

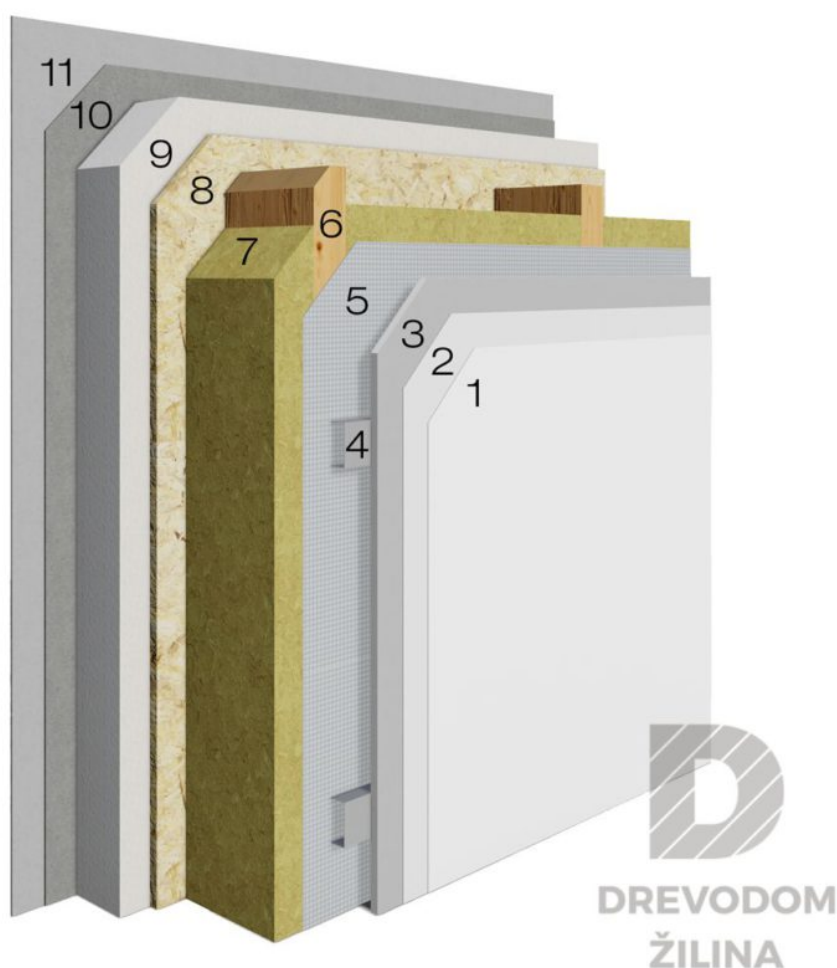
Technické informácie

Zoznam kapitol:

- Skladby obvodových stien
- Používané Materiály
- Energetická hospodárnosť budov
- Nútene vetranie s rekuperáciou tepla
- Kontrola Kvality

SKLADBY OBVODOVÝCH STIEN

OBVODOVÁ STENA – DIFÚZNE UZATVORENÁ



1. Interiérová maľba – disperzná maliarska farba s matným povrchom s dobrými paropriepustnými a vzduchopriepustnými vlastnosťami

2. Penetračný náter – z dôvodu zjednotenia nasiakavosti maľby a dobrého priľnutia k podkladu

3. Sadrokartónový obklad hr. 12,5 mm – Sadrokartónová doska tvorí vnútorný obklad obvodovej steny, má hladký povrch a ľahko sa upravuje. Trieda reakcie na oheň A2 podľa STN EN 13501-1.

4. Inštalačný rošt – rošt tvorený z hliníkových UD a CD profilov. Vytvára inštalačnú medzeru pre rozvody elektro-inštalácií a vodo-inštalácií.

5. Parozábrana – parotesná a vzduchotesná zábrana. Energiu šetriaca fólia z pevného vysoko pružného 4-vrstvového materiálu. S reflexnou funkciou, šetriaca náklady na vykurovanie. Preukázateľne chráni pred elektrosmogom. S vysokou hodnotou ekvivalentnej hrúbky sd.

6. KVH konštrukčné hranoly 60 x 180 mm – hranoly zo smrekového reziva vyrábané v pohľadovej kvalite aj nepohľadovej kvalite s tvarovou stálosťou a vlhkosťou 15 % ± 3%.

7. Výplňová tepelná izolácia hr. 180 mm – Izolačné pásy zo skleneného vlákna s veľmi dobrými tepelnoizolačnými a akustickými vlastnosťami a dlhodobou životnosťou. Súčiniteľ tepelnej vodivosti min. $\lambda = 0,036$ [(W/m*K)] podľa STN EN 12667. Trieda reakcie na oheň A1 podľa STN EN 13501-1.

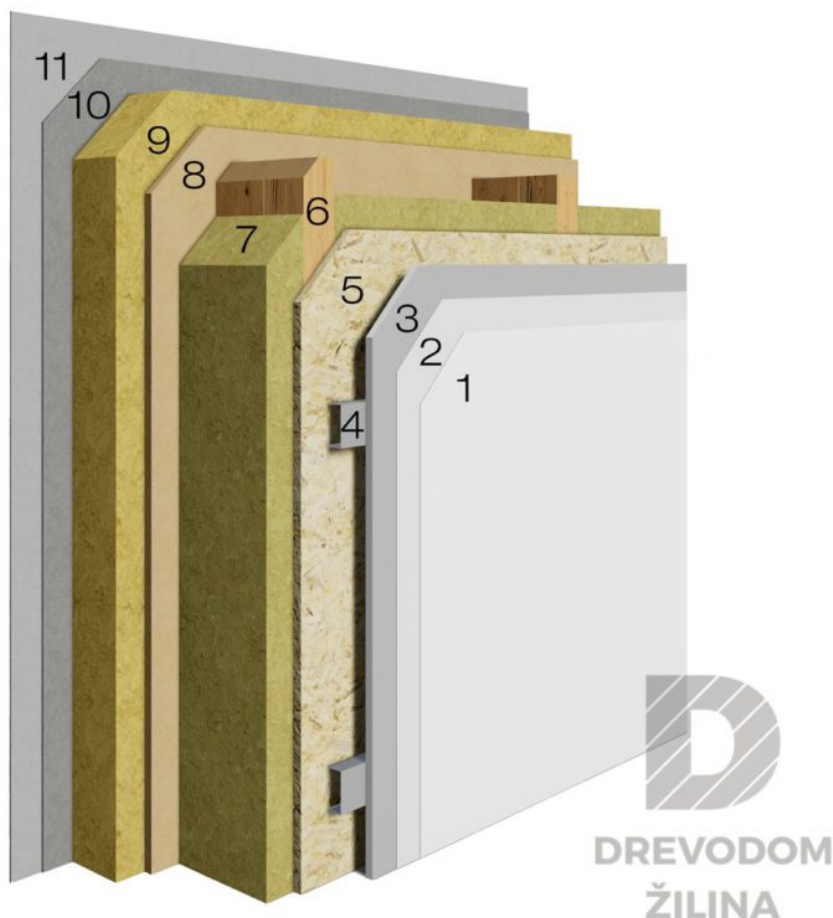
8. OSB 3 doska P+D hr. 15 mm – trojvrstvové dosky, vyrobené z kontrolovane orientovaných drevených triesok. Sú pevné no zároveň aj pružné, odolávajú priehybom a ľahko sa opracovávajú. Veľmi dobrá tvarová stálosť.

9. Fasádna tepelná izolácia – EPS polystyrén hr. 100 mm – Expandovaný polystyrén vhodný do kontaktných zateplňovacích systémov s nízkou nasiakavosťou. Trieda reakcie na oheň E podľa STN EN 13501-1. Súčiniteľ tepelnej vodivosti min. $\lambda = 0,039$ [(W/m*K)] podľa STN EN 12667.

10. Lepiaca stierka – stierka určená na kontaktné fasády so zapracovanou sklotextilnou mriežkou na zvýšenie pevnosti.

11. Exteriérová omietka – je konečná povrchová úprava zo strany exteriéru, preto je kladený dôraz aby bola odolná voči poveternostným vplyvom.

OBVODOVÁ STENA – DIFÚZNE OTVORENÁ



1. Interiérová maľba – disperzná maliarská farba s matným povrchom s dobrými paropriepustnými a vzduchopriepustnými vlastnosťami

2. Penetračný náter – z dôvodu zjednotenia nasiakavosti maľby a dobrého priľnutia k podkladu

3. Sadrokartónový obklad hr. 12,5 mm – Sadrokartónová doska tvorí vnútorný obklad obvodovej steny, má hladký povrch a ľahko sa upravuje. Trieda reakcie na oheň A2 podľa STN EN 13501-1.

4. Inštalačný rošt – rošt tvorený z hliníkových UD a CD profilov. Vytvára inštalačnú medzeru pre rozvody elektro-inštalácií a vodo-inštalácií.

5. OSB 3 doska P+D hr. 15 mm – trojvrstvé dosky, vyrobené z kontrolovane orientovaných drevených triesok. Sú pevné no zároveň aj pružné, odolávajú prihybom a ľahko sa opracovávajú. Veľmi dobrá tvarová stálosť.

6. KVH konštrukčné hranoly 60 x 180 mm – hranoly zo smrekového reziva vyrábané v pohľadovej kvalite aj nepohľadovej kvalite s tvarovou stálosťou a vlhkosťou 15 % ± 3%.

7. Výplňová tepelná izolácia hr. 180 mm – Polotuhá doska z kamennej vlny spojená organickou živicom. Dosky sú určené pre stavebné tepelné, akustické a protipožiarne izolácie. Súčiniteľ tepelnej vodivosti min. $\lambda = 0,035$ [(W/m*K)] podľa STN EN 12667. Trieda reakcie na oheň A1 podľa STN EN 13501-1.

8. DHF doska hr.: 15 mm – difúzne otvorená a vlhku odolná drevovláknitá doska použiteľná na vonkajšie opláštenie stien, lepená živicom bez obsahu formaldehydu.

9. Fasádna tepelná izolácia – kamenná vlna hr. 100 mm – Polotuhá doska z kamennej vlny spojená organickou živicom. Dosky sú určené pre stavebné tepelné, akustické a protipožiarne izolácie. Súčiniteľ tepelnej vodivosti min. $\lambda = 0,035$ [(W/m*K)] podľa STN EN 12667. Trieda reakcie na oheň A1 podľa STN EN 13501-1.

10. Lepiaca stierka – stierka určená na kontaktné fasády s vysokou paropriepustnosťou so zapracovanou sklotextilnou mriežkou na zvýšenie pevnosti

11. Exteriérová omietka – omietka odolná voči poveternostným vplyvom, ktorá dovoľuje konštrukcii prepúšťať vlhkosť do exteriéru.

OBVODOVÁ STENA – DIFÚZNE OTVORENÁ – DREVOVLÁKNO

1. Interiérová maľba – disperzná maliarská farba s matným povrchom s dobrými paropriepustnými a vzduchopriepustnými vlastnosťami

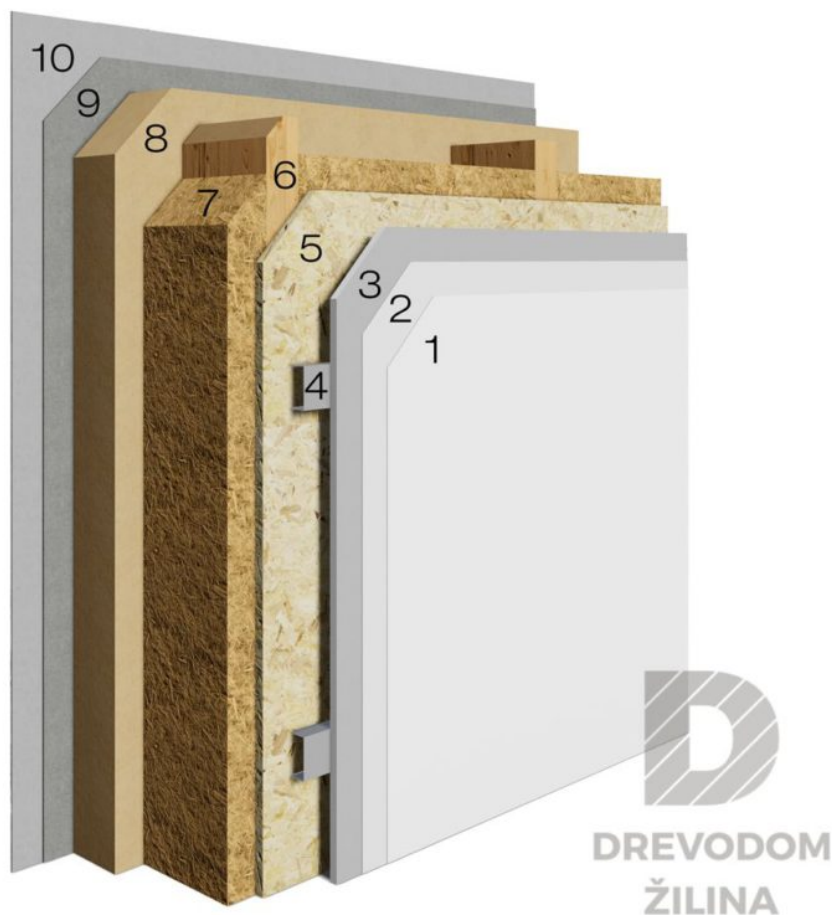
2. Penetračný náter – z dôvodu zjednotenia nasiakavosti maľby a dobrého priľnutia k podkladu

3. Sadrokartónový obklad hr. 12,5 mm – Sadrokartónová doska tvorí vnútorný obklad obvodovej steny, má hladký povrch a ľahko sa upravuje. Trieda reakcie na oheň A2 podľa STN EN 13501-1.

4. Inštalačný rošt – rošt tvorený z hliníkových UD a CD profilov. Vytvára inštalačnú medzeru pre rozvody elektro-inštalácií a vodo-inštalácií.

5. OSB 3 doska P+D hr. 15 mm – trojvrstvé dosky, vyrobené z kontrolovane orientovaných drevených triesok. Sú pevné no zároveň aj pružné, odolávajú prihybom a ľahko sa opracovávajú. Veľmi dobrá tvarová stálosť.

6. KVH konštrukčné hranoly 60 x 180 mm – hranoly zo smrekového reziva vyrábané v pohľadovej kvalite aj nepohľadovej kvalite s tvarovou stálosťou a vlhkosťou 15 % ± 3%.



7. Výplňová tepelná izolácia – Steico Flex hr. 180 mm – Prírodná tepelná izolácia vyrábaná z recyklovaného dreva a ponúka príjemnú mikroklímu. Deklarovaný súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,038$ [(W/m*K)]. Trieda reakcie na oheň E podľa STN EN 13501-1.

8. Fasádna tepelná izolácia – Steico protect hr. 100 mm – Drevovláknitá difúzne otvorená izolačná doska, ekologický materiál šetrný k životnému prostrediu. Deklarovaný súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,042$ [(W/m*K)] podľa STN EN

12667. Trieda reakcie na oheň E podľa STN EN 13501-1.

9. Lepiaca stierka – stierka určená na kontaktné fasády s vysokou paropriepustnosťou so zapracovanou sklotextilnou mriežkou na zvýšenie pevnosti

10. Exteriérová omietka – omietka odolná voči poveternostným vplyvom, ktorá dovoľuje konštrukcii prepúšťať vlhkosť do exteriéru.

POUŽÍVANÉ MATERIÁLY

KVH PROFILY

Masívne konštrukčné drevo KVH (konstruktionsvollholz) vyrábané z ihličnatého dreva určené na použitie v moderných drevených stavbách, ktorých nosný systém tvorí ľahká skeletová konštrukcia. KVH profily sú štvorstranne hobľované a majú zachytené hrany. Dĺžkovým nastavením jednotlivých profilov pomocou zubového spoja je možné dosiahnuť dĺžku až 16 m.

Základné vlastnosti KVH

Tvarová stálosť – Za účelom minimalizácie deformácií dreva a súvisiacich negatívnych dôsledkov v podobe vysychania a plesania bola pre KVH stanovená požiadavka na vlhkosť $15 \pm 3\%$. Táto hodnota je v priebehu výroby trvale kontrolovaná. Pri uvedenej vlhkosti je drevo prirodzene chránené proti napadnutiu drevokaznými škodcami.

Variabilné dĺžky – Pomocou zubového spoja je možné vyrábať profily do max. dĺžky 16 m. Dĺžkovým nastavením jednotlivých profilov nie sú negatívne ovplyvnené mechanické vlastnosti dreva. Kvalita prevedenia a pevnosť zubových spojov sú sledované pri výrobe.

Zdravotná nezávadnosť – Lepenie zubových spojov sa vykonáva polyuretánovými lepidlami bez použitia rozpúšťadiel. Podľa klimatických podmienok v mieste použitia konštrukcie a pri výrobe sa rozlišujú typy lepidiel typu I a II.

Možnosti použitia -Masívne konštrukčné drevo KVH sa najčastejšie využíva na nosné drevené konštrukcie. Výhodou je, že profily KVH sa môžu použiť na realizáciu krovov a iných prvkov pohľadových z interiéru.



OSB DOSKY

Medzi najznámejšie a najpoužívanejšie patria OSB (oriented strand board) dosky. Jedná sa o veľkoplošné doskové prvky na báze dreva. Medzi ich vlastnosti patrí vysoká pevnosť, pružnosť a vysoká vlhkosťná odolnosť. Ľahko sa dajú upraviť na požadovaný rozmer. K ich plošnému rozdeleniu sa použijú ručné alebo elektrické píly.

Tieto materiály sa môžu použiť na obkladanie celého domu, drevenej stĺpikovej konštrukcie, alebo ako podklad pod plávajúcou podlahou a pod. Použiť ich tiež môžeme na opláštenie priečok alebo vonkajších prvkov či prístreškov. Veľkosť jednotlivých formátov dosiek sa líši podľa spôsobu ich použitia. Pri výrobe sú lisované pod veľkým tlakom a kalibrované na rovnakú hrúbku. OSB dosky môžu byť zakončené na tupo alebo perom a drážkou po celom obvode, čo značne zjednodušuje ich montáž a prácu s nimi. Prechody a spojenia jednotlivých dosiek sú pevné a presné.



SADROKARTÓN

Základnou výhodou sadrokartónu v interiéroch drevostavby je jednoduchosť jeho montáže. S týmto materiálom je možné jednoducho dosiahnuť požadovaný výsledok aj pri stavbe drevostavieb – dobre sa spája a pomerne ľahko sa dajú vyspraviť detaily spojov a prestupov.

Výstavba drevostavieb s použitím sadrokartónu je navyše mimoriadne rýchla. Samotná montáž a vytmelenie spojov moc času nezaberie a po nanosení maľby je povrchová časť interiéru stien a stropov hotová a pripravená na užívanie.

Sadrokartón umožňuje zvýrazniť veľmi priaznivé vlastnosti drevostavieb. Medzi nimi sú vynikajúce tepelnoizolačné parametre. Sadrokartón v drevostavbách možno použiť pri budovaní interiéru v podkroví, na vystavenie priečky a polozenie podláh. Možno ho použiť aj pre interiér do vlhkého prostredia, ako napríklad kúpeľňa. V neposlednom rade treba vyzdvihnúť jeho protipožiarné vlastnosti, ktorými napomáha k zvýšeniu požiarnej odolnosti konštrukcií.



FERMACELL

Sadrovláknité dosky zložené zo sadry a papierových vlákien získaných recykláciou, ide o protipožiarnú dosku, ktorá je nenasiakavá a teda s možnosťou použitia aj vo vlhkom prostredí. Na jednu hmoždinku udrží približne 50 kg a na jednu skrutku 30 kg zaťaženie, v závislosti od hrúbky použitej dosky. V oblasti spracovania ide o materiál ktorý sa ľahko brúsi, reže, hobluje, frézuje a pod. Spoje dosiek sú riešené podobne ako pri sadrokartóne s následným pretmelením, alebo s použitím lepidla, ktorého zvyšky sa 24 hodín po aplikovaní odstránia a spoj sa finálne pretmelí. Dosky Fermacell je možné použiť aj vo vlhkom prostredí a taktiež aj v exteriéri.

PAROZÁBRANA

Parotesná fólia ktorá zabraňuje prenikaniu vodných pár, ktoré vznikli z dôvodu činnosti v interiéri, do konštrukcie strechy a obvodových stien. Zadržuje teplo v interiéri a zabraňuje kondenzácii vody v tepelnej izolácii obalových konštrukcií stavby. Chráni stavbu pred stratou tepla a netesnosťou a tým zvyšuje účinnosť vykurovania a rekuperačnej jednotky. Pri difúzne uzatvorených skladbách je jej použitie nevyhnutné, veľký dôraz sa kladie na kvalitné vyhotovenie s použitím pásiok na zalepenie všetkých spojov a prestupov.

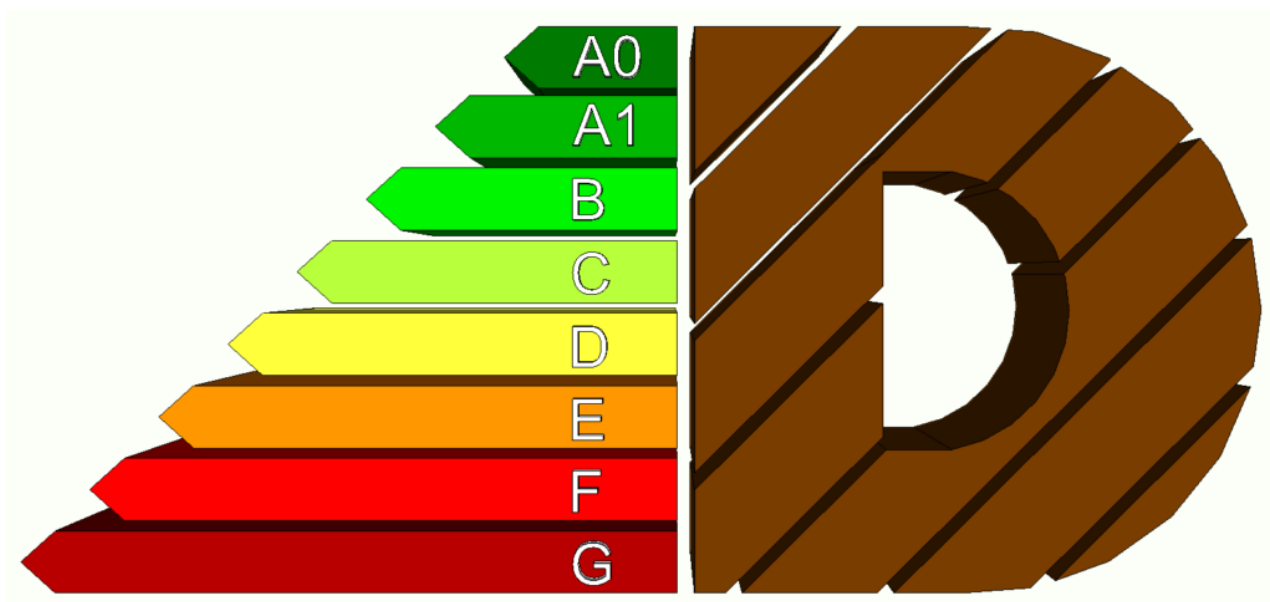


TEPELNÁ IZOLÁCIA

Kamenná minerálna vlna je často využívaná pre dobré akustické, izolačné a nehorľavé vlastnosti. Prispieva k zvýšenej požiarnej odolnosti stien, tým, že je nehorľavá. Ďalej pre jej pôvod nie je nasiakavá, nezadržiava vodu, ani neabsorbujú, jej otvorená štruktúra pohlcuje a utlmuje zvukovú energiu. Má veľmi dlhú životnosť počas ktorej nestráca svoj tvar ani nemení rozmer, dá sa krájať a upravovať do vhodných rozmerov buď nožikmi alebo elektrickými pílamy nato určenými.



ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOSŤ BUDOV



Požadovaná energetická hospodárnosť budov je definovaná hodnotou globálneho ukazovateľa – primárna energia.

- do 31. decembra 2015– nízkoenergetická úroveň výstavby pre nové aj obnovované budovy, ohraničená hornou hranicou energetickej triedy B
- od 1. januára 2016 – ultranízkoenergetická – horná hranica energetickej triedy A1
- od 1. januára 2019 pre nové budovy verejnej správy – energetická úroveň budov s takmer nulovou potrebou energie – daná hornou hranicou energetickej triedy A0

- od 1. januára 2021 pre všetky nové budovy – energetická úroveň budov s takmer nulovou potrebou energie – daná hornou hranicou energetickej triedy A0

F. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m². a)

| Globálny ukazovateľ – primárna energia | Kategoríe budov | Triedy energetickej hospodárnosti budovy | | | | | | | |
|--|--|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------|--------|
| | | A0 | A1 | B | C | D | E | F | G |
| | rodinné domy | ≤ 54 | 55–108 | 109–216 | 217–324 | 325–432 | 433–540 | 541–648 | > 648 |
| | bytové domy | ≤ 32 | 33–63 | 64–126 | 127–189 | 190–252 | 253–315 | 316–378 | > 378 |
| | administratívne budovy | ≤ 61 | 62–122 | 123–255 | 256–383 | 384–511 | 512–639 | 640–766 | > 766 |
| | budovy škôl a školských zariadení | ≤ 34 | 35–68 | 69–136 | 137–204 | 205–272 | 273–340 | 341–408 | > 408 |
| | budovy nemocníc | ≤ 98 | 99–197 | 198–393 | 394–590 | 591–786 | 787–982 | 983–1179 | > 1179 |
| | budovy hotelov a reštaurácií | ≤ 82 | 83–164 | 165–328 | 329–492 | 493–656 | 657–820 | 821–984 | > 984 |
| | športové haly a iné budovy určené na šport | ≤ 46 | 47–92 | 93–181 | 182–272 | 273–362 | 363–453 | 454–543 | > 543 |
| | budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby | ≤ 107 | 108–213 | 214–425 | 426–638 | 639–850 | 851–1062 | 851–1275 | > 1275 |

NÍZKOENERGETICKÉ A ULTRANÍZKO ENERGETICKÉ DOMY – DREVOSTAVBY

Všetky moderné drevostavby v podobe nízkoenergetických a ultra nízkoenergetických domov spájajú nízke náklady na prevádzku a vysoký komfort bývania. Aby bol NE a UNE dom maximálne funkčný, je potrebné pri jeho plánovaní zohľadniť niekoľko kritérií, napríklad vhodné umiestnenie domu po pozemku, správna orientácia voči svetovým stranám, kompaktný tvar domu, dostatočné vrstvy tepelných izolácií, okná a dvere s vynikajúcimi tepelno-izolačnými vlastnosťami alebo regulované vetranie so spätným získavaním tepla tzv. rekuperáciou.

V nízkoenergetických a ultra nízkoenergetických domoch sa stále viac uplatňujú tradičné prírodné materiály ako drevo, hlina, kameň, v modernej forme ako v konštrukcii domov, tak hlavne v interiéri. Popri tom, že sú šetrnejšie k životnému prostrediu, vytvárajú príjemnú atmosféru a majú pozitívny vplyv na zdravie a psychickú pohodu.

Zaistenie správneho fungovania nízkoenergetickej a ultra nízkoenergetickej drevostavby je vo všeobecnosti podmienené vhodným návrhom, dôsledným vyhotovením konštrukčných detailov a elimináciou tepelných mostov. Drevostavba s takýmito parametrami sa vyznačuje vynikajúcimi akumuláčnými schopnosťami, nízkymi tepelnými stratami a vysokou úsporou nákladov na vykurovanie.



NÚTENÉ VETRANIE S REKUPERÁCIOU TEPLA

Rekuperácia, čiže spätné získavanie tepla znamená, že teplo, ktorým sme ohriali vzduch v interiéri nevypustíme preč oknom, ale ohrejeme ním čerstvý prichádzajúci vzduch a to až s 80-90% účinnosťou. To teda znamená, že vzduch bude treba dohriať už iba minimálne aby bol dostatočne teplý. Týmto systémom vieme ušetriť počas zimných mesiacov 40-50% energií na vykurovanie.

Podľa normových požiadaviek je potrebné z hygienického hľadiska vymeniť celý objem vzduchu v miestnosti každé 2 hodiny, čo by v zimných mesiacoch predstavovalo vysoké tepelné strany a vypúšťanie ohriateho vzduchu von oknom.

Použitie systému núteného vetrania s rekuperáciou znamená obmedzenie vetrania oknami, na ktoré sme boli zvyknutý a to práve z dôvodu vysokých tepelných strát, ktoré pri takomto vetraní vznikajú. Vetranie oknami je možné v medziobdobí, kedy netreba ani vykurovať a ani chladiť interiér budovy. Nútené vetranie je spravidla doplnené o rekuperačnú jednotku, ktorá umožňuje späť získať teplo z odvádzaného vzduchu a toto teplo odovzdať vzduchu privádzanému do budovy.

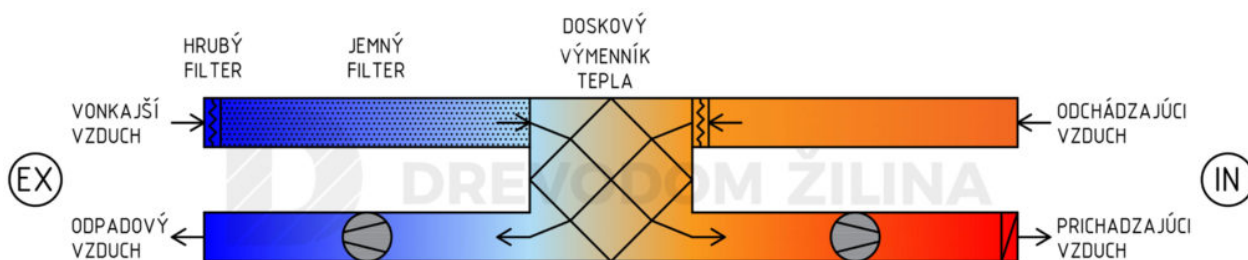


SCHÉMA REKUPERAČNEJ JEDNOTKY

Pomocou systému potrubí je z miestnosti odvádzaný použitý/znečistený vzduch, ktorý má izbovú teplotu. Do obytného priestoru je zároveň privádzaný čerstvý vzduch z exteriéru, ktorého teplota je veľmi nízka. Odvádzaný aj privádzaný vzduch prechádzajú cez rekuperačnú jednotku, v ktorej je umiestnený výmenník tepla, ktorý odoberá teplo odvádzanému vzduchu a predohrieva vzduch privádzaný. Vzduch taktiež prechádza cez systém filtrov, ktorý zabraňuje znečisteniu, dostať sa do vnútorného prostredia budovy a tiež cháni pred zanesením potrubné rozvody a rekuperačnú jednotku.

Teplo akumulované v zemi môžeme využiť pomocou zemného kolektora, ide o systém potrubí uložených cca 2m pod úrovňou terénu, ktoré zabezpečujú predhriatie vzduchu ešte pred vstupom do rekuperačnej jednotky, čím výrazne znižujeme množstvo tepla, ktoré bude potrebné dodať vzduchu prichádzajúcemu z exteriéru. Tento systém môžeme počas letného obdobia použiť na chladenie vzduchu.

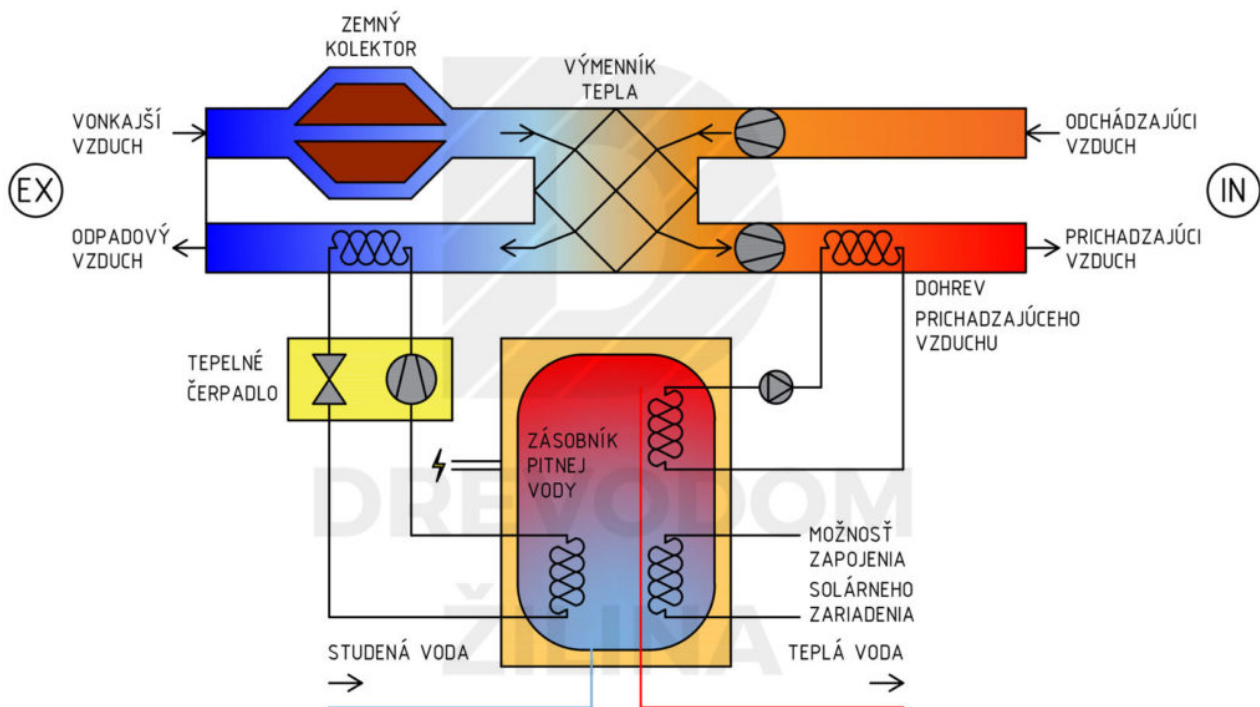


SCHÉMA REKUPERÁCIE SO ZEMNÝM KOLEKTOROM A TEPELNÝM ČERPADLOM

Medzi základné výhody teda patrí vysoká kvalita vzduchu v interiéri, zníženie spotreby tepla na vykurovanie, nízka spotreba rekuperačnej jednotky, regulácia vlhkosti v interiéri a zabránenie vzniku plesniam.

KONTROLA KVALITY – VZDUCHOTESNOSŤ

Podmienkou správneho fungovania nízkoenergetického domu je zabezpečenie vzduchotesnosti obvodového plášťa budovy, predídeme tým nežiadúcim únikom tepla, prenikaniu vlhkosti do konštrukcií a tiež zníženiu účinnosti rekuperácie. Nevyhnutnosťou je teda vytvoriť v budove vzduchotesnú rovinu, kde všetky prestupy musia byť dôkladne vyriešené a spoje materiálov prelepené páskami. Základnými predpokladmi na vysokú mieru vzduchotesnosti je návrh spojitej vzduchotesnej obálky s minimalizáciou prestupov cez túto vrstvu, jej správne umiestnenie v skladbe steny a dokonale napojenie na iné konštrukcie ako napr. okná, dvere, komín a pod.



Blower door test je test merania vzduchotesnosti budovy, overuje kvalitu realizovanej stavby. Toto meranie je vhodné vykonávať pri realizovaní nízkoenergetických a ultranízkoenergetických domov, či už ide o drevodom alebo murovanú stavbu. Stanovuje sa celková intenzita výmeny vzduchu n_{50} h-1 pri tlakovom rozdiel 50 Pa. Samotný test sa vykonáva pomocou ventilátora umiestneného v dvernom otvore, ktorý vyvoláva pretlak alebo podtlak v interiéri budovy, aby bol tlakový rozdiel medzi interiérom a exteriérom 50 Pa. Po dosiahnutí potrebného tlaku sa zistí objem vzduchu, ktorý je potrebný aby bol tlakový rozdiel zachovaný. Následne sa tlakový rozdiel postupne znižuje aby bola vytvorená regresná priamka zo všetkých nameraných dát. Výsledok sa dá vyjadriť ako podiel objemu vzduchu ktorý prejde cez konštrukciu budovy za jednu hodinu. Ako príklad môžeme uviesť hodnotu 0,5; ktorá znamená, že za každú hodinu sa cez obalové konštrukcie budovy nekontrolovane vymení polovica objemu vzduchu v budove. Čím nižšiu hodnotu pri teste dosiahneme, tým je vzduchotesnosť budovy vyššia a teda kvalitnejšie prevedená.

V budovách s núteným vetraním s rekuperáciou má byť hodnota n_{50} :

- v nízkoenergetických domoch $\leq 1,0/h$
- v ultranízkoenergetických domoch $\leq 0,6/h$





Význam BDT spočíva v odhalení miest s únikom vzduchu, ktoré sú nie len spojené s únikmi tepla ale najmä s únikom vodných pár do konštrukcií a znížením účinnosti rekuperačnej jednotky, keďže vzduch z ktorého malo byť odobraté teplo a odovzdané prichádzajúcemu vzduchu nám uniká bez toho aby bolo jeho prechodom cez rekuperačnú jednotku vykonané odovzdanie tepla.