

TEPELNÁ IZOLACE Z TECHNICKÉHO KONOPÍ CANABEST - POHLED Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY

Ve stavebnictví se využívá nekonečně rostoucí řada stavebních materiálů s vynikajícími vlastnostmi pro konkrétní případy použití. Velké množství těchto materiálů je vyráběno synteticky. Vlastní výroba má přímé či nepřímé dopady na životní prostředí, stejně jako výrobky samy o sobě. Naproti tomu zpracování konopí má tyto dopady nejen minimální, navíc rychle rostoucí rostlina jako surovina životní prostředí pozitivně ovlivňuje. Návrat k využití konopí pro tepelnou izolaci je při jejích výborných technických vlastnostech významným krokem kupředu.

+ TEPELNÁ VODIVOST

Nejdůležitější vlastností tepelné izolace je její tepelná vodivost, resp. součinitel tepelné vodivosti. Tento parametr se liší u různých materiálů. Když jím podělíme tloušťku izolantu, zjistíme dílčí tepelný odpor izolační vrstvy. Můžeme tedy volit různý materiál a výsledný tepelný odpor ovlivňovat jeho tloušťkou. Převrácená hodnota je dnes uváděný součinitel prostupu tepla, který má být např. u stěny podle současné normy v lehké konstrukci 0,3 W/(m².K). Normou doporučená hodnota je 0,2 W/(m².K). Pokud budeme chtít splnit podmínky nového dotačního programu a mít dům nízkoenergetický, pak by to měla být hodnota ještě nižší, pro pasivní domy nižší než 0,15 W/(m².K). Celkový návrh a posouzení je ovšem mnohem složitější a záleží na mnoha dalších aspektech, my se ale vrátíme k tepelným vlastnostem konopné izolace.

Součinitel tepelné vodivosti se u izolantů pohybuje mezi 0,02 až 0,05 W/(m.K) a výše, čím nižší, tím lépe. Nejlépe jsou na tom polyuretanové izolace s 0,02 W/(m.K), trochu horší extrudované a expandované (běžné) polystyreny 0,038 až 0,043 W/(m.K). U kvalitní minerální izolace se součinitel pohybuje mezi 0,036 až 0,043 W/(m.K).

Naše konopná izolace disponuje součinitelem od 0,04 až 0,042 W/(m.K), což ji řadí mezi nejlepší běžné izolanty.

+ TEPELNÁ AKUMULACE, MĚRNÉ TEPLŮ

Tepelná akumulace je schopnost materiálu přijímat, zadržovat a postupně vydávat teplo či naopak. Nejlépe tuto vlastnost vystihneme pomocí tepelné kapacity, resp. její poměrné části, vztaženou na jednotku objemu.

Hodnota měrné tepelné kapacity vyjadřuje, kolik tepla přijme 1 kg hmoty, aby se jeho teplota zvýšila o 1°. Jednotkou měrné tepelné kapacity „c“ je J.K⁻¹.kg⁻¹.

Množství tepla je tedy dáno vztahem $Q = c.m.\Delta T$

Jestliže naše konopné izolace mají hodnotu $c = 1600 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$, znamená to, že kilogram této izolace pojme 1600 J při rozdílu teplot o 1°.

V praxi to znamená, že pokud dojde ke zvýšení teploty uvnitř domu, materiály zde přijímají teplo. Toto platí i naopak, při poklesu teploty teplo vydávají. Tím způsobují určitou setrvačnost neboli zpoždění nárůstu či poklesu teplot při změnách, vyvolaných zvenčí, což je vlastnost velmi příznivá.

Při měrné hmotnosti $m = 35\text{kg/m}^3$ izolace CANABEST PLUS přijme 1m³ tohoto materiálu teplo $Q = 56\text{kJ}$.

Minerální izolace mají hodnotu $c = 840 \text{ J.K}^{-1}.\text{kg}^{-1}$, při měrné hmotnosti $m = 40\text{kg/m}^3$ pojmu teplo $Q = 33,6 \text{ kJ}$.

Při porovnání těchto materiálů zjistíme, že naše konopné izolace přijmou téměř dvojnásobné množství tepla, čímž dvojnásobně efektivněji ovlivňují tepelnou pohodu v interiéru, což zejména u lehkých dřevostaveb hraje významnou roli.

+ DIFÚZE VZDUŠNÉ VLHKOSTI

Jedním z největších nepřátel lehkých konstrukcí a tepelných izolací obecně je vlhkost. Obvodová konstrukce čelí vyrovnávání vnitřní stabilní teploty a relativní vlhkosti se značně rozdílnými hodnotami v exteriéru v průběhu roku. Vlhkost vniká do konstrukce zejména díky difúzi vodních par a vlhkostnímu toku netěsnostmi vzduchotěsné vrstvy.

Principem správného návrhu skladby obvodové konstrukce je omezení difúzního toku konstrukcí do takové míry, aby bylo zabráněno zvýšené koncentraci vzdušné vlhkosti a vzniku kondenzace uvnitř konstrukce. Znamená to, že ze strany interiéru musí být vytvořena nepropustná vrstva, která omezí difúzi na minimální přijatelnou mez. Tou je buď parozbrzda nebo parozábrana. Směrem k exteriéru musí být dále vrstvy skládány od nejméně k nejvíce difúzně otevřeným.

Vysoká difúzní propustnost pro izolaci znamená, že je prodyšná, snadno odvádí a odvětrává vlhkost. Faktor difúzního odporu konopné izolace $\mu=1$ až 2, což je parametr velmi propustného materiálu.

+ REDISTRIBUCE VLHKOSTI

Kromě vysoké difúzní propustnosti má konopná izolace na rozdíl od minerální další obrovskou výhodu, a tou je schopnost redistribuce vlhkosti. Obecně je to schopnost materiálu vyrovnávat se a předávat vlhkost celým svým objemem, tedy jakási vlhkostní vodivost. Díky ní nedochází ke vzniku lokálních koncentrací vlhkosti. Vlhkost je materiálem předávána (distribuuována) do celého objemu, čímž je vytvořena násobně větší plocha povrchu pro snadné odvětrání. Konopná izolace je navíc schopna pojmout a vyrovnat se s velkým množstvím vlhkosti. Objemová vlhkost může narůst až na 20%, aniž by byla snížena účinnost izolačních schopností.

Pro srovnání u minerální izolace dochází ke ztrátě tepelně izolačních schopností již při 2% objemové vlhkosti. Při současné minimální schopnosti redistribuce se tento materiál stává velice rizikovým při vnikání již velmi malého množství vlhkosti, zejména při lokálních netěsnostech a poruchách parotěsné bariéry, kde je vlhkostní tok soustředěn do velmi malé plochy. Hrozí, že minerální izolace začne lokálně navlhat až do té míry, kdy koncentrovaná vlhkost není schopna omezeným povrchem odvětrat a začne se vlastní vahou posouvat ke spodním partiím. Tam může dojít k navlhání přilehlých konstrukcí, doprovázených vznikem plísní a v případě dřevěné konstrukce k zásadnímu poškození dřevěných prvků vlivem zvýšené vlhkosti, zahnívání dolních konců sloupků nebo krokví, zakládacích prahů, vaznic.

Konopná izolace díky schopnosti redistribuce těmito důsledkům velmi dobře čelí. Účinně tak brání lokálnímu zavodnění a chrání zejména dřevěné konstrukční prvky před zvýšenou vlhkostí a následnou degradací.

+ DIFÚZNĚ OTEVŘENÁ SKLADBA

Díky vysoké tepelné a vlhkostní akumulaci působí konopná izolace příznivě na vnitřní klima, zejména pokud se použije do difúzně otevřené skladby obvodové konstrukce. Difúzně otevřená skladba má řádově vyšší propustnost než skladba s parozábranou, čímž umožňuje vyšší účinek předávání naakumulované vlhkosti zpět do interiéru. K tomu dojde v opačném případě, kdy je relativní vlhkost uvnitř velmi nízká.

V každém případě, tedy i u difúzně otevřené skladby, platí zásada vzduchotěsnosti a správné pořadí jednotlivých vrstev skladby. Skladba je při návrhu posouzena výpočtem, kdy celoroční bilance kondenzace vlhkosti uvnitř konstrukce nesmí vyjít kladná, tedy množství vlhkosti do konstrukce vstupující nesmí být větší, než množství odvětrané vlhkosti. Správnost skladby ovlivňuje řada dalších faktorů, jako jsou vlastnosti použitých materiálů jednotlivých vrstev, jejich pořadí, vzduchotěsné uzavření vnitřního povrchu a naopak propustnost vnějšího povrchu, účinnost odvětrání ventilačních dutin apod. jak při návrhu, tak zejména při realizaci stavby.

Konopná izolace je díky svým vlastnostem ideální k použití do difúzně otevřených skladeb.

- HOŘLAVOST

Podle s ČSN EN 13501-1:2007 je konopná izolace podle reakce na oheň klasifikována do třídy E, což znamená hořlavou hmotu v kontaktu s plamenem.

S touto obtíží se lze celkem snadno vyrovnat uzavřením požárně odolným obkladem s příslušným atestem, u nosných prvků dřevostaveb je nutno použít certifikovanou skladbu s odpovídající požární odolností. Tyto certifikované skladby a systémy nabízí výrobci různých stavebních materiálů a je věcí správného návrhu určit tu nejvýhodnější. Jistá omezení pro použití konopné izolace plynou na základě požární normy pro významnější stavby, jako například nemocnice, školy apod., kdy je předepsáno použití nehořlavých materiálů pro požárně odolné konstrukce.

Konopné izolace lze bez obtíží použít u naprosté většiny běžných staveb.

= HODNOCENÍ

Pokud budeme hodnotit i další vlastnosti konopné izolace, dojdeme k velmi pozitivnímu závěru:

Jedenáctkrát +

- :: pružnost, nesesedavost
- :: výborné tepelně izolační vlastnosti
- :: vysoké akumulární schopnosti
- :: vysoká difúzní propustnost
- :: schopnost redistribuce vlhkosti
- :: výborné akustické vlastnosti
- :: přirozené a zdravé vnitřní klima
- :: snadné a zdravé neškodné zpracování a manipulace
- :: odolnost proti plísním a škůdcům
- :: významně ekologicky prospěšná
- :: zdravý návrat k tradičnímu materiálu

Jedenkrát -

- :: hořlavost

Konopná izolace s ohledem na velmi příznivou cenu tuzemského výrobku má předpoklady významného uplatnění v moderním stavebnictví.

Ing. Jan Škopek
OMEGA project s.r.o.