



Ing. Václav Losík, Ph.D.

Osadní 324/12a

170 00 Praha 7 — Holešovice

ZŠ 28. října - stavební úpravy pro imobilní  
ul. 28. října 18, 511 01 Turnov; kat.ú. Turnov, parc. č. 1428

# STATICKÝ VÝPOČET

Dokumentace pro stavební povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

## I. Zatížení

### STALÉ

#### Stěna šachty

| Skladba  | tl.   | Obj. tíha            | Zatížení            | γf   | Výp. zat.           |
|----------|-------|----------------------|---------------------|------|---------------------|
| [-]      | [m]   | [kg/m <sup>3</sup> ] | [N/m <sup>2</sup> ] | [1]  | [N/m <sup>2</sup> ] |
| ŽB stěna | 0,200 | 2500                 | 5000                | 1,35 | 6750                |
| EPS      | 0,100 | 25                   | 25                  | 1,35 | 34                  |
| Omítka   | 0,015 | 1800                 | 270                 | 1,35 | 365                 |
| CELKEM   |       |                      | 5295                |      | 7148                |

#### Střecha šachty

| Skladba  | tl.   | Obj. tíha            | Zatížení            | γf   | Výp. zat.           |
|----------|-------|----------------------|---------------------|------|---------------------|
| [-]      | [m]   | [kg/m <sup>3</sup> ] | [N/m <sup>2</sup> ] | [1]  | [N/m <sup>2</sup> ] |
| ŽB deska | 0,250 | 2500                 | 6250                | 1,35 | 8438                |
| EPS      | 0,100 | 25                   | 25                  | 1,35 | 34                  |
| Krytina  | 0,015 | 2000                 | 300                 | 1,35 | 405                 |
| CELKEM   |       |                      | 6575                |      | 8876                |

#### Podlaha rampy

| Skladba      | tl. | Obj. tíha            | Zatížení            | γf   | Výp. zat.           |
|--------------|-----|----------------------|---------------------|------|---------------------|
| [-]          | [m] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [N/m <sup>2</sup> ] | [1]  | [N/m <sup>2</sup> ] |
| Ocelový rošt |     |                      | 500                 | 1,35 | 675                 |
| Příčníky     |     |                      | 200                 | 1,35 | 270                 |
| Podélníky    |     |                      | 200                 | 1,35 | 270                 |
| CELKEM       |     |                      | 900                 |      | 1215                |

### NAHODILÉ

#### Užité:

|              |                  |                        |   |
|--------------|------------------|------------------------|---|
| Kategorie C1 | q <sub>k</sub> = | 3,00 kN/m <sup>2</sup> | plochy s možným shromažďováním          |
|              | Q <sub>k</sub> = | 3,00 kN                | mimo A, B a D; školy; jídelny; čítárny; |
| Kategorie H  | q <sub>k</sub> = | 0,75 kN/m <sup>2</sup> | střechy nepřístupné s výjimkou běžné    |
|              | Q <sub>k</sub> = | 1,00 kN                | údržby a oprav                          |

#### Zatížení sněhem:

|             |                  |             |                         |   |
|-------------|------------------|-------------|-------------------------|---|
| Oblast III  | s <sub>k</sub> = | 1,50        | kN/m <sup>2</sup>       | dle <a href="http://www.snehovamapa.cz">http://www.snehovamapa.cz</a> |
|             | μ <sub>i</sub>   | 0,8         | [1]                     | tvary součinitel zatížení sněhem                                      |
| Typ krajiny | Chráněná         |             |                         | Stavba je výrazně nižší než okolí                                     |
|             | Ce               | 1,2         | [1]                     | součinitel expozice   |
|             | Ct               | 1,0         | [1]                     | tepelný součinitel  |
|             | <b>s</b> =       | <b>1,44</b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> |   |

#### Zatížení větrem:

|           |                     |            |           |   |
|-----------|---------------------|------------|-----------|---|
| Oblast II | v <sub>b,0</sub> =  | 25,0       | m/s       |   |
| Výška     | z =                 | 12         | m         |   |
|           | Kategorie terénu II |            |           | Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek |
|           | qp(z) =             | <b>965</b> | <b>Pa</b> | max. dynamický tlak větru ve výšce z  |
|           | v(z <sub>e</sub> )  | 39,3       | m/s       | ekvivalentní rychlost větru   |
|           | q <sub>b</sub>      | 390,6      | Pa        | základní dynamický tlak větru   |
|           | c <sub>e</sub>      | 2,5        | [1]       | součinitel expozice   |

## II. Výpočet

### Základová deska pod šachtou

|                                       |                 |                       |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| počátek souřadnic ve středu zákl. spá | obj. tíha       | 5588 N/m <sup>3</sup> |
| šířka desky <b>3,40</b> m             | výška stěny     | 16,00 m               |
| délka desky <b>2,50</b> m             | délka stěny     | 2,30 m                |
| tl. desky <b>0,30</b> m               | tl. stěny       | 2,30 m                |
| objem desky 2,55 m <sup>3</sup>       | objem stěny     | 84,64 m <sup>3</sup>  |
| tíha desky -14249,4 N                 | tíha stěny      | -472968,32 N          |
|                                       | hor. poloha :   | 0 m                   |
|                                       | Moment od stěny |                       |
|                                       | Ms              | 0 Nm                  |

### Nerovnoměrné zatížení (kladné vpravo vert. poloha (kladná vzhůru)

|                                |            |                              |
|--------------------------------|------------|------------------------------|
| boční tlak na                  | 1200 Pa    | 8,00 m                       |
| boční tlak do                  | 650 Pa     | 5,33 m                       |
| výslednice                     | 34040 N    | 9,09 m                       |
| Q1                             | 0 N        | 1,00 m                       |
| Qk                             | 34040 N    | 9,09 m                       |
| Vertikální síla (tlak záporný) |            | hori. poloha (kladná vpravo) |
| Nk                             | 0 N        | 0 m                          |
| Moment                         |            |                              |
| Mq                             | 0 Nm       |                              |
| Moment od bočního tlaku        |            |                              |
| Ms                             | -309519 Nm |                              |
| Moment od vertikální síly      |            |                              |
| Mn                             | 0 Nm       |                              |

### Posouzení na překlopení

|          |            |
|----------|------------|
| Nd0,9    | -438496 N  |
| Md1,5    | -464278 Nm |
| Ms0,9    | 0 Nm       |
| ed       | 1,059 m    |
| VYHOVUJE |            |

### Posouzení zákl. spáry

|          |           |      |                      |
|----------|-----------|------|----------------------|
| Ng0,9    | -438496 N | beff | 1,282 m              |
| Nq1,5    | 0 N       | a    | 2,500 m              |
| Nd       | -438496 N | Aeff | 3,206 m <sup>2</sup> |
| Rd       | 150 kPa   | Sd   | 137 kPa              |
| VYHOVUJE |           |      |                      |

### Návrh železobetonového průřezu

Návrh výztuže ZD

| Vnitřní síly                               |                         |                |                |                    |  |               |                |
|--|-------------------------|----------------|----------------|--------------------|--|---------------|----------------|
| Únosnost                                   | MEd                     | 17,1           | kNm            | Použitelnost       | MEd  | 12,7          | kNm            |
|  | VEd                     | 68,4           | kN             |                    | VEd  | 50,7          | kN             |
| tah  | NEd                     | 10,0           | kN             | tah                | NEd  | 10,0          | kN             |
| Materiály                                  | Ocel                    | B500B          | R - 10 505,9   | Beton              | C20/25                                       |               |                |
|  | f <sub>yk</sub>         | 500            | MPa            | f <sub>ck</sub>    | 20   | MPa           |                |
|  | f <sub>tk</sub>         | 550            | MPa            | f <sub>ctk</sub>   | 1,5  | MPa           |                |
|  | γ <sub>s</sub>          | 1,15           | -              | γ <sub>c</sub>     | 1,50   | -             |                |
|  | f <sub>yd</sub>         | 435            | MPa            | α <sub>cc</sub>    | 1,0  | -             |                |
|  | E <sub>s</sub>          | 200            | GPa            | f <sub>cd</sub>    | 13,33  | MPa           |                |
|  | ε <sub>yd</sub>         | 2,17           | ‰              | ε <sub>cu3</sub>   | 3,5  | ‰             |                |
|  | ξ <sub>bal,1</sub>      | 0,617          | -              | f <sub>ctd</sub>   | 1,00   | MPa           |                |
|  | ξ <sub>bal,2</sub>      | 2,639          | -              | E <sub>cm</sub>    | 30   | GPa           |                |
|  | α <sub>e</sub>          | 6,7            | -              | λ                  | 0,8  | -             |                |
|  |                         |                |                | η                  | 1  | -             |                |
|  | Profil                  |                |                | T-průřez:          | l <sub>0</sub>                               | 5,000         | m              |
|  | b                       | 1000           | mm             | b <sub>i</sub>     | 375  | mm            |                |
|  | h                       | 300            | mm             | b <sub>eff,i</sub> | 375  | mm            |                |
| Výztuž                                     | As <sub>1,req</sub>     | 0,00016        | m <sup>2</sup> | tlačená výztuž     | ø  | 10            | mm             |
| tažená výztuž                              | ø                       | 10             | mm             |                    | počet  | 5             | ks             |
|  | počet                   | 5              | ks             |                    | As <sub>2</sub>                              | 0,00039       | m <sup>2</sup> |
|  | As <sub>1</sub>         | 0,00039        | m <sup>2</sup> |                    | ρ'   | 0,0043        | -              |
|  | ρ                       | 0,0016         | -              |                    | ρ <sub>0</sub>                               | 0,0045        | -              |
| třmínky                                    | ø <sub>sw</sub>         | 0              | mm             | střížnost n        | 2  |               |                |
| As <sub>w</sub>                            |                         | 0,000000       | m <sup>2</sup> | rozteč s           | 200  | mm            |                |
| ohyby                                      | ø <sub>sw</sub>         | 0              | mm             | střížnost n        | 2  | sklon α       | 45 °           |
| As <sub>w</sub>                            |                         | 0,000000       | m <sup>2</sup> | rozteč s           | 200  | mm            |                |
| krytí výztuže betonem                      | c <sub>min,b</sub>      | 10             | mm             |                    | c <sub>min,dur</sub>                         | 40            | mm             |
|  | c <sub>min</sub>        | 40             | mm             |                    | c <sub>min,sw</sub>                          | 40            | mm             |
|  | Δc <sub>dev</sub>       | 10             | mm             |                    | c <sub>nom</sub>                             | 50            | mm             |
|  | c                       | 50             | mm             |                    | Krytí třmínků 50 mm                          |               |                |
| vzdálenost podélné výztuže od povrch       |                         | d <sub>1</sub> | 55             | mm                 | d  | 245           | mm             |
|  |                         | d <sub>2</sub> | 55             | mm                 |  |               |                |
| Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu |                         |                |                | x                  | 16   | mm            |                |
|  | ξ                       | 0,065          | -              | 11%                | ξ < ξ <sub>bal,1</sub> - VYHOVUJE            | VYHOVUJE      |                |
|  | M <sub>Rd</sub>         | 40,7           | kNm            | 42%                | M <sub>Rd</sub> > M <sub>Ed</sub> - VYHOVUJE |               |                |
| Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu  |                         |                |                | x                  | 33   | mm            |                |
|  | ξ                       | 0,135          | -              | 22%                | ξ < ξ <sub>bal,1</sub> - VYHOVUJE            | VYHOVUJE      |                |
|  | σ <sub>s2</sub>         | -464           | MPa            | 93%                | σ <sub>s2</sub> < f <sub>yk</sub> - VYHOVUJE |               |                |
|  | M <sub>Rd</sub>         | 47,2           | kNm            | 36%                | M <sub>Rd</sub> > M <sub>Ed</sub> - VYHOVUJE |               |                |
| Smyk                                       |                         |                |                |                    |  |               |                |
|  | ρ <sub>1</sub>          | 0,002          | -              | cot θ              | 1,5  | -             |                |
|  | k                       | 1,904          | -              | α <sub>cw</sub>    | 1,0  | nepředp. bet. |                |
|  | k <sub>1</sub>          | 0,1            | desky          | v                  | 0,55   | -             |                |
|  | σ <sub>cp</sub>         | -0,03          | MPa            | z                  | 221  | mm            |                |
|  | V <sub>Rd,c</sub>       | 99,9           | kN             | θ                  | 34   | °             |                |
|  | V <sub>Rd,max</sub>     | 0,0            | kN             |                    |  |               |                |
| DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE                  |                         |                |                |                    |  |               |                |
| Konstrukční zásady                         | As,min                  | 0,00032        | m <sup>2</sup> |                    | dg   | 16            | mm             |
| Podélná výztuž                             | As,max                  | 0,01200        | m <sup>2</sup> |                    | a <sub>1,min</sub>                           | 21            | mm             |
|  | PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE |                |                |                    | a <sub>2,min</sub>                           | 21            | mm             |

| Prvek: J-120/40/4                            |                              |                      |                     | PROSTÝ NOSNÍK              |                   | PRŮBĚŽNÉ SPOJITÉ ZATÍŽENÍ |                         |
|--|------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------|
| Šířka  | B                            | 0,040                | m                   | <b>Zatížení:</b>           |                   |                           |                         |
| Výška  | H                            | 0,120                | m                   | <b>Charakteristické</b>    |                   |                           | Souči. $\gamma_f$       |
| Plocha                                       | A                            | 1,17E-03             | m <sup>2</sup>      | Stálé (vlastní tíha)       | 900               | N/m <sup>2</sup>          | 1,35                    |
| Délka  | L                            | 2,80                 | m                   | Dlouhodobé (sklady)        | 0                 | N/m <sup>2</sup>          | 1,50                    |
| Uložení                                      | a                            | 0,06                 | m                   | Střednědobé (užitné, sníh) | 3000              | N/m <sup>2</sup>          | 1,50                    |
| Pozice ( ,–)                                 |                              | 0                    | °                   | Okamžikové (vítr)          | 0                 | N/m <sup>2</sup>          | 1,50                    |
| Parametry                                    | ly                           | 1,87E-06             | m <sup>4</sup>      | <b>Návrhové</b>            |                   |                           |                         |
|  | Wy                           | 3,11E-05             | m <sup>3</sup>      | Stálé (vlastní tíha)       | 1215              | N/m <sup>2</sup>          |                         |
| Relativní limit průhybu                      |                              | 300                  | 150                 | Dlouhodobé (sklady)        | 0                 | N/m <sup>2</sup>          |                         |
| <b>Materiál:</b>                             | S235                         | $\gamma_M$           | 1,1                 | Střednědobé (užitné, sníh) | 4500              | N/m <sup>2</sup>          |                         |
| f <sub>y,k</sub>                             | 2,35E+08                     | f <sub>y,k</sub>     | 2,35E+08            | Okamžikové (vítr)          | 0                 | N/m <sup>2</sup>          |                         |
| E <sub>0,mean</sub>                          | 2,10E+11                     | f <sub>y,k</sub>     | 2,35E+08            | CELKEM                     | 5715              | N/m <sup>2</sup>          |                         |
| G <sub>mean</sub>                            | 8,10E+10                     |                      | [Pa]                | <b>Zatěžovací šířka</b>    |                   |                           |                         |
| Tř. provozu                                  | 1 vlhkost 65 %               |                      |                     | D                          | 0,75              | m                         |                         |
|  | ψ <sub>0</sub>               | 1,0                  | 1,0                 | 0,7                        | 0,6               |                           |                         |
|  | ψ <sub>1</sub>               | 1,0                  | 0,9                 | 0,5                        | 0,2               |                           |                         |
|  | ψ <sub>2</sub>               | 1,0                  | 0,8                 | 0,3                        | 0,0               |                           |                         |
|  | ξ                            | 0,85                 | -                   | -                          | -                 |                           |                         |
| <b>Únosnost (základní kombinace)</b>         |                              | Stálé (vlastní tíha) | Dlouhodobé (sklady) | Střednědobé (užitné, sníh) | Okamžikové (vítr) |                           |                         |
|  | pd [N/m]                     | 911                  | 0                   | 3375                       | 0                 |                           |                         |
|  | Ka                           | 3274                 | 3274                | 3274                       | 3274              |                           |                         |
|  | Kb                           | 3137                 | 3137                | 4150                       | 3137              |                           |                         |
|  | k <sub>mod</sub>             | 0,9                  | 0,9                 | 0,9                        | 0,9               |                           |                         |
|  | Md [Nm]                      | 3208                 | 3208                | 4067                       | 3208              |                           |                         |
|  | Vd [N]                       | 4583                 | 4583                | 5809                       | 4583              |                           |                         |
|  | f <sub>y,d</sub>             | 1,92E+08             | 1,92E+08            | 1,92E+08                   | 1,92E+08          |                           |                         |
|  | f <sub>v,d</sub>             | 1,92E+08             | 1,92E+08            | 1,92E+08                   | 1,92E+08          |                           |                         |
|  |                              | 1,92E+08             | 1,92E+08            | 1,92E+08                   | 1,92E+08          |                           |                         |
|  | σ <sub>m,d</sub> [Pa]        | 1,03E+08             | 1,03E+08            | 1,31E+08                   | 1,03E+08          |                           |                         |
|  |                              | 54%                  | 54%                 | 68%                        | 54%               | 68%                       | <b>ohyb VYHOVUJE</b>    |
|  | τ <sub>v,d</sub> [Pa]        | 5,85E+06             | 5,85E+06            | 7,42E+06                   | 5,85E+06          |                           |                         |
|  |                              | 3%                   | 3%                  | 4%                         | 3%                | 4%                        | <b>smyk VYHOVUJE</b>    |
|  | σ <sub>c,d</sub> [Pa]        | 1,91E+06             | 1,91E+06            | 2,42E+06                   | 1,91E+06          |                           |                         |
|  |                              | 1%                   | 1%                  | 1%                         | 1%                | 1%                        | <b>uložení VYHOVUJE</b> |
| <b>Použitelnost (charakteristická komb.)</b> |                              | Stálé (vlastní tíha) | Dlouhodobé (sklady) | Střednědobé (užitné, sníh) | Okamžikové (vítr) |                           |                         |
|  | p [N/m]                      | 675                  | 0                   | 2250                       | 0                 |                           |                         |
|  | k <sub>def</sub>             | 0                    | 0                   | 0                          | 0                 |                           |                         |
|  | EI                           | 3,92E+05             | 3,92E+05            | 3,92E+05                   | 3,92E+05          |                           |                         |
|  | GA                           | 9,52E+07             | 9,52E+07            | 9,52E+07                   | 9,52E+07          |                           |                         |
|  | kappa                        | 1,2                  | 1,2                 | 1,2                        | 1,2               | (1,2 pro hranol)          |                         |
|  | u <sub>inst</sub> [m]        | 0,0014               | 0,0000              | 0,0046                     | 0,0000            |                           |                         |
|  | u <sub>inst</sub> dle kombin | 0,0014               | 0,0046              | 0,0060                     | 0,0046            |                           |                         |
|  | u <sub>fin</sub> dle kombin  | 0,0014               | 0,0046              | 0,0060                     | 0,0046            |                           |                         |
|  |                              | 15%                  | 49%                 | 64%                        | 49%               | 64%                       | <b>VYHOVUJE</b>         |

**Návrh železobetonového průřezu**

| Vnitřní síly                               |                         |                |                |                    |  |                |       |
|--|-------------------------|----------------|----------------|--------------------|--|----------------|-------|
| Únosnost                                   | MEd                     | 25,2           | kNm            | Použitelnost       | MEd  | 18,7           | kNm   |
| tah  | VEd                     | 36,0           | kN             | tah                | VEd  | 26,7           | kN    |
|  | NEd                     | 1,0            | kN             |                    | NEd  | 2,0            | kN    |
| Materiály                                  | Ocel                    | B500B          | R - 10 505,9   | Beton              | C20/25                                       |                |       |
|  | f <sub>yk</sub>         | 500            | MPa            | f <sub>ck</sub>    | 20   | MPa            |       |
|  | f <sub>tk</sub>         | 550            | MPa            | f <sub>ctk</sub>   | 1,5  | MPa            |       |
|  | γ <sub>s</sub>          | 1,15           | -              | γ <sub>c</sub>     | 1,50   | -              |       |
|  | f <sub>yd</sub>         | 435            | MPa            | α <sub>cc</sub>    | 1,0  | -              |       |
|  | E <sub>s</sub>          | 200            | GPa            | f <sub>cd</sub>    | 13,33  | MPa            |       |
|  | ε <sub>yd</sub>         | 2,17           | ‰              | ε <sub>cu3</sub>   | 3,5  | ‰              |       |
|  | ξ <sub>bal,1</sub>      | 0,617          | -              | f <sub>ctd</sub>   | 1,00   | MPa            |       |
|  | ξ <sub>bal,2</sub>      | 2,639          | -              | E <sub>cm</sub>    | 30   | GPa            |       |
|  | α <sub>e</sub>          | 6,7            | -              | λ                  | 0,8  | -              |       |
|  |                         |                |                | η                  | 1  | -              |       |
|  | Profil                  |                |                |                    | T-průřez:                                    | l <sub>0</sub> | 5,000 |
|  | b                       | 1000           | mm             | b <sub>i</sub>     |  | 375            | mm    |
|  | h                       | 250            | mm             | b <sub>eff,i</sub> |  | 375            | mm    |
| Výztuž                                     | As <sub>1,req</sub>     | 0,00029        | m <sup>2</sup> | tlačená výztuž     | ø  | 12             | mm    |
| tažená výztuž                              | ø                       | 12             | mm             | počet              |  | 5              | ks    |
|  | počet                   | 5              | ks             | As <sub>2</sub>    | 0,00057                                      | m <sup>2</sup> |       |
|  | As <sub>1</sub>         | 0,00057        | m <sup>2</sup> | ρ'                 | 0,0074                                       | -              |       |
|  | ρ                       | 0,0028         | -              | ρ <sub>0</sub>     | 0,0045                                       | -              |       |
| třmínky                                    | ø <sub>sw</sub>         | 0              | mm             | střížnost n        | 2  |                |       |
| As <sub>w</sub>                            |                         | 0,000000       | m <sup>2</sup> | rozteč s           | 200  | mm             |       |
| ohyby                                      | ø <sub>sw</sub>         | 0              | mm             | střížnost n        | 2  | sklon α        | 45°   |
| As <sub>w</sub>                            |                         | 0,000000       | m <sup>2</sup> | rozteč s           | 200  | mm             |       |
| krytí výztuže betonem                      | c <sub>min,b</sub>      | 12             | mm             |                    | c <sub>min,dur</sub>                         | 30             | mm    |
|  | c <sub>min</sub>        | 30             | mm             |                    | c <sub>min,sw</sub>                          | 30             | mm    |
|  | Δc <sub>dev</sub>       | 10             | mm             |                    | c <sub>nom</sub>                             | 40             | mm    |
|  | c                       | 40             | mm             |                    | Krytí třmínků 40 mm                          |                |       |
| vzdálenost podélné výztuže od povrch       |                         | d <sub>1</sub> | 46             | mm                 | d  | 204            | mm    |
|  |                         | d <sub>2</sub> | 46             | mm                 |  |                |       |
| Posouzení jednostranně vyztuženého průřezu |                         |                |                | x                  | 23   | mm             |       |
|  | ξ                       | 0,113          | -              | 18%                | ξ < ξ <sub>bal,1</sub> - VYHOVUJE            | VYHOVUJE       |       |
|  | M <sub>Rd</sub>         | 47,9           | kNm            | 53%                | M <sub>Rd</sub> > M <sub>Ed</sub> - VYHOVUJE |                |       |
| Posouzení oboustranně vyztuženého průřezu  |                         |                |                | x                  | 35   | mm             |       |
|  | ξ                       | 0,171          | -              | 28%                | ξ < ξ <sub>bal,1</sub> - VYHOVUJE            | VYHOVUJE       |       |
|  | σ <sub>s2</sub>         | -223           | MPa            | 45%                | σ <sub>s2</sub> < f <sub>yk</sub> - VYHOVUJE |                |       |
|  | M <sub>Rd</sub>         | 50,8           | kNm            | 50%                | M <sub>Rd</sub> > M <sub>Ed</sub> - VYHOVUJE |                |       |
| Smyk                                       |                         |                |                |                    |  |                |       |
|  | ρ <sub>1</sub>          | 0,003          | -              | cot θ              | 1,5  | -              |       |
|  | k                       | 1,990          | -              | α <sub>cw</sub>    | 1,0  | nepředp. bet.  |       |
|  | k <sub>1</sub>          | 0,1            | desky          | v                  | 0,55   | -              |       |
|  | σ <sub>cp</sub>         | 0,00           | MPa            | z                  | 184  | mm             |       |
|  | VR <sub>d,c</sub>       | 89,6           | kN             | θ                  | 34   | °              |       |
|  | VR <sub>d,max</sub>     | 0,0            | kN             |                    |  |                |       |
| DESKA BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE                  |                         |                |                |                    |  |                |       |
| Konstrukční zásady                         | As,min                  | 0,00027        | m <sup>2</sup> |                    | dg   | 16             | mm    |
| Podélná výztuž                             | As,max                  | 0,01000        | m <sup>2</sup> |                    | a <sub>1,min</sub>                           | 21             | mm    |
|  | PLOCHA VÝZTUŽE VYHOVUJE |                |                |                    | a <sub>2,min</sub>                           | 21             | mm    |

### Mezní stavy použitelnosti

|                                  |     |         |    |               |           |                               |
|----------------------------------|-----|---------|----|---------------|-----------|-------------------------------|
| plocha bet. průřezu              | Ac  | 0,25000 | m2 | $\sigma_{c1}$ | 1,74 MPa  |                               |
| plocha ideal. průřezu            | Ai  | 0,25754 | m2 | $\sigma_{c2}$ | -1,72 MPa |                               |
| vzdál. těž. bet. pr. od tl. okr. | ac  | 0,13    | m  | x             | 0,035     | m                             |
| vzd. ideal. průř. od hor. okr.   | agi | 0,125   | m  | Iir           | 0,00012   | m4                            |
| mom. setrv. bet. průřezu         | Ic  | 0,00130 | m4 | $\sigma_c$    | -5 MPa    | XD, XF, XS, lin. d            |
| mom. setrv. ideal. průřezu       | Ii  | 0,00135 | m4 | $\sigma_s$    | 172 MPa   | $\sigma_s < 0,8 \cdot f_{yk}$ |

### Výpočet šířky trhlin

|                              |                  |                         |     |                        |       |                            |
|------------------------------|------------------|-------------------------|-----|------------------------|-------|----------------------------|
| moment na mezi vzniku trhlin | Mcr              | 11,9                    | kNm |                        |       |                            |
| posouzení                    | TRHLINY VZNIKNOU |                         |     | k1                     | 0,8   | pruty s velkou soudržností |
| kt                           | 0,4              | pro dlouhodobé zatížení |     |                        | k2    | 0,5 pro ohyb               |
| fct,eff                      | 2,2              | MPa                     |     | k3                     | 3,4   | -                          |
| hc,eff                       | 83               | mm                      |     | k4                     | 0,425 | -                          |
| Ac,eff                       | 0,0833           | m2                      |     | $\phi$                 | 12    | mm                         |
| pp,eff                       | 0,007            | -                       |     | sr,max                 | 437   | mm                         |
| esm - ecm                    | 0,0005           | -                       |     | vypočtená šířka trhlin |       | wk                         |
|                              |                  |                         |     |                        |       | 0,226 mm                   |

### Výpočet přetvoření

|  |                 |        |               |                      |          |                             |                       |
|--|-----------------|--------|---------------|----------------------|----------|-----------------------------|-----------------------|
|  | rozpětí nosníku | l      | 1,60          | m                    | zatížení | krátkodobé                  | krátkodobé/dlouhodobé |
| stat. moment plochy výztuže k průřezu              | S               | 0,0001 | m3            | t-roků               | 50       | let                         |                       |
| mom. setrv. průřezu                                | I               | 0,0013 | m4            | t                    | 18250    | dni                         |                       |
| průřezová plocha betonu                            | Ac              | 0,2500 | m2            | $\beta_{as}(t)$      | 1,0      | -                           |                       |
| obvod průřezu vystavený vysychání                  | u               | 1,50   | m             | kh                   | 0,92     | dle tab 3.3                 |                       |
| náhradní rozměr průřezu                            | h0              | 0,3333 | m             | ecd,0                | 0,002    | dle tab 3.2                 |                       |
|  | l/d             | 7,8    | -             | ecd                  | 0,00184  |                             |                       |
| dle Tab. 7.4N                                      | K               | 1,0    | prostý nosník | eca                  | 0,00002  |                             |                       |
|  | $\lambda$       | 28,7   |               | ecs                  | 0,00186  |                             |                       |
| T-průřez?  | kc1             | 1,0    | -             | $\phi(\infty, t_0)$  | 1,7      | dle diagramu Obr. 3.1       |                       |
|  | kc2             | 1,0    | -             | $\beta$              | 1,0      | -                           |                       |
|  | kc3             | 1,74   | -             | $\zeta$              | 0,36     | pro prostý ohyb             |                       |
| ohybová štíhlost                                   | $\lambda_d$     | 50,0   | -             | 1/rm                 | 2,14E-03 |                             |                       |
| l/d < $\lambda_d$ - PRŮHYB NEPŘEKROČÍ l/250 = 6 mm |                 |        |               | 1/rcs                | 0,001    |                             |                       |
|  |                 |        |               | 1/rtqp               | 2,99E-03 |                             |                       |
|  |                 |        |               | Ec,eff               | 30,00    | GPa                         |                       |
|  |                 |        |               | CI                   | 2,47E-08 | poddaj. průřezu bez trhliny |                       |
|  |                 |        |               | CII                  | 2,72E-07 | poddaj. průřezu s trhlinou  |                       |
|  |                 |        |               | k                    | 0,1042   | prostý nosník               | dle tab. 6.5          |
|  |                 |        |               | vypočtený průhyb fqp |          |                             | 1 mm                  |

### VÝPOČET ZEMNÍHO TLAKU

|                      |           |       |                   |                            |   |      |    |
|----------------------|-----------|-------|-------------------|----------------------------|---|------|----|
| obj. tíha zeminy     | $\gamma$  | 19000 | N.m <sup>-3</sup> | hloubka stěny              | h | 2,0  | m  |
| Poissonovo číslo     | $\nu$     | 0,35  | -                 | rovnorné přitížení povrchu | f | 3000 | Pa |
| úhel vnitřního tření | $\varphi$ | 26    | °                 |                            |   |      |    |
| součinitel koheze    | c         | 8000  | Pa                |                            |   |      |    |

#### Aktivní zemní tlak soudržných zemin

|            |      |    |
|------------|------|----|
| $K_a$      | 0,39 | -  |
| $\sigma_a$ | 6011 | Pa |
| $h_{ca}$   | 1,35 | m  |

#### Základový pas pod gabionovou stěnou

|                                       |                     |                                 |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| počátek souřadnic ve středu zákl. spá | obj. tíha           | 18750 N/m <sup>3</sup>          |
| šířka desky                           | 0,80 m              | <b>ýška stěny</b> 2,00 m        |
| délka desky                           | 1,00 m              | délka stěny 1,00 m              |
| tl. desky                             | 0,80 m              | <b>tl. stěny</b> 0,80 m         |
| objem desky                           | 0,08 m <sup>3</sup> | objem stěny 1,60 m <sup>3</sup> |
| tíha desky                            | -1500 N             | tíha stěny -30000 N             |
|                                       |                     | hor. poloha : 0 m               |
|                                       |                     | Moment od stěny                 |
|                                       |                     | Ms 0 Nm                         |

#### Nerovnoměrné zatížení (kladné vpravi vert. poloha (kladná vzhůru)

|                                |          |                              |
|--------------------------------|----------|------------------------------|
| boční tlak na                  | 0 Pa     | 1,00 m                       |
| boční tlak dc                  | 6000 Pa  | 0,67 m                       |
| výslednice                     | 6000 N   | 0,77 m                       |
| Q1                             | 0 N      | 1,00 m                       |
| Qk                             | 6000 N   | 0,77 m                       |
| Vertikální síla (tlak záporný) |          | hori. poloha (kladná vpravo) |
| Nk                             | 0 N      | 0 m                          |
| Moment                         |          |                              |
| Mq                             | 0 Nm     |                              |
| Moment od bočního tlaku        |          |                              |
| Ms                             | -4600 Nm |                              |
| Moment od vertikální síly      |          |                              |
| Mn                             | 0 Nm     |                              |

#### Posouzení na překlpení

|       |          |
|-------|----------|
| Nd0,9 | -28350 N |
| Md1,5 | -6900 Nm |
| Ms0,9 | 0 Nm     |
| ed    | 0,243 m  |

#### VYHOVUJE

#### Posouzení zákl. spáry

|       |          |      |                      |
|-------|----------|------|----------------------|
| Ng0,9 | -28350 N | beff | 0,313 m              |
| Nq1,5 | 0 N      | a    | 1,000 m              |
| Nd    | -28350 N | Aeff | 0,313 m <sup>2</sup> |
| Rd    | 150 kPa  | Sd   | 91 kPa               |

#### VYHOVUJE