



STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

metodou dodávky DESIGN & BUILD

V RÁMCI NÁRODNÍHO PROGRAMU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ –
NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY



PŘEDMĚT STUDIE	: Snížení energetické náročnosti - Masarykova ZŠ, Český Těšín
ZADAVATEL	: Město Český Těšín
ZPRACOVATEL	: C.E.I.S. CZ s.r.o.
DATUM	: 5. 9. 2022



Obsah

1	Identifikační údaje.....	3
1.1	Identifikační údaje zadavatele.....	3
1.2	Identifikační údaje předmětu projektové studie.....	3
1.3	Identifikační údaje zpracovatele projektové studie.....	3
1.4	Cíl a účel studie.....	4
2	Popis výchozího stavu.....	5
2.1	Základní údaje o předmětu studie.....	5
2.1.1	Projektová dokumentace a podklady pro zpracování studie.....	5
2.1.2	Základní popis.....	5
2.1.3	Situační plán.....	7
2.2	Fotodokumentace.....	8
3	Návrh opatření ke snížení spotřeby energie.....	10
3.1	Popis opatření.....	10
3.1.1	Stavebně-konstrukční řešení.....	10
3.1.2	Technologická opatření.....	12
4	Potenciál energetických úspor.....	18
5	Grafické znázornění předpokládaného stavebního záměru.....	18
6	Závěr.....	18

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Identifikační údaje zadavatele

Zadavatel : Město Český Těšín
Kontaktní adresa : náměstí ČSA 1/1, 73701 Český Těšín
IČO : 00297437
Telefon : +420 553 035 111

1.2 Identifikační údaje předmětu projektové studie

Zadavatel : Masarykova základní škola a mateřská škola Český Těšín, p.o.
Kontaktní adresa : Komenského 607/3, 73701 Český Těšín
IČO : 60784512
Telefon : 558 746 409, 722 497 142

1.3 Identifikační údaje zpracovatele projektové studie

Zpracovatel : C.E.I.S. CZ, s.r.o.
Zastoupený : Ing. Milan Szotkowski – jednatel
Ulice, č.o./č.p. : Masarykovy sady 51/27
Město / PSČ : Český Těšín, 737 01
IČ : 25843931
DIČ : CZ 25843931
Zodpovědná osoba : Ing. Milan Szotkowski, energetický specialista
Číslo oprávnění EP : 1454
Datum vydání oprávnění : 13. 1. 2015
Telefon/ E-mail : +420 558 740 250 / info@ceis.cz

1.4 Cíl a účel studie

Cílem projektové studie je podrobně popsat navržená energeticky úsporná opatření definovaná v energetickém posudku a stanovit finanční rámec projektu v podobě kumulativního rozpočtu.

Projektová studie spolu s energetickým posudkem slouží jako podklad pro zpracování detailních projektových dokumentací, a to zhotovitelem stavby.

2 POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

2.1 Základní údaje o předmětu studie

2.1.1 Projektová dokumentace a podklady pro zpracování studie

Jako podklad pro zpracování studie byla použita projektová dokumentace „Pasportizace objektu Masarykovy základní školy v Českém Těšíně“ z roku 2015. Předmětem studie je pouze budova základní školy včetně budovy tělocvičny (bez školní družiny, mateřské školy a bytů).

2.1.2 Základní popis

Budova

Základní škola se nachází v blízkosti vlakového nádraží a autobusového stanoviště Českého Těšína a zároveň nedaleko centra města. Škola má dlouholetou tradici, byla zřízena v roce 1924. Kapacita školy je cca 630 žáků a 80 zaměstnanců.

Popis dispozičního řešení objektu

Základní škola je třípodlažní s půdním prostorem a suterénem. Hlavní vstup do základní školy je ze strany ulice Komenského. V přízemí základní školy vedou výstupy i do dvorní částí, kde je možné přejít dvorem do objektu dílen. Vstup do tělocvičny je ze strany ulice Frýdecká a také spojovací chodbou v 1. NP z objektu školy.

V 1.NP se nachází třídy, sociální zařízení pro chlapce a dívky, šatny a tělocvična. V 2.NP se nachází učebny a sociální zařízení pro personál, chlapce a dívky. Dále sekretariát, ředitelna a ekonomické oddělení a kabinety. V 3.NP jsou učebny, kabinety, sociální zařízení pro chlapce a dívky a 2 vstupy do půdního prostoru na obou křídlech základní školy. V podkroví jsou 3 místnosti, které byly v minulosti využívány jako nabíjecí stanice, sklad elektrolytu, a akumulátorovna (tato část podlahy půdního prostoru není zateplená).

V suterénu jsou umístěny šatny žáků, umyvárna pro chlapce a dívky a sociální zařízení pro chlapce a dívky situované poblíž tělocvičny. Dále sklady školního zařízení, kabinety, údržbářská dílna a kuchyně s příslušenstvím. Zásobování kuchyně je z dvorní části s přístupem z ulice Frýdecká.

Popis konstrukčního řešení objektu

Okna jsou jednokřídllová až čtyř křídllová dřevěná. Dveře jsou dřevěné jednokřídllové i dvoukřídllové. Okna/dveře jsou původní z osmdesátých let, některá vykazují značné známky poškození, nejdou dovírat, otevírat. Lokálně se během minulých let některá okna vyměnila za plastová s izolačním dvojsklem. Jedná se o pár kusů oken.

Podlahy v suterénu a na terénu jsou bez výraznější tepelné izolace. Nášlapnou vrstvu podlah tvoří v větší části PVC a keramické dlažby. U schodiště je lité teraco.

Střecha je sedlová s hliníkovou krytinou na bednění. Konstrukci krovu tvoří stojaté stolice s vaznicemi, pozednicemi a vaznými trámy.

Strop pod půdním prostorem je dřevěný, trámový. V roce 2016 bylo provedeno zateplení stropů tepelnou izolací Isover Domo v tl. 200 mm (nebyly zatepleny stropy přístavků a místností bývalé akumulátorovny).

Obvodové a hlavní nosné stěny budovy tvoří zdivo z plných pálených cihel o tloušťce 750, 600 a 450 mm. Vnitřní příčky jsou rovněž z plných pálených cihel tl. 450, 300 a 150 mm a z dvou děrovaných cihel o tl. 300, 150 a 100 mm. Venkovní fasáda je lokálně poškozená a vyžaduje opravu. V suterénu objektu z dvorní strany dochází na obvodových zdech k trhlinám, které poškozují keramický obklad a omítku, která odpadává.

Napojení na inženýrské sítě.

Objekt je napojen na veřejný vodovod, veřejný plynovod, rozvod NN. Dešťová a splašková kanalizace je svedený do uličního kanalizačního řádu.

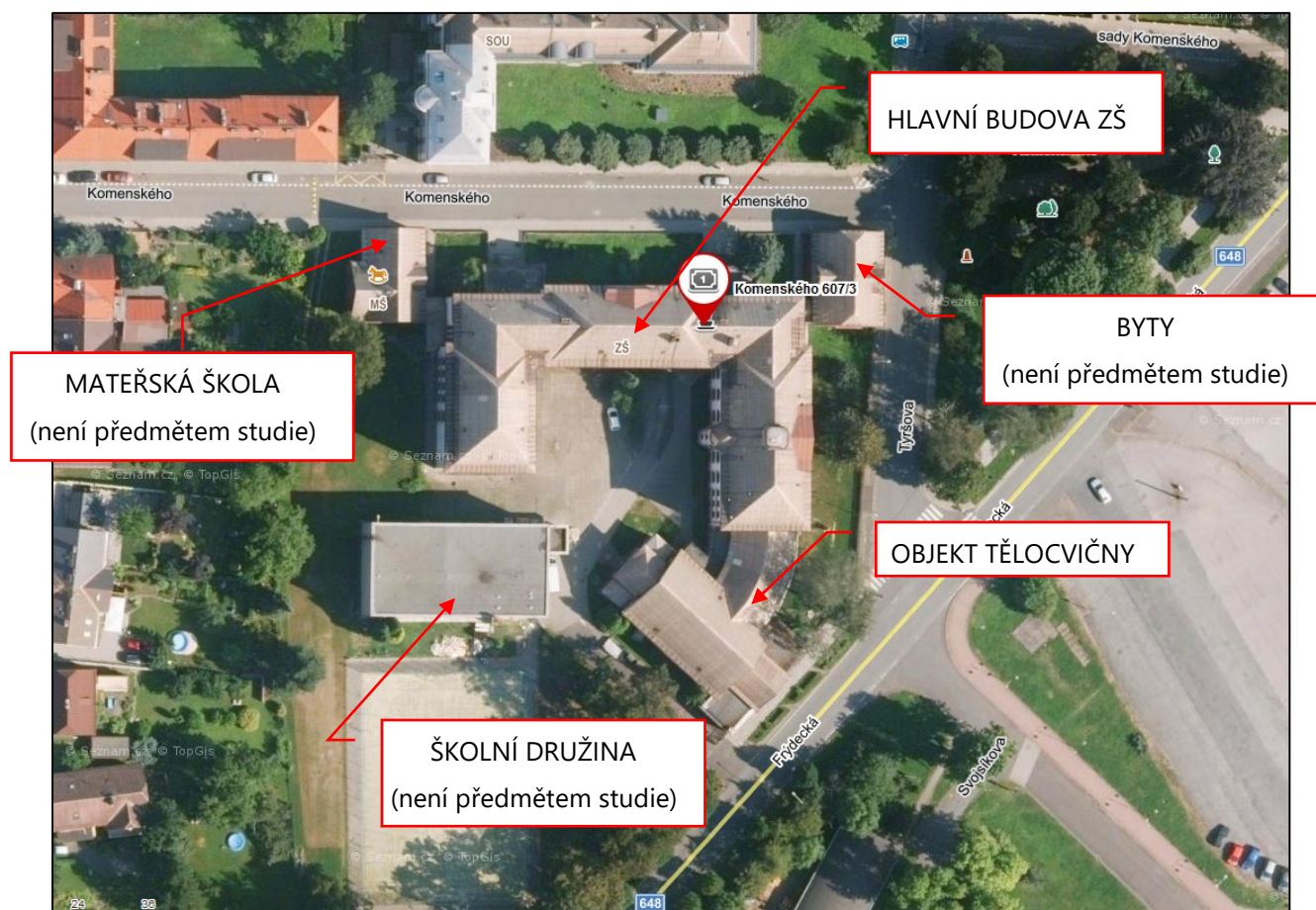
Objekt základní školy je vytápěn nízkotlakou, teplovodní kotelnou, která je umístěna v levé části hlavní budovy. Pro vytápění a přípravu teplé vody je v kotelně instalován systém 2-ti kotlů Viadrus G350 o jmenovitém výkonu 287,5 kW a Viadrus G500 o jmenovitém výkonu 550 kW. Topným médiem je zemní plyn.

Na ohřev TV je instalován nepřímotopný zásobníkový ohřívač NB TV 500 S o objemu 462 litrů, který je napojen na sestavu plynových kotlů.

V roce 2016 došlo k rekonstrukci otopné soustavy. V rámci úprav rozvodů tepla, které byly součástí opatření EPS projektu, byl také navržen nový řídicí systém MaR, který ovládá jednotlivé patní směšovací uzly a IRC regulaci jednotlivých místností.

Osvětlení je průběžně měněno za úsporné LED. Již je vyměněno osvětlení na chodbách a asi v 1/5 učeben. Ostatní osvětlení je zářivkové.

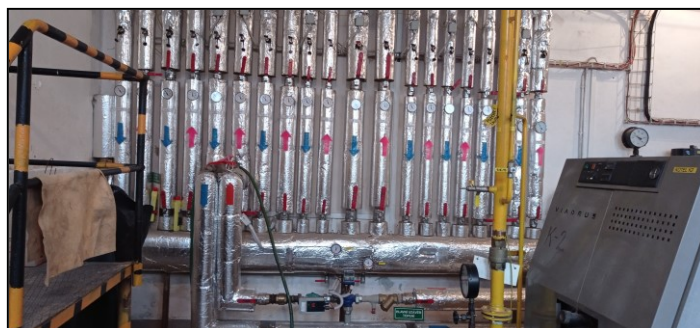
2.1.3 Situační plán



2.2 Fotodokumentace

Hodnocená budova ZŠ.







3 NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

3.1 Popis opatření

Jako navrhovaná opatření jsou zvolena taková opatření na zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí. Jedná se o zateplení obvodového pláště budovy a výměna otvorových výplní.

Pro jednotlivé stěnové konstrukce je dosaženo požadované hodnoty součinitele prostupu tepla:

- $U \leq 0,85 \times U_{\text{rec}}$ (doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2.

Pro jednotlivé měněné okenní otvory je dosaženo požadované hodnoty součinitele prostupu tepla:

- $U \leq 0,80 \times U_{\text{rec}}$ (doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2.

Pro jednotlivé měněné dveřní otvory je dosaženo požadované hodnoty součinitele prostupu tepla:

- $U \leq 0,80 \times U_{\text{rec}}$ (doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2.

Navržené tepelně-izolační materiály lze nahradit jinými, ale je nutno zachovat výpočtový součinitel prostupu tepla, který je uveden u dané konstrukce.

V učebnách je dále navrhována nucená výměna vzduchu pomocí decentrálních rekuperačních větracích jednotek.

Po realizaci uvedených opatření může dojít k mírným odchylkám ekonomických předpokladů způsobených skutečnou (vysoutěženou) cenou investičních nákladů.

3.1.1 Stavebně-konstrukční řešení

3.1.1.1 Opatření: výměna otvorových výplní

Bude provedena výměna původních otvorových výplní za nové. Veškeré výplně otvorů v obvodovém plášti objektu budou z tepelněizolačních profilů, zasklení je navrženo z izolačního trojskla. Součinitel prostupu tepla dveří max. $U_D = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$; oken max. $U_W = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Hlavní vstupní dveře (4ks), jsou dřevěná, historicky profilovaná a z tohoto důvodu budou pouze renovována novým ochranným nátěrem.

Celková plocha měněných okenních výplní: 980 m^2 a dveří: $15,5 \text{ m}^2$.

Úspora energie – $57,0 \text{ MWh/rok}$.

Takto upravené konstrukce budou splňovat požadavek ČSN 73 0540-2.

3.1.1.2 Opatření: stínící technika

V rámci plnění požadavků Programu je dán požadavek na splnění požadavku na maximální teplotu v pobytových místnostech (v učebnách) v letním období.



Z důvodu nesplnění požadavku na maximální teplotu v místnosti v letním období, viz kapitola „3.2 Vyhodnocení výchozího stavu“ je navrženo vnější stínění oken ve všech pobytových místnostech (kromě severní strany objektu).

Plocha stíněných oken v učebnách orientovaných na J, Z, V – 467,5 m². Je navrženo stínění oken stínící technikou s ručním mechanickým ovládáním.

3.1.1.3 Opatření: zateplení obvodových stěn

Je navržen vnější tepelně izolační kompozitní systém (ETICS).

- pro zateplení obvodových stěn je navržen fasádní polystyren EPS F70 – ($\lambda \leq 0,039$ W/mK) v tl. 180 mm
- zateplení soklové části je navrženo z polystyrenu XPS v tl. 180 mm ($\lambda \leq 0,039$ W/mK). Povrchová úprava soklu bude tvořena z mozaikové omítky. V některých částech, kde okolní terén je v úrovni podlahy 1NP bude sokl vytvořen v omítce a to do výšky cca 250 mm nad terén, resp. nad betonovou plochou – mozaiková omítka bude navazovat na fasádní silikonovou omítku.
- pro okenní a dveřní špalety a pod parapetním plechem je použito stabilizovaného polystyrenu v konstrukčních tloušťkách (min. 40 mm). Je nutné, aby tepelná izolace procházela plynule kolem vnějšího a vnitřního ostění oken a dveří, aby nedocházelo k tepelným mostům v konstrukcích.
- postup zateplovacích prací musí být plně v souladu s normou ČSN 73 2901 „Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)“

Takto upravené konstrukce budou splňovat požadavek ČSN 73 0540-2.

Hodnota součinitele prostupu tepla:

Obvodová stěna + kontaktní TI (EPS 70F bílý v tl. 180mm) - $U = 0,193-0,199$ W/m²K

Celková plocha zateplovaných obvodových konstrukcí je 3 465,7 m² (jedná se o výměru vycházející z energetické vztahné plochy, tedy plochy ohraničené vnějšími rozměry stavby).

Úspora energie – 188,0 MWh/rok



3.1.2 Technologická opatření

3.1.2.1 Opatření: instalace nuceného větrání

Pro místnosti sloužící k dlouhodobému pobytu dětí (učebny) je navrhováno nucené větrání s rekuperací tepla. Množství větraného vzduchu na osobu je voleno ve výši 20-30 m³/h na žáka a 50 m³/h na učitele.

Decentrální VZT jednotka je uvažována ve 25 učebnách. Jsou uvažovány jednotky o výkonech 1100 m³/h; 725 m³/h; 550 m³/h; 275 m³/h.

Celkem je tedy uvažováno s maximálním množstvím větraného vzduchu 25 750 m³/h.

Pro větrání je navržena decentrální rovnotlaká rekuperační jednotka samostatně pro každou místnost s deskovým protiproudým výměníkem. Součástí vnitřních jednotek je integrovaný ohřívač vzduchu 0,6 kW.

Do výpočtu PENB byla použita průměrná roční účinnost 77% dle ČSN 73 0331-1.

ZÁKLADNÍ INFORMACE K NÁVRHU VZT

Výpočtové hodnoty klimatických poměrů – Vnější prostředí dle ČSN 38 3350 a ČSN 06 0210

<i>Exteriér</i>	
Místo	Český Těšín
Nadmořská výška	276 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	985,4 hpa
Výpočtová teplota vzduchu te max - Léto	32°C
Výpočtová teplota vzduchu te min - Zima	-15°C
Relativní vlhkost - Léto	34%
Relativní vlhkost - Zima	85%



Výpočtové hodnoty klimatických poměrů – Vnitřní prostředí dle 343/2009

Vyhláška č. 410/2005 se změnou 343/2009 požaduje množství přiváděného venkovního vzduchu do učeben 20 -30 m³/h na žáka a 50 m³/h na učitele.

Návrh bude splňovat stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně dle metodického pokynu „100. výzvy Ministerstva životního prostředí“ Operačního programu životního prostředí 2014-2020.

Navržené parametry budou garantovány v pobytové zóně, tj. v rovině uvedené ve výšce 1,5m nad podlahou při vnějších podmínkách uvedených v předcházejícím.

<i>Interiér</i>	
Teplota v učebnách optimální tg opt	22±2°C – Neřeší projekt VZT
Teplota v učebnách minimální tg min	20°C - Neřeší projekt VZT
Teplota v učebnách maximální tg max	28°C - Neřeší projekt VZT
Relativní vlhkost v učebnách rh	30-65% - Neřízená
Rychlost proudění	0,1-0,2 m/s – Řešeno projektem VZT
Množství vzduchu na žáka	20-30 m ³ /h - Řešeno projektem VZT
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h - Řešeno projektem VZT
Koncentrace CO ₂ maximálně přípustná	1500ppm - Řešeno projektem VZT
Koncentrace CO ₂ doporučená	1000ppm - Řešeno projektem VZT

Výpočet průtoku větracího vzduchu

1.NP - Číslo místnosti	8	10	22	25	27	28	32	33	34
Počet žáků nž	30+4	24	4	30+4	30+4	30+4	30+4	30+4	30+4
Počet vyučujících nv	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dávka vzduchu na žáka [m ³ /h]	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Dávka vzduchu na vyuč. [m ³ /h]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Celkový průtok v učebně [m ³ /h]	1100	725	275	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Doba provozu [h/den]	4,5	4,5	4,5	4,5	8	8	8	8	8

2.NP - Číslo místnosti	8	12	17	21	23	24	25
Počet žáků nž	30+4	30+4	30+4	30+4	30+4	30+4	30+4
Počet vyučujících nv	2	2	2	2	2	2	2
Dávka vzduchu na žáka [m ³ /h]	25	25	25	25	25	25	25
Dávka vzduchu na vyuč. [m ³ /h]	50	50	50	50	50	50	50
Celkový průtok v učebně [m ³ /h]	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Doba provozu [h/den]	4,5	4,5	4,5	8	8	8	8



3.NP - Číslo místnosti	8	9	15	23	24	26	2	10	12
Počet žáků nž	30+4	30+4	30+4	30+4	14	30+4	30+4	30+4	30+4
Počet vyučujících nv	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dávka vzduchu na žáka [m3/h]	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Dávka vzduchu na vyuč. [m3/h]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Celkový průtok v učebně [m3/h]	1100	1100	1100	1100	550	1100	1100	1100	1100
Doba provozu [h/den]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	8	8	8	8

Parametry navrhované VZT jednotky

Exteriér	
Umístění	Vnitřní
Systém větrání	Decentrální rovnotlaké větrání řízené hodnotou CO2 s rekuperací
Přiváděný vzduch – maximální [m3/h]	1100+725+550+275
Odváděný vzduch – maximální [m3/h]	1100+725+550+275
Typ rekuperačního výměníku	Deskový protiproudý
Účinnost dle Ecodesignu [%]	88,5
Třída filtrace	Přívod M5/Odvod F7
Rozměry v/š/h [mm]	2325/1244/560
Hmotnost [kg]	286,5
Čidla	Čidlo CO2, kouřové čidlo
Připojovací napětí [V]	400
Maximální příkon vč. ohřivačů [kW]	1,5

Popis jednotlivých VZT zařízení

Řada decentralizovaných rekuperačních vzduchotechnických jednotek, byla vyvinuta s ideou pro použití ve školách a kancelářích. Jednotky jsou plně samostatné a nevyžadují žádné další doplnění včetně akustického utlumení nebo akustických krytů. Jednotky lze instalovat na jakémkoliv místě místnosti v řádu asi 4 hodin. To znamená, že zařízení může být instalováno ve třídách, zatímco zbytek školy je stále v provozu. AM jednotky mají výměníky tepla s vysokou účinností a ohřivače, které zajišťují ochranu proti zamrznutí, umožňující celoroční provoz. Také uvnitř zařízení je čidlo CO2, které vyhodnocuje výkon větrání na počet osob a zajistí, aby v místnosti se zbytečně nevětralo. Každá místnost je automaticky řízena s potřebou minimální dohledu.

V rámci VZT jsou hrazeny tepelné ztráty větráním. Tepelné ztráty prostupem jsou řešeny systémem ústředního vytápění.

Dle funkce, dispozičního a technického řešení je vzduchotechnika členěna na samostatná zařízení:



Popis VZT

Pro větrání daných prostorů je navržena větrací interiérová rekuperační jednotka, která je umístěna pod stropem, u stěny ve větraných místnostech. Umístění jednotek dle výkresové dokumentace. VZT jednotky zajistí nucený přívod i odvod vzduchu (ventilátory), filtraci přívodního vzduchu (F7), filtraci odvodního vzduchu (M5), využití zpětného získávání tepla (ZZT – deskový křížový výměník tepla) a přehřev, dohřev vzduchu. Hladina hluku při nominálním průtoku je max. 36dBa. V jednotkách je integrováno IR čidlo CO₂. VZT jednotky budou ovládány pomocí centrálního dotykového panelu, umístěného 1,3-1,5m nad zemí. Jednotky podporují BY-PASS a noční režim. Distribuce přívodního vzduchu je pomocí mřížek integrovaných ve VZT jednotkách. Odvod vzduchu z větraného prostoru je zajištěn taktéž přes mřížku integrovanou ve VZT jednotkách. Potrubí (přívod i odvod) u jednotky je opatřeno protihlukovou, tepelnou izolací. Napojení jednotek k rozvodu je pomocí flexibilních hadic (tepelně a zvukově izolovaných). VZT rozvody jsou zhotoveny z potrubí pozinkovaného kruhového-SPIRO sk.1, nebo čtyřhranného potrubí s potřebnou tepelnou (zvukovou) izolací. VZT rozvod je z části zhotoven z pružného flexi potrubí.

- Panely jednotky je dodávány i v základním barevném provedení (RAL9010). Možnost dodání i v jiném barevném odstínu.
- Dálkové ovládání je možné připojit k počítači pomocí USB, pro pokročilé nastavení a ukládání dat. Softwarový nástroj je volně ke stažení.
- ACTIVE NOISE CONTROL (ANC): obsahuje čtyři sady mikrofónů a reproduktorů, které vyruší nízkofrekvenční šum aktivní redukce.
- Automatické nastavení mřížek se změnou proudění vzduchu
- obsluha ze spodní strany
- Třída úniku vzduchu L2 podle EN1886
- Max. množství vzduchu: 1100 / 950 m³/h při 30 Pa
- Elektrické napětí: 3/N/PE 400 V proud 2,2 A
- Výkon motoru(ů): 0,305 kW
- Stupně rychlostí: Proměnnými otáčkami
- Účinnost rekuperace až : 88,5%
- Maximální teplota vzduchu / oblast: 40°C / 40°C
- Hladina hluku: 35 / 30 LpA Hladina akustického tlaku v 1m doba dozvuku 0,9s
- Váha: 286,5 kg
- Připojení: Ø315mm
- Integrovaný záznamník výkonu a stavu. Může být přístupný pomocí softwaru
- Systém může připojit až 20 jednotek a ovládat z jediného displeje. Jednotky lze seskupit do místností a sdílet senzory. Konfiguraci lze provést v době objednávky nebo pomocí softwaru
- Programovatelné digitální vstupy. Například externí startovací signál, signál boost nebo nouzové zastavení.
- Programovatelné 7-denní hodiny včetně nastavení průtoku a teploty.
- Hodiny nočního chlazení včetně nastavení průtoku a teploty.
- Regulace elektrického přehříváče pokud je instalován.
- Regulace přídavného elektrického nebo teplovodního ohříváče, pokud je instalován.
- Automatická regulace obtoku.
- Protimrazová ochrana rekuperátoru s přehříváčem nebo bez něho.
- Regulace chladicího modulu, pokud je instalován.
- Když je vybaven jednotkou snímače kvality vzduchu, automaticky upravuje průtok vzduchu. Možnost automatického spouštění jednotky při poklesu kvality vzduchu.
- Monitorování plovákového spínače kondenzace včetně aktivace algoritmu odpařování. Blokovací operace, pokud kondenzát není odstraněn.
- 24VDC pro interní čidlo.
- Měření aktuálního proudu vzduchu s vyvážením průtoku.



- Další tři digitální vstupy.
- NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1253/2014 ErP2018 splňující
- Deklarovaná typologie: NRVU Obousměrná
- Typ pohonu: Proměnnými otáčkami
- Typ systému zpětného získávání tepla: Rekuperační
- Účinnost rekuperace při referenční průtoku (vyvážené): 80%
- Efektivní elektrický příkon: 0,23kW
- Hladina akustického výkonu vyzařovaného skříní: 40 LwA
- Referenční průtok: 0,264 m³/s
- Maximální vnitřní měrný příkon ventilátoru větracích součástí (SFP_{int}): 771 W/m³/s [≤ 1270 W/m³/s]
- Účinná nátoková rychlost při konstrukčním průtoku: 0,8 m/s
- Referenční tlakový rozdíl: 20 Pa
- Vnitřní tlaková ztráta větracích součástí ($\Delta p_{s,int}$): 194 Pa
- Statická účinnost ventilátorů použitých v souladu s nařízením (EU) č. 327/2011): 55%
- Deklarovaná maximální vnější netěsnost (%) / deklarovaná maximální vnitřní netěsnost (%): 2% při 400 Pa / 2% při 250 Pa
- Energetická klasifikace, filtrů: A+
- Typ upozornění na výměnu filtru: Snímač a časovač
- Přehled funkce: deskový protiproudý výměník, tepelný obtok, uzavírací klapka, regulace, EC motor, do 40°C, filtr, proměnnými otáčkami, podstropní provedení, obsluha ze spodní strany

Ovládání VZT

Součástí VZT je řídicí systém (MaR). Provoz větracího systému se předpokládá dle stanoveného časového plánu a IR čidla koncentrace CO₂ – které je nadřazené časovému plánu. Čidlo CO₂ je vestavěno přímo v jednotce. Ovládání jednotky je pomocí nástěnného dotykového ovladače umístěného vedle jednotky ve výšce 1,3-1,5m. Jednotka má tyto provozní režimy:

- Větrání ovládané časovačem
- Chlazení v noční době
- Úsporný režim
- Ovládání použitím snímače CO₂

ZTI – Odvod kondenzátu z jednotky

Kondenzace: Kondenzační zásobník je standardně zaslepení a monitorován plovákovým spínačem. Pokud se hromadí nadměrné množství kondenzátu, pokusí se jednotka podpořit odpařování extraktu. Pokud hladina neklesne, jednotka se zastaví. Kondenzační miska může být připojena k drenážnímu systému vhodným spádem na sifon. Alternativně může být jednotka dodávána s kondenzačním čerpadlem

3.1.2.2 Opatření: vyregulování otopné soustavy

Je nutnost vyregulování otopné soustavy, osazení měřící techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu a to v souladu s Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu. Regulaci otopné soustavy je nutno řešit s dodavatelem tepla a vlastníkem plynové kotelny Teplo Těšín a.s.



SOUHRN STAVEBNÍCH OPATŘENÍ

Opatření	Úspora za rok		Investiční náklady
	energie [MWh]	finanční [tis. Kč]	[tis. Kč]
Zateplení obvodového pláště, výměna otvorových výplní a instalace vnějšího stínění	245	551,041	24 945,225

Investiční náklady na realizaci opatření $4100 \text{ Kč} \cdot 3\,465,7 \text{ m}^2 + 9\,750 \text{ Kč} \cdot (980 + 15,5 \text{ m}^2) + 2\,200 \text{ Kč} \cdot 467,5 \text{ m}^2 = 24\,943\,995 \text{ Kč}$

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu v rámci Národního programu Životního prostředí (výzva č.12/2021)

Způsobilý výdaj na zateplení obvodových stěn: $4\,100 \text{ Kč} / \text{m}^2$.

Způsobilý výdaj na instalaci venkovního stínění: $2\,200 \text{ Kč} / \text{m}^2$.

Způsobilý výdaj na instalaci otvorových výplní: $9\,750 \text{ Kč} / \text{m}^2$.

SOUHRN TECHNOLOGICKÝCH OPATŘENÍ

Opatření	Úspora za rok		Investiční náklady
	energie [MWh]	finanční [tis. Kč]	[tis. Kč]
nucené větrání	28	25 615	14 420 000

Investiční náklady na realizaci opatření $560 \text{ Kč} \cdot 25\,750 \text{ m}^3/\text{h} = 14\,420\,000 \text{ Kč}$

Investiční náklady na realizaci opatření jsou vypočteny dle doporučených způsobilých výdajů dotačního programu v rámci Národního programu Životního prostředí (výzva č.12/2021)

Způsobilý výdaj na instalaci VZT: $560 \text{ Kč} / \text{m}^3/\text{h}$

4 POTENCIÁL ENERGETICKÝCH ÚSPOR

Navržená úsporná opatření dle EP, byly vybrány jako nejvhodnější.

Opatření	Plocha	Úspora za rok		Investiční náklady
	[m ²]	energie [MWh]	finanční [tis. Kč]	[tis. Kč]
nucené větrání	-	28	25 615	14 420,000
zateplení obvodových stěn	3465,7	188	551,041	14 210,600
otvorové výplně	995,5	57		9 706,125
stínící technika	467,5	-		1 028,500

5 GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PŘEDPOKLÁDANÉHO STAVEBNÍHO ZÁMĚRU

viz příloha č.1 – stavební část

viz příloha č.2 – technologická část

6 ZÁVĚR

Projektová studie obsahuje kombinaci energeticky úsporných opatření, která byla posouzena a zhodnocena v energetickém posudku pro uvedenou akci.

Jedná se o tato opatření:

- Zateplení obvodového pláště
- Výměna otvorových výplní
- Instalace venkovních žaluzií s ručním elektronickým ovládáním
- Instalace nuceného větrání s rekuperací tepla v učebnách
- Regulace otopné soustavy

Navržená a popsaná energetická opatření budou podrobně rozpracovaná do úrovně prováděcích PD zhotovitelem stavby (vítězným uchazečem).

Zpracovatel:

Ing. Veronika Charvátová

Ing. Lucie Kiszová

Tomáš Skupieň, DiS

Datum zpracování studie:

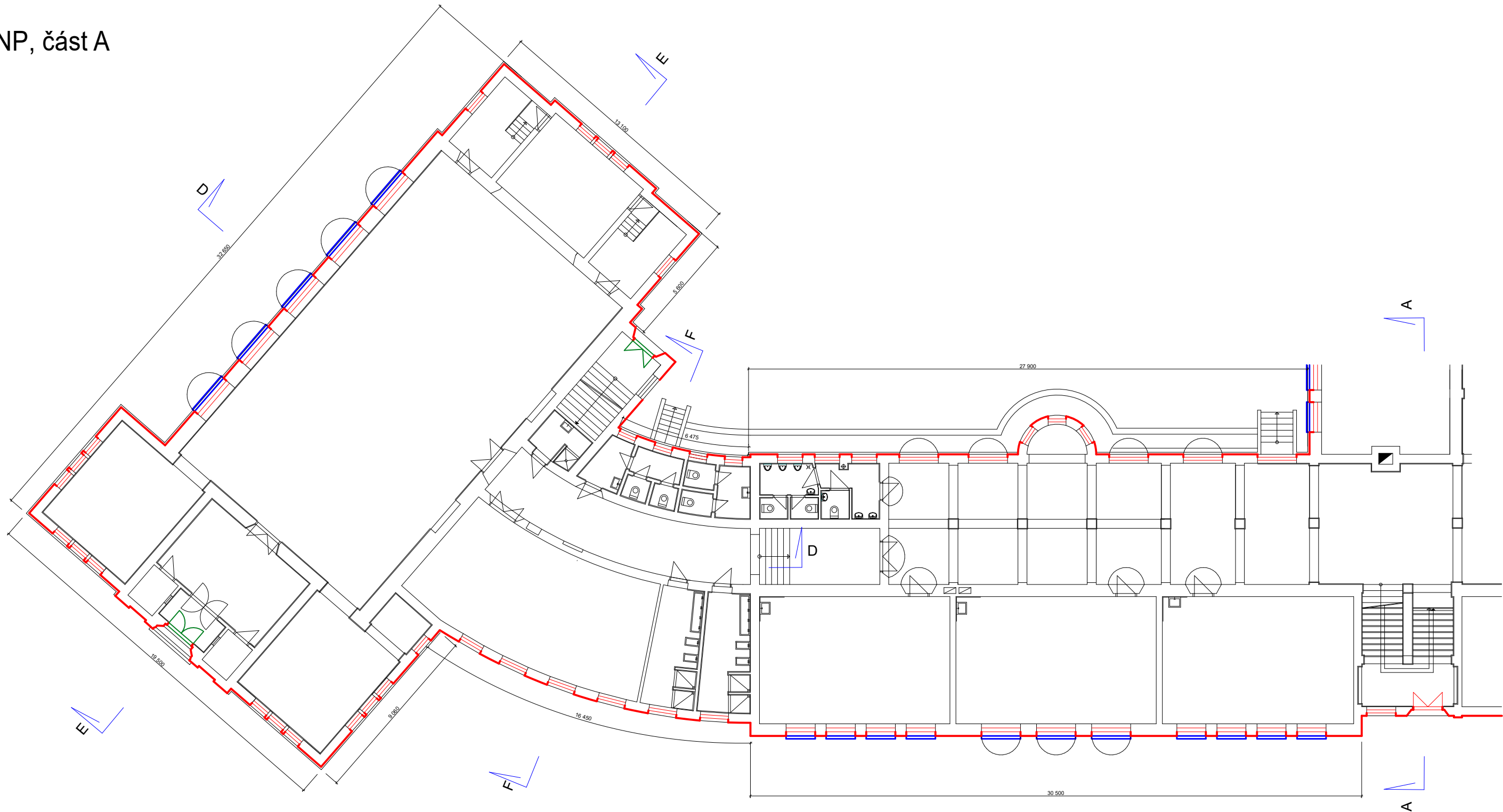
V Českém Těšíně 5. 9. 2022

Podpis energetického specialisty:

Ing. Milan Szotkowski

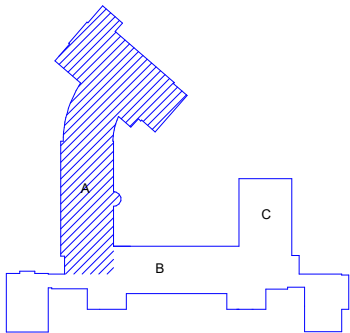
PŘÍLOHA Č.1 – STAVEBNÍ ČÁST

1.NP, část A

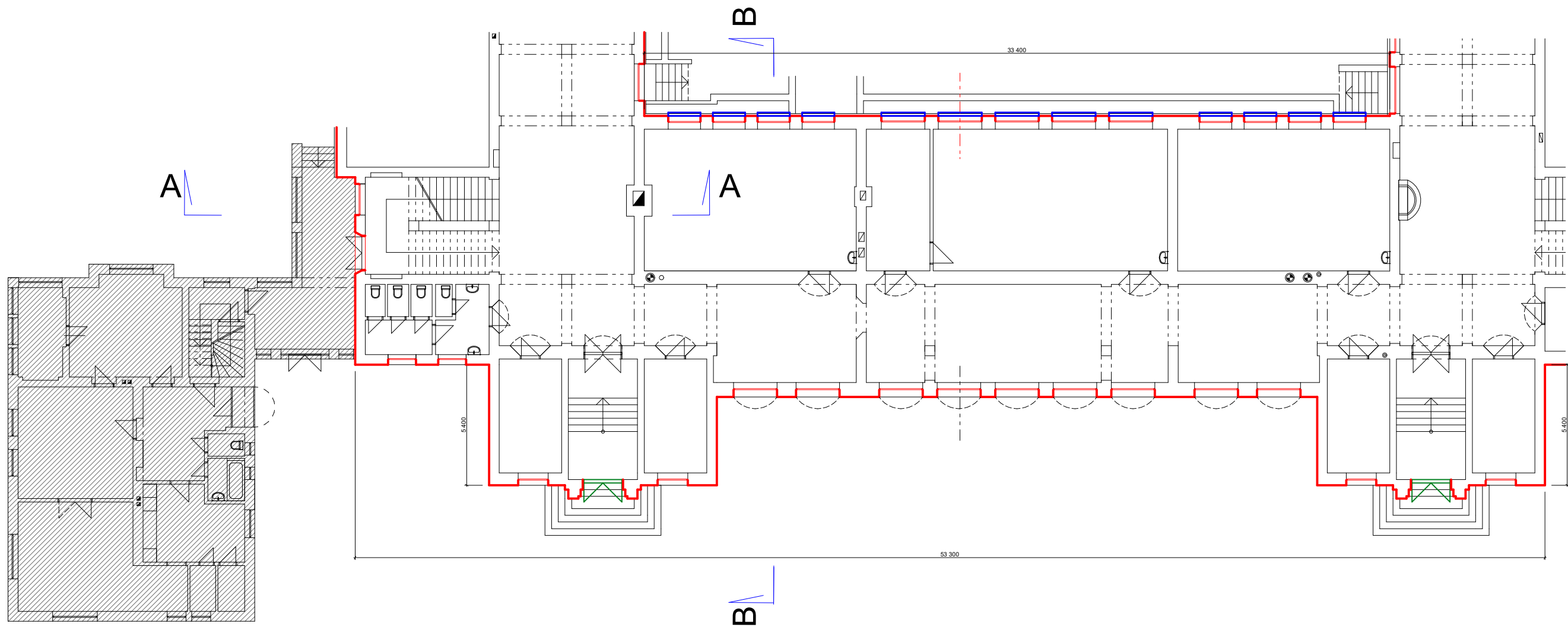


LEGENDA

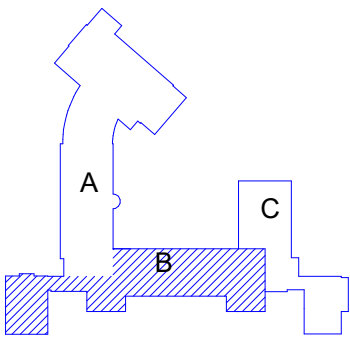
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE



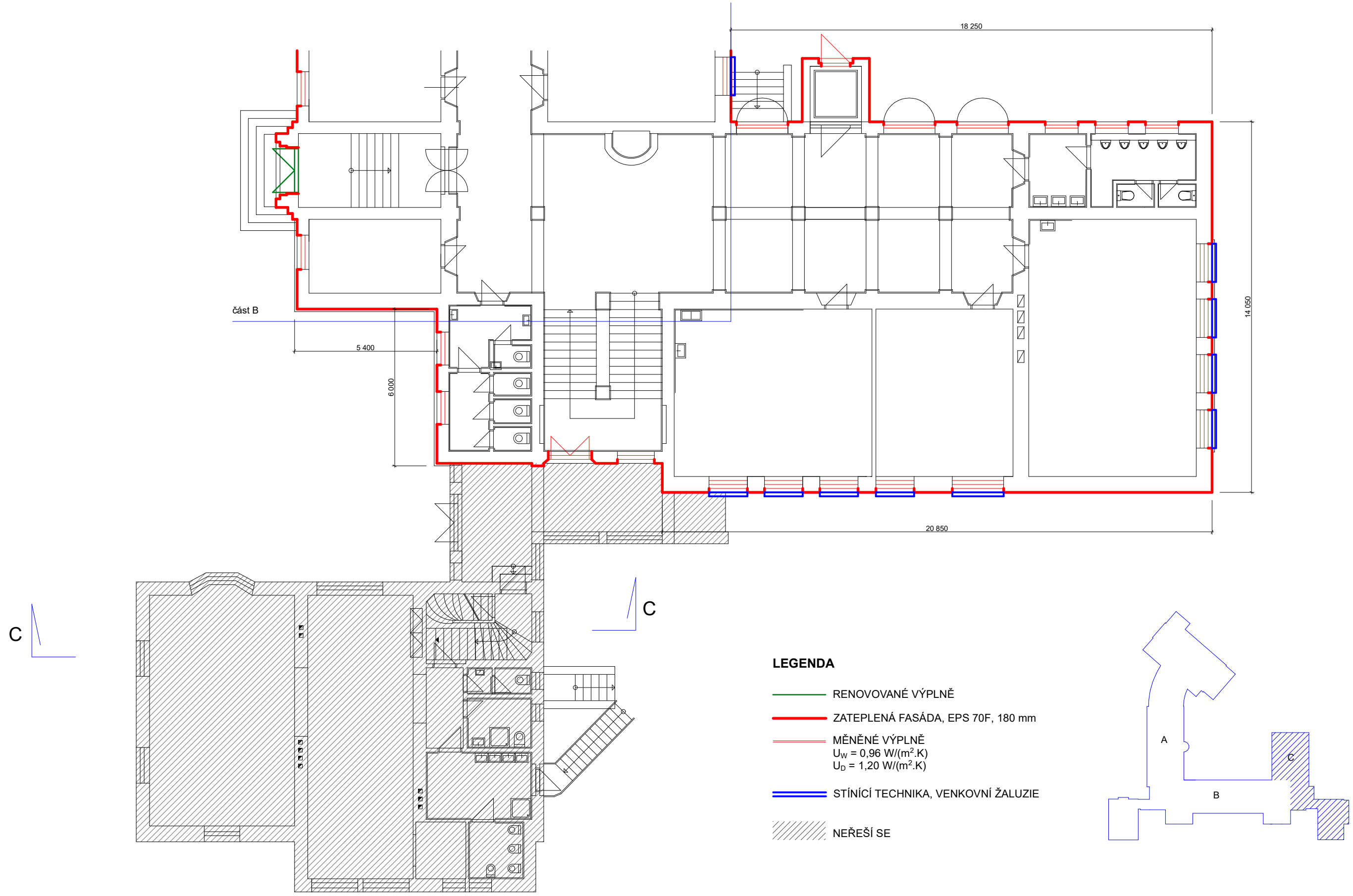
1.NP, část B



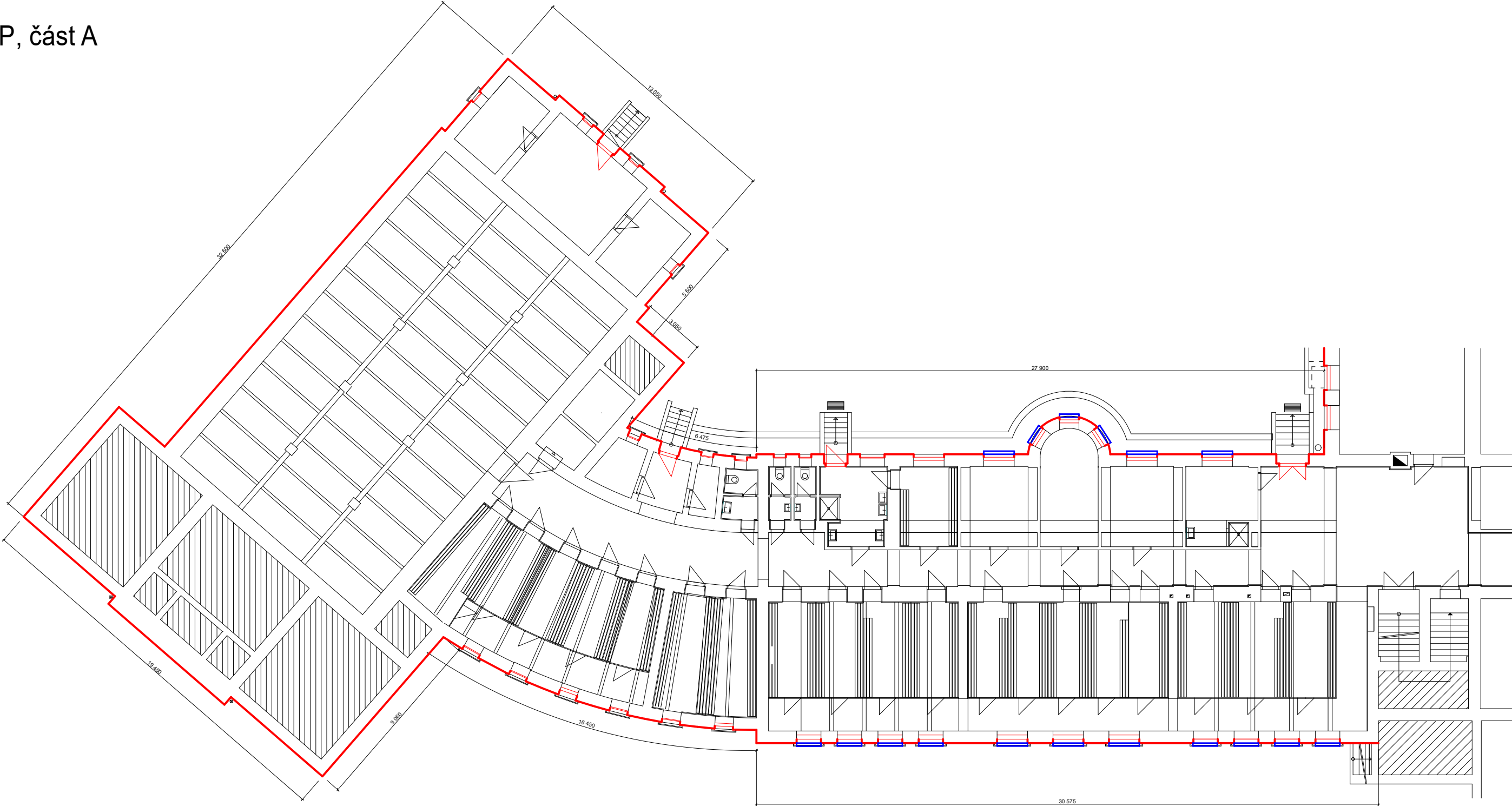
- LEGENDA**
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
 - ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
 - MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 - STÍNÍČÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE
 - NEŘEŠÍ SE



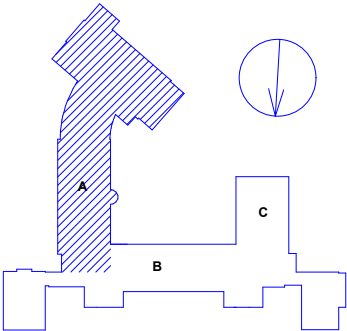
1.NP, část C



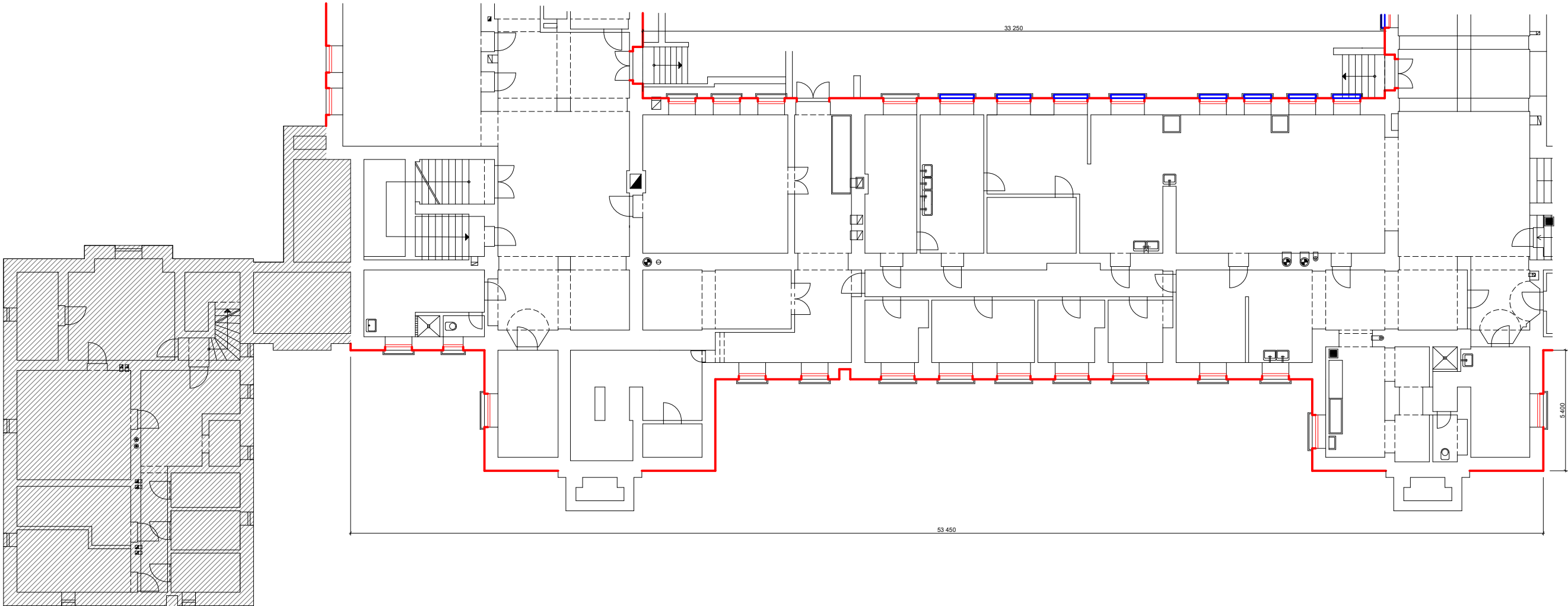
1.PP, část A



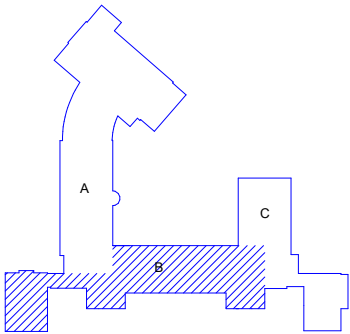
- LEGENDA**
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
 - ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
 - MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 - STÍNÍČÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE



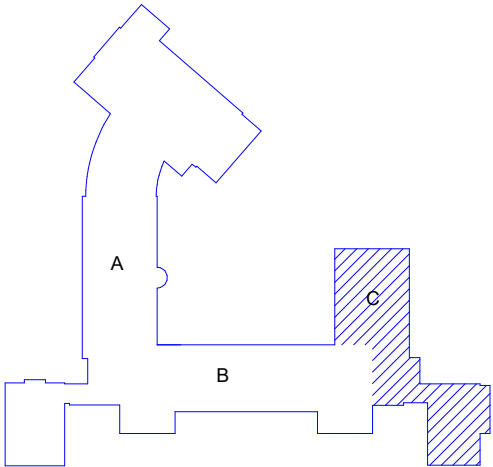
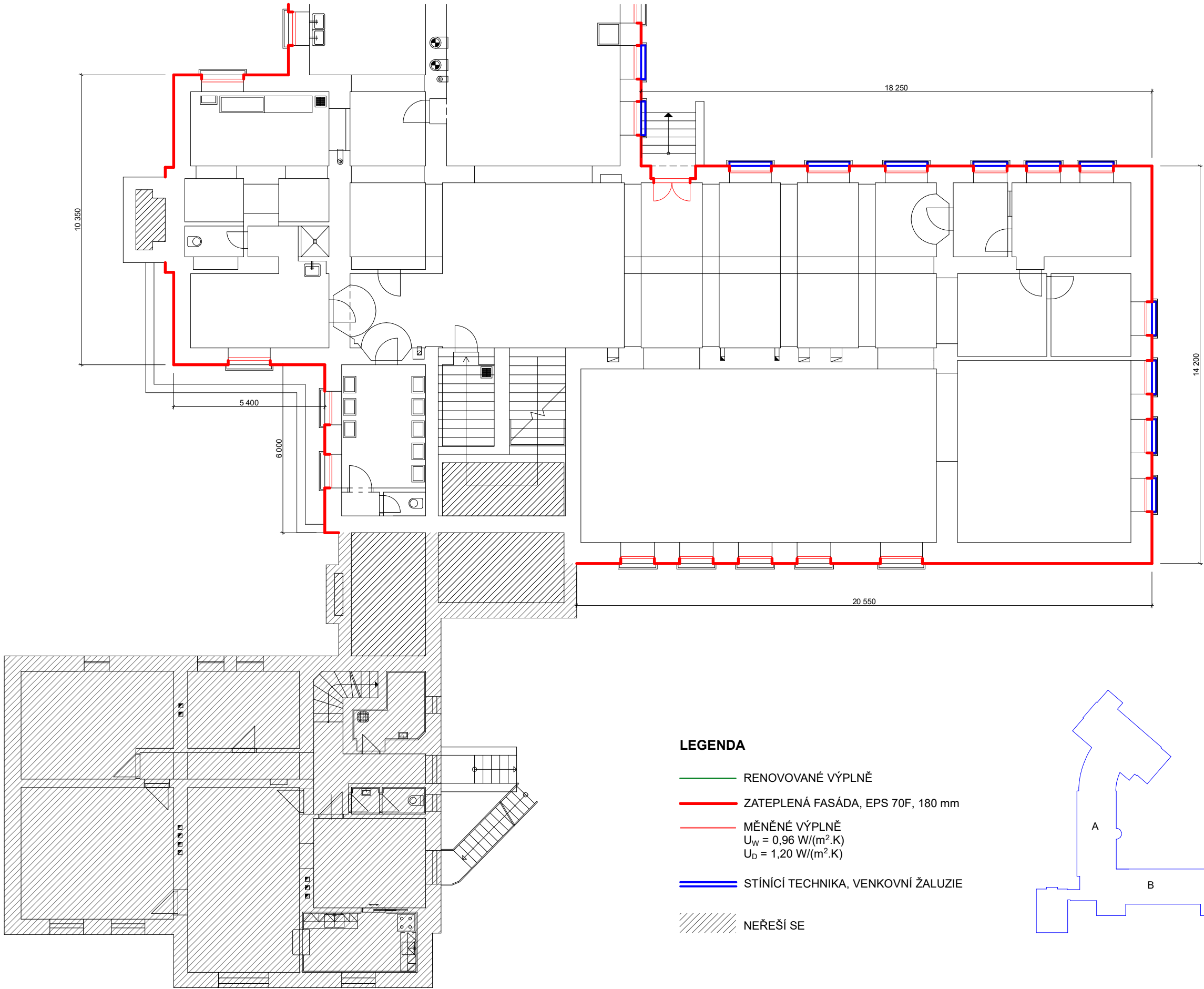
1.PP, část B



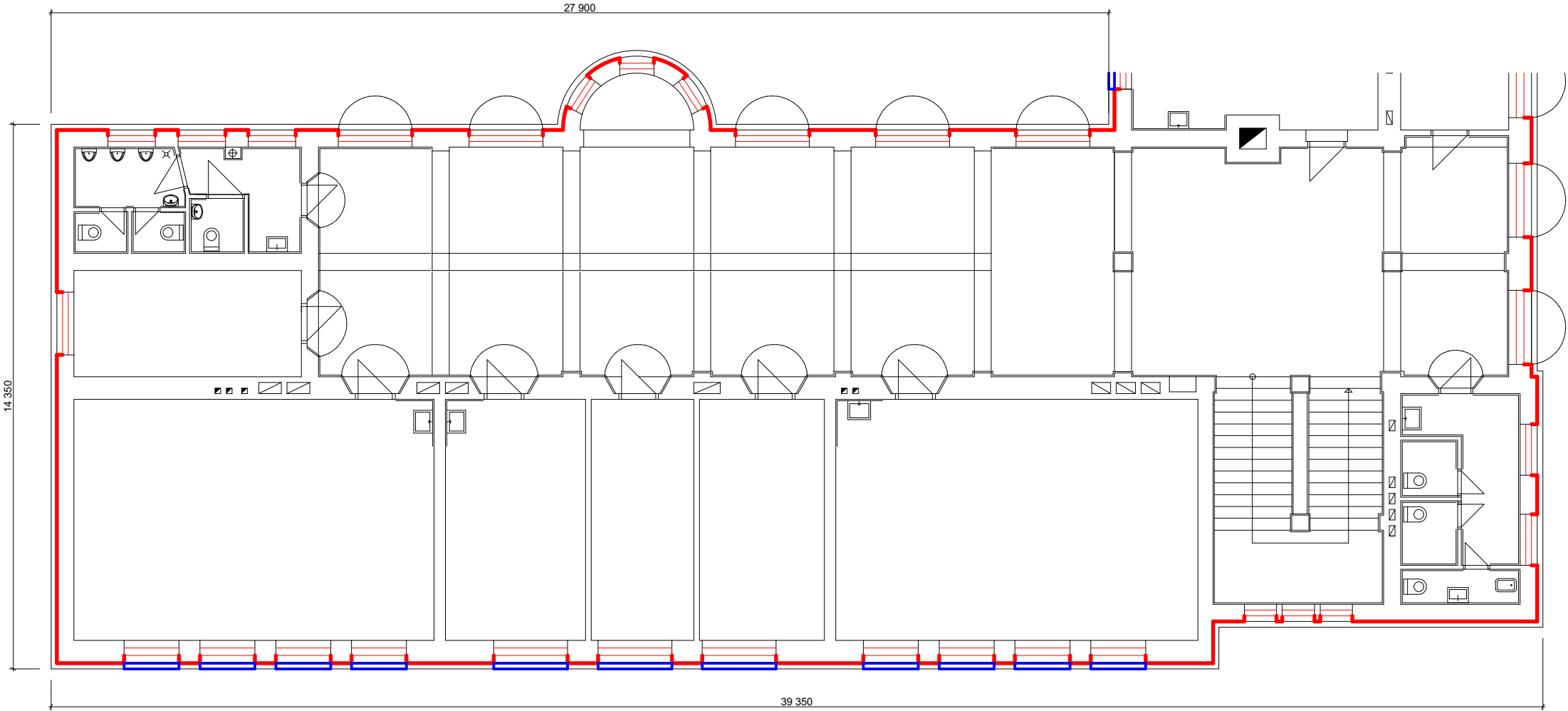
- LEGENDA**
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
 - ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
 - MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_W = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 - STÍNÍČÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE
 - NEŘEŠÍ SE



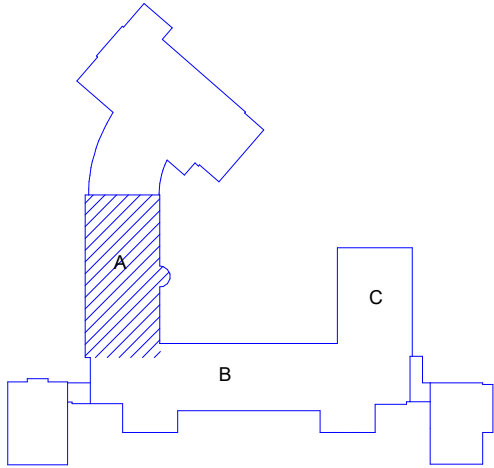
1.PP, část C



2.NP, část A

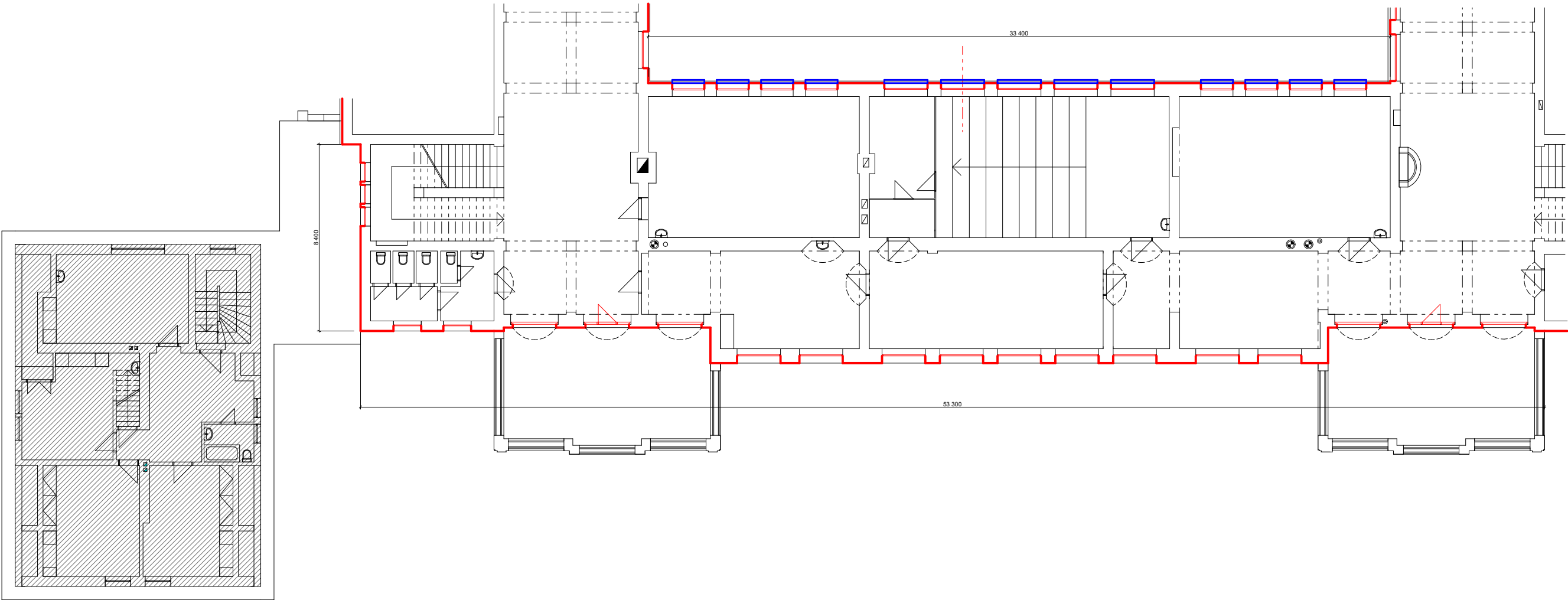


- LEGENDA**
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
 - ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
 - MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 - STÍNÍČÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE

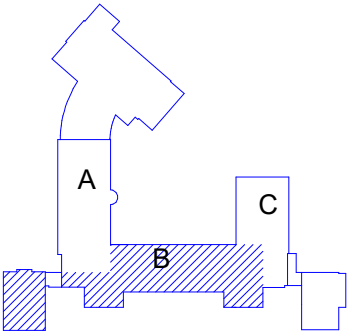


VEDOUČÍ PROJEKTU Ing.arch.MENDREK CZ.	VYPRACOVAL Z.Hlawiczková	KRESLIL Z.Hlawiczková	A - 2
ZHOTOVITEL: Mendrek Czesław, Ing. arch. U lávky 428/2, 737 01 Český Těšín IČO :			č.výkresu
OBJEDNATEL : Město Český Těšín, nám. ČSA 1, ČESKÝ TĚŠÍN			DATUM 12/2015
NÁZEV AKCE: Masarykova základní škola a mateřská škola Český Těšín - Pasportizace budov ZŠ a šk.družiny			STUP P.D. pasport
PŮDORYS 2. NP část A			MĚŘÍTKO 1: 100

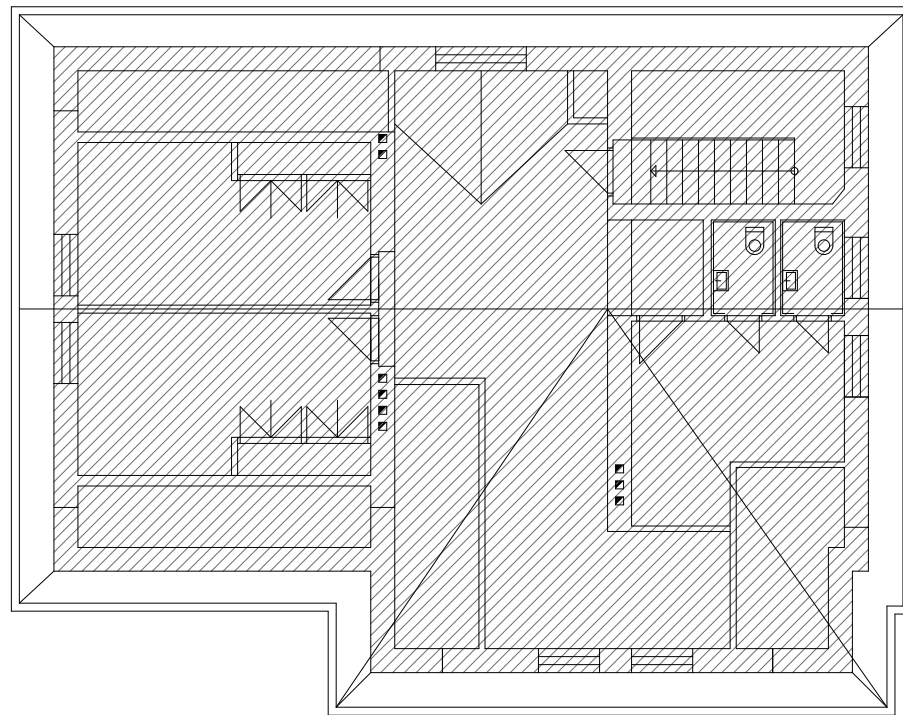
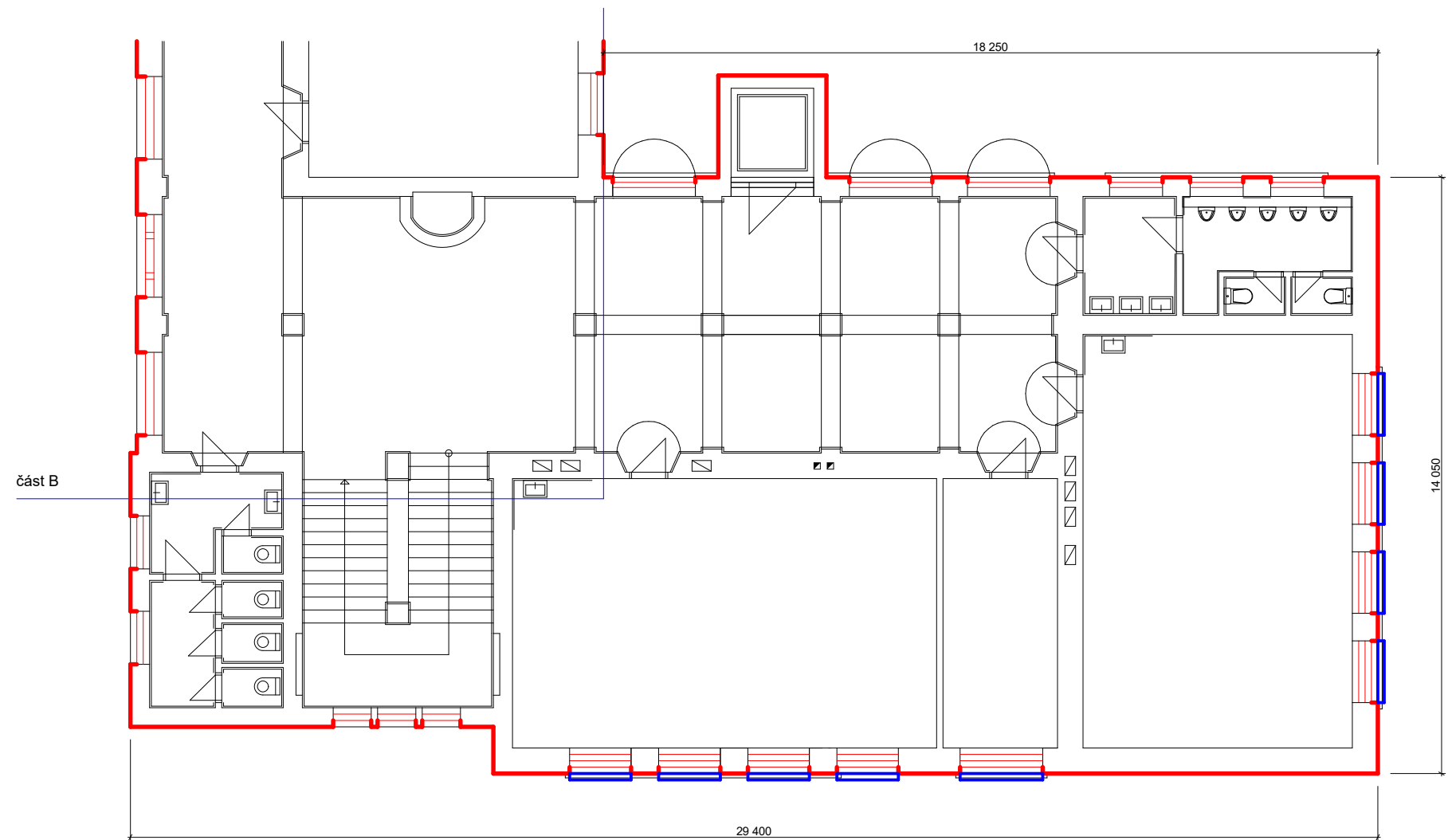
2.NP, část B








- LEGENDA**
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
 - ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
 - MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 - STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE
 - NEŘEŠÍ SE

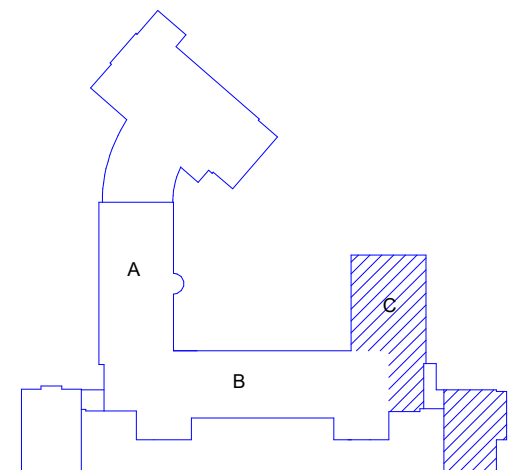


2.NP, část C

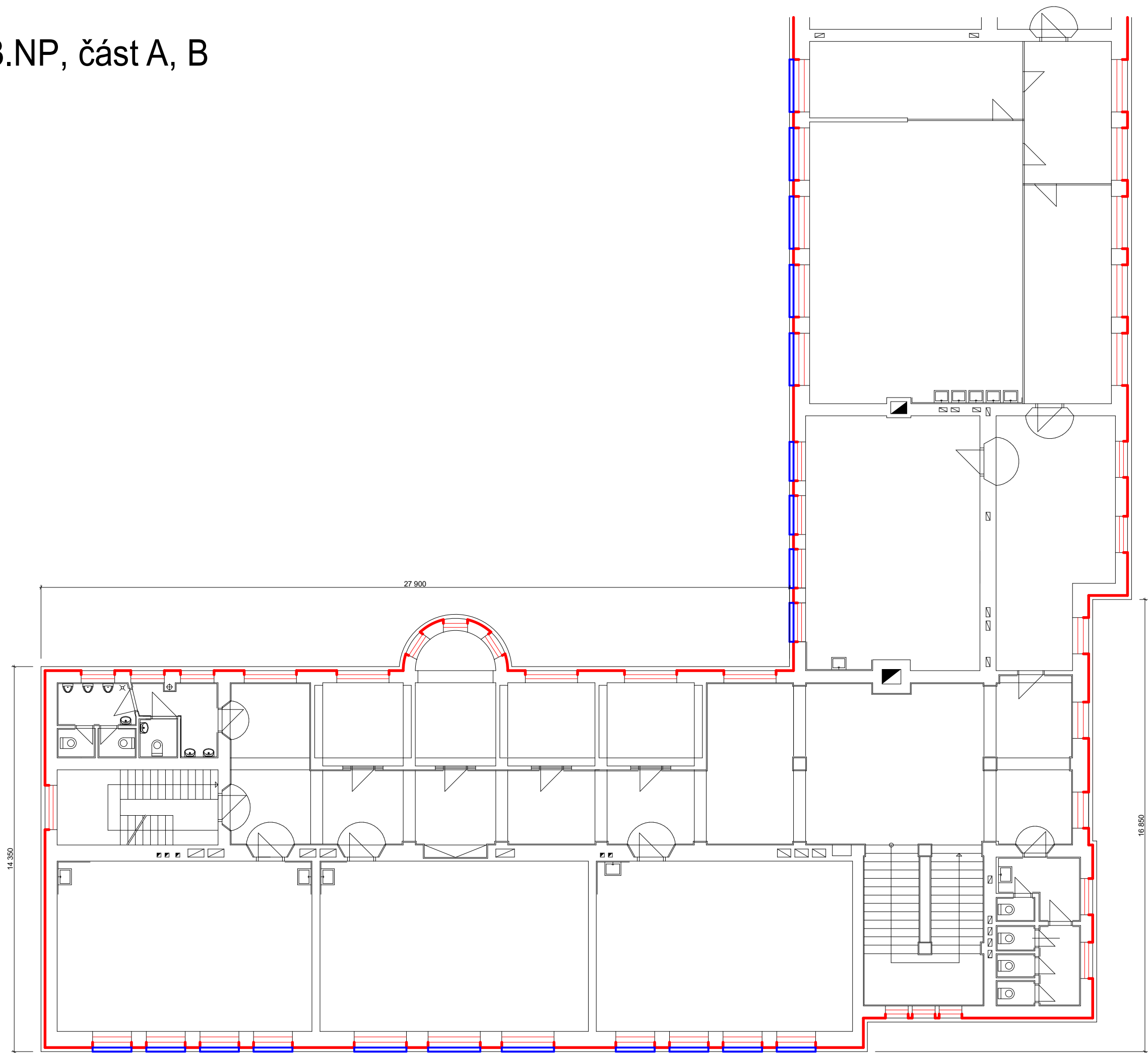


LEGENDA

- | | |
|---|---|
|  | RENOVOVANÉ VÝPLNĚ |
|  | ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm |
|  | MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
$U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
$U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ |
|  | STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE |
|  | NEŘEŠÍ SE |

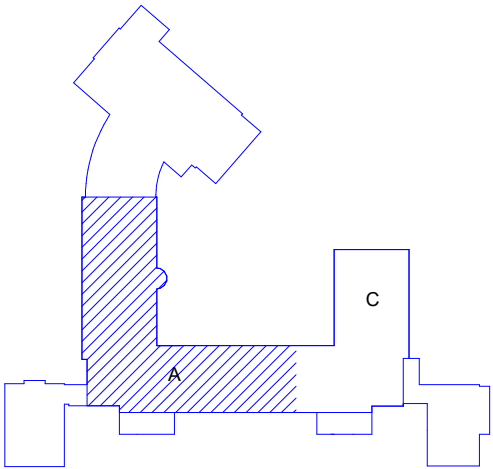


3.NP, část A, B

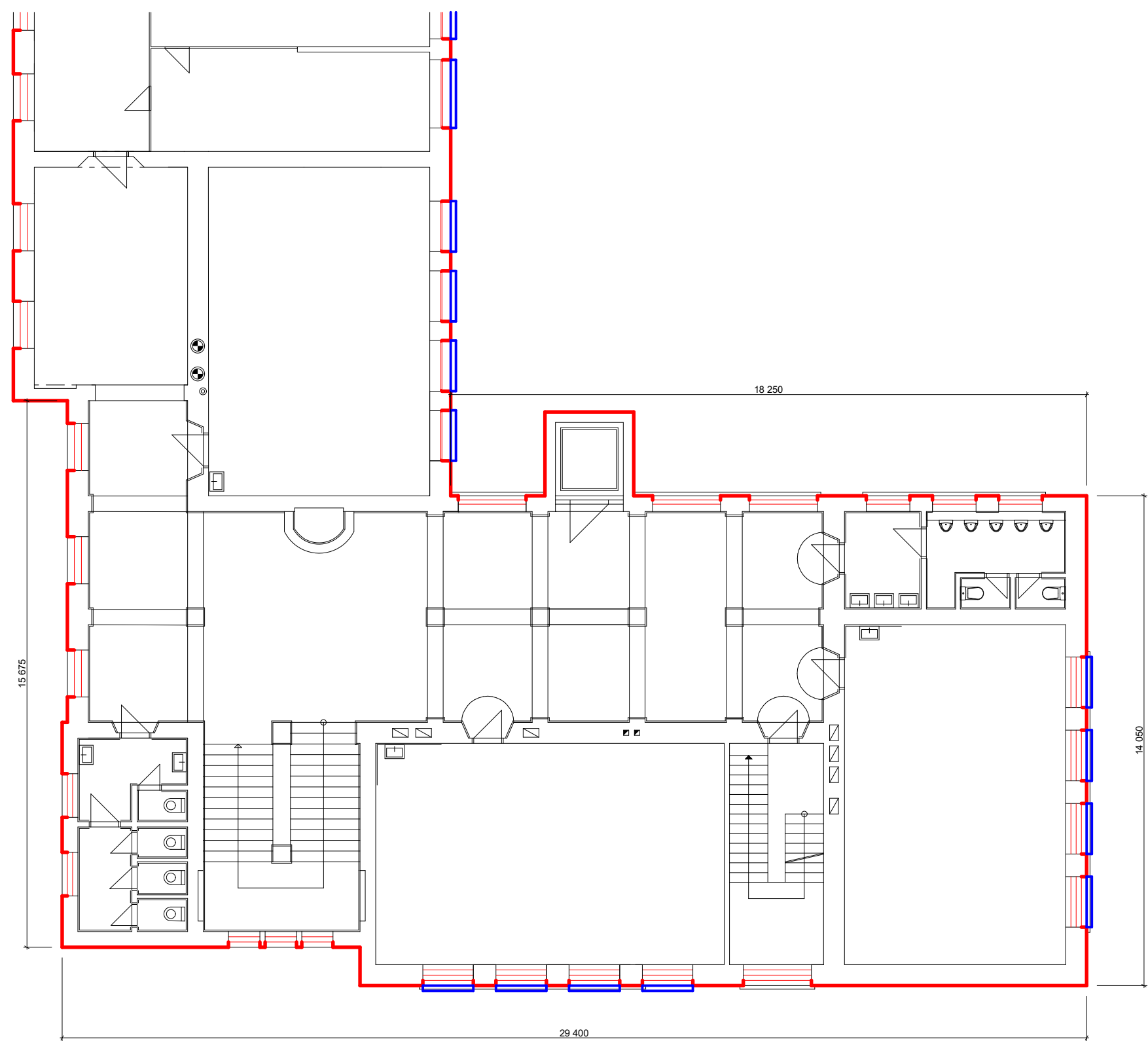


LEGENDA

- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- STÍNÍČÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE

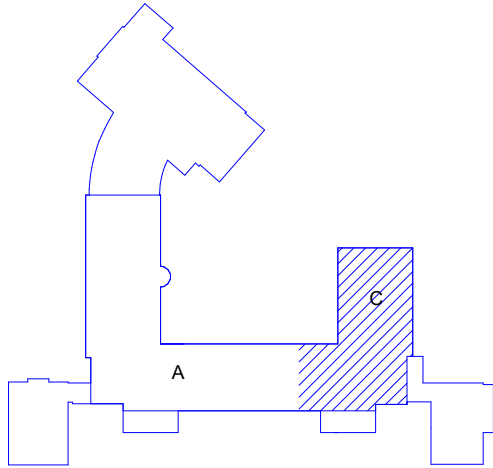


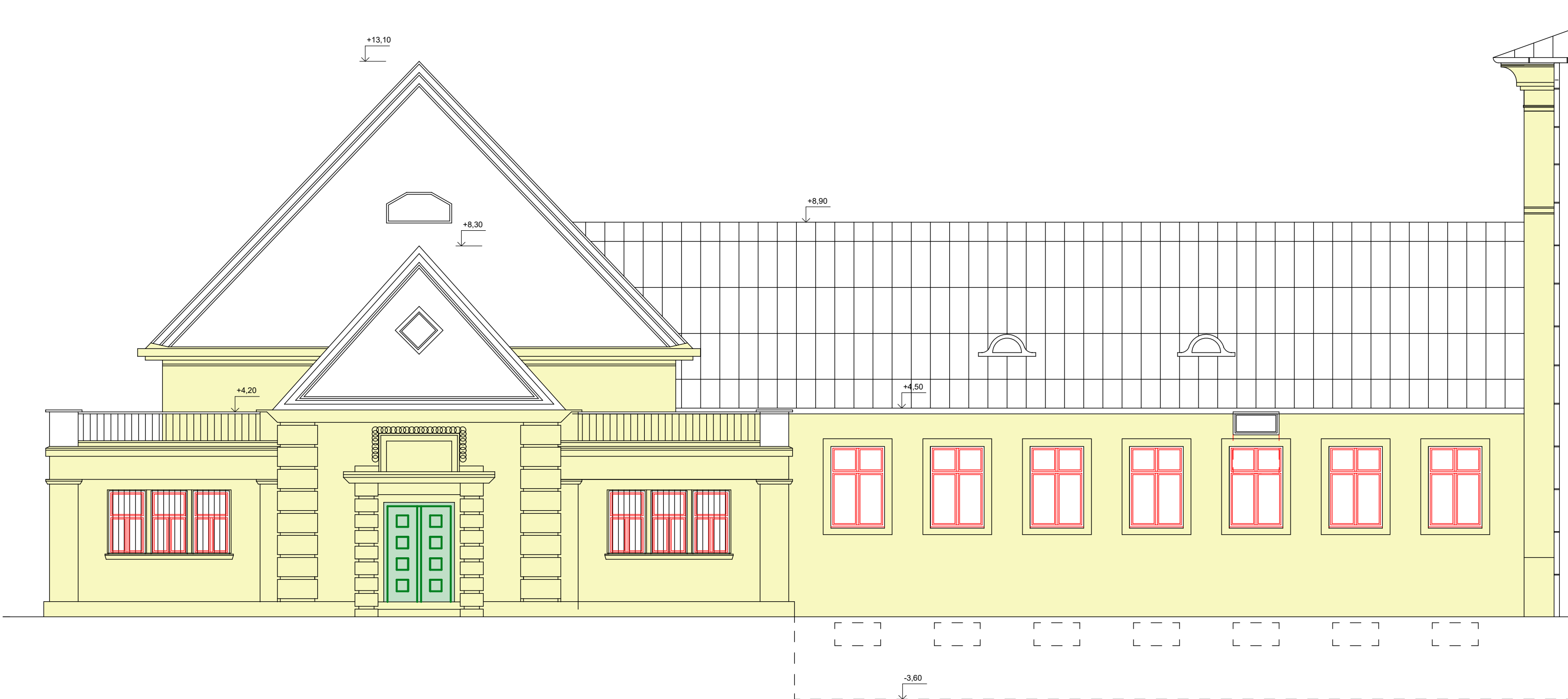
3.NP, část B, C







LEGENDA

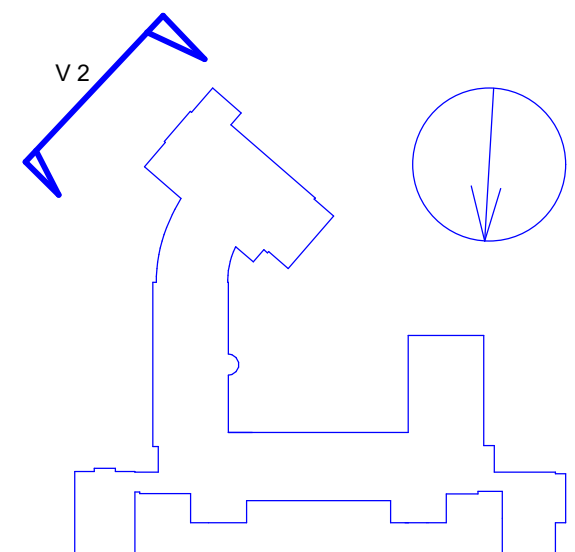
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE

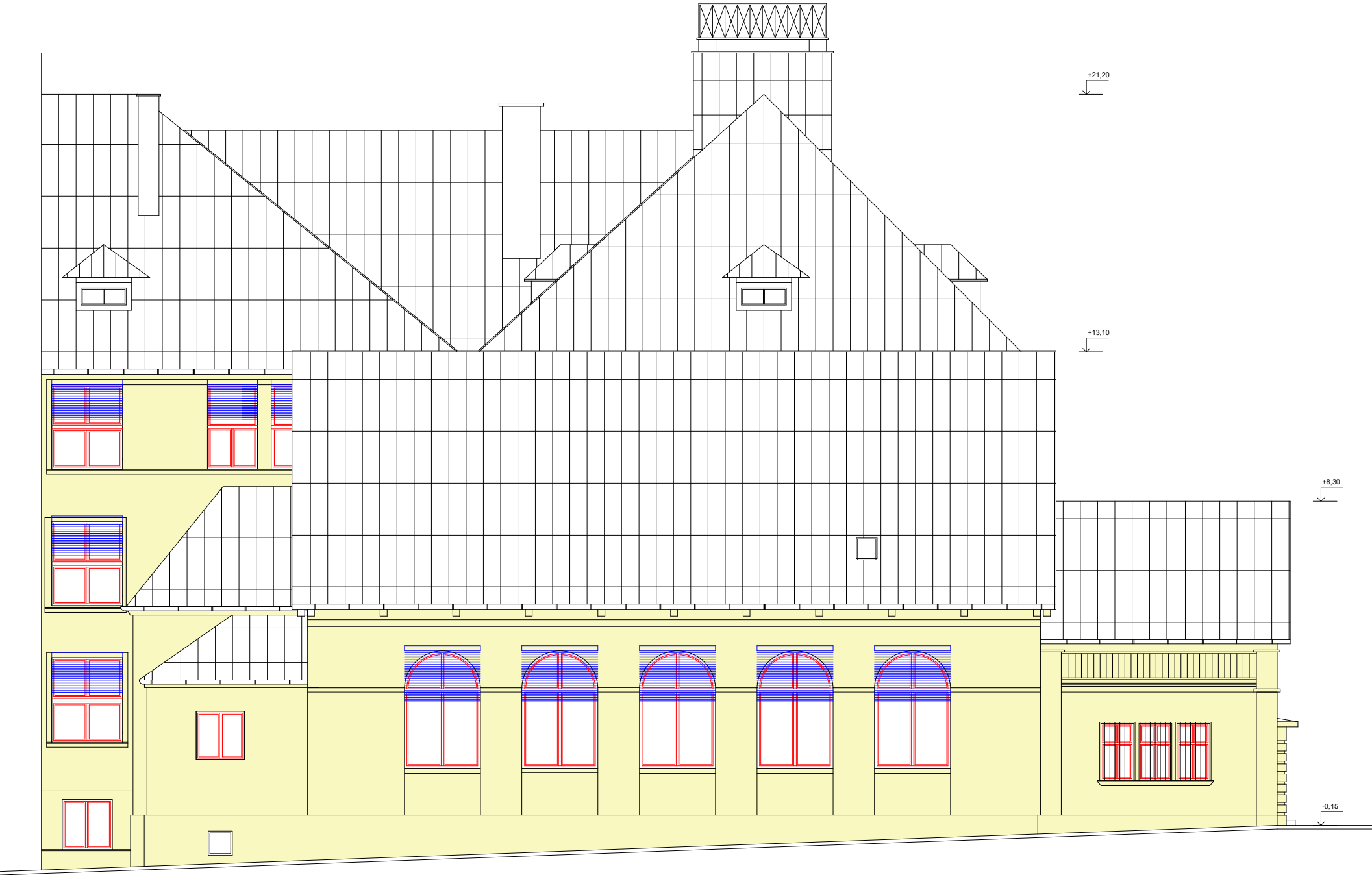




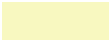



LEGENDA

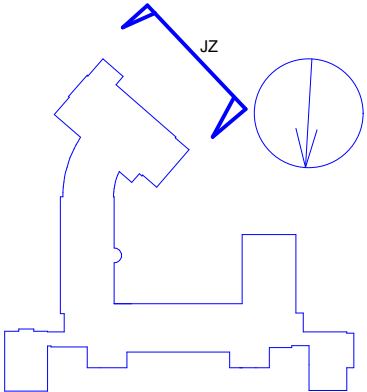
-  ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
-  RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
-  MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
-  STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE





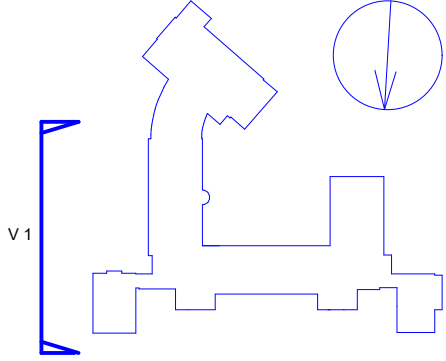
LEGENDA

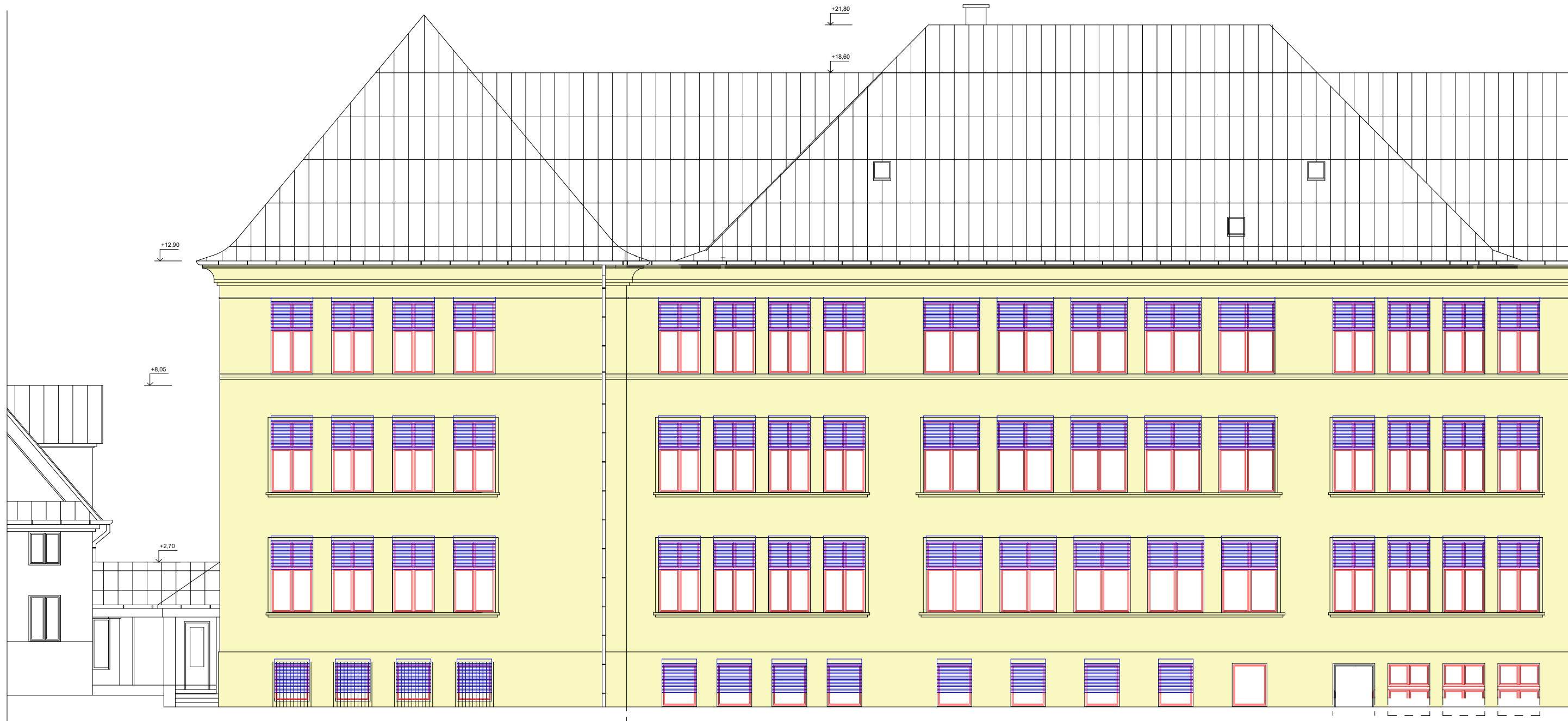
-  ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
-  RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
-  MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 $U_D = 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
-  STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE





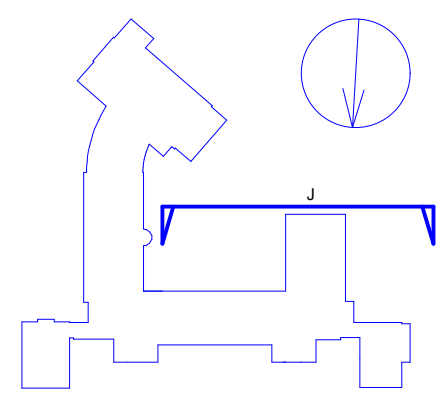
- LEGENDA**
- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
 - RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
 - MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 - STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE





LEGENDA

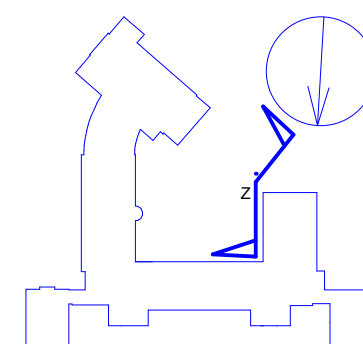
- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE





LEGENDA

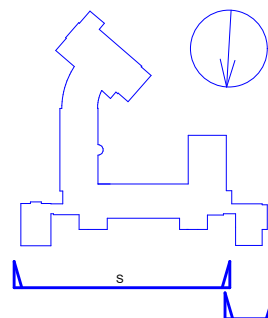
- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- STÍNÍCÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE



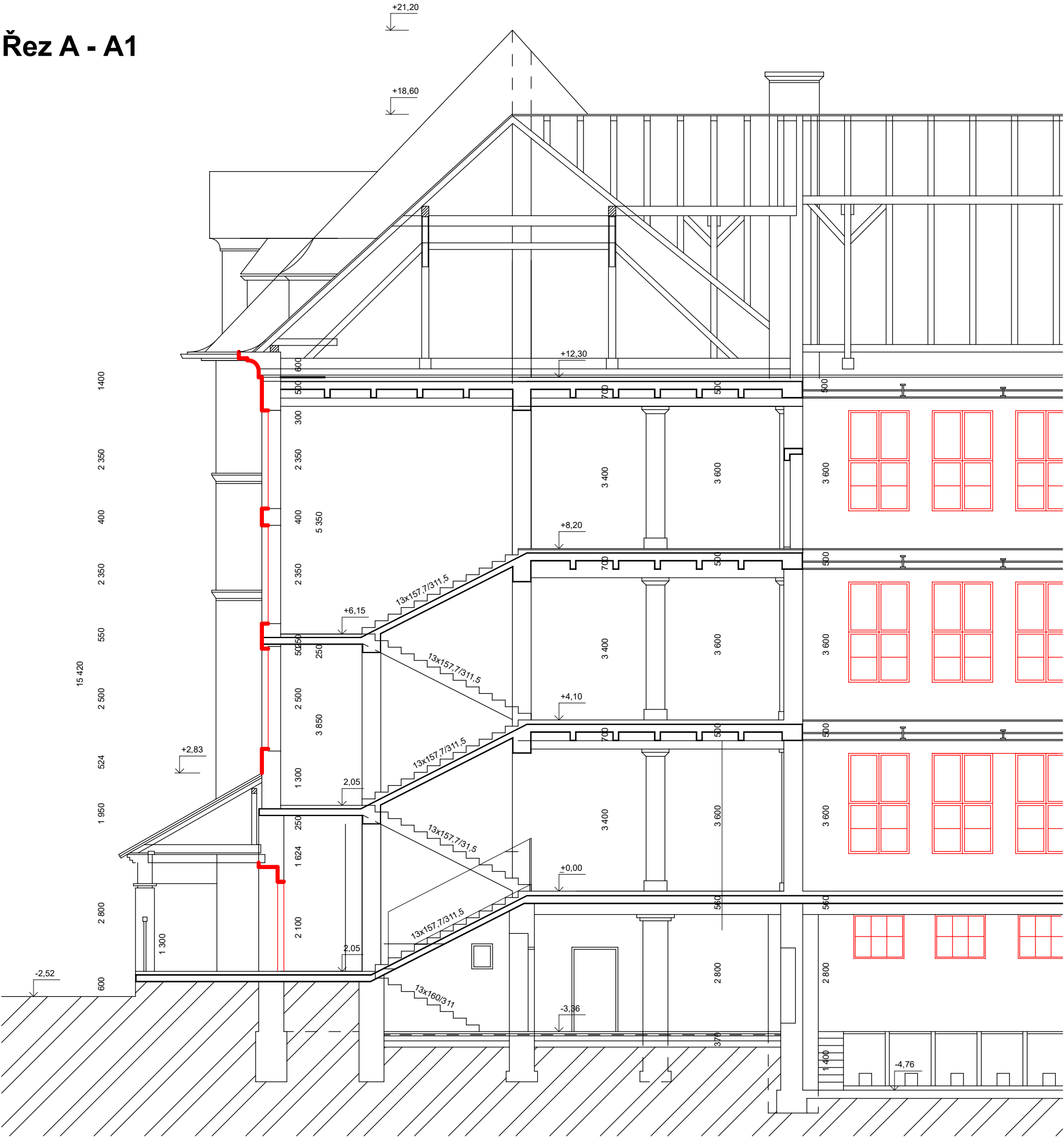


LEGENDA

- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- STÍNÍČÍ TECHNIKA, VENKOVNÍ ŽALUZIE



Řez A - A1

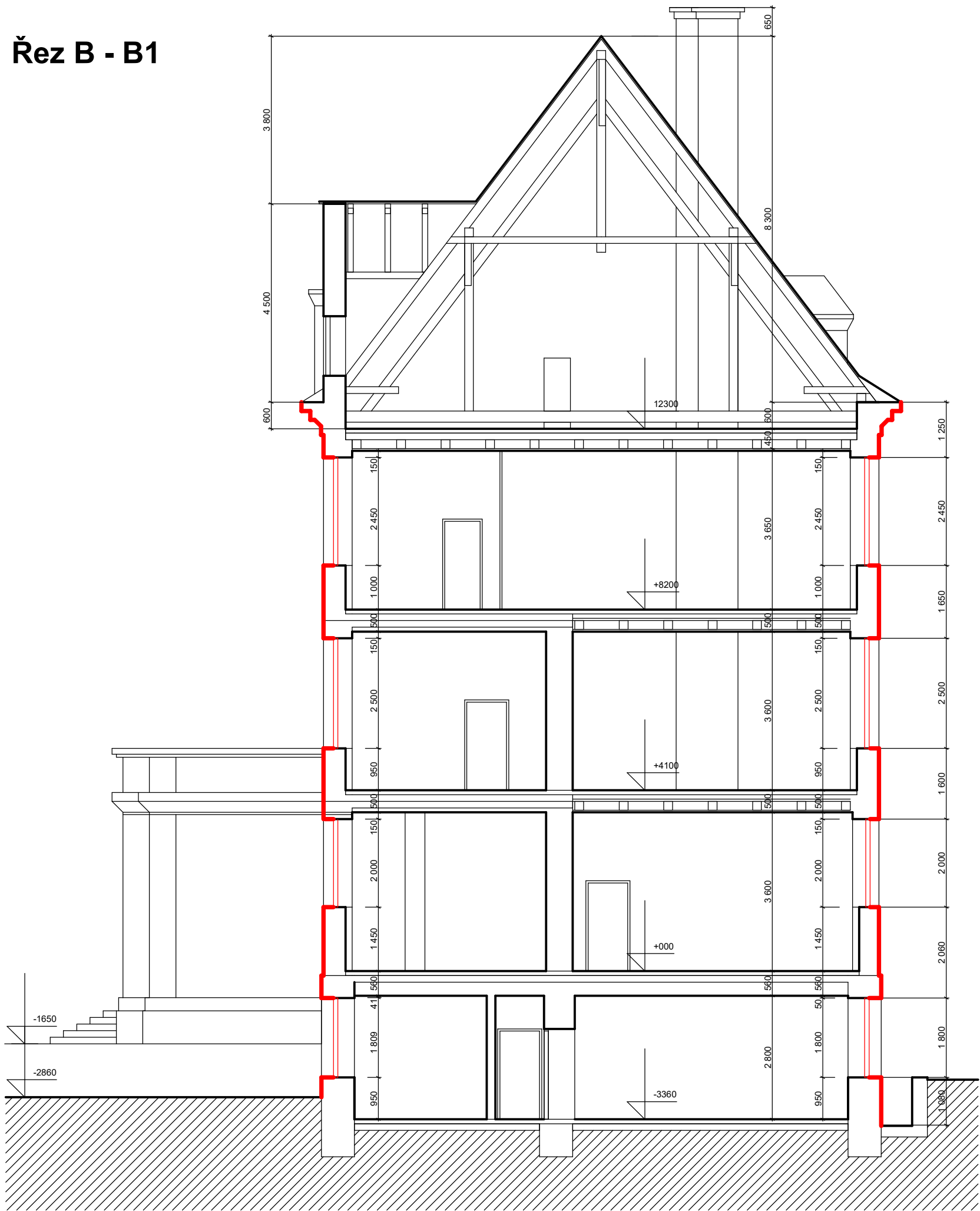


LEGENDA

- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 $U_D = 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

POZNÁMKA: ŘEZY VYZNAČENY V 1.NP PŘÍSLUŠNÉ ČÁSTI

Řez B - B1

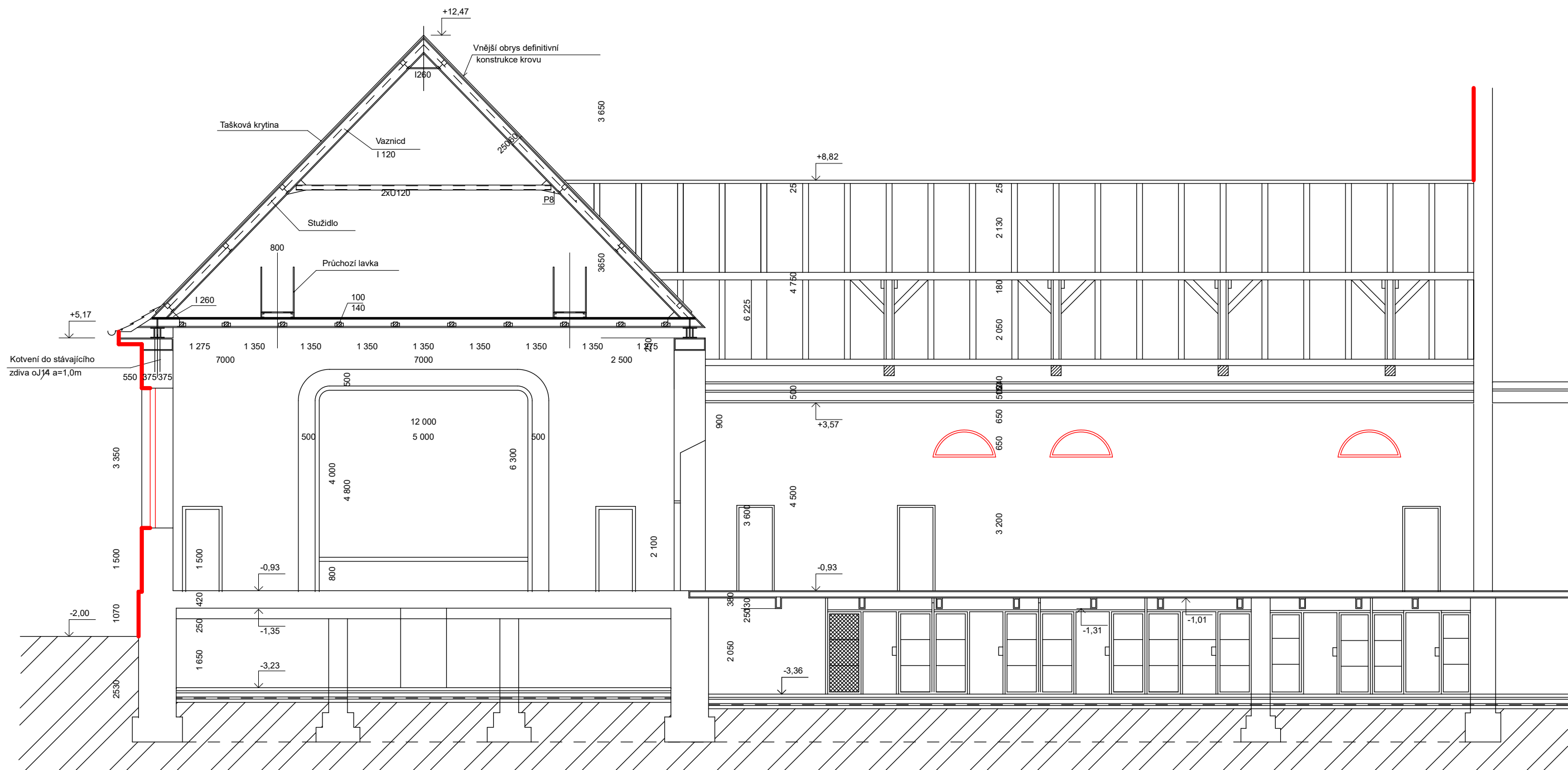


LEGENDA

- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_W = 0,96 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

POZNÁMKA: ŘEZY VYZNAČENY V 1.NP PŘÍSLUŠNÉ ČÁSTI

Řez D - D1

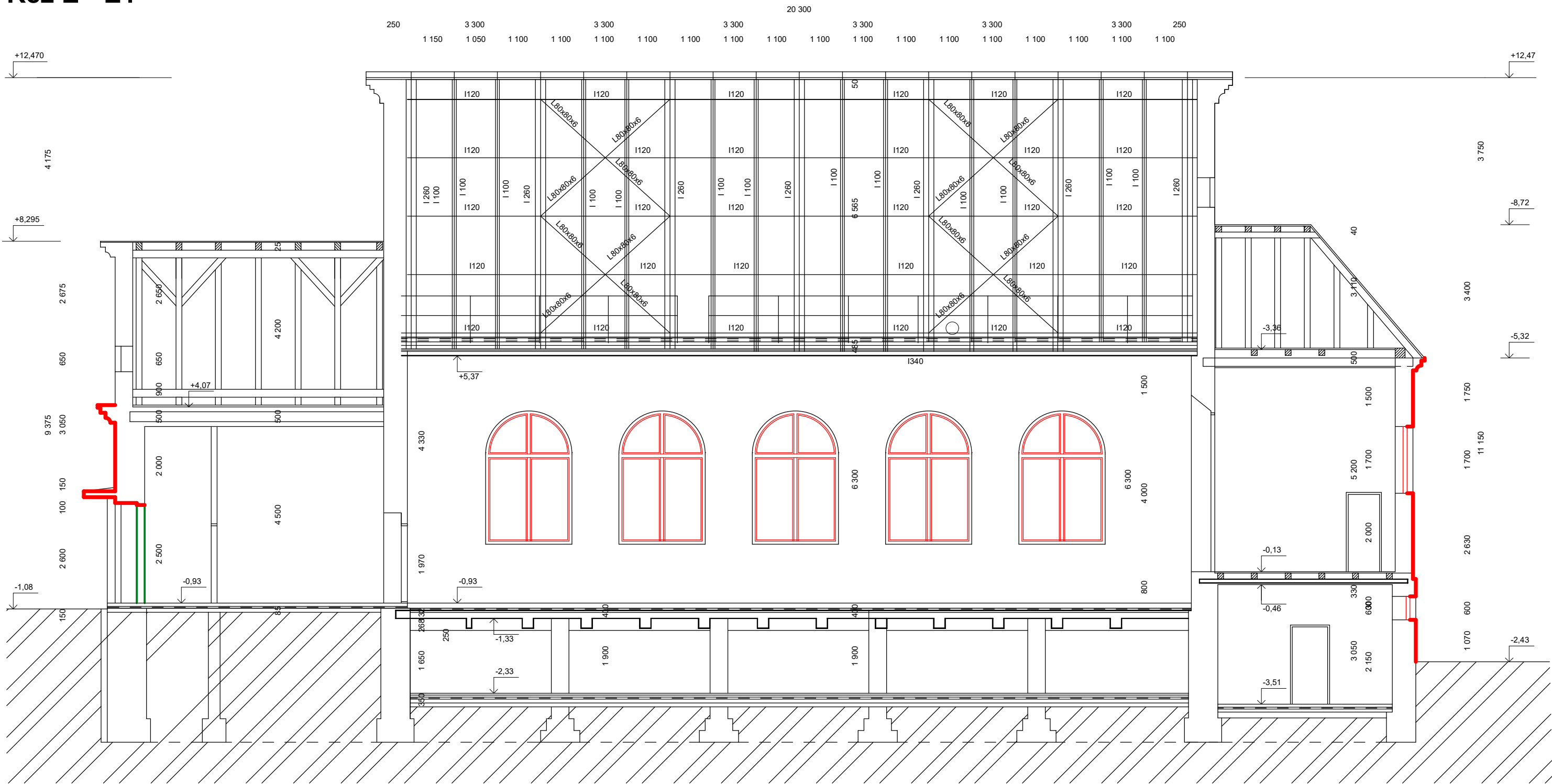


LEGENDA

- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

POZNÁMKA: ŘEZY VYZNAČENY V 1.NP PŘÍSLUŠNÉ ČÁSTI

Řez E - E1

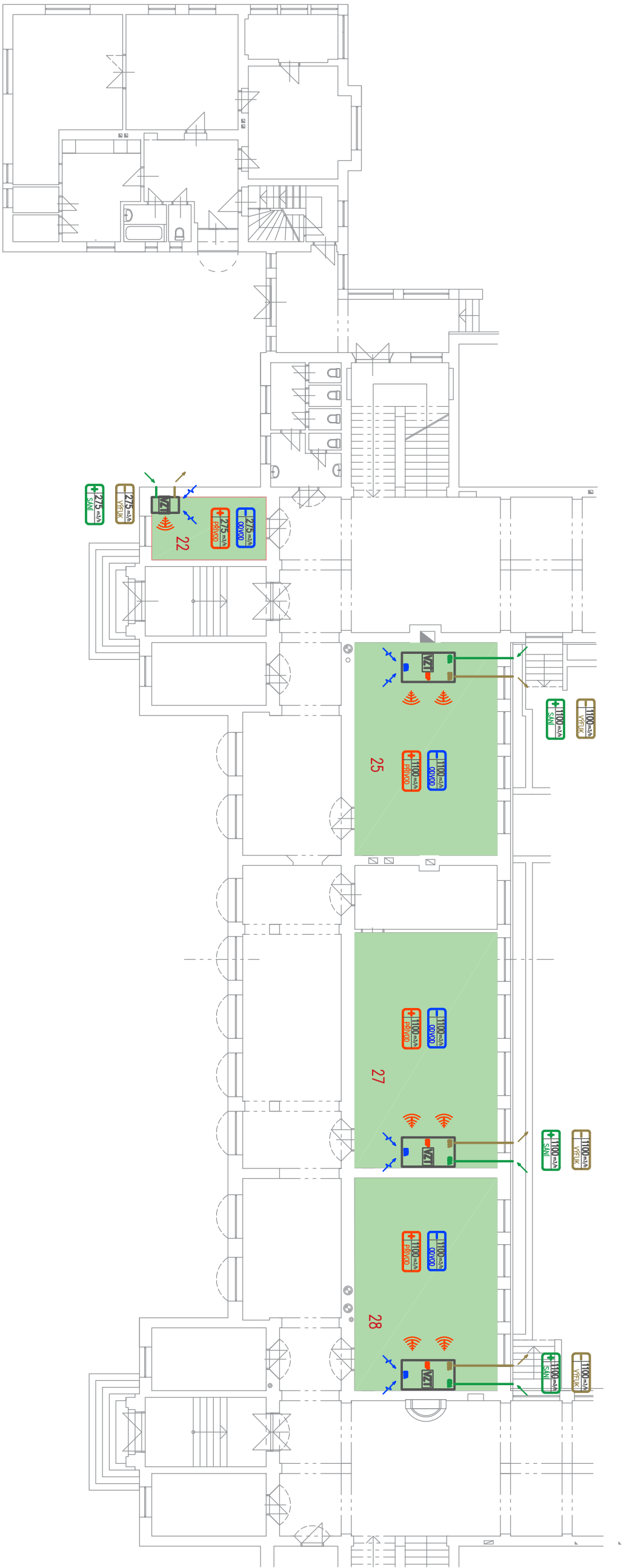


LEGENDA

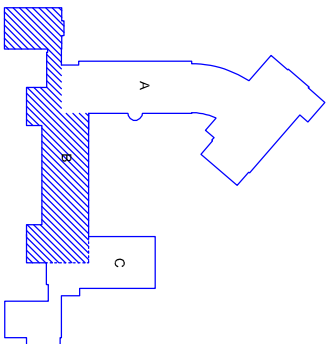
- RENOVOVANÉ VÝPLNĚ
- ZATEPLENÁ FASÁDA, EPS 70F, 180 mm
- MĚNĚNÉ VÝPLNĚ
 $U_W = 0,96 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$

POZNÁMKA: ŘEZY VYZNAČENY V 1.NP PŘÍSLUŠNÉ ČÁSTI

PŘÍLOHA Č.2 – TECHNOLOGICKÁ ČÁST



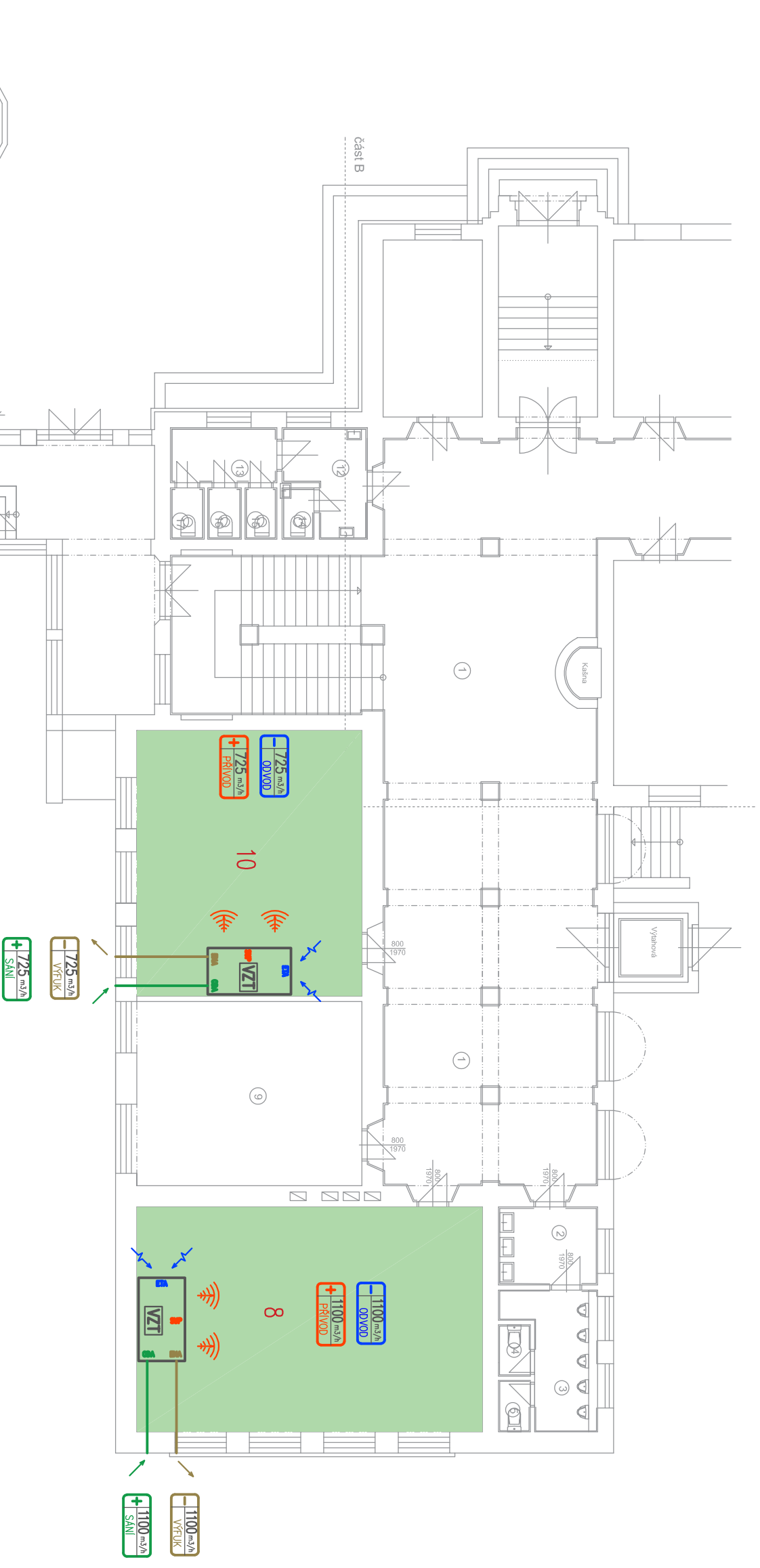
1	PRACOVNA	8.59
2	POKOU	22.72
3	SCHODISTE	10.42
4	ZAVERI	30.11
5	POKOU	25.75
6	PREDŠIN	14.98
7	LODŽIE	2.00
8	WC	1.65
9	KOUPELNA	3.14
10	KUCHYN	13.40
11	OBVY/POKOU + JIDELNI KOU	30.26
12	SPIZ	2.36
13	KOMORA	2.46
14	PODESTA - SCHODISTE	25.54
15	WC - DVKY	1.31
16	WC - DVKY	1.38
17	WC - DVKY	1.38
18	WC - UCTELKY	1.45
19	PREDŠINKA WC	4.65
20	DTTO	5.88
21	CHODBA	146.98
22	SKOLNIK	14.28
23	ZAVERI	17.00
24	KABINET VYCH/PORADCE	14.28
25	SKLAD UČEBNÍCH POMŮCEK	59.83
26	KABINET PŘÍRODOPISU	17.88
27	UČEBNA	66.67
28	UČEBNA	60.32
29	SKLAD UČEBNÍCH POMŮCEK	14.28
30	ZAVERI	17.00
31	SKLAD UČEBNIC	14.22



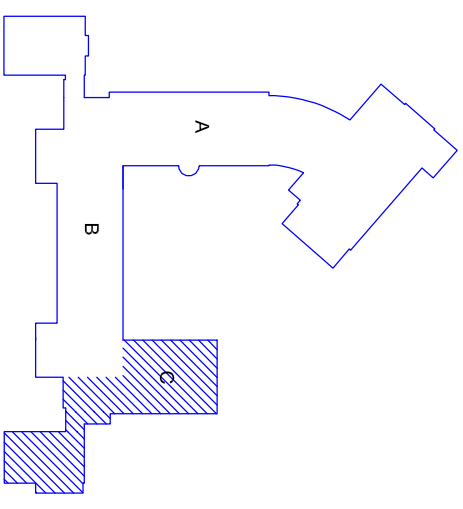
LEGENDA	LEGENDA	LEGENDA
1. NP	1. NP	1. NP
2. NP	2. NP	2. NP
3. NP	3. NP	3. NP
4. NP	4. NP	4. NP
5. NP	5. NP	5. NP
6. NP	6. NP	6. NP
7. NP	7. NP	7. NP
8. NP	8. NP	8. NP
9. NP	9. NP	9. NP
10. NP	10. NP	10. NP
11. NP	11. NP	11. NP
12. NP	12. NP	12. NP
13. NP	13. NP	13. NP
14. NP	14. NP	14. NP
15. NP	15. NP	15. NP
16. NP	16. NP	16. NP
17. NP	17. NP	17. NP
18. NP	18. NP	18. NP
19. NP	19. NP	19. NP
20. NP	20. NP	20. NP
21. NP	21. NP	21. NP
22. NP	22. NP	22. NP
23. NP	23. NP	23. NP
24. NP	24. NP	24. NP
25. NP	25. NP	25. NP
26. NP	26. NP	26. NP
27. NP	27. NP	27. NP
28. NP	28. NP	28. NP
29. NP	29. NP	29. NP
30. NP	30. NP	30. NP
31. NP	31. NP	31. NP

Legenda místností

Číslo místnosti	Účel místnosti	Plošná plocha m ²
1	Chodba	108,94
2	Předstř WC	6,16
3	WC - chlapi	7,97
4	WC - chlapi	1,31
5	WC - chlapi	1,31
6		
7		
8	Užebna	61,91
9	Užebna	17,15
10	Užebna	63,50
11	Schodiště	26,70
12	Předstř WC	5,88
13	Předstř WC	4,65
14	WC - dívky	1,31
15	WC - dívky	1,31
16	WC - dívky	1,38
17	WC - dívky	1,38



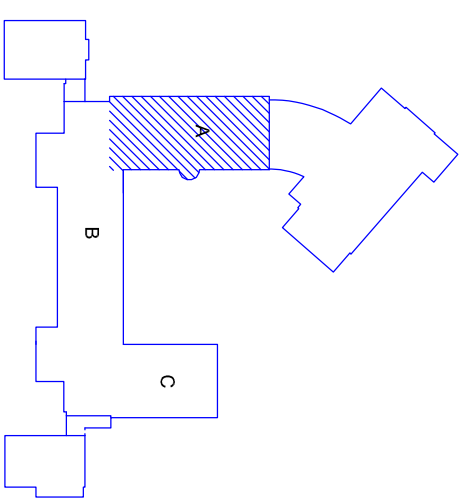
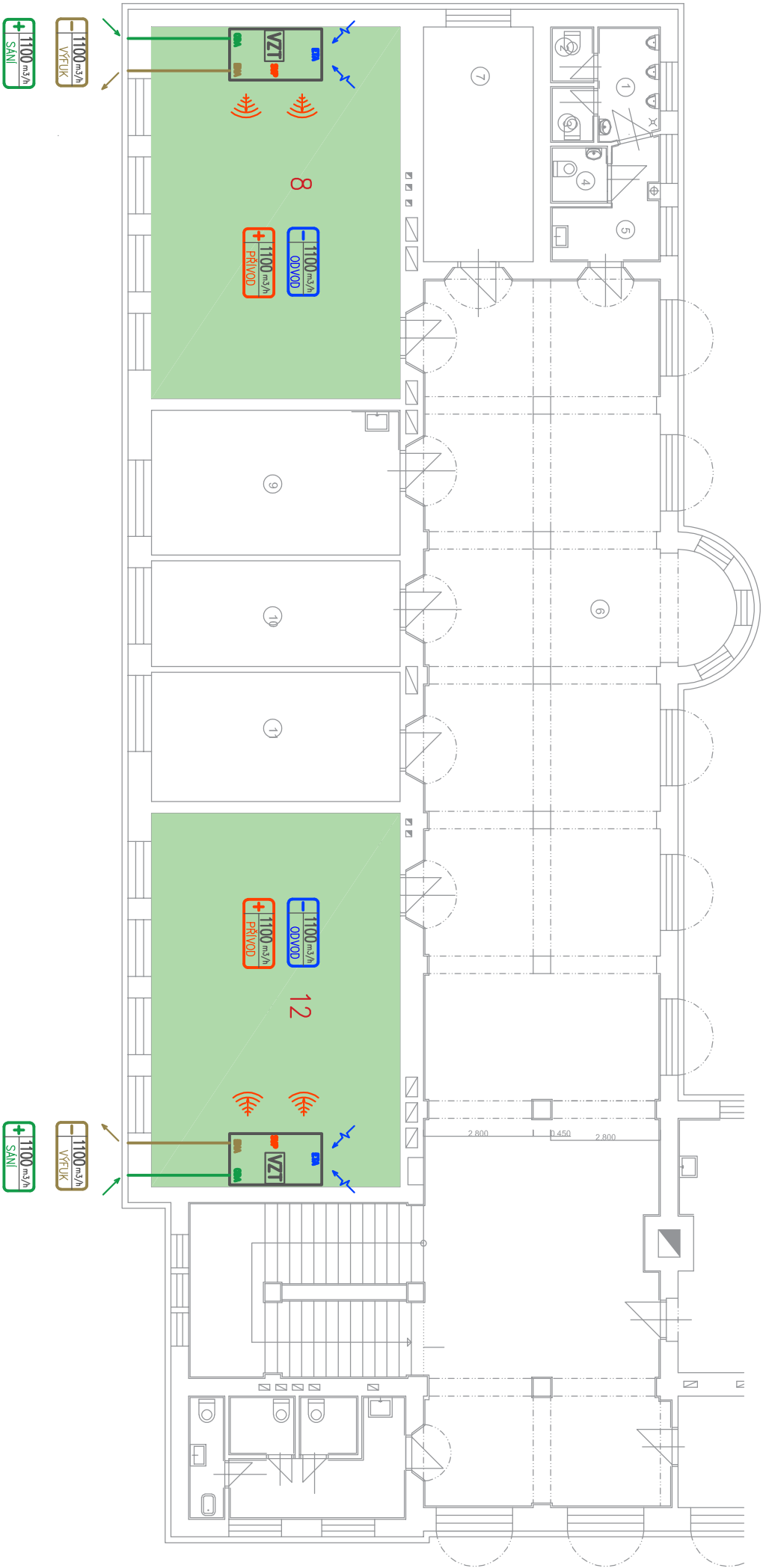
Kč/lo místnost	Účel místností	Plošný plocha m ²
18	Herna – lehárna	49,75
19	Pracovna – denní místnost	43,56
20	Schodiště do 1.NP	9,37
21	Chodba – schodiště	7,07
22	Hole	5,19
23	Predsínka WC	1,09
24	WC personálů	1,04
25	Koupelna personálů	4,66
26	Umývárna dětí	10,20
27	WC dětí	4,41
28	Sklad lehaten	4,19
29	Zádveří	27,84
30	Schodiště na zahradu	2,25



VEDOUcí PROJEKTU		VYPRACOVAL		KOCELIL	C - 1
Ing. arch. MĚNĚNÍ CZ		Z. HEMZÁKOVÁ		Z. HEMZÁKOVÁ	
ZNAČOVITĚ:					
Město: Česká Ves, Praha Ulice: 4292, 737 01 Český Tešín ICO :					
OBJEDAVATEL: Město Český Tešín, nám. ČsA 1, Český Tešín					
NÁZEV AKCE:					
Masarykova základní škola a mateřská škola Český Tešín - Pasportizace budov ZŠ a šk. družiny					
PŮDORYS 1. NP					
část C					1: 100

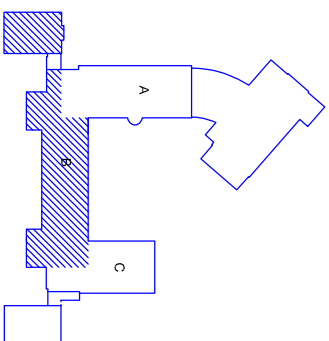
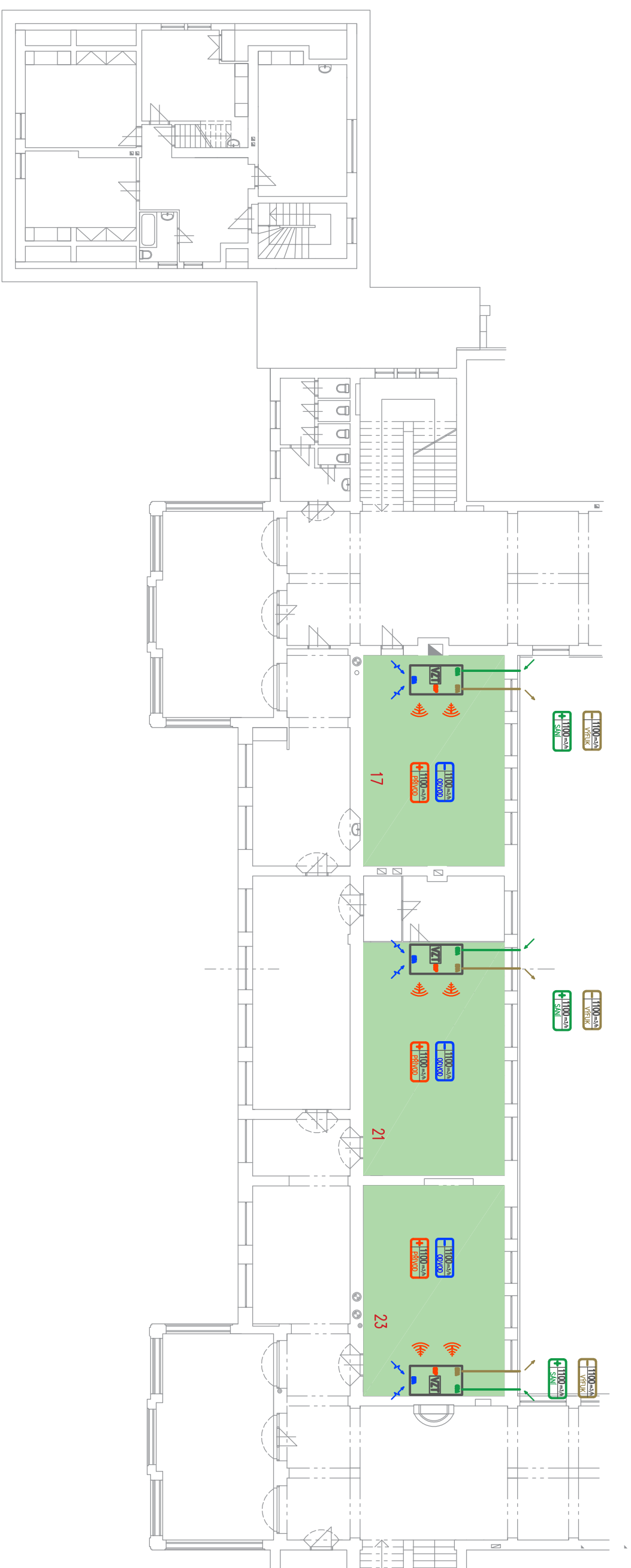
Legenda místností

Číslo místnosti	Účel místnosti	Půdorysná plocha m2
1	WC - chlápci	4.53
2	WC chlápci	1.57
3	WC chlápci	1.57
4	WC ZTP	2.10
5	Předstř WC	5.93
6	Chodba	189.0
7		16.80
8	Ušebna	60.32
9	Ekonomické oddělení	23.50
10	Sekretariát	17.14
11	Redakce	21.00
12	Ušebna	60.54



VEDOUcí PROJEKTU	VYPRACOVAL	KRESLIL	A - 2
Ing. arch. MUDROUK CZ	Z. HANÁČKOVÁ	Z. HANÁČKOVÁ	
ZHOTOVITEL:	Masarykova základní škola a mateřská škola	Č. výkresu	
	U Jiskry 428/2, 737 01 Český Těšín		
ORDELMÁTEL:	Město Český Těšín, nám. ČSA 1, Český Těšín	DATUM	12.2015
NÁZEV AKCE:	Masarykova základní škola a mateřská škola	STUP. P. E.	pasport
	Český Těšín - Pasportizace budov ZŠ a šk. družiny	MĚŘITNO	1 : 100
PŮDORYS 2. NP	část A		

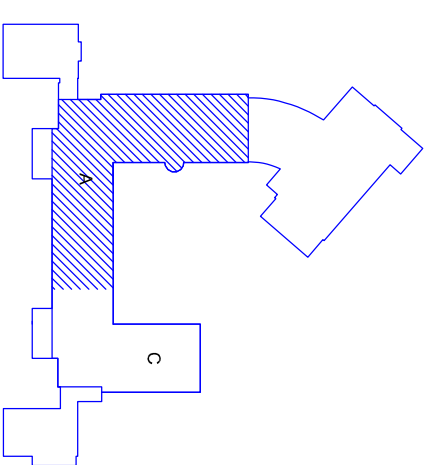
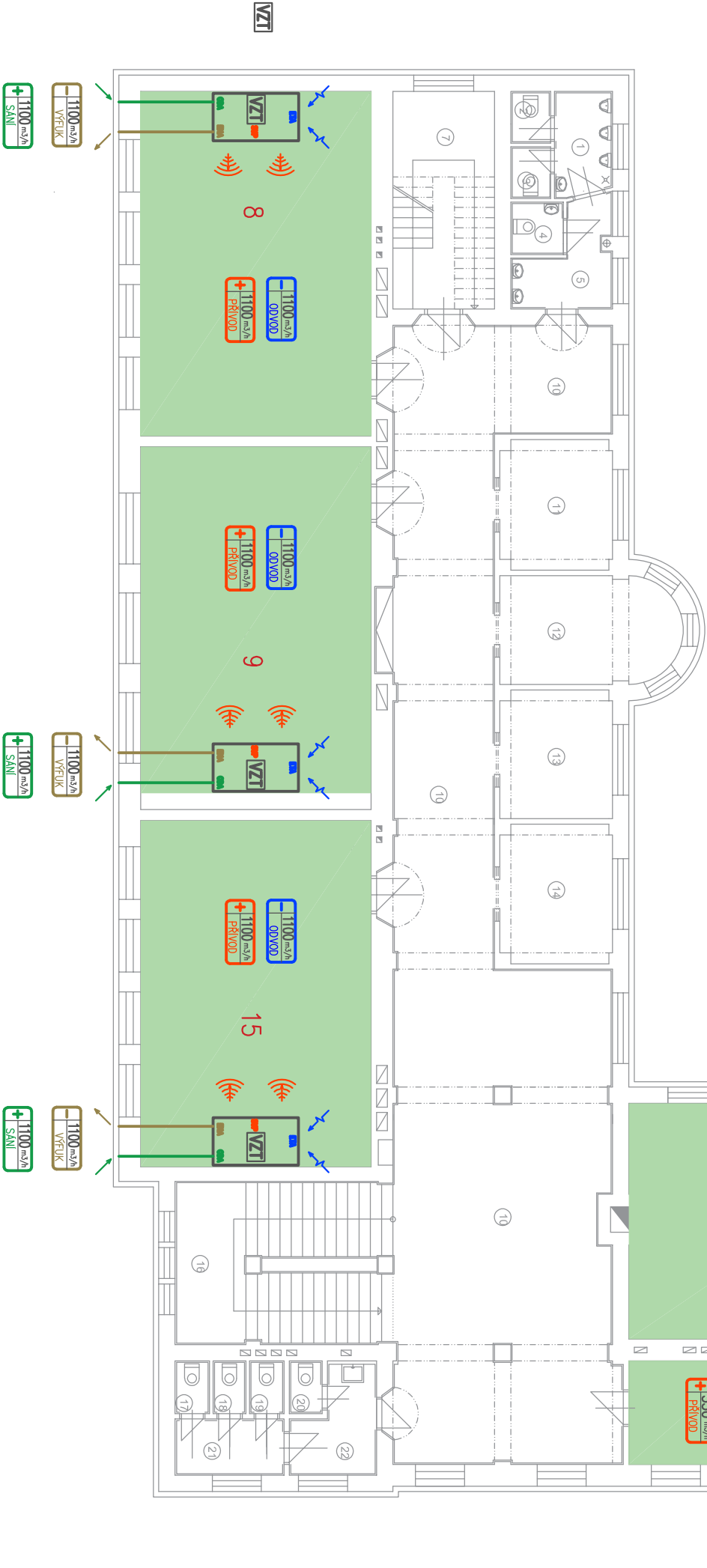
1	GARSONKA	25,46
2	SCHODIŠTE	10,00
3	PREDJIN	18,53
4	HYGIENA	9,74
5	GARSONKA	25,61
6	DTTO	29,12
7	DTTO	19,18
8	SCHODIŠTE	24,97
9	PREDJIN	4,65
10	WC - DILKY	1,38
11	WC - DILKY	1,31
12	WC - DILKY	1,38
13	WC - UČTELKY	1,31
14	PREDJIN	5,88
15	WC - DILKY	1,38
16	WC - DILKY	1,38
17	WC - DILKY	1,38
18	WC - DILKY	1,38
19	WC - DILKY	1,38
20	WC - DILKY	1,38
21	WC - DILKY	1,38
22	WC - DILKY	1,38
23	WC - DILKY	1,38
24	WC - DILKY	1,38
25	WC - DILKY	1,38



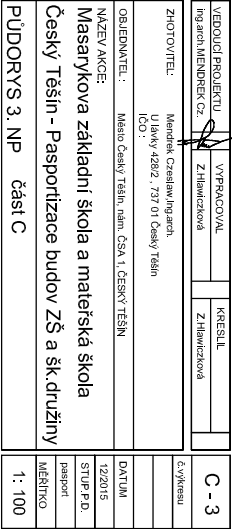
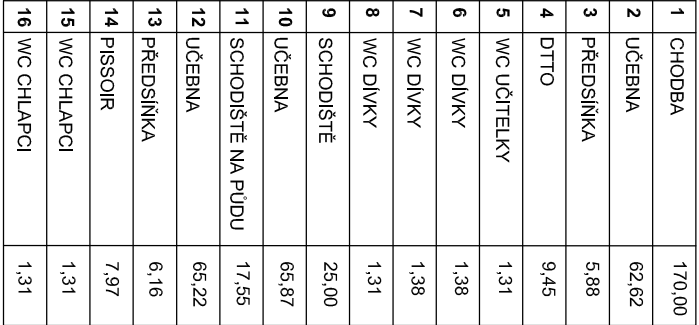
MADEIRA PORTUGAL	BY ZEMSKOUM	INŠTEL	B - 2
MADEIRA PORTUGAL	BY ZEMSKOUM	INŠTEL	
ZHOTOVITEL:	Mestská škola na předměstí, 1001 - 462 622, 750 01 (Praha) Těšín		Číslo projektu
ORGANIZACE:	Město Česká Lípa, ul. Čapk. 1, 47800 TĚŠÍN		Datum
NÁZEV KAPY:	Masarykova základní škola a mateřská škola		12.05.05
Český Těšín - Pasportizace budov ZŠ a šk. družiny			Str. 22.
PUDOVYS, 2. NP			poslední
část B			Měřítko
1:100			

Legenda místností

Číslo místnosti	Účel místnosti	Plošnýva plocha m2
1	WC - chlapci	4,53
2	WC chlapci	1,57
3	WC chlapci	1,57
4	WC ZTP	2,10
5	Předsín WC	5,53
6		
7	Schodiště na půdu	16,80
8	Účebna	60,32
9	Účebna	63,50
10	Chodba	141,44
11	Kabinet dějepisu občanské nauky	10,92
12	Kabinet národní škola	14,09
13	Kabinet š jazyková knihovna	10,89
14	Kabinet hudební výchovy	11,70
15	Účebna	60,64
16	Schodiště	26,74
17	WC - dívky	1,38
18	WC - dívky	1,31
19	WC - dívky	1,38
20	WC - učitelé	1,31
21	Předsín WC	4,65
22	Předsín WC	5,69
23	Účebna	61,68
24	Účebna	37,08
25	Fyzikální kabinet	26,49
26	Fyzikální učebna	83,49
27	Předsín	17,23
28	Chemický kabinet	22,87



VEDOUcí PROJEKTU	VPRAVODNÁ	KRESEL	A - 3
INŽENÝRSTVÍ	Z. Hlaváčková	Z. Hlaváčková	C. Křížová
ZHOVITEL:	Městská část Praha 18		
OBJEDNATEL:	Úřad městské části Praha 18		
NAZEV AKCE:	Úřad městské části Praha 18		
ICD:	Úřad městské části Praha 18		
DATUM:	17.02.2015		
STUP. P. D.	projekt		
MĚŘITVO:	1: 100		



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 8 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	222,88	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,19	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

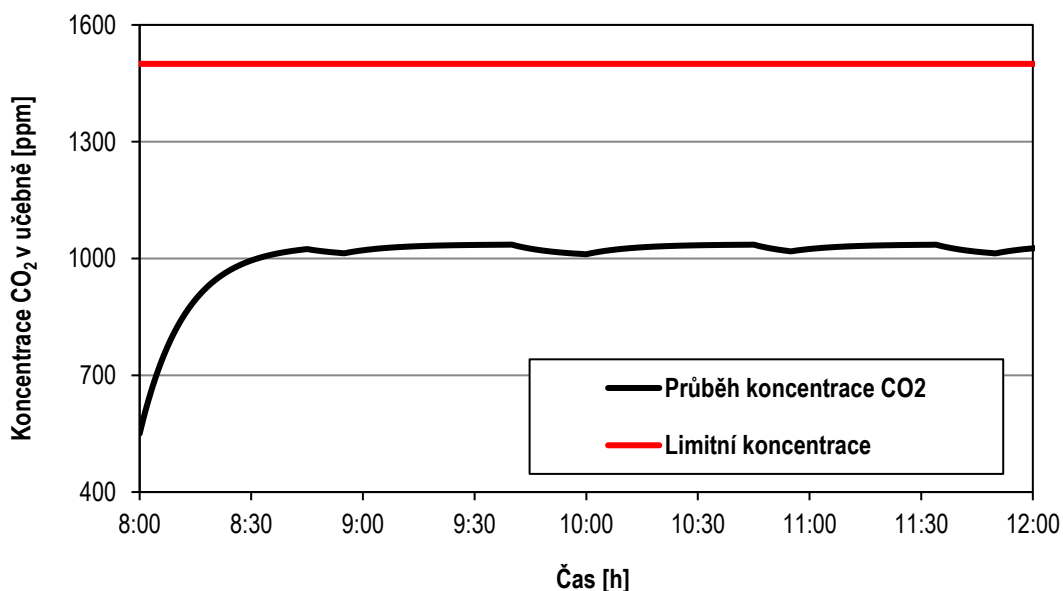
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 10 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	228,6	m ³
Počet dětí ve třídě	24	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,39	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,35	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	532	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,33	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	84	%
Tepelná ztráta větráním	1242	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	725
	8:05	8:10	725
	8:10	8:15	725
	8:15	8:20	725
	8:20	8:25	725
	8:25	8:30	725
	8:30	8:35	725
	8:35	8:40	725
8:40	8:45	725	

Větrání během malé přestávky

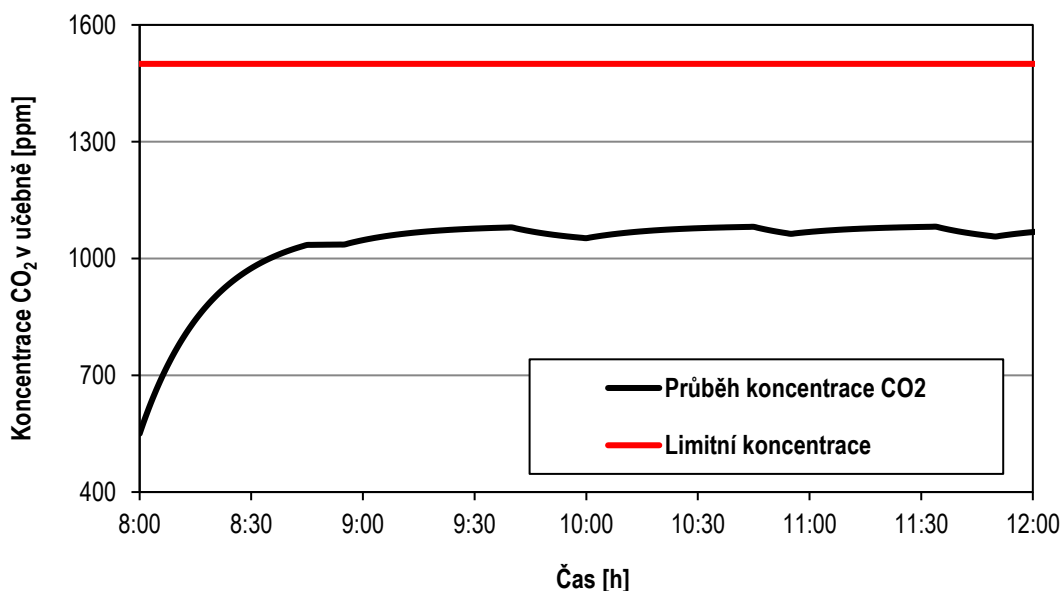
10 min	8:45	8:50	725
	8:50	8:55	725

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	725
	9:45	9:50	725
	9:50	9:55	725
	9:55	10:00	725

ZÁVĚR

Návrhový průtok	532	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	725	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1082	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 22 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	51,408	m ³
Počet dětí ve třídě	4	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,09	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,06	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	172	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,35	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	83	%
Tepelná ztráta větráním	427	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	275
	8:05	8:10	275
	8:10	8:15	275
	8:15	8:20	275
	8:20	8:25	275
	8:25	8:30	275
	8:30	8:35	275
	8:35	8:40	275
	8:40	8:45	275

Větrání během malé přestávky

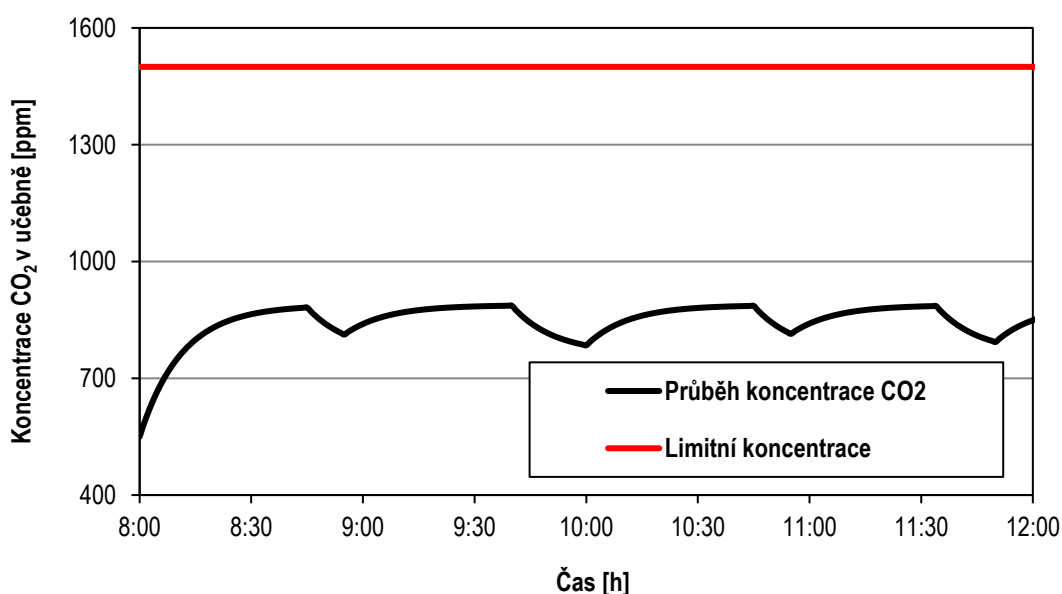
10 min	8:45	8:50	275
	8:50	8:55	275

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	275
	9:45	9:50	275
	9:50	9:55	275
	9:55	10:00	275

ZÁVĚR

Návrhový průtok	172	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	275	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	886	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 25 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	215,39	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,31	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

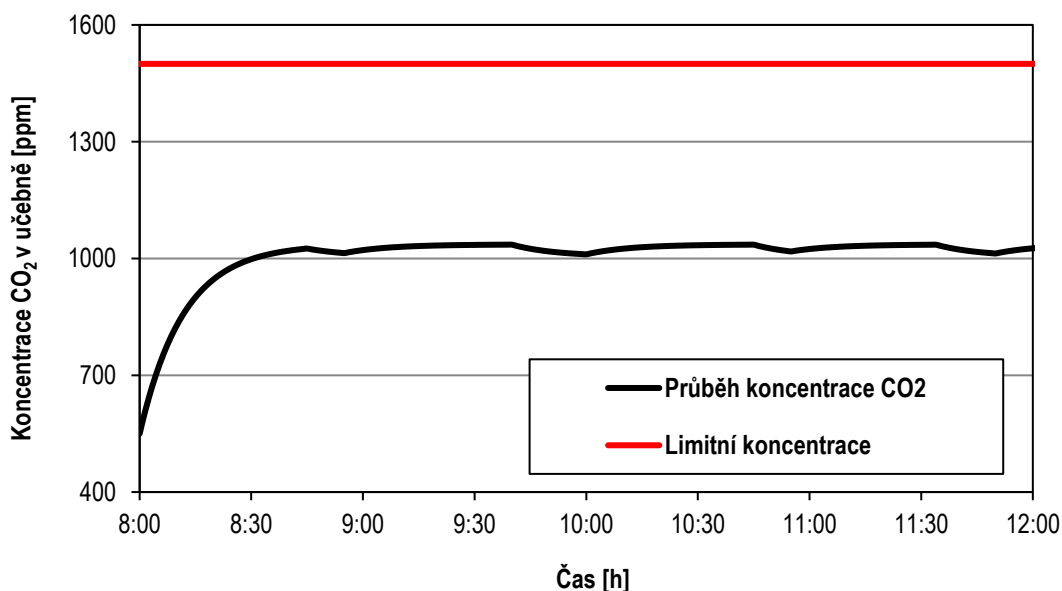
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 27 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	240,01	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,97	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

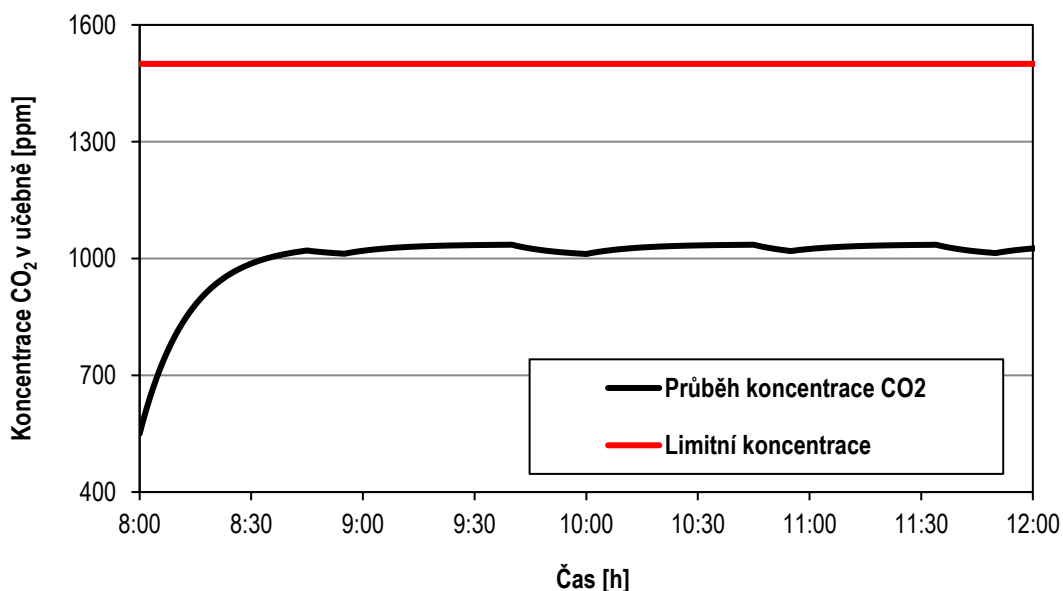
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 28 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	217,15	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,28	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

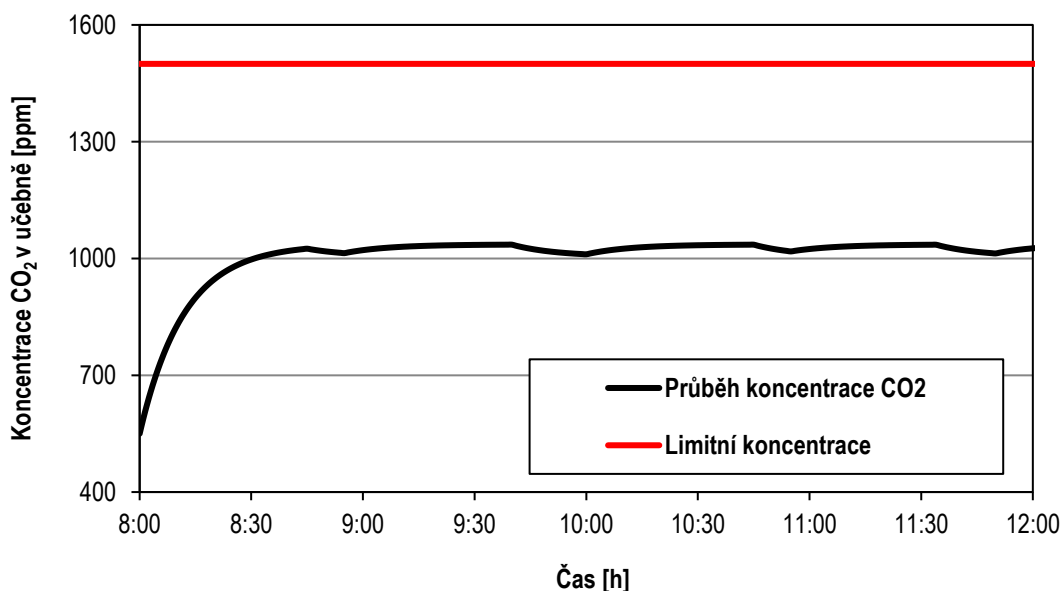
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 32 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	217,15	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,28	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

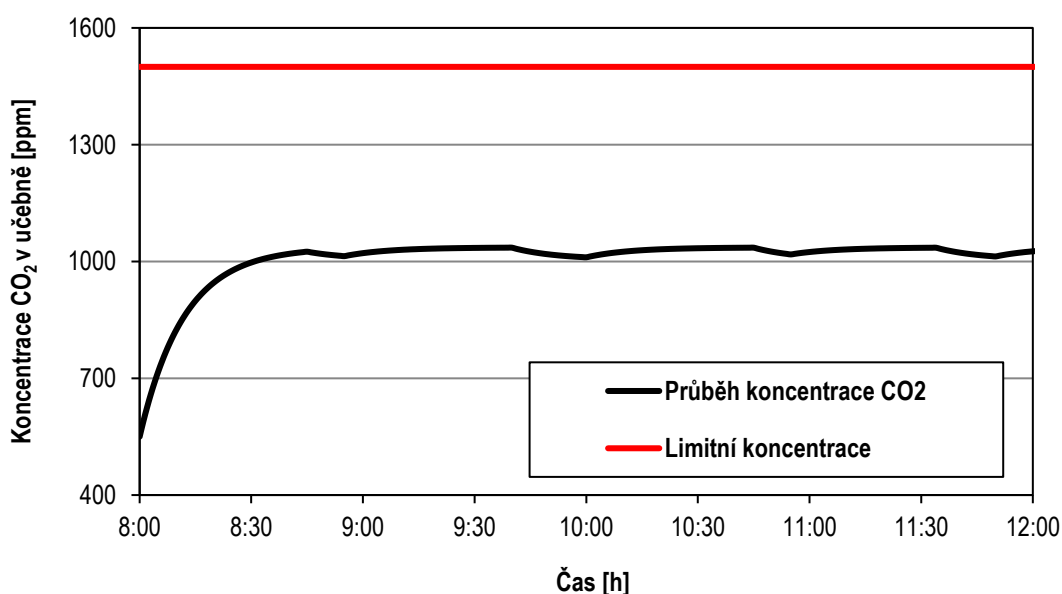
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 33 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	228,6	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,11	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

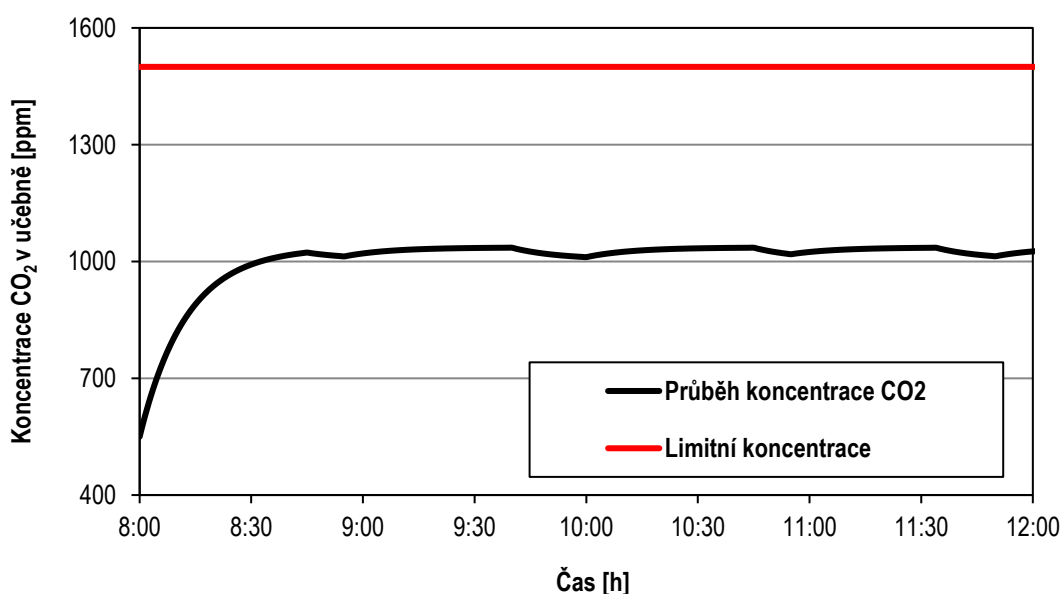
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 34 - 1NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	218,3	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,26	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
8:40	8:45	1100	

Větrání během malé přestávky

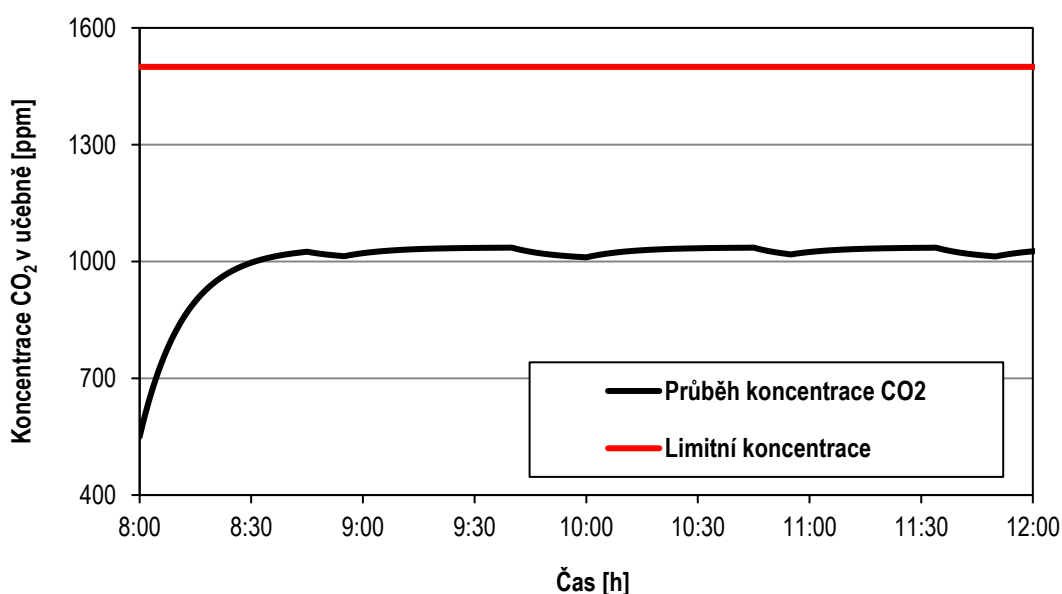
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 8 - 2NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	217,15	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,28	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

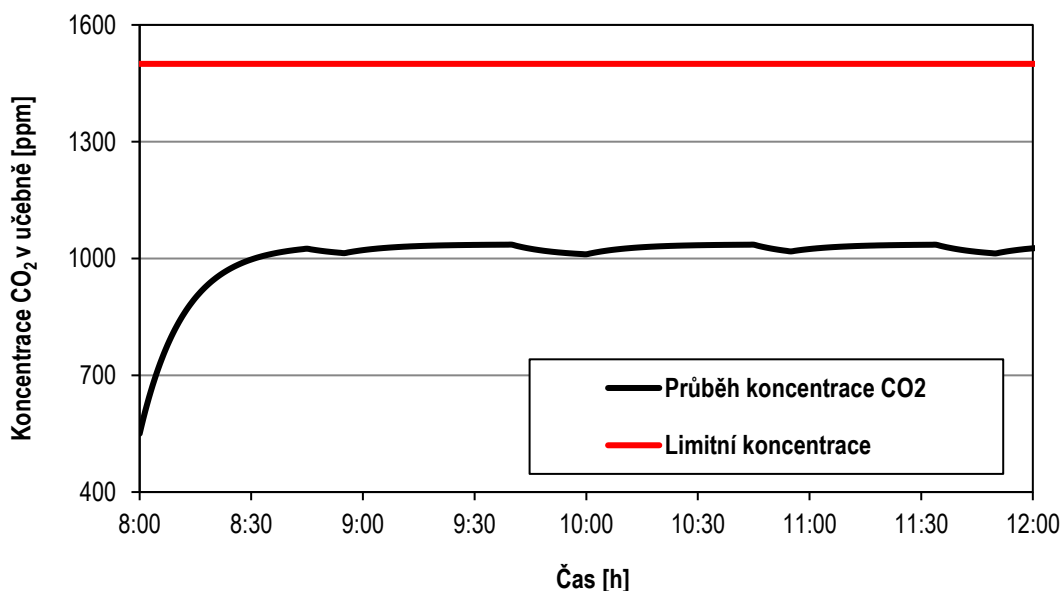
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 12 - 2NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	218,3	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,26	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

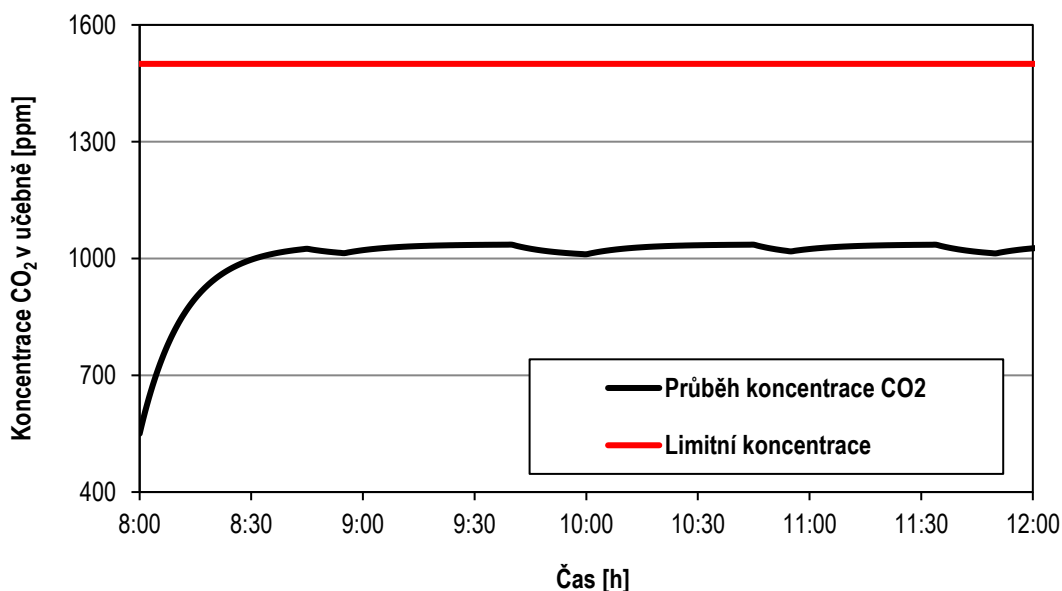
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 17 - 2NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	219,42	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,24	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
8:40	8:45	1100	

Větrání během malé přestávky

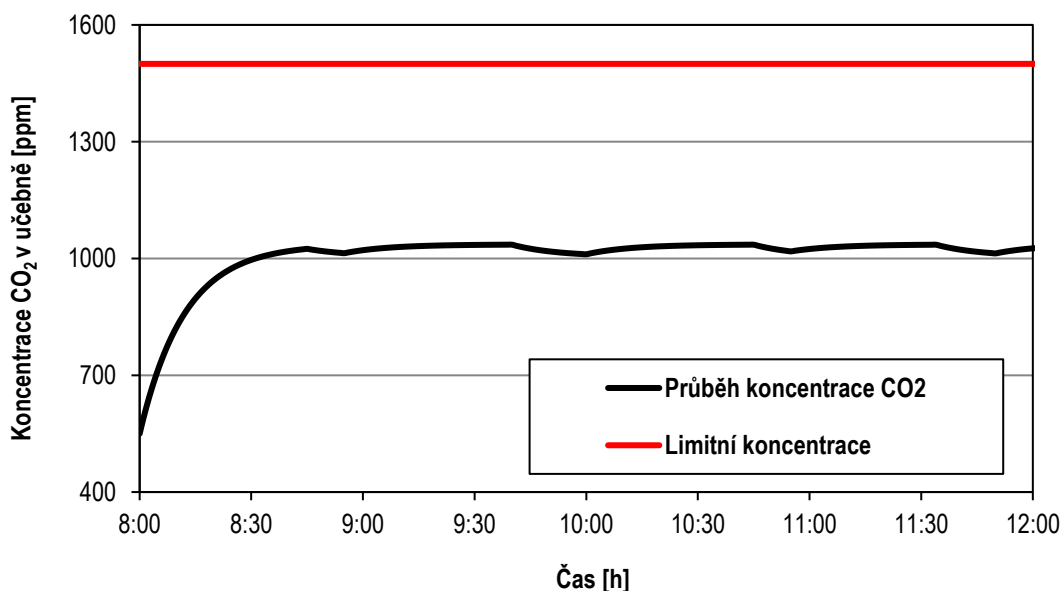
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 21 - 2NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	244,22	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,92	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

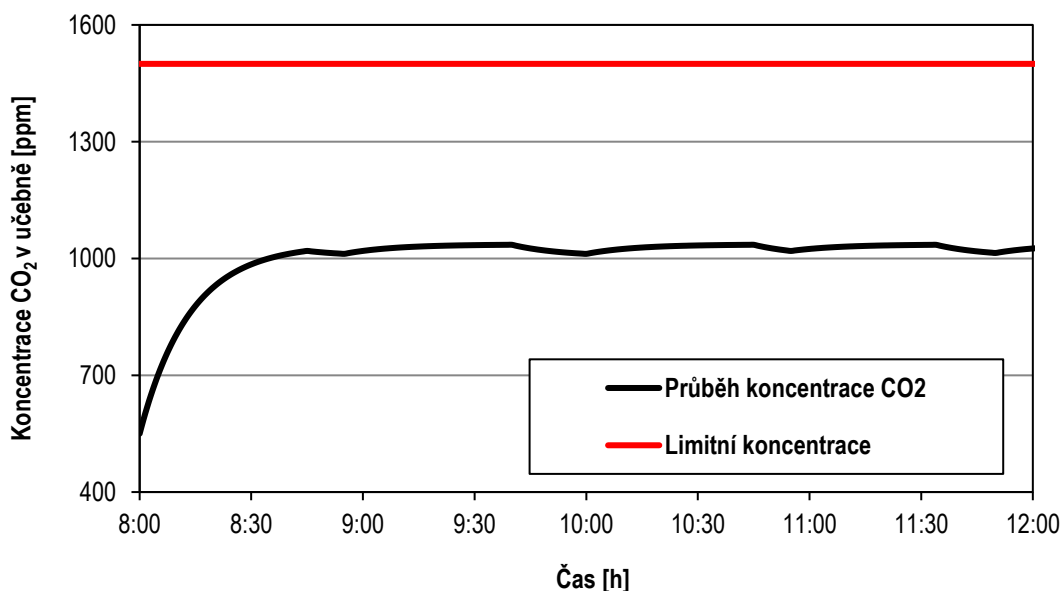
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 23 - 2NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	223,34	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,19	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

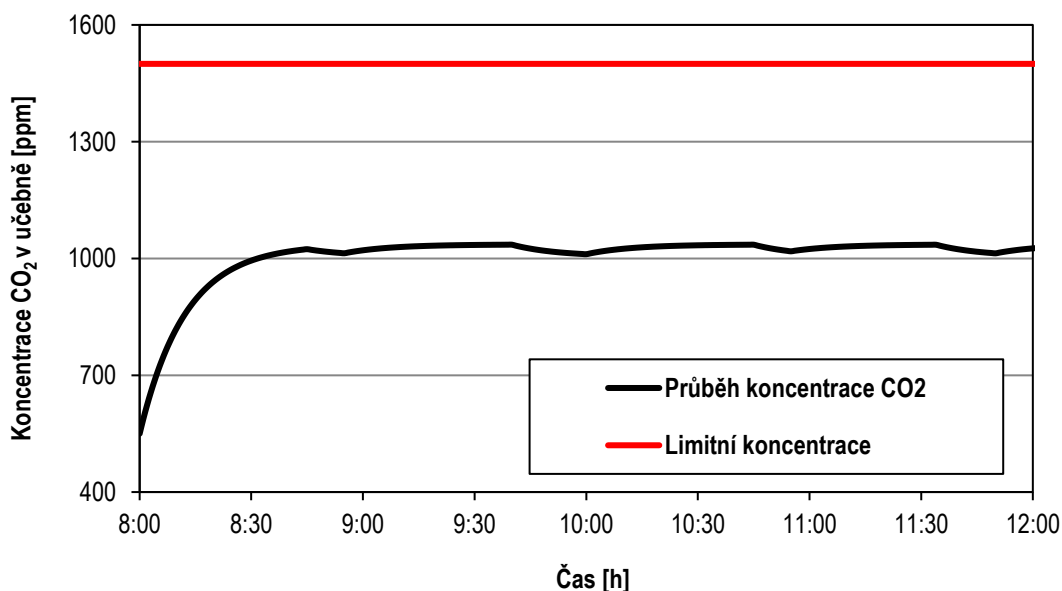
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 24 - 2NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	228,6	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,11	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

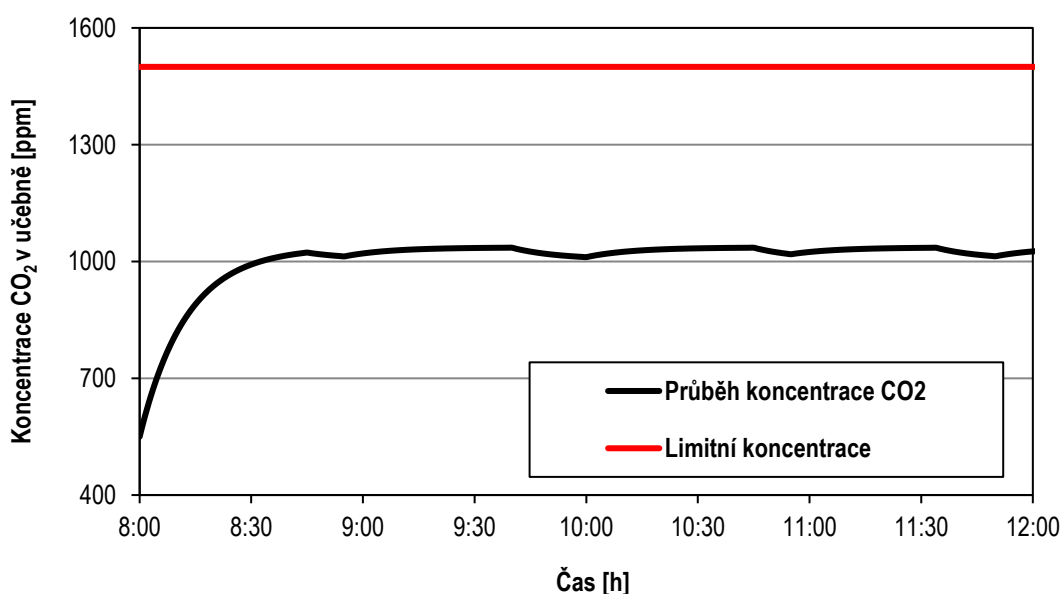
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 25 - 2NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	222,88	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,19	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

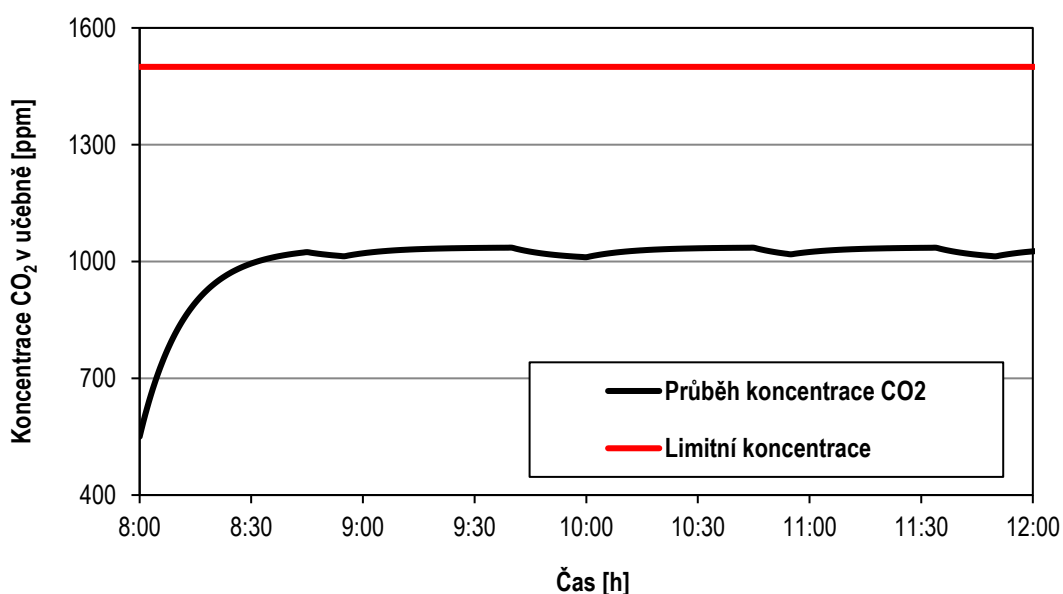
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 2 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	225,43	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,16	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

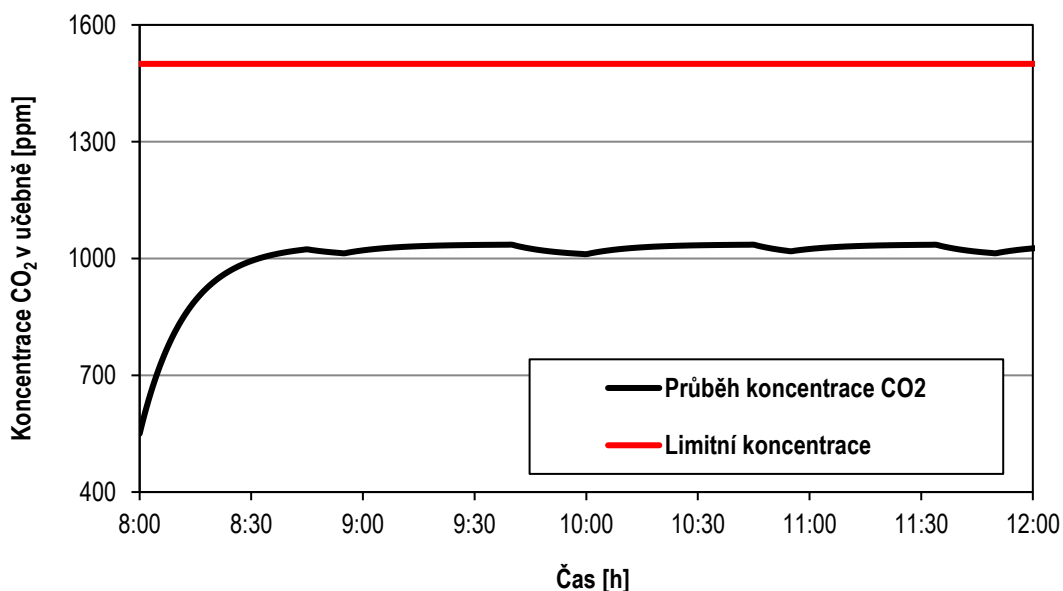
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 8 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	217,45	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,27	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

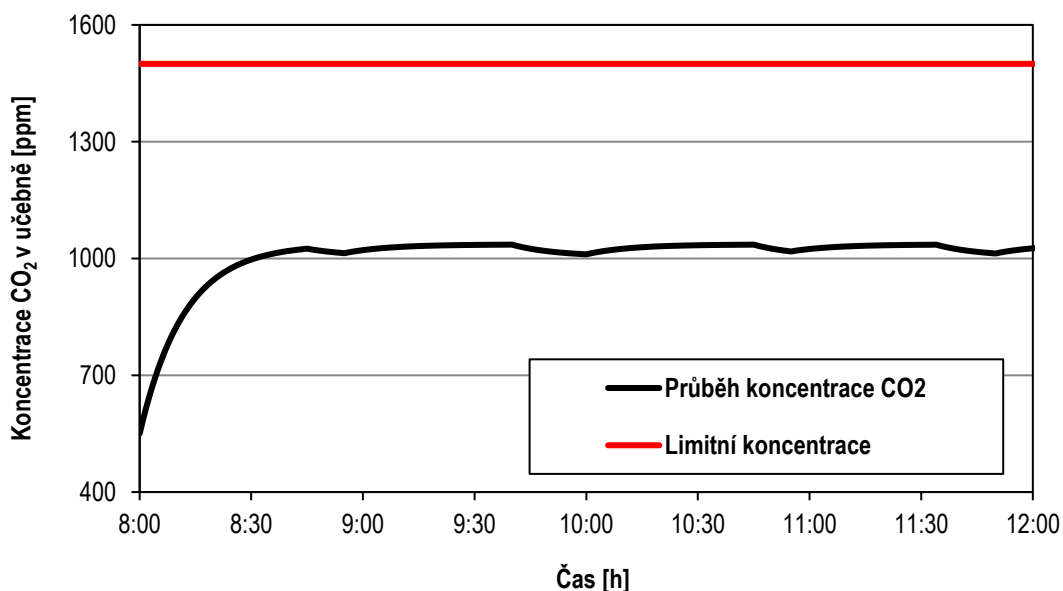
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 9 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	228,6	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,11	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

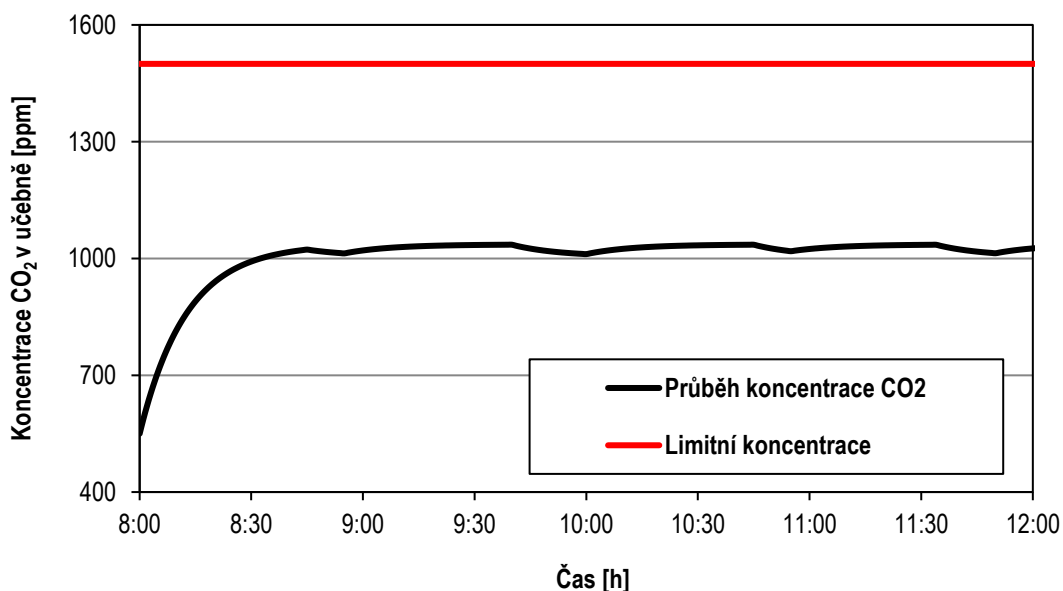
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 10 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	237,13	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,00	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

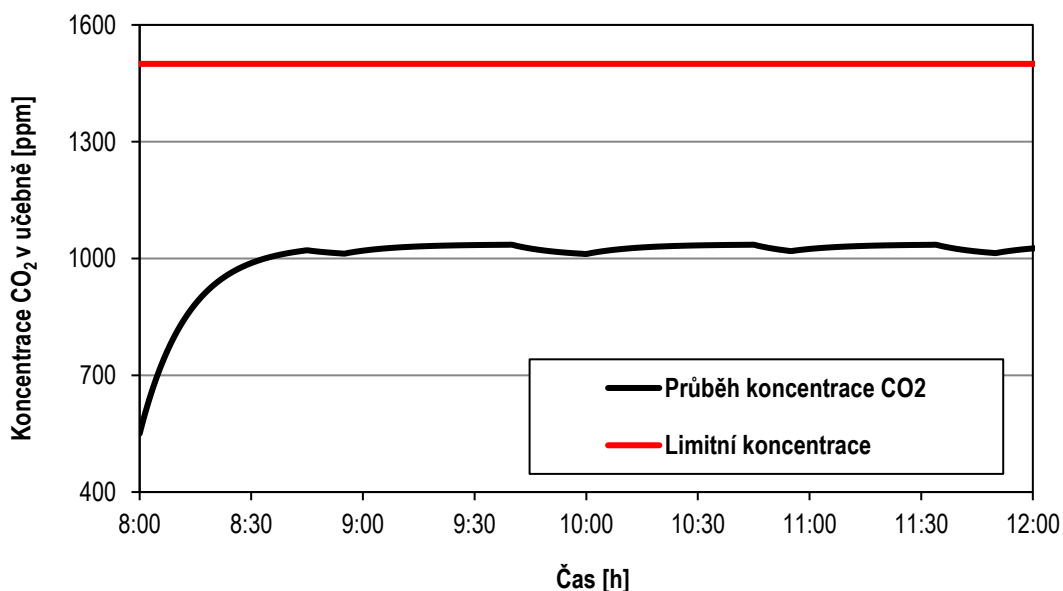
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 12 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	234,79	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,03	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

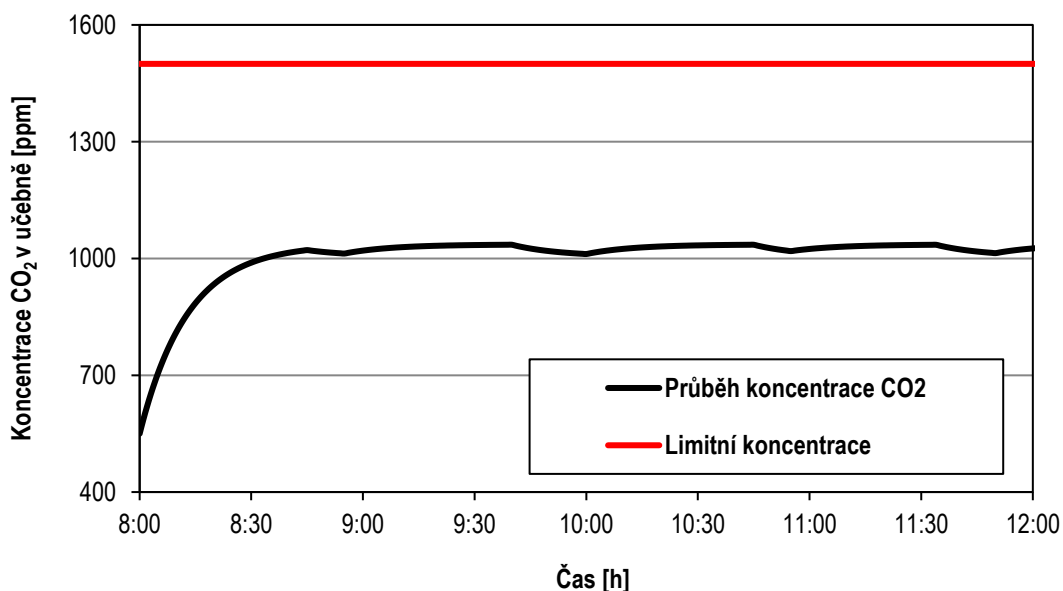
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 15 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	218,3	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,26	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

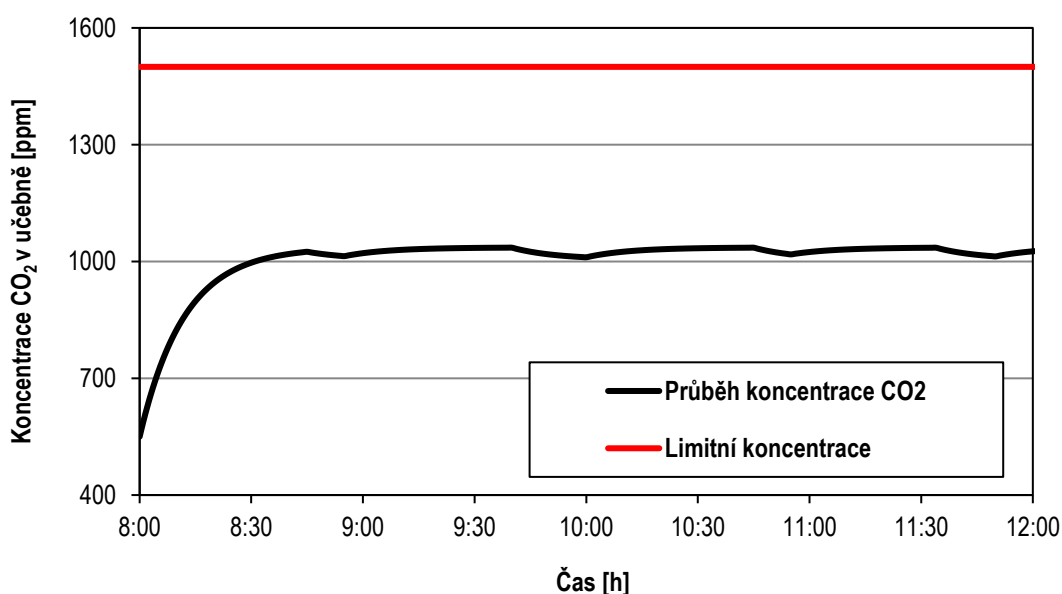
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1036	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 23 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	222,05	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	3,21	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 3., 4 a 5 hodinu)	od	do	Průtok m ³ /h
	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

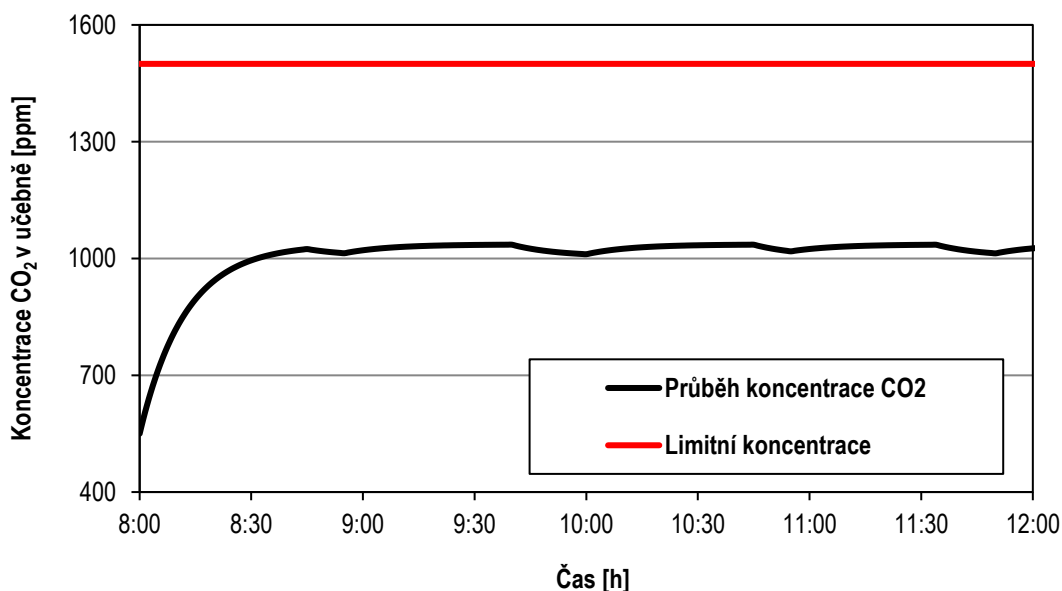
10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 24 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	133,49	m ³
Počet dětí ve třídě	14	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,24	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,21	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	352	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,64	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	82	%
Tepelná ztráta větráním	924	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2, 3, 4 a 5 hodinu)	8:00	8:05	550
	8:05	8:10	550
	8:10	8:15	550
	8:15	8:20	550
	8:20	8:25	550
	8:25	8:30	550
	8:30	8:35	550
	8:35	8:40	550
	8:40	8:45	550

Větrání během malé přestávky

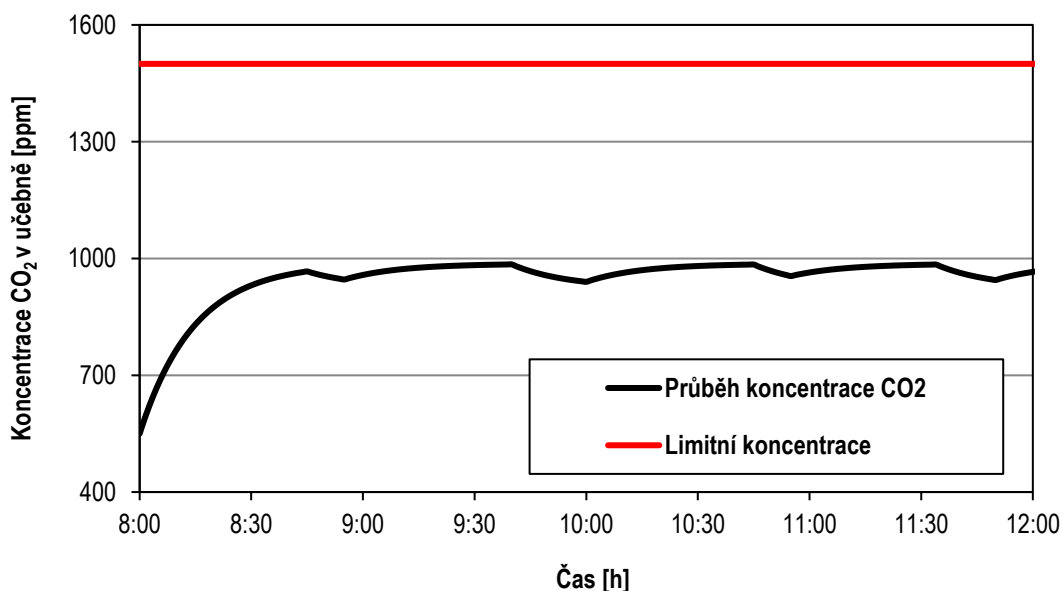
10 min	8:45	8:50	550
	8:50	8:55	550

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	550
	9:45	9:50	550
	9:50	9:55	550
	9:55	10:00	550

ZÁVĚR

Návrhový průtok	352	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	550	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	985	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	Snížení ener. náročnosti Masarykovy ZŠ	Vypracoval:	Tomáš Skupieň
Adresa:	Komenského 608, 737 01 Český Těšín	Datum:	05.09.2022
Učebny č.:	m.č. 26 - 3NP		

Zadání učebny

Typ školy	Základní škola 2. stupeň	
Objem místnosti	300,56	m ³
Počet dětí ve třídě	34	osob
Vyučující	2	osob

Produkce CO₂

Produkce CO ₂ od dětí	0,015	m ³ /h.os
Produkce CO ₂ od učitele	0,017	m ³ /h.os
Maximální koncentrace CO ₂ v učebně	1500	ppm
Koncentrace CO ₂ ve venkovním ovzduší	550	ppm
Počáteční koncentrace CO ₂ ve třídě	550	ppm
Procento dětí o přestávkách ve třídě	100	%
Produkce CO ₂ o vyučování	0,53	m ³ /h
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,50	m ³ /h

Větrání

Množství vzduchu na žáka	18	m ³ /h.os
Množství vzduchu na vyučujícího	50	m ³ /h.os
Návrhový průtok větracího vzduchu	712	m ³ /h
Intenzita větrání (orientačně)	2,37	h ⁻¹

Tepelná ztráta větráním

Teplota vzduchu v místnosti	22	°C
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-15	°C
Účinnost ZZT	80	%
Tepelná ztráta větráním	2077	W

Větrání během vyučovací hodiny

	od	do	Průtok m ³ /h
1. vyučovací hodina 45 min (průtoky vzduchu platí i pro 2., 4. a 5. hodinu)	8:00	8:05	1100
	8:05	8:10	1100
	8:10	8:15	1100
	8:15	8:20	1100
	8:20	8:25	1100
	8:25	8:30	1100
	8:30	8:35	1100
	8:35	8:40	1100
	8:40	8:45	1100

Větrání během malé přestávky

10 min	8:45	8:50	1100
	8:50	8:55	1100

Větrání během velké přestávky

20 min	9:40	9:45	1100
	9:45	9:50	1100
	9:50	9:55	1100
	9:55	10:00	1100

ZÁVĚR

Návrhový průtok	712	m ³ /h
Průtok pro dodržení CO ₂	1100	m ³ /h
Max. koncentrace CO ₂	1035	ppm
Navržené větrání	VYHOVUJE	

