

Požárně bezpečnostní řešení

Název stavby: Střední škola chovu koní a jezdeckví
Kladruby nad Labem
SO.01 Oprava zařízení plynové kotelny

Místo stavby:

Stavebník: Střední škola chovu koní a jezdeckví
Kladruby nad Labem 105

Stupeň PD: DPS

Datum: 07/2015

Zpracovatel PBR: Ing. Jana Vohralíková, ČKAIT č. 0700863



1. Použité podklady a předpisy

Podkladem pro zpracování požárně bezpečnostního řešení byla projektová dokumentace DPS, projektant Ing. Jan Nepraš.

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno v rozsahu nezbytně nutném pro stavební řízení, při respektování vyhlášky MV ČR č. 246/2001 Sb., vyhlášky č. 23/2008 Sb., v platném znění, ČSN 73 0802/2009/Z1/2013, 73 0804/2010/Z1/2013/Z2/2015,, 07 0703, 73 0873, 73 0834/2011 a norem a předpisů souvisejících.

2. Základní údaje o stavbě

Projektová dokumentace řeší celkovou opravu zařízení stávající plynové kotelny v objektu Střední školy chovu koní a jezdeckví v Kladrubech nad Labem.

Předmětem oprav je :

- odstranění havarijního stavu stávajících plynových kotlů – náhrada stávajících ocelových plynových kotlů s přetlakovými hořáky za nové plynové kotle v kondenzačním režimu za účelem zekonomičtění provozu
- posunutí zdroje tepla z hlediska Vyhlášky č.91/1993 Sb. a ČSN 07 0703 z kotelny II. kategorie do kotelny III. kategorie.

2.1. Stávající stav

Zdrojem tepla v areálu SŠ je teplovodní plynová kotelná o jmenovitém výkonu 630 kW.

Ve smyslu ČSN 07 0703 a Vyhlášky č.91/1993 Sb. je zdroj tepla plynovou kotelnou II. kategorie (součtový výkon zdroje tepla nad 500 kW)!

Plynové kotle zásobují teplem – teplou topnou vodou (TV) a teplou vodou pro hygienické účely (TeV) celý areál SŠ.

Palivem je NTL zemní plyn (ZP).

Stávající prostor plynové kotelny – prostor zdroje tepla a TeV je umístěn do jednoho samostatného prostoru v 1.NP v meziobjektu mezi stávajícím objektem internátu (jedno podzemní podlaží 1.PP + pět nadzemních podlaží 1.-5.NP) a stávajícím jednopodlažním objektem tělocvičny.

Prostor plynové kotelny je v jednopodlažním objektu se samostatným vstupem (ocelové dveře o šířce 900 mm) z venkovního prostoru dvorního traktu areálu SŠ.

Z prostoru plynové kotelny jsou vyvedeny dvě porubní větve TV:

- větev tělocvična – výstup přes svislou oddělovací stěnou do prostoru zázemí tělocvičny
- větev všech ostatních objektů areálu SŠ – výstup pod úroveň podlahy do podzemního kanálu a dále do prostoru 1.PP objektu internátu

Prostor plynové kotelny je větrán přirozeně:

- přívod větracího a spalovacího vzduchu mřížkou ve vstupních dveřích
- odvod větracího vzduchu je mřížkou pod stropem do větracího svislého průduchu v tělese komínu

Přívod ZP je z místa plynoměru veden k lici prostoru plynové kotelny pod úrovní terénu v podzemním provedení. Na fasádě objektu plynové kotelny je nika, kde je umístěn hlavní ruční uzávěr. Za ručním uzávěrem je potrubí ZP zavedeno do prostoru plynové kotelny, kde jsou napojeny dva plynové přetlakové hořáky s regulačním systémem RGS dvou plynových kotlů.

2.2 Nový stav

Otopná soustava je a i nadále bude teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem teplé topné vody (TV) a uzavřená.

Zdrojem tepla je a nadále budou zařízení teplovodní plynové kotelny umístěné v samostatném stávajícím prostoru v 1.NP.

Do stávajícího prostoru v 1.NP bude umístěna sestava plynových kotlů o novém jmenovitém výkonu 458 kW.

Ve smyslu ČSN 07 0703 a Vyhlášky č.91/1993 Sb. bude zdroj tepla již pouze plynovou kotelnou III.kategorie (součtový výkon zdroje tepla nad 100 kW a výkon jednoho kotle nad 50 kW).

Kotle budou dle TPG 800 00 plynovým uzavřeným spotřebičem – provedení C (provoz kotlů nepožaduje přívod spalovacího vzduchu z prostoru, ve kterém jsou umístěny)! Společný odvod spalin bude nad úroveň střechy 5.NP sousedního objektu internátu a přívod spalovacího vzduchu bude pro každý kotel samostatně pomocí přívodních potrubí z venkovního prostoru (z fasády).

Plynové kotle budou nadále zásobovat teplem – teplou topnou vodou (TV) a teplou vodou pro hygienické účely (TeV) celý areál SŠ.

Palivem bude nadále zemní plyn.

Odvod spalin

Kotlové jednotky budou vybaveny přetlakovými regulovanými – modulovanými hořáky na zemní plyn.

Spaliny budou odvedeny (ventilátor v plynovém kotli) nuceně spalinovou cestou do venkovního prostoru nad úroveň střechy pomocí společného horizontálního kouřovodu od dvojice kotlů a pomocí vertikální komínové vložky vedené komínovým tělesem podél přilehlého objektu internátu nad střechu 5.NP (stávající zděný komín o průřezu cca 500x650 mm).

Provedení spalinové cesty (včetně možnosti kontroly a čištění) bude ve smyslu ČSN 73 4201.

3. Požární posouzení

Zhodnocení požadavků požární bezpečnosti je provedeno, v souladu s § 31 vyhlášky č. 23/2008 Sb., podle ČSN 73 0834.

Změna užívání objektu nebo provozu je z hlediska požární bezpečnosti staveb pouze změna, která u měněného prostoru vede :

- a) ke zvýšení požárního rizika u výrobních objektů zvýšením průměrného požárního zatížení (p'. c) o více než 15 kg.m^{-2} , nebo
- b) ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu nebo jeho části, pokud počet osob započitatelný na kteroukoliv únikovou komunikaci zvýší o více než 20% stávajícího stavu, pokud se určí zvýšený počet osob o více jak 20 % , musí se současně prokázat, že kterákoliv dotčená stávající společná komunikace vyhovuje podle příslušné požární normy úniku celkového počtu osob, i když jde o uvedené zvýšené počty osob , avšak prokáží se vyhovující stávající komunikace, nepovažuje se zvýšený počet osob za změnu užívání objektu nebo prostoru nebo provozu, nebo
- c) ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu o více jak 12 osob, nebo
- d) k změně funkce objektu ve vztahu na příslušné projektové normy
- e) ke změně objektu nástavbou , vestavbou , přístavbou nebo k jiným podstatným stavebním změnám

Ad a)

Stávající i nový stav – plynová kotelna

K navýšení požárního zatížení plynové kotelny nedojde.

$p = p_n = 15 \text{ kg.m}^{-2}$ dle ČSN 73 0802 Tabulka A.1 pol.15.10. c)

Ad b)

Stávající i nový stav – plynová kotelna

Bez trvalé obsluhy

K navýšení počtu osob unikajících nedojde.

Ad c)

S osobami s omezenou schopností se ve výrobě neuvažuje

Ad d)

K změně funkce objektu ve vztahu na příslušné normy nedojde.

Ad e)

V rámci navrhované stavby se objekt dispozičně nemění.

Obestavěný prostor a půdorysná plocha kotelny zůstávají nezměněny.

Instalace nových plynových kotlů jako náhrada za stávající nevyhovující kotle spojené stavební úpravy nejsou změnou užívání z hlediska požární bezpečnosti.

Dle ČSN 73 0834 se jedná o změnu staveb skupiny I.

U změn staveb skupiny I nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám nebo ke změně užívání objektu a jejich předmětem je pouze

- výměna prvků technického zařízení budov

Nová kotelna budována nebude.

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují požadavky podle kapitoly 4 ČSN 73 0834.

Technické požadavky na změny staveb skupiny I

a) *požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích zajišťující stabilitu objektu není snížena pod původní hodnotu*
Nosné konstrukce v objektu nejsou měněny.

b) *třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen, na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) není použito hmot, které při požáru jako hořící odkapávají nebo odpadávají.*
Je respektováno, stavební konstrukce měněny nebudou.
Nové podhledy nejsou řešeny.

c) *šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více jak 10 %*
Rozměry požárně otevřených ploch se měnit nebude, odstupové vzdálenosti se nově nestanovují a považují se za vyhovující.

Poznámka

Odstupová vzdálenost větracích otvorů bude max. 1 m.

V PNP není umístěn žádný stávající objekt.

d) *nově zřizované prostupy stěnami podle a) jsou utěsněny podle ČSN 73 0810*
Tyto prostupy nejsou řešeny.
Prostupy do sousedních prostorů – pouze dvě potrubí DN25 do 1.PP sousedního objektu internátu – budou utěsněny certifikovaným protipožárním systémem.

e) *nově instalované VZT zařízení je provedeno podle ČSN 73 0872*
Nucené přetlakové větrání kotelný bude zajištěno pomocí dvojice přívodních ventilátorů doplněných o cirkulační teplovzdušnou jednotku s elektrickým ohřívačem. Přívodní zařízení bude instalováno těsně pod stropem kotelný. Sání čerstvého vzduchu bude zajištěno přes protidešťové žaluzie z fasády objektu, nad vstupními dveřmi do kotelný. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude zajištěn větrací šachtou zakončenou nad střechou objektu protidešťovou stříškou. Uvnitř kotelný je na stěně osazena odvodní krycí mřížka z tahokovu o velikosti 500x700mm. Průřez komínu činí cca 650x500mm. Stávající stav i rozměry otvorů pro přirozený odvod vzduchu je vyhovující pro odvod přebytečného vzduchu při přetlakovém větrání, a může být proto ponecháno beze změny.

Trvalé větrání kotelný

Trvalé větrání kotelný v minimální intenzitě výměny vzduchu 0,5x za hodinu, bude zajištěno pomocí malého přívodního ventilátoru o vzduchovém výkonu minimálně 45m³/h. Ventilátor bude osazen těsně pod stropem kotelný do kruhového potrubí d125mm. Sání čerstvého vzduchu bude zajištěno přes protidešťovou mřížku z fasády objektu. Výfuk bude zajištěn přetlakem větracím komínem. Ventilátor je navržen na trvalý chod. V případě, že nebude ventilátor v chodu, bude blokován přívod plynu do kotlů. Napájení, jištění a ovládání zajistí profese MaR.

Přívod spalovacího vzduchu a odvod letní tepelné zátěže

Pro přívod spalovacího vzduchu je navržen přívodní ventilátor, který bude osazen pod stropem kotelný ve volném prostoru. Přívodní ventilátor je navržen s ohledem na využití i po celkové rekonstrukci kotelný, kdy bude využíván pouze pro odvod letní tepelné zátěže. Sání čerstvého vzduchu bude zajištěno přes protidešťovou žaluzii z fasády objektu. Žaluzie bude osazena nad vstupními dveřmi do kotelný. Výfuk bude zajištěn přetlakem nad střechu objektu stávajícím větracím komínem. Do nasávacího potrubí bude osazena uzavírací klapka ovládaná servopohonem a ohebný tlumič hluku. Ventilátor je vybaven EC motorem, profese MaR zajistí regulaci otáček ventilátoru ve dvou výkonových stupních. Na vyšší stupeň otáček bude přiváděno celkem 1.200 m³/h čerstvého vzduchu – čímž bude zajištěn přívod spalovacího vzduchu pro zimní a přechodné období (při provozu dvou kotlů). Na nižší stupeň otáček bude přiváděno 600 m³/h čerstvého vzduchu, čímž bude zajištěn přívod spalovacího vzduchu pro letní období (při provozu jednoho kotle). V letním období bude ventilátor využíván i pro odvod tepelné zátěže (viz požadavky na MaR). Potřebný vzduchový výkon pro odvod tepelné zátěže 2.000 W činí 1.200 m³/h vzduchu. Vzduchový výkon je stanoven pro pracovní rozdíl teplot 5 K při uvažované venkovní výpočtové teplotě +30 °C. Čímž bude zajištěna podmínka maximální teploty v letním období +35 °C.

Pro zajištění požadované minimální teploty v kotelně v zimním období, která činí +10°C, bude do kotelný osazena cirkulační teplovzdušná jednotka s elektrickým ohřevem vzduchu. Maximální topný výkon činí 12 kW. Potřebný maximální topný výkon pro přiváděné množství čerstvého vzduchu 1.200 m³/h, o teplotě -15°C, činí 10,1 kW. Tepelná ztráta kotelný prostupem bude hrazena zisky od technologie.

f) *nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle ČSN 73 0810.*
Nové prostupy stropy nebudou realizovány

g) *původní únikové cesty nejsou zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry vyhovují normovým požadavkům*
Je respektováno, stávající únikové cesty nejsou změnou užívání dotčeny, úniková vesta vede přímo na volné prostranství.

h) Nový požární úsek není vytvořen.

Nový požární úsek nevzniká.

Plynová kotelná tvoří samostatný požární úsek, dle ČSN 73 0804 čl.5.2.4 d) – kotelná má výkon větší jak 70 kW.

Požární riziko je stanoveno jako ekvivalentní doba trvání požáru τ_e .

$p = p_n = 15 \text{ kg.m}^{-2}$, dle ČSN 73 0802 Tabulka A.1, pol. 15.10c),

$p = 15 \text{ kg.m}^{-2}$, $c = 1$, $F_o = 0,005 \text{ m}^{1/2}$, $k_3 = 3,5$

$\tau_e = 20$ minut

Požadovaný je . SBP

Ekonomické riziko

5. skupina provozů a výrob

$p_1 = 1,4$

$p_2 = 0,055$

$S_{\max} = 10\,360 \text{ m}^2$, skutečná plocha požárního úseku je $S = 25 \text{ m}^2$.

Stavební konstrukce mají požadovanou požární odolnost.

i) Změnou stavby nejsou zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah.

Zařízení pro protipožární zásah jsou stávající.

Přístupové komunikace

K objektu vedou stávající veřejné a vnitroareálové přístupové komunikace umožňující příjezd požárních vozidel.

Požární voda Zdroje požární vody jsou stávající, požární voda zajištěna ze stávajících hydrantů v areálu.

Vnitřní odběrní místo nemusí být v kotelně zřízeno, součin $S \cdot p = 25 \cdot 15 = 375$, tj. je menší jak 9000, v souladu s ČSN 73 0873.

Vybavení přenosnými hasicími přístroji

$n_r = 0,2 \cdot (25 \cdot 1,4)^{1/2} = 1$ tj. $n_{HJ} = 6$ hasicích jednotek, tj. v kotelně bude umístěn jeden přenosný hasicí přístroj s hasicí schopností 55 B..

Vybavení vyhrazeným požárně bezpečnostním zařízením

Dle ČSN 73 0875 čl. 4.2.2 POZNÁMKA 2 se při změnách staveb skupiny I podle ČSN 73 0834 nemusí nově instalovat EPS podle ČSN 73 0875.

Instalace SOZ ani SHZ není rovněž normativně požadováno.

4. Technická zařízení

Zařízení kotelny jsou zařízení těsná bez ochranných prostorů, elektrická zařízení musí být v souladu s ČSN EN 60079-10 a ČSN EN 60079-14.

Veškerá potrubí v kotelně a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny podle ČSN EN 62 305 – 1 až 4, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 a ČSN 33 2030.

Kotelna je bez obsluhy, nouzové osvětlení není požadováno, v souladu s ČSN 07 0703 čl. 8.2.

Odvod spalin od kotle je řešen do stávajícího komínového tělesa.

Konstrukce komínu je provedena ze stavebních výrobků třídy reakce na oheň A1, v souladu s § 8 vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Komín bude označen dle ČSN EN 1443.

Provedení komínu a kouřovodu bude v souladu s ČSN 73 4201, u kolaudace bude předložena revize spalinové cesty dle požadavku § 5 a 6 nařízení vlády č. 91/2010 Sb.

5. Rozvod plynu

Stávající.

6. Vybavení výstražnými a bezpečnostními značkami

Kotelna bude opatřena požárními tabulkami dle ČSN 01 8013. Provedení a rozmístění bezpečnostních značek bude odpovídat ČSN ISO 3864 a Nařízení vlády č.11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

V objektu a v prostoru kotelny budou vyznačeny

- hlavní uzávěr vody
- hlavní uzávěr plynu
- hlavní vypínač el. energie
- směr úniku, únikový východ
- hlavní uzávěr kotelny - musí být umístěn mimo kotelnu, na snadno přístupném místě, označena musí být i přístupová cesta k tomuto uzávěru, konstrukce uzávěru musí umožňovat i ruční ovládání
- na dveřích kotelny „NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN“

7. Požadavky ČSN 07 0703 - Kotelny III. kategorie

Vybavení kotelny, dle čl. 7

Kotelna musí být vybavena detekčním systémem se samočinným uzávěrem plynného paliva, který samočinně uzavře přívod plynu do kotelny při překročení mezních parametrů indikovaných detekčním systémem.

Detekční systém v kotelně III. kategorie může být jednostupňový s blokovacími funkcemi při dosažení 1. stupně.

Provoz kotelny může být obnoven až po osobním zásahu obsluhy nebo dozoru. V případě nutnosti lze kotelnu odstavit tlačítkem STOP umístěným u vstupních dveří. Tlačítko bude chráněno rozbitným pouzdrem.

Limitní indikované parametry:

1. STUPEŇ:

- koncentrace výbušných plynů
- limitní hodnota: 10% dolní meze výbušnosti L_d
- teplota vnitřního vzduchu $t = 45^\circ\text{C}$

Uvádění do provozu

Pro provoz kotelny platí provozní řád. Jeho součástí jsou návody k obsluze kotlů. Před uvedením kotelny do provozu musí být obsluhovatel kotlů na plynná paliva a zařízení kotelny řádně prakticky zacvičen a seznámen s jejich obsluhou.

Požadavky na rozvod plynného paliva

Plynovod smí mít maximální provozní přetlak 0,1 MPa.

Plynovod uvnitř budovy bude ve všech spojích svařovaný, hlavní uzávěr kotelny bude odpovídat ČSN EN 1775, ČSN 38 6420, hlavní uzávěr je umístěn mimo kotelnu a bude označen tabulkou. Současně bude vyznačena i přístupová cesta k tomuto uzávěru. Konstrukce hlavního uzávěru kotelny musí umožňovat i ruční ovládání.

Na konci plynovodu před hlavními uzávěry kotlů nebo na konci potrubí v kotelně bude instalováno odvzdušňovací zařízení.

Na přívodu plynného paliva v kotelně bude instalován tlakoměr

Zajištění bezpečného a spolehlivého provozu

V kotelně na plynná paliva III. kategorie musí být :

- Přenosný hasící přístroj CO_2 s hasící schopností minimálně 55B
- Pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- Lékařnícka pro první pomoc
- Bateriová svítidla
- Detektor na oxid uhelnatý

V kotelně se provádí kontrola funkce zařízení kotlů nejméně 1krát ročně.
Kontrola funkce detekčních systémů a detektorů se provádí ve lhůtách podle pokynů jejich výrobce a podle zásad v provozním řádu.

8. Závěr

Oprava stávající plynové kotelny v objektu Střední školy chovu koní a jezdeckví v Kladruzech nad Labem splňuje normativní požadavky požární bezpečnosti, při respektování požárně bezpečnostního řešení.