

Mjerilo u tehničkom crtanju – pokazuje odnos izmjera tehničke tvorevine nacrtane na crtežu i njezine prirodne veličine.

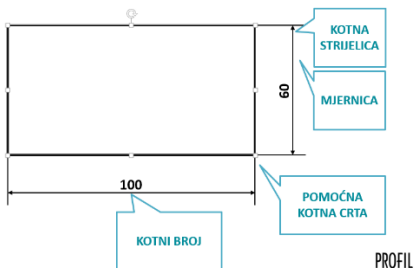
Prirodna veličina (M 1:1) – izmjere tehničke tvorevine odgovaraju izmjerama na tehničkom crtežu.

Mjerilo za umanjivanje – koristi se za izradu crteža tehničke tvorevine čije su izmjere znatno veće od formata papira na kojem se crta (M 1:2, M 1:5, M 1:10, M 1:20, M 1:50, M 1:100).

Mjerilo za uvećavanje – izmjere tehničke tvorevine na tehničkom crtežu uvećane su u određenom omjeru prema prirodnoj veličini (M 2:1, M 5:1, M 10:1, M 20:1, M 50:1, M 100:1).

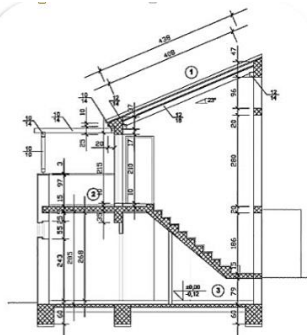
Vrste tehničkih crteža prema namjeni – ponudbeni crtež, situacijski crtež, vodoravni presjek – tlocrt, okomiti presjek.

Kako pravilno kotirati tehnički crtež?

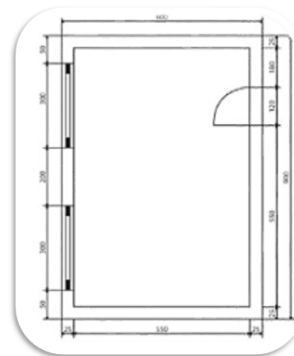


PROFIL

Vertikalni presjek



tlocrt



Simboli crtanja u graditeljstvu – međunarodno dogovorene grafičke oznake za pojedine dijelove građevine (prozor, vrata, dimnjak, stubište ...).

Kotiranje – postupak označavanja i unošenja mjera na tehnički crtež.

Mjernice na tehničkim crtežima u graditeljstvu završavaju kratkim kosim crtama.

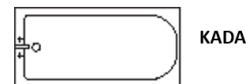
Kotni broj označuje broj centimetara izmjere na koju se odnosi.

Graditeljstvo se dijeli na niskogradnju i visokogradnju.

Projekt je stručno izrađen plan koji sadrži sve crteže i proračune za gradnju građevinskoga objekta.

Izvedbeni crtež prikazuje manje detalje na građevnom objektu.

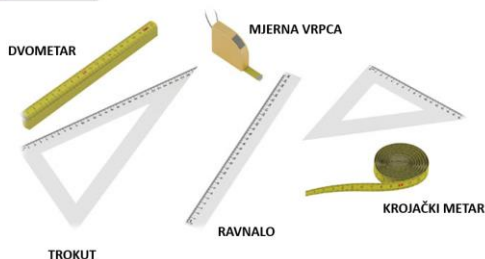
Mjerila crtanja u graditeljstvu – tehnički crteži u graditeljstvu izrađuju se u mjerilu za umanjivanje (M 1:10, M 1:20, M 1:50, M 1:100).



Za mjerenje terena na kojima se grade različiti objekti koriste se pribor za mjerenje kao što je mjerna vrpca, ali i posebni instrumenti: daljinomjer, nivelir, fotokamera, a čitava područja snimaju se iz zraka.



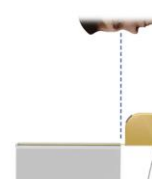
Pribor za mjerenje duljine



Postupak mjerenja duljine

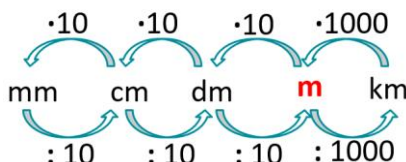
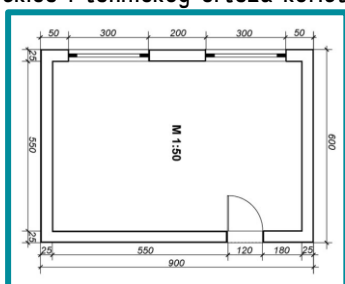


Mjerna vrpca mora biti napeta i ravna.



Pravilno očitavanje vrijednosti s mjernom vrpcom.

Pri izradi skice i tehničkog crteža koristi tvrdi olovku oznake H, a na kraju vidljive rubove podebljati s olovkom oznake B.



Međunarodno standardizirana mjerna jedinica za mjerenje duljine je **jedan metar**.

Plastične mase su umjetni materijali proizvedeni kemijskom preradom **nafte, zemnog plina, smole, vapna** i još nekih sastojaka.

Tvrdoća je otpornost plastike prema prodiranju drugog tijela u njegovu strukturu.

Čvrstoća je otpornost plastike prema rastezanju ili sabijanju.

Žilavost je otpornost plastike prema presavijanju ili uvijanju.

Elastičnost je svojstvo plastike da se nakon rastezanja ili savijanja vrati u prvobitno stanje.

Plastične mase se prerađuju u **toplom stanju** valjanjem, lijevanjem, istiskivanjem i prešanjem, a u **hladnom stanju** ručnim alatima, te tokarenjem, glodanjem i bušenjem na strojevima.

Guma je elastični materijal proizveden kemijskim postupkom iz **kaučuka** i dodataka.

Tehnička svojstva plastike



PROFIL

Pribor za ocrtavanje drva, plastike i gume

Ocrtavanje je postupak prenošenja izmjera pozicija s radioničkog crteža na materijal.

Kotni broj označava veličinu izmjere na tehničkom crtežu.



PROFIL

Tolerancija je dopušteno odstupanje od zadane mjere.

Kotni broj – označuje veličinu izmjere na tehničkom crtežu.

Mjerna jedinica – međunarodno dogovorena jedinica za mjerenje.

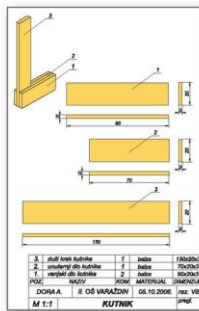
Tolerancija – dopušteno odstupanje od zadane mjere.

Ocrtavanje je postupak crtanja pozicija tehničke tvorevine na površini materijala u njihovoj prirodnoj veličini. Ocrtavanje na materijalu mora ekonomično iskoristiti materijal, neiskorišteni materijal koji se ne može više upotrijebiti u naziva se "škart".

Maketa je statički prikaz nekog objekta koji prikazuje odnos veličina i izgled objekta.

Model je uzorak nekog objekta koji pokazuje njegovu funkcionalnost (stroj, vozila...).

Uporabni predmet ima praktičnu namjenu u svakodnevnom životu i radu.



Prema **radioničkom crtežu** planira se upotreba materijala, radnih postupaka, pribora i alata, a služi za prenošenje mjera na materijal.

Montažni crtež služi za sastavljanje uporabnog predmeta.

PROFIL

Faze rada – to je redosljed postupaka i radnih operacija za izradu uporabnog predmeta

Najstariji umjetni graditeljski materijal su opeke (cigle) nastale još u starom Egiptu.

Prirodni materijali – su materijali iz prirode koji se obradom oblikuju za primjenu (drvo, kamen, šljunak, pijesak, glina i drugi).



Graditeljstvo je najstarija grana tehnike.

Vrste materijala u graditeljstvu prema nastajanju:

Prirodni materijali

- Trava
- Lišće
- Koža
- Drvo
- Kamen
- Zemlja
- Led
- ...



Umjetni materijali

- Cement
- Gips
- Beton
- Keramika
- Staklo
- Katran
- Asfalt
- Metali
- ...



Vrste materijala u graditeljstvu :





Konstruktivni materijali

Materijali koji se koriste za izradu stupova, nosača, greda, nosivih zidova i krovšta nazivamo **konstruktivni materijali**.



Vezivni materijali:

Cement – vezivno sredstvo dobiveno prženjem lapora uz dodatak vapnenca i drugih sirovina..

Vapno – vezivno sredstvo koje se dobiva prženjem kamena vapnenca.

Gips – vezivno sredstvo dobiveno mljevenjem i prženjem prirodne sadre.

Mort – mješavina vapna, pijeska i vode u određenim omjerima.

Beton – pomiješan šljunak, pijesak, cement i voda u određenom omjeru. Beton je umjetni materijal koji se danas u graditeljstvu

najčešće upotrebljava.

Armirani beton – beton u čiju su smjesu ugrađene čelične šipke ili mreže pa ima veću čvrstoću i elastičnost .

Prednapregnuti beton izrađuje se tako što se čelične šipke prije zasipanja betonom nategnu i otpuste tek nakon što beton otvrdne. To je beton za najveća opterećenja.

Izolacijski materijali:

Od buke:

- Šuplja opeka, duple stijene, spužva, umjetna koža...

Toplinski izolatori

- Stiropor, kamena vuna, drvene obloge, staklo, lagane žbuke...

Od vlage:

- Bitumen, smola, plastične folije, aluminijske folije, bakar ...
- Gotovo da nema materijala koji se ne koristi za unutarnje i vanjsko **oblaganje**, a najčešći su **kamen, mramor, drvene obloge, staklo, plastika, keramika...**



Voda je važna za život ljudi, životinja, biljaka i kao izvor energije.

Korištenje energije vode



Vrste vodne energije – energija rijeka, valova te plime i oseke.

Način korištenja vodne energije – pokretanje vodnih kola (vodenice) i vodnih turbina (u hidroelektranama).

U obnovljive izvore energije spadaju sunčeva energija, geotermalna energija, energija vjetera, energija vode (rijeka, plime i oseke, valovi) energija biomase, toplina mora

Vrste goriva, najviše se koriste fosilna goriva (ugljen, nafta, zemni plin) i nuklearno gorivo (uran).

Fosilna goriva nastala su u dalekoj prošlosti prirodnim razgradnjom i taloženjem biljaka i životinja.

Trokut izgaranja čine goriva tvar, kisik i temperatura zapaljenja.

Toplinska vrijednost goriva je toplina koja se oslobodi izgaranjem određene mase ili volumena nekog goriva.

Izgaranjem 1 kg nafte dobije se približno 3 puta više topline nego izgaranjem 1 kg drva, a jedan i pol puta više od ugljena.

Vrste strojeva: energetske (pogonske) i radne.

Zadaće strojeva – jedan oblik energije pretvaraju u drugi i pritom obavljaju rad.

Pomoću strojeva se lakše, brže i preciznije obavlja rad.

Motori s unutarnjim izgaranjem – pretvaraju energiju tekućih i plinovitih goriva u mehanički rad. Pri radu imaju veliku emisiju štetnih plinova te onečišćuju atmosferu.

Računalom upravljani strojevi – radne operacije izvode pomoću određenog računalnog programa. Značajno smanjuju udio ljudske radne snage u proizvodnji.

Parni stroj je motor s vanjskim izgaranjem goriva.

Ciklus četverotaktnog motora s unutarnjim izgaranjem:

1. takt – usis, 2. takt – kompresija, 3. takt – ekspanzija, 4. takt – ispuh