

Kahekihiliste ja mitmekihiliste laudparkettide võrdlus põrandaküttega aluspõrandal, erinevate õhuniiskuste tingimustes

Mezciems, 09/2022 SIA Amber Wood

Laudparketid kuivavad kütisperioodil põrandakütteil rohkem temperatuuri tõusu mõjul, mille tagajärjel tekivad neis sisepinged ning nende geomeetrilised mõõtmed muutuvad. Tänapäeval kasutatakse puidust põrandate kandevate kihtide valmistamiseks erinevaid materjalikombinatsioone, sealhulgas vineeri, HDF-i, OSB-d, pehmet ja kõva puitu ning mitmesuguseid muid materjale. Igal neist materjalidest on oma eripärad ning nende muutumisel muutuvad ka lõpp-produkti omadused.

Selle uuringu eesmärk on võrrelda kahe erineva parketikonstruktsiooni sobivust põrandakütteil kasutamiseks:

- **Mitmekihiline parkett**, mille alumine (kandev) kiht on valmistatud kase vineerist.
- **Kahekihiline parkett**, mille alumine (kandev) kiht on valmistatud OSB-st.

Mõlema variandi puhul on pealne kiht tammevineer paksusega 3,2 mm. Pinna viimistlemiseks on kasutatud Stalgen® Super White Hard Wax (õlivaha), mille pealekandmine on tehtud kahes kihis.

Kasutatud materjalid

Omadus	Mitmekihiline parkett	Kahekihiline parkett
Põrandamaterjali kogupaksus, mm	12	12
Tamme pealiskihi paksus, mm	3,2	3,2
Parketi kattepinna laius, mm	185	185
Alumise kihi materjal	Kasest vineer	OSB
Alumise kihi materjali tihedus, kg/m ³	720 ±50	610 ±30
Alumise kihi materjali soojusjuhtivus, W/(mK)	0,17*	0,13*
Kandva (alus)materjali paksus, mm	8,7	8,7
Pealiskihi liimi tüüp	PU HOT-MELT	PU HOT-MELT
Liimikihi paksus, mm	0,1	0,1
Pinna viimistlus Stalgen® SuperWhite kõvavahaga	X	X

*Vastavalt standardile EN13986

See uuring on ainult informatiivsel eesmärgil ega saa olla aluseks juriidilistele otsustele.

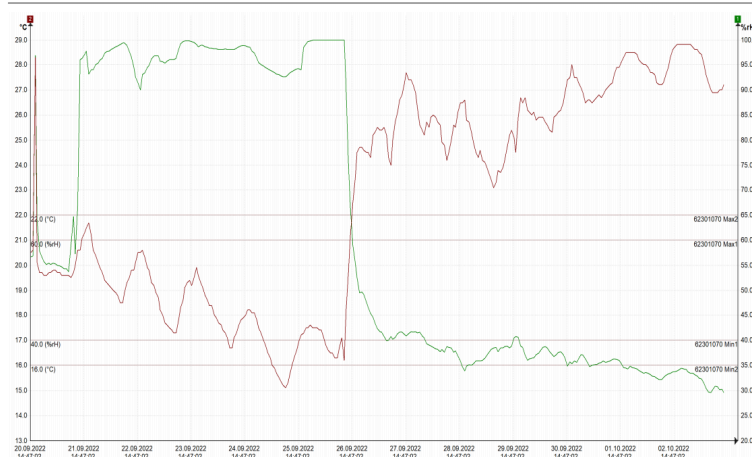
Uurimismetoodika

Elektrilise pörandakütte kiht loodi 100 mm paksusele betoonalusele. Parketilauad, mille laius on 185 mm ja pikkus 1 meeter, liimiti ühekomponentse polüuretaanparketiliimiga. Pörandat soojendati 240 tundi temperatuuril 30 °C (puupörandate maksimaalne lubatud temperatuur on tavaliselt 27 °C kuni 29 °C).

Ruumi temperatuur püsis 16 °C kuni 20 °C vahel ning õhuniiskus 50–60% vahemikus. Seejärel määrati/mõõdeti:

- parketi pealiskihi pinnatemperatuur,
- laudade deformatsioon laiuses (kahanemine) ja ristlõikes (kumerus ja nõgusus),
- puidu suhteline niiskuspinnakihis (puidu pinnaniiskus).

Compact report



Logger	EBI 20-TH
Serial	62301070
Logger description	Paraugs
Measurement remark	
Location	
User	
<hr/>	
Measurement	
Start time	20.09.2022 14:48:29
Interval	1 Hour
Measurements	311
<hr/>	
User information	

Curve	Unit	Name	Min. limit	Max. limit
1	%RH		40,00	60,00
	Statistic	Min	Max	Duration
		29,5	100,0	12:22:00:00
2	°C		16,00	22,00
	Statistic	Min	Max	Duration
		15,1	28,8	12:22:00:00

C:\SIA AmberWood\Klimata dati - WINLOG\2022\Parauggrida 03.10.2022 .edf2

03.10.2022 13:27:32 1/1

Seejärel, uuringu teises etapis, testiti pörandakonstruktsiooni stabiilsust äärmiselt kõrge ja madala õhuniiskuse tingimustes. Esialgu hoiti 100% õhuniiskust ühe nädala jooksul, samal ajal kui pörandaküte oli välja lülitatud.

Pärast seda lülitati pörandaküte sisse ning seda hoiti tõstetud temperatuuril.

Alljärgneval diagrammil on kujutatud uuringu käigus mõõdetud suhtelise õhuniiskuse ja õhutemperatuuri muutumise graafik pöranda pealispinna kohal.

Tulemused

1. Pinna temperatuur

Pärast 240 tunni möödumist määrati järgmised väärtused:

- betoonpinna temperatuur 30 °C;
- mitmekihilise parketi pinnatemperatuur 29,6 °C, S = 0,8;
- kahekihilise parketi pinnatemperatuur 29,08 °C, S = 1,08.



2. Laudade deformatsioon laiuses

Laiuse muutuse määramiseks kasutati vahemõõdikuid, mille tulemused olid järgmised:

- mitmekihilise parketi pealiskihi laiuse vähenemine $0,129 \pm 0,084$ mm;
- kahekihilise parketi pealiskihi laiuse vähenemine $0,134 \pm 0,076$ mm.



Absoluutne laiuse vähenemine protsentides

Laiuse vähenemine, väljendatuna algse laiuse (185 mm) suhtes protsentides:

- Mitmekihiline parkett: $0,07 \pm 0,045$ %
- Kahekihiline parkett: $0,072 \pm 0,04$ %

3. Laudade pikkissuunalised deformatsioonid

Ükski uuritud materjal ei näidanud märkimisväärseid pikkuse muutusi.

4. Laudade kumerus (kaardumine)

Laudade kaardumine (kumerus) sõltub oluliselt tamme pealiskihi puidusüü suunast. Uuringu käigus määrati kaardumine vahemõõdikute abil.

Täheldati, et mitmekihilisel parketil on suurem kumerus, maksimaalne väärtus kuni 0,3 mm.



5. Puidu niiskusesisaldus

Tamme pealiskihi suhteline puidu niiskusesisaldus 240 tunni kütmise järel:

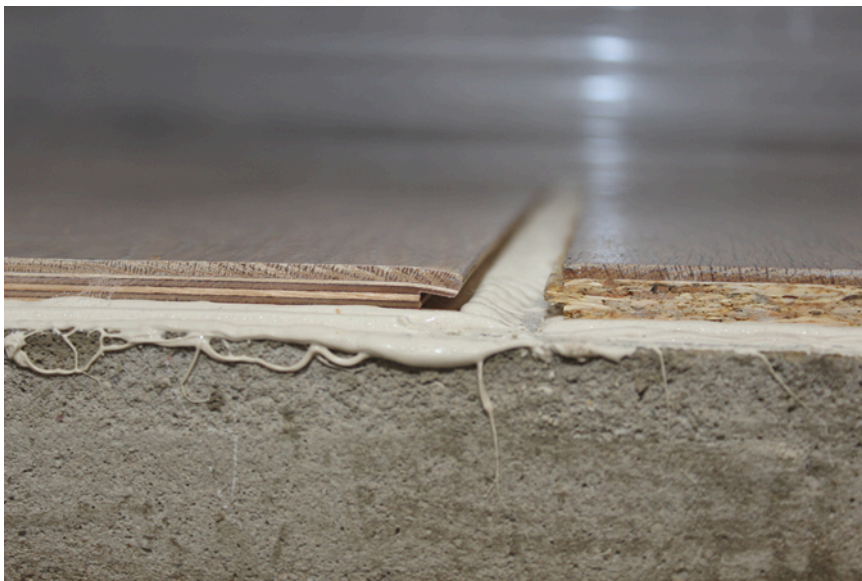
- Mitmekihilise parketi puhul: W = 5,4 %, S = 0,3 %
- Kahekihilise parketi puhul: W = 5,5 %, S = 0,3 %

6. Suurenenud õhuniiskuse ja kondensaadi mõju

Sooja põranda väljalülitamisel ja õhuniiskuse suurenemisel tekkis põranda pinnale kondensatsioonivesi.



Ülemises kihis tekkisid suured survepinged.



7. Mõju õhuniiskuse vähenemisel

Katse lõppedes, kui õhuniiskus langes 30%-ni, täheldati põrandalaudade vahel vahesid. Vahemõõdikute abil määrati järgmised laiuse vähenemise väärtused tamme pealiskihis:

- Mitmekihiline parkett: $0,313 \pm 0,24$ mm
- Kahekihiline parkett: $0,374 \pm 0,21$ mm

Järeldused

1. Kahekihiline parkett juhib soojust veidi halvemini, kui toodete kihid on sama paksusega. Mitmekihilise parketi pinnatemperatuur on 0,52 °C kõrgem kui kahekihilisel parketil. Selle põhjuseks on OSB veidi väiksem tihedus võrreldes kasest vineeriga. Erinevus on siiski väike ja see ei tohiks oluliselt piirata pörandakütte praktilist kasutamist. Mõõtmise ajal oli ruumi temperatuur 16 °C, pinnatemperatuurid vastavalt 29,6 °C ja 29,08 °C. Kokkuvõttes võib öelda, et kahekihiline parkett on 4% vähem efektiivne soojusülekanne poolest võrreldes mitmekihilise parketiga.
2. Laudade laiuse deformatsioonid (kahanemine ja kumerus) on praktiliselt samad mõlemal parketitüübil. Tuleb arvestada, et OSB materjal on kiud paigutatud ristisuunas, mis tagab toote mõõtmete kõrge stabiilsuse. Äärmuslikes küttingimustes, kus pöranda temperatuur oli 10 päeva järjest 30 °C, ei ületanud 185 mm laiuse materjali kogulaiuse muutus maksimaalselt 0,2 mm. Seega võib järeldada, et mõlemad materjalid sobivad pörandakütte, kuna laiuse muutustest tingitud vahesid laudade vahel praktiliselt ei teki.
3. Pikkisuunalisi deformatsioone visuaalselt ei täheldatud. Oluline on märkida, et uuringus oli parkett tehnoloogiliselt õigesti liimitud vastavalt liimi tootja juhiste. See uuring ei anna infot võimalike deformatsioonide kohta, kui laudad ei ole aluspörandale korralikult liimitud või kui kasutatakse muid liimitüüpe.
4. Laudade kumerus (kaardumine) oli kuni 0,3 mm. Mitmekihiline parkett näitas suuremat kumerust kui kahekihiline parkett. Kõikidel juhtudel kippus laudade keskosa kõrge õhuniiskuse tingimustes betoonaluse pinnalt üles kerkima. Kasest vineeri niiskussisalduse muutumine põhjustab mitte ainult suuremaid deformatsioone, vaid ka tugevamaid pingeid tootes, kuna vineeri kihid töötavad ristisuunas individuaalselt. Kõrgeimad pinged kasest vineeris seletavad ka suuremat kumerust. Madala kvaliteediga vineeri korral võivad sellised pinged põhjustada kihistumist (delaminatsiooni), mille tulemusel parkett võib jäädavalt kahjustuda.
5. Pärast ühenädalast katset kõrge õhuniiskusega (90–100%) ja pörandakütte väljalülitamist ei täheldatud delaminatsiooni ega olulisi ristisuunalisi deformatsioone. Kui aga pörandaküte uuesti sisse lülitati ja õhuniiskus langes, tekkis suurenedes vahede moodustumine laudade vahel. See viitab materjalis pöördumatutele lühenemisdeformatsioonidele, mis tulenevad suurenenud survepingetest pealiskihis. Need pinged ületasid materjali elastse deformatsiooni piiri, mistõttu tekkisid püsivad vahed. Täheldatud vahesuurus ulatusid kuni 0,5 mm-ni, mis moodustab 0,3% materjali algsest laiusest.

Kokkuvõte

Mõlemad tooted läbisid testi võrdselt hästi, nende erinevused on väikesed ja neid võib pidada omavahel asendatavateks toodeteks. Peamised järeldused on järgmised:

- Mitmekihiline parkett juhib soojust veidi paremini, soojusmahtuvuse erinevus on ligikaudu 4%. Kuna mõlema parketi pealiskihiks on tamm tihedusega 750 kg/m², siis parketi soojusülekanne ruumi suunas ühtlase temperatuurierinevuse korral ei mõjuta alumine kiht (olgu see täispuit, OSB või vineer).
- Kahekihiline OSB-aluskihiga materjal omab väiksemaid sisepingeid. Kahekihiline põrand säilitab paremini oma tasapinnalisuse pingelistes tingimustes võrreldes mitmekihilise põrandaga.
- Mõlemad materjalid taluvad suurenenud õhuniiskust võrdselt hästi. Ei täheldatud delaminatsiooni ega olulisi deformatsioone. Siiski tuleb arvestada, et kui põranda pealispind puutub pikaajaliselt kokku veega, tekivad suure niiskussisalduse tõttu puitu tugevad survepinged, mis põhjustavad püsivat ristisuunalist kahanemist. Pärast puidu uuesti kuivamist, toovad need püsivad kahanemisdeformatsioonid nähtavate vahed üksikute põrandaelementide vahel.
- Need protsessid mõjutavad mõlema konstruktsiooni materjale võrdselt (sama intensiivselt). Katse käigus täheldatud vahed ulatusid pärast kuivamist kuni 0,5 mm-ni.

Tõlgitud inglise keelsest SIA Amber Wood poolt 09.2022 välja antud dokumendist.

Kui peaks olema tekstis või numbrilistes näitajates erinevusi, kehtib inglise keelne info.