

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

NAVRŽENÉHO ZÁMĚRU METODIKOU DODÁVKY DESIGN & BUILD

Název projektu:	Střední odborné učiliště, Sedlčany, Petra Bezruče 364, Budova Domova Mládeže
Název programu:	Operační program Životní prostředí – Opatření v oblasti energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů (specifický cíl 1.1) a Obnovitelné zdroje energie ve veřejných budovách (specifický cíl 1.2)
Název žadatele:	Středočeský kraj (IČ 708 91 095) Zborovská 11, 150 21 Praha 5
Zpracovatel studie:	PORSENNA o.p.s. ve spolupráci C.E.I.S.CZ s.r.o. Ing. Milan Szotkowski
Datum zpracování:	10. 8. 2023

Obsah

1. Identifikace	4
1. 1. Identifikace projektu.....	4
1. 2. Identifikace žadatele.....	4
1. 3. Identifikace zpracovatele.....	4
1. 4. Cíl a účel studie	4
2. Identifikační údaje stávající (řešené) budovy.....	5
2. 1. Základní identifikace	5
2. 1. 1. Obecný popis a užívání budovy.....	5
2. 1. 2. Stavební řešení.....	7
2. 1. 3. Technické řešení.....	7
2. 2. Snímek katastrální mapy	8
2. 3. Fotodokumentace.....	9
3. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (textově výpočtová část)	11
3. 1. Opatření 1 – Zateplení střechy	11
3. 2. Opatření 2 – Výměna otvorových výplní	11
3. 1. Opatření 3 - Instalace venkovních žaluzií	11
3. 2. Opatření 4 - Zateplení obvodových stěn	12
3. 3. Opatření 5 – Realizace nové plynové kotelny a otopné soustavy.....	12
3. 4. Opatření 6 - Instalace VZT jednotky s rekuperací tepla.....	12
3. 5. Opatření 7 - Modernizace osvětlení	13
3. 6. Opatření 8 - Instalace FVE.....	16
3. 7. Opatření 9 – Vyregulování otopné soustavy	19
4. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (výkresová část)	20
5. Závěr	41

Seznam tabulek

Tabulka 1 Využití budov, provoz – Domov mládeže, SOU Sedlčany	6
Tabulka 2 Parametry měněných konstrukcí (zateplení střechy).....	11
Tabulka 3 Parametry měněných konstrukcí (výměna oken a dveří).....	11
Tabulka 4 Parametry měněných konstrukcí (zateplení obvodových stěn).....	12
Tabulka 5 Rozsah měněných svítidel.....	13
Tabulka 6 Parametry opatření (modernizace osvětlení).....	15
Tabulka 7 Základní parametry navrženého FV systému	16
Tabulka 8 Minimální účinnosti FV panelů (OPŽP – specifický cíl 1.2)	16
Tabulka 9 Specifikace navržených FV panelů pro účely této studie	17
Tabulka 10 Minimální účinnost měničů/střídačů (OPŽP – specifický cíl 1.2).....	17
Tabulka 11 Definované požadované zajištění životnosti jednotlivých komponent.....	17

Seznam obrázků

Obrázek 1 Areál SOU Sedlčany	5
Obrázek 2 Informace o budově z KN.....	6
Obrázek 3 Katastrální situační výkres	8
Obrázek 4 Katastrální mapa s vymezením pozemku (ortofoto)	8
Obrázek 5 Umístění učebny	13

1. Identifikace

1. 1. Identifikace projektu

Název projektu:	Realizace úsporných opatření na vybraných budovách v majetku Středočeského kraje (DM SOU Sedlčany)
Název budovy:	Střední odborné učiliště, Sedlčany, Petra Bezruče Budova Domova Mládeže
Adresa objektu:	Petra Bezruče 1305, 264 01 Sedlčany
Účel studie:	Žádost o poskytnutí finanční podpory z prostředků Operačního programu Životní prostředí
Název programu:	OPŽP – Opatření v oblasti energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů (specifický cíl 1.1 a 1.2; 11. a 38. výzva)

1. 2. Identifikace žadatele

Žadatel:	Středočeský kraj
IČ:	002 40 702
Adresa:	Zborovská 11, 150 21 Praha 5
Statutární orgán:	Mgr. Petra Pecková, hejtmanka
Kontaktní osoba:	Ing. Petr Barák, MBA , vedoucí oddělení přípravy a realizace projektů
Kontaktní telefon:	(+420) 257 280 151, (+420) 724 802 271
Kontaktní e-mail:	barak@kr-s.cz

1. 3. Identifikace zpracovatele

Název:	PORSENNA o.p.s. ve spolupráci C.E.I.S.CZ s.r.o.
IČ:	271 72 392
Adresa sídla:	Bystřická 522/2, 140 00 Praha 4
Adresa kanceláře:	Michelská 18/12a, 140 00 Praha 4
Zodpovědná osoba:	Ing. Miroslav Šafařík, Ph.D.
Kontaktní osoba:	Ing. Milan Szotkowski, Ing. Jan Klimša
Kontaktní telefon:	(+420) 558 740 250
Kontaktní e-mail:	info@ceis.cz

1. 4. Cíl a účel studie

Projektová studie je zpracována výhradně pro účely žádosti do OPŽP. Jejím cílem je podrobně popsat navržená energeticky úsporná opatření, jejichž přínos bude podrobně hodnocen v energetickém posudku, a stanovit finanční rámec projektu v podobě kumulativního rozpočtu.

Projektová studie spolu s energetickým posudkem slouží pouze jako podklad pro zpracování detailních projektových dokumentací, a to zhotovitelem stavby. Výsledný návrh řešení se tak může v některých parametrech od projektové studie lišit.

2. Identifikační údaje stávající (řešené) budovy

2. 1. Základní identifikace

2. 1. 1. Obecný popis a užívání budovy

Areál SOU v Sedlčanech tvoří soubor několika budov, které ukazuje následující obrázek. Jedná se o následující objekty:

- 1) Budova školy (č.p. 364)
- 2) **Domov mládeže (č.p. 1305)**
- 3) Bytový dům vč. cvičné kuchyně (č.p. 366)
- 4) Budova služeb (č.p. 367)
- 5) Hala I a II (součást budovy č.p. 367)
- 6) Tělocvična
- 7) Foliovník

Řešeným objektem je pouze domova mládeže, na obrázku vyznačený červeně.

Řešená budova není památkově chráněna, ani se nenachází v žádné památkové zóně. Vlastnické právo k objektu má dle KN Středočeský kraj.

Obrázek 1 Areál SOU Sedlčany



Pozn.: Červeně vyznačena budova domova mládeže (předmětem řešení), zeleně budova domova školy, žlutě označeny ostatní objekty. Garáže apod. jsou rovněž ohraničeny žlutě.

V rámci projektové studie je řešena budova domova mládeže, vystavěná v roce 1987. Níže uvedený popis tedy souvisí s touto budovou. Budova slouží pro ubytování a volnočasové aktivity mládeže po skončení výuky. V přízemí budovy je nově zřízená učebna kadeřnic pro celkem 16 studentů. Celková maximální kapacita budovy je 192 osob.

Provoz budovy je v krátkosti shrnut v následující tabulce.

Tabulka 1 Využití budov, provoz – Domov mládeže, SOU Sedlčany

Hlavní části budovy / areálu (např. označení pavilonů)	Účel využití budovy / části budovy		Doba hlavního provozu budovy / části (od – do)	Průměrná teplota v době hlavního provozu [°C]
Domov mládeže	1.PP	zázemí budovy	-	19
		dětská skupina (Charita Starý Knín)	v současnosti bez využití	
	1.NP	vedení domova mládeže, prostory pro vychovatele	celý den	
		multifunkční sál	16:00 – 21:00	
		studovny	16:00 – 21:00	
		učebna kadeřnic	08:00 – 14:00	
		ubytovací prostory žáků ¹⁾	16:00 – 8:00	
	2.NP	ubytovací prostory žáků ¹⁾	16:00 – 8:00	
	3.NP	ubytovací prostory žáků ¹⁾	16:00 – 8:00	
		sezónní ubytování agenturních pracovníků (firmy Atlantik)	17:00 – 6:00	

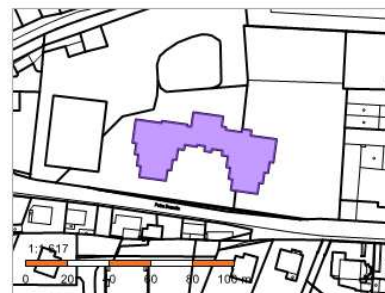
¹⁾ Ubytovací prostory jsou v době letních prázdnin využity pro ubytování kurzů, tanečních škol a sportovních soustředění.

V rámci areálu, resp. příspěvkové organizace je prováděn velmi precizní energetický management, jehož součástí jsou energetici, kteří vyhledávají úsporná opatření a další náměty na zlepšení fungování budov a obecně snižování provozních nákladů a energetické náročnosti.

Obrazek 2 Informace o budově z KN

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	956
Obec:	Sedlčany [541281]
Katastrální území:	Sedlčany [746533]
Číslo LV:	2423
Výměra [m ²]:	1379
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Sedlčany [403580] ; č. p. 1305; stavba ubytovacího zařízení
Stavba stojí na pozemku:	p. č. 956
Stavební objekt:	č. p. 1305
Ulice:	Petra Bezruče
Adresní místa:	Petra Bezruče č. p. 1305

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Středočeský kraj, Zborovská 81/11, Smíchov, 15000 Praha 5	
Hospodaření se svěřeným majetkem kraje	Podíl
Střední odborné učiliště, Sedlčany, Petra Bezruče 364, Petra Bezruče 364, 26401 Sedlčany	

Zdroj: Katastr nemovitostí (dostupné online na <https://nahliznidokn.cuzk.cz/>)

2. 1. 2. Stavební řešení

Obvodové stěny – Budovu lze rozdělit do třech traktů, kde střední část má obvodové stěny vyzděné z CDK zdiva s cihelnou přízdívkou na severní a jižní fasádě. Z boků k tomuto střednímu traktu přiléhají dvě osově souměrné ubytovací křídla, vyzděné z plynosilikátových tvárníc, rovněž s cihelnou přízdívkou. Obvodové stěny nejsou zatepleny tepelnou izolací.

Podlaha - Budova je částečně podsklepena. Podlaha nad suterénem i podlahy na zemině jsou původní, kde z historického pohledu byly doplňovány minimální tloušťkou tepelné izolace.

Plochá střecha – Všechny vodorovné nosné konstrukce jsou realizované ze stropního panelu tl. cca 210 mm, z vrchní strany doplněné betonovou zálivkou. Skladba střechy následně čítá EPS tl. 100 mm (dle informací v PENB), spádovou vrstvu a hydroizolaci. Atika ploché střechy je ukončena cca 500 mm nad hydroizolačním souvrstvím.

Střecha nad sálem je částečně zateplena v prostoru mezi příhradovými nosníky.

Výplně otvorů (okna a dveře) – V objektu byla instalována kovová okna s nepřerušným kovovým mostem, která byla v průběhu let z velké části vyměněna za nová, plastová s izolačním dvojsklem. V části pro ubytování sezónních pracovníků jsou však doposud z finančních důvodů osazena původní okna.

2. 1. 3. Technické řešení

Vytápění

Předmětná budova je vytápěná elektrickými akumulacími kamny, instalovanými pod okny jednotlivých místností. Dle poskytnutých údajů se v budově nachází celkem 81 ks akumulčních kamen o souhrnném výkonu 259 kW a 12 ks infrazářičů o celkovém příkonu 7,2 kW.

Regulace akumulčních kamen je zajištěna termostaty, zohledňující časové nastavení (HDO) i vnitřní teplotu v místnosti, dále jsou doplněny o pomocné ventilátory pro lepší proudění tepla z akumulace.

Příprava teplé vody

Příprava TV je zajištěna v lokálních elektrických zásobníkových ohřívacích, instalovaných v hygienickém zázemí jednotlivých pokojů a budovy obecně. Celkem je instalováno 57 zásobníků o souhrnném výkonu 100 kW. Objem zásobníků je 125 l a 80 l.

Rozvody TV nedisponují cirkulační větví, jelikož rozvody jsou velmi krátké.

Vzduchotechnika a klimatizace

V objektu není instalována vzduchotechnika nebo klimatizace.

Osvětlení a elektroinstalace

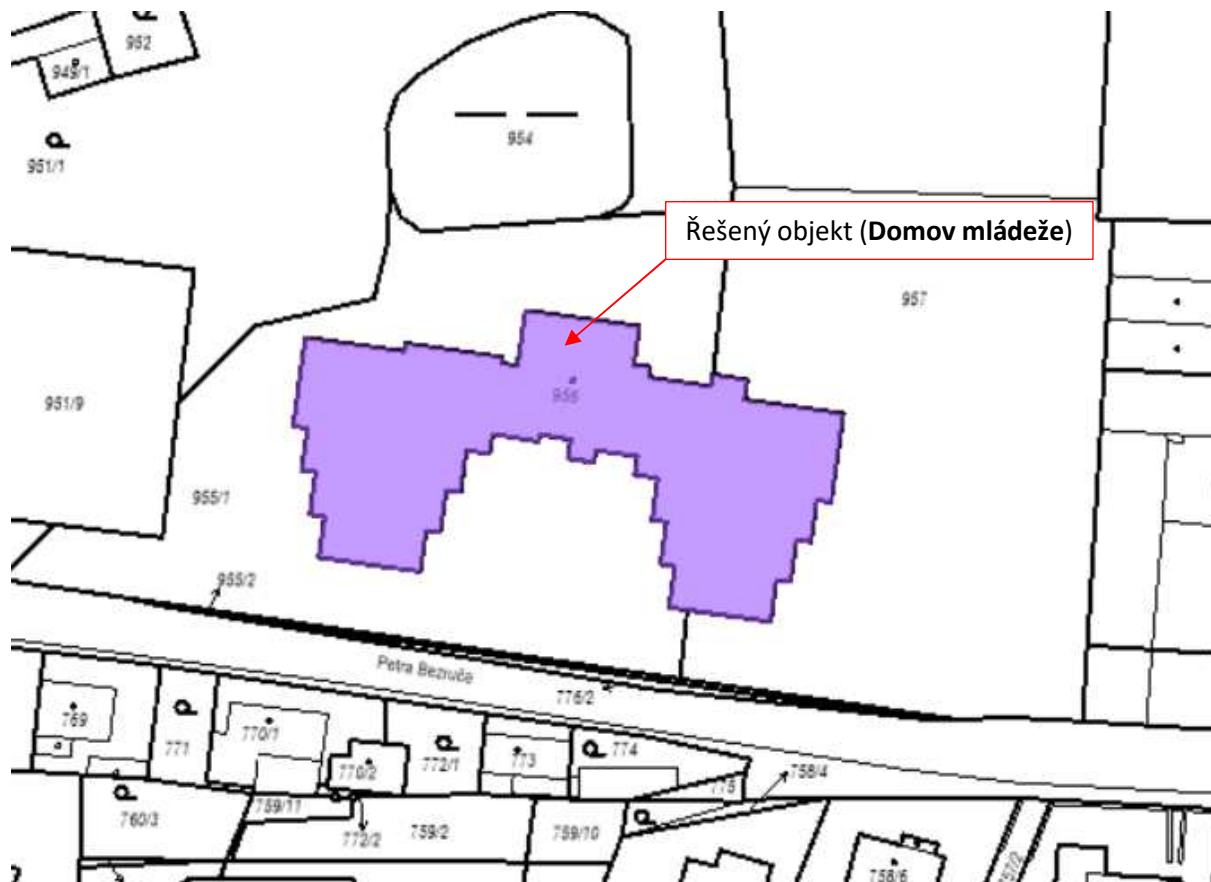
Elektrické rozvody jsou provedeny převážně kabely CYKY vedenými pod omítkou.

Umělé osvětlení v budově je zajištěno zářivkovými a LED svítidly. V jednotlivých pokojích jsou instalovány celkem 4 svítidla o příkonu 2x36 W. v kancelářích pak 2 svítidla 2x36 W. Ve společenském sálu je instalováno nové osvětlení, čítající 12 svítidel o příkonu 4x36 W.

Všechna svítidla jsou ovládána manuálně, pohybových čidel není využito.

2. 2. Snímek katastrální mapy

Obrázek 3 Katastrální situační výkres



Zdroj: Katastr nemovitostí (dostupné online na <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>)

Obrázek 4 Katastrální mapa s vymezením pozemku (ortofoto)



Zdroj: Katastr nemovitostí (dostupné online na <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>)

2. 3. Fotodokumentace





Zdroj: Vlastní fotodokumentace zpracovatele studie.

3. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (textově výpočtová část)

3.1. Opatření 1 – Zateplení střechy

Návrh počítá se zateplením části střešní konstrukce objektu tepelnou izolací ($\lambda_d = 0,037 \text{ W/m.K}$) tl. 200 mm. Zateplení bude provedeno na levé a pravé části objektu (blok A a B) a dále bude zateplena prostřední část objektu, mimo vazníkovou část sálu.

Parametry měněných konstrukcí uvádí následující tabulka.

Tabulka 2 Parametry měněných konstrukcí (zateplení střechy)

Konstrukce	Výměra		Součinitel prostupu tepla		Požadavek ČSN 73 0540-2 [W/m ² K]	Požadavek OPŽP [W/m ² K]
	Stávající [m ²]	Navržená [m ²]	Stávající [W/m ² K]	Navržený [W/m ² K]		
Zateplení střechy	1 190,2	1 190,2	0,616	0,148	0,24	0,24

Poznámka: Plochy konstrukcí byly stanoveny v souladu s metodikou pro výpočet energetické náročnosti budov (jedná se o plochy ohraničené vnějšími rozměry stavby). Uvedené výměry nezahrnují plochy ostění, atik, soklů apod.

3.2. Opatření 2 – Výměna otvorových výplní

Návrh počítá s výměnou stávajících nevyhovujících otvorových výplní. Konkrétně se jedná o výměnu všech stávajících hliníkových oken dvojité zasklených za nová s izolačním zasklením. Zbýlá okna jsou již plastová s izolačním zasklením.

Dále je uvažováno s výměnou některých dveří za nové s izolačním zasklením a přerušeným tepelným mostem.

Parametry měněných konstrukcí uvádí následující tabulka.

Tabulka 3 Parametry měněných konstrukcí (výměna oken a dveří)

Konstrukce	Výměra		Součinitel prostupu tepla		Požadavek ČSN 73 0540-2 [W/m ² K]	Požadavek OPŽP [W/m ² K]
	Stávající [m ²]	Navržená [m ²]	Stávající [W/m ² K]	Navržený [W/m ² K]		
Okna	242,1	242,1	2,6	0,9	1,5	0,9
Dveře	3,2	3,2	2,3	1,1	1,7	1,7

3.1. Opatření 3 - Instalace venkovních žaluzií

Současně se zateplení obvodových stěn je navržena instalace vnějších aktivních stínících prvků na všechna okna kromě severní světové strany. Stínící prvky budou doplněny motorovým ovládáním na základě podnětů od uživatelů jednotlivých prostorů (nebude se jednat o automatické ovládání na základě meteorostanice).

Celkem bude vnějším aktivním stíněním vybaveno cca 127 oken o celkové výměře 375,9 m².

3. 2. Opatření 4 - Zateplení obvodových stěn

Návrh počítá se zateplením obvodových stěn objektu tepelnou izolací ($\lambda_d = 0,039 \text{ W/m.K}$) tl. 160 mm. V hodnocení je uvažováno s lokálním kotvením kotvami se zapuštěnou hlavicí, překrytou zátkou z izolačního materiálu.

Parametry měněných konstrukcí uvádí následující tabulka.

Tabulka 4 Parametry měněných konstrukcí (zateplení obvodových stěn)

Konstrukce	Výměra		Součinitel prostupu tepla		Požadavek ČSN 73 0540-2 [W/m ² K]	Požadavek OPŽP [W/m ² K]
	Stávající [m ²]	Navržená [m ²]	Stávající [W/m ² K]	Navržený [W/m ² K]		
Obvodové stěny	1 954,5	1 954,5	1,331	0,215	0,30	0,30

Poznámka: Plochy konstrukcí byly stanoveny v souladu s metodikou pro výpočet energetické náročnosti budov (jedná se o plochy ohraničené vnějšími rozměry stavby). Uvedené výměry nezahrnují plochy ostění, atik, soklů apod.

Poznámka:

Skutečná zateplovaná plocha konstrukcí bude nad rámec výměr uvedených v tabulce výše větší o zateplení nevytápěných prostor, atik a dále o zateplení špalet tepelnou izolací tl. 30 mm.

3. 3. Opatření 5 – Realizace nové plynové kotelny a otopné soustavy

V rámci projektové studie je navržen přechod ze stávajícího elektrického vytápění na teplovodní vytápění kondenzačními plynovými kotli, po předchozím zateplení budovy, čímž bude dosaženo výrazného snížení tepelných ztrát, umožňujících realizaci plynové kotelny.

Návrh předpokládá realizaci vlastní plynové kotelny o dvou kondenzačních plynových kotlích souhrnného výkonu 114 kW. Umístění plynové kotelny se předpokládá v místě výstupu na střechu budovy. V areálu je již v současnosti využit zemní plyn, uvažováno je s dodávkou ze stávající plynové přípojky novým potrubím do Domova mládeže.

Spolu s touto realizací je uvažována realizace teplovodní otopné soustavy s deskovými otopnými tělesy v jednolitých místnostech (namísto současných akumulčních kamen), vybavenými TRV.

3. 4. Opatření 6 - Instalace VZT jednotky s rekuperací tepla

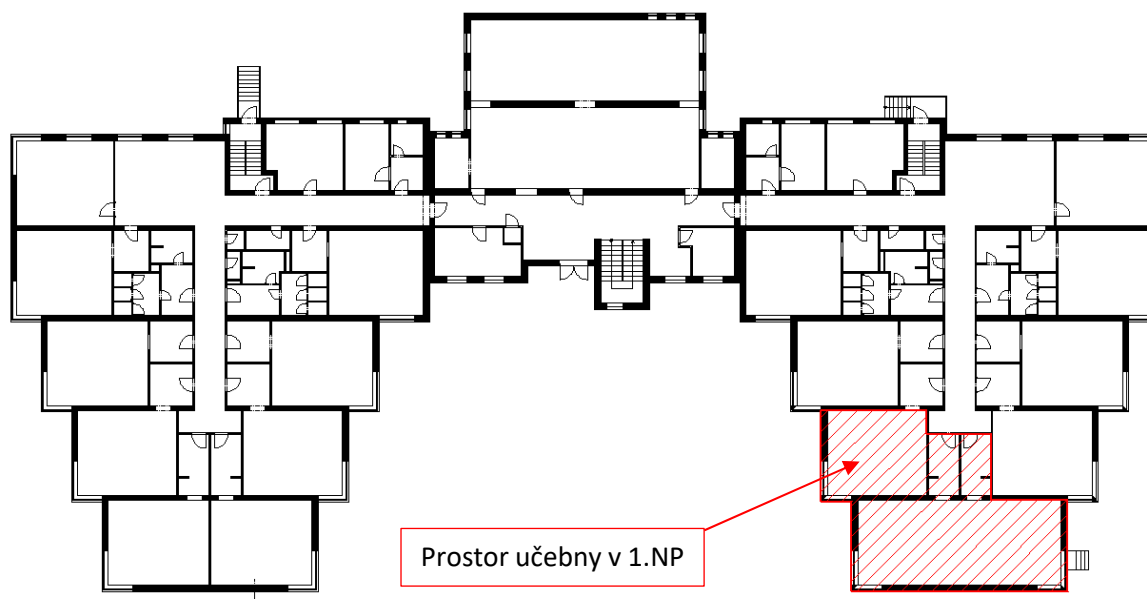
Opatření předpokládá instalaci VZT jednotky s rekuperací odpadního tepla v nově vzniklé učebně kadeřnic v přízemí objektu. V učebně v době výuky se nachází 16 žáků.

Pro budovu domova mládeže je navrhováno větrání s rekuperací tepla vyplývající z požadavků vyhlášky 410/2005 Sb.. Budova bude v rámci modernizace rekonstruována, konkrétně bude zateplena. V přízemí budovy je umístěna učebna kadeřnic sloužící pro výuku dětí. Z důvodů velmi nízké infiltrace oken je proto navrhováno samostatné větrání pobytových místností pomocí centrální větrací jednotky.

Účinnost rekuperátoru (křížový deskový výměník) systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být min. 65 % dle ČSN EN 308. Do výpočtu byla použita průměrná roční účinnost 80 % dle ČSN 73 0331-1.

Systém VZT musí být regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel, tzv. **IR senzorů**.

Obrázek 5 Umístění učebny



3. 5. Opatření 7 - Modernizace osvětlení

K osvětlení vnitřních prostor je v současnosti použito převážně zářivkových svítidel, popř. v kombinaci se žárovkovými svídky. LED osvětlení je použito na chodbách v budově.

V rámci úprav je navržena výměna zbývajících svítidel za LED. Podrobněji je rozsah uvažovaných úprav uveden v následující tabulce (stanoveno s dodaných podkladů školy).

Tabulka 5 Rozsah měněných svítidel

Místnost	Typ svítidla	Počet svítidel [ks]	Příkon zdroje [W]	Ztráty [%]	Definovaná délka užívání [hod/rok]	Soudobost všech svítidel [%]
1.NP – Levá část						
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Studovna velká	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Hála	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Malá studovna	Zářivka 2x36	2	72	0%	2 008	50%
Pokoj vychovatele	Zářivka 2x36	1	72	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%

1.NP – Pravá část						
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Studovna velká	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Hala	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Malá studovna	Zářivka 2x36	2	72	0%	2 008	50%
Pokoj vychovatele	Zářivka 2x36	1	72	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
2.NP – Levá část						
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Studovna velká	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Hala	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Malá studovna	Zářivka 2x36	2	72	0%	2 008	50%
Pokoj vychovatele	Zářivka 2x36	1	72	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
2.NP – Prostřední část						
sál	zářivka 2x36/Led	9	72	0%	2 008	50%
chodba	zářivka 2x36/Led	0,5	72	0%	2 008	50%
2.NP – Pravá část						
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Studovna velká	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Hala	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Malá studovna	Zářivka 2x36	2	72	0%	2 008	50%
Pokoj vychovatele	Zářivka 2x36	1	72	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%

Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
3.NP – Levá část						
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Studovna velká	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Hala	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Malá studovna	Zářivka 2x36	2	72	0%	2 008	50%
Pokoj vychovatele	Zářivka 2x36	1	72	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
3.NP – Pravá část						
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Buňka	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Studovna velká	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Ob. Hala	Zářivka 2x36	4	72	0%	2 008	50%
Malá studovna	Zářivka 2x36	2	72	0%	2 008	50%
Pokoj vychovatele	Zářivka 2x36	1	72	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%
Chodba	zářivka 1x36/Led	2	47	0%	2 008	50%

Ovládání spínání nových svítidel je navrženo ruční, bez čidel pohybu. Rovněž nejsou navrženy prvky udržování osvětlenosti prostoru na základě příspěvku denního světla.

Parametry opatření uvádí následující tabulka. Vyznačení místností s navrženou výměnou umělého osvětlení je znázorněno ve výkresové části studie.

Tabulka 6 Parametry opatření (modernizace osvětlení)

Požadavek na intenzitu umělého osvětlení	Vnitřní plocha [m ²]
Prostory s intenzitou < 200 lux/m ² (výměna osvětlení vč. elektroinstalace)	835,2
Prostory s intenzitou > 200 lux/m ² (výměna osvětlení vč. elektroinstalace)	1 869,7

Po realizaci musí jednotlivé prostory s měněným osvětlením plnit požadavky ČSN EN 12464-1 na udržovanou osvětlenost E_m , maximální mezní hodnotu indexu oslnění podle UGR, minimální rovnoměrnost osvětlení U_0 a minimální indexy podání barev R_a .

3. 6. Opatření 8 - Instalace FVE

Opatření předpokládá instalaci FVE na ploché střeše domova mládeže. Základní parametry fotovoltaického systému uvádí následující tabulka.

Tabulka 7 Základní parametry navrženého FV systému

Parametr	Hodnota / popis
Umístění FVE	na povrchu střešní krytiny budovy
CELKOVÝ výkon FVE	9,68 kW_p
Počet FV modulů/panelů	22 kusů
Výkon jednoho modulu	440 W _p
Sklon od vodorovné roviny	35°
Azimut	180°
Akumulace	Ne
Kapacita akumulátorů	0 kWh

Systém bude zapojen do distribuční soustavy (dále jen DS). Případné přebytky vyrobené elektřiny budou směrovány právě do DS.

a) Definice prvků FVE z pohledu relevantních certifikačních orgánů

Podporovány mohou být pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány (akreditovaný subjekt dle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013) na základě níže uvedených souborů norem:

Fotovoltaické moduly: IEC 61215, IEC 61730

Měniče/střídače: IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

Elektrické akumulátory: dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

b) Definice minimálních účinností a dalších parametrů

Minimální účinnosti jsou stanoveny v Pravidlech pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí (specifický cíl 1.2). Ostatní parametry FV modulů nejsou jasně definovány.

Tabulka 8 Minimální účinnosti FV panelů (OPŽP – specifický cíl 1.2)

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku
	18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku
	19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku
	12,0 % pro tenkovrstvé moduly
	nestanoveno pro speciální výrobky a použití <i>Např. speciální fotovoltaické krytiny, technologie pro ploché střechy s nízkou nosností, instalace s větší propustností světla atd.</i>

Pro účely této studie byly navrženy monofaciální FV panely z monokrystalického křemíku o výkonu 440 W_p, jejichž parametry uvádí Tabulka 9.

Tabulka 9 Specifikace navržených FV panelů pro účely této studie

Parametr FV modulu/panelu	Hodnota
Max. výkon P _{max}	440 W _p
Napětí v max. bodě U _{mp}	40,70 V
Proud v max. bodě I _{mp}	10,82 A
Napětí naprázdno U _{oc}	48,70 V
Proud nakrátko I _{sc}	11,48 A
Účinnost	19,9 % (splňuje podmínky výzvy)
Rozměry	2 108 x 1 048 x 35 mm

Poznámka: Elektrické specifikace jsou definovány pro STC (1000 W/m², 25 °C, AM=1.5)

Tabulka 10 Minimální účinnost měničů/střídačů (OPŽP – specifický cíl 1.2)

Technologie	Minimální účinnost
Měniče/střídače	97,0 % (Euro účinnost)

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Je doporučeno instalovat měnič nebo kombinaci jednotlivých měničů, které budou dosahovat vstupního DC výkonu při STC ≥ instalovaný výkon FV panelů pro optimální využití vyrobené energie.

c) Definice garancí životnosti jednotlivých prvků FVE

Tabulka 11 Definované požadované zajištění životnosti jednotlivých komponent

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20 letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10 letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

d) Návrh požárně bezpečnostního řešení

Návrh požárně bezpečnostního řešení bude zpracovaný analogicky k vyhl. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (minimálně v rozsahu dle § 41 odst. 1 písm. a), b) a odst. 2 písm. h).

Při navrhování a instalaci FVE se uplatňuje postup podle zákona o požární ochraně a předpisů vydaných k jeho provedení, které stanovují, že stavba fotovoltaického systému musí být ve smyslu podrobností uvedených v § 2 odst. 1 vyhlášky č. 23/2008 Sb. umístěna tak, aby podle druhu splňovala technické podmínky požární ochrany zejména na:

- odstupové vzdálenosti a požárně nebezpečný prostor,
- přístupové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku.

e) Třída reakce na oheň

Střešní plášť musí v nejlepším případě splňovat klasifikaci Broof(t3), což musí být následně doloženo platným dokladem. Pokud tuto klasifikaci nesplňuje, je potřeba zabránit šíření požáru lokálně.

f) Ochrana před bleskem

V navazujících stupních projektové dokumentace je třeba provést analýzu rizik dle ČSN EN 62305-3, aby se zhodnotila potřeba ochrany před bleskem pro střešní systémy a případně navrhla úprava stávajícího hromosvodu.

Jímací tyče by měly být rozestaveny tak, aby valící se koule, která simuluje výboj blesku a je vždy vztažena ke třídě LPS, se přiblížila maximálně na vzdálenost 200 mm k FV panelům. Pro uchycení jímačů je možno použít i kovových okapů, které musí být spojeny se svody. Z hlediska odizolování bleskového proudu to znamená dodržení tzv. vzdáleností mezi jímací soustavou a FV panely.

g) Odstupové vzdálenosti

FV elektrárnu je nutné umisťovat mimo požárně nebezpečný prostor objektů, tedy v dostatečném odstupu od světlíků, světlovodů, oken ustupujících podlaží nebo vzduchotechnických výustek.

Je nutné si uvědomit, že FVE uvolňuje teplo, proto je nezbytné instalovat zařízení alespoň 2 m od všech požárně otevřených ploch!

Od hrany objektu (resp. od okraje střechy) je nutné zachovat min. 0,5 m odstup.

h) Ochrany

Pro ochranu FV musí být dodrženy pokyny výrobce a napájecí vodič musí mít na straně AC hlavního přívodu přístroje pro ochranu proti proudovému přetížení a zkratu. U fotovoltaického měniče napětí musí být na straně DC instalován odpojovač.

FVE na straně DC se musí považovat za činnou vždy i v případě, že je odpojována od strany AC, jelikož řetězce (= stringy) generují napětí naprázdno.

i) Hašení

Požár v místnostech, kde je elektrické zřízení, se může hasit souvislým proudem vody až po vypnutí elektrického proudu. U elektrického zařízení, u něhož nebylo bezpečně zjištěno vypnutí elektrického proudu, nebo ho nebylo možné vypnout, lze v případě bezprostředního ohrožení životů osob, zvířat a jiných významných hodnot požárem hasit vhodným hasivem nebo vodou (u elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V) za dodržení daných postupů a při použití výrobcem určené proudnice. V těchto případech je nutno udržovat vzdálenost kovových předmětů (náradí, hasicí přístroje, požární výzbroj) od nechráněných (živých) částí elektrického zařízení NN nejméně 2 m.

j) Značení

Rozvodná zařízení elektrické energie a hlavní vypínače elektrického proudu musí být označeny ve smyslu podrobností uvedených v ustanovení § 11 odst. 2 písm. f) vyhlášky o požární prevenci. Všechny rozvaděče (fotovoltaické zdroje, fotovoltaická pole) musí být také označeny štítkem oznamujícím, že části uvnitř rozvaděčů mohou být živé ještě po odpojení fotovoltaického měniče napětí.

k) Instalace

Solární vodiče musí být uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejbližší k sobě a vždy v jedné chrániče (elektroinstalační lišta / trubka) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

Kabely, které budou procházet přes požárně dělicí konstrukce (stěny, stropy a střecha) budou utěsněny v souladu s čl. 6.2.1 ČSN 73 0810.

l) Podmínky pro realizace

V § 10d novely zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, účinné od 1. ledna 2015, byla zavedena povinnost instalovat vybraná zařízení využívající energii z obnovitelných zdrojů (OZE) oprávněnými osobami, které jsou držiteli osvědčení o profesní kvalifikaci pro příslušnou činnost. Osoby musí pro získání kvalifikace vykonat a splnit podmínky v teoretických a zejména praktických zkouškách, jejichž splnění zajišťuje dostatečnou odbornost i v tomto samostatně specifickém oboru.

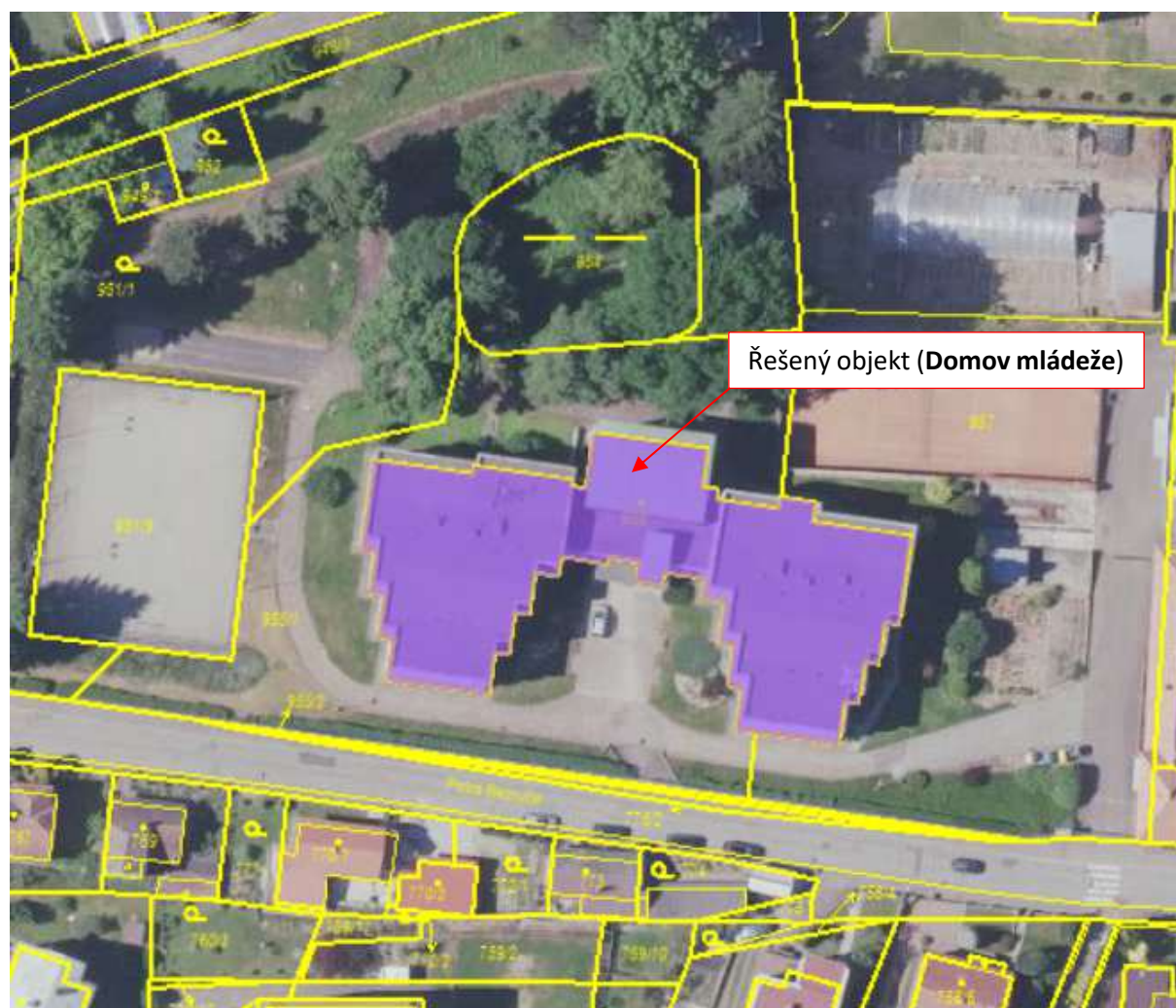
V dalším stupni projektové dokumentace bude požárně bezpečnostní řešení zpracováno podrobněji autorizovaným technikem se specializací na toto odvětví.

3. 7. Opatření 9 – Vyregulování otopné soustavy

Současně s rekonstrukcí objektu čítající zásadní snížení tepelné ztráty budovy bude provedeno termohydraulické vyvážení otopné soustavy, popř. doplnění otopných těles sofistikovanějším systémem regulace.

4. Popis nového stavebně/technologického řešení budovy a jejich konstrukčních částí po realizovaných opatřeních (výkresová část)

Katastrální situační výkres



Zdroj: Katastr nemovitostí

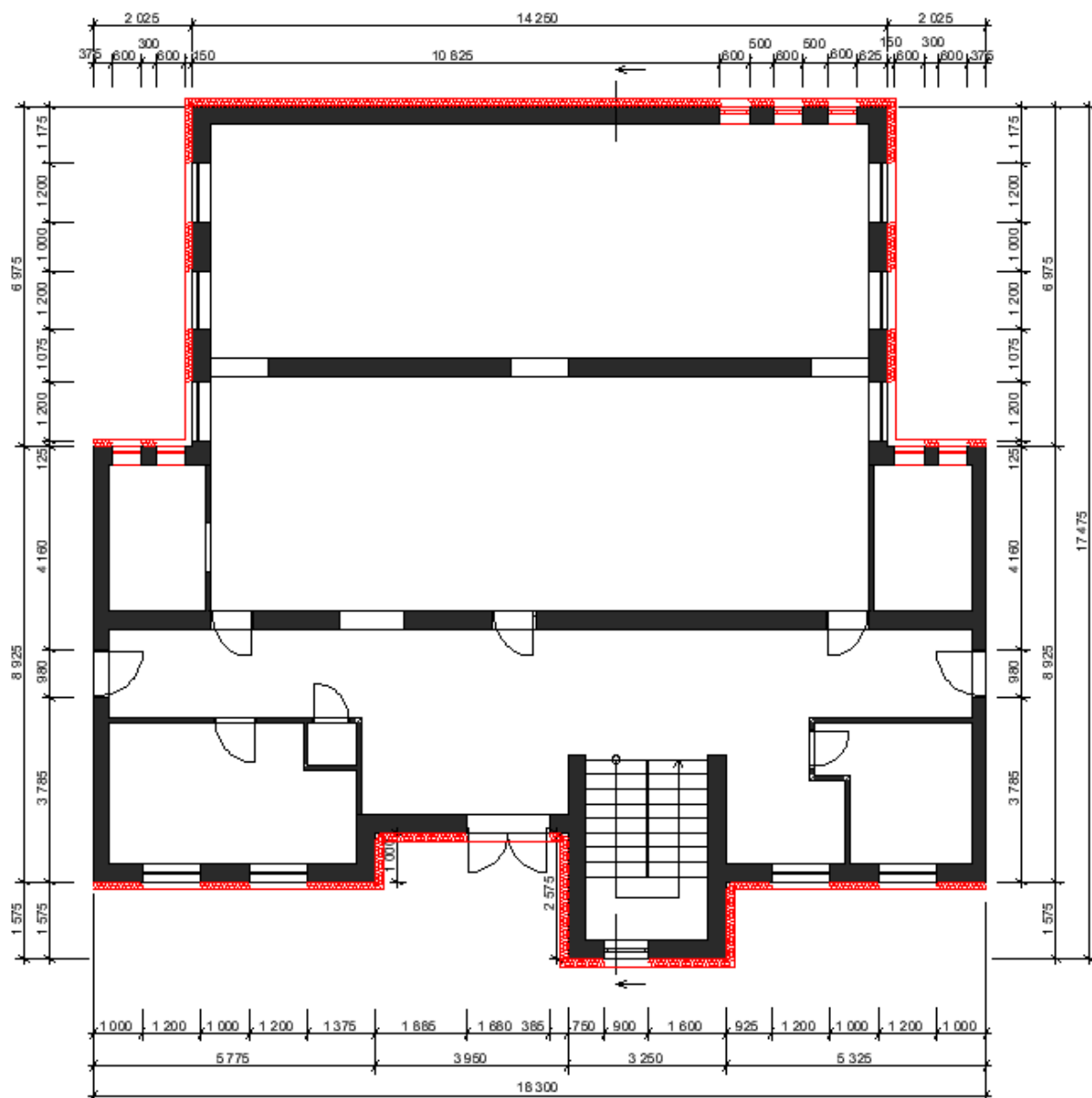
Vizualizace



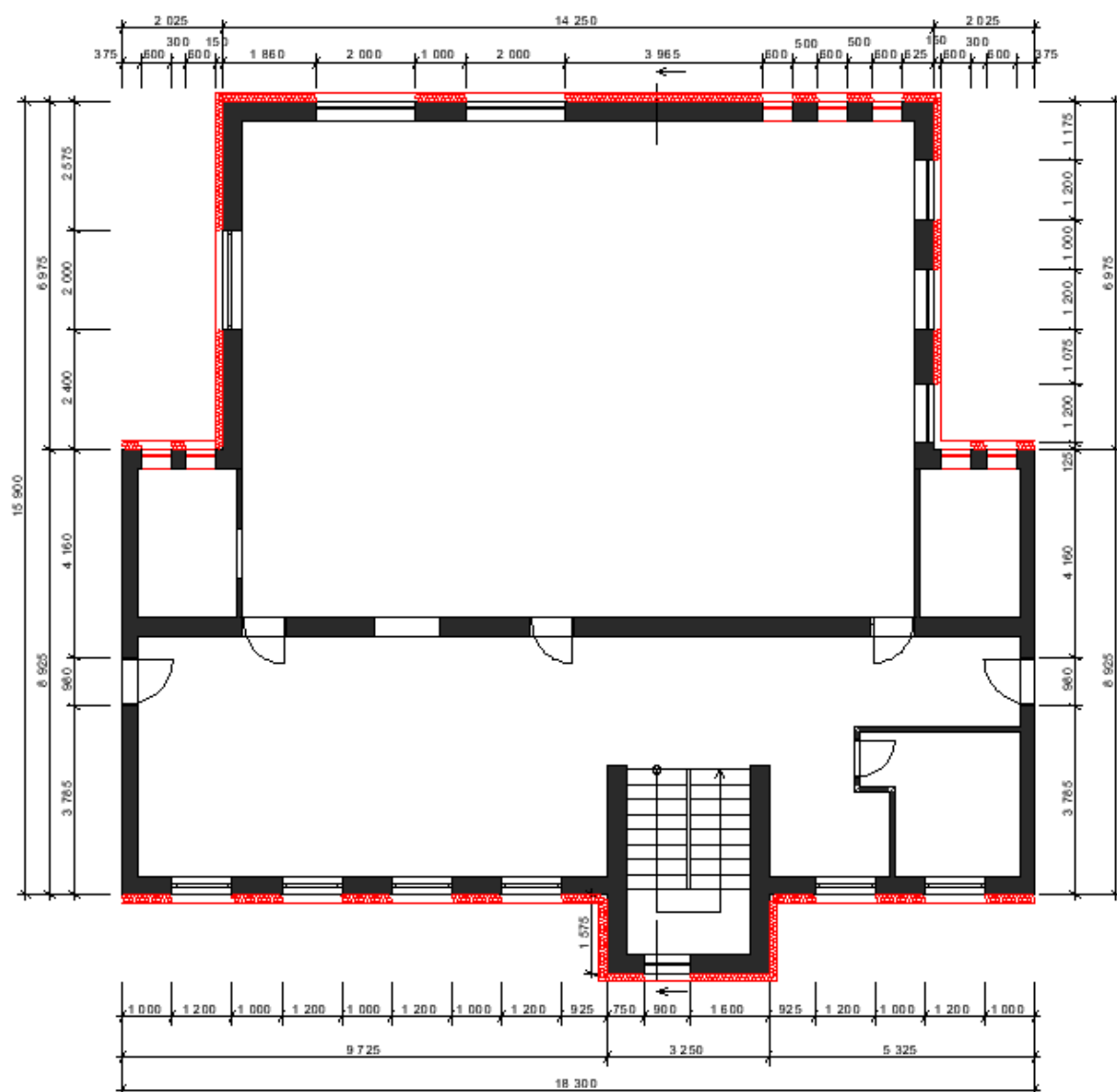
Výkresová část – stavební

Červeně označeny nové konstrukce – fasáda, okna, dveře, střecha.

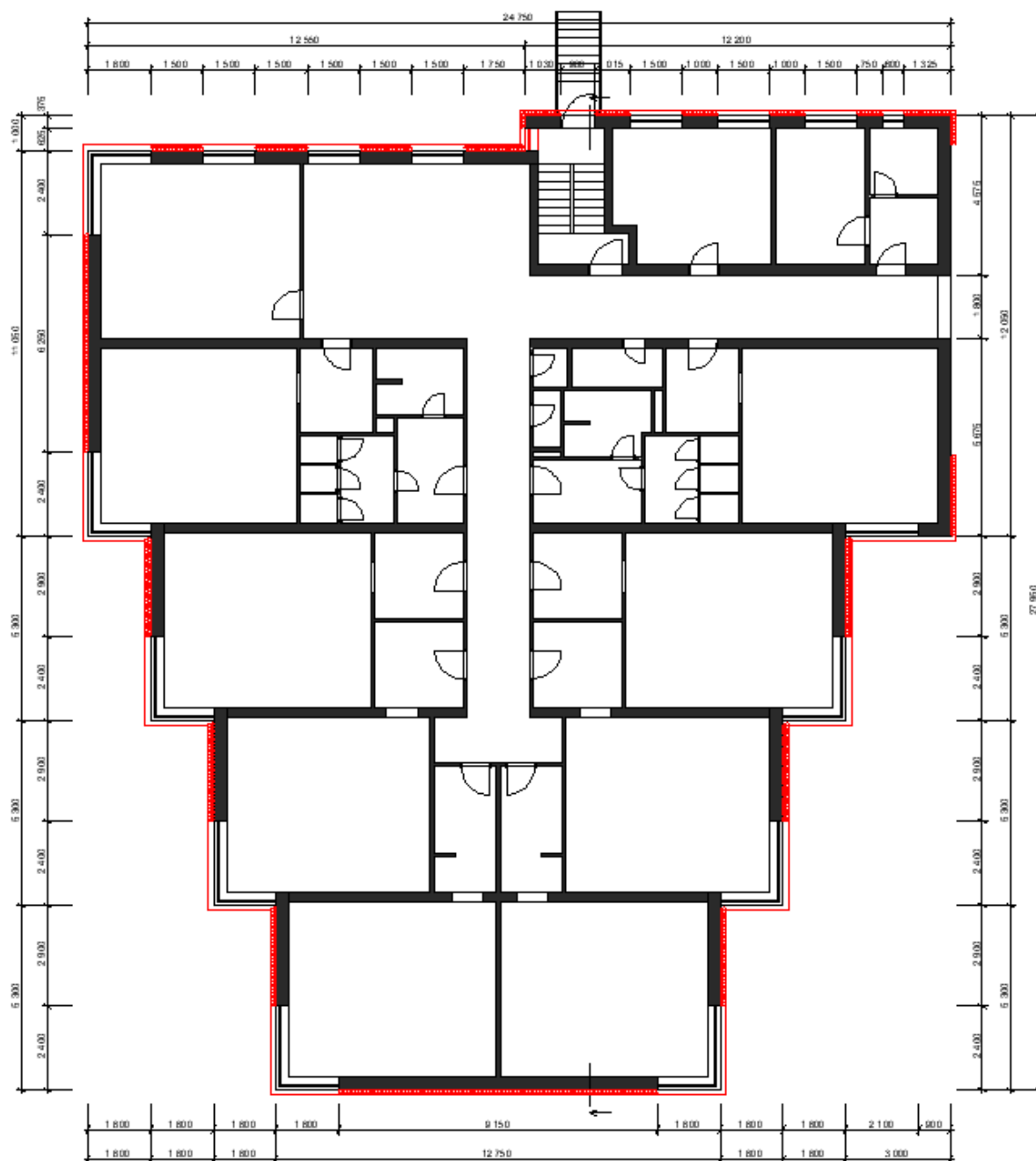
PŮDORYS 1.NP - Střední část



PŮDORYS 2.NP - Střední část

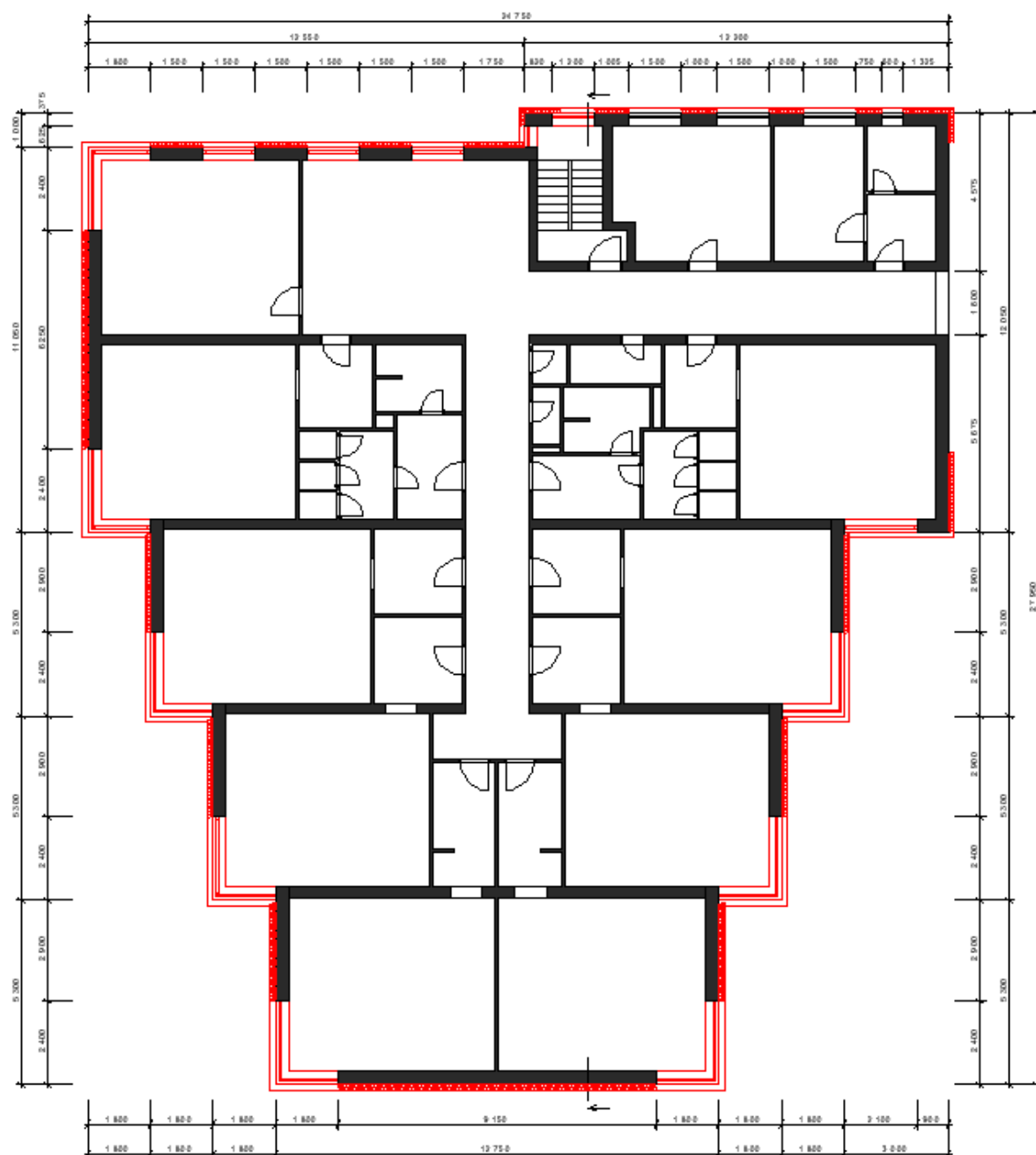


PŮDORYS 1.NP - Levá část



[illegible]

PŮDORYS 3.NP - Levá část



[illegible]

This architectural floor plan shows a building with a complex, symmetrical layout. The plan includes a central corridor and several rooms of varying sizes. Dimensions are provided in meters (m) and millimeters (mm). The overall dimensions are 24.750 m by 27.950 m. The plan is divided into four main quadrants by a central corridor. The top-left quadrant contains a staircase and several rooms. The top-right quadrant contains a large room and several smaller rooms. The bottom-left quadrant contains a large room and several smaller rooms. The bottom-right quadrant contains a large room and several smaller rooms. The plan is surrounded by a red dashed line, indicating the building's footprint. The dimensions are as follows:

- Overall dimensions: 24.750 m (width) x 27.950 m (depth).
- Top-left quadrant: 12.200 m (width) x 12.250 m (depth).
- Top-right quadrant: 12.250 m (width) x 12.250 m (depth).
- Bottom-left quadrant: 12.250 m (width) x 12.250 m (depth).
- Bottom-right quadrant: 12.250 m (width) x 12.250 m (depth).

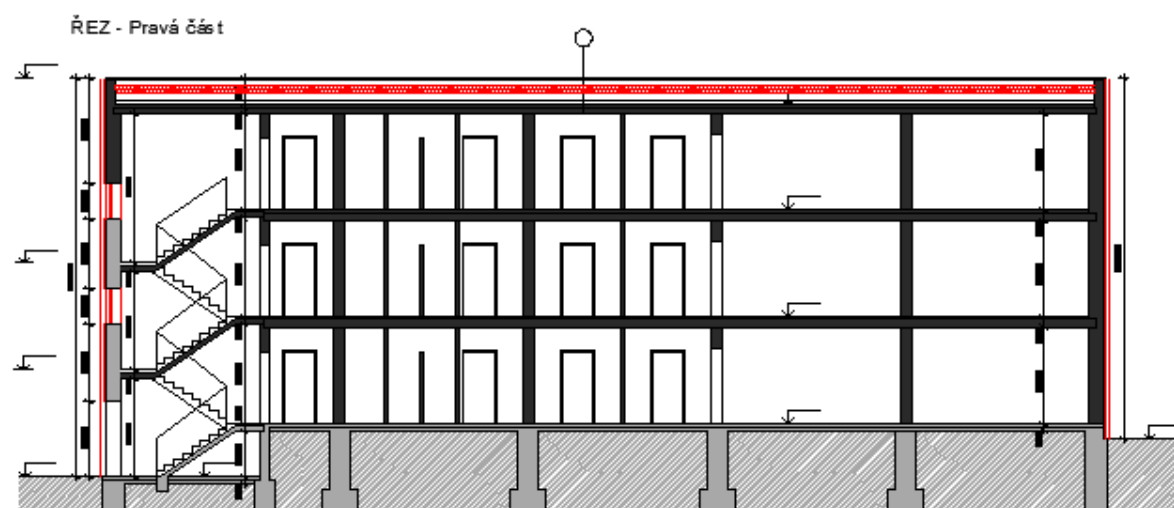
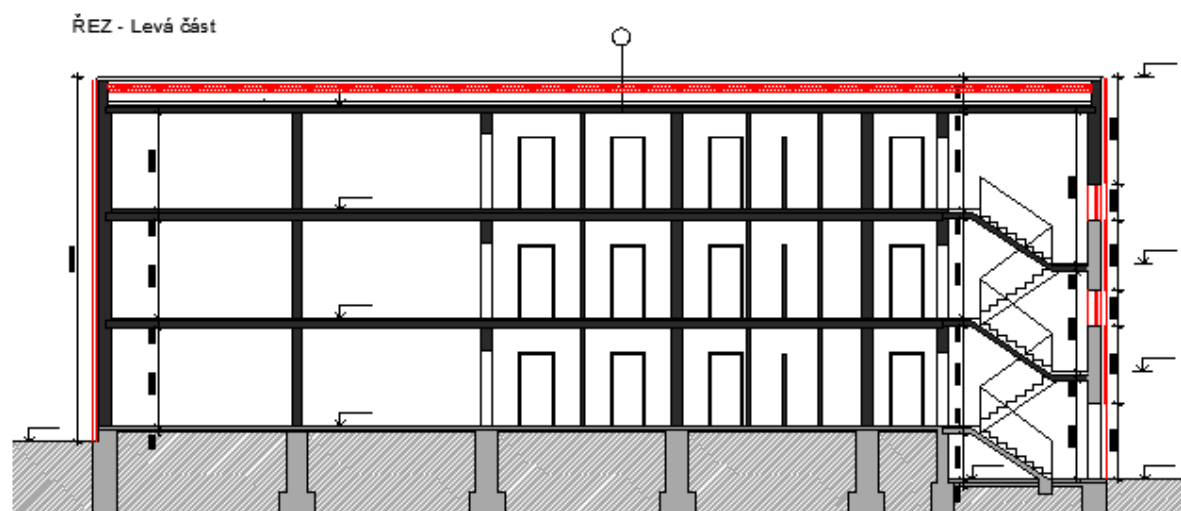
PŮDORYS 3.NP - Pravá část



PŮDORYS Střechy

Zateplovaná plocha střechy 1 190,2m²

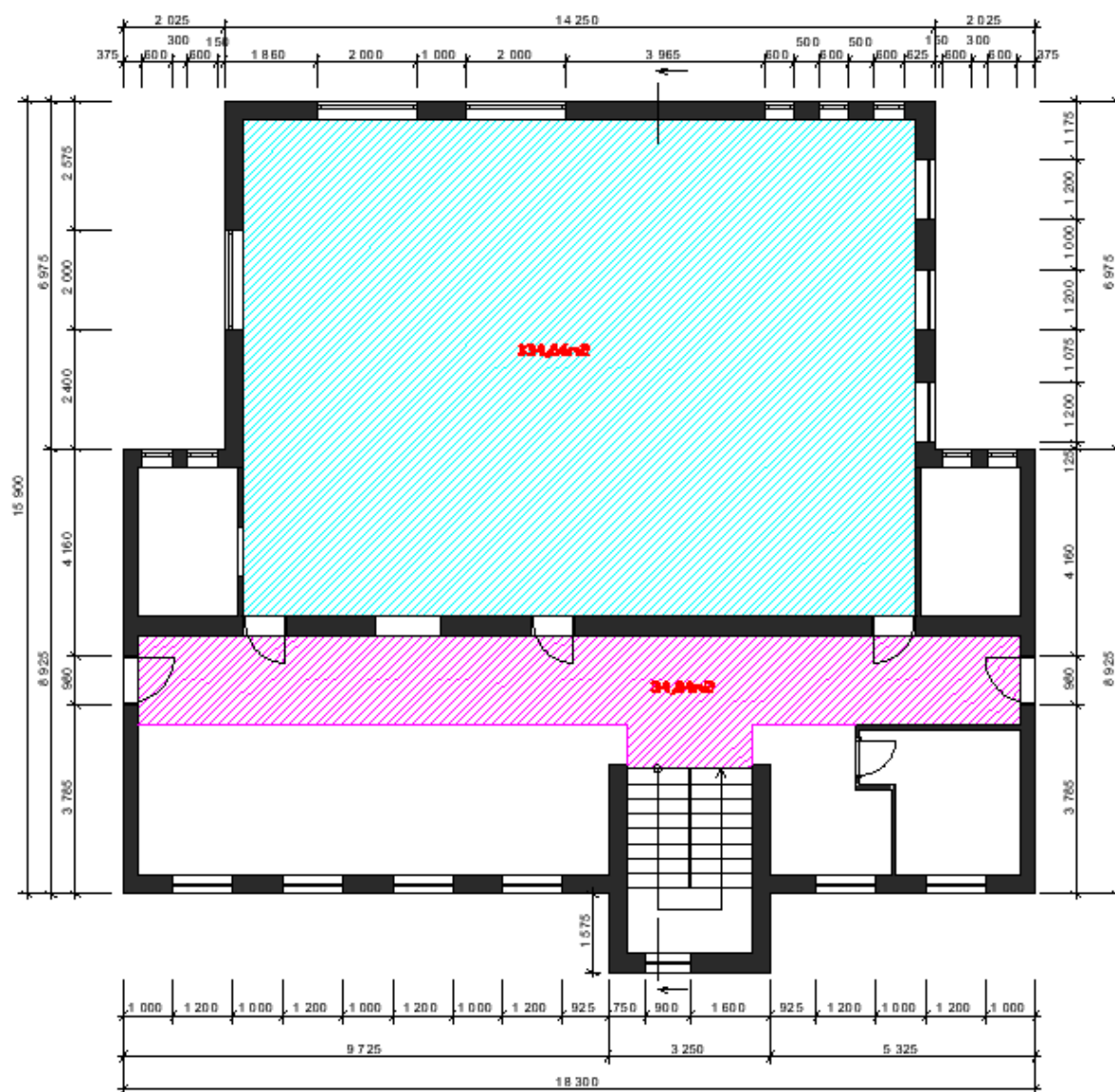
[illegible]





Výkresová část – LED osvětlení

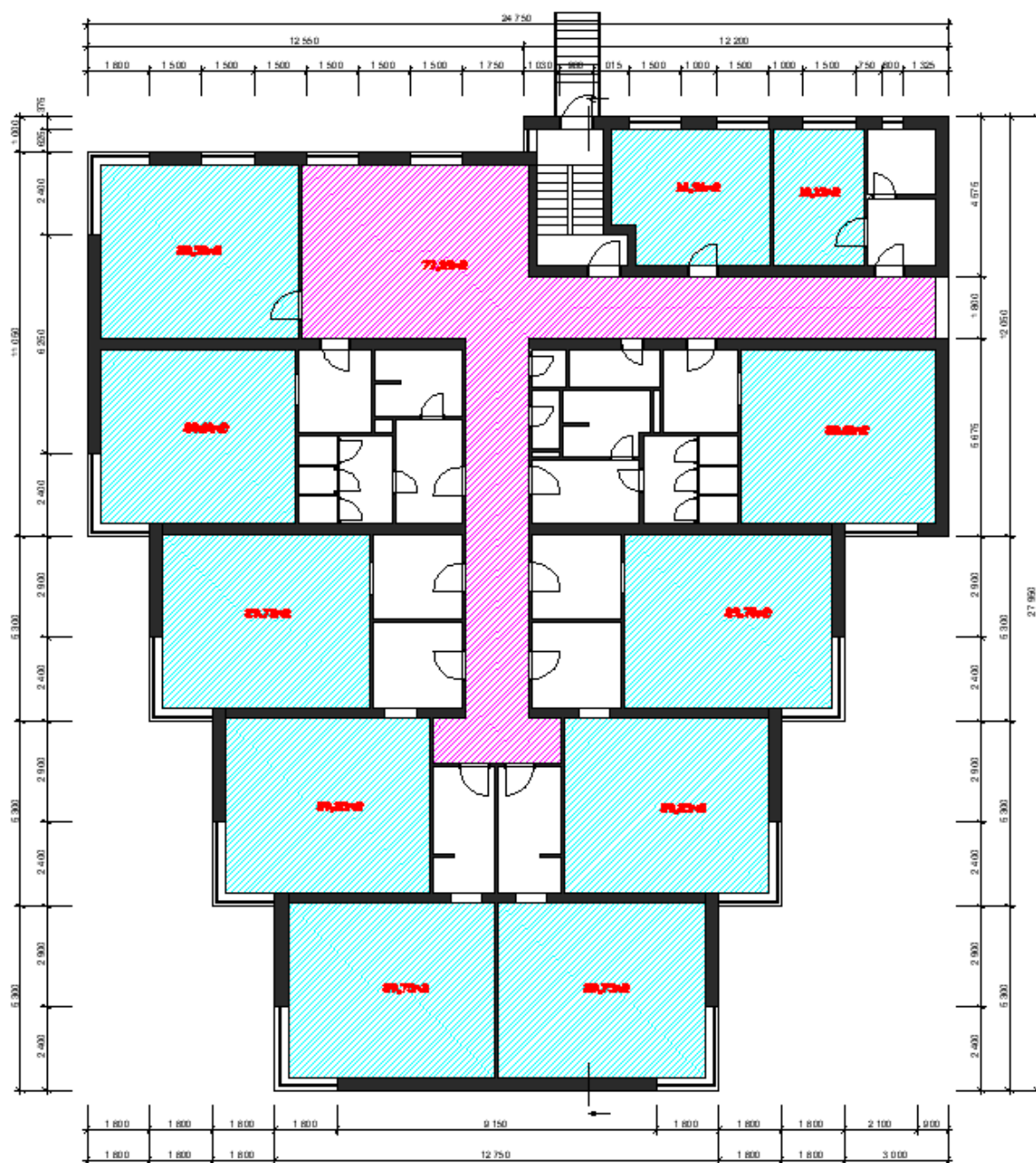
PŮDORYS 2.NP - Střední část



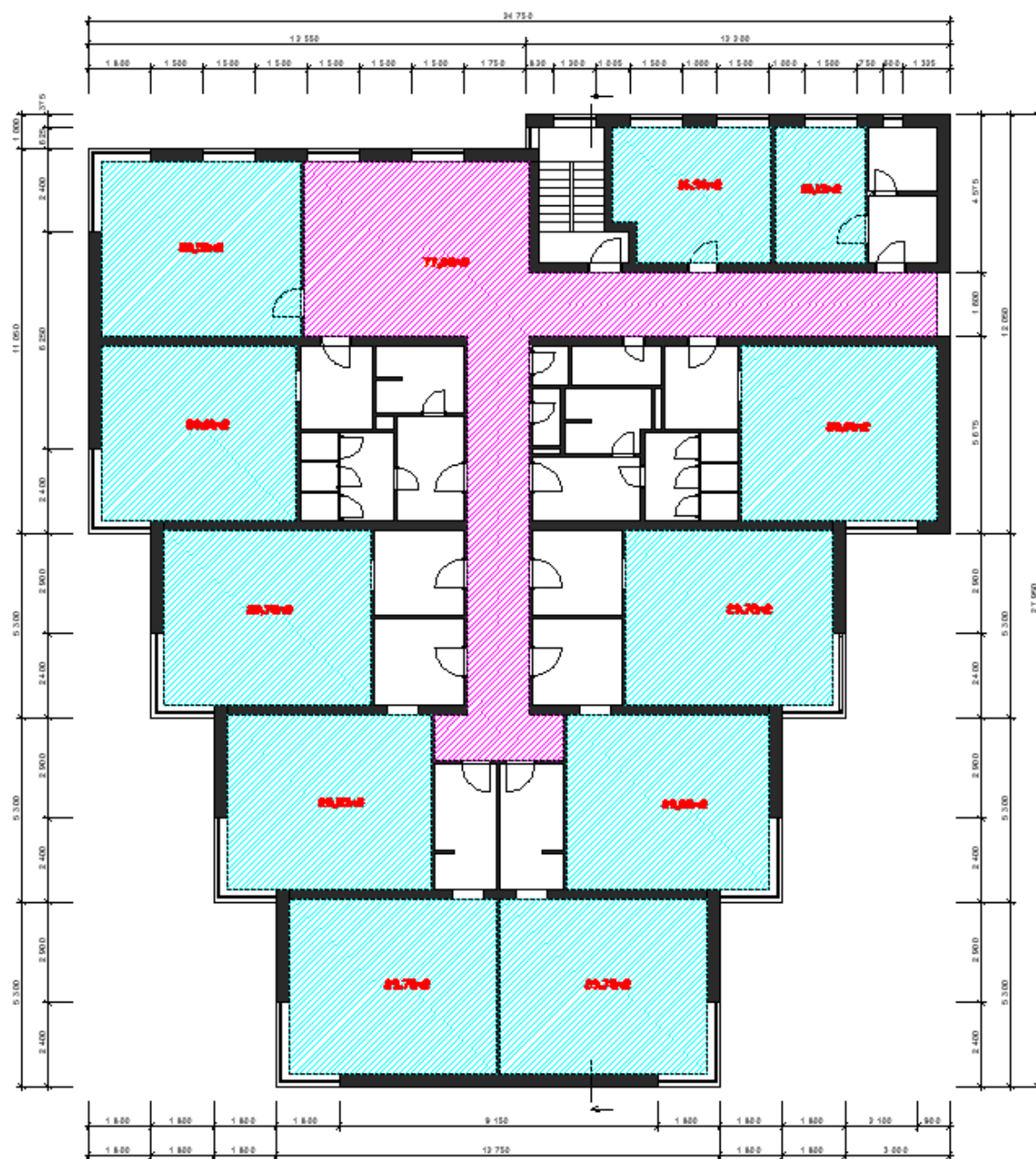
134,66m² intenzita osvětlení > 200 luxů/m²

34,04m² intenzita osvětlení < 200 luxů/m²

PŮDORYS 1.NP - Levá část



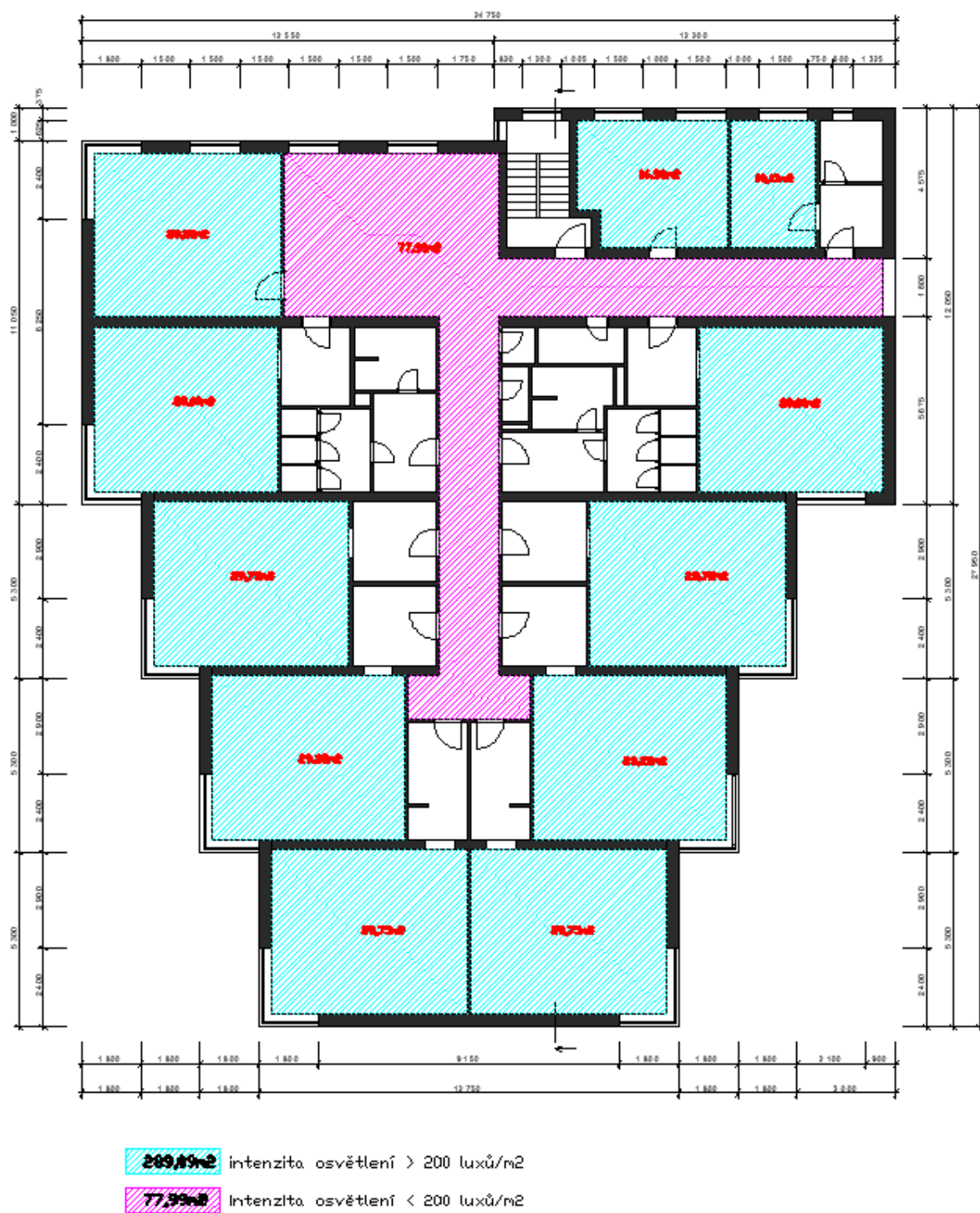
PŮDORYS 2.NP - Levá část



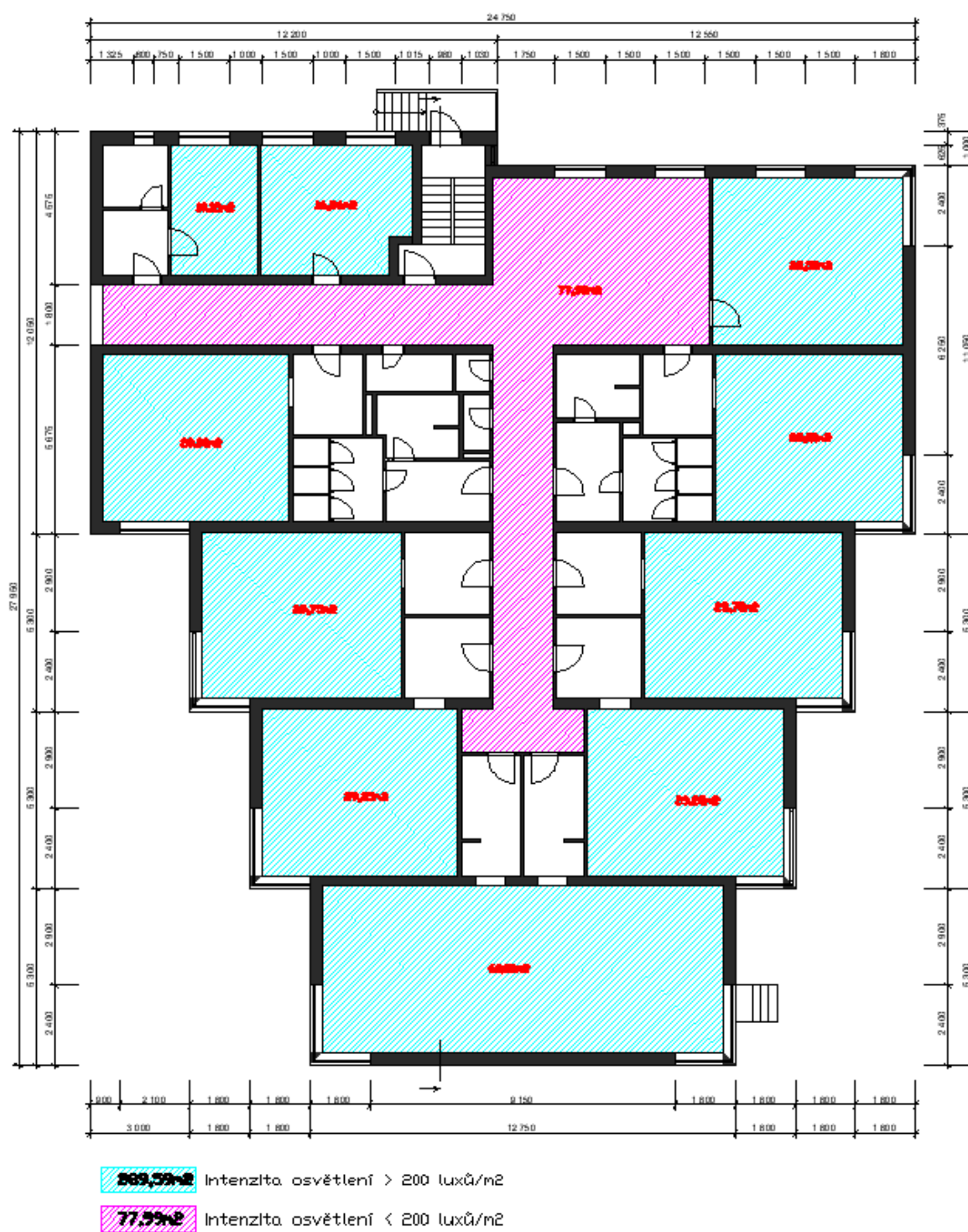
25,750 Intenzita osvětlení > 200 luxů/m²

77,99 Intenzita osvětlení < 200 luxů/m²

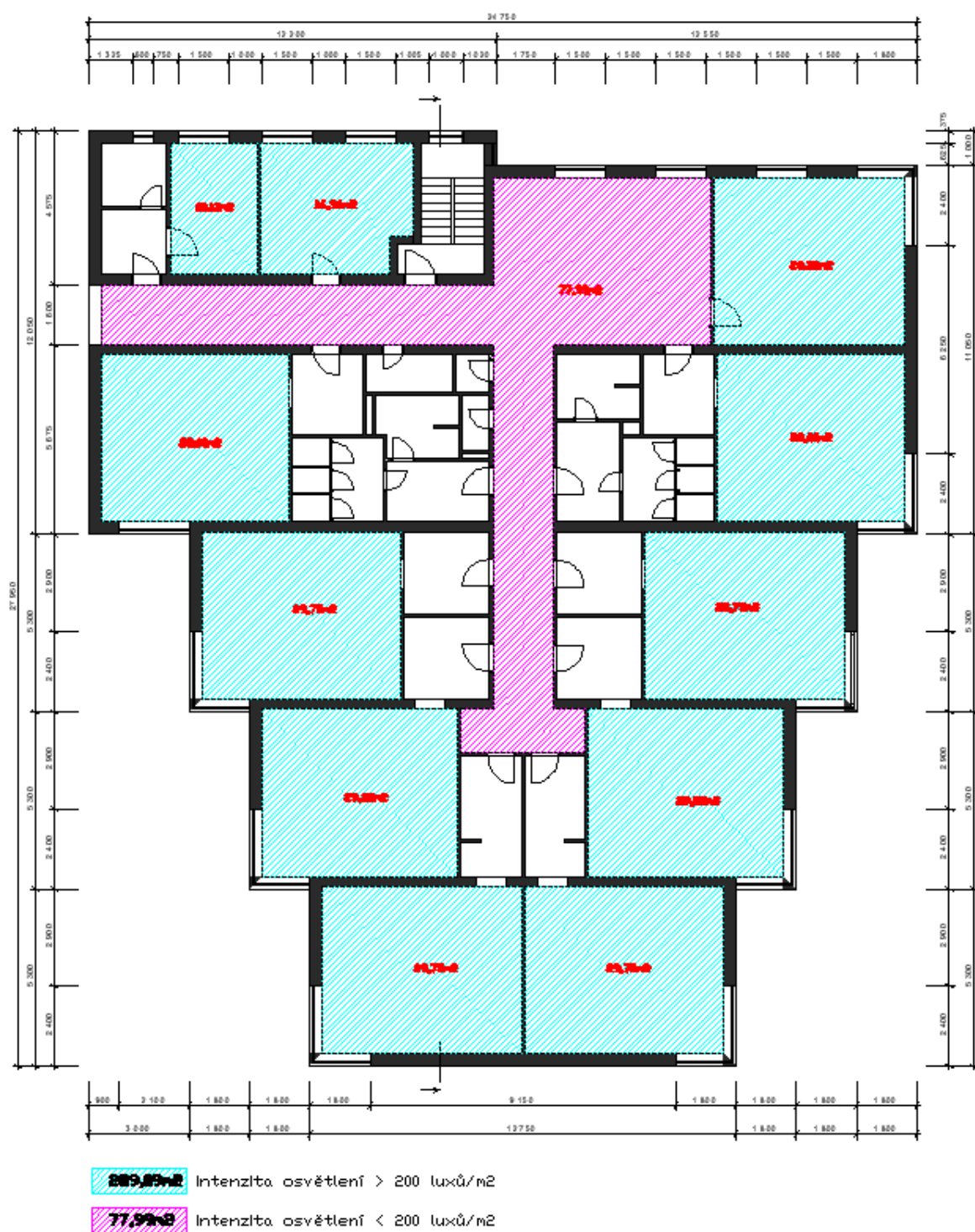
PŮDORYS 3.NP - Levá část



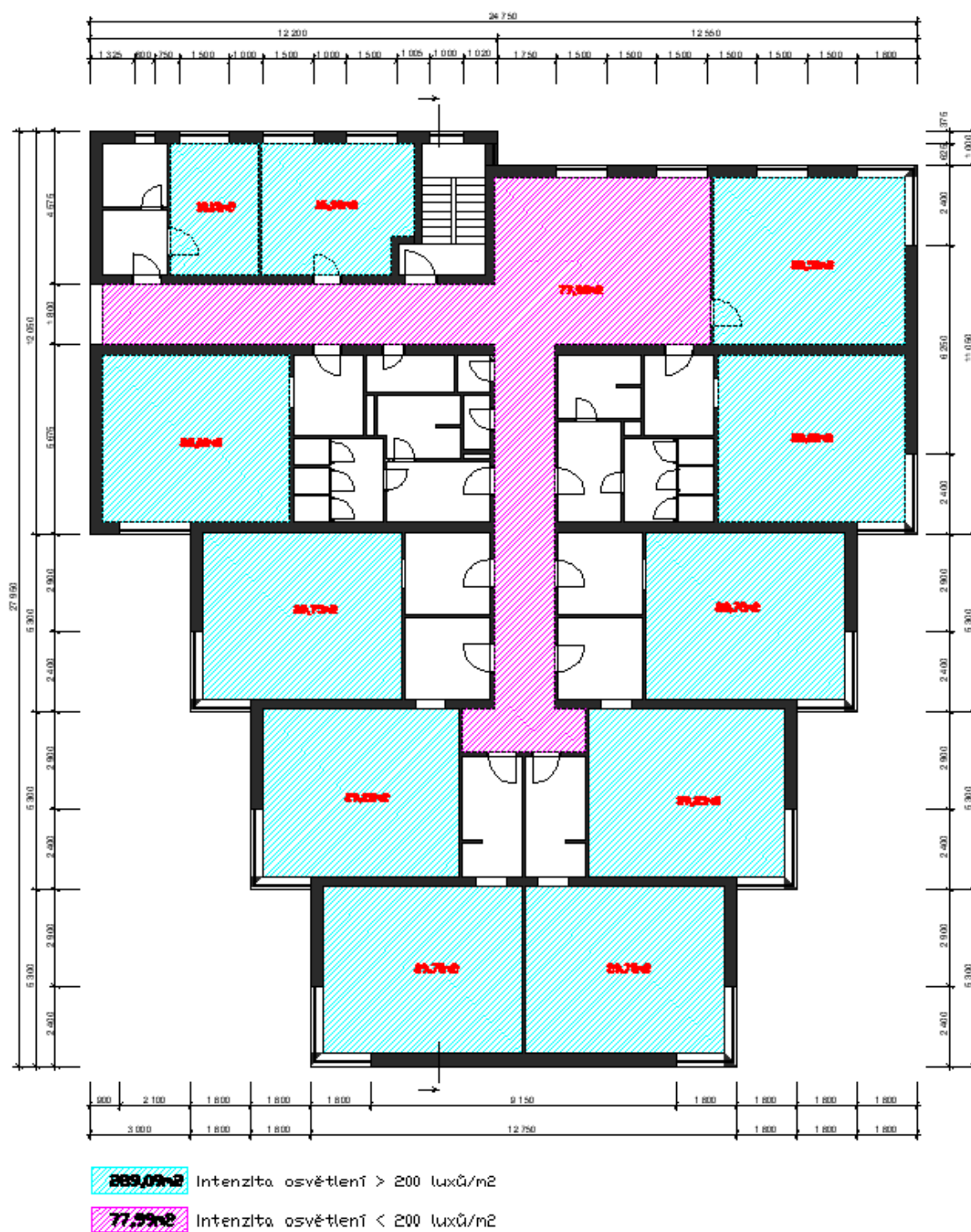
PŮDORYS 1.NP - Pravá část



PŮDORYS 2.NP - Pravá část



PŮDORYS 3.NP - Pravá část



Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebně

Akce:	SOU, Sedlčany, Budova Domova Mládeže	Vypracoval:	Ing. Jan Klímša
Adresa:	Petra Bezruč 1305, 264 01 Sedlčany	Datum:	26.07.2023
Učebny č.:	-		

Zadání učebny		Větrání během vyučovací hodiny	
Typ školy	Střední škola	od	do
Objem místnosti	326,49 m ³	8:00	8:05
Počet dětí ve třídě	16 osob	8:05	8:10
Vyučující	1 osob	8:10	8:15
		8:15	8:20
		8:20	8:25
		8:25	8:30
		8:30	8:35
		8:35	8:40
		8:40	8:45

Produkce CO₂		Větrání během malé přestávky	
Produkce CO ₂ od dětí	0,016 m ³ /h.os	10 min	8:45
Produkce CO ₂ od učitele	0,017 m ³ /h.os	8:50	8:55
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	50 %		
Produkce CO ₂ o vyučování	0,28 m ³ /h		
Produkce CO ₂ o přestávkách	0,13 m ³ /h		

Větrání		Větrání během velké přestávky	
Množství vzduchu na žáka	20 m ³ /h.os	20 min	9:40
Množství vzduchu na vyučujícího	50 m ³ /h.os	9:45	9:50
Návrhový průtok větracího vzduchu	370 m ³ /h	9:50	9:55
Intenzita větrání (orientačně)	1,13 h ⁻¹	9:55	10:00

Tepelná ztráta větráním		ZÁVĚR	
Teplota vzduchu v místnosti	20 °C	Návrhový průtok	370 m ³ /h
Venkovní výpočtová teplota ČSN 12831	-12 °C	Průtok pro dodržení CO ₂	370 m ³ /h
Účinnost ZZT	80 %	Max. koncentrace CO ₂	1229 ppm
Tepelná ztráta větráním	945 W	Navržené větrání	VYHOVUJE

Koncentrace CO₂ v učebně [ppm]

Čas [h]

— Průběh koncentrace CO₂

— Limitní koncentrace

5. Závěr

Navržené úpravy stavebního i technického směru plní požadavky Operačního programu Životní prostředí – Podpora energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů (specifický cíl 1.1).

Navržená fotovoltaická elektrárna plní požadavky Operačního programu Životní prostředí – Obnovitelné zdroje energie ve veřejných budovách (specifický cíl 1.2).

Realizace navržených opatření musí být provedena v souladu se závaznými, všeobecně uznávanými a platnými normami.

V Českém Těšíně dne 10. srpna 2023

C.E.I.S.CZ s.r.o.

Poznámka:

Tento dokument (studie stavebně technologického řešení) byl zpracován pouze za účelem podání žádosti o finanční podporu z Operačního programu Životní prostředí (specifický cíl 1.1 a 1.2). **NEJEDNÁ SE O PROJEKTOVOU DOKUMENTACI dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., nelze ho tedy využít pro případné budoucí stavební řízení, ani pro realizaci jednotlivých navržených opatření.**

Pokud se v dokumentaci vyskytnou obchodní názvy některých výrobků nebo dodávek, konstrukcí či technologií, případně jiná označení mající vztah ke konkrétnímu dodavateli, jedná se o vymezení předpokládaného standardu, který musí být dodržen. **Pokud dodavatel navrhne změnu, musí být zachovány technické a kvalitativní vlastnosti, nebo vlastnosti technicky a kvalitativně lepší.**