

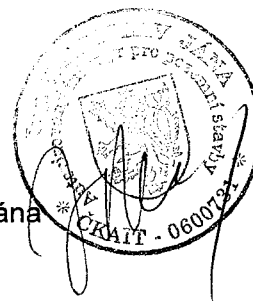
Dokumentace byla ověřena ve stavebním
řízení a je dokladem pro provedení stavby
podle stavebního povolení
č.j. 0491/172 - ze dne 1. 9. 2012



F.1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA - PŘÍLOHA 1

POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ FASÁDNÍHO ZATEPLOVACÍHO SYSTÉMU

Vypracoval: ing. Vladislav Jáná



OBSAH

1)	Přípravné práce	2
2)	Definice	2
3)	Klimatické podmínky při provádění ETICS.	4
4)	Požadavky na provedení ETICS	4
5)	Příprava podkladu pro ETICS	4
6)	Posouzení a ověření podkladu	4
7)	Provedení přípravy podkladu	5
8)	Lepení desek tepelné izolace	5
9)	Kotvení hmoždinkami	7
10)	Provádění základní vrstvy	10
11)	Provádění konečné povrchové úpravy	11

1) Přípravné práce

Před zahájením prací je nutno prověřit rovinnost fasády a přidržnost stávajících povrchových úprav k nosnému podkladu (hodnoty přidržnosti stanoveny viz. níže pokyny pro provádění). Při nevyhovujících parametrech podkladu je třeba podklad upravit na takové hodnoty, aby bylo možno aplikovat tepelně izolační systém a to buď sejmutím kompletní stávající povrchové úpravy nebo její části a nahrazení novým vyrovnávacím podkladem nebo otryskáním málo přidržného fasádního podkladu.

Z fasády stávajících objektů musí být demontována veškerá osvětlovací zařízení, bleskosvody, dešťové svody, zařízení uživatelů objektu, domovní štítky a cedule. Výplně otvorů je nutné chránit před poškozením zakrytím například PE folií. Dále je nutné chránit před poškozením zeleň a konstrukce v okolí objektu.

Konstrukce, které budou procházet systémem, například zábradlí, držáky okapních svodů apod., je nutné opatřit těsnící páskou. Kotvení prvky bleskosvodů a okapů je nutné prodloužit tak, aby po dokončení fasádního systému mohly být osazeny v souladu s platnými předpisy. V případě demontáže okapů musí být po dobu provádění fasádního systému zajištěn odtok vody ze střechy tak, aby nedošlo ke vzniku škod.

Oplechování stávajících konstrukcí (parapety, římsy apod.) je třeba demontovat a provést nově tak, aby nedocházelo k zatékání vody do zateplovacího systému. Oplechování musí být provedeno s dostatečným přesahem přes vnější povrch systému (min. 30 mm při šířce oplechování do 500 mm, jinak 50 mm).

Pro předepsané práce je možno použít pouze takové materiály a výrobky jejichž výrobce to výslovně pro daný použitý ETICS umožňuje. Je možno použít pouze ucelené systémy ne jejich části.

Detaily v dokumentaci mají obecnou platnost, v případě odchýlných podmínek nutno upravit s přihlédnutím k ČSN 73 2901. Od níže uvedených pokynů je možno se odchýlit v případě, že dodavatel ETICS uvádí odchýlné požadavky na provádění, tyto však nesmí být v rozporu s normou ČSN 73 2901.

2) Definice

Pro účely této zprávy platí termíny a definice uvedené v ČSN EN 13499 a ČSN EN 13500 a následující termíny a definice.

vnější tepelně izolační kompozitní systém (ETICS)

přímo na stavbě uplatňovaná sestava z průmyslově zhotovených výrobků, dodávaná výrobcem ETICS, obsahující nejméně následující součásti, jež byly výrobcem systému speciálně vybrány pro jím určené použití ETICS:

v systému specifikovanou lepicí hmotu a v systému specifikované mechanicky kotvicí prvky;

v systému specifikovaný tepelně izolační materiál;

v systému specifikovanou základní vrstvu z jedné nebo více vrstev, kde nejméně jedna vrstva obsahuje výztuž;

v systému specifikovanou výztuž;

v systému specifikovanou konečnou povrchovou úpravu, která může zahrnovat dekorativní vrstvu.

Sestava součástí ETICS je ekvivalentem stavebního výrobku a po zabudování do stavby v souladu se stavební dokumentací se stává montovaným systémem, jenž je ekvivalentem části stavby.

1) Pokyn C ke Směrnici 89/106/EHS.

součást ETICS

průmyslově zhotovený výrobek specifikovaný v ETICS; všechny součásti ETICS jsou výrobcem systému speciálně vybrány pro jím určené použití ETICS

hmoždinky pro ETICS

v systému specifikované mechanicky kotvicí prvky, upevňující tepelně izolační materiál k podkladu

stěrková hmota pro ETICS

v systému specifikovaný materiál, který tvoří s výztuží základní vrstvu ETICS; může být podle druhu pojiva:

disperzní, kde převažujícím pojivem jsou syntetické polymery dispergovatelné ve vodě;

minerální, kde převažujícím pojivem je cement;

V některých případech může být podle dokumentace ETICS stěrková hmota totožná s lepicí hmotou.

základní vrstva

vrstva zajišťující vyztužení a rovinnost ETICS před prováděním konečné povrchové úpravy, je složena z výztužné vrstvy, nebo z výztužné vrstvy a vyrovnávací vrstvy.

• **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. Skládá se z výztužné malty, do které je vtlačena výztužná síťka.

• **vyrovnávací vrstva** - část základní vrstvy ETICS, zajišťující v případě nutnosti potřebnou rovinnost pro provádění dalších vrstev.

konečná povrchová úprava pro ETICS

omítka nebo omítka s nátěrem

pomocný prvek ETICS

prvek ETICS osazovaný při provádění jeho detailů, při jeho ukončování a napojování na přilehlé konstrukce

příslušenství ETICS

materiály a prvky pro provádění ETICS nezahrnuté v základní specifikaci ETICS podle 3.1.1

ukončovací lišta

pomocný prvek ETICS pro jeho ukončení v ploše nebo ukončení a napojení na přilehlou konstrukci

nárožní lišta

pomocný prvek ETICS pro zpevnění nároží a zajištění přímosti jeho hrany

dilatační lišta

pomocný prvek ETICS pro provedení spáry v ETICS zatížené dilatačními pohyby

zakládací lišta

pomocný prvek ETICS pro osazení první řady desek tepelné izolace při zahájení lepení

tmel

materiál pro napojení ETICS na prostupující prvky a navazující konstrukce

těsnicí páska

páska pro utěsnění spár

POZNÁMKA Komprimační těsnicí páska zvětšuje po osazení svůj objem.

penetrační nátěrová hmota

materiál pro úpravu povrchu před nanášením následné vrstvy - zabezpečuje spolupůsobení povrchové vrstvy a s podkladní (výztužnou nebo vyrovnávací) vrstvou.

dekorativní prvek

prvek pro výraznější tvarování vnějšího povrchu ETICS

tepelně izolační vrstva

část ETICS vytvořená z tepelně izolačního materiálu (polystyren, minerální vlna).

lepící (kotvicí) vrstva

vrstva zajišťující prostřednictvím lepícího tmelu trvalé spojení tepelného izolantu s podkladem

podklad

povrch stavebního prvku na nějž se uplatňuje ETICS-vrstva nebo souvrství při povrchu nové nebo stávající stěny nebo podhledu.

Stěna i podhled mohou být povrchově upraveny minerálními nebo organickými omítkami, nebo nátěrovými hmotami

soudržnost podkladu

pevnost v kolmém tahu vrstvy nebo souvrství při povrchu nové nebo stávající stěny nebo podhledu

vyrovnávací hmota

hmota pro zajištění potřebné rovinnosti podkladu zaručující požadovanou soudržnost podkladu

přidržitost lepící hmoty k podkladu

pevnost v tahu kolmo k rovině lepící hmoty mezi lepící hmotou a podkladem

strukturování omítky

vytváření konečného vzhledu omítky tvarováním jejího povrchu

světelná odrazivost konečné povrchové úpravy

podíl z dopadající světelné energie na vnější povrch ETICS, který se od tohoto povrchu odráží, v %

ostění výplní otvorů

boční ostění, nadpraží a parapet výplní otvorů (např. oken, dveří)

stavební dokumentace

dokumentace zpracovávaná pro dodávku a provedení ETICS, kterou obvykle zajišťuje dodavatel. Musí být v souladu s

dokumentací ETICS a s projektovou dokumentací

Obsahuje zejména specifikaci ETICS včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, polohy vůči výztuži a rozmístění hmoždinek v případě jejich potřeby, dokumentaci ETICS, certifikát ETICS a prohlášení o shodě podle zvláštních předpisů.

dokumentace ETICS

dokumentace ETICS dodávaná výrobcem ETICS– (např. Technologický předpis pro vnější kompozitní tepelně izolační systémy XXXX, technické a bezpečnostní listy jednotlivých výrobků, Prohlášení o shodě).

výrobce ETICS

právnícká nebo fyzická osoba, která navrhla ze součástí ETICS nebo která vyrobila součást/součásti ETICS a navrhla ETICS, odpovídá za ETICS a uvádí ho na trh podle zvláštních předpisů.

zhotovitel ETICS

právnícká nebo fyzická osoba oprávněná k provádění ETICS, která zabudovává ETICS do stavby. Zhotovitel ETICS musí mít pro tuto činnost odbornou kvalifikaci.

POUŽITÉ ZKRATKY

EPS – pěnový polystyren

XPS – extrudovaný polystyren

MW – minerální vlna

ETICS – vnější tepelně izolační kompozitní systém
ETAG – řídicí pokyny pro evropské technické schválení
KZP kontrolní a zkušební plán

Specifikace ETICS včetně určení jeho přesné skladby, tloušťky desek tepelné izolace, počtu, polohy vůči výztuži a rozmístění hmoždinek v případě jejich potřeby, určení příslušenství ETICS a řešení detailů vyplývá z této projektové dokumentace a z budoucí stavební dokumentace.

Rozhodující technologické operace při provádění ETICS jsou:

příprava podkladu;
lepení desek tepelné izolace;
kotvení hmoždinkami;
provádění základní vrstvy;
provádění konečné povrchové úpravy.

3) Klimatické podmínky při provádění ETICS.

Teplota vzduchu 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, neuvádí-li dokumentace ETICS jinak. Povrchová teplota podkladu a součástí ETICS nesmí být nižší než +5 °C, pokud dokumentace ETICS nestanovuje jinak. Ochrana před deštěm musí být zajištěna po dobu technologických operací provádění ETICS a po dobu zrání jeho součástí nestanoví-li dokumentace ETICS jinak. Před přímým slunečním zářením musí být chráněna základní vrstva, penetrační nátěr, omítka, popř. její nátěr po dobu stanovenou v dokumentaci ETICS. Při silném větru narušujícím řádné provádění ETICS je provádění ETICS nepřipustné.

4) Požadavky na provedení ETICS

Veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby nedocházelo ke vzniku škodlivých trhlin a/nebo k 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 stavební dokumentací. Oplechování se obvykle osazuje před nebo v průběhu provádění ETICS a musí být v souladu s ČSN 73 3610, pokud stavební dokumentace nestanoví jinak.

Konstrukční a materiálové řešení oplechování musí zohledňovat případné negativní vzájemné korozní působení materiálů. Při oplechování a připevňování prvků nesmí dojít k narušení elektroinstalačních rozvodů vedených na podkladu nebo v konstrukci. Doporučuje se tyto rozvody vyznačit a dokumentovat.

5) Příprava podkladu pro ETICS

Podklad vhodný pro uplatnění ETICS musí být vyztužený, bez prachu, mastnot, zbytků odbedňovacích a odformovacích prostředků, výkvětů, puchýřů a odlupujících se míst, biotického napadení a aktivních trhlin v ploše.

Doporučuje se průměrná soudržnost podkladu nejméně 200 kPa s tím, že nejmenší jednotlivá přípustná hodnota musí být alespoň 80 kPa. Požadavky na rovinnost podkladu v závislosti na způsobu spojení ETICS s podkladem, stanoví tabulka 1.

Tabulka 1 – Požadavky na maximální hodnotu odchylky rovinnosti

Způsob spojení ETICS s podkladem	Maximální hodnota odchylky rovinnosti
pouze pomocí lepicí hmoty	10 mm/m
pomocí lepicí hmoty a hmoždinek	20 mm/m

Nerovnosti menší než hodnoty uvedené v tabulce 1 lze vyrovnat lepicí hmotou přímo při lepení tepelně izolačních desek, větší nerovnosti budou vyrovnány samostatnou vrstvou jádrové omítky. Staré zvětřelé omítky je třeba oklepat, vyduté části odstranit a vyspravit. Následně je třeba fasádu umýt a opláchnout tlakovou vodou. Statické trhliny na fasádě lze bez obav zakrýt jen v tom případě, že již nejsou aktivní. Pohyb budovy a rozvoj trhlin je nutné sledovat v delším časovém úseku, nejlépe pomocí sádrových terčů.

Podklad pro uplatnění ETICS nesmí vykazovat výrazně zvýšenou ustálenou vlhkost, (neplatí pro speciální systémy, kde výrobce zaručuje jeho funkčnost i za této podmínky), ani nesmí být trvale zvlhčován. Zvýšená vlhkost podkladu musí být před provedením ETICS snížena vhodnými sanačními opatřeními tak, aby se příčina výskytu zvýšené vlhkosti odstranila nebo dostatečně omezila. Savost podkladu bude upravena podle požadavků stavební dokumentace. Pro ETICS spojovaný s podkladem pouze pomocí lepicí hmoty nesmí mít podklad povrchovou úpravu vytvořenou omítkou nebo nátěrovými hmotami (nátěry, nástřiky). Přípustné je místní vyrovnání nebo reprofilace podkladu s prokazatelně zaručenou soudržností nejméně 250 kPa. Druh podkladu z hlediska přidržitosti lepicí hmoty k podkladu a odolnosti hmoždinky proti vytržení zohledňuje při určení připevnění ETICS stavební dokumentace.

6) Posouzení a ověření podkladu

Posouzení podkladu je popsáno v bodu „d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost“ Technické zprávy náležející k danému objektu.

7) Provedení přípravy podkladu

Pro odstranění jednotlivých vad podkladu při jeho přípravě budou provedena opatření podle tabulky 2.

Tabulka 2 – Příprava podkladu

Výchozí stav podkladu	Doporučené opatření
Zvýšená vlhkost podkladu	Analýza příčin a podle výsledku buď sanace příčin zvýšené vlhkosti a zajištění vyschnutí, nebo jen zajištění vyschnutí
Zaprášený podklad	Ometení nebo omytí tlakovou vodou se zajištěním vyschnutí
Mastnoty na podkladu	Odstranění mastnot tlakovou vodou s přísadou vhodných čisticích prostředků; omytí čistou tlakovou vodou; zajištění vyschnutí
Odbedňovací prostředky nebo jiné separační prostředky na podkladu	Odstranění odbedňovacích nebo jiných separačních prostředků vodní parou s použitím čisticích prostředků; omytí čistou tlakovou vodou; zajištění vyschnutí
Výkvěty na vyschlém podkladu	Mechanické odstranění; ometení
Puchýře a odlupující se místa v podkladu	Mechanické odstranění; ometení; v případě potřeby místní vyrovnaní nebo reprofilace vhodnou hmotou prokazatelně zajišťující soudržnost podkladu podle, vždy při zajištění vyschnutí použitých hmot
Aktivní trhliny v podkladu	Analýza příčin a podle výsledku buď odstranění příčiny, nebo řešení dilatačními spárami
Nedostatečná soudržnost podkladu	Mechanické odstranění nesoudržných vrstev obvykle za vlhka; případné zajištění vyschnutí
Podklad nevykazuje požadovanou rovinnost	Místní vyrovnaní vhodnou hmotou prokazatelně zajišťující soudržnost podkladu nebo celoplošné vyrovnaní omítkou při dodržení soudržnosti podkladu; zajištění vyschnutí použitých hmot

Průvzdušné neaktivní spáry a trhliny se utěsní.

Dilatační spáry v podkladu musí být v případě potřeby sanovány.

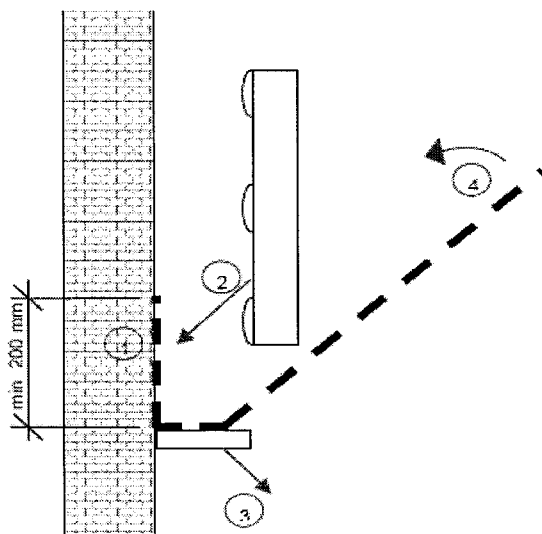
8) Lepení desek tepelné izolace

Před lepením desek tepelné izolace musí být osazeny určené ukončovací lišty a základací lišty nebo montážní latě pro zahájení lepení. Na navazující části konstrukce, prostupující prvky připevňované k podkladu a oplechování musí být bezprostředně před lepením desek aplikovány určené těsnicí pásy. Druh lepicí hmoty, druh a tloušťka desek tepelné izolace se určí ve stavební dokumentaci. Příprava lepicí hmoty a práce s ní je určena dokumentací ETICS. Do lepicí hmoty nesmí být přidávány přísady, pokud je dokumentace ETICS nepředepisuje.

Na předem připravený podklad bude připevněn do maltového lože z lepicí hmoty hliníkový soklový profil ETICS (příp. mechanicky připevněna pomocná hoblovaná lať) soklovou hmoždinkou, v počtu cca 3 ks /bm soklového profilu. Při použití vrutů a hmoždinek je třeba zabránit vzniku elektrického článku na styku rozdílných kovů a případné korozi např. plastovou podložkou. Je třeba pečlivě dodržovat vodorovnou rovinu montáže. K podložení soklových profilů při nerovném podkladu použijeme soklové distanční podložky.

Založení na soklový profil ETICS

Na zadní stranu soklového hliníkového profilu se nanese lepicí hmota a do taktopřipraveného profilu se uloží přímo polystyrenové fasádní desky EPS-F opatřené lepicí hmotou na patě a nazadní straně. Zásadou je, že izolační desky musí být těsně přitisknuty k přední hraně soklového profilu.

**Založení pomocí hoblované dřevěné latě**

Při lepení první řady desek pomocí montážní latě se nejprve, před osazením latě, celoplošně upevní lepicí hmotou na podklad skleněná síťovina na výšku nejméně 200 mm měřeno od spodního okraje budoucí první řady desek tepelné izolace. Síťovina se po nalepení desek a odstranění montážní latě přetáhne přes okraj desek tepelné izolace na jejich vnější povrch a zatlačí do předem nanesené stěrkové hmoty. Ta se následně zahradí. Výška přetažené síťoviny na vnějším povrchu desek tepelné izolace musí být nejméně 150 mm. Při lepení první řady desek bez základací lišty se musí zajistit na vnější dolní hraně ETICS okapný nos.

1. nalepení sklotextilní síťoviny
2. osazení tepelně izolačních desek
3. demontáž dřevěné latě sklotextilní síťoviny
4. ohnutí a zastěrkování sklotextilní síťoviny

Obrázek 1: Založení pomocí hoblované dřevěné latě

Pro tepelně izolační systém přiléhající až k terénu nebo zasahující až po úroveň terénu, je nutno použít jako tepelný izolant cca 300 - 500 mm nad terénem extrudovaný polystyren XPS (růžová barva), s oboustranně profilovaným povrchem nebo extrudovaný polystyren s povrchem zdrsňeným. Toto je možné pouze v případě, že projektové dokumentace nepředepisuje jiný způsob úpravy soklové části zateplení.

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 (nejméně tři terče na jednu desku), nebo při strojním nanášení ve formě nepravidelného pásu. Strojní, nebo ruční nanášení lepicí hmoty přímo na podklad lze provádět jen tehdy, pokud dokumentace ETICS takový způsob nanášení lepicí hmoty dovoluje.

V případě ETICS spojovaných s podkladem pouze pomocí lepicí hmoty musí být u systémů s tepelnou izolací EPS nejméně 40 % povrchu desky EPS spojeno lepicí hmotou s podkladem, neurčí-li stavební dokumentace jinak.

U systémů s tepelnou izolací MW spojovaných s podkladem pouze pomocí lepicí hmoty musí být spojen s podkladem celý povrch desky MW, což vyžaduje ideálně rovný podklad. Před nanášením lepicí hmoty se doporučuje tence přestěrkovat desky MW lepicí hmotou v místě jejího budoucího nanášení. Desky MW s příčnou orientací vláken vyžadují vždy spojení celého povrchu s podkladem.

Lepicí hmota nesmí při jejím nanášení zůstat na bočních plochách desek tepelné izolace, ani na ně být při jejich osazování vytlačena. 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 lištou, kde se desky lepí obvykle ve směru shora dolů. Desky se lepí vždy těsně na sraz. Pokud vzniknou spáry mezi deskami tepelné izolace s šířkou větší než 2 mm, musí se vyplnit používaným tepelně izolačním materiálem. Spáry mezi deskami EPS šířky do 4 mm je možné vyplnit pěnovou hmotou, určenou dokumentací ETICS. Vyplnění spár musí být provedeno tak, aby byla dodržena rovinnost vrstvy tepelné izolačního materiálu a spáry byly vyplněny v celé tloušťce desek.

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 nad sebe.

Lepení první řady desek bude provedeno do zakládacího soklového profilu ETICS nebo pomocí dřevěné hoblované latě. Spára mezi zakládacím profilem a podkladem musí být těsněna. Desky tepelné izolace musí při lepení dolehnout k přednímu líci soklového profilu ETICS, nesmí ho přesahovat ani být zapuštěny.

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

Desky tepelné izolace se při lepení osazují tak, aby spáry mezi nimi byly vzdáleny nejméně 100 mm od upravených neaktivních spár nebo trhlin v podkladu a od změn tloušťky konstrukce projevující se na povrchu podkladu nebo změn materiálu podkladu. Desky tepelné izolace nesmí překrývat dilatační spáru. U výplní otvorů se desky tepelné izolace musí umísťovat tak, aby křížení jejich spár bylo nejméně 100 mm od rohů těchto otvorů. U otvorů se doporučuje osazení desek s takovým přesahem, aby čelně překryl následně lepené přířezy desek tepelné izolace na ostění výplní otvorů.

Ponechání vnějšího ostění výplní otvorů bez ETICS se nepřípouští bez prokázaného zajištění tepelně technických požadavků podle ČSN 73 0540-2.

Při provádění ETICS s deskami EPS je možné po zatvrdnutí lepicí hmoty, obvykle za 1 až 2 dny, rovinnost povrchu vrstvy EPS upravit přebroušením. Je-li přestávka mezi osazením desek EPS a provedením základní vrstvy delší než 14 dní, musí být vnější povrch desek přebroušen za účelem odstranění degradovaného povrchové vrstvy. Prach po broušení je nutno z povrchu desek odstranit. Účelem broušení je dosáhnout předepsané rovinnosti fasády, protože ostatními úkony se takto dosažená rovinnost už jen kopíruje. Upozornění - broušení snižuje tepelný odpor ETICS. Broušení se provádí hoblíkem na polystyren se skelným papírem. U tepelně izolačního systému s minerálním izolantem nelze provádět broušení. V případě že není po nalepení minerálních tepelně izolačních desek zajištěna potřebná rovinnost, je nutné aplikovat samostatnou vyrovnávací vrstvu z lepicí hmoty.

Vystupující podlaží, nadpraží

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 nadpražích okenních a dveřních otvorů osadit ukončovací nerezové nebo umělohmotné profily s okapničkou – okapnička ETICS nerez nebo okapnička ETICS PVC se síťovinou..

Ostění oken a dveří

Pro snadné a estetické připojení kompozitního tepelně izolačního systému k rámu oken či dveří se doporučuje používat okenní a dveřní připojovací profily ETICS se síťovinou. Profily je vhodné osazovat vcelku – bez napojení. Při jejich montáži je však rovněž možné a běžné napojování jednotlivých tyčí těchto profilů. Čela profilů v místě styku by na sebe měla těsně navazovat, nejlépe v řezu kolmém k podélné ose profilu. Pokud jsou profily napojovány v horní výškové třetině bočního ostění oken a okna nejsou v líci 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 na místě. Při napojování profilů se síťovinou se musí vlastní tělo profilu zkrátit tak, aby se integrované síťoviny z obou navazujících profilů vzájemně dostatečně překrývaly. Profily je třeba zkracovat speciálními nůžkami pro zkracování lišt (typ "ostří – plocha"). Předěje se tím případným deformacím profilu, které mají za následek netěsnosti a neestetický vzhled napojení kompozitního tepelně izolačního systému na výplně otvorů.

Lepení tepelně izolačních fasádních desek na dřevěný podklad

Desky se celoplošně opatří (např. ozubeným hladítkem) speciálním disperzním lepidlem a v jednotlivých řadách se kladou na vazbu směrem nahoru. Následně se osadí speciální hmoždinky se samopřezným šroubem (zpravidla 4 ks/m²) určené na kotvení do dřeva. Ostatní vrstvy se provádějí obvyklým způsobem. Upozornění: při aplikaci kompozitního tepelně izolačního systému (ETICS) na dřevěný podklad je třeba zajistit, aby nedocházelo ke kondenzaci vodní páry v místě dřevěného podkladu.

Lepení polystyrenových fasádních desek EPS-F na kovový podklad

Desky se celoplošně opatří (např. ozubeným hladítkem) speciálním dvousložkovým epoxidovým lepidlem v jednotlivých řadách se kladou na vazbu směrem nahoru. Následně se osadí speciální hmoždinky se samořezným šroubem (zpravidla 4 ks/m²) určené na kotvení do kovu a do dřeva. Ostatní vrstvy se provádějí obvyklým způsobem.

Lepení fasádních desek z extrudovaného polystyrenu na svislé bitumenové izolace

V oblasti základů a soklů budov se svislými bitumenovými hydroizolacemi se pro přilepení fasádních desek z extrudovaného polystyrenu k podkladu použije speciální stěrka pro lepení na bitumenové izolace.

9) Kotvení hmoždinkami

Kotvení se provádí fasádními hmoždinkami s talířovou hlavou. V různých systémech jsou certifikovány různé hmoždinky proto je třeba dodržet podmínky pro jejich užití od výrobce ETICS. Kotvení fasádního systému talířovými hmoždinkami se provádí po zatvrdnutí lepicí hmoty, technologická přestávka zpravidla činí nejméně 24 hodin.

Volba typu hmoždinky závisí na druhu podkladní konstrukce, použité tepelné izolace, hmotnosti zateplovacího systému a požadavcích z hlediska požární bezpečnosti.

Druh hmoždinek, jejich počet, poloha vůči výztuži a rozmístění v ploše desek tepelné izolace a v místě jejich styků, v celé ploše ETICS bude určen ve stavební dokumentaci dle dodaného systému ETICS.

Při kotvení fasádního systému do hmotnosti 10 kg/m² se používají hmoždinky s plastovým trnem, nad 10 kg/m² a do 25 kg/m² hmoždinky s ocelovým trnem případně šroubem.

Určení druhu, počtu, polohy vůči výztuži a rozmístění hmoždinek vychází z podmínek a výsledků zkoušek souvisejících se stabilitou systému na podkladu podle ETAG 004 (případně přiměřeně z výsledků zkoušek podle ČSN EN 13495 v oblasti stability ETICS při sání větru) a z podmínek a výsledků zkoušek hmoždinek podle ETAG 014. Tyto zkoušky budou provedeny dodavatelem ETICS.

Hmoždinky osazované před provedením základní vrstvy se obvykle umísťují jak v místě styků rohů desek tepelné izolace, tak v ploše těchto desek.

Pro ETICS s deskami MW s podélnou orientací vláken se požaduje použití hmoždinek vždy. Hmoždinky se osazují obvykle 1 až 3 dny po lepení desek tepelné izolace a před provedením základní vrstvy, neurčuje-li stavební dokumentace jinak. Nesmí být překročena maximální možná doba vystavení hmoždinek UV záření, tj. doba po kterou nebudou hmoždinky kryty dalšími vrstvami systému. Maximální možnou dobu vystavení hmoždinek UV záření stanovuje dokumentace ETICS.

Při kotvení je nutné dodržet požadovanou kotevní hloubku. Předběžná kotevní hloubka jednotlivých typů hmoždinek je uvedena v tabulce. Kotevní hloubka vymezuje ukotvení hmoždinky v únosném materiálu, do kotevní hloubky nelze například započítat tloušťku starých omítek apod.. Přesná kotevní hloubka bude určena dle dodávky konkrétního systému ETICS.

Aby byl redukován vliv bodových tepelných mostů, je možné hlavy talířových hmoždinek zapustit do tepelné izolace a hlavy následně zakrýt polystyrenovou zátkou. Tato metoda je však poměrně pracná, nelze ji použít pro tepelné izolace z minerálních desek s kolmo orientovaným vláknem. Kotvení se zátkami lze použít pouze pro tepelné izolace o tloušťce větší než 60 mm jelikož při montáži dochází k zmenšení únosnosti kotevního prvku v důsledku zmenšení tloušťky tepelné izolace.

Další možností mechanického upevnění polystyrenových desek je nastřelování kotevních prvků do podkladu. Kotvení je možné provádět pouze do plných materiálů (CP, beton). Předností této metody je především vyšší rychlost provádění.

Předběžné kotevní hloubky hmoždinek pro fasádní systém

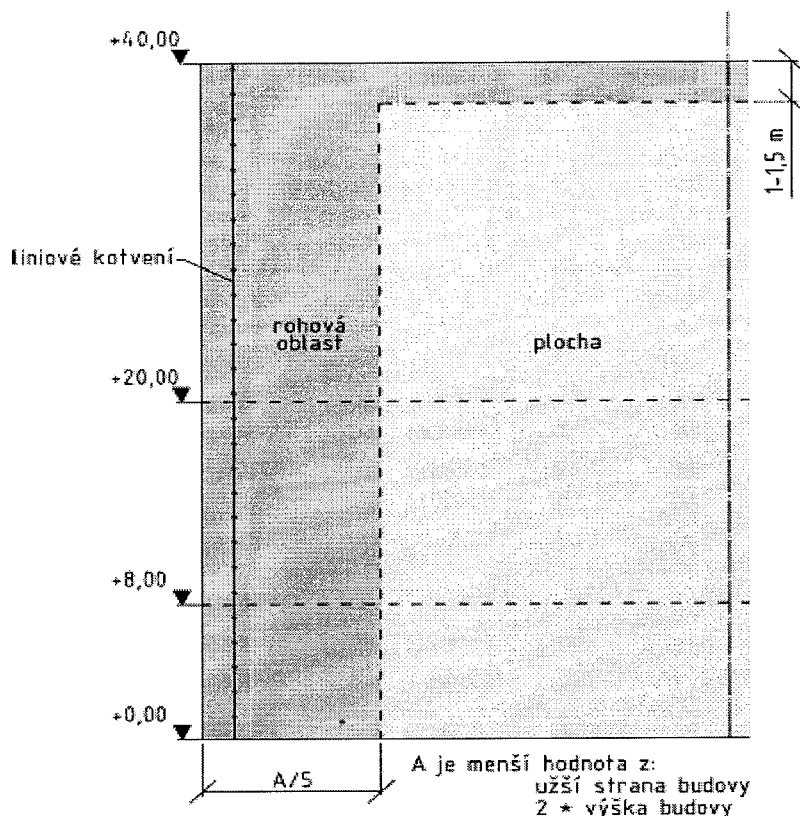
Podklad	Hmotnost ETICS <10 kg/m ²		Hmotnost ETICS > 10 kg/m ²	
	Typ hmoždinky	Kotevní hloubky	Typ hmoždinky	Kotevní hloubky
Beton, plná cihla	IDK-T8/60 KI KI-/8 PTH 60/8	40 50 50 40	TID-T8/60 SDM-T Plus8/60 KI-M, KI-/8M KI-/8S PTH-KZ 60/8 PTH-S 60/8	40 50 50 50 40 55
Duté materiály	IDK-T8/60L PTH-L 60/8	55 55	TID-T8/60L SDM-T Plus8/60U KI-N, KI-NS PTH-KZL 60/8 PTH-SUL 60/8	55 70 80 55 75

Pórobeton	SPM-T Plus8/60	120	SPM-T Plus8/60	120
-----------	----------------	-----	----------------	-----

Dřevo SBH –T + vrut TK SBH –T + vrut TK

Ke kotvení tepelněizolačních desek Frontrock MAX Eje nutno použít hmoždinky určené pro kotvení ETICS –Ejotherm STR U + rozšiřovací talíř VT 90 či SBL 140 plus (viz obr. 37). V případě aplikace hmoždinek od jiných výrobců musí použité šroubovací hmoždinky splňovat kvalitativní parametry výše uvedených hmoždinek a podkladních talířů.

Stěny nejsou vystaveny rovnoměrně namáhání větru, proto je nutné jejich plochu rozdělit na několik oblastí. Na fasádě je nutné uvažovat zvýšené zatížení v rozích objektu – tzv. rohová oblast. Na okraji rohové oblasti je navíc provedeno kotvení desek v jedné řadě podél hrany stěny po vzdálenosti 250 mm. Po výšce je fasáda také členěna do několika oblastí s různým namáháním. Definice jednotlivých oblastí jsou uvedeny na níže. Velikosti těchto oblastí jsou založeny na principech ČSN ENV 1991-2-4.



Rozdělení stěny do oblastí, definice šířek oblastí

Umístění hmoždinek vůči desce

Podle druhu materiálu a počtu hmoždinek se hmoždinky umísťují dle schémat viz níže.

V případě desek z minerálních vláken tloušťky pod 60 mm se kotvy umísťují vždy v ploše desky.

Lamely z minerálních vláken je možné kotvit dvěma způsoby:

pod základní vrstvou - talířovými hmoždinkami s přídatným talířem, používá se obvykle při požadavku do 10 kotev na 1 m².
 přes základní vrstvu - běžnými hmoždinkami kotvených po realizaci základní vrstvy (zpravidla se používá pouze u lamel).

Doporučený počet hmoždinek

Počet kotevních hmoždinek se stanoví dle zatížení větrem v dané oblasti a dle únosnosti hmoždinky v podkladu.

Kotvy jsou děleny do kategorií >0,25, >0,2, >0,15 kN. Tyto hodnoty odpovídají návrhové únosnosti kotevního prvku. Tabulka udává zařazení kotevních prvků do jednotlivých tříd v závislosti na druhu podkladu. Upozorňujeme, že toto zařazení je orientační, doporučujeme vždy provést na stavbě výtažné zkoušky a stanovit návrhovou únosnost hmoždinky. Doporučené počty kotevních hmoždinek pro jednotlivé oblasti fasády viz tabulka.

Orientační zařazení kotevních hmoždinek dle typu podkladu a hmoždinky

Podkladní konstrukce	Kotevní prvek EJOT						
	IDK-T	IDK-T (L)	TID-T	TID-T (L)	SDM-T Plus U	SPM-T Plus	SBH-T
Beton >B20	0,2		0,25		0,25		
CP>P10	0,2		0,25		0,25		

CDm P12		0,25			0,25		
Ctz P15		0,15		0,15			
Pórobeton P2						0,2	
Pórobeton >P4		0,08				0,25	
OSB 22 mm							0,20

Orientační množství kotevních prvků
Množství kotevních prvků pro terén II

Tepelná izolace		Přidrž-nost k podkladu	Návrhová únosnost kotevního prvku kN/m^2	Výška nad terénem					
				0-8		8-20		20-40	
				plocha	okraj	plocha	okraj	plocha	okraj
EPS		+	-	4 (6*)	6	5 (6*)	10	6	10
EPS MW desky	-		>0,25	5 (6**)	6	5 (6**)	8 (10**)	6	10
			>0,20	6	7	6	10	7	11
			>0,15	8	9	8	11	9	13
	dřevo	-		6	6	6	9 (10**)	7	10
MW lamely	do tl 0,06	+	-	-	3	3	8	5	9
	nad 0,06			3	5				
		-	>0,20	6	7	6	10***	7	10***
			>0,15	7	8	8	10***	9	12***

Množství kotevních prvků pro terén III, IV

Tepelná izolace		Podklad	Návrhová únosnost kotevního prvku kN/m^2	Výška nad terénem 8-20					
				0-8		20		20-40	
				plocha	okraj	plocha	okraj	plocha	okraj
EPS		+	-	4 (6*)	6	5 (6*)	10	6	10
EPS MW desky	-		>0,25	5 (6**)	6	5 (6**)	7(8**)	6	8 (10**)
			>0,20	5 (6**)	6	6	8	6	10
			>0,15	6	8	7	11	8	12
	dřevo	-		6	6	6	7(8**)	6	9
MW lamely	do tl 0,06	+	--	-	3	3	8	5	9
	nad 0,06			3	5				
		-	>0,20	5	6	5	8***	6	9***
			>0,15	5	8	8	10***	7	12***

Definice názvů použitých v tabulce: Přidržnost k podkladu:

+ - nově realizované cihelné zdivo, případně nové zdivo s vyrovnávací omítkou,
 minimální přidržnost lepicí hmoty 80 kPa - podklad při rekonstrukci fasády, podklad bez prokázané únosnosti, podklad s únosností menší než 80 kPa, nové podklady kromě zdiva splňující požadavek na přidržnost Dřevěný podklad - např. OSB desky, překližka, dřevotřískové desky, prkna, doporučená min. tloušťka 15 mm Kategorie terénu:

kategorie - terén s otevřenou krajinou s lokálními stavbami, stromy

a IV. kategorie - předměstské a městské oblasti

Poznámky:

desky tl. < 60 mm

** desky EPS tl. < 60 mm a všechny tl. desek z minerálních vláken

*** kotvení přes základní vrstvu

Při osazování hmoždinek se musí dodržovat tyto obecné zásady:

-vrt pro osazení hmoždinky musí být prováděn kolmo k podkladu;

–u objektů, kde je elektrické vedení umístěno na vnější straně, je nutné při hmoždinkování počítat s tímto rozvodem, aby nedošlo k jeho poškození.

průměr vrtáku musí odpovídat průměru požadovanému v dokumentaci ETICS;

pro ETICS s deskami MW se s vrtáním začne vždy až po propíchnutí desky vrtákem;

do vysoce porézních hmot a hmot s dutinami se otvory vrtají bez přiklepu;

hloubka provedeného vrtu musí být o 10 mm delší než je předepsaná kotevní délka použité hmoždinky,

neurčuje-li stavební dokumentace jinak;

nejmenší vzdálenost osazení hmoždinky od okrajů stěny, podhledu, nebo dilatační spáry je 100 mm,

neurčuje-li stavební dokumentace jinak;

talíř osazené hmoždinky nesmí narušovat rovinnost základní vrstvy;

pro osazování zatluokacích hmoždinek se použije gumová palice a při zatluokání trnu hmoždinky je

nutno postupovat tak, aby se trn nepoškodil;

špatně osazená, deformovaná nebo jinak poškozená hmoždinka se musí nahradit poblíž novou hmoždinkou. Špatně osazená hmoždinka se pokud možno odstraní a celý zbylý otvor v deskách tepelné izolace se vyplní používaným tepelně izolačním materiálem. Zbylý otvor v základní vrstvě se vyplní stěrkovou hmotou. Nelze-li špatně osazenou nebo poškozenou hmoždinku odstranit, upraví se tak, aby nenarušovala rovinnost základní vrstvy) a celistvost tepelné izolační vrstvy. Špatně osazená hmoždinka je například hmoždinka nepevně zakotvená nebo vyčnívající nad vnější líc vrstvy tepelné izolačního materiálu bez možnosti jejího osazení do požadované polohy, apod.

Montáž hmoždinek lze provádět pouze při teplotách nad 0 °C. Hmoždinky se nesmí osazovat do zmrzlé konstrukce.

10) Provádění základní vrstvy

Základní vrstva musí vždy obsahovat výztuž, kterou je skleněná síťovina. Druh stěrkové hmoty a druh skleněné síťoviny pro základní vrstvu budou určeny ve stavební dokumentaci.

Přípravu stěrkové hmoty a práce s ní určuje dokumentace ETICS. Do stěrkové hmoty nesmí být přidávány přísady, pokud je dokumentace ETICS nepředepisuje. Případně může být realizována vyrovnávací vrstva - zajišťuje potřebnou rovinnost minerálních tepelně izolačních systémů před nanášením povrchových úprav. U tepelně izolačních systémů s polystyrenem se požadované rovinnosti dosahuje přebroušením desek. Vyrovnávací vrstva se v případě potřeby provádí nanášením stěrkové hmoty v tloušťce min. 2 mm. Zpravidla neobsahuje výztuž.

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

Před prováděním základní vrstvy se na desky tepelné izolace připevní předem nanášenou stěrkovou hmotou určené ukončovací, nárožní a dilatační lišty a zesilující vyztužení, v časovém předstihu určeném dokumentací ETICS.

Nanášení stěrkové hmoty pro základní vrstvu nebo pro zesilující vyztužení se na suché a čisté desky tepelné izolace provádí ručně nebo strojně a zahajuje se obvykle po 1 až 3 dnech od ukončení lepení desek a po případném kotvení hmoždinkami, neurčuje-li stavební dokumentace jinak. 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.

Zesilující vyztužení se provádí vtačením určeného druhu skleněné síťoviny do nanášené vrstvy stěrkové hmoty na deskách tepelné izolace před prováděním základní vrstvy. Druh síťoviny a časový odstup před nanášením základní vrstvy určuje dokumentace ETICS. Stěrková hmota, která prostoupí oky síťoviny, se zahladí. Při plošném zesilujícím vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození se jednotlivé pásy určené síťoviny ukládají na sraz, bez přesahů. Potřebnou odolnost ETICS proti mechanickému namáhání definovaných ploch určí stavební dokumentace. Zvýšení odolnosti proti mechanickému poškození je možné zajistit i dvojím vyztužením základní vrstvy postupem podle dokumentace ETICS.

U rohů vyplní otvorů se před prováděním základní vrstvy musí vždy provést diagonální zesilující vyztužení, a to pruhem skleněné síťoviny o rozměrech nejméně 450-500 mm □□250 mm dle použitého ETICS.

Na styku dvou ETICS, lišicích se mezi sebou jen v tepelně izolačním materiálu bez přiznané spáry se musí provést pás zesilujícího vyztužení do vzdálenosti nejméně 150 mm na každou stranu od styku pokud řešení styku nepředepisuje dokumentace ETICS jinak.

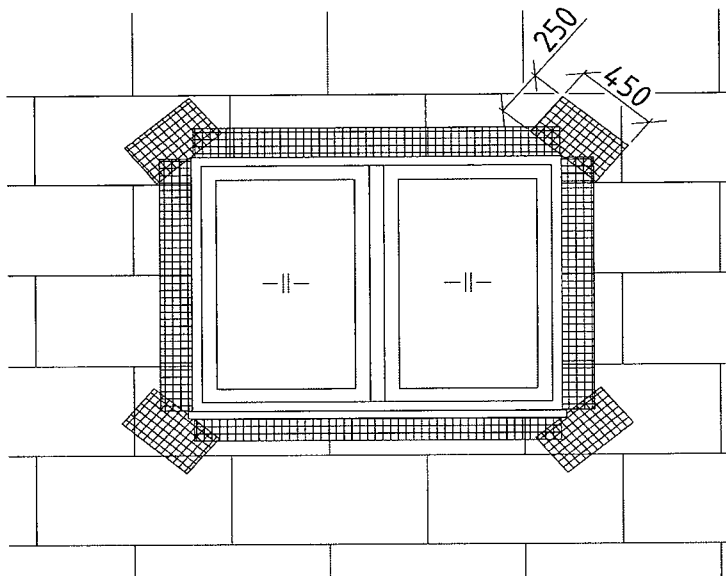
Základní vrstva se provádí v celkové tloušťce 2 mm až 6 mm, podle požadavku dokumentace ETICS, který je nutné dodržet. Pokud původně nanášená stěrková hmota s uloženou skleněnou síťovinou nemá požadovanou celkovou tloušťku základní vrstvy, a pokud to dokumentace ETICS dovoluje, zajistí se požadovaná tloušťka základní vrstvy nanášením stěrkové hmoty na vyrovnanou, nezatuhlou a nevyschlou původně nanášenou stěrkovou hmotu se skleněnou síťovinou.

Vyztužení základní vrstvy se vytváří ručně, plošným zatlačením skleněné síťoviny vždy do předem nanášené stěrkové hmoty na vrstvě tepelné izolace. Stěrková hmota, která prostoupila oky síťoviny se následně po případném doplnění jejího množství vyrovná a uhladí. Celoplošné uložení skleněné síťoviny se provádí zatlačováním pásů obvykle ve směru shora dolů, vzájemný přesah pásů musí být nejméně 100 mm.

Skleněná síťovina jako výztuž základní vrstvy musí být uložena bez záhybů a z obou stran musí být kryta stěrkovou hmotou. Z vnější strany musí být zajištěno její krytí stěrkovou hmotou nejméně 1 mm, v místech přesahů síťoviny nejméně 0,5 mm. Pokud to celková tloušťka základní vrstvy umožňuje, ukládá se skleněná síťovina ve vnější třetině tloušťky základní vrstvy. Požadavek na rovinnost základní vrstvy je určen především druhem omítky. Doporučuje se, aby hodnota odchylky rovinnosti na délku jednoho metru nepřevyšovala hodnotu odpovídající velikosti maximálního zrna omítky zvýšenou o 0,5 mm.

Stěrkování i ukládání sklotextilní síťoviny se provádí vždy shora dolů. Vodorovné ukládání sklotextilní síťoviny je nepřipustné.

Pokud se provádí těsnění tmelem v úrovni základní vrstvy, je nutné v základní vrstvě při jejím provádění vytvořit spáru o šířce a hloubce potřebné pro určený tmel podle předpisu jeho výrobce. Dekorativní prvky se obvykle lepí na dokončenou základní vrstvu v časovém odstupu určeném dokumentací ETICS. Spára po jejich obvodu se obvykle těsní pružným tmelem.



11) Provádění konečné povrchové úpravy

Druh, struktura a barevný tón konečné povrchové úpravy, tvořené omítkou nebo omítkou s nátěrem bude určen ve stavební dokumentaci dle skutečně použitého ETICS a bude vycházet z jeho barevného vzorníku. Předběžné určení barev fasády je dáno touto projektovou dokumentací.

Nejnižší požadovaná světelná odrazivost pro použitelné barevné tóny konečné povrchové úpravy je určena dokumentací ETICS. Doporučujeme, zejména na osluněných fasádách, při návrhu barevnosti fasádního systému volit odstíny s činitelem odrazu vyšším než 0,3. Použití odstínů povrchové úpravy s činitelem odrazu menším než 0,2 ve větších plochách je nevhodné z důvodu vysokého teplotního namáhání (lze je použít pouze na menší grafické prvky na Při přímém slunečním záření, dešti nebo silném větru je nutno fasádu chránit vhodným způsobem).

Před prováděním omítky nebo omítky s nátěrem se zajistí ochrana před znečištěním 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. Přípravu omítky, popř. nátěrové hmoty, a práci s nimi určuje dokumentace ETICS. Do výrobků nesmí být přidávány přísady, pokud to dokumentace ETICS nepředepisuje.

V některých případech vyžaduje dokumentace ETICS před nanášením omítky provedení penetračního nátěru. Ten se vytváří válečkováním, případně nátěrem penetrační nátěrové hmoty. Barevný odstín penetračního nátěru musí odpovídat odstínu omítky, jestliže při jejím strukturování může dojít k proškrábnutí až na obvykle barevně odlišnou základní vrstvu, například při rýhování omítek.

Omítka se na suchou a neznečištěnou základní vrstvu, popř. suchý a neznečištěný penetrační nátěr, nanáší ručně nebo strojně s časovým odstupem určeným dokumentací ETICS. Strukturování se provádí obvykle ručně. Omítka, případně její nátěr, se provádí obvykle směrem shora dolů. Pohledově ucelené plochy je nutné provádět v jednom pracovním záběru. Přerušení práce se přípouští na hranici stejnobarevné plochy, na nároží a na jiných vodorovných a svislých hranách.

Případná nátěrová hmota se na omítku nanáší válečkem v časovém odstupu podle dokumentace ETICS.

Na jedné stejnobarevné ploše se nesmí použít více výrobních šarží omítek nebo nátěrů.