacima. Odabiremo prvi red blokova, koji je označen zelenom bojom na slici.

Prebacujemo se u karticu "Wall geometry" i pritisnemo tipku "Generation of Wall Geometry". Odaberite potrebnu vrstu na vrhu, temelju i dnu bloka, te odmake između redova. Zatim kliknite na tipku "OK" za generiranje zida.



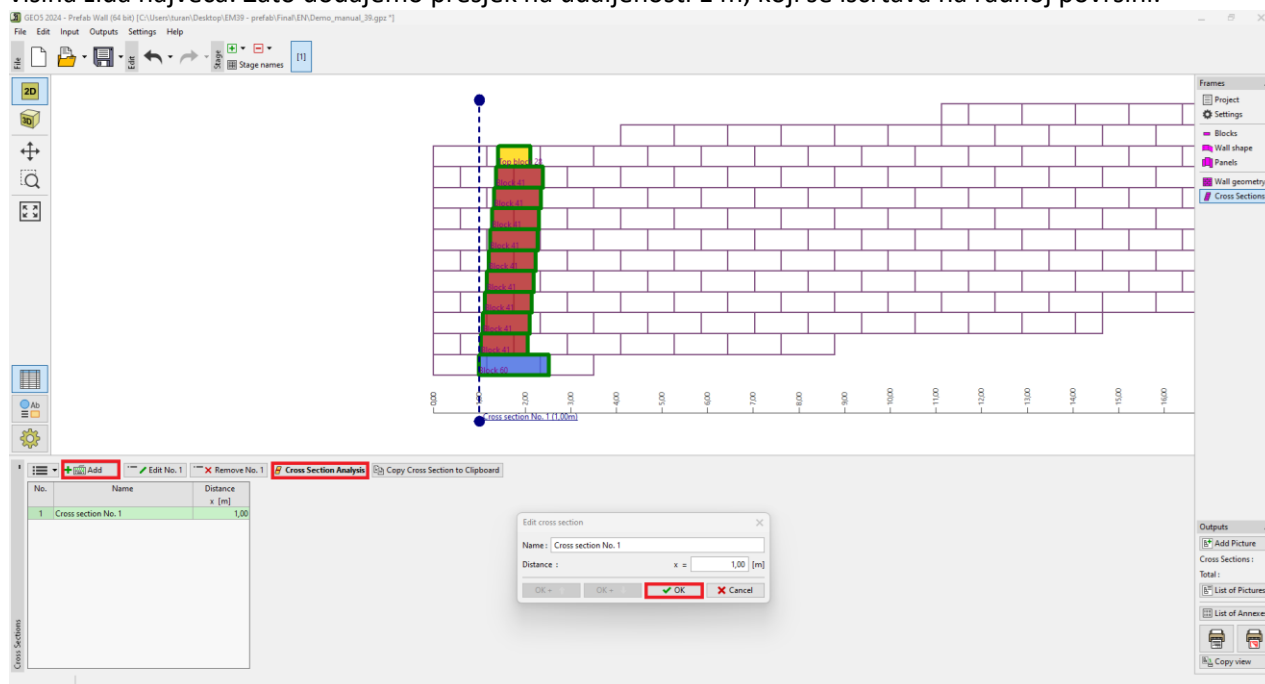
Sad možemo vidjeti zid u 3D – klikom na 3D ikonu na lijevoj strani sučelja:



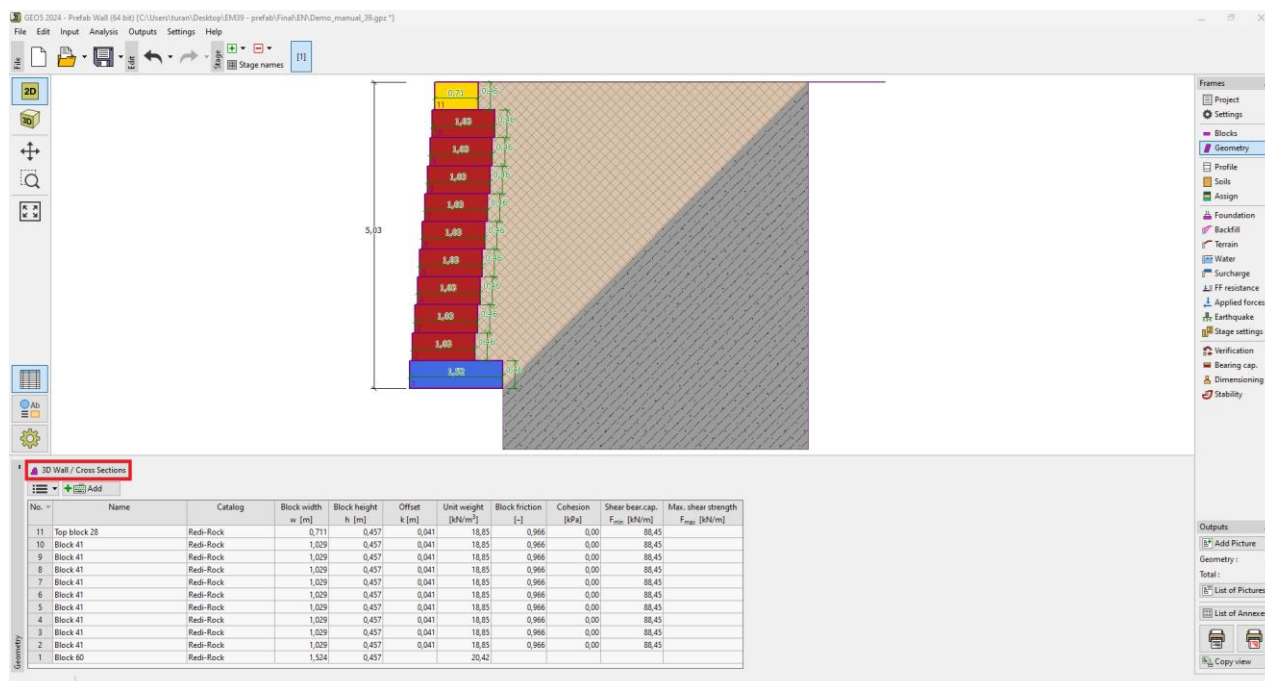
Zid je preliminarno modeliran s 41-tipskim blokovima, blok na vrhu je izrađen od 28-tipskog bloka a temeljni blok od 60-tipskog bloka. Redovi su postavljeni s razmakom od 41 mm. Svi redovi su detaljno opisani u tablici, a značenja kratica su objašnjena u [program help](#).

Nastavit ćemo s provjerom kako bismo provjerili je li model OK.

Počinjemo s karticom "Cross Sections", gdje definiramo poprečni presjek koji želimo provjeriti. Određujemo presjeke koristeći stacionaže, u ovom slučaju, zanima nas presjek na početku zida gdje je visina zida najveća. Zato dodajemo presjek na udaljenosti 1 m, koji se iscrtava na radnoj površini.

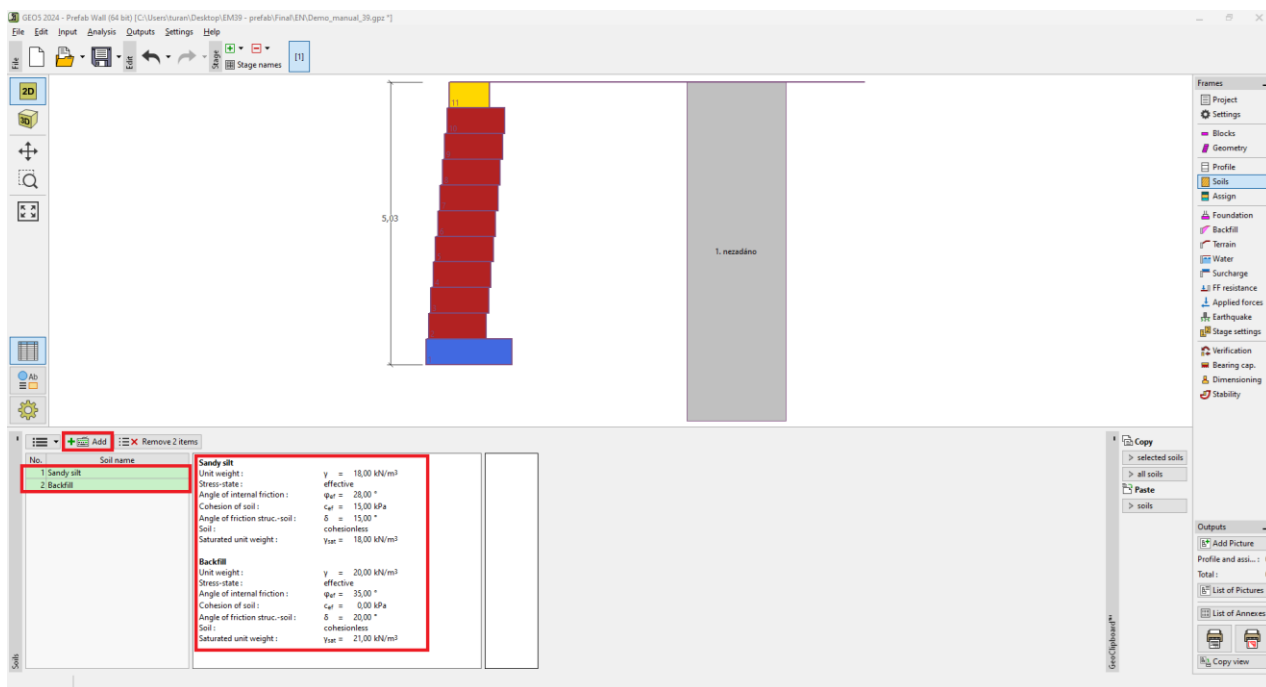


Nakon odabira poprečnog presjeka u tablici i priska tipke "Cross Section Analysis", program prelazi u standardni 2D način rada gdje će se izvršiti provjera zida.

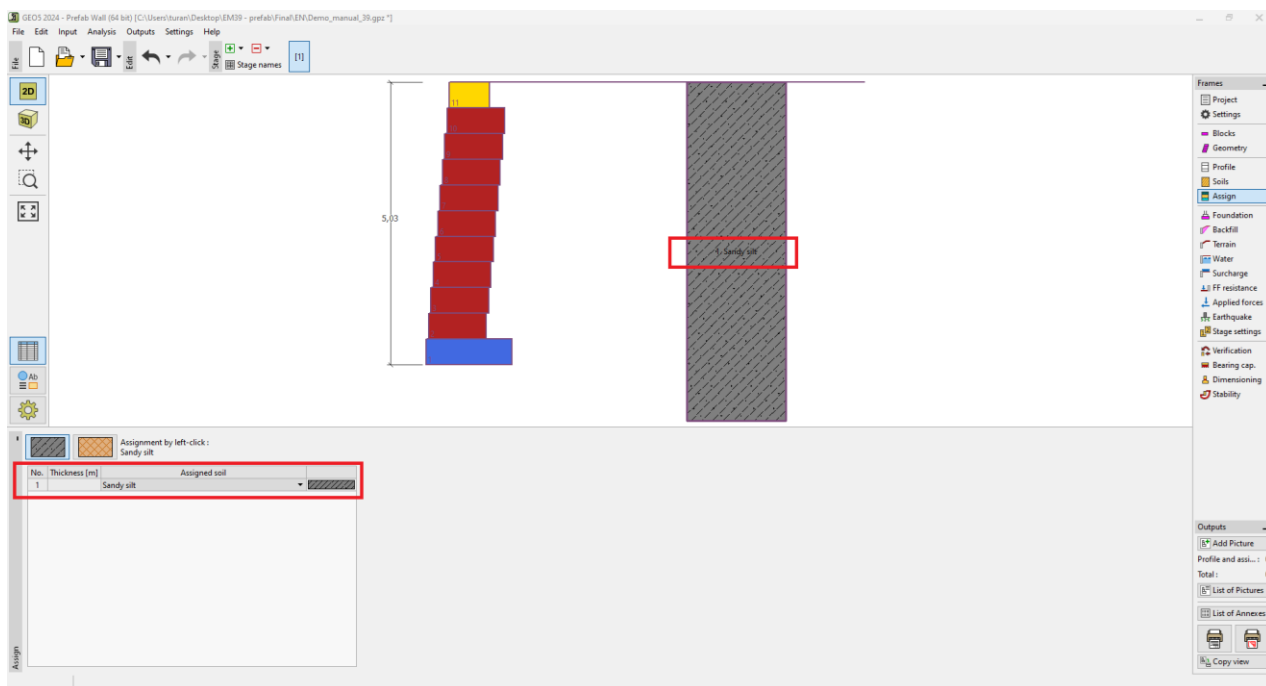


Napomena: Ako se želimo vratiti u 3D način rada, možemo koristiti tipku "3D Wall / Cross Sections".

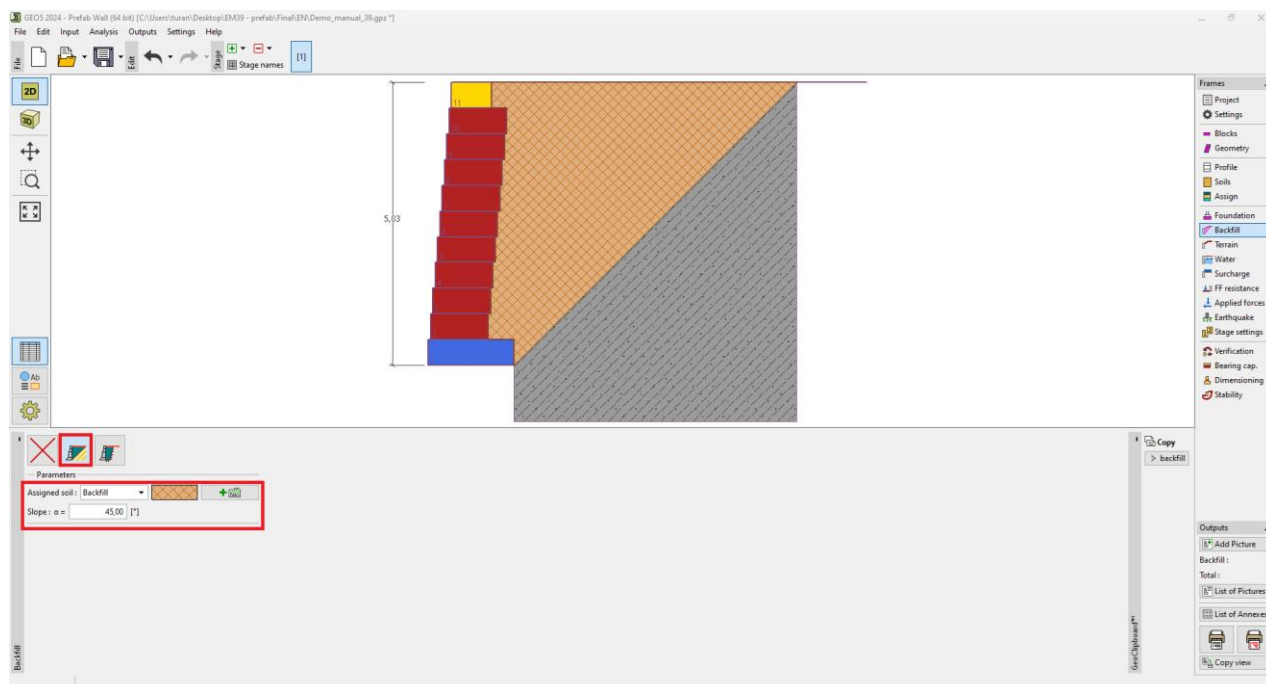
U kartici "Soils", unosimo tlo F3, koje se nalazi iza zida, kao i materijal ispune (pogledajte parametre u zadatku).



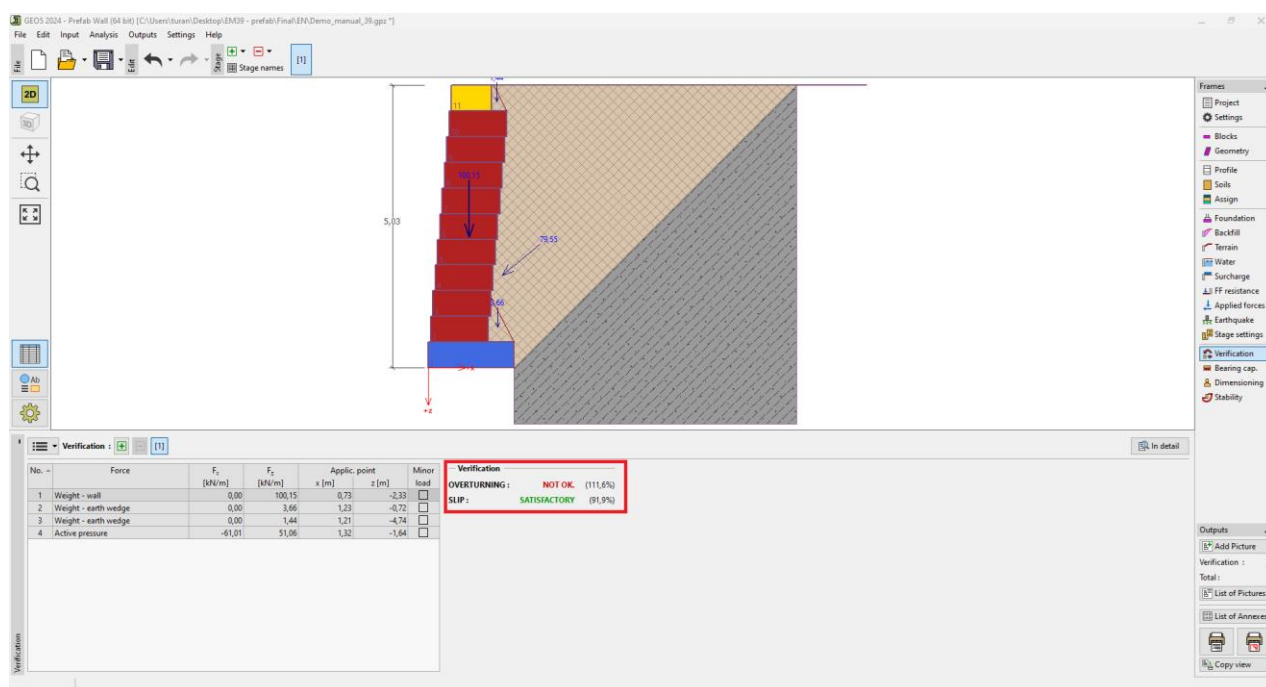
Dodijelite tlo iza zida geološkom profilu u kartici "Assign".



Zatim unesite ispunu u kartici "Backfill" pod kutem od 45°.



Sad prelazimo na proračun samog zida – počinjemo u kartici "Verification".

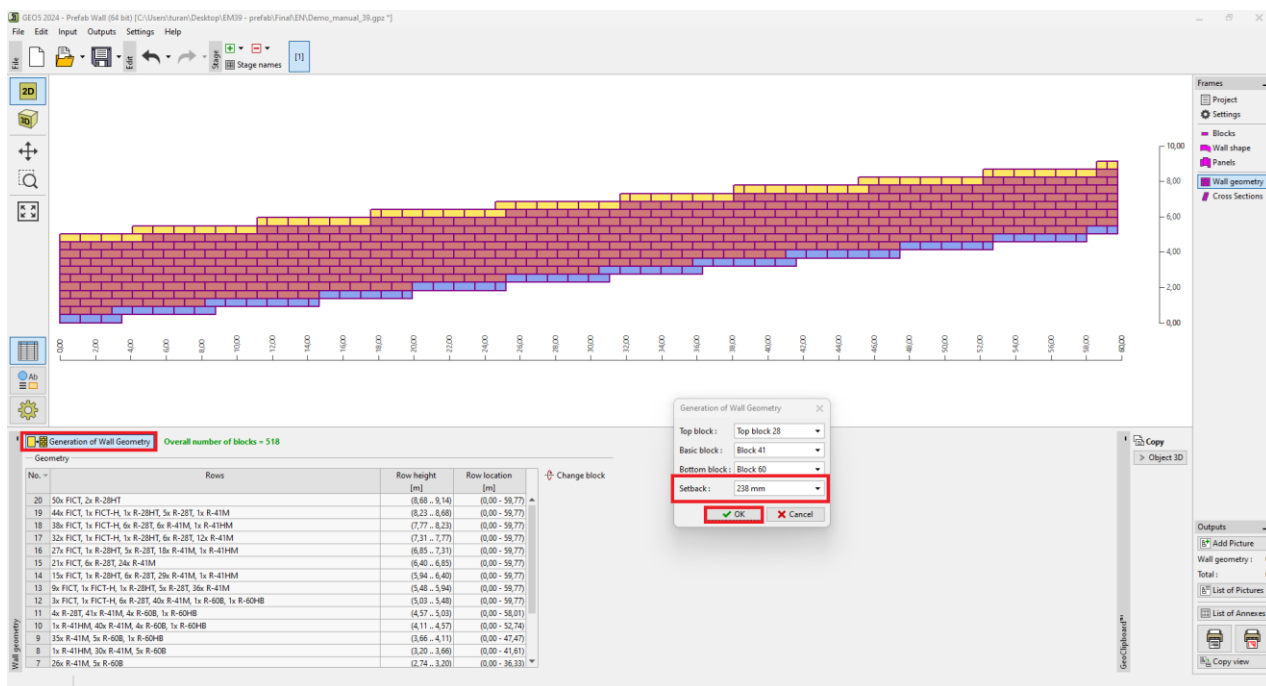


Vidimo da prva provjera (prevrtanje) zida ne zadovoljava – iskoristivost je preko 111 %.

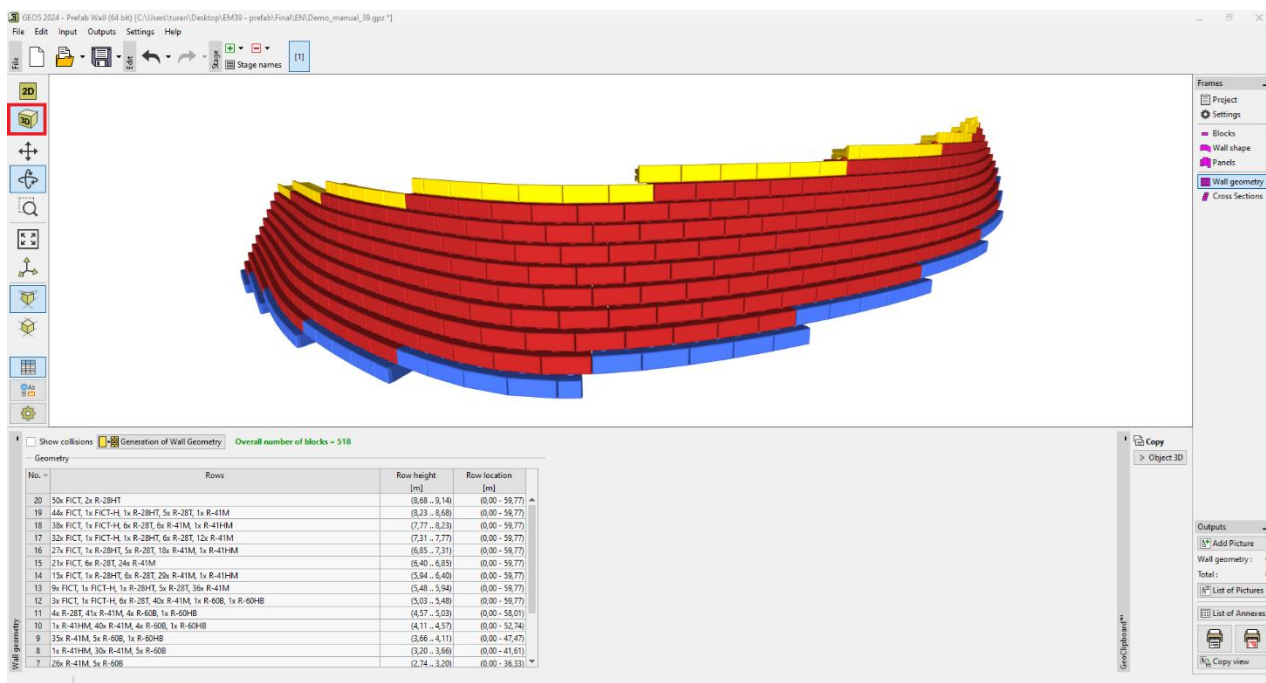
Sad, naravno, imamo nekoliko mogućnosti koje možemo koristiti kako bismo poboljšali naš model – promijeniti vrste blokova, ojačati prostor iza zida s geomrežama, itd. Kao najjednostavnije rješenje, probat ćemo promijeniti razmak između blokova – sve ostalo će ostati nepromijenjeno, ali sve više izmaknutih blokova će imati povoljniji utjecaj na stabilizacijski moment zbog izmicanja centra gravitacije zida.

Vraćamo se na 3D model – prelaskom u karticu "Geometry" ili "Settings".

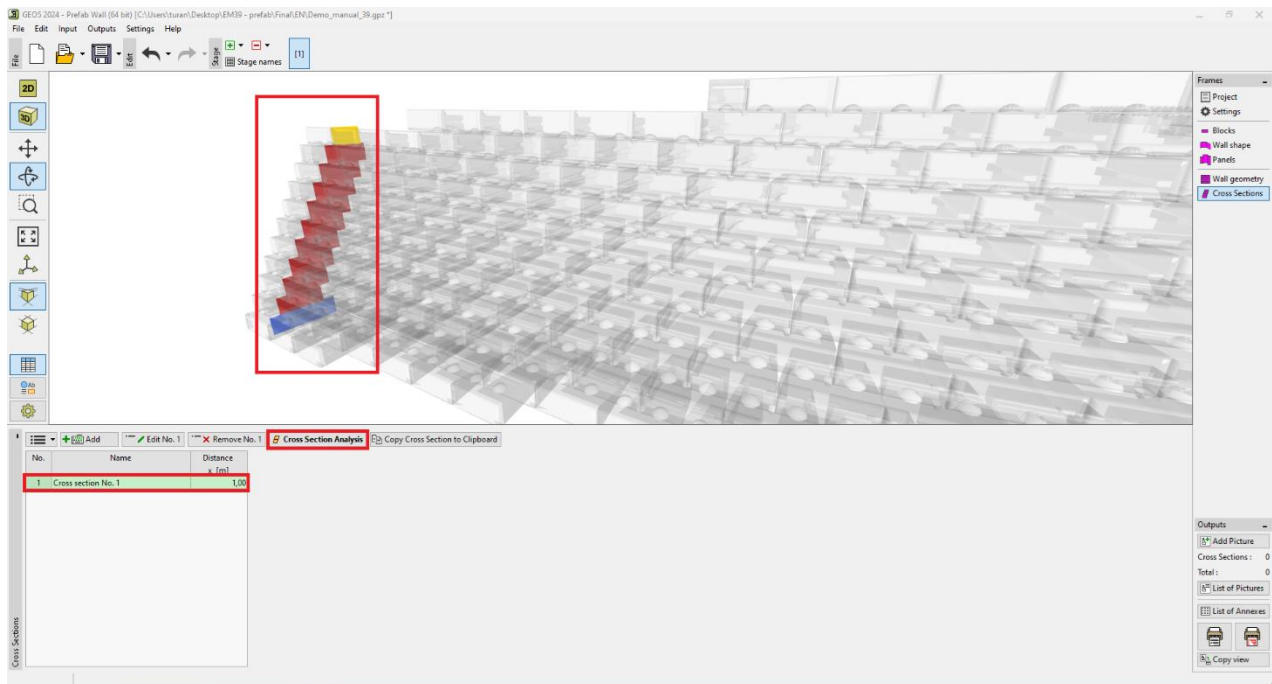
U 3D načinu rada, vraćamo se u karticu "Wall geometry", gdje pritisnemo tipku "Generation of Wall Geometry" i mijenjamo odmak blokova na 238 mm. Potvrđujemo s tipkom "OK" i zid se ponovno generira.



U 2D pogledu, zid i dalje izgleda jednako, ali u 3D prikazu su vrlo jasni pomaci blokova.

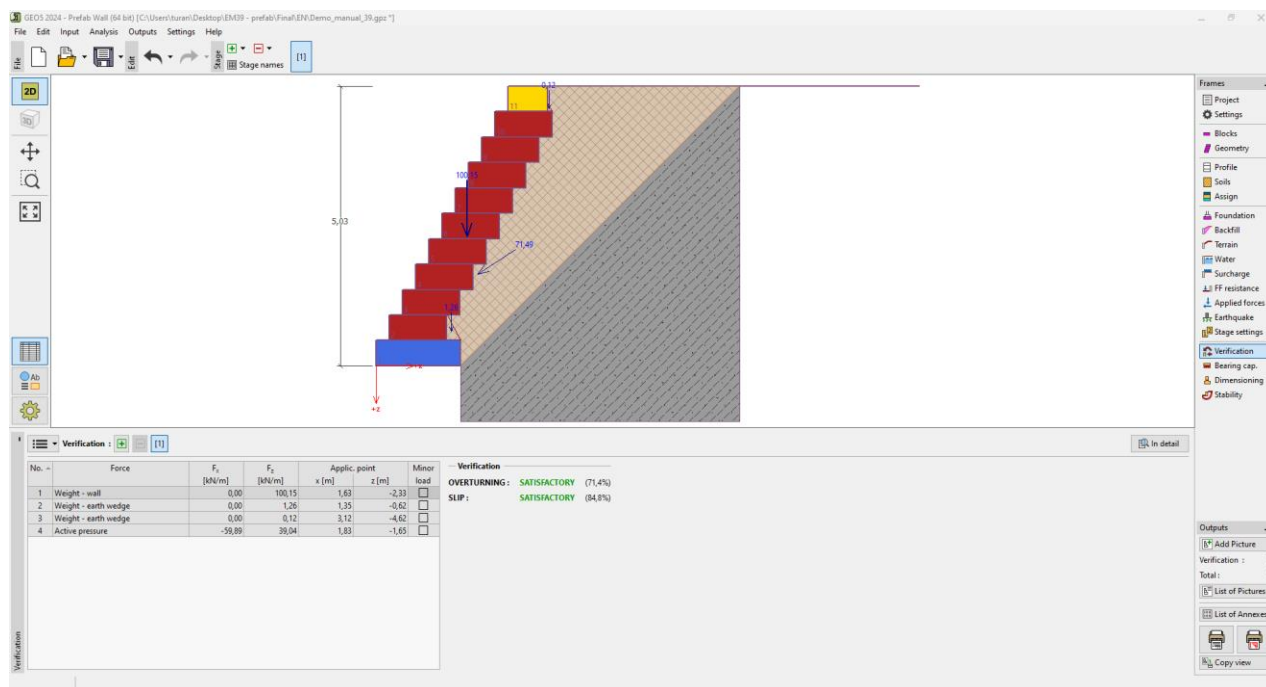


Zatim ponovno idemo u karticu “Cross Sections” i pokrećemo proračun za ranije definirani presjek.



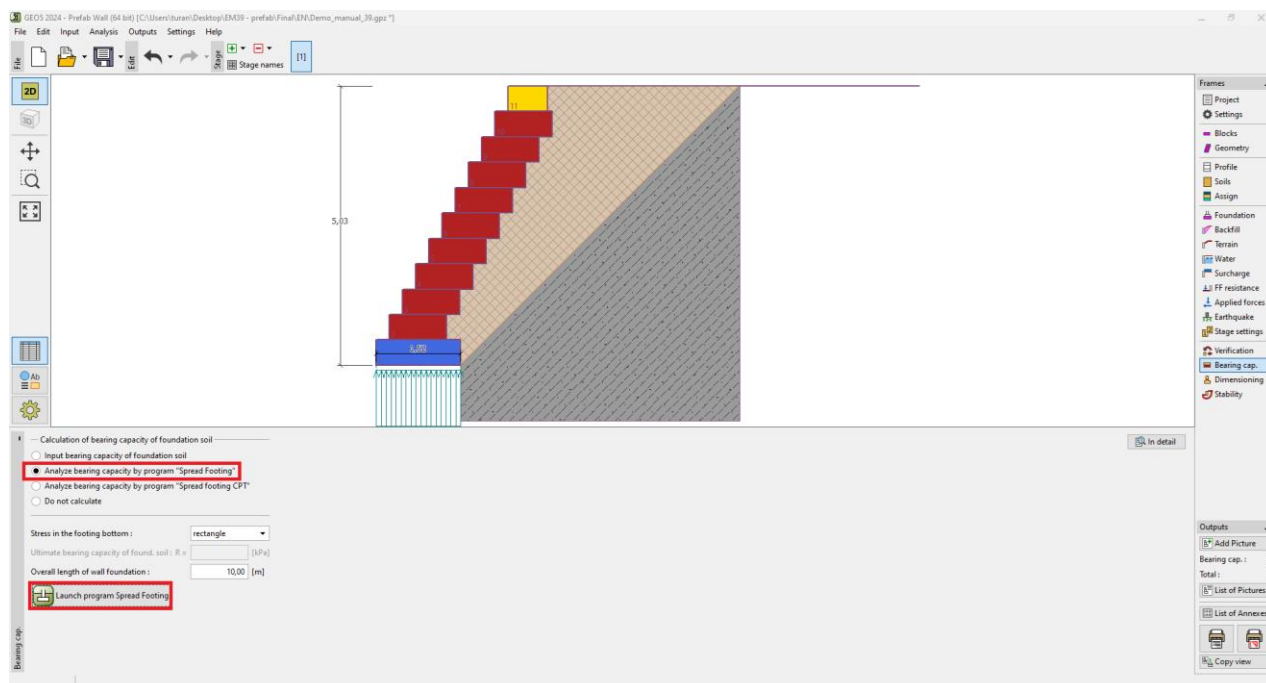
U 2D načinu rada, prolazimo kroz sve dostupne provjere.

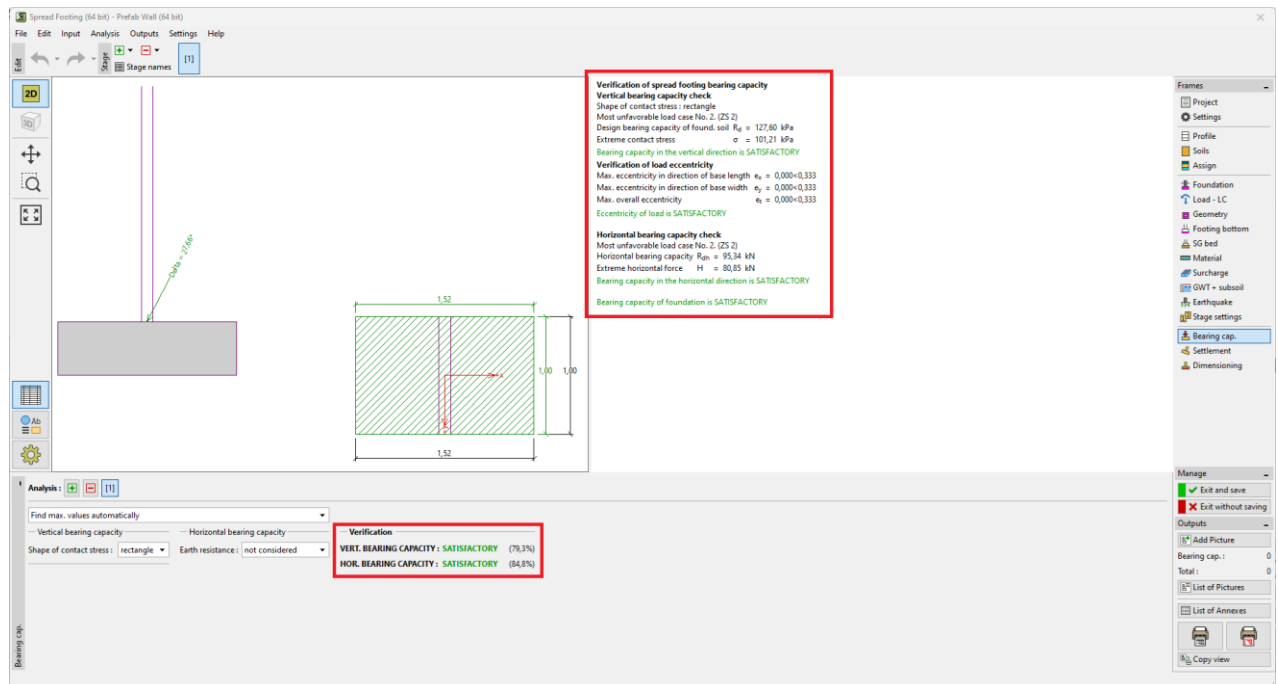
Počinjemo s karticom "Verification", gdje možemo provjeriti prevrtanje i klizanje.



U kartici "Bearing capacity", provjeravamo da naprezanje ispod zida ne prelazi nosivost temeljnog tla.

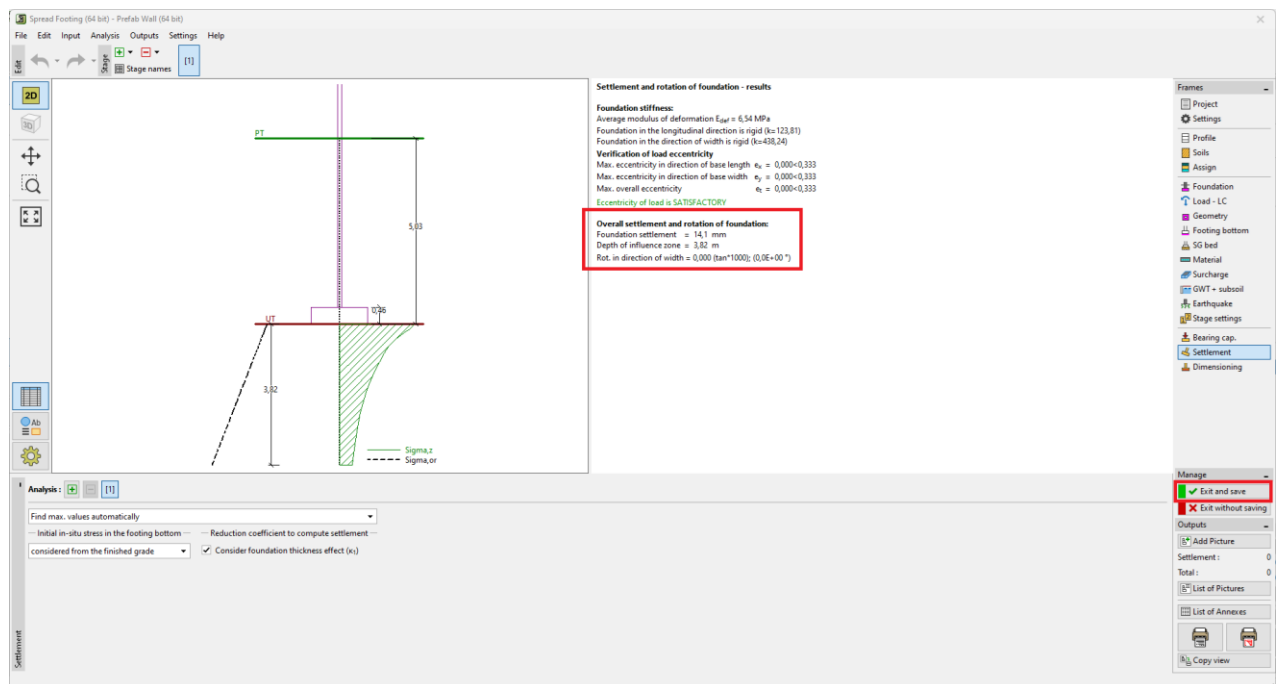
Kako bismo proračunali nosivost temeljnog tla, možemo koristiti program "Plitko temeljenje", gdje se svi podaci automatski prenose nakon pritiska tipke "Launch program Spread Footing".





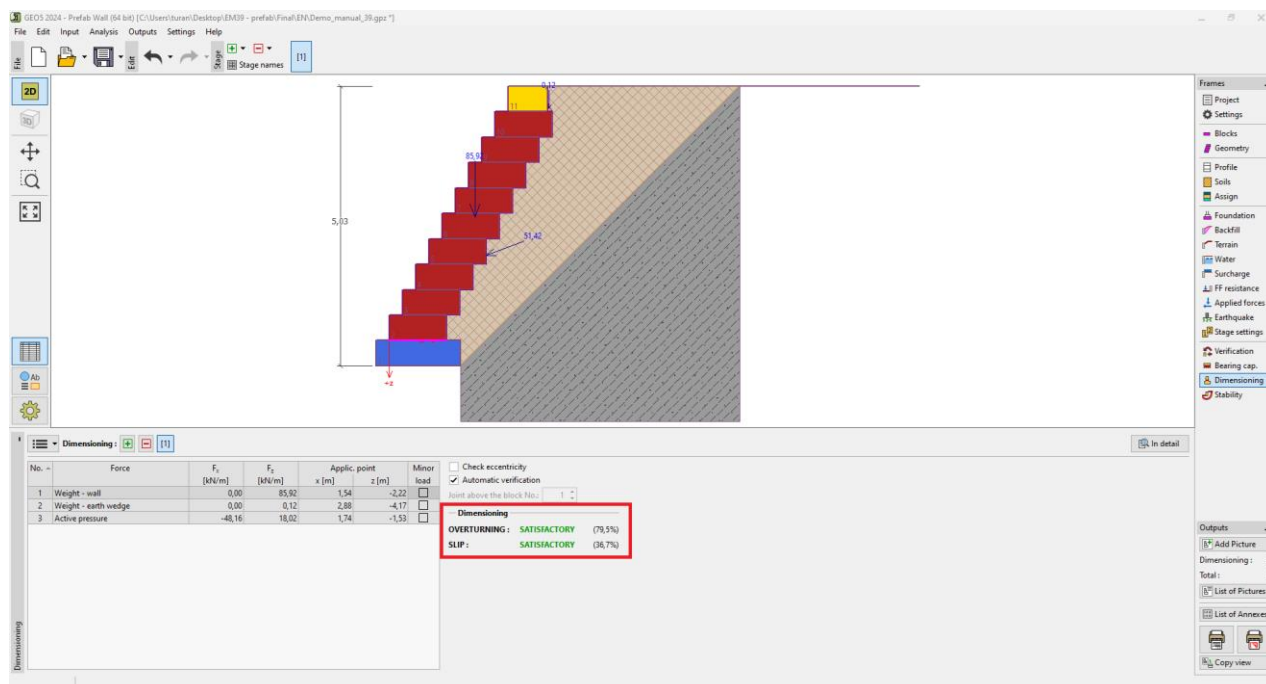
Proračun nosivosti temeljnog tla u programu "Plitko temeljenje"

U ovom programu možemo također proračunati slijeganje i rotaciju temelja zida.

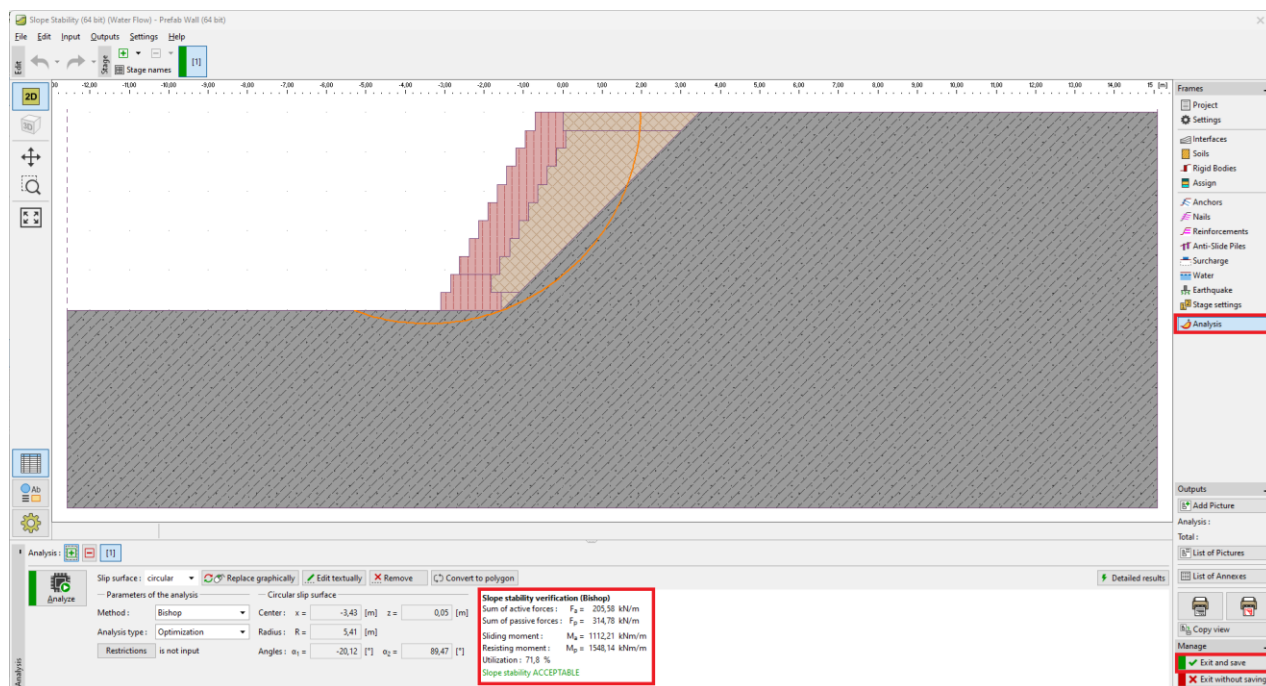


Klikom na tipku "Exit and save", vraćamo se u program "Prefabriciran zid". Sve informacije iz ovog programa će biti dio izlaznog dokumenta za cjelokupni zid.

U kartici "Dimensioning", provjeravamo spojeve između individualnih blokova.



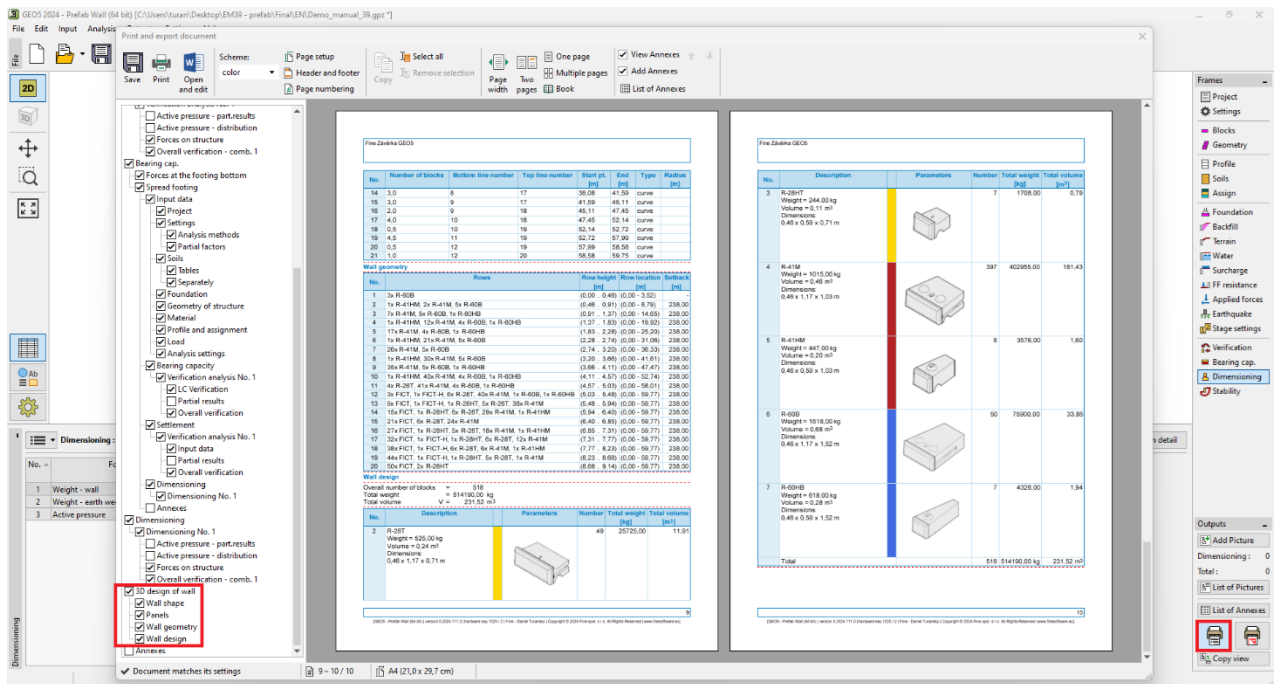
Konačno, proračun globalne stabilnosti provodimo u programu "Stabilnost kosina" – ovaj program se automatski pokreće klikom na karticu "Stability".



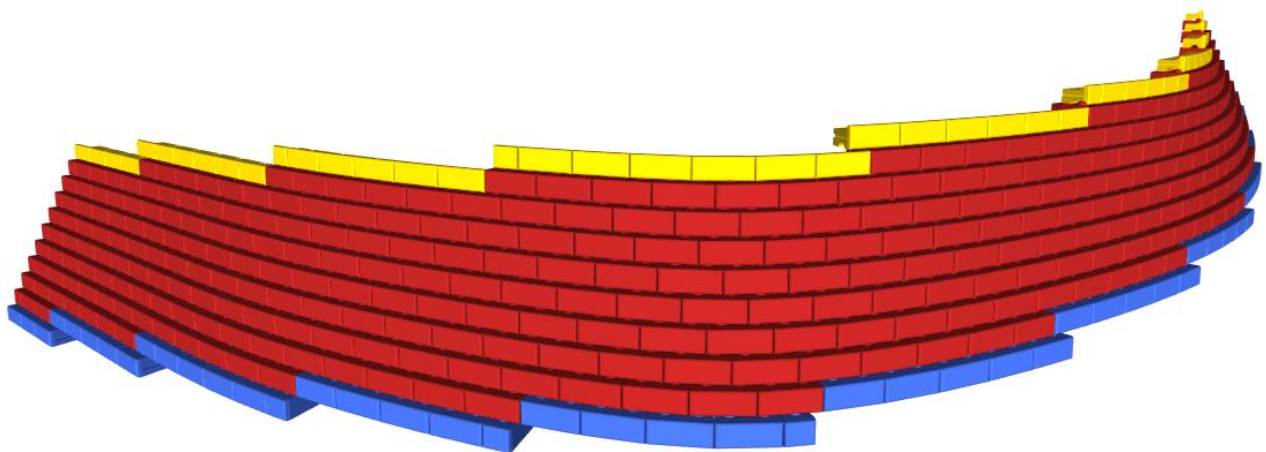
Ponovno ćemo spremiti sve rezultate kako bi bili dio dokumentacije za originalni zadatak.

Zid je zadovolji sve provjere.

Na kraju ispisujemo dokumentaciju – sadrži jasan popis svih korištenih blokova, njihovih težina i volumena – ovo je vrlo bitno za pripremu količina, transport materijala i slično.



S ovim smo završili modeliranje zida duljine oko 60 m koji se sastoji od 518 blokova Redi-Rock sustava s ukupnom težinom oko 514.



Krajnji prikaz zida

Napomena: Primjer ovog zadatka (demo_manual_39.gpz) se može pronaći u [Online primjerima](#).