

RJEŠENJA VANJSKIH FASADNIH ZIDOVA

A.) ZIDOVI BEZ ZRAČNOG SLOJA:

- a) ZIDOVI S TOPLINSKOM ŽBUKOM
- b) KOMPAKTNI TOPLINSKI SUSTAVI
- c) ZIDOVI S VANJSKOM OBLOGOM

B.) ZIDOVI SA ZRAČNIM SLOJEM

VENTILIRANA FASADA

A) Zidovi bez zračnog sloja

a) Zidovi s toplinskom žbukom

- ▶ Toplinske žbuke su industrijski proizvedene suhe žbuke.
- ▶ Sastavljene su od hidrauličnog veziva (cement i hidratizirano vapno), laganog agregata i aditiva.
- ▶ Imaju manju gustoću od obične žbuke što znači da imaju bolju toplinsku vodljivost ($\lambda \sim 0,1 \text{ W/mK}$).
- ▶ Nanose se u sloju debljine 4-6 cm.
- ▶ Nanose se ručno ili strojno.
- ▶ Završna obrada je mineralna, silikatna ili akrilna završno dekorativna žbuka

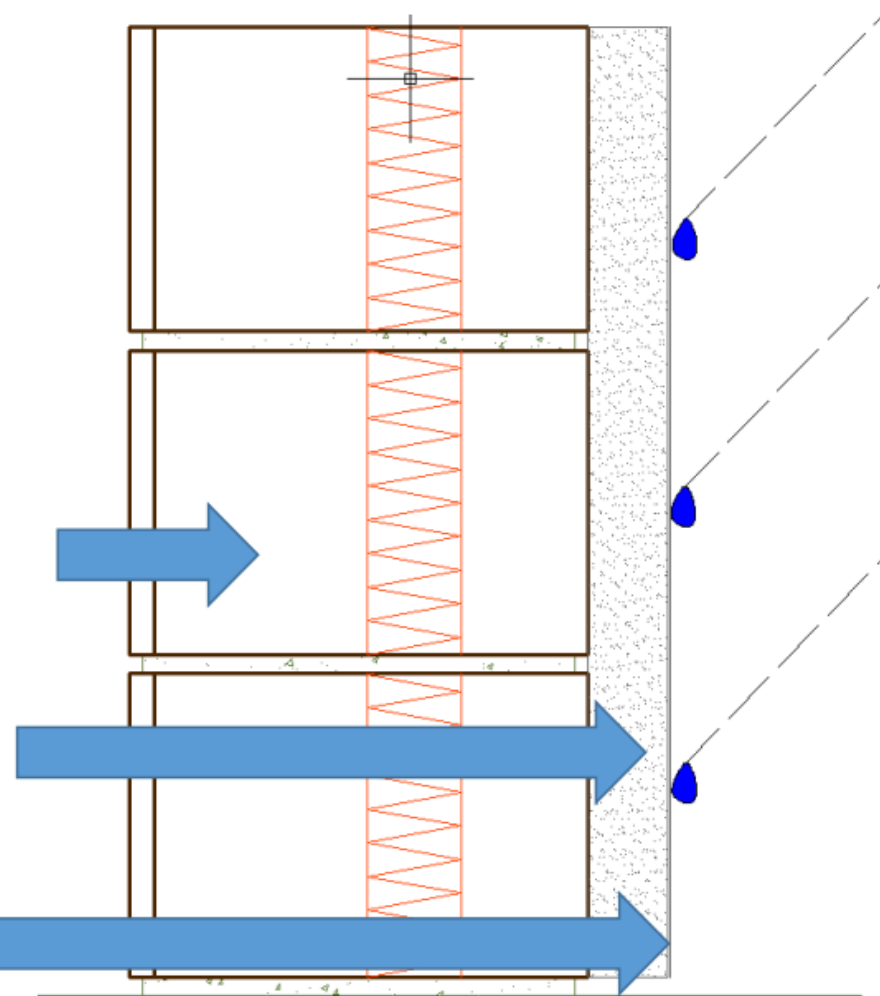
A./ZIDOVI BEZ ZRAČNOG SLOJA

- ZIDOVI S TOPLINSKOM ŽBUKOM
- STIBO BLOK

AKUMULACIONI (NOSIVI) DIO ZIDA

Toplinska žbuka 4-6 cm

Završni zaštitni ukrasni sloj 0.5 – 2 cm.
VODOODBOJAN
PAROPROPUSTAN



b) Kompaktni toplinski sustavi

Kompaktni toplinski sustavi

- DEMIT FASADA - OKI
- STIROTERM - KGK
- FASATERM – TERMIKA
- ETICS FASADA

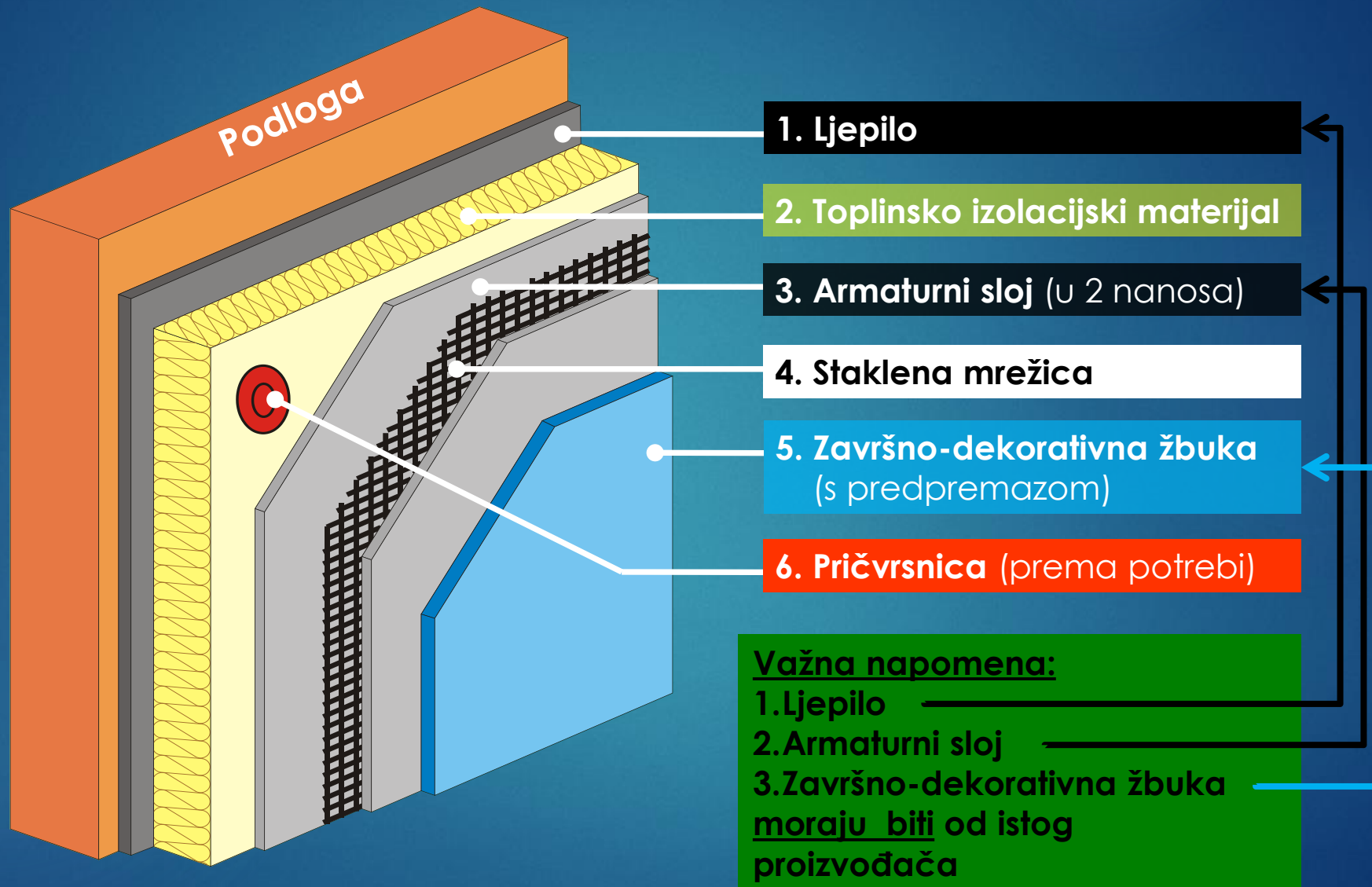
TOPLINSKO IZOLACIJSKI MATERIJAL	TOPLINSKA PROVODLJIVOST (W/mK)	POTREBNA DEBLJINA (cm) ZA $U=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
KAMENA VUNA	0,035 do 0,050	9 - 11
STIROPOR	0,035 do 0,040	9 - 10
EKSTRUDIRANA POLISTIRENSKA PJENA	0,030 do 0,040	8 - 10
TVRDA POLIURETANSKA PJENA	0,020 do 0,040	7 - 9
DRVENA VUNA	0,065 do 0,09	16 - 20
EKSPANDIRANI PERLIT	0,040 do 0,065	10 - 16
EKSPANIDIRANI PLUTO	0,045 do 0,055	11 - 14
OVČJA VUNA	0,040	10 - 11
SLAMA	0,090 do 0,130	20 - 35

STRUKTURA/KOMPONENTE

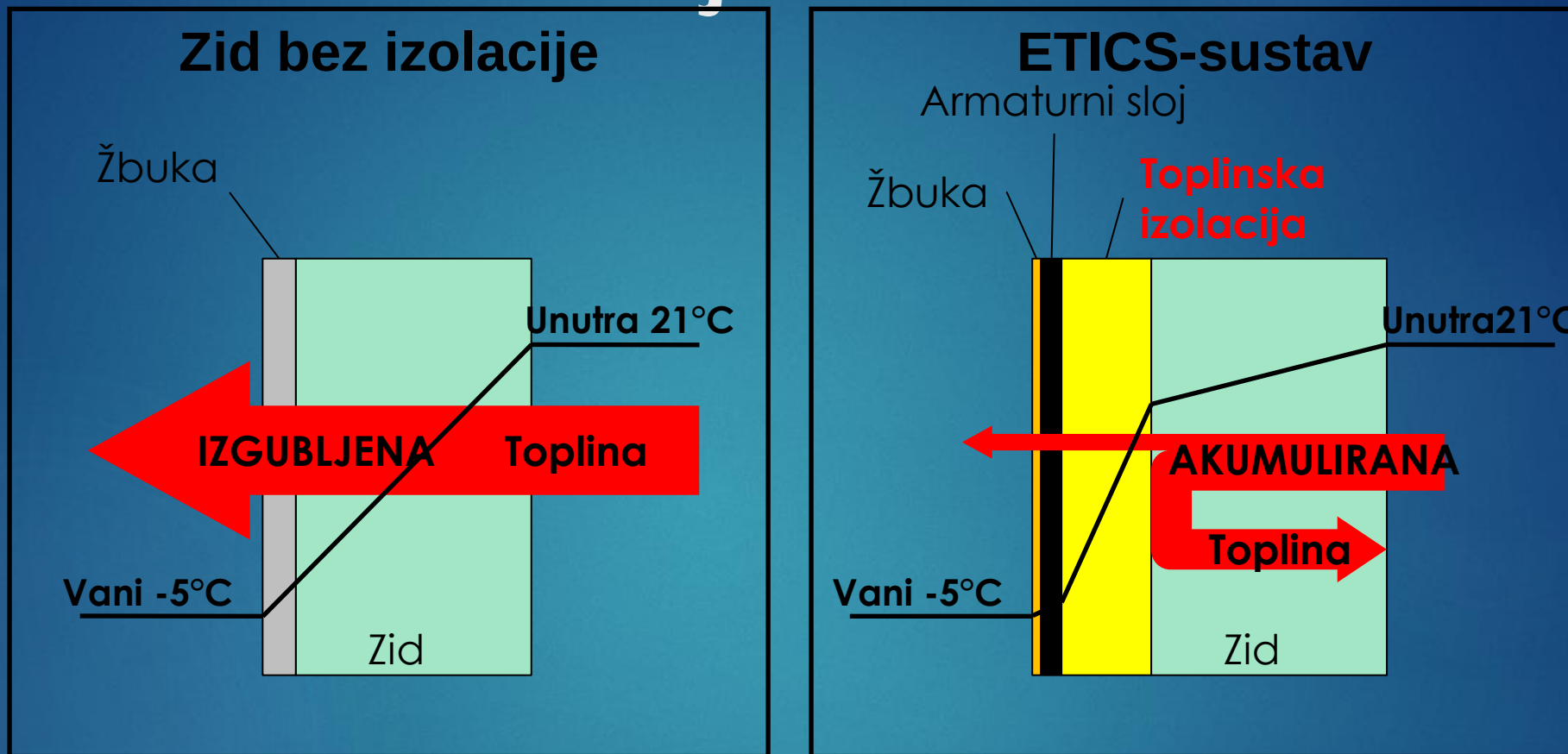
ETICS-a

Komponente ETICS sustava

8



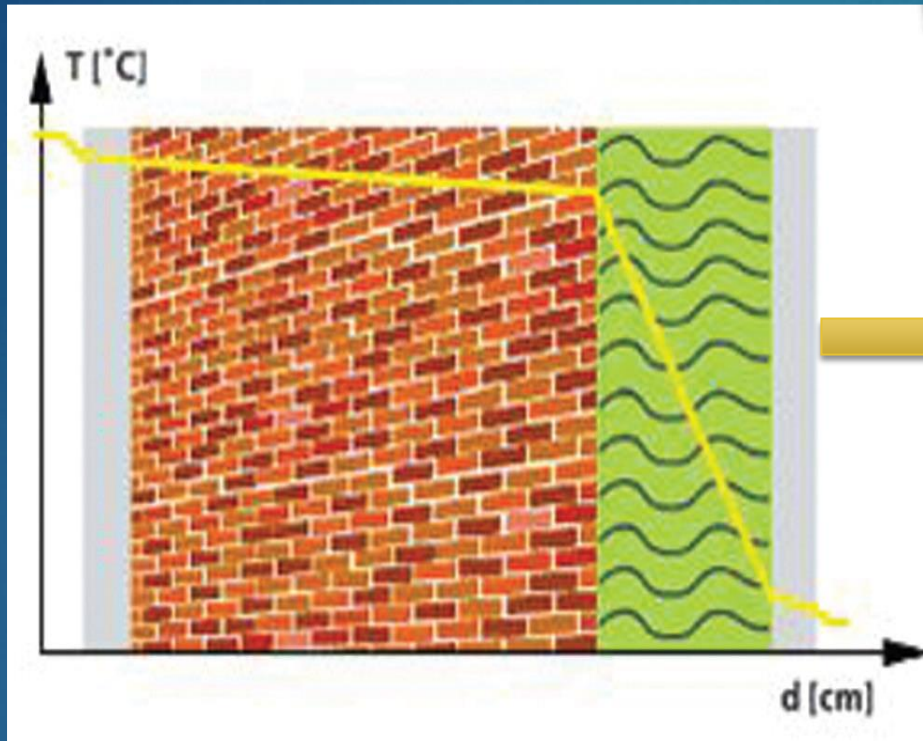
Način funkcioniranja ETICS-a



VANJSKI ZID BEZ TOPLINSKE IZOLACIJE IMA VELIKE TOPLINSKE GUBITKE

Položaj toplinske izolacije

10



Položaj toplinske izolacije najpovoljniji je s vanjske strane u odnosu na grijani prostor. Pozicije toplinske izolacije unutar slojeva vanjske konstrukcije ili na unutarnjoj strani su nepovoljnije za postizanje ispravnog fizikalnog procesa

Kvaliteta toplinske zaštite

11

Na kvalitetu toplinske izolacije zidova utječe debljina izolacijskog sloja, te provodljivost materijala λ (W/ mK). Većina uobičajenih materijala za toplinsku izolaciju ima toplinsku vodljivost $\lambda = 0,030-0,045$ W/mK.

Što je vrijednost λ manja, to toplinska izolacija ima bolja svojstva

Za postizanje dobre toplinske zaštite vanjskog zida, preporučljivi koeficijent prolaska topline iznosi $U=0,35$ W/m²K

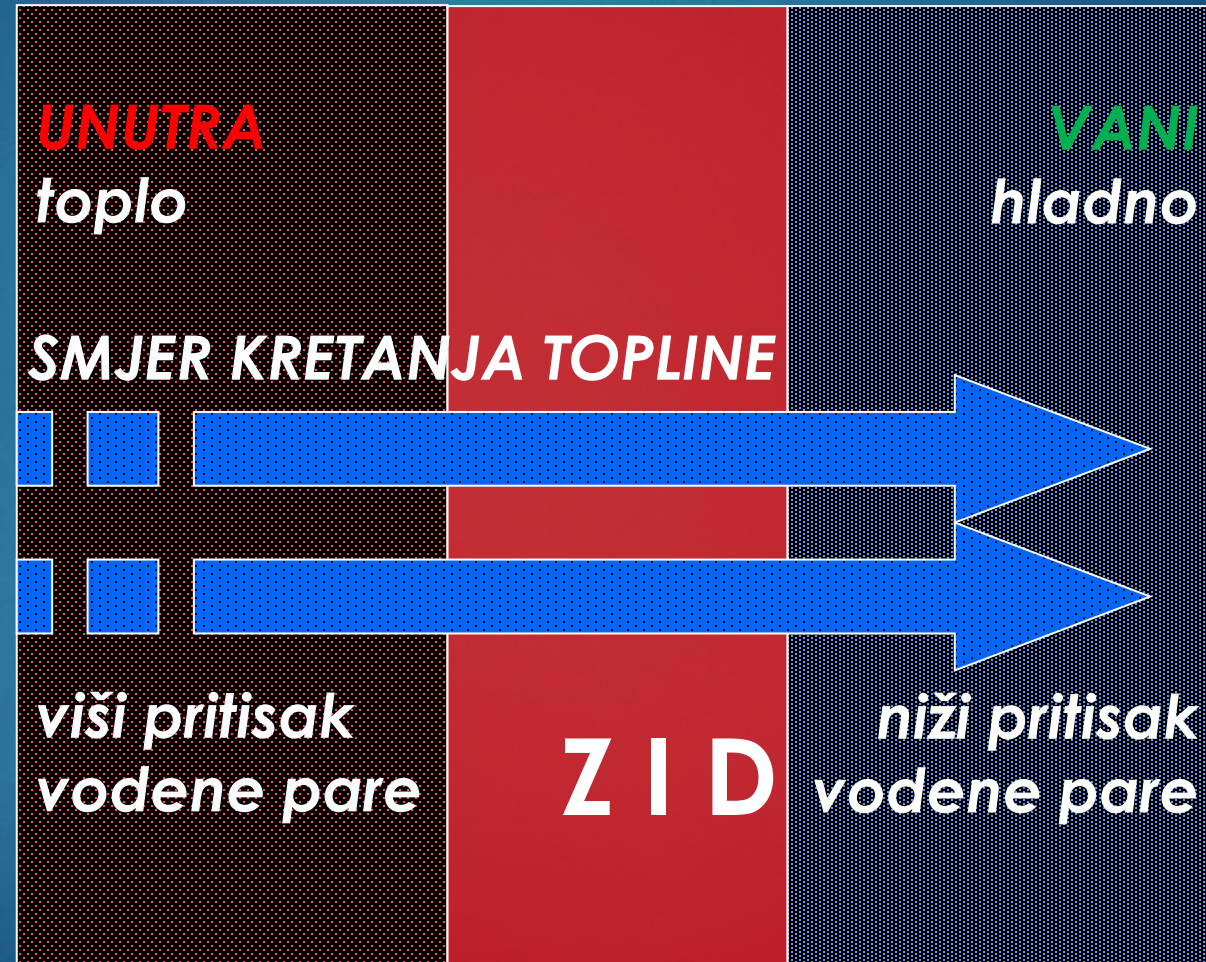
Toplinsko izolacijski materijal

	Toplinska provodljivost λ (W/mK)	Potrebna debljina za $U=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ (cm)
KAMENA VUNA	0,035 do 0,050	9-11
EPS-STIROPOR (bijeli, sivi-grafitni)	0,031 do 0,040	9-10
EKSTRUDIRANA POLISTIRENSKA PJENA	0,030 do 0,040	8-10
TVRDA POLIURETANSKA PJENA	0,020 do 0,040	7-9
DRVENA VUNA	0,065 do 0,09	16-20
EKSPANDIRANI PERLIT	0,040 do 0,065	10-16
EKSPANIDIRANI PLUTO	0,045 do 0,055	11-14
OVČJA VUNA	0,040	10-11
SLAMA	0,090 do 0,130	20-35

Toplinsko izolacijski materijal	Prednosti	Nedostaci
KAMENA VUNA	• <u>paropropusna</u> • vatrootporna • zvučna izolacija	• skuplja 15-30% • zahtjevnija za izvođenje • opasnost od navlaživanja
EPS-STIROPOR	• niža cijena materijala • jednostavnije izvođenje • veći izbor završnih slojeva	• <u>lošija paropropusnost</u> • slabija zvučna izolacije • neotpornost na požar

PAROPROPUSNOST !

Smjer
prenošenja
vodene pare
kroz zid
**DIFUZIJA
VODENE PARE**



Toplinsko-izolacijski materijali

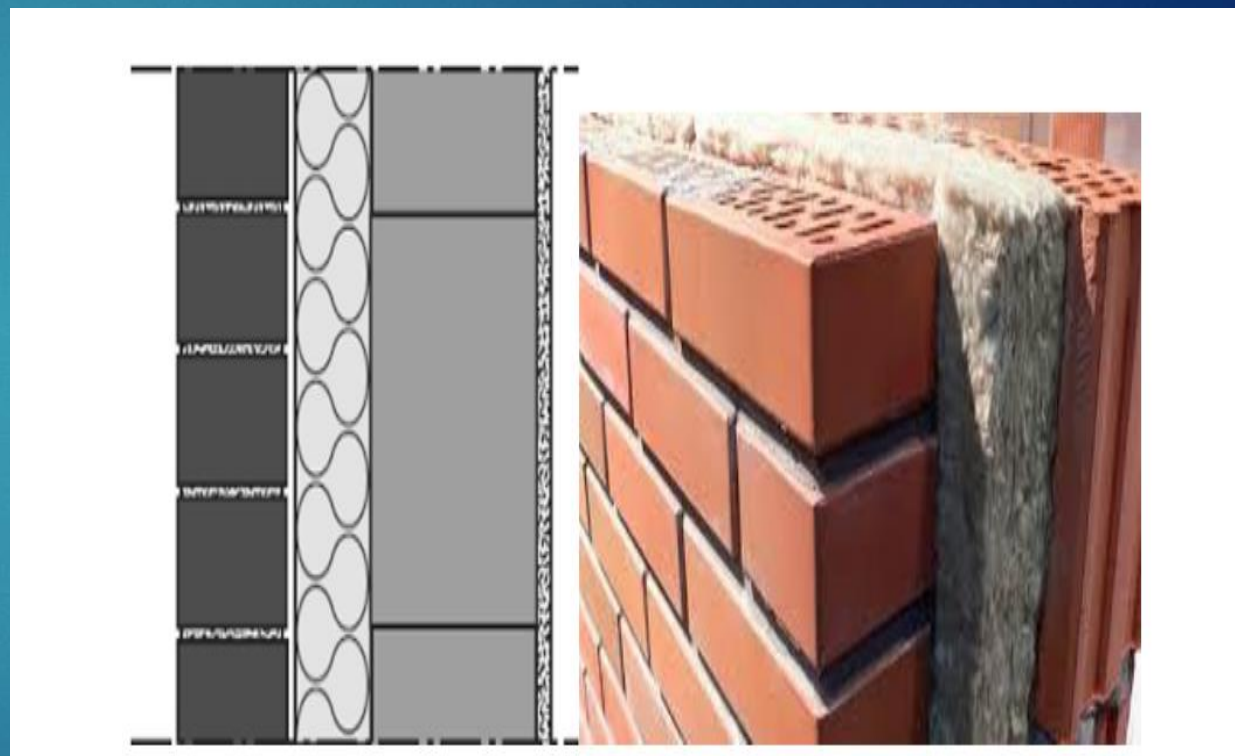


c) Zidovi s vanjskom oblogom

Ovi fasadni zidovi sastoje se od

- ▶ nosivog zida ,
- ▶ toplinske izolacije i
- ▶ obloge .

Obloga je najčešće zidani zid od fasadne opeke ili kamena



B) Zidovi sa zračnim slojem

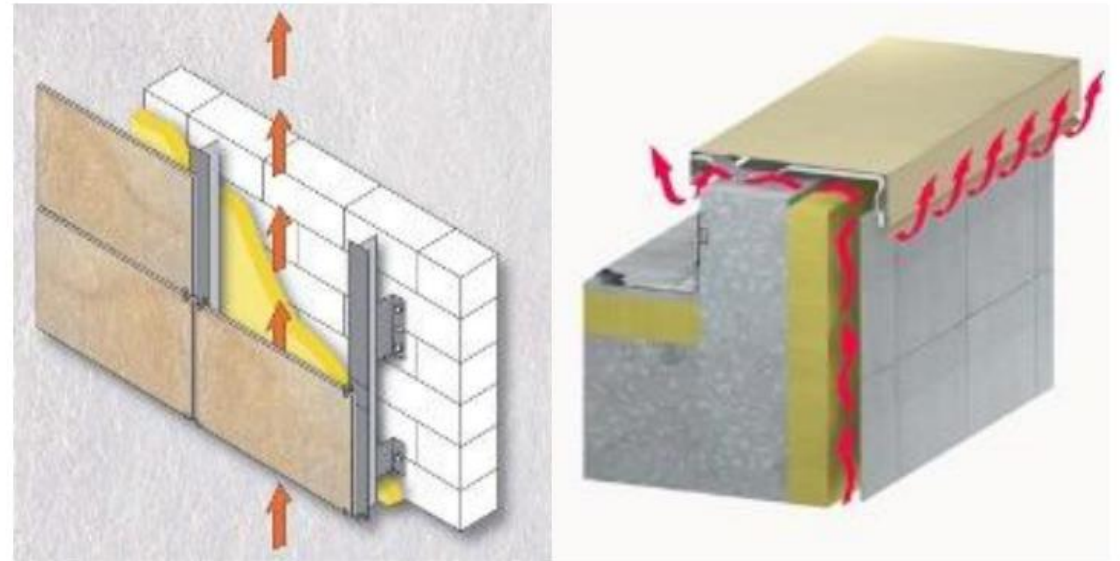
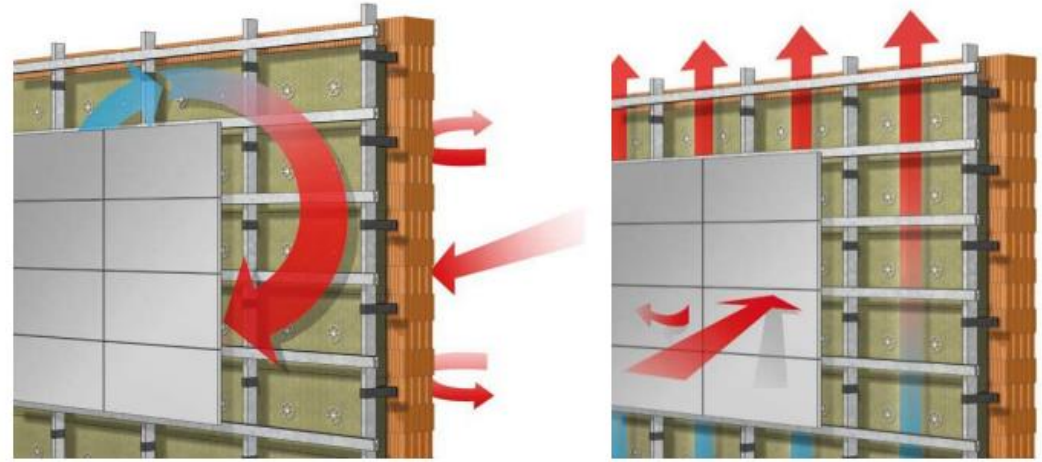
Ventilirane fasade

- ▶ Ventilirane fasade su montažni sustavi koji se sastoje od podkonstrukcije koja nosi završnu oblogu.
- ▶ Unutar podkonstrukcije ili prije nje se na nosivi zid s njegove vanjske strane ugrađuje toplinska izolacija.
- ▶ To je najčešće mineralna vuna zaštićena difuznom membranom.
- ▶ Difuzna membrana može biti od staklenog voala kaširanog na mineralnu vunu ili se postavlja kao zaseban sloj koji je paropropustan, ali nepropustan za vodu i vjetar, a zovemo ga kišna brana.

- 
- ▶ U ljetnom razdoblju vanjska obloga preuzima funkciju zaštite unutarnjih prostorija od sunca.
 - ▶ Toplinska opterećenja osim izolacijom dodatno su smanjena zahvaljujući zračnom sloju.
 - ▶ U zimskom razdoblju prednost sustava ventiliranih fasada su toplinske i higrometrijske karakteristike te zaštita od atmosferskih utjecaja.
 - ▶ Višeslojnost sustava olakšava propuštanje pare, a postojanje kontinuiranog izolacijskog sloja smanjuje gubitak topline prema van i pojavu toplinskih mostova

Konstrukcija ventilirane fasade

1. nosivi zid
2. podkonstrukcija (alumijska ili drvena)
3. toplinska izolacija (mineralna vuna)
4. zračni sloj
5. fasadna obloga (fasadna opeka , kamene ploče, alumijski paneli, staklo, drvo, keramičke ploče, vlaknasto-cementne ploče, HPL ploče)



Ekološke i ekonomske prednosti ventilirane fasade

- ▶ štiti od atmosferskih utjecaja i produžava vijek trajanja zgrade.
- ▶ vanjski zidovi zgrade i toplinska izolacija ostaju trajno suhi.
- ▶ smanjuje temperaturna opterećenja na minimum i predstavlja zaštitu od topline i hladnoće
- ▶ štedi energiju, a zahvaljujući uštedi energije, dolazi do minimalne emisije CO_2
- ▶ regulira se vlažnost zgrade te se osigurava optimalna klima u unutarnjim prostorijama
- ▶ višeslojna struktura ovješene ventilirane fasade štiti od buke

Zelene fasade

- ▶ Sastoje se od biljaka penjačica koje imaju korijenje u posebnim posudama na zidu ili rastu iz tla.
- ▶ Puze ili se penju po specijalnoj konstrukciji (mreža od inox užadi ili nosači) koja je montirana na zid .
- ▶ Kod izvođenja zelene fasade potrebno je odvojiti „zelenu“ konstrukciju od zida kako ne bi došlo do oštećenja od korijena i vlage.
- ▶ U zelene fasade spadaju živi zidovi koji se sastoje od konstrukcije koja je ovješeno o zid i sastoji se od supstrata, biljke i sustava za navodnjavanje

