

Obsah PRŮVODNÍ A SOUHRNNÉ TECHNICKÉ ZPRÁVY:

1. Identifikační údaje	2	13. Zásady organizace výstavby	13
1.1. Údaje o stavbě	2	14. Celkové vodorohospodářské řešení	13
1.2. Zadavatel	2	15. Požadavky na technické řešení zajišťující hygienické prostředí a tepelnou pohodu vnitřních prostor, po zateplení obálky objektu školy	13
1.3. Zhotovitel	2	15.1. Požadavky na Projektovou dokumentaci pro výběr zhotovitele	13
2. Účel STUDIE	2	15.2. Požadavky na rekuperační vzduchotechnické jednotky	14
Preambule	2	15.3. Návrh požadavků na řídicí systém umožňující provozovateli sledovat a provozovat zařízení formou ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU	14
3. Seznam vstupních podkladů	3	15.4. Zajištění souladu mezi projektovou dokumentací a Energetickým posouzením	15
4. Popis stávajícího stavu objektu	3	15.5. Další požadavky na Dokumentaci pro provedení stavby (DPS)	15
5. Údaje o území	4	16. Bilance a náklady stavby	16
5.1. Charakteristika území	4	17. Přílohy	17
5.2. Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů	4		
5.3. Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací	4		
5.4. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů	5		
5.5. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	5		
5.6. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	5		
5.7. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	5		
5.8. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa	5		
5.9. Územně technické podmínky	5		
5.10. Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby	5		
5.11. Seznam pozemků, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo	6		
5.12. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané či související investice	6		
6. Údaje o stavbě	6		
6.1. Nová stavba nebo změna dokončené stavby	6		
6.2. Účel užívání stavby	6		
6.3. Trvalá nebo dočasná stavba	6		
6.4. Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů	6		
6.5. Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb	6		
6.6. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů	6		
6.7. Parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor atd.	6		
6.8. Základní bilance	6		
7. Celkový popis navrhovaného řešení	7		
7.1. Urbanistické a architektonické řešení	7		
7.2. Technické a konstrukční řešení	7		
7.2.1. Budova A	7		
7.2.2. Budova B	8		
7.3. Bezpečnost při užívání stavby	10		
7.4. Základní popis technických a technologických zařízení	10		
a) Zdroj tepla a vytápění	10		
b) Příprava teplé vody	10		
c) Rozvody ZTI	10		
d) Měření a regulace	10		
e) Datové rozvody a dopojení na stávající DS	11		
f) Systém FVE na střeše budovy A	11		
g) Vzduchotechnika a větrání	12		
7.5. Zásady požárně bezpečnostního řešení	12		
7.6. Úspora energie a tepelná ochrana	12		
7.7. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	12		
7.8. Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	12		
8. Připojení objektu na technickou infrastrukturu	12		
9. Dopravní řešení	13		
10. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	13		
11. Popis vlivů stavby na životní prostředí	13		
12. Ochrana obyvatelstva	13		



Zadavatel:
Základní umělecká škola Rokycany
Jiráskova 181, 377 01



Zpracovatel:
GREENTHERM CAD s.r.o.
K Papírně 26, 312 00 Plzeň

ZUŠ ROKYCANY

1.8.2023

Studie / Snížení energetické náročnosti

Studie

1

1. Identifikační údaje

1.1. Údaje o stavbě

Úplný název zakázky: Etapa 2 - Technicko-ekonomická studie snížení energetické náročnosti objektů ZUŠ Rokycany

Zkrácený název zakázky: ENERGETICKÉ ÚSPORY BUDOVY ZUŠ ROKYCANY

Místo stavby: Jiráskova 181, 337 01 Rokycany

Druh stavby: parc.č. st. 167/1, k.ú.: Rokycany [740691]

Rozsah dokumentace: Energeticky úsporná opatření Studie

1.2. Zadavatel

Obchodní jméno: Základní umělecká škola, Rokycany

se sídlem: Jiráskova 181, 337 01 Rokycany

IČ: 48380156

DIČ: CZ48380156

Kontaktní osoba: Mgr. Petr Brejcha, DiS., ředitel

Telefon: 778 978 223

E-mail: brejcha@zusrokcany.cz

1.3. Zhotovitel

Obchodní jméno: GREENTHERM CAD s.r.o.

Sídlo: K Papírně 26, 312 00 Plzeň

IČ: 28 03 10 08

DIČ: CZ 28 03 10 08

Zástupce zhotovitele: Jan Kazda, jednatel společnosti

Telefon: 377 416 690

e-mail: info@greenthermcad.com

Zpracovatelé jednotlivých částí, vč. autorizace:		Podpis
HIP A KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ	Ing. Soňa Fischerová (č.a. ČKAIT 202216),	
ZTI, VYTÁPĚNÍ A VZDUCHOTECHNIKA	Václav Ženíšek (č.a. ČKAIT 201616),	
STATICKÁ ČÁST	Ing. Vladimír Honzík (č.a. ČKAIT 201583),	
ENERGETICKÉ ŘEŠENÍ A EKONOMICKÉ BILANCE	Ing. Soňa Fischerová a Václav Ženíšek	

2. Účel STUDIE

Účelem zpracování této studie je posouzení možných stavebních a technologicky úsporných opatření vedoucích ke snížení konečné spotřeby energie a dosažení úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů. Zároveň budou stanoveny možnosti čerpání financí z dotačních titulů.

Preambule

Zřizovatel ZUŠ Rokycany má zájem na snížení energetické náročnosti objektu školy. Pro návrh těchto opatření se předpokládá využití dotačního titulu v Operačním programu Životní prostředí pro období 2021–2027 (38. výzva).

V úvahu přicházejí následující možnosti podporovaných projektů:

Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2021–2027			
Verze 05			
Znění účinné od: 26.07.2023			
Opatření	Název	Podporované projekty	Poznámka
1.1.1.	Snížení energetické náročnosti veřejných budov a veřejné infrastruktury (Komplexní podpora revitalizace budov veřejného sektoru s cílem snížení konečné spotřeby energie a úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů.)	<ul style="list-style-type: none">Komplexní, či návazné stavební úpravy budov vedoucí ke zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy.Systémy využívající odpadní teplo.Systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.Rekonstrukce otopné soustavy.o zavedení energetického managementu, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a rekonstrukce předávacích stanic tepla.o rekonstrukce teplovodních rozvodů v rámci areálových škol, nemocnic apod. s jednou centrální kotelnou.	Opatření je možné kombinovat s aktivitami v 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1 do jednoho komplexního projektu. Jako součást komplexního projektu může být způsobilým výdajem i dobíjecí stanice pro vozidla na elektropohon.
1.1.3.	Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov (Cílem je zlepšení kvality vnitřního prostředí jako integrální součásti komplexní revitalizace budov veřejného sektoru.)	<ul style="list-style-type: none">Modernizace vnitřního osvětlení.Opatření k eliminaci negativních akustických jevů.Vnější stínící prvky.	Opatření je možné podpořit pouze v kombinaci s aktivitami v opatření 1.1.1, jako součást komplexní revitalizace budovy, vyjma instalace vnějších stínících prvků.
1.1.4.	Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu (Cílem je zvýšení adaptability budov na změnu klimatu jako integrální součásti komplexní revitalizace budov veřejného sektoru.)	<ul style="list-style-type: none">Technologie pro akumulaci, úpravu a rozvod šedých a srážkových vod v budovách za účelem splachování, zálivky, praní a dalších relevantních užití.	Opatření je možné podpořit pouze v kombinaci s aktivitami opatření 1.1.1, jako součást komplexní revitalizace budovy nebo v kombinaci s aktivitami opatření 1.1.5, jako součást výstavby nových veřejných budov. Samostatná podpora opatření je možná v rámci opatření 1.3.4.
1.2.1.	Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy (Cílem je zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie v budovách jako integrální součást komplexní revitalizace budov veřejného sektoru nebo samostatné instalace obnovitelných zdrojů energie.)	<ul style="list-style-type: none">Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za tepelné čerpadlo,Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za kotel na biomasu,Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE.Instalace solární – termických systémů.Instalace fotovoltaických systémů.Rekonstrukce, či výměna stávajícího OZE za OZE, včetně rekonstrukce otopné soustavy.Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.	Součástí projektu může být i rekonstrukce otopné soustavy (platí pro první tři). Podporovaná opatření je možné kombinovat s aktivitami opatření 1.1.1 a 1.1.3 do jednoho kombinovaného projektu.

Na základě zpracovaného EP, zaměření stávajícího stavu, seznámením se s provozem školy a možnostmi podpory dle dotačního titulu, projektant doporučujeme realizaci následujících opatření „Podporovaného projektu“:

- Komplexní, či návazné stavební úpravy budov vedoucí ke zlepšení tepelně technických vlastností obalových konstrukcí budovy.
- Systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.
- Zavedení energetického managementu, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.
- Modernizace vnitřního osvětlení.
- Vnější stínící prvky.
- Instalace fotovoltaických systémů.

Kombinace těchto opatření byla vybrána s ohledem na splnění podmínek úspory dané Výzvou Operačního programu.

3. Seznam vstupních podkladů

- PD „Zaměření stávajícího stavu“ z roku 1995, zpracovatel SÝKORA PROJEKTOVÉ STŘEDISKO PLZEŇ
- Prohlídka stavby a vlastní zaměření objektu pro účel Studie
- Vyjádření správců sítí
- Jednání s investorem
- ČSN EN, vyhlášky a předpisy pro projektování
- Požadavky 38. výzvy

4. Popis stávajícího stavu objektu

Jedná se o objekt využívaný pro potřeby základní umělecké školy v Rokycanech. Objekt se skládá z několika vzájemně propojených budov, předmětem studie je budova A, budova B, spojovací chodba (mezi budovou B a C – Úřad práce, který není předmětem studie) a přilehlá kotelna.

Budova byla postavena na počátku 70.let jako budova OV KSČ Rokycany v systému MS71 a budova A a B, tedy objekt ZUŠ, je v původním stavu s drobnými udržovacími pracemi. Budova C již prošla stavebními úpravami a není předmětem této studie.

V budově A se nachází 27 učeben pro různé účely ZUŠ, které jsou z velké části využity pro individuální výuku (1-2 žáci). Kapacita školy je pro cca 170 dětí a 30 zaměstnanců. V budově B je umístěn především velký sál s výstavní síní se zázemím školy. K sálu pak přilehá spojovací chodba a uvnitř vnitrobloku je umístěna kotelna a parkoviště pro budovy A-C. V přízemí budovy A je vyčleněn prostor pro Pedagogicko-psychologickou poradnu.

Účel objektu se v rámci zpracování studie nemění.

Budova A

Jedná se o pětipatrový, nepodsklepený objekt. V objektu se nachází kanceláře školy, učebny a sociální zařízení. V této části budovy je výtah. Hlavní vstup do objektu A je přes vstupní halu, která je součástí objektu B.

Obvodové stěny jsou tvořeny kombinací panelů a děrovaných cihel CDm. V 1 NP jsou tl. 365 mm, v ostatních patrech jsou tl. 240 mm. Výplně otvorů jsou z větší části původní kovové s izolačním dvojsklem, pouze v prostoru sociálních zařízení jsou okna původní, dřevěné, zdvojené. Podlaha na zemině je tvořena nášlapnou vrstvou, betonovou mazaninou a hydroizolací. Střecha objektu je plochá, jednoplášťová. Stropní nosnou konstrukci tvoří železobetonový panel, na kterém je proveden spádový keramzitový násyp, betonová mazanina a původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů.

Budova B

Jedná se o dvoupatrový, nepodsklepený objekt, kde 1. NP je částečně zapuštěné pod úroveň terénu. V 1. NP se nachází sklady, dílny, temperované garáže, studio a sociální zázemí a kotelna. Ve 2. NP je vstupní vestibul a sociální zařízení, výstavní síň a sál s propojovací chodbou do budovy C.

Obvodové stěny jsou tvořeny kombinací panelů a děrovaných cihel CDm. V 1 NP jsou tl. 365 mm, ve 2 NP jsou tl. 240 mm. Výplně otvorů jsou z větší části původní kovové s izolačním dvojsklem, pouze v prostoru sociálních zařízení jsou okna původní, dřevěné, zdvojené. Podlaha na zemině je tvořena nášlapnou vrstvou, betonovou mazaninou a hydroizolací. Nad zasedací síní je plochá jednoplášťová střecha, uložená na ocelové příhradové konstrukci a trapézovém plechu, ze dvou stran ukončená strmou střechou pokrytou plechem. Nad vstupním vestibulem a sociálním zázemím je plochá jednoplášťová střecha, kde stropní nosnou konstrukci tvoří železobetonový panel, na kterém je proveden spádový keramzitový násyp, betonová mazanina a souvrství oxidovaných asfaltových pásů. Nad kotelnou je obdobná skladba střechy jako nad vstupním vestibulem. Nad vstupem a spojovací chodbou je plochá jednoplášťová střecha, kde stropní konstrukci tvoří PZD panel, na kterém je proveden spádový keramzitbeton, hydroizolace a plechová falcová krytina.



Obr. 1 Situace

Vytápění objektu je zajišťováno pomocí dodávkového tepla z centrální plynové kotelny, která je ve správě společnosti Plzeňská teplárenská Energetické služby, s.r.o.. Zdrojem tepla pro vytápění a vzduchotechniku v areálu ZUŠ je teplovodní plynová kotelna, která je osazena v přízemí v samostatném přístavku objektu B. K objektu B přiléhá plynová kotelna, která dodává teplo a teplou vodu pro celý areál, objekty A, B a C (objekt D – odpojen). V kotelně se nacházejí celkem 3 kotle na zemní plyn. Dva stacionární kotle (2 x 240 kW) a jeden závěsný kondenzační kotel (1x 55,3 kW). Stacionární kotle jsou zapojeny kaskádovým způsobem. Primárním zdrojem energie je zemní plyn. Teplá voda je připravována v zásobníkovém ohříváči o objemu 500l, který je napojen na plynové kotle samostatným okruhem. V kotelně se nachází R+S, který má tři samostatně ekvitermně regulované okruhy (dle objektů A, B, C). Otopná tělesa v objektu jsou instalovány litinové článkové radiátory, ocelové hladké a žebrové trubky a ocelová desková tělesa (havarijní opravy), které zajišťují vytápění administrativních prostor, sociálních zařízení, sálu a učeben. Regulace v místě konečné spotřeby je řešena termoregulačními ventily s termostatickou hlavicí.

Tepelná bilance ÚT byla převzata z původní PD rekonstrukce plynové kotelny a činní pro budovu A (ZUŠ) 188kW, pro budovu B (sál) 95 kW a pro budovu C (ÚP) 70kW.

Teplá voda je pro areál ZUŠ a ÚP prováděna centralizovaně pomocí akumulačního ohříváče o objemu 500l, který je instalován přímo v prostorách plynové kotelny.

Zdroj tepla:

V kotelně, která dodává teplo pro celý areál, objekt A, B i C (objekt C není předmětem studie) se nacházejí 3 kotle HOVAL, 2x stacionární kotel typ CompactGas (240) a 1x závěsný kondenzační kotel typ TopGas (60), všechny od výrobce Hovalwerk AG. Dva stacionární kotle jsou zapojeny kaskádovým způsobem, který umožňuje plynule regulovat výkon podle aktuální potřeby tepla. Regulace výkonu kotlů je automatická, ekvitermní. Závěsný kondenzační kotel slouží k přípravě teplé vody v letních měsících. Kotelnu spravuje firma Energetické služby, s.r.o..

Stáří technologie plynové kotelny je 15 a je na hranici životnosti. ŘS neumožňuje efektivní a ekonomické řízení. Není optimálně využívána možnost využití kondenzačního tepla stávajícího kondenzačního PK, který je provozován na konstantní teplotu 80/60 °C (využití kondenzačního režimu PK je minimální. Velké PK kotle jsou nekondenzační – morálně zastaralé.

Vnitřní rozvody:

Rozvody v objektech A a B jsou původní. Stoupací a přípojovací potrubí k otopným tělesům zatepleno není. Nežádoucí je chybějící nebo nedostatečná izolace v nevytápěných prostorech nebo temperovaných objektech (garáže, sklady). Doporučujeme provést kontrolu a případné doplnění tepelné izolace.

Otopná tělesa a regulace:

Otopná tělesa jsou většinou původní litinová článková typ Kalor. Na tělesech jsou osazeny termostatické hlavice s termoregulačními ventily. Tyto hlavice na některých tělesech chybí a většina hlavic jsou dožité. V běžném provozu s instalovanými termoregulačními hlavici je nastavena na termostatické hlavici požadovaná teplota místnosti, která je udržována (pokud je TRV hlavice funkční – s ohledem na stáří). Prvky zónové regulace nejsou instalovány (pouze centrální po objektech).

Příprava teplé vody

Teplá voda je připravována v kotelně v zásobníkovém ohříváči, který je napojen na plynové kotle. V zimním období je teplá voda připravována pomocí stacionárních kotlů CompactGas a v letním období je připravována pomocí závěsného kondenzačního kotle TopGas. OZE pro ohřev teplé vody nejsou využívány.

Vnitřní rozvody:

Rozvody teplé vody jsou částečně původní. Rekonstruované jsou páteřní rozvody, které jsou realizovány z plastových potrubních systémů PPR. tl. tepelných izolací rozvodů TV a cirkulace je s ohledem na platnou legislativu nevyhovující. Potrubí je vedené zapuštěné v konstrukcích k jednotlivým výtokovým armaturám. Ve většině případů je potrubí bez tepelné izolace.

Vzduchotechnika

Větrání sociálních zařízení je podtlakové. Prostory sálu jsou větrány podtlakově pomocí ventilátorů, rekuperace není instalována. Některé části prostor v suterénu jsou dokonce větrány nedostatečně (přes sousední místnosti. Větrání učeben a kabinetů je zajišťováno přirozeně infiltrací a otevíráním oken. Tento stav je v současné době nevyhovující a to jak z důvodu zajištění úspory tepla, tak především hlukem z frekventované ulice, což je pro řádný provoz ZUŠ značně problematické.

Spotřeby energií

Spotřeby elektrické energie ZUŠ Rokycany							
Odběratel	Období						Poznámka
	2020		2021		2022		
	náklady	spotřeba (MWh)	náklady	spotřeba (MWh)	náklady	spotřeba (MWh)	
ZUŠ Rokycany	nezjištěno	12,34	67 457,80 Kč	10,34	89 668,00 Kč	14,66	Budova A+B
Pedagogicko psychologická poradna							Budova A
Úřad práce Rokycany	-	-	-	-	-	-	Budova C
Celkem zdroj tepla (PK)	0,00 Kč	12,34	67 457,80 Kč	10,34	89 668,00 Kč	14,66	Budovy A+B+C

Spotřeby energie na vytápění a větrání PK ZUŠ Rokycany							
Odběratel	Období						Poznámka
	2020		2021		2022		
	náklady	spotřeba (GJ)	náklady	spotřeba (GJ)	náklady	spotřeba (GJ)	
ZUŠ Rokycany	561 370,62 Kč	1 304,79	522 660,40 Kč	1 416,86	1 116 721,07 Kč	1 243,39	Budova A+B
Pedagogicko psychologická poradna	46 229,46 Kč	107,43	44 318,01 Kč	120,14	90 360,47 Kč	100,61	Budova A
Úřad práce Rokycany	182 920,00 Kč	424,00	178 541,02 Kč	484,00	283 807,86 Kč	316,00	Budova C
Celkem zdroj tepla (PK)	790 520,08 Kč	1 836,22	745 519,43 Kč	2 021,00	1 490 889,40 Kč	1 660,00	Budovy A+B+C

Provozní náklady

Průměrné roční provozní náklady se pro areál ZUŠ pohybují okolo částky 50 tis. Kč.

5. Údaje o území

5.1. Charakteristika území

Řešené území se nachází v zastavěném území centra města Rokycany ve svažitém terénu.

Území je z jihu ohraničeno dopravní tepnou – ul. Jiráskova a ze západu jednosměrnou ul. Palackého, odkud jsou dostupné i veškeré sítě technické infrastruktury. Z východní strany je příjezd do dvora budov A – C, kde jsou umístěna parkovací místa pro tyto budovy. Budova školy je napojena stávajícími přípojkami na všechny rozvody inženýrských sítí v místě dostupných (vodovod, plynovod, kanalizace, datová připojení, rozvod NN).

Stavební úpravy se budou provádět především na obvodovém a střešním pláštích budovy A i B. Dále proběhnou okolní úpravy chodníků, schodů a anglických dvorků, včetně souvisejících vegetačních úprav. Nově se uvažuje s únikovým schodištěm ze spojovací chodby, která by již neplnila funkci propojení budov B a C, která spolu již léta nesouvisí a mají i různé majitele.

Pozemek školy leží mimo aktivní i pasivní záplavová území. Nejedná se o poddolované území.

5.2. Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Objekt není v ochranných pásmech technických a kulturních památek, zvláště chráněných území a významných krajinných prvků. Je však **součástí památkové zóny**.

V této oblasti se rovněž nenacházejí žádné zvláště chráněné druhy rostlin podle vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb.. Předpokládá se však, že v uvolněných mřížkách u atiky může hnízdit **rorýs obecný**, tedy zvláště chráněný živočich – nutno ověřit Odborným posudkem, který bude zpracovaný v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně, a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“ odborně způsobilou osobou, posuzující výskyt živočichů na zateplovaném (rekonstruovaném) objektu.

Nenacházejí se zde ložiska nerostných surovin, chráněná ložisková území, dobývací prostory, prognózní zdroje nerostných surovin ani poddolovaná území.

5.3. Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Dle platného územního plánu města Rokycany je pozemek označen jako SMx (plocha smíšená obytná městská specifická – v městské památkové zóně). Stavební úpravy, resp. energeticky úsporná opatření, dle studie nejsou v rozporu s ÚP. Návrh možné nástavby na stávající střeše budovy A, který není součástí této studie, je nutno detailně navrhnout a v dalším stupni PD posoudit dotčenými orgány, vč. památkové péče.

Hlavní využití:

- *bydlení v bytových i rodinných domech, stavby a zařízení občanského vybavení a služeb;*

Přípustné využití:

- *plochy a zařízení související dopravní a technické infrastruktury;*
- *veřejná prostranství, parková a izolační zeleň; sportovní a rekreační hřiště;*

Nepřípustné využití:

- *veškeré stavby a činnosti nesouvisející s hlavním a přípustným využitím;*
- *stavby a činnosti, jejichž negativní účinky překračují limity uvedené v příslušných předpisech nad přípustnou mírou a tím narušují funkce plochy smíšené obytné městské (hlučnost, prašnost, vibrace, zápach apod.);*

Podmínky prostorového uspořádání:

- *nová zástavba i změny stávající zástavby musí zohledňovat měřítko a charakter okolní zástavby a respektovat urbanistické i architektonické hodnoty daného místa v městské památkové zóně, včetně zachování hodnotné stávající zeleně;*

- podlažnost nové zástavby i změn stávající zástavby nepřesáhne 4 nadzemní podlaží (12 m výšky římsy od rostlého terénu) s možností využití podkroví;
- podíl zeleně na rostlém terénu bude minimálně 30% z využité plochy; u přestavbových ploch je-li podíl zeleně výchozího stavu plochy před přestavbou nižší, nebude navýšení tohoto podílu vyžadováno;
- nová zástavba i změny stávající zástavby a využití území podléhá schválení orgánem památkové péče;
- nároky na parkování automobilů vyvolané novou zástavbou nebo změnou stávající zástavby budou přednostně vyřešeny v rámci využití plochy;

5.4. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

V rámci Studie bylo zažádáno o vyjádření o existenci IS, které jsou přílohou této Studie, jedná se o:

- CETIN a.s.
- ČEPRO, a.s.
- ČEZ Distribuce, a.s.
- ČEZ ICT Services, a.s.
- ČEZ Energo, s.r.o.
- Energie AG Teplo Bohemia s.r.o.
- GasNet, s.r.o.
- PilsFree, z.s.
- Rumpold – R Rokycany s.r.o.
- T-Mobile Czech Republic a.s.
- Telco Pro Services,a.s.
- Vodohospodářská společnost Rokycany, s.r.o.
- Vodafone Czech Republic a.s.

Všechny požadavky dotčených orgánů a správců IS budou po projednání zapracovány do projektové dokumentace v dalším stupni PD.

5.5. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

V rámci Studie bylo provedeno v 1. etapě zaměření budov, vč. digitálního zakreslení.

Proběhla vizuální prohlídka stavby, fotodokumentace a jednání s investorem a se zástupci stavebního úřadu a NPÚ. Dále proběhla konzultace k možnostem osazení VZT jednotek s Krajskou hygienickou stanicí Plzeňského kraje a Odborem realizace velkých projektů Státního fondu životního prostředí.

Stavba byla prohlédnuta statikem, který zhodnotil objemové trhliny a konstrukční řešení objektu pro návrh zateplení obálky budov a osazení FV panelů na jižní střechu budovy A a případnou nástavbu na tuto střechu s možností vyhlídky pro výtvarnou výuku. Návrh nástavby není součástí této studie, ale je navazující 3.etapou.

5.6. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Vzhledem ke způsobu využití a s ohledem na umístění objektů lze konstatovat, že stavební úpravy (energeticky úsporná opatření) nebudou mít negativní vliv na své okolí ani životní prostředí. Stavba nebude mít vliv na dopravní zátěž v okolí – počet žáků a vyučujících se nemění.

Stávající odtokové poměry jsou dostačující. Dešťová voda je odváděna převážně do jednotného kanalizačního řádu. Rozloha a typ odvodňovaných ploch se nebudou měnit.

Během provádění stavebních prací bude produkován běžný hluk ze stavební činnosti, proto budou probíhat v denních pracovních hodinách.

5.7. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Studie předpokládá, že před zateplováním konstrukcí:

- Z 4.NP na budově A bude odstraněn kabřincový obklad tak, aby mohl být využit na opravu obkladu v 1.NP pro budovu A i B (požadavek NPÚ). Rozpadající obklady budou nahrazeny nepoškozenými, doplní se spárová hmota a celá plocha obkladu bude očištěna tlakovou vodou.
- Otvory s původním parapetem 150 mm nad podlahou budou u budovy A dozděny na standardní parapet a budou použita typová okna jako v ostatních patrech.
- Zrušení lodžie u budovy A, včetně dozdivky a osazení typového okna.
- Oprava chodníku, včetně oživení prostoru, před budovou A v ul. Palackého.
- Oprava schodů u vstupu do budovy B.
- Oprava okapových chodníků.
- Odstranění nízkých anglických dvorků, včetně navazující úpravy terénu a odvodnění.
- Vytvoření nového, únikového, vstupu z budovy B, včetně schodiště vyvedeného k ul. Jiráskova.
- Zazdivka dvou malých oken ve spojovací chodbě v budově B.
- Úprava prostoru strojovny výtahu a vedlejší místnosti (rekonstrukce výtahu není předmětem této Studie).

Stavební úpravy nevyžadují kácení stromů, kvůli stavbě lešení však bude nutné osekát přilehlé větve stromů a porazit stávající keře. Toto bude provedeno v souladu s ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích a s ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině - Rostliny a jejich výsadba.

5.8. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

V rámci stavebních úprav (energeticky úsporná opatření) nedojde k záboru pozemků pod ochranou ZPF či pozemků určených k plnění funkce lesa.

5.9. Územně technické podmínky

Stavebními úpravami (energeticky úspornými opatřeními) nevznikají nové požadavky na změnu dopravního napojení, ani na nové řešení dopravy v klidu. Nevznikají ani nové požadavky na kapacitu přípojek k inženýrským sítím, přípojky ani trasy IS včetně ochranných pásem nejsou úpravami dotčeny.

5.10. Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

k.ú.: Rokycany [740691] obec: Rokycany [559717]

Parcely dotčené stavebním řízením				
č.parc.	Vlastník	Výměra	Způsob využití	Druh pozemku
st. 167/1	Město Rokycany, Masarykovo nám. 1, Střed, 337 01 Rokycany; Vlastník stavby: Plzeňský kraj, Škroupova 1760/18, Jižní Předměstí, 30100 Plzeň; Hospodaření se svěřeným majetkem kraje: Základní umělecká škola, Rokycany, Jiráskova 181, Střed, 337 01 Rokycany	1702	součástí je stavba č.p.181 - stavba občanského vybavení	zastavěná plocha a nádvoří

Sousední pozemky				
č.parc.	Vlastník	Výměra	Způsob využití	Druh pozemku
st. 167/2	Česká republika; Příslušnost hospodařit s majetkem státu: Úřad práce České republiky, Dobrovského 1278/25, Holešovice, 17000 Praha 7	376	součástí je stavba č.p.162 - stavba občanského vybavení	zastavěná plocha a nádvoří
st. 167/3	Město Rokycany, Masarykovo nám. 1, Střed, 337 01 Rokycany	358	součástí je stavba č.p.225 - stavba občanského vybavení	zastavěná plocha a nádvoří
st. 2473	Dům J. Knihy čp. 114,115,116, družstvo, Josefa Knihy 116, Střed, 33701 Rokycany	284	součástí je stavba č.p.116 - rodinný dům	zastavěná plocha a nádvoří
64/1	Město Rokycany, Masarykovo náměstí 1, Střed, 33701 Rokycany	3537	jiná plocha	ostatní plocha
108/5	Město Rokycany, Masarykovo náměstí 1, Střed, 33701 Rokycany	3157	ostatní komunikace	ostatní plocha
2764/12	Město Rokycany, Masarykovo náměstí 1, Střed, 33701 Rokycany	2201	ostatní komunikace	ostatní plocha

5.11. Seznam pozemků, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Stavbou nevzniknou nová ochranná pásma vyjma stávajících ochranných pásem inženýrských sítí.

5.12. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané či související investice

Před vlastní realizací úsporných opatření je nutné vyřešit majetkoprávní vztahy pozemku a budovy, včetně stávajícího chodníku, opěrné zídky, parkoviště a nově navrženého únikového schodiště.

Dále je doporučeno v koordinaci s dalším stupněm dokumentace vyřešit prostranství okolo stavby – především u únikového schodiště. Nachází se zde keře a jehličnany, které mohou být nahrazeny listnatými stromy. Prostor může být navíc doplněn o lavičky.

V rámci bezbariérových úprav je možné vstup do objektu navrhnout podél budovy B pomocí šikmé rampy pro vozíčkáře. Je však nutné respektovat novou výšku chodníku a napojení rampy na novou výšku terénu u budovy B, která bude ponížena o ubourané anglické dvorky.

6. Údaje o stavbě

6.1. Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o stavební úpravy a technologická řešení větrání učeben na stávající budově školy.

6.2. Účel užívání stavby

Jedná se o objekt využívaný pro potřeby základní umělecké školy v Rokycanech. Objekt se skládá z několika vzájemně propojených budov, předmětem studie je budova A, budova B, spojovací chodba (mezi budovou B a C – Úřad práce, který není předmětem studie) a přilehlá kotelna. Účel objektu se úpravami nemění.

6.3. Trvalá nebo dočasná stavby

Energeticky úsporná opatření budou součástí stávající, trvalé, stavby.

6.4. Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Objekt je součástí památkové zóny a další ochrana stavby je pouze dle stavebního zákona a OTP.

6.5. Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Studie je zpracována v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, resp. v souladu se stavebním zákonem č. 283/2021 Sb., v aktuálním znění. Vlivem úprav na stávající budově nedojde k ovlivnění stávajícího (bezbariérového) užívání stavby.

6.6. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky dotčených orgánů budou řešeny v navazujícím stupni PD. Do studie byly zahrnuty doporučení statika, požárníka a energetického specialisty. Návrh respektuje i podmínky NPÚ, větrání učeben respektuje podmínky KHS PK a Odboru realizace velkých projektů SFŽP.

6.7. Parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor atd.

Stavebními úpravami - energeticky úspornými opatřeními nedochází ke změnám stávajících kapacit objektů ZUŠ. Kapacity školy jsou:

- plocha pozemku st.167/1	1 702 m ²
- zastavěná plocha budovy A	415 m ²

- zastavěná plocha budovy B	590 m ²
- zastavěná plocha spojovací chodby (B)	50 m ²
- zastavěná plocha kotelny (B)	65 m ²
- zastavěná plocha CELKEM	1 120 m ²
- obestavěný prostor budovy A	7 800 m ³
- obestavěný prostor budovy B	5 500 m ³
- obestavěný prostor spojovací chodby (B)	210 m ³
- obestavěný prostor kotelny (B)	320 m ³
- obestavěný prostor CELKEM	13 830 m ³

V budově A se nachází 27 učeben převážně pro individuální výuku (1-2 žáci), krom 8 učeben, které mají skupinovou výuku. Kapacita školy je pro cca 170 dětí a 30 zaměstnanců. V budově B je umístěn především velký sál až pro 200 osob a zkušební studio.

6.8. Základní bilance

Potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí nebudou stavebními pracemi ovlivněny, zůstanou stávající, kromě energetické náročnosti budovy. Dojde však ke snížení potřeby tepla na vytápění. Toto snížení bude doloženo Průkazem energetické náročnosti budovy a Energetickým posudkem, který je samostatnou přílohou Studie.

Celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí

Stavba je navržena tak, aby byly dodrženy obecné zásady ochrany životního prostředí. Budoucí provoz stavby je navržen tak, že neznečišťuje a nepoškozuje životní prostředí jeho jednotlivé složky, organizmy a místní ekosystém.

Během provozu stavby bude vznikat odpad:

20 03 01 - směsný komunální odpad, který bude likvidován pomocí sběrných nádob a odvozu smluvní organizací na skládku.

Při realizaci stavby budou dodržovány všechny požadavky dané zákonem č.541/2020 Sb. o odpadech, včetně souvisejících předpisů vyhlášky č. 8/2021 a Zákona č. 542/2020 Sb. o výrobcích s ukončenou životností. Realizace odběru odpadů, jejich odvoz a likvidace bude případně smluvně zajištěna zhotovitelem stavby. Nakládání s chemickými látkami a chemickými přípravky bude v souladu s Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 a se zákonem č.350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích a zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů. S chemickými látkami a chemickými přípravky klasifikovanými jako vysoce toxické se nebude nakládat, případné nakládání musí být zabezpečeno odborně způsobilou osobou.

Případný zhotovitel na požádání informuje investora o druzích a množství nebezpečných chemických látek a přípravků, se kterými nakládá v prostorách objednatele a nepoužívá ani nedodává jakékoliv látky, výrobky nebo zařízení s obsahem azbestu, PCB a regulovaných látek a látek ovlivňujících klimatický systém Země ve smyslu zákona č. 201/2012 o ochraně ovzduší a zákona č. 73/2012 Sb. o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu a o fluorovaných skleníkových plynech. Na požádání pak prokáže, že používané látky, výrobky nebo zařízení tyto látky neobsahují.

Poznámka: látky ovlivňující klimatický systém Země - tyto látky, výrobky nebo zařízení je obsahující je možno použít nebo dodat pouze v tom případě, že na trhu nejsou jiné látky a výrobky nebo zařízení s jinými látkami.

Případný zhotovitel v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší a jeho změn, sestavuje hmotnostní bilanci organických rozpouštědel (těkavých organických látek), vypočítává z nich emise do ovzduší,

stanovuje z nich poplatky za emise a tyto údaje předkládá příslušnému úřadu do 31. 3. následujícího roku. Dále zhotovitel platí v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší příslušnému úřadu poplatky za emise těkavých organických látek. Investor či zhotovitel bude vykonávat své činnosti v souladu se zákonem č.254/2001 Sb. o vodách ve znění pozdějších předpisů.

Zatřídění odpadů

Odpady vzniklé při výstavbě budou předávány výhradně subjektům autorizovaným k nakládání s příslušným druhem odpadu. O produkci, využití a likvidaci odpadů bude vedena předepsaná evidence. Za likvidaci odpadů během výstavby odpovídá dodavatel, který je povinen nakládat s odpady v souladu se zákonem o odpadech č.541/2020Sb. Odpady budou shromažďovány a zabezpečeny v souladu se zákonem č.541/2020 Sb. o odpadech, včetně souvisejících předpisů vyhlášky č. 8/2021 o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů a Zákona č. 542/2020 Sb. o výrobcích s ukončenou životností.

V rámci odstranění stavby vzniknou odpady, které jsou zařazené do skupiny odpadů „ostatní odpady“ a „nebezpečné odpady“ u nebezpečných odpadů se jedná především o stávající tepelnou izolaci (skelná plst,…) a střešní krytinu. Azbest je nebezpečný odpad vyžadující zvláštní režim a je nutno respektovat podmínky a postupy dle NV č.68/2010 sb., a navazujících předpisů.

Veškeré odpady budou předávány výhradně subjektům autorizovaným k nakládání s příslušným druhem odpadu. O produkci, využití a likvidaci odpadů bude vedena předepsaná evidence. Za likvidaci odpadů během stavby odpovídá investor, potažmo zhotovitel, který je povinen nakládat s odpady v souladu s požadavky zákona č.541/2020 Sb.

Zatřídění odpadů vzniklých při stavebních pracích (dle vyhl. č.8/2021)

17 01 01 -	beton
17 01 02 -	cihla
17 01 07 -	směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedených pod číslem 17 01 06
17 02 01 -	dřevo
17 02 02 -	sklo
17 04 07 -	směsné kovy
17 05 04 -	zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 06 04 -	izolační materiály neuvedené pod čísly 17 0601 a 17 06 03
17 09 04 -	směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09

7. Celkový popis navrhovaného řešení

7.1. Urbanistické a architektonické řešení

Energeticky úspornými opatřeními je navrženo:

- Zateplení obvodových konstrukcí od 2.NP, výměna výplní otvorů, zastínění exponovaných oken, zateplení střech a dalších stavebních úprav přispívajících k lepšímu využití stávajících prostor.
- Systém nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla pro skupinové učebny, zkušební studio a sál.
- Zavedení energetického managementu, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.
- Modernizace vnitřního osvětlení.
- Instalace fotovoltaických systémů.

Změny vnějšího vzhledu objektů jsou patrné z příloh výkresové dokumentace. Úpravami však nedojde ke změně půdorysného ani výškového uspořádání objektu.

7.2. Technické a konstrukční řešení

7.2.1. Budova A

Obvodové a nosné konstrukce

Na základě provedené vizuální prohlídky nejsou avizovány požadavky na statické úpravy konstrukcí. Pouze byly zjištěny lokální objemové trhliny, které postačí sanovat vhodným prostředkem. Jedná se o vstupní část u budovy B a dilatační napojení mezi vstupem, budovou A a budovou B. Po montáži lešení (před zateplením objektu a po odstranění stávajícího kabřincového obkladu) je nutno provést podrobný průzkum stávající fasády statikem, který specifikuje rozsah statického zajištění konstrukcí objektu a případně navrhne nutná statická opatření.

V rámci realizace ETICS bude provedena sanace obvodových konstrukcí (vyspravení nesoudržných omítek apod.) a očištění fasády. Kabřincový obklad na 1.NP bude dle požadavků NPÚ zachován a u poškozených částí nahrazen obkladem odstraněným ze 4.NP. Rozpadající obklady budou nahrazeny nepoškozenými, doplní se spárová hmota a celá plocha obkladu bude očištěna tlakovou vodou. Od 2.NP bude proveden certifikovaný kontaktní zateplovací systém v souladu se závěry energetického posudku (tl. tepelné izolace 180 mm, resp. 100 mm, 40 mm - dle umístění, $\lambda=0,038$ W/mK). Tepelná izolace je navržena z fasádního polystyrenu, v místech se zvýšenými nároky na požární bezpečnostní řešení bude použita tepelná izolace z minerálních vláken.

Provedením ETICS dojde k plošnému nárůstu stálého zatížení fasády objektu o cca 0,15 kN/m².

Původní skladba konstrukce:

Dle původní projektové dokumentace je obvodový plášť z panelových bloků s kombinací vyzdívek z cihel CDm tl. 240 mm, resp. 365 mm s jádrovou omítkou a z vnější strany opatřené břizolitovou vrstvou. Stěna 1.NP a 4.NP je obložena kabřincem.

Navržená skladba:

Po odstranění obkladu na fasádě 4.NP a nesoudržných vrstev omítek bude fasáda zpenetrována a nalepí se tepelná izolace (EPS nebo MV) dle technologických postupů daných ETICS, nanese se výztužná vrstva, plocha se zpenetruje a opatří se probarvenou akrylátovou omítkou.

Střešní konstrukce

Oprava střech se provede s ohledem na detail oplechování atiky před provedením ETICS svislého obvodového pláště. Bude provedeno zateplení střešních pláštů a bude provedena hydroizolace z SBS modifikovaných asfaltovaných pásů. Skladba střech bude kotvená do stávajících podkladních vrstev (únosnost je třeba ověřit před realizací výtažnými zkouškami). Zateplení střech bude provedeno tak, aby spád střech po opravě byl min. 3% směrem k odvodňovacím prvkům (v případě potřeby navýšení spádů budou použity spádové desky tepelné izolace).

Oprava střech bude spočívat ve vyspravení současné hydroizolační vrstvy, provedení nové vrstvy tepelné izolace a nové hlavní hydroizolační vrstvy. Současná hydroizolační vrstva bude následně plnit parotěsní funkci. Dojde k výměně vtoků, provedení nových klempířských konstrukcí, zateplení, vyspravení komínových těles, opravě bleskosvodné ochrany střech.

Zateplení střechy se provede pomocí pěnového expandovaného samozhášivého stabilizovaného polystyrenu EPS 150S dle energetického posudku (tl. tepelné izolace 240 mm, resp. 120 mm dle umístění, $\lambda=0,036$ W/mK). Dílce izolantu se přikotví k podkladu – do stávající betonové mazaniny - talířovými hmoždinkami. Před zahájením opravy je nutné provést výtažné zkoušky a ověřit únosnost kotev. Přesný počet kotevních prvků musí být stanoven na základě výpočtu zatížení střechy větrem v dalším stupni PD.

Na jižní části střechy (cca 100-120 m²) budou osazeny FV panely, viz výkresová část Studie. Fotovoltaické panely budou upevněné na betonových patkách a hliníkové konstrukci s průběžným vedením profilů.

Střecha mimo prostor FVE bude navržena pro pochozí úpravu s využitím dlažby na rektifikovaných podložkách. Prostor bude ohraničen zábradlím 1,5 m od hrany atiky – není součástí návrhu této etapy Studie.

Zateplením střechy dojde k navýšení stálého zatížení její skladby o cca 0,12 kN/m², osazením FV panelů dojde k přitížení střechy o cca 0,2 kN/m².

Bude provedena opravableskosvodu na střechách. Svislý vodič svodu bude umístěn na kovových kotvách předsazených před zateplenou fasádou. Vodič musí být na horním konci svislého úseku pevně zachycen. Držáky vodiče budou skloněny ve směru od ETICS. Zkušební svorky se umístí ve výšce 1,8-2,0 m nad zemí. Zemní vedení bude chráněno ochranným trojúhelníkem. Vlastní provedení musí být překontrolováno a schváleno revizním technikem.

Výplně otvorů a zastínění

Všechna okna (krom výplní ze sklobetonových tvárnic) a dveře budou vyměněny za nové s plastovými rámy. Barva bude upřesněna v dalším stupni PD, předpoklad je krémová barva, výplň trojsklo s U=0,9 W/m2K. Členění je navrženo s ohledem na praktičnost provozu školy – viz Pohledy. Okna uličních fasád se doporučují zasklít izolačním, akustickým trojsklem s Rw,min=36dB. Okna i dveře budou plastová, minimálně pěti nebo šestikomorová, z prvoplastu, s ocelovou výztuhou o tloušťce min. 1,5 – 2 mm, zasklená izolačním dvojsklem nebo trojsklem, hloubka drážky pro uložení skla 24mm, barva dle zadání. Vnitřní parapety budou z dřevotřísky v barvě oken z interiéru. Otvíravé elementy budou osazeny těsněním s mikroventilací, tloušťka stěn musí dle ČSN EN 12608 **splňovat třídu A**.

Předpokladem je, že pro eliminaci tepelných mostů bude využito rozšiřovacích profilů pro izolování původního ostění. Zastínění bude instalováno na exponovaných otvorech – předpoklad JV, JZ a SZ (80 oken).

Okna i dveře musí splňovat dále tyto parametry:

- Pětikomorové profily musí splnit Uf max 1,3 W/m²K, šestikomorové pak Uf max 0,89 W/m²K
- Uw prvku nesmí být vyšší než 0,9 W/m²K
- Voděodolnost dle EN 1027 – třída E 900 – voděodolné do 900 Pa
- Odolnost proti zatížení větrem dle EN 12211 – min. třída C4
- Klasifikace na reakci na oheň dle EN 13501-1+A1:2010 minimálně do třídy C

Navrhované řešení otvorových výplní musí vyhovovat požadavkům na kritické povrchové teploty, včetně kritické povrchové teploty v ostění. Tato skutečnost musí být doložena zobrazením průběhu izotherm v ostění pro typické ostění objektu a navrženou otvorovou výplň, včetně protokolovaných hodnot vycházejících z měření. Hodnota Uw musí být doložena výpočtem, který bude proveden podle ČSN EN ISO 10077-1 a bude obsahovat všechny dílčí plochy a tepelně-technické charakteristiky jednotlivých částí výplní otvorů jako jsou rámy, zasklení a distanční rámečky, aby bylo možné jej zkontrolovat. Tyto charakteristiky budou v souladu s ostatními dokumenty doloženými v nabídce a s požadavky uvedenými v projektové dokumentaci. Okna budou osazována a kotvena dle směrnic pro montáž dodavatele profilového systému a výrobce dodávaných prvků. Kotvení bude prováděno do 150 mm od každého rohu okna a pak každých max. 700 mm. **Montáž okenních a dveřních otvorů bude splňovat požadavky normy ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování, včetně požadavku na připojovací spáry.**

Špalety budou zednický zapraveny, vnitřní omítky přestukovány, nově osazeny vnitřní a vnější parapety a bude provedena vnitřní výmalba.

SKLADBA KONSTRUKCÍ STĚN A NAVRHOVANÉ ÚPRAVY:			
A/S1a	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
OBVODOVÁ STĚNA (U _{max} = 0,2 W/m ² K)	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z FASÁDNÍHO POLYSTYRENU EPS 100F	180	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA/KABŘINC OVÝ OBKLAD		
	- ODSTRANĚNÍ OBKLADU 4.NP A NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	STĚNOVÝ PANEL/VYZDÍVKA z CDm tl. 240 mm/365 mm		
	VNITŘNÍ OMÍTKA/OBK LAD		

A/S2a	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
OBVODOVÁ STĚNA - požár.pásy (U _{max} = 0,2 W/m ² K)	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN s podélnou orientací vláken	180	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA/KABŘINC OVÝ OBKLAD		
	- ODSTRANĚNÍ OBKLADU 4.NP A NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	STĚNOVÝ PANEL/VYZDÍVKA z CDm tl. 240 mm/365 mm		
	VNITŘNÍ OMÍTKA/OBK LAD		

A/S1b	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
NADPRAŽÍ, OSTĚNÍ, PILÍŘE	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z XPS	20	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA/KABŘINC OVÝ OBKLAD		
	- ODSTRANĚNÍ OBKLADU 4.NP A NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	STĚNOVÝ PANEL/VYZDÍVKA z CDm tl. 240 mm/365 mm		
	VNITŘNÍ OMÍTKA/OBK LAD		

A/S2c	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
KOMÍN	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN s podélnou orientací vláken	40	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA		
	PREFABRIKOVANÝ 4 PRŮDUCHOVÝ KOMÍN d.300 mm		

SKLADBA STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ A NAVRHOVANÉ ÚPRAVY:

A/SCH1	SBS modifikovaný asf.pás s hrubozrnným břidličným posypem, s nosnou vložkou z polyesterové rohože	min. 4	mm
STŘECHA NAD 5.NP (U _{max} = 0,13 W/m ² K)	SBS modifikovaný samolepicí asf.pás s jemnozrnným posypem, s výztužnou vložkou ze skleněné rohože	min. 3	mm
	Tepelná izolace z EPS 150S	240	mm
	Původní asfaltové pásy		
	Původní betonová mazanina	150	mm
	Původní spádový keramzit	100-650	mm
	Původní plstěná rohož	60	mm
	Původní stropní panel	250	mm
	Původní vnitřní omítka		

A/S2b	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
STROJOVNA (U _{max} = 0,36 W/m ² K)	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN s podélnou orientací vláken	100	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA		
	- ODSTRANĚNÍ NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	VYZDÍVKA z CDm tl. 240 mm		
	VNITŘNÍ OMÍTKA/OBK LAD		

A/SCH2	SBS modifikovaný asf.pás s hrubozrnným břidličným posypem, s nosnou vložkou z polyesterové rohože	min. 4	mm
STŘECHA NAD STROJOVNOU (U _{max} = 0,22 W/m ² K)	SBS modifikovaný samolepicí asf.pás s jemnozrnným posypem, s výztužnou vložkou ze skleněné rohože	min. 3	mm
	Tepelná izolace z EPS 150S	120	mm
	Původní asfaltové pásy		
	Původní cementový potěr s pletivem	30	mm
	Původní spádový keramzit	150-250	mm
	Původní plstěná rohož	60	mm
	Původní stropní panel	140	mm
	Původní vnitřní omítka		

7.2.2.Budova B

Obvodové a nosné konstrukce

Na základě provedené vizuální prohlídky nejsou avizovány požadavky na statické úpravy konstrukcí. Pouze byly zjištěny lokální objemové trhliny, které postačí sanovat vhodným prostředkem. Jedná se o vstupní část u budovy B a dilatační napojení mezi vstupem, budovou A a budovou B. Před okny v ul. Jiráskova dojde k ubourání rozpadajících se nízkých anglických dvorků, vytvoří se nové odvodnění s úpravou terénu (UT bude o cca 15 cm níže). Dále bude vhodné znovupostavení rohové pohledového sloupu před sálem, který vlivem prorůstajících kořenů od stromů a různého sedání příčně prasknul. Po montáži lešení (před zateplením objektu a po odstranění stávajícího kabřincového obkladu) je nutno provést podrobný průzkum stávající fasády statikem, který specifikuje rozsah statického zajištění konstrukcí objektu a případně navrhne nutná statická opatření.

V rámci realizace ETICS bude provedena sanace obvodových konstrukcí (vyspravení nesoudržných omítek apod.) a očištění fasády. Kabřincový obklad na 1.NP bude dle požadavků NPÚ zachován a u poškozených částí nahrazen obkladem odstraněným ze 4.NP budovy A. Rozpadající obklady budou nahrazeny nepoškozenými, doplní se spárová hmota a celá plocha obkladu bude očištěna tlakovou vodou. Pro 2.NP bude proveden certifikovaný kontaktní zateplovací systém v souladu se závěry energetického posudku (tl. tepelné izolace 180 mm dle umístění, λ=0,038 W/mK). Tepelná izolace je navržena z fasádního polystyrenu, v místech se zvýšenými nároky na požární bezpečnostní řešení bude použita tepelná izolace z minerálních vláken.

Provedením ETICS dojde k plošnému nárůstu stálého zatížení fasády objektu o cca 0,15 kN/m².

Původní skladba konstrukce:

Dle původní projektové dokumentace je obvodový plášť z panelových bloků s kombinací vyzdívek z cihel CDm tl. 240 mm, resp. 365 mm s jádrovou omítkou a z vnější strany opatřené břizolitovou vrstvou. Navazující stěna na 1.NP budovy A (1.NP – B) je obložena kabřincem.

Navržená skladba:

Po odstranění nesoudržných vrstev omítek bude fasáda zpenetrována a nalepí se tepelná izolace (EPS nebo MV) dle technologických postupů daných ETICS, nanese se výztužná vrstva, plocha se zpenetruje a opatří se probarvenou akrylátovou omítkou.

Původní zavěšený spojovací krček mezi sálem budovy B a budovou C bude doplněn o ETICS z vnější strany betonové podlahy. Podlaha bude doplněna o minerální izolaci v ustupující podpěrné konstrukci tl. 200 + 40 mm, $\lambda=0,040$ W/mK.

Střešní konstrukce

Oprava střech se provede s ohledem na detail oplechování atiky před provedením ETICS svislého obvodového pláště. Bude provedeno zateplení střešních plášťů a bude provedena hydroizolace z SBS modifikovaných asfaltovaných pásů. Skladba střech bude kotvená do stávajících podkladních vrstev (únosnost je třeba ověřit před realizací výtažnými zkouškami). Zateplení střech bude provedeno tak, aby spád střech po opravě byl min. 3% směrem k odvodňovacím prvkům (v případě potřeby navýšení spádů budou použity spádové desky tepelné izolace).

Oprava střech bude spočívat ve vyspravení současné hydroizolační vrstvy, provedení nové vrstvy tepelné izolace a nové hlavní hydroizolační vrstvy. Současná hydroizolační vrstva bude následně plnit parotěsníci funkci. Dojde k výměně vtoků, provedení nových klempířských konstrukcí, zateplení, vyspravení komínových těles, opravěbleskosvodné ochrany střech.

Zateplení střechy se provede pomocí pěnového expandovaného samozhášivého stabilizovaného polystyrenu EPS 150S dle energetického posudku (tl. tepelné izolace 240 mm, resp. 180 mm, 140 nebo 100 mm dle umístění, $\lambda=0,036$ W/mK). Dílce izolantu se přikotví k podkladu – do stávající betonové mazaniny - talířovými hmoždinkami. Před zahájením opravy je nutné provést výtažné zkoušky a ověřit únosnost kotev. Přesný počet kotevních prvků musí být stanoven na základě výpočtu zatížení střechy větrem v dalším stupni PD.

U střechy nad sálem bude nutné odstranění vrchních vrstev pro odlehčení konstrukce před vlastním zateplením střešního pláště. V rámci prováděcí dokumentace bude provedena kontrola VSŽ plechů a ocelových nosníků v původní skladbě střechy.

Umístění FVE na střechy budovy B, z důvodů omezené únosnosti a požadavku NPÚ, není možné.

Zateplením střechy dojde k navýšení stálého zatížení její skladby o cca 0,12 kN/m².

Bude provedena opravableskosvodu na střechách. Svislý vodič svodu bude umístěn na kovových kotvách předsazených před zateplenou fasádou. Vodič musí být na horním konci svislého úseku pevně zachycen. Držáky vodiče budou skloněny ve směru od ETICS. Zkušební svorky se umístí ve výšce 1,8-2,0 m nad zemí. Zemní vedení bude chráněno ochranným trojúhelníkem. Vlastní provedení musí být překontrolováno a schváleno revizním technikem.

Výplně otvorů a zastínění

Všechna okna (krom výplní ze sklobetonových tvárnic) a dveře budou vyměněny za nové s plastovými rámy. Barva bude upřesněna v dalším stupni PD, předpoklad je krémová barva, výplň trojsklo s $U=0,9$ W/m²K. Členění je navrženo s ohledem na praktičnost provozu školy – viz Pohledy. Okna uličních fasád se doporučují zasklít izolačním, akustickým trojsklem s $R_{w,min}=36$ dB. Okna i dveře budou plastová, minimálně pěti nebo šestikomorová, z prvoplastu, s ocelovou výztuhou o tloušťce min. 1,5 – 2 mm, zasklená izolačním dvojsklem nebo trojsklem, hloubka drážky pro uložení skla 24mm, barva dle zadání. Vnitřní parapety budou z dřevotřísky v barvě oken z interiéru. Otvíravé elementy budou osazeny těsněním s mikroventilací, tloušťka stěn musí dle ČSN EN 12608 **splňovat třídu A**. Stávající plechová vrata budou nahrazena novými sekčními vraty se součinitelem

prostupu tepla $U_{max}=1,7$ W/m²K.

Předpokladem je, že pro eliminaci tepelných mostů bude využito rozšiřovacích profilů pro izolování původního ostění. Dveře budou opatřeny panikovým kováním. Zastínění bude instalováno na exponovaných otvorech – předpoklad JV, JZ a SZ (10 oken).

Okna a dveře musí splňovat dále tyto parametry:

- Pětikomorové profily musí splnit U_f max 1,3 W/m²K, šestikomorové pak U_f max 0,89 W/m²K
- U_w prvku nesmí být vyšší než 0,9 W/m²K
- Voděodolnost dle EN 1027 – třída E 900 – voděodolné do 900 Pa
- Odolnost proti zatížení větrem dle EN 12211 – min. třída C4
- Klasifikace na reakci na oheň dle EN 13501-1+A1:2010 minimálně do třídy C

Navrhované řešení otvorových výplní musí vyhovovat požadavkům na kritické povrchové teploty, včetně kritické povrchové teploty v ostění. Tato skutečnost musí být doložena zobrazením průběhu izotherm v ostění pro typické ostění objektu a navrženou otvorovou výplň, včetně protokolovaných hodnot vycházejících z měření. Hodnota U_w musí být doložena výpočtem, který bude proveden podle ČSN EN ISO 10077-1 a bude obsahovat všechny dílčí plochy a tepelně-technické charakteristiky jednotlivých částí výplní otvorů jako jsou rámy, zasklení a distanční rámečky, aby bylo možné jej zkontrolovat. Tyto charakteristiky budou v souladu s ostatními dokumenty doloženými v nabídce a s požadavky uvedenými v projektové dokumentaci. Okna budou osazována a kotvena dle směrnic pro montáž dodavatele profilového systému a výrobce dodávaných prvků. Kotvení bude prováděno do 150 mm od každého rohu okna a pak každých max. 700 mm. **Montáž okenních a dveřních otvorů bude splňovat požadavky normy ČSN 74 6077 Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování, včetně požadavku na připojovací spáry.**

Špalety budou zednický zapraveny, vnitřní omítky přestukovány, nově osazeny vnitřní a vnější parapety a bude provedena vnitřní výmalba.

SKLADBA KONSTRUKCÍ STĚN A NAVRHOVANÉ ÚPRAVY:

B/S1a	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
OBVODOVÁ STĚNA ($U_{max} = 0,2$ W/m ² K)	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z FASÁDNÍHO POLYSTYRENU EPS 100F	180	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA/KABŘINC OVÝ OBKLAD		
	- ODSTRANĚNÍ NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	STĚNOVÝ PANEL/VYZDÍVKA z CDm tl. 240 mm/365 mm		
	VNITŘNÍ OMÍTKA/OBK LAD		

B/S1b	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
NADPRAŽÍ, OSTĚNÍ, PILÍŘE	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z XPS	20	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA/KABŘINC OVÝ OBKLAD		
	- ODSTRANĚNÍ NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	STĚNOVÝ PANEL/VYZDÍVKA z CDm tl. 240 mm/365 mm		
	VNITŘNÍ OMÍTKA/OBK LAD		

B/S2a	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
OBVODOVÁ STĚNA - požár.pásy ($U_{max} = 0,2$ W/m ² K)	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN s podélnou orientací vláken	180	mm
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	BŘÍZOLITOVÁ OMÍTKA/KABŘINC OVÝ OBKLAD		
	- ODSTRANĚNÍ NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	STĚNOVÝ PANEL/VYZDÍVKA z CDm tl. 240 mm/365 mm		
	VNITŘNÍ OMÍTKA/OBK LAD		

SKLADBA KONSTRUKCÍ PODLAHY A NAVRHOVANÉ ÚPRAVY:

B/C1	PROBARVENÁ AKRYLÁTOVÁ OMÍTKA	3	mm
PODLAHA SPOJOVACÍ CHODBY ($U_{max} = 0,18$ W/m ² K)	PENETRAČNÍ NÁTĚR		
	VÝZTUŽNÁ VRSTVA - lepicí a stěrková hmota + výztužná skleněná síťovina	7	mm
	TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN s podélnou orientací vláken	200+40	mm
	Izolace bude zapuštěná do konstrukce (200 mm) a zarovnaná tl. 40 mm		
	LEPÍCÍ HMOTA	5	mm
	PENETRACE PODKLADU		
	OMÍTKA		
	- ODSTRANĚNÍ NESOUDRŽNÝCH VRSTEV		
	BETONOVÁ DESKA S MAZANINOU tl. cca 150 + 50 mm		
	KERAMICKÁ DLAŽBA		



Zadavatel:
Základní umělecká škola Rokycany
Jiráskova 181, 377 01



Zpracovatel:
GREENTHERM CAD s.r.o.
K Papírně 26, 312 00 Plzeň

ZUŠ ROKYCANY

1.8.2023

Studie / Snížení energetické náročnosti

Studie

SKLADBA STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ A NAVRHOVANÉ ÚPRAVY:			
B/SCH1	STŘECHA NAD SÁLEM (U _{max} = 0,15 W/m ² ·K)	SBS modifikovaný asf.pás s hrubozrnným břidličným posypem, s nosnou vložkou z polyesterové rohože	min. 4 mm
		SBS modifikovaný samolepící asf.pás s jemnozrnným posypem, s výztužnou vložkou ze skleněné rohože	min. 3 mm
		Tepelná izolace z EPS 150S	240 mm
		Parozábrana z asf.pásu natavená na nosnou kci	
		- Původní asfaltové pásy	
		- Původní cementový potěr s pletivem	30 mm
		- Původní keramzit	50 mm
		- Původní plstěná rohož	60 mm
		- ODSTRANĚNÍ VRCHNÍCH VRSTEV K ODLEHČENÍ KCE	
		Původní betonová mazanina	70 mm
		Původní ocelový VSŽ plech	50 mm
		Původní ocelový vazník	
		Původní dř. obklad	
B/SCH2	STŘECHA NAD VÝSTAVNÍ SÍŇÍ A SOC. ZÁZEMÍM (U _{max} = 0,14 W/m ² ·K)	SBS modifikovaný asf.pás s hrubozrnným břidličným posypem, s nosnou vložkou z polyesterové rohože	min. 4 mm
		SBS modifikovaný samolepící asf.pás s jemnozrnným posypem, s výztužnou vložkou ze skleněné rohože	min. 3 mm
		Tepelná izolace z EPS 150S	240 mm
		Původní asfaltové pásy	
		Původní cementový potěr s pletivem	30 mm
		Původní spádový keramzit	90-330 mm
		Původní plstěná rohož	60 mm
		Původní stropní panel	250 mm
		Původní vnitřní omítka	
B/SCH3	STŘECHA NAD KOTELNOU (U _{max} = 0,21 W/m ² ·K)	SBS modifikovaný asf.pás s hrubozrnným břidličným posypem, s nosnou vložkou z polyesterové rohože	min. 4 mm
		SBS modifikovaný samolepící asf.pás s jemnozrnným posypem, s výztužnou vložkou ze skleněné rohože	min. 3 mm
		Tepelná izolace z EPS 150S	140 mm
		Původní asfaltové pásy	
		Původní spádový keramzitbeton	30-200 mm
		Původní plstěná rohož	60 mm
		Původní stropní panel	250 mm
		Původní vnitřní omítka	

7.3. Bezpečnost při užívání stavby

V rámci stavby musí být dodrženy všechny zákonné předpisy a nařízení ohledně bezpečnosti provozu stavby i její výstavby. Bude řešeno v dalším stupni PD.

7.4. Základní popis technických a technologických zařízení

Jednotlivá technická a technologická zařízení budou navržena v dalších stupních PD. Je předpokládáno využití alternativních vhodných zdrojů energie jako např. FV panelů pro získ elektrické energie pro provoz objektů atd. Pro snížení energetické náročnosti objektu a zajištění zdravého vnitřního prostředí budou navrženy zařízení pro vnitřní výměnu vzduchu ve výukových prostorách školy. Dalším, nezpůsobilým, opatřením je výměna stávajících plynových kotlů za kondenzační.

B/SCH4	ŠIKMÁ STŘECHA NAD SÁLEM (U _{max} = 0,17 W/m ² ·K)	Plechová falcová krytina		
		Separční rohož		
		OSB desky	18 mm	
		Latě 40/60 mm - provětrávaná mezera	40 mm	
		Tepelná izolace z MV v dř. roštu	min 180 mm	
		Parozábrana z asf.pásu natavená na nosnou kci		
		- Původní plechová krytina	6 mm	
		- Původní dřevěný záklop	24 mm	
B/SCH5	STŘECHA NAD SPOJOVACÍ CHODBOU (U _{max} = 0,15 W/m ² ·K)	SBS modifikovaný asf.pás s hrubozrnným břidličným posypem, s nosnou vložkou z polyesterové rohože	min. 4 mm	
		SBS modifikovaný samolepící asf.pás s jemnozrnným posypem, s výztužnou vložkou ze skleněné rohože	min. 3 mm	
		Tepelná izolace z EPS 150S	240 mm	
		Izolace bude u okna sousední budovy zešikmena spádovými klínky.		
		Parozábrana z asf.pásu natavená na plechovou kci		
		Původní plechová krytina	6 mm	
		Původní spádový keramzitbeton	90-180 mm	
		Původní PZD desky	250 mm	
		Původní vnitřní omítka		
B/SCH6	STŘECHA NAD VSTUPEM	SBS modifikovaný asf.pás s hrubozrnným břidličným posypem, s nosnou vložkou z polyesterové rohože	min. 4 mm	
		SBS modifikovaný samolepící asf.pás s jemnozrnným posypem, s výztužnou vložkou ze skleněné rohože	min. 3 mm	
		Tepelná izolace z EPS 150S	100 mm	
		Parozábrana z asf.pásu natavená na plechovou kci		
		Původní plechová krytina	6 mm	
		Původní spádový keramzitbeton	90-180 mm	
		Původní PZD desky	250 mm	
		Původní vnitřní omítka		

a) Zdroj tepla a vytápění

Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění, VZT a ohřev teplé vody bude stávající teplovodní plynová kotelná, která se nachází v přístavku budovy B. Výkon této PK bude po zateplení objektu cca 250 kW. Předpokládáme demontáž stávajících nekondenzačních kotlů, kondenzační závěsný kotel bude zachován, a osazením nového kondenzačního kotle o výkonu 200 kW. Nově budou provedeny spalovací cesty, úprava reg. stanice plynu, nový ŘS ve vazbě na CD a EM a především nové hydraulické zapojení kotelny. Ty to opatření jsou uvažovány jako nezpůsobilé výdaje.

Dále bude, již v rámci způsobilých výdajů, provedena rekonstrukce R+S (Ekvitermní regulace dle objektů A, B, C, VZT, ohřev TV a prostory PP poradny). Pro přípravu TV doporučujeme využití přebytků z FVE. Prostory PP poradny doporučujeme přepojit na samostatnou větev. Součástí bude instalace nového ŘS a to ve vazbě na CD (EM – energetický management).

Vytápění

Systém pro vytápění je navržen teplovodní s vytápěním pomocí stávajících otopných těles nebo vzduchotechnických jednotek. Velkoprostorové místnosti (sály) budou vytápěny pomocí teplovzdušných jednotek a stávajících otopných těles.

Nové VZT jednotky budou napojeny na stávající rozvody ÚT a to v místě stávajících otopných těles, která budou demontována. Pokud nebude k dispozici otopné těleso, tak bude provedeno napojení na hlavní rozvody (stoupačky). VZT jednotky budou opatřeny teplovodním výměníkem o dostatečném výkonu pro větrání i vytopení místnosti. Druhé otopné těleso bude zajišťovat teplotu místnosti v období, kdy bude VZT jednotka v útlumu (bez požadavku na větrání). Součástí PD bude i nový hydraulický výpočet otopné soustavy.

Bude provedena výměna stávajících dožitých TRV. Pro prostory skladů, soc.zařízení, garáží a chodeb budou instalovány TRV hlavice v provedení pro veřejné budovy. Pro prostory učeben, kanceláří a sálu budou instalovány hlavice s možností dálkového řízení v přímé vazbě na ŘS a EM.

b) Příprava teplé vody

Pro místa s vyšší spotřebou předpokládáme ponechání stávajícího centrálního ohřevu teplé vody, pro který bude využíváno přebytků ze systému FVE. V případě rekonstrukce rozvodů teplé vody a cirkulace doporučujeme zvážit velikost tepelných ztrát a vzdálenější místa nebo místa s nízkou (občasnou) potřebou teplé vody zásobovat pomocí el. průtokových nebo akumulčních ohřivačů. V případě výměny mísících baterií, pak výhradně uvažovat s instalací nových úsporných mísících baterií.

c) Rozvody ZTI

Nepředpokládáme rekonstrukci rozvodů teplé vody a cirkulace. V případě požadavku bude návrh nových rozvodů SV, TV a cirkulace bude proveden tak, aby bylo dosaženo co nejnižší ztráty v cirkulaci teplé vody. Bude využívána možnost decentrální přípravy teplé vody přímo v místě spotřeby. Nové rozvody budou zhotoveny z plastových systémů nebo ušlechtilých kovů. Návrh uvažuje výhradně s instalací nových úsporných mísících a výtokových baterií, které zajistí nízkou spotřebu vody.

V případě zjištění chybějící nebo poškozené tepelné izolace těchto rozvodů bude provedena v rámci údržby jejich oprava či doplnění.

d) Měření a regulace

Systém měření a regulace plynové kotelny, soustavy ÚT, nově instalovaných VZT jednotek a FVE bude připojen na nově instalovaný centrální dispečink energetického managementu.

Požadavky na nový systém M+R:

- Veškeré vzduchotechnické jednotky budou opatřeny rekuperačními výměníky a budou plynule zajišťovat potřebnou výměnu vzduchu dle aktuálního měření koncentrace škodlivin CO₂, VOC ve třídě. Studie předpokládá instalaci multifunkčního čidla (IR senzor), které zajišťuje aktuální měření teploty, vlhkosti, VOC



Zadavatel:
Základní umělecká škola Rokycany
Jiráskova 181, 377 01



Zpracovatel:
GREENTHERM CAD s.r.o.
K Papírně 26, 312 00 Plzeň

ZUŠ ROKYCANY

1.8.2023

Studie / Snížení energetické náročnosti

Studie

10

a CO₂. Toto čidlo bude splňovat následující požadavky: autokalibrační funkci měření koncentrace CO₂, princip měření CO₂ - NDRI.

- Výkon rekuperační jednotky bude plynule řiditelný. Ventilátory budou s frekvenčními měniči ovládány 0-10 V.
- Rekuperační jednotky budou umožňovat funkci free cooling (noční vychlazení) 100 % otevřením by-pass a uzavřením cesty přes výměník.
- Na sání čerstvého vzduchu bude instalována uzavírací klapka s pohonem, která bude využita jako ochrana jednotek v případě dlouhodobé odstávky nebo poruchy topného zdroje (plynové kotelny).
- Rekuperační jednotky a vytápění učeben a kabinetů budou dálkově ovládány dle časových plánů z nadřazeného dispečinku školy (SW Bakalář).
- Rekuperační jednotky budou vybaveny snímačem pohybu pro aktivaci větrání a vytápění komfortním režimu pouze v době, kdy jsou třídy využívány.
- Regulace rekuperační jednotky bude řídit teplotu v místnosti, a tedy i jednotlivé ventily na otopných tělesech ve třídě a výkon teplovodního výměníku rekuperační jednotky.
- Do jednotky bude integrováno kouřové čidlo z přívodu vzduchu a ochrana proti zamrznutí kondenzátního potrubí (v případě vyvedení kondenzátu do venkovního prostoru).
- Dvoucestný regulační ventil pro možnost řízení výkonu vodního ohřívače, včetně pohonu. VZT jednotky budou opatřeny teplovodními výměníky pro možnost ohřevu vzduch pro větrání a vytápění místnosti.
- Řízení PK a R+S pro vytápění, VZT a přípravu teplé vody.
- Sledování a řízení teploty veškerých vytápěných prostor (učebny, kanceláře, sál).
- Sledování spotřeby tepla, el. energie, studené/teplé vody pomocí instalovaných podružných měřičů.
- Sledování a řízení osvětlení tříd a prostor pro výuku.
- Sledování požárního nebezpečí, přítomnosti osob a zabezpečení objektu.
- Sledování a řízení odběru el. energie a výroby energie z FVE."

e) Datové rozvody a dopojení na stávající DS

Předpokládáme dopojení nového centrálního dispečinku pro energetický management, řídicího systému plynové kotelny, nových vzduchotechnických jednotek s rekuperací a vybraných prvků pro sledování a řízení teploty, CO₂, spotřeb energií, spotřeby vody na stávající datovou síť. Tyto investiční náklady předpokládáme jako nezpůsobitelné a je nutno je řešit se stávajícím správcem (provozovatelem) datové sítě.

f) Systém FVE na střeše budovy A

K částečnému snížení nákladů za spotřebu elektřiny budou na části ploché střechy budovy A na ploše cca 100 m² umístěny solární panely, spojené s dalšími prvky systému FVE.

Existují základní 3 typy zapojení fotovoltaických systémů k distribuční síti:

- Síťově propojený systém, kdy slouží k výrobě elektřiny pro vlastní spotřebu a případnému prodeji přebytků do distribuční sítě
- Systém s akumulací elektřiny, jenž využívá baterie pro ukládání přebytků elektřiny, které je možné použít v době, kdy je nedostatek slunečního záření.
- Systém, který umožňuje autonomní provoz v případě výpadku elektrické sítě a zároveň umožňuje prodej přebytků elektřiny do sítě.

Vzhledem k celkové spotřebě budovy A, charakteru provozu v budově a maximálně možnému výkonu FVE je navržen systém s akumulací možného přebytku elektřiny do baterie.

Systém FVE pak bude sestaven z těchto základních prvků:

- solární FVE panely

- střídač (měnič) DC/AC
- řídicí jednotka
- baterie
- rozvaděč FVE

Výkon jednoho kusu moderního panelu se pohybuje za optimálních podmínek v rozmezí 400 až 500 Wp.

Použité solární panely musí splňovat veškeré technické podmínky pro instalaci na území EU a být vybaveny všemi platnými CE atesty. Střídač (měnič) mění stejnosměrný proud získaný ze solárních panelů na střídavý proud. Jeho technické vybavení zároveň určuje, jaké bude mít vyrobená elektřina parametry. Řídicí jednotka reguluje a optimálně řídí ukládání přebytků elektřiny z panelů do baterie.

Baterie, nejčastěji lithium-iontová (Li-ion), slouží k ukládání přebytků elektřiny pro pozdější použití. Složením více modulů baterií do sestavy lze navýšit několikanásobně jejich kapacitu v kWh.

Předpokládaný výkon FVE na střeše budovy A

Průměrný výkon 1 kusu FVE panelu je v současné době 450 Wp. Na ploše 100 m² střechy bude umístěno cca 40 ks FVE panelů, což odpovídá výkonu cca 18,0 kWp. Na území České republiky dle údajů TMY (typického meteorologického roku) je FVE panel o výkonu 1 kWp schopen vyrobit v průměru 950 kWh elektrické energie. Tyto údaje se však mohou mezi jednotlivými městy lišit. Za jeden rok je tak systém FVE o výkonu 18 kWp schopen vyrobit za ideálních podmínek asi 17,1 MWh (18 kWp × 950 kWh = 17,1 MWh/rok).

Okamžitý výkon FVE panelu však zejména ovlivňují dva důležité faktory:

• Oslunění - Ideální podmínky jsou standardizované jako 1000W/m². S klesajícím osluněním klesá proud. Dle hustoty oblačnosti pak může být výkon solárního panelu až o 95% nižší. Výkon FVE panelů je proměnlivý v rámci měsíců a rovněž i v rámci změn počasí.

- Teplota - S rostoucí teplotou klesá výkon a ideální podmínky jsou standardizované při teplotě 25°C. V létě v plném slunci, kdy je panel běžně rozpálený na 50°C, je okamžitý výkon min. o 20% nižší.

Další investiční a provozní náklady a omezení FVE na střeše budovy A

Životnost FVE panelů je počítána přibližně 25 let. Každý rok klesá jejich účinnost asi o 0,5 % a v rámci celkového přínosu ke spotřebě elektřiny je potřeba tento fakt zohlednit. Systém FVE je tedy za dobu životnosti 25 let teoreticky schopen vyrobit 17,1 x 25 = 427,5 MWh elektrické energie.

Do provozních nákladů po dobu životnosti celého zařízení je nutné započítat výměnu střídače zhruba v polovině životnosti, výměnu baterie, jejíž kapacita rovněž klesá asi o 1% za rok a další náklady spojené s údržbou a revizí celé sestavy FVE zdroje.

Obvyklá záruka od výrobců na výkon FVE panelů je 25 let, kdy na konci životnosti panelu by jeho výkon neměl být nižší než 80 % jmenovitého výkonu.

Další investiční a provozní náklady jsou spojeny rovněž s opatřeními na ochranu FVE panelů před účinky atmosférické elektřiny, a to instalací či úpravou hromosvodu a umístěním ochran proti přepětí. Svodiče přepětí se instalují v rozvaděči FVE, u měniče a v blízkosti samotných FVE panelů.

Výkon FVE panelů bude zaveden do nového rozvaděče FVE, ze kterého pak budou připojeny jednotlivé spotřebiče nebo další podružné elektroinstalační rozvodnice. Rozvaděč FVE bude zapojen do systému měření a regulace pro sledování a řízení odběru elektřiny v budově.

Nespotřebovaná elektřina bude uložena do baterie. Za současných podmínek distribučních společností je finančně nevýhodné prodávat přebytky energie do distribuční sítě.

Podle údajů ze zprávy o revizi elektrického zařízení ze dne 28.1.2023 je téměř celá elektroinstalace budovy, až na malé výjimky, provozována v soustavě 3PEN, AC, 400/230 V, TN-C, se společným středním a ochranným vodičem. Toto provedení odpovídá době výstavby a uvedení do provozu. Elektroinstalační rozvody jsou provedeny vodiči a kabely s hliníkovými jádry, uloženými vesměs pod omítkou.

Nové elektroinstalační rozvody však v soustavě 3PEN se společným středním a ochranným vodičem zřizovat a provozovat nelze.

g) Vzduchotechnika a větrání

Pro prostory s výukou žáků (třídy, odborné učebny, sál) budou výhradně instalovány lokální vzduchotechnické jednotky, které budou zajišťovat výměnu vzduchu dle potřeb jednotlivých místností. Tento způsob zajistí, při správném natavení systému řízení, nízké provozní náklady oproti centrálnímu způsobu větrání. VZT jednotky budou opatřeny technologií zpětného získávání tepla, teplovodním výměníkem pro ohřev vzduchu, požárními čidly, filtry a řídicím systémem. Požadavky na systém M+R viz kapitola měření a regulace.

Instalace VZT jednotek s rekuperací se předpokládá v následujících prostorách:

TABULKA JEDNOTEK VZT - decentralizované provedení									
Podlaží	Číslo místnosti	Číslo dveří	Název místnosti	mín. množství větracího vzduchu (m ³ /h)	Plocha místnosti (m ²)	Objem místnosti (m ³)	Návrh pro PD (obsazenost)	počet žáků	poznámka
A-1.NP	1.20	25	Modelovna	210	15,2	49,4	5-20	12	
A-2.NP	2.01	16	Učebna LDO	180	32,1	101,1	16	2-11	
A-3.NP	3.02	29	Zkušebna sboru	640	53,8	174,5	13	1-40	
A-4.NP	4.01	46	Učebna výtvarný obor	250	29,3	96,5	18	10-15	
	4.02	47	Učebna tanečního oboru	250	50,5	165,4	18	3-15	
A-5.NP	5.01	60	Učebna výtvarný obor	250	31,5	102,2	19	10-15	
	5.02	62	Učebna výtvarný obor	250	51,5	167,2	17	10-15	
	5.05	56	Učebna hudební nauky	330	29,8	96,7	21	10-20	
B-1.NP	1.23	-	Studio	250	37,6	100,4	8-16	1-15	
B-2.NP	2.01	-	Sál	3500	282,8	1470,6	10-20	10-200	Instalace v prostrách promítárny nebo na střeše vstupní haly.

Poznámka: Výpočty větrání dle metodického pokynu pro větrání škol jsou uvedeny v příloze.

Prostory sociálních zařízení budou větrány stávajícím způsobem pomocí podtlakového větrání. V dalším stupni PD bude nutno řešit dostatečné množství přiváděného čerstvého vzduchu (infiltrace oken nebo podtlakové ventily). Ostatní místnosti jako jsou kabinety, sklady, chodby budou větrány přirozeným způsobem pomocí okenních otvorů.

7.5. Zásady požárně bezpečnostního řešení

Bude řešeno v dalším stupni PD při splnění všech platných předpisů a norem.

7.6. Úspora energie a tepelná ochrana

Průkaz energetické náročnosti je řešen současně s touto etapou Studie a je samostatnou přílohou.

7.7. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Nástavba a stavební úpravy objektu (energeticky úsporná opatření) z hlediska hygienických požadavků budou respektovat platné normové požadavky, ať z hlediska vytápění, větrání či osvětlení. Podrobné řešení bude součástí dalšího stupně PD.

Navržená stavba, nebude svou povahou využití ani velikostí a vzhledem nijak negativně ovlivňovat své okolí. Nástavba ani stavební úpravy objektu (energeticky úsporná opatření) neovlivní stávající osvětlení vyučovacích prostor, jelikož se zde využívá osvětlení především umělé. **Instalovaná technologie a konstrukce, které budou nahrazeny novými, musí respektovat akustické požadavky dle Stavebního zákona 283/2021 Sb. a navazujících vyhlášek, včetně ČSN 73 0527 Akustika, a to s ohledem na daný provoz objektu.**

Stavba nemá a nebude mít negativní vliv na životní prostředí, nevzniká zde nárok na žádný zdroj nebezpečných odpadních látek. Odpady vzniklé při užívání objektu jsou odpadní splaškové vody, které budou odváděny do veřejné kanalizační stoky a komunální odpad, který bude likvidován v souladu se Zákonem o odpadech č.541/2020 Sb. pomocí sběrných nádob a odvozu smluvní organizací na skládku. Bude využit stávající odpadový systém školy, množství odpadů se vlivem stavby zásadně nemění. Odpad bude důsledně tříděn a separátně recyklován oprávněnou firmou.

7.8. Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Agresivní spodní voda, seismicita, ochranná a bezpečnostní pásma – není zasahováno.

Energetická opatření nevyžadují ochranu před pronikáním radonu z podloží, ochranu před bludnými proudy, ochranu před technickou seismicitou ani protipovodňová opatření.

Přenos hluku uvnitř budovy musí vyhovět požadavkům hygienických předpisů. Během zkušebního provozu se provede měření hluku, které ověří skutečnou hlučnost. Na základě výsledku měření hluku lze provádět případná protihluková opatření (např. sádrokartonový podhled s minerální vatou, obklad stěn,...). Vzhledem ke zkušenostem s montáží VZT jednotek v objektech podobného charakteru se nepředpokládá nutnost provádění dodatečných protihlukových opatření.

Přenos hluku VZT jednotek při použití tlumičů hluku z objektu do venkovního prostoru musí vyhovět požadavkům hygienických předpisů.

Hygienický požadavek pro pracoviště (duševní práce náročná na pozornost a soustředění) je splněn.

Pro přenos strukturální složky hluku (chvěním konstrukce budovy) z objektu do chráněných prostorů se doporučuje dodržet obecně platné zásady pro osazení technologie a uložení rozvodů. Pro uchycení potrubí budou použity objímky s pryžovou výstelkou, prostupy potrubí stěnami budou utěsněny pružným tmelem nebo minerální vatou. Potrubí přívodu čerstvého vzduchu bude izolováno samolepící tepelnou izolací s AL polepem. Tloušťka izolace 40 mm. Do potrubí budou vsazeny tlumiče hluku, venkovní žaluzie budou v provedení protihlukové. Tepelná izolace musí splňovat požárně-bezpečnostní požadavky pro rozvody VZT.

Instalovaná technologie a konstrukce, které budou nahrazeny novými, musí respektovat akustické požadavky dle Stavebního zákona 283/2021 Sb. a navazujících vyhlášek, včetně ČSN 73 0527 Akustika, a to s ohledem na daný provoz objektu.

8. Připojení objektu na technickou infrastrukturu

Stávající řešení napojení na technickou infrastrukturu bude beze změn.

9. Dopravní řešení

Stávající dopravní řešení zůstane zachováno – škola je dostupná z ul. Jiráskova či Palackého. Řešení dopravy v klidu zůstává stávající - ve dvoře školy a není předmětem řešení Studie.

10. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

V rámci přípravy stavby bude v okolí stavby nutné osekát přilehlé větve stromů a porazit stávající keře. Toto bude provedeno v souladu s ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích a s ČSN 83 9021 Technologie vegetačních úprav v krajině - Rostliny a jejich výsadba. Dále bude nutné povrch území místo nízkých anglických dvorků před sálem výškově upravit v rámci hlavních terénních úprav. Po provedení stavebních úprav je třeba uvést plochy zeleně do původního stavu.

11. Popis vlivů stavby na životní prostředí

Energeticky úsporné opatření řeší větrání učeben pomocí VZT jednotek s rekuperací po provedeném zateplení objektů. Navrhované úpravy nebudou mít negativní vliv na životní prostředí, přírodu a krajinu, na soustavu území Natura 2000. Nejsou navrhována žádná ochranná ani bezpečnostní pásma. Z hlediska ochrany přírody bude proveden Odborný posudek, který bude zpracovaný v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně, a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“ odborně způsobilou osobou, posuzující výskyt živočichů na zateplováném (rekonstruovaném) objektu a jeho závěry budou případně zapracovány do dalšího stupně PD.

Řešení ochrany proti hluku – Instalovaná technologie a konstrukce, které budou nahrazeny novými, musí respektovat akustické požadavky dle Stavebního zákona 283/2021 Sb. a navazujících vyhlášek, včetně ČSN 73 0527 Akustika, a to s ohledem na daný provoz objektu.

Odpady – jedná se o vznik běžného komunálního odpadu, který bude odvážen svozovou službou.

12. Ochrana obyvatelstva

V rámci navrhované stavby nebyly vzneseny požadavky na ochranu obyvatelstva.

13. Zásady organizace výstavby

Stavba bude zhotovena s místně obvyklých surovin a materiálů. Staveniště bude odvodněno stávající dešťovou kanalizací. Pro zařízení staveniště budou využity stávající rozvody a přípojky IS školy. Staveniště bude přístupné z ul. Jiráskova, Palackého a z dvorní části mezi budovami A, B, C a D. Samotné stavební práce nebudou mít žádný vliv na okolní pozemky a stavby, krom přilehlých budov a s výjimkou dopravní obsluhy stavby a případného rušení okolí hlukem z běžných stavebních prací. Je třeba dbát dopravních a vnitřních provozních předpisů školy a dodržovat očistu veřejných komunikací, dále budou provedena všechna opatření k omezení prašnosti, práce nebudou prováděny v době nočního klidu.

Organizace stavebních prací musí být uspořádána tak, aby nedošlo k omezení okolních pozemků a staveb na nich a bylo minimalizováno rušení hlukem apod. Pro zřízení staveniště nejsou potřeba žádné další demolice a kácení dřevin.

Pro staveniště budou provedeny zábory těsného okolí školy (na parc. č. 64/1 a 108/5).

Bezbariérové obchozí trasy není nutné realizovat, jelikož nedojde k narušení žádných bezbariérových tras. V rámci úprav budou zachovány bezpečné uzavřené průchody nutné pro funkce školy.

Množství a druh odpadů zpracuje dodavatel stavby na základě dalších stupňů PD. Veškeré odpady budou předávány výhradně subjektům autorizovaným k nakládání s příslušným druhem odpadu. O produkci, využití a likvidaci odpadů bude vedena předepsaná evidence. Za likvidaci odpadů během stavby odpovídá investor,

potažmo zhotovitel, který je povinen nakládat s odpady v souladu s požadavky zákona č.541/2020 Sb. Bilance zemních prací a požadavky na přísun nebo deponie zemin budou upřesněny v rámci dalších stupňů PD.

14. Celkové vodohospodářské řešení

Množství odváděných dešťových vod se oproti stávajícímu stavu nebude měnit. Likvidaci dešťových vod je možné a vhodné v dalších stupních PD řešit alternativními možnostmi oproti soudobému vypouštění do kanalizace. Například v podobě akumulace a následnému využívání dešťových vod pro potřeby objektu (např. splachování toalet, zálivku zeleně).

15. Požadavky na technické řešení zajišťující hygienické prostředí a tepelnou pohodu vnitřních prostor, po zateplení obálky objektu školy

15.1. Požadavky na Projektovou dokumentaci pro výběr zhotovitele

Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele musí odpovídat veškerým platným a účinným Závazným předpisům, zejména pak zákonu č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, dále pak zákonu č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění zákonů, ve znění pozdějších předpisů, vyhl. č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění pozdějších předpisů; vyhl. č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, ve znění pozdějších předpisů; vyhl. č. 410/2005 Sb. - požadavky na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, vyhl. č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody a dalšími obecně závaznými a doporučenými předpisy a metodikami vztahujícími se k Dílu.

Rovněž projektová dokumentace musí splňovat požadavky OPŽP výzvy č.38. Objednatel požaduje zpracování projektové dokumentace v technické úrovni s uvědoměním, že technologické řešení projektu musí být nadčasové, jelikož se předpokládá životnost zařízení minimálně 15 let, tzn., že instalované komponenty, rekuperační vzduchotechnické jednotky a soubor měření a regulace bude navržen tak, aby zajistil úspory tepelné energie v maximální výši a umožnil provozovateli řídit, regulovat, sledovat a provozovat zařízení formou ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU. Komponenty a SW budou připraveny pro řízení regulace osvětlení místností. Dále bude počítáno i s napojením podružných měřičů spotřeby energií, studené vody, výroby energie (FVE), a podobně.

15.1.1. Rozsah projektové dokumentace

Požaduje se zpracování projektové dokumentace pro výběr zhotovitele (dále PD), která bude respektovat závěry Energetického posudku a bude obsahovat:

- Zaměření stávajícího stavu předmětných objektů školy, elektroinstalace, systém vytápění včetně plynové kotelny, datová síť, vzduchotechnika. Aktuální PD stavební části je k dispozici.
- Přepočet tepelného výkonu ve vztahu k navrženému řešení, které je uvedeno v Energetickém posouzení. Posouzení stávající otopné plochy.
- Návrh optimalizace objektové a meziobjektové regulace jednotlivých topných okruhů.
- Posouzení celkového odběrového diagramu spotřeby el. energie s ohledem na instalaci nových rekuperačních jednotek.
- Instalaci nuceného rekuperačního větrání v jednotlivých učebnách.
- Návrh požadavků na řídicí systém umožňující provozovateli řídit, regulovat, sledovat a provozovat zařízení formou ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU.
- Návrh požadavků na řídicí systém umožňující provozovateli řídit, regulovat, sledovat a provozovat zařízení

formou ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU.

- Výpočet hydraulické stability stávající otopné soustavy a návrh instalace nových radiátorových regulačních armatur.

15.1.2. Technický popis řešení jednotlivých částí projektu

Zaměření stávajícího stavu objektů školy, elektroinstalace, systém vytápění včetně předávací stanice a regulačních uzlů, datová síť, VZT. Objednatel má k dispozici projektovou dokumentaci stávajícího stavu stavební části v elektronické podobě z roku 2023 k předmětným objektům. V elektronické podobě ve formě DWG.

Přepočet tepelného výkonu, posouzení stávající otopné plochy

Zhotovitel provede přepočet tepelného výkonu v návaznosti na nové tepelně-technické vlastnosti objektů. Posoudí stávající otopnou plochu vytápěných místností a učeben v souvislosti s nutností dohřevu chladného vzduchu z rekuperačních jednotek a navrhne nový teplotní spád včetně ekvitemní křivky. Přepočet bude proveden na základě požadavků vyhlášky č. 410/2005 Sb. Objednatel upozorňuje na možnou změnu teploty vytápěných prostor.

Objektová a meziobjektová regulace jednotlivých topných okruhů

Po přepočtu tepelného výkonu otopné plochy, návrhu teplotního spádu bude proveden přepočet stávajících hydraulických poměrů a navrženy případné úpravy na systému ústředního vytápění s cílem zajištění hydraulické stability. Pro stávající předávací stanici a jednotlivé regulační uzly bude navržen nový řídicí systém, který bude komunikovat s nadřazeným centrálním dispečinkem. Řídicí systém bude mít přímou vazbu na stávající řídicí systém provozu školy (Bakalář).

Posouzení celkového odběrového diagramu spotřeby el. energie s ohledem na instalaci nových rekuperačních jednotek

Zhotovitel provede posouzení celkového odběrového diagramu spotřeby el. energie s ohledem na instalaci nových rekuperačních jednotek. Důvodem tohoto přepočtu je posouzení stávající elektro přípojky, hlavního a podružných rozváděčů el. energie. To vše i ve vazbě na plánovanou instalaci FVE. Zhotovitel provede zaměření stávajícího stavu elektroinstalace a navrhne místa připojení nových odběrných zařízení.

Instalace nuceného rekuperačního větrání v učebnách

Projekt nuceného větrání v učebnách bude navržen v souladu s „Metodickým pokynem pro návrh větrání škol“, které vydalo Ministerstvo životního prostředí v rámci Operačního programu životní prostředí – prioritní osa 5 a s Vyhláškou 410/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Stanovení průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v učebnách bude provedeno v souladu s dokumentem „Metodický pokyn pro návrh větrání škol – výpočetní pomůcka dle Výzvy č. 38“. Výpočty dle požadovaného počtu žáků jsou zpracovány a jsou samostatnou přílohou této studie.

15.2. Požadavky na rekuperační vzduchotechnické jednotky

- Větrací jednotka bude splňovat požadavky dle Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign větracích jednotek.
- VZT zařízení bude vždy vybaveno zpětným získáváním tepla (ZZT) s minimální suchou účinností (dle EN 308) 73 % nebo vyšší. Dodaná vzduchotechnická jednotka bude splňovat požadavky Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES ve znění Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 a Nařízení komise (EU) č. 1254/2014.
- Konstrukce VZT jednotky bude garantovat ochranu nasávaného čerstvého vzduchu oproti možnosti

kontaminace škodlivinami z odváděného vzduchu.

- Rekuperační jednotka bude plynule zajišťovat potřebnou výměnu vzduchu dle aktuálního měření koncentrace škodlivin CO₂, VOC ve třídě.
- Rekuperační jednotka bude umožňovat funkci free cooling (noční vychlazení) 100 % otevřením by-pass a uzavřením cesty přes výměník.
- Odvádění kondenzátu z rekuperačního výměníku bude v rekuperační jednotce řešeno odčerpáním nebo odpařením.
- Výkon rekuperační jednotky bude plynule říditelný. Ventilátory budou umožňovat plynulou regulaci otáček.
- VZT jednotky s rekuperací budou dopojeny na stávající otopnou soustavu a budou opatřeny teplovodním výměníkem pro dohřev přiváděného vzduchu a možnost rychlého vytopení místnosti. Tato „nová“ otopná plocha bude začleněna do výpočtu hydraulické stability. Na sání čerstvého vzduchu pak bude umístěna uzavírací klapka s pohonem, která bude využita jako ochrana jednotek v případě dlouhodobé odstávky nebo poruchy zdroje tepla.
- Rekuperační jednotka bude vybavena kouřovým čidlem.
- Rekuperační jednotka bude začleněna do nadřazeného řídicího systému, dálkově ovládána dle časových plánů využívání učeben (systém Bakalář). Provoz vzduchotechnických rekuperačních jednotek bude začleněn do budoucího Energetického managementu (centrální dispečerské pracoviště).
- Rekuperační jednotku bude možné provozovat v módu vytápění. V tomto režimu bude jednotka jmenovitým výkonem ohřívat vzduch pro potřeby vyhřátí třídy. V režimu vytápění se rekuperuje jen tolik vzduchu, kolik bude požadavek dle aktuálně měřené koncentrace CO₂ ve třídě. Tento stav provozu je myšlen při rychlém zátopu vyplývajícím z přechodu útlumového do komfortního režimu.
- Větrací zařízení musí být dodáno tak, aby hladina akustického tlaku A v učebně při jeho provozu nepřevyšovala limitní hodnoty dané Metodickým pokynem tj. 40 dB. Požaduje se, aby hladina akustického tlaku A v učebnách byla v rozmezí 30-40 dB v souladu s normou ČSN EN 12 251.
- Projektant provede návrh větrání místností tak, aby bylo proudění větracího vzduchu v každé učebně prováděno celým prostorem. Musí být zajištěno dokonalé provětrávání celého prostoru při minimálních i maximálních otáčkách ventilátoru rekuperační jednotky.

15.3. Návrh požadavků na řídicí systém umožňující provozovateli sledovat a provozovat zařízení formou ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

Vzhledem k tomu, že se jedná o školský objekt s prakticky celoročním provozem, Objednatel požaduje technické řešení umožňující instalaci s minimalizací stavebních zásahů do předmětných místností. Upřednostňuje řešení bezdrátové komunikace s minimálními nároky na údržbu a provoz.

Technické parametry řídicího systému rekuperačních jednotek

Řídicí systém rekuperační jednotky bude začleněn do nadřazeného řídicího systému, dálkově ovládán dle časových plánů využívání učeben (SW Bakalář). Provoz vzduchotechnických rekuperačních jednotek bude začleněn do Energetického managementu.

Volně programovatelný regulátor

- | | |
|-----------------------------------|----------------|
| - Provozní rozsah okolní teploty: | 0-50 °C |
| - Stupeň elektrické ochrany: | IP20 |
| - Bezpečnost výrobku: | ČSN EN 60335-1 |
| - ČSN EN 60335-2-15 | |
| - ČSN EN 60335-2-51 | |

- Elektromagnetická shoda: 61000-6-3
- CE prohlášení o shodě:
- Podle nařízení EMC č.2004/108/EC
- Podle směrnice pro nízká napětí č. (LVD) 2006/95/EC

Funkční požadavky řídicího systému rekuperačních jednotek

- Správný čas (zimní/letní), synchronizace se serverem
- Zabudovaná paměť
- Podpora externích paměťových karet (archivace vztažných bodů, programy a přenos dat)
- Musí být schopen uchovat data alespoň z jednoho týdne.
- Snadná instalace, obsluha a výměna
- Kompaktní design
- Kompletní vývojářské prostředí s popisky pro vývojáře
- Standardizované prostředí vývojářského prostředí (IEC 61131-3)
- V případě výpadku elektrické energie uchování programování, parametrů a času.
- SW bez licenčních poplatků, s doživotním užíváním právem
- V případě výpadku řídicího systému nebo systému Bakaláři bude zabezpečeno přepnutí do náhradního provozního režimu, který zabezpečí funkci větrání a topení.

Standardy pro vzájemnou komunikaci řídicích systémů měřících prvků a nadřazeného dispečinku

- Pro vzájemnou komunikaci řídicích jednotek rekuperačních VZT zařízení bude kapacitně rozšířená stávající datová síť školy. Komunikace nových zařízení bude tedy probíhat protokolem TCP/IP.
- Bezdrátová komunikace s čidly a pohony radiátorových ventilů, která podporuje komunikaci bez dodatkových zdrojů elektrické energie.
- Komunikace probíhá v pásmu 868MHz. Jedná se o volné pásmo bez licenčních poplatků.

Vlastní měření kvality vnitřního prostředí bude pomocí čidel

- IR senzor – měření přítomnosti osob v učebně. Aktivace větrání a vytápění komfortním režimu pouze v době, kdy jsou třídy využívány (Bakalář).
- Měření teploty - tato veličina bude přenesena do centrálního dispečinku, který na základě algoritmů bude provádět regulaci rekuperační jednotky (v případě teplovodního výměníku jeho výkon) a jednotlivé motorické pohony radiátorových ventilů na otopných tělesech ve třídě.
- Měření vlhkosti - tato veličina bude jako informativní a bude přenesena do centrálního dispečinku.
- Měření koncentrace CO₂ - čidlo bude splňovat následující požadavky: autokalibrační funkci měření koncentrace CO₂, princip měření CO₂ - NDRI
- Měření VOC (volných organických sloučenin) - smyslem nebo důvodem instalace tohoto čidla je zprovoznění rekuperační jednotky i při nízké koncentraci CO₂, ale s výskytem škodlivin v ovzduší učebny.
- Kouřové čidlo - do jednotky bude integrováno kouřové čidlo na přívodu čerstvého vzduchu.
- Ochrana proti zamrznutí kondenzátního potrubí (v případě vyvedení kondenzátu do venkovního prostoru).
- Čidlo osvětlení - toto čidlo je navrženo pro sledování provozu osvětlení pouze v době výuky. Výhledově bude začleněno do řídicího systému pro budoucí snížení energetické spotřeby – snížení spotřeby el. energie pro osvětlení. Čidlo bude automaticky řídit intenzitu osvětlení ve třídě – předpokládají se LED osvětlovací tělesa.

Motorické pohony radiátorových ventilů na otopných tělesech

Ve třídách, kabinetech a místnostech určených Objednatelem budou osazeny motorické pohony radiátorových ventilů na otopných tělesech, které budou řízeny bezdrátovým protokolem.

Pohon radiátorového ventilu bude bezúdržbový bez potřeby baterie.

Dispečerské pracoviště

V objektu školy bude zřízeno dispečerské pracoviště, které bude umožňovat řízení provozu vytápění, větrání automaticky v návaznosti na časovém využití tříd dle rozvrhu výuky – bude komunikovat s SW - rozvrh hodin Bakalář. Dále bude sledovat chod zdroje tepla, výroby energie z FVE a spotřeby energií a SV.

15.4. Zajištění souladu mezi projektovou dokumentací a Energetickým posouzením

Konkrétní projektové řešení musí být v souladu se zpracovaným energetickým posouzením, které bude předáno jako podklad. Proto veškeré projektové řešení bude v průběhu vyhotovení projektu konzultováno se zpracovatelem energetického posouzení. Zpracovatel projektové dokumentace odpovídá za soulad mezi projektem a výše uvedeným energetickým posouzením.

15.5. Další požadavky na Dokumentaci pro provedení stavby (DPS)

DPS bude zpracována ve třech kopiích (paré) v listinné podobě a v 5 kopiích v digitální formě na vhodném nosiči, včetně DWG formy všech výkresů a zaměření.

Instalovaná technologie a konstrukce, které budou nahrazeny novými, musí respektovat akustické požadavky dle Stavebního zákona 283/2021 Sb. a navazujících vyhlášek, včetně ČSN 73 0527 Akustika, a to s ohledem na daný provoz objektu.

Větrání bude zajištěno decentralizovanými vzduchotechnickými rekuperačními jednotkami, vždy pro jednu učebnu. Pro dohřev čerstvého vzduchu bude navržen teplovodní výměník jako součást VZT jednotky, který bude napojen na rozvod topné vody – ekviterm (dle výpočtu THG vyregulování).

Jmenovitý výkon jednotlivých VZT jednotek bude navržen v souladu s Metodickým pokynem pro větrání škol – vydaný MŽP pro OPŽP.

Provoz VZT jednotek bude automatický, a bude řízen:

- Na základě koncentrace CO₂.
- Na základě teploty prostoru v učebně.
- Na základě množství prachových částic.
- Na základě koncentrace VOC.
- Na základě rozvrhu hodin – SW Bakalář.
- Na základě přítomnosti osob v učebně.

Pro zajištění a garance energetických úspor bude provoz VZT jednotek rovněž řízen v závislosti a současnosti s provozem systému ústředního vytápění.

Navržené komponenty budou v maximální míře navrženy jako „energeticky soběstačné“:

- Čidlo CO₂ v provedení IRT.
- Čidlo teploty.
- Čidlo prachových částic.
- Čidlo VOC.
- Čidlo osvětlení.
- Radiátorové elektroventily.

16. Balance a náklady stavby

Celková kalkulace stavby:

Celkové náklady A+B (bez DPH)	60 187 000 Kč
Vedlejší rozpočtové náklady (bez DPH)	5 443 000 Kč
Celkové náklady (bez DPH)	65 630 000 Kč

Balance - odhad celkových nákladů BUDOVA A					
P.č.	Stavební úpravy - způsobilé náklady	mj		Kč/mj	Náklady
1	Odstranění střešních vrstev, včetně likvidace	400	m ²	760	304 000 Kč
2	Střecha - krytina, včetně bleskosvodu	400	m ²	5550	2 220 000 Kč
3	Zateplení střechy - doporučená izolace, včetně úprav pro zvýšení tloušťky střechy	400	m ²	3750	1 500 000 Kč
4	Klempířské práce	520	m	4800	2 496 000 Kč
5	Drobné bourací práce	20	m ²	5950	119 000 Kč
6	Drobné stavební práce - zazdívky	50	m ²	8000	400 000 Kč
7	Zemní a výkopové práce	40	m ³	1950	78 000 Kč
8	Odstranění obkladu	90	m ²	1000	90 000 Kč
9	Odstranění nesoudržných vrstev	800	m ²	1500	1 200 000 Kč
10	Stavební úpravy stěn a sloupů (odhad nutných sanačních úprav) - 5%	40	m ²	7000	280 000 Kč
11	Zateplení obvodového pláště - doporučená izolace + fasáda	800	m ²	3850	3 080 000 Kč
12	Výměna výplní otvorů, vč. demontáže a likvidace	400	m ²	7500	3 000 000 Kč
13	Žaluzie	80	ks	20000	1 600 000 Kč
14	Okapové chodníky s odvodem srážkové vody a úprava okolního terénu	30	m ²	6600	198 000 Kč
Stavební úpravy - způsobilé náklady		CELKEM		16 565 000 Kč	
P.č.	Technologie - způsobilé náklady	mj		Kč/mj	Náklady
15	Instalace fotovoltaických panelů (100 m ²)				1 380 000 Kč
16	Akumulace pro FVE				1 040 000 Kč
17	Vzduchotechnika, včetně rekuperace a ŘS				4 586 000 Kč
18	Termohydraulické vyregulování (TRV)				313 000 Kč
19	Řízení vytápění/větrání kabinetů (vazba na EM)				2 320 000 Kč
20	Dokončení rekonstrukce osvětlení				320 000 Kč
21	Zavedení EM (vazba na SW školy) a zřízení CD				1 348 000 Kč
22	Rekonstrukce a rozšíření datové sítě				945 000 Kč
Technologie - způsobilé náklady		CELKEM		12 252 000 Kč	
P.č.	Stavební úpravy - nezpůsobilé náklady	mj		Kč/mj	Náklady
23	Fasáda objektu (bez zateplení) - oprava obkladu s použitím stávajícího kabřince	100	m ²	7800	780 000 Kč
24	Oprava chodníku	55	m ²	9300	511 500 Kč
25	Protihluková úprava oken	420	m ²	2500	1 050 000 Kč
Stavební úpravy - nezpůsobilé náklady		CELKEM		2 341 500 Kč	
P.č.	Vedlejší rozpočtové náklady	mj		Kč/mj	Náklady
26	Projektová dokumentace DSP	2,3%			725 000 Kč
27	Projektová dokumentace DZS (DPS - pro výběr zhotovitele)	2,2%			692 000 Kč
28	Projektová dokumentace DPS	1,1%			345 500 Kč
29	Projektová dokumentace DSPS	1,0%			315 000 Kč
30	Inženýrská činnost	0,9%			282 500 Kč
31	Ostatní VRN	1,5%			471 000 Kč
Vedlejší rozpočtové náklady		CELKEM		2 831 000 Kč	
Celkové náklady					33 989 500 Kč

Zdroj: Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2023 a odborný odhad zpracovatele.

Poznámka:

Odchylka skutečné budoucí ceny od propočtu podle cenových ukazatelů může u konkrétních staveb dosahovat až 25%, a to podle technické a technologické náročnosti realizace konkrétní stavby a podle standardu případně nadstandardu jejího vybavení. Běžná odchylka se kterou je nutno kalkulovat je ±15%. Cenové náklady jsou uvedešny bez DPH.

Bilance - odhad celkových nákladů BUDOVA B				
P.č.	Stavební úpravy - způsobilé náklady	mj	Kč/mj	Náklady
1	Odstranění střešních vrstev, včetně likvidace	800 m ²	760	608 000 Kč
2	Střecha - krytina, včetně bleskosvodu	800 m ²	5550	4 440 000 Kč
3	Zateplení střechy - doporučená izolace, včetně úprav pro zvýšení tloušťky střechy	800 m ²	3750	3 000 000 Kč
4	Klempířské práce	740 m	4800	3 552 000 Kč
5	Drobné bourací práce	30 m ²	5950	178 500 Kč
6	Drobné stavební práce - zazdívky	50 m ²	8000	400 000 Kč
7	Zemní a výkopové práce	60 m ³	1950	117 000 Kč
8	Odstranění obkladu	10 m ²	1000	10 000 Kč
9	Odstranění nesoudržných vrstev	1500 m ²	1500	2 250 000 Kč
10	Stavební úpravy stěn a sloupů (odhad nutných sanačních úprav) - 5%	75 m ²	7000	525 000 Kč
11	Zateplení obvodového pláště - doporučená izolace + fasáda	1500 m ²	3850	5 775 000 Kč
12	Výměna výplní otvorů, vč. demontáže a likvidace	300 m ²	7500	2 250 000 Kč
13	Žaluzie	10 ks	20000	200 000 Kč
14	Okapové chodníky s odvodem srážkové vody a úprava okolního terénu	40 m ²	6600	264 000 Kč
Stavební úpravy - způsobilé náklady			CELKEM	23 569 500 Kč
P.č.	Technologie - způsobilé náklady	mj	Kč/mj	Náklady
15	Vzduchotechnika, včetně rekuperace a ŘS			1 500 000 Kč
16	Termohydraulické vyregulování (TRV)			313 000 Kč
17	Rekonstrukce R+S (technologie vytápění a M+R)			1 450 000 Kč
18	Dokončení rekonstrukce osvětlení			42 000 Kč
19	Zavedení EM (vazba na SW školy) a zřízení CD			237 000 Kč
Technologie - způsobilé náklady			CELKEM	3 542 000 Kč
P.č.	Stavební úpravy - nezpůsobilé náklady	mj	Kč/mj	Náklady
20	Úprava anglického dvorku a schodiště	40 m ²	9300	372 000 Kč
21	Požární únikové schodiště	1 kpl	450000	450 000 Kč
22	Protihluková úprava oken	80 m ²	2500	200 000 Kč
Stavební úpravy - nezpůsobilé náklady			CELKEM	1 022 000 Kč
P.č.	Technologie - nezpůsobilé náklady	mj	Kč/mj	Náklady
23	Výměna zdroje tepla			895 000 Kč
Technologie - nezpůsobilé náklady			CELKEM	895 000 Kč
P.č.	Vedlejší rozpočtové náklady	mj	Kč/mj	Náklady
24	Projektová dokumentace DSP	2,3%		667 500 Kč
25	Projektová dokumentace DZS (DPS - pro výběr zhotovitele)	2,2%		638 500 Kč
26	Projektová dokumentace DPS	1,1%		319 500 Kč
27	Projektová dokumentace DSPS	1,0%		290 000 Kč
28	Inženýrská činnost	0,9%		261 000 Kč
29	Ostatní VRN	1,5%		435 500 Kč
Vedlejší rozpočtové náklady			CELKEM	2 612 000 Kč
Celkové náklady				31 640 500 Kč

Zdroj: Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2023 a odborný odhad zpracovatele.

Poznámka:

Odchylka skutečné budoucí ceny od propočtu podle cenových ukazatelů může u konkrétních staveb dosahovat až 25%, a to podle technické a technologické náročnosti realizace konkrétní stavby a podle standardu případně nadstandardu jejího vybavení. Běžná odchylka se kterou je nutno kalkulovat je ±15%. Cenové náklady jsou uvedešny bez DPH.

17. Přílohy

1. Výkresová dokumentace
2. Výpočet větrání místností dle MP
3. Prohlášení statika
4. Vyjádření k existenci inženýrských sítí (samostatná příloha Studie)



Zadavatel:
Základní umělecká škola Rokycany
Jiráskova 181, 377 01



Zpracovatel:
GREENTHERM CAD s.r.o.
K Papírně 26, 312 00 Plzeň

ZUŠ ROKYCANY

Studie / Snížení energetické náročnosti

1.8.2023

Studie

17