

## Proračun usidrenog potpornog zida

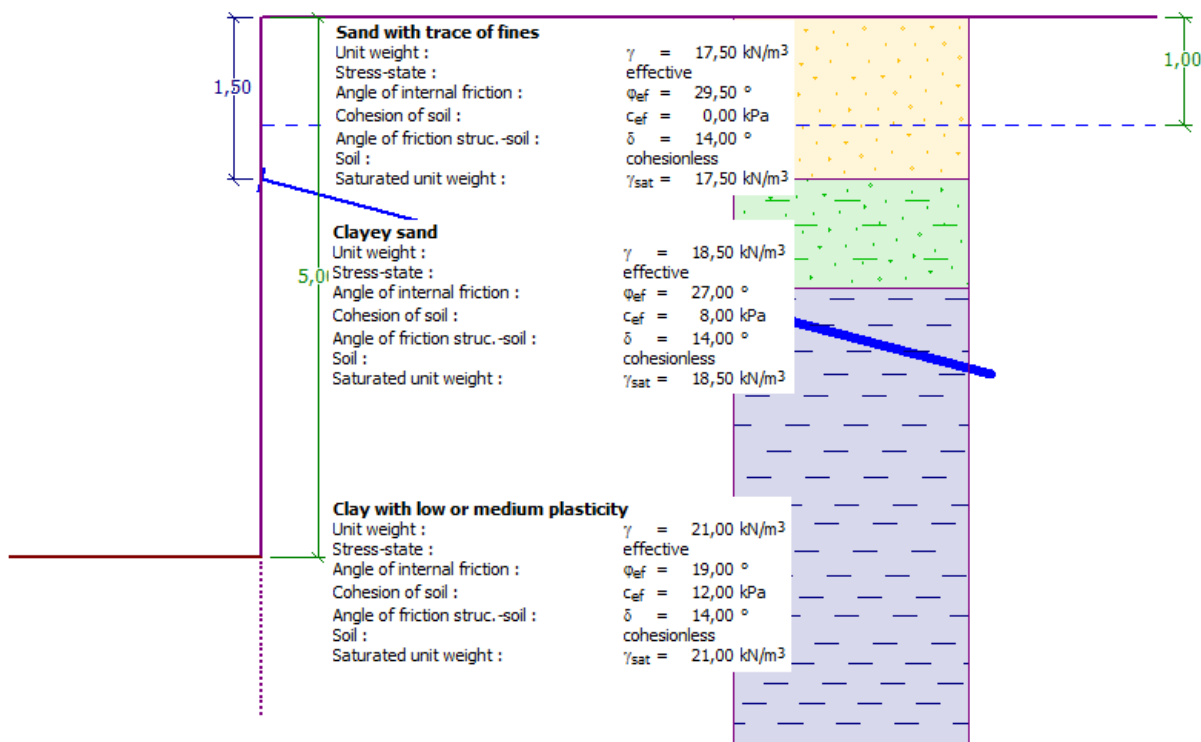
Program: Dizajn zagatne stijene

Datoteka: Demo\_manual\_05.gp1

Ovaj inženjerski priručnik opisuje kako modelirati potporni zid s jednim redom sidara.

### Zadatak

Proračunajte potporni zid s jednim redom sidara. Zid je izrađen od pilota vrste VL 602 (čelik S240 GP) Koristite EN 1997-1 (EC 7-1, DA3) standard. Dubina jame bit će 5,0 m. Red sidara je 1,5 m ispod površine. Tla, geološki profil, razina podzemne vode i oblik terena su jednaki kao i u prethodnom priručniku (br. 4). Uklonite fazu konstrukcije 2, jer u ovom zadatku nećemo računavati poplavlivanje. Uzmite u obzir preraspodjelu zemljanih pritisaka zbog sidrenja. Koristite povećani aktivni pritisak zbog ograničenja deformacije konstrukcije (koeficijent povećanog aktivnog pritiska je jednak 0,25)



Shema usidrenog zida od pilota – zadatak

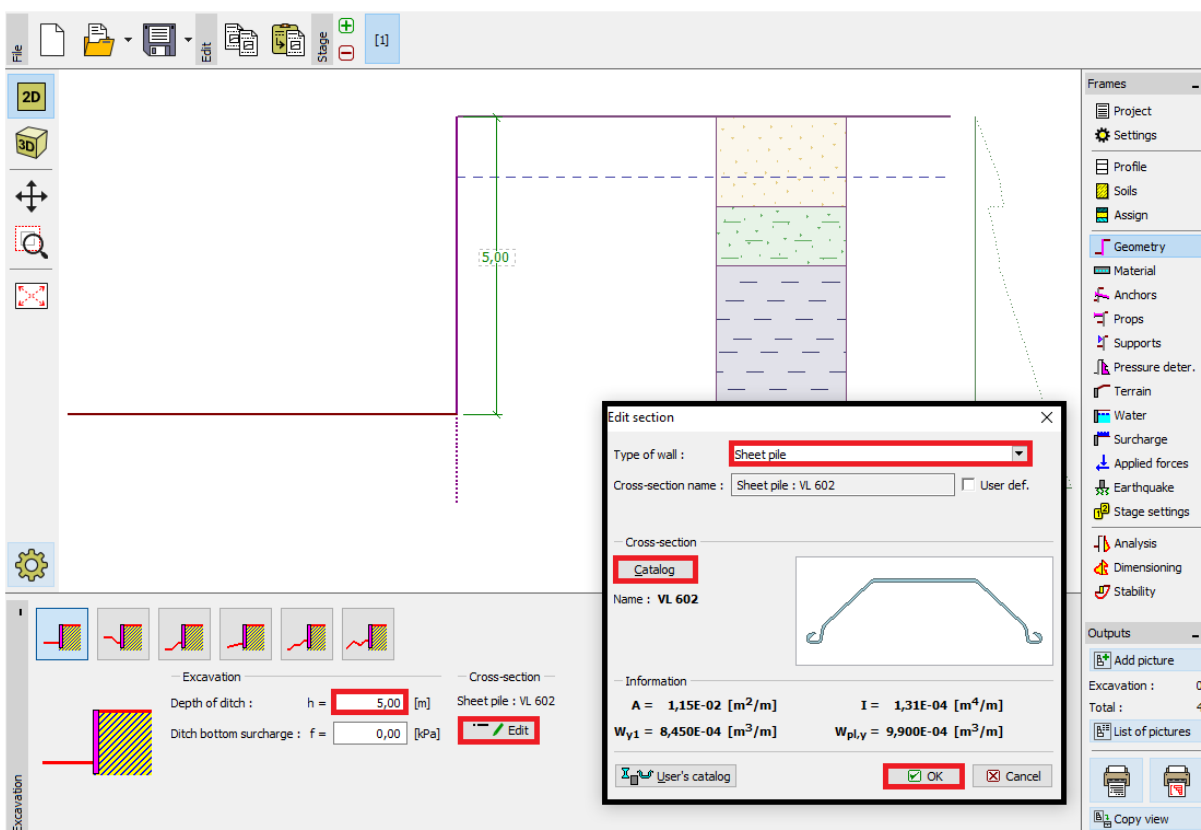
## Rješenje

Kako biste riješili ovaj problem, koristit ćemo GEO5 “Dizajn zagatne stijene” program. U ovom priručniku ćemo objasniti svaki korak u rješavanju ovog zadatka:

- Proračun 1: stalna proračunska situacija – zid upet u peti
- Proračun 2: stalna proračunska situacija – zid zglobno povezan u peti
- Provjera poprečnog presjeka
- Provjera stabilnosti
- Rezultati proračuna (zaključak)

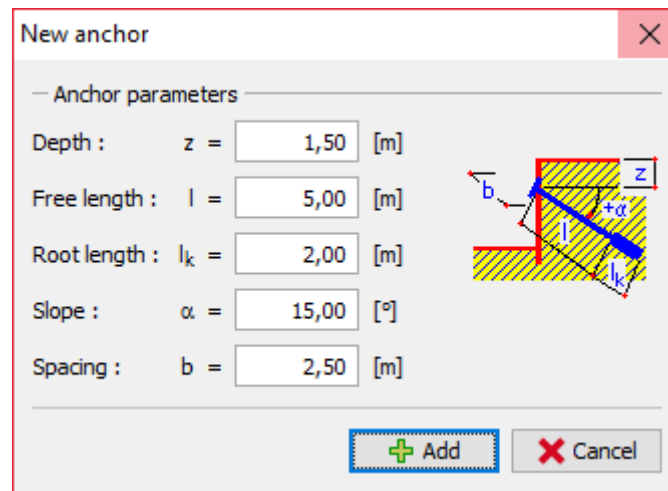
## Osnovni unos

Ostavit ćemo kartice “Settings”, “Profile”, “Soils” i “Assign” jednake kao i u prethodnom zadatku. U kartici “Geometry”, unesite dubinu jame 5,0 m i odaberite vrstu poprečnog presjeka kao zagatni pilot VL 602.



Kartica “Geometry” – dugina jame i odabri poprečnog presjeka

Otvorite karticu "Anchors" i kliknite na tipku "Add". U ovom slučaju dodajte jedan red sidara na dubini od 1,5 m ispod vrha zida s razmakom sidara od 2,5 m. Također definirajte nagib sidara (15 stupnjeva).

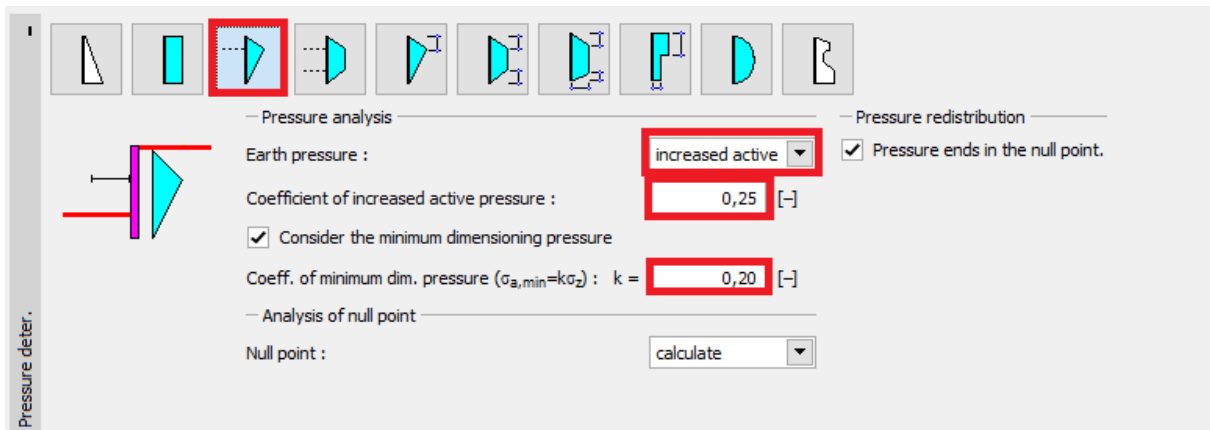


Kartica "Anchors" – "New anchor" dijaloški prozor

*Napomena: Duljina sidara ne utječe na proračun unutarnjih sila u programu "Dizajn zagatne stijene", već se samo prikazuje u svrhu vizualizacije. Jedino utječe na ukupnu stabilnost u programu "Stabilnost kosina".*

Sad prelazimo u karticu "Pressure determination". U ovoj kartici moramo definirati vrsu preraspodjele pritiska koji djeluju na konstrukciju. Zatim je potrebno odrediti djeluje li redistribuirani pritisak samo do dubine temeljne jame ili sve do nulte točke.

*Napomena: U nultoj točki veličina pasivnog pritiska s prednje strane konstrukcije jednaka je veličini zemljanih pritiska sa stražnje strane zida – ukupna vrijednost pritiska na ovoj točki jednaka je nuli.*



Kartica "Pressure determination"

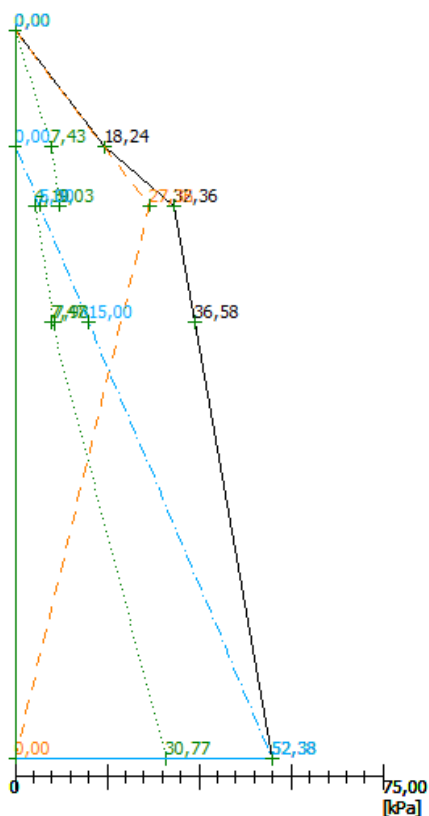
Za potrebe ovog primjera (usidreni zid s jednim redom sidara) preporuča se koristiti trokutasta redistribucija s vrhom na mjestu sidrenja (jednaka je kao za poduprtu konstrukciju).

*Napomena: Redistribucija zemljanih pritisaka (uslijed sidrenja) može bolje opisati stvarno opterećenje na konstrukciju. Redistribucija se preporuča za aktivni i povišeni aktivni pritisak. Za pritisak u stanju mirovanja, redistribucija nije prikladna. Jedino za osnovne zemljane pritiske (proračunate na temelju geološkog profila bez uzimanja u obzir utjecaja vode i dodatnog opterećenja) je redistribuiran. Možete pronaći više informacija o ovome u help-u programa (F1).*

Zatim moramo odabrati vrstu pritisaka koji djeluju na konstrukciju. Uzet ćemo u obzir povišeni aktivni pritisak s koeficijentom 0,25.

*Napomena: Koeficijent povišenog aktivnog pritiska određuje omjer pritisaka u stanju mirovanja i aktivnih pritisaka. U našem zadatku 25% od povišenih aktivnih pritisaka se sastoji od pritisaka u stanju mirovanja i 75% se sastoji od aktivnih pritisaka. Možete pronaći više informacija o ovome u help-u programa (F1).*

Napomena: Na desnoj strani ekrana možemo vidjeti pritisak koji djeluje na konstrukciju. Originalni pritisak je prikazan zelenom linijom, redistribuirani pritisak narančastom linijom, a utjecaj od dodatnog opterećenja i vode je prikazan plavom linijom. Ukupni pritisak je prikazan crnom bojom.



Basic pressure	<span style="color: green;">█</span>	.....
Redistributed pressure	<span style="color: orange;">█</span>	-----
Other pressure	<span style="color: blue;">█</span>	-----
Total pressure	<span style="color: black;">█</span>	————

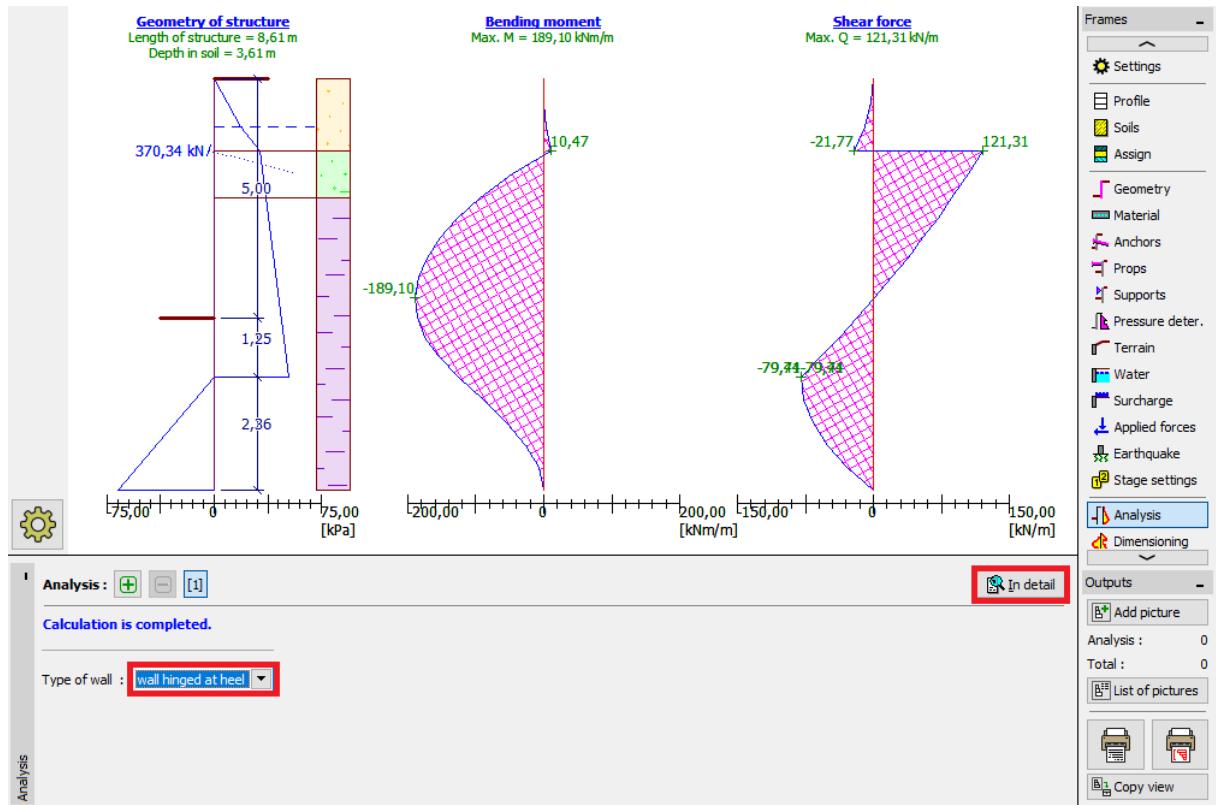
Kartica “Pressure determination” – pritisci koji djeluju na konstrukciju

Preskočit ćemo kartice “Material”, “Props”, “Supports”, “Terrain”, “Water”, “Surcharge”, “Applied forces”, “Earthquake” i “Stage settings”, te prelazimo u karticu “Analysis”.

U ovoj kartici provest ćemo 2 proračuna. Jedan za zid sa zglobnom vezom u peti i drugi za zid s upetom vezom u peti.

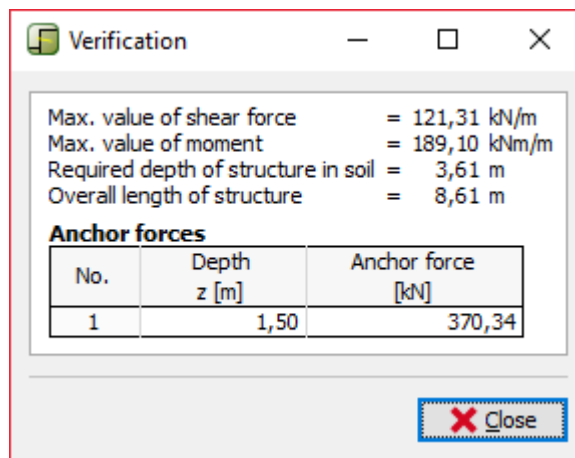
## Proračun Br. 1 – zid sa zglobnom vezom u peti

U kartici “Analysis” odaberite ležaj u peti. Najprije odaberite “Wall hinged at heel” i provedite proračun.



Kartica “Analysis” – Faza konstrukcije 1 (Zid sa zglobnom vezom u peti)

U našem slučaju moramo znati dubinu ugradnje zagatnih pilota i silu koja djeluje u sidru. Za **zid sa zglobnom vezom u peti**, vrijednosti su:



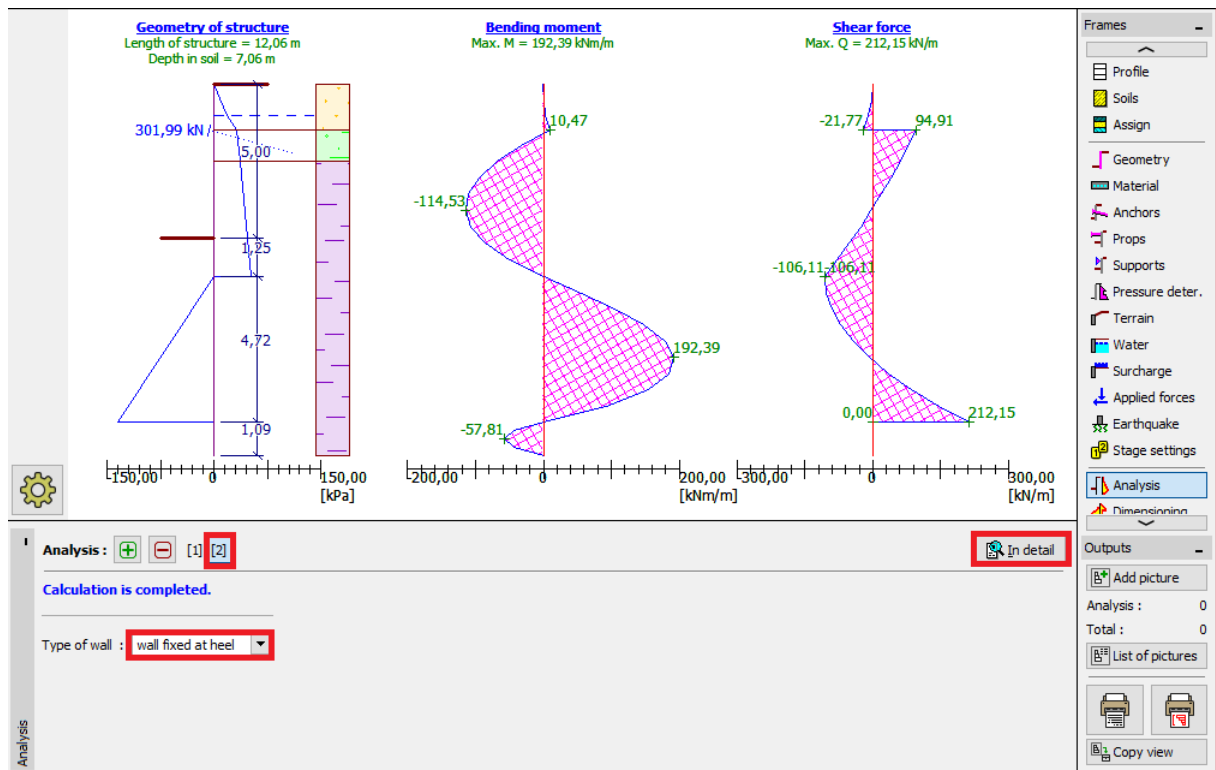
Kartica “Analysis (1)” – “In detail” dijaloški prozor

Zatim ćemo provesti proračun za zid s upetom vezom u peti (proračun br. 2). Proračunat ćemo dubinu ugradnje na temelju usporedbe dvaju rezultata.

## Proračun Br. 2 – zid s upetom vezom u peti

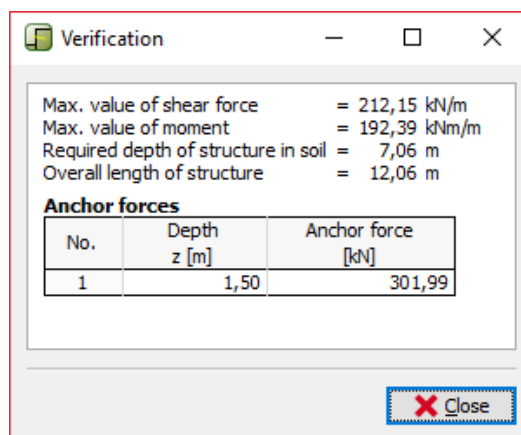
Sad ćemo dodati novi proračun klikom na plus simbol u donjem lijevom dijelu kartice.

Odaberite “Wall fixed at heel” opciju i pokrenite proračun.



Kartica “Analysis” – Faza konstrukcije 2 (Zid s upetom vezom u peti)

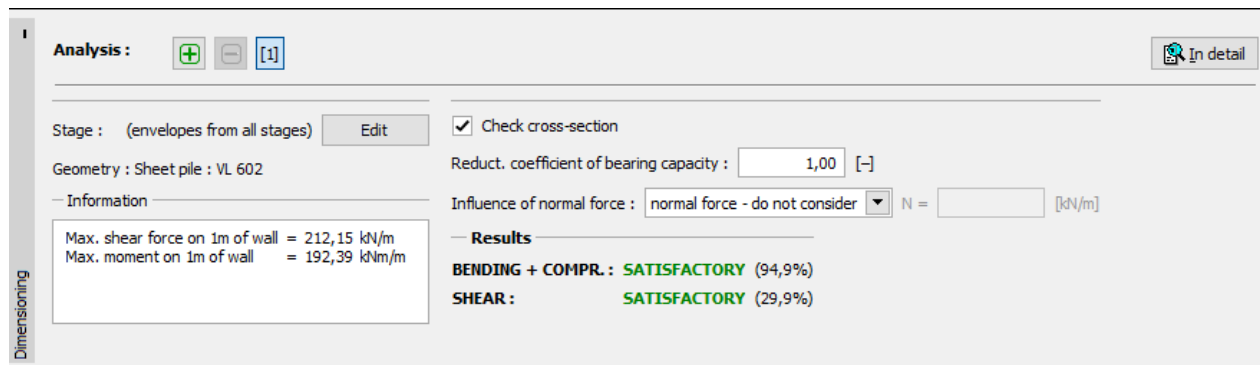
Za zid sa upetom vezom u peti, vrijednosti su:



Kartica “Analysis” – “In detail” dijaloški prozor

## Provjera poprečnog presjeka

Provjera poprečnog presjeka se provodi automatski za maksimalne vrijednosti unutarnjih sila iz svih faza konstrukcije i proračuna.



*Kartica „Dimensioning“*

Vidimo da proračunata vrsta pilota (VL 602) zadovoljava sve provjere.

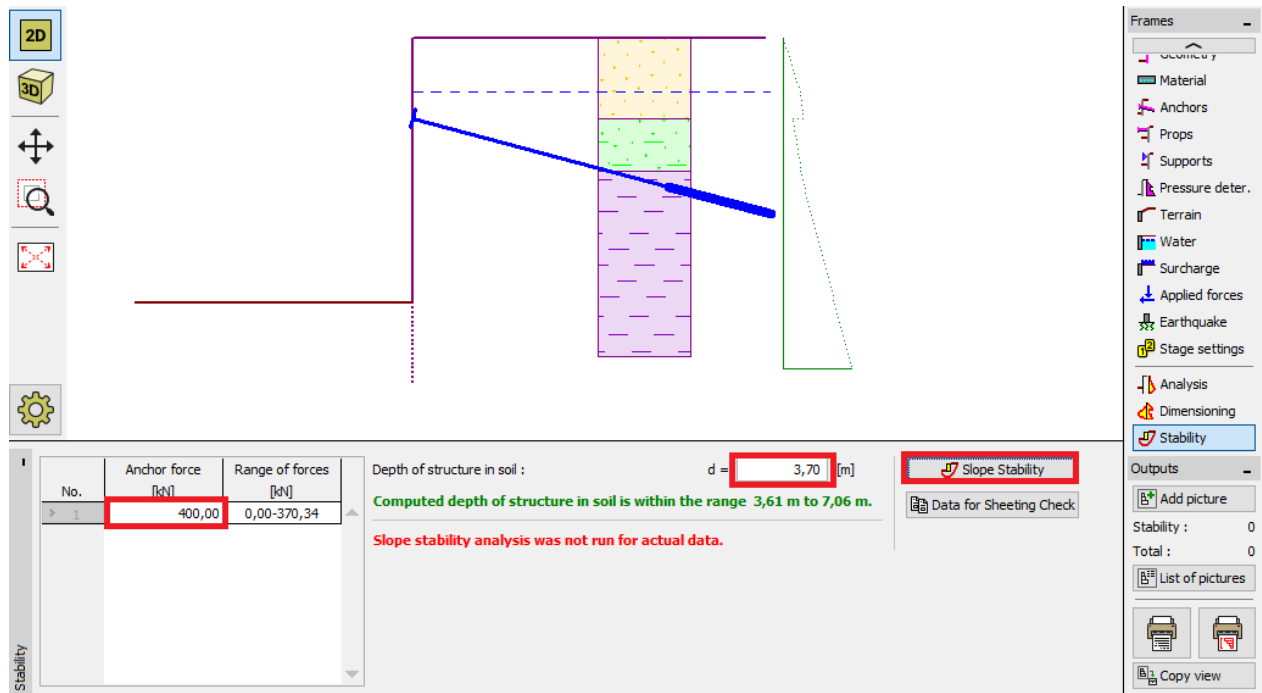
Ako provjera ne daje zadovoljavajuće rezultate, potrebno je promijeniti vrstu poprečnog presjeka u kartici “Geometry”.

## Provjera stabilnosti

U kartici “Stability” program prikazuje preporučeni raspon vrijednosti duljina konstrukcije u tlu. Ukupna duljina konstrukcije bi trebala biti u intervalu “ $H_{upeto} - H_{zglobno}$ ”. Za zid koji je upet u peti, duljina konstrukcije je veća, ali je sila u sidru manja. Za zid koji je zglobno povezan u peti je obrnuto, sila u sidru je veća, a duljina konstrukcije je manja.

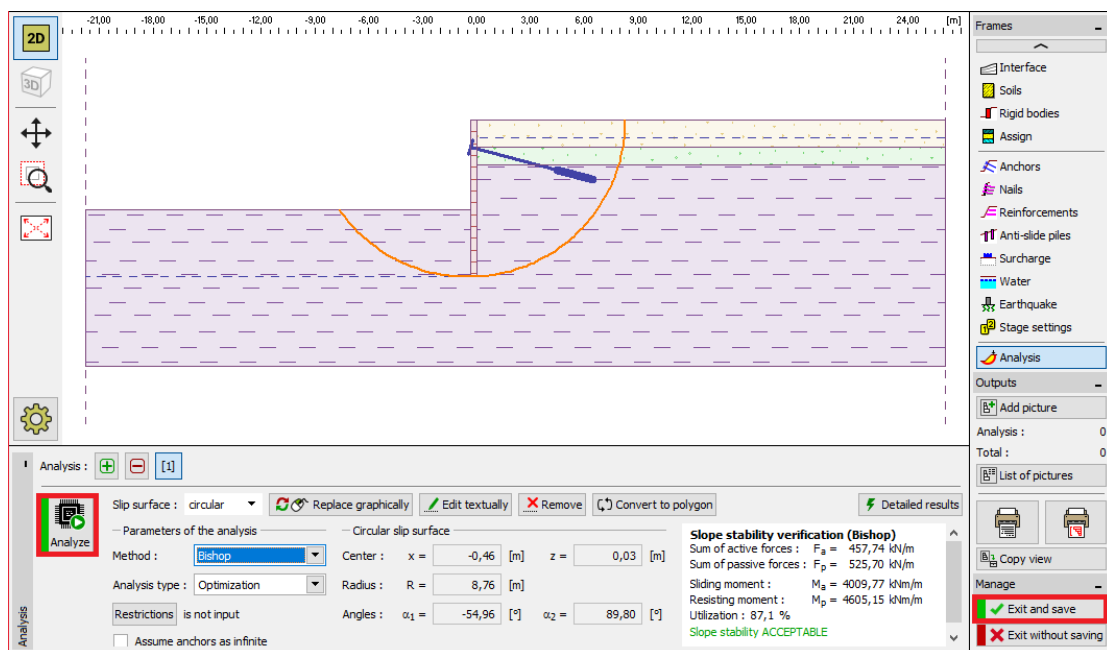
U nku, duljina konstrukcije u tlu bi trebala biti između 3,61m i 7,06m. Zbog toga što se sile u sidrima ne razlikuju toliko (370 kN i 300 kN), učinkovitije je dimenzionirati kraću konstrukciju i uštediti veću količinu materijala pilota. Zbog toga odabrat ćemo duljinu konstrukcije 3,7 m. Korisnikov je zadatak da dimenzionira konstrukciju.





Kartica "Stability"

Zatim moramo unijeti veličinu sile koji predviđamo da će djelovati u sidrima – na lijevoj strani ekrana. Proračunali smo da će ove sile biti otprilike 370 kN, pa ćemo pretpostaviti da će sila biti barem 400 kN. Ova sila se može prenijeti zajedno s drugim podacima u program "Stabilnost kosina" klikom na tipku "Slope stability". Kad se pokrene program "Stabilnost kosina", idemo u karticu "Analysis", gdje ćemo provesti provjeru stabilnosti.



Program "Stabilnost kosina" - proračun

## Rezultati proračuna i zaključak

U našem proračunu, koristit ćemo pilote VL 602 od čelika S 240 GP ukupne duljine 8,7m i sidrima sa silom od 400 kN, te međusobnim razmakom od 2,5 m. Moguće je dalje provjeriti konstrukciju u programu "Provjera zagatne stijene".

Ako ne želimo ponovno modelirati ovaj zadatak u programu "Provjera zagatne stijene", moguće je kopirati sve podatke u programu "Dizajn zagatne stijene" u program "Provjera zagatne stijene" klikom na tipku "Data for sheeting Check".

No.	Anchor force [kN]	Range of forces [kN]
1	400,00	301,99-370,34

Depth of structure in soil :  $d = 3,70$  [m]

Computed depth of structure in soil is within the range 3,61 m to 7,06 m.

Slope stability analysis was run for actual data.

*Napomena: Dobro je provjeriti usidrenu konstrukciju u programu "Provjera zagatne stijene", koji pruža informacije o deformaciji konstrukcije, provjerava unutarnju stabilnost, te nosivost sidara.*