

TEHNIČNA NAVODILA

ZA VGRAJEVANJE FASADNIH LAMEL
IN PLOŠČ PRI IZVEDBI KONTAKTNE
TANKOSLOJNE FASADE



- fasadne lamele Knauf Insulation **FKL**
- fasadne plošče Knauf Insulation **FKD-N Thermal**
- fasadne plošče Knauf Insulation **FKD-S Thermal**
- fasadne plošče Knauf Insulation **Smartwall N C1**

challenge.
create.
care.

VGRADNJA FASADNIH LAMEL KNAUF INSULATION FKL

Osnova za pravilno izvedbo fasadnih sistemov v praksi je poznavanje gradbene stroke in predvsem specifičnih zahtev na tem področju. Ena izmed ključnih faz izvedbe je vgradnja toplotno izolacijskih materialov, ki so podlaga zaščitno dekorativnih slojev katerih pravilna vgradnja je bistvena za popolno funkcijo celotnega fasadnega sistema.

Pravilno izvedbo kontaktnih toplotno izolacijskih fasadnih sistemov opredeljuje tehnična smernica TS PFSTI 01 verzija

02/2020, dosegljiva na spletni strani GIZ PFSTI (www.izolirajfasado.si) in jo je potrebno pred izvedbo vsebinsko poznati. Poleg napotkov in rešitev, ki jih smernica navaja in so osnova vsakega načrtovanja in izvedbe fasadnega sistema, je potrebno upoštevati še vse specifične posameznega primera.

V nadaljevanju so podani napotki za vgradnjo toplotno izolacijskih materialov iz kamene volne Knauf Insulation za kontaktne fasade.

1 Priprava obdelovalnih površin

Nekaj bistvenih napotkov pred začetkom lepljenja fasadnih izolacijskih lamel:

Kriteriji in priprava obdelovalnih površin so natančno definirani v tehnični smernici TS PFSTI 01 (izdaja 2/2020), točki 6 in 7!

- Obvezno je potrebno poznati sestavo konstrukcije in preveriti stanje obdelovalnih površin.
- Ravnost površin, na katere se bo izvajalo lepljenje, se mora gibati v tolerančnem območju +/-15 mm/4 m; pri masivni gradnji je potrebno preveriti tudi lokalna odstopanja pri AB ploščah in vezeh nad odprtini. V kolikor so odstopanja ravnosti prevelika, je potrebna predhodna izravnava z ustreznim ometom.

- Kvalitativno stanje mora zagotavljati površine suhe, neprašne in brez mastnih madežev; preverimo vsebnost površinsko nevezanih delcev, vlažnost, homogenost obstoječih fasadnih slojev in možno prisotnost raznih kemijskih substanc.
- Natezna trdnost osnove mora biti ustrezna glede na tip podlage in produktni standard, ki ji pripada.
- Posebna pozornost velja pri t.i. prefabriciranih gradbenih elementih (betonyp, osb, lsb, ...), lesenih podlagah, betonskih površinah in ometanih podlagah, kjer moramo natančno preveriti trdnostno ustreznost in možnosti lepljenja ter se posvetovati s proizvajalcem gradbenih lepil.

Glede na ugotovljeno stanje se izvede pripravljalske aktivnosti (mehansko čiščenje površine, odstranitev votlih gnezd, impregnacija, ...), s katerimi izpolnimo navedene kriterije.

Na podzidek fasade (območje odbojne vode), t.i. cokol in pod teren, kamene volne nikoli ne vgrajujemo. Od nivoja tal jo običajno ločujemo z ekstrudiranimi polistireni (XPS)– smernica TS PFSTI 01, tč. 8.2.

2 Lepljenje in pritrjevanje

Nekaj bistvenih napotkov za vgradnjo fasadnih izolacijskih lamel Knauf Insulation FKL:

Pravilno načrtovanje in izvedba posameznih faz, vključno z izvedbo tipičnih detajlov je opredeljena v tehnični smernici TS PFSTI 01 (izdaja 2/2020), točka 8!

- Neposredno pred samim lepljenjem je potrebno preveriti temperaturno stanje površin. Izvajanje mora potekati znotraj kritičnih temperatur (min. +5°C, max.+30°C) in po pogojih podanih s strani proizvajalca lepil. Predhodno se zagotovijo zaščitni ukrepi (senčenje, zaščita pred padavinami, vetrna zapora), najbolje z ustrezno zaščitno mrežo, pritrjeno čez fasadni oder.
- Nanašanje lepilne malte se izvaja po celotni površini lamel – ročno na samo lamelo, ob uporabi posebej za ta namen prirejenih zobatih gladilk. Ustrezna gostota lepilne malte in vtiskavanje le-te na volno z gladilko zagotavljata najboljši oprijem.
- Lamle v osnovi polagamo horizontalno po pravilih zidanja, s čemer dosežemo medsebojni zamik ter vezavo na vogalih.
- Pri arhitekturnih detajlih lahko lamle polagamo tudi pod kotom ali vertikalno

(okrogline). Spojev med lamelami nikoli ne lepimo. Kvaliteten oprijem nanosenega lepila in predvsem ravnost polaganja dosežemo z intervalnim vtiskanjem z lato, ki sega preko več lamel. Vtiskanje izvedemo po cca. 3 m² položenih lamel. V tej fazi naj bo dosežena končna ravnost fasade, da so naknadna odstopanja debeline zunanjšega sloja lepilne malte minimalna. Za lepljenje uporabimo ustrezno lepilno malto različnih proizvajalcev, s strani



katerih so natančno definirana navodila za delo z lepilom.

- Sidranje z mehanskimi pritrdili pri ustreznem stanju podlage, višinah objektov do 20 m in debelin lamel do 20 cm ni potrebno. Pri tem naj teža celotnega fasadnega sistema ne presega 30 kg/m². Med izvajanjem se uporabijo sidra montažne narave s katerimi dosežemo stabilnost lamel nad odprtini, preden lepilo preide v nosilno funkcijo.
- Postavitev lamel oz. sama orientiranost vlaken mora biti vedno pravokotno na nosilno podlago. Posebno pozornost je potrebno nameniti pri debelini lamele 20 cm, da je orientacija vlaken in postavitev lamele ustrezna.
- V primeru višjih objektov ali objektov z obstoječimi fasadnimi sloji se glede na arhitekturo in oceno nosilnosti podlage izvede presoja in pripravi plan sidranja. Tega naj pripravi odgovorni projektant statik. Uporabijo se sidra, namenjena kontaktnim tankoslojnim fasadnim sistemom z dodatno podložko premera najmanj 100 mm. Njihova dolžina mora biti zadostna, da je zagodni trn vsaj 40 mm v nosilnem zidu (oz. po navodilih proizvajalca sider).



3 Izvedba zunanjih slojev

Nekaj bistvenih napotkov pri izvedbi osnovnega ometa in zaključnega sloja:

Pravilno načrtovanje in izvedba posameznih faz, vključno z izvedbo tipičnih detajlov, sta opredeljena v tehnični smernici TS PFSTI 01 (izdaja 2/2020), točka 8!

Po lepljenju, izvedenem skladno z opisanim postopkom, sledi faza izdelave osnovnega ometa. Med obema fazama naj preteče ca. 48 ur, da je lepilo za lepljenje že v nosilni fazi.

Potrebno je korektno upoštevanje pravil izvedbe tankoslojnih fasadnih sistemov. Bistveni elementi izvedbe so:

- ojačitev vseh vogalov in zunanjih robov;
- diagonalno armiranje vseh vogalov odprtih in večjih prebojev;
- vgraditev armirne mrežice v zunanjo tretjino debeline osnovnega ometa (pravilna postavitev, prekrivanje, ravnost vgradnje armirne mrežice – brez gub), priporoča se nanos prve roke lepila z zobato gladilko;
- končna izravnava (mrežica mora biti na vseh mestih pokrita z gradbenim lepilom);
- enakomerna debelina osnovnega ometa po celotni površini!

Za izvedbo armirnega sloja uporabimo ustrezno lepilno malto, za armiranje mrežico iz plastificiranih steklenih vlaken ter za ojačitve vogalov PVC vogalne elemente z mrežico (uporabiti sistemske elemente istega ponudnika fasadnih sistemov). Vse ojačitve in armiranja obvezno izvajamo na mokro lepilno malto.

Priporočljiv je sistem predhodnega utrjevanja oz. stabilizacije površine. Izvedemo ga s pripravo nekoliko redkejše lepilne malte in nanosom tankega ca. 1-2 mm debelega sloja po celotni obdelovalni površini plošč. Končna debelina armirnega sloja naj bo od 4–5 mm s čimer zagotovimo zadostno mehansko trdnost izvedene fasade.

Tako pripravljena površina se mora dobro posušiti (cca 7 dni oz. po navodilih proizvajalca lepila), da je pripravljena za nanašanje zaključnega sloja.



Na dobro posušen armirni sloj nanesemo ca. 24 ur (po navodilih proizvajalca) pred nanašanjem zaključnega sloja ustrezen (odvisno od sestave zaključnega sloja) pred namaz v obliki emulzije. Sestava zaključnega sloja na mineralni volni naj bo silikatna ali silikonska, lahko tudi mineralna. V primeru mineralnega zaključnega sloja je le tega priporočljivo naknadno prebarvati s silikonsko barvo. Debelina zaključnega sloja je odvisna od izbrane granulacije, največkrat 1,5 do 2 mm.



Vgradnja fasadnih plošč Knauf Insulation FKD-N Thermal, FKD-S Thermal in Smartwall N C1

1 Priprava obdelovalnih površin

Nekaj bistvenih povzetrov pred začetkom lepljenja fasadnih izolacijskih plošč:

Kriteriji in priprava obdelovalnih površin so natančno definirani v tehnični smernici TS PFSTI 01 (izdaja 2/2020), točki 6 in 7!

- Obvezno je treba poznati sestavo konstrukcije in preveriti stanje obdelovalnih površin.
- Ravnost površin, na katere se bo izvajalo lepljenje, se mora gibati v tolerančnem območju +/-15 mm/4 m; pri masivni gradnji je treba preveriti tudi lokalna odstopanja pri AB ploščah in vezeh nad odprtinami – v kolikor so odstopanja ravnosti prevelika, je potrebna predhodna izravnava z ustreznim ometom.

- Kvalitativno stanje mora zagotavljati površine suhe, neprašne in brez mastnih madežev; preverimo vsebnost površinsko nevezanih delcev, vlažnost, homogenost obstoječih fasadnih slojev in možno prisotnost raznih kemijskih substanc.
- Natezna trdnost osnove mora biti ustrezna glede na tip podlage in produkti standard, ki ji pripada.
- Posebna pozornost velja pri t.i. prefabriciranih gradbenih elementih (betonyp, osb, lsb ...), lesenih podlagah, betonskih površinah in ometanih podlagah, kjer moramo natančno preveriti trdnostno ustreznost in možnosti lepljenja ter se posvetovati s proizvajalcem gradbenih lepil.

Glede na ugotovljeno stanje se izvede pripravljalne aktivnosti (mehansko čiščenje površine, odstranitev volnih gnezd, impregnacija,...), s katerimi izpolnimo napisane kriterije.

Na podzidek fasade (območje odbojne vode), t.i. cokol in pod teren, kamene volne nikoli ne vgrajujemo. Od nivoja tal jo običajno ločujemo z ekstrudiranimi polistireni (XPS)– smernica TS PFSTI 01, tč. 8.2.

4 Tabela porabe materialov

OPERACIJA	MATERIAL	PORABA na m ²
Lepljenje lamel	Knauf Insulation FKL	1m ²
	gradbeno lepilo	5-8 kg
Izdelava armirnega sloja	gradbeno lepilo	6-7 kg
	armirna mrežica	1,1 m ²
Izdelava zaključnega sloja	prednamaz	0,2 kg
	zaključni sloj	3,0 kg

Opomba: tabela je informativna. Poraba lahko odstopa glede na različne vrste podlag, različne uporabljene materiale in nenazadnje različne kvalitete izvedbe. Pri izvedbi je nujno treba upoštevati še navodila proizvajalca gradbenih lepil in zaključnih slojev (sistemski ponudnik)

2 Lepljenje in pritrjevanje

Nekaj bistvenih napotkov za vgradnjo fasadnih izolacijskih plošč Knauf Insulation FKD-N Thermal, FKD-S Thermal in Smartwall N C1:

Pravilno načrtovanje in izvedba posameznih faz, vključno z izvedbo tipičnih detajlov sta opredeljena v tehnični smernici TS PFSTI 01 (izdaja 2/2020), točka 8!

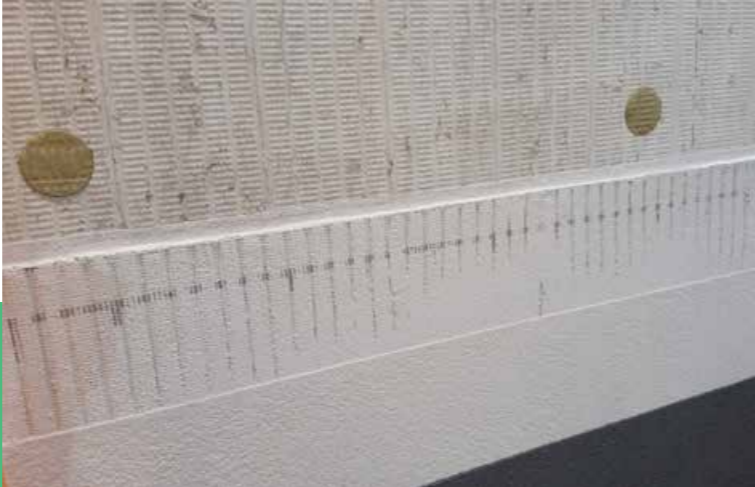
Neposredno pred samim lepljenjem je potrebno preveriti temperaturno stanje površin. Izvajanje mora potekati znotraj kritičnih temperatur (min. +5°C,

max. +30°C) in pogojih, podanih s strani proizvajalca lepil. Predhodno se zagotovijo zaščitni ukrepi (senčenje, zaščita pred padavinami, vetrna zapora), najbolje z ustrezno zaščitno mrežo, pritrjeno čez fasadni oder.

Največkrat se plošče uporabljajo v primerih starih fasadnih površin, kjer je kvaliteta podlage vedno dvomljiva, zato je v primeru prenove starih fasad pred

pričetkom vgradnje novega toplotno izolacijskega fasadnega sistema nujno potrebno:

- preveriti kvaliteto in sestavo obstoječe fasade,
- izvesti čiščenje obstoječe podlag in impregnacijo,
- vedno načrtovati ustrezno mehansko pritrjevanje.



Shema lepljenja in sidranja pri vgradnji plošč Knauf Insulation FKD-N Thermal, FKD-S Thermal in Smartwall N C1

3 Izvedba zunanjih slojev

Nekaj bistvenih napotkov pri izvedbi osnovnega ometa in zaključnega sloja:

Pravilno načrtovanje in izvedba posameznih faz, vključno z izvedbo tipičnih detajlov sta opredeljena v tehnični smernici TS PFSTI 01 (izdaja 2/2020), točka 8!

Po lepljenju, izvedenem skladno z opisanim postopkom, sledi faza izdelave osnovnega ometa. Med obema fazama naj preteče ca. 48 ur, da je lepilo za lepljenje že v nosilni fazi.

Potrebno je korektno upoštevanje pravil izvedbe tankslojnih fasadnih sistemov. Bistveni elementi izvedbe so:

- ojačitev vseh vogalov in zunanjih robov;
- diagonalno armiranje vseh vogalov odprtih in večjih prebojev;
- vgradnja armirne mrežice v zunanjo tretjino debeline osnovnega ometa

(pravilna postavitev, prekrivanje, ravnost vgradnje armirne mrežice – brez gub), priporoča se nanos prve roke lepila z zobato gladilko;

- končna izravnava (mrežica mora biti na vseh mestih pokrita z gradbenim lepilom);
- enakomerna debelina osnovnega ometa po celotni površini!

Za izvedbo osnovnega ometa uporabimo ustrezno lepilno malto, za armiranje mrežico iz plastificiranih steklenih vlaken ter za ojačitve vogalov PVC vogalne elemente z mrežico (uporabiti systemske elemente istega ponudnika fasadnih sistemov). Vse ojačitve in armiranja obvezno izvajamo na mokro lepilno malto.

Priporočljiv je sistem predhodnega utrjevanja oz. stabilizacije površine. Izvedemo ga s pripravo nekoliko redkejše

lepilne malte in nanosom tankega ca. 1-2 mm debelega sloja po celotni obdelovalni površini plošč (pri obrizganih ploščah Smartwall N C1 lahko ta faza odpade!).

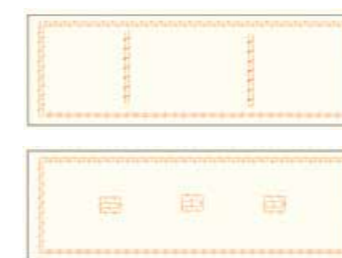
Končna debelina armirnega sloja naj bo od 4–5 mm s čimer zagotovimo zadostno mehansko trdnost izvedene fasade.

Na dobro posušen armirni sloj naneseemo ca. 24 ur (po navodilih proizvajalca) pred nanašanjem zaključnega sloja ustrezen (odvisno od sestave zaključnega sloja) pred namaz v obliki emulzije. Sestava zaključnega sloja na mineralni volni naj bo silikatna ali silikonska, lahko tudi mineralna. V primeru mineralnega zaključnega sloja je le tega priporočljivo naknadno prebarvati s silikonsko barvo. Debelina zaključnega sloja je odvisna od izbrane granulacije, največkrat 1,5 do 2 mm.

Plošča za kontaktne fasade FKD-N Thermal, FKD-S Thermal ali Smartwall N C1 dimenzij 1200/400 mm – debeline 80 mm do 220 mm

1. PASOVNO LEPLJENJE

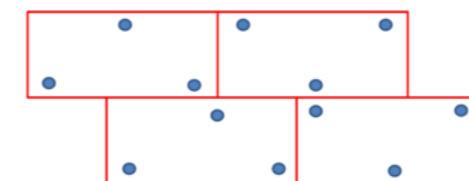
(pasovi min. širine 6 cm; točke min. premera 12 cm)



ali

2. SIDRANJE PO SISTEMU "W"

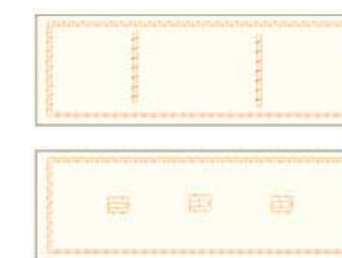
– 3 sidra/ploščo; 6 sider/m² – osnovna shema



Plošča za kontaktne fasade FKD-N Thermal, FKD-S Thermal dimenzij 1000/600 mm – debeline 50, 60 mm in 240 mm

1. PASOVNO LEPLJENJE

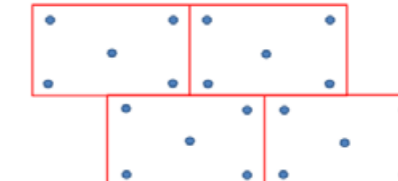
(pasovi min. širine 6 cm; točke min. premera 12 cm)



ali

2. SIDRANJE PO SISTEMU VOGALI + SREDINA

– 5 sider/ploščo; 8 sider/m²



4 Tabela porabe materialov

OPERACIJA	MATERIAL	PORABA na m ²
Lepljenje plošč	FKD-N Thermal, FKD-S Thermal, Smartwall N C1	1,05 m ²
	gradbeno lepilo	4-7 kg
Sidranje	pritrčila	6 kos
	gradbeno lepilo	6-7 kg
Izdelava armirnega sloja	armirna mrežica	1,1 m ²
	prednamaz	0,2 kg
Izdelava zaključnega sloja	zaključni sloj	3,0 kg

Opomba: tabela je informativna. Poraba lahko odstopa glede na različne vrste podlag, različne uporabljene materiale in nenazadnje različne kvalitete izvedbe. Pri izvedbi je nujno treba upoštevati še navodila proizvajalca gradbenih lepil in zaključnih slojev (systemske ponudnik).

POZOR

Lepljenje se izvaja po obodu plošče in po sredini, pri čemer je **lepilo treba predhodno vtreti v ploščo** (slika).

Za lepljenje uporabimo ustrezno lepilno malto različnih proizvajalcev, s strani katerih so natančno definirana navodila za delo z lepilom.

Dodatno pritrjevanje se izvaja z vrtanjem lukenj in zabijanjem ali vijachenjem pritrčil skozi ploščo v nosilno podlago po sistemu 3 pritrčil na ploščo – sistem W!

Pri uporabi plošč FKD-N Thermal, FKD-S Thermal in Smartwall N C1 se priporoča poglobljen sistem sidranja z ustreznimi vijahnimi pritrčili in pokritjem z rondelami iz kamene volne. Poglobljeno sidranje se odsvetuje v primeru tanjših debelin izolacijskih plošč < 60 mm. V teh primerih se izvaja klasično mehansko pritrjevanje izolacije brez poglobitve, priporočajo se pritrčila z minimalno oz. ničelno toplotno prevodnostjo v izogib toplotnim mostovom.

Za izvedbo se uporabljajo certificirana pritrčila različnih proizvajalcev (npr. PSK ali PPV), namenjena sidranju izolacijskih plošč pri izvedbi kontaktnih fasad. Primernost konkretnega tipa pritrčil naj se preveri glede na predviden fasadni sistem z ETA certifikatom.

Sidranje pri renovacijah se izvaja v nosilno podlago. Pritrdila ne smejo biti niti prekratka niti predolga. Dolžino naj v odvisnosti od primera določi proizvajalec pritrčil. Presoja o potrebnem številu pritrčil naj opravi odgovorni projektant.



KNAUF INSULATION

KNAUF INSULATION, d.o.o.,

Škofja Loka, Trata 32,
4220 Škofja Loka, Slovenija

Telefon: +386 (0)4 5114 000

Faks: +386 (0)4 5114 210

E-mail: prodaja.slovenia@knaufinsulation.com

www.knaufinsulation.si



ZDRAVJE IN EKOLOGIJA

Podjetje Knauf Insulation je eden največjih svetovnih proizvajalcev izolacijskih materialov. Na preko 30 proizvodnih lokacijah, s 5.500 zaposlenimi in več kot 60-letno tradicijo proizvodimo izolacijske materiale iz kamene, steklene in lesne volne ter tako trgu nudimo celovite izolacijske rešitve. Vgradnja plošč KNAUF INSULATION omogoča zdravo in prijetno bivanje, saj njihove lastnosti izboljšujejo mikroklimo v prostoru ter hkrati zagotavljajo odlično toplotno, zvočno in protipožarno izolacijo. Z vgradnjo izolacijskih materialov KNAUF INSULATION povečujemo energetske učinkovitost stavb in prispevamo k manjšemu obremenjevanju okolja.

Navodila so splošna in so prikaz trenutnega stanja tehnike in znanja in so namenjena splošni uporabi. Zaradi posebnosti posameznih primerov se lahko prilagajajo, istočasno pa je vedno potrebno upoštevati še tehnične lastnosti in navodila vseh pripadajočih materialov ter nacionalne standarde in predpise. V nobenem primeru ne odgovarjamo za nobeno škodo, ki bi naj izhajala iz uporabe navodil.

challenge.
create.
care.