

Rekonstrukce podchodů pod ulicí Plzeňskou podchod Hulvácká

Dokumentace pro stavební povolení

Dokumentace provedení stavby

0013/2024

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

ŽB výtahová šachta

D.1.2.a) TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2.c) STATICKÉ POSOUZENÍ

D.1.2.d) PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

Odběratel:

KAPEGO projekt s.r.o.
28. října 1142/168, Mariánské Hory
Ostrava 709 00

Dodavatel:

UNO statik s.r.o.
Mariánské náměstí 100/12
70900 Ostrava – Mariánské hory a Hulváky

Odpovědný projektant profese:

Ing. Robin Kulháněk

Datum:

Březen 2024

Počet listů:

25

Stavebně konstrukční řešení bylo zpracováno v rozsahu pro provedení stavby dle vyhlášky 499/2006 Sb v platném znění. Byly posouzeny rozhodující konstrukční prvky objektu a celkové koncepční řešení objektu včetně důležitých detailů. Tato část dokumentace nenahrazuje dokumentaci dílenskou. Před realizací je nutné dílenskou dokumentaci zpracovat a nechat odsouhlasit odpovědným projektantem.

Obsah:

D.1.2.a) Technická zpráva

| | |
|--|---|
| a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny | 3 |
| b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky..... | 3 |
| c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce | 4 |
| d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů | 4 |
| e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby..... | 4 |
| f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů..... | 5 |
| g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí..... | 5 |
| h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software | 5 |
| i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem | 6 |

D.1.2.c) Statické posouzení

| | |
|--|----|
| a) Schéma konstrukce výtahové šachty | 7 |
| b) Zatížení konstrukce | 8 |
| b.1 Zatížení sněhem | 8 |
| b.2 Plošné zatížení stálé | 8 |
| b.3 Zatížení novým výtahem..... | 9 |
| c) Návrh a posudek nosných konstrukcí..... | 12 |
| c.1 Návrh a posudek stropní desky | 12 |
| c.2 Návrh a posudek stěny šachty | 17 |
| c.3 Posouzení základové spáry | 21 |
| c.4 Návrh a posudek základové desky | 23 |

D.1.2.d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

D.1.2.a) Technická zpráva

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Předmětem statického posouzení je návrh ŽB výtahové šachty v rámci akce „Rekonstrukce podchodů pod ulici Plzeňskou podchod Hulvácká“.

a.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Šachta bude provedena místo jednoho schodiště do podchodu. Stávající schodiště bude ubouráno a místo tohoto schodiště bude provedená výtahová šachta. Výtahová šachta bude monolitická železobetonová. Výška šachty bude 10,6m a půdorysný rozměr bude cca 3,0m x 3,5m.

a.2 Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Nová šachta bude provedena místo jednoho schodiště do podchodu pod tramvajovou zastávku. Stávající podchod je řešen jako monolitický ŽB tubus, který je zasypán cca 1m zeminy. Jako samostatné dilatační celky jsou dle informací řešeny schodiště, které mají vždy po bocích ŽB stěny. Část schodiště je zastřešená ŽB deskou. Tato deska bude odstraněna a místo ní bude probíhat výškou výtahová šachta.

Stávající ŽB podchod bude v jednom místě cca 1,0m podkopán. Tato část bude stabilizována dle samostatného projektu zajištění stavební jámy. Před demolicí stropní konstrukce nad schodištěm je nutné zajistit ŽB stěny schodiště proti překlopení zemním tlakem, neboť ŽB strop zřejmě rozepírá ŽB stěny proti zemnímu tlaku. Zajištění je navrženo zvlášť v projektu zajištění stavební jámy.

Před realizací je nutné ověřit, zda je schodišťový prostor dilatovaný od ŽB podchodu. V případě, že by nebyl, je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne další postup demolice a způsob podchyzení stávajícího otvoru v ŽB podchodu.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

b.1 Hydrogeologické poměry a založení

V rámci této akce nebyl proveden IGP. Byly využity průzkumné vrty, které byly v blízkosti stavby provedeny v minulosti. Podle těchto vrtů se v místě stavby nacházejí zeminy viz. níže.

Základová spára bude podle průzkumného vrtu ve vrstvě štěrku příměsí písku G3. Při provádění stavební jámy je nutná přítomnost geotechnika, který potvrdí předpoklady přímo na stavbě.

b.2 Zajištění stavební jámy

Zajištění stavební jámy je řešeno zvlášť v projektu, který byl zpracován firmou Geoengineering spol. s r.o. Ing. Luděk Venclík. Při zajišťování je nutné přivolat projektanta geotechnika, který potvrdí geologický profil na stavbě. Zajištění stavební jámy je nutné provést před demolicí stropní konstrukce schodiště, která zřejmě rozepírá stávající ŽB stěny.

b.3 ŽB výtahová šachta

Šachta bude provedena místo jednoho schodiště do podchodu. Stávající schodiště bude ubouráno a místo tohoto schodiště bude provedená výtahová šachta. Výtahová šachta bude monolitická železobetonová. Výška šachty bude 10,6m a půdorysný rozměr bude cca 3,0m x 3,5m.

Výtahová šachta bude založena cca 1m pod úrovní stávajícího ŽB podchodu. V základové spáře bude proveden podkladní beton tl. cca 100mm, který bude vyztužen sítí kari 8/100/100. Podkladní beton je navržen z betonu C16/20 X0. Na podkladní beton bude vybetonována základová deska tl.400mm. Na tuto desku budou napojeny ŽB stěny šachty, které budou tl.500mm v podzemní části a 300mm v nadzemní části. Šachta bude zastropena ŽB deskou tl.250mm. Výtahová šachta bude dilatována od stávajícího podchodu, avšak počítá se, že dojde při zasypání k opření výtahové šachty o ŽB podchod.

Výtahová šachta je navržena z vodostavebního betonu BETON C30/37 XC4, XF1, XA2 beton odolný vůči pronikání vody dle ČSN EN 12 390-8. Beton bude vyztužen vázanou výztuží B500B. Množství výztuže bude cca 180kg/m³ betonu. ŽB šachtu je potřeba provádět jako bílou vanu

z voděnepropustného betonu. Veškeré pracovní spáry je potřeba ošetřit tak, aby nedocházelo k průsaku vody. Navíc bude šachta z venku izolovaná. Bude provedeno tzn. dvojité jištění proti průsaku vody.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

c.1 Zatížení výtahem

Zatížení na dno výtahové šachty bude dle vybraného výtahu. Po výběrovém řízení je nutné projektantovi předat síly na dno výtahové šachty. Projektant potvrdí návrh konstrukce.

c.2 Zatížení větrem

Zatížení větrem je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-4 dle II. větrové oblasti, terénu kategorie „III“ základním tlakem větru hodnotou $q_p = 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Veškeré vrstvy střešního pláště a obvodového pláště je nutné kotvit proti sání větru. Hodnoty sání větru jsou uvedeny ve statickém posouzení. Střešní konstrukci je nutné kotvit do věnce na sání větru.

c.3 Zatížení sněhem

Dle mapy sněhových oblastí se předmětná lokalita nachází v II. oblasti. Základní tíha sněhu je uvažována $1,00 \text{ kN/m}^2$. (hodnota určena dle www.snehovamapa.cz v souladu s ČSN EN 1991-1-3). Střecha propojující oba objekty je počítána na dvojnásobný sníh z důvodu navátí. Střecha RD musí být opatřena sněhovými zachytávacími, aby nedocházelo ke sjíždění sněhu na nižší střešní konstrukci.

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Veškeré stavební konstrukce je třeba provádět pod vedením autorizovaného stavbyvedoucího, který zajistí bezpečnost práce při provádění těchto konstrukcí.

Při provádění veškerých stavebních konstrukcí je nutné dodržovat veškeré příslušné normy k provádění jednotlivých typů stavebních konstrukcí. Především budou dodrženy normy ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 206-1-Beton, ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, ČSN 73 2604 -Kontrola a údržba ocelových konstrukcí, ČSN EN 1090-2+A1 - Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Při použití jakéhokoliv systémového řešení např. Hilti, Isocorb atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stěmu.

STAVBA SE NACHÁZÍ V BLÍZKOSTI TRAMVAJÍ A JE PRAVDĚPODOBNÉ, ŽE DOJDE KE KONTAKTU S BLUDNÝMI PROUDY. NEBYL PROVEDEN KOROZIVNÍ PRŮZKUM LZE PŘEDPOKLÁDAT, ŽE SE STAVBA NACHÁZÍ V NEJVYŠŠÍ STUPNI V NEBO IV. ŽB KONSTRUKCE MUSÍ BÝT CHRÁNĚNY PRIMÁRNÍMI I SEKUNDÁRNÍMI OPATŘENÍMI A KONSTRUKČNÍMI ZÁSADAMI DLE TP124.

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Veškeré stavební konstrukce je třeba provádět pod vedením autorizovaného stavbyvedoucího, který zajistí bezpečnost práce při provádění těchto konstrukcí.

Při provádění veškerých stavebních konstrukcí je nutné dodržovat veškeré příslušné normy k provádění jednotlivých typů stavebních konstrukcí. Především budou dodrženy normy ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 206-1-Beton, ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, ČSN 73 2604 -Kontrola a údržba ocelových konstrukcí, ČSN EN 1090-2+A1 - Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Při použití jakéhokoliv systémového řešení např. Hilti, Isocorb atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stěmu.

Stávající ŽB podchod bude v jednom místě cca 1,0m podkopán. Tato část bude stabilizována dle samostatného projektu zajištění stavební jámy. Před demolicí stropní konstrukce nad schodištěm je nutné zajistit ŽB stěny schodiště proti překlopení zemním tlakem, neboť ŽB strop zřejmě rozepírá ŽB stěny proti zemnímu tlaku. Zajištění je navrženo zvlášť v projektu zajištění stavební jámy.

Před realizací je nutné ověřit, zda je schodišťový prostor dilatovaný od ŽB podchodu. V případě, že by nebyl, je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne další postup demolice a způsob podchycení stávajícího otvoru v ŽB podchodu.

Při realizaci stavby musí být dodržovány předpisy, normy a vyhlášky:

Zákon č. 309/2006 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.

Pracovníci stavby musí dodržovat všechny profesní bezpečnostní předpisy související s prováděnou činností. Dále musí dodržovat bezpečnostní předpisy a omezení vznikající od provozu investora.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Před realizací je nutné ověřit, zda je schodišťový prostor dilatovaný od ŽB podchodu. V případě, že by nebyl, je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne další postup demolice a způsob podchycení stávajícího otvoru v ŽB podchodu.

Stávající ŽB podchod bude v jednom místě cca 1,0m podkopán. Tato část bude stabilizována dle samostatného projektu zajištění stavební jámy. Před demolicí stropní konstrukce nad schodištěm je nutné zajistit ŽB stěny schodiště proti překlopení zemním tlakem, neboť ŽB strop zřejmě rozepírá ŽB stěny proti zemnímu tlaku. Zajištění je navrženo zvlášť v projektu zajištění stavební jámy.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor.

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 2let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby.

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

- 1) ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí- Část 1-1: Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- 3) ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 4) ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 1: Obecná pravidla
- 5) ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- 6) EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

V rámci této akce nebyl proveden IGP. Byly využity průzkumné vrty, které byly v blízkosti stavby provedeny v minulosti. Podle těchto vrtů se v místě stavby nacházejí zeminy viz. níže.

Základová spára bude podle průzkumného vrtu ve vrstvě štěrku příměsí písku G3. Při provádění stavební jámy je nutná přítomnost geotechnika, který potvrdí předpoklady přímo na stavbě.

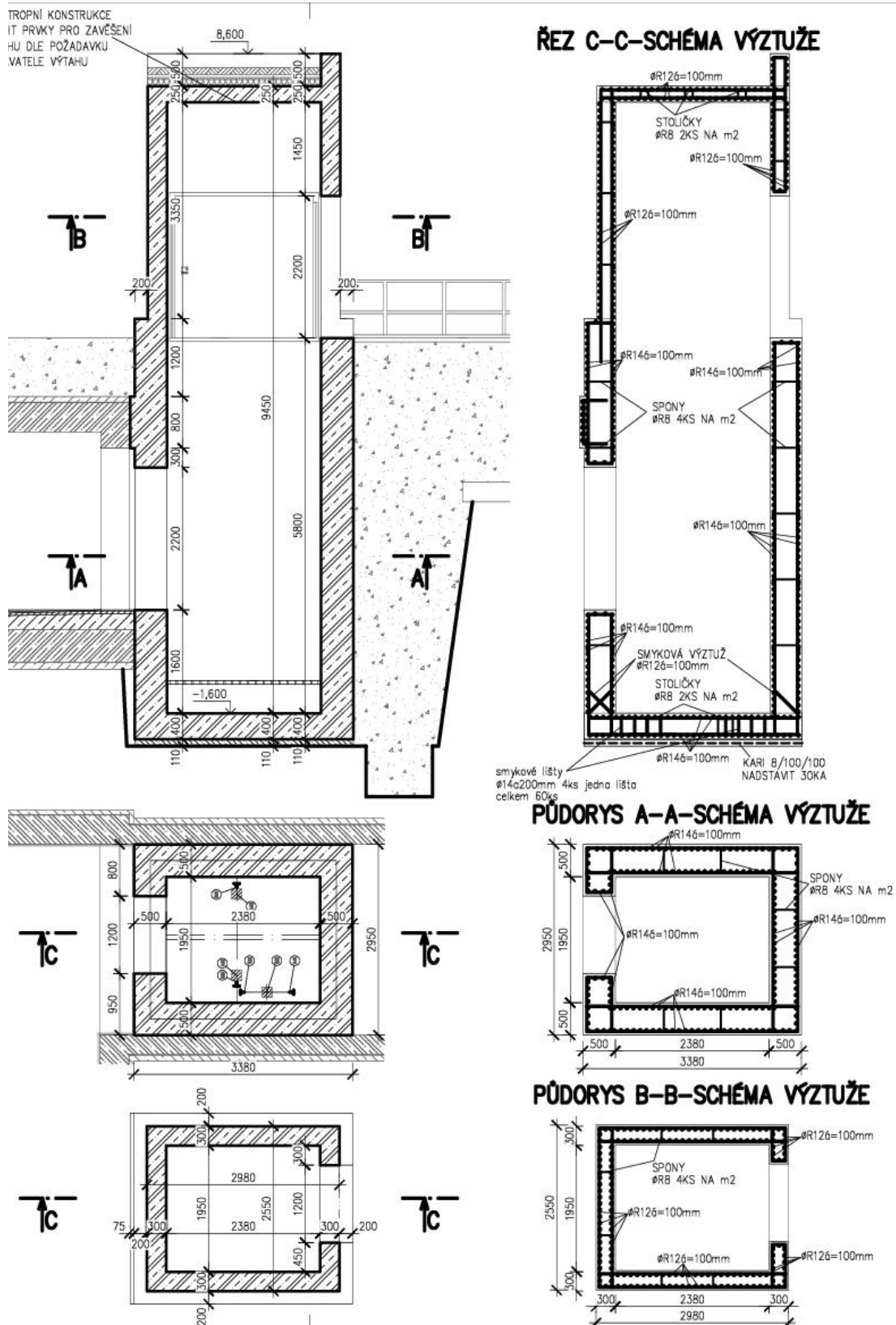
Před realizací budou provedeny dílenské výkresy výztuže rampy. Výkresy budou odsouhlaseny projektantem stavby.

Před realizací je nutné ověřit, zda je schodišťový prostor dilatovaný od ŽB podchodu. V případě, že by nebyl, je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne další postup demolice a způsob podchycení stávajícího otvoru v ŽB podchodu.

Zajištění stavební jámy je řešeno zvlášť v projektu, který byl zpracován firmou Geoengineering spol. s r.o. Ing. Luděk Venclík. Při zajišťování je nutné přivolat projektanta geotechnika, který potvrdí geologický profil na stavbě. Zajištění stavební jámy je nutné provést před demolici stropní konstrukce schodiště, která zřejmě rozepírá stávající ŽB stěny.

D.1.2.c) Statické posouzení

a) Schéma konstrukce výtahové šachty



b) Zatížení konstrukce**b.1 Zatížení sněhem**

Lokalita: Ostrava

Sněhová oblast: III

$$s_k = 1,50 \text{ kNm}^{-2}$$

 $C_e = 1,00$ (Typ krajiny) $C_t = 1,00$ $\mu_1 = 1,00$

$$s_k = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,50 = 1,50 \text{ kNm}^{-2}$$

$$s_d = s_k \cdot \gamma_s = 1,50 \cdot 1,50 = 2,25 \text{ kNm}^{-2}$$

b.2 Plošné zatížení stálé**b.2.1 Zatížení stálé pro střechu**

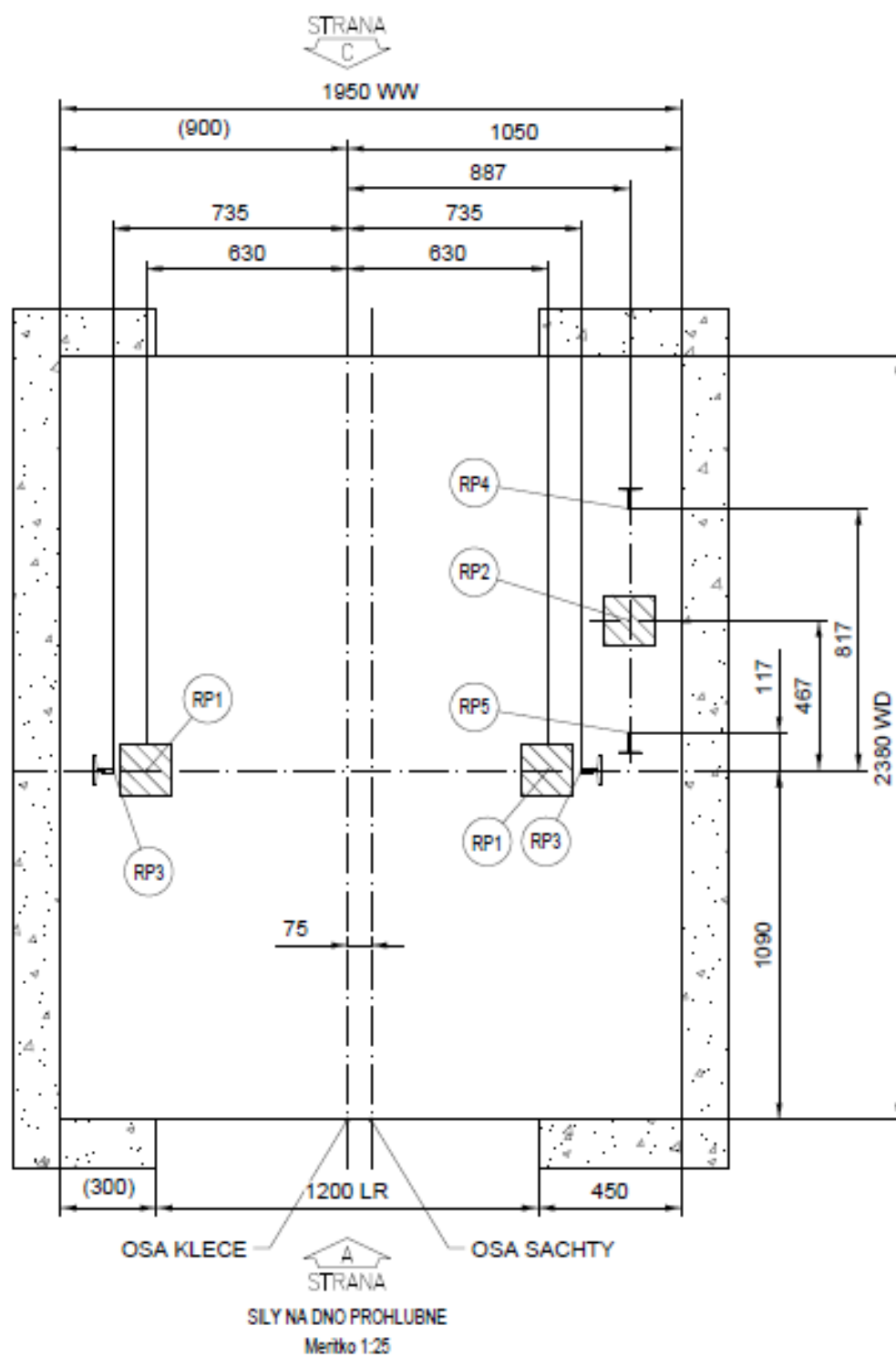
| | | $g_k [\text{kNm}^{-2}]$ | γ_G | $g_d [\text{kNm}^{-2}]$ |
|----------------------------------|--|-------------------------|------------|-------------------------|
| Skladba střechy | | 3,000 | 1,35 | 4,050 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| skladba celkem | | 3,000 | | 4,050 |
| | | | | |
| ŽB deska | | 6,250 | 1,35 | 8,438 |
| | | | | |
| střešní konstrukce celkem | | 9,250 | | 12,488 |

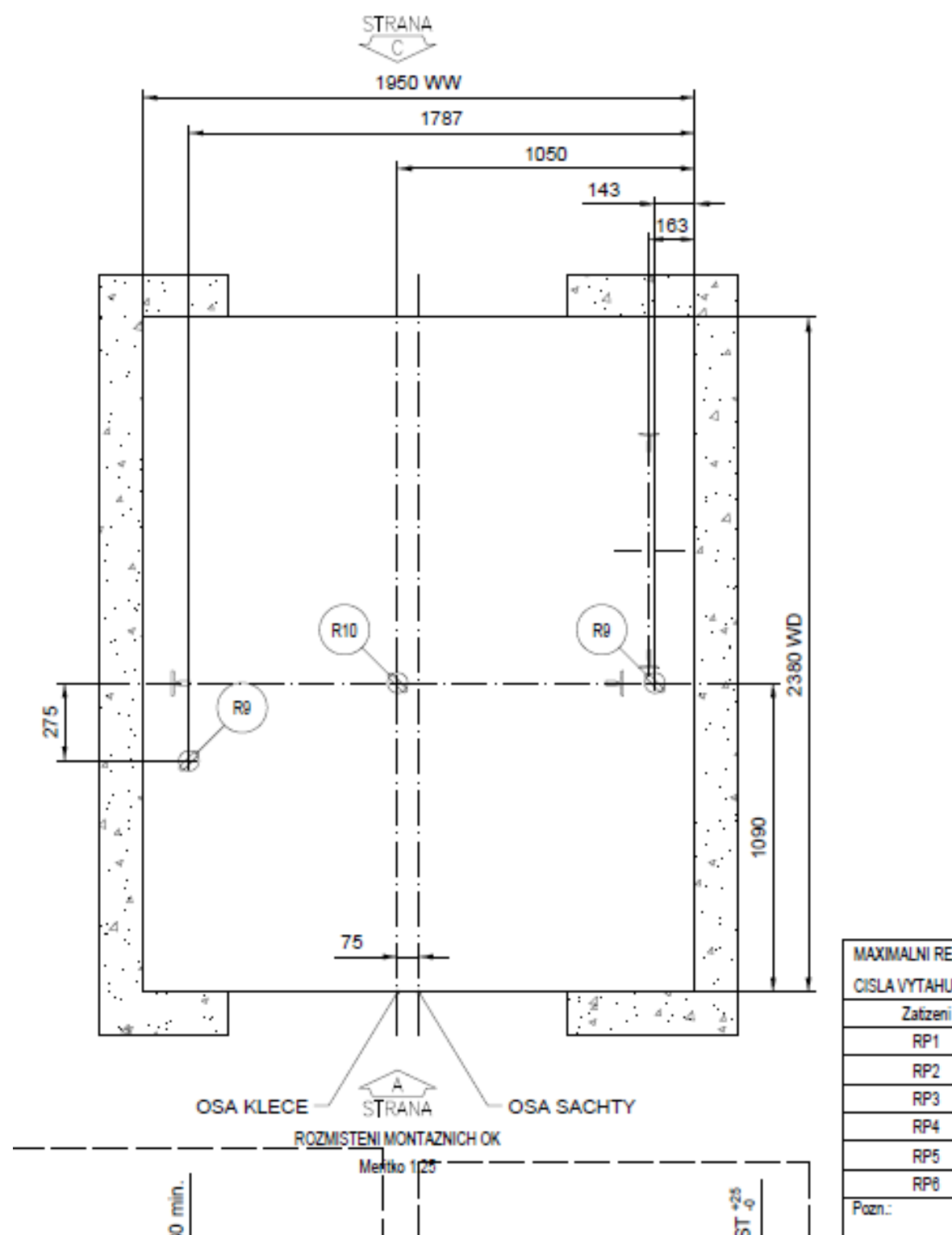
b.2.2 Zatížení celkem stropní roviny

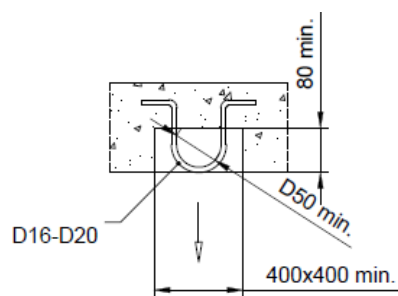
• Střecha

| | | $q_k ; g_k [\text{kNm}^{-2}]$ | $\gamma_Q ; \gamma_G$ | $q_d ; g_d [\text{kNm}^{-2}]$ |
|-----------------------------|--|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Zatížení stálé střecha | | 9,250 | 1,35 | 12,488 |
| Zatížení nahodilý sníh | | 1,500 | 1,50 | 2,250 |
| | | | | |
| Zatížení celkem tlak | | 10,750 | 1,37 | 14,738 |

b.3 Zatížení novým výtahem







R9 = 15 kN
R10 = 20 kN

Montažní oka/háky (zajišťuje stavba)
R9 - NOSNOST
R10 - NOSNOST

NEJÍ URČEN PRO VÝROBU
POUZE JAKO ROZMĚROVÁ CHARAKTERISTIKA
ZA UNOSNOST MONTÁŽNÍCH OK/HÁKŮ
ZODPOVÍDÁ STAVBA

MONTÁŽNÍ OKA/HÁKY S VYZNACENOU MAX.NOSNOSTÍ
SPOLU S PÍSEMNÝM OSVĚDČENÍM O JEJICH UNOSNOSTI
A VE SHODĚ S MÍSTNÍMI PŘEDPISY
ZAJISTÍ STAVBA

MUŽE NASTAT SITUACE, KDY BUDOU VSECHNA
OKA ZATÍŽENA SOUČASNĚ.

| MAXIMALNÍ REAKCE NA DNO PROHLUBNĚ | |
|-----------------------------------|--------------|
| CÍSLA VÝTAHU: | 10020 |
| Zatížení | Hodnota (kN) |
| RP1 | 42.6 |
| RP2 | 62.6 |
| RP3 | 30.7 |
| RP4 | 29.5 |
| RP5 | 5 |
| RP6 | - |

- Výtahová kabina po vybavení zachycovačů (nouzový stav)

Působí RP3 + RP3 + RP4 + RP5 =>

- Výtahová kabina dojde na dosedy v prohlubni (nouzový stav)

Působí RP1+RP1 + RP4 + RP5=>

- Výtahová kabina přejede horní stanici, kdy vyvažovací závaží dosedne do prohlubně (nouzový stav)

Působí RP2 + RP4 + RP5 =>

Kombinace možných zatížení

$$30,7+30,7+29,5+5 = 95,9\text{kN}$$

$$42,6+42,6+29,5 + 5 = \underline{\underline{119,7\text{kN}}}$$

$$62,6 + 29,5 + 5 = 97,1\text{kN}$$

c) Návrh a posudek nosných konstrukcí

c.1 Návrh a posudek stropní desky

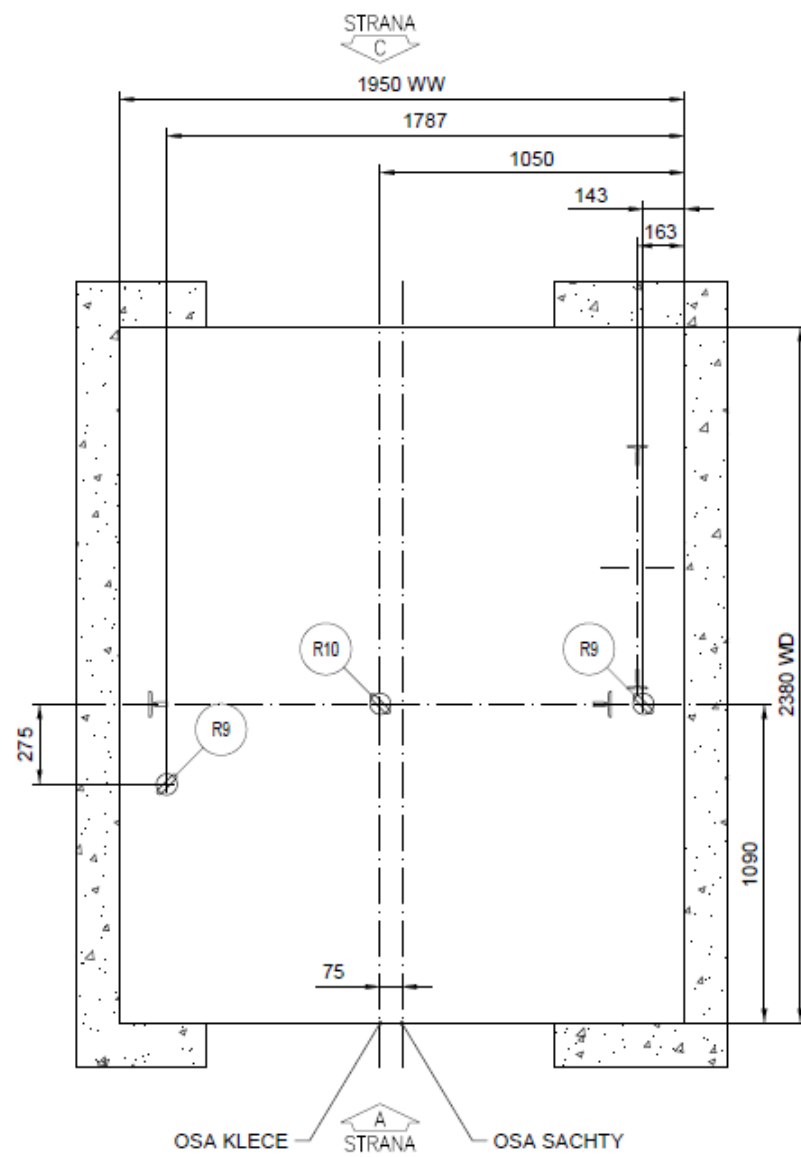
| | |
|------------------------|--|
| Označení desky: | Stropní deska |
| Tloušťka desky: | $h_d = 250$ mm |
| Materiál: | beton: C30/37/XC4, výztuž: (R) 10 505 |

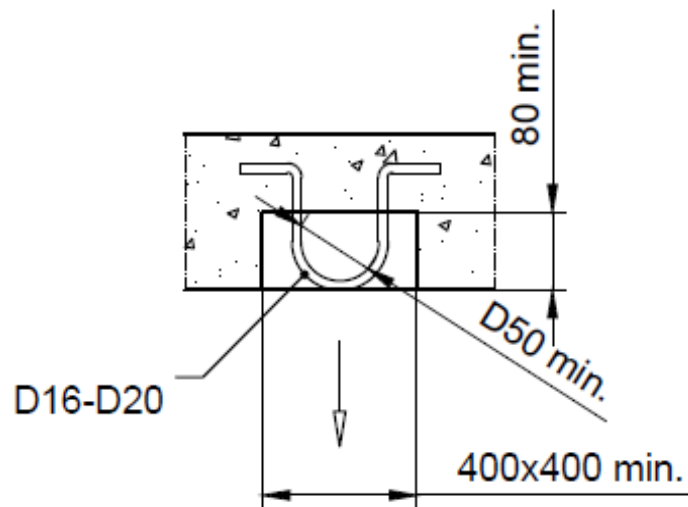
c.1.1 Zatížení konstrukce

Plošné zatížení

| | | $q_k; g_k$ [kNm ⁻²] | $\gamma_Q; \gamma_G$ | $q_d; g_d$ [kNm ⁻²] |
|----------------------------------|--|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Zatížení horní stavbou | | 10,714 | 1,40 | 15,000 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Stropní konstrukce celkem | | 10,714 | 1,40 | 15,000 |

Zatížení silové





R9 = 15 kN

R10 = 20 kN

Montazni oka/haky (zajistuje stavba)

R9 - NOSNOST

R10 - NOSNOST

NENI URCEN PRO VYROBU

POUZE JAKO ROZMEROVA CHARAKTERISTIKA

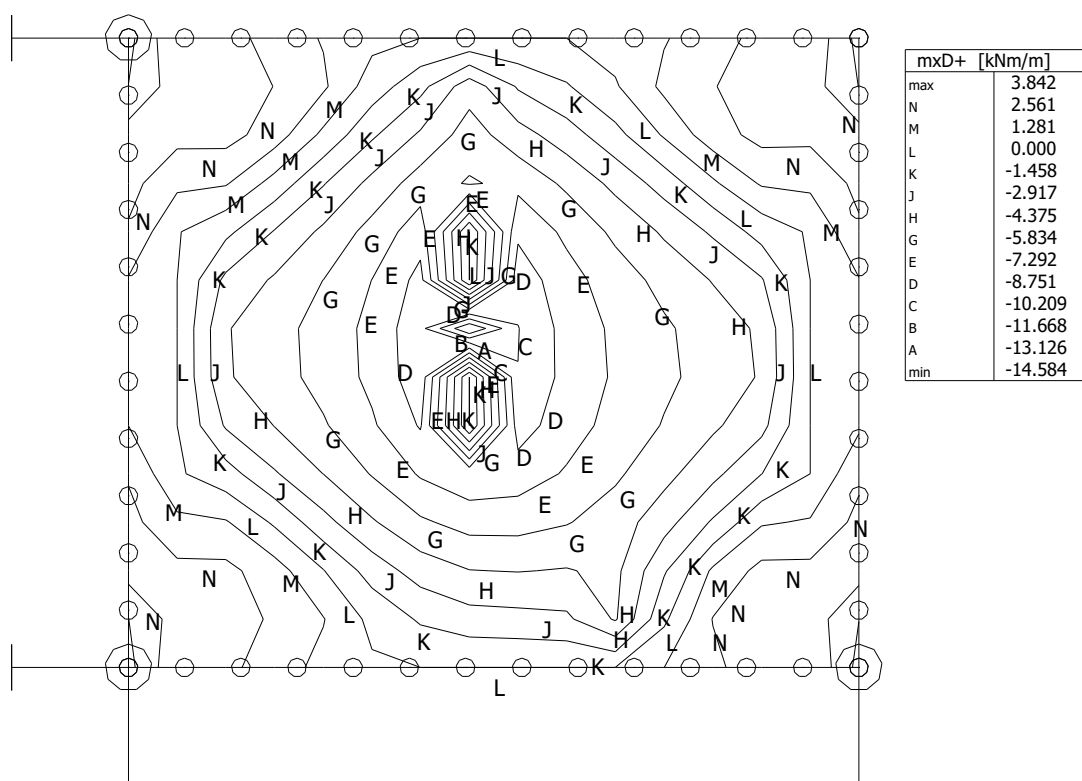
ZA UNOSNOST MONTAZNICH OK/HAKU

ZODPOVIDA STAVBA

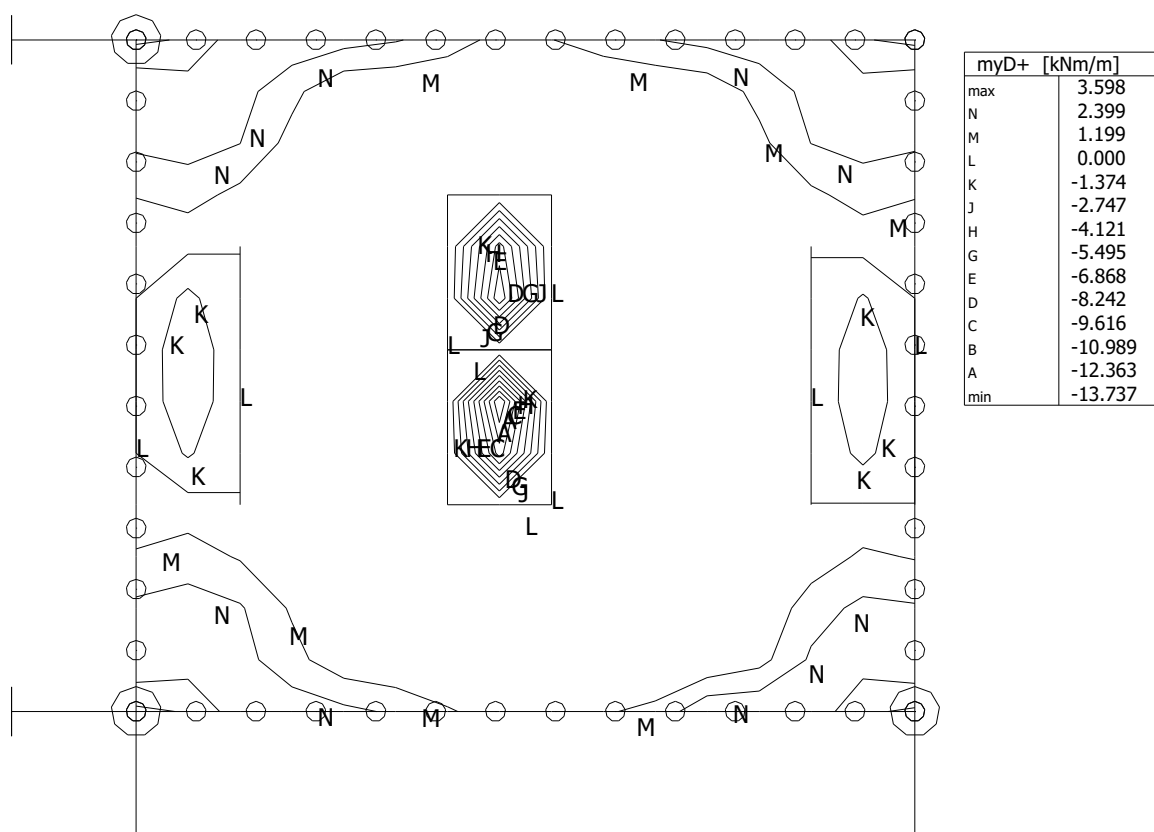
MONTAZNI OKA/HAKY S VYZNACENOU MAX.NOSNOSTI
SPOLU S PISEMNYM OSVEDCENIM O JEJICH UNOSNOSTI
A VE SHODE S MISTNIMI PREDPISY
ZAJISTI STAVBA

MUZE NASTAT SITUACE, KDY BUDOU VSECHNA
OKA ZATIZENA SOUCASNE.

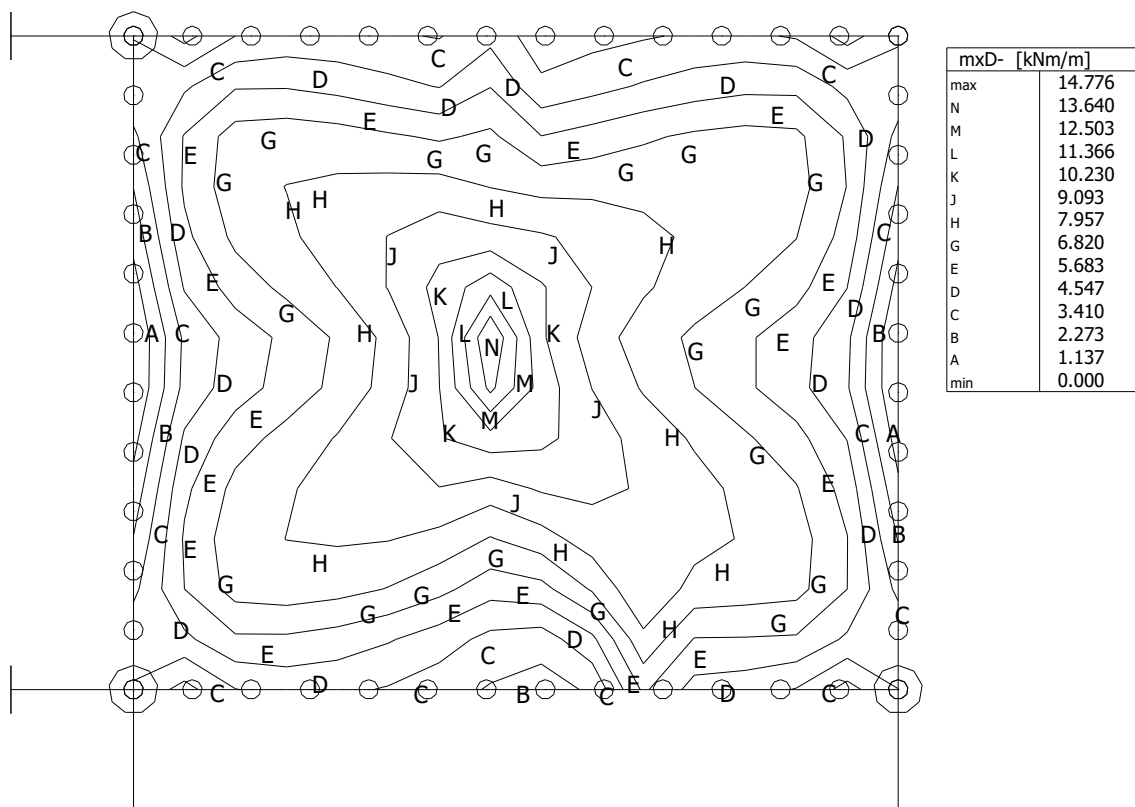
c.1.2 Výpočet vnitřních sil



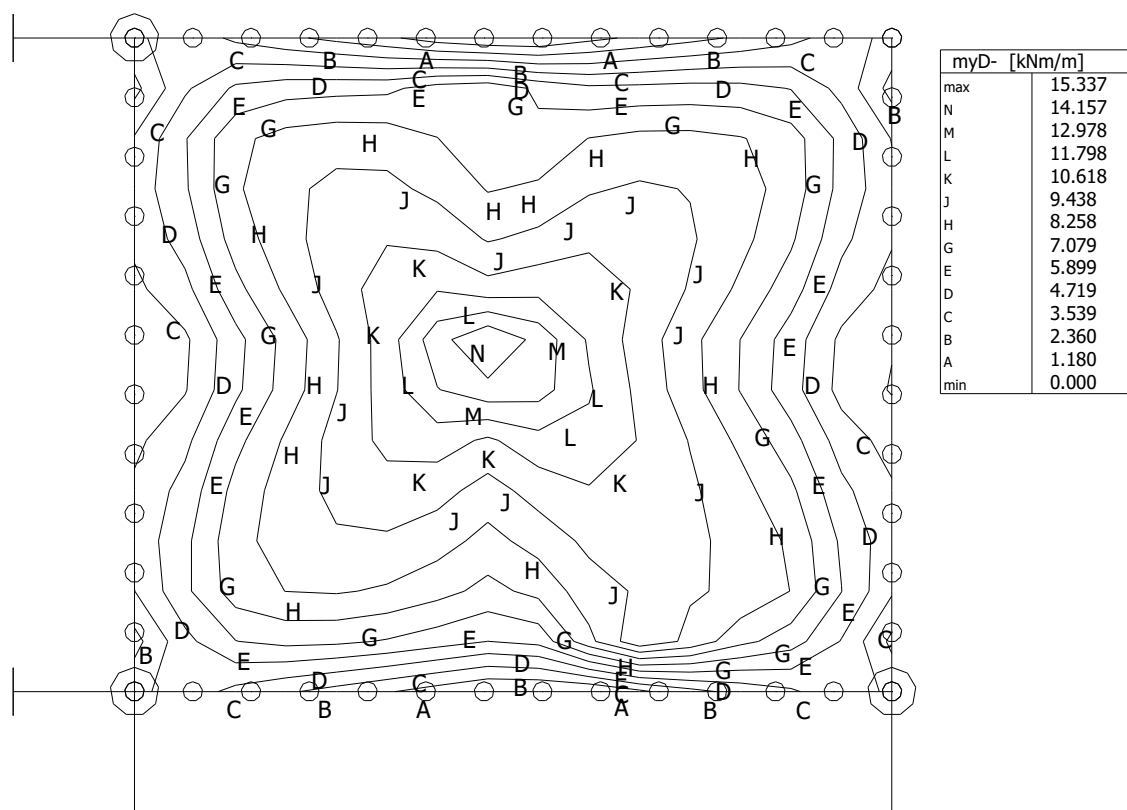
Záporné ohybové momenty směr x



Záporné ohybové momenty směr y



Kladné ohybové momenty směr x



Kladné ohybové momenty směr y

c.1.3 Návrh a posudek výztuže na maximální hodnoty vnitřních sil

| | Ohybové momenty | Nutná plocha výztuže | Návrh | Navržená plocha výztuže | Posudek |
|----------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------|
| | M_{Ed} [kNm/m] | $A_{s,min}$ [mm ²] | | A_s [mm ²] | |
| Záporný ohyb. moment $M_{x,dim}$ | 4,00 | 53 | ΦR12 á=100 | 1131 | vyhoví |
| Záporný ohyb. moment $M_{y,dim}$ | 4,00 | 50 | ΦR12 á=100 | 1131 | vyhoví |
| | | | | | |
| Kladný ohyb. moment $M_{x,dim}$ | 15,00 | 200 | ΦR12 á=100 | 1131 | vyhoví |
| Kladný ohyb. moment $M_{y,dim}$ | 15,00 | 188 | ΦR12 á=100 | 1131 | vyhoví |

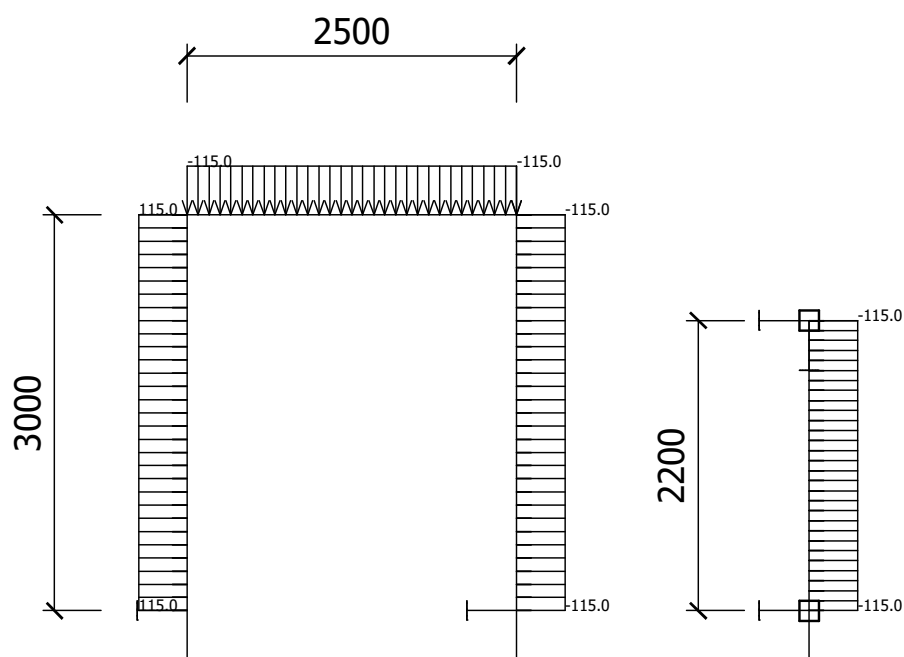
c.2 Návrh a posudek stěny šachty

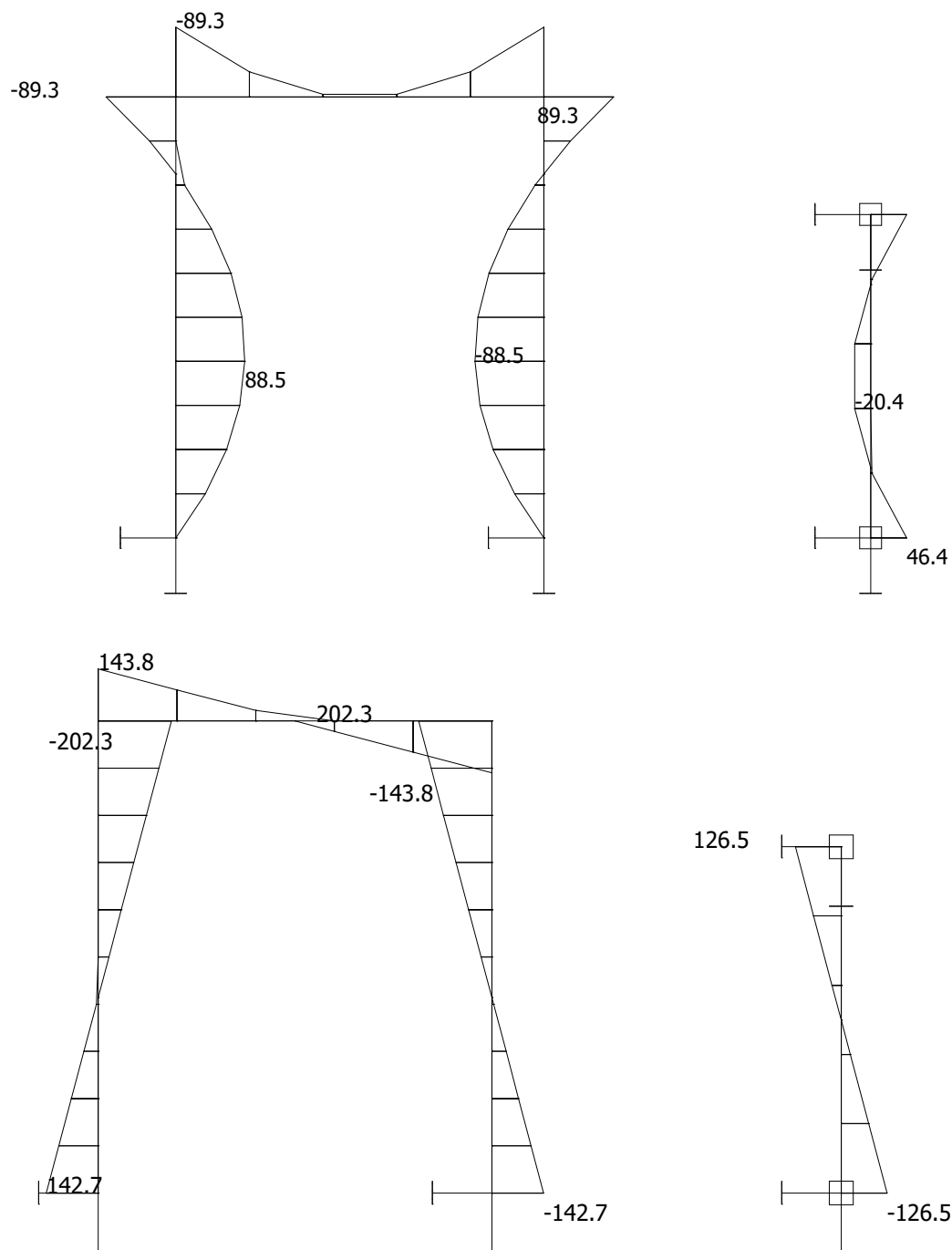
| | |
|------------------------|--|
| Označení desky: | Stěna šachty |
| Tloušťka desky: | $h_d = 500$ mm |
| Materiál: | beton: C30/37/XC4, výztuž: (R) 10 505 |

c.2.1 Zatížení konstrukce

| | | x_k [kNm ⁻²] | γ_x | x_d [kNm ⁻²] |
|--------------------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| Maximální zatížení zeminou | | 76,56 | 1,35 | 103,36 |
| Zatížení přitížením | $x_k * K_r$ | 6,60 | 1,50 | 9,90 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Zatížení liniové celkem | | 83,16 | 1,36 | 113,26 |

c.2.2 Výpočet vnitřních sil





$$M_{Ed \max} \pm = 90,00 \text{ kNm/m}$$

c.2.3 Návrh a posudek stropní konstrukce

- Materiálové charakteristiky:**

Pevnost betonu v tlaku: $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tlaku: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 30,00 / 1,5 = 20,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu: $E_c = 32000 \text{ MPa}$

Moment setrvačnosti průřezu: $I_c = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h_d^3 = 1,04 \text{E}+10 \text{ mm}^4$

Pevnost oceli na mezi kluzu: $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tlaku: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500,00 / 1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

• **Návrh dolní výztuže – na kladný ohybový moment**

Max. kladný ohyb. moment: $M_{Ed} = 90,00 \text{ kNm/m'}$

Tloušťka desky: $h_d = 500 \text{ mm}$

Krytí výztuže: $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Průměr výztuže: $d_s = 14 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = h - c_{nom} - d_s / 2 = (500 - 50 + 14/2) / 1000 = 0,443 \text{ m}$

Tahová síla: $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 90,00 / (0,443 \cdot 0,9) = 225,73 \text{ kN/m'}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 225,73 \cdot 1000 / 434,78 = 519 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Navrženo: $\Phi 14 \text{ á} = 100\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$

Plocha výztuže: $A_s = \frac{1000}{a_s} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1000 / 100 \cdot 3,14 \cdot 14^2 / 4 = 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Výška tlačené oblasti: $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 1539) / (1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 20,00) = 0,042 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 1539 \cdot (0,443 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,042) = 285,30 \text{ kNm/m'}$

Posudek:

$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 90,00 < 285,30 \text{ kNm/m'}$ **vyhoví**

Konstrukční požadavky: $A_{s,min1} = 668 \text{ mm}^2/\text{m'} < 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$

$A_{s,min2} = 576 \text{ mm}^2/\text{m'} < 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$

$A_{s,max} = 20000 \text{ mm}^2/\text{m'} > 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$ **vyhoví**

Rozdělovací výztuž: $A_{s,min} = 0,2 \cdot A_s = 0,2 \cdot 1539 = 308 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Navrženo: $\Phi 12 \text{ á} = 250\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$

$A_{s,min} = 308 \text{ mm}^2/\text{m'} < 452 \text{ mm}^2/\text{m'}$ **vyhoví**

• **Návrh horní výztuže – na záporný ohybový moment**

Max. záporný ohyb. moment: $M_{Ed} = 90,00 \text{ kNm/m'}$

Tloušťka desky: $h_d = 500 \text{ mm}$

Krytí výztuže: $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Průměr výztuže: $d_s = 14 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = h - c_{nom} - d_s / 2 = (500 - 50 + 14/2) / 1000 = 0,443 \text{ m}$

Tahová síla: $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 90,00 / (0,443 \cdot 0,9) = 225,73 \text{ kN/m'}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 225,73 \cdot 1000 / 434,78 = 519 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Navrženo: $\Phi 14 \text{ á} = 100\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$

Plocha výztuže: $A_s = \frac{1000}{a_s} \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1000 / 100 \cdot 3,14 \cdot 14^2 / 4 = 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$

Výška tlačené oblasti: $x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 1539) / (1 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 20,00) = 0,042 \text{ m}$

Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 1539 \cdot (0,443 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,042) = 285,30 \text{ kNm/m'}$$

Posudek:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = \mathbf{90,00 < 285,30 \text{ kNm/m'}}$$

vyhoví

Konstrukční požadavky:

$$A_{s,min1} = 668 \text{ mm}^2/\text{m'} < 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,min2} = 576 \text{ mm}^2/\text{m'} < 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

$$A_{s,max} = 20000 \text{ mm}^2/\text{m'} > 1539 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

vyhoví

Rozdělovací výztuž:

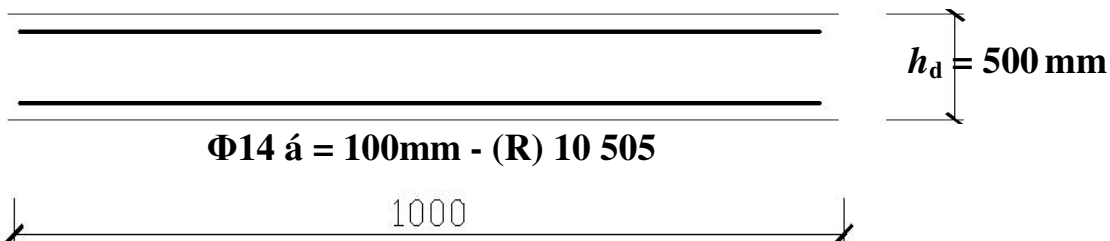
$$A_{s,min} = 0,2 \cdot A_s = 0,2 \cdot 1539 = 308 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

$$\text{Navrženo: } \Phi 12 \text{ á} = 250\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$$

$$A_{s,min} = 308 \text{ mm}^2/\text{m'} < 452 \text{ mm}^2/\text{m'}$$

vyhoví

$\Phi 14 \text{ á} = 100\text{mm} - (\text{R}) 10 \text{ 505}$

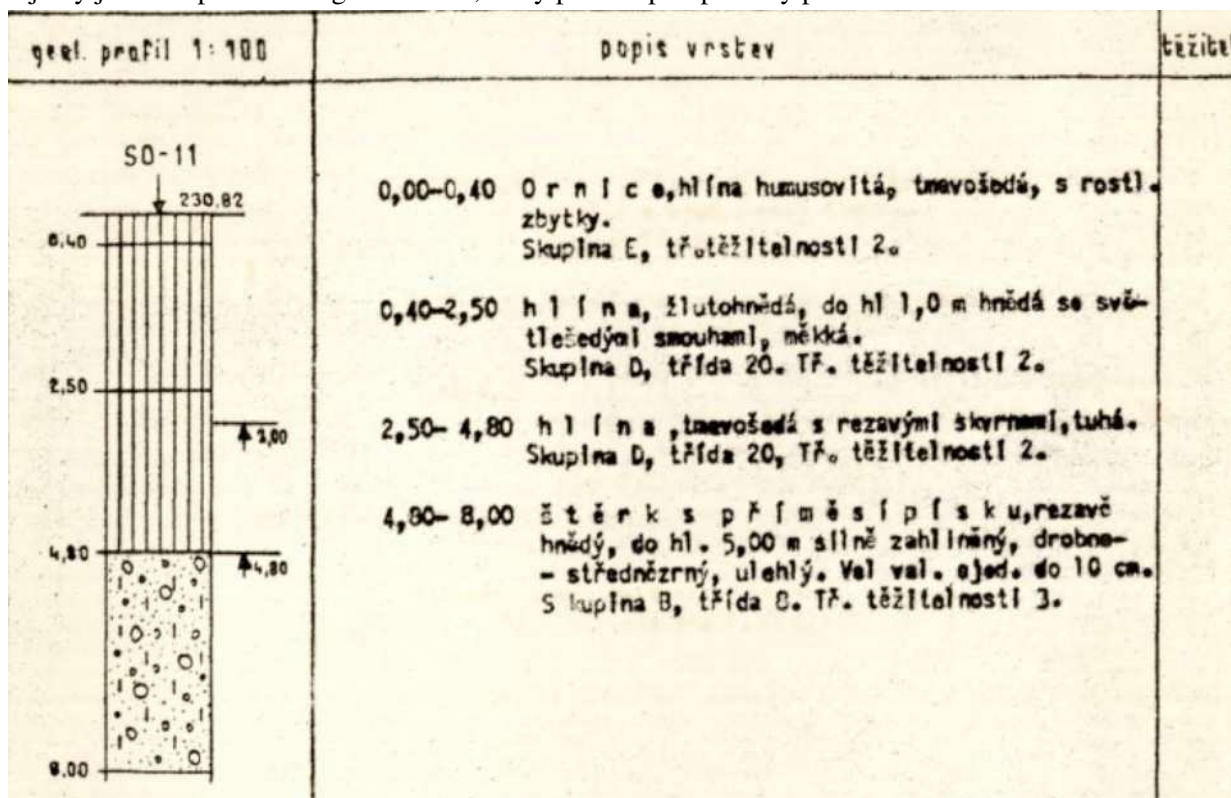


c.3 Posouzení základové spáry

c.3.1 Základové poměry

V rámci této akce nebyl proveden IGP. Byly využity průzkumné vrtý, které byly v blízkosti stavby provedeny v minulosti. Podle těchto vrtů se v místě stavby nacházejí zeminy viz. níže.

Základová spára bude podle průzkumného vrtu ve vrstvě štěrku příměsí písku G3. Při provádění stavební jámy je nutná přítomnost geotechnika, který potvrdí předpoklady přímo na stavbě.



c.3.2 Posouzení základové spáry pod výtahovou šachtou

• Zatížení základu

| | | X_k [kN] | γ_G | X_d [kN] |
|------------------------|--|----------------|------------|----------------|
| Zatáření střecha | | 83,85 | 1,37 | 114,96 |
| Stěny 300mm | | 251,25 | 1,35 | 339,19 |
| Stěny 500mm | | 823,50 | 1,35 | 1111,73 |
| Zatížení výtahem | | 120,00 | 1,35 | 162,00 |
| | | | | |
| Vlastní váha patky | | 91,73 | 1,35 | 123,84 |
| Zatížení celkem | | 1370,33 | | 1851,71 |

Příslušný ohybový moment $M_{Ed} = 0,00$ kNm

• Posudek základu podle 1.GK

Šířka patky: $b = 3,38$ m

Délka patky: $l = 2,95$ m

Výška patky: $h = 0,40$ m

Excentricita: $e = M_{Ed} / N_{Ed} = 0,00 / 1851,71 = 0,00$ m

Plocha základu v spáře: $A = 3,38 \cdot 2,95 = 9,97$ m²

Efektivní plocha: $A_{ef} = 3,38 \cdot (2,95 - 2 \cdot 0,00) = 9,97$ m²

Napětí v ZS $\sigma = X_d / A_{ef} = 1851,71 / 9,97 = 185,71$ kPa

- **Posudek základové spáry podle 2.GK**

Posouzení základové spáry

Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 621,65 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 198,06 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 1237,66 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sedání

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 85,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ($k=0,58$)

Základ je ve směru šířky poddajný ($k=0,88$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 3,7 \text{ m}$

Hloubka deformační zóny $= 5,06 \text{ m}$

Natočení ve směru x $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 °)}$

Natočení ve směru y $= 0,000 \text{ (tan*1000); (0,0E+00 °)}$

c.4 Návrh a posudek základové desky

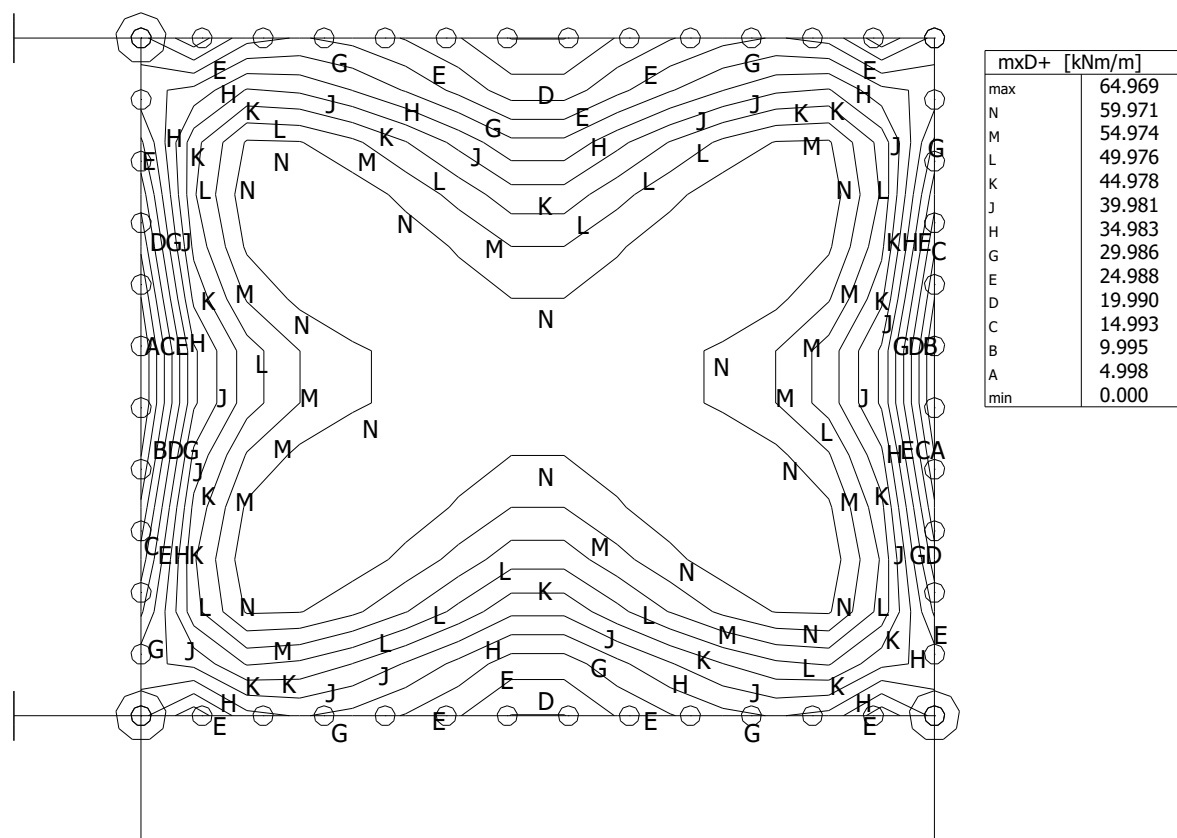
| | |
|------------------------|--|
| Označení desky: | Základová deska |
| Tloušťka desky: | $h_d = 400 \text{ mm}$ |
| Materiál: | beton: C30/37/XC4, výztuž: (R) 10 505 |

c.4.1 Zatížení konstrukce

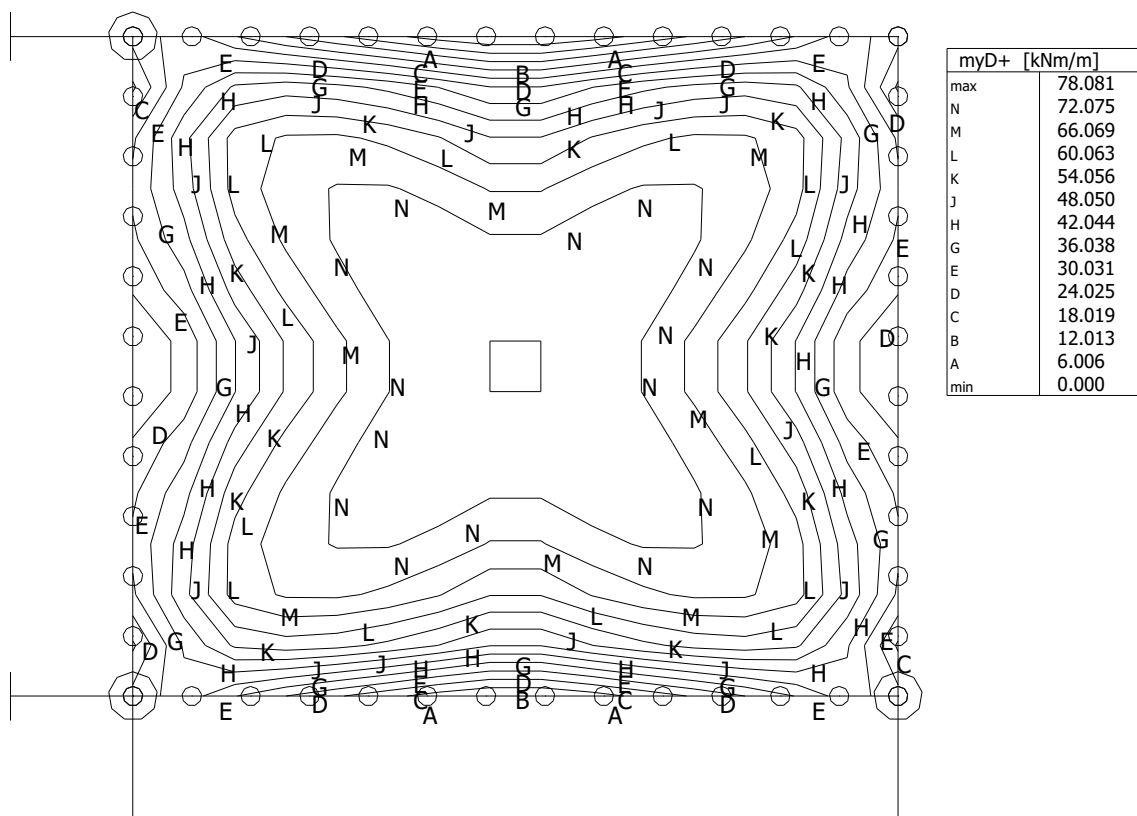
Plošné zatížení

| | $q_k; g_k [\text{kNm}^{-2}]$ | $\gamma_Q; \gamma_G$ | $q_d; g_d [\text{kNm}^{-2}]$ |
|----------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Zatížení horní stavbou | 142,857 | 1,40 | 200,000 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Stropní konstrukce celkem | 142,857 | 1,40 | 200,000 |

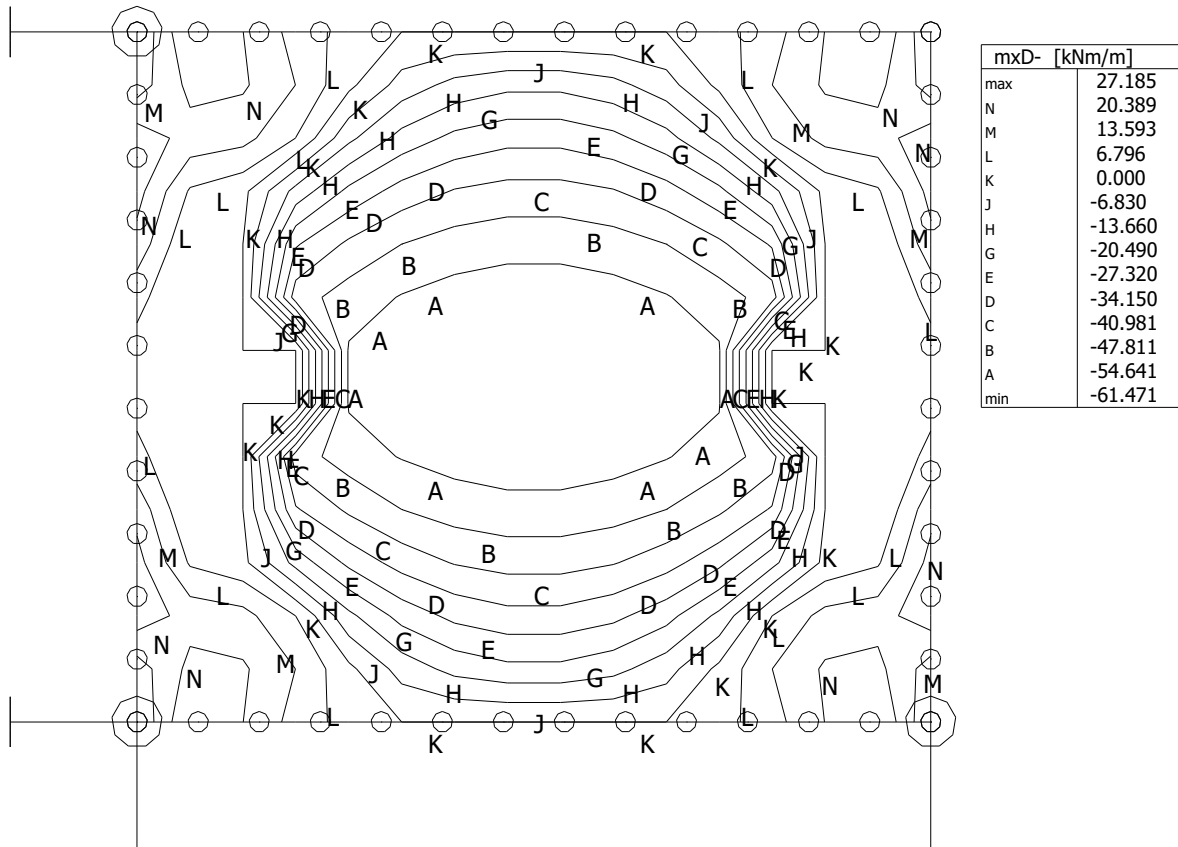
c.4.2 Výpočet vnitřních sil



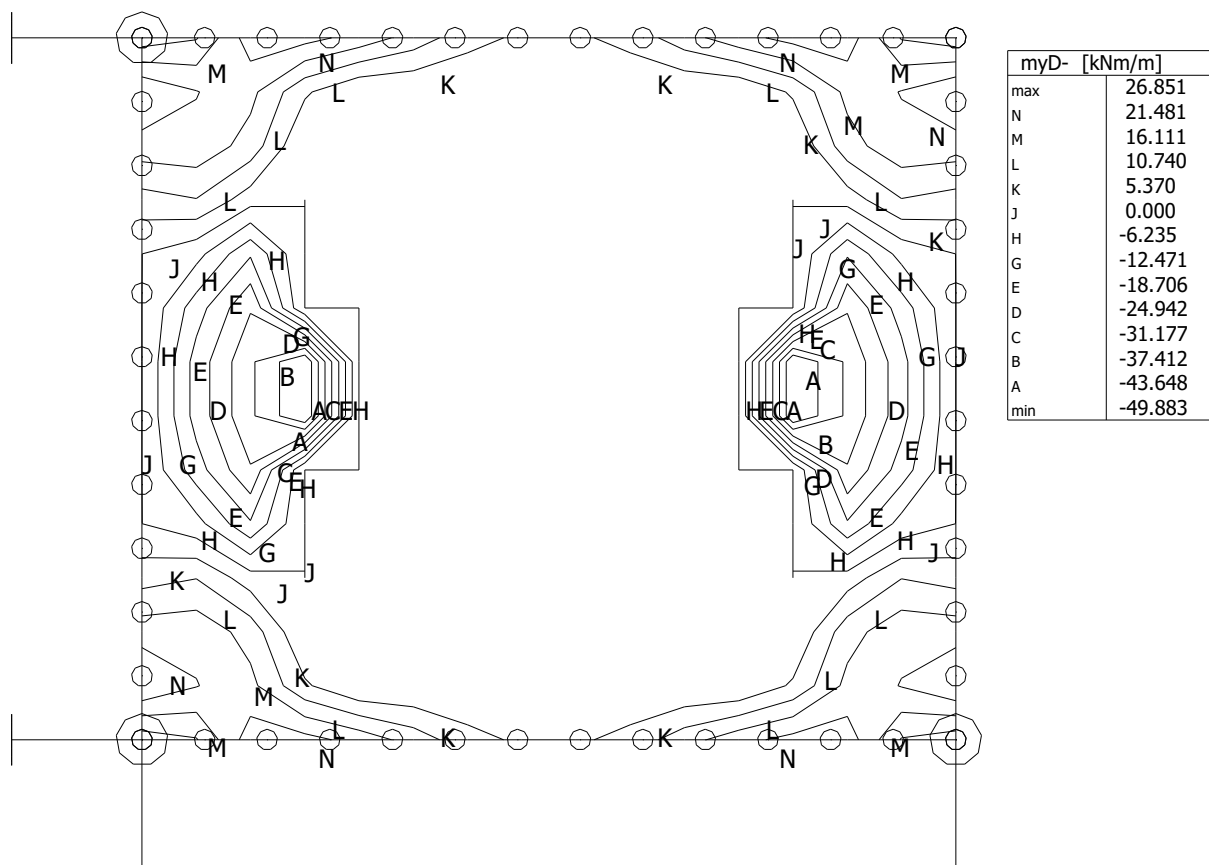
Záporné ohybové momenty směr x



Záporné ohybové momenty směr y



Kladné ohybové momenty směr x



Kladné ohybové momenty směr y

c.4.3 Návrh a posudek výztuže na maximální hodnoty vnitřních sil

| | Ohybové momenty | Nutná plocha výztuže | Návrh | Navržená plocha výztuže | Posudek |
|----------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------|
| | M_{Ed} [kNm/m] | $A_{s,min}$ [mm ²] | | A_s [mm ²] | |
| Záporný ohyb. moment $M_{x,dim}$ | 65,00 | 505 | ΦR14 á=100 | 1539 | vyhoví |
| Záporný ohyb. moment $M_{y,dim}$ | 78,00 | 581 | ΦR14 á=100 | 1539 | vyhoví |
| | | | | | |
| Kladný ohyb. moment $M_{x,dim}$ | 28,00 | 209 | ΦR14 á=100 | 1539 | vyhoví |
| Kladný ohyb. moment $M_{y,dim}$ | 27,00 | 210 | ΦR14 á=100 | 1539 | vyhoví |

D.1.2.d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 2let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby.