



PROJEKTOVÝ ATELIÉR
SEAP s. r. o.

Na Pátku 1171, 337 01 Rokycany
tel: 371 746 011, www.seap.cz

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: Energetické úspory budovy č. 5

Objekt:

Obsah: D.1.4.3. Vzduchotechnika

Místo stavby:

Areál školy
Jeřabinová 96/III
337 01 Rokycany

Číslo paré:

Katastrální území:

Rokycany [740 691]

Investor:

Střední škola Rokycany
Jeřabinová 96/III
337 01 Rokycany

Podpis:

Status dokumentace: DPS

Vypracoval:

Vlastimil ŠATRA
Ing. Jaroslav STÁŇA, DiS.

Datum:

11/2023

Zakázkové číslo:

047 - 2023

OBSAH:

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | ÚVOD | 2 |
| 2. | ZÁKLADNÍ ÚDAJE | 2 |
| 3. | POPIS ZAŘÍZENÍ | 3 |
| 4. | POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE | 7 |
| 5. | ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY | 7 |
| 6. | ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ | 7 |
| 7. | PROVOZ ZAŘÍZENÍ | 8 |
| 8. | OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM | 9 |
| 9. | BEZPEČNOST PRÁCE | 9 |
| 10. | POŽÁRNÍ OCHRANA | 10 |
| 11. | ODPADY | 10 |
| 12. | NAVAZUJÍCÍ STUPNĚ DOKUMENTACE | 11 |
| 13. | ZÁVĚR | 11 |

1. ÚVOD

- Projekt řeší:** Tato projektová část řeší „**D.1.4.3 Vzduchotechnika**“ pro „Energetické úspory budovy č. 5“. Stavebníkem je SŠ Rokycany, Jeřabinová 96/III, Rokycany.
- Projektová část je součástí celkového projektu, kde jsou stavební část a jednotlivé profese řešeny samostatnými vzájemně navazujícími částmi.
- Požadavky:** Při stavbě musí být dodržovány platné a doporučené právní předpisy a ČSN jako např. (uvedené předpisy jsou myšleny vždy v platném znění k době uvedení do provozu a nejedná se o konečný výčet):
- Požadavky: Nařízení vlády č. 361/2007 Ochrana zdraví zaměstnanců při práci
 - Vyhláška č. 6/2003 Sb., hyg. limity v pobytových místnostech
 - Nařízení vlády č. 217/2016 - Ochrana zdraví před účinky hluku a vibrací
 - ČSN 734108 – Šatny, umývárny a záchody
 - ČSN 730872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení
 - ČSN 127010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
 - ČSN EN 13779 – Větrání nebytových budov – základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
 - ČSN EN 15242 - Větrání budov-Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace
 - ČSN EN 15243 -Větrání budov – Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy
 - Výpočtové podklady (klimatické podmínky, výpočtové teploty apod., ČSN 060210)
- Pozn.:** Všechny uváděné právní předpisy jako zákony, nařízení vlády, vyhlášky a dále případné normové nebo jiné předpisy, jsou vždy myšleny v aktuálně platném znění.
- Koordinace:** Pro realizaci je nutná koordinace mezi potřebnými profesemi, stavební částí a jednotlivými ostatními vnitřními instalacemi a vedeními. Je nutné při realizaci zkoordinovat stavební, instalatérské, vytápění, elektro a další činnosti, a to jak z důvodu nutné koordinace umístění, provádění prací a montáží, tak vzájemných funkčních vazeb.
- Popis:** Stavba řeší energetické úspory pro budovu č. 5, která je umístěná v areálu školy. Jedná se o přízemní nepodsklepenou budovu, která má na části 2.NP. V budově jsou jak učebny, tak prostory pro praktickou výuku studentů včetně sanitárního zázemí.
- Tato část PD řeší pouze větrání objektu.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE
Výpočtové hodnoty:

Parametry venkovního vzduchu:

zima tez =

-15 °C,

relativní vlhkost 90 %

léto tel =

32 °C

entalpie 58 kJ/kg s.v.

Požadované hodnoty vnitřního prostředí

Zima

20 ± 2 °C, zajišťuje profese VTP

Léto

neupravuje se

Vlhkost vzduchu

neupravuje se

Sociální zařízení - odtah

WC

50 m3/hod

Sprcha

150 m3/hod

WC

50 m3/hod

Úklid

30 m3/hod

Umyvadlo

30 m3/hod

Přívod

Šatní skříňka (213 skříněk)

á 20 m3/hod

Obrobna stará (48 dětí + 4 mistři)

á 50 m3/hod + á 70 m3/hod

Autodílňa stará (24 dětí + 2 mistři)

á 50 m3/hod + á 70 m3/hod

Obrobna nová (24 dětí + 2 mistři)

á 50 m3/hod + á 70 m3/hod

Obrobna autodílňa (24 dětí + 2 mistři)

á 50 m3/hod + á 70 m3/hod

Učebna 2.NP (max. 17 dětí a 1 mistr)

á 20 m3/hod + á 50 m3/hod

Na základě výše uvedených podkladů řeší projekt následující vzduchotechnická zařízení:

| <u>Číslo zař.</u> | <u>Místnost</u> | Charakter zařízení | <u>Výměna vzduchu</u> |
|----------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Zařízení č. 1 | 5x Učebny 2.NP | Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla | 5x Vp=Vo =390 m3/h |
| Zařízení č. 2 | Šatny 1.NP | Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla | Vp=Vo =4 260 m3/h |
| Zařízení č. 3 | Obrobna 1.NP | Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla | Vp=Vo =2 800 m3/h |
| Zařízení č. 4 | Autodílňa 1.NP | Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla | Vp=Vo =1 950 m3/h |
| Zařízení č. 5 | Nová obrobna 1.NP | Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla | Vp=Vo =1 350 m3/h |
| Zařízení č. 6 | Nová autodílňa 1.NP | Rovnotlaké větrání s rekuperací tepla | Vp=Vo =1 350 m3/h |

3. POPIS ZAŘÍZENÍ

Zařízení č. 1 – Učebna

Větrání je navrženo pomocí větrací jednotky pro větrání škol, tedy větrání s minimální hladinou akustického tlaku (max 35 dB(A)). Jednotky se vyznačují vysokou účinností zpětného získávání tepla, velmi nízkou hlučností, nízkým instalovaným elektrickým příkonem a minimální náročností instalace a projektové přípravy. Podle požadovaných akustických vlastností se dodává s limitními výkony **680 m3/h**.

Patentované jednotky obsahují pružně uložené EC ventilátory, protiproudý výměník tepla, výsuvný filtr přiváděného vzduchu, by-pass přiváděného vzduchu, samotahové uzavírací klapky a skříň regulace. Bezodtoková vana kondenzátu je vyhřívána elektrickým článkem 200 W s automatickým spínáním. V horní části jsou pak umístěny kulisové akustické tlumiče, stropní nastavitelné žaluzie tryskového přívodu vzduchu, filtr odsávaného vzduchu a vnější čidlo CO2.

Plášť skříně je z lakovaného plechu ve dvou základních barvách – stříbrná a bílá (RAL 9006, RAL 9001).

Izolace pláště je tvořena minerální izolací, přístup do jednotky je zajištěn čelními dveřmi.

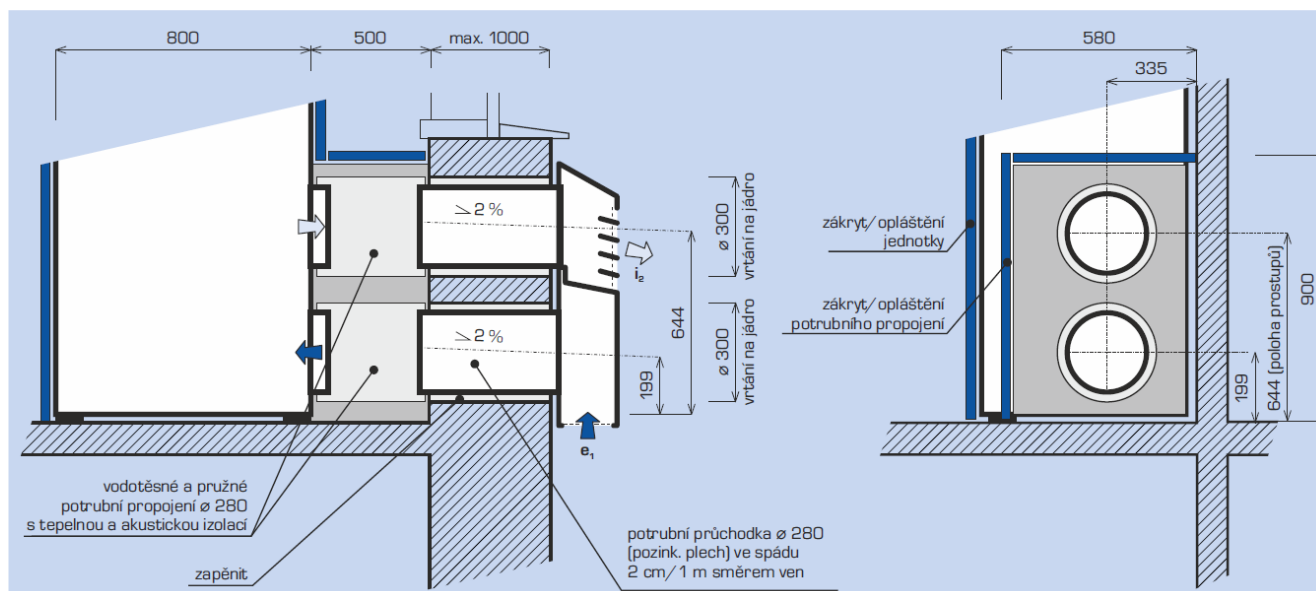
Volitelně jsou jednotky dodávány s obkladovými deskami lamino tl. 18 mm ve 3 volitelných dezénech, (Dub přírodní, Buk přírodní, Dub Bardolino). Jednotka je dodána s elektrickým vestavným předehřívacím a dohřívacím, fasádní kombinovanou žaluzií a zákrytem potrubního propojení s exteriérem.

- zařízení splňuje podmínky dle nařízení EU 1253/2014 (Ecodesign)
- excelentní akustické parametry
- standardní součásti CO čidlo s iR senzorem
- jmenovitý průtok větracího vzduchu 60 až 850 m³/h
- elektronicky řízené ventilátory s nízkými provozními náklady
- standardně vestavěn modul digitální regulace, včetně možnosti web připojení
- široký výběr volitelného příslušenství – zákryty, ohříváče

Technické parametry:

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| přiváděný vzduch – max. ¹⁾ | m ³ h ⁻¹ | 900 |
| odváděný vzduch – max. ¹⁾ | m ³ h ⁻¹ | 900 |
| účinnost rekuperace ²⁾ | % | až 93 % |
| elektrický příkon – ventilátory | W | viz. graf |
| elektrický předehřev | W | 900 |
| napětí | V | 230 |
| frekvence | Hz | 50 |
| počet otáček – max. | min ⁻¹ | 1 910 |
| třída filtrace | - | M5 / M5, volitelně F7 |
| dohřev – elektro | W | na zakázku |
| vestavěná regulace – automat | - | CO ₂ |
| by-pass (100 %) | - | standardně |
| dosah proudu (0,15 m/s) | m | 8–10 |

Detail instalace fasádního prostupu:



Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a ohřívajícího vzduchu, s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Velikost jednotky je dimenzována na základě hygienických předpisů. Uvedená jednotka obsahuje dva ventilátory (pro přívod a odvod), dva filtry, deskový rekuperátor (účinnost 91 %), el. předehřev a dohřev).

Přívod vzduchu v prostoru učebny je zajištěn textilní vyústkou, perforace vyústky musí být navržena tak, aby byl zajištěn dosah proudu přes celou třídu (viz. Výkres), odtah je mřížkou, která je součástí VZT jednotky.

Jednotky jsou standardně vybaveny nejvyšší řadou digitální regulace, která umožňuje vzdálený přístup přes web-server. Digitální řídicí modul představuje nejmodernější způsob řízení jednotky. Zajišťuje všechny základní funkce a současně i obsahuje celou řadu dalších vstupů a výstupů pro

propojení s čidly. Veškeré volitelné prvky vč. napájení se připojují do rozvodnice umístěné na horní straně jednotky. Standardní součástí jednotky je rovněž vestavné kouřové čidlo, které zajistí odstavení jednotky při nasátí zplodin.

Systém autonomní MaR VZT jednotky musí zajistit minimálně následující stavy:

- ovládání otáček EC ventilátorů (dle nastaveného režimu)
- automatické ovládání polohy klapky by-passu (rekuperace tepla i chladu)
- vyhodnocuje a zamezuje havarijním stavům dle měřených teplot
- nastavení týdenního programu větrání a nastavení teplot
- standardně vestavěný web-server a rozhraní Ethernet pro komunikaci se vzdáleným připojením po internetu
- silové vstupy pro spínání napětím 230 V (4 vstupy – 3 zpožděné, 1 okamžitý)
- možnost připojení 2 čidel koncentrace CO nebo relativní vlhkosti, 2 max. 2 čidla s kontaktním nebo 0–10 V výstupem
- výstupy pro ovládání elektrického předehřívače a ohřívače (pulsně spínáno 10 V) nebo vodního ohřívače (řízeno signálem 0–10 V)
- provoz jednotky ve vybraných režimech – rovnotlaké větrání / noční předchlazení / přetlakové větrání
- automatické přepínání mezi režimy dle nastavené teploty
- regulace výkonu dle momentální vnitřní koncentrace CO včetně 2 automatického zvyšování výkonu
- automatické přepínání topné a netopné sezóny
- standardně web-server / komunikace ModBUS
- možnost automatického provozu podle čidel – koncentrace CO₂ (jedno čidlo součástí dodávky), k jednotce je možné připojit druhé čidlo kvality vzduchu, relativní vlhkosti nebo VOC (volitelné příslušenství)

Materiál potrubí:

Přívodní a odtahové potrubí kruhového průřezu, vyrobeno s certifikací EUROVENT sestávající ze spirálově vinutých trub a tvarových kusů opatřených dvoubřitým těsněním z gumy EPDM. Tento systém těsnění zaručuje při třídě těsnosti **B**. V souladu s normami EN 12237 a EN 1506.

Potrubí z čtverhranného vzduchotechnického systému z vyztužených trub a tvarových kusů. Třída těsnosti B při správné montáži. V souladu s normami EN 1505, EN 1507 a DIN18379.

Zařízení č. 2 – Šatny

Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a ohřívaného vzduchu, s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Velikost jednotky je dimenzována na základě hygienických předpisů. Pro větrání, je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka o vzduchovém výkonu dle bodu 2 TZ. Před objednáním VZT jednotky je nutno zkontrolovat konfiguraci hrdel. Jednotka je s AC motory, umístěna pod stropem šatny 1.08. Stavba zajistí statické posouzení, umístění jednotky. Uvedená jednotka obsahuje dva ventilátory (pro přívod a odvod), dva filtry, deskový rekuperátor (účinnost 92%), teplovodní ohřívač (výkon 2,9 kW, teplotní spád 60/45°C). Jednotka zajišťuje ohřev čerstvého vzduchu. Přívodní potrubí je vedeno do prostoru šaten, odtah vzduchu je z prostoru sanitárního zařízení a šaten. Distribuce vzduchu v šatnách je pomocí vířivých anemostatů, odtah vzduchu pomocí talířových ventilů a odtahových vířivých anemostatů umístěných nad hygienickým zařízením. Ovládání je umístěno v místnosti 01.08. Jednotka bude spínána čidlem CO₂ a čidlem relativní vlhkosti. Výfuk odpadního vzduchu je nad střechu objektu, přívod čerstvého vzduchu je přes fasádu z venkovního prostoru, zakončeno protidešťovou žaluzií. Toto potrubí bude těsné, tak aby nedocházelo k prosakování kondenzace tvořící se uvnitř potrubí. Potrubí přívodu čerstvého vzduchu a výfuk do venkovního prostoru bude izolováno tepelnou izolací.

Systém autonomní MaR VZT jednotky musí zajistit minimálně následující stavy:

- Digitální regulace, plynulé řízení otáček obou ventilátorů podle průtoku (funkce konstantní průtok)
- Automatické řízení klapky v by-passu podle teploty
- Čidlo venkovní teploty v jednotce
- Funkce nočního chlazení
- Protimrazová ochrana rekuperačního výměníku
- Výstup pro ovládání klapky na přívodu a odtahu
- Manostat přívodní filtr F7
- Manostat odvodní filtr M5
- Vstupy pro sepnutí odsávání – externí spínací kontakty
- Univerzální poplachové hlášení (výstup 24 V DC) včetně protimrazové ochrany
- Regulace teplovodního ohřívače 0-10 V pro regulační uzel
- Regulátor vč. Skříně rozvaděče

- Hlavní vypínač SW
- Umístění regulačního modulu v jednotce
- Nástěnný digitální ovladač s displejem – barevný dotykový displej, nastavení a editace všech parametrů, signalizace poruchových a provozních stavů, ruční režim a automatický týdenní program.
- ModBus – komunikace pro napojení na nadřazený systém
- Čidlo prostorové teploty vestavěné v odtahovém potrubí

Materiál potrubí:

Přívodní a odtahové potrubí kruhového průřezu, vyrobeno s certifikací EUROVENT sestávající ze spirálově vinutých trub a tvarových kusů opatřených dvoubřítým těsněním z gumy EPDM. Tento systém těsnění zaručuje při třídě těsnosti **B**. V souladu s normami EN 12237 a EN 1506.

Potrubí z čtverhranného vzduchotechnického systému z vyztužených trub a tvarových kusů. Třída těsnosti B při správné montáži. V souladu s normami EN 1505, EN 1507 a DIN18379.

Zařízení č. 3, 4, 5, 6, – Výukové dílny

Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným přívodem filtrovaného a ohřívaného vzduchu, s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Velikost jednotky je dimenzována na základě hygienických předpisů. Pro větrání, je navržena sestavná vzduchotechnická jednotka o vzduchovém výkonu o vzduchovém výkonu dle bodu 2 TZ. Před objednáním VZT jednotky je nutno zkontrolovat konfiguraci hrdel. Jednotka je s AC motory, umístěna pod stropem jednotlivých dílen. Stavba zajistí statické posouzení, umístění jednotky. Uvedená jednotka obsahuje dva ventilátory (pro přívod a odvod), dva filtry, deskový rekuperátor (účinnost 90%), teplovodní ohřívač (výkon dle výkresové části, teplotní spád 60/45°C). Jednotka zajišťuje ohřev čerstvého vzduchu. Přívodní a odtahové potrubí je vedeno do prostoru dílen. Distribuce vzduchu pomocí regulovatelných výústek. Ovládání je umístěno v dílnách. Jednotka bude spínána čidlem CO₂ a čidlem relativní vlhkosti. Výfuk odpadního vzduchu je nad střechu objektu, přívod čerstvého vzduchu je přes fasádu z venkovního prostoru, zakončeno protidešťovou žaluzií. Toto potrubí bude těsné, tak aby nedocházelo k prosakování kondenzace tvořící se uvnitř potrubí. Potrubí přívodu čerstvého vzduchu a výfuk do venkovního prostoru bude izolováno tepelnou izolací.

Systém autonomní MaR VZT jednotky musí zajistit minimálně následující stavy:

- Digitální regulace, plynulé řízení otáček obou ventilátorů podle průtoku (funkce konstantní průtok)
- Automatické řízení klapky v by-passu podle teploty
- Čidlo venkovní teploty v jednotce
- Funkce nočního chlazení
- Protimrazová ochrana rekuperačního výměníku
- Výstup pro ovládání klapky na přívodu a odtahu
- Manostat přívodní filtr F7
- Manostat odvodní filtr M5
- Vstupy pro sepnutí odsávání – externí spínací kontakty
- Univerzální poplachové hlášení (výstup 24 V DC) včetně protimrazové ochrany
- Regulace teplovodního ohřívače 0-10 V pro regulační uzel
- Regulátor vč. Skříně rozvaděče
- Hlavní vypínač SW
- Umístění regulačního modulu v jednotce
- Nástěnný digitální ovladač s displejem – barevný dotykový displej, nastavení a editace všech parametrů, signalizace poruchových a provozních stavů, ruční režim a automatický týdenní program.
- ModBus – komunikace pro napojení na nadřazený systém
- Čidlo prostorové teploty vestavěné v odtahovém potrubí

Materiál potrubí:

Přívodní a odtahové potrubí kruhového průřezu, vyrobeno s certifikací EUROVENT sestávající ze spirálově vinutých trub a tvarových kusů opatřených dvoubřítým těsněním z gumy EPDM. Tento systém těsnění zaručuje při třídě těsnosti **B**. V souladu s normami EN 12237 a EN 1506.

Potrubí z čtverhranného vzduchotechnického systému z vyztužených trub a tvarových kusů. Třída těsnosti B při správné montáži. V souladu s normami EN 1505, EN 1507 a DIN18379.

4. POŽADAVKY NA NAVAŽUJÍCÍ PROFESE

4.1. STAVEBNÍ PRÁCE

V rozsahu celé akce je potřeba zajistit tyto stavební úpravy:

- úchytné body pro svislé vedení, pro přivaření závěsů potrubí, nosnost těchto bodů musí být minimálně 50 kg, rozteče 2 - 3 m
- otvory pro průchody VZT potrubí příčkami, /otvory na každé straně o 50 mm větší, tzn. o 100 mm větší než rozměr potrubí
- dozdění a začištění všech otvorů až po montáži VZT

4.2. ELEKTROINSTALACE

Jedná se o přivedení požadovaných příkonů k jednotlivým ventilátorům dle specifikace zařízení. Příkony jednotlivých zařízení jsou uvedeny ve výkresové části. Je nutné zajistit vzájemné prokabelování ventilátorů a jednotlivých ovladačů.

- vzduchotechnické zařízení je nutné připojit na el. Rozvodnou soustavu 230/400 V
- ovládání VZT řešit podle požadavku VZT
- napojení jednotlivých spotřebičů provést podle požadavků jednotlivých výrobců zařízení
- uzemnění, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny a ochrana před nebezpečím blesku
- napojit malé ventilátory. Ovládání – samostatný vypínač.
- prokabelování vypínačů s ventilátorem a ovládání.

5. ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY

- Montáž:** Montáž a opravy zařízení smí vykonávat pouze odborné firmy a oprávnění pracovníci dle příslušných předpisů a návodů.
- Zkoušení:** Před zamontováním všech zařízení VZT s příslušenstvím je nutné vyzkoušet jejich správnou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení vyzkoušeno. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak i po stránce provozní a ve vazbě na ostatní profese (např. MaR).
- Podmínky:** Hlavní zařízení a části, ventilátory, potrubí, potrubní elementy a ostatní části topného systému se musí osadit v souladu s projektem, návody výrobců atd.
- Koordinace:** Veškeré vedení potrubí v podhledech, v prostoru i jiných částech stavby musí být zkoordinováno s ostatním vedením. Rovněž musí být prováděna koordinace s ostatními profesemi a stavební částí stavby.
- Požadavky:** Při montáži potrubí, ventilátorů a jiného zařízení je nutné řídit se pokyny výrobce, norem, platných legislativních předpisů a obecných zásad či odborných doporučení. Návody a požadavky výrobců musí být součástí každého dodávaného zařízení, výrobku a materiálu.
- Zajištění stavby:** Při provádění případných drážek a prostupů do stěn a stropů pro nové zařízení je nutné brát ohled na statiku budovy. Při provádění těchto prací na stavebních konstrukcích by mohlo dojít k narušení stěn, což nesmí být přípustné. Prostupy musí být vybaveny ocelovými chráničkami nebo překlady, které budou vhodně upevněny a zbylé části dostatečně pevně (např. dozdění, nebo obetonování dle místních podmínek a stávajícího stavu) a budou plnit i funkci statického zajištění otvoru a konstrukce.

6. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

6.1. ZÁKLADNÍ POPIS ZKOUŠEK

Účelem komplexního vyzkoušení je prokázat, že zařízení splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v daných klimatických podmínkách.

Před prováděním komplexního vyzkoušení musí být provedeno jednoduché mechanické přezkoušení funkce smontovaných zařízení podle podkladů dodavatelů jednotlivých elementů.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí být zkontrolována připravenost souvisejících profesí.

V průběhu komplexního vyzkoušení se provede:

- kompletní prohlídka celého zařízení a porovnání s původní a novou projektovou dokumentací
- zaregulování systému dle potřebných výkonů
- zkouška těsnosti potrubního systému

VZT zařízení se uvedou do provozu při běžných pracovních podmínkách v koordinaci s elektrickým ovládáním.

O výsledcích zkoušek se vystavení protokolu se záznamem zjištěných parametrů a s výslovným určením, zda stav vyhovuje nebo nevyhovuje. V případě nevyhovujících výsledků zkoušek se větrání opraví do požadovaného stavu a zkouška se opakuje.

6.2. POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

Vyhodnocení zkoušek bude provedeno dle DIN EN 13141-7.

Všechny zkoušky probíhají při dokončování díla nebo po jeho dokončení v rámci přípravy k přejímacímu řízení.

Rozdělení zkoušek:

- **Individuální** – se rozumí dílčí, jednoduché přezkoušení mechanické funkce smontovaných zařízení prováděné jako součást montáže – dokladem o provedení je záznam ve stavebním deníku (jedná se o trasy vzduchovodů, čistota uvnitř potrubí, dotažení spojů, připojení na zemnicí síť, vodivé spojení potrubí, úplnost a pružnost závěsů, dodržení umístění výústek, uložení tlumičů, kontrola provedení izolací, ukotvení výfukových hlavíc, kontrola přístupnosti, ovladatelnosti klapek, upevnění strojů na závěsech, umístění výrobních štítků a jejich porovnání s projektovanými hodnotami)
- **příprava ke komplexnímu vyzkoušení** – jsou takové práce, zkoušky, seřizování a sladování dílčích celků dodávky ve vzájemných vazbách, které zajistí, aby po jejich ukončení bylo dílo schopno komplexního vyzkoušení.
 - o Ověření stavu elektromotorů pod napětím, jejich správné otáčení, kontrola proudového zatížení a kontrola proti dotykovému napětí
 - o Proměření uzemnění
 - o Správnost směru otáčení ventilátorů
 - o U MaR se provede odzkoušení chodu jednotlivých regulačních obvodů, vazby mezi souvisejícími obvody, nastavení regulátorů na projektované parametry, kontrola signalizace stavů na rozvaděči
 - o Spuštění jednotlivých VZT zařízení do krátkého chodu, přičemž se vyfoukne z potrubí zbytky prachu a nečistot, prověření těsnosti vzduchovodů, hrubé nastavení celkového množství ve výústkách
 - o Osazení všech tlumičů
 - o Měření hluku (ve dne i v noci (po 22:00 hodině). Zpracuje se protokol o měření a jeho výsledky se zapíše do stavebního deníku. Nutná účast stavebníka.
- **komplexní vyzkoušení** – nutno ve smlouvě o dílo formulovat obsah tohoto vyzkoušení. Jedná se o uvedení díla jako celku do chodu s tím, že dodavatel prokazuje, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v projektovaném automatickém režimu. Výsledek komplexního vyzkoušení se uvede ve stavebním deníku, ale i v zápise o předání a převzetí dodávky. Délka bezporuchového a nepřetržitého chodu při komplexním vyzkoušení se stanoví smluvně a měla by být 3 až 4 dny. Po celou dobu chodu zařízení musí být přítomen zástupce dodavatele, zástupce objednatele. Průběh komplexního vyzkoušení:
 - o prohlídka celého díla a porovnání s projektovou dokumentací
 - o označení jednotlivých VZT zařízení včetně směru proudu vzduchu
 - o postupné uvedení jednotlivých VZT zařízení do chodu na dohodnutou dobu a přejde se na běžné provozní podmínky
 - o Sleduje se vibrace přenášená od točivých strojů na stavební konstrukce a na vzduchotechnické potrubí
 - o Prověřují se funkčnosti a vazba regulačních okruhů měření a regulace, prvků tepelné techniky a jejich oboustranná komunikace s řídicí jednotkou
 - o Uskuteční se dohodnuté zkoušky, kterými se prokáže řádné provedení díla
 - Zkouška chodu a zaregulování výkonových parametrů (průtoku vzduchu). Jedná se o několikadenní provoz
 - Měření a kontrola mikroklimatických parametrů
 - Zkouška těsnosti vzduchovodů
 - Zkouška funkce systému měření a regulace
 - Zkouška obrazů proudění vzduchu
 - Zkouška přetlaku nebo podtlaku ve větraných místnostech

O provedené zkoušce bude sepsán zápis s těmito náležitostmi: datum, přítomné osoby (zhotovitel + objednatel), venkovní teploty a teploty v referenčních místnostech (bude určeno operativně) po 8-mi hodinách.

7. PROVOZ ZAŘÍZENÍ

Uvedené pokyny slouží jako orientační návod pro provozování zařízení v období před komplexními zkouškami a zkušebním provozem, kdy nejsou ještě k dispozici podrobnější provozní předpisy, které vyhotovuje na zvláštní objednávku odběratele dodavatel zařízení za úplat. Provozní předpisy nebudou součástí prováděcí projektové dokumentace. Aby byly dodrženy projektované parametry výkonu, musí vzduchotechnické zařízení

provozováno v souladu s požadavky specifikovanými prováděcí projektovou dokumentací s následujícími připomínkami:

- provoz VZT musí být zabezpečován pouze kvalifikovanými pracovníky, obsluha musí být podrobně seznámena s provozními stavy zařízení, které znamenají nebezpečí vzniku havárie
- údržba musí být prováděna plánovitě a systematicky
- při údržbě jednotlivých zařízení a elementů je nutno plně respektovat jejich kmenové předpisy, které formou oborových norem určuje výrobce
- kontrolovat stav ochranných mříží a zákrytu
- obnovovat ochranné a bezpečnostní nátěry
- udržovat pohyblivé mechanismy /tzn. čistit a mazat/
- provádět kontrolu a údržbu pružného uložení, pružných nástavců pro napojení potrubních rozvodů
- kontrolovat volný chod a těsnost regulačních armatur a potrubních rozvodů
- všechna zařízení, která jsou naplněna mrznoucí kapalinou a jsou odstavena z provozu musí být chráněna před zničením mrazem (tzn. musí být zprovozněna protimrazová ochrana nebo vypuštěn systém)
- při ručním spouštění jednotlivých VZT zařízení zprovoznit návazné profese, které jsou nutné zajištění funkcí vzduchotechniky
- nepřestavovat polohy pevně nastavených regulačních klapek, aby nedošlo k přetížení ventilátorů
- kontrolovat stav závěsů
- provádět kontrolu zanášení filtrů a výměníků měřením tlakové ztráty, případně zajistit čištění a výměnu znehodnoceného filtračního materiálu
- zabezpečit odkalování a odvodu všech kapalinových okruhů před topnou nebo chladicí sezónou, v systémech používat zásadně chemicky předupravenou vodu, dle požadavku výrobce výměníku
- při provozu provádět periodicky kontrolu chemického složení topného média
- na každou filtrační skříň barvou vyznačit maximální dovolenou tlakovou ztrátu
- barvou označit polohu každé zaregulované klapky

8. OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

V projektu jsou splněny všechny požadavky hygienických předpisů. Dosahované hladiny hluku VZT zařízení jsou v souladu s hygienickým předpisem NV č. 217/2016 Sb., při jejich provozu nebudou překročeny limitní maximální hladiny hluku.

Jednotlivé potrubní rozvody jsou odděleny pružnými tlumícími vložkami. Vzduchovody jsou na závěsech podloženy pryží, v prostupech stavebních konstrukcí obaleny tlumícím materiálem.

Toto zařízení je posuzováno podle vyhlášky č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb.

Oteplený vzduch je vyfukován do atmosféry.

9. BEZPEČNOST PRÁCE

Stavba bude prováděna oprávněnou osobou dle požadavků zákona č. 183/2006 Sb. - stavebního zákon a stavbu bude řídit stavbyvedoucí v souladu s tímto zákonem. Pro stavbu bude zároveň veden stavební deník v souladu se stavebním zákonem a v souladu s vyhl. č. 499/2006 Sb.

Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodržující předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad bezpečností práce“, vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“, vyhl. č. 73/2010 Sb. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., NV č. 272/2011 Sb. a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb. Pro provádění práce je nutné zřízovat bezpečné pracoviště, které musí být zřetelně vyznačeno a do kterých musí být zamezen vstup nepovolaných osob.

Mimo jiné:

- Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi jsou mimo jiné uvedeny v §3, z. 309/2006 Sb.
- Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení jsou mimo jiné uvedeny v §4, z. 309/2006 Sb.
- Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy jsou mimo jiné uvedeny v §5, z. 309/2006 Sb.
- Bezpečnostní značky, značení a signály jsou mimo jiné uvedeny v §5, z. 309/2006 Sb.
- Předcházení ohrožení života a zdraví je mimo jiné uvedeno v Hlavě II, z. 309/2006 Sb.

Na stavbě může působit koordinátor BOZP v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. Dodavatel musí s předstihem (min. 8 dní) před zahájením prací informovat investora případného i koordinátora BOZP o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil a dále předložit doklady o zdravotní způsobilosti pracovníků, revizích vyhrazených technických zařízení, které bude používat, záznamy o školeních bezpečnosti a další doklady dle požadavku investora pro řádné a bezpečné zhotovení díla. Bez tohoto nemohou být práce zahájeny.

Z důvodu těchto prací je před započítím realizace stavby nutné zabezpečit vypracování plánu bezpečnosti práce na staveništi, který se bude průběžně aktualizovat dle skutečného stavu provádění prací a který může zpracovat pouze koordinátor BOZP

Stavba bude prováděna v souladu s plánem BOZP, který je vypracuje a během stavby bude trvale aktualizovat koordinátor BOZP a který bude zpracován na základě informací zjištěných během zpracování projektové dokumentace a během stavby, a to v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. a NV č. 591/2006 Sb.

Dodavatel zajistí vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce.

Pro způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků platí také standardní požadavky podle platných právních předpisů a ochrana bude prováděna dodavatelskou organizací podle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními a na základě jejího průběžného vyhodnocování rizik a z toho přijatých opatření. Pravidelně je třeba školit montážní a obsluhující pracovníky o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách, výkopech a s těžkými předměty a zabezpečení okolního prostoru proti bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob a proti vstupu nepovolaných osob.

Pro stavbu musí být zadavatelem určen koordinátor BOZP, který ale v době zpracování dokumentace určen nebyl.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel na základě návrhu zpracovaného dodavatelem stavby.

Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů.

Před uvedením řešené části stavby do provozu musí být protokolárně provedeny všechny kontroly, zkoušky (např. tlakové zkoušky, topné zkoušky, hydraulické vyregulování atd.) a revize (např. Elektro revize pospojení, uzemnění napojení a ovládání čerpadel servopohonů atd.), které zabezpečí dodavatelské organizace. Tato část stavby nesmí být uvedena do provozu, pokud výsledky kontrol, zkoušek a revizí toto plně neumožní – v protokolech o kontrolách, zkouškách a revizích, musí být vždy jednoznačně konstatováno, že zařízení je schopné bezpečného a řádného provozu.

Veškeré kontroly, zkoušky a revize musí být prováděny za účasti zástupce a bezpečnostního technika investora.

10. POŽÁRNÍ OCHRANA

PBŘ: Požárně bezpečnostní řešení je řešeno v samostatné části – Požárně bezpečnostní řešení.

Požární úsek: Požární bezpečnost a návrh členění stavby do požárních úseků je řešeno Požárně bezpečnostním řešením. Veškeré požárně dělící konstrukce musí odpovídat požadavkům PBŘ.

Prostupy: Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi (blíže viz Požárně bezpečnostní řešení stavby) musí být provedeny pomocí protipožárních ucpávek, popř. požárního těsnění dle jiných certifikovaných způsobů dle zvyklostí dodavatele. Při použití těchto opatření se musí postupovat v souladu s návody a doporučeními výrobců a v souladu s požadavky Požárně bezpečnostního řešení stavby.

Při průchodech potrubí stěnou budou použity chráničky, v některých případech chráničky s požární průchodkou. Prostupy požárními úseky budou těsněny proti požáru certifikovaným způsobem na požární odolnost dle požární zprávy a dle příslušných požárních norem ČSN 73 0810, ČSN 73 0802 A ČSN 73 0804.

Hasicí přístroj: Během všech montážních prací musí být na pracovišti hasicí přístroj sněhový i vodní, popř. práškový.

Svařování: Svářečské práce na ocelovém plynovém potrubí smejí vykonávat jen svářeči s platnou zkoušku podle ČSN EN ISO 9606-1

11. ODPADY

Při nakládání s demontovaným materiálem a odpady bude postupováno v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. (O odpadech) a jeho prováděcím předpisy vyhl. č. 8/2021 Sb. (Katalog odpadů) a vyhl. č. 273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady a to především, že bude dodrženo uplatňování hierarchie odpadového hospodářství dle (4), §3 zákona a dále že bude uplatňováno předcházení vzniku odpadů dle §12 zákona a dodavatel, který je tímto původcem odpadů např. dle (2), §5 zákona bude odpady zařazovat podle kategorií a druhů v souladu s §6 zákona, resp. dle vyhl. č. 8/2021 Sb. (Katalog odpadů) a dále, že bude nakládáno s odpady dle části druhé zákona.

Doklady prokazující nakládání s odpady v souladu s českými předpisy budou doloženy při kolaudaci.

Nekontaminovaná zemina a jiný přírodní materiál vytěžený během stavební činnosti, bude přednostně použit ve svém přirozeném stavu pro účely stavby na místě, na kterém byl vytěžen.

12. NAVAZUJÍCÍ STUPNĚ DOKUMENTACE

12.1. DODAVATELSKÁ REALIZAČNÍ A DÍLENSKÁ DOKUMENTACE

Tato dokumentace je zpracována do té úrovně, aby odborně způsobilému zhotoviteli stavby bylo zřejmé, jaké jsou požadavky na funkci, kvalitu a charakteristické vlastnosti stavby a instalovaných zařízení. Dokumentace je vypracována dle vyhl. č. 499/2006 Sb. a slouží pouze pro potřeby dle příslušných zákonů a jejich prováděcích předpisů, a to je v tomto případě dle zákona č. 134/2006 Sb. jako zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele a popř. dle zákona 183/2006 Sb. Stavební zákon, tedy pro posouzení veřejných zájmů a není tedy dostačující, úplnou a konečnou dokumentací pro realizaci stavby.

Pro řádnou realizaci díla, po „vytýkacím řízení“, ale před započítáním stavby a tedy i např. před započítáním objednání výrobků, materiálu, atd. je tak dodavatel povinen provést dopracování této prováděcí dokumentace na dodavatelskou realizační, dílenskou nebo jinou potřebnou dokumentaci pro samotnou realizaci stavby, a to zejména s ohledem na konkrétní stavební a montážní postupy, na konkrétní výrobky a zařízení, atd. a s ohledem na skutečné parametry, návody výrobců, na své pro stavbu zvolené stavební a montážní postupy a firemní know-how, atd., které musí do realizační dokumentace zapracovat.

Zároveň za tuto jím zpracovanou dokumentaci nese dodavatel, resp. zpracovatel odpovědnost. Tuto dokumentaci pak musí, před započítáním díla, tedy např. před započítáním montáže a objednáním materiálu a výrobků, projednat a rámcově odsouhlasit s investorem. Součástí tohoto projednání bude i deklarace (např. doložení výpočtů, soulad s návody výrobců, soulad s touto projektovou dokumentací atd.) stavebních, provozních a dalších charakteristických parametrů, včetně deklarace tímto projektem požadovaných funkcí, parametrů a charakteristik. Deklarace pouhým prohlášením bez objektivních prokázání tvrzení není možná. Součástí dokumentace pak bude i komplexní výkaz výměr pro řádnou a komplexní realizaci stavby. Teprve po schválení dokumentace investorem se může započít s realizací. Časovou potřebu pro zpracování, kontrolu a odsouhlasení realizační a dílenské dokumentace musí zhotovitel zapracovat do svého plánu v návaznosti na až následné provádění stavby a související náklady zahrnout do provádění stavby. Investor schválením této realizační dokumentace na sebe nepřebírá jakékoli případné důsledky z vad této dokumentace. Stavba pak bude realizována dle této schválené realizační dokumentace.

12.2. DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO STAVU

Dodavatel po dokončení díla a před jeho předáním vypracuje a předá dokumentaci skutečného stavu. Dokumentace musí být dodána tak, aby provozovatel mohl provádět komplexní provoz, údržbu, servis i případné budoucí změny vlastními odbornými silami s využitím této dokumentace. Dokumentace nesmí být provedena způsobem, kdy jsou v předchozí dokumentaci vyznačeny změny, ale musí to být dokumentace pouze skutečného stavu. Dokumentace musí být vypracována elektronicky ve stejných formátech jako dokumentace provedení stavby, nelze tedy např. pouze ručně vymazávat a překreslovat v původní dokumentaci.

12.3. LICENCE K PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI

Předáním navazujících dokumentací a ostatních duševních částí stavby, které se provádějí tzv. na míru a pro požadavky stavby (nejedná se o typové sériové výrobky), jako např. řídicí software atd., dodavatel tímto předáním také investorovi poskytuje neomezené licence pro neomezené užívání a upravování dokumentací a ostatních duševních částí stavby. Z tohoto důvodu dokumentaci a ostatní duševní vlastnictví předá v tzv. zdrojové formě, která investorovi umožní budoucí odborné užívání a popř. změny.

12.4. PŘEDÁVÁNÍ DOKUMENTACE

Dokumentace budou vypracovány minimálně na úrovni prováděcí dokumentace (textová a výkresová část, specifikace konkrétních materiálů, zařízení, výrobků a specifikací postupů) a bude, pokud nebude smlouvou určeno jinak, předána 4x v papírové podobě, 2 x elektronicky na CD ve formátu *.pdf, a 2 x elektronicky výkresová část ve formátu *.dwg. Dokumentace bude provedena oprávněnou osobou dle zákona č. 360/1992 Sb. „O výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě“. Jednotlivé části této dokumentace budou opatřena vlastnoručním podpisem a autorizačním razítkem a podpisem zpracovatele.

13. ZÁVĚR

Všechna zařízení, výrobky a materiály použité pro stavbu budou nové a bez vad, to znamená, že pro stavbu mimo jiné nelze použít zařízení, výrobky a materiály již dříve použité, opravované, repasované, recyklované, jakkoli poškozené, výstavní nebo prodejní vzorky atd.

Každé dodávané zařízení, výrobek, materiál atd., musí být dodány včetně veškerého příslušenství, a to v souladu s legislativními a výrobcí stanovenými (např. dle návodů, pokynů pro montáž atd.) požadavky i doporučeními a dále musí být vestavěny, namontovány atd. v souladu s legislativními požadavky a doporučeními a v souladu s požadavky a doporučeními výrobců (např. dle návodů, pokynů pro montáž atd.).

Pokyny jednotlivých výrobců pro montáž a obsluhu, návody, požadavky výrobců nebo jiná doporučení, musí být součástí dodávky stavby.

Stavba musí být od dodavatele včasné (dle smlouvy o dílo) provedena jako funkční a komplexní celek, což dodavatel bude garantovat bez dalších podmínek, pokud nebudou uvedeny ve smluvním vztahu. Dodavatel je povinen zahrnout již do cenové nabídky a do smluvních vztahů pro provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení dodavatelské projektové dokumentace a dokumentace skutečného stavu. Z tohoto důvodu je také dodavatel povinen se předem dostatečně seznámit se stávajícím stavem a průběžně se seznamovat se změnami na prováděné stavbě a s možnými vlivy stávajícího stavu a průběžně měněného stavu a provozu v místě stavby a s potřebným rozsahem ochrany ostatních částí stavby a jejího vybavení a zajištění dostatečného prostoru pro jednotlivá pracoviště.

Dodavatel je povinen seznámit se před započítáním realizace díla, resp. ještě před podáním cenové nabídky a uzavřením smluvních vztahů jak s místní situací a stávajícím stavem, tak s touto řešenou částí stavby, i s celou projektovou dokumentací, a to s dostatečnou odbornou péčí pro řádné provedení díla a zároveň dodavatel provede kontrolu této dokumentace. Veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti nebo požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení a smluvních vztahů pro stavbu. Zhotovitel tak ještě před podáním cenové nabídky musí zhotovitele upozornit na chyby nebo nevhodnost projektové dokumentace nebo její části nebo nevhodnost jiných dokumentů a podkladů, kterou mu objednatel dal pro provádění díla nebo pro zhotovení cenové nabídky nebo pro uzavření smluvního vztahu mimo jiné dle odst. 1, §2594 zákona č. 89/2016 Sb. (tzv. NOZ). Při tomto se vychází z toho, že dodavatel je odborná firma a má tzv. „odpovědnost profesionála“ např. dle §5, odst. 1 nebo §2912, odst. 2, atd. zákona č. 89/2016 Sb., a to jak na stavbu jako celek, tak na jednotlivé odborné části a budoucí provoz (obsluha, údržba, kontroly a servis atd.) a tyto odborné znalosti při této kontrole plně využije ve prospěch stavebníka a ve prospěch bezpečnosti a kvality zhotovovaného díla a jeho budoucího provozu. V případě jiného postupu, jdou veškeré vzniklé náklady k tíži zhotovitele!!!

Dodavatel musí během stavby dodržovat všechny platné a doporučené právní předpisy, normy odborná pravidla a doporučení, návody výrobců a běžné odborně kvalifikované profesní zvyklosti.

Projekt byl zpracován podle požadavků stavebníka, dle platných právních předpisů a norem s použitím převážně typových elementů a zařízení. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, investorem a s případným souhlasem dotčených orgánů. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu a projektant za toto nenese odpovědnost.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Součástí stavby jsou pak i např. veškeré činnosti pro zaměření venkovních a vnitřních částí místa stavby a staveniště včetně vytyčení podzemních a nadzemních vedení sítí, mimo jiné pro zdokumentování a ověření stávajícího stavu a podmínek pro nový stav budovy a jejího vybavení (budovy, jejich členění a vybavení, komunikace, zeleň, sítě technického vybavení a TZB, atd.), včetně činností a plateb správcům dotčených sítí technického vybavení pro jejich vyhledání a vytyčení a zajištění jejich ochrany. Dále průběžný a závěrečný úklid, ochrana okolních staveb, zeleně, zdraví, bezpečnostní a mimo jiné také hygienická opatření, sběr a likvidace odpadů, zkoušky, uvedení do provozu, zkušební provoz, provozní řády, zaučení obsluhy, pomocné plošiny a lešení, prováděcí dokumentace a dokumentace skutečného stavu a běžné a ostatní položky dle obvyklé cenové soustavy atd. Stavba se pak řídí i případným plánem BOZP, popř. pokyny koordinátora BOZP, technického a autorského dozoru.