

Požárně bezpečnostní řešení

seznam použitých podkladů

Vyhláška 246/2001Sb., vyhl. 268/2011Sb., ČSN 73 0802, ČSN 73 0834, ČSN 73 0810 a normy navazující, projektová dokumentace.

popis stavby

Projekt řeší zateplení objektu dílen VOŠS a SOŠS v Náchodě. Jedná se o dvoupodlažní objekt tvořený nosným železobetonovým skeletovým systémem na pilotách s výplňovým zdívkem z plynosilikátových tvárnic, tloušťka obvodového zdiva je 350mm včetně omítky. Stropní konstrukce jsou tvořeny jako železobetonové předpjaté panely. Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou s živичnou krytinou.

Zateplení obvodového pláště budovy

V rámci snižování energetické náročnosti je navrženo provedení zateplení fasád objektu kontaktním zateplovacím systémem (dále jen KZS) s izolantem z desek minerální vaty a XPS. Objekt bude zateplen KZS s izolantem z minerální vaty tloušťky 180mm. Sokl objektu bude zateplen KZS s izolantem XPS tloušťky 120mm. Provádění KZS je řešeno na základě technologického předpisu pro provádění ETICS, resp dle ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně kompozitních systémů (ETICS).

Zateplení obvodového pláště budovy z vnitřní strany zdi (v interiéru)

Postup zateplení obálky budovy z vnitřní strany zdi (z interiéru) je obdobný jako zateplení fasády s výjimkou povrchové úpravy, kde bude v interiéru na vyzrálou stěrkovou vrstvu zhotovena štuková omítka se zrnitostí 0-0,6 mm a výmalba včetně penetrace podkladu.

Zateplení střešní konstrukce nad 1.NP

Po odstranění stávajících souvrství střešní konstrukce až na nosnou stropní konstrukci, bude nadezděna atika tvárnicemi z autoklávového betonu. Na očištěnou nosnou konstrukci bude proveden penetrační nátěr asfaltovou emulzí, parotěsnicí vrstva z asfaltových modifikovaných pásů a následně bude kladena tepelná izolace tvořená z EPS 200S v celkové průměrné tloušťce 320mm včetně spádových klínů ($\lambda = 0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), na tepelný izolant bude zhotovena separační vrstva - sklovláknitý vlies 120g/m² a střešní fólie tl. 1,5mm mechanicky kotvená do nosné betonové stropní konstrukce (PVC fólie s povrchovou úpravou B_{ROOF} t3).

Zateplení střešní konstrukce nad 2.NP

Po odstranění stávajících souvrství střešní konstrukce až na nosnou stropní konstrukci, bude nadezděna atika tvárnicemi z autoklávového betonu. Na očištěnou nosnou konstrukci bude proveden penetrační nátěr asfaltovou emulzí, parotěsnicí vrstva z asfaltových modifikovaných pásů a následně bude kladena tepelná izolace tvořená z EPS 200S v celkové průměrné tloušťce 320mm včetně spádových klínů ($\lambda = 0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), na tepelný izolant bude zhotovena separační vrstva – geotextilie 300g/m² a střešní fólie tl. 1,5mm mechanicky kotvená do nosné betonové stropní konstrukce.

Dveřní výplně

Nové venkovní dveře budou plastové profilované s otevíráním včetně nosného systému, bez prahu s vnější přechodovou lištou s přerušeným tepelným mostem, nosná hliníková zárubeň. Panikové kování na dveřích ze schodiště na volné prostranství bude ve směru úniku (kliku s panikovou funkcí), kování bude provedeno z nerez. Veškeré kování, bezpečnostní zámek jsou součástí dodávky dveří. Součinitel prostupu tepla celé sestavy $U_{Dmax} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Prosklení čiré, bezpečnostním sklem, vybaveny okopovým plechem 400mm nad podlahu. Dveře osadit pevnými závěsy proti vysazení. Dveřní křídla budou vybaveny vodorovnými madly ve výši 850mm od podlahy. Barva rámu bílá/bílá (RAL 9016). (Uváděná výška je brána od čisté podlahy). Dveře vybavit magnetickým kontaktem signalizující stav dveří. Přesná povrchová úprava dveřního křídla bude odsouhlasena investorem před objednáním.

Prosklená stěna hlavního vstupu včetně vstupních dveří bude hliníková o celkových rozměrech 3500 x 3200mm. Dvoukřídle hliníkové dveře o rozměrech 1700 x 2000mm s jedním křídlem 900mm širokým. Hliníkové profilované s otevíráním včetně nosného systému, bez prahu s vnější přechodovou lištou s přerušeným tepelným mostem, nosná hliníková zárubeň. Panikové kování bude ve směru úniku (kliku s panikovou funkcí), kování bude provedeno z nerez. Veškeré kování, bezpečnostní zámek jsou součástí dodávky dveří. Součinitel prostupu tepla celé sestavy $U_{Dmax} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Prosklení čiré, bezpečnostním sklem, vybaveny okopovým plechem 400mm nad podlahu. Dveře osadit pevnými závěsy proti vysazení. Dveřní křídla budou vybaveny vodorovnými madly ve výši 850mm od podlahy. Barva rámu bílá/bílá (RAL 9016). (Uváděná výška je brána od čisté podlahy). Dveře vybavit magnetickým kontaktem signalizující stav dveří. Přesná povrchová úprava dveřního křídla bude odsouhlasena investorem před objednáním.

Nové vnitřní dveře na rozhraní s vytápěnou a nevytápěnou částí budovy budou plastové profilované plné s otevíráním včetně nosného systému, bez prahu s vnější přechodovou lištou s přerušeným tepelným mostem, nosná hliníková zárubeň. Veškeré kování, bezpečnostní zámek jsou součástí dodávky dveří. Součinitel prostupu tepla celé sestavy $U_{Dmax} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva rámu dtto. stávající vnitřní dveře. (Uváděná výška je brána od čisté podlahy). Přesná povrchová úprava dveřního křídla bude odsouhlasena investorem před objednáním.

Okenní výplně

Nová okna v obvodovém plášti budou z plastových profilů, s vyztužením vloženými uzavřenými ocelovými pozink. profily s tloušťkou stěny vyztužného profilu min. 2 mm. Vícekomorový systém bude s dvojítm těsněním a dvojítm dorazem a mikroventilací. Celoobvodové kování bude s antikorozií úpravou. Veškeré kování je součástí dodávky okna - bezpečnostní celoobvodové s antikorozií vrstvou, kliky a panty budou v barvě vnitřních rámců - bílá. Otevírání oken musí být navrženo tak, aby bylo možné otevřít okno z podlahy. Okna budou otvíravá a sklápěcí (příp. pevně zasklená). Součinitel prostupu tepla celého okna max. $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ nebo menší. Součinitel prostupu tepla trojskla $U = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Koeficient průvzdušnosti $i = 1,0$ nebo lepší. Požadovaná neprůzvučnost oken $R_{tr,w} = 32 \text{ dB}$.

Vnitřní parapet – lamino tl. 30mm s přední oblou hranou „kolmým nosem“ délky cca 50 mm. Parapet bude součástí dodávky oken.

Vnější parapet – poplastovaný plech. Šířka plechu bude zvolena vzhledem k uvažované fasádě a finálnímu povrchu cca 450-250 mm. Rozměr plechu bude upřesněn po přeměření parapetu po osazení okenního rámu. Plech bude kotven na příponky rozmístěné ve vzdálenostech 400 – 500 mm.

Nové střešní světlíky budou mít součinitel prostupu tepla max. $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ nebo menší. Střešní světlíky musí být tvořeny certifikovaným výrobkem s deklarací ochrany proti odkapávání a odpadávání hmot dle ČSN 73 0865 (např. opatřené sítí proti odpadávání a odkapávání materiálu při hoření).

Mikroklima, větrání, chlazení

Prostory budovy, učeben, dílen jednotlivých učebních oborů, kanceláří, šaten a hygienického zázemí, jsou větrány rovnotlakým větráním centrálním případně decentrálním vzduchotechnickým systémem s přívodem a odvodem vzduchu. Intenzita větrání, respektive stanovení množství větracího vzduchu vychází z požadavků vyhlášky 410/2005 Sb. O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů. S ohledem na hospodárnost zařízení je množství trvale přiváděného vzduchu do větraných prostor v době pobytu žáků stanoveno dle věku žáků na základě metodického pokynu min. životního prostředí pro návrh větrání škol.

Větrací výkon pro studenty středních škol (15-18 let) byl tedy stanoven pro $20 \text{ m}^3/\text{h}$ na žáka a dle uvažovaného počtu studentů v učebně či dílně, což např. při 9 studentech klempířské dílny znamená $180 \text{ m}^3/\text{h}$ a při 2 členném pedagogickém dozoru, $50 \text{ m}^3/\text{h}$ na učitele znamená celkový max. větrací výkon na dílnu cca $300 \text{ m}^3/\text{h}$. Obdobně bylo postupováno i u ostatních větraných prostor a jednotlivá množství větracího vzduchu jsou uvedena ve výkresové části PD. Prostory hygienického zázemí, šaten, respektive intenzita větrání těchto prostor vychází z hygienického předpisu z větracích výkonů $20 \text{ m}^3/\text{h}$ na šatní místo, $50 \text{ m}^3/\text{h}$ na WC a výlevku a $30 \text{ m}^3/\text{h}$ na umývadlo a $25 \text{ m}^3/\text{h}$ na pisoár. Vzhledem k tomu, že větrací zařízení těchto prostor bude provozováno trvale v době přítomnosti osob v budově byl větrací výkon zařízení přiměřeně ponížen, viz. PD.

Pro větrání byl zvolen centrální větrací systém s jednou vzduchotechnickou jednotkou s celkovým vzduchovým výkonem $3570 \text{ m}^3/\text{h}$, umístěnou v technické místnosti. Přívod čerstvého vzduchu do jednotky je z fasády objektu přes protidešťovou žaluzii a a odvod znehodnoceného vzduchu je vyveden nad střechu objektu do větrací hlavice. Vzduchotechnický rozvod v budově bude veden převážně pod stropní konstrukcí ke koncovým elementům vyústkám, případně anemostatům. Větrané prostory jsou děleny do jednotlivých samostatně větraných sekcí dle jednotlivých profesí a tyto sekce jsou pod stropní konstrukcí na přívodním i odvodním potrubí odděleny tzv. smart boxy (regulátory VAV) pro nezávislé řízení množství větracího vzduchu ve větraných prostorách především na základě informací od čidel CO_2 tak, aby větrání bylo efektivní a ekonomické a bylo provozováno především za přítomnosti osob. Jednotlivé smart boxy budou své požadavky na větrání, na základě čidel komunikovat s centrální vzduchotechnickou jednotkou, ta na základě vyhodnocení aktuálních požadavků jim přizpůsobí svůj větrací výkon, čímž bude v maximální míře optimalizován provoz celého zařízení. Za smart boxy budou vzduchotechnické rozvody pokračovat pod stropní konstrukcí ke koncovým elementům vyústkám, jak přívodním, tak odtahovým, jak je naznačeno v PD. Vzduchotechnické rozvody mohou být zakryty sádkokartonovou obložkou a možností servisního přístupu k řídicímu smart boxu. Vzduchotechnické potrubí bude v celé své délce tepelně a hlukově izolováno.

Vzduchotechnická jednotka umístěná v samostatné místnosti objektu se skládá z ventilátoru pro přívod a ventilátoru pro odvod větracího vzduchu, filtrů přívodu a odvodu vzduchu, rekuperačního výměníku a teplovodního ohříváče. Jednotka bude napojena na zdroj elektrické energie, na topný systém objektu a na odvod kondenzátu. Jednotka je vybavena vlastním systémem MaR. Spolu se smart boxy bude ovládána nadřazenými signály čidel CO_2 umístěných v jednotlivých větraných prostorách.

Jmenovitý příkon ventilátorů 2x2,5kW/400V, topný výkon teplovodního ohřívače 3,12kW. Vzduchotechnické zařízení bude provozováno trvale po dobu přítomnosti osob ve větraných prostorách na základě externího čidla CO₂ umístěného v prostorách dílen a učeben, šaten apod. Ovladač vzduchotechnické jednotky může být umístěn ve strojovně vzduchotechniky. Jednotka, respektive VAV regulátory mohou být ovládány přes web rozhraní s možností nastavení týdenního programu.

Hromosvody

Na objektu je stávající pasivní hromosvodná soustava. Vedení soustavy bude opraveno.

Navazující jednopodlažní část objektu využita jako garáž osobních automobilů je mimo řešený prostor.

Objekt dvoupodlažní, výška objektu $h = 3,6$ m

Konstrukční systém nehořlavý

Navržené stavební úpravy odpovídají svým charakterem změnám skupiny I – podle čl. 3.1. ČSN 730834.

Nedochází ke změně užívání objektu, prostoru nebo provozu ve smyslu čl. 3.2 ČSN 730834:

- a) nedochází ke zvýšení požárního rizika
- b) nedochází ke zvýšení počtu unikajících osob
- c) nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu
- d) nedochází k záměně příslušné projektové normy podskupiny ČSN 73 08..
- e) nedochází ke změně objektu nástavbou, přístavbou, vestavbou nebo jiným podstatným změnám
- f)

Navrženou změnou stavby skupiny I, podle čl.3.3 ČSN 730834 nedochází k stavebním úpravám objektu, ke změně užívání objektu ani prostoru ve smyslu čl. 3.2.

- a) úprava a nahrazení části stavebních konstrukcí – příprava obvodového a střešního pláště pro zateplení
- b) dochází k výměně, záměně nebo obnově systémů, sestav technického zařízení budov, které svojí funkcí podmiňují provoz objektu – nová centrální vzduchotechnická jednotka
- c) objekt je dodatečně zateplován – dodatečné zateplení obvodových stěn
- d) nedochází ke stavebním úpravám v objektu OB1 nebo OB2
- e) nedochází k výměně technologického zařízení
- f) nedochází ke změně vnitřního členění při kterém vnikají místnosti o ploše větší než 100m²

Ve smyslu ČSN 73 0834 změny skupiny I nevyžadují další opatření pokud splňují požadavky dle kapitoly 4 ČSN 730834.

Kapitola 4

a) požární odolnost prvků oddělující měněné prostory od neměněných není snížena pod původní hodnotu, nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut.

Zateplení obvodových stěn dle ČSN 730810 čl.3.1.3.b):

Posouzení navrženého zateplovacího systému:

Navrhovaný certifikovaný kontaktní zateplovací systém třídy reakce na oheň A:

Tepelná izolace v místě stěn - minerální izolace tl.180 mm – třída reakce na oheň A2

Povrchová vrstva – omítka - $i_s = 0,00$ mm/min.

Založení zateplovacího systému 3.1.3.

Založení zateplovacího systému bude provedeno pod zemí izolantem třídy reakce na oheň E do výšky max. 1000 mm nad terén v místě kde je terén vodorovně v souladu s ČSN 730810 čl.3.1.3. a ČSN 730810 čl. 3.1.3.3.a)

Navržený kontaktní zateplovací systém splňuje požadavky ČSN 730810 čl. 3.1.3, čl. 3.1.3.3 a 3.1.3.5 a z hlediska PO je vyhovující.

Úprava střešní konstrukce

Oprava střešní konstrukce je navržena odstraněním původní skladby dvouplášťové střechy až na nosnou konstrukci stropu nad 1.NP a 2.NP.

Nosná konstrukce střechy – železobetonové předpjaté panely.

Po odstranění stávajících souvrství střešní konstrukce až na nosnou stropní konstrukci, bude nadezděna atika tvárnicemi z autoklávového betonu. Na očištěnou nosnou konstrukci bude proveden penetrační nátěr asfaltovou emulzí, parotěsnicí vrstva z asfaltových modifikovaných pásů a následně bude kladena tepelná izolace tvořená z EPS 200S v celkové průměrné tloušťce 320mm včetně spádových klínů ($\lambda = 0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), na tepelný izolant bude zhotovena separační vrstva - sklovláknitý vlies 120g/m^2 a střešní fólie tl. 1,5mm mechanicky kotvená do nosné betonové stropní konstrukce (PVC fólie s povrchovou úpravou $B_{\text{ROOF}}(t3)$).

Zateplení střešního pláště bude provedeno v souladu s ČSN730810 3.2.3.2. a)d) – tepelně izolační vrstva třídy reakce na oheň E, horní hydroizolační vrstva s klasifikací $B_{\text{ROOF}}(t3)$. Spodní vrstva zajišťující stabilitu střešního pláště – železobetonové předpjaté panely tl.200 – 250 mm – třída reakce na oheň A1.

Toto provedení střešního pláště vyhovuje ČSN 730810 čl. 3.2.3.2 tj. střešní plášť je konstrukcí druhu DP1 a v souladu s ČSN 730810 čl.8.4. je toto provedení vyhovující pro umístění v PNP.

Bleskosvod

V souladu s vyhl. 23/2008 Sb. bude bleskosvodové zařízení provedeno z materiálů třídy reakce na oheň A1.

b) třída reakce stavebních výrobků na oheň a druh konstrukcí použitých v měněných konstrukcích není oproti původním zhoršen. Na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E,F

Vnější zateplení obvodových stěn – certifikovaný kontaktní zateplený systém třídy reakce na oheň A1, povrchová vrstva – omítka - $i_s = 0,00$ mm/min.

Vnitřní zateplení obvodových stěn – minerální izolace A2 + povrchová vrstva – štuková omítka - $i_s = 0,00$ mm/min.

Zateplení střešního pláště - v souladu s ČSN730810 3.2.3.2. a)d) – tepelně izolační vrstva třídy reakce na oheň E, horní hydroizolační vrstva s klasifikací B_{ROOF} (t3). Spodní vrstva zajišťující stabilitu střešního pláště – železobetonové předpjaté panely tl.200 – 250 mm – třída reakce na oheň A1.

Výměna světlíků

Nové střešní světlíky budou mít součinitel prostupu tepla max. $U = 1,1$ W/m²K nebo menší. Střešní světlíky musí být tvořeny certifikovaným výrobkem s deklarací ochrany proti odkapávání a odpadávání hmot dle ČSN 73 0865 (např. opatřené sítí proti odpadávání a odkapávání materiálu při hoření).

Zasklení světlíků bude z materiálů třídy reakce na oheň B + k zabránění padání nehořících částí průsvitných částí střešních plášťů budou pod světlíky umístěny hliníkové sítě.

c) velikost požárně nebezpečného prostoru se nemění

velikost výplní otvorů se nemění

Panikové kování na dveřích ze schodiště na volné prostranství bude ve směru úniku (kliky s panikovou funkcí), kování bude provedeno z nerezů.

d) nevznikají nové prostupy rozvodů a instalací svislými požárně dělicími konstrukcemi

e) nové vzduchotechnické zařízení

Pro větrání byl zvolen centrální větrací systém s jednou vzduchotechnickou jednotkou s celkovým vzduchovým výkonem 3570m³/h, umístěnou v technické místnosti. Přívod čerstvého vzduchu do jednotky je z fasády objektu přes protidešťovou žaluzii a a odvod znehodnoceného vzduchu je vyveden nad střechu objektu do větrací hlavice.

Vzduchotechnický rozvod v budově bude veden převážně pod stropní konstrukcí ke koncovým elementům vyústkám, případně anemostatům.

Posouzení VZT

Přívod vzduchu bude přirozený, odvod vzduchu pomocí VZT nad střechu a do fasády objektu. VZT bude provedeno jako nechráněné, nehořlavé (třída reakce na oheň A1) s průřezem menším než 40 000 mm² bez prostupu požárně dělicí konstrukcí.

Vyústění nad střešní plášť je navrženo v souladu s ČSN 73 0872 čl. 4.1.6. tj. nehořlavým potrubím (třída reakce na oheň A1). Vyústění je zakončeno 500 mm nad střešním pláštěm.

VZT zařízení bude chráněno před účinky statické elektřiny.
Případné filtry či filtrační média vzduchu nebudou z lehce hořlavých hmot (třída reakce na oheň E,F).

- f) nevznikají nové prostupy rozvodů a instalací vodorovnými požárně dělícími konstrukcemi**
- g) stávající únikové komunikace nejsou navrženými úpravami zúžena ani prodlouženy**
- h) není požadavek na vytvoření nového požárního úseku**
objekt dílen tvoří jeden stávající požární úsek mimo prostoru stávající plynové kotelny a garáže osobního automobilu
Plynová kotelna a garáž je oddělena stávajícími požárními uzávěry. Tyto uzávěry budou vyměněny za stejný typ tj. EW30DP3C2
- i) nejsou zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah**

Technické požadavky na změny stavby skupiny I podle kapitoly 4 jsou splněny, proto se nevyžadují z hlediska požární bezpečnosti další opatření.

Závěr:

Navrženými úpravami nedochází k negativnímu ovlivnění požární bezpečnosti stavby.

Jakub Seidl