

CLT Thermal SISTEM

KOMPLETNO REŠENJE ZA PLAFONE GARAŽA



JUN 2023.

**LAMELE OD KAMENE MINERALNE VUNE,
LEPAK I BOJA ZA IDEALNE PLAFONE GARAŽA**

challenge.
create.
care.

PLAFONSKE LAMELE CLT Thermal

UVOD

U mnogim zgradama nailazimo na negrejane skladišne prostore, podrume, podzemne garaže ili parkirališta. Ovi prostori su važni strukturni delovi zgrada, u kojima se energetska efikasnost zgrade može poboljšati korišćenjem izolacije. Najčešće su ta mesta neizolovana i negrejana, što prouzrokuje gubitak toplotne energije iz grejanih viših spratova. Najefikasnije rešenje je toplotna izolacija hladnih plafona, pri čemu ostvarujemo uštedu energije, smanjujemo troškove grejanja i značajno povećavamo toplotni komfor u prostorijama iznad negrejanih prostorija, dok u negrejanim prostorijama dobijamo poboljšan akustički komfor i zaštitu od požara.



Zaštita
od vrućine



Zaštita
od hladnoće



Štedi
novac



Poboljšava
akustički
komfor



Negoriv - reakcija
na požar A1



Ekološki
prihvatljiv



Hidrofobizovan

PLAFONSKE LAMELE CLT Thermal

IDEALNO REŠENJE ZA PLAFONE

CLT Thermal lamele od kamene mineralne vune su elegantno rešenje za plafon vaše garaže. Imaju zasečene ivice pod uglom od 45° stepeni, što daje efekat optičkog "poravnanja" u slučaju da plafonska površina nije idealno ravna. Lamele su celom površinom hidrofobizirane - ne upijaju vlagu iz okoline.

Lepe se direktno za plafon **Lamella FIX** lepkom i nije ih potrebno dodatno tiplovati. U zavisnosti od odabranog sistema, na lamele se nanosi unutrašnja disperzivna boja **Lamella COLOR** (za Standard rešenje) dok lamele kod Premium rešenja već poseduju površinsku obradu bojom, i nije potreban dodatni tretman, osim u slučaju posebnih zahteva za drugačijom bojom.

Gotova konstrukcija je lagana i vizuelno atraktivna a vaša garaža zaštićena od buke i požara.

ZAŠTO BI INVESTITOR TREBALO DA SE ODLUČI ZA IZOLACIJU PLAFONA LAMELAMA?

- + Dobra termoizolaciona svojstva zbog odlične lambda vrednosti $\lambda_D = 0,037 \text{ W/m.K}$
- + Poboljšani komfor boravka u prostorijama iznad garaža i podruma
- + Poboljšana otpornost plafona prema požaru
- + Poboljšane akustičke osobine plafona
- + Manji troškovi za grejanje zgrade
- + Vizuelno atraktivna površina plafona
- + Niža cena radova zbog jednostavnosti ugradnje i završne obrade plafona

KOJE SU POGODNOSTI ZA IZVOĐAČE?

- + Laka i brza ugradnja – ušteda vremena i novca
- + Smanjeno prašenje kod lamela sa površinskom obradom
- + Bez tiplovanja! Bez buke bušilica, više ugrađenih kvadratnih metara za manje vremena
- + Dostupni alati za još lakše postavljanje lamela
- + Mala težina lamele olakšava rad
- + Vizuelna ujednačenost plafona – zahvaljujući zasečenim ivicama, lamele daju efekat ujednačenosti kod neravnih površina

TERMOIZOLACIONE I PROTIVPOŽARNE KARAKTERISTIKE

TERMOIZOLACIONI ZAHTEVI

Zahtevi za toplotnu izolaciju za hladne plafone variraju u zavisnosti od razlika u temperaturi u prostorijama ispod i iznad izolovanog plafona, što je direktno povezano sa svrhom za koju se ove prostorije koriste. Standardno, ako **CLT Thermal lamela** ispunjava samo zadatak toplotne izolacije hladnih plafona, njena debljina se kreće od 50-240 mm, u zavisnosti od građevinskih zahteva za konstrukciju. U skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada RS iz 2011. god. najveća dozvoljena vrednost koeficijenta prolaza toplote, U_{max} (W/m²K), za poziciju omotača (Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora) je:

Vrsta građevinske konstrukcije	Koeficijent prolaza toplote U_{max} (W/m ² .K)	
	Postojeće zgrade	Nove zgrade
Međuspratna konstrukcija iznad negrejanog prostora	0,40	0,30

ODLIČNE PROTIVPOŽARNE KARAKTERISTIKE

Mineralna vuna je odlična izolacija od hladnoće i buke, a istovremeno je negoriv materijal. U poređenju sa drugim vrstama toplotne izolacije, njena prednost je požarna sigurnost - ne gori i ne doprinosi širenju plamena, te pripada klasi reakcije na požar A1. Zbog svega navedenog, mineralna vuna je idealan materijal za izolaciju zatvorenih prostora, gde povećava otpornost prema požaru plafonskih i nosećih konstrukcija na kojima se koristi.

+ CLT Thermal lamela štiti plafonsku konstrukciju u slučaju požara.



ZVUČNA IZOLACIJA I EKOLOŠKA ISPRAVNOST

EFIKASNA ZVUČNA IZOLACIJA

Vlaknasta struktura i optimalna gustina mineralne vune povećavaju zvučnu izolaciju i akustički komfor u prostoru u kome se nalazi, apsorbujući postojeću buku. Smanjuje se odjekivanje u prostoru i povećava razumevanje govora.

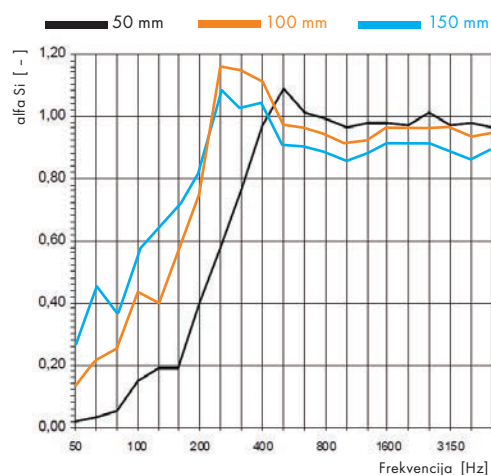
Ponderisani koeficijent apsorpcije zvuka prema STN EN ISO 11654:2001	
Debljina materijala (mm)	α_w
50	0,90
100	0,95
150	0,90

Srednji koeficijent apsorpcije zvuka određen kao aritmetički prosek izmerenih vrednosti α u 1/3 oktavnim zonama od 200 do 2500 Hz	
Debljina materijala (mm)	α (NRC)
50	0,89
100	0,95
150	0,93

EKOLOŠKA ISPRAVNOST

Svi proizvodi od mineralne vune Knau Insulation izrađeni su od prirodnih materijala. Osnova za njihovu proizvodnju je kamen vulkanskog porekla. Izolacija od mineralnih vuna je zdravstveno ispravan i hemijski neutralan materijal koji se može reciklirati. Otporan je na starenje, dimenziono stabilan i trajno zadržava svoj izolacioni kapacitet.

+ Plafon sa CLT Thermal lamelama ne praši i ne kruni se u prostor.



Frekvencija (Hz)	50 mm	100 mm	150 mm
50	0,02	0,10	0,22
63	0,03	0,21	0,47
80	0,05	0,25	0,37
100	0,15	0,43	0,53
125	0,19	0,40	0,61
160	0,19	0,58	0,68
200	0,40	0,75	0,82
250	0,58	1,15	1,11
315	0,76	1,14	1,04
400	0,97	1,07	1,05
500	1,09	0,97	0,92
630	1,01	0,94	0,91
800	0,99	0,90	0,89
1000	0,96	0,87	0,86
1250	0,98	0,88	0,87
1600	0,98	0,92	0,91
2000	0,97	0,92	0,91
2500	1,01	0,92	0,91
3150	0,97	0,93	0,89
4000	0,98	0,89	0,87
5000	0,96	0,90	0,90

PREMIUM REŠENJE CLT C1 Thermal + Lamella FIX



Lamella FIX

Lamella FIX je paropropusni mineralni malter za lepljenje CLT Thermal lamela od kamene mineralne vune, odlične adhezije i obradivosti. Nanosi se po celoj dužini lamele specijalnom nazubljenom gletericom. Potrošnja po m² - oko 6kg.



CLT C1 Thermal

CLT C1 Thermal je lamela od kamene mineralne vune, sa uspravno orijentisanim vlaknima i zasečenim ivicama pod uglom od 45° stepeni, što doprinosi atraktivnosti plafona. Proizvod je jednostrano tretiran silikatnim premazom i nije potrebna njegova dodatna obrada, čime se smanjuje vreme montaže. Lamela je duž celog preseka hidrofobizirana - ne upija vlagu iz okoline.

PREMIUM REŠENJE CLT C1 Thermal + Lamella FIX



Lamella FIX / TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

prema SRPS EN 998-1

Klasa reakcije na požar	A2,s1-d0	EN 13501-1:2010
Granulacija	0,3 mm	-
Klasa pritiskne čvrstoće	CS IV	EN 1015-11
Čvrstoća prijanjanja	$\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$	EN 1015-12
Faktor otpora difuziji vodene pare μ	≤ 25	EN 1015-19
Koeficijent toplotne provodljivosti $\lambda_{10,dy}$ P=50%	$\leq 0,82 \text{ W(m·K)}$	EN 1745
P=90%	$\leq 0,89 \text{ W(m·K)}$	
Kapilarna vodoupojnost kategorija	W2	EN 1015-18

* Tehnički podaci u ovoj tabeli su određeni prema važećim normama. Usled uslova na gradilištu moguća su manja odstupanja.

POTROŠNJA

Način upotrebe	Potrošnja (kg/m ²)	Izdašnost (m ² /džak)
Lepljenje	oko 6.0	oko 4.2

* Svi podaci o potrošnji su okvirni i mogu da odstupaju u zavisnosti od površine na koju se materijal nanosi. Tačnu potrošnju odrediti na gradilištu.

PAKOVANJE

Proizvod	Pakovanje
Lamella FIX	25 kg

CLT C1 Thermal / TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

prema SRPS EN 13162

Koeficijent toplotne provodljivosti λ_0	0.037 W/mK	EN 12667
Klasa reakcije na požar	A1 - negoriv materijal	EN 13501-1
Klasa za dozvoljeno odstupanje od debljine	T5	EN 823
Zatezna čvrstoća u suvom stanju vertikalno u odnosu na ravan lamele TR	min. 40 kPa	EN 1607
Kratkoročno upijanje W_p	$\leq 1 \text{ kg/m}^2$	EN 1609
Dugoročno upijanje W_{ip}	$\leq 3 \text{ kg/m}^2$	EN 12087

DIMENZIJE

Debljina (mm)	Širina (mm)	Dužina (mm)	Termička otpornost R_p (m ² ·K/W)
50	200	1000	1.35
60	200	1000	1.60
80	200	1000	2.15
100	200	1000	2.70
120	200	1000	3.20
140	200	1000	3.75
150	200	1000	4.05
160	200	1000	4.30
180	200	1000	4.85
200	200	1000	5.40

STANDARD REŠENJE

CLT Thermal + Lamella FIX + Lamella COLOR + Lamella PRIMER



Lamella FIX

Lamella FIX je paropropusni mineralni malter za lepljenje CLT Thermal lamela od kamene mineralne vune, odlične adhezije i obradivosti. Nanosi se po celoj dužini lamele specijalnom nazubljenom gletericom. Potrošnja po m² - oko 6kg.

Lamella FIX / TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

prema SRPS EN 998-1

Klasa reakcije na požar	A2,s1-d0	EN 13501-1:2010
Granulacija	0,3 mm	-
Klasa pritisne čvrstoće	CS IV	EN 1015-11
Čvrstoća prijanjanja	≥ 0,08 N/mm ²	EN 1015-12
Faktor otpora difuziji vodene pare μ	≤ 25	EN 1015-19
Koeficijent toplotne provodljivosti λ _{10, dry}		EN 1745
P=50%	≤ 0,82 W(m·K)	
P=90%	≤ 0,89 W(m·K)	
Kapilarna vodupojnost kategorija	W2	EN 1015-18

*Tehnički podaci u ovoj tabeli su određeni prema važećim normama. Usled uslova na gradilištu moguća su manja odstupanja.

POTROŠNJA

Način upotrebe	Potrošnja (kg/m ²)	Izdašnost (m ² /džak)
Lepljenje	oko 6,0	oko 4,2

*Svi podaci o potrošnji su okvirni i mogu da odstupaju u zavisnosti od površine na koju se materijal nanosi. Tačnu potrošnju odrediti na gradilištu.

PAKOVANJE

Proizvod	Pakovanje
Lamella FIX	25 kg



CLT Thermal

CLT Thermal je lamela od kamene mineralne vune, sa uspravno orijentisanim vlaknima i zasečenim ivicama pod uglom od 45° stepeni, što doprinosi atraktivnosti plafona. Lamela je duž celog preseka hidrofobizirana - ne upija vlagu iz okoline. Nakon lepljenja, lamela se mašinski boji disperzivnom bojom Lamella Color.

CLT Thermal / TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

prema SRPS EN 13162

Koeficijent toplotne provodljivosti λ ₀	0.037 W/mK	EN 12667
Klasa reakcije na požar	A1 - negoriv materijal	EN 13501-1
Klasa za dozvoljeno odstupanje od debljine	T5	EN 823
Zatezna čvrstoća u svom stanju vertikalno u odnosu na ravan lamele TR	min. 40 kPa	EN 1607
Kratkoročno upijanje W _p	≤1 kg/m ²	EN 1609
Dugoročno upijanje W _p	≤3 kg/m ²	EN 12087

DIMENZIJE

Debljina (mm)	Širina (mm)	Dužina (mm)
80	200	1200
100	200	1200
120	200	1200
150	200	1200

STANDARD REŠENJE

CLT Thermal + Lamella FIX + Lamella COLOR + Lamella PRIMER



Lamella COLOR

Lamella COLOR je unutrašnja disperzivna boja za mašinsko bojenje CLT Thermal lamela. Nanosi se mašinski, "airless" mašinama, obavezno u jednom sloju, a po želji se može naneti i drugi sloj boje, u kom slučaju se dobija veća pokrivenost površine lamele. Vreme sušenja jednog sloja - oko 12h.

Lamella COLOR / TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

prema SRPS EN 13300

Pokrivenost	klasa 2	SRPS EN ISO 6504-3
Izdašnost	7 m ² /l	SRPS EN ISO 6504-3
Otpornost na mokro otiranje	klasa 3	SRPS EN ISO 11998:2010
Granulacija	< 100 μm	SRPS EN 21254
Gustina	ca. 1,64 g/cm ³	-

*Tehnički podaci u ovoj tabeli su određeni prema važećim normama. Usled uslova na gradilištu moguća su manja odstupanja.

POTROŠNJA

Proizvod	Pakovanje (l)	Potrošnja (l/m ²)	Izdašnost ² (m ² /kanta)
Lamella COLOR	5	0,19 ¹ -0,30 ²	16,6 - 26,3
	15	0,19 ¹ -0,30 ²	50 - 80

¹Podatak za jednoslojni nanos boje; ²podatak za dvoslojni nanos boje

³Podaci o potrošnji i izdašnosti su okvirni i mogu da odstupaju u zavisnosti od uslova na gradilištu. Tačnu potrošnju odrediti na gradilištu.

PAKOVANJE

Proizvod	Pakovanje (l)	Baza
Lamella COLOR	5	B, polutransparentna
	15	B, polutransparentna



Lamella PRIMER

Lamella PRIMER je podloga za upojne i glatke površine pre lepljenja proizvoda CLT C1 Thermal i CLT Thermal. Podloga koja se nanosi u slučaju da je plafonska površina izuzetno glatka i neupojna i služi kao vezivni most plafonske podloge i lepljenja lamela od kamene mineralne vune CLT (C1) Thermal.

Lamella PRIMER / TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Dinamički viskozitet, η (mPa·s)	4970 (5/30/37%)
Sadržaj suvih materija, %	40,71
pH	8,02
T, °C	24,3
Gustina, kg/dm ³	1,07
Veličina čestice, μm	~250
Suvo na dodir (film 200 μm), min	90
Pull-OFF test, MPa (48h)	0,633 B
Pull-OFF test, MPa (28 dana)	1,059 B

*Tehnički podaci u ovoj tabeli su određeni prema važećim normama. Usled uslova na gradilištu moguća su manja odstupanja.

POTROŠNJA

Proizvod	Pakovanje (l)	Potrošnja (l/m ²)	Izdašnost ² (m ² /kanta)
Lamella PRIMER	5	0,12 ¹ -0,17 ²	30-42
	15	0,12 ¹ -0,17 ²	90-125

¹Podatak za jednoslojni nanos boje; ²podatak za dvoslojni nanos boje

³Podaci o potrošnji i izdašnosti su okvirni i mogu da odstupaju u zavisnosti od uslova na gradilištu. Tačnu potrošnju odrediti na gradilištu.

PAKOVANJE

Proizvod	Pakovanje (l)	Pakovanje /paleta	Baza
Lamella PRIMER	5	69	zelena
	15	24	zelena

POSTAVLJANJE CLT Thermal SISTEMA



1.

Površina na koju se lepi lamela mora biti očišćena i bez vidljivih neravnina.



2.

U zavisnosti od stanja površine na koju se lepe lamele, po potrebi naneti odgovarajući osnovni premaz.



3.

Lepak Lamella FIX pripremiti prema uputstvu sa pakovanja.



4.

Sečenje lamela na potrebnu dužinu pomoću posebnog noža za kamenu vunu.



5.

Lepak Lamella FIX se nanosi na donju površinu lamele po celoj površini, nazubljenom gletericom veličine zuba od 10-12 mm, ili specijalnom gletericom za lamele, kao na slici.



6.

Lamele se pažljivo lepe na plafon, idealno uz pomoć specijalnog alata ili pritiskne letve, tako da se spoljna, vidljiva strana proizvoda mehanički ne ošteti.

POSTAVLJANJE CLT Thermal SISTEMA



7.

Da bi se izbeglo formiranje hladnih mostova i da bi se obezbedila otpornost na požar, neophodna je primena i na plafonske grede, kapitele i sl.



8.

U slučaju proboja kroz konstrukciju plafona, neophodno je obezbediti da nema praznih prostora bez izolacije, preciznim ukrajanjem proizvoda.



9.

Mašinsko nanošenje završnog sloja - disperzivne boje Lamella COLOR na površinu lamela (samo kod STANDARD rešenja). Boja se nanosi u jednom ili dva sloja, sušenje prvog sloja - oko 12 sati.



10.

Izgled postavljenih lamela (i kod PREMIUM i kod STANDARD rešenja).



11.

Gotov plafon ispunjava sve potrebne kriterijume korisnika zgrade.

Plafon sa CLT Thermal sistemom pruža:

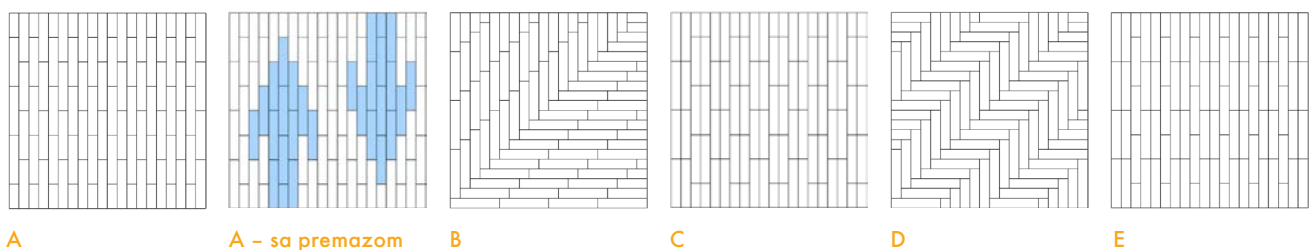
- energetska efikasnost
- zvučnu zaštitu
- zaštitu od požara
- brzu i laku ugradnju bez tiplovanja
- atraktivno i trajno rešenje

PREPORUKE ZA MONTAŽU

ESTETIKA – NOVI POGLED NA PLAFON

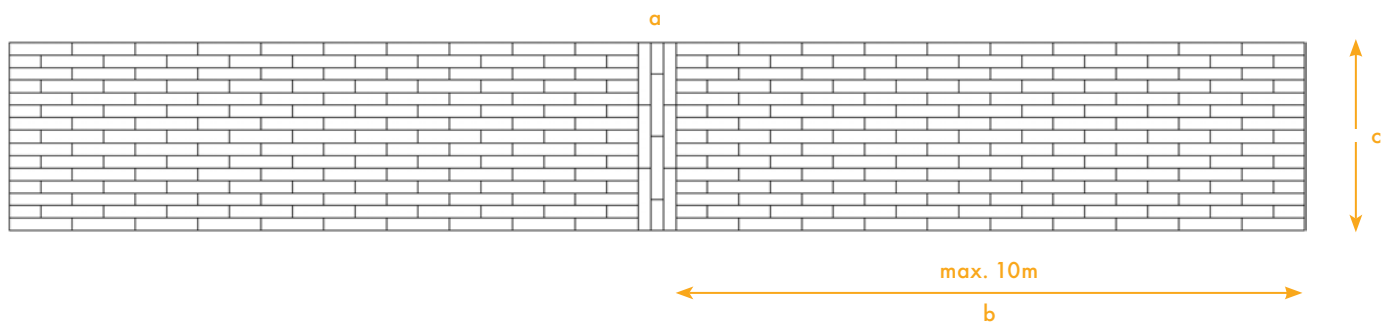
Uobičajeni način slaganja lamela je smaknuto za polovinu lamele (ilustracija A). Ukoliko su pak povećani zahtevi za atraktivnim izgledom plafona, one ostavljaju prostor za kreativnost i mogu se slagati na različite načine. Takođe, lamele se mogu naknadno dodatno prebojiti bojama po želji investitora, bilo da se radi o celom plafonu ili samo nekim njegovim delovima, kao drugoj ilustraciji ispod.

Primeri mogućih rasporeda i dodatnog bojenja plafonskih CLT Thermal lamela:



PREPORUKE ZA MONTAŽU

U slučaju dugih suterenskih prostora ili garaža, čiji plafoni nisu fragmentisani pomoću nosača (a) ili pomoću različitih nivoa plafona, preporučljivo je da se polaganje plafonskih lamela optički prekine, npr. promenom smera postavljanja lamela. Maksimalna preporučena udaljenost neprekinute površine je 10m (b). Preporučujemo da postavljanje plafonskih lamela počnete od sredine prostora ka krajevima (c).



ALATI ZA POSTAVLJANJE CLT Thermal SISTEMA

Specijalna pritisna letva za postavljanje lamela

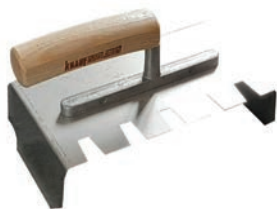
Dužina 100cm.

Širina 20cm.



Specijalna nazubljena gleterica za nanošenje lepka na lamele

Širina 20cm.



Specijalni nož za precizno sečenje lamela

Dužina sečiva 28cm.



challenge.
create.
care.

KNAUFINSULATION

KNAUF INSULATION D.O.O. BEOGRAD

Batajnički drum 16b, 2. sprat
11080 Zemun - Beograd
office.belgrade@knaufinsulation.com
Tel.: +381 (11) 3310 800
www.knaufinsulation.rs



Sva prava zadržana, uključujući i fotomehaničku reprodukciju i skladištenje na elektronskim medijima. Puno pažnje je uloženo prilikom sastavljanja ovog dokumenta, pri sakupljanju informacija, tekstova i ilustracija. Međutim, mogućnost greške nije u potpunosti isključena. Mala margina greške ipak postoji. Izdavač i urednici ne mogu preuzeti pravnu niti bilo kakvu drugu odgovornost za netačne informacije i moguće posledice istih. Izdavač i urednici su unapred zahvalni na predlozima, sugestijama i ukazivanju na eventualne greške.

challenge.
create.
care.