

OSNOVNA ŠOLA ORMOŽ
Znanje | Varnost | Odgovornost | Ustvarjalnost

UJETA TELESA

RAZNOLIKOST GEOMETRIJSKIH OBLIK V IZBRANIH ZGRADBAH MESTA ORMOŽ SKOZI ČAS

Matematika in likovna umetnost

Raziskovalna naloga

Avtorici:

Eva Munda, 9. b

Greta Štumberger, 9. b

Mentorica: Janja Rudolf, profesorica likovne umetnosti

Somentorica: Renata Pučko, profesorica matematike in računalništva

Ormož, 2014

ZAHVALA

Posebno zahvalo bi namenili najinima mentoricama, Janji Rudolf in Renati Pučko, ki sta si vzeli čas in nama pomagali, da sva uspešno dokončali raziskovalno nalogo. Navdušili sta naju za novo tehniko risanja in naučili te tehnike ter uporabe računalniških programov za geometrijsko načrtovanje. Zahvalili bi se radi tudi najinim staršem za potrpežljivost in podporo, ko sva imeli težave. Zahvala gre še mag. Karmen Štumberger, ki nama je posredovala podatke o zgodovini nekaterih manj znanih zgradb ter nama pomagala odpreti razstavo risb na občini. Zahvalili bi se tudi ravnateljici Osnovne šole Ormož, Majdi Podplatnik Kurpes, ki nama je omogočila razstavo risb v avli šole. Zahvalile bi se še mag. Ireni Kandrič Koval za lektoriranje raziskovalne naloge, ter Mirjani Korpar za pomoč pri prevajanju povzetka.

Iskrena hvala za vso pomoč in vzpodbudo.

KAZALO

1	UVOD	6
2	TEORETIČNI DEL.....	7
2.1	Geometrija.....	7
2.2	Mesto Ormož skozi čas in zgodovinski opisi izbranih stavb v mestu Ormož.....	10
3	RAZISKOVALNI DEL	15
3.1	Raziskovalne metode.....	15
3.1.1	Opazovanje, izbira in fotografiranje zgradb.....	15
3.1.2	Konstrukcija geometrijskih teles in risanje zgradb	15
3.1.3	Geometrijsko – likovna interpretacija	15
3.2	Rezultati	15
3.2.1	Grad.....	15
3.2.2	Cerkev	16
3.2.3	Stari del šole	18
3.2.4	Tima – starejši trgovski kompleks v središču mesta	19
3.2.5	Kulturni dom	20
3.2.6	Občina	20
3.2.7	Hofer	22
3.2.8	Vrtec.....	22
4	RAZPRAVA	23
5	ZAKLJUČEK.....	24
6	LITERATURA.....	25

KAZALO SLIK

Slika 1: Evklid (Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Euklid-von-Alexandria_1.jpg (4.12. 2013))	7
Slika 2: David Hilbert (Vir: http://owpodb.mfo.de/person_detail?id=1724 (4. 12. 2013))	7
Slika 3: Kocka (Štumberger, G., 2013).....	8
Slika 4: Kvader (Štumberger, G., 2013).....	8
Slika 5: Tristrana prizma (Štumberger, G., 2013).....	8
Slika 6: Piramida (Štumberger, G., 2013).....	8
Slika 7: Valj (Munda, E., 2013)	9
Slika 8: Stožec (Munda, E., 2013)	9
Slika 9: Kroglja (Mudna, E., 2013).....	9
Slika 10: Ormoški grad (Munda, E., 2013).....	10
Slika 11: Cerkev svetega Jakoba (Munda, E., 2013).....	11
Slika 12: Osnovna šola Ormož na Hardeku (Munda, E., 2013).....	11
Slika 13: Tima (Munda, E., 2013).....	12
Slika 14: Kulturni dom (Munda, E., 2013)	12
Slika 15: Mestna šola v Ormožu (Munda, E., 2013).....	13
Slika 16: Vrtec Ormož - vhodna stran (Munda, E., 2013)	13
Slika 17: Vrtec Ormož - zadnja stran (Munda, E., 2013).....	14
Slika 18: Hofer (Munda, E., 2013).....	14
Slika 19: Grajsko poslopje v celoti (Štumberger, G., 2014)	16
Slika 20: Kapela na obrambnem stolpu (Štumberger, G., 2014).....	16
Slika 21: Vhodni del z leve strani (Munda, E., 2014)	17
Slika 22: Vhodni del z desne strani (Munda, E., 2014).....	17
Slika 23: Cerkev z zadnje strani (Munda, E., 2014).....	17
Slika 24: Cerkveni zvonik (Munda, E., 2014).....	18
Slika 25: Šola z zadnje strani (Štumberger, G., 2014)	18
Slika 26: Tima z cestne strani (Munda, E., 2014)	19
Slika 27: Tima z zadnje strani (Munda, E., 2014).....	19
Slika 28: Kulturni dom z vhodne strani (Štumberger, G., 2014)	20
Slika 29: Stara šola z vhodne strani (Munda, E., 2014)	21
Slika 30: Občina z zadnje strani (Munda, E., 2014).....	21
Slika 31: Poslovalnica Hofer z sprednje strani (Štumberger, G., 2014).....	22
Slika 32: Vrtec z vhodne strani (Munda, E., 2014).....	22
Slika 33: Razstava slik v avli šole (Rudolf, J., 2013).....	23

POVZETEK

Vse okrog nas srečujemo geometrijska telesa, čeprav se tega zelo redko zavedamo. V raziskovalni nalogi sva se lotili raziskovanja geometrijskih teles, ki so »ujeta« v izbranih zgradbah mesta Ormož. Preden sva se lahko posvetili zgradbam, sva nekaj besed namenili zgodovini geometrije in njenim osnovam. Z računalniškim programom GeoGebro sva narisali osnovna geometrijska telesa in jih opisali. Nato sva izbrali zgradbe, ki so zajete v najini raziskavi. Zgradbe sva izbirali glede na nastanek in uporabo, tako da v raziskovalni uporabljava javne stavbe iz različnih obdobj, od srednjega veka do današnjih dni. Izbrane zgradbe sva na podlagi lastnih fotografij narisali tako, da sva odvzeli vse gradbene elemente, ki so naju ovirali pri iskanju bistva najine raziskovalne naloge, torej geometrijskih teles. Narisane risbe sva nato analizirali in ugotovili, da s starostjo zgradbe pridobivajo na »telesni« pestrosti in ne ravno obratno, kot bi glede na sodobne gradbene zmožnosti pričakovali. Tak način raziskovanja nama je omogočil nov pogled na mesto Ormož in upava, da nama je uspelo »osvoboditi« vsaj nekaj geometrijskih teles iz izbranih zgradb najinega okoliša.

ABSTRACT

Although we are rarely aware of this, geometric bodies are all around us. In the research paper we researched geometric bodies that are "trapped" in selected buildings in the town Ormož. Before we could focus on buildings, we spent some time researching history of geometry and its basics. With the computer program GeoGebra we drew basic geometric bodies and described them. Then we selected buildings that are described in our research. Buildings were chosen depending on its origin and use, so the research includes public buildings from different time periods, from the Middle Ages to the present day. We drew the selected buildings, based on our own photographs, so that we eliminated all building elements that hindered us from the essence of our research work – geometric bodies. The drawings were then analyzed and we found that with ageing, buildings gained "geometric" variety and not the other way around, as we would expect, based on the modern building capabilities. This method of research allowed us to have a new perspective on the town Ormož and we hope that we managed to "free" at least some of the geometric bodies in the selected buildings in our district.

1 UVOD

Geometrijska telesa so vsepovsod okrog nas, čeprav o tem velikokrat ne razmišljamo. Že od zgodnjega otroštva nas učijo, da je Zemlja velika kroglja, vemo, da v ledeni čaj sodi kocka ledu, ter da mama v kuhinji rabi valj-ar.

Podobno razmišljanje naju je pripeljalo do te raziskovalne naloge. Ker imava veliko veselja do matematike in likovne umetnosti, sva iskali temo, ki bi obe področji povezala v celoto. Tako sva prišli do ideje, da bi se lotili raziskovanja geometrijskih teles, ki so »ujeta« v zgradbah. Na začetku sva poskušali poiskati literaturo, ki bi nama lahko bila v pomoč. Kmalu pa sva ugotovili, da nama bo literatura lahko pomagala samo v teoretičnem uvodu, pri opisovanju geometrije ter mesta Ormož, pri raziskovalnem delu pa se bova morali zanašati na lastno iznajdljivost.

Ob pomoči mentoric sva kmalu izdelali okviren načrt dela in si zastavili pot, ki naju bo vodila do cilja. Z raziskavo sva hoteli ugotoviti, kako se skozi različna časovna obdobja spreminja raznolikost geometrijskih teles, ki jih je mogoče odkriti v izbranih stavbah. Prav tako naju je zanimalo, katera geometrijska telesa prevladujejo in katera so bolj redka.

Najprej sva dodobra spoznali geometrijo s poudarkom na geometrijskih telesih in si zastavili hipoteze. Nato sva pripravili teoretičen uvod z opisom metod dela, geometrije in geometrijskih teles, mesta Ormož ter izbranih stavb. Sledil je sprehod po Ormožu in fotografiranje izbranih stavb, ki sva jih nato narisali in analizirali. Rezultate sva povzeli v zaključku.

Zastavljene hipoteze so:

- Domnevava, da je najpogostejše geometrijsko telo v izbranih zgradbah kvader.
- Domnevava, da je Tima geometrijsko najbolj raznolika, najmanj pa poslovalnica Hofer.
- Predvidevava, da so sodobne zgradbe bolj raznolike v uporabi geometrijskih teles zaradi tehnološkega napredka.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Geometrija

Geometrija je znanstvena disciplina matematike, ki se ukvarja s prostorskimi značilnostmi teles in njihovimi medsebojnimi odnosi. Geometrija je ena najstarejših znanosti. Prve začetke geometrije lahko najdemo v Mezopotamiji, Egiptu in v dolini Inda okoli leta 3000 pr. n. št. Ta je bila predvsem praktično usmerjena. Za očeta sodobne matematične geometrije velja Evklid iz Aleksandrije. Včasih so geometriji rekli kar Evklidska geometrija, saj je Evklid geometrijo opisal v svojem delu z naslovom Elementi. Bil je eden največjih grških matematikov. Živel je tisočletje pr. n. št. V času, ko je živel, je Aleksandrija postala prestolnica znanosti sveta, in tako je bil on eden izmed prvih, ki so se tam izobraževali. Sedaj je Evklidska geometrija tako obsežna, da prvo besedo izpustimo in rečemo samo geometrija. Sicer poznamo tudi neevklidsko geometrijo, vendar jo mnogi obravnavajo samo kot teorijo. (Strnad, Presečišče 8: Matematika za osmi razred osnovne šole, 1998, str. 175)



Slika 1: Evklid (Vir: http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Euklid-von-Alexandria_1.jpg (4.12. 2013))

Evklidov sistem geometrije je ostal nespremenjen do leta 1899, ko je izšla knjiga Osnove geometrije nemškega matematika Davida Hilberta, ki je Evklidov model posodobil in izboljšal.



Slika 2: David Hilbert (Vir: http://owpodb.mfo.de/person_detail?id=1724 (4. 12. 2013))

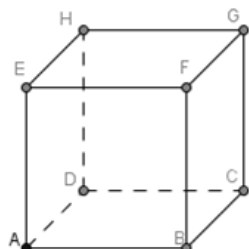
Pri najinem raziskovanju stavb v mestu Ormož sva največji poudarek dali na geometrijska telesa, zato bova v nadaljevanju predstavili osnovna geometrijska telesa.

Geometrijsko telo je v matematiki strnjen del trirazsežnega prostora, omejen s ploskvami. Geometrijska telesa delimo na oglata in okrogla. Telesa so lahko pokončna in poševna. Ker sva pri opazovanju stavb opazili predvsem pokončna telesa, bodo v nadaljevanju raziskovalne naloge predstavljena le-ta.

Oglata telesa imajo vse ploskve ravne in se delijo na prizme in piramide.

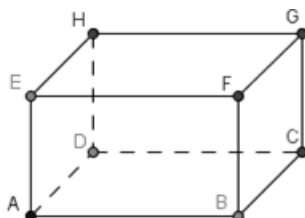
Prizma je oglato geometrijsko telo, ki ima dve skladni osnovni ploskvi, plašč pa sestavlja poljubno število pravokotnikov. Primeri prizem, ki se v naravi najpogosteje pojavljajo, so tristrane in štiristrane prizme. Izbrali in konstruirali sva kocko, kvader in tristrano prizmo. Konstrukcijo sva izvedli v matematičnem programu GeoGebra.

Kocka je enakoroba štiristrana prizma, ki ima za osnovno ploskev kvadrat, plašč pa prav tako tvorijo štirje skladni kvadrati. Tako ima kocka vse robove enako dolge.



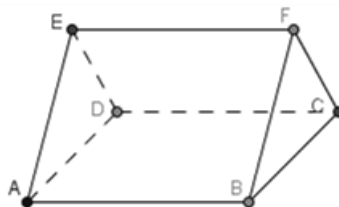
Slika 3: Kocka (Štumberger, G., 2013)

Kvader je pravilna štiristrana prizma, ki ima za osnovno ploskev kvadrat, plašč pa tvorijo štirje skladni pravokotniki.



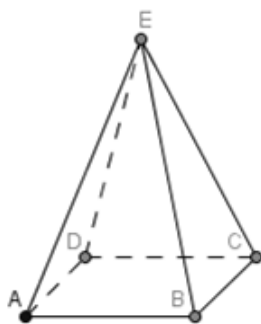
Slika 4: Kvader (Štumberger, G., 2013)

Tristrana prizma ima za osnovno ploskev trikotnik, plašč pa tvorijo trije pravokotniki.



Slika 5: Tristrana prizma (Štumberger, G., 2013)

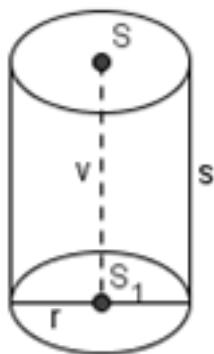
Piramida je oglato geometrijsko telo, ki ima eno osnovno ploskev, ki je lahko poljubni večkotnik, plašč pa sestavlja poljubno število skladnih enakokrakih trikotnikov.



Slika 6: Piramida (Štumberger, G., 2013)

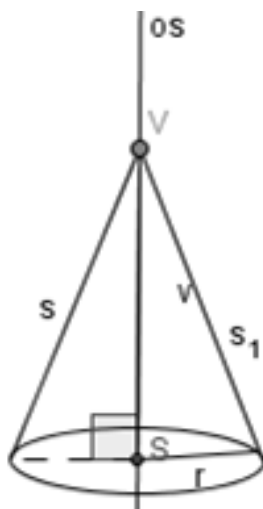
Okrogla geometrijska telesa imajo vsaj eno ploskev krivo in se delijo na valj, stožec in kroglo.

Valj je okroglo geometrijsko telo, ki ga omeujeta dva skladna in vzporedna kroga ter ena kriva ploskev, ki je pravokotnik.



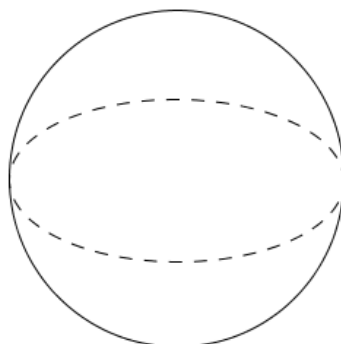
Slika 7: Valj (Munda, E., 2013)

Stožec je geometrijsko telo, ki je omejeno s krogom in krivo ploskvijo, ki je krožni izsek.



Slika 8: Stožec (Munda, E., 2013)

Krogla je geometrijsko telo, ki je obdano s krivo ploskvijo, na kateri so vse točke enako oddaljene od središča.



Slika 9: Krogla (Mudna, E., 2013)

2.2 Mesto Ormož skozi čas in zgodovinski opisi izbranih stavb v mestu Ormož

Zgodovina Ormoža je precej bogata. Mesto leži ob Dravi in je že v preteklosti prebivalcem ponujalo varno bivališče. Ker so tukaj tekle pomembne prometne poti, je bila ravnica nad reko Dravo poseljena že okrog leta 1200. V bronasti dobi je presegel vse okoliške kraje in ga zato prištevamo med največje naselbine v takratni Evropi. Potem ko je iznenada zamrl, je ponoven vzpon doživel šele v srednjem veku. Ormož je obdajal bronastodoben okop, sredi katerega sta v 13. stoletju nastala grad in mesto.

Prvič se leta 1273 Ormož v dokumentih omenja kot trg z imenom Holermuos, leta 1331 pa je dobil potrjene mestne pravice. Gospodovali so mu vsakokratni lastniki gradu. Ime gradu Fridau je prevzelo tudi mesto. Ob prihodu Turkov v 16. stoletju je mesto dobilo dodatne utrdbe in obzidje ter prevzelo vlogo obmejne obrambne utrdbe.

V mestu se je dosti prezidavalo, saj je kraj pogosto zajel požar, pa tudi sovražni vojaki Ormožu niso prizanašali. Ob koncu 18. stoletja so v mestu na novo zgradili več hiš. Najiminitnejše ormoške hiše so zgradili na glavnem mestnem trgu. Ob današnji Ptujski cesti pa so se razrasle bogatejše vile, obdane z bujnimi vrtovi. V 19. stoletju so v Ormožu začeli rušiti staro obzidje. Grajski kompleks se je tako spojil z mestom. Z nastankom nove države leta 1918 je postal Ormož slovensko mesto, ki pa ga je močno prizadela gospodarska kriza. Ob koncu šestdesetih let prejšnjega stoletja je prišlo v Ormožu do gradbenih posegov in postavljanja novih zgradb na osnovi oživljanja starih vrednot ormoške arhitekture in urbanizma, ki ga je mesto podedovalo iz bronaste dobe in iz srednjega veka. To je zaokrožilo podobo mesta in povežalo Ormož v celoto. (Štumberger, 2014)

ORMOŠKI GRAD

Graditi so ga začeli leta 1278, ko je Rudolf Habsburški dovolil Frideriku Ptujskemu, da si tu postavi grad. Najprej so ga postavili kot trinadstropno hišo, potem pa so mu začeli dodajati dele, kot so obrambni stolp, dvorišče in kapela. Po izumrtju gospodov Ptujskih leta 1438, je bil ta grad v lasti raznih plemiških družin. Požgan je bil leta 1487 in nato v turških bojih leta 1523 in še enkrat leta 1704. Od 18. stoletja naprej ni več bistveno spreminjal svoje podobe. Danes grad predvsem služi dejavnostim kot so knjižnica, muzej, radio in TIC. (Curk, Ormož skozi stoletja II, 2005, str. 61-63)



Slika 10: Ormoški grad (Munda, E., 2013)

CERKEV SV. JAKOBA

Cerkev svetega Jakoba v Ormožu se prvič omenja leta 1271 in je v prvi polovici 14. stoletja postala župnijska cerkev. V 15. stoletju so ji prizidali ladjo, ki pokriva križni obok in zakristijo. Leta 1591 so cerkev renesančno predelali. V letih 1605 in 1704 je bila cerkev izropana in onečaščena, zato so jo leta 1736 ponovno posvetili, hkrati pa so ladjo povišali in obokali, vzdali pevsko emporo in podaljšali zakristijo do kapele. Med letoma 1869 in 1873 je cerkev poslikal J. Brollo. Nad vhodom v zakristijo so odkrili relief Gregorijanskega Kristusa s plemiškim donatorjem s konca 14. stoletja. Med baročno opravo izstopa prižnica, ki kaže vplive delavnice J. Mersija iz druge polovice 18. stoletja. (Curk, Ormož skozi stoletja II, 2005, str. 73-76)



Slika 11: Cerkev svetega Jakoba (Munda, E., 2013)

OSNOVNA ŠOLA ORMOŽ NA HARDEKU

Temeljni kamen za gradnjo je bil položen 15. 9. 1900. Svečano so jo odprli 15. 9. 1901 in takrat je začela delovati kot Slovenska šola ormoške okolice, za občino Hardek, Litmerk in Pušenci. V šolskem letu 1952/1953 je bila uvedena osemletna šolska obveznost, zato sta se 1. 9. 1957 združili osnovna šola na Hardeku in nižja gimnazija v enotno Osnovno šolo Ormož. Od 1. 9. 1957 do 1. 9. 1989 se v zgradbi hardeške šole izvajal pouk od 1. do 8. razreda. (Burgar, Ormož skozi stoletja V, 2005, str. 426-430)



Slika 12: Osnovna šola Ormož na Hardeku (Munda, E., 2013)

TIMA

Leta 1978 je bila z vzhodne strani trga dograjena nova blagovna hiša TIMA v velikosti ok. 2500 m², ki predstavlja del zaključka Kerencičevega trga s te strani. (Moškon, Ormož skozi stoletja II, 2005, str 272)



Slika 13: Tima (Munda, E., 2013)

KULTURNI DOM

Kulturni dom je bil zgrajen leta 1977. Dogradili so ga iz zgradbe, ki je bila v 19. stoletju del župnišča. (Moškon, Ormož skozi stoletja II, 2005, str. 271)



Slika 14: Kulturni dom (Munda, E., 2013)

MESTNA ŠOLA V ORMOŽU – OBČINA ORMOŽ

Stavba je bila zgrajena v začetku 18. stoletja. Zamenjala je veliko lastnikov, leta 1899 pa jo je kupilo mesto Ormož za potrebe mestne šole. Leta 1934 se je na podlagi zakona o narodnih šolah spremenil naziv v Šolska občina Ormož. Leta 1946 je bila v njej ustanovljena nižja gimnazija in je delovala do leta 1957. Septembra 1957 sta se osnovna šola na Hardeku in nižja gimnazija v mestni šoli združili v enotno osemletno osnovno šolo Ormož, ki je vse do leta 1990 delovala v dveh zgradbah (v mestu in na Hardeku). Od takrat naprej stavba služi Občini Ormož. (Burgar, Ormož skozi stoletja V, 2005, str. 437-439)



Slika 15: Mestna šola v Ormožu (Munda, E., 2013)

VRTEC

Nov vrtec so začeli graditi leta 2011 in ga leta 2012 dokončali. Je najnovejša javna stavba v Ormožu. (Štumberger 2014)



Slika 16: Vrtec Ormož - vhodna stran (Munda, E., 2013)



Slika 17: Vrtec Ormož - zadnja stran (Munda, E., 2013)

HOFER

Poslovalnico Ormož trgovske mreže Hofer so začeli graditi leta 2005 in ga še istega leta dokončali. (Štumberger 2014)



Slika 18: Hofer (Munda, E., 2013)

3 RAZISKOVALNI DEL

V raziskovalnem delu so zajete in opisane številne raziskovalne metode, ki so sestavljale potek najinega dela. Kot najpomembnejši del raziskovanja sledijo rezultati, v katerih so opisane in analizirane izbrane zgradbe glede na najine kriterije, ki sva si jih zastavili v začetku raziskovalne naloge.

3.1 Raziskovalne metode

Najino raziskovanje sva pričeli z opazovanjem zgradb v mestu Ormož in njegovi okolici. Nato sva izbrali zgradbe ustrezne najinemu raziskovanju in jih fotografirali. Osnovne geometrijske oblike sva spoznali s konstrukcijo le-teh v računalniškem programu. Sledilo je risanje zgradb s poudarkom na geometrijskih oblikah ter najpomembnejši del raziskovanja geometrijsko-likovna interpretacija.

3.1.1 Opazovanje, izbira in fotografiranje zgradb

Opazovanje sva pričeli s pregledom zgradb v mestu Ormož. Izbrali sva zgradbe, ki so bile zgrajene v različnih obdobjih, namenjene javni uporabi in tekom časa čim manj preoblikovane in dozidane. Težje delo sva imeli zaradi nedostopnosti nekaterih delov zgradb, kar nam je oteževalo opazovanje. Za lažje risanje zgradbe fotografirali z različnih strani.

3.1.2 Konstrukcija geometrijskih teles in risanje zgradb

Osnovna geometrijska telesa sva konstruirali v matematičnem računalniškem programu GeoGebra, ki je zraven številnih drugih funkcij v osnovi namenjen geometrijskim konstrukcijam. Najprej sva se naučili program uporabljati, šele nato sva se lotili konstrukcij elementov, ki sva jih želeli predstaviti. Za lažje razumevanje sva dodali matematični opis posameznih teles. Pomembna ugotovitev je bila, da pri vsakem osnovnem geometrijskem telesu obstaja še mnogo različic glede na osnovno ploskev. S tem znanjem sva se lotili risanja. Risanje je potekalo na podlagi metode opazovanja zgradb, fotografij in matematičnega znanja o geometrijskih telesih. Pri risanju zgradbe nisva uporabljali linearne perspektive, ampak sva se zgledovali po tehničnem risanju, saj sva tako dejansko prikazali matematična geometrijska telesa. Večjo natančnost sva dosegli z risanjem s svinčnikom, nevidne robove pa sva poudarili z določeno barvo.

3.1.3 Geometrijsko – likovna interpretacija

Geometrijsko-likovno interpretacijo sva pričeli s pogledom na zgradbo kot celoto. Nato sva v posameznih delih zgradbe poiskali prevladujoča geometrijska telesa, poseben poudarek pa sva dali ponavljanju le-teh po vsej zgradbi. Kot zaključek interpretacije je bil zapisan povzetek razgibanosti zgradbe glede na pestrost geometrijskih teles.

3.2 Rezultati

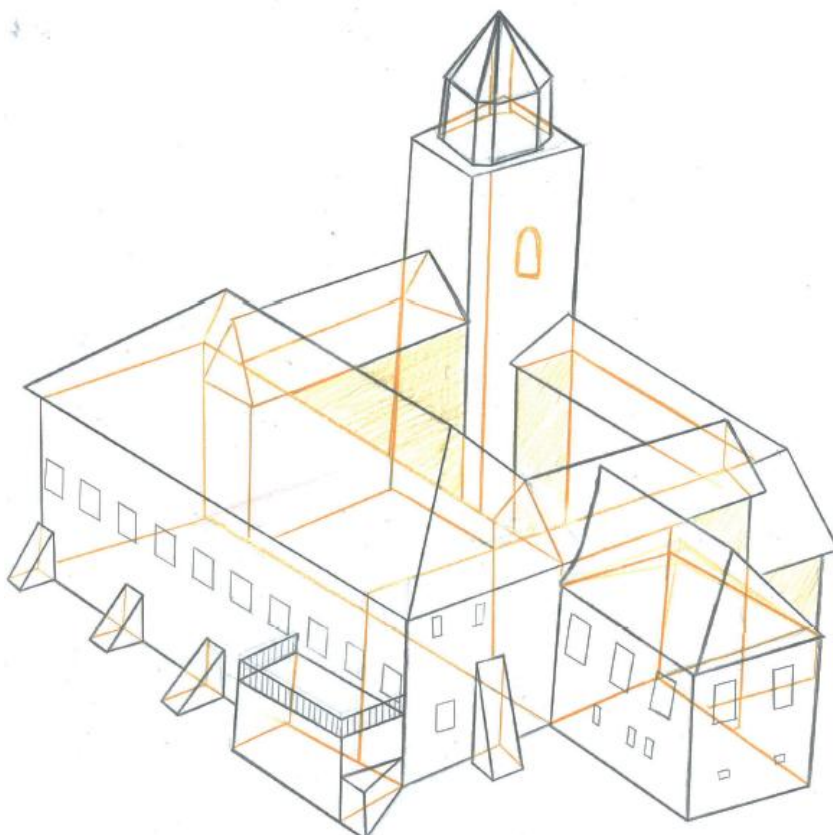
3.2.1 Grad

Osnova gradu je sestavljena iz štirih različno velikih in ležeče postavljenih kvadrov, ki s svojo lego določajo notranje grajsko dvorišče. Na dveh straneh lahko opazimo, da je k osnovnemu kvadru dodan manjši, prav tako ležeče nameščen kvader. Zunanje ploskve kvadrov so zaključene s tristranimi prizmami, ki imajo vlogo opornika. Razgibanost doseže grad s tem, da so kvadri različnih velikosti. Osnovo zaključuje streha, ki je sestavljena iz šestih, različno velikih tristranih prizem, ki prav tako pripomorejo k razgibanosti.

Posebno pozornost pritegne obrambni stolp. V osnovi lahko opazimo navpično postavljeni kvader. Kvader se nadaljuje z nadzidkom, ki je v obliki osemstranične prizme. Celotno podobo obrambnega stolpa zaključuje osemstranična piramida, ki v vlogi strehe zaključuje celotno podobo obrambnega

stolpa. Na stolpu je s strani grajskega parka opazna tudi kapela, ki je nameščena nekje na sredini obrambnega stolpa. Kapela je edino okroglo geometrijsko telo in je v obliki polovice valja.

Celotna podoba gradu je geometrijsko zelo pestra in razgibana. Meniva, da je kapela na obrambnem stolpu velika posebnost.



Slika 19: Grajsko poslopje v celoti (Štumberger, G., 2014)



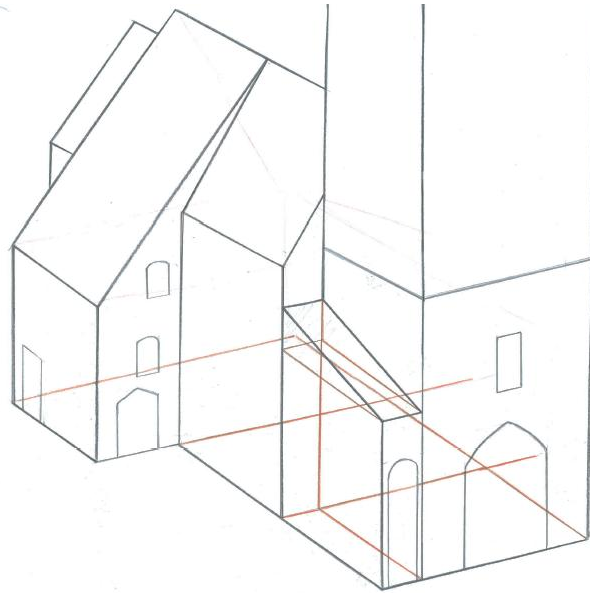
Slika 20: Kapela na obrambnem stolpu (Štumberger, G., 2014)

3.2.2 Cerkev

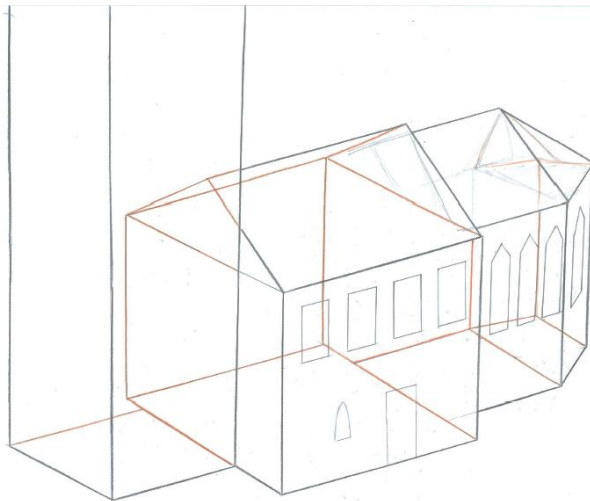
Osnovo cerkve tvorijo trije kvadri. Dva kvadra sta postavljena vodoravno, tretji, ki predstavlja zvonik, je postavljen navpično. Če gledamo cerkev z vhodne strani, lahko opazimo zvonik, ki ima obliko navpično postavljenega kvadra. Navpični robovi so mnogo daljši od vodoravnih. Na levi strani zvonika je manjši kvader, ki ima za streho tristrano prizmo. Zvonik zaključuje štiristrana prizma, na katero je postavljen kvader, ki ima zaobljene robove. Temu kvadru sledi še en manjši vodoravno postavljen kvader.

Osrednji del cerkve predstavljata dva različno velika ležeča kvadra, ki sta oba pokrita s tristranimi prizmami. Cerkev ima v zaključku oltarni del, ki je priključen na enega izmed osrednjih kvadrov. Oltarni del ima obliko pokončno postavljene štiristrane prizme, ki je pokrita s štiristrano piramido.

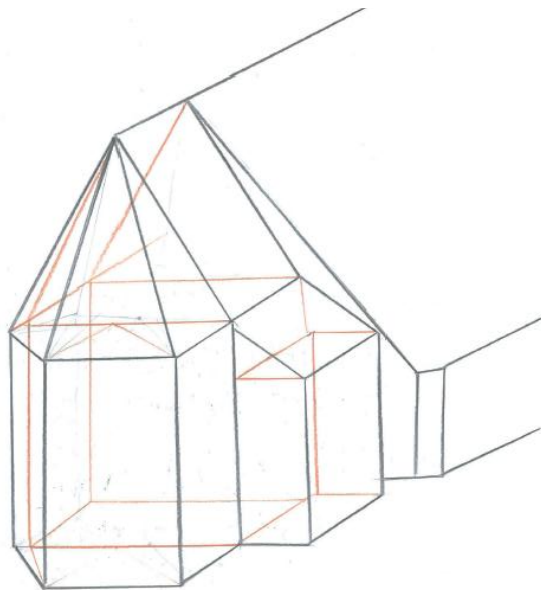
Sama cerkev je v osnovi geometrijsko zelo raznolika. Ravno to po najinem mnenju naredi cerkev toliko bolj mogočno in ogleda vredno.



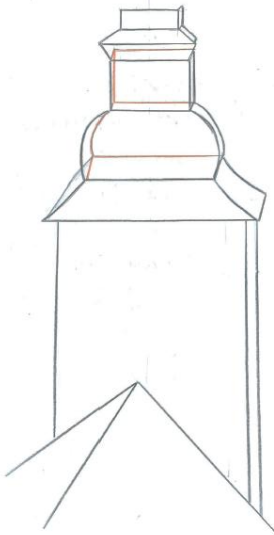
Slika 21: Vhodni del z leve strani (Munda, E., 2014)



Slika 22: Vhodni del z desne strani (Munda, E., 2014)



Slika 23: Cerkev z zadnje strani (Munda, E., 2014)

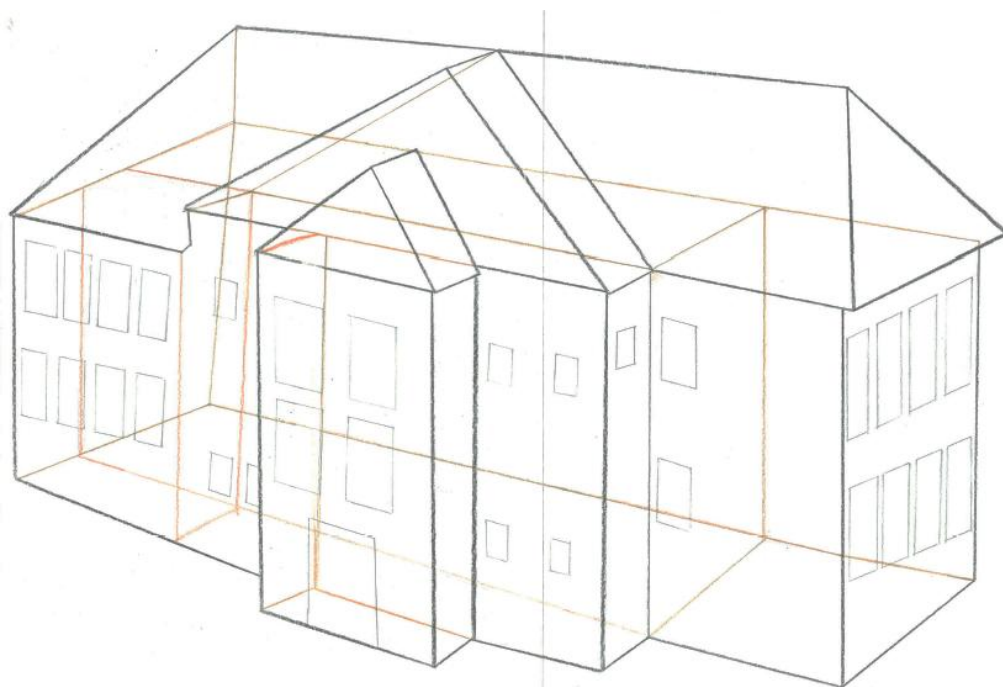


Slika 24: Cerkveni zvonik (Munda, E., 2014)

3.2.3 Stari del šole

Zgradba osnovne šole je v osnovi vodoravno postavljeni kvader. Če gledamo šolo z vhodne strani, ne opazimo drugega geometrijskega telesa kot kvader, streha pa je tristrana prizma. Celotno vhodno stran dopolnjujejo navpična pravokotna okna. Ob pogledu z zadnje strani pa je podoba geometrijsko bolj razgibana. Še vedno je osnova vezana na vodoravno ležeči kvader.

Temu osnovnemu kvadru je nato levo usmerjeno dodan še en vodoravno ležeči kvader, vendar bistveno ožji od osnovnega. Razdeljen je na dva kvadra, enake širine ampak različne višine. Desni kvader je višji od levega. Na sredini tega desnega, višjega kvadra, je priključen še en kvader, ki je edini pokončno postavljeni kvader v celotni zasnovi zgradbe. Zdi se nama pomemben zato, ker bi bila brez njega celotna podoba šole manj razgibana. Tudi ta del dopolnjujejo navpična okna. Osnovni tristrani prizmi, ki je uporabljena za streho, sta z zadnje strani dodani še dve tristrani prizmi, različnih velikosti.



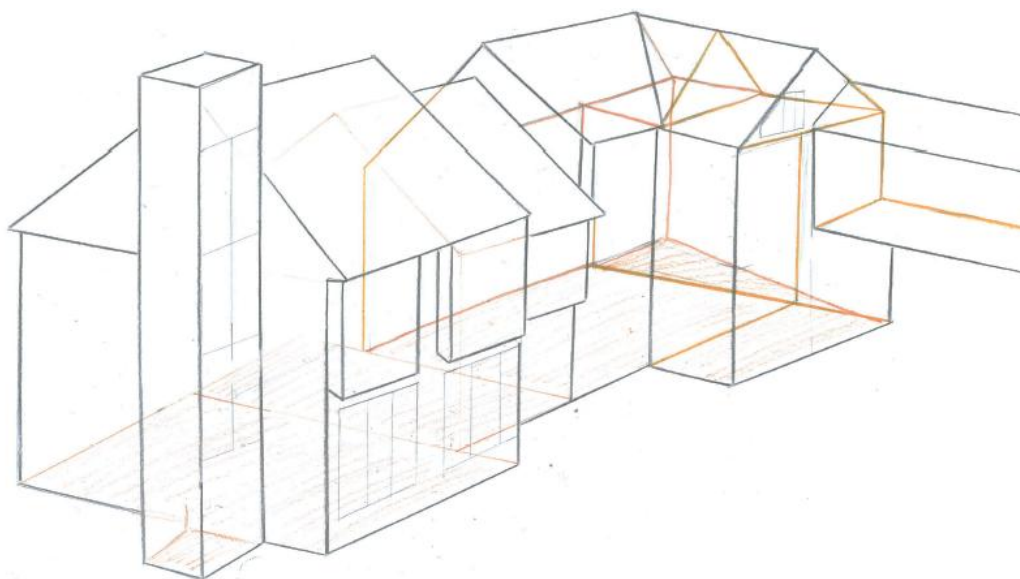
Slika 25: Šola z zadnje strani (Štumberger, G., 2014)

3.2.4 Tima – starejši trgovski kompleks v središču mesta

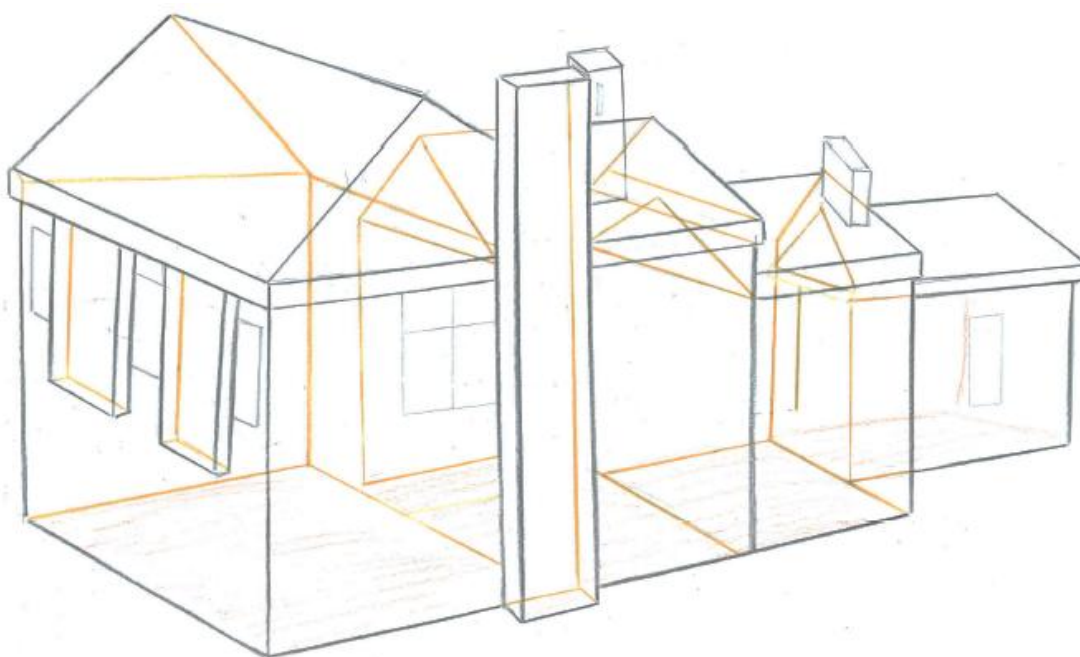
Osnovo zgradbe sestavljajo štiri kvadri, ki imajo podobno dolge robove. So različnih višin, vsi pa so pokriti s tristranimi prizmami. Vsak izmed kvadrov ima zunanji del (fasada), dozidan z dodatnima kvadroma. Ta kvadra imata krajšo širino in sta navadno ločena s stekleno površino. Če se sprehodimo mimo zgradbe, nam ta kvadra delujeta kot streha. Te »okrasne« kvadre lahko opazimo samo s cestne strani. Z zadnje strani so osnovni kvadri brez dodatnih »okrasnih« kvadrov.

Zgradbo z vhodne strani dopolnjuje most, ki ima prav tako obliko kvadra. Postavljen je ležeče in ima mnogo daljšo dolžino kot višino. Pod njim poteka glavna cesta skozi Ormož. Kvader, ki ima vlogo mostu, je pokrit s tristrano prizmo.

Na spodnji strani celotne zgradbe je osnovnim kvadrom dozidan pokončen kvader, v katerem je stopnišče. Meniva, da je razgibanost zgradbe dosežena s ponavljanjem samo enega geometrijskega telesa tako, da se ta ponavlja velikokrat, v različnih velikostih in na različne načine.



Slika 26: Tima z cestne strani (Munda, E., 2014)

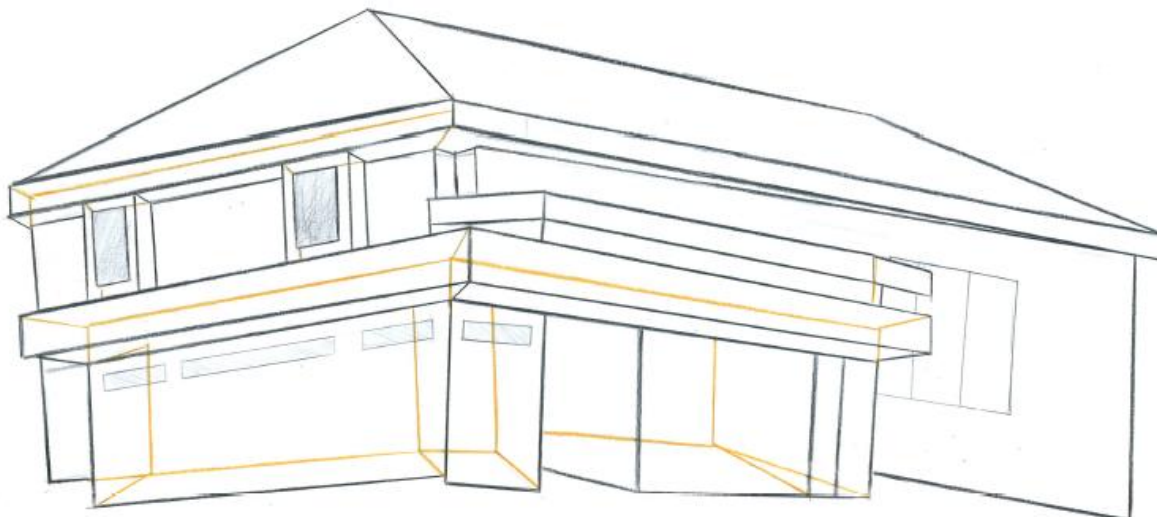


Slika 27: Tima z zadnje strani (Munda, E. 2014)

3.2.5 Kulturni dom

Osnova zgradbe je vodoravno ležeči kvader. Osnovnemu kvadru so z vhodne strani stopničasto dodani še trije kvadri prav tako vodoravno usmerjeni. V zgornjem delu se ti trije kvadri zaključijo z ozkim kvadrom, medtem ko je osnovni kvader, zaključen s tristrano prizmo. Med osnovnim kvadrom in tristrano prizmo je viden ozek kvader, ki pokriva celotno zgornjo ploskev osnovnega kvadra. Na osnovni kvader sta v zgornjem delu ene izmed ploskev dozidana dva ozka kvadra, ki imata v središču zastekljeni del.

Iz zadnje strani zgradbe je razviden samo osnovni kvader. Meniva, da je razgibanost zgradbe dosežena s ponavljanjem kvadra, ki se pojavi v osnovi in prav tako prevladuje tudi v detajlih. Zanimivi se nama zdijo veliki ozki kvadri, ki zaključujejo vse večje kvadre.



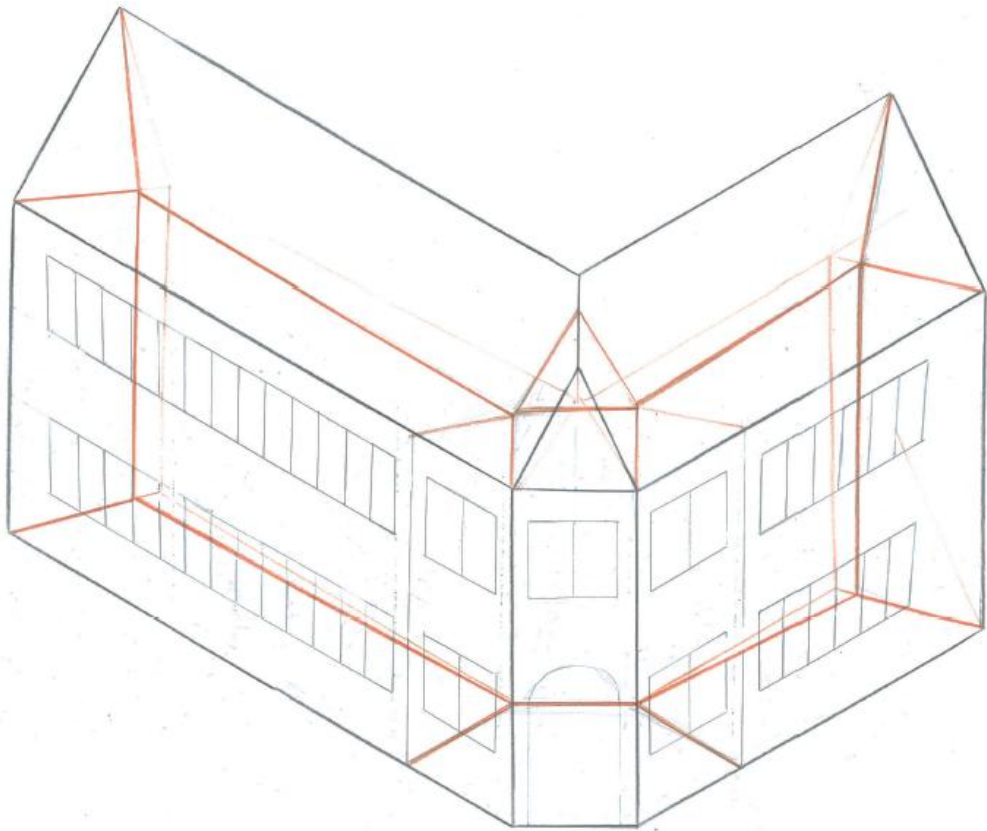
Slika 28: Kulturni dom z vhodne strani (Štumberger, G., 2014)

3.2.6 Občina

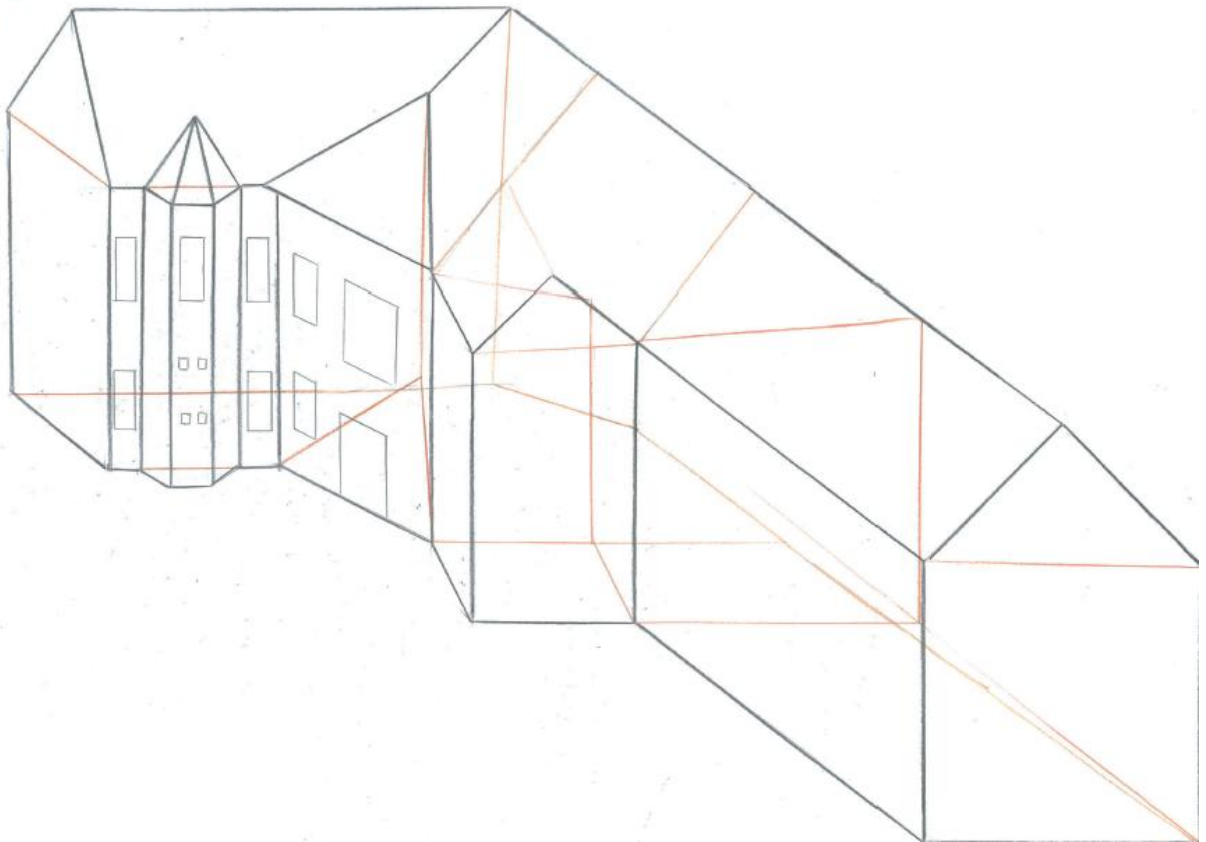
Z vhodne strani gledano, je celota zgradbe sestavljena iz dveh geometrijskih teles. Center zgradbe, ki ima tudi glavni vhod, je v obliki šeststrane prizme. Na dveh straneh sta priključena ležeča kvadra, ki sta na stransko ploskev šeststrane prizme priključena s stransko ploskvijo. Ta tri geometrijska telesa oblikujejo tloris zgradbe v črko L. Streha sta dve tristrani prizmi.

Zadnja stran občine je geometrijsko bolj razgibana. V osnovi še vedno prevladujejo šeststrana prizma in dva kvadra. Tem geometrijskim telesom se priključijo še en kvader ter štiristrana prizma z dolgimi navpičnimi robovi, ki jo zaključuje streha v obliki štiristrane piramide.

Presenečeni sva bili nad številčnostjo geometrijskih teles, ki jih lahko opazimo. Predstavljali sva si namreč, da je občina manj razčlenjena, ker sva jo navajeni opazovati samo s sprednje strani.



Slika 29: Stara šola z vhodne strani (Munda, E., 2014)

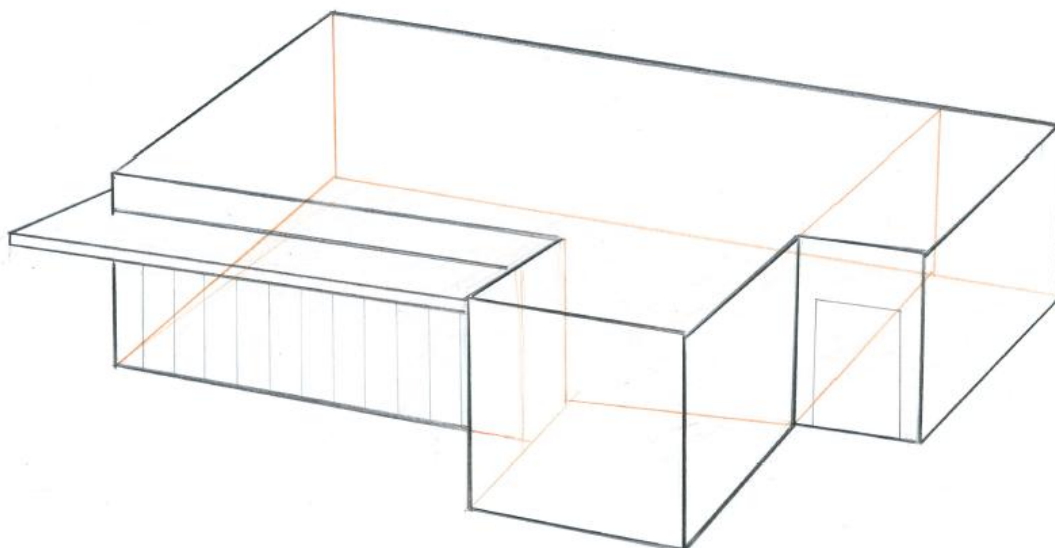


Slika 30: Občina z zadnje strani (Munda, E., 2014)

3.2.7 Hofer

Zgradba je sestavljena iz enega kvadra, kateremu je dodan manjši kvader. Ima tudi nadsrešek, ki je prav tako v obliki kvadra. Za to zgradbo lahko rečemo, da na njej ne opazimo nobene zahtevnejše geometrijske oblike. Predstavlja tudi prvo zgradbo, ki nima nobenega dela pokritega s streho.

Meniva, da je ta zgradba tipičen primer moderne gradnje in je v najini raziskovalni nalogi najbolj skromen objekt.

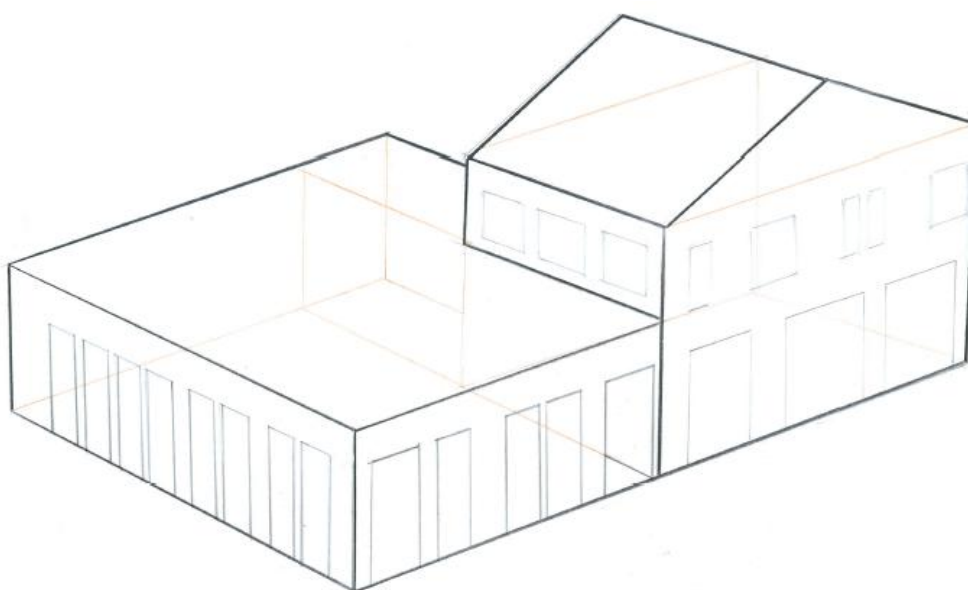


Slika 31: Poslovalnica Hofer z sprednje strani (Štumberger, G., 2014)

3.2.8 Vrtec

Osnovo zgradbe tvorita dva prepletena kvadra z različnimi dimenzijami. Različni višini teh dveh kvadrov popestrita zgradbo. Streha višjega kvadra je tristrana prizma, ki ima za osnovo enakokraki trikotnik in zato v celoti zgradba deluje strogo pravilno. Tukaj ponovno opazimo, da en del zgradbe (kvader z manjšo višino) nima strehe.

Meniva, da je zgradba vzorčni primer moderne gradnje, saj je z raznolikostjo geometrijskih teles sestava zelo skopa.



Slika 32: Vrtec z vhodne strani (Munda, E., 2014)

4 RAZPRAVA

Glede na predstavljene rezultate meniva, da so bile raziskovalne metode primerne. Brez vseh uporabljenih metod bi bilo težko pridobiti predstavljene rezultate, razen če bi imeli možnost uporabljati gradbene načrte. Predvsem meniva, da so bili za najino raziskovalno nalogo pomembna skrbno izbrana mesta za fotografiranje. Brez teh bi namreč težko narisali izbrane stavbe. Pri analizi rezultatov pa ne smeva pozabiti na dejstvo, da je bila mogoče katera izmed izbranih stavb skozi zgodovino spremenjena. Da bi tudi to dejstvo lahko upoštevali pri najini raziskavi, bi morali imeti možnosti poiskati tudi te podatke, ki pa so za naju težko dostopni, če sploh obstajajo. Verjameva, da bi bile s pomočjo takšnih podatkov ugotovitve še boljše.



Slika 33: Razstava slik v avli šole (Rudolf, J., 2013)

5 ZAKLJUČEK

Skozi najino raziskavo sva ugotovili, da sva v izbranih zgradbah lahko odkrili različna geometrijska telesa, kar pomeni, da je uporaba raznolika.

Z analizo risb, ki so nastale s pomočjo fotografskega materiala sva lahko prišli do ugotovitve, da je najpogostejše geometrijsko telo kvader, ki se pojavi kot osnova v vseh izbranih stavbah. Odkriti kvadri se razlikujejo le v velikostih, razmerjih in različnih postavitvah. Ta rezultat sva predvidevali pri zastavljanju hipotez, zato lahko na podlagi analize risb potrdiva prvo hipotezo.

Ko sva poiskali najbolj pogosto geometrijsko telo, sva se lotili analize izbranih stavb glede na leto izgradnje. Pri časovnem pregledu sva ugotovili, da so zgradbe, ki so bile zgrajene v 21. stoletju, najbolj preproste. Pričakovale sva namreč, da bodo te zgradbe glede na zmožnosti gradnje najbolj raznolike. Najbolj geometrijsko raznolike izbrane zgradbe v Ormožu so tiste, ki so najstarejše. Tako je ena najbolj geometrijsko raznolikih stavb prav grad, ki je tudi najstarejša izbrana zgradba. Je tudi edina zgradba, pri kateri sva zasledili polkrožno geometrijsko telo. Ta del gradu je tudi eden izmed najstarejših delov. Tega rezultata glede na zastavljeno hipotezo nisva pričakovali, zato lahko ovrževa drugo hipotezo. Geometrijsko najbolj raznolike so namreč najstarejše izbrane stavbe.

Pri postavljanju tretje hipoteze nama je bilo v pomoč vsakodnevno sprehajanje po Ormožu. Iz neštetihih sprehodov namreč veva, da je Tima zelo zapletena zgradba, ki je v Ormožu že kar nekaj časa. Zato sva domnevali, da je tudi najbolj raznolika glede uporabe geometrijskih teles. Prav tako sva na podlagi vidnih izkušenj predvidevali, da je poslovalnica Hofer najmanj raznolika v uporabi geometrijskih teles. Skozi analizo risb sva ugotovili, da je Tima skromna glede uporabe geometrijskih teles, ji pa razgiban občutek daje ponavljanje kvadra v različnih velikostih in v različne namene. Po pričakovanju pa je poslovalnica Hofer najmanj raznolika v uporabi geometrijskih teles. Glede na rezultate lahko delno ovrževa in delno sprejmeva tretjo hipotezo.

Meniva, da lahko najina raziskovalna naloga veliko prispeva mestu Ormožu, ker je to prva raziskava, ki je bila opravljena na to tematiko. Zato, da predstaviva najino raziskovalno nalogo širši javnosti, sva izdelke razstavili v prostorih osnovne šole. V mesecu aprilu bova najine risbe razstavile v prostorih Občine Ormož. Zraven izdelkov bova priložili tudi izvod raziskovalne naloge. Želiva si, da najino delo dobi pomen tudi za ljudi, ki živijo v mestu in z mestom.

6 LITERATURA

Berk J., Draksler A., Robič M., Skrivnosti števil in oblik 6: Učbenik za matematiko v 6. razredu osnovne šole. 1. izdaja. Ljubljana: Rokus Klett, 2012.

Berk J., Draksler A., Robič M., Skrivnosti števil in oblik 9: Učbenik za matematiko v 9. razredu osnovne šole. 1. izdaja. Ljubljana: Rokus Klett, 2012.

Hernja M. M., ORMOŽ skozi stoletja V (druga knjiga). Občina Ormož: 2005.

Klasinc P., ORMOŽ skozi stoletja II. Skupščina občine Ormož: 1983.

Strnad M., Presečišče 5: Matematika za peti razred osnovne šole. 3. izdaja. Ljubljana: DZS, 1998.

Strnad M., Presečišče 8: Matematika za osmi razred osnovne šole. 3. izdaja. Ljubljana: DZS, 1998.

Štumberger, Karmen. Informacije o Hoferju in vrtcu (15. 1. 2014)