



## **ZPRÁVA O PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU NEMOCNICE S POLIKLINIKAMI N.O., TOPOLČANY**



**Brno, srpen 2018**

**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  
Ing. Michaela Stuchlíková  
Antonín Vebr

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

Objednatel : LT PROJEKT a.s.  
Kroftova 45  
616 00 Brno

**Obsah:**

	strana
<b>1.0 Úvod</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Podklady</b>	<b>4</b>
<b>3.0 Stručný popis objektu</b>	<b>4</b>
<b>4.0 ŽB nosné konstrukce</b>	<b>4</b>
4.1 Pevnost betonu	5
4.2 Zjištění tvaru a výztuže prvků	6
<b>5.0 Podlahy</b>	<b>13</b>
<b>6.0 Konstrukce atiky</b>	<b>14</b>
<b>7.0 Závěr</b>	<b>15</b>
<b>Příloha č.1 - Fotodokumentace</b>	<b>16</b>
<b>Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek betonu Schmidtovým tvrdoměrem N</b>	<b>20</b>
<b>Příloha č.3 - Zkoušky vlastností vývrtů z betonu</b>	
<b>Výkresová dokumentace - umístění sond</b>	

## 1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu Nemocnice s poliklinikami n.o., Topolčany pro potřebu projekčních prací k uvažovanému přetížení střešní konstrukce vzduchotechnikou.

V rámci STP bylo provedeno v 1.NP a 2.NP zjištění pevnosti betonu v tlaku ŽB monolitických konstrukcí, tvar a vyztužení vybraných nosných ŽB prvků, byla zjištěna skladba podlah atd. Dále byla provedena fotodokumentace zkoumaných konstrukcí a popis zjištěných vad a poruch.

V době provádění tohoto STP byl objekt stále využíván, čemuž musel být přizpůsoben výběr zkušebních míst.

## 2.0 Podklady

- [1] nabídka prací ze dne 11.07.2018
- [2] objednávka prací ze dne 11.07.2018
- [3] zaměření stávajícího stavu poskytl objednatel
- [4] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [5] ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- [6] ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
- [7] Zpráva č.2018\*0703, Zkoušky vlastností vývrtů z betonu Topolčany, nemocnice, zpracovatel ing. Jiří Habarta, Pellicova 5d, 602 00 Brno, červenec 2018
- [8] místní šetření konaná v červenci a srpnu 2018

## 3.0 Stručný popis objektu

Objekt nemocnice s poliklinikami n.o. v Topolčanech je dvoupodlažní objekt uvedený do provozu v letech 1977 - 1978.

Ze statického hlediska se jedná o kombinovaný nosný systém, složený z ŽB sloupů, ŽB průvlaků a ŽB stropních desek. Půdorys budovy je obdélníkový. Uvnitř objektu jsou dvě atria.

Vodorovné nosné konstrukce jsou řešeny jako železobetonové monolitické stropy bez podhledů, v některých odděleních i s podhledy.

Podlahy jsou většinou z keramické dlažby nebo betonové mazaniny s PVC krytinou.

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

## 4.0 ŽB nosné konstrukce

V rámci tohoto STP byla u nosných prvků v 1.NP a v 2.NP (průvlaků, sloupů a desek) zjišťována pevnost betonu v tlaku pomocí nedestruktivních metod doplněných destruktivními zkouškami vývrtů odebraných z konstrukce. Dále byl u ŽB monolitických prvků zjišťován tvar a způsob vyztužení.

#### 4.1 Pevnost betonu

V rámci STP byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevností betonu ŽB průvlaků (dále značených P), sloupů (S) a desek (D) Schmidtovým tvrdoměrem typu NR na celkem 60 zkušebních místech, jejich rozmístění viz výkresová dokumentace. 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 zhotovitele průzkumu. Výsledkem jsou hodnoty pevností  $f_R$ , souhrnně uvedené v tabulce č.3, blíže viz příloha č.2.

Na prvcích byly vybrány celkem 4 místa pro odběr vzorků, jádrových vývrtů jmenovitého průměru 75 mm označených N1 až N4, které sloužily jako zkušební tělesa pro destruktivní zkoušky v lise. Výsledky destruktivních zkoušek byly využity ke stanovení součinitele upřesnění nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku zkoumaných ŽB konstrukcí. Pohled na vybraná zkušební místa po odběru vzorků viz foto č.1 - 3.

Vývrtky 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.3 této zprávy.

Hodnoty pevností  $f_R$  stanovených na základě nedestruktivních zkoušek byly upraveny součiniteli  $\alpha_t = 0,90$  (stárí betonu) a  $\alpha_w = 1,00$  (beton přirozeně vlhký a vlhký) se započtením součinitele upřesnění  $\alpha = 0,555$ ; blíže viz tabulky č.2 v příloze č.2.

Hodnoty pevností zkoumaného betonu v tlaku  $f_c$  byly statisticky vyhodnoceny podle ČSN ISO 13822 jako jeden celek, přičemž metodika vyhodnocení je následující:

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

- $n$  - počet hodnot pevností
- $f_{m,(n)}$  - průměrná hodnota pevnosti
- $s_f$  - 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

Topolčany nemocnice	Celkem	sloupy	průvlak	desky
$n$	60	20	20	20
$f_{m,(n)}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	31,04	33,63	32,50	26,99
$s_f$ [N/mm <sup>2</sup> ]	4,00	0,44	2,27	4,21
$k_n$	1,64	1,75	1,75	1,75
$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<b>24,48</b>	<b>32,86</b>	<b>28,54</b>	<b>19,62</b>
pevnostní třída dle ČSN EN 13791	<b>C 20/25</b>	<b>C 30/37</b>	<b>C 25/30</b>	<b>C 16/20</b>

Podle zjištěné hodnoty charakteristické krychelné pevnosti betonu  $f_{ck} = 24,48$  N/mm<sup>2</sup> a tabulky 1 ČSN EN 13791, lze betonu zkoumaných monolitických ŽB konstrukcí hodnocených pro všechny prvky jako jeden celek přiřadit **pevnostní třídu C 20/25**, blíže viz tabulka č.1.

Pokud bychom hodnotili jednotlivé prvky zvlášť, jsou výsledné krychelné pevnosti:

- pro sloupy  $f_{ck} = 32,86$  N/mm<sup>2</sup>, což splňuje podmínku pro pevnostní třídu C 30/37,

- pro průvlaky  $f_{ck} = 28,54 \text{ N/mm}^2$ , což splňuje podmínku pro pevnostní třídu C 25/30,
- pro desky  $f_{ck} = 19,62 \text{ N/mm}^2$ , což splňuje podmínku pro pevnostní třídu C 16/20.

U desek a průvlaků jsou nižší výsledné hodnoty z důvodu většího rozptylu hodnot na jednotlivých zkušebních místech! Pevnost betonu železobetonových desek byla z důvodu přístupnosti zjišťována ze spodního líce. Zde beton nepůsobí v tlaku a můžou se zde vyskytovat místa s hůře zhutněnou směsí. Proto předpokládáme, že beton u horního líce bude kvalitnější.

Zjištěné objemové hmotnosti vzorků betonu byly v rozmezí 2244 až 2288 kg/m<sup>3</sup>, průměrná hodnota je 2267 kg/m<sup>3</sup>, blíže viz příloha č.3.

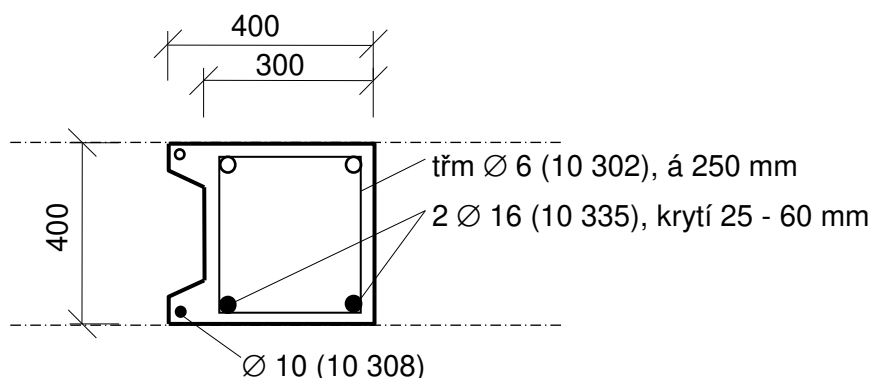
Na vzorcích bylo dále provedeno ultrazvukové měření - z objemových hmotností a rychlostí ultrazvuku byly vyhodnoceny dynamické moduly pružnosti betonu vzorků, které jsou v intervalu od 31400 do 37400 N/mm<sup>2</sup>, průměrná hodnota je 33350 N/mm<sup>2</sup>, blíže viz příloha č.3.

Karbonatace betonu vývrtů byla sledována informativním fenolftaleinovým testem na betonu vzorků po rozdrčení a bylo zjištěno, že beton vývrtů N1 byl zkarbonatovaný do hloubky 10 mm, vývrt N2 byl zkarbonatovaný do hloubky 15 mm, vývrt N3 byl zkarbonatovaný do hloubky 15 mm, vývrt N4 byl zkarbonatovaný do hloubky 10 mm blíže viz příloha č.3.

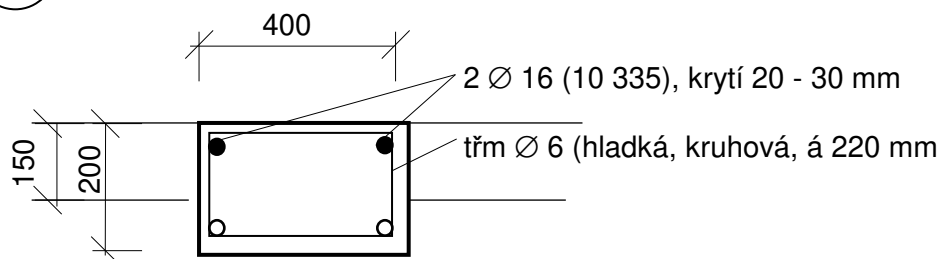
## 4.2 Zjištění tvaru a výztuže prvků

U několika vybraných nosných ŽB prvků byl zjišťován tvar, druh a množství použité výztuže magnetickým hledačem Profometr a následným osekáním krycí vrstvy betonu. Umístění sond viz výkresová dokumentace. Zjištěné skutečnosti jsou patrné z následujících schematických obrázků a foto č. 4 - 18.

### A1 ŽB sloup 1.NP, foto č.4

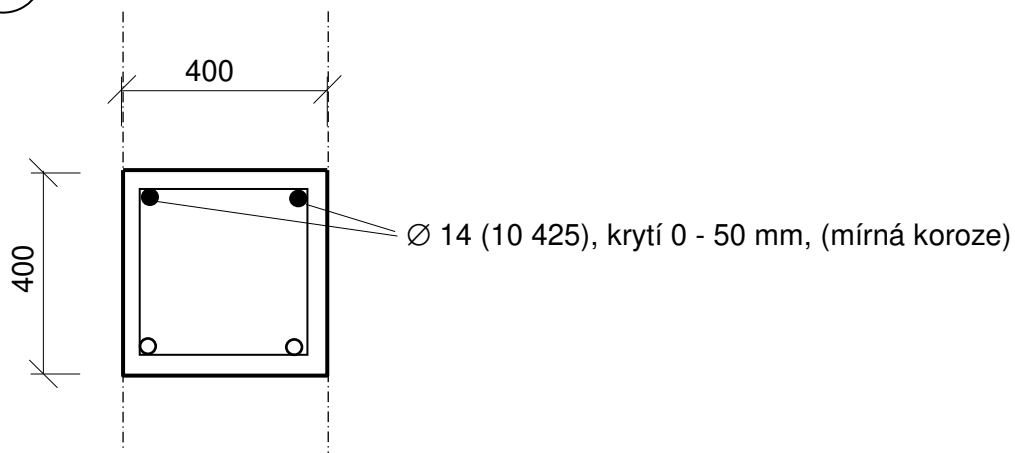


### A2 ŽB sloup 1.NP, foto č.5

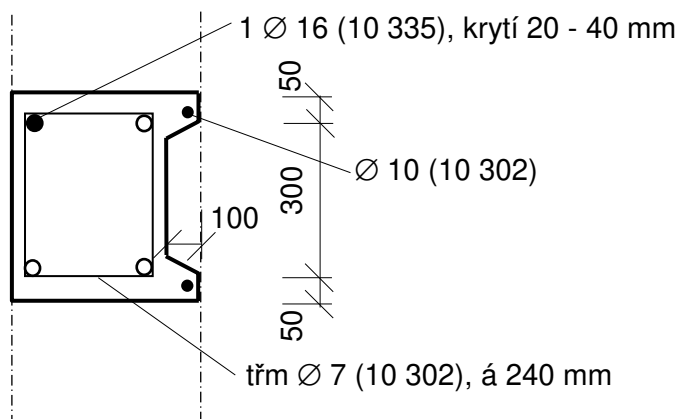


Sonda byla provedena ve výšce cca 0,5 m nad úrovní mezipodesty.

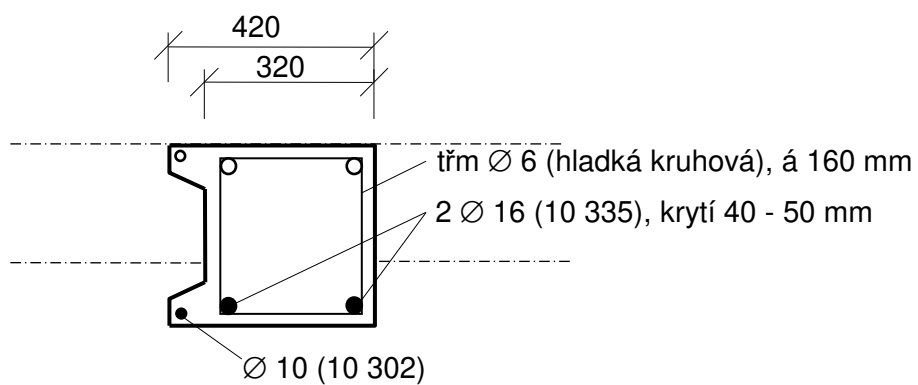
**A3** ŽB sloup 1.NP, foto č.6 a 7



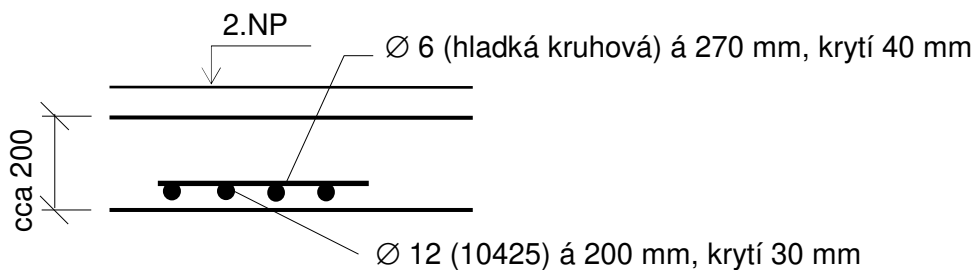
**A4** ŽB sloup 2.NP, foto č.8



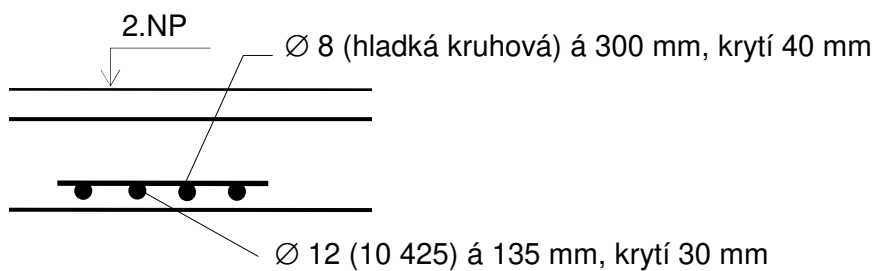
**A5** ŽB sloup 1.NP, foto č.9



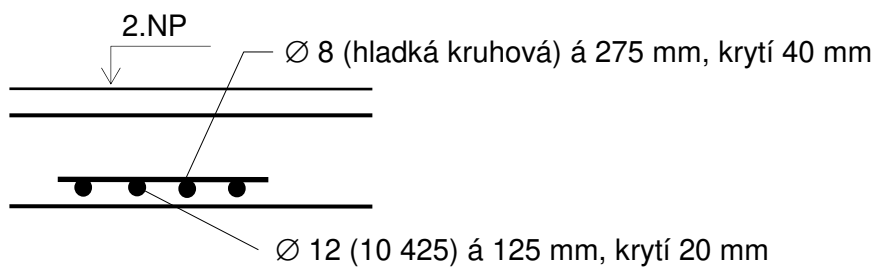
**A6** ŽB deska 1.NP, foto č.10



**A7** ŽB deska 1.NP

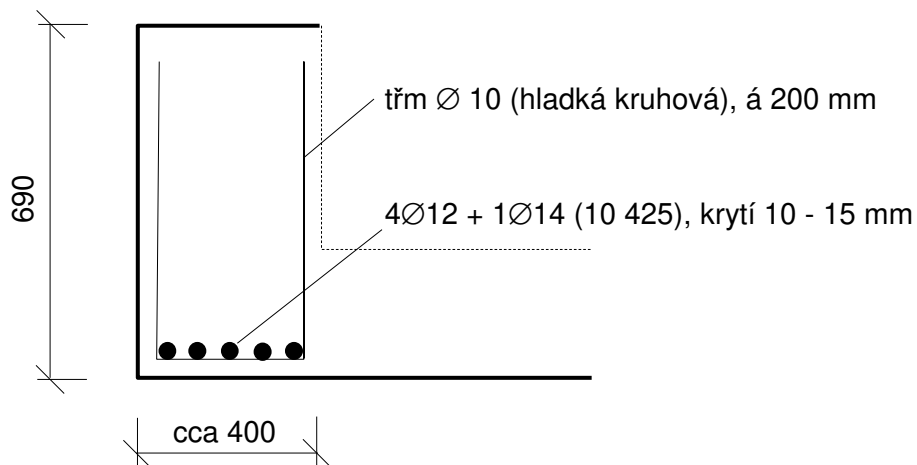


**A8** ŽB deska 1.NP, foto č.22



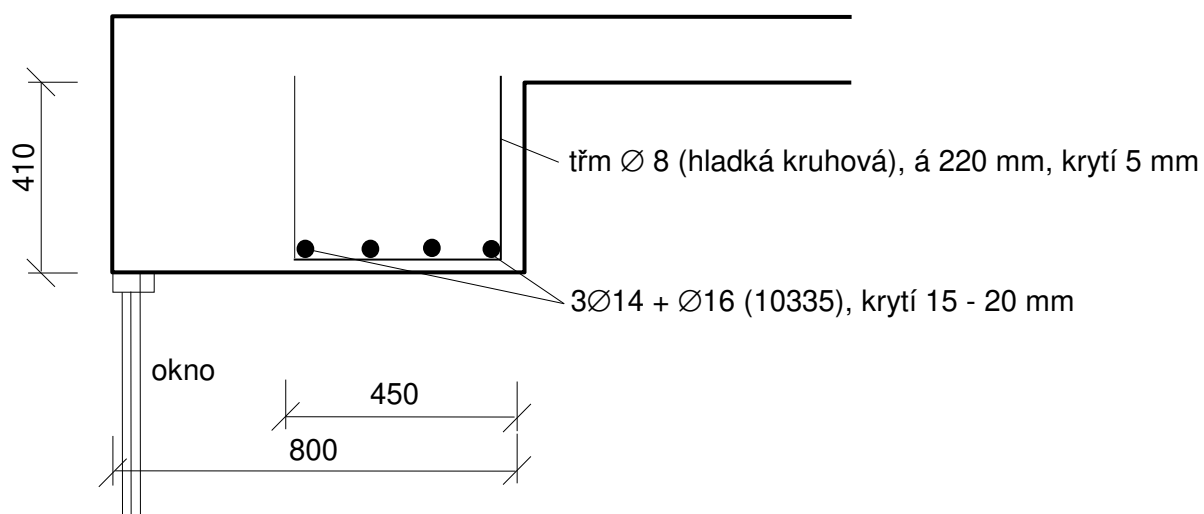


**A9** ŽB průvlak 2.NP, foto č.12, 13

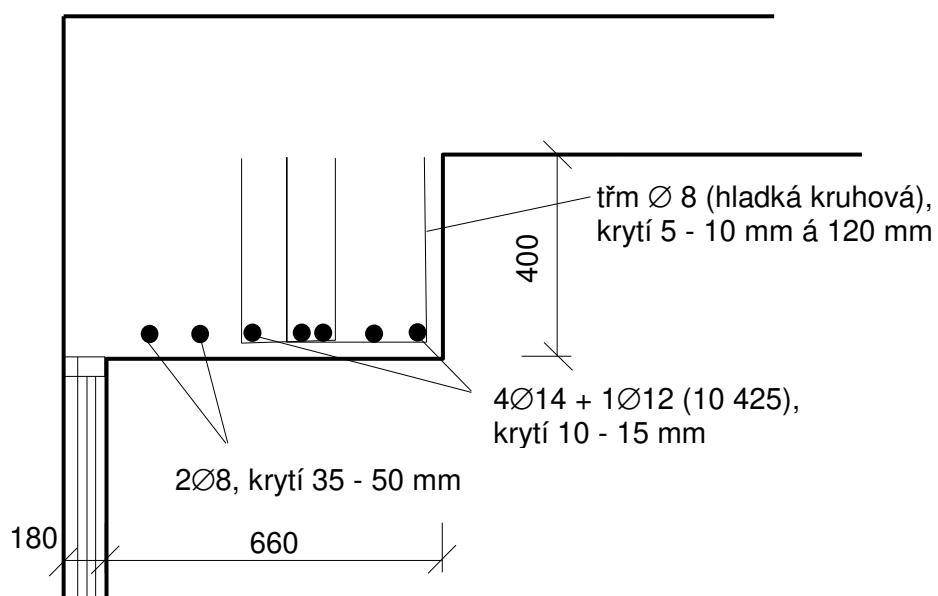


Poznámka: v kraji nalezeny nedestruktivně 4 ks výztuže.

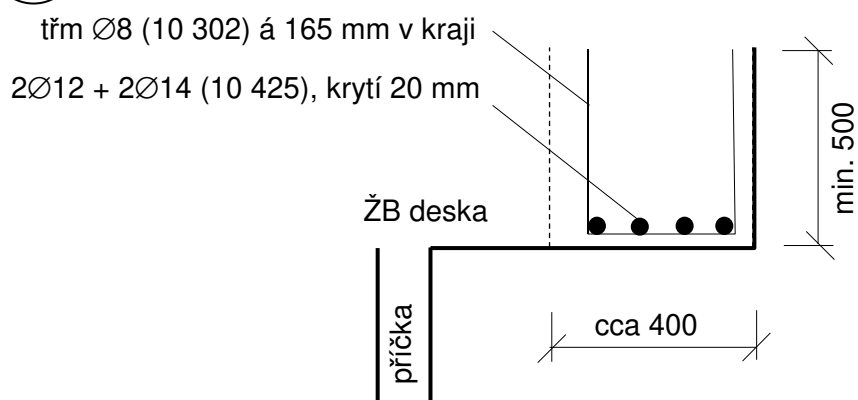
**A10** Průvlak 2.NP, foto č.14



**A11** ŽB průvlak 2.NP, foto č.15

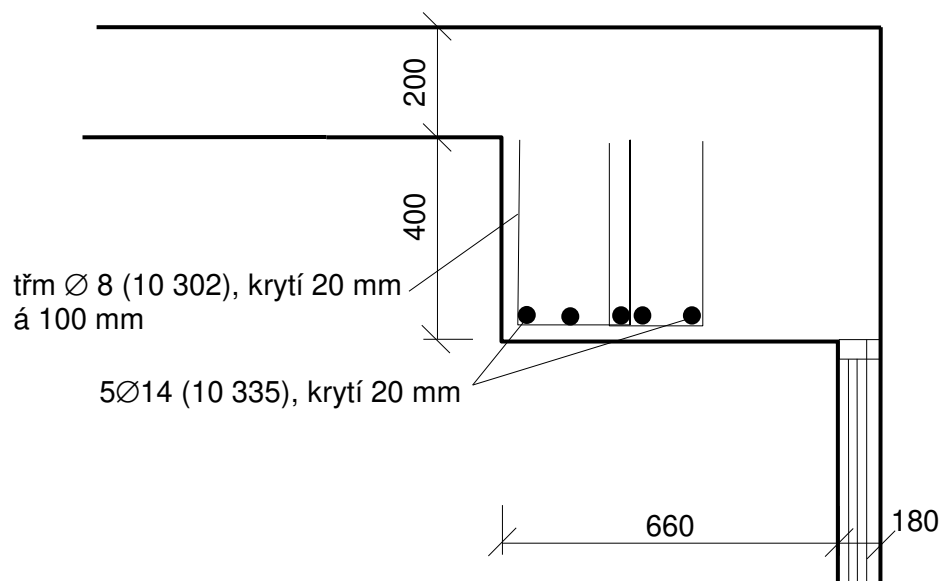


**A12** ŽB průvlak 2.NP, foto č.16



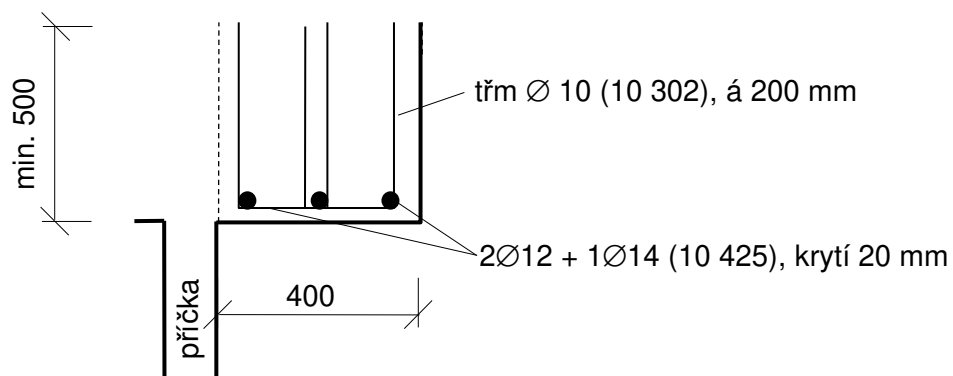
Poznámka: v kraji nalezeny dva pruty, 1Ø12 + 1Ø14.

**A13** ŽB průvlak 2.NP, foto č.17

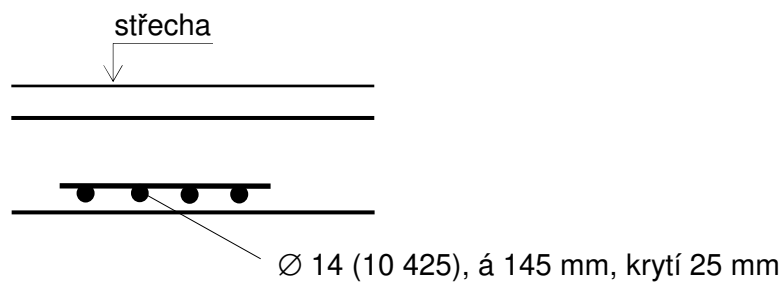


Poznámka: v kraji nalezeny tři pruty.

**A14** ŽB průvlak 2.NP, foto č.18

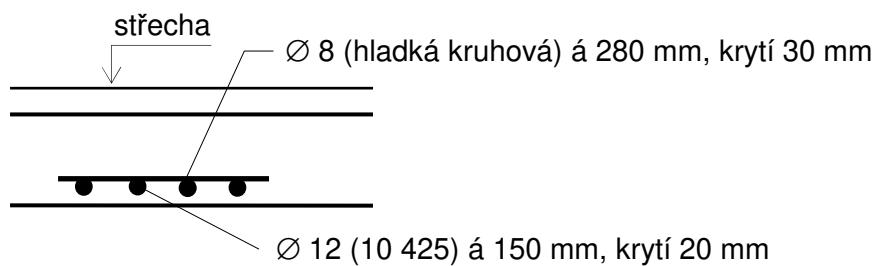


**A15** ŽB deska 2.NP

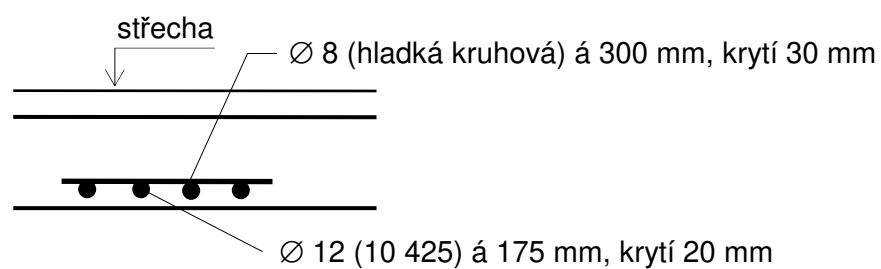


Poznámka: výztuž kolmo na obvodovou stěnu.

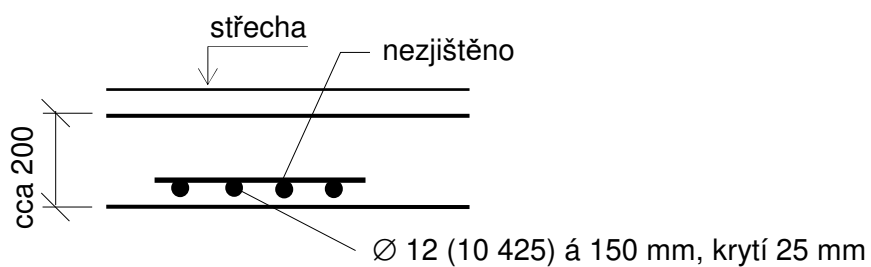
**A16** ŽB deska 2.NP



**A17** ŽB deska 2.NP



**A18** ŽB deska 2.NP



## 5.0 Podlahy

Předmětem STP bylo zjištění skladby podlah. Proto bylo provedeno šest vrtaných sond **P1 – P6**. Umístění sond je patrné z výkresové dokumentace, zjištěná skladba je následující:

### Sonda P1

(1.NP - na terénu, foto č.19)

	tl. (mm)	
• keramická dlažba	7	
• maltové lože	23	
• betonová mazanina	65	
• <u>asfaltová lepenka</u>	1	celkem 95 mm
• podkladní beton	135	
• násyp		

### Sonda P2

(1.NP - nad instalačním kanálem, foto č.20)

	tl. (mm)	
• betonová mazanina	25	
• betonová mazanina	85	
• <u>asfaltová lepenka</u>	1	celkem 110 mm
• ŽB deska	90	
• instalační kanál průchozí		

### Sonda P3

(1.NP, foto č.21)

	tl. (mm)	
• PVC		
• betonová mazanina	50	
• betonová mazanina	90	
• <u>asfaltová lepenka</u>	1	celkem 140 mm
• podkladní beton nebo strop instal. kanálu		

### Sonda P4

(2.NP - chodba u nemocniční kaple, foto č.22)

	tl. (mm)	
• PVC 2x	4	
• betonová mazanina	30	
• betonová mazanina	55	
• lepenka		
• PE fólie		
• <u>minerální vata</u>	30	celkem 120 mm
• ŽB deska	215	

### **Sonda P5**

(2.NP - koupelna u šaten JIS, foto č.23 - pouze horní část)

	tl. (mm)	
• keramická dlažba	7	
• betonová mazanina	35	
• asfaltový pás	3	
• betonová mazanina	75	
• lepenka		
• PE fólie		
• minerální vata	30	celkem 150 mm
• ŽB deska	cca 200	

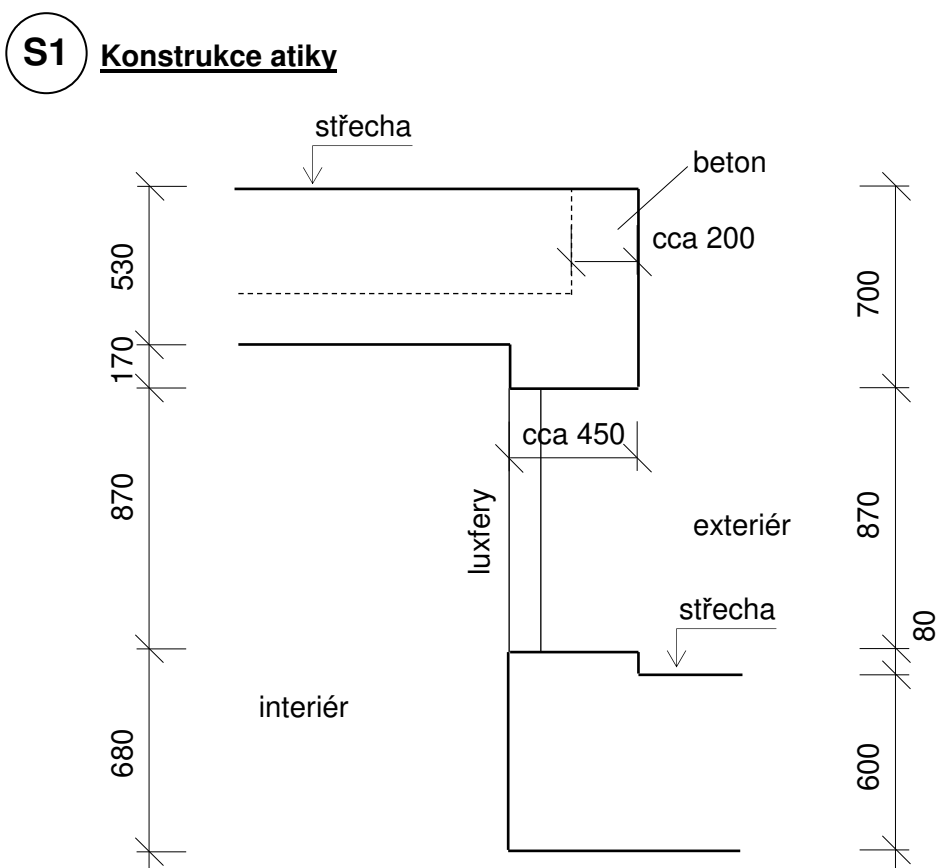
### **Sonda P6**

(2.NP - chodba před RDG oddělením, foto č.24 - pouze horní část)

	tl. (mm)	
• PVC 2x	4	
• betonová mazanina	35	
• betonová mazanina	60	
• lepenka		
• PE fólie		
• minerální vata	45	celkem 145 mm
• ŽB deska		

## **6.0 Konstrukce atiky**

Z důvodu zjištění materiálové skladby atiky byla do ní provedena jedna vrtaná sonda. Umístění sondy je patrné z výkresové dokumentace, zjištěný tvar je následující:



Zaměření části stropní a střešní konstrukce bylo prováděno z interiéru a exteriéru. Pomocí jedné vrtané sondy bylo zjištěno, že horní část atiky je z betonu, její tloušťka je cca 200 mm. Ve střešní konstrukci byla tímto vrtem zjištěna vrstva plynosilikátu šedé barvy.

## **7.0 Závěr**

Výsledky tohoto stavebně technického průzkumu budou sloužit jako jeden z podkladů pro následné statické posouzení konstrukce a další projekční práce.

V Brně dne 10.08.2018

**Příloha č.1 - Fotodokumentace**

1.



2.



3.



4.



5.



6.





7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.



17.



18.





19.



20.



21.



22.



23.



24.



## Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu

Tabulka č.2 - Stanovení součinitele upřesnění pevností betonu

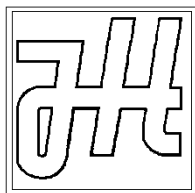
Podlaží	Zkušební místo	Označení vývrtu	Pevnost $f_R$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Pevnost $f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Pevnost $f_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Součinitel upřesnění $\alpha$	
						jednotlivě	celkově
1.NP	3S	N1	66,7	60,0	44,6	0,743	<b>0,555</b>
	9S	N2	64,8	58,3	29,5	0,506	
	14P	N3	62,6	56,3	25,7	0,456	
	20P	N4	68,0	61,2	31,2	0,510	

Tabulka č.3 - Upřesněné hodnoty pevností betonu v tlaku

Zkušební místo			Pevnost betonu		
			$f_R$	$f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$	$f_c$
			[N/mm <sup>2</sup> ]		
<b>1.NP</b>	<b>sloupy</b>	1S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		2S	66,9	60,2	<b>33,4</b>
		3S	66,7	60,0	<b>33,3</b>
		4S	66,4	59,7	<b>33,2</b>
		5S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		6S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		7S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		8S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		9S	64,8	58,3	<b>32,4</b>
		10S	65,9	59,3	<b>32,9</b>
	<b>průvlaky</b>	11P	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		12P	67,3	60,6	<b>33,6</b>
		13P	66,8	60,1	<b>33,4</b>
		14P	62,6	56,3	<b>31,3</b>
		15P	63,8	57,4	<b>31,9</b>
		16P	49,6	44,6	<b>24,8</b>
		17P	66,9	60,2	<b>33,4</b>
		18P	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		19P	67,0	60,3	<b>33,5</b>
		20P	68,0	61,2	<b>34,0</b>
	<b>desky</b>	21D	49,2	44,3	<b>24,6</b>
		22D	45,4	40,8	<b>22,7</b>
		23D	49,0	44,1	<b>24,5</b>
		24D	53,9	48,5	<b>26,9</b>
		25D	62,0	55,8	<b>31,0</b>
		26D	58,4	52,6	<b>29,2</b>
		27D	43,0	38,7	<b>21,5</b>
		28D	37,8	34,0	<b>18,9</b>
		29D	48,3	43,5	<b>24,2</b>
		30D	48,4	43,5	<b>24,2</b>

Tabulka č.3 - dokončení

Zkušební místo			Pevnost betonu		
			$f_R$	$f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$	$f_c$
			[N/mm <sup>2</sup> ]		
2.NP	sloupy	31S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		32S	67,8	61,0	<b>33,9</b>
		33S	67,6	60,8	<b>33,8</b>
		34S	66,9	60,2	<b>33,4</b>
		35S	67,2	60,5	<b>33,6</b>
		36S	66,9	60,2	<b>33,4</b>
		37S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		38S	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		39S	67,8	61,0	<b>33,9</b>
		40S	66,8	60,1	<b>33,4</b>
	průvlaky	41P	63,6	57,2	<b>31,8</b>
		42P	67,1	60,4	<b>33,5</b>
		43P	67,3	60,6	<b>33,7</b>
		44P	65,8	59,2	<b>32,9</b>
		45P	61,8	55,6	<b>30,9</b>
		46P	68,0	61,2	<b>34,0</b>
		47P	66,7	60,0	<b>33,3</b>
		48P	67,8	61,0	<b>33,9</b>
		49P	57,5	51,8	<b>28,7</b>
		50P	66,9	60,2	<b>33,4</b>
	desky	51D	60,2	54,2	<b>30,1</b>
		52D	62,0	55,8	<b>31,0</b>
		53D	61,2	55,1	<b>30,6</b>
		54D	62,0	55,8	<b>31,0</b>
		55D	61,6	55,4	<b>30,8</b>
		56D	60,6	54,5	<b>30,3</b>
		57D	37,9	34,1	<b>18,9</b>
		58D	61,0	54,9	<b>30,5</b>
		59D	61,8	55,6	<b>30,9</b>
		60D	56,2	50,6	<b>28,1</b>



**Ing. Jiří Habarta, CSc.**

Autorizovaný inženýr v oboru Zkoušení a diagnostika staveb

Pellicova 5d, 602 00 Brno

---

## **Zkoušky vlastností vývrtů z betonu Topolčany, nemocnice**

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

Zpráva č. 2018\*0703

Brno, červenec 2018

### **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 vývrtů, odebraných z objektu nemocnice v Topolčanech.

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

Na základě požadavku firmy Průzkumy staveb Brno byly provedeny materiálové zkoušky betonu vývrtů, odebraných z objektu nemocnice v Topolčanech.

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

Pro zkoušky byly dodány čtyři vývrty odebrané ze železobetonových monolitických sloupů v 1. NP a z železobetonových monolitických průvlaků nad 1. NP.

Jmenovitý průměr vývrtů byl 75 mm. Vývrty byly provedeny vodorovně.

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

X 197 ... N1 ... 3S ... sloup  
X 198 ... N2 ... 9S ... sloup  
X 199 ... N3 ... 14P ... průvlak  
X 200 ... N4 ... 20P ... průvlak

### 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 X 197 (N1, 3S): délka 123 – 140 mm. Na lícové ploše byly stopy od začátku vrtání – střední část plochy byla o 3 mm vyšší. Ve vývrtu byl kus betonu s tmavším tmelem o rozměru 25 x 80 mm na boční ploše vývrtu.

Vývrt X 198 (N2, 9S): délka 123 – 132 mm. Na lícové ploše byly stopy od broušení – střední část plochy byla o 2 mm vyšší.

Vývrt X 199 (N3, 14P): délka 112 – 120 mm. Lícová plocha byla obroušena pro zkoušku Schmidtem, na malé části plochy byl neupravený povrch se zbytkem omítky.

Vývrt X 200 (N4, 20P): délka 93 - 100 mm. Lícová plocha byla obroušena pro zkoušku Schmidtem. Na lomové ploše byl otisk hladké kruhové oceli  $\phi$  8 mm.

Konce vývrtů byly odlomeny v konstrukci.

Jako hrubé kamenivo byl použitý štěrkopísek se zrný do 20 mm.

Jmenovitý průměr vývrtů byl 75 mm.



### Úprava vývrtů na zkušební tělesa

Z vývrtů byla zkušební tělesa pro zkoušku pevnosti vyrobena řezáním na speciální pile Vymyslicky SP 40 P s diamantovým pilovým listem a s vodním výplachem.

Byly odřezány nerovné začátky a konce vývrtů tak, aby délka zkušební tělesa byla pokud možno srovnatelná s jeho průměrem.

### 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 1 g 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 měřicích základnách ve směru rovnoběžném s podélnou osou zkušební tělesa. Na každém zkušebním tělese byly stanoveny dvě doby průchodu ultrazvuku.

Zkouška vzorků pro stanovení pevnosti v tlaku byly provedeny na zkušebním lisu WPM DrMB 60 při nastavení rozsahu působící síly do 300 kN.

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

Vyhodnocení bylo provedeno podle platných českých technických norem.

Vzhledem k tomu, že zkušební tělesa z betonu neměla 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 a ze skutečné plochy. Opravný součinitel  $k_{c,cyl}$  byl odvozen z tabulky NA.2 podle poměru délky válce 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 75 mm na pevnost zkušební tělesa základního rozměru byl použit převodní součinitel  $k_{c,cube} = 0,93$ .

Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

## Ultrazvukové měření

Na zkušební tělese z betonu 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
		X 197	X 198	X 199	X 200
tvar zkušebního tělesa		válec	válec	válec	válec
průměr válce	mm	73,2	73,1	73,1	73,2
výška	mm	74,2	74,1	74,0	75,2
hmotnost	g	702	698	710	724
hmotnost oceli	g	0,0	0,0	0,0	0,0
objemová hmotnost	kg/m3	<b>2248</b>	<b>2244</b>	<b>2286</b>	<b>2288</b>
Rozsah lisu		300	300	300	300
Indikace síly	promile	636	415	362	439
síla	kN	190,8	124,5	108,6	131,7
plocha vzorku	mm2	4208	4197	4197	4208
poměr délky k průměru	1	1,014	1,014	1,012	1,027
koeficient $k_{c/cy}$	1	0,855	0,855	0,855	0,859
válcová pevnost	N/mm2	38,8	25,4	22,1	26,9
koeficient $k_{cyl/cube}$	1	1,237	1,249	1,250	1,248
koeficient $k_c$ , cube	1	0,93	0,93	0,93	0,93
krychelná pevnost $f_c$	N/mm2	<b>44,6</b>	<b>29,5</b>	<b>25,7</b>	<b>31,2</b>

Tab. 2.: Ultrazvukové měření zkušebních těles

označení zkušebního tělesa		N1	N2	N3	N4
		X 197	X 198	X 199	X 200
měřicí základna	mm	74,2	74,1	74,0	75,2
objemová hmotnost	kg/m3	2248	2244	2286	2288
doba průchodu UZ T1	us	18,5	20,2	19,9	20,3
doba průchodu UZ T2	us	18,8	20,2	20,0	20,7
mrtvý čas T0	us	1,4	1,4	1,4	1,4
rychlost UZ v1	m/s	4339	3941	4000	3979
rychlost UZ v2	m/s	4264	3941	3978	3896
rychlost UZ <b>vL</b>	m/s	<b>4302</b>	<b>3941</b>	<b>3989</b>	<b>3938</b>
modul Ebu	N/mm2	<b>37400</b>	<b>31400</b>	<b>32700</b>	<b>31900</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 vývrtu X 197 (N1) byl zkarbonatovaný do hloubky 10 mm .

Beton vývrtu X 198 (N2) byl zkarbonatovaný do hloubky 15 mm.

Beton vývrtu X 199 (N3) byl zkarbonatovaný do hloubky 15 mm.

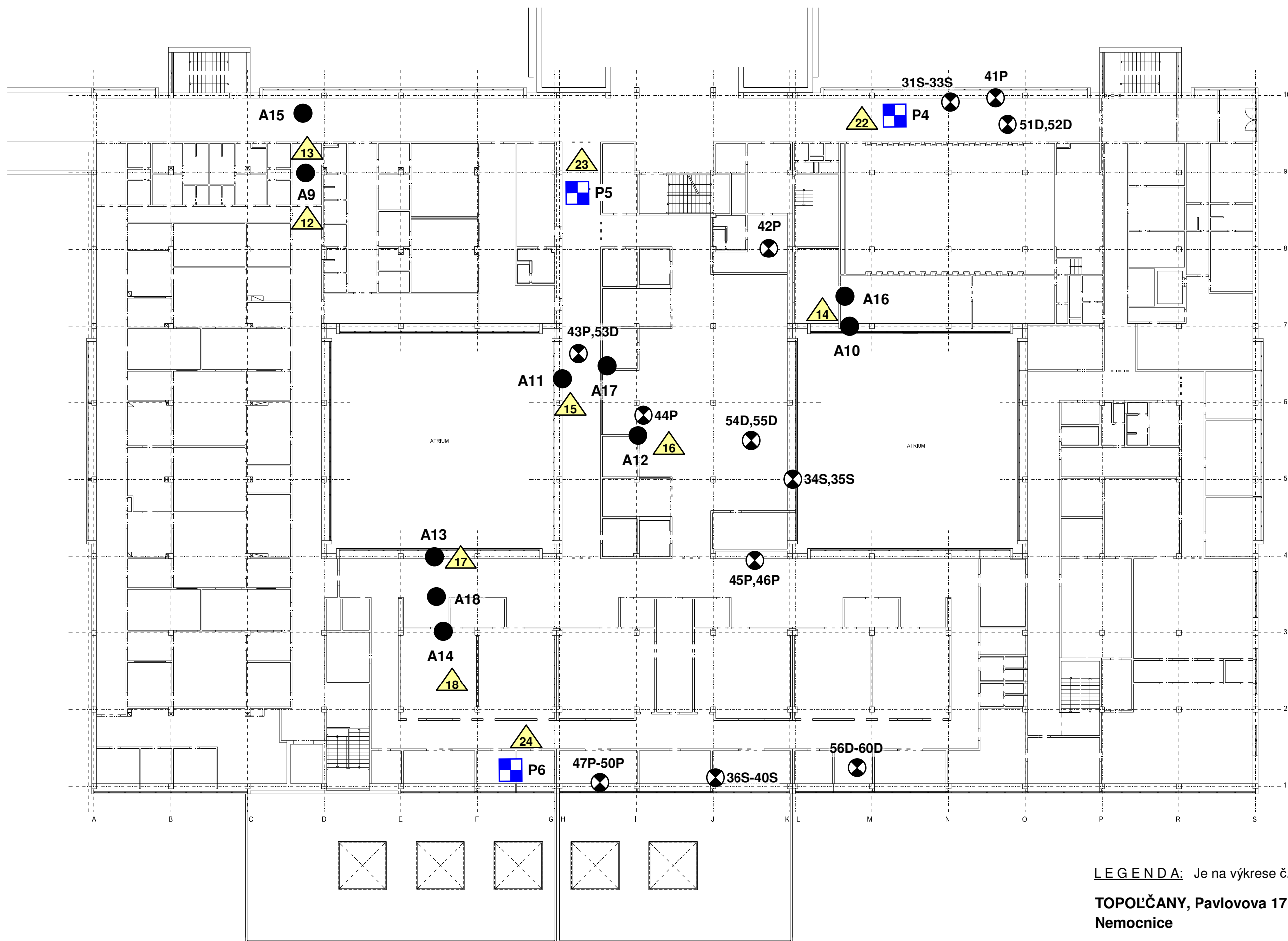
Beton vývrtu X 200 (N4) byl zkarbonatovaný do hloubky 10 mm.

Zkoušky betonu vývrtů z objektu nemocnice v Topolčanech 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, 25. 7. 2018

Ing. Jiří Habarta, CSc.





LEGENDA: Je na výkrese č.1.

TOPOLČANY, Pavlovova 17  
Nemocnice

Půdorys 2.NP  
Výkres č.2