

Obsah:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	2
1.1. PODKLADY A PŘEDPISY	2
2. STÁVAJÍCÍ STAV	3
3. ZDROJ TEPLA	3
3.1. ZDROJ TEPLA.....	3
3.2. ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY	4
3.3. ODVOD SPALIN.....	5
3.4. ZAPOJENÍ KOTLE DO TOPNÉ SOUSTAVY.....	6
3.5. TEPLÁ VODA.....	7
4. OTOPNÝ SYSTÉM.....	8
5. REGULACE	9
6. POŽADAVKY NA PROFESE	10
6.1. ELEKTRO	10
6.2. ZDRAVOTNÍ TECHNIKA	10
6.3. STAVEBNÍ ČÁST	11
7. BEZPEČNOST PRÁCE	11

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Projektová dokumentace řeší výměnu stávajícího zdroje tepla v objektu mateřské školky v ulici Sbíhavá II 360/2 v Praze 6 v k.ú. Liboc. Stávající zdroj tepla tvořený dvěma stacionárními kotly je umístěn v samostatné místnosti ve 3.NP. Palivová základna je zemní plyn.

Podklady:

- Půdorysy jednotlivých podlaží
- Revize stávající spalínové cesty
- Prohlídka na místě

Podklady a předpisy

- stavební výkresy podlaží
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov část 1-4
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž (2006)
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení (2006)
- ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení (1997).
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty (2009).
- ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
- ČSN EN ISO 6708 – Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí. (1996)
- ČSN EN ISO 15927-1 – Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 1: Měsíční a roční průměry jednotlivých meteorologických prvků (2004)
- ČSN EN ISO 13790 – Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
- TNI 73 0329 – Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění – Rodinné domy (2010)
- ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (2006)
- Technická pravidla H – 131 96 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody (1996)
- Technická pravidla H – 132 98 – Ohřívání užitkové vody – Zásady pro navrhování (1998)

2. STÁVAJÍCÍ STAV

Stávající zdroj tepla slouží pro vytápění objektu MŠ, pro dodávku tepla pro VZT jednotku kuchyňského provozu a pro přípravu teplé užitkové vody. Stávající zdroj tepla tvoří dva teplovodní stacionární kotle WOLF NG-2E-48 s atmosférickým hořákem z roku 1993 o jmenovitém výkonu 48,0 kW. Kotle budou demontovány do odpadu.

Kotle jsou vybaveny atmosférickými hořáky, tedy se jedná o plynové spotřebiče v provedení „B“ dle příslušné TPG. Kotle jsou závislé na vzduchu v místnosti. Spalovací vzduch pro kotle je zajištěn dvěma neuzavíratelnými otvory. Odvod spalín je řešen společným kouřovodem o průměru 300mm. Účinná výška komínového průduchu jsou 3 m.

Technická místnost je umístěna na střeše objektu v samostatné místnosti. S ohledem na jmenovitý výkon stávajících kotlů se nejedná o plynovou kotelnu ve smyslu ČSN 070703, ale o plynové spotřebiče dle TPG 770401.

Od kotlů je vedeno společné potrubí do 1.PP objektu, kde je umístěna strojovna. Místnost je zároveň využita jako keramická dílna. V místnosti je umístěna elektrická pec. Ve strojovně je umístěn rozdělovač a sběrač, ze kterých jsou napojeny dva topné okruhy:

- Okruh vytápění MŠ vybavený trojcestnou regulační armaturou a oběhovým čerpadlem
- Okruh přípravy teplé vody

Teplá voda je připravována ve dvou stojatých zásobníkových ohřívácích s elektrickými spirálami.

Jako regulátor kotlů je regulátor MPC. Z kotelny je napojen teplovodní ohříváč střešní VZT jednotky. Topná větev pro VZT je napojena ze společného potrubí do strojovny a je vybavena trojcestnou směšovací armaturou a oběhovým čerpadlem.

3. ZDROJ TEPLA

3.1. Návrh zdroje tepla

Návrh nového zdroje tepla vycházel z jmenovitého výkonu stávajícího zdroje tepla, tj. 2 x 48,0 kW. Nový zdroj tepla bude tvořen dvěma závěsnými kondenzačními kotly o jmenovitém výkonu v rozsahu 7,8 – 46,6 kW (při 80/60°C), tj. celkový jmenovitý výkon zdroje tepla v rozsahu 7,8 – 93,2 kW (při 80/60°C). Kotle budou zapojeny do kaskády přes hydraulický vyrovnavač dynamických tlaků. Každý kotel je vybaven elektronickým oběhovým čerpadlem a modulem Thermo-Compact vybaveným nerezovým hořákem a ventilátorem s plynulou regulací otáček. Součástí dodávky je pojistný ventil o otevíracím přetlaku 4,0 bary. S ohledem na jmenovitý výkon jednotlivých kotlů a celkový výkon zdroje se nejedná o

kotelnu ve smyslu ČSN 070703, ale o plynové spotřebiče, jejichž umístování v objektu se řídí pravidly TPG 704 01. Kotle jsou navrženy pro provoz nezávislý na vzduchu v místnosti – dle TPG plynový spotřebič typ „C“.

Parametry kotlů:

Energetická třída (pro vytápění)	A
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu P při 50/30°C	8,7 - 48,0 kW
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu P při 80/60°C	7,8 – 46,6 kW
Maximální tepelné zatížení - topení	45,2 kW
Minimální tepelné zatížení – topení	8,1 kW
Maximální výstupní teplota do topení	75°C
Přípustný přetlak topné vody	4 bar
Expanzní nádoba	není
Množství cirkulující vody (vztaženo na $\Delta T = 20$ K)	1 900 l/h
Množství kondenzátu cca (hodnota pH 3,5–4,0) v topném režimu 50/30 °C	5,0 l/h
Zbytková dopravní výška čerpadla	35kPa (0,35 bar)
Kategorie zařízení	II2H3P
Připojovací tlak - Zemní plyn G20	2,0 kPa
Připojovací tlak - Propan G31	3,0 kPa
Hmotnostní průtok spalin min. (G20)	3,90 g/s
Hmotnostní průtok spalin max.	20,3 g/s
Teplota spalin min.	37°C
Teplota spalin max.	78°C
Účinnost 30 % při 40/30°C	109,2 %
Třída Nox	6
Elektrické připojení	230/50 V/Hz
Elektrický příkon min.	
Elektrický příkon max.	< 131 W
Elektrický příkon pohotovostní režim	2 W
Stupeň krytí	IP X4 D
Rozměr kotle	
šířka	440 mm
výška	720 mm
hloubka	405 mm
Hmotnost cca	37,8 kg

3.2. Zabezpečení otopné soustavy

Kotel nemá vestavěnou expanzní nádobu, pouze je vybaven pojišťovacím ventilem o otevíracím přetlaku 4,0 bary. Kotlový okruh bude vybaven společnou expanzní nádobou. Návrh zabezpečení otopné soustavy byl proveden dle ČSN pro parametry:

- Max. výstupní teplota	80°C
- Roztažnost topné vody	2,9%
- Statický tlak	1,5 bar
- Minimální provozní tlak	1,7 bar
- Otevírací přetlak pojistného ventilu	4,0 bar
- Objem vody v soustavě (odhad)	1592 litrů;

Výpočtem byla navržena společná expanzní nádoba:

- Jmenovitý objem	200 litrů
- Užitečný objem max.	180 litrů
- Dovolena výst.teplota zdroje	120°C
- Dov.prov.teplota na membráně	70°C
- Dovoleno provozní přetlak	6 bar
- Tlak plynu z výroby	1,5 bar
- Tlak plynu nastavený	1,7 bar
- Průměr	634 mm
- Výška	758 mm
- Připojení na systém	R 1“

K topné soustavě bude expanzní nádoba připojena přes rychlospojovací šroubení pro membránové tlakové nádoby, včetně zajištění proti neúmyslnému uzavření a vypouštění R 1“ x 1“.

Dopouštění topné vody je ruční přes trubní oddělovač 1/2“. Trubní oddělovač bude vybaven před a za kulovými uzavěry. Potrubní oddělovač je instalován pro ochranu pitné vody před kontaminací způsobenou zpětným tlakem, zpětným průtokem nebo zpětným nasátím. Vyhovuje typ pro oddělení rozvodu pitné vody od kapalin do rizikové třídy 3. Montážní poloha je vodorovná.

3.3. Odvod spalin

Stávající kotle jsou napojeny na společný kouřovod napojený na sopouch stávajícího komínového tělesa. Účinná výška stávajícího komína je 3,5 m. Průduch je vyvložkován na průměr 250mm. Tato vložka bude ponechána a využita pro spalinové vedení nové kaskády.

Přívod spalovacího vzduchu je do „kotelny“ zajištěn dvěma neuzavíratelnými otvory do venkovního prostředí, jeden pod stropem vedle komínového tělesa a druhý při podlaze na protější stěně. Rozměr otvorů je 150x150 mm. Prostor je též větratelný oknem.

Pro navrhovaný jmenovitý výkon je třeba požadované množství spalovacího vzduchu ve výši 0,030 m³/h. Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze zajistit při tlakové ztrátě přívodu vzduchu 15 Pa 323 % spalovacího vzduchu. Oba otvory zajistí i 0,5 násobné větrání prostoru.

Nově navržené kondenzační kotle jsou přístroje v provedení „C“ (turbo). V případě zapojení do kaskádového odvodu spalin jsou, ale kotle závislé na spalovacím vzduchu z místnosti a je na ně pohlíženo jako na provedení „B“. Průměr spalinové kaskády je 130 mm s uvažovanou účinnou výškou 3,5m. S ohledem na odvod kondenzátu jsou oba kotle osazeny podél stěny s oknem. Ležatá část společného kouřovodu o celkové délce max. 1,6 m je vedena co nejvýše pod stropem do stávajícího komínového průduchu. Před zaústěním do sopouchu bude instalován kontrolní kus.

Pro odvod spalin bude využit samostatně příslušný komínový průduch 300/200mm – šachta. Podle systémových podmínek výrobce pro provoz kotle závislý na vzduchu v místnosti lze navrhnout průměr 130mm. Odvod spalin od jednotlivých kotlů bude DN80.

Účinná výška komínového průduchu – šachty je 3,65 m – **v y h o v u j e p o ž a d a v k ů m v ý r o b c e.**

3.4. Zapojení kotle do topné soustavy

3.4.1 „Kotelna“

Kotle budou zapojeny do kotlového okruhu přes hydraulický vyrovnavač dynamických tlaků. Každý kotel bude vybaven ve zpětném potrubí kulovými uzávěry a zpětnou klapkou. Ve společné zpátečce bude instalován magnetický odlučovač nečistot např. Flamco Clean Smart 2“. Ve výstupním potrubí bude osazena odplyňovací armatura např. Flamco Vent Smart 2“. Do kotlového okruhu bude zapojeno pojistné potrubí s expanzní nádobou o objemu 200 litrů.

Pozn.

Odlučovač nečistot je určen pro topné a chladicí systémy s topnou vodou.

Minimální a maximální teplota systému: -10°C až $+120^{\circ}\text{C}$.

Minimální a maximální tlak v systému: 0,2 bar až 10 bar.

Minimální a maximální provozní tlak: 0,2 bar až 6 bar.

Maximální rychlost proudění: 3 m / s.

Bezpečnostní požadavky: Tento produkt obsahuje silný magnet.

Nečistoty, které se shromažďují ve spodní části odlučovače lze odstranit pomocí vypouštěcího ventilu. K vypouštěcímu ventilu lze podle potřeby připojit hadici. Vypouštěcí ventil používejte pouze pro znečištěnou topnou vodu, nikdy pro plnění nebo vypouštění systému. Na výstupním potrubí kotel bude osazen kulový uzavírací kohout.

Kotle budou osazeny na kovových stojanech v prostoru. Výška osazení odpovídá možnosti odvodu kondenzátu z kotlů a ze spalinové cesty. Do kotlového okruhu je v profesi ZTI navrženo doplňování topné vody z řadu přes změkčovací zařízení AQA therm HFB, které umožňuje díky integrovanému oddělovači systému BA topný systém

pevně připojit k instalaci pitné vody (napojení od stávajícího umyvadla v kotelně). Zařízení AQA therm HFB je kromě toho vybaveno omezovačem tlaku, který reguluje vstupní tlak, a také filtračním sítem 25 µm, které spolehlivě zadržuje částice. Odvod kondenzátu ze spalinových cest je navržen potrubím HT vedeným podél stěny ke stávajícímu umyvadlu. Do tohoto potrubí budou svedeny i přepady pojistných ventilů.

Od vyrovnávače bude potrubí vedeno ke stávající stoupačce DN50 vedené v drážce ve stěně do 1.PP, kde bude strojovna vytápění. V místě napojení stoupačky bude řešeno odvodušnění potrubí. Než potrubí klesne do podlahy, bude napojen okruh pro VZT jednotku kuchyně. Tento okruh bude vybaven oběhovým čerpadlem, trojcestnou směšovací armaturou, zpětnou klapkou, uzavíracími kohouty a regulačním vyvažovacím ventilem.

3.4.2 Strojovna

Ve strojovně v 1.PP bude instalován nový kombinovaný rozdělovač/sběrač modul 80, ze kterého budou vedeny dva topné okruhy:

- Okruh pro vytápění bude osazený oběhovým elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem, trojcestným směšovacím ventilem VRG s el.pohonem ARA, uzavíracími kohouty, filtrem a vyvažovacím ventilem.
- Okruh pro přípravu teplé vody s nabíjecím čerpadlem, uzavíracími kohouty, filtrem a vyvažovacím ventilem.

Rozmístění technologie ve strojovně je dáno stávajícím ocelovým schodištěm, které bude zachováno a stávající elektrickou pecí na keramiku. Rozdělovač bude osazen na stavitelné stojany. Pro přípravu teplé vody jsou navrženy dva nové zásobníkové kombinované ohřivače vody o obsahu 2 x 400 litrů s integrovaným elektrickým tělesem o příkonu 6,0 kW. Elektrický ohřev navržen na základě dohody s provozovatelem.

3.5. Teplá voda

Ohřev teplé vody je v současnosti zajišťován ve dvou zásobníkových ohřivačích o objemu 2 x 400 litrů. Ohřivače jsou vybaveny i elektrickým ohřevem TV.

V mateřské škole je 100 dětí a 23 osob personálu. V objektu je kuchyně.

Výpočet potřeby teplé vody dle ČSN EN 15316-3-1 V

$$w_{,day} = V_{w,f,day} * f \cdot 1000 \quad (1)$$

kde:

$V_{w,day}$ - specifická potřeba teplé vody na měrnou jednotku a den

f – počet měrných jednotek

Denní potřeby teplé vody $V_{w,day}$ [m³ /den] se stanoví podle vztahu (1)

$$V_{w,day} = (15 + 7,5) * 61 / 1000 = 3,04 \text{ [m}^3 \text{ den]}$$

$$f = 100 + 23 = 123 \text{ osob} + 10\% = 135 \text{ osob}$$

Velikost zásobníku teplé vody

Potřeba tepla odebraného z ohřívače TV za danou period Q_{2p} (1 den) podle ČSN 06 0320

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} = (1 + z) * Q_{2t} = (1 + z) * V_{2p} * \rho * c * (t_2 - t_1) / 3600 * 1000 \quad (2)$$

kde

Q_{2p} – teplo odebrané z ohřívače TV [kWh/den]

Q_{2t} – teoretické teplo odebrané z ohřívače TV [kWh/den]

Q_{2z} – teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV [kWh/den]

z – poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci TV [-]

V_{2p} – celková potřeba teplé vody [m³ /den]

ρ – hustota vody při střední teplotě zásobníku [kg/m³]

c – měrná tepelná kapacita [J/(kg.K)]

t_1 – teplota studené vody [°C]

t_2 – teplota teplé vody [°C]

$$Q_{2p} = (1 + 0,5) * 3,04 * 1000 * 4187 * (55 - 10) / 3600 * 1000 = 238,7 \text{ [kWh/den]}$$

$$V_z = \Delta Q_{max} / (\rho * c * (t_2 - t_1)) * 3600 * 1000$$

kde V_z - objem zásobníku TV [m³] ΔQ_{max} – maximální rozdíl tepla mezi křivkou dodávky Q_1 a odběru tepla Q_2 [kWh]

$$V_z = 238,7 / (1000 * 4187 * (55 - 10)) * 3600 * 1000 = 0,726 \text{ [m}^3 \text{]}$$

Nově bude příprava teplé vody zajištěna ve dvou zásobníkových ohřívačích teplé vody o objemu 400 litrů. Na přívodu studené vody bude napojena talková expanzní nádoba určená pro pitnou vodu a pojistný ventil. Přepad pojistního ventilu bude sveden do vychlazovací jímky ve strojovně a přečerpán do kanalizace.

Zásobník bude osazena na základku výšky cca 100mm. Od zásobníku bude vedeno potrubí teplé vody a cirkulace pod kotly na protilehlou stěnu, kde bude instalováno nové cirkulační čerpadlo a potrubí bude napojeno na stávající vedení.

4. OTOPNÝ SYSTÉM

Stávající topný systém objektu je teplovodní dvoutrubkový s nuceným oběhem. Topné vody o parametrech 70/50°C. Potrubí je z ocelových závitových trubek do DN 50. Nové potrubí v kotelně a ve strojovně bude provedeno z trubek Cu do 54x2. V kotlovém okruhu budou umístěny odlučovač s magnetickým filtrem a odplyňovač. Ve výkresu jsou vyznačena místa napojení na stávající rozvod. Od hydraulického vyrovnávače bude vedeno potrubí Cu

topného okruhu ke stoupačce a dále do strojovny v 1.PP. Hlavní stoupací potrubí bude zachováno původní, ocelové. V kotelně bude napojen okruh pro VZT jednotku kuchyně.

Kombinovaný rozdělovač/sběrač bude umístěný ve strojovně v 1.PP. Z rozdělovače bude vedena topná větev vybavená teplovodním elektronickým čerpadlem a trojcestným směšovacím ventilem. Podle navrhovaného regulátoru bude topná větev vybavena ekvitermní regulací. Do zpětného potrubí bude instalován kulový uzávěr s filtrem.

Vypouštění systému bude pomocí vypouštěcích kohoutů umístěných v technické místnosti v nejnižších místech rozvodu a odvodu systému bude přednostně prováděno pomocí odvodušňovacích ventilů umístěných na otopných tělesech a v nejvyšších místech rozvodu.

Tepelná izolace bude provedena z prefabrikovaných trubic z pěnového polyetylénu (např. *Mirelon*) nebo syntetického kaučuku (např. *AZ Armaflex*). Izolují se veškerá potrubí vedená v drážkách i mimo zákryty (např. v technické místnosti), tloušťka se volí dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. Pro jednotlivé dimenze potrubí to je:

<i>Dimenze potrubí</i>	<i>Min. tloušťka izolace</i>
15x1	13 mm
18x1	13 mm
22x1	20 mm
28x1,5	20 mm
35x1,5	20 mm
42x1,5	20 mm

Při montáži izolace je bezpodmínečně nutné dodržovat montážní pokyny výrobce izolace. Při montáži je nutné dodržovat zejména tyto pravidla:

- 1) Izolace se provádí jako lepená, tj. veškeré spoje jednotlivých částí izolace se lepí k sobě a k potrubí tak, aby nevznikaly žádné netěsnosti a izolace nebyla nikde přerušena.
- 2) Izolují se veškeré přechody a fitinky a to tak, aby nedocházelo k redukci tloušťky izolace. Při tom nesmí být části izolace zkroucené nebo natažené.
- 3) Izolují se i veškeré armatury (tloušťka dle nominálního DN), pokud izolace nebrání funkčnosti.
- 4) V případě, že je nutné (např. při izolaci armatur a přechodů) použít více vrstev izolace, jsou jednotlivé vrstvy slepeny k sobě s minimálním přesahem délky rovnající se tloušťce izolace v daném místě.

5. REGULACE

Stávající regulace zdroje tepla je řešena jako nadřazená s tím, že kotle budou vybaveny modulem 1-10V.

Nadřazená regulace bud zajišťovat:

a) V rámci zdroje tepla ve 3.NP

- Regulaci topného výkonu zdroje tepla včetně kaskády

- Regulaci okruhu VZT pro kuchyň

- Hlídaní havarijních stavů ve vazbě na uzavření přívodu plynu pomocí armatury PEVEKO EVPE

b) Strojovna (technická místnost) v 1.PP

- Ekvitermní regulaci topného okruhu včetně nastavení časových programů

Přípravu teplé užitkové vody, možno řešit jako přednostní ev. v souběhu s vytápěním

Prostor, ve kterém je zdroj tepla umístěn, bude vybaven hlídáním havarijních stavů jako jsou zaplavení, přehřátí a únik plynu ve vazbě na havarijní plynový ventil osazený před vstupem do „kotelny“. Při některém z havarijních stavů dojde k uzavření přívodu zemního plynu ke kotlům. U vstupu bude umístěno „vyrážecí tlačítko“.

Nadřazený systém MaR je navržen tak, aby bylo možno provést ve dvou etapách, přičemž v rámci první etapy již byla provedena část systému MaR. Ve druhé etapě dojde k výměně technologie kotelny a strojovny a přepojení, doplnění a oživení MaR.

6. POŽADAVKY NA PROFESE

6.1. Elektro a MaR

- Připojení kotlů na 220V
- Propojení oběhových čerpadel vč. cirkulačního a směšovací armatury
- Instalaci havarijního zabezpečení zdroje tepla včetně ovládání hav.plyn.ventilu
- Kabeláž včetně vedení M-bus
- Propojení venkovního teplotního čidla
- Kabeláž k dálkovému ovládání
- Zapojení el.ohřevu pro ohříváče TV

6.2. Zdravotní technika

- Vysazení odbočky kanalizační stoupačky pro odvod kondenzátu ze spalinových cest a

přepadů pojistných ventilů pod stávajícím umyvadlem ve vstupu do „kotelny“

- Dopouštění surové vody do systému přes trubní oddělovač

6.3. Stavební část

- Oprava omítky v prostoru kotlů a provedení výmalby.
- Vybourání komínového sopouchu pro osazení patního kolena a opětovné začištění
- Nový nátěr ocelové podlahy ve 3.NP
- Nový nátěr ocelového schodiště a podesty ve strojovně v 1.PP

7. BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy uplatněné z hlediska bezpečnosti práce, ochrany zdraví a požární bezpečnosti (viz nařízení vlády ČR č. 178/2001 Sb., kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci ve Sbírce zákonů České republiky Zákon č. 225/2012 Sb. Za to odpovídá dodavatelská firma.

Všeobecně pro bezpečnost a ochranu zdraví platí tyto zásady:

- vybavit zaměstnance vhodným nářadím a ochrannými pomůckami potřebnými k zabezpečení výkonu práce podle profese, kterou vykonávají dle Sbírky zákonů České republiky Zákon č. 225/2012 Sb.
- stavbyvedoucí je povinen seznámit zaměstnance se všemi předpisy a vyhláškou o ochraně zdraví při práci a před každou nově započatou prací provést školení zaměstnanců. V případě technologicky náročných prací je dodavatel stavby povinen vypracovat technologický postup prací.
- průběhu prací vést provozní deník
- zajistit požadavky na bezpečnost práce při výkopových pracích a dodržovat Sbírku zákonů České republiky Zákon č. 196/2012 Sb. a 197/2012 Sb. o pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu). Zajistit výkopy proti pádu osob, u komunikací označit značkou a v noci a za snížené viditelnosti červeným výstražným světlem.
- hluk - posouzení vychází z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění zákona č. 392/2005 Sb.
- ochranu ovzduší dodržovat dle Sbírky zákonů České republiky Zákon č. 201/2012 Sb.

Vypracoval:

Ing. Viktor Kouřilek