

Pracovní postup Cemix: **Lepení ETICS CEMIX THERM na dřevostavby**

Platnost od 1. června 2011

Obsah:		strana
1.	Obecné	1
2.	Skladba systému	1
2.1.	Složení systému	1
2.2.	Lepicí hmota	1
2.3.	Tepelný izolant	1
2.4.	Dodatečné přípevnění	2
3.	Prováděcí postup	2
3.1.	Lepení izolantu	2
3.2.	Dilatační profily	3
3.3.	Těsnost detailů	4
3.4.	Kotvení desek	4
3.5.	Vyrovnávací a další vrstvy	4
4.	Normativní odkazy a předpisy	5

1. Obecné

Tento předpis se zabývá složením, prováděním lepení a kotvením vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (dále zkráceně ETICS) na dřevěné podklady jako jsou:

- Dřevotřískové desky
- Dřevoštěpkové desky typu OSB
- Cementotřískové desky typu Cetris
- Cementoštěpkové desky typu Velox, Durisol apod.
- Lepené vícevrstvé překližkové desky
- Dřevěné desky

Předpis platí pro zakládání, lepení a kotvení systémů **CEMIX THERM P**, **CEMIX THERM P basic** (i ve variantě COOL a SILVER), **CEMIX THERM M**, **CEMIX THERM M basic** (i ve variantě COOL) a **CEMIX THERM K**

Předpis je zpracován ve smyslu nově platné legislativy, národních a evropských technických předpisů, TP CZB, doporučení a norem k datu 1. 6. 2011

2. Skladba systému

2.1. Složení systému

Složení je stejné jako u výše uvedených systémů, rozdíl je pouze v přípravě podkladu, lepení izolantu a aplikace talířových hmoždinek.

2.2. Lepicí hmota

Cemix Lepicí a stěrkovací hmota WOOD 145.

Hmota má tyto fyzikálně mechanické parametry

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| - doba zpracovatelnosti | min. 3 hodiny |
| - přídržnost tmelu k EPS | min. 0,08 MPa |
| - přídržnost tmelu k MW | min. 0,08 MPa nebo vytržení izolantu |

Další technické parametry jsou uvedeny v příslušném technickém listu

Cemix PU lepidlo na pěnový polystyrén

Hmota má tyto fyzikálně mechanické parametry

- | | |
|--------------------------|---------------|
| - doba zpracovatelnosti | min. 15 minut |
| - přídržnost tmelu k EPS | min. 0,08 MPa |

Další technické parametry jsou uvedeny v příslušném technickém listu

2.3. Tepelný izolant

- Pěnový polystyrén EPS 70 F nebo EPS 100 F
- Lamelové desky z minerální vlny (kolmé vlákno)
- Fasádní minerální desky (podélné vlákno)
- Fasádní minerální desky (dvouvrstvé)

2.4. Dodatečné připevnění

Speciální plastové talířové kotvy s kovovým šroubovacím vrutem slouží k dodatečnému mechanickému přikotvení polystyrénových nebo minerálních tepelně izolačních desek k nosné konstrukci. Plastové kotvy mohou být různé délky – vhodná délka plastové kotvy pro konkrétní použití je závislá na tloušťce polystyrénových nebo minerálních desek a typu materiálu dřevěné nosné konstrukce. Šroub u této speciální hmoždinky má náběhovou špičku, kde do vzdálenosti 10 – 12 mm není plnohodnotný závit. Kotevní hloubka je volena taková, aby v podkladu držel šroub v části s plnohodnotným závit. Je-li tloušťka deskovitého materiálu 12 – 18 mm, použije se taková délka šroubu, aby min. délka zašroubování byla 30 mm, tzn., že 12 až 18 mm přesahuje na rubové straně podkladní dřevěnou desku. U větších tloušťek podkladní dřevěné desky než 18 mm je min. délka zašroubování 40 mm. Průměr talíře 60 mm, průměr šroubu 6 mm

Plastové kotvy pro CEMIX THERM P basic (Kotvený systém s doplňkovým lepením)

Poněvadž se jedná o systém mechanicky upevňovaný s doplňkovou lepicí hmotou, mohou se používat výhradně tyto schválené typy **plastových talířových hmoždinek**:

- **Plastová talířová kotva pro ETICS Ejothem STR H** - šroubovací hmoždinka se zátkou pro dřevo a plech
- **KOELNER KC/UC**
- **fischer TERMOFIX 6 H, TERMOFIX B**

Další složení nad izolantem je již stejné jako u certifikovaných systémů CEMIX THERM P, CEMIX THERM P basic (i ve variantě COOL a SILVER), CEMIX THERM M, CEMIX THERM M basic (i ve variantě COOL) a CEMIX THERM K

3. Prováděcí postup

3.1. Lepení izolantu

3.1.1. Příprava podkladu

Podklad musí být suchý, soudržný a únosný, bez prachu, separačních vrstev a volných částic. Staré barevné nátěry se řádně omyjí tlakovou vodou. Nesoudržné nátěry se odstraní. Podklad nesmí vykazovat větší tolerance než 10 mm/m. U větších nerovností se musí nanést vyrovnávací vrstva. Teplota vnějšího vzduchu, materiálu a podkladu nesmí během zpracování klesnout pod +5°C.

Sprašný a stíratelný podklad lze zpevnit dvěma nátěry **Hloubkové penetrace H**. První nátěr se ředí s vodou 1:1, druhý nátěr se aplikuje neředěný.

Pokud je podezření, že podklad nesplňuje min. předepsanou soudržnost 0,08 MPa pro jednotlivé hodnoty a průměrnou hodnotu soudržnosti podkladu 0,20 MPa, je nutná zkouška přídržnosti. Většinou se jedná o starší podkladní desky. U novostaveb se zkoušky podkladů nevyžadují.

3.1.2. Prvky osazené na podkladu

Všechny klempířské prvky, vedení bleskosvodu a jiné prvky upevněné na fasádě se musí před započítím prací demontovat a přizpůsobit jejich novou výrobu nebo úpravu na situaci po zateplení. Zásady jejich úpravy jsou detailně popsány v TP 04 CZB – 2007 „Specifikace a provádění ETICS“ v čl. 5.3.

3.1.3. Založení systému

Před zahájením vlastních prací se stanoví výška soklu. Tepelně izolační systém může začínat min. 30 cm pod stropní deskou sklepa, což vylučuje tepelný most v tomto detailu. Sokl se založí na profil zakládací – soklový. Tato lišta v odpovídající šířce se upevní zarážecími hmoždinkami 6 x 60 mm – min. 3 ks/bm. Při použití vrutů a hmoždinek je potřeba zabránit vzniku elektrického článku na styku rozdílných kovů a případně korozi. Zakládací profil se podkládá distančními podložkami tak, aby nebyl zvlněný. Vzdálenost mezi jednotlivými zakládacími lištami je max. 3 mm. Pro ulehčení montáže se jednotlivé lišty spojují spojkou. Spára mezi stěnou a zakládací lištou podloženou distančními podložkami se zamázne maltou **Cemix Lepicí a stěrkvací hmotou WOOD 145**. Nároží musí být z jedné lišty, do které se vystřihne pravý úhel ze zadní strany tak, aby okapnička zůstala celá. Lišta se následně ohne. Po celou dobu je třeba pečlivě dodržovat vodorovnou rovinu zakládání nebo montáže zakládací lišty. Rovina založení se kontroluje vodováhou nebo nivelačním přístrojem.

Spára mezi zakládacím profilem a podkladem musí být utěsněná.

Tam, kde to vyžadují požární předpisy je nutné založení systému pomocí hoblované dřevěné latě. Na zakládací rovinu se provizorně vodorovně připevní hoblovaná lať. Poté se celoplošně upevní **Cemix Lepicí a stěrkvací hmotou WOOD 145** na podklad sklotextilní síťovina na výšku minimálně 200 mm od horního okraje hoblované latě. Zbytek síťoviny se nechá volně viset přes provizorní lať. Na lať se usadí první řada desek s nanesenou **Cemix Lepicí a stěrkvací hmotou WOOD 145**. Lepidlo se nechá vytvrdnout min. 24 hodin. Poté se provizorní hoblovaná lať odstraní. Na spodní vodorovnou část izolantu a na svislý spodní okraj izolantu (minimálně do výšky 150 mm od spodního okraje izolantu) se opět nanese **Cemix Lepicí a stěrkvací hmotou WOOD 145** a převislá síťovina se do tohoto lepidla zatlačí. Vrstva stěrky musí být na spodní vodorovné ploše v tloušťce minimálně 9 mm. Na vnější spodní hranu izolantu se osadí rohový profil nadpražní.

3.1.4. Detail soklu

Pro izolaci soklu v podzemní části a do výšky min. 300 mm nad terénem se používají soklové desky, popř. extrudované desky z XPS. Hladké desky bez rastrování je nutné před lepením na rubové straně zdrsnit.

Plochy pod terénem musí být odpovídajícím způsobem izolovány bitumenovou hydroizolací a plochy nad terénem těsnícími hydroizolačními nátěrovými hmotami (např. Minerální hydroizolací).

3.1.5. Nanášení lepidla

Nanášení lepicí malty na desky z EPS je možné ručně i strojně a to po obvodě desky a v několika bodech. U dvouvrstvých desek MW se lepidlo vždy nanáší na měkkou část desky. Minerální desky nebo lamely je nutno před nanesením lepicí malty přestěrkovat **Cemix Lepicí a stěrkovací hmotou WOOD 145** Strojní nanášení zrychluje práci. Při ručním nanášení se do čistého kbelíku nalije čistá voda a přidá se pytel **Cemix Lepicí a stěrkovací hmoty WOOD 145**. Odpovídající míchací hřídleli se malta promíchá do hladké kaše a po cca 5 min. znovu promíchá, je-li třeba, přidá se voda pro docílení požadované konzistence. Tloušťka pruhu lepidla se řídí nerovností podkladu a je 20 až 30 mm. Po dotlačení izolantu k podkladu musí být jejich vzájemná styková plocha min. 40 % plochy desky. Desky se kladou těsně na sraz, ve spárách nesmí být malta.

U hladkých a rovných podkladů (max. nerovnost podkladu 5 mm / 1 m) u desek z EPS se používá technika celoplošného lepení. Lepidlo se rozetře na desku nebo po stěně hladítkem s hrubými zuby (10 – 12 mm) a dotlačením desek do lepidla. Po dotlačení k podkladu musí mít EPS deska celoplošný kontakt s lepidlem cca 70 % stykové plochy. Desky se kladou těsně na sraz, ve spárách nesmí být malta. Vzniklé spáry se eventuálně vyplní pásky z EPS nebo PU pěny. Na nároží se desky přesadí min. o svoji tloušťku (tzv. na vazbu) a přesahy budou čisté bez malty.

Lepení izolantu z EPS lze provádět také pomocí **PU lepidla na pěnový polystyrén**. Pěna se nanáší ve vrstvě cca 30 mm kolem okraje desky a uprostřed desky se z PU pěny vytvoří vodorovný a svislý kříž. Poté se deska přilepí na podklad a upraví. Nevýhodou tohoto systému je nutnost dodatečného upravení desek vlivem dopěnění PU pěny.

3.1.6. Kladení tepelné izolačních desek

3.1.6.1. Pokud tento předpis přímo neurčuje některou zásadu při lepení, platí ustanovení z TP 04 CZB – 2007 „Specifikace a provádění ETICS“ v čl. 5.4.

3.1.6.2. Osazení každé desky tepelného izolantu do požadované roviny se kontroluje (latí, dlouhou vodováhou, olovníci apod.). Tepelný izolant opatřený na rubové straně lepicím tmelem musí dolehnout k přednímu líci zakládací soklové lišty, nesmí ji přesahovat, ani být zapuštěn.

3.1.6.3. Po uložení spodní řady pokračujeme v kladení desek izolantu v jednotlivých řadách na vazbu (min. přesah 100 mm) směrem nahoru, s delší stranou vodorovně, těsně na doraz (spára může být max. 2 mm). V žádném případě nesmí být ve spáře lepicí tmel. Pokud spára vznikne (max. 4 mm), musí se vyplnit minerální vlnou v celé tloušťce tepelné izolace. Minimální délka tepelného izolantu je 150 mm, kratší odřezky izolantu nesmí být do plochy vkládány.

3.1.6.4. U okenních a dveřních otvorů se desky kladou tak, aby křížení spár desek tepelného izolantu nespĺyvalo s rohem otvoru v konstrukci. (viz Příloha 3. detail 3.8.3.)

3.1.6.5. Stýkají-li se v podkladu dva různé zdicí materiály (např. dřevotříska a cihla), překlad nebo styk mezi původní stavbou a přístavbou, musí se izolační desky lepit s přesahem přes tuto spáru minimálně 100 mm. (viz Příloha 3. detail 3.8.1.)

3.1.6.6. Odskoky na fasádě se řeší dvěma způsoby. Malé odskoky do 20 mm, které nechceme na fasádě zachovat, se řeší použitím tepelného izolantu o různé tloušťce. Přesah desky o větší tloušťce musí být s přesahem minimálně 100 mm přes hranu odsokoku (viz Příloha 3. detail 3.8.2.). Větší odskoky, které chceme na fasádě zachovat, se řeší obdobně jako nároží. Vazba se musí střídát.

3.1.6.7. Na nárožích budovy, vnitřních koutech (mimo dilatační spáry) se desky tepelného izolantu kladou střídavě na vazbu. U okenních a dveřních otvorů se izolační desky kladou tak, aby křížení spojů desek tepelného izolantu nespĺyvalo s rohem otvoru v konstrukci. (viz Příloha 3. detail 3.8.3.). V rozích je vhodné nalepit desky s přesahem 5 – 10 mm oproti konečné hraně. Po vytvrnutí tmele (nejméně 1 den) se přesah desek zařízne.

3.1.6.8. Zásadně je nutno usilovat o provedení izolačního systému do ostění oken a dveří. U dřevostaveb se to většinou řeší tak, že se okna a dveře osazují s lícem dřevotřísky (OSB desky apod.). Odpadá tak složité obkládání ostění. Viditelná část okenního či dveřního rámu by měla mít po osazení izolačního systému shodnou šířku po celém obvodě. (viz Příloha 3. detaily 3.2.1. až 3.2.12.)

3.2. Dilatační profily

Konstrukční dilatace jednotlivých budov musí být odborně řešeny též v tepelně izolačním systému ETICS. Pro tento účel se používají dilatační profily (viz Příloha 3. detaily 3.4.1. až 3.4.4).

3.3. Těsnost detailů

Pro detaily napojení, které musí být těsné proti dešti, se používá např. utěšňovací páska. Nalepi se do spoje a přitlačí deskou tepelné izolace, kterou konstrukčně ukotvíme, tím se vyloučí její odtlačení z detailu. Výztužná vrstva a vrchní omítka se upraví lžící tak, aby nebyla vytažena na rám (okna, dveří) nebo se použijí omítací lišty (viz Příloha 3. detaily 3.2.1., 2, 4, 6, 9, 11a, 11c, 3.3.1. až 3.3.3).

Další zásady lepení desek tepelné izolace jsou popsány v TP 04 CZB – 2007 „Specifikace a provádění ETICS“ v čl. 5.4.

3.4. Kotvení desek

- 3.4.1. Před kotvením musí být lepicí malta dostatečně pevná, což je u **Cemix Lepicí a stěrkovací hmoty WOOD 145 i PU lepidla na pěnový polystyrén** při 20°C nejdříve po 24 hodinách. Volba typu je dána podkladem a lze použít pouze tyto hmoždinky **Plastová talířová kotva pro ETICS Ejothem STR H, KOELNER KC/UC, fischer TERMOFIX 6 H, TERMOFIX B**.

Délka šroubu hmoždinky se navrhuje:

- tloušťka izolantu + 30 mm u podkladní desky o tloušťce 12 – 18 mm,
- tloušťka izolantu + 40 mm u podkladní desky o tloušťce více než 18 mm,

Druhy mechanického upevňování desek z MW

- hmoždinky přímo na tepelném izolantu umístěné podle jednotlivých desek
- hmoždinky osazené přes výztužnou vrstvu, v tomto případě se hmoždinky umísťují v první řadě přes spoj sklotextilní tkaniny a ve zvolené osnově.

- 3.4.2. Minimální počet hmoždinek je 6 ks a max. 16 ks na m².

Počet hmoždinek potřebný na přenesení účinků sání větru lze stanovit podrobným nebo zjednodušeným postupem viz tabulka.

Při podrobném postupu návrhu mechanického upevnění hmoždinkami vůči účinkům sání větru (R_d) se stanoví jako menší z hodnot:

$$R_d = K_{char} \times (R_{panel} \times \eta_{panel} + R_{joint} \times \eta_{joint}) / \gamma_{Mb}$$

$$R_d = N_{Rk} \times n_k / \gamma_{Mb}$$

Počty stanovuje projektant dle ČSN 73 2902

Pokud je tepelný izolant MW s kolmými vlákny, tak se kotví hmoždinkami s přídatným talířem nebo přes síťovinu. Pokud se kotví přes síťovinu, je nutno provizorně kotvit i pod síťovinu při lepení lamel proto, aby minerální vlna „nesesedala“ a nevybočovala. Přes síťovinu se kotví klasickými kotvami bez talíře. Tepelný izolant MW s podélnými vlákny se kotví jak přes desky, tak přes tkaninu. Pokud se kotví desky, je nutno kotvit i přes tkaninu min. 2 ks kotev na 1m². Volbu typu a délky hmoždinky udává projektová dokumentace, která musí být zpracována v souladu s TP CZB 02 – 2007 „Posouzení spolehlivosti připevnění ETICS“ a ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladním materiálem.

- 3.4.3. Hmoždinky se osazují nejdříve 24 hodin po lepení desek tepelné izolace.

Hlava plastové kotvy musí být zarovnána s povrchem desky nebo do 1 mm pod úroveň povrchu. Plastové kotvy musí být pevně ukotveny ve zdivu. Prohlubně v místě plastových kotev se vyplní **Cemix Lepidlo speciál 115** nebo **Cemix Lepidlem a stěrkovací hmotou šedou 135**.

S výhodou se používají plastové talířové kotvy se zapuštěnou montáží a krycím talířkem z tepelného izolantu.

Špatně osazená, deformovaná nebo jinak poškozená hmoždinka se musí nahradit vedle umístěnou novou hmoždinkou.

Nefunkční hmoždinka se odstraní a narušené místo se vyplní odřezky z MW.

Hlavy hmoždinek mohou být vystaveny působení UV záření maximálně pod dobu 6 týdnů bez krycí vrstvy **Cemix Lepidlo speciál 115** nebo **Cemix Lepicí a stěrkovací hmoty šedé 135**.

- 3.4.4. Nerovnosti plochy měřené na 2 metrové lati musí být

- < 2 mm, pokud bude použita omítkovina se zrnem < 2 mm
- < 3 mm pokud bude použita omítkovina se zrnem = 3 mm
- 5 mm pokud bude použita omítkovina se zrnem > 3 mm.

3.5. Vyrovnávací a další vrstvy

Další složení a aplikace nad izolantem se provádí stejně jako u certifikovaných systémů **CEMIX THERM P**, **CEMIX THERM P basic** (i ve variantě COOL a SILVER), **CEMIX THERM M**, **CEMIX THERM M basic** (i ve variantě COOL) a **CEMIX THERM K**

4. Normativní odkazy a předpisy

ETA 08/0188 CEMIX THERM P
STO č. 020 - 023870 CEMIX THERM P basic
ETA 08/0104 CEMIX THERM M
STO č. 020 - 023253 CEMIX THERM M basic
STO č. 020 - 025105 CEMIX THERM K s izolantem EPS
STO č. 020 - 025108 CEMIX THERM K s izolantem MW
Technologický předpis CEMIX THERM P
Technologický předpis CEMIX THERM P basic
Technologický předpis CEMIX THERM M
Technologický předpis CEMIX THERM M basic
Technologický předpis CEMIX THERM K
TP CZB 01 – 2007 Tepelně technický návrh ETICS
TP CZB 02 – 2007 Posouzení spolehlivosti připevnění ETICS
TP CZB 03 – 2007 Detaily řešení ETICS
TP CZB 04 – 2007 Specifikace a provádění ETICS
ETAG 004 – Řídící pokyny pro vydávání ETA na ETICS
ETAG 014 – Řídící pokyny pro vydávání ETA na plastové kotvy pro připevnění ETICS
ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – část 1 : Termíny a definice
ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – část 2 : Požadavky
ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – část 3 : Návrhové hodnoty veličin
ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – část 4 : Výpočtové metody pro navrhování a ověřování
ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)
ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladním materiálem
ČSN EN 13 162 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví – Průmyslově vyráběné výrobky z minerální vlny (MW) - Specifikace
ČSN EN 13 163 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví – Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrénu (EPS) - Specifikace
ČSN EN 13 164 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví – Průmyslově vyráběné výrobky z extrudovaného polystyrénu (XPS) – Specifikace
ČSN EN 13 499 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) z pěnového polystyrénu - Specifikace
ČSN EN 13 500 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) z minerální vlny - Specifikace
Stavební zákon č. 183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu
Zákon č. 406/2006 Sb. – O hospodaření s energií a prováděcí vyhláška MPO ČR č. 148/2007 Sb. O energetické náročnosti budov