



Multi-Comfort  
House

# ISOVER VARIO systém pre vzduchotesnosť a regulovanie vlhkosti

január 2012

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

## Úvod

Moderné bývanie dnes poskytuje oveľa viac ako len základné prístrešie – ponúka vysoký štandard kvality a bezpečnosti v celom kontexte. Tak ako sa stal normou stal vysoký štandard energetickej účinnosti, rodiny dnes vyžadujú po celý rok komfortnú teplotu prostredia a vynikajúcu ochranu proti hluku z interiéru, ale aj z exteriéru.

Nemenej dôležité nároky sú kladené na požiarnu ochranu, dlhú životnosť objektu a samozrejme na vnútornú klímu.

Za týmto účelom, ISOVER rozvíja a zdokonaľuje svoje Multi-komfortné domy, ktoré ponúkajú dokonalú kombináciu riešení na splnenie požiadaviek na moderné bývanie.



### Multi-komfortný dom ISOVER:

- je založený na koncepte pasívneho domu, čo vedie k bioklimatickému dizajnu,
- je trvalo udržateľný a splňa environmentálne, ekonomické a sociálne faktory,
- ponúka optimálnu tepelnú pohodu a s tým aj súvisiace úspory energie,
- ponúka vynikajúci akustický a vizuálny komfort, vynikajúcu kvalitu ovzdušia v interiéri, požiarnu ochranu a bezpečnosť,
- umožňuje veľkú flexibilitu pri navrhovaní budov, je súčasťou stratégie ISOVER-u pri trvalo udržateľnom vývoji budov.

## Obsah

ÚVOD	2
PREČO JE VZDUCHOTESNOSŤ DÔLEŽITÁ	4
MERANIE VZDUCHOTESNOSTI	8
OCHRANA PROTI VLHKOSTI – NEVYHNUTNOSŤ PRE KAŽDÚ BUDOVU	10
VARIO – INTELIGENTNÁ KLÍMA MEMBRÁNA, KTORÁ SA PRISPŔOBUJE KAŽDÉMU ROČNÉMU OBDOBIU	12
ISOVER – KOMPLEXNÉ RIEŠENIA PRE VZDUCHOTESNOSŤ A OCHRANU PROTI VLHKOSTI	16
VZDUCHOTESNOSŤ – KĹÚČOM JE DETAIL	20
PRODUKTY SYSTÉMU ISOVER VARIO PRE VZDUCHOTESNOSŤ	28

Kvalita ovzdušia vo vnútri budovy je dnes pre jej užívateľov dôležitým meradlom komfortu. Dosiahnutie optimálnej kvality ovzdušia vyžaduje regulovaný systém vetrania vzduchu v interiéri, často v kombinácii s rekuperáciou tepla. Typické krátke, nepravidelné vetranie pomocou okien a dverí je zriedka adekvátne.

V budove môže vzduch prúdiť cez trhliny a špáry, je to nekontrolované prúdenie, do značnej miery závisí od poveternostných vplyvov, od smeru a rýchlosti vetra. Efektívne regulovaná vnútorná výmena vzduchu môže byť dosiahnutá iba v prípade, že plášť budovy je vzduchotesný. Preto je veľmi dôležité dbať na to, aby pri renovácii existujúcej budovy alebo pri výstavbe novej bol plášť budovy vzduchotesný.

V tejto brožúre ISOVER nájdete riešenia a užitočné rady, ktoré vám pomôžu pri správnej realizácii.

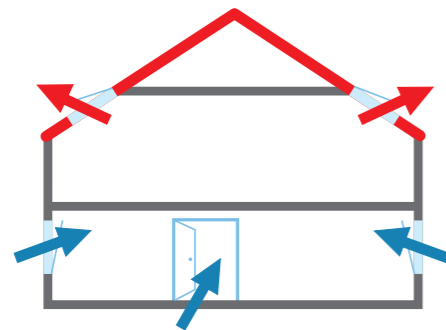
### Dôležitá terminológia

**Vzduchotesná konštrukcia** bráni úniku vzduchu z budovy a zlepšuje odolnosť obvodového pláštia budovy. Vzduchotesná membrána je inštalovaná na teplej strane konštrukcie a slúži tiež ako parozábrana. Typické riešenie: klíma membrány ISOVER VARIO KM alebo VARIO KM Duplex UV s použitím systémových doplnkov.

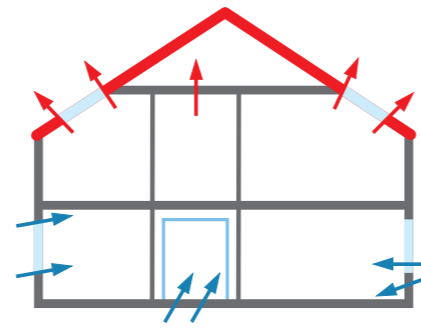
**Vetrotesná konštrukcia** zabraňuje vniknutiu vonkajšieho vzduchu do budovy. Vetrotesná membrána je inštalovaná z vonkajšej strany konštrukcie a chráni ju pred chladom a vlhkosťou.

## Prečo je vzduchotesnosť dôležitá

Ak je konštrukcia vzduchotesná, teplý vzduch ostáva v miestnosti a studený vonkajší vzduch neprenikne dnu. Eliminácia nepríjemného prúdenia vzduchu umožňuje väčší komfort bývania a zvyšuje energetickú účinnosť, čo vedie k nižším nákladom na vykurovanie. Vzduchotesnosť tiež chráni konštrukciu pred poškodením, pomáha udržať jej vzhľad a predlžuje životnosť budovy.



Riadené vetranie pomocou okien a dverí vo vzduchotesnej budove.



Nekontrolovaná výmena vzduchu cez netesnosti v obvodovom plášti budovy.

### Energetická účinnosť

Smerovanie k vyššej energetickej účinnosti vedie k tepelne a ekonomicky optimalizovaným stavbám, podobným tým, ktoré sú definované v štandarde pasívneho domu.

Zvýšenie tepelnej integrity stavby môže znížiť tepelné straty obvodového plášťa budovy s presnosťou na desatinu konvenčného domu. Zásadný krok smerom k vyššej energetickej účinnosti je optimalizácia privádzaného čerstvého vzduchu do objektu prostredníctvom

regulovaného vetrania vzduchu, najčastejšie v kombinácii s rekuperáciou tepla. To si zvyčajne vyžaduje vzduchotesný obvodový plášť budovy bez nekontrolovanej a nežiaducej výmeny vzduchu cez škáry a trhliny.

Medzi rokmi 1998 – 2002 sa náklady na energiu aj napriek krátkodobým výkyvom takmer zdvojnásobili. Dlhodobou prognózou je ďalšie zvyšovanie cien energií, výpadky a nepravidelnosť dodávok.

Zvýšená tepelná kvalita a vzduchotesnosť stavieb budú zohrávať významnú úlohu v budúcnosti. Nekontrolované a nežiaduce prúdenie vzduchu môže mať výrazný vplyv na vykurovanie, ktoré sa môže zvýšiť až o 20 kWh/m<sup>2</sup>a (kilowatt hodín na meter štvorcový za rok). Na porovnanie, ISOVER Multi-komfortný dom (štandard pasívneho domu) nevyžaduje na vykurovanie viac ako 15 kWh/m<sup>2</sup>a.

#### Porovnanie mernej potreby tepla na vykurovanie.

staré rekonštruované budovy cca. 300 kWh/m <sup>2</sup> a	
budovy postavené po roku 1980	cca. 100 kWh/m <sup>2</sup> a
nízko-energetické domy	cca. 50 kWh/m <sup>2</sup> a
ISOVER multi-komfortný dom (pasívny dom)	≤ 15 kWh/m <sup>2</sup> a
nekontrolované úniky	≤ 20 kWh/m <sup>2</sup> a

### Tepelná pohoda

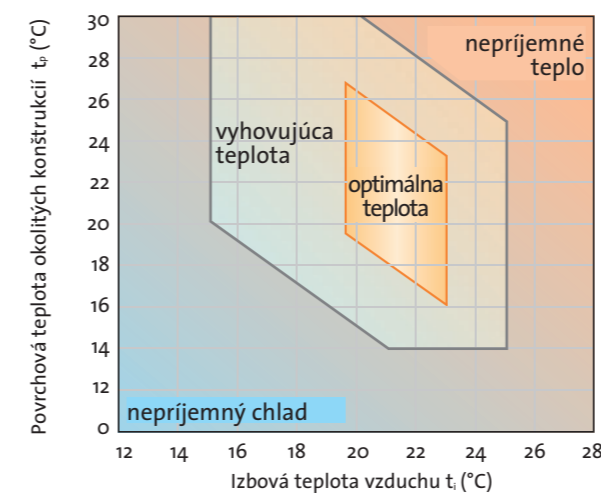
Ak trávime veľa času v uzavretých priestoroch, komfortná vnútorná klíma je čoraz dôležitejšia. Nestačí splniť len základnú požiadavku na ochranu proti chladu alebo teplu. Rodiny dnes očakávajú príjemné, pohodlné prostredie s pravidelným prísunom čerstvého vzduchu po celý rok. Znamená to postupne sprísniť požiadavky na kvalitu konštrukcií a dizajnu budovy. Aby sa zabránilo nekontrolovanému prúdeniu vzduchu, je dostatočná hrúbka tepelnej izolácie dôležitá rovnako ako vzduchotesnosť obvodového plášťa budovy. Netesné škáry a spoje sú vždy zdrojom nekontrolovaného prúdenia vzduchu, a preto ich musíme eliminovať dôkladnou projektovou prípravou a dôslednou realizáciou.

Dokonca aj teplotný rozdiel medzi vzduchom v miestnosti a okolitou podlahou, stenami, stropmi, oknami môže viesť k nežiaducemu prúdeniu vzduchu – čím menší teplotný rozdiel, tým väčšie je vnímanie pohodlia.

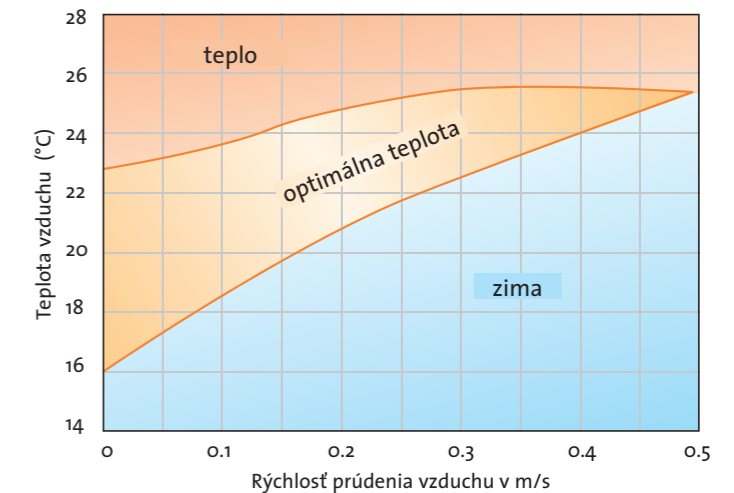
Telesná teplota zdravého človeka je približne 37 °C. Individuálne vnímanie komfortu závisí od izbovej teploty, od oblečenia a činnosti, ktorú osoba vykonáva. V miestnostiach, kde prevažne sedíme, je teplota vzduchu cca. 22 °C všeobecne vnímaná ako „komfortná“, zatiaľ čo v miestnostiach na telesné aktivity sa môže vnímať ako „komfortná“ teplota vzduchu v rozmedzí 16 – 19 °C.

#### Najdôležitejšie faktory ovplyvňujúce naše vnímanie komfortu bývania:

- teplota vzduchu a relatívna vlhkosť v miestnosti,
- povrchová teplota rôznych okolitých konštrukcií (podlaha, steny, strop),
- pohyb a rýchlosť vzduchu v miestnosti,
- rozdiel medzi vnútornou a vonkajšou teplotou.



Tepelná pohoda v závislosti na izbovej teplote a teplote povrchov okolitých konštrukcií (podlahy, steny, okná, stropy).



Komfort bývania v závislosti na rýchlosti prúdenia a teploty vzduchu.

## Ochrana konštrukčných prvkov

Netesnosti sú potenciálnou príčinou poškodenia objektov. Keď vlhký, teplý vzduch prúdi z interiéru cez medzery a praskliny do chladnejších častí, vodné pary, ktoré obsahuje, môžu kondenzovať. Táto kondenzácia vytvára ideálne prostredie na vznik plesní a iných húb. Poškodenie materiálu môže vzniknúť na miestach s veľkými únikmi. Keď vlhkosť prenikne do izolačného materiálu, jeho izolačné vlastnosti môžu byť až šesťnásobne znížené v porovnaní s izoláciou v suchom stave. Toto zníženie tepelnej účinnosti v konštrukcii vedie k ďalšiemu hromadeniu vlhkosti, ktoré dáva do pohybu reťazovú reakciu vedúcu k vážnemu poškodeniu. Vzduchotesný plášť budovy bez netesností zabraňuje tomuto procesu a napomáha k predĺžovaniu jej životnosti.



Kroky napadnuté plesňou

## Rozšírený mýtus: „dýchanie budovy“

Mýtus o „dýchaní budovy“ je bohužiaľ stále medzi laikmi veľmi rozšírený. Stavebná fyzika a praktické skúsenosti už dlho ukazujú závažné následky tohto omylu. Normálna výmena vzduchu medzi interiérom a exteriérom cez nepriehľadné (netransparentné) stavebné prvky – steny, podlahy a stropy – nemôže poskytnúť dostatočný prísun čerstvého vzduchu, preto miestnosti musia byť riadne vetrané. K vyrovnávaniu vlh-

kosti zvyčajne dochádza v prvých 8 – 13 mm z interiérovej strany. Tento proces je citeľný najmä v omietke, sadrokartóne a drevných obkladoch, čo vysvetľuje, prečo sa tieto materiály už dlhodobo používajú v interiéroch.

### Správne vetranie

*Najlepším riešením je riadené vetranie. Ak toto nie je k dispozícii, priestory sa musia ventilať pomocou okien a dverí. Počas dňa je všeobecne najlepším spôsobom „plné vetranie“, kedy okná a dvere sú úplne otvorené v intervaloch po dobu niekoľkých minút. Zaisťuje to potrebnú výmenu a prísun čerstvého vzduchu do miestnosti.*

### Kvalita montáže a realizácia prác sú dokonca dôležitejšie ako starostlivé plánovanie

Maximálna energetická účinnosť a regulované vetranie si vyžaduje nielen starostlivé plánovanie, ale aj kvalifikované vykonávanie a prísne kontroly kvality. Pri plánovaní a realizácii ďalších prác je nevyhnutné zabezpečiť, aby nedošlo k porušeniu starostlivo namontovanej vzduchotesnej vrstvy.

## To najcennejšie, čo máme – je naše zdravie

Pri prieniku vzduchu do budovy, môžu niektoré látky, ako sú peľ, plesne a huby, byť potenciálne škodlivé pre naše zdravie. Dokonca materiály používané v samotnej budove, ako sú staré ochranné nátery dreva, môžu predstavovať nebezpečenstvo. Tieto látky môžu vyvolávať alergie a predstavovať skutočné riziko pre zdravie obyvateľov.

Dôsledkom ľudskej činnosti v uzavretých priestoroch je nárast koncentrácie oxidu uhličitého, vlhkosti a pokles obsahu kyslíka. Systém riadeného vetrania je schopný zabezpečiť potrebné množstvo kyslíka a čerstvého vzduchu. Početné štúdie ukázali, že pri sporadickom alebo občasnom vetraní najmä počas chladnejších mesiacov, keď je vonkajšia teplota nízka a okná sú zatvorené,

je prísun vzduchu nedostatočný. Výsledkom je „zlý, zatuchnutý vzduch“ a vysoké koncentrácie škodlivých látok.

Dosiahnutie vynikajúcej kvality vzduchu v budovách vyžaduje kombináciu vysokej úrovne vzduchotesnosti a riadeného vetrania zabezpečujúceho stály prísun čerstvého vzduchu bohatého na kyslík. Vzduch prechádza sústavou filtrov, ktoré odstránia prach, peľ a ďalšie škodlivé látky, čo výrazne prispieva k skvalitneniu života, najmä alergikov.

### Nestrácajte dych

*Naša potreba čerstvého vzduchu by nemala byť podceňovaná. Jeho najdôležitejšou zložkou je kyslík, bez ktorého môžeme existovať iba veľmi krátku dobu. Odborníci odporúčajú zabezpečiť pre jednu osobu 30 m<sup>3</sup> čerstvého vzduchu na hodinu. Tento údaj vychádza z predpokladu najvyššej koncentrácie CO<sub>2</sub> 0,15 % alebo 1 500 ppm. (častíc na milión). Ak chcete zachovať takúto klímu v miestnosti, vyžaduje si to intenzívnu výmenu čerstvého vzduchu.*



## Meranie vzduchotesnosti

Plameň sviečok – viditeľnosť smeru prúdenia vzduchu.



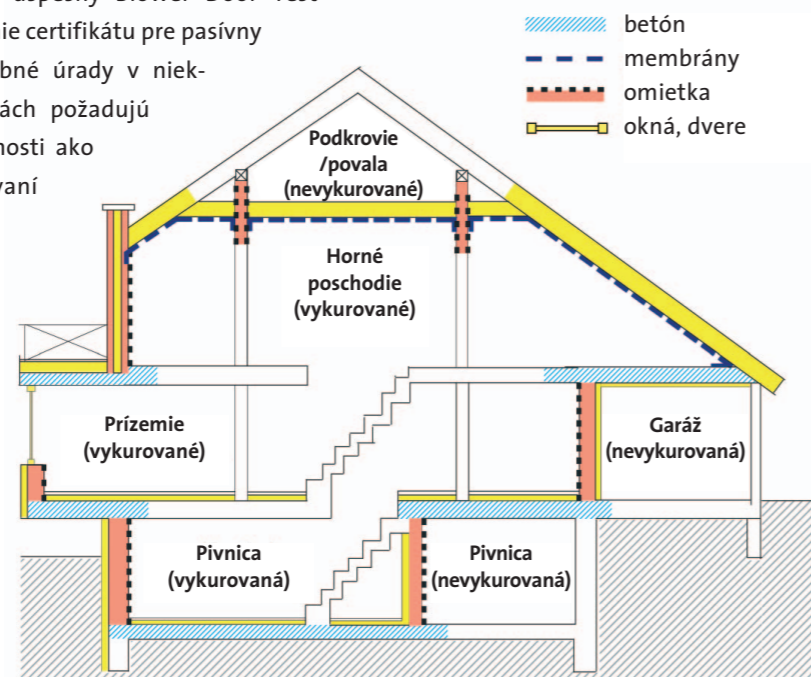
Na určenie slabých miest v konštrukcii budovy, ako sú trhliny, medzery alebo otvory – môžeme použiť aj laické metódy, ako sú mokrý prst, alebo plameň sviečky. Avšak, na zistenie a lokalizáciu všetkých problémových miest je potrebné použiť sofistikovanejší prístup – Blower Door Test.

### Blower Door Test

Dnes patrí spôsob merania vzduchotesnosti – Blower Door Test medzi štandardné nástroje kontroly kvality vzduchotesnej roviny pre energeticky pasívne domy. Pri ľahkých obvodových konštrukciách novostavieb alebo renováciách sa tento test robí pred realizáciou poslednej vrstvy – obkladu, aby sa mohli odstrániť prípadné nedostatky. Pri klasickom spôsobe výstavby s použitím netransparentných stavebných prvkov, ako je tehla, betón, alebo kameň, sa test vykoná až po dokončení omietacích prác. Na zaistenie dostatočnej presnosti a simulácie reálnych podmienok sa merania uskutočňujú pri rôznych tlakoch.

V posledných rokoch sa úspešný Blower Door Test stal podmienkou na získanie certifikátu pre pasívny dom. Okrem toho, stavebné úrady v niektorých európskych krajinách požadujú osvedčenie o vzduchotesnosti ako súčasť úsilia pri zvyšovaní kvality prác na stavbách.

Prvky a súčasti budovy prispievajúce k vzduchotesnosti: membrány, omietka, betón, okná a dvere.

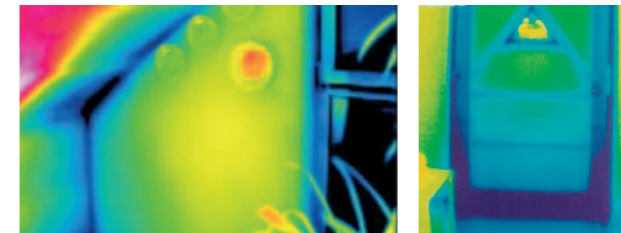


### Blower Door Test – postup

Po uzavretí okien a dverí pomocou ventilátora vytvoríme medzi interiérom a exteriérom tlakový rozdiel 50 pascal (Pa) – následne určíme prietok potrebný na udržanie tlakového rozdielu.

Blower Door Test detekuje úniky, pretože objem vzduchu potrebný na udržanie tlakového rozdielu sa rovná úniku vzduchu z budovy pod tlakom, cez spoje a trhliny v konštrukcii. Zodpovedajúci objem vzduchu indikuje stupeň priepustnosti.

Avšak, v zložitých prípadoch, najmä pri kontrole stavby prechádzajúcej rozsiahlou rekonštrukciou, je niekedy užitočné kombinovať Blower Door Test s termografiou, pretože táto priamo ukáže netesnosti.



### Požiadavky na vzduchotesnosť

$n_{50}$  vyjadruje vzduchotesnosť v číslach a ukazuje, ako často sa objem vzduchu danej budovy vymieňa za hodinu pri tlakovom rozdieli 50 Pa.

Pri budovách bez ventilačného systému by  $n_{50}$  nemalo prekročiť hodnotu 3,0; pre budovy s ventilačným systémom, by hodnota nemala byť väčšia ako 1,0 a pre ISOVER Multi-komfortné domy by hodnota nemala prekročiť hranicu 0,6. Číslo 0,6 znamená, že v budove sa vymení za hodinu maximálne 60 % z celého objemu vzduchu – pri dôslednej realizácii sa môžeme dostať aj pod hodnotu 0,3.

## Ochrana proti vlhkosti – nevyhnutnosť pre každú budovu

Jedným z hlavných dôvodov potreby vzduchotesných konštrukcií je ochrana proti roseniu a vlhkosti. Zdrojom vlhkosti vo vnútri budovy môžu byť ľudia, zvieratá alebo rastliny. Počas chladných mesiacov, keď je teplota v interiéri vyššia ako v exteriéri, vlhkosť spolu s teplým vzduchom uniká von cez netesnosti a kondenzuje v stavebnej konštrukcii. Nekontrolovaný únik vlhkosti je rovnako škodlivý pre masívne, ako i pre ľahké konštrukcie. Vzduchotesným plášťom budovy tomu môžeme zabrániť.

### Aký vlhký je vzduch?

Množstvo vodnej pary vo vzduchu je závislé na teplote. Čím teplejší je vzduch, tým viac vodnej pary môže obsahovať. Napríklad pri 30 °C je obsah vodnej pary cca 30 g/m<sup>3</sup>, zatiaľ čo pri teplote 0 °C je iba 5 g/m<sup>3</sup> a pri – 10 °C nie viac ako 2 g/m<sup>3</sup>. V miestnosti o výmere 10 m<sup>2</sup> pri teplote 30 °C s 2,5 m výškou stropu je vo vzduchu približne 750 g vodnej pary.

Pri masívnych stenových konštrukciách s izoláciou z exteriéru tvoria vzduchotesnú vrstvu vnútorné omietky, okná a dvere. V prípade renovácie a montáže izolácie z interiéru musí byť vzduchotesná rovina na vnútornej, teplej strane konštrukcie, v opačnom prípade izolačný materiál navlhne, čím sa zníži jej tepelno-izolačný účinok. VARIO systém od ISOVER-u spĺňa všetky nevyhnutné požiadavky, a tým prispieva k predĺžovaniu životnosti vášho majetku.

Pri ľahkých a drevených konštrukciách je dôležité, aby vonkajšia povrchová úprava bola odolná voči vetru a vnútorný povrch bol vzduchotesný. Na zabezpečenie vzduchotesnosti v interiéri sa používa VARIO KM alebo VARIO KM Duplex UV spolu so systémovými páskami a tmelmi.

### Požiadavky na vzduchotesnosť materiálov

Vo všeobecnosti platí, že materiály, ako sú fólie, lepenky, dosky a omietky, ktoré sú používané na ploché povrchy, sú vzduchotesné. Všetky použité materiály musia byť kompatibilné a navzájom aplikovateľné, čo je mimoriadne dôležité v prípade stropných membrán a pásov. Odolnosť voči UV žiareniu, roztrhnutiu, ako aj proti vlhkosti je dôležitá. Keď je vzduchotesná rovina aplikovaná na teplej, čiže interiérovej strane konštrukcie, v chladných oblastiach, musí materiál zároveň plniť funkciu parozábrany.

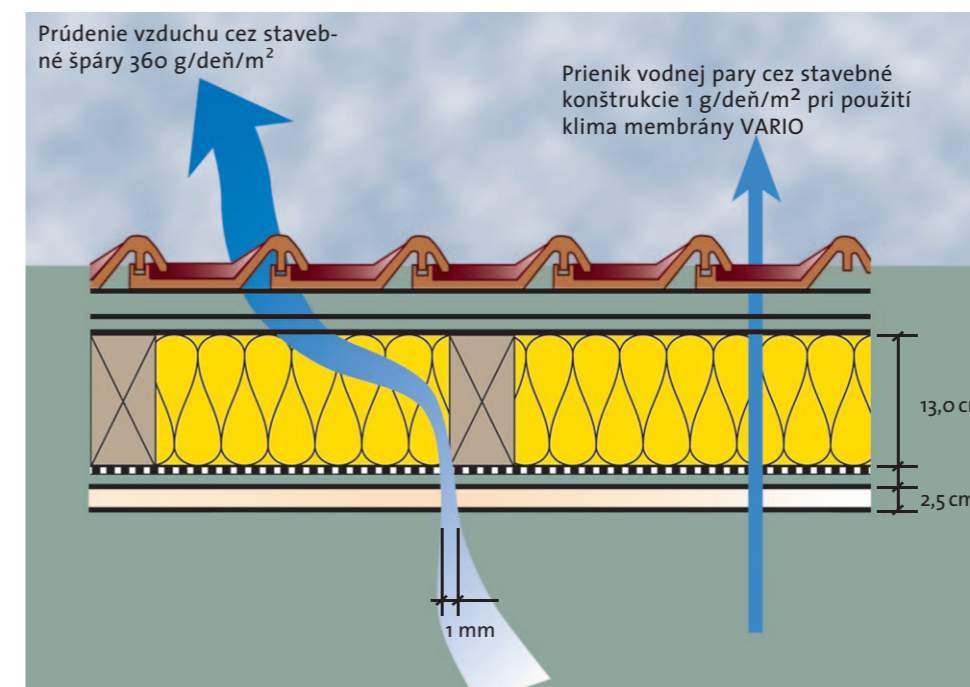
## ISOVER VARIO KM a VARIO KM Duplex

Viacúčelové VARIO KM a VARIO KM Duplex UV sú na zabezpečenie vynikajúcej úrovne vzduchotesnosti jedinečné klíma membrány a v kombinácii s bezkonkurenčnou ochranou proti vlhkosti je VARIO kvalitný „inteligentný“ produkt, ktorý sa automaticky prispôbuje zmenám v klimatických podmienkach. VARIO zvyšuje nielen komfort bývania pre obyvateľov, ale jeho unikátne vlastnosti tiež chránia exponované šikmé strechy a steny pred poškodením spôsobeným vlhkosťou. Navyše, VARIO KM Duplex UV je extrémne odolný proti roztrhnutiu a praktické vodiace značenie robí jeho inštaláciu jednoduchšou.

Takmer 15 rokov používania v praxi preverilo kvalitu VARIO produktov, ktoré sa dnes používajú na celom svete na ochranu budov proti vlhkosti. Spoločne so starostlivo zvolenými lepiacimi páskami a tmelmi, poskytujú zaručenú ochranu s dlhodobou životnosťou.

### Malá príčina – veľký dôsledok

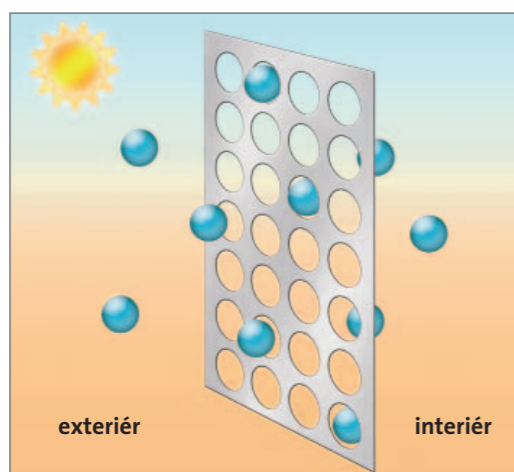
V zimných mesiacoch cez medzery široké len 1 mm môže denne preniknúť do konštrukcie až 360 g/m<sup>2</sup> vzduchu. Správnou a starostlivou inštaláciou VARIO systému sa môžeme vyhnúť týmto potenciálnym zdrojom poškodenia.



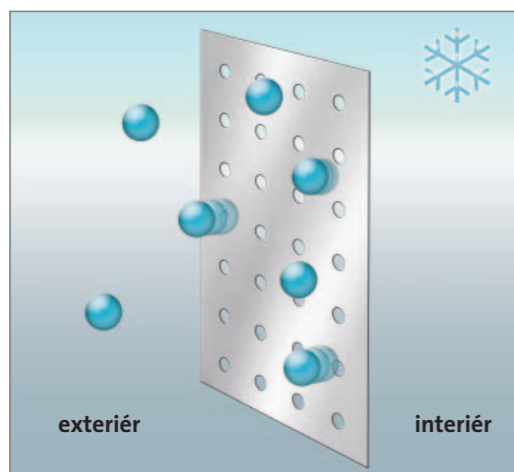
Kým difúziou sa do vzduchotesnej konštrukcie denne dostane len 1 g vody, malá netesnosť šírky 1 mm môže zvýšiť toto číslo až na 360 g vody za deň.

## VARIO – inteligentná parozábrana, ktorá sa prispôsobuje každému ročnému obdobiu

Či je leto, alebo zima, vlhko alebo sucho, inovatívny systém VARIO sa inteligentne prispôbuje prevládajúcim klimatickým podmienkam. Je ideálny pre všetky drevené i masívne konštrukcie. Systém VARIO bráni prenikaniu vlhkosti do konštrukcie z vnútra budovy počas chladných zimných mesiacov, zatiaľ čo v lete membrána VARIO KM/VARIO KM Duplex UV umožňuje difúziu akejkoľvek zachytenej vlhkosti späť do interiéru. V letných mesiacoch a počas sucha umožňuje vlhkým stavebným prvkom preschnúť, a tým zabraňuje vzniku plesní i následných škôd spôsobených vlhkosťou v konštrukcii budovy. Starostlivé a dôsledné prelepenie spojov membrány, utesnenie stykov okolo všetkých prestupov, ako sú komíny, potrubia a servisné otvory, dokonalé napojenie na okolité konštrukcie je pre systém VARIO samozrejmosťou.



**Leto:** s vysokou vlhkosťou a teplotou v letných mesiacoch sa molekulárna štruktúra membrány mení s cieľom redukovať difúzny odpor VARIO KM a VARIO KM Duplex na ekvivalent zodpovedajúci vzduchovej vrstve len 0,2 m (VARIO KM) alebo 0,3 m (VARIO KM Duplex UV). Vlhkosť, ktorá prenikla do konštrukcie, môže teraz uniknúť, a tým sa umožní predchádzať škodám na budove.



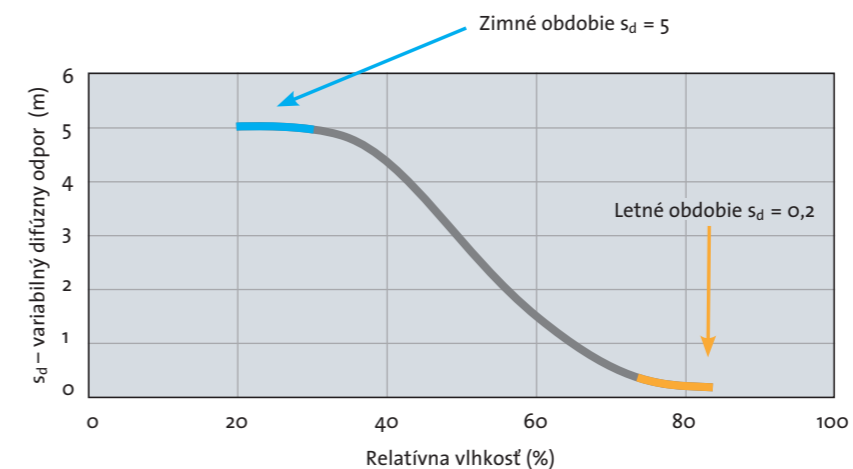
**Zima:** pri relatívne nízkej vlhkosťi dochádza počas chladnejších zimných mesiacov k zmene molekulárnej štruktúry membrány s cieľom zvýšiť difúzny odpor VARIO KM/VARIO KM Duplex UV membrány na ekvivalent zodpovedajúci vzduchovej vrstve 5 m. Takto zabránime prenikaniu vlhkosti z interiéru do konštrukcie.

### VARIO – jedinečný variabilný difúzny odpor

Klasické parozábrany, v závislosti na ich technických parametroch, majú stabilný difúzny odpor bez ohľadu na klimatické podmienky. Na rozdiel od VARIO klíma membrán, ktoré sa prispôbujú prevládajúcej vlhkosti a teplote, konvenčné membrány fungujú len ako parozábrany. Vlhkosť, ktorá zostala zachytená alebo prenikla do stavebnej konštrukcie, nemôže uniknúť. To zabraňuje stavebnej konštrukcii vyschnúť, čo môže v konečnom dôsledku viesť k jej poškodeniu.

Membrány VARIO KM a VARIO KM Duplex UV sa prispôbujú okolitej teplote a vlhkosti. V zime pri nízkej teplote a vlhkosti sa molekuly membrány uzavrujú a zabraňujú difúzii vodnej pary, v dôsledku čoho plnia funkciu parozábrany. Pri vyšších teplotách a vlhkosti v lete sa molekuly navzájom od seba vzdávajú a „otvárajú“ klíma membránu VARIO, čím umožňujú zachytenej vlhkosti preniknúť do miestnosti.

Táto schopnosť presušovania je unikátnou vlastnosťou VARIO klíma membrán. V teplých mesiacoch VARIO prepustí zo stavebnej konštrukcie do interiéru 25-krát viac vlhkosti ako v zimných mesiacoch.



Difúzny odpor VARIO klíma membrán závisí na priemernej relatívnej vlhkosti v konštrukcii a pohybuje sa v rozmedzí od 5 metrov v zime do 0,2 m v lete.

### VARIO – bráni prenikaniu pachov a je šetrné k životnému prostrediu

Membrány VARIO KM a VARIO KM Duplex UV sú vyrábané z bezpečného, špeciálneho potravinárskeho polyamidu. Sú šetrné k životnému prostrediu, recyklovateľné a neprepúšťajú pachy. Tieto membrány bránia výparom z impregnácií starého dreva prenikáť do obytného priestoru. Zároveň slúžia aj ako ochrana proti pôsobeniu látok, ako je Lindan a PCB, v minulosti používaných na ochranu dreva, ktoré sú dnes už zakázané.

## VARIO predchádza nákladným škodám na budovách

Vlhkosť môže zapríčiniť vážne škody vo všetkých konštrukciách, vyskytuje sa častejšie, než by sa mohlo zdať. Napríklad, vlhké drevo je často používané v konštrukcii strechy. Ak je pod krytinou vrstva málo difúzne otvorená a z interiéru je klasická parozábrana, vlhkosť zachytená v konštrukcii nemôže uniknúť. To môže viesť k vážnemu poškodeniu konštrukcie, napadnutiu dreva plesňami, dokonca k hnitiu strešných trávov. Dôvodom je, že vlhkosť nemá kam uniknúť – nemôže sa šíriť do interiéru ani smerom von.

Na druhej strane využitím sušiacich vlastností klíma membrán VARIO KM, VARIO KM Duplex UV a ich systémového príslušenstva je možné sa tomuto problému vyhnúť. Avšak práca musí byť vopred starostlivo, podrobne naplánovaná a vykonaná s veľkou pozornosťou a vysokou úrovňou spracovania.

### Škody na budovách sú veľmi vysoké!

Odstránenie a nahradenie strešného plášťa poškodeného vlhkosťou môže vyjsť veľmi drahé. Jednorazová investícia do zaručeného balíka VARIO si vyžaduje trochu viac investícií, ako je cena konvenčných utesňovacích systémov z PE fólie. Potrebne je ale zvážiť dôsledky a funkčnosť VARIO systému, ktorá je overená. Prednosti sú zrejmé.



Poškodenie v dôsledku použitia vlhkého dreva v kombinácii s konvenčnou parozábranou.

### VARIO – aj na renovácie striech z exteriéru

VARIO má niekoľko výhod. Ak je podkrovie obývané a je potrebné ho renovovať, môžeme práce zrealizovať z vonkajšej strany, bez zásahu do interiéru. VARIO KM a VARIO KM Duplex UV na rozdiel od konvenčnej parozábrany môžu byť položené priamo na a medzi krokvy, čo napomáha presušaniu strešnej konštrukcie.

### Výhody VARIO systému

#### Pri renováciach

- vlhkosť sa vysušuje dnu do interiéru cez priedušnú membránu
- ochrana pred konzervačnými prípravkami na drevo, ako sú Lindan a PCB
- možné použitie aj nad krokvami

#### Pri nových budovách

- vlhkosť sa môže rýchlo a spoľahlivo odpariť smerom dnu do interiéru vďaka VARIO efektu
- drevo je dlhodobo chránené proti vlhkosti a hnilobe
- odolné voči chemickým ochranným prostriedkom na drevo
- žiadne poškodenia konštrukcie zapríčinené kondenzáciou v lete
- rýchle presušenie i v prípade prieniku dažďa hnaného do konštrukcie strechy

### Vzduchotesnosť – dôležité názvoslovie

#### Ekvivalentná difúzna hrúbka vzduchovej vrstvy, $s_d$

Opisuje odpor stavebného materiálu proti prenikaniu vlhkosti vzhľadom na hrúbku vzduchovej vrstvy. Vyjadruje odpor voči prieniku vodnej pary vzhľadom na hrúbku materiálu.

$$\text{Ekvivalentná difúzna hrúbka } s_d \text{ (m) = faktor difúzneho odporu } \mu \times \text{hrúbka materiálu } d \text{ (m)}$$

Obvykle majú stavebné materiály konštantný difúzny odpor s výnimkou klíma membrán VARIO KM a VARIO KM Duplex UV. Tieto membrány majú variabilné hodnoty difúzneho odporu  $s_d$  závisiace od vlhkosti a teploty na oboch stranách konštrukcie. Toto poskytuje vysokú záruku voči vlhkosti a následným škodám na konštrukcii budovy.

#### Faktor difúzneho odporu $\mu$

Opisuje, o koľko väčší je odpor materiálu voči prieniku vodných pár v porovnaní so vzduchovou vrstvou tej istej hrúbky pri tej istej teplote. Vzduch má faktor difúzneho odporu  $\mu = 1$ .



# ISOVER VARIO Systém: komplexné riešenie poskytujúce vzduchotesnosť a ochranu proti vlhkosti

## VARIO KM Duplex UV

Nehorľavá špeciálna klíma membrána, zadná strana je laminovaná flísom, na ochranu proti vlhkosti v ľahkých a masívnych konštrukciách.

## \*VARIO TightTec

Na rýchle, jednoduché vytvorenie dokonalých vzduchotesných spojov vnútorných a vonkajších rohov.

## \*VARIO Stos and \*Mangete Passelec

Na vytvorenie trvalo vzduchotesného spoja pri prieniku materiálov kruhového tvaru rôznych priemerov cez VARIO KM/VARIO KM Duplex UV.

## VARIO MultiTape

Jednostranne lepiaca páska na vytvorenie trvalo vzduchotesných spojov okolo strešných okien, potrubí a prestupov.

## \*VARIO FS1

Na vytvorenie trvalo vzduchotesných spojov drevených konštrukcií, napr. medzi vodiacim hranolom a stenovým elementom.

## VARIO KM

Klíma membrána s funkciou parobrzdou na utesnenie a ochranu proti vlhkosti v ľahkých a masívnych konštrukciách.

## VARIO DS

Trvalo elastický lepiaci tmel v tube.

## VARIO KB1

Jednostranne lepiaca páska na vzájomné prelepenie stykov VARIO KM/VARIO KM Duplex UV.

## \*VARIO FS2

Na utesnenie okenných rámov pri ľahkých a masívnych konštrukciách.

\* Materiály sú na objednávku s predĺženou dobou dodania.

## VARIO – regulovanie vlhkosti pre novostavby a rekonštrukcie, riešenia vypracované do najmenšieho detailu

### Dokonale zladené – prvky VARIO systému

\*Materiály sú na objednávku s predĺženou dobou dodania.

Klíma membrána	Vlastnosti	Použitie
VARIO KM Duplex UV	Klíma membrána s funkciou parozábrany. Zadná strana je opatrená flísom. Variabilný difúzny odpor $s_d$ od 0,3 – 5 m. Vysoká pevnosť a tuhosť umožňuje rýchlu a ľahkú manipuláciu aj vďaka predznačenému rastru.	Na vytvorenie vzduchotesnej vrstvy vo všetkých konštrukčných prvkoch (podlaha, stena, strop). Dokonalá ochrana ľahkých a masívnych konštrukcií pred vlhkosťou pri novostavbách i rekonštruovaných objektoch.
VARIO KM	Klíma membrána s funkciou parozábrany s variabilným difúznym odporom $s_d$ od 0,2 – 5 m.	
Príslušenstvo – doplnky	Vlastnosti	Lepiace a tesniace prvky
VARIO KB1	Jednostranne lepiaca páska s vysokou lepiivosťou.	Extra široká páska na vytvorenie vzduchotesného spoja klíma membrán VARIO KM/VARIO KM Duplex UV.
VARIO DS	Trvalo elastický lepiaci tmel v tube.	Na dokonalé vytvorenie vetrotesného a vzduchotesného spoja klíma membrán VARIO KM/VARIO KM Duplex UV.
VARIO MultiTape	Flexibilná a pružná lepiaca páska s vysokou lepiivosťou.	Na vytvorenie trvalo vzduchotesného spoja klíma membrán VARIO KM/VARIO KM Duplex UV okolo strešných okien, potrubných rozvodov, ich prienikov cez strešnú konštrukciu a vzájomné prelepenie membrán.
*VARIO TightTec	Pred vyrobený prvok z VARIO membrány rozmerov 200 x 400 mm, 120 x 400 mm.	Na vzduchotesné spoje vnútorných a vonkajších rohov, okien, dverí.
*Mangete Passelec	Silne lepiavá samolepiaca manžeta mimoriadne odolná voči pretrhnutiu, 60 x 60 cm.	Na vytvorenie prieniku všetkých typov inštalácií a potrubí cez vzduchotesnú rovinu z VARIO KM/VARIO KM Duplex UV.
*VARIO Stos	Elastická profilovaná membrána so silne lepiavou páskou, 195 x 195 mm a 285 x 285 mm.	
*VARIO FS1	Pás zo štyroch vrstiev pružnej minerálnej vlny, v čiernej PE fólii, široký 16 cm.	Na vytvorenie vzduchotesných spojov drevených konštrukcií napríklad pri pomúrnici, medzi vodiacim hranolom a stenovým elementom.
*VARIO FS2	Pás zo štyroch vrstiev pružnej minerálnej vlny, v priehľadnej PE fólii, široký 6 cm.	Na utesnenie okenných rámov pri ľahkých a masívnych konštrukciách.

## Tri kroky na dosiahnutie vzduchotesnosti



VARIO KM/VARIO KM Duplex UV klíma membrána je inštalovaná na podkonštrukciu po uložení izolácie. Ku kovovej konštrukcii sa lepí obojstrannou páskou alebo pomocou tmelu VARIO DS.



Pásky klíma membrány sa prekrývajú cca 10 cm a prelepujú sa lepiacou páskou VARIO KB1.



Na dosiahnutie vzduchotesného spoja, sú prechody a spoje s podlahou, stropom, štítovými stenami alebo komínmi utesnené tesniacimi tmeľmi VARIO DS alebo páskou VARIO MultiTape. Na veľmi namáhané spoje, prechody so strešnými oknami, potrubiami a strešnými prestupmi sú používané tesniace pásy VARIO MultiTape.

### Rada

Odporúčame, aby hlavné privody, kabeláž, atď. boli umiestnené mimo vzduchotesnej vrstvy. Ak to nie je možné, prechody musia byť utesnené manžetou Mangete Passelec alebo VARIO Stos.



## Vzduchotesnosť – kľúčom je detail

Je ľahké vytvoriť v princípe vzduchotesný obal budovy. Jednoducho dôkladnou realizáciou vyplývajúcou z bezchybného návrhu. Špecifikácia vzduchotesných konštrukcií by mala zahŕňať všetky detaily utesňovaných vrstiev a rôznych stavebných prvkov s dôrazom na rôznorodosť spájaných materiálov.

### Vzduchotesnosť masívnych konštrukcií

V masívnych konštrukciách sa požadovaná vzduchotesnosť dá dosiahnuť správnou aplikáciou súvislej vnútornej vrstvy omietky. Je zvlášť dôležité utesniť všetky potenciálne vzduchové cesty spôsobené vyčnievajúcimi prvkami a medzerami medzi tehliami. Navyše v obvodových stenách musia byť okenné a dverové otvory utesnené penou a steny musia byť omietnuté priebežne od podlahy až po strop. Samotný poter nie je vzduchotesný.

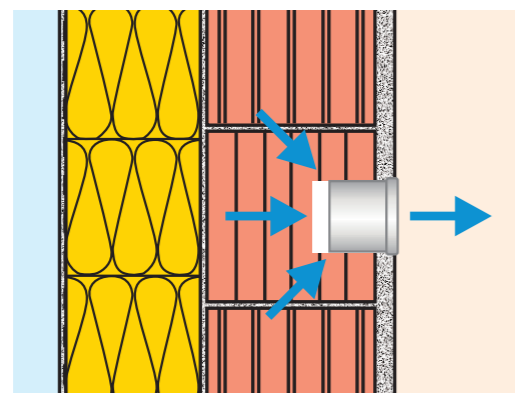
Mimoriadne dôležité je venovať pozornosť miestam, kde sa spájajú rôzne materiály, ako napríklad ukončenie obkladov, štítové steny, kamenné obklady. Všetky povrchy musia byť omietnuté vrátane drážok na rozvody elektriny, zapustenia plynového potrubia, poistkových skriniek a pod. Aby sa zabránilo prúdeniu vzduchu, je nevyhnutné vyplniť maltou aj vysekané otvory na hlavné privody.



VARIO FS1 je ideálne na vytvorenie vzduchotesného spoja pri pomúrnicach a pri ľahkých stavbách medzi vodiacim hranolom na základovej doske a obvodovým elementom. Je to 16 cm široký pás minerálnej vlny obalený čiernou PE fóliou. Pás je elastický a môže byť tesne stlačený, čím vyplní a utesní nerovnosti vo vzduchotesnom spoji.



VARIO FS2 tesniaci pás bol vyvinutý špeciálne na vytvorenie dlhodobého vzduchotesného spojenia medzi okennými ráhami a tehlovým murivom. 6 cm široký pás minerálnej vlny je vložený do priehľadnej PE fólie. Pás je elastický a môže byť stlačený, čím perfektne vyplní nerovnosti v stene.



Elektrikárska škatuľa je osadená do sadrového lôžka, aby sa zabránilo prúdeniu vzduchu.

### Netesnosti

Je rozdiel medzi konštrukčnými netesnosťami, napr. netesnosťami medzi vonkajšími stenami a strechou alebo obvodovými škárami okien i dverí a takzvanými servisnými netesnosťami spôsobenými hlavne inštaláciami, komínmi a vnútornými otvormi, ako sú napríklad interiérové dvere.



Dĺžku pásu VARIO FS2 volíme tak, aby sme zaistili priebežné a úplné prekrytie rámu izolačným materiálom.

## Vzduchotesnosť pri izolovaní z interiéru

Izolácia z interiéru zabezpečuje rýchle a efektívne zlepšenie komfortu bývania najmä vo viac generáčnych domoch. Výhodou tohto typu zateplenia je suchý proces výstavby a možnosť aplikácie samotnými obyvateľmi. Na tento účel ISOVER vyvinul systém OPTIMA. Kombinuje jednoducho montovateľnú kovovú nosnú konštrukciu s vysokou účinnou tepelnou izoláciou a vzduchotesným systémom VARIO.



Ak je potrebná podporná konštrukcia pre iné zariadenia, zrealizuje sa po ukotvení prvkov OPTIMA k podlahe, k stenám a k stropu, pred aplikáciou VARIO KM Duplex UV.



VARIO KM Duplex UV sa prekrýva na 10 – 15 cm a vzduchotesný spoj je vytvorený použitím VARIO KB1 alebo pásky VARIO MultiTape. Napojenie na steny a podlahu je vytvorené pomocou tmelu VARIO DS alebo kombináciou VARIO DS a VARIO MultiTape. Takto zabezpečíme vzduchotesnosť konštrukcie.

Vzduchotesný prechod káblov vytvoríme páskou VARIO MultiTape. Na utesnenie rôznych ďalších inštalácií môžeme použiť VARIO Stos alebo Mangete Passelec.

## Vzduchotesnosť v ľahkých konštrukciách

V trámových alebo ľahkých konštrukciách je vzduchotesná vrstva zabezpečená membránou inštalovanou vo vnútri plášťa budovy. ISOVER VARIO KM a VARIO KM Duplex UV sú ideálne vhodné. Na tento účel, pretože neplnia len funkciu parozábrany pri problémoch s vlhkosťou v zime, ale tiež umožňujú vysychanie konštrukcie počas teplých mesiacov. Systém VARIO je spoľahlivý, garantuje optimálnu efektívnosť izolačného materiálu a zaisťuje dlhú životnosť budovy.

Veľká pozornosť musí byť venovaná návrhu a samotnej inštalácii membrán VARIO KM alebo VARIO KM Duplex UV. Prekrytia a styky musia byť utesnené špeciálnymi lepiacimi páskami napr. VARIO KB1, alebo VARIO MultiTape. Napojenie na okolité konštrukcie si vyžaduje použitie tesniacich tmelov VARIO DS. V neposlednom rade je tiež dôležité správne viesť vodovodné potrubia a elektrické káble v inštaláčnej izolačnej vrstve.

Správne profesionálne vykonanie práce je rovnako dôležité ako starostlivý návrh a príprava stavby. Veľmi dôležitá je organizácia a postup práce, aby starostlivo inštalované vzduchotesné vrstvy neboli poškodené pri nasledujúcich prácach.

Najbežnejšími problémovými miestami vo vzduchotesných konštrukciách sú prechody ako napr. inštaláčne vedenia, zásuvky, napojenia stien, podláh, stropov, priečok a strechy. Prestupy pri komínoch, styky okenných a dverných rámov a všetky body, kde sa spájajú rôzne materiály.

## ISOVER má to správne riešenie vo všetkých problémových oblastiach!

\*Materiály sú na objednávku s predĺženou dobou dodania.

Detail	ISOVER riešenie
Rozvody elektroinštalácie	*Mangete Passelec, *VARIO Stos a VARIO MultiTape
Komíny	Tmel VARIO DS
Styk obvodová stena a strop	Tmel VARIO DS a VARIO MultiTape
Styk obvodová stena a podlaha	Tesniaci pás *VARIO FS1, tmel VARIO DS
Styk obvodová stena a strecha	Tesniaci pás *VARIO FS1, tmel VARIO DS
Napojenia na štítovú stenu	Tmel VARIO DS
Napojenia na podkrovné schody	Tmel VARIO DS
Prestupy ventilácie	*Mangete Passelec, *VARIO Stos a VARIO MultiTape
Napojenie po obvode okien a dverí	Tesniaci pás *VARIO FS2 a VARIO MultiTape
Rohy okien, dverí a parapety	*VARIO TightTec a VARIO MultiTape
Prelepenie stykov v interiéru	VARIO KB1, VARIO MultiTape
Prelepenie stykov v exteriéri	VARIO MultiTape

## Prestavba podkrovia – detaily vzduchotesnej realizácie

Všetky bežné problémy so vzduchotesnosťou v ľahkých alebo trámových konštrukciách sa pravidelne vyskytujú pri prestavbách podkrovia. Premena podkrovia na vysoko kvalitný obytný priestor nepotrebuje len vynikajúcu tepelnú izoláciu, ale tiež dobre navrhnutú a zrealizovanú vzduchotesnú vrstvu.



VARIO KM je kladená na tepelnú izoláciu položenú v dvoch vrstvách medzi krokvami naprieč s 3 cm previsom.



VARIO KM Duplex UV je špeciálne laminovaná flísom s extrémnou odolnosťou voči roztrhnutiu. Z tohto dôvodu je kladená na izoláciu bez previsu. Pravidelné rastrovanie uľahčuje inštaláciu.

Pri použití kovových pomocných konštrukcií sú VARIO KM a VARIO KM Duplex UV fixované pomocou tmelu VARIO DS alebo obojstrannej pásky. V prípade drevenej podkonštrukcie sú VARIO KM a VARIO KM Duplex UV pripevnené zošívачkou svorkami priamo k dreveným hranolom podkonštrukcie.



Spoje membrán VARIO KM a VARIO KM Duplex UV sú prekryté na cca 10 – 15 cm a prelepené páskami VARIO KB1 alebo VARIO MultiTape.

## Utesňovanie spojov



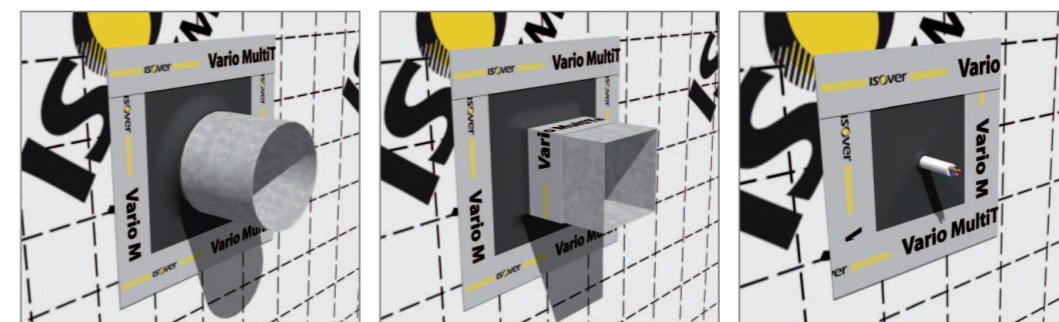
VARIO DS je trvalo elastický samolepiaci tesniaci tmel v tube. Je ideálny na použitie s membránami VARIO KM a VARIO KM Duplex UV. Používa sa na dlhodobé vzduchotesné utesnenie stykov štítových stien, stropov alebo prestupov komínov.



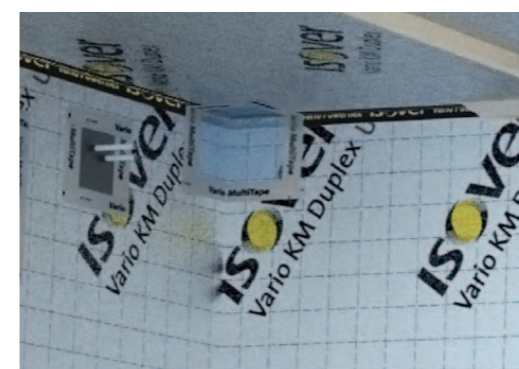
### Podklad na vytvorenie vzduchotesných spojov

*Bez ohľadu na to, o aký typ spoja alebo materiál ide, podklad musí byť bez prachu, suchý, neznečistený mazivami, čistý a súdržný, aby sa dosiahol perfektný vzduchotesný spoj. Kontrola podkladu ušetrí veľa času, a vyhneme sa tým možným komplikáciám.*

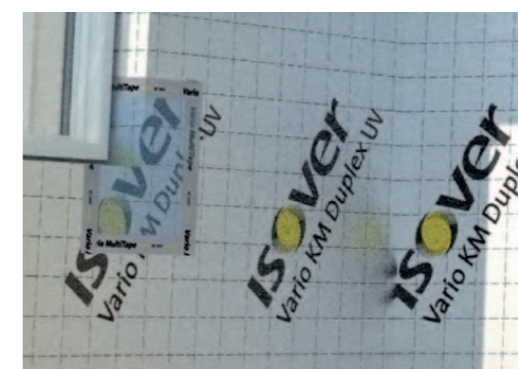
### Prechody a rohy



Jednou z najdôležitejších oblastí pri vzduchotesných konštrukciách sú prechody inštalácií a káblových vedení. Na tento účel boli špeciálne vyvinuté prvky ISOVER VARIO Stos alebo manžety Manžete Passelec. Miesto prestupu cez VARIO KM alebo VARIO KM Duplex UV sa prekryje a vzduchotesne utesní pomocou pásky VARIO MutiTape.



VARIO TightTec I



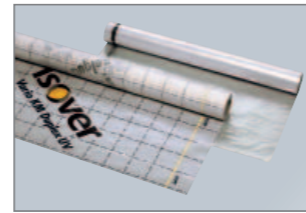
VARIO TightTec X

VARIO TightTec I a VARIO TightTec X boli špeciálne vyvinuté na utesnenie spojov vnútorných a vonkajších rohov. Sú univerzálne na všetky pravouhlé rohy. Vzduchotesné spoje s VARIO KM alebo VARIO KM Duplex UV sú dosiahnuté pomocou pásky VARIO MultiTape.

## Produkty systému ISOVER poskytujúce vzduchotesnosť

### VARIO KM Duplex UV

Vystužená, laminovaná klíma membrána na utesnenie všetkých konštrukčných komponentov (podlahy, steny, stropy) v ľahkých i masívnych konštrukciách. Má variabilný difúzny odpor  $s_d$  od 0,3 do 5 m. Má praktické rastrovanie po 10 cm, čo umožňuje rýchlejšie nameranie.



dĺžka – šírka	balenie
40 m – 1,5 m	60 m <sup>2</sup> /bal.

### VARIO KM

Klíma membrána na ochranu proti vlhkosti vo všetkých konštrukčných komponentoch (podlahy, steny, stropy) v ľahkých i masívnych konštrukciách. Má variabilný difúzny odpor  $s_d$  od 0,2 do 5 m.



dĺžka – šírka	balenie
60 m – 2 m	120 m <sup>2</sup> /bal.
30 m – 2 m	60 m <sup>2</sup> /bal.
15 m – 2 m	30 m <sup>2</sup> /bal.

### VARIO KB1

Extra široká jednostranná lepiaca páska na utesnenie spojov klíma membrán. Špeciálne vyvinutá pre klíma membrány VARIO KM/VARIO KM Duplex.



dĺžka – šírka	balenie
20 m – 60 mm	12 kotúčov = 240 m
40 m – 60 mm	5 kotúčov = 200 m

### VARIO DS

Odolný trvalo pružný tmel v tube. Používa sa na vytvorenie vzduchotesného spoja klíma membrány VARIO KM/VARIO KM Duplex UV s podlahou, stropom, stenou a na vzájomné prelepenie membrán na exponovaných miestach.



typ balenia	množstvo	balenie
tuba	310 ml	12 ks

### VARIO MultiTape

Jednostranná pružná lepiaca páska s vysokou lepiacou schopnosťou. Používa sa na vytvorenie trvalo vzduchotesných spojov klíma membrán VARIO KM/VARIO KM Duplex UV a strešných okien, prestupov i na iné exponované spoje. Vhodná aj na prelepovanie spojov klíma membrán (v interiéri a exteriéri).

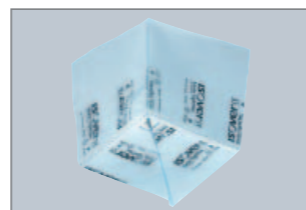
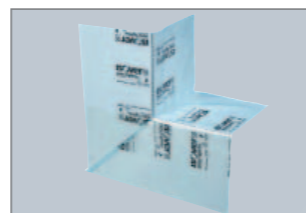


dĺžka – šírka	balenie
25 m – 60 mm	10 kotúčov = 250 m

#### \*VARIO TightTec

VARIO TightTec je jednoduchý spôsob, ako vytvoriť vzduchotesný spoj s obvodovou stenou, oknom, dverami a pri vonkajších i vnútorných rohoch. S VARIO TightTec sa roh vytvorí veľmi ľahko a rýchlo. Na spojenie s klíma membránou sa použije páska VARIO MultiTape.

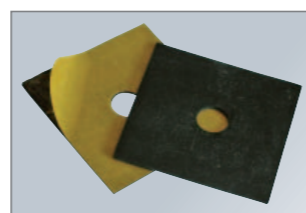
produkt	rozmery	balenie
TightTec X	200 x 400 mm	60 ks
TightTec X	120 x 400 mm	60 ks
TightTec I	200 x 400 mm	60 ks



#### \*Mangete Passelec

Silne lepivá samolepiaca manžeta mimoriadne odolná voči roztrhnutiu, rozmer 60 x 60 cm. Používa sa na vytvorenie trvalo vzduchotesného spoja pri prestupe prvkov rôznych priemerov cez klíma membránu VARIO KM/VARIO KM Duplex UV.

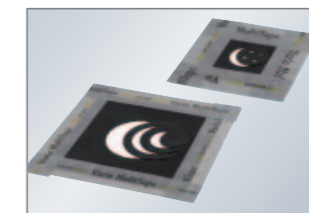
rozmery	balenie
60 cm x 60 cm	100 ks



#### \*VARIO Stos

Elastická profilovaná membrána so silne lepiacou páskou s rozmermi 195 x 195 mm a 285 x 285 mm. Používa sa na vytvorenie trvalo vzduchotesných spojov v miestach prienikov servisných prvkov rôznych priemerov cez klimatizačné membrány VARIO KM/VARIO KM Duplex UV.

produkt	balenie
Stos 195	10 ks
Stos 285	5 ks



#### \*VARIO FS1

Pružný pás zo štyroch vrstiev minerálnej vlny v čiernej PE fólii. Šírka 16cm. Ideálny na zabezpečenie vzduchotesných spojov v šikmých strechách pri pomúrnicí a v drevených konštrukciách napr. izolácia medzi vodiacim hranolom a stenovým elementom.

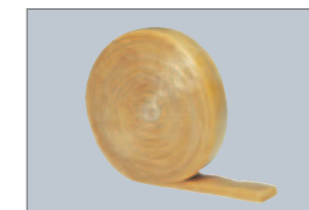
dĺžka – šírka – hrúbka	balenie
10 m – 16 cm – 2 cm	5 kotúčov = 50 m dĺžka



#### \*VARIO FS2

Pružný pás zo štyroch vrstiev minerálnej vlny v priehľadnej PE fólii. Šírka 6 cm. Na izolovanie okenných rámov v ľahkých a masívnych konštrukciách.

dĺžka – šírka – hrúbka	balenie
10 m – 6 cm – 2 cm	15 kotúčov = 150 m dĺžka

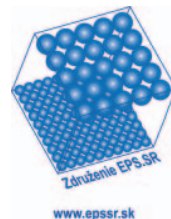


\* Materiály sú na objednávku s predĺženou dobou dodania.





INŠTITÚT PRE  
ENERGETICKY  
PASÍVNE DOMY



# Energeticky efektívne bývanie

Používaním nových materiálov ISOVER prispievate k skvalitneniu životného prostredia vo svojom okolí aj u vás doma. Znižujete spotrebu energie a zároveň zvyšujete komfort a kvalitu svojho života. Potrebujete ešte viac argumentov?

## Stavajte s ISOVER-om.

Preukážte zodpovednosť k životnému prostrediu a k sebe samým.

**Saint-Gobain Construction Products, s. r. o.**  
**Divízia ISOVER**  
Stará Vajnorská 139  
831 04 Bratislava

tel.: +421 (0)2 49 21 21 21  
fax: +421 (0)2 44 25 98 02  
info@isover.sk, www.isover.sk  
www.polystyren.sk

## Regionálni zástupcovia pre kraje

Bratislava	0911 770 036
Trnava	0903 791 198
Trenčín	0911 985 486
Nitra	0911 854 757
Banská Bystrica	0903 727 967
Žilina	0903 431 840
Prešov	0903 628 495
Košice	0903 262 631

**Technické izolácie** 0903 413 044

**Poradenstvo – pasívne domy**  
0911 610 012

## Zákaznícky servis a objednávky Západné Slovensko a Bratislava

tel.: 02/49 21 21 21  
fax: 02/44 25 98 02  
e-mail: objednavkyzapad@isover.sk

## Stredné Slovensko

tel.: 044/430 00 62  
fax: 044/430 00 46  
e-mail: objednavkystred@isover.sk

## Východné Slovensko

tel.: 051/459 55 66  
fax: 051/458 33 11  
e-mail: objednavkyvychod@isover.sk