

UNIVERZITET UMETNOSTI U BEOGRADU



Fakultet primenjenih umetnosti

Doktorske umetničke studije

Studijski program: Primenjene umetnosti i dizajn

Doktorska disertacija

***Konstruktivni elementi i
sklopovi kao deo arhitektonske
likovnosti***

Autor: **Ivana Pavlović** 55/2014

Mentor: **Danilo Stojanović**, redovni profesor

Beograd, septembar, 2017.

SADRŽAJ

Rezime/I

Summary/II

I UVOD / 7

II RAZVOJ KONSTRUKCIJE I NJENE LIKOVNOSTI

1. Istorijski razvoj konstruktivnih elemenata i sklopova / 10

2. Konstruktivni elementi i sklopovi kao deo arhitektonske likovnosti / 22

III ARHITEKTONSKA TEKTONIKA KAO GLAVNI NOSILAC LIKOVNOSTI U
ARHITEKTURI

1. Zid / 28

2. Stub / 30

3. Prozori i vrata / 33

4. Stepenice i rampe / 36

5. Podna i plafonska konstrukcija / 38

6. Svod, kupola, krov / 40

7. Konstruktivni sklopovi / 43

IV CILJEVIRADA

1. Predmet i umetnički cilj rada / 46

2. Osnovne postavke rada / 46

3. Metode rada / 47

V OPIS PROJEKTA

1. Lokacija i istorija objekta / 48

2. Tektonika objekta / 53

VI ZAKLJUČAK

1. Očekivani rezultati istraživanja i umetničko-istraživački doprinos / 66

Literatura / 68

Prilozi / 70

1. Lokacija / 70
2. Postojeće stanje / 71
3. Analiza Direkcije za urbanizam / 72
4. Novoprojektovano rešenje, osnova prizemlja / 73
5. Novoprojektovano rešenje, osnova prvog sprata / 74
6. Novoprojektovano rešenje, osnova drugog sprata / 75
7. Novoprojektovano rešenje, presek 1-1 i 2-2 / 76
8. Novoprojektovano rešenje, izgledi objekta / 77
9. Novoprojektovano rešenje, izgledi enterijera / 78
10. Novoprojektovano rešenje, arhitektonski detalji / 79
11. Saglasnost Direkcije za urbanizam / 80

Biografski podaci o autoru / 81

Izjave o:

- Autorstvu / 82
- Istovetnosti / 83
- Korišćenju / 84

REZIME

U doktorskom umetničkom projektu „Konstruktivni elementi i sklopovi kao deo arhitektonske likovnosti“ bavila sam se pitanjem umetničkog oblikovanja konstruktivnih elemenata i sklopova i načinom dostizanja estetske vrednosti tim oblikovanjem. Projekat se sastoji iz pisanog dela i konceptualnog projekta enterijera i arhitekture. Pisani deo obuhvata istorijski osvrt na razvoj konstruktivnih elemenata i sklopova, način njihovog likovnog oblikovanja i studiju različitih slučajeva (gde se prikazuje arhitektonska tektonika kao najviši oblik likovnosti konstrukcije u arhitekturi), korišćene metodološke principe i analizu stvaranja arhitektonskog projekta. Zaključak obuhvata rezultate istraživanja i očekivani umetničko-istraživački doprinos. Ovim radom se pojašnjava pristup kreativnom procesu projektovanja i umetničkog stvaranja aure i esencijalnog u arhitektonskom objektu posmatrajući ga u potpunoj svojoj dihotomiji spoljašnjeg i unutrašnjeg prostora. Ovakvim oblikovanjem konstrukcije kao neraskidivnog elementa arhitektonskog sklopa a poštujući njegovu materijalizaciju, formu, namenu, estetiku, likovnost, vraćamo se pravim vrednostima u umetnosti stvarajući transcendentne oblike. Iz ovakvog pristupa proizilazi teza da arhitektonski objekat ne treba da bude estetski prijatna, funkcionalna građevina koja ima određenu stabilnu konstrukciju već umetnički objekat koji stvara revoluciju i oplemenjuje život.

Ključne reči:

Umetnost konstrukcije, konstruktivni sklopovi, konstruktivni elementi, likovno oblikovanje u arhitekturi, tektonika u arhitekturi

Umetnička oblast:

Primenjena umetnost i dizajn

Uža umetnička oblast:

Dizajn enterijera i nameštaja

SUMMARY

In the doctoral art project 'The structural elements and assemblies as a part of architectural art', I deal with the question of artistic design of structural elements and assemblies and the way of achieving aesthetic value by that design. The project consists of the written part and the conceptual project of interior and architecture. The written part covers the historical review of the development of structural elements and assemblies, the way of their artistic design and the study of different cases where architectural tectonics is presented like the highest level of artistic design in architecture, used methodological principles and the analysis of the design realization. The conclusion covers the results of the study and the expected contribution of the artistic research. This project explains the approach to the creative design process and the artistic creating of aura and the essential in the architectural object observing it in its complete dichotomy of the outer and inner space. By designing the structure in this way as an unbreakable element of the architectural circuit and still respecting its materialization, form, purpose, aesthetics, art, we return to true values in art by creating transcendental forms. From such an approach the thesis that emerges is that an architectural object is not supposed to be aesthetically pleasing and functional building with specific stable construction, but an artistic object which creates revolution and enhances life.

Key words:

the art of construction, structural assemblies, structural elements, art design in architecture, tectonic in architecture

Artistic Field:

Applied Arts and Design

Immediate Artistic Field:

Interior and Furniture Design

I UVOD

Tokom istorije umetnike u arhitektonskom stvaralaštvu inspirišu različite stvari. Neko ideju za svoju kreaciju nalazi u prirodi (florarni motivi, organske forme...), neko u čoveku („Turning Torso“ Santiago Calatrava), neko u ideologiji, politici, socijalnom stanju, ekologiji ili rešavajući dizajnerske ili tehnološke probleme. Objekat predstavlja fizički, socijalni i prirodni diskurs vremenskog perioda u kom je nastalo i posmatrača, odnosno korisnika njegovog prostora, direktno mu se obraćajući i aludirajući na unutrašnje ultimativne vrednosti.

„Stilovi su laž. Stil je jedinstvo principa koje nadahnjuje sva dela jedne epohe i koji je rezultat jasno obeleženog stanja duha. Naše doba utvrđuje svakog dana svoj stil. Naše oči na žalost, još nisu u stanju da ga raspoznaju. [...] Arhitektura nema ničeg zajedničkog sa stilovima“¹

U arhitekturi se revolucija već odigrala, njeni zakoni se oslanjaju na estetska načela oblikovanja a stilovi su prerasli u arhitektonske ideje i vizije kojima pokušavamo da se približimo unutrašnjoj istini kao umetnici ili posmatrači.

„Modernatura*) je probni kamen za arhitektu. On se ispoljava kao umetnik ili prosto samo kao inženjer. Modernatura je slobodna od svakog sputavanja. Ne radi se više ni o navikama ni o tradicijama, ni o procesima izgradnje niti o preinačavanjima za korisne potrebe. Modernatura je čista tvorevina duha: ona traži plastičara.

*) Sklad, proporcija i kontura – prim. prev.“²

Analogija je jasna. Konstruktivni sklop je unutrašnji skelet (nekada i spoljašnji ali nešto što predstavlja nosioca „težine“ i unutrašnje strukture objekta) njegovo uzdizanje do umetničke forme nije samo materijalni proces oblikovanja već i filozofsko shvatanje

¹ Le Korbizije, *Ka pravoj arhitekturi*, Građevinska knjiga, Beograd, 1999, str. 15-68.

² Ibid., str. 164.

postojanja. Taj način izražavanja umetnosti kroz konstruktivni sklop, element ili detalj naziva se tektonika u arhitekturi. Tektonika potiče od grčke reči *tekton*, *tektonikos* (veština obrade drveta, graditeljski, veština izvođenja) i *techne* (zanat, umetnost, tehničko znanje). Oba pojma obuhvataju umeće i stvaranje a vezuju se i za *arhi-tekton* (vrhovni graditelj). Koncept značenja reči se menja tokom istorije dobijajući novo tumačenje i sve se više oslanjajući na *episteme* (naučno znanje, saznanje). Koncept *techne* je obuhvatao proces kreacije i praktično znanje a *episteme* teorijsko znanje.³ Razvojem, tehnika i tehnologija se sve više odvajaju od naučnog saznanja. Stvara se veći jaz između dve neraskidive stvari estetike inženjera i arhitekta.

„Estetika inženjera, arhitektura, dve povezane, zavisne stvari, jedna u punome rascvatu, druga u žalosnom opadanju. Inženjer, nadahnut zakonima ekonomije i vođen računicom usaglašava nas sa zakonima svemira. On dostiže do harmonije. Arhitekta, raspoređujući forme, ostvaruje red koji je čista tvorevina njegova duha; kroz forme on silovito uzbuđuje naša čula, izazivajući plastične emocije; harmonijom koju stvara, on budi u nama duboke odjeke, daje nam meru nekoga reda za koji osećamo da je u skladu sa poretkom u svetu, on izaziva raznolika gibanja u našem razumu i srcu, mi onda doživljavamo lepotu.“⁴

Koncept tehnologije postaje zamena tektonici posle industrijske revolucije. Industrijalizacija je pozitivno uticala samo u smislu razvoja modularnih elemenata i masovne proizvodnje zanemariвши originalnost zanatskog rada. Javili su se novi materijali u konstrukcijama koji su stvorili nove forme i strukture. Danas oni određuju tektonske kvalitete savremene arhitekture koja treba da bude *techne* vise nego *episteme*. Tektonika nije stil ni pristup već način izražavanja putem likovnog oblikovanja arhitektonske konstrukcije. To nije samo oblikovanje samih konstruktivnih elemenata već i prostora koji oni obrazuju.

„Jedno od opštih mesta kod gospode arhitekata (mladih): treba istaći konstrukciju.

Drugo jedno opšte mesto kod istih: kad jedna stvar odgovara nekoj potrebi, onda je ona lepa.

³ Platon (428-347. pne) i Aristotel (384-322. pne), *Episteme and Techne*, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2014.

⁴ Le Korbizije, *op. cit.*, str. 4.

Pardon! Isticati građevinsku konstrukciju, to još i priliči nekom učeniku Građevinsko-zanatske škole kome je stalo da dokaže svoje znanje. Božjom voljom ističu se članci na rukama i nogama, ali postoji još i sve ostalo.

Kada jedna stvar odgovara nekoj potrebi, ona nije lepa, ona zadovoljava jednu stranu našeg duha, onu stranu bez koje nisu moguća kasnija zadovoljenja; uspostavimo ovde hronologiju.

Arhitektura ima drugi smisao i druge ciljeve, ne da ističe konstrukcije i da odgovara potrebama (potrebama shvaćenim u smislu korisnosti, komfora, praktičnog rasporeda). ARHITEKTURA je prevashodno umetnost, koja dostiže meru platonske veličine, matematičkog reda, razmišljanja, opažanja harmonije posredstvom uzbudljivih odnosa. Eto CILJA arhitekture.“⁵

Oblikovanje konstrukcije do umetničkog elementa je tektonika a ne inženjersko isticanje konstrukcije i njene korisnosti. Tako arhitektonsko delo postaje simbolična forma koja se oslanja na jedinstvenost simbolike konstruktivnih elemenata i njihovo značenje u celini pre svega konstruktivnog sklopa pa arhitektonskog objekta i na kraju životnog prostora koji formira.

⁵ Le Korbizije, *op. cit.*, str. 86-87.

II RAZVOJ KONSTRUKCIJE I NJENE LIKOVNOSTI

1. Istorijski razvoj konstruktivnih elemenata i sklopova

“Najbolji putokaz kroz stoleća pruža konstrukcija a ne arhitektura. Arhitektura je vrlo polako dostigla konstrukciju. Naše vreme je se polako, polako osposobilo da u arhitekturi izrazi ono što je konstrukcija nagovestila svojim apstraktnim jezikom”⁶

Prva forma skloništa kreirana je u paleolitu. Praistorijski čovek je bio lovac i nomad, nije se zadržavao na jednom mestu nego je u potrazi za boljim lovištem pravio šatoraste konstrukcije lako prenosive. Vrlo često je nalazio sklonište i u okolnim pećinama. Organizacija ovakvih objekata uglavnom se zasnivala na centralnom ognjištu, drvenoj konstrukciji i šatoru od životinjske kože napravljenom toliko visokom tek da može da se unutra stane uspravno. Pojavom kamenog oruđa došlo je do mogućnosti da čovek obrađuje zemlju, pripitomljava životinje i zadrži se na jednom mestu (neolitska revolucija⁷). Počinje da kreira prve objekte složenije konstrukcije kao što su sojenice ili zemunice. One su pravljene od lokalnih materijala, poštujući minimalne potrebe stabilnosti i funkcionalnosti. U njima nema estetske lepote i zadovoljstva već samo pukog zadovoljenja osnovnih potreba pračoveka. Uglavnom je materijal uslovljavao oblik konstrukcije, kamen i zemlja su rađali ovalne a drvo pravougaone forme. Objekti se grupišu i nastaju prvi oblici naselja i gradova. Neolitski čovek nije mogao da objasni prirodu. On se njoj molio i prinosiso žrtve iz straha. Iz tog primarnog straha za opstankom i straha od nepoznatog nastaju prvi arhitektonski objekti, megalitski spomenici.

„Da li se ovaj spomenik može nazvati arhitekturom stvar je definicije [...] Možda bi trebalo da to pitamo stare Grke, koji su skovali ovu reč. Za njih je „arhi-tektura“ značila nešto više nego obična „tektura“ (to jest „konstrukcija“ ili „zgrada“) [...] Dakle građevinu koja je uzdignuta iznad čisto praktične svakodnevne građevine svojim razmerama, stilom, trajnošću ili uzvišenošću namene Grk bi, prema tome, sigurno priznao i Stonehenge za arhitekturu. [...]

⁶ Gideon Sigfrid, *Prostor, vreme, arhitektura*, Građevinska knjiga, Beograd, 2012. str. 46.

⁷ H.W. Janson, *Istorija umetnosti*, Izdavački zavod Jugoslavija, Beograd, 1975. str. 22

Ako je arhitektura umetnost oblikovanja prostora prema ljudskim potrebama i težnjama, onda je Stonehenge više nego ispunio uslov.“⁸

Megaliti su predstavljali sposobnost i tehniku čoveka tog doba oblikovanu do umetničkog dela. Iako još nije ispitana njihova prava funkcija i značenje, megaliti bi mogli predstavljati prve objekte arhitektonske tektonike u istoriji graditeljstva. Predstavljali su religijski simbol arhitekture tog perioda. Tokom vremena prerastaju u dolmene, menhire i kromlese stvarajući složene konstrukcije.

Od neolitske revolucije istorijski razvoj ide brže a počinje razvojem pisma civilizacija Mesopotomaije i Egipta. Monumentalna arhitektura tog perioda uglavnom je sakralna i građena od kamena pa je kao takva i sačuvana do danas. Prostor se dobija kompozicijom volumena. Ova arhitektura često se upoređuje sa vajarstvom jer ono obrazuje prostor ili oblik odvajanjem mase a arhitektura dodavanjem. Primer su geometrizovane grobnice u Gizi gde jedini prostor koji obrazuju kao arhitektonsko delo jeste nekoliko malih prostorija i prolaza pa imamo utisak da je došlo do oduzimanja mase kao u vajarstvu. Ali one predstavljaju još i simboličko i tehničko ostvarenje ne samo oblikovno. U početku je u izgradnji egipatskih objekata korišćen ćerpič, drvo, trska i drugi laki materijali a kasnije i tesani kamen. Taj prelaz sa manje trajnih na trajnije materijale se ogledao i u oblikovanju, vrlo često su stubovi ugrađeni a ne slobodno postavljeni što im je omogućilo jedan novi pogled na konstruktivne elemente koji sada nemaju samo noseću funkciju već imaju drugu simboliku i ekspresivnu svrhu.

„Ideja da arhitektonski oblici mogu da izraze bilo šta teško je shvatljiva u prvom trenutku; mi smo danas skloni da pretpostavimo da su ti oblici, ukoliko nemaju neku jasno određenu funkciju (kao što je podupiranje ili zatvaranje), puka dekoracija. Ali pogledajmo vitke kanelovane stubove koji se prema vrhu sužavaju ili polustubove u obliku papirusa [...] oni nisu tu samo da dekorišu zidove uz koje su priljubljeni, već da ih tumače i da im, reklo bi se daju života. Njihove proporcije, osećanje snage ili elastičnosti koje izražavaju, razmak među njima, stupanj do koga su istureni, sve to učestvuje u vršenju tog zadatka.“⁹

⁸ Ibid., str. 24.

⁹ H.W. Janson, *Istorija umetnosti, op. cit.*, str. 38.

Egipatska konstrukcija je masivna i monumentalna. Reprezentativni objekti su građeni uvek od kamena i trajnijih materijala a u konstruktivnom obliku uvode venac kao novu kreaciju. Zbog takvog načina gradnje sa teškim kamenim gredama tavanice, koje su morale biti kratke kako ne bi došlo do loma i oslonjenim na arhitravnu gredu, stubovi su obično gusto postavljeni ispod i predimenzionisani (hipostilna dvorana). Ulaz u hramove je naglašen posebnim konstruktivnim elementima, pilonima. To su niske masivne kule sa zakošenim zidovima koji imaju i zaštitnu funkciju a na njima su prikazani reljefi koji oslikavaju moć faraona i postavljene su sa obe strane ulaza. Svojim položajem i simbolikom one doprinose tektonici objekta. Luk i lučna konstrukcija vrlo se retko koristi i uvek je napravljena od ćerpiča. Zidovi su zidani u blatu, debeli sa malim otvorima što je uslovio masivni sistem gradnje i trošnost materijala. Oni su ukrašeni obojenim plitkim reljefom. Deblji pri dnu, sužavali su se povećavajući visinu i monumetalnost a završavajući se vencem na vrhu. Malter se retko koristi, zidanje kamenom izvođeno je u suvo. Tanki zidovi su od opeke ili kamena. Krovna konstrukcija je ravna i u doba hramova Novog Kraljevstva se koristi multifunkcionalno za ceremonije i obrede ili za postavljenje drugih objekata. Inspiracija je uzimana iz prirode u oblikovanju stubova. Javljaju se kao stubovi (noseći slobodni elementi kružnog preseka) ili stupci (slobodnostojeći elementi kvadratnog ili pravougaonog preseka). Njihov kvadratni presek evoluirao je preko oktagona na kružni. Kapiteli su floralni motivi zatvorenog ili otvorenog cveta (lotosov, papirusov, palmin stub). Grede koje su formirale tavanicu imale su male otvore sa funkcijom osvetljavanja prostora. Prozori su dekorativno obrađeni sa gredom od kamena i zaštićeni kamenim rešetkama (tranzene). Bojeni su i dekorisani svi konstruktivni elementi. U oblikovanju dominira mirna horizontalnost i monumentalnost, ostvarena tektonika osnovnim konstruktivnim elementima (stub, zid, tavanica i greda), i jedinstvo skulpture, slikarstva i arhitekture u svakom objektu.

Za razliku od egipatske, mesopotamska umetnost je bila dekorativna i ornamentalna. Najveće arhitektonsko ostvarenje u ovom periodu nesumnjivo predstavlja konstrukcija luka, svoda i kupole. Objekti su građeni od ćerpiča i drveta a važnost su pridavali više ovozemaljskom nego zagrobnom životu. Često su zidove i kapije oblagali kamenim pločama koje su ukrašene reljefima. Tavanica se sada formira kao svod od nepečene opeke a nošena je zidnim platnima. Prostorije su obično zasvođene poluobličastim svodom preko koga je debeo sloj ilovače i konstrukcija ravnog krova koji služi kao terasa. Venac se često završava zupčasto. Građevine su monumentale sa svodom od opeke kao najčešće korišćenim konstruktivnim elementom a prvi put u istoriji se pojavljuje kupola. Stub ima znatno

proširenu stopu često stilizovanu i oblikovanu kao životinja. Vrata se formiraju obično spojenim polukružnim lukovima ukrašenim glaziranom ciglom. Prozori su retki jer su vrata visoka i pružaju svetlost.

Direktna uslovljenost konstrukcije materijalom primećuje se i u persijskoj arhitekturi. Dostupni materijali diktiraju njenu arhitektonsku formu.

„Na jugu zemlje, građevinski materijal je opeka, na severu drvo, a na zapadu preovlađuje kamen. Načini građenja u pojedinačnim materijalima odraziće se i na svim ostalim. Tako će se građenje drvetom preslikati na građenje u kamenu. Umesto drvenih stubova biće negde kamenih stubova. Građenje svodova u ćerpiču ponoviće se u kamenu kao kamena kupola. To je važno znati jer će vizantijska arhitektura biti ona koja će produžiti tradiciju svodnog i kupolnog zidanja persijske arhitekture.“¹⁰

Dostupnost gline omogućila je zidanje opekama u krečnom malteru a zidanje kamenom je bilo u suvo sa klinastim spojevima. Javlja se i malterisanje ili krečenje zidova. Persijski stub je vitak i nosi pored podužnih i poprečne grede koje učvršćuju celokupan konstruktivni sistem. Kapiteli su ili obični ili dekorisani. Stablo stuba kanelirano. Tavanice su bile drvene ili glinene pa je njihova mala težina omogućila visoke i elegantne stubove. U početku postoji samo arhitravn sistem tavanice koji kasnije zamenjuje svod u kamenu sa radijalnim spojnica. Oni su prvo formirani ispuštanjem redova opeka. Hipostilna dvorana evoluirala u apadanu sa više iskorišćenog prostora dajući prvenstvo stereometriji arhitekture. Ulaz ostaje takođe naglašen predimenzionisanim vratima (propileji). Prozori su bili obično kvadratni i kameni. Stepenište je monumentalno, reljefno ukrašeno. Krov je svod od opeke. Strukture su jednostavne forme ali živopisno dekorisane. Persijski stil se nastavlja u helenistički.

Prehelenska kultura je bila autohtona. Korišćeni su drvo, kamen, opeka, gips, alabaster, mermer. Zidovi su od nabijene zemlje (ojačane drvenim gredama), ćerpičem ili kamenom. Stubovi se sužavaju pri vrhu, retko je kaneliran, kapitel se sastoji od torusa preko koga obično idu valjci od kamena na koje se oslanjaju arhitravne grede. Veoma je česta višespratna stambena gradnja gde se posebna pažnja obraća na oblikovanje stepeništa. Zgrade

¹⁰ Dulić, Gordana i Naila Voljević, *Istorija arhitekture*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996. str. 25-26.

su pokrivene dvovodnim krovovima iznad ravnih tavanica. Javlja se zidanje kamenim blokovima velikih dimenzija i različitog oblika, nazvano kiklopsko zidanje. Svodovi i lukovi se javljaju bez konstruktivnog već samo sa oblikovnim svojstvom, dobijeni ispuštanjem redova kamena.

Grčka arhitektura se odlikuje jakom tektonikom koristeći stub, gredu i tavanicu kao osnovne nosioce arhitekture objekta. Tavanice su nekada izostavljane ostavljajući unutrašnjem prostoru objekta da se prepliće sa spoljašnjim. Građeno je kamenim tesanicima bez veziva, ojačanim spojnica i bronzanim klipovima. Postojala je kako različitost stilskih redova gradnje, tako i različitost u nameni objekata (hramovi, hipodromi, odeoni, pozorišta, agore, stadioni, mauzoleji...). Sa ciljem da isprave optičke iluzije koje se javljaju, i da dostignu ideal lepote, uvode značajne novine u oblikovanju arhitektonskih elemenata. Uvode zadržavanje na stubu (entazis) da bi otklonili vizuelni nedostatak stuba koji vidimo iako je stub pravilno izveden. Da bi povećali perspektivni efekat, izazvan suženim razmakom ugaonih stubova, elementi friza razmaknuti su tako da nijedan nije iznad stubova tačno. Zidno slikarstvo i vajarstvo su bili na visokom umetničkom nivou. Skulptura je služila ukrašavanju arhitektonskih objekata. Arhitektura je simetrična i ujednačena, poštujući kanone projektovanja i proporciju a konstrukcija jasna i njen vizuelni identitet određuje u najvećem delu stub i kolonada. Stub je dimenzionisan u odnosu na stilski red kojem je pripadao. Odnos u dimenzijama stuba prenosi se na mere cele građevine i svih drugih konstruktivnih elemenata. Tako zadržavajući sklad između svakog konstruktivnog elementa i konstruktivnog sklopa kao odnosu delova prema celini. Donji poluprečnik stuba su zvali modul i njime određivali sve ostale dimenzije objekta što doprinosi ukupnoj estetskoj ravnoteži. Stubovi su nosili gredni sistem (arhitrav), tavanačni sistem (friz) i venac sa timpanonom. Postavljanje karijatida i atlanta umesto stubova, predstavlja njihov odnos i proporciju stuba prema arhitektonskoj celini. Na taj način se potenciraju tektonske unutrašnje sile u konstruktivnim elementima predstavljajući odnos između nosećeg elementa i onoga što se nosi. Osnove objekata su takođe simetrične. Krov je dvovodan sa crepovima od pečene zemlje i drvenom podkonstrukcijom. Za grčke arhitekta objekti su predstavljali nešto metafizičko, povezivanje mikro i makrokosmosa izražavajući večne ideje ritma, proporcije i harmonije.

Najjači uticaj helenska umetnost je ostavila na rimsku iako se ona smatra eklektičkom. Takođe predstavlja vrhunac inženjerskog stvaralaštva starog veka. U građenju objekata različitih namena korišćena je prvi put vrsta betona sastavljena od šljunka i maltera

(„betonski liv“).¹¹ Rimljani koriste i ravan luk, luk za olakšavanje i svod (arhitravna ravna greda), pored klasičnog. Prvi put se kao konstruktivni element pojavljuje i krstasti svod a nastao je ukrštanjem dva poluobljučasta. Usled korišćenja kvalitetnijih materijala za građenje rasponi postaju mnogo veći pa i same kupole i svodovi iznad njih. Veličina ovih svodova nije nadmašena sve do uvođenja čelika u svet konstrukcije. Ponekad je svod građen između rebara od opeke sa betonskom ispunom kako bi se smanjilo opterećenje. Kupola se javlja i iznad kružne osnove a livena je u betonu. Karakteristična je kasetirana kupola u Panteonu koja takvom formom pojačava unutrašnju plastiku i veličinu enterijera. Na vrhu kupole je kružni otvor i ona simbolično predstavlja nebeski svod a sedam niša u tamburu sedam božanstava. Ulaz je bio naglašen reprezentativnim stepeništem.

Još jedan primer tektonskog oblikovanja vidi se u objektu bazilika. One su prezentovale dvorane pravde ali i enterijere velikog raspona pod dvodnim krovom i nekoliko brodova od kojih je središnji viši kako bi se obrazovali prozorski otvori u lateralnom zidu. Srednji brod se na oba kraja završavao polukružnom apsidom ili nišom. Zidani svodovi su ponekad zamenjeni drvenim tavanicama u skladu sa tradicijom a ne iz konstruktivne potrebe elementa. One prezentuju i jednostavnost spoljašnje dekoracije u odnosu na unutrašnjost.

Vrlo je česta kombinacija helenskih stilskih redova na jednom objektu i njihova vertikalna podela po etažama. Namena objekata je sada još raznovrsnija pa i arhitektonska forma (bazilike, terme, akvadukti, vijadukti, slavoluci, amfiteatri, cirkusi...). U stambenoj arhitekturi javlja se novi vid otvoren unutrašnjeg dvorišta (atrijum). Ti objekti su građeni u opeci i betonu i višespratni su gde je prizemlje rezervisano za radnje ili radionice a spratovi za stanovanje. Središnji deo od opeke jednostavno su oblagali skupim materijalima kao što su različite vrste mermera ne vodeći računa o tektonici i povezanošću konstrukcije i forme u celinu. Podna konstrukcija je bila ukrašena mozaicima ili podnom opekom. Oblaganje mermerom i korišćenje različitih helenskih stilskih redova imalo je samo funkciju prezentacije moći i bogatstva. Grci koriste stilske redove kao konstruktivne elemente sa dubokim estetskim značenjem a Rimljani kao dekorativne elemente. Luk i svod su predstavljali konstruktivne elemente u inženjerskim projektima kanala, mostova ili vodovoda gde nisu imali estetsku namenu. Bogata dekoracija se primenjuje na svim elementima arhitekture. Na kraju rimskog perioda ostvareno je jedno epohalno rešenje u konstrukciji koje

¹¹ Dulić, Gordana i Naila Voljevic, *Istorija arhitekture*, op. cit., str. 43.

je uticalo na njeno dalje oblikovanje kroz istoriju a to je oslanjanje luka direktno na stubove (Dioklecijanova palata u Splitu).

Rimski inženjeri su se bavili ne samo građenjem nego i unapređenjem životnog prostora. Njihove zgrade bile su opremljene sistemima podnog grejanja, prikupljanja kišnice, sistema za ventilaciju zgrada, efikasna je bila upotreba energije otvaranjem i orijentacijom kuće prema jugu... Arhitektura je bila promišljena umetnost koja je koristila čoveku.

Pojavom hrišćanstva u Evropi javlja se i hrišćanska umetnost koja se kasnije razvija u vizantijsku na istoku i varvarsku (kasnije romanika i gotika) na zapadu. Objekti ovog perioda su unapređene bazilike, višebrodne, ozidane opekom, spolja skromnog izgleda a unutrašnjost je oslikana freskama, mermerom, mozaicima. Prvi put se primat daje enterijeru u odnosu na spoljašnji izgled objekta da bi simbolično prikazali veru i duhovnost kao neku unutrašnju vrednost. Mnoge bazilike su splet različitih vrsta materijala i delova sa antičkih objekata. Kontrast u konstruktivnom sklopu se pojačava uvođenjem transepta. One su osnova za dalji arhitektonski razvoj crkvene arhitekture zapadne Evrope.

„Osnovno načelo grčko-rimske arhitekture [...] bilo je da se izrazi ravnoteža suprotstavljenih snaga, slična *contrappostu* klasične statue – muskulaturno fizičko izlaganje aktivnih i pasivnih elemenata, nosećih i nošenih članova, bez obzira na to jesu li oni u konstruktivnom pogledu realni ili su samo stavljeni preko betonskog jezgra. Gledana iz ovakvog ugla, ranohrišćanska arhitektura je čudno bezizrazna, čak antimonumentalna. Opipljiva, materijalna konstrukcija postala je podređena stvaranju i ograničavanju nematerijalnog prostora; zidovi i svodovi stiču osobine ljuštore bez težine, a njihova stvarna debljina i čvrstina skrivena, a ne naglašena kao ranije.“¹²

Vizantijska arhitektura koristi nove konstruktivne elemente, svodove i kupole. Konstrukcije se razlikuju od antičkih jer je postavljena nad kvadratnom osnovom i oslonjena preko trouglastih sfernih pandantifa ili trompi na četiri stuba. Takav sistem omogućio je građenje viših i osvetljenijih objekata a u oblikovnom smislu konstrukcija dobija još više na estetici, kupola vizuelno gubi težinu pa se čini kao da lebdi. Osnova građevina najčešće je upisan u kvadratu grčki krst sa apsidama i narteksom a glavna konstrukcija je kupola na

¹² H.W. Janson, *Istorija umetnosti, op. cit.*, str. 162-164.

kvadratnoj osnovi, često oslonjena na tambur sa visokim prozorima. Po zidovima se javlja nova vrsta mozaika od sitnih komadića obojenog materijala vezanog u gipsani malter. Vrlo često koriste stakleni mozaik. Fasadni zidovi predstavljaju svedeno ukrašene površine na kojima se obično smenjuju redovi opeke i kamena spojeni debelim slojevima maltera.

Veza u arhitekturi sa starim Rimom još je bila jaka i u srednjem veku, što govori i sam naziv stila koji nosi romanički. Ovaj period karakteriše ekspanzija izgradnje crkava koje su sada većih dimenzija, sa brodovima koji imaju svodove umesto drvenog krova, ukrašene još bogatije skulpturom i ornamentima. Bazilike su obično trobrodne koje u osnovi imaju latinski krst. Na pročelju se uzdižu dve kule kvadratne osnove kao i jedna iznad transepta. Najčešća je konstrukcija krstastog svoda iznad kvadratne osnove koji se oslanja na četiri bočna polukružna luka a oni na četiri stuba ili pilastra. Radi ojačanja konstrukcije stavljaju se rebra i tako se obrazuje nova konstruktivna forma rebrastog svoda. Forma krstastog svoda sa bočnim lukovima, rebrima i podupiračima formira travej. Ova konstrukcija ne može da stoji samostalno već mu se dodaje drugi travej sa istim potiscima iz drugog smera.

„Krstasti svodovi su, dakle, delovi jedne celine koja je sposobna da neutrališe potiske koje sama stvara. Sa zadnje strane podižu se masivni zidovi često ojačani kulama ili pilastrima. Bočni potisci glavnog broda prihvaćeni su svodovima bočnih brodova i svodovima tribina i galerija. Potiske bočnih brodova prihvataju masivni bočni zidovi koji su često na najopterećenijim mestima, ojačani pilastrima ili potpornim zidovima i stubovima kontrafororima.“¹³

Razvija se deambulatorijum kao proširena apsida. Glavna karakteristika ovog stila je polukružni luk kao konstruktivni element koji prihvata konstruktivni svod ili zajedno sa stubovima odvaja glavne od bočnih brodova. Portali i ulazi se takođe polukružno zavšavaju. Oni su deo fasadne mase i kao da se uvlače u nju. Prozori su mali, raspoređeni da što manje utiču na stabilnost konstrukcije. Glavni izvor osvetljenja je preko rozete. Konstruktivni sklop je kompozicija igre sila i odnosa između konstruktivnih elemenata koji ga grade. Romanička arhitektura odražava stabilnost i snagu koja stremi ka nebu.

¹³ Dulić, Gordana i Naila Voljevic, *Istorija arhitekture, op. cit.*, str. 66.

Crkva dostiže vrhunac svetovne i duhovne moći i to se vidi u gotskoj arhitekturi gde su najznačajniji objekti katedrale. Kompoziciono one su nasledile bazilike sa transeptom gde je on iste visine kao i glavni brod. Konstrukcija je usavršena i svaki element je naznačen u prostoru. On jasno pokazuje svoju funkciju i oblikovan je da doprinosi celokupnoj arhitektonskoj celini koja sada deluje znatno lakše i dinamičnije. Rebrasti krstasti svod menja svoj oblik tako što temena bočnih lukova i teme stoje na istoj visini a dijagonalna rebra imaju prelomljen oblik. Prelomljena forma je statički bolje rešenje zato što se kod lukova najveće opterećenje nalazi u temenu. Kosi potisci se tako smanju pa je konstrukcija stabilnija. Svodovi su prilagodljivi i mogu da prekriju površinu bilo kog oblika. Rebrasti svodovi su lakši jer rebra i lukovi sada imaju noseću funkciju. U kasnijem periodu rebra se umnožavaju i dobijaju forme zvezde, mreže ili neke druge geometrizovane oblike. Najveći konstruktivni napredak ostvaren je zamenom starih masivnih zidova sistemima stubova koji imaju noseću funkciju što je omogućilo i velike prozorske otvore obično ispunjene vitražima. Prozori se pretvaraju u zidna platna koja formiraju same zidove. Visoki svodovi glavnog broda prihvaćeni su potpornim lukovima (kontrafore) a imaju ulogu prenosa opterećenja na potporne zidove. Potporni luci su deo konstruktivnog skeleta koji dobija estetski smisao. Oni svojom likovnošću i ritmom doprinose dinamici objekata a kao najveći nosioci konstruktivnog skeleta su izvan vidnog polja posetioca objekta zato objekat i deluje lako. Portali su skulptoralno bogato ukrašeni reljefnim kompozicijama. Prozori i rozete su zastakljeni vitražima (krecijom gotskih umetnika), koji katedralama daju mističnu osvetljenost. Gotika je rešila dosta graditeljskih problema kao što su: problem zasvođavanja, bavila se oblikovanjem različitih konstruktivnih elemenata koji označavaju funkciju koju stvarno i ne vrše (stubovi podupirači prividno prenose težinu do poda) a svi ti tehnički problemi bili su povezani sa kanonima lepote i harmonije.

Kulturni preporod nastaje u doba renesanse po ugledu na principe stare antičke kulture sa ciljem njihovog prevazilaženja. Inspiraciju sada predstavlja čovek i priroda, ljudski razum i znanje. Dominira građanska arhitektura (palate, vile i društvene zgrade). Simetrija i pravilnost su zastupljene u kompoziciji monumentalnih građevina a često se primenjuje i zlatni presek. Elementi konstrukcije su stubovi sa lukovima, zidani svodovi i ravne tavanice. Novi element građenja u crkvama je kube uzdignuto na tamburu koje se sastoji iz kalote i lanterne a dominira arhitektonskom masom. Kalota je kasetirana ili rebrasta. Prozori i vrata palata su često rustičnog karaktera sa podelom i stubovima u sredini. Stepeništa su dekorativna. Postoji kontrast u obradi fasadnih zidova prema spolja i prema unutrašnjem

dvorištu. Postoji podela po horizontali ili vertikali u obradi fasada. Zidovi donjih spratova su grubo obrađeni dok se sa povećanjem spratnosti to smanjuje ili su podeljene pilastrima ili stubovima. Prozori su često tretirani pojedinačno kao posebna celina na fasadi koja se završava konzolnim vencem. Ponekad su fasade tretirane bojama, freskama ili različitim materijalima sa više detalja i ukrasa. U poznom periodu fasade su reljefnije a portali i prozori jako naglašeni. Veza između skulpture i vajarstva znatno slabi. Stvara se novi oblik jednostavnog jednodelnog svoda koji stavlja akcenat na jedinstveni unutrašnji prostor. On je bogato ukrašen i teži harmoniji svih umetnosti. Arhitektae koriste kontrast u masi i osvetljenju kao estetsko načelo oblikovanja kako bi povećali dinamiku prostora koje grade ovi monumentalnih objekti. Karakteristika objekata ovog perioda su jaka stereometrija i oblikovanje proporcionalnih konstruktivnih elemenata tako da govore jedinstvenim likovnim jezikom celine u harmoniji.

Barokone građevine izražavaju pokret, jake kontraste, asimetriju, jaku dekoraciju, dinamiku, grandioznost... To je arhitektura oblikovanja masa i ubrzanog ritma. Urbanizam je u ekspanziji. Kriva, slobodna linija i valovitost masa pojačava dinamiku u arhitektonskim elementima i oni deluju napeto. Veliki broj konstruktivnih elemenata gubi svoju funkcionalnost i noseću ulogu pa prelazi u dekoraciju. Voluta je novi konstruktivni element koji ima funkciju kontrafora i prihvata potisak svoda. Veća pažnja se posvećuje spoljašnjoj kompoziciji. Enterijeri su raskošno ukrašeni sa reprezentativnim stepeništima, galerijama i hodnicima. Vertikale su naglašene. Prozori se projektuju od poda do plafona a zidove često zamenjuju ogledala. Svi elementi arhitekture i konstrukcije su tako dekorisani i projektovani da se teško uočava njihova integracija u celinu. Stvorena je jaka simbioza između arhitekture i skulpture.

Najveći napredak u oblikovanju konstruktivnih sistema i elemenata ogleda se u arhitekturi XIX i XX veka. Umetnici sebe i svoje ideje izražavaju novom konstrukcijom kojom jasno simbolizuju tehnološki napredak. To je period revolucija i previranja u društvu i umetnosti. Kao reakcija na barok i rokoko javljaju se eklektični pokreti klasicizama i romantizma gde funkcionalna organizacija i konstruktivna forma nemaju nikakav uticaj na stil. Nasuprot njima javlja se ideja da je arhitektura organska struktura i da forma zavisi od materijala, namene objekta i kulturne pa i socijalne sredine. Koristeći nova tehnička saznanja i materijale stvaraju se novi konstruktivni oblici koji su u skladu sa arhitekturom građevine a predstavljaju jedinstvenu upotrebu postojećih materijala. Industrijska revolucija se proširila iz

Velike Britanije imajući za glavni simbol parnu mašinu i čeličnu konstrukciju. Logičan sled je predstavljala izgradnja železničkih stanica. Početak je stvaranja potrošačkog društva pa niču i građevine komercijalne namene (robne kuće, zatvorene natkrivene ulice za kupovinu...). Ponovo se pojačava veza između tehnike i episteme kroz kreacije inženjera i arhitekata. Arhitektura sada ima tehnički poredak. Konstrukcije su lakše, prefabrikovane, koristi se čelik u kombinaciji sa staklom, beton, armirani beton (Ferrocement), rasponi su veći, arhitektura je bezornamentalna. Cilj je da se prave geometrizovani elementi koji bi bili jednostavni za modularnu industrijsku proizvodnju. Spratnost se jako povećava a sa njom i upotreba čeličnog ili betonskog skeleta koja je omogućavala tanke zidove i velike staklene površine. Dolazi do promena oblika ulica i gradskog pejzaža koji su ispunjeni oblakoderima. Često su objekti kombinacija istorijskog izgleda sa čeličnim krovnim ili drugim elementima i različitih tradicionalnih i modernih materijala. Svaki od novih materijala omogućava i nove konstruktivne oblike. Konstruktivni elementi armiranobetonskih ljuski su bili izvodljivi samo u najlakšem materijalu i stvarali su komplikovane prostorno-površinske strukture. Mrežaste konstrukcije formiraju konkavne krovove. Konstruktivni sklop nije više sakriven oblogama već ogoljen i njegova forma dominira arhitekturom. Javljaju se nove ideje, nacionalni pogledi... Dolazi do mnoštva stilova u arhitekturi (secesija, jugend-stil, kubizam, neoplastika, objektivizam, futurizam, purizam, funkcionalizam, minimalizam, racionalizam, brutalizam, strukturalizam, postmodernizam, dekonstruktivizam...). U periodu konstruktivizma funkcionalnost konstruktivnog sklopa i izražavanje njegovih elemenata sa posebnom estetikom savremenih materijala, predstavlja osnovni oblik arhitekture. Brutalizam svoje konstruktivne strukture ne sakriva ni oblaže, već se njihova nosivost ili nenosivost naglašava materijalom (beton brut). Ono što je nekada bilo unutra i sakriveno (instalacije, klimatizacija, cevi...) sada se ističe u avangardnom funkcionalizmu high-tech arhitekture. Moderne teorije tektonike u arhitekturi se pojavljuju i sa modernim pravcima. One otkrivaju forme prečišćene od veštačkih ukrasa, autentičnog izraza, simbioze inženjerstva i arhitekture. U potrazi za pravim stilom postavljaju se nova viđenja odnosa elemenata arhitekture gde „forma prati funkciju“¹⁴ ili gde su „forma i funkcija jedno“¹⁵ ili „forma prati lepotu“¹⁶ a za tektoniku bi se moglo reći da forma prati konstrukciju. Ona u arhitekturi akcentuje formu, materijalizaciju i strukturu, poštujući funkciju.

¹⁴ Louis Sullivan, arhitekta (1856-1924)

¹⁵ Frank Lloyd Wright, arhitekta (1867-1959)

¹⁶ Oscar Niemeyer, arhitekta (1907-2012)

U XXI veku naglasak je na olakšanoj konstrukciji i industrijalizaciji gradnje. Doba mašina prelazi u doba digitalizacije. U sve većoj globalizaciji sve se manje vidi razlika između kultura. Arhitektura sada dobija izraz individualizma, to je lični stil koji menja svet i daje nova rešenja društvu i umetnosti. Oblik je dinamičan i skulptoralan. Upotrebljavaju se novi materijali prenapregnuti beton, sintetičke membrane, titanijumske ploče, polikarbonati, kompozitni materijali... Prate se načela održive izgradnje, energija se upotrebljava racionalno, primenjuje se reciklaža i ekološki materijali, misli se na budućnost koliko i na prošlost, na ekonomsku isplativost koliko i na očuvanje okoline. Arhitektura budućnosti je interaktivna, digitalna, bez stega i pravila. Ona je upečatljiv izraz umetnika koji u svojoj formi povezuje uticaj prošlosti i postojeća tehnička dostignuća, principe održive izgradnje, socijalne aspekte i umetničko oblikovanje.

2. Konstruktivni elementi i sklopovi kao deo arhitektonske likovnosti

Konstruktivni elementi i sklopovi u različitim istorijskim periodima predstavljali su inspiraciju za oblikovanje ili dekoraciju i na taj način doprinosili arhitektonskoj likovnosti. U prvom slučaju njihova funkcija nosivosti je zanemarena i imaju samo dekorativnu ulogu a u drugom predstavljaju glavne nosioce celokupne arhitektonske likovnosti i estetike i onda govorimo o tektonici u arhitekturi.

Tektonika se prvo javila kao ideja nemačkih teoretičara XIX veka (Gottfried Semper¹⁷, Karl Gottlieb Bötticher¹⁸) gde je opisuju kao aktivnost koja uzdiže konstrukciju do umetničkog izraza. Po njima forma daje konstruktivnom materijalu ekspresiju ispunjenja njegove funkcije a ne njegova nosivost. Oba teoretičara su smatrala da je arhitektura antičke Grčke dostigla najvišu formu tektonike. Elementi ove arhitekture su blisko povezani sa svojom konstrukcijom i njihova je svrha bila da izražavaju simbolično nosivost elemenata dajući potporu, noseći teret, suprotstavljati se pritisku. Njihova primarna svrha ovde bila je doprinos arhitektonskoj likovnosti pa tek onda konstruktivna nosivost. Semper smatra da je tektonika kosmička umetnost koja kreira po istim zakonima kojima i priroda. Pravi jasnu relaciju između tektonike i stereotomije: između konstruktivnog skeleta i više inertnih elemenata kao što su masivni zidovi. Tektonske strukture su bile sastavljene od članova koji grade celinu gde je svaki artikulisan u zavisnosti od njegove delatnosti, a stereotomske strukture od sličnih delova koji svi imaju jednu istu funkciju. Njihov doprinos je bio od nesumljivog značaja za ovu oblast.

U XX veku Kenneth Frampton¹⁹ u knjizi „Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture“ iznosi savremen pogled na tektoniku. Tektonska forma je za njega način borbe protiv redukcije arhitekture u scenografiju, protiv kulturalne degeneracije i kulture komoditeta a putem strukturalnog i konstruktivnog načina. On ne aludira na tehničku stranu konstrukcije već na oblikovnu. Tektonika je poetika konstrukcije XIX i XX veka²⁰. Isticanje tektonske forme ne mora uvek

¹⁷ Gottfried Semper (1803-1879), 1860. godine izdaje „Der Stil in den Technischen und Tektonischen Künsten oder Praktische Aestik“

¹⁸ Karl Gottlieb Wilhelm Bötticher (1806-1889), 1852. godine izdaje "Die Tektonik der Hellenen"

¹⁹ Kenneth Frampton (rođen 1930), britanski arhitekta, istoričar, kritičar; 1995. godine objavljuje „Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture“

²⁰ Termin se pojavljuje u pesmama antičke Sappho gde *tekon* uzima ulogu poete

obuhvatati konstruktivizam ili dekonstrukciju nego može obuhvatiti bilo koji arhitektonski stil. Ona se uvek oslanja na konstrukciju u svojoj estetici više nego na materijale, formu, plan a poetiku dostiže u delu modulacije i pozicije tektonskog oblika. On kaže da se takođe ne može odvojiti od tehnološkog ali kao njenog izražajnog potencijala što stvara objekte tehnologije, scenografije ili tektonike.²¹ Prvi oblik naglašava njegovu noseću funkciju i kulturno dostignuće, drugi predstavlja konstruktivni element dekorativno obrađen tako da se zasniva samo na prezentaciji i tektonski koji ističe svrhu (esenciju, auru) putem konstruktivne ekspresije. Poslednji oblik se pojavljuje kao ontološki koji obuhvata konstruktivne elemente oblikovane izražavajući nosivost ili kulturalni status, ili reprezentativni kada predstavljaju elemente koji su postojeći ali sakriveni. To su kod Sempera strukturalno-simbolični i strukturalno-tehnički aspekti kao i Botičera *Kunstform* i *Kernform*²².

Prostorno-vremenski koncept arhitekture koji se odražava i u konstrukciji i njenom delovanju pokazuje u svojim delima Gideon Sigfrid.²³ On deli elemente na tranzitorne i konstruktivne: „Konstruktivni elementi su one tendencije koje kad se potisnu neminovno se opet pojavljuju. Njihovim povratkom postajemo svesni da se tu radi o elementima koji svi zajedno čine novi tradiciju. U arhitekturi, na primer, spada u konstruktivne elemente valoviti zid, međusobno suprotavljanje prirode i čovečijeg stana, slobodna osnova. U XIX veku su konstruktivni elementi bili nove mogućnosti u konstrukcijama, masovna produkcija industrije, promenjena organizacija društva. Elementi druge vrste, koji su takođe produkt snaga koje pokreće vreme, nemaju ni potrebnu konstantnost niti su sastavni delovi nove tradicije. Oni mogu pri prvoj pojavi imati sjaj i brilijantnost vatrometa, ali oni nisu trajni.“²⁴ On smatra da je prvi put u arhitekturi čikaške škole premošćen jaz između arhitekture i konstrukcije tako što su konstrukcione metode upotrebljene kao nosilac izraza. Konstruktivni elementi arhitekture koji su danas prisutni potiču iz tog perioda kada su nastale nove arhitektonske mogućnosti iz čisto tehničkog otkrića a ispred inženjera sada stavljaju komplikovane prostorne zadatke.

²¹ Kenneth Frampton, “RAPPEL À L’ORDRE: The case for the tectonic”, *Architectural Design*, vol.60. no 3–4/1990. str. 19–25.

²² Karl Gottlieb Wilhelm Bötticher govori da je *Kunstform* dekorativna forma koja ima funkciju da prezentuje i simbolizuje a *Kernform* jezgro, srž, unutrašnja vrednost, (tehnička i umetnička forma)

²³ Gideon Sigfrid (1888-1968), istoričar i kritičar arhitekture

²⁴ Gideon Sigfrid, *Prostor, vreme, arhitektura*, *op. cit.*, str. 43.

„Sve je jača tendencija da se svaki deo strukturalnog sistema aktivira i da se tok sila ne koncentriše u pojedine linije ili kanale. Ovakvi sistemi se mogu širiti slobodno u svim pravcima. Ovo stvara i izvesne teškoće. Sile se ne mogu lako kontrolisati. Često se ne mogu precizno proračunati. Tada pomažu samo opiti na modelima. Konstrukcija prelazi u područje iracionalnog i plastike.“²⁵

Analizirajući odnos arhitekture i inženjerstva uz pitanje: „Hoće li inženjer jednoga dana apsorbovati arhitekta?“ daje i odgovor da će rešenje biti stvarno, potpuno i plodno jedino kada arhitekta, inženjer, umetnik i naučnik budu u jednoj osobi.²⁶

Analitički pristup estetskom oblikovanju konstrukcije je analiza strukture, materijala, detalja, svetla, boje, odnosa elemenata i celine kao i svih onih oblikovnih načela u likovnim umetnostima. Najviši stepen likovnosti koju ona može da dostigne je tektonski kvalitet, obuhvatajući specifičnosti arhitekture i estetsku vrednost a ne zanemarujući tehnološku vrednost objekta i konstrukcije.

Arhitektonsko delo nastaje pod uticajem estetskog aspekta i tehnološkog ali i intelektualnog, socijalnog, ekonomskog, političkog, urbanističkog... To je artikulisana umetnička forma određena konstrukcijom i namenom objekta. Tehnološka vrednost je stabilna i trajna struktura i ona se ili poštuje, naglašava ili ignoriše iako je uvek prisutna u dizajnu. Konstrukcija zavisi direktno od statike, materijala, strukture i veličine objekta i ima imperativ da poseduje stabilnost, jačinu i ravnotežu. Ona predstavlja demonstraciju poštovanja prema tehničkom napretku koji nosi određenu poruku umetničkog oblikovanja. Važan momenat je i ekonomska isplativost gde je ona stabilna i isplativa za realizaciju, mada je često ulaganje u konstrukciju i materijal ulaganje u budućnost i tehnologiju koje se tek kasnije isplati. Prostor koji arhitektura oblikuje je deo postojećeg okruženja. Volumen zgrade je granica prostora koji oblikuje prostorni omotač i u direktnoj je vezi sa *genius loci*. Ta granica ne ograničava nego oblikuje.

Konstruktivni elementi sami po sebi pričaju svoju oblikovnu priču ponekad odvojenu, ponekad u okviru celine konstruktivne strukture ali uvek artikulisanim arhitektonskim

²⁵ Gideon Sigfrid, Prostor, vreme, arhitektura, *op. cit.*, str. 25.

²⁶ Ibid., str. 158.

jezikom. Ta artikulacija postiže se oblikovanjem istim likovnim govorom svih elemenata u objektu. Njihova povezanost u konstruktivnom sklopu nije samo oblikovna već i fizička. Konstrukcija krova se oslanja na stubove, zidove i grede koji preko međuspratne konstrukcije prenose opterećenje na druge stubove, zidove i grede nižih etaža do temelja. Svi ovi elementi rade kao celovit sistem. Taj sistem je neraskidiv deo arhitektonskog sistema i konstruktivni element ne može da se posmatra odvojeno jer samo potpuno značenje može da se shvati iz konteksta oblikovanja čitavog arhitektonskog prostora.

Elementi su napravljeni od nekog materijala ili kombinacije različitih materijala. U njemu deluju statičke sile i momenti sila a na njega opterećenje drugih konstruktivnih elemenata i pokretno opterećenje nameštaja i ljudi koji koriste arhitektonski prostor. Tu su i sile spoljašnjih uticaja koje deluju na objekat kao što su nosivost tla, jačina vetra, snega, temperaturni uticaji, seizmika... Svaki od njih utiče direktno na oblik same konstrukcije, na tip konstruktivnog sistema, na dimenziju elemenata. Još jedan od važnih faktora je materijal i njegova nosivost i otpornost na pritisak jer direktno je vezana za dimenziju i formu konstruktivnog elementa. Nije svaka forma moguća u određenom materijalu. On omogućava stvaranje neke forme umetnika ali mu umetnost nije uvek podređena kao ni tehnicima građenja nego su oni u njenoj funkciji.

Estetski aspekt obuhvata oblikovanje vizuelne forme koji je direktno vezan ne samo za kreativnost umetnika nego i društveno i istorijsko stanje. Taj završni oblik utiče na posetioce, korisnike prostora ali i izgled okolnih objekata ili celokupnog uličnog fronta. Oblikovanje elemenata u unutrašnjem prostoru direktno utiče na taj prostor. Vrlo čest slučaj u savremenoj umetnosti je gde je konstruktivni sklop vidljiva forma u oblikovanju enterijera i da on i vizuelno dominira. Pravila i ideje arhitektonike i tektonike važe kako za enterijer tako i za eksterijer jer je ona u ovom radu posmatrana kao dihotomna, bez odvajanja predstavlja jedinstvenu formu sopstvenog organizma.²⁷

„Gotovo svaka arhitektonska celina je veoma složena konstelacija takvih prostornih sistema, koji su podređeni ili usklađeni, ili se, pak, međusobno graniče, ukrštaju ili okružuju. Najviši stepen takve celine može da bude oblik čitavog jednog grada, sastavljenog od

²⁷ Arhitektura kao nezavistan organizam koji nadmašuje vreme u kojem se rodila i socijalnu klasu iz koje je nastala, Gideon Sigfrid, *Prostor, vreme, arhitektura, op. cit.*, str. 44.

raspoznatljivih opština, koje se sve sastoje od izdvojenih delova, koji se, opet, nanovo dele na pojedinačne ulice, trgove, zgrade. Svaka zgrada je zasebna konstelacija, a potpodela ide sve do nameštaja svake pojedinačne sobe, u kojoj stolovi, police ili kreveti svaki za sebe predstavljaju prostorni sklop.²⁸ Arhitektonska celina je prostorni sklad različitih sistema ne samo soba i nameštaja nego konstruktivnih, arhitektonskih, ornamentalnih elemenata a svaki od tih elemenata je sistem sklada likovnih elemenata kao što su sistemi prostora, volumena, površina, ravni, linija i tačaka spojenih po kompozicijskim načelima tako da stvaraju harmoniju. Jer „...će sudar dva sklopa koji se ne trpe dovesti do uzajamnog odbijanja – do nereda, čije će posledice biti vizuelan raspad.“²⁹

Oblikovna načela ogledaju se u pravilima ritma, ravnoteže, kontrasta, dominacije, kompozicije, proporcije... Nije dovoljno samo prosto kreirati kompoziciju služeći se ovim načelima kako bi se stvorila umetnička kreacija. „Tradicionalno umetničko delo je samosvojan originalan predmet koji je u društvu situiran u posebnom prostoru, gotovo svetu, poseduje auru koja obasjava društvo u kojem umetničko delo nastaje i pojedince koji ga stvaraju i u njemu uživaju.“³⁰ Konstruktivni element može biti oblikovano kao umetničko delo po sebi kao što je dorski stub, ali potpuno ispunjenje njegove likovnosti ogleda se u sadejstvu elementa prema celini odnosno njegovoj likovnosti prema likovnosti celog objekta. Tako aura samog stuba doprinosi auri celog hrama kao celine.

„Vizuelna forma jedne zgrade ne može da se razume ukoliko se ne uzme u obzir njena funkcija.“³¹ Tako se vizuelna forma konstruktivnog sklopa ne može razumeti bez njegove nosivosti jer je to njegov imperativ u statičkom smislu a tektonika u umetničkom smislu. Bez njene statičke funkcije ona postaje element dekoracije i gubi ideju tektonike. Sama dekoracija može biti korišćena jedino kao deo konstruktivnog elementa i da tako ostvari sopstvenu likovnost. Tektonsko umetničko delo je čulno pojavljivanje ideje o konstrukciji a umetnička lepota je odnos konstruktivnih elemenata u tom pojavljivanju. Sama arhitektura ne proizilazi iz konstruktivnih elemenata nego iz prostora koji oni obuhvataju ali umetnost i umetničko može da proizilazi iz njih. Shvaćena kao oblikovanje prostora često se poredi sa vajarstvom i

²⁸ Rudolf Arnheim, *Dinamika arhitektonske forme*, Univerzitet umetnosti, Beograd, 1998, str. 20.

²⁹ *Ibid.*

³⁰ Valter Benjamin, *Umetničko delo u veku svoje tehničke reprodukcije, Studije kulture*, Službeni glasnik, Beograd, 2008, str. 100.

³¹ *Ibid.*, str. 11.

ovde čovek prolazi (koristi) kroz taj prostor³² pa on ima upotrebnu vrednost. Ne zanemarujući sve delove arhitekture koji učestvuju u njenom formiranju, likovnost konstrukcije odnosi se i na poštovanje strukture, detalja, materijala, njihovog potencijala, lokacije, instalacija... Likovno oblikovanje konstrukcije je izražajni i estetski oblik u jedinstvenoj arhitektonskoj celini. To je konkretna umetnost koja naglašava karakter forme ne samo u materijalnom nego i u duhovnom smislu pokazujući kako je konstruktivni element integrisan u konstruktivni sklop a sklop u arhitektonsku celinu.

Današnje društvo konzumenata, medija i globalizma ima drugačije potrebe a sama umetnost postala je deo spektakla i tržišta robe. Čovek je inertno biće zarobljeno ispred televizora, monitora, tableta ili telefona sa jednosmernim vidom komunikacije gde nemo posmatra plasirane događaje u svom digitalnom svetu. "To je prostor medija, prostor komunikativnih mreža visoke tehnologije. To je virtuelni prostor koji je simulacija realnog, to je ne-prostor i ne-mesto. Upravo preko tog ne-prostora omogućava se deteritorijalizovanje. Ne-prostor je mesto u kome vlada prizor. To nije prizor koji opažamo u realnom svetu. To je prizor nastao selektovanjem, kombinovanjem i montiranjem."³³ Ovaj digitalni svet rađa i digitalnu arhitekturu koja ima i dobre strane pružajući nam mogućnost da unapred u svetu softvera i 3D prikaza detaljno unapred istražimo i proverimo svoje kreacije.

„Pod medijskim uticajem neposredni doživljaj sve više se udaljavao ka predstavi. Takve okolnosti su u 20. veku menjale odnos prema realnom, pa je simulacija zauzimala mesto realnosti, a mimetički referentni oslonci su sve više uzimali. Upravo ti prizori, koji sve više uzurpiraju našu realnost, nisu samo nabačene mogućnosti masovnih medija, već postaju modeli po kojima se percipiraju odnosi, normiranje i zakoni unutar spektakularizovane stvarnosti. Na taj način se pogled na svet materijalizovao.“³⁴

Sve ove promene postavljaju vizuelne i materijalne aspekte u prvi plan a unutrašnju strukturu i kvalitet zanemaruju. Na različite načine dolazi do zakržljavanja aure umetničkog

³² Primarna ili ambijentalna struktura u vajarstvu predstavlja masivne skulpture i odlikuje se sličnošću sa arhitekturom gde posmatrač prolazi kroz umetnička dela. Prostor je artikulisan, obično projektovan za izvođenje od strane drugih kao u arhitekturi ali on nema upotrebnu funkciju. H.W. Janson, *Istorija umetnosti, op. cit.*, str. 551.

³³ Vladislav Šćepanović, *Medijski spektakl i destrukcija*, Službeni glasnik, Univerzitet umetnosti, Beograd, 2010. str. 25.

³⁴ *Ibid.*, str. 16.

dela.³⁵ Spoljašnja forma ima funkciju čiste prezentacije glumeći scenografiju života a arhitektonski objekti se pojavljuju samo kao lepo oblikovane forme bez dubljeg značenja i poruke. Izražavanje umetnosti putem konstruktivne strukture (sklopa) i njenih elemenata može da otkloni negativne stavove vraćajući nas pravim vrednostima umetničkog dela.

III ARHITEKTONSKA TEKTONIKA KAO GLAVNI NOSILAC LIKOVNOSTI U ARHITEKTURI

Tektonika se ogleda u oblikovanju konstruktivnog kao posebnog elementa koji utiče na arhitektonsku formu i likovnost ili u oblikovanju celokupnog arhitektonskog sklopa kao samostalno tretirane strukture čija je pripadnost celini objekta nezanemarljiva. Kroz studije slučaja analiziraću elemente koji najveću ulogu imaju na tu likovnost.³⁶ Oni su grupisani po svojim zajedničkim karakteristikama nosivosti, mesta koje zauzimaju u arhitektonskoj kompoziciji ili određenim sličnostima u modelu korišćenja njihovog likovnog jezika bez obzira na stil u kom su nastali.

1.Zid

Zid je konstruktivni element koji obuhvata površinu, linearnost i volumen u svojoj formi ili likovnu dekoraciju te njegove forme. Pored svoje statičke funkcije on je nosilac poruka i simbola. Cilj je oživeti ga, udahnuti mu život i smisao da bi na taj način dostigao svoje puno ostvarenje. On može da predstavlja granice prostora ali i da ukida te granice. Može da bude dekorativno obrađen ili minimalistički oslobođen dekoracije. Gideon detaljno opisuje način kako valovit zid oblikuje prostor, daje kamenu od kojeg je napravljen fleksibilnost i pretvara kameni zid u elastični materijal: „Kad bi iza ovih valovitih pokreta zida bile čisto dekorativne namere, one ne bi privlačile nikakvu pažnju. [...] Nama je danas lako da prepoznamo sile koje se osećaju u celoj strukturi; u naglašavanju isturanja i uvlačenja zida pomoću izdubljenih niša i sklada kontrapunktnih elemenata. Nastaje pravo modelisanje prostora, bujanje i uzmicanje koje omogućuje da svetlost proizvede plastično talasanje.“³⁷ On govori o valovitom zidu Frančesko Borominija³⁸ ali ista pravila oblikovanja važe još uvek i u

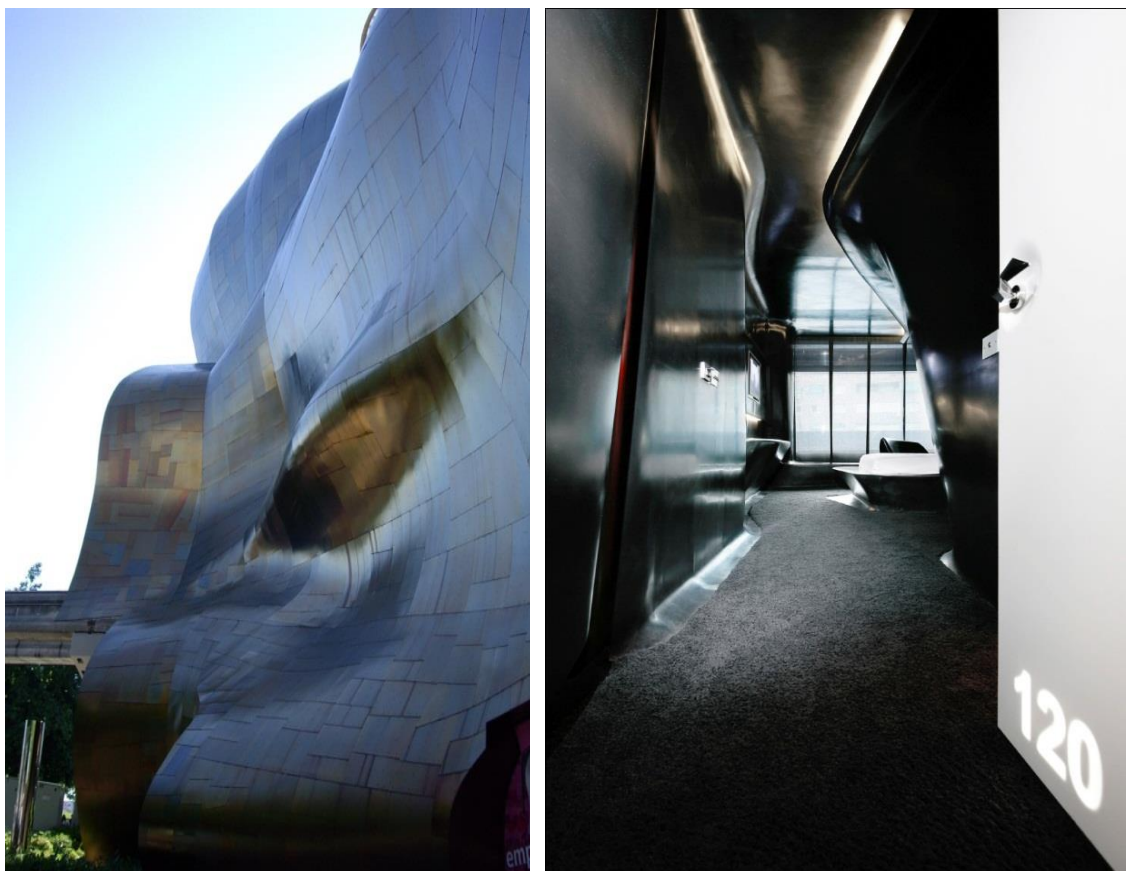
³⁵ Valter Benjamin, Umetničko delo u veku svoje tehničke reprodukcije, *op. cit.*, str. 104

³⁶ Primer temelja koji nisu vizuelno dostupni posmatraču pa nemaju ni uticaj na likovnost

³⁷ Gideon Sigfrid, Prostor, vreme, arhitektura, *op. cit.*, str. 92.

³⁸ Francesco Borromini (1599-1676), italijanski arhitekta i vajar jedan od predstavnika visokog baroka

savremenoj arhitekturi, što se vidi u zidovima fasada arhitekata kao što su Eladio Dieste,³⁹ Frenk Geri,⁴⁰ Zaha Hadid.⁴¹



Slika 1. Frenk Geri, fasadni zid muzeja (*Experience Music Project*), Sijetl, 1999.

Slika 2. Zaha Hadid, zid enterijera sobe u hotelu *Puerta America*, Madrid, 2005.

Fasadni zid je jedna vrsta metafore oblačenja po Semperu.⁴² Po njemu su zidovi nezavisni od plafona i drugih konstrukcija i direktno proizilaze u strukturi iz tekstilnih proizvoda (delova nomadskih šatora, tapiserija, tepiha). Ti zidovi su ranije imali funkciju razdvajanja prostora i nošenja konstrukcije a tekstilni proizvodi preko njih imali su samo funkciju ukrašavanja da bi se kasnije sjedinili u simbiozi arhitektonske tektonike. Fasada predstavlja zid gde je više konstruktivnih elemenata povezano u jednu celinu. Tako su

³⁹ Eladio Dieste (1917-2000), rođen u Urugvaju radio je brojne objekte različitih namena u svom iskazu koristeći najviše konstrukciju tankih ljuski obloženu opekom

⁴⁰ Frank Owen Gehry (rođen 1929), rođen u Torontu poznat po skulptoralnom prilazu arhitekturi

⁴¹ Zaha Hadid (1950-2016), rođena u Iraku, arhitekta dekonstruktivista, prva žena koja je dobila Prickerovu nagradu (engl. Pritzker Architecture Prize)

⁴² Gottfried Semper, nemački teoretičar XIX veka, 1851. objavljuje "*The Four Elements of Architecture*" gde objašnjava svoj stav o evoluciji zida, četiri osnovna elementa arhitekture i značaju konstrukcije kao esencije u arhitekturi

prozori, vrata, stubovi, delovi jednog konstruktivnog elementa – zida. Ona može predstavljati i samo spoljašnji omotač kao što je vrsta zid-zavesa koja prekriva konstruktivni sklop. U savremenoj arhitekturi je kombinacija umetnosti, nauke i tehnologije, vrlo često mobilna, digitalna ili interaktivna struktura.



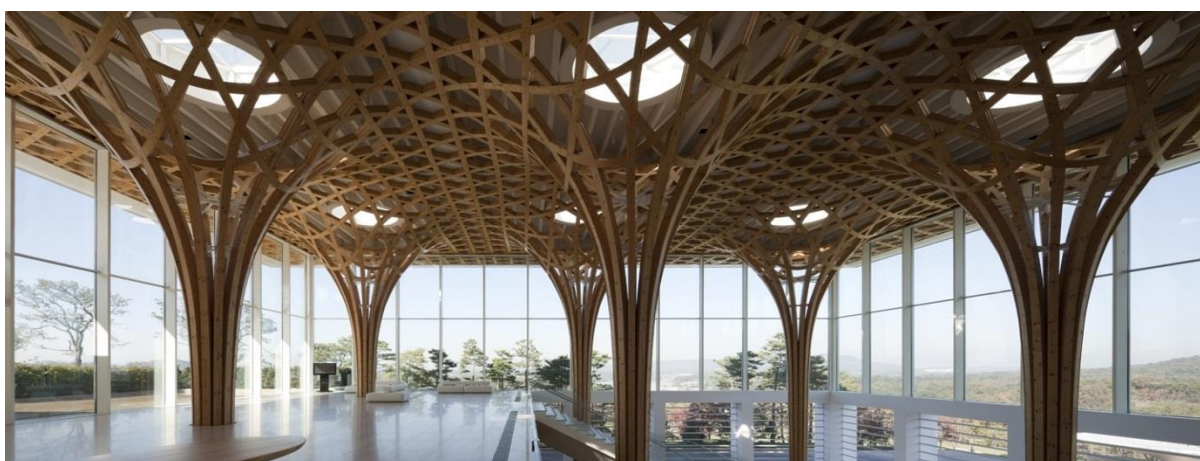
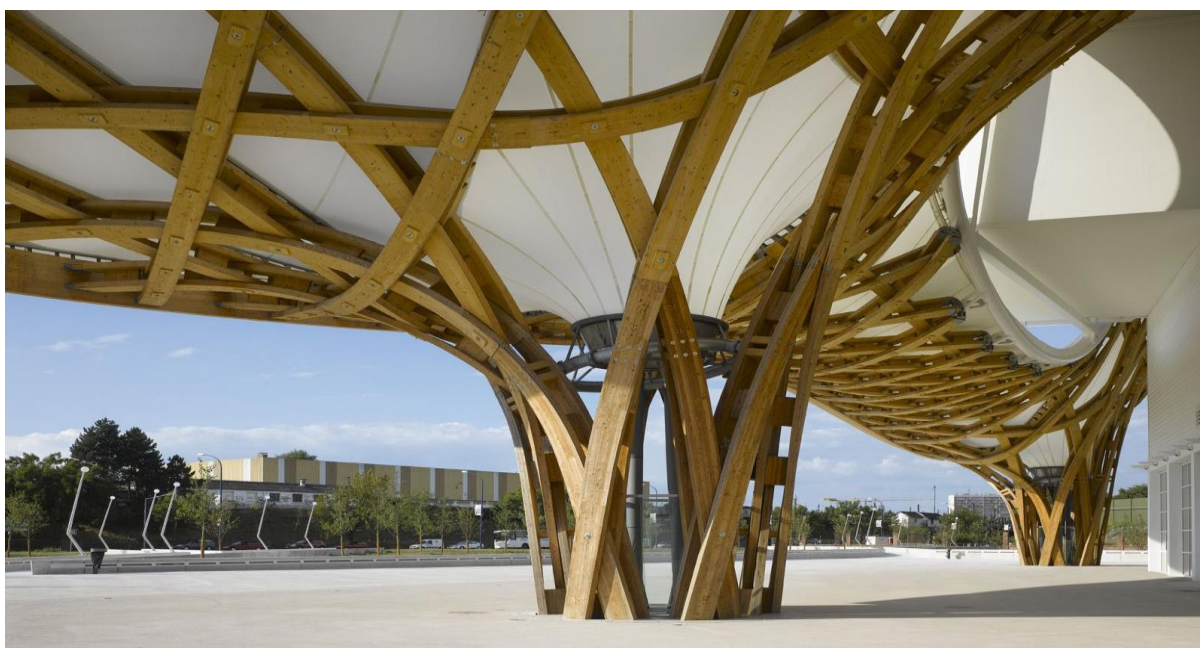
Slika 3. Le Korbizije,⁴³ fasadni zid jake tektonike (*Palace of Justice*), Čandigar, 1950.

2.Stub

Stub je element koji skoro uvek stoji u odnosu sa nekim drugim elementima, onim koje nosi, na koje se naslanja ili sa drugim stubovima u objektu. On u statičkom smislu prenosi težinu sa jednog na drugi element. Njegova dimenzija zavisi od raspona i materijala. Sa gredama i lukovima mogu graditi komplikovane prostorne strukture. Najviši stepen tektonike dostigli su grčki stubovi prateći kanone proporcije i harmonije. Oni će uvek predstavljati savršenstvo odnosa elementa i celine u umetničkom oblikovanju. U modernoj arhitekturi Šigeru Ban⁴⁴ kaže da veruje u to da materijal ne mora da bude jak kako bi se izgradila jaka struktura. Njena jačina nema ništa sa jačinom materijala. Postoji samo nevidljiva struktura i izražavanje strukture objekta što on jasno prikazuje u modelovanju stubova objekta centra Pompidu u Parizu. Oni nisu masivne, nosive konstrukcije nego prostorne lagane rešetke kojima se ne naglašava nosivost ili materijal već oblik i likovnost.

⁴³ Le Corbusier Charles-Édouard Jeanneret-Gris (1887-1965)

⁴⁴ Shigeru Ban (rođen 1957), japanski arhitekta karakterističan po inovativnom korišćenju materijala.



Slika 4. Šigeru Ban, Centar Pompidu (*The Centre Pompidou*), Metz, 2010.

U osnovnoj strukturi stub je linearan element koji svakom promenom u obliku doprinosi likovnoj dinamici. Ta pojava se ogleda u bilo kom delu stuba, kapitelu, stopi ili samoj njegovoj strukturi i osi. Oblik nema granice, problem je samo kako primiti i preneti težinu elemenata. Primer stubova koji pojačavaju dinamiku arhitektonske kompozicije vidi se u arhitekturi Pjer Luiđi Nervija.⁴⁵

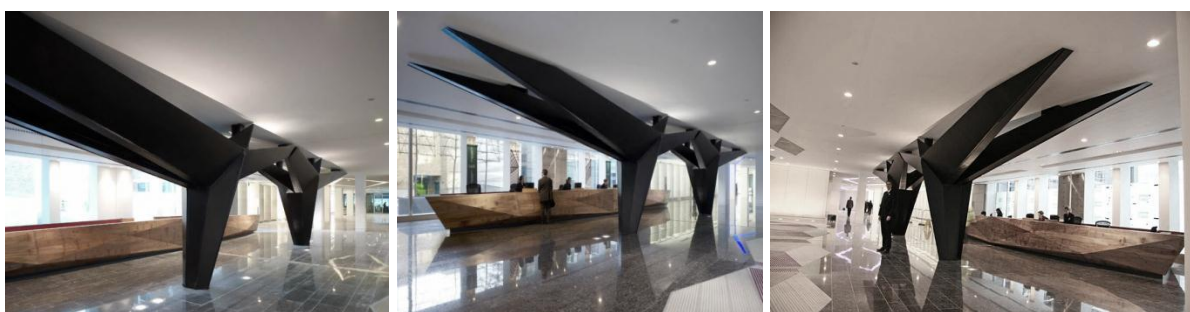
⁴⁵ Pier Luigi Nervi (1891-1979), italijanski inženjer i arhitekta



Slika 5. Santiago Calatrava,⁴⁶ stubovi železničke stanice Orije (Oriente Station), Lisabon, 1998.



Slika 6. Pjer Luidi Nervi i Antonio Nervi, stubovi zgrade Italijanske ambasade (*Italian Embassy*), Brazilija, 1969-1979



Slika 7. Make architektets, stubovi u enterijeru poslovnog objekta (*55 Baker Street*), London, 2008.

⁴⁶ Santiago Calatrava (rođen 1951), španski inženjer i arhitekta

3. Prozori i vrata

„Okvir se zamišljao kao prozor kroz koji je gledalac provirivao u spoljni svet, omeđen otvorom rupe, ali neograničen sam po sebi [...] to znači da se okvir upotrebljava kao figura. [...] Prvobitno, prozor je rupa u zidu – srazmerno mala površina jednostavne konture u okviru velike površine zida [...] mala omeđena površina na osnovi predodređena je da bude »figura«. Istovremeno ona je fizički rupa u zidu i htelo se da tako izgleda.“⁴⁷ Ova figura okvira i površina otvora u zidu koji zahvata, formira prozor ili vrata. Dostižući različite oblike danas, oni mogu biti anulirani u zid-zavesama i stopljeni u fasadni zid. Tako gube svoj oblik i pretvaraju se iz jednog u potpuno drugi konstruktivni element. Ipak takve velike staklene površine omogućavaju isprepletanost spoljašnjosti i unutrašnjosti. Kao deo fasade, prozor se pojavljuje u posebnom odnosu sa drugim prozorima; zauzimajući pravac i usmerenost kreira igru fenestracije koja može biti simetrična, asimetrična, horizontalna, vertikalna, bazilikalna, bočna... Frenk Lojd Rajt⁴⁸ je govorio: „Nema više nikakvog smisla da se govori o vratima i prozorima.“⁴⁹ U njegovoj arhitekturi oni nastaju oblikovanjem mase zida i prostora. Treba se setiti Korbizijeovog upozorenja arhitektama ka pravoj arhitekturi vezanim za ove konstruktivne elemente: „Drugim rečima, arhitektura je kuća, hram ili fabrika. Površina hrama ili fabrike je najčešće zid izrešetan vratima i prozorima; ti otvori su često rušiocu forme; od njih treba načiniti elemente koji ističu formu.“⁵⁰ Oni treba da ističu formu objekta ali i svoju formu. Najbolji primer su prozor i vrata kod arhitekta Jozefa Čočola⁵¹ u kubističkom objektu građenom u Pragu 1913.



Slika 8. Jozef Čočol, prozori i vrata zgrade Prag, Turin, 1913-1914.

⁴⁷ Rudolf Arnhajm, *Umetnost i vizuelno opažanje*, Univerzitet umetnosti, Beograd, 1990. str. 204-205.

⁴⁸ Frank Lloyd Wright (1867-1959), američki arhitekta

⁴⁹ Rudolf Arnhajm, *Dinamika arhitektonske forme*, Univerzitet umetnosti, Beograd, 1998. str. 198.

⁵⁰ Le Korbizije, *Ka pravoj arhitekturi*, Građevinska knjiga, Beograd, 1999, str. 25-27.

⁵¹ Josef Chochol (1880-1956), češki arhitekta

Prostorni koncept konstruktivnog elementa dostigao je svoj maksimum u dizajnu arhitekta Karla Scarpa⁵² koji formu ugaonog prozora pretvara u tektonsku.



Slika 9. Karlo Scarpa, prozori zgrade Muzeja (*Gipsoteca Canoviana*), Treviso, 1957.



Slika 10. Matharoo associates, vrata kuće u Indiji (*Dili Sanghvi House*), Surat, 2009.

⁵² Carlo Scarpa (1906-1978), italijanski arhitekta



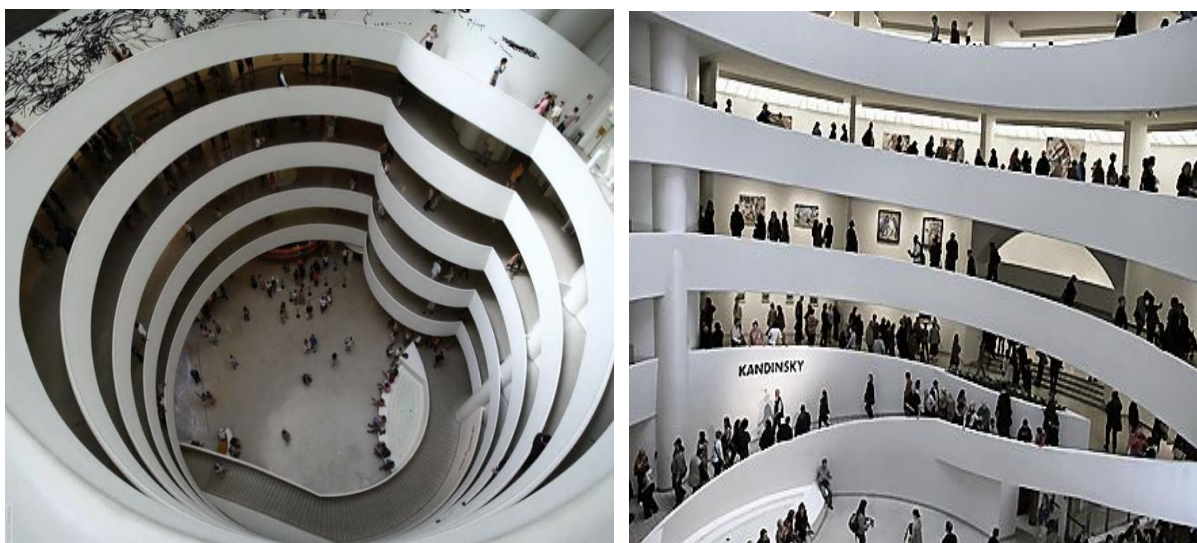
Slika 11. Danijel Libeskind,⁵³ vrata i prozori Muzeja kulture i istorije (*The Felix Nussbaum Museum*), Osnabrück, 1998.

⁵³ Daniel Libeskind (rođen 1946), poljsko-američki arhitekta

4. Stepenice i rampe

„Stepenice, naime, povezuje tri kosmička sveta, u njima, a ne u stubu, sabira se sva drama uspravnosti.“⁵⁴ One premošćuju, kao i rampe, visinske razlike u arhitektonskom objektu i imaju i simbolično značenje uspona ili pada. U zavisnosti od položaja u zgradi mogu biti različitog oblika, dekoracije, materijala pa tako imamo centralne stepenice, reprezentativne, požarne, pomoćne, tavanaške, spoljašnje...

Tokom istorije one su se oslanjale celom svojom težinom na tlo, a kasnije samo na zidove, stubove ili međuspratne konstrukcije. Ta statička povezanost sa drugim konstruktivnim elementima ostala je i danas kao imperativ jer je stepenište uvek noseći element za razliku od zidova ili stubova ali samo u statičkom smislu u oblikovnom smislu ima potpunu samostalnost u savremenoj arhitekturi. Njegova konstruktivna metarmofozna veoma je česta; u spoljašnjem izgledu objekata gde se fasadni zid ili kosi zid krovne konstrukcije pretvara u stepenište i enterijeru gde se pretvara u delove nameštaja. Postoji hijerarhija elemenata koji ga sačinjavaju a to su ograda, rukohvat, gazište, podest, stepenišna greda... Stepenice i rampe određuju smer kretanja kroz objekat i određuju naše arhitektonske vizure u njemu. Nije retka ni multifunkcionalnost stepenica, gde se one projektuju kao tribine i sedišta. U savremenim enterijerima često su skulpturalno oblikovane ili je bojom i osvetljenjem naglašena njihova linearnost.



Slika 12. F. L. Rajt, rampa u Gugenhajm muzeju (*Guggenheim Museum*), Njujork, 1959.

⁵⁴ Alen Gerbran, Žan Ševalije, *Rečnik simbola*, Stylos Art, Beograd, 2009, str. 647.



Slika 13. Fuksas studio⁵⁵, stepenice Armani radnje (*Armani Fifth Avenue*), Njujork, 2009.

⁵⁵ Doriana i Massimiliano Fuksas (rođen 1944), italijanske arhitekta

5. Podna i plafonska konstrukcija

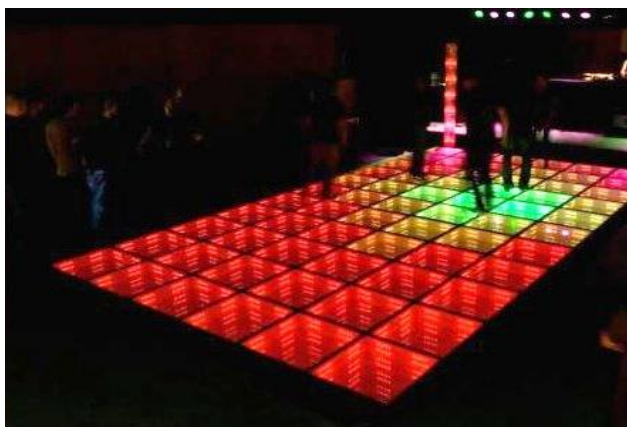
Plafoni i podovi obuhvataju nošene površine poda i strukture spuštenih plafona koje su direktno oslonjene ili okačene na druge noseće elemente. Najčešće na međuspratnu konstrukciju ili podnu ploču. Njihov oblik i izgled utiče najviše na unutrašnjost objekta. Konstrukcija poda ima zadatak da zadrži svoju horizontalnost iz funkcionalnih razloga, pa je njena likovnost zato svedena na obradu u jednoj ravni u najvećoj površini. Ekspresija arhitekata ovim konstruktivnim elementom je različita: zanemarena, samo dekorativno tretirana ili se i ona negira transparentnošću materijala zajedno sa međuspratnom konstrukcijom. Sa druge strane, u savremenoj umetnosti ona postaje digitalna i interaktivna.



Slika 14. OMA⁵⁶, podna konstrukcija CCTV (*China Central Television*), Peking, 2012.



Slika 15. Departmentwest Architects, prepust u podnoj konstrukciji, Austrija, 2009.



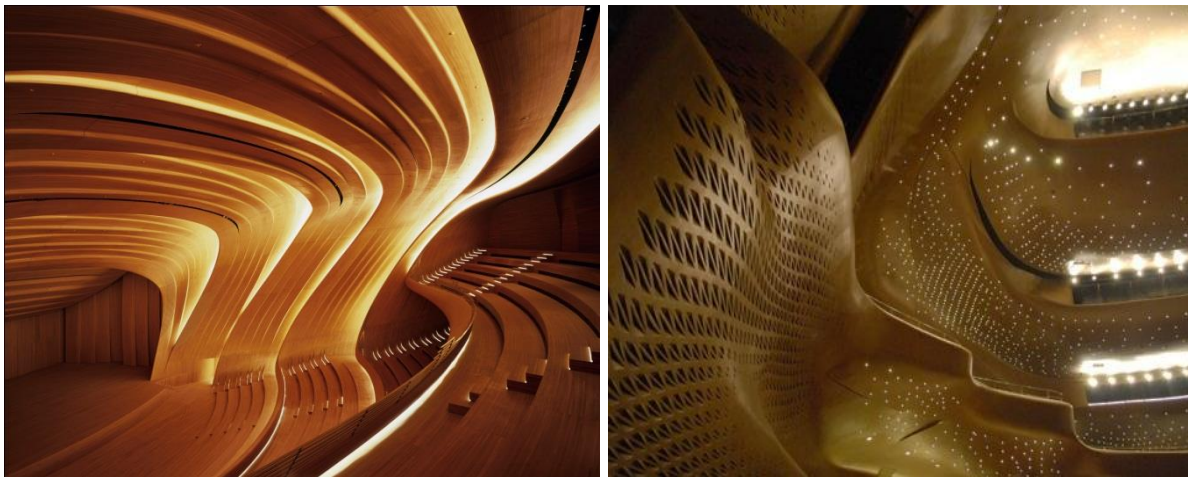
Slika 16. Studio Roosegaarde, interaktivni pod napravljen od modularnih elemenata 2008.



Slika 17. FGMF Architects, materijali poda kancelarije (*Casa Rex*), Sao Paulo, 2012.

⁵⁶ The Office for Metropolitan Architecture (osnovana 1975), jedan od osnivača je arhitekta Rem Koolhaas

Plafonska konstrukcija je danas prostorni i skulpturalni element koji na taj način izlazi iz svoje čisto noseće funkcije i dobija dublji smisao. O važnosti podne konstrukcije, zida i svetlosti govori Le Korbizije: “Tlo se prostire svuda gde mu je moguće, jednoliko, bez neravnina. Ponekad, da bi se dodao još jedan utisak, pod se uzdiže za jedan stepenik. Drugih arhitekturnih elemenata nema u enterijeru: svetlost i zidovi koji je odbijaju velikom širinom i pod koji je horizontalan zid.”⁵⁷



Slika 18. Zaha Hadid, plafonske konstrukcije *Heydar Aliyev Center* (Baku, 2012) i *Guangzhou Opera House* (Guangzhou, 2010)



Slika 19. Pjer Luiđi Nervi, stubovi i tavanica objekta *Gatti Wool Mill* (Rim, 1951) i *Palazzo del Lavoro* (Turin, 1961)

⁵⁷ Le Korbizije, *Ka pravoj arhitekturi*, op. cit., str. 150.

6. Svod, kupola, krov

Svod, kupola i krov su konstrukcije koje rešavaju problem presvođenja i natkrivanja. Sa pojavom novih materijala dolazi i do veće kreativnosti u arhitekturi. Rasponi su veći a konstrukcije tanje. U svom sastavu ovi elementi mogu imati vidljiva rebra koja stvaraju određeni ritmički prikaz. Pjer Luidi Nervi najviše koristi baš te linearne forme elemenata kako bi premostio raspon svojih velikih kupola. One se projektuju u zavisnosti od vrste materijala, statičke nosivosti, zadanog raspona... U savremenoj arhitekturi najupečatljiviji izraz su našle kao armiranobetonske ljuske ili rešetkaste konstrukcije prekrivene nekim završnim materijalom. Govoreći o tavanici kapele Ronchamp⁵⁸, Gideon objašnjava razliku u oblikovanju svodova nekad i danas:

“Najveće mogućnosti pružaju ljuskasti svodovi. Do sad je središte svoda uvek ležalo u tački najveće visine prostorije. Sad je tavanica konkavna tako da središte postaje njegova najniža tačka. Ovo nije psihološki beznačajno. Tu se pokazuje prodiranje unutrašnjeg i spoljnog prostora, koje je postalo osnovica početka nove tradicije, transponovano u prefinjen oblik. [...] Tavanica počiva na zidovima kao ptica koja se spustila na njih. [...]“⁵⁹

Sa pojavom moderne obraća se više pažnja oblikovanju krovne konstrukcije kao pete fasade objekta. Ona ima multifunkcionalni karakter jer služi za boravak ljudi kao terasa ili krovna bašta, ali i izražajnu ulogu elementa kojim arhitekta iskazuje neku ideju ili cilj likovno je tretirajući kao bilo koju fasadu.

Inspirisan krovovima arhitekta paramoderne Šuhei Endo⁶⁰ kreira objekte malog volumena gde odgovara novim konceptom na modernu arhitekturu. Njegova serija objekata gde krov kao konstruktivni element dominira vizuelnim identitetom objekta i nosi celu likovnost objekta naziva se *Roofecture*. Ona obuhvata veći broj objekata *Roofecture* Ot2, M, N, T, S, K, H, Y, W, UB. Krovna konstrukcija može da u svojoj putanji prelazi u različite elemente; zidove, međuspratne ploče, terase i na taj način potencira povezanost svih delova u jedinstvenu celinu kao krovni talas objekata Hejdar Alijev centar u Bakuu.

⁵⁸ Kapela sagrađena 1955, Francuska (Notre Dame du Haut, Le Corbusie)

⁵⁹ Gideon Sigfrid, Prostor, vreme, arhitektura, op. cit., str. 30-31.

⁶⁰ Shuhei Endo (rođen 1960), japanski arhitekta, osnivač paramoderne arhitekture



Slika 20. Zaha Hadid, postmoderni višenamenski objekat (*Heydar Aliyev Center*), Baku, 2012



Slika 21. Frenk Geri, krov škole (*Weatherhead School of Management*), Ohajo, 2002.



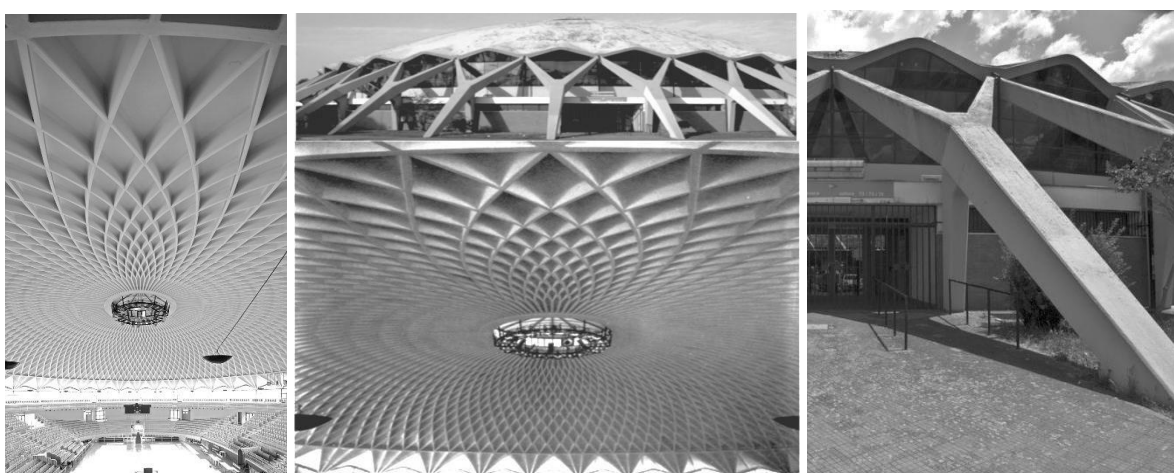
Slika 22. Šuhei Endo, inspiracija krovovima (*Roofecture OT2, M, S*), Japan 2012.



Slika 23. Feliks Kandela⁶¹, izgradnja objekta (*Palacio de los Deportes*), Meksiko Siti, 1968.



Slika 24. Feliks Kandela, ljuska restorana (*Los Manantiales restaurant*), Meksiko Siti, 1958.



Slika 25. Pjer Luidi Nervi, armiranobetonska kupola (*Palazzetto dello Sport*), Rim, 1957.

⁶¹ Félix Candela (1910-1997), inženjer, konstruktivni umetnik, najviše je stvarao u Meksiku

7. Konstruktivni sklopovi

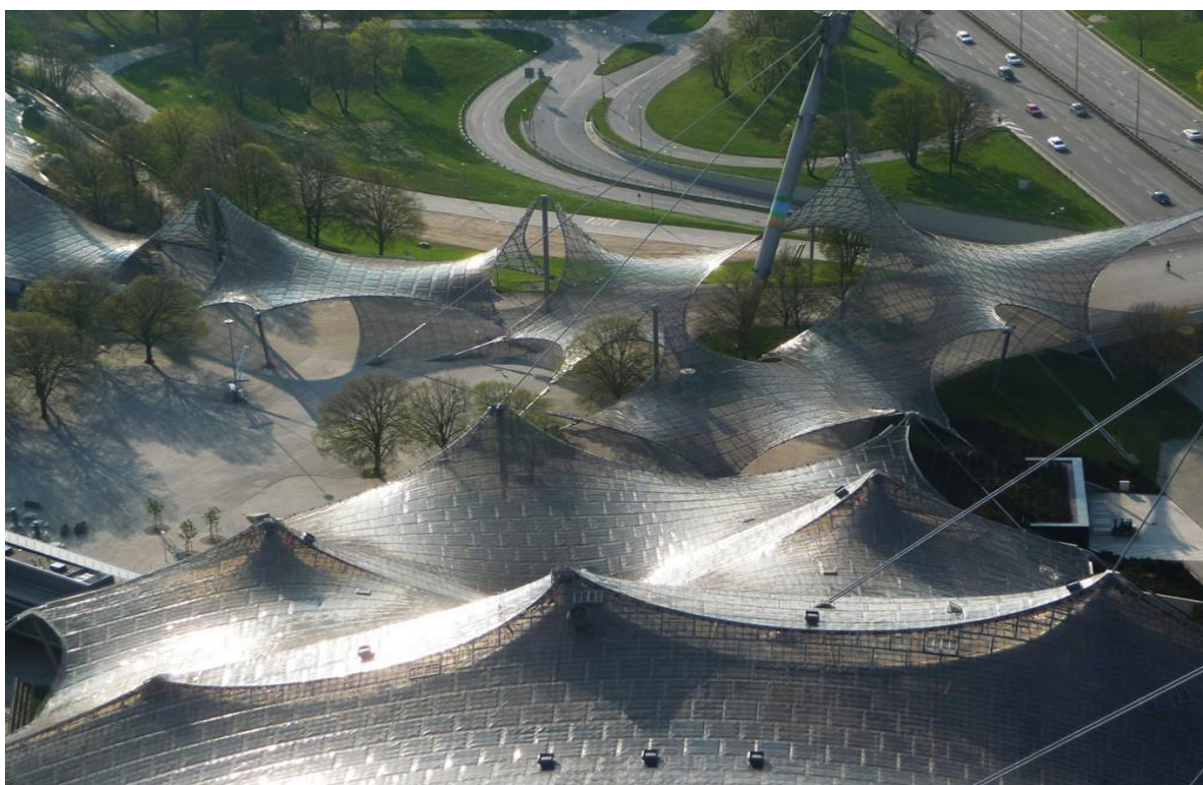
Konstruktivni elementi grade konstruktivni sklop u jedinstvenoj celini – statičkoj ili oblikovnoj. Značenje reči sklop (sastav, struktura) potiče od latinske reči *structura* što označava način gradnje, od čega je nešto sagrađeno. Koristi se i izraz konstruktivni skelet koji potiče od grčke reči *skeleton* a znači suvo telo, mumija, u prenesenom značenju „unutrašnji kostur“. U savremenoj arhitekturi taj kostur često više nije u unutrašnjosti, nego je vidljiv i potenciran a njegova funkcija je da prezentuje unutrašnjost, srž, strukturu umetnosti i života. Svaki sklop nosi svoju posebnu estetiku i mogućnost izražavanja ili njegovu nemogućnost. Taj potencijal zavisi od tipa sklopova i njegovog materijala. Masivni sistem sklopova imaće zidove velikih dimenzija sa malim otvorima. Njihova visina biće ograničena a sistem fundiranja biće trakast kako bi pratio opterećenje zida. Planovi zgrada su obično simetrični i male spratnosti. Skeletni sistem je oslonjen na stubove a zidovi nemaju noseću funkciju kao kod masivnog što omogućava velike otvore i različite oblike. Ceo objekat deluje lakše i prozračnije. Prostorno-površinske strukture se koriste za objekte velikih raspona. Tu spadaju membranske konstrukcije, zategnute konstrukcije, platna, prostorne rešetke, ljsuke, viseći sistemi, šatoraste konstrukcije, pneumetske konstrukcije... One se odlikuju velikom oblikovnom moći, velikim rasponima, elastičnim karakteristikama (membrane) i mobilnošću. Raznovrsnost oblika, sklopova i odnosa elemenata u njima predstavlja ogroman potencijal u likovnom oblikovanju.

„One pružaju sve nove i nove mogućnosti da potpale imaginaciju arhitekata. Oblici koji su u ranija vremena bili mogući samo u najlakšem materijalu, mogu se sad praviti od armiranobetonskih ljsuka. Najraniji oblici stanova, ponovo se pojavljuju, a isto tako i viseći krov preistorijskih ruskih naselja, baldahin i drugi. Pa i princip viseće mreže primenjen je u mrežastim konstrukcijama konkavnih krovova, a princip bubnja se pojavljuje u prednapregnutom betonu. Pri tome se pojavljuju mnogostrane mogućnosti koje upravo zbunjuju. Tela od rotacionih ljsuka, jednostrano ili dvostrano savijena, paraboloidi, nastaju od pravih elemenata. Čelično uže – ovaj najsavitljiviji element – uloženo u beton dobija simptomatičnu važnost“⁶²

⁶² Gideon Sigfrid, *Prostor, vreme, arhitektura*, op. cit., str. 26.



Slika 26. Coop Himmelb(l)au studio, dekonstrukcija konstrukcije (*Dresden-Kristallpalast*), Drezden, 1998.



Slika 27. Gunter Behnisch, Frei Otto, Olimpijski stadion (*Olympiastadion*), Minhen, 1972.

IV CILJEVI RADA

1. Predmet i umetnički cilj rada

Predmet ovog projekta predstavlja proces kreativnog stvaranja i približavanje idealu umetničke lepote, kao i sistematizacija podataka i činjenica koje određuju temu. To je konkretno istraživanje umetničkog oblikovanja konstruktivnih elemenata i sklopova u arhitekturi sa akcentom na određene zakonitosti i pravila u samom oblikovnom procesu.

Konstrukcija je osnovni deo svakog arhitektonskog objekta i čini suštinu njegove strukture. Ona se sastoji od nosećih i elemenata koji su nošeni, od masa napravljenih u određenom materijalu, sa određenim međusobnim odnosima u prostoru. U tim odnosima prostora i mase, kao i u odnosima oblikovanja samih elemenata konstrukcije, stvara se poseban vizuelni efekat koji doprinosi umetničkom izrazu. Ti odnosi su uslovljeni tipom konstruktivnog sistema, veličinom elementa, njegovom nosivošću, materijalom od kog je napravljen...

Cilj rada je da se na konkretnom primeru pokaže mogući način umetničkog izražavanja kroz oblikovanje konstrukcije i njenih elemenata. Oblikovanjem konstrukcije do umetničke forme, omogućava se dostizanje kako njenog najvišeg oblika u estetskom izrazu, tako i najvišeg mesta u arhitektonskoj likovnosti.

2. Osnovne postavke rada

Delo likovnih umetnosti nastaje kao svestan proces umetničkog delovanja, inspirisan nekim događajem, emocijom, osobom, idejom... Uvek originalno u svom nastanku, služi se istim principima likovnog oblikovanja i stvara jedan poseban svet.

U ovom projektu se upotrebom osnovnih likovnih elemenata u oblikovanju konstrukcije postiže kompleksna kompozicija kao samostalna estetska celina koja doprinosi opštem umetničkom doživljaju u arhitektonskom prostoru koji ga čini. Osnovu rada čini ostvarenje oblikovnog jedinstva arhitektonskog dela kroz nalaženje pravila u odnosu na konstruktivne zahteve i arhitektonske forme uslovljene statikom i funkcijom objekta.

Pojavom novih materijala došlo je do promene oblika i načina rešavanja funkcije i konstrukcije. Savremen čovek ima drugačiji život, samim tim i drugačije navike i potrebe.

Sve je više zahteva za estetskim oblikovanjem svakog konstruktivnog elementa u jednoj arhitektonskoj celini da bi se na taj način povećala estetska i umetnička vrednost a sa njima stvorio i bolji osećaj boravka u tom prostoru, odnosno kvalitetniji život. Danas je postignut vrhunac likovnosti konstruktivnih sistema i elemenata gde oni imaju estetsku i umetničku vrednost kao imperativ jer su deo vidljive arhitektonske celine. Projekat obuhvata istraživački i kreativni deo. Pripremni, istraživački deo obuhvata istorijsku analizu oblikovanja konstruktivnih elemenata i teorijsko razmatranje procesa stvaranja, oblikovanja i likovnosti u arhitekturi. Kreativni deo obuhvata izradu idejnog projekta enterijera i arhitekture kao fotorealistični rendering sa praktičnom primenom zaključaka izvedenih iz sprovedenih analiza i pokušaj dostizanja tektonike u arhitektonskom oblikovanju.

3. Metode rada

Opšti metodološki pristup ostvaren u istraživanju je kritičko razmatranje pojava i problema koji definišu predmet istraživanja i njihovo jasno sagledavanje u društvenom, kulturnom i istorijskom kontekstu.

Umetničko-istraživački projekat obuhvata:

1. istorijsko istraživanje
2. istorijsko-komparativne metode
3. analitičko-interpretativne
4. umetnički rad na oblikovanju arhitektonskog projekta

Teorijsko istraživanje obuhvata istorijsko, istorijsko-komparativne i analitičko-interpretativne metode. Istorijska metoda analizira hronologiju i tehnološki razvoj konstruktivnih elemenata i sklopova. Istorijsko-komparativna metoda poredi različito umetničko oblikovanje konstruktivnih elemenata u zavisnosti od perioda i stila tokom istorije i razvoja umetnosti. Proučavanje procesa oblikovanja iz različitih istorijskih perioda omogućilo je uspostavljanje uzročno-funkcionalnih odnosa prilikom kreacije na polju likovnosti u arhitektonskoj konstrukciji kroz analizu i interpretaciju. Umetnički rad na oblikovanju konkretnog arhitektonskog prostora podrazumeva arhitektonsko rešenje predstavljeno klasičnim dizajnerskim tehnikama, digitalnim crtežima izrađenim u posebnim softverima, vizuelizaciju koncepta kao softversko 3D rešenje i fotorealistični prikaz prostora dobijen renderingom (softverskim procesom proračunavanja finalne slike pri kom računar uzima u obzir geometriju 3D modela).

V OPIS PROJEKTA

1. Lokacija i istorija objekta

Izabrani objekat je Mašinsko/mehanička radionica i deo je kompleksa Vojno-tehničkog zavoda (Knežev arsenal) u Kragujevcu. To je prostorna celina nastala 1853. godine koji sadrži još objekte: Stare topolivnice, Stare čaurnice, Upravne zgrade, Stana upravnika zavoda, Srpsku kraljevsku vojnozanatlijsku školu, Internat vojnozanatlijske škole, Artiljerijsku radionicu, Staru energetiku, Dečije obdanište, Staru ambulantu, Artiljerijsku podoficirsku školu, Oficirske stanove, Karoseriju... Vojno-tehnički zavod je Odlukom Vlade RS kao prostorno-istorijska celina kategorisan za kulturno dobro od izuzetnog značaja i kategorisan kao spomenik kulture. To je najstariji očuvan urbani industrijski kompleks koji obuhvata površinu od 52 ha 82 a 76 m², u kojoj se nalazi 151 objekat. Ovde je osnovana prva zanatlijska škola u Srbiji, prva Radnička bolesnička kasa kao preteča penzijskog osiguranja, puštena je u rad železnička linija, kao i prva električna centrala. Ovo mesto svedoči o nastajanju industrijalizacije u Srbiji, o vojno-tehničkim i tehnološkim dostignućima, razvoju industrije, urbanizma, građevine, kulture i inženjerstva, i kao takvo predstavlja idealan primer za kreiranje arhitekture koja osim umetničkog izražavanja u oblikovanju konstrukcije nosi i simboliku i duh mesta (genius loci). Ovde primenjena tektonika ogleda se u simbiozi tehnološkog razvoja, industrijalizacije, inženjerstva i umetnosti.

Objekti ovog kompleksa su uglavnom simetrični, zidani opekom, bondrukom ili čeličnim stubovima i sa ravnim fasadama. Objekat Mašinsko/mehaničke radionice rađen je u dve faze po projektima Todora Seleskovića i mašinskog inženjera Miroslavljevića. Zidan je opekom sa svedenom dekoracijom koja se ogleda u ispustima na fasadi, pilasterima i zupčastom krovnom vencu. Sokla je obrađena kamenim tesanicima. Karakterističan je izgled tipičnog industrijskog šed krova (testerasti, nazupčeni) koji pruža zenitalno osvetljenje. Karakteristična fasada okrenuta je i prema velikom trgu ispred objekta. Enterijer obrazuje šuma čeličnih stubova sa podupiračima i jak industrijski efekat.

Mašinsko/mehanička radionica je objekat industrijskog nasleđa i predstavlja specifičan potencijal za revitalizaciju. Na predlog Univerziteta Kragujevca da se ovom objektu u okviru projekta revitalizacije omogući nova obrazovno-umetnička namena, Direkcija za urbanizam uradila je „Analizu prostornih kapaciteta kompleksa Arsenal“ na koju

se oslanja novo konceptualno-projektantsko rešenje prezentovano u ovom doktorskom radu. Mašinsko/mehanička radionica biće namenjena potrebama Filološko-umetničkog fakulteta i to samo umetničkim smerovima (muzička, likovna i primenjena umetnost). Na taj način bi se obrazovao budući umetnički i kulturni centar u ovoj oblasti koja je trenutno devastirana i neaktivna.



Slika 28. Šira situacija, *Vojno-tehnički zavod*, Kragujevac



Slika 29. Sadašnji izgled objekata, *Vojno-tehnički zavod*, Kragujevac



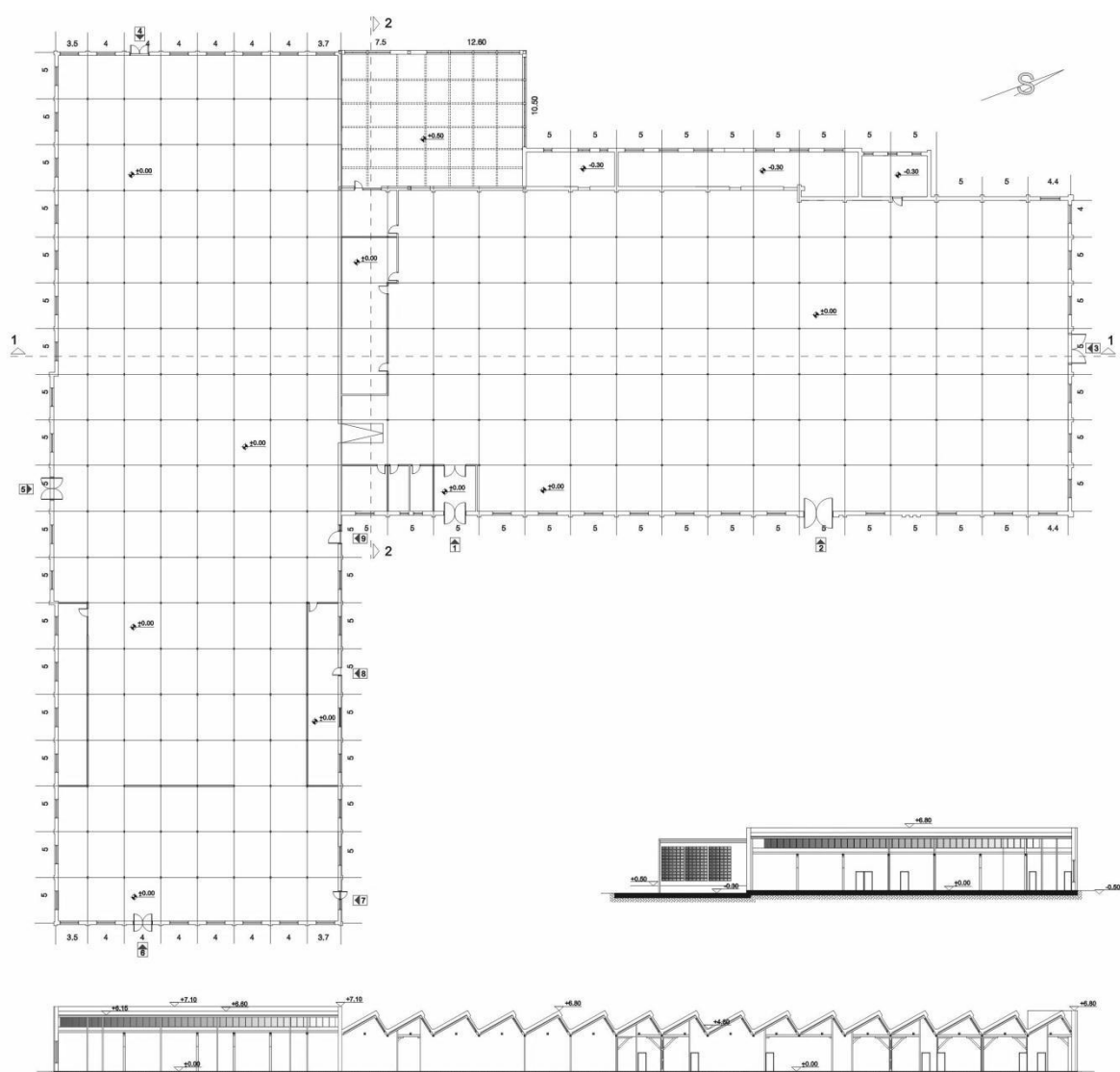
Slika 30. Sadašnji izgled objekata, *Vojno-tehnički zavod*, Kragujevac



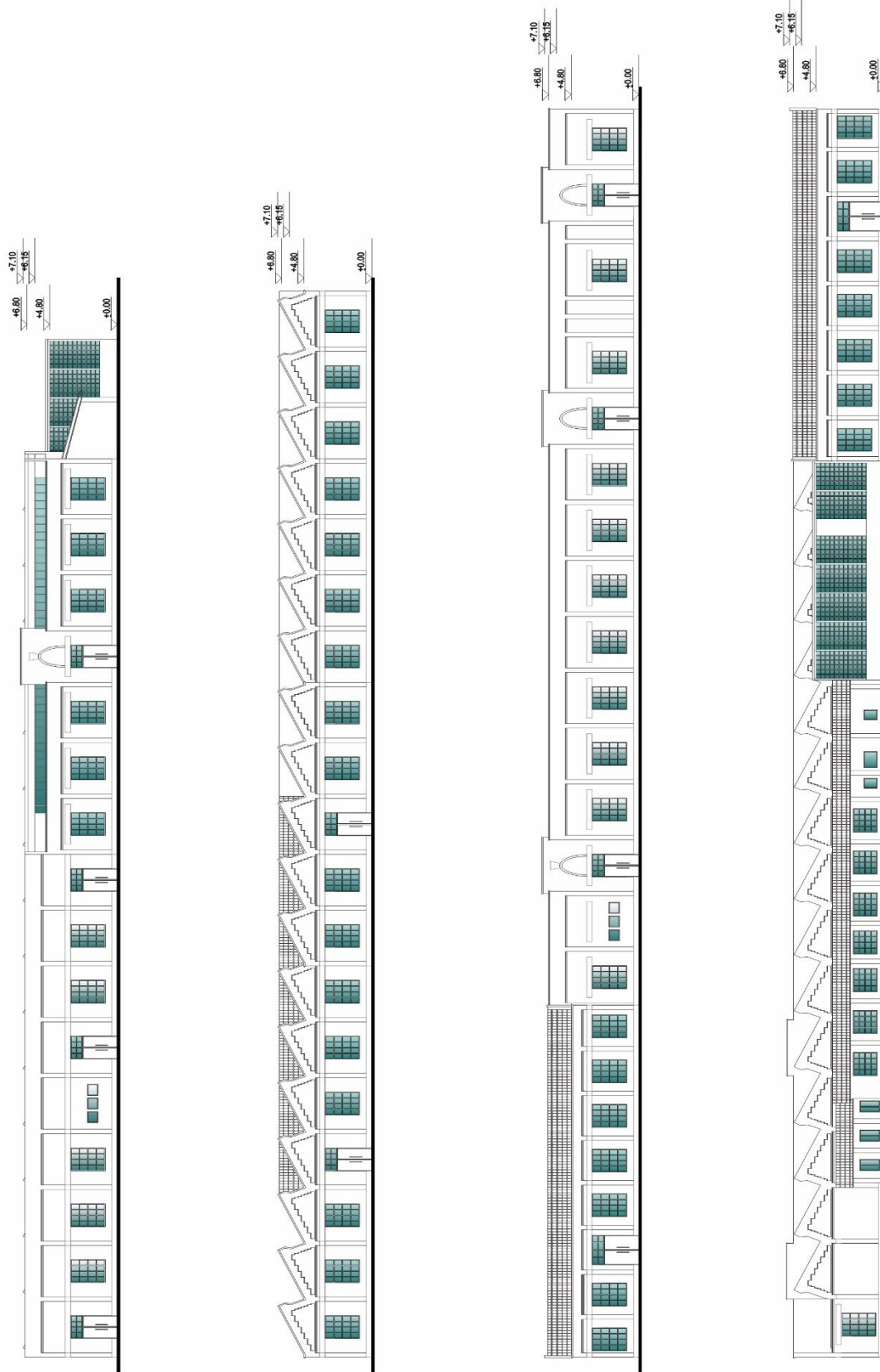
Slika 31. Panorama, *Vojno-tehnički zavod*, Kragujevac



Slika 32. Izgled unutrašnjosti objekta *Mašinsko/mehaničke radionice*



Slika 33. Osnova postojećeg stanja i preseci objekta *Mašinsko/mehaničke radionice*



Slika 34. Postojeće fasade objekta *Mašinsko/mehaničke radionice*

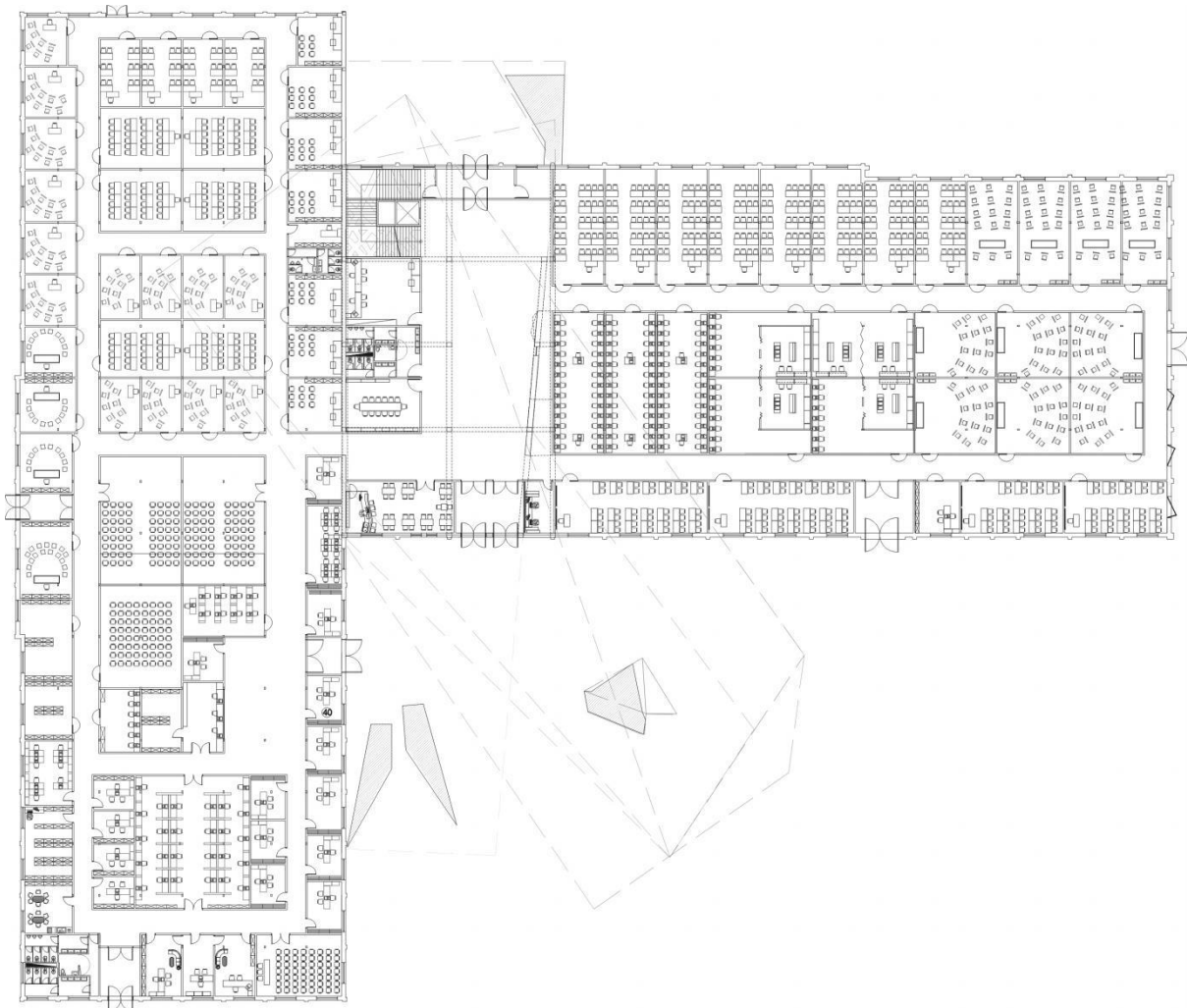
2. Tektonika objekta

Predložena analiza i rešenje Direkcije za urbanizam obuhvata obe celine Mašinsko/mehaničke radionice i rešenje u jednoj, prizemnoj etaži, sa mogućnošću nadogradnje. Radeći već dugi niz godina na Filološko-umetničkom fakultetu direktno sam upoznata sa potrebama studenata i profesora u nastavnom procesu. Postoji problem nedostatka galerijskog prostora obzirom na izlagačku delatnost fakulteta i problem nedostatka umetničkog depoa koji rešavam svojim konceptualnim rešenjem. Funkcionalno mirnije zone galerije i čitaonice smeštene su na prvom i drugom spratu a prizemni deo zadržava u većini planirane namene za potrebe nastave i administracije. Novim prostornim rešenjem dobija se veći deo prijemnog, ulaznog hola, što daje reprezentativniji karakter objektu i poboljšava funkcionalnost obzirom na količinu korisnika javnog objekta. Hol takođe dobija još jedan direktni izlaz na parking i ulicu iza objekta.

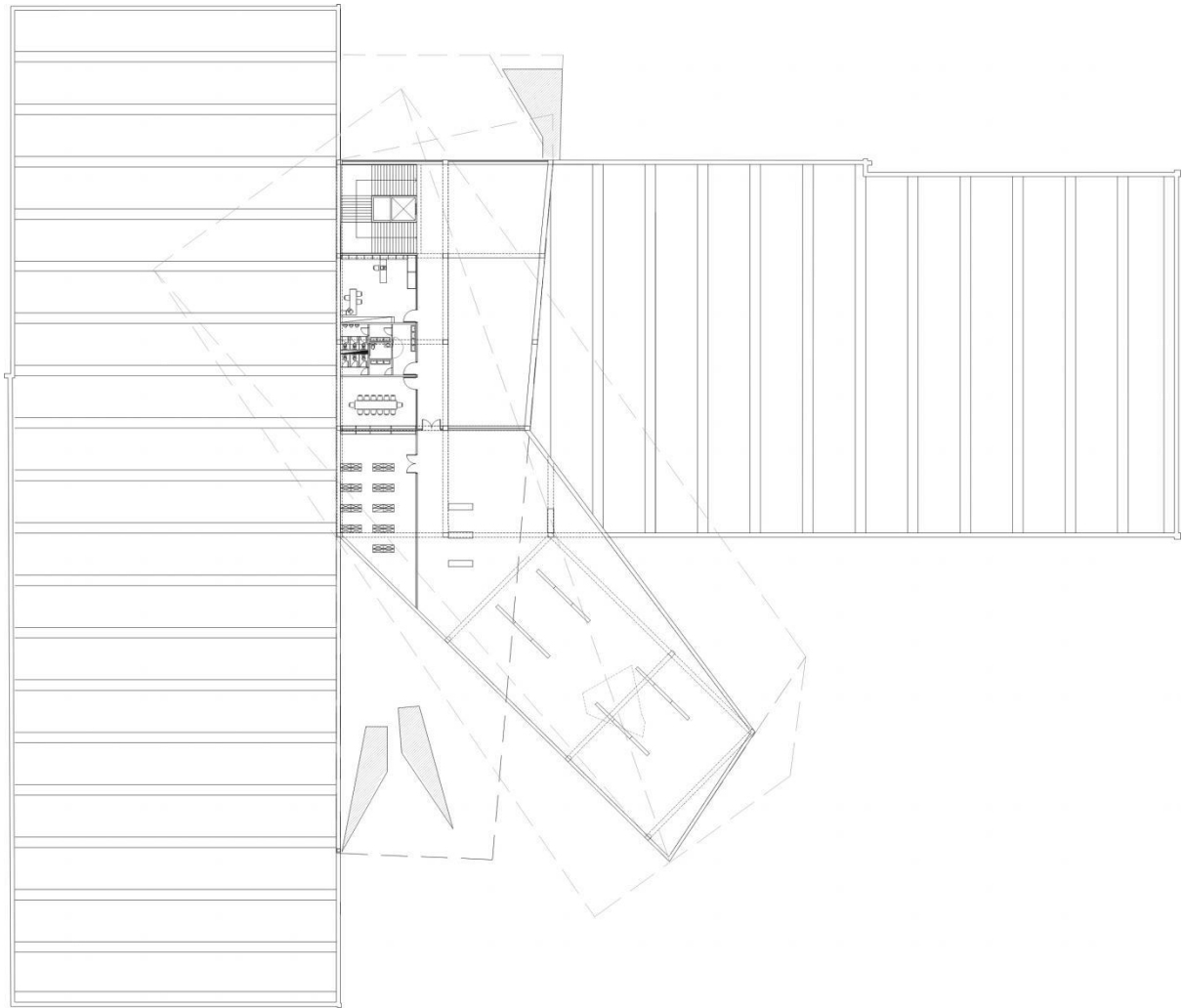
Konstruktivni sistem novoprojektovanog dela predstavlja kontrastnu projektantsku postavku prema postojećim masivnim zidovima i gusto postavljenim stubovima prizemlja. Organizacija viših etaža pod određenim oštrim uglovima urađena je u cilju povećanja dinamike arhitektonskog izraza. Velike staklene površine koje daju osećaj lakoće konstrukcije su direktno povezane sa funkcijom čitaonice a kontrastno oblikovana galerija ima simboliku masivnog sistema i obrađena je oblogom koja simulira betonski izgled sa asocijacijom težine i monumentalnosti. Ovde nastaje prostorni paradoks gde u izgledu masivna konstrukcija stoji oslonjena samo u jednoj tački jer ona kao masivna mora imati i veliku površinu oslanjanja. Njen stvarni oslonac može biti konzolni ili na tektonski oblikovanim stubovima u dvorištu. Stubovi su često vizuelno percipirani kao linearni oblici, ali u ovom slučaju izlaze iz uobičajenog oblika. Formirani bez kapitela, stope i dekoracije kao da probijaju granice svog oslanjanja nastavljajući ivice svojih formi duboko u tlu. Takvom utisku doprinosi i skupljanje njihovih ivica ka tlu što daje i vizuelno olakšanje konstruktivnog elementa pa deluje kao da nije noseći. Ovi stubovi nose veliku međuspratnu konstrukciju gornjih etaža koja ima i funkciju ulazne nadstrešnice pa omogućava boravak studenata na otvorenom, organizaciju umetničkih manifestacija u letnjem periodu ili jednostavno daje psihološki utisak zaklonjenosti ispred objekta. Cilj ovog smelog projektantskog i konstruktivnog „eksperimenta“ je da se stvori tektonski sistem stereometrije i euritmije arhitekture i da kao originalna kreacija izrazi umetničku viziju kroz konstruktivni sklop i

njegove elemente. Korišćeni materijali su prirodni i lokalni: opeka, beton, čelik, staklo... Oni kao esencijalni materijali vraćaju prirodnu jačinu i eteralnost u konstruktivni element.

Postojeći izgled objekta zadržava se u celokupnoj površini kao prizemna etaža svedene forme i likovnosti. Sitne intervencije kao što su: ispravljanje gornjeg venca, dodavanje modernih bezornamentalnih pilastera i izmena forme tri prozora su u duhu koji prati tektoniku arhitekture viših spratova i doprinose boljoj povezanosti dva različita likovna jezika. Interpolacija je ovde ostvarena principom kontrasta u formi, materijalima, konstrukciji i dinamici. Ona izražava suptilnu simboliku u komunikaciji sa postojećim urbanim tkivom i objektom koja označava tehnološki i konstruktivni napredak savremenog doba.



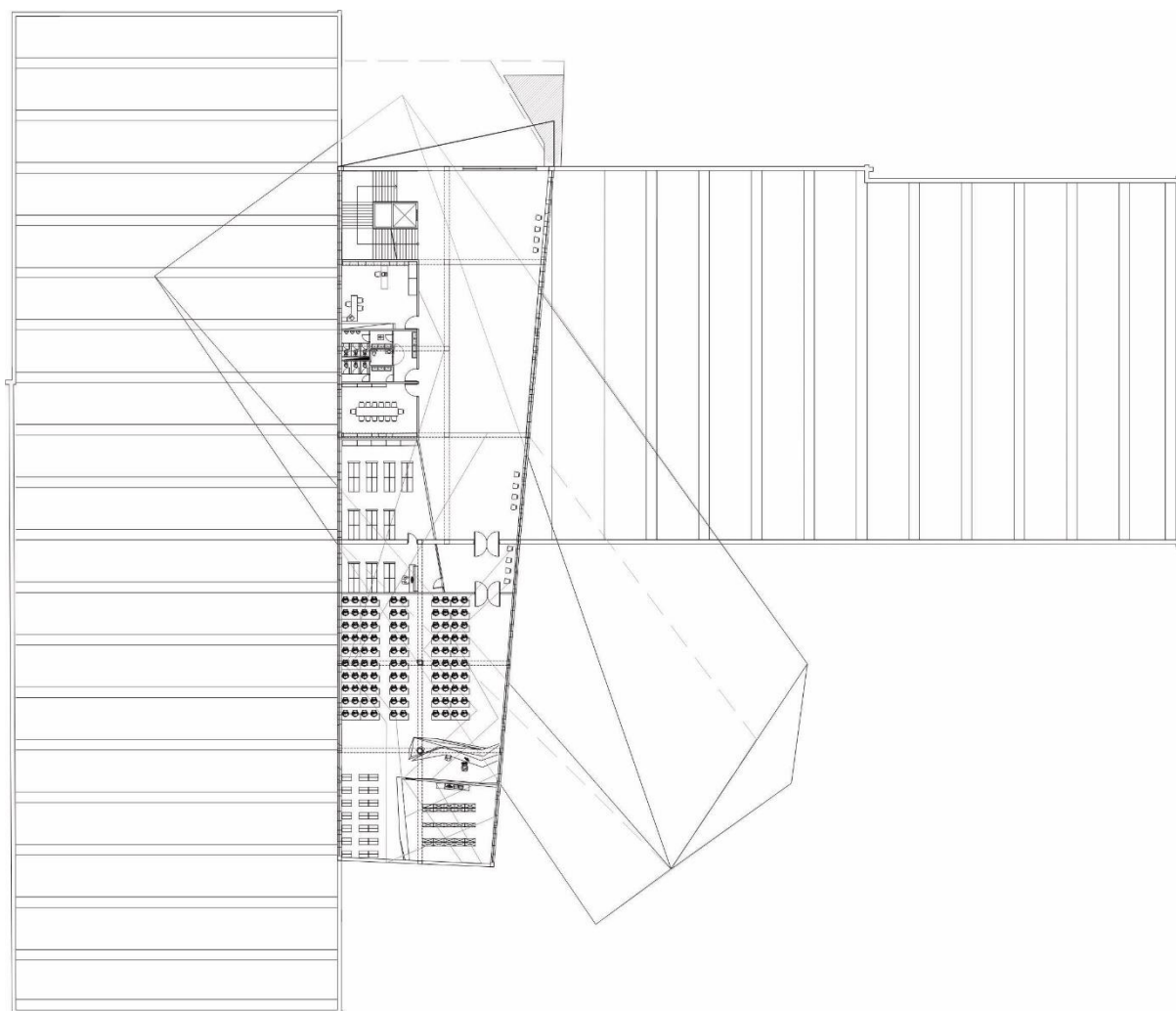
Slika 35. Novoprojektovano, *osnova prizemlja objekta Mašinsko/mehaničke radionice*



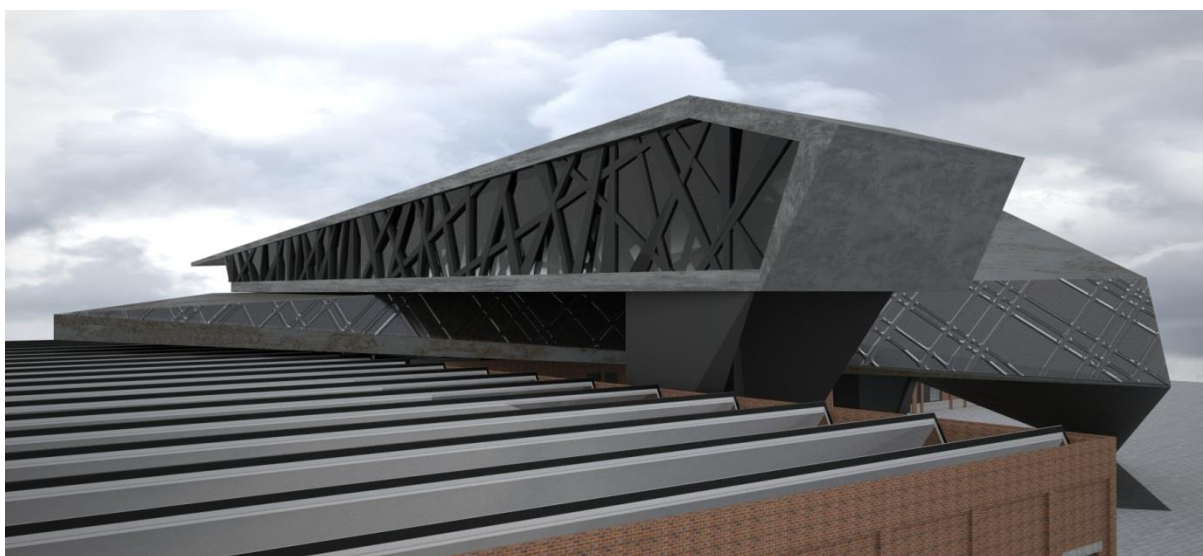
Slika 36. Novoprojektovano, *osnova prvog sprata objekta Mašinsko/mehaničke radionice*



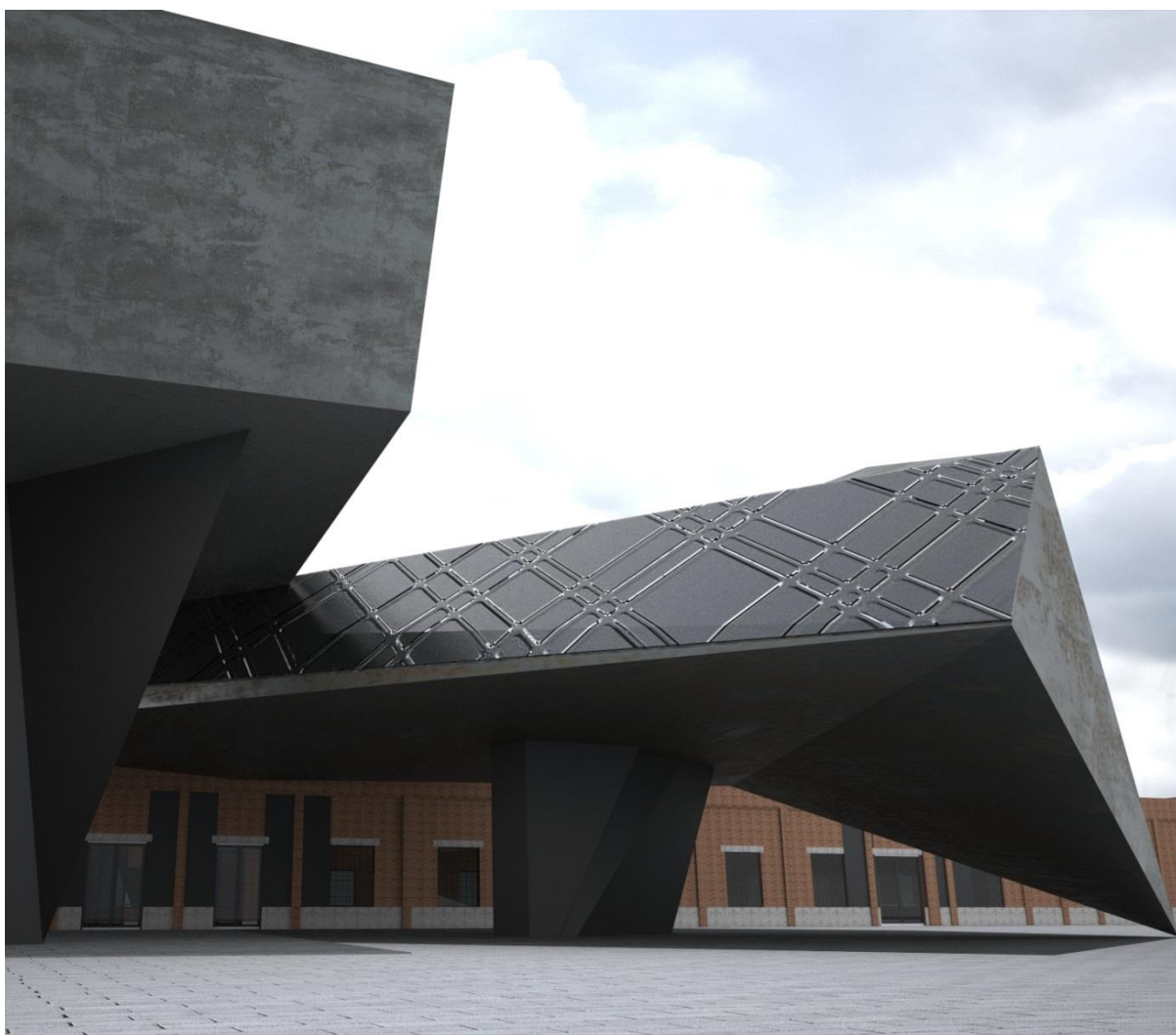
Slika 37. Novoprojektovano, *objekat Mašinsko/mehaničke radionice sa nadogradnjom*



Slika 38. Novoprojektovano, *osnova drugog sprata objekta Mašinsko/mehaničke radionice*



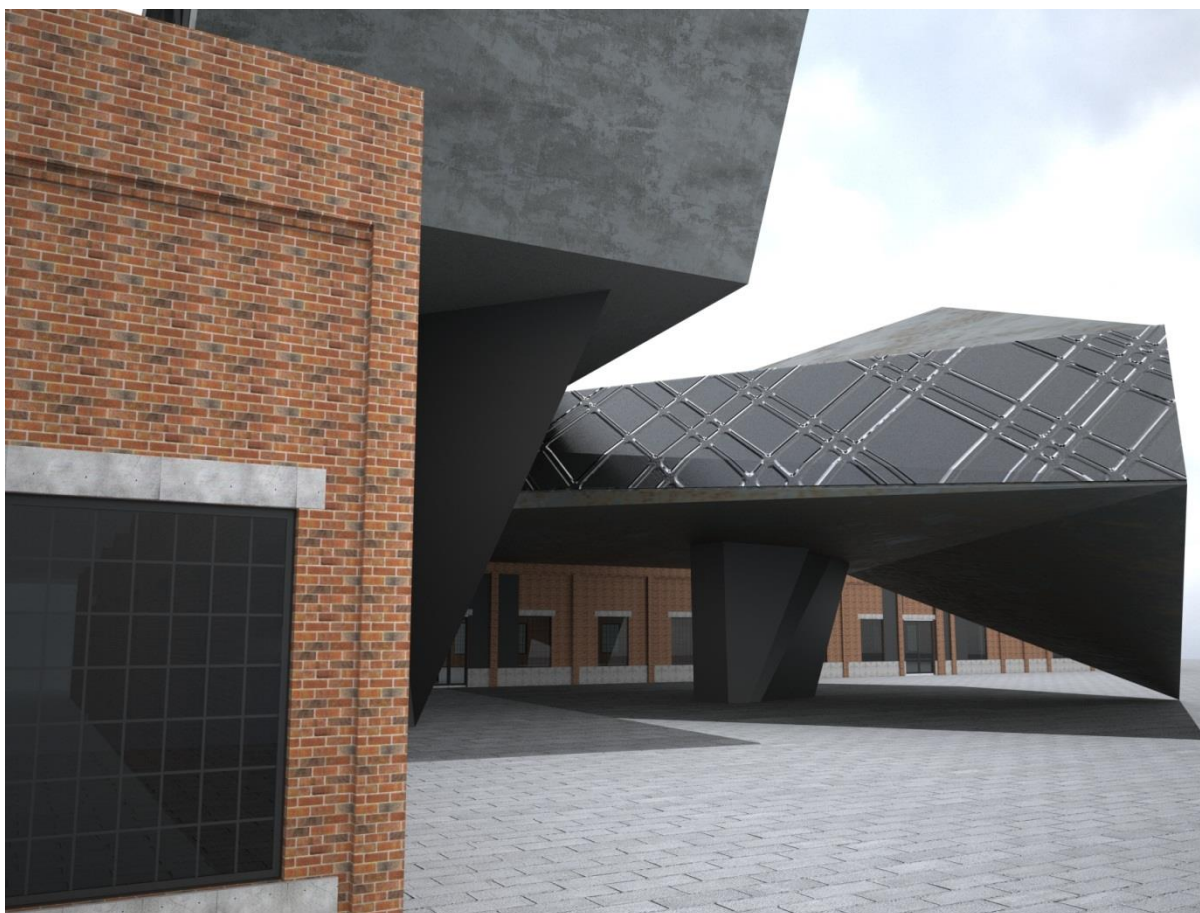
Slika 39. Novoprojektovano, *izgled objekta, Mašinsko/mehaničke radionice*



Slika 40. Novoprojektovano, izgled objekta, glavni ulaz 1, Mašinsko/mehaničke radionice



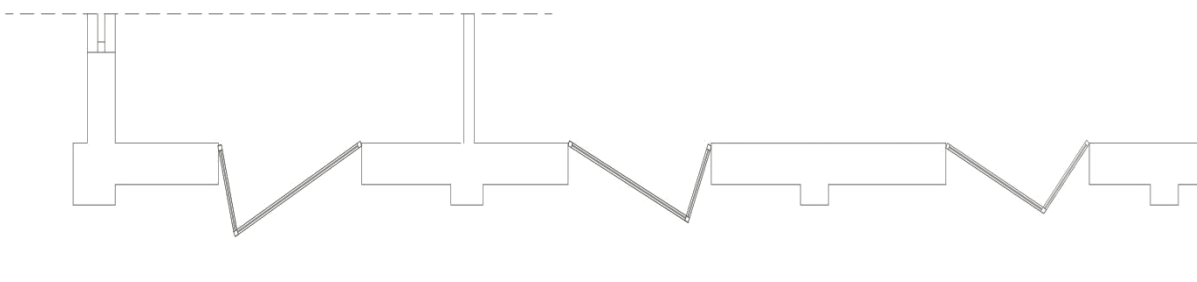
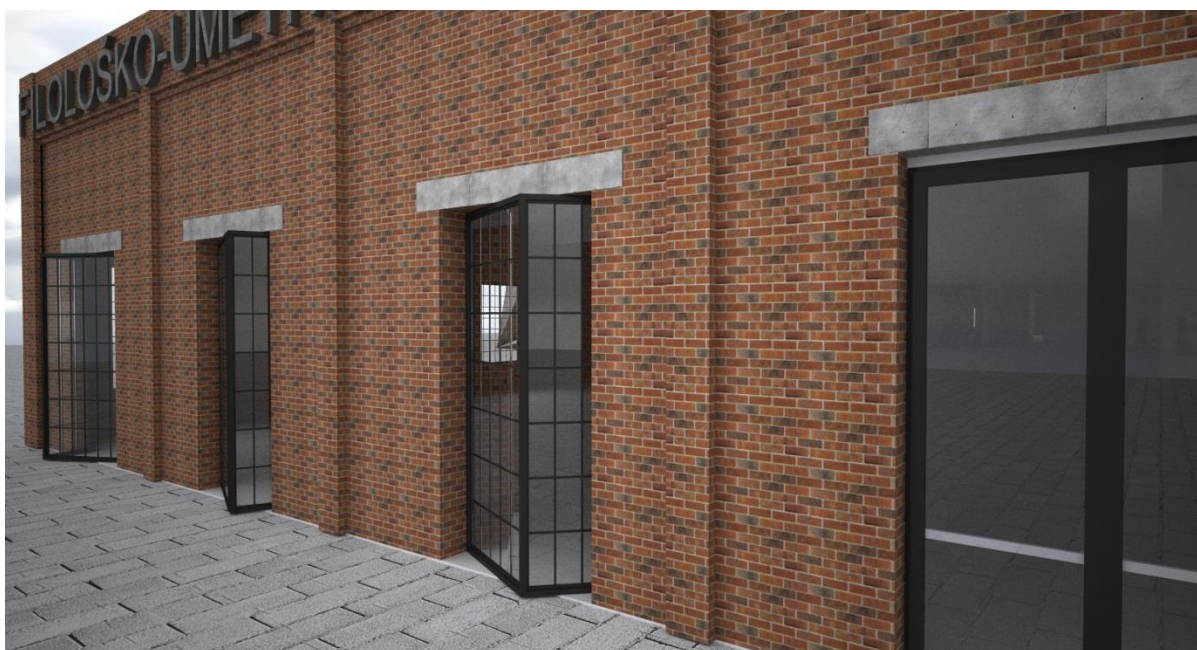
Slika 41. Novoprojektovano, izgled objekta, ulaz 3, Mašinsko/mehaničke radionice



Slika 42. Novoprojektovano, izgled objekta, ulaz 1



Slika 43. Novoprojektovano, izgled objekta i fasade, ulaz 3



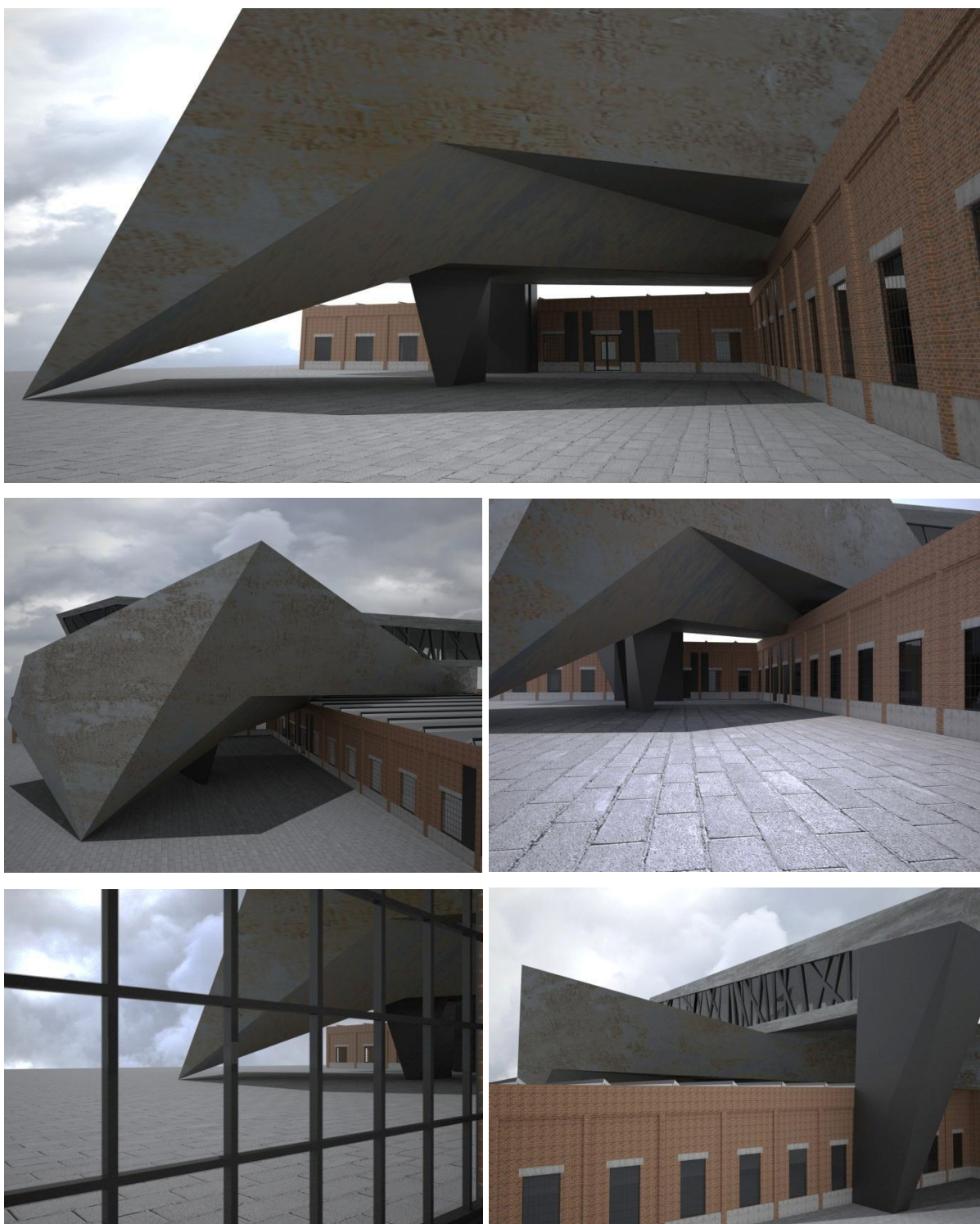
Slika 44. Novoprojektovano Pr, *tektonika prozora, ulaz 3*

Tri novoprojektovana prozora u prizemlju objekta predstavljaju konstruktivne elemente koji se pretvarajući iz ravnih površina prozora u volumene prožimaju sa masom fasadnog zida i gube kao posebna celina u unutrašnjosti objekta.

Novoprojektovani pilasteri na fasadi akcentuju ulaze u objekat.



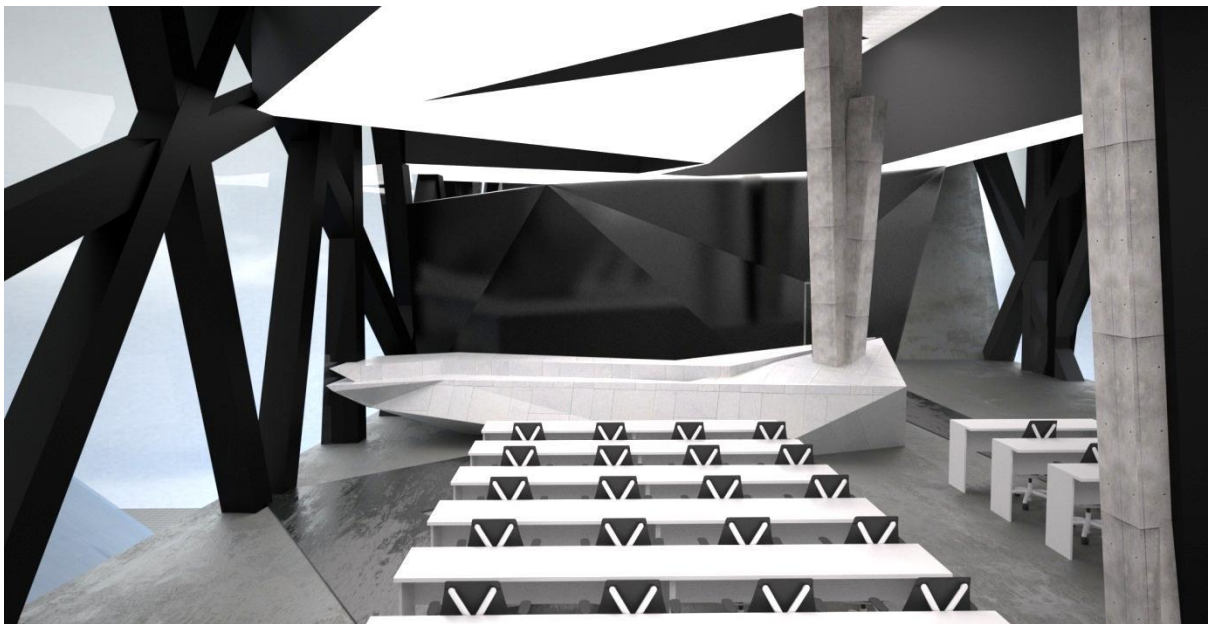
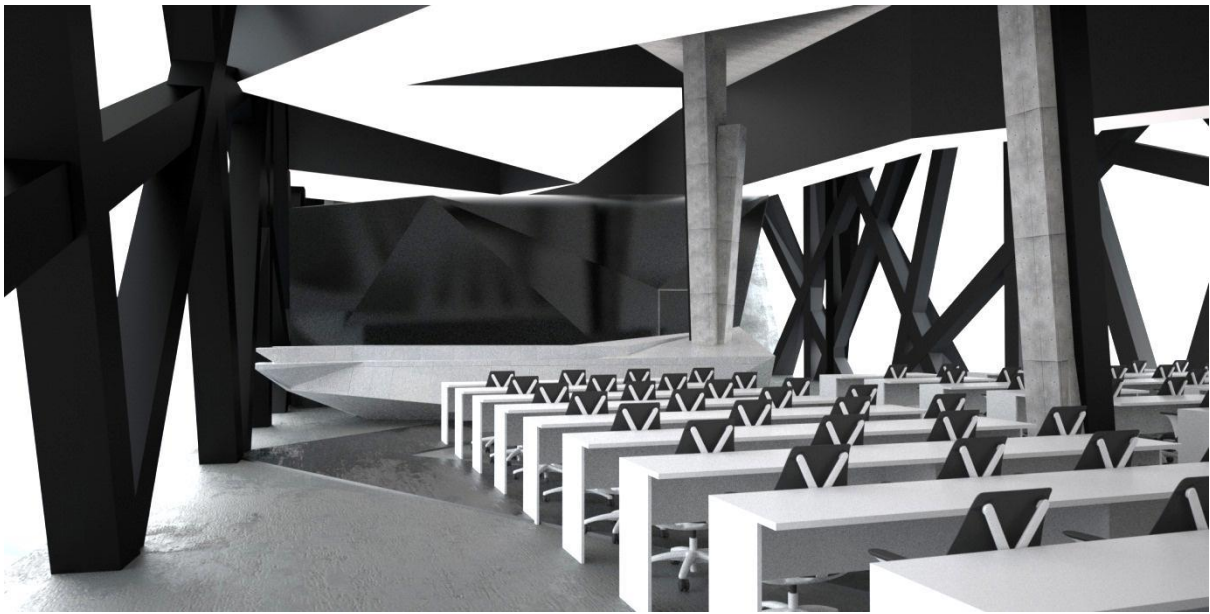
Slika 45. Novoprojektovano Pr, pilasteri, ulaz 8 i 1



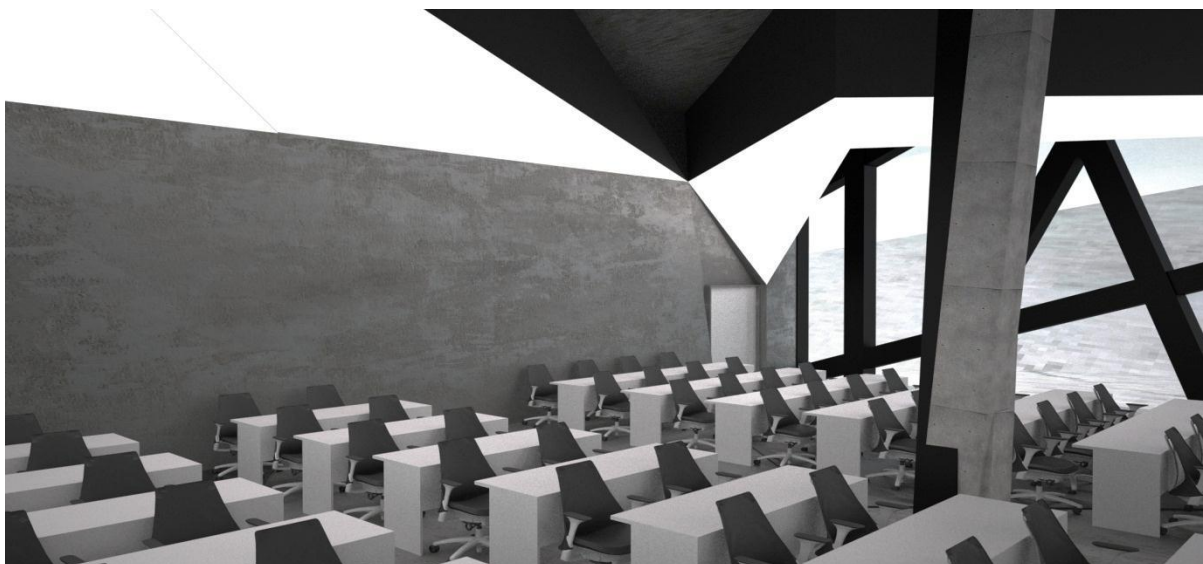
Slika 46. Novoprojektovano, izgledi tektonike fasadnog zida i stubova

U unutrašnjosti objekta odražava se isti likovni modul. Izgled čitaonice na drugom spratu je direktno povezan sa oblikom fasadnih zidova etaže i slobodno formiranim linearnim elementima u njima. Ti oslonci su kontrastno dati u odnosu na stakleni tanak zid koji ih

vizuelno povezuje. Konstrukcija spuštenog plafona je prostorna traka koja se prostire unutrašnjosti cele prostorije. Nju prati bojom akcentovana traka u podnoj konstrukciji. Tako su prostorno različiti elementi u jedinstvenoj celini ogledajući se jedan u drugome. Čak i forma nameštaja (prijemnog pulta) kao i pregradnih zidova prati izlomljenost i dinamiku linija fasadnih zidova. Tektonika stubova je postignuta uplitanjem nekoliko konstruktivnih elemenata različitog materijala i rotiranjem samih elemenata na koji način se postiže efekatan likovni izraz.



Slika 47. Novoprojektovano, unutrašnji izgled, čitaonica



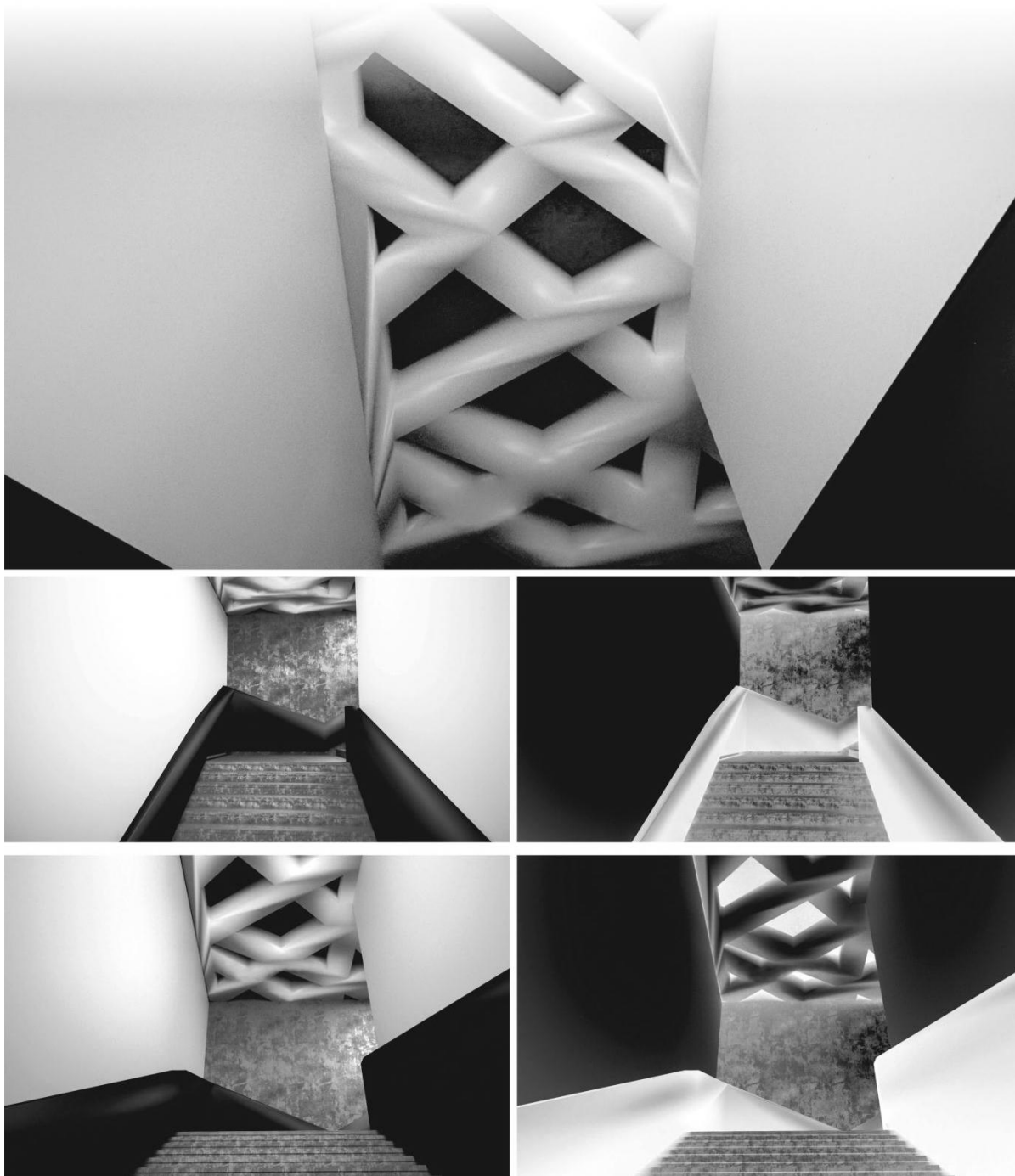
Slika 48. Novoprojektovano, unutrašnji izgled, čitaonica

U holu prizemlja projektovan je zid koji u sebi objedinjuje različitost materijala i tehnike zidanja. On kao takav simbolizuje evoluciju ovog elementa od tkanine (Semper) i Giter bloka (nezavršenog zida, proizvodnog procesa) do tektonike kao najvišeg umetničkog oblika jednog elementa. Jukstapozicija materijala (struktura i tekstura) je objedinjena u tektonici jednog konstruktivnog elementa.



Slika 49. Novoprojektovano, unutrašnji izgled, zid ulaznog hola prizemlja

Stepenište je projektovano kao ahromatsko sa tektonski oblikovanom ogradom. Spušteni plafon iznad njega u prizemlju pokazuje konstrukciju kao čistu formu transcendentne upotrebe materijala.



Slika 50. Novoprojektovano, unutrašnji izgled, izgled stepeništa i spuštenog plafona

Novoprojektovana arhitektura objekta naglašava materijalizaciju, spone (urbane, arhitektonske, konstruktivne) i strukturu konstrukcije i njenih elemenata.

VI ZAKLJUČAK

1. Očekivani rezultati istraživanja i umetničko-istraživački doprinos

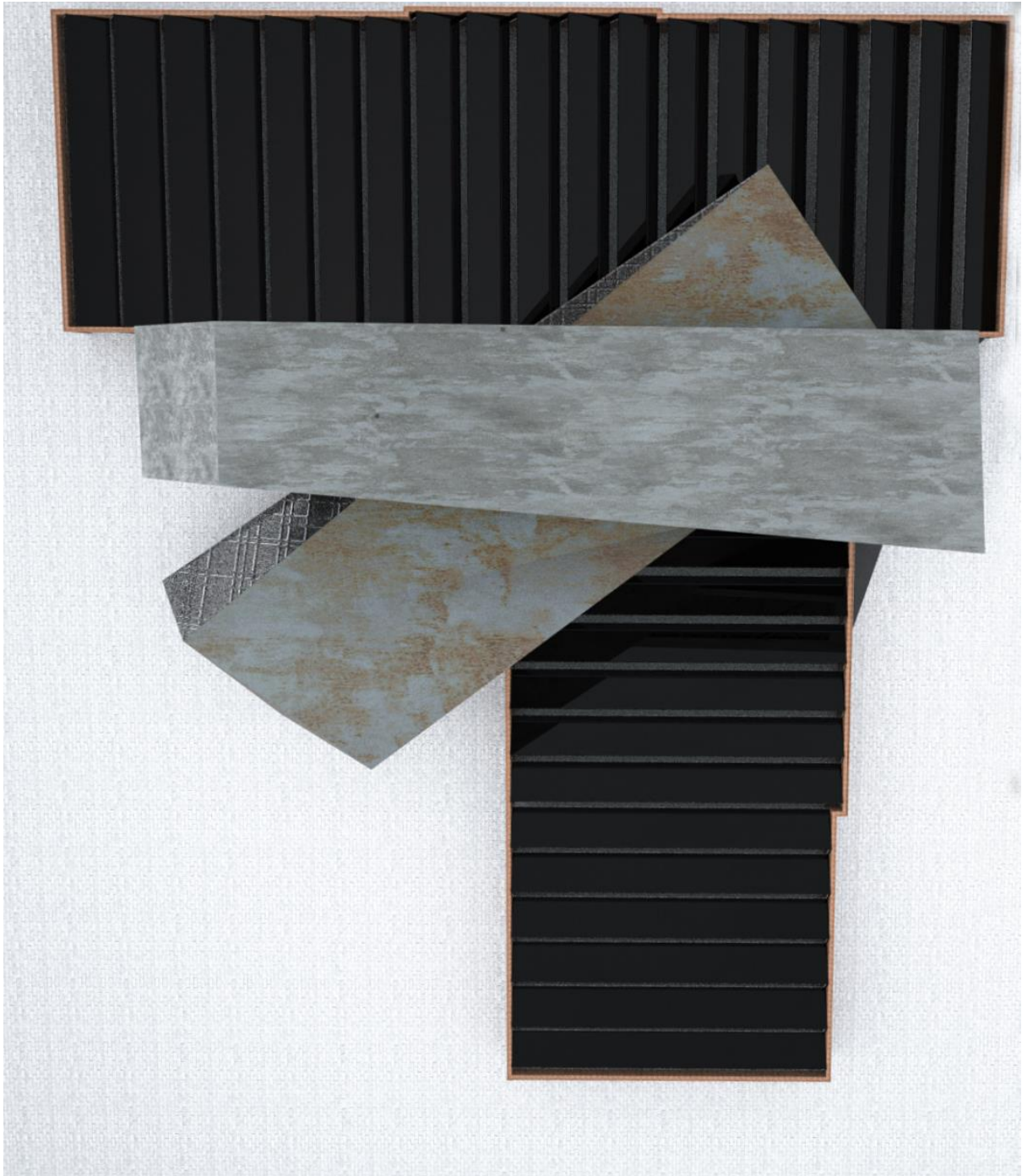
Doktorski projekat „Konstruktivni elementi i sklopovi kao deo arhitektonske likovnosti“ prikazuje potencijal umetničkog oblikovanja konstrukcije u arhitekturi. On otkriva upotrebu savremenih tehničkih rešenja poštujući u likovnom smislu postojeće stanje i istoriju razvoja tehnike. Konceptualni smisao projekta ističe bunt protiv savremene spektakularizacije stvarnosti i iskrivljenih vrednosti koja je zahvatila sve delove života pa i umetnost. Pažnja ljudi je na materijalnim vrednostima razvoja industrije i digitalne tehnike a celokupna umetnička i filozofska misao se izgubila u njima zaobilazeći osnovne kvalitete. Sva vrednost danas leži u predstavi izgleda i pasivnosti (anestezirane mirnoće kao asocijacije na umrtvljenost pošlušne robovske mase) a ne u značenju i istini (pitanjima, razmišljanju, kreaciji, pokretu).

“Ono što se vidi je dobro, ono što je dobro vidi se. Pasivni pristanak koji spektakl zahteva zapravo je već efikasno nametnut njegovim monopolom nad pojavnošću, načinom na koji se pojavljuje, ne ostavljajući ni malo prostora za bilo kakav odgovor. [...] Spektakl je u stanju da podredi sebi ljude, upravo zato što ih je ekonomija već potpuno podredila svojim ciljevima. [...] Prvi stupanj u dominaciji ekonomije nad društvenim životom ispoljava se kao očigledna degradacija biti u imati: ljudsko ostvarenje više se ne izjednačava sa onim što neko jeste, već sa onim što ima. U sadašnjem stadijumu, kada društvenim životom potpuno dominira akumulirana ekonomska proizvodnja, dolazi do opšteg pomaka od imati ka izgledati: Sveukupno »imanje« sada mora da obezbedi prestiž i da postigne krajnji cilj kroz svoj javni oblik.“⁶³

Ono što dolazi posle postmoderne je arhitektura simbola i onostranog gde su retki pravi primeri umetničkog stvaralaštva. Usavršavanjem materijala, industrije, tehnike, tehnologije umetnost postavilja ciljeve i traži više u prezentaciji i transcendentnom. Ona mora da se obrati direktno posmatraču i korisniku izazivajući u njemu pitanja, dublje razmišljanje i zaključke umesto pasivnog i nemog posmatranja opšte spektakularizacije.

⁶³ Gi Debor, Društvo spektakla, Anarhija/blok 45, Beograd, 2004. str 10

Projekat ističe vrednost idejnog i simboličkog pristupa arhitekturi. Njegov smisao je prikazivanje dublje životne istine koja je skrivena kao konstrukcija u koži omotača građevine. Ona je prisutna i kad nije vidljiva. Vreme je da konstrukcija kao podsvest arhitekture⁶⁴ postane svest u tektonici izražavanja umetnika.



Slika 51. Novoprojektovano, izgled pete fasade projekta

⁶⁴ Gideon Sigfrid, Prostor, vreme, arhitektura, op. cit., str. 45.

Literatura

- Alen Gerbran, Žan Ševalije, Rečnik simbola, Stylos Art, Beograd, 2009.
- Arnhajm, Rudolf, Dinamika arhitektonske forme, Univerzitet umetnosti, Beograd, 1990.
- Arnhajm, Rudolf, Umetnost i vizuelno opažanje, Univerzitet umetnosti, Beograd, 1998.
- Benjamin, Valter, Umetničko delo u veku svoje tehničke reprodukcije, Eseji, Nolit, Beograd, 1974, str. 114-149
- Bogdanović, Kosta i Bojana Burić, Teorija forme, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1999.
- Bogdanović, Kosta, Svest o obliku 1 i 2, Muzej savremene umetnosti, Beograd, 1988.
- Bogdanović, Kosta, Uvod u vizuelnu kulturu, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1986.
- Brent, C. Brolin, Arhitektura u kontekstu, Građevinska knjiga, Beograd, 1985.
- Valter Benjamin, Umetničko delo u veku svoje tehničke reprodukcije, Službeni glasnik, Beograd, 2008, str 102
- Vasić, Pavle, Uvod u likovne umetnosti, Umetnička akademija, Beograd, 1968.
- Venturi, Robert, Složenosti i protivurečnosti u arhitekturi, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.
- Vitruvije, 10 knjiga o arhitekturi, Svjetlost, Sarajevo, 1990.
- Gi Debor, Društvo spektakla, Anarhija/blok 45, Beograd, 2004.
- Gideon Sigfrid, Prostor, vreme, arhitektura, Građevinska knjiga, Beograd, 2012.
- Dulić, Gordana i Naila Voljevica, Istorija arhitekture, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Dženks, Čarls, Moderni pokreti u arhitekturi, Građevinska knjiga, Beograd, 1988.
- Đerđ Doci, Moć proporcija: harmonija u prirodi, umetnosti i arhitekturi, Stilos, Novi Sad, 2002.
- Eko, Umberto, Kako se piše diplomski rad, Narodna knjiga i Alfa, Beograd, 2000.
- Episteme and Techne, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2014,
<https://plato.stanford.edu/entries/episteme-techne/>, 1.9.2017. u 9.30
- Ivančević, Radovan, Likovni govor-Uvod u svijet likovnih umjetnosti, Profil, Hrvatska, 2006.

K. Frampton, "RAPPEL À L'ORDRE: The case for the tectonic", *Architectural Design*, vol.60. no 3-4/1990.

Kenneth Frampton, *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*, The MIT Press, 2001.

Le Korbizje, *Ka pravoj arhitekturi*, Građevinska knjiga, Beograd, 1999.

Le Korbizje, *Modulor*, Jasen, Nikšić, 2002.

Mitović, Milun, *Forma i oblikovanje*, Naučna knjiga, Beograd, 1990.

Petrović, Đorđe, *Teoretičari proporcija*, Savremena administracija, Beograd, 1967.

Pile, John, *History of interior design*, Wiley, London, 2000.

Sigfrid, Gidion, *Prostor, vreme i arhitektura*, Građevinska knjiga, Beograd, 2012.

Strike, J. *Construction into Design: The Influence of new methods of construction on architectural design 1690-1990*. Oxford, United Kingdom: Butterworth-Heinemann Ltd, 1991.

Frei, Otto, *Form and structure*, Crosby Lockwood Staples, London, 1976.

Fruht, Miroslav, *Dizajn od zanata preko umetnosti do nauke*, Nauka, Beograd, 1995.

Fruht, Miroslav, *Teorija dizajna*, Zavod za udžbenike, Beograd, 1991.

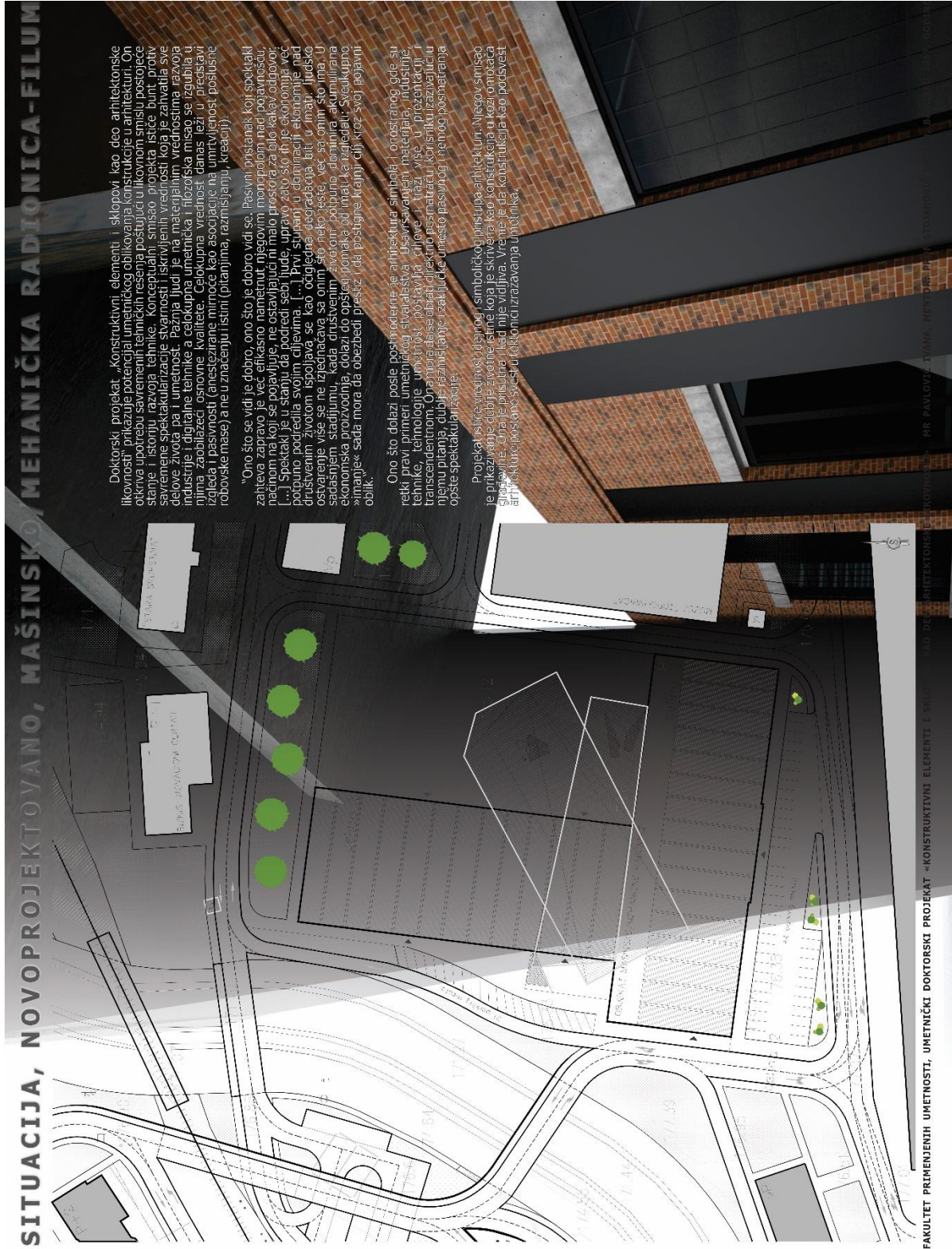
H.W. Janson, *Istorija umetnosti*, Izdavački zavod Jugoslavija, Beograd, 1975

<http://www.geocities.ws/mitchellmosesstudio/fourelements.pdf>, 1.9.2017. u 9.30

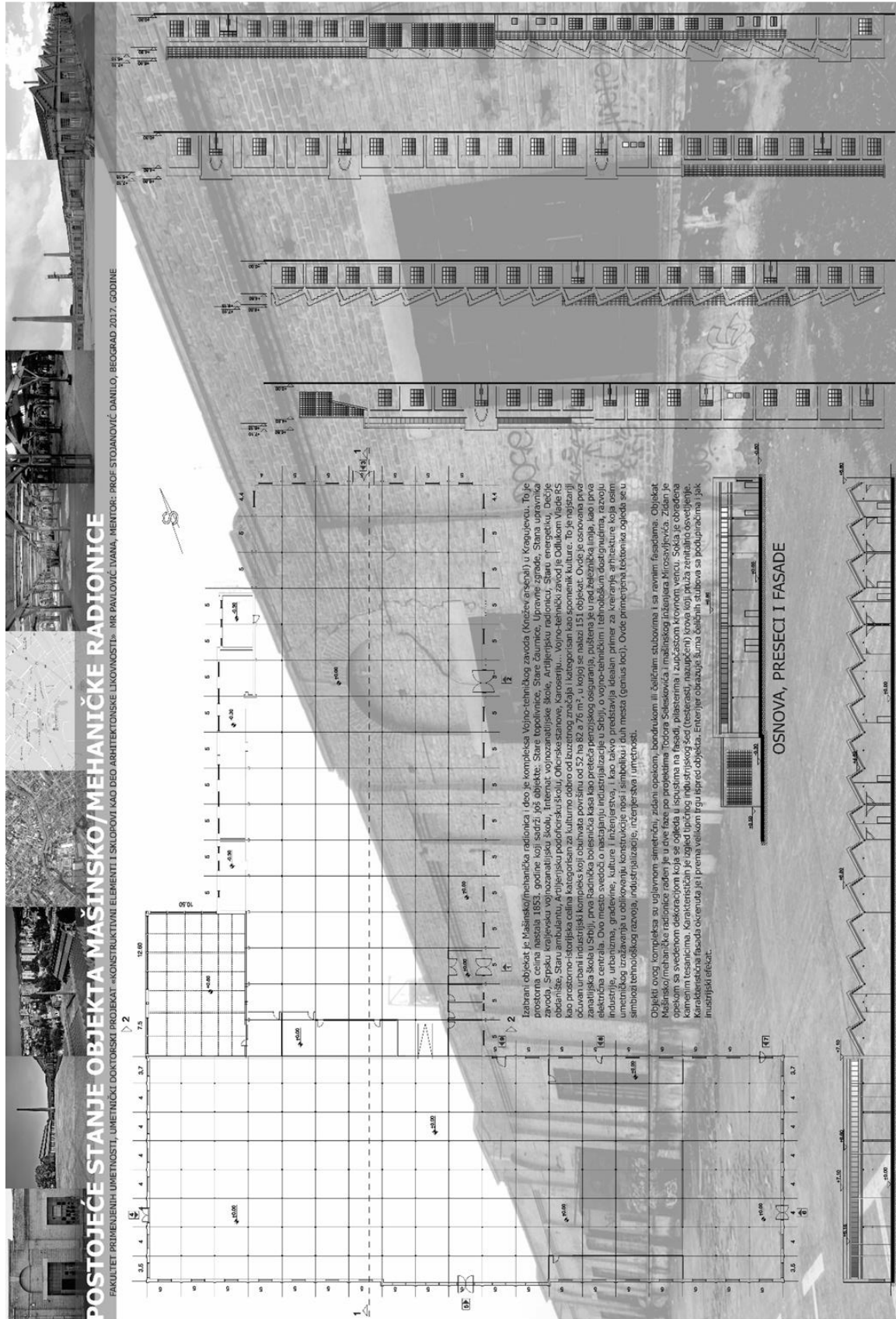
Šćepanović, Vladislav, *Medijski spektakl i destrukcija*, Službeni glasnik, Univerzitet umetnosti, Beograd, 2010.

Prilozi (arhitektonski projekat formata 50x70 koji je deo doktorskog rada i izložbe doktorskog umetničkog projekta)

1. Lokacija



2. Postojeće stanje



3. Analiza Direkcije za urbanizam

ANALIZA DIREKCIJE ZA URBANIZAM, MAŠINSKO/MEHANIČKA RADIONICA

Mašinsko/mehantička radionica je objekat industrijskog nasleđa i predstavlja specifičan potencijal za revitalizaciju. Na predlog Univerziteta Kragujevca da se ovom objektu u okviru projekta revitalizacije omogući nova obrazovno-umetnička namena, Direkcija za urbanizam uradila je „Analizu prostornih kapaciteta kompleksa Arsenal“ na koju se oslanjaju nova konceptualno-projektantsko rešenje prezentovano u ovom doktorskom radu. Mašinsko/mehantička radionica biće namenjena potrebama Filološko-umetničkog fakulteta i to samo umetničkim smerovima (muzička, likovna i primenjena umetnost). Na taj način bi se obrazovao budući umetnički i kulturni centar u ovoj oblasti koja je trenutno devastirana i neaktivna.



LEGENDA

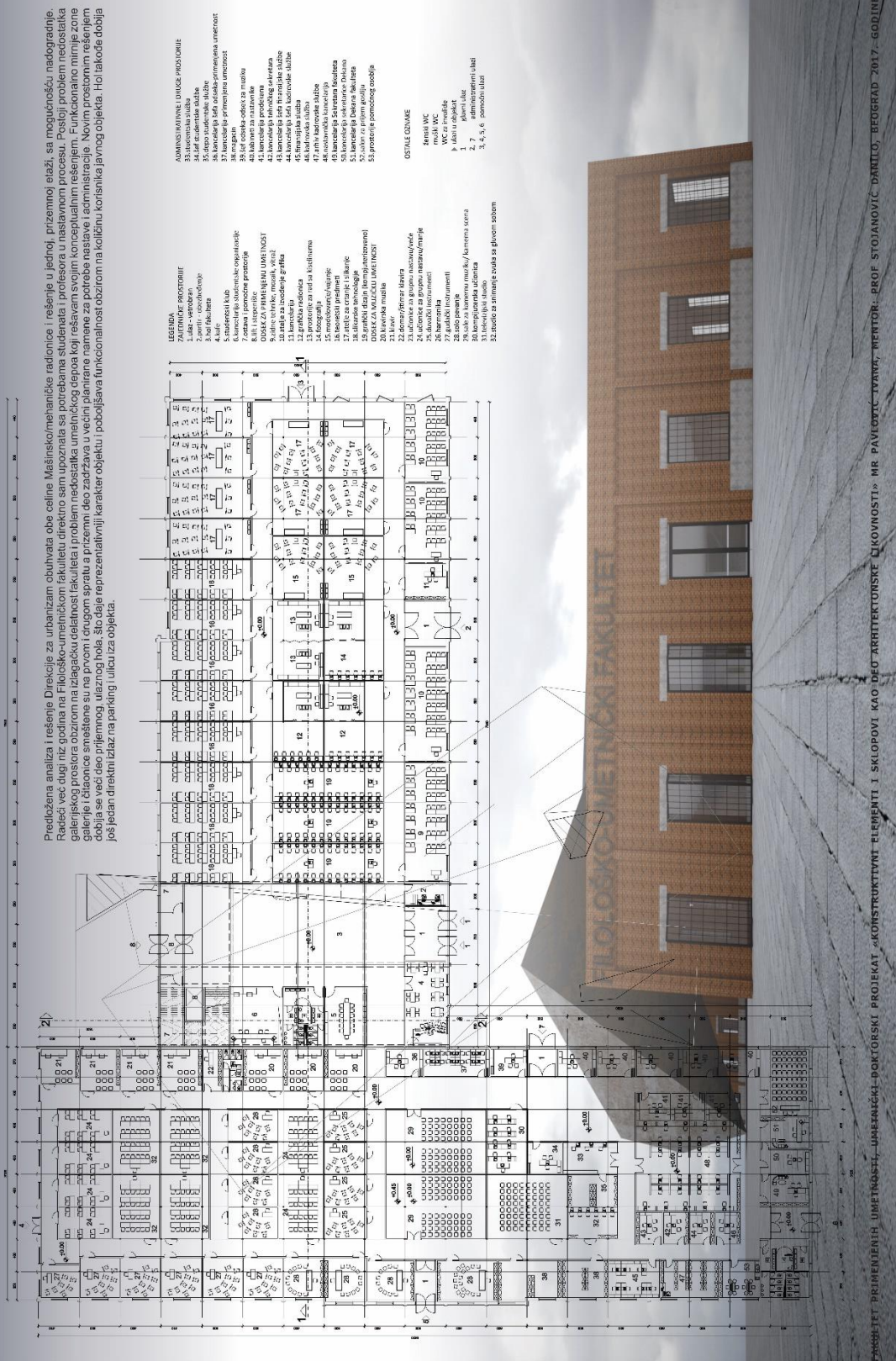
- ZAJEDNIČKE PROSTORIJE**
- 1. ulaz - vetrobran
- 2. portir - obezbeđenje
- 3. hol fakulteta
- 4. kafe
- 5. studentski klub
- 6. kancelarija studentske organizacije
- 7. skriptarica/magačin skriptarice
- 8. biblioteka/čitaonica
- ODSEK ZA PRIMENJENU UMETNOST**
- 9. zidne tehnike, mozaik, vitraž
- 10. atelje za izvođenje grafika
- 11. kancelarija
- 12. grafička radionica
- 13. prostorije za rad sa kiselinama
- 14. fotografija
- 15. modelovanje/vajanje
- 16. teoretski predmeti
- 17. atelje za crtanje i slikanje
- 18. slikarske tehnološke
- 19. grafički dizajn (kompijuterizovano)
- ODSEK ZA MUZIČKU UMETNOST**
- 20. klavirska muzika
- 21. klavir
- 22. domar/štimar klavira
- 23. učionice za grupnu nastavu/veće
- 24. učionice za grupnu nastavu/manje
- 25. duvački instrumenti
- 26. harmonika
- 27. gudački instrumenti
- 28. solo pevanje
- 29. sale za kameru muziku / kamerna scena
- 30. kompijuterska učionica
- 31. televizijski studio
- 32. studio za snimanje zvuka sa gluvom sobom
- ADMINISTRATIVNE I DRUGE PROSTORIJE**
- 33. studentska služba
- 34. šef studentske službe
- 35. depo studentske službe
- 36. kancelarija šefa odseka-primenjena umetnost
- 37. kancelarija-primenjena umetnost
- 38. magacin
- 39. šef odseka-odsek za muziku
- 40. kabineti za nastavnike
- 41. kancelarija prodakana
- 42. kancelarija tehničkog sekretara
- 43. kancelarija šefa finansijske službe
- 44. kancelarija šefa kadrovske službe
- 45. finansijska služba
- 46. kadrovska služba
- 47. arhiv kadrovske službe
- 48. nastavnika kancelarija
- 49. kancelarija Sekretara fakulteta
- 50. kancelarija sekretarice Dekana
- 51. kancelarija Dekana fakulteta
- 52. saloni za prijem gostiju
- 53. prostorije pomoćnog osoblja

FAKULTET PRIMENJENIH UMETNOSTI, UMETNIČKI DOKTORSKI PROJEKT «KONSTRUKTIVNI ELEMENTI I SKLOPOVI KAO DEO ARHITEKTONSKE LIKOVNOSTI» - MR PAVLOVIĆ IVANA, MENTOR: PROF STOJANOVIĆ DANILO, BEOGRAD 2017. GODINE

4. Novoprojektovano rešenje, osnova prizemlja

OSNOVA PRIZEMLJA, NOVOPROJEKTOVANO, MAŠINSKO/MEHANIČKA RADIONICA - FILUM

Predložena analiza i rešenje Direkcije za urbanizam obuhvata obe celine Mašinsko-mehaničke radionice i rešenje u jednoj prizemnoj etaži, sa mogućnošću nadogradnje. Radeći već dugu niz godina na Filološko-umetničkom fakultetu direktno sam upoznat sa potrebama studenata u nastavnom procesu. Postoji problem nedostatka galerijskog prostora obzirom na izlasku delatnost fakulteta i problem nedostatka umetničkog depoa koji rešavaju svojim konceptualnim rešenjem. Funkcionalno mirnije zone galerije i čitaonice smeštene su na prvom i drugom spratu a prizemni deo zadržava u većini planiranu namenu za potrebe nastave i administracije. Novim prostornim rešenjem dobija se veći deo prijemnog, ulaznog hola, što daje reprezentativniji karakter objektu i poboljšava funkcionalnost obzirom na kolifenu korisnika javnog objekta. Hol takođe dobija još jedan direktni izlaz na parking i ulicu izza objekta.

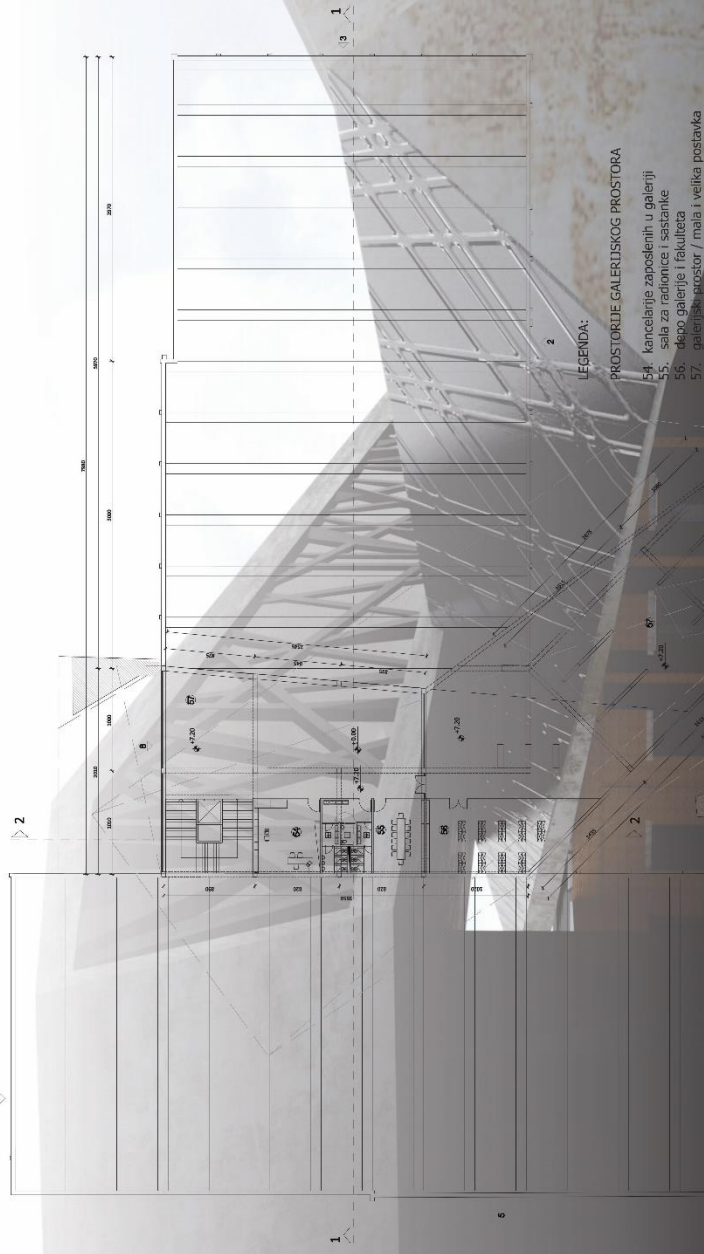


- LEGENDA**
- ZAJEDNIKE PROSTORIE**
- 1. ulaz - recepcija
 - 2. hodnik
 - 3. hodnik
 - 4. hodnik
 - 5. hodnik
 - 6. kancelarija
 - 7. ostava
 - 8. kancelarija
 - 9. ostava
 - 10. kancelarija
 - 11. kancelarija
 - 12. kancelarija
 - 13. kancelarija
 - 14. kancelarija
 - 15. kancelarija
 - 16. kancelarija
 - 17. kancelarija
 - 18. kancelarija
 - 19. kancelarija
 - 20. kancelarija
 - 21. kancelarija
 - 22. kancelarija
 - 23. kancelarija
 - 24. kancelarija
 - 25. kancelarija
 - 26. kancelarija
 - 27. kancelarija
 - 28. kancelarija
 - 29. kancelarija
 - 30. kancelarija
 - 31. kancelarija
 - 32. kancelarija
 - 33. kancelarija
 - 34. kancelarija
 - 35. kancelarija
 - 36. kancelarija
 - 37. kancelarija
 - 38. kancelarija
 - 39. kancelarija
 - 40. kancelarija
 - 41. kancelarija
 - 42. kancelarija
 - 43. kancelarija
 - 44. kancelarija
 - 45. kancelarija
 - 46. kancelarija
 - 47. kancelarija
 - 48. kancelarija
 - 49. kancelarija
 - 50. kancelarija
 - 51. kancelarija
 - 52. kancelarija
 - 53. kancelarija
 - 54. kancelarija
 - 55. kancelarija
- OSTALE OZNAKE**
- 1. ulazni izlaz
 - 2. 1. sprat
 - 3, 4, 5, 6. susedni objekti

OSNOVA PRVOG SPRATA, NOVOPROJEKTOVANO, MAŠINSKO/MEHANIČKA RADIONICA-FILUM

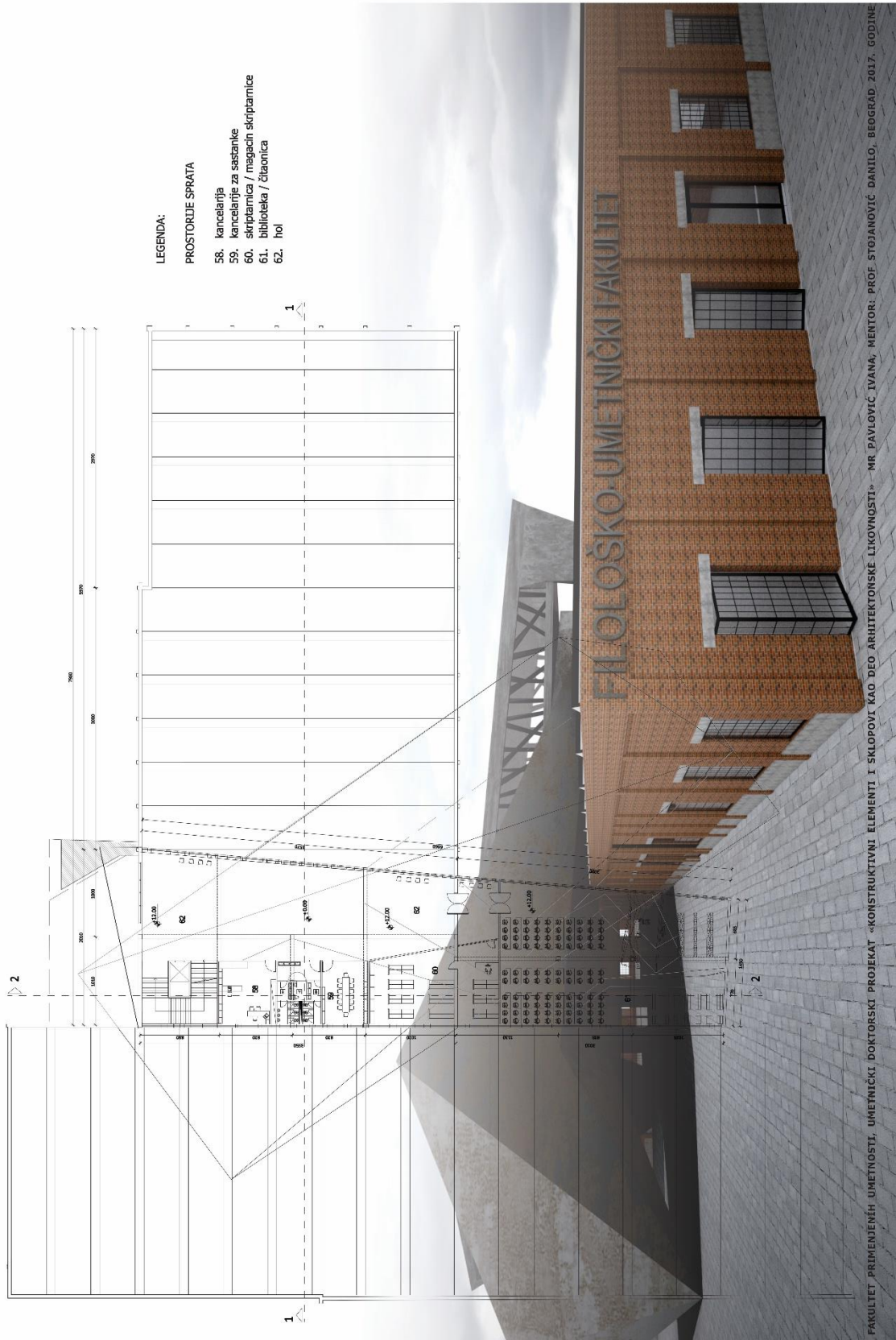
Konstruktivni sistem novoprojektovanog dela predstavlja kontrastnu projektantsku postavku prema postojećim masivnim zidovima i gustom postavljenim stubovima prizemlja. Organizacija viših etaža pod određenim ostrim uglovima urađena je u cilju povećanja dinamike arhitektonskog izraza. Velike staklene površine koje daju osećaj lakote konstrukcije su direktno povezane sa funkcijom čtaonice a kontrastno oblikovana galerija ima simboličku masivnog sistema i obradna je oblogom koja monumentalnosti. Ove nastaje prostorni paradoks gde jedna u izgledu masivna konstrukcija stoji oslonjena samo u jednoj tački, jer ona kao masivna mora imati i veliku površinu oslanjanja. Njen stvarni oslonac može biti konzola ili na tektonski oblikovanim stubovima u dvorištu. Stubovi su često vizuelno percipirani kao linearni oblici, ali u ovom slučaju izlaze iz uobičajenog oblika. Formirani bez oslanjanja nastavljajući ivice svojih formi duboko u tlu. Takvom utisku doprinose i skupljanje njihovih ivica ka tlu što daje i vizuelno olakšanje konstruktivnog elementa pa deluje kao da nije noseći. Ovi stubovi nose veliku međuspratnu konstrukciju gornjih etaža koja ima i funkciju ulazne nadstrešnice pa omogućava boravak studenata na letnjem periodu ili jednostavno daje psihološki utisak zaklonjenosti ispred objekta. Cilj ovog smelog projektantskog i konstruktivnog „eksperimenta“ je da se stvori tektonski sistem stereometrije i eurtimije arhitekture i da kao originalna kreacija izrazi umetničku viziju kroz konstruktivni sklop i njegove elemente. Korišćeni materijali su prirodni lokaini: opaka, beton, čelik, staklo... Oni kao esencijalni materijali vraćaju prirodnu jačinu i eteralnost u konstruktivni element.

Postojeći izgled objekta zadržava se u delokupnoj površini kao prizama koja sledi linije forme i likovnosti. Stupovi i stubovi su konstruktivni elementi koji daju dočavanje modernih bezornamentalnih plastera i izmera formi i prozora su dudu koji prati tektoniku arhitekture viših spratova i doprinose boljoj povezanosti dva različita likovna jezika. Interpolacija je ovde ostvarena prigodnim kontrastu u formi, materijalima, konstrukciji dinamici. Ona izražava suptilnu simboliku u komunikaciji sa postojećim urbanim tkivom i objakom koja označava tehnološki i konstruktivni napredak savremenog doba.



- PROSTORJE GALERISKOG PROSTORA
- 54. kancelarije zaposlenih u galeriji
 - 55. sala za radionice i sastanke
 - 56. depo galerije i fakulteta
 - 57. galerijski prostor / mala i velika postavka

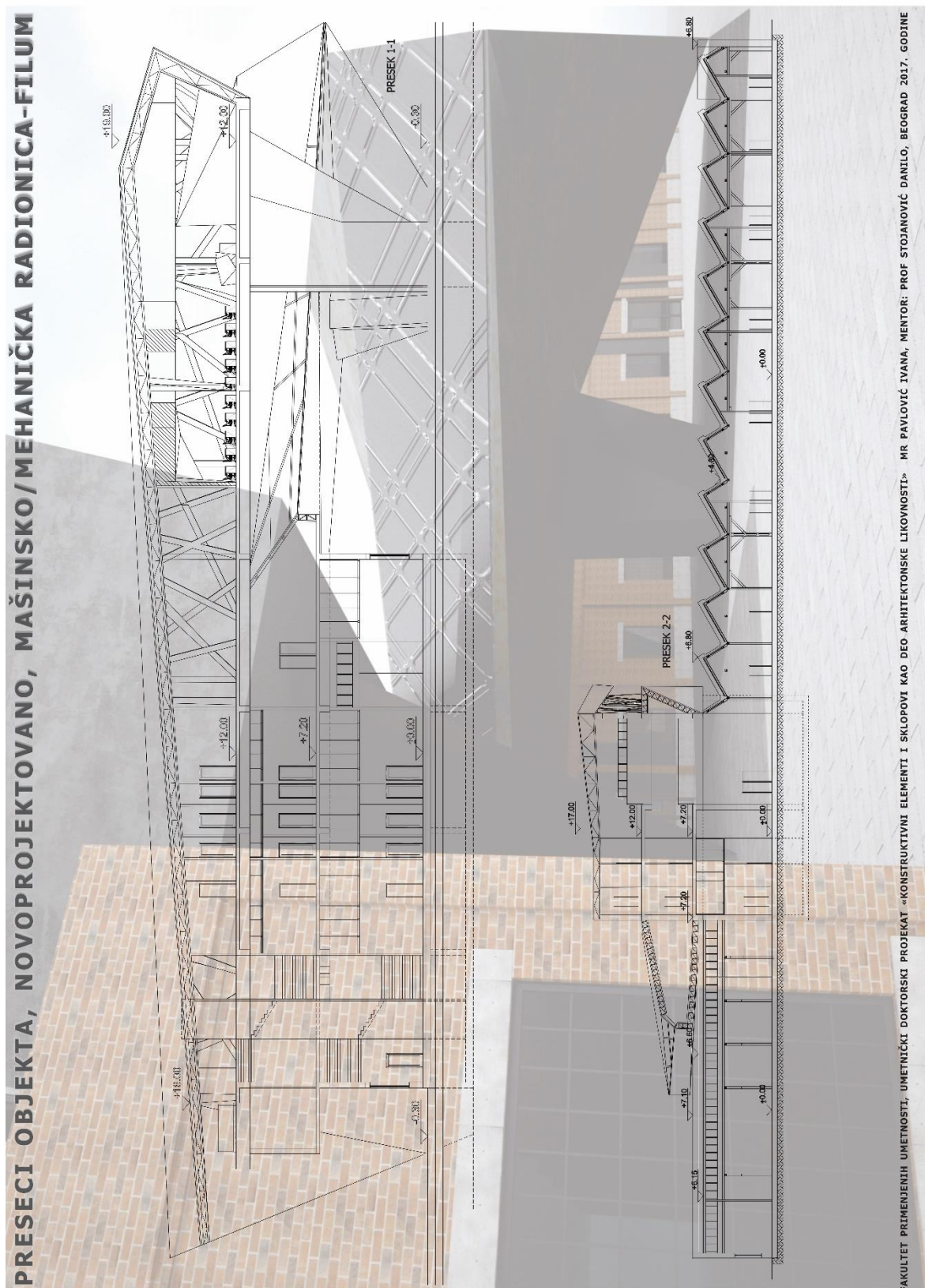
OSNOVA DRUGOG SPRATA, NOVOPROJEKTOVANO, MAŠINSKO/MEHANIČKA RADIONICA-FILUM



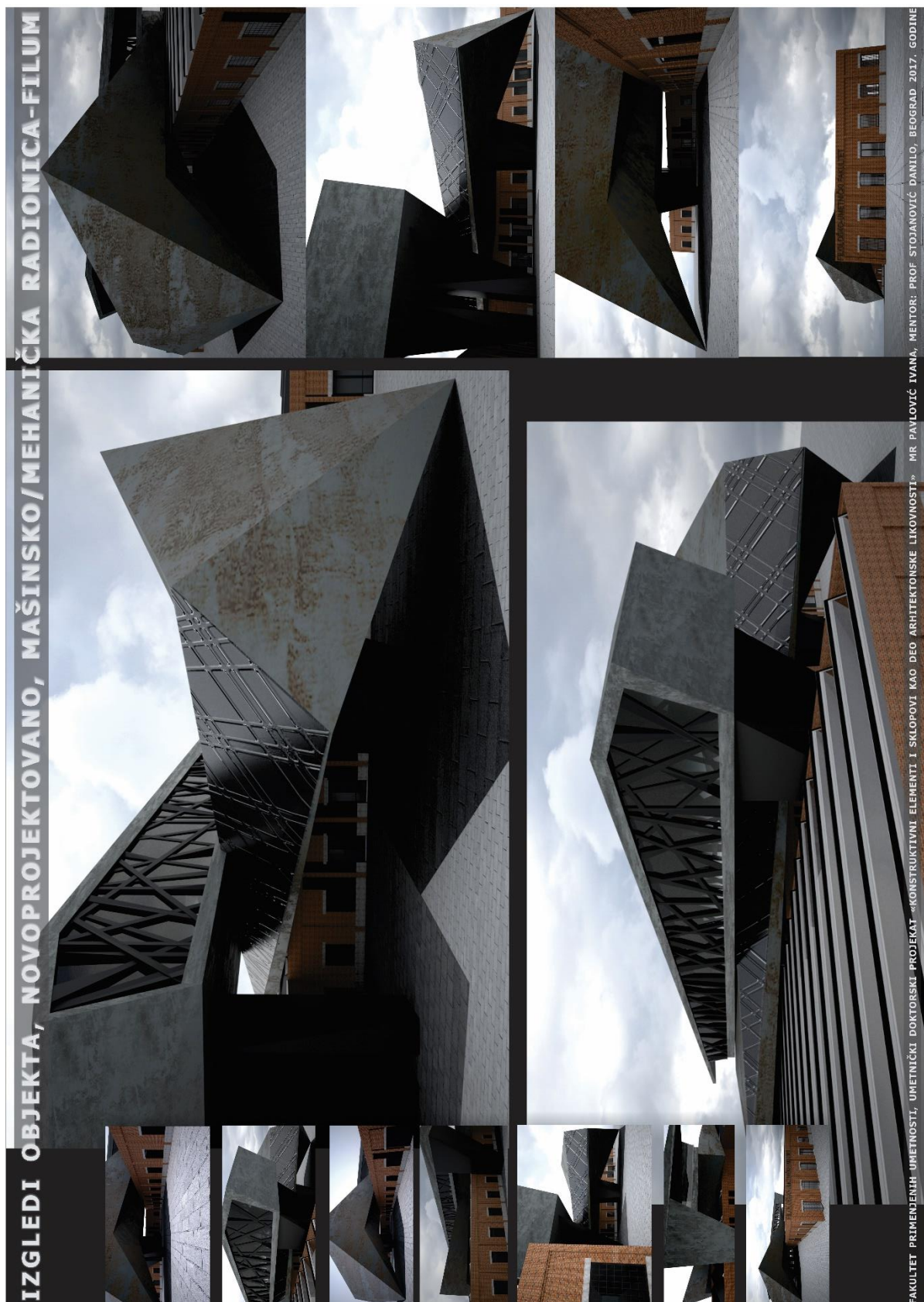
FAKULTET PRIMENJENIH UMETNOSTI, UMETNIČKI, DOKTORSKI PROJEKAT "KONSTRUKTIVNI ELEMENTI I SKLOPOVI KAO DEO ARHITEKTONSKE LIKOVNOSTI" - MR. PAVLOVIĆ IVANA; MENTOR: PROF. STOJANOVIC DANILO, BEOGRAD 2017. GODINE

6. Novoprojektovano rešenje, osnova drugog sprata

7. Novoprojektovano rešenje, presek 1-1 i 2-2



8. Novoprojektovano rešenje, izgledi objekta



9. Novoprojektovano rešenje, izgledi enterijera

UNUTRAŠNJA ARHITEKTURA

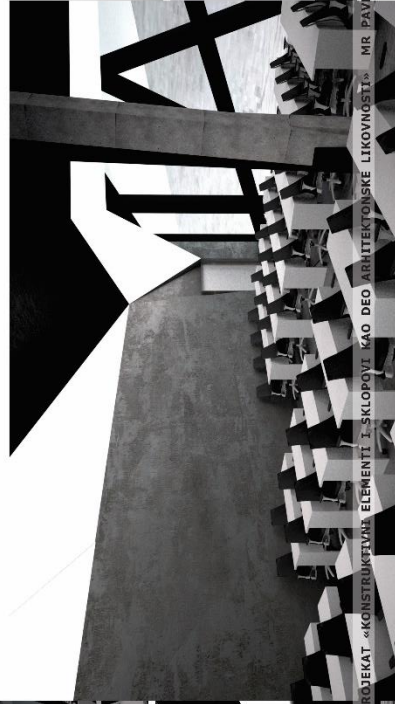
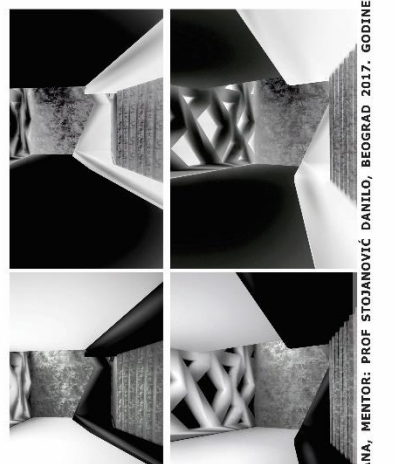
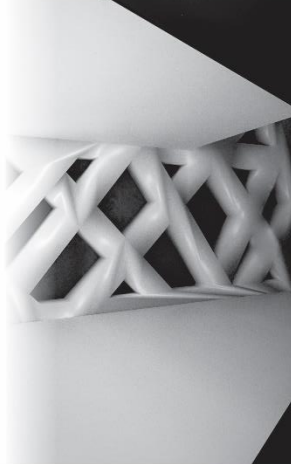
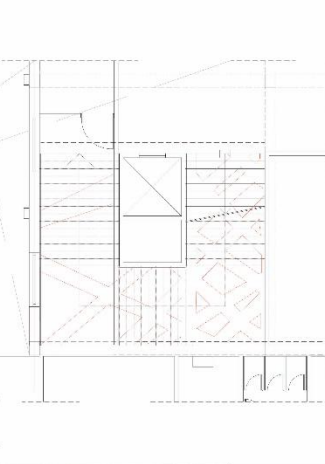
U unutrašnjosti objekta odražava se isti likovni moduli. Izgled čitaonice na drugom spratu je direktno povezan sa oblikom fasadnih zidova etaže i slobodno formiranim linearnim elementima u rjima. Ti elementi su konstruirani tako da se uklapaju u rjime i vizuelno povezuju. Konstrukcija spuštenog plafona je prostorna traka koja se prošire unutrašnjosti čitave prostorije. Nju prati bojim akcentovana traka sa paneloj konstrukcijom. Tako su prosredno i ravnici elementi u jedinstvenoj celini. Izgled stropne konstrukcije u rjima je istovremeno i vizuelni put za gledaoca. Stropna konstrukcija je postignuta uplitanjem nekoliko konstruktivnih elemenata različitog materijala i rotiranjem samih elemenata na koji način se postiže efektni likovni izraz.



NOVOPROJEKTOVANO, MAŠINSKO/MEHANIČKO RADIONIČKA-FILIJUM

Stepenište je projektovano kao ahromatsko sa tektonski oblikovanom ogradom. Spuštenoi plafon iznad njege u prizemlju pokazuje konstrukciju kao čistu formu transcendentne upotrebe materijala.

Novoprojektovana arhitektura objekta ragašaava materijalizaciju, sponne (urbane, arhitektonske, konstruktivne) i strukturu konstrukcije i njenih elemenata.



FAKULTET PRIMENJENE UMETNOSTI, UMETNIČKE DOKTORSKI PROJEKAT «KONSTRUKTIVNI ELEMENTI I-SKLOPOVI» MR PAVLOVIĆ IVANA, MENTOR: PROF STOJANOVIĆ DANILO, BEOGRAD 2017. GODINE

11. Saglasnost Direkcije za urbanizam



ЈП Урбанизам-Крагујевац

34 000 Крагујевац ул. Краља Петра I 23

Телефони: 034/331-920; 034/306-600; факс: 034/335-252
жиро рачун: 150-3814-45; 355-1049604-33; 205-61692-88
www.urbanizam.co.rs ; office@urbanizam.co.rs
матични број: 07165862 ; ПИБ:101577522

ГРАД КРАГУЈЕВАЦ
ЈП УРБАНИЗАМ-КРАГУЈЕВАЦ
КРАЉА ПЕТРА ПРВОГ БР. 23
КРАГУЈЕВАЦ
ДАТУМ: 30.8.2017.
БРОЈ: 2177

мр Ивана Павловић, диа
Филолошко-уметнички факултет Крагујевац
34000 Крагујевац
e-mail: opstrukcija@gmail.com

Поштована,

Решавајући по Вашем захтеву од 24.08.2017. године бр. 2144 за давање сагласности за објављивање дела архитектуре имена "Анализа просторних капацитета комплекса Арсенал у Војно техничком заводу Крагујевац, за потребе ФИЛУМ-а – објекат машинске/механичке радионице, а на основу чл. 2, 18, 30 и 98 Закона о ауторском и сродним правима ("СЛ. Гласник РС", бр. 104/2009, 99/2011, 119/2012, и 29/2016 – одлука УС), в.д. директора ЈП Урбанизам-Крагујевац, као носиоца израде Анализе, као и аутори дела створеног током трајања радног односа, овим, дана 30.08.2017. године, дају

САГЛАСНОСТ



да дело "Анализа просторних капацитета комплекса Арсенал у Војно техничком заводу Крагујевац, за потребе ФИЛУМ-а – објекат машинске/механичке радионице, јавно саопштите, укључујући и јавно саопштавање жичним или бежичним путем на начин који омогућује појединцу индивидуални приступ делу са места и у време које он одабере.

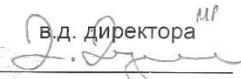
Забрањује Вам се искоришћавање предметног дела на начин који угрожава или може угрозити част и углед аутора дела и ЈП Урбанизам-Крагујевац као носиоца израде дела, под претњом кривичне и материјалне одговорности.

У Крагујевцу, дана 30.08.2017. године,
Доставити:

- Ивани Павловић
- Наташи Матовић
- Мили Брајковић
- Одељењу за правне, кадровске и опште послове
- Архиви

Аутори дела:

1. 
Наташа Матовић, дипл.нж.арх.
2. 
Мила Брајковић, маст.инж.арх.


в.д. директора
мр Драган Дунчић, дп



Biografski podaci o autoru

Ivana Pavlović je rođena 1979. godine u Kragujevcu. Završila je Drugu kragujevačku gimnaziju. Diplomirala na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2004. na odseku Arhitekture u oblasti projektovanja i stekla zvanje master arhitekture. Završila magistarske studije 2010. na Fakultetu primenjenih umetnosti u Beogradu sa zvanjem magistar umetnosti.

Na Filološko-umetničkom fakultetu je bila angažovana od 2006. do 2008. kao stručni saradnik na predmetu Arhitektonske konstrukcije. Od 2009. godine angažovana je kao docent na predmetu Konstruktivni sklopovi i detalji kao deo arhitektonske likovnosti. 2015/2016 je i docent na predmetu Tipologija urbanog dizajna na istom fakultetu. Pored prosvetnog rada, učestvovala je kao arhitekta i na projektima finansiranim iz sredstava Evropske unije i pretprijetnih fondova IPA koje su implementirale različite humanitarne nevladine organizacije: Danski savet za izbeglice, Intersos i Vizija. U oblasti projektovanja je prošla širok opus, od projektovanja stambenih i poslovnih objekata, socijalne arhitekture, efemerne arhitekture, do oblikovanja enterijera različitih namena, kako novoizgrađenih tako i rekonstrukcija, adaptacija i legalizacija objekata. Dobitnik je konkursa za izradu stambenih objekata socijalnog stanovanja koje je investirala EU u Kragujevcu (2015), Kraljevu (2012), Doljevcu (2009) i Bujanovcu (2013).

Učesnik je više grupnih i samostalnih izložbi: „Forma crteža“ (Narodni muzej, Kragujevac, 2009), Salon arhitekture (Novi Sad, 2010 i 2014) „Unutrašnja arhitektura“ (Kulturni centar Stara Pazova, 2010), izložba odabranih radova časopisa Arhitekton (Beograd, 2011), izložba arhitektonskih radova i digitalna radionica (KC Paraćin, 2016), izložba „Obrisi granica“ (Brodac, Sarajevo, 2017), izložba „Hardware“ (SKC Obrenovac, 2017), manifestacija Vapril (KC Valjevo, 2017), Revijalna izložba radova nastavnika i saradnika FILUM-a (Galerija Univerzitetske biblioteke, 2011-2017)

Član je Inženjerske komore Srbije, Asocijacije srpskih arhitekata i Udruženja arhitekata Srbije. Stručni je konsultant firme za projektovanje i izvođenje objekata MVP d.o.o. Kragujevac

Izjava o autorstvu

Potpisana Ivana Pavlović, broj indeksa 55 / 2014

Izjavljujem,

da je doktorska disertacija / doktorski umetnički projekat pod naslovom:

“KONSTRUKTIVNI ELEMENTI I SKLOPOVI KAO DEO ARHITEKTONSKE
LIKOVNOSTI”

- rezultat sopstvenog istraživačkog / umetničkog istraživačkog rada,
- da predložena doktorska teza / doktorski umetnički projekat u celini ni u delovima nije bila / bio predložena / predložen za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih fakulteta,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio intelektualnu svojinu drugih lica.

U Beogradu, septembar 2017.godine

Potpis doktoranda



Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorske disertacije / doktorskog umetničkog projekta

Ime i prezime autora: Ivana Pavlović

Broj indeksa: 55 / 2014

Doktorski studijski program: Primenjena umetnost i dizajn

Naslov doktorske disertacije / doktorskog umetničkog projekta:

“KONSTRUKTIVNI ELEMENTI I SKLOPOVI KAO DEO ARHITEKTONSKE
LIKOVNOSTI”

Mentor: Danilo Stojanović, redovni profesor

Potpisani (ime i prezime autora) Ivana Pavlović

izjavljujem da je štampana verzija moje doktorske disertacije / doktorskog umetničkog projekta istovetna elektronskoj verziji koju sam predao za objavljivanje na portalu Digitalnog repozitorijuma Univerziteta umetnosti u Beogradu.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka / doktora umetnosti, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta umetnosti Beogradu.

U Beogradu, septembar 2017.godine

Potpis doktoranda



Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitet umetnosti u Beogradu da u Digitalni repozitorijum Univerziteta umetnosti unese moju doktorsku disertaciju / doktorski umetnički projekat pod nazivom:

“KONSTRUKTIVNI ELEMENTI I SKLOPOVI KAO DEO ARHITEKTONSKE
LIKOVNOSTI”

koja / i je moje autorsko delo.

Doktorsku disertaciju / doktorski umetnički projekat predao / la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno deponovanje.

U Beogradu, septembar 2017.godine

Potpis doktoranda

