

Ing. Milan Hurák, autorizovaný inžinier pre statiku a dynamiku stavebných
konštrukcií, 029 56 Zákamenné, Ulica Nižný koniec č. 21/24, ☎ 0905 218 612

S t a t i c k ý p o s u d o k s t a v b y

k projektu pre stavebné povolenie a realizáciu

| | |
|---|--|
| Názov stavby: | Stavebné úpravy, prístavba skladového objektu a zmena účelu využitia časti stavby na mäsovýrobu |
| Názov objektu: | SO.06 – Spevnené plochy a oporný múr |
| Miesto stavby: | k. ú. Sihelné parcela č. 1599/13-15; 1599/40-46 |
| Investor: | Mazurák, s r.o. 029 46 Sihelné 46 |
| Meno, priezvisko, titul spracovateľa: Meno, priezvisko, titul zodpovedného proj.: Registrač. číslo: | Mária Gašperová, Ing. Milan Hurák, Ing. 3856 * A * 3-1 |
| Dátum vypracovania posudku: | marec 2022 |
| Počet strán posudku: | - 3 - |
| Počet strán prílohy: | - 12 - |

1. PODKLADY

Ako podklad pre vypracovanie projektu boli použité tieto materiály:

- Projekt stavby pre stavebné povolenie, časť architektúra.
- Konzultácie s autorom projektu pre stavebné povolenie.

2. STRUČNÝ POPIS OBJEKTU

Predmetom posudku sú spevnené plochy a oporný múr nachádzajúci sa pri objekte SO01 - Stavebné úpravy, prístavba skladového objektu a zmena účelu využitia časti stavby na mäsovýrobu. Predmetný objekt sa nachádza v katastrálnom území obce Sihelné, na parcelách č. 1599/13-15;1599/40-46, okres Námestovo.

Oporný múr so šírkou steny 400 mm je navrhnutý ako železobetónový monolitický celkovej výšky max. 3700 mm. Oporný múr je tvaru písmena L. Spodná časť (päta) je šírky **1200** mm a výšky **600** mm, stena múru je šírky **400** mm po celej výške. Oporný múr je založený min. 1200 mm pod upraveným terénom. Oporný múr, resp. päta múru je otočná smerom do svahu.

Oporný múr so šírkou steny 300 mm je navrhnutý ako železobetónový monolitický celkovej výšky max. 3200 mm. Oporný múr je tvaru písmena L. Spodná časť (päta) je šírky **1000** mm a výšky **600** mm, stena múru je šírky **300** mm po celej výške. Oporný múr je založený min. 1200 mm pod upraveným terénom. Oporný múr, resp. päta múru je otočná smerom do svahu.

Dĺžky a výšky oporných múrov sú orientačné, presné úseky a výšky sa upresnia priamo na stavbe podľa konečných terénnych úprav. Pri svahovom rozdieli väčšom ako je v reze, je potrebné prehodnotiť tvar a výstuž oporných múrov.

Oporné múry sú navrhnuté ako železobetónové monolitické z betónu triedy EN 206-1 – C20/25 – XC2 (SK) - Cl 0,4 - Dmax16 - C2, vystužené výstužou triedy B500B. Krytie nosnej výstuže uvažujem 50 mm. Oporný múr je navrhnutý predbežne, presný návrh výstuže, znázornenie a popis bude riešený v realizačnom projekte.

Spevnené plochy sú predbežne navrhnuté so živičným krytom a sú napojené na existujúce spevnené plochy a na existujúcu prístupovú komunikáciu. Vrstvy spevnených plôch budú upresnené v realizačnom projekte.

3. ÚDAJE O ZATAŽENÍ

Zaťaženie na nosnú konštrukciu je vypočítané pomocou normy Eurokód 1 – Zaťaženia konštrukcií. Predbežný návrh rozmerov jednotlivých prvkov je vykonaný na základe architektonického riešenia a predbežných predpokladov skutočného pôsobenia konštrukcie. Dimenzovanie, posudzovanie a overovanie rozmerov nosných konštrukcií z hľadiska medzných stavov je vykonané podľa normy Eurokód 2 – Navrhovanie betónových konštrukcií.

Vo výpočte bolo uvažované s týmito zaťažením:

- vietor: rýchlosť vetra = 26 m/s (IV. vetrová oblasť)
- sneh: zóna 5
nadmorská výška danej oblasti A = 750 mm
charakteristické zaťaženie snehom na zemi $s_k = 3,315 \text{ kN/m}^2$

4. POUŽITÉ MATERIÁLY

OPORNÝ MÚR OP1, OP2, OP3 je navrhnutý z betónu triedy EN 206-1 – C20/25 – XC2 (SK) - Cl 0,4 - Dmax16 - C2, vystužený výstužou triedy B500B.

5. LITERATÚRA

Eurokód 1 – Zaťaženia konštrukcií

- STN EN 1991-1-1: Všeobecné zaťaženia: Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- STN EN 1991-1-3: Všeobecné zaťaženia: Zaťaženia snehom
- STN EN 1991-1-4: Všeobecné zaťaženia: Zaťaženie vetrom

Eurokód 2 – Navrhovanie betónových konštrukcií

- STN EN 1992-1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy

Eurokód 7 – Navrhovanie geotechnických konštrukcií

ON 73 1400 – Hodnoty statických veličín

6. VÝSLEDKY VÝPOČTU

Výsledky statického výpočtu sú uvedené v prílohe.

7. ZÁVER POSUDKU

- Statickým výpočtom bola preukázaná statická únosnosť a stabilita navrhovaných oporných múrov na možné predpokladané zosuvy.
- Na akékoľvek odlišnosti od predpokladaného riešenia uvedeného v tomto posudku, je potrebné upozorniť projektanta statiky.

V prípade, že budú akceptované všetky podmienky uvedené v tomto posudku, je možné konštatovať, že stavba oporných múrov je navrhnutá staticky spoľahlivo a bezpečne.

V Zákamennom, marec 2022

Vypracoval: Ing. Mária Gašperová
Ing. Milan Hurák

PRÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET

Oporný múr so šírkou steny 400 mm:

Vstupní data

Projekt

Akce : Mäsovýroba-Sihelné

Datum : 14.3.2022

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin | | | |
|--|----------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : | $\gamma_{m\phi} =$ | 1,10 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti : | $\gamma_{mc} =$ | 1,40 | [-] |
| Součinitel redukce Poissonova čísla : | $\gamma_{mv} =$ | 0,90 | [-] |
| Součinitel redukce objemové tíhy za konstrukcí : | $\gamma_{m\gamma} =$ | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce objemové tíhy před konstrukcí : | $\gamma_{m\gamma} =$ | 1,00 | [-] |

| Součinitele redukce únosnosti | | | |
|---|--------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce únosnosti na překlopení : | $\gamma_o =$ | 1,11 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti na posunutí : | $\gamma_s =$ | 1,11 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti základové půdy : | $\gamma_b =$ | 1,00 | [-] |

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu

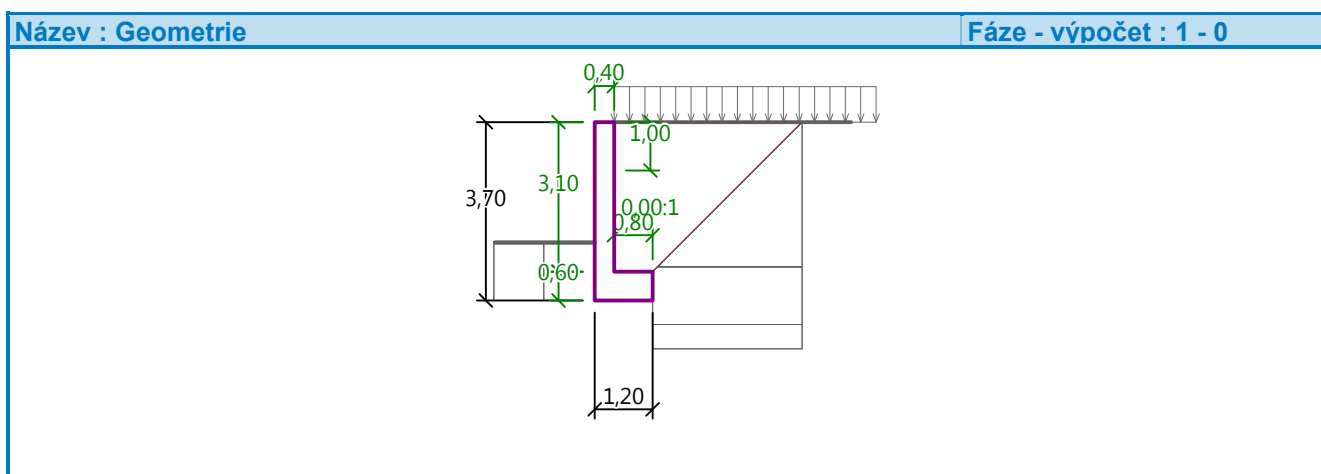
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 2 | 0,00 | 1,00 |
| 3 | 0,00 | 3,10 |
| 4 | 0,80 | 3,10 |
| 5 | 0,80 | 3,70 |
| 6 | -0,40 | 3,70 |
| 7 | -0,40 | 3,10 |
| 8 | -0,40 | 0,00 |

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,96 m².



Základní parametry zemin

| Číslo | Název | Vzorek | Φ_{ef} [°] | C_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ_{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|-----------------------------|--------|--------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Třída F3, konzistence měkká | | 26,50 | 12,00 | 18,00 | 11,00 | 0,00 |
| 2 | Třída F3, konzistence tuhá | | 26,50 | 12,00 | 18,00 | 11,00 | 0,00 |
| 3 | Třída F1, konzistence tvrdá | | 15,00 | 8,00 | 20,50 | 11,00 | 0,00 |
| 4 | Třída G2, středně ulehlá | | 35,50 | 0,00 | 20,00 | 11,00 | 0,00 |

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

| Číslo | Název | Vzorek | Typ výpočtu | Φ_{ef} [°] | ν [-] | OCR [-] | K_r [-] |
|-------|-----------------------------|--------|----------------|--------------------|--------------|------------|--------------|
| 1 | Třída F3, konzistence měkká | | soudržná | - | 0,35 | - | - |
| 2 | Třída F3, konzistence tuhá | | soudržná | - | 0,35 | - | - |
| 3 | Třída F1, konzistence tvrdá | | soudržná | - | 0,42 | - | - |
| 4 | Třída G2, středně ulehlá | | soudržná | - | 0,20 | - | - |

Parametry zemin

Třída F3, konzistence měkká

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 18,00 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 26,50 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 12,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,35 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Třída F3, konzistence tuhá

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 18,00 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 26,50 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 12,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,35 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Třída F1, konzistence tvrdá

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 20,50 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 15,00 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 8,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,42 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Třída G2, středně ulehlá

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 20,00 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 35,50 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 0,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,20 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G2, středně ulehlá
Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 100,00 m

Geologický profil a přiřazení zemín

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Nadm. výška [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| 1 | 3,00 | 0,00 .. 3,00 | 100,00 .. 97,00 | Třída G2, středně ulehlá |  |
| 2 | 1,20 | 3,00 .. 4,20 | 97,00 .. 95,80 | Třída F3, konzistence měkká |  |
| 3 | 1,80 | 4,20 .. 6,00 | 95,80 .. 94,00 | Třída F1, konzistence tvrdá |  |
| 4 | - | 6,00 .. ∞ | 94,00 .. - | Třída F1, konzistence tvrdá |  |

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přítížení | | Působ. | Vel.1 [kN/m ²] | Vel.2 [kN/m ²] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|--------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ano | | stálé | 5,00 | | | | na terénu |

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence měkká

Třecí úhel ke-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,20 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1**Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - celopl.**

| Bod čís. | Hloubka [m] | Vod.složka [kPa] | Svis. složka [kPa] |
|-------------|----------------|---------------------|-----------------------|
| 1 | 0,00 | 1,52 | 0,00 |
| 2 | 1,00 | 1,52 | 0,00 |
| 3 | 1,55 | 1,52 | 0,00 |
| 4 | 1,55 | 1,52 | 2,58 |
| 5 | 3,00 | 1,52 | 2,58 |
| 6 | 3,10 | 1,52 | 2,58 |
| 7 | 3,10 | 2,10 | 0,00 |
| 8 | 3,70 | 2,10 | 0,00 |

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F _{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F _{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,47 | 45,08 | 0,35 | 1,000 |
| Odpor na líci | -63,08 | -0,50 | 0,00 | 0,00 | 1,000 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -1,12 | 12,43 | 0,67 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 39,50 | -1,28 | 37,22 | 0,84 | 1,000 |

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|-------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Přít. 1 - celopl. | 5,97 | -1,76 | 4,00 | 0,80 | 1,000 |

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 52,71$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 29,50$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 44,27$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -17,62$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] | Excentricita [-] | Napětí [kPa] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | 30,18 | 98,73 | -17,62 | 0,255 | 167,72 |

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 11,27 | 98,68 | -44,36 |

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,255$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 167,72$ kPa

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 250,00$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|-------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,55 | 28,51 | 0,20 | 1,000 |
| Odpor na líci | -23,68 | -0,27 | 0,00 | 0,00 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 29,54 | -0,96 | 0,00 | 0,40 | 1,000 |
| Přít. 1 - celopl. | 4,60 | -1,49 | 0,00 | 0,40 | 1,000 |

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 447,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,16 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 125,99 \text{ kN} > 10,46 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 82,31 \text{ kNm} > 28,99 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,48 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

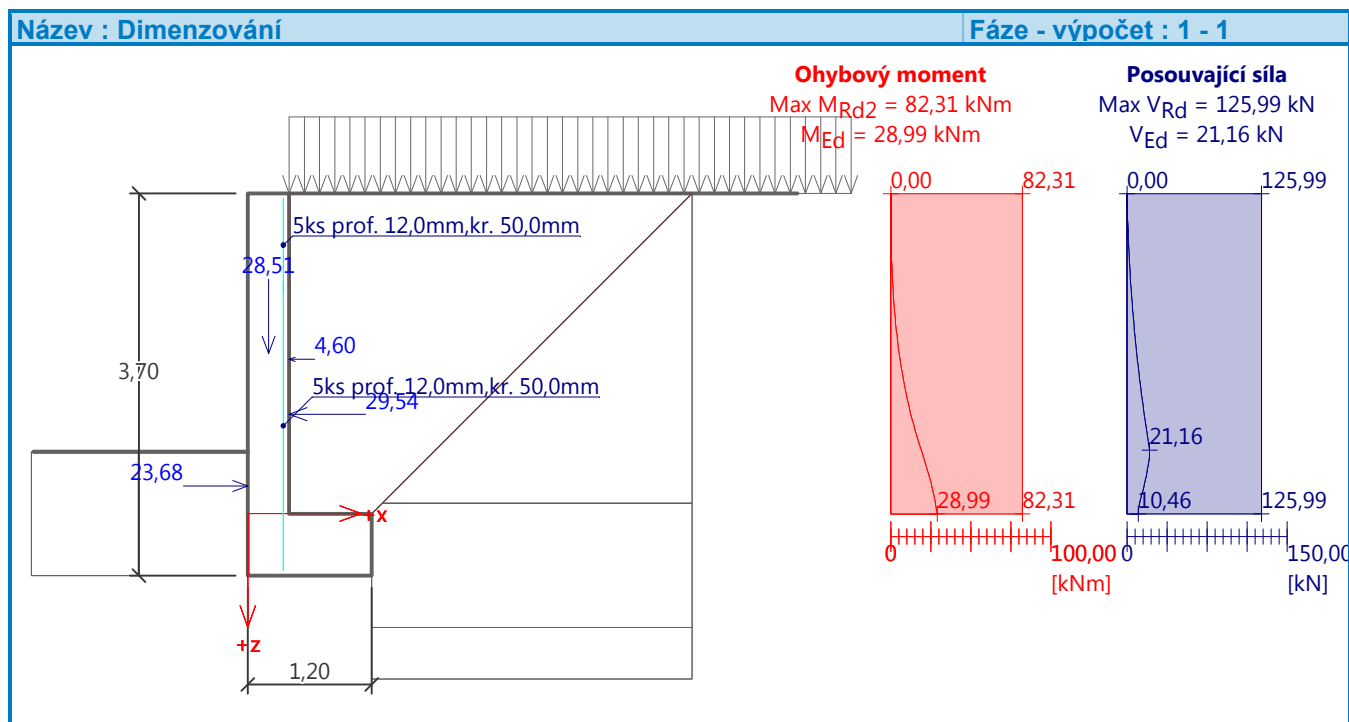
Nutná plocha výztuže = 447,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 125,99 \text{ kN} > 21,16 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



Oporný múr so šírkou steny 300 mm:

Vstupní data

Projekt

Akce : Mäsovýroba-Sihelné

Datum : 14.3.2022

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce parametrů zemin | | | |
|--|-----------------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce úhlu vnitřního tření : | $\gamma_{m\varphi}$ = | 1,10 | [-] |
| Součinitel redukce soudržnosti : | γ_{mc} = | 1,40 | [-] |
| Součinitel redukce Poissonova čísla : | γ_{mv} = | 0,90 | [-] |
| Součinitel redukce objemové tíhy za konstrukcí : | $\gamma_{m\gamma}$ = | 1,00 | [-] |
| Součinitel redukce objemové tíhy před konstrukcí : | $\gamma_{m\gamma}$ = | 1,00 | [-] |

| Součinitele redukce únosnosti | | | |
|---|--------------|------|-----|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce únosnosti na překlopení : | γ_o = | 1,11 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti na posunutí : | γ_s = | 1,11 | [-] |
| Součinitel redukce únosnosti základové půdy : | γ_b = | 1,00 | [-] |

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 1 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 1,00 |
| 3 | 0,00 | 2,60 |
| 4 | 0,70 | 2,60 |
| 5 | 0,70 | 3,20 |

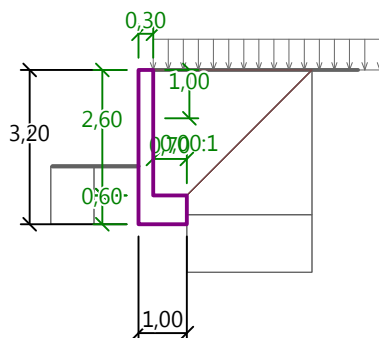
| Číslo | Pořadnice X [m] | Hloubka Z [m] |
|-------|--------------------|------------------|
| 6 | -0,30 | 3,20 |
| 7 | -0,30 | 2,60 |
| 8 | -0,30 | 0,00 |

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,38 m².

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Základní parametry zemin

| Číslo | Název | Vzorek | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ_{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|-----------------------------|--------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Třída F3, konzistence měkká | | 26,50 | 12,00 | 18,00 | 11,00 | 0,00 |
| 2 | Třída F3, konzistence tuhá | | 26,50 | 12,00 | 18,00 | 11,00 | 0,00 |
| 3 | Třída F1, konzistence tvrdá | | 15,00 | 8,00 | 20,50 | 11,00 | 0,00 |
| 4 | Třída G2, středně ulehlá | | 35,50 | 0,00 | 20,00 | 11,00 | 0,00 |

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

| Číslo | Název | Vzorek | Typ výpočtu | φ_{ef} [°] | ν [-] | OCR [-] | K_r [-] |
|-------|-----------------------------|--------|----------------|-----------------------|--------------|------------|--------------|
| 1 | Třída F3, konzistence měkká | | soudržná | - | 0,35 | - | - |
| 2 | Třída F3, konzistence tuhá | | soudržná | - | 0,35 | - | - |
| 3 | Třída F1, konzistence tvrdá | | soudržná | - | 0,42 | - | - |
| 4 | Třída G2, středně ulehlá | | soudržná | - | 0,20 | - | - |

Parametry zemin

Třída F3, konzistence měkká

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 18,00 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 26,50 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 12,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,35 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Třída F3, konzistence tuhá

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 18,00 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 26,50 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 12,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,35 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Třída F1, konzistence tvrdá

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 20,50 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 15,00 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 8,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,42 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Třída G2, středně ulehlá

| | |
|-------------------------|--|
| Objemová tíha : | γ = 20,00 kN/m ³ |
| Napjatost : | efektivní |
| Úhel vnitřního tření : | φ_{ef} = 35,50 ° |
| Soudržnost zeminy : | c_{ef} = 0,00 kPa |
| Třecí úhel kce-zemina : | δ = 0,00 ° |
| Zemina : | soudržná |
| Poissonovo číslo : | ν = 0,20 |
| Obj.tíha sat.zeminy : | γ_{sat} = 21,00 kN/m ³ |

Zásyp za konstrukcí


Přiřazená zemina : Třída G2, středně ulehlá
Sklon = 45,00 °

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 100,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Nadm. výška [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| 1 | 3,00 | 0,00 .. 3,00 | 100,00 .. 97,00 | Třída G2, středně ulehlá |  |
| 2 | 1,20 | 3,00 .. 4,20 | 97,00 .. 95,80 | Třída F3, konzistence měkká |  |

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Nadm. výška [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| 3 | 1,80 | 4,20 .. 6,00 | 95,80 .. 94,00 | Třída F1, konzistence tvrdá |  |
| 4 | - | 6,00 .. ∞ | 94,00 .. - | Třída F1, konzistence tvrdá |  |

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přítížení | | Působ. | Vel.1 [kN/m ²] | Vel.2 [kN/m ²] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|--------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ano | | stálé | 5,00 | | | | na terénu |

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence měkká

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,20$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - celopl.

| Bod čís. | Hloubka [m] | Vod.složka [kPa] | Svis. složka [kPa] |
|-------------|----------------|---------------------|-----------------------|
| 1 | 0,00 | 1,52 | 0,00 |
| 2 | 1,00 | 1,52 | 0,00 |
| 3 | 1,24 | 1,52 | 0,00 |
| 4 | 1,24 | 1,52 | 2,58 |
| 5 | 2,60 | 1,52 | 2,58 |
| 6 | 2,60 | 1,52 | 0,00 |
| 7 | 3,00 | 1,52 | 0,00 |
| 8 | 3,00 | 2,10 | 0,00 |
| 9 | 3,20 | 2,10 | 0,00 |

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F _{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F _{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,20 | 31,74 | 0,30 | 1,000 |
| Odpor na líci | -63,08 | -0,50 | 0,00 | 0,00 | 1,000 |
| Tíh.- zemní klín | 0,00 | -1,05 | 9,51 | 0,53 | 1,000 |
| Aktivní tlak | 30,30 | -1,09 | 26,92 | 0,69 | 1,000 |
| Přit.1 - celopl. | 4,98 | -1,57 | 3,50 | 0,65 | 1,000 |

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 32,00 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 9,25 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 34,50 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = -27,81 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] | Excentricita [-] | Napětí [kPa] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1 | 9,54 | 71,68 | -27,81 | 0,133 | 97,68 |

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

| Číslo | Moment [kNm/m] | Norm. síla [kN/m] | Pos. síla [kN/m] |
|-------|-------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | -6,17 | 71,64 | -51,69 |

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,133$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 97,68 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

| Název | F_{hor} [kN/m] | Působíště z [m] | F_{vert} [kN/m] | Působíště x [m] | Výpočtový koeficient |
|-------------------|---------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| Tíh.- zed' | 0,00 | -1,30 | 17,93 | 0,15 | 1,000 |
| Odpor na líci | -23,68 | -0,27 | 0,00 | 0,00 | 1,000 |
| Tlak v klidu | 19,30 | -0,87 | 0,00 | 0,30 | 1,000 |
| Přít. 1 - celopl. | 3,71 | -1,30 | 0,00 | 0,30 | 1,000 |

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,23 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 100,45 \text{ kN} > 0,67 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 57,72 \text{ kNm} > 15,22 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 100,45 \text{ kN} > 14,04 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

