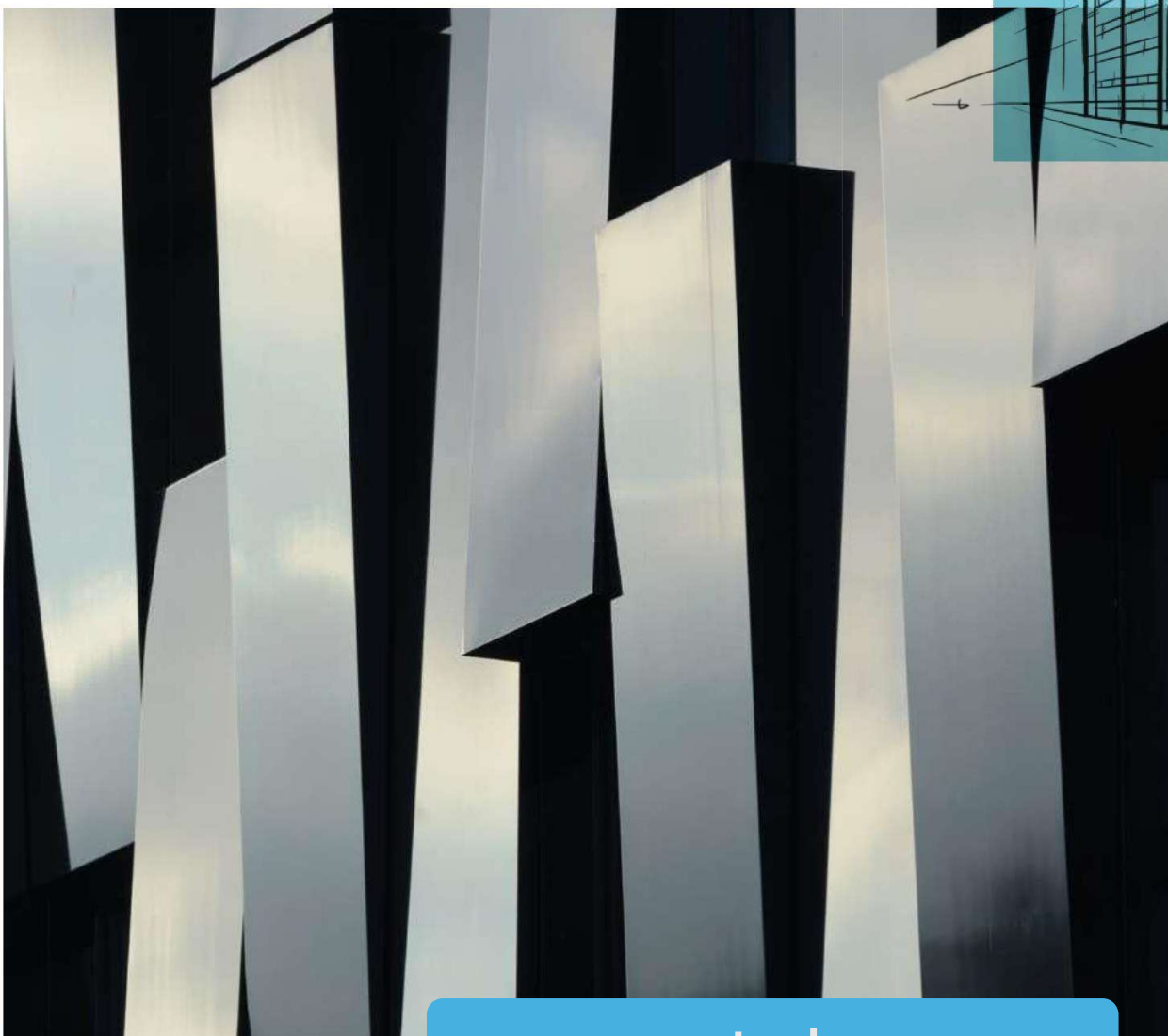
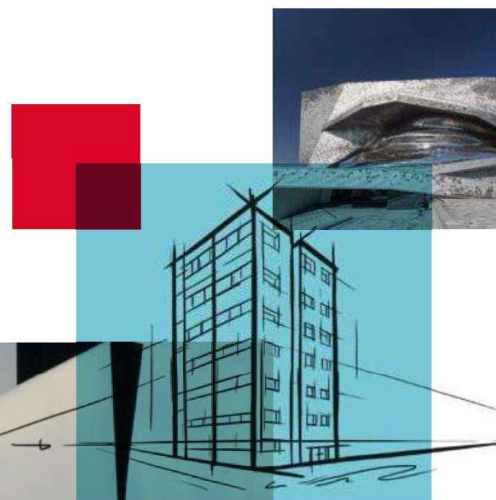




# Izolacija ventilisanih fasada

Kamena vuna. Protivpožarna, toplotna i zvučna izolacija.



[www.tuplex.rs](http://www.tuplex.rs)

Beograd

Beogradska 68 -Dobanovci

Tel: +381 (0)60 641 49 22

Mejl : [gradjevina@tuplex.rs](mailto:gradjevina@tuplex.rs)

Novi Sad

Gavrila Principa 22

Tel: +381 (0)21 382 90 60

Niš

Ivana Milutinovića 28

Tel: +381 (0)18 325 05 05

# Izolacija ventilisanih fasada

Ventilisane fasade se koriste da zaštite zgrade od efekata vetra i kiše. Prednost ventilisanih fasada je kombinacija visoke estetske dimenzije, kao i zvučne i toplotne izolacije.

Ventilisana fasada je slojevita konstrukcija koja se sastoji od: spoljne obloge, potporne potkonstrukcije, vazdušnog (ventilisiranog) sloja koji može biti prirodno ili veštački provetran i izolacionog sloja.

Kod ventilisane fasade toplotna izolacija je pričvršćena za nosivi zid, a između izolacije i spoljne obloge fasade (staklo, kamen, čelik, drvo, veštačka vlakna) nalazi se sloj ventilisanog vazduha. U zavisnosti od vrste spoljne obloge, ali u većini slučajeva, izolacija je osim vlastite težine izložena mehaničkom opterećenju samo još u vidu strujanja vazduha u ventilisanom sloju.

Spoljna obloga pričvršćuje se mehaničkim ili hemijsko-mehaničkim elementima.

Višestruke mogućnosti koje pružaju struktura sistema ventilisane fasade i spoljne obloge od raznovrsnih materijala (prirodni kamen, Rockpanel, keramika, plastični laminat HPL, fibrocement, aluminijum, cinkotit, perforirani lim...) ovom sistemu omogućavaju veću arhitektonsku vrednost u novogradnji, ali i sanaciji.

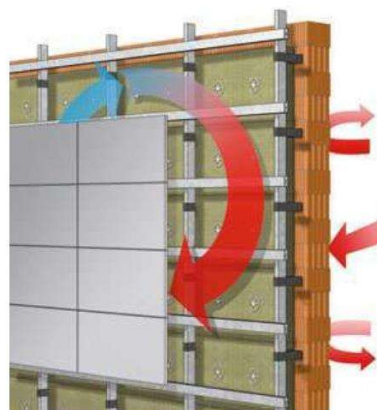
Jedinstvena karakteristika ventilisane fasade je da zagrejani vazduh koji se diže u ventilacionoj šupljini povlači hladan vazduh odozdo i oslobađa topli vazduh na vrhu. Ovaj prirodni protok vazduha uklanja vlagu unutrašnjeg zida i izjednačuje temperaturu, a na njega najviše utiču brzina i temperatura vazduha, kao i karakteristike otvora. U sistemima ventilisanih fasada vazdušni sloj između spoljne obloge i izolacionog sloja projektovan je na način da vazduh zbog efekta dimnjaka može strujati na prirodan i/ili veštački kontrolisan način, zavisno od godišnjeg

doza i/ili dnevnih potreba, u cilju poboljšanja ukupnih toplotnih i energetskih svojstava.

Postojanje vazdušnog sloja dodatno ističe prednosti izolacije na konstrukciji spoljnog zida tako što kreira dinamičku izolaciju koja optimizuje energetsku efikasnost obloge u zimskom i letnjem periodu.



**U letnjem periodu** spoljna obloga preuzima funkciju zaštite unutrašnjih prostorija od sunca. Toplotna opterećenja osim izolacijom dodatno su smanjena zahvaljujući ventilisanom vazdušnom sloju.

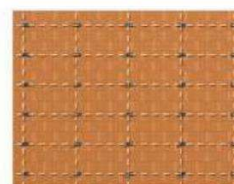


**U zimskom periodu** sistem ventilisanih fasada pruža većinom toplotne i higrometrijske prednosti i zaštitu od atmosferskih uticaja. Višeslojnost sistema olakšava propuštanje pare, a postojanje kontinualnog izolacionog sloja smanjuje gubitak toplote prema spoljašnjosti i pojavu toplotnih mostova.

# Izrada sistema ventilisanih fasada

## 1. Metalni nosač potkonstrukcije

Metalni nosači potkonstrukcije učvršćuju se na konstrukciju spoljnog zida prema rasteru pomoću vijaka ili ankera, zavisno od podloge. Broj i pozicija nosača potkonstrukcije zavise od očekivanog opterećenja i modularnosti završne obloge.



## 2. Postavljanje i učvršćivanje ROCKWOOL ploča od kamene vune

Ploče kamene vune postavljaju se jedna do druge bez razmaka kako bi se sprečila pojava toplotnih mostova, odnosno obezbedila kontinualna toplotna, zvučna i protivpožarna zaštita konstrukcije spoljnog zida. Ploče se pričvršćuju mehaničkim elementima za fiksiranje, uz minimalno 2 elementa za fiksiranje po ploči.



## 3. Nosiva potkonstrukcija – uzdužni profili

Nosiva potkonstrukcija se sastoji od uzdužnih i poprečnih profila.

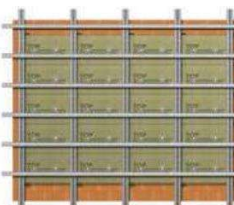
Uzdužni profili pričvršćuju se na nosače potkonstrukcije kako bi preuzeli projektom definisana opterećenja sistema.



## 4. Nosiva potkonstrukcija – poprečni profili

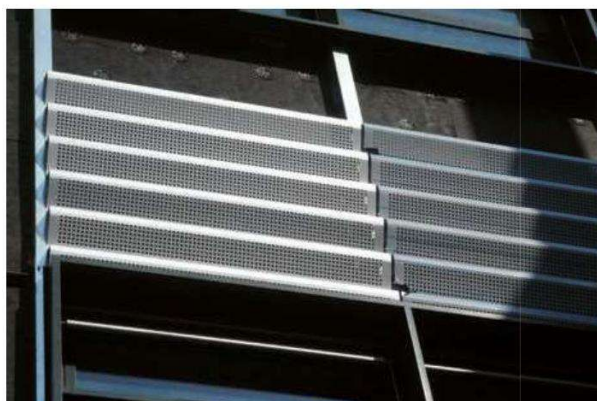
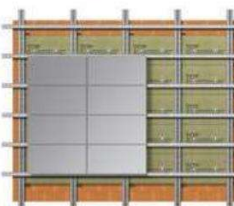
Raster poprečnih profila uslovljen je geometrijom završne obloge i očekivanim horizontalnim opterećenjem (vetrom).

Kako bi se obezbedila kontinualna toplotna, zvučna i protivpožarna zaštita, odnosno izbegla eventualna pojava toplotnih mostova koji mogu biti uzrokovani nosivom potkonstrukcijom, izvodi se sa spoljne strane izolacionog sloja.



## 5. Završna obloga

Postoje razni tipovi završne obloge i razni materijali izrade (metal, kamen, Rockpanel, keramika, staklo...) koji imaju različita opterećenja na potkonstrukciju i razlikuju se po geometriji i načinu pričvršćivanja. Zbog toga izbor završne obloge značajno utiče na projektovanje celokupnog sistema.

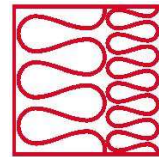


Detalj ventilisane fasade



# Ventirock Duo – ploče od kamene vune sa dve gustine u jednoj ploči

Radi optimizovanja toplotne i zvučne izolacije, kao i smanjenja rizika od širenja požara u sistemima ventilisanih fasada, ROCKWOOL u svom prodajnom programu osim standardnih proizvoda nudi i proizvod sa dve gustine u jednoj ploči Ventirock Duo. Obe vrste ploča dostupne su u različitim debljinama čime je omogućena realizacija zahteva energetske efikasnosti i toplotne zaštite kombinovanjem izolacionih svojstava kamene vune i prednosti vazdušnog sloja.



Ploče od kamene vune sa dve gustine u jednoj ploči

ROCKWOOL Ventirock Duo izolacione ploče sa dve gustine u jednoj ploči pružaju više prednosti. Zbog velike čvrstoće spoljnog sloja i vodootpornosti kamene vune nema potrebe za postavljanjem paropropusne vodootporne folije preko izolacionog sloja.

Ploče sa dve gustine u jednoj ploči ROCKWOOL Ventirock Duo pojednostavljaju postavljanje izolacionog sloja u sistemima ventilisanih fasada i u isto vreme pružaju izuzetnu otpornost. Unutrašnji sloj manje gustine s lakoćom se prilagođava mogućim nepravilnostima na zidovima, dok spoljni sloj veće gustine omogućava kvalitetno mehaničko pričvršćivanje elementima za fiksiranje i otporan je na abraziju usled strujanja vazduha.

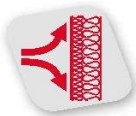
Ventirock Duo izolacione ploče na taj način obezbeđuju laku i ekonomičnu ugradnju.

Ploče ROCKWOOL Ventirock Duo podvrgnute su specifičnim laboratorijskim ispitivanjima koja se posebno odnose na sledeće karakteristike:



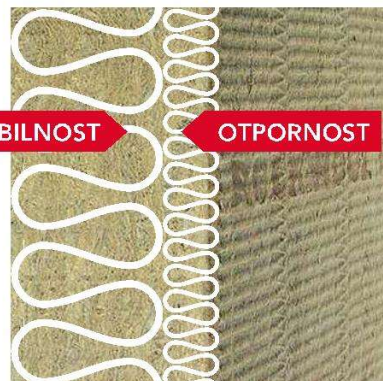
## Vodootpornost

Nakon što je tokom dužeg razdoblja podvrgnuta uticaju vodene magle pod različitim pritiskom vazduha, ploča ROCKWOOL Ventirock Duo dokazala je odgovarajuću otpornost na apsorpciju vode i/ili propadanje iako se nalazila pod direktnim uticajem vetra i kiše.



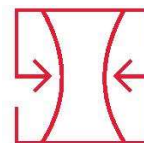
## Otpornost na oštećenja vlakana / abraziju

Nakon što je tokom dužeg razdoblja podvrgnuta uticaju kontinuiranog strujanja vazduha, ploča ROCKWOOL Ventirock Duo nije pokazala znakove oštećenja vlakana. To dokazuje odličnu trajnost ploče i otpornost na abraziju u dodiru sa ventilisanim vazdušnim slojem.



# Airrock ND

Akustični sistemi, pregradni zidovi, spuštene plafoni



## OPIS PROIZVODA

Akustične izolacione ploče od kamene vune srednje gustine. Posebno su prilagođene za zvučnu i toplotnu izolaciju lakih montažnih pregradnih zidova od gipskartonskih ploča, kod izolacije potkrovlja, spušteneh plafona i izolacije zidova sa unutrašnje strane

## PRIMENA

ROCKWOOL Airrock ND ploče primenjuju se za izolaciju spušteneh plafona i pregradnih zidova sa povećanim zahtevima za zvučnu izolaciju i zaštitu u slučaju požara. Novom tehnologijom kompresovanja paket sadrži više izolacionih ploča, odnosno na paletu stane i do 60% više m<sup>2</sup>.

## SVOJSTVA

- negoriv materijal - reakcije na požar klase A1
- zvučno izolaciona svojstva - svojom vlaknastom strukturom doprinosi zvučno izolacionoj moći konstrukcije zida
- odlična toplotna izolaciona svojstva - niska vrednost toplotne provodljivosti ( $\lambda$ )
- paropropustnost
- vodoodbojnost
- dimenziona stabilnost
- hemijska neutralnost

## DIMENZIJE PROIZVODA I PODACI O PAKOVANJU

Debljina (mm)	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160
Dužina x širina(mm)	1200 x 600									
m <sup>2</sup> /pakovanje	10,8	7,20	5,76	5,76	4,32	4,32	2,88	2,88	2,16	2,16
m <sup>2</sup> /paleta	345,60	230,40	184,32	184,32	138,24	138,24	92,16	92,16	69,12	69,12

Proizvodi se isporučuju u paketima na drvenim paletama dimenzija 2400 x 1200 x najviše 2505 mm, zaštićeni PE folijom. Proizvod se na zahtev može isporučiti i uklašičnom pakovanju.

## TEHNIČKI PARAMETRI

Svojstvo	Simbol	Vrednost	Norma
Reakcija na požar	-	A1	EN 13501-1
Deklarisana toplotna provodljivost	-	$\lambda_D = 0,035 \text{ W/[mK]}$	EN 12667
Tolerancija debljine	T3	- 3 mm / + 10 mm	EN 823
Kratkotrajna vodoupojnost	WS	$\leq 1 \text{ kg/m}^2$	EN 1609
Dugotrajna vodoupojnost	WL(P)	$\leq 3 \text{ kg/m}^2$	EN 12087
Paropropustnost	MU	$\mu = 1$	EN 12086
Gustina	-	$\rho = 50 \text{ kg/m}^3$	EN 1602
Tačka topljenja	-	$T_i > 1000^\circ\text{C}$	DIN 4102
debljina			
Ključ za obeležavanje	30-160 mm	MW-EN 13162 T3-WS-WL(P)-MU1-AFr12*	
Izjava o svojstvima (DoP)	30-160 mm	CPR-DoP-ADR-026	

\*MW - mineralna vuna; EN - evropska norma; Ti - tolerancija debljine; WS – kratkotrajna vodoupojnost; WL(P) - dugotrajna vodoupojnost; MU – difuzija vodene pare (paropropustnost); A<sub>Fr</sub> - otpor strujanju zraka

## DEBLJINA I R<sub>D</sub>

Debljina (mm)	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160
Toplotni otpor R <sub>Df m K/W</sub> <sup>2</sup>	0,85	1,10	1,40	1,70	2,00	2,25	2,85	3,40	4,00	4,55

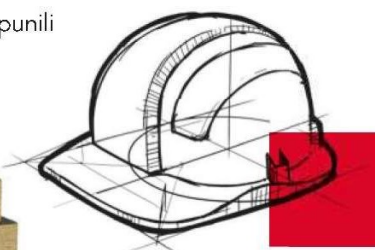
## Fixrock ploče od kamene vune sa staklenim voalom

ROCKWOOL Fixrock 33 VF i Fixrock 35 VF su standardne izolacione ploče od kamene vune jednake gustine po celom preseku. Fixrock ploče su krute izolacione ploče od kamene vune posebno prilagođene za izolaciju ventilisanih fasada, jednostrano kaširane staklenim voalom u crnoj (FB1) boji.

Fixrock ploče primenjuju se kao toplotna, zvučna i protivpožarna izolacija ventilisanih fasada.

Stakleni voal štiti površinu ploče kamene vune od abrazije koja može biti uzrokovana snažnim strujanjem vazduha. Osim toga, voal služi za poboljšanje estetskog izgleda fasade sa otvorenim fugama.

Izolacione ploče Fixrock proizvode se u tri različite gustine kako bi se ispunili specifični zahtevi svakog projekta.



## Tehnička svojstva proizvoda

Svojstva	Norma	Ventirock Duo	Fixrock 33 VF	Fixrock 35 VF
Gustina ( $\rho$ )	EN 1602	115 kg/m <sup>3</sup> spoljašnji sloj 40 kg/m <sup>3</sup> unutrašnji sloj	70 kg/m <sup>3</sup>	50 kg/m <sup>3</sup>
Reakcija na požar	EN 13501-1	A1	A1	A1
Deklarisana toplotna provodljivost ( $\lambda_D$ )	EN 12667	0,035 W/mK	0,033 W/mK	0,035 W/mK
Paropropusnost ( $\mu$ )	EN 12086	1	1	1
Otpor strujanju vazduha (AF <sub>v</sub> )	EN 29053	≥ 16 kPa·s/m <sup>2</sup>	≥ 25 kPa·s/m <sup>2</sup>	≥ 12 kPa·s/m <sup>2</sup>
Dimenzije (mm)		1200x600	1200x600	1200x600
Debljine (mm)		50 - 160	50 - 160	50 - 160