

Sl. 117. Djelovanje sila u Wankelovu motoru

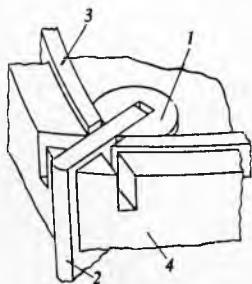
jer takt odgovara kutu  $3\pi/2$  zakreta koljenastog vratila, dok se rotor za to vrijeme zakrene za kut  $\pi/2$ .

Zbog rotacije težišta rotora i koljenastog vratila nastaje centrifugalna sila koja djeluje u točki  $O_2$  i koja iznosi

$$F_{\text{rot}} = m_{\text{rot}} r \omega^2. \quad (139)$$

Ta sila opterećuje ležaje koljenastog vratila, a ne djeluje na opterećenje zupčanika.

**Brtvenje** između statora i rotora jedan je od najsloženijih konstrukcijskih problema Wankelova motora. Za brtvenje služe **brtvene letvice** smještene na vrhovima i na stranama rotora



Sl. 118. Brtvenje vrha stapa. 1 osnova, 2 brtvene letvice, 3 brtvena traka, 4 stup (rotor)

(sl. 118). Opruge smještene na dnu utora u rotoru pritišću brtvenu letvicu uz stator. Osobito je složena konstrukcija sustava za brtvenje na spoju brtvenih letvica. Zbog brtvenja konstrukcija je složenija, a zbog trenja povećavaju se mehanički gubici u motoru.

D. Jeras

LIT.: H. List, Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine. Springer-Verlag, Wien 1939. — J. Miler, Stacionarni i brodski eksplozioni motori. Tehnička knjiga, Zagreb 1950. — H. R. Ricardo, Der schnelllaufende Verbrennungsmotor. Springer-Verlag, Berlin 1954. — F. Soss, Bau und Betrieb von Dieselmotoren. Springer-Verlag, Berlin 1948 (Bd. 1), 1957 (Bd. 2). — W. Endres, Verbrennungsmotoren. Walter de Gruyter, Berlin 1958. — J. Mackerle, Air-cooled Motor Engines. Cleaver Hume Press, London 1961. — H. List, Die Verbrennungskraftmaschine (Bd. I—XIV). Springer-Verlag, Wien 1945—1961. — O. Kraemer, Bau und Berechnung der Verbrennungsmotoren. Springer-Verlag, Berlin 1963. — F. Wankel, Einleitung der Rotations-Kolbenmaschinen. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart 1963. — Oehler, Verbrennungsmotoren. Girardet, Essen 1965. — L. Lichtry, Combustion Engine Processes. McGraw-Hill, New York 1967. — F. A. F. Schmidt, Verbrennungskraftmaschinen. Springer-Verlag, Berlin 1967. — D. Krpan, Klipni motori s prednabijanjem. Tehnička knjiga, Zagreb 1969. — J. J. Vibe, Brennverlauf und Kreisprozess von Verbrennungsmotoren. VEB Verlag Technik, Berlin 1970. — W. Crouse, Automotive Engine Design. McGraw-Hill, New York 1970. — J. Štreiner, Brodski motori s unutrašnjim izgaranjem.

Liber, Zagreb 1972. — D. P. Поступов, Конструкция двигателей внутреннего сгорания с воздушным охлаждением. Машиностроение, Москва 1973. — M. Mikuličić, Motori I. Školska knjiga, Zagreb 1976. — H. Maass, Gestaltung und Hauptabmessungen der Verbrennungskraftmaschine. Springer-Verlag, Wien-New York 1979. — D. Krpan, Laki motori. Liber, Zagreb 1976 (I. dio), 1979 (II. dio). — K. Zinner, Aufladung von Verbrennungsmotoren. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1980.

D. Jeras      I. Mahalec      M. Mikuličić

**MUZEJI, KNJIŽNICE I KAZALIŠTA**, ustanove kulture smještene u posebno projektiranim arhitektonskim građevinama koje moraju zadovoljavati mnoge specifične zahtjeve organizacije i funkcije prostora. Odgovaranje tim posebnim zahtjevima očituje se u njihovu prepoznatljivom oblikovanju koje svojim oblicima i snagom duhovnog doživljavanja nosi i određenu psihološku funkciju. Zajedničko im je odgojno nastojanje, razvijanje i usavršavanje individualnih i kolektivnih duhovnih sposobnosti prezentiranjem sveukupnih ljudskih duhovnih dostignuća.

### MUZEJ

Muzej je mjesto gdje se pohranjuju i izlažu zbirke umjetnina, predmeta iz prirode, povijesnih spomenika i dokumenata, tehničkih dostignuća, životinja i biljaka. U muzeju se predmeti sabiru, čuvaju, zaštićuju i stručno obrađuju s namjerom da se izlože, prouče, rastumače i povežu s današnjicom. Prema arhitektonskim karakteristikama muzej može biti u zgradama ili na otvorenom prostoru (arheološko nalazište, zoološki vrt, prirodni park i sl.). U modernom muzeju nastoji se izložene predmete što više približiti današnjim posjetiocima, muzejski se predmeti povremeno izlažu, postave su često tematske, a tumače se pomoću dijapozačita, filma, zvučnih traka i stručnih vodiča, diskusijama, seminarima, kursovima i sl. da bi se postigla međusobna povezanost pojedinih muzejskih predmeta. Nastoji se, osim toga, da muzej ne bude samo mjesto susreta s eksponatima, nego i s umjetnicima, znanstvenicima i pedagozima, mjesto razmjene informacija i proširenja znanja.

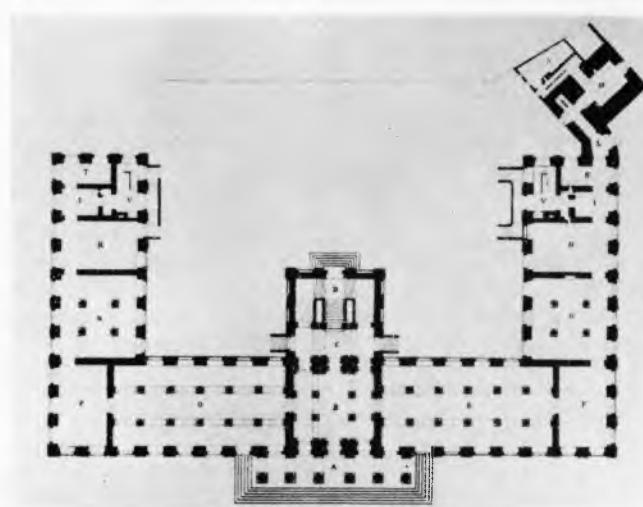
Naziv muzej potječe iz klasičnog grčkog *μουσεῖον* museum sjedište muza. Hram posvećeni muzama, zaštitnicama umjetnosti i znanosti nazivao se također museum (npr. Museon u Aleksandriji, ←308. g.)

Umjetnine i ostali predmeti sakupljali su se već u starom vijeku. Na atenskoj Akropoli (← V. st.) postojala je u jednom kružu Propileja pinalokete u kojoj su bile Poligonotove slike i slike drugih umjetnika. Ptolomej II Filadel (←284—→246) osnovao je u Aleksandrijci Museon koji se sastojao od knjižnice, amfiteatra, opservatorija, botaničkog vrta i zoološke zbirke. Vojnici i trgovci donose u Rim spomenike i predmete iz Grčke i njima ukrašavaju trgovce, bazilike i kupališta. To su bili prvi sakupljači umjetničkih predmeta koji su osnova velikih zbirki što se stvaraju tokom rimskega gospodstva. One su dokaz privilegija i simbola bogatstva i političke moći. Pompej, Ciceron i Cezar imaju privatne zbirke.

Katolička crkva u srednjem vijeku nastavlja antičku tradiciju, a na evropskim dvorovima (Konstantin Porfirijen, Karlo Veliki) sakupljaju se umjetnički predmeti. Renesansa je razvila osjećaj za povijest i entuzijazam za umjetnička djela klasičnog svijeta. Cosimo Medici (1519—1574) izlaže umjetnine u dvorima, lodama i vrtovima. Medicejski vrt u Firenci bio je dostupan građanstvu.



Sl. 1. Galerija Antiquarium u Münchenu (1569—1571, arh. G. Strada, W. Egkl, F. Sustris)



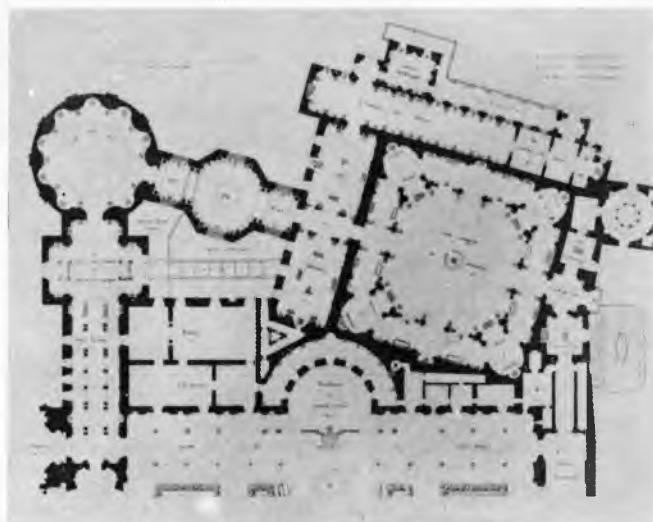
Sl. 2. Muzej Friedericianum u Kasselju (1769—1779, arh. S. L. du Ry), glavno pročelje i tlocrt na razini ulaza



Sl. 3. Villa Albani u Rimu (1740—1761, arh. C. Marchionni), suvremeni crteži vile s vrtom i unutrašnjosti

Papa Siksto IV (1471) poklonio je rimskom narodu kipove da se izlože na Kapitolu, a D. Bramante postavio je u Vatikanu izložbu starina koju je smjestio na rubu belvederskog dvorišta. (Dvije najčuvenije statue bile su Apolon Belvederski i Laokoon nađen 1506.) Paolo Giovio piše o svojoj zbirci u Comu koju je nazvao Musaeum (1543). Istodobno kardinal Cesi gradi u svom vrtu Antiquario, zgradu za zbirku kipova (1545—1550), a Bernardo Buontalenti pretvara istočni dio Uffizijsa u Firenzi (1574) u galeriju za umjetnička djela. Galerijom se naziva tokom XVI i XVII st. u palačama i dvorcima duga, hodniku i šetnicu slična prostorija, koja često spaja dva trakta, s velikim prozorima i bogato je ukrašena. Često su u njoj smješteni različiti predmeti. U to doba postojali su i kabineti kurioziteta (tzv. Kunstkammer) gdje su osim skulptura i slika bili i predmeti iz prirodnih znanosti. Od XVIII st. naziv galerija upotrebljava se kao sinonim za umjetnički muzej, gdje se sakupljaju, izlazu i čuvaju slike i kipovi. U palači bavarskog vojvode Albrechta V. u Münchenu izgrađena je (1569—1571) za ono vrijeme ambiciozna galerija Antiquarium (sl. 1) duga 60 m. Galerija ima bačvasti svod, a iznad galerije smještena je knjižnica. (Projekt je izradio G. Strada, a interijer je radio F. Sustris.)

Doba prosvjetiteljstva donijelo je specijalizaciju muzeja. L. Ch. Sturm izradio je plan idealnog muzeja (1704) s posebnim prostorijama za predmete prirodnih znanosti i prostorijama za slike, crteže i kipove. U Kasselju je izgrađena prva posebna muzejska zgrada Museum Fridericianum (1769—1779, arh. S. L. du Ry, sl. 2). U njoj je smještena i biblioteka koja zauzima veću



Sl. 4. Museo Pino-Clementino u Vatikanu (1773—1780, arh. G. Marini, M. Simonetti, G. Camporese), suvremeni crtež unutrašnjosti i tlocrt

površinu nego mujejske prostorije. Antička zbirka zauzimala je istaknuto mjesto u prednjem dijelu prizemlja, a u ostalom dijelu zgrade smještene su zbirke minerala, morskih biljaka, leptira i sl., te zbirke satova, kovanog novca, grafike, mehaničkih sprava i muzičkih instrumenata. U Rimu je izgrađena Villa Albani (arh. C. Marchionni, oko 1740, završena 1761, sl. 3) kao galerija antičkih skulptura koje su izložene u zgradbi. Mnogi su kipovi bili precizno restaurirani uz pomoć arheologa. Kipovi su smješteni prema hijerarhijskom



Sl. 5. Montague House, prvo bitna zgrada British Museuma u Londonu (1759)

redu: kipovi careva u središnjoj sobi, bogova na galeriji, heroja u jednoj, a pjesnika u drugoj sobi. U krugu vile nalaze se kasino i kavana, smješteni u sredini parka gdje su se održavali koncerti, plesovi i učeni razgovori.

Slijedeći korak u gradnji muzeja predstavlja Museo Pio-Clementino u Vatikanu (1773—1780, arh. G. Marini, M. Simonetti i G. Camporesi, sl. 4). Oblik prostorija inspiriran je palačama i kupaonicama starog Rima (okrugli, pravokutni, poligonalni). Izbor i način izlaganja umjetničkih djela, koja su restaurirana prema uputama arheologa, jednak je kao u Villi Albani. Ubroz se pokazalo da je muzej premalen, pa je izgrađen novi dio (Braccio Nuovo, 1806—1823. arh. R. Stern) s knjižnicom.

British Museum (Britanski muzej) osnovan u Londonu 1753 (sl. 5) prvi je državni i javni muzej. U njemu je nacionalna kolekcija koja potječe od privatnih zbirki. Godine 1759, u palači Montague House, na osnovi koje je izgrađena današnja zgrada (1840, arh. R. Smirke), zbirke su prvi put otvorene javnosti. Poslije 1759. nabavljena je zbirka iz područja prirodnih znanosti, a



Sl. 8. Pročelja Gliptoteke u Münchenu (1815, arh. L. Klenze): varijanta pročelja u rimskom stilu (gore), varijanta pročelja u renesansnom stilu (u sredini) i izgrađeno pročelje (1816—1830, dolje)

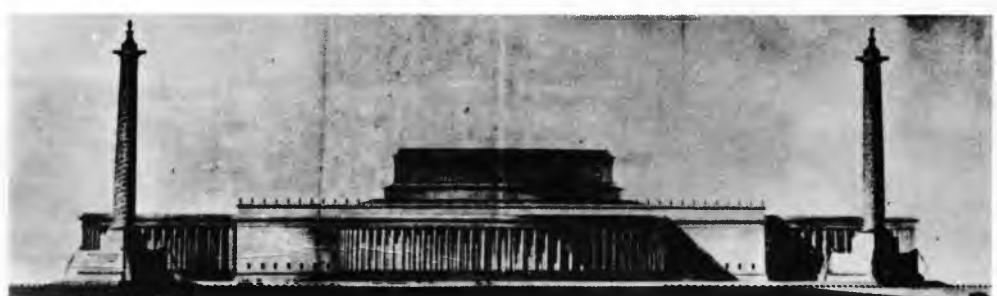
nakon 1800. godine nabavljen je i najveći dio umjetničkih djela (egipatska zbirka).

Francuski arhitekt E. L. Boullée projektirao je 1783 (sl. 6) muzej kvadratičnog tlocrta s umetnutim grčkim križem, rotandom nad križištem i velikim polukružnim porticima na sredini svake strane kvadrata. Rotonda je trebala biti hram slave koji sadrži kipove velikih ljudi, neke vrste nacionalnog spomenika. Boullée, međutim, nije rastumačio sustav postave eksponata. U zgradu je predviđena knjižница, kabinet grafike, prostorija za smještaj zbirki iz područja prirodnih znanosti. Iako je Boulléeovo arhitektonsko rješenje izraz vremena, ipak je ostalo samo kao važan pokušaj.

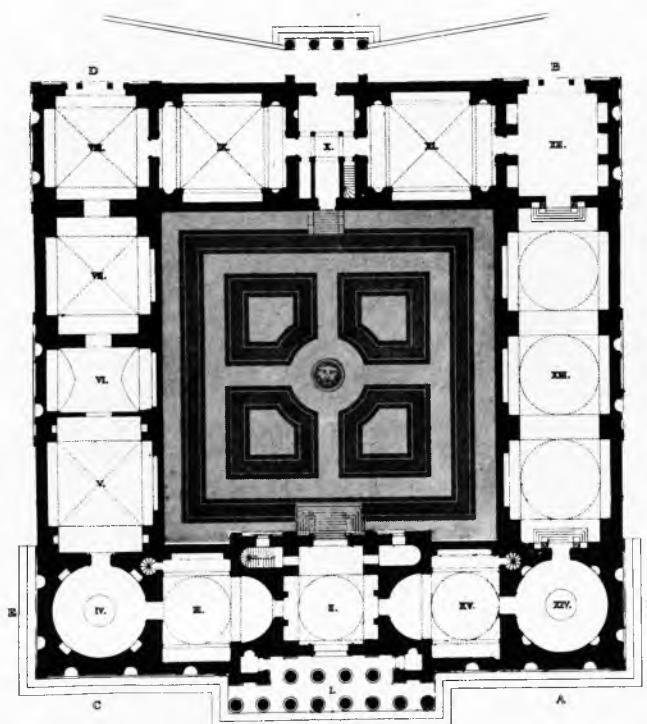
Godine 1775. predloženo je da se Grande galerie u Louvre u Parizu pretvori u muzej. To je, međutim, ostvareno tek poslije Revolucije, pa je muzej otvoren 1793. godine kao Museum Français. Slike su grupirane prema slikarskim školama, a nisu bile raspoređene dekorativno ili prema hijerarhijskom principu. Princip svrstavanja umjetnina prema umjetničkim smjerovima primijenjen je u Galeriji slika u Düsseldorfu (1755, sl. 7). Ch. Meichel rearanžirao je na tom principu carsku kolekciju u dvorcu Belvedere u Beču (1779).



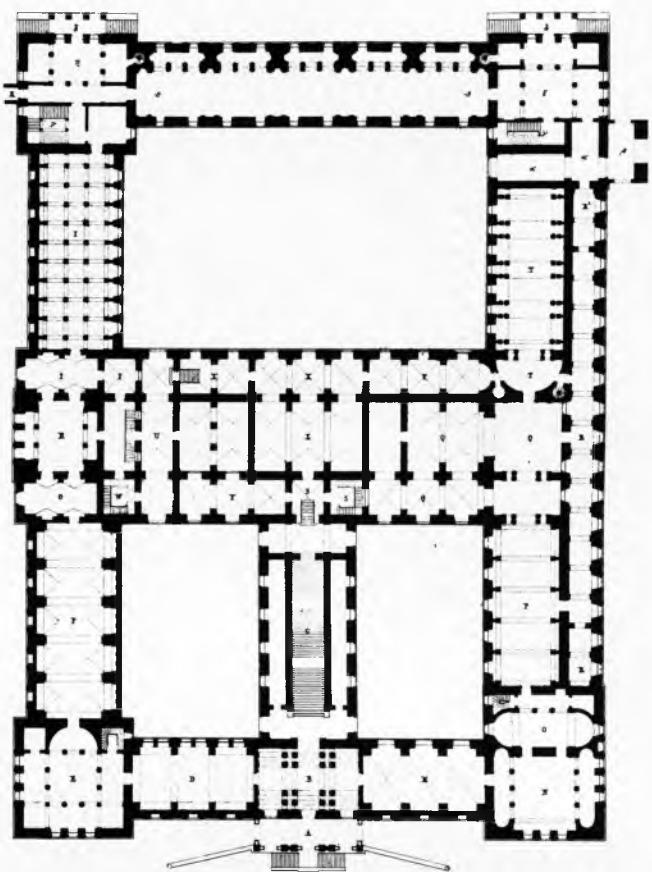
Sl. 6. Projekt muzeja kvadratičnog tlocrta (1783, arh. E. L. Boullée), presjek (gore) te tlocrt i izgled (dolje)



Sl. 7. Postava u Galeriji slika u Düsseldorfu (1755)

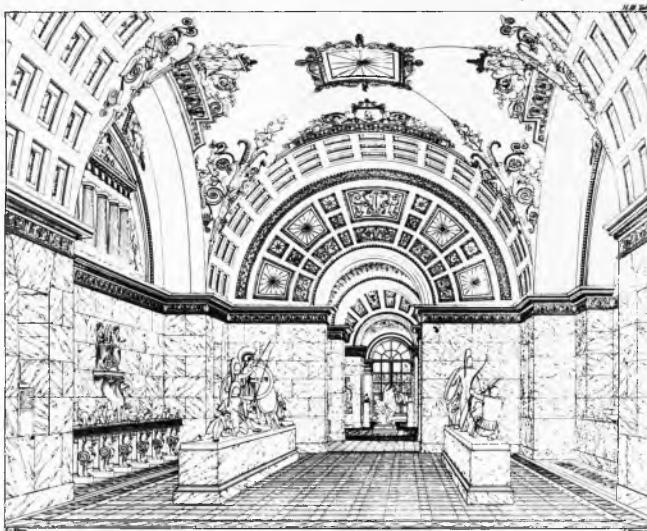


Sl. 9. Tlocrt Gliptoteke u Münchenu (1816—1830, arh. L. Klenze). I ulaz, II glavni vestibul, III egipatska dvorana, IV inkunabule, V dvorana eginetā, VI Apolonova dvorana, VII Bakova dvorana, VIII Niobina dvorana, IX fresko-slikarstvo, X meduprostor, XI fresko-slikarstvo, XII dvorana heroja, XIII rimska dvorana, XIV brončani izlošci, XV dvorana novog razdoblja



Sl. 11. Tlocrt prizemlja muzeja Ermitaž u Lenjingradu (1839—1851, arh. L. Klenze)

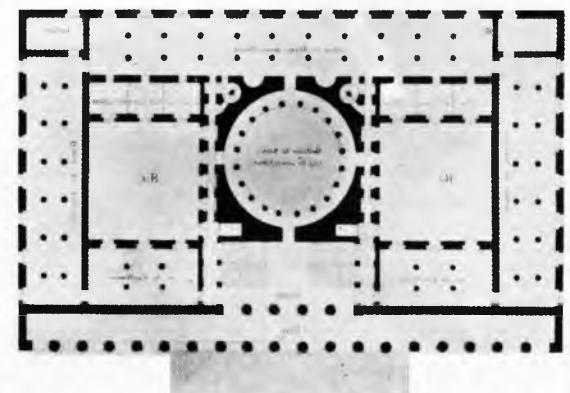
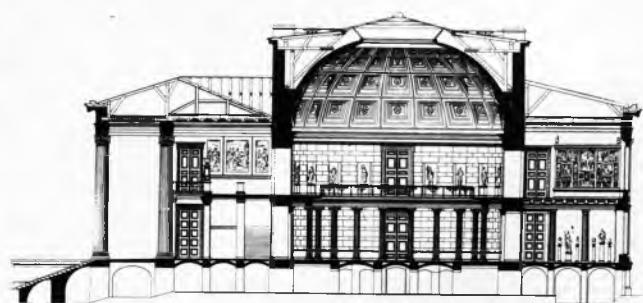
Lenjingradski muzej Ermitaž jedan je od najvećih muzeja koji je do XIX st. imao polujavne zbirke. Od 1839. do 1851. Nikola I povjerava gradnju Novog Ermitaža L. Klenzeu, i otvara ga javnosti. Zgrada je četverokutna s poprečnim traktovima velikih dimenzija (sl. 11). Muzej je u sklopu gradske strukture, a njegova je funkcija pretpostavljena arhitektonskom izgledu. Emitaž se ne razli-



Sl. 10. Dvorana egineta u Gliptoteci u Münchenu (crtež iz zbirke projekata L. Klenzea)

U razdoblju jačanja građanskog društva smatra se da muzeji imaju kulturnu i estetsku misiju, te da moraju prikazivati uvišene vrijednosti. Muzeji ne treba da budu spremišta umjetnina, a arhitektura muzeja trebala je da uzviši duhovni doživljaj u susretu s umjetnošću. Težilo se jedinstvu muzejske zgrade i izloženih umjetničkih djela.

Gliptoteka u Münchenu (natječaj raspisan 1814) ključna je muzejska građevina u XIX stoljeću. L. Klenze predložio je tri rješenja fasade (sl. 8), ali je zgrada izgrađena (1816—1830) prema novom projektu. Klenzeov konačni projekt sastoji se od četiri krila oko kvadratnog dvorišta (sl. 9). Zgrada se odlikuje jasnoćom i jednostavnosću oblika, a reprezentativnost i monumentalnost postignute su nizom jonskih stupova (sl. 8). Unutrašnja organizacija osniva se na kružnom toku. Raznolikost prostora postignuta je dodatkom jednostavnih prostornih oblika, stalnim promjenama boje i tonova zidova, te obloge podova i ornamenata na stropovima (sl. 10). Postava umjetnina ukomponirana je u arhitektonsku strukturu, pa je već u projektu bila određena namjena pojedinih dvorana. Eksponati su kronološki poredani. U drugom svjetskom ratu zgrada je skoro potpuno razrušena. Obnovljena je 1967. godine (arh. J. Wiedeman), ali u unutarnjosti nije sačuvana Klenzeova konceptcija.

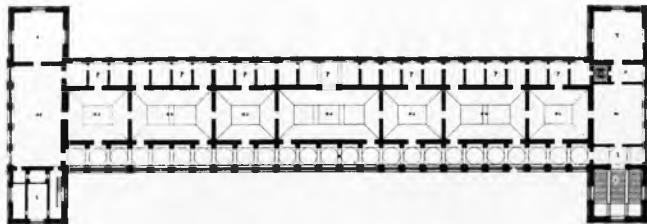


Sl. 12. Altes Museum u Berlinu (1825—1830, arh. K. F. Schinkel), tlocrt prizemlja i presjek



Sl. 13. British Museum u Londonu (1823—1847, arh. R. Smirke)

kuje od gradske palače i nema muzejskih obilježja svojega vremena (kupole, portici). Tlocrta shema odgovara akademskim projektima, a postava eksponata gliptoteci i pinakoteci. Tokom drugoga svjetskog rata Ermitaž je djelomično srušen, ali je restauriran prema Klenzeovoj konceptiji.



Sl. 14. Tlocrt prizemlja Stare pinakoteke (Alte Pinakothek) u Münchenu (1823—1836, arh. L. Klenze)



Sl. 15. Pročelje Stare pinakoteke u Münchenu



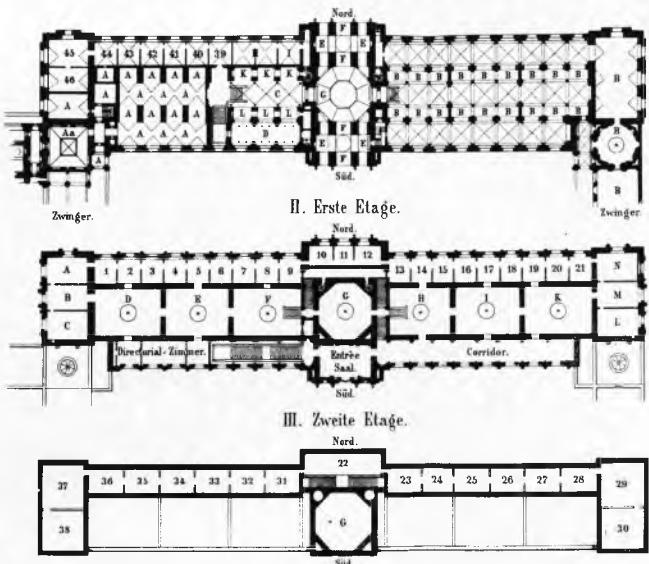
Sl. 16. Postava u Staroj pinakoteci u Münchenu

Početkom XIX st. nastaje projekt muzeja u Berlinu (arh. K. F. Schinkel, 1825—1830), koji je poslije, kad je izgrađen Neues Museum (arh. A. Stüler, 1865) nazvan Altes Museum. To je jedna od rijetkih građevina s dugim kolonadama. U sredini je panteonska rotunda nazvana i svetištem zgrade (sl. 12). Zahvaljujući tom muzeju, duge kolonade i rotonda postaju omiljeni motivi za muzeje (British Museum, arh. R. Smirke, sl. 13). U Altes Museumu ostvaren je ideal da muzej bude hram umjetnosti gdje se posjetilac u tihoj i prigušenoj poniznosti može diviti velikim umjetničkim djelima.

Najveći utjecaj na arhitekturu muzeja u XIX st. imala je Stara pinakoteka u Münchenu (Alte Pinakothek, projektirana 1823, a završena 1836, arh. L. Klenze). To je prva prava galerija slika, to je muzej koji je koncipiran u skladu s unutrašnjom organizacijom (sl. 14). Napušten je francuski uzor s nadvišenjem središnjih dijelova s kupolom i antičkim portikom (sl. 15). Muzej je smješten na otvorenom prostoru, što je tada bila revolucionarna zamisao, u još neizgrađenom dijelu grada. Novost su također nadsvjetla nad izložbenim dvoranama (sl. 16) u nastajanju da se iskoriste prednosti prirodne rasvjete. Tlocrt Stare pinakoteke bio je uzor za Novu pinakoteku u Münchenu (1846—1852, arh. A. Voita), za Nacionalni muzej u Stockholm (arh. A. Stüler, 1847—1866), za Kunsthistorisches Hofmuseum u Beču (1872—1889, arh. G. Semper i C. Hasenauer) itd. Arhitektonski je najinteresantnija galerija iz toga vremena Dresdenska galerija (1847—1855, arh. G. Semper, sl. 17), koja je koncipirana kao zatvoreni dvoetažni blok s pravokutnim tlocrtom (sl. 18). U to doba arhitektura muzeja snažno utječe na arhitekturu dvorca, na planiranje grada, pa čak djelomično i na planiranje crkava.



Sl. 17. Galerija slika u Dresdenu (1847—1855, arh. G. Semper)



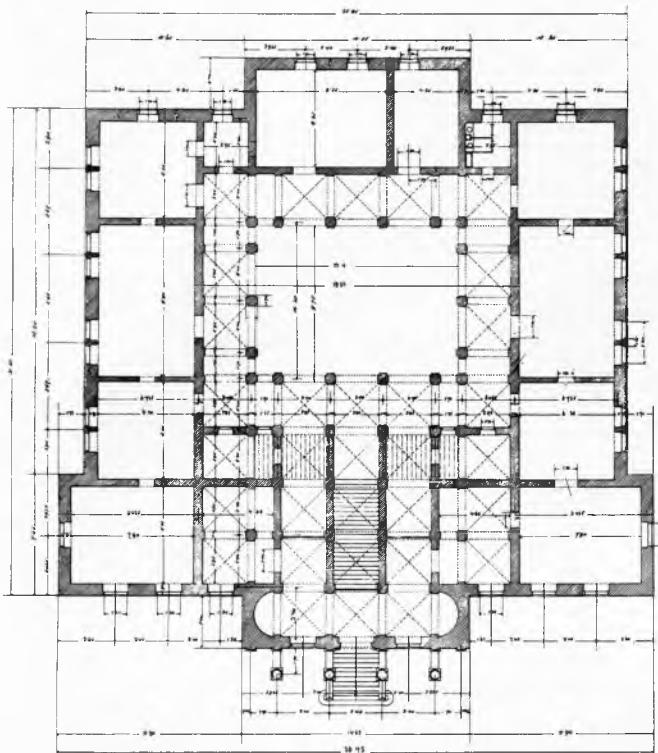
Sl. 18. Tlocrt prizemlja, prvog i drugog kata Galerije slika u Dresdenu

Poslije revolucionarne 1848. godine prekida se kontinuitet gradnje kraljevskih i kneževskih muzeja. Muzej tada postaje institucija nacionalnog značenja.

Muzej u Basel (1843—1849, arh. M. Berri) prvi je muzej izgrađen bez kneževske pomoći. Muzej umjetnosti u Bremenu (1845—1849) financiraju umjetnička udruženja. Hamburški umjetnički paviljon sagraden je na inicijativu udruženja umjetnika (arh. H. Hude i G. Th. Schirrmacher, 1863—1869).

Druga polovica XIX st. doba je novih muzeja i galerija. Tako je npr. 1850. godine bilo u Velikoj Britaniji 59 muzeja, a 1914. godine postaje 354 muzeja; u Njemačkoj je u prvoj polovici XIX izgrađeno 15 muzeja, a početkom XX stoljeća 179 novih muzeja. U SAD muzeji su osnovani kasnije nego u Evropi. Gradeni su sredstvima privatnih zaklada za smještaj privatnih zbirki. To su npr. Yale Art Gallery (1831), Metropolitan Museum of Art u New Yorku (1870), Museum of Fine Arts u Bostonu (1870), muzej u Philadelphia (1875), Art Institute u Chicagu (1879), muzej u Cincinnatiju (1880) itd.

Osim muzeja slikarstva i kiparstva postepeno se razvijaju muzeji primjenjene i dekorativne umjetnosti, te specijalni muzeji koji ne služe za izlaganje umjetničkih djela.



Sl. 19. Tlocrt prizemlja (prije rekonstrukcije) palače Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu (1877–1880, arh. F. Schmidt)

Prvi je muzej za primjenjenu umjetnost South Kensington Museum (osnovan 1852), danas Victoria and Albert Museum u Londonu. Osnovna je ideja da se nakon održanih izložaba sačuvaju najbolji izlošci da bi poslužili kao modeli za proizvodnju uporabnih predmeta. Prva zgrada tog muzeja izgrađena je 1856. s krovom od čelika i stakla te je izrazito funkcionalna građevina, pa je nazvana The Boiler (kotao). Prema uzoru na South Kensington Museum izgrađeni su Österreichisches Museum für Kunst und Industrie u Beču (1863) i nekoliko godina poslije Museum für Kunst und Gewerbe u Hamburgu (arh. K. J. C. Zimmermann), Nordiska Muset u Stockholmumu (1873), te muzeji u Budimpešti (1874) i Kunstgewerbemuseum u Berlinu (1877–1881, arh. M. Ph. Gropius i Schmieden).

Krajem XIX i početkom XX st. osnovani su mnogi specijalizirani muzeji: Musée de l'Homme u Parizu (kulturno-povijesni muzej za etnologiju, 1878), Arheološki nacionalni muzej u Ateni (1874), Musée Guimet (muzej izvan-europske umjetnosti i kulture, osnovan u Lyonu 1879, od 1885. u Parizu), Egipatski muzej u Kairu (1900), Skansen u Stockholmumu (muzej ruralne arhitekture na otvorenom, 1891), Muzej tekstila u Lyonu (1864), Muzej tapeta u Kasselju, Muzej higijene u Dresdenu (1927–1930), Muzej drveta u Milanu (1907) itd.

U nas je krajem XIX st. izgrađena palača Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu (arh. F. Schmidt, 1877–1880, sl. 19). U prizemlju su bili predviđeni prostori za smještaj arheološke zbirke, a u drugom katu smještaj Strossmayerove galerije (danasa Strossmayerova galerija starih majstora Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti). Prizemlje je poslije pregrađeno da bi se osigurao reprezentativni prostor za Akademiju.

Muzej za umjetnost i obrt s Obrtnom školom u Zagrebu (1880–1892, arh. H. Bollé) izgrađen je u neorenesansnom stilu (sl. 20 i 21). Središnji dio zgrade namijenjen je za muzej, a sjeverno i južno krilo za obrtnu školu i dački

internat. Izložbeni prostori uokviruju središnji atrij sa tri strane s posebnim ulazom u svaku izložbenu dvoranu.

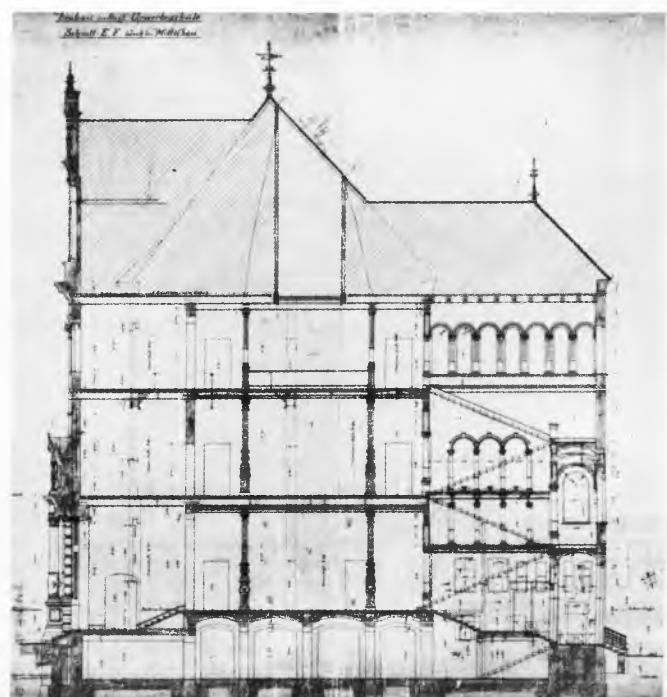
Već početkom XIX st. (J. G. Herder) pojavljuju se kritike muzeja, pa se upozorava na teškoće u povezivanju izloženih eksponata. Smatra se, naime, da je fragmentirana prezentacija i nepovezanost eksponata najveći problem muzeja. Krajem XIX i početkom XX st. pojavljuje se antimuzejska stremljenja u krugovima anarhista i futurista. Muzeji su napadani kao građanske ustanove koje umjetnost odvajaju od života, lišavajući je tako njezina smisla. F. T. Marinetti u futuričkom manifestu (1909) osuđuje muzeje i naziva ih grobnicama. Za vrijeme oktobarske revolucije u SSSR smatrani su muzeji reakcionarnim ustanovama, ali se takve ideje vrlo brzo napuštaju. U krugu dadaista negiraju se da su samo muzeji nego i svaka umjetnost. U Hitlerovoj Njemačkoj (1933–1945) režim nastupa protiv tzv. bezvrijedne umjetnosti, pa su muzeji morali mnoge umjetnine uništiti ili prodati.

Danas je kritika uglavnom usmjerenja na muzeje umjetnosti. Među umjetnicima, naime, prevladava mišljenje da ljudi treba u svakodnevnom životu okružiti umjetnošću, jer nije više dovoljno da samo muzeji omogućuju kontakte s umjetnošću. Traži se da se muzeji ne pretpovapaju eksponatima i da se izbjegne odjeljivanje predmeta od njihova prirodnog okoliša.

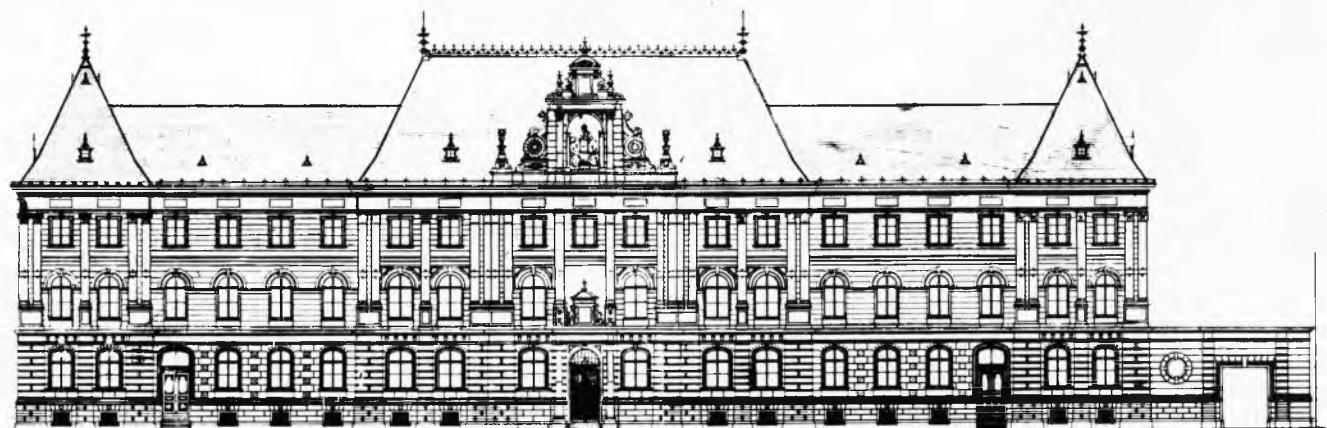
Smatra se da je danas osnovna uloga muzeja u čuvanju zbirka od uništenja i razaranja, od političke cenzure i »radikalnih« ideologija kako bi se osigurala mogućnost proučavanja povijesti stvaralačkih aktivnosti.

Te promjene kriterija vrijednosti utjecale su na arhitekturu muzejskih zgrada, na njihova funkcionalnost i tehničke zahtjeve, te na prostornu i oblikovnu konceptciju. To omogućuju i novi građevni materijali i nove tehničke mogućnosti (umjetna rasvjeta, grijanje, klimatizacija).

**Funkcije suvremenog muzeja.** Danas se kao mjerilo vrijednosti muzeja najčešće navodi vrijednost izloženih eksponata. Zbog toga se veliki muzeji u Evropi i Americi često natječu u



Sl. 21. Presjek kroz središnji dio Muzeja za umjetnost i obrt u Zagrebu



Sl. 20. Glavno ulazno pročelje Muzeja za umjetnost i obrt i Obrtne škole u Zagrebu (1880–1892, arh. H. Bollé)

nabavci izložaka uz bilo koju cijenu, čak i kad se nabavljuju u sumnjivim okolnostima. Tako muzej postaje dio sustava potrošačkog društva, tržišne ekonomije i tzv. kulturnog turizma. Istraživanja provedena u posljednjim godinama pokazala su da polazni kriterij za postavljanje koncepcije suvremenog muzeja treba da budu posjetiocu, pa se zbog toga smatra da muzeji moraju postojati radi ljudi, a ne samo radi izložaka.

U dijalušu između muzejskih ustanova i umjetnika pojavljuju se različita shvaćanja. Za neke muzej znači moći i samosvijest umjetnosti, mjesto gdje su umjetnička djela oslobođena slučajnih okolnosti i gdje su razriješena funkcije zbog koje su nastala. Umjetnost, dakle, postoji samo za muzeje i radi njih (A. Malraux: *Imaginarni muzej*). Takva koncepcija muzeja lišava umjetničko djelo njegove prvobitne funkcije i sadržaja. Nasuprot tome, muzej daje sadržaj svakom izloženom predmetu i pruža mu potreban okoliš kao nosiocu njegova smisla. Umjetničko djelo odvojeno je od svoje sredine u kojoj je nastalo i u muzejskom prostoru dobiva novi umjetnički smisao, bez obzira na stvarnu vrijednost (posuda za uriniranje M. Duchampa, 1917, ruga se muzeju, jer dobiva smisao »estetskog« samo zbog toga što se nalazi u muzeju).

Nasuprot tradicionalnim koncepcijama muzeja (sakupljanje umjetničkih djela uz pretpostavku da su trajne vrijednosti) pojavljuju se koncepcije novog muzeja, otvorenog muzeja, ekomuzeja ili skupnog muzeja koji služe za izlaganje svih aktualnih kulturnih stremljenja i za organiziranje umjetničkog života. Novi oblik muzeja ne sakuplja predmete prvenstveno da ih čuva, nego da ih iskoristi kao informaciju o povijesnom razvoju i suvremenim događajima. Npr., ekomuzej je posvećen životnom okolišu (kulturnom ili prirodnom). U njemu su zastupljene sve discipline, pa muzej postaje dokumentacijsko središte za istraživanje i obrazovanje te samostalno pronalazi metode istraživanja.

Ako se muzeju želi osigurati budućnost u društvu, mora ga se koncipirati kao kulturnu instituciju, a ne kao tržišnu vrijednost. Muzej treba postati javno sastajalište, mjesto za pohratanje novih kulturnih oblika i socijalnih odnosa.

Iako će se muzeji i dalje mijenjati i prilagođivati potrebama vremena, potrebno je utvrditi koncepciju muzeja za potrebe sutrašnjice, odnosno za budućih 20 do 25 godina.

Problem muzeja današnjice za potrebe budućnosti nije u upotpunjavanju postojećih zbirki, već u osnivanju novih zbirki iz neposredne prošlosti (industrijski proizvodi, kućanski pribor, moda, tekstil, uporabna grafika, pokućstvo, umjetnine, botanički i zoološki primjeri itd.) i utvrđivanje današnjeg stanja, kako bi ga se moglo prikazati budućim generacijama. Smatra se, naime, da fotografска i filmska dokumentacija ne mogu nadomjestiti originalne predmete. Svakako da je potrebna brižna selekcija svega onoga što je dokumentacija o čovjeku i zbivanjima u prirodi.

Čuvanje, održavanje, obradba i istraživanje predmeta u zbirkama muzeja, uz informiranje, edukaciju i izlaganje, traže raznovrsne prostorne oblike, veličine i odnose. Teorija i praksa uređenja muzeja naziva se *muzeografijom* i ona uključuje arhitektonске aspekte, tokove razgledanja i tehničke uredaje, a integralna disciplina, koja uključuje probleme nabavke izložaka, metode rada, uskladištenje, zaštitu, održavanje i restauriranje izložaka i sve ostale aktivnosti muzeja, zove se *muzeologija*.

Mnoge su mogućnosti postave izložaka: topološka postava, sistematska postava (npr. prema materijalima), kronološka postava, preklapanje dvaju ili više tipova postave (prema dimenzijama, materijalima i sl., što omogućuje da se arhitektura zgrada prilagodi grupi izložaka), postava temeljena na vizuelnom efektu, postava s naglaskom na pojedinim izlošcima (upotreba audiovizuelnih efekata), postava u skladu s potrebama konzervacije (npr. osiguranje temperature i vlažnosti) itd. Svaki sustav postave proizlazi iz funkcionalnih zahtjeva i cjelokupne koncepcije muzeja.

Tri su osnovna motiva posjete muzeju: estetski (želja za doživljavanjem ljepote i umjetničkih vrijednosti), romantični (želja za prezentacijom koja poziva na participaciju ili identifikaciju s društvom koje predstavlja) i intelektualni (želja za zadovolenjem i nadopunom znanja).

**Studija lokacije muzeja** rješava mnoge i složene uvjetovane. U prošlosti su mjesta za gradnju muzeja birana u prvom redu na najmarkantnijim urbanim lokacijama, ali s promjenom društvene vrijednosti muzeja, njegovu se smještaju pristupa s novog gledišta. Mnogi se muzeji nalaze u središtu grada. Stariji su muzeji bili izgrađeni na rubu grada, no danas su već dio gradskog središta. Novi muzeji nastoje se također smjestiti u blizini središta, ali njihov se smještaj mora analizirati s obzirom na potrebe i prednosti kulture (eduksija, razvoj znanosti, poslovne i radne aktivnosti), jer on direktno ili indirektno utječe na mnoge ljudske aktivnosti. Smještaj muzeja u središtu grada često se dobro uklapa u mrežu ostalih kulturnih institucija koje su povezane s djelatnošću muzeja (eduksija, znanstvene institucije itd.). Jednostrane funkcije gradskog središta ne pogoduju smještaju muzeja, jer se ne mogu razviti najrazličitiji tipovi komunikacija (otvorene diskusije, predavanja, obrazovanje odraslih, biblioteka, glazbene priredbe, umjetničke i ostale aktivnosti u slobodnom vremenu). Studija mikro-smještaja mora polaziti od tih kriterija, pa se smještaj najčešće bira na rubu grada gdje je muzej okružen parkom i skulpturama (funkcija odmora i rekreacije). Često se traži smještaj muzeja izvan grada u atraktivnom pejzažu (ruralne sredine, aktivnosti u slobodnom vremenu), ali se mora paziti na udaljenost i dobru povezanost s gradom. Muzej može biti smješten i u predjelima posebnog povijesnog značenja ili na mjestu izložaka (arheološko nalazište i sl.), ali se tada mora voditi računa o prometu i uz posjet muzeju uključiti mogućnost rekreacije. Plan makrosmještaja muzeja potreban je za velike muzeje (nacionalni muzej) ili muzeje koji nisu vezani uz određeno područje i prelaze značenje regije, pokrajine ili grada, a smješteni su izvan urbanih područja. Na izbor lokacije utječu različiti faktori: potreba muzeja na određenom mjestu, pejzažne vrijednosti predjela, vegetacija i reljef, klimatski elementi, trendovi razvoja područja, prometne veze, ekonomski i finansijski izvori za gradnju i održavanje itd.

**Prostor muzeja i cirkulacija posjetilaca.** Prostor muzeja mora biti tako koncipiran da se predviđeni procesi mogu nesmetano odvijati. Razmještaj prostora i osnovni tokovi kretanja osinjavaju se na suvremenoj sociologiji i psihofiziologiji, a u funkcionalnom smislu ciljevi muzeja moraju biti tako formulirani da omogućuju slobodnu interpretaciju.

Tlocrt određuje način i vrstu razgledanja te ima odlučujuće značenje. Stariji model koji se osniva na pravocrtnom toku posjetilaca potječe od tlocrta u obliku produljenog pravokutnika. Model koji je reminiscencija na antički atrij sastoji se od četiri galerije koje okružuju četverokutno dvorište. Ta dva tipa klasičnih tlocrta označuju jasan tok kretanja unutar sustava kojim se sugerira određeni red. Takva dispozicija prostora omogućuje postavu izložbe prema kronološkom slijedu ili prema stilskim kriterijima. Oba sustava imaju sljedbenike i među suvremenim arhitektima.

Shema kretanja posjetilaca u neprekinutom nizu s teorijском mogućnošću rasta zgrade prejudicira arhitektonsku konцепciju.

Takvi tlocrti, koji sugeriraju nedvosmisleno kontinuirano kretanje, nose u sebi krutost, pa se svako udaljavanje od zamisljene putanje smatra odstupanjem od predviđene prezentacije izložaka i remećenjem zamisljena sustava. Nedostatak takva sustava zapaža se prilikom ponovljenih posjeta kad posjetilac želi vidjeti samo odredene eksponate. Takvi sustavi, međutim, pokazuju svoje prednosti prilikom grupnih posjeta jer omogućuju laki nadzor.

Tlocrt nalik češljju sa središnjom osi i dodatnim odvojcima nudi alternativne smjerove kretanja, koji mogu istodobno odgovarati sustavnoj klasifikaciji zbirke. Tlocrt u obliku nezavisnih sklopova s nezavisnim izložbenim prostorima omogućuje projektiranje svake jedinice prema specifičnim potrebama izložaka (veličina izložaka, specifična rasvjeta). Zvjezdasti tlocrt (primjenjivan na prijelazu stoljeća) ne omogućuje harmoničnu povezanost različitih dijelova kolekcije. Lepezasti tlocrt pruža mogućnost slobodnog izbora smjera kretanja, ali ima psihološki nedostatak jer kod posjetilaca stvara neodlučnost u izboru smjera kretanja.

Glavni zajednički prostor (predvorje) mora biti dovoljno velik da istodobno primi posjetioce koji dolaze i koji odlaze, te da omogući odmor i predah. Jedan ulaz omogućuje ostvarenje jednoznačnog smjera kretanja i laki nadzor. Kad postoje dva ili više ulaza, zamjera se da nije osiguran obilazak svih izložbenih prostora, ali neki smatraju da je to prednost jer stvara potrebu za ponovni posjet.

Predavaonice, seminarske prostorije, kavane i restauracije integrirane su u izložbeni sklop, dok su upravne prostorije, radionice, skladišta, laboratorijski i sl. posebne funkcionalne jedinice s odvojenim prilazom.

Izložbeni prostori na jednoj razini moguće su prilagođivanje prostora i prirodne rasvjete izloženih predmeta. Višekatni su muzeji ekonomični s obzirom na iskorištenje zemljišta i na potrebne instalacije, ali je tada fleksibilnost smanjena. Prirodna rasvjeta u višekatnim muzejima moguća je samo u najvišem katu, dok je u nižim katovima moguća samo bočna prirodna rasvjeta. Ona se može poboljšati razmještajem katova na slojeve, pa je tada moguće postaviti nadsvjetlo u perifernim dijelovima nižih katova.

Arhitektura muzeja mora biti što više prilagođena izložcima, jer prostor, rasvjeta i izlošci čine cjelinu. Konstruktivni sustav kreće se između dvaju ekstremi: zatvorenog i otvorenog sustava. Zatvorena struktura prilagođena je unaprijed definiranoj postavi i idealno zaokružuje izložak s obzirom na prostor i rasvetu. Dimenzije su određene prema izložcima, pa je fleksibilnost sekundarna. Otvorenom strukturu osigurava se prilagodba postojećih prostora budućim zahtjevima. Tada je potrebno da se u prostoru nalaze sve potrebne instalacije i priključci. Svaka nova postava zbirke ili pojedinih izložaka svedena je na intervenciju u interijeru. Taj sustav omogućuje da se unutrašnja arhitektura uskladi s izložcima upotrebo laganih pregradnih i pomicnih elemenata i stijena, te da se prilagodi prostornim dimenzijama, boji i rasvjeti.

Rasvjeta muzeja može se ostvariti samo danjom ili samo umjetnom rasvetom, ali se najčešće primjenjuju obje rasvjete. Danje svjetlo ima velike varijacije (godišnje doba, doba dana i stupanj oblačnosti), dok se pri upotrebni umjetne rasvjete postiže veća ujednačenost osvjetljenja i temperature boje (v. Fotometrija, TE 5, str. 618). Temperatura boje i osvjetljenje, međutim, mogu se mijenjati prema karakteristikama eksponata, pa se može ostvariti i imitacija danje rasvjete.

Prirodna rasvjeta može se ostvariti kroz krov (nadsvjetla) i kroz vertikalne prozore. Kad se rasvjeta osigurava pomoću nadsvjetla, postiže se najravnomjernije osvjetljenje na ravnini izložaka, pa je definirano prosječno osvjetljenje. Kad je, međutim, rasvjeta osigurana kroz vertikalne prozore, intenzivnost je rasvjete različita u pojedinim točkama. Na dnevnu rasvetu u prostoriji utječe svjetlost reflektirana s okolišnih zgrada, krovova, zelenila i sl., što utječe na prirodnu rasvetu. Zbog nestalnosti danjem svjetla mora se predvidjeti dopunska umjetna rasvjeta (mješovita rasvjeta).

Umetna rasvjeta može biti opća (difuzna) i usmjerena (koncentrirana). Obično se zadovoljavajući efekti postižu kombinacijom difuzne i koncentrirane rasvjete. Najpovoljniji je kut upada svjetla od  $60^\circ$  prema horizontali, i to ako se poželjna intenzivnost postiže na razini od 1,65 m iznad poda. Tada okviri najmanje zasjenjuju sliku, a zrcalni refleksi od eksponata nisu u vidnom polju gledalaca.

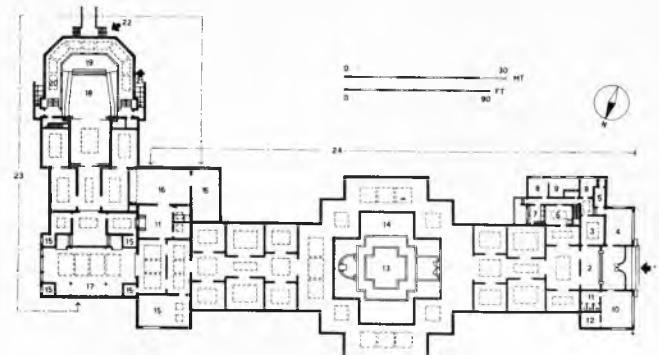
Mnogi izlošci mogu se oštetići djelovanjem ultraljubičastog zračenja. Fotokemijsko razaranje usporava se smanjenjem osvjetljenja i skraćenjem djelovanja svjetla. Internacionali standardi i preporuke (Evropski kongres o rasveti, Bruxelles, 1973.) daju upute o osvjetljivanju mujejske grade. Preporuča se da osvjetljenje slika izrađenih uljenim bojama i temperama, slika s bezbojnim lakom, izložaka od drva, kosti i bjelokosti ne bude veće od 150 lx. Za akvarel, tapiserije, tkanine, crteže, poštanske marke, slikarije u ličilačkim postupcima, prirodoslovne zbirke i granična osvjetljenja iznosi 50 lx. Prosječna godišnja osvjetljenost ne bi trebala da bude veća od  $400 \cdot 10^3$  lx·h. Ako bi predmeti osjetljivi na svjetlost bili godišnje izloženi osvjetljenosti od  $200 \cdot 10^3$  lx·h, mogla bi se prihvati dvostruko jača osvjetljenost (eksponati pod jačom osvjetljenosti).

Štetno djelovanje ultraljubičastog zračenja danjem svjetla i fluorescentnih cijevi smanjuje se filtrima; žarulje za žarnim nitima imaju zanemarljivo malo ultraljubičastog zračenja, a od isijavanja halogenih žarulja štiti obično staklo.

Pri projektiranju klimatizacije i izboru sustava za vlaženje zraka u mujejskim prostorima mora se proučiti utjecaj na izložene predmete, jer klimatizacija zraka ne smije biti u suprotnosti s konzervatorskim zahtjevima.

**Muzeji XX stoljeća.** Tehnološki razvoj ostvaren u XX st. utjecao je i na mujejske postave. Moderna umjetnost postupno prodire u mujejske dvorane. Razvoj fotografije i tiska u bojama otkrivaju nove mogućnosti popularizacije umjetnosti. Arhitektura, međutim, ne slijedi odmah te inovacije i nove odnose u umjetnosti, pa se teško napušta koncepcija palače umjetnosti iz XIX st.

Kröller-Müllerov muzej u Otterlou (arh. H. van de Velde, 1938, sl. 22) još je u znaku simetrije.



Sl. 22. Tlocrt prizemlja Kröller-Müllerova muzeja u Otterlou (1938, arh. H. van de Velde). 1 ulaz, 2 predvorje, 3 knjižnica, 4 ured, 5 tamna komora, 6 blagovaonica osoblja, 7 kuhinja, 8 ured kustosa, 9 ured direktora, 10 prodajni odjel, 11 garderoba, 12 skladište, 13 bazen, 14 unutrašnje dvorište, 15 skladište, 16 radionica, 17 galerija skulptura, 18 dvorana, 19 podij, 20 galerija, 21 izlaz u slučaju nužde, 22 ulaz za umjetnike, 23 dogradnja 1942—1953, 24 sagradeno 1937

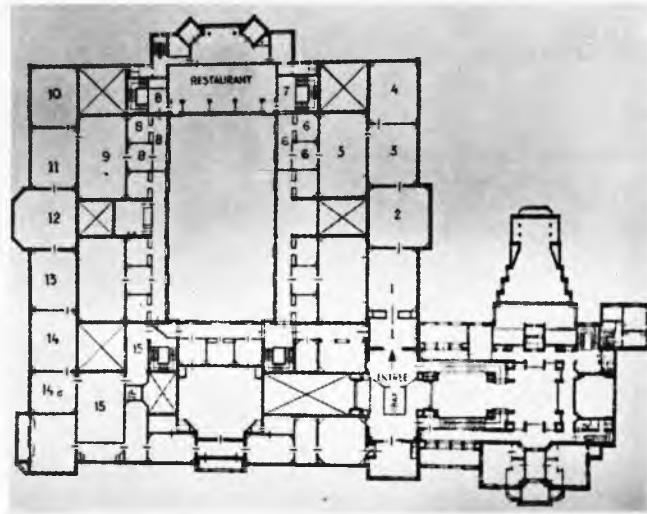
U muzeju Boymans van Beumingen u Rotterdamu (1931—1935, arh. A. van der Steur) primjenjena su po prvi put suvremena načela oblikovanja izložbenog prostora s obzirom na ispravnu upotrebu rasvjete i u nizu novih tehničkih uređaja.

U Gemeente-Museumu u Hagu (1919—1935, arh. H. P. Berlage, sl. 23 i 24) prvi put je riješen mujejski prostor tako da se ostvari poštovanje umjetničkog djela i koncentracija posjetilaca, a postava je ostvarena tako da se postigne konfrontacija između djela različitog podrijetla i vrijednosti.

Izložbeni paviljon u Barceloni (1928, L. Mies van der Rohe), s idejom dinamičnog i kontinuiranog prostora ostvarenog slobodno stojećim zidovima paravanima, daje odlučujući poticaj u modernoj arhitekturi muzeja.



Sl. 23. Gemeente Museum u Hagu (1919—1935, arh. H. P. Berlage)



Sl. 24. Tlocrt prizemlja Gemeente Museuma u Hagu

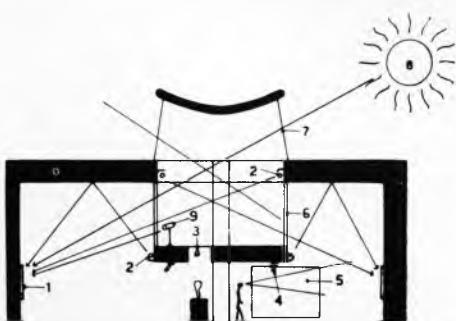
Le Corbusierov projekt Muzeja suvremene umjetnosti u Parizu (1931) osniva se na uzoru prasliske puževe kućice s teorijski neograničenom mogućnošću rasta i s funkcionalnim kontinuiranim smjerom kretanja. Polazeći od ideje kvadratičnog



Sl. 25. Nacionalni muzej umjetnosti Zapada u Tokiju (1957—1959, arh. Le Corbusier)



Sl. 26. Pogled na krovište kroz koje dobiva prirodnu rasvjetu Nacionalni muzej umjetnosti Zapada u Tokiju



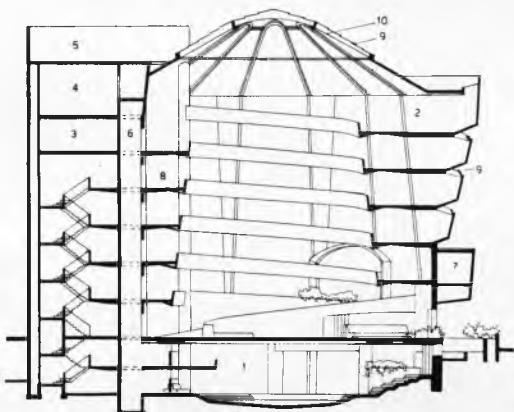
Sl. 27. Rasvjeta u Nacionalnom muzeju umjetnosti Zapada u Tokiju. 1 izložak, 2 fluorescentna svjetiljka, 3 reflektor, 4 pomični reflektor, 5 pomična izložbena ploha, 6 posmčne staklene ploče, 7 grubo žičano staklo, 8 prirodno svjetlo, 9 pomični reflektori

spiralnog rasta. Le Corbusier je projektirao i realizirao Nacionalni muzej umjetnosti Zapada u Tokiju (1957—1959, sl. 25). U njemu je iskorištena prirodna i umjetna rasvjeta za osvjetljavanje eksponata (sl. 26 i 27), što doprinosi doživljaju arhitekture i eksponata.

Guggenheimov muzej u New Yorku (1956—1959, arh. F. L. Wright) interesantna je realizacija pužne forme (sl. 28 i 29)



Sl. 28. Guggenheimov muzej u New Yorku (1956—1959, arh. F. L. Wright)



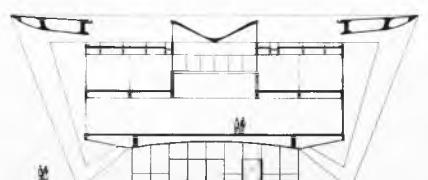
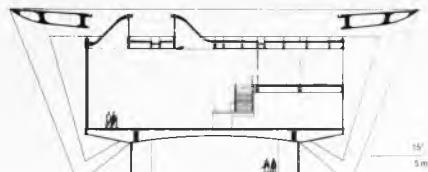
Sl. 29. Presjek Guggenheimova muzeja u New Yorku



Sl. 30. Središnji prostor u Guggenheimovu muzeju u New Yorku

izvanredne arhitektonske i plastične vrijednosti, iako je unutrašnjost kritizirana od muzealaca i izlagača. Posjetioci se, naime, kreću po nagnutoj rampi, a zakriveni zidovi ne dopuštaju korektno ovešenje slika. Osnovna je koncepcija (dugi kontinuirani tok u jedinstvenom prostoru) podudarna u ideji s naprekinutim koridorom starih muzeja. Veliki središnji prostor u prizemlju (sl. 30) mjesto je susreta ljudi i on je najvredniji dio Wrightove konцепције.

U Muzeju moderne umjetnosti u Rio de Janeiru (arh. A. E. Reidy, 1954, sl. 31) ostvarena je velika fleksibilnost. Konstrukcija se sastoji od armiranobetonskih okvirnih nosača koji nose tri etaže, pa su izložbeni prostori potpuno slobodni. Moguće je primijeniti bočnu dnevnu rasvjetu i krovno nadsvjetlo, ili njihovu kombinaciju, već prema zahtjevu izložaka.



Sl. 31. Muzej moderne umjetnosti u Rio de Janeiru (1954, arh. A. E. Reidy), izgled i presjeci

Arh. Louis Kahn gradi tri značajna muzeja umjetnosti: Galeriju umjetnosti univerziteta Yale u New Havenu (1951—1953), Muzej umjetnosti G. Kimbell u Fort Worth (Teksas, 1967—1972) i Yale Centar britanske umjetnosti u New Havenu (dovršen poslije smrti, 1974).

Muzej umjetnosti Louisiana u Humlebaeku kod Københavna (arh. J. Bo i V. Wohlert, 1958—1959, sl. 32) jedan je od najboljih malih i intimnih izložbenih prostora s pogledom na drveće i more. Izložbeni prostori prema dimenzijama i upotrijebljenim materijalima podsjećaju na tipičnu stambenu sobu u suvremenoj danskoj kući.

Mnoge povjesne građevine adaptiraju se u suvremene muzeje s osobitom pažnjom prema autentičnosti stare arhitekture. Muzej Castelvecchio u Veroni (Carlo Scarpa, 1958—61, sl. 33) uspio je primjer pomirenja nove funkcije i povjesne arhitekture.

Muzej zaklade Maeght u St. Paul-de-Vence (1961—1964), Francuska, arh. J. L. Sert, Jackson i Gourley) sliči brdskom zaseoku (sl. 34). Svako izložbeno područje u zgradici (sl. 35) i na slobodnom prostoru (sl. 36) zamišljeno je kao izložbeni prostor pojedinih umjetnika. Unutrašnji prostori i površine među zgradama prilagođeni su izloženim predmetima. Djela umjetnika kao što su Braque, Chagall, Giacometti i drugi postala su tako sastavni dio i interijera i eksterijera muzeja.



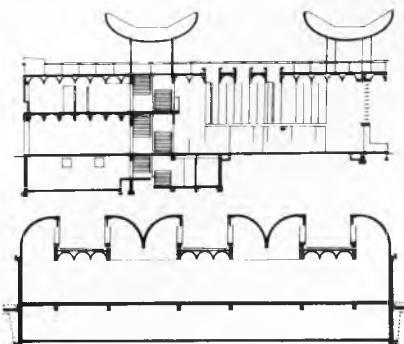
Sl. 32. Izložbeni prostor u Muzeju umjetnosti Louisiana u Humlebaeku kod Københavna (1958—59, arh. J. Bo i V. Wohlert)



Sl. 33. Muzej Castelvecchio u Veroni (1958—61, arh. C. Scarpa). 1 dvorište, 2 izložbeni prostori, 3 uredi, u 1. katu koncertna dvorana, 4 u 1. i 2. katu izložbeni prostori, velika izložbena dvorana



Sl. 34. Model Muzeja fundacije Maeght i St. Paul-de-Vence (1961—1964, arh. Sert, Jackson i Gourley)



Sl. 35. Presjeci zgrada Muzeja fundacije Maeght

Pejzažna obrada okoliša muzeja u središtu grada u Oaklandu (Kalifornija, arh. K. Roche, 1962—1968) osobito je važna kao sastavni dio muzeja.

U Nacionalnoj galeriji u Zapadnom Berlinu (1965—1968, arh. L. Mies van der Rohe) postoji jedinstveni veliki izložbeni



Sl. 36. Pogled na dio Muzeja fundacije Maeght

prostor velike fleksibilnosti (sl. 37). Galerija je smještena u novom kulturnom centru gdje je zgrada filharmonije i Nacionalna biblioteka. Mies van der Rohe nastojao se približiti tradiciji monumentalnog muzeja umjetnosti (sl. 38). Na kvadratnom tlocrtu formirani su izložbeni prostori na dvjema razinama: gornjoj (potpuno ostakljenoj) za povremene postave i donjoj za stalnu postavu. Iako je zgrada impresivna svojom jednostavnosću i jasnom koncepcijom, smatra se da ne može poslužiti kao uzor za suvremenih muzeja.

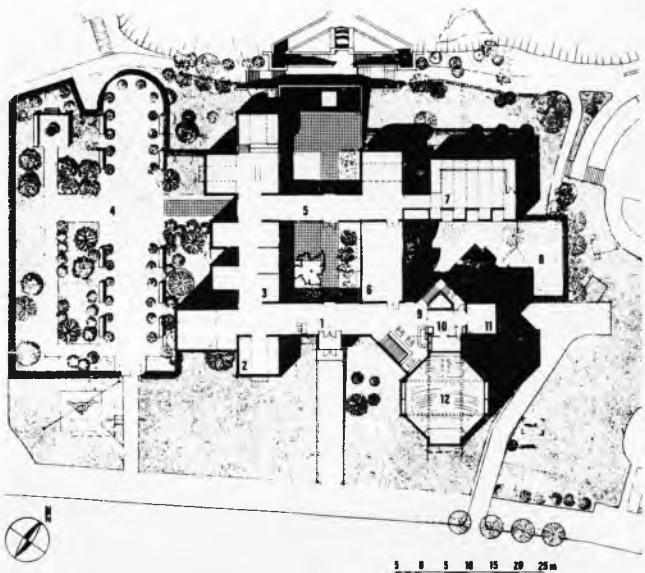


Sl. 37. Izložbeni prostor u Nacionalnoj galeriji u Zapadnom Berlinu (1965—1968, L. Mies van der Rohe)



Sl. 38. Glavni ulaz u Nacionalnu galeriju u Zapadnom Berlinu

U muzeju Fundacije Mirò u Barceloni (arh. J. L. Sert, 1976) ostvarena je sprega umjetnosti i prirode s vizurama iz izložbenih dvorana na dvorištu sa skulpturama i na park (sl. 39). Bačvasti završeci zgrada tvore potkrovila s otvorima koji propuštaju svjetlost iz različitih smjerova, pa osiguravaju danju rasvjetu (sl. 40) sa stalnom promjenom intenzivnosti svjetla i boja.



Sl. 39. Tlocrt Muzeja fundacije Mirò u Barceloni (1976, arh. J. L. Sert)



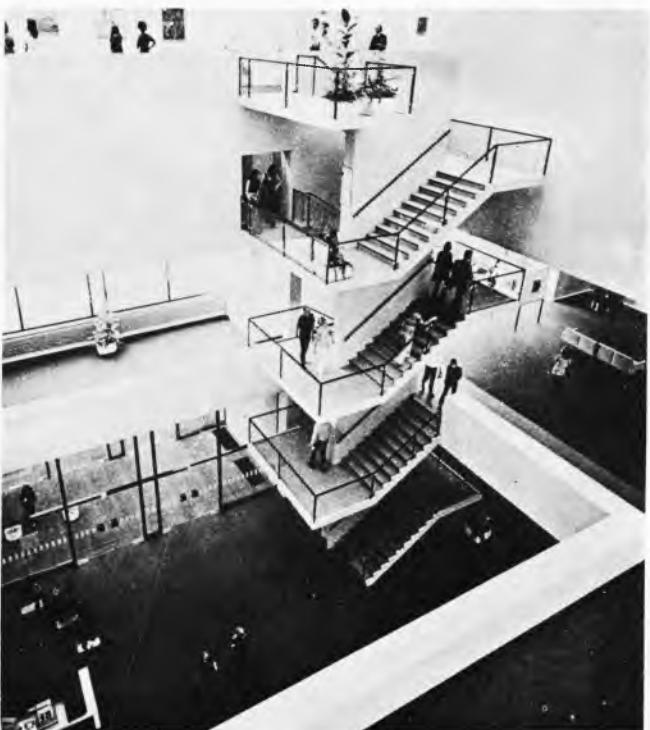
Sl. 40. Izložbeni prostor u Muzeju fundacije Mirò

Muzej Vincenta van Gogha u Amsterdamu (1963—1973, arh. G. Th. Rietveld, van Dillen, van Tricht) izgrađen je u neposrednoj blizini Stedelijk Museuma i Rijksmuseuma na relativno maloj zemljишnoj parceli i u definiranom urbanističko-arkitektonskom okolišu (sl. 41). Samo u najgornjoj etaži osigurana je prirodna rasvjeta kroz ostakljeni horizontalni krov od sačastih lamela koje djeluju kao raspršivači sunčeva zračenja. U toj etaži smještene su slike kojima najviše odgovara maksimalna intenzivnost rasvjete. U prizemlju muzeja smještena je slikarska radionica u kojoj posjetioци, a osobito djeca, mogu uz stručni

savjet slobodno slikati. Središnja dvorana povezuje različite razine izložbenih prostorija te služi za orientaciju, odmor i susrete (sl. 42).



Sl. 41. Muzej Vincenta van Gogha u Amsterdamu (1963—1973; arh. G. Th. Rietveld, N. van Dillen, N. van Tricht)



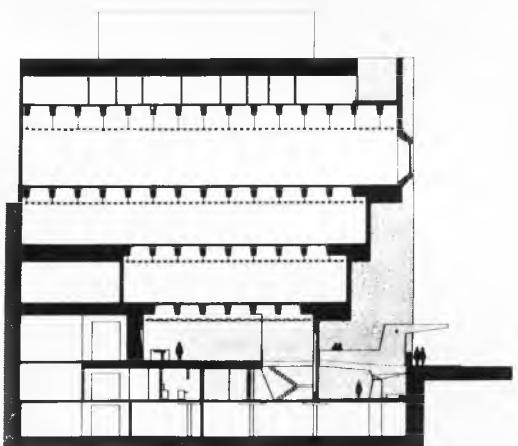
Sl. 42. Stubište u atriju Muzeja Vincenta van Gogha u Amsterdamu

Nacionalni muzej moderne umjetnosti u sklopu Državnog i kulturnog umjetničkog centra Georges Pompidou u Parizu (1971—1977, arh. R. Piano i R. Rogers) nije samo mjesto kulturne aktivnosti Pariza i Francuske nego i čitavog svijeta. Osnovna ideja je arhitektonска predodžba kućista (L. Mies van der Rohe) unutar kojeg su konstruktivni elementi svijeta industrije (cjevi, šahtovi) povezani u jedinstvenu strukturu koja ujedinjuje mnoge kulturne sadržaje uz mogućnost fleksibilne upotrebe.

Muzej Whitney u New Yorku (arh. M. Breyer, 1966) distanciran je od heterogenog okoliša (Madison Avenue) oblikovanjem i materijalom (sl. 43). Oblik zgrade (sl. 44) uvjetovan je površinom zemljišne parcele i potrebnom površinom izložbenog prostora. Izložbene prostorije smještene su u više etaža bez nadsvjetla (sl. 45).



Sl. 43. Muzej Whitney u New Yorku (1966, arh. M. Breyer)



Sl. 44. Presjek kroz Muzej Whitney u New Yorku



Sl. 45. Izložbeni prostor u Muzeju Whitney u New Yorku

Muzej moderne umjetnosti u New Yorku, koji je izgrađen 1939. (arh. P. L. Goodvin, E. D. Ston) i dograđen 1951. godine, proširen je vrtom skulptura (1964, arh. Ph. Johnson, sl. 46).



Sl. 46. Vrt skulptura u Muzeju moderne umjetnosti u New Yorku (1964), arh. Ph. Johnson

Organizacija muzeja i koncepcija povremenih izložbi postale su uzorom mnogim muzejima umjetnosti u svijetu.

Glavna zgrada National Galery u Washingtonu (1936—1941, arh. J. R. Pope) građena je kao tradicionalna pinakoteka. Proširena je 1978. godine (arh. I. M. Pei, sl. 47). Tlocrt je sa-



Sl. 47. National Galery u Washingtonu (gore) s dodanom istočnom zgradom i unutrašnjost istočne zgrade (dolje), arh. I. M. Pei, 1978

stavljen od dva trokuta različite veličine povezana natkrivenim atrijem. Arhitekt se podvrgava geometriji urbanista (Ch. P. L'Enfanta). Istočna zgrada ima sva tipična modernistička obilježja (veliko mjerilo, atrij kao prostor susreta, perfekcija izvedbe, ekskluzivan izbor materijala, kompozicija forme). Odvojeni galerijski prostori omogućuju intimni kontakt s izlošcima, ali ne osiguravaju veću fleksibilnost postava.

Gradski muzej u Mönchengladbachu kraj Düsseldorf-a (arh. Hans Hollein, 1972—82, sl. 48) vrlo je uspio primjer uklapanja nove građevine bogata unutrašnjeg i vanjskog sadržaja u staro tkivo grada, a veza je postignuta gradacijom građevnih masa, strukturu upotrebljenih materijala, te vanjskim funkcionalno oblikovanim prostorima gdje je korištena depresija terena.

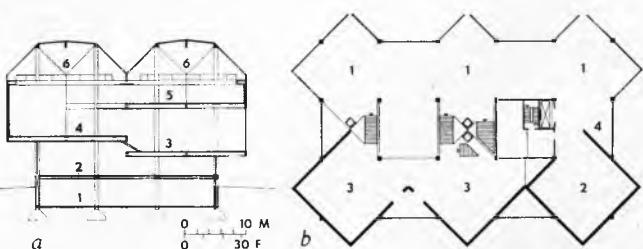


Sl. 48. Muzej u Mönchengladbachu (1972—82, arh. H. Hollein)

Nacionalni etnološki muzej u Osaki, Japan (1977, arh. K. Kurokawa) smješten je u Memorijalnom parku Svjetske izložbe (1970). U muzeju je ostvarena kombinacija izložbe i audiovizuelne prezentacije sa svrhom da prikaže i približi japskom posjetiocu kulturu drugih naroda. U početnoj fazi posjetiocima se nudi oko 300 programa, a predviđa se da će se broj programa povećati na 3000. Ostvarena je vrlo velika fleksibilnost izložbenih prostora.



Sl. 49. Tlocrti i presjek Muzeja moderne umjetnosti u Beogradu. a presjek, b međukat, 1 ulaz, 2 povremene izložbe, 3 dvorana, 4 restauracija, 5 kuhinja, 6 administracija





Sl. 50. Muzej moderne umjetnosti u Beogradu (1964, arh. I. Antić i I. Raspopović)



Sl. 51. Izložbeni prostor u Ateljeu Meštrović (arh. M. Begović)



Sl. 52. Izložbeni prostor u Galeriji naivne umjetnosti u Hlebinama (arh. M. Begović)



Sl. 53. Muzej NOB u Rijeci (1975, arh. N. Šegvić)



Sl. 54. Arheološki muzej u Zadru (1966—1973, arh. M. Kauzlaric)



Sl. 55. Muzej hrvatskih arheoloških spomenika u Splitu (1977, arh. M. Kauzlaric)



Sl. 56. Izložbeni prostor u prizemlju Muzeja hrvatskih arheoloških spomenika u Splitu

U XX st. izgrađeno je, osim navedenih, mnogo muzeja u svim zemljama. U nas su izgrađeni, među ostalim, Moderna galerija u Ljubljani (E. Ravnikar, 1940), Muzej moderne umjetnosti u Beogradu (arh. I. Antić i I. Raspopović, 1964, sl. 49 i 50), adaptiran je Meštirović atelje u Zagrebu (arh. M. Begović, 1960—1963, sl. 51), izgrađeni su Galerija naivne umjetnosti u Hlebinama (1965—1968, arh. M. Begović, sl. 52), Arheološki muzej u Zadru (1966—1973, arh. M. Kauzlaric, sl. 54), Muzej hrvatskih arheoloških spomenika u Splitu (1977, arh. M. Kauzlaric, sl. 55 i 56) i Muzej NOB u Rijeci (1975, arh. N. Šegvić, sl. 53).

LIT.: R. Alois, Musei, Archittetura, — technica, Hoepli, Milano 1962. — M. Brawne, Neue Museen, Planung und Einrichtung, Verlag Gerd Hatje, Stuttgart 1965. — V. Plagmann, Das Deutsche Kunstmuseum 1970—1870, Verlag Prestel, München 1967. — K. Hudson, A social history of museums, McMillan Press, London 1975. — K. Hudson, Museums for the 1980's, UNESCO, McMillan Press, London 1977. — R. Rojas, J. L. Crespan, M. Tralero, Mussen der Welt (Von Musentempel zum Aktionsraum), Rowolt, Hamburg 1977.

M. Begović

## KNJIŽNICA

Knjižnica ili biblioteka jest sredena zbirka građe (knjiga itd.) koja služi općem informiranju, učenju i istraživanju, te prostorija, splet prostorija ili zgrada u kojoj se takva zbirka nalazi. Pojam građe uključuje konvencionalne i nekonvencionalne medije (audiovizuelne i digitalne zapise) koji se koriste pomoću tehničkih pomagala. Funkcija je knjižnice kao institucije da prikuplja, pohranjuje i omogućava korištenje građe. Proširivanjem svojih funkcija knjižnica može prerasti u bibliotečno-informacijsko središte.

Naziv biblioteka dolazi od grč. βιβλίον biblion knjiga i θήκη theke skripti, spremište.

Najstarije su zbirke zapisa arhivi ispisanih glinenih pločica i valjaka (hran u Nippuru Babilon, ←3. tisućljeće; u Tell-el-Amarni, Egipat, ←2. tisućljeće; u Asurbanipalovoj palači u Ninivi, Asirija, ←VII st.). To su tekstovi epskih i liturgijskih pjesama, magijskih štiva, trgovачkih i administrativnih spisa, astronomskih proračuna, svećeničkih i drugih zapisa. Zbirka u Ninivi (25 000—30 000 pločica) dokazuje postojanje kataloškog sustava. Nema još izražene razlike između arhiva i knjižnice. Takav sustav zbirki se ne mijenja ni prijelazom na glinenih pločica na papirus. Škola i knjižnica sastavni su dijelovi egipatskih hramova (u Karnaku, Denderi i Edfu gdje je otkriven i katalog grade). U blizini palača u Knososu i Mikenu nađene su glinene pločice iz prijehelenskog razdoblja.

Prva javna knjižnica pripisuje se atenskom tiraninu Pizistratu (←VI st.). Svi veći hramovi u antičkoj Grčkoj imali su knjižnice, a mnogi arhive i depozite. Prve veće knjižnice javljaju se u ←VI st. uz čuvane filozofske škole (knjižnice platonovaca i epikurejaca). Najvažnija je zbirka Aristotelove peripatičke škole, osnovana i organizirana da se olakšaju znanstvena istraživanja (kasnije prenesena u Rim). Aristotelova knjižnica bila je model za Aleksandrijsku knjižnicu, najveću zbirku antičkog doba (←III st.). U kasnom helenističkom razdoblju (←II st.) osnovana je knjižnica kraj hrama Atene Polias u Pergamu (Mala Azija). To je tipičan primjer knjižnice starog vijeka. Stoa (čitaonica) povezana je sa svetištem i ima reprezentativnu dvoranu ukrašenu kipovima, te prostorije za spremište knjiga.

Uz Pergam vežu se i počeci upotrebe preparirane kože (pergament), koja je bila pogodnija od papirusa. Prijelaz od svitaka papirusa na knjige s listovima od pergamenta (kodeksi) trajat će sve do IV st.

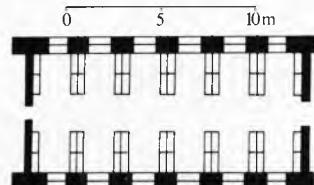
U Rimu su prve knjižnice privatne. Građa je uglavnom donesena iz ratnih pohoda. U stambenim kućama postojale su prostorije s policama za knjige (iskopine Herkulanauma). Starije zbirke arhivskog karaktera pohranjivane su u posebnoj prostoriji (tablinum). Rimski arhitekt Vitruvije u opisu stambene kuće (De architectura libri decem, knjiga VI) spominje i knjižnicu. Julije Cezar predložio je osnivanje prve javne knjižnice u Rimu (građena ←39—27 god., osnivač Gaj Polion Azinije), a car August osniva još dvije. Slijede ga Tiberije, Vespazijan, Trajan i drugi, pa je u IV st. u Rimu postojalo 28 javnih

knjižnica. Trajanova knjižnica Ulpia (100. god.) bila je i arhiv državnih dokumenta do V. st. Izvan Apeniinskog poluotoka u to doba najpoznatije su knjižnice podignute u Efezu (sl. 1), Ateni i Timagdu (sjeverna Afrika). Rimske knjižnice smještene su uz velike forume i terme. Bile su podijeljene na grčki i rimski odjel. Prostorni raspored je slijedio načela Pergamske knjižnice. Oblikovane su kao i ostale javne, monumentalne građevine. Unutrašnjost je bila bogato ukrašena. U velikoj dvorani, čitaonici, nalazila se niša s kipom božanstva, a unaoko poprsja i portreti velikana znanosti i umjetnosti. Stijene su urešene ornamentima, a podovi obloženi sivkastim mramorom. Spremista građe zaštićena su od vlage istočnom orientacijom i dvostrukim zidovima s uskim međuprostorom. Svici papirusa polaganici su u pretine drvenih ormara u izdanim nišama. Ornari su smještani i na galerijama oslonjenim na stupove. Propašću Rimskog Carstva (V st.) uništene su gotovo sve privatne i javne knjižnice. Grčko-rimsko kulturno naslijeđe ipak je dijelom sačuvano u bizantskoj carskoj knjižnici (podignutoj u IV st.), a dijelom u knjižnicama uz crkve i samostane.

Osnivanje samostanskih redova (IV st.) bilo je sudbenosno za čuvanje i prenošenje antičkog naslijeđa. Knjige su u samostanima smatrane vrlo važnim za duhovni život, osobito u manastirima na Istoku. Skriptorij, prostorija za prepisivanje, bio je uobičajeni dio samostana (osobito benediktinskih). Prvi medievalni skriptorij u samostanu Vivarium (južna Italija), osnovan u VI st. (Flavije Magni Aurelige Kasiodor), bio je žarište prevođenja i prepisivanja grčke i rimske literature. Prostor prepisivača bio je neposredno uz spremište knjiga. Zbirka u samostanu St. Gallen sadrži 200—300 rukopisa, a ona u samostanu Bobbio (južna Italija) 650 rukopisa na pergamentu, što je tada bio veliki fond.

Knjižnica do kraja srednjeg vijeka najčešće je zvana armarium, po ormari s policama i vratima u kojim su bile smještene knjige. Nije postojala posebna prostorija za čitanje, a zbirke su bile smještene u malim prostorijama ili u nišama, najčešće na galeriji klaustra. Negdje su osvijetljene niši služile kao radna mjesta redovnika (carrels, u katedrali u Gloucesteru, Engleska). Postojala je razmjerna knjiga među samostanima i posudjivanje svjetovnjacima, tako da su samostani imali i ograničenu funkciju javne knjižnice. Snažan poticaj razvoju knjižnica dao je Karlo Veliki u VIII st. antičkim i kršćanskim nasljedjem nastojao je podići vjersku i obrazovnu razinu svoga carstva. U razdoblju karolinške renesanse knjižnica postaje obvezan sastavni dio svih crkvenih ustanova. Osnovna je karakteristika srednjovjekovne knjižnice do XII st. da ima malo knjiga u odnosu na fundus antičkih zbirki. Porast broja svezaka nastaju potrebe za posebnim prostorijama za njihov smještaj (u neizvedenom planu za samostan St. Gallen iz IX st. kat iznad skriptorija zamišljen je kao biblioteca — spremište knjiga).

U isto vrijeme (do kraja VII st.) cvate književna i znanstvena djelatnost islamskog svijeta. Osniva se niz knjižnica od Bagdada do Cordobe. Jedan od razloga je i otkriće vještine proizvodnje papira.

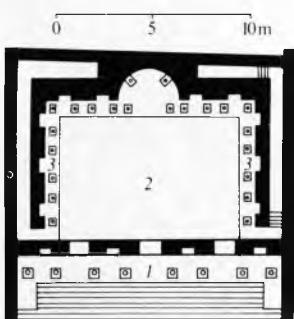


Sl. 2. Tlocrt knjižnice koledža Queens' u Cambridgeu, Engleska (1448)

Skolastičko doba donosi promjene u Evropi. Nastankom velikih sveučilišta (od XIII st.) osnivaju se svjetovna prepisivališta i knjižnice. Smještene su u aneksima kolegija i akademija. Česta upotreba knjiga uzrokuje novi način pohranjivanja građe, koji se održao do početka XVI st. (sl. 2): knjige su smještene na niz pultova s koso nagnutim plohamama na kojima su kodeksi pričvršćeni lancima. Parovi ledjima spojenih pultova smješteni su okomit na vanjske zidove. Dvorane su bile uzdužne sa srednjim prolazom okomitim na nizove pultova i klupa. Ovaj namještaj riješen je po uzoru na sustav crkvenih klupa, a raspored mu uvjetuje položaj lateralnih prozora dvorane. Crkvene



Sl. 3. Knjižnica St. Walburga u Zutphenu, Nizozemska (1561—1564)



Sl. 1. Tlocrt knjižnice u Efezu, Mala Azija (←115. god.). 1 kolonada, 2 dvorana, 3 smještaj svitaka u nišama

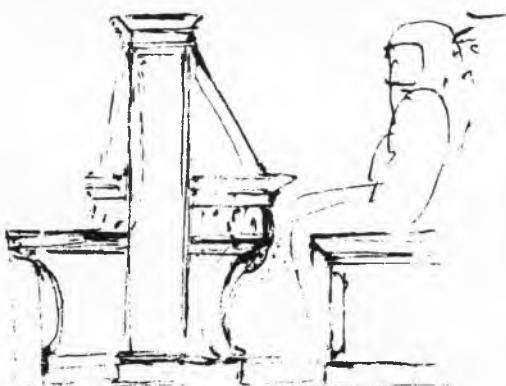
## KNJIŽNICA

knjižnice u XV st. pravokutnog su tlocrta ( $20 \times 30 \text{ m} \times 5 \text{ - } 8 \text{ m}$ ). Smještene su na galeriji paralelno ili okomito na klaustar. Najstariji primjeri nalaze se u Ceseni (Italija) i Zupthenu (Nizozemska, sl. 3). Isti princip je primjenjivan na učilišne knjižnice (dvorana kolegija Navarre u Parizu,  $36 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ , osvijetljena je s po 19 bočnih prozora). U statutu knjižnice na Sorbonne (1321) zabilježena je razlike u prostornom razmještanju građe prema učestalosti potražnje. Postojali su i kolektivni katalozi knjiga (inventarski katalog grade 186 franjevačkih samostana krajem XIV st. u Engleskoj). Knjige, manuskripti, bile su kao unikati vrlo skupe, pa su privatne knjižnice posjedovali bogati pojedinci, crkveni dostojanstvenici i aristokrati (kraljevska zbirka Luja IX i Karla V kasnije je postala temelj Bibliothèque Nationale u Parizu).

Razdoblje renesanse proširilo je krug sakupljača knjiga. Mnogi književnici sakupljaju i umnožavaju antičke tekstove, šireći humanističku kulturu. Petrarca je od svoje zbirke želio stvoriti veliku javnu knjižnicu Venecije, no nije uspio. Cosimo Stariji Medici ustanovljuje u Firenzi knjižnicu u samostanu sv. Marka (projektirao Michelozzo di Bartolomeo, 1441). Bogata zbirka Cosimova unuka Lorenza il Magnifica postaje javna knjižnica, Laurenziana (dvorana  $50 \text{ m} \times 12 \text{ m}$ ), u kojoj su se nalazila 44 reda pultova i klupa sa svake strane. Izgrađena je i otvorena 1571 (sl. 4) prema Michelangelovu projektu (1524), koji maniristički oblikovanom prostoru pretpostavlja medievalni sustav pultova i klupa (sl. 5), što pokazuje na još uvek mali omjer između broja knjiga i čitalačkih mesta.



Sl. 4. Biblioteca Laurenziana u Firenzi, Italija (Michelangelo Buonarroti, 1571)



Sl. 5. Michelangelova skica pulta i klupe za Laurenzianu

U tom razdoblju utemeljeno je više većih knjižnica (Vatikanska, Napuljska), te kneževske knjižnice vladajućih gradskih obitelji. Talijanske knjižnice postaju uzorom. Libreria na trgu sv. Marka u Veneciji podignuta je kao posebna visoko-renesansna građevina (gradnja započeta 1536. prema nacrtima J. Sansovina, a završio ju je V. Scamozzi 1583). Primjeri knjižnica tog razdoblja nalaze se diljem Evrope (Knjižnica samostana Male braće u Dubrovniku, Matije Korvina u Budimu, u Escorialu kod Madrida, sveučilišne knjižnice u Pragu, Heidelbergu, Leipzigu, Münchenu itd.). U Francuskoj su se donacijama pojedinaca razvijale kraljevske i sveučilišne knjižnice. U Engleskoj se uz zaostajanje samostanskih knjižnica razvijaju katedralne, prinčevske, privatne i sveučilišne knjižnice (u Oxfordu i, kasnije, u Cambridgeu).

Opća karakteristika kasnorenesansnih knjižnica jest prilagođivanje prostornog rasporeda sve većem broju i upotrebi knjiga. Sustav pultova je nadograđen. U engleskim koležima XVI i XVII stoljeća osnovnu jedinicu čini pult iznad kojega je nekoliko redova polica s knjigama te klupa sa zajedničkim naslonom (obostранo sjedenje). Niz obostrano korištenih regala stvara prostorne odjeljke (stalls) koji su osvijetljeni prozorima u osima klupa (sl. 6). Osnovnu novost predstavljaju slobodno stoeći regali na čijim su policama knjige hrptom okrenute prema korisniku (sl. 7).

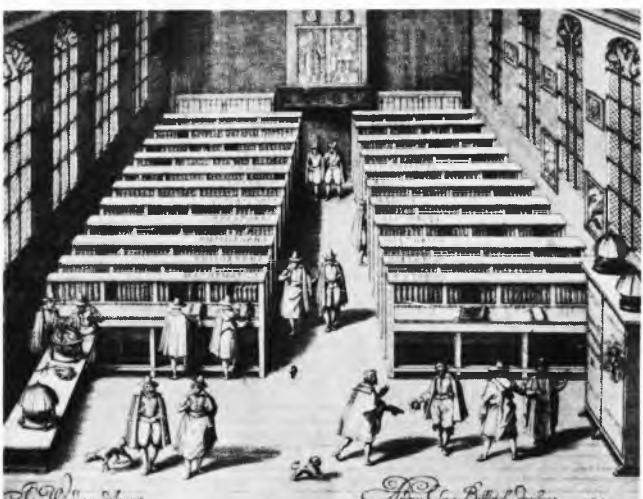


Sl. 6. Knjižnica koledža Corpus Christi u Oxfordu, Engleska (XVII st.)

Gutenbergov izum tiska snažno je utjecao na razvoj knjižnica u XVI st. Skriptorij postaje nepotreban. Smanjene veličine knjiga daju nove mogućnosti za pohranu. Porastom tiskane građe sve se više uvođi spremanje knjiga u zidove (karakteristika antičkih knjižnica), na regalima po cijeloj visini prostorije, a pristup policama omogućen je sustavima galerija.

Pojava dvorane sa smještajem knjiga na zidnim regalima revolucija je u organizaciji knjižnica potkraj XVI st. U Escorialu (gradij J. de Herrera) u dvorani-knjžnici ( $65 \text{ m} \times 11 \text{ m} \times 12 \text{ m}$ ) zidne su police odijeljene stupovima koji nose urešene napuste. Istatk u visini 1 m od poda u obliku pulta omogućuje prelistavanje knjiga (sl. 8). Vatikanska knjižnica Siksta V (D. Fontana, 1587–1589) slični je dimenzija, no knjige su smještene u zidnim ormarama visine 2,30 m s vratima od punog drva, izrezbarenim grbovima i reljefima. Dvorane su bogato ukrašavane osobito antičkim dekoracijama.

Razdoblje reformacije i vjerskih ratova utjecalo je na sudbinu mnogih zbirki, osobito u sjevernim zemljama Evrope. Engleski vladari Henrik VIII i Eduard VI, u skladu s novim učenjem humanista, čiste svoje knjižnice od srednjovjekovnog učenja. Slično se događa i drugdje u Evropi, a osobito u Njemačkoj (uništavanje samostanskih zbirki). U zemljama stabilnog katoličanstva sačuvane su stare knjižnice i nadopunjavane novim zbirkama u skladu



Sl. 7. Sveučilišna knjižnica u Leidenu, Nizozemska (gravira iz 1610)



Sl. 8. Dvorana knjižnice u Escorialu, Španjolska (Juan de Herrera, oko 1567)



Sl. 9. Hofbibliothek (danas Österreichische Nationalbibliothek) u Beču (J. B. Fischer von Erlach, 1722—1726)

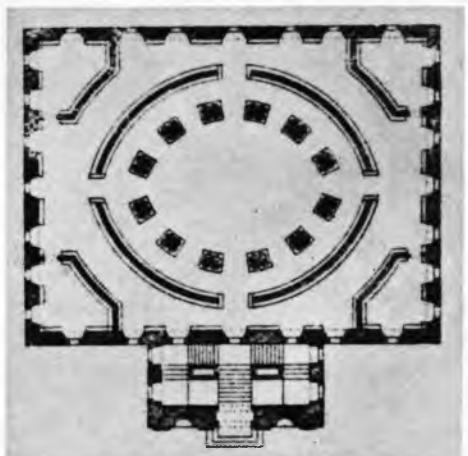


Sl. 10. Trinity College Library u Cambridgeu, Engleska (C. Wren, 1676—1684)

s isusovačkom obrazovnom politikom. Luther je shvatio značenje knjižnica i tražio je od svih gradova da ih osnivaju (1524). Mnoge gradske knjižnice potječu iz tog vremena (u Hamburgu 1529, u Augsburgu 1537). Njemačka je u XVI st. bila središte knjižarstva, no tridesetogodišnji rat utjecao je da nosioci razvoja baroknih knjižnica u XVII st. postanu druge zemlje.



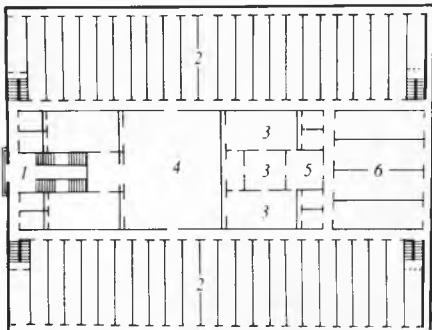
Sl. 11. Knjižnica u Wolfenbüttelu, SR Njemačka (Hermann Korb, 1706—1710)



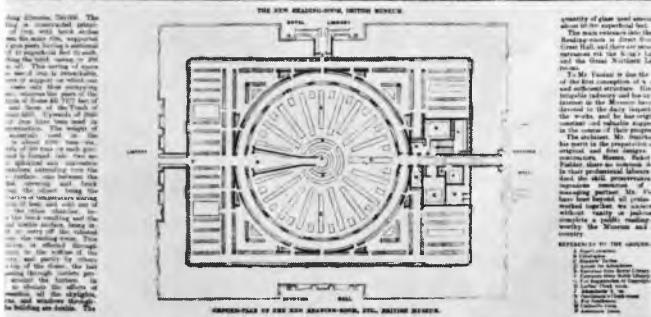
## KNJIŽNICA

Početkom XVII st. u Engleskoj, Francuskoj i Italiji rađa se koncepcija moderne javne knjižnice. Nosioci su te ideje privatni kolezionari koji su otvarali javnosti zbirke svojih knjižnica (Bodleian Library u Oxfordu, Bibliothèque Mazarine u Parizu i Biblioteca Ambrosiana u Milatu). Knjige se najčešće nalaze na zidnim policama s galerijama (kao u Escorialu). Barokna dvorana uždužnog je tlocrta. Smještaj knjiga uza zid oslobađa središnji prostor u kojem se izlažu primjeri dragocjene grde. Naglašena je prostorna izražajnost dvorane s bogatim konstrukcijama stupova, lukova, svodova, ukrasnim skulpturama, slikama i freskama, te je studijska namjena često potisнутa u drugi plan (Austrijska narodna knjižnica u Beču, počeo graditi J. B. Fischer von Erlach 1722, završena 1726, sl. 9; biblioteka Trinity College Library u Cambridgeu, gradio Christopher Wren od 1676. do 1684, sl. 10).

Prvu javnu znanstvenu knjižnicu u Ljubljani osnivaju članovi Academiae Operosorum (30. V 1701). Carlo Martinuzzi izvodi dvoranu veličine  $11.8 \times 7.5$  m u zgradji Sjemeništa (1708 – 1710); barokne freske izrađuju G i R. Quaglić (1721 – 1723), a nameštaj J. Wer (1725) (v. slikovni prilog).



Sl. 12. Projekt knjižnice Leopolda della Santa, objavljen 1816.  
1. ulaz, 2 spremište knjiga, 3 katalozi, 4 čitaonica, 5 uredi, 6 spremište rijetkih knjiga



Sl. 13. Čitaonica Britanskog muzeja u Londonu, Engleska (Sidney Smirke, 1854 – 1856)



Sl. 14. Knjižnica Ste Geneviève u Parizu, Francuska (Henri Labrouste, 1843 – 1850)



Sl. 15. Glavna čitaonica Javne knjižnice u Bostonu, Massachusetts (SAD: Charles Follen McKim, 1888 – 1895)

Jedan od posljednjih primjera barokne prostornosti jest Kraljevska knjižnica u Britanskom muzeju u Londonu (1823–1826) s dvoranom dugom 100 m, galerijom i zidnim policama od poda do stropa. Kao izuzetak postoje primjeri ovalnih i kružnih dvorana. Ovalnu dvoranu izgradio je H. Korb u Wolfenbüttelu (1706–1710, sl. 11), a monumentalnu kružnu dvoranu ostvario je J. Gibbs u Oxfordu (Radcliffe Camera, 1737–1749).

Usporedno s razvojem knjižnica-dvorana sa zidnim policama, knjižnica u Karlsruheu (1765) začinje inovaciju u smislu razdvajanja polica s gradom od dvorana za čitanje, što će tek nakon jednog stoljeća prevladati u arhitekturi knjižnica.

Koncepcija znanstvene knjižnice učvršćuje se u XVII st. Ideju G. Naudéa o sustavnoj organiziranoj knjižnici s ukupnim fondom postoećeg znanja prihvata njemački matematičar, fizičar i filozof G. W. Leibniz uvidajući potrebu komunikacije znanstvenika kao preduvjet općeg napretka (stvaranje nacionalnih bibliografija). Nova izdaja knjiga rezultat su razvoja znanosti u XVII i XVIII st., pa se proširuju knjižnice i privatne zbirke. Spajanjem takvih zbirki stvoreni su temelji današnjih nacionalnih knjižnica (Bibliothèque Nationale u Parizu, British Library u Londonu, Državna biblioteka Lenin u Moskvi, Nacionalna biblioteka Mađarske, Library of Congress u Washingtonu, itd.).

Prelazak knjižnice u javnu društvenu sferu započet je prihvaćanjem ideja francuske revolucije. Samostanske i crkvene knjižnice u Francuskoj prelaze u narodno vlasništvo, a nešto poslije i u Njemačkoj i Španjolskoj. Privatne zbirke također prelaze u društveno vlasništvo. Posljedica su toga razvoja dalja proširenja fondova knjižnica. U XIX st. nastavlja se ekspanzija, pa nastaju novi problemi. Javljuju se potrebe za stručnjacima za klasifikaciju, katalogizaciju i izdavanje sve veće količine knjiga. Police su uza zidove pretrpane, te se razmišlja o proširenju dvorana. Léopold della Santa svojim projektom (objavljenim 1816, sl. 12) najavljuje novi sustav razdvajanja prostora korisnika od građe smještene u posebnim prostorijama. Bibliotekar Britanskog muzeja A. Panizzi prvi provodi razdvajanje spremišta od prostora korisnika, te je nova kružna dvorana sa 450 sjedala opasana spremištem uz upotrebu željezne konstrukcije. Postiže se velike uštode prostora zbog tanjih konstrukcija i smještaja polica spojenih ledima. Nova čitaonica Britanskog muzeja (1854–1856) značila je prekretnik u arhitekturi knjižnica (sl. 13), a sličan princip (1865–1868) primijenjen je za proširenje Bibliothèque Nationale u Parizu (arh. H. Labrouste).

Na zgradama knjižnica vrlo se rano uspješno povezala arhitektura s estetskom novi materijala (metal, staklo). To se uglavnom primjenjuje na oblikovanju unutrašnjosti prostora, dok izvana dominiraju eklektička pročelja (Bavarska državna knjižnica u Münchenu, F. Gartner, 1832–1843). Knjižnica Ste Geneviève u Parizu (arh. H. Labrouste, 1843–1850, sl. 14) zgrada je pravokutnog tlocrta 85 m × 21 m s prostorom za 700 čitatelja i izvrsnim rasporedom lateralnih galerija. Osim prostornog i konstrukcijskog noviteta u tom se razdoblju stvara vizija studijske knjižnice (research library), koja otvorenosć i znanstvenom orijentacijom služi razvoju suvremene zajednice. Library of Congress u Washingtonu izravni je odraz te Panizzijeve ideje.

Društveni interes za knjižnice i čitaonice potvrđen je u Engleskoj parlamentarnim aktom (1850). Vlasti od tada osiguravaju javnu i besplatnu upotrebu knjižnica. Anglosaksonske i skandinavske zemlje doživljavaju procvat, a knjižnice u Manchesteru (Engleska) i Bostonu (SAD) prvi su primjeri takvog razvoja (sl. 15). Sveučilište Columbia (1887) u New Yorku osniva prvu školu bibliotekarstva. U drugim evropskim zemljama velike gradske knjižnice djeluju kao javne već od XVIII st., no ipak zaostaju za anglosaksonskima koje su više orientirane prema društvu.

Arhitektura knjižnice XIX i početkom XX st. zaokupljena je funkcionalnim problemima prostornog rasporeda i logikom sve suvremenijih konstrukcija no još uvek pod plaštem stereometrijskog oblikovanja i dekoriranja (sl. 16). Prevladava trodijeli način izgradnje sa raščlambom na zasebne prostore korisnika, grade i osoblja. Za spremišta knjiga namijenjen je poseban dio zgrade, a ima primjera da je zbog neprestanog rasta grade projektiran u obliku tornja. U većim znanstvenim knjižnicama riječ je bio predviđen slobodan pristup do grade, dok se u javnim knjižnicama takva mogućnost predviđa već potkraj XIX st. (police samo do visine dohvata). Čitaonice su zasebne prostorije često bez odgovarajućeg odnosa sa spremištem. Prostori za obradbu grade i administrativni skloovi također su planirani bez uvažavanja odnosa spremišta i prostora korisnika. Prevelika strukturiranost i nedostatak fleksibilnosti prostora opća je karakteristika tradicionalnih knjižnica u suvremenoj upotrebi. Neочекivane promjene u količini, načinu obradbe i upotrebe grade postavile su adaptibilnost i mogućnost ekspanzije prostora kao osnovne preduvjete upotrebljivosti zgrade u dužem vremenskom razdoblju. Suvremeni arhitekt je tako suočen s delikatnim zadatom pomirenja dviju suprotnih tendencija: jedne za što većom slobodom u prostornom rasporedu, i druge za strukturacijom volumena pri stvaranju jedinstveno oblikovanog arhitektonskog korpusa knjižnice.

U našim se krajevima do XX st. knjižnice nalaze u dvoranama, prigradnjama ili adaptiranim građevinama. Prva zasebna knjižnica u nas podignuta je u Zagrebu 1913. (arhitekt R. Lubinski). To je danas Nacionalna i sveučilišna biblioteka (sl. 17) koja iz secesijskog pročelja krije racionalnu logiku konstrukcija za postizavanje osebujnih arhitektonskih prostora. U Beogradu (1926) podiže se posebna zgrada Univerzitetske biblioteke. Naučna biblioteka u Zadru u posebnom je zdanju od 1937, a u Ljubljani J. Plečnik 1938. godine dovršava novu zgradu Narodne i univerzitetske biblioteke. Do današnjih dana izgrađene su još tri važne knjižnice: Narodna biblioteka Srbije u Beogradu (arh. I. Kurtović, 1973), Narodna i univerzitetska biblioteka »Klement Ohridski« u Skoplju (arh. P. Muličkovski, 1972) i Narodna i univerzitetska biblioteka Kosova u Prištini (arh. A. Mutnjaković, 1982).

**Kategorije knjižnica.** Društveni napredak usko je povezan s obrazovanjem i informiranošću stanovništva, pa su knjižnice veoma važne u općoj organizaciji suvremene zajednice. Po osnovnoj namjeni razlikuju se nacionalne, sveučilišne, narodne (javne), specijalne i školske knjižnice.

*Nacionalna knjižnica* prikuplja i pohranjuje sve publikacije koje se objavljaju u nekoj zemlji, te sve one koje se odnose na tu zemlju, bez obzira na mjesto objavljanja. Ona može biti i središte bibliotečno-informacijskog sustava zemlje, te spona u svjetskom sustavu razmjene znanstvenih i drugih informacija.

*Sveučilišna knjižnica* ima zadatak da pridonosi razvoju studija, te razvoju programa istraživanja i promicanja znanstvenog rada na sveučilištu. Fakultetska knjižnica uslužuje fakultet građom svog područja. Sveučilišna i fakultetske knjižnice tvore bibliotečno-informacijski sustav određenog sveučilišta.

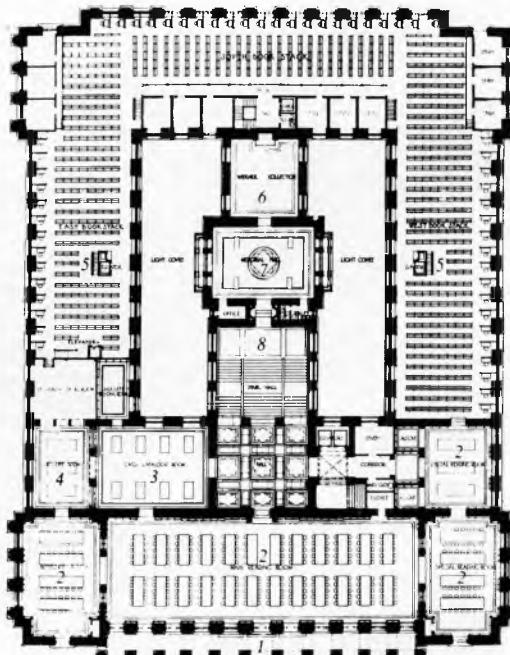
*Javne (narodne, pučke) knjižnice* mogu biti različitih vrsta, kao što su gradske, regionalne, općinske i područne knjižnice, s nizom mogućih ogrankaka. Služe stanovništvu i privredi određenog teritorija. Ove knjižnice često su povezane u bibliotečno-informacijski sustav šireg područja. Tada središnja knjižnica obavlja odgovarajuće djelatnosti za sve pridružene knjižnice.

*Specijalne knjižnice* postoje u sustavu mreže društvenih, proizvodnih i državnih djelatnosti. To su primjerice knjižnice zdravstvenih ustanova, domova umirovljenika, dječjih domova, domova za resocijalizaciju, kazneno-odgojnih ustanova, radnih organizacija, znanstvenih instituta, poslovnih i stručnih udruženja, sindikata, posebnih tijela i ustanova državne uprave itd. Postoje i knjižnice koje prikupljaju građu posebnih vrsta na različitim medijima s obzirom na posebnost rukovanja ili na dragocjenost samog materijala. Stanovnici s oštećenim vidom mogu koristiti knjižnice sa građom na Brailleovu pismu.

*Školske knjižnice* namijenjene su sustavu osnovnog i srednjeg obrazovanja.

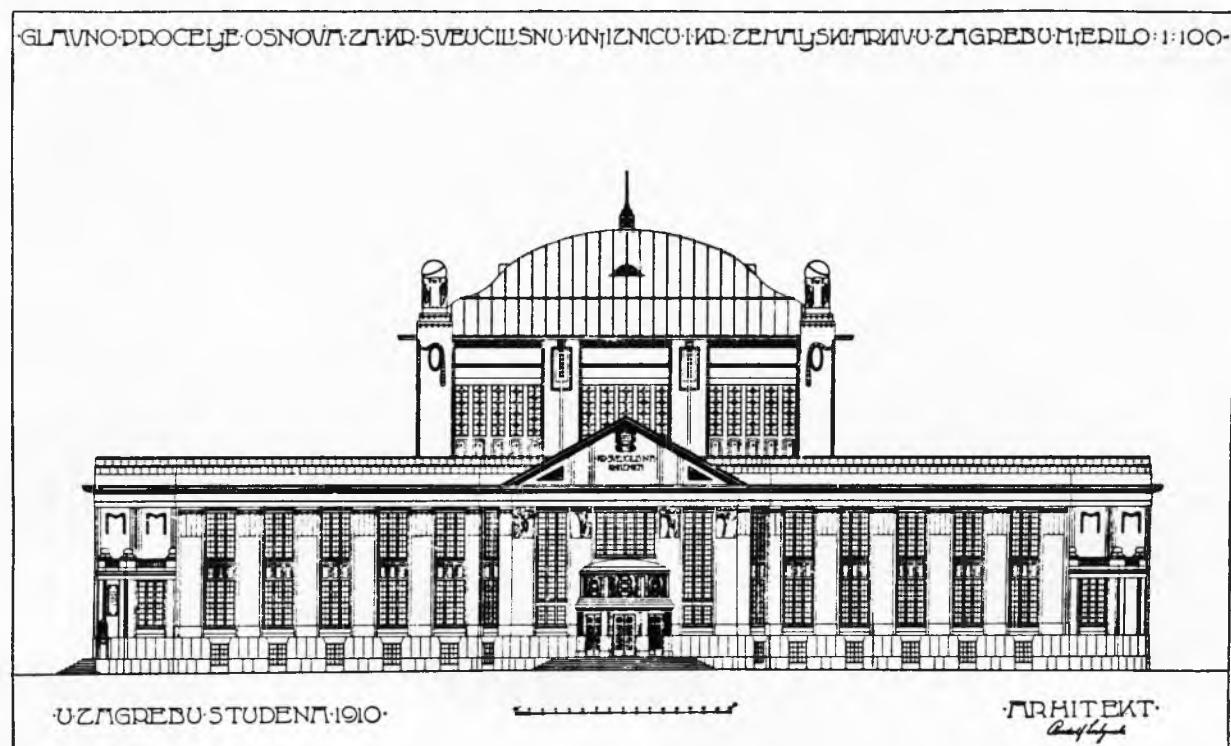
Danas se mnoge knjižnice, a osobito specijalne, razvijaju kao INDOK-centri, odnosno bibliotečno-informacijska središta.

SVAKA JE KNJIŽNICA UNUTAR pojedine kategorije specifična s obzirom na svoju okolinu, funkciju i organizaciju, pa joj se u planiranju i projektiranju pristupa posebno, bez shematisiranih pravila. Pouzdana polazna osnova su empirijski standardi izvedeni na temelju proučavanja povijesnog iskustva u zajednici sa procjenom razvojnih tendencija.

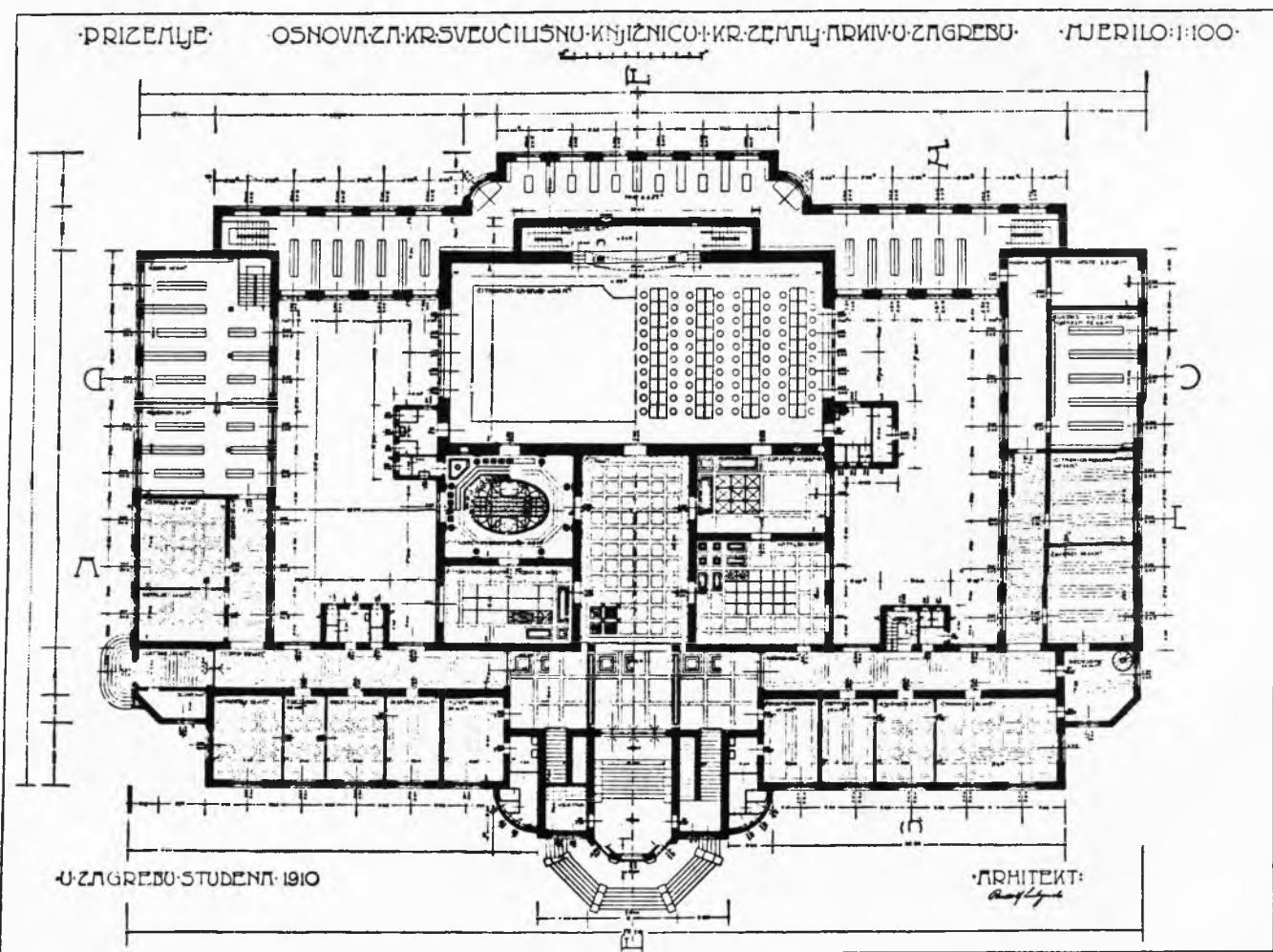


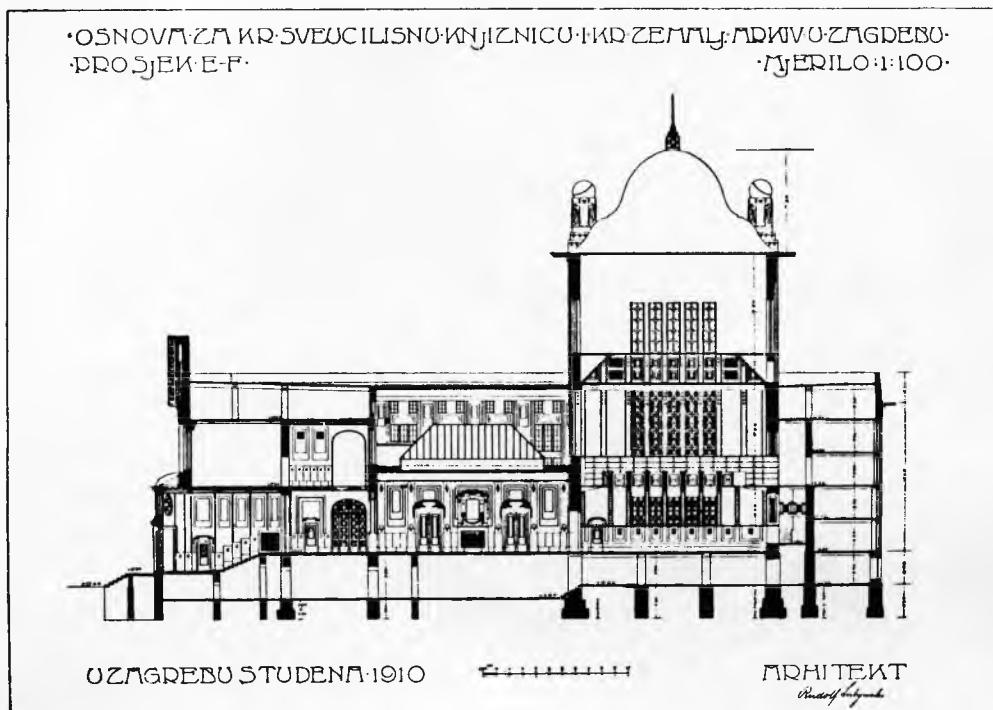
Sl. 16. Tlocrt knjižnice Widener sveučilišta Harvard u Cambridgeu, Massachusetts (SAD). 1 ulazna kolonada, 2 čitaonice, 3 katalog, 4 izdavanje knjiga, 5 spremišta, 6 zbirka Widener, 7 memorijalna dvorana, 8 reprezentativno stubište i hal

**Razvojne tendencije u izgradnji knjižnica.** Znatne promjene u prostornoj organizaciji knjižnica pojavljuju se poslije drugoga svjetskog rata. Ratno razdoblje ukazalo je na nedostatke tradicionalnih knjižnica koje nisu mogle davati brze i precizne znanstvene i tehnološke informacije. Napušta se koncepcija

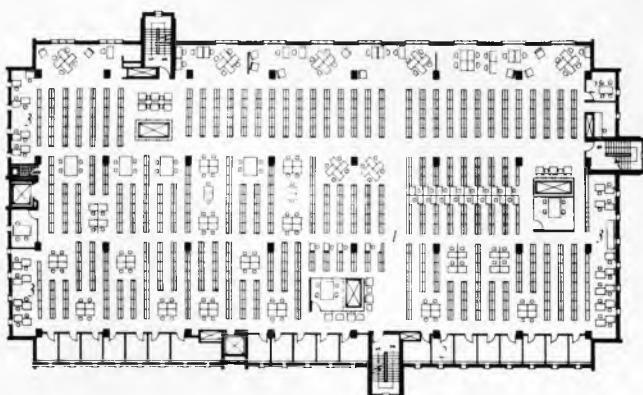


Sl. 17. Sveučilišna knjižnica (danas Nacionalna i sveučilišna biblioteka) u Zagrebu (Rudolf Lubinski, 1911–1913), sjeverno pročelje (gore), tlocrt (dolje) i presjek (desno gore)





prostorne raščlambe sustavom nosivih zidova (velika spremišta i monumentalne čitaonice) zbog neprilagodljivosti za razvoj knjižničkih djelatnosti. Uvodi se sustav slobodnog pristupa građi u kojemu su čitalačka mjesta izmiješana sa slobodno postavljenim policama za knjige. Povećava se mogućnost izbora grade uz uštedu vremena. S manje stručnog osoblja poslužuje se više korisnika. Razvijaju se racionalniji sustavi upotrebe građe međuknjničkom posudbom. Novi postupci omogućuju uvid u nacionalne i internacionalne bibliografije te brze isporuke tekstova diljem svijeta. Knjižnice se umrežuju u međunarodne informacijske sustave kojima su središta često u nacionalnim knjižnicama. Nova projektna rješenja i tehnika građenja temelje se na koncepciji modularnog prostora (tlocrtna jedinica je geometrijski lik kojemu su vrhovi definirani konstruktivnim stupovima). U skupu takvih polja (tzv. totalni prostor) jedini su fiksni elementi stupovi, fasadne stijene, stubišta, dizala i instalacijski kanali. Takav je prostor fleksibilan, jer uz jednoliku rasvjetu omogućuje promjene u namjeni prostora (namještaj i lagane pregradne stijene, sl. 18). Modularna koncepcija karakteristična je za sustav slobodnog pristupa gradnji. Najbrži razvoj

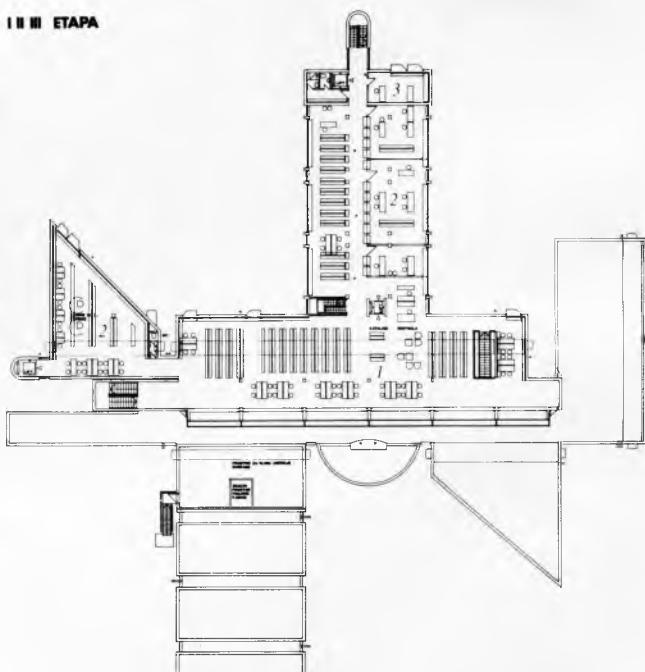


Sl. 18. Tlocrt 2. kata knjižnice koledža u Amherstu, Massachusetts (SAD: O'Connor i Kilham, 1963). I razdjeł sa slobodnim pristupom gradi, 2 prostorije za studijski rad i sastanke, 3 prostor nastavnog osoblja

takva sustava ostvaren je u zemljama engleskog govornog područja. U nas je prva zasebna građevina takve koncepcije podignuta u Karlovcu (arhitekt M. Vodička, 1976, sl. 19). Uz sve funkcionalne prednosti pri modularnoj koncepciji velikih

knjižnica pojavljuju se dva problema: instalacijska opremljenost prostora za više namjena povećava troškove gradnje, a modularna rigoroznost u tlocrtnim rješenjima ograničava originalno oblikovanje javne građevine i njenu simboliku kao riznice kulture, znanja i informacija. Uz određene kompromise i smjelost konstruktivne koncepcije ipak se našlo niz uspješnih rješenja (Središnja knjižnica u Birminghamu, Engleska, sl. 20; Središnja javna knjižnica u Houstonu, SAD, sl. 21; Javna knjižnica u Bostonu, SAD).

Predviđanje proširenja funkcija i namjena najveći je problem u planiranju knjižnica. Veoma je važna i ocjena povećanja fundusa. Velike sveučilišne i nacionalne knjižnice udvostručuju građu svakih 16-20 godina (porast 4-5% godišnje). Razvoj



Sl. 19. Tlocrt I kata Gradske knjižnice u Karlovcu (Mladen Vodička, 1976 izgrađena I etapa). 1 radni prostor korisnika, 2 zbirke posebne vrste, 3 radionica.



Sl. 20. Središnja knjižnica u Birminghamu, Engleska (John Madin Design Group, 1973)



Sl. 21. Središnja knjižnica u Houstonu, Texas (SAD: Eugene E. Aubry, 1975)

nekonvencionalnih medija donekle ublažuje probleme pohrane, jer takvi mediji traže manje prostora nego konvencionalni. Uvođenje elektroničkih računala sve je više odlika suvremenih knjižnica. Postupna kompjutorizacija bibliotečkih funkcija počinje obradom ili cirkulacijom (kod javnih knjižnica) te se



Sl. 22. Dogradnja i adaptacija knjižnice Državnog sveučilišta u Columbusu, Ohio (SAD: Lorenz Williams Lively Likens & Partners, 1977)

onda proteže na sve odgovarajuće funkcije. To omogućuje brže, potpunije i sadržajnije pretraživanje bibliografskih informacija. Neki predviđaju da će elektronički sustavi pohranjivanja informacija potpuno zamijeniti tradicionalne knjižnice. Drugi realniji pristupi predviđaju da će današnje knjižnice funkcionirati najmanje još pedesetak godina, a tiskani materijal će ostati nezamjenljiv medij najmanje još dvadesetak godina. Sporiji prijelaz nije uvjetovan tehnološkim razlozima, nego ekonomskim i psihoškičkim. Troškovi unošenja tekstova u kompjutor kao i presmicanja bibliotečne građe na mikroforme danas su još uvijek relativno visoki. Bez obzira na ta ekomska ograničenja, ostaje čovjekova iskonska naklonost prema analognim medijima komunikacije. Pogodnosti tradicionalne tiskane informacije, koja je prenosiva i upotrebljiva na svakom mjestu doprinose i značajne mogućnosti suvremenih tehnika reprodukcije.

Neizvjesnost razvoja navodi na principe fleksibilnosti koji omogućuju nesmetanu adaptibilnost knjižnica sutrašnjici. Tome u prilog zabilježeni su i neki primjeri uspješnog iskoristavanja starih knjižnica dograđenih i prilagođenih suvremenim potrebama (sl. 22).

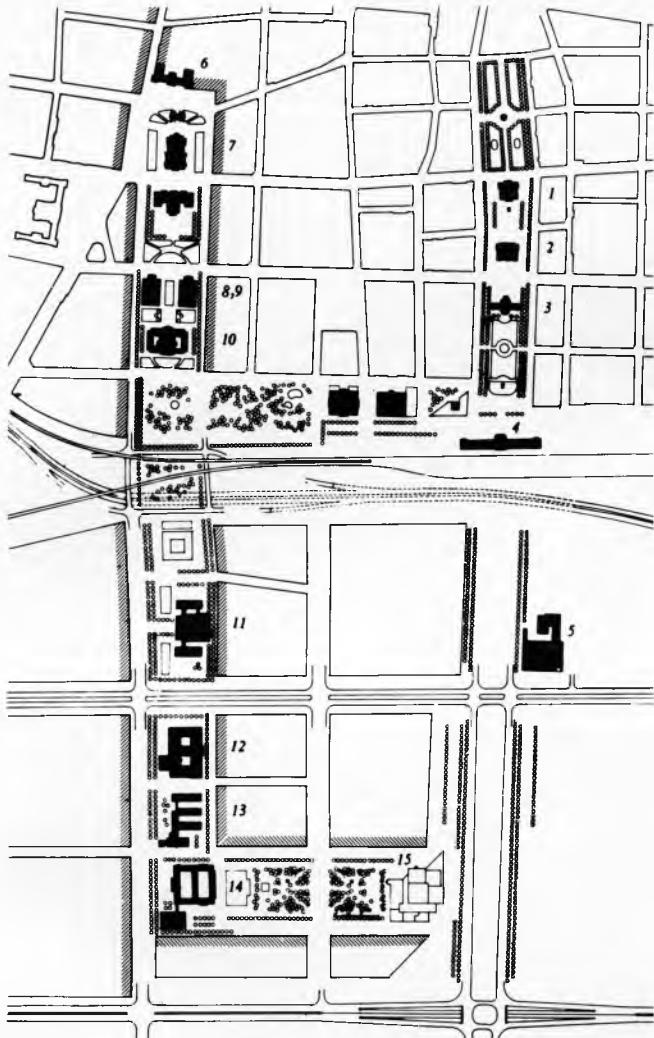
**Urbanistička postavka.** Knjižnice kao samostalne javne građevine zauzimaju najčešće eminentne gradske lokacije i važan su faktor reprezentativnih urbanističkih poteza koji oblikuju grad (sl. 23). Urbanistički smještaj odgovara položaju knjižnice u hijerarhiji društvenih funkcija, pa su nacionalne knjižnice smještene obično uz ostale nacionalne ustanove glavnih gradova (Bibliothèque Nationale u Parizu, Library of Congress u Washingtonu, Nacionalna kongresna biblioteka u Tokiju, Egi-patska biblioteka u Kairu itd.). Novije nacionalne knjižnice (Staatsbibliothek Preussischer Kulturbesitz u Berlinu) također formiraju gradske prostore s reprezentativnom i kulturnom namjenom. Narodna biblioteka u Beogradu podignuta je na najvišem zaravanku u srcu grada, uz park i crkvu, formirajući simboličan urbani prostor. Sveučilišne knjižnice nalaze se u mreži znanstvenih ustanova, smještaju se kao fokusne točke sveučilišnog okružja, a volumenom i oblikovanjem ističu se od drugih građevina (Sveučilišna knjižnica u Sacramento, California; Knjižnica Widener sveučilišta Harvard u Cambridgeu, Massachusetts), dok su fakultetske knjižnice disperzno smještene uz kolegije. Javne knjižnice kao najširi i najrasprostranjeniji kulturno-obrazovni servisi smještaju se u težištu populacije korisnika. Gradske knjižnice smještene su u mreži gradskih javnih ustanova na istaknutom reprezentativnom potezu (npr. u San Franciscu, u Bostonu (SAD), u Birminghamu u Engleskoj, itd.). Urbanistička oblikovna karakteristika mreže javnih ustanova je čitljiv prostorni raspored simboličke vrijednosti u prostornim sustavima parkova, aleja, trgova, skverova itd. Manja knjižnica područnog i lokalnog karaktera dio je društvenog središta dotičnog gradskog predjela. Prostornost ustanova je manje naglašena. Knjižnica u sastavu škole, bolnice, poslovne ili socijalne ustanove razmatra se u urbanističkom kontekstu tih institucija. Nalazi se obično u središnjem prostoru kao zaokružena cjelina. Smještaj knjižnice u istoj zgradi s drugom ustanovom u principu nije povoljan zbog niza ograničenja uvjetovanih različitim funkcijama u istom arhitektonskom korpusu.

Bitan urbanistički uvjet smještaja knjižnice jest otvorenost javnom i individualnom prometu. Pri planiranju manjih knjižnica novih naselja i gradova teži se blizini težišta društvenog života i mesta dnevnih potreba stanovnika (kupovanje, prijevoz, kultura i rekreacija).

Vizuelna prisutnost zgrade na prometnim arterijama omogućuje knjižnici da s originalnošću svoje arhitekture i urbanim okružjem postane orijentacijska točka i poprimi simboličku funkciju u gradskom tkivu.

Smještaj knjižnice proizlazi iz plana razvoja institucije i prostornog plana predjela iz kojeg će se stanovništvo koristiti knjižnicom. Urbanistička postava utječe na orientaciju, oblikovanje osnovnih masa, raščlanjenost površina, upotrijebljene materijale, te artikulaciju unutrašnjih arhitektonskih prostora. Kreativnom sintezom spomenutih utjecaja s funkcionalnom i konstrukcijsko-instalacijskom logikom projektiranja ostvaruje se arhitektonski korpus specifičnog identiteta, koji treba odra-

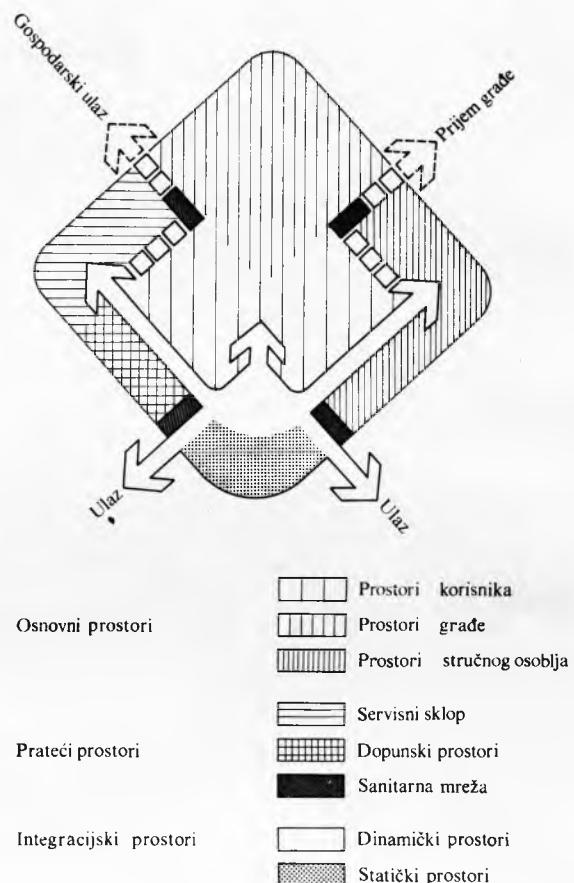
žavati duh suvremene riznice znanja. Značenje urbanističkog konteksta često se ne uviđa, pa se rješenjem zadovoljavaju samo zahtjevi optimalne interne funkcionalnosti. Rezultat je hermetička i nekomunikativna arhitektura bez odgovarajućeg odnosa prema svom okruženju. Urbanističko-kontekstualnim pristupom otvaraju se mogućnosti za jedinstvenu prostorno-oblikovnu interpretaciju funkcionalnog arhitektonskog ostvarenja.



Sl. 23. Prikaz dijela središnjeg prostora grada Zagreba. Istaknut je skup kulturno-znanstvenih i drugih reprezentativnih zgrada na najvažnijim postojecim i potencijalnim urbanističkim oblikovnim potezima. (Izvod iz »Priloga razmatranju pješačkog i prostornog povezivanja povijesnih i novih dijelova središta Zagreba«, — M. Hričić, Z. Krznarić, D. Mance i V. Neidhardt; 1979). 1 palata Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, 2 Prirodoslovno-matematički fakultet, 3 Umjetnički paviljon, 4 Glavni kolodvor, 5 Palača glazbe »Vatroslav Lisinski«, 6 rektorat Sveučilišta u Zagrebu, 7 Hrvatsko narodno kazalište, 8 Tehnološki fakultet, 9 Prirodoslovno-matematički fakultet, 10 Nacionalna i sveučilišna biblioteka, 11 Elektrotehnički fakultet, 12 Radničko sveučilište »Moa Pijade«, 13 Filozofski fakultet, 14 Fakultet strojarstva i brodogradnje, 15 lokacija nove zgrade Nacionalne i sveučilišne biblioteke

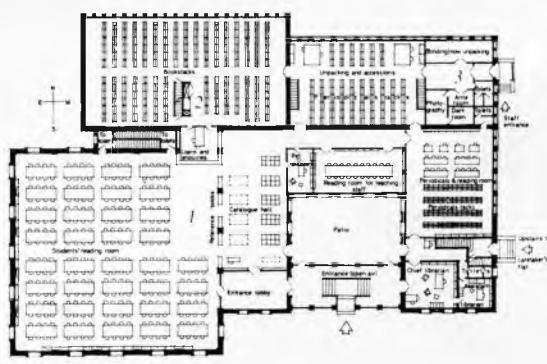
**Komponente arhitektonskog prostora.** Prostori knjižnice mogu se podijeliti na osnovne (obavljanje primarnih bibliotečnih funkcija), prateće (stvaranje uvjeta za odvijanje, te dopunu bibliotečnih funkcija) i na integracijske prostore (povezivanje svih aktivnosti, sl. 24). S obzirom na kategoriju knjižnice funkcionalni procesi uvjetuju različite vrste odnosa, veza i preklapanja osnovnih i pratećih prostora.

**Osnovni prostori.** Prostorni organizam knjižnice tvori tri elementarna dijela: prostori korisnika, građe i stručnog osoblja (sl. 25). Razlikuju se prema tipu aktivnosti, kvantitativnim i kvalitativnim karakteristikama prostora.



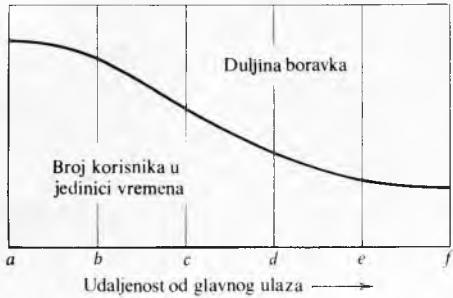
Sl. 24. Podjela prostora knjižnice

Prostori korisnika međusobno se razlikuju po informacijskoj ili radnoj namjeni. Intenzitet komunikacije korisnika s informacijskom građom i stručnim osobljem uvjetuje podjelu na glavne grupe. To su prostori za a) opće informacije, upis i posudbu građe, b) bibliografske informacije, c) letimični pregled građe i aktualnih informacija (popularna izdanja, novine, časopisi itd.), d) brze referentne informacije (informacije koje se nalaze u publikacijama referentnog karaktera) i informacije referalnog karaktera (informacije koje upućuju na izvor koji ne mora biti u dotičnoj knjižnici), e) duže korištenje bibliotečnom gradom i f) za studijski (znanstvenoistraživački) rad. Zastupljenost i prostorna različnost spomenutih grupa ovisi o kategoriji knjižnice. Na prostorni razmještaj grupa utječe broj korisnika i vrijeme njihova boravka (sl. 26a). Intenzivnije upotrebljavani prostori nalaze se bliže ulazu u knjižnicu. Međutim, kako se korisnik često služi s više grupa, preklapaju se informacijske i radne namjene prostora (sl. 26b).

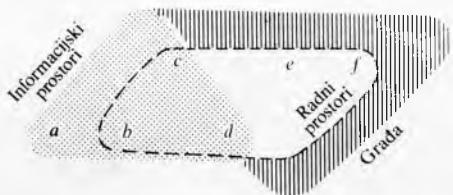


Sl. 25. Tlocrt Sveučilišne knjižnice u Aix-en-Provence (Francuska), primjer trodijelnog načina gradnje: 1 prostori korisnika, 2 prostori za pohranu građe, 3 prostori stručnog osoblja

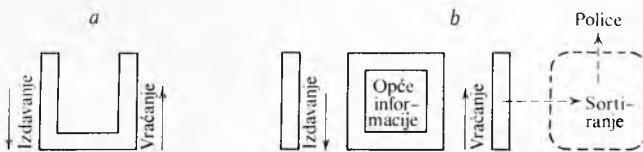
Najistaknutiji informacijski prostor svake knjižnice je *prostor za opće informacije*, upis i posudbu (cirkulaciju) grade (a na sl. 26). On je ujedno i sigurnosna kontrolna točka. Prepoznatljiv je po pultu različitih oblika koji ovise o kategoriji knjižnice, načinu posudbe i broju zaposlenog osoblja. U manjim knjižnicama sve poslove obavlja jedna stručna osoba za pultom kraj ulaza. U većim knjižnicama funkcija referalnih i bibliografskih informacija izdvojena je i smještena u mirniji prostor. Radni



Sl. 26. Upotreba prostora prema broju i vremenu boravka korisnika (gore) i odnos informacijskih i radnih prostora knjižnice (dolje): a za opće informiranje, upis i posudbu građe, b bibliografske informacije, c letimični pregled građe i aktualnih informacija (novine, časopisi), d brze referentne informacije, e duže korишtenje bibliotečnom gradom, f studijski (znanstvenoistraživački) rad



prostor bibliotekara informatora smješta se na putu od kataloga, bibliografija do polica s gradom (funkcija se može proširiti na rezervaciju knjiga, primanje i vraćanje u zatvoreno spremište, izdavanje fotokopirane građe itd.). Taj prostor mora biti povezan sa sustavom manuelnog ili mehaniziranog transporta građe. Za izdavanje i vraćanje knjiga trebaju dva prometna toka koji pri velikom intenzitetu traže razdvajanje (sl. 27a), a uz pult se može predvidjeti dodatni prostor za sortiranje vraćenih knjiga (sl. 27b). Smještajem pulta za vraćanje u blizini ulaza smanjuje se nepotrebni promet po knjižnici. Uvođenju kompjutorizirane cirkulacije pogoduju slobodno postavljeni modularni pultovi koji omogućuju fleksibilnost. Broj zaposlenih



Sl. 27. Prostorno razdvajanje izdavanja i primanja vraćene građe

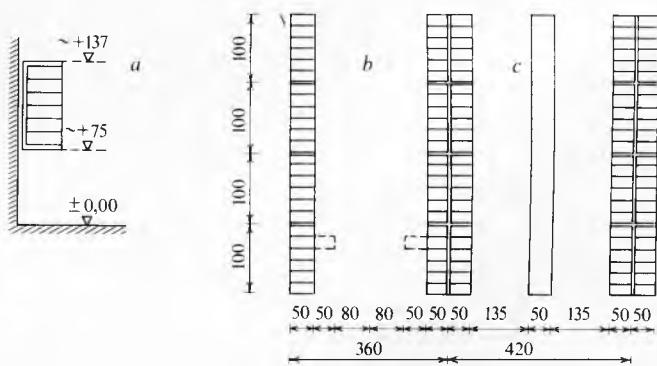
kriterij je dimenzioniranja pulta, osim kod specijalnih knjižnica (npr. za slike i hendikepirane osobe, sl. 28) u kojima se svi kontakti s gradom i informacijama odvijaju isključivo preko pulta, pa se on obiljnije dimenzira. Nedaleko od pulta smješta se garnitura za čekanje. Prostorno komponiranje toga istaknutog dijela knjižnice veoma je važno (impresija korisnika u dolasku).

U prostoru za bibliografske informacije (sl. 26, b) nalaze se informacije o pohranjenoj građi sustavno organizirane kao abecedni, stručni i predmetni katalog. Bitne su odrednice tog prostora dobra orientacija, opći dojam i laka pretraga kataloga. Povoljno je ako se katalozi smjestite unutar kontrolirane zone u blizini ulaza. Suvremena rješenja prepostavljaju slobodno pretapanje ovog prostora s ostalim dijelovima knjižnice. Katalog može biti u formi listića, knjiga, mikrooblike, kompjut-



Sl. 28. Regionalna knjižnica za slike i fizički hendikepirane osobe, Chicago, Ill., SAD (S. Tigerman & Ass i J. R. Butler, 1977); tlocrt prizemlja

torskog ispisa, te terminalske on line informacije. Klasičan oblik je na listićima  $12,5 \text{ cm} \times 7,5 \text{ cm}$  pohranićenima u ladice duljine 40 cm (1000 listića). U kataloškom ormariću (širine 100 cm, dubine 50 cm) ima 36 ladicica na visini od 75...137 cm (sl. 29a). Ako postoji više ladicica po visini, znatno je otežana pretraga kataloga. Ormarići se mogu smjestiti uza zidove, ili slobodno u prostoru, stražnjom stranom spojeni (osni razmak 360 cm, sl. 29b). Povoljnije je povećati razmak i umetnuti policu (širine 50 cm) za oslanjanje ladicica (sl. 29c). Jedan metar duljine ormarića može sadržavati informacije o 12000 naslova (prosječno 3 listića po knjizi). U velikim knjižnicama ovakvi katalozi zauzimaju velike površine. Alternativno i u kombinaciji mogu se upotrijebiti katalozi u formi knjiga, uvezani kompjutorski ispisani listovi, te mikroforme.



Sl. 29. Povoljne visine za smještaj kataloških ladic (a) i tlocrtni raspored sustava kataloških ormarića (b i c)

Katalog mikroformi, npr. na jednom mikroštu, sadrži informacije o 4000 naslova. Ekonomični oblik pohrane, rotirajuće postolje ima 2000 fiševa (prosječno dvije informacije po naslovu), što daje kapacitet od 4 milijuna naslova. Oko rotirajućeg postolja mogu se smjestiti 4 stola s mikročitačima (površina  $11 \text{ m}^2$ ). Zbog jednostavnijeg rukovanja sve se više upotrebljava (u SAD) katalog na mikrofilmu. Katalog u mikroformi može se postaviti na više mesta u knjižnici ili dodati tradicionalnom katalogu (sl. 30). Najmanje prostora i operacija zahtijeva sustav kompjutorskog on line kataloga, gdje se s jednog terminala pretražuje cijela građa knjižnice i druge informacije koje su unijete u informacijski sustav. Preko terminalske veza bibliografske informacije maksimalno su decentralizirane.



Sl. 30. Informacijski prostor u Središnjoj javnoj knjižnici u Houstonu, Texas (SAD)



Sl. 31. Prostor aktualnih informacija u Centru G. Pompidou u Parizu (R. Piano i R. Rogers, 1977)

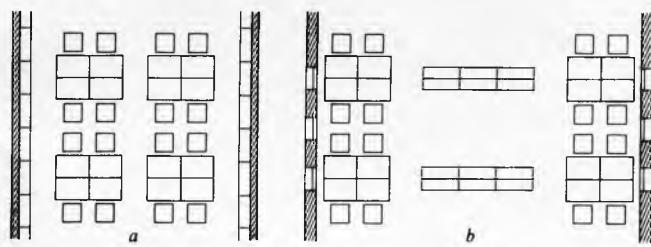
Osnovna je namjena *prostora za letimični pregled* gradić i aktualnih informacija (c na sl. 26) brza informacija do koje korisnik dolazi letimičnim čitanjem (browsing), audio- ili video-prijenosom (sl. 31). Opremljen je udobnim namještajem raspoređenim uz izložene primjerke novih izdanja knjiga, časopisa,



Sl. 32. Udobno okruženje za ležerno čitanje u knjižnici koledža Bates u Lewistonu, Maine (SAD)

novina itd. Odgovarajuća audiovizuelna oprema upotpunjuje funkciju tog prostora. Korisnici toga dijela knjižnice najčešće su građani koji ne dolaze s određenim programom. Pravila dimenzioniranja i grupiranja ne postoje, jer se ne radi o obveznom prostoru knjižnice. Taj je prostor smješten uz ulaz, jer udaljenost od ulaza opada njegova atraktivnost i svrha. Međutim, u unutrašnjosti svake knjižnice potreban je manji prostor slične namjene u okviru radnog prostora u blizini građe (sl. 32). Sveučilišne knjižnice uz takve prostore imaju i zvučno izolirane odjeljke za razgovor i relaksaciju.

*Prostor za brze referentne informacije*, informacije referalnog karaktera (d na sl. 26) sadrži bibliografije, priručnike, rječnike, enciklopedije, leksikone, almanah, imenike i sl., te pruža temeljnu i brzu informaciju. Referalne informacije korisnicima daje stručnjak, bibliotekar-informator, čiji je radni prostor u sastavu tega sklopa. Prema prostornom rasporedu čitalačka mjesta mogu biti okružena policama (sl. 33a), ili se police s građom mogu nalaziti u središtu prostora (sl. 33b). Veće knjige i teške bibliografije imaju posebne police, a pultovi ili stolići za listanje smješteni su uz perimetar. Uz informacijsku namjenu ovaj prostor ima sve odlike radnog prostora.



Sl. 33. Referentna čitaonica sa zbirkom na perimetru prostora (a) i sa zbirkom u sredini prostora (b)

Dubina površine za čitanje  $a = 45-75$  cm  
(do 100 cm za posebne materijale i mape)

Širina površine za čitanje  $b = 65-115$  cm  
(do 200 cm za posebne materijale i mape)

Razmak stolova  $c = 120-200$  cm

Širina prolaza  $d = 75-270$  cm

Površina po čitaocu  $e = 1,4-3,7 \text{ m}^2$   
(do 9,0  $\text{m}^2$  za posebne materijale i mape)

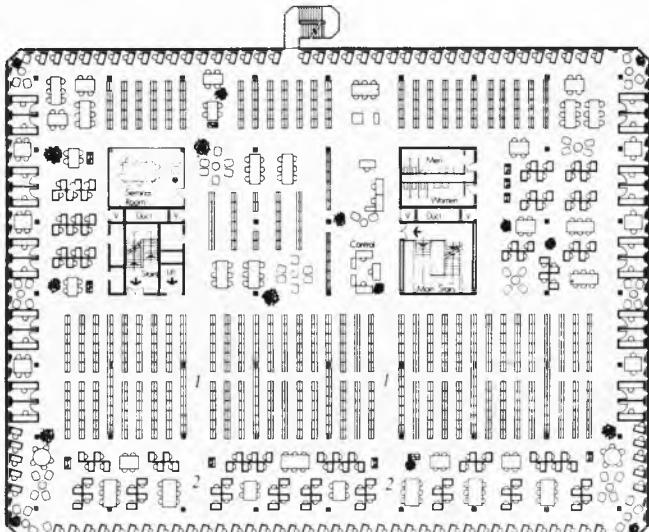
Sl. 34. Veličine radnih mesta korisnika

*Radni prostor korisnika* namijenjen je dužem boravku, čitanju ili studijskom radu. Elementarna prostorna jedinica je radno mjesto kojemu veličina i oblik ovise o tipu gradić i načinu rada (sl. 34). Suvremeni razvoj knjižnica pokazuju da se povećavaju radne površine korisnika. Rast se predviđa i u budućnosti, pa se to uzima u obzir kod projektiranja knjižnice. Naročita pažnja poklanja se estetici i komforu prostora, povoljnim uvjetima rada i lakoj dostupnosti gradić.

Pristup gradić može biti posredan ili slobodan. Posredni pristup gradić klasični je obrazac knjižnice (dvorane, čitaonice), gdje stručna osoba izdaje knjigu iz zatvorenog spremišta. Rad korisnika lako je nadzirati. Taj postupak zadržan je danas samo u specijalnim zbirkama, te u općim čitaonicama uglavnom kod nacionalnih knjižnica. Slobodan pristup gradić (open access stack) prevladava u koncepciji suvremenih knjižnica (sl. 35). U modularnom otvorenom totalnom prostoru korisnici sami biraju gradić smještenu prema stručnom rasporedu (klasifikacijski sustavi, npr. univerzalna decimalna klasifikacija). Takav pristup gradić zahtijeva disciplinu od korisnika, poznavanje sustava i pomagalala. Radna mjesta obično se smještaju uz perimetar (psihološki povoljni vizuelni kontakti s okolišem), a gradić je koncentrirana u središtu (sl. 36). Obavezан sadržaj je informacijska služba (savjeti korisnicima o katalozima, kompatibilnim referentnim zbirkama i bibliografijama sa suvremenim tehničkim pomagalima, sl. 37). Fokus prostora povoljno je mjesto takve informacijske jedinice.



Sl. 35. Prostor slobodnog pristupa gradi u Središnjoj javnoj knjižnici u Houstonu, Texas (SAD)



Sl. 36. Tlocrt trećeg i četvrtog kata sveučilišne knjižnice u Nottinghamu, Engleska (Faulkner-Brown, Hendy, Watkinson, Stoner, 1973). 1 regali s građom u središtu, 2 radna mjesta na perimetru

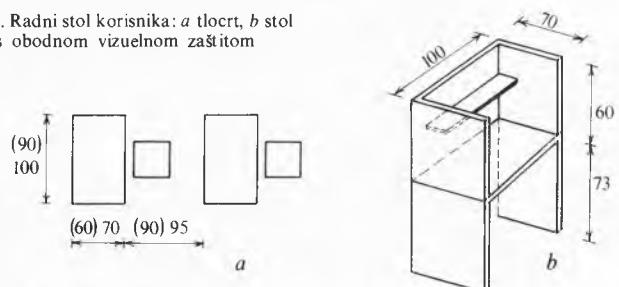


Sl. 37. Prostor informacijske službe u Središnjoj knjižnici Sveučilišta u Bremenu, SR Njemačka (Kaiser, Kutzki, Tietman, 1976)

Prema načinu korištenja građom razlikuju se čitalački i studijski radni prostori. Čitalačke prostore (e na sl. 26) određuje raspored radnih mjesteta. Osnovni je element radni stol koncipiran kao modularna jedinica raznolikih kombinacija. Minimalna je dimenzija stola  $90 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$  (sl. 38a). Često dio

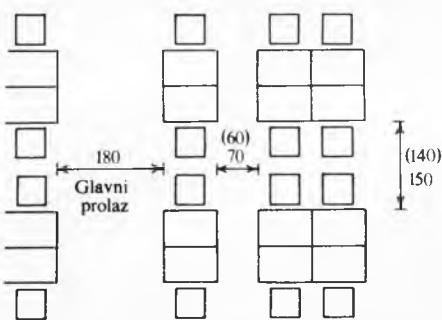
stolova za individualni rad ima obodnu zaštitu i policu za knjige (sl. 38b). Tada se preporuča veličina  $100 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}$ .

Sl. 38. Radni stol korisnika: a tlocrt, b stol s obodnom vizuelnom zaštitom

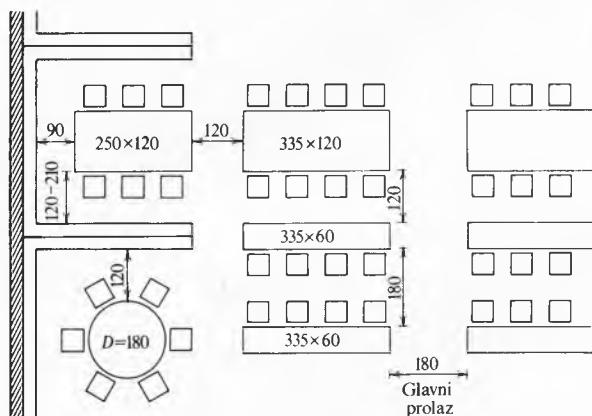


Sl. 39. Radni stol s audiovizuelnom opremom u Centru G. Pompidou u Parizu

Na stolove s obodnom zaštitom smješta se i audiovizuelna oprema (sl. 39). Modularno koncipiran stol omogućuje kombinacije radnih ambijenata (sl. 40). Grupiranje radnih mјesta temelji se na psihologiji ponašanja u prostoru. Stolovi se smještaju uz rubove prostorije i stijene, ili se ograju paravanimi i policama. Upotrebljavaju se i stolovi za više čitatelja (sl. 41). Visina je stola za odrasle  $71 \dots 76 \text{ cm}$ , a za djecu



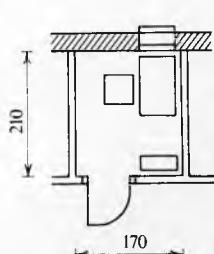
Sl. 40. Tlocrtno grupiranje modularnih radnih stolova



Sl. 41. Tlocrtni raspored stolova većih gabarita

63...70 cm. Radno mjesto može biti opremljeno utičnicom za dodatnu rasvjetu i priključak mikročitača, dijaprojektora i sl. Dio radnih stolova može biti vezan terminalskom vezom na kompjutorske informacijske baze, ili na telefonsku instalaciju koja može povezati terminal s bankom podataka u zemlji i svijetu (priključak utičnica je u podnom ili stropnom razvodu).

*Studijski prostori* (f na sl. 26) služe stručnjacima i znanstvenim radnicima. Takvi se prostori nalaze u sastavu sveučilišnih i drugih znanstvenih knjižnica. Potreba neometanog rada pretostavlja izolaciju radnog mjesta. To se postiže perifernim smještajem i fizičkim odjeljivanjem. Osnovni je element kabina za rad



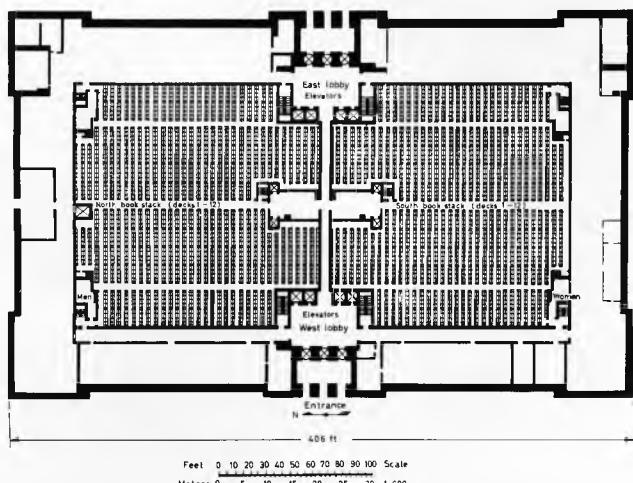
Sl. 42. Tlocrt kabine za individualni rad



Sl. 43. Otvorena kabina za rad u Središnjoj knjižnici Sveučilišta u Bremenu, SR Njemačka

(carrel) sa stolom, policom za knjige, vješalicom, priključcima na instalacije i opremom za multimedijsko korištenje građe (sl. 42). Poželjan je smještaj uz pročelje (vizuelni kontakt s okolišem). Prema hodniku se predviđa staklena stijena (radi osjećaja prostornosti, kontrole). Za grupni studijski rad planiraju se veće kabine ( $3\dots4\text{ m}^2$  po radnom mjestu). Zbog psiholoških prednosti izolirane kabine su najpogodnije za studijski rad. Međutim, one zauzimaju velike površine uzduž stijena pročelja, pa se primjenjuju i prijelazni oblici studijskog radnog mjesta sa sličnim radnim uvjetima, ali uz manju potrebnu površinu. To je otvorena kabina (open carrel) s radnim stolom ogradienim paravanom (sl. 43).

U tabl. 1 navedeni su podaci o povoljnim karakteristikama prostora korisnika u knjižnicama, a u tabl. 2 minimalne visine prostora.



Sl. 44. Zatvoreno spremište u Library of Congress u Washingtonu D. C. (SAD)

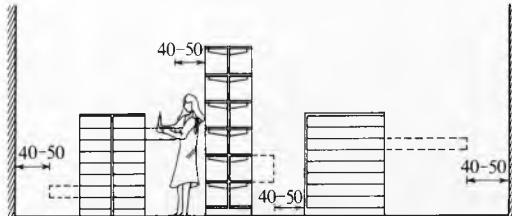
Tablica 1  
OPTIMALNI UVJETI U PROSTORIMA KORISNIKA

Namjena prostora	Zvučnost dB	Relativna vlažnost $\pm 5\%$	Temperatura $20^\circ\text{C}$	Osvjetljenje lx
Opće informacije	50...60	50	20	300...500
Bibliografske inform.	40...50	50	20	600...800
Letimični pregled građe i aktualnosti	40...50	50	20	300...500
Referentne informacije	40...50	50	20	300...500
Čitanje	30...35	50	20	500...700
Studijski rad	25...30	50	20	500...700

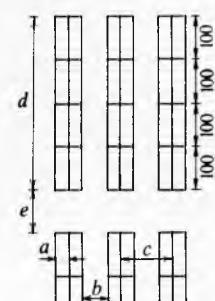
Tablica 2  
MINIMALNA VISINA PROSTORA KORISNIKA

Površina $\text{m}^2$	Visina cm
>50	280
>100	300
>2000	325

*Prostori za pohranu građe* kritičan su sklop s obzirom na stalni porast fundusa svih knjižnica. Za koncepciju smještaja bitna je racionalnost sustava s optimalnim odnosom između jednostavne pristupnosti i količine građe po jedinici površine. Građa se smješta u dva karakteristična prostora: u zatvorenom spremištu (sl. 44) koje je pristupno samo osoblju, i u otvorenom spremištu, tj. u prostorima korisnika sa slobodnim pristupom građe. Građa se pohranjuje na police ili u ladice dvostranih ili jednostranih regala. Dimenzije namještaja ovise o tipu materijala, načinu pretraživanja i mogućnostima pristupa. Prolazi između regala širi su za  $40\dots50\text{ cm}$  od najduljeg predmeta koji se izvlači (sl. 45). Raspored regala ovisi o funkciji prostora (sl. 46 i tabl. 3). Duljina je tipične jedinice nepo-



Sl. 45. Širine prolaza između namještaja za pohranu građe



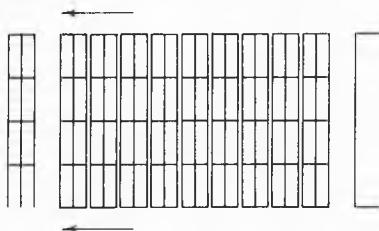
Sl. 46. Raspored regala. Funkcija prostora uvjetuje mjeru (v. tabl. 3)

Tablica 3  
POHRANA BIBLIOTEČNE GRAĐE

	Zatvoreno spremište	Radni prostori korisnika	Informacijski prostori korisnika
Dubina police* a	cm	22...35	22...35
Širina prolaza b	cm	60...95	75...140
Razmak osi police c	cm	105...150	120...200
Duljina police d	cm	500...1 800	400...1 200
Širina hodnika e	cm	90...180	115...275
Broj police po visini		6...7	6
Broj knjiga na polici (100 cm)		25...30	20...25
			20

\* Za veće sveske i manje dubine može biti do 100 cm

kretnih regala standardizirana i iznosi 100 cm (Velika Britanija i SAD ~90 cm). Duljina niza regala (broj jedinica u redu, d na sl. 46) ovisi o najvećem programiranom putu korisnika ili stručne osobe od hodnika (gdje su kolica ili mehanički transport) do police s knjigom. Širina hodnika ovisi o primijenjenom sustavu transporta građe. Kapacitet spremišta povećava se primjenom pokretljivih regala (compactus). Uštete prostora iznose 50–150%. Potreban je prolaz između 8–12 dvostranih regala (sl. 47). Takav način pohrane ti-



Sl. 47. Tlocrt niza pokretljivih regala (sustav compactus)

pičan je samo za zatvorena spremišta i rjeđe traženu građu. Zbog opterećenja pokretljivi se regali smještaju na najdonjoj etaži zgrade. Standardna je visina industrijski proizvedenog metalnog regala za zatvoreno spremište 220 cm. U razdjeelimu sa slobodnim pristupom primjenjuju se tipski ili posebno projektirani regali plemenitije obradbe. Visina regala ovisna je o dosegu do najviše police (za muškarce 206 cm, za žene 183 cm, za omladinu 163 cm, za djecu 114 cm). U prostoru s manje građe visina polica ne prelazi 137 cm. Zbog boljeg kontakta korisnika s građom knjige mogu biti okrenute prednjim koricama prema prostoru (6–8 knjiga po metru duljine police). Poseban namještaj i način smještaja upotrebljava se za ostale materijale (velike knjige, uvezane novine i periodika, izvještaji, muzička izdanja, atlasi, plakati, grafičke mape, planovi, geografske karte, video-grada, mikroforme, filmovi dijapositivni, videovrpce, audiograđa, gramofonske ploče, magneto-fonske vrpcе, digitalna građa na magnetskim vrpcama ili diskovima). Glavnina prostornih zahtjeva odnosi se još uvek na knjige i periodiku. Uvjeti pohrane najbrojnije građe definiraju koncepciju spremišnih prostorija, a odlaganje ostalih materijala može se uvek prostorno uklopiti, jer se pohranjuju u slično tipiziranom modularnom namještaju. Najveći utjecaj na prostornu koncepciju ima potpuno automatizirana pohrana građe. Sustav conserv-a-trieve u prostoriji površine 20 m × 16 m i visine 7 m može primiti 210000 prosječnih svezaka. Regal (visok 7 m) u tom sklopu ima boksove s kontejnerima (po 8 knjiga). Poseban uređaj programirano paralelno klizi između regala i izvlači kontejnere (sl. 48), te ih prenosi na pokretnu traku i upućuje na željeno mjesto. Nedostatak je toga sustava visoka cijena izvedbe i njegova rada, nemogućnost ručne manipulacije (pri kvaru) i nemogućnost rukovanja velikim formatima knjiga.

Visina standardnih prostora za pohranu građe ovisi o sustavima rasvjete i zaštite od požara. Pri smještaju linije fluorescentne rasvjete u sredini prolaza između regala minimalna je visina 230 cm. Kad je rasvjeta okomita na smjer polica (fleksibilnost položaja regala), minimalna visina iznosi 260 cm. Za smještaj protupožarne instalacije iznad najviše police ostavlja se slobodna visina od 50 cm.

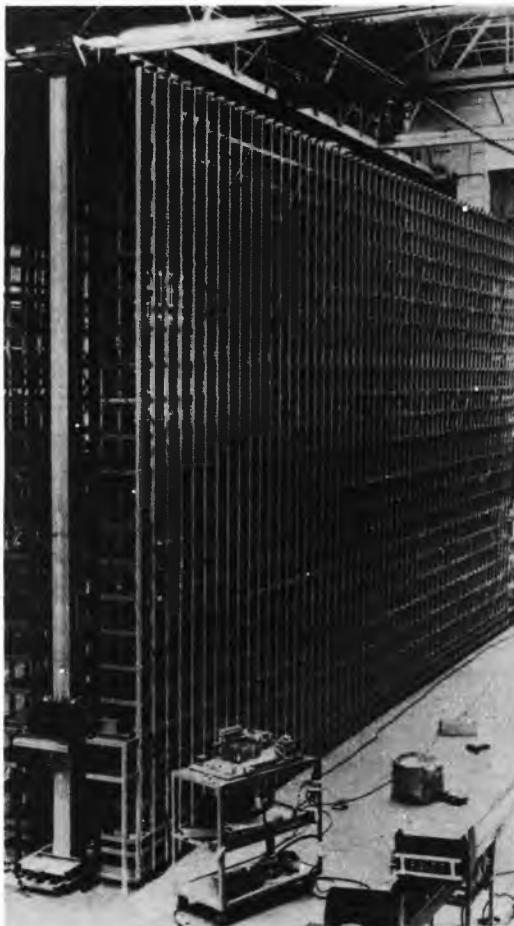
U zatvorenom spremištu, spremištu rijetkih knjiga i spremištu digitalne građe treba održavati relativnu vlažnost zraka od 40%, temperaturu 18 °C te omogućiti osvjetljenje do 300 lx.

Prostori stručnog osoblja raznovrsni su u funkciji jer se u njima odvija niz aktivnosti, od intelektualnog rada, upravljanja i organiziranja do tehničke obradbe građe. Organizacija tih prostora podređena je sustavu prostora korisnika i građe, te povezanosti knjižnice u bibliotečnu mrežu. U maloj knjižnici djelatnost stručnog osoblja može se odvijati u jednoj prostoriji, u većima u grupama prostorija, a u najvećima u posebnim odjeljima. Princip koncipiranja ovih prostora temelji se na zadovoljenju slijeda funkcija koje obavlja stručno osoblje.

Prostor za prijam i otpremu bibliotečne građe vezan je na kolni pristup i istovarunu rampu. Treba predvidjeti stolove za raspakiravanje građe. Središnje knjižnice imaju i prostor za pakiranje i otpremu građe u pridružene knjižnice.

Obradba građe započinje u prostoru akcije, gdje se grada registrira. Prostorno se organizira kao proizvodnja linija s radnim stolovima i plohama za odlaganje. Na taj se proces nadovezuje prostor za klasifikaciju, katalogizaciju i bibliografsku obradbu građe. Te djelatnosti ovise o kategoriji knjižnice. Zajedničko je svojstvo jednosmjerno kretanje građe uzduž proizvodnje linije. Osnovne prostorne jedinice (radna mjesta) bibliotekara, potrebne tlocrte površine ~14 m<sup>2</sup>, veće su od uobičajenih uredskih prostora zbog priručnoga namještaja za bibliografski pribor. U većim knjižnicama preporuča se upotreba pribora u mikroformi i decentralizacija tih pomagala do svakog radnog mjeseta opremljenog mikročitačem. Uz radnu liniju nalaze se prostori za prijepis, te oprema za reprodukciju. Uključenje procesa u kompjuterski sustav mijenja proizvodnju liniju, pa i prostornu koncepciju. Suvremeni razvoj stvaranja bibliotečno-informacijskih sustava s centraliziranim obradbom uzrokuje smanjenja prostornih potreba i osoblja u pridruženim knjižnicama. Zbog nepredvidljivih tehnoloških promjena u budućnosti svi prostori za obradbu građe organiziraju se kao modularni fleksibilni (totalni) prostori uredskog tipa (office landscape) s raščlanjenim sustavom individualnih i grupnih radnih odjeljaka. Namještaj se sastoji od komponibilnih elemenata s paravanskim pregradama (sl. 49). Problem su male mogućnosti zvučne izolacije radnog mjeseta.

Prostori za tehničku obradbu građe potrebni su svakoj knjižnici. U većim institucijama postoje i posebne knjigovežnice. Rastući zahtjevi za reprodukcijom materijala traže odgovarajuće prostore za kopirnu tehniku. Afirmaциja mikroformi zahtijeva i kompletan fotografski laboratorij. Središnje knjižnice



Sl. 48. Automatizirani sustav (conserv-a-trieve) za pohranu i izdavanje građe



Sl. 49. Prostor za obradu građe u Središnjoj knjižnici Sveučilišta u Bremenu, SR Njemačka

obavljaju i funkciju kompletne zaštite građe (preventivu, konzerviranje, restauriranje), što se obavlja u kemijskim laboratorijima. U većim knjižnicama predviđa se i tiskara, smještena u blizini knjigovežnice i kolnog pristupa (radi dovoza i odvoza papira i tiskanog materijala). Veličine prostora za spomenute djelatnosti ovise o potrebama i procesnim tokovima.

Za smještaj administrativnog osoblja predviđaju se sustavi standardnih uredskih prostora. Radna mjesta stručnih referenata i biblioteka-informatora uklapaju se u prostore korisnika.

Za osoblje specijalnih odjela (multimedija središta, sl. 50, središta za obrazovanje bibliotekara, vlastita kompjutorska središta) postoje posebno razrađeni prostorni i radni uvjeti. Zbirke grade posebne vrste česti su sadržaji knjižnice. Ovi se odjeli osnivaju ukoliko narav građe zahtijeva posebno rukovanje zbog fizičkih odlika ili dragocjenosti materijala.



Sl. 50. Multimedijski odjel u Središnjoj knjižnici Sveučilišta u Bremenu, SR Njemačka

**Prateći prostori** omogućavaju stvaranje posebnih uvjeta za odvijanje bibliotečnih djelatnosti u osnovnim dijelovima zgrade (servisni sklop i sanitarna mreža). Također dopunjaju sadržaje knjižnice (dopunski).

**Servisni sklop.** U većim knjižnicama namjenski se razlikuju prostori za stvaranje, održavanje i osiguravanje uvjeta za funkciranje zgrade. To se odvija u prostorima energetskih i ostalih postrojenja (termotehničke, elektrotehničke, hidrotehničke i druge instalacije). Na opće razlike u koncipiranju tih prostora utječu programske postavke (veličina knjižnice, klimatski uvjeti, rasvjeta, komunikacije, opskrba energijom, protupožarna zaštita itd.), a posebne razlike proizlaze iz prostorne organizacije knjižnice. Za održavanje zgrade i instalacijskih sustava predviđaju se zasebne prostorije za osoblje i opremu, te radionice sa spremištima. Smještaj tih prostorija ovisi o programu održavanja, zonama čišćenja, te o odnosu prema gospodarskom ulazu i osnovnim komunikacijama u zgradu. Velike knjižnice

imaju posebne prostore za osiguranje zgrade (zaštite od zdravstvenih, požarnih, provalnih, terorističkih i drugih opasnosti). Koncipiraju se prema programu i traženom stupnju sigurnosti u zgradi. Radi zaštite građe i ljudi od elementarnih nepogoda i ratnih razaranja predviđaju se posebno sigurni prostori, skloništa za osobe i građu.

**Sanitarna mreža.** Aktivnost osoblja i korisnika knjižnice zahtjeva sanitарne prostore (WC, pronaice, garderobe) koji se smještaju u blizini pojedinih djelatnosti, formirajući mrežu sanitarnih čvorišta u zgradi.

**Dopunski prostori.** Pojedini prostori (za izložbe, skupove, osvještenje, prehranu itd.) pojavljuju se kao komplementarni uz bibliotečne funkcije. U blizini glavnog ulaza nalaze se prostore za izlaganje građe i umjetnina (posebne dvorane, halovi). Tu su i dvorane za skupove različitih namjena (za sastanke, kompleksno opremljene dvorane, auditoriji itd.). U većim knjižnicama predviđena je mreža prostorija za osvještenje i prehranu korisnika i osoblja. Takvi su prostori smješteni na mjestima koja su najmanje pogodna za bibliotečne funkcije, ali se orijentiraju na atraktivni dio okoline zgrade.

**Integracijski prostori** vezivno su tkivo arhitektonskog organizma. Međusobno povezuju sve prostorno funkcionalne cjeline u knjižnici. Oni tvore kompleksni volumen sa spletom dinamičkih i statičkih prostora različitih oblika, koji se pretapaju i okružuju namjenske sklopove knjižnice. U višekatnim zgradama u njihovu se sastavu nalaze čvorišta i jezgre vertikalnih komunikacija.

**Dinamički prostori.** Osnovna im je funkcija fizičko povezivanje pojedinih sklopova knjižnice, a njihove površine namijenjene su kretanju osoba i prometu robe (hodnici, povezni traktovi, stubišta, okna za vertikalni promet itd.). Dinamički prostori svojim volumenom otkrivaju prostorne karakteristike povezivanja funkcionalnih cjelina zgrade. U tu kategoriju spadaju ulazni halovi, vestibuli, foajei i ostali volumeni, koji osim prometa omogućuju i vizuelne doživljaje arhitektonске kompozicije unutarnjih prostora knjižnice (sl. 51).

**Statički prostori.** Određeni prostori svojim volumenom, oblikovanjem i simbolikom mogu nadrasti osnovnu funkciju i postati glavni nosioci koncepta zgrade. U povijesti to su najčešće velike dvorane — čitaonice, dok je danas težište sve više na



Sl. 51. Unutrašnjost knjižnice rijetkih knjiga i rukopisa Beinecke na Sveučilištu Yale u New Havenu, Connecticut, SAD (Gordon Bunshaft, 1963)

integracijskim prostorima. Karakterizira ih svojevrsna statičnost jer su jezgre kompozicije. Dinamička funkcija kretanja tek je sastavni dio sustava višeg reda kojim arhitekt želi izaziti razinu kulturne zadaće knjižnice. Ti volumeni projektiraju se prema kategoriji knjižnice, najčešće u obliku atrijskog koncipiranog reprezentativnog prostora (sl. 52).



Sl. 52. Atrij knjižnice J. F. Kennedyja u Bostonu, Massachusetts (SAD, I. M. Pei, 1979)

**Funkcionalnost prostornog organizma knjižnice.** Osnovni i prateći dijelovi knjižnice međusobno se prožimaju na različite načine. Cilj je postizanje najpovoljnijih uvjeta za odvijanje bibliotečnih djelatnosti uz optimalno kretanje ljudi, poruka, građe i drugih materijala u knjižnici. Razlike u topološkim shemama proizlaze iz funkcionalizacije odnosa osnovnih dijelova knjižnice s obzirom na kategoriju, veličinu ili simboličku zadaću. Funkcionalna organizacija se temelji na odnosima s vanjskim prostorom, odnosima unutrašnjih prostora, sustavima veza i njihovoj prostornoj interpretaciji, generalizaciji prostornih kvantiteta, te na odnosima prema problemima proširivanja i promjene.

**Odnos prema vanjskom prostoru.** Respektiranje urbanog okružja unosi stanovita ograničenja, ali i otvara mogućnosti pro-

žimanja zgrade i okoliša u cjelovito rješenje. Položajem zgrade na parceli treba zadovoljiti međusobno isključive zahtjeve kao što su pristupni prostor pred glavnim ulazom (dimenzija primjereni značenju knjižnice), prostor gospodarskog pristupa i ulaza građe, te prostor za buduće širenje knjižnice (sl. 53). Orientacija zgrade utječe na rješenje odnosa prema danjoj rasvjeti koja je u knjižnici poželjna iz psiholoških razloga. Danje svjetla djeluje nepovoljno na građu, a naročito neposredno zračenje Sunca. Zaštita od Sunca pridonosi održanju jednolikog osvjetljenja i mikroklima, te je zato važan kriterij orientacije. U dnevnom ciklusu rada sjeverna je orijentacija idealna, a zapadna je najnepovoljnija u našim krajevima. Taj princip sugerira da su uže strane zgrade izložene istoku i zapadu.

Organizaciji utilitarnih nekorisničkih prostora pogoduje smještaj u razinama ispod glavnog ulaza veće knjižnice (obično 2 etaže). Zgrada se može upustiti u teren, što je povoljno jer se tako smanjuje njena visina u odnosu na pristupni prostor. Danje svjetla potrebno je i u najdonjim razinama. Na ravnom terenu se te etaže orijentiraju na opkopani pojasa, preko kojega se mostom pristupa zgradi. Na kosom terenu ulazno se pročelje uglavnom orijentira nasuprot nagibu. Pad terena od ulaznog do stražnjeg pročelja omogućava da se donje etaže orijentiraju u smjeru kosine.

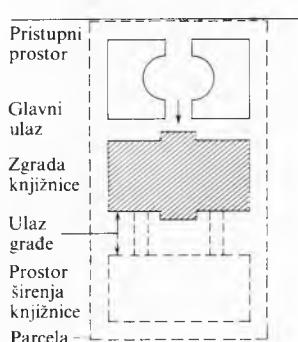
**Odnosi unutrašnjih prostora.** U funkcioniranju knjižnica smjer kretanja korisnika ne smije biti ometan kretanjem bibliotečnog materijala. Smanjenje ukupnog prometa u zgradbi zahtjeva smještaj najfrekventnijih prostorija što bliže glavnom ulazu. Korisnik od ulaza kreće jasnim i jednostavnim putom do informacijskih i radnih prostora. Ti putovi (sl. 54) određuju prostorne odnose s obzirom na tip pristupa do građe (zatvoreni, a i b; slobodni, c i dijelom d), te na tip izvora bibliografskih informacija (centraliziran, a: decentraliziran, b, c i d).

**Sustavi veza u knjižnici.** U knjižnici se komuniciranje odvija koridorima fizičkih, mehaničkih i elektrokommunikacijskih veza. Taj redoslijed odgovara i njihovu utjecaju na arhitekturu zgrade.

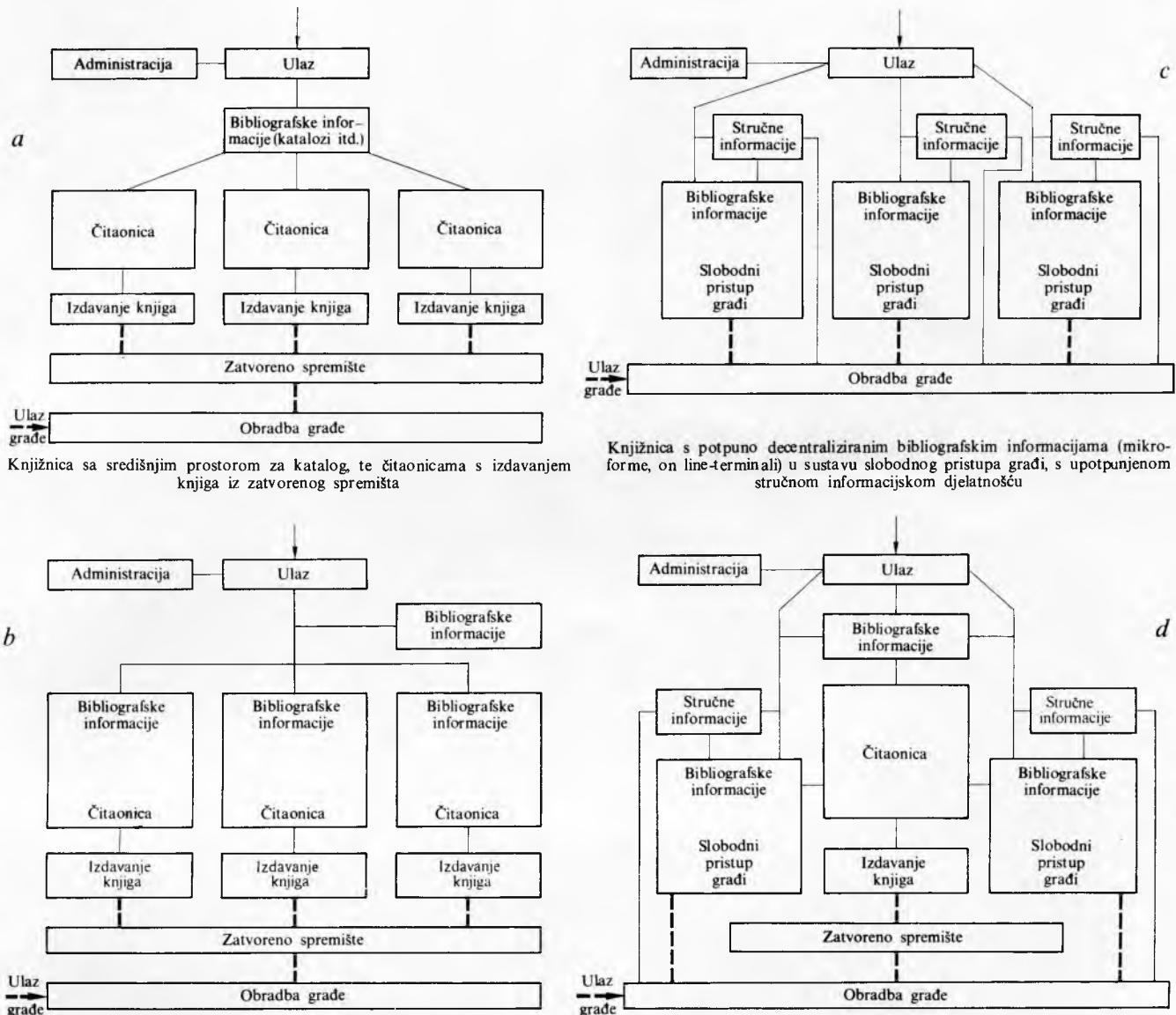
Fizičke veze ostvarene su arhitektonskim prostorima u kojima se kretanje osoba i materijala odvija korištenjem ljudske energije. Te veze omogućuju horizontalno i vertikalno kretanje osoba, te horizontalni promet grade u kolicima kojima upravlja osoblje. Rješenje prometa isključivo na temelju fizičkih veza moguće je u manjim zgradama u jednoj razini (sl. 55). Kad je zgrada s više etaže, za vertikalno kretanje osoba može služiti stubište, ali prijenos građe s razine na razinu zahtjeva mehaničku vezu (dizala). Zbog toga se u većim knjižnicama kombiniraju fizičke i mehaničke veze.

Mehaničke veze ostvaruju se posebno planiranim koridorima u kojima se kretanje osoba i materijala odvija pomoću posebne tehničke opreme. Vertikalni prijevoz osoba osigurava se pokretnim stubištim i dizalima kojima se mogu prevoziti i materijali. U većim knjižnicama za promet bibliotečne grade često služi cjeloviti mehanički transportni sustav (sl. 56). Suvremene knjižnice upotrebljavaju tri tipa transporta s kontejnerskim jedinicama u koje se ulaže građa. To su kontejneri koji su pokretani vertikalno (paternoster) i horizontalno (trake, sl. 57), kontejneri s vlastitim električnim pogonom i vertikalnim i horizontalnim vodilicama (sustav telelift, sl. 58), te kontejneri koji osim prijevoza služe i za pohranu građe. Kontejneri s građom spremaju se u posebni pretinac visokog spremišta, a električki se priziva na željeno mjesto (sustav conserv-a-trive). Upotrebljavaju se i mehaničke veze za prijenos poruka (pneumatska pošta).

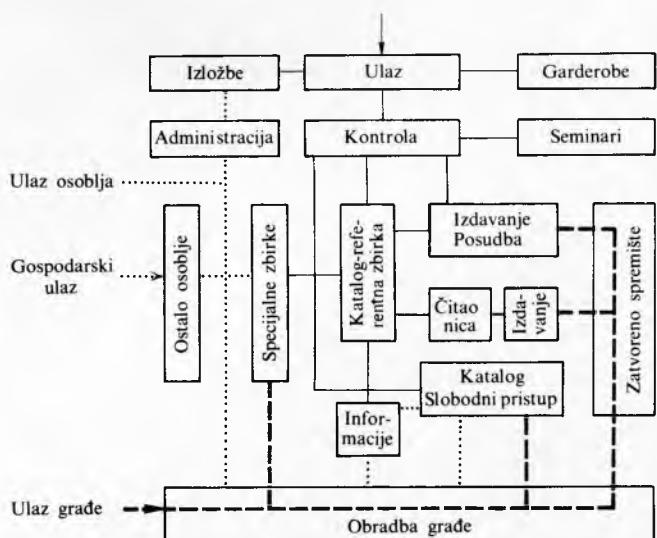
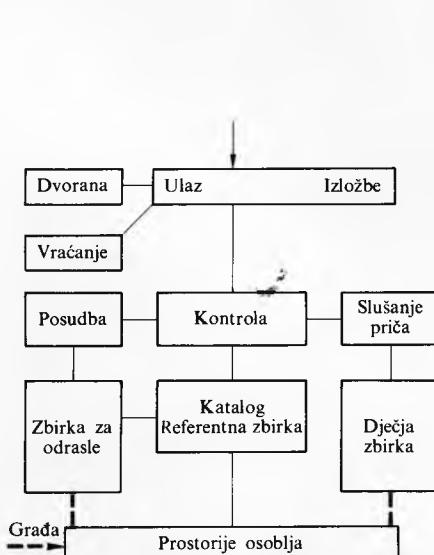
Elektrokommunikacijske veze postoje u svakoj knjižnici, a zadatkom im je prijenos informacija, koje mogu biti tekstualne, vizuelne, audiovizuelne, senzorske itd. Poznati sustavi su teleprinter, on line elektroničko računalo s terminalima, signalizacija, interna televizija, teleslika, telefon, interfon, sustavi distribucije zvuka, protupožarna i protuprovalna dojava itd. Takve veze zahtjevaju minimalne prostore za kable u vertikalnim okнима, podovima ili stropovima. Zbog toga se sav odgovarajući fizički i mehanički promet sve više zamjenjuje elektrokommunikacijskim vezama.



Sl. 53. Organizacija parcele za gradnju knjižnice

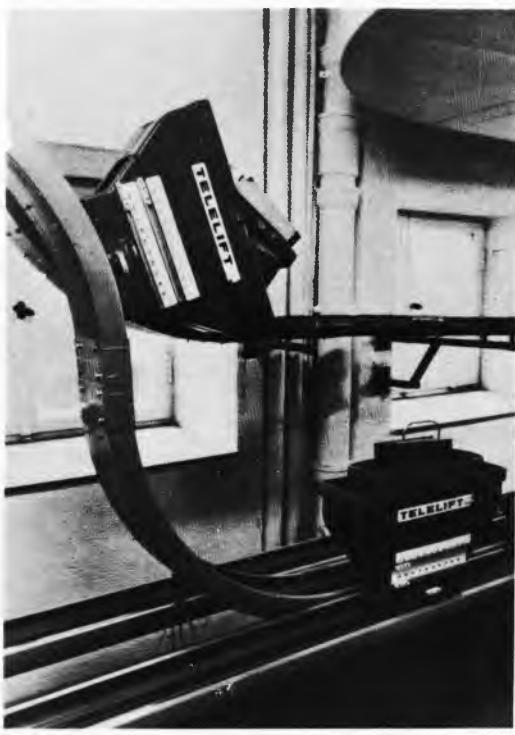


Sl. 54. Funkcionalne sheme knjižnica





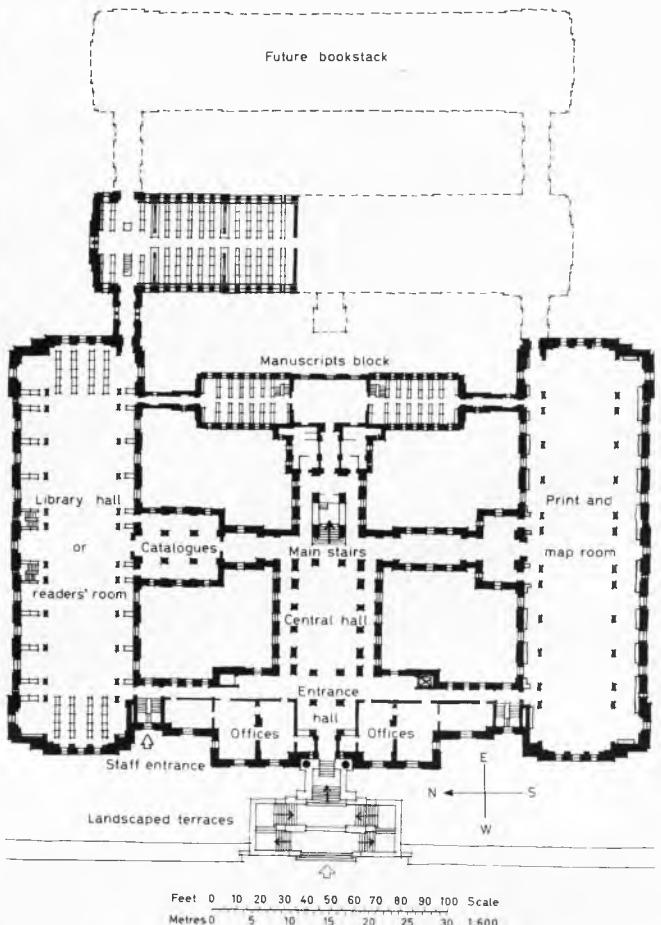
Sl. 57. Transport grada sustavom kontejnera na pokretnim trakama i paternoster-dizalima



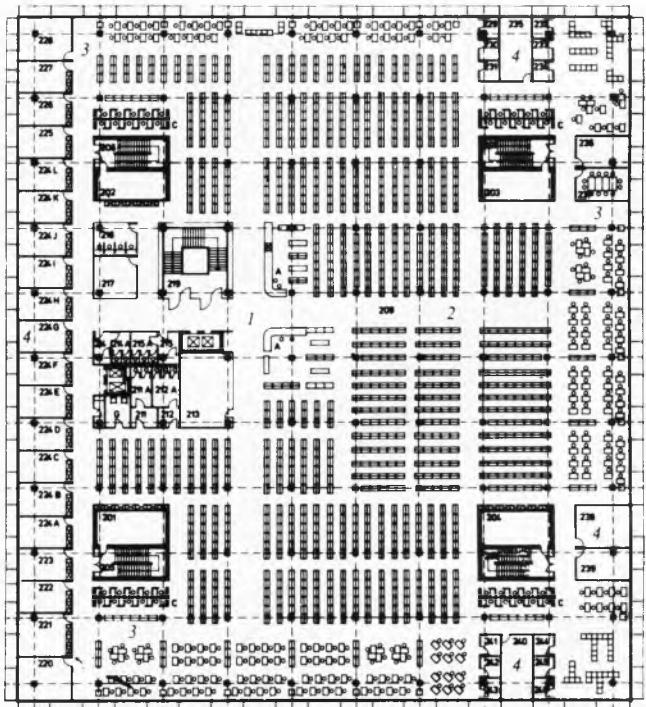
Sl. 58. Transport grada sustavom Telelift

*Trodimenijska organizacija prostora.* Trodimenijska organizacija sustava veza sklop je odnosa prema vanjskom okruženju i međusobnom prožimanju unutrašnjih prostora. Ovim odnosima, horizontalnim ili vertikalnim, pridružuju se najsvršišodnija rješenja proizašla iz prometnog optimiranja zgrade. Na horizontalnoj razini lakše je organizirati kretanje. Kontinuirana razina poda važan je preduvjet fleksibilnosti prostora, a omogućuje kretanje i osoba u invalidskim kolicima. Manje knjižnice rješavaju se u jednoj razini, s različitim tlocrtnim oblicima i na malim površinama uz zadovoljavanje svih potrebnih uvjeta (rasvjeta i sl.).

Za velike zgrade dva su programska stava s obzirom na horizontalnu organizaciju i gabaritnu dubinu građevine. Konvencionalne dubine zgrada s obostranom danjom rasvjetom uvjetuju gradnju paviljonskog tipa s više međusobno spojenih gaba, u kojima je horizontalni promet dominantan (sl. 59). Taj sustav ne zadovoljava kriterije adaptibilnosti, jer je fleksibilnost prostora u korelaciji s veličinom i kompaktnošću tlo-



Sl. 59. Primjer knjižnice povezanoga paviljonskog tipa (Nacionalna knjižnica Walea u Aberystwythu, Velika Britanija: S. K. Greenslade i C. Holden)



Sl. 60. Primjer knjižnice s kompaktnim tlocrtom u sustavu slobodnog pristupa gradi (totalni prostor: Srednja knjižnica Sveučilišta u Bremenu, SR Njemačka). 1 informacijski pultovi, 2 središnja zona regala s gradom, 3 obodna zona radnih mjesti, 4 prostorije za referente i studijski rad

crtne površine. Problem proširivanja rješava se dodavanjem novog paviljona. Zbog velike površine pročelja i duljine komunikacija taj sustav nije ekonomičan (visoki troškovi gradnje, velika potrošnja energije). Bolja mogućnost horizontalne organizacije postiže se kompaktnim tlocrtom (sl. 60). Taj je sustav ekonomičan i u gradnji i u održavanju. Mana je velikih tlocrtnih površina monotonost i nedostatak prostorne orientacije. Snalaženje korisnika i ambijent mogu se poboljšati atrijima ili povišenjem nekih prostora, ali to smanjuje fleksibilnost. Horizontalna organizacija je djelotvorna sve dok prevelike udaljenosti ne dovedu u pitanje prednosti veza u jednoj razini.

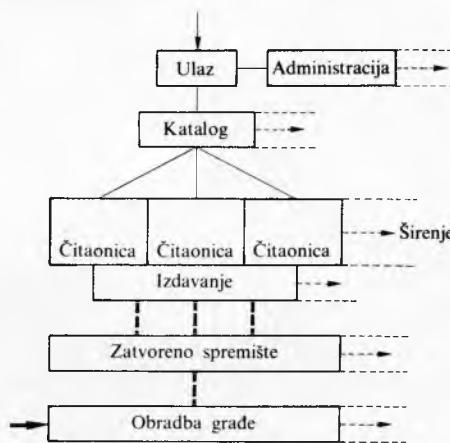
Ograničenost gradskih površina govori u prilog vertikalnoj organizaciji. Bibliotečnu građu lakše je prevoziti vertikalno, pa je tada i lakše organizirati krajnje točke mehaničkog transportnog sustava, ali je problem ovisnost kretanja ljudi o mehaničkim vezama, kao i o sustavima protupožarne zaštite i načinima evakuacije iz zgrade. Analize mogu pokazati racionalnost kombiniranja horizontalne i vertikalne organizacije prostora. U tom slučaju osnovno kretanje ljudi treba zadržati na jednoj razini (ulaznoj), gdje su smještene najčešće upotrebljivane informacijske funkcije. Iznad osnovne razine smještaju se radne prostorije korisnika. Zatvorena spremišta uglavnom su u podzemnim etažama (sigurnost i ekonomičnost), pa se veliki šturi volumeni ne nameću okolišu. Postoje i drugačiji primjeri kod kojih su zatvorena spremišta smještena u vertikalnim tornjevima (sl. 61) ili u gornjoj zoni zgrade, iznad površina korisnika (Javna knjižnica Boston, SAD).



Sl. 61. Sveučilišna knjižnica u Giessenu (SR Njemačka, arh. H. Kohler) sa spremištem grade u posebnom tornju

*Predviđanje promjena i proširivanja knjižnice.* Suvremeni pristup planiranju predviđa mogućnost adaptacija i proširivanja zgrade. Takav program uvjetuje fleksibilnost prostornog sustava s odgovarajućim rješenjem konstruktivnog korpusa knjižnice. Najvjerojatnije promjene očekuju se u porastu tiskanog materijala (dodatačna spremišta), mijenjanju omjera između zatvorenog spremišta, slobodnog pristupa gradi i radnih prostorija, promjeni u tehnologiji priziva informacija s pojmom suvremenе opreme, sve većoj zamjeni fizičkih veza elektrokомуunikacijskim, promjeni u tipu građe s potrebama dodatnog prostora (videosustavi, filmovi) itd. Svim ekspanzivnim funkcijama treba ostaviti mogućnost širenja faznim dodavanjem prostorija na lokaciju koja to dozvoljava (sl. 62). Na skućenom prostoru fleksibilnost postaje osnovna odrednica prostorne organizacije zgrade. Potpuna fleksibilnost nije zbog velikih troškova provedljiva u praksi. Potrebita su razumna ograničenja u fleksibilnosti, pa se program proširenja ograničuje na manje funkcije, kao što su spremišni prostori sa sustavom nepokretnih regala, radni prostori korisnika, te prostori stručnog osoblja. Te se namjene međusobno ne isključuju, pa je moguće predvidjeti opću adaptibilnost promjenama. Za svaku od navedenih funkcija u fleksibilnom prostoru treba osigurati fizikalne uvjete (klimatizacija, rasvjeta i sl.), nosivost konstrukcije, minimalnu visinu prostora, jednostavnu pristupnost, te komfor (prilagodjivanje radnog ambijenta raznolikim rasporedom namještaja

i opreme). Osiguranjem tih uvjeta porast jedne funkcije može se ostvariti na račun druge. U ograničenom prostoru porast jedne od komponenata moguć je samo smještajem druge izvan zgrade. Neki prostori osoblja mogu se izdvajati iz zgrade uvođenjem elektrokомуunikacijskih veza.



Sl. 62. Shema prostorne organizacije koja omogućuje širenje knjižnice

**Konstruktivno-instalacijska interpretacija funkcionalnih potreba.** Funkcionalno definiranje prostora knjižnice prati konstruktivna definicija korpusa i osmišljeni instalacijski sustav zgrade. Zajednička problematika konstrukcije i instalacija karakteristična je za građevine s fleksibilnim prostorima. Horizontalne konstrukcije, osim primarne funkcije, nosivosti (tabl. 4),

Tablica 4  
KORISNA OPTEREĆENJA U BIBLIOTECI

Dio biblioteke	Korisno opterećenje kN/m <sup>2</sup>
<b>OSNOVNI PROSTORI</b>	
Prostori korisnika	4,0...5,0
Informacijski prostori	
Radni prostori sa slobodnim pristupom gradi	7,5
Čitaonice (bez gradi)	4,0
Prostori za pohranu gradi	
Spremište s pokretnim regalima (compactus)	10,8...18,0
Spremište s nepokretnim regalima	7,5
Prostori stručnog osoblja	4,0
<b>PRATEĆI PROSTORI</b>	
Servisni sklop (postrojenja)*	5,0
Sanitarna mreža	4,0
Dopunski prostori (dvorane)	4,5
<b>INTEGRACIJSKI PROSTORI</b>	
	4,0

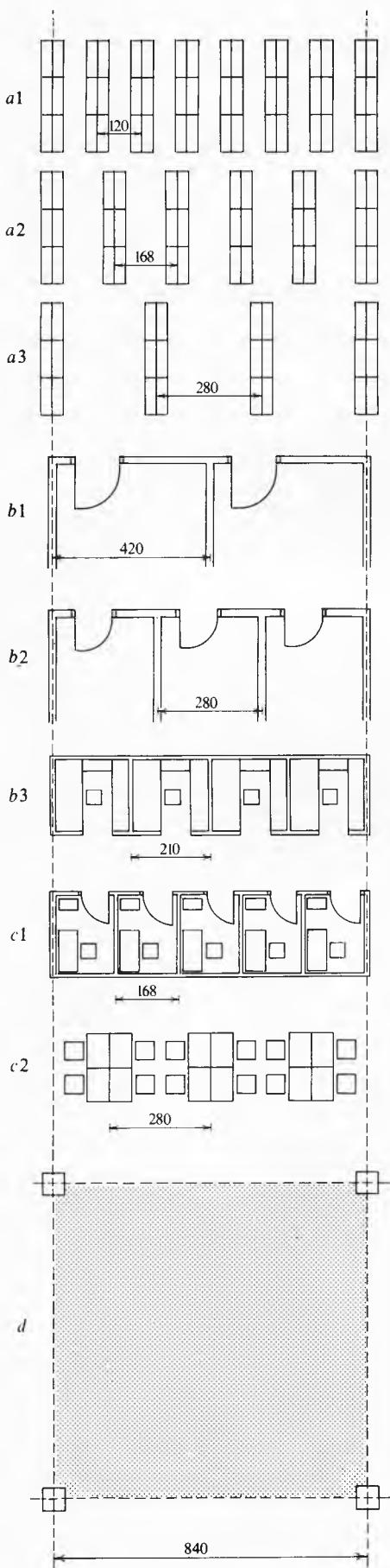
\*Teža postrojenja računaju se lokalno

dovoljavaju nesmetan razvod instalacija u podovima i međustropu po cijelom tlocrtu zgrade. Vertikalni razvod instalacija također je priljubljen uz konstrukciju, obično u jezgrama uz stubišta, dizala i sl. U seizmičkim područjima vertikalne jezgre preuzimaju horizontalne sile, pa su vertikalni instalacijski kanali priljubljeni uz vanjske strane konstruktivne jezgre. Protupožarni propisi zahtijevaju sigurne putove za evakuaciju, pa se stubišta predviđaju kao vertikalne monolitne konstruktivne jezgre. Studijski uvjeti za rad u zgradama ostvaruju se zajedničkim djelovanjem konstrukcije i instalacija, pa su raspored izvora i zaštita od širenja buke i vibracija u konstrukcijama važan faktor za stvaranje radne atmosfere. Sustav klimatizacije je najosjetljiviji sklop zgrade s obzirom na korisnike (regulacija strujanja i temperatura zraka).

Radi racionalnosti gradnje i fleksibilnosti upotrebe primjenjuje se modularna organizacija prostora (osnovni je modul polje u mreži tlocrtnih rasternih linija kojima su sjecišta nosivi stupovi).

## KNJIŽNICA

Sl. 63. Primjer svodenja različitih prostornih potreba na raspon zajedničkog modula. a raspored regala s policama: a1 u zatvorenom spremištu, a2 u prostoru slobodnog pristupa gradi, a3 u referentnoj zbirci; b raspored pregrada uredskih prostora: b1 za velike kancelarije, b2 za standardne kancelarije, b3 za radne odjelje u totalnom prostoru; c raspored radnih mesta korisnika: c1 kabine za individualni rad, c2 radni stolovi u totalnom prostoru; d modul rastera  $840 \times 840$  cm koji omogućuje rasporede od a do c



**Raster stupova.** Svojom dimenzijom modul pomiruje sve funkcionalne zahtjeve osnovnih dijelova knjižnice (polozaj i gustoća rasporeda polica, racionalne širine uredskih prostora, raspored radnih mesta itd.). Optimalan raspon (sl. 63) kriterij je za određivanje modula. Kriterij je za raspored polica maksimalna količina građe uz minimalne dozvoljene razmaka (sl. 64). Modul je višekratnik osnog razmaka. Prostori stručnog osoblja podvrgavaju se rasteru osnovnih radnih jedinica (kancelarije ili paravanski odjeljci). Veći modul omogućuje više kombinacija. U prostorima korisnika raspored radnih mesta određuje raster stupova, oblikovanje stropa i modularni razmjestaj rasvjete.

Većina suvremenih knjižnica planirana je u kvadratičnom rasteru, što omogućuje postavu polica u oba smjera, pri čemu je teško postići jednakost rasvjete. Zbog fleksibilnosti u razmaku polica preporuča se postavljanje rasvjjetnih traka okomitno na smjer polica. Kvadratičan raster prepostavlja kvadratične ili kružne stupove (u širini regala do 60 cm), da ne

Modul cm	Razmak osi polica x u cm			
	4	5	6	Broj svezaka po $m^2$ tlocrta
720 x 720	180	144	120	250
750 x 750	187	150	125	240
780 x 780	195	156	130	~231
810 x 810	202,5	162	135	~222
840 x 840	210	168	140	~206

Sl. 64. Osnji razmak regala s policama s obzirom na prostorni modul

omentaju prostor između polica. Postoje primjeri prerastanja modularnog rastera stupova. Povećanjem raspona uz odgovarajuću organizaciju vertikalnih jezgri izbjegnuto je uobičajeno nizanje stupova u prostoru (javne knjižnice u Bostonu i Houstonu, SAD). Iznimno je moguće planirati zgradu potpuno bez stupova u unutrašnjosti (Centre G. Pompidou u Parizu, raspon ~25 m). Takva je gradnja neekonomična za višekatna opterećenja knjižnice, dok se za prizemne zgrade mogu upotrijebiti štapaste ili svodne krovne konstrukcije.

**Raster instalacija.** Instalacije moraju u određenom modularnom polju zadovoljiti fleksibilnost svake od programiranih funkcija triju osnovnih dijelova knjižnice. Rasvjeta mora zadovoljiti propisano osvjetljenje na najdonjoj polici nazužeg prolaza. Raster mjestâ dobave i odsisa klimatiziranog zraka koncipiran je tako da se i najmanje kancelarije ili kabine mogu u njega sustavno uklopiti. Podni ili stropni razvod utičnica električne, terminalske veza i telefona podvrgnut je radnim mjestima. Protupožarna instalacija omogućuje vodenim mlaz u prolazu između polica. Potpuno zadovoljavanje principa fleksibilnosti veoma je skupo, pa se ostavljaju potrebeni prostori u konstrukcijama da se instalacije mogu ugraditi i naknadno u skladu s povećanjem potreba.

**Arhitektura knjižnica.** Oblik prostornog organizma knjižnice mora biti rezultat opće harmonije elemenata arhitektonске kompozicije. Zajedno s ostalim zgradama javnih funkcija, knjižnica je kroz povijest arhitektonski tretirana na poseban način. Unatoč promjeni stilskih karakteristika, neke su osnovne kompozicijske i izražajne odlike stalno prisutne, te su naznačene i danas. Naklonjenost monumentalnosti proporcija oblikovno je prisutna u korpusu koncentrirane mase, definirane teškim ritmom izmjene formalnih elemenata, uz snažno sučeljavanje punih ploha i otvora impresivnih dimenzija (sl. 65). Už klasičnu ortogonalnu kompozicijsku simetriju pojavljuju se primjeri prostorne organizacije s dijagonalnom osi (sl. 66). Reprezentativna prostornost unutrašnjosti naglašena zenitalnim osvjetljenjem prisutna je u



Sl. 65. Nova zgrada Javne knjižnice u Bostonu, Massachusetts (SAD; Philip Johnson, 1967—1971)



Sl. 67. Knjižnica fakulteta pravnih znanosti u Oxfordu, Engleska (Leslie Martin i Colin St John Wilson, 1964)



Sl. 66. Tlocrt četvrtog kata Središnje javne knjižnice u Houstonu, Texas (SAD)

osnovnim dijelovima, čitaonicama (sl. 67), a najčešće u mreži integracijskih prostora knjižnice, s atrijem kao središtem kompozicije (sl. 68 i 69). Neki suvremeni primjeri takve arhitektonске organizacije mijenjaju tradicionalni pojam atrija kao središnjeg prostora i smještaju ga na perimetar, gdje uz rasvjetu



Sl. 69. Metropolitanska knjižnica u Toronto, Ontario (Kanada; Raymond Moriyama, 1975—1977)

(sl. 70) poprima i funkciju reprezentativnog tranzicijskog prostora prema urbanom okružju (sl. 52 i 71). Karakteristična je i težnja povezivanja višekatnih unutrašnjih prostora, koja se često ostvaruje terasastim uzmicanjem gornjih katova, što oblikovno slijedi nizom sustava kosih pokrovnih ploha koje mogu biti i transparentne (sl. 72).

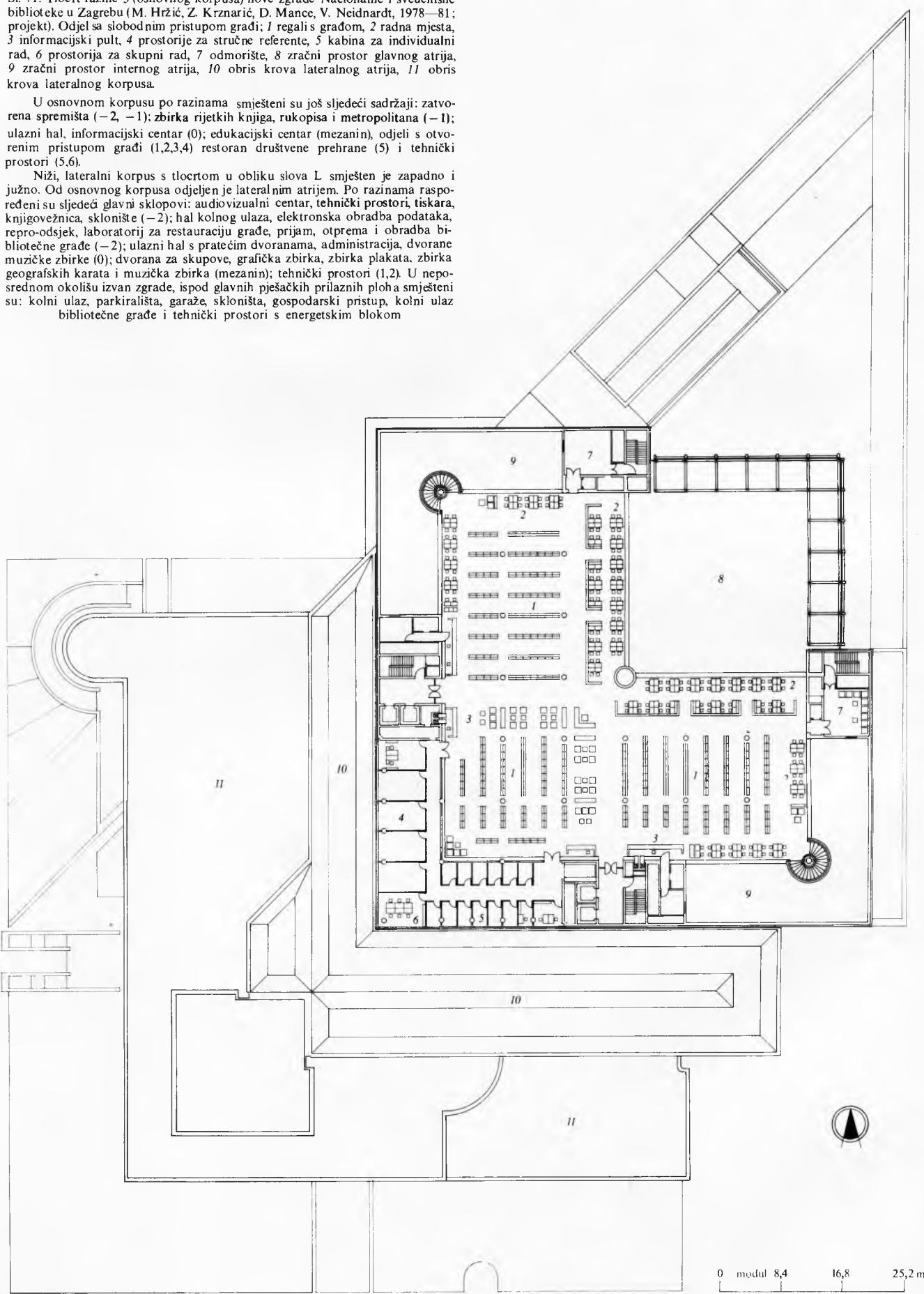


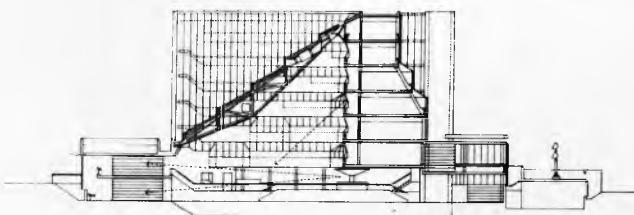
Sl. 68. Perspektivni presjek knjižnice za medicinska istraživanja u Bostonu, Massachusetts (SAD; Hugh Stubbins, 1964)

Sl. 71. Tlocrt razine 3 (osnovnog korpusa) nove zgrade Nacionalne i sveučilišne biblioteke u Zagrebu (M. Hržić, Z. Krznarić, D. Mance, V. Neidhardt, 1978–81; projekt). Odjel sa slobodnim pristupom gradi; 1 regali s gradom, 2 radna mjesta, 3 informacijski pult, 4 prostorije za stručne referente, 5 kabina za individualni rad, 6 prostorija za skupni rad, 7 odmoriste, 8 zračni prostor glavnog atrija, 9 zračni prostor internog atrija, 10 obris krova lateralnog korpusa, 11 obris krova lateralnog korpusa.

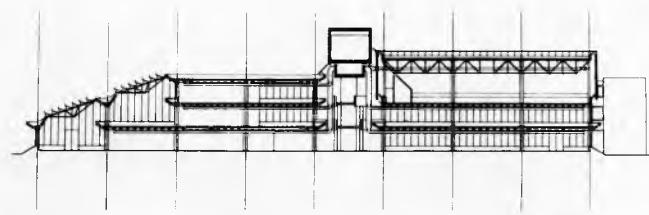
U osnovnom korpusu po razinama smješteni su još sljedeći sadržaji: zatvorena spremišta (–2, –1); zbirka rijetkih knjiga, rukopisa i metropolitana (–1); ulazni hal, informacijski centar (0); edukacijski centar (mezanin), odjeli s otvorenim pristupom gradi (1,2,3,4) restoran društvene prehrane (5) i tehnički prostori (5,6).

Niži, lateralni korpus s tlocrtom u obliku slova L smješten je zapadno i južno. Od osnovnog korpusa odjeljen je lateralnim atrijem. Po razinama raspoređeni su sljedeći glavni sklopovi: audiovizualni centar, tehnički prostori, tiskara, knjigovežnica, sklonište (–2); hal kolnog ulaza, elektronska obrada podataka, repro-odsjek, laboratorij za restauraciju građe, prijam, otprema i obrada bibliotečne građe (–2); ulazni hal s pratećim dvoranama, administracija, dvorane muzičke zbirke (0); dvorana za skupove, grafička zbirka, zbirka plakata, zbirka geografskih karata i muzička zbirka (mezanin); tehnički prostori (1,2). U neposrednom okolišu izvan zgrade, ispod glavnih pješačkih prilaznih ploha smješteni su: kolni ulaz, parkirališta, garaže, skloništa, gospodarski pristup, kolni ulaz bibliotečne građe i tehnički prostori s energetskim blokom

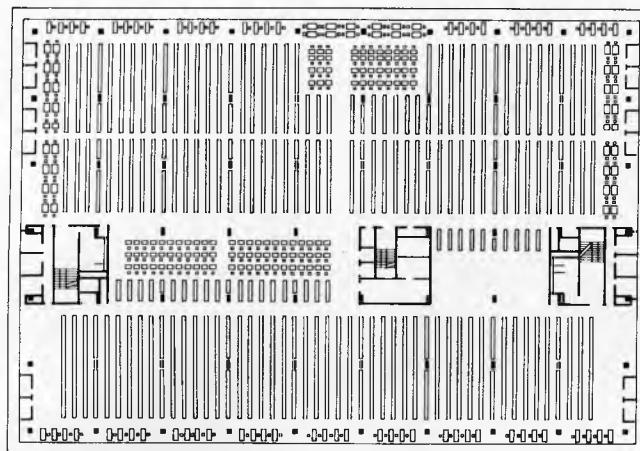




Sl. 70. Knjižnica fakulteta povijesnih znanosti sveučilišta u Cambridgeu, Engleska (J. Stirling, 1968)



Sl. 72. Presjek Politehničke knjižnice u Portsmouthu, Engleska (Ahrends, Burton & Koralek, 1971)



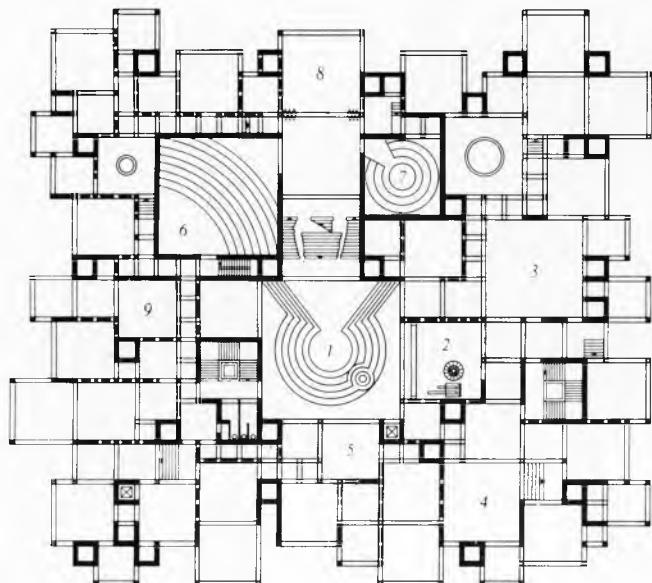
Sl. 73. Tlocrt tipičnog kata Sveučilišne knjižnice u Edinburghu, Škotska (Spence, Glover & Ferguson, 1964)

Nove tehničke mogućnosti suvremenog graditeljstva donose raznolike mogućnosti pristupa prostornoj organizaciji i oblikovanju knjižnice. S jedne strane prisutne su forme strogog uti-

litarne i konstrukcijske racionalnosti ostvarene univalentnim sustavom modularnih polja, koje uglavnom rezultiraju elementarnim arhitektonskim oblicima (sl. 73). Drugi pristupi teže oslobođanju od krutih shema organizacije i nagnju raščlanjenim kompozicijama s bogatim stereometrijskim oblikovanjem koje se temelji na osebujnom preplitanju prostora kombinacijom niza ortogonalnih sustava različitih smjerova (sl. 74), na sustavnoj



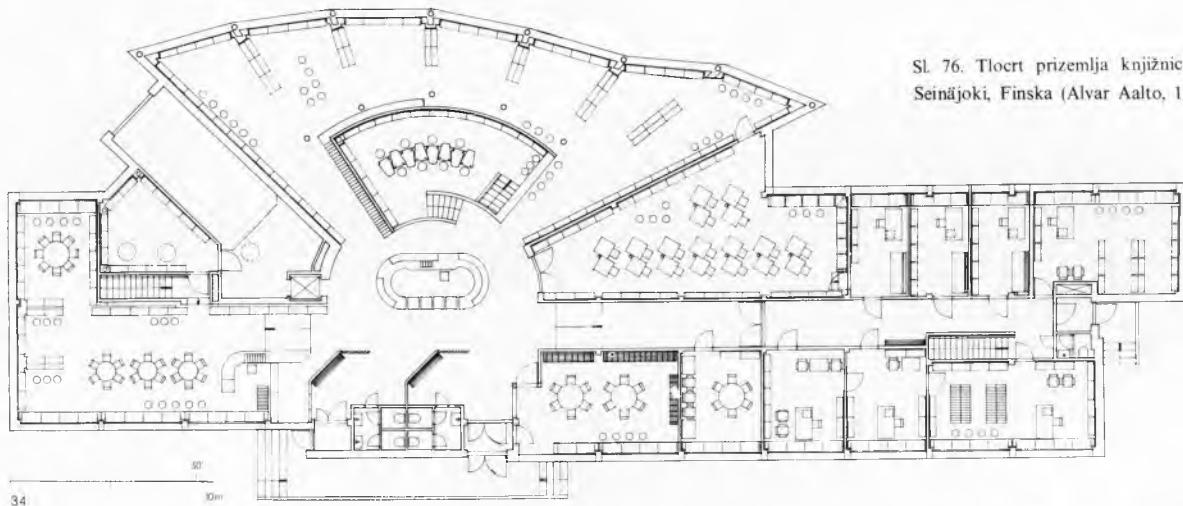
Sl. 74. Tlocrt drugog kata Državne knjižnice (Preussischer Kulturbesitz) u zapadnom Berlinu (Hans Scharoun, 1967—1978)



Sl. 75. Tlocrt Narodne i univerzitetske biblioteke u Prištini (Andrija Mutnjaković, 1972—1981). 1 hal, 2 ekspedit, 3 velika čitaonica, 4 mala čitaonica, 5 katalozi, 6 velika dvorana, 7 mala dvorana, 8 izložbena dvorana, 9 uprava i administracija

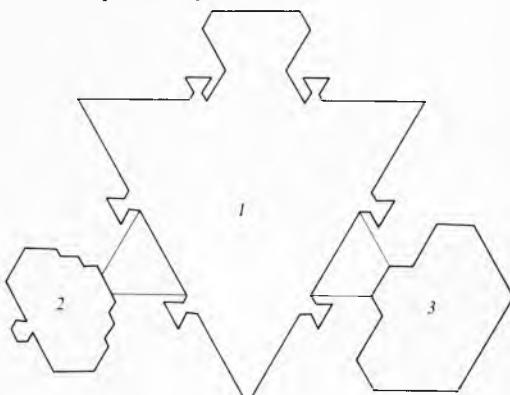


Sl. 77. Knjižnica koledža u Aurori, New York (SAD; Skidmore, Owings & Merrill, 1967), tlocrt drugog kata

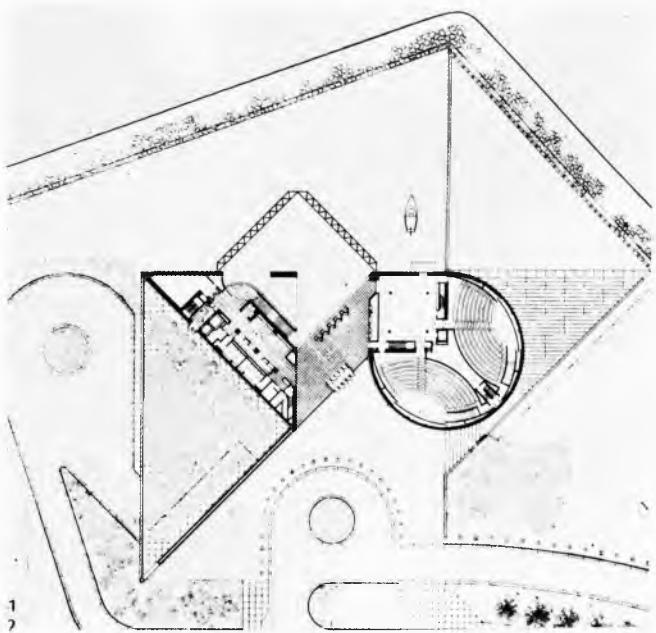


Sl. 76. Tlocrt prizemlja knjižnice u Seinäjoki, Finska (Alvar Aalto, 1965)

strukturaciji ortogonalnih polja različitih veličina (sl. 75), na kombinaciji ortogonalnih formi u kontrastu s naglašenim radijalnim oblikovanjem skupnih prostora (sl. 76), na geometrijskoj strukturaciji polja iz ortogonalne i dijagonalne matrice (sl. 77), na rasternom sustavu linija koje se sijeku pod kutom od  $60^\circ$  i kojemu je elementarni produkt istostraničan trokut (sl. 78), na prostornom prožimanju elementarnih oblika kvadrata, tro-



Sl. 78. Tlocrtna shema Sveučilišne knjižnice u Torontu, Ontario (Kanada; Mathers & Haldenby, 1968—1973). 1 znanstveno-istraživačka knjižnica J. P. Roberts, 2 knjižnica rijetkih knjiga T. Fisher, 3 fakultet bibliotečnih znanosti



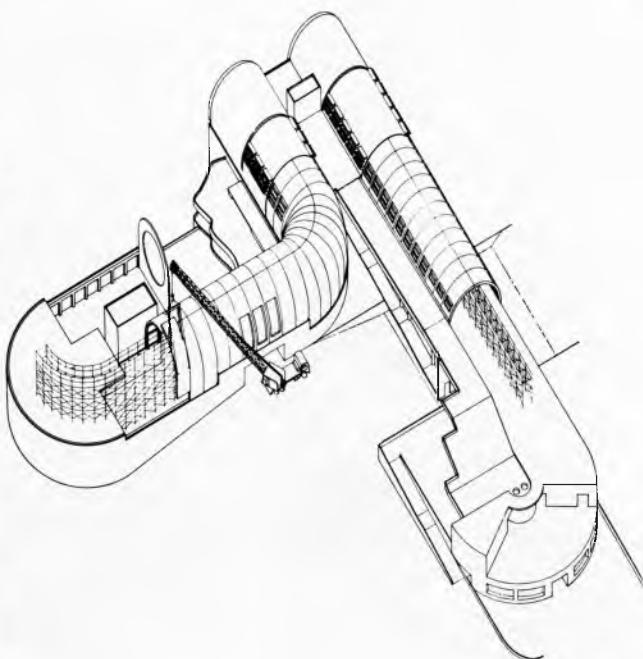
Sl. 79. Tlocrt knjižnice J. F. Kennedyja u Bostonu, Massachusetts (SAD)

kuta i kruga (sl. 79) itd. Neki pristupi temelje se na podređivanju prostorne organizacije formalističkoj maniri oblikovanja konstruktivnih elemenata (sl. 80). Pojavljuju se također i različiti oblici linearnih kompozicija, gdje su prostori knjižnice organizirani duž apstraktne, pravocrtnе ili zakrivljene osi (sl. 81).

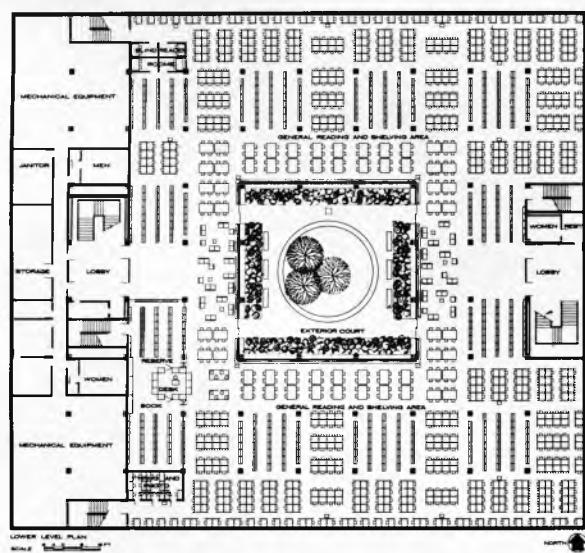
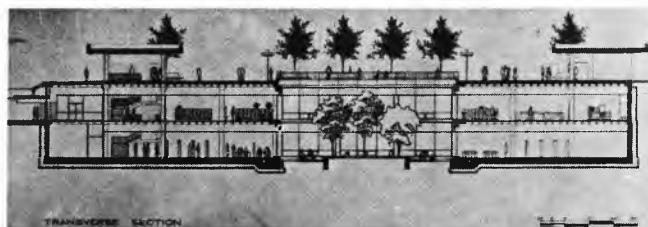


Sl. 80. Prefekturalna knjižnica u Oiti, Japan (Arata Isozaki, 1962—1966)

Oblikovni izraz može proizići iz koncepcije tzv. visoke tehnologije, tj. supremacije suvremenih građevnih materijala, konstrukcija i osobito instalacija, što tradicionalno nevidljivu utrobu zgrade pokazuje i uznoси na razinu glavnog estetskog faktora, kao što je to u Centru Pompidou u Parizu. U povijesno vrijednim i definiranim urbanim prostorima karakteristična je



Sl. 81. Središnja knjižnica Kitakyushuu, Japan (Arata Isozaki, 1973—75) (postavljanje prefabriciranih panela)



Sl. 82. Presjek i tlocrt donjeg kata knjižnice (Undergraduate Library) Sveučilišta Illinoisa u Urbani (SAD; Richardson, Severns, Scheeler & Ass. i Clark Altay & Ass.; 1969)

težnja potpunog očuvanja okoliša, pri kojoj je zgrada gotovo potpuno uronjena u teren, dakle nevidljiva i bez odnosa s okolišem (sl. 82).

Pluralizam pristupa opća je pojava u suvremenoj arhitekturi. Kod knjižnica je osobito izražen zbog različitih kategorija tih institucija, te zbog specifičnosti svake od takvih građevina. Smisao se pluralizma proširuje uključivanjem posebnosti koje proizlaze iz položaja bibliotečno-informativne djelatnosti u društvenoj zajednici, zajedno s njenim kulturnim osobitostima.

LIT.: *A. Masson, P. Salvan, Les Bibliothèques*. Presses Universitaires de France, Paris 1961. — *A. Thompson, Library buildings of Britain and Europe*. Butterworths, London 1963. — *K. D. Metcalf, Planning academic and research library buildings*, McGraw-Hill, New York 1965. — *S. G. Berriman, K. C. Harrison, British public library buildings*. Andre Deutsch, London 1966. — *F. Wild, Bibliotheken für Lehre und Forschung, Entwurf und Planung*. Georg D. W. Calwey, München 1969. — *M. Braune, Libraries: architecture and equipment*. Praeger Publishers, New York 1970. — *J. M. Orr, Designing library buildings for activity*. Andre Deutsch/A Grafton Book, London 1975. — *N. Pevsner, A History of building types*. Thames and Hudson, London 1976. — *A. Hessel, Povijest knjižnica*, pregled od njihovih početaka do današnjih dana. Hrvatsko književarsko društvo, Zagreb 1977. — *G. Thompson, Planning and design of library buildings*. The Architectural Press, London 1978. — *A. Cohen, E. Cohen, Designing and space planning for libraries (a behavioral guide)*. R. R. Bowker Co., New York 1979.

V. Neidhardt

## KAZALIŠTE

Kazalište je otvorena ili natkrivena građevina za izvođenje scenskih i muzičko-scenskih priredaba. Kazalište se sastoji od prostora za publiku (gledalište), za pripremu i za izvođenje (pozornica). Odnos između gledališta i pozornice uvjetuju audiovizuelni zahtjevi (dobro vidjeti i čuti).

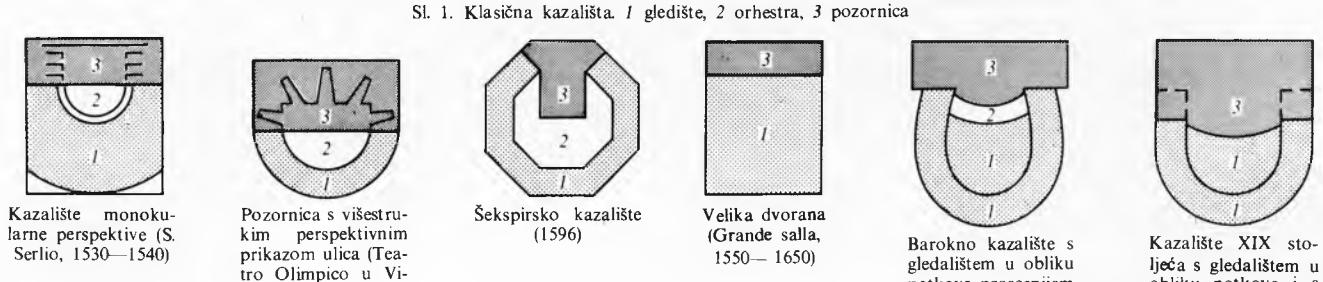
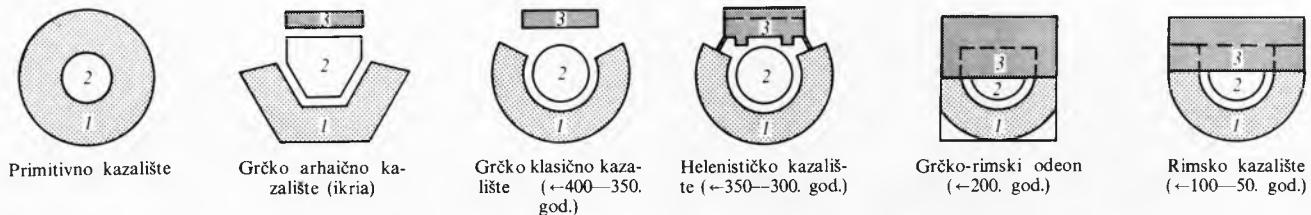
Pri projektiranju kazališta potrebno je poznavati razvoj kazališta, pogotovo one ideoološke, arhitektonске i tehničke utjecaje koji su ostavili tragove na arhitektonskim oblikama (sl. 1 do 4).

**Kreta.** Kazalište u Knosusu (minojska kultura, drugo tisućljeće pr. n. e.) sastoji se od pravokutne površine i paralelno postavljenih tribina sa sjedištema, što predstavlja linearno suprostavljanje pozornice i gledališta. Iako nema podataka o scenskim priredbama koji bi rastumačili upotrebu takva prostora, takav je raspored zanimljiv zbog sličnosti sa suvremenim panoramskim kazalištem.

**Grčka.** Počeci grčkog kazališta javljaju se u ←VI st., a u ←IV st. već postoji razvijena građnja kazališta. U klasičnoj Grčkoj građenje kazališta dostiže visoki domet; arhitektonska prostorna organizacija omogućuje izvanredne audiovizuelne uvjete; ostvaren je neposredni kontakt gledalaca i izvođača te međusobni kontakt gledalaca; kazalište je masovno kao izraz zajedničkih interesa sudionika.

Prostorni oblici iz kojih je nastalo grčko kazalište bili su namijenjeni religioznim obredima. Oko izravnate površine, najprije trapezogn (sl. 1 b), a poslije kružnog oblika (sl. 1 c), orkestre (grč. ὀρχηστρα) orchestra prostor za ples i pjesmu, nastupala je povorka u Dionizijevim kulturnim obredima. Used orkestre nalazio se žrtvenik za prinošenje žrtava. Thespis (režiser) reformirao

## KAZALIŠTE



je ritualne obrede podijelivši sudionike na gledaoce, kor i korovodu, koji su imali posebne uloge. To je početak prijelaza ritualnog obreda u dramaturški sustav, pa se prostor podijelio na prostor za izvođače i prostor za gledaoce. S razvojem grčke dramaturgije razvija se oblik kazališta koje se sastoji od tri elementa: orkestre (pozornice), amfiteatra (grč. ἀμφιθέατρον amfitheatron) i skene (grč. σκηνή skene pokriveno mjesto, prostor za glumce).

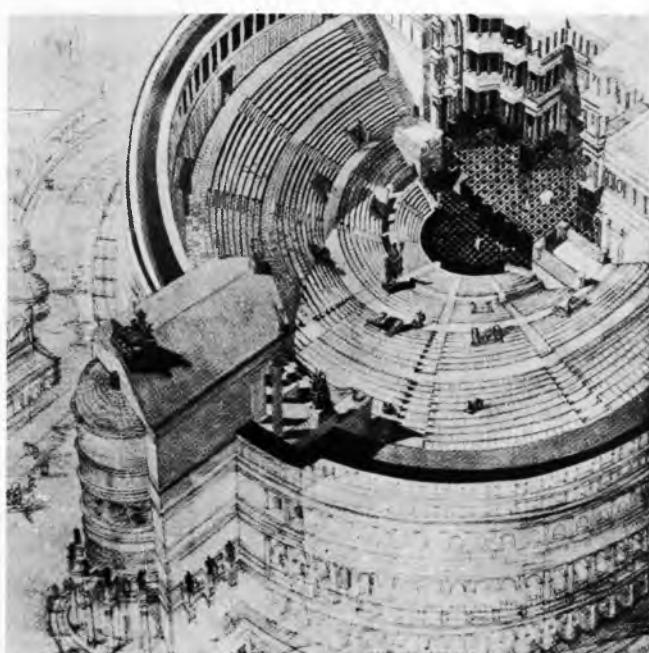
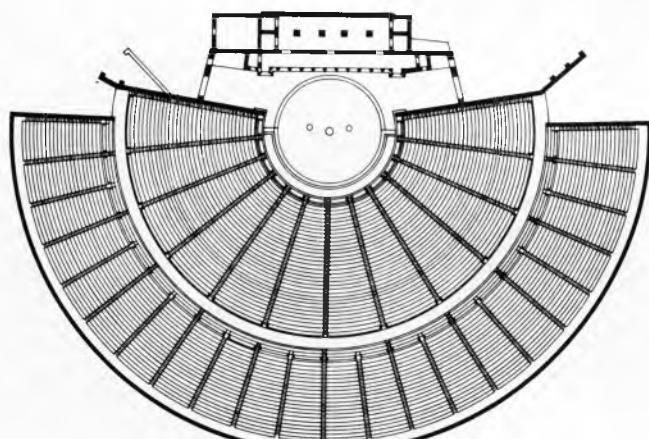
Polukružni koncentrični redovi sjedala, uzdignuti jedni nad drugim, tvore amfiteatar koji je građen na padinama terena (sl. 5 i 6)). Takvo gledalište osigurava najpovoljnije audiovizuelne uvjete prema scenskom prostoru i scenском zbijanju. Takvom organizacijom prostora grčko je kazalište mjesto za jednogodišnjeg interesa pogodno za gledaoce i izvođače.

Skene zatvara prostor kazališta prema okolišu. Na prvom katu skene nalaze se vrata i loda za nastup glumaca, a stražnji dio služi za garderobu i spremišta.

Za takvo je kazalište trebalo pomno odabrat teren, a arhitektonsko rješenje trebalo je prilagoditi topografskim i pejzažnim uvjetima.

U daljem razvoju razgradio se scenski prostor na orkestru polukružnog oblika, i na povišeni prostor iza orkestra logeion (grč. λογεῖον logeion mjesto odakle se govori, sl. 5).

Na temelju takva tipološkog uzorka grade se mnoga kazališta, koja se razlikuju u pojedinostima i veličini. Grčka kazališta imaju izvanredna audio-





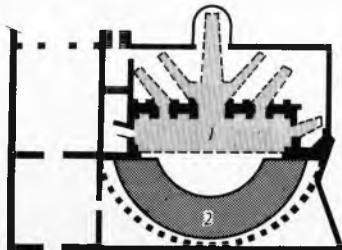
Sl. 8. Rimsko kazalište u Orangeu, južna Francuska (I st.)

vizuelna svojstva za masovno kazalište, pa se grade i za više od deset tisuća gledalaca. Da bi se poboljšala akustika, na orkestru i logeion postavljale su se amfore kao pojčala.

Za scensko-muzičke priredbe (pjevanje, ples) gradi se odeon (grč. οδεον) na ravnom tlu u blizini agore ili terma (sl. 1 e). On je zadržao amfiteatar, dio orkestre, logeion i paraskenija (grč. παρασκήνια paraskenia prostori do skene) u zatvorenom obliku. Ponekad je postojao i platneni pokrov nategnut na užad. Takva organizacija prostora djelovala je na oblikovanje rimskog kazališta.

**Rim.** Razvoj rimskog kazališta kretao se od provizornih drvenih podija do kazališnih građevina od opeke i kamena.

Povišeni podij od drva gradi se i ruši prema potrebi kao scenski prostor oko kojeg su stajali gledaoci. S vremenjem se pozornica zatvara stražnjim zastorom ili paravanom. S bočnih strana postavljaju se stepenice za nastup glumaca, a paravani ili zastori zatvarali su pozornicu. S kasnijim razvojem oko pozornice se postavljaju stolice i naslonjači za odličnike.



Sl. 9. Tlocrt kazališta Teatro Olimpico u Vincenzi (A. Palladio, 1580)



Sl. 10. Pogled na pozornicu kazališta Teatro Olimpico u Vicenzi (V. Scamozzi, 1584)

Rimsko kazalište gradilo se kao samostalna zgrada na ravnom tlu s amfiteatrom na svodovima i zatvorena polukružnim zidom. Između amfiteatra i scene ostao je i dio orkestre, kao nasljeđe grčkog kazališta, ali bez ikakve namjene. Povišeni scenski prostor ostatak je drevnog podija starijeg kazališta kojemu su dimenzije i materijali prilagođeni prostornim uvjetima. Scenski prostor

zatvoren je bogato dekoriranim zidom (frons scaenae) sa tri otvora koji su služili za nastup glumaca. Neka kazališta imala su zid u visini dvaju katova a neka su bila natkrivena platnenim pokrovom zavješenim na konopcima.

Prvo stalno rimsko kazalište izgrađeno je ~55. godine (sl. 7). Služilo je i kao kazalište i kao hram božice Venere. Drugo stalno kazalište u Rimu (Theatrum Marcelli) dovršeno je za vrijeme cara Oktavijana (~13. god.). Poslije je u ostalim dijelovima Rimskog Carstva izgrađeno mnogo kazališta (sl. 8). Kod nas su otkriveni ostaci kazališta u Stobi (Makedonija), Saloni (Solin), Epidaurusu (Cavtat), Naroni (Sv. Vid kod Metkovića), Aequum (Čitluk kod Sinja), te amfiteatar u Puli.

Prostorno odvajanje gledališta od scenskog prostora karakteristika je rimskog kazališta. Time se gubi naposredni kontakt gledalaca i izvođača, što je bilo ostvareno u grčkom kazalištu.

Rimsko kazalište tipološki pripada akademskom kazalištu u kojemu se više neguje forma nego sadržaj. U Rimu su postojala dva tipa audiovizuelnih manifestacija: ludi scenici, zabavno kazalište (hedonističko shvaćanje scenske umjetnosti) i circenses, spektakularne borbe gladijatora, robova i životinja.

**Srednji vijek.** U toku propagiranja Rimskog Carstva u Evropi prevladava nova religija, nastaju novi društveni i politički odnosi. Počinju se prikazivati mistična prikazanja i liturgijske drame. Za takve priredbe nisu se gradila kazališta. Na trgovima pred katedralama podižu se jednostavne privremene platforme natkrivene baldahinima. Osim jednostavnih platforma, podižale su se pozornice u obliku kutija sa tri podesta, od kojih gornji predstavlja nebo, srednji zemlju, a donji pakao. Ponekad pozornice smještene na kolima prate religiozne procesije. U isto vrijeme u dvorištima feudalnih dvorova prikazuju se predstave s povijesnom tematikom. Pozornice su jednostavne platforme, a gledaoci su na balkonima i galerijama.



Sl. 11. Gledalište kazališta Teatro Olimpico u Vicenzi

**Renesansa.** U doba renesanse usporedno s otkrićem klasičnih drama otkriva se vrijednost grčke i rimske arhitekture. Otkrivaju se zakonitosti optike, a perspektiva osvaja scenski prostor. Renesansa se poslužila rimskom konceptom uz neke transformacije koje su bile uvjetovane novim scenskim zahtjevima. Teatro Olimpico u Vincenzi (graditelj A. Palladio, otvoren 1580. god.) ima orkestru u obliku polukruga (potkove; sl. 9), koja će se u daljem razvoju pretvoriti u prostor partera. Pozornica je uzdignuta i završava pročeljem renesansne palače (frons scaenae, sl. 10), što je preuzeto od rimskog kazališta. Iza otvora renesansne palače V. Scamozzi je dodao (1585) perspektivne prikaze ulica (sl. 11), što je prototip iluzionističkog kazališta. Takvo stvaranje perspektivnih iluzija, međutim, osniva se na monokularnoj viziji, a ne odgovara stvarnoj binokularnoj viziji.

U takvu kazalištu kulise su bile suvišne, jer su bogato pročelje i perspektivni prikaz zadovoljavali scensko-prostorne zahtjeve.

Otvorene su dobre vizure, ali za malo gledalaca. U renesansi se gledalište odvaja od scenskog prostora i time se gubi jedinstvo grčkog kazališta. To se pogotov pojavljuje u velikim kazalištima gdje se s povećanjem dimenzija povećava broj sjedala u gledalištu, pa se gubi prostorna cjelovitost.

Kazalište Farnese u Parmi (graditelj G. B. Aleotti, 1618) predstavlja prekretnicu u arhitekturi kazališta. Tri scenska otvora Palladijeva kazališta reduciraju se na jedan (bocca del palcoscenico) s dubokom dvostrukom scenom (sl. 12). To je prvi korak prema pozornici u obliku čarobne kutije



Sl. 12. Kazalište Teatro Farnese u Parmi (G. Aleotti, 1618); tlocrt i gledalište

(sl. 13) koji se zadržao do danas. Kazalište Farnese ima stepenasto gledalište u obliku izdužene potkove oko koje su dva kata galerija kao zametak budućih loža. Orkestra gubi svoje značenje i služi kao pristup u gledalište. Za mnoga mesta u gledalištu nisu ispunjeni i vizuelni i akustički uvjeti, pa se izgubio neposredni kontakt između glumaca i gledalaca. Takvo kazalište preteća je baroknih kazališta i opernih kuća.

U to doba pojavljuju se putujuća kazališta koja su preuzeila elemente pučkog rimskog kazališta (comedia dell'arte). Pozornica je na uzdignutoj platformi (sl. 14) sa stražnjim zastorom kao obilježjem mesta radnje.



Sl. 13. Pozornica u obliku čarobne kutije

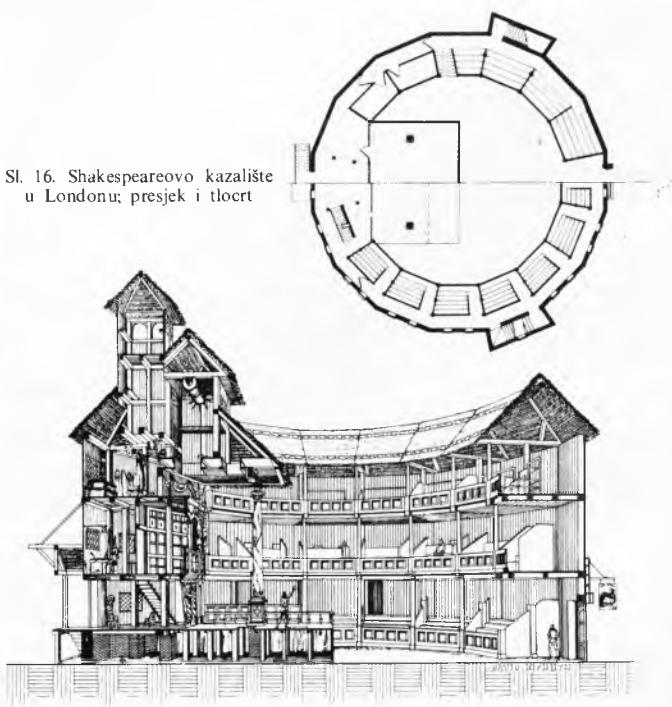


Sl. 14. Pozornica na platformi s kotačima

**Elizabetinsko kazalište** razvilo se od putujućih glumačkih družina koje su igrale na platformama u dvorištima ili krčmama. Prvo elizabetinsko kazalište sagradeno je 1576. god. (J. Burbage) nazvano jednostavno The Theatre. Kazalište The Swan (1596, sl. 15) sastoji se od kružnog dvorišta zatvorenog sa tri kata loža, a u dvorištu, osim prostora za gledače, smještena je platforma



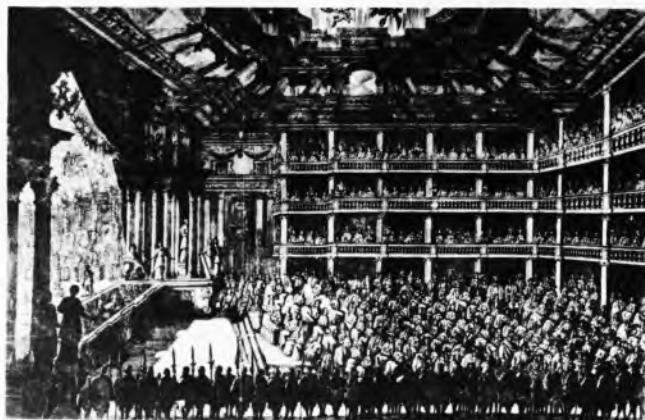
Sl. 15. The Swan Theatre (London, 1596); tlocrt i pozornica s dijelom loža



(pozornica) na niskim stupovima. Dvoja vrata u stražnjem zidu pozornice služe za nastup glumaca. Nad dijelom pozornice nalazi se loda za smještaj muzičara, glumaca, a ponekad i gledalaca. Iznad lode bila je kula sa dva otvora za najavljivanje početka predstave i mesta rada. U elizabetinskom kazalištu postignut je neposredni kontakt glumaca i gledališta (sl. 16).

**Barok.** Krajem XVII st. rada se opera. Za prikazivanje opere grade se posebne zgrade, jer je radnja tražila promjenljivost na pozornici pomoću kulisa. Zbog toga pozornica postaje sve veća i dublja, razvijajući se i mnogi novi uređaji za dizanje i spuštanje scenografskih elemenata. Muzičari su smješteni u udubljenju između gledališta i pozornice, pa je izgubljena neposredna veza između izvođača i gledalaca. Gledalište ima tlocrt u obliku potkove s parterom i nekoliko katova loža. Gledalište se sve više gradi u visinu, što odgovara vizuelnim i akustičkim zahtjevima. Brza promjena kulisa na pozornici uvjetovana je postavu scenskog zastora i podjelu radnje na činove. Svjećnjaci i baklje osvjetljavali su gledalište i pozornicu. Za vrijeme odmora, među činovima, gledaoci su prelazili u predvorja i salone, pa su te prostorije dobile na značenju, što je odgovaralo duhu vremena i društvenim odnosima.

Doba baroka može se nazvati dobom gradnje kazališta, jer su tada izgrađena mnoga kazališta koja i danas postoje. Među njima su najvažnija: Kazalište u palači Barberini (Rim, 1633), Teatro Tordinona (graditelj C. Fontana, 1634–1714), Opera u Münchenu (graditelj F. Santurini, 1654), Opera u Beču (graditelj L. Burnacini, 1652, sl. 17), Residenztheater u Münchenu (graditelj F. Cuvilliés, 1750–1753), Dvorska opera u Dresdenu (graditelj D. Pöppelmann, 1718). Kazalište San Carlo u Napulju (graditelj G. A. Medrano, 1737), Nuovo teatro regio (graditelj B. Alfieri, 1740), Teatro comunale u Bologni (graditelj A. Bibiena, 1756). Opera u Versailles (graditelj J. A. Gabriel, 1767). Teatro alla Scala u Miljanu (graditelj G. Piermarini, 1776, sl. 18). Ermitažni teater



Sl. 17. Opera u Beču (L. Burnacini, 1652)



Sl. 18. Teatro alla Scala u Miljanu (G. Piermarini, 1776); tlocrt i interijer (svremeni crtež)

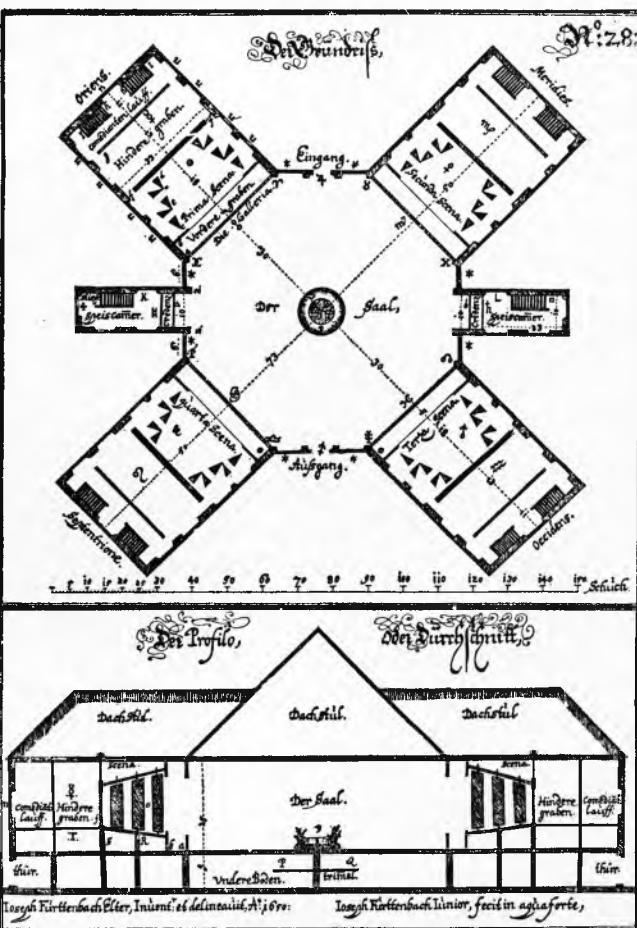


Sl. 19. Kazalište u Hvaru (1612)

u sklopu Zimske palače u Petrogradu (graditelj G. Quarenghi, 1787). Iz toga doba je i kazalište u Hvaru (1612, sl. 19).

Talijanski graditelji, scenografi i slikari iz obitelji Bibiena kroz nekoliko generacija u 17. i 18. stoljeću izgradili mnoga kazališta u Italiji i Srednjoj Evropi i svojim su djelovanjem kao scenografi i teoretičari pridonijeli stvaranju baroknog teatra.

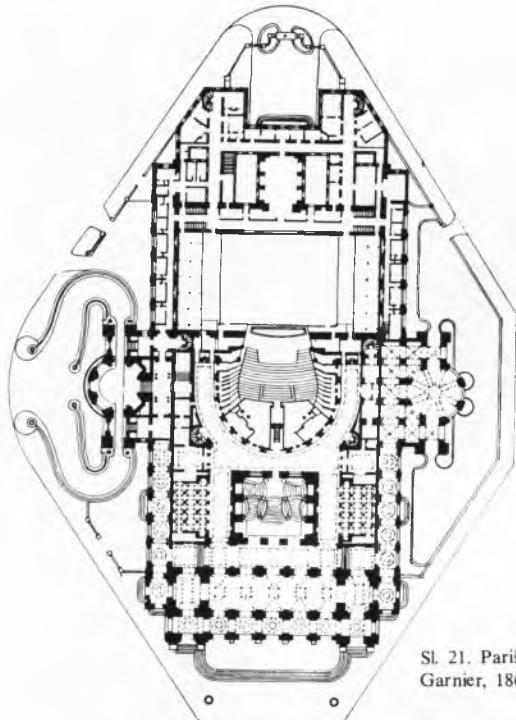
U smislu arhitektonске organizacije nisu postojale veće mogućnosti varijacija pri projektiranju baroknih kazališta, ali se ipak pojavljuju studije drukčijih tipova kazališta. J. Furtenbach (1650) predložio je kazalište sa četiri pozornice i središnjim gledalištem (sl. 20). N. Cochim (1776) projektira kazalište s eliptičkim gledalištem i pozornicom podijeljenom u tri dijela. Takve ideje mogu se smatrati pretečama simultanih kazališta koja se pojavljuju XX st.



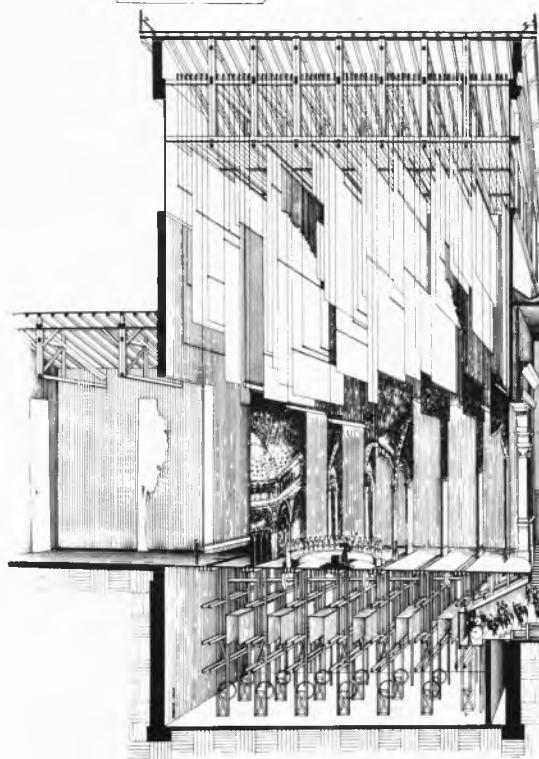
Sl. 20. Projekt kazališta sa četiri pozornice (J. Furtenbach, 1650): tlocrt i presjek

XIX stoljeće. Arhitektonska organizacija kazališta XIX stoljeća nastavak je baroknog kazališta. Promijenili su se prostori za posjetioce izvan gledališta i za izvođače izvan pozornice, a pozornica dobiva nove uređaje i dodatne prostore. Površine predvorja, hodnika i salona postaju sve veće. Tipičan je

## KAZALIŠTE

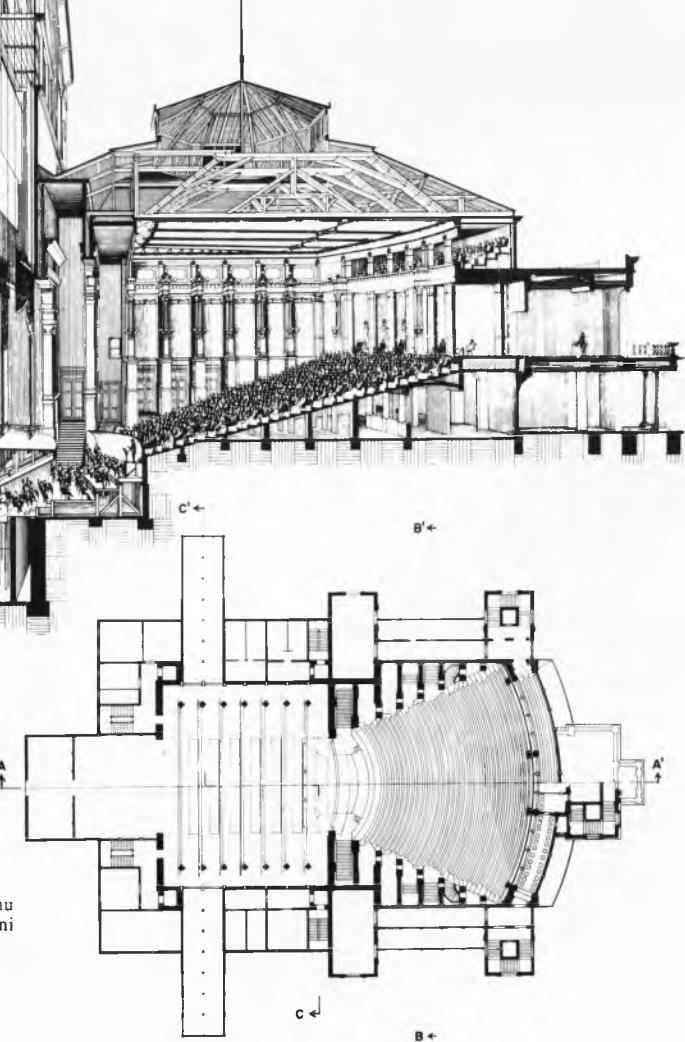


Sl. 21. Pariška opera (Ch. Garnier, 1861—1875), tlocrt



Sl. 22. Richard Wagner-Festspielhaus u Bayreuthu (A. Kranich i O. Bruckwald, 1872—1876); uzdužni presjek i tlocrt

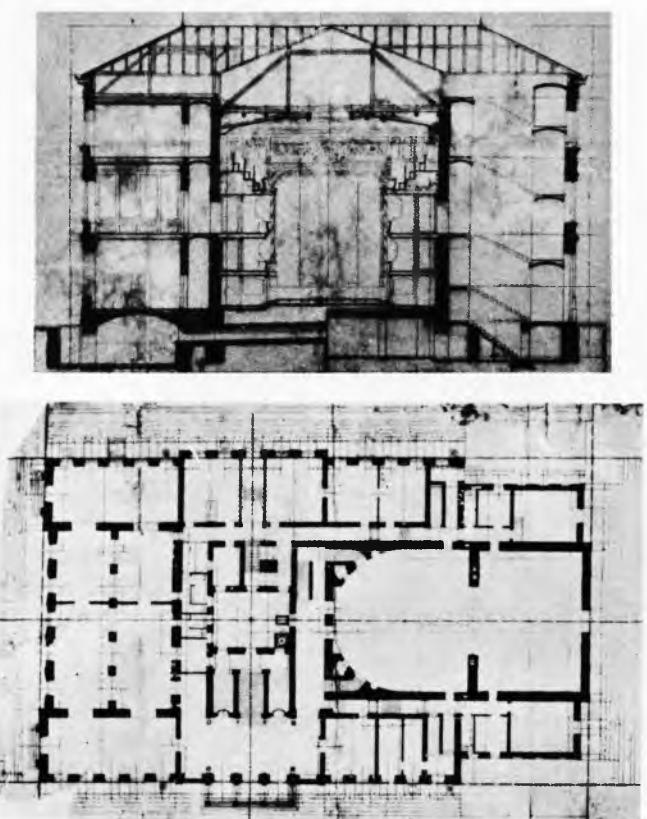
Sl. 23. Projekt kazališta Reform Theater (A. Streit); tlocrt



primjer Pariške opere (graditelj Ch. Garnier, 1861—1875) u kojoj su pozornica i gledalište manji dio obujma čitave zgrade (sl. 21). U operi Metropolitan u New Yorku (graditelj J. C. Cady, 1883) prva je pozornica na liftu, a u Residenztheatru u Münchenu ugrađuje se prva okretna pozornica (1896). U isto vrijeme u Berlinskoj operi upotrebljava se posmična scena. Upotrebom rasvjetnog plina i električne omogućeni su bolji scenski efekti.

XIX stoljeće može se nazvati razdobljem velikih kazališnih zgrada namijenjenih operi. U Bayreuthu gradi se (1872—1876, graditelj A. Kranich i O. Bruckwald) Wagnerovo kazalište (Richard Wagner-Festspielhaus) za izvođenje njegovih opera (sl. 22). Da bi se ostvarila bolja veza između izvođača i gledalaca, orkestar je prekriven dijelom pozornice (proscenijem). U amfiteatralnom gledalištu trapeznog tlocrta nema loža. Pozornica je zatvorena trima stijenama radi akustičnosti i vizuelnosti, dok je četvrta strana otvorena prema publici. Nema u dubinu postavljenih kulisa. Dekoracije su svedene na minimum da ne bi opterećivale prostor i maštu gledalaca. Time je utemeljeno kazalište tipa arene.

Mane i prednosti amfiteatralnog kazališta s obzirom na audiovizuelne odnose dovele su do novih zamisli. K. F. Schinkel zamišlja kazalište zasno-



Sl. 24. Kazalište u Varaždinu (H. Helmer, 1870—1873); po-prečni presjek i tlocrt

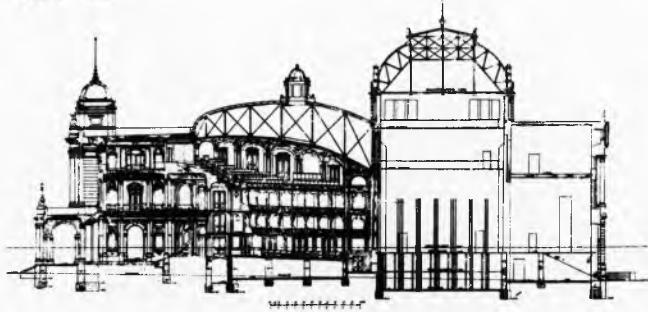
vano na antičkim uzorcima kojima dodaje scenske prostore iluzionističkog kazališta. Gledalište je mješavina amfiteatra i loža. Na tim temeljima projektirao je G. Semper tri kazališta za izvedbu Wagnerovih muzičkih drama. Te inovacije utrle su put koncepcijama XX stoljeća kad se napušta barokni sustav kazališta, ali se zadržava scenski prostor iluzionističkog kazališta s pobjoljšanjem optičkih i akustičkih svojstava. Slične koncepcije ostvarene su i prije (npr. projekt A. Streita za Reform-Theater, sl. 23).

Uz mnoge reforme krajem XIX st. još uvijek se grade kazališta u pseudobaroknom stilu. Najvažniji su njihovi graditelji F. Fellner i H. Helmer, koji su izgradili više od pedeset kazališta i koncertnih dvorana u srednjoj i istočnoj Evropi u razdoblju 1870—1914. U nas su tada izgrađena kazališta u Varaždinu (1870—1873, sl. 24.), u Rijeci (1883—1885) i u Zagrebu (1894—1895, sl. 25).

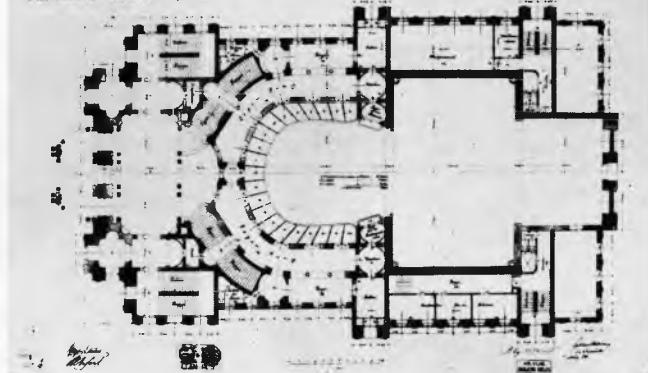
Riječko i zagrebačko kazalište građeni su prema vatrogasnim propisima koji zahtijevaju vatrobrani i željezni zastor između pozornice i gledališta. To je promijenilo arhitekturu kazališta stvaranjem dviju krovnih konstrukcija.

Mnoga kazališta građena u XIX st. danas se uspješno adaptiraju u gravdevinskom i tehnološkom smislu, a da se ne narušava osnovna arhitektonска koncepcija (sl. 26).

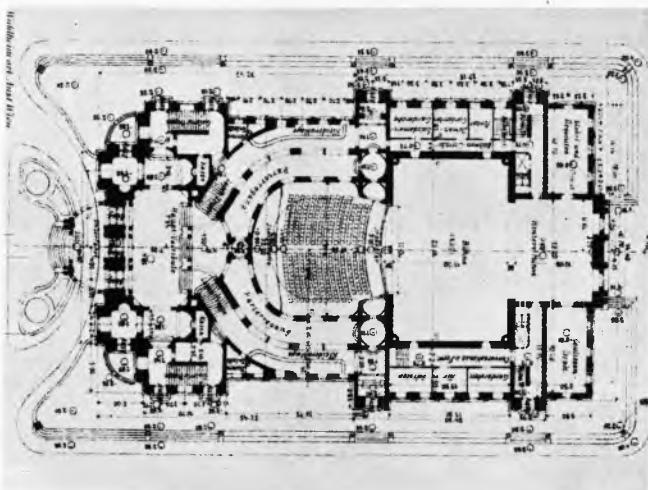
National u Lander Theater in Oggers.



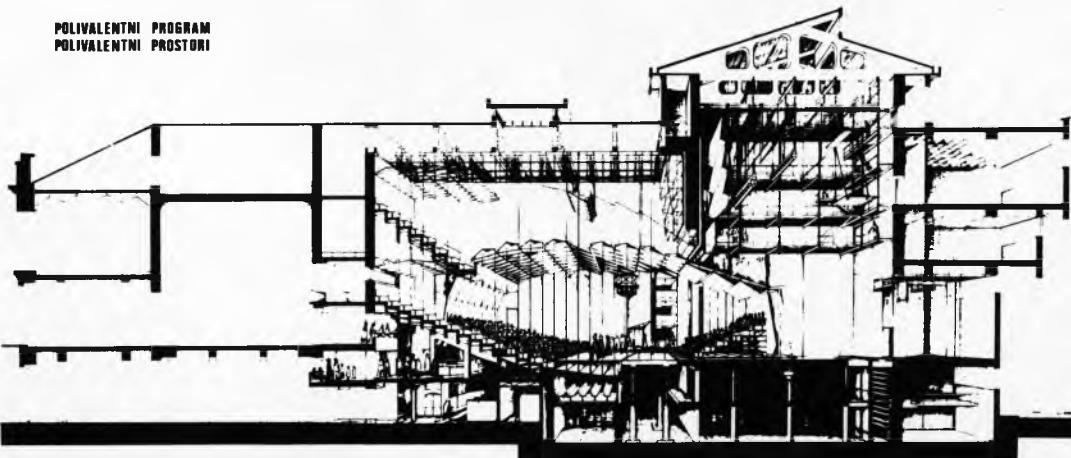
National u Lander Theater in Oggers.



Wohltheater in Wien (F. Fellner)



Sl. 25. Hrvatsko narodno kazalište u Zagrebu (F. Fellner i H. Helmer, 1894—1895); presjek i tlocrt partera razine slušanja



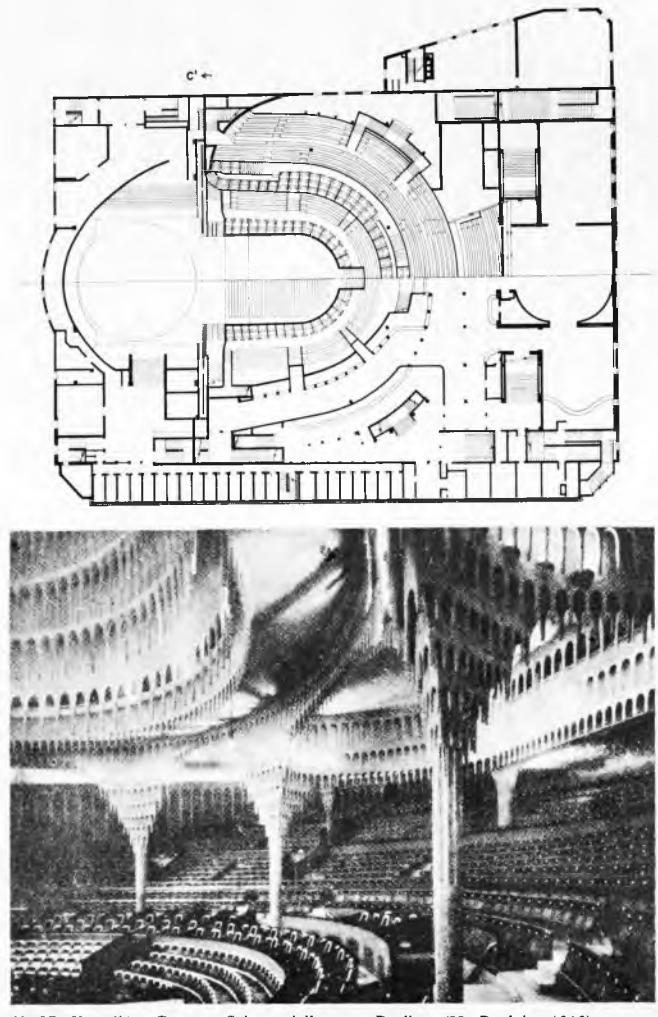
Sl. 26. Idejni projekt Hrvatskog narodnog kazališta u Splitu za polivalentni program (B. Rašica, 1979)

**Suvremeno kazalište.** Tehnički napredak za društvene i političke promjene, te novi smjerovi u estetici snažno su utjecali na razvoj scenske umjetnosti, pa i na arhitekturu kazališta. Početkom XX st. pojavljuje se film koji se naglo širi i postaje suparnik kazališta, pa kazalište mora ponovno osvajati gledaoce. Jedna od prvi reakcija, pogotovo u SAD i Njemačkoj, osnivala se na krivom uvjerenju da je dovoljno postojeći scenski prostor opremiti novom scenskom mehanizacijom, kulise zamjeniti trodimenzijskim dekorom i uesti novi sustav električne rasvjete. Tada scenska rasvjeta postaje glavni činilac vizuelnog dijela predstave. U to doba pojavili su se i novi sustavi scenske mehanizacije: pomicni dijelovi pozornice koji se mogu podizati i spuštati stvarajući tako različite razine pozornice, rešetka u povećanoj visini scenskog nadstropja za upravljanje zavješenim dekorom, pomicne bočne kulise i pomicni stražnji dio pozornice (horizont-zastor) koji se može spuštati i dizati radi promjene dekora itd.

Za ugrađivanje tih novih elemenata u stara kazališta potrebni su veliki zahvati, a u novim kazalištima valja dobro procijeniti izbor scenske mehanizacije da ne postane sama sebi svrhom. Scenska mehanizacija, naime, mora doprinijeti uspješnoj režiji i prostornom oblikovanju predstave.

Osim toga, novo kazalište mora arhitektonskom organizacijom zadovoljiti sve audiovizuelne zahtjeve gledalaca i osigurati sve pogodnosti za pripremu i izvedbu scenskih i muzičko-scenskih djela. Odbacivanje scenskog portala otvorilo je putove novim oblicima gledališta i novog odnosa sa scenom. Umjesto iluzionističkih sustava pojavljuje se prosenij, koji podsjeća na orkestru grčkog kazališta, a oko pozornice formira se amfiteatralno gledalište.

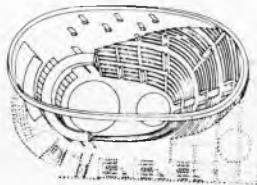
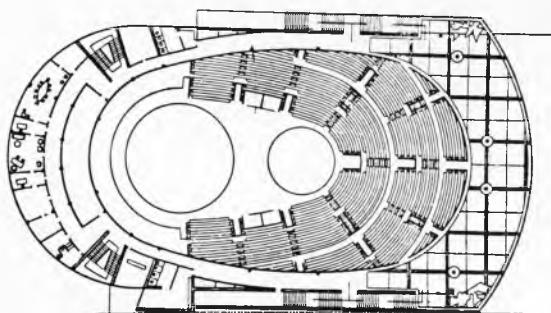
Inspirirani grčkim kazalištem režiser M. Reinhardt i arhitekt H. Poelzig gradnjom kazališta u Berlinu (Grosses Schauspiel-



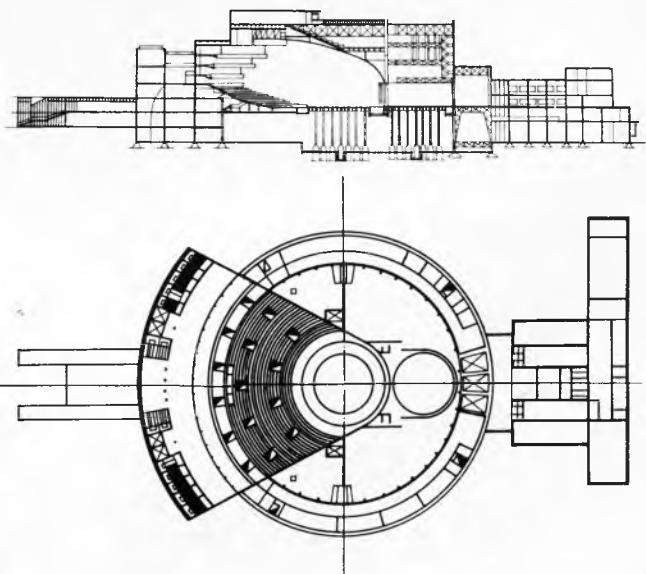
Sl. 27. Kazalište Grosses Schauspielhaus u Berlinu (H. Poelzig, 1919); tlocrt i gledalište

haus, 1919) uveli su mnoge promjene u arhitekturu kazališta, nastojeći osigurati mjesta za mnogo gledalaca i omogućiti masovne scene na pozornici. Amfiteatralno gledalište (sl. 27) omogućuje neposredni kontakt između izvođača i mnoštva gledalaca. Kupola nad gledalištem u kojoj se nalazi posebna rasvjeta, daje dojam otvorenog prostora. U kupolu su ugrađeni i akustički reflektori koji zajedno s rasvjetom dematerijaliziraju strop. Ugrađena je komplikirana scenska mehanizacija, a mogao se postaviti i scenski portal.

Preteča Gropiusova totalnog kazališta je Teatar revolucije u Moskvi što ga je osnovao V. E. Mejerholjd 1922 (arhitekti G. B. Barhin i S. Vahtangov, 1925). Prema toj zamisli kazalište se sastoji od ovalnog amfiteatralnog gledališta i dviju pozornica unutar gledališnog prostora (sl. 28). G. B. Barhin dalje razvija tu ideju za kazalište u Moskvi (1929). U takvu kazalištu moguće je postaviti i pozornicu iluzionističkog sustava ili na unutrašnju pozornicu smjestiti dio gledališta.



Sl. 28. Projekt Mejerholjdova kazališta revolucije u Moskvi (G. B. Barhin i S. Vahtangov, 1925); tlocrt i perspektiva

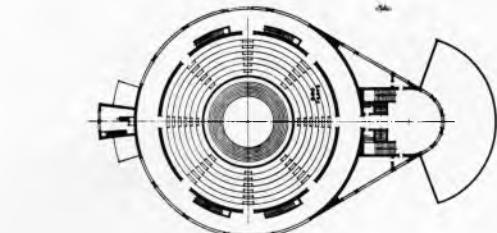
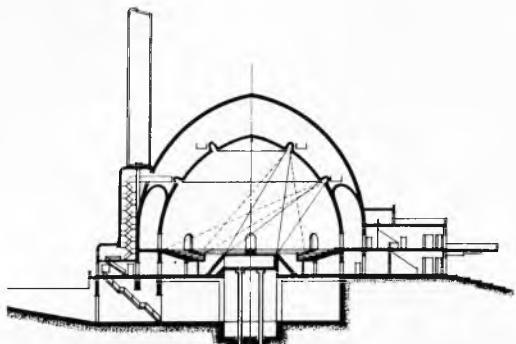


Sl. 29. Projekt kazališta u Harkovu (Z. Strižić i F. Ebbecke, 1931); presjek i tlocrt

Za rješenje amfiteatralnog gledališta zanimljiv je projekt za kazalište u Harkovu (arhitekti Z. Strižić i F. Ebbecke, 1931, sl. 29), u kojem je problem gledališta i scenskog prostora posebno naglašen i funkcionalno raščlanjen.

O. Strnad predlaže (1918) poligonalno amfiteatralno gledalište sa strmim nagibom. Jezgra gledališta okreće se oko panoramske pozornice sa sedam otvora. Predstava se odvija bez

prekida od jednog do drugog otvora. N. B. Geddes (1922) predlaže pozornicu prema uzoru na grčku orkestru s kružnim amfiteatralnim gledalištem gdje sferična ciklorama tvori jedinstveni prostor oko pozornice (sl. 30).



Sl. 30. Projekt kazališta Little Theatre in the Round (N. B. Geddes, 1922); presjek i tlocrt

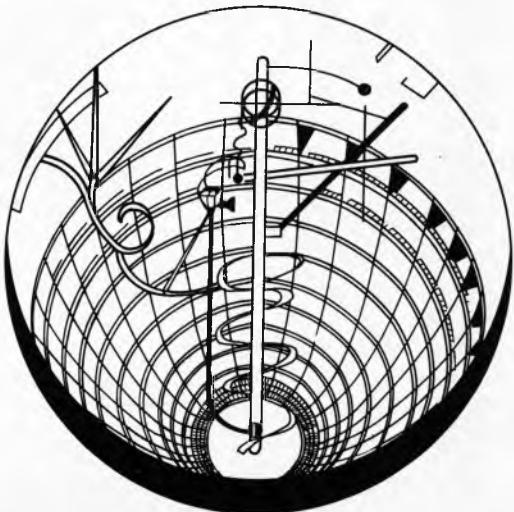


Sl. 31. Kazalište Octagon Theatre u Boltonu (G. H. Brooks, 1966—1967)

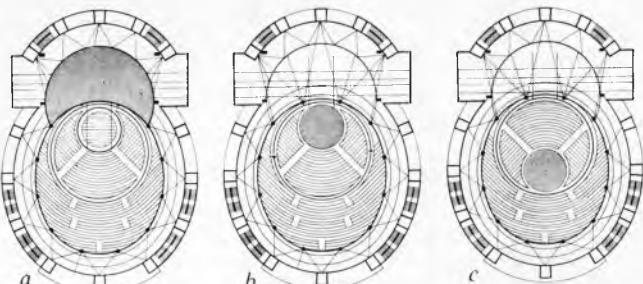
U nastojanju da se uspostavi što neposredniji kontakt između gledalaca i izvođača, pojavljuje se više kazališta tipa arena s pozornicom u gledalištu. Takva su rješenje pogodna za komorna kazališta u kojima nema poteškoća s vizurom i akustikom. Takva su kazališta Théâtre en rond u Parizu, Octagon Theatre u Boltonu (Velika Britanija) (sl. 31), Arena Stage u Washingtonu.

Nastoji se pronaći najpodesniji sustav odnosa između gledalaca i izvođača koji će omogućiti predstavu bez scenskog okvira i prostornog ograničenja. Takva nastojanja izražena su u projektu Kazališta u kugli (Kugeltheater, projektant A. Weininger, 1924, sl. 32). U takvu kazalištu predstava se odvija u okomitoj osi kugle, a gledaoци se nalaze u unutrašnjem platu kugle.

U nastojanju da se koncipira univerzalno kazalište, režiser E. Piscator i arhitekt W. Gropius predlažu (1927) tzv. totalno kazalište. To je ovalno kazalište s proscenijem (sl. 33). Proscenij se prema potrebi pretvara u gledalište, a gledalište se može



Sl. 32. Kazalište u kugli (Kugeltheater; A. Weininger, 1924)

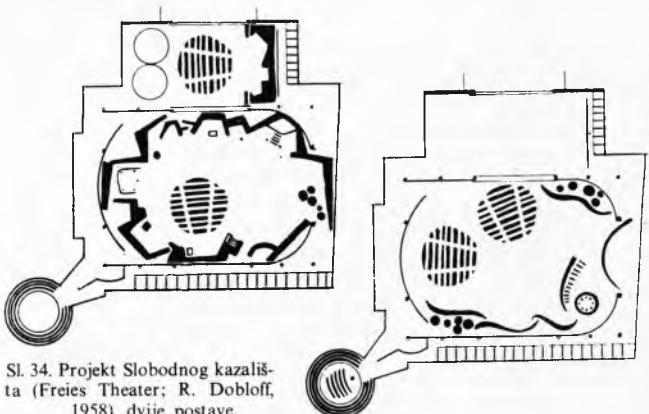


Sl. 33. Projekt Totalnog kazališta (Totaltheater; W. Gropius, 1927). a iluzionistički sustav, b simultani sustav, c arenski sustav

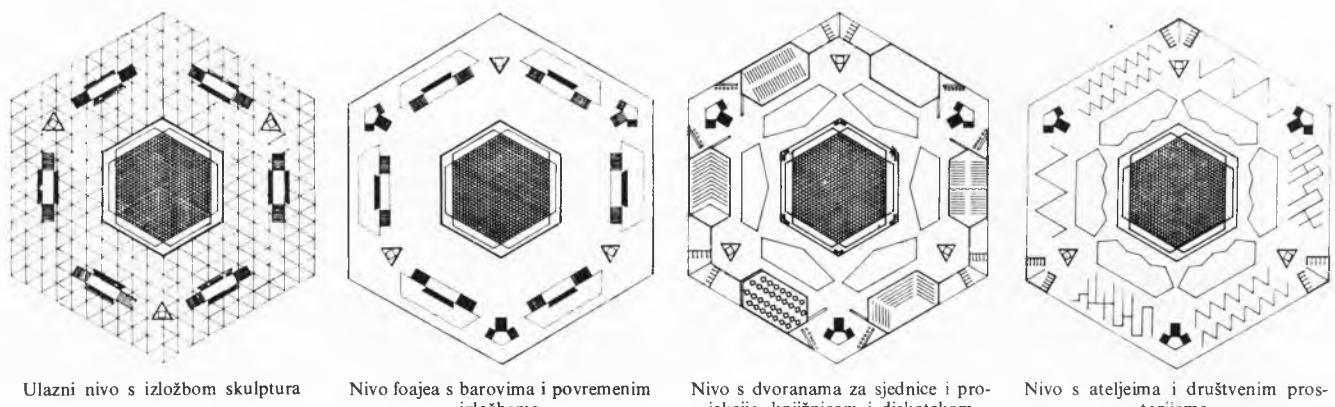
pretvoriti u pozornicu. Različiti smještaj gledalaca stvara nove dramaturške i mizanscenske mogućnosti. Kontinuirani ekran na obodu prostora omogućuje simultane filmske projekcije. Predložen je i novi sustav mehanizacije što omogućuje brze promjene i osigurava simultanost zbivanja. Po svojim dimenzijama to je masovno kazalište koje svojom koncepcijom postaje mjesto zajedničkih interesa i sudjelovanja u kazališnom činu.

Dalja nastojanja usmjeravaju se na slobodne odnose pozornice i gledališta. Tako W. Ruhnau projektira mobilno kazalište (Mobiles Theater), a R. Dobloff slobodno kazalište (Freies Theater, 1958, sl. 34). J. Agam predlaže simultano kazalište u kojemu središnji prostor služi gledaocima, a na obodima nalaze se pozornice, analogno projektu J. Furttenbacha (sl. 20). G. Renken projektira kazalište budućnosti (Theatar für Morgen, 1964/1965) u kojemu se hidrauličkim uređajima mogu oblikovati različiti odnosi gledališta i pozornice uz više manjih prostora s različitim odnosima gledališta i scenskog prostora.

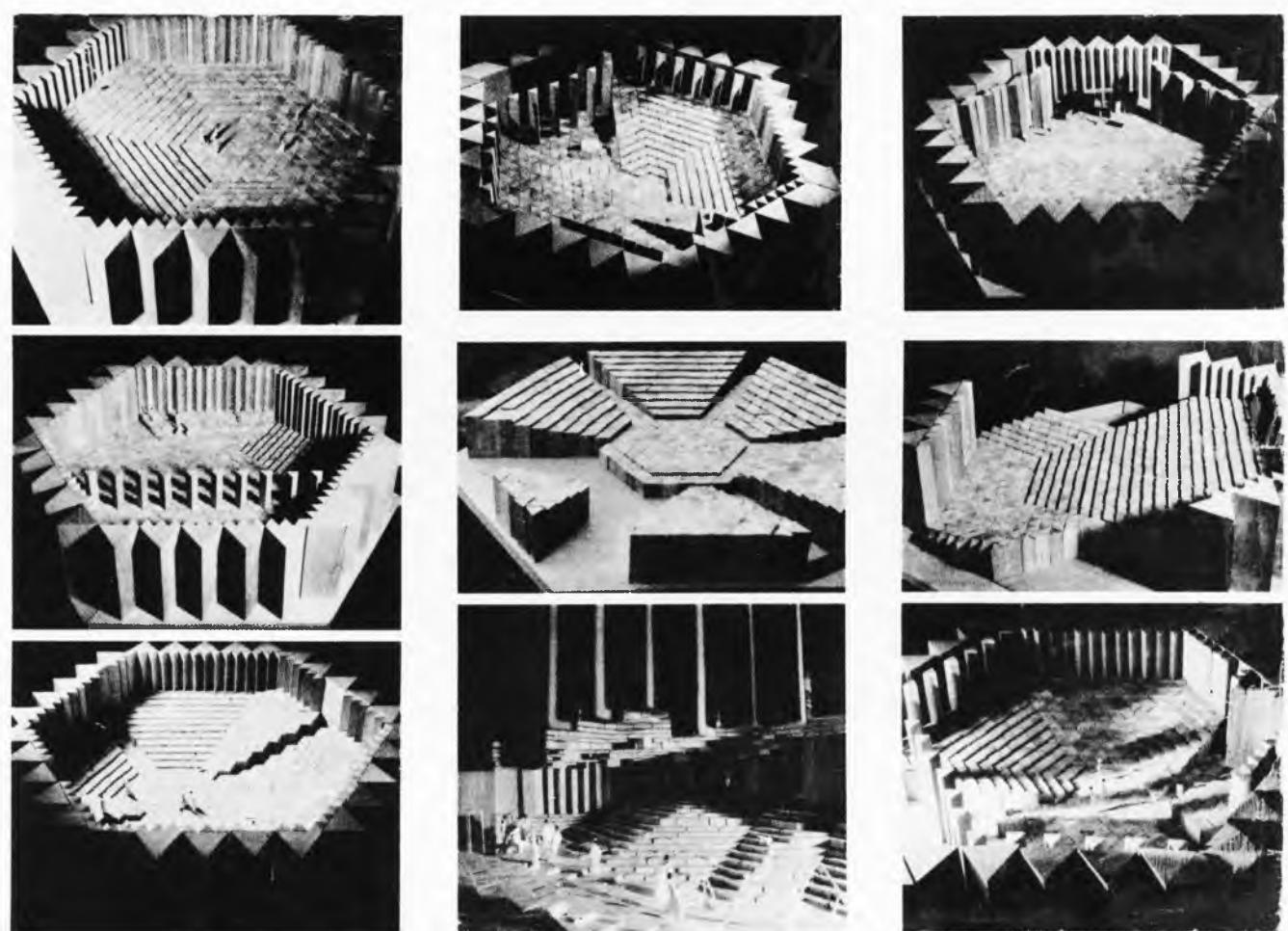
Svi takvi pokušaji idu u smjeru polivalentnog sustava arhitektonskе organizacije prostora.



Sl. 34. Projekt Slobodnog kazališta (Freies Theater; R. Dobloff, 1958), dvije postave



Sl. 35. Tlocrti polivalentnog kazališta A. Bourbonnaisa (1961); u sredini polivalentna dvorana



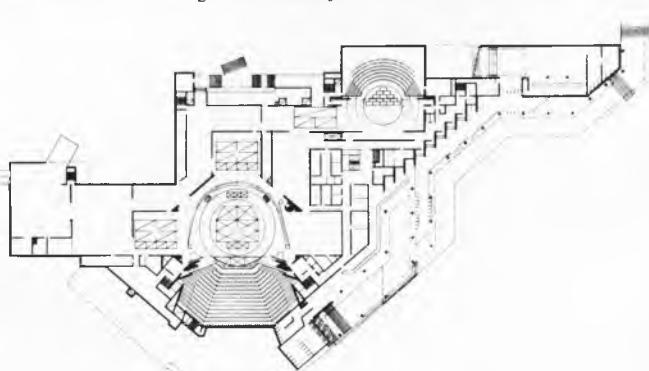
Sl. 36. Maketa dvorane polivalentnog kazališta A. Bourbonnaisa; neke mogućnosti uređenja

A. Bourbonnais predlaže (1961) polivalentno kazalište šesterokutnog tlocrta u kojemu se pomicanjem prizama na stropu i podu mogu oblikovati različiti prostori (sl. 35 i 36).

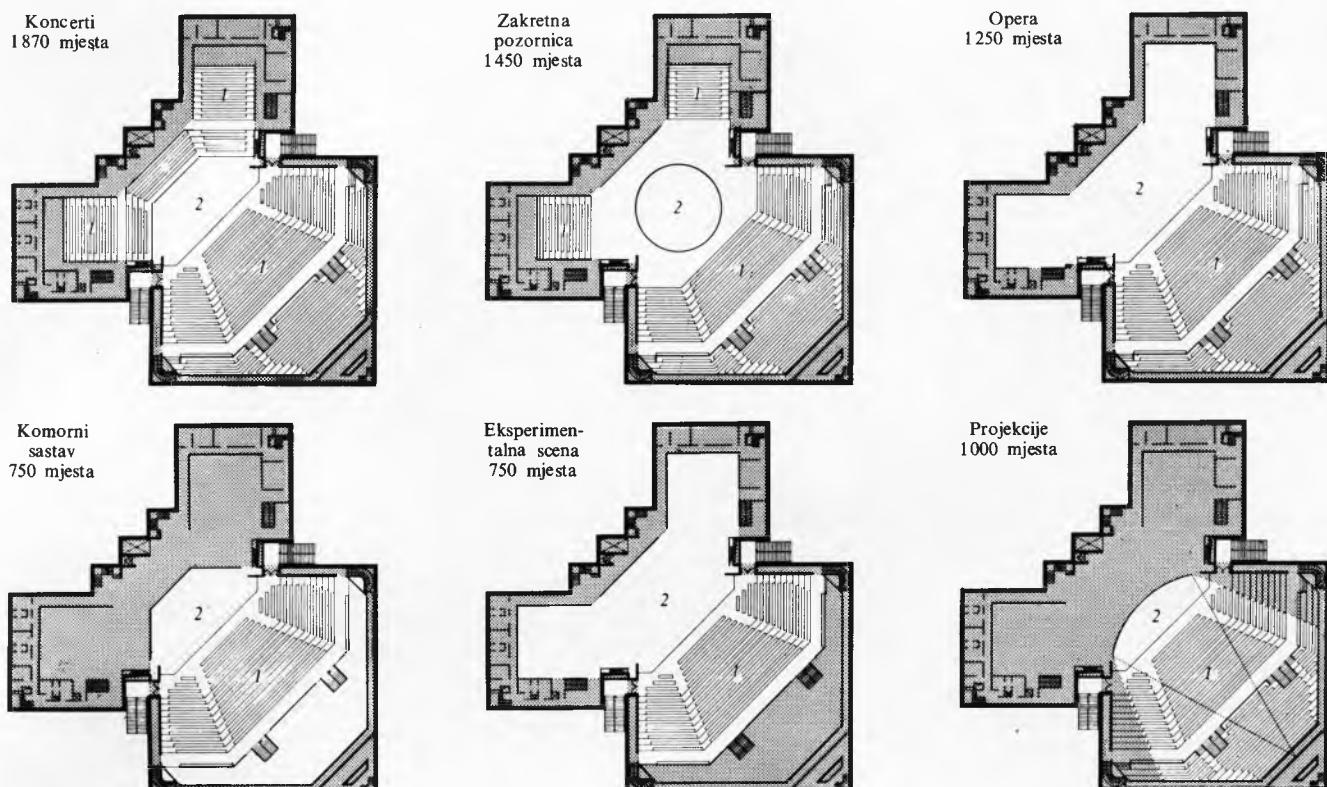
Istraživanja polivalentnih sustava kreću se u dva smjera: organizacija prostora i uređaja za različite vrste priredbi i stvaranje različitih odnosa gledališta i pozornice.

U polivalentnom kazalištu Jeana Villara u Vitryju (arhitekt P. Braslavski, 1972), šesterokutni prostor može se organizirati u nekoliko varijanata razmještajem sjedala i scenskih podija. Kazalište u Haifi (arhitekti A. Mansgeld i D. Hafkin) omogućuje organizaciju različitih priredbi (sl. 38).

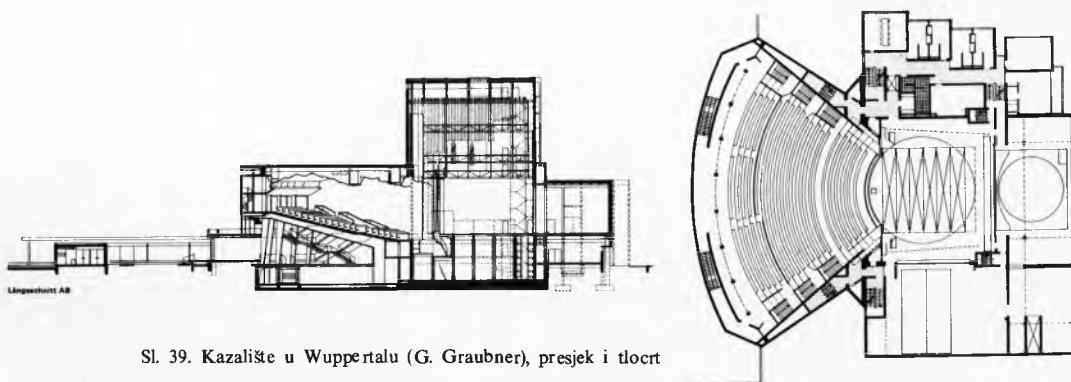
Danas se grade različiti tipovi kazališta, od kazališta za prikazivanje opere, za muzičke i dramske priredbe s mnogo gledalaca (sl. 37 i 39) i masovnog kazališta otvorenog tipa (sl. 40 i 41) do komornog kazališta.



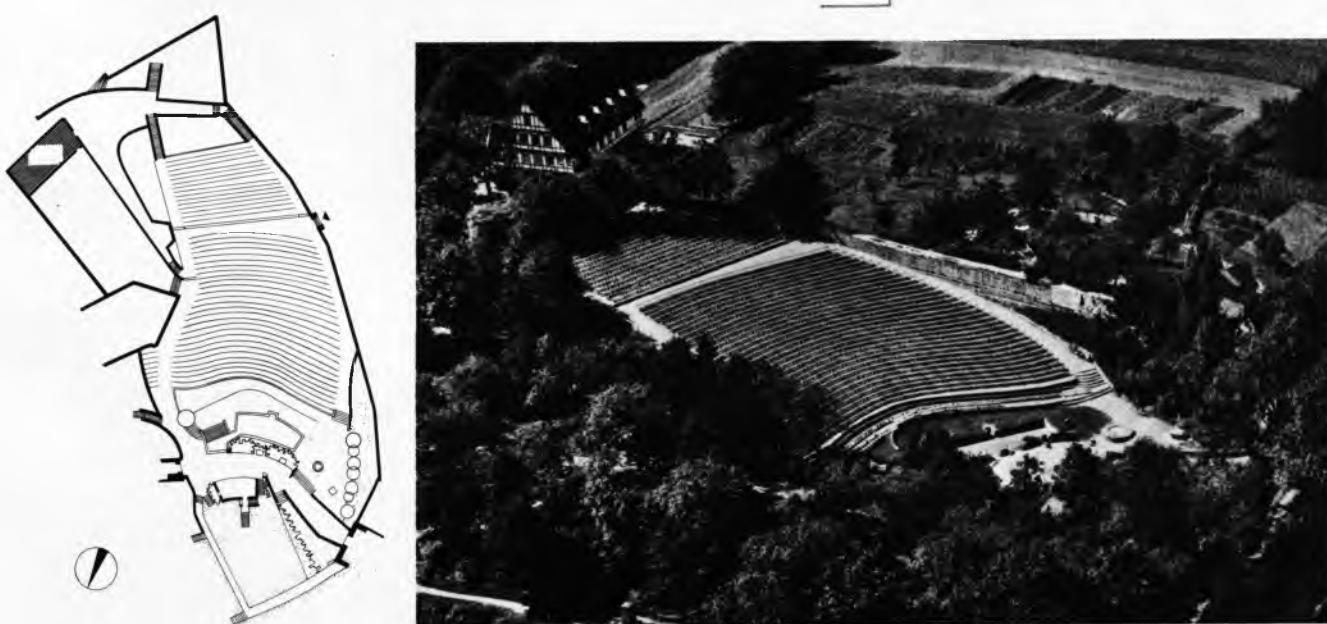
Sl. 37. Gradsко kazalište u Helsinkiju (T. Penttila, 1967), tlocrt kata



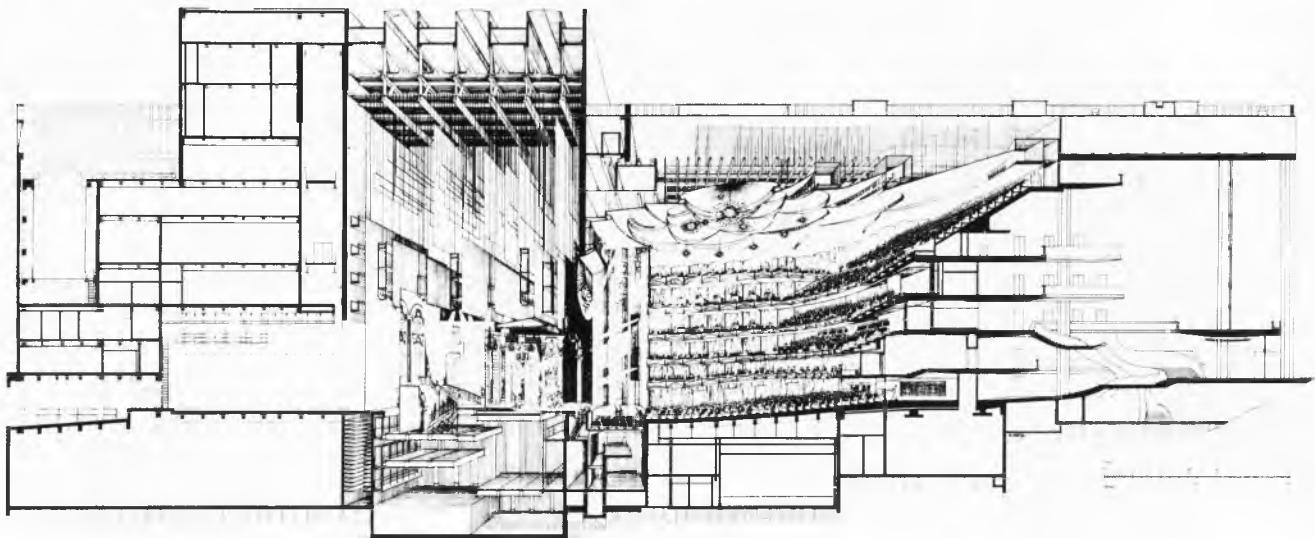
Sl. 38. Kazalište u Haifi (A. Mansgeld i D. Hafkin)



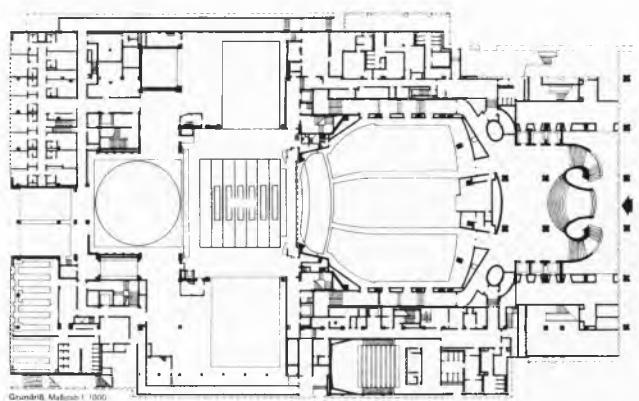
Sl. 39. Kazalište u Wuppertalu (G. Graubner), presjek i tlocrt



Sl. 40. Kazalište u prirodi u Tecklenburgu, SR Njemačka (H. Drewitz)



Sl. 41. Metropolitan Opera u New Yorku Harrison & Abramowitz, 1966): presjek (gore) i tlocrt (dolje)

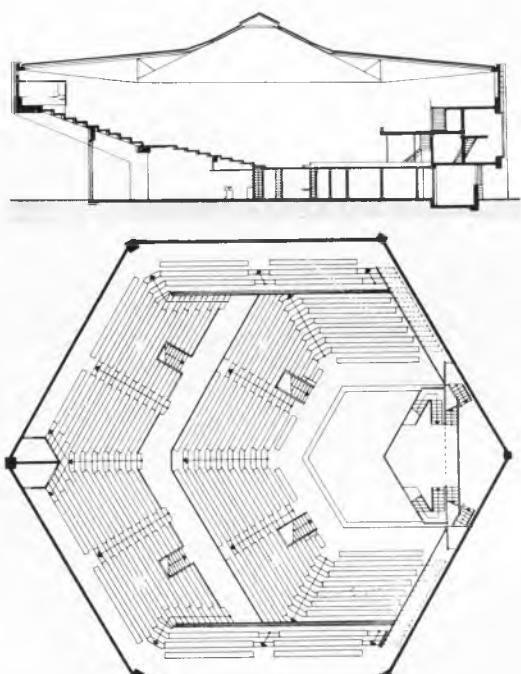


Sl. 42. Gledalište kazališta Zelttheater u Zürichu (M. Bill)

**Namjena prostora.** Kazališna zgrada sastoje se od prostora namijenjenih gledaocima i prostora za izvedbu i pripremu.

Prostor za gledaoce ima ulazne prostorije, horizontalne i vertikalne komunikacije, garderobe, prostoriju za odmor i osvjetljenje za vrijeme odmora, te sanitарne prostorije. Gledalište je glavni prostor namijenjen gledaocima. Ono mora imati dobro organiziran prilaz i izlaz, pogotovo pri nezgodama. Raspored sjedala treba da to omogući. Osim toga, rasporedom sjedala mora se osigurati dobra vidljivost scene i dobra akustika. Unutar gledališta u suvremenim kazalištima nalaze se prostorije za regulaciju scenske rasvjete i za eventualne filmske projekcije, te kabinet za regulaciju tona i ozvučenja.

Prostori za izvedbu u iluzionističkom tipu kazališta sastoje se od proscenija, scenskog portala, glavne pozornice, boćne i



Sl. 43. Kazalište za festivale u Chichesteru (Velika Britanija), presjek i tlocrt

stražnje pozornice, te prostora za orkestar između gledališta i proscenija. Kao prostore za pripremu treba predvidjeti garderobe za glumce, soliste, kor, muzičare i tehničko osoblje; sobe za vatrogasce s uređajima za vatrodojavu; pokušne dvorane za orkestar, soliste i zbor, balet, čitače pokuse; prostorije uprave, administracije i tehničkog osoblja, te za radionice za izradbu revizita i kulisa. Između gledališta i pozornice nalaze se željni zastori.

Pozornica je opremljena zavješnjima za kulise kružnim horizontom, kružnom zakretnom pozornicom, propadalištima i pomičnim sektorima. Unutar pozornice nalaze se galerije za upravljanje scenskom mehanizacijom i rasvjetom.

U prostorijama za tehničke uređaje smješteni su telefonska centrala, akumulatorska baterija za nužnu rasvjetu, rezervni uređaj za proizvodnju električne energije, uređaji za centralno grijanje, klimatizaciju i ventilaciju, te strojarnica za pogon scenske mehanizacije.

Kad je kazalište otvorenog tipa, odnosno kad nema scenskog portala, nisu potrebni mnogi uređaji koji su potrebni za iluzionistički tip kazališta. U polivalentnom kazalištu potrebni

su uređaji za brzu promjenu odnosa gledališta i scene s rasklopivim i pomičnim sustavom tribina za gledaoce i elemenata za tvorbu scenskih prostora.

Bez obzira na tip kazališta, u svim prostorijama mora postojati ozvučenje (obavijesti, vatrogasna preventiva), višestruki sustavi detekcije požara, sustav za gašenje požara, te rasvjeta u nuždi.

LIT.: *M. Bauer-Heinhold*, Theater des Barock, Callwey, München 1966. — *H. Chr. Hoffmann*, Die Theaterbauten von Fellner und Helmer, Prestel Verlag, München 1966. — *M. Berthold*, Weltgeschichte des Theaters; Kröner, Stuttgart 1968. — *Ph. Hartnoll*, A concise history of the theatre, The World of Art Library 1968. — *F. E. Brown*, Roman architecture, Studio Vista, London 1968. — *G. Graubner*, Theaterbau Aufgabe und Planung, Callwey, München 1968. — *H. Schubert*, Moderner Theaterbau, Krämer Verlag, Stuttgart-Bern 1971. — *C. Molinari*, Theatre through the ages, McGraw-Hill, New York 1975. — *G. C. Izenour*, Theater design, McGraw-Hill, New York 1977.

V. Marsić

**MUZIČKI INSTRUMENTI** ili glazbala jesu uređaji koji proizvode organiziran, za uho ugodan zvuk, tj. promjenljivi zvučni tlak u zraku. Za dobivanje zvuka potreban je izvor energije. To može biti muzičar, npr. povlačenjem gudalom po strunama, puhanjem u sviralo, udaranjem itd. Kako je energija koju proizvodi čovjek ograničena, a za pobudu pojedinih instrumenata i premašena, neki se instrumenti pobudjuju posebnim izvorima mehaničke ili električne energije. Tada je mehanički ili električni pobudni sustav pomoć glazbeniku pri sviranju. Tako se, npr. orgulje pobudjuju električnom energijom (električnim motorom).

Danas se upotrebljavaju električni muzički instrumenti kojima je način proizvodnje zvuka i upotrebe potpuno različit od tzv. klasičnih glazbal. Zvuk se dobiva pomoću električnih generatora, različitih sklopova i uređaja za obrađivanje i elektroničko upravljanje signala, te pomoću pojaćala i zvučnika, itd.

Glazbalo stvara u zvučnom polju zvučne pojave potrebne za estetski doživljaj i koje zadovoljavaju estetske zahtjeve, a osnovna su mu svojstva visina tona, jakost ili intenzitet zvuka, te boja tona u određenom vremenskom toku.

**Razvrstavanje glazbal.** Glazbala se mogu razvrstati: a) prema vrsti pobudnih sustava: štapovi i ploče koji neposredno proizvode zvuk, svirale u kojima titra zračni stupac, glazbala s napetim žicama (strunama) i membranama; b) prema geometrijskom obliku izvora: linearne (žice, štapovi), površinski (ploče, membrane) i prostorni (svirale — zračni stupci). Prema načinu gradnje generatora zvuka glazbala se mogu razvrstati u sljedeće skupine: *štapovi*; triangl (trokutici), ksilofon, celesta; *ploče*: gong, čineli (plitice), kastanjete, zvona; *membrane*: bubanj, timpani; *žice*: violin, viola, violončelo, kontrabas, viola da gamba (gambe), glasovir, pianino, citra, harfa, lutnja, mandolina, tambura, cimbal, klavikord, gitara, bendžo (engl. banjo), balalajka; *svirale s usnom*: flauta, svirala orgulja; *svirale s jezićem*: oboja, engleski rog, fagot, kontrafagot, klarinet, saksofon, svirale orgulja s jezićima, harmonij, harmonika itd.; *svirale s usnikom*: kornet, trublja, pozauha (trombon), tuba.

Prema zvučnim svojstvima glazbala se mogu razvrstati na ritmička, melodijsko-ritmička, melodijska, te na polifona i monofona.

*Ritmička glazbala* imaju nedefiniranu visinu tona i stvaraju veoma mnogo jakih neharmonijskih komponenata. Njihova zvučna svojstva jesu boja i glasnoća (triangl, kastanjete, čineli, bubanj).

*Melodijsko-ritmička glazbala* (ksilofon, timpani) imaju uglavnom neharmonijske komponente zbog udarca. Međutim, osim jakosti i boje za njih je važna i visina tona.

Zvuk *melodijskih glazbal* sadrži uglavnom harmonijske komponente. U *monofonim* glazbalima zvuči samo jedan ton, a na *polifonima* mogu se svirati akordi, odnosno više tonova istodobno.

Zato se glazbala razvrstavaju prema akustičnoj pripadnosti, koja je karakterizirana zvučnom slikom. Analiza zvuka poje-

dinih glazbal pokazuje da zvučna slika ovisi o načinu na koji se pobuduje pobudni sustav: štap, žica, ploča, zračni stupac, itd. Klasična glazbala čine tri velike skupine s podskupinama, a posebnu veliku skupinu glazbala čine električna i elektronička glazbala: a) *žičana glazbala*: gudačka, trzalačka i glazbala s batićem; b) *duhačka glazbala*: limena (s usnikom), drvena (s usnom ili s jezićem) i mješana (s usnom ili s jezićem); c) *udaraljke*: s definiranom visinom tona (štapovi, cijevi, ploče) i s nedefiniranom visinom tona (membrane); d) *elektronički muzički instrumenti*: električna i elektronička glazbala, procesori.

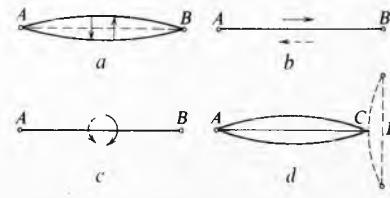
**Rezonatori i emiteri.** Prema drugoj definiciji većina su glazbala sustavi koji na principu akustičke rezonancije stvaraju tonove određene visine. Mnogo je titravnih sustava koji posjeduju rezonantna svojstva pogodna za upotrebu u glazbalima. To su strune, štapovi, ploče, membrane, cijevi, trube i električni generatori. U nekim sustavima rezonantne su frekvencije stalne, a u drugima se mijenjaju. Rezonantni i emiteri sustavi pogodni su za stvaranje zvučnih valova.

## KLASIČNA GLAZBALA

Gotovo sva klasična glazbala sastoje se od tri osnovna sustava: generatora koji proizvodi mehaničke titrave, sustava koji pomoći rezonatora ili emitera mehaničko titranje pretvara u zvučno i vezno sustava koji čini da se titranja u navedenim sustavima međusobno potpomažu ili upotpunjaju (v. *Akustika*, TE1, str. 56; v. *Elektroakustika*, TE4, str. 298).

### Izvori zvuka

**Titranje žice.** Napeta žica je rezonantni sustav koji se upotrebljava u mnogim glazbalima i jedan je od najstarijih izvora zvuka. Sila koja napinje žicu obično je tisuću puta veća od težine žice. Žice ili strune prave se od prirodnih i umjetnih vlakana (npr. crijeva, sintetska vlakna), ili od metala. Žica može titrati na četiri osnovna načina (sl. 1).



Sl. 1. Četiri načina titranja žice: a) transverzalno, b) longitudinalno, c) torzijsko, d) složeno

**Transverzalno titranje** je titranje pri kojem čestice titraju okomito na žicu (sl. 1a.). Osnovna je frekvencija transverzalnog titranja

$$f_{T1} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}, \quad (1)$$

gdje je  $l$  duljina žice,  $T$  sila napinjanja žice, a  $m$  duljinska masa žice. Ostale frekvencije titranja više su harmonijske frekvencije (tzv. harmonici ili nadvalovi) osnovne frekvencije.

**Longitudinalno titranje žice** je titranje pri kojem čestice titraju u smjeru žice (sl. 1b). Osnovna je frekvencija longitudinalnog titranja

$$f_{L1} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{E}{\rho}}, \quad (2)$$

gdje je  $E$  Youngov modul elastičnosti, a  $\rho$  gustoća žice.

**Torzijsko titranje** nastaje, npr., kad je žica ovješena (sl. 1c). Tada je osnovna frekvencija

$$f_{U1} = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{G}{\rho}}, \quad (3)$$

gdje je  $G$  modul torzije.

**Složeno titranje žice** nastaje kada se žica oslanja na membranu koja titra (bendžo, sl. 1d).