

Naručitelj: **OPĆINA PUNAT**
Novi put 2
51521 Punat

Građevina: **POTPORNI ZID NA PLAŽI, STARA BAŠKA**
Geostatičke analize

Elaborat broj:

Projektant: **Prof.dr.sc. Željko Arbanas**
dipl.ing.građ.

Rijeka, studeni 2020.

POTPORNI ZID NA PLAŽI, STARA BAŠKA
Geostatičke analize

PROJEKTANT:

Prof.dr.sc.Željko Arbanas

DEKANICA:

Prof.dr.sc. Ivana Štimac Grandić

POTPORNI ZID NA PLAŽI, STARA BAŠKA **Geostatičke analize**

Projektant:	Prof.dr.sc. Željko Arbanas, mag.ing.aedif.
Terenski radovi:	Prof.dr.sc.Željko Arbanas, mag.ing.aedif.
Kabinetski radovi:	Prof.dr.sc. Željko Arbanas, mag.ing.aedif. Dr.sc. Josip Peranić, mag.ing.aedif.

SADRŽAJ :

GEOSTATIČKE ANALIZE

1.ODABIR GEOTEHNIČKIH PARAMETARA ZA ANALIZE POTPORNOG ZIDA

2.GEOSTATIČKE ANALIZE

- 2.1 Provjera nosivosti tla ispod zida 1
- 2.2 Provjera stabilnosti na klizanje 1
- 2.3 Provjera stabilnosti na prevrtanje 1
- 2.4 Provjera nosivosti tla ispod zida 2
- 2.5 Provjera stabilnosti na klizanje 2
- 2.6 Provjera stabilnosti na prevrtanje 2

3.APROKSIMACIJSKI TROŠKOVNIK RADOVA

4.PRILOG:

4.1.Plan armature

M 1:25

1. ODABIR GEOTEHNIČKIH PARAMETARA ZA ANALIZE POTPORNOG ZIDA

Lokacija predviđena za izvedbu potpornog zida nalazise na plaži ispod naselja Stara Baška u nožici postojećeg pokosa. Pokos napredmetnoj lokaciji izgrađen je u paepogenskim naslagama fliša i to uglavnom prahovnjaka s povremenim učešćem slojava pješčenjaka. Nožica pokosa podlokana je abrazivnim radom mora, a u nožici je formiran pojas nevezanih blokova do odlomaka karbonata donesenih s viših hipsometrijskih dijelova kosine, i od kojih se na širem području gradnje formira plaža.

Kosina iznad navedene lokacije pokrivena je debelim slojem nabačaja, umjetnog nasipa izgrađenog uglavnom od materijala iz iskopa flišnog porijekla deponiranog u vrijeme gradnje ceste kroz naselje. Procijenjena debljina ovog sloja nabačaja kreće se do 5.00 m, a na temelju uvida u otvoreni zasjek uz plažu. U gornjem dijelu kosine vidljivi su tragovi starog klizanja nasipanog materijala, ali se na osnovi tragova može zaključiti da su navedeni pokreti umireni, te da je sadašnje stanje kosine stabilno. Ipak, pri izvedbi radova nužno je voditi računa da se radovi izvode u dijelovima (kampade duljine do 6.0 m) kojima bi se izbjeglo novo pokretanje klizišta. Također, potrebno je osigurati adekvatnu površinsku odvodnju kosine, akako se oborinska voda ne bi zadržavala na kosini i uvjetovala podizanje razine podzemne vode u kosini.

Na temelju uvida u karakteristike materijala u kosini (srednje do visokoplastični prahovi do gline MI/CI – MH/CH, polučvrste do plastične konzistencije) isti nisu povoljni za zatrpavanje iza izvedenog potpornog zida, veće je zatrpavanje nužno provesti čistim kamenim nasipnim materijalom granulacije 0-300 mm sa zbijanjem u slojevima debljine do 1.0 m do zbijenosti $M_e = 40 \text{ MN/m}^2$.

S obzirom na navedeni zahtjev, kao mjerodavni parametri za zasip iza zida odabiru se slijedeće vrijednosti:

Nasip:

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| - zapremninska težina | $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ |
| - kut trenja | $\phi = 36^\circ$ |
| - kohezija | $c = 0 \text{ kN/m}^2$ |

Soil 2

Trošna flišna stijenska masa u kosini:

- zapremninska težina $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- kut trenja $\phi = 30^\circ$
- kohezija $c = 2 \text{ kN/m}^2$

S obzirom na planiranu zamjenu materijala i zamjenu materijala iza potpornog zida, za potebe dimenzioniranja zida odabiru se parametri za nasip.

2. GEOSTATIČKE ANALIZE POTPORNOG ZIDA

Geometrija gornjeg potpornog zida

Visina temelja:

$$H1 = 0.60 \text{ m}$$

Visina zida (od temelja do vrha zida):

$$H2 = 1.80 \text{ m}$$

Širina temelja:

$$B = 1.30 \text{ m}$$

Širina istaka ispred zida:

$$B1 = 0.30 \text{ m}$$

Debljina zidnog platna:

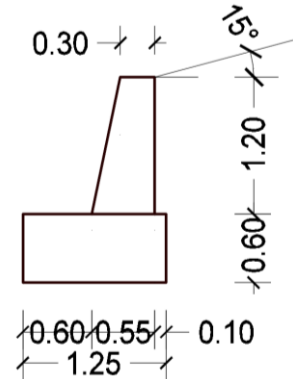
$$B2 = 0.30\text{-}0.60 \text{ m}$$

Širina istaka iza zida:

$$B3 = 0.10 \text{ m}$$

Nagib stražnjeg lica zida:

Vertikalno



MATERIJALNE ZNAČAJKE – KARAKTERISTIČNE I PROAČUNSKE VRIJEDNOSTI PREMA EC7 - PP3

ZASIP

- | | | |
|--|---------------------------|--|
| - kut trenja, $\phi_{1k} = 36^\circ$ | ($\gamma_\phi = 1.25$) | $\phi_{1d} = \tan^{-1}(\tan \phi_{1k}) / \gamma_\phi = 30.2^\circ$ |
| - kohezija, $c_{1k} = 0 \text{ kPa}$ | ($\gamma_c = 1.25$) | $c_{1d} = c_{1k} / \gamma_c = 0 \text{ kPa}$ |
| - zapremninska težina, $\gamma_{1k} = 19 \text{ kN/m}^3$ | ($\gamma_\gamma = 1.0$) | $\gamma_{1d} = \gamma_{1k} / \gamma_\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ |

TEMELJNO TLO

- | | | |
|--|---------------------------|--|
| - kut trenja, $\phi_{2k} = 36$ | ($\gamma_\phi = 1.25$) | $\phi_{2d} = \tan^{-1}(\tan \phi_{2k}) / \gamma_\phi = 30.2^\circ$ |
| - kohezija, $c_{2k} = 0 \text{ kPa}$ | ($\gamma_c = 1.25$) | $c_{2d} = c_{2k} / \gamma_c = 0 \text{ kPa}$ |
| - zapremninska težina, $\gamma_{2k} = 19 \text{ kN/m}^3$ | ($\gamma_\gamma = 1.0$) | $\gamma_{2d} = \gamma_{2k} / \gamma_\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ |

Koeficijent aktivnog potiska tla, $ka (\phi_{1d}, \delta_{1d}, \beta, \alpha) = ka (30.2, 30.2, 15, 90) = 0.373$

DJELOVANJA - KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI ZA 1m' KONSTRUKCIJE

- uporabno opterećenje, q / kN/m²/m'

TEŽINA ZIDA

- temelj, W ₁	18.75	kN/m'
- platno (vert), W ₂	9.00	kN/m'
- platno (nagib), W ₃	3.75	kN/m'
- tlo iznad zida, W ₄	2.28	kN/m'
- kamena obloga, W ₅	6.15	kN/m'

SILE BOČNOG POTISKA NA ZID**

- od tla (1/2 γ h ² k _a), P ₁	11.48	kN/m'	hor. komp., P ₁ ^H	9.92	kN/m'
			vert. komp., P ₁ ^V	5.77	kN/m'

**pojednostavljenje – sile po čitavoj visini zida pod kutom δ_d=φ_d

2.1 Provjera nosivosti tla ispod zida 1

Provjera da proračunski efekt djelovanja ne premašuje proračunsku nosivost tla. Pretpostavlja se da drenažni elementi sprečavaju formiranje hidrostatskog pritiska iza zida.

UKUPNA RAČUNSKA VERTIKALNA SILA (Y_{G,nep} = 1.35; Y_{Q,nep} = 1.50):

$$\Sigma V_d = Y_{G,nep} (W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + P_1^V) = 61.69 \text{ kN/m'}$$

UKUPNA PRORAČUNSKA HORIZONTALNA SILA (Y_{G,nep} = 1.35; Y_{Q,nep} = 1.50):

$$\Sigma H_d = Y_{G,nep} (P_1^H) = 13.39 \text{ kN/m'}$$

SUMA MOMENATA OKO TEŽIŠTA TEMELJA ZIDA:

$$\Sigma M_o = Y_{G,nep} (0 \cdot W_1 + 0.38 \cdot W_2 + 0.14 \cdot W_3 + 0.58 \cdot W_4 + 0.1 \cdot W_5 + 0.63 \cdot P_1^V - 0.6 \cdot P_1^H) = 4.71 \text{ kNm/m'}$$

PRORAČUNSKI EFEKT DJELOVANJA – STVARNO NAPREZANJE NA STOPI TEMELJA:

$$e = \Sigma M_o / \Sigma V_d = 0.08 \text{ m}$$

$$e < k_B = B / 6 = 0.21 \text{ m}$$

$$q_{Ed} = \Sigma V_d / A' = 54.11 \text{ kPa}$$

PROVJERA NOSIVOSTI:

$$Q_{Ed} < Q_{Rd} \quad - \quad \text{temelj zadovoljava uvjet nosivosti!}$$

2.2 Provjera stabilnosti na klizanje 1

Provjera da proračunska sila potiska na zid ne premašuje proračunsku otpornost na klizanje. U proračunu se zanemaruje pozitivan učinak promjenjivog djelovanja. Potisak i težina zasipa tretiraju se kao zasebna djelovanja te se sva djelovanja tretiraju kao strukturalna (zanemaruje se set parcijalnih koeficijenata A2).

PRORAČUNSKI EFEKT DJELOVANJA ($\gamma_{G,nep} = 1.35$; $\gamma_{Q,nep} = 1.50$):

$$H_{Ed} = \gamma_{G,nep} (P_1^H) = 13.39 \text{ kN/m'}$$

UKUPNA PRORAČUNSKA VERTIKALNA SILA ($\gamma_{G,pov} = 1.0$; $\gamma_{Q,pov} = /$):

$$\Sigma V_d = \gamma_{G,pov} (W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + P_1^V) = 45.70 \text{ kN/m'}$$

PRORAČUNSKA OTPORNOST NA KLIZANJE ($\gamma_{R,h} = 1.0$):

$$H_{Rd} = V_d \cdot \tan(\phi_{2d}) / \gamma_{R,h} + c_{2d} \cdot B / \gamma_{R,h} = 26.6 + 0 = 26.6 \text{ kN/m'}$$

PROVJERA NOSIVOSTI:

$$H_{Ed} < H_{Rd} \quad - \quad \text{zid zadovoljava uvjet nosivosti!}$$

2.3 Provjera stabilnosti na prevrtanje 1

Provjera da je destabilizirajući proračunski moment oko najisturenije točke stope temelja manji ili jednak proračunskom. Stabilizirajući efekt promjenjivog opterećenja iza zida se ne uzima u obzir te se sva djelovanja tretiraju kao strukturalna (zanemaruje se set parcijalnih koeficijenata A2).

STABILIZIRAJUĆI RAČUNSKI MOMENT ($\gamma_{G,pov} = 1.00$; $\gamma_{Q,pov} = /$):

$$M_{Ed,st} = \gamma_{G,pov} (W_1 \cdot 0.625 + W_2 \cdot 1.0 + W_3 \cdot 0.77 + W_4 \cdot 1.20 + W_5 \cdot 0.73 + P_1^V \cdot 1.25) = 38.05 \text{ kNm/m'}$$

DESTABILIZIRAJUĆI RAČUNSKI MOMENT ($\gamma_{G,nepov} = 1.35$; $\gamma_{Q,nepov} = 1.50$):

$$M_{Ed,dst} = \gamma_{G,nep} (P_1^H \cdot 0.6) = 8.04 \text{ kNm/m'}$$

PROVJERA NOSIVOSTI:

$$M_{Ed,dst} < M_{Ed,st} \quad - \quad \text{zid zadovoljava uvjet nosivosti!}$$

Geometrija donjeg potpornog zida

Visina temelja:

$$H1 = 0.80 \text{ m}$$

Visina zida (od temelja do vrha zida):

$$H2 = 2.30 \text{ m}$$

Širina temelja:

$$B = 1.30 \text{ m}$$

Širina istaka ispred zida:

$$B1 = 0.60 \text{ m}$$

Debljina zidnog platna:

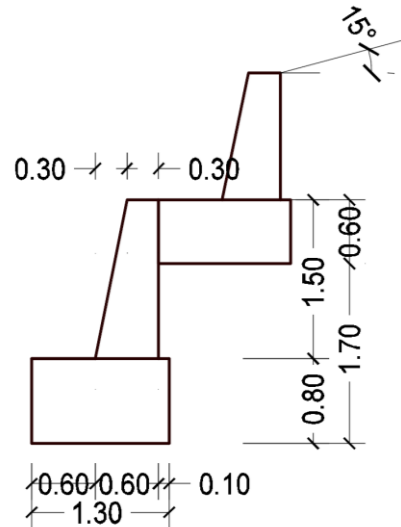
$$B2 = 0.30\text{-}0.60 \text{ m}$$

Širina istaka iza zida:

$$B3 = 0.10 \text{ m}$$

Nagib stražnjeg lica zida:

Vertikalno



MATERIJALNE ZNAČAJKE – KARAKTERISTIČNE I PROAČUNSKE VRIJEDNOSTI PREMA EC7 - PP3

ZASIP

- kut trenja, $\phi_{1k} = 36^\circ$	($\gamma_\phi = 1.25$)	$\phi_{1d} = \tan^{-1}(\tan \phi_{1k}) / \gamma_\phi = 30.2^\circ$
- kohezija, $c_{1k} = 0 \text{ kPa}$	($\gamma_c = 1.25$)	$c_{1d} = c_{1k} / \gamma_c = 0 \text{ kPa}$
- zapremninska težina, $\gamma_{1k} = 19 \text{ kN/m}^3$	($\gamma_\gamma = 1.0$)	$\gamma_{1d} = \gamma_{1k} / \gamma_\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

TEMELJNO TLO

- kut trenja, $\phi_{2k} = 36$	($\gamma_\phi = 1.25$)	$\phi_{2d} = \tan^{-1}(\tan \phi_{2k}) / \gamma_\phi = 30.2^\circ$
- kohezija, $c_{2k} = 0 \text{ kPa}$	($\gamma_c = 1.25$)	$c_{2d} = c_{2k} / \gamma_c = 0 \text{ kPa}$
- zapremninska težina, $\gamma_{2k} = 19 \text{ kN/m}^3$	($\gamma_\gamma = 1.0$)	$\gamma_{2d} = \gamma_{2k} / \gamma_\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$

Koeficijent aktivnog potiska tla, $ka (\phi_{1d}, \delta_{1d}, \beta, \alpha) = ka (30.2, 30.2, 0, 90) = 0.296$

DJELOVANJA - KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI ZA 1m' KONSTRUKCIJE

- uporabno opterećenje, q	/	kN/m ² /m'			
TEŽINA ZIDA					
- temelj, W ₁	26.00	kN/m'			
- platno (vert), W ₂	11.25	kN/m'			
- platno (nagib), W ₃	5.63	kN/m'			
- tlo iznad zida, W ₄	1.71	kN/m'			
- dio temelja iznad zida, W ₅	6.17	kN/m'			
- kamena obloga, W ₆	7.65	kN/m'			
SILE BOČNOG POTISKA NA ZID**					
- od zida (q _{Ed} h k _a), P ₁	27.23	kN/m'	hor. komp., P ₁ ^H	23.53	kN/m'
			vert. komp., P ₁ ^V	13.70	kN/m'
- od tla (1/2 γ h ² k _a), P ₂	8.13	kN/m'	hor. komp., P ₂ ^H	7.03	kN/m'
			vert. komp., P ₂ ^V	4.09	kN/m'

**pojednostavljenje – sile po čitavoj visini zida pod kutom δ_d=φ_d

2.4 Provjera nosivosti tla ispod zida 2

Provjera da proračunski efekt djelovanja ne premašuje proračunsku nosivost tla. Pretpostavlja se da drenažni elementi sprečavaju formiranje hidrostatskog pritiska iza zida.

UKUPNA RAČUNSKA VERTIKALNA SILA (γ_{G, nep} = 1.35; γ_{Q, nep} = 1.50):

$$\Sigma V_d = \gamma_{G, nep} (W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + P_1^V + P_2^V) = 102.87 \text{ kN/m'}$$

UKUPNA PRORAČUNSKA HORIZONTALNA SILA (γ_{G, nep} = 1.35; γ_{Q, nep} = 1.50):

$$\Sigma H_d = \gamma_{G, nep} (P_1^H + P_2^H) = 41.26 \text{ kN/m'}$$

SUMA MOMENATA OKO TEŽIŠTA TEMELJA ZIDA:

$$\Sigma M_o = \gamma_{G, nep} (0 \cdot W_1 + 0.4 \cdot W_2 + 0.15 \cdot W_3 + 0.60 \cdot (W_4 + W_5) + 0.1 \cdot W_6 + 0.65 \cdot (P_1^V + P_2^V) - 0.85 \cdot P_1^H - 0.57 \cdot P_2^H) = -2.17 \text{ kNm/m'}$$

PRORAČUNSKI EFEKT DJELOVANJA – STVARNO NAPREZANJE NA STOPI TEMELJA:

$$e = \Sigma M_o / \Sigma V_d = 0.02 \text{ m}$$

$$e < k_B = B / 6 = 0.22 \text{ m}$$

$$q_{Ed} = \Sigma V_d / A' = 81.64 \text{ kPa}$$

PROVJERA NOSIVOSTI:

$$q_{Ed} < q_{Rd} \quad - \quad \text{zid zadovoljava uvjet nosivosti!}$$

2.5 Provjera stabilnosti na klizanje 2

Provjera da proračunska sila potiska na zid ne premašuje proračunsku otpornost na klizanje. U proračunu se zanemaruje pozitivan učinak promjenjivog djelovanja. Potisak i težina zasipa tretiraju se kao zasebna djelovanja te se sva djelovanja tretiraju kao strukturalna (zanemaruje se set parcijalnih koeficijenata A2).

PRORAČUNSKI EFEKT DJELOVANJA ($\gamma_{G,nep} = 1.35$; $\gamma_{Q,nep} = 1.50$):

$$H_{Ed} = \gamma_{G,nep} (P_1^H + P_2^H) = 41.26 \text{ kN/m'}$$

UKUPNA PRORAČUNSKA VERTIKALNA SILA ($\gamma_{G,pov} = 1.0$; $\gamma_{Q,pov} = /$):

$$\Sigma V_d = \gamma_{G,pov} (W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + P_1^V + P_2^V) = 76.20 \text{ kN/m'}$$

PRORAČUNSKA OTPORNOST NA KLIZANJE ($\gamma_{R,h} = 1.0$):

$$H_{Rd} = V_d * \tan(\phi_{2d}) / \gamma_{R,h} + c_{2d} * B / \gamma_{R,h} = 44.35 + 0 = 44.35 \text{ kN/m'}$$

PROVJERA NOSIVOSTI:

$$H_{Ed} < H_{Rd} \quad - \quad \text{zid zadovoljava uvjet nosivosti!}$$

2.6 Provjera stabilnosti na prevrtanje 2

Provjera da je destabilizirajući proračunski moment oko najjisturenije točke stope temelja manji ili jednak proračunskom. Stabilizirajući efekt promjenjivog opterećenja iza zida se ne uzima u obzir te se sva djelovanja tretiraju kao strukturalna (zanemaruje se set parcijalnih koeficijenata A2).

STABILIZIRAJUĆI RAČUNSKI MOMENT ($\gamma_{G,pov} = 1.00$; $\gamma_{Q,pov} = /$):

$$M_{Ed,st} = \gamma_{G,pov} (W_1 * 0.65 + W_2 * 1.05 + W_3 * 0.8 + (W_4 + W_5) * 1.25 + W_6 * 0.75 + (P_1^V + P_2^V) * 1.30) = 71.93 \text{ kNm/m'}$$

DESTABILIZIRAJUĆI RAČUNSKI MOMENT ($\gamma_{G,nepov} = 1.35$; $\gamma_{Q,nepov} = 1.50$):

$$M_{Ed,dst} = \gamma_{G,nep} (P_1^H * 0.85 + P_2^H * 0.57) = 32.37 \text{ kNm/m'}$$

PROVJERA NOSIVOSTI:

$$M_{Ed,dst} < M_{Ed,st} \quad - \quad \text{zidj zadovoljava uvjet nosivosti!}$$

3. APROKSIMACIJSKI TROŠKOVNIK RADOVA

Na osnovi predviđenog rješenja potpornog zida izrađen je aproksimacijski troškovnik radova. Troškovnikom nisu detaljno opisane i raščlanjene stavke pojedinih specijalističkih radova već su stavke objedinjene po obračunskoj mjernoj jedinici. Količine u troškovniku određene su na osnovi procijenjenog obima radova prema rješenju i u skladu s točnošću prikladnoj danom rješenju.

Rd.	Jedinica				
Br.	Opis radova	mjere	Količina	Cijena	Ukupno
1.	Pripremni radovi. Doprema i odvoz alata i potrebnih strojeva za rad, postavljanje prometne signalizacije i uklanjanje iste, priprema gradilišta, priprema pristupnog puta za donji dio lokacije te rasporemanje i odvoz s gradilišta po završetku izvedbe radova.	paušal			
2.	Demontaža i montaža postojećih metalnih stepenica. Postojeće metalne stepenice na postojećem potpornom zidu potrebno je demontirati, spremiti i osigurati na gradilištu te po završetku izrade potpornog zida ugraditi na izvedeni zid. Obračun po izvršenoj demontaži i montaži stepenica.	kom	1,00		
3.	Široki iskop materijala. Kako bi se moglo pristupiti izvedbi potpornih zidova potrebno je izvršiti iskop materijala iza i ispred budućeg zida. Iskop se vrši strojno prema uputama nadzornog inženjera u nagibu 3:1 s potrebnim razupiranjem i podupiranjem u kampadama od 8,0 m. Iskopu slijedeće kampade može se pristupiti po betoniranju zida i zasipavanju iza zida u prethodnoj kampadi. Široki iskop bit će isključivo u materijalu C kategorije te postojećem nasipu ceste. Iskopani materijal treba ukrcati na prijevozno sredstvo te odvesti na deponiju po uputama nadzornog inženjera. Radovi se izvode prema OTU stavka 2-02. Obračun po m ³ iskopanog, utovarenog i odvezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	150,00		

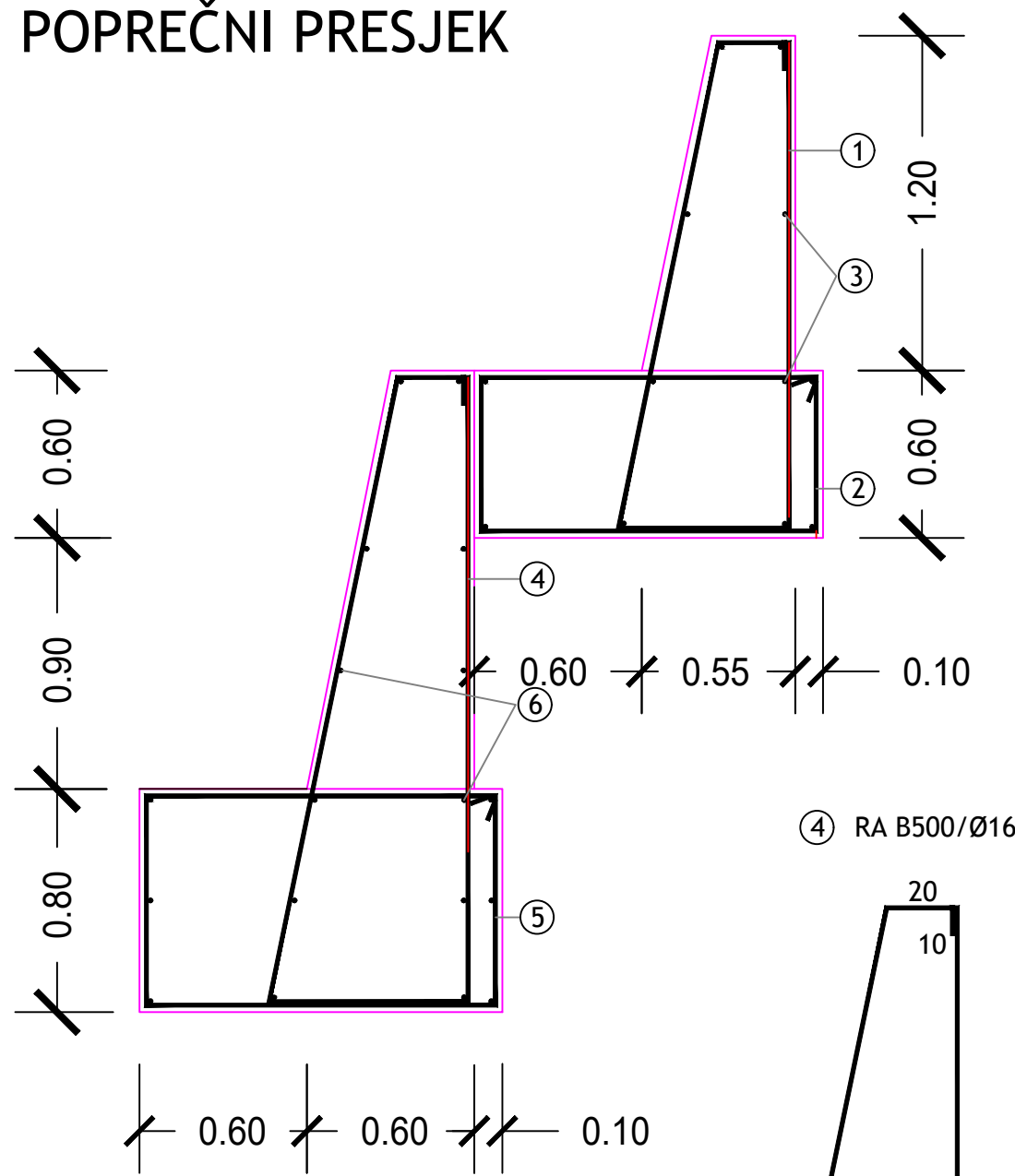
4. **Iskop materijala za temelje.** Kako bi se moglo pristupiti izvedbi temelja potpornog zida potrebno je izvršiti iskop materijala. Iskop se vrši strojno prema uputama nadzornog inženjera s potrebnim razupiranjem. Iskop za temelje bit će isključivo u materijalu C kategorije. Iskopani materijal treba ukrcati na prijevozno sredstvo te odvesti na deponiju po uputama nadzornog inženjera. Radovi se izvode prema OTU stavka 2-02. Obračun po m³ iskopanog, utovarenog i odvezenog materijala u sraslom stanju. m³ 20,00
5. **Betoniranje podložnog betona** za temelje AB potpornog zida u betonu C 12/15 debljine do 20.0 cm. Stavka obuhvaća dobavu betona C 12/15, dopremu na gradilište te ugradnju podložnog betona za temelje potpornog zida. Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 9,70
6. **Betoniranje temelja potpornog zida** u betonu C 30/37 i ugradnju potrebne armature. Stavka obuhvaća izradu prednje i zadnje oplata za temelje, dobavu, savijanje, dopremu i ugradbu armature u temeljnu stopu prema armaturnom nacrtu, te dobavu, dopremu i ugradnju betona C 30/37 u temeljnu stopu dimenzija prema projektu u kampadama do 8,0 m. Obračun po m³ ugrađenog betona C 30/37. m³ 34,00
Oplata m² 53,20
Armatura kg 880,00
7. **Betoniranje zidnog platna** u betonu C 30/37. Stavka obuhvaća dobavu, dopremu i postavu armature prema armaturnom nacrtu, dobavu, dopremu, postavu i demontažu oplata, dobavu, dopremu i ugradnju betona C 30/37 u zidno platno debljine 50 cm. U stavki uključena i ugradnja procjednica minimalno f100 mm - 12 komada po kampadi zida. Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 22,00
Oplata m² 105,00
Armatura kg 2600,00
Procjednice kom 20,00
8. **Izvedba kamene obloge** u betonu C25/30. Kamena obloga od kamenih blokova veličine veće od 20 cm iz iskopa slaže se uz lice kamenog zida u debljini minimalno 20 cm. Blokovi se ručno oblikuju i povezuju u betonu C25/30 s izvedenim zidnim platnima. Obračun po m² ugrađene kamene obloge. m² 42,00

9. **Izvedba drenaže iza AB potpornog zida.** Stavka obuhvaća dobavu, dopremu i izradu posteljice i vanjskog filterskog sloja od drobljenog kamenog materijala \emptyset 4 - 16 mm debljine 40 cm, dobavu dopremu i polaganje drenažne PVC cijevi \emptyset 150, dobavu, dopremu i ugradnju geotekstila debljine 1.8 mm i koeficijenta filtracije min. 200 l/m²/s oko drenažne cijevi, dobavu i dopremu drobljenim kamenim materijalom \emptyset 16 - 32 mm debljine 50 cm, izvedbu izvoda drenažnih cijevi na prednje lice zida i spajanje na kanal oborinskih voda. Obračun po m¹ izvedene drenaže iza potpornog zida. m¹ 20,00
10. **Polaganje geotekstila** provodi se na kontaktu temeljnog tla i kamenog nasipa te oko drenažnog materijala u funkciji odjeljivanja pojedinih slojeva materijala. U stavku uključena dobava geotekstila 300 g/m², doprema na gradilište te polaganje na mjestima predviđenim za ugradnju. Obračun po m² propisno izvedenog sloja geotekstila. Radovi se izvode prema OTU stavka 2.08-4. m² 150,00
11. **Izvedba nasipa od kamenog materijala iza potpornog zida.** Po završetku potpornog zida i polaganju drenaže potrebno je pristupiti izvedbi nasipa. Za nasip se mogu iskoristiti samo kameni materijali za izvedbu nasipa u skladu s Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, točka 2.9. Nasip je potrebno izvoditi u slojevima ne debljim od 1.0 m i zbijati do zbijenosti Me = 40 MN/m². Nasip je potrebno izvesti do kote predviđene projektom. U stavku uključena dobava materijala, doprema na gradilište te ugradnja i zbijanje. Obračun po m³ izvedenog nasipa m³ 150,00
12. **Izvedba nasipa u nožici potpornog zida kao zaštitnog kamenometa.** Po završetku potpornog zida potrebno je pristupiti izvedbi nasipa ispred postojećeg i novoizvedenog potpornog zida. Za nasip se koristi već iskopani materijal (Stavka 3. i 4. ovog troškovnika), isključivo krupni kameni blokovi > 0.50 m³. Nasip je potrebno izvesti do visine 1.00 m iznad kote temelja i u nagibu 13:1, a sve po uputstvima nadzornog inženjera. U stavku uključena dobava materijala, doprema na gradilište te ugradnja i zbijanje. Obračun po m³ izvedenog nasipa. m³ 150,00

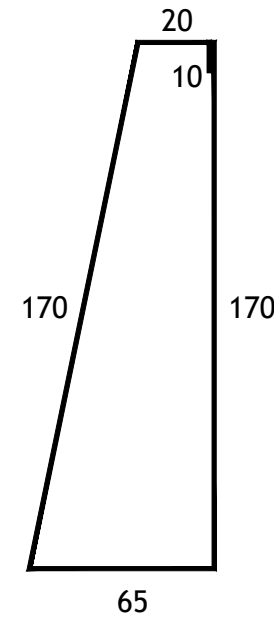
13. **Izvedba ograde na vrhu zida od pocinčanih čeličnih profila.** U cijenu ključena dobava materija, izrada ograde, doprema na gradilište te ugradnja na potporni zid, te izvedba zaštite dvostrukom temeljnom bojom i jednim slojem zaštitne boje. Obračun po m' izrađene i ugrađene ograde.
- m' 19,00
-

UKUPNO:

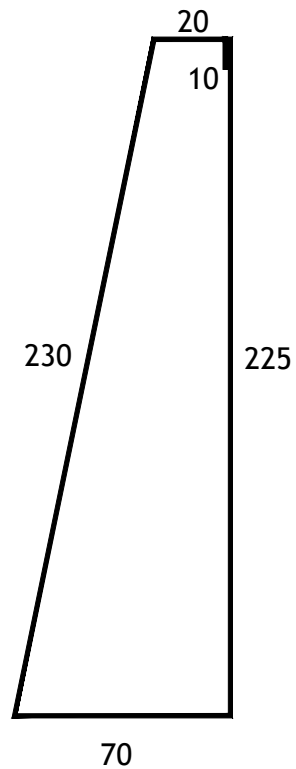
POPREČNI PRESJEK



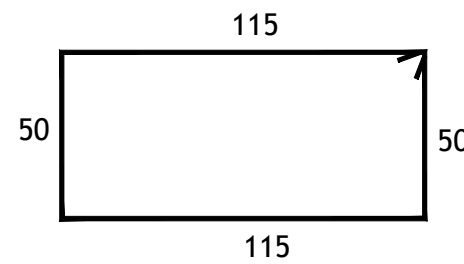
① RA B500/Ø16 mm / 15 cm; L=435



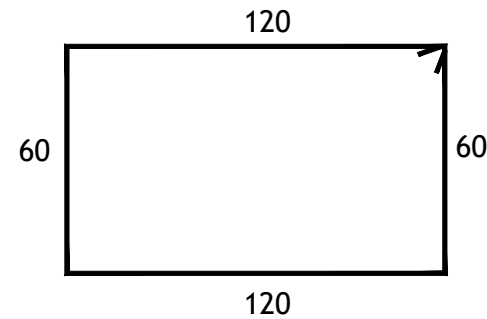
④ RA B500/Ø16 mm / 15 cm; L=555



② RA B500/Ø16 mm / 15 cm; L=346



⑤ RA B500/Ø16 mm / 15 cm; L=378



③ RA B500/Ø16 mm / 12 kom; L=480

⑥ RA B500/Ø16 mm / 18 kom; L=480



GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI			
Naručitelj: Općina Punat Novi put 2, 51521 Punat			
Projekt: Potporni zid na plaži u Staroj Baški		Naziv građevine:	
Projektant: prof. dr.sc. ŽELJKO ARBANAS, mag.ing.aedif		POTPORNI ZID NA PLAŽI U STAROJ BAŠKI	
Suradnik: Dr.sc. JOSIP PERANIĆ, mag.ing.aedif		Nacrt:	
		PLAN ARMATURE	
Broj elaborata: 03/2020	Datum: 11.2020.	Mjerilo: 1:25	Broj priloga: 1