

**PRŮZKUMY \* ZAMĚŘENÍ \* PROJEKTY**

ul. 28. října 66/201

709 00 Ostrava - Mariánské Hory



**ZPRÁVA**  
**O PROVEDENÍ STAVEBNĚ - TECHNICKÉHO**  
**PRŮZKUMU A STATICKÉHO POSOUZENÍ**  
**OBJEKTU PRO AKCI**  
**PŘÍSTAVBA REHABILITAČNÍHO PAVILONU**  
**NEMOCNICE TŘINEC, P. O.**  
**NEMOCNICE TŘINEC P.O., KAŠTANOVÁ 268, TŘINEC – OBJEKT T**

Vypracovali:

Ing. Radan Sležka

Bc. Tomáš Grygar

Robin Wondra

Kateřina Hannigová DiS.

Adam Číž

Ing. Ján Bystrianský

Štěpán Sležka

Ing. Martin Sležka

**OBSAH:**

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
1.1	Objekt .....	2
1.2	Objednatel .....	2
1.3	Majitel .....	2
1.4	Popis a rozsah prací .....	2
1.5	Situace .....	3
1.6	Označení sond v příložené výkresové dokumentaci: .....	4
<b>2</b>	<b>ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Popis sond .....	5
2.2	Odběry a laboratorní vyhodnocení vzorků ze sond, geotechnická interpretace .....	6
2.3	Pevnost betonových základů .....	7
2.3.1	Pevnostní zkoušky betonu pomocí Schmidtova tvrdoměru –typ NR-10 .....	7
2.3.1.1	Metodika pevnostní zkoušky betonu pomocí Schmidtova tvrdoměru –typ NR-10 .....	7
2.3.1.2	Karbonatace betonu .....	7
2.3.2	Pevnost betonu základů K2 a K3 .....	8
2.4	Schémata sond .....	8
<b>3</b>	<b>SVISLÉ KONSTRUKCE .....</b>	<b>12</b>
3.1	Materiálové provedení nosných svislých konstrukcí objektu .....	12
3.2	Pevnost cihelného zdiva v 1. NP .....	12
	Metodika nedestruktivního zkoušení složek cihelného zdiva .....	13
3.2.1	Metodika stanovení pevnosti zdiva .....	14
3.2.2	Nedestruktivní pevnost cihel .....	15
3.2.3	Pevnost malty .....	15
3.2.4	Pevnost malty .....	16
3.2.5	Pevnost zdiva objektu .....	17
3.3	Schémata sond .....	18
<b>4</b>	<b>VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE A SKLADBA STŘECHY .....</b>	<b>20</b>
4.1	Typ stropní konstrukce .....	20
4.2	Skladba střechy .....	20
4.3	Schémata sond .....	20
<b>5</b>	<b>STATICKÝ POSUDEK ZKOUMANÝCH KONSTRUKCÍ .....</b>	<b>24</b>
5.1	Zatížení .....	24
5.2	Statický model .....	24
5.3	Statický posudek .....	25
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>26</b>

**SEZNAM PŘÍLOH:**

<b>Příloha č. I</b>	Seznam použitých podkladů, norem a literatury .....	( 1 x A4 )
<b>Příloha č. II</b>	Půdorysné schéma podlaží - zakreslení sond .....	( 1 x A4 )
<b>Příloha č. III</b>	Výsledky měření na vzorcích zeminy .....	( 4 x A4 )
<b>Příloha č. IV</b>	Kalibrační protokoly Schmidtových tvrdoměrů NR a LB .....	( 2 x A4 )
<b>Příloha č. V</b>	Fotodokumentace .....	( 1 x A4 )
<b>Příloha č. VI</b>	Statické posouzení .....	( 19x A4 )
č. IV.1	Stanovení zatížení [a) střecha, b) stropy, c) zákl. spáry]	( 6x A4 )
č. IV.2	Posudek základových spár [a) posudek celkový, b) ZP1, c) ZP2]	( 10x A4 )
č. IV.3	Posudek zděných stěn tl. 400 mm v 1. NP	( 3x A4 )

# 1 ÚVOD

## 1.1 Objekt

obec : Třinec  
 ulice : Kaštanová - areál nemocnice Třinec, p.o.  
 č.p. : - č.o. : -  
 k.ú. : Dolní Lištná [771091] parc.č. : 566/1  
 účel stavby : stavba občanského vybavení  
 stáří objektu : 80. léta 20. stol. - základové konstrukce,  
 90. léta 20. stol. - přístavba 1.PP chladírna a strojovna  
 2005 – výstavba šatny

## 1.2 Objednatel

Nemocnice Třinec, p.o.  
 Kaštanová 268  
 739 61 Třinec

## 1.3 Majitel

<i>vlastnické právo</i>	<i>hospodaření se svěřeným majetkem kraje</i>
Moravskoslezský kraj	Nemocnice Třinec, p.o.
258. října 2771/117	Kaštanová 268
Moravská Ostrava	Dolní Lištná
702 00 Ostrava	739 61 Třinec

## 1.4 Popis a rozsah prací

Na základě poptávky a nabídky na provedení stavebně technického průzkumu požadovaných částí konstrukcí objektu rehabilitačního pavilonu byl stanoven rozsah prací, který je uveden níže v tabulce:

KONSTRUKCE	ANO	NE	POZNÁMKA
IG průzkum		X	
Základové konstrukce	X		ověření tvaru základu, pevnosti betonu, hloubky založení, odebrání vzorku přímého podzákladí a laboratorní vyhodnocení + geotechnická interpretace,
Svislé konstrukce	X		ověření pevnosti nedestruktivními metodami
Vodorovné konstrukce	X		ověření způsobu provedení - materiál, nosný systém, skladby,
Mykologické posouzení		X	
Konstrukce krovu		X	
Konstrukce střechy	X		skladba střešního pláště
Vlhkost zdiva		X	
Salinita zdiva		X	
Statické posouzení	X		určení využitelnosti konstrukce (tj. zdiva, základů a zeminy v základové spáře) a zjištění maximální zatížitelnosti
Ostatní konstrukce a práce		X	

Terénní práce průzkumu na objektu byly prováděny dne 12.06.2019.

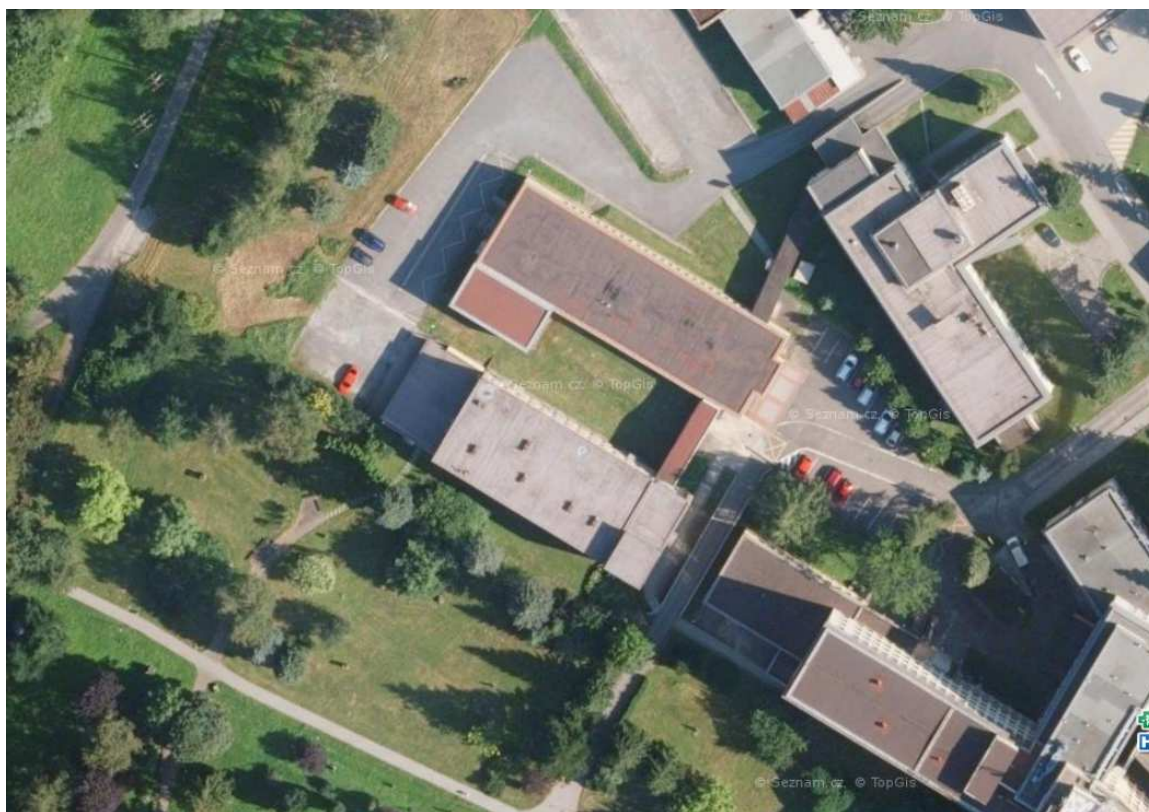
Pro zakreslení umístění sond bylo použito poskytnutých podkladů.

## 1.5 Situace



Obr. č. 1: Mapa katastrálního území-(bez měřítka)

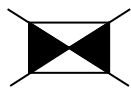
Zdroj: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)



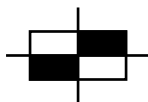
Obr. č. 2: Mapa – letecký snímek-(bez měřítka)

Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

## 1.6 Označení sond v příložené výkresové dokumentaci:



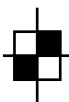
- sondy do základových konstrukcí  
tvar, hloubka, materiál základu a podzákladí  
**K 1, K 2, ...** vrtané sondy  
**NZB 1, NZB 2, ...** nedestruktivní stanovení pevnosti betonu



- sondy do vodorovných nosných konstrukcí  
skladby, nosné prvky, dimenze,  
**NV 1, NV 2, ...** nedestruktivní



- sondy do svislých nosných konstrukcí  
**NS 1, NS 2, ...** nedestruktivní stanovení pevnosti cihelného zdiva  
a stanovení materiálového provedení zdiva



- sondy do střešních konstrukcí  
**ST 1, ST 2, ...** nedestruktivní určení skladby střech

## 2 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Pro zjištění hloubky a způsobu provedení základů byly provedeny dvě kopané sondy, které byly ze dna výkopu doplněny o vrtanou část a jedna sonda ověřena pouze sadou vrtů. Sondy jsou označeny **K 1**, **K 2** a **K 3**.

Sondy byly provedeny mimo objekt přístavby v ploše parkoviště, kde se nachází původní základy, které jsou předmětem posouzení pro případnou dostavbu.

Sondy **K1**, **K2** byly provedeny ručním výkopem. Sonda **K3** byla provedena na středních pásech u štítové stěny sadami vrtaných sond. U sond **K1** a **K2** byly zastiženy základové spáry a byl proveden popis konstrukcí základů, skladeb materiálů, zemin apod., současně byly odebrány vzorky z přímého podzákladí.

Přesné umístění sond je zakresleno v půdorysném schématu.

Níže je uveden podrobný popis sond, které jsou doplněny v následujících částech schématem sond.

### 2.1 Popis sond

**Sonda K 1** - sonda byla provedena mimo objekt na severní vnější podélné straně již vybudovaných základů.

Hloubka kopané části sondy byla 1 500 mm pod úroveň okolního terénu, dalších cca 500 mm ze dna výkopu do podzákladí bylo ověřeno maloprůměrovým vrtem.

Základová konstrukce je provedená z betonu, z vnější strany litého do výkopu. Celková šířka základů je cca 1 100 mm, v horní části je pak cca 280 mm od horního líce základů úskok o 200 mm, šířka základů v základové spáře by tedy měla být cca 900 mm. V místě kopané sondy je základová konstrukce bez viditelných poruch.

Základová spára byla zjištěna v hloubce 1 240 mm pod úrovní okolního terénu, výška základů je 1,00 m. Přilehlý terén je tvořen souvrstvím ornice s příměsí ze stavební sutě a střepy skla, níže ornici a návozem (jíly se stopami stavební suti), dále je vrstva pískového lože a rostlého jílu.

Vzorek pro laboratorní posouzení byl ze sondy odebrán z hloubky 1,30 – 1,40 m pod úrovní terénu.

Během výkopových prací nebyl zaznamenán průsak vody. Hladina spodní vody nezjištěna, zeminy ve výkopu mírně vlhké.

**Sonda K 2** - sonda byla provedena mimo objekt na jižní vnější podélné straně již vybudovaných základů.

Hloubka kopané části sondy byla 1 500 mm pod úroveň okolního terénu, dalších cca 500 mm bylo ověřeno maloprůměrovým vrtem ze dna výkopu do podzákladí.

Základová konstrukce je provedená z betonu litého do bednění. Šířka základů v horní části je cca 1 100 mm, ve spodní části se ještě rozšiřuje o cca 300 mm na výšku 225-250 mm. V místě kopané sondy je základová konstrukce bez viditelných poruch.

Základová spára byla zjištěna v hloubce 1 350 mm pod úrovní vnitřního terénu – tj. ze strany parkoviště, výška základů je shodná. Přilehlý terén je tvořen návozem (hlína se stavební sutí), níže písčité jíly a rostlý terén tvořený šedohnědým jílem.

Vzorek pro laboratorní posouzení byl ze sondy odebrán z hloubky 1,40 – 1,60 m pod úrovní terénu.

Během výkopových prací nebyl zaznamenán průsak vody. Hladina spodní vody nezjištěna, zeminy ve výkopu mírně vlhké.

**Sonda K 3** - sonda byla provedena na příčném základu na západní straně objektu, současně byly ověřeny šířky dvou vnitřních podélných základových pásů.

Sonda byla provedena několika sadami vrtů.

Základová konstrukce je provedená z betonu litého do bednění. Příčný štítový základový pás je šířky 700 mm, podélné vnitřní základové pásy jsou šířky 1 300 a 1 200 mm.

## 2.2 Odběry a laboratorní vyhodnocení vzorků ze sond, geotechnická interpretace

Ze sond **K1** a **K2** byly odebrány celkem dva polorušené vzorky zeminy z přímého podzákladí. Vzorky byly následně předány ke zpracování do geotechnické laboratoře. Na základě makroskopického popisu zkoumaných zemin a výsledků provedených fyzikálně mechanických zkoušek byly vzorky z přímého podzákladí zatříděny dle ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ a pojmenovány dle ČSN EN ISO 14688-1, s uvedením směrných normových charakteristik. Dále bylo provedeno určení třídy těžitelnosti jednotlivých vrstev dle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Zrnitost zemin je v příloze dokumentována granulometrickými křivkami. Pro danou třídu jsou tabulkově řazené normové charakteristiky zeminy doplněny hodnocením jejich namrzavosti, propustnosti pro vodu a plyn (radon), a to na základě granulometrické analýzy - koeficient filtrace byl přitom určován dle Mallet-Pacquanta z hodnoty  $d_{20}$  na křivce zrnitosti. V tabulkách uváděné hodnoty výpočtové únosnosti pro jednotlivé typy zemin jsou **nepřepočtené** a platí pro hloubku založení 1,0 m podle zjištěné konzistence – viz tab. č. 15, přílohy 6 ČSN 73 1001.

V sondě **K1** byly v podzákladí dokumentovány zeminy jemnozrnné. Podíl dominující jemnozrnné frakce (f) v odebraném vzorku činí dle granulometrické analýzy cca 85 % (z toho cca 14 % hmotnosti vzorků pak tvoří frakce jílu (c), 71 % frakce prachu (m)) a dalších cca 15 % tvoří frakce písčité (s), frakce šterková (g) s frakce kamenů (cb) nebyla ve vzorku obsažena. Podle výsledků laboratorních zkoušek je takto možné klasifikovat odebraný vzorek zařazený v klasifikačním systému ČSN 73 1001 do třídy **F6-CL** – jíl s nízkou plasticitou, pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-2 clSi. Konzistence byla stanovena tuhá (dle ČSN 73 1001).

V sondě **K2** byly v podzákladí dokumentovány téměř identické jemnozrnné zeminy. Podíl dominující jemnozrnné frakce (f) v odebraném vzorku činí dle granulometrické analýzy cca 85 % (z toho cca 13 % hmotnosti vzorků pak tvoří frakce jílu (c), 72 % frakce prachu (m)) a dalších cca 15 % tvoří frakce písčité (s), frakce šterková (g) s frakce kamenů (cb) nebyla ve vzorku obsažena. Podle výsledků laboratorních zkoušek je takto možné klasifikovat odebraný vzorek zařazený v klasifikačním systému ČSN 73 1001 opět do třídy **F6-CL** – jíl s nízkou plasticitou, pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-2 clSi. Konzistence byla stanovena tuhá (dle ČSN 73 1001).

Tabulka č. 1 – vzorky ze sond **K 1** a **K 2**

Z e m i n a		Konzistence
<b>Třída F6-CL</b>		<b>Tuhá</b>
<b>jíl s nízkou plasticitou</b>		
totální soudržnost	$c_u$ (MPa)	0,05
totální úhel vnitřního tření	$\phi_u$ (°)	0
efektivní soudržnost	$c_{ef}$ (MPa)	0,008-0,016
efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef}$ (°)	17-21
modul přetvárnosti	$E_{def}$ (MPa)	3-6
převodní součinitel	$\beta$ (1)	0,47
tab.výpočtová únosnost	$R_{dt}$ (MPa)	0,10

Zemina je nebezpečně namrzavá, pro vodu nepropustná ( $k_f = 2 \cdot 10^{-9}$ ), rovněž pro plyn (radon).

**Poznámka :**

Protokoly laboratorních zkoušek jsou uvedeny v **příloze č. III.**

Závěrem lze konstatovat, že v aktivním podzákladí předmětného objektu v hloubkách základové spáry okolo 1,3 m se nacházejí zeminy shodného charakteru.

Jemnozrnné frakce zemin v obou sondách **K 1** a **K 2** jsou s tuhou konzistencí. V obou případech je jejich tab. výpočtová únosnost poměrně nízká  $R_{dt} = 0,10$  MPa.

Vzhledem k umístění sond lze očekávat identické parametry zeminy v celé ploše základů.

### **2.3 Pevnost betonových základů**

Pevnost betonu v místě sond základů K2 a K3 byla zjišťována tvrdoměrnou zkouškou pomocí Schmidtova tvrdoměru, tj. nedestruktivní metodou zkoumání na zabudovaném stavivu bez jeho vyjímání. Bylo provedeno celkem 10 měření a to po 6 a 10 měřeních s označením měření **NZB1** a **NZB2**. U sondy K1 nebyla tato zkouška provést z důvodu povrchové nerovnosti základů.

#### **2.3.1 Pevnostní zkoušky betonu pomocí Schmidtova tvrdoměru –typ NR-10**

##### **2.3.1.1 Metodika pevnostní zkoušky betonu pomocí Schmidtova tvrdoměru –typ NR-10**

Pevnostní zkoušky betonu byly provedeny nedestruktivně pomocí přístroje "tvrdoměrné kladívko Schmidt" typ NR, výrobní číslo 51770, jehož výrobcem je firma Proceq. Tento přístroj byl ověřen dle Metrologického předpisu pro ověřování tvrdoměrů na beton a byl shledán vyhovujícím, což bylo potvrzeno vydáním "Kalibračního listu č. 090-043749" firmou TaZÚS Praha.

Zkušební místa připravené na konstrukci pro tvrdoměrnou metodu musí vyhovovat podmínkách pro provádění nedestruktivních zkoušek touto metodou, které stanovuje ČSN 73 1373, množství zkoušek a další podmínky byly stanoveny dle ČSN 73 2011 a dle ČSN EN 12504-2.

Na každém zkušebním místě bylo provedeno celkem deset měření (úderů kladívkem), z nich byla nejnižší a nejvyšší hodnota vyloučena. Ve výpočtu pevnosti pro jedno zkušební místo se tedy uvažuje s osmi platnými údery. Pro vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu bylo použito obecného kalibračního vztahu dle ČSN 73 1373. Výsledkem měření jsou hodnoty pevnosti betonu v tlaku s nezaručenou přesností.

Výsledky nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu jsou uvedeny v následující tabulce. Poloha Schmidtova tvrdoměru je uvedena ve stupních a značí odchylku od vodorovné polohy ( $0^0$  vodorovně,  $-90^0$  svisle dolů,  $+90^0$  svisle vzhůru).

##### **2.3.1.2 Karbonatace betonu**

Při zkoušení betonu byly v místech nedestruktivních zkoušek provedeny rovněž zkoušky karbonatace betonu a to dle fenolftaleinové metody. Pomocí roztoku fenolftaleinu příslušné koncentrace byla zjištěna hloubka zkarbonatovaného betonu, dle hloubky a míry karbonatace pak byly buďto upraveny zkušební místa nebo zaveden vliv karbonatace do výpočtu stanovení výsledné pevnosti betonu. Karbonatace betonu byla zjišťována na všech zkoušených konstrukcích.



Na povrchu připravených míst u monolitických betonů v případě obou sond docházelo k silné reakci, povrch betonu není zkarbonatovaný.

Do výpočtu byl zaveden koeficient karbonatace  $c = 0,05$ .

### 2.3.2 Pevnost betonu základů K2 a K3

#### Vyhodnocení pevnosti betonu dle tvrdoměru NR

Tabulka č.2

Tabulka 2.12												
	označení měření	poloha tvrdom.	Odprysk tvrdoměru								Q	R <sub>bei</sub>
			Q(i)								[průměr]	[N.mm <sup>-2</sup> ]
K2	NZB 1/1	0°	44	44	49	50	43	45	49	44	46	52
	NZB 1/2	0°	49	50	49	46	47	44	47	50	48	55
	NZB 1/3	0°	47	44	40	43	45	42	42	50	44	48
	NZB 1/4	0°	51	49	54	47	44	38	44	46	47	53
	NZB 1/5	0°	48	46	52	46	46	49	44	52	48	55
	NZB 1/6	0°	53	47	47	48	46	49	50	47	48	55
K3	NZB 2/1	0°	47	50	50	48	41	44	42	46	46	52
	NZB 2/2	0°	50	46	47	46	49	46	47	47	47	53
	NZB 2/3	0°	41	45	45	44	45	40	42	45	43	46
	NZB 2/4	0°	46	46	47	45	46	48	46	46	46	52

průměr  $R_{be}^o = 52,10$

směrodatná odchylka  $s_x = 3,00$

variační koeficient  $V_x = 0,06$

součinitel pro stanovení 5% kvantilu (pro 10 měření) (dle tab.4.2)  $k_n = 1,92$

$$R_{be}' = R_{be}^o \cdot (1 - k \cdot V_x)$$

$$R_{be}' = 46,34 \text{ MPa}$$

součinitel stárí betonu dle ČSN 731373, čl.35.  $\alpha_t = 0,90$

součinitel vlhkosti betonu dle ČSN 731373, čl.36.  $\alpha_w = 1,00$

$$R_{be} = R_{be}' \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$$

$$R_{be} = 41,71 \text{ MPa}$$

součinitel vlivu karbonatace betonu  $c = 0,05$  pro míru karbonatace 5%

$$R_{bec} = (1-c) \cdot R_{be}$$

$$R_{bec} = 39,62 \text{ MPa} \Rightarrow 39,6 \text{ MPa}$$

Výsledkem vyhodnocení je beton pevnostně odpovídající třídě **C 30/37- C 30/40**.

### 2.4 Schémata sond

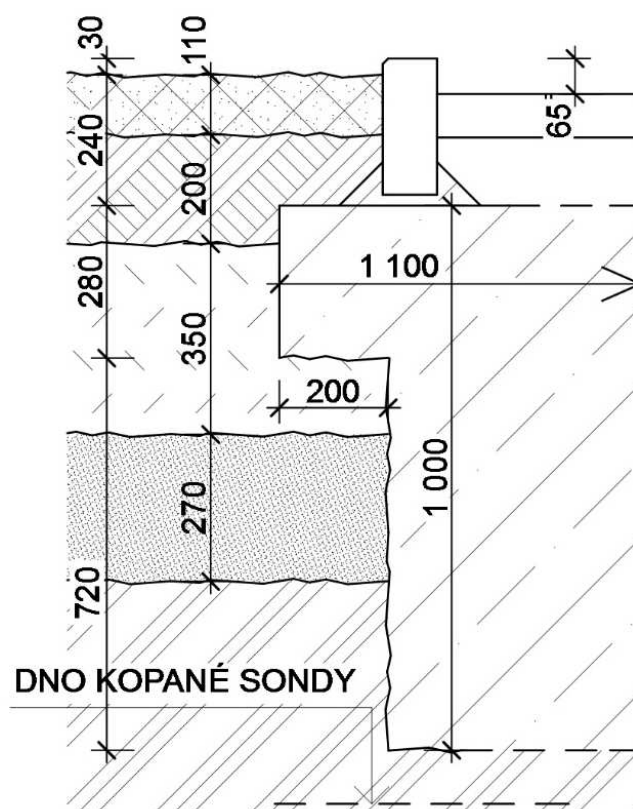
Informace zjištěné průzkumem jsou zakresleny do schémat sond, které jsou zařazeny na dalších stranách.

# ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Sonda č.: K 1

Umístění : vně

## Schéma sondy – řez základů



### Skladba konstrukce:

- ornice se stavební sutí a střepy skla..... 110 mm
- ornice ..... 200 mm
- návoz (jíly se stopami stav. sutě)..... 350 mm
- štěrkové lože ..... 270 mm
- rostlý terén - jíl .....

### Poznámka :

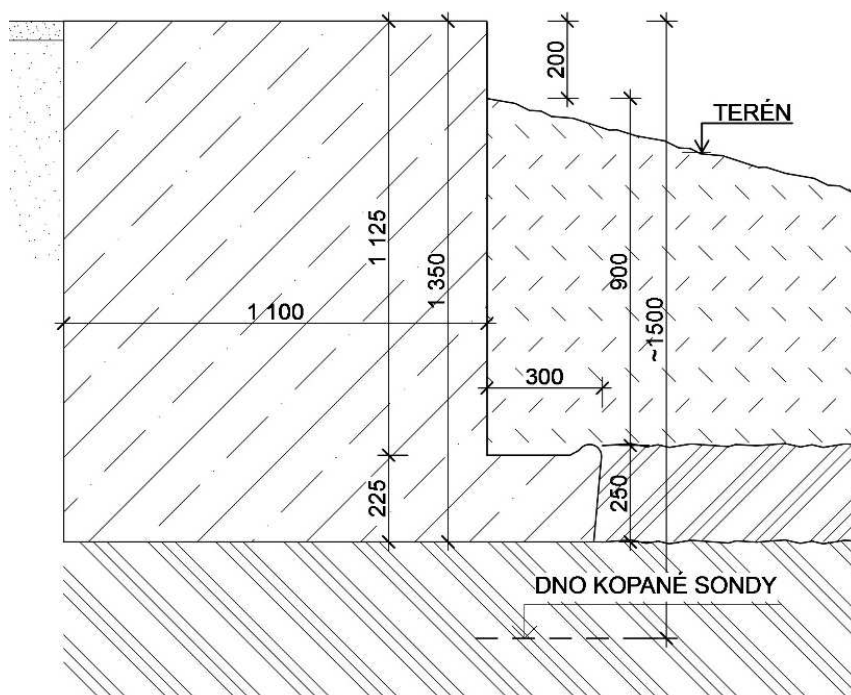
- základová spára byla zjištěna v hloubce 1 240 mm pod úrovní terénu,
- vzorek pro laboratorní posouzení byl ze sondy odebrán z hloubky 1,30 – 1,40 m pod úrovní terénu,
- základová konstrukce je provedená z betonu litého do výkopu., pevnost betonu odpovídá pevnostní třídě **C 30/37 – C30/40**,
- celková šířka základů včetně horního rozšíření je cca 1100 mm, v základové spáře lez očekávat šířku 900 mm
- během výkopových prací nebyl zaznamenán průsak vody,
- hladina spodní vody nezjištěna, zeminy ve výkopu mírně vlhké,

# ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Sonda č.: K 2

Umístění : vně

## Schéma sondy – řez základů



### Skladba konstrukce:

- návoz (hlína se stavební sutí)..... max. 900 mm
- písčité jíl .....250 mm
- rostlý terén - jíl

### Poznámka :

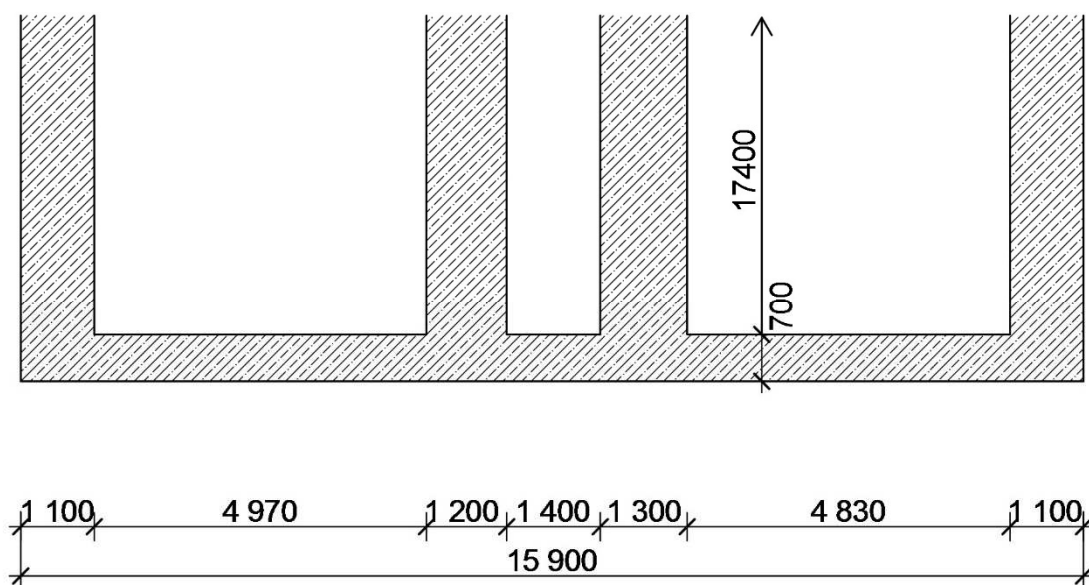
- základová spára byla zjištěna v hloubce 1 350 mm pod úrovní vnitřního terénu,
- vzorek pro laboratorní posouzení byl ze sondy odebrán z hloubky 1,40 – 1,60 m pod úrovní terénu,
- základová konstrukce je provedená z betonu litým do bednění., pevnost betonu odpovídá pevnostní třídě **C 30/37 – C30/40**,
- šířka základů v horní části cca 1100 mm, ve spodní části se rozšiřuje o cca 300 mm
- během výkopových prací nebyl zaznamenán průsak vody,
- hladina spodní vody nezjištěna, zeminy ve výkopu mírně vlhké,

# ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Sonda č.: K 3

Umístění : vně

## Schéma sondy – půdorys základů



### Poznámka :

- základová konstrukce je provedená z betonu litým do bednění., pevnost betonu odpovídá pevnostní třídě **C 30/37 – C30/40**,
- příčný „štítový“ základový pás je široký 700 mm,
- podélné vnitřní základové pásy jsou šířky 1 300 mm a 1 200 mm,
- obvodové pásy š. 1 100 mm.

### 3 SVISLÉ KONSTRUKCE

Průzkum svislých nosných konstrukcí byl zaměřen na zjištění informací o způsobu provedení konstrukcí a stanovení materiálového provedení v 1.NP objektu.

#### 3.1 Materiálové provedení nosných svislých konstrukcí objektu

Materiálové provedení a pevnostní zkoušky nosných svislých konstrukcí objektu bylo zkoumáno v 1.NP objektu na místě sondami **NS1 – NS4**.

Svislé konstrukce v objektu jsou provedeny následně:

- **sonda NS1** - podélná obvodová stěna je provedena z cihel plných pálených, zděná na vápenocementovou maltu, tloušťka cihelného zdiva je 150 mm, z vnější strany zateplena kontaktním zateplením z polystyrenu tl. 30 mm s tenkovrstvou omítkou, z vnitřní strany je vápenná omítká tl. 30 mm,
- **sonda NS2** - podélná vnitřní stěna je provedena z keramických dutinových cihel (typ porotherm) skladebné výšky 250 mm a tloušťky 300 mm, zděná na cementovou maltu, z obou stran vápenná omítká tl. 20 - 25 mm,
- **sonda NS3** - podélná vnitřní stěna je provedena z keramických dutinových cihel (typ porotherm) skladebné výšky 250 mm a tloušťky 400 mm, zděná na cementovou maltu, z obou stran vápenná omítká tl. 20 - 25 mm,
- **sonda NS4** - podélná obvodová stěna je provedena z keramických dutinových cihel (typ porotherm) skladebné výšky 250 mm a tloušťky 400 mm, zděná na cementovou maltu, z vnější strany zateplena kontaktním zateplením z polystyrenu tl. 30 mm s tenkovrstvou omítkou, z vnitřní strany je vápenná omítká tl. 25 mm,

#### 3.2 Pevnost cihelného zdiva v 1. NP

Pevnostní zkoušky na svislých cihelných konstrukcích byly provedeny na obvodových a vnitřních nosných zdí v místě sond **NS 1 až NS4**. Zkoušky byly provedeny nedestruktivními metodami zkoumání, tj. na zabudovaných kusech staviva bez jeho vyjímání. Pevnost cihel byla určována na cihlách keramických pálených plných, pevnost malty byla určována na ložných spárách v těsné blízkosti zkoušených cihel. Pevnostní třída keramických dutinových tvárnic byla určena na základě prohlídky cihel, kdy byla zjištěna jejich pevnostní značka **P 15**.

Na zkušebním místě označeném **NS 1** byly provedeny 4 pevnostní zkoušky zabudovaných kusů cihel **NSC1** a malty **NSM 1** v ložných spárách. Na zkušebním místě označeném **NS 2 až NS4** byly provedeny pouze pevnostní zkoušky ložných spár malty **NSM2 – NSM4**.

### **Metodika nedestruktivního zkoušení složek cihelného zdiva**

#### **Pevnostní zkoušky cihel pomocí Schmidtova tvrdoměru - metodika**

Nedestruktivní zkoušky pevnosti plných cihel byly provedeny metodou tvrdoměrnou odraznou, kterou je zkouška pevnosti cihel pomocí Schmidtova tvrdoměru LB při dodržení pravidel zkoušení. Zkušební místa, připravená na konstrukci pro tvrdoměrnou metodu, musí vyhovovat podmínkám pro provádění nedestruktivních zkoušek touto metodou, které stanovuje ČSN 73 1373.

Jedná se zejména o tyto podmínky:

- vlhkost konstrukce (v době provádění zkoušek musí být přirozeně vlhká až zavlhlá),
- minimální pevnost cihel (lze zkoušet cihly o vyšší pevnosti než 10 MPa, nižší kvality nutno zkoumat jinou metodou, např. vrtnou),

Zkoušky byly provedeny pomocí zkušebního kladívka **LB-9**, jehož výrobcem je firma Proceq. Tento přístroj byl ověřen dle Metrologického předpisu pro ověřování tvrdoměrů na beton a byl shledán vyhovujícím, což bylo potvrzeno vydáním "Kalibračního listu č. 090-043750" firmou TaZÚS Praha.

Poloha Schmidtova tvrdoměru pro převod hodnot odrazů dle kalibračního vztahu je pro všechny cihly shodná, jedná se o vodorovnou polohu (  $0^\circ$  ). Na každém zkušebním místě ( cihle ) bylo provedeno minimálně deset měření ( úderů kladívkem ), z nich byla nejnižší a nejvyšší hodnota vyloučena. Ve výpočtu pevnosti pro jedno zkušební místo se tedy uvažuje s osmi platnými údery.

Vyhodnocení bylo provedeno dle obecného kalibračního vztahu pro pevnost keramických výrobků v tlaku s nezaručenou přesností tzv. nezaručená pevnost  $R_{cse}$ . Obecný kalibrační vztah je uveden v příloze této zprávy, uložené u zhotovitele.

Zkoušky byly provedeny na zkušebních místech označených NSC x, na každém takovém místě bylo odzkoušeno několik cihel označených NSC x/x.

Vyhodnocení pevnostních měření cihel pomocí Schmidtova tvrdoměru jsou uvedeny v tabulkách v jednotlivých oddílech této kapitoly.

#### **Pevnostní zkoušky cihel a malty pomocí přístroje pro zjišťování pevnosti zdících prvků a malty PZZ 01 - metodika**

Při zkoušce uvedeným přístrojem se pevnost zdících prvků a malty vyhodnocuje z hloubky vrtu provedeného tímto přístrojem při definovaných parametrech energie při vrtání. Při výběru zkušebních míst se přihlíží k účelu zkoušek, k současnému působení zděné konstrukce, posouzení zděné konstrukce v minulosti, rozsahu hledaných informací, stupni průzkumu apod.

Zkušební místo se volí na tlačných prvcích, zkušební místo se upraví tímto způsobem:

- pokud je zdivo omítnuto, odstraní se omítka tak, že ložné spáry jsou přibližně v podélné ose upravené plochy,
- při zkoušce malty se malta v jedné ložné spáře vyseká, případně vyškrábe vhodným nástrojem do hloubky cca 20 mm od líce zdiva,
- při zkoušce cihel se povrch cihly očistí od omítky,
- vizuálně se posoudí, zda zdivo není nadměrně vlhké, porušené trhlinami nebo jinak poškozené a zda očištěný zdící prvek je kompaktní, nepotrhaný nebo vydrolený,

Při zkoušce malty se v upravené spáře provedou tři vrty ve vzájemných vzdálenostech cca 40 mm a minimálně 50 mm od případné hrany zdiva. Při použití obecného kalibračního vztahu se vrty provedou při nastavení stupně 2. Při použití specifických kalibračních vztahů se nastavení provede na stupeň, který byl použit při kalibraci na daný materiál.

Hloubka vrtu se měří hloubkoměrem.

Jako platné měření se považuje hloubka vrtu „d“, která se neliší od průměrné hloubky „ $d_m$ “ všech tří vrtů o více než 30%.

Pokud kritériu nevyhovují dva z vrtů, zkušební místo se neuvažuje. Pokud kritériu nevyhoví jeden z vrtů, vyloučí se tento vrt z měření a nehradí se novým vrtem. V případě, že ani nahrazením jednoho vrtu není kritérium splněno, zkušební místo se neuvažuje.

Ze tří platných měření na jednom zkušebním místě se vypočte aritmetický průměr se zaokrouhlením na 1 mm.

Informativní hodnota pevnosti materiálu „ $R_{mo}$ “ případně „ $R_{co}$ “ se stanoví v závislosti na zjištěné průměrné hloubce vrtu z obecného kalibračního vztahu.

Pevnost získaná zkouškou jednoho zkušebního místa se považuje za ekvivalentní hodnotě pevnosti materiálu prvku získané zkoušením jedné krychle nebo zkoušce jednoho zdícího prvku.

### 3.2.1 Metodika stanovení pevnosti zdiva

Pevnost zdiva se určí na základě národní přílohy NF normy ČSN ISO 13822.

#### **Charakteristická pevnost zdiva v tlaku**

kde  $f_k$  je charakteristická pevnost zdiva v tlaku v  $N.mm^{-2}$  pro zdivo s vyplněnými ložnými spárami

$K$  je konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků, zařazení zdících prvků do skupin závisících na geometrických charakteristikách těchto prvků

$f_b$  je normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v  $N.mm^{-2}$

$f_m$  je průměrná pevnost malty v tlaku v  $N.mm^{-2}$ , uvažuje se nejvýše menší z hodnot  $2f_b$  nebo 20 MPa. U zdiva s lehkou maltou a u zdiva s tenkými spárami se ověřuje, zda malta odpovídá minimální pevnostní třídě M5

$\alpha$  je exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty,  $\alpha = 0,7$  pro nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou,  $\alpha = 0,85$  pro nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry,

$\beta$  je exponent závislý na druhu malty,  $\beta = 0,3$  pro obyčejnou maltou,  $\beta = 0$  pro lehkou maltu a maltu pro tenké spáry.

**Návrhová pevnost zdiva v tlaku  $f_d$**  se určí z charakteristické pevnosti zdiva v tlaku a dílčího součinitele  $\gamma_m$  podle vztahu :

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

Dílčí součinitel  $\gamma_m$  se určí podle vztahu:

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

kde  $\gamma_{m1}$  je základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti, která se pro zdivo z plných cihel uložených na obyčejnou maltu rovná 2,0. V ostatních případech je nutno součinitel stanovit rozbořem s ohledem na způsob zjištění pevnostních charakteristik

$\gamma_{m2}$  je součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou:  $0,85 \leq \gamma_{m2} \leq 1,2$ , dolní mez intervalu platí pro zcela pravidelnou vazbu a dokonalé vyplnění spár,

$\gamma_{m3}$  je součinitel zahrnující vliv zvýšení vlhkosti, pro vlhkost zdiva v intervalu od 4% do 20% se součinitel určí interpolací mezi hodnotami  $1,00 \leq \gamma_{m3} \leq 1,25$ ,

$\gamma_{m4}$  je součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu  $1,0 \leq \gamma_{m4} \leq 1,4$ , dolní mez intervalu platí pro neporušené zdivo bez trhlin.

### 3.2.2 Nedestruktivní pevnost cihel

V místě sond NS 2 až NS 4 byly zjištěny cihelné děrované cihly (porotherm) - pevnost cihel nebyla stanovena zkouškami, ale na základě zjištěné pevnostní značky - **P 15** ( $f_{b2-4}=15,0$  MPa).

#### Nedestruktivní pevnost cihel - zkušební místo NS 1

##### Vyhodnocení pevnosti cihel Schmidtovým tvrdoměrem typu LB dle ISO 13822

Tabulka č. 3

Tabulka C.5												
označení měření	poloha tvrdom.	odprysk tvrdoměru								průměr a	R <sub>cse,i</sub> (MPa)	
		a(i)										
1.NP	NSC 1/1	0°	34	27	30	32	34	29	29	29	30,5	20,5
	NSC 1/2	0°	31	30	30	29	32	30	28	33	30,4	20,4
	NSC 1/3	0°	34	28	34	30	29	29	32	27	30,4	20,4
	NSC 1/4	0°	29	28	28	32	28	29	30	31	29,4	19,0

$$\text{průměrná pevnost } R_{cse,m} = 20,09$$

$$\text{směrodatná odchylka } s_x = 0,70$$

$$\text{variační koeficient } V_x = 0,03$$

$$\text{součinitel pro stanovení 5\% kvantilu - pro 15 měření (dle tab.NA.2) } k_n = 1,84$$

$$R_{cse} = R_{cse,m} * (1 - k * V_x) = 20,09 * (1 - 1,84 * 0,03)$$

$$R_{cse} = 18,80 \text{ MPa}$$

$$f_b = R_{cse}$$

Výsledkem vyhodnocení měření Schmidtova tvrdoměru typu LB je stanovení normalizované průměrné pevnosti zdících prvků (cihla plná pálená) v tlaku  **$f_b = 18,80$  MPa**.

### 3.2.3 Pevnost malty

#### Nedestruktivní pevnost malty - zkušební místo NS 1

##### Vyhodnocení pevnosti malty zkušebním přístrojem PZZ-01

dle metodického postupu pro zjišťování pevností TZÚS Praha, s.p.

Tabulka č. 4

Tabulka 6.1						
	označení měření	hloubka vrtu			$d_m$	$R_{mo,i}$ (MPa)
		d(i)				
1.NP	NSM 1/1	31	34	32	32	2,3
	NSM 1/2	39	42	35	39	1,8
	NSM 1/3	34	33	30	32	2,3
	NSM 1/4	30	28	28	29	2,7

$$\text{průměrná pevnost } R_{mo,m} = 2,28$$

$$\text{směrodatná odchylka } s_x = 0,37$$

$$\text{koef. konfidenčního intervalu - 4 měření (tab.NA.1) } t_n = 0,69$$

$$R_{mo,q} = R_{mo,m} - t_n * s_x = 2,28 - 0,69 * 0,37$$

$$R_{mo,q} = 2,02 \text{ MPa}$$

$$f_m = R_{mo,q}$$

Výsledkem měření přístrojem PZZ 01 je stanovení průměrné pevnosti malty v tlaku (cihelného zdiva)  **$f_{m1} = 2,02$  MPa**.



Nedestruktivní pevnost malty - zkušební místa NS 2 a NS3**Vyhodnocení pevnosti malty zkušebním přístrojem PZZ-01**

dle metodického postupu pro zjišťování pevností TZÚS Praha, s.p.

Tabulka č. 5

označení měření		hloubka vrtu			d <sub>m</sub>	R <sub>mo,i</sub> (MPa)
		d(i)				
1.NP	NSM 2/1	9	10	9	9	5,2
	NSM 2/2	9	9	9	9	5,2
	NSM 2/3	10	11	12	11	5,2
	NSM 2/4	14	14	12	13	5,2
1.NP	NSM 3/1	7	8	9	8	5,2
	NSM 3/2	11	8	9	9	5,2
	NSM 3/3	11	11	11	11	5,2
	NSM 3/4	11	9	11	10	5,2

průměrná pevnost  $R_{mo,m} = 5,20$ směrodatná odchylka  $s_x = 0,00$ koef. konfidenčního intervalu - 8 měření (tab.NA 4.1)  $t_n = 0,50$ 

$$R_{mo,q} = R_{mo,m} - t_n \cdot s_x = 5,20 - 0,50 \cdot 0,00$$

$$R_{mo,q} = 5,20 \text{ MPa}$$

$$f_m = R_{mo,q}$$

Výsledkem měření přístrojem PZZ 01 je stanovení průměrné pevnosti malty v tlaku (cihelného zdiva)  $f_m = 5,20 \text{ MPa}$ .

\* - hodnota mimo kalibrační vztah, pevnost byla volena jako maximální dle použitého kalibračního vztahu

**3.2.4 Pevnost malty**Nedestruktivní pevnost malty - zkušební místo NS 4**Vyhodnocení pevnosti malty zkušebním přístrojem PZZ-01**

dle metodického postupu pro zjišťování pevností TZÚS Praha, s.p.

Tabulka č. 6

Tabulka 3.6						
označení měření		hloubka vrtu			d <sub>m</sub>	R <sub>mo,i</sub> (MPa)
		d(i)				
1.NP	NSM 4/1	9	9	10	9	5,2
	NSM 4/2	20	20	17	19	4,9
	NSM 4/3	19	17	20	19	4,9
	NSM 4/4	25	24	24	24	3,5

průměrná pevnost  $R_{mo,m} = 4,63$ směrodatná odchylka  $s_x = 0,76$ koef. konfidenčního intervalu - 4 měření (tab.NA.1)  $t_n = 0,69$ 

$$R_{mo,q} = R_{mo,m} - t_n \cdot s_x = 4,63 - 0,69 \cdot 0,76$$

$$R_{mo,q} = 4,10 \text{ MPa}$$

$$f_m = R_{mo,q}$$

Výsledkem měření přístrojem PZZ 01 je stanovení průměrné pevnosti malty v tlaku (cihelného zdiva)  $f_m = 4,10 \text{ MPa}$ .

### 3.2.5 Pevnost zdiva objektu

Pevnost zdiva se určí dle ČSN EN 1996-1-1 (Navrhování zděných konstrukcí) na základě postupu definovaném v ČSN 730038 (Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení), výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 8.

#### Vyhodnocení pevnosti cihelého zdiva dle ČSN ISO 13822, ČSN EN 1996-1-1

**Charakteristická pevnost zdiva v tlaku  $f_k$**  se určí z pevnosti zdících prvků a malty:

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

$K$  - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků (viz ČSN EN 1996-1-1, tab 3.1)

$f_b$  - normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v N.mm<sup>-2</sup>

$f_m$  - průměrná pevnost malty v tlaku v N.mm<sup>-2</sup>, uvažuje se  $f_m \leq$  z hodnot  $2f_b$  nebo 20 MPa, u zdiva s lehkou maltou a u zdiva s tenkými spárami se ověřuje, zda  $f_m \geq 5$  MPa.

$\alpha$  - exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty,  $\alpha=0,65$  pro nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou,  $\alpha=0,85$  pro nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

$\beta$  - exponent závislý na druhu malty,  $\beta=0,25$  pro obyčejnou,  $\beta=0$  pro lehkou a pro tenké spáry.

**Návrhová pevnost zdiva v tlaku  $f_d$**  se určí z char. pevnosti zdiva v tlaku  $f_k$  a dílčího součinitele  $\gamma_m$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}$$

$\gamma_{m1}$  - základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti: pro zdivo CP na obyčejnou maltu  $\gamma_{m1} = 2,0$

$\gamma_{m2}$  - vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou:  $0,85 \leq \gamma_{m2} \leq 1,20$ ,

$\gamma_{m3}$  - vliv zvýšení vlhkosti: pro vlhkost od 4% do 20% je součinitel  $1,00 \leq \gamma_{m3} \leq 1,25$

$\gamma_{m4}$  - vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu v intervalu  $1,00 \leq \gamma_{m4} \leq 1,40$

Tabulka č. 7

označ.sond	NS1	NS2 a NS3	NS4	
podlaží	1.NP	1.NP	1.NP	
zdící prvek	CP - pálená	cihla dutinová	cihla dutinová	
malt	obyčejná	obyčejná	obyčejná	
typ konstrukce	stěna	stěna	stěna	
$K$ -	0,55	0,55	0,55	
$f_b$ -	18,80	15,00	15,00	
$f_m$ -	2,02	5,20	4,10	
$\alpha$ -	0,65	0,65	0,65	
$\beta$ -	0,25	0,25	0,25	
$f_k$	4,41	4,83	4,55	
$\gamma_{m1}$ -	2,00	2,00	2,00	
$\gamma_{m2}$ -	1,05	1,05	1,10	
$\gamma_{m3}$ -	1,00	1,00	1,00	
$\gamma_{m4}$ -	1,15	1,15	1,15	
$\gamma_m$	2,42	2,42	2,53	
$f_{d\alpha}$	1,8	2,0	1,8	

Orientační pevnost zdiva z cihel plných pálených a děrovaných, při uvážení všech průzkumem zjištěných informací, byla pomocí nedestruktivních zkoušek a vyhodnocení dle ČSN ISO 13822 a ČSN EN 1996-1-1 stanovena:

- pro NS1  $f_{d,1} = 1,8$  MPa
- pro NS2 a NS3  $f_{d,2,3} = 2,0$  MPa
- pro NS4  $f_{d,4} = 1,8$  MPa

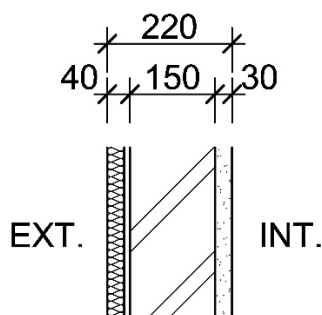
### 3.3 Schémata sond

Informace zjištěné průzkumem jsou zakresleny do schémat sond.

## SKLADBY SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Sonda č.: NS 1, NS 2 Umístění : 1.NP

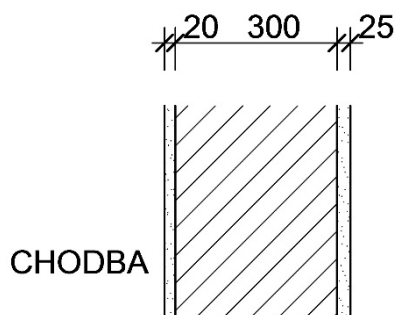
### Schéma sondy NS 1



#### Skladba stěny- (z interiéru):

- vápenná omítka.....30 mm
- zdivo z plných cihel ..... 150 mm
- zateplení polystyrenem + lepidlo + omítka .....30+10 mm

### Schéma sondy NS 2



#### Skladba stěny- (z chodby):

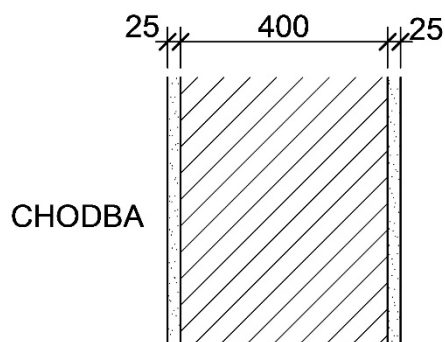
- vápenná omítka.....20 mm
- keramické dutinové cihly (porotherm) .....300 mm
- vápenná omítka.....25 mm

# SKLADBY SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

Sonda č.: NS 3, NS 4

Umístění : 1.NP

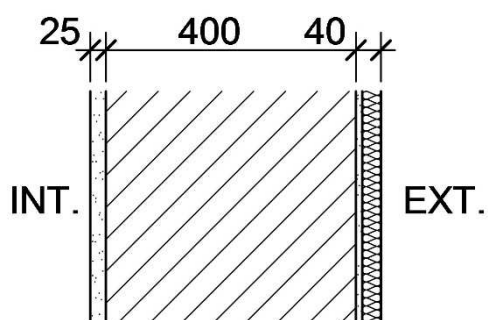
## Schéma sondy NS 3



### Skladba stěny- (z interiéru):

- vápenná omítka.....25 mm
- keramické dutinové cihly (porotherm) .....400 mm
- vápenná omítka.....25 mm

## Schéma sondy NS 4



### Skladba stěny- (z chodby):

- vápenná omítka.....25 mm
- keramické dutinové cihly (porotherm) .....300 mm
- zateplení polystyrenem + lepidlo + omítka .....30+10 mm

## **4 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE A SKLADBA STŘECHY**

Průzkum vodorovných nosných konstrukcí v objektu byl zaměřen na zjištění informací o způsobu provedení stropu nad 1.NP. Sondami byly určeny hlavní nosné prvky - jejich provedení, tvar apod.

Za účelem ověření stropů byly provedeny 2 sondy označené NV 1 a NV 2, které byly umístěny do stropu nad 1.NP, prováděné byly zespod.

Nad konstrukcí stropu se nachází jednoplášťová konstrukce střechy, jejíž skladba byla také ověřená a je uvedena dále jako součást sond.

### **4.1 Typ stropní konstrukce**

Průzkumem bylo zjištěno, že v předmětné části objektu je provedená nosná konstrukce pomocí dřevěných krokví osazených ve spádu, které jsou podporovány příčnými dřevěnými vaznicemi uloženými na ocelové I nosníky.

Podstřešní část je vyplněna tepelnou izolací s parotěsnou zábranou.

Spodní podhled je proveden jako kazetový se závěsy.

Klasická konstrukce stropu tedy provedená není, konstrukce podhledu je zavěšena přímo na dřevěné konstrukci střechy.

Stav dřevěných konstrukcí je v místech sond dobrý, bez zjištění výskytu dřevokazných činitelů.

### **4.2 Skladba střechy**

Skladba konstrukce střechy byla ověřena při sondážních pracích – viz výše. Bylo zjištěno, že na celoplošném bednění, které je vynášeno pomocí dřevěných krokví je položena vyrovnávací vrstva z geotextilie a střešní krytina z cca 1 mm silné fólie z Pe nebo mPVC, krytina je kotvena k bednění pomocí šroubů s podložkami, které jsou kryty přesahem horního pásu. Stav krytiny je relativně dobrý.

### **4.3 Schémata sond**

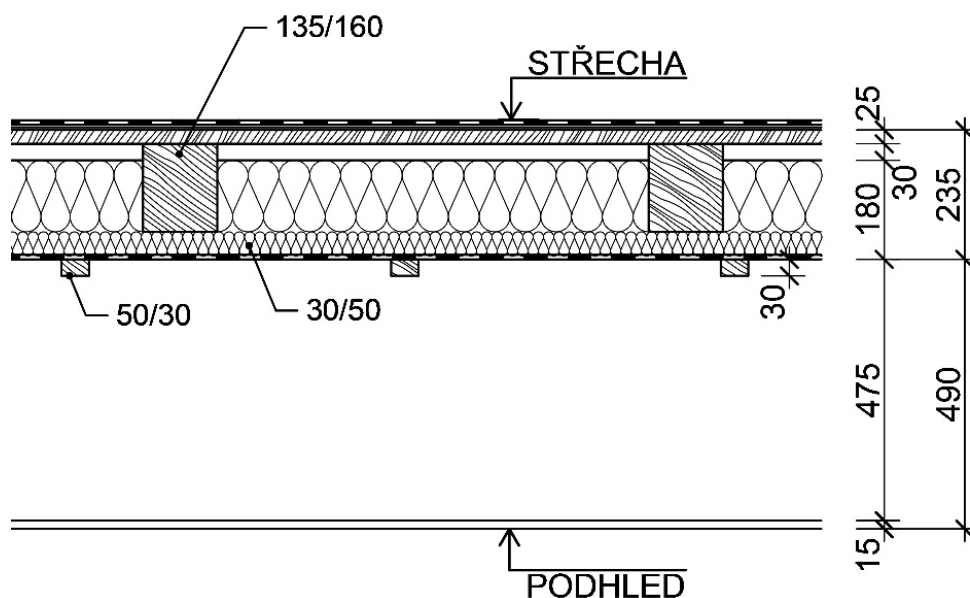
Zakreslení tvaru konstrukce, dimenzí, skladeb apod. je patrné z následujících schémat.

# DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE STŘECHY

Sonda č.: NV 1/1

Umístění : 1.NP

## Schéma sondy



### Skladba konstrukce (se skladbou střechy) :

- šedá povlaková krytina PE nebo mPVC.....~1 mm
- geotextílie
- celoplošné dřevěné bednění.....25 mm
- dřevěné trámy (krokve) v mírném spádu.....160 mm
  - vzduchová mezera ..... 40-60 mm
  - tepelná izolace měkká (rolovaná)..... 100-120 mm
- tepelná izolace měkké desky/dřev. latě .....50 mm
- parozábrana
- dřevěné latě 50/30 mm á 600 mm .....30 mm
- vzduchová mezera v místě sondy (ve spádu) .....445 mm
- kazetový podhled 600x600 mm.....15 mm

### Poznámka

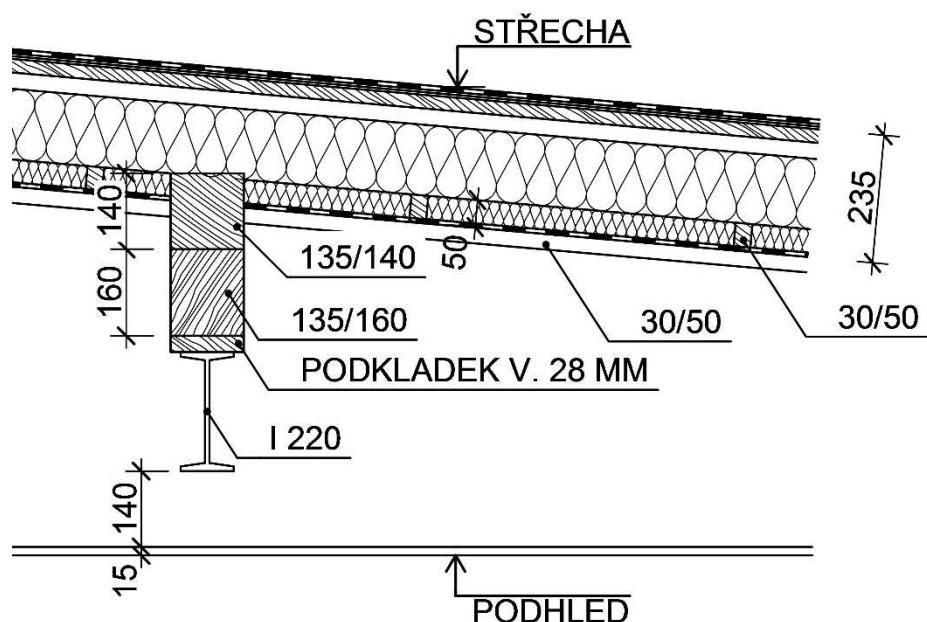
- kazetový podhled zavěšen na spodních dřevěných latích v rastru 1 200 x 1 200 mm.

# DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE STŘECHY

Sonda č.: NV 1/2

Umístění : 1.NP

## Schéma sondy



### Skladba konstrukce (se skladbou střechy) :

- šedá povlaková krytina PE nebo mPVC.....~1 mm
- geotextílie
- celoplošné dřevěné bednění.....25 mm
- dřevěné trámy (krokve) v mírném spádu.....160 mm
  - vzduchová mezera ..... 40-60 mm
  - tepelná izolace měkká (rolovaná)..... 100-120 mm
- tepelná izolace měkké desky/dřev. latě .....50 mm
- parozábrana
- dřevěné latě 50/30 mm á 600 mm .....30 mm
- vzduchová mezera v místě sondy u vaznice.....600 mm
  - vaznice - dř. trám 135/140 mm.....140 mm
  - vaznice - dř. trám 135/160 mm .....160 mm
  - vaznice – nosník I č. 220 .....220 mm
- kazetový podhled 600x600 mm.....15 mm

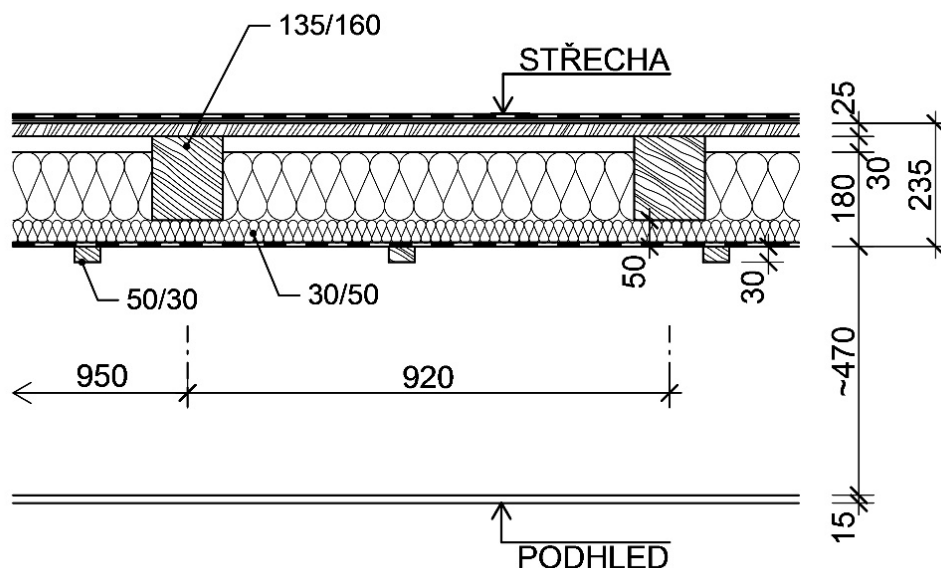
### Poznámka

- kazetový podhled zavěšen na spodních dřevěných latích v rastru 1 200 x 1 200 mm.

# DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE STŘECHY

Sonda č.: NV 2 Umístění : 1.NP

## Schéma sondy



### Skladba konstrukce (se skladbou střechy) :

- šedá povlaková krytina PE nebo mPVC.....~1 mm
- geotextílie
- celoplošné dřevěné bednění.....25 mm
- dřevěné trámy (krokve) v mírném spádu.....160 mm
  - vzduchová mezera ..... 40-60 mm
  - tepelná izolace měkká (rolovaná)..... 100-120 mm
- tepelná izolace měkké desky/dřev. latě .....50 mm
- parozábrana
- dřevěné latě 50/30 mm á 600 mm .....30 mm
- vzduchová mezera v místě sondy (ve spádu) .....440 mm
- kazetový podhled 600x600 mm.....15 mm

### Poznámka

- kazetový podhled zavěšen na ocelové závěsy ze spodních dřevěných latí v rastru cca 1 200 x 1 200 mm.
- osová vzdálenost krokví po cca 950, 920 mm



## 5 STATICKÝ POSUDEK ZKOUMANÝCH KONSTRUKCÍ

Předmětem statického výpočtu je posudek průzkumem zkoumaných konstrukcí na možnost další nástavby patra a to základů ze sond K1 až K3 a zdiva ze sond NS1 – NS 4.

Stropní (střešní) konstrukce posuzována není z důvodu nutnosti jejího odstranění při realizaci nástavby.

### 5.1 Zatížení

Pro stanovení celkového zatížení posuzovaných prvků byly komplexně řešeny navazující konstrukce v základní kombinaci nejnepríznivějšího zatížení.

#### Zatížení stálé:

- součinitel stálého zatížení  $\gamma_G = 1,35$ ,
- skladby střešního pláště a podlahy vč. konstrukce stropu a podhledu byly odhadnuty za účelem zjištění možnosti nástavby dalších podlaží)
- viz příloha č. IV.1;

#### Zatížení nahodilé:

- součinitel nahodilého zatížení  $\gamma_Q = 1,5$ ,
- viz příloha č. IV.1;

##### (a) užité zatížení:

- údržba střechy (kat. H)  $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$   
( $s_k > q_k \rightarrow \text{zanedbává se!}$ );

##### (b) klimatické zatížení:

- sníh - III. oblast:  $s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$ ,  $\mu_1 = 0,80$ ,
- vítr – I. oblast:  $q_p(z) = 0,574 \text{ kN/m}^2$ , kat. ter. III

### 5.2 Statický model

Pro stanovení reakcí od stropní konstrukce a střechy byl uvažován model spojitěho nosníku o 3 polích.

Nosná konstrukce stropu byla zvolena vzhledem k budoucímu využití jako monolitická železobetonová deska v jednom směru vyztužená, spojitá o třech polích, uložená na obvodových a středních nosných stěnách. Střešní konstrukce byla uvažována jako lehká s ocelovými krokviemi a lehkým pláštěm z trapézového plechu vylitého ve vlnách lehčeným betonem s následným souvrstvím tepelných a hydro izolací. Statický model krokví je taktéž brán jako spojitý nosník o třech polích.

Stěny jsou posouzeny jako pilíře 0,4 / 1,0 m rozepřeny mezi těžký železobetonový strop a základovou konstrukci.

Základová spára je posuzována pro základový pás nahrazen ve výpočtu patkou délky 1,0 m.

### 5.3 Statický posudek

Předmětem posudku je vyšetření základových spár a stěn v 1.NP z hlediska možnosti nástavby.

#### (a) Posouzení možnosti nástavby z hlediska základových spár:

Pro posudek základových spár byly stanoveny případy s variabilitou tloušťek stěn nástavby (tzn. 400 a 300 mm).

Tabulka č. 8 - Rekapitulace posudků základových spár

<b>Základová spára pod střední nosnou stěnou - ZP1</b>				
nástavba	případ	svislá síla*	vodorovná síla	využití 1. MS **
		[kN]	[kN]	[%]
1 patro	pro 2x 400 mm	164,34	8,22	88,6
	pro 1x 400 mm + 1x 300 mm	158,51	7,93	85,6
2 patra	pro 3x 400 mm	266,71	13,34	138,8
	pro 1x 400 mm + 2x 300 mm	255,04	12,75	133,2
<b>Základová spára pod obvodovou nosnou stěnou - ZP2</b>				
nástavba	případ	svislá síla*	vodorovná síla	využití 1. MS **
		[kN]	[kN]	[%]
1 patro	pro 2x 400 mm	122,52	6,13	77,7
	pro 1x 400 mm + 1x 300 mm	116,69	5,83	74,4
2 patra	pro 3x 400 mm	195,22	9,76	119,1
	pro 1x 400 mm + 2x 300 mm	183,55	9,18	112,4

\* bez vl. tíhy základu (zanání pro program GEO5 2019 - Patka)

\*\* vypočteno v programu GEO5 2019 - Patka

Z posudků plyne, že z hlediska základových spár je možná pouze nástavba jedním patrem.

Podrobný posudek viz příloha č. IV.2.

#### (b) Posouzení možnosti nástavby z hlediska stávajících stěn v 1. NP:

Z posudku plyne, že stěny v 1. NP jsou vyhovující až pro nástavbu čtyřech pater. Avšak nástavba čtyřech pater je možná pouze v případě zesílení základových pásů, což pro tak velké přetížení by bylo dosti nákladné.

Podrobný posudek viz příloha č. IV.3.

## 6 ZÁVĚR

Práce stavebně technického průzkumu objektu Přístavby rehabilitačního pavilonu nemocnice Třinec, p.o. se zabývaly zjištěním informací pro ověření způsobu provedení konstrukcí základů, zdiva a stropů za účelem ověření statických parametrů konstrukcí pro posouzení provedení přístavby objektu.

Níže jsou jen velmi stručně uvedeny některé informace, podrobný popis všech zjištěných údajů je uveden v jednotlivých kapitolách této zprávy.

### Základové konstrukce:

Sondy **K1**, **K2** byly provedeny ručním výkopem. Sonda **K3** byla provedena na středních pásech a u štítové stěny sadami vrtaných sond. U sond **K1** a **K2** byly zastiženy základové spáry a byl proveden popis konstrukcí základů, skladeb materiálů, zemin apod., současně byly odebrány vzorky z přímého podzákladí.

V sondě **K1** a **K2** byly v podzákladí dokumentovány zeminy shodné jemnozrnné. Podíl dominující jemnozrnné frakce (f) v odebraném vzorku činí dle granulometrické analýzy cca 85 %, z toho cca 13-14 % hmotnosti vzorků pak tvoří frakce jílu (c), dalších cca 15 % tvoří frakce písčité (s), frakce štěrková (g) s frakce kamenů (cb) nebyla ve vzorku obsažena. Podle výsledků laboratorních zkoušek je takto možné klasifikovat oba odebrané vzorky shodně zařadit v klasifikačním systému ČSN 73 1001 do třídy **F6-CL** – jíly s nízkou plasticitou, pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-2 cI Si. Konzistence zemin byla stanovena tuhá (dle ČSN 73 1001), tab. výpočtová únosnost  $R_{dt} = 0,10$  MPa.

Vzhledem k rozmístění sond diagonálně přes celý půdorys objektu, lze konstatovat, že v aktivním podzákladí předmětného objektu v hloubkách základové spáry okolo 1,3 m se nacházejí zeminy shodného charakteru, které lze očekávat v celé ploše přístavby.

Základová konstrukce je provedená z beton jehož pevnost odpovídá pevnostní třídě **C 30/37 – C30/40**.

Šířka základové spáry se pohybuje v rozmezí 0,70 m u štítového pásu, 1,20 - 1,30 m u středních pásů a 0,90 – 1,10 m u obvodových pásů.

### Svislé nosné konstrukce:

Průzkum svislých nosných konstrukcí byl zaměřen na zjištění informací o způsobu provedení konstrukcí a stanovení materiálového provedení v 1.NP objektu.

Podélná obvodová stěna u strojovny je provedena z cihel plných pálených, zděná na vápenocementovou maltu. Ostatní podélné stěny jsou vyzděny z keramických dutinových cihel (typů porotherm) skladebné výšky 250 mm a tloušťky 300 a 400 mm. Ze strany exteriéru jsou vnější strany zatepleny kontaktním zateplením z polystyrenu tl. 30 mm s tenkovrstvou omítkou, z vnitřní strany je vápenná omítká tl. 25-30 mm.

Orientační pevnost zdiva z cihel plných pálených a děrovaných, při uvažování všech průzkumem zjištěných informací byla pomocí nedestruktivních zkoušek a vyhodnocení dle ČSN ISO 13822 a ČSN EN 1996-1 stanovena pro **NS1 – NS4** -  $f_d = 1,8 – 2,0$  MPa.

### Vodorovné nosné konstrukce:

Za účelem ověření stropů byly provedeny 2 sondy označené **NV 1** a **NV 2**, které byly umístěny do konstrukce nad 1.NP, prováděné byly zespod.

Nad konstrukcí stropu se nachází jednoplášťová konstrukce střechy, jejíž skladba byla také ověřená a je uvedena dále jako součást sond.

Průzkumem bylo zjištěno, že klasická stropní konstrukce v předmětné části objektu není provedená, nosná konstrukce je provedená pomocí dřevěných krokví uložených ve spádu, které jsou podporovány příčnými vaznicemi.

Podstřešní část je vyplněna tepelnou izolací s parotěsnou zábranou.

Spodní vodorovný podhled je proveden jako kazetový se závěsy s proměnnou výškou.

### **Statické posouzení možnosti nástavby:**

Ze statických posudků plyne, že bez dalších úprav základových konstrukcí lze objekt nastavit dalším nadzemním podlažím tzn. celkem může mít budova 2 nadzemní podlaží. V případě objektu o 3.NP jsou již základové konstrukce přetížení a bylo by nutno provést sanaci základů – rozšíření základů nebo proinjektování podloží.

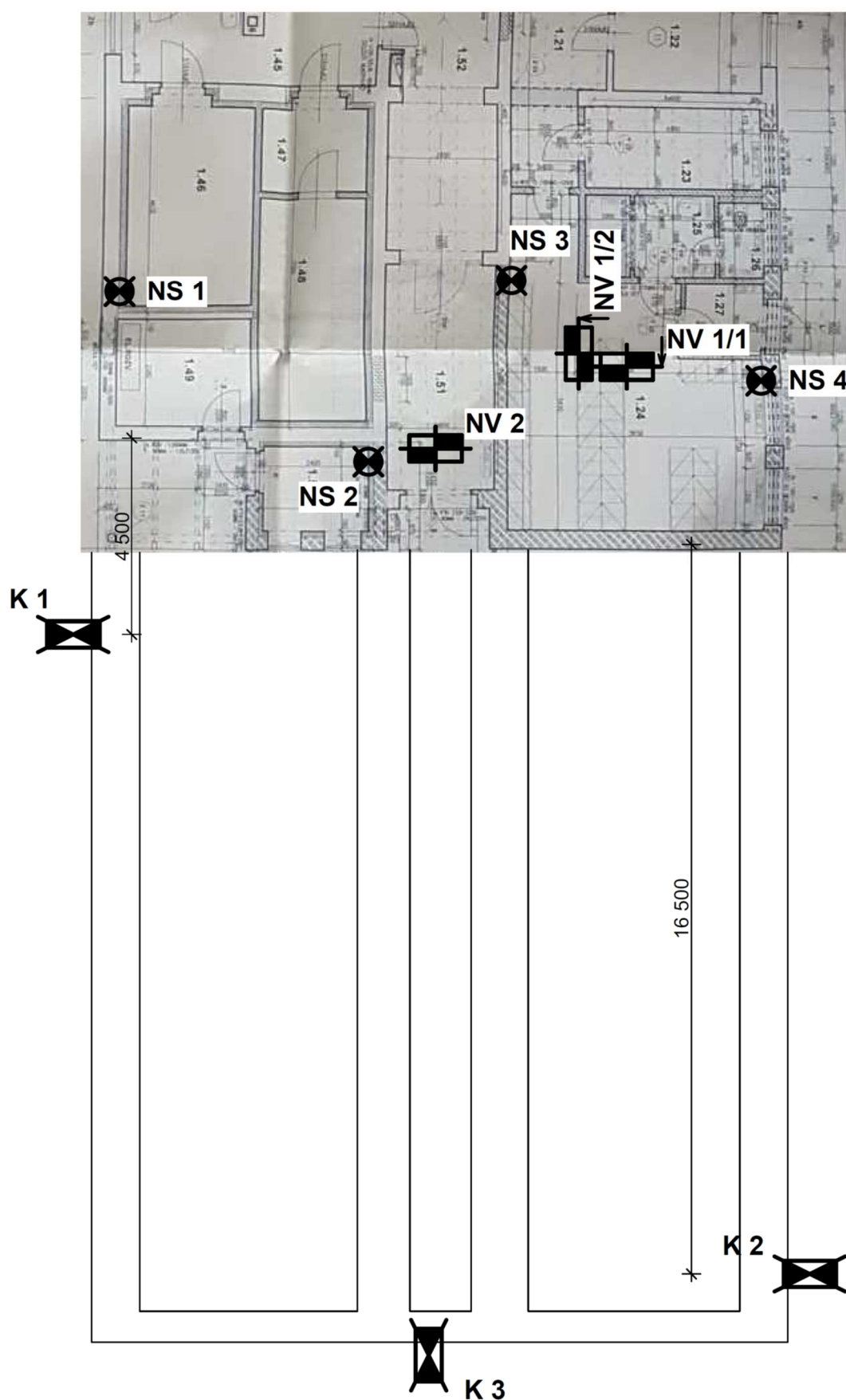
V Ostravě dne 16.07.2019

vypracovali: Ing. Radan Sležka

Ing. Martin Sležka

**Příloha č. I - SEZNAM POUŽITÝCH NOREM A LEGISLATIVY**

- ČSN 49 0600-1 - Ochrana dřeva - Základní ustanovení - Část 1: Chemická ochrana
- ČSN ISO 13822 (73 0038) - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí.
- ČSN ISO 73 0038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení
- ČSN ISO 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- EN 12504-1 - Zkoušení betonu v konstrukcích - část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
- EN 12504-2 (73 1303) - Zkoušení betonu v konstrukcích - část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazným tvrdoměrem
- ČSN 73 1370 - Nedestruktivní zkoušení betonu
- ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- ČSN 73 2011 - Nedeštruktívne skúšenie betonových konštrukcií
- ČSN EN 14630 (73 2154 ) - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí -Zkušební metody - Stanovení hloubky zasažení karbonátace v zatvrdlém betonu pomocí fenolftaleinové metody
- ČSN EN 338 (73 1711) - Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti
- ČSN EN 1912+A4 (73 1713) - Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti - Přiřazení vizuálních tříd jakosti dřevin
- ČSN 73 2810 - Provádění dřevěných konstrukcí
- ČSN 73 2824-1 - Třídění dřeva podle pevnosti - Část 1: Jehličnaté řezivo
- Zjišťování pevnosti malty ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené ruční vrtačky -ing. Václav Kučera, CSc., Praha, únor 1989
- Dodatek k metodickému návrhu " Zjišťování pevnosti malty ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené ruční vrtačky", ing. Václav Kučera, CSc., Praha 12.12.1989
- Operating Instructions - Concrete Test Hammer Types L and LR - PROCEQ, Zurich 1977
- Operating Instructions - Concrete Test Hammer Types N and NR - PROCEQ, Zurich 1989
- Zjišťování mechanických vlastností betonu v hotových konstrukcích - ing. Dr. Karel Waitzmann, Praha, SNTL 1956
- Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí - Pume, Čermák a kolektiv, ABF, ARCH Praha, 1993

**Příloha č. II – ZAKRESLENÍ ROZMÍSTĚNÍ SOND**

*1. nadzemní podlaží-  
půdorysné schéma rozmístění sond*



# Výsledky měření na vzorcích zemin

**dle Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin**

**Akce:** Nemocnice Třinec  
**Vypracovala:** ing. Ivana Krestová

Číslo akce: 18.6.2019  
Datum:  
Příloha:

[illegible]



## Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemín  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

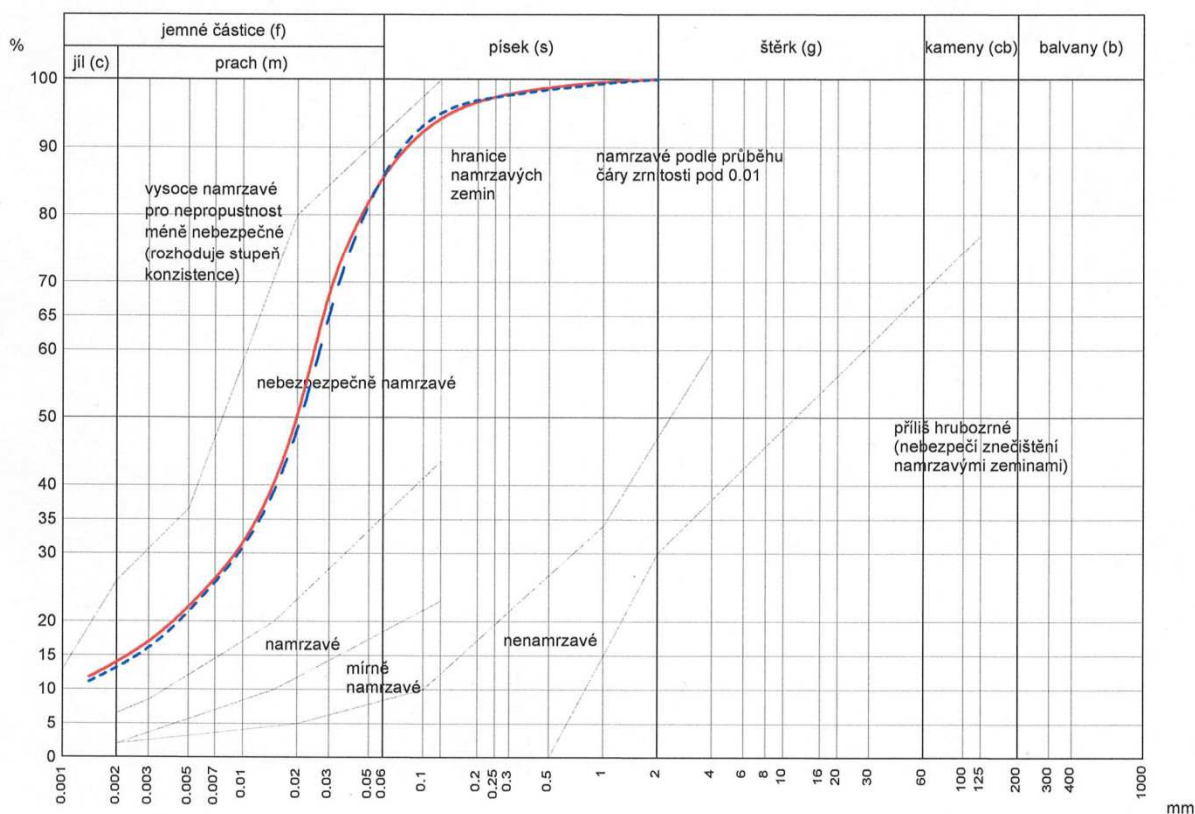
## ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.  
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Nemocnice Třinec, 3453	
datum:	18.6.2019	příloha:
provedl:	ing. Krestová Ivana	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	Pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	Koeficient filtrace (m/s)
34368	K1	1,3-1,4	—	2.694	F6-CL		clSi	2E-09
34369	K2	1,4-1,6	---	2.685	F6-CL		clSi	2E-09

### Křivky zrnitosti zemín



Protokol byl vygenerován programem Klasifikační rozbory zemín. © Ing. Vratislav Štěpánek, [www.stepanek.cz](http://www.stepanek.cz)



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

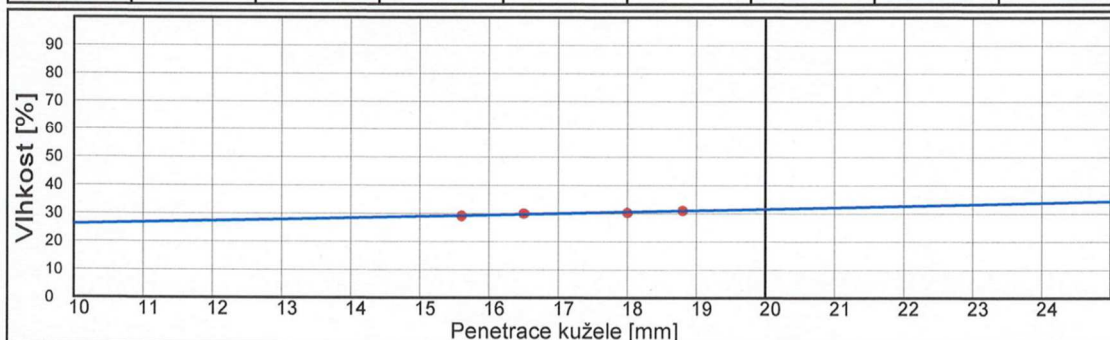
Laboratoř mechaniky zemín  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## KONZISTENČNÍ MEZE

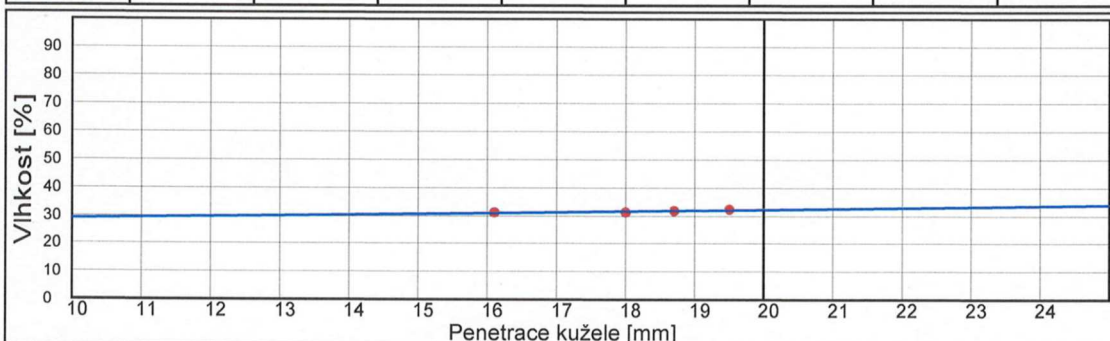
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře. Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuželem 80g/30°. Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Nemocnice Třinec, 3453	
datum:	18.6.2019	příloha:
provedl:	ing. Krestová Ivana	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
34368	K1	1,3-1,4	31.684	17.571	14.113	0.089	14.020	1.007



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
34369	K2	1,4-1,6	32.436	19.327	13.109	0.116	13.220	0.992



## Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemín  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST  
STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

## ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

akce:	Nemocnice Třinec, 3453	
datum:	18.6.2019	příloha:
provedl:	ing. Krestová Ivana	
<div style="text-align: center;"> <b>K-GEO s.r.o.</b> Laboratoř mechaniky zemín 28. října 168, 709 01 Ostrava Telefon: 069 / 6603 145</div>		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m³)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m³)
34368	K1	1,3-1,4	18.833	2.086	2.694
34369	K2	1,4-1,6	20.849	2.036	2.685

**Příloha č.IV -KALIBRAČNÍ PROTOKOL TVRDOMĚRŮ NR A LB**

KL 090-043749

1/1



Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.  
 Kalibrační laboratoř TZÚS Praha, s.p. – pobočka TIS  
 Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9  
 kalibrační laboratoř č. 2275 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC  
 17025:2005  
 telefon 286 019 478, 286 019 479, 286 019 482 e-mail: cervenka@tzus.cz

**KALIBRAČNÍ LIST č. 090 - 043749**

Zakázka	Z090190108
Měřidlo	Tvrdoměr Schmidt
Výrobce	Proceq SA, Švýcarsko
Typ	NR-10
Výrobní číslo	51770
Zákazník	MARPO s.r.o., 28. října 66/201, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory
Datum přijetí	19. února 2019
Datum provedení kalibrace	20. února 2019
Teplota prostředí	(24,0 ± 1,0)°C
Kalibroval	Josef Červenka
Etalon	Kovadlina Proceq 01, v.č. E 01/039
Použitá metoda měření	Interní předpis IP 0960K001
<b>Střední hodnota odskoku</b>	<b>Vyhovuje požadované hodnotě</b> (Ø 80,0 R <sub>k</sub> z 10 měření)
<b>Rozšířená nejistota</b>	<b>± 0,8</b>

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2013.

Poznámka: Výsledky měření platí pouze pro kalibrovanou položku, uvedenou v Kalibračním listu. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než celý.

V Praze dne 21. února 2019



Josef Červenka  
 vedoucí kalibrační laboratoře

Konec kalibračního listu

Poznámka: Dle návodu k obsluze výrobce doporučuje provést kompletní vyčištění a seřízení tvrdoměru po 2000 úderech. Tato informace není obsahem Kalibračního listu.

MARPO s.r.o.



KL 090-043750

1/1



Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.  
 Kalibrační laboratoř TZÚS Praha, s.p. – pobočka TIS  
 Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9  
 kalibrační laboratoř č. 2275 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC  
 17025:2005  
 telefon 286 019 478, 286 019 479, 286 019 482 e-mail: cervenka@tzus.cz



### KALIBRAČNÍ LIST č. 090 - 043750

Zakázka	Z090190108
Měřidlo	Tvrdoměr Schmidt
Výrobce	Proceq SA, Švýcarsko
Typ	L-9
Výrobní číslo	6743
Zákazník	MARPO s.r.o., 28. října 66/201, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory
Datum přijetí	19. února 2019
Datum provedení kalibrace	20. února 2019
Teplota prostředí	(24,0 ± 1,0)°C
Kalibroval	Josef Červenka
Etalon	Kovadlina Proceq 01, v.č. E 01/039
Použitá metoda měření	Interní předpis IP 0960K001
<b>Střední hodnota odskoku</b>	<b>Vyhovuje požadované hodnotě (Ø 72,0 R<sub>k</sub> z 10 měření)</b>
<b>Rozšířená nejistota</b>	<b>± 0,8</b>

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2013.

Poznámka: Výsledky měření platí pouze pro kalibrovanou položku, uvedenou v Kalibračním listu. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než celý.

V Praze dne 21. února 2019



Josef Červenka  
 vedoucí kalibrační laboratoře

Konec kalibračního listu

Poznámka: Dle návodu k obsluze výrobce doporučuje provést kompletní vyčištění a seřízení tvrdoměru po 2000 úderech. Tato informace není obsahem Kalibračního listu.

MARPO s.r.o.



## **Příloha č.V FOTODOKUMENTACE**

**Foto č. 1,2 - sonda K1 – celkový pohled a detail**



**Foto č. 3,4 – sonda K 2 – celkový pohled a detail**


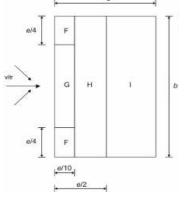


**Foto č. 5 až 8 – sonda NV 1, NV2 – konstrukce stropu, střechy**



## PŘÍLOHA Č. VI.1a - ZATÍŽENÍ STŘECHY

## ZATÍŽENÍ STŘECHY se sklonem 2°

<b>Zg2</b> STÁLÉ ZATÍŽENÍ - $g_n / g_d$ - plošné		<b>SKLADBA NOVÉ STŘECHY - (ODHAD)</b>			
skladba - popis vrstev		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]	
				charakteristické	návrhové
pás z SBS mod. asf. s břidličným posypem				= 0,050	1,35
pás z SBS mod. asf. s břidličným posypem				= 0,030	1,35
pěnový polystyren EPS 100 S		0,200	x 0,23	= 0,046	1,35
pás s SBS modifikovaného asfaltu				= 0,043	1,35
penetrační emulze				= 0,004	1,35
LiaporBeton (do 300 kg/m3) ve vlně TR plechu		0,060	x 3,00	= 0,180	1,35
TR plech				= 0,010	1,35
ocelová stropnice po 1,0 m				= 0,310	1,35
protipožární podhled				= 0,500	1,35
				$g_k =$	$g_d =$
				1,17	1,58 [kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>Zs2</b> NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SNĚHEM - $s_n / s_d$ - plošné		dle ČSN EN 1991-1-3 - Z2 (12/2006)			
Třinec		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
popis		charakteristické		$\gamma_i$	výpočtové
sklon střechy		$\alpha =$	2,0 °		
sněhová oblast		$s_k =$	3		
základní tíha sněhu		$s_k =$	1,5		
tvarový součinitel (pro sedl.,pult.)		$\mu_1 =$	0,80		
součinitel dle stálého zatížení		$C_e =$	1,0		
součinitel dle stálého zatížení		$C_i =$	1,0		
$s = \mu_1 \times C_e \times C_i \times s_k$				1,200	1,5
					1,800
				$s =$	$s_d =$
				1,20	1,80 [kN.m <sup>-2</sup> ]
				$s_{0,5} =$	$s_{d,0,5} =$
				0,60	0,90 [kN.m <sup>-2</sup> ]
<b>Zw2</b> NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - VĚTREM - $w_n / w_d$ - plošné		dle ČSN EN 1991-1-4 (04/2007)			
Třinec		0,066			
sklon střechy		$\alpha =$	2,0 °	$d =$	11,1 m
referenční výška		$z_e =$	11,7 m	$h_{stl} =$	11,0 m
větrová oblast / základní rychlost větru		$1$		$w_{b,0} = w_b =$	22,5 m.s <sup>-1</sup>
kategorie terénu a jejich parametry		$III$		$z_0 =$	0,30 m
				$z_{min} =$	5 m
		parametr terénu			
		$k_r = 0,19 * (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 * (0,300 / 0,05)^{0,07} = 0,215$			
		souč.drsnosti terénu			
		$c_r(z) = k_r * \ln(z / z_0) = 0,215 * \ln(11,725 / 0,300) = 0,790$			
		součinitel turbulence / součinitel orografie			
		$k_t = 1,0$ $c_o(z) = 1,0$			
		střední rychlost větru			
		$w_m(z) = c_r(z) * c_o(z) * v_b = 0,790 * 1 * 22,5 = 17,76$ m.s <sup>-1</sup>			
		intenzita turbulence			
		$I_v(z) = k_t / (c_o(z) * \ln(z/z_0)) = 1 / (1 * \ln(11,7 / 0,300)) = 0,273$			
		max.dynamický tlak			
		$q_p(z) = [1+7*I_v(z)] * 1/2 * \rho * v_m^2(z)$ hmotnost vzduchu $\rho = 1,25$ [kg/m <sup>3</sup> ]			
		$q_p(z) = [1+7*0,273] * 1/2 * 0,00125 * 17,76^2 = 0,574$ kN.m <sup>-2</sup>			
		součinitel vnějšího tlaku vzduchu			
		$C_{pe10,F-} = -1,30$ $C_{pe10,G-} = -0,85$ $C_{pe10,H-} = -0,70$			
		dle kapitoly 7.2.3 - Ploché střechy,(s atikou)			
		$C_{pe10,F+} = 0,00$ $C_{pe10,G+} = 0,00$ $C_{pe10,H+} = 0,00$			
		$w_e = q_p(z_e) * C_{pe}$			
		$w_d = w_e * \gamma_v$			
		$C_{pe10,I-} = -0,20$ $C_{pe10,Fup,low-} = 0,00$			
		$C_{pe10,I+} = 0,20$ $C_{pe10,Fup,low+} = 0,00$			
		popis			
		charakteristické zatížení		$\gamma_v$	výpočtové zatížení
		oblast F (-)	$w_{e,F-} = -0,746$	1,5	$w_{d,F-} = -1,119$
		oblast G (-)	$w_{e,G-} = -0,488$	1,5	$w_{d,G-} = -0,732$
		oblast H (-)	$w_{e,H-} = -0,402$	1,5	$w_{d,H-} = -0,603$
		oblast I (-)	$w_{e,I-} = -0,115$	1,5	$w_{d,I-} = -0,172$
		oblast F <sub>up,low</sub> (-)	$w_{e,Ful-} = 0,000$	1,5	$w_{d,Ful-} = 0,000$
		oblast I (+)	$w_{e,I+} = 0,115$	1,5	$w_{d,I+} = 0,172$
		oblast F (+), G (+), H (+)	$w_{e,F+} = 0,000$	1,5	$w_{d,F+} = 0,000$
		maximální sání - oblast F	$w_{e,min} = -0,75$		$w_{d,min} = -1,12$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
		započítané plošné sání - oblast H	$w_{e,-} = -0,40$		$w_{d,-} = -0,60$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
		maximální tlak - oblast I	$w_{e,max} = 0,11$		$w_{d,max} = 0,17$ [kN.m <sup>-2</sup> ]
CELKOVÉ ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE - $q_n / q_d$ - plošné		1,43			
Z-2 (Zg + Zw(F)-)		$q_n =$	0,43	$q_d =$	0,46 [kN.m <sup>-2</sup> ]
Z-2 (Zg + Zw(H)-)		$q_n =$	0,77	$q_d =$	0,98 [kN.m <sup>-2</sup> ]
Z+2 (Zg + Zs + Zw+)		$q_n =$	2,49	$q_d =$	3,56 [kN.m <sup>-2</sup> ]

## PŘÍLOHA Č. VI.1b - ZATÍŽENÍ STROPŮ

Zg_0	STÁLÉ ZATÍŽENÍ STROPU - $g_n / g_d$ - plošné skladba - popis vrstev	SKLADBA NOVÉ PODLAHY A STROPNÍ K-CE VČ. PODHLEDU						(ODHAD)
		tloušťka [m]	obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ] charakteristické	$\gamma_g$	návrhové	
	keramická dlažba + lepidlo (cementový potěr)	0,015	x	22,00	=	0,330	1,35	0,446
	betonová mazanina	0,050	x	22,00	=	1,100	1,35	1,485
	PE fólie					0,000	1,35	0,000
	kročeová izolace (orsil T)	0,030	x	1,50	=	0,045	1,35	0,061
	<u>žb stropní deska</u>	0,220	x	25,00	=	5,500	1,35	7,425
	podhled PO					0,500	1,35	0,675
	celková tloušťka =	0,315	m		$g_k =$	7,48	$g_d =$	10,09 [kN.m <sup>-2</sup> ]

Zq_0	UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU - g <sub>n</sub> / g <sub>d</sub> - plošné	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
		charakteristické	γ <sub>q</sub>	návrhové
	užitné zatížení	= 3,0	1,5	4,5



**PŘÍLOHA Č. VI.1c - ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÝCH SPÁR****ZS1 ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY POD STŘEDNÍ NOSNOU STĚNOU****Přetížení podlahou**

šířka podlahy = 8,1 M

DO ZÁKL. SPÁRY JDE CCA 1/5 TÍHY PODLAHY

zatížení [kN.m<sup>-2</sup>] 20%

	charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
podlaha na terénu (ODHAD- 70 bet maz.+30 izol+100 podkl. beton)	= 6,61	1,35	8,921
užitné zatížení (3,0 kN/m <sup>2</sup> )	= 4,05	1,5	6,075
$g_n =$	<b>10,66</b>	$g_d =$	<b>15,00</b> [kN.m <sup>-1</sup> ]

**Zděné stěny tl. 400 mm**

- ZDIVO NOSNÉ

TL. = 0,40 m

JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m

 $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]				
	[m]		[m]			charakteristické	$\gamma_g$	návrhové		
omítka vnitřní	0,020	x	1,00	x	20,00	= 0,400	1,35	0,540		
zděná stěna z tvárnice porotherm	0,400	x	1,00	x	11,00	= 4,400	1,35	5,940		
omítka vnitřní	0,025	x	1,00	x	20,00	= 0,500	1,35	0,675		
						$g_n =$	5,30	$g_d =$	7,16	[kN.m <sup>-2</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,60 m						$g_n =$	19,08	$g_d =$	25,76	[kN.m <sup>-1</sup> ]

**Zděné stěny tl. 300 mm**

- ZDIVO NOSNÉ

TL. = 0,30 m

JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m

 $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot.	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
	[m]		[m]		γ [kN.m <sup>-3</sup> ]	charakteristické	γ <sub>g</sub>	návrhové	
omítka vnitřní	0,020	x	1,00	x	20,00	=	0,400	1,35	0,540
zděná stěna z tvárnice porotherm	0,300	x	1,00	x	11,00	=	3,300	1,35	4,455
omítka vnitřní	0,020	x	1,00	x	20,00	=	0,400	1,35	0,540
						g <sub>n</sub> =	4,10	g <sub>d</sub> =	5,54 [kN.m <sup>-2</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,60 m						g <sub>n</sub> =	14,76	g <sub>d</sub> =	19,93 [kN.m <sup>-1</sup> ]

**ŽB věnce pod stropy**

- ŽB VĚNCE

JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m

 $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot.	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]				
	[m]		[m]		γ [kN.m <sup>3</sup> ]	charakteristické	γ <sub>g</sub>	návrhové		
omítka vnitřní	0,000	x	1,00	x	20,00	=	0,000	1,35	0,000	
žb věnec	0,400	x	1,00	x	25,00	=	10,000	1,35	13.500	
omítka vnitřní	0,000	x	1,00	x	20,00	=	0,000	1,35	0,000	
						g <sub>n</sub> =	10,00	g <sub>d</sub> =	13,50	[kN.m <sup>-2</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 0,25 m						g <sub>n</sub> =	2,50	g <sub>d</sub> =	3,38	[kN.m <sup>-1</sup> ]

**Střecha**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n$  /  $q_d$  - plošné

	popis	charakt.	$\gamma_f$	návrhové	součinitele zatížení [-]
Z+2 = (Zg2+Zs2+Zw2)		2,49	1,43	3,56	$\gamma_g = 1,35$
	$q_n =$	2,49	$q_d =$	3,56 kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_q = 1,50$

**3. podpora****2. podpora**

světlé rozpětí stropních stropu (1) / (2)

 $l_{1n} = 2,30$  m $l_{2n} = 5,80$  mrozpětí nosníku  $L = 1,05 \cdot l_0$  $L1 = 2,42$  m $L2 = 6,09$  m

Reakce (ze spojitého nosníku):

 $r_{1k} = 0,54 \cdot q_k \cdot L_1 = 0,54 \cdot 2,49 \cdot 2,42$  $r_{2k} = 0,61 \cdot q_k \cdot L_2 = 0,61 \cdot 2,49 \cdot 6,09$



$r_{1k} = \underline{3,24}$ kN/m	$r_{2k} = \underline{9,24}$ kN/m
$r_{1d} = 0,54 \cdot q_d \cdot L_1 = 0,54 \cdot 3,56 \cdot 2,42$	$r_{2d} = 0,61 \cdot q_d \cdot L_2 = 0,61 \cdot 3,56 \cdot 6,09$
$r_{1d} = \underline{4,64}$ kN/m	$r_{2d} = \underline{13,21}$ kN/m
CELKOVÁ REAKCE OD STŘECHY ( $r_1 + r_2$ )	$r_{Ck} = \underline{12,48}$ kN/m $r_{Cd} = \underline{17,84}$ kN/m

**Strop**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n / q_d$  - plošné

		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		součinitele zatížení [-]	
popis	charakt.	$\gamma_f$	návrhové		
Z0 = (Zg0 + Zq0)	10,48	1,39	14,59	$\gamma_g =$	1,35 -
	$q_n = 10,48$		$q_d = 14,59$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_q =$	1,50 -

		3. podpora	2. podpora
světélé rozpětí stropních stropu (1) / (2)	$l_{1n} =$	<u>2,30</u> m	$l_{2n} =$ 5,80 m
rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot l_0$	$L_1 =$	2,42 m	$L_2 =$ 6,09 m
Reakce (ze spojitého nosníku):			
	$r_{1k} = 0,54 \cdot q_k \cdot L_1 = 0,54 \cdot 10,48 \cdot 2,42$	$r_{2k} = 0,61 \cdot q_k \cdot L_2 = 0,61 \cdot 10,48 \cdot 6,09$	
	$r_{1k} = \underline{13,66}$ kN/m	$r_{2k} = \underline{38,91}$ kN/m	
	$r_{1d} = 0,54 \cdot q_d \cdot L_1 = 0,54 \cdot 14,59 \cdot 2,42$	$r_{2d} = 0,61 \cdot q_d \cdot L_2 = 0,61 \cdot 14,59 \cdot 6,09$	
	$r_{1d} = \underline{19,03}$ kN/m	$r_{2d} = \underline{54,21}$ kN/m	
CELKOVÁ REAKCE OD STROPŮ ( $r_1 + r_2$ )	$r_{Ck} =$	<u>52,57</u> kN/m	$r_{Cd} =$ 73,23 kN/m

**ZS1 maximální zatížení střední nosné stěny**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n / q_d$  - líniovépočet podlaží nástavby n = **1**

popis	charakt.	$\gamma_f$	návrhové	počet prvků pro nástavbu 1 podlaží
základový pás	30,00 x	1,35 =	40,50	počet věnců 2 x
přetížení podlahou	10,66 x	1,35 =	15,00	počet stropů 1 x
žb věnce	5,00 x	1,35 =	6,75	počet stěn tl. 400 2 x
střecha	12,48 x	1,43 =	17,84	počet stěn tl. 300 0 x
stropy	52,57 x	1,39 =	73,23	
stěny tl. 400 mm	38,16 x	1,35 =	51,52	
stěny tl. 300 mm	0,00 x	1,35 =	0,00	

 $q_k = 148,88$        $q_d = 204,84$  [kN.m<sup>-1</sup>]**ZS2 ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY POD OBVODOVOU NOSNOU STĚNOU****Přetížení podlahou**

šířka podlahy = 5,8 M

DO ZÁKL. SPÁRY JDE CCA 1/5 TÍHY PODLAHY

		zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]	
		charakteristické	návrhové
podlaha na terénu (ODHAD- 70 bet maz.+30 izol+100 podkl. beton)	=	4,73	6,388
užitné zatížení (3,0 kN/m2)	=	2,90	4,350
	$g_n =$	7,63	$g_d =$ 10,74 [kN.m <sup>-1</sup> ]

**Zděné stěny tl. 400 mm**

- ZDIVO NOSNÉ

TL. = 0,40 m

JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = 1,00 m

 $\gamma_f = 1,35$ 

skladba - popis vrstev		tloušťka	výška	obj.hmot.	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]		
		[m]	[m]	$\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	charakteristické	$\gamma_g$	návrhové
omítka venkovní		0,010 x	1,00 x	20,00	= 0,200	1,35	0,270
zeteplení		0,030 x	1,00 x	0,23	= 0,007	1,35	0,009
zděná stěna z tvárnice porotherm		0,400 x	1,00 x	11,00	= 4,400	1,35	5,940
omítka vnitřní		0,025 x	1,00 x	20,00	= 0,500	1,35	0,675
					$g_n =$	5,11	$g_d =$ 6,89 [kN.m <sup>-2</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3,60 m					$g_n =$	18,38	$g_d =$ 24,82 [kN.m <sup>-1</sup> ]

**Zděné stěny tl. 300 mm**- ZDIVO NOSNÉ TL. = **0,30 m** JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = **1,00 m**  $\gamma_1 = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
	[m]		[m]			charakteristické	$\gamma_g$	návrhové	
omítka venkovní	0,010	x	1,00	x	20,00	=	0,200	1,35	0,270
zeteplení	0,030	x	1,00	x	0,23	=	0,007	1,35	0,009
zděná stěna z tvárnice porotherm	0,300	x	1,00	x	11,00	=	3,300	1,35	4,455
omítka vnitřní	0,020	x	1,00	x	20,00	=	0,400	1,35	0,540
						$g_n =$	3,91	$g_d =$	5,27 [kN.m <sup>-2</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 3.60 m						$g_n =$	14,06	$g_d =$	18.99 [kN.m <sup>-1</sup> ]

**ŽB věnce pod stropy**- ŽB VĚNCE JEDNOTKOVÁ VÝŠKA = **1,00 m**  $\gamma_1 = 1,35$ 

skladba - popis vrstev	tloušťka		výška		obj.hmot. $\gamma$ [kN.m <sup>3</sup> ]	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			
	[m]		[m]			charakteristické	$\gamma_g$	návrhové	
omítka venkovní	0,010	x	1,00	x	20,00	=	0,200	1,35	0,270
zeteplení	0,030	x	1,00	x	0,23	=	0,007	1,35	0,009
žb věnec	0,400	x	1,00	x	25,00	=	10,000	1,35	13,500
omítka vnitřní	0,000	x	1,00	x	20,00	=	0,000	1,35	0,000
						$g_n =$	10,21	$g_d =$	13,78 [kN.m <sup>-2</sup> ]
UVAŽOVANÁ VÝŠKA = 0,25 m						$g_n =$	2,55	$g_d =$	3,44 [kN.m <sup>-1</sup> ]

**Střecha**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n$  /  $q_d$  - plošné

popis	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			součinitele zatížení [-]
	charakt.	$\gamma_1$	návrhové	
$Z_{+2} = (Z_{g2} + Z_{s2} + Z_{w2})$	2,49	1,43	3,56	$\gamma_g = 1,35$ -
	$q_n = 2,49$		$q_d = 3,56$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_q = 1,50$ -

**1. podpora**

světél rozpětí stropních stropu (1) / (2) rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot l_0$	$l_{1n} =$	0,00 m	$l_{2n} =$	5,80 m
	$L1 =$	0,00 m	$L2 =$	6,09 m
Reakce (v kraji):	$r_{1k} = 0,54 \cdot q_k \cdot L_1 = 0,54 \cdot 2,49 \cdot 0,00$		$r_{2k} = 0,5 \cdot q_k \cdot L_2 = 0,5 \cdot 2,49 \cdot 6,09$	
	$r_{1k} =$	0,00 kN/m	$r_{2k} =$	7,57 kN/m
	$r_{1d} = 0,54 \cdot q_d \cdot L_1 = 0,54 \cdot 3,56 \cdot 0,00$		$r_{2d} = 0,61 \cdot q_d \cdot L_2 = 0,5 \cdot 3,56 \cdot 6,09$	
	$r_{1d} =$	0,00 kN/m	$r_{2d} =$	10,83 kN/m
CELKOVÁ REAKCE OD STŘECHY ( $r_1 + r_2$ )	$r_{Ck} =$	7,57 kN/m	$r_{Cd} =$	10,83 kN/m

**Strop**CELKOVÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n$  /  $q_d$  - plošné

popis	zatížení [kN.m <sup>-2</sup> ]			součinitele zatížení [-]
	charakt.	$\gamma_1$	návrhové	
$Z_0 = (Z_{g0} + Z_{q0})$	10,48	1,39	14,59	$\gamma_g = 1,35$ -
	$q_n = 10,48$		$q_d = 14,59$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_q = 1,50$ -

**1. podpora**

světél rozpětí stropních stropu (1) / (2) rozpětí nosníku $L = 1,05 \cdot l_0$	$l_{1n} =$	0,00 m	$l_{2n} =$	5,80 m
	$L1 =$	0,00 m	$L2 =$	6,09 m
Reakce (ze spojitého nosníku):	$r_{1k} = 0,54 \cdot q_k \cdot L_1 = 0,54 \cdot 10,48 \cdot 0,00$		$r_{2k} = 0,5 \cdot q_k \cdot L_2 = 0,5 \cdot 10,48 \cdot 6,09$	
	$r_{1k} =$	0,00 kN/m	$r_{2k} =$	31,90 kN/m
	$r_{1d} = 0,54 \cdot q_d \cdot L_1 = 0,54 \cdot 14,59 \cdot 0,00$		$r_{2d} = 0,61 \cdot q_d \cdot L_2 = 0,5 \cdot 14,59 \cdot 6,09$	
	$r_{1d} =$	0,00 kN/m	$r_{2d} =$	44,43 kN/m
CELKOVÁ REAKCE OD STROPŮ ( $r_1 + r_2$ )	$r_{Ck} =$	31,90 kN/m	$r_{Cd} =$	44,43 kN/m

**ZS2 maximální zatížení střední nosné stěny**

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n$  /  $q_d$  - líniovépočet podlaží nástavby  $n =$  1

<i>popis</i>	<i>charakt.</i>	$\gamma_1$	<i>návrhové</i>	počet prvků pro nástavbu 1 podlaží	
základový pás	27,50	x	1,35 = 37,13	počet věnců	2 x
přetížení podlahou	7,63	x	1,35 = 10,74	počet stropů	1 x
žb věnce	5,10	x	1,35 = 6,89	počet stěn tl. 400	2 x
střecha	7,57	x	1,43 = 10,83	počet stěn tl. 300	0 x
stropy	31,90	x	1,39 = 44,43		
stěny tl. 400 mm	36,77	x	1,35 = 49,64		
stěny tl. 300 mm	0,00	x	1,35 = 0,00		

 $q_k = 116,48$        $q_d = 159,65$  [kN.m<sup>-1</sup>]

## PŘÍLOHA Č. VI.2a POSUDEK ZÁKLADOVÝCH SPÁR

## NÁHRADNÍ základový pás ZP1

## ZÁKLADOVÁ SPÁRA POD STŘEDNÍ NOSNOU STĚNOU

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY -  $q_n / q_d$  - liniové

	popis	charakt.	$\gamma_f$	návrhové
ZS1	zatížení od horní stavby (bez zákl. pásu)	118,88 x	1,38	= 164,34
	vl. tíha základu	30,00 x	1,35	= 40,50
	$q_k =$	148,88		$q_d =$ 204,84 [kN.m <sup>-1</sup> ]

rozměry pásů v daném směru:	šířka pásu	$b =$	1,20 m
	délka úseku	$l =$	1,00 m
	výška pásu	$h =$	1,00 m
	započítaná kontaktní plocha	$A =$	1,20 m <sup>2</sup>

1s1g Posudek podle mezního stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy	$R_{dt} =$	100,0 kPa	( zemina určeno dle laboratorního
- kontaktní napětí v zákl. spáře	$\sigma_{ds} = V_{ds} / A_{ef}$		roboru odebraného vzorku podzákladí
	$N_{ds} =$	204,8 kN	jako F6-CI - únosnost zatříděna dle
	$H_x =$	10,2 kN	ČSN ISO 73 1001 )
	$A_{ef} =$	1,2 m <sup>2</sup>	
	$\sigma_{ds} =$	170,7 kPa	
	$R_{dt} < \sigma_{ds}$	NEVYHOVUJE	170,7%

NEVYHOVUJE DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLAD.PŮDY, NIŽE PROTO PROVEDEN ZPŘESNĚNÝ VÝPOČET DLE 2. GK.  
Výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o.

## Posouzení únosnosti patky - 1.MS

## Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy	$R_d =$	264,75 kPa
Extrémní kontaktní napětí	$\sigma =$	234,59 kPa
Svislá únosnost VYHOVUJE		89%

## Sednutí a natočení základu - výsledky

## Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn.  $E_{def} = 4,43$  MPaZáklad je ve směru délky tuhý ( $k=4307,64$ )Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=7443,61$ )

## Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 10,1 mm <  $S_{max} = 60$  mm

Hloubka deformační zóny = 3,08 m

Natoč. ve směru šířky = 5,233 (tan\*1000)

STŘEDOVÝ ZÁKLADOVÝ PÁS JE VYHOVUJÍCÍ PRO JEDNO PATRO NÁSTAVBY.

## NÁHRADNÍ základový pás ZP2

## ZÁKLADOVÁ SPÁRA POD OBVODOVOU NOSNOU STĚNOU

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY -  $q_n / q_d$  - liniové

	popis	charakt.	$\gamma_f$	návrhové
ZS2	zatížení od horní stavby (bez zákl. pásu)	88,98 x	1,38	= 122,52
	vl. tíha základu	27,50 x	1,35	= 37,13
	$q_k =$	116,48		$q_d =$ 159,65 [kN.m <sup>-1</sup> ]

rozměry pásů v daném směru:	šířka pásu	$b =$	1,10 m
	délka úseku	$l =$	1,00 m
	výška pásu	$h =$	1,00 m
	započítaná kontaktní plocha	$A =$	1,10 m <sup>2</sup>

1s1g Posudek podle mezního stavu 1.skupiny 1.geotechnické kategorie

- tab.výpočtová únosnost zákl.půdy	$R_{dt} =$	100,0 kPa	( zemina určeno dle laboratorního
- kontaktní napětí v zákl. spáře	$\sigma_{ds} = V_{ds} / A_{ef}$		roboru odebraného vzorku podzákladí
	$N_{ds} =$	159,6 kN	jako F6-CI - únosnost zatříděna dle
	$H_x =$	8,0 kN	ČSN ISO 73 1001 )
	$A_{ef} =$	1,1 m <sup>2</sup>	
	$\sigma_{ds} =$	145,1 kPa	
	$R_{dt} < \sigma_{ds}$	NEVYHOVUJE	145,1%

NEVYHOVUJE DLE TABULKOVÉ HODNOTY ÚNOSNOSTI ZÁKLAD.PŮDY, NIŽE PROTO PROVEDEN ZPŘESNĚNÝ VÝPOČET DLE 2. GK.

Výpočet proveden programem GEO5 - PATKA firmy FINE s.r.o.

**Posouzení únosnosti patky - 1.MS**Posouzení svislé únosnosti

Výpočtová únosnost zákl. půdy	$R_d$	=	260,91	kPa
Extrémní kontaktní napětí	$\sigma$	=	202,69	kPa
Svislá únosnost VYHOVUJE			<b>78%</b>	

**Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. Edef = 4,43 MPa

Základ je ve směru délky tuhý (k=5592,49)

Základ je ve směru šířky tuhý (k=7443,61)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7,5 mm &lt; Smax = 60 mm

Hloubka deformační zóny = 2,69 m

Natoč. ve směru šířky = 4,509 (tan\*1000)

**STŘEDOVÝ ZÁKLADOVÝ PÁS JE VYHOVUJÍCÍ PRO JEDNO PATRO NÁSTAVBY.**

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333



Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	

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

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

##### Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

## Založení

### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,25$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,25$  m

Tloušťka základu  $t = 1,00$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

## Geometrie konstrukce

### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m

Šířka pasu (x) = 1,20 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,40 m

Objem pasu = 1,20 m<sup>3</sup>/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

## Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

### Informace o umístění

Kóta povrchu = 0,00 m

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,25	0,00 .. 1,25	0,00 .. -1,25	Třída G1, středně ulehlá	
2	-	1,25 .. ∞	-1,25 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1_(nástavba - 1 patro - 1x400 + 1x300 mm)	Návrhové	158,25	0,00	-7,90
2	Ano		Zatížení č. 2(nástavba - 1 patro - 1x400 + 1x300 mm)	Užitné	158,25	0,00	-7,90
3	Ano		Zatížení č. 3(nástavba - 1 patro - 2x400)	Návrhové	164,34	0,00	-8,22
4	Ano		Zatížení č. 4(nástavba - 1 patro - 2x400)	Užitné	164,34	0,00	-8,22
5	Ano		Zatížení č. 5(nástavba - 2 patra - 1x400 + 2x 300)	Návrhové	255,04	0,00	-12,80
6	Ano		Zatížení č. 6 (nástavba - 2 patra - 1x400 + 2x 300)	Užitné	255,04	0,00	-12,80
7	Ano		Zatížení č. 7(nástavba - 2 patra - 3x400)	Návrhové	266,71	0,00	-13,34

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
8	Ano		Zatížení č. 8 (nástavba - 2 patra - 3x400)	Užitné	266,71	0,00	-13,34

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

##### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 3(nástavba - 1 patro - 2x400)	Ano	-0,17	0,00	226,66	262,76	86,26	Ano
Zatížení č. 3(nástavba - 1 patro - 2x400)	Ne	-0,16	0,00	234,59	264,75	88,61	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3(nástavba - 1 patro - 2x400))

Spočtená vlastní tíha pasu G = 37,26 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 5,40 kN/m

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z<sub>sp</sub> = 1,35 m

Dosah smykové plochy l<sub>sp</sub> = 3,49 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R<sub>d</sub> = 264,75 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 234,59 kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e<sub>x</sub> = 0,140 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e<sub>y</sub> = 0,000 < 0,333

Max. prostorová excentricita e<sub>t</sub> = 0,140 < 0,333

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu S<sub>pd</sub> = 5,95 kN

Horizontální únosnost základu R<sub>dh</sub> = 76,17 kN

Extrémní horizontální síla H = 8,22 kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

#### Posouzení čís. 1

##### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 4.(Zatížení č. 4(nástavba - 1 patro - 2x400))

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ<sub>1</sub> (vliv hloubky založení).



Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 27,60 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 4,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 8,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 12,8 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 6,6 \text{ mm}$

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=4307,64$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=7443,61$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,140 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,140 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 10,1 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 3,08 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 5,233 \text{ (tan}^{\circ} 1000)$ ;  $(3,0\text{E-}01^{\circ})$

## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

#### Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333


Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	11,00	

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

### Parametry zemín

#### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

#### Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul :  $E_{oed} = 355,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

## Založení

### Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,25$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,25$  m

Tloušťka základu  $t = 1,00$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

## Geometrie konstrukce

### Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m

Šířka pasu (x) = 1,10 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,40 m

Objem pasu = 1,10 m<sup>3</sup>/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

## Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

### Informace o umístění

Kóta povrchu = 0,00 m

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,25	0,00 .. 1,25	0,00 .. -1,25	Třída G1, středně ulehlá	
2	-	1,25 .. ∞	-1,25 .. -	Třída F6, konzistence tuhá	

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1_(nástavba - 1 patro - 1x400 + 1x300 mm)	Návrhové	116,69	0,00	-5,83
2	Ano		Zatížení č. 2_(nástavba - 1 patro - 1x400 + 1x300 mm)	Užitné	116,69	0,00	-5,83
3	Ano		Zatížení č. 3_(nástavba - 1 patro - 2x400 mm)	Návrhové	122,52	0,00	-6,13
4	Ano		Zatížení č. 4_(nástavba - 1 patro - 2x400 mm)	Užitné	122,52	0,00	-6,13
5	Ano		Zatížení č. 5_(nástavba - 2 pater - 1x400 + 2x300 mm)	Návrhové	183,55	0,00	-9,18
6	Ano		Zatížení č. 5_(nástavba - 2 pater - 1x400 + 2x300 mm)	Užitné	183,55	0,00	-9,18
7	Ano		Zatížení č. 6_(nástavba - 2 pater - 3x400 mm)	Návrhové	195,22	0,00	-9,76

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
8	Ano		Zatížení č. 7_(nástavba - 2 pater - 3x400 mm)	Užitné	195,22	0,00	-9,76

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Posouzení čís. 1

##### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 3_(nástavba - 1 patro - 2x400 mm)	Ano	-0,16	0,00	194,98	258,69	75,37	Ano
Zatížení č. 3_(nástavba - 1 patro - 2x400 mm)	Ne	-0,15	0,00	202,69	260,91	77,68	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3\_(nástavba - 1 patro - 2x400 mm))

Spočtená vlastní tíha pasu G = 34,16 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 4,73 kN/m

#### Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z<sub>sp</sub> = 1,24 m

Dosah smykové plochy l<sub>sp</sub> = 3,19 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R<sub>d</sub> = 260,91 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 202,69 kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e<sub>x</sub> = 0,147 < 0,333

Max. excentricita ve směru šířky patky e<sub>y</sub> = 0,000 < 0,333

Max. prostorová excentricita e<sub>t</sub> = 0,147 < 0,333

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

#### Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu S<sub>pd</sub> = 5,95 kN

Horizontální únosnost základu R<sub>dh</sub> = 61,24 kN

Extrémní horizontální síla H = 6,13 kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

#### Posouzení čís. 1

##### Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4\_(nástavba - 1 patro - 2x400 mm))

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ<sub>1</sub> (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 25,30 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 3,50 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany  $= 6,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1  $= 10,2 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2  $= 5,2 \text{ mm}$

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

### Sednutí a natočení základu - výsledky

#### Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=5592,49$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=7443,61$ )

#### Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,147 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,147 < 0,333$

#### Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

#### Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu  $= 7,5 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny  $= 2,69 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky  $= 4,509 \text{ (tan}^{\circ}1000\text{)}; (2,6\text{E-}01^{\circ})$

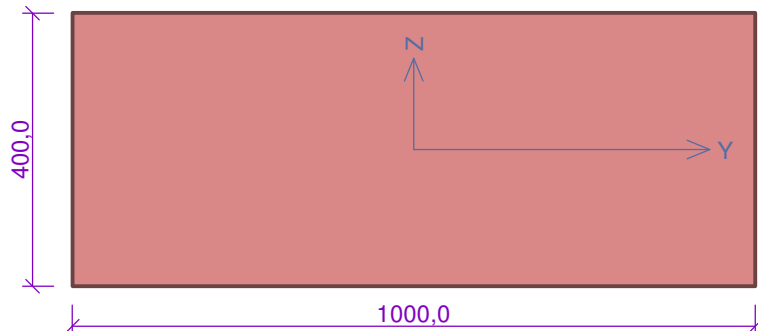
## Norma

Norma **EN 1996-1-1/Česko**.

## 1 Stěna 1 - střední nosná stěna v 1. NP

### 1.1 Vstupní data

#### Průřez



#### Materiál

Název: POROTHERM 40 P15 - Malta 4,1 MPa

Pevnost v tlaku	$f_k = 4,55 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,53$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 790 \text{ kg/m}^3$

#### Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	Typ
1	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm)	-130,26	2,61	2,61	Hlava
		-137,94	0,00	2,61	Střed
		-145,62	-2,61	2,61	Pata
2	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm)	-437,36	21,90	21,90	Hlava
		-445,04	0,00	21,90	Střed
		-452,72	-21,90	21,90	Pata

#### Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,400m

Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový

Výška stěny: 3,600m

Vzpěrná výška:  $h_{ef} = p_2 \times h = 0,75 \times 3,6 = 2,7 \text{ m}$

## 1.2 Výsledky

#### Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku  $h_{ef}/t_{ef} = 6,75 \leq 27 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$V_{Edz}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$M_{Rdy}$	$V_{Rdz}$	
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	
1	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm) - Hlava	-130,26	2,61	2,61	Vyhovuje
		-625,72	-	52,22	
	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm) - Střed	-137,94	0,00	2,61	Vyhovuje
		-632,79	-	53,43	
	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm) - Pata	-145,62	-2,61	2,61	Vyhovuje
		-633,32	-	54,64	
2	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm) - Hlava	-437,36	21,90	21,90	Vyhovuje
		-517,68	-	100,77	
	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm) - Střed	-445,04	0,00	21,90	Vyhovuje
		-632,79	-	101,98	
	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm) - Pata	-452,72	-21,90	21,90	Vyhovuje
		-523,79	-	103,20	

**Mezní stav únosnosti - Vyhovuje**

#### Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,400m \geq 0,100m \Rightarrow$  Vyhovuje

Poměr výšky a tloušťky prvku  $h/t_{ef} = 9,000 \leq 30,000 \Rightarrow$  Vyhovuje

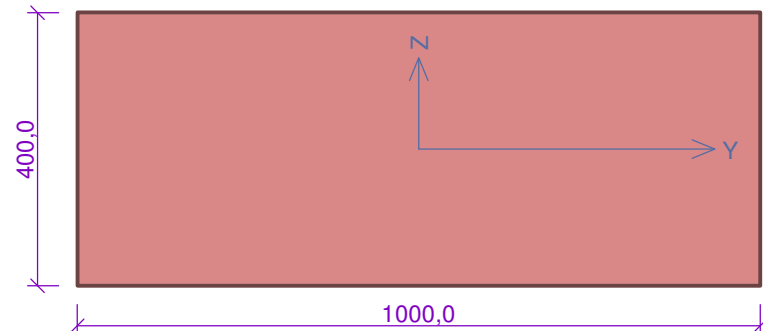
**Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje**

**Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje**

## 2 Stěna 2 - obvodová nosná stěna v 1. NP

### 2.1 Vstupní data

#### Průřez



#### Materiál

Název: POROTHERM 40 P15 - Malta 4,1 MPa

Pevnost v tlaku	$f_k = 4,55$ MPa
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2$ MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1$ MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,4$ MPa
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,53$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 790$ kg/m <sup>3</sup>

## Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	Typ
1	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm)	-93,40	4,67	4,67	Hlava
		-101,08	0,00	4,67	Střed
		-108,76	-4,67	4,67	Pata
2	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm)	-311,48	15,60	21,90	Hlava
		-319,16	0,00	21,90	Střed
		-326,84	-15,60	21,90	Pata

## Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,400m

Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový

Výška stěny: 3,600m

Vzpěrná výška:  $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,6 = 2,7 \text{ m}$

## 2.2 Výsledky

### Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku  $h_{ef}/t_{ef} = 6,75 \leq 27 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

č.	Název	$N_{Ed}$	$M_{Edy}$	$V_{Edz}$	Posouzení
		$N_{Rd}$	$M_{Rdy}$	$V_{Rdz}$	
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	
1	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm) - Hlava	-93,40	4,67	4,67	Vyhovuje
		-517,94	-	46,39	
	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm) - Střed	-101,08	0,00	4,67	Vyhovuje
		-632,79	-	47,60	
	Zat. případ 1 - nástavba 1 patra (2x 400 mm) - Pata	-108,76	-4,67	4,67	Vyhovuje
		-543,34	-	48,82	
2	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm) - Hlava	-311,48	15,60	21,90	Vyhovuje
		-517,64	-	80,87	
	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm) - Střed	-319,16	0,00	21,90	Vyhovuje
		-632,79	-	82,08	
	Zat. případ 2 - nástavba 4 pater (5x 400 mm) - Pata	-326,84	-15,60	21,90	Vyhovuje
		-526,11	-	83,29	

**Mezní stav únosnosti - Vyhovuje**

### Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku  $t_{ef} = 0,400\text{m} \geq 0,100\text{m} \Rightarrow$  Vyhovuje

Poměr výšky a tloušťky prvku  $h/t_{ef} = 9,000 \leq 30,000 \Rightarrow$  Vyhovuje

**Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje**

**Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje**