

Na podlahové topení se musí lepit parkety

Ortwin Baumann referoval na členské schůzi Ústředního svazu Parquet(y) a technologie Kladení podlah v Detmoldu na téma „Tepelné technické souvislosti při pokládání parket na podlahové topení“.

Výchozím bodem při hlubším studiu těchto souvislostí pro Baumannu byla norma DIN 4725 – Teplovodní podlahové topení. V části 3 je tam uvedena mezní hodnota pro horní kryt (podlahy) v hodnotě 0,15 K/W, v EN 1264, část 3 dokonce již jen 0,1 K/W.

Na semináři znalců v Bad Wildungen v létě tohoto roku referoval jeden expert z topenářského průmyslu o problematice tepelných procesů v prostupu tepla na teplovodní podlahové topení až na vzduch v místnosti. Přednáška a navazující diskuse ukázaly, že stavitel topení a parketař nemluví vždy stejnou řečí. Stalo se zřejmým, že by se v budoucnu měli trochu sblížit, k užítku obou stran. Ve výboru „Průsečíky“ jsou zatím možnosti a ústřední svaz přispěje svými znalostmi a zkušenostmi.

„Parkety na podlahovém topení – permanentní téma, které je v současné době zase živě diskutováno, poněvadž před námi vyvstávají požadavky z nové normy DIN 4725, na které musíme včas reagovat“, zdůraznil Ortwin Baumann ve svém referátě.

Baumann referoval o tom, že cca před půldruhým rokem byla různým výrobcům parket položena otázka, jaké povrchové teploty by při pokládání parket na podlahové topení ve svých doporučeních připustili. Odpovědi se pohybovaly mezi 25 až 28 °C s tendencí k nižší hodnotě 25 °C. Z takových povrchových teplot, např. 28 °C vycházejí velmi nízké hodnoty vlhkosti vzduchu přímo nad povrchem podlahy, těsně nad 30%, s čímž může být zase spojena vlhkost dřeva 5 až 6 %. Měření v případech škod potvrzují tyto hodnoty dosti přesně. Přitom je při teplotě u povrchu parketové podlahy 29 °C ovšem pro vlhkost vzduchu rozhodující hodnota teploty vzduchu cca 22 °C v přímé blízkosti dřeva.

Práce Andrease Rappa před dvěma lety ukázala, že je početně beze všeho možné vypočítat z teplot u parketového povrchu hodnoty relativní vlhkosti vzduchu a tím soudit o vlhkostech dřeva. Jako závěr z těchto šetření m.j. vyplynulo, že v případě podlahového topení se vlivem rozdílu mezi letním a zimním klimatem musí očekávat mezi parketovými prvky téměř dvojnásobně velké spáry než v ústředně vytápěných místnostech. Kromě toho byl v případě podlahového topení značně relativizován vliv zvlhčovačů pokojového vzduchu.

Souvislosti jsou známy také většině výrobců hotových parket. Nízké hodnoty vlhkosti vzduchu nad dřevem jsou důvodem, proč se doporučují určité maximální teploty povrchu. Z těchto nízkých hodnot vlhkosti vzduchu vycházejí velmi vysoká zatížení pro lepení užité vrstvy mezi krycí vrstvou a nosičem, poněvadž dřevo vysychá nejdříve povrchově, v důsledku toho se stahuje (smršťuje), vytváří konkávní povrch a má tendenci uvolňovat se (odlepovat se) od střední vrstvy. Když doba působení nižších hodnot vlhkosti vzduchu přesahuje období několika měsíců (jako v případě obou posledních zim), mohou být důsledkem odlepení krycích vrstev. Při teplotách 12 °C pod nulou jsou někdy nutné povrchové teploty 29 °C, aby byly místnosti uvedeny na teplotu 20 °C. Přitom nesmíme přehlížet, že se při tom všeobecně jedná o momentální teplotní špičky.

Teprve po určité době působení se ve dřevě zviditelňuje rozměrová změna – to vše zase v závislosti na použitém druhu dřeva.

Ústřední svaz inicioval v tomto směru četná šetření, kterých je možno využít. Musí-li tedy být topení provozováno s tak vysokými hodnotami, pak to již může být v rozporu s doporučeními výrobců. To znamená, místnosti by při 26 °C povrchové teploty již nebyly dostatečně teplé, avšak právě jen při těchto příležitostných teplotních špičkách.

Nesou vinu za odlepování krycích lamel lepidla?

Použitá lepidla v dotyčných rozsazích teplot u podlahových topení jistě nemají sklon k slábnutí. Právě močovino-pryskyřičná lepidla, typy lepidel nejčastěji používaných u třívrstvých prken hotových parketů, vedou za poněkud vyšších teplot spíše ke zpevnění spoje. Ovšem jen až do určité meze, která však leží mimo zámjové

oblasti. Samotná lepidla tedy nejsou příčinou uvolňování krycích lamel v případě třívrstvého prefabrikovaného parketu. Problém se zdá spíše spočívat v základní jakosti průmyslového lepení. Podle mínění Ústředního svazu právě někteří z četných nových výrobců hotových parket z nedostatku zkušeností a z neznalosti zátěží dřeva, k níž v průběhu času dochází, zvláště v případě podlahového topení, zacházeli s kvalitou nanášení lepidla poněkud lehkomyšlně. To mohlo způsobit zřejmý nárůst škod v poslední době s uvolněnými krycími lamelami.

Lepení hotových parketů je technicky velmi citlivá záležitost. Každý, kdo ve své vlastní dílně jednou slepoval obrobky ze dřeva, zná potíže, když spojované součásti nejsou čisté, množství lepidla nesouhlasí (není přiměřené) nebo když nemůže být přiložen potřebný tlak. Nejinak to vypadá v průmyslu. Zde záleží na přesném dodržování hodnot vlhkosti dřeva u slepovaných prvků. Na jedné straně by v žádném případě neměly být příliš suché, aby lepidlo nevyprchalo ještě před přiložením krycích vrstev, na druhé straně zase ne příliš vlhké, aby se při lisování za horka nevyvolalo obávané uzavření páry v lepené spáře, poněvadž voda nemůže být z lepené spáry včas odstraněna. Příliš velké množství lepidla rozdělaného s vodou mohou vyvolat vlivem bobtnání dřeva předpětí, která jsou fixována slepením. Zde později stačí trochu silnější úder, aby krycí lamely „odskočily“. Přirozeně, lisovací tlak nesmí být příliš nízký. Tlaky, které jsou dostatečné při lisování dýhy na nosič, zdaleka nestačí v případě krycích lamel o dostatečné při lisování dýhy na nosič, zdaleka nestačí v případě krycích lamel o tloušťkách kolem 4 milimetrů, poněvadž zde se jedná o zcela jiné síly dřeva. Prvky střední vrstvy by neměly vykazovat příliš velké rozdíly v tloušťce, aby byl tlak přiložen stejnoměrně a také aby každý prvek měl kontakt s krycí vrstvou. Právě toto jsou slabá místa, která ohlašují začátek pozdějšího odlepení krycích lamel.

Tabulka 1

Tepelná vodivost λ (W/mK)

Různé druhy dřeva podle obyčejných charakteristik

Dub	0,20
Jasan	0,15
Buk	0,16
Javor	0,17
Smrk	0,12
Borovice	0,14
Modřín	0,12

⊥ k vláknu

|| k vláknu zhruba o dvojnásobek příznivější

Příliš velké tolerance mohou vést také k tomu, že vlivem pružného chování příliš „silných“ prvků střední vrstvy dochází po lisování opět k odlehčení. To se pak může projevit jako jemný příčný pruh (proužek) v uzavírací (pečetící) vrstvě podlahy. Klima ve výrobním zařízení se musí přesně regulovat také při používání močovino-pryskyřičných lepidel, aby bylo koordinováno tuhnutí s rychlostí výroby. Rychlé vyschnutí před slepením může vést např. k chybám (závadám). Někdy je vidět strukturu nanášecího válečku – zřejmě znamená, že lepidlo bylo již „mrtvé“, když byly krycí lamely přikládány. Poměr mísení s použitými tužidly je důležitý a přirozeně také samotné slepované dřevěné prvky. Jejich struktura může být někdy příliš hrubá, než aby se docílilo optimálního výsledku slepení, poněvadž voda nanesených lepidel je dřevem extrémně rychle pohlcena. Vrstvy prefabrikovaných parketů musí být také svými tloušťkami, konstrukčními nastaveními, chováním z hlediska bobtnání a smršťování navzájem optimálně sladěny s vyrovnávací rychlostí při střídání vlhkosti, aby v případě extrémního zatížení na podlahovém topení fungovaly a to ještě po mnoha letech s cykly rozdílných klimatických místností. Slepění proto musí být vyloženě dobré, poněvadž na tom v této oblasti použití záleží.

Zkoumat škodní případy

Existuje ještě celá řada možností, jak ovlivnit jakost lepidla. Nicméně, s tímto výčtem chceme jen ukázat, že nikoliv lepidlo jako takové, nýbrž jakost slepení může podporovat vznik závad. Otázkou je, zda dobré slepení musí trvale snášet zatížení od podlahového topení? Podle názoru Ústředního svazu je s tím zásadně třeba souhlasit. Ovšem: Jisté extrémní klima místnosti nemůže bez poškození vydržet ani nejlepší vícevrstvý parket. Upozornění v návodu k ošetřování na dodržování určitého klimatu místnosti má svůj oprávněný důvod. Lze však jen doporučit přesně zkoumat případy poškození. Je to kvalita lepidla nebo dokonce struktura dřeva, co způsobilo odlepení krycí lamely? Např. buk v krycí vrstvě znamená jistě zvláštní výzvu ke slepení, ale nejenom k němu, nýbrž také ke konstrukci vícevrstevných prvků hotových parketů. Právě v případě agresivních druhů dřeva

je nutno přesně zkoumat, zda zdánlivé závady ve slepení nejsou lomy dřeva, které vlivem nevhodné struktury prvku parketu přinášejí vydouvání krycích vrstev. Efekty dvojkovu, to znamená kvantitativně zcela rozdílné chování jednotlivých vrstev dřeva, mohou být důsledkem. Zde hraje zcela rozhodující roli dřevo v krycí vrstvě (obr. 1, str. 122). Proto se zdá být vhodné, nepotvrzovat příliš lehkomyšlně vhodnost podlahového topení bez zvážení diferenciace druhů dřeva, tloušťek materiálu, nástaveb nebo maximálních povrchových teplot. Pro známé a zkušené výrobce hotových parket, s nimiž Ústřední svaz již řadu let spolupracuje, mají omezení povrchové teplot také v prvé řadě optické příčiny, nikoliv důvody z hlediska kvality a trvalé přilnavosti slepení. Pravidlem jednání zodpovědných výrobců parketových prken by mělo být garantovat příjemný vzduch v místnosti při vzhledu povrchu (podlahy) s přijatelnými deformacemi a spárami. To omezuje teplotní doporučení na 25 až 28 °C, ukazuje však, že lepidlo nebo slepení není limitujícím parametrem při doporučené povrchové teplotě.

Na druhé straně jsou trvalé povrchové teploty 29 °C, při úplném odhlédnutí od maximálních hodnot 33 °C v okrajových oblastech, jistě vhodné k vystopování toho nebo onoho latentního slabého místa v konstrukci parketu (právě tak jako v případě parketu, lepeného z plných vlysů) – který někdy k chování v ohledu spár a deformací nepřihlíží. Zde by neměly být stupňovány nároky na materiál dřevo, na možnosti ve výrobě a také v řemesle na nespílitelnou míru, zcela bez ohledu na podmínky klimatu místnosti, které představují pro obyvatele také nemilé zatížení.

Úspora energie je nejvyšším příkazem nového nařízení o tepelných izolacích

Po těchto spíše základních vývodech se Baumann vrátil k vlastnímu tématu přednášky. Uvedl, že tepelné odpory horních krytů v případě topení v podlaží mají být podle nové normy DIN 4725 sníženy na 0,15 popř. podle normy EN na 0,10. Vysoké požadavky na tepelné odpory mají četné věcné a odborné příčiny. Úspora energie je v novém nařízení o tepelných izolacích nejvyšším příkazem a zde je přirozeně hodnota odporu parketových podlah nad podlahovým topením jen zcela malé „kolečko“.

Ale právě k tomu prý má být Ústřední svaz povolán, musí prý se o to také starat. Tepelné odpory druhů parket jsou známy. Na jedné straně jsou specifickým význakem konkrétního dřeva, který je číselně zachycen v normě DIN 4108 (viz tab. 1, str. 122: Tabulka ze zboží veličin a vlastností dřeva). Dub má jiný tepelný odpor než smrk. Avšak roli hraje nejen druh dřeva, nýbrž uvnitř tohoto druhu zase nařiznutí. Podélné dřevo vede (teplo) podstatně lépe než dřevo s ležatými letokruhy a přirozené je rozhodující tloušťka vrstvy. Parketový vlys o tloušťce 22 mm má vyšší tepelný odpor než 8-milimetrová mozaiková parkety.

Tabulka 2

Různé tepelné odpory m²K/W

mozaikový parket 8 mm	
dub	cca 0,04
vlysový parket 22 mm	
dub	cca 0,10
parket z plného materiálu	
buk	cca 0,056
prefabrikovaný parket	
15 mm	cca 0,105
2-vrstvý parket	
11 mm	cca 0,055
parket s lamelami na výšku	
23 mm	cca 0,105
dřev. špalíky (dlažba)	
dub 30 mm	cca 0,10
Přípustná hodnota podle nové DIN 4725	0,15

tedy: všechny hodnoty hluboko pod mezí přípustnosti

Příčina nižší hodnoty odporu dubu ve srovnání se smrkem záleží vedle specifických vlastností dřeva také v měrné hmotnosti dřeva v surovém stavu. Vyšší hmotnost způsobuje lepší vedení (vodivost). Skutečnost, že směr je důležitý, spočívá v tom, že v případě podélného vedení tepla (jako u dřevěného špalíku) k vedení dochází rovněž ve vláknu, to znamená ve hmotě buněčné stěny, zatím co napříč k vláknu je dráha pro teplo podstatně delší. Teplo zde musí stále znovu obcházet póry dřeva naplněné vzduchem, poněvadž tam k vedení tepla prakticky nedochází. Dalším důvodem pro toto tepelné chování musíme přirozeně hledat také ve specifické struktuře stěny buňky. Kdyby si teplo hledalo nejkratší cestu k povrchu, razilo by si ji mezi hmotou stěny buňky a vzduchem v pórech a muselo by při tom překonávat značné odpory skrze vzduch (obr. 2). Že je to

obtížné bude dále znázorněno dole na příkladu plovoucího parketu. Nakonec je přirozeně rozhodující tloušťka materiálu, která je výpočtetně zohledněna v tepelném odporu součástí a pro posouzení tepelné hospodárnosti stavebního materiálu rozhodující. S parketovými podlahami tedy v podstatě nejsou problémy. Tepelné odpory se nacházejí jednoznačně ve vhodné oblasti (tab. 2). Tyto věci si Ústřední svaz svého času dal potvrdit v nákladném projektu Fraunhoferským institutem pro výzkum dřeva a absolutně je není třeba zpochybňovat. Doporučení ve výzkumné zprávě ohledně tloušťek a šířek parketových vlysů přitom zohledňují tepelně technické a dřevotechnické pochody na zahřátém povrchu dřeva. Doporučují se úzké a tenké prvky.

Vzniká však problém, který nelze jen tak odbýt. Je-li v nové normě DIN 4725 skutečně zapsána hodnota 0,15 jako maximální hodnota pro horní kryty, bude to pro prkna prefabrikovaných parketů, pokládaná jako plovoucí na podlahovém topení, kritické. Pro Ústřední svaz bylo lepení prken prefabrikovaných parketů na podlahové topení z mnoha důvodů vždy těžkou povinností.

Posudme následující souvislosti:

- ⇒ Podle mínění odborníků se plovoucím způsobem mají pokládat prefabrikované parkety o minimální tloušťce od 13 mm. Menší tloušťky 10 mm nebo podobně zde nepřicházejí v úvahu, poněvadž při těchto rozměrech se může provést bez poškození jen slepení. To znamená, že pro následující ilustraci je nutné zohledňovat jen prvky od 13 mm.
- ⇒ Hotový parket o tloušťce 14 mm má tepelný odpor cca $0,10 \text{ m}^2 \times \text{K/W}$ v případě třívrstvého parketu uzavřeného smrkem, v druhu dřeva dub (tabulka 3).
- ⇒ K tomu nutně přistupuje nezbytná izolační podložka. Přídavná fólie, která se často také vyžaduje jako ochrana proti vlhkosti ze spodní podlahy, v tomto příkladu nehraje žádnou roli. Jako izolační podložky se především doporučují žebrované (vlnité) lepenky v tloušťce 2,5 mm, poněvadž vykazují nejpříznivější hodnoty tepelné izolace. S hodnotou 0,05 jsou již však příliš vysoké, aby se spolu s hotovým parketem dosáhlo maximální hodnoty normy DIN 4725. V případě dřeva o tloušťce 13 mm, které se právě ještě hodí pro pokládání plovoucí podlahy, s tepelným odporem 0,09, jsme s izolační podložkou výpočtetně právě ještě v dovolené oblasti. Jenže: Když se taková parketová podlaha musí pokládat na podlahové topení, za které má kladečská firma také ručit, musí se pokusit (také v zájmu zákazníka) udržet prostup tepla skrze jím uložené materiály pokud možno v kontrolovatelných mezích. A právě toto není v případě pokládání plovoucí podlahy možné.

Tabulka 3

Tepelný odpor

Prefabirk. Parket – 3-vrstvý – tloušťka 14 mm

Užitná vrstva 3,5 mm dub
 Střední vrstva 8,5 mm smrk
 Zpětný tak 2,0 mm smrk
 Od lepidla a uzavíracího (pečetícího) povlaku je možno upustit.

Koeficienty tepelné vodivosti

dub 0,20
 smrk 0,12

Výpočet:
$$\frac{\text{součet krytů vrstev}}{\text{koef-ty tepel. vodivosti}}$$

t. j.
$$\frac{0,0035}{0,20} + \frac{0,0085}{0,12} + \frac{0,0020}{0,12}$$

= 0,0175 + 0,071 + 0,016
 = **0,104**

Vzduch je výtečný izolant a v domě se používá na četných místech (v oknech, stěnách, střešních šikminách). Lehké, porézní stavební hmoty s četnými, vzduchem naplněnými póry, propouštějí málo tepla. Hodnoty tepelné propustnosti různých podkladů pod parkety potvrzují tyto souvislosti.

Avšak vzduch hraje u plovoucích podlah rozhodující roli v prostupu tepla z topné trubky k povrchu podlahy, poněvadž spodní podlahy (podklady) nemohou být zcela rovinné.

Představíme-li si spodní podlahu vyhovující normě, s tolerancemi rovinnosti z normy DIN 18202, pak jsou v dílčích oblastech jistě možné tepelně izolující vzduchové polštáře o výšce cca 3 mm. Část této polštářové vrstvy se zachytí stlačitelností podkladu (obr. 3), pročež nelze vycházet z normalizované úchytky 4 mm. Dokonce i když budeme uvažovat tmelení, které se při pokládání plovoucích prken parketu pro lepší podepření prvků považuje za nezbytné (aby se při chůzi po podlaze odlehčilo spojení drážka – pero), dosáhneme v každém případě zvýšených požadavků na rovinnost mazaniny. Vzduchové polštáře, i když v menší tloušťce, zůstávají zachovány.

Uzavřený vzduch

Navíc se však tmelením vytvoří další vrstva nad topnými trubkami, která má zase tepelný odpor, i když velmi nízký, a přidavně vstupuje do výpočtu. Avšak nejen vzduch se svou relativně nízkou propustností tepla je nutno zohlednit, nýbrž také odpory prostupu tepla při přechodu tepla ze spodní podlahy (z izolační podložky) do uzavřeného vzduchu a pak opět na dosedající parket, což nepatrně zvyšuje tepelný odpor.

Vzduchová vrstva zapříčiňuje pod parketem průměrný odpor cca 0,06 při řádových nerovnostech 3 mm na 1 m. Zčásti jsou uváděny ještě vyšší hodnoty, které však vycházejí z prostupné vzduchové vrstvy 3 mm. Podlaha ovšem „neplave“ úplně ve vzduchu, pročež by hodnoty 0,06 měla být zcela reálná. Celkově se nacházíme u plovoucích prefabrikovaných parketových prken o tloušťce 14 mm u tepelného odporu 0,21.

Podle hodnot nového nařízení o tepelné izolaci, které jsou v normě DIN 4725 stanoveny, když zcela odhlédneme od technických problémů, jako jsou možné spáry v důsledku odtržení, platí jednoznačné konstatování, které Ústřední svaz hlásá již po léta: „Jen pevně slepená prkna vícevrstvých parket zaručují dostatečné vedení tepla nad povrchem mazaniny a mohou, při dodržení maximálních hodnot, odevzdávat dostatečné teplo do vzduchu místnosti. Plovoucí pokládání vede k výsledkům, které přesahují meze přípustnosti podle nové normy DIN 4725, a proto bychom je měli odmítnout. Místnosti se někdy při plném zatížení dostatečně vyhřejí, postřeh, který jsme měli již v mnohých případech reklamovaných závad“, míní Baumann.

Ve vedení tepla z topné trubky do vzduchu místnosti vystupuje však ještě jiná ovlivňující veličina. Přechodový tepelný odpor z horního krytu do vzduchu místnosti (obr. 4, str. 128). Tento odpor v přímém přestupu mezi parketem a vzduchem místnosti může za to, že např. při povrchové teplotě parket 29 °C ve vzduchové vrstvě nad podlahou je teplota místnosti jen 22 °C. Velmi zřídka se vyskytující případ, když při venkovní teplotě (chybí orig. strana 127).

Orig. str. 128

..... Tato hodnota odporu z povrchu podlahy do vzduchu místnosti je v normě DIN 4108 uvedena číslem cca 0,17. To je průměrná hodnota, závislá na různých ovlivňujících veličinách, jako jsou panující pohyby (proudění) vzduchu, rozdíly teplot mezi krytem podlahy a teplotou místnosti, tloušťkami vzduchové vrstvy a jinými veličinami. V průměru tento přestup zapříčiňuje ztrátu cca 6,8 °C. Obecně platí základní vzorec z literatury: Tepelný odpor 0,1 znamená tepelnou ztrátu 4 °C. Tímto způsobem je možné uvést pro různé podlahové kryty následující hodnoty povrchové teploty potěrů (mazanin) pro zaručení teplot místností 20 °C (tab. 4): Z hodnot pro hotový parket, položený plovoucím způsobem, vychází zajímavý počet. Je-li celkový tepelný odpor plovoucího prefabrikovaného parketu kolem 0,21, bude zapotřebí povrchová teplota cca 35,6 °C, aby se místnost, za předpokladu, že poměry vyžadují takovou potřebu, uvedla na hodnotu 20 °C. To však znamená, že pod parketem panuje teplota cca 33,8 °C. Teplota, která přirozeně nenechává prvky prefabrikovaného parketu beze stop. „Nízké body“ pod plovoucí deskou parketu s izolujícími vzduchovými polštáři určují potřebu tepla a způsobují, že v oblasti vysokých míst, která mají přímý kontakt s mazaninou, podkladem a parketem, ve dřevě působí vysloveně vysoké zatížení (obr. 3, str. 126). U slepení je tato hodnota 30,8 °C sice stále ještě velmi vysoká, avšak zatížení rozdílných vrstev je přece podstatně menší. Musíme znovu poukázat na to, že se zde jedná o extrémy. Baumann: „Při venkovní teplotě 0 °C, která u nás během zimy převládá, je potřeba tepla značně menší. Zde za normální situace absolutně stačí teploty 24 °C u povrchu parketu, aby byla místnost dostatečně zásobována teplem. To by pro nás mělo také být měřítkem. Již povrchové teploty nad 26 až 27 °C jsou poměry, které jsou zřídka zapotřebí a proto by měly stačit jako maximální hranice povrchové teploty.“ 29 nebo dokonce 33 °C venku jsou v každém případě vzácné špičky, které pravděpodobně působí potíže nejen stavebnímu materiálu dřevo, nýbrž také jiným vrchním krytům – nezávisle na situaci hodnoty velmi nezdravé z hlediska

klimatu místnosti. Baumann závěrem potvrdil svůj názor, že není možné na jedné straně poukazovat na nezpochybnitelné přednosti dřeva ve stavebnictví, které byly zatím ve studiích již prokázány a vehementně prosazovat tento dorůstající materiál. Což je samozřejmě vítáno, když na druhé straně jsou snahy tento jedinečný přírodní materiál „znásilňovat“.

Tabulka 4

Podlahové kryty na teplovodní topení v podlaze

<i>Teplota vzduchu místnosti</i>	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Přechodový tepelný odpor ve vzduchu místnosti 0,17	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
mozaikový parket dub	1,6	-	-	-	-	-
vlysový parket dub	-	4,0	-	-	-	-
masivní parket 10 mm dub	-	-	2,5	-	-	-
prefabrik. parket 15 mm slepený	-	-	-	4,0	-	-
hotový parket 15 mm plovoucí	-	-	-	-	8,8	-
dřevěné špalíky (dlažba)	-	-	-	-	-	4,0

teplota na spodní straně dřeva **28,4** **30,8** **29,3** **30,8** **35,6** **30,8**

Poznámka: vše jsou hodnoty teoreticky zjištěné z literatury.

az parket