



**ZPRÁVA O PROVEDENÍ  
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU  
ZÁKLADNÍ A MATEŘSKÉ ŠKOLY T. G. MASARYKA V ZASTÁVCE**



**Brno, červenec 2017**

**Vstupní údaje:**

Zhotovitel : Průzkumy staveb, s.r.o.  
Lísky 1000/44  
624 00 BRNO

Řešitelé : Ing. Dušan Šponer, autorizovaný inženýr  
Ing. Bronislav Šlapanský  
Ing. Lukáš Ravčuk  
Antonín Vebr

Kooperace : Ing. Jiří Habarta, CSc.  
Pellicova 5d  
602 00 BRNO

Objednatel : Obec Zastávka  
Hutní osada 14  
664 84 Zastávka

Počet výtisků : 4

Číslo výtisku : **4**

**Obsah:**

strana

<b>1.0</b>	<b>Úvod</b>	<b>4</b>
<b>2.0</b>	<b>Podklady</b>	<b>4</b>
<b>3.0</b>	<b>Stručný popis objektu</b>	<b>4</b>
<b>4.0</b>	<b>Základy a geologie</b>	<b>5</b>
<b>5.0</b>	<b>ŽB nosné konstrukce</b>	<b>5</b>
5.1	Pevnost betonu monolitických konstrukcí	5
5.1.1	Statistické vyhodnocení	6
5.2	Zjištění tvaru a výztuže ŽB prvků monolitických konstrukcí	7
<b>6.0</b>	<b>Závěr</b>	<b>9</b>
<b>Příloha č.1 - Fotodokumentace</b>		<b>10</b>
<b>Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek betonu Schmidtovým .....</b>		<b>12</b>
<b>Příloha č.3 - Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení</b>		
<b>Příloha č.4 - Zkoušky vlastností vývrtů z betonu</b>		

**Výkresová dokumentace**

## 1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) budovy Základní školy v Zastávce na ulici U Školy z důvodu získání podkladů pro následné statické posouzení stávajících nosných konstrukcí v rámci plánované rekonstrukce objektu.

V rámci STP bylo provedeno zjištění založení budovy a vlastností základové půdy, pevnosti betonu v tlaku ŽB konstrukcí, tvaru a vyztužení typických nosných ŽB prvků. Dále byla provedena fotodokumentace zkoumaných konstrukcí.

V době provádění tohoto STP byl objekt plně využíván pro potřeby školského zařízení, tomu musel být částečně podřízen také výběr a počet zkušebních míst.

## 2.0 Podklady

- [1] nabídka prací ze dne 13.01.2017
- [2] objednávka č. 1/17 ze dne 20.01.2017
- [3] výkresová dokumentace stávajícího a plánovaného stavu, poskytl Ing. arch. Petr Blažek, Ph.D., Brno, leden 2017
- [4] ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- [5] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [6] ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
- [7] Zpráva č.2017\*0603, Zkoušky vlastností vývrtů z betonu, Zastávka, ZŠ T. G. Masaryka, zpracovatel Ing. Jiří Habarta, CSc., Pellicova 5d, 602 00 Brno, červen 2017
- [8] Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení, Zastávka, ZŠ a MŠ T. G. Masaryka, zpracovatel GEON, s.r.o., Na Padělkách 421, Sokolnice, červen 2017
- [9] místní šetření konaná v červnu 2017

## 3.0 Stručný popis objektu

Zkoumaná budova má tři nadzemní a jedno částečně podzemní podlaží. Předmětem průzkumu bylo jižní křídlo objektu, zbývající části areálu zde proto nejsou popisovány. Dle zjištěných skutečností je pravděpodobné, že tato budova je složena ze dvou dalších částí, které jsou různého stáří. Budova slouží pro potřeby základní školy, jsou zde umístěny třídy a kabinety vyučujících. V každém podlaží jsou také umístěny toalety. Nosná konstrukce střešního pláště je dřevěný vaznicový krov, který tvoří sedlovou konstrukci s valbami, krytina je plechová. Přesné stáří jednotlivých budov není známo, ale pravděpodobně docházelo k postupné výstavbě a dostavbě až do dnešní podoby.

Budova je obdélníkového půdorysu, má podélný nosný systém a dva trakty.

Základy pod západní částí jsou provedeny jako základové pasy z cihelného zdiva proloženého kameny. Je však možné, že pod východní částí mohou být pasy z jiných materiálů, např. beton.

Svislé nosné konstrukce tvoří cihelné stěny, mohou být z plných nebo děrovaných cihel, není vyloučena ani kombinace obojího.

Stropní konstrukce jsou tvořeny jednak železobetonovou monolitickou žebrovou konstrukcí s keramickými vložkami s rovným podhledem - západní část, a jednak železobetonovou monolitickou žebrovou konstrukcí ze spodního líce opatřenou monolitickým betonovým podhledem.

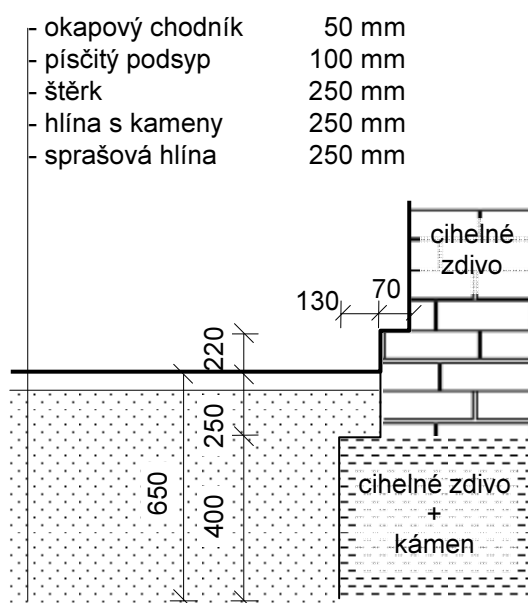
Ostatní konstrukce nebyly předmětem tohoto STP, a proto nejsou popisovány.

## 4.0 Základy a geologie

Pro ověření základových poměrů byla provedena 1 kopaná sonda s označením **K1**. Byla vyhloubena ze strany exteriéru u severní stěny v blízkosti severozápadního rohu budovy. Bylo zjištěno, že základová konstrukce je tvořena pasem ze smíšeného zdiva (plné pálené cihly a kámen) výšky cca 400 mm, jeho horní hrana je cca 250 mm pod úrovní stávajícího terénu. Oproti obvodovému zdivu se základová konstrukce rozšiřuje ve dvou krocích celkem o 200 mm směrem do exteriéru. Zjištěné skutečnosti jsou zřejmé z následujícího schématického obrázku provedené sondy, pohledy na obnažený základ foto č.1 a 2. V prostoru 1.PP jsou dodatečně provedené cihelné předstěny s ponechanou vzduchovou mezerou.

Součástí této zprávy je také inženýrsko-geologické posouzení základových poměrů v provedené sondě a rešerší starších průzkumných děl, blíže viz příloha č.6.

### K1 Půdorys, foto č.1 a 2



## 5.0 ŽB nosné konstrukce

V rámci tohoto STP byla u železobetonových monolitických konstrukcí stropu nad 3.NP zjišťována pevnost betonu v tlaku, jeho dynamický modul pružnosti, objemová hmotnost, hloubka karbonatace, tvar a vyztužení typických prvků atd.

### 5.1 Pevnost betonu monolitických konstrukcí

Nejdříve byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevností betonu ŽB žebrových stropů (dále značeno Z) a ŽB žebrových stropů s keramickými vložkami (dále značeno D) Schmidtovým tvrdoměrem typu NR na celkem 16 zkušebních místech, jejich rozmístění viz výkresová dokumentace, pohledy na vybraná zkušební místa viz foto č.6 - 10. Záznamy o zkouškách provedených v rámci tohoto průzkumu byly vyhodnoceny podle obecného kalibračního vztahu z ČSN 73 1373. Vyhodnocení zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem je uloženo u zpracovatele této zprávy. Výsledkem jsou hodnoty pevností  $f_R$ , souhrnně uvedené v příloze č.2, tabulka č.4.

Při zjišťování pevnosti betonu jsme museli rozdělit hodnoty do dvou skupin z důvodu velmi rozdílných pevností i struktury betonu. Žebrové stropy ve východní části jsou podstatně horší kvality než stropy z keramickými vložkami.

Pro potřebu stanovení součinitelů upřesnění nedestruktivních zkoušek pevností betonu v tlaku zkoumaných ŽB konstrukcí byly provedeny z ŽB žebrových stropů jádrové vývrty jmenovitého průměru 50 mm, pohledy na některá zkušební místa po odebrání vzorků foto č.6 11. Celkem byly odebrány 4 zkušební vzorky, dva vývrty ve východní (značeny N1 a N2) a dva v západní části (značeny N3 a N4). Vzorky byly vrtány z horního líce svisle směrem dolů a v konstrukcích byly odlomeny. Umístění zkušebních míst viz výkresová dokumentace.

Vývrty byly předány Ing. Jiřímu Habartovi, CSc., který zjistil jejich rozměry, hmotnost, stanovil objemovou hmotnost, provedl pevnostní zkoušku v lise, ultrazvukové měření, vyhodnotil dynamický modul pružnosti, sledoval karbonataci betonu vzorků atd., blíže viz příloha č.4 této zprávy.

Hodnoty pevností  $f_R$  byly upraveny součiniteli  $\alpha_t = 0,90$  (stáří betonu) a  $\alpha_w = 1,00$  (beton přirozeně vlhký a vlhký) se započtením součinitele upřesnění  $\alpha = 0,203$  pro monolitické žebrové stropy a  $\alpha = 0,731$  pro monolitické stropy s keramickými vložkami; blíže viz tabulka č.2 a 3 v příloze č.2, a bylo provedeno vyhodnocení upřesněných hodnot nedestruktivních zkoušek pevností betonu.

### 5.1.1 Statistické vyhodnocení

Hodnoty pevností zkoumaného betonu v tlaku  $f_c$  byly statisticky vyhodnoceny podle ČSN ISO 13822 jednak jako jeden celek a jednak pro každou skupinu železobetonových prvků zvlášť, přičemž metodika vyhodnocení je následující:

$$f_{ck} = f_{m,(n)} - s_f \cdot k_n$$

- $n$  - počet hodnot pevností
- $f_{m,(n)}$  - průměrná hodnota pevností
- $s_f$  - výběrová směrodatná odchylka
- $k_n$  - koeficient podle počtu měření
- $f_{ck}$  - charakteristická krychelná pevnost betonu v tlaku

Tabulka č.1 - Statistické vyhodnocení zkoušek pevností betonu v tlaku

<b>ZŠ a MŠ T. G. Masaryka Zastávka</b>	<b>Žebrový strop</b>	<b>Strop s keramickými vložkami</b>
$n$	7	8
$f_{m,(n)} [N/mm^2]$	3,33	20,96
$s_f [N/mm^2]$	0,32	4,53
$k_n$	2,09	2,00
$f_{ck} [N/mm^2]$	<b>2,67</b>	<b>11,90</b>
pevnostní třída dle ČSN EN 13791	-	<b>C 8/10</b>

Na základě zjištěných hodnot charakteristické krychelné pevnosti betonu v tlaku a tabulky 1 ČSN EN 13791, nelze betonu zkoumaných ŽB žebrových konstrukcí nad východní částí 3.NP přiřadit ani nejnižší uvedenou pevnostní třídu C 8/10, blíže viz tabulka č.1 první sloupec. Pevnost betonu je velice nízká, v některých místech byl beton tak špatný, že nebylo možno nedestruktivní zkoušky ani vyhodnotit. Povrch betonu se drolí, při broušení z něj odpadáva kamenivo.

Betonu ŽB žebrových konstrukcí nad 3.NP západní části lze na základě zjištěné hodnoty charakteristické krychelné pevnosti betonu v tlaku  $f_{ck} = 11,90 \text{ N/mm}^2$  a tabulky 1 ČSN EN 13791 betonu přiřadit pevnostní třídu C 8/10, blíže viz tabulka č.1, druhý sloupec. Ve vyhodnocení je však patrné, že průměrná pevnost zjištěná na jednotlivých místech této části je  $20,96 \text{ N/mm}^2$ , což je o poznání vyšší hodnota. Výsledná nízká pevnost je ovlivněna nízkým počtem zkušebních míst a relativně velkým rozptylem hodnot pevností na jednotlivých místech.

Zjištěné objemové hmotnosti jednotlivých vzorků betonu jsou uvedeny v příloze č.4 a byly:

ve východní části  $1835$  a  $1959 \text{ kg/m}^3$ , průměrná hodnota je  $1897 \text{ kg/m}^3$ ,

v západní části v rozmezí  $2139$  -  $2162 \text{ kg/m}^3$ , průměrná hodnota je  $2149 \text{ kg/m}^3$ .

Na vzorcích bylo dále provedeno ultrazvukové měření - z objemových hmotností a rychlostí ultrazvuku byly vyhodnoceny dynamické moduly pružnosti betonu vzorků uvedené v příloze č.4 a mají hodnoty:

ve východní části  $8300$  a  $12300 \text{ N/mm}^2$ , průměrný modul pružnosti je  $10300 \text{ N/mm}^2$ ,

v západní části  $19500$  -  $23800 \text{ N/mm}^2$ , průměrný modul pružnosti je  $22233 \text{ N/mm}^2$ .

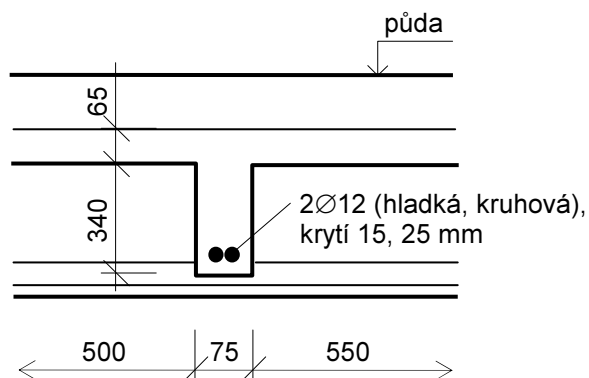
Karbonatace betonu vývrtů byla sledována informativním fenolftaleinovým testem na betonu vzorků po rozdrčení. Bylo zjištěno, že beton téměř všech vývrtů je zkarbonatovaný částečně nebo úplně, pouze u vývrtu N3 karbonatace nebyla zjištěna, blíže viz příloha č.4.

## 5.2 Zjištění tvaru a výztuže ŽB prvků monolitických konstrukcí

Na vybraných místech byl zjišťován tvar vodorovných nosných ŽB prvků (žeber), druh a množství použité výztuže magnetickým hledačem Profometr a Hilti a následným osekáním krycí vrstvy betonu, foto č.3 - 5. Umístění sond viz výkresová dokumentace.

**A1**

**ŽB žebro nad 3.NP východní část (třída), foto č.3**

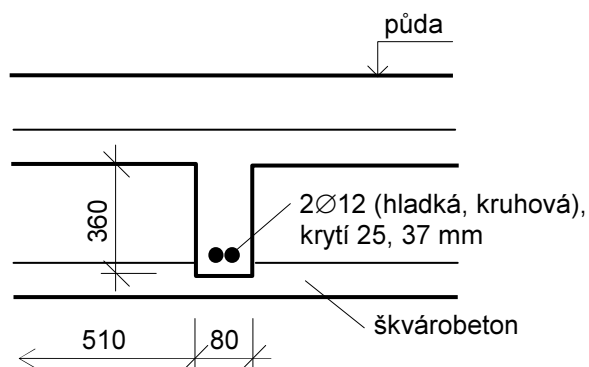


### Skladba:

- cihla plná pálená	65 mm
- maltové lože	5 - 10 mm
- podsyp	5 - 10 mm
- ŽB deska	65 mm
- vzduchová mezera	295 mm
- ŽB podhled - moniérka	45 mm
- rákos + škvárová omítka	25 mm

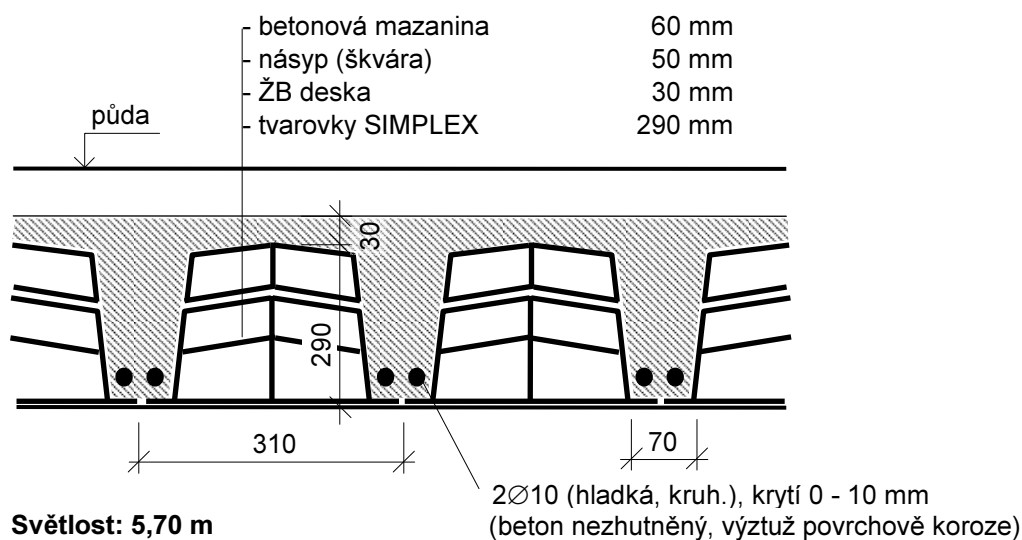
**Světlost: 6,50 m**

**A2** ŽB žebro nad 3.NP východní část (WC chlapci), foto č.4

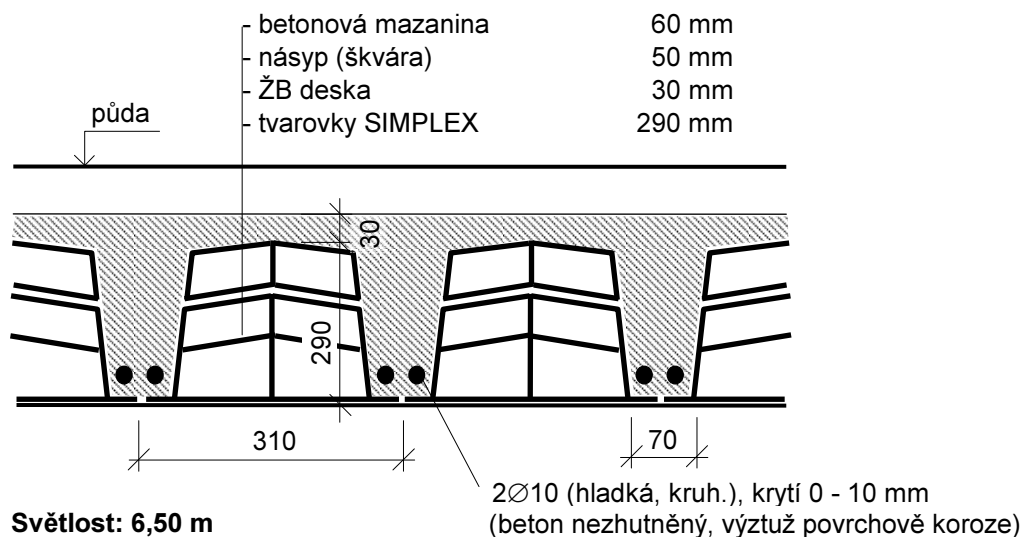


Světlost: cca 5,65 m

**A3** Strop nad 3.NP západní část (chodba), foto č.5



**A4** Strop nad 3.NP západní část (třída)











## 6.0 Závěr

Na základě provedených zkoušek železobetonových stropních konstrukcí nad 3.NP jihozápadního křídla objektu můžeme konstatovat, že **železobetonové monolitické stropní konstrukce nejsou v dobrém stavu**, pevnost betonu je ve východní části nízká, v části západní je beton nehomogenní.

Poznatky zjištěné tímto STP budou sloužit jako jeden z podkladů pro další projekční práce.

V Brně dne 01.08.2017

**Příloha č.1 - Fotodokumentace**

<p>1.</p> 	<p>2.</p> 
<p>3.</p> 	<p>4.</p> 
<p>5.</p> 	<p>6.</p> 



7.



8.



9.



10.



11.



## Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek betonu Schmidtovým tvrdoměrem N

Tabulka č.2 - Stanovení součinitele upřesnění pevností betonu východní části

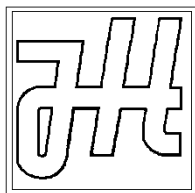
Zkušební místo		Označení vývrtu	Pevnost $f_R$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Pevnost $f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Pevnost $f_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Součinitel upřesnění $\alpha$	
						jednotlivě	celkově
3.NP	4Z	N1	16,0	14,4	2,6	0,181	<b>0,203</b>
	8Z	N2	17,3	15,6	3,5	0,224	

Tabulka č.3 - Stanovení součinitele upřesnění pevností betonu západní části

Podlaží	Zkušební místo	Označení vývrtu	Pevnost $f_R$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Pevnost $f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Pevnost $f_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Součinitel upřesnění $\alpha$	
						jednotlivě	celkově
3.NP	10Z	N3/c	28,0	25,2	12,0	0,476	<b>0,731</b>
	10Z	N3/b	28,0	25,2	13,0	0,516	
	15Z	N4	21,3	19,2	25,9	1,349	

Tabulka č.4 - Upřesnění nedestruktivních zkoušek pevností betonu

Zkušební místo			Pevnost betonu		
			$f_R$	$f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$	$f_c$
			[N/mm <sup>2</sup> ]		
3.NP	žebrový strop	1Z	20,7	18,6	<b>3,8</b>
		2Z	18,6	16,7	<b>3,4</b>
		3Z	nelze vyhodnotit!!!		
		4Z	16,0	14,4	<b>2,9</b>
		5Z	18,5	16,7	<b>3,4</b>
		6Z	16,4	14,8	<b>3,0</b>
		7Z	20,0	18,0	<b>3,7</b>
		8Z	17,3	15,6	<b>3,2</b>
	s keramic. vložkami	9D	35,0	31,5	<b>23,0</b>
		10D	28,0	25,2	<b>18,4</b>
		11D	35,0	31,5	<b>23,0</b>
		12D	35,7	32,1	<b>23,5</b>
		13D	37,0	33,3	<b>24,4</b>
		14D	39,9	35,9	<b>26,2</b>
		15D	21,3	19,2	<b>14,0</b>
		16D	22,9	20,6	<b>15,0</b>



**Ing. Jiří Habarta, CSc.**

Autorizovaný inženýr v oboru Zkoušení a diagnostika staveb

Pellicova 5d, 602 00 Brno

---

**Zkoušky vlastností vývrtů z betonu  
Zastávka, ZŠ T. G. Masaryka**

Objednatel: Průzkumy staveb s.r.o., Brno

Zpráva č. 2017\*0603

Brno, červen 2017

### **Informace o zadání a zpracovateli**

<u>Objednatel:</u>	Průzkumy staveb s.r.o. Lísky 1000/44 624 00 Brno IČO 29268125 DIČ CZ29268125
<u>Zhotovitel:</u>	Ing. Jiří Habarta, CSc. Zkoušení a diagnostika staveb Pellicova 5d, 602 00 Brno IČO 680 99 576 DIČ CZ411128428
<u>Předmět řešení:</u>	Zkoušky fyzikálně mechanických vlastností betonu z vývrtů, odebraných ze stropů objektu ZŠ T. G. Masaryka v Zastávce.

### **Informace o zadání, použité podklady:**

Na základě požadavku firmy Průzkumy staveb Brno byly provedeny materiálové zkoušky betonu z vývrtů, odebraných ze stropů nad 3. N.P. objektu ZŠ T. G. Masaryka v Zastávce.

Bylo požadováno stanovení základních fyzikálně mechanických vlastností, zejména pevnosti v tlaku podle platných technických norem.

Pro zkoušky byly dodány čtyři vývrty provedené shora svisle dolů do konstrukce stropů. Jmenovitý průměr vývrtů byl 50 mm.

Označení vývrtů ze stavby bylo doplněno označením z evidence laboratoře: písmenem V a pořadovým číslem:

- N1 - 4 ... V 146 ... monolitický žebrový strop
- N2 - 8 ... V 147 ... monolitický žebrový strop
- N3 - 10 ... V 148 ... žebra keramického stropu SIMPLEX
- N4 - 15 ... V 149 ... žebra keramického stropu SIMPLEX

### Popis vývrtů:

Vývrty byly pro materiálové zkoušky dodány tak, jak byly odebrány jádrovou vrtačkou s diamantovým jádrovým vrtákem, bez dalších úprav.



Obr. 1.: Vývrty z betonu po dodání do laboratoře.

Vývrt V 146 (N1): celková výška 88 mm. Na horním líci byly nerovnosti do 5 mm. Na odlomeném dolním konci byly nerovnosti do 10 mm. Jako hrubé kamenivo byl použitý štěrkopísek se zrny do 25 mm i s kouskem cihly. Na boční ploše byl vylámaný povrch což je obvykle průvodní znak nízké pevnosti betonu. V betonu bylo málo hrubého kameniva. Tmel mezi zrny kameniva měl tmavou barvu.

Vývrt V 147 (N2): výška 60 - 74 mm. Na horním líci byly nerovnosti do 10 mm. Na odlomeném dolním konci byly nerovnosti do 10 mm. Jako hrubé kamenivo byl použitý štěrkopísek s jedním zrnem délky 30 mm. Na boční ploše byl vylámaný povrch což je obvykle průvodní znak nízké pevnosti betonu. V betonu bylo málo hrubého kameniva. Tmel mezi zrny kameniva měl tmavou barvu.

Jmenovitý průměr vývrtů byl 50 mm.





Obr. 1.: Vývrtý z betonu po dodání do laboratoře.

Vývrt V 148 (N3): výška 120 - 130 mm. Horní líc byl obroušený pro zkoušku Schmidtem. Dolní konec byl odlomený v konstrukci. Jako hrubé kamenivo byla použita drť se zrny do 20 mm a malé množství štěrkopísku. V betonu bylo málo hrubého kameniva. V betonu byly dutinky do 3 mm.

Vývrt V 149 (N4): výška 80 - 88 mm. Horní líc byl hladký. Dolní konec byl odlomený v konstrukci. Jako hrubé kamenivo byla použita drť se zrny do 20 mm a malé množství štěrkopísku. V betonu bylo málo hrubého kameniva. V betonu byly dutinky do 3 mm.

Jmenovitý průměr vývrtů byl 50 mm.



### Úprava vývrtů na zkušební tělesa

Z vývrtů byla zkušební tělesa pro zkoušku pevnosti vyrobena odřezáním nerovných začátků a konců vývrtů tak aby délka zkušební tělesa byla pokud možno srovnatelná s jeho průměrem. Z vývrtu V 148 (N3) byla vyrobena dvě zkušební tělesa označená doplňkovými symboly "A" a "B". Řezání bylo provedeno na speciální pile Vymyslicky SP 40 P s diamantovým pilovým listem a s vodním výplachem.

### Měření zkušebních těles

Stanovení rozměrů zkušebních těles bylo provedeno posuvným měřítkem s digitální indikací.

Hmotnost zkušebních těles byla zjištěna vážením na vahách s digitální indikací na 0,1g přesně.

Ultrazvukové měření bylo na zkušebních tělesech provedeno ultrazvukovou metodou podle ČSN 73 1371. Měření bylo provedeno ultrazvukovým přístrojem TICO se sondami s jmenovitým kmitočtem 54 kHz. Metrologicky bylo měření ošetřeno paralelním měřením na etalonu času a opravami podle tohoto měření. Měření doby průchodu ultrazvuku bylo provedeno na dvou měřicích základnách. Na každém vzorku tak byly stanoveny dvě doby průchodu ultrazvuku.

Zkoušky zkušebních těles pro stanovení pevnosti v tlaku byly provedeny na zkušebním lisu WPM DrMB 60 při nastavení rozsahu působící síly do 150 kN.

### Objemová hmotnost a pevnost v tlaku betonu vývrtů - vyhodnocení

Vyhodnocení bylo provedeno podle platných českých technických norem.

Vzhledem k tomu, že zkušební těleso z betonu nemělo přesně základní rozměr, byly použity převodní součinitele podle ČSN EN 12390-3/Z1.

Válcová pevnost betonu  $f_{c,cyl}$  byla vypočtena ze zjištěné maximální síly při rozdrčení zkušebních těles z betonu a ze skutečné plochy. Opravný součinitel  $k_{c,cyl}$  byl odvozen z tabulky NA.2 podle poměru délky zkušební tělesa k jeho průměru.

Pro převod válcové pevnosti  $f_{c,cyl}$  na krychelnou pevnost  $f_{c,cube}$  byl použit opravný součinitel  $k_{cyl/cube}$  odvozený z tabulky NA.3 .

Pro převod krychelné pevnosti vyhodnocené na zkušebním tělese se jmenovitým průměrem 50 mm na pevnost zkušební tělesa základního rozměru byl použit převodní součinitel  $k_{c,cube} = 0,91$ .

Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

## Ultrazvukové měření

Na zkušebních tělesech bylo provedeno měření doby průchodu ultrazvuku na základnách ve směru, který byl při pozdější pevnostní zkoušce označen jako výška. Z těchto hodnot byly vypočteny rychlosti šíření ultrazvuku. Z objemové hmotnosti a rychlosti ultrazvuku byl dále vyhodnocen dynamický modul pružnosti betonu zkušebních těles. Výsledky měření i vyhodnocené vlastnosti jsou sestaveny do tabulky 2.

Tab.1.: Vyhodnocení objemových hmotností a pevností betonu vývrtu

označení zkušebního tělesa		N1	N2	N3		N4
		V 062A	V 062B	V 062C	V 063B	V 063C
tvar zkušebního tělesa		válec	válec	válec	válec	válec
průměr válce	mm	50,0	50,0	49,5	50,0	50,0
výška	mm	48,4	48,7	48,7	46,9	50,1
hmotnost	g	174,4	187,3	200,5	199,1	211,2
hmotnost oceli	g	0	0	0	0	0
objemová hmotnost	kg/m3	<b>1835</b>	<b>1959</b>	<b>2139</b>	<b>2162</b>	<b>2147</b>
Rozsah lisu		150	150	150	150	150
Indikace síly	promile	36	48	160	184	350
síla	kN	5,4	7,2	24,0	27,6	52,5
plocha vzorku	mm2	1963	1963	1924	1963	1963
poměr délky k průměru	1	0,968	0,974	0,984	0,938	1,002
koeficient $k_{c/cy}$	1	0,836	0,839	0,844	0,814	0,851
válcová pevnost	N/mm2	2,3	3,1	10,5	11,4	22,8
koeficient $k_{cyl/cube}$	1	1,252	1,252	1,252	1,252	1,250
koeficient $k_c$ , cube	1	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
krychelná pevnost $f_c$	N/mm2	<b>2,6</b>	<b>3,5</b>	<b>12,0</b>	<b>13,0</b>	<b>25,9</b>

Tab. 2.: Ultrazvukové měření zkušebních těles

označení zkušebního tělesa		N1	N2	N3		N4
		V 062A	V 062B	V 062C	V 063B	V 063C
měřicí základna	mm	48,4	48,7	48,7	46,9	50,1
objemová hmotnost	kg/m3	1835	1959	2139	2162	2147
doba průchodu UZ T1	us	22,5	19,0	16,0	13,8	14,9
doba průchodu UZ T2	us	21,4	18,5	15,2	13,6	14,5
mrtvý čas T0	us	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
rychlost UZ $v_1$	m/s	2180	2604	3102	3474	3432
rychlost UZ $v_2$	m/s	2294	2676	3268	3526	3528
rychlost UZ $v_L$	m/s	<b>2237</b>	<b>2640</b>	<b>3185</b>	<b>3500</b>	<b>3480</b>
modul Ebu	N/mm2	<b>8300</b>	<b>12300</b>	<b>19500</b>	<b>23800</b>	<b>23400</b>

Karbonatace betonu byla zjišťována informativním barevným testem s pomocí lihového roztoku fenolftaleinu. Pokud je pH betonu menší než 9,5, je beton nebezpečně zkarbonatovaný a beton se po nástřiku roztoku nezbarví. V tom případě ale pasivně nechrání výztuž proti korozi vlivem působení agresivního okolí. Je-li pH větší než 9,5 a beton tak výztuž chrání, zbarví se růžovofialově.

Hodnocení hloubky karbonatace betonu bylo provedeno po rozdrčení zkušebních těles. Pro spolehlivé stanovení hloubky karbonatace bylo posouzení provedeno i na rozlomených odřezaných začátcích a koncích vývrtů. :

Beton vývrtů V 146 (N1) byl zkarbonatovaný v celém objemu vývrtu.

Ve střední části vývrtu V 147 (N2) byla část vysoká 30 mm která byla částečně zkarbonatovaná, zbytek vývrtu byl zkarbonatovaný.

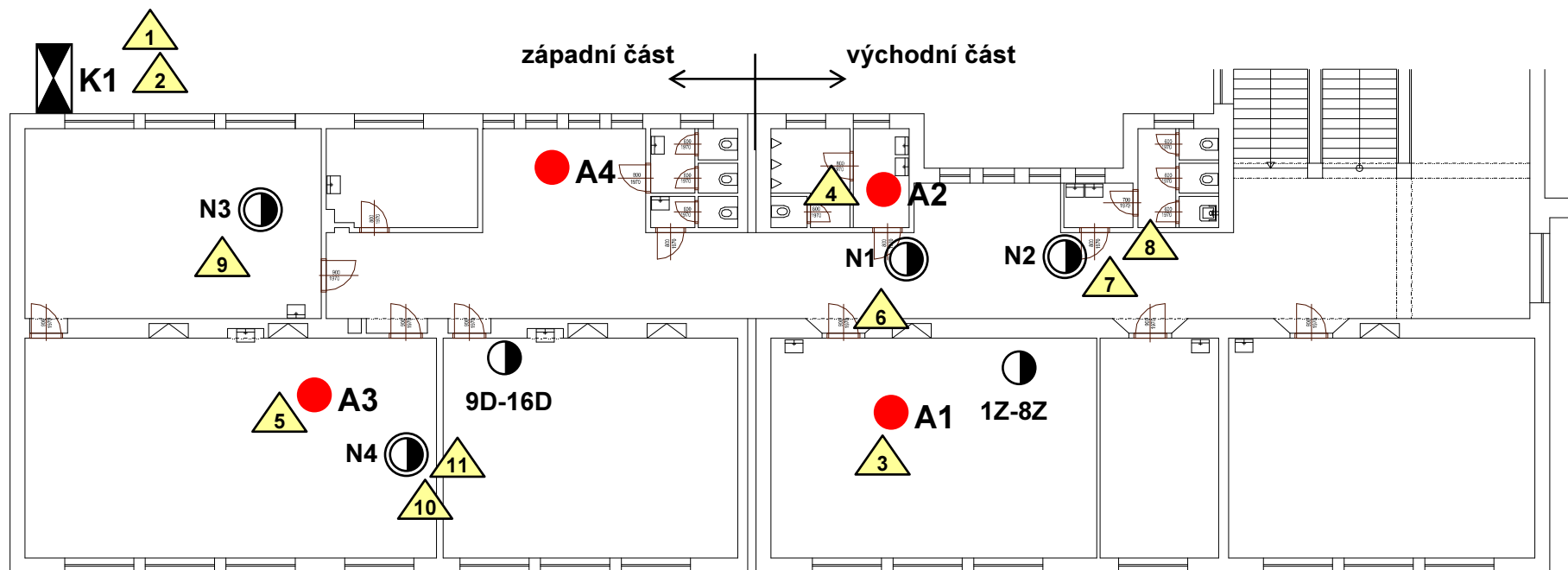
Beton vývrtu V 148 (N3) nebyl zkarbonatovaný.

Ve střední části vývrtu V 149 (N4) byla část vysoká 25 mm která byla částečně zkarbonatovaná, zbytek vývrtu byl zkarbonatovaný.

Zkoušky betonu z vývrtů ze stropů ZŠ T. G. Masaryka v Zastávce provedl a vyhodnotil Ing. Jiří Habarta, CSc., autorizovaný inženýr v oboru Zkoušení a diagnostika staveb – číslo autorizace 1000407, držitel Průkazu o certifikaci způsobilosti pro specifickou činnost NDT zkoušení ve stavebnictví č. 201-0031/NZS.

Brno, 5.6.2017

Ing. Jiří Habarta, CSc.



### LEGENDA:



Sonda k základovým konstrukcím - zjištění tvaru základu a hloubky založení, sonda K1.



Sondy do nosných ŽB konstrukcí - zjištění pevnosti Schmidtovým tvrdoměrem N (Z - žebro, D - deska), zkušební místa 1Z - 16D.



Sondy do nosných ŽB konstrukcí - zjištění pevnosti betonu zkouškou v lise, zkušební místa N1 - N4.



Sondy do nosných ŽB konstrukcí - zjištění tvaru a výztuže nosných prvků, sondy A1 - A4.



Fotodokumentace.



**Zastávka, ZŠ a MŠ T. G. Masaryka**  
**Půdorys 3.NP - umístění sond**  
**Výkres č.1**