Stavba	**Stavební úpravy učebních hal - areál SPŠ Jedovnice**
Objekt	**Zateplení objektu hala C, D; VZT; elektro; hromosvod**
Místo	**areál SPŠ Jedovnice**
	Na Větráku 463, Jedovnice
	par. č.: 1605,1610/1, k.ú. Jedovnice
Stavebník	**SPŠ Jedovnice, p.o.** **Na Větráku 463, Jedovnice**
	IČO: 44947917
Okres	**Brno-venkov**
Stupeň	**Prováděcí dokumentace**

DOKUMENTACE STAVBY

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Zpracoval: **Bc. Josef Humpolíček**
Autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb
ČKAIT: 1004769

Číslo vydání v deníku ČKAIT: 343/2017

Datum: **10. července 2017**

Použité podklady

1* **ČSN 730834**
2* **ČSN 730810**
3* **ČSN 730804**
4* **vyhláška MV č. 246/2001 Sb., (vyhláška o požární prevenci), v platném znění**
5* **vyhláška MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany, v platném znění**
6* **Projektová dokumentace k provedení stavby, MIX-MAX - ENERGETIKA, s.r.o., Slevačská 245/11, 61500 Brno, Ing. Štěpán Brus, ČKAIT: 1002243, 05/2017,**
7* **Požárně bezpečnostní řešení pro ohlášení stavby, Ing. Ladislav Krnáč, Vodova 101, 60200 Brno, REV 03-2013, SÚ č.j.: 302/2013 - OÚ Bukovinka,**
8* **další ČSN a EN v dokumentu uvedené a citované (v platném znění)**

Předmět projektu

Projekt řeší realizační projekt stavebních úprav učebních hal, spočívající jednak v opravě u střech a dodatečném zateplení stávajících hal C a D areálu včetně oprav a zateplení střech. Dále výměnu stávajících výplní otvorů, vytvoření nových otvorů v obvodové stěně - prosvětlení. Zrušení některých střešních světlíků a jejich nahrazení plnou konstrukcí střechy. Dále doplnění zařízení VZT s opravou elektroinstalace a nové hromosvodné soustavy na opravovaných objektech.
Stavební úpravy řešení v předchozím stupni stavebního řízení (Ing. Ladislav Krnáč, Vodova 101, 60200 Brno, REV 03-2013, SÚ č.j.: 302/2013 - OÚ Bukovinka) jsou v rámci realizace stavby dodrženy.
Tato dokumentace řeší posouzení změn, zjištěných v projektové dokumentaci pro realizaci oproti předchozímu stupni PD.

Zateplení
Původní návrh: zateplení ETICS EPS a MW tl. 120 mm. Oprava zateplení střech, nahrazením původní MW novou vrstvou 160 mm z MW a novou plechovou krytinou.
Realizační dokumentace: zateplení ETICS EPS a MW tl. 140 mm. Oprava izolací střech, výměnou MW za vrstvu 160 mm MW+doplnění izolačních vrstev z asf. pásu, doplnění provětrávání ze spádových dřevených hranolů 60/120 položených na ocelové vazníky s vložením další vrstvy MW tl. 120 mm, záklop z OSB desek, laťování a kontralatě se střešní krytinou z plechu.

Výměna a doplnění výplní obvodových stěn.
Původní návrh: výměna stávajících výplní.
Realizační dokumentace: výměna stávajících výplní u objektu C i D a doplnění nových výplní otvorů v obvodových stěnách objektu D.

Světlíky
Původní návrh: zrušení některých střešních světlíků a jejich nahrazení střešní konstrukcí a výměna konstrukce prosvětlení světlíků.
Realizační dokumentace: zrušení některých střešních světlíků a jejich nahrazení střešní konstrukcí a výměna konstrukce prosvětlení světlíků.

VZT zařízení a opravy elektroinstalace

Původní návrh: doplnění zařízení VZT a klimatizačních prvků do hal s opravou elektroinstalace pro ovládání a napájení technologie VZT.
Realizační návrh: doplnění zařízení VZT a klimatizačních prvků do hal s opravou elektroinstalace pro ovládání a napájení technologie VZT.

Hromovody
Původní návrh: zrušení stávajících a provedení nových zařízení proti vlivům atmosférické elektřiny.
Realizační dokumentace: zrušení stávajících a provedení nových zařízení proti vlivům atmosférické elektřiny.

Popis objektů a stavby

Oba objekty jsou typově a dispozičně přibližně shodné shodné, objekt C je komunikačně propojen na další objekty v areálu spojovacími krčky.
Objekty byly postaven před rokem 1980, přesněji začátkem sedmdesátých let dvacátého století. Později byly postupně upravovány a využívány jako výuková pracoviště střední školy, přičemž charakter jejich využití odpovídá výrobnímu charakteru.
Objekt C (dílny) je jednopodlažní nepodsklepená hala - prostor pro elektrotechnickou praktickou výuku s vnitřní jednopodlažní vestavbou hygienického zázemí pro studenty. Rozměry cca 61,0 m × 18,5 m. **Požární výška haly h = 0,** výška hc = 10,5 m (max.)**.**
Objekt je postaven jako ocelový skelet s výplní z plynosilikátových obvodových panelů a keramických dozdívek CDm. Střešní plášť je z profilovaných plechů KOB oboustraně s výplní z minerální plsti položených na nosné konstrukci z ocelových vazníků. **Konstrukční systém je považován jako nehořlavý DP1.**

Objekt D (dílny) je jednopodlažní nepodsklepená hala - dílenský prostor pro praktickou výuku s vnitřním dělením na několik menších částí (zámečnická dílna, stolárna, kovárna, kalírna, posilovna). Rozměry cca 61,0 m × 18,5 m. **Požární výška haly h = 0, výška hc ~ 5,8 m (max.).**
Objekt je postaven jako ocelový skelet s výplní z keramických panelů a z děrovaných cihelných tvarovek. Střešní plášť je z profilovaných plechů KOB oboustraně s výplní z minerální plsti položených na nosné ocelové konstrukci z ocelových nosníků. **Konstrukční systém je považován jako nehořlavý DP1.**

Oba objekty byly vybudovány jako školní halové objekty, které nejsou dělené do požárních úseků. Každý objekt tvoří jeden samostatný požární úsek). Oba objekty mají výrobní charakter (elektronická výroba nebo stavební výroba sk. výrob 4, dle E.1 ČSN 730804 pro objekt C) s uvažovaným nahodilým požárním zatížením pn = 30 kg.m-2.
Nejvyšší stupeň požární bezpečnosti je dle tab. 8 ČSN 730804 stanoven SPB II.

Technické řešení a začlenění stavby dle vyhlášky č. 23

Zhodnocení kritérií pro začlenění do změny užívání dle čl. 3.2 ČSN 730834:
a) Ke zvýšení součinu o více než 15 kg.m-2 **NEDOCHÁZÍ**. Nedochází ke změně užívání žádné části ani u jednoho z objektů.

b) Obsazení osobami:
nedochází ke zvýšení počtu osob na únikové cestě po rovině o více než 20 % na společných prostorách. Překročení o více než 20 % nedochází ani na východu z řešených objektů.

c) Osoby s omezenou schopností pohybu:
Nedochází k navýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu o více než 12 osob, či neschopných samostatného pohybu.

d) Záměna funkce objektu, měněné části, či úprava objektu, provozu nebo prostoru:
NEDOCHÁZÍ KE ZMĚNĚ VĚCNĚ PŘÍSLUŠNÉ ČSN.
K úpravě nebo změně žádného prostoru **nedochází**.

e) Změna objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo jiná podstatná stavební změna:
V rámci změny stavby **nejsou** prováděny nástavby, vestavby, přístavby ani podstatné stavební zásahy, mající vliv na požární bezpečnost.
Posouzení odstupových vzdáleností nových otvorů dle ČSN 730834 je posouzeno dále v textu, stanovení kritérií pro skladbu střešního pláště pro zachování konstrukčního systému dle ČSN 730810 je vyhodnoceno dále.

Navrhované úpravy jsou změnou stavby skupiny I ve smyslu čl. 3.3. ČSN 730834 a písmen:
a) kde dochází k úpravě, opravě výměně a nahrazení jednotlivých stavebních konstrukcí (zateplení střechy a střešní krytiny),
b) je prováděna výměna, obnova a záměna systémů sestav prvků technického zařízení budov, podmiňujících provoz objektu (elektroinstalace, hromosvody),
b) 4) jsou v rámci obnovy a oprav technického zařízení nově doplněny prvky VZT a rozšíření VZT rozvodu v jednopodlažním objektu výrobního charakteru,
c) jsou provedeny dodatečné vnější tepelné izolace (i s výměnou oken a dveří) v systému **sestav ETICS dle čl. 3.1.3 a) ČSN 730810 provedené v souladu nejméně s čl. 3.1.3.1 ČSN 730810 (viz dále).**
Pro zateplení střechy a zachování konstrukčního systému objektu DP1 - nehořlavý, musí být při realizaci dodrženy podmínky skladby dle ČSN 730810:2016 (viz dále).

Posouzení navrženého konstrukčního systému dodatečného vnějšího zateplení obvodových stěn z hlediska požární bezpečnosti dle čl. 3.1.3.2 ČSN 730810:2016 a stanovení podmínek pro realizaci:
a) ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat tř. reakce na oheň alespoň B (dokládá se při kontrolní prohlídce stavby) – **je navrženo – vyhovuje**, a současně
b) tepelně izolační materiál sestav samostatně musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E - **je navrženo - vyhovuje (založení je provedeno 30 cm pod terénem - vyhovuje)**, a současně
c) ucelená sestava vnějšího zateplení nesmí šířit požár, tj. is = 0 mm.min-1 – **je navrženo – vyhovuje** a dále
d) ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí **– je navrženo – vyhovuje**.

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud následující požadavky:
a) požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, nesmí být snížena pod původní hodnotu
V rámci úprav se neprovádí takové úpravy, je dodrženo – vyhovuje.

b) třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích nesmí být oproti původnímu stavu zhoršena; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů nesmí být použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů **a světlíků**) navíc **nesmí být použito hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají;**
Podhledy, respektive konstrukce tř. reakce na oheň A1 v místech nahrazení zrušených střešních světlíků - splňují tento požadavek - vyhovuje.
Do nosných konstrukcí objektů se nezasahuje - zatřídění konstrukčních systémů obou objektů (DP1) je dodrženo při dodržení následující skladby střechy při realizaci opravy.
Světlíky musí být provedeny z hmot (včetně prosvětlení), které jako hořící neodpadávají nebo neodkapávají, což musí být doloženo ke kontrolní prohlídce příslušným dokladem.

Požadované parametry na jednotlivé konstrukční prvky skladby střešního pláště z hlediska čl.: čl. 3.2.3.2 f) ČSN 730810:2016 pro zatřídění konstrukčního systému jako DP1 - nehořlavý.
Ocelové nosné vazníky, profily I a Al podhled tl. 0,63 mm zůstávají zachovány.
vrchní strana
- poplastovaný Al plech - ***požadavek PBS - klasifikace výrobku B_{ROOF}(t3)***
- laťování a kontralatě - veškeré laťování ***opatřit impregnačním a ochranným nátěrem typového označení dle ČSN EN 13501-1: B-S1-d0, určeným ke snížení reakce dřeva na oheň na hodnotu "B" na bázi kyseliny borité použitý bez ředění (100 %) 3 × nátěr s požadavkem na neomezenou životnost provedené ochrany***
- pojistná hydroizolační fólie - ***požadavek PBS - klasifikace B-S1-d0***
- spádové hranoly - ***opatřit impregnačním a ochranným nátěrem typového označení dle ČSN EN 13501-1: B-S1-d0, určeným ke snížení reakce dřeva na oheň na hodnotu "B" na bázi kyseliny borité použitý bez ředění (100 %) 3 × nátěr s požadavkem na neomezenou životnost provedené ochrany***
- plnoplošné bednění z OSB desek na P+D - ***požadavek PBS - klasifikace B-S1-d0, tj. nutno použít OSB desky tř. reakce na oheň B,***
- tepelná izolace z minerální vlny - ***bez požadavku - splňuje tř. reakce na oheň A1***
- parotěsná zábrana z modifikovaného asf. pásu - ***požadavek PBS - klasifikace tř. reakce na oheň B***
- penetrace = nátěr pod 1 mm - bez požadavku
Veškeré doklady o použitých výrobcích a jejich zatřídění podle ČSN EN 13501-1 musí být doloženy ke kontrolní prohlídce stavby.

c) šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách nesmí být zvětšena o více než 10 % původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje;
V rámci změny stavby se doplňují nová okna u haly D v místě delší strany (JV) - otvory oken o rozměrech 3 ks 2,1 m × 0,9 m, čímž se v této straně fasády zvětšují požárně otevřené otvory o více než 10 %. Ostatní otvory v obvodových stěnách zůstávají zachovány nebo jsou naopak zmenšeny. Výplně otvorů jsou nahrazeny. Dveře na únikových cestách musí být provedeny s kováním, umožňujícím otevření dveří zevnitř zmáčknutím kliky "PANIK" dle ČSN EN 179. Dle čl. 3.1.7 ČSN 730810 se nemusí přihlížet na provedení měněných rámů oken a dveří - vyhovuje.
Dle čl. 3.1.3. ČSN 730810:2016 se zhodnocuje v návaznosti na případnou požárně otevřenou plochu u ucelené sestavy vnějšího zateplení pouze v případě tloušťky tepelněizolačního materiálu větší než 200 mm.
Navržená tloušťka EPS 140 mm nemusí být hodnocena pro požární otevřenost.
Dovoluje se zateplení certifikovaným fasádním systémem ETICS (dle vyhodnocení viz výše a podle navžené PD) o tl. 140 mm bez vlivu na odstupové vzdálenosti od obvodových stěn mimo požárně otevřené plochy.

Výpočet odstupových vzdáleností podle ČSN 73 0804 pro stranu s novými otvory

Taue [min]	l [m]	hu [KW.m-2]	I	k10	k11	po [%]	d [m]	po* [%]	d* [m]	
30	7,1	0,90	87,57	0,69	0,99	89	1,76	89	1,76	
30	2,1	0,90	87,57	0,69	0,99	100	1,43	100	1,43	
30	55,0	3,60	87,57	0,69	0,99	40	2,89	20	0,00	= výsledný PNP

Hodnoty označené * pro po < 40 % neextrapolované na 40%

Odstupová vzdálenost 2,9 m od JV fasády, dotčené zvětšením otvorů v obvodových stěnách - VYHOVUJE. Požárně nebezpečný prostor NEZASAHUJE do jiných objektů ani na pozemky jiných vlastníků. Sousední objekt - hala C je ve vzdálenosti 11,5 m (proluka) - vyhovuje.
Provedení nových otvorů objektu D nemá vliv na odstupové vzdálenosti.

d) nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) musí být utěsněny podle ČSN 73 0810;
V rámci změny nejsou nové prostupy požárními stěnami prováděny – vyhovuje.

e) nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených na požární úseky je provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F;
V rámci stavebních úprav se instaluje nové zařízení VZT v jednopodlažních objektech, nedělených do požárních úseků a je navrženo z výrobků tř. reakce na oheň A1 – vyhovuje.

f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle ČSN 73 0810;
V rámci stavebních úprav se nezřizují nové prostupy stropy – vyhovuje.

g) původní únikové cesty nesmí být zúženy ani prodlouženy;
V rámci stavebních úprav se charakter úniku nemění - vyhovuje.

h) je vytvořen požární úsek z prostorů, pokud to ČSN 73 0802 nebo přidružené normy jmenovitě vyžadují; požárně dělicí konstrukce tohoto požárního úseku mohou

být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti; III. stupni požární bezpečnosti musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce, včetně požadavků na požárně dělicí konstrukce oddělující požární úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu);
V rámci stavebních úprav není pro dodatečné zateplení bez jiných stavebních úprav nutné další dělení do požárních úseků objektu – vyhovuje.
Dle čl. 3.1.3 ČSN 730810:2016 se i v případě požárních pásů provedení vnějšího zateplení dle ustanovení ČSN 730810 (podmínky viz výše) považuje za vyhovující.

i) v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody.
V rámci stavebních úprav nejsou zhoršeny parametry (požární žebříky jsou znovu osazeny v původním místě v novém provedení) a není nutné zřizovat nová vnitřní ani vnější odběrní místa požární vody – vyhovuje.

<u>Závěr</u>

Požadavky na bezpečnost objektu z hlediska požární ochrany jsou splněny za předpokladu, že bude dodržena projektová dokumentace schválená ve stavebním řízení (SÚ č.j.: 302/2013 - OÚ Bukovinka) včetně PBŘ a dále budou při realizaci stavby dodrženy požadavky a upřesnění stanovené v tomto požárně bezpečnostním řešením.

K závěrečné prohlídce musí být doloženy příslušné doklady prokazující splnění požadavku na dodatečné zateplení a na použité výrobky ve skaldbě střešního pláště popsaných výše, zejména doklady o klasifikaci výrobků, doklady o montáži a doklady o indexu šíření plamene po povrchu...

Bc. Josef Humpolíček, aut. tech PBS
ČKAIT: 1004769