

др Слободан Попов
Мирослав Парошкај
Владимир Попов

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА

учбеник за 6. разред
основне школе



Завод за уџбенике • Београд

Рецензенти

Др Миодраг Ковачевић, Висока техничка школа струковних студија, Зрењанин
Бранко Ранић, основна школа „Жарко Зрењанин”, Нови Сад
Мира Јовановић, Техничка школа „МилеваMarić Ајнштајн”, Нови Сад

Уредник

Татјана Бобић

Одговорни уредник

Слободанка Ружичић

Главни уредник

Драгољуб Којчић

За издавача

Драгољуб Којчић, директор

Министар просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије одобрио је издавање и употребу овог уџбеника у 6. разреду основне школе решењем број 650-02-000352/2018-07 од 08.01.2019. године.

ISBN 978-86-17-20104-1

© ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ, Београд, 2019.

Ово дело се не сме умножавати, фотокопирати и на било који други начин репродуктовати, ни у целини ни у деловима, без писменог одобрења издавача.

Садржај

Предговор

05

1. ЖИВОТНО И РАДНО ОКРУЖЕЊЕ

- 1.1. Развој грађевинарства
- 1.2. Значај урбанизма
- 1.3. Култура становљања
- 1.4. Кућне инсталације
- 1.5. Уређење екстеријера

06

2. САОБРАЋАЈ

- 2.1. Саобраћајни објекти копненог саобраћаја
- 2.2. Саобраћајни објекти воденог саобраћаја
- 2.3. Саобраћајни објекти ваздушног саобраћаја
- 2.4. Безбедност учесника у саобраћају
- 2.5. Безбедност бициклисте у саобраћају

20

3. ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ

- 3.1. Техничко цртање у грађевинарству
- 3.2. Фазе изградње грађевинског објекта
- 3.3. Envisioneer Express
- 3.4. Google Sketchup

36

38
42
47
56

4. РЕСУРСИ И ПРОИЗВОДЊА

68

4.1. Врсте грађевинских објеката	70
4.2. Системи градње	71
4.3. Конструкција – конструктивни елементи грађевине	72
4.4. Грађевински материјали	73
4.5. Конструктивни материјали	74
4.6. Керамички материјали	76
4.7. Нови грађевински материјали	78
4.8. Везивни материјали	79
4.9. Материјали за облагање и изолацију	80
4.10. Уређаји за загревање и климатизацију простора	87
4.11. Коришћење обновљивих извора енергије	91
4.12. Важност рециклаже	92
4.13. Техничка средства у грађевинарству	94
4.14. Мере заштите на раду на грађевинским објектима	99
4.15. Пољопривредна производња	101

5. КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ

110

5.1. Конструкторско моделовање	112
5.2. Приказивање идеје, поступка израде и решења/производа	119

Речник мање ўпознатих речи и јојмова

122

Лишераџура

125

ПРЕДГОВОР

У петом разреду сте научили како се уређује радно место, упознали основна правила техничког цртања и неке техничке материјале и алате за њихову обраду, сазнали сте понешто о алтернативним изворима енергије, савладали основе саобраћајних правила и прописа и стекли основну информатичку писменост. То је добра основа за нова сазнања која вас очекују у шестом разреду. Ове године ћете упознati много интересантних области. Упознаћете део пута који је цивилизација прошла у развоју градитељства. Научићете да читате и цртате једноставније техничке цртеже који се користе у грађевинарству. Поред вештине употребе прибора за цртање, упознаћете и начине коришћења рачунара и одговарајућих програма (софтвера) у техничком цртању. То су програми који су једноставни за употребу и могу се са интернета узимати бесплатно.

Упознаћете разне врсте грађевинских материјала: конструктивне, везивне, изолационе, материјале за облагање и инсталационе материјале, начин њиховог добијања и употребе. Упознаћете се и с мерама за рационално коришћење топлотне енергије у грађевинарству. Тежиште је стављено на штедњу енергије разним мерама, а пре свега изолацијом зидова, прозора, крова и тавана, као и изолацијом подова. У делу *Техничка средstva u građevinarstvu* упознаћете најзначајније машине и алате за извођење грађевинских радова. Машине, за које се определите, можете моделовати у делу програма *Консрукторско моделовање*. Веома интересантни и корисни су садржаји из дела *Култура становања*. Они ће вам омогућити да упознate нека правила уређења стана, али и да помоћу рачунара и одговарајућих програма „уредите“ стан.

У петом разреду сте упознали могућност опредељивања за одређене активности. Тако и у шестом разреду можете према својим склоностима и интересовању, изабрати шта ћете моделовати. Имате велики број могућности, као што су: моделовање грађевинских објекта високоградње и нискоградње, израда модела разних машина и уређаја у грађевинарству и пољопривредне технике из конструкцијских комплета, моделе и макете зграда, уређење стана, поправке на кућним инсталацијама и санитарним уређајима, рад на рачунару. Верујемо да нећете одолети изазовима.

Срећно и успешно на путу **од идеје до реализације!**

Аутори

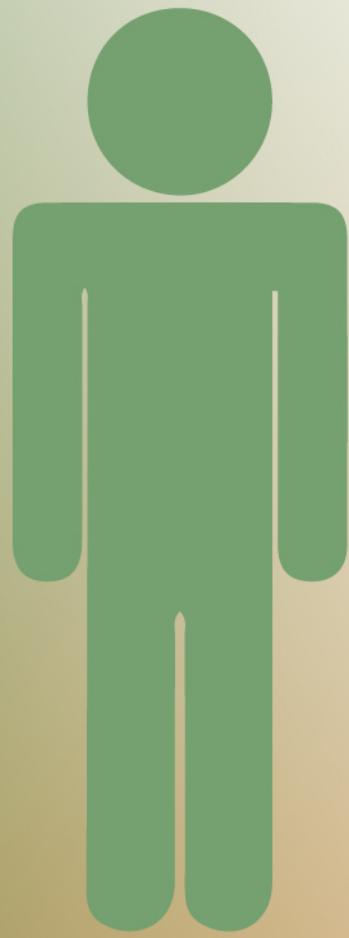
1

ЖИВОТНО И РАДНО ОКРУЖЕЊЕ

Ова тема ће вас увести у наставу Технике и технологије и у један занимљив пут од идеје до реализације. Да бисте у томе били успешни, прво ћете нешто научити:

- > о развоју грађевинарства,
- > о значају урбанизма,
- > о култури становања.





1.1. Развој грађевинарства

Међу најзначајније гране људске делатности убраја се **грађевинска техника**. Главне гране грађевинске технике су **архитектура и грађевинарство**.

Архитектура се бави пројектовањем и уметничким обликовањем зграда за разне сврхе. **Грађевинарство** изводи све радове, спроводи у дело пројекте којима се остварују замисли архитеката. Зато се каже да архитектура и грађевинарство чине једну целину.

Развој цивилизације и развој грађевинарства су међусобно тесно повезани. У старијем каменом добу људи су своје животне потребе задовољавали ловом и скупљањем природних плодова, а заклон тражили у **природним шупљинама и пећинама**. У њима су подешавали услове за живот: лежајеве, огњишта, место за рад и др.

Човек је део природе. Први објекти за становање, које су давни градитељи градили, нису били над земљом, него ископани у земљи. Биле су то више рупе него куће. Да се земља не би одроњавала, обложене су биле 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 грађевинских објеката, станишта наших далеких предака.

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

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



Сл. 1.1. – Земуница



Сл. 1.2. – Сојенице



Да ли знате?

Према неким истраживањима, још 40.000 година пре нове ере људи су градили шаторе од животињске коже, а кости од мамута користили као потпорне стубове.



Треба знати да...

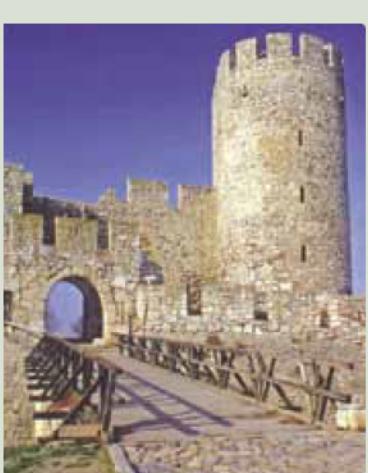
...куће из доба неолита, без обзира на њихов облик и врсту материјала од кога су направљене, још увек се не могу сматрати архитектонским делима. Оне су грађене са циљем да се створи простор за боравак људи, а при њиховој градњи није постојала нека виша духовна или уметничка идеја.



Сл. 1.3. – Кућа од камена



Сл. 1.4. – Кеопсова пирамида



Сл. 1.5. – Средњовековно утврђење

Камен спада у најстарије грађевинске материјале, лако је доступан у природи, па су га људи од давнина могли користити за разне потребе.

У пределима богатим шумама људи су прве грађевине почели градити од дрвета. То су биле **колибе и брвнаре**. Оне су обично имале једну просторију, са огњиштем на средини.

У разним историјским раздобљима многи народи градили су грађевине које и данас задивљују својом величином и лепотом, као што су кинески зид, египатске пирамиде, палате, храмови, позоришта, амфитеатри, арене итд.



Занимљивости

Кеопсова пирамида (сл. 1.4) у Египту грађена је око 2900. године пре нове ере, а градило је око 100.000 људи пуних десет година. Саграђена је од 2.300.000 камених блокова. Сваки камени блок је висок два метра, а неки су дуги и по пет метара.



Размислите

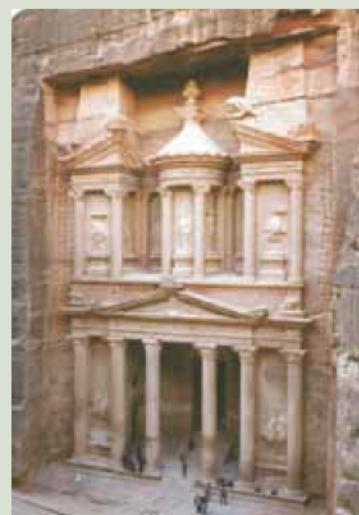
Док посматрате величанствене грађевине које су људи давно градили, покушајте да схватите у каквим условима је све то рађено, какве је алате, уређаје и транспортна средства човек имао у том времену.



Да ли знаете?

Древни град Петра (стена) на Близком истоку настало је у VI веку пре. н.е. Град је уклесан у жуте, ружичасте и плаве стене (сл. 1.6).

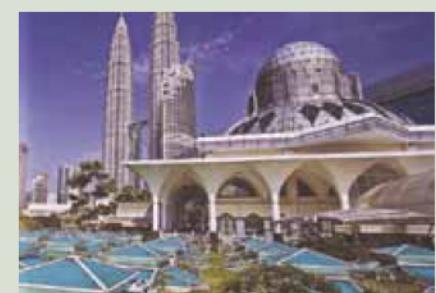
Тврђава (утврђење) јесте врста војне грађевине (са сталном војном поставом, са одбрамбеним и заштитним задатком) коју карактерише систем кула и јаких бедема. Тврђаве су грађене углавном од камена, на тешко приступачним местима (сл. 1.5).



Сл. 1.6. – Град Петра

Развој грађевинарства кроз векове текао је упоредо с проналажењем и усавршавањем алата и средстава за обраду грађевинског материјала, пре свега дрвета и камена, а касније и метала.

Индустријска револуција у другој половини 19. века довела је до нових праваца и у градитељству (сл. 1.7), па са- мим тим и до промена у стиловима градње. У савременом грађевинарству појављују се нови грађевински материјали, као што су метал, бетон, армирани бетон, изолациони материјали, материјали за облагање, пластични материјали и др. Све је то допринело како бржој градњи, тако и изградњи удобнијих и функционалнијих стамбених и производних објеката.



Сл.1.7. – Савремена градња

1.2. Значај урбанизма

1

Од најранијег периода развоја човек је живео у заједници, као члан ужих или ширих просторних друштвених група као што су насеља. У тим заједницама одвија се његов живот и рад. Зато кажемо да је човек друштвено биће. У свакој заједници, било да је реч о гра- ду, насељу, улици или згради, мора се водити рачуна о уређености. О изградњи и развоју насеља бригу воде урбанисти, применом ур- банистичког планирања. **Урбанизам** је научна дисциплина и тех- нике уређења и организације насеља која води рачуна о естетским, хигијенским и практичним потребама становника. Добар урба- нистички план обезбеђује најбоље услове за изградњу насеља на одређеном терену. Према броју станова, куће могу бити породичне, тј. индивидуалне и с више станови (колективне). Зграде с великим бројем станови изграђених по вертикални називају се **куле** или **солитери**.

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



Сл. 1.8. – Градско насеље



Сл. 1.9. – Сеоско насеље



Сл. 1.10. – Неразвијено насеље



1.3. Култура становања

Да би породица од једног празног стамбеног простора створила себи дом, мора се бавити **планирањем и уређењем**.

Стан служи за становање породице и треба да задовољи потребе заједничког боравка свих њених чланова. Породичне куће или станови у селу и станови у граду се не могу планирати нити градити на исти начин. Све породице нису исте, па им не одговарају ни исти простори, а ни сви станови нису исти, па их није могуће на исти начин уредити. 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.

Становање подразумева: боравак и окупљање укућана, обедовање, спавање, умни рад, припремање хране, одржавање хигијене, одлагање предмета, комуникацију, примање посета, боравак на отвореном простору.

Али без обзира на то где се налазе и без обзира на могуће међусобно преплитање њихових основних функција, просторије припадају различитим групама:

- групу просторија за **дневни боравак** чине дневна соба, трпезарија, радна соба, лођа, веранда;

- групу просторија за **вођење домаћинства** чине подгрупе: просторије за исхрану – кухиња и остава, просторије за прање, сушење и пеглање веша и просторије за грејање – котларница, подстаница;

- групу просторија за **спавање** чине спаваће собе родитеља и деце, а уз њих су помоћне просторије: купатило, гардероба;

- у просторије за **комуникације** спадају улази, холови, дегажмани, степеништа, рампе, лифтови.

Све просторије у малим становима и становима средње величине треба да су добро међусобно повезане, како би се живот добро организовао (сл. 1.11).

Кућни ред регулише:

- временски период придржавања кућног мира;
- правила за коришћење тераса;
- одговорност за штете;
- правила за сушење веша;
- начин постављања додатних уређаја и инсталација (нпр. клима-уређаја);
- правила за одлагање отпада;
- правила за држање кућних љубимаца;
- правила за коришћење заједничких унутрашњих и спољних површина;
- правила везана за безбедност (нпр. закључавање спољних врата);
- начин обавештавања власника о свим важним питањима;
- распоред и организовање обављања неких изненадних или неодложних активности власника (нпр. чишћење снега и леда);
- правила противпожарне заштите и другог, од посебног интереса за власнике.



Сл. 1.11. – Повезаност просторија

Ако у стану нема тих могућности, морају се комбиновати поједине намене, тако да се обезбеди функционалност појединих просторија. Због тога је потребно познавати најосновније услове у стану и намену сваке просторије.

Предсобље је простор из којег се улази у друге делове стана. Због тога је потребно предвидети делове намештаја погодне за остављање одеће укућана и гостију: јакни, капута, затим капа, шалова, шешира, рукавица, обуће, кишобрана и прибора за одржавање одеће (сл. 1.12). Улаз, предсобље и хол су делови на основу којих се стиче први утисак о стану и служе као баријера придирању хладноће, буке и прашине и радозналих погледа.

У предсобљу се налазе елементи намештаја као што су плакари, зидни или слободностојећи чивилуци, огледало, комоде, сталак за кишобране, полице, телефон, таблица за поруке. Предсобље треба да буде добро осветљено, а под обложен материјалима који се лако одржавају.

Дневна соба 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), за игру деце, примање посета и окупљање укућана преко дана (сл. 1.13). За опремање дневне собе важни су њена величина, њен облик и положај врата и прозора. Намештај и детаље треба бирати према потребама породице. Најбоља решења постижу се ниским намештајем, који дозвољава брзу и лаку промену ентеријера. **Ентеријер** означава унутрашњи простор неког објекта док **екстеријер** представља спољашњи простор око неког објекта. У дневној соби треба да се налазе: намештај који је удобан за седење, ниски сточићи, полице за књиге, фотеља са табуреом и ормарићи за музичке апарате, ТВ апарат и др. Пошто је ово простор доступан и другим лицима, са стране, његова уређеност такође представља „слику“ укућана.

Кухиња (сл. 1.14) јесте простор у коме се припрема храна и у коме се држе намирнице, посуђе, прибор за кување и јело, као и кухињско рубље.



Да ли знаете?

Да ли је у вашој згради на видном месту истакнут кућни ред? Да ли се станови придржавају кућног реда?



Треба знати ...

- ... које комбинације намена просторија треба избегавати:
- припремање хране и спавање,
- боравак и посете одраслих са спавањем и радом деце,
- припремање хране и одржавање хигијене рубља.



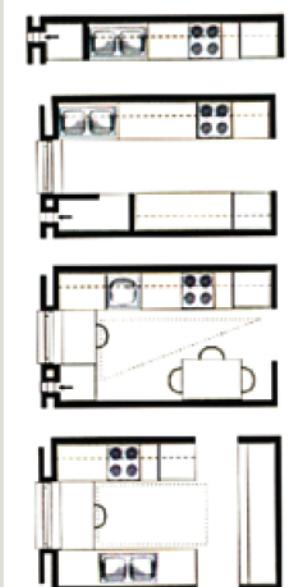
Сл. 1.12. – Предсобље



Сл. 1.13. – Дневна соба



Сл. 1.14. – Кухиња



Сл. 1.15. – Облици радне кухиње



Сл. 1.16. – Трапезарија

Уређивање радног простора и размештај у кухињи зависе од облика просторије, дужине слободних зидова, утврђених инсталација (електричне, водоводне, канализације), као и од распореда врата и прозора.

Основни облици радног дела кухиње (сл. 1.15) који се примењују јесу:

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

Без обзира на облик кухиње, распоред кухињских елемената требало би да у једном смеру прати процес припреме хране (фрижидер, судопер, припрема намирница, кување, сервирање хране), а у обрнутом смеру одлагање преостале хране, прање и одлагање посуђа. Осим тога, да би се чланови домаћинства приликом рада у кухињи мање умарали, основна три елемента: фрижидер, судопер и штедњак који спојени чине замишљени троугао, или линију у једноредној кухињи, треба да буду на мањем међусобном растојању.

Изнад штедњака треба да је утврђен аспиратор за извлачење паре која се ствара при припремању хране пећењем или кувањем. Под и зидове треба обложити керамичким плочицама, да би се хигијена лакше одржавала. Кухиња треба да буде повезана с предсобљем и простором за обедовање.

Трапезарија је простор за обедовање. Она може да буде у саставу дневне собе, а може да се налази и у продуженом делу кухиње или је засебна просторија. Осим столом за обедовање, овај простор

треба опремити столицама, витринама и комодама за сервисе за храну и пиће, прибор за јело, столњаке, салвете, стоно рубље и др. (сл. 1.16). Величина и облик намештаја треба да одговарају расположивом простору како би се омогућило слободно кретање око стола и лако померање столица. Под треба да се лако и једноставно одржава, да буде обложен лакираним паркетом, ламинатним материјалима, мермером или керамичким плочицама.

Спаваћа соба (сл. 1.17) треба да обезбеди здрав и миран сан, па зато мора бити смештена у мирнијем делу стана. У савременом стану или кући спаваће собе су најчешће малих димензија. Од величине и облика собе као и од положаја врата и прозора зависи избор намештаја. Основни елементи намештаја су: кревет за једну или две особе, ноћни ормарићи, тоалетни сто, столица, комоде за рубље и гардеробни плакар за одећу и рубље. Ако се ова соба користи и као радна, уместо тоалетног стола може се предвидети писаћи сто.

Дечје спаваће собе су најчешће и собе за игру и за дневни боравак детета (сл. 1.18). У идејним стамбеним условима свако дете могло би да има своју собу. Ово је нарочито важно када су деца различитог пола или постоје велике разлике у узрасту деце. Опремање зависи од облика и величине собе, од положаја прозора и врата и, свакако, од пола и узраста детета. Намештај треба да је стабилан и заобљених ивица. Пожељно је да се висина седала и наслона столице, као и висина плоче стола може подешавати.

Купатило (сл. 1.19) јесте најпотребнија и најзначајнија просторија за одржавање личне хигијене. У мањим становима купатило служи и за прање и сушење рубља. Оно би требало да буде смештено између спаваћих соба, а у непосредној вези с ходником. Поред санитарних елемената – каде или туша, лавабоа, бидеа и клозетске шоље, предвиђа се и намештај – високи, плитки висећи ормарићи, полица и огледало изнад лавабоа и ормарић испод лавабоа.

Купатило треба осветлити централним и локалним светлом. За облагање пода и зидова најпогоднији су природни или керамички материјали, који се лако одржавају и отпорни су на воду.

Проверите

Чему служе помоћне просторије у вашем стану?
Како су оне уређене?

Образложите следећу тврдњу

У једном стану значајни су: величина, облик, осветљење и услови за проветравање.



Сл. 1.17. – Спаваћа соба



Сл. 1.18. – Дечја спаваћа соба



Сл. 1.19. – Купатило

1.4. Кућне инсталације

Нека занимања у грађевинарству

Извођач инсталатерских и завршних грађевинских радова

Задужен је за функционалност и ентеријер одређеног објекта. Овај смер обухвата широку лепезу послова – од молера, водоинсталатера, стаклара и гипсара до електроинсталатора, паркетара и слично. Има увид у безбедносне мере, скице и нацрте, као и у протокол радова на одређеном објекту.

Водоинсталатер

Бави се прикључивањем цеви, славина, WC шоља, бојлера, лавабоа, веш-машина и сличних уређаја на водоводну и канализациону мрежу као и њиховом инсталацијом и одржавањем. Његов посао захтева планирање и постављање цевовода у односу на друге инсталације.

Електроинсталатер/електричар

Бави се инсталацијама и поправкама свих врста електричних уређаја. Ту спадају и прикључци за потрошњу електричне енергије, светла, осигурачи, електричне машине итд. Проверава рад инсталација и уклања кварове. Посао обавља унутра и напољу, повремено на висинама.

Функционисање савремених грађевинских објеката незамисливо је без инсталација.

Основне кућне инсталације су:

- **водоводна** инсталација – за довод свеже воде;
- **канализациона** инсталација – за одвод отпадних вода;
- **електрична** инсталација – за снабдевање електричном енергијом;
- **грејна** инсталација – за грејање унутар објекта;
- **газна** инсталација – за довод природног (земног) гаса до потрошача;
- **инсталација за климатизацију** – за обезбеђење микроклиматских услова у објекту (хлађење, грејање, одржавање оптималне влажности ваздуха);
- **телекомуникациона** инсталација (телефонска, антенска, мрежна, интерфонска, за кабловску телевизију, за интернет, за безбедносно надгледање, противпожарна и др.);
- **громобранска** инсталација – за одвођење струје атмосферског пражњења (удар грома) у тло.

Проверите



... да ли у свом стану имате све наведене инсталације.
Да ли су поједини делови инсталација исправни?
Како се инсталације одржавају и како се поправљају када настане квар?

1.5. Уређење екстеријера

Околина зграде у граду је различита од околине сеоске куће. Зелене површине у граду чине балкони станова и паркови. У новим градским насељима зелене површине су без ограда и служе за игру деце и одмор старијих. Зелене површине треба неговати. Под тим се подразумева кошење траве, заливање травњака, орезивање дрвећа, заштита од штеточина и друго.

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

Део екстеријера представљају и стазе којима се крећемо. Ако су израђене од камена, бетона или других материјала, могу бити леп додатак уређеним зеленим површинама и улепшати амбијент у коме живимо (сл. 1.20).



Сл. 1.20. – Градски парк



Предузмите

Придружите се напорима за уређење града. Предложите решење за скупљање секундарних сировина (папира, пластичне масе, стакла, метала). Посебно решите облик канти или контејнера за појединачне материјале, а посебно њихов смештај 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.



Размислите

Простор у коме живите је вероватно леп и функционалан. Можда сте неким решењем незадовољни. Размештање намештaja без претходног планирања претворило би се у напоран и непотребан посао. Уређење стана може бити корисна и забавна „игра“ за све укућане ако се том послу приступи планирањем на папиру.



Уредите свој стан помоћу рачунара

У упутству за радне вежбе се налази детаљно упутство за рад. Прикажите једну просторију свога стана. Симболима представите положаје прозора и врата и начин њиховог отварања (ка унутра или ка споља), као и друге битне појединости које могу утицати на решавање уређења тог простора. Померањем „намештaја“ по нацрту основе стана (један такав нацрт приказан је на слици 1.21) можете комбиновати размештај и тражити најбоље решење за поједине просторије. У овој „игри“ пожељно је да учествују сви чланови породице, како би се задовољили свакији посебни захтеви.



Сл. 1.21. – Уређен стан

Проверите



Тестирајте себе тако што ћете одговорити на следећа питања:

- Да ли постоји нешто што би променио/ла у твојој улици?
- Да ли уништаваш лепе фасаде зграда писањем графита?
- Да ли чуваш и негујеш зеленило у твом граду?
- Како ћеш се укључити у обележавање Дана планете Земље?

Да ли знате?



Дан планете Земље је 22. април. У многим местима широм света тог дана се одвијају радне акције за уређење околине. То је лепа и корисна акција. Како ви обележавате овај дан? Како се може постићи да овај празник траје 365 дана?

Питања и задаци



1. Посети неки музеј и погледај у њему оруђа за рад која су људи користили у каменом добу.
2. Наведи и опиши грађевине које су грађене у далекој прошлости и које су на тебе оставиле највећи утисак.
3. Који је значај урбанизма за живот људи?
4. Како се просторије у стану деле према намени?
5. Које инсталације постоје у зградама?



2

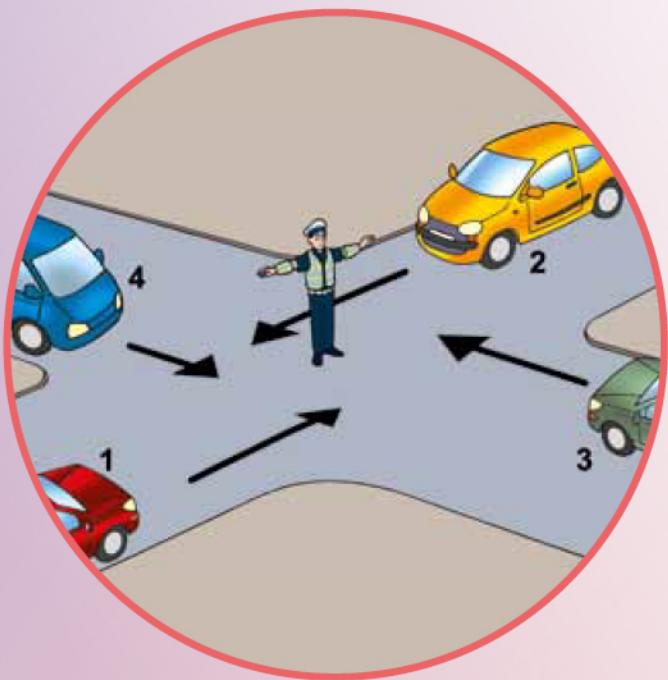
САОБРАЋАЈ

Ова тема вас упознаје са:



- > појмом саобраћајних објеката (структуре, функција, врсте у воденом, ваздушном и копненом саобраћају);
- > безбедношћу и регулисањем саобраћаја у саобраћајним објектима;
- > учешћем бициклиста и пешака у саобраћају – вежба на полигону;
- > применом ИКТ у саобраћају.





2.1. Саобраћајни објекти копненог саобраћаја

На почетку свог развоја, људи су користили стазе за кретање које су сами утабали. Са проналаском точка, значајно је олакшан превоз путника и робе. Како су расле потребе за превозом, тако су настајали и први путеви и саобраћајнице. Са настанком парне машине повећавале су се могућности за масовни превоз путника, тако настају први аутомобили и локомотиве. Развој превозних средстава доводи до изградње све бољих путева.

Данас сви путеви, стајалишта, превозна средства и др. чине саобраћајну инфраструктуру, која је веома битна за живот човека.

Инфраструктуру можемо дефинисати као физичку и просторну структуру — објекте који омогућују кретање људи, добара, производа, воде, енергије, информација, отпада и слично.

Саобраћајну инфраструктуру чине путеви (сл. 2.1), железничке пруге и станице, аеродроми, унутрашњи пловни путеви и пристаништа.

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

Путеви

Јавни пут је наменски изграђена површина која има општи значај за саобраћај. Елементи јавног пута су: **коловоз**, **саобраћајна трака**, **раскрсница**, **пешачко острво**, **бициклистичка стаза** и **баника**.

Јавни путеви се деле на магистралне, регионалне и локалне путеве.



Сл. 2.1. – Саобраћајница



1. Коловоз обезбеђује трајну и сигурну површину за вожњу.
2. Подлога ојачава пут.
3. Потподлога распоређује оптерећење.
4. Набијено тло
5. Природно тло

Сл. 2.2. – Аутобус

Магистрални пут је међународни јавни пут који спаја важнија привредна подручја и главне градове држава. Магистрални путеви морају да испуњавају одређене услове.

Регионални пут је јавни пут који повезује привредна подручја у појединим регијама једне државе.

Локални пут је јавни пут којим се повезују села и насеља на територији једне општине, или пут који има већи значај за саобраћај на територији општине.

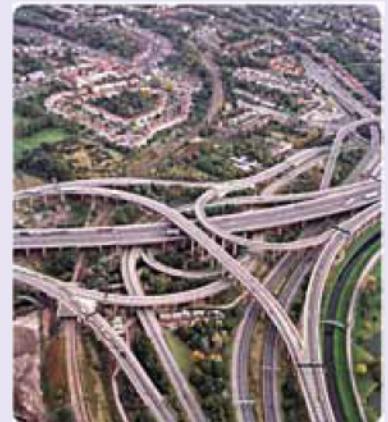
Авто-пут (сл. 2.2) јесте посебно изграђен јавни пут намењен само за саобраћај моторних возила. Он има две међусобно одвојене коловозне траке, за сваки смер вожње посебно, а свака од њих има најмање две саобраћајне траке.

Раскрсница

Раскрсница је део коловоза на коме се укрштају, спајају или раздвајају два пута или више путева у истом нивоу. Раскрснице обухватају и пешачке прелазе, а понекад и бициклистичке стазе.

Треба напоменути да постоје савремене раскрснице на којима се укрштају путеви у неколико нивоа (сл. 2.3).

Кружни ток саобраћаја је раскрсница на којој се саобраћај одвија кружно, у смеру супротном од смера кретања казаљке на сату (сл. 2.4).



Сл. 2.3. – Савремена раскрсница



Сл. 2.4. – Кружни ѕок



Размислите

...о томе које предности имају раскрснице путева у више нивоа и кружног тока у односу на раскрснице путева у нивоу.

Овај тип раскрснице може имати једну саобраћајну траку или више њих и обележава се саобраћајним знаком изричите наредбе који означава обавезу: кружни ток саобраћаја.



Сл. 2.5. – Мостови на реци



Сл. 2.6. – Вијадукт

Конструкција вијадукта је од камена или армираног бетона (о бетону као грађевинском материјалу биће речи у четвртом поглављу). Може бити постављен на стубовима који носе лукове или греде.

Тунели

Тунели (сл. 2.7) јесу пролази испод земље, најчешће кроз брда и планине или испод тла или воде. Њима се савладава природна препрека и скраћује дужина пута. Изградња тунела се одвија у исто време када и железнице, да би се поједноставила траса путева и железничких пруга. Тунели се копају специјалним машинама и исто-времено се пробијају са оба краја. Тунел може бити намењен:

- возилима (аутомобилима, камионима, возовима...),
- пешацима и бициклистима.

У тунелима се налазе вентилациони, електрични и комуникациони системи.



Сл. 2.7. – Тунел

Мостови

Мостови (сл. 2.5) јесу грађевине које људима, животињама или возилима омогућују да прелазе преко водених површина (река, канала, делова мора или језера). Мостове према намени можемо поделити на **пешачки, друмски, железнички и друмско-железнички**.

Мостови се граде од различитих материјала па тако могу бити дрвени, камени, челични, бетонски и армиранобетонски.

Вијадукт (сл. 2.6) јесте грађевински објекат сличан мосту, који служи за премошћавање сувих увала и јаруга. Изградњом вијадукта избегавају се нагли успони и низбрдице на путу. Вијадуктима се обично спајају две тачке у пределу које се налазе на приближно истој висини а раздвојене су долином или реком; подижу се и у ситуацијама када на ограниченом простору треба организовати веома интензиван саобраћај (нпр. у великим градовима). Вијадукт може бити пешачки, друмски или железнички.

Железничке пруте се граде слично као и путеви у различитим географским условима. Најважнији објекти на железничкој прузи су железничке станице (сл. 2.8), мостови и тунели. Да би се кроз неки крај изградила железничка пруга, као и приликом градње путева, потребно је извршити обимне припремне радове. При томе се води рачуна да пруга има што мање успона и да што је могуће краћим путем повезује два места. Због тога је неопходно да пруга прелази преко мостова, кроз мноштво тунела, преко много вијадуката, кроз клисуре и кањоне, па и кроз мочваре. Пруге се морају градити квалитетно, да би се возови кретали сигурно и безбедно брзинама преко 500 km/h.

Сва кретања на железници, под којима се подразумева саобраћај возова, маневрисање и друга кретања, морају се одвијати сигурно, безбедно и уредно. Због тога је неопходно остварити добро, благовремено и сигурно споразумевање међу радницима који управљају овим кретањима. Регулација саобраћаја врши се сигналима. Како би се саобраћај на прузи одвијао несметано и сигурно, при укрштању пруга са друмским саобраћајем постављају се рампе, опремљене знаком или светлосном сигнализацијом (сл. 2.9). Рампе са полубраницима или браницима користе се на пругама где је интензитет саобраћаја веома велики и где су брзине веће. Посебно место за формирање железничких композиција назива се **ранжирна станица** (сл. 2.10).

У специјалне врсте железница спадају подземна, надземна и брдска железница.

У великим градовима, да би се растеретио саобраћај, изграђују се **подземне железнице** или **метрои**. У неким градовима се граде **надземне пруге** (сл. 2.11) и тако се премости густ саобраћај.



Сл. 2.8. – Железничка станица



Сл. 2.9. – Сигнализација на железници

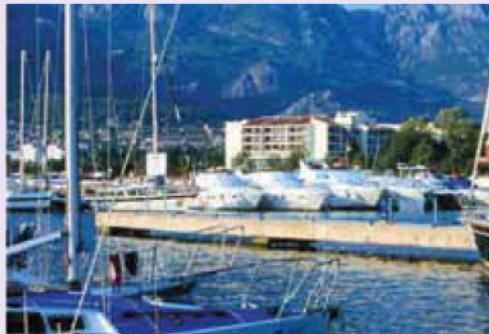


Сл. 2.10. – Ранжирна станица



Сл. 2.11. – Надземна пруга

2.2. Саобраћајни објекти воденог саобраћаја



Сл. 2.12. – Лука

Објекти воденог саобраћаја су **луке** или **пристаништа** (сл. 2.12). Луке могу бити: **путничке, теретне** или **ратне**. Осим тога, могу се поделити и на **речне** и **морске**.

Луке су објекти који се изграђују да би пристајали бродови на рекама и морима безбедно. У лукама се бродови снабдевају горивом, утовара се и истовара роба, укрцавају и искрцавају се путници. Велике луке се граде у местима која имају добре сувоземне саобраћајнице и погодне водене прилазе. За бродове је веома важно да имају одговарајућу дубину воде у луци због прилаза у пристаништа.

2.3. Саобраћајни објекти ваздушног саобраћаја



Сл. 2.13. – Полетно-слетна стаза

Аеродроми су објекти у ваздушном саобраћају који служе за слетање и полетање авиона, пријем путника и утовар робе, за напајање горивом и за њихово сервисирање. Најважнији делови аеродрома су **полетно-слетна стаза** (писта) (сл. 2.13), чија је дужина до 4.000 m, контролни и командни торањ, из кога се регулише авионски саобраћај, зграда за пријем путника и терета и хангари за паркирање и сервисирање авиона.

На аеродромима се налази и служба за навођење авиона и контролу лета (сл. 2.14). За одређени део лета поједини аеродроми преузимају вођење авiona и комуникацију с посадом, како би се безбедно довео до полетно-слетне стазе.



Сл. 2.14. – Станица за авione и контролни торањ

2.4. Безбедност учесника у саобраћају

Када је реч о безбедности у ваздушном саобраћају, посебна пажња поклања се улазу путника, применом **метал-детектора**. То су уређаји који откривају металне предмете које путник има код себе.

На улазу се обавља **безбедносна контрола** пртљага, **скенирањем** (сл. 2.15) кофера и ташни, како би се спречило уношење предмета који могу да представљају опасност. На слици 2.16 приказан је садржај у ташни који се види помоћу скенера.

И у воденом саобраћају постоји систем за регулисање саобраћаја, о чему води рачуна **лучка капетанија** (сл. 2.17). Капетаније су овлашћене да пруже стручне и квалификоване информације и упутства из разних области, као што су: стање пловног пута, пловидба кроз речну и каналску мрежу, пловидбе у по-граничном појасу, упловљавања у стране територијалне воде. Један од уређаја за регулацију воденог саобраћаја су светионици. Они се постављају на истуреним места-ма пловног пута.

Због безбедности на ауто-путевима се налазе обележена помоћна и зауставна трака или честа проширења за заустављање возила у случају квара као и телефони за хитне позиве.

Ови путеви имају појачану сигнализацију и дуж њих постоји више уређених паркиралишта, бензинских пумпи, мотела и продавница.

У дужим тунелима се налазе сигнализација (сл. 2.18) којом се регулише саобраћај и телефони за хитне позиве. Телефон се користи кад настану проблеми у саобраћају, за хитне позиве полицији и амбулантама.



Сл. 2.15. – Скенирање пртљаја



Сл. 2.16. – Скениран садржај шорбе
Погледајте слику и дајте свој коментар.



Сл. 2.17. – Лучка капетанија Београд



Сл. 2.18. – Сигнализација у тунелу



Сл. 2.19. – Контарола брзине



Сл. 2.20. – Вештачка избочина

У друмском саобраћају непрописна и неприлагођена брзина кретања учесника у саобраћају доводи до саобраћајних незгода, чије последице могу бити повреде па и смрт људи, као и материјална штета. Непрописна брзина је у директној вези са непоштовањем ограничења брзине. Због непоштовања ограничења брзине, на путевима се постављају, осим саобраћајних знакова, и техничка средства за контролу и ограничавање брзине возила (сл. 2.19).

Под техничким средствима за успоравање саобраћаја на путу подразумевају се физичке препреке и то:

- **вештачка избочина** („лежећи полицајц“) (сл. 2.20) на коловозу, која ограничава брзину кретања возила;

- **шуштећа трака**, која приликом преласка возила преко ње производи звучне ефekte и слабе вибрације и на тај начин упозорава возаче да је потребно да смање брзину кретања возила;

- **вибрационна трака**, која приликом преласка возила преко ње, производи јаче вибрације и звучне ефекте, упозоравајући тако возаче да треба да смање брзину кретања возила.

Саобраћајна култура је саставни део живота и због тога треба настојати да што спремнији улазимо у саобраћај без обзира на то да ли смо возачи или пешаци.

За увежбавање правилног укључивања у саобраћај може да послужи, осим полигона, и саобраћајна макета (сл. 2.21).

Постављањем модела возила на макету могу се симулирати различите проблемске ситуације, на којима можете проверавати познавање саобраћајних правила и прописа.



Сл. 2.21. – Вежба на саобраћајној макети



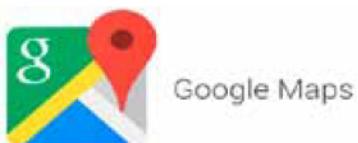
Занимљивости



Сл. 2.22. – Зебра 3D

Пешачки прелази на којима нема семафора не представљају довољно упозорење које би на- вело непажљиве возаче да успоре, па су и даље потенцијално опасни за пешаке, а нарочито за децу. У неким земљама, исцртавањем такозваних 3D „зебри“ на пешачким прелазима, уместо физичким „лежећим полицајцима“ покушавају да унапреде безбедност пешака у саобраћају, то јест да натерају возаче да успоре, поготово поред школа и обданишта (сл. 2.22).

Примените научено



Очитајте у Гугл мапама колико је дугачак пут од вашег стана (куће) до школе и колико је времена потребно да би се он прешао (пешке и бициклом). Упознајте се и са осталим поменутим опцијама Гугл мапа. Размислите на које све начине Гугл мапе можемо користити у свакодневном животу.



2.5. Безбедност бициклисте у саобраћају

2

Возач бицикла може се наћи у скоро свим ситуацијама у којима се налази и возач аутомобила. Он треба да зна да се укључи у саобраћај, да вози коловозом и бициклистичком стазом, скреће у раскрсници, мимоилази се с другим возилом, да претиче неко возило и обилази препреке на путу. Зато је изузетно важно да пре укључивања бициклом у саобраћај добро познајемо правила саобраћаја и, што је још важније, да их поштујемо. Вожњу бицикла, не треба, због безбедности, увежбавати на путу на коме се одвија јавни саобраћај, већ у дворишту или на неком другом месту где нема саобраћаја.

У саобраћај се укључујемо: из дворишта, с површине поред пута или с коловоза где смо се претходно зауставили.

Да бисте усавршили вожњу и постигли одређену спретност у управљању, можете користити школски саобраћајни полигон. Ако у школском дворишту није изграђен саобраћајни полигон, на другом месту обележите стазе по којима ћете возити бицикл. Тек када добро овладате вожњом бицикла, можете се, пажљиво, укључити у саобраћај.



2.5.1. Бициклиста у саобраћају



Сл. 2.23.



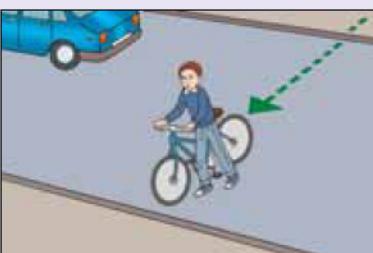
Сл. 2.24.



Сл. 2.25.



Сл. 2.26.



Сл. 2.27.

Пре укључивања бициклом у јавни саобраћај проверите исправност кочница и светала.

Бициклом се у саобраћај треба укључивати тако да се не ометају други учесници у саобраћају. Због тога сте као возачи бицикла дужни да пропустите пешаке који се крећу и да гурате бицикл преко тротоара до коловоза (сл. 2.23).

Када дођемо до коловоза, пропуштамо сва возила која се њиме крећу и постављамо бицикл у смеру кретања. Пре него што кренемо, треба погледом уназад да проверимо да ли долази неко возило (сл. 2.24).

Када се уверимо да можемо безбедно да се укључимо у саобраћај, дајемо знак испруженом левом руком и крећемо (сл. 2.25).

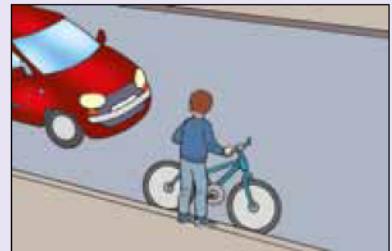
Бициклом се у саобраћај можете укључити тек након што дате знак испруженом левом руком!

Укључивање на супротну страну коловоза – као и у претходном случају возач треба да гура бицикл преко тротоара и да пропусти пешака.

Испред коловоза се морамо зауставити, погледати најпре улево, затим удесно, а онда треба да пропустимо возила која се крећу коловозом (сл. 2.26).

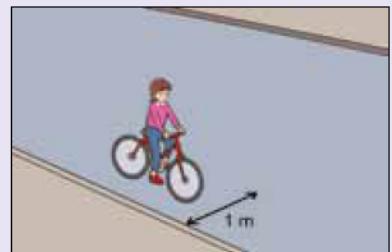
Пошто смо се уверили да је пут слободан, гурамо бицикл преко коловоза на супротну страну (сл. 2.27).

Када је све то успешно обављено, бицикл постављамо уз леву ивицу коловоза за кретање улево. Најбезбедније је ако се пре укључивања у саобраћај налазимо са десне стране бицикла. Пре укључивања у саобраћај, погледом уназад, проверавамо да ли је пут слободан (сл. 2.28).



Сл. 2.28.

Када се укључите у саобраћај, будите пажљиви и возите уз десну ивицу коловоза. Немојте заборавити да у вожњи бициклом можете да заузмете највише један метар ширине коловоза, мерено од десне ивице (сл. 2.29).



Сл. 2.29.

Ако је поред коловоза изграђена бициклистичка стаза, возач бицикла је обавезан да се креће њоме (сл. 2.30).

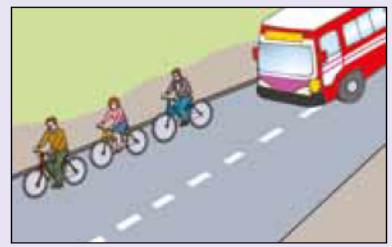
То истовремено значи да је на тој деоници пута забрањена вожња бицикла по коловозу.



Сл. 2.30.

Возач бицикла се мора кретати што ближе десној ивици коловоза (сл. 2.31). Сваку промену у кретању (скретање улево, удесно или заустављање) он **мора** благовремено да најави, дајући знак руком. Понекад се возачи бицикла крећу у групи. Они су тада обавезни да се крећу један за другим.

Паралелна вожња је веома опасна и забрањена!

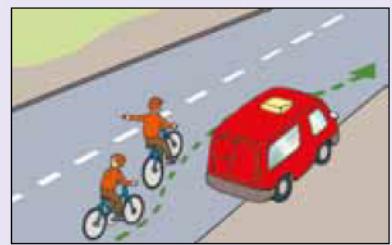


Сл. 2.31.

Обилажење

Обилажење је пролажење учесника у саобраћају поред другог учесника у саобраћају који се не помера, поред објекта или препреке на коловозу.

Пре него што крене у обилажење, бициклиста треба да погледа уназад и утврди да ли је пут слободан. Када се увери да може обићи препреку, даје знак левом руком и креће у обилажење (сл. 2.32). Пошто обиђе препреку, враћа се поново ближе десној ивици коловоза.



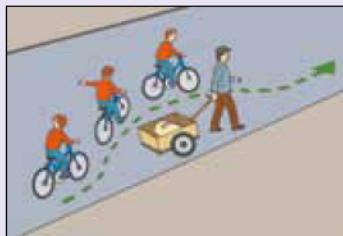
Сл. 2.32.

Претицање

Претицање је пролажење учесника у саобраћају поред другог учесника у саобраћају који се креће коловозом у истом смеру.

Пре него што започнете претицање неког возила, морате се уверити да ли то можете учинити безбедно.

Погледом уназад проверите да ли је неко возило већ почело да вас претиче (сл. 2.33). Ако је пут слободан, дајте знак левом руком и тек онда можете кренути у претицање. Када сте завршили претицање возила, вратите се на своју страну и наставите кретање што ближе десној ивици коловоза.



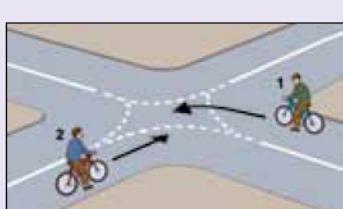
Сл. 2.33.

На раскрсници

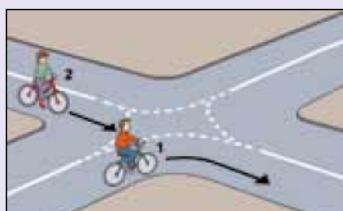
Када бициклом улазимо у раскрсницу, где се укрштају путеви исте важности, треба да пропустимо возила која нам долазе са десне стране. После тога можемо наставити вожњу.

На слици (сл. 2.34) приказана је раскрсница путева исте важности у коју улазе два возача бицикла.

Примењујући правило „десне стране”, прво пролази бициклиста обележен бројем 1, а затим бициклиста обележен бројем 2.



Сл. 2.34.



Сл. 2.35.

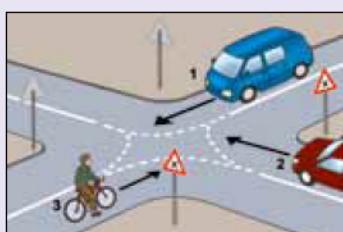
Скретање улево у вожњи бициклом је сложеније од скретања удесно. Возач бицикла најпре даје знак испруженом десном руком, приближава се десној ивици коловоза, пропушта пешаке који прелазе преко коловоза и опрезно скреће (сл. 2.36).



Сл. 2.36.

Скретање улево у вожњи бициклом је сложеније од скретања удесно. Возач бицикла најпре даје знак испруженом левом руком, приближава се средини коловоза и долази до средине раскрснице. Тада он пропушта возила која му долазе са десне стране. После тога скреће улево (сл. 2.37).

На слици је приказана раскрсница путева исте важности, обележена одговарајућим саобраћајним знаком (сл. 2.37). Примењујући правило „десне стране”, преко раскрснице прво пролази возило број 1, затим возило број 2 и на крају бициклиста, обележен бројем 3.



Сл. 2.37.

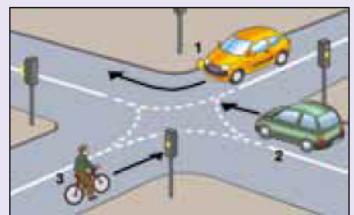
На слици је приказана раскрсница са семафорима на којима трепће жуто светло, а на стубовима семафора нема саобраћајних знакова (сл. 2.38). Према томе, ово је раскрсница путева исте важности. Примењујући правило „десне стране”, преко раскрснице прво пролази возило број 1, затим возило број 2 и на крају бициклиста обележен бројем 3.

Ова три саобраћајна знака сте упознали у петом разреду (сл. 2.39). Постављају се на раскрсницама где се укрштају путеви различите важности, тј. главни и споредни пут. Често су постављена и на стуб семафора. У том случају, по њима се поступа само када семафор **не ради** или кад је на њему укључено **жуто трепћуће светло**.

На слици је приказана раскрсница у којој се укрштају путеви различите важности (сл. 2.40). Испред возача бицикла налази се знак „уступање првенства пролаза”. То значи да бициклиста мора да пропусти возило бр. 1, па тек онда, ако је пут слободан, може да крене преко раскрснице.

На слици је приказана раскрсница у којој саобраћај регулише семафор (сл. 2.41). Испред возача бицикла упаљено је црвено светло на семафору. Према томе, возач бицикла мора да чека на промену светла. Возила бр. 1 и 2 имају право да пређу преко раскрснице, али се њихове путање секу. Потребно је одредити ко у овој ситуацији има првенство пролаза. Примењујући правило „десне стране”, возач је дужан да пропусти возило које долази с његове десне стране.

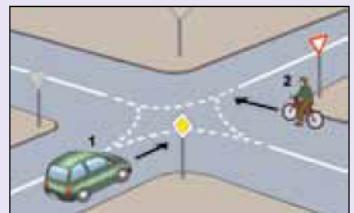
Када на раскрсници саобраћај регулише саобраћајни полицајац, морате се придржавати знакова које он даје и тада он има **приоритет** у односу на семафор и саобраћајне знакове (сл. 2.42).



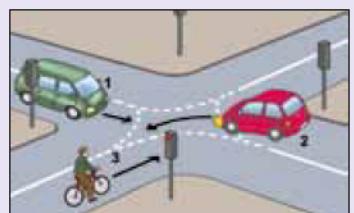
Сл. 2.38.



Сл. 2.39.



Сл. 2.40.



Сл. 2.41.



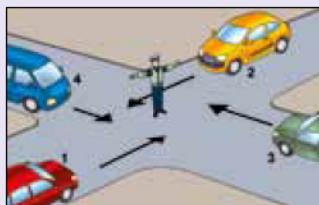
Сл. 2.42



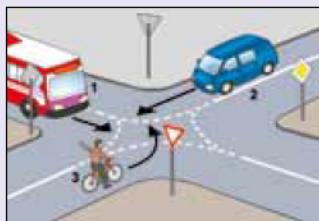
Примените научено

Бициклисти у саобраћају

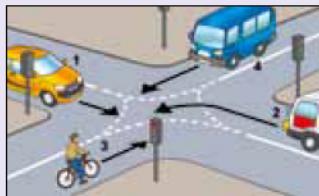
На слици је приказана раскрсница у којој саобраћај регулише саобраћајни полицајац (сл. 2.43). Потребно је одредити ко у овој ситуацији има првенство пролаза. Објасните ситуацију и одредите редослед проласка кроз раскрсницу.



Сл. 2.43.



Сл. 2.44.



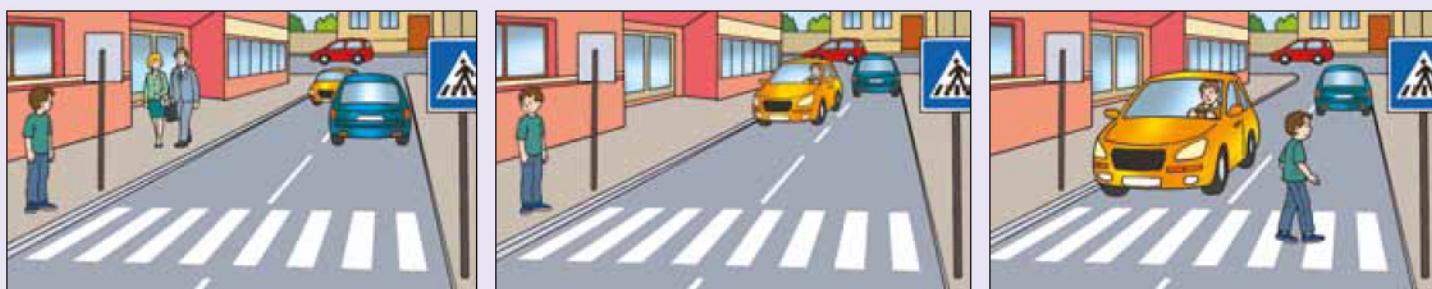
Сл. 2.45.

На слици је приказана раскрсница у којој саобраћај регулише саобраћајни знакови (сл. 2.44). Одредите редослед проласка возила и бициклисте на овој раскрсници. Објасните зашто редослед мора да буде такав.

На слици (сл. 2.45) приказана је раскрсница у којој саобраћај регулишу светлосни саобраћајни знаци (семафори). Одредите ко на овој раскрсници има првенство пролаза, а ко мора да се заустави. Објасните зашто?

Пешаци у саобраћају

Описите саобраћајну ситуацију коју приказује илустрација (сл. 2.46). На школском политону или на саобраћајној макети прикажите поступак правилног преласка преко коловоза.



Сл. 2.46.

Наведите која средства користе учесници у саобраћају приказани на илустрацији (сл. 2.47).

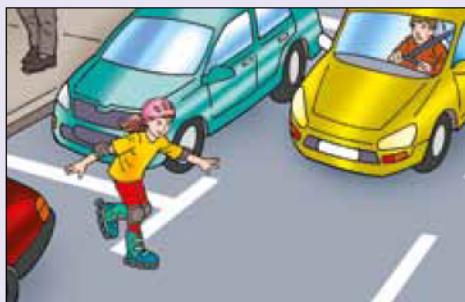
Посматрајте илустрацију и наведите коју је заштитну опрему користе приказани учесници у саобраћају.

Који део саобраћајне површине могу да користе ови учесници у саобраћају?

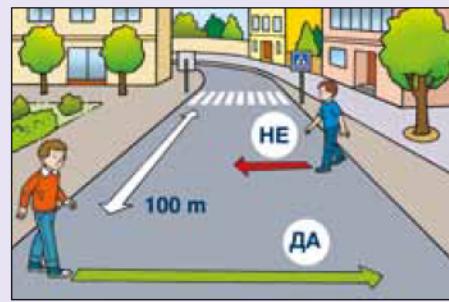
Посматрајте учеснике у саобраћају приказане на илустрацијама (сл. 2.48–2.51). Неки учесници се неправилно крећу у саобраћају. Означите знаком + оне који поштују саобраћајна правила, а знаком – оне који то не чине.



Сл. 2.47.



Сл. 2.48.



Сл. 2.49.



Сл. 2.50.



Сл. 2.51.

Питања и задаци



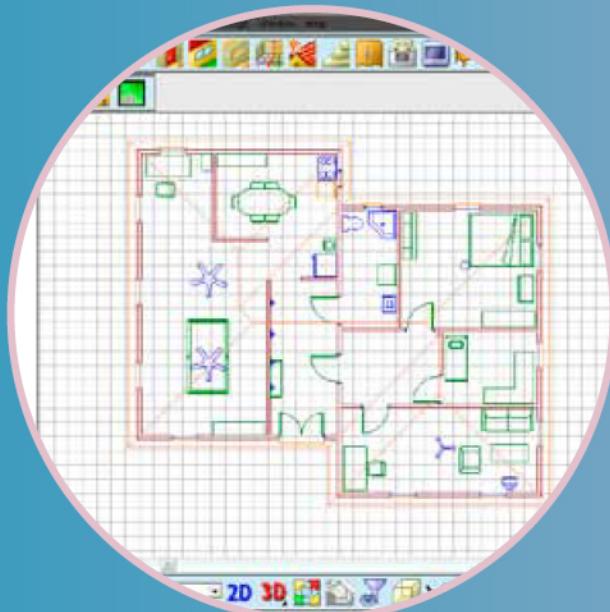
1. Шта спада у саобраћајне објекте?
2. Објасни разлику између моста и вијадукта?
3. Како се све може утицати на смањење брзине у друмском саобраћају?
4. Које се мере безбедности спроводе у ваздушном саобраћају?
5. На саобраћајном полигону или макети увежбај кретање на раскрсници.

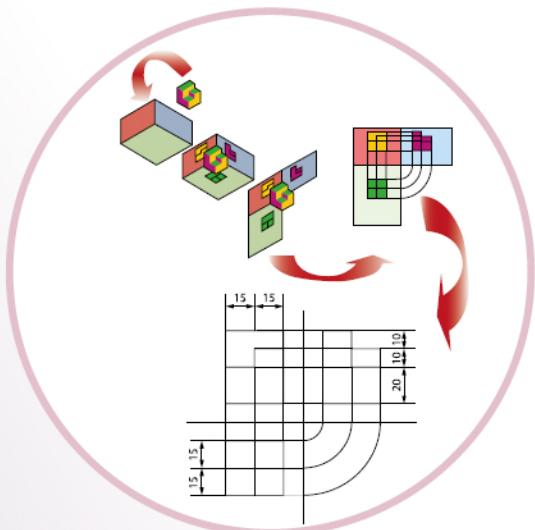
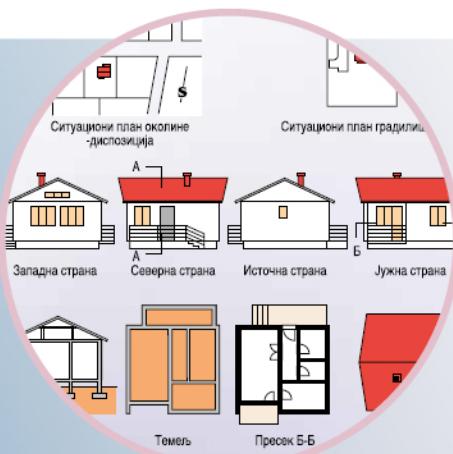
3

ТЕХНИЧКА И ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ

Ова тема вас упознаје са:

- > техничким цртањем у грађевинарству;
- > Envisioneer Express-ом, једноставним, бесплатним програмом за цртање;
- > Google Sketchup-ом, програмом за представљање објекта у три димензије.





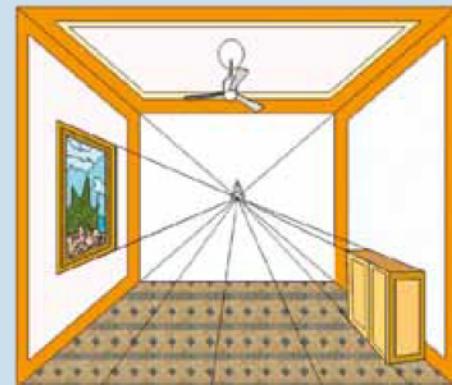
3.1. Техничко цртање у грађевинарству

Технички цртежи у грађевинарству имају велики значај, јер се помоћу њих на најкраћи и најједноставнији начин дају подаци о изгледу грађевинског објекта, о његовим деловима, димензијама, материјалу и другим детаљима. Да би се технички цртеж могао израдити, читати или користити, морају се познавати прописана правила о врстама линија, начину котирања, о симболима – ознакама за делове грађевине, размери и др.

Како предмете који су тродимензионални приказати на дводимензионалном папиру? То није нерешив проблем. Правила техничког цртања омогућавају да се применом пројекција прикажу предмети онако како они изгледају. Један од начина приказивања предмета у техничком цртању јесте **перспектива**, спољашња (сл. 3.1) и унутрашња (сл. 3.2).



Сл. 3.1. – Спољашња перспектива



Сл. 3.2. – Унутрашња перспектива

У техничком цртању се чешће користи **ортогонално пројектовање** (сл. 3.3). Овом врстом пројектовања предмет се приказује у једној пројекцији или више пројекција, што зависи од потреба. Како настаје ортогонална пројекција у техничком цртању?

У техничком цртању поступак је следећи:

Тело се посматра из три међусобно различита смера: **спреда**, **с леве стране** и **одозго**, па се добија изглед у ортогоналној пројекцији, као на слици 3.3.

Када се уклоне делови који означавају равни, додају се котне линије и бројеви и добија се технички цртеж у ортогоналној пројекцији.

На сликама је приказано како изгледа зграда у **перспективи** (сл. 3.4) и **ортогоналној пројекцији** (сл. 3.5).

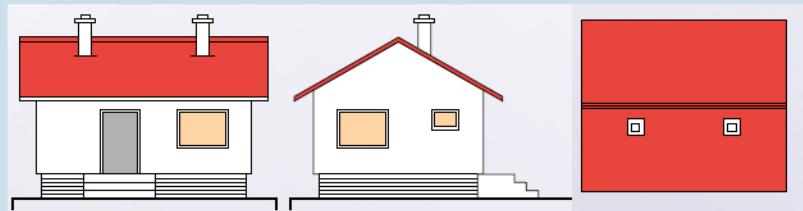
Размера

Да би се разумео технички цртеж потребно је познавати однос његове величине према стварној величини. Однос димензија једре мјеста у природи и на цртежу назива се **размера** или **мерило**.

О размери и котирању сте учили у петом разреду. Подсетите се.



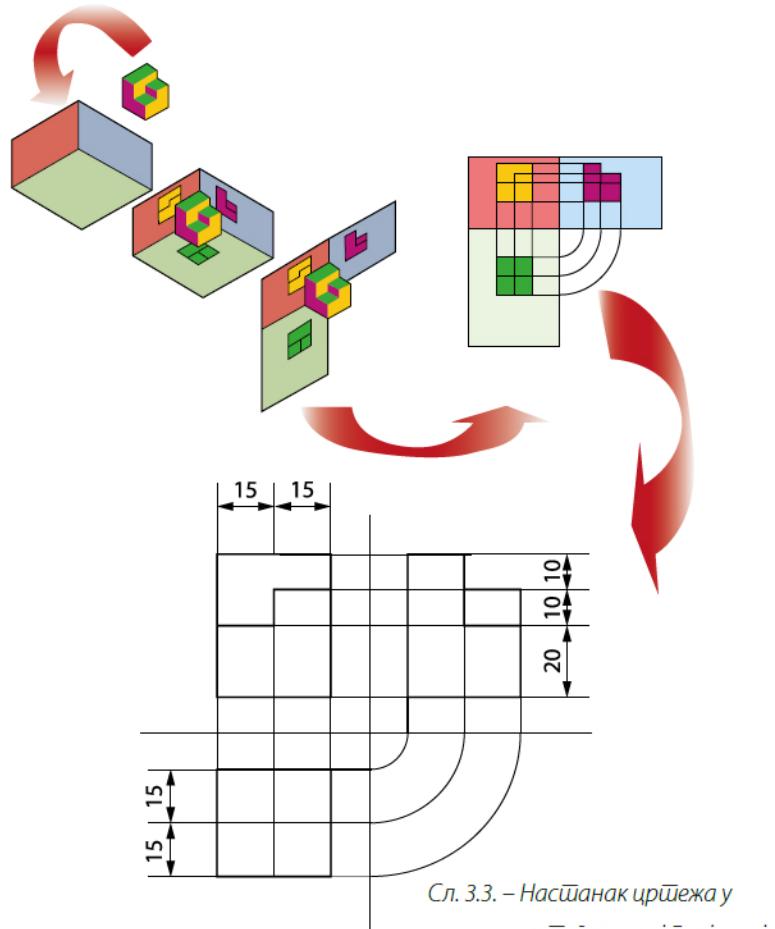
Сл. 3.4. – Цртеж куће у перспективи



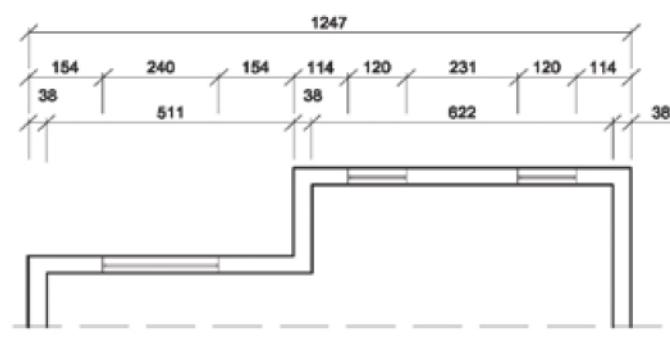
Сл. 3.5. – Цртеж куће у ортогоналној пројекцији

Котирање

Котирање у грађевинарству се разликује од котирања у другим областима. Мере се увек означавају у **центиметрима**. На крајевима котне линије, уместо котних стрелица, користе се косе црте под углом од 45° . У средини изнад котне линије уписује се котни број без назначене јединице, пошто се подразумева да су мере дате у центиметрима (сл. 3.6).



Сл. 3.3. – Насшанак цртежа у ортогоналној пројекцији



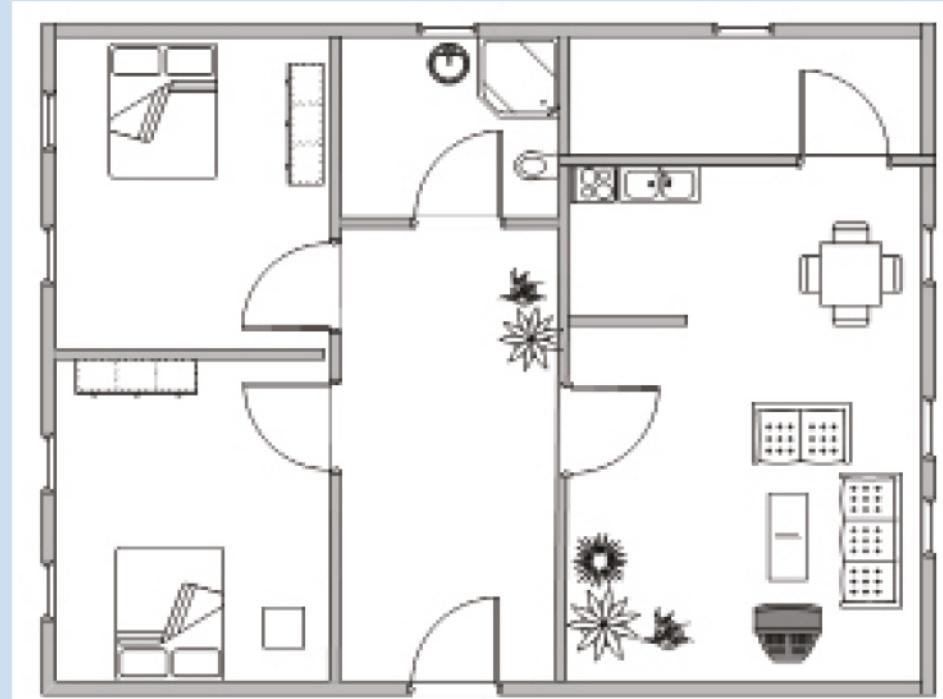
Сл. 3.6. – Котирање

3.1.1. Симболи и ознаке на грађевинским цртежима

ОЗНАКА	ОПИС
	Када
	Туш-када
	Уминаоник
	WC шоља
	Биде
	Писоар
	Плакар
	Кухињска судопера
	Брачни кревет
	

Сл. 3.7. – Симболи у грађевинарству

У грађевинарству се користе посебне ознаке – симболи који представљају делове грађевине. Изглед и значење симбола су стандардизовани (сл. 3.7). Тако је обезбеђено да се проектанти и извођачи радова споразумевају путем пројектне документације и техничких цртежа. На слици 3.8. приказани су неки, најважнији и најчешће коришћени симболи.

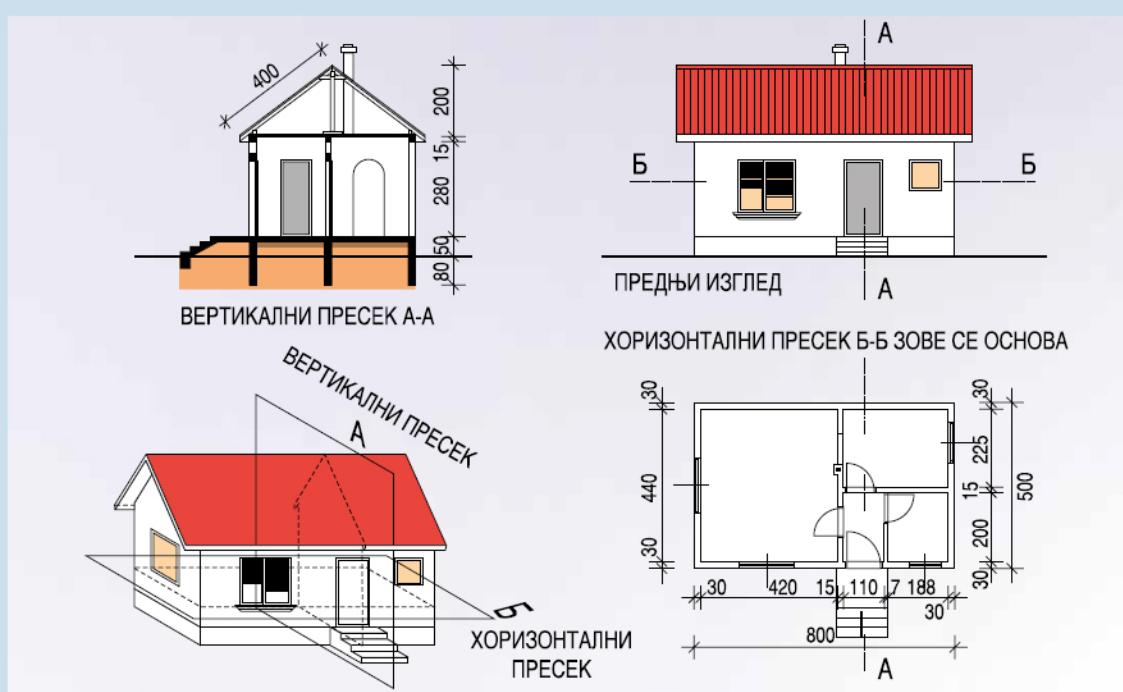


Сл. 3.8. – Примењени симболи на цртежу

Пресеци

Унутрашњост објекта се приказује замишљеним пресецима, као што се види на слици 3.9. Замишљена **пресечна раван** може бити постављена водоравно чиме се добија **хоризонтални пресек** зграде, и вертикално – чиме се добија **вертикални пресек**.

Пресек се обележава дебелом линијом црта – тачка, стрелица-ма које показују правац погледа и словима, која означавају о ком се пресеку ради.



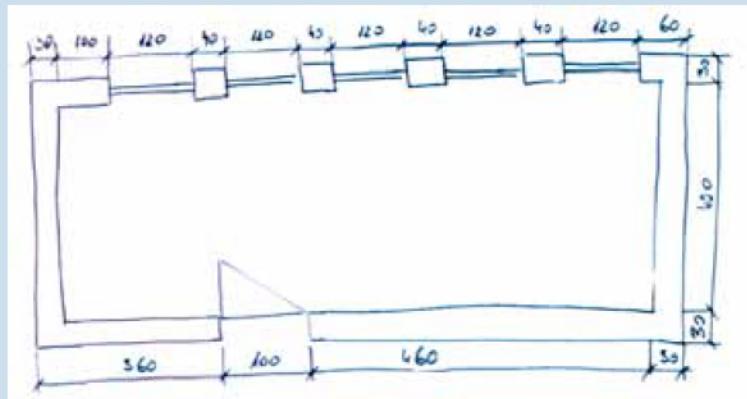
Сл. 3.9. – Вертикални и хоризонтални пресек зграде

Ако сте разумели специфичности техничког цртања у грађевинарству, сада је права прилика да то и покажете. Најједноставније ће бити да у радној свесци представите вашу учионицу. Посматрајте најпре изглед учионице, с посебним освртом на њен облик, положај врата и прозора, а онда тај изглед прикажите скицом у радној свесци. Одговарајућим симболима означите делове учионице. Затим премерите дужину и ширину зидова, димензије прозора и врата. Унесите све димензије на скицу учионице (сл. 3.11).



Сл. 3.10. – Прибор за техничко цртање

Поступак цртања помоћу прибора за техничко цртање (сл. 3.10) и техничко писмо детаљније сте упознали у петом разреду.



Сл. 3.11. – Скица учионице

Технички цртежи су се некада радили помоћу прибора за техничко цртање, што је био веома тежак и одговоран посао. Данас се тај посао ради помоћу рачунара, тако што се користе специјални програми за ту сврху, а на великим плотерима (уређајима за цртање) цртежи се преносе на хартију (сл. 3.12).



Сл. 3.12. – Плошер

3.2. Фазе изградње грађевинског објекта

Како настаје грађевински објекат? Да ли и у грађевинарству постоји пут од идеје до реализације? Како изгледа тај пут? Учили сте то у петом разреду. Обновите ваше знање!

Изградња грађевинских објеката не може почети без претходне припреме.

По правилу, најпре инжењери архитекте израђују скице (сл. 3.13) и помоћу њих изражавају своју замисао – идеју. На основу скица, после даље разраде и дотеривања, техничари – цртачи у проектантском бироу израђују планове и пројекте за грађевине.



Сл. 3.13. – Скица куће

Треба знати...



...да је за изградњу потребно одредити локацију (сл. 3.14 и 3.15), тј. место где ће се неки објекат градити. План којим се предвиђа где и какве грађевине треба подићи назива се урбанистички план, који се ради у урбанистичким заводима.

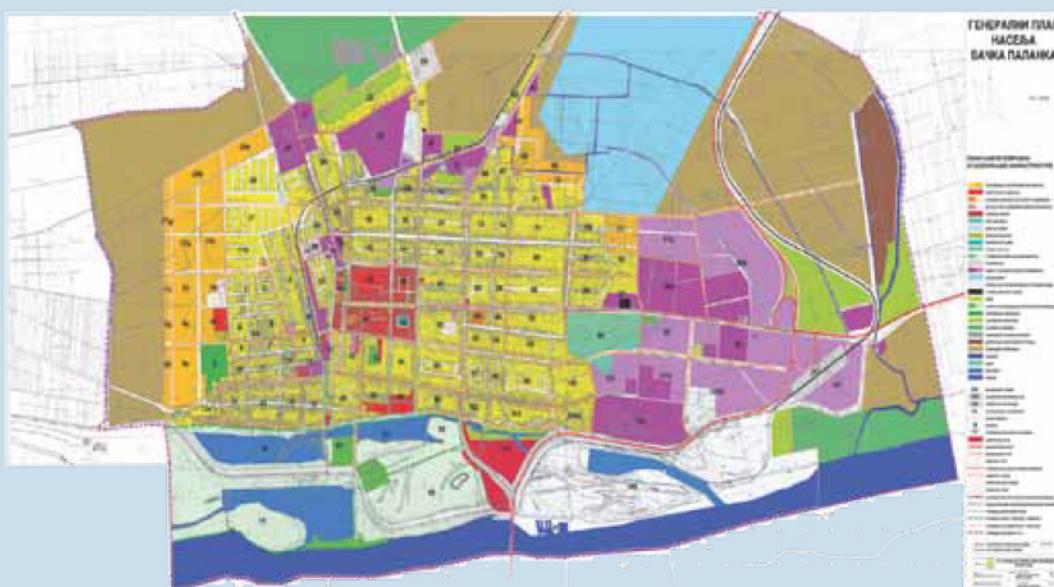


Сл. 3.14. – Снимак насеља



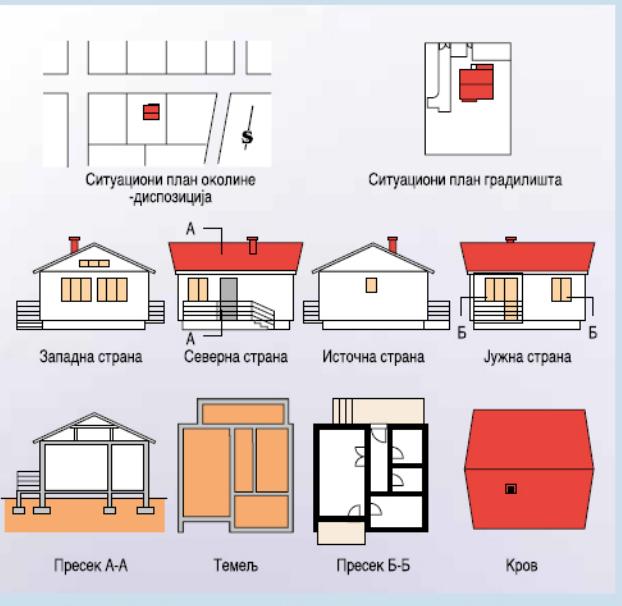
Сл. 3.15. – Траса улица

Урбанистичким планом (сл. 3.16) одређују се величина и густина насеља, а то подразумева положај и распоред стамбених кућа, тргова, паркова, школа, здравствених установа, биоскопа, позоришта, пошта, банака, пијаца, трговина, план саобраћајница, улица као и план електричне, водоводне и канализационе мреже и других објекта инфраструктуре. Њиме се одређује изградња нових или проширење и уређење постојећих насеља (градова), као и њихово даље развијање.



Сл. 3.16. – Урбанистички план





Сл. 3.17. – Основни цртежи шенералној пројеката

Урадите

Пronaђите на Google Earth кварт где се налази ваша школа и на основу снимка скицирајте ситуациони план ваше школе.

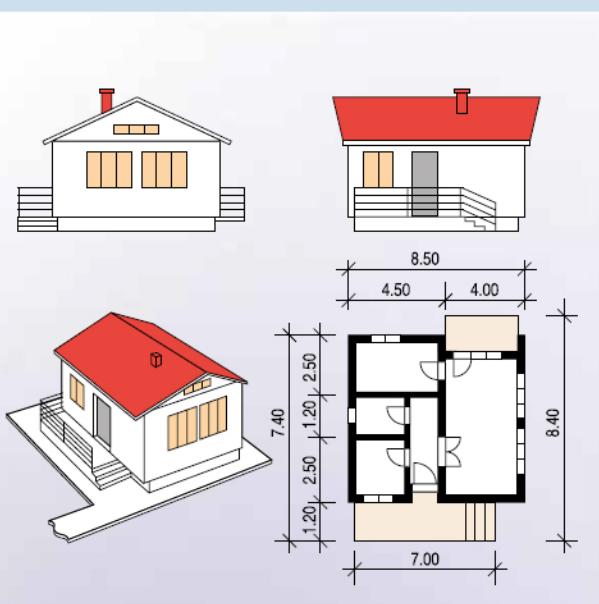
Ситуациони план шире околине (сл. 3.17) приказује спољне (контурне) ивице будућег објекта на грађевинској парцели, све грађевинске парцеле са бројевима и улицама које окружују градилиште, водоводну, канализациону, електричну и телефонску мрежу, правац севера и др. Овај план се црта у размери 1:1.000. **Ситуациони план градилишта** приказује обележено место за грађевину, место за грађевинске машине, за ископ земље, за поједиње грађевинске материјале, као и довод струје и воде.

Пројекти, то јест технички цртежи треба да су израђени тако да се у њима налазе сви потребни подаци, да приликом њиховог читања нема нејасноћа и да у потпуности садрже замисао пројектанта. Према томе, технички цртеж (пројекат) треба да представља средство јасног споразумевања између носиоца идеје и извођача радова.

Врсте техничке документације су:

- 1) генерални пројекат,
- 2) идејно решење,
- 3) идејни пројекат,
- 4) пројекат за грађевинску дозволу,
- 5) пројекат за извођење и
- 6) пројекат изведеног објекта.

Генерални пројекат служи да се сагледају ресурсне и просторне могућности и ограничења изградње објекта. Циљ је да се кроз поступке вредновања усвоји генерална концепција, да се утврде основне функционалне, технолошке и техничке карактеристике објекта, етапност градње и однос према простору и животној средини. Генералним пројектом се коначно одређују конструкције, статички прорачун свих конструкција, просторије, изглед зграде (изглед објекта у више пресека, темељ, све етаже, кров, инсталације с прорачунима), предрачунска вредност радова и све остало што је предвиђено идејним пројектом. Главни пројекат се најчешће црта у размери 1:100.



Сл. 3.18. – Цртеж идејној пројеката

Идејно решење је приказ планиране концепције објекта, с приказом и навођењем свих података неопходних за утврђивање локацијских услова. Идејно решење се израђује да би се прибавили локацијски услови и као део урбанистичког пројекта, да би се урадила урбанистичко-архитектонска разрада локације.

Идејни пројекат (сл. 3.18) јесте скуп међусобно усаглашених пројекта којима се одређују: намена, положај, облик, капацитет, техничко-технолошке и функционалне карактеристике и изглед објекта и оквирно доказује испуњеност основних захтева за објекат. Идејни пројекат се показује инвеститору и ако га он усвоји, пројектант на основу њега ради генерални пројекат. Сви цртежи у идејном пројекту раде се у истој размери, углавном 1:200.

Пројекат за грађевинску дозволу дефинише положај и капацитет објекта на локацији, функционалност са становишта технолошких и других захтева, просторно обликовање, избор конструкцијског система, димензионисање главних елемената конструкције, начелни избор грађевинских материјала, инсталација и опреме, чиме се обезбеђује испуњеност локацијских услова и основних захтева за објекат и др.

Пројекат за извођење је скуп пројекта неопходних за извођење грађевинских, занатских, инсталатерских и других радова, којима се утврђују грађевинско-техничке, технолошке и експлоатационе карактеристике објекта са опремом и инсталацијама, техничко-технолошка и организациона решења за изградњу објекта, инвестициони вредност објекта, као и услови одржавања објекта. Пројекат садржи увећане и детаљније цртеже главног пројекта, а ради се у размери 1:50, а често и 1:20. Служи пословној градилиштама да би могао да организује и прати практично извођење радова.

Пројекат изведеног објекта представља скуп међусобно усаглашених пројекта с приказом свих детаља изграђеног објекта неопходних за утврђивање његове подобности за употребу. Он се може израђивати у фазама, деловима, за које се утврђује подобност за употребу, у складу с правилником којим се уређује технички преглед објекта.



Треба знати...

Грађевинска дозвола се добија тек пошто Урбанистички завод прегледа и одобри генерални пројекат.

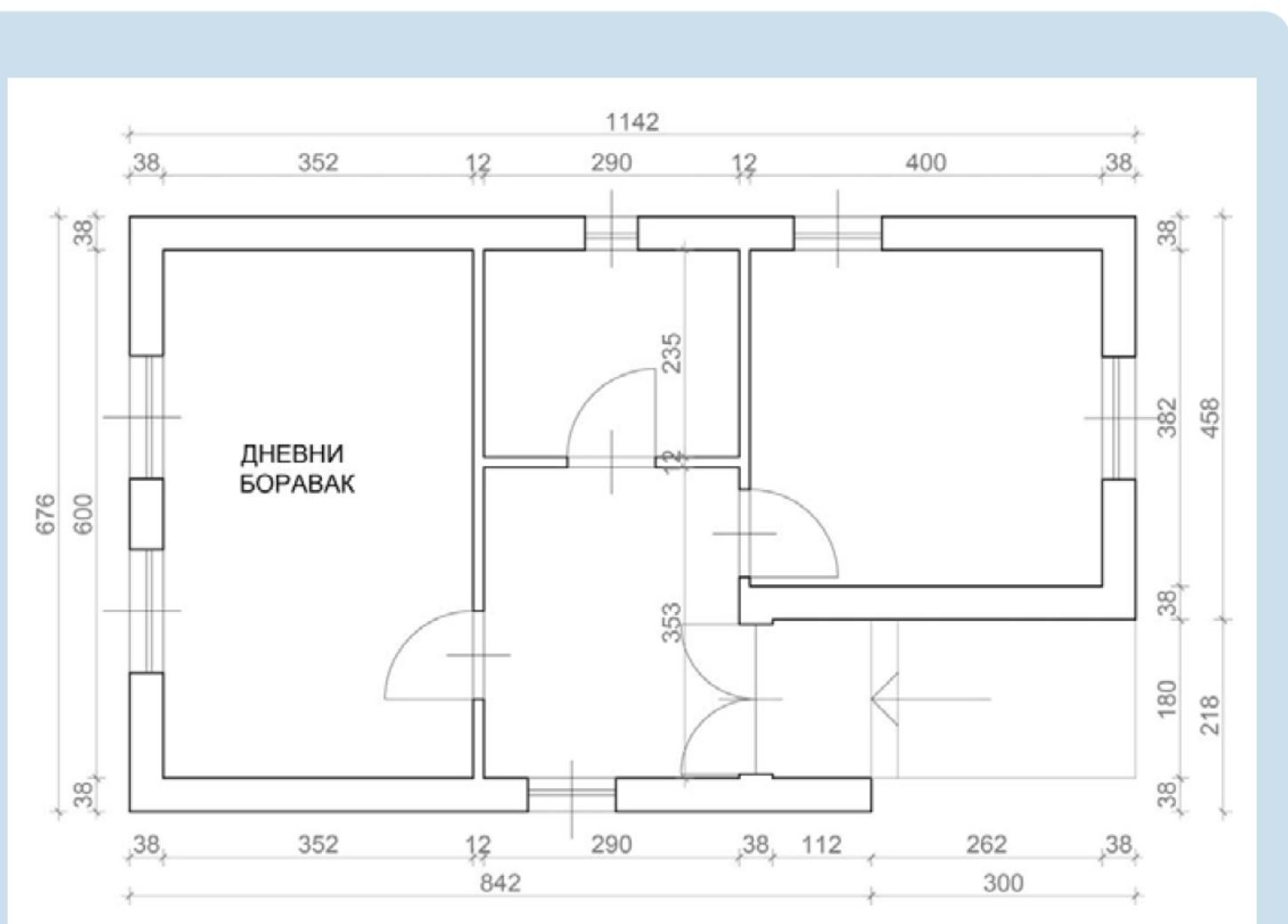


Сл. 3.19. – Макета насеља

Најчешће се на основу пројекта изради макета будућег насеља или објекта, обично у размери 1:100 или 1:200 (сл. 3.19).



Ако сте претходно израдили скицу учионице, можете проверити да ли сте савладали градиво. На основу скице нацртајте технички цртеж уз поштовање правила која сте научили. Примените одговарајће симbole који се користе у грађевинарству. Одредите колика је нека димензија у размери коју изаберете. Лако ће бити ако радите у размери 1:100 – сваку димензију треба поделити са 100 и то је димензија која се уноси на цртеж. Као пример нека послужи следећи цртеж (сл. 3.20).



Сл. 3.20. – Технички цртеж основе куће

Размислите

Вероватно сте приметили да се у грађевинарству користи искључиво размера за умањење. Закључите зашто.

3.3. Envisioneer Express

Envisioneer Express је једноставан, бесплатан програм, помоћу којег можете, у две и три димензије, да осмислите и нацртате план стана или куће. Овај програм ће вам помоћи и да изнађете најбоље решење за њихово уређење.

У оквиру програма налазе се бројни алати који су намењени дизајнирању ентеријера. За цртање врата, прозора и намештаја, односно елемента кухиње и купатила постоје базе с одговарајућим елементима, које можете одабрати, сместити их у просторију, мењати њихов положај и оријентацију.

Програм се покреће из менија **Start** или преко иконице програма на **Desktop**-у.

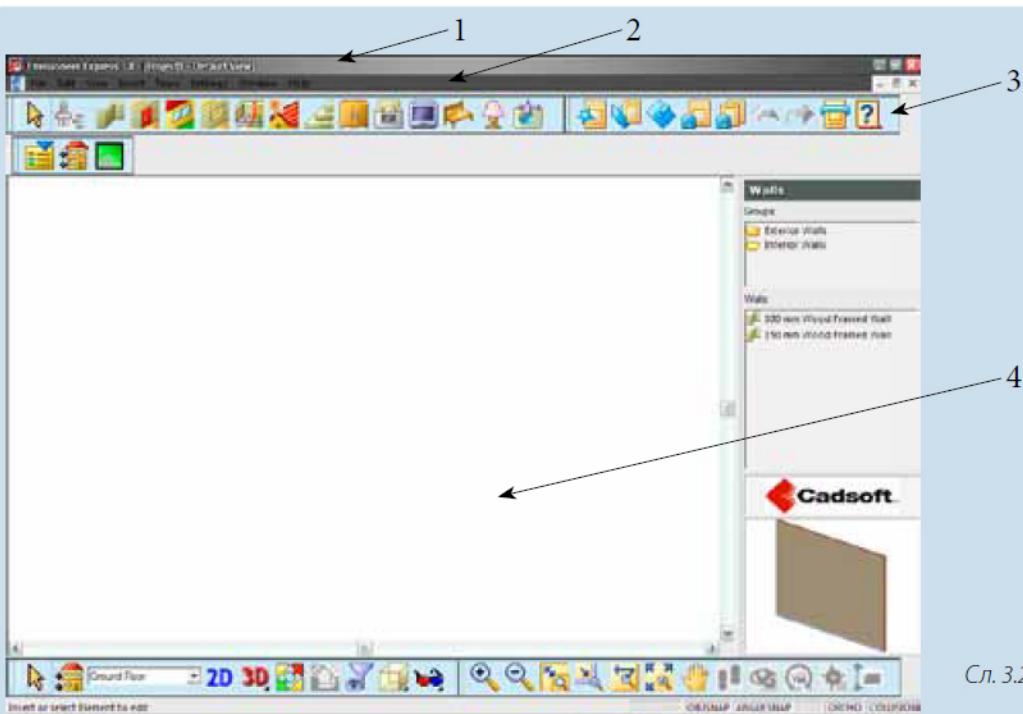
Основни делови прозора (сл. 3.22) јесу:

- насловна линија (1),
- линија менија (2),
- линија са алаткама (3) и
- радна површина (4).

Команде можете задати преко главног менија или преко алатки. Алатке овог програма су подељене на неколико група.



Сл. 3.21. – Иконица џроМара Envisioneer Express



Сл. 3.22. – Излог џроМара џроМара Envisioneer Express

1. Standard садржи алатке за отварање новог или постојећег документа (проекта), снимање, затварање и штампање документа, као и за помоћ кориснику.

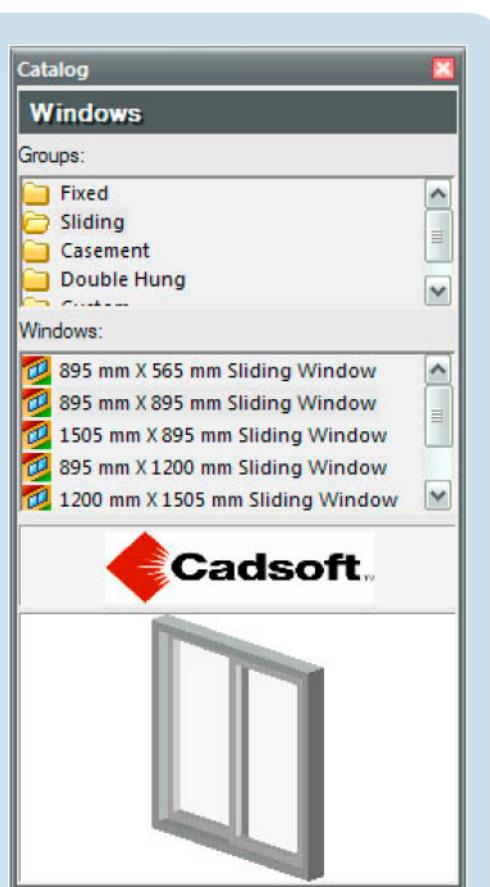


Сл. 3.23. – Груба алатки **Standard**

2. Insert омогућава унос зидова (спољашњих и унутрашњих), врата, прозора, крова, степеница, намештаја (сл. 3.24). Свака од ових опција има своју подгрупу , а подгрупе су развортане и приказане са десне стране прозора (сл. 3.25).



Сл. 3.24. – Груба алатки **Insert**



Сл. 3.25. – Пример кашалоја

3. Basic View Control је група алатки за преглед пројекта – модела у 2D или у 3D, сагледавање попречног пресека и пројекције.



Сл. 3.26. – Група алатки **Basic View Control**

4. Zoom and Navigate су алатке за зумирање (приближавање и удаљавање).



Сл. 3.27. – Група алатки **Zoom and Navigate**

5. Settings служи за основна подешавања у програму. У овој групи алатки, између осталог, одабирамо јединице мере, ниво зграде који цртамо (темељ, приземље) и подешавамо изглед околине објекта.



Сл. 3.28. – Група алатки **Settings**

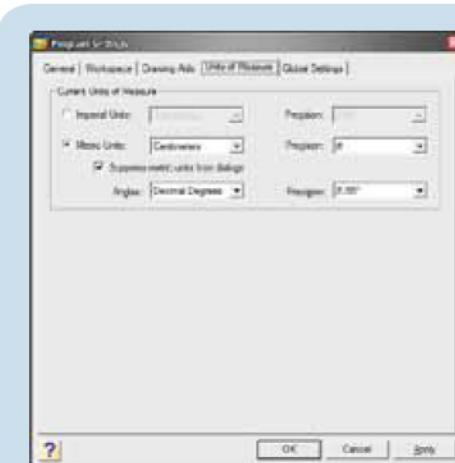
3.3.1. Подешавање програма

Пре почетка рада у програму је потребно извршити одређена подешавања. Одаберите алатку **Program Settings** (сл. 3.29).

Појавиће се прозор као на слици 3.30. Отворите картицу **Units of Measure** и у пољу **Metric Units** за јединицу мере изаберите центиметре (Centimeters).

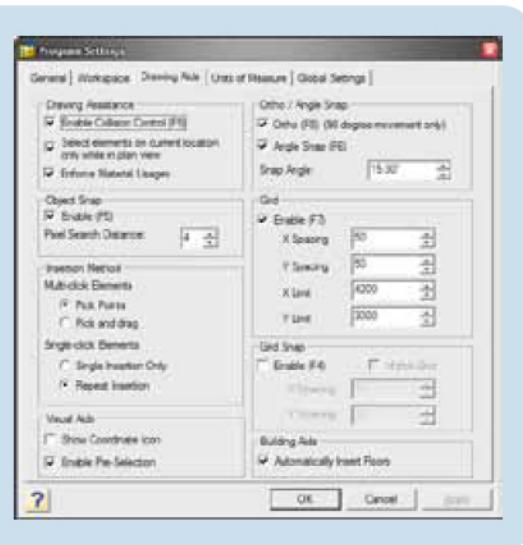


Сл.3.29. – Иконица алатке **Program Settings**



Сл.3.30. – Изглед прозора **Program Settings** (картица **Units of Measure**)

Да би се олакшало цртање, поставите мрежу тако што ћете укључити опцију **Grid** (мрежа), која је смештена у картици **Drawing Aids** (помоћ при цртању), нпр. 1 квадратић 50x50 cm (сл. 3.31).

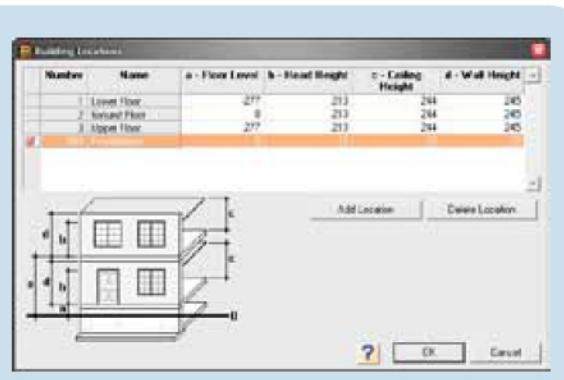


Сл. 3.31. – Изглед јерозора *Program Settings*
(картица *Drawing Aids*)

3.3.2. Рад у програму

На самом почетку потребно је одредити тип куће (**Building Locations**) — да ли је кућа приземна, на спрат, с подрумом или без њега (сл. 3.32).

У табели су приказани нивои зграде с димензијама које су променљиве.



Сл. 3.32. – Подешавање нивоа зграде

Lower Floor – подрум

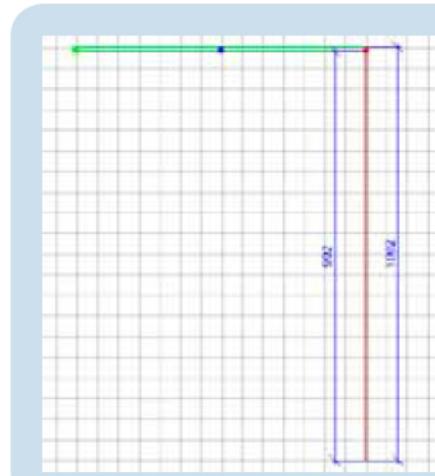
Ground Floor – приземље

Upper Floor – спрат

Foundations – темељи

Сада можете почети са цртањем, то јест пројектовањем. Цртање плана куће почињете у 2D приказу, од спољашњих зидова, тако што ћете укључити алатку **Walls** (сл. 3.33).

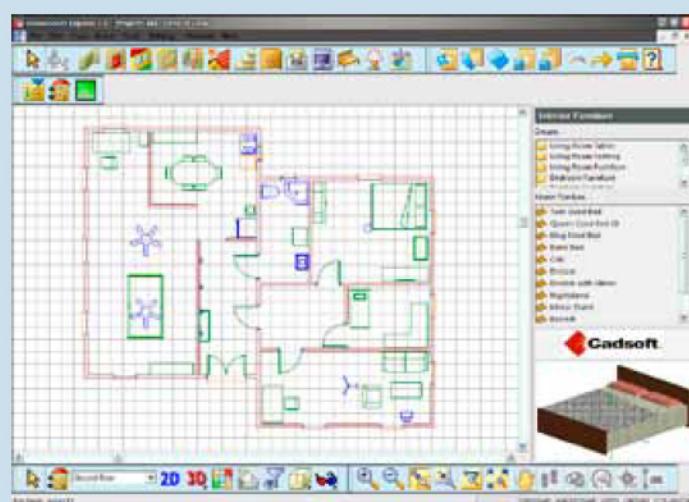
Најпре нацртајте темељ, затим приземље са спољашњим, а потом и унутрашњим зидовима. На слици 3.34 приказано је цртање спољашњих зидова. Котне линије (с котама/димензијама) добићете у 2D приказу приликом цртања зидова, врата и прозора, као и кликом на њих.



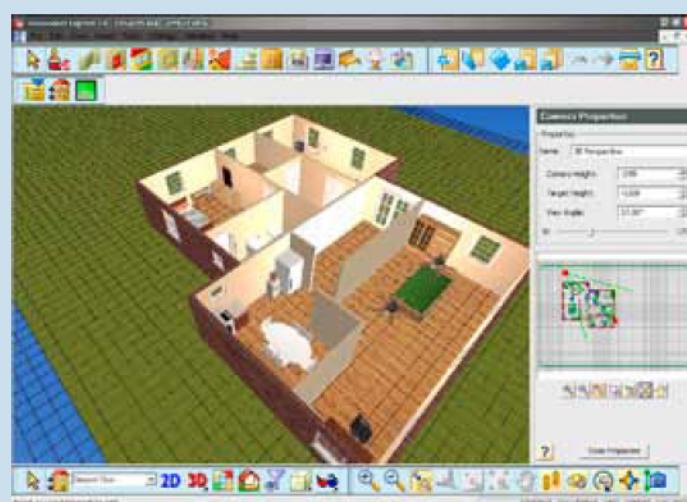
Сл. 3.33. – Алашка за цртање зидова – **Walls**

Након тога поставите врата, прозоре и уредите ентеријер по жељи. Пређите из 2D приказа у 3D приказ, кликом на одговарајуће тастере.

На слици 3.35 приказан је план куће са елементима у 2D, а на слици 3.36 дата је иста та кућа у 3D приказу.



Сл. 3.35. – План куће у 2D приказу



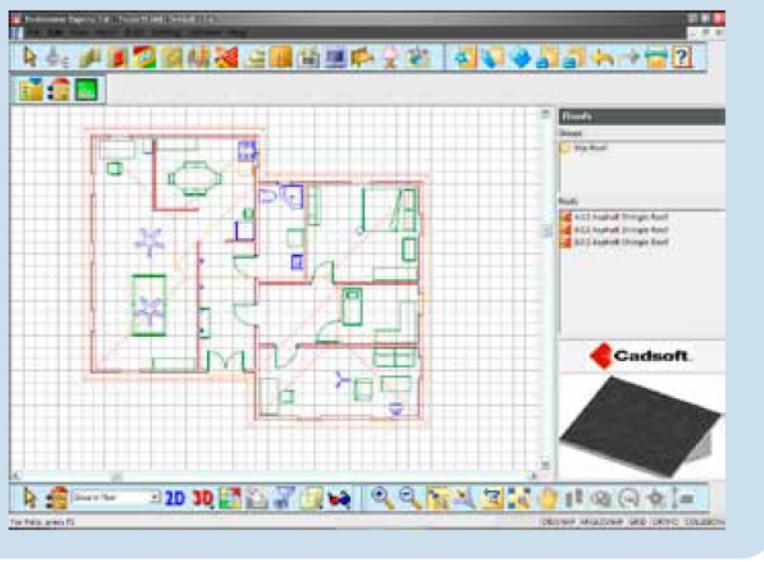
Сл. 3.36. – План куће у 3D приказу

3.3.3. Креирање крова куће

Када укључите алатку **Roof by Perimeter** (сл. 3.37) у прозору са десне стране изаберите врсту крова који ћете пренети на основу куће (сл. 3.38).



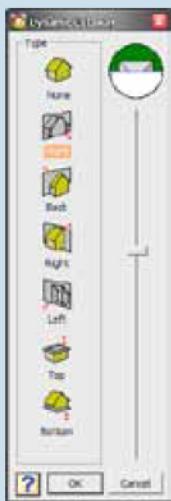
Сл. 3.37. – Иконица **Roof by Perimeter**



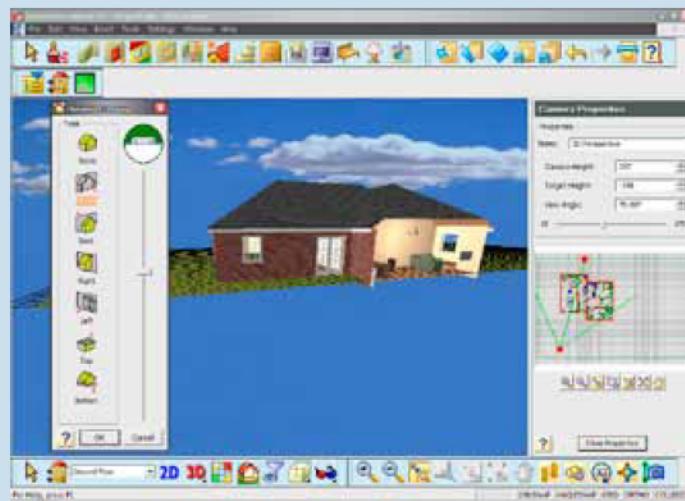
Сл. 3.38. – План куће у 2D приказу са њосиављеним кровом

3.3.4. Креирање пресека

Пресек можете поставити на модел објекта који је представљен као 3D приказ избором алатке **Dynamic Cutaway** (сл. 3.39 и 3.40). Приказане опције у прозору омогућавају подешавање стране пресека, а клизач одређује његову дубину.



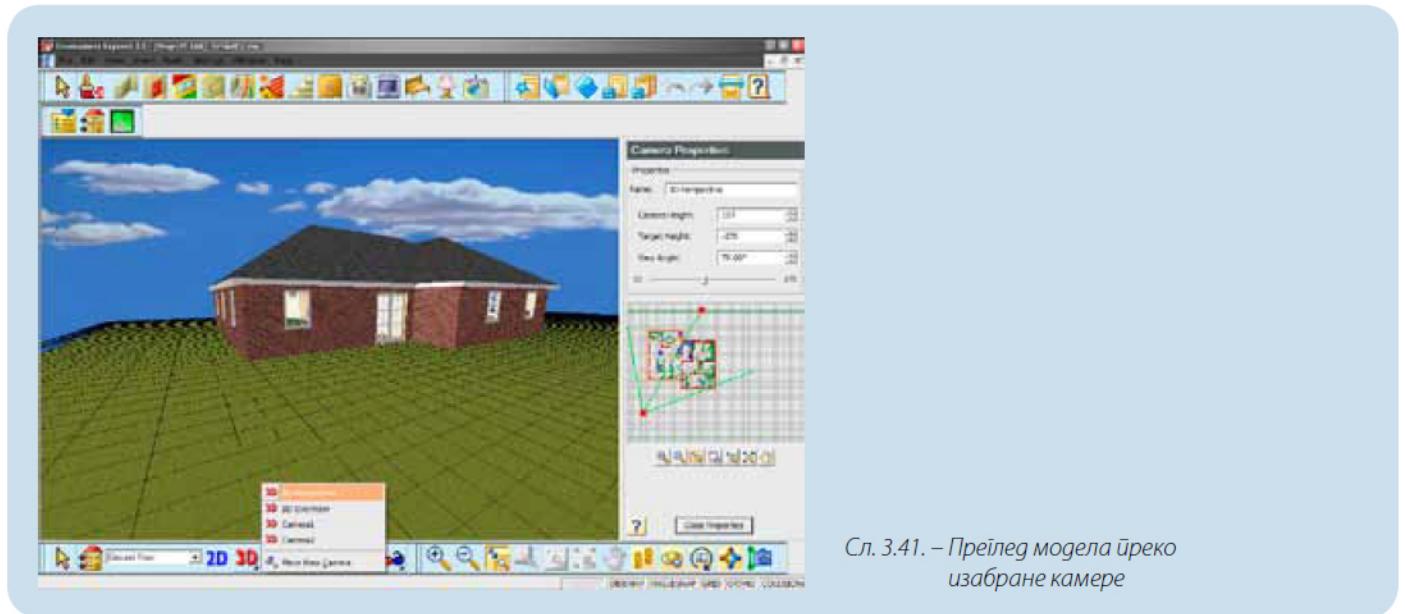
Сл. 3.39. – **Dynamic Cutaway** омогућава креирање пресека



Сл. 3.40. – Вертикални пресек куће

3.3.5. Преглед модела

Укључите алатку за 3D приказ и добијете мени као на слици 3.41. Из менија одаберите опцију 3D Perspective, па 3D Overview, Camera 1 и тестирајте их.



Сл. 3.41. – Преглед модела јреко изабране камере

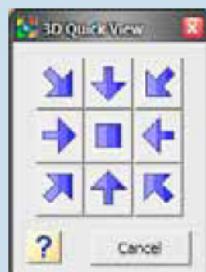
3.3.6. Погледи

Укључите алатку **3D Quick View** (сл. 3.42) и прегледајте свој модел са свих страна (сл. 3.43).

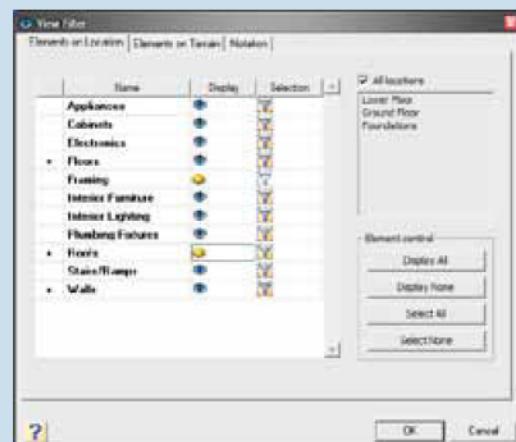
Подесите видљивост елемената који су укључени у пројекат покретањем алатке **View Filter** (сл. 3.44).



Сл. 3.42. Иконица – **3D Quick View**

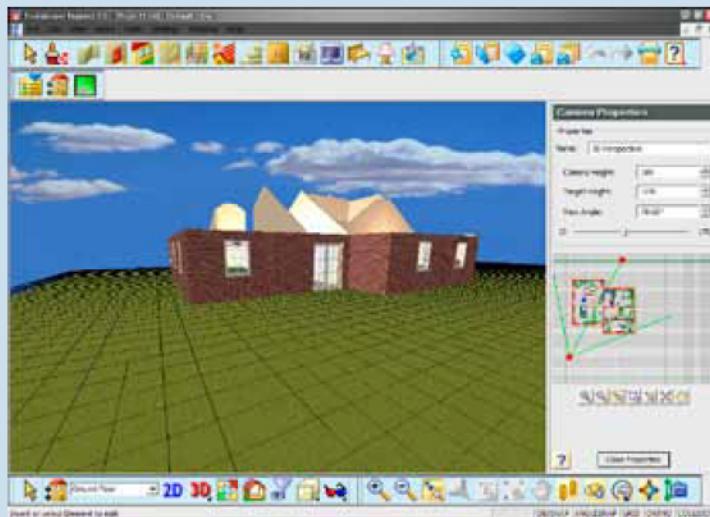


Сл. 3.43. – Прегледање модела са свих страна



Сл. 3.44. – Изглед јрозора **View Filter**

Иконица „затворено око“ означава да је елемент невидљив (сл. 3.45).



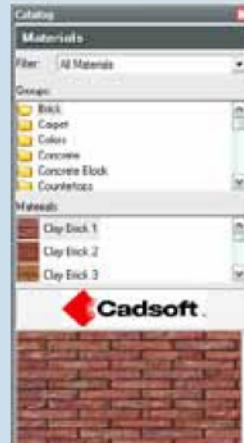
Сл. 3.45. – Искључен кров

3.3.7. Додавање материјала

Из менија Edit изаберите опцију Materials Paintbrush.

Прозор Материјали се састоји из четири поља: Filter (All Materials), Group (груписани материјали), Materials (типови материјала за одређену групу). Изабрани материјал је приказан у прзору Preview.

Материјали су груписани по врстама: дрво, боје, стакло, камен, кров, плочице... (сл. 3.46). Свака од наведених група има одређену подгрупу материјала. Материјал ћете пренети једноставно: изаберите га и кликните на жељену површину.



Сл. 3.46. – Избор материјала

Размера

Размеру ћете подесити у прозору View Properties, из менија View.

Подешавање размере односи се само на 2D приказ (сл. 3.47).

После подешавања слика се неће променити, али ће се приликом штампања уочити промена.



Сл. 3.47. – View Properties – подешавање размере

Преглед модела

Прегледајте садржај модела (објекта) алатком Fly Around (сл. 3.48).

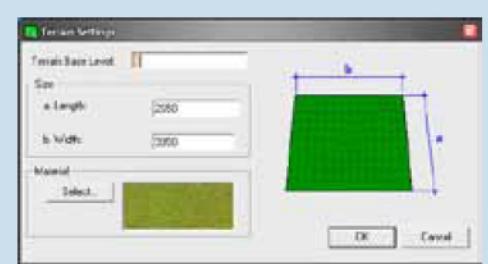
Најједноставнији начин да „уђете” у кућу јесте помоћу тастера Scrool (точкића) на мишу.



Сл. 3.48. – Fly Around – алатка орбиша

Подешавање околине објекта

Подешавање је прилично једноставно и скромних је могућности, па се може рећи да је то један од недостатаца овог програма. У поље Length унесите дужину, а у поље Width ширину. У пољу Material можете изврши избор материјала (сл. 3.49).



Сл. 3.49. – Прозор Terrain Settings омогућава подешавање окружења зіrage

Снимање пројекта

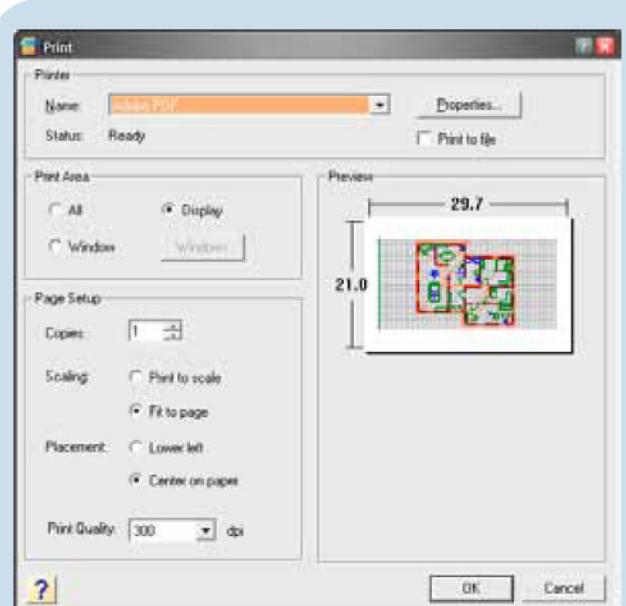
Пројекат ћете снимити избором опције Save / Save As из менија File.

Обратите пажњу на то да је тип снимљеног пројекта .bid.

Штампање пројекта

Пројекат можете одштампати избором опције Print из менија File.

У прозору Preview приказан је изглед пројекта на страници A4 формата.



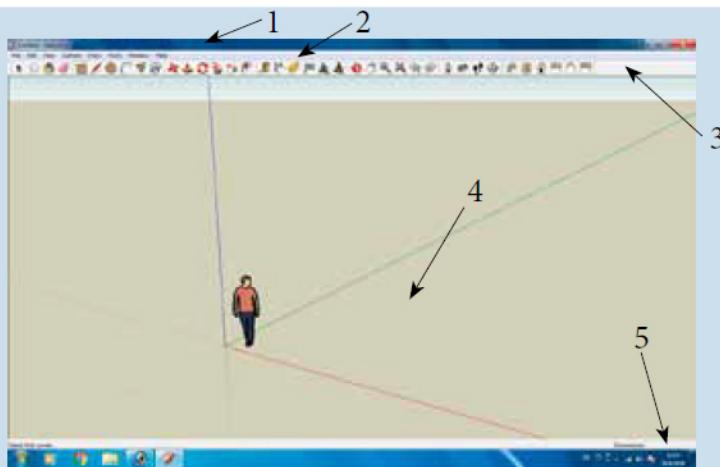
Сл. 3.50. – Штампање пројекта



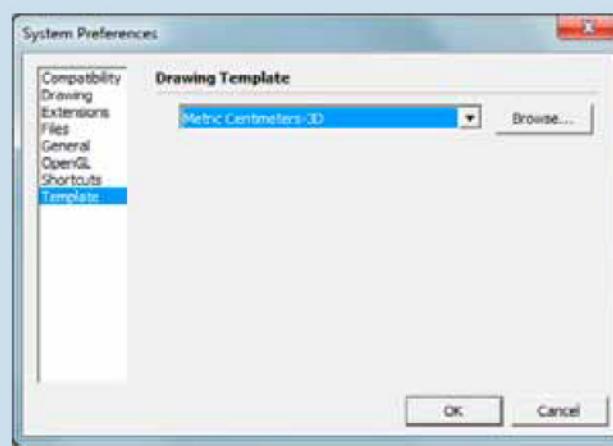
3.4. Google Sketchup

Програм покрените преко **Start** менија, избором опције **Google SketchUp**. Отвориће се главни прозор SketchUp-а (сл. 3.51).

Прозор **SketchUp**-а се састоји од: насловне линије (1), главног менија (2), кутија са алаткама (3), радне површине (4) и поља за приказивање вредности (5).



Сл. 3.51. – Прозор **Google SketchUp**-а



Сл. 3.52. – Подешавање координатној систему јединица мере

SketchUp користи 2D и 3D координатни систем с позитивним и негативним осама x, y, z. Оса x је представљена црвеном, у зеленом, а z плавом бојом. Површина коју чине црвена и зелена линија назива се базна раван (*ground plane*), док се место где се секу све три осе назива координатни почетак (*origin*). Статусна линија се налази на дну прозора и сиве је боје. С њене леве стране приказује се која је алатка тренутно активна, а са десне се налази **Value Control Box** који даје информације о димензијама док цртате.

3.4.1. Основна подешавања

У SketchUp-у можете да пројектујете у 2D или у 3D координатном систему. Изберите **2D** координатни систем и јединицу мере центиметар. Из менија **Window** изберите опцију **System Preferences** и у пољу **Drawing Template** изберите **Metric Centimeters 2D**.

3.4.2. Рад у програму

Конструкција модела куће

Из палете са алаткама изаберите **Iso** поглед (сл. 3.53) за видљивост све три координатне осе. Алатком **Rectangle** (сл. 3.54) нацртајте правоугаоник (сл. 3.55).

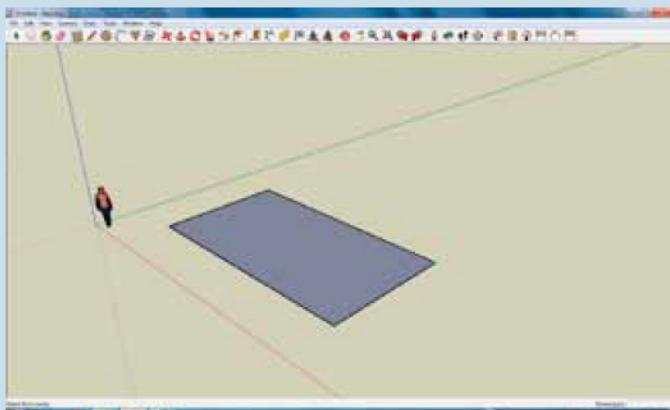


Сл. 3.53. – Иконица за *Iso* јојпег



Сл. 3.54. – Алатка *Rectangle*

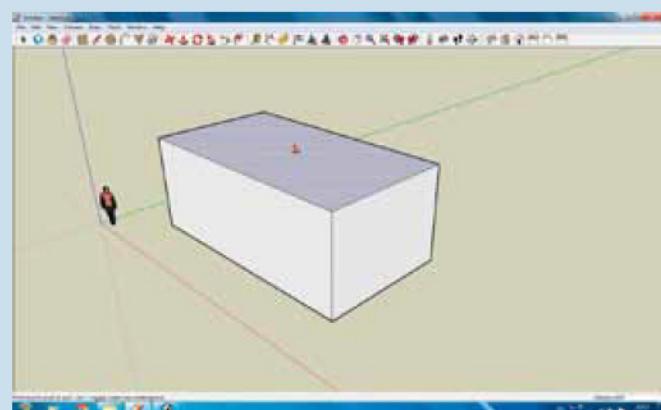
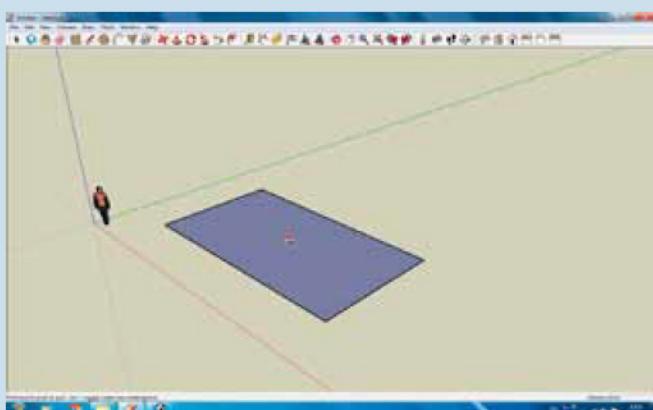
Затим изаберите алатку **Push/Pull** (сл. 3.56), превуците мишем преко горњег дела правоугаоника, кликните и вуците. Добили сте квадар (сл. 3.57).



Сл. 3.55. – Цршење јравоугаоника



Сл. 3.56. – Алатка *Push/Pull*



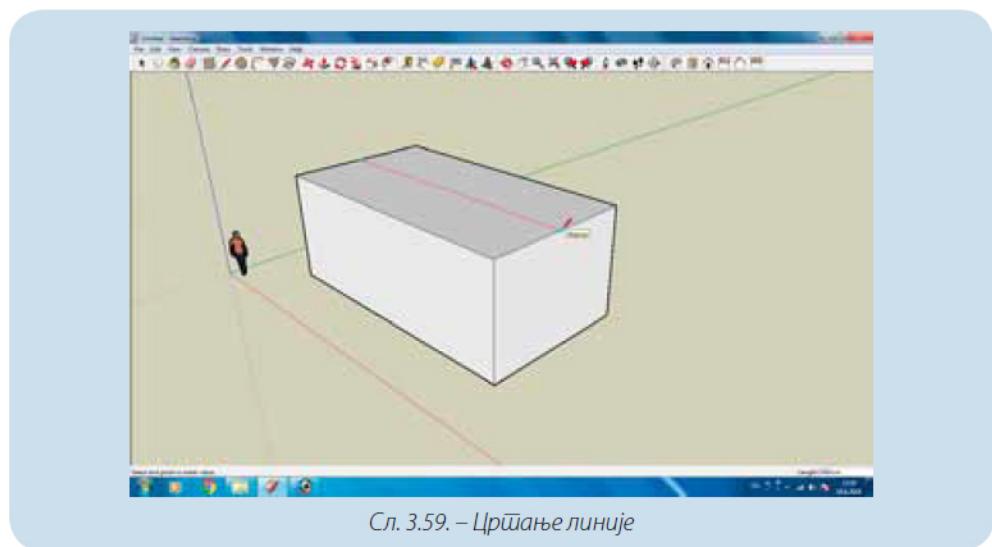
Сл. 3.57. – Цршење квадра





Сл. 3.58.– Алатка **Line Tool**

Осим цртања правих линија, алатка **Line Tool** (сл. 3.58) омогућава и поделу површина. Брисањем линије, између површина, поново их спајате у целину. Нацртајте линију која ће омогућити поделу површине на једнаке делове. Позиционирајте курсор на средину странице (**Midpoint**) и спојите је са супротном страницом (сл. 3.59).

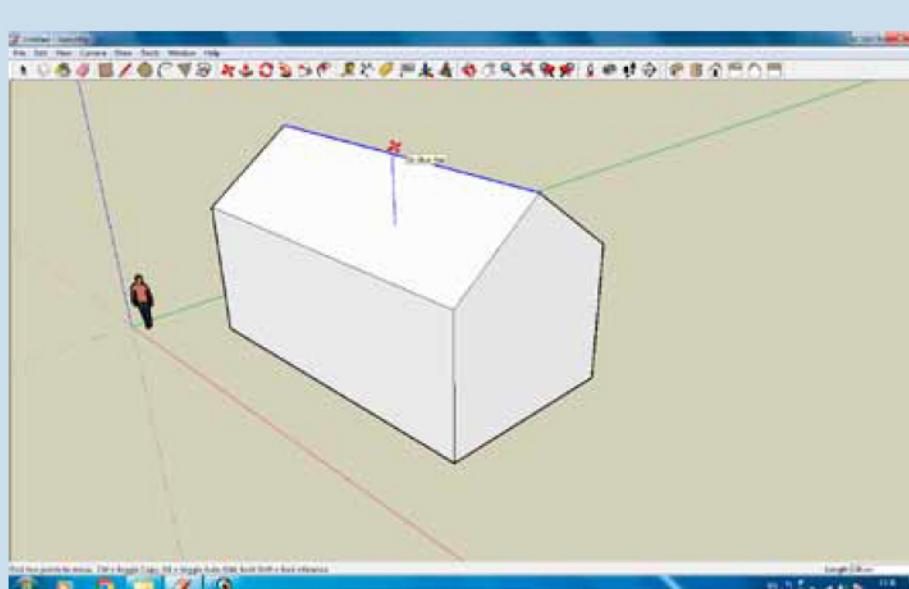


Сл. 3.59.– Цртање линије



Сл. 3.60.– Алатка **Move Tool**

Изаберите алатку **Move Tool** (сл. 3.60), позиционирајте курсор на нацртану линију и извукните је тако да буде паралелна плавој оси. На овај начин добили сте ефекат крова (сл. 3.61).



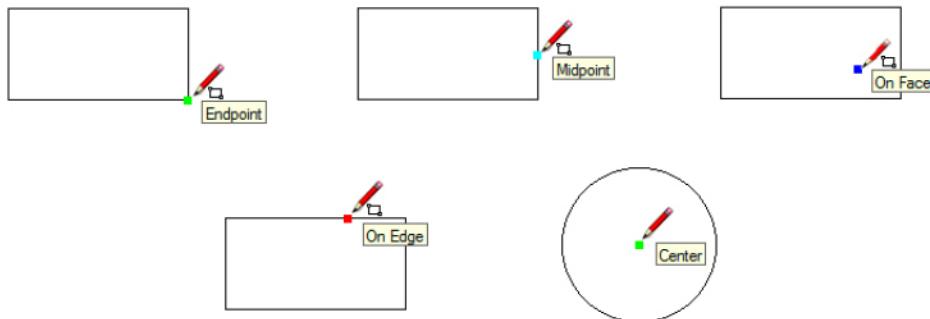
Сл. 3.61.– Ефекат крова

Након тога, алатком **Rectangle**, на будућем моделу куће можете нацртати прозоре и врата.



За оне који желе да знају више

SketchUp има механизам који претражује тачке у близини курсора, препознаје карактеристичне и потом фиксира алатку на њих. То знатно олакшава цртање. Карактеристичне тачке су оне на почетку и крају линије (Endpoint), на средини линије (Midpoint), на површини фигуре (On Face), на ивици фигуре (On Edge), тачке у центру (Center) и др. (сл. 3.62).

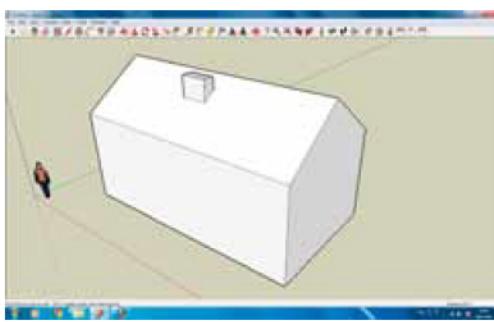
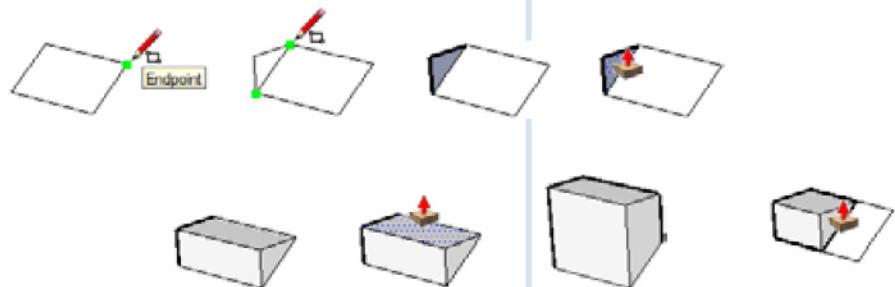
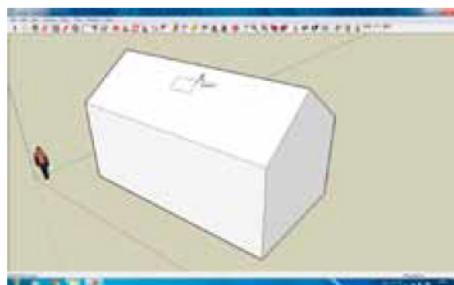


Сл. 3.62. – Карактеристичне тачке у ћртежу



За оне који желе да знају више

Цртање димњака, помоћу алатке **Rectangle**, почиње цртањем правоугаоника и правоуглог троугла над странicom правоугаоника. Над правоуглим троуглом, алатком **Push/Pull**, извлачи се призма, а након тога се извлачи правоугаоник, тј. страница призме (сл. 3.63).



Сл. 3.63. – Послујак цртања димњака



3.4.3. Додавање детаља у модел

Додавање детаља у модел подразумева:

- **материјале** (Materials),
- **компоненте** (Components) и
- **сенке** (Shadows).

Материјали

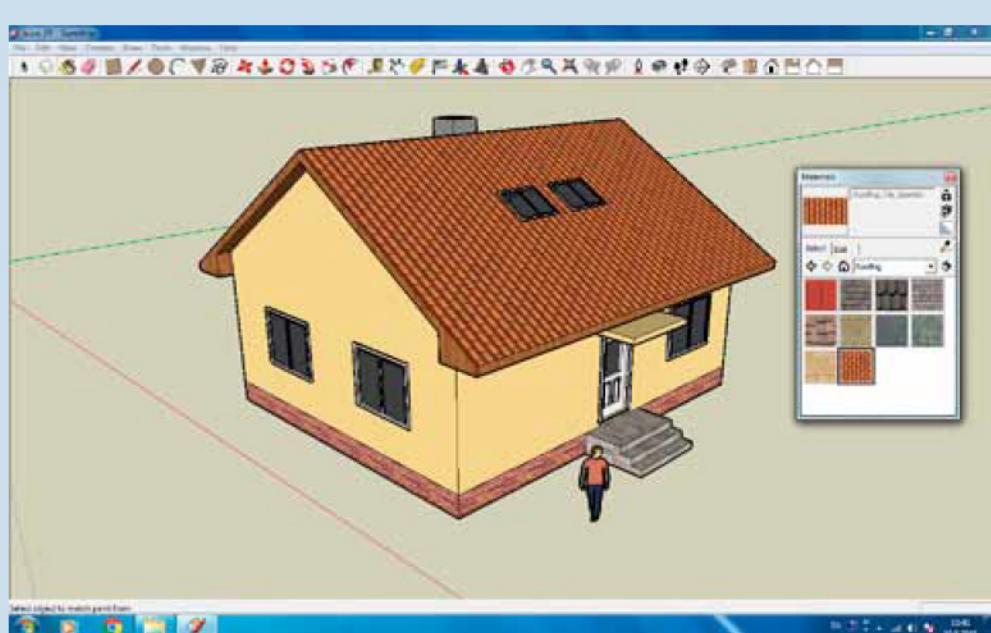
Укључите алатку **Paint Bucket** (кантица с бојом) (сл. 3.64).

Појавиће се прозор **Materials** (материјали), у којем се налазе боје и текстуре (сл. 3.65). Материјали су разврстани у групе: **Translucent** (ефекат стакла), **Roofing** (текстуре за кров), **Fencing** (ефекат ограде), **Wood** (дрво) и др.

Тестирајте ову алатку. На модел куће, који сте нацртали, по жељи додајте боје и текстуре.



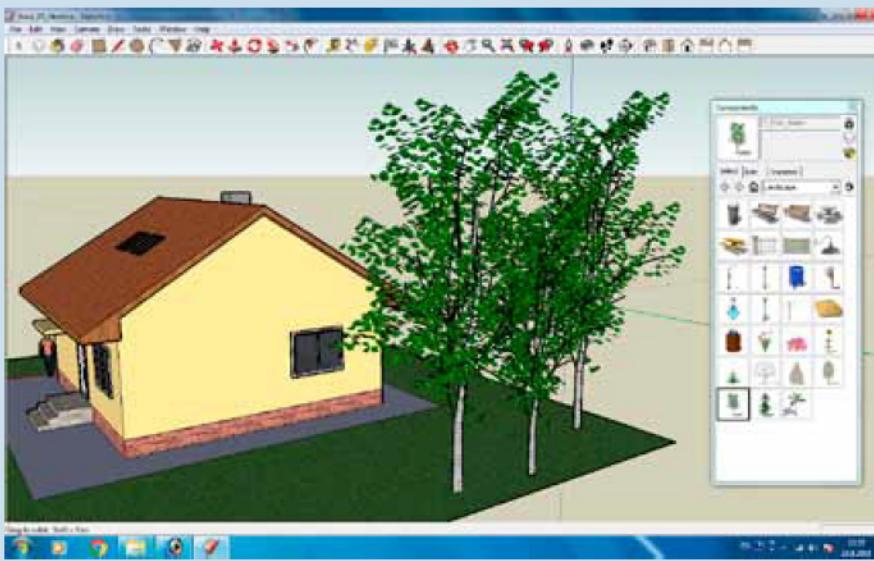
Сл. 3.64. – Алатка **Paint Bucket**



Сл. 3.65. – Модел куће на којој су додаше боје и шекстуре и прозор **Materials**

Компоненте

У **SketchUp**-у постоје библиотеке готових компоненти (на пример: врата, прозори, дрвеће итд). Оне су разврстане по групама.



Сл. 3.66. – Унос компоненћи у пројекат

Components (компоненте) укључите из менија **Window**. Добићете прозор као на слици 3.66.

Жељена компонента се уноси у пројекат тако што се означи и превуче у радну површину. Димензије компоненте могу се променити укључивањем алатке **Scale** (сл. 3.67).



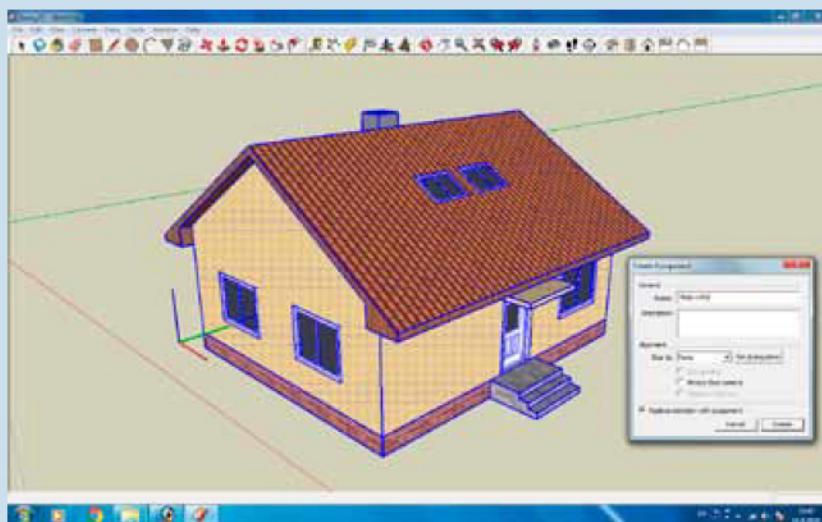
Сл. 3.67. – Иконица алаџке **Scale**

За оне који желе да знају више



У библиотеке готових компоненти можете додати и ваш модел.

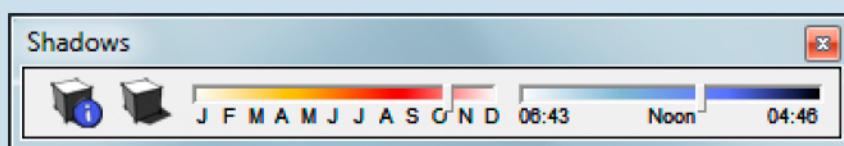
Модел најпре означите, а затим из менија **Edit** задајте команду **Make Component**. Појавиће се прозор као на слици 3.68. Именујте компоненту и задајте наредну: Create (kreирај) – ваш модел постао је саставни део библиотеке програма.



Сл. 3.68. – Креирање компоненће

Сенке

Овај програм омогућава да се моделу додају сенке (**Shadows**) (сл. 3.69). Тестирајте ову алатку. Поставите сенку на ваш модел.



Сл. 3.69. – Укључивање сенки и њихово промешавање

Камера

Алатке из групе **Camera** (сл. 3.70) омогућавају промену позиција посматрања модела (удаљеност, висина односно угао). Ове алатке ће вам помоћи да лакше сагледате и презентујете модел. Укључите алатку орбита и промените позицију посматрања.



Сл. 3.70. – Алатке из групе **Camera**: Orbita, Pan, алатке за зумирање

Погледи на модел

Алатке из палете **Views** (погледи) омогућавају различите погледе на објекат (сл. 3.71).

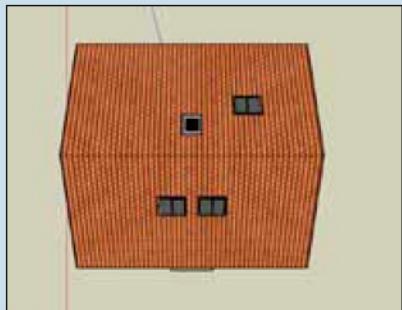


Сл. 3.71. – **Views**

На следећим сликама (сл. 3.72–3.77) приказани су погледи на модел добијени алаткама из палете **Views**.



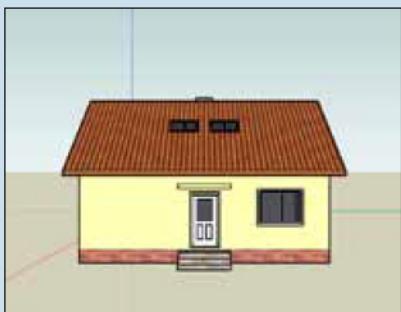
3.72. – Изометрија



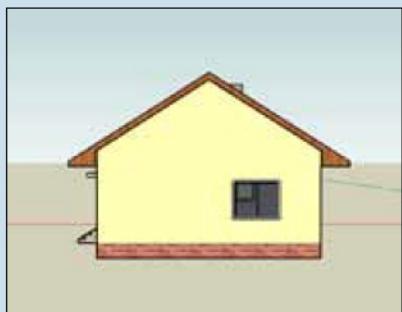
3.73. – Појлед од юре



3.74. – Појлед срека



3.75. – Појлед са десне стране



3.76. – Појлед оштарозади



3.77. – Појлед са леве стране

Сл. 3.72–3.77. – Појледи на модел

Представљање модела

Када нацртате модел, можете још и да:

- додајете димензије (коте),
- креирате попречни пресек модела,
- прикажете модел у **TourGuide-у** (анимирано разгледање модела);
- одштампате модел.

Димензионисање (котирање)

Модел нацртан у SketchUp-у може се котирати. Пре котирања, да би коте биле у сагласности с нашим стандардом, морају се извршити одређена подешавања програма.

Из менија **Window** одaberите опцију **Model Info**. У прозору који се појавио, означите опцију **Dimensions**. Затим у пољу **Endpoints** изберите **Slash**, а у пољу **Align to dimension line** одaberите **Above** (сл. 3.78).



Сл. 3.78. – Прозор за подешавање снага (стапарда) кота



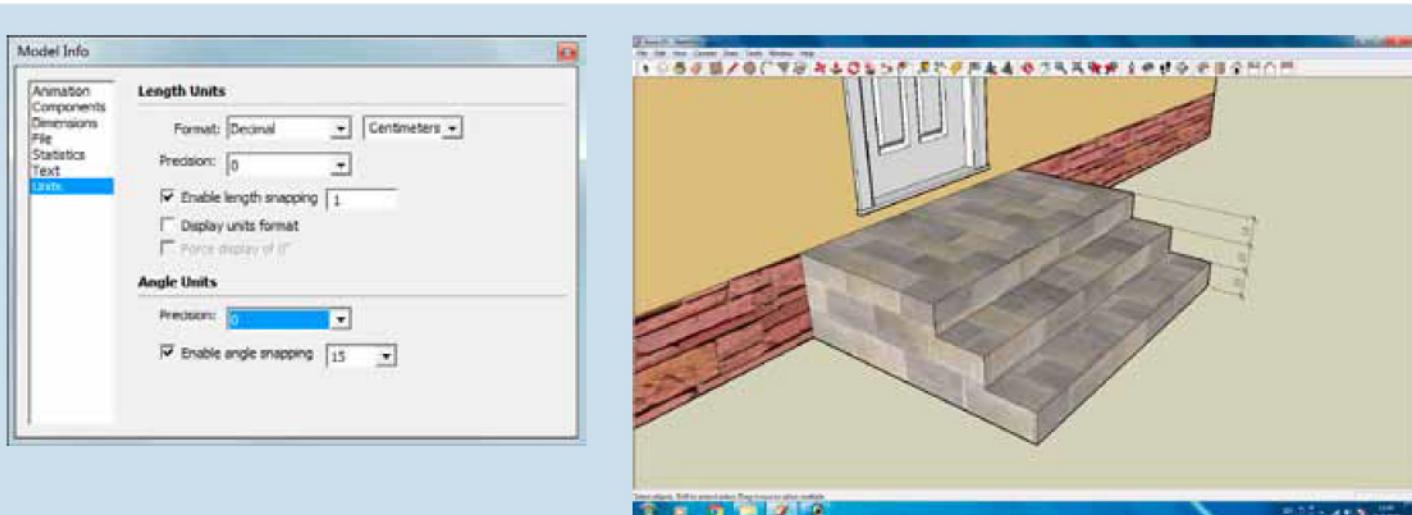


Сл. 3.79. – Иконица за димензионисање – **Dimension**

Након тога, у истом прозору кликните на опцију **Units** и у пољу **Format** одаберите **Centimeters**. Поље **Display units format** не треба означавати јер се на котној линији, према нашем стандарду, приказују само бројне вредности.

Када су подешавања програма окончана, можемо котирати модел.

Укључите алатку **Dimension** (сл. 3.79) и спојите две супротне тачке модела. Добили сте коту.



Сл. 3.80. – Подешавање јединица мере у прозору **Model Info** и излед нацртаних коћа.

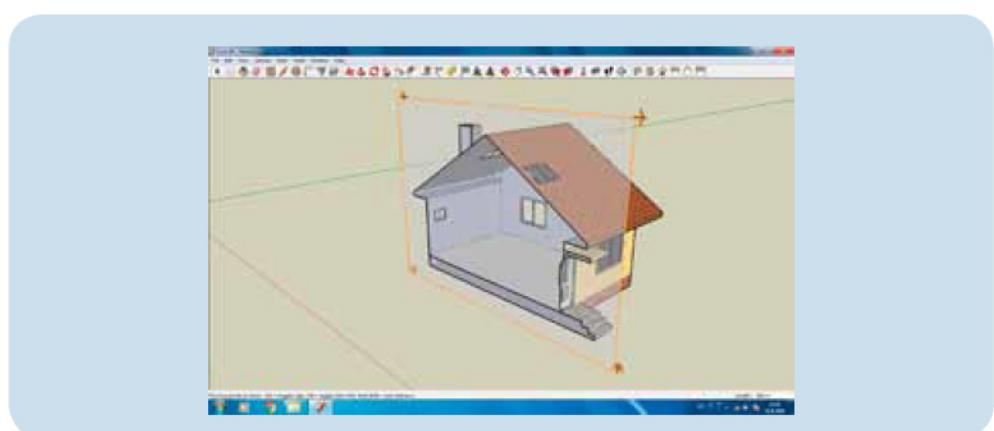


Сл. 3.81. – Алатка за креирање пресека **Section Plane**

Креирање пресека

SketchUp омогућава креирање пресека модела. Укључите алатку **Section Plane** (сл. 3.81) и поставите осу на модел.

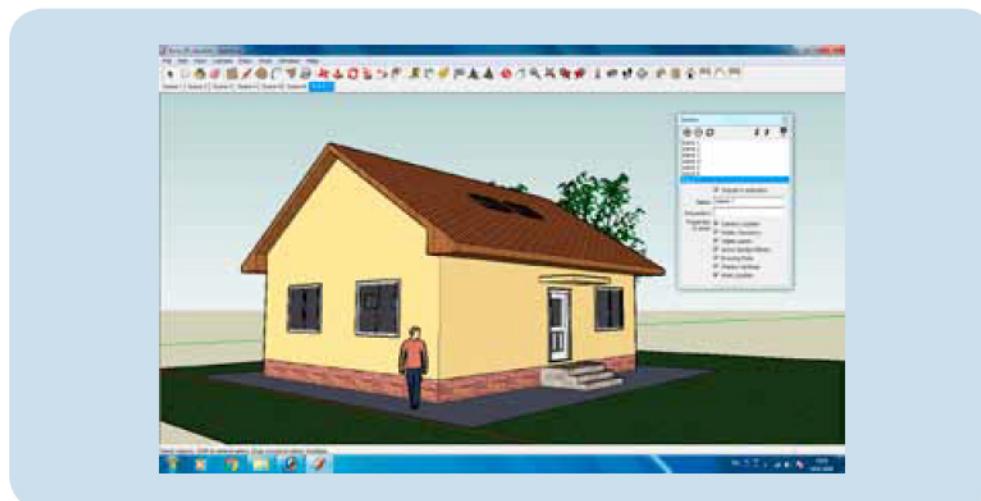
Добијете пресек модела (сл. 3.82). Померајте раван пресека и прегледајте модел.



Сл. 3.82. – Пресек модела

Анимација

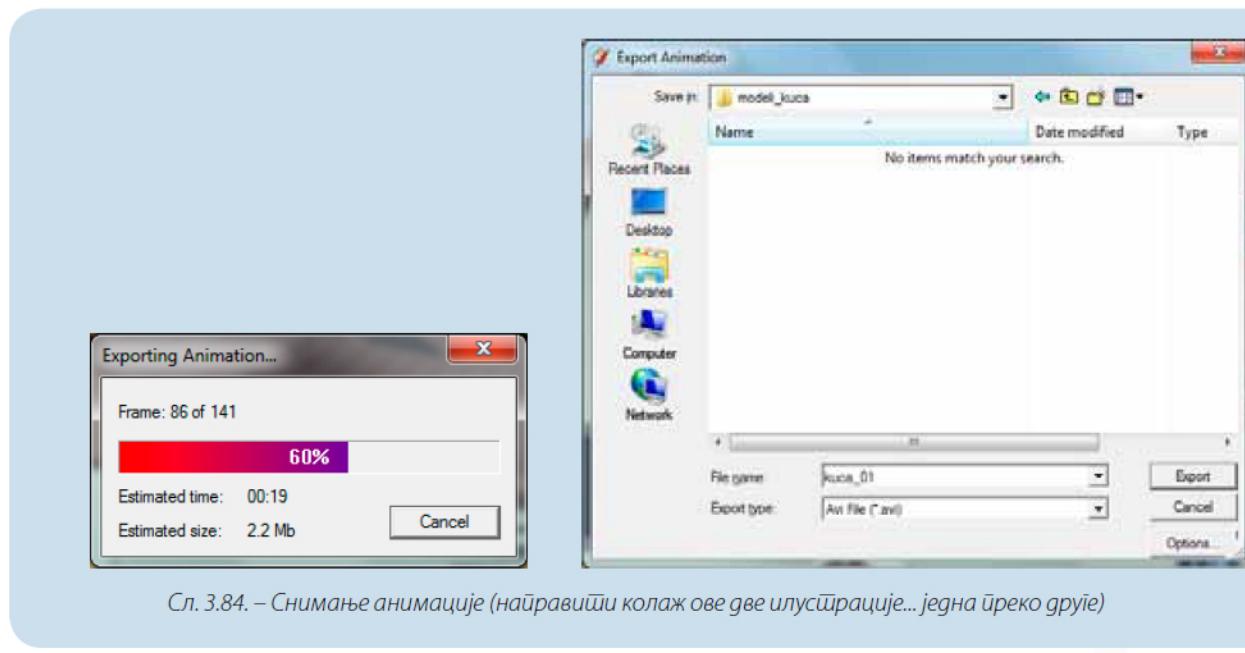
SketchUp омогућава креирање анимације – динамичког приказа модела. Анимација се креира помоћу **Scene Manager**-а који се налази у менију **Window** (сл. 3.83).



Сл. 3.83. – Креирање сцена

Кликните на симбол + и прва сцена је креирана. Затим, пре креирања друге сцене, помоћу алатки из групе Camera (Orbita, Pan, алатке за зумирање) промените позицију посматрања модела. Након тога кликните на симбол +. За сваку промену позиције посматрања модела додајте нову сцену. Након креираних сцена, из менија **File** одаберите опцију **Export**, па **Animation**.

Анимацију – динамички приказ модела снимите у **.avi** формату (слика 3.84).



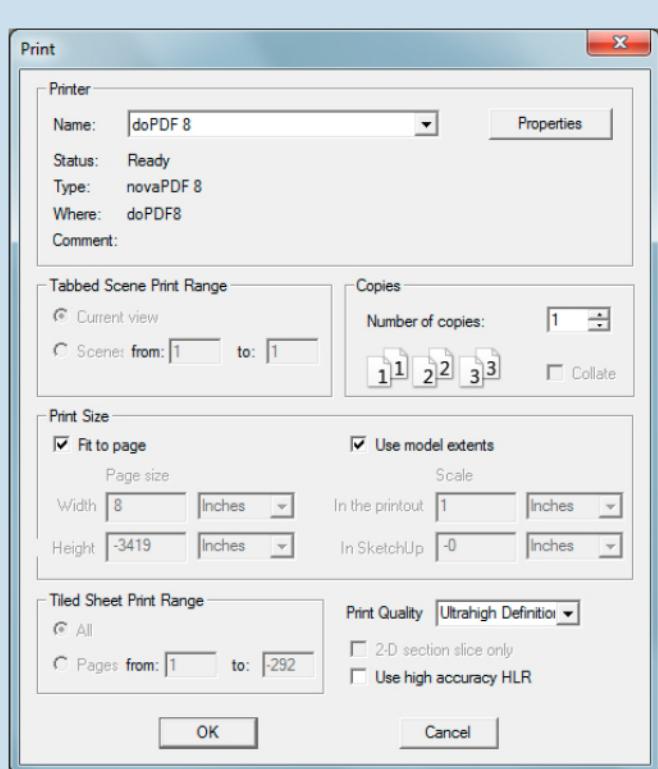
Сл. 3.84. – Снимање анимације (најправиши колаж ове две илустрације... једна њреко друје)

Снимање и штампање модела

Ако желите ваш модел да сачувате, из менија **File** задајте комаду **Save** (сачувај) или **Save As** (сачувај као). Пре тога, у пољу **File name**, именујте ваш пројекат.

Модел можете и одштампати, и то тако што ћете из менија **File** изабрати опцију **Print** (сл. 3.85). За штампање пројекта преко целог листа потребно је означити поље **Fit to Page**.

Да би се могле сагледати све стране куће (модела) треба их копирати и издвојити. Селектујте стране, затим држите тастер **Ctrl** и укључите алатку **Move/Copy**, па повлачите површи ван модела. Да бисте добили површину која је паралелна моделу, потребно је да пратите упутства која добијамо од програма тј. обавештење да ли је ваша површ паралелна с једном од оса (сл. 3.86).

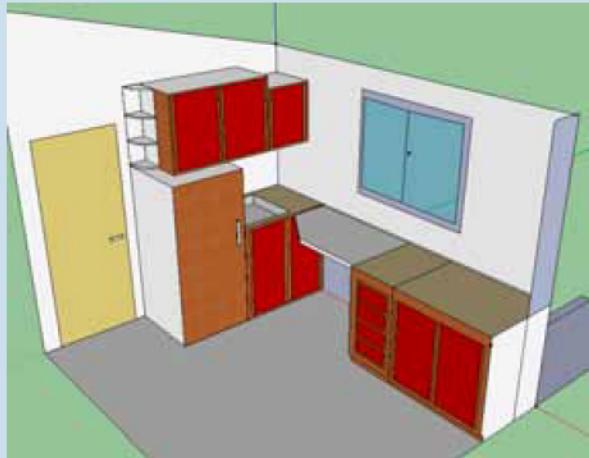


Сл. 3.85. – Штампање модела



Сл. 3.86. – Превођење из 3D у 2D

Примери: пројекти твојих вршњака, ентеријер



Сл. 3.87. – Кухиња рађена у једном програму SketchUp



Сл. 3.88. – Дневна соба рађена у једном програму SketchUp

Понађите на интернету приказ пута од стана (куће) до школе, па га селектујте и одштампажте на штампачу.



Питања и задаци

1. Како предмете који су тродимензионални можемо приказати на дводимензионалном папиру?
2. Које се размере користе у техничком цртању у грађевинарству?
3. У којим се јединицама изражавају величине приликом котирања у грађевинарству?
4. Како настаје пресек у техничком цртању?
5. Представи своју собу техничким цртежом.
6. Применом једног програма прикажи уређење дела свога стана.

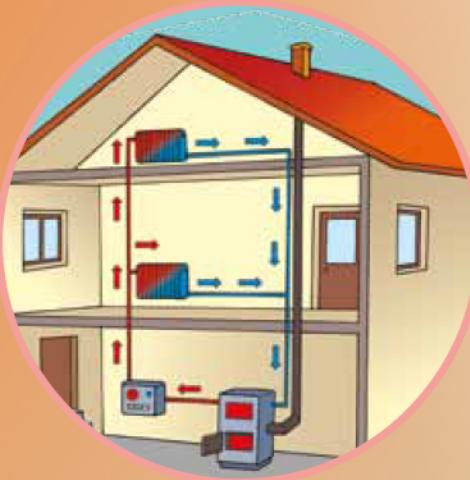
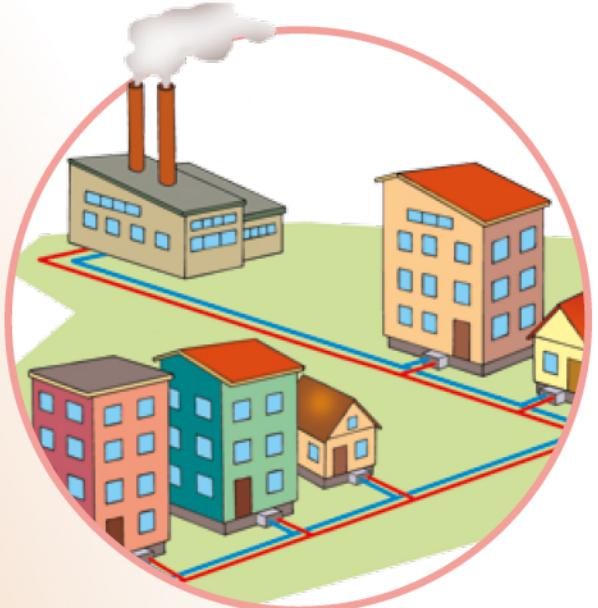
4 Ресурси и производња



Пратећи наставно градиво ове теме,
моћи ћете да упознавате:

- > разне материјале који се користе у грађевинарству,
- > начине рационалног коришћења енергије,
- > машине које се користе у грађевинарству,
- > нека занимања у грађевинарству,
- > пољопривредну производњу и
- > машине и средства у пољопривредној производњи.





4.1. Врсте грађевинских објеката

Грађевинарство се, због своје обимности и разноврсности, дели на **високоградњу, нискоградњу и хидроградњу**.

Високоградња обухвата пројектовање и изградњу стамбених, индустријских, просветних, здравствених и других јавних зграда (сл. 4.1). То значи да су објекти високоградње изнад површине земље.

Нискоградња се бави пројектовањем и градњом путева, мостова, железничких пруга, вијадуката, надвожњака, авионских писта, тунела и др. (сл. 4.2 и 4.3). Објекти нискоградње се у највећој мери налазе у нивоу земље – тла, делом изнад и делом испод површине земље.



Сл. 4.1. – Објекти високоградње



Сл. 4.2. – Нискоградња – изградња њуша



Сл. 4.3. – Нискоградња – изградња моста

Хидроградња се бави мелиорацијом мочварног тла, уређењем приобаља река, те изградњом објеката који служе за проток или акумулацију воде (сл. 4.4). У те објекте спадају канали, уставе, бране, луке, вештачка језера и друго.



Сл. 4.4. – Објекат хидроградње – хидроцентрала

4.2. Системи градње

Савремени начин градње подразумева планско, брзо и јефтино грађење великих зграда и других објеката. Како се развијају наука, техника, технологија грађења и производња тако и архитекте могу остваривати све смелије и све веће грађевине.

Традиционални начин грађења се може видети у сваком селу или граду. Он подразумева да се целокупна 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.

Извођење грађевинских радова се може сагледати и у начину њиховог извођења. Наиме, ти радови се могу изводити традиционално, полумонтажно, монтажно или индустријски. Иако се у неким приликама још увек примењује масивни систем градње, у коме су главни носачи масивни зидови од опеке, камена, блокова или армиранобетонска платна, чешће се примењује скелетни систем, код којег цео терет примају и преносе на темеље носачи у облику стубова (сл. 4.5). Применом скелетне конструкције и грађевинских материјала, као што су армирани бетон, челик, стакло и др., остварени су изванредни резултати у грађењу. Омогућена је градња у висину, чиме се решава недостатак простора у великим градовима. Скелет се израђује од армираног бетона, челика или чак дрвета као праоблика ове конструкције, а потом се израђују спољни или унутрашњи зидови од различитих материјала.

Монтажна градња добија све већи значај у грађевинарству (сл. 4.6). Монтажне зграде подижу се од готових делова, а могу да се производе и индустријски. Бетонски скелет, такође може бити монтажно изведен. Најчешће се утређују делови зграде, па чак и цели станови, који се из фабрике станова доносе на градилиште и монтирају.



Сл. 4.5. – Скелетни систем градње

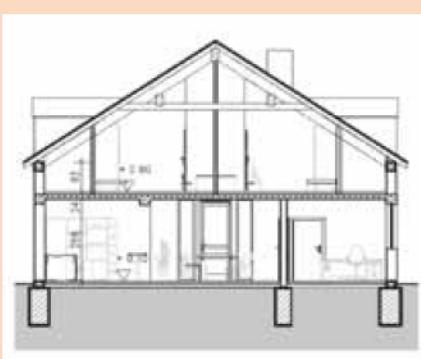


Сл. 4.6. – Монтажна градња

Нека занимања у грађевинарству

У грађевинарству раде људи различитих занимања. Поред инжењера, ту су и они који непосредно изводе радове: зидари, тесари, бетонирци, керамичари, водоинсталатори, подополагачи, лимари, бравари, инсталатори централног грејања и други.

4.3. Конструкција – конструктивни елементи грађевине



Сл. 4.7. – Конструктивни елементи грађевине



Сл. 4.8. – Зид од блокова



Сл. 4.9. – Међуспратна конструкција

Свака зграда се састоји од следећих елемената: темеља, зидова, међуспратне конструкције, крова, степеништа и ходника (сл. 4.7).

Зграда је својим доњим делом укопана у земљу. Тада део се назива **темељ**. То је ослонац куће. Од величине и облика темеља зависи колико ће зграда бити стабилна. Ширина и дубина темеља зависе од тежине зграде и чврстоће земљишта на којем она лежи.

Темељи се постављају тако што се у претходно ископане ровове улива припремљена бетонска маса. Та маса се после седам дана од изливања ствардајава, а после 28 дана постаје чврста и може на себи да носи велику тежину. Када темељи очврсну, могу се зидати зидови.

Зидови (сл. 4.8) могу се израђивати од различитих материјала. Најчешће су коришћене опеке и камен. Постоје и други производи за зидање. То су разне врсте блокова, који се могу производити од различитих материјала, разних облика и величина.

Међуспратна конструкција служи да одвоји спратове у зградама (сл. 4.9). Прави се од ферти гредица (њихову употребу упознаћете у садржају о керамичким материјалима) и блокова испуне (монти), које се густо наређају једна поред друге и залију одозго танком армираном бетонском плочом. Блокови испуне приликом уградње служе уместо оплате, потом као површина за једноставно малтерисање плафона, а приликом употребе зграде преузимају улогу топлотне и звучне изолације.

Зграда се покрива заштитном плочом, коју називамо **кров**. Кров има спољашњу и унутрашњу функцију. Спољашња функција се огледа у заштити зидова и унутрашњости зграде од атмосферских утицаја као што су киша, снег и сунце, а унутрашња функција крова јесте да сачува топлоту куће.

Конструкцији крова се посвећује посебна пажња. Основни конструктивни облици крова јесу равни бетонски и коси кров, најчешће с дрвеном конструкцијом. Коси кровови могу бити једноводни, двоводни, четвороводни и сложени (вишеводни).

Степеништа су важни делови сваке зграде, посебно вишеспратница. Степенице омогућавају безбедно кретање с једног нивоа на други по вертикални. Најчешће се израђују од армираног бетона, али и од дрвета, камена, метала или комбиновано. Степенице могу бити спољне и унутрашње.

4.4. Грађевински материјали

Објекти се граде од различитих материјала. Приликом пројектовања грађевинских објеката веома је значајно познавање грађевинског материјала. Он мора одговарати намени, а по конструктивним својствима и по естетским захтевима мора да испуњава и пројектне стандарде. Ти стандарди су: енергетска ефикасност, отпорност на пожар, термоизолација и, наравно, да нема штетних ефеката за људе и животну околину. За градњу грађевинских објеката, како у прошлости тако и данас, користе се разноврсни материјали. Приликом избора грађевинског материјала потребно је утврдити да ли је сировина обновљива, јесу ли ресурси ограничени, колико је потребно енергије за његову производњу, колико се произведе отпада и какав има утицај на околину. Процес грађења захтева потрошњу енергије и настанак отпада, зависно од материјала који ће се употребити. Предност треба дати материјалима са што мањим негативним утицајем на околину, који захтевају мању потрошњу енергије, тако да процес грађења буде што ефикаснији и да осигурува што мање количине отпада.

Основна подела грађевинских материјала јесте према пореклу, на **природне материјале** – оне који се налазе у природи, и **вештачке** – оне које производи човек.

Природни грађевински материјали се могу утврдити у објекте без прераде. То су **песак, шљунак, камен и дрво**.

Вештачки материјали се у природи не могу наћи, већ их човек посебним технолошким поступком производи, због њихових побољшаних особина. Ти поступци се примењују за добијање **цемента, гипса, опека, бетона** и многих других материјала.

Према **намени**, грађевински материјали се деле на:

- конструктивне,
- везивне,
- материјале за облагање и
- изолационе материјале.



Треба знати да су...

...физичка својства – боја, сјај, спољашњи изглед.
...механичка својства – тврдоћа, чврстоћа, еластичност.

4.5. Конструктивни материјали

Нека занимања у грађевинарству

Тесар

Бави се обрадом дрвета, израдом елемената од дрвета, помаже у изради и састављању кровне конструкције и остале дрвенарије, прави, поставља и склања платформе, скеле, рампе и заштитне ограде. Уме да чита планове по којима израђује дрвну грађу и кровове. Може наћи запослење у грађевинској фирмам или као самостални занатлија.

Конструктивни материјали се користе за израду носећих делова конструкције објекта у нискоградњи и високоградњи. У ову групу материјала убрајају се дрво, камен, бетон, армирани бетон, цигла, челик и, у новије време, неки пластични материјали. Ови материјали имају добра физичка и механичка својства и омогућавају да конструкције израђене од њих преузму велика оптерећења.

Дрво је најстарији природни грађевински материјал. Некада давно коришћен је, а и данас се користи за израду колиба, брвнара и сојеница. Његове позитивне особине су: велика чврстоћа у поређењу с малом тежином, ниска топлотна проводљивост, добра отпорност на дејство мраза, задовољавајућа отпорност према деловању хемикалија, лакоћа обраде и др. Све то му даје предност у односу на друге материјале и чине га и данас незамењивим грађевинским материјалом. Данас се у грађевинарству дрво најчешће користи за израду стубова, греда, подних и зидних облога, грађевинске столарије (врата, прозори) и кровне конструкције (сл. 4.10).



Сл. 4.10. – Кровна конструкција



Сл. 4.11. – Прерада дрвеша



Подсетите се...

...шта сте учили о дрвету и прерадевинама од дрвета у петом разреду (сл. 4.11).

Истражите

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



Да ли знate?

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 а користи се за стубове и грубље радове. Резана грађа се користи за израду кровне конструкције, скела, стубова, грађевинске столарије. Према димензијама резана грађа се дели на: греде, гредице, летве и даске.

Камен (сл. 4.12) јесте, поред дрвета, један од најстаријих грађевинских материјала. Још је прачовек, осим дрвета, користио камен за изградњу својих насеобина. Исто тако, пре неколико хиљада година грађене су египатске пирамиде од огромних камених блокова. Оне постоје и данас, што значи да је камен веома издржљив и отпоран на све метеоролошке промене. У природи га има у величким количинама.

Према облику и обради, грађевински камен се дели на: ломљени, обрађени, дробљени, млевени, облутак, шљунак и песак. У грађевинарству се може употребљавати необрађен камен, за насипе, темеље и подлоге за путеве.

Најпознатије врсте камена су: гранит, кречњак, пешчар и мермер.

Бетон један је од најважнијих грађевинских материјала у савременом грађевинарству. Грађење бетоном је релативно лако, брзо и јефтиније од градње било којим другим материјалом. Бетон је сложен грађевински материјал јер се добија мешањем везивног средства (цемента), агрегата (песак, шљунак, туцани камен) и воде.

Пошто је бетон житка маса, када се припреми, мора се изливати у унапред припремљене калупе. Ти калупи се најчешће праве од дрвета и називају се **оплата** (сл. 4.13). После 16 часова од утравђивања заврши се процес везивања материјала, након седам дана очврсне толико да може да носи сам себе, а после месец дана достиже пројектовану носивост. Бетони могу бити обични, армирани и лаки.

Бетон се користи за израду плоча или делова објекта који су оптерећени на притисак (темељи, стазе).



Сл.4.12. – Зидање каменом



Сл. 4.13. – Опласта за изливавање бетона

Нека занимања у грађевинарству

Армирач бетонирац

Армирачи могу радити у посебним погонима за производњу елемената од бетонског гвожђа, али и на градилиштима где непосредно припремају и уграђују араматурно гвожђе (сл. 4.15).

На почетку свог посла армирачи се упознају са задатком, утврђују димензије и количину материјала. Помоћу ручних алата или посебних машина чисте, секу и савијају материјал. На крају га постављају у калупе, повезују у склопове и учвршћују.

Ако се пре изливања бетона у оплате уграде челичне шипке, добија се **армирани бетон**. Армирани бетон подноси много већа оптерећења од обичног бетона, посебно на затезање и савијање (сл. 4.14).

Лаки бетон се уграђује у објекте који не захтевају велику чврстоћу материјала и служи као добар топлотни и звучни изолатор. Своја својства ова врста бетона добија додавањем, уместо шљунка, лакшег материјала, као што су шљака, дробљена опека, гас (сипорекс) и др.



Сл.4.14. – Бећонирање љоче



Сл. 4.15. – Посћављање арматуре

4

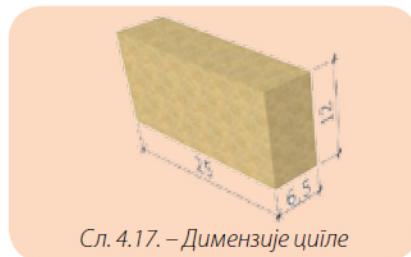
4.6. Керамички материјали

У ову групу грађевинског материјала спадају разне врсте опека (цигала и блокова) и црепа (сл. 4.16). Ови материјали се користе као основни грађевински материјал.

Цигла (опека) производи се од глиновите земље, која се ситни, гњечи и меша с водом док се не претвори у мекану масу. Та маса се потом обликује у стандардне величине, а затим пеће у специјалним пећима. Стандарне димензије цигле су $25 \times 12 \times 6,5$ см (сл. 4.17).



Сл. 4.16. – Керамички материјал



Сл. 4.17. – Димензије цигле



Да ли знate?

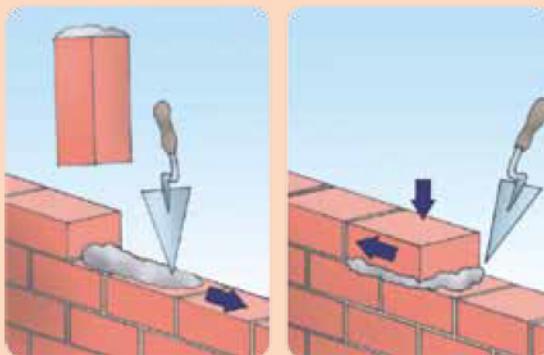
Поред камена и дрвета, људи су циглу почели да користе још 6000 година пре нове ере.



Посматрај слику 4.19 и утврди како се цигле међусобно повезују при зидању.



Сл. 4.18. – Зид од цигала



Сл. 4.19. – Начин ћовезивања цигала

Фасадна опека (данас се израђује у разним бојама), како јој име каже, користи се за израду фасада, тако да након зидања није потребно малтерисати. Димензије су јој као димензије обичне опеке.

Шупље опеке имају по читавој дужини шупљине правилног облика, па су због тога лакше, али и бољи топлотни и звучни изолатори. Користе се углавном за зидање преградних зидова.

Шупљи блокови имају веће димензије од обичне цигле, па се њима знатно брже гради. Добри су звучни и топлотни изолатори (сл. 4.20).

Бетонски блокови се израђују од бетонске масе, у различитим облицима. Тешки су и лошији су изолатори топлоте и звука.

Лаки бетонски блокови су врста шупљих бетонских блокова с додатком лакших материјала, нпр. дрвене струготине, стиропора и других.

Шупљи блокови за испуну међуспратних кострукција (монте) слични су шупљим блоковима, само нису правоугаоног пресека, већ трапезастог изгледа. Ови елементи се постављају између (ферт) гредица које се постављају на зидове и заједно са бетоном, који се преко њих излива, чине плочу у међуспратној конструкцији. Гредице са арматуром се могу купити готове, а блокови – монте се додају између гредица (сл. 4.21).

Силикатне опеке су беле боје и најчешће се користе за израду фасада зграда и зидова који се неће малтерисати.



Сл. 4.20. – Зидање циглама и блоковима



Сл. 4.21. – Ферт гредица и монта

Нека занимања у грађевинарству

Кровопокривач (сл. 4.23) Бави се прекривањем кровне грађе разним материјалима. На почетку се израђује кровна конструкција, спајањем слоја дасака и кровних греда, закуцавањем и постављањем изолација, како би кров постао водootпоран. Након тога учвршују се летве, а финална наслага крова се причвршује помоћу клинова, битумена, жице или малтера. Завршни слој крова могу чинити цреп, тегола, лим, дрвене плоче или специјално обрађени камен.

Цреп је грађевински материјал који служи за покривање кровних површина. Поступак производње црепа сличан је као у производњи других керамичких материјала. Цреп може бити раван (бивер цреп) или жлебаст – таласаст (сл. 4.22), с кљуном на једном крају, који служи за качење за летву на крову.



Сл. 4.22. – Цреп



Сл. 4.23. – Кровопокривач

4

4.7. Нови грађевински материјали

Тегола је један од најчешћих новијих грађевинских материјала за покривање кровова (сл. 4.24). Тегола се производи у широком спектру тежина, облика и боја. Основна предност примене теголе је у томе што одговара сваком облику крова и што има способност прилагођавања, а при томе задовољава све естетске и техничке захтеве. Плоче теголе се међусобно повезују ради заштите од ударних ветрова и лоших атмосферских утицаја.



Сл. 4.24. – Кров покривен шејолом



Сл. 4.25. – Симиролиј блокови

Нека занимања у грађевинарству

Зидар фасадер (сл. 4.26)

Бави се изградњом или поправком грађевинских објеката стамбеног, пословног и производног типа.

Мора да зна да користи техничку документацију (проекте) и на основу тога испланира свој рад. Сам рад започиње зидањем и малтерисањем. Зидове облаже малтером, природним или вештачким каменом. Ради на хидроизолацији. Често је напољу, у променљивим временским условима. У заштитну опрему, која је обавезна, укључени су: заштитни појас, рукавице и шлем.



Сл. 4.26. – Зидар

4.8. Везивни материјали

4

Везивни материјали се добијају печенjem одређених врста стена, при чему настају хемијске промене у њиховој структури. У контакту с водом или на ваздуху очвршћавају, везујући при томе основне материје, као што су песак, шљунак, опека и друге.

Креч је најстарији и најраспрострањенији везивни материјал. Од креча се прави **кречни малтер**, мешањем гашеног креча, песка и воде. Кречни малтер служи за зидање и **малтерисање** (сл. 4.27).

Креч се добија печенjem камена кречњака на температури 900–1.000°C. Тако добијени креч се назива живи креч.



Сл. 4.27. – Ручно и машинско малтерисање

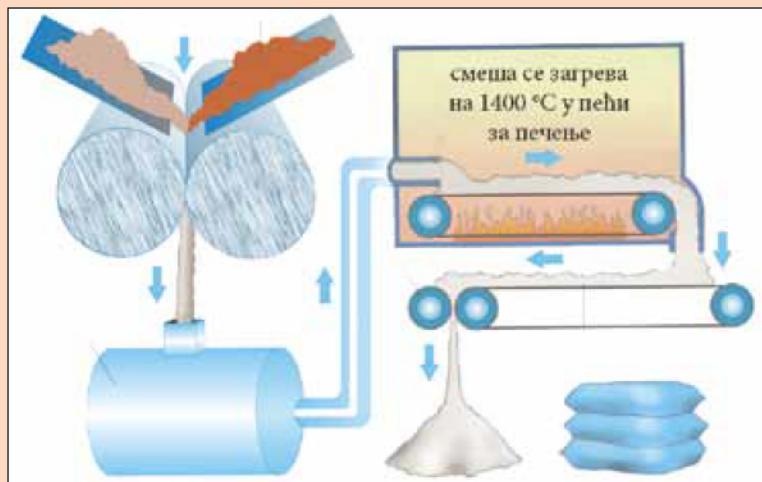


Треба знати да ...

...се приликом гашења креча ослобађа топлота, па се мора водити рачуна да креч не дође у додир с незаштићеним деловима тела, а посебно са очима.

Пошто јако упија влагу мора се чувати на сувом месту. **Живи креч** се „гаси“ додавањем воде, уз стално мешање. **Гашени креч** може да се пакује у кашастом стању, у најлонске вреће, или се суши и добија се тзв. хидратисани креч, који се пакује у папирне вреће.

Цемент је основни везивни материјал у савременом грађевинарству. Добија се од две компоненте: глине и кречњака (лапораца), који се пеку у ротационим пећима на температури од око 1.400°C . Добијени печени производ назива се клинкер. Клинкер се у посебним млиновима меље у фини сивозелени прах – цемент. Пакује се у папирне вреће од 25 и 50 kg (сл. 4.28).



Сл. 4.28. –Добијање цеменћа

Типс је такође везивни грађевински материјал. Добија се пећењем типсаног камена – садре, на температури од око 110 до 180°C . После пећења се меље у фини прах и пакује у водоотпорну амбалажу.

4

4.9. Материјали за облагање и изолацију



Подсетите се...

... о начину наношења боја, као и о заштити при раду. О овоме сте учили у петом разреду.

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

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

За просторије у којима се појављује већа количина влаге (кухиње и купатила) погоднији су материјали који су бољи термички изолатори, као што су дашчани под, бродски под, ламинатни подови и паркет.



Сл. 4.29. – Разноврсне штапете

У материјале за облагање убрајају се и разне врсте **боја**. Према материјалу с којим се разређују, боје се деле на водене, уљане и боје на бази пластичних маса.

За облагање зидова користе се разне врсте **тапета** (сл. 4.29). Тапете се деле у три основне групе: лаке, средње и тешке, односно папирне, пластичне, текстилне и плутане.

Изолациони материјал у грађевинарству се употребљава у циљу заштите од непожељних утицаја: за изолацију од воде – хидроизолацију, за звучну изолацију – акустичну изолацију и за то-плотну изолацију – термолизацију.

Хидроизолација штити цео објекат или неке његове делове од штетног утицаја воде која може да потиче од подземних вода или падавина. Најчешће коришћени хидроизолациони материјал јесте на бази битумена.

Звучна изолација се у грађевинске објекте поставља ради смањивања непожељне буке у просторијама, а која може доћи споља или из објекта.

Уз настојања да се пронађу нови извори енергије, треба размишљати и о томе како рационално користити и штедети постојећу енергију. Велики део произведене енергије троши се у домаћинствима за загревање стамбеног простора и потрошне воде. Одржавање одређене температуре у становима је проблем и у летњем и, још више, у зимском периоду. То значи да је потребно смањити спољне утицаје на загрејаност стамбеног простора. Топлота се у зимском периоду расипа на разне начине, што се може назвати губитком енергије, јер за нас она постаје неискористива.

Размислите...

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



Креирајте

Гледајући неке тапете, покушајте да креирајете неко интересантно, ваше решење. На хартији А4 прикажите како би изгледала тапета у вашој креацији.



Описите...

... поступак лепљења тапета на зид.



У том периоду топлота се губи у скоро свим деловима зграде, што је приказано на слици 4.30.

У праву сте ако сте закључили да површине у стану, које омогућавају утицај спољашњих ниских или високих температура, треба **изоловати**. За нормално живљење људи неопходне су велике количине енергије у свим њеним видовима. Због тога је потражња енергије веома велика. Проблем није само у томе како произвести корисне облике енергије, већ и како енергију сачувати. Ради спречавања, односно смањивања провођења топлоте кроз зидове у околину у објекте се поставља **термоизолација**.

Термоизолација зидова се може изводити у току градње, израдом „сендвича“ – постављањем термоизолационог материјала између фасадне опеке и зида од блокова или цигала (сл. 4.31).



Сл. 4.30. – Губици топлоте у згради



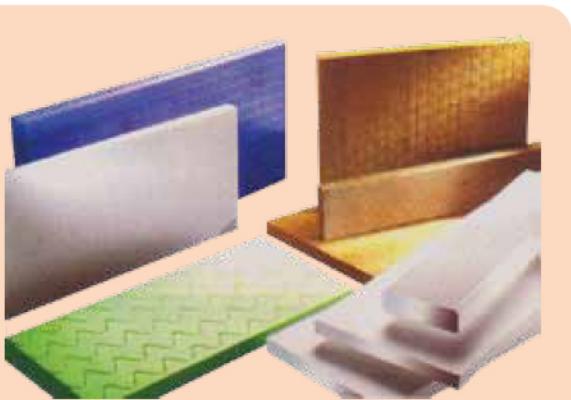
Сл. 4.31. – Постављање изолације у зид – сендвич зид

Који је изолациони материјал најпогоднији за изолацију стамбених зграда?

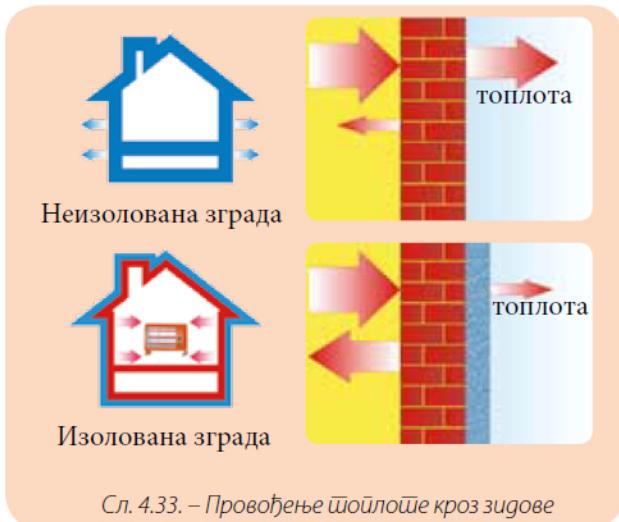
У грађевинарству се користе различити термоизолациони материјали, као што су: **минерална вуна, стаклена вуна, стакло, стиропор, стиродур** и други вештачки материјали.

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

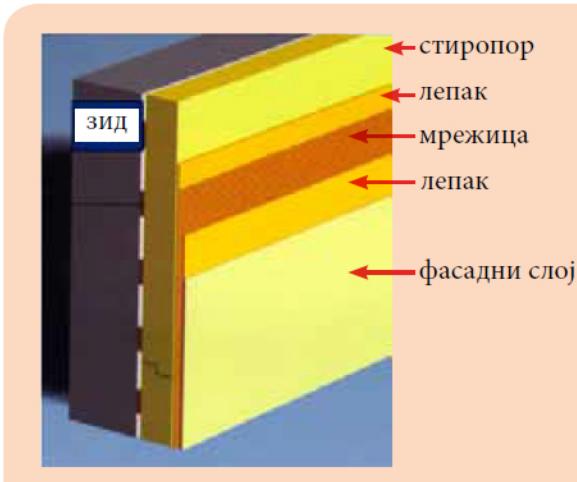
Минерална и стаклена вуна се такође користе као звучни и топлотни изолатори. Састоје се од танких влакана, од којих се формирају плоче или тканине (сл. 4.32).



Сл. 4.32. – Минерална и стаклена вуна



Сл. 4.33. – Провођење топлоте кроз зидове



Сл.4.34. – Термоизолација фасаде зграде

Ефекти који се постижу изолацијом зидова видљиви су на слици 4.33. Код неизолованог зида велика количина топлоте одлази напоље, док изолација то спречава.

Неизоловани зидови се могу изоловати накнадно лепљењем плоча од стиропора. На залепљени стиропор се поставља пластична мрежа а затим се наноси фасадни малтер (сл. 4.35).



Сл.4.35. – Изолација фасаде зграде



Урадите...

... вежбу постављања термичке изолације која се налази у вашем комплету.



За оне који желе да знају више

Који делови зграде се могу изоловати?

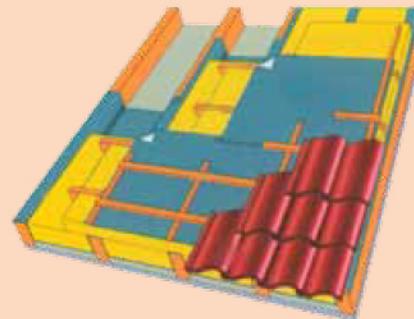
Да ли се постојећи објекат може накнадно изоловати?

Топлотна изолација грађевинских објеката може се примењивати у свим фазама градње: приликом изградње нових објеката, приликом завршетка грубих грађевинских радова, а и код старијих зграда. Изоловати се могу зидови, кров, под, прозори. За изолацију се користе материјали који су слаби проводници топлоте, као што су: стакlena и минерална вуна, стиропор, перлит, плута, трска и други.

4.9.1. Изолација крова и тавана

Кров се може изоловати тако што се термоизолационо средство (минерална вуна или стиропор) поставља на кровну конструкцију између рогова (грела) (сл. 4.36). С горње стране рогове је потребно прекрити даскама, а с доње се поставља PVC фолија као хидроизолација, а затим термоизолационо средство.





Сл. 4.36. – Изолација крова

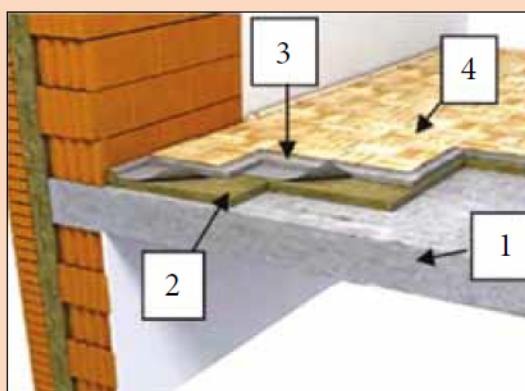
Преко изолације се поставља још један слој PVC фолије као парна брана, а затим облога од дрвета (ламперија) или од гипсане плоче. Таван се може изоловати постављањем слоја топлотног изолатора на конструкцију таванице с горње стране таванске плоче. На овај начин ће се такође смањити губици топлотне енергије..



Проверите ...

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

4.9.2. Изолација подова



Сл. 4.37. – Изолација њога

Да ли сте приметили да се хладноћа најпре осети на стопалима? Зато је потребно посебну пажњу обратити изолацији подова у просторијама где се борави. Топлотна изолација се изводи тако што се минерална вуна (2), стиропор или стиродур, као мање стишљив материјал, поставља на подну бетонску плочу (1), која се с горње стране заштићује цементном кошуљицом (3). На цементну кошуљицу се поставља подна облога, најчешће паркет (4) или нека друга подна облога (сл. 4.37). Између минералне вуне и бетонске плоче поставља се парна брана, а изнад термоизолације хидроизолација.

4.9.3. Изолација прозора

Део зграде који је застакљен и прозори значајно утичу на губитак топлотне енергије. Губици топлотне енергије преко прозора се јављају, између остalog, ако је стакло лоше постављено или због слабог заптивања прозорских крила. Уколико је заптивање слабо, може се побољшати изолација силконским гитом или дрвеним лајснама. Губици се могу отклонити додавањем специјалних, самолепљивих трака по обиму прозорских крила. Међутим, најчешће то није довољно, па је потребно заменити позоре PVC прозорима или алуминијумским прозорима са утврђеним термичким шупљинама (коморама). Уместо обичног стакла, које је слабији топлотни изолатор, треба утврђивати специјална вакуумирана изопан стакла. У новије време израђују се прозори са трислојним стаклима, као што се види на слици 4.38.



Сл. 4.38. – Савремени прозор – пресек



Проверите ...

...да ли су прозори у вашем стану или у учионици добро изоловани. Да ли треба предузети неке мере и које?

4.9.4. Врсте инсталација и инсталациони материјали

Сви материјали или елементи који се користе за различите инсталације које се уводе у грађевински објекат називају се инсталациони материјали.

Врста инсталације	Инсталациони материјал
водоводна	цеви, вентили, славине...
канализациона	канализационе цеви, кривине...
електрична	прекидачи, утикачи, каблови...
грејна	цеви, радијатори, вентили...
антенска...	каблови...





Сл. 4.39. – Водомер

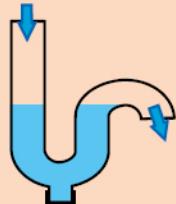


Научите...

...да очитате стање на водомеру. Сами можете да контролишете потрошњу воде у свом стану.

Водоводна инсталација служи за проток воде из месног водовода или кућног бунара до жељених места у стану, односно кући. Инсталација се изводи помоћу поцинкованих и пластичних цеви. Кућна водоводна инсталација се прикључује на градску мрежу преко шахта, који се налази код улаза у зграду. У шахту се налазе **главни вентил и водомер** (сл. 4.39). Вентил служи да се у случају квара искључи довод воде у кућну инсталацију, а водомер за мерење потрошње воде. Водоводну инсталацију чине **цеви, цевни прикључци и потрошачи** (бојлер, WC котлић, судопера, лавабо, туш, биде).

Канализациона инсталација има задатак да све отпадне течности и фекалије одводи у месну канализацију или септичку јаму у дворишту. Канализација се састоји од дебљих цеви и прикључних елемената. Цеви се израђују од метала или пластичне масе. Отпадна вода се одводи из лавабоа, судопера, када, WC шоља. **Санитарни уређаји** у стану су **судопере, умиваоници, клозетске шоље са испирачем и каде за купање**. Заједничко за све наведене уређаје јесте део који се назива **сифон**. Сифон (сл. 4.40) служи да се, задржавањем воде у њему, спречи излазак непријатних мириса из канализације. Принцип његовог функционисања приказан је на следећој слици.



Сл. 4.40. – Сифони



Електрична инсталација обезбеђује напајање потрошача електричном енергијом. Електрични кућни прикључак састоји се од прикључног кабела, који се прикључује на јавну електродистрибутивну мрежу подземним или надземним путем. Развод струје се врши преко водова који се полажу на зид, испод малтера, а најчешће у празне цеви преко спојних или разводних кутија.

Гасна инсталација служи за довод природног гаса до потрошача. Природни гас је чист извор енергије који не загађује окolinу, лако се користи, практичан је, доступан и не захтева додатни простор за складиштење. Употребљава се директно. Природни гас је без боје и мириса, врло запаљив, и, када се запали, ослобађа велику количину енергије. При сагоревању у атмосферу еmitује ниске количине продуката штетних за окolinу.

4.10. Уређаји за загревање и климатизацију простора

Приликом пројектовања грађевинских објеката, пре свега у високоградњи, посебно се води рачуна о топлотној енергији. Одржавање одређене температуре у становима је проблем не само у зимском, већ и у летњем периоду. У стамбеним објектима енергија се троши за загревање стамбеног простора, за загревање воде као и за хлађење. Губици топлотне енергије у зимском периоду су велики због утицаја ниских спољних температура. То значи да је потребно смањити спољне утицаје на загрејаност стамбеног простора.

Системи грејања могу да користе различите изворе енергије. Поред класичних фосилних извора, као што су гас или ложуље, могуће је користити електричну енергију као и обновљиве изворе енергије, попут соларне енергије. Свака технологија грејања се може применити у одговарајућој ситуацији. Не постоји стандардно решење приликом избора адекватног система грејања куће или стана.

Разликујемо **локално, централно и даљинско грејање**.

Локално грејање је такво грејање код ког се топлота производи у посебним грејним телима, одвојено за сваку просторију. То је грејање **електричном** енергијом и различитим **пећима на чврста** (дрво и угљ), **гасовита** и **течна** горива (нафта). Поред одређених предности наведених начина грејања, постоје одређена правила њиховог коришћења. Свако неправилно коришћење може нас довести у евентуалну опасност.

Електрична енергија се користи најчешће уколико није могуће користити неке друге системе. У електрична грејна тела спадају разне врсте електричних **грејалица**. Оне се користе тако што се, у зависности од спољашње температуре, могу подесити за јаче или слабије грејање. Подешавање се врши на одговарајућем прекидачу (регулатору) којим се одређује колику температуру желимо да постигнемо. Уколико је грејалица по конструкцији покретна (једноставнија за коришћење), она представља и евентуалну опасност ако смо неопрезни приликом употребе. Такве електричне уређаје не треба користити у близини каде, лавабоа, судопере и других извора воде. Покретна грејна тела треба довољно одмаћи од запаљивог материјала као што су делови намештаја, завесе и друго. При изласку из стана неопходно је проверити да ли су искључени сви уређаји са грејним телима. Ако неки електрични уређај испушта дим или неугодан мирис, одмах га треба искључити и извући утичницу из утикача.

Од непокретних грејних тела најчешће су у употреби **термоакумулационе** пећи. Оне функционишу по принципу акумулирања топлоте и њеног постепеног одавања преко спољних површина, односно издувавањем топлоте помоћу вентилатора. Код ових пећи најважније је изабрати праву величину и капацитет у складу са величином простора који треба загрејати. И ова врста грејног тела има регулатор којим се подешава жељена температура.

Пећи на чврста горива могу да користе: дрво, угљ, брикете, пелете. Иако је руковање једноставно, лако може доћи до повређивања у виду опекотина јер су грејна тела загрејана до високе температуре. Такође, постоји опасност од настанка пожара уколико дође до испадања жара из ложишта.

Локално грејање може бити засновано на коришћењу плина (газа). Употреба плинских уређаја за загревање захтева опрез и пре свега правилну употребу. Плинска инсталација мора бити исправна како не би дошло до цурења плина. Плин је лако запаљив и најмања варница може довести до пожара или експлозије. У производњи плина, додаје му се карактеристичан вештачки мирис како бисмо евентуално цурење осетили чулом мириса. Уколико се осети мирис, одмах треба отворити све прозоре и сви присутни треба да напусте просторије. Док квар не буде отклоњен, никакви уређаји не смеју се укључивати јер може доћи до паљења плина и експлозије. Просторије у којима се користи плин морају се редовно проветрвати. Поправке плинских уређаја треба да обављају искључиво особе овлашћене за то.

Треба знати...

...да се брикети и пелете који се користе за загревање добијају од уситњеног дрвета пресовањем посебним процесом.

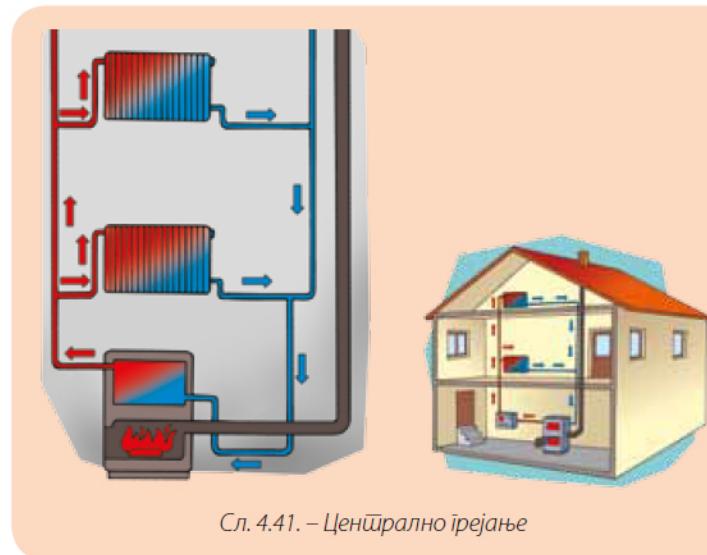


Централно грејање (сл. 4.41), за разлику од локалног, јесте систем у којем се топлота производи у котловима у којима сагорева гориво, а помоћу неког преносника се доводи у поједине просторије исте зграде или стана. Најчешће се као преносник користи вода, а може бити и водена пара или ваздух. Загрејана вода долази путем цеви до радијатора који се налазе у просторијама које се желе грејати. Радијатори преносе топлоту околини при чему се вода у радијатору расхлади и враћа назад у котло на поновно загревање. Тако вода циркулише између котла и радијатора.

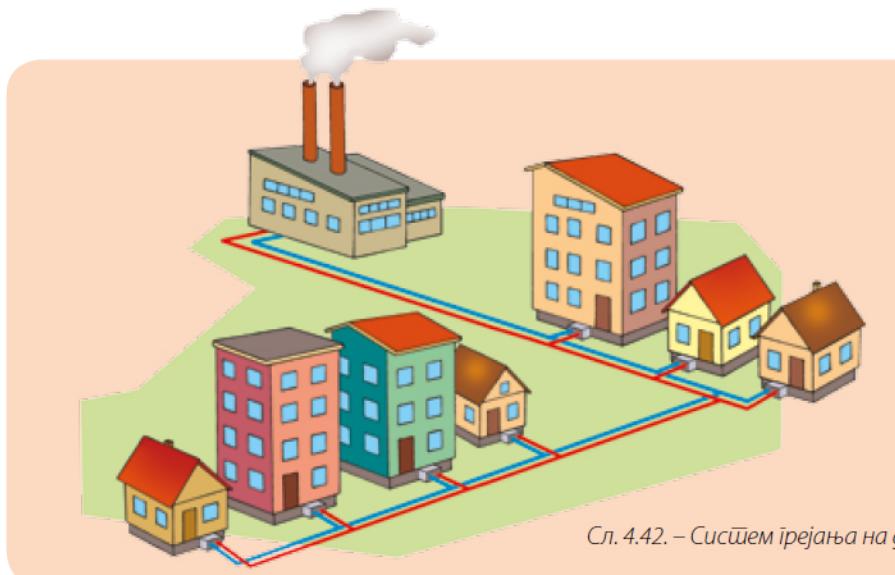
Да би се енергија економично трошила у овим системима, потребно је уградити **термо-статске вентиле** на сва грејна тела у објекту. То омогућава регулацију и рационално трошење топлотне енергије.

Котлови могу за свој рад користити чврсто гориво (дрво, угљ), течно (нафта) и гасовито (плин). Будући да ови уређаји раде на повишеним температурама и под већим притиском, веома је важно правилно их користити. Могућност повреда постоји уколико је неисправан неки део уређаја или ако се њиме нестручно рукује. Најчешће се дешава да вентил на радијатору процури и у додиру са врелом водом може доћи до опекотина.

Грејање на даљину (сл. 4.42) је налик централном грејању само што се извор топлоте не налази у згради већ у неком удаљеном објекту – **топлани**. Топла вода се до зграда доводи изолованим цевима испод површине земље – **топловоди** (сл. 4.43).



Сл. 4.41. – Централно грејање



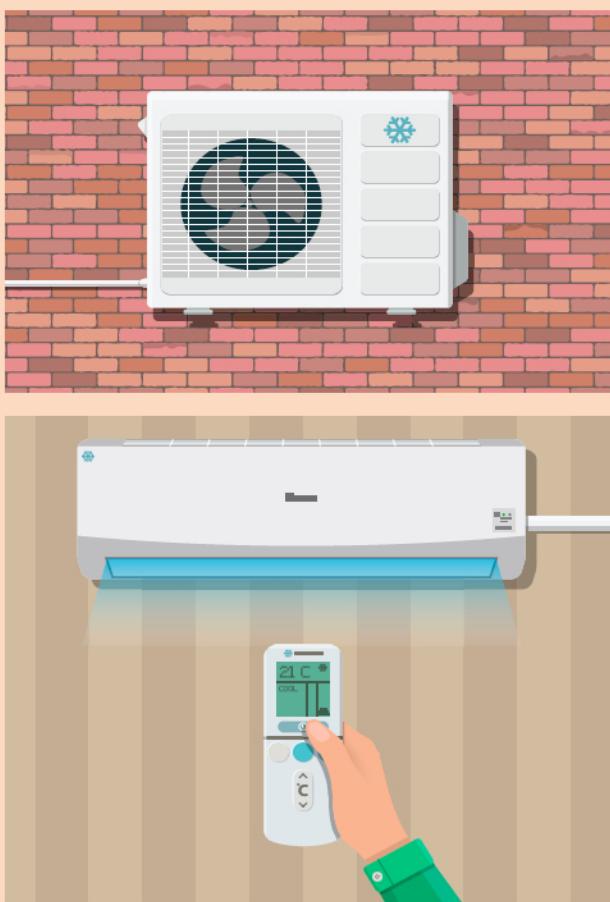
Сл. 4.42. – Систем грејања на даљину



Сл. 4.43. – Посављање шопловода

У току године постоји потреба да се стан зими греје а лети хлади. Уређаји који могу обављати обе функције су **клима-уређаји** (сл. 4.44). Клима-уређај има више режима рада (грејање, хлађење, одвлађивање тј. сушење и вентилација). Овај уређај има две јединице – спољашњу и унутрашњу. На опцији грејања је унутрашња јединица топла а спољашњи део климе је хладан, а на хлађењу је обрнуто.

Добра страна грејања клима уређајем је та што је то јефтинији вид грејања у односу на грејање путем електричних грејних тела. Током летњих врућина, кад желимо хлађење, потребно је добро да одаберемо режим како бисмо се пријатно осећали у дому. Веома је важно правилно подесити температуру. Препорука је да не буде велика разлика између спољашње и задате температуре. Клима уређаји поред редовног прања филтера захтевају и годишњи сервис, када се комплетно очисте и дезинфекцију спољашња и унутрашња јединица. Тако се унутрашња јединица дезинфекције (чисти) од прљавштине, бактерија и других микроорганизама који су прошли филтере.



Сл. 4.44. – Клима уређај

Поступак прања филтера

Филтери се перу тако што се претходно изваде из унутрашње јединице и потопе у млаку воду (до 30 °C) у коју може да се дода неко средство за чишћење.

Тако потопљени се оставе до 30 минута, затим исперу млазом воде, просуше и врате на унутрашњу јединицу.

Загрејаност у једном стану може бити другачија у различитим просторијама. Тако у спаваћој соби и кухињи температура не мора бити изнад 20 °C. У кухињи је довољно подесити температуру и на 18 °C, уколико раде и други уређаји који отпуштају топлоту, попут шпорета. Веће температуре су неопходне у дечијој и радној соби. Препоручена температура за купатило је од 23 до 24 °C.

4.11. Коришћење обновљивих извора енергије

Енергетска криза, која је настала седамдесетих година прошлог века, упућује нас на размишљање о новим изворима енергије, као и на рационално коришћење и штедњу постојеће енергије. Убрзани развој технике и технологије у прошлом веку допринео је и да се залихе енергетике (нафта, угља, гас) потроше. Како превазићи енергетску кризу? Човечанство се данас највише ослања на, такозване, обновљиве или неисцрпне изворе као што су енергија Сунца, ветра и воде (сл. 4.45).

Употреба соларне енергије веома је значајна код изградње грађевинских објеката. Најчешће се своди на примену енергије Сунца за непосредну припрему топле воде и за грејање простора. За употребу Сунчеве топлоте користе се разне конструкције колектора, који су најчешће смештени на крововима зграде и у току целог дана су изложени Сунчевом зрачењу (сл. 4.46). Загрејана вода се помоћу цеви доводи до бојлера у згради, а пумпа омогућује циркулацију воде и довођење до потрошача.

Положај зграде у односу на стране света, односно на путању Сунца, један је од важних чинилаца који утичу на штедњу енергије. О томе се мора водити рачуна још у фази пројектовања и градње.



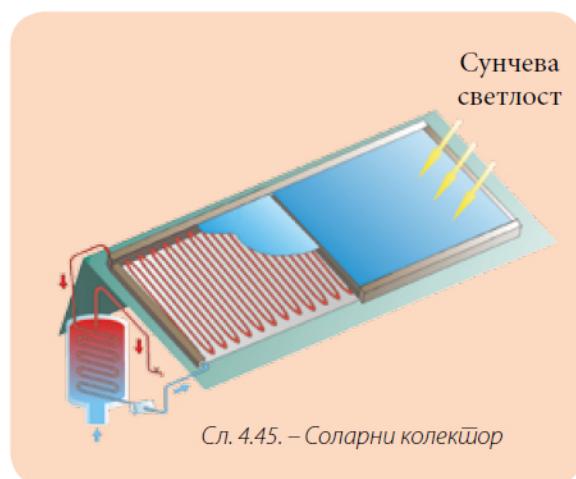
Подсетите се

У петом разреду сте учили о обновљивим и алтернативним изворима енергије, о енергији Сунца, ветра и воде.

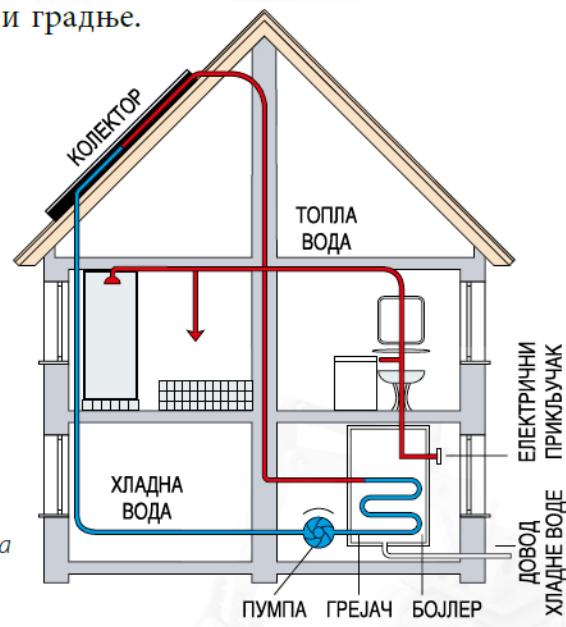


Размислите

Ако пластично црево напуните водом и оставите да стоји изложено сунчевим зрацима, шта би се после извесног времена десило са водом?



Сл. 4.46. – Систем соларног грејања





Урадите

Од материјала из комплета за вежбе израдите модел соларног колектора.



Размислите...

... како се може спречити претерана осунчаност просторија.

Треба утврдити кретање Сунца у току године у односу на позицију зграде, да би се утврдило како се зграда осунчава лети, а како зими.

Треба знати да осунчање (инсолација) (сл. 4.47) није подједнако потребно свим просторијама. Зато је важно да се обезбеди најповољније и најдуже продирање Сунчевих зрака у просторије за боравак и спавање. За споредне просторије ће бити довољно и мало сунца у рано јутро или касно поподне.

Исто тако, неопходно је спречити претерано загревање просторија у периодима велике осунчаности.

Од претераног осунчавања породичне зграде најефикасније штити зеленило, то јест дрвеће, и то **листопадно дрвеће** (сл. 4.48). *Објасниште зашто.*



Сл. 4.47 – Осунчаносћ зграде



Сл. 4.48 – Зелениши штићи од претеране осунчаносћи

4

4.12. Важност рециклаже



Подсетите се...

...рециклажа је издавање материјала из отпада и његово поновно коришћење. Укључује сакупљање, издавање, прераду и израду нових производа из искориштених ствари или материјала.

Све популарнија метода за решавање проблема отпада јесте **рециклажа**. Многе отпадне материје се могу поново искористити и у грађевинарству.

Сировина добијена рециклирањем грађевинског отпада може се поновно употребити као:

материјал за носиве слојеве путева, стаза, паркиралишта, додатак за нове асфалтбетонске мешавине, додатак разним врстама бетона и материјал за израду бетонских елемената.

Тако се аутомобилске гуме, као и друге врсте гуменог отпада, које се годинама нагомилавају на депонијама могу рециклирати. Гуме се на специјалним машинама уситњавају и добија се гранулат (зрнаста материја). Гумени гранулат улази у поновни циклус употребе израдом нових производа.

Тако се, на пример, од гумених гранулата производе **подне облоге** на игралиштима (сл. 4.49), **принудни успоривачи брзине**, код нас познатији као „лежећи полицајци“ (сл. 4.50), паркинг граничници (ступчићи на паркиралиштима) итд.



Сл. 4.49. – Гумена ћодлоја на дечјем игралишту



Сл. 4.50. – Принудни усборивач брзине од ћуме

У производњи цигала и црепа, у одређеним количинама, јавља се шкарт (деформисани комади), као и ломови поједињих комада. Рециклажа у овом случају обухвата млевење таквих неисправних производа, чиме се добија шљака која се користи као подлога за спортске терене (сл. 4.51). Исто тако коришћени бетон после млевења може да се додаје новом бетону, што такође представља процес рециклаже.

Приликом рушења грађевинских објеката велики број цигала и црепа, после чишћења од малтера, може се поново користити (сл. 4.52).



Сл. 4.51. – Подлога сајорашког шерена од шљаке



Сл. 4.52. – Зид од рециклираних цигала и црепа

Рециклажа пластике одавно је тема којом се баве не само еколози већ и технолози. Постоји неколико решења која су већ у примени. Једно од њих је израда ЕКО-плоча (сл. 4.53), грађевинског материјала који се састоји од пресованих делића рециклираног тетрапака. ЕКО-плоче, могу се користити за савремену градњу у унутрашњим и у спољашњим условима.



Сл. 4.53. – Еко ћлоча



Сл. 4.54. – Пут од рециклиране ћласашке



Занимљивости

Рециклирана пластика се може користити и за изградњу путева (сл. 4.54). У течном стању пластика има одлике одличног везивног средства, слично материјалу битумену, црној супстанци налик на катаран која се користи помешана са шљунком како би се направили путеви. Када се истопљена пластика помеша с битуменом и шљунком веома брзо везује ова два материјала заједно. Ова иновација је унапредила квалитет пута, учинила га је дуготрајнијим и издржљивијим. Наиме, пластика спречава настанак рупа на путу јер спречава кишу и влагу да се увуку у њега и тако га временом оштете.

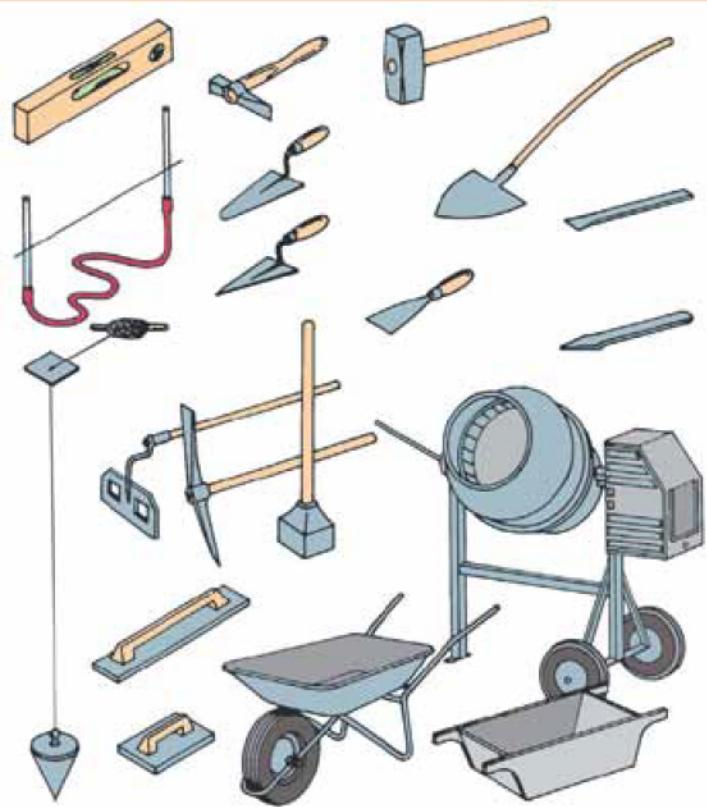
4

4.13. Техничка средства у грађевинарству

За извођење грађевинских радова употребљавају се ручни алати и прибор и машине. За радове мањег обима користе се алати (сл. 4.55), а за веће послове конструисане су веома снажне и разноврсне машине које замењују људски рад.

Грађевинске машине се могу делити на различите начине. Овде ћемо дати једну од једноставнијих подела:

- машине за земљање радове,
- машине и уређаји за подизање терета,
- мешалице и др.



Сл. 4.55. – Алат који се користи у грађевинарству

Нека занимања у грађевинарству

Руковалац грађевинске механизације

Погонске машине којима се користи јесу: багери, камиони, копачице, грејдери, булдожери, дробилице.

Руковалац грађевинским машинама

изводи земљане радове на градилиштима у нискоградњи и градњи путева, ископава сировину на површинским градилиштима рудних и минералних налазишта.

Руковалац дизалицом

Руковалац дизалицом управља једном од неколико врста дизалица: торањском дизалицом (познатијом под називом кран), радионичком дизалицом, мостовном дизалицом с кабином или порталном дизалицом. Свима је заједничко да дижу и преносе терет, а разликују се према месту рада.

4.13.1. Машине за земљане радове

Уређивање терена и копање земљишта, утовар, транспорт, истовар, разасирање и набијање терена називају се земљаним радовима. Ове радове обављају машине помоћу радних органа који могу бити у виду кашике, ножа, равњача, грабуља и сл.

Булдожери су грађевинске машине којима се ради на рашчишћавању, ископу и насилању терена (сл. 4.56). Радни орган – нож, који се налази на предњем делу булдожера, обавља основне радње скидања и транспорта земље на терену. Нож може да се постави у различите положаје, зависно од врсте радова који се изводе.

Багери могу имати точкове, гусенице или шине за кретање, па зато кажемо да су то самоходне машине. Радни органи могу бити различити, а најчешће су у облику кашике, па да у свом раду обједињују ископ и утовар земље. Багер може да копа испред себе и са стране, испод себе и на својој висини (сл. 4.57).



Сл. 4.56. – Булдожер



Сл. 4.57. – Бајер



Сл. 4.58. – Узоваривачи

Утоваривачи су машине које служе за утовар расуто грађевински материјал у транспортна средства, а могу по потреби вршити и ископ земље. Утоваривачи могу да имају на предњем делу кашку за копање и утовар земље, а на задњем делу кашку за утовар (сл. 4.58). Лаки утоваривачи за покретање користе точкове, а тежи гусенице.

Равњачи се користе за равнање терена приликом градње путева, пруга, аеродрома и других радова. Пре изливања бетона или асфалта за набијање песка или шљунка на мањим површинама користе се вибрациони набијачи (сл. 4.59).

За завршне радове, механичко сабирање и стабилизацију терена, користе се **вальци**. Вальци могу имати сопствени погон, али могу да користе и погон булдожера или трактора. Површина им може бити глатка или у облику „јежа“ (сл. 4.60).



Сл. 4.59. – Вибрациони набијач



Сл. 4.60. – Вальци



Сл. 4.61. – Модели ћићевинских машина

Финишер (сл. 4.62) јесте машина за постављање завршног слоја асфалта приликом изградње путева. Припремљена маса топлог асфалта, који се припрема у асфалтним базама, допрема се камионима и сипа у спремник финишера. Из спремника се равномерно распоређује на претходно припремљену основу пута.

Мешалице (сл. 4.63) спадају у посебну групу грађевинских машина које се користе за спровођање разних врста малтера и бетона. Принцип рада је веома једноставан. Мотор покреће ротациони бубањ, у који се убацују одговарајући материјали (песак, шљунак, цемент, креч, вода). При обртању бубња лопатице захватају убачени материјал и тако га мешају.



Сл. 4.62. – Финишер



Сл. 4.63. – Мешалица и аутомиксер



4.13.2. Машине и уређаји за подизање и преношење терета

Да би се материјал пренео од места где је усклађен до места 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 торањске дизалице (сл. 4.64). Оне се постављају уз објекат, тако да се материјал може допремити до сваког дела грађевине где се обављају радови. Због тога је дизалица конструисана тако да јој се торањ може окретати око своје осе заједно с теретом који се преноси. Дизалице могу бити непокретне и покретне. Кретање дизалице најчешће се обавља на шинама, постављеним уз објекат који се гради. Терет се подиже и спушта помоћу ужета и челичне куке.



Сл. 4.64. – Дизалица



Сл. 4.65. – Модел дизалице



Сл. 4.66. – Кипер камион

Кипер камион (сл. 4.66) користи се за преношење расутог материјала: земље, песка, шљунка, камена и др. Погодан је јер истовар материјала обавља киповањем, тј. искретањем сандука с теретом.

Виљушкари су моторна возила која се користе за подизање и транспорт материјала (сл. 4.67). Виљушкари су незамењив део опреме свуда где је потребно манипулисати тешким теретом: у складиштима, индустрији, лукама итд. За утовар, истовар и транспорт робе, већих комадних терета, мањих комадних терета на палетама и расутог терета у сандуцима или корпама унутар складишта најчешће се користе виљушкари. Основни део уређаја је виљушка за подизање и спуштање терета, по којој је виљушкар и добио име.



Сл. 4.67. – Виљушкар за утовар праћевинској машинеријала



Сл. 4.68. – Модел виљушкара

4.14. Мере заштите на раду на грађевинским објектима

Приликом израде грађевинских објеката постоје разне околности у којима неко може да се повреди. Зато се пре градње сваког објекта мора сачинити план личне и колективне заштите на раду и донети пропис о коришћењу заштитних средстава. Ових мера су дужни да се придржавају како радници тако и сва лица која посећују градилишта.

Заштита радника и других лица током зидарских радова подразумева заштиту од пада с висине и обезбеђење од повреда материјалом и алатом. Скеле морају бити поуздане, а на посебно тешким местима радници се вежу за њих. Сви радници морају носити шлемове ради заштите главе (сл. 4.69). Грађевински материјал се уредно слаже на погодно место и у потребним количинама. Забрањено је задржавање испод дизалице. Дизалицом и другим транспортним средствима могу да рукују само стручна и овлашћена лица. Постоје и друге опасности и мере за њихово спречавање, с којим се сваки радник на свом радном месту мора упознati и њих се придржавати.

Приликом бетонирања радник носи заштитну одећу, шлем, рукавице и ципеле. Оплата се при скидању не сме бацати, већ се слаже и дизалицом спушта на тло. При монтажној градњи врло је важно добро припремити тешки монтажни елемент и безбедно га транспортувати до места уграђивања.



Пазите!

Уколико посећујете неку грађевину, обратите пажњу на упозорења и на опасна места, обавезно се придржавајте упутства која ће вам дати шеф градилишта и ваш наставник.



Сл. 4.69. – Заштита на раду

Нека занимања у грађевинарству

Грађевински инжењери планирају и надзире изградњу грађевинских објеката (сл. 4.70). То могу бити објекти високоградње (стамбени и индустријски објекти), нискоградње (путеви, пруге, мостови, тунели...) и хидроградње (луке, бране, канализација, водовод...).



Сл. 4.70. – Инжењери на грађевини

Да се подсетимо

На илустрацији 4.71. приказане су етапе изградње једног објекта. Описите их.

Сл. 4.71. – Грађевина – од идеје до реализације



Од идеје...



...до реализације

4.15. Пољопривредна производња



Да би опстао у природи, човек је још у прадавним временима морао да обезбеди сигурно станиште и поуздане изворе хране. Лов и сакупљање плодова у природи заменио је гајењем биљака и узгојем животиња, обезбедивши на тај начин сигурну прехрану током целе године. Тако је настала пољопривреда. Под **пољопривредном производњом** се подразумева процес производње биљних и сточарских производа, узгајање рибе, пчела, гајење печурака, пужева, производња зачинског и лековитог биља.

Пољопривреда је одувек била значајна делатност. Наша земља има изузетне природне услове за развој пољопривредне производње. Равничарски региони користе се за механизовану ратарску и повртарску производњу. Брежуљкасти и брдовити предели погодни су за воћарску и виноградарску производњу, а виша планинска подручја за сточарство. Коришћење савремених техничких средстава омогућава бољу, већу и јефтинију производњу.

Организација рада знатно утиче на успешност модерне пољопривредне производње. Она обухвата:

- **планирање производње,**
- **припрему за производњу,**
- **производњу,**
- **контролу квалитета производа и**
- **продажу производа.**

Пољопривредна производња се дели на **биљну и сточарску**.

Биљна производња обухвата ратарство, повртарство, воћарство и виноградарство.

Ратарство је основна грана пољопривреде и обухвата производњу биљних култура за исхрану људи и животиња:

- **житарица** (пшеница, кукуруз, јечам, овас...),
- **индустријских биљака** (шећерна репа, соја, памук...) и
- **круног биља** – биљака за сточну исхрану (сточни сирац, луцерка....).

Током биљне производње обављају се следећи радови:

- **основна обрада земљишта** (орање),
- **предсетења припрема земљишта,**
- **сетва или садња,**
- **нега биљака,**
- **берба** (жетва) и
- **транспорт и смештај производа.**

Технолошки процес биљне производње отпочиње припремом земљишта. Да би биљке доносиле плодове, оно мора да буде нађублено и растресито. То се постиже применом стајњака и минералних ћубрива, која се орањем уносе у земљу на дубину раста корена. Потом следи сетва или садња, а затим нега биљака. Усеви се наводњавају, прихрањују и штите од корова, болести и штеточина. Коришћење заштитних средстава захтева стручну и одговорну примену да би производи били здравствено исправни.

Током производње неопходна је стална контрола производа да би био квалитетан. Када се производња заврши, циљ је производ што боље продати. Тиме се остварује зарада, од које део надокнађује трошкове производње, а део чини основу за даљи развој.

Када биљке донесу плодове, врши се њихово убирање.

У зависности од врсте, биљке се:

- **беру** (воће),
- **жању** (житарице),
- **косе** (детелина) или
- **ваде** (шећерна репа, кромпир).

Род се након убирања прерађује и смешта у **складишта**, где стоји до продаје на тржишту, којом ће се остварити приход. Складиштење може бити у **силосима** (за житарице и сунцокрет) (сл. 4.72) и **хладњачама** (за воће и поврће).

Из складишта производи се шаљу на даљу прераду за производњу хране и сировина за производњу других прехранбених производа.

Прерада **житарица** се обавља у млиновима за добијање разних врста брашна. Брашно се пакује у вреће или мања паковања, погодна за продају у продавницама. У индустријској производњи брашно се користи за пекарске производе (хлеб и разна пецива).

Воће се користи у свежем стању или се прерађује у компоте, цемове и сокове, или се пак замрзава на ниским температурима.



Сл. 4.72. – Силос

Поврће се такође користи за израду разних врста прерађевина (зимница) или се замрзава у хладњачама.

Сточарску производњу чине исхрана и неговање стоке, као и производња подмлатка стоке, скупљање производа (млеко, вуна, перје, јаја..) и транспортуване сточне хране и стоке. Технолошки процес сточарске производње је различит у зависности од врсте која се гаји. Ипак, за све њих заједничко је да се животиње хране и одржава чистим простор у коме се гаје. Осим тога, животиње се негују и брине се о њиховом здравственом стању. На фармама се производи подмладак и скупљају производи, који се потом припремају за изношење на тржиште. Проверава се здравствена исправност и квалитет производа, а затим се они достављају до продајних места.

Сточарска производња обухвата узгој свих врста домаћих животиња. Дели се на: свињарство, говедарство, овчарство, коњарство, живинарство. У сточарској производњи неопходни су следећи радови:

- **смештај стоке** (тогилишта, фарме),
- **исхрана стоке** (припрема сточне хране, превоз и дозирање),
- **нега стоке** (хигијенска и здравствена),
- **прикупљање производа** (млеко, јаја, вуна...) и
- **производња подмлатка** (телад, прасад, пилићи..).

Механизација је, а у последње време и аутоматизација, све присутнија и у сточарској производњи. Савремени технолошки процеси су омогућили да се многи послови обављају применом техничких достигнућа. Тако се на сточарским фармама користе аутоматизоване фабрике сточне хране и хранилице за стоку (сл. 4.73 и 4.74).

Прехрамбени производи животињског порекла су месо, млеко, јаја, као и њихове прерађевине. Прерада ових намирница врши се у специјализованим фабрикама, као што су месне индустрије, млекаре и друге.



Сл. 4.73. – Аутоматизована сточна фарма



Сл. 4.74. – Хранилице за живину

Нека занимања у пољопривреди

Прехрамбени техничари обављају анализу квалитета животних намирница и утврђују њихова микробиолошка својства. Они врше одабир прехранбених сировина и помоћних сировина биљног и животињског порекла, у зависности од стања у коме се налазе.

Прехрамбени техничари контролишу поједине фазе обраде хране, руководе производним тракама, сарађују на стварању нових прехранбених производа и учествују у истраживањима утицаја намирница на здравље људи.

4.15.1. Машине и уређаји у пољопривредној производњи

Од праисторијских времена, када је човек научио да обрађује земљу и да живи од тога и док није научио да припитомљује животиње, послове је обављао снагом својих мишића. Развојем друштва развијала се и техника у свим делатностима па и у пољопривредним пословима. Оруђа за обраду земље покретана су запрегом, најчешће коњском. С појавом парне машине израђени су први трактори на парни погон (сл. 4.75). Појавом трактора с бензинским мотором омогућен је развој модерне механизације у пољопривредној производњи.

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

- **погонске машине** (трактор),
- **прикључне машине** (плугови, дрљаче, тањираче, растурачи ђубрива),
- **комбиноване машине** (комбајн за жито, комбајн за кукуруз, сејачица) и
- **специјалне машине** (за вађење кромпира, за вађење репе, за балирање сена).

Трактор (сл. 4.76) јесте основна **погонска** машина у пољопривреди и она има најширу примену. То 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, вадилица и др.



Сл. 4.75. – Тракшор на парни погон



Сл. 4.77. – Модел трактора

Сл. 4.76. – Савремени тракшор

Плугови служе за орање земљишта. Орање спада у најважније радне операције у обради земљишта. Најважнији агротехнички захтеви за орање јесу:

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

Приликом орања радни делови плуга засецјају горњи слој земљишта вертикално и хоризонтално, а затим га преврћују у бразду (сл. 4.78). Орањем се омогућава продирање ваздуха до биљака и задржавање влаге у земљишту.



Сл. 4.78. – Тробраздни плуј



Сл. 4.79. – Некада се орало овако ...



... а сада овако

Тањираче (сл. 4.80) јесу оруђа која се најчешће користе приликом припреме земљишта за јесењу сетву, за међуредну обраду земљишта у плантажним виноградима и воћњацима, ситњење кукурузовине и стабљика сунцокрета, за заоравање и др.

Задатак тањирача јесте да својим тањирима продиру до одређене дубине и да дробе, мрве и мешају земљиште. Модел тањираче који су направили ваши вршњаци приказан је на слици 4.81.



Сл. 4.80. – Тањирача



Сл. 4.81. – Модел тањираче

Дрљаче (сл. 4.82) намењене су за површинску обраду земљишта, тј. припрему земљишта за сетву, за разбијање покорице код озимих усева пшенице и др. После сетве дрљаче се користе за покривање семена и затрпавање минералних ћубрива.

Растурачи ћубрива (сл. 4.83) јесу машине које имају задатак да равномерно разбацају ћубриво по земљишту. Ђубрењем се надокнађују утрошена хранива и побољшава физички, хемијски и биолошки састав земљишта. Ђубрива се деле на **стајска** и **минерална** (вештачка). Према агрегатном стању у коме могу бити, делимо их на течна, чврста и гасовита.

Сејачице се употребљавају за сетву житарица, трава, крмног биља и других биљних култура. Задатак сејачице јесте да семе одређене културе правилно распореди у редове и убаци га на одређену дубину у земљу. Сејачице према намени, односно према конструкцији, могу бити **специјализоване** само за одређену културу, а могу бити и **универзалне** за више култура. Ако поред уређаја за сетву сејачица има и уређај за растурање вештачког ћубрива и за заштитна средства истовремено, онда је то **комбинована сејачица** (сл. 4.84).



Сл. 4.82. – Рошодрљача



Сл. 4.83. – Растурач минералног ћубрива



Сл. 4.84. – Комбинована сејачица

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 мере за њихову заштиту. Средства за заштиту могу бити у чврстом (прашкастом и грануластом), течном и гасовитом стању. Машине за заштиту биља прилагођене су агрегатном стању средства које растурају. Према томе, разликујемо прскалице, замагљиваче, оросиваче, запрашиваче и др. (сл. 4.85 и сл. 4.86). У новије време средства за заштиту и негу биљака веома успешно се растурају авионима (сл. 4.87) и хеликоптерима.



Сл. 4.85. – Прскалица



Сл. 4.86. – Оросивач



Сл. 4.87. – Авијација у акцији



За оне који желе да знају више

Средства за заштиту се деле на:

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

Машине за убирање плодова имају задатак да без великих оштећења и растурања прикупљају плодове за које су конструисане. У њих спадају косачице, превртачи и утоваривачи сена (сл. 4.88), берачи кукуруза, вадилице за репу, вадилице за кромпир, комбајн за пшеницу, кукуруз и друге машине.

За жетву зрнастих култура (житарице, махуњаче) и стрних жита (пшеница, раж, јечам, овас) користе се **комбајни** (сл. 4.89 и 4.90). Комбајнирањем пшенице добијају се два производа: главни – зрно и споредни – слама и плева. Универзални комбајни, уз одговарајућа прилагођавања, могу да се користе и за жетву пшенице, кукуруза, соје и сунцокрета.



Сл. 4.88. – Машина за балирање сена



Сл. 4.89. – Комбајн за жито



Сл. 4.90. – Комбајн за кукуруз





Сл. 4.91. – Вадилица кромпира

Вадилица кромпира (сл. 4.91) није самоходна машина 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 дела, а затим се транспортују у спремник, који се периодично празни.

Машине за вађење шећерне репе, које истовремено обављају сечење њене главе с листом и вађење корена из земље, називају се репни комбајни. Извадена репа се из комбајна убацује у тракторску приколицу или камион, а затим се транспортује до стоваришта.

4.15.1. Производња хране у пластеницима

Производња хране је све популарнија, и све више се њоме баве многи који имају парче земље на коме могу да сеју и сами узгајају храну. Да ли се храна може производити и током зиме? Зими влада затишје у пољопривредним радовима на отвореном, али посла има у заштићеним просторима, највише у **пластеницима** (сл. 4.92),

где се производња одређене културе може обављати без обзира на временске (не)прилике. У заштићене просторе убрајамо све начине заштите биљака од неповољних климатских услова, чиме се омогућава њихова производња на одређеном простору и по времену које не дозвољава да се та производња обавља на отвореном. Њихова сврха је очување топлоте која се акумулира из соларне енергије или се уводи помоћу грејних система.

Бављење производњом хране у пластеницима је уносан посао за предузетнике јер омогућава производњу повртарских производа и на малим парцелама.

Моделе пољопривредних машина погледајте на слици 4.93.

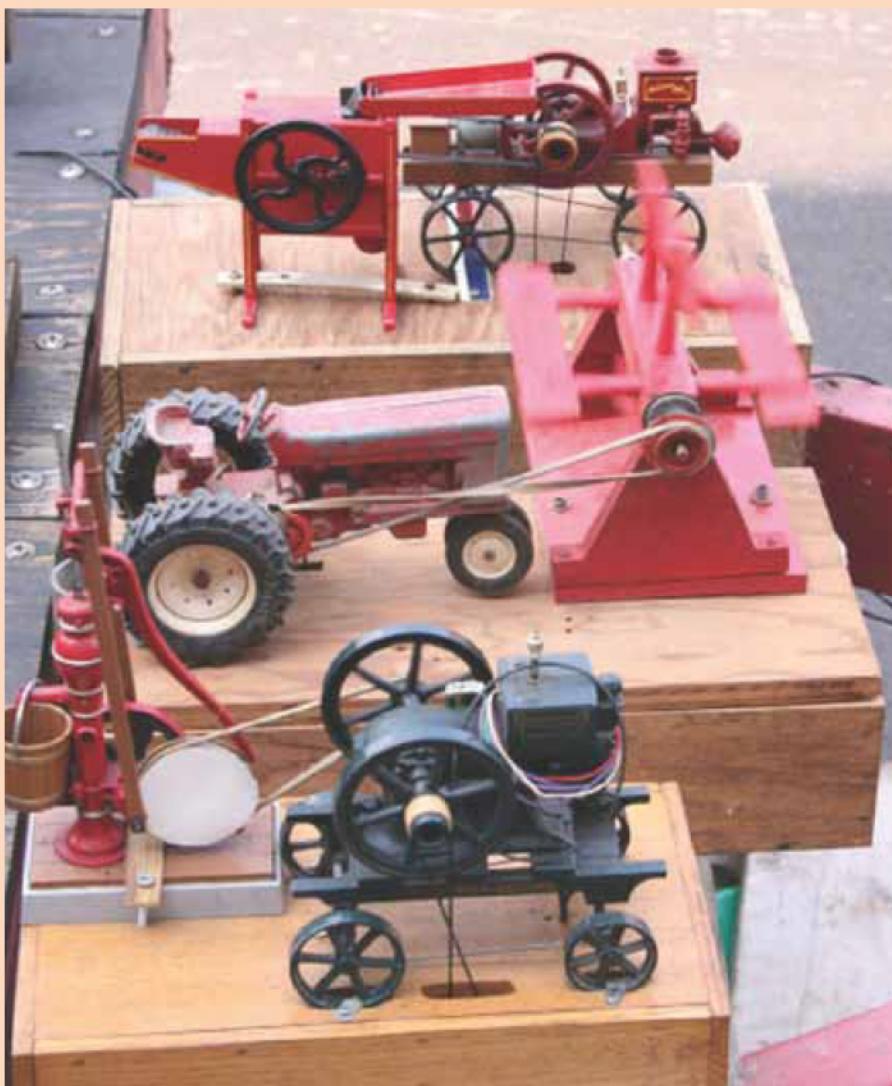


Сл. 4.92. – Пластеник



Питања и задаци

1. Наброј основне грађевинске материјале.
2. Наброј врсте изолација. Шта је у објектима потребно изоловати?
3. Из којих сировина се добија цемент?
4. Које мере за рационално коришћење топлотне енергије у грађевинарству познајеш?
5. Како се могу изоловати зидови?
6. Како треба поставити зграду у односу на путању Сунца?
7. Како се деле машине у грађевинарству?
8. Како се деле пољопривредне машине?
9. На основу наученог моделуј неку машину из грађевинарства или пољопривредне технике.



Сл. 4.93. – Модели пољопривредних машина

5

Конструкторско моделовање

Обрада ове теме омогућиће вам да примените све што сте научили током изучавања о обради материјала, о енергији, саобраћају и информатици и да захваљујући стеченим знањима реализујете свој пројекат. Пут од добијања идеје до њене реализације јесте пут који пролазе и предузетници када стварају нови производ.





5.1. Конструкторско моделовање

У петом разреду имали сте могућност да сами бирате активности у оквиру конструкторског моделовања. Ту треба да дођу до изражaja ваше склоности и интересовања за поједине области. Имате безброј могућности, као што су: моделовање грађевинских објеката високоградње, нискоградње, израда модела разних машина и уређаја који се користе у грађевинарству и пољопривреди и модела и макета зграда, уређење стана, рад на рачунару, израда модела из конструкторских комплета.



СКИЦА



МОДЕЛ

Знања која сте прошле године стекли о технологији неких материјала и **технологији обраде дрвета** биће вам корисна при раду. Имајете могућност да моделујете разне грађевинске објекте, техничка средства у грађевинарству и пољопривреди, решавајете проблем штедње енергије у становима и коришћења соларне енергије, као и друге проблеме, оне за које се сами одлучите. Проверите која област вас више интересује и њу изучите детаљније у овом уџбенику или у некој другој књизи. 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 петом разреду, подсетите се. Ако сте били у обиласку неке грађевине, могли сте да уочите главне делове поједињих машина и начин њиховог функционисања. Примените то у својој конструкцији. Израдите скицу, а затим и техничку документацију, како сте већ учили. У овом послу може вам користити рачунар и неки од програма које сте упознали. За овај део реализације обраде материјала треба да имате и одговарајући алат и прибор. Када пренесете димензије на материјал, можете део по део обрадити и састављати. То могу бити индивидуалне куће, зграде, мостови. Пре свега нека то буде ваша идеја.

Посматрај рад неке машине и уочи принцип тог рада и главне делове машине.

Скицирај главне делове машине.

Нацртај технички цртеж поједињих делова.

Пренеси димензије поједињих делова на материјал.

Изрежи делове одговарајућим алатом.

Састави конструкцију и демонстрирај како функционише.

Колико ће ваш пројекат бити сложен – зависи од вас самих.

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

Уколико кабинет за технику и технологију располаже неким конструкторским комплетима (као на слици 5.1), можете израдити модел грађевинске машине. Претходно пажљиво прочитајте упутство дато уз конструкторски комплет. Свакако, у почетку треба радити једноставније уређаје, а затим сложеније. Примери таквих модела су на сликама 5.2. и 5.3.

Када се моделује одређена машина или неки уређај, приступа се послу следећим редоследом:

- Прво се упозна машина или уређај – њихова намена, принцип рада, главни делови.
- Скицира се изглед машине.
- Провери се да ли у конструкторском комплету постоје елементи за поједиње делове модела.
- Провери се да ли се може наћи замена за елемент који недостаје.
- Издвоје се делови потребни за конструкцију.
- Од елемената се састављају делови, при чему се води рачуна о редоследу њиховог склапања.
- Састављени модел треба да прикаже функцију коју има машина или уређај који он представља.
- Демонстрација рада се обавља пред другим ученицима.
- После демонстрације рада модела треба продискутовати о томе да ли се конструкција, можда, може побољшати. Затим се, уз сагласност наставника, модел разставља, а делови враћају на своје место.
- Проверава се да ли су сви делови враћени, па се и кутија враћа на своје место.

Када се овлада конструкцијом једноставнијих машина или уређаја, треба наставити рад и са неким сложенијим. Утврдите од којих се једноставнијих мањих целина састоји одређена машина. Покушајте за те мање целине наћи одговарајуће елементе, од којих ћете саставити део модела. Тако радите све док не добијете оно што сте замислили. Покушајте, затим, од елемената саставити, по својој идеји, модел неког уређаја или машине, који ће бити нека ваша нова, оригинална конструкција.

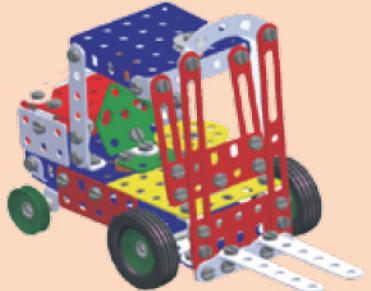
Израда стамбеног објекта од једног комада тањег картона приказана је на слици 5.4. Димензије пренесите с неког стварног или замишљеног објекта. Наравно, димензије ће бити рађене у умањеној размери, а најчешће 1:100. Испрекиданим линијама означите делове које треба обрадити савијањем, а пуним линијама места где треба сећи маказама.



Сл. 5.1. – Конструкторска кушија



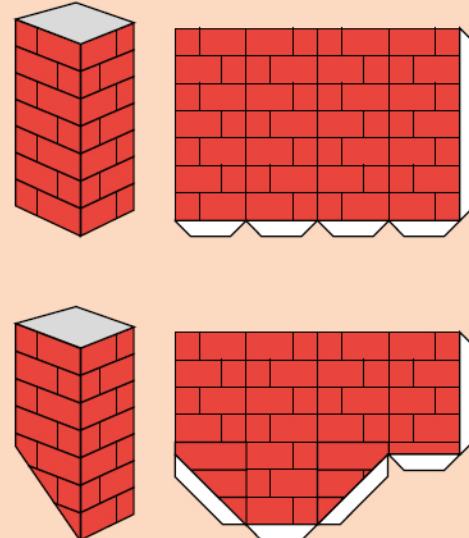
Сл. 5.2. – Модел дизалице



Сл. 5.3. – Модел виљушкара



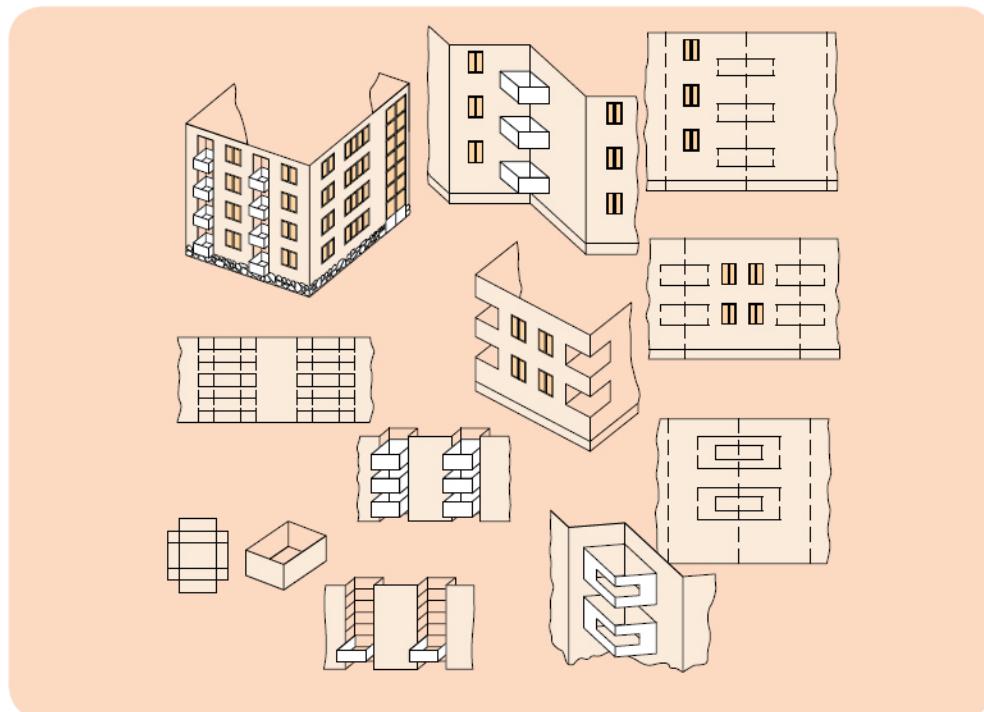
Сл. 5.4. – Модели зграде и куће из једног комада



Сл. 5.5. – Димњак за раван кров и за кров са две воде

Фасаде се могу израђивати од једног дела или више делова. Пренесите све битне детаље с техничког цртежа на материјал. Уцртајте врата и прозоре. Обавезно додајте „папучице“ за међусобно спајање и лепљење делова и за подлогу (сл. 5.4). „Папучице“ треба благо засећи (али не и просећи!) како би се лакше и лепше савиле. Димензије, облик и друге детаље сами креирајте.

Ако ваша макета има балкон, терасу или димњаке, те детаље можете врло једноставно урадити, као што је приказано на сликама 5.5. и 5.6.



Сл. 5.6. – Лође, балкони, терасе

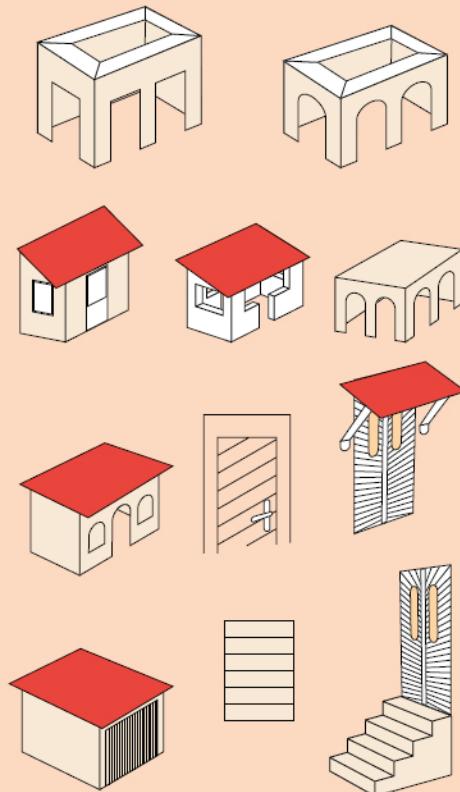


Рециклирајте

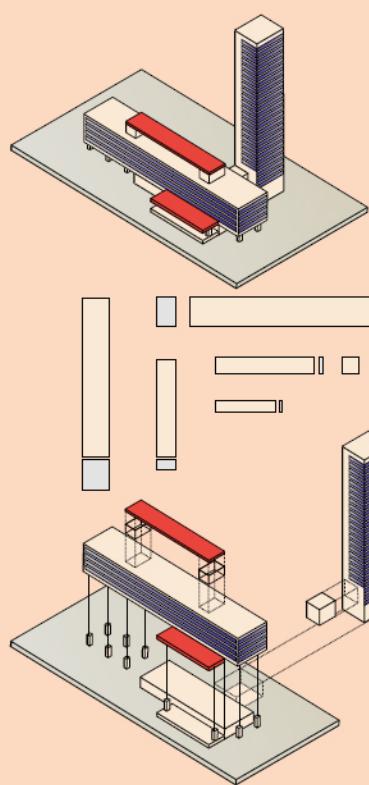
Неке кутије (амбалажа) могу да се употребе за моделовање појединачните елеменати макете (сл. 5.7).

Од картона се могу једноставно израђивати и помоћни објекти, гараже, тремови, степеништа и други детаљи (сл. 5.8).

Макете стамбених објекта се израђују и од других лако обрадивих материјала, као што су стиропор, летвице, фурнитура и други. На слици је приказана макета хотела, израђена од летвица и фурнира.



Сл. 5.8. – Израда јомоћних објеката за моделе



Сл. 5.9. – Макета од лејвица



Сл. 5.7. – Модели од рециклираних материјала

Да ли бисте исту макету могли израдити од других материјала? Да ли сте схватили поступак изrade приказан на слици 5.9. Покушајте сами да разрадите поступак изrade макете неког другог објекта.

Терен – подлога за макету служи за њено смештање. Подлога може бити од шперплоче, лесонита или картона. На подлогу, која је обојена у складу с тереном који представља, може се додати имитација дрвећа и других детаља. Дрво се може израдити на више начина, од осушених гранчица или стабљика корова, на које се додају обојени делови сунђера, стиропора и др.

Ако сте одлучили да правите макету дела града или насеља у којем станујете, најбоље је да то радите у групи. Сваки члан групе треба да добије задатак да разради део пројекта и да га реализује. Тако ће, на пример, једни израђивати једну зграду, други другу и тако редом, неко ће правити подлогу, неко детаље ентеријера итд. Примери макета које су израдили ваши вршњаци дати су на сликама 5.10. и 5.11.



Сл. 5.10. – Макета дела града



Сл. 5.11. – Макета насеља

Вероватно ће бити и оних које више интересује уређење стана. Моделовање појединих просторија и намештаја пружа велике могућности за креације (сл. 5.12). Од стиропора или картона можете израдити део простора који желите уредити. Поставите одговарајуће облоге за под и зидове. Пројектујте намештај по својој идеји.



Сл. 5.12. – Модели за приказ уређења стана



Пресвуците и обојте намештај тако да задовољава естетске и функционалне захтеве. Можете моделовати било који део стана или цео стан.

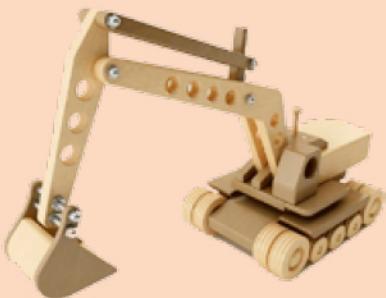
Искуснији и они који су савладали технику обраде лако обрадивих материјала могу се упустити у израду модела неке грађевинске машине или моста. Неки примери приказани су на сликама 5.13–5.16.



Сл. 5.13. – Модел уштоваравича



Сл. 5.14. – Модел моста



Сл. 5.15. – Модел бајера



Сл. 5.16. – Модел ваљка

Ако сте се одлучили, своју идеју прикажите скицом. Проверите да ли је скица у складу с вашом идејом, а затим је разрадите у свом пројекту. Одлучите од којег материјала ће бити ваш модел или ваша макета.

Сада сте у прилици да реализујете неку идеју из области машина и уређаја у пољопривредној производњи. У размишљању ће вам помоћи посета некој фарми, пољопривредном добру или пољопривредном сајму.

Важно је да осмислите и да примените алгоритам од идеје до реализације који сте упознали у петом разреду. За реализацију ваше идеје можете користити конструкторске елементе или лако обрадив материјал (слике 5.17. и 5.18.).



Сл. 5.17. – Модел јлуја



Сл. 5.18. – Модел пресе за сено

Поред приказаних, можете моделовати и неке друге машине за које сте посебно заинтересовани. Прво проучите основне операције које машина коју ћете моделовати треба да обавља. Пронађите појединачна решења и прикажите их скицом, а потом израдите делове које треба објединити у целовит модел.

На пример, мотокултиватор може обављати различите операције. Радни делови су различити за сваку појединачну операцију, као што се види на слици 5.19.

Покушајте да за поједине радне операције машине пронађете елементе из конструктора који ће најбоље одговарати одређеном делу машине.



Сл. 5.19. – Мотокултиватор
и модел мотокултиватора

Слично поступите и у другим случајевима. Покушајте да моделујете тракторе, плугове, дрљаче, косилице, вадилице кромпира и комбајне (слика 5.20).

Ваша идеја односно конструкција може решавати и неки проблем из баште, цветњака, пластеника, проглем у вези са уређивањем парка и околином куће итд.

Свакако овако сложене моделе треба радити у групи, како би лакше реализовали свој пројекат.

Они који се определе да пројектују помоћу рачунара могу да користе програме (софтвере) који се са интернета преузимају бесплатно, као што су Visio и Sketch Up. Ако вам се свидео одређени објекат, можете и њега да израдите у неком програму.



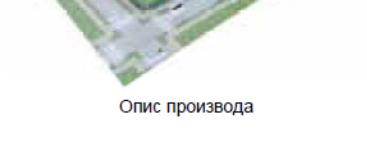
Сл. 5.20. – Модел комбајна

5.2. Приказивање идеје, поступка израде и решења/производа

У петом разреду сте научили како свој производ да прикажете другима. Научили сте како се прави презентациони плакат (сл. 5.21). Он је важан због тога што је то један од начина да и други сазнају за ваш производ. Како сте већ научили, приликом израде плаката треба користити оно што сте претходно усвојили из дела дигиталне обраде слике, форматирање текста, уметање слике и графике. У текст треба унети одговарајуће фотографије или цртеже, у зависности од тога шта се жели истаћи у презентационом плакату. На крају плакат треба штампати на штампачу, у A4 формату у црно-белој техници или, по могућству, у боји.

У опису треба приказати податке о томе шта представља рад, податке о његовој функционалности, тј. о његовој намени, као и податке о учешћу и улоги чланова групе (ако је рад рађен у групи). Уколико има неких детаља који представљају иновацију, посебно треба истаћи у чему се она огледа у односу на постојећа решења. Да бисте приказали свој производ, можете употребити и рачунарски програм за презентације *PowerPoint*. Посаветујте се и с наставником информатике и рачунарства о томе који програм је најбољи за презентацију вашег рада.

При свакој производњи важно је израчунати колико је материјала утрошено и колика је њихова вредност. У **обрачуну вредности – калкулацији** треба да стоје следећи подаци: о количини и цени материјала, о потрошеној енергији, уложеном раду, осталим трошковима и другом. У следећој табели је приказ обрачунати трошкова и коначна вредност производа. На основу табеле можете на рачунару направити мали **програм** за израчунавање вредности производа, као на пример:

ОШ _____	Назив рада: _____
Аутор/и: _____	Наставник: _____
Фазе рада	
	
	
Готов производ	
Опис производа	

Сл. 5.21. – Презентациони плакат

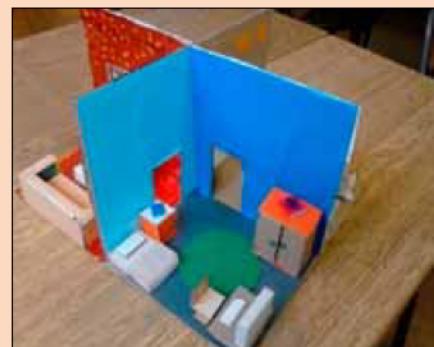
Позиција	Елемент	Цена материјала
1		
2		
3		
Укупна вредност		



Програм за израчунавање вредности производа треба урадити тако да узима у обзир све трошкове производње модела и да на крају прикаже цену готовог производа. Уколико имате неки проблем приликом израде програма, консултујте се с наставником на часовима Информатике и рачунарства.

ИЗЛОГ УЧЕНИЧКИХ РАДОВА





РЕЧНИК МАЊЕ ПОЗНАТИХ ПОЖМОВА

Алат – оруђе, прибор, справе за обављање неког посла или обраду материјала.

Алгоритам – графичко (шематско) представљање неког процеса, решавање неког проблема по одређеном редоследу.

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

Акумулационо језеро – простор узводно од бране у коме је скупљена вода потребна за покретање турбине хидроелектране.

Апарат – справа, направа, уређај.

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

алван – одсечени део стабла дрвета.

Бала – упакована или увезана одређена количина растреситог материјала (бала вуне, бала сламе и сл.)

Вирус – програм или код који се сам репликује у другим датотекама с којима долази у контакт.

Водна енергија – енергија коју поседује вода због брзине тока или висине с које пада.

Гориво – супстанца која се користи као извор енергије.

Дозирање – додавање одређене величине или количине.

Делатност – бављење неком врстом посла.

Датотека (фајл) – скуп података сачуваних под неким именом.

E-mail – електронска пошта основни начин комуникације између људи на интернету; мрежни сервис који омогућава слање и примање порука разноврсног садржаја. Име је настало по и са традиционалном поштом – поштанско сандуче замењују сервери, на којима се електронска пошта (мејл) „чува” док је корисник не преузме.

Енергетска машина – машина која претвара неки облик енергије у други облик, погодан за даљу употребу (нпр. електромотор, водена турбина и сл.).

Економично – штедљиво.

Естетска својства – својства која се односе на спољашњи изглед материјала.

Изолација – слој материјала који штити део објекта или инсталације од спољашњих утицаја (нпр. зид зграде од воде, односно влаге).

Конфигурација – међусобни положај и однос елемената који чине целину, облик и изглед.

Котни број – број који се уписује на линију техничког цртежа при котирању и изражава природну величину предмета у одговарајућим мерним јединицама (чије се ознаке не уписују уз котни број).

Макета – модел, најчешће умањен приказ неког грађевинског објекта, машине, брода, авиона, позоришне сценографије.

Монтажа – састављање, склапање.

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

Интернет – светска мрежа рачунара.

Изолација – одвајање различитих материјала (зида зграде од воде, односно влаге, хладне и топле просторије итд.).

Котирање – начин представљања величине неког предмета на цртежу.

Мера – резултат мерења, састоји се од мерног броја и ознаке мерне јединице. Мера показује колико је мерних јединица садржано у измереној величини.

Мерење – поступак упоређивања одређене величине с њеном мерном јединицом.

Мерна јединица – нормирана вредност неке величине с којом се при мерењу упоређује мерена величина.

Модем – скраћеница од модулација и демодулација. Модем је електронски уређај који омогућава конверзију дигиталних сигнала, које шаље рачунар, у сигнале прилагођене карактеристикама телефонских линија и обратно. Осим тога, модем обезбеђује све неопходне управљачке функције које регулишу ток података при преносу између рачунара.

Мотор са унутрашњим сагоревањем – мотор који ради на гориво, као што је бензин или дизел-гориво.

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

Оплеменити – учинити лепшим, бољим и квалитетнијим постојећи производ или материјал.

Операција – радња, подухват, део посла при изради неког предмета.

Поступак – начин на који се нешто ради.

Прогрес – напредак, побољшање, промена набоље.



Производ – предмет за људску употребу који је настао радом човека .

Полупроизвод – донекле обрађени предмет или материја, који служе за производњу готових производа.

Природни материјали – материјали које је створила природа (камен, дрво, земља,...).

Регулација – уређивање, подешавање, прилагођавање.

Радионички цртеж – технички цртеж на коме је прецизно приказан и котиран сваки засебни део предмета.

Размера – однос величине нечега у природи и димензије на цртежу или моделу.

Сировина – материја од које се добија полупроизвод или производ.

Саставни цртеж – приказује изглед готовог предмета и начин на који су састављени његови засебни делови.

Симбол – знак по којем се нешто може распознати, сазнати или закључити.

Термички – топлотни.

Транспорт – превоз или пренос путника и робе.

Урбанизам – делатност која се бави планирањем, изградњом и уређењем насеља и окружења и насељених места.

Уређај – направа за обављање неког послана.

Фолија – танак лист материја (од алуминијума – алуфолија, од пластичне материје – графофолија и сл.)

Функционалан – практичан, који одговара својој намени или сврси, онај који се показао добро у раду или примени.

Функција – деловање, задатак, сврха, циљ, намена за нешто.

Цемент – посебна врста кречног праха који, помешан с водом има својство да се стврдне као камен.

Шаблон – облик који одговара неком предмету или слици, калуп, мустра, модел за израду нечега.

Литература

1. Слободан Попов, Данило Гачић, *Техничко образовање 6*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2006.
2. Јиљана Николић, Стеван Крунић, Вујица Божиновић, *Основи ћрађевинарства*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2001.
3. Стеван Живановић, *Техничко цртање*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2007.
4. Миодраг Јовановић, *Српско црквено ћрадиштељство и сликарство новијеј доба*, Завод за уџбенике, Београд, 2007.
5. Биљана Благојевић, *Грађевинске конструкуције*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2006.
6. Војислав Кораћ, Марица Шупут, *Архитектура византијског света*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2005.
7. Анђелија Стефановић-Илић, *Грађевински материјали са основама геологије*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2007.

Pinterest – друштвена мрежа, www.pinterest.com



др Слободан Попов
Мирослав Парошкај
Владимир Попов

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА
за 6. разред основне школе

Прво издање, 2019. година

Издавач
ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ, БЕОГРАД
Обилићев венац 5
www.zavod.co.rs

Илустрације
Сибин Славковић
Лидија Ралетић
Златко Тешан
Тамара Оничин

Дизајн и корица
Лазо Сатмари

Ликовни уредник
Биљана Савић

Графички уредник
Мирослав Радић

Лекцијор
Ирена Канкараш

Корекцијор
Маријана Васић Стјепановић

Припрема за штампу
Лазо Сатмари

Обим: 16 штампарских табака

Формат: 20,5 × 26,5 см

Тираж: 5.000 примерака

Рукомис ће се пријећи у штампу априла 2019. године
Штампање завршено априла 2019. године

Штампа
АМД СИСТЕМ, Београд

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

37.016:62/69(075.2)
37.016:004(075.2)

ПОПОВ, Слободан

Техника и технологија : за 6. разред основне школе / Слободан Попов,
Мирослав Парошкај, Владимира Попов. - 1. изд. - Београд : Завод за уџбенике,
2019 (Нови Сад : Сајнос). - 128 стр. : илустр. ; 27 см

Тираж 5.000. - Речник мање познатих појмова: стр. 122-124. - Библиографија.

ISBN 978-86-17-20104-1
1. Парошкај, Мирослав [автор] 2. Попов, Владимира [автор]

COBISS.SR-ID 329003271