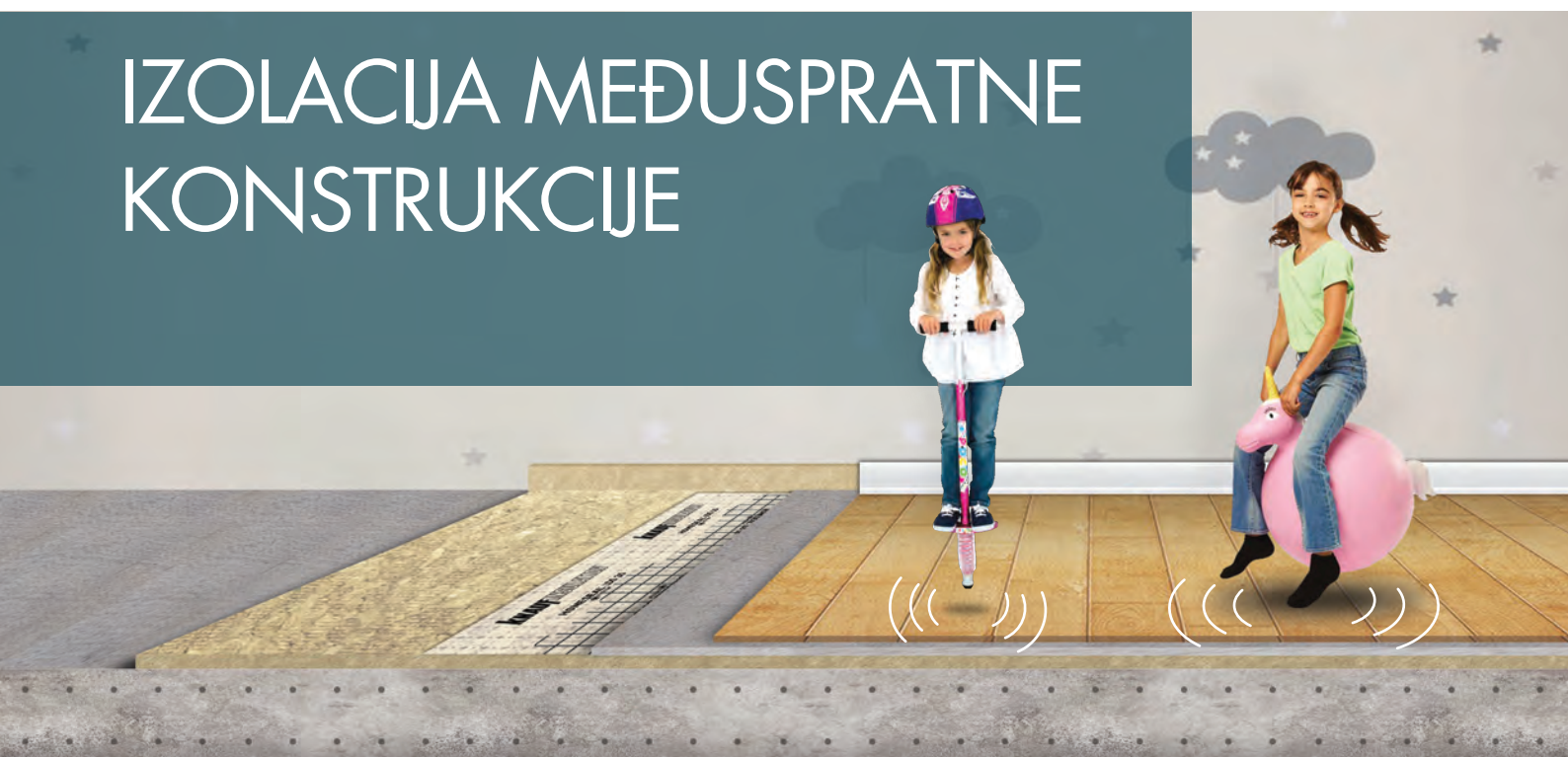


KNAUFINSULATION

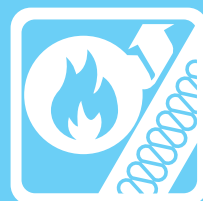
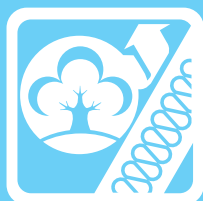
IZOLACIJA MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE



challenge.
create.
care.

Sadržaj:

Uvod	3
Udarna buka – kako je rešavamo?	4
Mineralna vuna – idealna izolacija za plivajući pod	5
Izvođenje plivajućeg poda	6-7
Uloga košuljice i kako se izvodi	8-9
Preporučena rešenja i proizvodi	10-11



Uvod

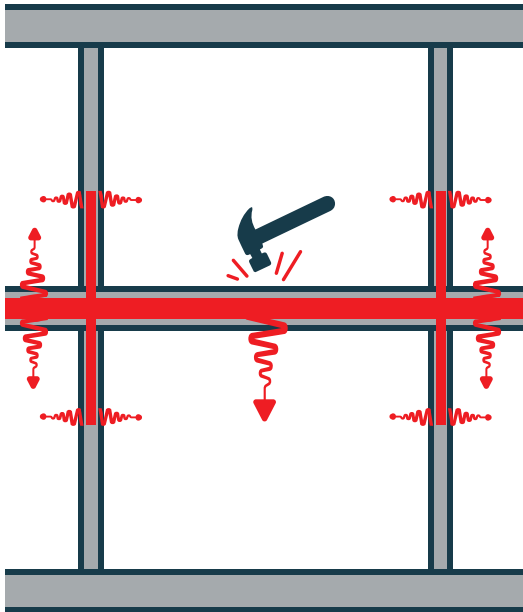
Upravo ste se vratili s posla i poželeti da se odmorite. Baš u trenutku kad ste prilegli, vaš komšija je rešio da premešta nameštaj, a njegova deca odlučila da se igraju u stanu, umesto na igralištu. Od tog trenutka, svi problemi postaju manje važni od neželjenog zvuka – buke – koja dopire u vaš dom.

Po podu se korača, premešta nameštaj, ispadaju i udaraju predmeti koji stvaraju vibracije koje se prenose ne samo na prostorije ispod, već kroz konstruktivni sistem cele zgrade, pa se nastali udarci čuju i po nekoliko spratova ispod i iznad mesta gde je buka nastala.

Ova vrsta buke se naziva **UDARNA BUKA** ili **ZVUK UDARA** i najbolji način za njeno rešavanje je sa strane izvora buke – tamo gde ona nastaje. U narednim stranama nudimo objašnjenja i rešenja.



Udarna buka – kako je rešavamo?

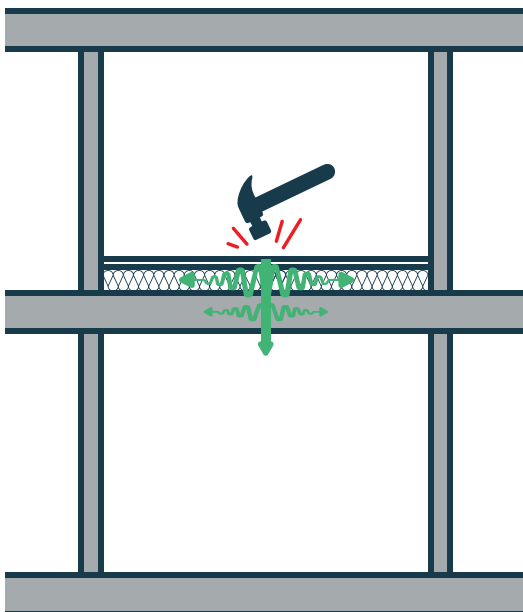


Kako putuje zvuk udara

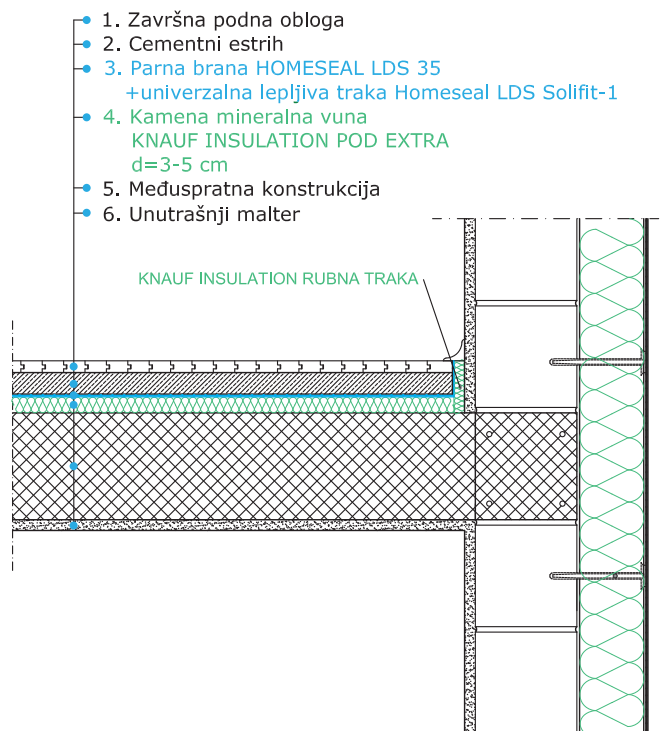
Ako bismo intervenisali u prostoru direktno ispod izvora buke, recimo postavljanjem spušenog plafona sa izolacijom, donekle bismo smanjili buku, ali ukupan efekat ovakvog rešenja je slab (ovo ne važi ako istovremeno sa spušenim plafonom izolujemo i zidove).

Jedino pravo rešenje je **intervencija sa strane izvora buke, tj. plivajući pod sa kamenom mineralnom vunom**. Plivajući pod se na noseću konstrukciju ne oslanja direktno, već je od nje odvojen zvučno-apsorbirujućom izolacijom koja prigušuje zvuk. Taj sloj se naziva plivajuća masa, zvučni apsorber ili prigušujući sloj, a najbolje rešenje predstavlja **kamena mineralna vuna**.

Kamena mineralna vuna je odličan izolator od udarne buke zbog svoje porozne a opet međusobno povezane vlaknaste strukture koja je dovoljno kompaktna da podnese velika strukturna opterećenja. Mineralna vuna u plivajućem podu ima ulogu da na mestu udara primi vibracije i ublaži ih pre nego što one krenu da se šire dalje kroz konstrukciju zgrade.



Prostiranje zvuka nakon postavljanja plivajućeg poda



Presek slojeva podne konstrukcije sa plivajućim podom i spoj sa zidom

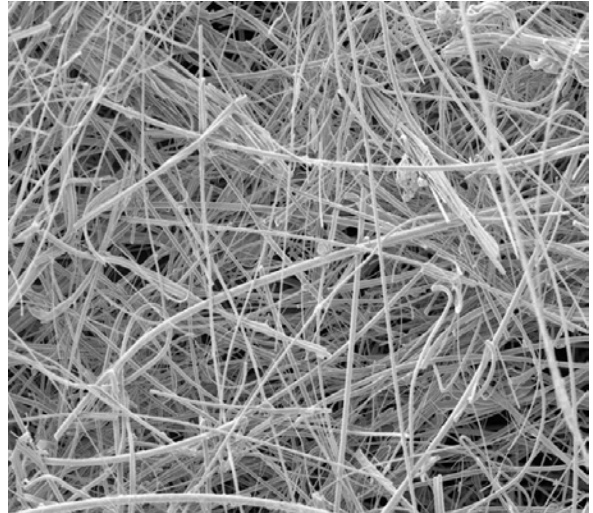
Mineralna vuna – idealna izolacija za plivajući pod

Toplotna i zvučna izolacija u jednom proizvodu

Samo sa kamenom mineralnom vunom dobijate u isto vreme i toplotnu i zvučnu izolaciju:

- **Kao toplotna izolacija**, kamena mineralna vuna omogućava da međuspratna konstrukcija bude izolovana u skladu sa Pravilnikom o energetske efikasnosti.

- **Kao zvučna izolacija**, kamena mineralna vuna sprečava prenos zvuka kroz građevinske delove, zbog svoje vlaknaste strukture i rasporeda vlakana koji joj daju odgovarajuću pritisnu čvrstoću (da bi se izbegla neželjena sleganja i pucanja usled pritisknog opterećenja) ali u isto vreme i potrebnu elastičnost (deluje kao amortizujući sloj između estriha i nosive konstrukcije).



Mikroskopski prikaz vlakana mineralne vune

Samo mineralna vuna, od svih drugih materijala za plivajući pod, međuspratnoj konstrukciji trajno obezbeđuje:



Zvučnu zaštitu – prema standardu SRPS U.J6.201 tavanica između dva stana treba da zadovolji zahtev za maksimalnu vrednost nivoa zvuka udara $L_{w,R}$ od 68dB

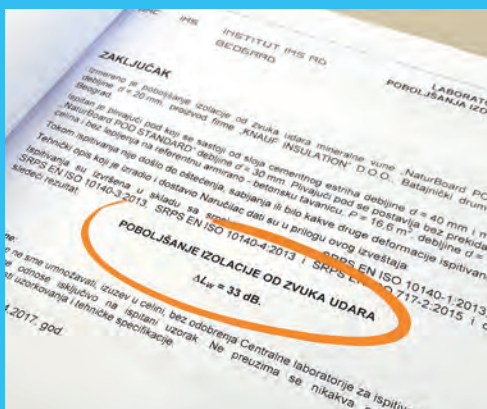


Toplotnu zaštitu – u skladu sa tehničkim uslovima Pravilnika za energetske efikasnost zgrada, **minimalna debljina termoizolacije u međuspratnoj konstrukciji treba da bude 3cm**



Zaštitu od požara – predviđenu propisom o zaštiti od požara; ugrađeni materijali u podu pri eventualnoj pojavi požara, u toku dekompozicije poda, ne smeju da oslobađaju otrovne gasove koji bi povećali opasnost i otežali spasavanje.

Poboljšana zvučna zaštita



POD STANDARD, $d=30\text{mm}$ - $\Delta L_{w,R} = 33 \text{ dB}$

POD EXTRA, $d=30\text{mm}$ - $\Delta L_{w,R} = 30 \text{ dB}$

Merenja vršena za sistem plivajućeg poda:

- cementni estrih, $d=40\text{mm}$;
- POD STANDARD
- AB tavanica 140mm

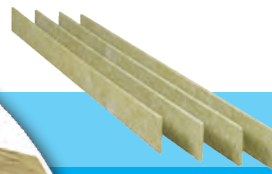
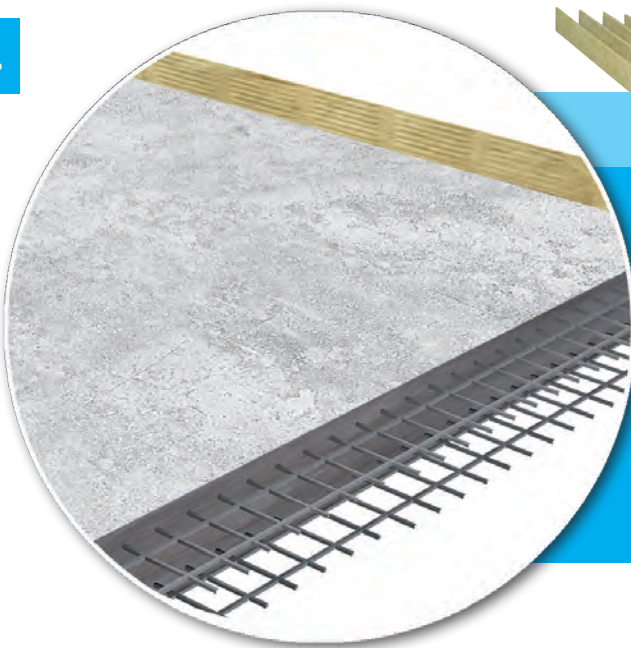
*Ispitivanje IMS Srbija

Izvođenje plivajućeg poda sa tečnim estrihom i kamenom vunom kao zvučno-toplotnom izolacijom

Priprema

- Izvođenje plivajuće podne konstrukcije sa tečnim estrihom treba izvoditi na temperaturama preko +5°C
- Ploča koja se izoluje treba da bude ravna kako bi debljina košuljice bila ujednačena
- Ploču očistiti od svih nepripadajućih delova i fiksirati sve elemente koji će biti u sastavu poda (cevi itd.)

1.



Rubna traka

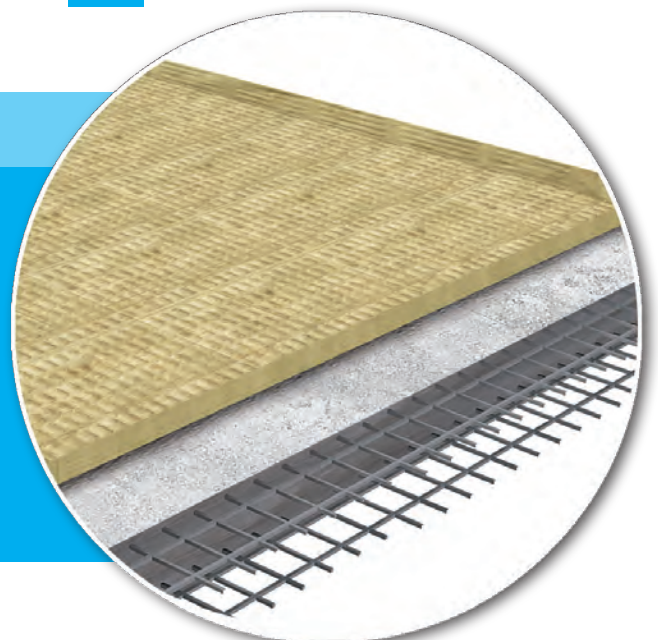
- Po obodu zidova treba postaviti **rubne trake od mineralne vune**. One odvajaju cementnu košuljicu od zidova čime se sprečava prenošenje udarnog zvuka sa podne konstrukcije na zid i dalje u ostale prostorije.
- Eventualno malterisanje zidova se izvodi pre postavljanja plivajuće podne konstrukcije.



POD EXTRA, POD PLUS
POD STANDARD

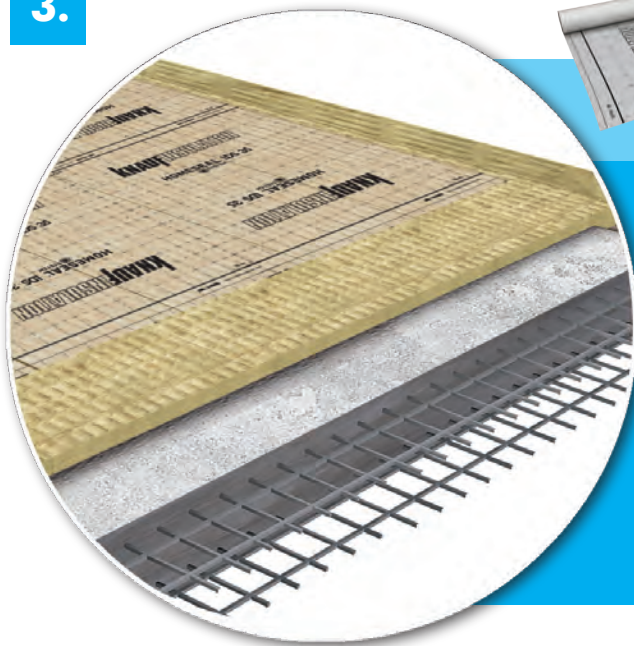
- Nakon postavljanja rubnih traka, po nosećoj podlozi se polažu ploče od kamene mineralne vune, **POD EXTRA, POD PLUS** ili **POD STANDARD** (u zavisnosti od namene prostorije), tesno jedna do druge.

2.



Izvođenje plivajućeg poda sa tečnim estrihom i kamenom vunom kao zvučno-toplotnom izolacijom

3.

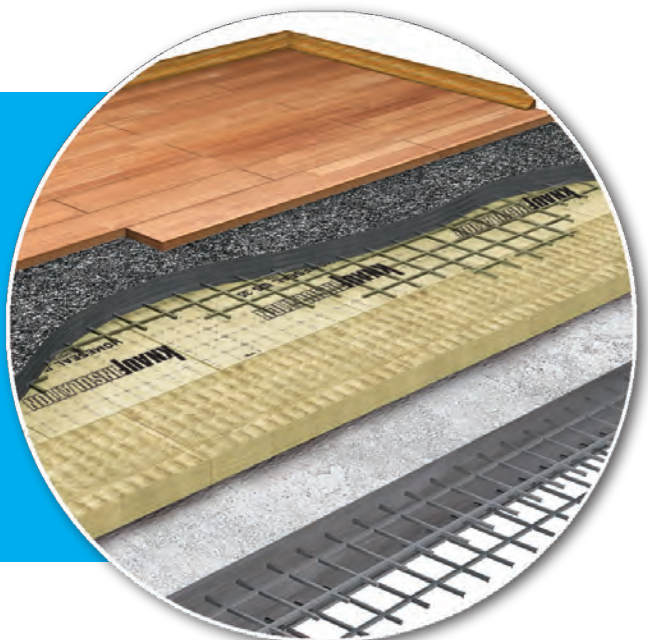


Homeseal LDS 35 – parna brana
Homeseal LDS SOLIFIT-1 – lepljiva traka

- Odmah po postavljanju kamene vune postaviti parnu branu Homeseal LDS 35, sa preklapom od 10-15cm, kako se vuna ne bi oštetila gaženjem.
- Preklope parne brane zalepiti lepljivom trakom Homeseal SOLIFIT-1.
- **Obavezno obezbediti transportne puteve preko kamene mineralne vune privremenim hodnim stazama kako ne bi došlo do oštećenja na kamenoj vuni.**

4.

- Preko parne brane se nanosi sloj tečnog estriha minimalne debljine 40mm koji treba da bude armiran (armirana cementna košuljica).
- Obavezno omogućiti adekvatno sušenje košuljice, prema preporukama proizvođača.
- Kada se košuljica potpuno osuši, postavlja se završna podna obloga po želji (parket, laminat, keramičke pločice i sl).



Uloga košuljice i kako se izvodi

- **Uloga košuljice** je da ravnomerno rasporedi opterećenja po zvučno-toplotnoj izolaciji i da obezbedi dovoljno čvrstu podlogu za postavljanje završnog sloja poda (parket, laminat, keramičke pločice i sl.)

Najčešće primenjivana košuljica se sastoji od agregata i cementa (odnos agregata i cementa je 4:1) i vode. Za kvalitet izrade košuljice odgovara izvođač. Prema standardu SRPS EN13813, materijal za estrihe i estrisi za podove, dati su zahtevi za izradu košuljice, kao i klasifikacija prema vezivnom sredstvu na:

- Cementne košuljice – CT
- Kalcijum-sulfatne košuljice – CA
- Kalcijum-sulfatne tečne košuljice – CAF
- Košuljice od veštačke smole – SR

Takođe, košuljice se svrstavaju i prema zahtevima za čvrstoću na pritisak i čvrstoću na savijanje. Npr, oznaka za cementnu košuljicu CT-C35-F4, gde je:

- CT - cementna košuljica
- C35 - čvrstoća na pritisak posle 28 dana $\geq 35 \text{ N/mm}^2$
- F4 - čvrstoća na savijanje posle 28 dana $\geq 4 \text{ N/mm}^2$
- Čvrstoća na zatezanje u stanogradnji $> 1 \text{ N/mm}^2$
- Čvrstoća na zatezanje u industriji $> 1,5 \text{ N/mm}^2$

**U stanogradnji se najčešće koriste košuljice pritiskne čvrstoće C20 i C25*

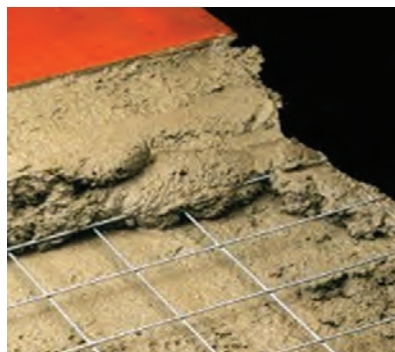
Preporuke za ugradnju

- Debljina košuljice treba da bude od 40-80mm, u skladu sa proračunom građevinske fizike.
- Košuljicu treba armirati na jedan od sledećih načina:

1. Armaturnom mrežom,
Ø5mm Q131



2. Šulc mrežom



3. Polipropilenskim vlaknima



**Armaturna mreža treba da bude postavljena u donjoj ili najviše srednjoj zoni košuljice*

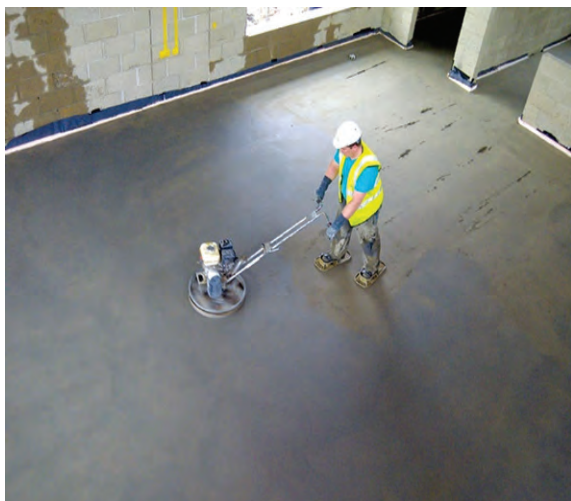
Uloga košuljice i kako se izvodi



- Kako bi se izbegao rizik od pojave naprslina na košuljici, na većim površinama, potrebno je izvesti fugne - prividne i dilatacione. Prividne fugne se formiraju do polovine debljine košuljice na poljima oko 20-25m². Dilatacione fugne se formiraju po celoj debljini košuljice sa obaveznom prekidom i u armaturi. Sečenje dilatacionih fugni obavlja se specijalnim alatom koji obezbeđuje čist presek između ploča. Presek se najčešće pravi na mestima gde će se postavljati pragovi između prostorija i iznad fugni u armirano-betonskoj konstrukciji.

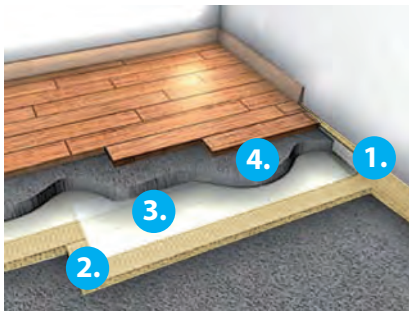


- Ukoliko se cementna košuljica armira armaturnom ili šulc mrežom a ne propilenskim vlaknima, veoma je važno da se armatura postavi u donjoj zoni košuljice, ali nikako ne na njenom dnu. Ovo se postiže upotrebom distancera ili nanošenjem prvog sloja materijala koji će odvojiti armaturnu mrežu od kamene vune i obezbediti njen položaj u donjem delu cementne košuljice.



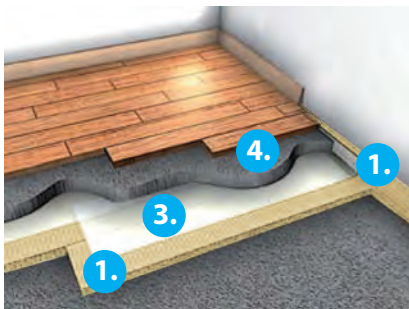
- Sveže postavljenu košuljicu treba zaštititi narednih 7 dana od direktnog sunčevog zračenja i promaje, kao i od bilo kakvog mehaničkog uticaja (opterećenja od materijala ili opreme). Koračanje po košuljici je u skladu sa preporukom proizvođača košuljice, ali ne pre navršena 3 dana.

Preporučena rešenja i proizvodi



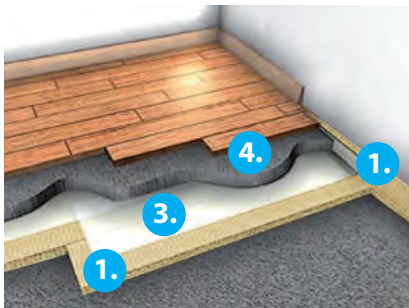
TEČNI ESTRIH – za pokretna opterećenja do 5kPa

1. Rubne trake
2. Kamena vuna **POD EXTRA**
3. Parna brana **Homeseal LDS 35**
4. Tečni estrih



TEČNI ESTRIH – za pokretna opterećenja do 3kPa

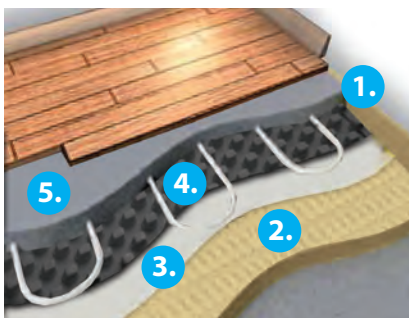
1. Rubne trake
2. Kamena vuna **POD PLUS**
3. Parna brana **Homeseal LDS 35**
4. Tečni estrih



TEČNI ESTRIH – za pokretna opterećenja do 2kPa

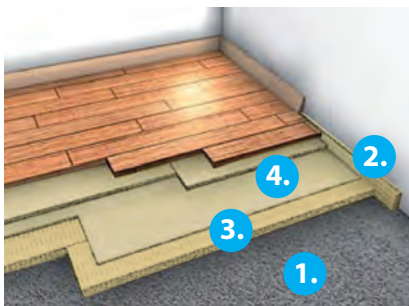
1. Rubne trake
2. Kamena vuna **POD STANDARD**
3. Parna brana **Homeseal LDS 35**
4. Tečni estrih

Specijalna rešenja i proizvodi



TEČNI ESTRIH – PODNO GREJANJE

1. Rubne trake
2. Kamena vuna **POD EXTRA**
3. Parna brana **Homeseal LDS 35**
4. Specijalna profilisana ploča za podno grejanje
5. Tečni estrih






SUVI ESTRIH


1. Sivi posip
2. Rubne trake
3. Kamena vuna **POD EXTRA**
4. KNAUF podne ploče za suvi estrih

Preporučena rešenja i proizvodi

**KAMENA VUNA**

	POD EXTRA	POD PLUS	POD STANDARD
Koeficijent toplotne provodljivosti (λ)	0.039 (W/mK)	0.039 (W/mK)	0.036 (W/mK)
Reakcija na požar	A1	A1	A1
Paropropusnost	~1	~1	~1
Dimenzije (mm)	1000x600 	1000x600 	1000x600 
Debljina (mm)	20-50	20-50	20-50
Stišljivost	CP2	CP3	CP4

KAMENA VUNA

Koeficijent toplotne provodljivosti (λ)	-
Reakcija na požar	A1
Paropropusnost	~1
Dimenzije (mm)	1000x125 
Debljina (mm)	13
Stišljivost	-

RUBNE TRAKE**FOLIJE I TRAKE**

Paropropusnost (Sd)	35 m	-
Težina (g/m ²)	100	-
Dimenzije (m)	1.5x50	0.06x25
Debljina (mm)	0.24	0.34

**Homeseal LDS 35****Homeseal LDS SOLIFIT-1**

KNAUFINSULATION

Knauf Insulation d.o.o. Beograd

Batajnički drum 16b
11080 Zemun - Beograd
Tel: +381 11 3310 800
office.belgrade@knaufinsulation.com

www.knaufinsulation.rs
www.mojepotkrovlje.rs
www.kamenavuna.com



www.facebook.com/knaufinsulationserbia



www.linkedin.com/company/kiserbia



www.youtube.com/KISerbia



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.