
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 01 Zateplení objektu

Akce:	SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBJEKTU ZÁKLADNÍ ŠKOLA
Místo stavby:	Karlovarská tř. č. p. 150, Kamenné Žehrovice
Investor:	Obec Kamenné Žehrovice Karlovarská tř. č. p. 6, 273 01 K. Žehrovice
Stupeň:	Projekt pro provádění stavby
Datum:	červenec 2015
Projektant:	Marcela Liebezeitová
Číslo zakázky:	17/2014

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

- 1.1. Název stavby
- 1.2. Předmět projektu
- 1.3. Úkol projektu
- 1.4. Objednatel projektu
- 1.5. Investor
- 1.6. Dodavatel projektu
- 1.7. Termíny

2. PODKLADY

3. ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚTECHNICKÉ ŘEŠENÍ

- 3.1. Princip řešení
- 3.2. Barevné řešení fasády
- 3.3. Zateplení obvodového pláště

4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ

- 4.1. Zateplení obvodového pláště – technické řešení
 - 4.1.1. Přípravné práce, připravenost stavby, podmínky realizace
 - 4.1.2. Příprava podkladu
 - 4.1.3. Technické a povětrnostní podmínky při provádění ETICS
 - 4.1.4. Založení systému.
 - 4.1.5. Lepení izolačních desek
 - 4.1.6. Kotvení tepelné izolace hmoždinkami
 - 4.1.7. Vyrovnání povrchu tepelné izolace
 - 4.1.8. Vytvoření výztužné vrstvy
 - 4.1.9. Penetrační nátěr
 - 4.1.10. Provádění vrchní omítky
 - 4.1.11. Kontrola kvality
- 4.2. Hromosvod
- 4.3. Výplně otvorů
- 4.4. Vnější parapety
- 4.5. Úprava terénu kolem objektu
- 4.6. Úprava střešních přesahů
- 4.7. Zateplení stropního podhledu
- 4.8. Zateplení stropu k nevytápěné půdě
- 4.9. Zateplení stěny v šatně
- 4.10. Související úpravy

5. SPECIFIKACE POUŽITÝCH MATERIÁLŮ

- 5.1. Obvodové konstrukce
- 5.2. Kotevní prvky
- 5.3. Klempířské prvky

6. TEPELNÁ OCHRANA BUDOV

7. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

8. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

1. Identifikační údaje stavby

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Snížení energetické náročnosti objektu – Základní škola

Místo stavby: st. pozemek 225 (č. p. 150), Kamenné Žehrovice

1.2 Předmět projektu

Zateplení obvodového pláště budovy, zateplení stropů, výměna oken a drobné stavební práce spočívající v sanaci navazujících konstrukcí.

1.3 Úkol projektu

Vypracování konstrukčního a materiálově technického řešení vnějšího kontaktního fasádního zateplovacího systému, zateplení stropních a navazujících konstrukcí. Dále výměna oken a vstupních dveří.

1.4 Objednatel projektu

Obec Kamenné Žehrovice

Karlovarská třída č. p. 6, 273 01 Kamenné Žehrovice

1.5 Investor

Obec Kamenné Žehrovice

Karlovarská třída č. p. 6, 273 01 Kamenné Žehrovice

1.6 Dodavatel projektu

Zpracovatel projektu:

Qualit - projekty

Aleš Miller, autorizovaný stavitel pro pozemní stavby

Havlíčková 485

273 05 Smečno

IČ: 486 94 223

DČ: CZ-7103110674

Autorizaci projektu provedl:

Aleš Miller

IČ: 486 94 223

č. autorizace ČKAIT: 0007628

1.7 Termín

Léto 2015

2. Podklady

- ČSN 73 05 40 „Tepelná ochrana budov“.

- ČSN EN 13 788 „Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků -

Vnitřní - povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti uvnitř konstrukce“.

- ČSN 73 0802 „Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty“

- ČSN 73 29 01 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních materiálů (ETICS)

ČSN EN ISO 13788 (730544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody.
- Původní výkresová dokumentace a zaměření objektu.

U norem a příslušných předpisů platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu projektu.

3. Architektonické a stavebně technické řešení

Hlavní budova základní školy má dvě nadzemní podlaží a je částečně podsklepená. Obvodové stěny jsou z masivního zdiva. Střecha je valbová, krov dřevěný vaznicový. Půdní prostor volný bez využití. Navazující východní křídlo je vyzdívané dvoupodlažní, částečně podsklepené. Střecha je sedlová na dřevěném krovu ze sbíjených vazníků. Střešní krytina nad těmito částmi objektu je provedena nová – plechové střešní šablony, barva červená, včetně okapového systému zajišťujícího odvod vody ze střech. Západní křídlo je zděné, přízemní a nepodsklepené. Střecha je pultová, krytá pozinkovaným plechem.

Stávající fasáda školní budovy je z hladké štukové omítky, západní přístavba má fasádní omítku břizolitovou. Z urbanistického hlediska nedojde k zásadní změně stávajícího vzhledu objektu.

3.1 Princip řešení

Lešení pro provedení vnějšího kontaktního zateplovacího systému (VKZS) se namontuje s dostatečným odstupem od budoucí úrovně fasády.

V rámci oprav proběhne sanace obvodových konstrukcí a provede se kontaktní zateplovací systém.

V rámci opatření proti zemní vlhkosti je již provedeno zateplení soklové části do výšky cca 300mm nad upravený terén. Zateplení je provedeno tepelně izolačními soklovými deskami s minimální nasákavostí a vysokou pevností v tlaku Perimetr SD tl. 100mm. Navazující soklová část řešené fasády až po výškovou úroveň 0,000 (podlah přízemí hlavní budovy) bude zateplena stejnými deskami. Zakončení vnějšího kontaktního zateplovacího systému bude v úrovni okapových říms a v nejvyšším místě štítových stěn. Atiky nebudou zatepleny, bude provedena pouze oprava stávajících omítek – tmel s výztužnou síťovinou a následně provedena fasádní omítky.

Vizuální kontrola objektu neprokázala poruchy konstrukce vyžadující okamžité statické zajištění a pro návrh stavebních úprav by byly omezující. Před započatím sanace jednotlivých částí konstrukce je nutná jejich detailní statická kontrola, pro kterou je nutné zpřístupnění a odkrytí povrchových vrstev. Před započatím prací je nutno zkontrolovat současný podklad, který musí být suchý, soudržný a únosný, bez prachu, separačních vrstev a volných částic. V případě větších nerovností se musí nanést vyrovnávací vrstva. Větší lokální nerovnosti je nutné řešit celoplošným podlepením polystyrenem alt. dorovnáním jádrovou omítkou. Stávající římsy budou ubourány.

Pro zateplení objektu bude použita tepelná izolace ze samozhášlivého objemově stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS tl. 180mm.

Finální povrch fasády bude tvořen silikátovou zatíranou omítkou probarvenou do hmoty s velikostí zrna 1,5 – 2,0mm.

Na podezdívkovou část – od úrovně upraveného povrchu, budou pro zateplení použity tepelně izolační desky Perimetr SD tl. 100mm. Povrchová úprava podezdívky bude

provedena ze speciální podezdívkové tenkovrstvé dekorativní omítkoviny včetně podkladového tmelu a síťoviny.

Výměna oken a vstupních dveří bude provedena v celém objektu základní školy, vč. oken ve sklepě a na půdě. Okna budou vyměněny za nové plastové s izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla **$U_w \text{ max. } 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** a vstupní dveře **$U_w \text{ max. } 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** . Rámy oken a dveří jsou navrženy v barvě tmavě modré RAL 5005. Přípravné práce před osazením nových oken spočívají ve vybourání stávajících dřevěných špaletových oken a v ubourání vnějších zděných ostění otvorů s takovým začištěním, aby bylo možné osadit nová okna či dveře.

Nad původním objektem bude zateplení stropní konstrukce provedeno v úrovni půdy. Na podlahové konstrukce bude položena tepelná izolace z minerálních vláken v tl. 280mm a na přilehlé navazující stěny do úrovně cca 1,5m nebo do výšky uložení pozednice bude celoplošně nalepena tepelná izolace z minerálních vláken v tl. 140mm. Vrstva s tepelnou izolací bude překryta ochrannou vrstvou z geotextilie. V hlavním komunikačním prostoru půdy bude v úrovni nového zateplení vytvořen chodník na rámu z dřevěných fošen 60/280mm zaklopených deskami OSB tl. 20mm. Před provedením zateplení bude povrch stropní konstrukce na půdě očištěn, desky tepelné izolace budou skládány na sraz, izolace bude volně položena. Navrženým zateplením podlahy půdy tepelnou izolací tl. 280 mm ($\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$), bude po realizaci splněna doporučená hodnota dle ČSN 73 0540-2:2011 – cca **$0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** .

U přístavby východního křídla bude zateplení stropu v 1. patře vzhledem k příhradové konstrukci krovu řešeno novým zavěšeným sádkartonovým stropním podhledem s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 200mm. Včetně provedení montáže parozábrany z vícevrstvé PE fólie s hliníkovou reflexní vrstvou a vyztuženou PE mřížkou. Stejně bude zateplen i strop západní přístavby se šatnami. Navrženým zateplením stropu k půdě tepelnou izolací tl. 200 mm ($\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$), bude po realizaci splněna doporučená hodnota dle ČSN 73 0540-2:2011 – cca **$0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** .

Ve sklepě východního křídla bude provedeno zateplení stropu – kontaktním zateplovacím systémem – polystyren EPS tl. 100mm. V chodbě musí být použit kontaktní zateplovací systém z minerálních vláken.

3.2 Barevné řešení fasád

Barevné řešení fasády bude provedeno dle schválené studie. Parapety oken, nové klempířské prvky budou provedeny z hliníkového lakovaného plechu tl. min. 0,6mm barvy RAL 5005. Pevné plastové rámy a otevíravá křídla oken a dveří jsou navrženy v barvě tmavě modré RAL 5005.

3.3 Zateplení obvodového pláště

Zateplení bude provedeno certifikovaným systémem fy. LB CEMIX, s. r. o. Zvolený systém je CEMIX THERM P BASIC (izolantem je fasádní polystyren). Tento systém je registrován v seznamu výrobků a technologií dotačního programu „Zelená úsporám“ pod číslem SVT 288. Jako izolant bude použit pěnový fasádní polystyren. Tloušťka tepelné izolace odpovídající normové doporučené hodnotě koeficientu tepelné prostupnosti (U) tepla obvodové konstrukce a je 180 mm polystyrenu.

Navrženou tepelnou izolací z pěnového polystyrenu či minerální vlny tl. 180 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$, bude po realizaci splněna doporučená hodnota dle ČSN 73 0540-2:2011 – cca **0,17-0,18 W/(m²K)**.

4. Technologický postup prací

4.1 Zateplení obvodového pláště – technické řešení

4.1.1. Přípravné práce, připravenost stavby, podmínky realizace.

Před provedením kontaktního zateplovacího systému je nutné provést tato opatření:

- provedení výměny oken vč. parapetů
- oplechování říms, parapetů bude před provedením kontaktního zateplení odstraněno,
- ubourání říms ve fasádě, vstupního portálu, štítu střešního vikýře a následné vyspravení podkladu
- otlučení nesoudržných vrstev stávající fasádní omítky a následné vyspravení podkladu
- odstranění dešťových svislých svodů (po dokončení budou opětovně osazeny)
- stávající hromosvody uložit do chráničky (hromosvod skrytý ve fasádě)
- demontáž požárního žebříku
- demontáž osvětlení
- dokončena opatření proti zemní vlhkosti (nejsou součástí této PD – samostatná stavba)

Zateplení obvodového pláště – technologické zásady:

Přípravné práce, připravenost stavby, podmínky realizace

- Před zahájením provádění zateplovacího systému musí být dokončeny všechny činnosti související s fasádou (tj. sanace obvodové stěny apod.).
- Všechny výplně otvorů se opatří krycí PE fólií proti znečištění. Zajišť se rovněž ochrana zeleně a konstrukcí kolem objektu.
- Demontují se veškeré klempířské prvky současné fasády.
- Demontují se všechny prvky elektrických rozvodů na fasádě (osvětlení apod.), krabice a rozvody se připraví pro nové osazení.
- Demontují se informační štítky umístěné na fasádě.
- Lešení pro provedení fasádního systému se namontuje s dostatečným odstupem od budoucí úrovně fasádního systému.
- Uživatelé objektu budou upozorněni na probíhající práce, bezpečnostní opatření, hlučnost a na zákaz jakýchkoliv svévolných zásahů do zateplovacího systému.

4.1.2. Příprava podkladu

Před započítím prací je nutno zkontrolovat současný podklad, který musí být suchý, soudržný a únosný, bez prachu, separačních vrstev a volných částic. Očištění povrchu se provede mechanicky nebo vysokotlakou parou či vodou. Veškeré nesoudržné vrstvy, které by bránily spojení podkladu s tmelem, se musí odstranit. Podklad nesmí vykazovat tolerance větší, než je stanoveno v ČSN 73 23 10. Povrch fasády nesmí vykazovat vyšší nerovnost než 10 mm na délku 2 m (měřeno laťí). V případě větších nerovností se musí nanést vyrovnávací vrstva. Větší lokální nerovnosti je nutné řešit celoplošným podlepením polystyrenem alt. dorovnáním jádrovou omítkou (např. poškození stěn po ubourání stávajících říms). Celková nerovnost fasády objektu (odklon od svislé roviny a osy) je vhodné přeměřit, ale doporučuje se

kopírovat stávající tvar. Lešení pro provedení VKZS se namontuje s dostatečným odstupem od budoucí úrovně fasády.

4.1.3. Technické a povětrnostní podmínky při provádění ETICS

Teplota podkladu a ovzduší pro provádění zateplovacího systému musí být +5°C až +30°C. Je nutné dodržet minimální teploty zpracování jednotlivých materiálů. Minimální teploty pro zpracování jsou uvedeny v technologickém postupu a technických listech jednotlivých materiálů. Během realizace je třeba chránit fasádu před přímým působením silného větru, slunečního záření a deště vhodnou ochrannou síťovinou z vnější strany lešení. Při provádění je nutné zabezpečit stavbu proti poškození nebo rozmetání připraveného materiálu a odpadu vlivem větru. Zateplovací systém a ostatní navazující práce musí provádět pouze certifikovaná a proškolená firma na daný typ produktu. Úklid staveniště a uvedení do původního stavu zajistí dodavatel stavby.

4.1.4. Založení systému.

4.1.4.1. Založení nad úrovní terénu

Založení nad úrovní terénu bude použito po celém obvodu, v místech nad vstupy a nad nižšími střechami – zateplení tl. 180mm od úrovně 0,000 (podlaha přízemí).

Navrhovaný zateplovací systém je řešen od úrovně +300mm od upraveného terénu – podezdívka se zateplením tl. 100mm.

4.1.4.2. Založení pod úrovní terénu

Zateplení pod úrovní upraveného terénu bylo řešeno v rámci opatření proti zemní vlhkosti – zateplení tl. 100mm navazující na podezdívkové zateplení.

4.1.5. Lepení izolačních desek.

Očištěný podklad se opatří penetračním nátěrem. Pro zateplení objektu bude použita tepelná izolace v tl. 180mm ze samozhášlivého objemově stabilizovaného pěnového polystyrenu EPS. V soklové části budou použity tepelně izolačními soklové desky s minimální nasákavostí a vysokou pevností v tlaku Perimetr SD tl. 100mm. Při lepení izolačních desek se nesmí teplota vzduchu, materiálu a podkladu pohybovat pod 5°C. Lepit izolant na zmrzlý nebo extrémně mokrá podklad se nesmí. Nanášení lepicí malty na izolační desky se provádí v několika bodech a po obvodě desky. Tloušťka i výška pruhu lepidla se řídí nerovností podkladu a je cca 20mm. Množství lepicí malty musí být tak velké, aby po dotlačení desky byla kontaktní plocha min. 40 %. Desky se lepí těsně na sraz, ve spárách nesmí být lepicí malta. Tepelný izolant opatřený na rubové straně lepicím tmelem musí dolehnout k přednímu líci zakládací soklové lišty, nesmí ji přesahovat ani být zapuštěn. Po uložení spodní řady se pokračuje v kladení desek izolantu v jednotlivých řadách na vazbu směrem nahoru, s delší stranou vodorovně, těsně na doraz. V žádném případě nesmí být ve spáře lepicí tmel. Pokud spára vznikne, musí se vyplnit přířezy desek tepelného izolantu, popř. montážní polyuretanovou pěnou (za vhodných klimatických podmínek). Na nárožích budovy se desky tepelného izolantu kladou střídavě (na vazbu). U okenních a dveřních otvorů se desky kladou tak, aby křížení spár desek tepelného izolantu nesplývalo s rohem otvoru v konstrukci. V rozích je vhodné nalepit desky s přesahem 5-10 mm oproti konečné hraně. Po vytvrdnutí tmelu (nejméně 1 den) se přesah desek zařízne a pečlivě zabrousí. Uložení desek se kontroluje při provádění vodováhou a rovinnost v ploše hliníkovou laťí.

4.1.6. Kotvení tepelné izolace hmoždinkami

Kotvení šrouby s držákem izolace s kovovým dříkem se zpravidla provádí po zatuhnutí lepicí hmoty (technologická přestávka činí minimálně 24 hodin).

Délky kotevních prvků - skutečná délka bude závislá od stavu podkladu při provádění zkoušek únosnosti podkladní vrstvy před zahájením lepení izolačních desek. Pro kotvení desek z minerálního vlákna použít vždy hmoždinek s ocelovým trnem příslušné délky!

Kotvení se provádí vždy ve stykových spárách jednotlivých desek a případně (při větším počtu kotev) i v ploše desky. Hmoždinka se kotví na místa, kde je lepicí hmota. Hmoždinky se kotví se zapuštěním talíře cca 20 mm pod povrch izolantu. Následně se hmoždinky zazátkují zátkou tepelné izolace a zatáhnou lepicí hmotou.

Při kotvení izolačních desek na rozích objektů je nutno každou desku kotvit v pracovní spáře, a to minimálně 15-20 cm od rohu objektu.

S ohledem na hydrotermické zatížení tepelné izolace v systému je nutné použít minimální počet kotev. Podrobný návrh mechanického upevnění ETICS hmoždinkami na účinky sání větru je nutné provést dle ČSN EN 73 2902. Návrh počtu kotev předpokládá použití certifikovaných hmoždinek dle ETAG 014.

Minimální množství kotev

Kotvení	Výška	Část fasády	Minimální spotřeba (ks/m ²)
Polystyrenových desek	0-8 m	Plocha/nároží	6/8
	8-25 m	Plocha/nároží	6/10
Minerálních desek	0-20 m	Plocha/nároží	6/8
	20-50m	Plocha/nároží	6/12

Únosnost je třeba ověřit na stavbě provedením výtažných zkoušek, které zajistí dodavatel stavby.

4.1.7. Vyrovnání povrchu tepelné izolace

Převzato z ÖNORM B 2259.

Délka latě	100cm	250cm	400cm
Mezní odchylka pro danou délku latě	2mm	3mm	5mm

Desky izolantu se po zatvrdnutí lepicí stěrky (cca 1-2 dny) přebrousí tak, aby se odstranili drobné výstupky a nerovnosti. Vzniklý prach a zbytky izolantu je nutné s povrchu odstranit. Účelem broušení je dosáhnout předepsané rovinnosti fasády (viz. tab), protože ostatní úkony rovinnost nezlepší a stávající stav jen kopírují. Desky z minerální vaty s podélným vláknem se nedoporučuje tvarově upravovat broušením. Desky z minerální vlny je nutné srovnat maximálně během lepení. Drobné nerovnosti do cca 2mm je možné srovnat stěrkovací hmotou.

4.1.8 Vytvoření výztužné vrstvy

Teplota při nanášení základní vrstvy a jejím vytvrzování nesmí poklesnout pod +5°C. Tmel nelze zpracovávat pod přímým slunečním zářením, při větrném počasí je doba zpracování výrazně kratší.

Před vytvořením základní vrstvy je nutné pečlivé změření rovinnosti povrchu tepelného izolantu. Nerovnosti, které by mohly negativně ovlivnit konečnou toleranci v omítce, se musí odstranit. Základní vrstvu je nutno provést nejpozději do 14 dnů po nalepení desek tepelné izolace.

Základní vrstva se provádí na vnějším povrchu tepelné izolace, z lepící hmoty a výztužné síťoviny.

Na povrch desek tepelné izolace se nanese zubovým hladítkem (10/10) v šířce pásu výztužné síťoviny tmel v tloušťce cca 4 mm. Shora se rozvine předem nastříhaná výztužná síťovina, jednotlivé pruhy se pokládají s přesahem nejméně 100mm. Síťovina se zatlačí do měkkého tmelu nerezovým hladítkem od středu k okrajům a důkladně se uhladí.

U exponovaných míst se doporučuje spodní část objektu armovat dvakrát a to minimálně do výšky 1,0 m nad upravený terén.

Celková tloušťka základní vrstvy by měla být 3-4 mm. Všechny pracovní úkony na základní vrstvě se provádějí před jejím vytvrdnutím. Síťovina má být uložena ve vnější třetině vrstvy a po zahlazení dokonale kryta tmelem.

Rohy se vyztužují rohovou lištou z plastu s integrovanou výztužnou skleněnou síťovinou. Na roh se nanese stěrkový tmel a profil se do něj zatlačí. Plošně nanesená skleněná síťovina bude následně prováděna s překrytím 100 mm na síťovinu rohové lišty.

V místech otvorů ve fasádě (okna, dveře apod.) je nutné zpevnit rohy otvorů diagonálně pruhem síťoviny o rozměrech cca 250x450 mm pod úhlem 45°.

4.1.9 Penetrační nátěr

Povrchová úprava podkladu se provádí po úplném zavadnutí výztužné vrstvy, nejméně však po 3 dnech (závisí na teplotě a vlhkosti, v podzimním období se tato doba zvýší dvojnásobně - 6 dnů). Nátěr se zpracuje dle předpisu a následně se nanáší štětkou nebo válečkem. Technologická přestávka před nanášením dalších vrstev je nejméně 24 hodin. Povrchovou úpravu je možné volit z několika zrnitostí a struktur akrylátových, silikonových, silikátových nebo minerálních vrchních omítek. Tomuto výběru podléhá i volba a použití systémové penetrace pro odpovídající typ vrchní omítky. Pod rýhované pastovité omítky doporučujeme penetrační nátěr probarvený v odstínu finální omítky.

4.1.10. Provádění vrchní omítky

Z důvodu zvýšení adheze podkladu se provede penetrace. Penetrační nátěr se provádí po dokonalém vyschnutí základní vrstvy. Nátěr se zpracuje dle předpisu a následně se nanáší štětkou nebo válečkem. Technologická přestávka před nanášením dalších vrstev je nejméně 24 hodin.

Na objektu je navržena tenkovrstvá omítka na silikátové bázi, zrnitost 1,5 – 2,0 mm.

Materiál se před nanášením řádně rozmíchá. Nanáší se nerezovým hladítkem a následně se stahuje rovnoměrně na tloušťku zrna a zahlazuje umělohmotným hladítkem. Napojení omítky se provádí „mokry do mokrého“ (okraj nanesené plochy před pokračováním nesmí zasychat).

Omítka se nesmí zpracovávat za teploty vzduchu a podkladu pod +5°C nebo nad +30°C, na přímém slunci nebo za silného větru. Při 20°C a 65% relativní vlhkosti

vzduchu lze v případě potřeby za 24 hod. povrch přetírat. Nízké teploty a vysoká vlhkost vzduchu tuto dobu prodlužují.

Pro ucelenou fasádní plochu je potřebné použít materiál téže výrobní šarže. Dokončený ETICS musí být vzhledově a barevně jednotný, s rovnoměrnou strukturou. Styk dvou barevných odstínů v omítkách nebo ukončení omítky se provádí pomocí lepicí pásky, případně dělicími lištami.

Na podezdívkovou část – od úrovně upraveného povrchu, budou pro zateplení použity tepelně izolační desky Perimetr SD tl. 100mm. Povrchová úprava podezdívky bude provedena ze speciální podezdívkové tenkovrstvé dekorativní omítkoviny včetně podkladového tmelu a síťoviny.

4.1.11 Kontrola kvality

Kontrola kvality a provádění prací je v průběhu a po dokončení realizace zaměřena zejména na:

- Kvalitu a přídržnost podkladu, dokonalé očištění, odstranění neúnosných a nepřidržitelných vrstev a případné vyrovnaní větších nerovností.
- Rovinnost založení systému.
- Správnost použití lepicích tmelů. Používat lepicí hmotu dle podkladu a tepelné izolace.
- Kontrolu tloušťky a druhu tepelné izolace dle PD.
- Dodržování minimálního množství a způsobu nanesení lepicí hmoty na tepelně izolační desku.
- Lepení tepelně izolačních desek na sraz, bez mezer a nerovností. Dodržovat rovinnost lepení, postup lepení na nároží budov, kolem okenních otvorů a v ostění.
- Splnění požadavku na minimální počet hmoždinek v ploše a na nároží objektu. Dbát na použití odpovídajících hmoždinek v závislosti na podkladu, do kterého kotvíme a druhu izolace.
- Dodržení tloušťky základní vrstvy a zakrytí výztužné skleněné síťoviny stěrkou.
- Dodržování přesahů výztužné skleněné síťoviny, zakrytí výztužné skleněné síťoviny a hmoždinek stěrkovou hmotou. Do rohů otvorů ve fasádě vložit diagonálně obdélníky 250x450 mm z výztužné síťoviny.
- Kvalitní provedení omítky zateplovacího systému bez viditelných nerovností, napojení a barevných rozdílů, vytvoření pravidelné struktury povrchu. Dodržení předepsaného odstínu omítky.
- Dodržování dostatečných a předepsaných přesahů klempířských prvků, oplechování apod.
- Realizaci vnějšího kontaktního zateplovacího systému v odpovídajících klimatických podmínkách. Neprovádět ETICS za deště a zvýšené vlhkosti, za extrémně nízkých a vysokých teplot. Dodržovat minimální teploty zpracování jednotlivých materiálů.
- Dodržování všech nutných technologických přestávek při provádění ETICS, z důvodů správného vyzrání materiálu a potřebných vlastností pro následné nanášení.

4.2. Hromosvod

Nové svislé hromosvody budou vedeny v místě stávajících svodů v chráničce uvnitř skladby zateplovacího systému. Revizní svorky budou umístěny v plastové skříni umístěné ve výšce cca 1,5m nad zemí. Realizace musí být svěřena zkušené realizační firmě. Vlastní provedení musí být překontrolováno revizním technikem.

4.3. Výměna oken a vstupních dveří

Bude provedena v celém objektu základní školy, vč. oken ve sklepě a na půdě. Výměna oken a vstupních dveří bude provedena v souladu s požadavky energetického auditu.

Okna budou vyměněny za nové plastové s izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla $U_w = \text{max. } 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Případné vnitřní členění v barvě bílé. Vstupní dveře budou vyměněny za nové plastové s izolačním dvojsklem se součinitelem prostupu tepla $U_w = \text{max. } 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pevné plastové rámy a otevíravá křídla oken a dveří jsou navrženy v barvě tmavě modré RAL 5005.

Dveře oddělující vytápěný prostor sociálního zařízení v 1. patře a nevytápěnou půdu budou nahrazeny novými plechovými s hodnotou součinitele prostupu tepla $U_d \text{ max. } 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ a s požadovanou požární odolností.

Rozsah výměny otvorových výplní, způsob jejich otvírání, členění a specifikace výplní otvorů je uveden v samostatné příloze.

Po demontáži stávajících výplní budou upraveny stávající otvory. U hlavní budovy budou ubourána vnější ostění oken a oblouková nadpraží. Před montáží nových výplní budou ostění začištěna.

Poznámka:

Výměna vzduchu ve vnitřním prostoru byla zajištěna spárovou průvzdušností původních oken. Nová okna mají v zavřeném stavu velmi nízký součinitel spárové průvzdušnosti a není tak zajištěna dostatečná výměna vzduchu ve vnitřním prostoru. Pro větrání v objektu je nutné využívat mikroventilační polohy kování nových oken v kombinaci s pravidelným otevíráním oken uživateli.

Výměna výplňových konstrukcí musí být provedena před provedením kontaktního zateplovacího systému. Tepelnou izolaci je nutné napojit až na rámy oken (zateplení nadpraží, ostění a parapetu) a tím zamezit nejvýznamnějšímu liniovému tepelnému mostu na styku okenního rámu a obvodového panelu. Připojovací spára výplně bude pro zajištění neprůvzdušnosti na interiérové straně opatřena parotěsnicí (interiérovou) páskou, na vnější straně prodyšnou exteriérovou páskou. Napojení výplní na vnější zateplovací systém ETICS a na omítky ze strany interiéru bude provedeno pomocí APU lišt. Jedná se o plastové nalepovací lišty s průmyslově navařenou tkaninou.

Přesné zaměření všech výplňových konstrukcí provede realizační firma před vlastní realizací výměny.

V celém objektu budou osazeny nové vnější parapety z hliníkového lakovaného plechu tl. min. 0,6mm barvy RAL 5005. Přesah okapní hrany parapetu přes vrchní líc kontaktního zateplovacího systému bude min. 30 mm. Klempířské konstrukce provádět s celoplošným podlepením.

Vnitřní parapety u měněných výplní budou provedeny nové – plastové vyztužené komůrkové (pochůzné – pro možnost úklidu, mytí oken) s vysokou odolností proti mechanickému poškození a vlhkosti.

Osazení a rám oken musí umožnit zateplení nadpraží, ostění a parapetu tloušťkou tepelného izolantu min. 30 mm. Na všech místech okna musí být splněn požadavek na povrchovou teplotu dle ČSN EN 13 788 (730544) Tepelně vlhkostní chování

stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti uvnitř konstrukce.

Technologický postup výměny výplně:

- Demontáž původní otvorové výplně - dřevěná špaletová okna, dřevěná zdojená okna. Ubourání vnějších ostění, obloukových nadpraží, začistění povrchu okenního otvoru, případné dozdivky (především u parapetů), aby byl zajištěn rovinný a soudržný podklad pro aplikaci těsnících pásek.
- Před montáží nové výplně je třeba očistit kontaktní plochy stavebního otvoru od stavebního prachu a jiných nečistot. Před osazením rámu do stavebního otvoru je nutné nejprve vyjmout křídlo z rámu a rám z vnější strany očistit, případně odmastit.
- Montáž těsnících pásek (komprimační pásy). Nejprve se provede nalepení interiérové parotěsnicí pásy (okenní flexfolie interiér) na interiérovou stranu rámu okna a exteriérové difúzně otevřené pásy (okenní flexfolie exteriér) na stranu exteriéru.
- S lepením pásy se začíná při spodní hraně svislého dílu rámu okna, kde je nutné nechat takový přesah pásy, o kolik se bude podkládat výplň při usazování do stavebního otvoru. S lepením se postupuje směrem vzhůru. Páska je vybavena dvěma lepícími materiály. Na rám se páska lepí předpřipravenou lepící folií, z které se při lepení stahuje krycí folie. Když se páska dolepí k rohu rámu, nestříhá se, ale vytvoří se nařasení tak, aby bylo možné později pásku spolehlivě přitlačit do koutů stavebního otvoru. Totéž se provede i na dalším rohu a páska se dotáhne opět až k parapetní části, kde je opět ponechán přesah dle velikosti stavebního otvoru. Tato páska se tedy lepí po obvodě ze tří stran, vyjma parapetní části, která se řeší až po usazení rámu do stavebního otvoru.
- Takto připravený rám se vloží do stavebního otvoru, podloží se a pracovní zaaretuje do svislé polohy např. dřevěnými klíny. Při osazení je nutné dbát na to, aby rám byl vyrovnán a vyvážen ve vodorovném a svislém směru.
- Rám výplně se podkládá nosnými a distančními podložkami. Ty se musí uspořádat tak, aby nebránily tepelné roztáznosti profilů a aby odpovídaly typu a funkci výplně (otevíravé, sklopné, posuvné apod.). Umístění podložek musí poskytovat dostatečný prostor pro upevnění a nesmí bránit následným pracím. Jako nosné a distanční podložky lze používat např. klasické plastové zasklívací podložky nebo destičky z tvrdého dřeva. Dřevěné klíny se používají jenom jako pomůcky při osazování a vyvažování oken, po montáži se musí bezpodmínečně odstranit. Při podkládání je třeba dbát na správné uspořádání nosných podložek v oblasti rohů, sloupků a přiček. Podložky po svislých stranách rámu se umísťují cca 150 mm od vnější vodorovné hrany křídla (horní nebo spodní). Po zabudování musí okno zůstat dilatačně odděleno od stavebního otvoru, na výplně se nesmějí přenášet síly z pohybu konstrukce stavby. Po usazení výplně do stavebního otvoru musí být dodrženy minimální šířky připojovacích spár 10 mm.
- Upevnění výplně se provede turbošrouby. Hloubka kotvení min. 30 mm. Šrouby je nutné utahovat rovnoměrně, bez napětí ve vztahu k rámu. Po upevnění se zkontroluje svislost a vyváženost rámu. Odstraní se pomocné dřevěné klíny a vyčistí se připojovací spára. Nosné a distanční podložky se v připojovací spáře ponechávají.

- Připojovací spára se vyplní expanzní polyuretanovou pěnou (lze provádět při teplotě okolního ovzduší min. +5°C). Po očištění připojovací spáry od prachu doporučujeme podklad navlhčit vodou. Pěna tak lépe přilne k podkladu a sníží se její spotřeba. K úplnému vytvrzení pěny dojde cca za 24 hodin. Rychlost vytvrzování závisí na vzdušné vlhkosti, teplotě podkladu a okolního vzduchu. Po cca 1-2 hodinách lze pěnu zaříznout zároveň s rámem, resp. s podkladním profilem. Po ořezání pěny je nutné oblast kolem okna znovu důkladně očistit a omést a napenetrovat. Proveďte se nalepení interiérových těsnících pásek na ostění. Ostění se doporučuje předem penetrovat systémovým přípravkem dodávaným výrobcem pásek pro zvýšení jejich přilnavosti. Pásky se k podkladu válečkují.
- Proveďte se zatěsnění vnitřní parapetní části. Páska se nalepí na boční stranu podkladního profilu a na parapet. K utěsnění pásky se opět použije váleček. Osadí se vnitřní plastový parapet vyztužený voštinami - pochůzný. Parapet se zasune pod spodní díl rámu okna a k podkladu se přilepí PUR pěnou. Parapet by měl přecházet přes líc stěny max. o 20-30 mm tak, aby netvořil překážku proudění vzduchu od otopných těles k vnitřnímu povrchu okna.
- Zednické zapravení. Před zahájením zednických prací doporučujeme zakrýt výplně krycí folií, kterou přilepíme k rámcům na lemovací APU lišty. Omítky nesmí být přímo napojeny na rám, protože se nedovedou přizpůsobit jemným pohybům rámu (dilatace pomocí APU lišt). Po dokončení zednického zapravení nebo po provedení omítek je nezbytné co nejdříve odstranit ochrannou fólii z profilů výplně (nejpozději do 6 týdnů od vyrobení výplně). Při dlouhodobém ponechání ochranné fólie na zabudované výplni může dojít k přilnutí fólie k profilům, fólii lze pak jen velmi obtížně odstranit. Při jejím odstraňování hrozí poškození povrchové úpravy profilů.

4.4. Vnější parapety

Vnější parapety budou provedeny z lakovaného hliníkového plechu tl. min. 0,6mm barvy RAL 5005. Přesah okapní hrany parapetu přes vnější líc kontaktního zateplovacího systému bude min. 30mm.

4.5. Úpravy terénu kolem objektu

Zateplovací systém včetně finální úpravy povrchu bude po celém obvodu ukončen na úrovni upraveného terénu.

Před započítáním prací na zateplení objektu školy budou provedena opatření proti zemní vlhkosti týkající se zamezení hromadění srážkové vody v zeminách okolo objektu. Ta spočívá jednak ve vytvoření omezeně propustného povrchu terénu okolo stavby a jeho odvodnění a jednak v odvedení vody, která se dostává k suterénním stěnám a k základové spáře. Zateplení základů pod úrovní upraveného terénu a nový okapový chodník a úprava okolního terénu bude provedena v rámci „opatření proti zemní vlhkosti“. Řešeno v samostatné projektové dokumentaci.

4.6. Úprava střešních přesahů

Stávající dřevěné palubkové podbití střešních přesahů u přístavby východního křídla budou demontovány. Obnažené prvky krovu budou ošetřeny nátěrem proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu. Nové podbití bude provedeno na novém dřevěném roštu, z desek CETRIS, fasádního polystyrenu tl. 20mm a potaženého výztužnou vrstvou, penetračním nátěrem a finální fasádní omítkou.

4.7. Zateplení stropního podhledu

U přístavby východního křídla bude zateplení stropu v 1. patře vzhledem k příhradové konstrukci krovu nad ním řešeno novým zavěšeným sádrokartonovým stropním podhledem s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 200mm. Včetně provedení montáže parozábrany z vícevrstvé PE fólie s hliníkovou reflexní vrstvou a vyztuženou PE mřížkou. Stejným způsobem bude zateplen i strop západní přístavby se šatnami. Spáry mezi jednotlivými sádrokartonovými deskami budou zatmeleny speciálním tmelem a překryty bandážovací páskou. Po zatmelení spár a samořezných šroubů bude provedeno přebroušení povrchu. Povrchy sádrokartonových konstrukcí budou před prováděním finálních povrchových úprav - maleb opatřeny základním penetračním nátěrem. Ve sklepě východního křídla bude provedeno zateplení stropu – kontaktním zateplovacím systémem – polystyren tl. 100mm. V chodbě musí být použit kontaktní zateplovací systém z minerálních vláken. Požární odolnost viz zpráva požárního zabezpečení.

4.8. Zateplení stropu k nevytápěné půdě

Nad původním objektem bude zateplení provedeno v úrovni podlahy na půdě. Na očistěné podlahové konstrukce bude rovnoměrně kladena tepelná izolace z minerálních vláken o celkové tl. 280mm. Na přilehlé navazující svislé stěny do úrovně cca 1,5m nebo do výšky uložení pozednice bude přikotvena tepelná izolace z minerálních vláken v tl. 140mm. Vrchní vrstvy s tepelnou izolací budou překryty ochrannou geotextilií. V hlavním komunikačním prostoru půdy bude v úrovni nového zateplení vytvořen chodník na roštu z dřevěných fošen 60/280mm zaklopených deskami OSB tl. 20mm.

4.9. Zateplení stěny v šatně

Z důvodu nepřístupnosti západní obvodové stěny šaten z vnější strany bude zateplení řešeno ze strany interiéru předstěnou ze sádrokartonových desek tl. 15mm. Stěna bude zateplena izolací z minerálních vláken tl. 140mm. Součástí předstěny bude provětrávaná mezera – ventilační mřížky po 1,5m vždy jedna při podlaze a jedna pod stropem.

4.10. Související úpravy

Bourací práce

Stávající štítová stěna střešního vikýře, portál hlavního vstupu budou, římsy ve fasádě budou ubourány. Po demontáži stávajících špaletových oken budou ubourány vnější špalety u oken hlavní školní budovy.

Vybourána bude stávající podlahová konstrukce ve strojovně pro tepelná čerpadla – teraco dlažba + betonová mazanina cca 50mm.

Otvor pro vstup do šaten bude upraven – šířkově, tak aby umožnil vstup osobám s omezenou schopností pohybu a orientace. Výška otvoru bude srovnána s nadpražím oken šatny.

V jižní štítové stěně v úrovni půdy bude vybourán otvor pro nové okno 600x950mm.

Dvě sochy z nik a busta na d hlavním vchodem budou demontovány a předány investorovi.

Dozdívky

Původní okna mezi sborovnou a školní šatnou a chodbou a zádveřím u šatny budou demontována a otvory zazděny. V úrovni půdy budou zazděna dvě malá okna v jižním štítě.

V okenních nikách po vybouraných oknech budou dozdivány parapety.

Dozdění ostění je nutné provést u okenních otvorů v prostoru sociálních zařízení přiléhající k oknům v chodbě – viz v detailu řešená návaznost ostění na zateplení fasády s okny umístěnými v rohu.

Dozdívky – plynosilikát.

Tesařské práce

V místě původní štítové stěny střešního vikýře bude provedena nová dřevěná konstrukce štítu s dřevěným rámem pro osazení nového okna trojúhelníkového tvaru.

Vnitřní dveře - nové

Pro vstup do půdního prostoru budou osazeny nové zateplené ocelové dveře s požární odolností EW15/DP3. Pro vstup do strojoven (sklep – východní křídlo) budou vybourány dvojce stávající dveře š. 800mm vč. ocelové zárubně a osazeny nové do ocelové zárubně, ale s rozměrem 800 x 1970mm – požární odolnost EW30/DP3.

Podlaha

Ve strojovně, kde jsou umístěna tepelná čerpadla, bude provedena nová podlahová konstrukce. Po vybourání stávající konstrukce bude provedena oprava hydroizolace (asfat. modif. pás, alt. hydroizolační stěrka), následně betonová mazanina tl 80mm vyztužená sítí KARI 150/150/5mm opatřená epoxidovým nátěrem.

Oprava vnitřních omítek

Na stávajících stěnách jednotlivých okenních nik budou vyspraveny po dozdivkách a bourání původní vápennocementové omítky vč. použití omítkových lišt chránících rohy před mechanickým poškozením (APU lišty okolo oken uvnitř, rohové lišty Al, apod.).

Následně budou kompletně omítky okenních nik sjednoceny novým přeštukováním. Ve strojovně tepelných čerpadel bude provedena oprava omítek v celé prostoru.

Malby a nátěry

Na nových omítkách a sádkartonech bude proveden nejprve penetrační nátěr a následně 2x nátěr standardní omyvatelnou a neotíratelnou malbou – barva dle výběru investora.

Na celých stěnách, kde došlo k výměně oken a rozvodů ústředního vytápění vč. nových radiátorů bude provedena nová výmalba (2x nátěr standardní omyvatelnou a neotíratelnou malbou – barva dle výběru investora.) vč. penetračního nátěru.

Kompletně bude provedena výmalba v prostorách, kde byl prováděn nový sádkartonový podhled (penetrační nátěr a následně 2x nátěr standardní omyvatelnou a neotíratelnou malbou – barva dle výběru investora).

Nové pomocné dřevěné konstrukce budou opatřeny ochranným nátěrem proti hnilobě a dřevokaznému hmyzu. Jedná se např. o nový rošt pro bednění střešních přesahů a dřevěný podlahový rošt na půdě.

Stávající požární žebřík bude před započatím prací na fasádě demontován, následně opraven, povrch otryskán a opatřen novým nátěrem na kov v barvě RAL 5005 včetně všech podkladních vrstev.

Nátěrem na kov včetně podkladních vrstev budou opatřeny všechny nově osazované dveřní zárubně a ocelová dveřní křídla.

Vnitřní parapety

Jsou navrženy plastové komůrkové s povrchovou úpravou odolnou proti mechanickému poškození a vlhkosti či vodě (např. CPL fólie). Parapety musí být pochůzné. Barva RAL 5005.

Prvky kotvené na fasádu a ventilační mřížky

Veškeré prvky kotvené na fasádu objektu (venkovní osvětlovací prvky, elektrické skříně, apod.) budou před provedením zateplovacího systému demontovány. Opětovné osazení některých z těchto prvků či osazení nových prvků na fasádu bude provedeno na základě dohody mezi stavebníkem a zhotovitelem stavby.

Úklid

Prováděné stavební práce, hlavně povaha budovy, jakož i charakter jejího účelu užívání budou klást zvýšené požadavky na úklid staveniště vně a hlavně uvnitř objektu. Bude nutný každodenní úklid uvnitř objektu, někdy i vícekrát během pracovní směny a budou muset být přijata opatření na zamezení prašnosti uvnitř budovy, stejně jako na eliminování poškození nášlapných vrstev podlah – zakrytí PVC příp. keram. dlažeb aby nedošlo k jejich újmě – vlivem osob, lešení, strojního vybavení či materiálu.

5. Specifikace použitých materiálů

5.1. Obvodové konstrukce

Zateplení bude provedeno certifikovaným systémem fy. LB CEMIX, s.r.o. Zvolený systém je Cemix THERM P (basic), který používá jako izolant fasádní polystyren a Cemix THERM M, který používá jako izolant vatu z minerálních vláken s podélnou orientací.

5.2. Kotevní prvky

Veškeré materiály kotevních prvků musí být z takových materiálů, které se nebudou navzájem s kotveným materiálem negativně ovlivňovat.

5.3. Klempířské prvky

Jedná se o oplechování štítových stěn v úrovni zastřešení po provedení nového zateplení v tl. 180mm, oplechování střešních atik a vikýře na severní straně budovy a vnější parapety oken. U rozvodných skříní (elektro, telefon apod.) umístěných ve fasádě budou osazeny před stávajícími nová dvířka včetně rámu.

Klempířské prvky střechy budou z hliníkového lakovaného plechu tl. 0,6mm. Barevně budou sladěny s přilehlými konstrukcemi stávající střechy.

Okenní parapety – barva RAL 5005. Přesah okapní hrany parapetu přes vnější líc kontaktního zateplovacího systému bude min. 30mm.

Materiály použité pro klempířské konstrukce musí splňovat technické požadavky materiálů na výstavbu (nutno doložit „prohlášení o shodě“) klempířské konstrukce provádět s celoplošným podlepením. Montážní práce provádět v souladu s ČSN 733610.

Stávající dešťové svody budou před započatím prací na zateplení fasády demontovány. Po dokončení fasády budou tyto znovu osazeny s případnou úpravou v místech jejich napojení na okapové žlaby a nově zřízené gajgry.

Původní ventilační mřížky budou demontovány, případná vzduchotechnická potrubí budou nastavena a zakončena novými ventilačními mřížkami (školní kuchyně).

6. Tepelná ochrana budov

Skladba obvodových stěn zateplenými 180 mm pěnového polystyrenu vyhoví požadavkům ČSN 73 0540-2 (2007).

7. Požárně bezpečnostní řešení

Viz. samostatná příloha – Zpráva požárního zabezpečení.

Stávající požární žebřík bude před započítím prací na fasádě demontován, následně opraven, povrch otryskán a opatřen novým nátěrem na kov v barvě RAL 5005 včetně všech podkladních vrstev.

8. Mechanická odolnost a stabilita

Průzkumem objektu nebyly zjištěny vážné statické poruchy, které brání provedení zamýšlenému zateplení fasády na budovách základní školy. Po montáži lešení (před provedením prací) je nutné nechat tento předpoklad ověřit autorizovaným statikem. Prohlídka statikem není, dle smlouvy s objednatelem, předmětem této projektové dokumentace.

Zateplením fasády dojde ke zvýšení stálého zatížení konstrukcí domu. Vzhledem k typu konstrukce a jejímu technickému stavu se nepředpokládá nutnost provádění statických úprav konstrukcí souvisejících s provedením navržené rekonstrukce.

Konstrukce

Předmětem projektové dokumentace není návrh klasické nosné konstrukce.

Stávající obvodové nosné konstrukce školy budou pouze přitíženy běžným kontaktním fasádním zateplovacím systémem ETICS, kterému stávající konstrukce plně vyhoví. Vlastní kotvení tepelně izolačních desek musí být prováděno v souladu s ČSN a technických podmínek dodavatelů použitého tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS).

Návrh zvláštních konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Neobvyklé konstrukce se nevyskytují.