



ZPRÁVA O PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU GYMNÁZIA BRNO, BUDOVA PŘÍČNÍ 16



Brno, březen 2024

Vstupní údaje:

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

Řešitelé : Ing. Bronislav Šlapanský, autorizovaný inženýr
Ing. Michaela Stuchlíková

Kooperace : Filip Svoboda
Hraničky 441/7
664 41 TROUBSKO

Ing. Jiří Marek
Lochenice 162
503 02 LOCHENICE

Objednatel : Ing. Miroslava Kneprová
Mokrá 313
664 04 Mokrá - Horákov

Obsah:

	strana
1.0 Úvod	4
2.0 Podklady	4
3.0 Stručný popis objektu	4
4.0 Kopané sondy - ověření stavu zdiva pod úrovní terénu	5
5.0 Vlhkost zdiva	6
5.1 Odběr a vyhodnocení vzorků	6
5.2 Hlavní příčiny vlhnutí	8
5.3 Zjištěné vady a poruchy	8
6.0 Podlahy	9
7.0 Závěr	10
Příloha č.1 - Fotodokumentace	11
Výkresová dokumentace	

1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu Gymnázia Brno, třída Kapitána Jaroše, budova Příční 16 v Brně z důvodu zjištění materiálové skladby vybraných konstrukcí a jejich stavu před uvažovanou rekonstrukcí.

Průzkum byl zaměřen především na zjištění přítomnosti hydroizolací u obvodového zdiva pod terénem, vlhkosti a skladby podlah. Dále byla provedena fotodokumentace zkoumaných konstrukcí, jejich vad a poruch.

2.0 Podklady

- [1] ústní nabídka prací
- [2] ústní objednávka prací
- [3] dokumentace stávajícímu stavu, poskytl objednatel, březen 2024
- [4] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [5] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplňující ustanovení
- [6] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, D. Pume, František Čermák a kol., Praha 1993
- [7] ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení, 2000
- [8] laboratorní zjištění hmotnostní vlhkosti vzorků zdiva, zpracovatel Průzkumy staveb, s.r.o., Lísky 1000/44, 624 00 Brno, březen 2024
- [9] místní šetření konaná v březnu 2024

3.0 Stručný popis objektu

Jedná se o třípodlažní celoplošně podsklepený objekt, který byl postaven cca před 100 lety, foto č.0 na titulním listě. Budova je součástí řadové zástavby při západní straně ulice Příční, v době provádění průzkumu byl však sousední objekt na severní straně stržen, a tudíž zde vznikla pravděpodobně pouze dočasná proluka. Půdorysně se jedná o budovu tvaru písmene "U" s vybíhajícími křídly směrem do vnitrobloku, tedy k západu.

Klasické podsklepení, celý prostor je pod úrovní terénu, je pouze v jihovýchodním rohu budovy, kde jsou umístěny technické provozy, sklady a dílna údržby. Suterén severního dvorního křídla je pod terénem pouze částečně, protože okolní plocha se směrem k západu snižuje, a to tak, že západní jednopodlažní přístavba kabinetu tělesné výchovy je již ze strany sportovního hřiště na úrovni terénu. Částečně pod terénem je také prostor tělocvičny v severovýchodním rohu budovy.

Základy jsou provedeny z pasů z cihelného zdiva.

Svislé nosné konstrukce v 1.PP a 1.NP jsou provedeny z cihelného zdiva (cihly plné pálené na maltu pravděpodobně vápennou). Severní obvodová stěna posilovny je opatřena předsazenou zděnou stěnou. Stropní konstrukce v suterénech jsou většinou z cihelných kleneb vynášených stěnami nebo klenebními pasy.

Venkovní omítky jsou vápenocementové. Vnitřní omítky jsou vápenné. V některých místnostech jsou dřevěné obklady stěn. V části jsou provedeny keramické obklady. Severní obvodová stěna v posilovně je z důvodu vlhkosti opatřena předstěnou z cihelného zdiva.

Podlahy jsou v 1.PP z betonové a keramické dlažby nebo betonové mazaniny místy s PVC krytinou. V tělocvičně je položen novější sportovní povrch pravděpodobně na dřevěné konstrukci podlahy.

Střecha je sedlová, dešťová voda ze střechy je svedena podokapními žlaby do kanalizace.

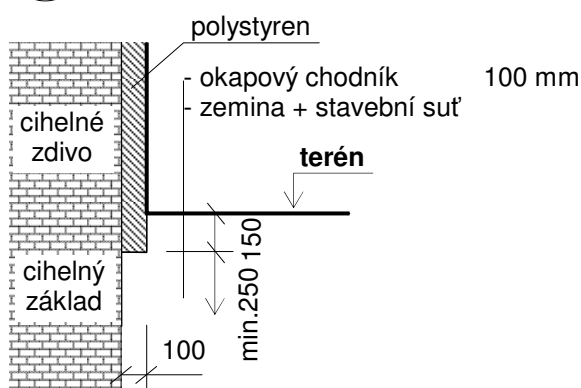
Okolní terén je mírně svažité z ulice Příční od severu k jihu a zároveň od východu k západu do vnitrobloku. Z jižní strany je přístupový chodník z betonové vymývané dlažby a schodiště. U vstupu do 1.NP jsou zděné anglické dvorky, které jsou shora kryty betonovou dlažbou a prosvětlovacími polykarbonátovými deskami. Ze západní strany je tartanové sportovní hřiště. Podél levého dvorního traktu je travnatá plocha.

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

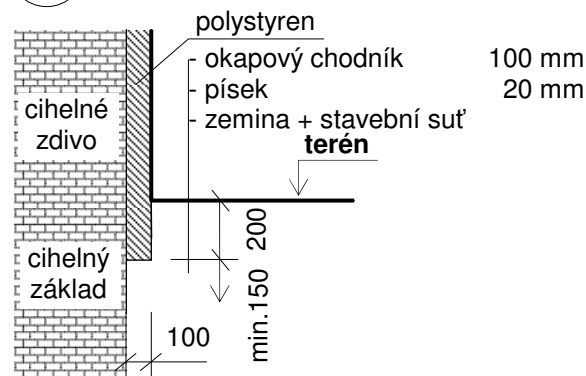
4.0 Kopané sondy - ověření stavu zdiva pod úrovní terénu

Pro zjištění způsobu přítomnosti hydroizolace na obvodovém zdivu ve styku s okolním terénem a základovými pasy a ukončení kontaktního zateplovacího systému ETICS byly vyhloubeny čtyři mělké sondy s označením **K1** – **K4**. Jejich umístění je zřejmé z výkresové dokumentace, dále byly také zachyceny ve fotodokumentaci, foto č.1 - 9 a 29 - 31. Zjištěné skutečnosti jsou patrné z následujících schematických obrázků:

K1 Foto č.1, 2 a 29

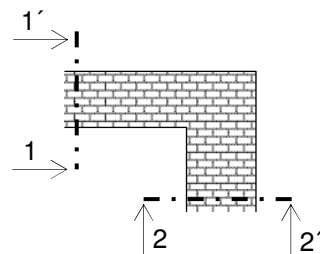


K2 Foto č.3 - 5 a 30

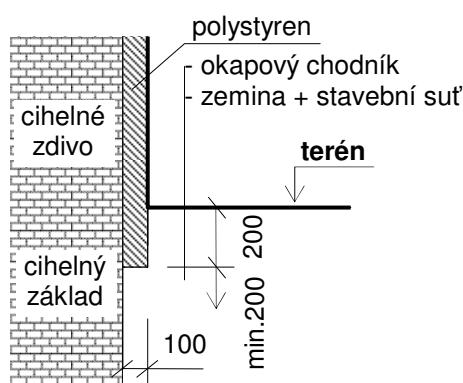


K3 Foto č.6 a 7 a 31

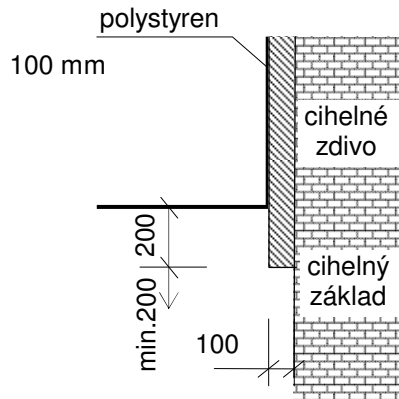
Půdorys:



Řez 1-1':

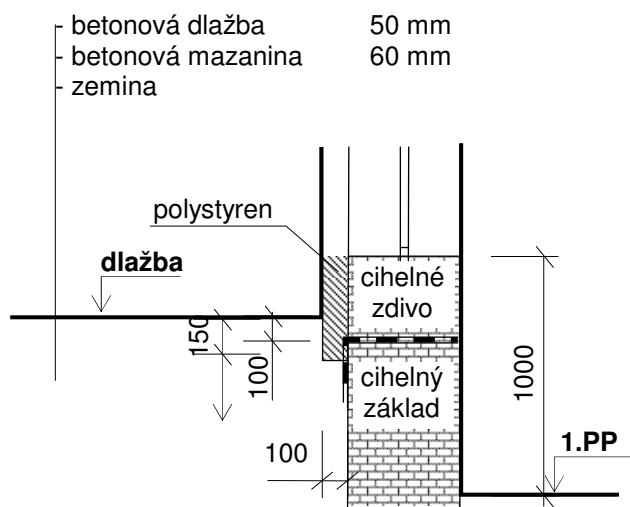


Řez 2-2':



K4

Foto č.8 a 9



Pomocí provedených kopaných sond je zřejmé, že základové konstrukce jsou cihelné. U zkušebních míst nebyla, až na sondu K4, zjištěna svislá ani vodorovná hydroizolační vrstva. V místě sondy K2 je ze strany exteriéru blíže neurčená konstrukce těsně pod úrovní terénu. Pravděpodobně se jedná o zrušený anglický dvorek nebo nějakou podzemní šachtu. Horní část tohoto prvku je zarovnána betonovou vrstvou, na které je položena asfaltová hydroizolace, foto č.3 - 5. Tento pás je pouze volně ložený a částečně zahnutý podél obvodové stěny směrem vzhůru.

Vodorovná hydroizolace z asfaltových pásů byla zastižena pouze v obvodovém zdivu severního křídla, kopaná sonda K4, foto č.8 a 9. Zde je asfaltový pás vložen do zdiva cca 100 mm pod úrovní venkovní plochy, což je přibližně 0,7 m nad podlahou v interiéru 1.PP přilehlé části.

5.0 Vlhkost zdiva

V rámci STP byla u objektu zjišťována vlhkost zdiva v úrovni 1.PP a 1.NP z interiéru, přibližná místa měření byla stanovena po dohodě s projektantem plánovaných oprav. Cílem průzkumu bylo zjistit skutečnou vlhkost zdiva a její příčiny. Podrobnějšími návrhy opatření by se měla na základě našich výsledků a zjištění zabývat odborná firma.

5.1 Odběr a vyhodnocení vzorků

Na zkoumaném zdivu bylo z interiéru provedeno celkem 16 zkušebních míst, jejichž rozmístění je zřejmé z výkresové dokumentace, kde byly v 1 - 3 výškových úrovních nad podlahou či okolním terénem odebrány trubkovým sekáčem zkušební vzorky zdiva (cihel plných pálených). Na takto získaných vzorcích byla gravimetrickou metodou zjištěna skutečná hmotnostní vlhkost v %, blíže viz [8].

Zjištěné hodnoty vlhkostí a klasifikace vzorků zdiva z hlediska vlhkosti jsou uvedeny v tabulkách č.1 a 2. Hodnoty zjištěných vlhkostí vyšší než 10,0 % (velmi vysoká vlhkost) jsou pro rychlejší orientaci zvýrazněny žlutým podbarvením, vysoké vlhkosti (7,5% - 10,0%) pak modrým podbarvením.

Tabulka č.1 - Výsledky stanovení hmotnostní vlhkosti zdiva

Označení vzorků		Exteriér Interiér	Výška odběru od podlahy, terénu [m]	Hloubka odběru pod terénem [m]	Vlhkost [%]	Materiál
Brno, Příční 16						
1.PP	Sonda W1	Interiér	0,2	2,8	23,2	cihla
			0,8	2,2	21,6	cihla
			1,5	1,5	20,0	cihla
	Sonda W2		0,2	2,8	17,5	cihla
			0,8	2,2	6,1	cihla
			1,5	1,5	6,9	cihla
	Sonda W3		0,2		8,3	cihla
			0,8		3,1	cihla
			1,5		1,6	cihla
	Sonda W4		0,3	2,8	4,1	cihla
			0,8	2,2	8,1	cihla
			1,5	1,5	5,9	cihla
	Sonda W5		0,2	2,8	11,1	cihla
			0,8	2,2	1,8	cihla
			1,5	1,5	1,5	cihla
	Sonda W6		0,2	2,8	19,3	cihla
			0,8	2,2	11,9	cihla
			1,5	1,5	13,1	cihla
	Sonda W7		0,2	2,4	11,2	cihla
			1,0	1,6	5,0	cihla
	Sonda W8		0,2		15,7	cihla
			1,0		0,8	cihla
	Sonda W9		0,2		20,4	cihla
			1,0		14,0	cihla
	Sonda W10		0,2		17,2	cihla
			1,0		17,2	cihla
			1,8		12,4	cihla
	Sonda W11		0,2	0,5	11,8	cihla
			1,0		7,4	cihla
			1,8		2,2	cihla
1.NP	Sonda W12		0,2		4,2	cihla
			0,8		1,1	cihla
	Sonda W13		0,2		9,3	cihla
	Sonda W14		0,2		16,2	cihla
			0,8		13,4	cihla
	Sonda W15		0,2		1,2	cihla
	Sonda W16		0,2		1,8	cihla

Tabulka č.2 - Klasifikace vzorků zdiva a vlhkost

Stupeň vlhkosti	Vlhkost W [%]	
	min.	max.
velmi nízká	0,0	2,9
nízká	3,0	4,9
zvýšená	5,0	7,4
vysoká	7,5	10,0
velmi vysoká	10,1	

Z výše uvedených tabulek vyplývá, že zkoumané zdivo 1.PP z interiéru (sondy W1 – W11) obsahuje ve výšce 0,2 m nad podlahou většinou vlhkosti velmi vysoké (až 23,2%), výjimkou je sonda W3, která obsahuje vlhkost vysokou (8,3%) a W4, která obsahuje vlhkost nízkou (4,1%). Ve vyšších postupných výškách jsou již vlhkosti rozdílnější, od velmi nízkých až po velmi vysoké. Nutno upozornit, že sondy W1, W6, W9, W10 obsahují velmi vysoké vlhkosti ve všech odebíraných výškách. Nutno podotknout, že vlhkosti vyšší jak 20,0% jsou již cihly zcela nasycené vodou !

Obvodové zdivo v 1.NP, sondy W12 - W16 z interiéru, obsahuje vlhkosti velmi nízké a nízké, výjimkou je sonda W13, která obsahuje vlhkost vysokou (9,3%) a sonda W14, která obsahuje vlhkosti velmi vysoké (až 16,2%).

5.2 Hlavní příčiny vlhnutí

- Zemní vztlínající vlhkost z podzákladí.
- Vlhkost od přilehlého pórovitého prostředí.
- Dešťová voda pronikající do zdiva z okolního terénu.
- Vodní páry z podzákladí, které se zarazí na neprodyšných vrstvách podlah a poté se tlačí do zdiva.
- Špatný stav anglických dvorků.
- Pravděpodobně také zatékání z porušených rozvodů instalací - voda, poruchy na kanalizaci, topení apod.
- Nevhodné úpravy z hlediska vlhkosti – dřevěné a keramické obklady, zděná předstěna.
- Modelace terénu – spádování okolních zpevněných ploch směrem k budově.

5.3 Zjištěné vady a poruchy

- U objektu nebyla v rámci průzkumu zjištěna původní vodorovná ani svislá hydroizolace. Pokud nějaká existuje, bude již zajisté na hranici své životnosti. Výjimku tvoří pouze část obvodové stěny severozápadního křídla směrem do nádvoří, kopaná sonda K4.
- V 1.PP jsou na stěnách výrazné vlhkostní mapy, které zasahují až ke stropům, foto č.11 - 18 a 21 - 24. Vnitřní omítky jsou výrazně poškozeny, místy již byly alespoň lokálně osekány a zdivo je ponecháno jako režné.
- V části uliční stěny v 1.PP je u zdiva již odstraněná omítka a zdivo je ponecháno jako režné, foto č.14 - 16. Zde jsou patrné vlhkostí poškozené cihly, foto č.15 a 16, většinou se jedná o méně kvalitní kusy.

- Lokálně jsou v 1.PP u původně vlhkých stěn použity různé předstěny a neprodyšné obklady, foto č.18, 21 - 24, což stavu nijak neprospívá, právě naopak. Vlhkost se stále drží ve zdivu, a protože nemůže odcházet ze zdiva do interiéru, vzlíná do ještě větší výšky.
- Neprodyšné obklady jsou použity také v prostoru tělocvičny, foto č.19. Při pohledu do prostoru mezi zdivo a obklad je však stále viditelná výrazně destruovaná omítka, foto č.20.
- V severním křídle jsou nejvýraznější vlhkostní poruchy viditelné na obvodové stěně směrem do dvora a v její blízkosti, foto č.21 - 24 a 26 - 28.
- V prostoru sprch u šaten tělesné výchovy v 1.PP dochází ke kondenzaci vzdušné vlhkosti na stropní konstrukci, foto č.25.
- V jednom klenebném pasu je výrazná podélná trhлина ve spodním líci, foto č.28. Je způsobená výraznou korozí ocelového prvku ve zdivu, který měl pravděpodobně původně ztužující funkci.
- Na několika místech je ze strany dvora viditelné poškození způsobené odstříkující vodou, foto č.31 a 32.
- V místě některých čistících kusů je porušený betonový okapový chodník, foto č.33 a 34.
- Podél jižní obvodové stěny severního křídla je pěší koridor ohraničený opěrnou zídou. Její povrch je opatřen cementovou omítkou, která je již místy poškozená vlhkostí a místy také opravená, foto č.35 a 36. Povrch koridoru a přilehlého schodiště není dostatečně spádovaný od objektu, a proto dochází k zatékání vody z povrchu přímo do obvodového zdiva.
- Výrazné poškození omítky vlivem vlhkosti je u vstupních dveří do 1.PP severního křídla, foto č.37.
- Ze severní strany je v současné době stavební proluka, dochází k pronikání vlhkosti přímo ke zdivu 1.PP, foto č.38.
- V havarijním stavu jsou anglické dvorky podél části jižní stěny severního křídla.

6.0 Podlahy

Z důvodu zjištění skladby podlah byly do nich jádrovým vrtákem provedeny v 1.PP čtyři vrtné sondy s označením **P1** - **P4**. Umístění sond je patrné z výkresové dokumentace, zjištěné skladby jsou následující:

Sonda P1

(1.PP, foto č.39)

	tl. (mm)
• PVC	
• betonová mazanina	60
• 2x asfaltový pás s papírovou vložkou	6
• podkladní beton	60
• zemina	

Sonda P2

(1.PP, foto č.40)

	tl. (mm)
• betonová dlažba	40
• pískové lože	20
• separační fólie	1
• podkladní beton	45
• zemina	

Sonda P3

(1.PP, foto č.41)

	tl. (mm)
• pryžová rohož	6
• samonivelační stěrka	4
• betonová mazanina	42
• 2x asfaltový pás s papírovou vložkou	8
• podkladní beton	45
• cihelná rovinanina	65
• zemina	

Sonda P4

(1.PP, foto č.42)

	tl. (mm)
• keramická dlažba	8
• lepidlo	2
• betonová mazanina	125
• separační fólie	-
• asfaltová lepenka	3
• podkladní beton	75
• zemina	

7.0 Závěr

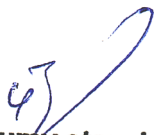
Tímto stavebně technickým průzkumem bylo zjištěno, že zdivo v suterénních prostorech obsahuje na mnoha místech velmi vysoké vlhkosti. Následkem toho dochází k lokálnímu odpadávání omítek a destrukci povrchu zdiva. Nejhorší situace je v jihovýchodním rohu budovy v 1.PP a také u obvodové stěny severního křídla směrem do nádvoří. Neutěšené situaci také nepřispívá skutečnost, že na vlhké zdivo byly místy aplikovány neprodyšné obklady, které zabraňují přirozenému odpařování vlhkosti ze zdiva.

V provedených kopaných sondách nebyla většinou zastižena žádná, svislá ani vodorovná, hydroizolační vrstva. S výjimkou sondy K4.

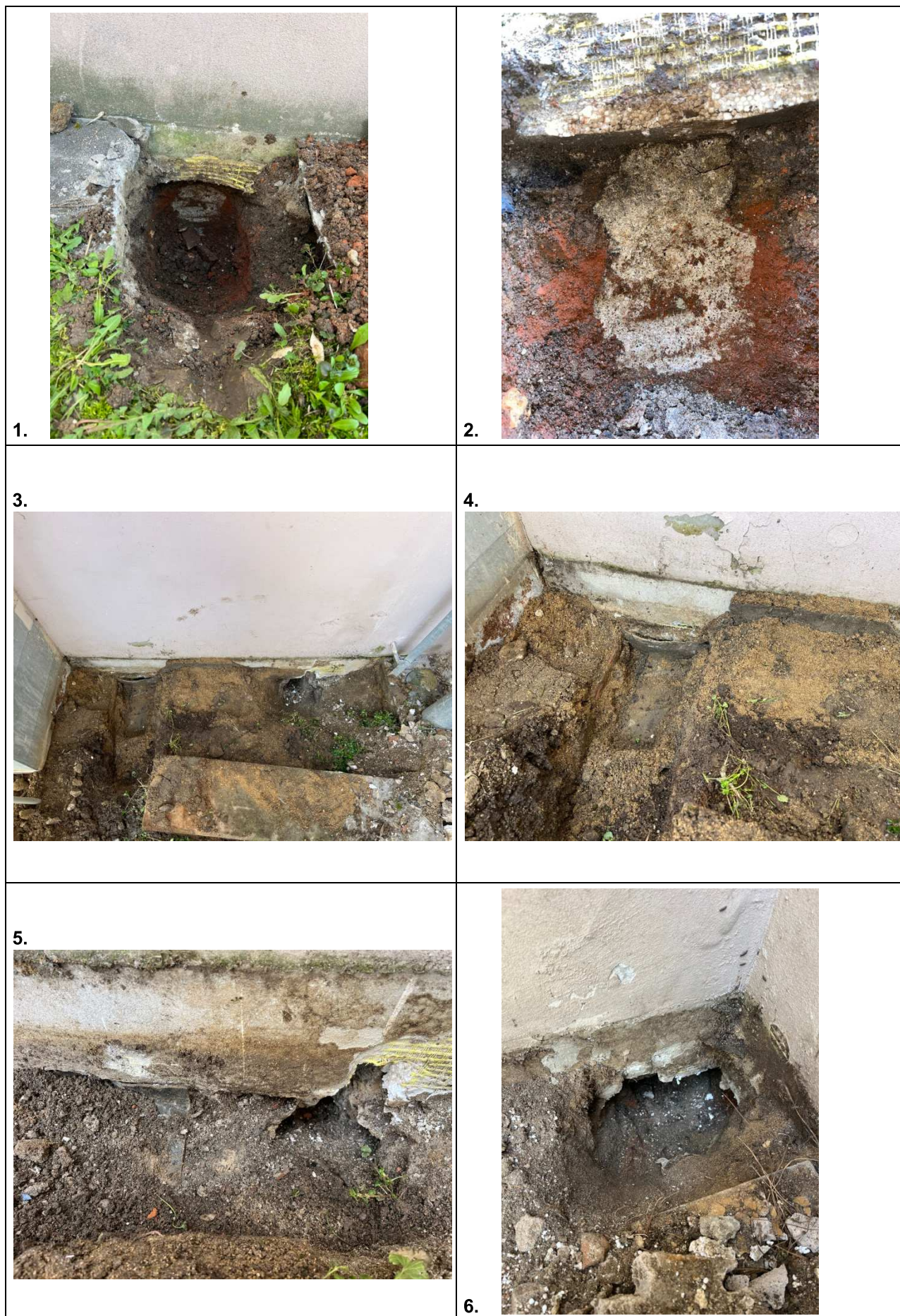
Oproti tomu ve skladbě podlah byla téměř na všech místech vodorovná hydroizolace potvrzena.

Poznatky zjištěné tímto STP budou využity v následných projekčních pracích rekonstrukce zkoumaného objektu včetně statického posouzení.

V Brně dne 02.04.2024


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

Příloha č.1 - Fotodokumentace



7.



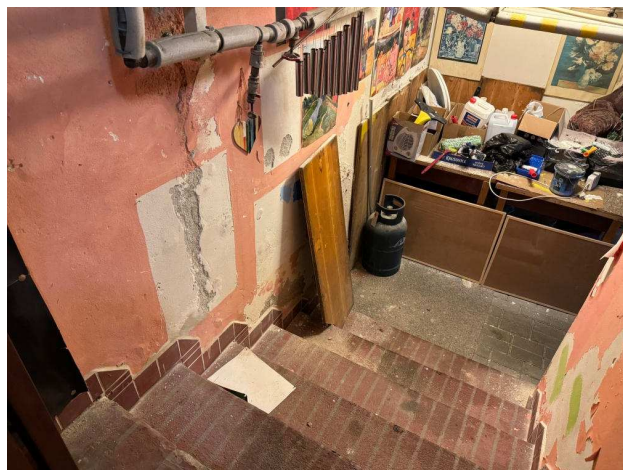
8.



9.



10.



11.



12.



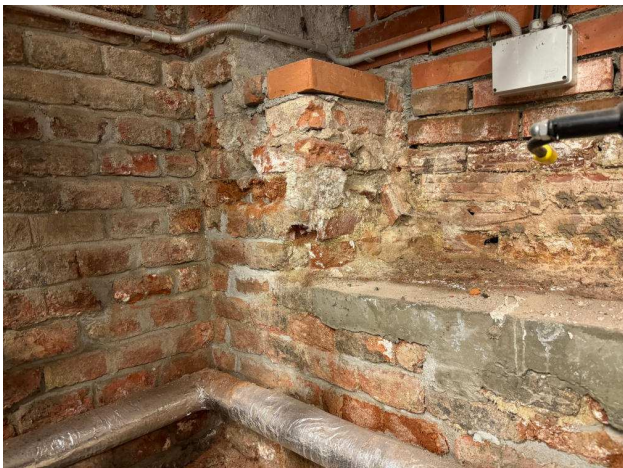
13.



14.



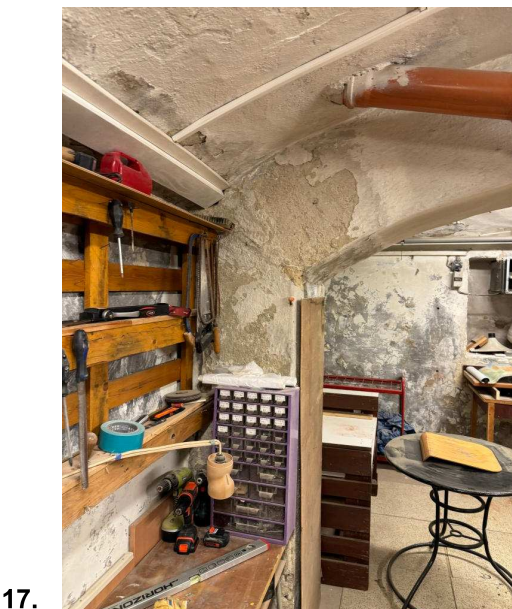
15.



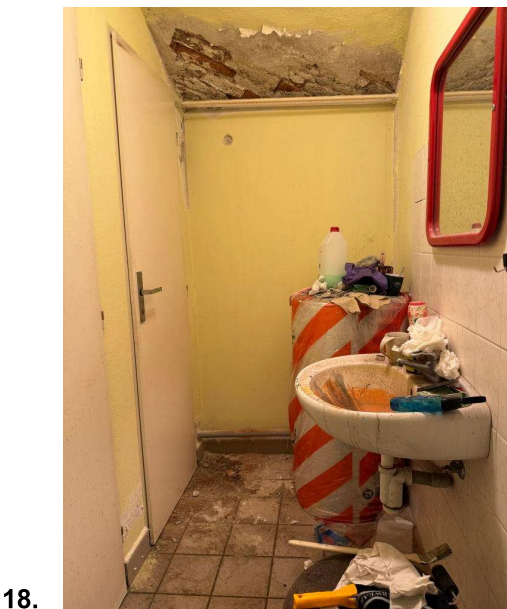
16.



17.



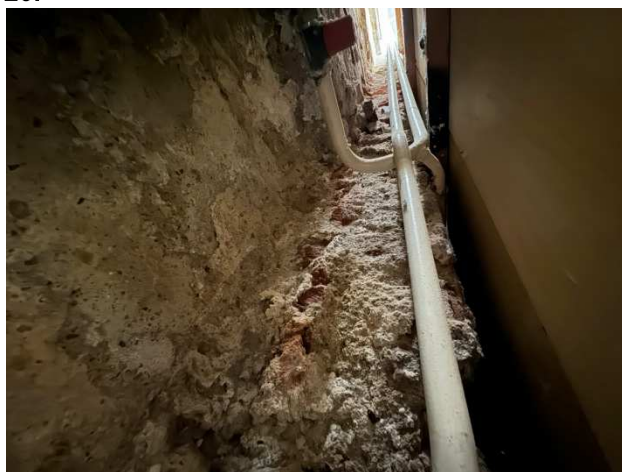
18.



19.



20.



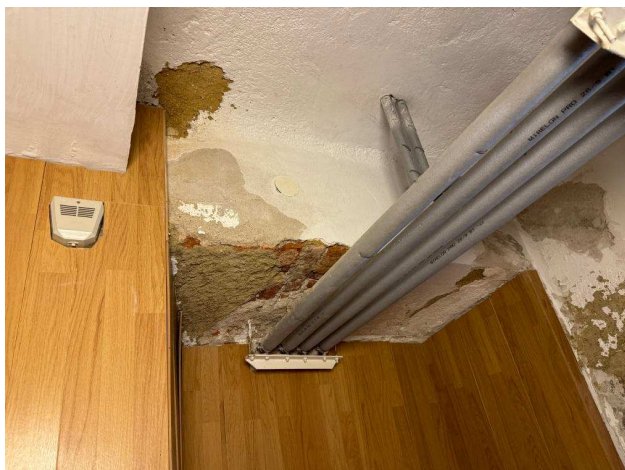
21.



22.



23.



24.



25.



26.



27.



28.



29.



30.



31.



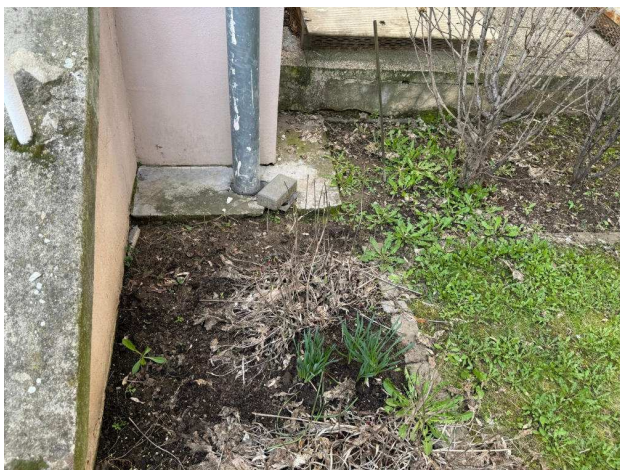
32.



33.



34.



35.



36.



37.



38.



39.



40.

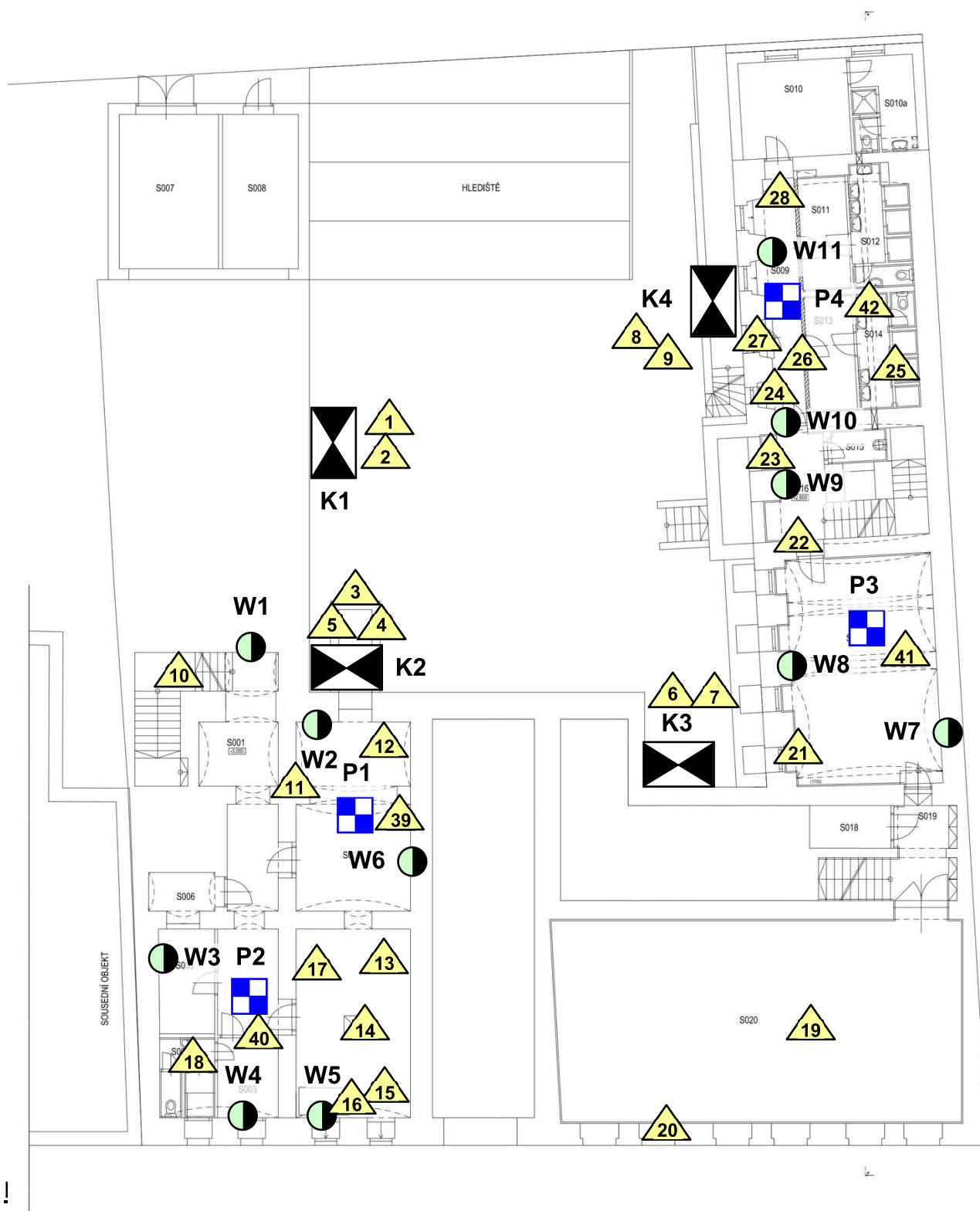


41.



42.





Sondy k základovým konstrukcím - zjištění tvaru, materiálu, hloubky založení, skladba podlahy atd., sondy K1 - K4.



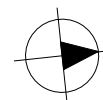
Sondy do svislých konstrukcí - vlhkostní profil, zkušební místa W1 - W16.



Sondy do podlah - zjištění skladby a kvality materiálů, sondy P1 - P4.



Fotodokumentace (foto č.0 viz titulní list).

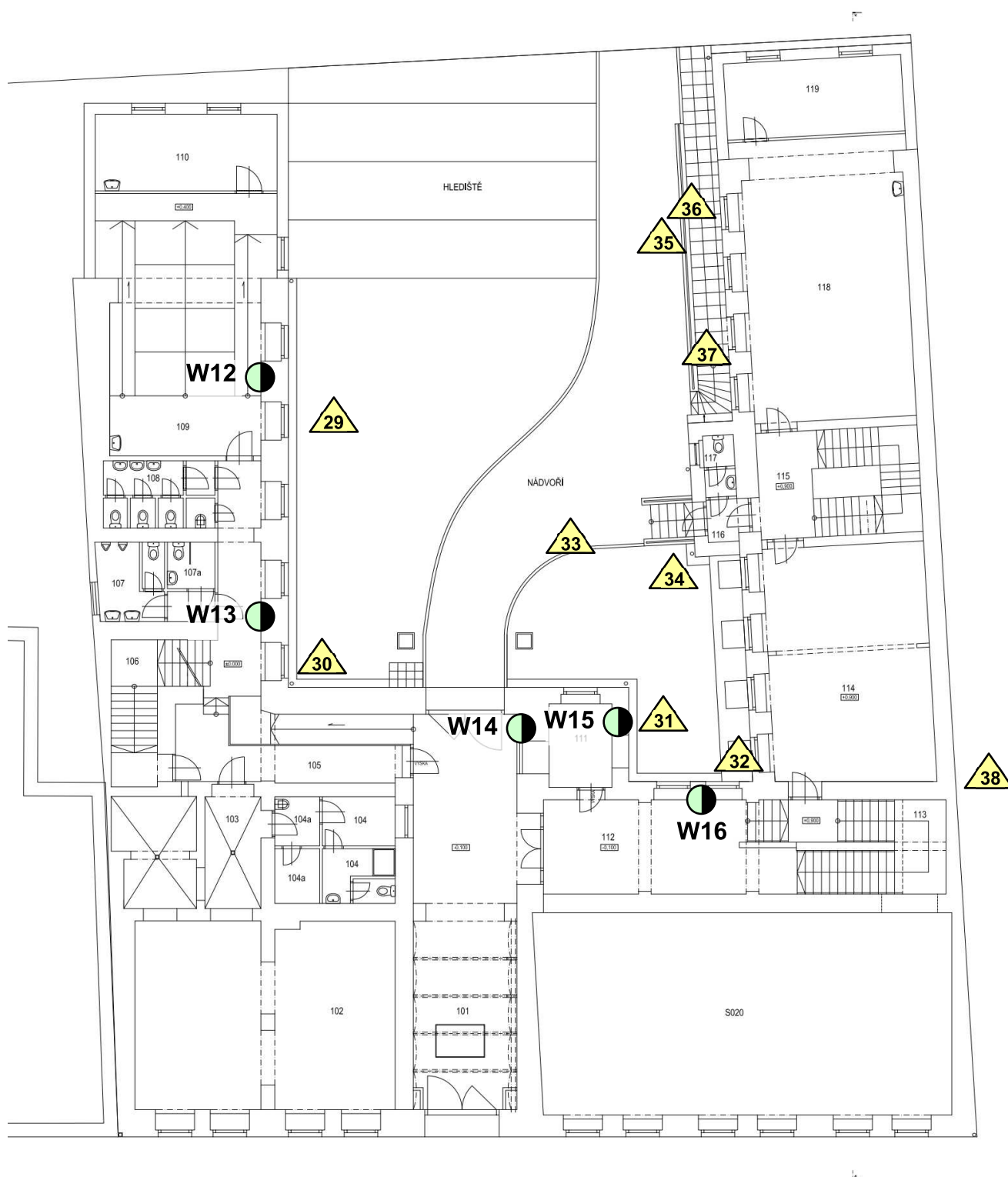


BRNO, Příční 16

Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše

Půdorys 1.PP - umístění sond

Výkres č.1



BRNO, Příční 16

Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše

Půdorys 1.NP - umístění sond

Výkres č.2