

D.1.4.1.
TECHNICKÁ ZPRÁVA - VZDUCHOTECHNIKA



Nízkoprahové centrum – Praha 8
Dokumentace ke stavebnímu povolení
05/2018

Vypracoval: Ing. arch. Jakub Novotný
Vedoucí projektu: Ing. Roman Musil, Ph.D.



Obsah

OBSAH	2
1. ÚVOD, ROZSAH PROJEKTU	3
2. VSTUPNÍ ÚDAJE A PODKLADY	3
2.1 PŘEDPISY A ZÁVAZNÉ NORMY	3
2.2 POUŽITÉ PROGRAMY	3
2.3 PODKLADY.....	4
2.4 POPIS STAVBY, PROVOZU	4
3. VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE	5
3.1 PARAMENTY VENKOVNÍHO VZDUCHU	5
3.2 MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÉHO VZDUCHU	5
4. POPIS VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ	7
4.1 VZDUCHOTECHNICKÁ JEDNOTKA	7
4.2 VZDUCHOVODY	7
4.3 PŘÍVODNÍ A ODVODNÍ ELEMENTY	8
4.4 REGULACE SOUSTAVY	8
4.5 AKUSTIKA	8
5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	9
5.1 STAVEBNÍ ČÁST.....	9
5.2 ELEKTRO A MAR	9
5.3 ZDRAVOTECHNIKA.....	9
5.4 POŽÁRNÍ OPATŘENÍ.....	9
5.5 CHLAZENÍ	9
5.6 OHŘÍVAČ	9
6. ENERGETICKÉ POŽADAVKY	9
7. ZÁVĚR	10



1. ÚVOD, ROZSAH PROJEKTU

Projekt je ve stupni DSP. Projekt vzduchotechniky řeší nucené větrání s rekuperací, chladicí, ohřívací a zvlhčovací komorou.

2. VSTUPNÍ ÚDAJE A PODKLADY

2.1 Identifikační údaje stavby

Název akce:	Nízkoprahové centrum
Účel objektu:	Objekt občanské vybavenosti - vzdělávací středisko
Umístění objektu:	Obec Praha k.ú. Vršovice ul. Přípotoční p.č. 2096/4,2096/3, 2096/15, 2096/1, 2094/1, 2094/2, 2094/5, 2127/1, 2092/3, 2091/2, 2091/3, 2091/4, 2128/4, 2128/2, 2091/1, 2092/4
Stupeň projektu:	projektová dokumentace pro stavební povolení (DSP)
Datum zpracování:	05.2018

2.2 Předpisy a závazné normy

ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení – obecná ustanovení“
ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energií na vytápění a chlazení“
ČSN EN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnických zařízení“
ČSN 73 802 „Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty“
Vyhláška č. 410/2015 Sb. „Vyhláška o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělání dětí a mladistvých“
a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky objektu

2.3 Použité programy

MS Exel 2016 – výpočtová část
Archicad 18 - výkresová část
Hřebec VZT - návrh VZT jednotky
MartAkustic – výpočet hladiny akustického tlaku
[, Mart s.r.o. a DOC. ING. ALEŠ RUBIK, PH.D. MartAkustic. MartAkustic [online]. VUT BRNO: VUT BRNO, 2011 [cit. 2018-05-12]. Dostupné z: <http://mart.cz/martakustik/>]



2.4 Podklady

Stavební dokumentace řešeného objektu – Nízkoprahové centrum

2.5 Popis stavby, provozu

Objekt je dvoupodlažní s plochou nepochází střechou. První podlaží je oproti stávajícímu terénu zapuštěno o 1200 mm do terénu. Stavba je kvádrového tvaru. Po celém obvodu objektu je přesah střechy, přičemž na jižní straně je přesah výraznější. Celá stavba je vysoká cca 7,2 m, bráno od podlahy prvního podlaží. Od stávajícího terénu je stavba vysoká 6,0 m a nepřevyšuje plánovanou okolní zástavbu. Pozemek nízkoprahového centra je ve velké míře upravován terénními valy, násypy vytěžené zeminy ze stavby. K samotnému objektu jsou provedeny násypy, jež stavbu vizuálně zmenšují a dále slouží pro využití mládeže (západní val objektu využít jako tribuna pro hřiště, severní násyp slouží jako hlediště pro přednáškovou místnost). Do přízemí můžeme vstoupit dvěma vstupy přes zádveří se zátěžovými koberci. První vstup je z jihu, druhý ze severu, kde je 1.NP ustoupeno a vytváří zvětrání pro vstup. V přízemí se nachází herna s přednáškovou místností, jakožto hlavní prostor pro mládež. Herna a přednášková místnost je oddělena skleněnou mobilní příčkou. Po stranách těchto prostorů se na jedné straně nachází hygienické zázemí. Na druhé straně je situována technická místnost, sklad, bar se skladem potravin, skladem hraček a her, sklad pro objekt. Podlaží a provozy herny a knihovny jsou propojena atriem a ocelovým schodištěm, kde je instalována invalidní plošina.

V druhém podlaží, kde jsou změněny půdorysné rozměry o šířku jednoho traktu podél hlavního prostoru v 1.NP. Hlavní trakt druhého podlaží je otevřený prostor, jež slouží jako knihovna, studovna, odpočívárna, podlaží je určeno pro klidnější aktivity centra. V druhém traktu je umístěna kancelář pro personál s místností pro pohovory s mládeží. Dále jsou v traktu umístěny dvě učebny, pro rozvoj mládeže, hygienické zařízení.

Objekt je zaříděn jako školské zařízení, je určen pro osoby od 8 do 26 let. V objektu jsou sociální pracovníci, kteří komunikují s mladistvými a pomáhají v kritických obdobích jejich života. Provozní doba objektu je každý den od 9:00 do 21:00.



3. VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

3.1 Parametry venkovního vzduchu

	Zima	Léto
Teplota	-13°C	32°C
Relativní vlhkost	95%	35%

Tab. 01 – parametry venkovního vzduchu

3.2 Množství přiváděného vzduchu

Dimenze množství přiváděného vzduchu dle vyhlášky č. 410/2009 Sb. „o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provezech pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých je:

Typ prostoru	Množství vzduchu m ³ /hod
Učebny	20 -30 na 1 žáka
Tělocvičny	20 -90 na 1 žáka *
Šatna	20 na 1 žáka
Umyvárna	30 na 1 umyvadlo
Sprcha	150 - 200 na 1 sprchu
Záchody	50 na 1 kabinu, 25 na 1 pisoár

* s ohledem na konkrétní využití (dle druhu prováděného cvičení) a kapacitu tělocvičny

Tab. 02 – dimenze čerstvého vzduchu dle vyhlášky č. 410/2015 Sb.



OZN	Popis	Specifikace prostoru						Výměna vzduchu				Přívod čerstvého vzduchu
		Plocha místnosti	S.V. místnosti	Objem místnosti	Osoby	Výměna vzduchu za hodinu	Množství vzduchu na osobu	Zař. Předměty	Množství vzduchu na zařizovací předměty	dle osob	Výměna vzduchu dle zař. předmětů	
		m ²	m	m ³		1/h	m ³ /hod		m ³ /hod	m ³ /hod	1/h	m ³ /hod
1.01	Zádveří	8,0	3,5	28,1	0,0	0,5	30,0			0,0	14,1	0,0
1.02	Hyg. Kabina	5,8	3,5	20,2	0,0	8,0	30,0	WC 2x, sprcha 1x, umyvadlo 1x	280,0	0,0	280,0	0,0
1.03	WC muži	12,7	3,5	44,6	0,0	6,0	30,0	WC 1x, pisoár 2x, umyvadlo 2x	150,0	0,0	160,0	0,0
1.04	WC muži - invalidi	3,9	3,5	13,5	0,0	6,0	30,0	WC 1x, umyvadlo 1x	80,0	0,0	80,0	0,0
1.05	WC ženy - invalidi	3,9	3,5	13,5	0,0	6,0	30,0	WC 1x, umyvadlo 1x	80,0	0,0	80,0	0,0
1.06	WC ženy	12,7	3,5	44,4	0,0	6,0	30,0	WC 2x, umyvadlo 2x	160,0	0,0	160,0	0,0
1.07	Zádveří	8,3	3,0	24,8	0,0	0,5	30,0			0,0	12,4	0,0
1.08	SKlad hraček, pomůcek	9,3	3,0	27,9	1,0	0,5	30,0			30,0	0,0	0,0
1.09	SKlad pro bar	2,4	3,0	7,2	0,0	0,5	30,0			0,0	0,0	3,6
1.10	Bar	12,7	3,0	38,1	1,0	1,0	30,0			30,0	0,0	0,0
1.11	Kuchyň	8,5	3,0	25,6	3,0	10,0	30,0			90,0	0,0	0,0
1.12	Technická místnost	5,9	3,0	17,7	0,0	0,2	30,0			0,0	0,0	3,5
1.13	SKlad	17,4	3,0	52,1	0,0	0,2	30,0			0,0	0,0	10,4
1.14	Herna	146,1	3,5	511,4	60,0	0,7	30,0			1800,0	0,0	0,0
1.15	Přednášková místnost	70,1	3,5	245,5	70,0	0,7	30,0			2100,0	0,0	0,0
2.01	Studovna	161,3	3,0	483,9	55,0	0,5	30,0			1650,0	0,0	0,0
2.02	WC ženy	4,9	3,0	14,6	0,0	6,0	30,0	WC 1x, umyvadlo 1x	80,0	0,0	80,0	0,0
2.03	Místnost pro úklid	1,9	3,0	5,8	0,0	6,0	30,0	WC 1x	50,0	0,0	50,0	0,0
2.04	WC muži	7,9	3,0	23,6	0,0	6,0	30,0	WC 1x, umyvadlo 1x	80,0	0,0	80,0	0,0
2.05	Učebna 01	20,5	3,0	61,4	15,0	0,5	30,0			450,0	0,0	450,0
2.06	Kancelář opatrovníků	15,0	3,0	45,1	3,0	0,5	30,0			90,0	0,0	90,0
2.07	Místnost pro pohovory	8,6	3,0	25,9	2,0	0,5	30,0			60,0	0,0	60,0
2.08	Učebna 02	22,5	3,0	67,6	15,0	0,5	30,0			450,0	0,0	450,0
Návrh VZT na 6800 m ³ /hod												6750,0

Tab. 03 – výpočet přiváděného čerstvého vzduchu pro objekt Nízkoprahového centra



4. POPIS VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Objekt je nuceně větrán jednou VZT jednotkou s rekuperací o průtoku čerstvého vzduchu 6 800 m³/hod. Jednotka je navržena pro venkovní umístění na střeše objektu, nasávání a výdech vzduchu je vhodně rozmístěn na střeše, které zabraňuje zkratu vzduchu. Přívod čerstvého vzduchu do prostorů objektu je dimenzován dle tabulky 03. Přívod čerstvého vzduchu je do obytných zón s trvalým pobytem osob, tj. přednášková místnost, herna, knihovna, kabinet a učebny. Distribuční elementy pro přívodní vzduch jsou dýzy, mřížky dvojřadé a anemostaty dle výkresové dokumentace. Veškeré prvky mají vlastní regulaci průtoku. Odvod vzduchu je převážně z prostorů podřadných, tj. toalety, sklady, technické zázemí objektu a částečně z obytných zón. Vzduch do těchto prostor se dostává přes mřížky ve dveřích či stavebních konstrukcích a je odsáván mřížkami či talířovými ventily. Jedná se tedy o podtlakové větrání podřadných prostorů.

Pro vhodné akustické parametry jsou na vzduchovody osazeny tlumiče hluku, dále pro zabránění přeslechů z místnosti do místnosti jsou užity segmenty senoflexového potrubí, které taktéž zlepšují akustické parametry sítě.

Tlaková ztráta kritické cesty odvodního vzduchovodu byla stanovena min. na 300Pa, tlaková ztráta kritické cesty přívodního potrubí byla stanovena min. na 275Pa, vzduchotechnická jednotka má navržené ventilátory pro externí tlakové ztráty až 320Pa..

4.1 Vzduchotechnická jednotka

Objekt je nuceně větrán jednou VZT jednotkou s průtokem čerstvého vzduchu 6 800 m³/hod. Jednotka je navržena od výrobce CIC Hřebec pro venkovní užití. Jednotka je navržena na míru v softwaru vyvinutém danou firmou. Technický list VZT jednotky je v přílohové části dokumentace.

Jednotka je umístěna na střeše objektu, sací a výfukové prostory jsou vhodně rozmístěny na střeše, aby nedocházelo k nasávání odpadního vzduchu a jsou opatřeny protidešťovými žaluziemi. Na výfukovém i nasávacím vzduchovodu, které je izolované tepelnou izolací min. tl. 100mm jsou osazeny tlumiče hluku pro splnění hygienických limitů pro exteriérové podmínky. Přívodní i odvodní vzduchovody z interiéru jsou také izolované tepelnou izolací min. 100mm a jsou osazeny tlumiče hluku pro splnění akustických parametrů pro daný provoz. Pro jednotku jsou vypočítány tlumiče před i za jednotkou pro splnění hygienických limitů, výpočet je v přílohové části dokumentace. V jednotce jsou osazeny ohřívací komory různého výkonu, chladicí komora a komora pro vlhčení vzduchu parou. Průběh teplot je zaznamenán v HX diagramu.

Jednotka a rozvody VZT potrubí po střeše je kotveno přes akustické podložky, které zabraňují vnesení kmitání do objektu od jednotky a VZT potrubí.

4.2 Vzduchovody

Rozvod vzduchu po objektu je kruhovým vzduchovodem SPIRO, proměnné dimenze dle výpočtů. Dimenze potrubí jednotlivých úseků je v přílohové části dokumentace. Na vzduchovody jsou osazeny regulační prvky dle výkresové dokumentace, jedná se o regulační klapky na jednotlivých větvích pro snadné zregulování a ovládání soustavy. Veškeré přívodní



a odvodní elementy mají vlastní regulaci. Vzduchovody jsou zavěšené, kotveno do stropní konstrukce dle standartního řešení dodavatelské firmy. V 2.NP v traktu učeben je potrubí schováno v podhledu z SDK desek, v ostatních prostorech je potrubí viditelné, přiznané. Přívodní elementy jsou zkoordinovány s konstrukcí podhledu. Potrubí vedeno v exteriéru, tj. na střeše bude zaizolováno min. tl. 100mm MV. Veškeré spoje potrubí dle standartních technických postupů.

4.3 Přívodní a odvodní elementy

Pro přívod čerstvého vzduchu jsou užity mřížky dvojřadé, dýzy a anemostaty. Odvodní elementy jsou navrženy z mřížek dvojřadých a talířových ventilů. Veškeré odvodní a přívodní elementy jsou opatřeny vlastní regulací průtoku a regulací směrů pro výfuk čerstvého vzduchu do prostoru. Technické listy jednotlivých elementů jsou v přílohové části dokumentace. Přívodní elementy jsou zkoordinovány s konstrukcí podhledu, kde se podhled vyskytuje, tj. učebny, kabinet a mistrnost pro pohovory.

Pro přívod vzduchu do hygienických prostorů, technického zázemí skladů, všude tam kde jsou prostory podtlakově větrány jsou navrženy mřížky s minimální efektivní plochou pro vhodné proudění vzduchu mezi místnostmi. Tato plocha musí být dodržena a mřížky lze umístit do dveřního křídla či stěny, kde je nutné při stavební činnosti vytvořit stavební otvor daných rozměrů.

4.4 Regulace soustavy

Provoz soustavy je dle provozního řádu objektu. Jednotka je proměnného průtoku a řídí se dle obsazenosti objektu a koncentrací CO₂. Primární regulace je proměnným průtokem ve vzduchotechnické jednotce. Regulace přívodu čerstvého vzduchu je dle regulačních klapek se servopohonem na jednotlivých větvích vzduchotechnické soustavy a terciální regulace je na přívodních a odvodních elementech, dle technických listů výrobků, které jsou v přílohové části dokumentace.

4.5 Akustika

Pro daný projekt je vypočtena hladina akustického tlaku za tlumiči VZT jednotky pro nasávání, výfuk, sání a výtlak vzduchu. Pro tlumení hluku za i před jednotkou jsou navrženy kulisové tlumiče, kde do výtlaku čerstvého vzduchu z jednotky a sání odpadního vzduchu je tlumič navržen o délce 6000mm s rozměry 1000/500, do nasávacího vzduchovodu čerstvého vzduchu a výtlaku odpadního vzduchu ze VZT jednotky je osazen kulisový tlumič o délce 4000mm s rozměry 1000/500. Tyto tlumiče zajistí hygienické parametry pro vnitřní i venkovní prostor. Výpočet velikosti tlumičů je v přílohové části dokumentace. Aby bylo zabráněno přeslechům mezi místnostmi a bylo dosaženo většího útlumu, je navrženo vždy u přívodních a odvodních elementů sonoflexové potrubí.

Byla navržena kritická cesta přívodního vzduchu do prostoru. Výpočtem bylo prokázáno splnění hygienického minima. Výpočet akustických parametrů pro kritickou cestu je v přílohové části dokumentace.



5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

5.1 Stavební část

- Provedení prostupů ve stropní a střešní konstrukci
- Příprava kotvicích prvků pro VZT jednotku na střeše (oddilatovány od KCE, nepřenáší vibrace)
- Dveřní a stěnové mřížky pro transport vzduchu mezi místnostmi
- Koordinace podhledových konstrukcí v učebnách, kanceláři a hovorňy pro umístění přívodních a odvodních elementů

5.2 Elektro a MAR

- Zapojení VZT systému, regulačních klapek
- Nastavení statické regulace na přívodních a odvodních elementech
- Nastavení regulačních klapek se servopohonem
- Uzemnění kovových vodících částí zařízení a pospojování na stejný potenciál
- Zajištění ochrany před bleskem a svodu statické elektřiny

5.3 Zdravotechnika

- Napojení odpadního potrubí přes zápachovou uzávěrku pro odvod kondenzátu ze ZZT, chladiče a zvlhčovací komory

5.4 Požární opatření

- V době odevzdání projektu není zpracována požární zpráva a požární opatření budou doplněny dle požární zprávy, která rozdělí daný objekt na požární úseky.

5.5 Chlazení

- Připojení chladicí jednotky na chladicí medium včetně veškerých armatur a jednotek potřebných pro správnou funkci – externí dodávka (není součástí řešení této dokumentace)
- Výkon chladiče dle technického listu v přílohové části dokumentace

5.6 Ohříváč

- Připojení topného obvodu VZT jednotky na rozvod topné soustavy objektu včetně veškerých armatur a jednotek potřebných pro správnou funkci – externí dodávka (není součástí řešení této dokumentace)
- Alternativa je užít el. ohříváč
- Výkon ohříváče dle technického listu v přílohové části dokumentace

6. ENERGETICKÉ POŽADAVKY

Uvedeny v přílohové části dokumentace – technický list vzduchotechnické jednotky.



7. ZÁVĚR

Vzduchotechnická soustava splňuje veškeré požadavky pro daný provoz objektu.

V Třebechovicích pod Orebem 05/2018

Ing. arch. Jakub Novotný