VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BUDOVA OBČANSKÉ VYBAVENOSTI

CIVIL AMENITIES BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Bc. Magdalena Kukulová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — Ing. Petra Berková, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2026

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav pozemního stavitelství
Studentka:	**Bc. Magdalena Kukulová**
Vedoucí práce:	**Ing. Petra Berková, Ph.D.**
Akademický rok	2025/2026
Studijní program:	N0732A260018 Environmentálně vyspělé budovy

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Budova občanské vybavenosti

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Zpracování určené části projektové dokumentace zadané budovy s téměř nulovou spotřebou energie ve stupni pro vydání stavebního povolení. Diplomová práce bude povinně obsahovat tři části: část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %), část technika prostředí staveb (podíl 35 %) a volitelnou část (podíl 30 %).

Cíle a výstupy diplomové práce:

Návrh dispozičního řešení, vhodné konstrukční soustavy a nosného systému zadané budovy na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků a vyřešení osazení budovy do terénu a návaznosti na okolní zástavbu. Návrh koncepčního řešení technických systémů budovy a klasifikace její energetické náročnosti. Vypracování volitelné části vztahující se k řešené budově. Jednotlivé části práce budou obsahovat: (I) Část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %): průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, koordinační situace (1:200), požárně bezpečností řešení stavby a výkresy (1:50, příp. 1:100) základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů a technických pohledů, sestavy dílců, popř. výkres tvaru stropní konstrukce vybraného podlaží. Součástí této části práce bude dále stavebně fyzikální posouzení budovy i jednotlivých konstrukcí a průkaz energetické náročnosti (bez posouzení proveditelnosti alternativních systémů a doporučených opatření). (II) Část technika prostředí staveb (podíl 35 %): koncepční studie relevantních systémů technického zařízení budovy s vazbou na výrobu a užití energie a hospodaření s vodou, schéma zapojení energetických zdrojů, výpočet výkonových parametrů, zjednodušené schéma řízení a dispoziční umístění zdrojů. (III) Volitelná část (podíl 30 %): např. z oblasti energetiky, detailního konstrukčního řešení a udržitelné výstavby týkající se jejich návrhu nebo provozu. Tato část může být řešena teoretickými nebo Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně / Veveří 331/95 / 602 00 / Brno experimentálními prostředky.

Seznam doporučené literatury a podklady:

(1) Platné právní předpisy, zejména Stavební zákon č. 283/2021 Sb., Vyhláška č. 146/2024 Sb. o požadavcích na výstavbu, Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, Vyhláška č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb a další předpisy související s tématem práce;

(2) Platné technické národní předpisy a normy řady ČSN a ČSN EN ISO;

(3) Katalogy stavebních materiálů, konstrukčních systémů, stavebních výrobků;

(4) Odborná literatura.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 13. 3. 2025

L.S

_____ _____

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Petera Berková, Ph.D.
vedoucí práce

_____

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c
děkan

Abstrakt

Cílem diplomové práce je návrh novostavby hudební školy jako objektu občanské vybavenosti určeného pro umělecké vzdělávání dětí a mládeže. Práce je rozdělena do tří hlavních částí.

První část se zabývá architektonicko-stavebním návrhem a zpracováním dokumentace ke stavebnímu povolení. Navržený objekt je situován ve městě Červený Kostelec a je koncipován jako dvoupodlažní nepodsklepená budova. Dispoziční řešení zahrnuje učebny pro individuální a skupinovou výuku hudby, učebnu hudební nauky, výtvarnou učebnu, koncertní sál a potřebné provozní a technické zázemí. Konstrukční systém objektu jsou zděné nosné konstrukci z keramických tvárnic v kombinaci s monolitickými železobetonovými stropními deskami. Střešní konstrukce je navržena jako vegetační extenzivní plochá střecha.

Druhá část práce je zaměřena na návrh technického zařízení budovy. Vytápění objektu a ohřev teplé užitkové vody je zajištěn tepelným čerpadlem systému země–voda s akumulačním zásobníkem. Distribuce tepla je řešena teplovodním podlahovým vytápěním. Objekt je větrán nuceným větráním pomocí vzduchotechnických jednotek s rekuperací tepla. Na střeše objektu je navržen fotovoltaický systém sloužící k částečnému pokrytí spotřeby elektrické energie. Dešťová voda je zachycována, akumulována a následně využívána k závlaze zeleně na pozemku.

Třetí část diplomové práce se zabývá facility managementem navrženého objektu. Hlavním cílem této části je uplatnit již ve fázi návrhu objektu nástroje facility managementu k dosažení co nejvyšší provozní efektivity. Práce se zaměřuje na popis provozu objektu, přehled technických zařízení a návrh systému jejich správy, údržby a pravidelných revizí.

Klíčová slova

Hudební škola, plochá střecha, extenzivní zelená střecha, keramické tvarovky, dům na rovinném terénu, stavební fyzika, tepelné čerpadlo, facility management.

Abstract

The aim of my master‘s thesis is the design of a new music school building as a public facility intended for the artistic education of children and youth. The thesis is divided into three main parts.

The first part focuses on the architectural and structural design and the preparation of documentation for the building permit. The proposed building is located in Červený Kostelec and is designed as a two-storey, non-basement structure. The layout includes classrooms for individual and group music education, a music theory classroom, an art classroom, a concert hall, and the necessary operational and technical facilities. The structural system consists of load-bearing masonry made of ceramic blocks combined with monolithic reinforced concrete floor slabs. The roof structure is designed as an extensive green flat roof.

The second part of the thesis is dedicated to the design of building services systems. Space heating and domestic hot water preparation are provided by a ground-source heat pump with an accumulation tank. Heat distribution is ensured by a hydronic underfloor heating system. The building is ventilated by mechanical ventilation units with heat recovery. A photovoltaic system is installed on the roof to partially cover the building’s electricity consumption. Rainwater is collected, stored, and subsequently used for irrigation of greenery on the site.

The third part deals with the facility management of the designed building. The main objective of this part is to apply facility management tools already in the design phase in order to achieve the highest possible operational efficiency. The thesis focuses on the description of building operation, an overview of technical systems, and the proposal of a system for their management, maintenance, and regular inspections.

Key words

Music school, flat roof, extensive green roof, ceramic blocks, building on flat terrain, building physics, heat pump, facility management.

Bibliografická citace

KUKULOVÁ, Magdalena. Budova občanské vybavenosti. Brno, 2026. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí Ing. Petra Berková, Ph.D.

Prohlášení o původnosti závěrečné práce:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Budova občanské vybavenosti* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15.1.2026

_____

Bc. Magdalena Kukulová
autor

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí mé diplomové práce paní Ing. Petře Berkové, Ph.D. a také konzultantkám Ing. Lucii Vendlové, Ph.D na TZB část a Ing. Zdence Rosecké. Ph.D. na třetí část práce. Další díky patří také celému mému blízkému okolí za oporu během celého mého studia.

Obsah

ÚVOD 11
SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY 12
ČÁST 1 – ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ 14
A .1 Údaje o stavbě 14
A.2 Atributy budovy 14
A.3 Umístění objektu na pozemku 15
A.4 Architektonické řešení 15
A.5 Dispoziční řešení 15
A.6 Stavební řešení 16
A.7 Konstrukční a materiálové řešení 16
A.8 Dopravní řešení 18
A.9 Terénní úpravy a řešení vegetace 18
A.10 Požárně bezpečnostní řešení 19
A.11 Stavebně-fyzikální posouzení budovy 19
ČÁST 2 – TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB 20
B.1 Navržené řešení 20
B.2 Vodovod 20
B.3 Kanalizace 20
B.4 Elektroinstalace 21
B.5 Odpady 21
B.6 Vytápění 21
B.6.1 Rozvody 21
B.6.2 Příprava TV 21
B.7 Vzduchotechnika 22
B.7.1 Vzduchotechnická jednotka 22
B.7.2 Rozvody vzduchotechniky a koncové prvky 22
B.7.3 Návrhové parametry 22
B.8 Fotovoltaická elektrárna 22
ČÁST 3 – FACILITY MANAGEMENT 24
C.1 Teorie 24
C.1.1 Definice facility managementu 24
C.1.2 Normativní zakotvení 25
C.2 Popis řešeného objektu 26
C.2.1 Umístění objektu 26

C.2.2 Dostupnost a hromadná doprava 26
C.2.3 Tvarové řešení 27
C.2.4 Dispozice objektu 27
C.2.5 Technický popis konstrukcí 27
C.2.6 Technická zařízení 27
C.2.7 Životní cyklus stavby 28
C.3 Provoz objektu 29
C.4 Správce areálu 30
C.4.1 Hlavní činnosti 30
C.4.2 Vedlejší činnosti 32
C.5 Plán údržby, oprav a revizí 38
C.5.1 Uvedení zařízení do provozu 39
C.5.2 Revize technických zařízení 44
C.5.2.1. VZT jednotka 44
C.5.2.2. Tepelné čerpadlo 46
C.5.2.3. Výtah 47
C.5.2.4. Zásobník teplé vody a akumulační nádrž 48
C.5.2.5. Podlahové vytápění 49
C.5.2.6. Fotovoltaický systém 49
C.5.2.7. Elektronický zabezpečovací systém (EZS) 50
C.5.2.8. Kamerový systém (CCTV) 50
C.5.2.9. Požárně bezpečnostní zařízení (PBZ) 51
C.5.2.10. Elektrická požární signalizace (EPS) 51
C.5.2.11. Osvětlovací soustava 52
C.6 CAFM 52
C.6.1 Příklady fungování CAFM systému 53
C.7 Závěr za oblast FM 55
D - ZÁVĚR 57
Seznam použitých zdrojů 58
Seznam použitých zkratek 61
Přílohy 63

ÚVOD

Předmětem této diplomové práce je návrh novostavby hudební školy. Práce je rozdělena do tří hlavních částí.

Cílem první části je zpracování architektonicko-stavebního návrhu a dokumentace stavby, sestávající z textové a výkresové části. Navrhovaný objekt je situován na vybraném pozemku ve městě Červený Kostelec. Objekt je koncipován jako dvoupodlažní a slouží pro umělecké vzdělávání dětí a mládeže. Dispoziční řešení zahrnuje učebny pro individuální i skupinovou výuku hudby, učebnu hudební nauky, výtvarnou učebnu, koncertní sál, zázemí pro pedagogy a technické místnosti. Konstrukční řešení objektu je založeno na zděném systému z keramických tvárnic s vnitřním zateplením. Nosný systém tvoří kombinace základových pasů, nosných stěn a stropních konstrukcí z monolitického železobetonu. Zastřešení objektu je navrženo jako vegetační extenzivní plochá střecha.

Druhá část práce se zabývá návrhem technického zařízení budovy. Hlavním zdrojem tepla je tepelné čerpadlo systému země – voda, které zajišťuje vytápění objektu prostřednictvím teplovodního podlahového vytápění a ohřev teplé užitkové vody pomocí akumulačního zásobníku. Pro zajištění řízeného větrání je objekt vybaven vzduchotechnickými jednotkami s rekuperací tepla. Na střeše objektu je umístěn fotovoltaický systém sloužící k částečnému pokrytí spotřeby elektrické energie budovy. Součástí návrhu je také hospodaření se srážkovou vodou, která je akumulována a využívána pro závlahu zeleně na pozemku.

Třetí část diplomové práce je zaměřena na facility management navrženého objektu. Hlavním cílem této části je uplatnit již ve fázi návrhu objektu nástroje facility managementu k dosažení co nejvyšší provozní efektivity. Práce se zabývá provozním uspořádáním objektu, návrhem organizační struktury provozu a systémem správy a údržby technických zařízení budovy. Součástí této části je zpracování přehledu technických zařízení, návrh harmonogramu revizí a údržby a vymezení odpovědností jednotlivých provozních činností.

SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Hudební školy obecně

Základní umělecké školy v České republice se ve většině případů nacházejí v objektech, které nebyly původně navrženy pro účely hudebního vzdělávání. Často se jedná o adaptované prostory běžných základních škol, historických budov, kulturních domů nebo administrativních objektů. Tyto stavby mnohdy nevyhovují současným požadavkům na prostorové uspořádání, akustickou kvalitu ani technické vybavení.

Provoz hudební školy klade specifické nároky na stavební řešení objektu. Výuka probíhá souběžně ve velkém počtu učeben, často za využití hlasitých hudebních nástrojů, což zvyšuje požadavky na zvukovou izolaci mezi jednotlivými prostory. Současně je žádoucí zajistit vhodné akustické podmínky pro výuku i pro koncertní činnost, která je běžnou součástí provozu těchto zařízení.

Z hlediska technického stavu budov se často setkáváme se zastaralými systémy vytápění, nedostatečným větráním a vysokou energetickou náročností. Absence řízeného větrání vede ke zhoršené kvalitě vnitřního vzduchu, zejména v odpoledních hodinách, kdy probíhá intenzivní výuka.

Z těchto důvodů se výstavba nové budovy hudební školy jeví jako vhodné a dlouhodobě udržitelné řešení. Novostavba umožňuje navrhnout objekt přesně podle provozních potřeb školy a současně reflektovat aktuální technické, energetické a legislativní požadavky.

Hudební vzdělávání ve městě Červený Kostelec

Město Červený Kostelec lze charakterizovat jako kulturně aktivní maloměsto s dlouhodobou tradicí hudebního vzdělávání a pořádání kulturních akcí. Základní umělecká škola zde představuje důležitou instituci nejen z hlediska vzdělávání dětí a mládeže, ale také jako součást kulturního života města.

V posledních letech je patrný rostoucí zájem o studium hudebních oborů, což se projevuje zvyšujícím se počtem žáků i rozšiřující se nabídkou vyučovaných nástrojů a oborů. Stávající prostory pro výuku a vzdělávání však kapacitně ani dispozičně neodpovídají současným potřebám.

Nedostatek učeben, absence odpovídajícího koncertního sálu a omezené technické zázemí komplikují organizaci výuky i pořádání veřejných vystoupení. Z těchto důvodů se jeví výstavba nové budovy hudební školy jako vhodné řešení umožňující další rozvoj vzdělávací činnosti a zkvalitnění podmínek pro žáky i pedagogy.

Současné požadavky na technické řešení budov hudebních škol

Současný návrh školských staveb je výrazně ovlivněn zpřísňujícími se požadavky na energetickou náročnost budov, kvalitu vnitřního prostředí a dlouhodobou udržitelnost provozu. Nové objekty jsou navrhovány s důrazem na využití moderních technických systémů, které umožňují efektivní hospodaření s energií a současně zajišťují vysoký uživatelský komfort.

Standardem se stává řízené větrání s rekuperací tepla, nízkoteplotní systémy vytápění využívající tepelná čerpadla a zapojení obnovitelných zdrojů energie, zejména fotovoltaických elektráren. Tyto technologie umožňují snížení provozních nákladů a přispívají k plnění legislativních požadavků na energetickou náročnost budov.

V oblasti stavební akustiky je kladen důraz především na dostatečnou vzduchovou neprůzvučnost mezi učebnami, omezení přenosu kročejového hluku mezi podlažími a vhodné akustické řešení koncertních a víceúčelových prostor. V rámci návrhu nové budovy hudební školy je proto nutné tyto aspekty zohlednit již v rané fázi projektu.

Navrhovaný objekt diplomové práce reaguje na uvedené požadavky současné praxe a kombinuje moderní technické systémy s dispozičním a konstrukčním řešením odpovídajícím specifickému provozu hudební školy.

ČÁST 1 – ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

A .1 Údaje o stavbě

a)	*Název stavby*	Hudební škola
b)	*Místo stavby*	Královehradecký kraj Červený Kostelec (621102) p. č. 888/1
c)	*Předmět PD*	Projektová dokumentace pro stavební povolení novostavby budovy hudební školy

A.2 Atributy budovy

a)	obestavěný prostor	4718 m^3
b)	zastavěná plocha	529,68 m^2
c)	nezpevněné plochy	928 m^2
d)	hloubka stavby	-1,160 m
e)	výška stavby	+ 8,880 m
f)	počet podzemních podlaží	0 podzemních podlaží
g)	počet nadzemních podlaží	2 nadzemní podlaží
h)	způsob využití	kulturní vzdělávání
i)	druh konstrukce	zděná konstrukce
j)	způsob vytápění	elektrické vytápění
k)	přípojka vodovodu	ano
l)	přípojka kanalizační sítě	ano
m)	přípojka plynu	ne
n)	výtah	ano

A.3 Umístění objektu na pozemku

Stavební pozemek parcelního čísla 888/1 v katastrálním území Červený Kostelec se nachází v jižní části města na ulici Manželů Burdychových. V oblasti jsou převážně rodinné domy a bytovky. Ze západu a jihu přiléhá pozemek k silnicím. Z východu přiléhá k pozemku nevyužívaná vila a ze severní části řada garáží a následně dva rodinné domy.

Terén stavebního pozemku je převážně rovinný, v současné době je pokryt travním porostem a pár stromy. Pozemek je vedený jako zahrada. Nezastavěná plocha bude využita jako zahrada pro venkovní aktivity a parkovací plocha. Objekt je samostatně stojící a dodržuje odstupové vzdálenosti od okraje pozemku. Na řešeném pozemku jsou navržena celkem 2 parkovacích stání, zbytek parkovacích míst je hned podél pozemku ze strany silnice.

A.4 Architektonické řešení

Stavba obdélníkového půdorysu s částečným vykrojením o celkových rozměrech 29,3 x 18,4 m. Výška budovy dosahuje 8,880 m nad úrovní upraveného terénu. Zastřešení objektu je řešeno jako vegetační plochá střecha.

Konstrukčně je objekt řešen jako zděná stavba z keramických tvárnic s vnitřní izolací. Stropní a střešní konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová deska. Založení objektu je provedeno na základových pasech z prostého betonu.

Barevně je fasáda řešena část bílá a část žluté pruhy po obvodu budovy. Okna jsou plastová v barvě antracitu a taktéž vstupní dveře. Sokl je navržen z marmolitu v šedé barvě. Po vstupu následuje zádveří, které ústí do centrální chodby propojující jednotlivé místnosti.

A.5 Dispoziční řešení

Do budovy je vchod ze západní strany, ze zádveří se dá dostat do společných šaten a čekací místnosti pro veřejnost. Dále s v 1.NP nachází 4 učebny, zázemí pro zaměstnance (kuchyňka, sborovna a ředitelna), dále jsou tu dva sklady, přípravná místnost pro účinkující, schodiště a koncertní sál. Na druhé straně budovy se nachází výtah, sociální zařízení a technické místnosti, kam se dá dostat i vedlejším vchodem z jižní strany.
Ve 2.NP se na pravé straně u výtahu nachází kuchyňka, učebna výtvarné výchovy a sociální zařízení. Dále je tu učebna hudební nauky, dalších 6 učeben hudebních nástrojů a sklad.

A.6 Stavební řešení

Konstrukčně je objekt řešen jako zděná stavba z keramických tvárnic s vnitřní izolací tl. 450 mm. Stropní a střešní konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová deska tl. 250 mm. Založení objektu je provedeno na základových pasech z prostého betonu. Schodiště je železobetonové. Střecha je plochá vegetační extenzivní. Okna jsou plastová. Příčky a nosné stěny v interiéru jsou z keramických tvarovek. Akustické příčky jsou ze sádrokartonu s izolací.

A.7 Konstrukční a materiálové řešení

Základové konstrukce

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pasy z betonu prostého C 20/25 (betonový základ). Základové pasy šířky 1000 a 850 mm a výšky 500 mm. Podkladní beton tl. 150 mm, do kterého bude vložena síť kari (oka 100/100/8 mm).

Obvodové konstrukce 1.NP a 2.NP

Obvodové stěna bez obkladu

Zděné konstrukce obvodových stěn budou z cihelných bloků Porotherm 44T Profi Dryfix, tl. 440 mm. Celková tloušťka 487 mm. Stěny budou realizovány na vyrovnávací základovou maltu. Ke spojení jednotlivých zdicích prvků bude použita zdící pěna.

Vnitřní nosné stěny

Vnitřní nosné zdivo je Porotherm 30 AKU SYM, tl. 300 mm.

Vnitřní nosné zdivo je Porotherm 25 AKU SYM, tl. 250 mm.

Stěny budou realizovány na vyrovnávací základovou maltu. Ke spojení jednotlivých zdicích prvků bude použita zdící pěna.

Vnitřní nenosné stěny

Zděné konstrukce nenosných příček jsou Porotherm 14 Profi Dryfix, tl. 150mm.

Akustická příčka Knauf W362 Vidiwall, tl. 150 mm.

Sanitární příčky Classic, tl. 25 mm.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce nad 1.NP a 2.NP je navržena jako železobetonová monolitická deska s tloušťkou 250 mm. Použitý beton má specifikaci c 20/25 XC1 a je vyztužen

kari sítí oceli B500B s rozměry 150/150/8 mm. Ztužující věnce mají rozměr 260x250 mm a jsou vyrobeny z betonu C20/25 XC1 s výztuží ø8 mm oceli B500B.
Výztuž v rohových a koncových částech musí být vzájemně propojena v souladu s obvyklými konstrukčními standardy.

Nadokenní i nadedveřní překlady jsou typu PT 7, musí být vždy ukládány na dokonale očištěný povrch a podloženy pevnostní maltou M10 tl.10 mm. Po realizaci celé sestavy překladů včetně zateplení, se překlady svážou vázacím drátem.

Otvory

Navrženy plastová okna se speciální výztuhou s přerušeným tepelným mostem, izolačními vložkami uvnitř komor v rámu i křídle a třemi rovinami těsnění. Jsou vyrobeny z profilů s nejsilnějšími stěnami třídy A bez příměsi recyklovaného plastu, které mají středový systém těsnění. Opatřeny izolačním trojsklem.
Vchodové dveře jsou plastové částečně prosklené, dosahujících výšky 2100 mm.

Střešní konstrukce

Podklad střešní konstrukce tvoří monolitická ŽB deska. Podhled je řešený z SDK podhledu. Na nosnou konstrukci bude uložena parozábrana z SBS modif. asfaltového pásu s minimálním přesahem 100 mm. Spádování ploché střechy je zajištěno pomocí spádových klínů z EPS. Odtok vody je zajištěn pomocí střešních vtoků. Pod spádovou vrstvou izolace je další vrstva izolace EPS. Sklon střechy bude 3% a sklon atiky 6%.

Schodiště

Schodiště je zde řešeno jako přímočaré dvouramenné železobetonové z oceli B500B a betonu C25/30. Šířka ramene schodiště 1500 mm. Zábradlí na schodišti bude vyrobené z nerez oceli, tvořené svislými sloupky s tyčovou výplní s roztečemi 50 mm, výška zábradlí 1000 mm.

Tepelné a akustické izolace

Obvodový plášť je zateplen minerální izolací uvnitř keramických bloků, z vnější strany je tepelněizolační omítka tl. 30 mm.
Sokl zateplen pomocí tepelné izolace XPS tl. 60 mm a minerální izolací uvnitř keramických bloků.

Překlady a strop: k zabránění vzniku tepelného mostu v místě překladů a ŽB věnce je provedeno zateplení expandovaným polystyrenem.

Podlahy 1.NP: tepelná izolace EPS 150 tl. 100 mm, kročejová izolace tl. 40 mm.

Podlahy 2.NP: kročejová izolace tl. 30 mm.

Plochá střecha: tepelná izolace EPS 150 tl. 160 mm a spádové klíny ze stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS tl. 50-80 mm.

Vzduchotěsnost

Vzduchotěsnou rovinu ve stropě tvoří železobetonová monolitická deska. Vzduchotěsnou rovinu v obvodových stěnách keramické tvarovky. Vzduchotěsnou rovinu v konstrukci střechy tvoří železobetonová monolitická deska.

Ostatní

Výška střechy je na kótě +8,880 m nad srovnávací rovinu domu.

Kolem části budovy je proveden chodník z pochozí betonové dlažby. Vjezd k budově je ze zámkové dlažby a parkovací stání na pozemku je ze zatravňovacích tvárnic. Okolo zbytku domu je navržen okapový chodník šířky 500 mm zakončený betonovým obrubníkem.

Bude nutné zhotovit ochranu proti vzlínání zemní vlhkosti a radonu – řešení pomocí požadavku ČSN 73 0601 [3] vyhoví v celém objektu dvě vrstvy povlakové hydroizolace Glastek 40 Special Mineral a polyetylenová LDPE fólie Penefol 800.

A.8 Dopravní řešení

Objekt hudební školy je veřejně přístupnou stavbou. Dopravní napojení je řešeno z místní komunikace, ze které vede vjezd na parkoviště ze zámkové dlažby pro návštěvníky a zaměstnance. Pro pěší je zřízen bezbariérový přístup s povrchem z betonové dlažby, navazující na hlavní vstup do objektu. Dopravní řešení je navrženo v souladu s § 12 vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích.

Bezbariérové řešení stavby je zajištěno v souladu s vyhláškou č. 317/2023 Sb., o požadavcích na přístupnost staveb pro všechny, a umožňuje přístup a užívání osobám se sníženou schopností pohybu nebo orientace.

A.9 Terénní úpravy a řešení vegetace

Hlavními terénními úpravami okolo stavby jsou zpevněné plochy. Chodníky budou tvořeny betonovou dlažbou, parkovací místa zatravňovacími tvárnicemi a příjezdová cesta zámkovou dlažbou. Nepropustné zpevněné plochy budou vyspádovány do betonových žlabů, ploch se zatravňovacími tvárnicemi nebo vsakovacích průlehů. Po dokončení stavby budou na pozemek osazeny listnaté stromy, při jejich výběru bude

dbáno zejména na vhodnost daného druhu pro místní klimatické podmínky, nízkou nutnost údržby, vzrůst a schopnost stínění pozemku v letním období.

A.10 Požárně bezpečnostní řešení

Konstrukční systém objektu je zděný, nehořlavý (DP1). Objekt má dvě nadzemní podlaží, je nepodsklepený a jeho požární výška je h = 3,89 m.
Objekt je rozdělen do celkem 9 požárních úseků, a to: samostatné požární úseky pro jednotlivé provozní části v 1. NP (učebny, sál, hygienická zařízení, kuchyňka, technické místnosti), jeden požární úsek pro 2. NP a samostatné požární úseky pro chráněnou únikovou cestu (schodiště a přilehlé chodby) a pro výtahovou šachtu.
V objektu je ze všech míst k dispozici pouze jeden směr úniku. Z důvodu překročení mezní délky nechráněné únikové cesty je navržena chráněná úniková cesta typu A, která je vedena prostorem schodiště a navazujících chodeb v 1. NP a 2. NP, s východem na volné prostranství. Nechráněné únikové cesty tvoří chodby ve 2. NP, které slouží pouze k napojení na CHÚC.
Chráněná úniková cesta je navržena s předepsanou šířkou, délkou i kapacitou pro evakuaci osob a je vybavena nouzovým osvětlením, značením únikových cest a nuceným odvětráním pomocí VZT jednotky.
Zásady požárně bezpečnostního řešení jsou podrobně popsány v části D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení stavby.

A.11 Stavebně-fyzikální posouzení budovy

Na základě provedeného posouzení stavebních konstrukcí z hlediska stavební fyziky lze konstatovat, že všechny navržené konstrukce vyhovují požadavkům platných norem na vzduchovou i kročejovou neprůzvučnost a zajišťují dostatečnou ochranu proti šíření hluku mezi jednotlivými prostory objektu.

Objekt byl posouzen z hlediska prostupu tepla obálkou budovy a je dle ČSN 73 0540-2:2025 zařazen do klasifikační třídy B – úsporná. Následně byl zpracován energetický štítek obálky budovy. Dle Vyhlášky 264/2020 Sb. je objekt zařazen do klasifikační třídy A – Velmi úsporné energetické náročnosti budovy.

Na základě výpočtu denního osvětlení lze dále konstatovat, že posuzované místnosti splňují požadavky norem na hodnotu činitele denní osvětlenosti, a to buď v celé ploše místnosti, nebo ve funkčně vymezené části prostoru, v závislosti na jejich provozním využití.

ČÁST 2 – TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

B.1 Navržené řešení

Vytápění objektu a ohřev TUV je zajištěn tepelným čerpadlem země-voda s akumulačním zásobníkem. Hlavním způsobem vytápění je podlahové vytápění v celém objektu.

Pro zajištění optimálního vnitřního prostředí je v objektu instalován systém rekuperace vzduchu se zpětným získáváním tepla.

Elektrická energie je zajištěna novou podzemní přípojkou NN. V technické místnosti je umístěna elektroměrová skříň, v zádveří pak pojistková skříň. Na vegetační ploché střeše je instalován fotovoltaický systém o počtu 20 panelů.

Zdravotechnické instalace zahrnují vnitřní vodovod, vnitřní kanalizaci a dešťovou kanalizaci s akumulační nádrží.

B.2 Vodovod

Objekt hudební školy bude připojen na veřejný vodovod.

Podrobné řešení je uvedeno ve zprávě D.1.5.8 Hospodaření s vodou. Zdrojem pitné vody pro objekt je veřejná vodovodní síť. K objektu bude nově vybudována přípojka, vodoměrná šachta bude umístěna v jižním rohu pozemku. Voda z akumulační nádrže bude pokrývat část potřeby na závlahu zeleně pozemku. Ohřev teplé vody zajišťuje zásobník OKC 250 NTR o objemu 242 l, s výkonem topné vložky 6,3 kW. Výstupní teplota TV je 50 °C. V systému je uvažována ztráta cirkulace 1 kW a doba ohřevu 2 hodiny. Ohřev vody je řešen přednostně přes trojcestný přepínací ventil mezi topnou vodou a ohřevem TV.

Stanovení potřeby pitné vody:

Průměrný denní průtok: Qp = 1,74 (m3/den)
Maximální denní průtok: Qd = 2,34 (m3/den)
Přibližná spotřeba vody za den: 1740 l

B.3 Kanalizace

Splaškové vody budou svedeny do nově vybudované revizní šachty v jižním rohu pozemku a odtud do veřejné kanalizační sítě.

Dešťové vody budou ze střech odvedeny pomocí střešních vpustí do podzemní akumulační nádrže GAMA typ F20 o objemu 20 m^3 umístěné u severní stěny objektu. Bezpečnostní přepad dešťové nádrže bude odveden do vsaku na pozemku.

Nádrž bude vybavena čerpadlem s čidlem výšky hladiny a doplněna systémem řízení spotřeby dešťové vody.

B.4 Elektroinstalace

Podrobné řešení je uvedeno ve zprávě D.1.5.6 Umělé osvětlení.
Objekt bude napojen na elektrickou síť přípojkou. Hlavní domovní rozvaděč bude umístěn ve strojovně technologií objektu.

B.5 Odpady

Odpad bude pravidelně odvážen komunálními službami spolu s dalším odpadem. Podporováno bude třídění odpadů a bude využit stávající systém řešení odpadů v rámci celé lokality.

B.6 Vytápění

Zdrojem tepla pro objekt je navrženo tepelné čerpadlo země–voda STIEBEL ELTRON WPF 52 s topným výkonem 55,83 kW. Návrh vychází z celkové návrhové tepelné ztráty objektu 50,85 kW, stanovené jako součet ztrát prostupem, infiltrací a nuceným větráním bez uvažování účinku rekuperace. Tepelné čerpadlo dosahuje topného faktoru COP 4,48–6,01 v závislosti na teplotě vrtů.

Zdroj tepla je napojen na osm geotermálních vrtů o hloubce 100 m (celková délka 800 m). Součástí systému je akumulační nádrž SBS 401 W o objemu 390 l, dimenzovaná s ohledem na provoz kompresoru typu on/off.

Bude řešeno v rámci samostatné projektové dokumentace Viz B. Technika prostředí staveb.

B.6.1 Rozvody

Distribuce tepla v objektu je řešena nízkoteplotním podlahovým vytápěním s teplotou topné vody cca 35 °C, roztečí potrubí 200 mm a vytápěnou plochou 804,7 m². Pro systém jsou navrženy 4 rozdělovače po 10 okruzích.

B.6.2 Příprava TV

Příprava teplé vody je zajištěna nepřímotopným zásobníkem OKC 250 NTR o objemu 242 l, s výkonem topné vložky 6,3 kW a výstupní teplotou 50 °C. Zásobník má výšku 1 455 mm, průměr 620 mm a teplosměnnou plochu 1,45 m². Ohřev TV je řešen přednostně pomocí trojcestného přepínacího ventilu. Technologické zařízení je umístěno v technické místnosti objektu.

B.7 Vzduchotechnika

Nucené větrání objektu hudební školy je řešeno centrálním vzduchotechnickým zařízením. Podrobné řešení je zpracováno v části projektu *D.1.5.7* Nucené větrání. Účelem zařízení je zajištění dostatečné výměny vzduchu v prostorech s nedostatečným přirozeným větráním a omezení rizika vzniku plísní a tepelných ztrát větráním.

B.7.1 Vzduchotechnická jednotka

Pro hlavní část objektu je navržena vzduchotechnická jednotka ATREA DUPLEX 5000 Multi pro rovnotlaký provoz s návrhovým průtokem 4250 m³/h, umístěná v technické místnosti v 1. NP. Jednotka je vybavena protidešťovou žaluzií PDZM 70 (800 × 900 mm), deskovým rekuperačním výměníkem s účinností 91,8 %, filtry třídy F7, uzavíracími klapkami a ventilátory.

Pro větrání chráněné únikové cesty (CHÚC) je navržena samostatná vzduchotechnická jednotka ATREA DUPLEX 1000 Multi, umístěná v technické místnosti 2 v 1. NP.

B.7.2 Rozvody vzduchotechniky a koncové prvky

Vzduchotechnické rozvody jsou vedeny v podhledech jednotlivých podlaží. Přívod i odvod vzduchu je zajištěn distribučními elementy napojenými pomocí ohebných flexibilních hadic. Jako koncové prvky jsou použita vířivá vyústění VVM/C s čtvercovou čelní deskou, která zajišťují intenzivní promíchání vzduchu a snížení jeho rychlosti a teploty. V hygienických prostorech jsou použity talířové ventily TVPM s možností regulace průtoku.

B.7.3 Návrhové parametry

Celkový návrhový průtok hlavní vzduchotechnické jednotky činí 4250 m³/h, pro úsek CHÚC 970 m³/h. Výkon ohřívače přiváděného vzduchu za rekuperační jednotkou je stanoven na 16,66 kW při návrhových podmínkách −15/20 °C. Pro omezení přenosu hluku je při napojení jednotek použito akustické ohebné potrubí; hygienický limit noční hladiny hluku činí 40 dB.

B.8 Fotovoltaická elektrárna

Podrobné řešení je uvedeno ve zprávě D.1.5.9 Návrh fotovoltaického zařízení.

Jako zdroj obnovitelné energie je navržena fotovoltaická elektrárna umístěná na ploché střeše objektu, s orientací panelů na jih a sklonem 35°. Systém je tvořen 20 ks monokrystalických panelů o jmenovitém výkonu 320 Wp, celkový instalovaný špičkový výkon činí 6,4 kWp a celková aktivní plocha panelů je 32,66 m². Rozměry jednoho panelu jsou přibližně 1 650 × 990 × 35 mm.

Fotovoltaický systém je navržen bez akumulace do baterií, z důvodu nízkého ročního využití a ekonomické nevýhodnosti tohoto řešení. Vyrobená elektrická energie je přednostně spotřebována v objektu, případné přebytky jsou dodávány do distribuční sítě. Návrh výkonu elektrárny zohledňuje sníženou spotřebu budovy v období letních prázdnin, kdy není objekt plně využíván.

Na základě klimatických dat lokality Červený Kostelec a provedených výpočtů lze konstatovat, že systém dosahuje průměrné provozní účinnosti přibližně 17–18 % a významně přispívá ke snížení provozní spotřeby elektrické energie budovy a její celkové energetické náročnosti.

Rozmístění fotovoltaických panelů viz výkresy v příloze B Technika prostředí staveb.

ČÁST 3 – FACILITY MANAGEMENT

Hlavním cílem této části diplomové práce je již ve fázi návrhu budovy využít principy a nástroje facility managementu k dosažení co nejvyšší provozní efektivity. Práce se zabývá popisem provozu objektu a vysvětluje význam, principy fungování a zvolený způsob zajištění jednotlivých FM činností. Součástí je rovněž odůvodnění výběru konkrétního způsobu správy těchto činností v kontextu specifických potřeb posuzovaného objektu a cílů organizace, která jej bude spravovat (v tomto případě Hudební škola v Červeném Kostelci). Dále práce navrhuje a popisuje nástroje a prostředky pro efektivní integraci a řízení těchto FM aktivit.

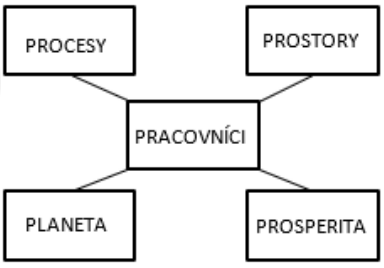
C.1 Teorie

C.1.1 Definice facility managementu

Facility management představuje komplexní přístup k organizaci pracovního prostředí, pracovníků a jejich činností tak, aby byla zajištěna maximální efektivita provozu. Podle definice asociace IFMA jde o metodu, která propojuje principy obchodní administrativy, architektury, technických i humanitních oborů. Česká technická norma tento pojem rozvíjí jako integraci činností organizace s cílem zajištění a rozvoje služeb, které podporují a zvyšují efektivitu její hlavní činnosti.

Facility management lze názorně vyjádřit prostřednictvím konceptu 3P – procesy, prostory a pracovníci, který zdůrazňuje jejich vzájemnou provázanost. Tento koncept je dále rozšířen do 5P, kdy se pracovníci staví do středu a připojují se i oblasti planety a prosperity, čímž se zohledňují environmentální a ekonomické aspekty provozu. Takto pojatý facility management umožňuje nejen efektivní řízení objektu, ale i jeho dlouhodobě udržitelný rozvoj.

Obr. 1: Definice 3P



Obr. 2: Definice 5P

C.1.2 Normativní zakotvení

Problematice facility managementu se věnují normy ČSN EN 15221 a ČSN EN ISO 41000. Norma ČSN EN 15221 definuje facility management jako „integraci činností v rámci organizace k zajištění a rozvoji sjednaných služeb, které podporují a zvyšují efektivitu vlastní základní činnosti.“ Podle definice ČSN EN ISO 41000 se jedná o „organizační funkce spojující lidi, místo a procesy v rámci vybudovaného prostředí s cílem zlepšit kvalitu života lidí a produktivitu hlavní činnosti organizace.“

V platných normách je dále zakotveno:

- Terminologie týkající se facility managementu (ČSN EN ISO 41011 +A1:2025 Facility management – Slovník)
- Vývoj smluv (ČSN EN ISO 41012 Facility management – Návod na vývoj smluv v souvislosti se strategickým zásobováním)
- Kvalita ve facility managementu (ČSN EN 15221–3 Návod na kvalitu ve FM)
- Kategorizace facility managementu (ČSN EN 15221–4)
- Procesy ve facility managementu (ČSN EN 15221–5)
- Měření prostor ve facility managementu (ČSN EN 15221–6)
- Benchmarking ve facility managementu (ČSN EN 15221–7)
- Systémy řízení, požadavky s návodem k užívání (ČSN EN ISO 41001 + A1 (762104) – Facility management – Systémy managementu – Požadavky s návodem k užívání)
- Vývoj strategie facility managementu (ČSN EN ISO 41014 Facility management – Vývoj strategie facility managementu)

V současné době se připravuje norma ČSN EN 15221–8 Funkce, role, zodpovědnosti a kompetence FM.

C.2 Popis řešeného objektu

Posuzovaný objekt je zatříděn do kategorie novostaveb budov občanské vybavenosti.

C.2.1 Umístění objektu

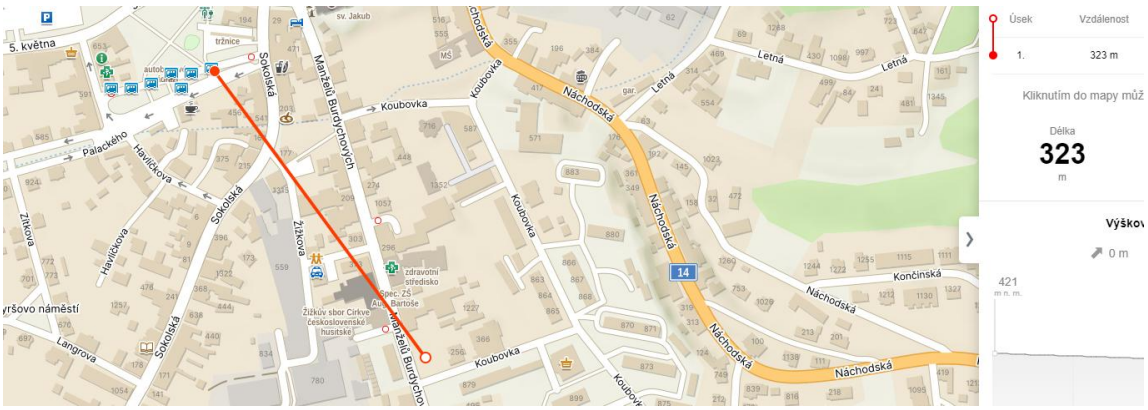
Objekt bude postaven v okrajové části města Červený Kostelec, na rohu mezi ulicemi Manželů Burdychových a Koubovka. Objekt je situován na nezastavěném pozemku p. č. 888/1 v katastrálním území Červený Kostelec. Tento pozemek je v současné době využíván jako zahrada. Okolní zástavba je venkovského charakteru, zástavbou jsou rodinné a bytové domy. V blízkosti se nenachází jiná hudební škola, proto jsem zvolila toto místo pro navrhovaný objekt.

C.2.2 Dostupnost a hromadná doprava

Tato lokalita je vzdálená od centra, které se nachází na silnici I. třídy. Centrum města je vzdálené přibližně 320 m vzdušnou čarou, pěší dostupnost je možná. V oblasti je možné využít systému Integrované regionální dopravy IREDO. Přibližně 30 metrů od objektu zastavují některé autobusové spoje, avšak jejich četnost je během pracovních dní nízká (1–2x za hodinu), o víkendech a svátcích je spojení méně časté (cca 1x za 2 hodiny).

Doprava v lokalitě je převážně individuální automobilová. Vlaková zastávka se nachází až na druhé straně města, od ní jezdí spoje do centra města (1-2x za hodinu).

Vzhledem k tomu, že se objekt bude nacházet v oblasti s rodinnými domy, je předpoklad dopravy do budovy individuální – pěšky, na kole, autobusovou dopravou nebo osobním automobilem. Vjezd k objektu bude z jižní strany z ulice Koubovka.



Obrázek 3.: Výřez z online mapy

C.2.3 Tvarové řešení

Budova má dvě nadzemní podlaží a tvar obdélníkového půdorysu s částečným vykrojením o celkových rozměrech 29,3 x 18,4 m. Výška hřebene střechy dosahuje 8,88 m nad úrovní upraveného terénu. Zastřešení objektu je řešeno jako vegetační plochá střecha. Kolem objektu je chodník z betonové dlažby a na jižní straně se nachází příjezdová komunikace a dvě nekrytá parkovací stání.

C.2.4 Dispozice objektu

Do budovy je vchod ze západní strany, ze zádveří se dá dostat do společných šaten a čekací místnosti pro veřejnost. Dále s v 1.NP nachází 4 učebny, zázemí pro zaměstnance (kuchyňka, sborovna a ředitelna), dále jsou tu dva sklady, přípravná místnost pro účinkující, schodiště a koncertní sál. Na druhé straně budovy se nachází výtah, sociální zařízení a technické místnosti, kam se dá dostat i vedlejším vchodem z jižní strany.

Ve 2.NP se na pravé straně u výtahu nachází kuchyňka, učebna výtvarné výchovy a sociální zařízení. Dále je tu učebna hudební nauky, dalších 6 učeben hudebních nástrojů a sklad.

C.2.5 Technický popis konstrukcí

Konstrukčně je objekt řešen jako zděná stavba z keramických tvárnic s vnitřní izolací. Stropní a střešní konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová deska. Založení objektu je provedeno na základových pasech z prostého betonu. Schodiště je železobetonové. Střecha je plochá vegetační extenzivní. Okna jsou plastová. Příčky v interiéru jsou z keramických tvarovek a akustické ze sádrokartonu s izolací.

C.2.6 Technická zařízení

Zdrojem tepla pro objekt hudební školy je navrženo tepelné čerpadlo země–voda, které slouží k podlahovému vytápění, ohřevu teplé vody a chlazení vzduchotechnické jednotky v letním období. Čerpadlo je napojeno na osm vrtů o délce 100 m.

Součástí systému je akumulační nádrž o objemu 390 litrů. Vytápění je řešeno nízkoteplotním podlahovým vytápěním.

Ohřev teplé vody zajišťuje zásobník OKC 250 NTR. Technologické zařízení – tepelné čerpadlo, akumulační nádrž a zásobník TV – je umístěno v technické místnosti. Systém tepelného čerpadla je napojen na rozdělovač a sběrač, ze kterého vedou

jednotlivé větve pro podlahové vytápění, ohřev teplé vody a další větve k výměníkům vzduchotechnické jednotky.
Nucené větrání je zajištěno vzduchotechnickou jednotkou v technické místnosti v 1.NP. Větrání v objektu je rovnotlaké. Čerstvý vzduch přiváděn do místností se zvýšeným pobytem lidí. Vzduch přiváděn do všech místností. Distribučními prvky vzduchotechnické soustavy jsou vířivé vyústky a talířové ventily. Ovládání VZT je možné pomocí ovladače. V místnostech jsou umístěna čidla C02 a čidla vlhkosti.

Osvětlení objektu je pomocí LED svítidel, ovládané dimLED ovladači. Ve velkých místnostech jsou instalovány snímače intenzity osvětlení, v hygienickém zázemí se nachází senzory pohybu pro ovládání osvětlení.

Srážková voda je sbírána do akumulační nádrže a následně vsakována do zasakovacích bloků a využita na zalévání zeleně.
Na střeše objektu se nachází fotovoltaické panely orientované na jižní stranu.

C.2.7 Životní cyklus stavby

Životní cyklus stavby se obecně dělí na čtyři základní fáze: fázi předinvestiční, investiční, provozní a likvidační, viz. tabulka.

Životní cyklus projektu stavby					
Fáze předinvestiční		Fáze investiční		Fáze provozní	Fáze likvidační
Iniciování	Definování	Plánování	Realizace	Provoz	Likvidace
2025-2026			04/2026 – 08/2027	09/2027	-

Tab 1.: Životní cyklus projektu stavby

	Fáze provozní
	Optimalizace provozu po prvním roce užívání
	Drobné opravy a údržba dle potřeby
	Zákonem předepsané revize (elektrické zařízení, tlaková zařízení atd.)
	Úklid objektu
	Drobné renovace – jednou za 3 až 5 let
	Středně velké renovace – jednou za 15 let
	Rozsáhlejší renovace – jednou za 30 let

Tab 2.: Provozní fáze

C.3 Provoz objektu

Navržený objekt hudební školy se nachází v Červeném Kostelci a slouží pro umělecké vzdělávání dětí a mládeže. Provoz školy lze rozdělit do dvou hlavních oblastí.

První oblastí je vlastní výuka a provoz školy, tedy činnost zajišťovaná přímo zaměstnanci hudební školy. Výuka probíhá od pondělí do pátku v době 12:00–19:00 a je rozdělena do individuálních a skupinových lekcí. Výuka zahrnuje hru na hudební nástroje, hudební nauku a výtvarnou výchovu. Dále se v budově konají příležitostné koncerty žáků a interní akce.

Druhou oblastí je pronájem prostor koncertního sálu a případně vybraných učeben externím subjektům. Tento způsob využití umožňuje efektivně využít prostory mimo běžný provoz školy a částečně pokrýt provozní náklady. Pronájem je možný pro menší koncerty, semináře či workshopy zaměřené na vzdělávání nebo kulturu. Hudební škola má celkem 14 zaměstnanců, z toho 13 pedagogů, 1 provozní správkyni/sekretářku.

Úklid a údržba objektu jsou zajištěny externími firmami formou outsourcingu. Tento způsob byl zvolen s ohledem na flexibilitu služeb a snížení administrativní zátěže školy, přestože v případě městského vlastnictví objektu by bylo možné využít i technické pracovníky města.

C.4 Správce areálu

Správa hudební školy je zajištěna prostřednictvím jedné správkyně objektu, která plní roli sekretářky a provozní administrativní pracovnice. Tato kombinace funkcí je vzhledem k menšímu rozsahu provozu školy dostačující a umožňuje udržet přehled o všech administrativních i technických procesech v budově. Účetnictví a mzdová agenda jsou zajišťovány externí účetní firmou, správkyně připravuje pouze podklady a evidenci potřebnou pro jejich zpracování.
Kancelář správkyně je umístěna v ředitelně hudební školy, kde má přístup k dokumentaci, fakturám, smlouvám a komunikačním prostředkům. Díky tomu může plně spolupracovat s ředitelkou školy, koordinovat provozní činnosti a flexibilně reagovat na aktuální potřeby pedagogů i žáků.

Hlavní náplň činnosti správkyně:

- administrativní agenda školy (korespondence, objednávky, komunikace s rodiči)
- vedení účetnictví a správa provozních nákladů
- zajišťování údržby a servisu technických zařízení (vytápění, rekuperace, elektroinstalace)
- dohled nad úklidem a provozem učeben
- spolupráce s dodavateli, servisními firmami a úřady
- organizační podpora při koncertech a školních akcích

Správkyně areálu bude zaměstnána na částečný pracovní úvazek v rozsahu 20 hodin týdně a flexibilní pracovní dobou.

C.4.1 Hlavní činnosti

Hlavní činností organizace je poskytování uměleckého vzdělávání v oblasti hudební a výtvarné výchovy v souladu s rámcovým vzdělávacím programem pro základní umělecké vzdělávání. Doplňkovou hlavní činností je pak pronájem vybraných prostor školy pro kulturní a vzdělávací účely.

Výuka a vzdělávání

Hudební škola poskytuje vzdělávání dětem, mládeži i dospělým, přičemž výuka probíhá formou individuálních i skupinových lekcí. Hlavním cílem je rozvoj uměleckých schopností, estetického cítění a tvůrčího myšlení žáků.
Výuka probíhá v pracovních dnech, obvykle od 12:00 do 19:00, v souladu s

organizací školního roku. Vyučování zajišťuje 13 pedagogů, kteří se specializují na různé hudební nástroje, hudební nauku a výtvarné obory.

Hudební obor

- Individuální výuka hry na klavír, housle, kytaru, zobcovou flétnu a další nástroje
- Skupinová výuka hudební nauky, které se účastní přibližně 40 žáků každé dvě hodiny
- Komorní hra, orchestrální praxe a souborová činnost, které podporují spolupráci a kolektivní umělecký projev
- Žáci se pravidelně účastní veřejných vystoupení, soutěží a koncertů pořádaných školou i partnerskými institucemi

Výtvarný obor

Výtvarný obor je zaměřen na rozvoj výtvarného projevu a estetického cítění žáků. Výuka probíhá ve skupinách s počtem 25 žáků, obvykle dvakrát až třikrát týdně.

Náplní výuky jsou:

- kresba, malba, grafika, keramika a práce s různými materiály
- studium barevnosti, kompozice a prostorového vnímání
- příprava výstav žákovských prací, které jsou prezentovány ve veřejných prostorách školy i mimo ni

Součástí vzdělávací činnosti je i pořádání koncertů a výstav, které slouží nejen k prezentaci výsledků žáků, ale i ke kulturnímu obohacení veřejnosti. Koncerty se konají především ve školním koncertním sále s kapacitou cca 55 osob, případně v prostorách městské knihovny, kulturního domu či kostela.

Pronájem prostor pro další vzdělávání

Vedle své vzdělávací činnosti zajišťuje hudební škola i pronájem vybraných prostor pro kulturní, společenské a vzdělávací akce. Tyto pronájmy představují doplňkový zdroj příjmů a zároveň umožňují lepší využití kapacity budovy mimo dobu výuky.

Pronájem je poskytován na základě smlouvy o krátkodobém užívání prostor. Zajištění pronájmů a komunikaci s nájemci koordinuje správkyně objektu, která zodpovídá za předání prostor, úklid a evidenci příjmů.

- Pronájem je možný mimo výuku, tedy zejména o víkendech nebo večerních hodinách.
- V případě využití školního zvukového nebo nahrávacího vybavení se účtuje příplatek 100 Kč/hod.

- Při dlouhodobém pronájmu (např. pravidelné hudební zkoušky) je poskytována sleva 20 %.

Prostory k pronájmu

- Prostor pro koncerty, menší akce a vzdělávací kurzy: koncertní sál č.m. 107
- Možnost pronájmu jednotlivých tříd pro menší kroužky či lekce mimo hlavní provozní dobu.
- Kuchyňka č.m. 117 – jen pro doprovodné služby pronájmu.
- Horní výtvarná místnost č.m. 215 – pronájem možný pro umělecké kroužky, workshopy či krátkodobé akce.

Ceník pronájmu

- Koncertní sál č.m.107: 600 Kč/hod, možnost zapůjčení vestavěné AV techniky – 150 Kč/hod.
- Třídy: 350 Kč/hod, bez vybavení (případně možnost doplatku za nástroje).
- Výtvarná místnost č.m. 215: 300 Kč/hod, možnost zapůjčení materiálu + 200 Kč/hod.
- Kuchyňka: pronájem spojený s pronájmem sálu nebo tříd, 100 Kč/hod.

Podmínky pronájmu

- Jednorázový i dlouhodobý pronájem.
- Dlouhodobý pronájem –při využívání alespoň 3× měsíčně bude sleva 25 %.
- Rezervační žádosti přes online formulář na webu školy.
- Předání prostor v původním stavu. Při nedodržení se požaduje poplatek za úklid 500 Kč.

C.4.2 Vedlejší činnosti

- Úklidová služba
- Svoz a likvidace odpadu
- Údržba zeleně
- Zabezpečení objektu
- Zásobování
- Dodávka energií
- Účetnictví
- Správa webových stránek a sociálních sítí
- Údržba zařízení

- Hudební vybavení školy (klavíry, hudební nástroje, zvuková technika,..)
- Technické zařízení budovy TZB (VZT, TČ, elektro, kotel, EPS,..)

Zajištění vedlejších činností

Vedlejší činnosti představují podpůrné služby, které umožňují hladký chod školy, aniž by přímo souvisely s hlavními vzdělávacími aktivitami nebo pronájmem prostor. Tyto činnosti mohou být zajištěny formou insourcingu (interní zaměstnanci) nebo outsourcingu (externí firmy). Hlavní strategie je soustředit interní kapacity na vzdělávání a pronájem, zatímco většina podpůrných služeb je outsourcována.

Úklid

Úklid vnitřního prostoru bude realizován v souladu se zákonnými požadavky na úklid v prostorách zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání, které jsou zakotveny v § 22 vyhlášky č. 410/2005 Sb. Úklid interiéru proběhne denně po skončení výuky, v čase 19:00–21:00, nebo ráno před začátkem výuky v čase 8:00-10:00.

Úklid zahrnuje:

- Společné prostory: šatny, chodby, WC, kuchyňka pro učitele
- Výukové místnosti: hudební učebny, výtvarná učebna, koncertní sál
- Kanceláře a sekretariát: ředitelna, sborovna

Zásady a vybavení úklidu:

- Úklidová místnost pro uskladnění čisticích prostředků je k dispozici ve škole
- Čisticí prostředky se doplňují dle potřeby
- Zaměstnanci úklidové firmy se do budovy dostanou pomocí elektronické karty
- Kontrolu provádí správkyně školy nebo zástupce provozovatele následující dopoledne
- Speciální úklidové pomůcky (např. stroje na podlahy) si firma přiveze dle potřeby

Frekvence úklidových činností:

- Mytí podlah: 1× denně ve všech učebnách, chodbách a společných prostorách
- Utírání prachu: 2× týdně – všechny vodorovné plochy, parapety, klaviatury, stoly v kancelářích
- Umytí WC: 1× denně, včetně dezinfekce sedátek a pisoárů
- Umytí umyvadel a zrcadel: 1× denně
- Otření stolů v učebnách: 1× týdně, v kuchyňce a kancelářích po každém použití

- Vynesení odpadků: 1× denně
- Úklid kuchyňky: denní umytí pracovních ploch, dřezů a stolů
- Úklid výtvarné učebny: 1× týdně utírání prachu, odpadky 3× týdně, dezinfekce lavic a umyvadel 1× denně po výuce
- Mytí oken: 1× za 3 měsíce, malá okna z interiéru, velká okna z plošiny nebo žebříku
- Úklid koncertního sálu: zametání a vytření podlah po každém pronájmu nebo výuce, umytí pódia a laviček 1× týdně nebo podle četnosti jeho užívání
- Kontrola a doplnění úklidových prostředků: denně

Okno ve schodišti bude mít instalovaný omezovač otvírání, tj. bude zamčené a osoba bez speciálního klíče nebude schopná toto okno otevřít, je to z důvodu bezpečnosti veřejnosti. Úklidová firma bude mít k dispozici tento klíč pro potřeby umývání oken.

Svoz a likvidace odpadu

Nakládání s odpady v budově hudební školy bude zajištěno formou outsourcingu prostřednictvím specializované firmy. Třídění odpadu bude umožněno ve všech učebnách, koncertním sále i společných prostorách. Externí pracovníci budou odpovědní za pravidelný svoz a likvidaci.

Konkrétně:

- Třídění papíru a plastu – nádoby budou umístěny v každé učebně, společné prostory a kanceláře. Vyprázdnění 1× týdně
- Sběr skla, kovu a nápojových kartonů – centrální sběrné místo před budovou, svoz 1× týdně
- Bioodpad – kompostéry v exteriéru a kuchyňce, svoz 1× týdně
- Komunální odpad – centrální sběrné místo před budovou, svoz 1× týdně

Sběrná místa budou přehledně označena a opatřena instrukcemi pro správné třídění. Každá jednotka (učebna, kuchyňka) bude mít své vlastní nádoby pro tříděný odpad

Údržba zeleně

Údržba zeleně zahrnuje:

- Zavlažování trávníku – automatický systém napojený na akumulaci dešťové vody ze střechy
- Kosení trávníku – 9× ročně, venkovní plochy školy
- Vyhrabání stařiny a listí – 2× ročně, venkovní plochy školy

- Chemické odplevelení a hnojení trávníku – 1× ročně, venkovní plochy školy
- Odplevelení keřů – 4× ročně, keře a okrasné záhony
- Dosadba uhynulých keřů – 1× za 5 let, keře a okrasné záhony
- Přihnojení keřů – 1× za 3 roky, keře a okrasné záhony
- Zalévání květinových záhonů – hadicí napojenou na systém akumulující dešťovou vodu, květinové záhony
- Hrabání listí – 1x týdně v období opadu listí
- Odklízení zlomených větví – podle potřeby
- Ořez větví – podle potřeby
- Kontrola vegetační střechy – 1x měsíčně ve vegetačním období v době vegetačního klidu 1x za 2 měsíce

Na údržbu zeleně bude najata externí firma. Podobně jako v případě úklidové služby by vlastní zaměstnanec nebyl konkurenceschopný.

Zabezpečení objektu

Pro bezpečný provoz hudební školy bude objekt vybaven elektronickým zabezpečovacím systémem s čtečkami přístupových karet. Do budovy budou moci vstupovat pouze osoby, které mají platnou přístupovou kartu. Tento systém zajišťuje, že po ukončení provozní doby bude do budovy možný vstup pouze autorizovaným osobám, což chrání školu i její vybavení.

V interiéru i exteriéru školy budou instalovány kamery s nepřetržitým záznamem, který bude průběžně kontrolován dálkově. Kamery budou umístěny tak, aby pokrývaly všechny hlavní prostory školy a zároveň respektovaly soukromí žáků. Záznam bude monitorovat: koncertní sál, chodby, kuchyňku a další společné prostory. Každá kamera bude pokrývat přibližně 60 m², takže záznam zajišťuje dostatečné pokrytí celé školy.

Monitorován bude také přístup do budovy, parkovací stání, stojany na kola a příjezdová cesta s výhledem na okolní pozemek.

Elektronický zabezpečovací systém bude propojen s přístupovými kartami zaměstnanců. První přicházející zaměstnanec odblokuje objekt pomocí zadání hesla do systému. Během provozních hodin budou vstupní dveře do učeben a koncertního sálu odblokovány, po ukončení výuky bude do objektu umožněn vstup pouze pomocí karty.

Prostory, které nejsou určeny pro veřejnost, jako jsou technické místnosti, kanceláře a skladové místnosti budou přístupné výhradně zaměstnancům s platnou přístupovou kartou. Tento systém zajišťuje bezpečnost žáků i učitelů a zároveň chrání vybavení školy před neoprávněným vstupem.

Správu přístupového a zabezpečovacího systému bude zajišťovat správkyně školy. Bude mít na starosti přidělování a rušení přístupových karet, nastavování úrovně oprávnění, blokaci ztracených karet, správu časových přístupů pro nájemce a komunikaci s technickou podporou dodavatele systému.

Zásobování

V běžném provozu hudební školy nebude zajišťováno centrální zásobování potravinami, protože učitelé a studenti si zajišťují vlastní stravu a občerstvení. V budově bude však k dispozici malá kuchyňka pro potřeby učitelů a zaměstnanců, kde si mohou připravit kávu, čaj nebo jednoduché občerstvení.

Zásobování se bude řešit zejména v těchto případech:

- Speciální akce školy – koncerty, workshopy, dny otevřených dveří, soutěže či jiné kulturní akce, kdy je potřeba zajistit občerstvení pro účastníky a návštěvníky. Zajištění potravin a nápojů bude probíhat prostřednictvím externí firmy nebo dohodnutých dodavatelů, a to jen na dobu trvání konkrétní akce.
- Pronájem prostor – pokud si zájemci pronajmou koncertní sál, může být součástí pronájmu nabídnuto občerstvení. V takovém případě bude zásobování zajištěno podle dohody mezi správcem školy a nájemcem.
- Speciální požadavky učitelů nebo zaměstnanců – při potřebě menšího občerstvení během mimořádných jednání nebo školení může být kuchyňka využita pro přípravu nápojů a jednoduchých pokrmů.

Ve všech případech bude zásobování plánováno tak, aby nenarušovalo běžný provoz školy a probíhalo efektivně, pouze v potřebném rozsahu. Přehled zajištění a harmonogram dodávek bude spravovat správce školy, který bude koordinovat objednávky s externími dodavateli a dohlížet na dostupnost potřebného vybavení v kuchyňce.

Dodávka vody a energií

Vzhledem k tomu, že navržený objekt není ostrovním systémem, potřebuje ke svému fungování dodávku vody a energií. Do objektu bude vzhledem k navrženému fungování jeho technického zařízení přivedena pitná voda a elektrická energie. Dodávku energií zajišťují smluvní poskytovatelé, které vybírá provozovatel hudební školy. Správkyně školy bude odpovědná za pravidelné odečty hlavních měřidel (elektřina, voda) a za komunikaci s dodavateli v případě technických či administrativních požadavků. Přijaté faktury budou následně předávány externí účetní firmě k zaúčtování.

Účetnictví

Veškerá ekonomická činnost hudební školy bude zaznamenávána v účetnictví, které bude zajištěno formou outsourcingu externí účetní firmou. Externí poskytovatel povede kompletní účetní agendu, zpracuje účetní doklady, zajistí jejich správné zaúčtování a bude vyhotovovat mzdovou agendu. Správkyně školy bude mít na starosti interní přípravu podkladů – zejména sběr a kontrolu faktur, evidenci příjmů a výdajů, předávání dokladů účetní firmě a průběžnou komunikaci s poskytovatelem účetních služeb. Tento způsob organizace snižuje administrativní zátěž školy, zajišťuje odborné vedení účetnictví a zároveň umožňuje pravidelnou kontrolu hospodaření.

Správa webových stránek a sociálních sítí

Propagace školy, jejích aktivit a vzdělávacích programů bude realizována prostřednictvím komunikačních kanálů. Škola bude mít vlastní webové stránky a účty na sociálních sítích, které budou sloužit k informování veřejnosti, rodičů a zájemců o kurzy. Správu webových stránek a sociálních sítí bude zajišťovat správkyně školy. Bude využito jednoduchého webového systému a plánování příspěvků na sociálních sítích. Učitelé a rodiče mohou dodávat obsah, fotky a aktuality, správkyně pak provede kontrolu a zveřejnění. Touto formou bude zajištěna pravidelná a aktuální prezentace školy.

Technická správa webových stránek, jako jsou aktualizace systému, údržba, zabezpečení a řešení technických problémů, bude zajištěna externí společností, která web provozuje.

Provoz a údržba TZB

Správa technického zařízení budovy (TZB) bude prováděna externí firmou. Budou prováděny pravidelné preventivní prohlídky objektu za účelem kontroly technického zařízení. Kontroly budou probíhat **1× měsíčně** po dobu přibližně 1 hodiny, při které technik obejde všechna zařízení, zkontroluje jejich funkčnost, těsnost a správnou činnost a provede zápis do deníku uloženého v technické místnosti.

Technik bude kontrolovat zařízení jak v objektu, tak na střeše. Případné objevené závady bude povinen neprodleně nahlásit, a správkyně školy, jako facility manager, zajistí jejich odstranění nebo kontaktuje odbornou firmu. Správkyně školy má telefonní kontakt na technika a v případě náhlé potřeby bude neprodleně kontaktován, aby aktuální problém vyřešil.

Technik bude provádět drobné opravy zařízení přímo, v případě závažnějších poruch je povinen je neprodleně hlásit a správkyně školy zajistí opravu kompetentní osobou. Součástí údržby TZB bude také plánování větších úprav zařízení a

pravidelné revizní kontroly, o kterých se bude vést zápis.

Před uvedením budovy do provozu budou provedeny kontroly všech zařízení, aby byla ověřena jejich správná funkčnost.

Technická zařízení

- Tepelné čerpadlo země–voda
- Zásobník teplé vody
- Akumulační nádrž tepla
- Vzduchotechnická jednotka
- Rozvody podlahového vytápění a chlazení VZT
- Fotovoltaický systém na střeše
- Elektronický zabezpečovací systém (EZS)
- Kamerový systém
- Výtah
- Požárně bezpečnostní zařízení
- Elektrická požární signalizace
- Osvětlovací soustava

C.5 Plán údržby, oprav a revizí

Údržba je dle ČSN EN 13306 kombinací všech technických, administrativních a manažerských zásahů během životního cyklu objektu, zaměřených na jeho udržení ve stavu, v němž může objekt vykonávat požadovanou funkci, nebo jeho navrácení do tohoto stavu.

Plán údržby je strukturovaný a dokumentovaný soubor úkolů, do něhož se zahrnují činnosti, postupy, zdroje a časové plánování nutné k provádění údržby. Cílem údržby je udržovat technická zařízení budovy v dobrém technickém a provozuschopném stavu při optimálních nákladech.

Provoz je kombinací všech technických, administrativních a manažerských zásahů, jiných než jsou zásahy údržby, které vedou k užívání budovy.

Údržba se dělí podle stupně složitosti během údržby a podle programu preventivní údržby.

Údržba může být:

- pro zlepšení – změna vlastních charakteristik spolehlivosti
- preventivní údržba – plánovaná s předem stanovenými intervaly nebo podle stavu
- údržba po poruše – okamžitá nebo odložená

Plán údržby, oprav a revizí je zpracován zejména pro systém vzduchotechniky a TZB hudební školy. Kontroly a revize se provádějí tak, aby byla zajištěna bezpečnost a správná funkčnost systému během provozu školy.

Základní normy:

- ČSN EN 16 798-17 – Energetická náročnost budov — Větrání budov — Směrnice pro kontrolu větracích a klimatizačních systémů
- ČSN 127010 – Vzduchotechnická zařízení — Navrhování větracích a klimatizačních zařízení — Obecná ustanovení
- Vyhláška č. 284/2022 Sb. – Kontrola provozovaného systému klimatizace a větrání
- ČSN EN 12599 – Větrání budov — Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN EN 1507 – Větrání budov — Kanály a potrubí — Požadavky na čistotu
- ČSN EN 12097 – Větrání budov — Vzduchovody — Požadavky na součásti vzduchovodů z hlediska údržby
- ČSN EN 15780 – Větrání budov — Vzduchovody — Čistota vzduchotechnických zařízení
- ČSN EN 16946-1 – Energetická náročnost budov — Přejímka automatizace, řízení a technické správy budov — Část 1
- ČSN EN 13306 – Údržba
- ČSN D6 0310 – Požární bezpečnost staveb — Všeobecné požadavky na stavby
- ČSN EN 15423 – Větrání budov — Protipožární opatření vzduchotechnických systémů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. – Technické požadavky na stavby

C.5.1 Uvedení zařízení do provozu

Uvedení zařízení do provozu se v této kapitole podrobně řeší pouze u systému vzduchotechniky, protože jde o jediné technické zařízení budovy, u kterého legislativa a technické normy (zejména ČSN EN 12599) vyžadují provedení komplexní přejímací zkoušky, měření funkčnosti a zpracování předávací dokumentace. Ostatní technická zařízení (tepelné čerpadlo, zásobník TV, FVE, elektroinstalace, EPS, výtah) se uvádějí do provozu standardním postupem dle pokynů výrobce a jejich provozní ověření probíhá v rámci povinných revizí, nikoliv formou samostatné přejímací zkoušky.

Instalace systému vzduchotechniky vyžaduje práci kvalifikovaných a technicky znalých osob. Při montáži jednotky je nutné dbát na to, aby nedošlo k poškození

skříně jednotky. Během instalace se nesmí odstraňovat ochranná fólie z jednotky ani z filtrů. Všechna hrdla je potřeba zaslepit, aby nedošlo k vniknutí nečistot.

Jednotku je nutné zprovoznit nejpozději do 2 měsíců od instalace. Vzduchové filtry je nutné rozbalovat až těsně před uvedením do provozu, aby se zabránilo jejich znečištění.

Před uvedením zařízení do provozu je nutné provést přejímací zkoušku celého vzduchotechnického systému podle ČSN EN 12599 – Větrání budov – Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních zařízení. Zkouška musí být řádně zdokumentována a provozovatel musí být schopen kdykoliv předložit zápis z přejímací zkoušky. Tato zkouška je nezbytná pro zaručení splnění hygienických požadavků.

Při uvádění zařízení do provozu je nutné provést tyto kroky zkoušení a kontrol, a to v uvedeném pořadí:

- kontrola úplnosti
- kontrola funkčnosti
- měření funkčnosti
- speciální měření (není povinné)
- shrnutí výsledků a zpracování zprávy

Kontrola úplnosti zajišťuje, že instalace zařízení byla provedena v souladu s technickými předpisy.

Kontrola funkčnosti ověřuje provozuschopnost zařízení při různých provozních podmínkách. Měření funkčnosti zaručuje, že zařízení splňuje parametry stanovené při návrhových podmínkách. Pokud měření funkčnosti není dostatečné k ověření kvality zařízení, provádějí se speciální měření.

O provedené zkoušce je nutné vypracovat předávací protokol, který je podmínkou pro uvedení zařízení do trvalého provozu.

Předávací protokol obsahuje:

- dílčí protokol o kontrole úplnosti
- protokol o kontrole funkčnosti
- výsledky měření funkčnosti
- shrnutí všech měření a zkoušek

Zkoušky pro ověření kvality zařízení:

Požadované kroky	Účel	Činnosti
Krok A Kontrola úplnosti	Zajištění kompletní instalace vzduchotechnického zařízení v souladu s projektovou dokumentací a platnými předpisy.	1. Porovnání instalovaného zařízení s instalační specifikací
		2. Ověření shody s technickými předpisy
		3. Kontrola přístupnosti jednotlivých částí zařízení
		4. Kontrola čistoty systému
		5. Kontrola seřízení komponent
		6. Kontrola těsnosti vzduchovodů a napojení
		7. Ověření úplnosti provozní dokumentace
Krok B Kontrola funkčnost	Ověření, že zařízení je provozuschopné a funkční.	1. Uvedení zařízení do provozu
		2. Ověření funkce jednotlivých komponent a celého systému při různých provozních režimech
Krok C Měření funkčnosti	Ověření, že zařízení dosahuje projektovaných hodnot	1. Stanovení potřebných měření a příprava měřicích protokolů
		2. Určení rozsahu měření podle tříd A–D dle ČSN EN 12599
		3. Provedení měření funkčnosti systému
		4. Provádění doprovodných měření
Krok D Speciální měření	Provedení dodatečných měření v případě pochybností o kvalitě zařízení po dokončení kroků A–C, nebo na základě zvláštní dohody	1 . Stanovení nutných měření a protokolů
		2. Vyhodnocení nejistoty měření
		3. Provedení doplňkových měření
Krok E Závěrečná zpráva	Shrnutí všech výsledků zkoušek a měření	1. Vypracování závěrečné zprávy o provedených kontrolách a měřeních
		2. Předání zprávy provozovateli

Tab 3.: Zkoušky pro ověření kvality zařízení

Přílohy požadovaných kroků ověřování kvality, stanovení náplně kontrol:

Krok A	**A1 – Dokumenty**	1. Seznam sjednaných specifikací
		a. Výkonové parametry zařízení
		Podmínky místnosti, provozní doby, vnitřní tepelné zátěže, účinnost větrání, nominální průtok vzduchu, počet osob, fyzikální vlastnosti budovy, vnitřní tlakové poměry vůči okolí, rychlosti vzduchu ve vnitřních prostorech, hladina akustického tlaku uvnitř i venku, třída znečištění a třídy filtrů, základní meteorologické údaje, energie pro vytápění a chlazení, návrhové údaje pro výměník tepla, jakost vody, dispoziční tlak v místě připojení energie, napětí a frekvence elektrického napájení, těsnost vzduchovodů, umístění měřicích míst.
		b. Údaje pro kontrolu ekonomické efektivnosti za účelem optimalizace provozních nákladů v období plánování
		Náklady na energie, roční provozní doba zařízení, návratnost investice, personální náklady, parametry pro přizpůsobení provozních nákladů
		2. Dokladová část
		Seznam specifikací pro všechny komponenty vzduchotechnického zařízení - Soupis výkresů, schéma VZT systému, schémata měření a regulace, zapojení, regulační obvody, schválená osvědčení pro jednotlivé komponenty, schéma zapojení, zpráva firmy provádějící instalaci o provedeném dozoru, výsledky zkoušky těsnosti
		3. Doklady pro provoz a údržbu
		Zpráva o zaškolení provozního personálu, provozní pokyny a příručka pro vyhledávání závad, návod na údržbu všech součástí zařízení, seznam náhradních dílů, seznam součástí veškerého zařízení pro měření a regulaci a softwarová dokumentace programovatelných a digitálních systémů měření a regulace
Krok B	**A2 – Zkoušky**	1. Všeobecná prohlídka
		Přístupnost komponent z hlediska provozu a údržby, stav čistoty zařízení (výměníky tepla a vzduchovody), umístění a přístupnost otvorů pro čištění, úplnost značení a typového označení, provedení protipožárních opatření podle dokumentace, umístění tepelné a parotěsné izolace, ochrana montážních a nosných konstrukcí proti korozi, zavěšení vzduchovodů, měření uzemnění zařízení a systému vzduchovodů a kontrola, zda jsou instalována zabezpečovací zařízení
		2. Seřízení
		Kontrola provedeného seřízení zařízení v souladu s projektem a provozními parametry
		3. Samostatné zkoušky
		a. Rekuperační jednotky
		Kontrola, zda jsou jednotlivé komponenty logicky umístěné, kontrola štítkových hodnot a provedení, zkouška těsnosti a vizuální kontrola připojení, upevnění motoru a ventilátorů, kontrola otáček ventilátorů a funkce elektrického připojení, kontrola odtokového systému kondenzátu se zápachovou uzávěrkou a funkce integrované regulace
		b. Výměník tepla s rekuperací

		Kontrola štítkových hodnot, těsnosti a čistoty protiproudého výměníku, kontrola stavu materiálu a instalace regulačních klapek, ověření funkce protimrazové ochrany
		c. Vzduchový filtr
		Kontrola filtračního zařízení a jeho kvality, správné instalace a utěsnění ve skříni, ověření tlakového rozdílu a stavu filtrů, včetně sady náhradních filtrů a čistoty filtrační sekce
		d. Venkovní otvory pro přívod a odvod vzduchu
		Prohlídka velikosti, materiálu a provedení protidešťových žaluzií a ochrany proti vniknutí nečistot
		e. Regulační a uzavírací klapky
		Kontrola, zda typy, velikosti, počty a umístění klapek souhlasí s projektem a že jejich ovládání probíhá v souladu s řídicí logikou systému Atrea
		f. Vzduchovody
		Kontrola provedení a těsnosti vzduchovodů, namátková kontrola spojů, izolací a závěsů, ověření umístění měřicích a kontrolních otvorů a požární odolnosti
		g. Tlumiče hluku
		Kontrola, zda typy, velikosti a umístění odpovídají projektu a že povrchy nejsou poškozené
		h. Koncové vzduchotechnické prvky
		Kontrola, zda typy, velikosti a počet vyústek souhlasí s projektem a že v místě jsou instalována měřicí místa pro průtok
		i. Zařízení pro měření a regulaci a elektrický rozvaděč regulace
		Kontrola každého obvodu měření a regulace podle schématu, ověření umístění čidel, regulátorů a napojení na řídicí systém Atrea, včetně správného označení a uzemnění v elektrickém rozvaděči
		j. Zařízení pro měření a regulaci a elektrický rozvadeč regulace
		Kontrola každého uzavřeného obvodu měření a regulate podle schématu z hlediska úplnosti, kontrola umístění čidel, kontrola úplnosti a umístění regulátorů, prohlídka elektrického rozvadeče regulace z hlediska provedení v souladu se smlouvou - umístění, přístupnost, uspořádání elektricky napájených dílů a regulačních dílů, systém ochrany, větrání označení, typy vodičů, uzemnění schémata zapojení v elektrickém rozvadéči regulace, rezervní pozice
Krok B	**Samostatné kontroly komponent**	1. Rekuperační jednotky
		Kontrola směru otáčení ventilátorů, funkce regulace průtoku vzduchu, spínače resetu, zapnutí/vypnutí a ovládání klapek, funkce protimrazové ochrany a ochrany hnacích motorů
		2. Výměník tepla
		Ověření funkce přenosu tepla, směru průtoku vzduchu a správného vyhodnocení teplot na vstupu a výstupu v rámci integrované regulace
		3. Vzduchový filtr
		Zobrazení a monitorování tlakového rozdílu na filtru v řídicím systému Atrea
		4. Regulační klapky
		Kontrola směru pohybu servopohonů a jejich těsnosti

		5. Požární klapky
		Zkouška spouštěcího zařízení a signálu v napojení na EPS
		6. Vzduchovody
		Prověření, zda nejsou nikde vibrující nebo volné části
		7. Rozložení rychlosti v prostorách
		Namátková kouřová zkouška pro ověření správného proudění vzduchu v učebnách a společných prostorách hudební školy
		8. Zařízení pro měření a regulaci rozvaděče
		Namátková kontrola funkčnosti měření a regulace v různých provozních stavech – nastavení žádaných hodnot vnitřní teploty, vlhkosti, regulace průtoku vzduchu a funkce systému zpětného získávání tepla

Tab 4.: Přílohy požadovaných kroků

Před uvedením jednotky Atrea Duplex do provozu je nutné naplnit topný okruh a teplovodní ohřívač vzduchu topným médiem, a to i mimo topnou sezónu. Tím se zabrání vysychání těsnění a vzniku koroze. Dále je třeba zkontrolovat uzavírací armatury na přívodu i odvodu topného média a provést důkladné odvzdušnění systému.

Před spuštěním musí být celé zařízení vyčištěno a dezinfikováno, aby nedošlo ke kontaminaci vzduchových cest a výměníků. Po uvedení do provozu se doporučuje jednotku provozovat alespoň v přerušovaném režimu, například jednu hodinu denně, aby zůstaly zachovány správné funkce ventilátorů, klapek a čidel. Zařízení se v žádném případě nesmí používat bez osazených vzduchových filtrů, protože by mohlo dojít k poškození výměníku tepla a regulačních prvků.

C.5.2 Revize technických zařízení

C.5.2.1. VZT jednotka

Údržba a obsluha systému vzduchotechniky vyžaduje práci kvalifikovaných a technicky znalých osob. Při odstávce zařízení nebo po instalaci do uvedení jednotky do provozu je nutné chránit jednotku před vniknutím nečistot a udržovat ji suchou a čistou, zakrýt všechny otvory v kontaktu s dopravovaným vzduchem. Jednotka nesmí v době nečinnosti prochladnout, nesmí být vystavena nežádoucím prouděním vzduchu a nesmí dojít ke kondenzaci vnitřních povrchů.

Systém distribuce vzduchu musí být proveden tak, aby bylo možné čistit vnitřní povrchy a součásti vzduchovodů. Kryty, přístupové panely a dvířka musí být snadno otevíratelná. Přístupové prvky musí být zajištěny tak, aby bylo možné vyčistit celou potrubní síť. Přístup k čištění musí být zajištěn buď otvory o daných rozměrech, nebo T-kusy s odnímatelnými koncovkami o daných průměrech, v souladu s ČSN EN 12097 - Větrání budov - Vzduchovody - Požadavky na součásti vzduchovodů z hlediska údržby.

Pro součásti vzduchovodů, které nelze čistit bez překážek, musí být zajištěn přístup z obou stran nebo musí být součást vyjmutelná pro účely údržby. Jedná se o uzavírací a regulační klapky, požární klapky, ohřívače, chladiče, zvlhčovače, tlumiče hluku, potrubní ventilátory, filtry vzduchu, zařízení pro zpětné získávání tepla,

regulaci průtoku a naváděcí lopatky. Přístupové panely musí být instalovány u každé změny rozměru potrubí, u změny úhlu potrubí o více než 45° nebo po každých 7,5 m potrubí. Ohebné vzduchovody musí mít přístupový prvek umístěný každých 6 m. Při přechodu na zimní nebo letní provoz je nutné provést preventivní kontroly systému včetně evidence provedených úkolů a zjištěných závad.

Časový plán údržby a revizí VZT jednotky

Vzduchotechnická jednotka		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Vizuální a akustická prohlídka se zaměřením: - chod ventilátorů, čerpadel, kompresorů, směšovacích ventilů - těsnost výměníků a rozvodů	1x	týdně
Kontrola provozuschopnosti: - čistota/zanesení výměníků - celková hlučnost zařízení - ložiska, koncové polohy pohonů - komponenty (ventilátory, servomotory, zvlhčovače, filtry, výměníky, uzavírací klapy)	1x	měsíc
Pravidelná údržba a čištění: - protočení armatur - vynulování manometrů - kontrola a případná výměna filtrů - čištění teplosměnných ploch výměníků	1x	3 měsíce
Servisní údržba, kontrola seřízení a regulace: - proplach deskových výměníků saponátovým roztokem - velká údržba jednotek zahrnující zejména: ventilátory (mazání ložisek, napínání řemenů), uzavírací klapky (čištění, seřízení hladkého chodu jednotlivých listů, kontrola těsnosti), parní distributor (kontrola, čištění trysek) - kontrola chladicího zařízení - čištění vzduchovodů a koncových elementů v interiéru i exteriéru (vyústky, čisté nástavce, žaluzie, výfukové tvarovky) vlhkým hadříkem jemným mýdlovým roztokem - prověření těsnosti tlumicích vložek a pružnosti tlumicího PVC- pásu - revize požárních klapek autorizovaným technikem - celkový úklid strojoven	1x	rok
Oprava a výměny component: - V závislosti na stavu a opotřebení jednotlivých component oprava a nebo jejich výměna	Dle potřeby	

Tab 5.: Revize vzduchotechnické jednotky

C.5.2.2. Tepelné čerpadlo

Provoz a údržba tepelného čerpadla vyžaduje zajištění odborné obsluhy v souladu s požadavky výrobce a platnou legislativou (nařízení EU o F-plynech, vyhláška č. 193/2022 Sb.). Zařízení musí být provozováno v podmínkách, které zabraňují zamrznutí primárního okruhu a kondenzaci vlhkosti na citlivých částech. Prostor strojovny musí být větratelný, suchý a přístupný pro pravidelné servisní zásahy a diagnostiku.

Součástí provozu je pravidelné sledování provozních tlaků, teplot, průtoků a hlášení poruch. Filtrační prvky primárního a sekundárního okruhu musí být přístupné a snadno čistitelné. Elektrická část zařízení podléhá pravidelným revizím dle ČSN 33 2000-6 a musí být chráněna proti vlhkosti a prašnosti.

Kontrola chladicího okruhu smí být prováděna pouze osobou s certifikací pro F-plyny. Při každé servisní prohlídce je nutné ověřit funkci řízení, ochranných prvků a záznam provozních parametrů do servisní zprávy.

Časový plán údržby a revizí tepelného čerpadla

Tepelné čerpadlo		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Pravidelná kontrola provozu tepelného čerpadla se zaměřením na: - vizuální kontrolu netěsností - kontrolu provozních tlaků primárního okruhu - kontrolu chodu oběhových čerpadel - kontrolu průtoku primárního okruhu - kontrolu hlášení poruch a poruchových stavů	1x	měsíc
Pravidelná údržba a kontrola zařízení zahrnující: - kontrolu expanzní nádoby - kontrolu filtrů a sít v primárním i sekundárním okruhu - ověření funkce regulace a nastavení topných křivek - test funkce třícestného ventilu pro ohřev TV	1x	3 měsíce
Kompletní servisní prohlídka zahrnující: - kontrolu elektrických spojů - měření COP / výkonu TČ - kontrolu izolací a stavu potrubí - kontrolu chladicího okruhu (F-plyny, úniky) - kontrolu čidel, senzorů, ventilů	1x	rok
Oprava a výměny component: (čerpadla, ventily, senzory, filtry, expanzní nádoba)	Dle potřeby	-

Tab 6.: Revize tepelného čerpadla

C.5.2.3. Výtah

Provoz výtahu je regulován normou ČSN EN 81 a kontrolován v souladu s vyhláškou č. 193/2022 Sb. jako vyhrazené technické zařízení zdvihací. Přístup k výtahu a jeho šachtě musí být bezpečný, suchý a zajištěný proti neoprávněnému vstupu. Výtah musí mít trvale funkční komunikátor pro nouzové volání a odpovídající únikové osvětlení.

Provozní prohlídky výtahu se provádějí v měsíčních intervalech smluvní servisní firmou a zahrnují kontrolu bezpečnostních prvků, dveřních mechanismů, chodu kabiny a čistoty šachty. Prostory kolem výtahu musí být udržovány bez překážek, které by omezovaly servis.

Roční odborná prohlídka je prováděna autorizovaným technikem a zahrnuje kontrolu elektrické instalace, bezpečnostních obvodů, brzdného systému, vyvážení kabiny a zkoušku všech bezpečnostních zařízení. V pěti-letém intervalu probíhá zkouška s provozním zatížením dle ČSN ISO 8100.

Časový plán údržby a revizí výtahu

Výtah		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Pravidelná měsíční prohlídka výtahu zahrnující: - kontrolu pohonu, brzd, převodů - kontrolu dveřních zámků a senzorů - kontrolu stavu lan/řetězů - test nouzového alarmu - test nouzového spouštění - vizuální kontrolu šachty a vodítek	1x	měsíc
Zvýšená údržba zahrnující: - čištění strojovny a šachty - mazání vodítek a pohyblivých částí - kontrolu elektrických spojů - kontrolu vyvážení a dojezdu kabiny	1x	3 měsíce
Roční revize odbornou firmou zahrnující: - kompletní zkoušku bezpečnostních prvků - kontrolu elektrických instalací - kontrolu dveřních mechanismů - revizi pohonu - kontrolu ochranných obvodů	1x	rok
Zátěžová/provozní zkouška výtahu dle normy	1x	5 let

Tab 7.: Revize výtahu

C.5.2.4. Zásobník teplé vody a akumulační nádrž

Provoz musí být v souladu s požadavky výrobce a normami ČSN 06 0830 a ČSN 75 5409.

Zásobníky musí být umístěny v suchém prostoru, chráněném proti zatopení i mrazu, s možností kontroly připojení a odvodů.

Časový plán údržby a revizí zásobníku teplé vody

Zásobník teplé vody		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Pravidelná kontrola zásobníku: - vizuální kontrolu těsnosti a izolace - kontrolu pojistného ventilu - kontrolu teploty zásobníku - kontrolu cirkulace TV	1x	měsíc
Rozšířená údržba: - kontrolu odvápnění - odkalování zásobníku - kontrolu odvzdušnění - kontrolu stavu čidel a čerpadel	1x	3 měsíce
Roční odborná kontrola: - kontrolu stavu magneziové anody - revizi elektroinstalace - kontrolu stratifikace a bezpečnostních prvků	1x	rok

Tab 8.: Revize zásobníku teplé vody

Časový plán údržby a revizí akumulační nádrže

Akumulační nádrž		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Pravidelná měsíční kontrola: - kontrolu teplotních vrstev - vizuální kontrolu izolace - kontrolu těsnosti přírub	1x	měsíc
Čtvrtletní údržba: - kontrolu čerpadel a směšovacích ventilů - kontrolu funkce čidel - kontrolu odvzdušnění a okruhu	1x	3 měsíce
Roční kontrola odbornou firmou: - kontrola bezpečnostních prvků - revize elektroinstalace - kontrola stavu vnitřního povrchu nádrže	1x	rok

Tab 9.: Revize akumulační nádrže

C.5.2.5. Podlahové vytápění

Provoz systému se řídí normami ČSN EN 1264, ČSN 06 0310 a pokyny výrobce. Soustava musí být trvale naplněná, odvzdušněná a chráněná proti korozi.

Časový plán údržby a revizí podlahového vytápění

Podlahové vytápění		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Měsíční kontrola systému: - kontrola tlaků v rozdělovači - vizuální kontrola úniků - kontrola polohy servopohonů	1x	měsíc
Čtvrtletní údržba: - odvzdušnění okruhů - kontrola směšovacích ventilů - kontrola průtokoměrů	1x	3 měsíce
Roční servis zahrnuje: - proplach otopných okruhů - kontrolu funkce řízení - kontrolu rosného bodu u chlazení	1x	rok

Tab 10.: Revize podlahového vytápění

C.5.2.6. Fotovoltaický systém

Provoz FVE se řídí ČSN EN 62446-1, ČSN EN 61215 a vyhláškou o revizích elektrických zařízení. Panely musí být upevněny na konstrukci odolávající zatížení větrem a sněhem dle statického výpočtu.

Časový plán údržby a revizí fotovoltaického systému

Fotovoltaický systém		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Čtvrtletní kontrola FVE zahrnuje: - vizuální kontrolu panelů - kontrolu konstrukce a uchycení - kontrolu kabeláže a konektorů	1x	3 měsíce
Pololetní servis zahrnuje: - kontrolu střídače a FW - kontrolu odvětrání střídače - kontrolu přepěťových ochran SPD	1x	6 měsíců
Roční odborná kontrola: - revize elektroinstalace - měření izolačních stavů - kontrolu výnosů a diagnostiku poruch	1x	rok

Tab 11.: Revize fotovoltaiky

C.5.2.7. Elektronický zabezpečovací systém (EZS)

Systém musí splňovat požadavky ČSN EN 50131. Obsahuje magnetické kontakty, PIR čidla, dveřní čidla, ústřednu, záložní zdroj a přístupové moduly.

Časový plán údržby a revizí systému EZS

EZS		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Měsíční kontrola zahrnuje: - test detektorů - kontrolu klávesnic - kontrolu sirény - kontrolu připojení na PCO	1x	měsíc
Čtvrtletní údržba: - kontrola záložních baterií - test komunikace a přenosu signálu - kontrola vnitřních sběrnic	1x	3 měsíce
Roční odborná revize: - kompletní diagnostika systému - kontrola kabeláže - aktualizace SW systému	1x	rok

Tab 12.: Revize EZS

C.5.2.8. Kamerový systém (CCTV)

Systém musí být provozován v souladu s GDPR a ČSN EN 62676. Kamery musí být správně umístěny, chráněny proti vandalismu a napojeny na bezpečné úložiště.

Časový plán údržby a revizí CCTV

CCTV		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Měsíční kontrola zahrnuje: - čištění čoček - kontrolu záznamu - kontrolu dostupnosti kamer	1x	měsíc
Čtvrtletní servis: - kontrola kabeláže - kontrola přenosu obrazu - kontrola záložního napájení	1x	3 měsíce
Roční revize: - kontrola úložiště (NVR) - aktualizace firmware kamer - kompletní test všech kamer	1x	rok

Tab 13.: Revize CCTV

C.5.2.9. Požárně bezpečnostní zařízení (PBZ)

PBZ zahrnují požární klapky, hasicí přístroje, hydranty, nouzové osvětlení, únikové značení a další prvky dle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0831.

Časový plán údržby a revizí PBZ

PBZ		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Měsíční kontrola PBZ zahrnuje: - krátký test nouzového osvětlení - kontrolu volných únikových cest	1x	měsíc
Roční odborná kontrola: - kontrola hasicích přístrojů - kontrola hydrantů - dlouhý test nouzového osvětlení	1x	rok

Tab 14.: Revize PBZ

C.5.2.10. Elektrická požární signalizace (EPS)

EPS musí splňovat požadavky ČSN EN 54. Provoz zahrnuje monitorování ústředny, napájení, zón, připojených čidel a sirén.

Časový plán údržby a revizí EPS

EPS		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Měsíční kontrola EPS: - test tlačítkových hlásičů - kontrola funkce ústředny - test sirén	1x	měsíc
Čtvrtletní servis: - kontrola záložních baterií - kontrola napájecích větví - test komunikace se senzory	1x	3 měsíce
Roční revize EPS: - kompletní revizní měření - test všech hlásičů - kontrola dokumentace systému	1x	rok

Tab 15.: Revize EPS

C.5.2.11. Osvětlovací soustava

Osvětlovací soustava musí splňovat požadavky ČSN EN 12464-1. Nouzové osvětlení dle ČSN EN 50172 a ČSN EN 1838.

Časový plán údržby a revizí osvětlovací soustavy

Osvětlovací soustava		
Popis úkonu	**Četnost**	**Interval**
Měsíční kontrola osvětlení: - kontrola funkce všech svítidel - kontrola nouzových svítidel (krátký test)	1x	3 měsíce
Pololetní údržba: - čištění svítidel - kontrola předřadníků a napájení	1x	6 měsíců
Roční zkoušky: - dlouhý test nouzového osvětlení - kompletní kontrola kabeláže a připojení	1x	rok

Tab 16.: Revize osvětlovací soustavy

C.6 CAFM

Vzhledem k menšímu rozsahu provozu hudební školy není nutné zavádět rozsáhlé softwarové řešení pro facility management. Pro zajištění přehlednosti, systematičnosti a dostupnosti informací je však vhodné využít jednoduchý nástroj, který umožní evidenci provozních úkonů a komunikaci mezi školou a externími dodavateli. V této práci je proto systém CAFM chápán jako základní evidenční software, nikoliv jako komplexní platforma určená pro velké organizace.

Navržený CAFM systém slouží k centralizaci informací souvisejících s provozem objektu a přispívá ke zvýšení efektivity správy budovy. Jeho využití umožňuje přehledné uchování dokumentace, sledování termínů revizí a údržby, evidenci závad a také správu vybraných administrativních činností. Tím je eliminována potřeba vedení papírových záznamů a usnadňuje se komunikace mezi správkyní školy a externími firmami.

- Rozsah funkcí CAFM systému
- V podmínkách malé hudební školy zahrnuje systém zejména tyto oblasti:
- Evidenci revizí technických zařízení (vzduchotechnika, elektroinstalace, hasicí přístroje, kotelna) včetně automatického upozornění na blížící se termíny.
- Záznam provedené údržby a servisních zásahů, včetně fotodokumentace, popisu závady a data provedení.

- Hlášení závad zaměstnanci školy nebo externí úklidovou a údržbovou firmou. Správkyně tyto hlášení vyhodnotí a podle potřeby vytvoří požadavek na opravu.
- Evidenci odečtů energií (voda, elektřina), které správkyně zapisuje do systému a následně poskytuje účetní firmě jako podklady pro vyúčtování.
- Ukládání provozní dokumentace, jako jsou revizní zprávy, záruční listy, servisní protokoly a návody k obsluze.

Správu pronájmů učeben – jednoduchý modul umožňující evidovat rezervace a exportovat podklady pro fakturaci.

Správkyně využívá CAFM systém k:

- zadávání hlášených závad
- evidenci provedených zásahů
- archivaci revizních zpráv
- plánování údržby
- přípravě podkladů pro účetní firmu
- komunikaci s dodavateli technických služeb

Tím dochází k centralizaci informací a k vyšší transparentnosti provozních procesů. CAFM systém zároveň usnadňuje předávání informací při personálních změnách a zajišťuje, že veškerá důležitá data o stavu objektu jsou dlouhodobě archivována.

I přes menší rozsah provozu CAFM:

- zajišťuje přehled o technickém stavu budovy
- minimalizuje riziko opomenutí povinných revizí
- zjednodušuje administrativu a dokumentaci
- usnadňuje komunikaci s externími dodavateli
- umožňuje efektivní řízení pronájmů

C.6.1 Příklady fungování CAFM systému

Pronájem učeben

CAFM systém obsahuje jednoduchý rezervační modul, ve kterém správkyně školy:

- eviduje jednorázové i dlouhodobé rezervace,
- kontroluje volné časy,
- uchovává kontaktní údaje nájemců,
- generuje podklady pro účetní firmu k následné fakturaci.

Nájemci přistupují k rezervacím prostřednictvím online formuláře na webu školy. Po schválení žádosti správkyní se rezervace automaticky uloží do systému. Tím je

zajištěna přehlednost a minimalizuje se riziko kolize v rozvrhu.

Údržba objektu a hlášení závad

Externí údržbová firma může prostřednictvím jednoduchého webového formuláře nahlásit závadu (např. nefunkční světlo, porucha VZT, tekoucí baterie).

Správkyně závadu:

1. přijme,
2. posoudí její urgentnost,
3. vytvoří požadavek v CAFM systému,
4. přidá fotografii a stručný popis,
5. kontaktuje příslušnou servisní firmu.

Po opravě správkyně uloží servisní protokol a technik označí požadavek jako dokončený. Vzniká tak kompletní historie všech zásahů v budově.

Revize a pravidelná údržba technických zařízení

CAFM systém automaticky upozorňuje správkyni na blížící se termíny povinných revizí:

- elektroinstalace,
- vzduchotechnické jednotky,
- hasicích přístrojů,
- kotlů a teplovodních rozvodů.

Správkyně následně:

- objedná revizi u externí firmy,
- po provedení uloží revizní zprávu do systému,
- doplní informace o zjištěných závadách nebo doporučených opravách.

Odečty energií

Jednou měsíčně správkyně provede:

- odečet spotřeby elektřiny,
- odečet vody.

Hodnoty zapíše do CAFM systému, odkud se následně exportují jako podklady pro externí účetní firmu. Ta je využije při vyúčtování provozních nákladů nebo při fakturaci nájemcům.

Úklid a údržba zeleně

Externí dodavatelé úklidu a údržby zeleně mají možnost:

- potvrdit provedení úklidu,

- zapsat neobvyklou událost (např. poškození vybavení),
- nahrát fotografii dokončené práce.

Administrativa a dokumentace

Do systému jsou ukládány:

- návody k obsluze,
- servisní protokoly,
- smlouvy s externími dodavateli,
- revizní zprávy,
- fotodokumentace oprav.

C.7 Závěr za oblast FM

Závěrečná část práce shrnuje aplikaci principů facility managementu na provoz hudební školy. Zaměřuje se především na praktické zajištění FM činností, včetně hlavních a vedlejších činností, a na způsob jejich integrovaného řízení prostřednictvím systému CAFM (Computer Aided Facility Management).

V rámci práce se podařilo navrhnout efektivní a bezpečný provoz školy, který zajišťuje jak komfortní prostředí pro výuku hudby, tak provozní spolehlivost technických zařízení. Areál bude mít stálou správkyni, která bude zodpovědná za administrativní a provozní činnosti školy, komunikaci s rodiči a dodavateli, koordinaci vedlejších činností (úklid, údržba zeleně, svoz odpadu, zabezpečení objektu, zásobování) a za správu webových stránek a sociálních sítí. Účetnictví a mzdová agenda budou zajištěny externí účetní firmou, správkyně bude připravovat pouze podklady potřebné pro jejich zpracování.

Hlavní pozornost byla věnována revizím a údržbě vzduchotechnického systému, které jsou klíčové pro zajištění hygienických podmínek a komfortu ve všech prostorách školy. Byly definovány postupy uvedení zařízení do provozu, kontrola funkčnosti, měření parametrů a pravidelné servisní zásahy, včetně tvorby předávacích protokolů a časového plánu revizí.

Všechny FM činnosti jsou řízeny integrovaně prostřednictvím systému CAFM, který umožňuje zadávání požadavků, evidenci provedených úkonů, hlášení závad a vyhodnocování klíčových ukazatelů výkonnosti. Do systému jsou zahrnuty jak technické činnosti související s údržbou a revizemi, tak administrativní úkony, evidence provozních nákladů a správa webových stránek.

Takto navržený koncept zajišťuje efektivní, bezpečný a transparentní provoz hudební školy, podporuje dlouhodobou udržitelnost provozu a umožňuje optimalizaci nákladů i kvality poskytovaných služeb. Integrovaný přístup k FM činnostem vytváří prostředí vhodné pro vzdělávání a rozvoj kulturních aktivit, přičemž hlavní cíl – zajištění bezpečné a hygienicky správné provozuschopnosti vzduchotechniky – je plně naplněn.

D - ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá návrhem novostavby hudební školy jako objektu občanské vybavenosti určeného pro umělecké vzdělávání dětí a mládeže ve městě Červený Kostelec. Práce propojuje architektonicko-stavební řešení, návrh technického zařízení budovy a problematiku facility managementu již ve fázi návrhu objektu.

Byla zpracována dokumentace ke stavebnímu povolení v souladu s platnou legislativou, technickými normami a územně plánovací dokumentací. Návrh technických zařízení budovy byl řešen s důrazem na energetickou efektivitu, přičemž objekt dosahuje energetické třídy A – velmi úsporná.

Součástí práce je také návrh systému facility managementu, který se zaměřuje na provoz objektu, správu technických zařízení, jejich údržbu a pravidelné revize. Uplatnění principů facility managementu přispívá k dlouhodobé provozní spolehlivosti, bezpečnosti a hospodárnosti navrženého objektu.

Při zpracování bakalářské práce byly použity programy Archicad, Microsoft Word, Excel, DEKSOFT – ENERGETIKA, Building Design a Hluk+.

Seznam použitých zdrojů

Literatura

- BENEŠ Petr, Markéta SEDLÁKOVÁ, Marie RUSINOVÁ, Romana BENEŠOVÁ a Táňa ŠVECOVÁ. Požární bezpečnost staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2021. ISBN 978-80-7623-070-5.

Právní normy, předpisy, vyhlášky a zákony

- Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 8/2021 Sb., Katalog odpadůČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb
- ČSN 73 0540-1 až 4 – Tepelná ochrana budov
- ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách
- ČSN 73 0580-1 a 73 0580-2 – Denní osvětlení budov
- ČSN EN 17037 – Denní osvětlení budov

Webové stránky

- Deksoft [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://deksoft.eu/codek/?penb
- Dek [online]. [cit. 2024-05-20]. Dostupné z https://www.dek.cz
- Wienerberger [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.wienerberger.cz
- Vekrat [online]. [cit. 2024-05-20]. Dostupné z https://www.vekra.cz
- TZB-info [online]. [cit. 2024-05-20]. Dostupné z https://www.tzb-info.cz
- Technické normy [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.technicke-normy-csn.cz
- Zákony pro lidi [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.zakonyprolidi.cz
- Tepelné čerpadlo [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.stiebel-eltron.cz/cs/produkty-a-reseni/obnovitelne_zdrojeenergie/tepelna_cerpadla/tepelna_cerpadlazeme-voda/wpf-20-66/wpf-52.html
- Baumit [online]. [cit. 2024-05-20]. Dostupné z https://baumit.cz
- VZT komponenty [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.lindab.cz/catalog/vzduchotechnika/distribuni-elementy/stropni-difuzory/?sort=popularity&display=16&page=1
- VZT komponenty [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.mandik.cz
- Atrea [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.atrea.cz/cz/duplex-pro-v
- Dešťová nádrž[online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://www.destovenadrze.cz/podzemni-nadrz-na-destovou-vodu-columbus-4500-l/
- Unihobby [online]. [cit. 2024-05-20]. Dostupné z https://www.unihobby.cz
- Nahlížení do KN [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://nahlizenidokn.cuzk.cz

- Dešťovka.eu [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://eshop.destovka.eu/kalkulacka-velikosti-nadrze/?fbclid=IwAR3WfUxLHwvYYTcGLRHGCkZeAwCOZDxtvWkrT7U51hKLR9dbppgbhVQZUTw
- FV panely [online]. [cit. 2026-01-02]. Dostupné z https://app.helioscope.com

Seznam použitých zkratek

FAST	Fakulta stavební
VUT	Vysoké učení technické v Brně
NP	nadzemní podlaží
1.NP	první nadzemní podlaží
2.NP	druhé nadzemní podlaží
k.ú.	katastrální území
PT	původní terén
UT	upravený terén
ŽB	železobeton
TI	tepelná izolace
HI	hydroizolace
PD	projektová dokumentace
DPS	dokumentace provedení stavby
PÚ	požární úsek
RŠ	revizní šachta
SPB	stupeň požární bezpečnosti
NÚC	nechráněná úniková cesta
HUP	hlavní uzávěr plynu
RE	elektroměrový rozvaděč
PS	pojistná skříň
m n.m.	metrů nad mořem
kce	konstrukce
dl.	délka
tl.	tloušťka
min.	minimálně
max.	maximálně
PE	polyetylen
XPS	extrudovaný polystyren
EPS	expandovaný polystyren
RAL	standart pro stupnici barevných odstínů
A	plocha
D	tloušťka
IČ	identifikační číslo
R	tepelný odpor konstrukce
HT	měrná tepelná ztráta prostupem tepla
U	součinitel prostupu tepla
C	označení betonu
B	označení výztuže

PHP	přenosný hasící přístroj
MVČR	Ministerstvo vnitra České republiky
B.p.v.	Balt po vyrovnání
S-JTSK	jednotné trigonomické sítě katastrální
č.p.	číslo popisné
č.m.	číslo místnosti
parc.č.	parcelní číslo
DN	průměr (potrubí)
NV	nařízení vlády
ČSN	Česká státní norma
NN	nízké napětí
Sb.	sbírky
odst.	odstavec
čl.	článek
např.	například
km/h	kilometry za hodinu
stup.	stupně
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
m	metr
mm	milimetr
m^2	metr čtvereční
m^3	metr kubický
Ldvn	hlukový ukazatel pro den-večer-noc
Ln	hlukový ukazatel pro noc
%	procento
tab.	tabulka
L_p	hladina akustického tlaku
R_w	laboratorní zvuková neprůzvučnost
Pa	pascal
S	sekunda
M	měřítko
SO	stavební objekt

Přílohy

Příloha A – Architektonicky-stavební řešení

A – PRŮVODNÍ LIST
B – SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

C Situační výkresy

Výkresová část

C.1. SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ	M1:1700
C.2. KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES	M1:200

D.1.1 Architektonicky-stavební řešení

Výkresová část

D.1.1.1 PŮDORYS 1.NP	M1:50
D.1.1.2 PŮDORYS 2.NP	M1:50
D.1.1.3 ŘEZ A - A´	M1:50
D.1.1.4 ŘEZ B - B´	M1:50
D.1.2.5 PŮDORYS STŘECHY	M1:50
D.1.1.6 POHLEDY	M1:100
D.1.1.7 VÝPIS OKEN	
D.1.1.8 VÝPIS DVEŘÍ	
D.1.1.9 VÝPIS SKLADEB	
D.1.1.10 DETAIL ATIKY	M1:10
D.1.1.11 DETAIL ZÁKLADŮ	M1:10

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Výkresová část

D.1.2.1 STROP NAD 1.NP	M1:100
D.1.2.2 STROP NAD 2.NP	M1:100
D.1.2.3 PŮDORYS ZÁKLADŮ	M1:50

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Výkresová část

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení stavby
D.1.3.1 PŮDORYSY 1.NP PBŘ M1:100
D.1.3.2 PŮDORYS 2.NP M1:100
D.1.3.3 SITUACE – PBŘ M1:200

D.1.4 Stavební fyzika

D.1.4. ZHODNOCENÍ KONSTRUKCÍ Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY
D.1.4.1 ROZVINUTÝ ŘEZ AKUSTICKÝCH PRVKŮ M1:100
D.1.4.2 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEB
D.1.4.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY
D.1.4.4 PROTOKOL – DENNÍ OSVĚTLENÍ MÍSTNOSTI
D.1.4.5 PROTOKOL – POSOUZENÍ MÍSTNOSTI Z HLEDISKA PROSTOROVÉ AKUSTIKY

E Výpočtová část

E.01 VÝPOČET PARKOVACÍCH STÁNÍ
E.02 VÝPOČET SCHODIŠTĚ
E.03 VÝPOČET ZÁKLADŮ
E.04 EMPIRICKÝ NÁVRH TLOUŠŤKY STROPŮ

Příloha B - Technika prostředí staveb

Výkresová část

D.1.5.1 SCHÉMA ROZVODŮ VZT M1:100
D.1.5.2 GLOBÁLNÍ SCHÉMA
D.1.5.3 SCHÉMA UMÍSTĚNÍ FOTOVOLTAICKÝCH PANELŮ M1:100
D.1.5.4 SCHÉMA TECHNICKÉ MÍSTNOSTI M1:50
D.1.5.5 SCHÉMA UMĚLÉHO OSVĚTLENÍ M1:100
D.1.5.6 Umělé osvětlení
D.1.5.7 Nucené větrání
D.1.5.8 Hospodaření s vodou
D.1.5.9 Návrh fotovoltaického zařízení
D.1.5.10 Koncepční návrh zdroje tepla a přípravy TV
D.1.5.11 PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Příloha C - Facility management

C. FACILITY MANAGEMENT

C.1 PŘÍLOHY