

**ZPRÁVA O PROVEDENÍ
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO A STATICKÉHO PRŮZKUMU
OBJEKTU ŠATEN A POLYTECHNICKÝCH DÍLEN ZÁKLADNÍ
ŠKOLY NA ULICI ÚVOZ 55 V BRNĚ**



Brno, prosinec 2024

Vstupní údaje:

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

Řešitelé : Ing. Bronislav Šlapanský, autorizovaný inženýr
Ing. Lukáš Bernard
Ing. Petr Růžička

Kooperace : Ing. Jiří Marek
Lochenice 162
503 02 Lochenice

Filip Svoboda
Hraničky 95/5
664 41 Troubsko

IG a HG posouzení : GEON, s.r.o.
Na Padělkách 421
664 52 Sokolnice

Statické posouzení : Ing. Roman Seiter
Na Dědině 274
664 61 Rebešovice

Objednatel : Statutární město Brno
městská část Brno - střed
Odbor školství, sportu, kultury a mládeže
Dominikánská 2
601 69 Brno

Obsah:

	strana
1.0 Úvod	4
2.0 Podklady	4
3.0 Stručný popis objektu	4
4.0 Základy	5
5.0 Zdivo	6
5.1 Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty	6
5.2 Stanovení pevnosti v tlaku plných pálených cihel	7
5.3 Nalezené děrované zdící prvky ve zdivu	8
6.0 Vodorovné nosné konstrukce	8
6.1 Zjištění tvaru a výztuže předpjatých ŽB dutinových panelů	9
6.2 Ověření dimenzí ocelových nosníků ve spojovacím krčku	9
7.0 Skladby podlah	10
8.0 Skladby střešních plášťů	11
9.0 Závěr	12
Příloha č. 1 - Fotodokumentace	13
Příloha č. 2 - Pevnost zdící malty v tlaku	17
Příloha č. 3 - Vyhodnocení zkoušek pevnosti cihel Schmidtovým tvrdoměrem LB	18
Příloha č. 4 - Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení	
Příloha č. 5 - Statické posouzení	
Výkresová dokumentace	

1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu šaten a polytechnických dílen základní školy na ulici Úvoz 55 v Brně z důvodu získání podkladů pro posouzení možnosti uvažované nadstavby budovy.

V rámci STP bylo provedeno zjištění konstrukčního systému budovy, základových konstrukcí, pevnosti malty a typu zdících prvků, typu, tvaru a případného vyztužení typických vodorovných nosných prvků, skladby podlah a střešního pláště. Dále byla provedena fotodokumentace zkoumaných konstrukcí.

V době provádění tohoto STP byl objekt využíván, tomu musel být podřízen způsob provádění a umístění zkušebních míst.

2.0 Podklady

- [1] nabídka prací zaslaná e-mailem dne 05.11.2024
- [2] objednávka prací č. OB2900/2400055 zaslaná e-mailem dne 08.11.2024
- [3] torzo původní dokumentace, poskytl objednatel a správce sportovní haly
- [4] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [5] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení
- [6] ČSN EN 1052-1 Zkušební metody pro zdivo - Stanovení pevnosti v tlaku
- [7] návod na zjišťování pevnosti malty a cihel ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené vrtačky KV-3, rev. prosinec 2020
- [8] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, D. Pume, F. Čermák a kol., Praha 1993
- [9] ČSN EN 1996-1-1+A1 Navrhování zděných konstrukcí - Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [10] Rochla: Stavební tabulky, 1980
- [11] Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení Základní školy Úvoz v Brně, Úvoz 55, zpracovatel GEON, s.r.o., Na Padělkách 421, Sokolnice, prosinec 2024
- [12] Statické posouzení - Objekt šaten a polytechnických dílen základní školy na ulici Úvoz 55 v Brně, zpracovatel Ing. Roman Seiter, Na Dědině 274, 664 61 Rebešovice, prosinec 2024
- [13] místní šetření konané v prosinci 2024

3.0 Stručný popis objektu

Zkoumaný dvoupodlažní nepodsklepený objekt obdélníkového půdorysného tvaru byl postaven pravděpodobně v polovině 70. let minulého století. Z jižní části západního rohu objektu je jednopodlažní kotelna. V 90. letech minulého století byl k objektu ze severozápadní strany proveden spojovací krček mezi zkoumaným objektem a přiléhající sportovní halou. 1.NP objektu je využíváno jako šatny se sociálními zařízeními a zázemím pro sportovní halu, ve 2.NP jsou třídy a dílny základní školy.

Ze statického hlediska se jedná o podélný nosný systém o dvou traktech.

Základové konstrukce pod nosným zdivem jsou provedeny jako betonové základové pasy.

Svislé nosné konstrukce jsou provedeny převážně z různých druhů cihel děrovaných nebo plných pálených zděných na maltu vápenocementovou. Děrované cihly jsou použity na obvodových stěnách. Cihly plné pálené jsou použity v podélné vnitřní nosné stěně.

Vodorovné nosné konstrukce jsou provedeny v obou podlažích z předpínaných ŽB dutinových panelů.

Nášlapné vrstvy podlah v objektu jsou provedeny v 1.NP většinou z gumových šablon, pod kterými je pravděpodobně betonová mazanina. Ve 2.NP jsou nášlapné vrstvy podlah z PVC ve třídách a keramických dlažeb na chodbě a sociálních zařízeních.

Objekt je zastřešen plochou střechou s mírným spádem do střešních vpustí umístěných uprostřed v podélné ose objektu. Střešní krytina je provedena z TPO gumové fólie.

Spojovací krček mezi zkoumaným objektem a sportovní halou je proveden jako ocelová konstrukce většinou z válcovaných I a U profilů ukotvených na obvodové nosné sloupy sportovní haly a do severozápadní obvodové cihelné stěny zkoumaného objektu. Nášlapné vrstvy podlah v 1.NP jsou provedeny z gumových šablon a ve 2.NP z koberce. Střešní konstrukce je plochá pultová s mírným spádem směrem od sportovní haly na objekt šaten a dílen. Střešní krytina je provedena z falcovaného plechu.

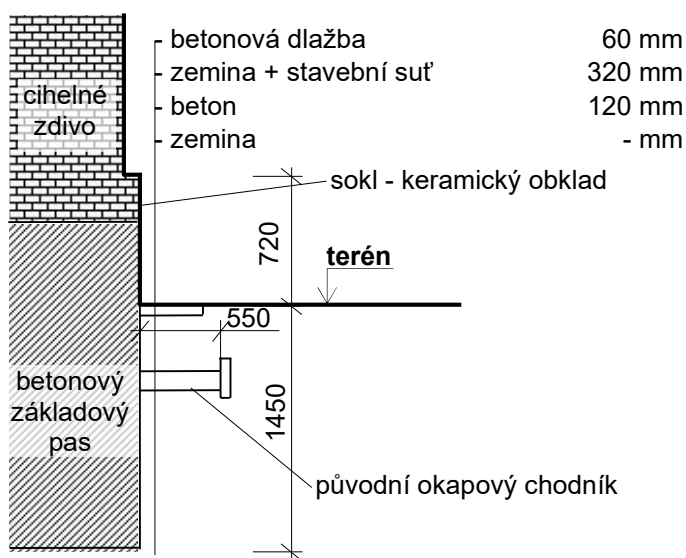
Ostatní konstrukce nebyly předmětem tohoto STP, a proto nejsou popisovány.

4.0 Základy

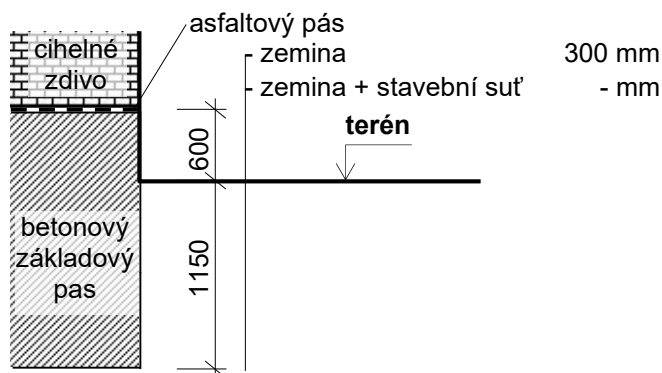
Pro ověření základových poměrů byly směrem z exteriéru provedeny celkem dvě kopané sondy s označením **K1** a **K2**. V sondách byla zjištěna hloubka založení, tvar základové konstrukce a její materiálová skladba. Zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v následujících schematických obrázcích včetně popisů. Umístění sond je zřejmé z výkresové dokumentace.

Inženýrsko-geologické posouzení bylo provedeno firmou GEON s.r.o. a je uvedené v příloze č. 4 této zprávy [13].

K1 Základ u jihovýchodní obvodové stěny, foto č. 1 a 2



Sondou **K1** bylo zjištěno, že jihovýchodní obvodová stěna vyzdřená z děrovaných cihel je založena na betonovém pasu. Základová spára je cca 1,45 m pod úrovní okolního terénu.

K2**Základ u jihozápadní obvodové stěny, foto č. 3 a 4**

Sondou **K2** bylo zjištěno, že jihovýchodní obvodová stěna vyzděná z děrovaných cihel je založena na betonovém pasu, který začíná cca 0,60 m nad úrovní okolního terénu. Mezi betonovým základovým pasem a zdívem je hydroizolace z asfaltového pásu. Základová spára je 1,15 m pod úrovní okolního terénu.

Dle původní výkresové dokumentace [3] jsou základové pasy pod nosnými podélnými stěnami po obvodu budovy široké 650 mm, pod střední stěnou 750 mm. Hloubka základové spáry je v projektu 1,20 m pod upraveným terénem a současně 1,35 m pod úrovní vodorovné hydroizolace. Námi zjištěný tvar základových pasů odpovídá půdorysné dokumentaci a hloubka základové spáry byla zjištěna cca 1,7 m pod úrovní vodorovné hydroizolace, tedy o cca 0,35 m hlouběji oproti navrhovanému stavu.

5.0 Zdivo

Zdivo v objektu je provedeno z různých druhů cihel děrovaných a plných pálených na maltu nebo vápenocementovou. V rámci STP byly provedeny tři sondy s označením **Z1 - Z3**, foto č. 5 - 7, za účelem zjištění typu zdících prvků a následné zjištění jejich pevnosti pomocí nedestruktivních zkoušek nebo tabulek [10], dále zjištění pevnosti zdící malty. Umístění sond je patrné z výkresové dokumentace.

5.1 Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty

Její zjištění bylo provedeno semidestruktivním způsobem pomocí upravené příklepové vrtačky KV-3 [7]. Všechna zkušební místa byla příslušně upravena dle zkušebního postupu [7], byly změřeny hloubky vrtů, zjištěny průměrné hloubky vrtů d_m a z obecného kalibračního vztahu stanoveny hodnoty pevností malty f_{im} , blíže viz příloha č. 2, tabulka č. 3.

Získané soubory hodnot pevností malt byly zpracovány metodami matematické statistiky a byly jim přiřazeny pevnostní značky. Průměrnou pevnost v tlaku zdící malty v konstrukci určíme ze vztahu:

$$f_m = f_{m,(n)} - \mu_n \cdot S_f$$

- $f_{m,(n)}$ - výběrový aritmetický průměr
- S_f - výběrová směrodatná odchylka
- μ_n - součinitel pro odhad dolní hranice konfidenčního intervalu průměru, stanovený s pravděpodobností $P = 0,9$

Tabulka č. 1 - Vyhodnocení průměrné pevnosti v tlaku zdíci malty

Brno, Úvoz 55	celkem zkušební místa (1 - 15)
n	15
μ_n	0,35
$f_{m,(n)} [N/mm^2]$	3,01
$s_f [N/mm^2]$	1,42
$f_m [N/mm^2]$	2,51
značka	M 2,5

Na základě provedených zkoušek byla zjištěna průměrná pevnost malty v tlaku použité v konstrukci $f_m = 2,51$ MPa s pevnostní značkou M 2,5.

5.2 Stanovení pevnosti v tlaku plných pálených cihel

Podélná vnitřní nosná stěna je vyzděna z cihel plných pálených. Zjištění pevnosti v tlaku cihel plných pálených bylo provedeno nedestruktivní zkouškou pomocí Schmidtova tvrdoměru typu LB, což je v souladu s [6]. Na základě zjištěných odrazů byly z příslušného kalibračního vztahu stanoveny hodnoty pevností použitých cihel a upraveny součinitelem upřesnění α , který byl na základě dlouhodobých zkušeností stanoven na hodnotu 0,70. Záznamy o vyhodnocení zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem jsou uloženy u zpracovatele průzkumu. Upřesněné hodnoty pevností v tlaku použitých cihel jsou uvedeny v příloze č. 3, tabulka č. 4.

Získaný soubor hodnot pevností plných cihel byl zpracován metodami matematické statistiky a byla mu přiřazena odpovídající pevnostní značka. Průměrnou pevnost v tlaku cihel plných určíme stejně jako v části 5.1.

Tabulka č. 2 - Vyhodnocení průměrné pevnosti v tlaku plných pálených cihel

Brno, Úvoz 55	celkem zkušební místa (1 - 6)
n	6
μ_n	0,60
$f_{m,(n)} [N/mm^2]$	14,29
$S_f [N/mm^2]$	1,63
$f_{bd} [N/mm^2]$	13,31
značka	P 10

Na základě provedených nedestruktivních zkoušek byla stanovena orientační průměrná pevnost cihel plných pálených použitých v konstrukci $f_{bd} = 13,31$ MPa s pevnostní značkou P 10.

5.3 Nalezené děrované zdící prvky ve zdivu

Sonda Z2, foto č. 6

Severozápadní obvodová stěna je vyžděna z cihel děrovaných metrických - CDm o rozměrech 240 x 115 x 113 (l x b x h), které se vyráběly v pevnostních třídách P 7,5 - P 20.

Sonda Z3, foto č. 7

Jihovýchodní obvodová stěna je vyžděna z cihel děrovaných - CD o rozměrech 360 x 240 x 113 (l x b x h) které se vyráběly v pevnostních třídách P 5 a P 25 a cihel děrovaných metrických - CDm (viz sonda Z2).

Veškeré dostupné informace z tabulek [10] k dříve používaným cihlám (sondy Z2 a Z3) jsou následující:

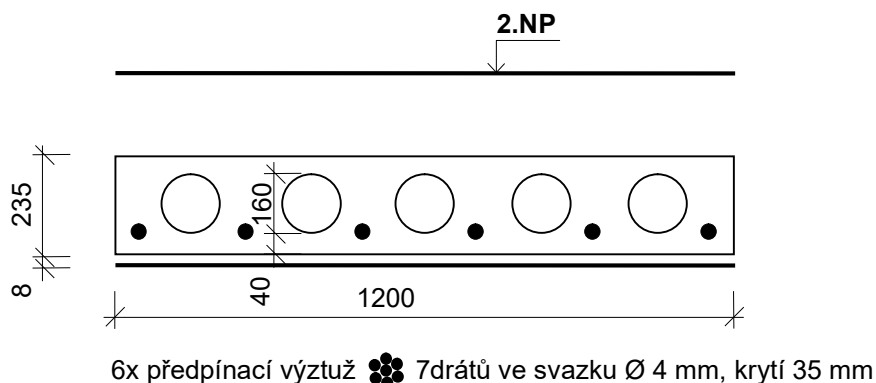
KERAMICKÉ VÝROBKY Prvky pro vislé konstrukce

Název	CIHLY PÁLENÉ PRŮCHÉ DĚROVANÉ METRICKÉ — CDm				Odolnost proti mrazu							
Pramen	ČSN 72 2611 — Schváleno: 15. 1. 1966 Účinnost od: 1. 10. 1966 Bude zrušena vydáním nově ČSN viz str. 65 Souhlasný výrobní sortiment Českoděrovských cihlářských závodů — 1974				CDm s pevností 7,5 MPa se dodávají jako neodolné proti mrazu				Neodolné			
					CDm s pevností 10,0 až 20, MPa				se dodávají jako neodolné proti mrazu			
					se dodávají jako odolné proti mrazu při 15 zmrazovacích cyklech				OPM 15			
Rozdělení					Použití							
Značka	Zobrazení				Cihly CDm se používají pro vnější i vnitřní nosné zdivo a zástěi i pro pláčky.							
CDm					1,5 CDm se používá převážně pro vnitřní nosné zdivo tl. 24 cm a pláčky tl. 17,5 cm. Při použití pro vnější zdivo tl. 36,5 cm je nutno je kombinovat s cihlami CDm rozměrů 240 x 115 x 113 mm.							
					3,5 CDm se používají pro vnější nosné zdivo tl. 36,5 cm a vnitřní nosné zdivo tl. 17,5 cm. Zdivo z cihel CDm a jeho násobků se převážně omítá.							
1,5 CDm					Výrobce							
					CDm — všechny cihlářské podniky 1,5 CDm — JČC, SČC 3,5 CDm — VČZ TP (Těpelské techniky, n. p., Lučerna)							
3,5 CDm					Spotřeba cihel a malt na 1 m³ zdiva							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							
					Rozměry cihel							
					Spotřeba							

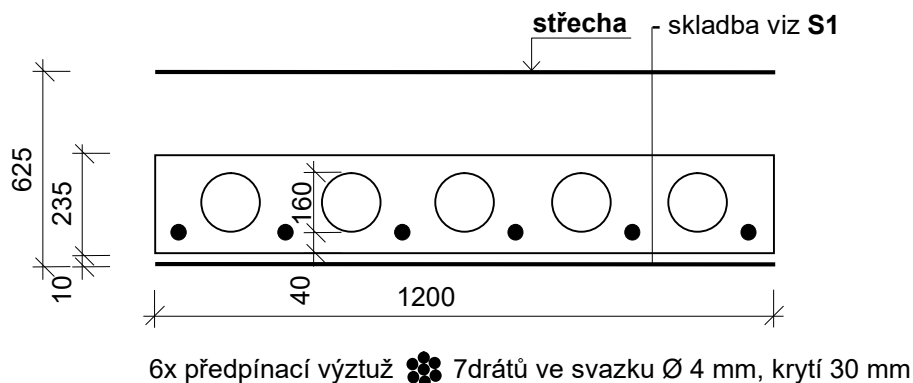
6.1 Zjištění tvaru a výztuže předpjatých ŽB dutinových panelů

Na vybraných místech v 1.NP a 2.NP byl zjišťován tvar vodorovných nosných prvků, druh a množství použité výztuže elektromagnetickým indikátorem Profometer a následným osekáním krycí vrstvy betonu. Celkem byly provedeny dvě sondy s označením **A1** a **A2**. Umístění sond viz výkresová dokumentace.

A1 Strop nad 1.NP, objekt šaten a dílen, foto č. 8 a 9



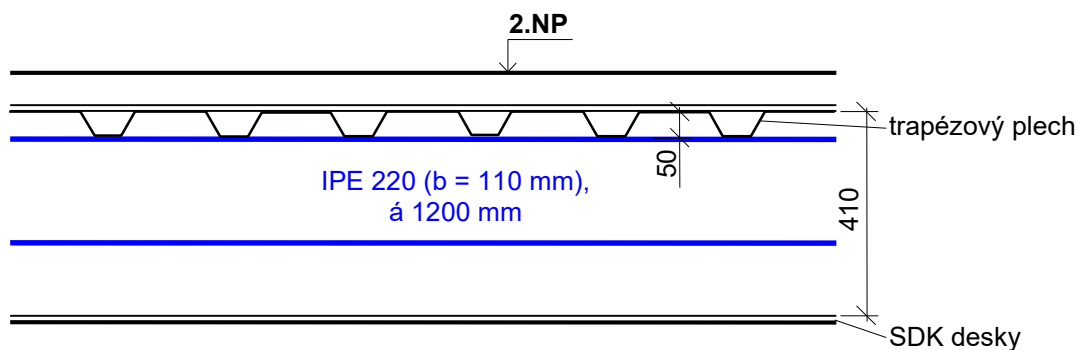
A2 Strop nad 2.NP, objekt šaten a dílen, foto č 10 a 11



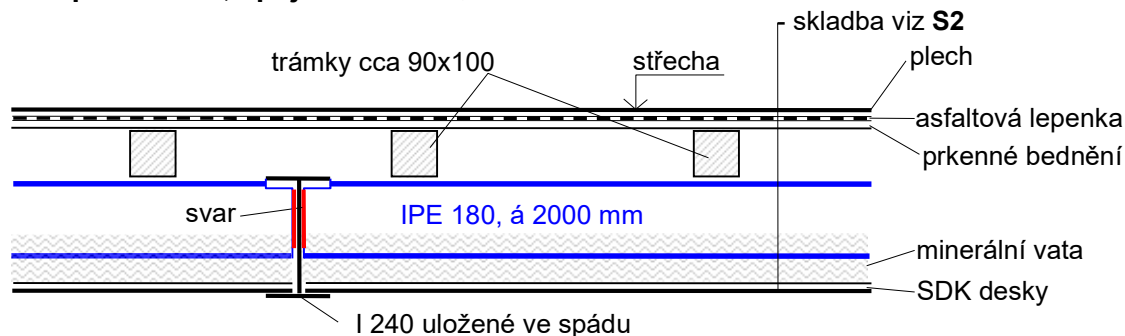
6.2 Ověření dimenzí ocelových nosníků ve spojovacím krčku

Na vybraných místech v 1.NP a 2.NP byl zjišťován tvar a dimenze vodorovných nosných prvků a následně byly porovnány s původní výkresovou dokumentací. Celkem byly provedeny dvě sondy s označením **V1** a **V2**. Umístění sond viz výkresová dokumentace.

V1 Strop nad 1.NP, spojovací krček, foto č. 12 a 13



V2 Strop nad 2.NP, spojovací krček, foto č. 14 - 17



Poznámka: příčné ocelové nosníky I 240 ve spádu jsou ukládané na sloupky ocelové haly a do vysekaných kapes pravděpodobně nad ŽB věncem objektu dílen a šaten.

Zjištěné skutečnosti v sondách **V1** a **V2** jsou shodné s dostupnou výkresovou dokumentací, která byla v době provádění tohoto STP k nahlédnutí u správce sportovní haly.

7.0 Skladby podlah

Z důvodů zjištění skladby a tloušťky jednotlivých vrstev typických podlah byly do nich v 2.NP v objektu dílen a šaten a ve spojovacím krčku provedeny celkem 3 vrtané sondy s označením **P1** - **P3**. Umístění sond je patrné z výkresové dokumentace, zjištěné skladby jsou následující:

Sonda P1

(2.NP - objekt šaten a dílen - sklad dílen, foto č. 18)

	tl. (mm)	
• PVC	2	
• betonová mazanina	60	
• papír	-	
• betonová mazanina (nekvalitní, rozpadá se)	20	celkem cca 80 mm
• předpjatý ŽB panel	235	
• omítka	10	

Sonda P2

(2.NP - objekt šaten a dílen - učebna, foto č. 19)

	tl. (mm)	
• PVC	2	
• betonová mazanina (spodní část se rozpadla)	60	
• skelná vata	10	celkem cca 70 mm
• ŽB panel	235	
• omítka	10	

Sonda P3

(2.NP - spojovací krček - chodba, foto č. 20 - 22)

	tl. (mm)	
• koberec	3	
• PVC	2	
• betonová mazanina	60	
• asfaltová lepenka	2	
• dřevovláknité desky	12	
• trapézový plech (neprobetonovaný, výška vlny 50 mm)	-	celkem cca 80 mm
• vzduchová mezera (v místě horní vlny)	410	
• SDK desky	12,5	

8.0 Skladby střešních plášťů

Kvůli zjištění skladby typických střešních plášťů plochých střech byly do nich směrem ze spodního líce provedeny sondy. Celkem byly provedeny dvě sondy s označením **S1** a **S2**. Jejich umístění je shodné se sondami **A2** a **V2**. Zjištěné skladby jsou následující:

Sonda S1

(objekt šaten a dílen)

	tl. (mm)	
• TPO střešní fólie	-	
• polystyrenové desky	50	
• asfaltové pásy	15	
• pravděpodobně betonová mazanina	50	
• heraklitové desky	15	
• plynosilikát	115	
• násyp (škvára + písek)	135	
• předpjatý ŽB panel	235	
• omítka	10	celkem cca 625 mm

Sonda S2

(spojovací krček)

	tl. (mm)	
• falcovaný plech	-	
• asfaltová lepenka	cca 2	
• prkenné bednění	25	
• vzduchová mezera	180	
• minerální vata	100	
• SDK desky	12,5	celkem cca 320 mm

9.0 Závěr

Objekt šaten a dílen je založený na betonových základových pasech, hloubka základové spáry pod jižní i východní obvodovou stěnou je cca 1,7 m pod úrovní vodorovné hydroizolace, což je cca 0,35 m hlouběji oproti navrhovanému stavu v dostupné původní výkresové dokumentaci.


Obvodové zdivo v objektu šaten a dílen je provedeno z kombinace cihel děrovaných - CD a cihel děrovaných metrických - CDm, vnitřní nosné zdivo je z cihel plných pálených s orientačně zatříděných do pevnostní třídy P 10. Zdivo je vyžděno na vápenocementovou maltu o pevnostní třídě M 2,5.

Vodorovné nosné konstrukce v objektu šaten a dílen jsou z předpjatých ŽB dutinových panelů. Ve spojovacím krčku jsou vodorovné nosné konstrukce provedeny z válcovaných ocelových profilů. Vodorovné nosné konstrukce spojovacího krčku jsou uloženy do vysekaných kapes v severozápadní obvodové stěně objektu šaten a dílen.

Při provádění STP byly porovnány zjištěné skutečnosti s některými dostupnými výkresy. Lze konstatovat, že skutečný stav odpovídá dostupné výkresové dokumentaci.

Poznatky zjištěné tímto STP budou sloužit jako jeden z podkladů pro statický přepočet a pro další projekční práce spojené s rozvahou o proveditelnosti nadstavby objektu.

V Brně dne 30.12.2024



Průzkumy staveb
s.r.o. -2-
Lisky 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.



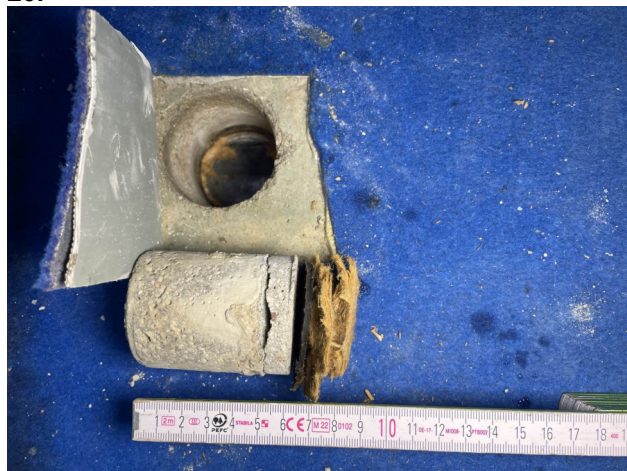
18.



19.



20.



21.



22.



Příloha č. 2 - Pevnost zdící malty v tlaku

Tabulka č. 3

zkušební místo			hloubky vrtů				pevnost	meze	
			d ₁ [mm]	d ₂ [mm]	d ₃ [mm]	d _m [mm]	f _m [N/mm ²]	min. [mm]	max. [mm]
2.NP	Z1	1	20	20	18	19	4,9	13,3	24,7
		2	21	18	24	21	4,2	14,7	27,3
		3	15	18	20	18	5,2	12,6	23,4
		4	16	25	20	20	4,5	14,0	26,0
		5	18	18	18	18	5,2	12,6	23,4
		6	55	40	40	45	1,4	31,5	58,5
	Z2	7	35	30	35	33	2,3	23,1	42,9
		8	25	28	25	26	3,1	18,2	33,8
		9	22	38	30	30	2,6	21,0	39,0
		10	30	36	50	39	1,8	27,3	50,7
		11	45	50	60	52	1,2	36,4	67,6
1.NP	Z3	12	30	32	30	31	2,5	21,7	40,3
		13	33	32	25	30	2,6	21,0	39,0
		14	40	42	45	42	1,6	29,4	54,6
		15	45	30	32	36	2,0	25,2	46,8

Příloha č. 3 - Vyhodnocení zkoušek pevnosti cihel Schmidtovým tvrdoměrem LB

Tabulka č. 4 - Upřesněné hodnoty pevností v tlaku cihel plných

zkušební místo			pevnost f_R [N/mm ²]
2.NP	Z1	1	15,1
		2	15,1
		3	11,6
		4	13,4
		5	16,3
		6	14,3

GEON, s. r. o.

hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie

sanace podzemních vod a horninového prostředí

posuzování vlivů na životní prostředí

664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421

tel 602736902

e-mail info@geon.cz

Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení

***ZÁKLADNÍ ŠKOLY ÚVOZ V BRNĚ
ÚVOZ 55***

***Závěrečná zpráva o výsledcích inženýrsko-geologického a
hydrogeologického posouzení provedeného za účelem zjištění
podkladů pro zpracování projektové dokumentace***

Zadavatel:

Průzkumy staveb s.r.o.

Lísky 1000/44

624 00 BRNO



Prosinec 2024

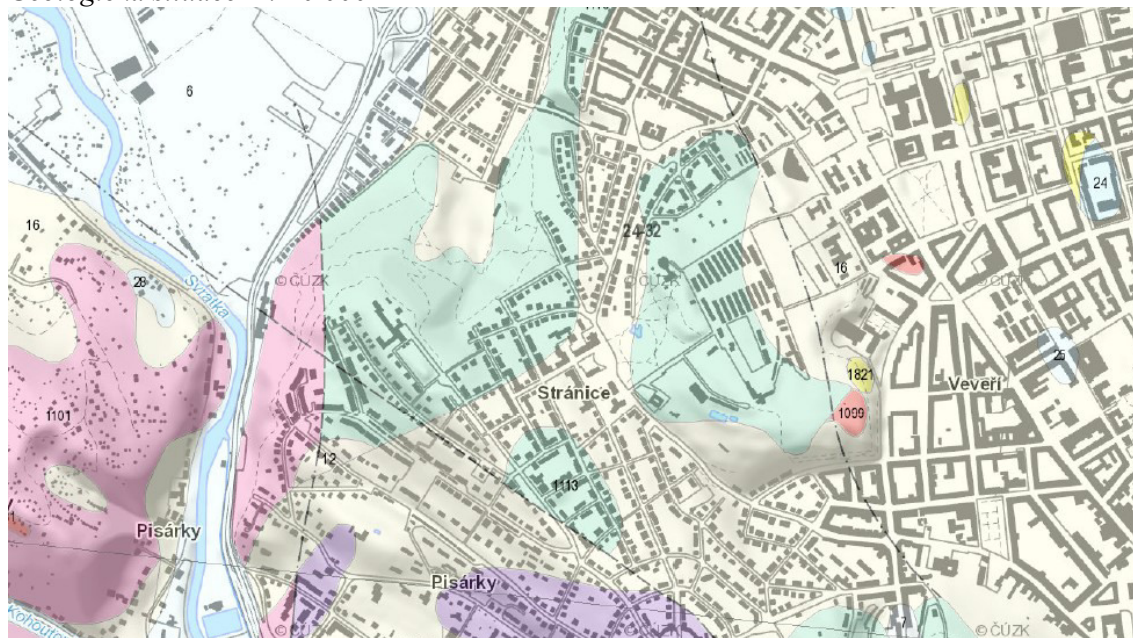
1/ Úvod a použité podklady

Předmětná etapa geologicko-průzkumných prací na lokalitě byla provedena za účelem inženýrsko-geologického a hydrogeologického posouzení na lokalitě Brno-Veverčí, ZŠ Úvoz 55. Rozsah průzkumných prací vycházel ze stávajících znalostí o lokalitě, vyplývajících z výsledků předchozích průzkumných prací v zájmovém území, zadávacích podmínek odběratele a přístupnosti lokality.

2/ Geologické a hydrogeologické poměry všeobecně

Zájmové území se nachází v severní části brněnského masívu, který tvoří proterozoický podklad širšího okolí a který jako postorogéní těleso po ukončení mladoassyntské tektogeneze tvoří významný fenomén tohoto území. Vlastní lokalita se nachází v prostoru okraje výskytu probíhající metabazitové zóny, budované metamorfovanými bazickými horninami, rozdělující brněnský masiv na západní a východní granitoidní část prezentovaných metabazalty, z nichž nejvíce je zastoupen zeleně zbarvený diabas. Dalšími vyvřelými horninami jsou granodiorit a diorit bez ostrých přechodů. Mocnost a způsob uložení kvartérních sedimentů je značně kolísavá a podléhá místním vlivům. V horních svahových partiích je vyvinut zvětralinový plášť podložních hornin brněnského masívu, jehož mocnost je odvislá tektonické porušenosti hornin, chemizmu a průniku povrchových vod do zvětrávací zóny. Většinou jsou zde vytvořena úlomkovitá eluvia. Diabasy mají 0,5-1,5 mocnou vrstvu zvětralin ve formě zahliněné ostrohranné drti.

Geologická situace 1 : 20 000



Legenda

Geologická jednotka

Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

moravskoslezské paleozoikum

moravskoslezská oblast

Jednotka nerozlišena



519

arkózy, slepenec

brunovistulikum

moravskoslezská oblast

brněnský masiv



1113

metabazalt, zelená břidlice



1101

biotitický granodiorit až tonalit



1099

šedý, načervenalý biotitický granodiorit



1131

granitový porfyr

Karpaty

Region nerozlišen

karpatská předhlubeň

Jednotka nerozlišena



1821

vápnitý jíł (tégł), místy s polohami písků

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena



6

nivní sediment



7

smíšený sediment



16

spraš a sprašová hlína



24

písek, šterk

Povrch skalního podloží velmi příkře spadá v soulasném směru se sklonem svahu. Přímo na skalním podkladu jsou uloženy neogenní sedimenty tzv. Karpatské předhlubně prezentované vápnitými jíly.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny sprašemi a jejich odvápněnými polohami sprašovými hlínami. Nejhojněji se vyskytují deluviální sedimenty-svahové hlíny s proměnlivým obsahem diabasového detritu a ostrohranných úlomků.

Z hlediska hydrogeologického se zájmové území nachází na rozhraní hydrogeologického rajónu č. 2241 – Dyjsko-svratecký úval a č. 6570 – Krystalinikum brněnské jednotky, stejnojmenné útvary podzemních vod č. 22410 a 65700. Hydrogeologické poměry jsou obecně závislé na složitosti geologické a tektonické stavby.

Pro hlubinné vyvěřeliny granitoidního a žulového typu v oblasti brněnského masivu, které jsou intenzívně rozpukány a kryty poměrně mocnými a propustnými sutěmi existuje možnost zastižení puklinových, případně průlinově puklinových zdrojů podzemních vod o relativně vyšší vydatnosti (řádově $n \cdot 10^{-1} \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$). Jedná se však v převážné většině o vody měkké s vydatností úzce závislou na lokálních srážkových poměrech. Neogenní sedimenty jsou v hydrogeologicky málo příznivém pelitickém vývoji s velmi nízkou průlinovou propustností. Voda se v těchto sedimentech může pohybovat pouze sítí jemných trhlinek (v tzv. potrhaných jílech), nebo v jejich písčitých polohách. Souvrství kvartérních zemin zastoupené jílovito-hlinitopísčitými zeminami je obecně pro vodu více méně málo propustné až nepropustné z čehož plyne jak nízká schopnost akumulace, tak i nízký vsak vod do propustnějšího podloží.

Naopak velmi dobrou průlinovou propustnost vykazují nezahliněné, nebo jen velmi málo zahliněné sutě. Z kvartérních sedimentů jsou hydrogeologicky významné prakticky jen říční štěrkopísky uložené v údolních nivách vodotečí, přičemž rozhodující význam mají nižší terasy, mající úzkou hydraulickou spojitost s vodním tokem. Lokalita není součástí žádného chráněného území případně chráněné oblasti ani nespadá do žádného ochranného pásma přirozené akumulace.

3/ Technické závěry

Vlastní lokalita se nachází intravilánu MČ Brno Veverí, kdy reliéf terénu je poznamenán předchozí antropogenní činností. Na lokalitě se v podloží svrchního horizontu poloh navážek (převážně hlinito a jílovito-písčitých s proměnlivou příměsí sutí) nacházejí soudržné zeminy, charakteru sprašových hlín zemin o tuhé až pevné konzistenci třídy MI-CI na bázi s polohami hlinito-písčitých a štěrkopísčitých zemin (SM-GM) v různém stupni zahlinění. Jak vyplývá z výsledků průzkumných prací a archivních materiálů v dané oblasti báze těchto souvrství se vyskytuje v hloubkovém rozmezí cca 6-8 m p.t., kdy zvlněné předkartérní podloží tvoří neogenní – spodnotortonské jíly (tégly) charakteru plastických jíků (třídy CH – CV) o pevné konzistenci. Hladina podzemní vody se v daném území vyskytuje v hloubkové úrovni cca 6-8 m p.t.

Charakteristika zemin ověřených v úrovni základové spáry Soudržné zeminy sprašové hlíny – konzistence – tuhá-pevná

$$E_{\text{def}} = 6-8 \text{ MPa}$$

$$c_u = 0,1 \text{ MPa}$$

$$\varphi_u = 0^\circ$$

$$c_{\text{ef}} = 0,01 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 20^\circ$$

$$\nu = 0,40$$

$$\beta = 0,47$$

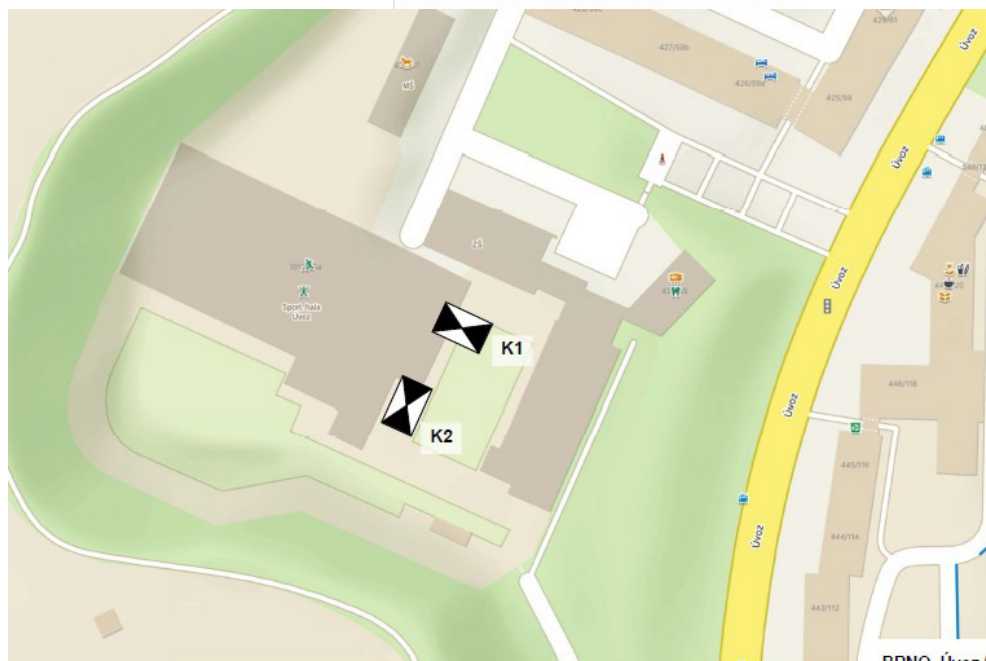
$$\rho_n = 1900 \text{ kg.m}^{-3}$$

$$R_{\text{dt}} = 150 \text{ kPa orientačně}$$

V případě obnažení základových konstrukcí sousedních objektů, je nutné nadimenzovat vhodné pažení a především zvolit optimální technologický postup hloubení a budování základových konstrukcí, tj. především aby nedošlo najednou k úplnému obnažení základové spáry u sousedních objektů. Dále je nutné minimalizovat dobu trvání otevřeného nezabezpečeného výkopu a to rovněž i ve vztahu před případnými kumulacemi srážkových vod



Vypracoval : Ing. Albert Kmet'



BRNO, Úvoz 55
Objekt základní školy - dílny
Situace - umístění sond
Výkres č.1

PŘÍLOHA Č.5

**OBJEKT ŠATEN A POLYTECHNICKÝCH DÍLEN ZÁKLADNÍ ŠKOLY
NA ULICI ÚVOZ 55 V BRNĚ**

STATICKÉ POSOUZENÍ

Datum:
Prosinec 2024

Vypracoval:
Ing. Roman Seiter

Zodpovědný projektant:
Ing. Lukáš Janda

Obsah

<u>a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny</u>	3
<i>Úvod</i>	3
<i>Stavebně technický průzkum</i>	3
<i>Základy</i>	3
<i>Svislé konstrukce</i>	3
<i>Vodorovné konstrukce</i>	4
<i>Schodiště</i>	4
<u>b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky</u>	4
<u>c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce</u>	5
<u>d) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software</u>	5
<i>Podklady</i>	5
<i>Použitá literatura</i>	5
<i>Software</i>	5
<u>e) závěr</u>	5
<u>f) statický výpočet</u>	6

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Úvod

Tento projekt řeší možnost nadstavby stávajícího dvoupodlažního nepodsklepeného objektu základní školy dvojicí nadstavovaných pater.

Stavebně technický průzkum

Zkoumaný dvoupodlažní nepodsklepený objekt obdélníkového půdorysného tvaru byl postaven pravděpodobně v polovině 70. let minulého století. Z jižní části západního rohu objektu je jednopodlažní kotelná. V 90. letech minulého století byl k objektu ze severozápadní strany proveden spojovací krček mezi zkoumaným objektem a přiléhající sportovní halou. 1.NP objektu je využíváno jako šatny se sociálními zařízeními a zázemím pro sportovní halu, ve 2.NP jsou třídy a dílny základní školy.

Ze statického hlediska se jedná o podélný nosný systém o dvou traktech.

Základové konstrukce pod nosným zdivem jsou provedeny jako betonové základové pasy.

Svislé nosné konstrukce jsou provedeny převážně z různých druhů cihel děrovaných nebo plných pálených zděných na maltu vápenocementovou. Děrované cihly jsou použity na obvodových stěnách. Cihly plné pálené jsou použity v podélné vnitřní nosné stěně.

Vodorovné nosné konstrukce jsou provedeny v obou podlažích z předpínaných ŽB dutinových panelů.

Nášlapné vrstvy podlah v objektu jsou provedeny v 1.NP většinou z gumových šablon, pod kterými je pravděpodobně betonová mazanina. Ve 2.NP jsou nášlapné vrstvy podlah z PVC ve třídách a keramických dlažeb na chodbě a sociálních zařízeních.

Objekt je zastřešen plochou střechou s mírným spádem do střešních vpustí umístěných uprostřed v podélné ose objektu. Střešní krytina je provedena z TPO gumové fólie.

Spojovací krček mezi zkoumaným objektem a sportovní halou je proveden jako ocelová konstrukce většinou z válcovaných I a U profilů ukotvených na obvodové nosné sloupky sportovní haly a do severozápadní obvodové cihelné stěny zkoumaného objektu. Nášlapné vrstvy podlah v 1.NP jsou provedeny z gumových šablon a ve 2.NP z koberce. Střešní konstrukce je plochá pultová s mírným spádem směrem od sportovní haly na objekt šaten a dílen. Střešní krytina je provedena z falcovaného plechu.

Základy

Dle původní výkresové dokumentace jsou základové pasy pod nosnými podélnými stěnami po obvodu budovy široké 650 mm, pod střední stěnou 750 mm. Hloubka základové spáry je v projektu 1,20 m pod upraveným terénem a současně 1,35 m pod úrovní vodorovné hydroizolace. Zjištěný tvar základových pasů odpovídá půdorysně dokumentaci a hloubka základové spáry byla zjištěna cca 1,7 m pod úrovní vodorovné hydroizolace, tedy o cca 0,35 m hlouběji oproti navrhovanému stavu.

Z důvodu rozměrů stávajících základů, geologickým podmínkám a přetížení stávajících konstrukcí uvažovanou nadstavbou je nutné zesílení stávajících základů mikropilotami popřípadě přibetonováním.

Svislé konstrukce

Podélná vnitřní nosná stěna je vyžděna z cihel plných pálených. Na základě provedených nedestruktivních zkoušek byla stanovena orientační průměrná pevnost cihel plných pálených použitých v konstrukci $f_{bd} = 13,31 \text{ MPa}$ s pevnostní značkou P 10.

Severozápadní obvodová stěna je vyzděna z cihel děrovaných metrických - CDm o rozměrech 240x115x113 (l x b x h), které se vyráběly v pevnostních třídách P 7,5 - P 20.

Jihovýchodní obvodová stěna je vyzděna z cihel děrovaných - CD o rozměrech 360x240x113 (l x b x h) které se vyráběly v pevnostních třídách P 5 a P 25 a cihel děrovaných metrických - CDm.

Na základě provedených zkoušek byla zjištěna průměrná pevnost malty v tlaku použité v konstrukci $f_m = 2,51$ MPa s pevnostní značkou M 2,5.

U stávajících svislých nosných konstrukcí 1.NP a 2.NP, tvořených převážně soustavou sloupů a pilířů, je nutné z důvodu jejich nedostatečné únosnosti provést v případě sloupů ve střední vnitřní nosné stěně přezděnění na keramický pilíř z AKU zdiva P20+M10 o rozměrech cca 1,2*0,365 m nebo doplnit mezi sloupy nové ocelové rámy. U meziokenních pilířů v obvodové stěně je možné zesílení ocelovou bandáží s předehtím a stříkaným betonem anebo přezděněním AKU zdivem P20+M10 v původním průřezu 0,45x0,45 m.

Nové zdivo nadstavby tloušťky 450 mm je uvažované z pórobetonových tvárnic ukončených pod úrovní stropní konstrukce železobetonovým monolitickým ztužujícím věncem.

Nenosné dělicí příčky jsou uvažované jako sádkartonové.

Vodorovné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce v objektu šaten a dílen jsou provedeny z předpínaných ŽB dutinových panelů, jak nad 1.NP, tak nad 2.NP. Ve spojovacím krčku jsou vodorovné nosné konstrukce provedeny z ocelových nosníků, nad 1.NP jsou vodorovné ocelové I nosníky vynášející trapézové plechy a konstrukci podlahy ve 2.NP, nad 2.NP je nosná část střešní konstrukce provedena z ocelových I nosníků, které jsou uloženy ve spádu a vynášejí dřevěnou konstrukci střechy z trámů, prkenného bednění a plechové krytiny.

Vzhledem k tomu, že stávající stropní konstrukce nad 1.NP je provedena ze stejných panelů jako stropní konstrukce 2.NP, shodná tloušťka a typ vyztužení, a současně nevykazuje nadměrné deformace, tak lze stávající střešní panely 2.NP využít pro podlahu 3NP uvažované nadstavby.

Stropní a střešní konstrukci nadstavby se doporučuje provést jako skládanou z ocelových válcovaných nosníků a trapézového plechu s nadbetonováním.

Schodiště

Stávající schodiště nebylo předmětem STP.

Nové schodiště propojující stávající 2NP a nadstavbu se předpokládá ocelové schodnicové.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

- konstrukční ocel S 235; třída provedení EX C2, povrchová úprava dle stavební části
- beton C16/20 X0 – podbetonování
- beton C25/30 XC1 – věnce zdiva, nadbetonování trapézového plechu
- beton C20/25 XC2 – armované základy
- betonářská výztuž B500 B, BSt 500 M (sítě)
- keramické AKU tvárnice pevnosti P20 vyzdívané na maltu M10
- pórobetonové zdivo

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Konstrukce byly navrženy na zatížení vlastní tíhou, tíhou skladeb a užitným zatížením v souladu se soustavou norem ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí.

Místo stavby: Brno

Pro návrh prvků byly uvažovány tyto hodnoty zatížení:

Užitné (kategorie C1 - stropy)	3,0 kN/m ²
Užitné (kategorie C - schody)	3,0 kN/m ²
Užitné (kategorie C - příčky)	1,2 kN/m ²
Sníh – II. oblast	$s_k = 1,0$ kN/m ²
Vítr - II. oblast, kategorie terénu III.	$v_{b,0} = 25,0$ m/s
Skladby stávajících konstrukcí dle STP a statického výpočtu	
Skladba podlahy a střechy nadstavby	4,4 kN/m ²

Dle národní přílohy ČSN EN 1998-1 „Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“ patří území výstavby do seizmické oblasti s referenčním zrychlením základové půdy $a_g R$ (návrhovým zrychlením půdy 0,03g).

d) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

Podklady

- Stavebně technický průzkum; zpracovatel Průzkumy staveb s.r.o.; prosinec 2024

Použitá literatura

ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1996 – Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 1998 – Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
Stavební tabulky; Doc. Ing. Milan Rochla
ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí

Software

Microsoft Office; FIN EC 2024

e) závěr

Tato dokumentace slouží pouze jako rozvaha nutných konstrukčních úprav stávajícího objektu v případě nadstavby o dvě patra.

V případě zvažované nadstavby je nutné zesílení stávajících základových konstrukcí a nosného zdiva obou stávajících pater, které může být rovněž nahrazeno nově vyzděnými nosnými konstrukcemi (sloupy, pilíře). U stropních konstrukcí není nutná jejich úprava.

Nosné konstrukce nadstavby je nutné provést v rámci možností co nejlehčí – pórobetonové zdivo, skládaná stropní konstrukce z ocelových nosníků a trapézového plechu.

Nadstavba stávajícího objektu je technologicky proveditelná. Vyhodnocení ekonomické hospodárnosti není součástí této dokumentace. Výše navržené jsou nutné i v případě nadstavby jednoho patra.

1 Protokol zatížení: P1 - strop 1NP, podlaha 2NP

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
PVC (13,80 × 0,005)	0,07	1,35	0,09
betonová mazanina (23,00 × 0,060)	1,38	1,35	1,86
betonová mazanina (23,00 × 0,020)	0,46	1,35	0,62
stropní panel	3,50	1,35	4,73
omítka vnitřní (19,00 × 0,010)	0,19	1,35	0,26
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,60	1,35	7,56
Součet: Stálé zatížení	5,60	1,35	7,56
Součet zatížení	5,60	1,35	7,56

2 Protokol zatížení: P2 - strop 1NP, podlaha 2NP

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
PVC (13,80 × 0,005)	0,07	1,35	0,09
betonová mazanina (23,00 × 0,060)	1,38	1,35	1,86
skelná vata (2,00 × 0,010)	0,02	1,35	0,03
stropní panel	3,50	1,35	4,73
omítka vnitřní (19,00 × 0,010)	0,19	1,35	0,26
Součet: Ostatní stálé zatížení	5,16	1,35	6,97
Součet: Stálé zatížení	5,16	1,35	6,97
Součet zatížení	5,16	1,35	6,97

3 Protokol zatížení: P3 krček - strop 1NP, podlaha 2NP

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
PVC + koberec (13,80 × 0,005)	0,07	1,35	0,09
betonová mazanina (23,00 × 0,060)	1,38	1,35	1,86
asfaltová lepenka (12,00 × 0,005)	0,06	1,35	0,08
dřevovláknité lisované (8,00 × 0,015)	0,12	1,35	0,16
trápézový plech	0,15	1,35	0,20
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,93	1,35	2,61
Součet: Stálé zatížení	1,93	1,35	2,61
Součet zatížení	1,93	1,35	2,61

4 Protokol zatížení: A2 - strop 2NP, střecha

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m²]
Ostatní stálé zatížení			
folie (13,80 × 0,005)	0,07	1,35	0,09
pěnový polystyren (0,40 × 0,050)	0,02	1,35	0,03
asfaltové pásy (12,00 × 0,015)	0,18	1,35	0,24
betonová mazanina (23,00 × 0,050)	1,15	1,35	1,55
Heraklit (5,00 × 0,015)	0,07	1,35	0,09
plynosilikát (5,00 × 0,115)	0,58	1,35	0,78
škvára (7,50 × 0,135)	1,01	1,35	1,36
stropní panel	3,50	1,35	4,73
omítka vnitřní (19,00 × 0,010)	0,19	1,35	0,26
Součet: Ostatní stálé zatížení	6,77	1,35	9,14
Součet: Stálé zatížení	6,77	1,35	9,14
Součet zatížení	6,77	1,35	9,14

5 Protokol zatížení: A3 krček - strop 2NP, střecha

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
plech	0,10	1,35	0,14
asfaltová lepenka (12,00 × 0,005)	0,06	1,35	0,08
trapézový plech	0,15	1,35	0,20
dřevo měkké (5,00 × 0,025)	0,12	1,35	0,16
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,58	1,35	0,78
Součet: Stálé zatížení	0,58	1,35	0,78
Součet zatížení	0,58	1,35	0,78

6 Protokol zatížení: Zatížení sněhem

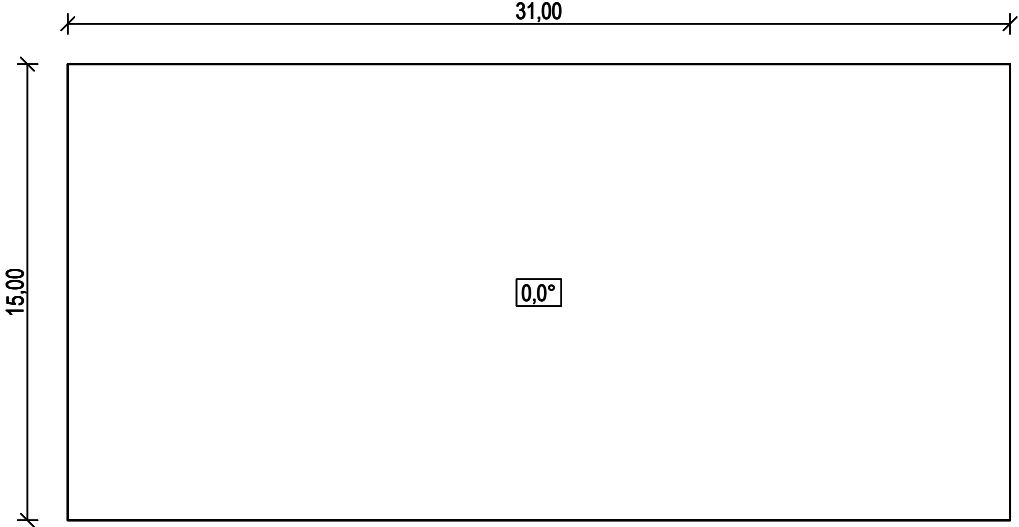
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3
Sněhová oblast: II
Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
Tvar zastřešení: pultová střecha
Sklon střechy $\alpha = 0,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$
Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)
 $s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{)}$



7 Protokol zatížení: Zatížení větrem

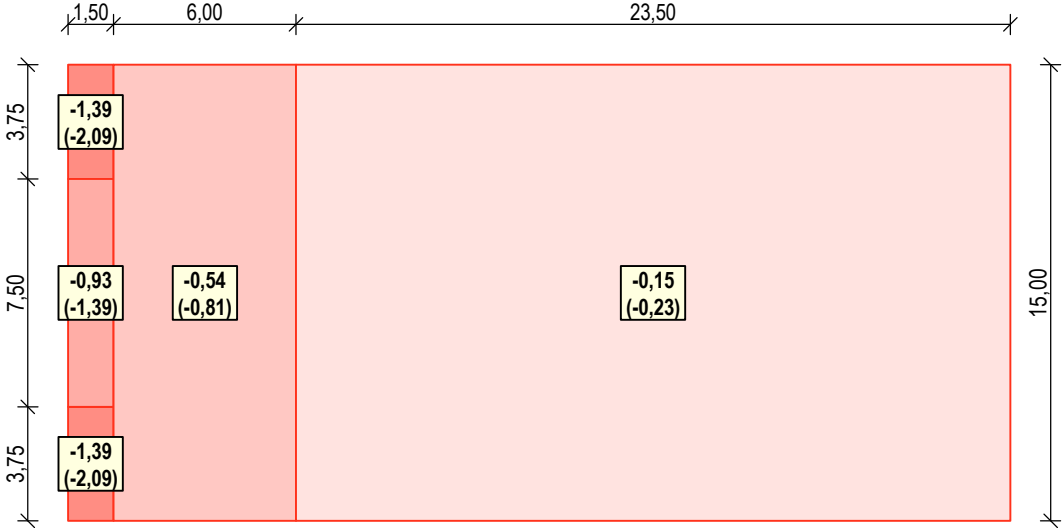
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4
Větrná oblast: II
Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu: III
Referenční výška budovy $z_e = 15,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie $c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak $q_p = 0,77 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení $c_{pe} \text{ A} = 10,00 \text{ m}^2$

Střecha
Rozměry stavby

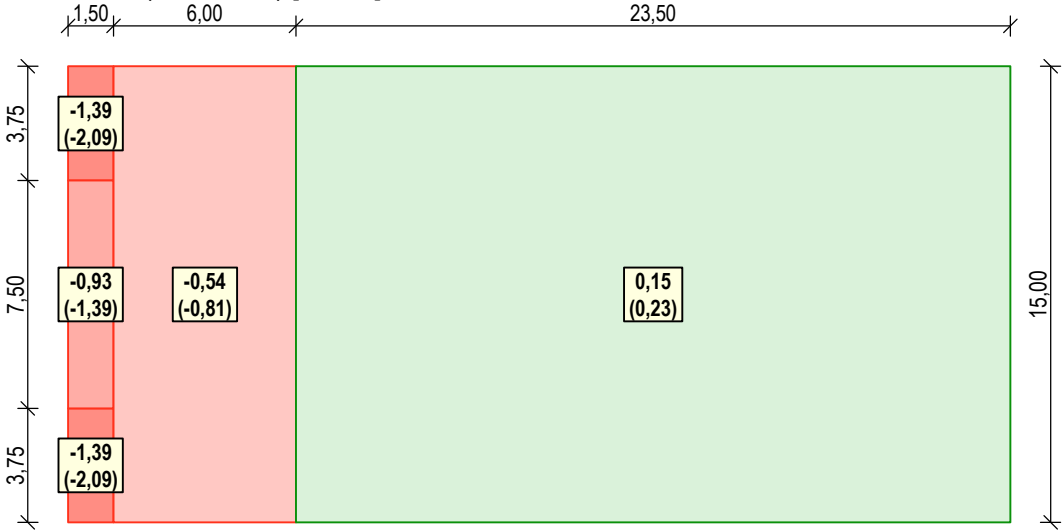


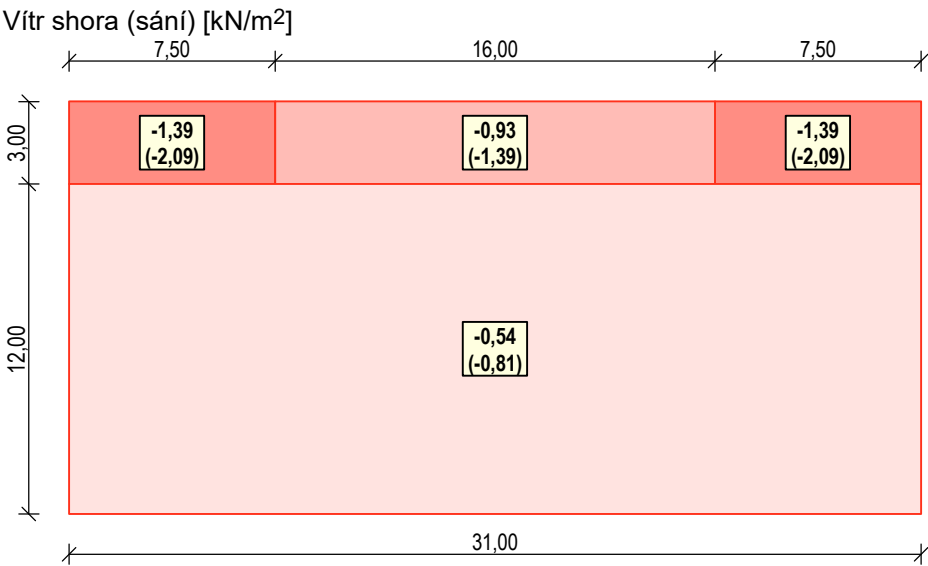
Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr zleva 1 (sání) [kN/m²]



Vítr zleva 2 (tlak a sání) [kN/m²]





8 Protokol zatížení: Plošné zatížení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Technologie	0,20	1,35	0,27
Pálená cihla plná (19,00 × 0,300)	5,70	1,35	7,70
Děrované tvárnice (14,00 × 0,450)	6,30	1,35	8,51
Součet: Ostatní stálé zatížení	12,20	1,35	16,47
Součet: Stálé zatížení	12,20	1,35	16,47
Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
C1 Plochy se stoly	3,00	1,50	4,50
C Přemístitelné příčky s vlastní tíhou ≤ 3,0 kN/m délky příčky	1,20	1,50	1,80
Součet: Užitné zatížení	4,20	1,50	6,30
Součet: Proměnné zatížení	4,20	1,50	6,30
Součet zatížení	16,40	1,39	22,77

Zatížení stávajícího objektu nadstavbou

Obvodové stěny

(zatížení dle ČSN EN 1991)

Zatížení	z.š.	stálé	užitné	CO2 kN/m	γ_f	CO1 kN/m
strop nad 4.NP	3,90	4,40		17,16	1,35	23,17
strop nad 3.NP	3,90	4,40		17,16	1,35	23,17
zdivo	7,50	3,00		22,50	1,35	30,38
užitné střecha	3,9		0,95	3,71	1,50	5,56
užitné 3NP	3,9		4,20	16,38	1,50	24,57
Celkem				77	kN/m	107

Vnitřní stěna

(zatížení dle ČSN EN 1991)

Zatížení	z.š.	stálé	užitné	CO2 kN/m	γ_f	CO1 kN/m
strop nad 4.NP	7,40	4,40		32,56	1,35	43,96
strop nad 3.NP	7,40	4,40		32,56	1,35	43,96
zdivo	7,50	3,00		22,50	1,35	30,38
užitné střecha	7,4		0,95	7,03	1,50	10,55
užitné 3NP	7,4		4,20	31,08	1,50	46,62
Celkem				126	kN/m	175

Zatížení stávajícího objektu

Obvodový pás u krčku - stávající stav

(zatížení dle ČSN EN 1991)

Zatížení	z.š.	stálé	užitné	CO2 kN/m	γ_f	CO1 kN/m
strop nad 2.NP	3,90	6,80		26,52	1,35	35,80
strop nad 1.NP	3,90	5,60		21,84	1,35	29,48
strop nad 2.NP - krček	3,20	0,60		1,92	1,35	2,59
strop nad 1.NP - krček	3,20	1,95		6,24	1,35	8,42
zdivo	7,50	6,30		47,25	1,35	63,79
užitné střecha	7,1		0,95	6,75	1,50	10,12
užitné 2NP	7,1		4,20	29,82	1,50	44,73
Celkem				140	kN/m	195

Vnitřní pás - stávající stav

(zatížení dle ČSN EN 1991)

Zatížení	z.š.	stálé	užitné	CO2 kN/m	γ_f	CO1 kN/m
strop nad 2.NP	7,40	6,80		50,32	1,35	67,93
strop nad 1.NP	7,40	5,60		41,44	1,35	55,94
zdivo	7,50	6,30		47,25	1,35	63,79
užitné střecha	7,4		0,95	7,03	1,50	10,55
užitné 2NP	7,4		4,20	31,08	1,50	46,62
Celkem				177	kN/m	245

Obvodový pás - stávající stav

(zatížení dle ČSN EN 1991)

Zatížení	z.š.	stálé	užitné	CO2 kN/m	γ_f	CO1 kN/m
strop nad 2.NP	3,90	6,77		26,40	1,35	35,64
strop nad 1.NP	3,90	5,60		21,84	1,35	29,48
zdivo	7,50	6,30		47,25	1,35	63,79
užitné střecha	3,9		0,95	3,71	1,50	5,56
užitné 2NP	3,9		4,20	16,38	1,50	24,57
Celkem				116	kN/m	159

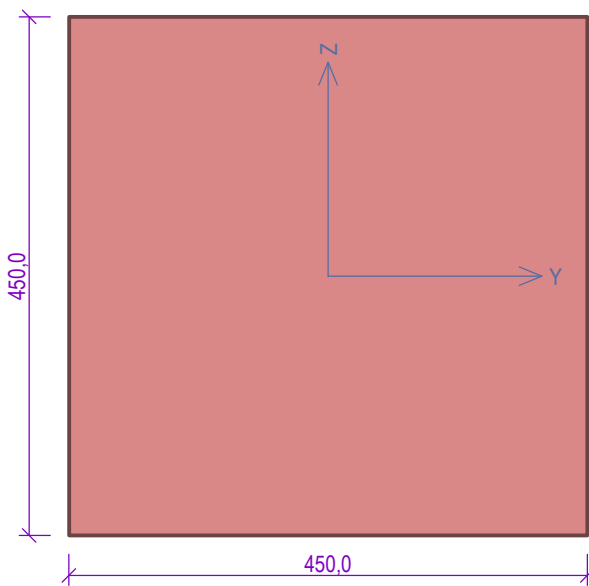
1 Protokol zatížení: Strop nadstavby

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
skladba podlahy (střechy)	1,50	1,35	2,03
nadbetonování trapézového plechu (25,00 × 0,100)	2,50	1,35	3,38
trapézový plech	0,15	1,35	0,20
SDK 1x15,0 mm včetně konstrukce	0,18	1,35	0,24
Součet: Ostatní stálé zatížení	4,33	1,35	5,85
Součet: Stálé zatížení	4,33	1,35	5,85
Součet zatížení	4,33	1,35	5,85

2 Protokol zatížení: Zdivo nadstavby

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
pórobetonová tvárnice (6,50 × 0,450)	2,93	1,35	3,96
Součet: Ostatní stálé zatížení	2,93	1,35	3,96
Součet: Stálé zatížení	2,93	1,35	3,96
Součet zatížení	2,93	1,35	3,96

Pilíř 1NP - obvodová stěna - stávající stav



Material

Název: Zdivo pálené P15 - Malta obyčejná M2,5
Pevnost v tlaku $f_k = 2,454 \text{ MPa}$
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 $f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování $\varphi_\infty = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 800$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os
Vzpěrná délka Y: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$
Vzpěrná délka Z: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$

Mezní stav únosnosti

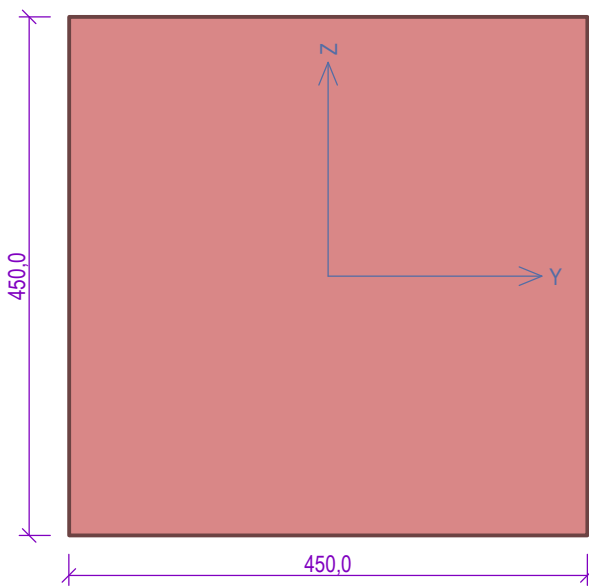
Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 3,333 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	V _{Edz}	V _{Edy}	Využití	Posouzení
		N _{Rd}	M _{Rdy}	M _{Rdz}	V _{Rdz}	V _{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,1 %	Nevyhovuje
		-203,26	-	-	62,05	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-241,64	0,00	0,00	0,00	0,00	119,1 %	Nevyhovuje
		-202,85	-	-	62,34	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-243,28	0,00	0,00	0,00	0,00	119,7 %	Nevyhovuje
		-203,26	-	-	62,64	0,00		

Mezní stav únosnosti - Nevyhovuje - 119,7 %

119,7 % Nevyhovuje

Pilíř 1NP - obvodová stěna u krčku - stávající stav



Material

Název: Zdivo pálené P15 - Malta obyčejná M2,5
Pevnost v tlaku $f_k = 2,454 \text{ MPa}$
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 $f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování $\varphi_\infty = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 800$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os
Vzpěrná délka Y: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$
Vzpěrná délka Z: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$

Mezní stav únosnosti

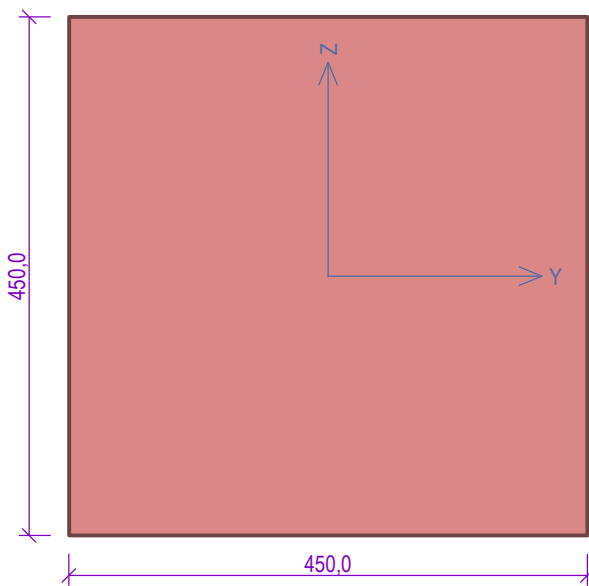
Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 3,333 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	V _{Edz}	V _{Edy}	Využití	Posouzení
		N _{Rd}	M _{Rdy}	M _{Rdz}	V _{Rdz}	V _{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-295,00	0,00	0,00	0,00	0,00	145,1 %	Nevyhovuje
		-203,26	-	-	72,05	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-296,64	0,00	0,00	0,00	0,00	146,2 %	Nevyhovuje
		-202,85	-	-	72,34	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-298,28	0,00	0,00	0,00	0,00	146,7 %	Nevyhovuje
		-203,26	-	-	72,64	0,00		

Mezní stav únosnosti - Nevyhovuje - 146,7 %

146,7 % Nevyhovuje

Pilíř 1NP - vnitřní stěna - stávající stav



Materiál

Název: Zdivo pálené P10 - Malta obyčejná M2,5
Pevnost v tlaku $f_k = 2,903 \text{ MPa}$
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 $f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování $\varphi_\infty = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 1\,900$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os
Vzpěrná délka Y: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$
Vzpěrná délka Z: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$

Mezní stav únosnosti

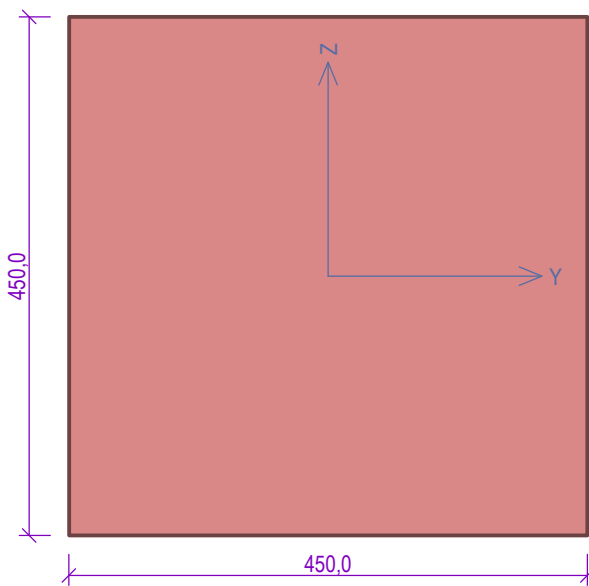
Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 3,333 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	V _{Edz}	V _{Edy}	Využití	Posouzení
		N _{Rd}	M _{Rdy}	M _{Rdz}	V _{Rdz}	V _{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-615,00	0,00	0,00	0,00	0,00	255,7 %	Nevyhovuje
		-240,48	-	-	59,83	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-618,90	0,00	0,00	0,00	0,00	257,9 %	Nevyhovuje
		-240,00	-	-	59,83	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-622,79	0,00	0,00	0,00	0,00	259,0 %	Nevyhovuje
		-240,48	-	-	59,83	0,00		

Mezní stav únosnosti - Nevyhovuje - 259,0 %

259,0 % Nevyhovuje

Pilíř 1NP - obvodová stěna u krčku - nový stav - přezděno



Materiál

Název: HELUZ AKU 25 MK P20 - Malta obyčejná M10
Pevnost v tlaku $f_k = 5,848 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$
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 $\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování $\varphi_\infty = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 990$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os
Vzpěrná délka Y: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$
Vzpěrná délka Z: $1,500 \times 1,00 = 1,500\text{m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 3,333 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	V _{Edz}	V _{Edy}	Využití	Posouzení
		N _{Rd}	M _{Rdy}	M _{Rdz}	V _{Rdz}	V _{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-460,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,3 %	Vyhovuje
		-532,92	-	-	122,38	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-462,03	0,00	0,00	0,00	0,00	86,9 %	Vyhovuje
		-531,86	-	-	122,78	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-464,06	0,00	0,00	0,00	0,00	87,1 %	Vyhovuje
		-532,92	-	-	123,19	0,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 87,1 %

87,1 % Vyhovuje

Pilíř 1NP - vnitřní stěna - nový stav - přezděno

365,0

1200,0

Z

Y

Material

Název: HELUZ AKU 36,5 MK P20 - Malta obyčejná M10

Pevnost v tlaku

f_k

= 5,848 MPa

Pevnost ve smyku

f_{vko}

= 0,3 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

γ_M

= 2

Součinitel dotvarování

ϕ_∞

= 1

Objemová hmotnost

ρ

= 940

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: 1,500 × 1,00 = 1,500m

Vzpěrná délka Z: 1,500 × 1,00 = 1,500m

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 4,11 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	V _{Edz}	V _{Edy}	Využití	Posouzení
		N _{Rd}	M _{Rdy}	M _{Rdz}	V _{Rdz}	V _{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-1060,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,0 %	Vyhovuje
		-1152,68	-	-	277,70	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-1064,17	0,00	0,00	0,00	0,00	92,8 %	Vyhovuje
		-1146,97	-	-	278,53	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-1068,34	0,00	0,00	0,00	0,00	92,7 %	Vyhovuje
		-1152,68	-	-	279,37	0,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 92,8 %

92,8 % Vyhovuje

LEGENDA:



Sondy k základovým konstrukcím - zjištění tvaru, materiálu, hloubky založení, skladba podlahy atd., sondy K1 a K2.



Sondy do vodorovných nosných konstrukcí - určení skladby, zjištění typu, tvaru a dimenzí nosných prvků, sondy V1 a V2.



Zjištěný směr vodorovných nosných prvků (předpjatých ŽB panelů.)



Zjištěné ocelové nosníky, jejich poloha a dimenze.



Sondy do podlah - zjištění skladby a kvality materiálů, sondy P1 - P3.



Sondy do svislých nosných konstrukcí - zjištění pevnosti cihel v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem typu LB nebo zjištění typu zdících prvků a zdící malty upravenou vrtačkou, zkušební místa Z1 - Z3.



Sondy do ŽB nosných konstrukcí - zjištění tvaru a výztuže nosných prvků, sondy A1 a A2.



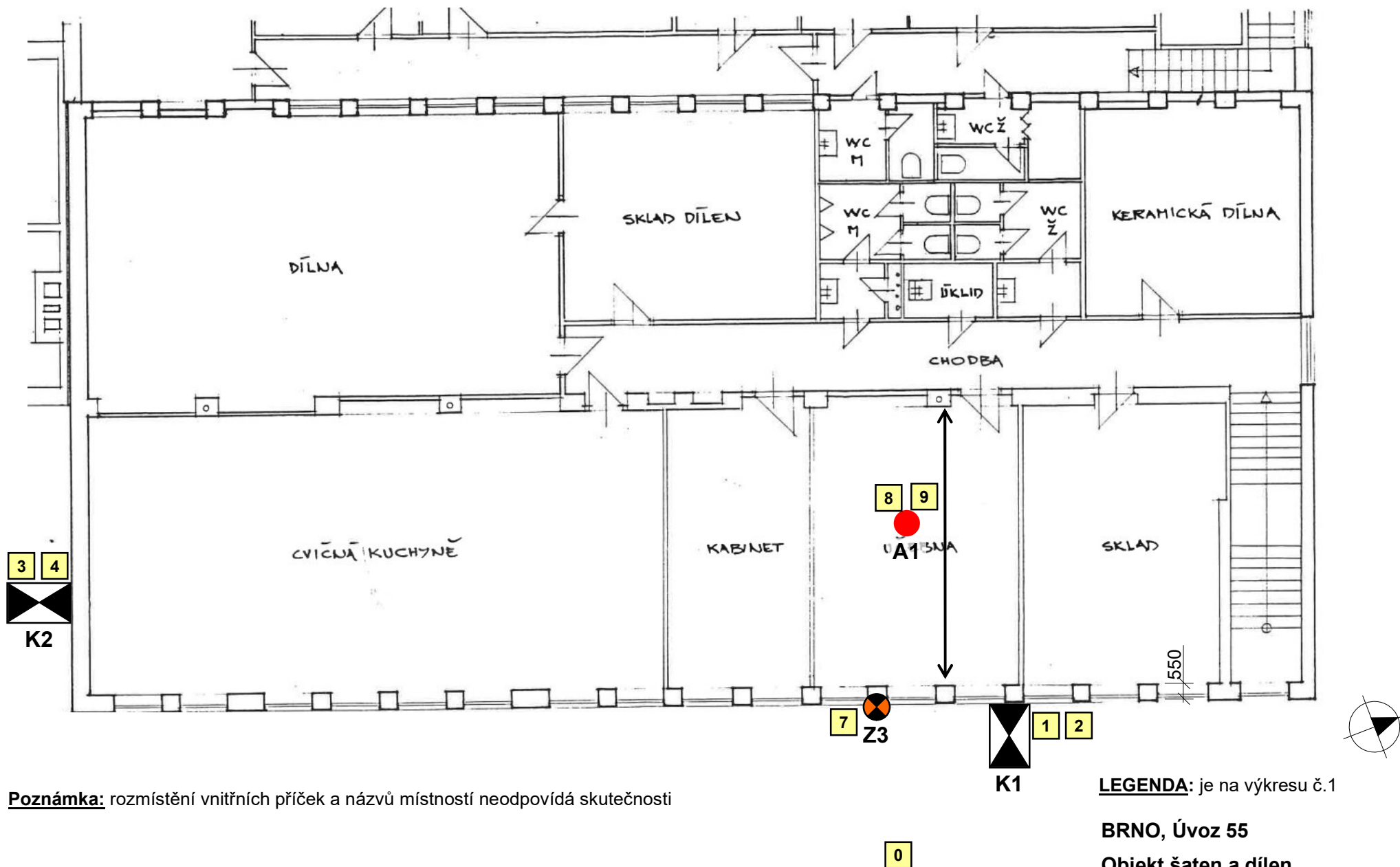
Fotodokumentace (foto č.0 viz titulní list).

BRNO, Úvoz 55

**Objekt šaten a dílen,
propojovací krček**

Legenda

Výkres č.1



Poznámka: rozmístění vnitřních příček a názvů místností neodpovídá skutečnosti

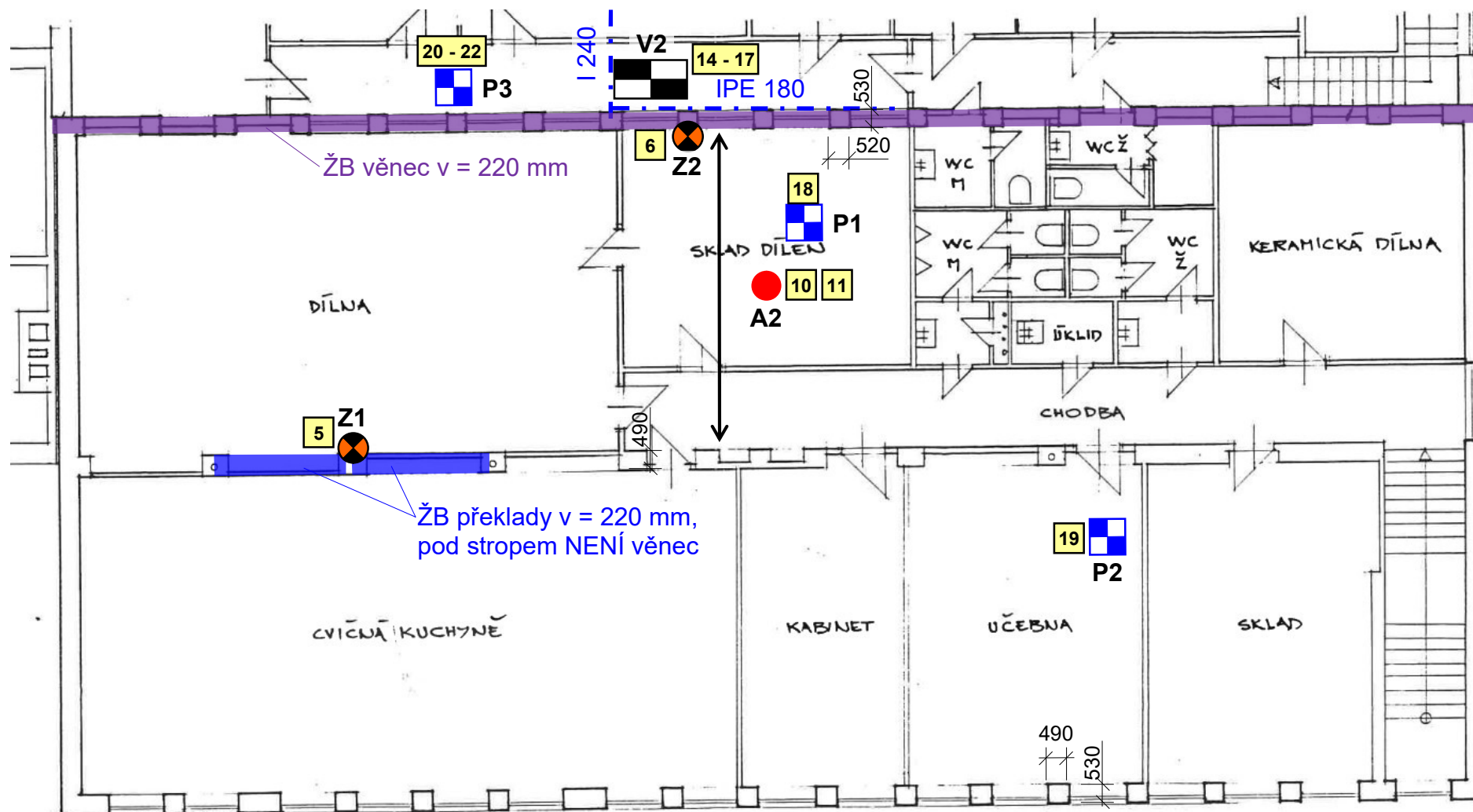
LEGENDA: je na výkresu č.1

BRNO, Úvoz 55

Objekt šaten a dílen

Půdorys 1.NP - umístění sond

Výkres č.2



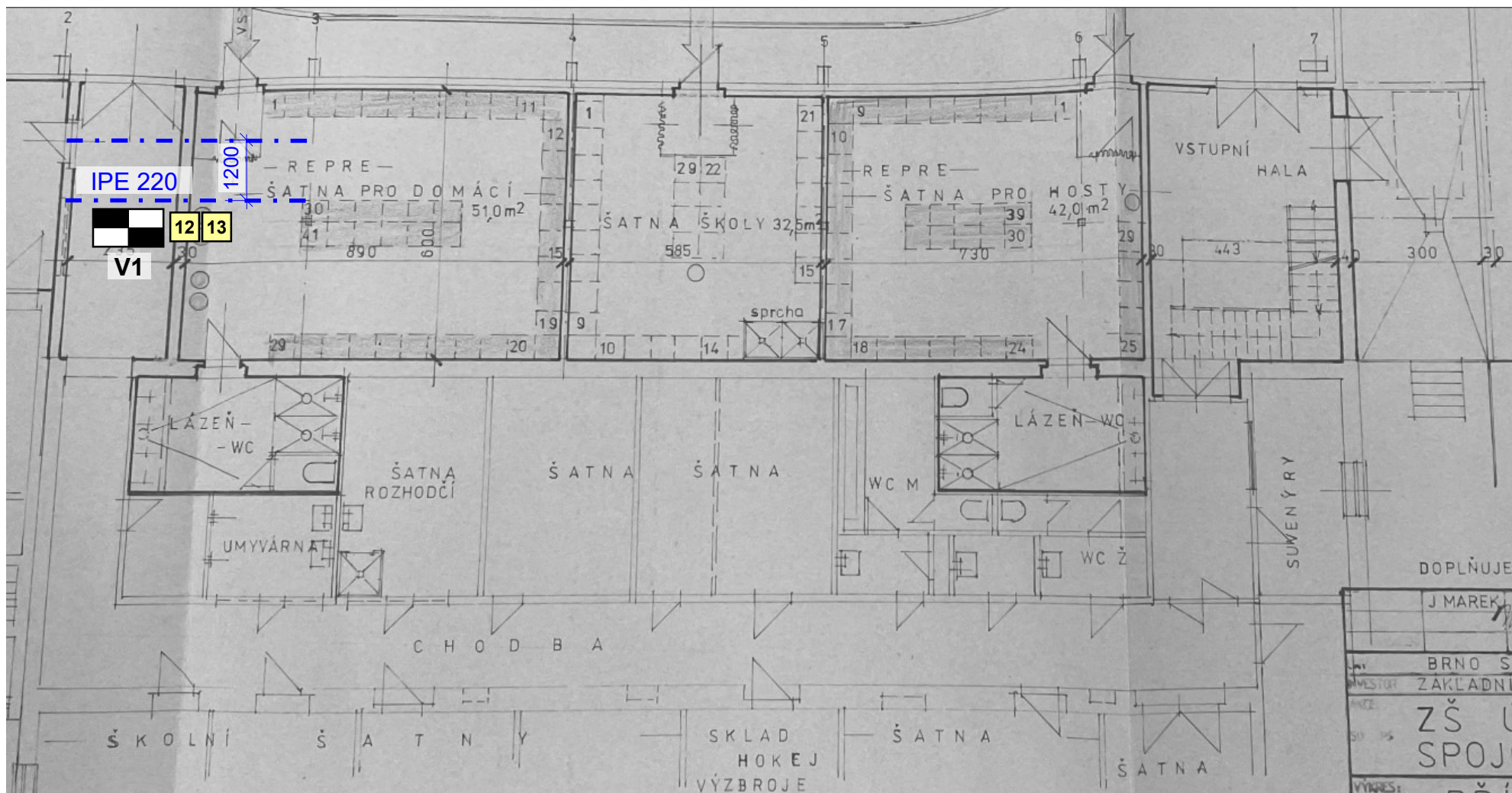
LEGENDA: je na výkresu č.1

BRNO, Úvoz 55

Objekt šaten a dílen

Půdorys 2.NP - umístění sond

Výkres č.3



LEGENDA: je na výkresu č.1

BRNO, Úvoz 55

Spojovací krček

Půdorys 1.NP - umístění sond

Výkres č.4

