

Technologický predpis

Obsah:

1. Základné podmienky pre realizáciu
2. zoznámenie sa so systémom **KABEtherm®**
3. návod k použitiu systému **KABEtherm®**
4. zoznámenie sa so systémom **KABEtherm® mineral**
5. návod k použitiu systému **KABEtherm® mineral**
6. konštrukčné detaily systémov **KABEtherm®** a **KABEtherm® mineral**
7. technické listy základných komponentov systémov **KABEtherm®** a **KABEtherm® mineral**.

1. Základné podmienky pre realizáciu:

Projekčná príprava:

Každé zhotovovanie vonkajšieho tepelnoizolačného kontaktného systému (ETICS) si vyžaduje jasnú koncepciu, ktorá bude navrhnutá autorizovaným stavebným inžinierom v podobe projekčnej dokumentácie. Mala by obsahovať najmä:

- súhrnnú a technickú správu
- dokladovanie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií v pôvodnom stave a s navrhnutým ETICS vrátane šírenia vlhkosti a vplyvu na potrebu tepla na vykurovanie
- protipožiarne technické riešenie
- statické posúdenie
- výkresovú dokumentáciu

Zo strany staviteľa musí byť zaistené:

Skladovanie materiálov a výrobkov tak aby pri ich manipulácii nedošlo k poškodeniu obalov alebo samotných výrobkov. Miestnosť alebo sklad výrobkov by mala byť suchá, chránená pred poveternosťou a teplota by sa mala pohybovať od 10 do 25°C.

Na stavbe musí byť prístup k elektrine a vode.

Postavené lešenie alebo závesné lávky musia zodpovedať stavebným predpisom a zaistiť bezpečný pohyb pracovníkov.

Hmoždinky pre kotviace prvky lešenia musia byť sklonené mierne smerom dole aby neprivádzali vodu do svojho uloženia. Toto opatrenie sa týka aj všetkých iných predmetov, ktoré by boli nanovo pred začatím prác osadené na povrchu a nebolo možné ich zdemontovať. Pri demontáži lešenia je nutné postupovať so zvýšenou opatrnosťou, aby nedošlo k mechanickému poškodeniu zateplenia. V prípade nepriaznivých poveternostných podmienok musí byť lešenie zakryté aby sa zabránilo zatečeniu. Balkóny, prístrešky, okenné a dverné otvory musia byť zakryté kvôli znečisteniu.

Klimatické podmienky pri realizácii systému **KABEtherm®** na stavbe:

Teplota vzduchu počas technologických operácií zhotovovania systému **KABEtherm®** nesmie byť nižšia ako +5°C a vyššia ako +30°C. Povrchová teplota podkladu a komponentov systému nesmie byť nižšia ako +5°C. Ochrana pred dažďom sa musí zabezpečiť počas technologických operácií zhotovovania a počas zrenia jeho komponentov. Pri silnom vetre, ktorým by sa narušilo riadne zabudovanie systému **KABEtherm®**, je zhotovovanie systému neprípustné. Akékoľvek napojenia systému na príľahlé konštrukcie alebo prechádzajúce prvky musia byť v jednotlivých operáciách zhotovené tak, aby nevznikali škodlivé trhliny alebo aby voda neprenikala do systému. Všetky prvky prechádzajúce cez systém **KABEtherm®** musia byť sklonené smerom dolu aby nedochádzalo k zatekaniu vody do systému. Spôsob oplechovania je určený projektovou dokumentáciou alebo dokumentáciou stavieb. Oplechovanie sa zvyčajne osádza pred zhotovovaním alebo v priebehu zhotovovania systému **KABEtherm®** najneskôr však pred vykonávaním výstužnej vrstvy. Pri oplechovaní a pripevňovaní systému a prvkov sa nesmú narušiť elektroinštalčné rozvody vedené na podklade alebo v stavebnej konštrukcii.

Požiadavky na podklad

Podklad vhodný pre realizáciu systému **KABEtherm®** musí byť dostatočne suchý, nosný, bez odlupujúcich sa miest, bez separačných prostriedkov, bez prachu, na stene nesmú byť výkvetý pliesní, rias a machov. U zasolených povrchov sa musí spraviť

prieskum z analýzou vlhkosti podkladu. Zvýšená vlhkosť podkladu sa musí pred začatím zhotovovania systému **KABEtherm®** znížiť vhodnými sanačnými opatreniami tak, aby sa odstránila alebo dostatočne znížila príčina výskytu vlhkosti. Ďalej je treba preveriť pevnosť a prídržnosť pôvodnej povrchovej úpravy (poklepom alebo vrypom do omietky, u náteru zoškrabaním), neprídržné a vyduté časti odstrániť. Tiež je nutné ošetriť trhliny a praskliny. Rovinnosť podkladu systému sa požaduje 10mm v prípade, že sa systém spája s podkladom iba pomocou lepiacej malty, 20mm v prípade, že systém bude ešte dodatočne ukotvený. Pri menších nerovnostiach sa vyrovná vhodnou hmotou a pri väčších je možné zalomiť zvislosť systému a v ojedinelých prípadoch zvýšiť hrúbku tepelnej izolácie popr. podlepiť potrebnú hrúbku izolácie najviac na výšku jednej izolačnej dosky a šírku 1m. Na tomto mieste je však nutné zvýšiť množstvo kotiev izolácie.

Príprava podkladu

Východiskový stav podkladu	Odporúčané opatrenia
Zvýšená vlhkosť podkladu	Analýza príčin a podľa výsledku buď sanácia a zabezpečenie vyschnutia alebo len vyschnutie.
Zaprášený podklad	Ometenie alebo omytie tlakovou vodou so zabezpečným vyschnutia.
Masnota na podklade	Odstránenie mastnoty tlakovou vodou s prísadou vhodných čistiacich prostriedkov, zabezpečenie vyschnutia.
Odformovacie prostriedky alebo iné separačné prostriedky na podklade	Omytie tlakovou vodou bez alebo s použitím vhodných čistiacich prostriedkov, zabezpečenie vyschnutia.
Výkvet na vyschnutom podklade	Mechanické odstránenie, ometenie.
Pľuzgiere a odlupujúce sa miesta podkladu	Mechanické odstránenie, ometenie, v prípade potreby vyspravenie vhodnou hmotou, zabezpečenie vyschnutia vysprávkových hmôt.
Aktívne trhliny v podklade	Analýza príčin a podľa výsledku buď odstránenie príčiny, alebo riešenie dilatačným škárami.
Nedostatočná súdržnosť podkladu	Mechanické odstránenie nesúdržných vrstiev zvyčajen za vlhka, prípadné zabezpečenie vyschnutia.
Podklad nevykazuje požadovanú rovinnosť	Lokálne vyrovnania vhodnou hmotou zabezpečujúcou súdržnosť podkladu, zabezpečenie vyschnutia použitých hmôt

Po akejkol'vek horeuvedenej úprave podkladu alebo pri staršom nasiakavom a kriedujúcom podklade sa doporučuje použiť pre lepením systému penetrácia **KABE**. Prievzdušné neaktívne škáry a trhliny sa utesnia. Dilatačné škáry v podklade sa musia v prípade potreby sanovať.

Doporučenie/stavební denník

Z bezpečnostných a technologických dôvodov sa oplatí zaviesť stavební denník s nasledujúcimi údajmi:

- o vonkajšej teplote
- poveternostných podmienkach
- stavebných predpisoch
- harmonograme prác vonkajšieho zateplenia
- počte pracovníkov na stavbe

Pri každej realizácii kontaktných systémov by mal na práce dohliadať technický dozor investora v spolupráci so stavbyvedúcim.

Prvky osadené na povrchu

Všetky prvky, ktoré sú osadené na pôvodnom povrchu, je nutné demontovať a pripraviť nové (oplechovanie parapiet, atiky, ríms a pod.) poprípade nové kotvenie pôvodných prvkov (kotvenie bleskozvodov, úchyty dažďových zvodov) tak aby ich nové osadenie rešpektovalo novú polohu vonkajšieho povrchu.

Pred osadením parapetných plechov je nutné vylepiť ložnú plochu podkladu prírezom izolácie s vystuženým tkaniny a stierky. Vodorovné prvky prechádzajúce naprieč izolačným systémom musia mať mierny sklon dolu. Okapová hrana prvkov prečnievajúcich pozdĺž systému musí byť osadená min 30mm pred povrchovou úpravou systému (parapetné plechy, oplechovanie ríms a atiky a pod.) Špára medzi osadeným prvkov a systémom musí byť dokonale utesnená aby nedochádzalo ku prenikaniu vody do systému.

Je zakázané zabudovávať dažďový zvod do systému. Tento prvok musí byť osadený pred povrchov systému. Nedoporučuje sa zabudovávať bleskozvod do vnútra systému ak projektová dokumentácia neurčuje inak.

Pri realizácii **KABE**therm® je treba pripraviť nový systém osadenia a kotvenia : ventilačných vyustí, prevetrávacích mriežok, zvonkových tabúl, schránok, zábradlia , sušiacov na prádlo, antén, čidiel bezpečnostného zariadenia, elektrorozvodnej skrine, vonkajšieho osvetlenia a pod.

Doprava, skladovanie, odpad

Jednotlivé komponenty zatepl'ovacích systémov **KABE**therm® sa dopravujú a skladujú v pôvodných obaloch a pri skladovaní sa musí dodržať lehota skladovateľnosti. Nakladanie s odpadom a jeho likvidácia musí prebiehať v súlade s osobitnými predpismi.

Všeobecné požiadavky na skladovanie priemyselne vyrábaných komponentov **KABE**therm®

Komponent KABE therm®	Spôsob skladovania
Lepiace hmoty, stierkové hmoty, omietka - dodávané v suchom stave - dodávané v pastovitej forme	- v pôvodných obaloch v suchom stave - v pôvodných obaloch chránené pred mrazom a priamym slnečným žiarením.
Dosky tepelnej izolácie	Uložené naplocho v suchom prostredí a chránené pred mechanickým poškodením, pred UV žiarením a pred pôsobením organických rozpúšťadiel.
Sklotextilná mriežka	Uložená v rolách vo zvislej polohe v suchom prostredí a chránené pred tlakovým namáhaním spôsobujúcim trvalé deformácie a pred UV žiarením.
Rozperné kotvy	Chránené pred mrazom a UV žiarením.
Penetračné náterové látky	V pôvodných obaloch chránených pred mrazom a priamym slnečným žiarením.
Pomocné montážne lišty	Uložené v suchu na rovnej podložke.

Kontrola zhotovovania

Príprava podkladu	Pred a po technologickej operácii	Splnenie požiadaviek v súlade s predpisom
Lepenie izolačných dosiek	Pred technologickeou operáciou	Prítomnosť určeného príslušenstva vrátane prítomnosti určeného oplechovania.
	V priebehu technologickej operácie	Plocha a rozmiestnenie lepiacej hmoty, hrúbka dosiek tepelnej izolácie, veľkosť škár medzi doskami a ich prípadná úprava, väzby dosiek v ploche, na rohoch a v oblasti otvorov, dodržanie pôvodných dilatačných škár, prítomnosť určeného príslušenstva systému KABEtherm® .
	Po technologickej operácii	Rovinnosť vrstvy tepelnej izolácie a celistvosť vrstvy tepelnej izolácie.
Kotvenie rozpernými kotvami	Pred technologickeou operáciou	Druh vrtáka
	V priebehu technologickej operácie	Spôsob vŕtania a osádzania.
	Po technologickej operácii	Počet rozperných kotiev, rozmiestnenie rozperných kotiev, osadenie rozperných kotiev, pevnosť uchytienia rozperných kotiev.
Zhotovovanie výstužnej vrstvy	Pred technologickeou operáciou	Čistota a vlhkosť dosiek tepelnej izolácie, prítomnosť zosilňujúceho vystuženia (diagonálneho pri otvoroch a v mieste kombinácie tepelnoizolačného materiálu, ak sa vyskytuje), prítomnosť určeného zosilňujúceho vystuženia na zvýšenie odolnosti systému KABEtherm® . Proti mechanickému poškodeniu.
	V priebehu technologickej operácie	Presah pásov sklotextilnej mriežky, uloženie mriežky, poloha výstužnej mriežky vo výstužnej vrstve.
	Po technologickej operácii	Rovinnosť, krytie sklotextilnej mriežky stierkovou hmotou, celková hrúbka výstužnej vrstvy
Zhotovovanie konečnej povrchovej úpravy	Pred technologickeou operáciou	Čistota a vlhkosť výstužnej vrstvy, prítomnosť určeného penetračného náteru.
	Po technologickej operácii	Štruktúra a farebnosť.

Používanie a údržba systému **KABEtherm®**

Používatelia a prevádzkovatelia sa musia oboznámiť so škodlivosťou svojvoľných zásahov do ETICS. Je zakázaná akákoľvek neodborná montáž prvkov, ktoré zasahujú do systému. Pri takýchto montážach je potrebné zaistiť vnikaniu vody do systému čo by malo za následok poškodenie a degradovanie ETICS.

Je nutné zaistiť pravidelnú údržbu zateplenia, hlavne jeho klampiarskych prvkov a stykov s inými konštrukciami tak aby sa zamedzilo vnikaniu vody do týchto miest. (1x ročne). O ETICS sa nesmie opierať sneh. Nutnosť údržby povrchových úprav je spôsobená dlhodobým pôsobeným poveternostných vplyvov.

Čistenie omietok za sucha: odstránenie mechanických nečistôt, ometenie smetákom, vysatie vysávačov

Čistenie omietok za mokra: odstránenie znečistených miest na fasáde musí byť realizované tak aby nedošlo k rozmazaniu nečistôt, odretiu alebo poškrabaniu omietky či inému poškodeniu. Na umytie sa používa čistá voda poprípade s prídavkom bežného čistiaceho saponátu, pri nízkom tlaku za pomoci tlakového čistiaceho prístroja. (teplota vody max. 35°C). Je nutné zaistiť aby voda pri čistení nevnikla do systému hlavne v miestach spojoch s inými materiálmi. (oplechovania, prvky na fasáde a pod.)

Medzi bežnú údržbu ETICS patrí aj obnova vzhľadu vo forme náteru fasádnou farbou. V tomto prípade treba brať v úvahu zlučiteľnosť použitých materiálov a požiadaviek na súdržnosť a pevnosť podkladu.

Všetky väčšie opravy a renovácie fasády už spadajú do odbornej činnosti. V takomto prípade je nutné kontaktovať dodávateľa ETICS a konzultovať s ním požiadavky a postup opravy.

2. Zoznámene so systémom KABEtherm®

kabetherm® - vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém (ETICS) z penového polystyrénu a s omietkou pre použitie ako vonkajšia izolácia stien budov. Systém **kabetherm®** sa používa na zlepšenie tepelnoizolačných vlastností zvislých stien nových alebo existujúcich budov. Súčasne prispieva k trvanlivosti objektov zabezpečením zvýšenej ochrany proti poveternostným vplyvom. Z požiarného hľadiska sa pri rekonštrukciách obvodových plášťov budov môže použiť do požiarnej výšky stavby najviac 22,5 m. Požiarna bezpečnosť sa musí riešiť s ohľadom na konštrukčné usporiadanie objektu v projekte stavby.

kabetherm® - bol vypracovaný v spolupráci so švajčiarskymi firmami KABE FARBEN (Gossau) a WANCOR (Zurich). Skladba systému využíva výrobky (komponenty) vyrobené vo Švajčiarsku, Českej a Slovenskej republike. V spolupráci so stavebnými fyzikmi, dodávateľmi materiálov pre výrobu komponentov a realizátormi firma DOVA s.r.o. vypracovala jeho technickú a komerčnú stránku.

Zloženie systému:

Lepiaca malta:

KOMBI
KOMBI SPECIAL

Tepelná izolácia:

RIGIPS s.r.o., Praha	EPS 70F a EPS 100F
POLYFORM s.r.o., Podolíneec	EPS 70F
POLYNIT s.r.o., Nitra	EPS 70F
DCD IDEAL s.r.o., Dynín	EPS 70F a EPS 100F
Styrotrade s.r.o., Mratín	EPS 70F a EPS 100F
BACHL s.r.o., Modřice	EPS 70F a EPS 100F
JACKON ČR s.r.o., Měšice u Prahy	EPS 70F a EPS 100F
Rigips Slovakia s.r.o., Trnava	EPS 70F
AUSTROTHERM SÚ. Z o.o., Oswiecim	15 EPS-70-040 a 20 EPS-100-038
NOVOPOL a.s., Velký Třebešov	PERIMETR EPS-S
IZO 4 s.r.o., Michalovce	EPS 70F
SLOVIZOL s.r.o., Nitra	EPS 70F

Rozperné kotvy:

EJOT – typy: NT U , NTK U (**betón, dierovaná tehla, plná tehla**)
STR U (**betón, dierovaná tehla, plná tehla, ľahčený betón**)
BRAVOL – typy: PTH , PTH-KZ (**betón, plná tehla**)
PTH-L , PTH-KL (**dierovaná tehla**)
DAS TH-10/50 (**betón, dierovaná tehla, plná tehla, ľahčený betón**)

Sklovláknitá mriežka:

Vertex R117 A101 , Vertex R131 A101

Stierková malta:

KOMBI WM2
KOMBI SPECIAL

Povrchová úprava + penetračný náter:

Novalith deckputz + Novalith putzgrund (silikátová omietka + penetračný náter)
Permuro deckputz + Permuro putzgrund (akrylátová omietka + penetračný náter)
Armasil deckputz + Armasil putzgrund (silikónová omietka + penetračný náter)

3. Návod k použitiu KABEtherm

Lepiaci tmel KOMBI a KOMBI SPECIAL sa v systéme **KABEtherm** ® používa aj na lepenie tepelnoizolačných dosiek z penového polystyrénu aj na vykonávanie výstuže na uvedenom izolante. Tmel sa vytvorí tak, že do nádoby vlejeme (KOMBI – 6,5l a KOMBI SPECIAL – 6l vody na 25kg vreca) a za stáleho miešania pridávame obsah vreca. Dobre premiešame tak by hmota bola hustá a plastická. Potom ju necháme 10 minút odstáť a pred ďalším spracovaním ešte raz premiešame. Spracovateľnosť hmoty je od 20minút do 2hodín v závislosti od poveternostných vplyvov. V prípade zaschnutia hmoty pred spracovaním je zakázané do nej pridávať vodu, je nutné spraviť nový tmel.

Lepenie tepelnoizolačných dosiek

Na dosku izolantu sa naniesie lepiaci tmel po obvode dosky v páse šírky 8-10cm a v strede dosky sa nanesú 3-4 placky v hrúbke 15-30mm podľa rovinnosti podkladu. Lepiaca malta by mala zakrývať cca 40% plochy izolačnej dosky. Následným rozotretím špachtlou po rubu dosky sa lepiaci tmel stlačí na plochu izolačnej dosky a zabezpečí tak lepšiu prídržnosť. V prípade lepenia tepelného izolantu na ostenie a nadpražie otvorov (okná, dvere) sa lepiaci tmel nanáša celoplošne.

Pred začatím lepenia je potrebné namontovať soklovú lištu pomocou HD skrutiek, dištančných podložiek a spojok líšt. Lištu je potrebné osadiť do vodováhy a na prvom rade dosiek podlepiť pás sklotextilnej tkaniny (viď detaily). Tepelnoizolačné dosky sa lepia po radách zdola nahor, tesne na doraz (spáry medzi jednotlivým doskami je zakázané vyplňovať maltou, na vyplnenie je treba použiť kusy izolácie ale PUR penu) s vystriedaním zvislých špár na väzbu (bez krížových špár). Na nárožiach musí byť spravené presahovanie dosiek na krížovú väzbu. Pri lepení dosiek v rohoch otvorov (okná, dvere) sa musí vytvoriť takzvaná hokejka (viď obrázok) aby krížovanie ich špár bolo najmenej 100mm od rohov týchto otvorov. Pokiaľ je možné lepia sa vždy iba celé tepelnoizolačné dosky, použitie zvyškov je možné iba v prípade že ich šírka je najmenej 150mm samozrejme zvislý rozmer dosky musí byť zachovaný.

Dokonale zachnutie lepiacej malty je obvykle až po 2-3 dňoch kedy sa môže dokončiť úprava rovinnosti prebrúsením. Prach z brúsenia je potrebné odstrániť. Ak je prestávka medzi nalepením izolačných dosiek a vytvorením výstužnej vrstvy dlhší ako 14 dní tak vonkajší povrch sa musí prebrúsiť s cieľom odstrániť zvetranú povrchovú vrstvu. Prach z brúsenia treba z povrchu dosiek odstrániť.

Kotvenie rozpernými kotvami

Možnosti použitia rozperných kotiev a ich kotevná hĺbka:

Druh kotvy	Použitie	Kotevná hĺbka
EJOT NT U	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	25mm
EJOT NTK U	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	40mm
EJOT STR U	Betón, dierovaná tehla, plná tehla, /lahčené materiály	25/65mm
BRAVOLL PTH	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	35mm
BRAVOLL PTK L	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	55mm
BRAVOLL PTH-KZ	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	35mm
BRAVOLL PTH-KZL	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	55mm
DAS TH	Betón, dierovaná tehla, plná tehla, /lahčené materiály	50/70mm

Výpočet potrebnej dĺžky kotvy: $D = A + B + C$

A = kotevná hĺbka hmoždinky

B = hrúbka izolácie

C = medzera medzi izolantom a podkladom (zväčša 20mm)

Druh rozperných kotiev, ich počet a rozmiestnenie v ploche dosiek tepelnej izolácie sa určuje v projektovej dokumentácii v inom prípade je nutné použiť minimálny počet 4ks hmoždiniek na m² podľa doporučeného rozmiestnenia. V mieste nároží (okrajovej časti budovy spravidla na šírku 1 alebo 2m) sa počet hmoždiniek zdvojnásobuje.

Po dôkladnom zaschnutí lepiacej malty a prebrúsení spojov izolačných dosiek sa pomocou frézy EJOT vytvorí v mieste kotvy otvor (priemer 70mm a hĺbka 20mm) kde sa osadí kotva a následnej prekryje polystyrénovou zátkou. (patentovaný systém **KABE**). Vďaka zapusteniu hmoždiniek je možné použiť kratšiu hmoždinku. Po zapustení hmoždiniek a prekrytí zátky sa povrch prebrúsi. Tento patentovaný systém je možné použiť od minimálnej hrúbky 50mm.

Všeobecné zásady pri osádzaní rozperných kotiev:

- vrt na osadenie rozpernej kotvy musí byť zhotovený kolmo na podklad
- na vrtanie dier sa musí používať iba príklepová vrtačka nie vrtacie kladivo
- priemer vrtáka musí zodpovedať priemeru tela hmoždinky

- hĺbka zhotovovaného vrtvu musí byť minimálne o 10mm dlhšia ako je kotevná hĺbka hmoždinky
- najmenšia vzdialenosť osadenia rozpernej kotvy od okrajov steny, podhl'adu alebo dilatačnej škáry je 100mm
- na osádzanie zatĺkacích rozperných kotiev sa použije gumové kladivo a pri zatĺkaní tŕňa treba postupovať tak aby sa nepoškodil
- **v prípade kotvenia do lahčených materiálov (pórobeton, plynosilikát) sa používa vrták s menším priemerom o 10mm ako je priemer tela hmoždinky, diera sa taktiež vykonáva štandardným vrtákom bez príklepu.**

Zhotovovanie výstužnej vrstvy

Stierkový tmel KOMBI a KOMBI SPECIAL sa v systéme **KABEtherm**® používa aj na lepenie tepelnoizolačných dosiek z penového polystyrénu aj na vykonávanie výstuže na uvedenom izolante. Tmel sa vytvorí tak, že do nádoby vlejeme (KOMBI – 6,5l a KOMBI SPECIAL – 6l vody na 25kg vreca) a za stáleho miešania pridávame obsah vreca. Dobre premiešame tak by hmota bola hustá a plastická. Potom ju necháme 10 minút odstáť a pred ďalším spracovaním ešte raz premiešame. Spracovateľnosť hmoty je od 20minút do 2hodín v závislosti od poveternostných vplyvov. V prípade zaschnutia hmoty pred spracovaním je zakázané do nej pridávať vodu, je nutné spraviť nový tmel.

Pomocné montážne listy

Pred celoplošným vytvorením výstužnej vrstvy je potrebné osadiť všetky pomocné listy ako: dilatačná lišta (vytvorený detail dilatácie), rohová lišta (vystuženie všetkých rohov), okapová lišta (vytvorenie prirodzeného okapu nadpražia otvorov), zakončovacia lišta (ukončovací profil pre styk zateplenia s iným materiálom) APU lišta (ukončovací profil zateplenia pre styk s okenným rámom).

Taktiež je potrebné vykonať diagonálne vystuženie u rohov otvorov pomocou stierkového tmelu a armovacej tkaniny o rozmeroch minimálne 300x300mm.

Na všetkých kolmých spojov (napr. spoj obvodového plášťa a balkónovej dosky) je potrebné spraviť prídavné vystuženie pomocou stierkového tmelu a sklotextilnej mriežky s presahom min. 150mm na každý stranu od styku.

Po osadení všetkých montážnych líšt/diagonálneho vystuženia a zaschnutia stierkového tmelu sa začne vykonávať výstužná vrstva. Na pripravenú plochu sa najprv nerezovým hoblom naniesie stierkový tmel v hrúbke od 4-8mm do ktorého sa následne vtlačí sklotextilná mriežka a zahradí tmelom. Hrúbka takto vykonanej vrstvy musí byť v rozmedzí 4-6mm. Je nutné aby mriežka bola zakrytá tmelom na celej ploche. Prekrytie mriežky v spojoch musí byť minimálne 100mm a v prípade ukončenia pri rohoch alebo otvoroch musí byť dotlačená na okraj. Výstužná vrstva sa spravidla vykonáva v smere z hora dole. Požiadavka na rovinnosť výstužnej vrstvy je pri 1,5 late – 2,0mm a pri 2,0 late – 2,5mm. Odporúča sa však aby hodnota odchýlky rovinnosti na dĺžke jedného metra neprevyšovala hodnotu zodpovedajúcu veľkosti maximálneho zrna plniva v omietke so zvýšením o 0,5mm. Čerstvo nanesenú výstužnú vrstvu je potrebné chrániť pred daždom a silným priamym slnečným žiarením. Doba schnutia je minimálne 72 hodín pri optimálnych poveternostných podmienkach.

Zhotovovanie konečnej povrchovej úpravy

Druh, štruktúra a farebný tón konečnej povrchovej úpravy sa určuje v stavebnej dokumentácii alebo podľa požiadaviek investora. Najnižšia požadovaná svetlosť farebných odtieňov povrchovej úpravy ma byť väčšia ako 30%. Pri použití nižšieho indexu svietivosti nenesie výrobca zodpovednosť za prípadné flaky, nadmerné zošednutie alebo prípadné praskliny na povrchovej úprave.

Pred zhotovovaním povrchovej úpravy je potrebné najprv použiť príslušný podkladný penetračný náter (podľa druhu omietka a jej farebnosti), ktorý sa nanáša na vyschnutú výstužnú vrstvu po jej dokonalom zaschnutí. Schnutie penetračného náteru je minimálne 24 hodín od jeho nanesenia a vykonáva sa buď maliarskym valcom alebo štetcom.

Pred nanesením omietky je potrebné hmotu dôkladne premiešať. Konečná omietka sa na vyschnutú napenetrovanú plochu nanáša pomocou nerezového hladítka smerom zhora nadol. Na vytvorenie štruktúry sa používa plastové hladítko. Je dôležité aby sa zhotovovanie povrchovej úpravy vykonávalo naraz na jednom stavebnom úseku alebo časti. Čerstvo nanesenú omietkovú vrstvu je potrebné chrániť pred daždom a silným priamym slnečným žiarením.

4. Zoznámenie so systémom **KABE**therm mineral®

kabetherm® mineral - vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém (ETICS) z kamennej vlny a s omietkou pre použitie ako vonkajšia izolácia stien budov. Systém **kabetherm®** mineral sa používa na zlepšenie tepelnoizolačných vlastností zvislých stien nových alebo existujúcich budov. Súčasne prispieva k trvanlivosti objektov zabezpečením zvýšenej ochrany proti poveternostným vplyvom. Z požiarného hľadiska nie je systém obmedzený požiarou výškou. Požiarna bezpečnosť sa musí riešiť s ohľadom na konštrukčné usporiadanie objektu v projekte stavby.

kabetherm® mineral - bol vypracovaný v spolupráci so švajčiarskymi firmami KABE FARBEN (Gossau) a WANCOR (Zurich). Skladba systému využíva výrobky (komponenty) vyrobené vo Švajčiarsku, Českej a Slovenskej republike. V spolupráci so stavebnými fyzikmi, dodávateľmi materiálov pre výrobu komponentov a realizátormi firma DOVA s.r.o. vypracovala jeho technickú a komerčnú stránku.

Zloženie systému:

Lepiacia malta:

KOMBI WM1
KOMBI SPECIAL

Tepelná izolácia:

ROCKWOOL	Fasrock
ORSIL	Fasoterm PF
NOBASIL	FKD

Rozperné kotvy:

EJOT – typy: NT U , NTK U (**betón, dierovaná tehla, plná tehla**)
STR U (**betón, dierovaná tehla, plná tehla, ľahčený betón**)
BRAVOL – typy: , PTH-KZ (**betón, plná tehla**)
, PTH-KL (**dierovaná tehla**)

Sklovláknitá mriežka:

Vertex R117 A101 , Vertex R131 A101

Stierková malta:

KOMBI WM2
KOMBI SPECIAL

Povrchová úprava + penetračný náter:

Novalith deckputz + Novalith putzgrund (silikátová omietka + penetračný náter)
Permuro deckputz + Permuro putzgrund (akrylátová omietka + penetračný náter)
Armasil deckputz + Armasil putzgrund (silikónová omietka + penetračný náter)

5. Návod k použitiu **KABE**therm® mineral

Lepiaci tmel KOMBI WM1 sa v systéme **KABE**therm® mineral používa iba na lepenie tepelnoizolačných dosiek z kamennej vlny a tmel KOMBI SPECIAL sa používa aj na lepenie tepelnoizolačných dosiek aj na vykonávanie výstuže na izolante. Tmel sa vytvorí tak, že do nádoby vlejeme (KOMBI WM1– 6,5l a KOMBI SPECIAL – 6l vody na 25kg vreca) a za stáleho miešania pridávame obsah vreca. Dobre premiešame tak by hmota bola hustá a plastická. Potom ju necháme 10 minút odstáť a pred ďalším spracovaním ešte raz premiešame. Spracovateľnosť hmoty je od 20minút do 2hodín v závislosti od poveternostných vplyvov. V prípade zaschnutia hmoty pred spracovaním je zakázané do nej pridávať vodu, je nutné spraviť nový tmel.

Lepenie tepelnoizolačných dosiek

Pred začatím lepenia sa odporúča na celý rub dosky naniest' tenkú vrstvu lepiacej malty, ktorá sa nechá min 24 hodín vyschnúť. Na tak pripravenú dosku izolantu sa potom naniesie lepiaci tmel po obvode dosky v páse šírky 8-10cm a v strede dosky sa naniesú 3-4 placky v hrúbke 15-30mm podľa rovinnosti podkladu. Lepiaca malta by mala zakrývať cca 40% plochy izolačnej dosky. Následným rozotretím špachtlou po rubu dosky sa lepiaci tmel stlačí na plochu izolačnej dosky a zabezpečí tak lepšiu prídržnosť. V prípade lepenia tepelného izolantu na ostenie a nadpražie otvorov (okná, dvere) sa lepiaci tmel nanáša celoplošne.

Pred začatím lepenia je potrebné namontovať soklovú lištu pomocou HD skrutiek, dištančných podložiek a spojok líšt. Lištu je potrebné osadiť do vodováhy a na prvom rade dosiek podlepiť pás sklotextilnej tkaniny (viď detaily). Tepelnoizolačné dosky sa lepia po radách zdola nahor, tesne na doraz (spáry medzi jednotlivým doskami je zakázané vyplňovať maltou, na vyplnenie je treba použiť kusy izolácie ale PUR penu s najvyššou odolnosťou voči ohňu) s vystriedaním zvislých špár na väzbu (bez krížových špár). Na nárožniach musí byť spravené presahovanie dosiek na krížovú väzbu. Pri lepení dosiek v rohoch otvorov (okná, dvere) sa musí vytvoriť takzvaná hokejka (viď obrázok) aby krížovanie ich špár bolo najmenej 100mm od rohov týchto otvorov. Pokiaľ je možné lepia sa vždy iba celé tepelnoizolačné dosky, použitie zvyškov je možné iba v prípade že ich šírka je najmenej 150mm samozrejme zvislý rozmer dosky musí byť zachovaný.

Dokonalé zachnutie lepiacej malty je obvykle až po 2-3 dňoch. Ak je prestávka medzi nalepením izolačných dosiek a vytvorením výstužnej vrstvy dlhší ako 14 dní tak vonkajší povrch sa musí prebrúsiť s cieľom odstrániť zvetranú povrchovú vrstvu. Prach z brúsenia treba z povrchu dosiek odstrániť.

Kotvenie rozpernými kotvami

Možnosti použitia rozperných kotiev a ich kotevná hĺbka:

Druh kotvy	Použitie	Kotevná hĺbka
EJOT NT U	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	25mm
EJOT NTK U	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	40mm
EJOT STR U	Betón, dierovaná tehla, plná tehla, /lahčené materiály	25/65mm
BRAVOLL PTH-KZ	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	35mm
BRAVOLL PTH-KZL	Betón, dierovaná tehla, plná tehla	55mm

Výpočet potrebnej dĺžky kotvy: $D = A + B + C$

A = kotevná hĺbka hmoždinky

B = hrúbka izolácie

C = medzera medzi izolantom a podkladom (zväčša 20mm)

Druh rozperných kotiev, ich počet a rozmiestnenie v ploche dosiek tepelnej izolácie sa určuje v projektovej dokumentácii v inom prípade je nutné použiť minimálny počet 6ks hmoždiniek na m² podľa doporučeného rozmiestnenia. V mieste nároží (okrajovej časti budovy spravidla na šírku 1 alebo 2m) sa počet hmoždiniek zdvojnásobuje.

Po dôkladnom zaschnutí lepiacej malty a navŕtaní dier sa na príslušné miesto osadí hmoždinka, ktorá bude vtlačaná cca 2-3mm do izolácie. Miesto sa následne zatrie stierkovou maltou a po jej zaschnutí sa môže vykonávať výstužná vrstva.

Všeobecné zásady pri osádzaní rozperných kotiev:

- vrt na osadenie rozpernej kotvy musí byť zhotovený kolmo na podklad
- na vŕtanie dier sa musí používať iba príklepová vrtačka nie vŕtacie kladivo
- priemer vrtáka musí zodpovedať priemeru tela hmoždinky
- hĺbka zhotovovaného vrtvu musí byť minimálne o 10mm dlhšia ako je kotevná hĺbka hmoždinky
- najmenšia vzdialenosť osadenia rozpernej kotvy od okrajov steny, podhl'adu alebo dilatačnej škáry je 100mm
- na osádzanie zatŕkacích rozperných kotiev sa použije gumové kladivo a pri zatŕkaní tŕňa treba postupovať tak aby sa nepoškodil
- **v prípade kotvenia do lahčených materiálov (pórobetón, plynosilikát) sa používa vrták s menším priemerom o 10mm ako je priemer tela hmoždinky, diera sa taktiež vykonáva štandardným vrtákom bez príklepu.**

Zhotovovanie výstužnej vrstvy

Stierkový tmel KOMBI WM2 sa v systéme **KABEtherm® mineral** používa iba na vykonávanie výstuže na izolante a KOMBI SPECIAL sa používa aj na lepenie tepelnoizolačných dosiek z kamennej vlny aj na vykonávanie výstuže na uvedenom izolante. Tmel sa vytvorí tak, že do nádoby vlejeme (KOMBI WM2 – 6,5l a KOMBI SPECIAL – 6l vody na 25kg vreca) a za stáleho miešania pridávame obsah vreca. Dobre premiešame tak by hmota bola hustá a plastická. Potom ju necháme 10 minút odstáť a pred ďalším spracovaním ešte raz premiešame. Spracovateľnosť hmoty je od 20minút do 2hodín v závislosti od poveternostných vplyvov. V prípade zaschnutia hmoty pred spracovaním je zakázané do nej pridávať vodu, je nutné spraviť nový tmel.

Pomocné montážne listy

Pred celoplošným vytvorením výstužnej vrstvy je potrebné osadiť všetky pomocné listy ako: dilatačná lišta (vytvorený detail dilatacie), rohová lišta (vystuženie všetkých rohov), okapová lišta (vytvorenie prirodzeného okapu nadpražia otvorov), zakončovacia lišta (ukončovací profil pre styk zateplenia s iným materiálom) APU lišta (ukončovací profil zateplenia pre styk s okenným rámom).

Taktiež je potrebné vykonať diagonálne vystuženie u rohov otvorov pomocou stierkového tmelu a armovacej tkaniny o rozmeroch minimálne 300x300mm.

Na všetkých kolmých spojov (napr. spoj obvodového plášťa a balkónovej dosky) je potrebné spraviť prídavné vystuženie pomocou stierkového tmelu a sklotextilnej mriežky s presahom min. 150mm na každú stranu od styku.

Po osadení všetkých montážnych líšt/diagonálneho vystuženia a zaschnutia stierkového tmelu sa začne vykonávať výstužná vrstva. Na pripravenú plochu sa najprv nerezovým hoblom naniesie stierkový tmel v hrúbke od 5-10mm do ktorého sa následne vtlačí sklotextilná mriežka a zahradí tmelom. Hrúbka takto vykonanej vrstvy musí byť v rozmedzí 4-8mm. Je nutné aby mriežka bola zakrytá tmelom na celej ploche. Prekrytie mriežky v spojoch musí byť minimálne 100mm a v prípade ukončenia pri rohoch alebo otvoroch musí byť dotlačená na okraj. Výstužná vrstva sa spravidla vykonáva v smere z hora dole. Požiadavka na rovinnosť výstužnej vrstvy je pri 1,5 late – 2,0mm a pri 2,0 late – 2,5mm. Odporúča sa však aby hodnota odchýlky rovinnosti na dĺžke jedného metra neprevyšovala hodnotu zodpovedajúcu veľkosti maximálneho zrna plniva v omietke so zvýšením o 0,5mm. Čerstvo nanesenú výstužnú vrstvu je potrebné chrániť pred daždom a silným priamym slnečným žiarením. Doba schnutia je minimálne 72 hodín pri optimálnych poveternostných podmienkach.

Zhotovovanie konečnej povrchovej úpravy

Druh, štruktúra a farebný tón konečnej povrchovej úpravy sa určuje v stavebnej dokumentácii alebo podľa požiadaviek investora. Najnižšia požadovaná svetlosť farebných odtieňov povrchovej úpravy ma byť väčšia ako 30%. Pri použití nižšieho indexu svietivosti nenesie výrobca zodpovednosť za prípadné flaky, nadmerné zošednutie alebo prípadné praskliny na povrchovej úprave.

Pred zhotovením povrchovej úpravy je potrebné najprv použiť príslušný podkladný penetračný náter (podľa druhu omietky a jej farebnosti), ktorý sa nanáša na vyschnutú výstužnú vrstvu po jej dokonalom zaschnutí. Schnutie penetračného náteru je minimálne 24 hodín od jeho nanesenia a vykonáva sa buď maliarskym valcom alebo štetcom.

Pred nanesením omietky je potrebné hmotu dôkladne premiešať. Konečná omietka sa na vyschnutú napenetrovanú plochu nanáša pomocou nerezového hladítka smerom zhora nadol. Na vytvorenie štruktúry sa používa plastové hladítko. Je dôležité aby sa zhotovovanie povrchovej úpravy vykonávalo naraz na jednom stavebnom úseku alebo časti. Čerstvo nanesenú omietkovú vrstvu je potrebné chrániť pred daždom a silným priamym slnečným žiarením.