

GRADIMO ŠKOLSKU GARAŽU **Istraživački mini projekt**

*Kata Štimac, Bojana Kovačević, Mirjana Ušljebrka
Osnovna škola Ivana Gorana Kovačića, Delnice*

1. UVOD

Kako se od ove školske godine u osnovne škole uvodi Hrvatski nacionalni obrazovni standard (HNOS), kao cjelovit pristup obrazovnom procesu – neke su škole po eksperimentalnom nastavnom planu i programu radile prošlu školsku godinu – potrebno je upoznati ciljeve odgoja i obrazovanja koji su usmjereni na podizanje kakvoće obrazovanja što predstavlja bitan činitelj gospodarskog i društvenog razvoja u 21. stoljeću.

Neki od ciljeva HNOS-a su:

- rasterećenje učenika smanjenim udjelom enciklopedijskih i nepotrebnih znanja;
- aktivno učenje s boljim razumijevanjem manjeg opsega gradiva;
- stjecanje trajnog i uporabivog znanja;
- nastava utemeljena na poučavanju umjesto na isključivo predavanje;
- razvijanje sposobnosti za rješavanje problema i donošenja odluka;
- razvijanje poduzetničkog duha;
- osposobljavanje za timski rad;
- poticanje veza među nastavnim predmetima;
- jačanje suradnje škole i lokalne zajednice;
- razvijanje ekološke svijesti.

Za realizaciju postavljenih ciljeva potrebna je velika aktivnost učenika i učitelja. Učenici trebaju dobar dio novih znanja da stječu vlastitim snagama i sposobnostima kroz samostalan i stvaralački rad. Znajući da je bit svake aktivnosti motivacija, tj. ono što pokreće i potiče čovjeka na aktivnost te ga usmjerava na ostvarivanje ciljeva, pokušali smo djelomično to učiniti rješavanjem konkretnog životnog problema uz primjenu matematičkih znanja, te u korelaciji s drugim nastavnim predmetima kroz izradu mini projekta „Gradimo školsku garažu“.

Škola je nedavno dobila novi školski kombi. Da bi se kombi sačuvao, bilo je potrebno sagraditi garažu. Tako se rodila ideja o projektu „Gradimo školsku garažu“. U razgovoru s kolegicama i kolegama dogovoreno je da se u realizaciji projekta koriste sadržaji iz nastavnih predmeta biologije, kemije, matematike, tehničke kulture i informa-

tike. Nakon toga, okupili smo grupu učenika iz svakog pojedinog predmeta i dogovorili zaduženja, te krenuli u realizaciju projekta.

S tom idejom upoznati su ravnatelj i pedagog škole, koji su nas svojom podrškom još više ohrabрили u rješavanju ovog problema. O našoj namjeri razgovarali smo s kolegicama koje su se vrlo rado uključile u realizaciju projekta. Predmeti uključeni u projekt su biologija, kemija, tehnička kultura i informatika.

Ideju smo predstavili učenicima i od zainteresiranih formirali grupe učenika po predmetima. Dogovorili smo zaduženja i krenuli u realizaciju projekta.

U projektu su sudjelovali sljedeći učenici:

iz VII. razreda: *Matej Butigan, Ivona Štanfel, Sandra Cenčić, Sandra Tomac, Katarina Čabraja;*

iz VIII. razreda: *Kristina Moguš, Anton Umolac, Dorijan Štimac, Sandro Fajić, Hrvoje Cindrić, Marijan Prša, Maja Jurković, Monika Maravić, Lucija Vrbanac, Dona Končić, Ivan Mance, Filip Marković, Martina Injić, Goran Kuretić.*

Projektini tim činili su: Mile Rajković, prof., ravnatelj škole; Katica Mihelčić, prof., školski pedagog; Mirjana Ušljebrka, profesorica biologije; Bojana Kovačević, profesorica kemije; Mladen Bolf, profesor informatike i Kata Štimac, nastavnik matematike.

Koordinator projekta bila je Kata Štimac.

2. METODOLOGIJA

CILJ: poticanje darovitosti i stvaralačkih sposobnosti učenika; poticanje učenika za uključivanje i rješavanje problema iz svakodnevnog života; primjena stečenog znanja u rješavanju konkretnog problema; korelacija među predmetima (biologija, kemija, tehnička kultura, matematika i informatika); unapređivanje komunikacije između roditelja učenika i učitelja.

ZADACI: (1) izbor učenika za izradu projekta; (2) određivanje povoljne lokacije za izgradnju objekta; (3) uređenje okoliša; (4) priprema dokumentacije za izradu projekta; (5) prikupljanje i izbor literature o građevinskom materijalu; (6) izbor građevinskog materijala; (7) izrada modela opeke; (8) izrada financijskog plana; (9) predstavljanje projekta.

METODE RADA. Od metoda rada koristili smo se: metodom pisanja, metodom crtanja, metodom razgovora, metodom demonstracije.

SOCIOLOŠKI OBLICI RADA. Bili su zastupljeni sljedeći sociološki oblici rada: (1) grupni rad i (2) individualan rad.

FINANCIJSKI PLAN. Pokazalo se kao potreba da financijskim planom budu obuhvaćene sljedeće komponente: uređenje okoliša; izvođenje pokusa i eksperimenta u odabiru građevinskog materijala; priprema projektne dokumentacije; cijena građevinskog materijala; troškovi osiguranja objekta; troškovi izrade projekta.

3. OBVEZE U REALIZACIJI PROJEKTA

A. Područje: biologija

Ova grupa, vezano uz projekt, ima zadatak odrediti lokaciju za izgradnju školske garaže. Pri odabiru lokacije prioritet je bio ne narušiti estetski izgled škole i sačuvati zelene površine u njenoj neposrednoj blizini. U ekološkom pogledu cilj nam je bio ne narušiti biljni pokrov, tj. školski vrt koji su zasadile prethodne generacije učenika. Imajući u vidu da u svojoj životnoj sredini čovjek ovisi o svim ekološkim činiteljima, zaključili smo da bi projekt bilo najbolje ostvariti što bliže sporedne ceste koja je u neposrednoj blizini glavne prometnice Rijeka – Zagreb.

Prema našoj procjeni, školska garaža, mogla bi se sagraditi u sklopu školskog parkirališta, koje zahvaća dosta veliku površinu. Pritom bi se sačuvalo tlo na kojem bi se odložio građevinski materijal. Nismo zanemarili klimatske prilike našeg kraja, niti veliku količinu snježnih oborina koje mogu prouzročiti zastoj i kašnjenje prilikom prijevoza naših učenika na putu od mjesta stanovanja do škole i obratno.

Da bi se vozilo moglo što prije osposobiti i očistiti snijegom zameten prostor oko školske garaže, najbolji je izbor graditi uz prometnicu za čije su čišćenje zadužene komunalne službe grada Delnica, jer o prohodnosti ceste ovisi kvaliteta prijevoza naših učenika.

B. Područje: kemija

Grupa je svoj posao podijelila u tri dijela: (1) prikupljanje i sistematizacija literature o građevinskim materijalima (žbuka, cement, beton); i (2) prikupljanje potrebnih tvari za žbukanje i (3) izrada manjih predmeta od cementne žbuke.

1. Prikupljanje i sistematizacija literature o građevinskim materijalima – iz različitih izvora znanja (udžbenici, priručnici, leksikon, internet, časopisi, itd.)

a) ŽBUKA (mort)

Žbuka je smjesa gašenog vapna Ca(OH)_2 , pijesak i vode (tzv. vapnena žbuka). Upotrebljava se kao vezivni materijal za povezivanje opeka prilikom žbukanja i zidanja unutarnjih i vanjskih površina (npr. garaže, kuće i sl.).

Vapnena žbuka nije postojana u vodi, a ovisno o potrebi radi se u različitim omjerima:

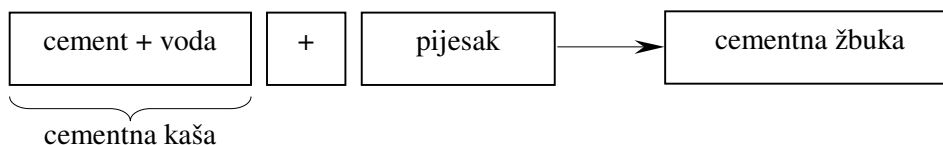
gašeno vapno	pijesak	voda
1	1	0.25
1	2	0.40
1	3	0.60
1	4	0.80

Osim vapnene žbuke postoji i glinena, šamotna, sadrena i cementna žbuka.

b) CEMENT

Cementom se smatraju smjese čvrstih tvari koje pomiješane s vodom otvrdnu (vezivni materijal) i na zraku i pod vodom.

Sirovina za dobivanje cementa je vapnenac i glina u omjeru 1:3 ili lapor (prirodna sirovina koja se sastoji od vapnenca i gline). Cement pomiješan s vodom brzo otvrdne (za nekoliko sati) i zato je vrlo prikladan u građevinarstvu za gradnju kuća, tvornica, mostova i sl.



Cementna žbuka priređuje se u ovim omjerima:

	cement	pijesak	voda
	1	2	0.90
	1	3	1.00
	1	4	1.20

c) BETON

Beton je građevinski materijal dobiven miješanjem cementne žbuke (cement + pijesak + voda), šljunka (ili kamena tučenca) i vode. Otporan je na vodu i odlikuje se velikom čvrstoćom. Čvrstoća betona povećava se do stotinu godina, od toga 28 dana jako, a zatim neznatno.

Armirani beton dobiva se kada se u beton ugrade čelične šipke ili čelična mreža. Takav beton je vrlo čvrst jer sadrži svojstva i betona i čelika, te se upotrebljava u nosačima (stupovi, lukovi ...) pri gradnji mostova, vijadukata i sl.

2. Prikupljanje potrebnih tvari za žbukanje i izradu manjih predmeta od cementne žbuke

Nakon što smo upoznali koje tvari su potrebne za žbukanje i u kojem omjeru, učenici su nabavili cement i pijesak (donijeli od kuće i dobili od ljudi koji se bave građevinskim radovima). Proces se odvijao u učionici kemije, a da bi zaštitili prostor, kao podlogu smo koristili stari papir (hamer, novine) i najlonske vreće. Također smo pripremili posude i kalupe potrebne za izradu manjih predmeta od cementne žbuke (slika 1).

U radnoj atmosferi, koristeći cement i pijesak u omjeru 1:3, nastalo je nekoliko manjih predmeta od cementne žbuke (uzorci se nalaze u kabinetu kemije).



Slika 1.

C. Područje: matematika

Rad je bio podijeljen u pet područja: (1) prikupljanje dokumentacije za izradu objekta; (2) određivanje dimenzija objekta; (3) izbor građevinskog materijala (opeka, krovište, lim itd.) i izvođenje radova; (4) izrada police osiguranja; (5) izrada financijskog plana

1. Prikupljanje dokumentacije za izradu objekta

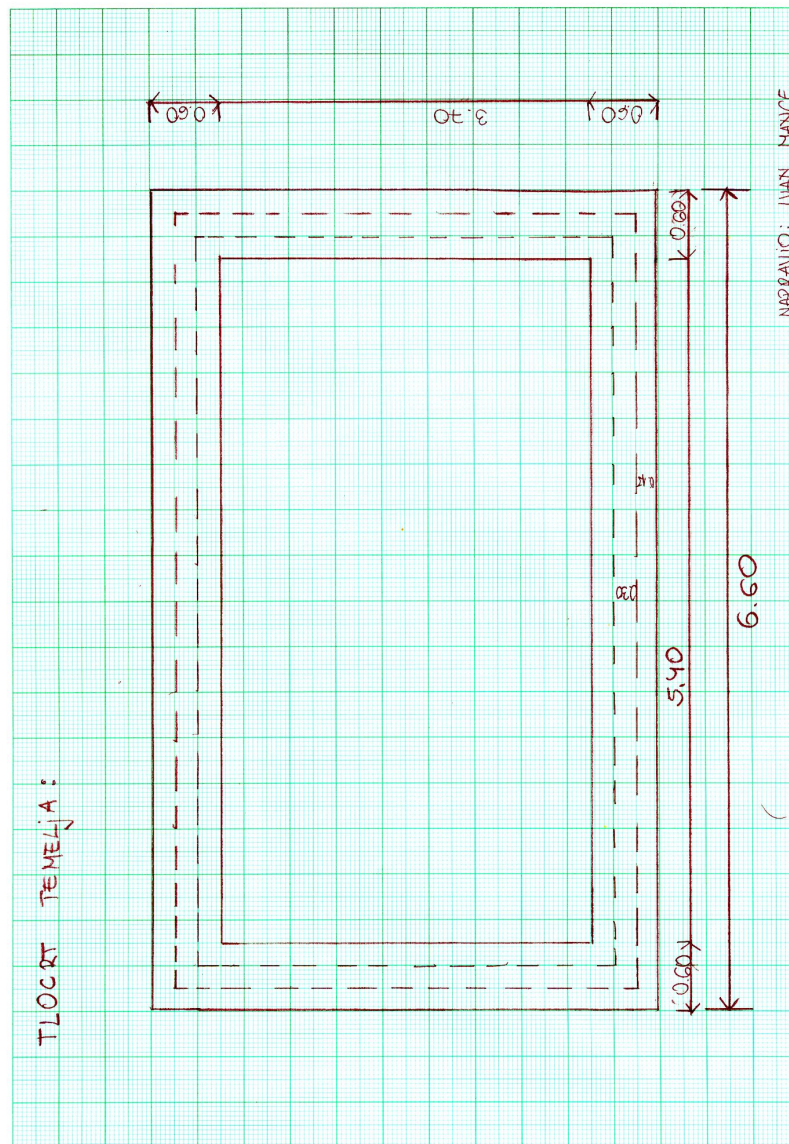
Građevinska dozvola:

- kopija katastarskog plana – Katastar, Delnice
- izvedbeni nacrt kod ovlaštene projektne tvrtke – Komodel, Delnice
- vlasnički list – zemljišne čestice na kojoj se gradi objekt – Općinski sud Delnice
- suglasnosti – elektroenergetska suglasnost (HEP Skrad), vodoprivredna suglasnost (Hrvatske vode Rijeka), komunalna suglasnost (Komunalac Delnice)

2. Određivanje dimenzija objekta

Prema lokaciji koja je određena za izgradnju garaže i dimenzijama školskog kombija, odredili smo dimenzije objekta. One su: $6,6 \times 4,9 \times 3,0 \text{ m}$ (D \times Š \times V).

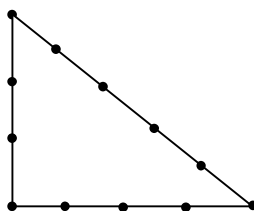
Temelji su (skica) prikazani na slici 2.



Slika 2.

Budući da su temelji pravokutnog oblika, potrebno je bilo odrediti prave kutove na uglovima temelja.

Tu smo koristili Pitagorin poučak (pravokutan trokut dimenzija $3 \times 4 \times 5$).



Koliko je potrebno iskopati zemlje za temelje objekta ako će temelji biti ukopani u zemlju 0,50 m i širine 0,30 m (koristimo znanje za izračunavanje volumena).

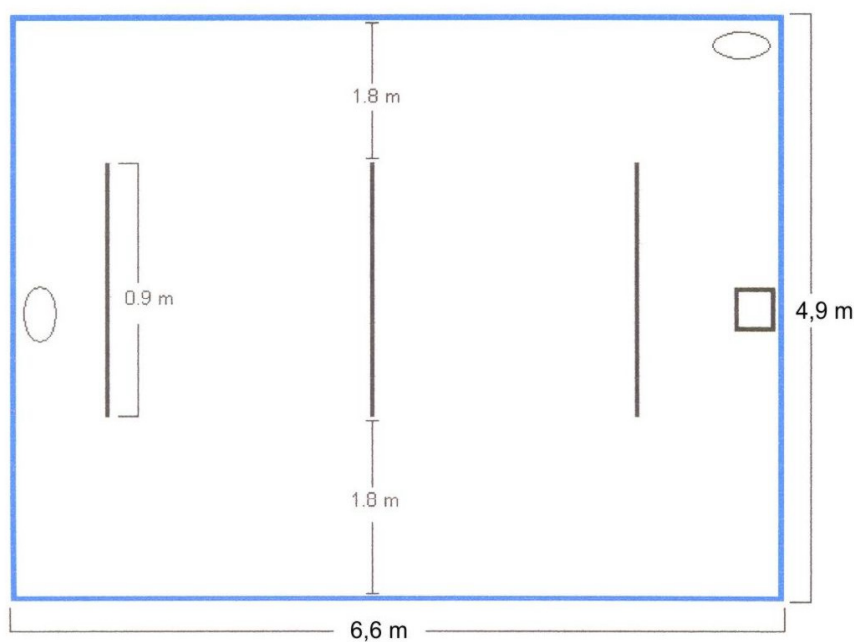
$$0,30m \times 6,60m \times 0,50m = 0,92m^3; \quad 0,92m^3 \times 2 = 1,98m^3$$

$$3,70m \times 0,50m \times 0,30m = 0,555m^3; \quad 0,555m^3 \times 2 = 1,11m^3$$

Ukupno je iskopano $1,98m^3 + 1,11m^3 = 3,09m^3$. Ta količina iskopane zemlje koristit će se za određivanje količine betona za betoniranje temelja. Količina betona za temelje iznad zemlje iznosit će približno $3m^3$, dakle, ukupna količina betona za izradu temelja iznosi $6m^3$ betona.

Skica kota garaže su prikazane na slici 3.

ŠKOLSKA GARAŽA-KOTE



Slika 3.

3. Izbor građevinskog materijala (opeka, krovšte, lim, itd.) i izvođenje radova

a) OPEKA

U tvrtki Jadran Impex d.o.o. dobili smo dimenzije koje iznose $25\text{ cm} \times 19\text{ cm} \times 19\text{ cm}$, a cijena svake opeke je $3,5\text{ kn/kom}$. Potrebno je izračunati koliko nam treba opeke za izgradnju objekta. Izračunali smo površinu zidova koja prema dimenzijama iznose:

$$\begin{aligned}4,90\text{m} \times 3,00\text{m} &= 14,70\text{m}^2 \\14,70\text{m}^2 - 4,41\text{m}^2 \text{ (vrata)} &= 10,29\text{m}^2 \\5,40\text{m}^2 \times 3,00\text{m}^2 &= 16,20\text{m}^2 \\16,20\text{m}^2 - 1,00\text{m}^2 \text{ (prozor)} &= 15,20\text{m}^2\end{aligned}$$

Ukupna površina zidova iznosi:

$$14,70\text{m}^2 + 10,29\text{m}^2 + 16,20\text{m}^2 + 15,20\text{m}^2 = 56,39\text{m}^2$$

Prema dimenzijama opeke izračunali smo da u m^2 ide 20 komada opeke. Ukupna količina opeke iznosi $56,39\text{m}^2 \times 20\text{ kom} = 1127,8\text{ kom}$.

Ako na lom računamo 3%, tada treba kupiti:

$$1127,8 = 97\% \text{ od ukupnog broja } (x)$$

$$x = 1127,8 : 0,97$$

$$x = 1162,6$$

Konačno, ukupan bi broj opeka iznosio 1163 komada.



Slika 4.

b) KROVIŠTE (tvrtka „Žaraprom“ d.o.o.)

Rogovi. Za izradu krovišta potrebno je izračunati količinu građe (rogovi, grede, daske, ljepenka, lim ...).

Za izračunavanje duljine rogova izračunali smo visinu krovišta (ponovo uz pomoć Pitagorinog poučka). Ako želimo da krovište na čelu objekta bude visoko $2,2m$, tada je duljina rogova sljedeća:

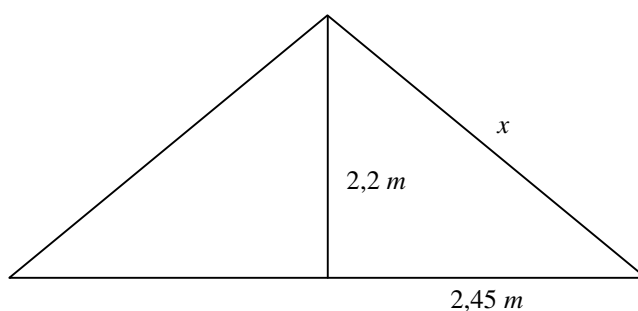
$$x^2 = 2,2^2 + 2,45^2$$

$$x^2 = 4,84 + 6,0025$$

$$x^2 = 10,8425$$

$$x = 3,29 \approx 3,3$$

Skica:



Duljina rogova treba iznositi $3,3m + 0,6m$ (dio roga izvan krovišta) = $3,9m$.

Potrebno je 16 komada rogova dimenzija

$$(0,14 \times 0,10 \times 3,9) \times 16 = 0,8736m^3.$$

Grede. Obzirom na dimenziju objekta potrebne su nam dvije donje grede (nadzidnice) dimenzija

$$(0,16 \times 0,14 \times 9,0) \times 2 = 0,40m^3$$

i dvije gornje grede (rožnjače) dimenzija

$$(0,18 \times 0,14 \times 9,0) \times 2 = 0,45m^3.$$

Daske. Površina krovišta iznosi

$$3,9m \times 9,0m = 35,1m^2; \quad 35,1m^2 \times 2 = 70,2m^2 \approx 70m^2.$$

Površina jedne daske $4m \times 0,15m = 0,6m^2$, pa je ukupno potrebno

$$70m^2 : 0,6m^2 = 116,60 \approx 117$$

komada dasaka zadanih dimenzija.

Koliko je potrebno drvene mase za tu količinu dasaka?

$$0,6m^2 \times 0,02m = 0,012m^3; \quad 0,012m^3 \times 117 \text{ kom} \approx 1,4m^3.$$

Ukupno je potrebno $3,12m^3$ drvene mase za izradu krovišta.

Koliko m^3 treba kupiti drvene mase (trupci) za izradu grede a da iskorištenje bude maksimalno?

Ako imamo na raspolaganju više trupaca, koji koristiti za rezanje grede, potrebnih dimenzija $0,16 \times 0,14m$.

$$(2r)^2 = 16^2 + 14^2$$

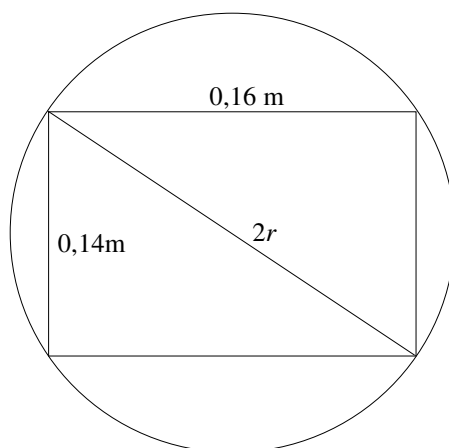
$$(2r)^2 = 256 + 196$$

$$(2r)^2 = 452$$

$$2r = 21,26cm \approx 21cm$$

$$r = 10,63cm$$

Skica:



Promjer trupca mora biti $21cm$, a zadana duljina je $9m$, tada je iskorištenje sljedeće:

volumen trupca (valjka) – volumen grede (četverostrana prizma) =

$$= r^2 \pi \times v - a \times b \times c = (0,103^2 \times 3,14 \times 9) - (0,16 \times 0,14 \times 9)$$

$$= 0,30m^3 - 0,20m^3 = 0,10m^3$$

Otpadni dio trupca iznosi

$$0,10m^3 : 0,30m^3 = 0,33 = 33\%$$

Iskorištenje trupca iznosi $100\% - 33\% = 67\%$

Ako je potrebno $3,12m^3$ drvene mase uz iskorištenje od 67% , potrebno je kupiti:

$$3,12 = 67\% \text{ od ukupne količine drvene mase } (x)$$

$$x = 3,12 : 0,67$$

$$x = 4,65$$

Dakle, treba kupiti približno $5m^3$ drvene mase.

Ljepenka. U Krovnom centru Rijeka, pronašli smo da se role ljepenki, koje sadrže $10m^2$ ljepenke prodaju po cijeni od 56 kn.

Koliko nam je potrebno roli ljepenke?

Površina krova iznosila je $70m^2 : 10m^2 = 7 kom.$

Dakle, potrebno je kupiti 7 roli ljepenke.

Lim. Od tvrtke „Kenon Lim“ dobili smo podatke o dimenzijama i cijeni lima. Dimenzije jednog komada lima su $2m \times 1m = 2m^2$.

Koliko je potrebno komada lima za prekrivanje krovišta?

$$70m^2 : 2m^2 = 35 kom$$

Dakle, za prekrivanje krovišta limom, potrebno je kupiti 35 komada lima po cijeni od 103,00 kn/kom.

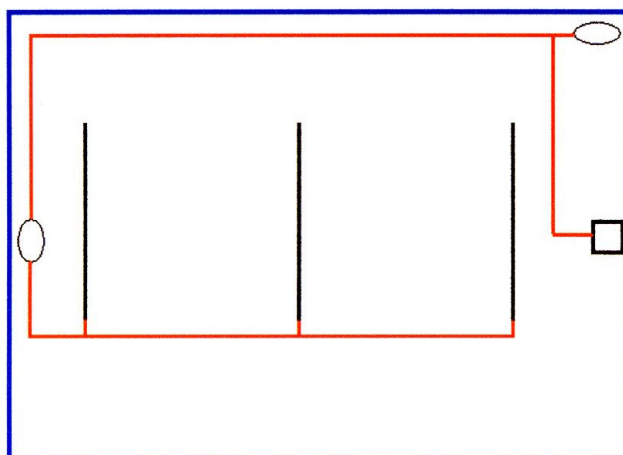
c) ELEKTRO-INSTALACIJE

– shema,

– opis posla,

– cjenik.

Shema elektro instalacije prikazana je na slici 5a) i 5b).



LEGENDA:

— - ZIDOVI

○ -INFRACRVENI
SENZOR

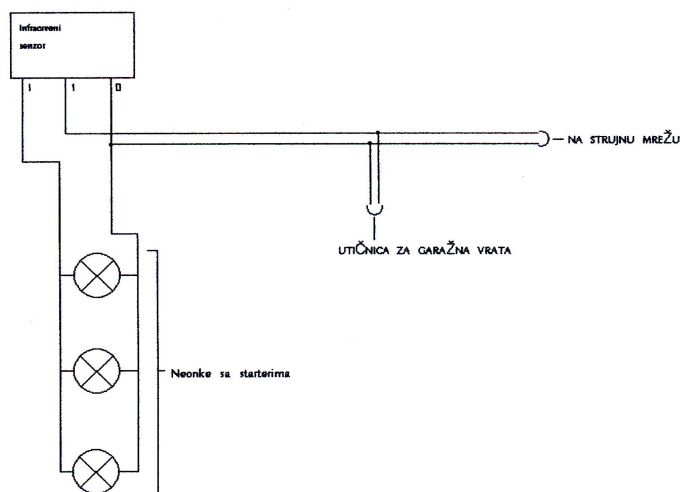
— -NEONKE SA
STARTERIMA

— -KABEL

○ -PRIKLJUČAK NA STRUJNU MREŽU

□ -UTIČNICA ZA GARAZNA VRATA

Slika 5a.



Slika 5b.

OPIS POSLA. Školska garaža je opremljena infracrvenim senzorom koji registrira pokretanje objekata koji su topliji od okoline. Senzor ima 3 izvoda, od kojih 2 služe za napajanje, a treći za uključivanje trošila (u našem slučaju su to svjetla).

Kut osjetljivosti senzora iznosi 180° , a domet mu je $1m$ do $12m$. Izlaz senzora direktno je spojen na svjetla i to u fazi. Utičnica koja je u nacrtu ne mora se postavljati ako garaža neće imati automatska vrata.


U shemu se može ispred senzora dodati na fazu i šalter, a ako se ne želi da se svjetlo stalno pali. Kada je šalter isključen, senzor, a time i svjetlo će biti isključeni. Kada je šalter uključen, senzor je uključen, te će se svjetlo paliti kada osoba prođe kroz područje u kojem senzor djeluje.

CJENIK

Materijal	Jedinična cijena	Komada	Ukupno
Infracrveni senzor	25,00	1	75,00
Neonke	6,00	3	18,00
Kabeli	2,00	20	40,00
Utičnica	5,00	1	5,00
Starteri	4,00	3	1,00
Grla za neonke	6,00	3	18,00
Grla za neonke sa starterima	6,00	3	18,00
UKUPNO:			186,00 kn

4. IZRADA POLICE OSIGURANJA

Polica osiguranja sačinjena je kod agencije „Croatia osiguranje d.d.“ – prilog: kopija police osiguranja.

 CROATIA OSIGURANJE <small>osiguranje 1994</small> CROATIA OSIGURANJE d.d. FILIJALA RIJEKA 51000 RIJEKA, Korzo 39 MB: 3276147		Šifra poslovnog područja <u>64</u> Šifra pribavljača <u>6401</u>	Djelatnost: <u>FIZIČKE OSOBE</u> Skupina i vrsta osiguranja: <u>apo</u> Premijski sustav: <u>1-2</u> Zamjena pol. br. <u>NOVO</u>	
List pokrivača br. _____ Zajednički rizik s pol. br. _____				
POLICA OSIGURANJA NO				
Ugovaratelj: <u>KURSTIĆ GORAN</u>		JMBG / MB <u>1906991360002</u>		
Adresa: <u>DELNICE, SUPILOVA TRZ</u>		Telefon / Teletax <u>892-393</u>		
Osigurani: <u>KURSTIĆ GORAN</u>		JMBG / MB _____		
Adresa: <u>DELNICE, SUPILOVA TRZ</u>		Telefon / Teletax _____		
Mjesto osiguranja: <u>DELNICE, SETALISTE I.G. KOVČIČA 2</u>		Mjesto osiguranja: <u>12. IV. 2005.</u>		
(Dugoročno - Višegodišnje - Kratkoročno) osiguranje počinje _____				
I u smislu Uvjeta osiguranja traje do dana _____				
Premija dospijeva na naplatu svake godine dana _____				
Ovo je osiguranje zaključeno po Općim uvjetima za osiguranje imovine i Uvjetima za osiguranje od opasnosti <u>POŽARA I NEKIH DRUGIH OPASNOSTI</u>				
te klauzulama broj: _____				
Red. br.	Osigurava se: (Šifra, opis i građev. kat. predmeta osigur.)	Razred zašt. opas- nosti	Svota osiguranja kn	Premija ‰-‰ kn
1)	<u>GARAŽA MOBILNE GRADJE PORED ŠKOLE DIMENZIJA: 4,4 x 6,4</u>		<u>100.000,00</u>	<u>0,63 63,00</u>
Ukupno				<u>63,00</u>
Popust za višegodišnje osiguranje _____ %				
SVEUKUPNO GODIŠNJA PREMIJA				<u>63,00</u>
Premija za vrijeme _____				
Povrat za vrijeme _____				
Napлата po prethodnoj polici (pro-rata) _____				
Ukupno _____				
ZA NAPLATU				<u>63,00</u>
Oslobodeno poreza temeljem čl. 11 Zakona o PDV-u.				
Premija za vrijeme od <u>12. IV. 2005.</u> do <u>12. IV. 2006.</u> u iznosu od kn <u>63,00</u>				
plaćena je - plaća se u gotovom / plaćeno / dug od _____ dospijeva na naplatu do _____				
U <u>DELNICE</u>		IZJAVA UGOVARATELJA: POTPISOM POLICE OSIGURANJA POTVRĐUJEM PRIMITAK GORE NAVEDENIH UVJETA.		
Pribavljač _____		Ugovaratelj osiguranja _____		

5. FINANCIJSKI PLAN

Za projektnu dokumentaciju nismo uspjeli saznati cijenu.

– beton: $6m^3 \times 700,00 kn = 4.200,00 kn$;

– opeka: $1163 kom \times 3,5 kn = 4.070,50 kn$;

– drvena masa: $5m^3 \times 1.150,00 kn = 5.750,00 kn$

$5.750,00 kn + PDV (22\%) = 5.750,00 + 1.265,00 = 7.015,00 kn$

$7.015,00 kn + prijevoz 1.200,00 kn = 8.215,00 kn$;

– ljepenka: $7 kom \times 56,00 kn = 392,00 kn$;

– lim: $35 kom \times 103,00 kn = 3.605,00 kn$;

– prozor: $1.000,00 kn$;

– vrata: $5.000,00 kn$;

– elektro–instalacije: $186,00 kn$;

– polica osiguranja – $63,00 kn$.

UKUPNO:

$4.200,00 + 4.070,50 + 8.215,00 + 392,00 + 3.605,00 + 1.000,00 + 5.000,00 + 186,00 + 63,00 = 26.731,50 kn$.

6. ZAKLJUČAK

U izradi projekta sudjelovali su učenici 7. i 8. razreda.

Vrijeme izrade projekta 60 dana (5. i 6. mjesec 2006.).

Projekt je predstavljen (1) učiteljskom vijeću; (2) objavit će se u školskom listu; (3) lokalnoj zajednici; (4) stručnim aktivima konkretnih nastavnih predmeta.

Sudjelujući u projektu (1) upoznat je timski rad i komunikacijski procesi unutar tima; (2) uspostavljena je korelacija i surađivanje s drugim nastavnim predmetima; (3) upoznat je proces projektnog rada; (4) nastale su nove ideje za nove projekte; (5) nastavni sadržaji obrađeni su bitno drugačije negoli do sada, a polučeni rezultati su bolji.

Ovakvim načinom rada učenici su iskazali znatno veću aktivnost i uvjerali se da je ono što uče primjenjivo u praksi.

Tijekom rada svakim je korakom motivacija bila sve veća. Do svih potrebnih informacija učenici su dolazili sami.

Učenici su iskazali posebno zadovoljstvo ovakvim načinom rada.