|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **AKCE** | | | |
| Dodatečné zateplení střechy ZŠ Na Výsluní v Uherském Brodu | | | |
| **INVESTOR** | | **ZPRACOVATEL** | |
| Město Uherský Brod, Masarykovo nám. 100,  688 01 Uherský Brod | | **K PROJEKT Kročil s.r.o.**  Uherskobrodská 984  763 26 Luhačovice  IČ: 022 86 424 | |
| **DATUM** | 03/2020 | **ZAKÁZKA** | 20ZAK1205 |
| **FORMÁT** | 6x A4 | **HLAVNÍ PROJEKTANT** | Ing. TOMÁŠ KROČIL |
| **STUPEŇ DOKUMENTACE** | DPS | **VYPRACOVAL** | Ing. Nikola Němec |
| **OBSAH** | | | |
| D.1.1 Architektonicko-stavební řešení D.1.1.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA | | | |
| *(dle § 2 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů)* | | | |

****

Obsah

1. [Úvod 3](#_Toc508114894)

2) [Základní popis 3](#_Toc508114898)

3) [Návrh technického řešení 3](#_Toc508114899)

3.1) [Zateplení střešího pláště 3](#_Toc508114900)

3.1.1)  [Zateplení střešního páště na požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla 4](#_Toc508114901)

4) Bezpečnost [práce 6](#_Toc508114902)

5) [Stavebně technický průzkum 6](#_Toc508114903)

6) [Výpis použitých norem 6](#_Toc508114917)

## 1) Úvod

## Předmětem projektu je zateplení části střech nad objekty Základní školy Na Výsluní v Uherském Brodu. Základní škola se nachází na severovýchodním okraji města v sousedství stadionu Na Lapači nad osadou Růžkov. Škola byla postavena v 70. letech minulého stolení v rámci výstavby panelových sídlišť. Školní areál zahrnuje 5 pavilonů, vzájemně propojených spojovacími krčky.

### 2) Základní popis

### Areál školy je složen z pavilonů učebnové části pro první stupeň, pro druhý stupeň a pavilonu mimotřídní výuky. Ty dohromady tvoří dlouhý třípodlažní objekt posazený na svahu nejníže. Nad ním je vstupní přízemní objekt s šatnami a administrativou školy. Nejvýše v dispozici školy je hospodářský dvoupodlažní objekt s jídelnou, kuchyní a tělocvičnami. Objekty jsou vzájemně propojeny spojovacími krčky. Střecha objektu, který je složen z pavilonů učebnové části pro první stupeň, pro druhý stupeň a pavilonu mimotřídní výuky byla již dodatečně zateplena v roce 2013. Tento projekt řeší provedení kompletního dodatečného zateplení střechy přízemního objektu s šatnami a administrativou školy (objekt A) a dodatečné zateplení střechy nad částí dvoupodlažního hospodářského objektu s jídelnou a kuchyní a tělocvičnami (objekt F) (konkrétně bude zateplena střecha pouze nad částí kde se nacházejí jídelna s kuchyní). Pavilony jsou postaveny v konstrukčním systému montovaného skeletu. Obvodový plášť objektu A je tvořen cihlami děrovanými CD tl. 300 mm a obvodový plášť objektu F je tvořen cihlami děrovanými CD tl. 300 mm a cihlami plnými pálenými tl. 450 mm. Obvodové zdivo řešených objektů bylo zatepleno expandovaným fasádním polystyrenem tl. 140 mm a soklová část pomocí extrudovaného polystyrenu tl. 120 - 140 mm. Dále byla provedena výměna výplní otvorů – nová plastová okna s hodnotou součinitele prostupu tepla Uw = 1,2 W/m2K, nové plastové vstupní dveře Ud = 2,3 W/m2K. Celý prostor řešených objektů je vytápěn.

### 3) Návrh technického řešení

## Rozsah prací:

Zateplení vrchní části dolního pláště ploché dvouplášťové střechy přízemního objektu s šatnami a administrativou školy **(objekt A)** a zateplení vrchní části dolního pláště ploché dvouplášťové střechy nad částí dvoupodlažního hospodářského objektu **(objekt F)** s jídelnou a kuchyní a tělocvičnami (konkrétně bude zateplena střecha pouze nad částí kde se nacházejí jídelna s kuchyní). Podrobnější informace viz D.1.1.02 Půdorys střechy (část A) a D.1.1.03 Půdorys střechy (část F)

Materiály a výrobky použité pro zajištění tepelné ochrany budov musí být certifikované podle zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů se změnami č. 71/2000 Sb., 102/2001 Sb., 205/2002 Sb. 226/2003 Sb., 277/2003 Sb., 229/2006 Sb., 186/2006 Sb., 481/2008 Sb., 490/2009 Sb. a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky se změnami   
č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE. Výrobce (nebo dodavatel) je přitom povinen doložit jejich návrhové vlastnosti potřebné pro ověření dle ČSN 73 05 40-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky.

### 3.1) Zateplení střešního pláště

Vzhledem k nově provedenému zateplení obvodového zdiva vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS, nízkým atikám a novému hornímu střešnímu plášti bylo zvoleno zateplení pomocí foukané izolace dovnitř konstrukce ploché dvouplášťové střechy mezi/pod nosnou konstrukci horního pláště ploché dvouplášťové střechy. Konkrétně bude foukaná izolace aplikována na vrchní část dolního pláště a tím dojde ke zmenšení tloušťky stávající větrané vzduchové vrstvy (dále jen VVV).

Dvouplášťová střecha přízemního objektu s šatnami a administrativou školy **(objekt A)** je plochá s mírným spádem (3° - 5°), odtok srážkových vod je řešen dovnitř dispozice do střešních vtoků prostřednictvím mezistřešního žlabu. Tyto žlaby jsou 150 – 350 mm nad úrovní horní hrany stropu budovy, jehož konstrukci tvoří železobetonové dutinové stropní panely tl. 250 mm.

Dvouplášťová střecha nad částí dvoupodlažního hospodářského objektu **(objekt F)** s jídelnou a kuchyní a tělocvičnami je rovněž plochá s mírným spádem, ale odtok srážkových vod je řešen dovnitř dispozice pouze pomocí střešních vtoků.

Projektová dokumentace byla zpracována na minimální tloušťku tepelné izolace pro dosažení **požadované hodnoty součinitele prostupu tepla UN,20** dle ČSN73 0540-2. Tepelný izolant bude rozprostřen rovnoměrně ve vrstvě min. 200 mm.

### 3.1.1) Zateplení střešního pláště na požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla

Nosnou konstrukci horního pláště ploché dvouplášťové střechy přízemního objektu s šatnami a administrativou školy **(objekt A)** tvoří plné vazníky, které jsou tvořeny štěpkocementovými příčkami VELOX tl. 150 mm a jsou rozmístěny po osové vzdálenosti 2 m. Stávající VVV mezi těmito plnými vazníky má tl. 380 – 720 mm.   
Do této VVV bude na vrchní část dolního pláště aplikována **foukaná tepelná izolace (λ = 0,039 W/m.K)**   
**v rovnoměrné vrstvě min. tloušťky 200 mm** **(U = 0,156 W/(m2/·K) ≤ UN,20 = 0,240 W/(m2/·K)).**Pro dosažení této finální tloušťky foukané tepelné izolace je nutno v průběhu prováděcích prací aplikovat tloušťku izolace o 10 – 20% větší. Tím se eliminuje následné částečné sesednutí izolace, které je v praxi po 1 roce obvykle v rozmezí 10 – 15% v závislosti na celkové tloušťce tepelné izolace. Dále již k dalšímu výraznějšímu sesedání tepelné izolace nedochází. **Více viz D.1.1.04 Stavební fyzika.**  
Aplikace bude prováděna aplikačními otvory (půdorysného rozměru min. 400x400 mm) zhotovenými v horním plášti ploché dvouplášťové střechy, které budou po aplikaci foukané izolace zapraveny. V místech zapravení   
aplikačních otvorů budou osazeny odvětrávací polyethylenové komínky 75/240-270 mm s integrovanou   
bitumenovou manžetou (modifikovaný asfaltový SBS pás) a dešťovou krytkou. Důležité je, aby těmito   
odvětrávacími komínky bylo odvětráno každé pole VVV mezi plnými vazníky. Jeden komínek u atiky a jeden   
u mezistřešního žlabu (z obou stran), resp. 1 komínek v poli mezi atikou a mezistřešním žlabem v závislosti   
na délce VVV. Minimální počet odvětrávacích komínků uváděných techniky z aplikačního střediska společnosti CIUR je 1 ks/7 m2. Hydroizolační vrstvu horního střešního pláště v místě tohoto zapravení bude tvořit 2x modifikovaný asfaltový SBS pás.

Skladba střešní konstrukce nad vytápěnými prostory viz D.1.1.02 Půdorys střechy (část A)

**Bude provedeno zateplení dolního pláště ploché dvouplášťové střechy (objekt A) foukanou tepelnou izolací   
(λ = 0,039 W/m.K) o celkové ploše 1150 m2 v tloušťce min. 200 mm.**

Nosná konstrukce horního pláště ploché dvouplášťové střechy nad částí dvoupodlažního hospodářského objektu **(objekt F)** s jídelnou a kuchyní a tělocvičnami (v části nad jídelnou a kuchyní) je tvořena železobetonovými nosníky 120/100 mm rozmístěnými ve vzájemných vzdálenostech 1,1 m od sebe. Tyto nosníky jsou umístěny   
ve spádu směrem ke střešním vtokům. Na těchto železobetonových nosnících jsou umístěny dřevěné hranolky 50/80 mm rozmístěny ve vzájemných vzdálenostech 0,5 m a jsou v kolmé poloze vzhledem k železobetonovým nosníkům. Na dřevěných nosnících je přibita dřevěná stavební překližka tl. 20 mm a hydroizolační vrstva horního pláště této ploché dvouplášťové ploché střechy je tvořena 2x modifikovaným asfaltovým SBS pásem.   
Stávající VVV mezi a pod těmito železobetonovými nosníky a dřevěnými hranoly má tl. 150 mm v nejužším místě, tzn. u střešních vtoků, tl. 310 mm u atiky a tl. 360 mm u stěny tělocvičny.  
Do této VVV bude na vrchní část dolního pláště aplikována **foukaná tepelná izolace (λ = 0,039 W/m.K).**  
Z důvodu malé tloušťky VVV ale nebude aplikována v rovnoměrné vrstvě min. tloušťky 200 mm, ale v **průměrné vrstvě min. tloušťky 200 mm (U = 0,146 W/(m2/·K) ≤ UN,20 = 0,240 W/(m2/·K)),** tzn. u střešního vtoku, kde je tloušťka stávající VVV nejmenší (150 mm) bude do VVV aplikována foukaná izolace v tloušťce 150 mm a její   
výsledná tloušťka po pozdějším 10 – 15% bude 127,5 – 135 mm   
(U = 0,180 - 0,185 W/(m2/·K) ≤ U/N,20 = 0,240 W/(m2/·K))a v nejširším místě VVV, tzn. u atiky bude foukaná tepelná izolace aplikována v takové tloušťce tak, aby po pozdějším sesednutí foukané izolace o 10 – 15% byla výsledná tloušťka tepelné izolace v tomto místě min. 265 – 272,5 mm   
(U = 0,122 - 0,124 W/(m2/·K) ≤ U/N,20 = 0,240 W/(m2/·K)) a tím bylo dosaženo **průměrné minimální tloušťky foukané tepelné izolace 200 mm** v ploše střešního pláště.  
**Více viz D.1.1.04 Stavební fyzika.**

Aplikace bude prováděna aplikačními otvory (půdorysného rozměru min. 400x400 mm) zhotovenými v horním plášti ploché dvouplášťové střechy, které budou po aplikaci foukané izolace zapraveny. V místech zapravení   
aplikačních otvorů budou osazeny odvětrávací polyethylenové komínky 75/240-270 mm s integrovanou   
bitumenovou manžetou (modifikovaný asfaltový SBS pás) a dešťovou krytkou. Důležité je, aby těmito   
odvětrávacími komínky byla odvětrána VVV v prostoru všemi mezi jednotlivými ŽB nosníky. Jeden komínek   
u atiky a jeden u střešního vtoku (z obou stran), resp. 1 komínek v poli mezi atikou a střešním vtokem v závislosti na délce VVV. Minimální počet odvětrávacích komínků uváděných techniky z aplikačního střediska společnosti CIUR je 1 ks/7 m2. Hydroizolační vrstvu horního střešního pláště v místě tohoto zapravení bude tvořit 2x modifikovaný asfaltový SBS pás.

Skladba střešní konstrukce nad vytápěnými prostory viz D.1.1.03 Půdorys střechy (část F)

**Bude provedeno zateplení dolního pláště ploché dvouplášťové střechy (objekt F) foukanou tepelnou izolací   
(λ = 0,039 W/m.K) o celkové ploše cca 957 m2 v průměrné tloušťce min. 200 mm.**

**Druh tepelně izolačního materiálu foukané izolace střech nad oběma objekty si chce investor vybrat sám, ale musí mít součinitel tepelné vodivosti (λ = 0,039 W/m.K) a být třídy reakce na oheň dle ČSN EN 13501-1:A1 -   
nehořlavé.  
  
Před zahájením prací je nutno:**

Foukaná izolace bude prováděna ze strany horního střešního pláště – přesné umístění aplikačních otvorů k její aplikaci viz. D.1.1.02 Půdorys střechy (část A) a D.1.1.03 Půdorys střechy (část F) a bude předem projednáno s investorem. Ve stavebních výkresech zaznačený počet aplikačních nebude objednatel striktně vyžadovat   
a upřednostní zřízení nezbytně nutných aplikačních otvorů pro provedení zafoukání tepelné izolace do VVV.

**Po dokončení prací je nutno:**

Kontrola celoplošného pokrytí foukané izolace v požadované tloušťce, rozmístění odvětrávacích komínků a dále kontrola zapravení střešního pláště v místech aplikačních otvorů.

### 4) Bezpečnost práce

Veškeré stavební práce je třeba provádět v souladu s příslušnými ustanoveními uvedenými v NV č. 591/2006 Sb. a NV č. 362/2005 Sb.. Použité systémy musí být prováděny dle technologických předpisů daných systémů, včetně řešení všech detailů.

### 5) Stavebně technický průzkum

Před realizací dodatečných zateplovacích prací se musí provést stavebně technický průzkum stávajících konstrukcí.

## 6) Výpis použitých norem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Označení | Název normy | Vydána |
|  | Výkresy ve stavebnictví |  |
| ČSN 01 3420 | Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části | 07/2004 |
|  | Geometrická přesnost staveb |  |
| ČSN 73 0202 | Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení | 03/1995 |
|  | Stavební fyzika |  |
| ČSN 73 0540-1 | Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie | 06/2005 |
| ČSN 73 0540-2  + Z1 | Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky | 10/2011  04/2012 |
| ČSN 73 0540-3 | Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin | 11/2005 |
| ČSN 73 0540-4 | Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody | 06/2005 |
|  | Střechy, navrhování |  |
| ČSN 73 1901  + Z1 | Navrhování střech - Základní ustanovení | 02/2011  05/2013 |
|  | Stavby pro bydlení |  |
| ČSN 73 4301  + Z1  + Z2  + Z3 | Obytné budovy | 06/2004  07/2005  09/2009  10/2012 |

V Luhačovicích 9. 3. 2020

vypracoval Ing. Nikola Němec

Ing. Tomáš Kročil