OBJEDNÁVATEĽ:

SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST

DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE
2141 - MOSTY A NADJAZDY

KATASTRÁLNE ÚZEMIE : Dlhá nad Váhom

214-00

STAVBA CESTA I/75 ŠAĽA-OBCHVAT			GEOCONSULT
ČASŤ STAVBY 214-00 REKONŠTRUKCIA MOSTA NA CESTE II/573			MILETIČOVA 21, P.O. BOX 34 820 05 BRATISLAVA 25 TEL. : 02/5057 4703, FAX. : 02/5057 4798
PRÍLOHA STATICKÝ VÝPOČET			STUPEŇ DSP ČÍSLO ZÁKAZKY 1279/1154
OBJEDNÁVATEĽ SLOVENSKÁ SPRÁVA CIEST			OKRES Šaľa
HLAVNÝ INŽ. PROJ. Ing. Marek ŠMELÍK	TECH. KONTROLA Ing.Ladislav Bača, CSc.	SÚRADNICOVÝ SYSTÉM JTSK	ČÍSLO PRÍLOHY 8 SÚPRAVA
ZODP. PROJ. Ing. Dušan Ďuriš,PhD	VED. ÚSEKU Ing.Peter ŽIAK	VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv	
VYPRACOVAL Ing. Dušan Ďuriš,PhD	DÁTUM 11.2012 / FORMÁT 47 A4	MIERKA -	

Obsah

1. Použité programy 2
2. Popis konštrukcie 2
2.1 Schéma mosta 3
3. Geologické pomery 3
3.1 Základové pomery 4
4. Postup výpočtu 4
5. Použité materiály 4
6. Výpočtový model 4
6.1 Okrajové podmienky 4
7. Zaťaženie 5
7.1 Stále zaťaženia 5
7.2 Premenné zaťaženia 5
8. Kombinácie 6
9. Posúdenie prvkov 8
9.1 Základová doska 8
9.2 Stropná dosky 12
9.3 Steny 15
9.4 Krídla 22
10. Príloha 27

Použitá normy a literatúra

STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1990/A1/AC2 Zásady navrhovania konštrukcií , Zmena A1, Oprava AC2
STN EN 1991-2 Zaťaženie konštrukcií, časť 2. Zaťaženie mostov dopravou
STN EN 1991-1-4 Zaťaženie konštrukcií , Zaťaženie vetrom
STN EN 1991-1-5 Zaťaženie konštrukcií , Zaťaženie účinkami teploty
STN EN 1992-1-7 Zaťaženie konštrukcií , Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1992-1-1 Navrhovanie betónových konštrukcií , Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1992-2 Navrhovanie betónových konštrukcií , Betónové mosty, navrhovanie, konštruovanie
STN EN 1997-1 Navrhovanie geotechnických konštrukcií, Všeobecné pravidlá
STN EN 1998-1 Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť, Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby
STN EN 1998-2 Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť

1. POUŽITÉ PROGRAMY

STRAP 2010 – výpočty MKP
GEO5 – geotechnické výpočty
MATHCAD – posudky, pomocné výpočty

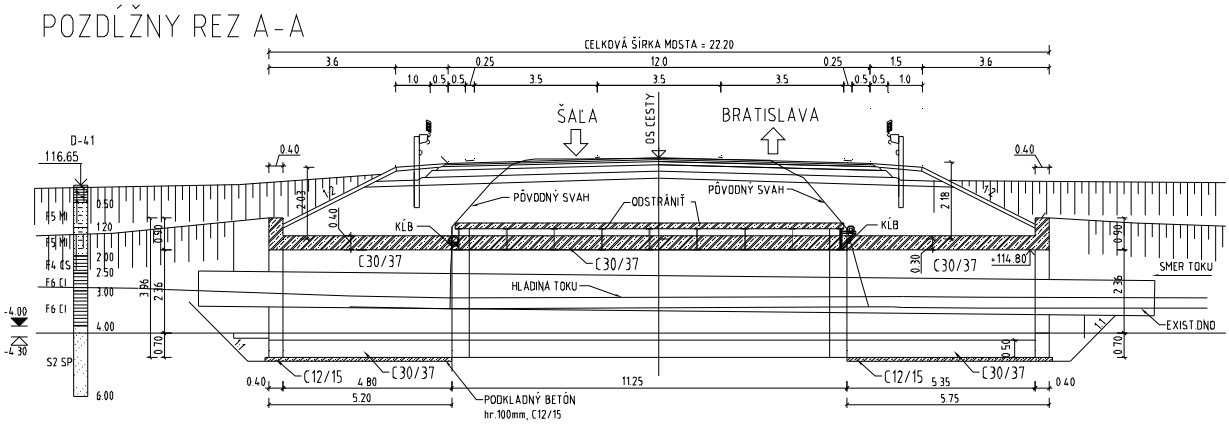
2. POPIS KONŠTRUKCIE

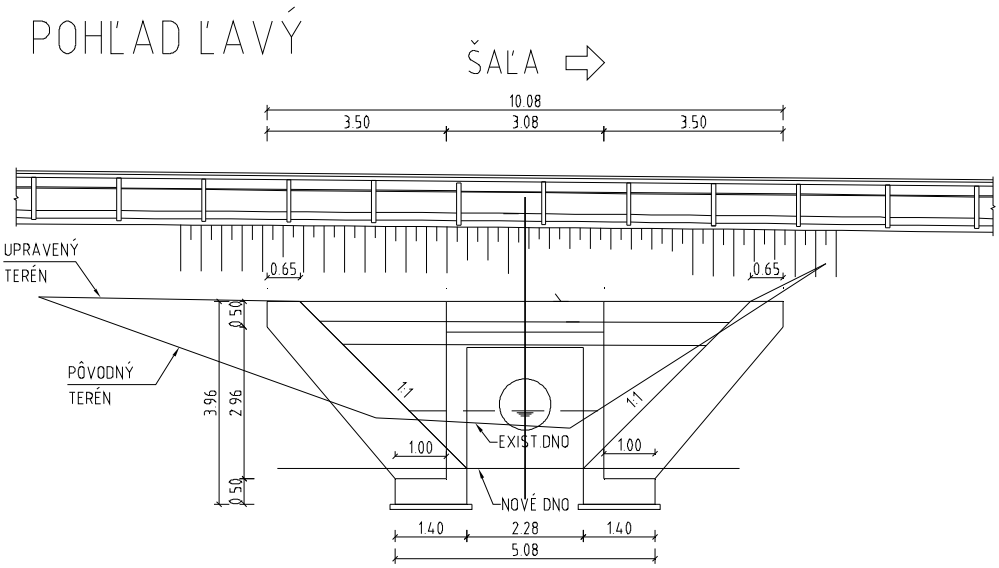
Konštrukcia je rekonštrukciou a rozšírením existujúcej konštrukcie. Existujúca konštrukcia je tvorená betónovými stenami na ktorých sú uložené oceľové nosníky. Nosníky sú spojené betónovou doskou. Pri rekonštrukcii sa počíta s odstránením dosky aj oceľových nosníkov a ich nahradením betónovou doskou hrúbky 0,4m. Časti, pod rozšírením sú tvorené otvorenými rámami. Rámy sú na vonkajších koncoch ukončené krídlami. Rám je tvorený základovou doskou, stenami a stropnou doskou.

Konštrukcia je tvorená troma časťami. Stredová časť nad existujúcou konštrukciou je tvorená iba doskou. Doska je kĺbovo pripojená k doske rámu. Krajné časti sú otvorené rámové konštrukcie. Hrúbka základu je 0,5m. Hrúbka stien je 0,4m a hrúbka dosky je 0,4m. Dĺžka rámu vľavo je 5,2m, dĺžka rámu vpravo je 5,75m. Stredná časť, doska nad existujúcou konštrukciou, pôsobí ako tiahlo. To má vplyv na spôsob vystuženia a množstvo výstuže.

Celá konštrukcia je navrhnutá ako železobetónová.

2.1 Schéma mosta





3. GEOLOGICKÉ POMERY

Pre most bola realizovaná sonda st41.

ST-41
0,0 - 0,5 m ornica
- 1,2 m hlina svetlohnedá **F5/MI**
- 2,0 m hlina tmavohnedá, tuhá **F5/MI**
- 2,5 m íl svetlohnedý, piesčitý, plastický **F4/CS**
- 3,0 m íl čierny (hnilokal) **F6/CL**
- 4,0 m íl svetlohnedý, piesčitý, mäkký **F6/CL**
- 6,0 m piesok hnedý **S2/SP**
- 10,0

hladina podzemnej vody - narazená 4,3 m p.t., ustálená 4,0 m p.t.
vzorky: PV 6,0-6,2m
NV 1,6-1,7m, 3,6-3,7m

3.1 Základové pomery

Základová škára sa nachádza vo vrstve pieskov, pod hladinou podzemnej vody.
Uľahnuté piesky triedy S3/S-F majú pri šírke 1,0m a hĺbke založenia 1,0m tabuľkovú únosnosť 350kPa. Pod hladinou podzemnej vody 350×0,7=245kPa. Deformačný modul E_{def} = 50MPa.
Únosnosť vypočítaná programom GEO5 má hodnotu 307kPa. Výpočet je v prílohe. Únosnosť je závisí od hĺbky založenia. Hĺbka založenia existujúcej konštrukcie nie je známa. Nezámrzná hĺbka sa predpokladá v hĺbke 0,6m.

Predpokladá sa, že konštrukcia bude zasypaná štrkom G3, zhutneným na hodnotu I_d > 0,67. Pre výpočet tlaku zeminy v pokoji na rámových častiach sa uvažuje s hodnotami ϕ_{ef} = 30°, γ_z = 19,0kN/m^3.

4. POSTUP VÝPOČTU

Pre lineárnu analýzu sú použite dosko-stenové konečné prvky. Konštrukcia je uložená na pružnom podloží, definovanom Winklerovou konštantou *k*. Zaťažená je stálymi a premennými zaťaženiami a tlakom zeminy v pokoji. Pre vytváranie kombinačných predpisov sú použité súbory STR/GEO B a STR/GEO C. Z výpočtu sadnutia v programe GEO5 je hodnota k stanovená na 33,0MN/m^3. Nie sú známe rozmery existujúcej konštrukcie, preto sa nedajú stanoviť ani jej deformačné vlastnosti. Pomer medzi sadaním existujúcej konštrukcie a novej konštrukcie, vnáša prídavné namáhanie hlavne do dosky v strednej časti. Od tohto pomeru je závislá aj napätosť v základovej škáre. V ďalšom stupni bude potrebné zistiť skutočnú hĺbku založenia a šírku základu existujúcej konštrukcie.

5. POUŽITÉ MATERIÁLY

Betón : C30/37 – XC4,XD1,XF1(SK) – Cl0,4 – D_{max}32

Výstuž : B500B

Krytie výstuže :

Dosková konštrukcia zo životnosťou 100 rokov, trieda konštrukcie S6 :

$c_{min,dur}$ = 45,0mm , Δc_{dev} = 10,0mm $\rightarrow$ c_{nom} = 55,0mm.

Použitý je profil výstuže ϕ18.

6. VÝPOČTOVÝ MODEL

Model je priestorová osová schéma konštrukcie, tvorená dosko-stenovými konečnými prvkami. Hrúbka prvkov pre základovú dosku je 0,5m , steny a krídla 0,4m a doska 0,4m. Modul pružnosti pre betón C30/37 je E_{cm} = 33,0GPa. Strednú časť, to je časť nad jestvujúcou konštrukciou tvorí iba doska. Doska je kĺbovo pripojená ku rámovým častiam aby bolo umožnené dosadnutie novovybudovaných častí.

6.1 Okrajové podmienky

Konštrukcia je uložená na pružnom podloží, ktoré je definované Winklerovou konštantou. Spôsob akým je uložená existujúca konštrukcia je neznámi. V modeli sú existujúce časti uložené na pružinách s rovnakou tuhosťou ako nová konštrukcia.

7. ZAŤAŽENIE

7.1 Stále zaťaženia

1. Vlastná tiaž konštrukcie
2. Tiaž zásypu vrátane vrstiev vozovky
3. Tlak zeminy v pokoji bez priťaženia

Násyp pri krídle je rozdelený na pruhu metrovej šírky, z priemernej výšky pruhu je vypočítaná veľkosť tlaku zeminy v pokoji. Zaťaženie tlakom zeminy v pokoji na krídlo je vypočítané programom GEO5 a zohľadňuje stúpajúci terén. Tlak zeminy v pokoji je aplikovaný, len na rámové časti, existujúca konštrukcia nebude odkopaná.

7.2 Premenné zaťaženia

Zaťažovací model LM1

Tri návrhové zaťažovacie pruhy šírky 3,0m. V každom pruhu je tandem systém s dvoma nápravami, vzdialenými 1,2m,Vzdialenosť kolies nápravy je 2,0m a rovnomerné spojité zaťaženie q_k.

Kategorizačné koeficienty pre cestu II. triedy STN EN 1991-2/NA :

$\alpha_{Q1,2,3}$ = 0,9
α_{q1} = 0,9
$\alpha_{q2,3}$ = 1,0

Hodnoty v 1. pruhu : 0,9×300 = 270kN, q_k = 0,9×9,0 = 8,1kN/m^2

Hodnoty v 2. pruhu : 0,9×200 = 180kN, q_k = 0,9×2,5 = 2,25kN/m^2

Hodnoty v 3. pruhu : 0,9×100 = 90kN, q_k = 0,9×2,5 = 2,25kN/m^2

Umiestnenie zaťaženia

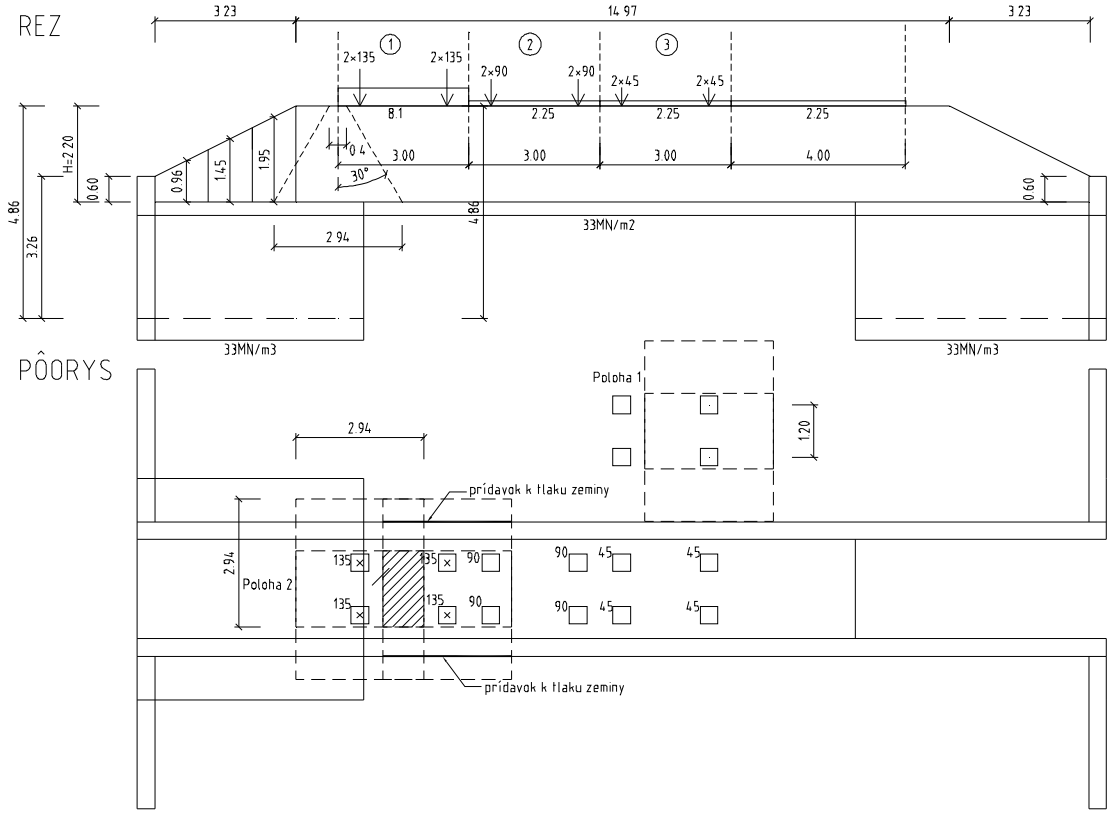
Pruh 1 s maximálny zaťažením je striedavo umiestnený pri zvodidlách a v strede.

4. Pruh 1 pri ľavom zvodidle + zvýšenie tlaku zeminy v pokoji, poloha 1 v kolmom smere
5. Pruh 1 v strede+ zvýšenie tlaku zeminy v pokoji, poloha 1 v kolmom smere
6. Pruh 1 pri pravom zvodidle+ zvýšenie tlaku zeminy v pokoji, poloha 1 v kolmom smere
7. Pruh 1 pri ľavom zvodidle + zvýšenie tlaku zeminy v pokoji, poloha 2 v kolmom smere
8. Pruh 1 v strede+ zvýšenie tlaku zeminy v pokoji, poloha 2 v kolmom smere
9. Pruh 1 pri pravom zvodidle+ zvýšenie tlaku zeminy v pokoji, poloha 2 v kolmom smere

Poloha 1 v kolmom smere je poloha, keď zaťaženie po roznose generuje priťaženie konštrukcie z boku , ale nepôsobí ako zaťaženie zvislé.

Každá sila generuje okrem zvislého zaťaženia aj zaťaženie bočné , ako zvýšenie tlaku zeminy v pokoji. Pre každú silu je vytvorený roznášací štvorec, na základe jeho polohy je vytvorené zvislé zaťaženie na stropnú dosku a prídavok k tlaku zeminy v pokoji. Štvorce pre jednotlivé sily v jednotlivých pruhoch sa prekrývajú, účinky zaťažení sa sčitujú.

Zaťaženie sa v násype roznáša pod uhlom 30°. Pri výške nadnásypu H= 2,2m je strana štvorca na ktorú sa roznesie sila B = 0,4 + 2×1,27m = 2,94m.



10. Zaťaženie násypu na šikmých častiach snehom s_k = 2,5kN/m^2
11. Tlak vody

8. KOMBINÁCIE

Návrhové - Trvalá a dočasná návrhová situácia

Použitá je kombinačná schéma STR/GEO B.

$$\sum_j 1{,}0.\, G_{kj,sup} + \sum_j 1{,}35.\, G_{kj,inf} + 1{,}35.\, Q_{k1} + \sum 1{,}5\,.\,0{,}7.\, p_w + 1{,}5\,.\,0{,}7.\, s_k$$

Schéma STR/GEO C.

$$\sum_j 1{,}0.\, G_{kj,sup} + \sum_j 1{,}0.\, G_{kj,inf} + 1{,}3.\, Q_{k1} + \sum 1{,}3\,.\,0{,}7.\, p_w + 1{,}3\,.\,0{,}7.\, s_k$$

Charakteristická kombinácia :

$$\sum_j G_{kj,sup} + \sum_j G_{kj,inf} + Q_{k1} + \sum_{i\geq 2} 0{,}5.\, s_k + 0{,}7\,.\, p_w$$

Skoro-stále (kvázi – stála) :

$$\sum_j G_{kj,sup} + \sum_j G_{kj,inf}$$

Súčinitele $\boldsymbol{\psi}$ pre mosty pozemných komunikácii :

gr 1a - TS UDL	y_0 = 0,75 y_0 = 0,4	y_1 = 0,75 y_1 = 0,4	y_2 = 0,0 y_2 = 0,0
Vietor	y_0 = 0,6	y_1 = 0,2	y_2 = 0,0
Teplota	y_0 = 0,6	y_1 = 0,6	y_2 = 0,5

9. POSÚDENIE PRVKOV

9.1 Základová doska

Navrhova situacia : Docasna & Trvala $\gamma_c := 1.5$ $\gamma_s := 1.15$

Beton : C30/37 $f_{ck} := 30$ $f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 20$ $f_{ctm} := 2.9$ $E_{cm} := 33.0$

Vystuz : B500B $f_{yk} := 500.0$ $f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 434.783$ $E_s := 200.0$

Minimalny stupen vystuzenia : $A_{smin}(d) := 0.26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot d$

Vystuzenie : $A_s(n, ds) := n \cdot \pi \cdot 0.25 ds^2$

Základová doska

Doska je rozdelená na dve oblasti s rôznym vystužením. Označené sú ZD a ZD-Z. Oblasti sú zobrazené v prílohe spolu s číslami elementov. Z znamená oblasť so zahustenou výstužou.

MSÚ

Výstuž je nadimenzovaná dimenzačným modulom programu STRAP, z obálky kombinácii STR/GEO B a STR/GEO C.

Zakladova doska : $h := 0.5$ $c_{nom} := 0.055$ $\phi_{x1} := 0.018$ $\phi_{x2} := 0.018$

$d_{x1} := h - c_{nom} - 0.5\phi_{x1} = 0.436$ ... vystuz pozdlzne

$d_{x2} := h - c_{nom} - \phi_{x1} - 0.5\phi_{x2} = 0.418$ ... vystuz priecne

$A_{smin}(d_{x1}) = 6.575 \times 10^{-4}$ $A_{sprovX1} := A_s(5, \phi_{x1}) = 1.272 \times 10^{-3}$

$A_{smin}(d_{x2}) = 6.303 \times 10^{-4}$ $A_{sprovX2} := A_s(5, \phi_{x2}) = 1.272 \times 10^{-3}$

Zahustene oblasti ds12 do kazdej medzery, rovnaka plocha ako -> ds18/100:

$A_{smin}(d_{x1}) = 6.575 \times 10^{-4}$ $A_{sprovX1} := A_s(10, \phi_{x1}) = 2.545 \times 10^{-3}$

V pozdĺžnom smere – cm^2

```
Extrémy vyhodnotene pre : ZD-Z

      asx+      asx-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
     15.21      7.18      C1-4       915  asx+,max
      0.00      0.00      C1-1       997  asx+,min
     12.32     10.14      C1-7      2613  asx-,max
      0.43      0.00      C1-1       996  asx-,min
-------------------------------------------------

Extremy vyhodnotene pre : ZD

      asx+      asx-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      8.95      5.06      C1-7       918  asx+,max
      0.00      0.00      C1-1       998  asx+,min
      8.95      5.06      C1-7       918  asx-,max
      0.00      0.00      C1-1       998  asx-,min
-------------------------------------------------
```

V priečnom smere

```
Extremy vyhodnotene pre : ZD-Z

      asy+      asy-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      4.49      4.76     C1-16      2613  asy+,max
      0.00      2.43      C1-1      2530  asy+,min
      4.32      4.81      C1-7      2613  asy-,max
      0.58      0.88      C1-5       995  asy-,min
-------------------------------------------------

Extremy vyhodnotene pre : ZD

      asy+      asy-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      3.22      3.00      C1-7      2596  asy+,max
      0.00      1.28      C1-1       971  asy+,min
      0.00      4.66      C1-7      1014  asy-,max
      0.00      0.10      C1-2      2423  asy-,min
-------------------------------------------------
```

Výstuž je zahustená na okrajoch dosky.

Odolnosť prierezu v šmyku, prierez bez výstuže.

Smykova unosnost bez smykovej vystuze STN EN 1992-1-1 str.78

$h := 0.5$ $\quad C_{Rdc} := \frac{0.18}{\gamma_C} = 0.12$ ... empiricky sucinitel [MPa]

Pozdlzna vystuz : $\phi_{sl} := 0.018$ $\quad a_{sl} := 0.2$ $\quad A_{sl} := 0.25 \cdot \pi \cdot \phi_{sl}^2 \cdot \frac{1}{a_{sl}} = 1.272 \times 10^{-3}$

Nominalne krytie : $c_{nom} := 0.055$ $\quad b_w := 1.0$ $\quad d := h - c_{nom} - \phi_{sl} \cdot 1.5 = 0.418$

$k := \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d \cdot 1000}}, 2.0\right) = 1.692$ $\quad \rho_l := \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = 3.044 \times 10^{-3}$

$v_{Ed} := 0.152$ MN

$v_{min} := 0.035 k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.422$ $\quad V_{Rdc} := \max\left[\left[C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}}\right] \cdot b_w \cdot d, 0.035 k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b_w \cdot d\right]$

$V_{Rdc} = 0.177$ $\quad < \quad v_{Ed} = 0.152$ **Nie je potrebna smykova vystuz**

$V_{Rdmax} := 0.5 \cdot b_w \cdot d \cdot 0.6 \cdot f_{cd} = 2.508$ $\quad > \quad V_{Rdc} = 0.177$ VYHOVYUJE

MSP

```
Prvok : ZD
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.500

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------
```

```
Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : ZD
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    16.8   223.8   0.000   127.2     0.0    C1-1    2735   m,max
    -7.0    -6.3   0.086    11.3    -0.5    C1-1    2549   m,min
    15.0   238.5   0.000   128.8     0.0    C1-1     922   n,max
    -2.0   -97.1   0.500     0.0    -0.1    C1-1    1002   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
     0.7     0.5   0.065     1.5     0.0    C1-1    2735   m,max
   -42.2    -3.7   0.075    79.2    -2.7    C1-1    2550   m,min
   -39.0    68.1   0.054   102.9    -2.4    C1-1    1014   n,max
   -41.4    -8.0   0.077    76.1    -2.7    C1-1    2551   n,min
-----------------------------------------------------------------

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : ZD
   Mqp,x   Nqp,x       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
-------------------------------------------------------------------------
    15.4   210.4   0.000   118.8   0.846    0.30    C1-1    2437   m,max
    -5.4    -3.2   0.081     9.5   0.584    0.02    C1-1    2515   m,min
    15.4   210.4   0.000   118.8   0.846    0.30    C1-1    2437   n,max
    -1.6   -88.4   0.500    -0.1   0.000    0.00    C1-1    2525   n,min
-------------------------------------------------------------------------


Mqp,y   Nqp,y       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
-------------------------------------------------------------------------
     0.5     0.7   0.059     1.3   0.540    0.00    C1-1     922   m,max
   -34.0     4.3   0.072    66.9   0.530    0.11    C1-1    2513   m,min
   -28.1    58.7   0.051    78.0   0.547    0.13    C1-1    1014   n,max
   -33.4    -0.1   0.074    63.9   0.528    0.10    C1-1    2634   n,min
-------------------------------------------------------------------------


Prvok : ZD-Z
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.500

Vystuzenie -x1 : As = 25.4469cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 25.4469cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.073
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------
```

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : ZD-Z

Mek,x	Nek,x	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
54.4	592.6	0.000	180.1	0.0	C1-4	915	m,max
-0.9	-107.9	0.500	-0.8	-0.2	C1-1	2539	m,min
54.4	592.6	0.000	180.1	0.0	C1-4	915	n,max
10.4	-177.4	0.500	-1.1	-0.6	C1-1	997	n,min

Mek,y	Nek,y	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
3.7	-48.3	0.500	-0.2	-0.2	C1-4	955	m,max
-34.7	-1.5	0.075	65.9	-2.2	C1-1	2539	m,min
1.5	67.9	0.000	29.9	0.0	C1-4	936	n,max
2.9	-59.7	0.500	-0.4	-0.2	C1-1	955	n,min

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : ZD-Z

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
44.6	567.3	0.000	163.6	0.539	0.26	C1-1	2444	m,max
-0.5	-106.9	0.500	-1.0	0.000	0.00	C1-1	2648	m,min
44.6	567.3	0.000	163.6	0.539	0.26	C1-1	2444	n,max
10.1	-169.9	0.500	-1.0	0.000	0.00	C1-1	2530	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
3.1	-47.5	0.500	-0.2	0.000	0.00	C1-1	2510	m,max
-31.5	0.5	0.074	60.4	0.529	0.10	C1-1	2526	m,min
1.1	64.6	0.000	27.7	0.873	0.07	C1-1	2465	n,max
2.8	-53.2	0.500	-0.3	0.000	0.00	C1-1	955	n,min

9.2 Stropná dosky

Dosky sú rozdelená na dve oblasti s rôznym vystužením. Označené sú D a D-Z. Oblasti sú zobrazené v prílohe spolu s číslami elementov. Z znamená oblasť so zahustenou výstužou.

MSÚ

Doska : $h := 0.4$ $c_{nom} := 0.055$ $\phi_{x1} := 0.018$ $\phi_{x2} := 0.018$

$d_{x1} := h - c_{nom} - 0.5\phi_{x2} = 0.336$ ... vystuz pozdlzne

$d_{x2} := h - c_{nom} - \phi_{x2} - 0.5\cdot\phi_{x1} = 0.318$ ... vystuz priecne

$A_{smin}(d_{x1}) = 5.067\times 10^{-4}$ $A_{sprovX1} := A_s(5, \phi_{x1}) = 1.272\times 10^{-3}$

$A_{smin}(d_{x2}) = 4.795\times 10^{-4}$ $A_{sprovX2} := A_s(5, \phi_{x2}) = 1.272\times 10^{-3}$

Zahustene oblasti -> ds18/100:

$A_{smin}(d_{x1}) = 5.067\times 10^{-4}$ $A_{sprovX1} := A_s(10, \phi_{x1}) = 2.545\times 10^{-3}$

$A_{smin}(d_{x2}) = 4.795\times 10^{-4}$ $A_{sprovX2} := A_s(10, \phi_{x2}) = 2.545\times 10^{-3}$

V pozdĺžnom smere:

Extremy vyhodnotene pre : D

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
6.87	6.00	C1-7	64	asx+,max
0.00	0.00	C1-1	87	asx+,min
6.33	6.14	C1-10	64	asx-,max
0.68	0.00	C1-1	65	asx-,min

Extremy vyhodnotene pre : D-Z

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
15.19	12.13	C1-10	245	asx+,max
0.01	4.77	C1-3	493	asx+,min
15.19	12.13	C1-10	245	asx-,max
5.17	0.00	C1-1	275	asx-,min

V priečnom smere:

Extremy vyhodnotene pre : D

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
7.58	0.00	C1-7	64	asy+,max
0.00	0.00	C1-1	45	asy+,min
0.00	2.70	C1-7	144	asy-,max
0.00	0.00	C1-1	45	asy-,min

Extremy vyhodnotene pre : D-Z

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
9.84	5.03	C1-10	245	asy+,max
0.00	1.83	C1-1	251	asy+,min
0.00	8.10	C1-8	481	asy-,max
0.41	0.00	C1-4	425	asy-,min

Odolnosť prierezu v šmyku, prierez bez výstuže.

Smykova unosnost bez smykovej vystuze STN EN 1992-1-1 str.78

$h := 0.4$ $\quad C_{Rdc} := \frac{0.18}{\gamma_C} = 0.12$ ... empiricky sucinitel [MPa]

Pozdlzna vystuz : $\phi_{sl} := 0.018$ $\quad a_{sl} := 0.2$ $\quad A_{sl} := 0.25 \cdot \pi \cdot \phi_{sl}^2 \cdot \frac{1}{a_{sl}} = 1.272 \times 10^{-3}$

Nominalne krytie : $c_{nom} := 0.055$ $\quad b_w := 1.0$ $\quad d := h - c_{nom} - \phi_{sl} \cdot 1.5 = 0.318$

$k := \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d \cdot 1000}}, 2.0\right) = 1.793$ $\quad \rho_l := \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = 4.001 \times 10^{-3}$

$v_{Ed} := 0.05$ MN

$v_{min} := 0.035 k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.46$ $\quad V_{Rdc} := \max\left[\left[C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}}\right] \cdot b_w \cdot d, 0.035 k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b_w \cdot d\right]$

$V_{Rdc} = 0.157$ < $v_{Ed} = 0.05$ **Nie je potrebna smykova vystuz**

$V_{Rdmax} := 0.5 \cdot b_w \cdot d \cdot 0.6 \cdot f_{cd} = 1.908$ > $V_{Rdc} = 0.157$ VYHOVYUJE

MSP

```
Prvok : D
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : D
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    38.7   247.0   0.026   203.0    -2.8    C1-4     225   m,max
    -5.0    85.8   0.000    48.3     0.0    C1-4     244   m,min
    22.4   298.1   0.000   181.9     0.0    C1-4      47   n,max
    10.5  -138.9   0.376    -0.5    -0.7    C1-4     128   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    84.2  -862.0   0.310     0.9    -5.4    C1-4      45   m,max
   -21.4   -55.7   0.090    32.6    -2.1    C1-1     144   m,min
    18.4     9.6   0.061    52.3    -2.0    C1-4     798   n,max
    84.2  -862.0   0.310     0.9    -5.4    C1-4      45   n,min
-----------------------------------------------------------------
```

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : D

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
36.7	242.5	0.025	196.0	0.487	0.29	C1-1	45	m,max
-4.7	172.6	0.000	81.3	0.783	0.19	C1-1	64	m,min
19.7	287.9	0.000	170.0	0.630	0.32	C1-1	47	n,max
9.2	-135.6	0.398	-0.6	0.189	0.00	C1-1	128	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
76.1	-784.7	0.312	0.6	0.319	0.00	C1-1	45	m,max
-2.8	-35.7	0.367	-0.2	0.274	0.00	C1-1	144	m,min
18.5	9.5	0.061	52.5	0.520	0.08	C1-1	820	n,max
76.1	-784.7	0.312	0.6	0.319	0.00	C1-1	45	n,min

Prvok : D-Z
Materialy : C30/37 B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 25.4469cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
10.000	18	0.055

Vystuzenie +x1 : As = 25.4469cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
10.000	18	0.055

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.073

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.073

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : D-Z

Mek,x	Nek,x	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
63.3	281.3	0.048	140.3	-3.8	C1-5	250	m,max
-19.3	205.3	0.000	68.2	0.0	C1-3	493	m,min
15.2	446.8	0.000	109.8	0.0	C1-4	245	n,max
6.3	113.9	0.000	31.4	0.0	C1-1	605	n,min

Mek,y	Nek,y	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
36.1	-26.0	0.070	83.4	-3.9	C1-1	650	m,max
-77.9	0.6	0.064	204.4	-8.5	C1-2	437	m,min
5.8	26.1	0.039	26.8	-0.6	C1-4	291	n,max
-22.2	-37.0	0.079	42.4	-2.3	C1-1	515	n,min

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : D-Z

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
61.1	222.2	0.054	125.0	0.326	0.12	C1-1	250	m,max
4.6	175.0	0.000	41.0	0.487	0.06	C1-1	469	m,min
14.9	327.9	0.000	85.9	0.445	0.11	C1-1	245	n,max
4.6	174.5	0.000	41.0	0.486	0.06	C1-1	425	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
28.7	2.5	0.064	76.3	0.518	0.12	C1-1	289	m,max
-45.1	1.7	0.064	118.9	0.517	0.18	C1-1	435	m,min
-0.1	20.7	0.000	8.5	1.140	0.03	C1-1	291	n,max
-6.9	-17.9	0.090	10.7	0.497	0.02	C1-1	469	n,min

9.3 Steny

Steny sú rozdelené na dve oblasti s rôznym vystužením. Označené sú Si a Si-Z1 a Si-Z2. Oblasti sú zobrazené v prílohe spolu s číslami elementov. Z znamená oblasť so zahustenou výstužou. Označenie L je ľavá stena, stena umiestnená vyššie pri pohľade zhora.

MSÚ

Steny,Kridla : $h := 0.4$ $c_{nom} := 0.055$ $\phi_{x1} := 0.018$ $\phi_{x2} := 0.018$

$d_{x1} := h - c_{nom} - 0.5\phi_{x2} = 0.336$ ... vystuz vodorovne

$d_{x2} := h - c_{nom} - \phi_{x2} - 0.5\cdot\phi_{x1} = 0.318$ ... vystuz zvislo

$A_{smin}(d_{x1}) = 5.067\times 10^{-4}$ $A_{sprovX1} := A_s(5, \phi_{x1}) = 1.272\times 10^{-3}$

$A_{smin}(d_{x2}) = 4.795\times 10^{-4}$ $A_{sprovX2} := A_s(5, \phi_{x2}) = 1.272\times 10^{-3}$

Zahustene oblasti -> ds18/100:

$A_{smin}(d_{x1}) = 5.067\times 10^{-4}$ $A_{sprovX1} := A_s(10, \phi_{x1}) = 2.545\times 10^{-3}$

$A_{smin}(d_{x2}) = 4.795\times 10^{-4}$ $A_{sprovX2} := A_s(10, \phi_{x2}) = 2.545\times 10^{-3}$

Vo vodorovnom smere:

```
Extremy vyhodnotene pre : SL

      asx+      asx-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      5.94      2.28     C1-16      1019  asx+,max
      0.00      1.26      C1-1      1127  asx+,min
      5.20      2.43     C1-16      1020  asx-,max
      1.92      0.00      C1-1      1028  asx-,min
-------------------------------------------------

Extremy vyhodnotene pre : SL-Z1

      asx+      asx-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
     13.47      0.00     C1-10      1256  asx+,max
      0.00      0.00      C1-1      1198  asx+,min
      6.92      2.13      C1-9      1018  asx-,max
     12.25      0.00      C1-1      1015  asx-,min
-------------------------------------------------

Extremy vyhodnotene pre : SL-Z2

      asx+      asx-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      5.51      5.11     C1-10      1235  asx+,max
      0.00      1.46      C1-1      1131  asx+,min
      5.51      5.11     C1-10      1235  asx-,max
      1.63      0.00      C1-1      1031  asx-,min
-------------------------------------------------

Extremy vyhodnotene pre : SP

      asx+      asx-     komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      2.42      5.98     C1-14      1723  asx+,max
      0.00      0.00      C1-1      1923  asx+,min
      2.23      6.35     C1-16      1723  asx-,max
      1.20      0.00      C1-1      1830  asx-,min
-------------------------------------------------
```

Extremy vyhodnotene pre : SP-Z1

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
2.30	7.26	C1-8	1722	asx+,max
0.00	13.25	C1-1	1719	asx+,min
0.00	13.91	C1-8	1719	asx-,max
0.00	0.00	C1-1	1919	asx-,min

Extremy vyhodnotene pre : SP-Z2

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
6.29	6.93	C1-10	1738	asx+,max
0.11	2.25	C1-1	1942	asx+,min
6.29	6.93	C1-10	1738	asx-,max
0.86	0.00	C1-1	1835	asx-,min

V zvislom smere:

Extremy vyhodnotene pre : SL

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
4.28	0.00	C1-4	1030	asy+,max
0.00	0.60	C1-1	1102	asy+,min
0.00	3.42	C1-7	1210	asy-,max
3.66	0.00	C1-1	1019	asy-,min

Extremy vyhodnotene pre : SL-Z1

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
4.55	0.00	C1-18	1017	asy+,max
0.00	0.00	C1-1	1035	asy+,min
1.14	2.85	C1-7	1195	asy-,max
2.42	0.00	C1-1	1015	asy-,min

Extremy vyhodnotene pre : SL-Z2

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
16.99	0.00	C1-10	1034	asy+,max
0.00	0.36	C1-1	1111	asy+,min
0.00	3.92	C1-10	1174	asy-,max
4.48	0.00	C1-1	1031	asy-,min

Extremy vyhodnotene pre : SP

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
3.35	0.00	C1-7	1931	asy+,max
0.00	4.00	C1-1	1723	asy+,min
0.00	4.93	C1-1	1734	asy-,max
0.00	0.00	C1-1	1788	asy-,min

Extremy vyhodnotene pre : SP-Z1

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
3.12	0.79	C1-7	1919	asy+,max
0.00	2.79	C1-1	1719	asy+,min
0.00	5.21	C1-16	1721	asy-,max
0.00	0.00	C1-1	1739	asy-,min

Extremy vyhodnotene pre : SP-Z2

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
3.33	0.00	C1-7	1935	asy+,max
0.00	5.29	C1-1	1735	asy+,min
0.00	18.44	C1-10	1738	asy-,max
0.29	0.00	C1-1	1815	asy-,min

Odolnosť prierezu v šmyku, prierez bez výstuže.

Smykova unosnost bez smykovej vystuze STN EN 1992-1-1 str.78

$h := 0.4$ $\quad C_{Rdc} := \frac{0.18}{\gamma_C} = 0.12$ ... empiricky sucinitel [MPa]

Pozdlzna vystuz : $\phi_{sl} := 0.018$ $\quad a_{sl} := 0.2$ $\quad A_{sl} := 0.25 \cdot \pi \cdot \phi_{sl}^2 \cdot \frac{1}{a_{sl}} = 1.272 \times 10^{-3}$

Nominalne krytie : $c_{nom} := 0.055$ $\quad b_w := 1.0$ $\quad d := h - c_{nom} - \phi_{sl} \cdot 1.5 = 0.318$

$k := \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d \cdot 1000}}, 2.0\right) = 1.793$ $\quad \rho_l := \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = 4.001 \times 10^{-3}$

$v_{Ed} := 0.047$ MN

$v_{min} := 0.035 k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.46$ $\quad V_{Rdc} := \max\left[\left[C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}}\right] \cdot b_w \cdot d, 0.035 k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b_w \cdot d\right]$

$V_{Rdc} = 0.157$ < $v_{Ed} = 0.047$ **Nie je potrebna smykova vystuz**

$V_{Rdmax} := 0.5 \cdot b_w \cdot d \cdot 0.6 \cdot f_{cd} = 1.908$ > $V_{Rdc} = 0.157$ VYHOVYUJE

MSP

```
Prvok : SL
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : SL
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    13.6   215.5   0.000   130.1     0.0    C1-4    1020   m,max
   -11.8    -7.6   0.070    27.7    -1.3    C1-1    1190   m,min
    12.9   220.9   0.000   129.8     0.0    C1-4    1251   n,max
    -3.1  -138.2   0.400     0.4    -0.2    C1-1    1220   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    67.6  -104.7   0.080   126.4    -6.5    C1-1    1030   m,max
   -52.5   -92.0   0.082    93.8    -5.0    C1-1    1210   m,min
    33.9   -33.1   0.074    71.1    -3.3    C1-4    1040   n,max
   -37.8  -117.5   0.101    48.0    -3.4    C1-1    1471   n,min
-----------------------------------------------------------------
```

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : SL

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
13.2	219.5	0.000	130.3	0.764	0.30	C1-1	1020	m,max
-9.2	-2.6	0.067	23.0	0.515	0.04	C1-1	1417	m,min
13.2	219.5	0.000	130.3	0.764	0.30	C1-1	1020	n,max
-3.3	-128.7	0.400	0.7	0.000	0.00	C1-1	1471	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
58.4	-80.7	0.078	113.2	0.445	0.15	C1-1	1239	m,max
-42.9	-67.8	0.080	79.5	0.443	0.11	C1-1	1437	m,min
33.7	-36.2	0.075	69.3	0.448	0.09	C1-1	1040	n,max
-37.8	-114.4	0.100	49.1	0.428	0.06	C1-1	1471	n,min

Prvok : SL-Z1
Materialy : C30/37 B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 25.4469cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
10.000	18	0.073

Vystuzenie +x1 : As = 25.4469cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
10.000	18	0.073

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.055

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.055

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : SL-Z1

Mek,x	Nek,x	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
70.9	406.7	0.046	185.0	-5.1	C1-3	1015	m,max
-1.9	-139.1	0.400	-0.5	-0.3	C1-3	1472	m,min
70.8	407.4	0.046	185.1	-5.1	C1-4	1256	n,max
0.3	-149.5	0.400	-2.1	-0.4	C1-4	1218	n,min

Mek,y	Nek,y	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
67.4	-297.2	0.127	55.8	-5.5	C1-4	1256	m,max
-36.2	-113.8	0.101	45.4	-3.2	C1-1	1219	m,min
-7.7	95.1	0.000	59.6	0.0	C1-1	1195	n,max
67.4	-297.2	0.127	55.8	-5.5	C1-4	1256	n,min

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : SL-Z1

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
71.6	410.0	0.046	186.7	0.390	0.25	C1-1	1015	m,max
-1.9	-138.4	0.400	-0.5	0.000	0.00	C1-1	1472	m,min
71.6	410.0	0.046	186.7	0.390	0.25	C1-1	1015	n,max
-0.3	-140.7	0.400	-1.8	0.000	0.00	C1-1	1473	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
67.5	-291.8	0.125	57.7	0.408	0.07	C1-1	1015	m,max
-35.6	-117.6	0.104	42.7	0.424	0.05	C1-1	1472	m,min
-7.2	81.5	0.000	52.9	0.580	0.09	C1-1	1195	n,max
67.5	-291.8	0.125	57.7	0.408	0.07	C1-1	1015	n,min

Prvok : SL-Z2

```
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 25.4469cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 25.4469cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.055
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : SL-Z2
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    11.5    26.8   0.050    42.0    -1.3    C1-1    1031   m,max
   -11.2   -13.1   0.074    23.7    -1.2    C1-1    1211   m,min
     2.6   137.1   0.000    62.4     0.0    C1-4    1235   n,max
    -7.6   -22.6   0.095    10.6    -0.7    C1-4    1457   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
   114.8   232.9   0.066   195.8    -7.9    C1-1    1034   m,max
   -56.7   -85.5   0.103    56.1    -4.1    C1-1    1214   m,min
    97.4   358.2   0.054   200.0    -6.2    C1-4    1034   n,max
    78.5  -133.4   0.105    74.9    -5.6    C1-1    1032   n,min
-----------------------------------------------------------------

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : SL-Z2
   Mqp,x   Nqp,x       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
--------------------------------------------------------------------------
    10.4    75.2   0.028    60.7   0.546    0.10    C1-1    1238   m,max
    -8.5    -9.3   0.074    18.4   0.510    0.03    C1-1    1436   m,min
     2.6   127.9   0.000    58.8   0.995    0.18    C1-1    1034   n,max
    -7.9   -22.7   0.094    11.1   0.493    0.02    C1-1    1231   n,min
--------------------------------------------------------------------------

   Mqp,y   Nqp,y       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
--------------------------------------------------------------------------
    84.9   335.8   0.052   179.3   0.327    0.19    C1-1    1235   m,max
   -44.1   -50.0   0.098    46.9   0.308    0.04    C1-1    1433   m,min
    84.9   335.8   0.052   179.3   0.327    0.19    C1-1    1235   n,max
    62.5   -92.8   0.102    62.2   0.306    0.06    C1-1    1237   n,min
--------------------------------------------------------------------------


Prvok : SP
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------



Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
```

```
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : SP
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    10.6   -23.8   0.086    17.8    -1.1    C1-1    1913   m,max
   -15.1   237.4   0.000   143.5     0.0    C1-4    1724   m,min
   -15.1   237.4   0.000   143.5     0.0    C1-4    1724   n,max
     3.5  -131.0   0.400    -1.5    -0.4    C1-1    2175   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    51.2   -99.7   0.084    87.6    -4.8    C1-1    1934   m,max
   -68.6  -101.4   0.079   130.2    -6.6    C1-1    1734   m,min
   -35.5   -36.7   0.074    73.6    -3.4    C1-6    1744   n,max
    39.0  -121.7   0.101    49.3    -3.5    C1-1    2175   n,min
-----------------------------------------------------------------

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : SP
   Mqp,x   Nqp,x       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
-------------------------------------------------------------------------
     9.2    -2.6   0.067    23.0   0.515    0.04    C1-1    2121   m,max
   -13.2   219.5   0.000   130.3   0.764    0.30    C1-1    1724   m,min
   -13.2   219.5   0.000   130.3   0.764    0.30    C1-1    1724   n,max
     3.3  -128.7   0.400    -1.5   0.000    0.00    C1-1    2175   n,min
-------------------------------------------------------------------------

   Mqp,y   Nqp,y       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
-------------------------------------------------------------------------
    42.9   -67.8   0.080    79.5   0.443    0.11    C1-1    2141   m,max
   -58.4   -80.7   0.078   113.2   0.445    0.15    C1-1    1943   m,min
   -33.7   -36.2   0.075    69.3   0.448    0.09    C1-1    1744   n,max
    37.8  -114.4   0.100    49.1   0.428    0.06    C1-1    2175   n,min
-------------------------------------------------------------------------


Prvok : SP-Z1
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 25.4469cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 25.4469cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.073
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------




Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : SP-Z1
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
```

```
     2.6  -134.7   0.400    -1.6    -0.4    C1-1    1923   m,max
   -72.7   411.6   0.046   188.5    -5.2    C1-2    1719   m,min
   -72.7   411.6   0.046   188.5    -5.2    C1-2    1719   n,max
     0.4  -144.2   0.400    -2.0    -0.4    C1-1    2177   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    38.0  -118.8   0.101    48.0    -3.4    C1-1    1923   m,max
   -74.3  -339.4   0.130    57.9    -6.0    C1-4    1719   m,min
     9.7    92.3   0.008    64.2    -0.3    C1-1    1919   n,max
   -74.3  -339.4   0.130    57.9    -6.0    C1-4    1719   n,min
-----------------------------------------------------------------

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : SP-Z1
   Mqp,x   Nqp,x       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
-------------------------------------------------------------------------
     1.9  -138.4   0.400    -1.7   0.000    0.00    C1-1    2176   m,max
   -71.6   410.0   0.046   186.7   0.390    0.25    C1-1    1719   m,min
   -71.6   410.0   0.046   186.7   0.390    0.25    C1-1    1719   n,max
     0.3  -140.7   0.400    -2.0   0.000    0.00    C1-1    2177   n,min
-------------------------------------------------------------------------

   Mqp,y   Nqp,y       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
-------------------------------------------------------------------------
    35.6  -117.6   0.104    42.7   0.424    0.05    C1-1    2176   m,max
   -67.5  -291.8   0.125    57.7   0.408    0.07    C1-1    1719   m,min
     7.2    81.5   0.000    52.9   0.580    0.09    C1-1    1899   n,max
   -67.5  -291.8   0.125    57.7   0.408    0.07    C1-1    1719   n,min
-------------------------------------------------------------------------


Prvok : SP-Z2
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 25.4469cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 25.4469cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.055
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : SP-Z2
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    10.3   -26.5   0.090    16.0    -1.0    C1-1    1935   m,max
   -13.0   109.7   0.024    83.1    -1.1    C1-1    1735   m,min
    -3.3   170.3   0.000    78.0     0.0    C1-4    1738   n,max
    10.3   -26.5   0.090    16.0    -1.0    C1-1    1935   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    52.4  -104.0   0.109    47.1    -3.7    C1-1    1936   m,max
  -109.0   230.5   0.066   187.8    -7.5    C1-1    1738   m,min
   -94.1   372.4   0.051   198.8    -5.9    C1-4    1738   n,max
   -77.7  -128.7   0.105    74.8    -5.6    C1-1    1736   n,min
-----------------------------------------------------------------


Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : SP-Z2
   Mqp,x   Nqp,x       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
-------------------------------------------------------------------------
     8.5    -9.3   0.074    18.4   0.510    0.03    C1-1    2140   m,max
```

-10.4	75.2	0.028	60.7	0.546	0.10	C1-1	1942	m,min
-2.6	127.9	0.000	58.8	0.995	0.18	C1-1	1738	n,max
7.9	-22.7	0.094	11.1	0.493	0.02	C1-1	1935	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
44.1	-50.0	0.098	46.9	0.308	0.04	C1-1	2137	m,max
-84.9	335.8	0.052	179.3	0.327	0.19	C1-1	1939	m,min
-84.9	335.8	0.052	179.3	0.327	0.19	C1-1	1939	n,max
-62.5	-92.8	0.102	62.2	0.306	0.06	C1-1	1941	n,min

9.4 Krídla

Krídla sú rozdelené na dve oblasti s rôznym vystužením , Ki a Ki-Z, kde Z označeje oblasť so zahustenou výstužou. L označuje ľavé krídlo pri pohľade zhora.

MSÚ

Vo vodorovnom smere :

Extremy vyhodnotene pre : KL

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
7.36	0.00	C1-16	2837	asx+,max
0.00	0.00	C1-1	2878	asx+,min
3.72	1.55	C1-4	3150	asx-,max
3.49	0.00	C1-1	2832	asx-,min

Extremy vyhodnotene pre : KL-Z

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
16.79	7.46	C1-16	2758	asx+,max
4.90	0.00	C1-7	2812	asx+,min
14.39	9.68	C1-16	2761	asx-,max
9.87	0.00	C1-7	2796	asx-,min

Extremy vyhodnotene pre : KP

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
1.43	2.07	C1-7	3591	asx+,max
0.00	3.31	C1-1	3260	asx+,min
0.00	6.77	C1-16	3265	asx-,max
0.00	0.00	C1-1	3306	asx-,min

Extremy vyhodnotene pre : KP-Z

asx+	asx-	komb.	elem.	Extrem.
8.01	12.54	C1-4	3189	asx+,max
0.00	5.23	C1-7	3221	asx+,min
5.54	15.04	C1-16	3195	asx-,max
0.02	4.09	C1-7	3220	asx-,min

V zvislom smere :

Extremy vyhodnotene pre : KL

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
3.66	0.00	C1-4	3169	asy+,max
0.00	0.09	C1-1	2743	asy+,min
2.10	4.01	C1-7	3164	asy-,max
0.08	0.00	C1-1	2838	asy-,min

Extremy vyhodnotene pre : KL-Z

asy+	asy-	komb.	elem.	Extrem.
2.58	2.28	C1-16	2795	asy+,max
0.00	0.00	C1-7	2799	asy+,min

```
      2.55      2.30      C1-16      2795  asy-,max
      0.20      0.00       C1-1      2763  asy-,min
-------------------------------------------------

Extremy vyhodnotene pre : KP

      asy+      asy-      komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      3.76      2.07       C1-7      3592  asy+,max
      0.00      0.50       C1-1      3266  asy+,min
      1.31      3.36      C1-16      3318  asy-,max
      0.09      0.00       C1-1      3171  asy-,min
-------------------------------------------------
Extremy vyhodnotene pre : KP-Z

      asy+      asy-      komb.     elem.   Extrem.
-------------------------------------------------
      1.98      2.30      C1-16      3238  asy+,max
      0.00      0.24       C1-1      3191  asy+,min
      1.97      2.34      C1-16      3238  asy-,max
      0.00      0.13      C1-10      3234  asy-,min
-------------------------------------------------
```

Odolnosť prierezu v šmyku, prierez bez výstuže.

Smykova unosnost bez smykovej vystuze STN EN 1992-1-1 str.78

$h := 0.4$ $\quad C_{Rdc} := \frac{0.18}{\gamma_C} = 0.12$ ... empiricky sucinitel [MPa]

Pozdlzna vystuz : $\phi_{sl} := 0.018$ $\quad a_{sl} := 0.2$ $\quad A_{sl} := 0.25 \cdot \pi \cdot \phi_{sl}^2 \cdot \frac{1}{a_{sl}} = 1.272 \times 10^{-3}$

Nominalne krytie : $c_{nom} := 0.055$ $\quad b_w := 1.0$ $\quad d := h - c_{nom} - \phi_{sl} \cdot 1.5 = 0.318$

$k := \min\left(1 + \sqrt{\frac{200}{d \cdot 1000}}, 2.0\right) = 1.793$ $\quad \rho_l := \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = 4.001 \times 10^{-3}$

$v_{Ed} := 0.151$ MN

$v_{min} := 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.46$ $\quad V_{Rdc} := \max\left[\left[C_{Rdc} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}}\right] \cdot b_w \cdot d, 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b_w \cdot d\right]$

$V_{Rdc} = 0.157$ < $v_{Ed} = 0.151$ **Nie je potrebna smykova vystuz**

$V_{Rdmax} := 0.5 \cdot b_w \cdot d \cdot 0.6 \cdot f_{cd} = 1.908$ > $V_{Rdc} = 0.157$ VYHOVYUJE

MSP

```
Prvok : KL
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.055
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------
```

```
Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : KL
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    80.9 -1073.0   0.376    -3.6    -5.5    C1-2    2918   m,max
    -0.6     0.3   0.061     1.6    -0.1    C1-4    2781   m,min
    20.2   200.3   0.004   137.1    -0.3    C1-4    2752   n,max
    80.5 -1152.0   0.392    -5.0    -5.7    C1-4    2918   n,min
-----------------------------------------------------------------

   Mek,y   Nek,y       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    31.2  -141.0   0.124    25.8    -2.7    C1-4    2928   m,max
   -17.2    30.9   0.053    58.5    -1.9    C1-1    3111   m,min
    -6.6   117.7   0.000    68.4     0.0    C1-1    3164   n,max
    28.0  -411.1   0.395    -2.4    -2.0    C1-4    2957   n,min
-----------------------------------------------------------------

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : KL
   Mqp,x   Nqp,x       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
--------------------------------------------------------------------------
    80.2 -1066.0   0.377    -3.6   0.206    0.00    C1-1    2918   m,max
    -0.5     0.3   0.059     1.4   0.460    0.00    C1-1    2744   m,min
    21.0   174.0   0.016   127.7   0.495    0.19    C1-1    2752   n,max
    80.2 -1066.0   0.377    -3.6   0.206    0.00    C1-1    2918   n,min
--------------------------------------------------------------------------

   Mqp,y   Nqp,y       x  sigmaS  sr,max      wk   Komb.   elem.  Extrem
--------------------------------------------------------------------------
    29.8  -301.2   0.306     0.4   0.323    0.00    C1-1    2986   m,max
   -16.9    30.5   0.053    57.6   0.527    0.09    C1-1    3111   m,min
    -6.0   106.9   0.000    62.1   0.780    0.15    C1-1    3164   n,max
    28.4  -363.8   0.366    -1.5   0.275    0.00    C1-1    2957   n,min
--------------------------------------------------------------------------


Prvok : KL-Z
Materialy : C30/37    B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 25.4469cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.055
------------------------

Vystuzenie +x1 : As = 25.4469cm2    a = 0.064
pocet   profil  cnom
------------------------
10.000  18      0.055
------------------------

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2    a = 0.082
pocet   profil  cnom
------------------------
5.000   18      0.073
------------------------

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : KL-Z
   Mek,x   Nek,x       x  sigmaS  sigmaC   Komb.   elem.  Extrem
-----------------------------------------------------------------
    51.8   336.5   0.034   137.7    -2.5    C1-2    2797   m,max
    16.6   381.6   0.000    98.9     0.0    C1-1    2803   m,min
    30.2   974.2   0.000   235.1     0.0    C1-4    2760   n,max
    25.7   125.6   0.045    59.4    -1.5    C1-1    2812   n,min
-----------------------------------------------------------------
```

Mek,y	Nek,y	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
3.0	-0.9	0.067	7.5	-0.3	C1-1	2804	m,max
-0.5	-10.3	0.400	0.3	0.0	C1-1	2757	m,min
1.4	27.4	0.000	15.4	0.0	C1-4	2793	n,max
-0.3	-68.6	0.400	-0.8	-0.2	C1-4	2798	n,min

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : KL-Z

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
51.5	340.4	0.033	138.1	0.334	0.14	C1-1	2797	m,max
17.0	403.2	0.000	103.8	0.451	0.14	C1-1	2802	m,min
30.5	875.3	0.000	216.1	0.466	0.32	C1-1	2760	n,max
26.5	143.0	0.041	64.1	0.331	0.06	C1-1	2793	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
3.0	11.0	0.043	12.6	0.534	0.02	C1-1	2802	m,max
-0.4	-9.7	0.400	0.2	0.000	0.00	C1-1	2768	m,min
1.8	24.7	0.000	15.8	0.729	0.03	C1-1	2794	n,max
0.0	-60.0	0.400	-0.9	0.000	0.00	C1-1	2798	n,min

Prvok : KP
Materialy : C30/37 B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 12.7235cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.055

Vystuzenie +x1 : As = 12.7235cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.055

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.073

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.073

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : KP

Mek,x	Nek,x	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
0.5	0.4	0.059	1.5	-0.1	C1-1	3172	m,max
-79.3	-1056.0	0.377	-3.6	-5.4	C1-4	3355	m,min
-27.0	249.6	0.010	175.3	-0.9	C1-4	3200	n,max
-79.3	-1056.0	0.377	-3.6	-5.4	C1-4	3355	n,min

Mek,y	Nek,y	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
17.1	25.3	0.055	55.9	-1.9	C1-1	3539	m,max
-30.0	-307.2	0.310	0.3	-1.9	C1-4	3415	m,min
5.8	106.7	0.000	61.2	0.0	C1-4	3592	n,max
-29.3	-371.4	0.363	-1.5	-2.0	C1-4	3386	n,min

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : KP

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
0.5	0.4	0.059	1.4	0.460	0.00	C1-1	3172	m,max
-78.8	-1045.0	0.376	-3.5	0.206	0.00	C1-1	3346	m,min
-26.7	245.0	0.011	172.7	0.499	0.26	C1-1	3200	n,max
-78.8	-1045.0	0.376	-3.5	0.206	0.00	C1-1	3346	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
17.0	29.1	0.053	57.2	0.526	0.09	C1-1	3539	m,max
-29.5	-298.2	0.306	0.4	0.324	0.00	C1-1	3414	m,min
5.9	106.3	0.000	61.4	0.783	0.14	C1-1	3592	n,max
-28.4	-360.1	0.363	-1.5	0.278	0.00	C1-1	3385	n,min

Prvok : KP-Z
Materialy : C30/37 B500B

Hrubka elementu = 0.400

Vystuzenie -x1 : As = 25.4469cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
10.000	18	0.055

Vystuzenie +x1 : As = 25.4469cm2 a = 0.064

pocet	profil	cnom
10.000	18	0.055

Vystuzenie -x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.073

Vystuzenie +x2 : As = 12.7235cm2 a = 0.082

pocet	profil	cnom
5.000	18	0.073

Napatia v materialoch pri charakteristickej kombinacii : KP-Z

Mek,x	Nek,x	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
-16.5	388.4	0.000	100.1	0.0	C1-1	3230	m,max
-51.1	340.2	0.033	137.6	-2.4	C1-4	3236	m,min
-30.4	869.7	0.000	214.8	0.0	C1-4	3193	n,max
-19.7	103.1	0.043	47.0	-1.1	C1-1	3220	n,min

Mek,y	Nek,y	x	sigmaS	sigmaC	Komb.	elem.	Extrem
0.5	-9.3	0.400	-0.1	0.0	C1-4	3185	m,max
-3.0	10.2	0.044	12.3	-0.3	C1-1	3231	m,min
-2.0	24.3	0.009	16.1	-0.1	C1-4	3239	n,max
-0.2	-59.9	0.400	-0.7	-0.1	C1-4	3235	n,min

Sirka trhliny pri skoro-stalej kombinacii : KP-Z

Mqp,x	Nqp,x	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
-16.7	397.9	0.000	102.4	0.452	0.14	C1-1	3230	m,max
-50.7	335.2	0.033	136.0	0.334	0.14	C1-1	3225	m,min
-30.1	862.2	0.000	212.9	0.466	0.31	C1-1	3188	n,max
-20.0	106.9	0.042	48.2	0.331	0.05	C1-1	3220	n,min

Mqp,y	Nqp,y	x	sigmaS	sr,max	wk	Komb.	elem.	Extrem
0.4	-9.5	0.400	-0.1	0.000	0.00	C1-1	3196	m,max
-2.9	10.5	0.044	12.3	0.534	0.02	C1-1	3230	m,min
-1.9	24.1	0.002	15.6	0.568	0.03	C1-1	3239	n,max
-0.1	-58.8	0.400	-0.8	0.000	0.00	C1-1	3226	n,min

10. PRÍLOHA

Model – MKP

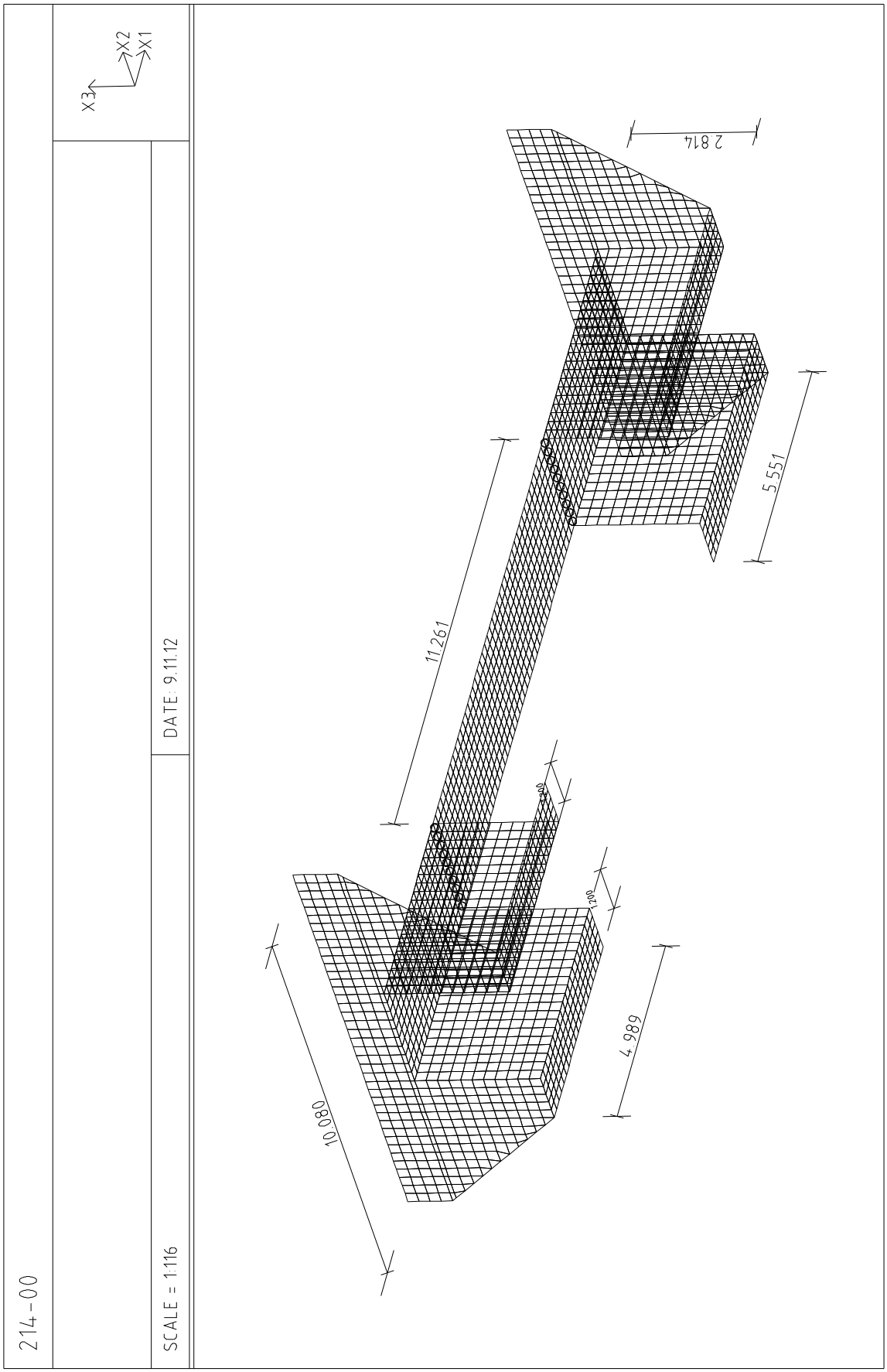
SECTION PROPERTY TABLE (units - cm.)	
PROPERTY NO. 1	
Thickness =	50.000
Material = 1 - C30	
PROPERTY NO. 2	
Thickness =	40.000
Material = 1 - C30	

MATERIAL TABLE (units - kN meter)

NO.	*Name*	*Modulus of Elasticity*	*Poisson ratio*	*Density*	*Thermal coefficient*	*Shear modulus*
1	C30	0.3200E+08	0.200	0.2500E+02	0.00001000	0.1333E+08

LOAD CASES LIST

no.	*no. in results*	*name*
1	1	Vlastna tiaz
2	2	Zasypanie
3	3	Tlak zeminy v pokoji, bez pritazenia
4	4	Z123-P1
5	5	Z213-P1
6	6	Z321-P1
7	7	Z123-P2
8	8	Z213-P2
9	9	Z321-P2


214-00
SCALE = 1:116
DATE: 9.11.12
X3
X2
X1
10.080
4.989
1200
1200
11.261
5.551
2.814

COMBINATIONS TABLE					
Comb.					
1	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00		
1*1.00+2 2	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * 1.00	
1*1.00+2 3	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 5 * 1.00	
1*1.00+2 4	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 6 * 1.00	
1*1.00+2 5	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 7 * 1.00	
1*1.00+2 6	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 8 * 1.00	
1*1.00+2 7	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 9 * 1.00	
1*1.00+2 8	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * 1.30	
1*1.00+2 9	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 5 * 1.30	
1*1.00+2 10	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 6 * 1.30	
1*1.00+2 11	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 7 * 1.30	
1*1.00+2 12	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 8 * 1.30	
1*1.00+2 13	1 * 1.00	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 9 * 1.30	
1*1.35+2 14	1 * 1.35	+ 2 * 1.35	+ 3 * 1.00	+ 4 * 1.35	
1*1.35+2 15	1 * 1.35	+ 2 * 1.35	+ 3 * 1.00	+ 5 * 1.35	
1*1.35+2 16	1 * 1.35	+ 2 * 1.35	+ 3 * 1.00	+ 6 * 1.35	
1*1.35+2 17	1 * 1.35	+ 2 * 1.35	+ 3 * 1.00	+ 7 * 1.35	
1*1.35+2 18	1 * 1.35	+ 2 * 1.35	+ 3 * 1.00	+ 8 * 1.35	
1*1.35+2 19	1 * 1.35	+ 2 * 1.35	+ 3 * 1.00	+ 9 * 1.35	
1*1.35+2 20	1 * 1.35	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 4 * 1.35	
1*1.35+2 21	1 * 1.35	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 5 * 1.35	
1*1.35+2 22	1 * 1.35	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 6 * 1.35	
1*1.35+2 23	1 * 1.35	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 7 * 1.35	
1*1.35+2 24	1 * 1.35	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 8 * 1.35	
1*1.35+2 25	1 * 1.35	+ 2 * 1.00	+ 3 * 1.00	+ 9 * 1.35	

Tlak zeminy na krídlo

Výpočet zemních tlaků na konstrukci

Vstupní data

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.26
3	0.00	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším bodu konstrukce.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	j ef [°]	cef [kPa]	g [kN/m3]	gsu [kN/m3]	d [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		32.50	0.00	19.00	13.00	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	19.00	kN/m3
Napjatost :	efektivní			
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32.50	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0.00	kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	0.00	°
Zemina :	nesoudržná			
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23.00	kN/m3

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	10.00	Třída G3, středně ulehlá	
2	-	Třída G3, středně ulehlá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1.47 (úhel sklonu je 34.26 °).

Výška náspu je 2.20 m, délka náspu je 3.23 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přitížení nové	Působ. změna	Vel.1	Vel.2 [kN/m2]	Poř.x [kN/m2]	Délka x [m]	Hloubka l [m]	z [m]
1	ANO		proměnné	2.50				na terénu

Číslo	Název
1	sneh

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caqout-Kerisel (ČSN 730037)

Nastavení výpočtu fáze

Dílčí součinitelé posouzení zdi

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [–]	Příznivé [–]
Stálé zatížení	γ_G	1.35	1.00
Proměnné zatížení	γ_Q	1.50	0.00
Zatížení vodou	γ_w	1.30	

Výpočet čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působiště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působiště X [m]	Výpočtový koeficient
Tlak v klidu	87.34	2.14	0.00	0.00	1.350
sneh	5.98	1.46	0.00	0.00	1.500

Celkový tlak působící na konstrukci

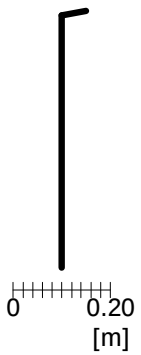
Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	3.16	0.00
2	2.32	56.79	0.00
3	2.32	55.37	0.00
4	3.26	66.54	0.00

Výsledné síly

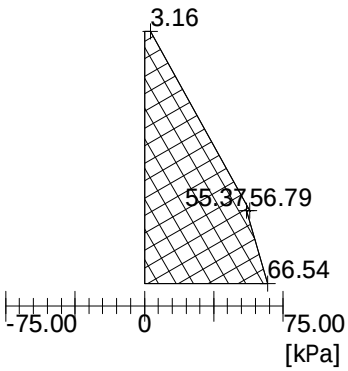
Celkový vodorovný tlak působící na konstrukci	**=**	**126.88**	**kN/m**
Působiště vodorovné složky je v hloubce	**=**	**2.09**	**m**
Celkový svislý tlak působící na konstrukci	**=**	**0.00**	**kN/m**
Vzdál. těžiště svislé složky od vršku konstr.	**=**	**0.00**	**m**

Název : Výpočet	**Fáze : 1; Výpočet : 1**

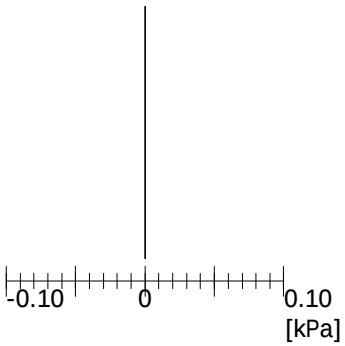
Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 3.26m



Vodorovná složka
Celková síla = 126.88kN/m
Hloubka těžiště =2.09m



Svislá složka
Celková síla = 0.00kN/m
Posun. těžiště =0.00m



Základová pätka

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	j ef [°]	cef [kPa]	g [kN/m3]	gsu [kN/m3]	d [°]
1	Třída S2, ulehlá		35.50	0.00	18.50	13.00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin

Třída S2, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	18.50	kN/m3
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	35.50	°
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0.00	kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	51.00	MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0.20	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23.00	kN/m3

Založení

Typ základu: excentrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	0.60	m
Hloubka základové spáry	d	=	0.60	m
Tloušťka základu	t	=	0.50	m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0.00	°
Sklon základové spáry	s_2	=	0.00	°

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m3

Geometrie konstrukce

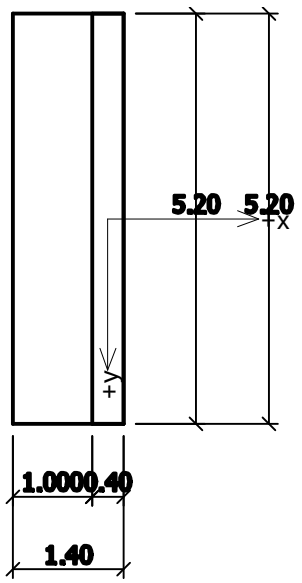
Typ základu: excentrická patka

Délka patky	x	=	1.40	m
Šířka patky	y	=	5.20	m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0.40	m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	5.20	m
Objem patky		=	3.64	m3

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 1.20 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 2.60 m

Název : Geometrie	Fáze : 1



Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23.00 kN/m^3

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	30.00	MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2.90	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	33000.00	MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500.00	MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500.00	MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	10.00	Třída S2, ulehlá	
2	-	Třída S2, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Název změna	Typ	N	M_x [kN]	M_y [kNm]	H_x [kNm]	H_y [kN]	[kN]
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	1191.00	0.00	605.00	68.00	0.00
2	ANO		Zatížení č. 2	Užitné	1191.00	0.00	605.00	68.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0.50 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [–]		Stav GEO [–]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1.35	1.00	1.00	1.00

Součinitelé redukce materiálu (M)	Souč.	[–]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření	γ_ϕ	1.25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti	γ_c	1.25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti	γ_{cu}	1.40
Součinitel redukce pevnosti horniny	γ_{qu}	1.40

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.02	0.00	180.47	307.17	58.75	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0.02	0.00	184.14	307.94	59.80	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Spočtená vlastní tíha patky G = 103.19 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 10.40 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 2.71 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 9.02 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 307.94 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 184.14 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: není uvažován

Úhel tření základ-základová spára ψ = 35.50 °

Soudržnost základ-základová spára a = 0.00 kPa

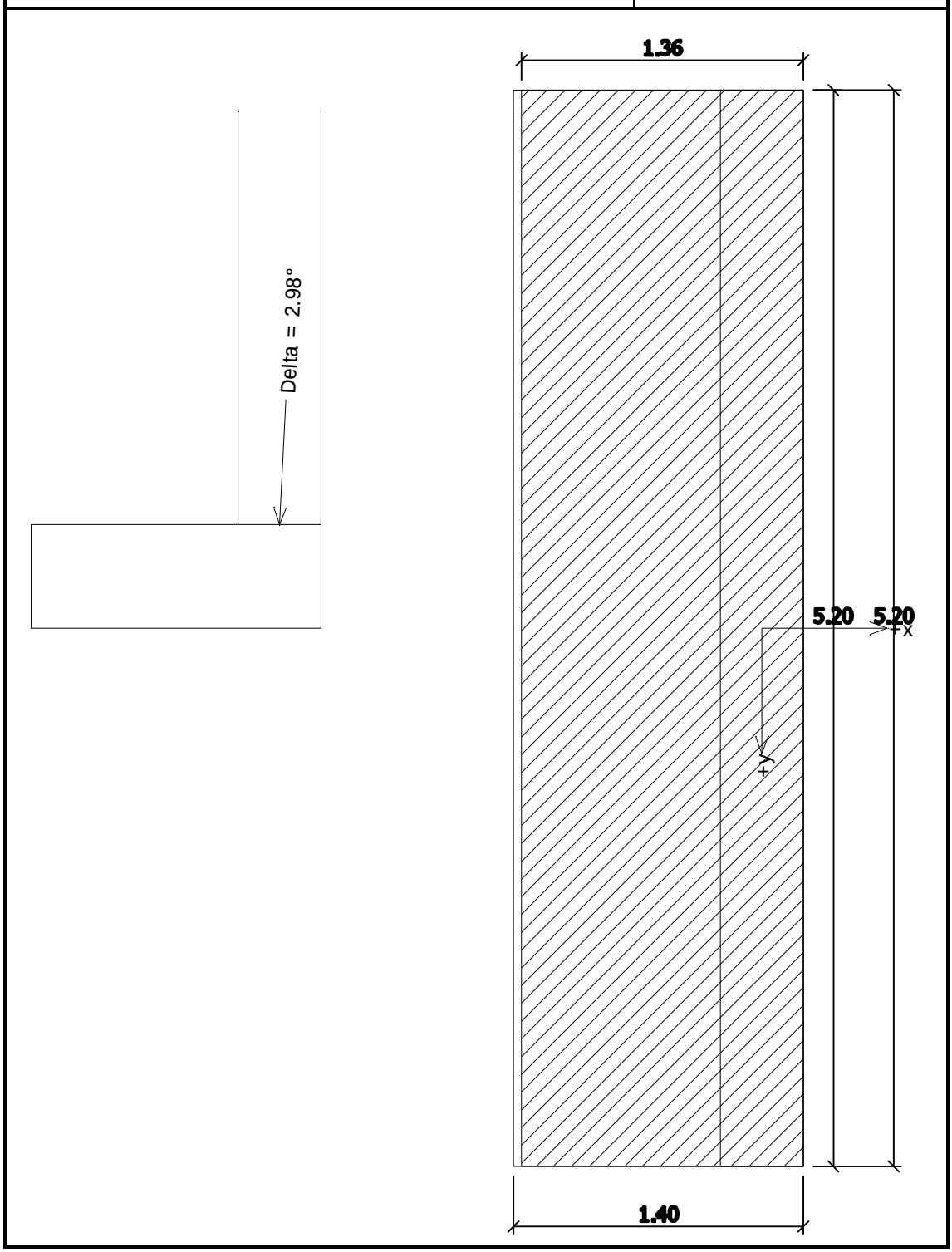
Horizontální únosnost základu R_{dh} = 729.18 kN

Extrémní horizontální síla H = 68.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS	Fáze : 1; Výpočet : 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky	G	=	76.44	kN
Spočtená tíha nadloží	Z	=	10.40	kN

Sednutí středu hrany x - 1	=	2.3	mm
Sednutí středu hrany x - 2	=	2.3	mm
Sednutí středu hrany y - 1	=	3.6	mm
Sednutí středu hrany y - 2	=	3.4	mm
Sednutí středu základu	=	5.0	mm
Sednutí charakterist. bodu	=	3.5	mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 39.89 MPa

Základ je ve směru délky tuhý (k=37.68)

Základ je ve směru šířky poddajný (k=0.74)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu	=	5.0	mm
Hloubka deformační zóny	=	5.23	m

Natočení ve směru x = 0.140 (tan*1000)

Natočení ve směru y = 0.000 (tan*1000)

Dimenzace čís. 1

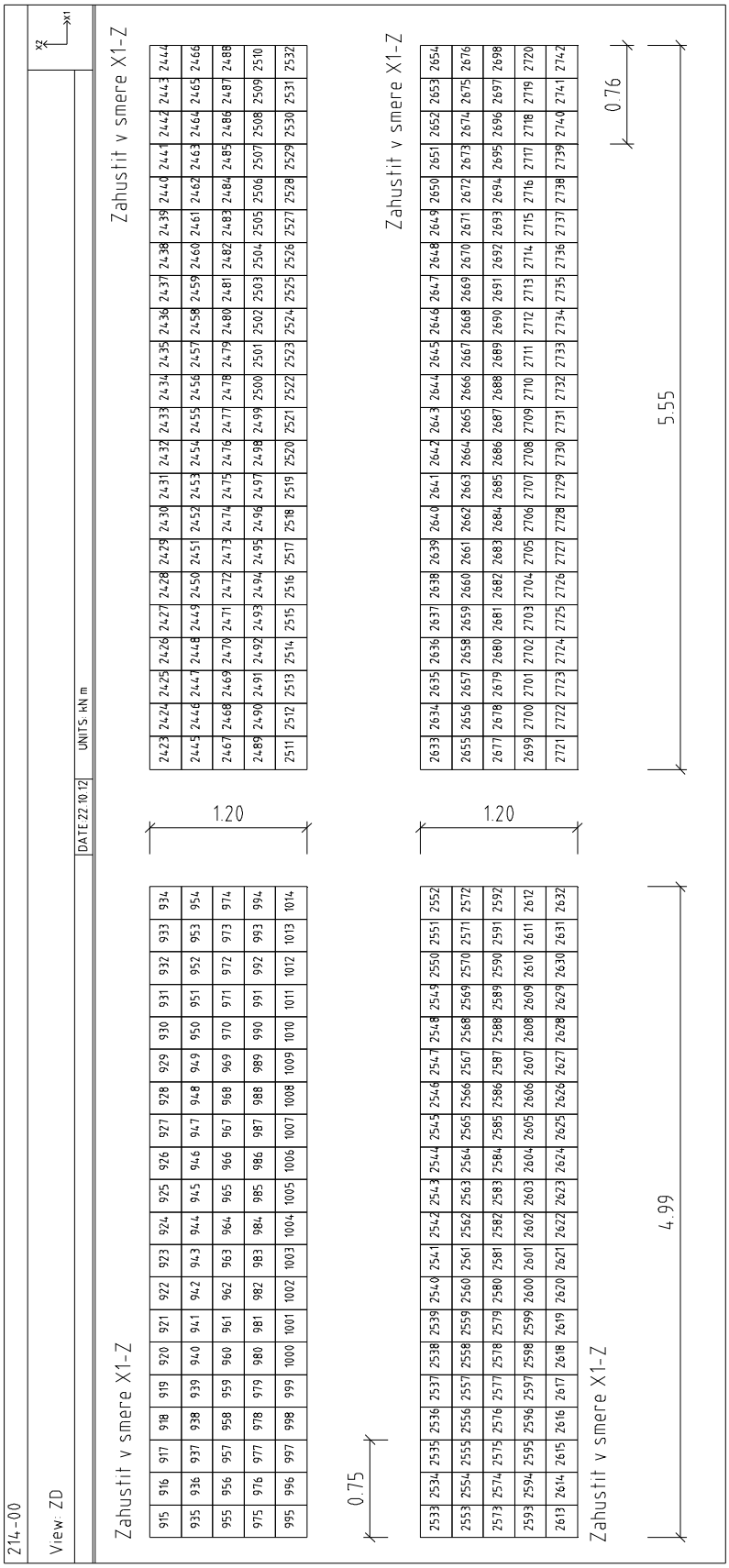
Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

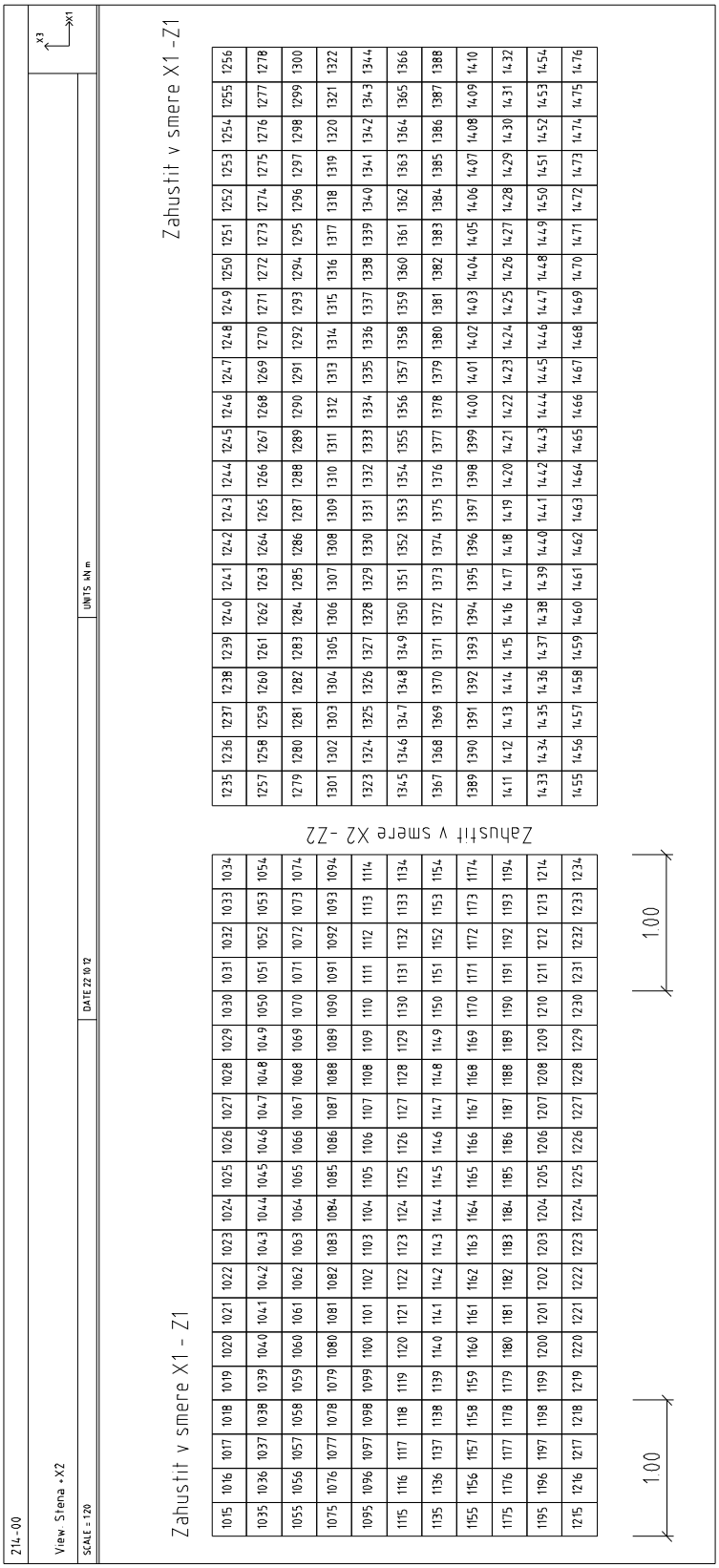
Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky	=	18.0	mm
Počet vložek	=	25	
Krytí výztuže	=	55.0	mm
Šířka průřezu	=	5.20	m
Výška průřezu	=	0.50	m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0.28	%	>	0.15	%	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0.03	m	<	0.27	m	=	x_{max}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	1169.18	kNm	>	482.48	kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.


214-00
View: ZD
DATE 22.10.12
UNITS: kN m
X2
X1
Zahustit v smere X1-Z
1.20
0.75
4.99
Zahustit v smere X1-Z
1.20
5.55
0.76


214-00
View Stena +X2
SCALE = 1:20
DATE 22.10.12
UNITS kN m
X3
X1
Zahustiť v smere X1 - Z1
1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034
1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054
1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074
1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094
1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114
1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134
1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154
1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174
1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194
1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214
1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234
1.00
Zahustiť v smere X2 -Z2
1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256
1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278
1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300
1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322
1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344
1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366
1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388
1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410
1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432
1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454
1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476
1.00

214-00

View: Stena -X2

SCALE = 120

UNITS kN m

X3
X1

Zahustit v smere X2-Z2
Ø16/150+Ø16/150=Ø16/75

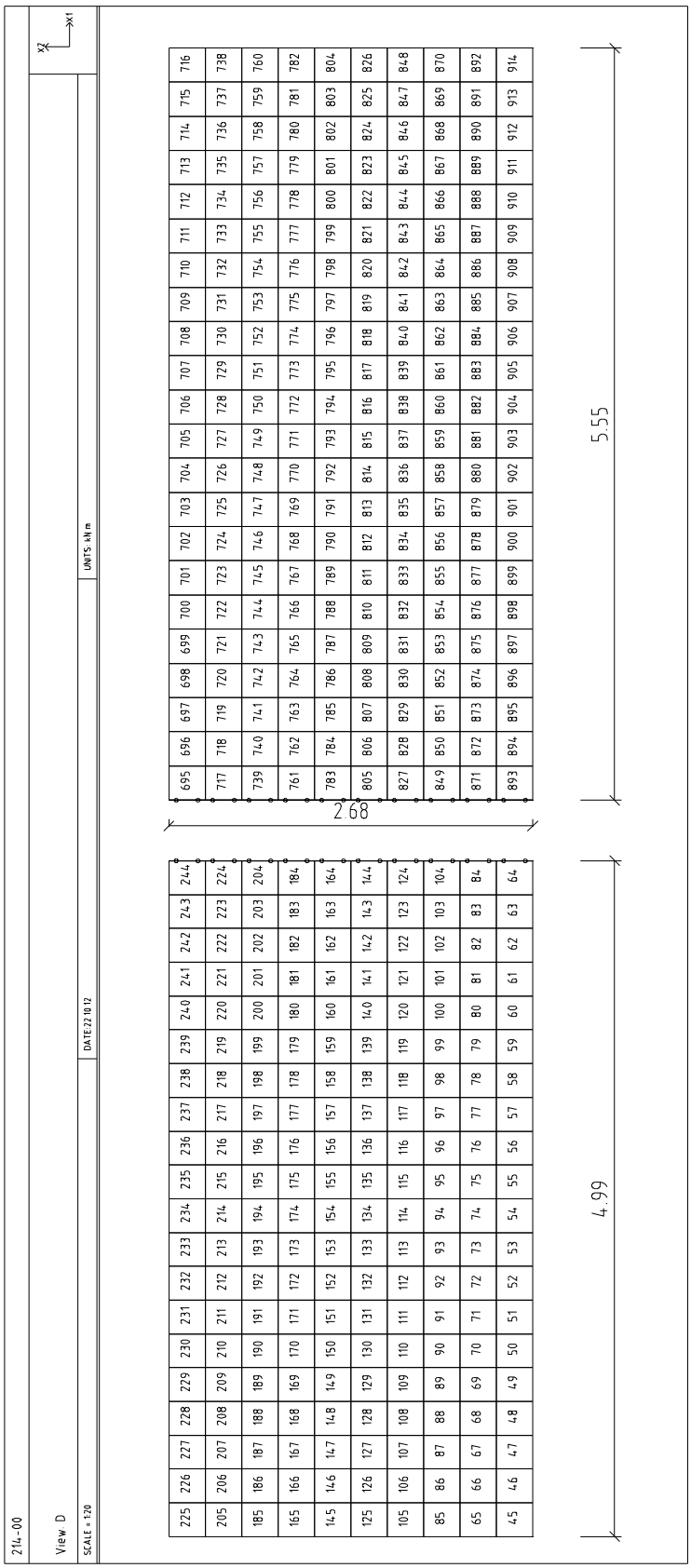
Zahustit v smere X2 - Z2
Ø16/150+Ø16/150=Ø16/75

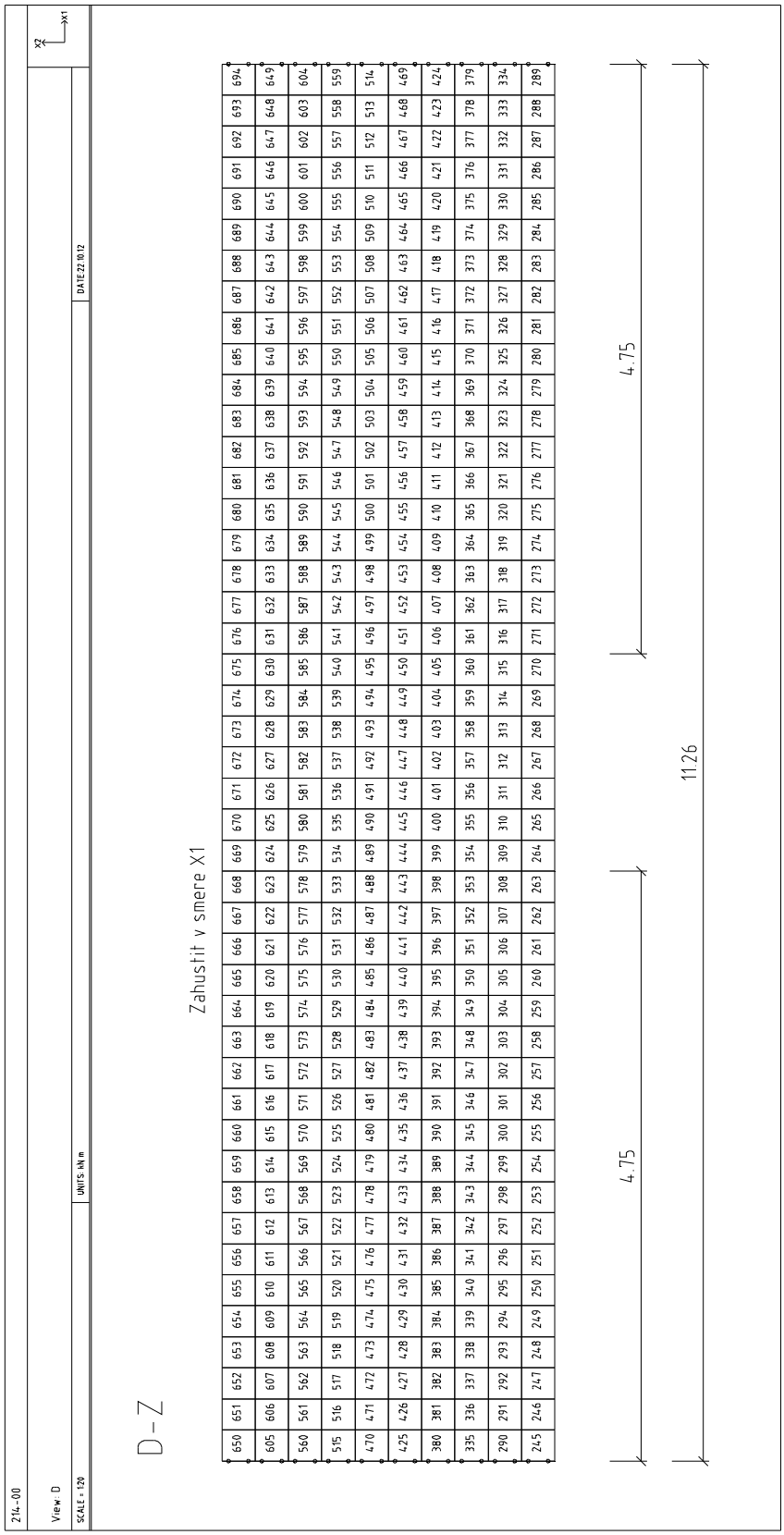
Zahustit v smere X1 - Z1

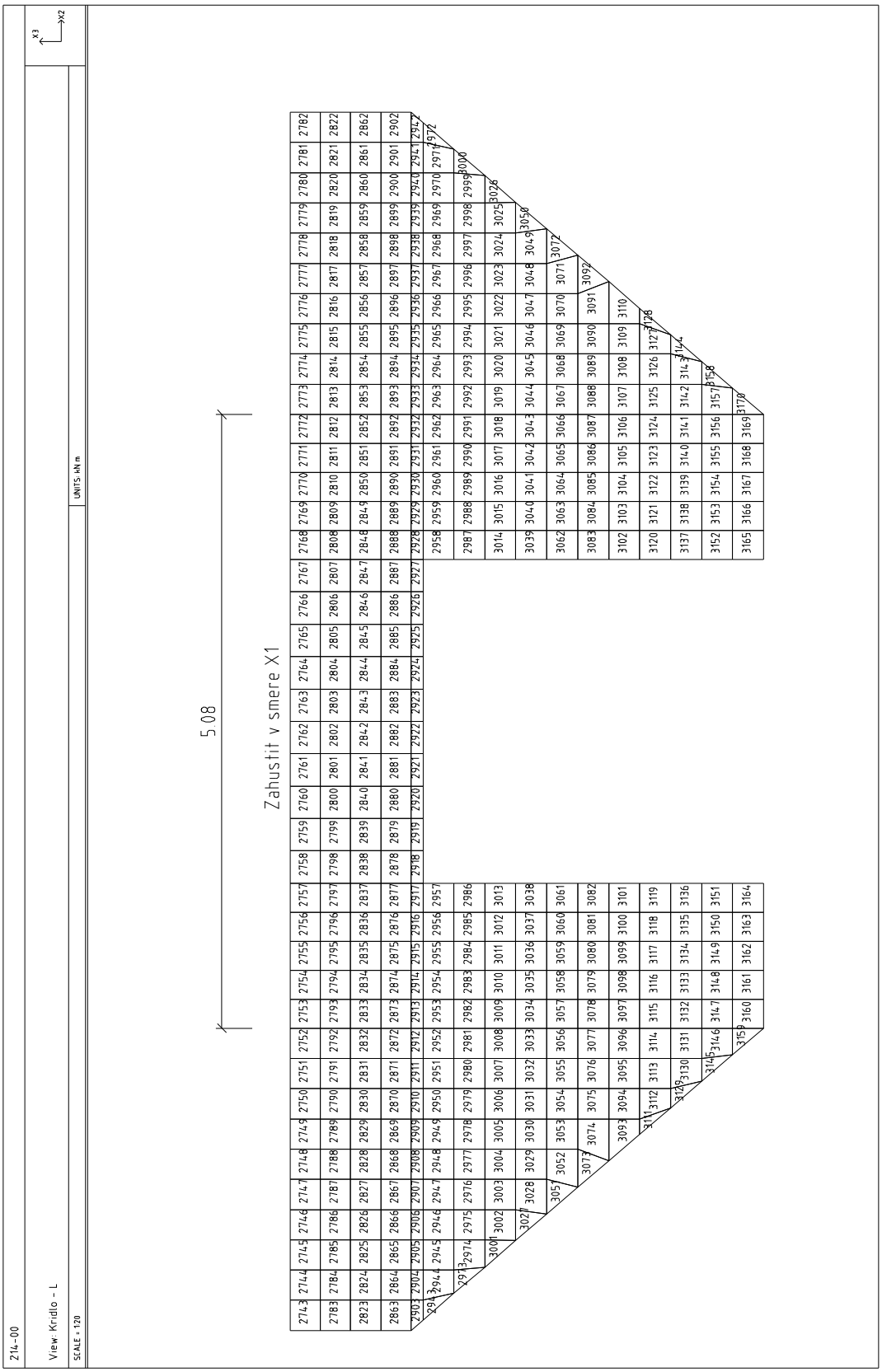
1719	1720	1721	1722	1723	1724	1725	1726	1727	1728	1729	1730	1731	1732	1733	1734	1735	1736	1737	1738
1739	1740	1741	1742	1743	1744	1745	1746	1747	1748	1749	1750	1751	1752	1753	1754	1755	1756	1757	1758
1759	1760	1761	1762	1763	1764	1765	1766	1767	1768	1769	1770	1771	1772	1773	1774	1775	1776	1777	1778
1779	1780	1781	1782	1783	1784	1785	1786	1787	1788	1789	1790	1791	1792	1793	1794	1795	1796	1797	1798
1799	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807	1808	1809	1810	1811	1812	1813	1814	1815	1816	1817	1818
1819	1820	1821	1822	1823	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838
1839	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858
1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878
1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918
1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938

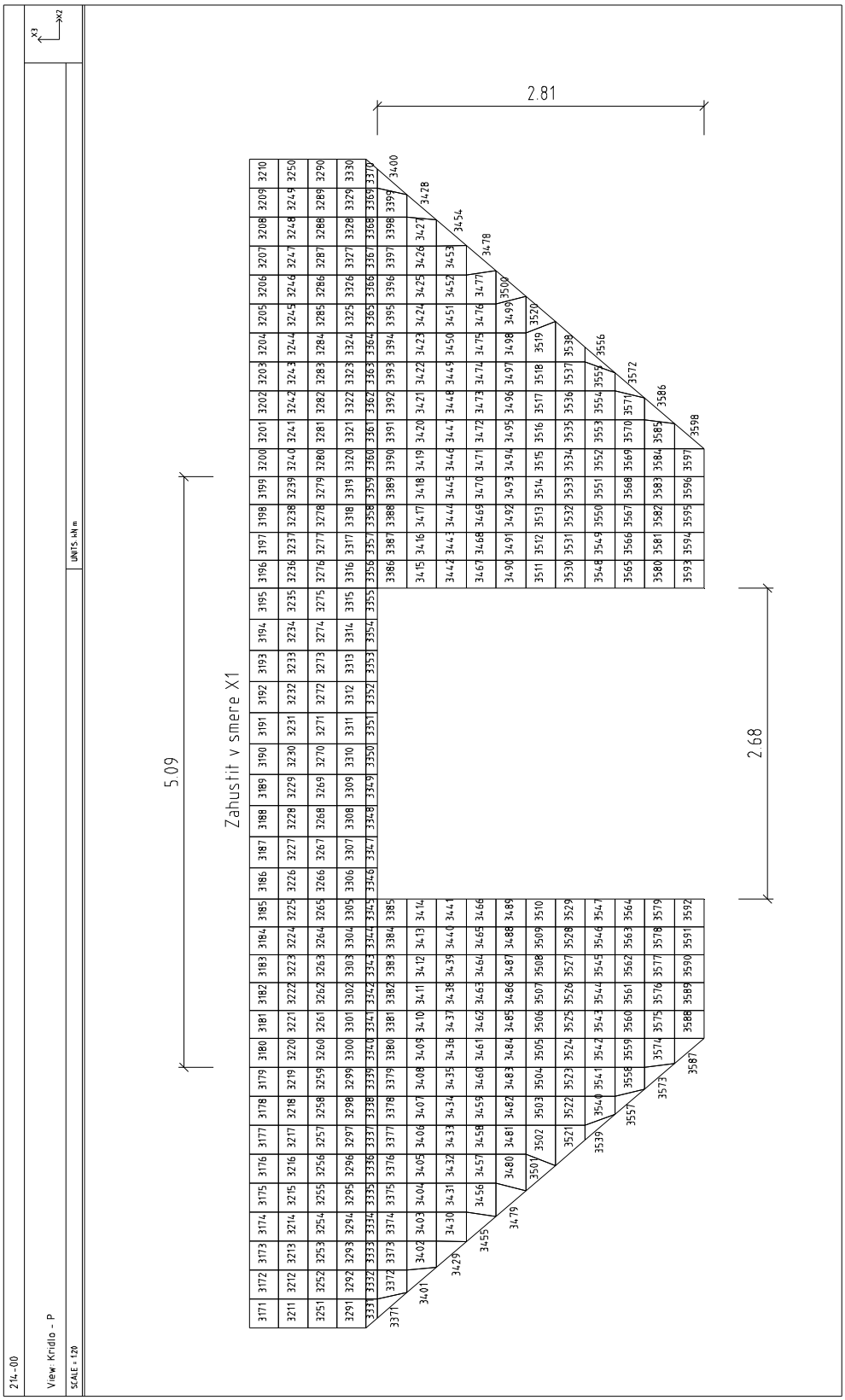
Zahustit v smere X1-Z1

1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070
2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092
2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114
2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136
2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158
2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180


214-00
View D
SCALE = 1:20
DATE:221012
UNITS: kN m
x2
x1
716 715 714 713 712 711 710 709 708 707 706 705 704 703 702 701 700 699 698 697 696 695
738 737 736 735 734 733 732 731 730 729 728 727 726 725 724 723 722 721 720 719 718 717
760 759 758 757 756 755 754 753 752 751 750 749 748 747 746 745 744 743 742 741 740 739
782 781 780 779 778 777 776 775 774 773 772 771 770 769 768 767 766 765 764 763 762 761
804 803 802 801 800 799 798 797 796 795 794 793 792 791 790 789 788 787 786 785 784 783
826 825 824 823 822 821 820 819 818 817 816 815 814 813 812 811 810 809 808 807 806 805
848 847 846 845 844 843 842 841 840 839 838 837 836 835 834 833 832 831 830 829 828 827
870 869 868 867 866 865 864 863 862 861 860 859 858 857 856 855 854 853 852 851 850 849
892 891 890 889 888 887 886 885 884 883 882 881 880 879 878 877 876 875 874 873 872 871
914 913 912 911 910 909 908 907 906 905 904 903 902 901 900 899 898 897 896 895 894 893
2.68
5.55
244 243 242 241 240 239 238 237 236 235 234 233 232 231 230 229 228 227 226 225
224 223 222 221 220 219 218 217 216 215 214 213 212 211 210 209 208 207 206 205
204 203 202 201 200 199 198 197 196 195 194 193 192 191 190 189 188 187 186 185
184 183 182 181 180 179 178 177 176 175 174 173 172 171 170 169 168 167 166 165
164 163 162 161 160 159 158 157 156 155 154 153 152 151 150 149 148 147 146 145
144 143 142 141 140 139 138 137 136 135 134 133 132 131 130 129 128 127 126 125
124 123 122 121 120 119 118 117 116 115 114 113 112 111 110 109 108 107 106 105
104 103 102 101 100 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85
84 83 82 81 80 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65
64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45
4.99


214-00
View: D
SCALE = 120
UNITS: kN m
DATE 22.10.12
X2
X1
D-Z
Zahustit v smere X1
4.75
4.75
11.26


214-00
View Kridlo - L
SCALE = 120
UNITS: kN m
X3
X2
5.08
Zahustit v smere X1


214-00
View: Krídlo - P
SCALE = 1:20
UNITS: kN m
X3
X2
2.81
5.09
2.68
Zahustiť v smere X1