

# PODJELA GEODEZIJE OBLIK I VELIČINA ZEMLJE GEODETSKA IZMJERA

## 1. Podjela Geodezije

• što je **geodezija**: geodezija je znanost o izmjeri zemljine površine, promjenama te površine, i njezina prikazivanja u popisima i bazama podataka, u kartama i planovima.

\* važna karakteristika zemlje je njezin nepravilni oblik i spljoštenost na polovima

## Podjela Geodezije:

1. praktična geodezija
2. inženjerska geodezija
3. katastar
4. kartografija
5. fotogrametrija i daljinsko istraživanje
6. geoinformacijski sustav GIS
7. viša geodezija i fizikalna geodezija
8. satelitska geodezija
9. pomorska geodezija
10. geodetska astronomija

1. **Praktična geodezija**: bavi se praktičnim mjerenjima manjih dijelova Zemljine površine radi izrade planova i karata krupnijih mjerila

2. **Inženjerska geodezija**: se bavi primjenama geodezije u inženjerskim projektiranjima i izgradnji objekata.

3. **Katastar**: je popis stvarnih stvari, a obuhvaća skup postupaka što ih treba obaviti da bi se podaci prikupili i obradili na odgovarajući način.

\* najvažniji je katastar zemljišta, a postoje i katastar vodova, zgrada, šuma, voda, pomorskog dobra itd.

4. **Kartografija**: je disciplina koja se bavi zasnivanjem, izradom i proučavanjem karata

• **geodetska kartografija**: bavi se preslikavanjem dijelova Zemljine kugle za potrebe države i detaljne izmjere

• **praktična kartografija**: proučava način izradbe, uporabe i održavanja karata

• **reprodukcijaska kartografija**: se bavi umnožavanjem karata

• **digitalna kartografija**: se bavi izradom karata pomoću računalne tehnologije

5. **Fotogrametrija**: je umjetnost, znanost, i tehnologija dobivanja pouzdanih kvantitativnih informacija o fizičkim objektima i okolišu procesom zabilježbe, mjerenja, interpretacija fotografskih slika i scena elektromagnetskog zračenja dobivenih senzorskim sustavima

\* **Fotogrametrijska izmjera** je metoda izmjere pri kojoj se upotrebljavaju snimci, bilo snimljeni iz zraka, bilo sa Zemlje

**Daljinska istraživanja**: predstavljaju uporabu snimaka snimljenih iz daljine (iz zraka ili svemira) raznim tehnikama snimanja i mjerenja bez kontaktiranja snimljenog objekta

6. **Geoinformacijski sustavi (GIS)**: su računalni sustavi za prikupljanje, obradu, analizu i prikaz prostornih podataka. Čine ga hardver, softver, podaci i ljudi. GIS danas predstavlja nužan alat za automatiziranu izradu podloga za projektiranje za sve veće građevinske zahvate

7. **Viša geodezija**: nastoji utvrditi pravi oblik i veličinu Zemlje i geometrijsko tijelo koje će biti najbližnje Zemljinom.

**Fizikalna geodezija**: proučava privlačenje Zemlje i pojedinih gorskih masiva.

8. **Satelitska geodezija**: je povezana s realizacijom GPS tehnologije, temeljem koje se određuju prostorne koordinate na Zemlji

9. **Pomorska geodezija (hidrografija)**: se bavi geodetskim radovima na moru, te snimanjem morskog dna radi određivanja geomorfoloških oblika i sastava morskog dna.

10. **Geodetska astronomija**: se bavi određivanjem astronomskih koordinata u svrhu određivanja koordinata na Zemlji, tj. određivanje oblika geoida i kontrolu geodetskih mreža.

## 2. Oblik i Veličina Zemlje

\* fizička površina Zemlje vrlo je složena i nepravilna

**Geoid**: pravi oblik Zemlje, idealizirana ploha (poput površina mirnog mora i oceana protegnutu kroz kontinente)

↳ je srednja razina mora zamišljeno protegnuta ispod kontinenata

↳ ta je ploha nepravilna i time neprikladna kao osnova za matematička računanja

da bismo računanja mogli obaviti geoid aproksimiramo

**rotacijskim elipsoidom** (za mjerila do 1:100,000) ili **kuglom** (za mjerila 1:100,000 ili sitnije)

↳ je fizikalno-matematički model koji predstavlja pojednostavljenu plohu geoida

↳ pojednostavljeni prikaz Zemlje

\* cijelu zemljinu fizičku površinu nije moguće matematički definirati, moguće je definirati samo njene dijelove pomoću tzv. modela terena ili digitalnih modela terena (DTM)

\* elipsoid je definiran s dva parametra/elementa:

- **a velika poluos**: najdulji polunjer elipsoida (radijus ekvatora)
- **b mala poluos**: najkraći polunjer elipsoida (udaljenost od središta elipsoida do jednog od polova)

•  **$\mu$  (f) spljoštenost**: odnos razlike velike (a) i male (b) poluosi elipsoida prema velikoj poluosi

$$\mu = (a - b) / a$$

\* u geodetskoj praksi se upotrebljavaju elipsoidi različitih dimenzija i smještaja u prostoru:

**globalnim elipsoidima**: najbolje odgovara cjeloj Zemlji

**lokalnim elipsoidima**: najbolje odgovaraju nekoj regiji ili državi

**referentni elipsoid**: na koji se svode geodetska mjerenja i na kojemu se ona obrađuju

↳ u RH, referentni elipsoid je bio Besselov 1841

↳ od 2010. u RH prihvaćen je globalni elipsoid GRS80 (Geodetski referentni sustav 1980)

**BRUNNEN** \* razlika između GRS80 i WGS84 za područje RH je zanemariva



**meridijani:** su krivulje na plohi elipsoida koje nastaju presjekom ravnine koja prolazi malom osi i površine elipsoida

\*meridijani su elipse

**paralele:** su krivulje na plohu elipsoida koje nastaju presjekom ravnine okomite na malu os i površine elipsoida.

\*sve paralele su kružnice (male)

\*ekvator je tzv. velika kružnica

\*početni meridijan (nulti) prolazi kroz Greenwich

### 3. Geodetska izmjera:

**izmjera geodetske osnove:** definiranje geodetske osnove (matematičke osnove-kontrolnih točaka)

**topografska izmjera:** prikaz konfiguracije terena (reljefa), te položaja prirodnih i izgrađenih objekata

**građevinska izmjera:** izgradnja građevinskih objekata

**izmjera zemljišta:** za potrebe određivanja granica vlasništva zemljišta (katastar)

### 3 metode snimanja detalja

① ortogonalna

② polarna

③ fotogrametrijska (aerofotogrametrija i terestrička fotogrametrija)

↳ fotoplan i fotokarta

**Fotoplan / Fotokarta / Ortofotoplan / Ortofotokarta:** je plan odnosno karta na kojoj se nalazi avionski snimak, geometrijski sveden na kartografsku mrežu.

\*također sadrži: pravokutne koordinate mreže, geografskih naziva, kartografskih znakova, izohipse, kote, itd.

## 4. Sadržaj Izmjere

### Što mjerimo?

- osnovni zadatak je da se temeljem detaljnog snimanja terena dobiju plan ili/ i karta s horizontalnim i vertikalnim prikazom terena, tj. situacija i konfiguracija terena.

koordinate detaljnih točaka se određuju u odnosu na točke geodetskih mreža (triangulacijske, poligonске, i male)

**detaljna točka:** karakteristična točka detalja (npr. rub zgrade, granica čestice, rub ceste, potoka, itd.)

**detalj:** podrazumijeva objekte, vode, reljef, prometnice, granice čestica, vegetaciju, itd.

\* na terenu treba snimiti sve što se nalazi na površini Zemlje, pod njom (npr. katastar vodova, tunel, itd.) i iznad nje (npr. balkon, nadstrešnica, itd.)

\* snima se sve što su ljudi i priroda stvorili na Zemlji

### objekti snimanja:

- ① granice zemljišta (državne, općina, županija)
- ② vegetacija (šume, livade, voćnjaci)
- ③ prometnice (ceste, putevi, staze)
- ④ vode (mora, rijeka, jezera)
- ⑤ naselja (parkovi, trgovi, itd.)
- ⑥ reljef (brda, vrhovi)

## ② Kartografske Projekcije

**kartografske projekcije:** su načini preslikavanja plohe elipsoida ili sfere u ravninu

\* potrebno je konstruirati mežu meridijana i paralela (ili nekih drugih koordinatnih linija) koje će poslužiti kao kostur za unošenje ostalog sadržaja

**za izradu karata:**

1. se točke s fizičke površine Zemlje prenose na plohu elipsoida
2. se elipsoid preslikava u ravninu

\* zemljina sferna površina ne može se projicirati na ravninu bez određenih izobličenja

**3 kriterija podjele projekcija:**

- ① osobinama preslikavanja (odnosno vrstama deformacija)
- ② položaja pola normalne kartografske mreže
- ③ oblika normalne kartografske mreže

**① vrsta deformacija:**

a) **konforme ili istokutne:** vjerno su preslikani kutovi

(tj. dio projicirane Zemljine površine zadržava nepromijenjen oblik)

- odstupa se od jednakosti površina (bilo bi se postigla jednakost kutova)
- veličine na elipsoidu i karti nisu jednake

\* nemoguće je da projekcija bude istovremeno ekvivalentna i konformna

b) **ekvivalentne ili istopovršinske:** očuvana je jednakost površina odgovarajućih figura (oblika) na elipsoidu i u projekciji.

- mjerilo (omjer) površina je jednako jedinici, odnosno ima konstantnu vrijednost u čitavom polju karte

c) **ekvidistantne ili istodužinske** (u određenom smjeru): najmanja

su izobličenja vezana uz dužine; na svim djelovima karte isto dužinsko mjerilo

- projekcije kod kojih je mjerilo jednog od glavnih pravaca jednako jedan

d) **uvjetne ili proizvoljne projekcije:** spadaju sve one kartografske projekcije koje ne spadaju u prve 3 grupe (nisu ni a), b), ni c))

**BRUNNEN**

- najveći broj geografskih karata izrađen je u tim projekcijama
- one su spoj pojedinih tipova projekcija po deformacijama

② **normalna kartografska mreža**: mreža po obliku jednostavnija od bilo koje druge mreže

**podjela prema položaju pola:**

- a) **uspravne** (polarne): projekcije kod kojih se pol normalne mreže podudara s geografskim polom, pa je mreža meridijana i paralela ujedno i normalna mreža
- b) **poprečne**: projekcije kojima se pol normalne mreže nalazi na ekvatoru
- c) **kose**: projekcije kojima se pol normalne mreže nalazi u bilo kojoj točki između pola i ekvatora

③ **podjela prema obliku normalne kartografske mreže:**

- ① konusne (stožaste)
- ② cilindrične (valjkaste)
- ③ azimutalne (perspektivne)
- ④ pseudokonusne
- ⑤ pseudocilindrične
- ⑥ polikonusne
- ⑦ kružne

\* osnova za uspješan odabir projekcije geografske karte ovisi prvenstveno o njeznoj namjeni

**Gauss-Krügerova** (ili obrnuta Mercatorova projekcija) je konformna projekcija

- projekcija u kojoj su izrađene hrvatske topografske karte
- dodirni / središnji meridijani ( $15^{\circ}$  i  $18^{\circ}$ ) projiciraju se kao dužine, dok su ostali predstavljeni lukovima
- središnji meridijan okomit je na ekvator

\* osnova projekcije je preslikavanje točaka sferne Zemljine površine na plohu vodoravno postavljene valjka uskom zonom ( $3^{\circ}$ ) u dodirni meridijan

\* od 01.01.2010 uvela se nova projekcija HTRS96/TM

BRUNNEN

**HTRS96/TM**: konformna, poprečna, cilindrična projekcija bez podjele zona. Ona je poprečna Mercatorova projekcija s središnjim meridijanom  $16^{\circ}30'$  i mjerilom preslikavanja od  $m_0 = 0,9999$

datum: ETRS89  
elipsoid: GRS80

## Kordinate i Koordinatni Sustavi

**kordinate**: veličine koje određuju položaj neke točke u prostoru (3D) ili ravnini (2D).

\* mogu biti izražene u stupnjevitim minutama i sekundama ili metrima

\* točka na zemlji aproksimiranoj elipsoidom određena je geodetskim koordinatama:

① geodetskom širinom ( $\varphi$ ) ( $\phi$ )

② geodetskom duljinom ( $\lambda$ ) ( $\lambda$ )

\* točka na zemlji aproksimiranoj geoidom određena je geografskim koordinatama

\* točka na zemlji kao kugli (sferi) određen je sternim koordinatama

**projicirati**: znači pronaći funkcionalnu vezu između geodetskih koordinata neke točke na Zemlji i ortogonalnih koordinata njene slike na planu ili karti



## ③ Geodetska Mjerenja i Instrumenti

**mjerenje:** uspoređivanje dviju istovrsnih veličina od kojih je jedna dogovorno uzeta za jedinicu mjere

\* mjerenja se ugl. provode na terenu uz uporabu geodetskih instrumenata i pribora

**osnovna mjerenja:**

### 1. linearna mjerenja:

a) mjerenja duljina: \* najvažnije područje geodetskih mjerenja

- može biti:
  - mehanička (rupca, žica, ili letva određene duljine)
  - optičko (optički daljinomer)
  - elektroničko (putem elektromagnetskih valova)
- jedinica za duljinu (m), površinu ( $m^2$ ), njeriloplane i karte

b) mjerenje visinskih razlika: određuju visine

(npr. 1:500, 1:100 000)

### 2. kutna mjerenja:

a) horizontalnih kutova: onaj kojem krakovi leže u horizontalnoj ravni

b) vertikalnih kutova: onaj kojem krakovi leže u vertikalnoj ravni

\* osnovni pribor za mjerenje kutova je teodolit

**teodolit:** geodetski instrumenti za mjerenja horiz. i vertikalnih kutova

\* mogu biti: mehanički, optički, elektronički ili digitalni

### 3. vektorska mjerenja:

a) gravimetrijska mjerenja

primjenjuju se: geometrijski nivelman, trigonometrijski nivelman, hidrostatski, barometrijski nivelmani

**geometrijski nivelman:** služi za mjerenje visinskih razlika

koristeći instrument **nivelir** (čiji su dijelovi: durbin, nišni križ,

koji se dijele prema načinu uporabe / preciznosti;

precizni niveliri, inženjerski niveliri, građevinski niveliri

dozna libela, stativ, i tri podnožna vijka

**zašto mjerimo duljine, visine, i kutove?** jer ih povezujemo da snimimo

točke određenog područja ili terena (objekt, prometrica, čestica itd.)

i tj. odrediti koordinate  $x$  i  $y$ . (a pomoću visine i koordinatu  $z$ ), i kada

BRUNNEN

imamo koordinate svih točaka u prostoru, možemo preneti na plan ili kartu (što je krajnji cilj

taj sadržaj geodetskih mjerenja)

geodetska izmjera: bavi se prikupljanjem, obradom i prikazivanjem podataka prikupljenih geodetskim metodama

## VRSTE MJERENJA

\* obrada podataka mjerenja ovisi o koje i kakve su mjerene veličine, dali se od njih traži ispunjenje nekih fiksnih uvjeta, i dali su mjerene veličine ujedno i tražene veličine

### 3 načina mjerenja:

1. **nesporedna (ili direktna)**: ona u kojima se tražena veličina

mjerenjem  
geodetskim  
instrumentima

može neposredno mjeriti. Čine ih nesporedna mjerenja dužina, kutova, itd. u slučaju kad su te veličine međusobno neovisne

2. **posredna (ili indirektna)**: ona u kojima se tražena veličina ne

mjerenjem  
kao što je  
satelitskih  
sistemima

mjeri neposredno, već se mjere neke druge veličine, koje s traženom stoje u unaprijed određenom matematičkom odnosu

3. **uvjetna**: ona u kojima mjerene veličine nisu međusobno neovisne,

već su im veličine vezane nekom unaprijed određenom matematičkom vezom

## GEODETSKE TOČKE:

\* da bi se izveo izmjera područja, prvo treba odrediti koordinate izvjesnog broja stalnih točaka čiji će položaj na površini Zemlje biti poznat po koordinatama. Kad su poznate koordinate tih točaka, one će se preslikati na plohu projekcije po unaprijed zadanim zakonima matematičkog preslikavanja.

\* s tih točaka će se izmjeriti teren, a temeljem onih prenesenih u ravninu izraditi plan ili karta

### 2 grupe stalnih geodetskih točaka:

položajne  
točke  
(X, Y, H)

① točke koje služe da bi se dobio horizontalni prikaz terena

\* tu spadaju: trigonometrijske, poligonske i male točke (ili linije)

visinske  
točke  
(H)

② **reperi**: točke koje služe samo za određivanje nadmorskih visina u cilju dobijanja vertikalnog prikaza terena, odnosno reljefa

\* oni se dijele na: repere nivelmana visoke točnosti i

repere tehničkog nivelmana, koji se

nastavljaju u nivelmanske mreže

BRUNNEN

③ GPS točke

④ gravimetrijske točke

prikazi hor. i vertikalni / visinski (objekti) (rešetki)

# GEODETSKE MREŽE

- \* one su temelj za izvođenje svih ostalih geodetskih radova (za praktičko ili znanstvene namjene)
- \* prikupljaju se podaci o položaju i visini točaka geodetskih mreža da bi bilo dovoljno točaka označenih stabilnim i trajnim oznakama da se mogu obaviti detaljna snimanja terena.

**mreža stalnih geodetskih točaka:** skup točaka postavljenih na površini Zemlje, međusobno povezanih određenim pravilima

- \* čine ih: osnovne mreže i dopunske mreže

**geod. mreže djelimo** po njihovoj namjeni: položajne, visinske, i gravimetrijske mreže

- po obliku mreže: trigonometrijske, poligonske linijske, i nivelnanske mreže

**državna mreža geodetskih točaka:** mreža geodetskih točaka iste vrste u jedinstvenom koordinatnom sustavu, koje su ravnomjerno raspoređene na području cijele države

- \* djeli se na: • položajna temeljna geodetska mreža (ili trigonometrijska mreža): skup

međusobno umreženih i stabiliziranih točaka na površini Zemlje s određenim horizontalnim i visinskim položajem u jedinstvenom koordinatnom sustavu

- \* služe kao oslonac za izmjernu zemljišta i izradu topografsko-katastarskih planova i karata različitih njerila

- visinska temeljna geodetska mreža: visinska osnova za područje države. zasniva se na nivellmanu

**nivelman:** postupak kojim se određuju visine točaka na Zemlji s obzirom na plohu mora (ili nulta ploha), čime se određuju visinski odnosi na površini Zemlje

- \* snime se određuju sljednja zemljišta i građevina

**nivo-ploha mora:** zemljišna ploha srednje razine mora produžene ispod kontinentata; to je nulta razina od koje se određuju apsolutne visine

BRUNNEN

- apsolutna visina:** vertikalna udaljenost točke na zemlji od srednje razine mora
- relativna visina:** vertikalna udaljenost visinske razlika između dvije točke na zemljnoj površini

ploha od koje se određuju visine

## ④ Geodetsko-Kartografske Podloge

\*) nakon detaljnog snimanja vertikalne i horizontalne (visinske) predobe terena se obavlja kartiranje

\*) kartiranje detalje ovisi o načinu na koji je snimljen teren mogu biti jednobojni ili višebojni, po potrebama korisnika

**kartografi**: izrađuju karte i planove

**karta**: kodirana slika geografske stvarnosti koja prikazuje odabrane objekte ili svojstva, nastaje stvaralačkim autorskim izborom, a upotrebljava se onda kad su prostorni odnosi od prvorezredne važnosti (npr. 1:10000)

**plan i nacrt**: su kartografski prikazi u krupnijim mjerilima (npr. 1:500) npr: katastarski plan, plan grada, lučki plan, itd

"granično mjerilo između planova i karata je 1:5,000"

**karte se dijele na:**

① **topografske karte**: koje prikazuju stvarne, vidljive, (1:25,000) općegeografske objekte. Sastoji se od: naselja, prometnica, voda, vegetacije, reljefa, i naziva  
\*) u porijeku izrađene za vojne potrebe, proizvodi ih sada državna geodetska uprava  
služe kao podloge za:

① prostorno planiranje, projektiranje prometnica, meteorologiji, šumarstvu, i u vodoprivredi

\*) za sitnije top. karte: se tretiraju kao pregledne ili zidne karte

\*) rabe se kao podloge za potrebe izrade preglednih tematskih karata

② **tematske karte**: kartografski prikazi najrazličitijih tema iz prirodnog i društvenog (socijalnog i kulturnog) područja koje su neposredno vezane za prostor

\*) geoloških, hidroloških, ekoloških, pedoloških, itd.)

zbirka kartografskih znakova ili kartografski ključ:

prikazuju objekte na površini Zemlje tzv. topografski objekti; na kartama i planovima i služi da bismo pravilno interpretirali sadržaj karte

\* sastoji se od točkastih, linijskih, i površinskih objekata

**kartometrija:** mjerenje na kartama, mogu se određivati položaji i udaljenosti točaka na Zemlji, određivati nadmorske visine točaka pomoću slajnica, i kontrola točaka

**terestrička fotogrametrija:** snimanje nekog područja ili objekta kamerom sa Zemlje

**katastar:** upisnik zemljišta i nekretnina neke države, on sadrži podatke o položaju, obliku i površini katastarskih čestica.

\* on je temelj upisa prava vlasništva i drugih stvarnih prava u zemljišne knjige

**katastarska čestica:** dio zemljišta u katastru jednoznačno identificiran brojem i nazivom katastarske općine u kojoj se nalazi

**katastarski plan:** prikazuju položaj i oblik svake čestice i objekata koji se na njoj nalaze (1:1000 i 1:2880)

**katastarski operat:** čine ga popisi i pregledi (u kojima su upisani podaci o zemljištu, površini, načinu iskorištavanja, proizvodne sposobnost, posjednik)

\* temelj za izradu zemljišnih informacijskih sustava

\* katastar služi za identifikaciju posjedornih odnosa, tehničke, upravne, ekonomske i statističke svrhe, za izradu zemljišnih knjiga, te kao podloga za oporezivanje prihoda od zemljišta

BRUNNEN

\* služi kao podloga za projektiranje i izvedbu arhitektonskih radova.

**zemljišne knjige:** su javni i vjerodostojni registri nekretninama i pravima na njima, osnovani i održavani temeljem katastarske izmjere, kod kojih se samim upisom prava stječu, prenose ili ukidaju.

\* podaci se odnose na vlasništvo nad upisanim nekretninama

\* povjerena je sudovima

\* zemljišna knjiga i kataster zemljišta su dvije ustanove koje se međusobno dopunjuju i jedna bez druge nemaju pravnu važnosti

**HOK:** Hrvatska osnovna karta je mjerila 1:5000 (može biti 1:10000)

\* služi kao osnova za izradu:

① generalnih urbanističkih planova

② prostornih planova posebne namjene

③ idejnih projekata cesta, pruga, kanala, isl.

④ planom uređenja manjih naselja

\* Gauss Krügerova projekcija

\* Besselov elipsoid

\* veličina 50 x 70 cm

\* iz fotogrametrijskog snimka DOFa (digitalne ortofoto karte)

# ① ELEMENTI ZGRADA

## BITNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU:

- ① mehanička otpornost i stabilnost
- ② zaštita od požara
- ③ higijena, zdravlje i zaštita okoliša
- ④ sigurnost u korištenju
- ⑤ zaštita od buke
- ⑥ ušteda energije i toplinska zaštita
- ⑦ energetska svojstva zgrada
- ⑧ odstupanje od bitnih zahtjeva
- ⑨ nesmetan pristup i kretanje u građevini
- ⑩ građevni i drugi proizvodi

# GRADNJA: sudionici u gradnji

**investitor:** pravna ili fizička osoba u čije se ime gradi građevina

- \* dužan osigurati stručni nadzor građenja građevine
- \* dužan povjeriti projektantu glavnog projekta projektantski nadzor građenja građevine

**projektant:** fizička osoba - ovlaštenu arhitekt ili ovlaštenu inženjer

- \* glavni projektant (više projekatara) - određuje ga investitor
- \* odgovoran za kvalitetu projekta

**revident:** fizička osoba ovlaštena za kontrolu projekta

- \* diplomirani inženjer (10 godina radnog iskustva)
- \* ovlaštenje za obavljanje kontrole projekata (daje i oduzima) ministar

**izvođač:** gradi ili izvodi pojedine radove na građevini

- \* ispunjava uvjete za obavljanje djelatnosti građenja prema posebnom zakonu
- \* kod obnove spomenika kulture mora ispunjavati i posebne uvjete propisane zakonom
- \* imenuje - voditelja gradilišta
  - voditelja pojedinih radova (više izvođača)
  - najmanje 5 godina radnog iskustva + stručni ispit
- \* odgovoran za građenje u skladu s:
  - rješenjem o uvjetima građenja
  - potvrđenim glavnim projektom
  - građevinskom dozvolom

**nadzorni inženjer:** fizička osoba - ovlaštenu arhitekt ili ovlaštenu inženjer

provodi u ime investitora stručni nadzor građenja

- \* glavni nadzorni inženjer (određuje ga investitor)
- \* odgovoran za:
  - nadzor građenja u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom, građevinskom dozvolom
  - nadzor iskolčenja
  - kvalitetu ugrađenih materijala i opreme



# ZAKON O PROSTORNOM UREĐENJU

"prostornim uređenjem se ostvaruju pretpostavke za unapređenje gospodarskih, društvenih, prirodnih, kulturnih i ekoloških polazišta održivog razvitka u prostoru RH kao osobito vrijednom i ograničenom nacionalnom dobru na načelu integralnog pristupa prostornom planiranju."

## Zakonom se uređuje:

- sustav prostornog uređenja i gradnja
- nadležnost tijela državne vlasti i tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u pravnim i drugim postupcima
- upravni i inspekcijski nadzor

## gradnja:

- projektiranje
- građenje
- uporaba građevine
- uklanjanje građevine

## dokumenti prostornog uređenja

- strategija prostornog razvoja RH
- program prostornog uređenja RH
- prostorni plan područja posebnih obilježja
- prostorni plan županije i prostorni plan Grada Zagreba
- prostorni plan uređenja velikog grada, grada ili općine
- urbanistički plan uređenja
- detaljni plan uređenja

\* ZONING - plan namjene površine : gdje se što može graditi

planovi

\* državni

\* područni

\* regionalni

\* lokalni → 1. PPU : prostorni plan uređenja

2. UPU : urbanistički —||—

3. GUP : generalni urbanistički plan

# PROJEKTI:

**idejni projekt:** skup međusobno usklađenih nacrti i dokumenata (u mjerilu 1:200)  
\* osnovna oblikovno-funkcionalna i tehnička rješenja građevine  
smještaj građevine u građevnog čestici

**glavni projekt:** skup međusobno usklađenih projekata (u mjerilu 1:100)  
\* daje tehničko rješenje građevine dokazuje ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu:  
↳ arhitektonski projekt  
↳ građevinski projekt  
↳ elektrotehnički projekt  
↳ strojarski projekt  
↳ troškovnik projektiranih radova  
\* opći podaci o projektu: investitor (ime/naziv, adresa), naziv objekta, faza projekta, oznaka/broj dnevnika, glavni projektant, turtka, tehnički dnevnik

↳ situacija 1:200  
↳ izvod iz katastarskog plana 1:1000

**izvedbeni projekt:** skup međusobno usklađenih projekata (u mjerilu 1:50)  
\* razrađuje tehničko rješenje građevine uskladu s GP

projekti instalacija: elektro-instalacija, vodovodne instalacije, kanalizacijske instalacije, strojarske instalacije

shema procesa građenja: projektni program, dokumenti prostornog uređenja (GUP, DPU), idejni projekt, lokacijska dozvola, glavni projekt, potvrda glavnog projekta, izvedbeni projekt, gradnja, tehnički pregled, uporabna dozvola, uporaba

zadaci građevinske struke:

- \* stručni poslovi prostornog uređenja
- \* projektiranje i kontrola projekata
- \* stručni nadzor građenja
- \* vođenje građenja
- \* projektantski nadzor

**komora:** samostalna strukovna organizacija koja čuva ugled, čast i prava ovlaštenih arhitekata/inženjera

- \* upisom u komora dobiva se pravo uporabe strukovnog naziva ovlaštenu arhitekt
- \* uvjeti za upis u imenik ovlaštenih arhitekata:  
da je potpuno poslovno sposobna, ima prebivalište u RH, zdravstveno sposobna, uspješno završila preddiplomski i diplomski sveučilišni studij, da je položila stručni ispit

# ELEMENTI ZGRADA:

**konstruktivni / nosivi elementi:** služe za preuzimanje i

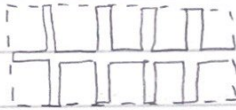
prenošenje opterećenja, mora osigurati stabilitet zgrade (i horizontalna opterećenja)

**nekonstruktivni / nenosivi elementi:** uređaji i instalacije,

elementi unutrašnjeg uređenja

sustavi zgrade:

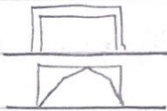
a) sustavi sa zidovima



b) skeletni sustav (ploča sa ili bez greda)



c) okvirni i lučni sustavi

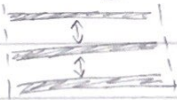


d) posebni prostorni sustavi

sustavi sa nosivim zidovima:

a) sustav uzdužnih zidova (paralelni sa glavnim pročeljem)

mane ovog sustava: \* ne fleksibilnost tlocrtna dispozicije

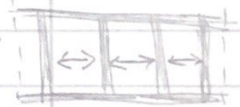


\* problem izvedbe otvora na pročeljnim zidovima


\* povećanje dubine tlocrte povećava konstruktivni raspon


b) sustav poprečnih zidova (okomito na glavno pročelje)

c) mješoviti sustav nosivih zidova



modularna mreža

a) kontinuirano 

b) diskontinuirano 

uobičajeni modularni razmaci (rasponi) nosivih zidova u stambenoj izgradnji:

36M - 39M - 42M - 45M - 48M - 51M - 54M - 57M - 60M

sustav zida se projektira na temelju: funkcionalni, ekonomski, tehnološki, estetski

# VRSTE OPTEREĆENJA:

- ① opterećenja koja nastaju zbog gravitacije (vertikalno opt.)  
od kojih razlikujemo:
  - STALNO opterećenje: vlastita težina elemenata zgrade
  - POKRETNNO opterećenje: ili korisno opt. koje nastaje režimom uporabe
  - opterećenje KROVNIH KONSTRUKCIJA SNIJEGOM
- ② opterećenje vjetrom (horizontalno opt.)
- ③ potresno (seizmičko) opterećenje (horizontalno opt.)
- ④ opterećenje zbog pritiska zemlje i podzemne vode
- ⑤ povremena opterećenja različitih izvora (eksplozije, vibracije isl.)
- ⑥ opt. koja nastaju kao rezultat deformacija zgrade  
(zbog temperaturnih oscilacija, promjene vlažnosti isl.)
- ⑦ opterećenja koja nastaju kao rezultat slijevanja temeljnog tla