

VYKUROVANIE

1/ POUŽITÉ PODKLADY

Na vypracovanie projektu vykurovania skleníka a zdroja tepla (plynová kotolňa) v rozsahu projektu pre stavebné povolenie boli ako podklady použité pôdorysné výkresy, pohľady a rezy uvedeného objektu.

2/ ROZSAH PROJEKTU

Projekt rieši

- výpočet tepelného výkonu
- návrh teplovzdušného vykurovania skleníka
- návrh potrubných rozvodov pre vykurovací systém
- návrh prepojenia vykurovacieho systému z kotolne do skleníka
- návrh nového zdroja tepla – plynová kotolňa

3/ POPIS STAVBY

Miesto stavby	Želovce
Nadmorská výška	153 [m nm]
Vonkajšia výpočtová teplota: zima	-13°C
Systém vykurovania	neprerušovaný
Vykurovacie médium	vykurovací voda

4/ TEPELNÝ VÝKON OBJEKTU A JEHO POKRYTIE

Potreba tepla:

- potreba tepla – existujúca TELOCVIČŇA - vykurovanie:	$Q_{VYK1} = 60,0$ [kW]
- potreba tepla – existujúca TELOCVIČŇA - ohrev TÚV:	$Q_{TUV} = 18,0$ [kW]
- potreba tepla – nový SKLENÍK – vykurovanie:	$Q_{VYK2} = 128,0$ [kW]

SPOLU:

$$Q_{CMAX} = \text{max. } 206,0 \text{ [kW]}$$

PO ZOHLADNENÍ SÚŠASNOSTI POTREBY TEPLA:

$$Q_{CMAXS} = 188,0 \text{ [kW]}$$

Po zohľadnení súčasnosti prevádzky bude potreba tepla pre vykurovanie (tepelný výkon) telocvične a skleníka a tiež pre prípravu (ohrev) TÚV pre existujúcu telocvičňu, bude potrebný výkon zabezpečený pomocou 4 ks nových závesných plynových kondenzačných kotlov firmy VAILLANT typ VU486/5-5, s výkonom 8,7 až 48,0kW pri teplotnom spáde 50/30°C (s výkonom 7,8 až 44,1kW pri teplotnom spáde 80/60°C). Kotle budú zapojené do kaskády, ich reguláciu zabezpečí nadradený systém MaR.

Celkový maximálny inštalovaný výkon kotolne bude $4 \times 48,0 \text{ kW} = 192 \text{ kW}$ pri teplotnom spáde 50/30°C (prípadne $4 \times 44,1 \text{ kW} = 176,4 \text{ kW}$ pri teplotnom spáde 80/60°C).

Kotle budú umiestnené v existujúcej kotolni situovanej na prízemí objektu, v miestnosti prístupnej priamo z vonkajšieho prostredia, miestnosť je situovaná v objekte SO-02 Kotolňa/Telocvičňa.

Kotle budú na vykurovací systém napojené cez hydraulický vyrovnávač dynamických tlakov (anuloid) – z dôvodu zvýšeného prietoku vykurovacieho média vo vykurovacom systéme. Obeh vo vykurovacích rozvodoch a v kotlových okruhoch budú zabezpečovať obehové čerpadlá –

konkrétny typy a zapojenie vid'. výkres „Schéma zapojenia kotolne“. Pre kotlové okruhy (pre každý kotol samostatne) sú obehové čerpadlá súčasťou navrhovaného kotla.

Prívod vzduchu pre spaľovanie a odvod spalín z kotla bude riešený pomocou koncentrického dymovodu firmy VAILLANT. Rozmer koncentrického dymovodu bude Ø80/125mm. Každý kotol bude mať vlastný koncentrický dymovod, z každého kotla bude koncentrický dymovod vyvedený nad strechu kotolne do vonkajšieho prostredia. Prívod vzduchu do každého kotla – vzduch pre spaľovanie - bude privedený koncentrickým dymovodom z vonkajšieho prostredia nad strechou (pre každý kotol samostatne).

Prestup koncentrického dymovodu cez strechu je potrebné pred objednaním a montážou skoordinať so stavebnou konštrukciou a s konštrukciou strechy. Vzhľadom na výšku koncentrického dymovodu, je potrebné od výrobcu/dodávateľa objednať samonosný komín pre inštaláciu do navrhovanej výšky. Podľa predpisu výrobcu koncentrického dymovodu (ak to bude potrebné) bude nutné vybudovať pomocnú nosnú konštrukciu pre koncentrický dymovod – inštalovať podľa predpisu výrobcu koncentrického dymovodu.

Reguláciu vykurovacieho systému (kaskádu kotlov a vykurovacích okruhov) zabezpečí nadradený systém MaR – regulátor od firmy VAILLANT typ VR32, ktorý bude rozšírený o modul multiMATIC700 a bude doplnený o moduly pre pripojenie externých priestorových termostátov pre každý vykurovaný objekt samostatne. Rozširujúce moduly je potrebné pred objednávkou systému MaR konzultovať s dodávateľom kotlov a regulácie MaR a s projektantom elektroinštalácie a projektu MaR. Regulátor bude umožňovať samostatnú ekvitermickú reguláciu pre každú vykurovaciu vetvu samostatne (pre každý vykurovaný objekt samostatne). Regulátor je potrebné doplniť a prepojiť so snímačom vonkajšej teploty.

Systém/regulátory MaR je potrebné prepojiť s kotlom, obehovými čerpadlami, snímačmi teplôt. Na vonkajšej fasáde na severnej stene objektu je potrebné inštalovať snímač vonkajšej teploty ktorý bude prepojený s reguláciou kotlov. Snímač vonkajšej teploty umiestniť na miesto zatienené voči priamemu slnečnému žiareniu, aby nedochádzalo k ovplyvňovaniu snímanej teploty. Projekt zapojenia MaR nie je súčasťou tejto projektovej dokumentácie.

Vo vykurovacom systéme bude ako teplotonosné médium slúžiť upravená vykurovacia voda. Preto je potrebné systémom MaR zabezpečiť, aby boli priestory v zimnom období vykurované, aby bol nonstop zabezpečený obeh vo vykurovacích rozvodoch (aj v telocvični, aj v skleníku). V obidvoch objektoch (aj v telocvični a aj v skleníku) je potrebné inštalovať priestorový termostat, ktorý bude prepojený s riadiacim systémom kotolne, a zabezpečí stále vykurovanie (alebo aspoň temperovanie) uvedených objektov na požadovanú teplotu. Najmä v skleníku sa nesmie zastaviť obeh teplotonosného média vo vykurovacích rozvodoch, aby nedošlo k zamrznutiu vody vo vykurovacích rozvodoch a vo vykurovacích jednotkách.

V zimnom období, v prípade výpadku, poruchy, alebo odstávky kotolne je potrebné vypustiť vykurovaciu vodu z vykurovacích rozvodov v skleníku a z teplovzdušných vykurovacích jednotiek. Vykurovaciu vodu je potrebné v takomto prípade vypustiť aj z predizolovaného rozvodu v zemi vedeného medzi kotolňou a skleníkom. Vypúšťanie systému bude pomocou vypúšťacích ventilov inštalovaných v potrubnom rozvode. Je dôležité, aby bola voda vypustená aj z vykurovacích rozvodov za kompenzátorom typu „U“ nakoľko ak v nich zostane voda v zimnom období a nebude sa vykurovať, dôjde k zamrznutiu vody v týchto rozvodoch a tým dôjde k ich poškodeniu.

Tento postup a podmienky je potrebné zaviesť aj do prevádzkového predpisu kotolne.

Aby bolo možné kontrolovať stav kotolne aj na diaľku, a najmä v období keď nebude v školskom zariadení prebiehať vyučovanie, je v systéme navrhnutý modul ktorý bude pripojený cez internet a bude možné v ňom nastaviť hlášky o poruchy ktoré budú zodpovednej osobe posielané emailom, prípadne cez servisný modul je možné nastaviť chybové hlášky formou SMS správ cez GSM bránu na servisného technika alebo na zodpovednú osobu. Pre funkčnosť tohto systému je potrebné do kotolne priviesť pripojenie na internet (internetový kábel alebo wifi signál). Návrh systému a jeho

zapojenie vid'. projekt MaR alebo elektroinštalácie. Projekt MaR nie je súčasťou projektu vykurovania.

Ak by modul nebol inštalovaný, odporúčame inštalovať iný systém, ktorý upozorní zodpovednú osobu na pokles teploty v skleníku a na výpadok/poruchu kotolne, aby nedošlo k poškodeniu zariadení zamrznutím.

Teplotný spád vykurovacieho systému je navrhnutý na:

- pre podlahové vykurovanie je uvažovaný teplotný spád 80/60°C.

Od dodávateľov zariadení vykurovacieho systému je potrebné vyžiadať návody na použitie vypracované v zmysle prílohy I časť 1.7.4 smernice EP a Rady 2006/42/ES v slovenskom jazyku a ES vyhlásenia o zhode pre strojové zariadenia v slovenskom jazyku.

Hydraulické parametre rozvodu:

Minimálny tlak systému:	90 kPa
Pracovný tlak systému	99 kPa
Maximálny plniaci tlak systému	112kPa
Otvárací tlak poistných ventilov	250 kPa

Podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. sa tlakové zariadenia kotolne zatriedujú do skupín:

- 4x kotol: Plynový kondenzačný kotol firmy VAILLANT typ VU486/5-5, s výkonom 8,7 až 48,0kW pri teplotnom spáde 50/30°C, maximálna prevádzková teplota 85°C, maximálny povolený prevádzkový tlak 4 bar – nezaraďené do skupín.

- 2x Existujúci zásobníkový ohrievač TÚV, ležaté prevedenie, firmy DZD DRAŽICE typ OKCV-200 s objemom 200 litrov, maximálna prevádzková teplota 95°C, maximálny povolený prevádzkový tlak 4bar - skupina A/b/2

- 1x Expanzná nádoba tlaková firmy REFLEX typ N300/6, s objemom 300 litrov, maximálna prevádzková teplota 70°C, maximálny povolený prevádzkový tlak 6bar - skupina A/b/1.

- 1x Expanzná nádoba tlaková firmy REFLEX typ NG18/6, s objemom 300 litrov, maximálna prevádzková teplota 70°C, maximálny povolený prevádzkový tlak 6bar - skupina A/b/1.

- 1x Poistný ventil pre zdroj chladu, DN25, otv. tlak 2,5 bar - skupina B/f/1.

5/ VÝPOČET ROČNEJ SPOTREBY TEPLA

5/1 VYKUROVANIE TELOCVIČNE

Maximálna hodinová potreba tepla pre vykurovanie

$$Q_{VYK1} = 60,0 \text{ [kW]}$$

Počet vykurovacích hodín za deň

$$t = 20 \text{ [h]}$$

Opravný súčiniteľ

$$\varepsilon = 0,8$$

Priemerná vnútorná výpočtová teplota

$$t_{is} = 15 \text{ [°C]}$$

Priemerná teplota vo vykurovacom období

$$t_{es} = 3,2 \text{ [°C]}$$

Vnútorná výpočtová teplota

$$t_i = 18 \text{ [°C]}$$

Vonkajšia výpočtová teplota

$$t_e = -13 \text{ [°C]}$$

Počet vykurovacích dní

$$d = 210 \text{ [dní]}$$

Výpočet ročnej spotreby tepla:

$$Q_{CVYK1} = t \times \varepsilon \times Q_{VYK} \times \frac{t_{is} \times t_{es}}{t_i \times t_e} \times d \times 3,6 \times 10^{-3}$$

$$Q_{CVYK1} = 20 \times 0,8 \times 60 \times \frac{15 - 3,2}{18 - (-13)} \times 210 \times 3,6 \times 10^{-3}$$

$$Q_{CVYK1} = 276,3 \text{ [GJ/rok]}$$

5/2 OHREV TÚV TELOCVIČŇA

Maximálna hodinová potreba tepla pre ohrev TÚV
 Počet vykurovacích hodín (doba ohrevu TÚV) za deň
 Opravný súčiniteľ
 Výpočtová teplota TÚV
 Výpočtová teplota vody
 Výpočtová teplota studenej vody
 Počet vykurovacích dní

$Q_{TÚV} = 18,0 \text{ [kW]}$
 $t = 4 \text{ [h]}$
 $\varepsilon = 0,8$
 $t_{TÚV} = 60 \text{ [°C]}$
 $t_{SV1} = 15 \text{ [°C]}$
 $t_{SVZ} = 10 \text{ [°C]}$
 $n = 210 \text{ [dní]}$

$$Q_{CTÚV} = \left[(t \times Q_{TÚV} \times n) + \left(t \times \varepsilon \times Q_{TÚV} \times \frac{t_{TÚV} - t_{SV1}}{t_{TÚV} - t_{SVZ}} \times (350 - n) \right) \right] \times 3,6 \times 10^{-3}$$

$$Q_{CTÚV} = \left[(4 \times 18 \times 210) + \left(4 \times 0,8 \times 18 \times \frac{60 - 15}{60 - 10} \times (350 - 210) \right) \right] \times 3,6 \times 10^{-3}$$

$$Q_{CTÚV} = 80,6 \text{ [GJ/rok]}$$

5/3 VYKUROVANIE SKLENÍKA

Maximálna hodinová potreba tepla pre vykurovanie
 Počet vykurovacích hodín za deň
 Opravný súčiniteľ
 Priemerná vnútorná výpočtová teplota
 Priemerná teplota vo vykurovacom období
 Vnútorná výpočtová teplota
 Vonkajšia výpočtová teplota
 Počet vykurovacích dní

$Q_{VYK2} = 128 \text{ [kW]}$
 $t = 20 \text{ [h]}$
 $\varepsilon = 0,8$
 $t_{is} = 7,5 \text{ [°C]}$
 $t_{es} = 3,2 \text{ [°C]}$
 $t_i = 10 \text{ [°C]}$
 $t_e = -13 \text{ [°C]}$
 $d = 210 \text{ [dní]}$

Výpočet ročnej spotreby tepla:

$$Q_{CVYK1} = t \times \varepsilon \times Q_{VYK} \times \frac{t_{is} \times t_{es}}{t_i \times t_e} \times d \times 3,6 \times 10^{-3}$$

$$Q_{CVYK1} = 20 \times 0,8 \times 128 \times \frac{7,5 - 3,2}{10 - (-13)} \times 210 \times 3,6 \times 10^{-3}$$

$$Q_{CVYK1} = 289,5 \text{ [GJ/rok]}$$

5/4 CELKOVÁ SPOTREBA TEPLA SPOLU

$$Q_C = 276,3 + 80,6 + 289,5 = 646,4 \text{ [GJ/rok]}$$

6/ VYKUROVACIE ROZVODY**6/1 VYKUROVACIE ROZVODY - KOTOLŇA**

Na hlavný vykurovací rozvod bude použitá dvojvrúrková sústava z oceľových rúrok. Všetky vykurovacie rozvody budú tepelne izolované pomocou rezaných izolačných púzdiel z minerálnej vlny s vystuženou AL fóliou a samolepiacim presahom, výrobca KNAUFINSULATION typ KPS 041 AluR (rozmery podľa rozmeru vykurovacieho rozvodu).

Obeh vykurovacieho média vo vykurovacích rozvodoch budú zabezpečovať obehové čerpadlá – konkrétne typy obehových čerpadiel vid'. výkres „Schéma zapojenia“.

Hlavný ležatý vykurovací rozvod bude vedený pod stropom kotolne (na prízemí (1.NP)) od rozdeľovača vykurovacieho systému, po napojenie na existujúci rozvod pre objekt telocvične a po napojenie vykurovacej vetvy pre skleník až po začiatok ocelového predizolovaného potrubia.

Vykurovací systém je rozdelený na samostatnú vykurovaciu vetvu pre telocvičňu, samostatnú vykurovaciu vetvu pre skleník, a samostatnú vetvu pre ohrev TÚV v existujúcich zásobníkových ohrievačoch TÚV.

6/2 VYKUROVACIE ROZVODY - SKLENÍK

Na hlavný vykurovací rozvod bude použitá dvojvrúrková sústava z ocelových rúrok. Vykurovacie rozvody v rámci skleníka nebudú tepelne izolované, výkon vysálaný z vykurovacieho potrubia bude slúžiť zároveň na vykurovanie skleníka.

Obeh vykurovacieho média vo vykurovacích rozvodoch budú zabezpečovať obehové čerpadlá – konkrétne typy obehových čerpadiel vid'. výkres „Schéma zapojenia“.

Kotvenie potrubí bude o ocelovú konštrukciu skleníka – návrh a dodávka konzol/bodov uchytienia potrubí vid'. projekt stavby skleníka.

6/3 VYKUROVACIE ROZVODY – PREPOJENIE KOTOLNE A SKLENÍKA

Kotolňa so skleníkom bude prepojená vykurovacím rozvodom vedeným vo výkope v zemi. Na prepojenie kotolne a skleníka bude použité ocelové predizolované potrubie firmy PIPECO typ HDPE "A" s rozmerom DN65, štandardná izolácia typu "A", priemer vrátane vonkajšieho HDPE plášťa Ø140mm. Popri rozvode ocelového predizolovaného potrubia vo výkope viesť aj kábel pre prepojenie MaR vykurovania - vid'. projekt profesie elektroinštalácia.

Pre začatím výkopových prác je potrebné vytýčiť všetky existujúce a aj nové inžinierske siete. Všetky rozmery uvedené na výkrese je potrebné pred začatím výkopových prác premerať na stavbe. Stavebné úpravy je potrebné konzultovať so stavebným inžinierom. Stavebné úpravy sú súčasťou projektovej dokumentácie stavebnej časti.

V prípade výpadku kotolne z dôvodu odstávky, alebo poruchy kotolne, v čase keď sa nebude zabezpečovať vykurovanie skleníka v zimnom období, je potrebné vypustiť vykurovaciu vodu zo všetkých zariadení vykurovacieho systému inštalovaných v skleníku. Takisto je potrebné kompresorom (alebo iným spôsobom) vyčerpať vodu z predizolovaného potrubia uloženého v zemi.

Pevnostne je rozvod riešený s prirodzenými kompenzačnými útvarmi L, Z, U s uvažovanými prirodzenými pevnými bodmi predizolovaného rozvodu potrubia, prípadne s využitím potrubných kompenzátorov. Potrubie bude uložené v zhutnenom pieskovom lôžku zasypané zeminou, s uvažovaním vzniku prirodzených pevných bodov (PPB) predizolovaného rozvodu potrubia. Na miesta kompenzácií sa uložia penové vankúše vo vyhovujúcich hrúbkach, ako dilatačné vrstvy. Návrh kompenzačných vankúšov určí a dodá spracovateľ pevnostného výpočtu. - dodávateľ predizolovaného potrubného systému.

Hĺbka uloženia sa pohybuje od 0.7m do 1,0 m od osi potrubia.

Súbežne s pokládkou teplovodných rozvodov bude položený metalický komunikačný kábel pre zabezpečenie dátovej komunikácie medzi dispečingom kotolne a jednotlivými odbermi tepla.

Prepojenie bude slúžiť pre riadiaci systém sústavy zásobovania teplom na zber údajov o prevádzke, prenos havarijných hlásení.

Kábel sa položí súbežne s trasou nového vedenia. Kábel musí byť vedený zásadne na strane spiatočky rozvodu tepla.

6/3/1 POSTUP STAVEBNÝCH PRÁČ

6/3/1/1 PRÍPRAVNÉ PRÁCE

Pred začatím stavby treba vykonať tieto prípravné práce:

- prevzatie staveniska (Práce na stavenisku možno začať až potom, keď stavenisko odovzdá investor dodávateľovi stavby. Investor je povinný v rámci odovzdania staveniska zabezpečiť zistenie a vytýčenie všetkých inžinierskych sietí a prekážok z hľadiska ich smerového a hĺbkového uloženia. Vyznačenie sietí musia overiť a potvrdiť ich prevádzkovatelia. Dodávateľ si zaistí, aby bol plne informovaný o lokalite, prístupoch a podmienkach na stavenisku vrátane informácií neuvádzaných na výkresoch. Pri dokončení výstavby musí byť stavenisko a jeho okolie vrátené do pôvodného alebo lepšieho stavu, ktoré existovalo pri predaní staveniska dodávateľovi.)
- vytýčenie stavby (Trasa sa vytýči smerovo a výškovo. Vytýčená trasa sa zaničuje a zaznačí sa do výkresov. Na trase budú osadené, zaistené a udržiavané dočasné značky pre vytýčenie línie a roviny, aby bolo za všetkých okolností zaistené korektné vytýčenie. Dodávateľ sa sám uistí, že neexistuje žiadny konflikt medzi danými údajmi.)
- odstránenie porastov a objektov (Robí sa individuálne podľa miestnych podmienok.)
- odstránenie spevnených povrchov (Zosúladiť s postupom zemných prác.)
- úprava priestorov na skládky a zariadenie staveniska.

6/3/1/2 ODSTRÁNENIE SPEVNENÝCH POVRCHOV A BÚRACIE PRÁCE

Trasa rozvodov je vedená v zastavanom území, prechádza vedľa objektov, cez rastlý terén, spevnené plochy a komunikácie.

Povrchová úprava odstraňovaných vrstiev predpokladáme, že pozostáva:

- chodník, spevnené plochy: asfalt hr.30 mm
 podkladný betón hr.100 mm
 štrkopiesok hr.100 mm
- cestná komunikácia: asfalt hr.50 mm
 podkladný betón hr.200 mm
 štrk hr.200 mm
 štrkopiesok hr.100 mm

Nakoľko je na stavbe obmedzené množstvo skladovacích plôch stavebný odpad bude sústredený na jednom mieste a odtiaľ bude v čo najkratšom čase odvezený na skládku domového odpadu po dohode s dotknutými orgánmi.

V trase rozvodov vo voľnom teréne pri výkopoch sa navrhuje odstrániť orniciu, organické hmoty a porasty. Tieto hmoty nemôžu prísť do násypov a ani zostať v ich podloží. Ornica bude skladovaná oddelene a po skončení stavebných, výkopových a zásypových prác sa použije k spevňovaniu svahov, k sadovým úpravám a dokončovacím prácam.

Pne sa odstránia mobilným prostriedkom. Kríky sa odstránia aj s koreňmi mechanickými prostriedkami, alebo ručne.

Pri realizácii stavby vznikne odpad a všetky zúčastnené organizácie sú povinné sa riadiť príslušnými ustanoveniami zákona č. 223/91 Zb. v znení neskorších predpisov o odpadoch.

Odpad na stavbe bude zatriedený v zmysle zákona č. 284/2001 Z.z. v znení neskorších predpisov. Jeho presné rozdelenie podľa druhu, kategórie a spôsobu zhodnotenia, alebo zneškodnenia v zmysle vyhlášky MŽP č. 283/2001 Z.z. urobí dodávateľ stavby. Vzniknutý nebezpečný odpad sa bude ukladať do prenosných kontajnerov. Uloženie a likvidácia odpadu sa bude dokladovať pre všetky druhy odpadov na určených skládkach (nakladať s odpadom možno len spôsobom podľa uvedenej vyhlášky pri dodržaní všetkých ňou predpísaných náležitostí).

Odpad bude roztriedený na používateľný a na nepoužívateľný. Prípadný kovový odpad bude odvezený do kovošrotu.

V prípade náhodného vyliatia znečisťujúcich látok a materiálu, dodávateľ je povinný previesť okamžitú nápravu na zmiernenie dopadu znečistenia na okolie a okamžité informovať príslušné orgány.

Investor resp. dodávateľ zabezpečí čistenie komunikácií počas výkopových prác. Pri prevoze sute a zeminy je nutné používať vhodné vozidlá, aby neboli zbytočne znečisťované komunikácie odvozných trás.

Na stavbe sa nesmú spaľovať hmoty, pri spaľovaní ktorých vznikajú toxické plyny. Pôda na stavenisku sa nesmie znečisťovať vypúšťaním oleja, vylieváním chemikálií, farieb ap.

6/3/2 ZEMNÉ PRÁCE

Zemné práce vzhľadom k navrhovaným trasám, budú prevádzané pozdĺž celej trasy nového rozvodu. Pred zahájením je nutné preukázateľne oboznámiť pracovníkov, ktorí budú robiť zemné práce o polohe podzemných vedení a zariadení a upozorniť ich na možnú polohovú odchýlku. Práce budú prebiehať so zvýšenou opatrnosťou a vo vzdialenosti najmenej 1 m po každej strane vyznačenej trasy vedenia na práce sa nebudú používať žiadne mechanické stroje a výkop a následný zásyp sa prevedie ručne. Odkryté podzemné káblové vedenie, vodovodné, plynové a kanalizačné potrubie budú riadne zabezpečené proti poškodeniu. Zemina pod podzemným vedením bude zhutnená pred jeho zakrytím a príslušná organizácia správy jednotlivých podzemných vedení bude vyzvaná k prevedeniu kontroly pred zakrytím vedenia, či nie je poškodené. Pri križovaní alebo súbehu s podzemnými vedeniami bude dodržaná STN 73 6005.

Všetky výkopy sa budú realizovať tak, aby vhodné materiály mohli byť vybrané a použité na spätný zásyp. Vykopaná zemina bude naložená v mieste, kde nemôže byť uložená vedľa výkopu a dopravená na medziskládku. Po dokončení uloženia potrubia sa uskladnená zemina použije na spätný zásyp.

Podľa druhu a vlastností zemín (horniny zatriedime podľa STN 73 3050, podľa obtiažnosti rozpojovania do siedmych tried), polohy a stavu existujúcich objektov, podzemných vedení v blízkosti trasy, podľa veľkosti zemných tlakov a iných zaťažení ryhy, bude navrhnutý najvhodnejší spôsob zabezpečenia ryhy (konštrukcia paženia, vrúbenia, alebo sklon ryhy) so zreteľom na bezpečnosť. Podkopávať, alebo tvoriť previslé steny je zakázané. Zvislé steny vykopaných jám, ak sú vyššie ako 1,3 m (v nezastavanom 1,5m) sa musia zapažiť.

Dodávateľ vyprojektuje všetky debnenia, paženia a všetky súvisiace dočasné práce v súlade s predpismi, normami a zákonmi. Paženie sa použije hlavne v nesúdržných zeminách.

Rozpery, stĺpiky a trámy, slúžiace ako oporné prvky paženia budú v prípade potreby odstránené (kladenie potrubia), a to za dohľadu stavbyvedúceho. Po skončení ukladania potrubia, alebo iných prác sa rozpery umiestnia na pôvodne miesto.

Pri mechanickom odstraňovaní paženia sa nesmie porušiť potrubie. Pri odstránení paženia výkopu, pokiaľ je to možné, paženie odstraňujeme postupne s vyplňovaním zásypom a to tak, aby bolo minimalizované riziko zosunutia a aby sa vyplnili a zhutnili všetky dutiny vzniknuté po pažení.

Vykopané ryhy sa zabezpečia ochranným ohradnením (napr. dvojlatkovým zábradlím do výšky 1,1 m), dočasnými prechodmi pre osoby, potrebným osvetlením a označením dopravnými značkami.

Dodávateľ zaistí realizačný projekt dočasných prác (Prenosné dopravné značenie o zmene smeru, zúženie komunikácie, obmedzenie rýchlosti, atd.; nie je potrebné, zaistenie osvetľovacích prvkov a osvetlenia v nočných hodinách, dobre viditeľných na vzdialenosť minimálne 100 m; svetelné signalizačné zariadenie – umiestnenie a použitie návěstidiel STN 73 6021; zaistenie ohradenie výkopov, proti pádu, sklznutiu či poraneniu chodcov, minimálne 0,5 m od hrany výkopu; premostenie, zriadenie ľahkých drevených lávok o šírke 1,5 m pre prechody chodcov v miestach najväčšej prevádzky s obojstranným zábradlím do výšky minimálne 1,20 m, dĺžka lávky cca 3,0m; zaistenie a umiestnenie prevádzky ponorného v prípade nutnosti odberu povrchovej vody z výkopu.) s výpočtom, výkresmi a špecifikáciami pre konštrukcie a predloží ho ku schváleniu hlavnému inžinierovi stavby.

Skladovanie materiálov bude na vyznačených plochách staveniska. Detailne rozmiestnenie skládok bude riešené v rámci dodávateľskej dokumentácie. V dodávateľskej dokumentácii

spracuje dodávateľ podrobný postup prác s uvedením všetkých pomocných montážnych zariadení, zaistujúcich bezpečnosť pracovníkov.

Materiály a súčiastky musia byť skladované tak, aby nedošlo k zhoršeniu kvality a to v súlade s odporúčaniami výrobcov. Ak je to vhodné dodávateľ použije technických poradenských služieb ponúkaných výrobcom.

6/3/3 ODVODNENIE RÝH

Prieniku povrchovej vody z terénu do ryhy zabránime tak, že výkopok ukladáme na tú stranu ryhy, ktorá je proti svahu, prípadne vybudujeme ochranné priekopy. Ak voda presakuje zeminou zo stien ryhy a priepustnosť zeminy na dne ryhy je malá, ryha sa musí spravidla trvalo odvodniť štrkovým podložíom prípadne drenážou. V prípade ak hladina spodnej vody bude vyššia, ako dno výkopu navrhujeme dočasné zníženie spodnej vody pomocou otvorených studní.

6/3/4 VSTUPY DO OBJEKTOV

Prechod potrubia do objektu je riešený gumovými labyrintovými tesniacimi krúžkami, ktoré zabránia preniknutiu vody.

Všetky vstupy potrubí do objektov je potrebné po uložení zafixovať. Po uložení potrubia sa zvyšná časť otvoru zamuruje (zabetónuje). Povrch po vytvrdnutí sa natrie hydroizolačným náterom Vandex alebo Ladax, kde reagujú chemikálie s aktívnymi komponentmi v betóne a vytvárajú chemické komplexy, ktoré uzatvárajú kapiláry v betóne. V prípade použitia asfaltových pásov sa tieto ochránia prímurovkou.

6/3/5 POSTUP MONTÁŽNYCH PRÁČ

Montážny postup bude spracovaný v projektovej dokumentácii dodávateľskej firmy.

Vzhľadom na skutočnosť, že potrubie je vedené aj v existujúcich trasách tepelných kanálových rozvodov a projektová dokumentácia bola vypracovaná z dostupných podkladov a nebolo prevedené podrobné zmapovanie týchto objektov, môže dôjsť k odchýlkam skutočného stavu trasy od projektu, hlavne v lomových bodoch. Tieto odchýlky je nutné na mieste eliminovať šikmými zvarmi, ohýbaním rúr a pod.

Pri montáži potrubia je nutné dodržiavať pokyny a postupy požadované výrobcom - firmy PIPECO.

Pred zahájením montážnych prác je potrebné skontrolovať kvalitu úpravy dna uloženia potrubí a spády predpísané projektovou dokumentáciou.

K montáži sa smú použiť iba nepoškodené časti potrubia. Vnútorný povrch potrubia a príslušenstva musí byť pred montážou zbavený všetkých povrchových nečistôt a cudzích predmetov.

Oceľové potrubia v hlavnej trase musia byť zvárané tavne el. oblúkom. Odbočky do priemeru DN100 môžu byť zvárané aj plameňom.

Napojenie na existujúce potrubie klasické (po vstupe do objektov) sa uskutoční zvarením pričom izolácia rúry musí byť na konci chránená zmršťovacou koncovou čiapkou.

Zváračské práce smú vykonávať iba zvárači s príslušnou skúškou podľa STN 05 0710.

Zvarovanie potrubí PIPECO musí byť v súlade s DIN 8563-3.

Po dokončení zváračských prác na danom úseku trasy sa prevedie preplach potrubí a tlakové skúšky.

Po úspešných tlakových skúškach sa spoje potrubia zaizolujú (podľa pokynov fy. PIPECO).

6/3/6 TLAKOVÁ SKÚŠKA

Pred skúškou sa vizuálne overia všetky prevedené zvary, o čom sa prevedie zápis v zmysle STN 383365.

Rádiografická kontrola sa prevedie podľa STN 015010 a 051150 pri čom sa musia kontrolovať hlavne zvary u podchodov cez komunikácie a pod. Výsledky skúšok určia prípadnú nutnosť prevedenia ďalších kontrol v zmysle STN 383365. O skúškach sa vedie denník.

Tlaková skúška overí tesnosť a pevnosť potrubného vedenia.

Skúšobný pretlak $p = 1,2 \times 0,30 = 0,36$ MPa za studena. Tlaková skúška je úspešná ak sa počas 5 hodín neprejaví pokles tlaku na skúšobných tlakomeroch.

Zariadenie je v zmysle vyhlášky č.508/2009 Z. z. a v zmysle Prílohy č. 1. zaradené do kategórie:
I. Časť: Rozdelenie technických zariadení tlakových - C: Technické zariadenia tlakové skupiny C sú: Technické zariadenia tlakové nezaradené do skupiny A alebo skupiny B.

Tým je daná nutnosť účasti určenej osoby pri tlakových skúškach rozvodov a prvej vonkajšej prehliadke zrealizovaných rozvodov.

6/3/7 KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

Základnou podmienkou komplexných skúšok je ukončenie všetkých prípojek odberných miest tepla na rozvod tepla.

Komplexné skúšky sa prevedú prevádzkovým médiom. Pred spustením ohrevu vody sa prevedie hrubé vyregulovanie siete ručnými regulačnými ventilmi v jednotlivých odberných miestach na základe kontroly prietochného množstva na prietokomeroch (meračoch tepla). Po hrubom nastavení prietoku teplotnosného média v sieti sa začne s postupným nahrievaním obsahu potrubia. Zvyšovanie teploty musí byť postupné cca $30 \div 50^{\circ}\text{C}$ za hodinu. K rýchlejšiemu nahrievaniu sa môže prikrčiť až keď sa zvýši teplota vo vratnom potrubí na zdroji.

Počas komplexnej skúšky sa musí teplota v prívodnej vetve dodržiavať podľa teplotného diagramu. Komplexné skúšky trvajú minimálne 72 hod nepretržite. Skúšky sú úspešné ak sa dosiahne výkon v odberoch tepla podľa príslušnej vonkajšej teploty a teplotného diagramu.

6/3/8 GARANČNÉ SKÚŠKY

Dodávateľ v rámci komplexných skúšok prevedie garančné skúšky teplovodného rozvodu:

- 1/ zistia sa skutočné prietoky namerané na prietokomeroch v jednotlivých odberoch a porovnajú sa s vypočítanými.
- 2/ zistia sa diferenčné tlaky média na prípojných miestach odberov tepla a porovnajú sa s výpočtovými výsledkami

6/3/9 KRIŽOVANIE RESP. SÚBEH S INÝMI VEDENIAMI

Návrh trasy zohľadňuje povrchové - priamo identifikovateľné inžinierske siete. Návrh trasy ich rešpektuje v plnom rozsahu. Podzemné inžinierske siete sú v projekte zakreslené informatívne. Tieto siete budú pred zahájením prác vytýčené ich správcami.

Trasa tepelnej siete bola situovaná s ohľadom na existujúce inžinierske siete. Súbehy so sieťami boli navrhnuté tak, aby bolo dodržané ich ochranné pásmo.

Výškové osadenie križujúcich inžinierskych sietí bolo uvažované podľa STN 73 6005. Po vytýčení a odkrytí inžinierskych sietí budú prípadné kolízie technicky riešené v spolupráci so správcou siete. Projektant si vyhradzuje právo zmeny trasy a výškového profilu potrubného rozvodu po odkrytí sietí.

Dopravné trasy.

Pri realizácii nedôjde k zásadnému narušeniu existujúceho stavu dopravy. Miestna komunikácia v trase nového rozvodu bude preklenutá prekopávkou trasy rozvodu tepla.

6/4 VYKUROVACIE ROZVODY – SPOLOČNÉ INFORMÁCIE

Trasovanie jednotlivých vykurovacích rozvodov je zrejmé z výkresovej dokumentácie.

Ležaté vykurovacie rozvody je potrebné spádovať v smere šípok, aby bolo možné vypustiť vodu z vykurovacieho systému a tiež odvzdušniť vykurovací systém. V najnižšom bode vykurovacích rozvodov budú inštalované vypúšťacie kohúty DN15. V najvyššom bode vykurovacích rozvodov budú osadené automatické odvzdušňovacie ventily DN15. Odvzdušňovací ventil pripojiť na vykurovací rozvod cez uzatváraciu armatúru (guľový kohút s rozmerom DN15).

Odvzdušnenie vykurovacieho systému pomocou odvzdušňovacích ventilov je potrebné zrealizovať vždy v najvyššom bode vykurovacieho systému.

Odvzdušnenie bude inštalované aj na rozdeľovačoch podlahového vykurovania.

Automatické odvzdušňovacie ventily musia byť pripojené k rozvodu cez guľový ventil.

Vo vykurovacích rozvodoch musia byť inštalované regulačné vyvažovacie ventily od firmy HERZ typ STROMAX model M. Vložením regulačných armatúr sa zabezpečí rovnomerné prúdenie vykurovacieho média. Navrhované sú regulačné vyvažovacie armatúry firmy HERZ typ STROMAX model M príslušného rozmeru (rozmer ventilov vid'. výkresová dokumentácia).

Po montáži vykurovacieho systému bude na vyvažovacích/regulačných ventiloch potrebné nastaviť hodnotu vyregulovania, aby bol zabezpečený správny prietok teplotného média vo vykurovacom systéme. Výpočet hodnoty prednastavenia bude vykonaný po montáži potrubného rozvodu na základe samostatnej objednávky dodávateľa systému a to na základe zamerania skutkového stavu.

Preto je potrebné, aby zhotoviteľ vyznačil zmeny počas realizácie do svojej dokumentácie.

Kotvenie vykurovacích rozvodov bude do stien, alebo do stropov, pomocou konzol podľa predpisu výrobcu potrubia, maximálna vzdialenosť kotvenia pre oceľové potrubie bude 2,0m. Návrh kotvenia je potrebné prehodnotiť pred montážou s dodávateľom kotviacich prvkov v závislosti od typu použitého materiálu potrubia.

Na konci každej vykurovacej vetvy je potrebné nainštalovať automatický diferenčný prepúšťací ventil, ktorý zabezpečí otvorenie ventilu a prietok média v prípade, ak by bol tlak čerpadla z kotolne príliš vysoký. Prepúšťací ventil sa nastaví na tlak, ktorý sa určí podľa nastaveného výtlaku obehového čerpadla pre konkrétnu vykurovaciu vetvu – bude potrebné nastaviť po montáži vykurovacieho systému – konzultovať s dodávateľom profesie MaR (ako bude nastavená regulácia obehového čerpadla – tlak a prietok).

6/5 TEPELNÉ IZOLÁCIE POTRUBNÝCH ROZVODOV VYKUROVANIA

Tepelné izolácie je potrebné použiť v súlade s vyhláškou 14/2016 Z.z., jednotlivé hrúbky tepelnej izolácie pre priemery potrubia :

P. č.	Vnútorňý priemer potrubia alebo armatúry	Minimálna hrúbka izolácie
1	do 22 mm vrátane	20 mm
2	nad 22 mm do 35 mm vrátane	30 mm
3	nad 35 mm do 100 mm vrátane	rovnaká ako vnútorňý priemer potrubia
4	nad 100 mm	100 mm

Pre rozdeľovače a zberače tepla, v miestach križovania potrubí, v miestach spájania potrubí a pre potrubia a armatúry inštalované v prestupoch stien a stropov sa môže minimálna hrúbka izolácie znížiť o 50 % hodnoty hrúbky izolácie uvedenej v príslušnom riadku tabuľky.

Poznámka:

Tepelnou izoláciou v dostatočnej požadovanej hrúbke v zmysle príslušnej normy je potrebné zaizolovať všetky zariadenia vykurovacieho systému (vrátane rozdeľovačov, zberačov, armatúr, výmenníkov tepla, pripojovacích rúr, skrine fancoilov, a iné...).

Materiál tepelnej izolácie:

Navrhovaná je tepelná izolácia z rezaných izolačných púzdiar z minerálnej vlny s vystuženou AL fóliou a samolepiacim presahom, výrobca KNAUFINSULATION typ KPS 041 AluR (rozmer podľa rozmeru vykurovacieho rozvodu).

6/6 NÁTERY POTRUBNÝCH ROZVODOV VYKUROVANIA

Nátery potrubia budú vykonané na oceľovom potrubí, a bude základné jednonásobné.

7/ ZNAČENIE POTRUBIA

Jednotlivé vykurovacie vetvy budú označené štítkami v zmysle príslušnej normy.

8/ MONTÁŽ POTRUBNEJ TRASY

Montáž potrubných rozvodov môže prevádzať len oprávnená organizácia v zmysle §15 zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov. Montáž potrubia musí byť takisto vykonaná vyškolenými pracovníkmi staršími ako 18 rokov, ktorý budú preukázateľne oboznámený s predpismi na montáž vykurovacieho systému. Montáž môže riadiť len pracovník, ktorý má príslušné osvedčenie.

9/ VYKUROVACIE TELESÁ

Tento projekt nerieši vykurovacie telesá v rámci existujúcej telocvične, zostáva zachovaný existujúci systém vykurovania.

9/1 OCEĽOVÝ PANELOVÝ RADIÁTOR V KOTOLNI

Pre vykurovanie priestorov uvedeného objektu budú použité panelové radiátory firmy KORAD P90 s pripojením z boku - typ K.

Panelové radiátory KORAD P90 budú na prívode napojené na vykurovacie rozvody pomocou armatúry firmy HERZ typ TS-90-V rozmer DN15 priamy (s možnosťou prednastavenia hydraulického vyregulovania). Na späťtočke budú radiátory pripojené pomocou armatúry firmy HERZ typ RL-1 rozmer DN15 priamy.

Každý radiátor bude mať termostatickú hlavicu a odvzdušňovací ventil. Termostatické hlavice budú od firmy HERZ a budú použité termostatické hlavice typu HERZ "Design" alebo iné od firmy HERZ.

Po montáži radiátorov je potrebné vykonať vyregulovanie vykurovacieho systému na pripojovacích armatúrach a na ostatných regulačných armatúrach vykurovacieho systému. Každý radiátor bude mať odvzdušňovací ventil a termostatickú hlavicu. Výpočet hydraulického vyregulovania nie je súčasťou realizačného projektu – výpočet bude zrealizovaný na základe samostatnej objednávky po vykonaní montáže.

Teplotný spád vykurovacích telies je navrhnutý na 80/60°C.

Radiátor bude napojený oceľovými závitovými rúrkami.

Po montáži radiátorov je potrebné vykonať vyregulovanie vykurovacieho systému na pripojovacích armatúrach (na termostatickom ventile firmy HERZ typ TS-90-V) a na ostatných

regulačných armatúrach vykurovacieho systému (regulačné a vyvažovacie armatúry firmy HERZ typ STROMAX GM). Výpočet hydraulického vyregulovania bude vykonaný v rámci projektu skutočného vyhotovenia na základe samostatnej objednávky. Každú zmenu oproti pôvodnému projektu je montážna firma povinná vyznačiť v svojej projektovej dokumentácii a poskytnúť na vypracovanie projektu skutočného vyhotovenia pre zapracovanie prípadných zmien oproti pôvodnému projektu.

Teplotný spád vykurovacích telies je navrhnutý na 80/60°C.

9/2 TEPLOVZDUŠNÉ VYKUROVACIE JEDNOTKY V SKLENÍKU

Priestor skleníka je riešený ako jeden celok, v ktorom sa nachádza viacero častí bez stavebného oddelenia jednotlivých častí.

Vykurovanie priestoru skleníka je riešené pomocou teplovzdušných vykurovacích jednotiek s teplovodným výmenníkom/ohrevom firmy ADRIAN GROUP model SONNIGER typ HEATER – R2 s výkonom max. 21,1kW (údaj uvádzaný pri parametroch: vykurovacia voda s teplotným spádom 70/50°C, nasávaný vzduch 10°C). Spolu je navrhnutých 9 kusov teplovzdušných vykurovacích jednotiek, ktoré budú inštalované pod stropom skleníka vo výške cca. 3000mm od podlahy skleníka. Teplovzdušné jednotky budú situované v strednej časti skleníka, a budú orientované smerom na obvodový plášť (zasklenie) skleníka pod sklonom cca. 30° - presné umiestnenie a orientácia (natočenie) jednotlivých vykurovacích jednotiek je zrejmé z výkresovej dokumentácie. Súčasťou teplovzdušných vykurovacích jednotiek je ventilátor.

Popod vykurovacie jednotky bude vedený oceľový vykurovací rozvod (prívod/spiatiočka), z ktorého budú odbočky k jednotlivým teplovzdušným vykurovacím jednotkám.

Teplovzdušné vykurovacie jednotky budú na vykurovacie rozvody pripojené pomocou flexibilných tlakových hadíc určených pre vykurovacie systémy a pomocou uzatváracích armatúr (guľové kohúty na prívode a aj na spiatočke) + na spiatočke bude inštalovaný regulačný vyvažovací ventil firmy HERZ typ STROMAX „M“. Rozmery jednotlivých armatúr vid'. výkresová dokumentácia. Na ventile STROMAX „M“ bude po montáži potrebné vykonať prednastavenie hydraulického vyregulovania prietoku vykurovacieho média pre každú vykurovaciu jednotku samostatne.

V najvyššom bode vykurovacieho rozvodu (pri každej teplovzdušnej vykurovacej jednotke) bude inštalovaný automatický odvzdušňovací ventil DN15. Odvzdušňovací ventil pripojiť na vykurovací rozvod cez uzatváraciu armatúru (guľový kohút s rozmerom DN15).

Regulácia ventilátora pre teplovzdušné vykurovacie jednotky bude zabezpečená pomocou termostatu SONNIGER typ PANEL-INTELLIGENT, ktorý bude cez rozbočovače (splitery, navrhovaný 2x Splitter MULTI 6) prepojený zo všetkými teplovzdušnými vykurovacími jednotkami umiestnenými v skleníku. Regulátor bude na základe teploty v skleníku regulovať otáčky ventilátor, vypínať a zapínať ventilátor teplovzdušných vykurovacích jednotiek, čím bude regulovaná aj teplota v skleníku.

Regulátor (priestorový termostat v skleníku) je potrebné zatieniť voči priamemu slnečnému žiareniu, aby nedochádzalo k ovplyvňovaniu snímača slnkom. Zatieniť spoločne s termostatom, ktorý bude prepojený na MaR reguláciu kotolne.

Regulátor/priestorový termostat situovať ďalej od skla (od obvodového plášťa skleníka), aby bola meraná teplota vzduchu v skleníku. Priestorové termostaty inštalovať v servisnej ploche skleníka, mimo priestoru závlah a mimo vlhkého prostredia (mimo priameho dostreku/kvapkaniu vody) a inštalovať ich na nosný stĺp skleníka vo výške cca. 1500mm nad podlahou skleníka (horná hrana). Zatienenie musí umožňovať prúdenie vzduchu okolo termostatu, nemôže to byť uzatvorená skrinka. Z vrchnej časti zatienenie bude slúžiť aj ako strieška pred kvápaním voda na termostat – pred inštaláciou konzultovať s projektantom profesie elektroinštalácia. Prepojenie káblovania pre

prepojenie regulácie MaR, priestorových termostátov a teplovzdušných vykurovacích jednotiek, je vid'. projektová dokumentácia profesie elektroinštalácia a MaR.

10/ ÚPRAVA VODY PRE NAPUSTENIE VYKUROVACIEHO SYSTÉMU

Z dôvodu zabezpečenia dostatočnej kvality teplotného média pre vykurovací systém (vykurovací voda) je potrebné zabezpečiť požadovanú kvalitu vykurovacej vody. Kvalita vykurovacej vody má podstatný vplyv na životnosť zariadení vykurovacieho systému.

Pred napustením vykurovacieho systému je potrebné vyčistiť existujúci systém od nečistôt (viacnásobným prepláchnutím). Do vykurovacieho systému je potrebné inštalovať nové filtre vykurovacej vody.

Navrhovaná je chemická úpravňa vody od firmy EARTH RESOURCES typ EREK8 (+ príslušenstvo v zmysle cenovej ponuky firmy Earth Resources č. 197163).

11/ PRÍPRAVA TÚV

Ohrev TÚV bude zabezpečený pomocou dvoch EXISTUJÚCICH ležatých zásobníkových ohrievačov TÚV firmy DZD DRAŽICE typ OKCV-200 s objemom 200 litrov (celkový objem zásobníkov TÚV 2x 200 litrov = 400 litrov). Podľa požiadavky investora boli uvedené zásobníkové ohrievače TÚV ponechané na prípravu TÚV ako postačujúce. Zásobníkové ohrievače sú/budú umiestnené v kotolni objektu SO-02 Kotolňa/Telocvičňa.

Ohrev TÚV budú zabezpečovať plynové kondenzačné kotle cez samostatný vykurovací okruh. Systém MaR zabezpečí prednostnú prípravu TÚV.

12/ EXPANZNÁ NÁDOBA

Ako expanzná nádoba pre vykurovací systém bude slúžiť tlaková expanzná nádoba firmy REFLEX typ N300/6 s objemom 300 litrov. Výpočet objemu expanznej nádoby je v prílohe tejto technickej správy.

Pre kotlové okruhy budú použité expanzné nádoby (pre každý kotol samostatne jedna expanzná nádoba) od firmy REFLEX typ NG18/6 s objemom 18 litrov. Výpočet objemu expanznej nádoby je v prílohe tejto technickej správy.

Priemer poistného potrubia pre kotlové okruhy bude o rozmere DN25. Výpočet priemeru poistného potrubia je v prílohe tejto technickej správy.

Priemer poistného potrubia (pre celkový výkon) bude o rozmere DN32. Výpočet priemeru poistného potrubia je v prílohe tejto technickej správy.

Poistný ventil pre kotol na pelety s výkonom max. 48kW bude o rozmere DN20 (pre každý kotol samostatne). Výpočet priemeru poistného ventilu je v prílohe tejto technickej správy.

Expanzné nádoby je potrebné na vykurovací rozvody pripojiť cez armatúru umožňujúcu vypustenie expanznej nádoby pre vykonanie skúšky pretlaku expanznej nádoby. Na pripojenie expanzných nádob použiť armatúru MK (napríklad od firmy REFLEX), ktorá umožňuje zaistenie ventilu pomocou plomby. Ventil je možné zaistiť len v otvorenej polohe.

Expanzná nádoba je tlakové zariadenie, ktoré podlieha predpisom a normám, na základe ktorých musia byť pre uvedené zariadenie pravidelne vykonávané tlakové skúšky.

Pred uvedením do prevádzky je potrebné na vyhradených technických zariadeniach tlakových – expanzných nádobách – vykonať úradnú skúšku v zmysle § 12 vyhlášky č. 508/2009 Z.z. a v zmysle § 14 ods. 1. písm. b) a d) zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov a oprávnenou právnickou osobou, Technickou inšpekciou a.s.

Technické zariadenie tlakové – expanzné nádoby sú určenými výrobkami podľa nariadenia vlády SR č. 1/2016 Z.z. Pri uvedení na trh alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky tohoto predpisu.

13/ ZOSTATKOVÉ OHROZENIA A RIZIKÁ S OHĽADOM NA BOZP

Neodstrániteľné nebezpečenstvá sú všetky vplyvy, ktoré nie je možné odstrániť pomocou mechanických ochranných prvkov ako sú ochranné kryty a iné opatrenia na zabránenie úrazu alebo ochranu zdravia. Sú to napr. hluk, prach alebo iná škodlivina v ovzduší, miesta na zariadeniach ktoré nie je možné chrániť krytom a pod., ale aj používanie nevhodných alebo rizikových spôsobov obsluhy, prípadne iné nebezpečenstvá vznikajúce z prevádzkových podmienok. S neodstrániteľnými nebezpečenstvami musí byť pracovník oboznámený, aby ich mohol eliminovať napr. použitím ochranných pomôcok, mechanickými pomôckami, organizačnými opatreniami a pod.

VEHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV

Ohrozenia a riziká spojené s obsluhou zariadení:

Zostatkové riziko: Obarenie

Mechanizmus vzniku rizika: Prepád z poistných ventilov nie je zaústený do guličky

Opatrenie: Prepád z poistných ventilov zaústiť do guličky

Zostatkové riziko: Ohrozenie života alebo zdravia el. prúdom po dotyku časti stroja

Mechanizmus vzniku rizika: Pri pripojení obehových čerpadiel, chybné zapojenie prívodu elektrickej energie k stroju - nepripojenie ochranného vodiča, zámena vodičov prírodného vedenia. Zasahovanie do vnútorných častí kotla pod napätím.

Opatrenie: Pred spustením obehových čerpadiel a kotlov premerať správnosť pripojenia vodičov meracím prístrojom. Pred odňatím krytu kotla je potrebné vypnutie hlavného ističa v rozvádzači.

14/ POŽIADAVKY NA MONTÁŽ, KONTROLU A SKÚŠKY

Montáž vykurovacieho zariadenia môže vykonávať len odborná firma, ktorá vlastní oprávnenia na činnosť spojenú s montážou a spúšťaním do prevádzky. Jedná sa o oprávnenia, ktoré vydáva TI SR, TUV ako nezávislý subjekt OPO podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z. vydané pre výrobu, opravy, montáž, rekonštrukcie a údržbu chladiaci zariadení a tlakových nádob.

Za dodržanie bezpečnostných opatrení pri montáži zodpovedá montážna organizácia. Zmontované jednotlivé časti musia zodpovedať svojimi rozmermi, tvarom a vyhotovením výrobnej dokumentácii, technickým normám a predpisom v zmysle STN ISO 5149, STN 69 0012, STN EN 378.

Kontrola spojov:

Spoje sú pomocou elektrotvaroviek a závitovými spoji. Kontrolujú sa vizuálne a pre zistenie netesností sa použije penotvorný prostriedok. Vizuálna kontrola sa robí v predstihu pred ďalšími skúškami, aby sa prípadné vady mohli odstrániť.

Stavebná skúška – potrubie rozvodu teplotnosnej látky:

Stavebná skúška sa vykonáva po dohotovení a zmontovaní potrubia. Zisťuje sa pri nej, či celkové prevedenie a použitý materiál zodpovedá výrobnej dokumentácii.

Kontroluje sa celková pripravenosť, pričom sa kladie dôraz na kontrolu:

- Funkcie uzatváracích, regulačných, ovládacích prvkov a zariadení
- Uloženie a spádov potrubia
- Ukončenie zväracích prác a montáže
- Možnosti tepelnej dilatácie
- Tesnosti spojov
- Úplnosť dokumentácie a podobne

Priebeh a výsledok skúšok stanovenej skúšky riadi a určuje odborný pracovník – revízný technik.

15/ TLAKOVÉ SKÚŠKY VYKUROVACÍCH ROZVODOV

Po skončení montáže sa vykoná tlaková skúška. Pred začatím skúšok rozvodov musí byť vykonaná odborná prehliadka, ktorá preukáže, že rozvody sú zhotovené v súlade s projektovou dokumentáciou, a že potrubie je kompletne zmontované a vyčistené. Preverí sa, že sa nevyskytujú okolnosti, ktoré by mohli ohroziť bezpečné vykonanie skúšok a bezpečnosť súvisiacich zariadení. Tlaková skúška pevnosti a tesnosti bude vykonaná podľa platných noriem a v zmysle normy STN EN 13480-8 (v znení najnovšieho vydania). Skúšobný pretlak pri tlakovej skúške pevnosti kvapalinou za studena musí byť rovný aspoň 1,2 násobku najvyššieho pracovného pretlaku pre pracovný stupeň 1 najmenej však 0,2 MPa. Tlaková skúška pevnosti sa prevádza obvykle vodou o najvyššej teplote max. 50°C. Výsledok skúšky je vyhovujúci, ak nedôjde behom skúšky k netesnosti v zvarovaných spojoch, viditeľným deformáciám a príznakom prasknutia. Skúška tesnosti potrubia sa prevádza kvapalinou. Skúška tesnosti trvá najmenej 2 hodiny. Tlaková skúška je vyhovujúca ak sa neprejavia v spojoch netesnosti.

Tlaková skúška musí byť vykonaná za prítomnosti bezpečnostného technika závodu, ktorý zaistí príslušné bezpečnostné opatrenia s ohľadom na miestne podmienky. Postup vykonania skúšok je súčasťou vyššie uvedenej normy. Po vykonaných skúškach sa vykoná odovzdanie a prebratie zariadenia do prevádzky za účasti objednávateľa a dodávateľa. Pred skúškami nesmie byť vykonaná ochrana proti korózii v mieste spojov.

16/ ZOSTATKOVÉ OHROZENIA A RIZIKÁ S OHĽADOM NA BOZP

Neodstrániteľné nebezpečenstvá sú všetky vplyvy, ktoré nie je možné odstrániť pomocou mechanických ochranných prvkov ako sú ochranné kryty a iné opatrenia na zabránenie úrazu alebo ochranu zdravia. Sú to napr. hluk, prach alebo iná škodlivina v ovzduší, miesta na zariadeniach ktoré nie je možné chrániť krytom a pod., ale aj používanie nevhodných alebo rizikových spôsobov obsluhy, prípadne iné nebezpečenstvá vznikajúce z prevádzkových podmienok. S neodstrániteľnými nebezpečenstvami musí byť pracovník oboznámený, aby ich mohol eliminovať napr. použitím ochranných pomôcok, mechanickými pomôckami, organizačnými opatreniami a pod.

VEHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV

Ohrozenia a riziká spojené s obsluhou zariadení:

Zostatkové riziko: Obarenie

Mechanizmus vzniku rizika: Prepád z poistných ventilov nie je zaústený do guličky

Opatrenie: Prepád z poistných ventilov zaústiť do guličky

Zostatkové riziko: Ohrozenie života alebo zdravia el. prúdom po dotyku časti stroja

Mechanizmus vzniku rizika: Pri pripojení obehových čerpadiel, chybné zapojenie prívodu elektrickej energie k stroju - nepripojenie ochranného vodiča, zámena vodičov prírodného vedenia. Zasahovanie do vnútorných častí kotla pod napätím.

Opatrenie: Pred spustením obehových čerpadiel a kotlov premerať správnosť pripojenia vodičov meracím prístrojom. Pred odňatím krytu kotla je potrebné vypnutie hlavného ističa v rozvádzači.

17/ KOTOLŇA

Kotolne (strojovne vykurovacieho systému) sú podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z. zaradené do skupiny B ako vyhradené technické zariadenia. Organizácia, ktorá bude montovať vyhradené technické zariadenia musí preukázať svoju odbornú spôsobilosť oprávnením v zmysle vyhlášky MPSVR č. 508/2009 Z.z. Spôsobilosť na obsluhu kotolne overuje odborný pracovník. Všetky zariadenia kotolne sú navrhnuté tak, aby boli dostatočne prístupné a s ohľadom na zabezpečenie bezpečnej obsluhy. Jednotlivé zariadenia sú rozmiestnené tak, aby pri poruche bola možná ich výmena, respektíve v budúcnosti ich rekonštrukcia.

Požiadavky na montáž zariadení:

Je potrebné, aby boli zariadenia osadené tak, aby umožňovali obsluhu bezpečnú údržbu a servis.

Pre obsluhu kotolne vyplývajú nasledovné požiadavky:

- kuričom kotlov môže byť len pracovník, ktorý:
- je starší ako 18 rokov
- preukáže sa potvrdením príslušného lekára, že je telesne a duševne spôsobilý vykonávať prácu kuriča
- má aspoň týždenný praktický výcvik
- ovláda obsluhu celého kotlového zariadenia a všetky bezpečnostné zariadenia, pozná návod dodávateľa na obsluhu, prevádzku a údržbu kotlového zariadenia a prevádzkový poriadok
- má osvedčenie o spôsobilosti kuriča na samostatnú obsluhu vydané na základe úspešne vykonanej skúšky, záznam o skúške k osvedčeniu môže byť na spoločnom doklade.

Kotolňa musí mať zabezpečené stále vetranie podľa príslušnej normy (viď. výpočet v nasledujúcom bode).

17/1 VETRANIE KOTOLNE

Vetranie kotolne bude prirodzeným spôsobom pomocou vetracích otvorov v súlade s SÚBP vyhláška č. 25/1984 Zb. § 6 v znení vyhlášky SÚBP č. 75/1996 Z. z..

Výpočet vetrania kotolne a návrh rozmerov vetracích otvorov viď. príloha tejto technickej správy. Umiestnenie vetracích otvorov viď. výkresová dokumentácia.

18/ POŽIADAVKY NA OSTATNÉ PROFESIE

18/1 POŽIADAVKY NA PROFESIU ELEKTRO A MERANIE A REGULÁCIU:

- požadujem napojenie jednotlivých zariadení podľa príkonov a napätí uvedených vo výkresovej dokumentácii (viď. výkres „Schéma zapojenia“), ktoré boli poskytnuté projektantovi profesie elektro v priebehu projekčných prác.
- doplnenie projektu MaR o požiadavky profesie vykurovanie, prepojenie jednotlivých prvkov MaR (priestorové termostaty, snímače vonkajšej a vnútornej teploty, priestorové termostaty, prepojenie s nadradeným systémom MaR v rámci existujúceho objektu, obehové čerpadlá vykurovacieho systému, servopohony ventilov v strojovni, a iné vyplývajúce z požiadaviek MaR,

reguláciu teplovzdušných vykurovacích jednotiek, umiestnenie termostátov a regulácie, prepojenie MaR pre vykurovanie v skleníku s nadradeným systémom MaR v kotolni).

- každý motor diaľkovo ovládaný musí mať v blízkosti mechanický vypínač
- pripojiť na elektrickú sieť aj teplovzdušné vykurovacie jednotky v skleníku
- prepojiť s MaR pre vykurovanie aj reguláciu vzduchotechnických jednotiek a zmiešavacích uzlov pre VZT jednotky.
- napojenie existujúcich zásobníkových ohrievačov TÚV na el. sieť a prepojenie s novou MaR.

18/2 POŽIADAVKY NA PROFESIU ZDRAVOTECHNIKA:

- požadujem zabezpečiť odvod kondenzátu z koncentrických dymovodov a z plynových kondenzačných kotlov do kanalizácie.
- požadujem zabezpečiť odvod prepadu z poistných ventilov zdroja tepla do kanalizácie rúrkou s tepelnou odolnosťou do 95°C.
- požadujem privedenie studenej vody do kotolne a jej pripojenie na vykurovací systém na napustenie vykurovacieho systému (prípadne na úpravu vody).
- úpravu vody pre napustenie vykurovacieho systému podľa príslušnej normy a podľa predpisu výrobcu kotla (úpravňa bdue v projekte vykurovania).
- požadujem zabezpečiť odkanalizovanie technickej miestnosti (kotolne) a komínov do kanalizácie.
- typ a umiestnenie zásobníka pre ohrev TÚV vid'. výkresová dokumentácia - zostáva existujúci.

18/3 POŽIADAVKY NA PROFESIU PLYNOINŠTALÁCIA:

- pripojiť na rozvod plynu 4x plynový kondenzačný kotol – typ a umiestnenie vid'. výkresová dokumentácia.

18/4 POŽIADAVKY NA STAVBU:

- zapracovať zariadenia vykurovacieho systému do projektu stavby.
- doplniť do projektu stavby dymovody pre odvod spalín a prívod vzduchu z/do plynových kondenzačných kotlov - prierazy a ich utesnenie riešiť v projekte stavby.
- prierazy a prestupy cez stavebné konštrukcie pre vykurovacie rozvody, ich vybúranie, utesnenie, hydroizolácie, stavebné úpravy pre opätovné uvedenie do pôvodného stavu -budú v dodávke stavby.
- odkanalizovanie technickej miestnosti vykurovania v spolupráci s profesiou zdravotníka.
- vyriešiť, navrhnúť a dodať v spolupráci s projektantom stavby (skleníka) nosné konzoly pre upevnenie vykurovacích potrubí, ktoré budú vedené pozdĺž skleníka popod teplovzdušné vykurovacie jednotky. Rozstup konzol pre kotvenie vykurovacieho potrubia je potrebné realizovať maximálne vo vzdialenosti 2,0m.

18/5 POŽIADAVKY NA STATIKU:

- požadujeme zohľadniť umiestnenie otvorov pre trasovanie potrubí vykurovacích rozvodov. Umiestnenie otvorov bolo poskytnuté a odkonzultované so statikom v rámci projekčných prác.
- zohľadniť hmotnosti zariadení (vrátane vody) vykurovacieho systému v návrhu statiky, ktoré boli poskytnuté projektantovi statiky v rámci projekčných prác.
- vyriešiť, navrhnúť a dodať v spolupráci s projektantom stavby (skleníka) nosné konzoly pre upevnenie vykurovacích potrubí, ktoré budú vedené pozdĺž skleníka popod teplovzdušné vykurovacie jednotky. Rozstup konzol pre kotvenie vykurovacieho potrubia je potrebné realizovať maximálne vo vzdialenosti 2,0m.

19/ UPOZORNENIE PRE INVESTORA

Podľa platných noriem sa požaduje, aby montáž ústredného vykurovania vykonala odborná firma zaoberajúca sa jeho montážou. Po prevedenej montáži vykurovania musia byť vykonané skúšky tlakové, dilatačné a vykurovacia skúška zariadenia podľa STN EN 12828+A1.

Pracovné prostriedky (technické zariadenia v kotolni, vyhradené technické zariadenia), stavby a ich súčasti je možné uviesť do prevádzky podľa §13 ods. 3 a 4 zákona č. 124/2006 Z.z. len, ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, po vykonaní kontroly po ich inštalovaní, pred ich prvým použitím, aby sa zabezpečila ich správna inštalácia a ich správne fungovanie.

Pred uvedením strojových zariadení (kotly so zariadením na skladovanie a dopravu paliva do kotlov) do prevádzky po ich nainštalovaní na mieste používania je potrebné požiadať oprávnenú právnickú osobu, technickú inšpekciu, a.s. o vydanie odborného stanoviska v zmysle §14 ods. 1 písm. d) zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov v nadväznosti na §5 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z.z.

Uvedenie kotlov a strojných zariadení kotolne podľa Vyhlášky 508/2009 §12 príloha č. 9 si vyžaduje odbornú prehliadku revíznym technikom.

19/1 VŠEOBECNÉ USTANOVENIE

Táto technická správa je nedielnou súčasťou projektu. Výkresy nie sú určené k odmeriavaniu. Svojevoľná úprava a zmeny navrhnutých konštrukcií a prvkov, materiálov a technológií sú na zodpovednosti realizátora diela. Pred začatím prác bude vykonaná kontrola skutočných rozmerov konštrukcií a ich následné porovnanie s výkresovou dokumentáciou. Nejasnosti a zmeny nutné konzultovať s projektantom. Projekt bol spracovaný podľa platných STN noriem a predpisov.

Projekt predpokladá, že dodávateľom zaradenia bude odborná firma s oprávnením na činnosť podľa Vyhl. 124/2006 Z.z..

Oprávnenie na činnosť:

- (1) Odborné prehliadky a odborné skúšky a opravy vyhradeného technického zariadenia podľa právnych predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a plnenie tlakovej nádoby na dopravu plynov vrátane plnenia nádrže motorového vozidla plynom môže pre inú fyzickú osobu alebo pre inú právnickú osobu vykonávať len zamestnávateľ, ktorý má oprávnenie na činnosť (ďalej len „oprávnenie“).
- (2) Na činnosti podľa odseku 1 vydáva oprávnenie oprávnená právnická osoba na základe písomnej žiadosti. Žiadosť, ktorej prílohou sú doklady preukazujúce splnenie podmienok podľa odseku 3, obsahuje
 - a) meno, priezvisko, dátum narodenia a adresu trvalého pobytu fyzickej osoby,
 - b) názov, sídlo, identifikačné číslo, ak už bolo pridelené, a názov a sídlo organizačnej zložky, pre ktorú sa žiada oprávnenie, ak ide o právnickú osobu,
 - c) druh a rozsah činnosti, na ktorú sa žiada oprávnenie
- (3) Podmienky na vydanie oprávnenia sú
 - a) uzatvorená pracovná zmluva medzi zamestnávateľom a zamestnancom, ktorý má príslušný doklad o odbornej spôsobilosti podľa § 16, na vykonávanie činnosti podľa odseku 1,
 - b) primeraný spôsob a rozsah zabezpečenia vykonávania činnosti z technického, technologického, personálneho a organizačného hľadiska
- (4) Oprávnená právnická osoba vydá oprávnenie po preverení splnenia podmienok ustanovených týmto zákonom, právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

- (5) Oprávnenie sa vydáva na neurčitý čas. V oprávnení sa uvedie
- a) názov a sídlo oprávnenej právnickej osoby, ktorá oprávnenie vydala,
 - b) evidenčné číslo oprávnenia,
 - c) názov a sídlo právnickej osoby alebo meno, priezvisko a adresa trvalého pobytu fyzickej osoby, ktorá je zamestnávateľom, ktorej bolo vydané oprávnenie
 - d) druh a rozsah činnosti, na ktorú je oprávnenie vydané, a podľa potreby aj osobitné podmienky na jej vykonávanie,
 - e) dátum vydania, odtlačok pečiatky a meno, funkcia a podpis zástupcu oprávnenej právnickej osoby
- (6) Zamestnávateľ, ktorému bolo vydané oprávnenie, je povinný dodržiavať pri vykonávaní činnosti podľa oprávnenia podmienky ustanovené v odseku 3 a v odseku 5 písm. d).
- (7) Príslušný inšpektorát práce odobere oprávnenie
- a) za závažné porušenie alebo opakované porušenie právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri prác
 - b) za nedodržanie podmienok ustanovených v odseku 3 a v odseku 5 písm. d),
 - c) ak o to požiadá zamestnávateľ, ktorému bolo vydané oprávnenie
- (8) Platnosť oprávnenia zaniká
- a) výmazom právnickej osoby z obchodného registra,
 - b) zánikom živnostenského oprávnenia
 - c) nadobudnutím právoplatnosti rozhodnutia príslušného inšpektorátu práce o jeho odobratí,
 - d) smrťou fyzickej osoby, ktorá má oprávnenie, alebo jej vyhlásením za mŕtvu
- (9) Zamestnávateľ, ktorý má oprávnenie, je povinný do 15 dní oprávnenej právnickej osobe, ktorá vydala oprávnenie, písomne oznámiť a dokladmi preukázať zmenu údajov uvedených v odseku 5 písm. c). Oprávnená právnická osoba na základe oznámenia podľa prvej vety vydá zamestnávateľovi nové oprávnenie s aktualizovanými údajmi.
- (10) Zamestnávateľ, ktorému bolo odobraté oprávnenie podľa odseku 7, môže opätovne požiadať o vydanie oprávnenia najskôr po uplynutí jedného roka odo dňa nadobudnutia právoplatnosti rozhodnutia o odobratí oprávnenia.
- (11) Fyzická osoba, ktorá je podnikateľom a nie je zamestnávateľom, môže vykonávať činnosť podľa odseku 1 bez oprávnenia, ak je odborne spôsobilá na jej vykonávanie; odborná spôsobilosť sa preukazuje dokladom podľa § 16.

19/2 OBOZNAMOVANIE A INFORMOVANIE ZAMESTNANCOV

- (1) Zamestnávateľ je povinný pravidelne, zrozumiteľne a preukázateľne oboznamovať každého zamestnanca
- a) s právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,¹⁰⁾ so zásadami bezpečnej práce, zásadami ochrany zdravia pri práci, zásadami bezpečného správania na pracovisku a s bezpečnými pracovnými postupmi a overovať ich znalosť,
 - b) s existujúcim predvídateľným nebezpečenstvom a ohrozením, s dopadmi, ktoré môžu spôsobiť na zdraví, a s ochranou pred nimi,
 - c) so zákazom vstupovať do priestoru, zdržiavať sa v priestore a vykonávať činnosti, ktoré by mohli bezprostredne ohroziť život alebo zdravie zamestnanca
- (2) Zamestnávateľ je povinný oboznámiť zrozumiteľne a preukázateľne zamestnanca so zoznamom prác a pracovísk.

19/3 SPOLUPRÁCA ZAMESTNÁVATEĽOV

- (1) Ak zamestnanci viacerých zamestnávateľov alebo fyzické osoby oprávnené na podnikanie plnia úlohy na spoločnom pracovisku tak, že môže byť ohrozená ich bezpečnosť alebo zdravie, musí byť spolupráca zamestnávateľov a týchto osôb pri prevencii, príprave a vykonávaní opatrení na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, koordinácia činností a vzájomná informovanosť písomne dohodnutá. Dohoda určí, kto z nich je povinný vytvoriť podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia zamestnancov na spoločnom pracovisku a v akom rozsahu.
- (2) Zamestnávatelia, ktorých zamestnanci plnia úlohy na spoločnom pracovisku, sú povinní navzájom sa informovať najmä o možných ohrozeniach, preventívnych opatreniach a opatreniach na poskytnutie prvej pomoci, na zdolávanie požiarov, na vykonanie záchranných prác a na evakuáciu zamestnancov. Tieto informácie je každý zamestnávateľ povinný poskytnúť svojim zamestnancom a zástupcom zamestnancov pre bezpečnosť.
- (3) Zamestnávateľ a fyzická osoba, ktorá je podnikateľom a nie je zamestnávateľom, vykonávajúci montážne, opravárske, stavebné a iné práce pre iné fyzické osoby a právnické osoby sú povinní dohodnúť s objednávatelom prác zabezpečenie a vybavenie pracoviska na bezpečný výkon práce. Práce sa môžu začať až vtedy, keď je pracovisko náležite zabezpečené a vybavené.
- (4) Stavebník, zamestnávateľ a fyzická osoba, ktorá je podnikateľom a nie je zamestnávateľom, zabezpečujúci práce spojené s výstavbou, sú povinní okrem povinností ustanovených týmto zákonom dodržiavať podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri príprave projektu stavby a uskutočňovaní stavby v rozsahu ustanovenom osobitnými predpismi.
- (5) Stavebník je povinný na účely stavebného konania predložiť oprávnenej právnickej osobe na posúdenie projektovú dokumentáciu stavby s technickým zariadením a jej zmeny podľa § 14 ods. 1 písm. d), ktorá je vyhotovená v súlade s § 4 ods. 1, ak je určená na plnenie úloh zamestnávateľa a fyzickej osoby, ktorá je podnikateľom a nie je zamestnávateľom. Kópiu vydaného odborného stanoviska oprávnená právnická osoba zašle bezodkladne príslušnému inšpektorátu práce alebo príslušnému orgánu dozoru.

19/4 ÚRADNÁ SKÚŠKA A OPAKOVANÁ ÚRADNÁ SKÚŠKA

- (1) Úradná skúška sa vykoná pred uvedením technického zariadenia do prevádzky na vyhradenom technickom zariadení skupiny A a na vyhradenom technickom zariadení plynovom uvedenom v prílohe č. 1 IV. časti skupine B písm. a) až c) s médiom acetylén a písm. g) po ukončení inštalácie na mieste budúcej prevádzky a po ukončení rekonštrukcie, a ak ide o vyhradené technické zariadenie tlakové skupiny A a vyhradené technické zariadenie plynové skupiny A, aj po ukončení opravy tlakového celku zváraním. Úradnou skúškou sa overuje, či vyhradené technické zariadenie podľa prvej vety, ktoré nebolo uvedené do prevádzky podľa osobitného predpisu,⁸⁾ je spôsobilé na bezpečnú prevádzku vrátane jeho bezpečnej obsluhy, a či zodpovedá konštrukčnej dokumentácii, ku ktorej bolo vydané odborné stanovisko k dokumentácii.
- (2) Opakovanou úradnou skúškou vykonávanou v pravidelných lehotách sa overuje, či vyhradené technické zariadenie skupiny A a vyhradené technické zariadenie plynové uvedené v prílohe č. 1 IV. časti skupine B písm. a) až c) s médiom acetylén spĺňa požiadavky na bezpečnú prevádzku a či je obsluhované bezpečným spôsobom. Opakovaná úradná skúška sa vykonáva
 - a) v lehotách podľa príloh č. 5, 7 a 10,
 - b) najneskôr po každých desiatich rokoch prevádzky technického zariadenia elektrického,
 - c) pred opätovným uvedením technického zariadenia do prevádzky podľa § 9 ods. 2 písm. c).
- (3) Úradná skúška a opakovaná úradná skúška sa vykonáva na základe písomnej žiadosti prevádzkovateľa v dohodnutom termíne.

(4) Ak vyhradené technické zariadenie spĺňa podmienky úradnej skúšky podľa odseku 1 alebo opakovanej úradnej skúšky podľa odseku 2, oprávnená právnická osoba vydá podľa § 14 ods. 1 písm. b) zákona do 30 dní po ukončení úradnej skúšky alebo opakovanej úradnej skúšky osvedčenie o úradnej skúške alebo osvedčenie o opakovanej úradnej skúške a výsledok úradnej skúšky alebo opakovanej úradnej skúšky potvrdí v sprievodnej technickej dokumentácii.

V priebehu výstavby budú vykonané príslušné skúšky na jednotlivých technologických zariadeniach - individuálne skúšky - a podľa potreby event. i komplexné skúšky.

Rozsah a vykonanie skúšok bude prebiehať podľa pokynov dodávateľa, podrobnosti bude riešiť plán skúšok. Výsledky všetkých skúšok budú evidované.

Úspešne ukončené komplexné skúšky budú podkladom pre prevzatie stavby.

Dodávka všetkých zariadení bude „na kľúč“ (dodávka, montáž, komplexné uvedenie do prevádzky, zaškolení,...). Zariadenie musí byť funkčné a spĺňať všetky uvedené výkonové parametre a funkcie podľa projektové dokumentácie a príslušných noriem, vyhlášok a predpisov. Celý použitý materiál, pracovné postupy a prevádzkové skúšky musia byť vykonané podľa platných STN, EN a zákonov, resp. podmienok a zadania investora / užívateľa. Dodávateľ by mal dbať na požiadavky súčasnej modernej medicíny a to aj v prípade architektonicko-vizuálneho a mal by dbať na vhodné materiálové, farebné a dekorové zladenie ponúkaných výrobkov. Komplexná technológia, vrátane jeho kotviacich materiálov, ktorou dodávateľ dodá, musí odolávať štandardným hygienickým požiadavkám na čistenie bez straty kvality.

19/5 HYGIENA A BEZPEČNOSŤ

Navrhnuté vykurovacie zariadenie zariadenie pri riadnej prevádzke a údržbe zabezpečuje požadované parametre v priestore.

Elektroinštalácia musí byť vykonaná odborne podľa platných STN.

Pre zamedzenie prenosu chvenia a vibrácií od ventilátorov VZT jednotiek na VZT potrubie sú použité pružné tlmiace vložky.

Rozvody VZT musia byť vodivo pospájané a cez tlmiace vložky vodivo prepojené a celé vzt zariadenia musí byť uzemnené.

Časti VZT siahajúce na obrys objektu a osadené mimo objektu musia byť chránené proti účinkom atmosférickej elektriny.

Počas realizácie musia byť dodržiavané príslušné platné vyhlášky, nariadenia a normy súvisiace s bezpečnosťou pri práci.

19/6 OBSLUHA A ÚDRŽBA

Zariadenie môžu obsluhovať a údržbu vykonávať len k tomu určení pracovníci, ktorí musia byť riadne zoznámení s funkciou zariadenia a riadne zaučení.

Pre riadnu funkciu zariadení vykurovacieho systému (zariadenia kotolne, kotle, obehové čerpadlá, systém MaR) je potrebné vykonávať pravidelnú údržbu zariadení, čistenie, a úkony podľa predpisu výrobcu konkrétneho zariadenia.

Návody na používanie, obsluhu a údržbu jednotlivých zariadení sú súčasťou ich dodávky.

Poznámka :

Z dôvodov dokonalého zoznámenia sa s vykurovacím zariadením ako celku, ako aj s jeho jednotlivými elementmi považujeme za veľmi vhodné, aby pracovník ktorý bude mať na starosti dohľad nad prevádzkou vykurovacieho systému bol prítomný pri záverečných montážnych prácach a pri oživovaní a spúšťaní jednotlivých zariadení.

19/7 UVEDENIE STROJOVÝCH ZARIADENÍ DO PREVÁDZKY

Uvedenie kotlov a strojných zariadení kotolne podľa Vyhlášky 508/2009 §12 príloha č. 9 si vyžaduje odbornú prehliadku revíznym technikom.

Strojové zariadenie, na ktoré sa vzťahuje Vyhl. 436/2008 Z.z., možno uvádzať na trh alebo do prevádzky len vtedy, ak pri správnej inštalácii, udržiavaní a používaní na predpokladaný účel alebo spôsobom, ktorý možno predvídať, je v súlade s príslušnými ustanoveniami Vyhl. 436/2008 Z.z. a neohrozuje zdravie osôb alebo ich bezpečnosť a prípadne ani domáce zvieratá alebo iný majetok. Pred uvedením strojového zariadenia na trh alebo do prevádzky je výrobca alebo jeho splnomocnenec povinný zabezpečiť, aby strojové zariadenie spĺňalo príslušné základné požiadavky na ochranu zdravia a bezpečnosť strojového zariadenia, zabezpečiť, aby bola k dispozícii technická dokumentácia v slovenskom jazyku, zabezpečiť potrebné informácie, návody a vykonať posúdenie zhody.

Pred uvedením do prevádzky je potrebné na V TZ tlakovom- expanzných nádobách vykonať úradnú skúšku v zmysle § 12 Vyhl. Č. 508/2009 Z.z. a §14 ods. 1 písm. b) a d) zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov oprávnenou právnickou osobou.

Technické zariadenie tlakové expanzné nádoby sú určenými výrobkami podľa nariadenia vlády SR č. 1/2016 Z.z. v znení neskorších predpisov. Pri uvedení na trh alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky tohoto predpisu.

19/8 MINIMÁLNE POŽIADAVKY NA PRACOVNÝ PROSTRIEDOK

Pre použitie V TZ a vykurovacích a chladiacich zariadení je potrebné dodržať minimálne požiadavky na pracovný prostriedok.

Ovládacie a kontrolné prvky vzt zariadenia musia byť viditeľné, identifikovateľné a primerane označené.

Ak to nie je nevyhnutné, ovládacie a kontrolné prvky musia byť umiestnené mimo zóny nebezpečenstva, ich činnosť nesmie vytvárať ďalšie nebezpečenstvo a nesmú zvyšovať riziko ani v dôsledku neúmyselnej činnosti.

Obsluha z hlavného ovládacieho miesta zabezpečí, aby sa žiadna osoba nenachádzala v zóne nebezpečenstva.

Riadiace systémy musia byť bezpečné a vybrané tak, aby poskytovali primeranú ochranu pred poruchami, chybami a obmedzeniami, ktoré možno predpokladať pri používaní pracovného prostriedku.

Pracovný prostriedok sa môže uviesť do chodu len úmyselnou činnosťou. Táto požiadavka sa vzťahuje aj na uvedenie pracovného prostriedku do chodu po zastavení jeho chodu z akejkoľvek príčiny a významné zmeny podmienok jeho činnosti, napríklad rýchlosti, tlaku. Uvedenie pracovného prostriedku do chodu alebo zmena podmienok činnosti pracovného prostriedku nesmú ohroziť zamestnanca. Táto požiadavka sa netýka uvedenia pracovného prostriedku do chodu alebo zmeny podmienok jeho činnosti, ak sú súčasťou normálneho pracovného cyklu automatického zariadenia. Pracovný prostriedok musí byť vybavený ovládacím prvkom, ktorým môže byť úplne a bezpečne zastavený.

Každé pracovisko musí byť vybavené ovládacím prvkom umožňujúcim zastavenie niektorých alebo všetkých pracovných prostriedkov podľa druhu nebezpečenstva, aby pracovné prostriedky boli bezpečné.

Povel ovládacieho prvku na zastavenie musí mať prednosť pred povelom ovládacieho prvku na uvedenie pracovného prostriedku do chodu. Ak sa pracovný prostriedok alebo jeho nebezpečné časti zastavia, musí sa odpojiť prívod energie do pohonu. Ovládací prvok na úplné a bezpečné zastavenie pracovného prostriedku musí byť výrazne a nezameniteľne označený.

V odôvodnených prípadoch, v závislosti od veľkosti rizika a od času potrebného na zastavenie pracovného prostriedku, musí byť pracovný prostriedok vybavený zariadením na núdzové zastavenie, ktoré musí byť výrazne a nezameniteľne označené.

19/9 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Počas realizácie prác zhotoviteľ uplatňuje všeobecné zásady prevencie a požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci ustanovené zákonom s prihliadnutím najmä na :

udržiavanie poriadku a čistoty na stavenisku,
voľbu lokality pracoviska, jeho prístupnosť, určenie komunikácií alebo priestorov na priechod a pohyb zamestnancov a na prejazd a pohyb pracovných prostriedkov,
podmienky na manipuláciu s rôznymi materiálmi,
technickú údržbu, kontrolu pred uvedením do prevádzky a pravidelnú kontrolu zariadení a pracovných prostriedkov s cieľom odstrániť nedostatky, ktoré by mohli ovplyvniť bezpečnosť a zdravie zamestnancov,
určenie a úpravu plôch na uskladňovanie rôznych materiálov, najmä ak ide o nebezpečné materiály alebo látky, podmienky na odstraňovanie použitých nebezpečných materiálov,
uskladňovanie, manipuláciu alebo odstraňovanie odpadu a zvyškov materiálov,
prispôsobovanie času určeného na jednotlivé práce alebo ich etapy podľa skutočného postupu prác, spoluprácu medzi všetkými zamestnávateľmi prípadne samostatne zárobkovo činnými osobami zúčastnených na výstavbe (stavenisku),
vzájomné pôsobenie pracovných činností uskutočňovaných na stavenisku alebo v jeho tesnej blízkosti.

Bezpečnosť práce a bezpečnosť technických zariadení: Pri stavebno-montážnych prácach je potrebné dodržiavať a riadiť sa aj vyhláškou č.374/1990 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach v znení neskorších predpisov, NV č. 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko a NV č. 392/2006 o minimálnej bezpečnosti a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov. - Osoby poverené obsluhou, ako aj údržbou, musia byť preukázateľne oboznámené s prevádzkovými predpismi a musia preukázať znalosť z: a) Prevádzkových predpisov, b) Bezpečnostných predpisov, c) Opatrení, ktoré je potrebné vykonať pri haváriách, poruchách a podobných udalostiach, d) Protipožiarnych opatrení, e) Opatrení pri úrazoch, f) Poskytovania prvej pomoci, g) Spôsobu a postupu pri hlásení porúch, o čom musí byť urobený aj príslušný písomný záznam.

Overovanie plnenia požiadaviek bezpečnosti technických zariadení zahŕňa

- a) overovanie odbornej spôsobilosti zamestnávateľa na odborné prehliadky a odborné skúšky a opravy vyhradeného technického zariadenia
- b) vykonávanie prehliadky, riadenie a vyhodnocovanie alebo vykonávanie opakovanej úradnej skúšky a inej skúšky na vyhradených technických zariadeniach vrátane označenia vyhradeného technického zariadenia a vydávanie príslušných dokladov,
- c) overovanie odbornej spôsobilosti fyzickej osoby na skúšky, odborné prehliadky a odborné skúšky, opravy a na obsluhu vyhradených technických zariadení a vydávanie osvedčenia alebo preukazu na túto činnosť
- d) posudzovanie, či technické zariadenia, materiál, projektová dokumentácia stavieb s technickým zariadením a jej zmeny, dokumentácia technických zariadení a technológií spĺňajú požiadavky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a vydávanie odborného stanoviska.

Fyzická osoba môže obsluhovať určený pracovný prostriedok a vykonávať určené činnosti ustanovené právnymi predpismi a ostatnými predpismi na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri jeho prevádzke len na základe platného osvedčenia na vykonávanie činnosti alebo preukazu na vykonávanie činnosti vydaného oprávnenou právnickou osobou alebo fyzickou osobou, alebo právnickou osobou, ktorá má oprávnenie podľa § 27 ods. 3 Vyhl. 124/2006 Zz.. Podmienkou na vydanie osvedčenia alebo preukazu pre fyzickú osobu je:

- a) vek najmenej 18 rokov,
 - b) vzdelanie a prax podľa osobitného predpisu,
 - c) zdravotná spôsobilosť podľa osobitného predpisu,
 - d) absolvovanie odbornej prípravy v rozsahu ustanovenom osobitným predpisom,
 - e) overenie odborných vedomostí.
- (3) Osvedčenie alebo preukaz sa vydáva na neurčitý čas.

20/ POŽIADAVKY NA ZABEZPEČENIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI PRÁCI A PRI VÝSTAVBE A PREVÁDZKE:

20/1 OBSLUHA

Obsluhou môže byť iba duševne a fyzicky zdatný človek nad 18 rokov. Musí byť zaškolený, oboznámený s bezpečnostnými predpismi, s prevádzkou a funkciou vzduchotechnických zariadení, má mať vedomosti o obsluhu a údržbe strojnotechnologického a elektrotechnického zariadenia, technologického procesu odprašovania a úkonoch potrebných na odvrátenie havárie ako aj potrebnú prax.

Obsluha podlieha priamo prevádzkovateľovi

Zodpovedá za:

- správny a bezporuchový chod zariadení
- opravy a včasné nárokovanie materiálov a náhradných dielov
- pridelené náradia a pracovné prostriedky
- udržiavanie celého areálu

Závady a poruchy bezodkladne opraví, prípadne hlási prevádzkovateľovi. Upozorní prevádzkovateľa na blížiacu sa revíziu podľa prevádzkovo – montážnych predpisov strojného a elektrotechnického zariadenia.

Obsluha po príchode do práce denne kontroluje a vykonáva na objektoch a zariadeniach tie práce, bez ktorých by prevádzka odprašovania nemohla správne fungovať.

20/2 PREVÁDZKA VENTILÁTOROV

Pri radiálnych ventilátoroch sa obsluha riadi prevádzkovo montážnymi predpismi dodávateľa ventilátorov, pre prevádzku týchto ventilátorov platí nasledovné:

a) Začatie prevádzky

Prvé spustenie do prevádzky musí previesť odborník, spravidla montér montážnej organizácie. Doporučuje sa, aby bol vedený prevádzkový denník o prevádzkových hodinách ventilátorov, prehliadkach, revíziách, výmenách dielov.

Po uvedení ventilátorov do prevádzky je nutné zo začiatku častejšie kontrolovať celkový chod ventilátora. Po zastavení po krátkej dobe prevádzky (asi 50 hodín) sa prevedie celková kontrola ventilátora (dotiahnutie skrutiek, prípadne vyrovnanie spojky). Túto kontrolu, prípadne vyrovnanie spojky a dotiahnutie skrutiek treba previesť krátko po odstavení ventilátora z prevádzky, pri ktorom ventilátor nasával vzdušninu z prevádzkovou teplotou.

b) Kontrola za prevádzky

Pri ventilátoroch je nutné pravidelne kontrolovať:

- zaťaženie a teplotu a elektromotora – štítkové údaje elektromotora nesmú byť prekročené
- chod ventilátora, chvenie, hlučnosť – ak presiahne projektované hodnoty je nutné ventilátor zastaviť a príčinu závady odstrániť (nevyváženosť obežného kola, uvoľnené skrutky)
- stav a hladinu oleja v ložiskovej srkni, teplotu ložísk (nesmie byť vyššia ako 80°C)
- dotiahnutie základových skrutiek, tesnosť ventilátora a pripojenie zariadenia.

c) Kontrola v kľude

- je to kontrola, ktorá sa musí prevádzať a nie je možné ju jednoznačne určiť, ale podľa otáčok ventilátorov je nasledovná:

$n = 980 \text{ ot. min}^{-1}$	1x za rok
$n = 1\,460 \text{ ot. min}^{-1}$	každých osem mesiacov
$n = 2\,900 \text{ ot. min}^{-1}$	každé 4 mesiace

Pri kontrolách v kľude (celozávodná dovolenka) sa kontroluje nasledovné:

- obežné koleso – povrch, zvary, dotiahnutie skrutiek, opotrebenie plechov a zvarov
- zanesenie obežného kolesa resp. špirálovej skrine
- kontrola množstva a stavu mazadla v ložiskách, ložiskovej skrini
- stav elektroinštalácie a zapojenie elektromotoru
- dotiahnutie skrutiek a poistenie všetkých skrutkových spojov rotujúcich častí
- stav ochranných náterov, prípadne jeho opravu

Pri obhliadkach potrubia je nutné upriamiť pozornosť na uchytenie potrubí a taktiež netesnosť prírubových spojov.

20/2/1 REVÍZIE ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ

V zmysle STN 33 1500 je potrebné el. zariadenie revidovať:

- Pre nové el. zariadenie sa robí východisková revízia – zabezpečuje montážna organizácia, ktorá o tom vyhotoví písomný doklad.
- Na el. zariadeniach v prevádzke musia byť vykonávané pravidelné revízie v lehotách podľa STN 33 1500. El. zariadenia sa nachádzajú v rôznych prostrediach, pre ktoré sa predpisujú rôzne lehoty revízií. O týchto revíziách musí byť vyhotovený písomný doklad.

<i>prostredie:</i>	3.1.1 – základné	každých 5 rokov
	3.2.7 – prašné	každé 3 roky
	4.1.2 – pod prístreškom	každé 4 roky
	4.1.1 – vonkajšie	každé 4 roky

20/2/2 PRVÁ POMOC PRI ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Pri poskytovaní prvej pomoci pri úrazoch el. prúdom treba konať rýchlo, rozvážne a neunáhle. Pri záchrane človeka je nutné dodržiavať takýto postup:

- postihnutého ihneď vyslobodiť z dosahu prúdu vypnutím, alebo spoľahlivým prerušením obvodu, v ktorom sa nachádza
- ak postihnutý, zasiahnutý prúdom, nedýcha, je nutné poskytnúť mu umelé dýchanie
- ak je srdcový pulz nehmatateľný, je nutné umelé dýchanie ihneď doplniť nepriamou masážou srdca
- treba zavolať, alebo poslať po lekára
- o úraze treba čo najskôr upovedomiť príslušného vedúceho pracovníka

Postup pri prvej pomoci by mal byť súčasťou školenia resp. preskúšaní pracovníkov.

20/2/3 ÚDRŽBA ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ

STN 34 3100 v čl. 21 sa hovorí:

Elektrické zariadenia sa musia udržiavať v stave, ktorý odpovedá platným elektrotechnickým normám. Väčšine porúch el. zariadení sa predchádza odbornou montážou, dôkladnou revíziou a odbornou údržbou.

Keď si uvedomíme, že montáž el. zariadení neprevádza užívateľ zostáva nám údržba a revízia. O revíziách sa píše v samostatnom bode tejto technickej správy a mali by upozorniť na všetky chyby. Pri údržbe by sme sa však nemali spoliehať na pravidelné revízie, ale preventívnymi prehliadkami predchádzať možným chybám.

Je potrebné sa zamerať hlavne na:

- rozvodňu NN
- rozvádzače
- el. zariadenie
- rozvody,

a pri týchto kontrolovať kompletnosť, čistotu, nátery a funkčnosť.

Majster údržby vypracuje plán preventívnych kontrol a opráv jednotlivých zariadení podľa ich dôležitosti vo výrobnom procese.

21/ VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A NEODSTRÁNITEĽNÝH OHROZENÍ

Navrhované konštrukcie sú svojim vybavením a určením v zmysle § 4 zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti práce a ochrane zdravia sú zdrojom neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození. Konštrukčným usporiadaním a použitím daného riešenia konštrukcií stavby sú však tieto neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia eliminované a rozsah rizika je minimalizovaný. Na zabezpečenie eliminácie rozsahu rizika neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození je potrebná: - sústavná starostlivosť o bezpečnosť a zdravie pri používaní. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri užívaní je stav podmienok, ktoré vylučujú alebo minimalizujú pôsobenie nebezpečných a škodlivých činiteľov prostredia na zdravie užívateľov. - prevencia je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov podmieňujúcich vznik úrazov a iných poškodení zdravia a určenie postupu pre prípad bezprostredného a vážneho ohrozenia života a zdravia.

Terminológia:

- nebezpečenstvo je stav alebo vlastnosť faktora procesu a prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie
- ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie bude poškodené,
- riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia a stupeň možných následkov na zdraví,
- neodstrániteľné ohrozenie je také nebezpečenstvo a ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- neodstrániteľné nebezpečenstvo je také nebezpečenstvo a ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť,
- nebezpečná udalosť je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia,
- bezpečnosť technického zariadenia je stav technického zariadenia a spôsob jeho používania, pri ktorom nie je ohrozená bezpečnosť a zdravie; bezpečnosť technického zariadenia je neoddeliteľnou súčasťou bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

V zmysle zákona č. 124/06 Z.z. sa tu predpokladajú hlavne nasledovné možné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:

- a) Možnosť úrazu osôb ich pádom,
 - b) Možnosť úrazu osôb pošmyknutím sa,
 - c) Možnosť úrazu osôb nepoužitím správnych postupov
- 2.) Nakoľko neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú úplne vylúčiť, ich zníženie, alebo obmedzenie sa dosiahne nasledovnými spôsobmi a prostriedkami:
- a) Realizovaním projektovaného diela podľa tejto projektovej dokumentácie a v nej uvádzaných a citovaných STN.
 - b) Realizovaním projektovaného diela kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z.z. a ostatných súvisiacich legislatívnych predpisov.
 - c) Realizovaním projektovaného diela len schválenými a aj príslušne certifikovanými výrobkami, materiálmi a zariadeniami s príslušnými atestmi – zhodou s CE.
 - d) Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie robiacej montážne práce.
 - e) Spracovaním a následne aj dodržiavaním schválených prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného zariadenia.
 - f) Realizovaním pravidelných opakovaných odborných prehliadok a neodkladných odstránení vyskytnutých závad v nej uvedených.