

Technologický postup

montáže ETICS

MAMUTHERM®
Z A T E P L O V A C Í S Y S T É M Y

P spirál

Podmínky použití kontaktního zateplovacího systému musí být v souladu s projektovou dokumentací pro provedení systému, jejíž součástí je i výběr systému v závislosti na specifických podmínkách objektu a přesná definice za jakých podmínek bude systém použit. Při provádění systému je třeba dbát na dodržování bezpečnosti práce a na ochranu životního prostředí. Tímto vydáním ztrácí předchozí technologické postupy pro odborné provedení ETICS na ETICS platnost.

OBSAH:	str.
Úvod	3
Související technické předpisy	4
Termíny, definice a zkratky	4
Primární metody řešení posílení tepelně izolační vrstvy	6
Vymezení ETICS MAMUT-THERM	6
Vymezení ETICS MAMUT-THERM	6
Základní skladba ETICS	6
ETICS MAMUT-THERM P spirál	6
Použití ETICS MAMUT-THERM P spirál	6
Zjištění a posouzení stávajícího podkladu pro ETICS MAMUT-THERM P spirál	7
Návrh ETICS MAMUT-THERM P spirál	8
Omezení tloušťek izolací	8
Minimální účinná hloubka kotvení	8
Projektová příprava	9
Stavební dokumentace	10
Dokumentace ETICS	10
Požadavky související	11
Odborné zaškolení	11
Definice ETICS MAMUT-THERM P spirál	12
Podmínky pro realizaci	16
Příprava podkladu	17
Montáž ETICS MAMUT-THERM P spirál	18
Založení ETICS	18
Lepení 2.ETICS	20
Broušení tepelněizolačních desek	22
Těsnost detailů	22
Kotvení	23
Postup montáže injektované kotvy	24
Příklady rozmístění injektovaných kotev	25
Kategorie terénu	26
Větrové oblasti	27
Stanovení vnitřní a okrajové oblasti	27
Doporučení pro montáž kotev	28
Zásady pro provádění základní vrstvy	29
Diagonální výztuhy	29
Výztuhy hran a rohů	29
Výztužná vrstva	30
Rovinnost základní vrstvy	30
Zásady pro provádění konečné povrchové úpravy	31
Provádění základního nátěru	31
Provádění omítek	31
Jiná omezení při realizaci ETICS	32
Přeprava, skladování, odpady	33
KZP - Kontrolní a zkušební plán	34
Vedení stavebního deníku	35
Předání prací	35
Ošetřování a údržba	35
Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	36
Realizace ETICS MAMUT-THERM P spirál	36
Kompatibilita stěrkových hmot, penetrací a omítek	38
Obecná ustanovení a poznámky	42

Úvod

V poslední době, kdy dochází k neustále se zvyšujícím nárokům na úporu energií a snižování emisí CO₂, jsou stále přísnější požadavky na tepelně izolační opláštění budov. Tento trend je dán celosvětovým a zvláště pak evropským tlakem na růst cen energií, což se projevuje také v nákladech na teplo, potřebné dodat budově, aby mohla plnit svůj účel. Neustále rostoucí ceny energií a zvyšující se požadavky na ochranu životního prostředí vedou ke zpřísnění požadavků na energetickou náročnost budov (to řeší Evropské směrnice EPBD a EPBD2). Tento tlak je možno překonat dvěma způsoby. Buď si za teplo připlatíme, nebo množství tepla, potřebné k provozu domu, snížíme. K tomu abychom dosáhli opravu maximálních úspor tepelné energie, je nejvhodnější věnovat se všem částem obálky budovy a zdroji energie. Obálka budovy je tvořena průsvitnou (okna, dveře) a neprůsvitnou obvodovou částí (fasáda), střechou nebo stropem nad posledním vytápěným podlažím a stropem nebo podlahou pod 1. vytápěným podlažím. V další části se budeme zabývat zateplením neprůsvitné části obvodu budovy, tedy fasádou.

V době nedávno minulé došlo u mnoha budov k zateplení obvodového pláště- fasády (u mnohých bohužel nedošlo vůbec), které již dnes nesplňuje požadavky na optimální energetickou náročnost budov, kladenou na budovy dnes. Nemálo fasád, opláštěné rádobí zateplením, dnes vykazuje tolik poruch, že se, s trochou nadsázky, laik diví a odborník žasne, že na stěnách ještě drží. Jiné fasády jsou provedeny sice kvalitně, ale bohužel jejich polohopisná a směrová orientace je předurčila k postupnému napadení řasami.

Ke zlepšení tepelně izolačních vlastností fasády je možno přistoupit několika způsoby. Nezateplenou fasádu zateplit podle současně požadovaných parametrů a požadavků vyplývajících ze zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, zvláště pak novely, platné od 1. ledna 2015. Nebo nedostatečně zateplenou fasádu zateplit znovu, popřípadě fasádu „doteplit“. Samozřejmě také podle výše uvedených požadavků a předpisů. Zateplit fasádu znovu znamená demontovat zateplení stávající a nahradit jej zateplením novým. Ne vždy je však tento postup zlepšení tepelně technických parametrů fasády tím nejekonomičtějším, vezmeme-li v úvahu, že demontovaný plášť je potřeba ekologicky zlikvidovat - recyklovat. Tento postup má význam, pokud stávající zateplení je opravdu nedostatečné (malá tloušťka tepelné izolace s nekvalitními mechanickými a tepelně technickými parametry), vady a poruchy stávajícího zateplení vyplývající z nedokonalé a nestandardizované montáže jsou v havarijním stavu nebo jejich biotické napadení a to nejen řasami, ale i mechy a plísněmi, je tak rozsáhlé, že by jeho likvidace byla ekologicky zatěžující a ekonomicky nákladná.

Další možností, jak zlepšit tepelně izolační vlastnosti obvodového neprůsvitného pláště-fasády, je pak zvolit metodu dodatečného zateplení. Zde jsou dvě možnosti, zateplení vnitřní a zateplení vnější, pomocí ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems = vnější kontaktní (kompozitní) zateplovací systémy). Zateplení vnitřní však přináší příliš mnoho komplikací. Počínaje samotným dočasným přestěhováním uživatelů bytů, zmenšením obytné podlahové plochy, zmenšením průřezů okenních a dveřních otvorů, přesunem rozvodů ÚT (včetně topných těles) a přesunem elektrických rozvodů VN a NN. Speciální technikou a izolacemi zabránit úniku tepla tepelnými vazbami, a to případně i částečnou demolici podlah, stropů a příček. Vnitřní zateplení proto není vhodné pro jakoukoliv budovu. Metoda vnitřního zateplení je velice náročná jak na projektovou přípravu, tak i na samotnou realizační část.

Možná ne poslední, ale rozhodně nejspolehlivější metodou zlepšení tepelně izolačních vlastností obvodového pláště je dodatečné zateplení již provedeného zateplovacího systému. Jde o tzv. „zateplení na zateplení“, nebo „ETICS na ETICS“ jehož podstatou je umístění další vrstvy tepelné izolace na zateplení již provedené. A právě touto problematikou se budeme v následujícím textu zabývat.

Související technické předpisy

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění
- Předpis č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby v platném znění
- Zákon č. 406/2000 Sb. Zákon o hospodaření energií v platném znění
- Předpis č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb
- ETAG 004 – Řídící pokyny pro evropské technické posouzení vnějších tepelněizolačních kontaktních systémů s omítkou v platném znění
- ETAG 014 – Řídící pokyny pro evropské technické posouzení plastových hmoždinek pro připevnění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů s omítkou
- EAD 040083-00-0404 – Evropský dokument pro posuzování vnějších tepelněizolačních kontaktních systémů s omítkou
- ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1-4 Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN 73 2901 – Provádění tepelněizolačních kompozitních systémů (ETICS)
- ČSN 73 2902 – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladním materiálem
- ČSN EN 1542 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Zkušební metody - Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou
- ČSN EN 1607 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Stanovení pevnosti v tahu kolmo k rovině desky
- ČSN EN ISO 12 570 – Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků - Stanovení vlhkosti sušením při zvýšené teplotě
- ČSN EN ISO 7783 - 2 – Nátěrové hmoty - Povlakové materiály a povlakové systémy pro vnější zdivo a beton - Část 2: Stanovení a klasifikace stupně propustnosti pro vodní páru (permeability)
- ČSN 73 0540-1-4 – Tepelná ochrana budov
- ČSN EN 13501-1 – Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0834 – Požární bezpečnost staveb – Změny staveb
- ČSN 73 0862 - Stanovení stupně hořlavosti stavebních hmot (*zrušena*)
- ČSN 73 0863 – Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot
- ISO 13785-1 – Zkoušky reakce fasád na oheň – Část 1: Zkoušky v mezilehlém měřítku
- ČSN 73 8111 – Pracovní a ochranná dílcová lešení
- Evropské pokyny pro uplatnění ETICS, CZB 2011
- Sborník technických pravidel TP CZB 2007 pro vnější tepelně izolační kontaktní systémy (ETICS)
- TP CZB 02-2007 Posouzení spolehlivosti připevnění vnějších izolačních kontaktních systémů
- TP CZB 01-2014 Zdvojení ETICS
- Pokyny pro navrhování ETICS MAMUT-THERM

Termíny, definice a zkratky

1. ETICS - Původní zateplení, zhotovené v minulosti, sloužící jako podklad pro dodatečnou aplikaci 2. ETICS

2. ETICS - Nový ETICS, který má být aplikován na 1. ETICS

Málo soudržný podklad – podklad, který nesplňuje podmínky ČSN 73 2901:2005, čl.5.1.2

Základní (penetrační) nátěr – průmyslově zhotovený výrobek pro případnou úpravu povrchu základní vrstvy před nanášením omítky, nebo omítky s nátěrem, specifikovaný jako součást ETICS.

Základní vrstva – vrstva z jedné nebo více vrstev stěrkové hmoty nanášená na vrstvu tepelněizolačních vrstev, kde nejméně jedna vrstva obsahuje výztuž; vytváří se nanášením stěrkové hmoty a vtlačení výztuže

- výztužná vrstva - část základní vrstvy ETICS, která zabezpečuje přenos zatížení z povrchové úpravy a eliminuje deformace vznikající v důsledku objemových změn a mechanického namáhání způsobeného vnějšími silami.

- vyrovnávací vrstva - část základní vrstvy ETICS, zajišťující v případě pro provádění dalších vrstev.

tepelněizolační výrobek - součást ETICS zajišťující požadované tepelněizolační vlastnosti stěny nebo podhledu, dodávaná ve formě desek

Lepicí (kotvicí) vrstva – vrstva zajišťující prostřednictvím lepicího tmelu trvalé spojení tepelněizolačního výrobku s podkladem

Základní vrstva – vrstva z jedné nebo více vrstev stěrkové hmoty nanášená na vrstvu tepelněizolačních výrobků, kde nejméně jedna vrstva obsahuje výztuž; vytváří se nanášením stěrkové hmoty a vtlačáním výztuže; významně přispívá k přenášení sil působících na ETICS

Podklad pro ETICS - povrch stavebního prvku, na nějž se aplikuje ETICS.

Příslušenství ETICS - materiály a prvky pro provádění ETICS nezahrnuté v základní skladbě systému.

Napojovací lišta – průmyslově zhotovený výrobek pro napojení ETICS na přilehlou konstrukci s možností kompenzace vznikajících napětí

Strukturování omítky - vytváření konečného vzhledu omítky tvarováním jejího povrchu následně po nanesení

Světelná odrazivost konečné povrchové úpravy - podíl z dopadající světelné energie na Vnější povrch ETICS, který se od tohoto povrchu odráží, v %.

Stavební dokumentace - dokumentace zpracovaná pro dodávku a provedení ETICS, kterou obvykle zajišťuje dodavatel. Musí být v souladu s dokumentací ETICS a s projektovou dokumentací.

Dokumentace ETICS - dokumentace dodávaná výrobcem nebo jeho zplnomocněným zástupcem; obsahuje zejména:

– specifikaci všech součástí ETICS, dokumentaci pro uvádění výrobku na trh (prohlášení o vlastnostech nebo prohlášení o shodě, včetně zamýšleného použití)

– technologický předpis pro odborné provedení ETICS MAMUT-THERM, technické a bezpečnostní listy jednotlivých výrobků, vzorové detaily, podmínky a postupy skladování a manipulaci součástí ETICS, podmínky pro nakládání s odpady, pokyny k užívání, údržbě a k opravám.

Výrobce ETICS - právnická nebo fyzická osoba, která uvádí na trh pod svým jménem či firmou ETICS, který vyrábí, nebo který se nechává navrhnout nebo vyrobit a je za něj zodpovědná

Zhotovitel ETICS - právnická nebo fyzická osoba oprávněná k provádění zateplení plášťů staveb pomocí ETICS, která ETICS zabudovává do stavby podle zvláštních předpisů (např. zákon č. 183/2006 Sb.). Kromě požadavků vyplývajících ze zvláštních předpisů, dokládá zhotovitel ETICS svoji odbornou způsobilost také např. dokladem o proškolení pracovníků výrobcem ETICS.

Kontrolní a zkušební plán (KZP) – plán stanovující rozsah a četnost kontrolní činnosti, zpracovaný zhotovitelem pro provádění ETICS na stavbě

Adheze - přilnavost, ulpívání látek na sobě

Koheze – soudržnost

Saponifikace (zmýdelnatění) – alkalická hydrolýza

Zkratky použité v textu

VKZS – vnější kontaktní zateplovací systém (dřívější označení pro ETICS)

EPS – pěnový polystyren

XPS – extrudovaný polystyren

MW – minerální vlna

ETA – Evropské technické posouzení (dříve Evropské technické schválení)

PoV – prohlášení o vlastnostech

STO – Stavebně technické osvědčení

PoS – prohlášení o shodě

ETICS – vnější tepelně izolační kompozitní systém

ETAG – řídící pokyny pro evropské technické posouzení

EAD – Evropský dokument pro posuzování

1.ETICS – původní zateplovací systém, na který má být nebo bude aplikován nový ETICS MAMUT-THERM

2.ETICS – nový ETICS MAMUT-THERM, který má být nebo bude aplikován na původní zateplení

HZS ČR – Hasičský záchranný sbor České republiky

TI – tepelná izolace

in situ - termín pocházející z latiny, který v překladu znamená „na místě“. Je tím myšleno, že se něco vyskytuje na „svém původním místě“ a i tam je to zkoumáno

Tento technologický postup určuje základní technické požadavky, pravidla a doporučení pro navrhování a provádění montáže ETICS **MAMUT-THERM P spirál** na nezateplenou konstrukci nebo na 1.ETICS. Materiály a technologie použité v tomto postupu jsou součástí know-how společnosti MAMUT-THERM PRO s.r.o. a využívají certifikovaných ETICS MAMUT-THERM, kterým bylo vydáno nebo stavebně technické osvědčení (STO).

Primární metody řešení posílení tepelně izolační vrstvy

Posílení tepelně izolační vrstvy u již v minulosti zateplených vnějších obvodových stěn pomocí zateplovacích systémů je možno provést následujícími základními způsoby

- Aplikace nového ETICS na stávající ETICS (tzv. zdvojení ETICS)
- Aplikace nového ETICS na tepelnou izolaci stávajícího ETICS po předchozí demontáži vnějšího souvrství – *není součástí tohoto pokynu*
- Aplikace nového ETICS s kvalitnější tepelnou izolací na původní podkladní obvodovou konstrukci po předchozí demontáži celého původního zateplovacího systému.

Realizace ETICS **MAMUT-THERM P spirál** musí být prováděna podle projektové dokumentace. Pro provedení posílení tepelně izolační vrstvy je potřebné vypracovat projektovou dokumentaci se všemi náležitostmi plynoucími z Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb v platném znění, s důrazem na část tepelně technickou, statickou a část týkající se požární bezpečnosti. Projektovou dokumentaci vždy zpracovává projektant. Projektant musí při návrhu 2.ETICS zohlednit účinek statického přetížení stávající nosné konstrukce, a s ohledem na stavební fyziku vyřešit skladbu. Součástí projektové dokumentace ETICS **MAMUT-THERM P spirál** musí být také návrh druhu, počtu a rozmístění kotevních prvků. Při návrhu tepelné izolace musí být respektovány také požadavky „požárních norem“ a konečný návrh požární bezpečnostního řešení (PBR) by mělo být schváleno příslušným HZS ČR.

Projektová dokumentace obsahuje zejména:

- technickou zprávu
- doložení tepelně technických vlastností konstrukcí ve výchozím stavu a s navrženým ETICS a případně energetických vlastností budovy dle požadavků ČSN 73 0540-2 a ostatních předpisů (vyhl. MPO č. 291/2001 Sb., zákon č. 406/2000 Sb. v platném znění aj.)
- požárně technické řešení
- statické řešení včetně zprávy statika
- výkresovou dokumentaci
- projektová dokumentace musí být zpracována osobou s oprávněním k projektové činnosti ve výstavbě

Nutným podkladem pro zpracování projektové dokumentace jsou mimo konkrétní výsledky zjištění a posouzení vyplývající z podkladů dodaných stavebníkem/investorem také zjištění a posouzení výsledku hodnocení zkušebních sond a velkoplošných sond o plochách minimálně 0,5m².

Montáž ETICS na ETICS je možno uplatnit na venkovních stěnách budov, které jsou vytvořeny zděním (z cihel, bloků, kamene...) nebo z betonu (monolitického nebo z prefabrikovaných panelů) s třídou reakce na oheň A1 nebo A2-s2,d0 dle EN 13501-1 nebo A1 dle doplňujícího EC 96/603/EC.

Vymezení ETICS MAMUT-THERM

ETICS MAMUT-THERM jsou neprovětrávané systémy, v nichž jsou použity polystyrénové fasádní desky nebo fasádní desky z minerálních vláken. Desky jsou k podkladu připevňovány lepením a mechanickými kotvicemi prvky. Následně je na těchto deskách vytvořena výztužná vrstva s povrchovou úpravou – tenkovrstvou omítkou.

Použitím vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS - z anglického External Thermal Insulation Composite Systems) se snižují hodnoty součinitele prostupu tepla obvodového pláště, čímž se zvyšuje tepelný odpor této konstrukce.

ETICS MAMUT-THERM jsou výhodné pro zlepšení tepelně izolačních vlastností stěn stávajících objektů a jsou samozřejmou součástí obvodových stěn u novostaveb.

Základní skladba vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS)

1. lepicí hmota a mechanický kotvicí prvek
2. izolant tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS)
3. základní vrstva složená z jedné nebo více vrstev, kde nejméně jedna obsahuje výztuž
4. konečná povrchová úprava s příslušnou penetrací
 - 4.1. - omítká,
 - 4.2. - omítká s nátěrem

ETICS MAMUT-THERM P spirál

Systémy s použitím tepelného izolantu na bázi fasádních desek z expandovaného polystyrenu s povrchovou úpravou z tenkovrstvých probarvených omítek MAMUT. Použití těchto systémů je z požárních důvodů omezeno požární výškou a dále popř. i účelem objektu (budovy zdravotnických zařízení a sociální péče, výrobní a nevýrobní objekty, budovy pro bydlení a ubytování), požárními úseky, požárními únikovými cestami, požárními pruhy a pásy a požárními požadavky bezprostředního okolí objektu.¹⁾

¹⁾ Rozhoduje konkrétní PBŘ a stanovisko příslušného HZS k projektové dokumentaci

Tento systém lze použít:

- ke komplexní sanaci ETICS (zdvojení stávajícího ETICS, tj. ETICS na ETICS)
- k zabezpečení nestabilních ETICS v rámci základní sanace (zpevnění stávajícího ETICS) – *samostatný předpis*
- na běžný nebo na málo soudržný podklad (tj. podklad, jehož soudržnost je alespoň 80 kPa)

1. Zjištění a posouzení stávajícího podkladu pro ETICS MAMUT-THERM P spirál

Nutný rozsah zjištění a posouzení podkladu pro ETICS MAMUT-THERM P spirál je dán v Diagnostickém kontrolním listu pro návrh a realizaci, který je nedílnou součástí tohoto předpisu.

2. ETICS MAMUT-THERM P spirál

– kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením

Před zahájením jakýchkoliv prací, je nutné určit skladbu a vlastnosti stávajícího 1. ETICS a jeho nosného podkladu, tj. skladbu nosného obvodového pláště budovy. K identifikaci 1. ETICS a nosného zdiva je potřeba využít dostupnou dokumentaci od investora případně archiv stavebního úřadu. Po té následuje ověření získaných informací na stavbě. Přímo na dotčené fasádě je potřeba provést sondy do stávajícího 1. ETICS. Postupuje se podle Diagnostického kontrolního listu pro návrh a realizaci

Nový ETICS MAMUT-THERM P spirál

– na běžný nebo na málo soudržný podklad

Před zahájením jakýchkoliv prací, je nutné určit druh a vlastnosti nosného podkladu. K identifikaci nosného zdiva je potřeba využít dostupnou dokumentaci od investora případně archiv stavebního úřadu. Po té následuje ověření získaných informací na stavbě. Přímo na dotčené fasádě je potřeba provést příslušná zjištění a zkoušky. Postupuje se podle Diagnostického kontrolního listu pro návrh a realizaci

Celkové vizuální posouzení podkladu pro ETICS MAMUT-THERM P spirál

U podkladu a jeho povrchu se zjišťuje a posuzuje vizuálním průzkumem (nedestruktivní zkoušky)

- zaprášení
- výkvěty
- mastnoty
- zavlhčení = posouzení vlhkosti podkladu nepřímými metodami in situ, např. metodou elektrického odporu
- puchýře a odlupující se místa = posouzení soudržnosti podkladu poklepem
- křídování, sprašování = posouzení podkladu otěrem
- trhliny
- napadení mikroorganismy
- dodržení dilatačních spár

2. Návrh ETICS MAMUT-THERM P spirál

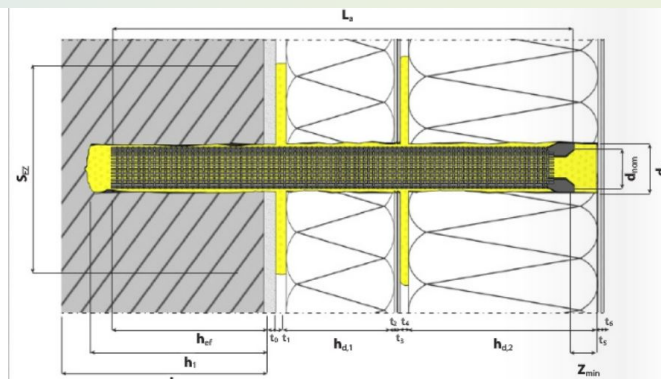
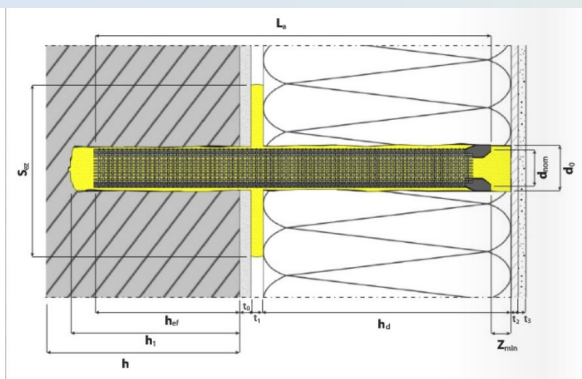
2. ETICS MAMUT-THERM P spirál

– kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením

Nový ETICS MAMUT-THERM P spirál

– na běžný nebo na málo soudržný podklad

Návrh kotvení ETICS MAMUT-THERM P spirál se musí provést podle Pokynů pro navrhování ETICS s injektovaným kotvením Spiral Anksys, které jsou nedílnou součástí tohoto předpisu.



- La celková délka kotvy Spiral Anksys[®] (SA15+; SA-W)
- d_{nom} vnější průměr kotvy Spiral Anksys[®]
- d₀ průměr vrtaného otvoru
- d_p průměr závrtného modul SM
- h_{ef} efektivní (účinná) kotevní hloubka
- h₁ hloubka vrtání
- h tloušťka podkladního materiálu
- a₀ tloušťka vyrovnávací vrstvy (omítka)
- a₁ tloušťka lepicího tmelu, expanzního přetoku
- a₂ + a₃ tloušťka vrchního souvrství 1.ETICS (armovací vrstva + vrchní omítka)
- a₄ tloušťka armovací vrstvy 2.ETICS
- a₅ tloušťka omítky 2.ETICS
- h_{fix} tloušťka kotveného materiálu
- h_{fix,1} tloušťka izolantu 1.ETICS
- h_{fix,2}+Z_{min} tloušťka izolantu 2.ETICS
- SSAF plocha expanzního terče SAF
- Z_{min} minimální hloubka zapuštění kotvy

Vzorce pro výpočet celkové délky kotvy L_a

$$L_a \geq h_{ef} + a_0 + a_1 + h_{fix,1} + (a_2 + a_3) + a_4 + (h_{fix,2} + Z_{min}) - Z_{min}$$

$$L_a \geq h_{ef} + a_0 + a_1 + h_{fix} - Z_{min}$$

Omezení tloušťek izolací: Součet tloušťek stávající a nové tepelné izolace nesmí přesáhnout 300 mm

Minimální účinná hloubka kotvení pro poklady typu A, B, C, E (viz tab. 7) :

s průměrnou soudržností nejméně 200 kPa s tím, že nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být alespoň 80 kPa.

$$h_{ef} \geq 60 \text{ mm}$$

s minimální průměrnou soudržností 80 kPa

$$h_{ef} \geq 80 \text{ mm}$$

V návrhu dodatečného zateplení – kompletní sanace stávajícího ETICS podle ČSN 73 0540-2 v platném znění je potřeba zohlednit všechny vrstvy, které budou po aplikaci 2.ETICS **MAMUT-THERM P spirál** součástí skladby vnější obvodové konstrukce, a je potřeba zvýšit pozornost při posouzení množství a bilance zkondenzované páry. Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci, určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohrozí požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Návrh ETICS **MAMUT-THERM P spirál** je potřeba uvést do souladu s platnými ČSN a EN. Použitelnost ETICS **MAMUT-THERM P spirál** je omezena aktuálním ustanovením národních technických norem, především ČSN 73 0810 a souvisejícím předpisů. Pozornost je potřeba věnovat např. řešení požárních pruhů u založení a nad stavebními otvory, v okolí stavebních otvorů v požárních únikových cestách, v sousedství budov řadové zástavby atd.

Pro návrh je nutné se řídit dokumentem **ETICS MAMUT-THERM P spirál – Pokyny pro navrhování ETICS s injektovaným kotvením Spiral Anksys**.

3. Projektová příprava

Pro návrh a realizaci ETICS na ETICS je nutné vypracovat projektovou dokumentaci, která musí být pro každý konkrétní objekt zpracována v konkrétní skladbě včetně původního obvodového pláště. Nutnou součástí projektu je řešení nosné způsobilosti, řešení tepelně technických vlastností včetně řešení kondenzace vodní páry a požární zpráva. Před zpracováním projektové dokumentace je potřebné provést odborný průzkum objektu.

Doporučený obsah dokumentace pro přípravu a provedení ETICS (viz také MAMUT-THERM P spirál - Pokyny pro navrhování ETICS s injektovaným kotvením Spiral Anksys)

- projektová dokumentace
- stavební dokumentace
- dokumentace ETICS MAMUT-THERM P spirál

Projektová dokumentace

Zpracovává projektant. Obsahuje zejména:

souhrnnou technickou a stavební zprávu, která obsahuje zejména:

- identifikační údaje stavby
- údaje o provedených zjištěních a měřeních
- údaje o podkladu a jeho nutných úpravách pro uplatnění 2.ETICS
- popis technického řešení navrhovaných úprav včetně dimenzování 2.ETICS
- údaje o technologických podmínkách a postupech pro ETICS MAMUT-THERM
- výpis ploch s jednotlivými druhy a dimenzemi ETICS.

Tepelně technické posouzení objektu

před zateplením a stanovení potřebné tloušťky tepelné izolace (včetně posouzení vlivu zvýšení difúzního odporu konstrukce – ČSN 730540 – 2 a Z1) a popř. doložení energetických vlastností budovy podle požadavky ČSN 73 0540-2 a zvláštních předpisů,

konstrukčně statické řešení, včetně způsobu přichycení tepelně izolačního materiálu na 1.ETICS, a to zejména:

- jednoznačné určení, zda je možné původní 1.ETICS ponechat nebo jej odstranit popř. vyspravit.
- stanovení počtu a druhu hmoždinek umístění injektovaných kotev Spiral Anksys v závislosti na podkladu a výšce objektu, na který se bude systém kotvit (na základě zjištění in situ).

požárně technické řešení,

obsahuje návrh a použití **MAMUT-THERM P spirál** z hlediska požární odolnosti, musí respektovat současně platné právní předpisy a normy, které blíže upravují možnost použití jednotlivých druhů tepelně izolačních systém s ohledem na požární bezpečnost staveb.

výkresovou dokumentaci řešení ETICS, obsahuje zejména:

- situaci
- půdorysy a řezy s vyznačením rozsahu, druhu a dimenzování ETICS
- pohledy s vyznačením barevného tónu, struktury a materiálové báze konečné povrchové úpravy **MAMUT-THERM P spirál** na jednotlivých plochách
- rozhodující detaily ETICS a jeho návazností a to zejména:
 - v nároží,
 - u atiky,
 - v místech přechodu na spodní stavbu,
 - ve styku s okny a balkónovými dveřmi,
 - řešení dilatačních spár,
 - upevnění hromosvodů, požárních žebříků, televizních antén apod.

Stavební dokumentace

Zpravidla zajišťuje dodavatel prací, musí být v souladu s projektovou dokumentací i dokumentací ETICS. Obsahuje zejména:

- specifikaci vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému (ETICS) včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, příp. polohy a rozmístění injektovaných kotev – upevňovací schéma izolačních desek, určení příslušenství ETICS,
- dokumentaci ETICS,
- údaje o provedených zjištěních a popř. návazná upřesnění,
- podmínky a postupy pro provádění ETICS určené v projektové dokumentaci,
- detaily provedení ETICS neřešené v projektové dokumentaci,
- dokumentace skutečného provedení - po dohodě zajišťuje projektant a/nebo dodavatel stavebních prací,
- zdokumentování polohy a druhu prvků a rozvodů (např. elektroinstalační vedení) umístěných v podkladu nebo v konstrukci, které budou následně zakryté ETICS,
- zdokumentování všech odchylek skutečného provedení od řešení požadovaného projektovou dokumentací.

Dokumentace ETICS MAMUT-THERM na vyžádání u výrobce systému. Obsahuje zejména:

- technologický postup ETICS MAMUT-THERM,
- technické detaily ETICS MAMUT-THERM, technické listy jednotlivých komponent ETICS MAMUT-THERM,
- bezpečnostní listy jednotlivých výrobků,
- podmínky pro užívání a údržbu ETICS MAMUT-THERM,
- prohlášení o shodě nebo prohlášení o vlastnostech.

Tab. 1 (informace k EPS)

<i>příklad značení fasádního polystyrenu před IV. 2003</i>		
	A nebo B	PSB-S-20 Stabil 1000 x 500 x 50
<i>zelený pruh</i>	<i>označení kvality</i>	<i>označení typu</i>
<i>příklad značení fasádního polystyrenu před IV. 2008</i>		
EPS 70	firma (logo)	fasádní 50 mm
<i>zelený pruh</i>	<i>černý pruh</i>	<i>označení typu a tl.</i>
<i>příklad značení fasádního polystyrenu po IV. 2008</i>		
EPS 70 F FASÁDNÍ	firma (logo)	80
<i>zelený pruh</i>	<i>černý pruh</i>	<i>zelený pruh</i>

4. Požadavky související

Při zpracování projektové dokumentace zdvojení ETICS musí být dodrženy veškeré legislativní a normové požadavky a další požadavky vyplývající ze specifiků dodatečného zesílení izolační vrstvy:

5.1 Způsob nanášení lepicí hmoty, založení 2.ETICS

Lepicí hmota se v případě 2.ETICS nanáší ve formě pásů po obvodu desky tepelné izolace a terčů v její ploše nebo formou celoplošného lepení, vždy v závislosti na stavu posuzovaného podkladu tvořeného 1.ETICS, na tepelně technickém posouzení a na technické dokumentaci výrobce 2.ETICS.

V případě zásadních pochybností o snášenlivosti lepicí hmoty 2.ETICS s povrchovou úpravou 1.ETICS, je třeba zajistit posouzení zkouškou saponifikace.

Při dlouhodobém kontaktu alkalických cementových lepidel a disperzních (akrylátových, umělopryskyřičných, silikonových, silikon-disperzních, silikát-silikonových) omítek existuje riziko alkalické hydrolyzy pojiva omítky a následné ztráty její soudržnosti. Touto zkouškou je potřeba ověřit kompatibilitu-snášenlivost staré omítky na povrchu 1.ETICS a nové lepicí hmoty 2.ETICS.

Postup zkoušky

Na 4 různě orientovaných stranách fasády se na povrch 1.ETICS nanese lepicí hmota podle definice 2.ETICS v ploše cca 50cm x 50cm v tloušťce asi 5 mm a do poloviny její tloušťky se zapracuje sklotextilní výztužná síťovina s volnými konci po obvodu. Takto vytvořená „armovací vrstva“ se zakryje polystyrénovou deskou a uprostřed připevní jednou kotvicí hmoždinkou pro ETICS. EPS zabrání nadměrnému odparu vody a zaručí, že vrstva lepicí hmoty zůstane po delší dobu vlhká. Po 7 dnech se opatrně odstraní EPS deska. Rovnoměrným tahem kolmo k fasádě se za volné konce výztužná síťovina odtrhne. Sleduje se způsob oddělení lepicí hmoty.

- Pokud dojde ke koheznímu porušení v lepicí hmotě, je kompatibilita lepicí hmoty a omítky 1.ETICS dobrá.*
- Pokud dojde k adheznímu porušení mezi omítkou 1.ETICS a lepicí hmotou, je kompatibilita lepicí hmoty a omítky 1.ETICS špatná. Při tomto způsobu porušení může dojít i k částečnému nebo úplnému nalepení omítky 1.ETICS k lepicí hmotě 2.ETICS.*

5.2 Odborné zaškolení

Navrhování a realizace technologií **MAMUT-THERM P spirál** s využitím injektovaných kotvicích systémů **Spiral Anksys® SA** je podmíněna znalostí této specifické technologie, která musí být prováděna výhradně osobami proškolenými a způsobilými k navrhování a aplikaci těchto systémů.

Realizační firmy musí být držiteli platného Osvědčení o proškolení montáže kotev Spiral Anksys

Definice ETICS MAMUT-THERM P spirál a zamýšlené použití

STO 020-044789
Reakce na oheň Evropská třída dle EN 13501-1+A1: **B - s1, d0** *)

index šíření plamene i_s = 0,0 mm/min

Vnější tepelně izolační kompozitní systém (ETICS) **MAMUT-THERM P spirál**, zvaný ETICS v dalším textu, je navržen a prováděn v souladu s návrhovými a montážními pokyny držitele STO, uloženými v Technickém a zkušebním ústavu stavebním Praha s.p. (TZÚS), pobočka České Budějovice. ETICS se skládá z následujících součástí, které jsou vyráběny držitelem STO nebo jeho subdodavatelem, z těch se poté zabudovává do stavby.

Tento systém je prodáván pod jedním obchodním názvem.

Definice výrobku		Součásti	Spotřeba (kg/m ²)	Tloušťka (mm)
Mechanicky kotvený ETICS s doplňkovým lepením.				
ETICS se lepí celoplošně (100%) nebo minimálně na 40 % plochy izolační desky a v předepsané tloušťce.				
Izolační vrstva – IV a související způsob upevnění	Lepicí hmota pouze s maltou základní vrstvy MAMUT Flex 50	MAMUT Flex 50 <i>Stav při dodání:</i> prášek <i>Postup přípravy:</i> prášek vyžadující přípravek vody 0,25 – 0,27 l/kg <i>Hlavní součásti výrobku:</i> portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,6mm, speciální přísady	3,0 - 6,0 (kg/m ²) suché směsi	-
		MAMUT Flex 45 <i>Stav při dodání:</i> prášek <i>Postup přípravy:</i> prášek vyžadující přípravek vody 0,25 – 0,27 l/kg <i>Hlavní součásti výrobku:</i> portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,6mm, speciální přísady	3,0 - 6,0 (kg/m ²) suché směsi	-
	Lepicí hmota pouze s maltou základní vrstvy MAMUT Flex T	MAMUT Flex T <i>Stav při dodání:</i> prášek <i>Postup přípravy:</i> prášek vyžadující přípravek vody 0,25 l/kg <i>Hlavní součásti výrobku:</i> portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,7mm, speciální přísady	3,0 - 5,0 (kg/m ²) suché směsi	-
	Lepicí hmota pouze s maltou základní vrstvy MAMUT Flex T a MAMUT MULTI	MAMUT MULTI <i>Stav při dodání:</i> prášek <i>Postup přípravy:</i> prášek vyžadující přípravek vody 0,20 l/kg <i>Hlavní součásti výrobku:</i> portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,6mm, speciální přísady	3,0 - 5,0 (kg/m ²) suché směsi	-
	Izolační výrobek	Desky z pěnového polystyrenu dle ČSN EN 13163+A1; (EPS s reakcí na oheň E) a s dalšími sledovanými vlastnostmi: pro EPS 70F ... EPS-13163-T1-L2-W1-S2-P3-DS(70,-)1-DS(70,90)1-DS(N)2-TR100-SS20-GM1000-MU40 nebo pro EPS 100F... EPS-13163-T1-L2-W1-S2-P3-DS(70,-)1-DS(70,90)1-DS(N)2-TR150-SS20-GM1000-MU70		80 - 300
	kotva	Spiral Ansys , typ SA (n. SA15°) - kotva injektovaná exp.pěnou SAF1 nebo SAF3	ETA-18/0965	Dle PD, min. 4 ks/m ²
Základní vrstva – ZV	Malta základní vrstvy pouze s lepicími hmotami MAMUT Flex 50 a Flex 45	MAMUT Flex 50 <i>Stav při dodání:</i> prášek <i>Postup přípravy:</i> prášek vyžadující přípravek vody 0,25 – 0,27 l/kg <i>Hlavní součásti výrobku:</i> portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,6mm, speciální přísady	4,0 - 6,0 (kg/m ²) suché směsi	3 - 6
	Malta základní vrstvy pouze s lepicí hmotou MAMUT MULTI	MAMUT MULTI <i>Stav při dodání:</i> prášek <i>Postup přípravy:</i> prášek vyžadující přípravek vody 0,25 – 0,27 l/kg <i>Hlavní součásti výrobku:</i> portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,6mm, speciální přísady	3,0 - 5,0 (kg/m ²) suché směsi	2 - 4
	Malta základní vrstvy pouze s lepicími hmotami MAMUT Flex T a MAMUT MULTI	MAMUT Flex T <i>Stav při dodání:</i> prášek <i>Postup přípravy:</i> prášek vyžadující přípravek vody 0,25 – 0,27 l/kg <i>Hlavní součásti výrobku:</i> portlandský cement, plnivo o zrnitosti 0-0,6mm, speciální přísady	3,6 - 5,0 (kg/m ²) suché směsi	3 - 4

N

Výztuž	Skleněná síťovina pro ETICS (pro všechny hmoty základní vrstvy)		
	R 131 A101	1,1 - 1,2 m ² /m ²	-
Výztuž	Skleněná síťovina pro ETICS (pouze pro hmotu základní vrstvy MAMUT Flex 50)		
	R 117 A101		
	117S	1,1 - 1,2 m ² /m ²	-
	122 122L		
Penetrační nátěr	MAMUT Kontakt VSP <i>Stav při dodání:</i> tekutina připravená k použití <i>Postup přípravy:</i> neředit, promíchat <i>Hlavní součásti výroby:</i> organické pojivo, minerální přísady, voda <i>Použití:</i> penetrační nátěr základní vrstvy určený pro konečné povrchové úpravy MAMUT Spektrum V Z/R	0,20 l/m ²	-
	MAMUT Kontakt VSICA <i>Stav při dodání:</i> tekutina připravená k použití <i>Postup přípravy:</i> neředit, promíchat <i>Hlavní součásti výroby:</i> Drasekné vodní sklo, minerální přísady, voda <i>Použití:</i> penetrační nátěr základní vrstvy určený pro konečné povrchové úpravy MAMUT Silikát V Z/R	0,20 l/m ²	-
	MAMUT Kontakt VSIL <i>Stav při dodání:</i> tekutina připravená k použití <i>Postup přípravy:</i> neředit, promíchat <i>Hlavní součásti výroby:</i> organické pojivo, minerální přísady, voda <i>Použití:</i> penetrační nátěr základní vrstvy určený pro konečné povrchové úpravy MAMUT Silikon V Z/R a MAMUT Silikon extra V Z/R	0,20 l/m ²	-
	MAMUT Kontakt <i>Stav při dodání:</i> tekutina připravená k použití <i>Postup přípravy:</i> neředit, promíchat <i>Hlavní součásti výroby:</i> umělopryskyřičná disperze, minerální přísady <i>Použití:</i> penetrační nátěr základní vrstvy určený pro konečné povrchové úpravy MAMUT Silikon Z/R, MAMUT Silikat Z/R, MAMUT Spektrum Z/R	0,20 l/m ²	-
	MAMUT Kontakt mozaika <i>Stav při dodání:</i> tekutina připravená k použití <i>Postup přípravy:</i> neředit, promíchat <i>Hlavní součásti výroby:</i> umělopryskyřičná disperze, minerální přísady <i>Použití:</i> penetrační nátěr základní vrstvy určený pro konečné povrchové úpravy MAMUT mozaika	0,20 l/m ²	-
	Omítky		
	MAMUT Spektrum V Z akrylátová zatíraná omítka -max. zrno 1,0; 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi umělé pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex 50	1,7 – 4,0 (kg/m ²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
	MAMUT Spektrum V R akrylátová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi umělé pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex 50	2,4 – 3,8 (kg/m ²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
	MAMUT Silikát V Z silikátová zatíraná omítka -max. zrno 1,0; 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi vodního skla Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex 50	1,7 – 4,0 (kg/m ²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna

Povrchová úprava – PŮ

Konečné povrchové úpravy

MAMUT Silikát V R silikátová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi vodního skla Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex 50	2,4 – 3,8 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Silikon V Z MAMUT Silikon extra V Z silikonová zatíraná omítka -max. zrno 1,0; 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi silikonové pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex 50	1,7 – 4,0 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Silikon V R MAMUT Silikon extra V R silikonová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi silikonové pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex 50	2,4 – 3,8 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Spektrum Z akrylátová zatíraná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi umělé pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex T a MAMUT MULTI	2,5 – 3,8 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Spektrum R akrylátová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi umělé pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex T a MAMUT MULTI	2,4 – 3,7 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Silikon Z silikonová zatíraná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi silikonové pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex T a MAMUT MULTI	2,5 – 3,8 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Silikon R silikonová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi silikonové pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex T a MAMUT MULTI	2,4 – 3,7 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Silikon AS Z silikátová zatíraná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi silikonové pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT MULTI	2,5 – 3,8 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Silikon AS R silikátová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi silikonové pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT MULTI	2,4 – 3,7 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
MAMUT Silikát Z silikátová zatíraná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi vodního skla Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex T	2,5 – 3,8 (kg/m²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna

		MAMUT Silikát R silikátová rýhovaná omítka -max. zrno 1,5; 2,0; 3,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů, plniv a pojiva na bázi vodního skla Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex T	2,4 – 3,7 (kg/m ²) dle max.velikosti zrna	Dle max. velikosti zrna
		MAMUT Mozaika akrylátová omítka - zrno max.2,0mm <i>Stav při dodání:</i> pasta připravená k použití <i>Složení:</i> směs kameniva, pigmentů a pojiva na bázi umělé pryskyřice Pouze pro maltu základní vrstvy MAMUT Flex T a MAMUT MULTI	max.4,5 (kg/m ²)	Dle max. velikosti zrna
	Příslušenství	Vlastnosti příslušenství jsou garantovány na zodpovědnosti výrobce ETICS		

^{*)} nebo v závislosti na skladbě dle tab. č.7 STO 020-039700

Zamýšlené použití:

MAMUT-THERM P spirál je vnější tepelně izolační kompozitní systém s izolantem z expandovaného polystyrenu (EPS) a omítkou. Pro mechanické kotvení se používají injektované kotvy Spiral Anksys, které se skládají z kotevního tělesa SA, které je vyrobeno z kovové tkaniny stočené do tvaru spirály, a expanzní výplňové hmoty SAF1 nebo SAF3.

Tento ETICS je určen k vnějšímu zateplení fasád obytných, občanských a průmyslových budov stávajících i novostaveb, zhotovených z betonu nebo zdiva, jejichž soudržnost je minimálně 80 kPa. Systém je navržen i tak, aby jej bylo možno také aplikovat na již existující ETICS, čímž lze provádět sanaci tohoto ETICS, který neposkytuje dostatečný tepelný odpor, je nestabilní, či jiným způsobem nevyhovující. Součet tloušťek původního a nového ETICS je omezen hodnotou 300 mm.

Použitelnost tohoto ETICS je omezena aktuálním ustanovením národních technických norem (např. dle ČSN 73 0810). Tento ETICS se aplikuje jako mechanicky připevňovaný s doplňkovým lepením. Vzhledem k inovativní technologii kotvení se mohou uplatnit postupy odlišné od některých postupů uvedených v relevantních normách pro návrh a provádění ETICS (zejména ČSN 73 2901, ČSN 73 2902), pokud je to uvedeno v dokumentaci výrobce ETICS.

Při aplikaci je nutné postupovat dle projektové dokumentace, která musí být pro každý konkrétní objekt zpracována v konkrétní skladbě. Před realizací stavby je nutné provést detailní stavebně technický průzkum podle dokumentace výrobce ETICS (MAMUT-THERM P spirál - Pokyny pro navrhování ETICS s injektovaným kotvením Spiral Anksys). Ta uvádí detailní informace k posouzení konstrukce, navrhování, řešení detailů a hodnoty pro výpočty. Nutnou součástí projektu je řešení nosné způsobilosti kotvení, řešení tepelně technických vlastností včetně řešení kondenzace vodní páry – posouzení stavu konstrukce jako celku dle ČSN 73 0540 a požární zpráva.

Montáž vnějšího tepelně izolačního kompozitního systému s omítkou **MAMUT-THERM P spirál** mohou provádět pouze firmy, které jsou nositelem platného osvědčení o zaškolení svých pracovníků v provádění.

Dle zákona 22/1997 Sb. v platném znění, zejména pak Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. v platném znění, jsou tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) stanovenými výrobky.

Z pohledu výše uvedeného zákona ve znění pozdějších předpisů vyplývá, že ETICS je brán jako výrobek a jako takový musí být nejprve odzkoušen v akreditovaných zkušebnách a certifikován.

Odpovědnost podle příslušných předpisů pro stavební výrobky nese společnost MAMUT-THERM s.r.o. za ty specifikované ETICS, které sama, jako sestavy součástí, uvádí na trh.

Každý ETICS je jednoznačně definovaným výrobkem, který má určenou skladbu komponentů, které na sebe vzájemně navazují.

Záměnou komponentů, nedodržením skladby nebo nedodržením technologického postupu ETICS k odborné montáži, určených výrobcem, je hrubým zásahem do charakteristiky výrobku a vzniklý produkt již přestává být stanoveným a tedy certifikovaným výrobkem.

6. Podmínky pro realizaci ETICS MAMUT-THERM P spirál

Všeobecně platné podmínky

Při aplikaci ETICS MAMUT-THERM na konkrétním objektu je třeba dodržet zejména:

- specifikace ETICS včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, polohy výztuže a rozmístění injektovaných kotev, určení příslušenství ETICS a řešení detailů vyplývá z projektové dokumentace a/nebo stavební dokumentace,
- tvar objektu, návrh a provedení detailů vyplývá z projektové dokumentace a/nebo stavební dokumentace,
- tvar objektu, návrh a provedení detailů musí svým tvarem, tuhostí a kombinací jednotlivých materiálů ochránit stavební dílo a vnitřní prostředí před klimatickými vlivy jako jsou adekvátní kolísání teplot, větrem hnaná srážková voda, přiměřené množství tekoucí srážkové vody po fasádě apod. Požadavek na vodotěsnost či nepropustnost při hydrostatickém tlaku či dlouhodobém smáčení není adekvátní.
- používat výhradně materiály a výrobky dodávané firmou MAMUT-THERM PRO s.r.o., a tím zaručit, že materiály a výrobky splňují vlastnosti uvedené v certifikátech ETICS MAMUT-THERM,
- používat materiály a výrobky, které jsou na obalech označeny výrobcem, označením materiálu, číslem výrobní šarže, návodem k použití a příp. dalšími údaji (ČSN, doklad o přezkoušení apod.),
- klimatické podmínky při provádění ETICS: teplota vzduchu a součástí ETICS, po dobu technologických operací provádění ETICS a dále po dobu stanovenou v dokumentaci ETICS nesmí být nižší než +5°C a vyšší než +30°C, pokud nebudou provedena zvláštní opatření schválená výrobcem nebo není-li v tomto dokumentu uvedeno jinak,
- při přípravě, zpracování a aplikaci součástí ETICS je potřeba se dále řídit příslušnými technickými, datovými a bezpečnostními listy,
- ochrana před deštěm musí být zajištěna po dobu technologických operací provádění ETICS a po dobu zrání jeho součástí,
- před přímým slunečním zářením musí být po dobu svého zrání chráněna základní vrstva, penetrační nátěr, omítka, popř. její nátěr,
- při silném větru narušujícím řádné provádění ETICS je provádění ETICS nepřípustné,
- veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby nedocházelo ke vzniku škodlivých trhlin, anebo pronikání vody do systému. Uvedený požadavek se zajišťuje použitím těsnících pásek, ukončovacích lišt, dilatačních lišt a tmelů,
- prvky připevněné k podkladu a prostupující ETICS musí respektovat výslednou polohu vnějšího povrchu ETICS,
- prvky prostupující ETICS musí být skloněny směrem dolů k vnějšímu povrchu ETICS,
- způsob oplechování je určen projektovou, anebo stavební dokumentací. Oplechování se obvykle osazuje před nebo v průběhu provádění ETICS a musí být v souladu s ČSN 73 3610, pokud projektová anebo stavební dokumentace nestanoví jinak. Konstrukční a materiálové řešení oplechování musí zohledňovat případné negativní vzájemné korozní působení materiálů.

Přípravné práce

- před zahájením prací je potřebné věnovat mimořádnou pozornost kvalitě podkladu a úprav podkladu a úprav klempířských prvků a detailů,
- práce je možné vykonávat z lešení, ze závěsné lávky, příp. z pracovních plošin. Vhodné řešení závisí na typu objektu a možnostech dodavatele stavebních prací,
- lešení je potřebné odsadit (v souladu s BOZP) od budovy více než při běžných fasádních pracích pro umožnění manipulace s tepelně izolačními fasádními deskami v úrovni podlažek, je třeba vzít také v úvahu vlastní tloušťku tepelně izolačního systému a technologii provádění Konečných povrchových úprav,
- plochu fasády je nutno přezkontrolovat a upravit podle požadavků Konečných povrchových úprav,
- plochu fasády je nutno přezkontrolovat a upravit podle požadavků uvedených v projektové dokumentaci,
- okna i dveře musí být osazeny ještě před zahájením tepelně izolačních prací, při úpravě, resp. výrobě nových klempířských prvků je nutno počítat s tím, že konečná rovina fasády bude předsazená před původní o tloušťku kompozitního tepelně izolačního systému, proto je potřeba rozšířit parapetní plechy, oplechování atiky a říms, odsadit od budovy střešní svody, hromosvody, konstrukce VZT, zábradlí a ostatní konstrukce na povrchu fasády,
- před zahájením montáže ETICS by měly být též dokončeny veškeré mokré procesy v interiéru objektu (vnitřní omítky, potěry apod.) tak, aby přebytečná záměsová voda nemohla proniknout do ETICS,
- je nutné zajistit ochranu zeleně a přilehlých objektů.

Rozhodující technologické operace:

- příprava podkladu
- lepení desek tepelné izolace
- kotvení injektovanými kotvami
- provedení základní vrstvy
- provedení konečné povrchové úpravy

7. Příprava podkladu pod ETICS MAMUT-THERM P spirál**2. ETICS MAMUT-THERM P spirál**

– kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením

- Doplní se chybějící izolant v otvorech po sondách. Doplnění se musí provést buď izolantem z EPS nebo MW podle toho, z čeho je izolační vrstva 1.ETICS. Postup lepení je dán technologickým předpisem 2.ETICS **MAMUT-THERM P spirál** a vzniklé spáry se vyklínují izolantem nebo vypění na celou tloušťku tepelné izolace 1.ETICS dle typu tepelné izolace a velikosti spáry.
- Výkvěty se mechanicky odstraní.
- Mastnoty se odstraní tlakovou vodou s přísadou vhodných čisticích prostředků, následně se umývaná plocha znovu omyje čistou vodou.
- Zavlhčení – po analýze příčin vzniku zavlhčení se příčiny odstraní a zavlhlé místo se nechá vyschnout.
- Lokální, nesoudržná a odlupující se místa a puchýře se mechanicky odstraní a ometou.
- Demontuje se parapetní oplechování.
- Opatrně se odřízne a odstraní povrchové souvrství v ostění (a dle nutnosti i tepelná izolace a těsnící APU lišta). Pokud byla do nadpraží 1.ETICS zabudována i lišta s okapnicí, je vhodné tuto okapnici také odstranit.
- Podle potřeby a podle každého jednotlivého řešení ukončení ETICS u atikového/parapetního oplechování se provede příslušné opatření tak, aby mezi atikovým/parapetním oplechováním a ETICS **MAMUT-THERM P spirál** nemohla zatékat voda. Řešení jsou velice specifická a individuální, a pro není možno je v tomto postupu řešit detailně, musí být součástí detailů projektové dokumentace.
- Odřízne se stávající hliníková zakládací lišta
- Prach původní a prach vzniklý z předchozí úpravy podkladu se z 1.ETICS omyje tlakovou vodou a nechá vyschnout.
- Biotické napadení 1.ETICS je nutno odstranit. K sanaci biotického napadení 1. ETICS se mohou použít přípravky z nabídky MAMUT - THERM PRO s.r.o., které se aplikují na celý napadený povrch 1.ETICS. Přípravky pro sanaci biotického napadení je potřeba nanášet za zvýšených bezpečnostních opatření podle technického a bezpečnostního listu.

Nový ETICS MAMUT-THERM P spirál

– na běžný nebo na málo soudržný podklad

- Výkvěty se mechanicky odstraní.
- Mastnoty se odstraní tlakovou vodou s přísadou vhodných čisticích prostředků, následně se umývaná plocha znovu omyje čistou vodou.
- Zavlhčení – po analýze příčin vzniku zavlhčení se příčiny odstraní a zavlhlé místo se nechá vyschnout.
- Lokální, nesoudržná a odlupující se místa a puchýře se mechanicky odstraní a ometou.
- Demontuje se parapetní oplechování.
- Podle potřeby a podle každého jednotlivého řešení ukončení ETICS u atikového/parapetního oplechování se provede příslušné opatření tak, aby mezi atikovým/patrapetním oplechováním a ETICS **MAMUT-THERM P spirál** nemohla zatékat voda. Řešení jsou velice specifická a individuální, a pro není možno je v tomto postupu řešit detailně, musí být součástí detailů projektové dokumentace.
- Prach původní a prach vzniklý z předchozí úpravy podkladu se z podkladu omyje tlakovou vodou a nechá vyschnout.
- Biotické napadení je nutno odstranit. K sanaci podkladu od biotického napadení se mohou použít přípravky z nabídky MAMUT - THERM PRO s.r.o., které se aplikují na celý napadený povrch. Přípravky pro sanaci biotického napadení je potřeba nanášet za zvýšených bezpečnostních opatření podle technického a bezpečnostního listu.
- Na savé podklady se aplikuje penetrace **MAMUT Tiefgrund** nebo **MAMUT Penetrace** a nechá se vyschnout

8. Montáž ETICS MAMUT-THERM P spirál

8.1. Založení

Založení nad úrovní terénu je možné provést dvěma způsoby. Buď na zakládací hliníkovou lištu, připevněnou prakticky v místě založení 1.ETICS nebo je možné využít postup založení „na lať“. V tomto případě je však nutné si udělat prostor pro primární přilepení výztužné sítě k nosnému obvodovému plášti. Na předem vyrovnaný a upravený podklad připevníme hliníkovou nebo plastovou **soklovou lištu** (příp. mechanicky připevníme pomocnou dřevěnou hoblovanou lať nebo jiný kovový profil) soklovou zatlučnou hmoždinkou, v počtu cca 3 ks/m. Při použití vrutů nebo zatlučnic je třeba zabránit vzniku elektrického článku na styku rozdílných kovů případné korozi např. plastovou podložkou.

Je třeba pečlivě dodržovat horizontální rovinu montáže. K podložení soklových lišt při nerovném podkladu se použijí **podložky pod soklovou lištu**. Vzdálenost mezi jednotlivými soklovými lištami je 2-3 mm. Pro ulehčení montáže se jednotlivé lišty spojují plastovou **spojkou soklové lišty**. Na nárožích budov se lišty nastříhnou v úkosu. Případné mezery mezi soklovou lištou ETICS a podkladem zaplníme shora lepicí hmotou dle definice ETICS. Desky tepelné izolace musí při lepení dolehnout k přednímu líci **soklové lišty**, nesmí ho přesahovat ani být zapuštěny. Svislé styčné spáry první řady tepelněizolačních desek musí být posunuty o minimálně 100 mm od styčných spár soklových lišt.

Při lepení první řady desek pomocí montážní latě se nejprve před osazením latě celoplošně upevní lepicí hmotou dle definice ETICS na podklad **sklovláknitá tkanina** na výšku nejméně 200 mm – měřeno od spodního okraje budoucí první řady desek tepelné izolace. **Sklovláknitá tkanina** se po nalepení desek a odstranění montážní latě přetáhne přes okraj desek tepelné izolace na jejich vnější povrch a zatlačí do předem nanášené lepicí stěrky. Ta se následně zahradí. Výška přetažené síťoviny na vnějším povrchu desek tepelné izolace musí být nejméně 150 mm. Při lepení první řady desek bez **soklové lišty** se musí vytvořit na vnější dolní hraně ETICS okapní nos pomocí **lišty s okapnicí LT**. Tloušťka armovací vrstvy v podhledu založení ETICS musí být minimálně 8 mm.

1. nalepení **sklovláknité tkaniny**
2. osazení dřevěné latě
2. nalepení tepelně izolačních desek
3. demontáž dřevěné latě
4. ohnutí a zastěrkování **sklovláknité tkaniny** do malty základní vrstvy dle definice ETICS

Pokud tepelně izolační systém zasahuje pod úroveň terénu, je nutné použít pod terénem a cca 300 - 500 mm nad terénem jako tepelný izolant perimetrický nebo extrudovaný XPS polystyren, s oboustranně profilovaným povrchem nebo s povrchem dodatečně zdrsňeným. Pokud je systém u budov s požární výškou objektu > 12m založen v soklové oblasti, je nutno postupovat dle nařízení ČSN 73 0810 v platném znění.

2. ETICS MAMUT-THERM P spirál

– kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením

Je nutné, aby první řada tepelné izolace ETICS **MAMUT-THERM P spirál** byla oproti 1.ETICS posunuta dolů o cca ½ šířky izolační desky, nebo aby první řada desek ETICS **MAMUT-THERM P spirál** byla zkrácena na ½ své šířky. Tím se s největší pravděpodobností posunou křížové spoje desek, určené pro následující kotvení, od původních kotev 1.ETICS.

Nový ETICS MAMUT-THERM P spirál

– na běžný nebo na málo soudržný podklad

První řada tepelné izolace ETICS **MAMUT-THERM P spirál** může začínat celou, nezkrácenou šířkou tepelněizolační desky.

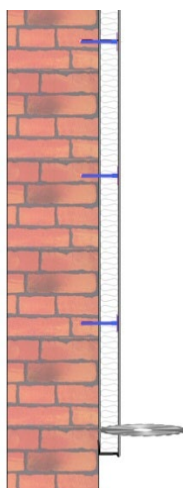
2. ETICS MAMUT-THERM P spirál – kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením

Postup při založení 2.ETICS pomocí hliníkové zakládací lišty

- proříznutí 1.ETICS až k podkladu (Obr. 2)
- odstranění izolantu mezi stávající zakládací lištou a řezem (Obr. 3)
- odmontování stávající zakládací lišty 1.ETICS (Obr. 4)
- montáž zakládací lišty 2.ETICS (Obr. 5)
- přilepení izolantu 1.ETICS lepicí hmotou dle definice 2.ETICS (Obr. 6)
- přilepení první řady izolantu 2.ETICS lepicí hmotou dle definice ½ šířky (Obr. 7)
- přilepení dalších řad izolantu 2.ETICS (Obr. 8)
- přikotvení izolantu ETICS **MAMUT-THERM P spirál** dle postupu níže
- následují další kroky podle odstavce 9.2.



Obr. 1



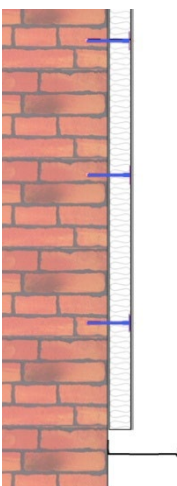
Obr. 2



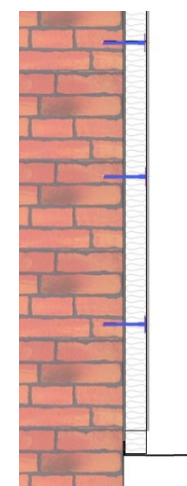
Obr. 3



Obr. 4

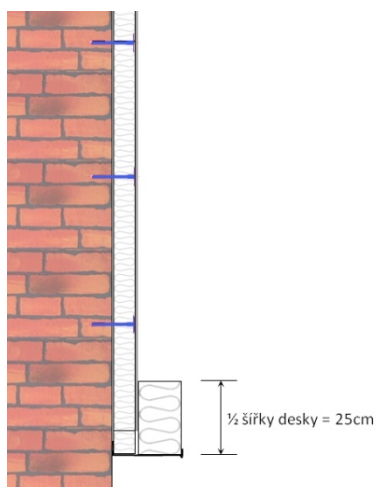


Obr. 5

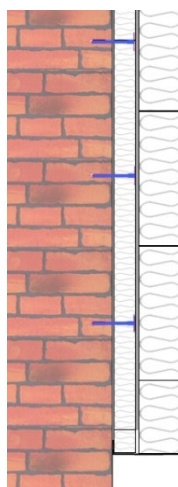


Obr. 6

2. ETICS MAMUT-THERM P spirál – kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením



Obr. 7



Obr. 8

Postup při založení ETICS **MAMUT-THERM P spirál** pomocí zakládací sady nebo pomocí „dřevené latě“ je principiálně stejný, jako založení na hliníkovou zakládací lištu s tím rozdílem, že je potřeba odříznout větší kus 1.ETICS tak, aby vznikl větší pracovní prostor pro přilepení zadního dílu zakládací sady anebo přilepení části sklovláknité tkaniny na obvodovou zděnou/betonovou konstrukci. A opět platí, že u 1. řady tepelné izolace 2.ETICS budou desky zúženy na cca 1/2 své šířky tak, aby křížové spoje desek 2.ETICS nebyly v zákrytu s křížovými spoji desek tepelné izolace 1.ETICS.

2. ETICS MAMUT-THERM P spirál – kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením

Nový ETICS MAMUT-THERM P spirál – na běžný nebo na málo soudržný podklad

Založení ETICS **MAMUT-THERM P spirál** musí zohledňovat požadavky platných požárních norem (např. ČSN 73 0810).

8.2. Lepení 2.ETICS

2. ETICS MAMUT-THERM P spirál – kompletní sanace stávajícího ETICS zdvojením

Nový ETICS MAMUT-THERM P spirál – na běžný nebo na málo soudržný podklad

K lepení se použije systémová lepicí malta, odpovídající definici 2. ETICS, jejíž soudržnost vyhovuje zkouškám **Soudržnost lepicí malty ETICS MAMUT-THERM P spirál se stávajícím povrchem 1. ETICS a Zkouška kompatibility omítky 1. ETICS s lepicí maltou ETICS 2. – „saponifikace“**. Nanášení lepicí malty na tepelný izolant ETICS **MAMUT-THERM P spirál** se provádí celoplošně zubovou stěrkou nebo tzv. obvodovým věncem a lepicími terči uprostřed tak, aby lepená plocha byla min. 40% povrchu izolační desky. Lepicí malta musí být umístěna pod místem budoucího mechanického kotvení.

Příprava lepicí a armovací hmoty, uvedené v definici ETICS MAMUT-THERM P spirál

Do čistého kbelíku nalije čistá voda a přidá se suchá maltová směs (v poměru dle technického listu). Odpovídající míchací hřídelí se malta promíchá do bez hrudkové kaše a po cca 5-10 min. znovu krátce promíchá, je-li třeba, přidá se voda pro docílení požadované konzistence. Do lepicí a armovací hmoty nesmí být přidávány žádné přísady.

Nanášení lepicí malty na izolační EPS nebo XPS desky je možné provádět ručně i strojně.

Lepicí hmota se nanáší ručně na celý rubový povrch desky tepelné izolace, nebo ručně nebo strojně na rubový povrch desky ve formě pásu po celém obvodu desky a zároveň uprostřed desky; buď ručně ve formě terčů, nebo při strojním nanášení ve formě nepravidelného pásu.

Nanášení lepicí hmoty pomocí obvodového pásu (Obr. 10)

Lepicí hmota uvedená v definici ETICS **MAMUT-THERM P spirál** se na desku nanáší ve formě obvodového pásu (v šířce cca 5-10 cm po okraji desky) a uprostřed ve formě 3 terčů (o průměru cca 10-15cm). Vrstva naneseného lepidla se řídí nerovností podkladu a je 1,5 až 4 cm tlustá. Poté se deska přitlačí k podkladu.

ETICS **MAMUT-THERM P spirál** spojovaný podkladem mechanickým kotvením a pomocí lepicí hmoty, musí mít nejméně 40% povrchu desky EPS/MW spojeno lepicí hmotou s podkladem. Lepicí hmota musí být umístěna pod místem budoucího mechanického kotvení.

Při lepení přířezů tepelné izolace na ostění, nadpraží a případně plochy parapetů se lepicí malta na přířezy zpravidla nanáší celoplošně.



Obr. 10

Celoplošné nanášení lepicí hmoty

U hladkých a rovných podkladů je možno použít techniku celoplošného lepení. Pro roztažení lepidla po desce nebo se provádí hladítkem se zuby (8x8mm nebo 10x10mm).

Desky tepelné izolace se lepí přitlačením na podklad ve směru zdola nahoru, na vazbu, bez křížových spár. Výjimkou je lepení desek u terénu pod zakládací soklovou lištou, kde se desky lepí obvykle ve směru shora dolů. Desky se lepí vždy těsně na sraz. Lepicí hmota nesmí při jejím nanášení zůstat na bočních plochách desek tepelné izolace, ani na ně být při jejich osazování vytlačena.

Pokud vzniknou spáry mezi deskami EPS šířky do 2 mm je možné je vyplnit pěnovou hmotou (PUR pěnou), spáry od 2 do 5 mm je nutné vyplnit pěnovou hmotou (PUR pěnou).

Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelně izolačního materiálu a spáry byly vyplněny, pokud možno v celé tloušťce desek. Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelněizolačních výrobků. Spáry mezi tepelněizolačními výrobky s šířkou větší než 5mm se nepřipouští.

EPS 70 F s příměsí grafitu nesmí být vystaven přímému slunečnímu záření a nalepené desky je nutno také chránit před zvýšeným tepelným namáháním (např. neprůsvitnými plachtami; lešenářské sítě nemusí být postačující).

Pokud to charakter konstrukce umožňuje, lepí se vždy celé desky tepelné izolace. Použití zbytků desek je možné jen v případě, že jejich šířka je nejméně 150 mm. Takové zbytky desek se neosazují na nárožích, v koutech, v

ukončení ETICS na stěně nebo podhledu a v místech navazujících na ostění výplní otvorů. Rozmístí se jednotlivě v ploše ETICS. Svislý rozměr uložené desky nelze zajišťovat skládáním zbytků desek na sebe.

U výplní otvorů se desky tepelné izolace musí umísťovat tak, aby styčné spáry mezi izolanty nebyly umístěny v rozích otvorů nebo byly vzdáleny alespoň 10 cm od těchto rohů. U otvorů se doporučuje osazení desek s takovým přesahem, aby čelně překryl následně lepený izolant na ostění výplní otvorů.

Na nárožích musí být desky tepelné izolace lepeny po řadách na vazbu. Doporučuje se lepit desky s mírným přesahem oproti konečné hraně nároží. Následně po zatvrdnutí lepicí hmoty se přesah pečlivě zařízne a případně zabrousí.

Desky tepelné izolace nesmí překrývat dilatační spáru.

Ponechání vnějšího ostění výplní otvorů bez ETICS je možné pouze, pokud to šířka rámu výplně otvorů neumožňuje.

Poškozený tepelněizolační výrobek (např. ulomené rohy, poškozené a deformované hrany a plochy) se nesmí osazovat.

Při řezání tepelněizolačního výrobku musí být dodržována pravoúhlost a rovinnost řezu.

Broušení tepelně izolačních desek

Při provádění ETICS je možné po zatvrdnutí lepicí hmoty, obvykle za cca 2 dny, rovinnost povrchu izolantu upravit přebroušením.

Je-li přestávka mezi osazením polystyrénových desek a provedením základní vrstvy delší než 14 dní, musí být vnější povrch desek přebroušen za účelem odstranění degradované povrchové vrstvy. Prach po broušení je nutno z povrchu desek odstranit.

Broušení se provádí brusnou deskou se skelným papírem č.16;12 nebo takzvaným „struhadlem na polystyren“. Účelem broušení je dosáhnout předepsané rovinnosti fasády, protože ostatními úkony se takto dosažená rovinnost už jen kopíruje.

Vystupující podlaží (arkýř), nadpraží ostění

Proti stékání srážkové vody ze svislých povrchů fasády do kritických míst v blízkosti rámu oken a dveří doporučujeme v přesazích vystupujících podlaží a příp. v nadpražních ostěních, okenních a dveřních otvorů osadit ukončovací umělohmotné lišty s okapnicí – např. **Rohová lišta s okapnicí LT** se zabudovanou síťovinou.

Těsnost detailů

Konstrukce, prostupující skrz ETICS (kotvy bleskosvodů a odpadních trub, zábradlí, parapetní a atikové oplechování apod.), musí být těsné proti dešťové vodě. V místech těchto detailů je nutné před aplikací povrchové úpravy použít těsnicí pásku nebo akrylátový tmel.

Pro snadné a estetické připojení ETICS k rámu oken a dveří je nutné používat napojovací lišty. Veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby napojení umožnilo kompenzovat vznikající napětí a nedocházelo tak ke vzniku škodlivých trhlin, netěsností a tím k pronikání vody do systému. Uvedený požadavek u napojení ETICS na rámy výplní otvorů se zajišťuje použitím napojovacích lišt, u jiných napojení např. použitím expandujících pásek, tmelu. *Kompenzace vznikajících napětí pomocí napojovacích lišt uplatňovaných u výplní otvorů se řeší, v závislosti na velikosti otvorových výplní a tloušťce tepelně izolačního výrobku v ETICS, různým druhem napojovacích lišt s možností kompenzace vznikajících napětí až ve třech směrech.*

Při montáži napojovacích lišt je běžné napojování jednotlivých tyčí těchto lišt. Čela lišt v místě styku by na sebe měla těsně navazovat, nejlépe v řezu kolmém k podélné ose lišty. Pokud jsou lišty napojovány v horní výškové třetině bočního ostění oken a okna nejsou v lici fasády, není obvykle potřeba tuto spáru těsnit dalším tmelem. Tento detail ostění by měl být v kontextu s tvary a rozměry souvisejících konstrukcí (fasáda, nadpraží, římsa, přesah střechy apod.). Odolnost proti hydrostatickému tlaku či směrově a množstvím nepřírozenému namáhání kapalinou není v tomto případě namístě. Při napojování lišty se síťovinou se musí vlastní tělo lišty zkrátit tak, aby se integrované síťoviny z obou navazujících lišt vzájemně překrývaly nejméně 50 mm. Výztužná vrstva a vrchní omítka se upraví lžící tak, aby nebyla vytažena na rám (okna, dveří).

8.3. Kotvení ETICS MAMUT-THERM P spirál

Mechanické kotvení injektovanými kotvami Spiral Anksys[®] zajišťuje především spolehlivost stability systému dokonalým spojením s nosným podkladem, převzetí sil způsobených sáním větru a zachycení vlastní hmotnosti tepelně izolačního systému.

Kotva Spiral Anksys[®], typ SA15+ je určena k ukotvení tepelné izolace z pěnového polystyrenu (EPS) k podkladu z betonu, plné cihly, děrované cihly a pórobetonu v tepelně-izolačních systémech MAMUT-THERM P spirál.

Kotva je dále určena pro dodatečné kotvení v rámci sanací a oprav stávajících zateplovacích systémů a pro zdvojování izolačních souvrství.

Charakteristické únosnosti injektovaných kotev jsou uvedeny v dokumentu **ETICS MAMUT-THERM P spirál – Pokyny pro navrhování ETICS s injektovaným kotvením Spiral Anksys**.

Příklad rozmístění injektovaných kotev udává kotevní schéma (Obr. 11 až 11b).

Injektované kotvy se osazují přímo do tepelně izolačních desek dle rastru určeného tepelně izolačními deskami.

Injektované kotvy se osazují nejdříve 24 hodin po lepení desek tepelné izolace a před provedením základní vrstvy, neurčuje-li stavební dokumentace jinak.

Vrt pro osazení injektované kotvy musí být prováděn kolmo k podkladu.

Rozvody instalací, vedených na vnější straně obvodových konstrukcí, je nutné při vrtání otvorů zajistit proti poškození.

Průměr vrtáku musí odpovídat průměru požadovanému v dokumentaci Spiral Anksys[®] (d = 14 mm).

Do vysoce porézních hmot a hmot s dutinami se otvory vrtají bez přiklepu. Tloušťka stavebního dílu kotevního materiálu musí u zděné konstrukce být alespoň o 30 mm větší než kotevní hloubka, aby nedošlo k provrtání (neplatí u krycí vrstvy třívrstvého stěnového panelu).

Hloubka provedeného vrtu musí být o 10 mm delší, než je předepsaná kotevní hloubka použité injektované kotvy.

Injektované kotvy musí být kotveny až do nosné konstrukce obvodového pláště (neplatí u krycí vrstvy třívrstvého stěnového panelu).

Nejmenší vzdálenost osazení injektované kotvy od krajů stěny, podhledu, nebo dilatační spáry je 100 mm.

Minimální tloušťka konstrukce pro injektované kotvy Spiral Anksys je 100 mm (neplatí u krycí vrstvy třívrstvého stěnového panelu).

Montáž injektovaných kotev lze provádět pouze při teplotách pro SAF1 od -5 °C do +30 °C, pro SF3 od +5 °C do +30 °C.

Podmínky rozhodující a ovlivňující výpočet počtu a rozmístění kotev

- 1) **Charakteristická únosnost injektované kotvy v tahu** na účinky sání větru, (viz dokument **ETICS MAMUT-THERM P spirál – Pokyny pro navrhování ETICS s injektovaným kotvením Spiral Anksys**) nebo stanovená zkouškou in situ dle přílohy A ČSN 73 2902
- 2) **Kategorie terénu podle drsnosti povrchu** (tab. 8)
- 3) **Větrové oblasti** (tab. 9)
- 4) **Druhy možných podkladů dle ČSN 732902** (viz tab. 7)
- 5) **Materiál tepelné izolace**
- 6) **Charakteristická únosnost izolantu při protažení kotvy**

Tab. 7 kategorie podkladů dle ČSN 732902

kategorie	Popis kategorie
A	obyčejný beton prostý nebo vyztužený třídy pevnosti v tlaku C 12/15 až C 50/60
B	zdivo z plných cihel nebo kamene ¹⁾
C	zdivo nebo dílce z dutých nebo děrovaných cihel, cihelných bloků nebo tvárnic, které jsou definovány ve schválené dokumentaci hmoždinky
D	zdivo nebo dílce z mezerovitého betonu z pórovitého kameniva třídy pevnosti LAC 2 až LAC 25,
E	zdivo nebo dílce z autoklávaného pórobetonu třídy pevnosti AAC 1,5 až AAC 10
V EAD 330196-010-0604 není stanovena	jiný druh nosné vrstvy podkladu ²⁾
¹⁾ Za plný materiál se považují i zdící prvky o ploše svislých otvorů do 15 % ložné plochy ²⁾ Deskové materiály (např. cementotřískové nebo sádrovláknité desky) a podklady z plechu nebo dřeva (např. z OSB desek nebo překližky) se považují za jiný druh materiálu nosné vrstvy podkladu. V EAD 331433-00-0601 je skupina deskových materiálů označena písmenem F	

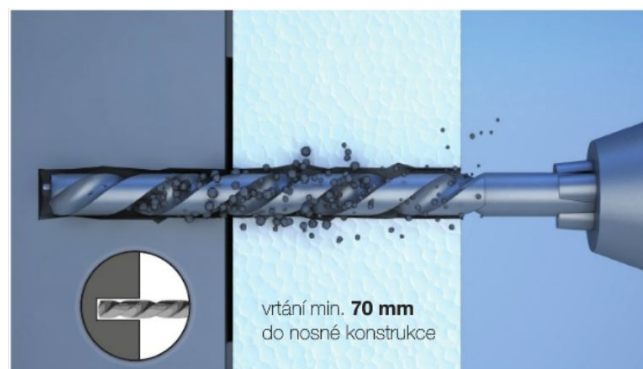
Druh injektovaných kotev, jejich počet a rozmístění jak v ploše desek tepelné izolace a v místě jejich styků, tak v celé ploše vrstvy tepelně izolačního materiálu určuje projektová/stavební dokumentace.

Postup montáže injektované kotvy Spiral Anksys[®]

Injektované kotvení **Spiral Anksys®** se provádí **1-3 dny** po nalepení desek tepelné izolace a zpravidla před provedením základní vrstvy. Délka kotev **Spiral Anksys® SA**, jejich počet a rozmístění v ploše a spárách tepelně izolačních desek jsou určeny projektem – část statické posouzení.

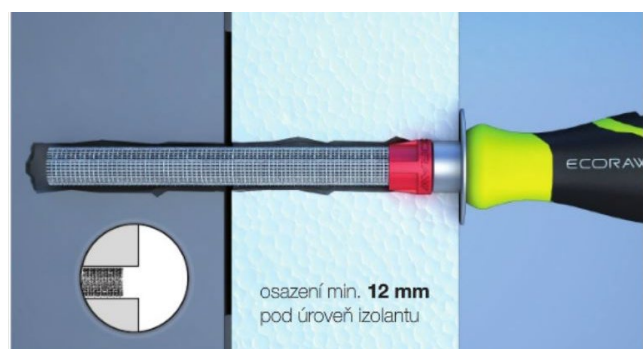
1. Předvrtání kotevního místa

Vrtání otvoru přes izolační souvrství se provádí vrtákem o **Ø 14 mm**, a to v místech dle příslušného plánu kotvení injektovaných systémů. Minimální hloubka vývrtu je v případě betonu, plných cihel a tvárnic **70 mm** do nosné konstrukce a minimálně **80 mm** u dutých materiálů. **Vývrt pročistěte dvojitým zasunutím vrtáku za chodu.** Specifikace parametrů kotevního místa je obsahem technického listu a pokynu pro navrhování.



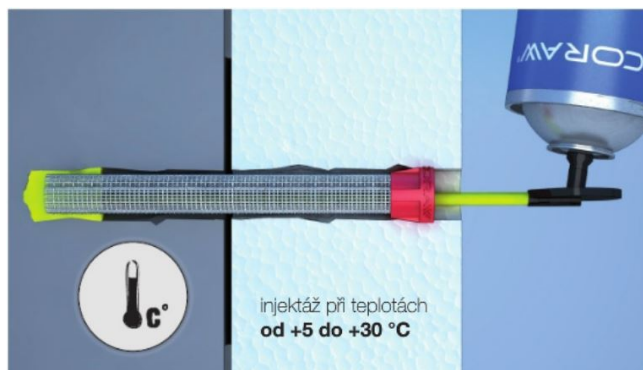
2. Vložení kotvy Spiral Anksys® SA

Při vkládání kotvy **Spiral Anksys® SA** do vyvrtaného otvoru se použije aplikační přípravek **SAT** s distančním prstencem, který zajišťuje uložení kotvy do patřičné hloubky. Minimální efektivní hloubka kotvení je **60 mm**. Minimální zapuštění těla kotvy pod úroveň vnějšího líce izolantu je **12 mm**.



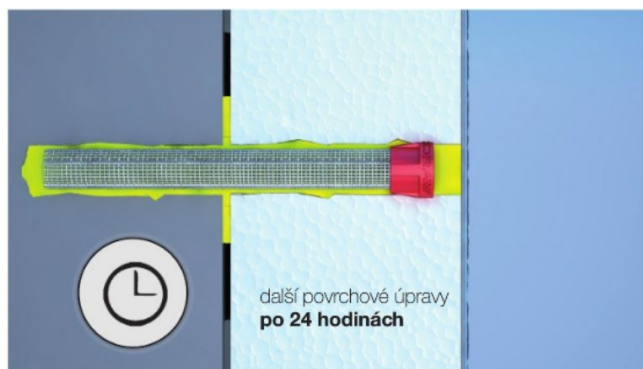
3. Injektáž kotevního místa

Expanzní výplňová hmota **SAF** se aplikuje z dózy s trubičkou ode dna vývrtu v nosné konstrukci, kde je pod tlakem směrována první – nejvyšší dávka. Postupným vytážením trubičky (odpovídající délky) musí dojít k injektáži celého kotevního místa tak, aby byla zajištěna dostatečná dávka hmoty pro expanzi. Injektáž kotev **Spiral Anksys®** se provádí výhradně k tomu určenou expanzní výplňovou hmotou **SAF1** nebo **SAF3**. Aplikační teplota je **od +5 °C do +30 °C**. Při aplikaci je nutné dodržovat postupy, uvedené v technickém listu výrobce injektovaných kotev.



4. Finální úprava

Po expanzi a vytvrzení výplňové hmoty (minimální doba 2 hodiny v závislosti na teplotě a vlhkosti vzduchu) se provede seříznutí expanzního přetoku výplňové hmoty do roviny s povrchem izolantu. Aplikaci dalších povrchových úprav je možné provádět **po 24 hodinách**, kdy dochází k plnému vytvrzení kotevního místa.

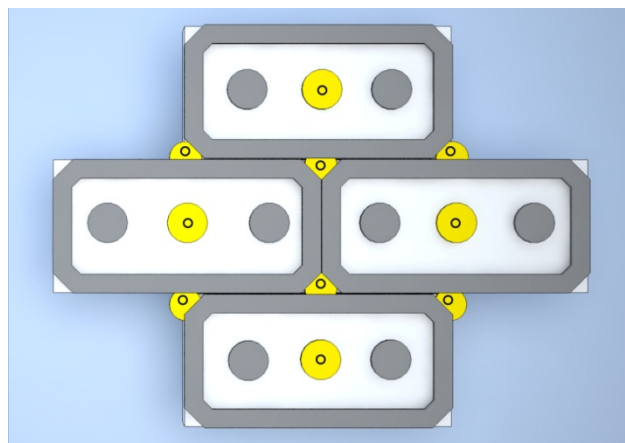


Příklady rozmístění kotev Spiral Anksys®

Kotevní plán 6 ks/m²

EPS fasády s vysokým zatížením do 2,5 kPa

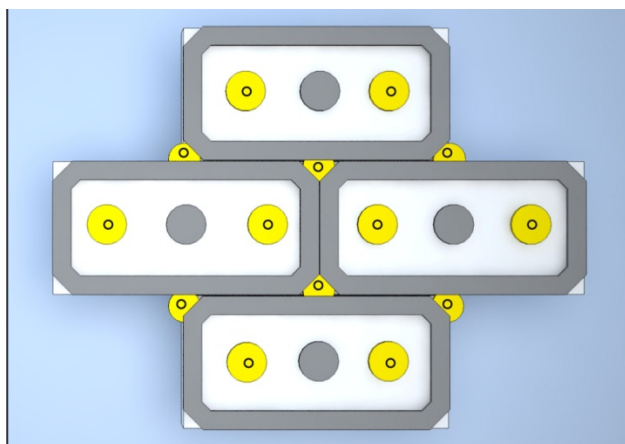
Obr. 11



Kotevní plán 8 ks/m²

Vysoce problematické fasády

Obr. 11a



	lepicí hmota dle definice ETICS MAMUT-THERM P spirál
	Injektovaný kotvicí systém Spiral Anksys

Uvedená obecná schémata rozmístění kotev Spiral Anksys[®] jsou přizpůsobena základnímu rozměru desek tepelné izolace 500 x 1000 mm. Při jiném rozměru desek může být nutné rozmístění kotev Spiral Anksys[®] stanovit odlišně. Při obvyklém rozměru desek tepelné izolace 500 x 1000 mm jsou vždy čtyři kotvy Spiral Anksys[®] rozmístěny ve spárách a zbývající v ploše.

V případě potřeby vyššího, než odpovídá výše uvedeným kotevním plánům, vypracuje osoba k tomu oprávněná podle zvláštního předpisu při dodržení uvedených pravidel samostatný návrh včetně plánu lepení a kotvení, který bude součástí projektové a/nebo stavební dokumentace příslušné stavby.

Nutný počet kotev pro přenesení vodorovných a svislých zatížení se pak stanoví individuálním výpočtem podle ČSN 73 2902, který bude součástí projektové a/nebo stavební dokumentace příslušné stavby.

Tab. 8 Kategorie terénu

Popis konfigurace terénu	Příklad	Kategorie terénu
Pobřeží jezer nebo velkých vodních ploch nebo oblastí se zanedbatelnou vegetací bez překážek		I
Oblasti s nízkou vegetací a izolovanými překážkami (stromy, budovy) vzdálenými od sebe nejméně 20 násobek výšky překážek		II
Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je nejvýše 20 násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)		III
Oblasti, ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 metrů		IV

Zástavba bytových domů z panelových soustav odpovídá v podmínkách ČR obvykle kategorii terénu II nebo III.

Tab. 9 Větrové oblasti

ČSN 73 2902 - Větrové oblasti pro vybrané a nejčastější lokality v České republice

Místo	Větrová oblast	Místo	Větrová oblast	Místo	Větrová oblast
Benešov	II	Kladno	II	Prostějov	II (I)
Beroun	II	Klatovy	II	Rakovník	II
Blansko	II	Kolín	II	Rokycany	II
Břeclav	II	Kroměříž	I	Rychnov nad Kněžnou	II
Brno	II	Kutná Hora	II	Semily	III
Bruntál	III	Liberec	II	Sokolov	II
Česká Lípa	II	Litoměřice	II	Strakonice	II
České Budějovice	II	Louny	II	Svitavy	III
Český Krumlov	II	Mělník	I	Šumperk	II
Děčín	II	Mladá Boleslav	II	Tábor	II
Domažlice	II	Most	II	Tachov	II
Frýdek-Místek	II	Náchod	II	Tanvald	V
Havlíčkův Brod	II	Nový Jičín	II	Teplice	II
Hlinsko	IV	Nymburk	I	Třebíč	II
Hodonín	II	Olomouc	I	Trutnov	II
Hradec Králové	II	Opava	II	Uherské Hradiště	II
Cheb	I	Ostrava	II	Ústí nad Labem	II
Chomutov	II	Pardubice	II	Ústí nad Orlicí	I
Chrudim	III	Pelhřimov	II	Vsetín	II
Jablonec n/N	III	Písek	II	Vyškov	II
Jičín	II	Plzeň	II	Zlín	I (II)
Jihlava	II	Praha	II (I)	Znojmo	III
Jindřichův Hradec	II	Prachatice	II	Žďár nad Sázavou	III
Karlovy Vary	I	Přerov	I		
Karviná	II (I)	Příbram	II		

POZNÁMKA Podrobnější údaje lze nalézt v ČSN EN 1991-1-4. Pokud jsou u lokality uvedeny dvě větrové oblasti, nachází se tato lokalita na jejich rozhraní a příslušnou základní rychlost větru je nutné zvolit podle konkrétních podmínek umístění posuzované stavby.

Stanovení okrajové a vnitřní oblasti plochy na povrchu pláště budovy pro výpočet zatížení větrem ve zjednodušeném návrhu dle ČSN 73 2902

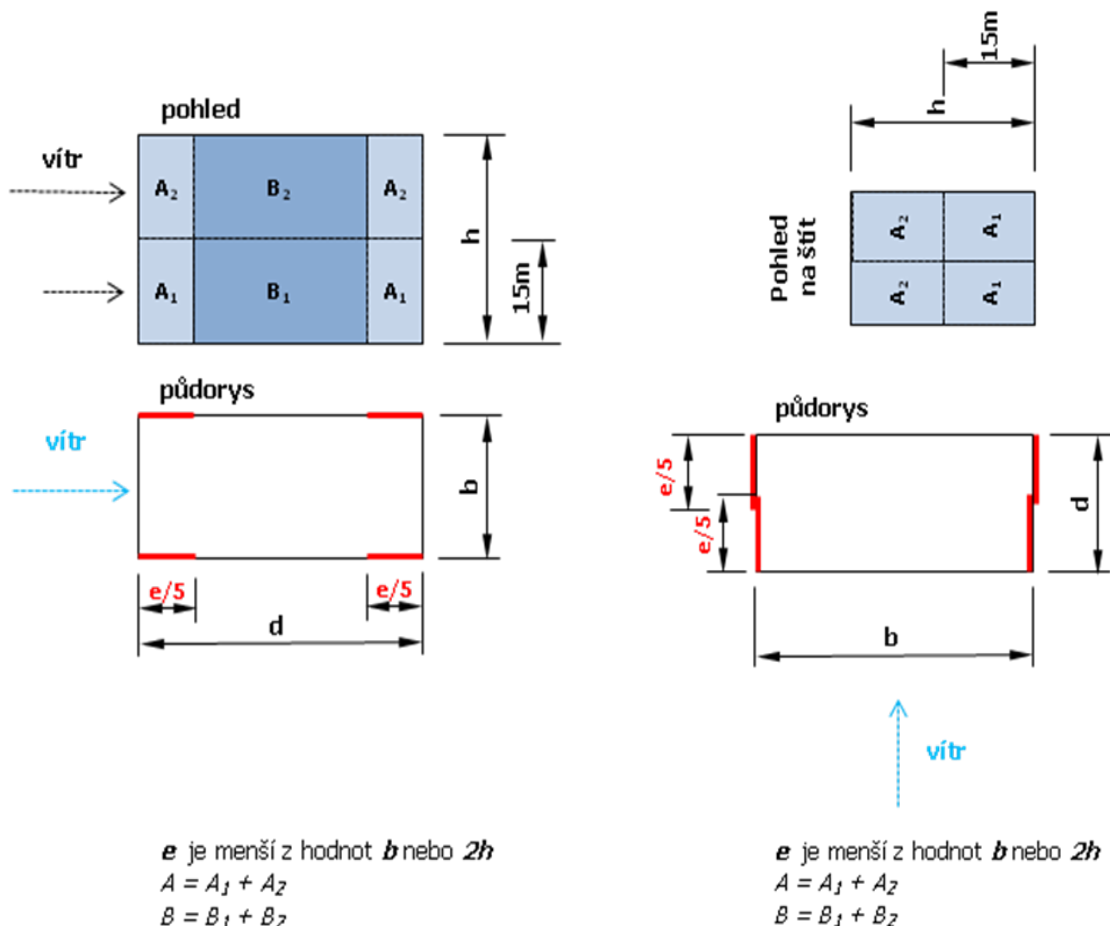
Při zjednodušeném návrhu se účinky zatížení větrem zpravidla uvažují pro celý vnější plášť najednou nejméně příznivou hodnotou podle největší výšky a tvaru budovy a větrové oblasti a kategorie terénu příslušejících její poloze.

U budov vyšších než 15 metrů lze plochy pláště členit na dvě výšková pásma. První pásmo se stanovuje do výšky 15m včetně, druhé pásmo se stanovuje od výšky 15 metrů až do celkové výšky budovy. Účinky zatížení větrem v prvním pásmu se uvažují hodnotou příslušející výšce budovy 15 metrů, účinky zatížení větrem ve druhém pásmu se uvažují hodnotou příslušející největší výšce budovy.

Jednotlivé plochy pláště budovy se rozdělí na oblasti okrajové (A, případně A1 a A2) a vnitřní (B, případně B1 a B2) podle zásady obrázku. Rozčlenění ploch na okrajové a vnitřní oblasti se provede pro všechny strany budovy, účinky větru se uvažují ze všech stran. Parametr **e** pro stanovení šířky okrajové oblasti se uvažuje jako menší z hodnot **b** nebo **2h**.

Při stanovení délky a šířky budovy se ve zjednodušeném postupu uvažují její největší půdorysné rozměry. Pokud je budova součástí bloku budov, vychází se při stanovení okrajové a vnitřní oblasti plochy z rozměrů a tvaru celého bloku. Pokud plochu nelze rozdělit na okrajovou a vnitřní oblast jednoznačně, považuje se celá plocha za okrajovou oblast.

Pro výpočet okrajových a vnitřních oblastí ve zjednodušeném návrhu lze využít program **Výpočet nároží MAMUT**. Program je k dispozici u produkčních manažerů společnosti MAMUT-THERM PRO s.r.o.



Obr. 13

Doporučení pro montáž kotev Spiral Anksys®

Vrtání otvorů

- plné stavební materiály
 - vrtákem SDS plus s příklepem
 - vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení
 - otvor vrtat 1 cm hlouběji, než skutečná kotevní hloubka injektované kotvy
 - jedním až dvojím zasunutím vrtáku za chodu (již bez vrtání) otvor vyčistit
- děrované stavební materiály
 - vrtákem bez příklepu
 - vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení
 - vrtat s malým tlakem, aby se vnitřní žebra nevybourala
 - odpadá zde nutnost čištění otvoru
- duté stavební materiály: NEVHODNÉ
- pórobeton
 - vrtat libovolným spirálovým vrtákem bez příklepu
 - zvýšeným tlakem na vrták během vrtání se zpevňuje materiál na stěnách otvoru
 - vrtat kolmo k ploše podkladu pro kotvení
 - několikerým zasunutím vrtáku za chodu (již bez vrtání) otvor vyčistit

8.4. Zásady pro provádění základní vrstvy ETICS MAMUT-THERM P spirál

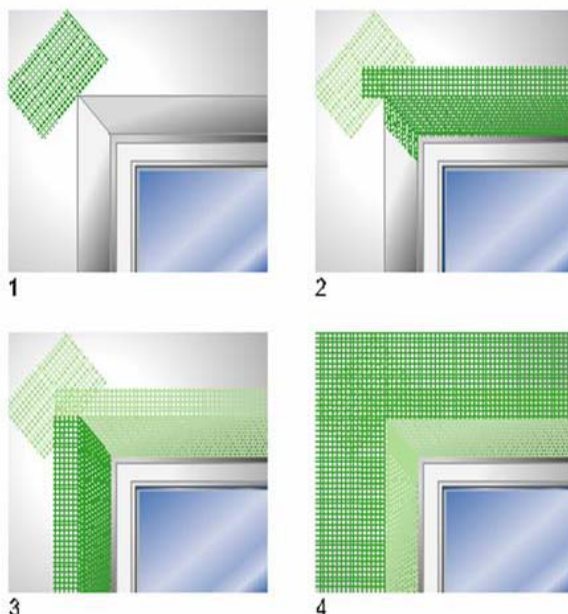
Správné provedení základní vrstvy má zásadní vliv na rozhodující dlouhodobé vlastnosti vnějšího souvrství. Kvalitní provedení této vrstvy významně spolurozhoduje o životnosti systému.

Před zahájením provádění základní vrstvy se zajistí ochrana před znečištěním přilehlých konstrukcí, prostupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování.

Při přímém slunečním záření, dešti nebo silném větru se doporučuje fasádu chránit vhodným způsobem.

Základní vrstva musí být provedena do 14 dní po ukončení lepení desek. Pokud tato lhůta nebude dodržena, musí být přijata zvláštní opatření vedoucí k ochraně desek tepelné izolace proti negativnímu působení venkovního prostředí.

Provádění základní vrstvy se na suché a čisté desky tepelné izolace zahajuje obvykle po 1 až 3 dnech od ukončení lepení desek, po dokončeném kotvení a v případě nutnosti celkovém přebroušení.



Obr. 14 Dodatečné vyztužení rohů oken a dveří

Osazení diagonální výztuhy fasádních otvorů

Ke každému rohu fasádního otvoru, jakým jsou okna, dveře apod. se osadí výztužný pruh **sklovláknité tkaniny** rozměru minimálně 200 x 300mm. Pruh se zatlačí do armovací hmoty dle definice ETICS nanesené na izolant (nejlépe před osazením celoplošné výztužné sítě, resp. před osazením nárožních a nadpražních lišt). Přebytečná armovací hmota dle definice ETICS se seškrábne a povrch se urovná hladítkem z nerezové oceli.

Výztuhy hran a rohů

Nároží, rohy ostění a nadpraží se vyztužují lištami se sklotextilní síťovinou.

Pro vyztužení nároží a rohů ostění se používají lišty:

Rohová lišta s tkaninou

- **Rohová lišta LK** s hliníkovým L-profilem (o rozměrech 72x95; 100x100; 100x150; 100x230) nebo
- **Rohová lišta LK plast** s plastovým L-profilem (o rozměrech 72x95; 100x100; 80x120; 100x150; 100x230).

Pro vyztužení rohů nadpražních ostění v plochách a hran vystupujících podlaží - arkýřů, vystavených přímému dešti, je vhodné aplikovat **rohová lišta s okapnicí** např. Okenní lišta LT. Použití typu této lišty však není nezbytné.

Vyztužení parapetních rohů je možno provést z lišt **Rohová lišta LK** nebo **Rohová lišta LK plast** nebo **Okenní lišta LPE**.

Při vzájemném napojení lišt s integrovanou síťovinou musí být zajištěn přesah této síťoviny nejméně 50mm. Tyto lišty se vloží do armovací hmoty dle definice ETICS nanesené na desky, před nanesením výztužné vrstvy. **Sklovláknitá tkanina** z ploch se přeloží přes síťovinu lišty min. o 10 cm.

Výztužná vrstva

Zahájení prací doporučujeme provádět po kompletní instalaci klempířských prvků a střešní krytiny.

Zapuštění klempířských úprav oplechování do drážky vyříznuté do již provedených vnějších vrstev ETICS způsobujících poškození základní vrstvy se síťovinou je nepřipustné.

Armovací hmota dle definice ETICS se nanáší na desky ručně nebo strojně.

Před vlastním prováděním výztužné vrstvy je nutné na tepelně izolační desky připevnit všechny určené ukončovací, nárožní a dilatační lišty a zesilující vyztužení.

Výztužná vrstva - vždy obsahuje v celé ploše tepelně izolačního systému výztuž – **sklovláknitou tkaninu**. Vyztužení základní vrstvy se vytváří ručně, plošným zatlačením sklovláknité tkaniny vždy do předem nanesené stěrkové hmoty na vrstvě tepelné izolace. Stěrková hmota, která prostoupila oky síťoviny, se následně po případném doplnění vyrovná a uhladí. Celoplošné uložení sklovláknité tkaniny se provádí zatlačováním pásů nerezovým hladítkem shora dolů. Vzájemné přesahy pásů musí být nejméně 100 mm. Z důvodu lehčí manipulace se sklovláknitá tkanina předem nastříhá na pásy potřebné, resp. snadno zpracovatelné délky.

Na styku dvou rozdílných druhů tepelně izolačních materiálů, je vhodné provést pás zesilujícího vyztužení do vzdálenosti alespoň 150mm na každou stranu styku dvou izolačních materiálů. Tato úprava však není nezbytně nutná ve styku ETICS MAMUT-THERM P a MAMUT-THERM M, lišící se jen tepelně izolačním materiálem a způsobem ukotvení.

Poznámka: V jiných případech je na uvážení projektanta, s jakými tepelně-fyzikálními charakteristikami izolačních materiálů je v daném místě zateplení uvažováno a zda rozdílné charakteristiky izolačních materiálů mohou či nemohou ovlivnit stabilitu styku dvou ETICS.

Tloušťka výztužné vrstvy včetně zatlačené výztužné síťky je min. 3mm. **Sklovláknitá tkanina** musí být plnoplošně překryta stěrkovou hmotou. Stěrková hmota se stahuje do roviny, je možné ji provést v jedné nebo více vrstvách.

Sklovláknitá tkanina, jako výztuž základní vrstvy, musí být uložena bez záhybů a z obou stran musí být kryta vrstvou stěrkové hmoty nejméně 1mm tlusté. V místech přesahů síťoviny nejméně 0,5 mm. Pokud to celková tloušťka základní vrstvy umožňuje, ukládá se sklovláknitá tkanina v polovině až vnější třetině tloušťky základní vrstvy. Stěrkování i ukládání sklovláknité tkaniny se obvykle provádí shora dolů.

Při použití lišt s okapním nosem je třeba výztužnou vrstvu se sklovláknitou tkaninou ukončovat až na spodní úrovni okapního nosu. Doporučujeme uříznout nebo ustříhnout **sklovláknitou tkaninou** dostatečně dlouhou tak, aby její cca 5cm část přečnívala přes okapní nos **soklové lišty** nebo **rohové lišty s okapnicí**. Tato přečnívající část se po zavaznutí armovací hmoty seřadí do požadované roviny ostrým nožem.

Pokud se bude provádět těsnění spár těsnicím tmelem v úrovni základní vrstvy, je nutné v základní vrstvě při jejím provádění vytvořit vhodnou rýhu o šířce a hloubce potřebné pro daný těsnicí tmel.

Pokud základní vrstva nemá požadovanou tloušťku, zajistí se požadovaná tloušťka této vrstvy nanesením další armovací hmoty dle definice ETICS.

Čerstvě nanesenou výztužnou vrstvu je třeba pečlivě chránit až do jejího vytvrdnutí před povětrnostními vlivy - jako je přímé sluneční záření, vítr, déšť a mráz.

Před nanášením povrchové úpravy musí být základní vrstva plně zatuhnutá (v závislosti na povětrnosti asi po 2-3 dnech, nižší teploty a vyšší relativní vlhkosti vzduchu mohou tuhnutí základní vrstvy zpomalit).

Zesilující vyztužení

Zesilující vyztužení se provádí vtlačováním pásů sklovláknité tkaniny do vrstvy stěrkové hmoty ještě před prováděním základní vrstvy. Stěrková hmota, která prostoupí oky sklovláknité tkaniny, se zahradí nerezovým hladítkem za případného přidání další lepicí hmoty. Při plošném zesilujícím vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození se jednotlivé pásy určené síťoviny ukládají bez přesahů.

Plochy se zvýšenou odolností ETICS proti mechanickému namáhání určuje projektová nebo stavební dokumentace. Zvýšení odolnosti proti mechanickému poškození je možné zajistit buď dvojím vyztužením základní vrstvy, nebo použitím **pancéřové síťoviny**. V případě dvojitého vyztužení základní vrstvy se druhá vrstva lepicí stěrky se sklovláknitou tkaninou nanáší na již zatuhlou první výztužnou vrstvu, s časovým odstupem min. 24 hodin.

Rovinnost základní vrstvy (Tab. 10)

Požadavek na rovinnost základní vrstvy je určen především druhem omítky. Tento předpis doporučuje, aby hodnota odchylky rovinnosti na délku jednoho metru nepřevyšovala hodnotu odpovídající velikosti maximálního zrna omítky zvýšenou o 0,5 mm. V případě, že požadované rovinnosti není dosaženo, je vhodné aplikovat vyrovnávací vrstvu.

Tab. 10 - Požadavky pro rovinnost základní vrstvy před prováděním konečné povrchové úpravy

Zrnitost navržené povrchové úpravy (omítky)	Doporučená mezní odchylka rovinnosti (délka průměrné latě 1 m)
1,0 mm	1,5 mm
1,5 mm	2,0 mm
2,0 mm	2,5 mm
3,0 mm	3,5 mm

Vyrovnávací vrstva

Vyrovnávací vrstva zajišťuje potřebnou rovinnost **základní vrstvy** před aplikací konečné povrchové úpravy. Je tvořena armovací hmotou dle definice ETICS. Zpravidla neobsahuje výztuž. Není nezbytně nutné aplikovat vyrovnávací vrstvu před provedením výztužné vrstvy.

8.5. Zásady pro provádění konečné povrchové úpravy

Druh, struktura a barevný tón konečné povrchové úpravy, tvořené omítkou nebo omítkou s nátěrem je určen stavební dokumentací.

Při přímém slunečním záření, dešti nebo silném větru se doporučuje fasádu chránit vhodným způsobem. Před prováděním konečné povrchové úpravy se zajistí ochrana přilehlých konstrukcí, prostupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování. Všechny okolní plochy (dřevo, sklo, hliník, sokl, oplechování, apod.) je potřeba bezpodmínečně chránit zakrytím před znečištěním, a pokud i přesto dojde k znečištění, je nutné potřísněné plochy ihned umýt čistou vodou.

Použitá nářadí je nutné také omýt vodou a to i při přestávkách.

Přípravu omítky, popř. nátěrové hmoty a práci s nimi určuje dokumentace ETICS. Do výrobků nesmí být přidávány žádné přísady.

Provádění základního nátěru - penetrace

Základní vrstvu je možno jemně přebrousit skelným papírem.

Před nanášením omítky se provede penetrace základním nátěrem. Penetrační nátěr se důkladně promísí pomaluběžným mísidlem. Aplikuje se válečkem nebo štětkou na vyzrálou, vyschlou a neznečištěnou základní vrstvu. Nutná technologická přestávka před nanášením vlastní omítky na základní nátěr je min. 12 hodin. Při nepříznivých klimatických podmínkách (vysoká vlhkost vzduchu, mlha) se může čas potřebný pro zaschnutí penetračního nátěru prodloužit. V případě následné aplikace tenkovrstvých probarvených omítek na nedostatečně zaschlý penetrační nátěr hrozí nebezpečí tvorby skvrn na konečné povrchové úpravě.

Teplota vzduchu, podkladu a zpracovávané hmoty nesmí během zpracování a schnutí být nižší než +5°C. V případě teplot vyšších než +25°C doporučuje nanést penetrační nátěr na základní vrstvu do 2 dnů po jejím dokončení. Zabráni se tím zprahnutí základní vrstvy.

Pod rýhované omítky MAMUT v tmavých odstínech a pod tmavé odstíny omítky MAMUT Mozaika doporučujeme penetrační nátěr probarvený.

V případě přerušení prací přes zimní období je třeba základní vrstvu ukončit penetračním nátěrem.

Provádění omítek

Před nanášením omítek se provede kontrola barevných odstínů, zrnatosti a šarží.

Rozdíl barevných odstínů vzorových barev oproti originálním výrobkům je z technologických důvodů možný (jiný druh podkladu a technologie tisku vzorníku) a nemůže být důvodem k reklamaci. S ohledem na to se doporučuje před zahájením aplikace nanést zkušební vzorky.

Na jednu stejnobarevnou plochu doporučujeme aplikovat pouze jednu výrobní šarží. Pokud to není možné z technologických důvodů dodržet, je nutné provést nejdříve kontrolu stejnobarevnosti suchých vzorků.

Obsah balení pastovité omítky se důkladně promíchá pomaluběžným mísidlem.

Minerální, pytlované omítky se vsypou do příslušného množství vody (cca 7l vody na 30kg pytel) a promíchají se do bez hrudkového stavu pomaluběžným mísidlem. Po cca 5-10 min. se znovu promíchají. Konzistenci malty je možno upravit přidáním vody. Takto zamíchané omítky jsou připraveny k aplikaci. Doba zpracovatelnosti malt z minerálních omítek je 1 hodinu.

Omítka se zpravidla nanáší ručně, nerezovým hladítkem v tloušťce zrna směrem shora dolů. Ihned po natažení

resp. po krátkém zavadnutí, se omítka strukturuje přímočarým nebo krouživým pohybem. Pohledově ucelené plochy je nutné provádět v jednom pracovním záběru (mokrý do mokrého). Přerušení práce se připouští na hranici

stejnobarevné plochy, na nárožích a na jiných vodorovných a svislých hranách. Napojení dvou barevných odstínů

nebo ukončení se provádí pomocí papírové lepicí pásky.

Tenkovrstvé omítky MAMUT jsou dodávány v kbelících a jsou již určeny k přímému zpracování nebo jsou dodávány v pytlích.

Při použití silikátových omítek na tepelně izolačních systémech je třeba používat ochranné fasádní sítě a omítku je třeba zpracovávat na jedné ploše v rámci jednoho pracovního kroku. Není-li toto dodrženo a omítky zraje (krystalizuje) za jiných okolních (klimatických) podmínek (vlhkost, teplota), může dojít na fasádě k barevným rozdílům způsobeným různou rychlostí krystalizace silikátového pojiva. Případná nátěrová hmota se na omítku nanáší v časovém odstupu určeném v dokumentaci ETICS. Pro povrchové úpravy ETICS MAMUT-THERM doporučujeme používat přednostně omítky a barvy s hodnotou světelného odrazu (HBW) vyšší než 20. Povrchové úpravy s hodnotou světelného odrazu (HBW) nižší než 20 se na ETICS MAMUT-THERM nesmí bez konzultace s produktovým manažerem používat. Na stěny budov ve střední Evropě, orientovaných severním směrem, či trvale zastíněné plochy lze po konzultaci s produktovým manažerem využít odstíny s HBW > 10.

Porušení pravidel pro návrh hodnot světelného odrazu barevných odstínů může snížit životnost ETICS.

Jiná omezení při realizaci ETICS MAMUT-THERM

Teplota ovzduší, podkladu a všech součástí a komponent

Teplota ETICS musí být po celý průběh realizace ETICS v rozmezí +5 °C až +30 °C, pokud nejsou provedena zvláštní opatření, schválená výrobcem.

Před zahájením montáže kompozitního tepelně izolačního systému by měly být též dokončeny veškeré mokré procesy v interiéru objektu (vnitřní omítky, potěry apod.) tak, aby přebytečná záměsová voda nemohla proniknout do ETICS.

Do jednotlivých výrobků není přípustné přidávat jakékoliv jiné materiály, chemické přísady (např. proti zamrznutí) či je mezi sebou mísit, není-li v technických listech jednotlivých výrobků uvedeno jinak.

Během realizace je třeba fasádu chránit před nepříznivými povětrnostními vlivy, jako jsou např. nízké a vysoké teploty, přímé působení silného větru, deště, intenzivní slunečního záření apod., doporučuje se ochrana lešení z vnější strany vhodnou ochrannou sítí nebo plachtou.

Použití ETICS MAMUT-THERM P s polystyrénovým izolantem pro zateplení obvodových konstrukcí obytných, občanských a průmyslových je omezeno požárními předpisy. Pro případ požáru musí být zabezpečena ochrana osob unikajících z objektu proti stékání a odpadávání zpěňovaných plastů (např. římsou, markýzou atp.).

Nevyzrálé nebo vlhké lepicí a stěrkové hmoty obsahující cement v přímém kontaktu s pozinkovanými nebo titanizinkovými konstrukcemi způsobují jejich korozi.

Jako povrchovou úpravu soklových oblastí lze na ETICS MAMUT-THERM P alternativně použít i mozaikovou omítku.

Vzájemná shoda fasádní nátěrové hmoty a omítky stejného barevného odstínu definovaného vzorníkem, popř. shoda různých struktur barevné omítky, nemusí být za určitých okolností dosažitelná, neboť stejný odstín může být na různých strukturách za určitých světelných podmínek vnímán rozdílně.

Barevná totožnost fasádních barev a omítek je zaručena pouze v rámci jedné výrobní šarže. Při doobjednávkách jsou možné malé barevné odchylky mezi dříve dodaným a následně objednaným materiálem, k dosažení co nejvyšší barevné shody je nutno při doobjednávkách barevných hmot bezpodmínečně uvádět číslo šarže, které je uvedeno na každém balení, popř. u objednávek na základě dříve dodaného vzorku uvádět identifikační údaje (datum výroby) vzorku.

Vzhledem ke svému přírodnímu složení a přirozené chemické reakci při zrání jsou všechny silikátové omítky a barvy citlivé na dodržení správných podmínek zpracování, rozdílná savost podkladu, teplota a vlhkost vzduchu, jakož i rychlost větru mohou vést k rozdílné rychlosti zrání a tím i k odchylce od barevného standardu.

Doporučení při realizaci ETICS MAMUT-THERM

Rovněž se doporučuje upozornit uživatele zateplených objektů na zákaz svévolného zasahování do tepelně izolačních systémů (např. montáž markýz, satelitních televizních antén apod.). Dodatečné montáže je potřeba zabezpečit odborným způsobem tak, aby se zabránilo vnikání vody do konstrukce kompozitního tepelně izolačního systému a jejich následnému poškození.

ETICS MAMUT-THERM zaručují dostatečnou mechanickou odolnost při běžném používání, proti násilnému a úmyslnému poškození je možné odolnost dále zvýšit, např. v přízemní části fasády použitím dvojnásobné **sklovláknité tkaniny** v základní (výztužné) vrstvě nebo použitím **pancéřové síťoviny**.

Spotřeby uváděné pro lepicí a stěrkové hmoty a pro povrchové úpravy jsou orientační. Před započítáním prací se doporučuje provést zkoušku spotřeby na konkrétní povrch.

Přeprava, skladování, odpady

Výrobky pro ETICS se přepravují a skladují v původních obalech.

Při skladování musí být dodržena lhůta skladovatelnosti.

Nakládání s odpady a jejich likvidace musí probíhat v souladu se zvláštními předpisy.

Tab. 11 - Všeobecné požadavky skladování průmyslově vyráběných výrobků pro ETICS

Výrobek pro ETICS	Způsob skladování
lepící hmoty, omítky dodávané v suchém stavu, tenkovrstvé omítky v pastovité formě, fasádní barvy, penetrační základní nátěry	v původních obalech v suchém prostředí, na dřevěném roštu, v původních obalech chráněných před mrazem a přímým slunečním zářením
desky tepelné izolace	Uložené naplocho v suchém prostředí a chráněné před mechanickým poškozením, desky EPS-F musí být chráněny před UV zářením a působením organických rozpouštědel
Sklovláknitá tkanina pro ETICS	Uložené v rolích svisle v suchém prostředí, chráněné před zatížením, způsobujícím deformace a chráněné před UV zářením
Expanzní pěna	Chráněné před mrazem a UV zářením
Lišty	Uložené naplocho na rovné podložce chráněné před UV zářením

Kontrola provádění všeobecně

Systém kontroly provádění se dokumentuje a obsahuje zejména:

- povinnosti a odpovědnosti mezi všemi pracovníky, kteří se účastní provádění včetně vymezení nezávislosti pracovníků účastných na zavádění preventivních opatření včetně vymezení nezávislosti pracovníků účastných na zavádění preventivních opatření zabraňujícím výskytu nehod a provádějící identifikaci a vedení záznamů o snížené kvalitě,
- postupy a podmínky při převímce a kontrole podkladu,
- postupy podmínky převímky, skladování součástí ETICS a manipulace se součástmi ETICS,
- postupy při realizaci nápravných opatření, pokud byly zjištěny neshody při provádění ETICS nebo neshody vlastností ETICS a preventivních opatření vedoucích k omezení neshod,
- postupy pro vedení záznamů o snížené kvalitě, poskytující důkazy o plnění požadavků podle dokumentace ETICS, projektové a/nebo stavební dokumentace.

Součástí systému kontroly provádění ETICS je Kontrolní a zkušební plán zpracovaný pro konkrétní realizaci.

Před zahájením provádění musí být zejména provedena kontrola:

- zda součásti a příslušenství ETICS odpovídají specifikaci výrobce ETICS MAMUT-THERM PRO s.r.o. a stavební dokumentaci,
- jestli není překročena doba jejich skladovatelnosti
- kontrola jejich množství a stavu, možnost být nahrazena systémem dílčích kontrol potřebných součástí a příslušenství před zahájením každé technologické operace.

Tab. 12 - Kontrolní a zkušební plán – kontroly provádění

Technologická operace	Provádění kontroly	Předmět kontroly
Návrh a příprava podkladu 2.ETICS	před technologickou operací	splnění požadavků (viz čl. 1,2,3,4,5 a 8)
lepení desek tepelné izolace	před technologickou operací	přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně přítomnosti určeného oplechování
	v průběhu technolog. operace	Plocha a rozmístění lepicí hmoty
		dodržování správné konzistence lepicí hmoty
		dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty
		tloušťka desek tepelné izolace
		velikost spár mezi deskami a jejich případná úprava
		vazba desek v ploše, na nároží a v oblasti výplní otvorů
		provedení určeného ETICS na ostění výplní otvorů
	po technologické operaci	dodržení původních dilatačních spár
		přítomnost určeného příslušenství ETICS
		rovinnost vrstvy tepelné izolace
		celistvost vrstvy tepelné izolace
kotvení Spiral Anksys	před technolog. operací	druh vrtáku
	v průběhu technolog. operace	druh Spiral Anksys a expanzní pěny SAF
		způsob vrtání a osazování
	po technologické operaci	druh kotev Spiral Anksys a expanzní pěny SAF
		počet kotev Spiral Anksys
		rozmístění kotev Spiral Anksys
		osazení kotev Spiral Anksys
		pevnost uchycení kotev Spiral Anksys
Provádění základní vrstvy	před technolog. operací	čistota a vlhkost desek tepelné izolace
		přítomnost diagonálního zesilujícího vyztužení
		přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně oplechování
		přítomnost určeného zesilujícího vyztužení pro zvýšení
		odolnosti ETICS proti mechanickému poškození
	v průběhu technolog. operace	přesahy pásů sklotextilní síťoviny
		uložení sklotextilní síťoviny bez záhybů
		dodržování správné konzistence lepicí hmoty
		dodržování určeného způsobu míchání lepicí hmoty
		dodržování technologických přestávek
	po technologické operaci	rovinnost
		krytí sklotextilní síťoviny bez záhybů
Provádění konečné povrchové úpravy	před technolog. operací	celková tloušťka základní vrstvy
		čistotu pracovní plochy – lešení
		čistota a vlhkost základní vrstvy
		dodržení technologické přestávky před nanášením penetračního základního nátěru
		přítomnost určeného penetračního nátěru
		dodržení technologické přestávky po aplikaci penetračního základního nátěru před prováděním vlastní konečné povrchové úpravy
		zakrytí okenních otvorů, parapetů apod., a jejich náležité očištění od maltovin
		požadovaný barevný odstín, struktura, zrnitost a druh omítky
	po technologické operaci	výsledná struktura a barevnost
		očištění okenních otvorů, parapetů apod.,
Průběžně se při montáži ETICS sleduje:	shoda součástí a příslušenství ETICS se specifikacemi výrobce MAMUT-THERM PRO s.r.o. a se stavební dokumentací	
	zda teplota vzduchu, podkladu a všech součástí ETICS je v celém průběhu realizace a zrání ETICS v rozmezí +5°C až +30°C, pokud nejsou provedena zvláštní opatření, schválená výrobcem	
	důsledné dodržování určených řešení konstrukčních detailů	

Vedení stavebního deníku podle Přílohy č. 5 k vyhlášce č. 499/2006 Sb.

do denních záznamů ve stavebním deníku se o realizaci kompozitního tepelně izolačního systému (ETICS) zaznamenává:

- jména a příjmení osob pracujících na staveništi,
- klimatické podmínky (teplota vzduchu a významné meteorologické jevy, např. vítr, déšť),
- etapa realizace ETICS,
- identifikace plochy, na které jsou práce prováděny,
- počátek a konec provádění,
- jména a příjmení osob pracujících na staveništi,
- použité strojní zařízení,
- dodávky materiálů, výrobků, strojů a zařízení pro stavbu, jejich uskladnění a zabudování,
- specifikace změn v průběhu realizace ETICS (oproti odsouhlasené stavební dokumentaci),
- provedení dohodnutých a předepsaných zkoušek,
- přerušení prací a zahájení technologických přestávek,
- pokračování v přerušených pracích
- dílčí přejímky a přejímky před dalším zakrýváním zabudovaných materiálů a konstrukcí,
- ztížené pracovní podmínky,
- zvláštní události a skutečnosti, které mohou mít nepříznivý vliv na průběh prací při realizaci ETICS,
- požadavek na odstranění vad a návrh řešení dílčích odstranění vad,
- zajištění bezpečnosti práce a ochrany při provádění prací včetně požárních opatření
- evidence schválené stavební dokumentace včetně, všech jejích změn a doplňků,

Předání prací

V průběhu provádění prací doporučujeme kontrolovat a písemně přebírat jednotlivé etapy prováděné ETICS, jako např.:

- stav podkladu,
- uložení tepelněizolačních desky s kotvami,
- stav základní vrstvy s výztužnou tkaninou (včetně diagonálních výztuh) a příslušné ztužující či napojovací lišty
- povrchová úprava

Před odstraněním lešení, je nezbytná další kontrola jakosti a úplnosti provedení kompozitního tepelně izolačního systému fasády včetně činností souvisejících (např. nátěry oken, dveří, říms, atik, okapních žlabů, zábradlí apod.)

Otvory po kotvách lešení se musí vyplnit izolantem, povrch vodotěsně uzavřít trvale pružným akrylovým tmelem a na tmel nanést omítku nebo vložit a utěsnit předem připravenou zátkou.

Předání prací se provede formou předávacího protokolu. Při předání se kontroluje rovinnost a vzhled kompozitního tepelně izolačního systému, neosvětleného přímým nebo bočním slunečním zářením.

Vizuální povrch fasády je nutno hodnotit z takové vzdálenosti, při kterém je v zorném poli očí celá fasáda. Z této vzdálenosti nesmí barevný vzhled fasády působit rušivě, každá plocha s určenou povrchovou úpravou musí působit barevně jednotně a musí mít jednotnou strukturu. Případné nerovnosti, nepravidelnosti, „stíny“ a jiné odlišnosti na povrchu fasády patrné zejména při přímém nebo bočním osvětlení nemohou být považovány za vizuální vadu.

Ošetřování a údržba

Při dodržování pravidel běžné péče o stavební objekt jako celek mají tepelně izolační systémy MAMUT-THERM P životnost srovnatelnou se životností objektu jako celku.

Nutnost údržby povrchové úpravy tepelně izolačního systému vyvolává její degradace vlivem působení povětrnosti nebo mechanická poškození. O ETICS se nesmí opírat sníž.

Funkčnost klempířských výrobků, lišt a lemování musí být nejméně 1x ročně kontrolována a případná nápravná opatření musí být prováděna bezprostředně. O provedených kontrolách je nutné pořizovat písemné záznamy s fotodokumentací. Tuto dokumentaci je nutné archivovat pro případ reklamace ETICS. V rámci běžné údržby bývá z estetických důvod obvyklé v intervalu cca 10 -15 let provedení nového nátěru fasádní barvou. Provádět pravidelně místní opravy při případném mechanickém poškození.

Místní znečištění omítek volně ulpěnými hrubými mechanickými nečistotami (písek, posekaná tráva, pavučinky atp.) se odstraňují ometením za sucha nebo odsátím vysavačem.

Čištění musí být provedeno tak, aby se nečistoty nerozmazaly po omítce a nedošlo k mechanickému poškození omítky (odření, poškrábání) příliš tvrdým vlasem smetáku, jeho násadou nebo hubicí vysavače. V případě významného znečištění omítek polétavým prachem (typicky po řadu let vystavení fasády působení ovzduší se zvýšenou prašností, např. v rušné městské ulici) je možné jejich omytí nízkotlakou pitnou vodou nejvýše 35 °C teplotou.

Vhodnost konkrétního použitého čistícího přístroje a pracovní postup (volbu pracovního tlaku, výběr trysky atp.) konzultujte s výrobcem přístroje nebo odbornou prováděcí firmou. Případné použití roztoku neutrálního detergentu konzultujte s jeho výrobcem.

Při mokřém čištění je vždy nutno dbát, aby voda nevnikla pod vrstvu omítky. Proud čistící vody proto není vhodné směřovat do spár v omítce (např. dilatace), do přípojních míst s jinými stavebními prvky (např. okny, dveřmi) atp. Čištění omítek rozpouštědly, kyselinami, alkáliemi nebo abrazivy nedoporučujeme, protože může vést k poškození omítek.

Podrobnější informace: **Pokyny pro údržbu a obsluhu ETICS**

Antigraffiti

Aplikace některých antigraffiti přípravků může vést ke změně barevného odstínu omítky, může na fasádě způsobit lesky, skvrny nebo zákaly a také možnost snížit prodyšnost povrchové úpravy.

Opravy a renovace omítek

Staré omítky, v závislosti na stupni jejich opotřebení, je možné renovovat fasádním nátěrem anebo přestěrkováním a nanesením nové vrstvy probarvené omítky.

Pro výběr fasádního nátěru anebo nové omítky platí obvyklá pravidla respektující vzájemnou snášenlivost použitých materiálů a požadavky na přídržnost vrstev a pevnostní gradient. Obecně je tedy možné k renovaci např. silikonových omítek doporučit opět silikonovou omítku nebo barvu atp.

Tab. 13

Renovovaný povrch	Renovační nátěrová hmota		
	MAMUT Color EG	MAMUT color silikát	MAMUT color silikon
MAMUT Spektrum	+	#	+
MAMUT Silikát	±	+	+
MAMUT Silikon	±	#	+
MAMUT Silikon AS	#	#	+
MAMUT Spektrum V Z/R	+	#	+
MAMUT Silikát V Z/R	±	+	+
MAMUT Silikon V Z/R	±	#	+
MAMUT Silikon extra V Z/R	±	#	+

nevhodné + vhodné ± podmíněně vhodné

Doporučujeme, aby opravy a renovace omítek MAMUT prováděli pouze pracovníci k tomu vyškolení.

Vhodnost zvolených materiálů a postup prací je v každém konkrétním případě správné konzultovat s výrobcem.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Za dodržování předpisů bezpečnosti práce a ochrany zdraví, jakož i za údržbu a revize pracovních pomůcek a strojů zodpovídá provádějící organizace.

- před započítím prací musí být připraveny všechny pracovní a ochranné pomůcky pro zateplování,
- dodržovat pořádek na skládce materiálu a jejím okolí,
- dodržovat předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- ochranné a bezpečnostní pomůcky pravidelně kontrolovat a udržovat zařízení v předepsaném stavu,
- zabezpečovat kontrolu pracovních lešení a stavebních výtahů,
- při práci s elektrickými přístroji je třeba dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví,
- pracovní čtyři musí být zaškoleny odborným pracovníkem BOZP,
- při práci musí být dodržena ustanovení aktuálně platných předpisů a vyhlášky SÚBP a SBÚ.

8.6. Realizace ETICS MAMUT-THERM P spirál

ETICS MAMUT-THERM P spirál je tepelně izolační systém s tepelným izolantem z polystyrenu.

Skladba systému MAMUT-THERM P spirál

- MAMUT Flex 50

Lepení fasádních izolačních desek z polystyrenu na podklad.

Technologická přestávka: min. 24 hodin (před kotvením).

- MAMUT Flex 45

Lepení fasádních izolačních desek z polystyrenu na podklad.

Použití je limitováno teplotou vzduchu, podkladu a okolního prostředí jak v průběhu montáže, tak i v průběhu jejího tuhnutí a tvrdnutí. Nepoužívat, budou-li teploty pod +5°C a nad +25°C a to i v případě tuhnutí a tvrdnutí samotné malty.

Technologická přestávka: min. 24 hodin (před kotvením).

- MAMUT Flex T

Lepení fasádních izolačních desek z polystyrenu na podklad.
Technologická přestávka: min. 24 hodin (před kotvením).

- MAMUT MULTI

Lepení fasádních izolačních desek z polystyrenu na podklad.
Technologická přestávka: min. 24 hodin (před kotvením kotvením).

- EPS 70 F

Objemově stabilizované desky z expandovaného polystyrenu
Tepelný izolant systému.
Tloušťka 80-300 mm.

- alter. EPS 100 F

Objemově stabilizované desky z expandovaného polystyrenu.
Tepelný izolant systému.
Tloušťka 80-300 mm.

- v oblasti soklu alternativně Extrudovaný polystyren XPS,

Fasádní desky z extrudovaného polystyrenu.

Vhodné zejména pro soklové partie objektu.

Tepelný izolant systému.

Tloušťka zpravidla 20-120 mm.

- v oblasti soklu alternativně Soklové fasádní desky

Fasádní desky z expandovaného polystyrenu.

Vhodné zejména pro soklové partie objektu.

Tepelný izolant systému.

Tloušťka zpravidla 20-120 mm

- v oblasti soklu alternativně Izolační desky PERIMETER

Fasádní desky z expandovaného polystyrenu se zámkem.

Vhodné zejména pro soklové partie objektu.

Tepelný izolant systému.

Tloušťka zpravidla 20-120 mm

- MAMUT Flex 50 – stěrková hmota pro vytvoření základní vrstvy na tepelně izolační desky.

Technologická přestávka: cca 2 dny pro zatuhnutí vyrovnávací vrstvy, cca 3 dny pro vytvrdnutí výztužné vrstvy, za příznivých klimatických podmínek (teplota nad 20°C a vlhkost vzduchu do 70 %).

Hmota základní vrstvy **MAMUT Flex 50** je aplikovatelná pouze v případě použití lepicí hmoty **MAMUT Flex 50** nebo **MAMUT Flex 45**

- MAMUT Flex T – stěrková hmota pro vytvoření základní vrstvy na tepelně izolační desky.

Technologická přestávka: cca 2 dny pro zatuhnutí vyrovnávací vrstvy, cca 3 dny pro vytvrdnutí výztužné vrstvy, za příznivých klimatických podmínek (teplota nad 20°C a vlhkost vzduchu do 70 %).

Hmota základní vrstvy **MAMUT Flex T** je aplikovatelná pouze v případě použití lepicí hmoty **MAMUT MULTI** nebo **MAMUT Flex T**

- MAMUT MULTI – stěrková hmota pro vytvoření základní vrstvy na tepelně izolační desky.

Technologická přestávka: cca 2 dny pro zatuhnutí vyrovnávací vrstvy, cca 3 dny pro vytvrdnutí výztužné vrstvy, za příznivých klimatických podmínek (teplota nad 20°C a vlhkost vzduchu do 70 %).

Hmota základní vrstvy **MAMUT MULTI** je aplikovatelná pouze v případě použití lepicí hmoty **MAMUT MULTI**

- Sklovláknitá tkanina 160 g/m² dle definice

Sklotextilní síť pro základní (výztužovací) vrstvu, odolná vůči alkáliím.

Spotřeba cca 1,1 bm /m²

- MAMUT Kontakt, Kontakt VSP, MAMUT Kontakt VSIL, MAMUT Kontakt VSICA dle typu vrchní omítky
Základní nátěr (penetrace) pro vyrovnání nasákavosti podkladu a zajištění přilnavosti následně nanášených vnějších povrchových úprav.

Technologická přestávka: min. 24 hodin.

Použitelnost penetrací **MAMUT Kontakt ...** viz tab. 14

- tenkovrstvá strukturovaná omítka **MAMUT** (viz tab. 14)

Jednosložková omítká pastovitá nebo práškové konzistence, použitelná v exteriéru i interiéru.

Standardně dodáváno v barevných odstínech dle vzorníků **MAMUT**.

Tab. 14 – Kompatibilita stěrkových hmot, penetrací a omítek

Omítka	Lepicí malta	Malta základní vrstvy	Penetrace
MAMUT Spektrum V Z	MAMUT Flex 50 nebo MAMUT Flex 45	MAMUT Flex 50	MAMUT Kontakt VSP
MAMUT Spektrum V R			MAMUT Kontakt VSP
MAMUT Silikát V Z			MAMUT Kontakt VSICA
MAMUT Silikát V R			MAMUT Kontakt VSICA
MAMUT Silikon V Z			MAMUT Kontakt VSIL
MAMUT Silikon extra V Z			MAMUT Kontakt VSIL
MAMUT Silikon V R			MAMUT Kontakt VSIL
MAMUT Silikon extra V R			MAMUT Kontakt VSIL
MAMUT Spektrum Z	MAMUT MULTI	MAMUT MULTI	MAMUT Kontakt
MAMUT Spektrum R			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikon Z			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikon R			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikon AS Z			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikon AS R			MAMUT Kontakt
MAMUT Mozaika			MAMUT Kontakt mozaika
MAMUT Spektrum Z	MAMUT Flex T nebo MAMUT MULTI	MAMUT Flex T	MAMUT Kontakt
MAMUT Spektrum R			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikát Z			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikát R			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikon Z			MAMUT Kontakt
MAMUT Silikon R			MAMUT Kontakt
MAMUT Mozaika			MAMUT Kontakt mozaika

Míchání lepicí a stěrkové hmoty

Při míchání stavební dokumentací určené lepicí a stěrkové hmoty postupujeme dle ustanovení příslušného technického listu výrobku. Pro správné zamíchání platí pravidlo: lepicí a stěrkovou hmotu zamícháme s doporučeným množstvím vody pomaluběžným mísidlem a po cca 5 - 10 minutovém odležení opětovně promísíme.

Založení tepelně izolačního systému - viz předchozí

A/ pomocí soklové lišty ETICS

B/ pomocí dřevěné hoblované latě nebo kovového tyčového profilu

C/ pomocí zakládací sady

Lepení polystyrenových fasádních desek EPS 70 F, EPS 100 F

Před lepením desek tepelné izolace musí být osazeny zakládací soklové lišty ETICS nebo zakládací hoblované dřevěné latě. Na navazující části konstrukce, prostupující prvky připevňující prvky připevňované k podkladu a oplechování musí být bezprostředně před lepením desek aplikovány určené těsnicí pásy. Při lepení desek postupujeme dle zásad uvedených v čl. 9.2.

Technologická přestávka pro zatvrdnutí lepicí hmoty – min. 24 hodin.

EPS 70 F s příměsí grafitových částic neboli šedý, nesmí být vystaven přímému slunečnímu záření.

Kotvení injektovanými kotvami Spiral Anksys a expanzní pěnnou SAF

Druh kotev, jejich počet, rozmístění v ploše desek tepelné izolace a v místě jejich styků, nebo v celé ploše ETICS je určen ve stavební dokumentaci.

Osazují se před provedením základní vrstvy.

Broušení polystyrenových fasádních desek EPS 70 F, EPS 100 F

Po zatvrdnutí lepicí hmoty (1-2 dny) se přistoupí k přebroušení polystyrenových fasádních desek EPS-F. Přebroušením odstraníme drobné nerovnosti vzniklé při lepení desek a zajistíme tak potřebnou rovinnost pro provádění konečné povrchové úpravy (viz tab. 10). Broušení se provádí dle zásad uvedených na v čl. 9.2.

Provádění základní vrstvy

Základní vrstvu u tepelně izolačního systému MAMUT-THERM tvoří výztužná vrstva (popř. vyrovnávací vrstva a) výztužná vrstva je tvořena z malty základní vrstvy dle definice ETICS a sklotextilní výztuže (**Sklovláknitá tkanina**). Tuto vrstvu je nutné provést nejpozději do 14 dní po nalepení polystyrenových fasádních desek EPS-F. Pokud tato lhůta nebude dodržena, musí být přijata zvláštní opatření vedoucí k ochraně desek tepelné izolace proti negativnímu působení venkovního prostředí (nebo přebroušení desek).

Výztužná síť musí být plnoplošně překryta maltou. Stěrková malta se stahuje do roviny, je možné ji provést v jedné nebo dvou vrstvách. Čerstvě nanesenou výztužnou vrstvu je třeba pečlivě chránit až do jejího vytvrdnutí před povětrnostními vlivy - jako je přímé sluneční záření, vítr, déšť a mráz.

Technologická přestávka pro zatuhnutí základní vrstvy – viz předchozí

Přebroušení povrchu

Před nanášením penetrace je vhodné ztvrdlou základní vrstvu jemně přebrousit brusným kamenem. Tímto přebroušením se odstraní v základní vrstvě malé nerovnosti a výčnělky lepicí hmoty.

Provádění konečné povrchové úpravy:

A - penetrace základním nátěrem – viz předchozí

B - technologická přestávka pro vyzrání základního nátěru – min. 12 hodin

C - nanášení tenkovrstvé probarvené omítky – viz předchozí

Doplňkový materiál – příslušenství ETICS

Soklové **zakládací lišty** plastové nebo Al

Hliníková nebo plastová profilovaná lišta s okapničkou pro založení ETICS v soklových částech nad terénem, eventuálně nad okenními otvory. Dodávána standardně pro tloušťku izolantu 50–160 mm, na objednávku pro tl. izolantu 180 až 300 mm, o délce 2,0 m.

Spojka zakládacích lišt

délka: 30 mm

balení: 100 ks

Plastová spojka – tyč

délka: 1 m

balení: 1 ks

Plastová zarážecí hmoždinka pro zakládací lišty

Plastová hmoždinka se zatloukacím hřebem se strmým závitem k rychlému upevnění soklových lišt ETICS. Vrtaný otvor Ø 6 mm nebo Ø 8 mm. Dodávána po 100 ks.

Název	Ø vrtáku	Balení [ks]
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 6/60 mm	60 mm	100
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 6/80 mm	60 mm	75
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/60 mm	80 mm	200
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/80 mm	80 mm	150
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/100 mm	80 mm	150
Plastová zarážecí hmoždinka ZHH 8/120 mm	80 mm	150

Podložka pod zakládací lištu

K podložení zakládací lišty u nerovných podkladů.

tloušťky: 2; 3; 4; 5; 10 mm

balení: 2; 3; 4; 5 po 50 ks, 10 mm po 25 ks

Přídavná lišta s okapnicí – průmyslově zhotovený výrobek, kompatibilní se základací lištou, pro zajištění napojení základní vrstvy a konečné povrchové úpravy ETICS na základací lištu včetně zajištění odvodu vody mimo povrch ETICS

Spirální hmoždinka

K upevnění lehkých prvků do izolantu zateplené fasády (domovních čísel, osvětlení, apod. do hmotnosti cca 3 kg na jeden upevňovací bod). Montáž pomocí běžného šroubovacího nástavce TORX T 40.

Klenbový roh pro zateplení; nebo jiných názvů

Plastová lišta s integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím pro vytvoření obloukového nadpraží v ETICS. Dodáváný v délce 2,5 m

Rohová lišta LK; nebo jiných názvů

Lišta s hliníkovým úhelníkem a integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů objektů a ostění otvorů ve fasádě. Dodáváný v délce 2,0m a 2,5m.
typy: 95 x 72mm; 100 x 100mm; 150 x 100mm; 230 x 100mm

Rohová lišta LK plast; nebo jiných názvů

Lišta s plastovým úhelníkem a integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů objektů a ostění otvorů ve fasádě. Dodáváný v délce 2,0m.
typy: 95 x 72mm; 100 x 100mm; 150 x 100mm; 230 x 100mm

Rohová lišta Flexibilní roh LK BOX; nebo jiných názvů

Lišta s plastovým úhelníkem a integrovanou síťovinou 100 x 100 odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů větších nebo menších než 90°. Dodáváný v rolích 25m.

Rohová lišta s okapnicí

Rohová lišta s plastovým profilem, vytvářející okapnici, a integrovanou síťovinou odolnou vůči alkáliím, pro zpevnění rohů nadpražích otvorů ve fasádě. Dodáváný v délce 2,0m

Okenní lišta parapetní LPE; nebo jiných názvů

napojovací lišta na oplechování parapetu se samolepicím páskem pro připojení parapetního oplechování k ETICS

Ukončovací lišta omítková – průmyslově zhotovený výrobek pro ukončení základní vrstvy a konečné povrchové úpravy ETICS

Ukončovací lišta atiková – průmyslově zhotovený výrobek pro ukončení ETICS pod oplechováním atiky

Napojovací lišta okenní – průmyslově zhotovený výrobek pro napojení ETICS na přilehlou konstrukci (okenní a dveřní rám) s možností kompenzace vznikajících napětí (*kompenzace vznikajících napětí pomocí napojovacích lišt uplatňovaných u výplní otvorů se řeší, v závislosti na velikosti otvorových výplní a tloušťce tepelně izolačního výrobku v ETICS, různým druhem napojovacích lišt s možností kompenzace vznikajících napětí až ve třech směrech*)

Samolepicí lišta z neměkčeného PVC s těsnícím páskem a integrovanou síťovinou pro vytvoření trvale pružného spojení ETICS s rámy výplní okenních nebo dveřních otvorů. Dodává se v délkách např. 1,4 m; 1,6 m a 2,4 m. Montáž je limitována teplotou podkladu, vzduchu i samotného materiálu (viz technický / datový list)

Napojovací lišta na oplechování parapetu – průmyslově zhotovený výrobek pro napojení základní vrstvy a konečné povrchové úpravy ETICS v ostění na přilehlou konstrukci oplechování parapetu s možností kompenzace vznikajících napětí

Napojovací lišta na oplechování – průmyslově zhotovený výrobek pro napojení základní vrstvy a

konečné

povrchové úpravy ETICS na přilehlou konstrukci oplechování s možností kompenzace vznikajících napětí

Napojovací lišta na oplechování LX-H, nebo jiných názvů

Lišta pro flexibilní napojení základní vrstvy a omítky na parapetní oplechování v ostění nebo oplechování střechy

Dilatační lišta pro zateplení koutový

Lišta určená pro optimální řešení dilatační spáry v oblasti koutů. Dodáváný v délce 2,0 m.

Dilatační lišta pro zateplení průběžný

Lišta určená pro optimální řešení dilatační spáry v průběžné fasádě. Dodáváný v délce 2,0m.

Těsnicí páska

Těsnicí páska k pružnému utěsnění konstrukcí prostupujících ETICS.

Průmyslově zhotovený výrobek v beztvarem stavu, který po nanesení do spáry těsní přilnutím k příslušným povrchům

15/2-6 pro šířku spáry 2–6 mm

15/5-12 pro šířku spáry 5–12 mm

Pružný tmel – průmyslově zhotovený výrobek v beztvarem stavu, který po nanesení do spáry těsní přilnutím k

příslušným povrchům

Případně další doplňkové materiály

Klimatické podmínky osazení příslušenství a kotvicích prvků určují příslušné technické, respektive datové listy.

Obecná ustanovení a poznámky

Pokud není v tomto předpisu výslovně uvedeno jinak, platí současně i ustanovení platných technických norem a předpisů (např. ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů, ČSN 73 2902 - ETICS - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem, ČSN EN 13 499 – Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) z pěnového polystyrenu – Specifikace, ČSN EN 13 500 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví - Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) z minerální vlny – Specifikace a další.

Tento předpis představuje moderní, osvědčená spolehlivá a ekonomicky optimální technická řešení. Ustanoveními v tomto předpisu se nevylučují i jiná řešení. V případné odchylnosti od této a výše uvedené dokumentace nese zodpovědnost právnická osoba, která takovéto řešení navrhla, prosadila nebo schválila. S ohledem na zákon 22/1997 Sb. nejsou možná všechna libovolně odlišná řešení.

Protože v průběhu platnosti tohoto předpisu dochází k plynulému technickému vývoji, inovacím výrobků, novým technickým řešením, vstupují v platnost další předpisy a požadavky, jsou příslušné dokumenty MAMUT-THERM PRO s.r.o., průběžně aktualizovány.

Protože všechny související dokumenty MAMUT-THERM PRO s.r.o., není možné měnit současně ve stejném okamžiku, platí v případě nejjasností jednotlivé dokumenty přednostně v tomto pořadí:

Písemné ujištění MAMUT-THERM PRO s.r.o.

Prohlášení o shodě nebo Prohlášení o vlastnostech

Technický list výrobku

Ceník MAMUT-THERM PRO s.r.o.

Informační servis, brožura, příručka

Technologický předpis ETICS MAMUT-THERM a Technické detaily ETICS MAMUT-THERM

Text na obalu výrobku (etiketa, pytel)

Nedílnou součástí tohoto technologického předpisu jsou technické detaily ETICS MAMUT-THERM a příslušné technické a bezpečnostní listy jednotlivých výrobků, které je možné zdarma obdržet u MAMUT-THERM PRO s.r.o., a které jsou k dispozici na firemních internetových stránkách „www.mamutsro.cz“.

V případě realizace ETICS z materiálů MAMUT je možné využít servisních výkonů společnosti MAMUT-THERM PRO s.r.o.:

- teoretické a praktické školení pracovníků;
- technický návrh skladby;
- zpracování podrobné cenové nabídky apod.
- zpracování tepelně technického výpočtu
- návrh barevného ztvárnění fasád
- vzorky materiálů povrchových úprav

MAMUT-THERM PRO s.r.o., si vymíní provádět změny a úpravy tohoto technologického předpisu v návaznosti na aktuální změny ve svém výrobním programu, změny legislativy a na nejnovější technické a odborné poznatky v oboru.

Upravený aktuální technologický předpis je vydáván dle potřeby a předchozí vydání tím pozbývají svoji platnost.

8.11.2021

V tomto dokumentu jsou uvedeny všeobecné pokyny ke zpracování daného produktu, odpovídající současným znalostem. Zpracovateli se doporučuje prověřit vhodnost tohoto produktu pro použití v konkrétních podmínkách. Použití a zpracování výrobku nepodléhá přímému vlivu výrobce, z tohoto důvodu výrobce neodpovídá za případné škody způsobené jeho nesprávnou aplikací. Tímto vydáním pozbývají platnosti všechna předešlá vydání. Výrobce si vyhrazuje právo aktualizovat tento dokument na základě nových zjištěných poznatků a zkušeností.