

# Техничко 7

образовање за 7. разред основне школе

Слободан Попов • Никола Мрђа



ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ И НАСТАВНА СРЕДСТВА, ИСТОЧНО САРАЈЕВО

Проф. др Слободан Попов • Никола Мрђа

# Техничко образовање

за 7. разред основне школе



ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ И НАСТАВНА СРЕДСТВА, ИСТОЧНО САРАЈЕВО

2013

# САДРЖАЈ

1. УВОД У АРХИТЕКТУРУ И ГРАЂЕВИНАРСТВО .....	7
1.1. Грађевинска техника .....	10
1.2. Нискоградња .....	10
1.3. Хидроградња .....	13
1.4. Високоградња .....	13
1.5. Системи градње у грађевинарству .....	15
2. ГРАФИЧКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ - ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ И ПЛАНОВИ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ .....	17
2.1. Графичко представљање у објекта .....	19
2.2. Пресјечи .....	20
2.3. Размјера .....	21
2.4. Котирање .....	21
2.5. Символи и ознаке на грађевинским цртежима .....	21
3. ТЕХНОЛОГИЈА ГРАЂЕВИНСКОГ МАТЕРИЈАЛА .....	28
3.1. Керамички материјали .....	30
3.2. Везивни материјали .....	31
3.3. Материјал за облагање и изолацију .....	32
4. ЕНЕРГЕТИКА, КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ .....	34
4.1. Енергетика у грађевинарству .....	32
4.2. Изолација зидова .....	35
4.3. Изолација крова и тавана .....	35
4.4. Изолација подова .....	36
4.5. Изолација прозора .....	36
4.6. Соларни колектори .....	37
4.7. Положај зграде .....	37
5. ТЕХНИЧКА СРЕДСТВА У ГРАЂЕВИНАРСТВУ .....	40
5.1. Машине за земљане радове .....	40
5.2. Машине и уређаји за дизање и преношење терета .....	41
5.3. Мјере заштите на раду на грађевини .....	42

6. КУЛТУРА СТАНОВАЊА .....	45
6.1. Етика становања .....	45
6.2. Уређење екстеријера .....	46
6.3. Израда плана стана и приједлог за његово уређење .....	47
6.4. Инсталације у стану .....	50
7. ТЕХНИЧКА СРЕДСТВА У ПОЉОПРИВРЕДИ .....	53
7.1. Машине и уређаји у пољопривредној производњи .....	53
7.2. Конструкторско моделовање .....	57
8. ОД ИДЕЈЕ ДО РЕАЛИЗАЦИЈЕ – КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ .....	59
РЈЕЧНИК МАЊЕ ПОЗНАТИХ ПОЈМОВА .....	64



# 1. УВОД У АРХИТЕКТУРУ И ГРАЂЕВИНАРСТВО

# 1. УВОД У АРХИТЕКТУРУ И ГРАЂЕВИНАРСТВО

Развој цивилизације и развој грађевинарства су међусобно тијесно повезани. То је разлог да, прије него што пређемо на питања савремене архитектуре и грађевинарства, на кратко прошетамо кроз историју. **Пут нас води у далеку прошлост.**

Простори у којима је становао човјек у праисторији су биле пећине, заклони и земунице. Борба за опстанак, у често суровој природи, стално га је тјерала да ствара и гради боље услове за заштиту и живот. Развојем културе, човјек је умјесто природних склоништа изградио себи простор за становање.

Први објекти за становање, које су давни градитељи градили, ниси били над земљом, него ископани у земљи. Биле су то више рупе него куће. Да се земља не би одроњавала, биле су обложене камењем или грањем. То су биле округле **земунице** (сл. 1.1). Само плетени кровови од шибља и сламе вирили су над земљом, као шатори у пољу. Те земунице представљају почетак градње станова наших далеких предака.



• Сл. 1.1. Земуница •



• Сл. 1.2. Сојеница •



• Сл. 1.3. Насеље из млађег каменог доба •

Касније, како се повећавало искуство и знање, људи су почели да подижу своје куће над земљом. Кад су почели да граде боље станове, напустили су пећине.

На мочварном земљишту људи су у то вријеме подизали дрвене **сојенице** (сл. 1.2) (насеобине постављене на дрвеним стубовима), а на неприступачним брдима градили су **куће од камена** (сл. 1.3).

У разним историјским раздобљима грађене су грађевине које и данас задивљују својом величином и љепотом, као што су: Кинески зид, египатске пирамиде, палате, храмови, позоришта итд.

Начин обликовања града, који је карактеристичан за једну епоху, назива се **стил**. Стилера у грађевинарству има много. Најпознатији су: **египатски, месопотамски, кинески, грчки, римски, византијски, романски, готски, ренесансни, барокни, руски** и други.

Да би се разумио неки стил, потребно је познавати културу тога доба, као и поднебље гдје је настао.

У немогућности да све детаљно упознамо, приказаћемо оне најзначајније и најпознатије. Вама остављамо избор на даљем путу кроз историју. За то можете користити интернет или разне енциклопедије.



• Сл. 1.4. Египатске пирамиде •

### Да ли знате...

... да је Кеопсова пирамида у Египту грађена око 2900. године прије нове ере, да ју је око 100.000 људи градило пуних двадесет година, да је саграђена од 2.300.000 каменних блокова. Сваки каменни блок је висок два метра, а неки су дуги и по пет метара.

**Архитектура античке Грчке** је израсла из старијих култура (малоазијске и микенске) и развијала се од VII до V вијека п. н. е. Грчка архитектура је прва велика европска архитектура старог вијека (сл. 1.5). Она је имала великог утицаја на римску, али и на каснију европску архитектуру, културу, па и читаву цивилизацију.

**Грчки стил** градње, у ранијем периоду, познаје само једну врсту грађевине – храм. Никаквог трага није остало од других зграда, па према томе можемо закључити да су друге зграде биле рађене од лаког материјала.

Најважнији дио храма је **стуб**, по чему се и разликују поједини стилови. У грчкој архитектури се истовремено јављају два стила: **дорски** (сл. 1.6) и **јонски** (сл. 1.7). Касније је настао и **коринтски** стил (сл. 1.8). По чему се разликују ови стилови?

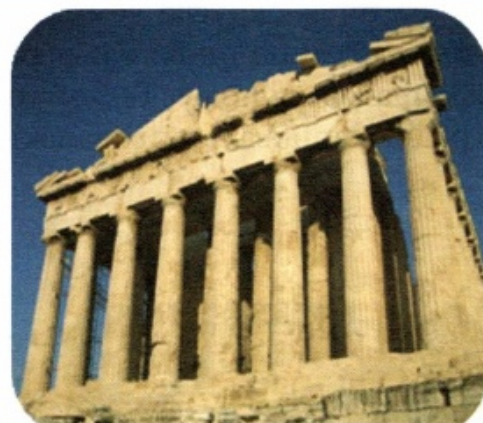
Дорски стуб је једноставног облика, посебно горњи дио који се назива **капител**.

Капител јонског стуба разликује се од дорског по томе што на угловима има спиралне завојнице, које подсећају на овнујске рокове.

**Египатска архитектура** (сл. 1.4) главни је елеменат египатске цивилизације, која се сматра једном од најзначајнијих цивилизација старог вијека, имајући у виду вријеме у коме је постојала, достигнућа и трајање од 3.000 година.

## ЗАНИМЉИВОСТИ

Постоји претпоставка да пирамиде нису грађене само у Египту, него на свим континентима. Тако се у Високом (Босанска долина пирамида) налазе пирамидални објекти за које се вјерује да су дјело људских руку. Тек треба утврдити да ли су то пирамиде, храмови или нешто треће.



• Сл. 1.5. Акропољ •



• Сл. 1.6. Дорски стил •



• Сл. 1.7. Јонски стил •



Коринтски капител је китњастији, раскошнији, има облик корпе обавијене акантусовим лишћем. Коринтски стил је своју пуну примјену нашао тек у римској архитектури, а много касније и у архитектури ренесансе.

## ЗАНИМЉИВОСТИ

Грчки архитекти су стуб третирали као људску фигуру, тако да је дорски стуб био оличење мушкости и снаге, јонски љепоте и женствености, а коринтски богатства и раскоши.

• Сл. 1.8. Коринтски стил •

**Римска архитектура** одликује се великим луковима, стубовима и сводовима, са много украса. Римљани су градњу свода наслиједили од Етрураца. Током III вијека прије нове ере Римљани су загосподарили цијелим Апенинским полуострвом. Добро организовано ратничко племе не само да је потчинило знатно бројније припаднике племена Етрураца, већ је и присвојило богату етрурску културу.



• Сл. 1.9. Арена •

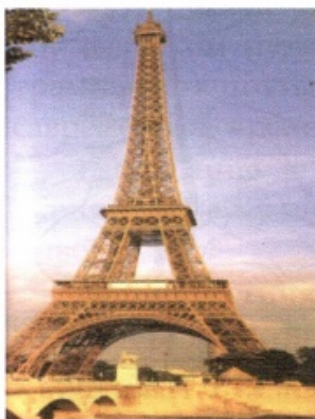


• Сл. 1.10. Готски стил •

**Готски архитектонски стил** одликује се високим и издуженим облицима, са лијепо декорисаним прозорима и стубовима. Главне грађевине су катедрале, које имају шиљате лукове и крстасте сводове подупрте стубовима.

У нашим крајевима свака епоха развоја архитектуре и грађевинарста оставила је трагове. Поједини градови чувају у себи читаву историју. Они представљају музеј протеклих епоха кроз које су пролазили. У многим грађевинама препознаћете разне стилове градње, прије свега у изградњи цркава, манастира и храмова.

Нова **савремена архитектура** почела се јављати почетком XX вијека. Осим у промјенама у стиловима градње, у савременом грађевинарству се појављују и нови грађевински материјали, као што су: метал, бетон, армирани бетон, изолациони материјали, материјали за облагање и др. Све је то допринијело како бржој градњи тако и изградњи удобнијих и функционалнијих стамбених и производних објеката.



• Сл. 1.11. Ајфелов торањ •



1. Посјетите музеј у свом граду, или околини, и погледајте у њему оруђа за рад која су људи користили у каменом добу.
2. Пронађите грађевине у свом мјесту које су грађене у даљој прошлости, опишите их и одредите којем стилу припадају.
3. У свом окружењу пронађите објекте који се граде традиционално (масивни систем) и монтажним системом. Упоредите и утврдите предности.
4. Пронађите на интернету адресу са грађевинама које припадају појединим стилевима. Оне које вам се допадају снимите на флеш-меморију и покажите својим другарима.

### 1.1. Грађевинска техника

Грађевинска техника у ширем смислу обухвата реализацију пројеката у стварности помоћу грађевинских материјала, алата и машина. Ове послове изводе грађевински радници, техничари и инжењери. Грађевинска техника се дијели на:

1. Нискоградњу или грађевинарство,
2. Високоградњу или архитектуру и
3. Хидроградњу.

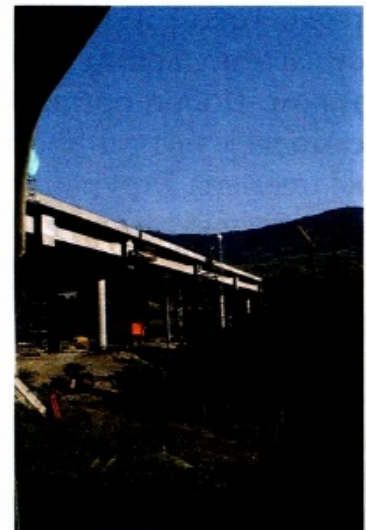
### 1.2. Нискоградња

Нискоградња се бави изградњом **саобраћајница, путева, жељезничких пруга и аеродрома**. Сви грађевински објекти који прате саобраћајнице, као што су **тунели, надвожњаци** (сл. 1.12) и **мостови**, такође се убрајају у нискоградњу. Сваки саобраћајни систем, о чему сте учили у шестом разреду, има своје специфичности.

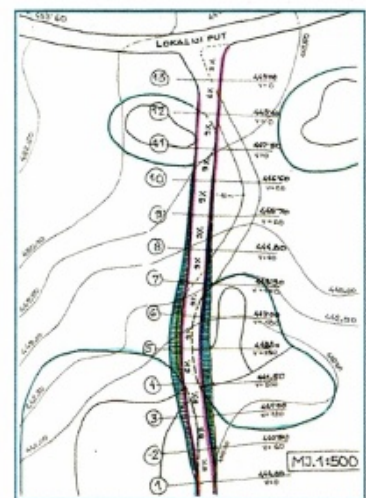
Потреба за превозом људи и транспортом материјала постоји одвајкада. У различитим временским периодима постојала су различита рјешења не само када су у питању **саобраћајни објекти**.

**Саобраћајни објекти** се данас граде савременије јер су прилагођени технолошким захтјевима и могућностима саобраћаја.

**Путеви** се прије градње морају пројектовати. Прво се мора одредити траса пута (сл. 1.13) а затим се израђује техничка документација. Изградња пута захтијева припрему терена на којем ће бити изграђен (сл. 1.14).



• Сл. 1.12. Изградња надвожњака •



• Сл. 1.13. Траса пута •

На припремљено тло, које је набијено ваљцима, поставља се слој грубог камења а затим потподлога која распоређује оптерећење пута по површини набијеног тла. На крају се додаје подлога и слој асфалта или бетона која се назива коловоз (сл. 1.15).



• Сл. 1.14. Земљани радови •



• Сл. 1.15. Дијелови савременог пута •

**Јавни пут** је пут од општег значаја и намијењен је за безбједно одвијање саобраћаја.

**Коловоз** је дио пута намијењен првенствено за кретање возила.

**Коловозна трака** је уздужни дио коловоза намијењен за саобраћај возила у једном смјеру.

**Саобраћајна трака** је обиљежени уздужни дио коловозне траке намијењен за саобраћај једне колоне возила.

**Ауто-пут** (сл. 1.16) је јавни пут изграђен само за саобраћање моторних возила. Ови путеви обично имају двије одвојене коловозне траке, а свака коловозна трака најмање двије саобраћајне траке и једну зауставну траку.

Ауто-пут се не смије укрштати у нивоу с другим путевима и жељезничким или трамвајским пругама. Због тога се изграђују савремене раскрснице – **петље** (сл. 1.17).

**Раскрсница** је дио коловоза на коме се укрштају, спајају или раздвајају путеви у истом нивоу.

**Бицикличка стаза** је дио пута који је намијењен искључиво за кретање бицикала.



• Сл. 1.16. Ауто-пут •



• Сл. 1.17. Савремена раскрсница – петља •

**Жељезничке пруге** се граде слично као и путевима, у различитим географским условима. То значи да пруга прелази преко мостова, кроз мноштво тунела, преко много лијепих вијадуката, кроз клисуре и кањоне, па и кроз мочваре.

Жељезничку пругу (сл. 1.18) чине један или више колосијека. Шине се постављају на дрвене или бетонске прагове у једнаким размацама. На мјестима гдје се пруга рачва постављају се скретнице.

Изградња пруга је веома скуп и дуготрајан посао. Приликом пројектовања жељезничке пруге води се рачуна о томе да терен на коме ће се градити буде погодан, са што мање успона и кривина. Пруге



• *Сл. 1.20. Електрична пруга са сигнализацијом* •

се морају градити квалитетно, да би се возови кретали сигурно и безбједно брзинама преко 300 km/h. Посебно је важна поуздана сигнализација за регулацију саобраћаја на брзим пругама (сл. 1.19). Због тога се граде модерне жељезничке станице са аутоматском регулацијом (сл. 1.20).



• *Сл. 1.18. Жељезничка пруга* •



• *Сл. 1.19. Воз на брзим пругама* •

**Аеродроми** су објекти ваздушног саобраћаја, служе за слијетање и узлијетање авиона, пријем путника и утовар робе, напајање горивом, сервисирање авиона итд. Сачињавају их писте (узлетно-слијетне стазе), хангари (гараже за авионе) и пристанишна зграда са контролним торњем. У контролном торњу се налази служба за навођење авиона и контролу лета (сл. 1.21).



• *Сл. 1.22. Авиони на аеродрому* •



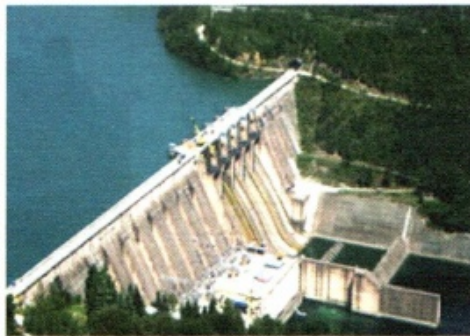
• *Сл. 1.21. Аеродром у Бањалуци* •

Контролори, уз помоћ савремене опреме система за навођење, прате летове авиона и омогућавају им безбједно слијетање и полијетање и по неповољним метеоролошким условима (вјетар, снијег, магла, киша и др.). Авиони без дозволе контролора лета не могу ни полетјети ни слетјети на аеродром.

### 1.3. Хидроградња

Хидроградња представља посебну грану грађевинарства. У хидротехничке објекте убрајају се скоро сви објекти који имају ма какву везу са коришћењем воде и заштитом од воде. То су углавном водоводи, канали, насипи, бране, хидроелектране и др.

• Сл. 1.23. Хидроелектрана •



### 1.4. Високоградња

Високоградња је грана грађевинске технике која се бави планирањем и изградњом објеката који се налазе изнад и на површини земље, као што су: стамбени, индустријски, просвјетни, здравствени и други објекти. Грађевина која је намијењена за становање зове се **кућа** или **стамбена зграда** (сл. 1.24). Кућа обезбјеђује склониште од временских услова: вјетра, врућина, хладноће... Кућа обично има најмање један улаз, најчешће у облику врата, и већи број прозора.

Свака стамбена зграда посједује неке од сљедећих основних **конструктивних елемената**: темељ, зид, стуб, међуспратну конструкцију, кров, степенице.

**Темељ** је доњи дио зграде који је укопан у земљу (сл. 1.25). То је стопало куће. Од величине и облика темеља зависи колико ће зграда бити стабилна. Ширина и дубина темеља зависи од тежине зграде и чврстоће земљишта на којем лежи.

Прије изливања темеља изводи се грађевинска јама и ровови у које се улива припремљена бетонска маса. Ова маса се стврдњава послије седам дана, а послије 28 дана постаје чврста и може на себи да носи велику тежину.



• Сл. 1.24. Стамбене зграде •



• Сл. 1.25. Ископана грађевинска јама и изливање темеља •

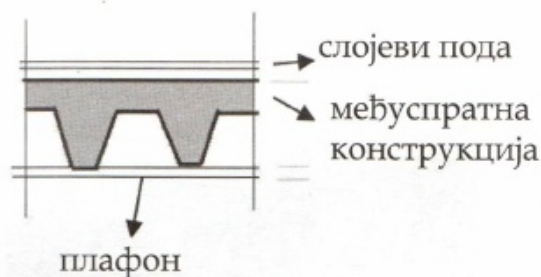
#### РАЗМИСЛИТЕ

... када ће ноге више пропасти у снијег – када на снијег станете у ципелама, или на скијама? Упоредите то са улогом темеља.

**Зидови** се могу израђивати од различитих материјала. Најчешће се користе **опека** и **камен**. Постоје и други производи за зидање.



• Сл. 1.26. Почетак зидања •



• Сл. 1.27. Међуспратна конструкција •

**Кровни покривач** затвара зграду одозго и штити је од атмосферских падавина. Врста кровног покривача бира се у зависности од нагиба. Основни конструктивни облици крова су **равни** (бетонски) и **коси** (са дрвеном конструкцијом). По облику, кровови могу бити једноводни, двоводни, четвороводни и вишеводни. Непосредни носачи кровног покривача и летава су **кровни рогови** (сл. 1.28). То су косо положене греде које се везују међусобно у једну чврсту цјелину. Код косих кровова најприје се изради дрвена конструкција па се по њој ставља кровни покривач.

Покривачи су бројни и разноврсни: цријеп, салонит, битуменски производи, пластичне и металне фолије. Цријеп се најчешће користи као кровни покривач (сл. 1. 29).

**Степеништа** су дијелови зграде којима се омогућава комуникација и безбједно кретање са једног нивоа на други, посебно у вишеспратницама. Најчешће се израђују од армираног бетона, али и од дрвета, камена, метала или комбиновано.

То су разне врсте **блокова** (сл. 1.26) који се могу производити од различитог материјала и разних облика и величина. Зидови по својој намјени могу бити носиви и преградни. Ако су дијелови стамбене зграде спољашњи, зидови се облажу термичком изолацијом.

**Међуспратна конструкција** физички дијели простор по вертикали у објекту. Оне се праве од греда различитог материјала, након што се густо наредају једна поред друге, залију, одозго, танком армираном бетонском плочом (сл. 1.27).

Међуспратна конструкција је неизоставни дио вишеспратних зграда.



• Сл. 1.28. Дрвена конструкција крова – кровни рогови •



• Сл. 1.29. Постављање цријепа •

## 1.5. Системи градње у грађевинарству

Сваки грађевински објекат припада једном од постојећих конструктивних система, као што су: **масивни, скелетни, монтажни и мјешовити.**

**Масивни конструктивни систем** је најстарији од набројаних, али се он због својих слабих страна све више напушта. Он подразумијева да се цјелокупна градња објекта изводи на градилишту, што обухвата: копање темеља, зидање, бетонирање, облагање зидова, постављање инсталација водовода, струје, канализације, телефона. Овакав начин је скуп и дуго траје, а користи се за изградњу породичних зграда и мањих објеката.

**Скелетни конструктивни систем** има значајних предности над масивним. Примјеном скелетне конструкције и грађевинских материјала, као што су армирани бетон, челик, стакло и др., остварени су изванредни резултати у грађењу. Скелет се израђује од армираног бетона, а потом се зидови зидају, или се уграђују готови преградни блокови.

**Монтажна градња** добија све већи значај у грађевинарству (сл. 1.31). Монтажне зграде подижу се од готових дијелова који се производе индустријски. У бетонски скелет се уграђују дијелови зграде, па и цијели станovi, који се из фабрике станова доносе на градилиште и монтирају.

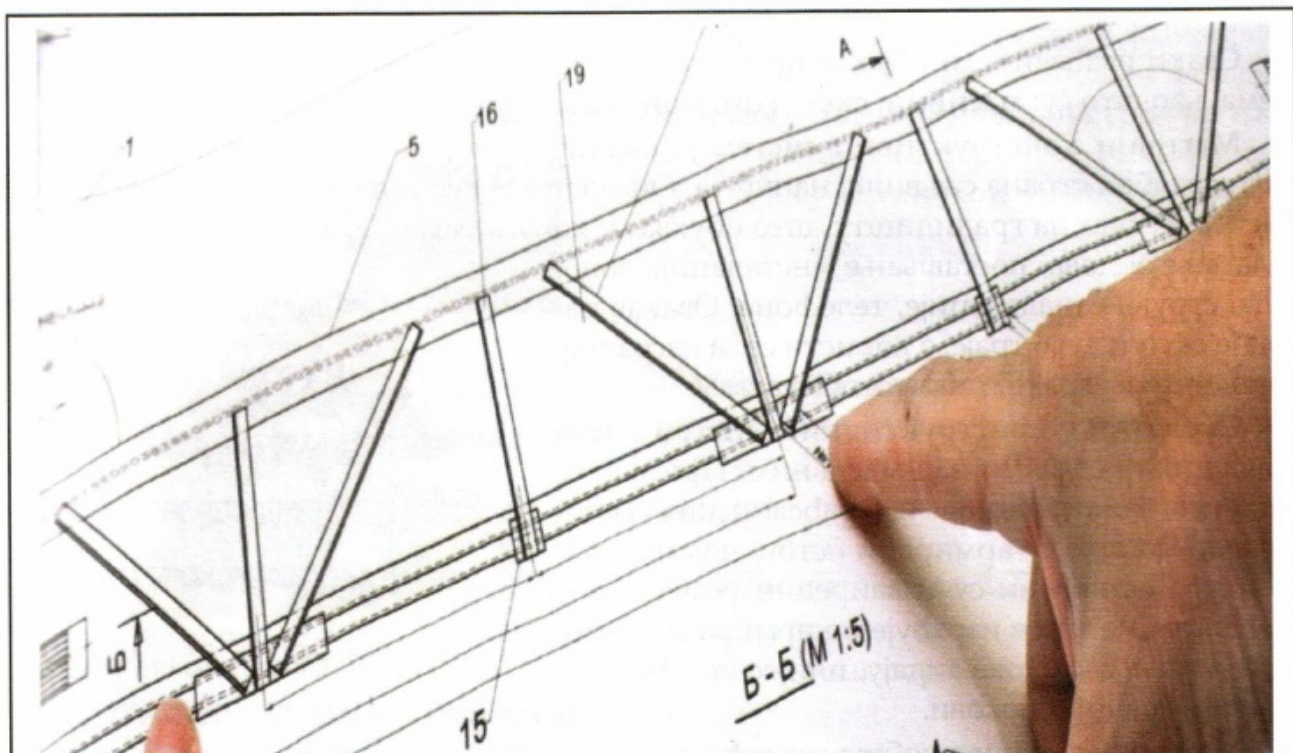
Објасните зашто овакав начин градње знатно убрзава изградњу станова.



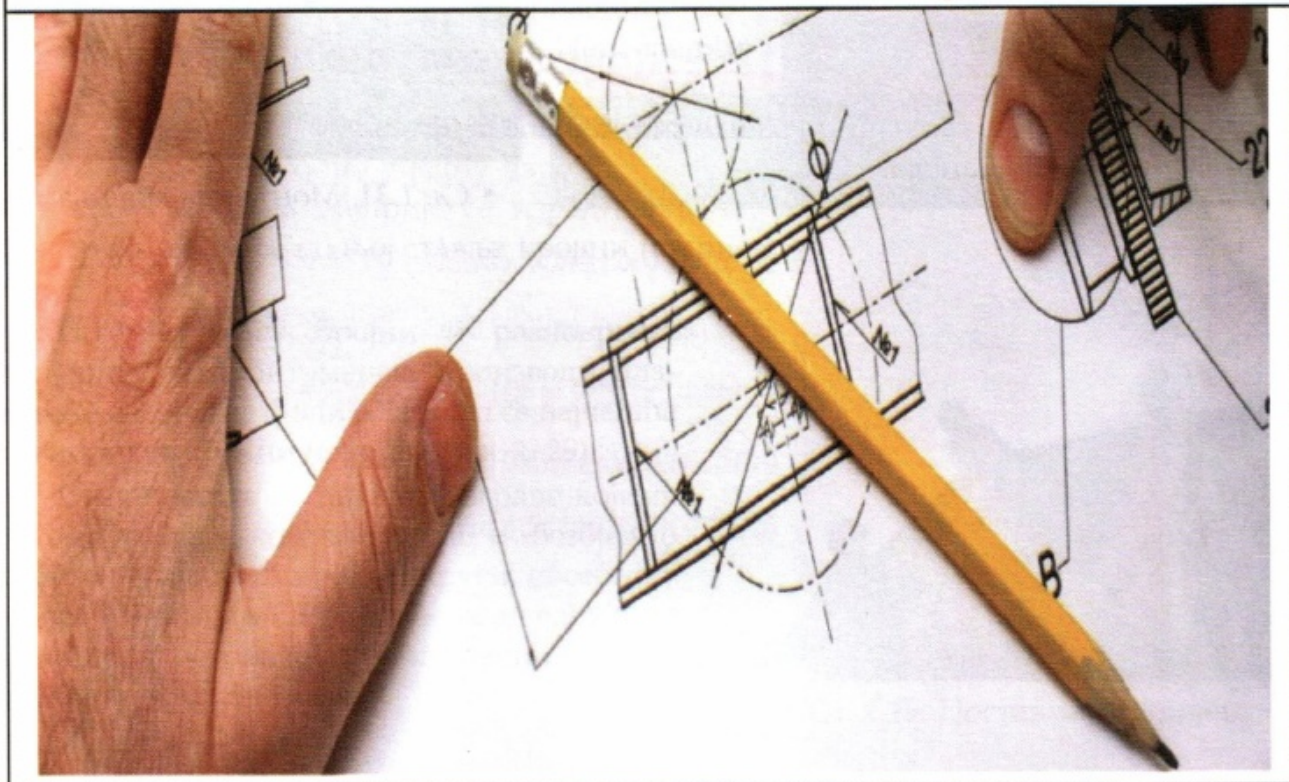
• Сл. 1.30. Скелетни систем •



• Сл. 1.31. Монтажна градња •



## 2. ГРАФИЧКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ – ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ И ПЛАНОВИ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ



## 2. ГРАФИЧКЕ КОМУНИКАЦИЈЕ – ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ И ПЛАНОВИ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ

Урбанизам је научна дисциплина, вјештина и техника уређења и организације насеља. Активности из области урбанизма се реализују на основу планова и пројеката. Урбанизам је грана урбанизма која се бави изградњом и уређењем села.

Градња зграде и других објеката може се обављати само на мјестима која су предвиђена **урбанистичким планом** (сл. 2.1).

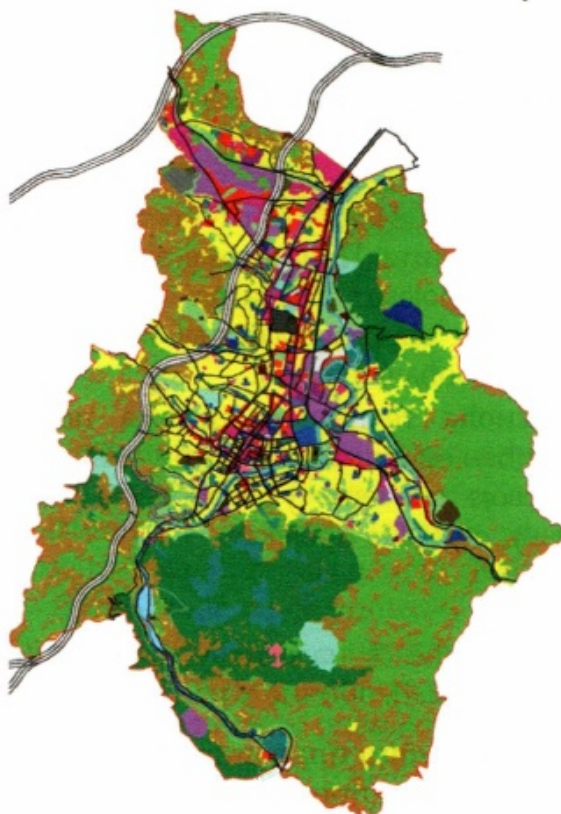
**Урбанистичким планом**, који се израђује у урбанистичким заводима, одређују се величина и густина насеља, а то подразумева положај и распоред стамбених кућа, тргова, паркова, школа, здравствених установа, биоскопа, позоришта, поште, банке, пијаце, трговина, план саобраћајница, улица, као и план електричне, водоводне и канализационе мреже. Њиме се одређује изградња нових или проширење и уређење постојећих насеља (градова), као и њихово даље развијање. Према броју станова, куће могу бити породичне, тј. индивидуалне, и са више станова (колективне). Зграде са великим бројем станова називају се куле или солитери.

Да би се градио неки објекат, мора се претходно израдити **пројекат** који садржи све потребне цртеже, прорачуне и описе.

Како настаје неки грађевински објекат? Да ли и у грађевинарству постоји пут од **идеје** од **реализације**? Како изгледа тај пут? По правилу, најприје инжењери архитекте своју замисао – **идеју** представљају **скицом**, тј. цртежима израђеним слободном руком. На основу скица, последице даље разраде и дотјеривања, техничари цртачи у пројектантском бироу израђују планове и пројекте и пројекте за грађевине.

УРБАНИСТИЧКИ ПЛАН БАЊАЛУКЕ 2008-2020

СИНТЕЗНА КАРТА ПЛАНА ОРГАНИЗАЦИЈЕ,  
УРЕЂЕЊА И КОРИШЋЕЊА УРБАНОГ ПОДРУЧЈА



• Сл. 2.1. Урбанистички план •

### Треба знати

Грађење неке зграде, односно неког објекта, обухвата: **планирање, пројектовање и извођење грађевинских радова.**

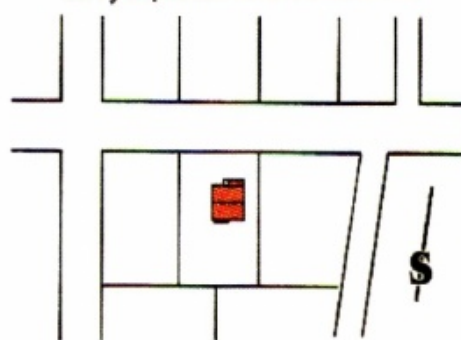
За изградњу је потребно одредити локацију, тј. место гдје ће се објекат градити. План којим се предвиђа гдје и какве грађевине треба подићи назива се **урбанистички план** који се израђује у **урбанистичким заводима.**

Планирање и пројектовање се обавља у пројектним бироима, гдје се прво изради **ситуациони план** (сл. 2.2) непосредне околине градилишта, а затим **идејни пројекат** зграде. Сви цртежи у идејном пројекту раде се у истој размјери, углавном 1 : 200.

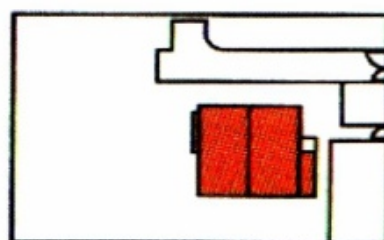
Пројекти, односно технички цртежи треба да су израђени тако да се у њима налазе сви потребни подаци, да приликом њиховог читања нема нејасноће и да у потпуности садрже зами-сао пројектанта. Према томе, технички цртеж, односно пројекат, треба да представља сред-ство јасног споразумијевања између носиоца идеје и извођача радова.

Јасноћа техничких цртежа постиже се коришћењем више врста линија. Свака од њих има своје значење у израђеном техничком цртежу, односно пројекту.

Ситуациони план околине



Ситуациони план градилишта



• Сл. 2.2. Ситуациони план •

Најчешће се на основу пројекта изради макета будућег насеља (сл. 2.3) или објекта (сл. 2.4), обично у размјери 1 : 100 или 1 : 200.

**Ситуациони план** шире околине на којој се гради објекат приказује детаљније гдје пролазе пут, водовод, канализација, каблови за телефон и струју. У овај план се уцртава и одобрено мјесто за грађевину, стране свијета и бројеви сусједних парцела. Овај план се црта у размјери 1 : 1000.

**Ситуациони план градилишта** (сл. 2.2) приказује обиљежено мјесто за грађевину, мјесто за грађевинске машине, за ископ земље, за поједине грађевинске материјале, затим довод струје и воде.

**Главни пројекат** се израђује на основу усвојеног идејног пројекта. За мање грађевине не мора се израђивати идејни пројекат. Главним пројектом се коначно одређују конструкције, статички прорачун свих конструкција, просторије и изглед зграде (изглед објекта у више пресека, темељ, све етаже, кров, инсталације са прорачунима). Главни пројекат се најчешће црта у размјери 1 : 100.



• Сл. 2.3. Макета насеља •



• Сл. 2.4. Макета објеката •

Поред главног пројекта постоји и **извођачки пројекат** који садржи увећане и детаљније цртеже главног пројекта; ради се у размјери 1 : 50, а често и 1 : 20. Служи пословођи градилишта да организује и прати практично извођење радова. Извођачки пројекат (сл. 2.5) назива се још и **палирски план**. Овим је пројектовање завршено и може почети градња.

**Грађевинска дозвола** се добије тек пошто урбанистички завод прегледа и одобри главни пројекат.

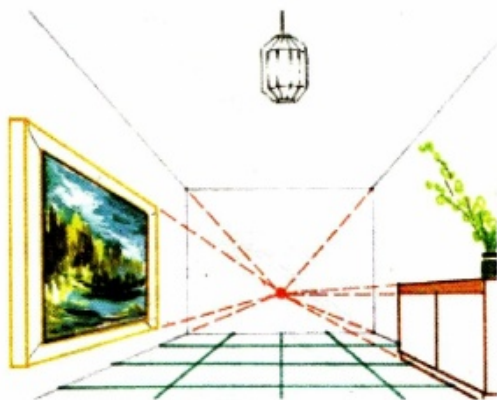


• Сл. 2.5. Извођачки пројекат •

## 2.1. Графичко представљање објеката

Основне појмове и вјештине у цртању техничких цртежа сте савладали прошле школске године. Технички цртежи у грађевинарству имају велики значај, јер се помоћу њих на најкраћи и најједноставнији начин дају подаци о изгледу грађевинског објекта, његовим дијеловима, димензијама, материјалу и др. За цртање техничких цртежа објеката у грађевинарству потребно је да се упознате са основним пројекцијама у техничком цртању, читањем једноставнијих пројеката, симболима у грађевинарству, котирањем итд. Тако ћете моћи да самостално израђујете једноставне пројекте појединих грађевинских објеката за које се определијелите.

Цртежи у грађевинарству се цртају најчешће у перспективи и ортогоналној, односно нормалној пројекцији. На слици 2.6 приказана је унутрашња, а на слици 2.7 спољашња перспектива.



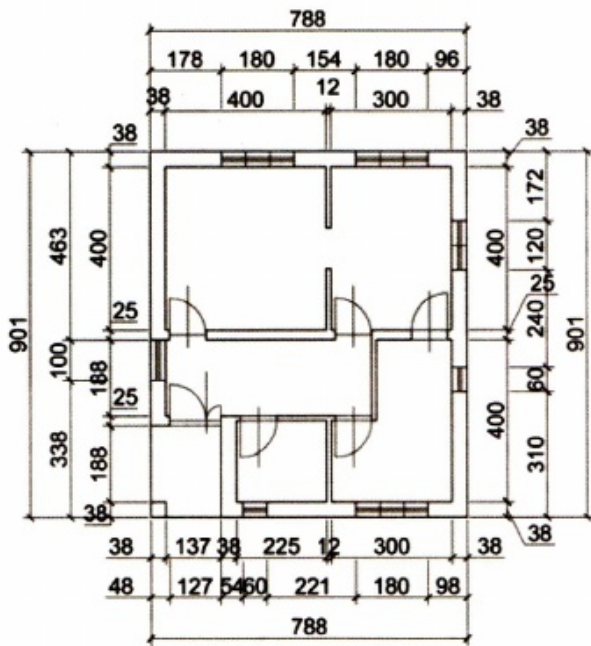
• Сл. 2.6. Унутрашња перспектива •



• Сл. 2.7. Спољашња перспектива •



• Сл. 2.8. Спољашњи изглед > Сл. 2.9. Поглед спрјједа > Сл. 2.10. Поглед са стране •



• *Сл. 2.11. Основа куће* •

### УРАДИТЕ

Посматрајте околину школе и стана. Нацртајте дио урбанистичког плана гдје се види пут од стана (куће) до школе. Скицирајте ситуациони план ваше школе.

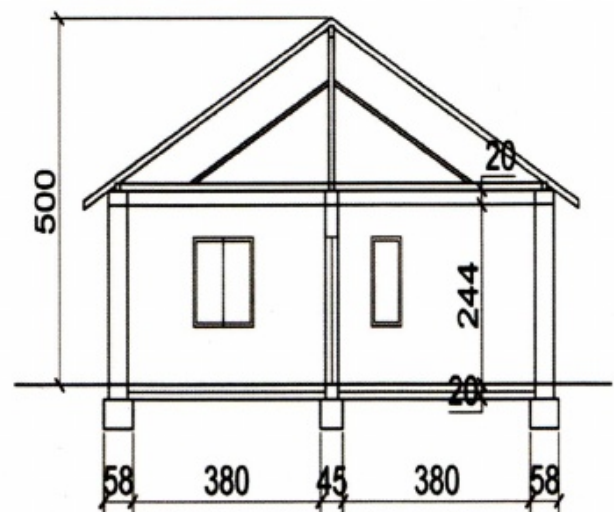
## 2.2. Пресјечи

Унутрашњост објекта је приказана на цртежу основа зграде (сл. 2.11), а може се приказати и замишљеним пресјецима. Замишљена пресјечна равна може бити постављена водоравно, у висини прозора, када се добије **хоризонтални пресјек** (сл. 2.12). Дио изнад равни се одбаци, а дио испод равни се постави под углом од  $90^\circ$ . Ако је замишљена пресјечна равна постављена вертикално, добија се **вертикални пресјек** (сл. 2.13).

Вертикални пресјек може бити **уздужни** и **попречни**. Пресјек се обиљежава дебелим линијом црта – тачка, стрелицама, које показују правац погледа, и словима, која означавају о ком се пресјеку ради. Анализу и читање пресјека ћете вршити уз помоћ наставника.



• *Сл. 2.12. Хоризонтални пресјек куће* •



• *Сл. 2.13. Вертикални пресјек куће* •

### 2.3. Размјера

Да би се разумио технички цртеж потребно је познати однос његове величине према стварној величини. Однос димензија предмета у природи и на цртежу назива се размјера или мјерило.

#### ПОДСЈЕТИТЕ СЕ

... на техничком цртежу увијек се први број, нацртан у размјери, односи на цртеж, а други на предмет. Тако, на примјер, за размјеру 1 : 5 значи да 1 cm на цртежу представља 5 cm на предмету.

#### Подсјетите се

О размјери и котирању сте учили у шестом разреду. Поновите то.

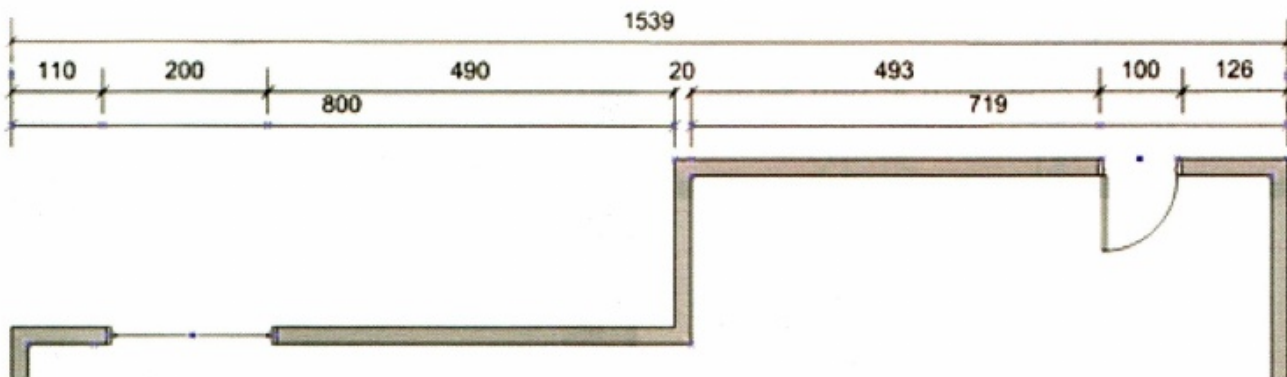
#### РАЗМИСЛИТЕ

Вјероватно сте примијетили да се у грађевинарству користи искључиво размјера за умањење. Закључите зашто.

### 2.4. Котирање

Котирање у грађевинарству се разликује од котирања у другим областима.

Мјере се увијек означавају у центиметрима. На крајевима котне линије умјесто котних стрелица користе се косе црте под углом од  $45^\circ$ . У средини изнад котне линије уписује се котни број без назначене јединице, пошто се подразумијева да су центиметри (сл. 2.14).

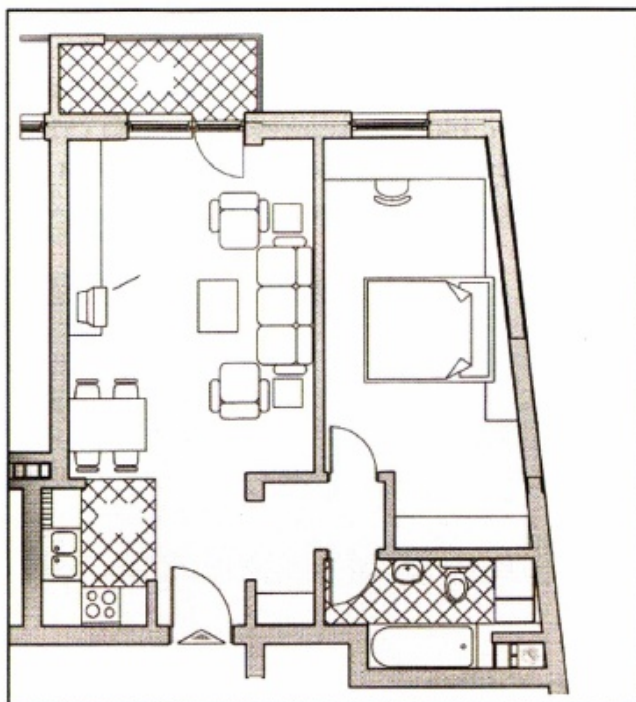


• Сл. 2.14. Котирање •

### 2.5. Симболи и ознаке на грађевинским цртежима

Кад бисмо на техничком цртежу у грађевинарству предмете и неке дијелове цртали онако како они стварно изгледају, цртање би било тешко, а цртежи неразумљиви. Зато се они приказују једноставним знаковима које називамо **симболима**. Изглед и значење симбола је стандардизован. То значи да се сваки предмет, или дио грађевине, приказује одговарајућим симболом. Тако је обезбијеђено да се пројектанти и извођачи радова споразумијевају путем пројектне документације и техничких цртежа.

ОЗНАКА	ОПИС	ОЗНАКА	ОПИС
	Када		Једнокрилна врата
	Туш-када		Двокрилна врата
	Умиваоник		Хармоника врата
	WC шоља		Једнокрилни прозор
	Биде		Двокрилни прозор
	Писоар		Димњак
	Плакар		Тросјед
			Фотеља
	Кухињска судопера		Брачни кревет



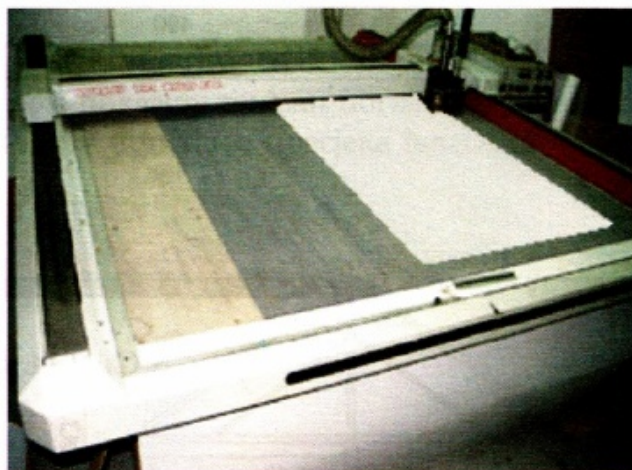
• Сл. 2.15. Символи у грађевинарству •

## Графичко представљање предмета прибором

Технички цртежи су се некада радили помоћу прибора за техничко цртање (сл. 2.16), што је био веома тежак и одговоран посао.

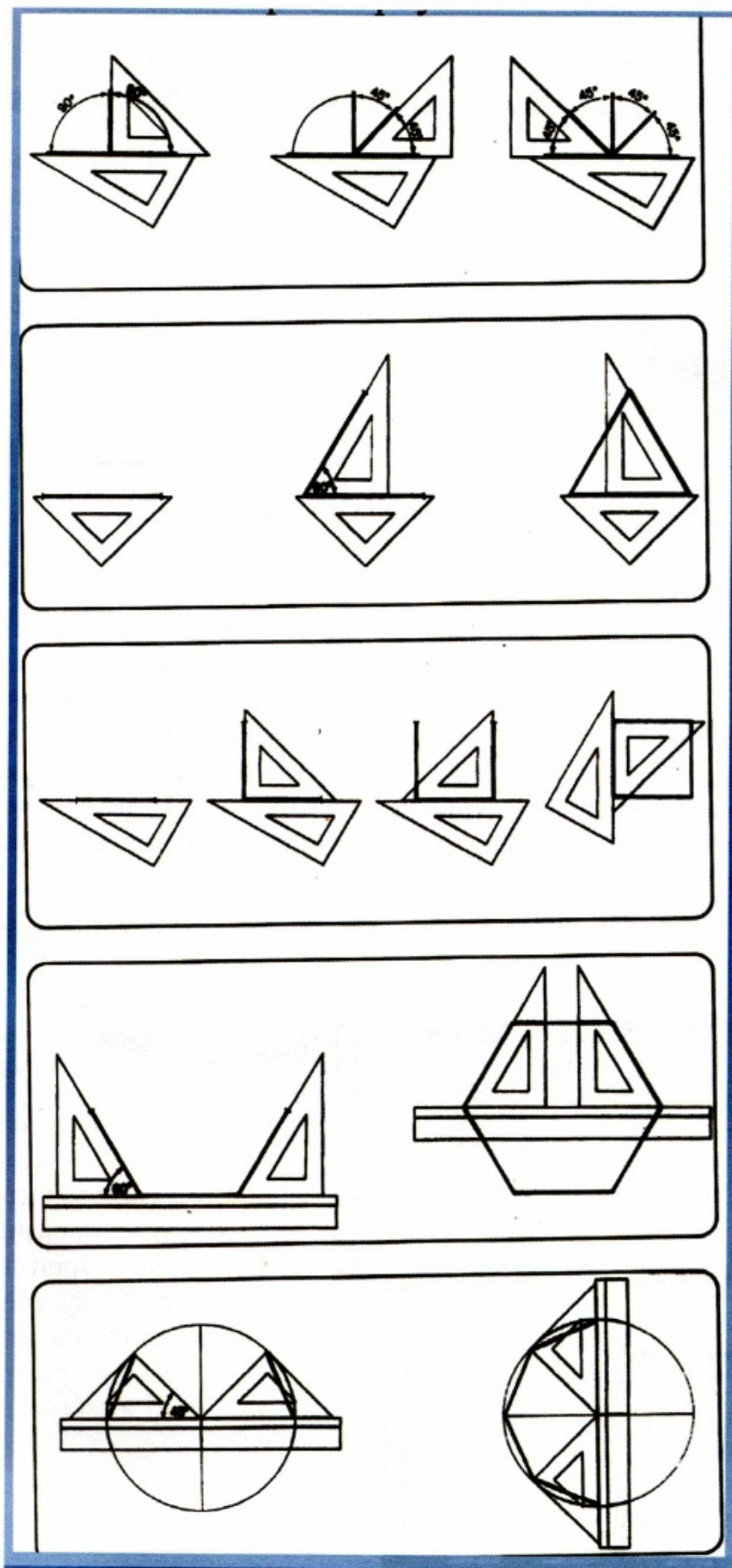


• Сл. 2.16. Прибор за техничко цртање •

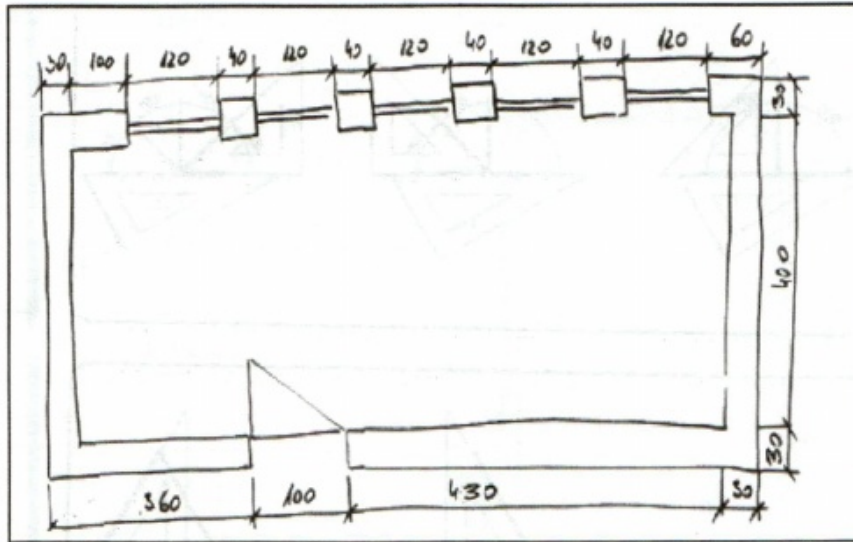


• Сл. 2.17. Плотер •

Данас се тај посао ради помоћу рачунара, тако што се користе специјални програми за ту сврху, а на великим плотерима (уређајима за цртање) (сл. 2.17) преносе се на хартију.



• Сл. 2.18. Употреба троуглова •

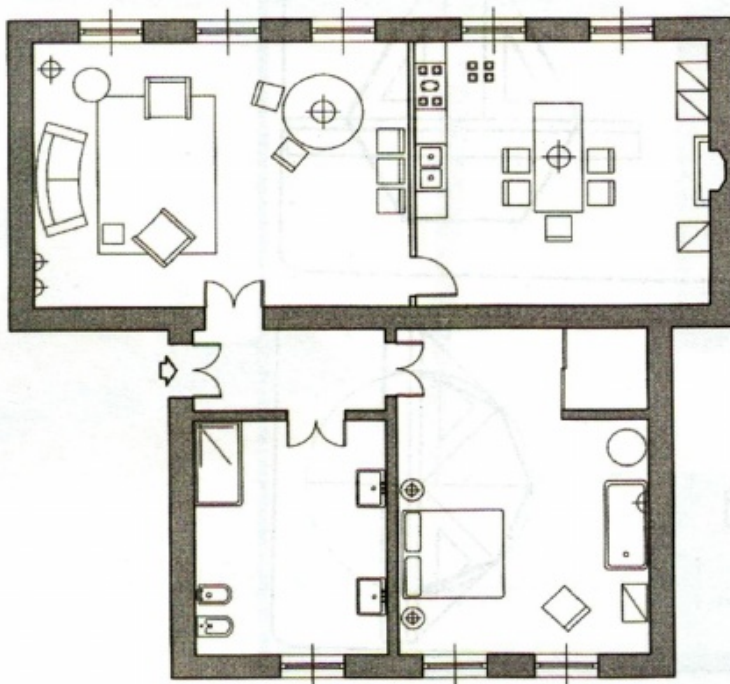


• Сл. 2.19. Скица учионице •

### ПРИМИЈЕНИТЕ НАУЧЕНО

Ако сте разумјели специфичности техничког цртања у грађевинарству, сада је права прилика да то и провјеримо. Најједноставније ће бити да у Радној свесци представите своју учионицу. Посматрајте прво изглед учионице, са посебним освртом на њен облик, положај врата и прозора. Скицом прикажите то у Радној свесци. Означите одговарајућим симболима дијелове учионице. Затим премјерите дужину и ширину зидова, димензије прозора и врата. Унесите све димензије на скици учионице. На основу скице нацртајте технички цртеж уз поштовање правила које сте научили.

Прикажите на сличан начин и свој стан.



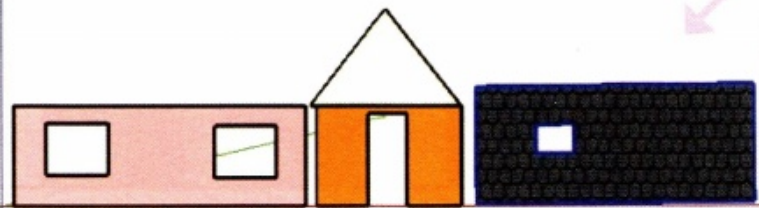
### УРАДИТЕ

На сликама 2.15 и 2.20 приказана је основа стана. Римским бројевима обиљежите просторије, а арапским бројевима дијелове намјештаја. Препишите редом бројеве у Радну свеску и поред њих упишите називе просторија и намјештаја. Прикажите на сличан начин и свој стан.

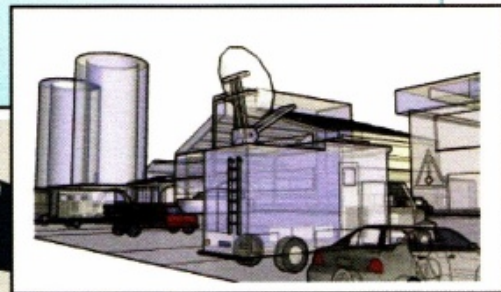
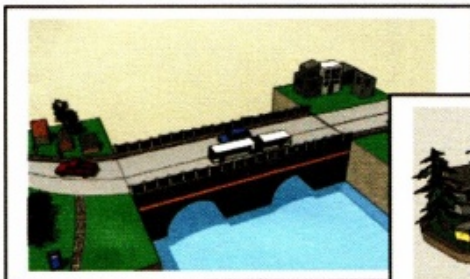
• Сл. 2.20. Основа намјештеног стана •

## За оне који желе да знају више...

Своју замисао можеш исказати уз помоћ неког од програма који се могу бесплатно узети са интернета. Један од њих је SketchUp, који ти омогућава да пројектујеш у три димензије. Када желиш да тако пројектован објекат пренесеш на материјал, треба да поступиш на сљедећи начин. Да би се могле сагледати све стране куће (пројекта), оне се могу копирати и издвојити. Копирање и издвајање страна се врши селектовањем одређене површине тијела. Да би се добила површина која је паралелна тијелу, потребно је пратити упутства која добијамо од програма, да ли је наша површина паралелна са једном од оса.



Ево још неких радова рађених у SketchUp-у, које су радили ученици. Ви урадите према својој замисли.

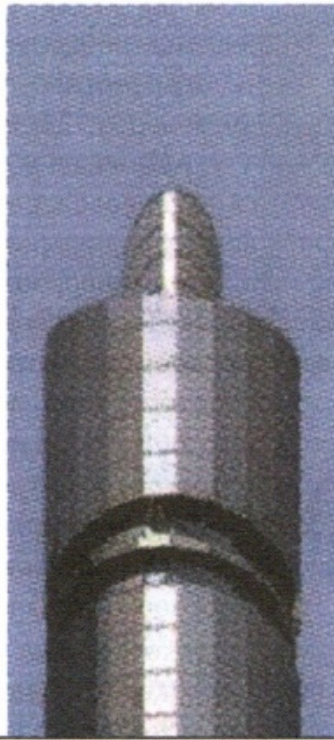
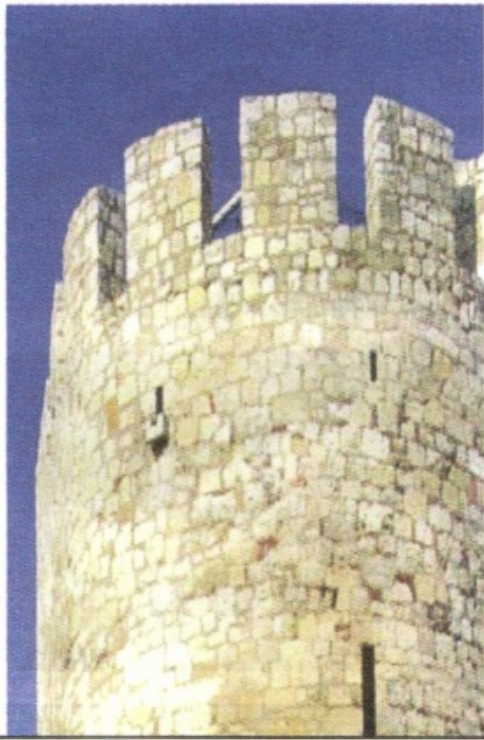


### ПОДСЈЕТИТЕ СЕ

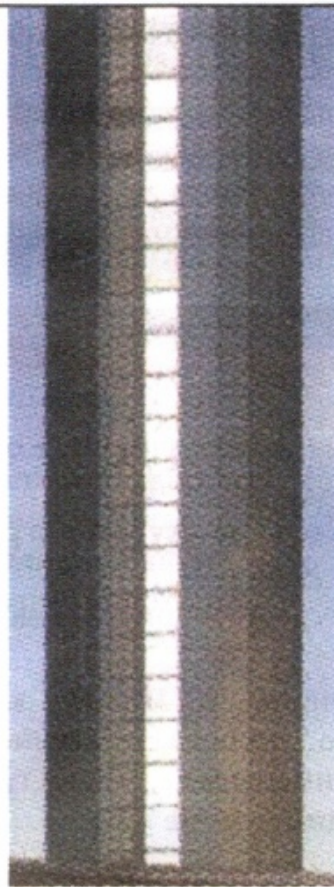
У шестом разреду сте учили косо техничко писмо. Подсјетите се. Овог пута у Радној свесци увјежбаћете усправно писмо, које се углавном користи у грађевинарству.

## ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

1. Која се размјера користи при техничком цртању у грађевинарству?
2. У којим се јединицама изражавају величине при котирању у грађевинарству?
3. Како настаје пресјек у техничком цртању?
4. Представи своју собу техничким цртежом.



### 3. ТЕХНОЛОГИЈА ГРАЂЕВИНСКОГ МАТЕРИЈАЛА



### 3. ТЕХНОЛОГИЈА ГРАЂЕВИНСКОГ МАТЕРИЈАЛА

Вјековним радним искуством људи су упознали својства појединих грађевинских материјала. Најстарији материјали су били **природни**, тј. они које је човјек налазио у свом окружењу. Природни грађевински материјали се могу уграђивати у објекте без прераде, као што је случај са пијеском, шљунком, каменом, дрветом и др. С развојем друштва развија се и грађевинарство, а примјеном нових технологија и производња **вјештачких** материјала. То су материјали који су продукт технолошке прераде, као што су цемент, гипс, опека, бетон и други материјали.

Грађевински материјали се међусобно разликују по својствима, па им је зато и намјена различита. На основу тога материјали се дијеле на: **конструктивне, везивне, изолационе, материјале за облагање и инсталационе материјале.**

**Конструктивни материјали** се користе за израду носећих дијелова конструкције објеката у нискоградњи и високоградњи. У ову групу материјала убрајају се **дрво, камен, бетон, армирани бетон, цигла, челик и, у новије вријеме, неки пластични материјали.**

**Дрво** је природни најстарији грађевински материјал. Некада давно користило се за израду колиба, брвнара, сојеница и др. Његове позитивне особине су: велика чврстоћа у поређењу са малом тежином, ниска топлотна проводљивост, добра отпорност на дејство мраза, задовољавајућа отпорност према дјеловању хемикалија, лакоћа обраде и др. Све то му даје предност у односу на друге материјале и чини га и данас незамјенљивим грађевинским материјалом.



• Сл. 3.1. Прерада дрвета •

#### Да ли знате...

... према начину обраде дрвета разликују се обла, тесана и резана грађа.

**Обла** грађа се употребљава за стубове, ограде, скеле и др.

**Тесана** грађа се добија тесањем; користи се за стубове и грубље радове.

**Резана** грађа се користи за израду кровне конструкције, скела, стубова, грађевинске столарије и др. Према димензијама, резана грађа се дијели на: **греде, гредице, летве и даске.**

#### ПОДСЈЕТИТЕ СЕ

...штасте у шестом разреду учили о дрвету и прерађевинама од дрвета.

#### ПОСМАТРАЈТЕ...

зграде у свом окружењу и покушајте да откријете који су грађевински материјали употребљени.

Природни **камен** је, поред дрвета, један од најстаријих грађевинских материјала. Још је праčovјек, осим дрвета, користио камен за изградњу својих насеобина. Камен се одликује великом тврдоћом и чврстоћом. У природи га има у великим количинама. Камен се вади у каменоломима. Према облику и обради грађевински камен се дијели на: ломљен, обрађен, дробљен, мљевен, облутак, шљунак и пијесак. У грађевинарству се може употребљавати необрађен, за зидање зидова (сл. 3.2), за насипе, темеље, подлоге за путеве итд. Најпознатије врсте су: гранит, кречњак, пјешчар, мермер и др.

**Бетон** је сложен грађевински материјал пошто се добија мијешањем **везивног средства** (цемента), **агрегата** (пијесак, шљунак, туцани камен) и **воде**. Користи се за изградњу путева, зграда, темеља, мостова итд. У савременом грађевинарству справљање бетонске мјешавине врши се искључиво машинским путем, мијешањем и дозирањем компонентних материјала у циљу добијања хомогене масе.

С обзиром на то да је бетон житка маса када се приправи, мора се изливати у унапријед припремљене калупе (сл. 3.3). Ови калупи се праве најчешће од дрвета и називају се оплата. Послије седам дана бетон постане тврд као камен. Бетони могу бити обични, армирани, пренапрегнути и лаки.

**Обичан бетон** се користи за израду плоча или дијелова објекта који су оптерећени на притисак (темељи, стазе).

Ако се прије изливања бетона у оплате уграде челичне шипке, добија се **армирани бетон**. Армирани бетон подноси много већа оптерећења од обичног бетона.

**Пренапрегнути бетон** је специјална врста армираног бетона. Његово армирање се изводи тако што се челична арматура и бетонска маса подвргну претходном напрезању у смјеру супротно од смјера дјеловања притиска.



• Сл. 3.2. Зид зидан каменом •



• Сл. 3.3. Бетонирање •

### 3.1. Керамички материјали

У ову групу грађевинског материјала спадају разне врсте опека (цигала и блокова) и цријепа. Ови материјали се у грађевинарству користе вјековима, а и данас су основни грађевински материјал.

#### Да ли знате...

... да се, поред камена и дрвета, цигла почела користити још прије 6.000 година прије нове ере. Прве цигле су прављене ручно и сушене су на сунцу, док су се касније за њихову израду користили калупи.



• Сл. 3.4. Керамички грађевински материјал •

**Опека** (цигла) се производи печењем од глиновите земље, која се претходно ситни, гњечи и мијеша са водом док се не претвори у мекану масу која се обликује у стандардне величине 25 x 12 x 6,5 cm (сл. 3.4).

**Фасадна опека** је бојена у црвену или жуту боју јер се, како јој име каже, користи за израду фасада, тако да након зидања није потребно малтерисати. Димензије су јој као код обичне опеке.

**Шупље опеке** имају по читавој дужини шупљине правилног облика, па су због тога лакше, али и бољи топлотни и звучни изолатори.

**Шупљи блокови** су већих димензија од обичне цигле, па се њима знатно брже гради. Добри су звучни и топлотни изолатори.



• Сл. 3.6. Монте •

**Монте** су сличне шупљим блоковима, само нису правоугаоног пресека већ трапезастог. Ови елементи се постављају између (ферт) гредица (сл. 3.6) које се постављају на зидове и заједно са бетоном, који се преко њих излива, чине плочу у међуспратној конструкцији.

**Цријепом** се покривају кровови. Поступак производње цријепа је сличан као и код других керамичких материјала.

**Тегола** је новији грађевински материјал за покривање кровова.

Посматрајте, при зидању опекама, како се оне међусобно повезују. Објасните то на слици 3.5.



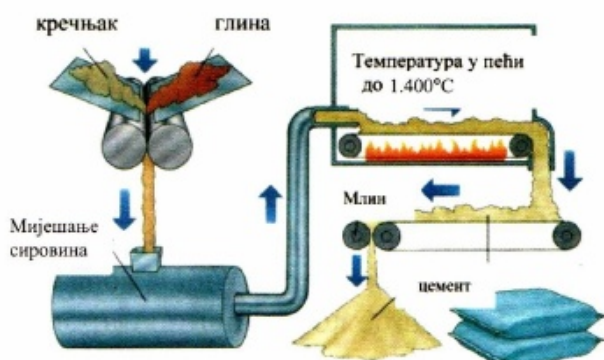
• Сл. 3.5. Зидање циглом и блоковима •

## 3.2. Везивни материјали

Цигле или блокове треба међусобно повезати да чине чврсту и солидну чврстину зида. Повезују се тако што се простор међу циглама или блоковима залије везивним средством које називамо малтером. Материјали од којих се припремају везивна средства су креч, цемент и гипс.

**Креч** је најстарији и најраспрострањенији везивни материјал. Од креча се прави **кречни малтер** мијешањем гашеног креча, пијеска и воде. Кречни малтер служи за зидање и малтерисање (сл. 3.7).

Креч се добија печењем камена кречњака на температури  $1.000-1.200^{\circ}\text{C}$ . Тако добијени креч се назива **живи креч**. Живи креч се „гаси“ додавањем воде, уз стално мијешање. Додавањем цемента кречном малтеру добија се продужни малтер који се користи за зидање и малтерисање.



• Сл. 3.8. Добијање цемента •

**Гипс** је такође везивни грађевински материјал. Добија се печењем гипсаног камена – садре на температури од око  $180^{\circ}\text{C}$ . Послије печења се меље у фини прах и пакује у водоотпорну амбалажу.

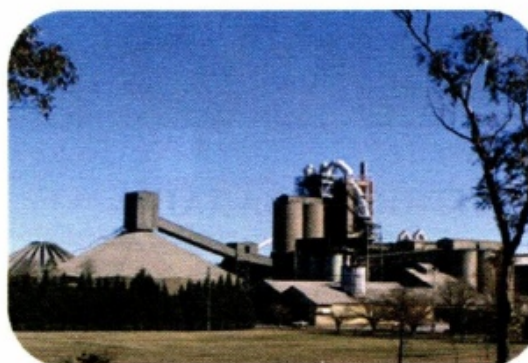


• Сл. 3.7. Ручно и машинско малтерисање •

### Да ли знате...

... приликом гашења креча ослобађа се топлота, па се мора водити рачуна да не дође у додир са незаштићеним дијеловима тијела, а посебно са очима.

**Цемент** је материјал у облику праха. Добија се од двије компоненте: глине и кречњака (лапорац), које се пеку у ротационим пећима (сл. 3.8) на температури од око  $1.400^{\circ}\text{C}$ . Печени производ се назива клинкер. Клинкер се у посебним млиновима меље у фини сивозелени прах – цемент. Пакује се у папирне вреће од 50 kg. Цемент се користи за справљање бетона и цементног малтера.



• Сл. 3.9. Фабрика цемента •

### 3.3. Материјал за облагање и изолацију

За покривање подова, степеништа и подеста користе се **подне облоге**. Могу бити израђене од **камена, дрвета, вјештачког камена, пластичних маса** и др.

За просторије које се квасе (кухиње и купатила) најчешће се користи под од **вјештачког камена** или **керамике**.

За просторије у којима се борави погоднији је материјал који је бољи термички изолатор, као што су **дашчани под, бродски под** и **паркет**.

У материјале за облагање убрајају се и разне врсте **боја**. Према материјалу са којим се разрјеђују, боје се дијеле на водене, уљане и боје на бази пластичних маса.

За облагање зидова користе се разне врсте **тапета** (сл. 3.10). Тапете се дијеле у три основне групе: лаке, средње и тешке, односно папирне, пластичне, текстилне, шлутане и др.



• Сл. 3.10. Тапете •

Урадите у Радној свесци вјежбу лијепљења тапета.

**Изолациони материјал** у грађевинарству се употребљава у циљу заштите од непожељних утицаја воде (влаге), топлоте и звука.

**Топлотна изолација** се поставља у објектима ради спречавања, односно смањивања провођења топлоте кроз зидове у околину. О овоме ће бити више ријечи у поглављу о енергетици.

**Звучна изолација** се поставља у грађевинске објекте ради смањивања непожељне буке у просторијама, без обзира да ли та бука долази споља или из објекта.

**Хидроизолација** штити објекат или неке дијелове од штетног утицаја воде која може да потиче од подземних вода или падавина. Најчешће коришћени хидроизолациони материјал је на бази битумена.

#### РАЗМИСЛИТЕ

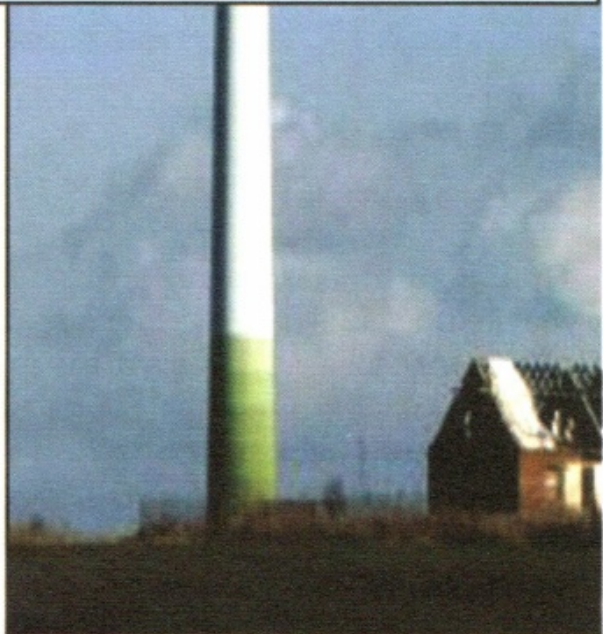
Који хидроизолациони материјал сте видјели да се користи при градњи неког објекта?

#### ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

1. Набројте основне грађевинске материјале.
2. Набројте врсте изолација – шта је у објектима потребно изоловати?
3. Из којих сировина се добија цемент?



## 4. ЕНЕРГЕТИКА, КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ



## 4. ЕНЕРГЕТИКА, КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У ГРАЂЕВИНАРСТВУ

### 4.1. Енергетика у грађевинарству

Један од највећих планетарних проблема данашњице је исцрпљивање необновљивих извора енергије. С обзиром на ограничене резерве фосилних и нуклеарних горива, као и њихове негативне посљедице по човјеково окружење, неопходно је усмјерити активности ка обновљивим изворима, као што су вјетар, енергија Сунца, геотермална енергија, хидроенергија и др. Исто тако, потребно је сагледати који фактори утичу на губитке, као и на могуће уштеде енергије у зградама. Одржавање одређене температуре у становима погодним за живот је проблем не само у зимском већ и у љетном периоду. У зимском периоду топлотна енергија се губи због утицаја ниских спољашњих температура. Исто тако у љетном периоду због високих температура, споља користе се клима-уређаји за расхлађивање. У чему је проблем?

У оба случаја потребно је **смањити спољне утицаје** на загријаност стамбеног простора. Како се то постиже?



• Сл. 4.1. Губици топлотне енергије

#### РАЗМИСЛИТЕ

... како се може постићи да температура у стану буде приближно једнака у току цијеле године, без обзира на годишње доба.

Ако сте закључили да површине у стану, које омогућавају утицај спољашњих ниских или високих температура, треба **изоловати**, на добром сте путу.



Приликом пројектовања грађевинских објеката, прије свега у високоградњи, могуће је предвидјети, с једне стране, смањење губитака енергије изолацијом појединих дијелова зграде, затим мјерама рационалног коришћења енергија, као и коришћење соларне енергије.

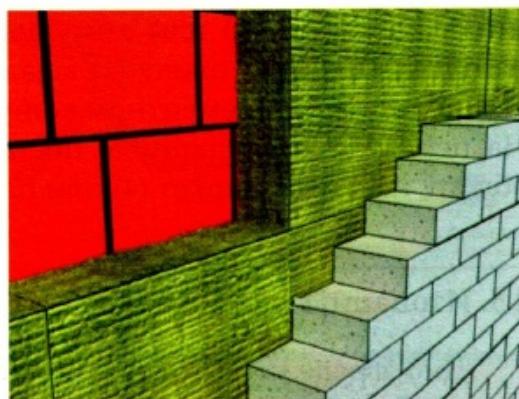
За **изолацију** се користе разни материјали:

• **Стакло** је добар звучни и термички изолатор. Зато се користи у грађевинарству, углавном за застакљивање прозора, врата, као и других провидних преграда. Стаклом се могу облагати и зидови, степеништа, подови и кровови, па се у ту сврху израђују стаклене плоче или цријеп од одговарајућег стакла.

- **Минерална и стаклена вуна** се такође користе као звучни и топлотни изолатори. Производе се под различитим називима. Састоје се од танких влакана, од којих се формирају плоче или тканине.

## 4.2. Изолација зидова

У грађевинарству се користе различити термоизолациони материјали, као што су: **вјештачка неминерална влакна, тврда пластична пјена, стаклена вуна, стакло** и др. Зидови се могу изоловати приликом градње новог објекта, али и постојећи стари. Нови зидови се могу изводити у облику „сендвич“ постављањем **термоизолационог материјала** између фасадне опеке и зида од блокова или цигала (сл. 4.2). Други начин је изолација споља. Спољни зидови, заједно са прозорима, уопштено гледајући, представљају највеће површине хлађења, због тога њиховим изоловањем можемо значајно смањити губитке топлоте и повећати комфор становања.



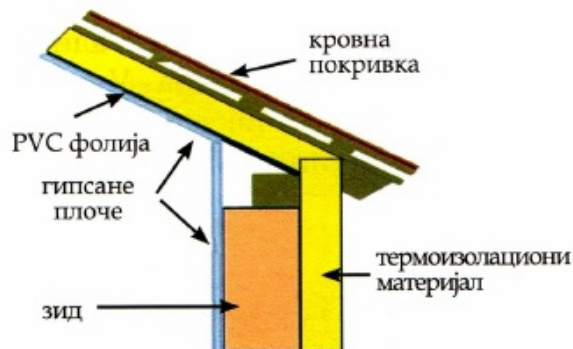
• Сл. 4.2. Изолација зидова  
– „сендвич“ зид •

Спољна изолација куће укључује постављање изолирајућих материјала, као што су минерална вуна или табли стиропора на спољне зидове куће. Изолација се онда малтерише специјалним слојем који пружа заштиту од временских услова.

## 4.3. Изолација крова и тавана

Сваки дио зграде се може изоловати па и кров. Термоизолационо средство (стаклена вуна или стиропор) поставља се на кровну конструкцију између рогова (сл. 4.3). Претходно се са горње стране рогова постављају даске, а са доње стране PVC фолија, а затим термоизолационо средство. Преко изолације се поставља још један слој PVC фолије, а затим оплата од дрвета (ламперија) или гипсане плоче.

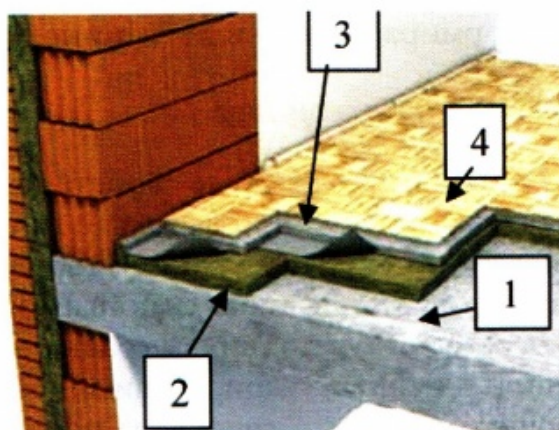
Таван се може изоловати постављањем слоја топлотног изолятора на конструкцију таванице, са горње стране таванске плоче. На овај начин ће се, такође, смањити губици топлотне енергије.



• Сл. 4.3. Постављање изолације крова и тавана •

#### 4.4. Изолација подова

Познато је да се хладноћа најприје осјети од ногу. Зато је потребно посебну пажњу обратити изолацији подова гдје се борави. Топлотна изолација се изводи тако што се минерална вуна (2) или стиропор поставља на подну бетонску плочу (1) која се са горње стране заштићује цементном кошуљицом (3). На цементну кошуљицу се поставља подна облога, најчешће паркет (4) или патос.



• Сл. 4.4. Изолација пода •

#### 4.5. Изолација прозора

Дио зграде који је застакљен и прозори значајно утичу на губитак топлотне енергије. Губици топлотне енергије преко прозора се јављају, између осталог, ако је стакло лоше постављено, или због слабог заптивања прозорских крила. Уколико је заптивање слабо, силиконским гитом или дрвеним лајснама се може побољшати изолација. Губици се могу отклонити додавањем специјалних, самолепљивих трака по обиму прозорских крила. Умјесто обичног стакла, које је слабији топлотни изолатор, треба уграђивати специјална вакуумирана изопан стакла која пропуштају сунчеве зраке, али задржавају унутрашњу топлоту стана. У новије вријеме уграђује се и треће стакло на већ постојећа, као што се види на слици 4.5.



• Сл. 4.5. Изолација прозора •

#### ПРОВЈЕРИТЕ...

... да ли је зграда у којој станујете добро термички изолована од спољашњих утицаја. Ако није, предложите како да се то постигне.

#### За оне који желе да знају више...

Да ли се постојећи објект може накнадно изоловати?

Топлотна изолација код грађевинских објеката може се примјењивати у свим фазама градње, па и код постојећих зграда. Готови и стари зидови се накнадно могу изоловати лијепљењем плоча од стиропора. На стиропор се поставља пластична мрежа а затим се наноси фасадни малтер.

## 4.6. Соларни колектори

Убрзани технолошки развој допринио је да се све више улаже у изналажење алтернативних и обновљивих извора енергије. Велике наде се полажу у енергију Сунца, вјетра и воде. Иако је најједноставније користити соларну енергију, у пракси је ријетко срећемо. Соларни колектори су једноставни и за израду и за монтажу на грађевинске објекте. Примјеном колектора за загријавање воде уштедјело би се на другим облицима, а прије свега на електричној енергији.

## 4.7. Положај зграде

Положај зграде у односу на стране свијета, односно на путању Сунца, један је од важних чинилаца који може да утиче на штедњу енергије. Приликом пројектовања и градње треба водити рачуна и о позицији зграде у односу на стране свијета, односно путању Сунца у току године. Треба утврдити кретање Сунца у току године у односу на позицију зграде да би се утврдило како се зграда осунчава лети и зими. Тако би се топлота од Сунца могла користити за загријавање.

Треба знати да осунчање (**инсолација**) није подједнако потребно свим просторијама. Зато је важно да се обезбиједи најповољније и најдуже продирање Сунчевих зрака у просторијама за боравак и спавање (сл. 4.7). За споредне просторије ће бити довољно и мало сунца у рано јутро или касно поподне.

Исто тако, неопходно је спријечити претјерано загријавање просторија у периодима велике сунчаности.



• Сл. 4.6. Соларни колектор •

### ПОНОВИТЕ

У шестом разреду сте учили о обновљивим и алтернативним изворима енергије. Да ли сте у некој прилици примијенили оно што сте научили о коришћењу енергије Сунца, вјетра и воде?



• Сл. 4.7. Соларна кућа •

## РАЗМИСЛИТЕ

На који начин се може спријечити претјерана осунчаност просторија?

## ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

1. Које мјере за рационално коришћење топлотне енергије у грађевинарству познајеш?
2. Како се могу изоловати зидови?
3. Како треба поставити зграду у односу на путању Сунца?



## 5. ТЕХНИЧКА СРЕДСТВА У ГРАЂЕВИНАРСТВУ



## 5. ТЕХНИЧКА СРЕДСТВА У ГРАЂЕВИНАРСТВУ

Савремена грађевинска техника све више потискује стари начин градње помоћу ручних алата. За многе послове конструисане су веома снажне и разноврсне машине које замјењују људски рад.

Алат у грађевинарству се углавном користи за зидарске радове (сл. 5.1).

Грађевинске машине употребљавају се за израду путева и жељезница, аеродрома, шловних канала, брана. Неке од њих се крећу, а неке стоје.

Грађевинске машине се могу на различите начине дијелити. Овдје ћемо дати једну од једноставнијих подјела:

- машине за земљане радове,
- машине и уређаји за дизање терета,
- мјешалице и др.



• Сл. 5.1. Алат који се користи у грађевинарству •

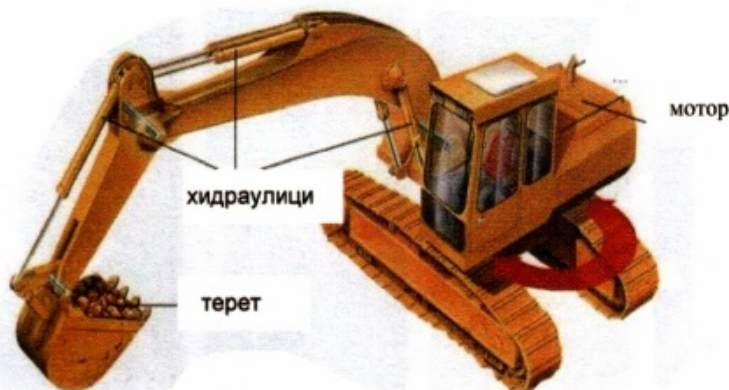
### 5.1. Машине за земљане радове

Машине за земљане радове служе за ископ, утовар, пренос, разастирање и сабијање земље.

**Булдожери** су грађевинске машине (сл. 5.2) којима се ради на рашчишћавању, ископу и насипању терена. Булдожер скида површински слој, изравнава и разастире нагомилану земљу. Намијењен је тешким теренима па се обично креће на гусјеницама као тенк. На предњем дијелу булдожера налази се нож којим засијеца слој земље, а затим је гура пред собом. Нож може да се постави у различите положаје, зависно од врсте радова који се изводе.



• Сл. 5.2. Булдожер у раду •



• Сл. 5.3. Багер •

**Багери** могу имати точкове, гусјенице или шине за кретање па зато кажемо да су то самоходне машине (сл. 5.3). Радни органи могу бити различити, а најчешће су у облику кашике, тако да у свом раду обједињују ископ и утовар земље. Багер може да копа испред себе и са стране, испод себе и на својој висини.

**Утоваривачи** су машине које служе за утовар расутог материјала у транспортна средства, а могу по потреби вршити и ископ земље (сл. 5.4). Утоваривачи могу имати на предњем дијелу кашику за копање и утовар земље, а на задњем дијелу кашику за утовар. Кашике покрећу хидраулички уређаји. Лаки утоваривачи за покретање користе точкове, а тежи гусјенице.



• Сл. 5.4. Утоваривач •

**Ваљци** су машине за равнање, сабијање и стабилизацију терена при градњи путева, пруга, аеродрома и других радова. Могу имати сопствени погон, али могу да користе и погон булдожера или трактора. Површина им може бити глатка или у облику „јежа“ (сл. 5.5).



• Сл. 5.5. Ваљци •



• Сл. 5.6. Финишер •

**Финишер** (сл. 5.6) је машина за постављање завршног слоја асфалта при изградњи путева. Припремљена маса топлог асфалта, који се припрема у асфалтним базама, допрема се камионима и сипа у spremник финишера. Из spremника се равномерно распоређује на претходно припремљену основу пута.

## 5.2. Машине и уређаји за дизање и преношење терета

Да би се материјал пренио од мјеста гдје је ускладиштен до мјеста уградње на објекту, користе се различите врсте дизалица и других специјалних машина за транспорт.

Дизалице служе за подизање и спуштање терета на грађевини. Постоје различите конструкције и величине дизалица. Најчешће се користе **кранске дизалице** (сл. 5.7). Оне се постављају уз објекат, тако да се материјал може допремити до сваког дијела грађевине гдје се обављају радови.



• Сл. 5.7. Кранска дизалица •

**Кипер** (сл. 5.8) се користи за преношење расутог материјала: земље, пијеска, шљунка, камена и др. Погодан је зато што истовар материјала обавља киповањем, тј. искретањем сандука са теретом помоћу хидрауличног механизма.



• Сл. 5.8. Кипер •



• Сл. 5.9. Мјешалица и камион мјешалица •



**Мјешалице** (сл. 5.9) спадају у посебну групу грађевинских машина које се користе за справљање разних врста малтера и бетона. Принцип рада је веома једноставан. Електромотор или мотор са унутрашњим сагоријевањем покреће ротациони бубањ у који се убацују одговарајући материјали (пијесак, шљунак, цемент, креч, вода). При обртању бубња лопатице захватају убачени материјал и тако га мијешају. За пренос свјежег бетона од фабрике бетона до грађевине користе се камион мјешалице.

### За оне који желе да знају више...

Ако посјетите неко градилиште примијетићете да скоро све грађевинске машине имају сљедеће дијелове:

- мотор,
- преносни механизам,
- радни орган,
- уређај за кретање,
- систем за управљање,
- рам или шасију.

### 5.3. Мјере заштите на раду на грађевини

Као и у другим дјелатностима, и у грађевинарству се обавезно спроводе одговарајуће мјере заштите на раду. Грађевински радници доста су угрожени у току рада, јер употребљавају разне алате, уређаје и машине. Зато се прије градње сваког објекта мора сачинити план личне и колективне заштите на раду и донијети пропис о коришћењу заштитних средстава. Ових мјера су дужни да се придржавају како радници тако и сва лица која посјећују градилишта. Заштита радника и других лица при зидарским радовима подразумијева заштиту од пада са висине и обезбјеђење од повреда материјалом и алатом. Сви радници морају носити кациге ради заштите главе (сл. 5.10).



• Сл. 5.10. Заштита на градилишту •

**Забрањено је задржавање испод дизалице.** Дизалицом и другим транспортним средствима могу да рукују само стручна и овлашћена лица.

### ОБРАТИТЕ ПАЖЊУ

Приликом посјете градилишту на функције које обављају поједине машине и на њихове главне дијелове. То ће вам бити потребно када будете радили на конструкторском моделовању грађевинских машина.

**Пазите!** Уколико посјећујете неку грађевину обратите пажњу на упозорења и на опасна мјеста, обавезно се придржавајте упутстава које ће вам дати шеф градилишта и ваш наставник.

### ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

1. Које се машине користе у грађевинарству?
2. Опишите једну машину која се користи на градилишту.
3. Од конструкторских елемената изради машину коју си упознао.



## 6. КУЛТУРА СТАНОВАЊА

### 6.1. Етика становања

Када је у питању архитектонска израђеност лика града или села у коме живите, вјероватно нисте задовољни. Ако само погледамо око себе, можемо видјети набациане куће без икаквог реда, различите висине, дизајна и стила. Град треба градити, али и његовати. Треба оплемењивати јавни простор, улице, тротоаре, платое и све оно што неко доживљава као „то није моје, баш ме брига“. Да би живот у заједници био угодан, било да је ријеч о граду – насељу, улици или згради, морамо водити рачуна о њиховој уређености. Као што водимо рачуна о уређењу и уредности свога стана, исто тако мора се водити рачуна о уредности и уређености зграде, улица, града, односно села. То подразумијева да волите своје мјесто становања и улице у којима проводите велики дио свог времена. Док шетате са својим вршњацима улицама, треба да осјетите топлину и угодност многих детаља, од лијепе његоване траве и цвјетних алеја, лијепог дрвећа, добре расвјете и лијепих фасада.

Лако се од лијепог града или села може створити најгоре мјесто на свијету. То видимо свакодневно, смеће на улицама и парковима, разбијене сијалице јавне расвјете, оштећен лифт у згради, сломљено дрво или цвијет итд. Разни графити освану на најљепшим фасадама тек реновираних или саграђених зграда.

Међутим, стварање најљепшег насеља, најљепше улице, најљепше зграде постиже се упорним, досљедним и осмишљеним радом на њиховом уређењу.



## 6.2. Уређење екстеријера

Проблеми уређења насељених мјеста рјешавају се методама урбанистичког пројектовања. Основни задаци савременог урбанизма састоје се у планском размјештању и одређивању перспективног развоја одређеног насеља. Околина зграде у граду је различита од околине сеоске куће. Зелене површине у граду чине паркови. У новим градским насељима зелене површине су без ограда и служе за игру дјецe и одмор старијих. Зелене површине треба његовати. Под тим се подразумијева кошење траве, заливање травњака, орезивање дрвећа, заштита од штеточина и др.

Улице на селу такође имају своје дражи и љепоте. Њих треба откривати и у њима уживати. Да ли је то довољно?

Дио екстеријера представљају и стазе којима се крећемо. Ако су израђене од камена, бетона или асфалта, могу бити лијеп додатак уређеним зеленим површинама и уљепшати амбијент у коме живимо.



• Сл. 6.1. Радна акција •

### УЧИНИТЕ ЗА СВОЈ ГРАД

Придружите се у напорима за уређење града. Предложите рјешење за скупљање секундарних сировина (папира, пластичне масе, стакла, метала). Посебно ријешите облик канти или контејнера за поједине материјале, а посебно за њихов смјештај у вашој улици или кварту. Они треба да буду украс ваше улице. Прикажите све то скицом, а касније израдите пројекат и макету.

Предложите уређење екстеријера околине ваше школе или стана. Израдите прво пројекат, а затим макету. То може да буде ваш оригиналан допринос изгледу села или града у коме живите.

### Да ли знате...

... да је 22. април Дан планете Земље. У многим мјестима широм свијета се тог дана одвијају радне акције за уређење човјекове околине. То је лијепа и корисна акција. Како ви обиљежавате овај дан? Како се може постићи да дани планете трају 365 дана?

Посебан проблем у насељима представља бука коју стварају, прије свега, разна саобраћајна средства. Чине се велики напори да се та бука сведе на најмању мјеру. Међутим, буку стварају и грађани, пролазници, станари, не водећи рачуна о томе да ли она ремети нечији мир у стану.

### Да ли знате...

... шта је кућни ред? Да ли је у вашој згради на видном мјесту истакнут кућни ред? Да ли се станари придржавају кућног реда? А ви?

### 6.3. Израда плана стана и приједлог за његово уређење

Удобност становања утиче на складан развој породице, јер стан треба да пружи услове за неометан одмор, одржавање личне хигијене и чистоће стана, за лако припремање хране, рад, разоноду и др. Стан служи за становање породице и зато треба да задовољи потребе заједничког боравка свих чланова породице. Да би породица од једног празног стамбеног простора створила себи дом, мора се позабавити планирањем и уређењем. Да би се стан користио на најприкладнији начин, потребно је познавати законитости становања у савременом стану. Другачије се организује живот, па и простор, у индивидуалној кући, другачије на селу, а другачије у градском стану.

Једна од главних компонента удобности станова је функционалан распоред просторија у односу на њихову намјену и опремљеност и распоред намјештајем.

Просторије у једном стану треба да су добро међусобно повезане, како би био функционалнији (сл. 6.2).

Да би се то могло остварити, станови се граде тако да свака просторија има своју намјену, па се могу подијелити у више група:

- **стамбену групу** просторија чине дневна соба, трпезарија, спаваћа соба, дјечја соба, радна соба, библиотека;
- групу просторија за **припремање хране** чине кухиња и остава;
- групу просторија за **одржавање хигијене** чине купатило, WC и просторија за прање, сушење и пеглање рубља;
- **помоћне просторије** представљају улази, ходници, дио тавана и подрума.

Ако у стану нема тих могућности, морају се комбиновати поједине намјене тако да се обезбиједи функционалност појединих просторија.

**Улаз, предсобље и хол** су дијелови на основу којих се стиче први утисак о стану и служе као баријера продирању хладноће, буке и прашине и радозналих погледа.

**Предсобље** је простор из којег се улази у друге дијелове стана. Основно је правило да се из предсобља обезбјеђује непосредан приступ у дневну собу, кухињу, купатило и спаваће собе. Због тога је потребно предвидјети дијелове намјештаја пригодне за остављање горње одјеће укућана и гостију, капа, шалова, шешира, рукавица, обуће, кишобрана и прибора за одржавање одјеће. Предсобље треба



• Сл. 6.2. Попречни пресјек једног стана •

#### Треба знати

Исто тако значајни су: величина, облик, освјетљење и услови за провјетравање у једном стану. Образложите ову тврдњу.

да има одговарајуће освјетљење, а под би требало облагати материјалима који се лако одржавају.

**Дневна соба** (сл. 6.3) је углавном највећа просторија у стану јер се користи за дневни боравак и представља средиште породичног живота. Ова просторија има више функција: користи се за одмарање, рад (читање, писање, ручни рад), разоноду (гледање телевизије или слушање радија), игру дјецe, примање посјета и окупљање укућана преко дана. Зато треба предвидјети намјештај који је удобан за сједење, затим ниске сточиће, полице за књиге, фотељу и ормариће за музичке апарате, ТВ апарат са видеом, друштвене игре, чаше за пиће, пиће и др. Пошто је ово простор доступан и другим лицима са стране, њена уређеност представља „слику“ укућана.

**Кухиња** је простор у коме се поред припремања хране остављају намирнице, посуђе, мали апарати, прибор за кување и јело, као и кухињско рубље.

Уређивање и размјештај радног простора у кухињи зависи од облика просторије, дужине слободних зидова, уграђених инсталација (електричне, водоводне, канализације), од распореда врата и прозора. То условљава који основни облик радне кухиње ће се примијенити (сл. 6.4):

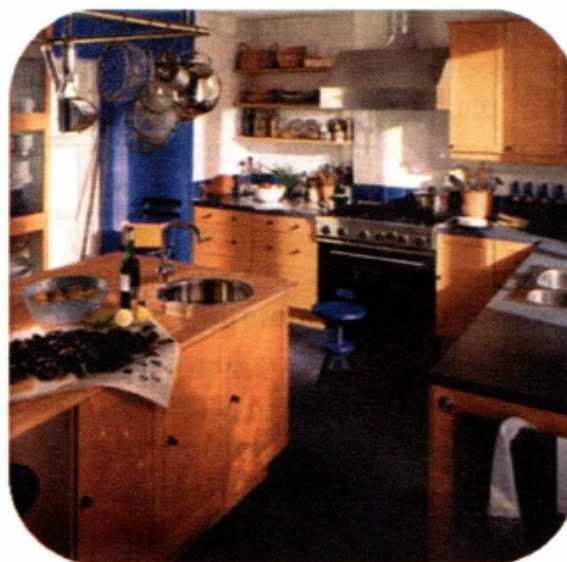
- а – **једноредна** (кухиња у једном низу),
- б – **дворедна** (кухиња у два низа),
- в – **у облику слова Г** (кухиња под углом),
- г – **у облику слова П** (кухиња у три низа).

Изнад штедњака треба да је уграђен **аспиратор** за извлачење паре која се ствара при припремању хране печењем или кувањем. Под и зидове треба обложити керамичким плочицама, да би се лакше одржавале. Кухиња треба да буде повезана са предсобљем и простором за обједовање.

Простор за обједовање назива се **трпезарија**. Она може бити у саставу дневне собе, а може бити и у продуженом дијелу кухиње, или као засебна просторија. Осим стола за обједовање, овај простор треба опремити столицама, полицама, витринама и комадама за сервисе за јело и пиће, прибором за јело, стоно рубље и др. (сл. 6.5). Величи-



• Сл. 6.3. Дневна соба •



• Сл. 6.4. Кухиња •



• Сл. 6.5. Трпезарија са кухињом •

на и облик намјештаја треба да одговара расположивом простору, тако да омогући слободно кретање око стола и лако помјерање столица. Под треба да буде обложен лакираним паркетом, мермером или керамичким плочицама.

**Спаваћа соба** (сл. 6.6) треба да обезбиједи здрав и миран сан, па зато мора бити смјештена у мирнијем дијелу стана. У савременом стану или кући спаваће собе су најчешће малих димензија. Величина, облик, положај врата и прозора утичу на избор намјештаја. Најчешћи дијелови намјештаја су: постеља за једну или двије особе, ноћни ормарићи, комоде за рубље и гардеробни плакар за одјећу и рубље, тоалетни сто, столица. Ако се ова соба користи и као радна, онда се умјесто тоалетног стола може предвидјети писаћи сто.



• Сл. 6.6. Спаваћа соба •

**Дјечје спаваће собе** (сл. 6.7) најчешће су и собе за игру и дневни боравак дјетета. У идеалним стамбеним условима свако дијете треба да има своју собу. Ово је важно поготову ако су дјеца различитих полова. Опремање зависи од облика, величине и положаја прозора и врата и свакако од пола и узраста дјетета. Треба водити рачуна да намјештај буде стабилан, заобљених ивица. Радни сто и столица би требало да буду подесиви, како висина сједала и наслона столице, тако и висина плоче стола.



• Сл. 6.7. Дјечја соба •

**Купатило** је просторија чија је намјена одржавање личне хигијене (сл. 6.8). У мањим становима купатило служи и за прање и сушење рубља. Оно би требало да буде смјештено између спаваћих соба, а у непосредној вези са ходником. Купатило би требало да има каду или туш, лавабо, биде и клозетску шољу. Од намјештаја могу да буду високи, плитки висећи ормарићи, полица и огледало изнад лавабоа и ормарић испод лавабоа.



• Сл. 6.8. Купатило •

Освјетљење би требало да буде тако постављено да добро освјетљава цијело купатило, и посебно са локалним свјетлом код огледала. Под и зидови се израђују тако да их је лако одржавати, зато су најпогоднији природни или керамички материјали који су отпорни на воду.

Које комбинације намјена просторија треба избјегавати:

- припремање хране и спавање,
- боравак и посјете одраслих са спавањем и радом дјеце,
- припремање хране и одржавање хигијене рубља.
- Које још?

#### 6.4. Инсталације у стану

Савремени станови опремљени су електричном, телефонском и водоводно-канализационом инсталацијом. У неке станове уграђене су и инсталације за гријање, кабловску телевизију, интернет и др.

Водоводно-канализациона инсталација има посебан значај за удобно и хигијенско становање.

Водовод и канализација су два, одвојена система цјевних инсталација и одговарајућих елемената који им припадају. Међутим, ова два система су повезана посредством санитарних уређаја у стану и користе се истовремено.

**Водовод** служи за довођење чисте воде од изворишта до стамбене зграде и стана. Вода се доводи у стан челичним поцинкованим цијевима, а у посљедње вријеме пластичним (сл. 6.9).

У водоводној инсталацији поред цијеви налазе се и разни вентили и славине. Помоћу њих се регулише или прекида довод воде у санитарне уређаје.

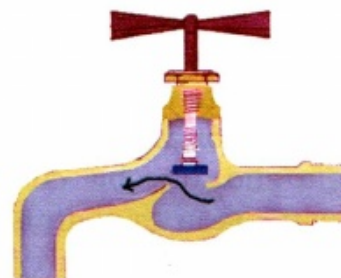
**Славине** се уграђују на завршетку појединих огранака водоводне инсталације, односно на санитарним уређајима (сл. 6.10).

Најчешћи кварови на водоводно-канализационој инсталацији су запушавање сифона и цурење воде на славини. У Радној свесци се налазе вјежбе за лакше поправке дијелова инсталације.

**Канализација** се поставља ради одвођења употребљене и запрљане воде из санитарних уређаја. Ова вода се скупља помоћу кућне канализационе инсталације до главних цијеви градске канализационе мреже.

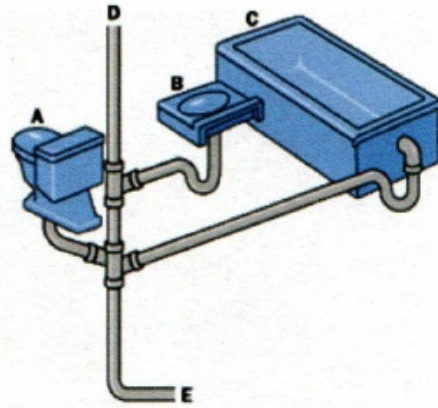


• Сл. 6.9. Пластичне водоводне цијеве •



• Сл. 6.10. Пресјек славине •

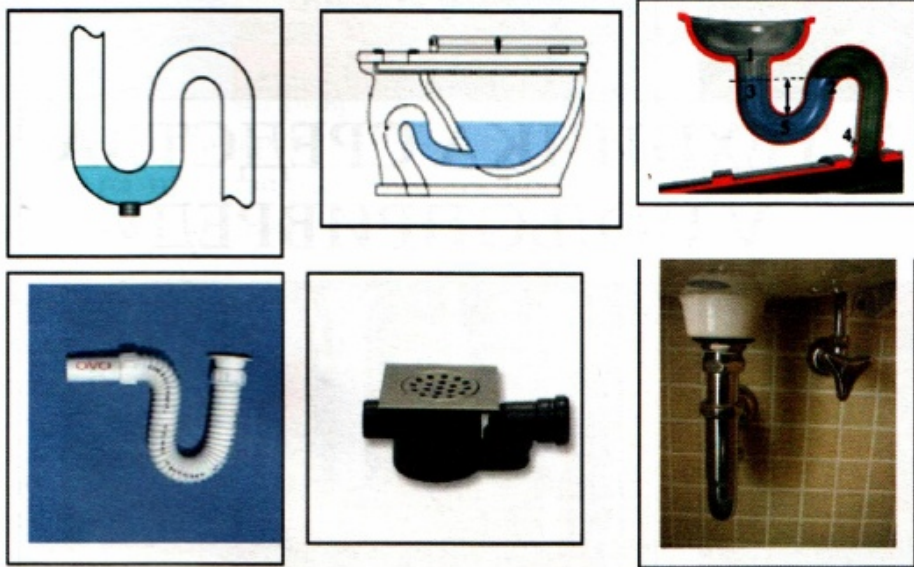
- A - WC шоља
- B - лавабо
- V - када
- Г - кућна инсталација
- Д - градска канализација



• Сл. 6.11. Шема канализационе инсталације •

Санитарни уређаји у стану су судопери, умиваоници, клозетске шоље са испирачем и каде за купање. Заједничко за све наведене уређаје је дио који се назива **сифон**.

Сифон служи да се, задржавањем воде у њему, спријечи излазак непријатних мириса из канализације. Принцип његовог функционисања приказан је на сљедећој слици.



• Сл. 6.12. Сифони •

Запушавање сифона се спречава правилним коришћењем санитарних уређаја, и не бацањем разних предмета у одводне цијеви. О одржавању и лакшим поправкама пронађите у Радној свесци. О другим врстама инсталација учићете наредних година.

## ПИТАЊА И ЗАДАЦИ

1. У једном од софтвера прикажите своју собу.
2. Предложите опремање свог стана у једном од софтвера које имате у школи.
3. Прикажите једно рјешење за уређивање околине свога стана или школе.
4. Увјежбајте у кабинету за техничко образовање поправку неких уређаја у водоводу и канализацији.



## 7. ТЕХНИЧКА СРЕДСТВА У ПОЉОПРИВРЕДИ



## 7. ТЕХНИЧКА СРЕДСТВА У ПОЉОПРИВРЕДИ

Од времена у праисторији, када је човјек научио да обрађује земљу и од тога да живи, и док није научио да припитомљује животиње, послове је обављао снагом својих мишића. Развојем друштва развијала се и техника у свим дјелатностима, па и у пољопривредним пословима. Оруђа за обраду земље покретана су запрегом, најчешће коњском. Појавом парне машине израђени су први трактори на парни погон (сл. 7.1). Појавом трактора са бензинским и дизел-моторима омогућен је развој модерне механизације у пољопривредној производњи.



• Сл. 7.1. Трактор на парни погон •

### 7.1. Машине и уређаји у пољопривредној производњи

#### Треба знати

... да се пољопривредна производња дијели на биљну и сточарску.

**Биљна производња** обухвата производњу ратарских биљака, поврћа, зелене масе и воћа.

**Сточарску производњу** чине исхрана и његовање стоке, као и производња подмлатка стоке, скупљање производа (млијеко, вуна, перје, јаја..) и транспортовање сточне хране и стоке.

Машине и уређаји у пољопривредној производњи данас се користе у свим фазама како ратарске производње тако и другим областима. Најчешћа подјела механизације у пољопривредној производњи је на:

- погонске,
- прикључне,
- комбиноване и
- специјалне.

**Трактор** је основна погонска машина у пољопривреди, која има најширу примјену (сл. 7.2). Према својим карактеристикама трактор је моторно возило које се користи за покретање радних машина и оруђа. Трактори се користе у свим фазама ратарске производње, од орања до убирања плодова, тј. за покретање плугова, приколица, равњача, растурача ђубрива, берача, вадиллица и др. Према снази мотора трактори се дијеле на лаке, средње и тешке.



• Сл. 7.2. Савремени трактор •

**Плугови** служе за орање земљишта. Орање спада у најважније радне операције при обради земљишта. Најважнији агротехнички захтјеви за орање су:

- превртање земље,
- мрвљење или ситњење земљишта и
- заоравање биљних и других органских остатака.

Приликом орања радни дијелови плуга засијецају горњи слој земљишта, вертикално и хоризонтално, а затим га преврћу у бразду (сл. 7.3). Орањем се омогућава продирање ваздуха до биљака и задржавање влаге у земљишту.

**Тањираче** (сл. 7.4) су оруђа која се најчешће примјењују приликом припреме земљишта за јесењу сјетву, међуредну обраду земљишта у плантажним виноградима и воћњацима, ситњење кукурузовине и стабљике сунцокрета, за заоравање и др.

Задатак тањираче је да својим тањирима продира до одређене дубине и да дроби, мрви и мијеша земљиште.

**Дрљаче** (сл. 7.5) су намијењене за површинску обраду земљишта, тј. припрему земљишта за сјетву, за разбијање покорице код озимих усјева пшенице и др. Послије сјетве дрљаче се користе за покривање сјемена и затрпавање минералних ђубрива.

**Растурачи ђубрива** су машине које имају задатак да равномјерно разбацају ђубриво по земљишту (сл. 7.6). Ђубрењем се надокнађују утрошена хранљива, побољшава физички, хемијски и биолошки састав земљишта. Ђубрива се дијеле на **стајска** и **минерална** (вјештачка). Према агрегатном стању у коме могу бити, дијелимо их на течна, чврста и гасовита.

**Сијачице** се употребљавају за сјетву житарица, трава, крмог биља и других биљних култура. Задатак сијачице је да сјеме одређене културе правилно распореди у редове и убаца на одређену дубину у земљу. Сијачице према намјени, односно према конструкцији могу бити **специјализоване** само за одређену культу-



• Сл. 7.3. Тробраздни плуг •



• Сл. 7.4. Тањирача •



• Сл. 7.5. Ротодрљача •



• Сл. 7.6. Растурач минералног ђубрива •

ру, а могу бити **универзалне** за више култура. Ако поред уређаја за сјетву сијачица има и уређај за растурање вјештачког ђубрива и заштитна средства истовремено, онда је то **комбинована сијачица** (сл. 7.7).

**Машине и средства за заштиту биља** се користе у борби против биљних болести, штеточина и корова. Пошто болести, штеточине и корови значајно смањују приносе, неопходно је предузимати мјере за њихову заштиту. Средства за заштиту могу бити у чврстом (прашкастом и грануластом), течном и гасовитом стању. Машине којима се ова средства растурају прилагођене су агрегатном стању средства. Према томе, разликујемо прскалице, замагљиваче, оросиваче, запрашиваче и др. (сл. 7.8 и сл. 7.9). У новије вријеме средства за заштиту се веома успјешно растурају авионима и хеликоптерима.

#### За оне који желе да знају више...

Средства за заштиту се дијеле на:

- **инсектициде** (средство за сузбијање штетних инсеката),
- **фунгициде** (средства за сузбијање проузроковача биљних болести),
- **хербициде** (средства за сузбијање корова),
- **родентициде** (средства за сузбијање штетних глодара).



• Сл. 7.7. Комбинована сијачица •



• Сл. 7.8. Прскалица •



• Сл. 7.9. Оросивач •

Машине за убирање плодова имају задатак да без великих оштећења и растурања прикупљају плодове за које су конструисане. Ту спадају косачице, превртачи и утоваривачи сијена (сл. 7.10), берачи кукуруза, вадилице за репу, вадилице за кромпир, комбајн за пшеницу, кукуруз и др.

За жетву зрнасте културе (житарице, махуњаче) и стрних жита (пшеница, раж, јечам, овас) користе се **комбајни** (сл. 7.11). Комбајнирањем пшенице добијају се два производа: главни – зрно и споредни – слама и пљева. Универзални комбајни могу да се, уз одговарајућа прилагођавања, користе и за жетву пшенице, кукуруза, соје, сунцокрета.



• Сл. 7.10. Машина за балирање сијена •



• Сл. 7.11. Комбајн за жито •



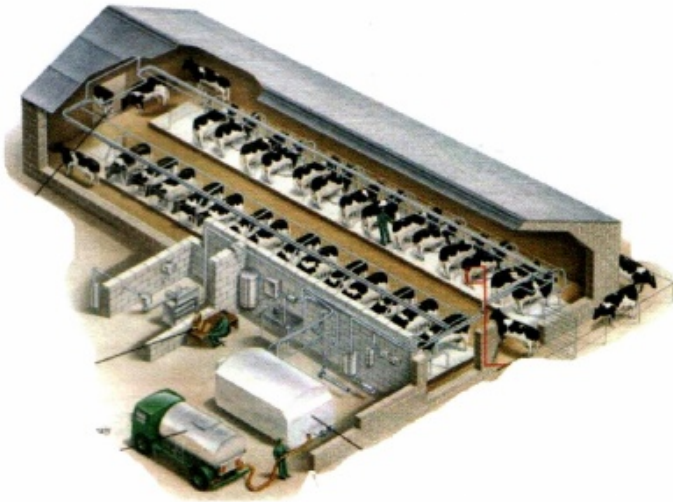
• Сл. 7.12. Комбајн за кукуруз •

**Вадилица кромпира** (сл. 7.13) није самоходна, већ добија погон од трактора. Вађење кромпира се обавља тако што раоник подилази под ред кртола, уздижући их заједно са земљом. У даљем процесу кртоле се одвајају од земље и зељастог дијела, затим се транспортују у спремник који се периодично празни.



• Сл. 7.13. Вадилица кромпира •

Механизација је, а у посљедње вријеме и аутоматизација, све присутнија и у сточарској производњи (сл. 7.14 и 7.15). Савремени технолошки процеси су омогућили да се многи послови обављају примјеном техничких достигнућа. Тако се на сточарским фармама користе аутоматизоване фабрике сточне хране и хранилице за стоку.



• Сл. 7.14. Аутоматизована сточна фарма •



• Сл. 7.15. Хранилице за живину •

## 7.2. Конструкторско моделовање

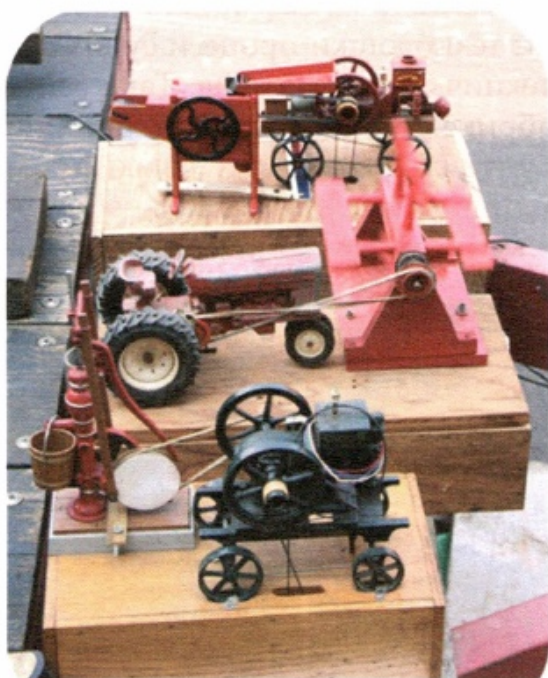
Сада сте у прилици да неку идеју из области машина и уређаја у пољопривредној производњи и реализујете.

У размишљању ће вам помоћи посјета некој фарми, пољопривредном добру или пољопривредном сајму.

Ваша идеја, односно конструкција, може рјешавати и неки проблем из баште, цвјетњака, уређивања парка и околине куће итд.

Важно је да осмислите и да примијените алгоритам од идеје до реализације који сте упознали у петом разреду.

За реализацију ваше идеје можете користити конструкторске елементе или лако обрадив материјал.



Конструкторско моделовање машина и уређаја у пољопривредној производњи.

Избор модела по сопственом избору.

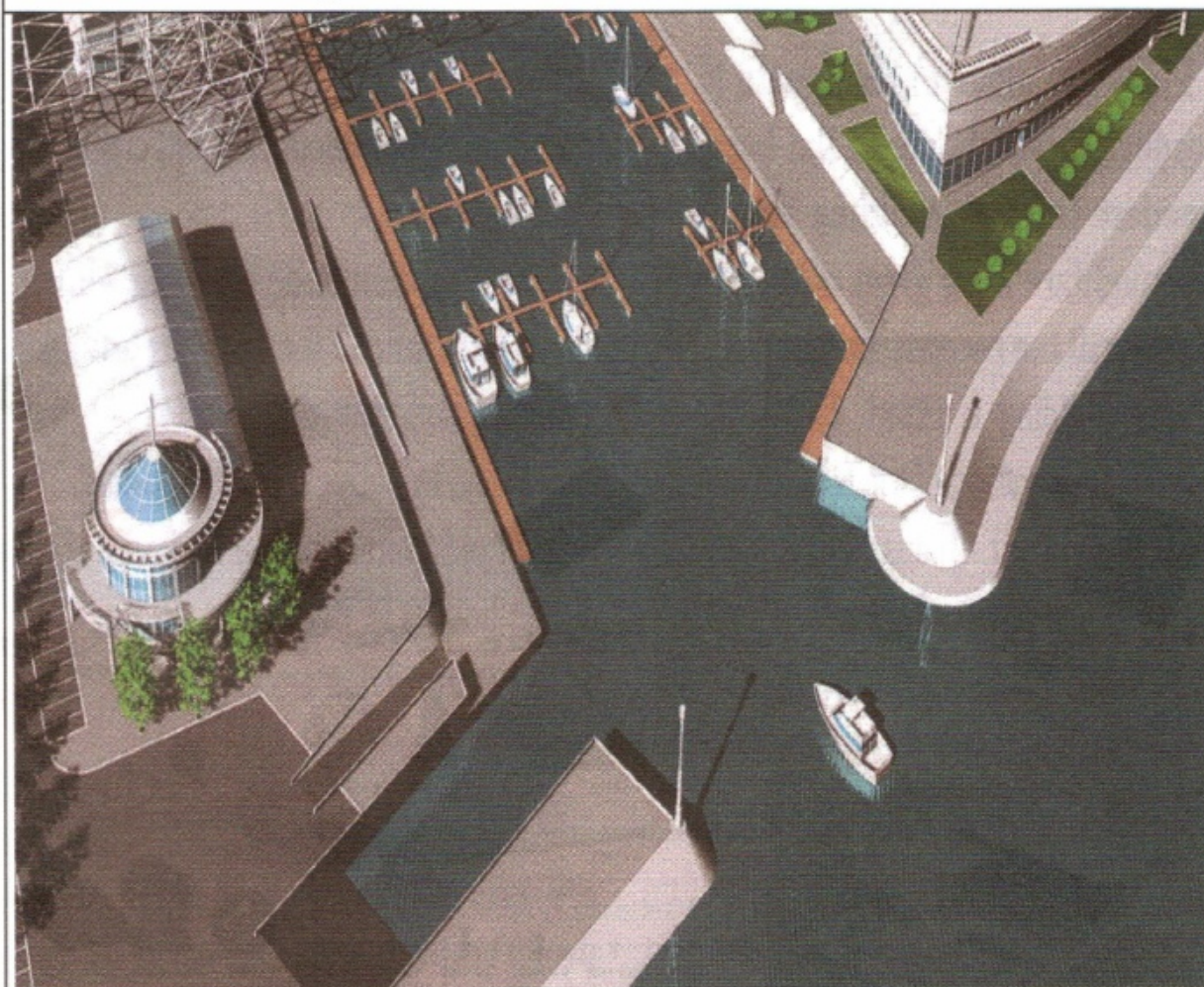
Израда техничке документације.

Обрада материјала (резање, равнање, бојење, облагање).

Састављање дијелова, монтажа и демонстрација модела, корекције.



## 8. ОД ИДЕЈЕ ДО РЕАЛИЗАЦИЈЕ – КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ

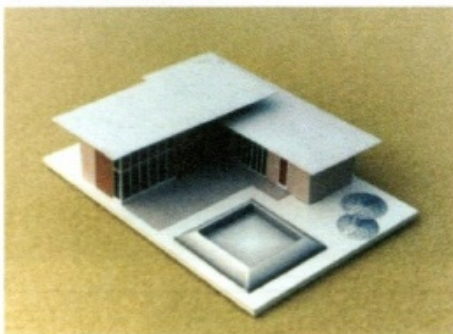
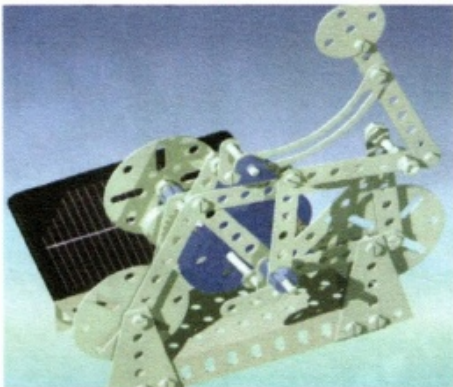


У шестом разреду сте упознали могућност да сами бирате активности у оквиру конструкторског моделовања. Ту треба да дође до изражаја сваког од вас склоности и интересовања за поједине области. Имате безброј могућности, као што су: моделовање грађевинских објеката високоградње, нискоградње, израда модела разних машина и уређаја у грађевинарству из конструкторских комплета, моделе и макете зграда, уређење стана, поправке на кућним инсталацијама и санитарним уређајима, рад на рачунару.

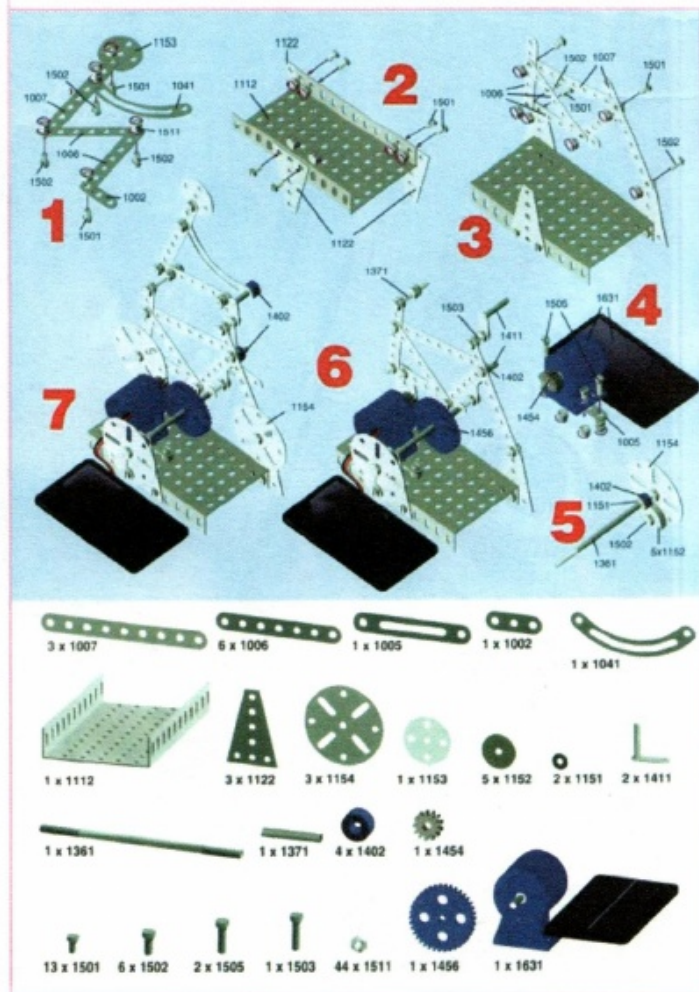
Они који се определијеле да пројектују помоћу рачунара могу да користе програме (софтвере) који се узимају са интернета бесплатно, као што су Visio и Gugi SketcUp.

Без обзира на избор, **на путу од идеје до реализације** потребно је израдити свој „пројекат“ по коме ћете изводити моделовање. О томе сте учили у шестом разреду, подсетите се.

Ако сте били у обиласку неке грађевине, могли сте да уочите главне дијелове појединих машина и начин њиховог функционисања. Примијените то у својој конструкцији. Можда вам се свидио неки објекат, можете и њега да представите моделом.



Модели грађевинских машина се у кабинету за техничко образовање могу израдити од конструкторских елемената из различитих комплета (сл. 8.1). Прије примјене потребно је проучити упутство, како би се упознали са врстама елемената и начином њиховог спајања.



• Сл. 8.1. Конструкторски комплет •

Када се моделује одређена машина или уређај, треба поступити по сљедећем алгоритму:

Посматрај рад неке машине и уочи принцип рада и главне дијелове.

Изради скицу машине.

Одабери одговарајуће дијелове – елементе из комплета.

Изради од лако обрадивог материјала дио који не постоји у комплету.

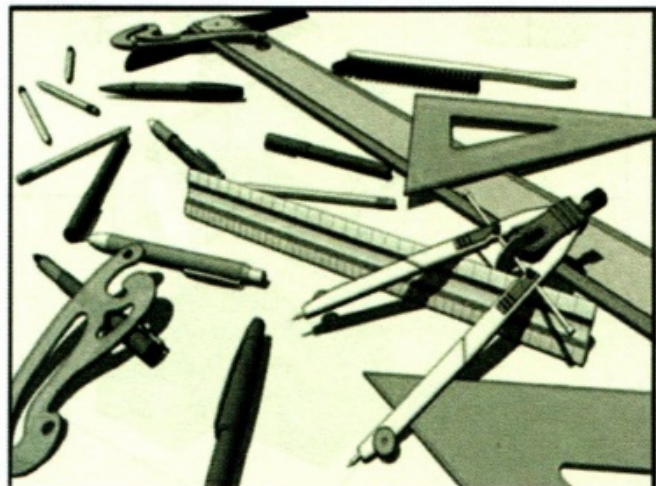
Састави конструкцију од елемената, водећи рачуна о редослиједу склапања.

Демонстрирај рад модела који си саставио.

Растави модел, а елементе врати на своје мјесто.

Ако сте одлучили да моделујете грађевинске објекте високоградње, нискоградње или хидроградње, можете машти дати на вољу.

Израдите скицу а затим техничку документацију, како сте већ учили. У овом послу може вам користити рачунар са неким од програма које сте упознали. За овај дио реализације, треба вам прибор за цртање и прибор и алат за обраду материјала.

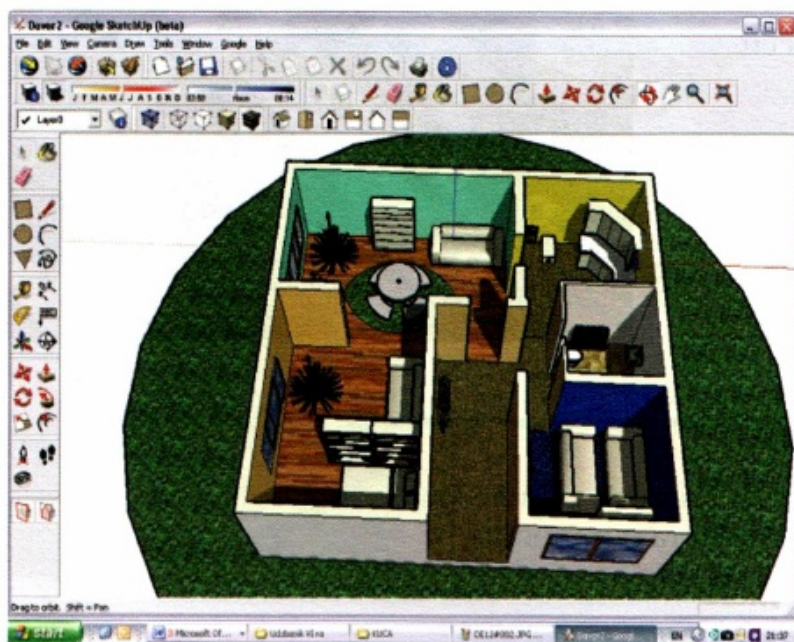
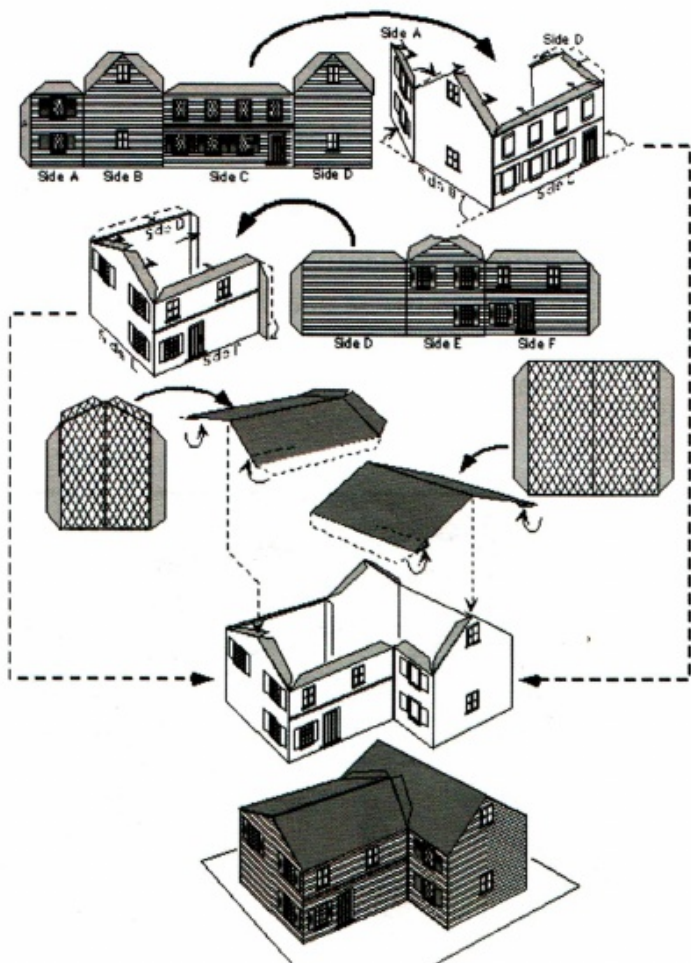


### ПОНОВИТЕ

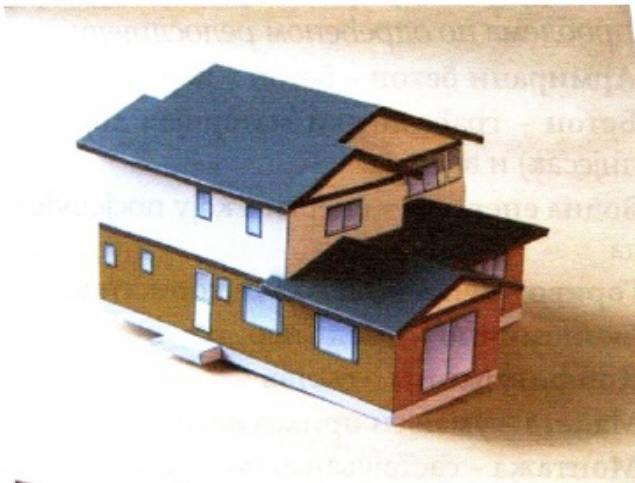
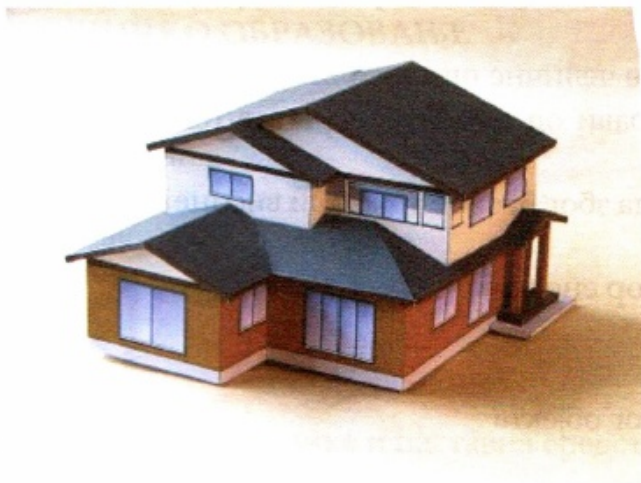
У Радну свеску унесите називе појединих дијелова алата и прибора.

Када сте пренијели димензије на материјал, можете дио по дио обрађивати и састављати. То могу бити индивидуалне куће, зграде, мостови. Прије свега нека то буде ваша идеја.

Колико ће ваш пројекат бити сложен зависи од вас самих.



Ово су само неки примјери које су урадили ученици, ваши другови. Наравно да је било потребно много труда да би napravili ове макете. Надамо се да ни вама неће бити тешко да остварите оно што сте замислили.



## РЈЕЧНИК МАЊЕ ПОЗНАТИХ ПОЈМОВА

**Алат** – средство за обликовање материјала

**Алгоритам** – графичко (шематско) представљање неког процеса; рјешавање неког проблема по одређеном редослиједу

**Армирани бетон** – бетон у који су стављене челичне шипке или мрежа

**Бетон** – грађевински материјал који се прави од цемента, агрегата (шљунак или пијесак) и воде

**Водна енергија** – енергија коју посједује вода због брзине тока или висине са које пада

**Гориво** – супстанца која се користи као извор енергије

**Економично** – штедљиво

**Конфигурација** – састав

**Макета** – умањен приказ неког грађевинског објекта

**Монтажа** – састављање, склапање

**Изолација** – одвајање различитих материјала (зида зграде од воде, односно влаге)

**Необновљиви извори енергије** – извор енергије који се трајно исцрпљује (нафта, угаљ, гас)

**Обновљиви извор енергије** – енергетски ресурс који се користи за добијање неке врсте енергије чије се резерве константно или циклично обнављају

**Радионички цртеж** – технички цртеж на коме је прецизно приказан и котиран сваки засебан дио предмета

**Саставни цртеж** – приказује изглед готовог предмета и начин како су састављени његови засебни дијелови

**Симболи** – графички упрошћени приказ неког објекта

**Цемент** – посебна врста кречног праха који кад се покваси има својство да се стврдне као камен

**Урбанизам** – дјелатност која се бави планирањем, изградњом и уређењем насеља и окружења