



**TEHNOLOGIJA VISOKIH  
TEMPERATUR**

Okolju prijazna  
Individualna  
Trajnostna  
Prilagodljiva

[www.termogradnje.si](http://www.termogradnje.si)

## TEKSTILNI VLAKNASTI IZDELKI

**Vrvi, ovoji:** tesnila za vrata (vrata pečice); revizijske lopute; ovoji za peči, tesnila prirobnic, kokile (npr. ploščata tesnila, deli obrezilnega orodja), tesnila pokrovov, ventilatorji za saje itd.



**Trakovi:** za tesnjenje med prirobnicami ali kot izolacija med različnimi materiali (primer prirobnice večjih dimenzij) – tudi kot izolacija cevodov (prekrivanje z ovi-  
janjem), zaščita pred dotikanjem.



**Cevi:** večinoma kot izolacijska prevleka in kot zaščita/izolacija pri električni in hidravlični napeljavi (zaščita pri varjenju, zaščita pred vročino in prelivanjem). Pogosto prevlečena s slojem silikona (v stiku s talino je samougasljiva).



## Tkanine



Tehnične tkanine iz steklenih in keramičnih vlaken ter vlaken zemeljskoalkalijskega silikata.

Opremljene so:

- z opremo, zaradi katere se bolje režejo,
- z opremo, zaradi katere so obstojne pri višji temperaturah,
- s folijo, zaradi katere imajo boljše odbojne lastnosti,
- s sloji silikona, umetne mase in PTFE-ja za izboljšanje neprepustnosti.

## Konfekcija:

Različne tekstile pri nas obdelamo tudi do ustreznih končnih izdelkov, kot so zavese, blago pri zapornicah, izolacijske blazine, varilne odeje, izolacija cevi, pokrovi.



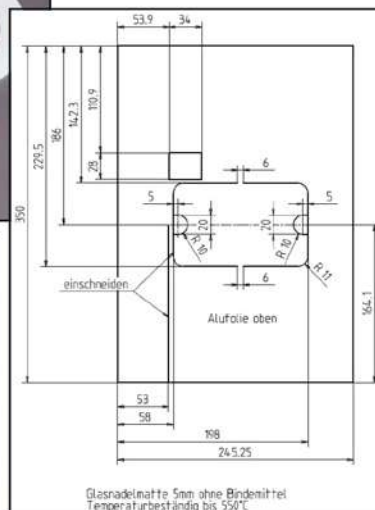
# PAPIRJI, FILCI, PLOŠČATA TESNILA

## Papirji in filci

Vodi celotno paleto tehničnih filcev in papirjev iz ARAMIDNIH, STEKLENIH in KERAMIČNIH vlaken ter vlaken ZEMELJSKOALKALIJSKEGA SILIKATA, kot tudi KARBONSKIH vlaken.



Na sodobnih obrezilnih napravah za vas izdelamo in s pomočjo ploterjev po skicah izrežemo vse želene geometrije tesnil.





## Blazine

**Blazine iz keramičnih vlaken:**  
(vlakna iz aluminijevega silikata)

Standardna gostota največ 96 in 128 kg/m<sup>3</sup>  
debeline 6(6.4), 13(12.7), 25(25.4), 38, in 50(50.4) mm

Uporaba do najvišje temperature FX pri 1260 °C, Z pri 1430 °C kot alternative tudi biološko topne blazine



**Blazine iz vlaken zemeljskoalkalijskega silikata**

Gostota in debelina kot zgoraj  
Kakovosti: uporaba do najvišje temperature  
INS pri 1100 °C, ISO pri 1250 °C

**Blazine iz mulitnih vlaken**

Gostota in debelina kot zgoraj  
Kakovosti: do 1600 °C

## Vpihana volna

**Keramična vlakna:**  
(vlakna iz aluminijevega silikata)

BULK-material, surova vlakna pakirana v vrečah (25 kg)  
Uporaba do najvišje temperature FX pri 1260 °C, Z pri 1430 °C kot alternative tudi biološko topne blazine

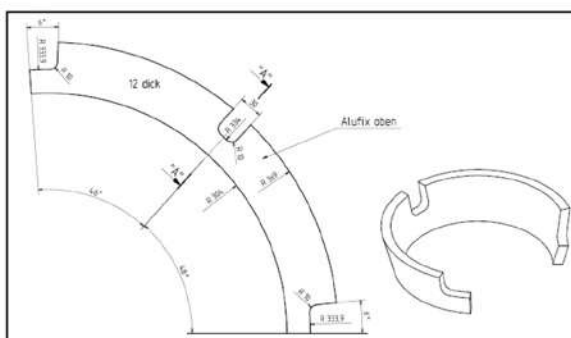
**Iz vlaken zemeljskoalkalijskega silikata**

Uporaba do najvišje temperature  
INS pri 1100 °C, ISO pri 1250 °C



Vpihana volna se uporablja za težje dostopne dele izolacije (mašenje lukenj), kot tudi za manjša popravila.

## Deli obrezilnega orodja in posebna tesnila iz materialov za blazine



## VRVNI MODULI

Vrvni moduli so sestavljeni iz več trakov, ki so stisnjeni skupaj v kocko, znotraj pa so povezani z vrvjo. Ta vrv pri prvem segrevanju zgori brez ostankov in posledično se sprostí pritisk od stiskanja.

Sile, ki se pri tem sprostijo, zavirajo naravno krčenje, do katerega pride pri višjih temperaturah. Vrvni moduli so nato pritrjeni s sidranjem (mehansko) ali z nepregorno malto na strehe, stene in tla. V nasprotju z običajnimi izdelki (moduli z gazami ali vpenjalnimi trakovi in deščicami) ima prednost, da pri tem ni potrebna nobena dodatna dodelava. Moduli imajo izredno obstojnost pri temperaturnih spremembah. Ko se zaradi stika z vodo in paro zmočijo, se po sušenju termične in fizikalne lastnosti ne spreminjajo.



*Naslov fotografije:* Izmere surovin in majhnega ostanka nam dajo sledeče standardne izmere vrvnih modulov:

300 x 300 x (debelina izolacije od 50 do 300 mm) 128 kg/m<sup>3</sup>–200 kg/m<sup>3</sup>

600 x 300 x (debelina izolacije od 50 do 300 mm) 128 kg/m<sup>3</sup>–200 kg/m<sup>3</sup>

Zaradi naše spremenljive izdelave je običajno, da so vrvni moduli izdelani v praktično vseh geometričnih oblikah in velikostih.

### Primeri uporabe: Lastnosti:

- Industrijske peči, zgorevalne komore, - zelo majhno krčenje;
- naprave za čiščenje izpušnega plina, - hitra montaža;
- delilniki vročega plina, naprave za naknadno - majhna prevodnost;
- zgorevanje, toplotni izmenjevalniki, - odpornost na temperaturne spremembe;
- napeljave vročega plina, - visoka odpornost proti obrabi;
- kombinirane elektrarne;
- kotli za koriščenje odpadne toplote





MATERIAL	STRUK-TURA	TEMPERATURA VŽIGA NA ZRAKU	KROM %	NIKELJ %	TIPIČNE LASTNOSTI
1.4301	avstenit	900°C	17,0 – 20,0	8,5 – 10,0	Majhna obstojnost pri SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> ; Po varjenju zmanjšana obstojnost medkristalne korozije.
1.4828		1.000°C	19,0 - 21,0	11,0 – 13,0	Majhna obstojnost pri SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> ; majhna nevarnost lomljenja; varjenje tudi brez toplotne obdelave
1.4841	avstenit	1.150°C	24,0 – 26,0	19,0 – 22,0	Majhna obstojnost pri SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> ; visoka življenjska doba; dobra obstojnost na N <sub>2</sub> ob majhnem deležu O <sub>2</sub> povečana nevarnost lomljenja.
Inconel 601	avstenit	1200°C	21,0 – 25,0	58,0 – 63,0	Dobra obstojnost pri SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> ; visoka življenjska doba; dobra obstojnost na N <sub>2</sub> pri nizki vsebnosti O <sub>2</sub> nevarnost povečanja lomljenja; varjenje tudi brez toplotne obdelave.

(na zahtevo so na voljo tudi drugi materiali)

## PLOŠČE DESKE LEPENKE

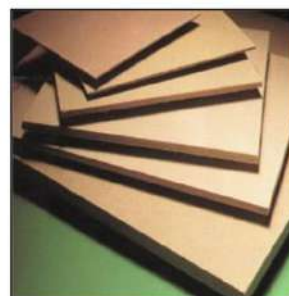
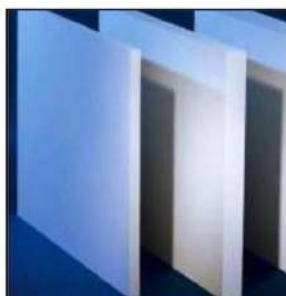
Ponuja široko paleto materialov za izolacijo in izolacijo zadnjih plošč.

- vermikulit (majhna specifična teža 375–1200 kg/m<sup>3</sup>) – v obliki plošč z debelino 20–120 mm
- lahke plošče iz kalcijevega silikata (cca 230 kg/m<sup>3</sup>) – v obliki plošč z debelino 20–80 mm
- MPI plošče – mikroporozne plošče z debelino 10-50 mm, vključno s prevleko



kot tudi

- plošče iz keramičnih vlaken (ASW) (neobdelana debelina cca 300–400 kg/m<sup>3</sup>, standardna debelina 3–50 mm)
- plošče iz zemeljskoalkalijskega silikata (AES) (neobdelana debelina cca 270–360 kg/m<sup>3</sup>, standardna debelina 3–50 mm)
- lepenke iz kvalitetnih keramičnih vlaken, kot tudi alternative iz vlaken zemeljskoalkalijskega silikata (neobdelana debelina cca 900–1100 kg/m<sup>3</sup>, debelina 1–10 mm)



### Toplotna prevodnost v W/mK

	Mikroporozna plošča	CaSi lahka plošča	Deska LD	Filc HD	Deska ZK
Temperatura °C	ca. 270 kg/m <sup>3</sup>	ca. 230 kg/m <sup>3</sup>	320 kg/m <sup>3</sup>	250 +/- 50 kg/m <sup>3</sup>	390 kg/m <sup>3</sup>
200	0,02	0,07			
400	0,024	0,1			
600	0,031	0,14	0,09	0,11	0,13
800	0,04	0,17	0,13	0,14	0,16
1000			0,17	0,19	0,19



Na naj sodobnejših CNC linijah izdeluje montažne izdelke na podlagi skic ali želja strank.

S 5-osno zmogljivostjo obdelave se lahko oblikujejo tudi najbolj zapletene oblike.



### Materiali:

- vermikulit (majhna specifična teža 375–1200 kg/m<sup>3</sup>)
- lahke plošče iz kalcijevega silikata (cca 230 kg/m<sup>3</sup>)
- MPI plošče – mikroporozne plošče z debelino 10–50 mm, vključno s prevleko
- plošče iz keramičnih vlaken (ASW) (neobdelana debelina cca 300–400 kg/m<sup>3</sup>)
- plošče iz zemeljskoalkalijskega silikata (AES) (neobdelana debelina cca 270–360 kg/m<sup>3</sup>)
- lepenke iz kvalitetnih keramičnih vlaken, kot tudi alternative iz vlaken zemeljskoalkalijskega silikata (neobdelana debelina cca 900–1100 kg/m<sup>3</sup>)

### Naši kroji se uporabljajo pri:

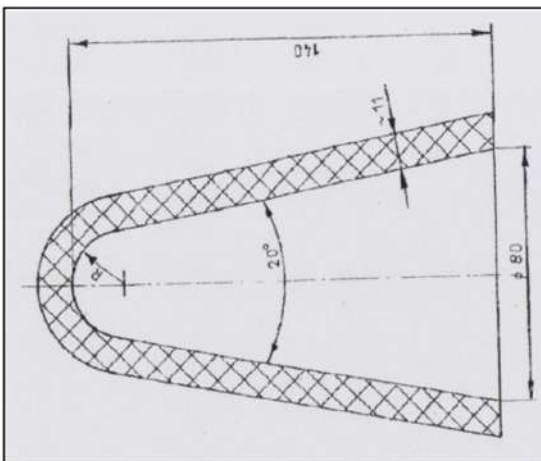
- izolaciji zadnjih plošč zgorevalnih komor
- kamnitih vratih in pokrovih kotlov za ogrevanje (vrata za nakladanje, predal za pepel ...)
- direktnih prevlekah zgorevalnih komor v kaminih
- rotacijskih ploščah
- izolaciji zadnjih plošč pri gradnji peči (postavljalce peči, lončar) oz. pri oblogi zidarske peči
- izolaciji zadnjih plošč industrijskih peči
- talni izolaciji čistilcev na suho paro
- pregledovalnih pokrovih (čistilna vrata vrat kamina)
- gradbeni protipožarni zaščiti (izolacija kanalov, protipožarne lopute)



## SESTAVNI DELI (MEHANSKA IZDELAVA)

Poleg zgolj mehanske obdelave in predelave materialov iz plošč v montažne izdelke je izdelava mogoča tudi s **postopkom stiskanja** (vermikulit) in **vakuumiranja** (vlaknasti materiali).

Tudi tu zagotovimo uspešno opravljeno zahtevnejše oblikovanje, zato lahko poskrbimo tudi za izolacijo, ki se prilagaja posameznim delom vaše naprave.



**SILPlast HT320 (črn):**

Visokotemperaturni silikon, nevtralna osnova  
Kratkoročno 350 °C, dolgoročno 320 °C  
Rok trajanja: 12 mesecev  
Pakiranje: 12 kosov/karton

**SILPlast AC270R (rdeč):**

Visokotemperaturni silikon, acetatna osnova  
Kratkoročno 300 °C, dolgoročno 270 °C  
Rok trajanja: 12 mesecev  
Pakiranje: 12 kosov/karton  
KS SILPlast 1300 BK M0

**Visokotemperaturno lepilo za lepljenje izolacijskih materialov na jeklo, pločevino in pocinkane površine.**

Barva: črna  
Kratkoročno 1500 °C, dolgoročno 1300 °C  
Nevnetljiv, klasifikacija A1  
Rok trajanja: 12 mesecev  
Pakiranje: 12 kosov/karton

Izdelek se dobi tudi v vedru  
Barva: bela  
Vsebina: standardna: 25 kg

**Highthermfix 1000**

Visokotemperaturno lepilo za lepljenje izolacijskih materialov na jeklo, pločevino in pocinkane vrhnje površine oz. tudi med površinami.

Barva: bež  
Obstojno pri 1000 °C  
Nevnetljivo

Izdelek se dobi v tubah 17 ml/70 ml/90 ml  
v kartušah 310 ml  
v vedrih 5/15/25 kg



## IZDELKI IZ SLJUDE SKUPINA IZDELKOV FOIL504

so namenjeni ločevanju ognjevarne prevleke in tuljav v indukcijskih pečeh.

- Gradijo električno izolacijo med tuljavo in tekočo kovino.
- Preprečujejo večje izgube toplote.
- Gradijo ločilni sloj med CO in CO<sub>2</sub>.
- Skrbijo za ohranjanje konstantne temperaturne razlike med tuljavo in stopljeno kovino.
- Indukcijsko tuljavo ščitijo pred pregrevanjem.
- Z zaščitnim slojem pri prevleki omogočajo boljše drsenje in varujejo indukcijske tuljave pred poškodbami, ki nastanejo pri raztezanju in krčenju.
- Omogočajo lažjo menjavo prevlek loncev.

### Folija v obliki plošč z večjimi debelinami:

#### COGE-FOIL 504

Naši COGE-FOIL 504 izdelki so izdelani iz flogopita, vrste sljude, ki je najbolj odporna na visoke temperature (do 1200 °C). Izdelki vsebujejo majhno količino proti vročini obstojnih veziv, nekateri izdelki pa bodo ojačani s steklenim filamentom, stekleno kopreno, keramičnimi blazinami oz. žičnatimi mrežami, neodvisno od uporabe.



#### COGE-FOIL 504 SHEETS



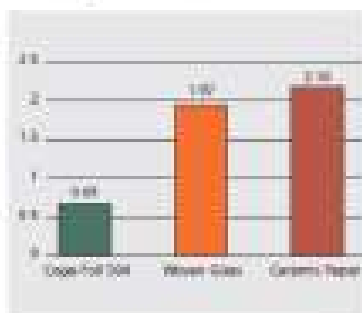
##### Specifikacije:

- visoka gostota, dobra prebojna odpornost (> 15 kV);
- boljše ločilne lastnosti v primerjavi z blazinami steklenih vlaken oz. keramičnim papirjem (primerjava prepustnosti po ASTM E 128-89);
- nizka toplotna prevodnost;
- zelo dobre drsne lastnosti (koeficient trenja);
- možna dobava izdelkov debeline od 0,5 do 5,00 mm in velikosti od 1000 x 1000 mm do 1000 x 2400 mm.

##### Namestitev:

Velikost blazin lahko pred namestitvijo v peč prilagodimo s preprostim krojenjem, preden jih ročno stisnemo ob zaščito tuljave. S pomočjo lepilnih trakov se blazine 504 pritrdijo v tej poziciji, s čimer preprečimo vdiranje tekočih kovin. Nekaj centimetrov materiala naj ostane zunaj (4–5 cm).

##### Koeficient trenja



##### Prepustnost glede na ASTM E 128-89





FOLIJE v zvitkih so namenjene temu, da ločujejo ognjevarne prevleke v indukcijskih pečeh od tuljav:

- gradijo električno izolacijo med tuljavo in tekočo kovino;
- preprečujejo preveliko temperaturno izgubo;
- gradijo ločilni sloj med CO in CO<sub>2</sub>;
- ščitijo ognjevarno prevleko pred zimskimi ohlaiditvami, saj v tem času ohranijo konstantno temperaturno razliko med tuljavo in utekočinjeno kovino;
- ščitijo indukcijsko tuljavo pred pregrevanjem;
- z zaščitnim slojem pri prevleki omogočajo boljše drsenje in varujejo indukcijsko tuljavo pred poškodbami, ki nastanejo pri raztezanju in krčenju.

## COGE-FOIL 504 ROLLS



**Možnost dobave**

- v širini od 1000 mm
- v dolžini zvitkov od 20 ali 40 metrov.

Coge-Foil Sinter	504-25-50	504-32-50	504-48-50
Debelina	0,38 mm	0,40 mm	0,40 mm
Vsebnost sljude	250 g/m <sup>2</sup>	320 g/m <sup>2</sup>	480 g/m <sup>2</sup>
Izolacijska moč	> 3 kV	> 4 kV	> 5 kV
Dolžina zvitkov	20 ali 40 m	20 ali 40 m	12,5 ali 25 m

## COGE-FOIL 504 SINTER



- zaradi nosilca iz nepretrganih steklenih vlaken

**Možnost dobave** je na obeh straneh izboljšana raztržna trdnost - v širini od 1000 mm

- razvita za oplaščenje loncev v indukcijskih pečeh - v dolžini zvitkov od 20 ali 40 metrov.

Coge-Foil Sinter	504-25-50	504-32-50	504-48-50
Debelina	0,38 mm	0,40 mm	0,40 mm
Vsebnost sljude	250 g/m <sup>2</sup>	320 g/m <sup>2</sup>	480 g/m <sup>2</sup>
Izolacijska moč	> 3 kV	> 4 kV	> 5 kV
Dolžina zvitkov	20 ali 40 m	20 ali 40 m	12,5 ali 25 m

## COGE-COMBI 504



- majhna termična prevodnost **Možnost dobave**

(tabela ASTM C-177) - v širini od 1000 mm

- primerna za preprečevanje toplotne izgube - v dolžini zvitkov od 12,5 ali 25 metrov

Coge-Combi	504-19-2	504-32-2	504-48-2	504-48-3
Debelina	2,10 mm	2,25 mm	2,50 mm	3,50 mm
Debelina keramike	2 mm	2 mm	2 mm	3 mm
Vsebnost sljude	190 g/m <sup>2</sup>	320 g/m <sup>2</sup>	480 g/m <sup>2</sup>	480 g/m <sup>2</sup>
Izolacijska moč	> 4 kV	> 5 kV	> 6 kV	> 7 kV

## IZDELKI IZ SLJUDE SKUPINA IZDELKOV FOIL504

### Plošče

<b>Sestava</b>	<p>Kogemikaniti serije 505 so sestavljeni iz cca 90 % kogemika muskovita, ali iz kogemika flogopita, Kot vezivo se uporablja na vročino odporna silikonska smola, ki je zasnovana v našem podjetju.</p>
<b>Lastnosti in področja uporabe</b>	<p>Kot vezivo pri nas ponujamo pet različnih tipov</p> <p><b>Kogemikanit 505.2 – muskovit:</b> Močna toplotna obdelava, ki pri prvem segrevanju ne povzroči veliko dima in je stabilen pri vročini. Priporočljiv za opekače.</p> <p><b>Kogemikanit 505.3 – muskovit:</b> Standardna različica za vse običajne ogrevalne elemente, npr. sušilce za lase in roke, naprave za kodranje las, likalnike, sušilce perila, industrijske ogrevalne elemente vseh vrst.</p> <p><b>Kogemikanit 505.4 – muskovit:</b> Zelo gosta različica z zelo gladko vrhno površino. Posebej primerna za obrezovanje zahtevnih delov ali ko je zahtevano označevanje površin.</p> <p><b>Kogemikanit 505.2P – flogopit:</b> močna toplotna obdelava, ki ne povzroči veliko dima. V primerjavi z muskovitom je mehkejši in občutno bolj stabilen na vročini. Zato je priporočljiv za izdelovanje ogrevalnih elementov pri visokih temperaturah.</p> <p><b>Kogemikanit 505.3P – flogopit:</b> Standardna različica za uporabo pri visokih temperaturah.</p>
<b>Možnost obrezovanja</b>	<p>Vse kogemikanite serije 505 se lahko dobro obrezuje. Pri oblikovanju zahtevnejših delov bi morala biti obrezilna orodja opremljena z vpenjalnikom.</p>
<b>Dobava v obliki</b>	<p>Plošč od 1000 x 1200 mm 500 x 1200 mm 1000 x 600 mm</p> <p>Trakovi in deli obrezilnega orodja po skicah. Debelina: od 0,1 do 1,5 mm.</p>
<b>Skladiščenje</b>	<p>Neomejeno v suhih prostorih pri sobni temperaturi.</p>

## Lastnosti

		Test	505.2	505.3	505.4	505.2P	505.3P
Sljuda	%	IEC 871-2	cca 90	cca 90	cca 90	cca 90	cca 90
Vezivo	%	IEC 871-2	cca 10	cca 10	cca 10	cca 10	cca 10
Debelina		IEC 871-2	2,15	2,15	2,25	2,15	2,15
Odpornost na temperaturo							
Dolgoročno	°C		500	500	500	700	700
Kratkoročno	°C		800	600	800	1000	1000
Trdnost robov	Kg/0,1 mm	V podjetju	1,3	1,4	1,7	0,9	1,0
Trdnost raztezka	N/mm <sup>2</sup>	ISO 527	140	150	150	100	110
Trdnost upogiba	N/mm <sup>2</sup>	ISO 178	200	280	280	150	170
Absorpcija vode	%	ISO 62	<1	<1	<1	<1	<1
Prebojnost	KV/mm	IEC 243	>20	>20	>20	>20	>20
Pos. Volumen 28°C	n cm	IEC 98	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>
Upor 550°C	n cm	IEC 98	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>	>10 <sup>*</sup>
Izguba teže pri 500 °C	%	IEC 871-2	<1	<1	<1	<1	<2
pri 700°C	%	IEC 871-2				<2	<2
Raztezanje na toploti							
Navpično na sloj	10 <sup>-6</sup> /K		100	100	100	100	100
Vodoravno na sloj	10 <sup>-6</sup> /K		10	10	10	10	10

## Izdelki iz sljude skupina izdelkov Cogetherm

### Plošče in modelirani izdelki

#### COGETHERM

Sljudne plošče za kakovostno termično in električno izolacijo

Cogetherm je sljudni laminat za elektrotehnično in termomehanično uporabo, ki ima eno ali več

sledenih lastnosti:

- zelo dobro odpornost na vročino in ogenj do 1000 °C,
- nizko toplotno prevodnost,
- odlično električno izolacijo,
- visoko tlačno odpornost,
- dobro kemično obstojnost, še posebej pred olji in maščobami,
- popolnoma brez vsebnosti azbesta,
- okolju prijazne in netoksične sestavine.



## **KONTAKT**

Termogradnje inženiring d.o.o.  
Cankarjeva cesta 1, 1270 Litija  
T: 01 899 50 76  
[info@termogradnje.si](mailto:info@termogradnje.si)

Milan  
T: +386 51 601 045

Gorazd:  
T: +386 41 605 330