

1. Specifikace

Tento dokument slouží jako předpis k provádění vnějších tepelně izolačních kontaktních systémů (ETICS) TYTAN s tepelnou izolací desek z pěnového polystyrenu (EPS) a desek z minerální vlny (MW).

2. Obecné – základní podmínky montáže

- Projektová, a stavební dokumentace určuje tloušťku a druh izolačních desek, počet, druh a rozmístění hmoždinek, základní vrstvu, konečnou povrchovou úpravu a příslušenství včetně řešení detailů.
- V průběhu montáže a zrání, chránit systém před silným větrem, deštěm a přímým slunečním zářením.
- Teplota prostředí, podkladu a materiálu musí být během aplikace a zrání v rozsahu +5°C a +25°C, nestanoví-li technická nebo stavební dokumentace nestanoví jinak.
- Před zahájením montáže zajistit ochranu před znečištěním přilehlých konstrukcí, prostupujících a osazených prvků včetně jejich upevnění a oplechování.
- Způsob přípravy hmot a pracovní postup určují příslušné technické listy.
- Hlavní technologické operace při montáži ETICS lze rozdělit do těchto etap:
 1. *Příprava podkladu*
 2. *Lepení izolačních desek*
 3. *Kotvení hmoždinkami*
 4. *Provádění základní vrstvy*
 5. *Provádění konečné povrchové úpravy*
- Veškerá napojení ETICS na přilehlé konstrukce nebo prostupující prvky musí být v jednotlivých operacích provedena tak, aby nedocházelo ke vzniku škodlivých trhlin, k pronikání vody do systému.
- 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, stavební dokumentací. Oplechování se obvykle osazuje před nebo v průběhu montáže ETICS a musí být v souladu s ČSN 73 3610, nestanoví-li projektová, stavební dokumentace nestanoví jinak.
- Klempířské prvky (oplechování parapetů, okapnice říms, atik, zdí, atp.) se doporučuje osazovat tak, aby hrana jejich okapnice byla přesazena před líc povrchové úpravy budoucího ETICS min. 40 mm a v požadovaném spádu.
- U oplechování atik se doporučuje volit výšku okapnice v závislosti na výšce budovy nad terénem takto:
 - výška budovy do 8 m - výška okapnice oplechování 50 mm,*
 - výška budovy od 8 do 20 m - výška okapnice oplechování 80 mm,*
 - výška budovy od 20 m - výška okapnice oplechování 100 mm.*
- Nevyzrálé lepicí a stěrkové hmoty obsahující cement, který v přímém kontaktu s titanem způsobuje jeho korozi.

3. Podklad

- Podklad musí být vyzrálý, čistý, suchý, soudržný, bez zbytku prachu, vosku nebo tuku. Nesoudržný podklad (staré nátěry, omítky atd.) pečlivě odstranit. Poškozená místa vyspravit. Biotické napadení očistit a následně ošetřit vhodnými chemickými prostředky. Znečištěný podklad omýt čistou tlakovou vodou.
- Přípustná maximální nerovnost pro čistě lepený ETICS je 10 mm/m, pro lepený ETICS s mechanickým kotvením hmoždinkami je 20 mm/m.
- Doporučená průměrná soudržnost podkladu je nejméně 200 kPa, nejmenší jednotlivá přípustná soudržnost je 80 kPa. V případě vyspravení podkladu musí být zaručená soudržnost podkladu minimálně 250 kPa.
- Aktivní trhliny v podkladu se před montáží ETICS sanují nebo řeší dilatačními spárami. Průvzdušné neaktivní trhliny se v podkladu utěsní.
- Podklad nesmí vykazovat zvýšenou vlhkost nebo být trvale zvlhčován. Vlhký podklad se podle příčin sanuje nebo nechá vyschnout.
- Příliš savý nebo nesourodý podklad je nutné ošetřit vhodným penetračním nátěrem.

4. Lepení desek tepelné izolace

- Před lepením desek tepelné izolace musí být osazeny určené ukončovací lišty a zakládací lišty.
- Na navazující části konstrukce, jako jsou prostupující prvky připevňované k podkladu a oplechování, musí být bezprostředně před lepením desek aplikovány určené těsnicí pásy.
- Zakládací (patní) lišty se navzájem spojují pomocí spojek nebo na sraz. Mezi lištami se ponechá mezera 2–3 mm. Nerovnosti podkladu se vyrovnají distančními podložkami. Na nárožích se lišta přetahuje minimálně 300 mm přes okraj.
- Desky z MW se doporučují před nanášením lepicí hmoty tence přestěrkovat .
- Desky z minerální vlny s příčnou orientací vláken lepit vždy celoplošně.
- Lepicí hmotu na bázi cementu nanášet celoplošně, nebo obvodově-bodovou metodou. V případě celoplošného lepení, nanášet tmel po celém povrchu desek tepelné izolace tak, aby se po přilepení vytvořila vrstva o tloušťce 2 – 5 mm. Obvodově-bodová metoda spočívá v nanesení lepidla po obvodu desky, podél okrajů pásem o šíři cca 3 – 5 cm a na střed desky nanést minimálně 3 terče (velikosti dlaně) tmelu tak, aby lepidlo pokrylo nejméně 40 % povrchu desky.
- PU lepidlo nanášet v šíři pásu 3 cm po obvodu desky, 2 cm od kraje. Jeden pruh vést středem desky v podélném směru. Okamžitě po nanesení lepidla izolační desku z EPS umístit na zeď a přitlačit. Pozici desky lze opravovat v následujících 5-15 minutách po nanesení lepidla.
- 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. Desky se lepí na sraz. V případě, že 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.
- 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.

- První řada desek tepelné izolace se provádí do zakládací lišty. Spára mezi zakládací lištou a podkladem musí být těsněna.
- Desky tepelné izolace musí při lepení dolehnout k přednímu líci zakládací lišty, nesmí ji přesahovat ani být zapuštěny.
- 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 nepřipouští bez prokázaného zajištění tepelně technických požadavků podle ČSN 73 0540-2.
- Povrch EPS desek se po vytvrnutí lepicí hmoty (min. 24 hodin v případě lepicí hmoty na bázi cementu, min. 2 h v případě lepicí hmoty na bázi PU lepidla) může celoplošně srovnat broušením s následným řádným ometením.
- 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 vnějšího prostředí. V případě EPS desek je možné povrch opětovně přebrousit.

5. Kotvení hmoždinkami

- Hmoždinky se obvykle umísťují jak v místě styků rohů desek tepelné izolace, tak v ploše těchto desek.
- ETICS s minerálními deskami z podélných vláken je nutné kotvit hmoždinkami vždy.
- Hmoždinky se osazují nejdříve 48 hodin po lepení izolačních desek lepicím tmelem na bázi cementu, 2 hodiny v případě PU lepidla.
- Hmoždinky smí být vystaveny působení UV záření maximálně po dobu 6 týdnů tj. po dobu, po kterou nebudou hmoždinky kryty dalšími vrstvami systému.
- Vrt pro osazení hmoždinky musí být prováděn kolmo k podkladu.
- Délka, průměr a nejmenší vzdálenost hmoždinky od okrajů podkladu, podhledu nebo dilatačních spár závisí na druhu použitých hmoždinek.
- Pro ETICS s deskami s minerálním vláknem 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 a průměr vrtáku musí odpovídat druhu hmoždinek a typu podkladu.
- Hmoždinky musí být kotveny až do nosné konstrukce obvodového pláště.
- Nejmenší vzdálenost osazení hmoždinky od krajů stěny, podhledu, nebo dilatační spáry je 100 mm, neurčuje-li stavební dokumentace jinak.
- Talíř osazené hmoždinky nesmí narušovat rovinnost základní vrstvy.
- Pro osazování zatlukacích hmoždinek se doporučuje použít gumovou palici. Při zatlukání trnu hmoždinky 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. Nelze-li špatně osazenou nebo poškozenou hmoždinku odstranit, upraví se tak, aby nenarušovala rovinnost základní vrstvy a celistvost tepelně izolační vrstvy.

6. Provádění základní vrstvy

- Provádění základní vrstvy se na suché a čisté desky tepelné izolace zahajuje nejdříve po 2 dnech od ukončení lepení desek, po případném kotvení hmoždinkami a celkovém přebroušení v případě EPS desek.
- Místa s předpokládanou koncentrací napětí - rohy ostění a nadpraží - se vyztuží přířezy skleněné síťoviny o rozměru nejméně 300 x 200 mm situovanými diagonálně v rozích.
- Na styku dvou rozdílných ETICS lišících se pouze druhem tepelné izolace, bez přiznané spáry, se musí provést pás zesilujícího vyztužení do vzdálenosti nejméně 150 mm na každou stranu od styku.
- Při plošném zesilujícím vyztužení pro zvýšení odolnosti ETICS proti mechanickému poškození se jednotlivé pásy určené síťoviny ukládají na sraz, bez přesahů.
- Provádí se nanášením stěrkové hmoty na suché a čisté izolační desky.
- Požadovaná tloušťka základní vrstvy je minimálně 2 mm v případě ETICS s deskami z EPS a 3 mm v případě ETICS s deskami z MW. Dorovnání do požadované tloušťky lze provést nanesením další vrstvy do nezaschlé předchozí vrstvy.
- Základní vrstva se vyztužuje zatlačením skleněné síťoviny do nanesené stěrkové hmoty. Stěrková hmota prostoupená oky síťoviny se následně po případném doplnění jejího množství vyrovná a uhladí.
- Skleněná síťovina se ukládá obvykle shora dolů, přesah pásů musí být nejméně 100 mm.
- V případě dvojitého vyztužení se celý postup opakuje ještě před zaschnutím předchozí vrstvy. Vzájemné přesahy pásů síťoviny jednotlivých vrstev dvojitého vyztužení se nesmí překrývat.
- Na zakládací, ukončovací a nárožní liště se po zavadnutí stěrkové hmoty skleněná síťovina ořízne přes vnější hranu lišty.
- Základní vrstva musí obsahovat skleněnou síťovinu v celé ploše až ke svým okrajům.
- Skleněná síťovina musí být uložena bez záhybů, a to ve vnější polovině základní vrstvy, kryta nejméně 1 mm stěrkové hmoty (v místech přesahů síťoviny nejméně 0,5 mm).
- Dekorativní prvky se lepí na dokončenou základní vrstvu. Spára po jejich obvodu se těsní pružným tmelem.

7. Provádění konečné povrchové úpravy.

- Povrchová úprava se provádí na suchou a čistou základní vrstvu nejdříve 24 hodin po dokončení předchozích operací.
- Způsob přípravy omítkovin a aplikace určují příslušné technické listy.
- Před nanesením omítkoviny se základní vrstva opatří nátěrem základní barvy pomocí válečku nebo štětce.
- Pohledově ucelené plochy se provádí bez přerušení v jednom technologickém kroku, tedy s dostatečným počtem pracovníků.
- Přilehlé konstrukce, oplechování, osazené a prostupující prvky je nutno chránit před znečištěním.
- Případný nátěr se nanáší válečkem na vyzrálou omítku, nejdříve však 24 hodin po její aplikaci. V případě suchých minerálních omítek se doporučuje technologická přestávka minimálně 2 týdny. Před případným nátěrem se omítko ošetří vhodným penetračním nátěrem dle příslušného technického listu.

- Pro dosažení stejného barevného odstínu v celistvých plochách se použije omítkovina nebo nátěrová hmota jedné výrobní šarže.
- Koeficient odrazu světla povrchových úprav stěn orientovaných na severovýchod, severozápad, sever, či jinak trvale stíněných nesmí být menší než 20 %. Koeficient odrazu světla povrchových úprav jinak orientovaných stěn nesmí být menší než 35 %.

8. Přeprava, skladování

- Lepicí tmely, stěrkové tmely, omítky dodávané v suchém stavu skladovat v původních obalech v suchém prostředí na paletách.
- Omítky, barvy a nátěry dodávané v kapalné a pastovité formě. Skladovat v původních obalech chráněných před mrazem a přímým slunečním zářením od +5 °C do +25 °C.
- Desky tepelné izolace skladovat uložené naplocho v suchém prostředí a chránit před mechanickým poškozením. Desky EPS musí být chráněny před UV zářením a působení organických rozpouštědel.
- Skleněnou síťovinu skladovat uloženou v rolích svisle v suchém prostředí, chránit před UV zářením a tlakovým namáháním způsobujícím trvalé deformace.
- Hmoždinky při skladování chránit před mrazem a UV zářením.
- Lišty a profily se skladují uložené podélně na rovné podložce. PVC profily a profily s integrovanou skleněnou síťovinou chránit před UV zářením. PVC profily s PE lepidlovou páskou mohou být v temperovaných prostorech pouze omezenou dobu.

9. Nakládání s odpady

- Likvidace nepoužitých zbytků hmot se provádí dle příslušných bezpečnostních listů jednotlivých hmot.
- Zbytky pastovitých hmot (omítky, barvy a nátěry) určené k okamžitému použití se likvidují zajištěním přístupu vzduchu a po vytvrzení se deponují jako ostatní odpad (170203 - Plasty).
- Zbytky hmot na bázi cementu se likvidují zvlhčením vodou a po vytvrzení se deponují jako ostatní odpad (170101 - Beton).
- Plastové obaly pastovitých hmot se likvidují jako ostatní odpad (150102 - Plastové obaly).
- Papírové obaly ze suchých hmot se likvidují jako ostatní odpad (150101 - Papírové a lepenkové obaly).
- Zbytky tepelných izolantů se likvidují jako ostatní odpad (170604 - Izolační materiál).
- Zbytky hliníkových lišt a profilů se likvidují jako ostatní odpad (170402 - Hliník).
- Zbytky plastových lišt a skleněná síťovina se likvidují jako ostatní odpad (170904 - Směsné stavební a demoliční odpady).

10. Ostatní – kontrola provádění

Technologická operace	Provádění kontroly	Předmět kontroly
Příprava podkladu pro ETICS	po technologické operaci	splnění požadavků na podklad podle bodu 3.
Lepení desek tepelné izolace	před technologickou operací	přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně přítomnosti určeného oplechování
	v průběhu technologické operace	příprava lepicí hmoty, plocha a rozmístění lepicí hmoty, tloušťka desek tepelné izolace, velikost spár mezi deskami a jejich případná úprava, vazby desek v ploše, na nároží a v oblasti výplní otvorů, provedení určeného ETICS na ostění výplní otvorů, dodržení původních dilatačních spár, přítomnost určeného příslušenství ETICS
	po technologické operaci	rovinnost vrstvy tepelné izolace, celistvost vrstvy tepelné izolace
Kotvení hmoždinkami	před technologickou operací	druh vrtáku druh hmoždinek
	v průběhu technologické operace	způsob vrtání a osazování
	po technologické operaci	počet hmoždinek, rozmístění hmoždinek, osazení hmoždinek, pevnost uchycení hmoždinek
Provádění základní vrstvy	před technologickou 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 technologické operace	dodržení přípravy stěrkové hmoty přesahy pásů skleněné síťoviny, uložení skleněné síťoviny bez záhybů dodržování technologických přestávek
	po technologické operaci	rovinnost, krytí skleněné síťoviny stěrkovou hmotou, celková tloušťka základní vrstvy
Provádění konečné povrchové úpravy	před technologickou operací	čistota a vlhkost základní vrstvy, přítomnost určené základní barvy, dodržení technologických přestávek, typ a odstín omítkoviny
	po technologické operaci	struktura barevnost
<p>V průběhu montáže ETICS se sleduje:</p> <p>a) Dodržení teplot v průběhu aplikace (podkladu, materiálu, vzduchu) a zrání.</p> <p>b) Shoda se stavební a projektovou dokumentací.</p>		