

**ZPRÁVA O PROVEDENÍ
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU
OBJEKTU A DOMOVA SENIORŮ NA ULICI
NA PĚŠINĚ 2842/12 V BŘECLAVI**

Brno, listopad 2022

Vstupní údaje:

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

Řešitelé : Ing. Bronislav Šlapanský, autorizovaný inženýr
Ing. Lukáš Bernard
Antonín Vebr
Ing. Michaela Stuchlíková
Bc. Petr Růžička

Kooperace : Ing. Bedřich Horák
Branky 296/26
664 49 Ostopovice

doc. Ing. Petr Cikrle, Ph.D.
Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební - Ústav stavebního zkušebnictví
Veveří 95
602 00 Brno

Objednatel : Město Břeclav
nám. T. G. Masaryka 3
690 81 Břeclav

Obsah:

strana

1.0	Úvod	4
2.0	Podklady	4
3.0	Stručný popis objektu	4
4.0	ŽB nosné konstrukce	5
4.1	Pevnost betonu v tlaku	5
4.2	Zjištění tvaru a výztuže prvků	6
5.0	Závěr	10
Příloha č.1 - Fotodokumentace		11
Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek betonu Schmidtovým tvrdoměrem NR		16
Příloha č.3 - Protokol o zkouškách betonu odebraného z konstrukce		
Výkresová dokumentace		

1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu A domova seniorů na ulici Na Pěšině 2842/13 v Břeclavi pro potřebu zjištění materiálové skladby vybraných konstrukcí.

Předmětem průzkumu bylo stanovení pevnosti betonu a zjištění způsobu vyztužení vybraných stěnových panelů v 1.NP, stropních panelů pod i nad 1.NP a 4.NP. Dále byla provedena fotodokumentace zkoumaných konstrukcí

V době provádění STP byl objekt v provozu a zcela využíváný, tomu musel být přizpůsoben způsob provádění a umístění sondážních prací.

2.0 Podklady

- [1] nabídka prací ze dne 08.09.2022 a 19.10.2022
- [2] objednávka číslo DO/6267/2022/OM zaslaná mailem dne 13.09.2022 a objednávka číslo DO/6431/2022/OM zaslaná mailem dne 21.10.2022
- [3] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [4] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení
- [5] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, Dimitrij Pume, František Čermák a kol., Praha 1993
- [6] ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- [7] ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích, vydaná v červnu 2007
- [8] Protokol o zkouškách betonu odebraného z konstrukce, Domov seniorů objekt A, Na Pěšině 2842/12 Břeclav, Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební - Ústav stavebního zkušebnictví, Veveří 95, 602 00 Brno, listopad 2022
- [9] místní šetření konaná v září a říjnu 2022

3.0 Stručný popis objektu

Zkoumaný čtyřpodlažní objekt A obdélníkového půdorysu postaveného pravděpodobně v sedmdesátých letech minulého století je umístěn na jižní straně areálu domova pro seniory, ze severní strany je v 1.NP propojen krčkem s hlavním objektem. V minulosti byl pravděpodobně objekt zakončen plochou střechou, v pozdější době zde byl proveden dřevěný valbový krov.

Ze statického hlediska se jedná o kombinovaný nosný systém.

Svislé nosné konstrukce jsou provedeny jako plné ŽB prefabrikované stěnové panely v příčném i podélném směru.

Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny plnými ŽB prefabrikovanými stropními panely, které jsou vynášeny stěnovými panely.

ŽB plné stropní panely jsou také pod úrovní 1.NP, kde při výstavbě nebyl proveden násyp a je zde volný prostor.

Ostatní konstrukce nebyly předmětem tohoto průzkumu, proto zde nejsou popisovány.

4.0 ŽB nosné konstrukce

U ŽB prefabrikovaných stěnových panelů byla zjišťována pevnost betonu v tlaku v 1.NP, u panelů stropních pod a nad 1.NP a nad 4.NP. U výše zmíněných typických prvků byl zjišťován tvar a způsob jejich vyztužení.

4.1 Pevnost betonu v tlaku

Pro potřeby statického posouzení byla u svislých i vodorovných nosných ŽB konstrukcí v 1.NP a vodorovných ŽB konstrukcí nad 4.NP stanovena pevnost betonu v tlaku.

V rámci STP byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevností betonu ŽB stěnových panelů (dále značených ST), stropních panelů (P) Schmidovým tvrdoměrem typu NR na celkem 20 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 Schmidovým tvrdoměrem je uloženo u zhotovitele průzkumu. Výsledkem jsou hodnoty pevností f_R , souhrnně uvedené v příloze č.2 v tabulce č.2.

Na panelu pod 1.NP byla vybrána 3 místa pro odběr vzorků, jádrových vývrtů jmenovitého průměru 75 mm dále označených **N1** až **N3**, které sloužily jako zkušební tělesa pro destruktivní zkoušky v lise. Výsledky destruktivních zkoušek byly využity pouze k odbornému odhadu součinitele upřesnění nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku zkoumaných ŽB konstrukcí, protože z důvodu provozu zkoumaného objektu nebylo možné odebrat vzorky pro destruktivní zkoušky na stejných místech, kde byly prováděny nedestruktivní zkoušky.

Vývrtu si převzal doc. Ing. Petr Cikrle, Ph.D., který změřil jejich rozměry, hmotnost, stanovil objemovou hmotnost, provedl pevnostní zkoušky v lise, ultrazvukové měření, vyhodnotil dynamické moduly pružnosti, sledoval karbonataci betonu vzorků atd., blíže viz příloha č.3 této zprávy.

Hodnoty pevností f_R stanovené na základě nedestruktivních zkoušek byly upraveny součiniteli $\alpha_t = 0,90$ (stáří betonu) a $\alpha_w = 1,00$ (beton přirozeně vlhký a vlhký) se započtením součinitele upřesnění $\alpha = 0,9$.

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

$$f_{ck} = f_{m,(n)} - s_f^* k_n$$

- 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 vodorovných konstrukcí v tlaku

Břeclav, Domov seniorů - objekt A	Celkem
n	20
$f_{m,(n)}$ [N/mm ²]	35,35
s_f [N/mm ²]	4,06
k_n	1,76
f_{ck} [N/mm ²]	28,20
pevnostní třída dle ČSN EN 206-1	C 25/30

Podle zjištěné hodnoty charakteristické krychelné pevnosti betonu $f_{ck} = 28,20$ N/mm² a tabulky 1 ČSN EN 13791 vydaná v červnu 2007, lze betonu zkoumaných monolitických ŽB prvků hodnocených jako jeden celek přiřadit **pevnostní třídu C 25/30**, blíže viz tabulka č.1.

Zjištěné objemové hmotnosti vzorků betonu byly v rozmezí 2216 až 2227 kg/m³, průměrná hodnota je jen 2220 kg/m³, blíže viz příloha č.3.

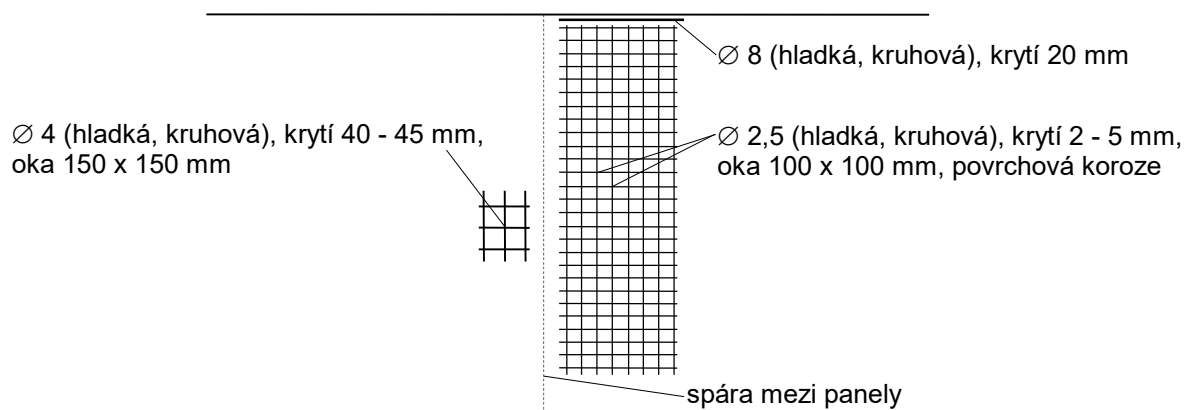
Na vzorcích bylo dále provedeno ultrazvukové měření - z objemových hmotností a rychlostí ultrazvuku byly vyhodnoceny dynamické moduly pružnosti betonu vzorků, které jsou v intervalu od 26 800 do 27700 N/mm², průměrná hodnota je 27 200 N/mm², blíže viz příloha č.3.

Karbonatace betonu vývrtů byla sledována informativním fenolftaleinovým testem na betonu vzorků a bylo zjištěno, že beton vývrtů N1 - N3 byl zkarbonatovaný do hloubky 6 - 7 mm, blíže viz příloha č.3.

4.2 Zjištění tvaru a výztuže prvků

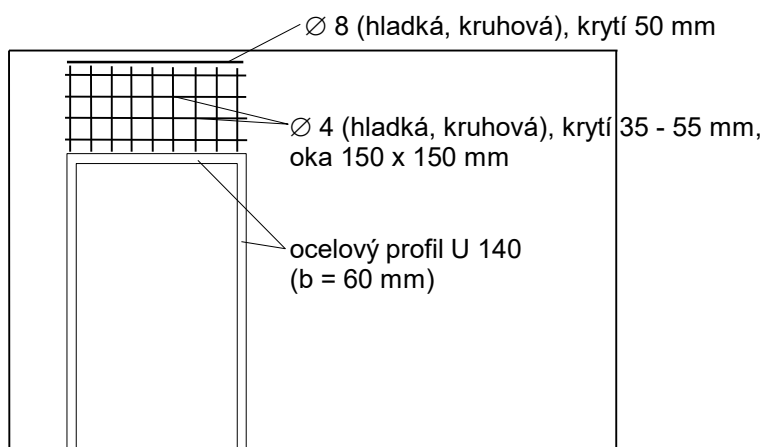
U vybraných železobetonových stěnových panelů v 1.NP (sondy s označením **A1 - A5**) a vybraných stropních panelů pod (**P1**) i nad 1.NP (**A6 - A8**) a nad 4.NP (**A9 - A11**) byl zjišťován tvar, druh a množství použité výztuže elektromagnetickým indikátorem Profometer a následným osekáním krycí vrstvy betonu. Umístění sond viz výkresová dokumentace. Zjištěné skutečnosti jsou patrné z následujícího popisu nebo schématických obrázků:

A1 ŽB příčný stěnový panel, foto č.1 - 4



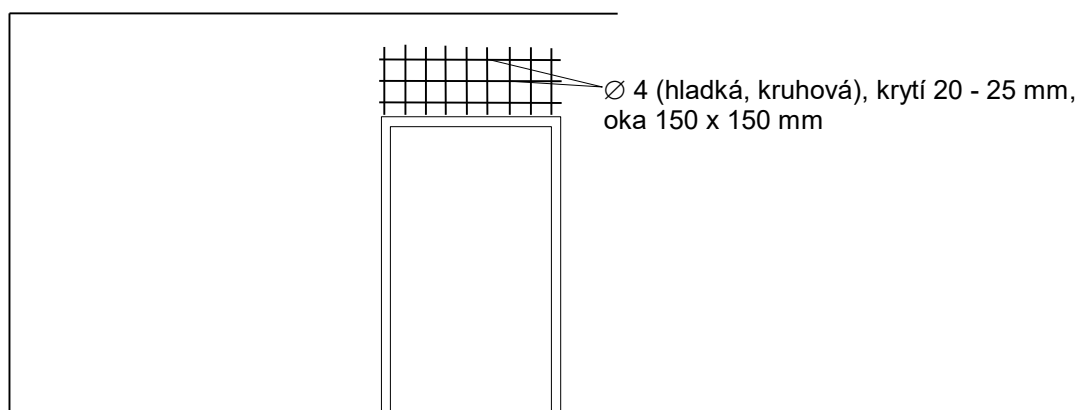
A2

Nadpraží ŽB příčného stěnového panelu, foto č.5 - 7



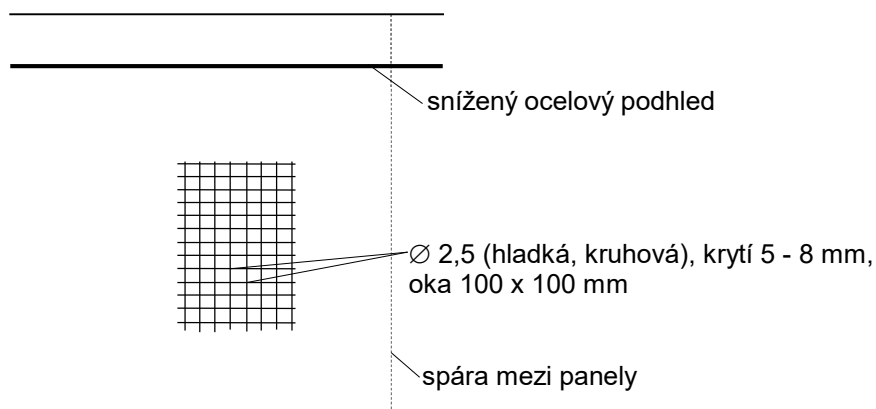
A3

Nadpraží ŽB příčného stěnového panelu, foto č.8



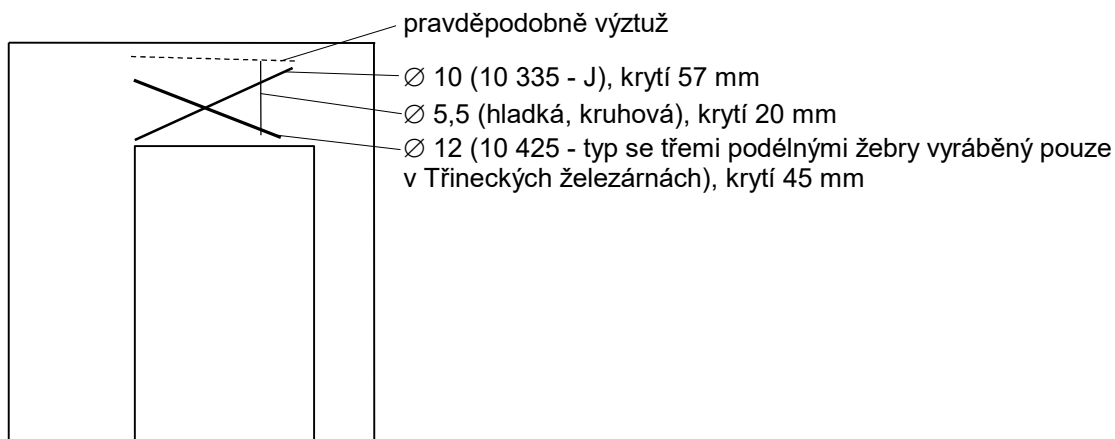
A4

ŽB podélný stěnový panel, foto č.9



A5

Nadpraží ŽB podélného stěnového panelu, foto č.10 - 12



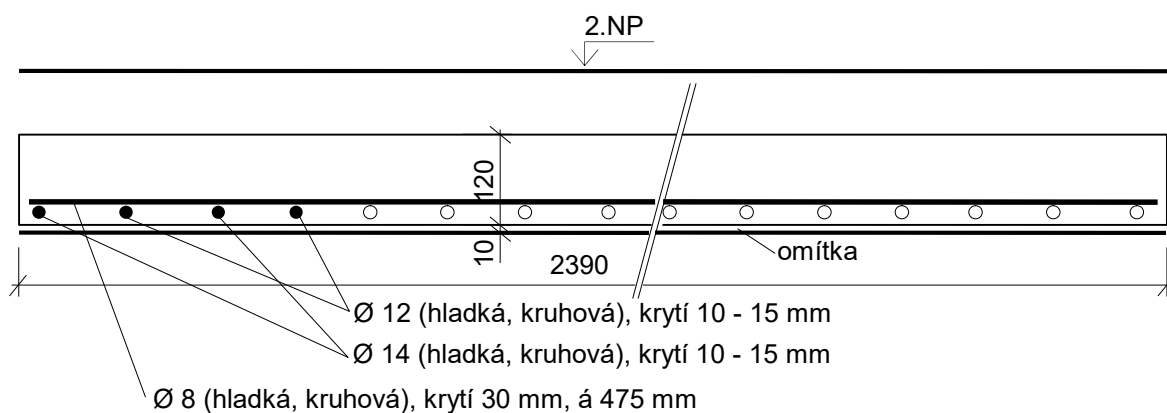
Zjištění vyztužení stropního panelu pod 1.NP bylo prováděno v rámci odebrání vývrtů pro zjištění pevnosti betonu v tlaku. Trojice vývrtů byla prováděna těsně vedle sebe ve směru rovnoběžném s příčnými stěnami. V nosném vodorovném panelu kolmo na směr hlavní výztuže na délce minimálně 290 mm byla zjištěna pouze jedna výztuž Ø 14 (hladká, kruhová), krytí cca 10 mm. Skladba podlahy v 1.NP včetně tloušťky ŽB je patrná z následujícího popisu:

Sonda P1

(1.NP, foto č.13 a 14)	tl. (mm)	
• nivelační stěrka	3	
• betonová mazanina	55	
• polystyrenové desky	15	celkem cca 73 mm
• ŽB panel	140	
• vzduchová mezera	minimálně 300	

A6

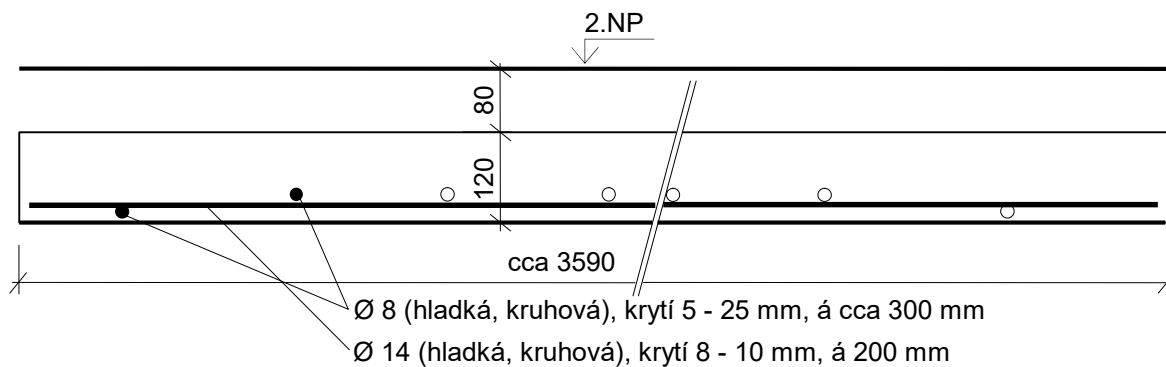
ŽB stropní panel nad místností 1.NP - příčný řez, foto č.15 - 17



- celkem v panelu 16 ks hlavních výztuží

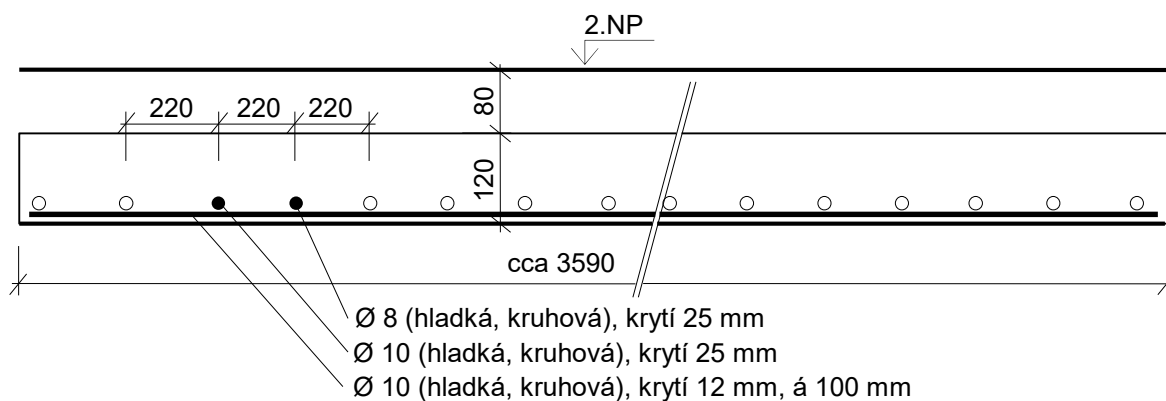
- rozteč rozdělovací výztuže je většinou 450 mm, místy i 500 mm

A7 ŽB krajní stropní panel nad chodbou 1.NP - podélný řez, foto č.18 - 20



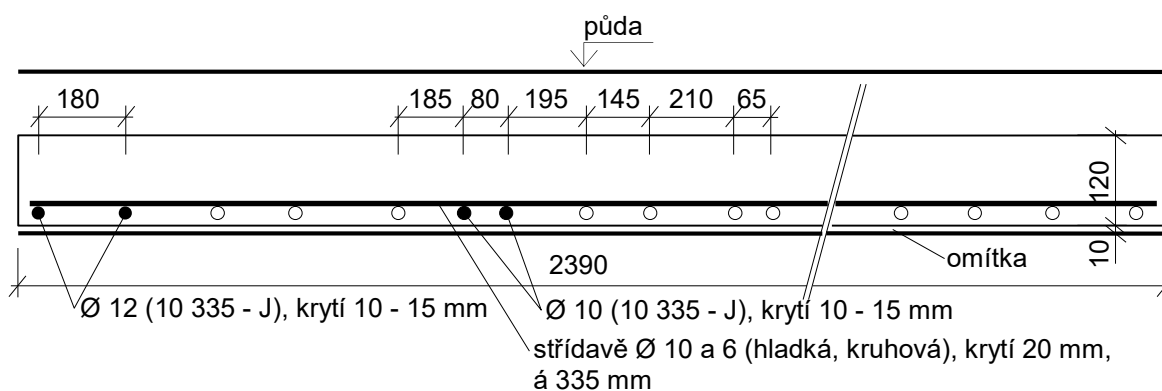
- stropní panely uloženy rovnoběžně s hlavní výztuží !!!

A8 ŽB stropní panel nad chodbou 1.NP - podélný řez, foto č.21

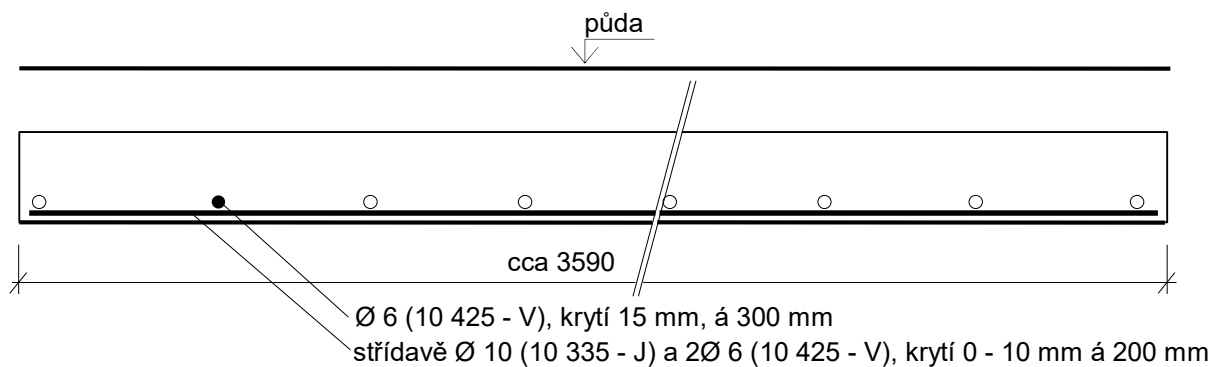


- stropní panely uloženy rovnoběžně s hlavní výztuží !!!

A9 ŽB stropní panel nad místností 4.NP - příčný řez, foto č.22 a 23

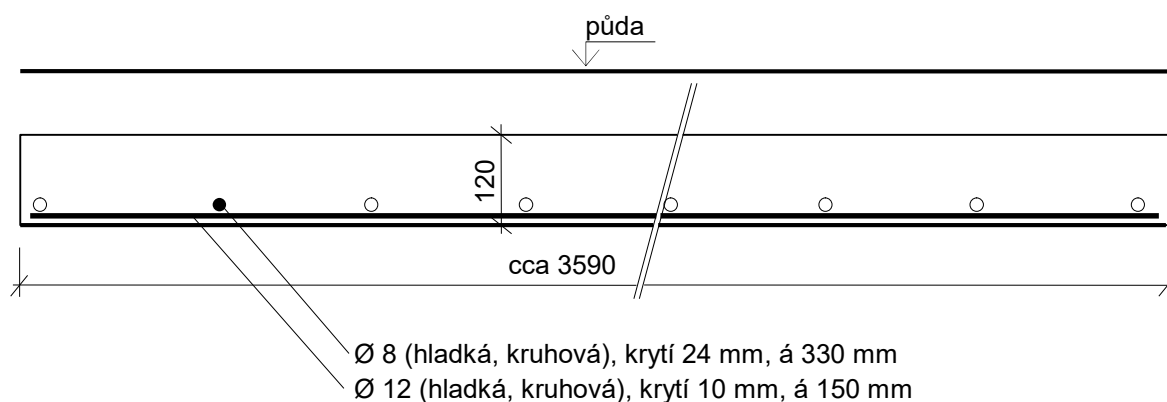


A10 ŽB krajní stropní panel nad chodbou 4.NP - podélný řez, foto č.24 - 26



- stropní panely uloženy rovnoběžně s hlavní výztuží !!!
- výztuž místy důlkově zkorodována (způsobeno žádnou nebo nedostatečnou krycí vrstvou betonu)

A11 ŽB stropní panel nad chodbou 4.NP - podélný řez, foto č.27 a 28

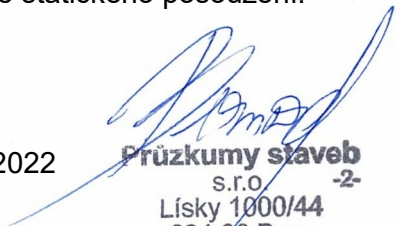


- stropní panely uloženy rovnoběžně s hlavní výztuží !!!

5.0 Závěr

Poznatky zjištěné tímto STP budou sloužit jako jeden z podkladů pro následné projekční práce zkoumaného objektu včetně statického posouzení.

V Brně dne 10.11.2022


Průzkumy staveb
s.r.o. -2-
Lísky 1000/44
624 00 Brno
DIČ: CZ 292 68 125

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.



25.



26.



27.



28.



Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu

Tabulka č.2 - Upřesněné hodnoty pevností betonu v tlaku

Zkušební místo			Pevnost betonu		
			f_R	$f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$	f_c
			[N/mm ²]		
1.NP	stěnové panely	1 ST	46,0	41,4	37,3
		2 ST	37,4	33,6	30,3
		3 ST	48,8	43,9	39,5
		4 ST	37,8	34,0	30,6
		5 ST	40,3	36,3	32,6
		6 ST	39,4	35,5	31,9
		7 ST	40,1	36,1	32,5
		8 ST	49,3	44,4	39,9
		9 ST	51,9	46,7	42,0
		10 ST	44,9	40,4	36,4
	stropní panely	11 P	38,4	34,5	31,1
		12 P	44,2	39,8	35,8
		13 P	40,0	36,0	32,4
		14 P	37,4	33,7	30,3
		15 P	37,5	33,8	30,4
4.NP	stropní panely	16 P	48,2	43,4	39,1
		17 P	50,5	45,5	40,9
		18 P	47,9	43,1	38,8
		19 P	44,4	40,0	36,0
		20 P	48,6	43,7	39,3

HS122254138_3

Protokol o zkouškách betonu odebraného z konstrukce

Objekt: Domov seniorů objekt A, Na Pěšině 2842/13,
Břeclav

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

Zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků.

Protokol smí být bez souhlasu zkušební laboratoře reprodukován výhradně celý, protokol nebo jeho části nesmějí být měněny.

Tento protokol obsahuje 6 stran textu a je vypracován ve 4 vyhotoveních.



doc. Ing. Petr Cíkrle, Ph.D.

odpovědný řešitel

doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.

vedoucí Ústavu stavebního zkušebnictví

Počet vyhotovení: **4**

Vyhotovení číslo: **0**

Zpracováno dne: 9. 11. 2022

1. ÚVODNÍ ČÁST

1.1. Údaje o zpracovateli

Pracoviště řešitele: Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební - Ústav stavebního zkušebnictví
Veveří 95, 602 00 Brno
IČ: 00216305
DIČ: CZ00216305

Vedoucí pracoviště: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.

Odpovědný řešitel: doc. Ing. Petr Cikrle, Ph.D.
+420 603 769 194
petr.cikrle@vutbr.cz

1.2. Údaje o objednateli

Objednatel: Průzkumy staveb s.r.o.
Lísky 1000/44, 624 00 Brno
IČ: 292 68 125
DČ: CZ 292 68 125
Zastoupený: Ing. Bronislav Šlapanský
Objednávka: Písemná objednávka ze dne 3. 10. 2022.
Předmět řešení: Laboratorní zkoušky betonu na vývrtech o jmenovitém průměru
Ø 75 mm odebraných ze stropních panelů pod 1. NP v objektu A
Domova seniorů, Na Pěšině 2842/13 v Břeclavi.

1.3. Zkušební předpisy a postupy

Zkoušky byly provedeny podle platných norem:

ČSN 73 1371	Nedestruktivní zkoušení betonu – Ultrazvuková impulzová metoda zkoušení betonu. Praha: ČNI, 2011.
ČSN EN 12504-1	Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku. Praha: ČNI, 2021.
ČSN EN 13791	Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích, Praha: ČNI, 2021.
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles. Praha: ČNI, 2020.
ČSN EN 12390-7	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu. Praha: ČNI, 2020.
ČSN EN 206 + A2	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Praha: ČNI, 2021.

2. Výsledky zkoušek betonu vývrtů

2.1 Údaje o vzorcích betonu

Vzorky do laboratoře dodal objednatel zkoušek. Byly dodány 3 jádrové vývrty z betonu o jmenovitém průměru \varnothing 75 mm – viz obr. 1. Jednalo se o vzorky ze stropních panelů pod 1. NP.



Obr. 1: Zkušební vzorky N 1 až N 3 ze stropních panelů pod 1. NP objektu. Beton obyčejný hutný, kamenivo max. do 20 mm, pórovitost mírná.

Na všech vzorcích byla stanovena hloubka karbonatace pomocí fenolftaleinového testu. U zkarbonatované vrstvy betonu nedojde k žádné reakci, při $\text{pH} \geq 9,5$ se beton zabarví do fialova (při $\text{pH} \geq 9,2$ je reakce slabě růžová). Hloubka karbonatace byla u všech vzorků velmi podobná, pohybovala se od 6 mm do 7 mm – viz obr. 2.



Obr. 2 Zkušební vzorky po fenolftaleinovém testu hloubky karbonatace, která u všech těles dosáhla pouze cca 6-7 mm.

Z každého jádrového vývrtu bylo vyrobeno vždy jedno zkušební těleso se štíhlostním poměrem 1:1 (s přípustnou tolerancí) pro stanovení objemové hmotnosti, dynamického modulu pružnosti a pevnosti v tlaku – viz obr. 3.



Obr. 3 Zkušební tělesa 1:1 vyrobená ze vzorků betonu N 1, N 2 a N 3.

2.2 Zkoušky betonu vývrtů

Charakteristiky zkušebních těles jsou uvedeny v tab. 1. Objemová hmotnost D_r je ve stavu, jak byly dodány do laboratoře (s přirozenou vlhkostí).

Tab. 1: Charakteristiky zkušebních těles a objemová hmotnost betonu

Označení tělesa	Část konstrukce	Průměr d	Výška h	Hmotnost m_r	Objemová hm. přirozená D_r
		[mm]	[mm]	[g]	[kg/m ³]
N 1	Stropní panel	74,1	75,5	722,2	2218
N 2	Stropní panel	74,0	75,3	717,8	2216
N 3	Stropní panel	74,0	75,9	726,9	2227
Minimum					2216
Průměr					2220

Objemová hmotnost betonu vyšla poměrně nízká, v průměru 2220 kg/m³, což je zcela běžná hodnota pro obyčejný hutný beton.

Na zkušebních tělesech bylo dále provedeno ultrazvukové měření – viz tab. 2. Ze zjištěné rychlosti šíření ultrazvukového vlnění byly vypočteny hodnoty dynamického modulu pružnosti E_{cu} a z nich následně odhadnuty hodnoty statického modulu pružnosti E_c . Pro odhad statického modulu pružnosti byl konzervativně použit zmenšovací součinitel $\kappa_u = 0,81$ (ČSN 73 2011).

Tab. 2: Ultrazvuková měření na vzorcích betonu ve stavu přirozeně vlhkém

Označení tělesa	Rychlost UZ vlnění v_L [m/s]				Modul pruž. E_{cu} [GPa]	Modul pruž. E_c [GPa]
	"1"	"2"	"3"	Průměr	dynamický	statický - odhad
N 1	4113	4158	4135	4140	34,2	27,7
N 2	4173	4042	4085	4100	33,5	27,2
N 3	4053	4010	4118	4060	33,0	26,8
Minimum				4060	33,0	26,8
Průměr				4100	33,6	27,2

Rychlost šíření ultrazvukového vlnění kolem 4100 m/s znamená obecně velmi dobrou kvalitu betonu.

Výsledky zkoušek pevnosti v tlaku betonu ve stavu jak byl dodán (s přirozenou vlhkostí) jsou uvedeny v tab. 3. Pevnost v tlaku byla dle nové normy ČSN 12504-1 stanovena jako pevnost $f_{c,1:1}$, tedy na tělesech se štíhlostním poměrem 1:1 (krychelná), avšak následně byla přepočtena na $f_{c,is}$ ($f_{c,2:1}$) pomocí součinitele $CLF = 0,82$.

Tab. 3 Pevnost v tlaku betonu $f_{c,1:1}$ (krychelná) a $f_{c,2:1} = f_{c,is}$ (pevnost v tlaku betonu in situ)

Označ. tělesa	maxim. síla F	štíhlost λ	pevnost $f_{c,1:1}$ ($f_{c,cube}$)	faktor CLF	pevnost $f_{c,is,2:1}$ ($f_{c,cyl}$)
	[kN]	[-]	[MPa]	[-]	[MPa]
N 1	161,4	1,02	37,4	0,82	30,7
N 2	168,2	1,02	39,1	0,82	32,1
N 3	167,4	1,03	38,9	0,82	31,9
Minimum			37,4		30,7
Průměr			38,5		31,6

Průměrná hodnota pevnosti v tlaku betonu in situ (tedy $f_{c,2:1}$) vyšla 31,6 MPa.

2.3 Vyhodnocení zkoušek betonu

Charakteristická pevnost v tlaku betonu konstrukce byla stanovena podle ČSN EN 13791 s modifikací podle ČSN ISO 13822. Obě normy mají prakticky identický způsob výpočtu charakteristické pevnosti betonu v tlaku, avšak pro malý počet vzorků ($n = 3$) je koeficient k_n uveden pouze v ČSN ISO 13822, respektive v její doplňkové normě ČSN 73 0038.

Charakteristická pevnost v tlaku in situ $f_{ck,is}$ se odhadne jako menší hodnota z

$$f_{ck,is} = f_{c,m(n)is} - k_n s = 18,1 - 3,37 \times 2,52 = \mathbf{23,1 \text{ MPa}}$$

$$f_{ck,is} = f_{c,is,lowest} + M = 30,7 + 4 = 34,7 \text{ MPa}$$

kde

$f_{ck, is}$ je charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci,
 $f_{c, m(n), is}$ je průměrná pevnost betonu v tlaku stanovená na n počtu vývrtů,
 $f_{c, is, lowest}$ je nejmenší pevnost zjištěná na vývrtech,
 s je celková směrodatná odchylka pevností vývrtů nebo hodnota směrodatné odchylky odpovídající variačnímu koeficientu 8 % (bere se vyšší z hodnot, v tomto případě pro $V_x = 8 \%$);
 k_n je součinitel závislý na počtu vývrtů n (pro $n = 3$ je $k_n = 3,37$)
 M je hodnota založená na hodnotě $f_{c, is, lowest}$ (pro $f_{c, is, lowest} = 30,7$ MPa je $M = 4$ MPa)

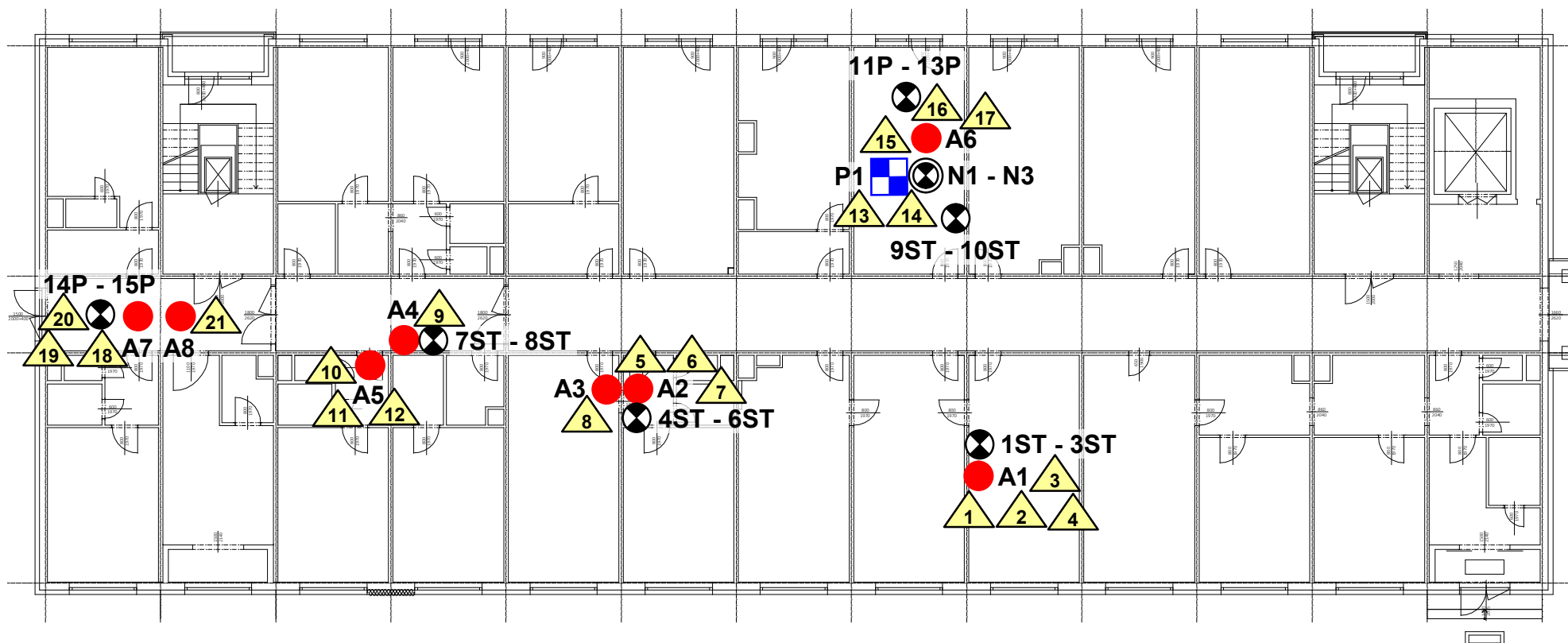
Charakteristická pevnost v tlaku in situ (válcová pevnost) vyšla $f_{ck, is} = 23,1$ MPa, beton s rezervou splňuje požadavky na **pevnostní třídu C 20/25**. Je pravděpodobné, že při zvýšení počtu zkoušek a poklesu koeficientu k_n by mohlo dojít ke zvýšení charakteristické pevnosti betonu a zlepšení zatřídění o jednu pevnostní třídu.

3. Závěr






Na 3 vzorcích betonu odebraných ze stropních panelů pod 1. NP objektu A Domova seniorů v Břeclavi byly stanoveny vlastnosti betonu – objemová hmotnost betonu, dále dynamický ultrazvukový modul pružnosti (z něho proveden výpočet odhad statického modulu pružnosti) a pevnost v tlaku betonu. Výsledky dosažené na jednotlivých zkušebních tělesech jsou uvedeny v tab. 1 až 3 tohoto protokolu, zde jsou uvedeny průměrné hodnoty:

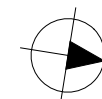
- Objemová hmotnost $D_r = 2220$ kg/m³;
- Rychlost šíření UZ vlnění $v_L = 4100$ m/s;
- Dynamický modul pružnosti $E_{cu} = 33,6$ GPa;
- Statický modul pružnosti $E_c = 27,2$ GPa;
- Pevnost v tlaku in situ $f_{c, m, is, 2:1} = 31,6$ MPa;

Následně byla vypočtena charakteristická pevnost v tlaku in situ $f_{ck, is (2:1)} = 23,1$ MPa (válcová), beton tak s rezervou splňuje požadavky pro **pevnostní třídu C 20/25**.

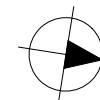
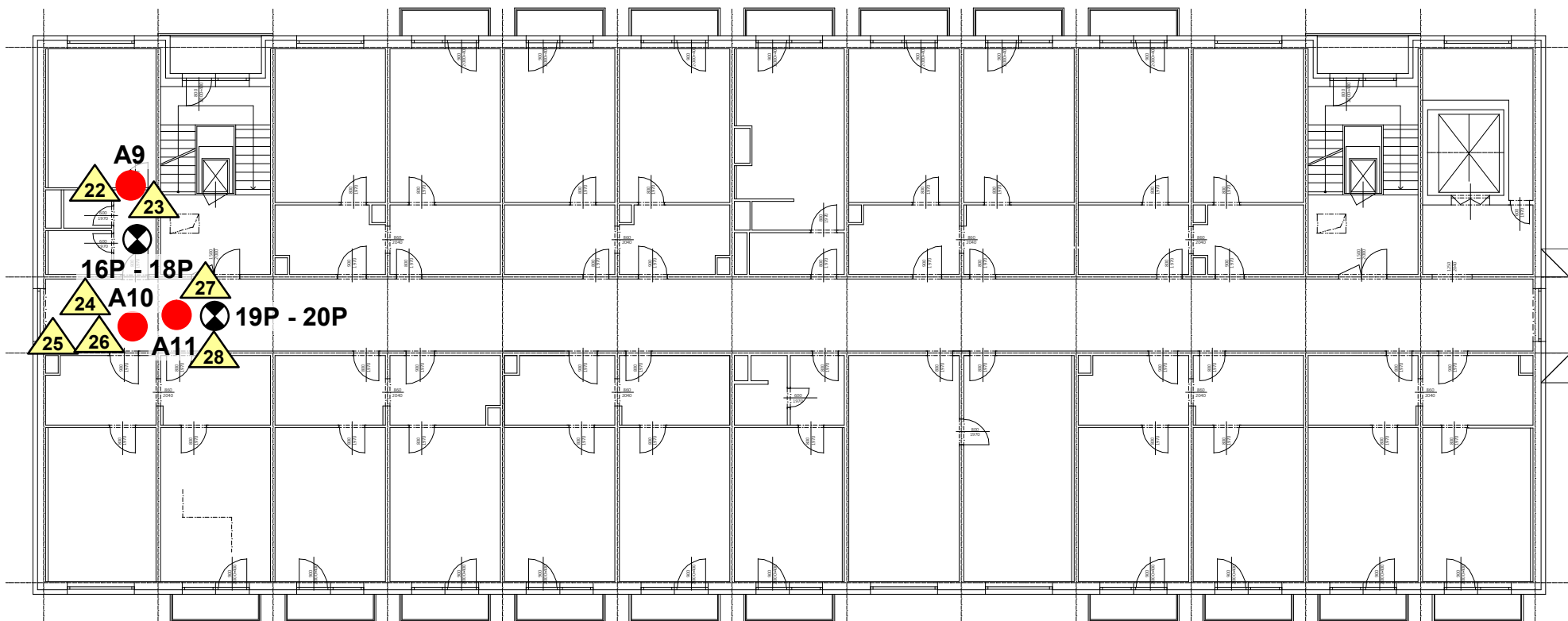


LEGENDA:

-  Sondy do podlah - zjištění skladby a kvality materiálů, sonda P1.
-  Sondy do nosných ŽB konstrukcí - zjištění pevnosti Schmidtovým tvrdoměrem N (ST - stěnový panel, P - stropní panel) zkušební místa 1ST- 20P.
-  Sondy do betonových nosných konstrukcí - zjištění pevnosti betonu, vývrty N1- N3.
-  Sondy do ŽB nosných konstrukcí - zjištění výztuže nosných prvků, sondy A1 - A10.
-  Fotodokumentace.



BŘECLAV, Na Pěšině 2842/13
Domov seniorů - Objekt A
Půdorys 1.NP - umístění sond
Výkres č.1



LEGENDA: je na výkresu č.1

BŘECLAV, Na Pěšině 2842/13

Domov seniorů - Objekt A

Půdorys 4.NP - umístění sond

Výkres č.2