

Zaštita od vatre

- **građevinske konstrukcije i elementi** otporni na požar su bilo koja građevinska konstrukcija (zid , međukatna konstrukcija, stup, greda) ili bilo koji element koji imaju neki stupanj otpornosti na požar (od 15 do 360 minuta), a izvedeni su od negorivog i/ili ograničeno gorivog materijala.

- **osnovni zahtjevi za zaštitu građevine od požara:**

- očuvanje nosivosti konstrukcije u slučaju požara tijekom određenog vremena
- sprječavanje širenja vatre i dima unutar građevine,
- sprječavanje širenja vatre na susjedne građevine,
- omogućavanje da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu odnosno da se omogući njihovo spašavanje,
- omogućavanje zaštite spašavatelja

- potrebno je razlikovati pojmove **negorivost** materijala i **požarna otpornost** građevinskih sistema.

- **negorivost** je osobina pojedinog materijala obzirom na ponašanje prilikom požara
- prema standardu EN 13501-1 materijali su razvrstani u više razreda gorivosti:
 - A1 i A2 su razredi negorivih materijala
 - B,C,D, E i F su razredi manje ili više gorivih materijala odnosno materijala kod kojih se negorivost ne deklarira
- **požarna otpornost** građevinskih sistema određuje se za konstrukcije koje su sastavljene od više pojedinačnih građevinskih materijala
- **požarna otpornost**, jednostavno rečeno, znači koliko vremena se određena sastavljena konstrukcija
 - 1. **odupire vatri**
 - 2. **sprječava prolaz vatre**
 - 3. **čuva toplotno izolacijske sposobnosti**
- važno je utvrditi **od kakvog je materijala** nosivi dio konstrukcije, da li je goriv ili negoriv i **čime je nosiva konstrukcija zaštićena** da bi joj se povećala vatrootpornost.

- pri određivanju vatrootpornosti pa i one najmanje (F30-A) bitno je voditi računa da, na primjer, **čelična konstrukcija** zadovoljava sastavnicu klase A, ali da bi se postigla vatrootpornost klase F30 treba konstrukciju obvezno zaštititi nekom od priznatih metoda
- ako se radi o **drvenoj konstrukciji** ona će uvijek dobiti klasifikaciju B, npr. F(30,60,90) jer je osnovni nosivi element konstrukcije gorivi materijal - drvo koji, da bi bio vatrootporan, treba biti zaštićen propisima određenom zaštitom

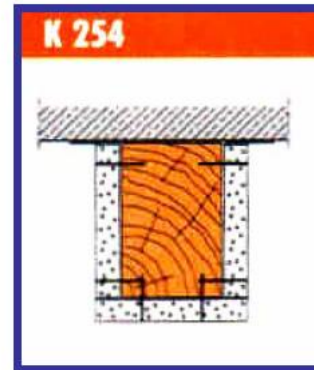
Obloga čeličnih stupova

- Čelični stupovi
- Razred vatrootpornosti:
- F 30 do F 180
- Debljine obloga:
- 15 do 55 mm (U/A vrijednost !)
- Montaža:
- čel. kopča, CD / UD profili
- ili izrada obloge samo iz ploča.
- Ploče se učvršćuju posebnim čel. klamicama ili vijcima



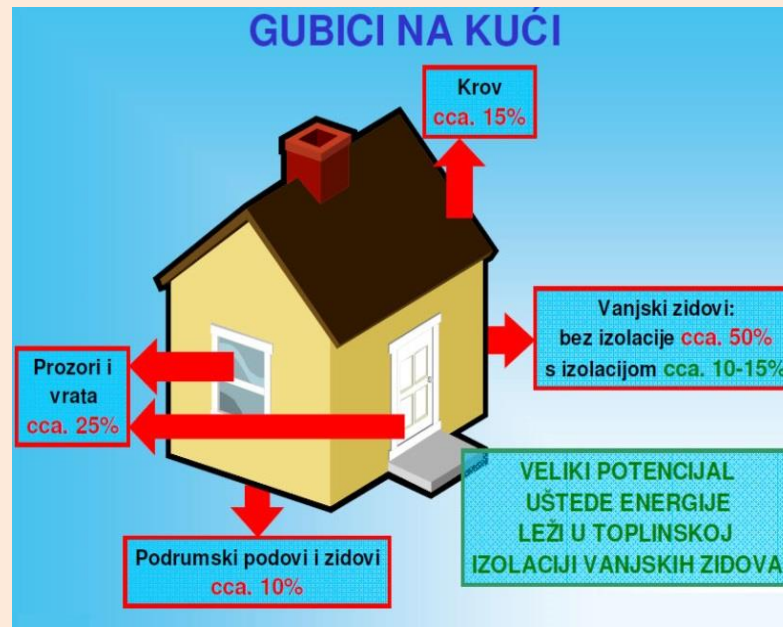
Obloga drvenih greda / stupova

- K 254 / K 255
- Obloga greda i stupova
- Razred vatrootpornosti:
 - F 30 do F 90
- Debljine obloga:
 - 15 do 25 mm
- Montaža:
- Ploče se učvršćuju čel. klamicama u drvo
- Dubina prodiranja: min. 25 mm



Toplinska izolacija

- pod pojmom **toplinske izolacije** podrazumijevamo ugradnju materijala koji sprječavaju gubitke topline zimi i pretjerano zagrijavanje ljeti
- ako nemamo toplinsku izolaciju ili ona nema dovoljnu debljinu, zimi ćemo trebati jako puno energije da bi prostore unutar zgrade zagrijali, što je skupo i zagađuje okoliš

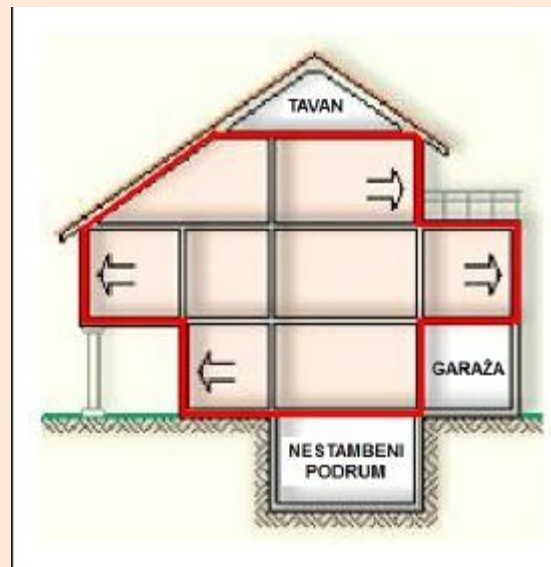
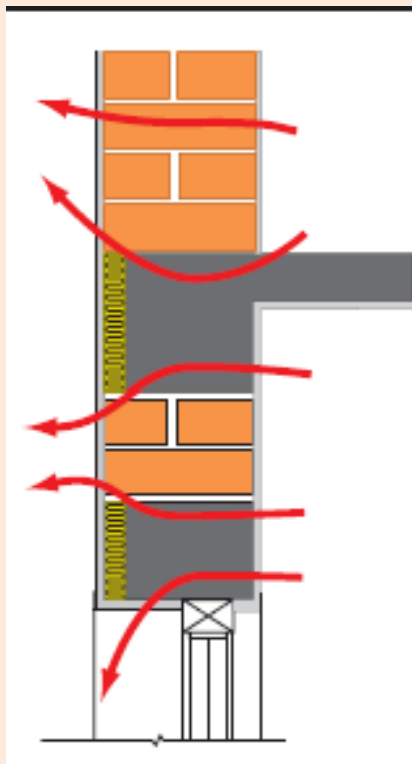




- važno je dobro poznavati **toplinska svojstva materijala** koje koristimo za toplinsku izolaciju zgrada, ali i **mjesta na koja ju je potrebno ugraditi**, a to je u pravilu tamo gdje se zimi dodiruju grijani i negrijani prostori
- bolju toplinsku izolaciju postizemo ugradnjom **materijala niske toplinske provodljivosti** (oznaka λ - lambda), **odnosno visokog toplinskog otpora**, a zovemo ih **izolatori**
- u graditeljstvu se dobrim toplinskim izolatorom smatra materijal koji ima $\lambda < 0.1 \text{ W/mK}$
- **toplinski otpor materijala** povećava se s obzirom na **debljinu** materijala

- **toplinski most** je manje područje u omotaču grijanog dijela zgrade kroz koje je toplinski tok povećan zbog **promjene materijala, debljine ili geometrije** građevnog dijela
- problem je u tome da je na toplinskom mostu unutarnja površina pregrade manje temperature pa dolazi do kondenzacije vodene pare

toplinski most i posljedica loše toplinske izolacije



mjesta na koje je potrebno ugraditi toplinsku izolaciju

- ponuda toplinsko izolacijskih materijala na tržištu je raznolika:
- **mineralna vuna** – koristi se za toplinsku, zvučnu i protupožarnu zaštitu, male je toplinske provodljivosti, negoriva je, otporna na mikroorganizme, kukce i glodavce, treba ju zaštititi od oborina tijekom gradnje i za vrijeme korištenja
- osnovni materijal za proizvodnju može biti kamen i staklo (mineralna i staklena vuna)



Staklena i kamena vuna

- ekspandirani polistiren (EPS) – lako se ugrađuje i jeftin je, koristi se kao topl. zaštita u vanjskim konstrukcijama i u plivajućim podovima, slaba protupožarna svojstva, ne smije doći u dodir s ljepilima koja sadrže otapala, oštećuje se kod dulje izloženosti UV zračenju



- **grafitni EPS** – sivi stiropor koji sadrži grafit, male težine, teško zapaljiv, ne podržava gorenje, koristi se kao TI fasadnih sustava niskoenergetskih i pasivnih sustava, ne smije doći u dodir s ljepilima koja sadrže otapala, oštećuje se kod dulje izloženosti UV zračenju



-ekstrudirani polistiren (XPS)- neosjetljiv na vlagu i visoke je tlačne čvrstoće, odbija vodu, otporan na mraz, ugrađuje se kao topl. izolacija u dodiru s tlom, osjetljiv na utjecaj UV zraka, treba ga trajno zaštititi, ne smije doći u dodir s ljepilima koja sadrže otapala, za lijepljenje ploča treba koristiti specijalna ljepila



- **poliuretanska pjena** – tvrde ploče, otporne na razrijeđene kiseline i lužine, otporne na vlagu i temperaturne promjene, velike tlačne čvrstoće, otporne na kemikalije, benzin, insekte, glodavce, spajaju se na pero i utor, postojanog su oblika i s vremenom se malo deformiraju



- **pluto** – proizvodi se od kore hrasta plutnjaka, kora se melje i ekspandira ili se čestice pluta povezuju bitumenom ili drugim ljepilom, ploče pluta su otporne na gljivice, plijesni, glodavce, velike tlačne čvrstoće, otporne na vlagu, omogućava difuziju vodene pare, osim za topl. izolaciju, koristi se za zvučnu izolaciju, a ugrađuje na ravnu i suhu podlogu



celuloza – izrada od sitno mljevenog novinskog papira + dodatak borove soli, celuloza je netopiva u vodi i organskim otapalima, može se reciklirati, isporučuje se u obliku pahuljica, ugrađuje se upuhivanjem u zidove i podove, a može se koristiti i kao izolacija stropa



perlit – vulkanski kamen koji se mehanički usitnjava i kratko zagrijava na 1000° C, nastaje bijeli granulat, nije zapaljiv ali je jako osjetljiv na vlagu, otporan na kemikalije, gamad, glodavce, najviše se koristi za nasipavanje, za izravnanje, ali i kao lagani agregat u mortovima i betonima



ovčja vuna – ima svojstva slična mineralnoj vuni, u vlažnom zraku upija vlagu, a otpušta je kad je zrak suh, mora se suha skladištiti i ugrađivati, upotrebljava se za izolaciju vanjskih i unutarnjih pregradnih zidova i kosih krovova



slama – prirodan, obnovljiv material, nema
probla s otpadom, goriv je material, nema
štetnih veziva, ne izaziva alergije



ploče od drvene vune – drvena vuna se veže s cementom, lagane i šupljikave, mogu biti višeslojne od **drvene vune u koje je integriran sloj ekspaniranog polistirena ili min. vune** – tzv. **kombi ploče** – koriste se za topl. i zvučnu izolaciju zidova i stropova, jednostavno se pile i buše, dobra su podloga za žbuku

