



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
2) Základní popis	3
3) Návrh technického řešení	3
3.1) Zateplení střešního pláště	3
3.1.1) Zateplení střešního pláště na požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla	4
4) Bezpečnost práce	6
5) Stavebně technický průzkum	6
6) Výpis použitých norem	6

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 století 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 $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, nové plastové vstupní dveře $U_d = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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 ($3^\circ - 5^\circ$), odtok srážkových vod je řešen dovnitř dispozice do střešních vtoků prostřednictvím mezistřešního žlabu. Tyto žlaby jsou 150 – 350 mm nad úroveň 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 $U_{N,20}$** dle ČSN 73 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 ($\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}$) v rovnoměrné vrstvě min. tloušťky 200 mm ($U = 0,156 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq U_{N,20} = 0,240 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$).**

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 ($\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}$) 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 ($\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}$)**.

Z důvodu malé tloušťky VVV ale nebude aplikována v rovnoměrné vrstvě min. tloušťky 200 mm, ale v **průměrné vrstvě min. tloušťky 200 mm ($U = 0,146 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq U_{N,20} = 0,240 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$)**, 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

($U = 0,180 - 0,185 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq U_{N,20} = 0,240 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) 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

($U = 0,122 - 0,124 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq U_{N,20} = 0,240 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) 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 ($\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}$) 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 ($\lambda = 0,039 \text{ W/m.K}$) 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 označený počet aplikačních otvorů 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