



Sl. 1. ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA, RAB, 2006.
FIG. 1 SCHOOL SPORTS HALL, RAB, 2006

GORAN POLJANEC

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
ZAVOD ZA ZGRADARSTVO
HR – 10000 ZAGREB, KACICEVA 26

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANAK

UDK 725.84.01

TEHNIČKE ZNANOSTI / ARHITEKTURA I URBANIZAM
2.01.01 – ARHITEKTONSKO PROJEKTIRANJE

ČLANAK PRIMLJEN / PRIHVACEN: 7. 7. 2006. / 17. 10. 2006.

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT OF BUILDINGS
HR – 10000 ZAGREB, KACICEVA 26

SUBJECT REVIEW

UDC 725.84.01

TECHNICAL SCIENCES / ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING
2.01.01 – ARCHITECTURAL DESIGN

ARTICLE RECEIVED / ACCEPTED: 7. 7. 2006. / 17. 10. 2006.

MODELIRANJE ŠPORTSKIH DVORANA

NEW MODEL OF SPORTS HALL DESIGN

METODOLOGIJA
MODELIRANJE
STRUKTURA
ŠPORTSKA DVORANA

METHODOLOGY
NEW MODEL
STRUCTURE
SPORTS HALL

Na primjeru tri izvedene sportske dvorane prikazan je novi model organizacije njihovih sadržaja. 'Vertikalna' separacija sadržaja, umjesto uobičajene 'horizontalne' strukture, nov je metodološki pristup rješavanju problema u projektiranju sportskih dvorana na specifičnim lokacijama.

This paper looks into three built sports halls and presents a new model of their organization. A 'vertical' division of their functions, instead of a more conventional 'horizontal' structure, is presented here as a new methodological approach to the design of sports halls on specific sites.

UVOD

INTRODUCTION

U postupku projektiranja neprestano se susrećemo s novim zadacima, s novim zahtjevima koji se postavljaju pred nas. Cilj je projektiranja promjena u čovjekovoj izgrađenoj okolini koja odgovara njegovim potrebama. Zadovoljavanje potreba postiže se izgradnjom novih i promjenom postojećih sustava u okolini. Isti se ciljevi postavljaju i pri projektiranju sportskih dvorana. Projektiranje je čovjekova misaona aktivnost kojom zamišlja alternativne načine promjene i odabire najpovoljnije rješenje. Kontinuirano usklađivanje potreba, želja i mogućnosti s promjenljivim uvjetima – kako sustava koji se projektira, tako i njegove okoline – neprekidno je u procesu projektiranja. Proces transformacije stana sustava kontinuirana je briga projektanta, urbanista i planera. Priroda projektiranja očituje se ponajprije u svjesnom djelovanju čovjeka, odnosno u svrhovitosti. Projektiranje je teleološke¹ prirode i teži ispunjavanju određenoga cilja.

Projektni program definira svrhu i opseg zadatka. Projektant može istodobno biti i korisnik programa. On može, ali ne mora, zastupati korisnika prilikom interpretacije njegovih želja izraženih kroz 'projektni zadatak'. Projektant temeljem projektinoga zadatka stvara alternativna rješenja i odabire ono koje je najbliže ispunjavanju korisnikove želje. Prijedlog projektanta mora biti ostvariv u sklopu mogućih uvjeta korisnika i okoline. Projektiranje se uvijek odnosi na budućnost. To je jedna od

osnovnih teškoća pri projektiranju: postojeće činjenice (temeljene na prošlim ispitivanjima) nemaju zajamčenu važnost za budućnost. Projektant je u svome radu stalno suočen s promjenljivim zahtjevima koji se postavljaju pred njega, a različiti su u odnosu na poznata uobičajena 'idealna' rješenja. On nikada nije siguran da se neće pojaviti neki novi, nepredvidljivi zahtjevi koji mogu u potpunosti utjecati na izmjenu njegovih rješenja. Spomenute karakteristike projektiranja ukazuju na razliku između znanstvenog istraživanja i istraživanja u procesu projektiranja jer se znanstveni eksperimenti, za razliku od projektiranja, nalaze u kontroliranim i nepromjenljivim uvjetima. S obzirom na to da nema boljšeg modela od stvarne situacije, projektant bi prvo trebao sagraditi objekt pa tek onda učiti na greškama po izvedenome modelu, a činjenica je da se to često i događa. To ukazuje na potrebu razrade teoretsko-praktičnog pristupa projektiranju odnosno, kao i kod znanstvenoga rada, potrebno je izvršiti provjeru hipoteza na modelima.

Najopćenitije rečeno, proces projektiranja odvija se na način da projektant, na temelju zadatka, rješava postavljeni problem tako da prvo stvara alternativna moguća rješenja, a zatim odabere najbolje na osnovi postavljenih kriterija. Za većinu zadataka koji se stalno ponavljaju postoje uobičajena i tipična rješenja. Individualni programi ili njihova rješenja nastat će iz novih ili promjenljivih potreba. Ciljevi projektiranja odnose se na određene željene ili 'idealne' situacije sustava koji se projektira odnosno poznate, uvrježene situacije koje želimo transformirati.

POJAM STRUKTURE I SUSTAVA

CONCEPTS OF STRUCTURE AND SYSTEM

Prvi, tipično projektantski cilj odnosi se na određivanje forme – strukture² sustava koji se projektira. Arhitektonski objekti kao cjeline sastoje se, manje-više, od istih elemenata, ali o rasporedu tih elemenata i njihovih međudnosa ovisi je li cjelina (i funkcionalno i estetski) manje ili više vrijedna, tj. je li uspješno riješen zadani problem. A istraživanje unutrašnjih svojstava neminovno vodi utvrđivanju struktura. Istraživački proces je apstraktno mišljenje koje omogućuje da se iz činjenica što ih uočavamo otkrije skriveni razlog njihove povezanosti kako bi se otkrila skrivena konfiguracija koju nazivamo strukturom. „Zapravo, struktura je istodobno realitet – konfiguracija koju otkriva analiza – i intelektualno

1 Teleologija (grč.): učenje o svrhovitosti

2 Struktura (lat. *structura* – grada): način na koji je neka cjelina složena od svojih elemenata (dijelova, pojedinosti).

3 LÉVI-STRAUSS, 1949: 1

4 LÉVI-STRAUSS, 1949: 1

oruđe – zakon promjenljivosti te iste strukture. ... Strukturalizam ide u traženje odnosa koji dijelovima sto ih organiziraju u cjelinu daju 'pozicionu' vrijednost, a koji svojom artikulacijom daju cjelini značenje."³

STRUKTURA I NJENE KARAKTERISTIKE

STRUCTURE AND ITS CHARACTERISTICS

„Struktura je način kako je neka cjelina složena od svojih elemenata.”⁴ Struktura je ukupnost pojava i procesa gdje oni ovise o ostalim elementima ili činjenicama i daju se definirati tek putem međusobnih odnosa. Struktura na prvome mjestu predstavlja karakter nekoga sustava i bilo kakva promjena jednoga od njezinih pojedinačnih elemenata izaziva promjenu svih ostalih. Struktura je zbroj logičnih uvjeta za funkcioniranje nekog sustava, tj. njegove unutarnje povezanosti. Ona je uvijek za povezanost sustava, a sustav je strukturalna cjelina. Strukturalizam je pravac u suvremenoj znanosti koji teži da se činjenice koje pripadaju jednom znanstvenom području promatraju kao elementi zavisni od cjeline (strukture) u koju su uklopljeni. Strukturalizam omogućava da shvatimo aspekte realiteta. Struktura nije stvar, već sadržaj odnosa, a „strukturalizam po svojoj biti totalizira, ali ne ponavljanja, već suprotnosti i neravnoteže, i to ne da bi ih umanjilo, već da bi shvatio vezu koju ih drži”.⁵ Strukturalizam (kojega se ime javilo baš u području arhitektonske djelatnosti: *struere* (lat. zidati) kao metoda osobito je zastupljena u znanstvenom pristupu i mišljenju od polovice prošloga stoljeća, a karakterizira je težnja da se pri proučavanju i istraživanju stvarnosti i pojava sve više motre korelacije činjenica, njihovo jedinstvo i međuzavisnost, te da se pride analizi odnosa odnosno strukturalnome pristupu.⁶ „Svakako da su odnosi i veze među predmetima i pojavama značajniji od njih samih.”⁷ Strukturalno izučavanje karakterizira se u tome da jedinstvo elemenata ne leži u njihovoj izoliranoj prirodi, ni u prirodi njihova mehaničkog jedinstva, već u jedinstvu njihovih uzajamnih odnosa i interakcija, kao i odnosa prema strukturalnoj cjelini – sustavu.

Promjene uzrokuju nastajanje novih struktura, a pojavom novih struktura nastaju nova svojstva i zakonitosti pod kojima se strukture (nove ili stare) mogu javljati. Pojam strukture vodi pojmovima: sustav, organizacija, plan, shema i sl. Sustav (organizacija) je kombinacija elemenata te pripada u red činjenica i ne da se razumjeti sam po sebi. Sustav se može

razumjeti tek kada njegova unutarnja struktura može biti shvaćena kao jedan od niza mogućih rasporeda elemenata. Da bi sustav bio cjelina, potrebno je ostvariti mnogo stvarnih rasporeda, od kojih ni jedan nije posve slobodan, nego je uvjetovan i međuzavisan različitim odnosima. Utvrditi manje-više složene odnose s načinom njihovih djelovanja znači sistematizirati ih.

U svakom sustavu postoji ograničena i specifična 'konfiguracija' načela i elemenata koji ga definiraju u njegovoj posebnosti. Svaka promjena strukture jednog sustava premjestit će ga u grupu drugih sustava koji se određuju po istom postupku. Na ovakvom pristupu od strukture preko pojma sustava stvorena je teorija sustava (tj. znanost o procesima kibernetike). Teorija sustava sadrži u sebi i teoriju modela koji doista nije ništa drugo nego apstraktan vid neke strukture ili sustava struktura. Svaki projekt od interijera do urbanističkoga plana jest model sustava i njegovih struktura. Svako je planiranje prijelaz nekoga sustava iz promatranoga u buduće stanje.

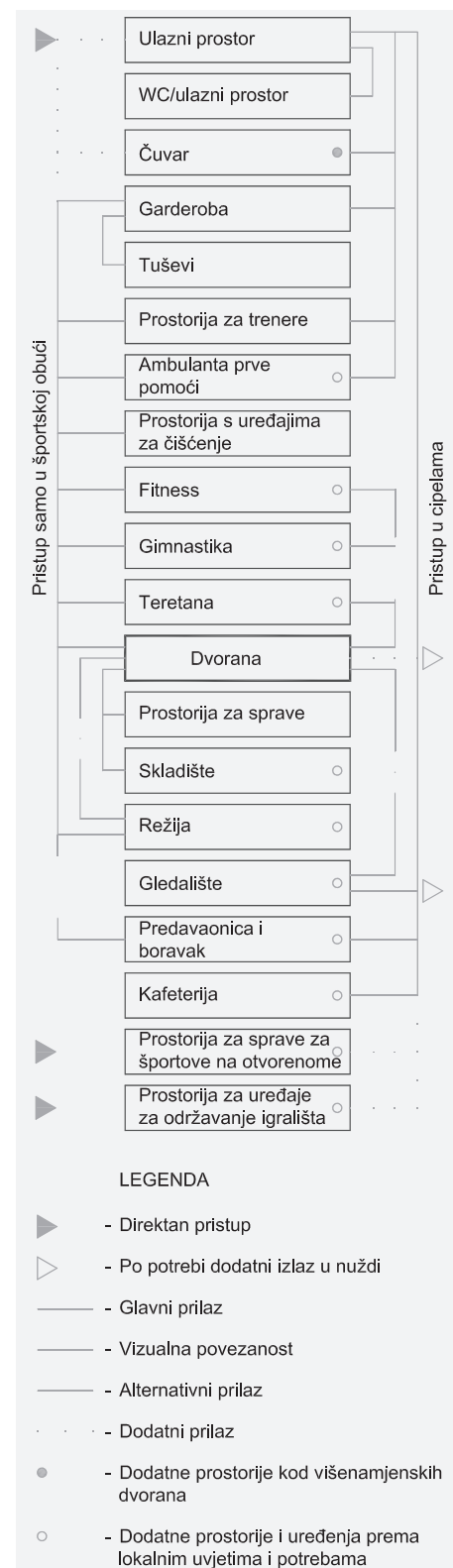
PROJEKTIRANJE JE MODELIRANJE

DESIGNING IS CREATING A NEW MODEL

Ako je projektiranje zamišljanje stvarnosti, najvažnija metoda projektiranja svakako je modeliranje. Modeliranje je predstavljanje jedne strukture (ili procesa) drugoj – pod uvjetom da je između 'originala' i 'modela' određljiva sličnost. Tom prilikom elementi modela mogu biti drukčije prirode od elemenata originala, ali odnosi između elemenata ostaju nepromijenjeni. Modeliranje je preinačivanje postojećega sustava u nove sustave a da se karakteristike toga sustava ne mijenjaju. Modeliranje se temelji na pretpostavci da ako definiramo sličnost ili analogiju između originala i modela, tada možemo iz proučavanja ponašanja modela u određenim uvjetima zaključiti da bi se i original (u našem slučaju 'horizontalno' organizirana sportska dvorana) možda ponašao isto ili slično u istim uvjetima.

Od mnogih postojećih modela racionalnoga, sustavnog pristupa projektiranju prikazan je jedan koji je karakterističan i zanimljiv (Sl. 5). Njegov je tvorac profesor L. B. Archer (1922.-2005.), profesor na Royal College of Art u Londonu i direktor Odjela za istraživanje projektiranja, teoretičar čiji se rad temelji na primjeni principa operacionaliziranih istraživanja. Model datira iz 1968. godine i prikazuje međuovisnosti uobičajenih projektantskih aktivnosti.

Kakav će model biti, ovisi o percepciji stvarnosti onoga tko modelira (modelatora, projektanta). U svakom slučaju, uvijek se modelira 'iz nekog aspekta', ovisno o interesu i cilju onoga



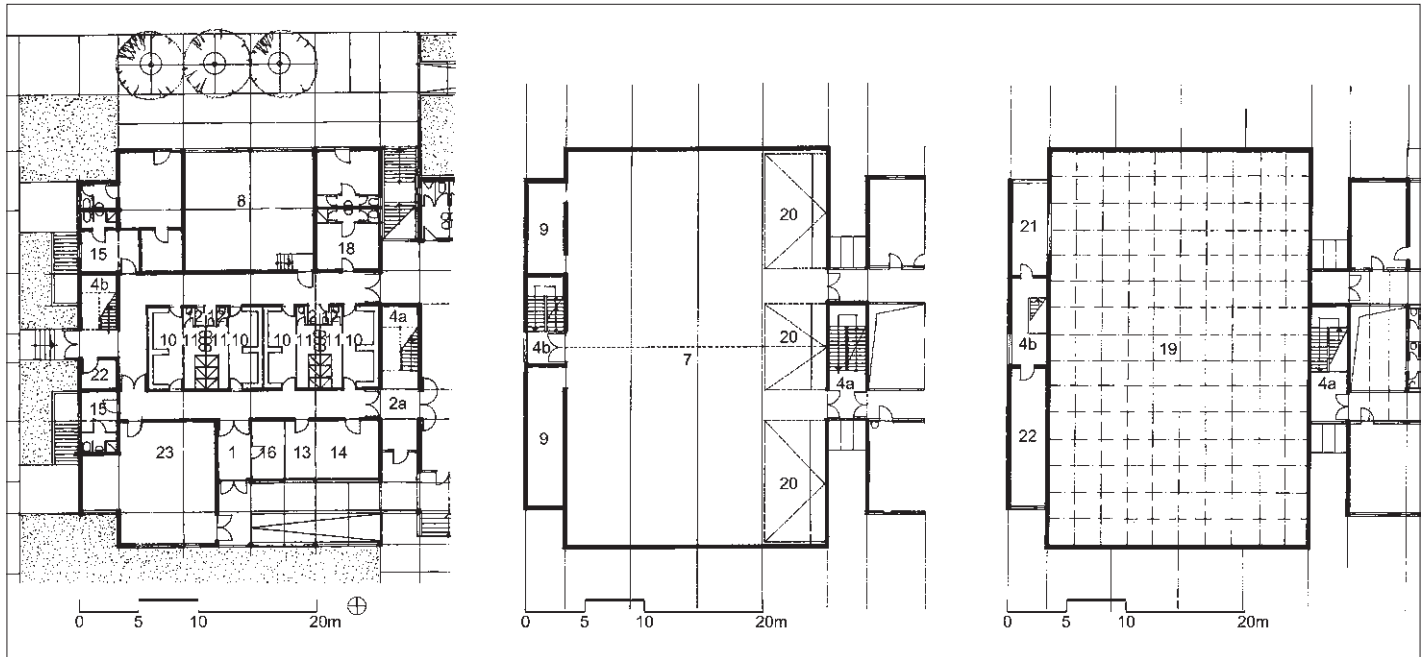
SL. 2. SPORTSKA DVORANA: SCHEMA RASPOREDA PROSTORIJA PREMA DIN-U

FIG. 2 SPORTS HALL: LAYOUT SCHEME ACCORDING TO DIN

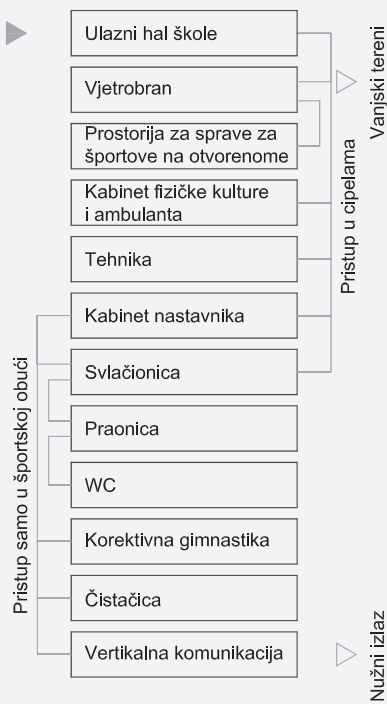
5 GOUTIER, 1968.

6 PETROVIC, B., 1968.

7 HJELMSLEV, 1961. L. Hjelmslev (1899.-1965.), danski lingvist, postavio je s Hans-Jorgenom Uldalloom novu teoriju o jeziku, poznatu kao 'glossematiku'.



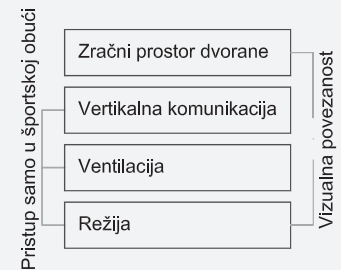
HEMA PRIZEMLJA



HEMA 1. KATA



HEMA 2. KATA



koji modelira, kao i o njegovoj mogućnosti zapažanja. Modeli su, prema tome, misaona konstrukcija te percepcije. Percepcija je filter koji određuje tip modela pa je poznavanje principa čovjekove percepcije, prednosti i ograničenja modeliranja te ostalih srodnih koncepcija veoma važno u svakom razgovoru o projektiranju. Uspjeh arhitekta projektanta (kao i ostalih sudionika u projektiranju) neposredno ovisi o tome kako je i tko percipirao problem. Različitost percipiranja vodi različitim modelima, ali isto tako i različite profesije modeliraju jedan te isti original drukčije prema svojim preokupacijama. Upotreba analogije u znanosti pridonosi uvođenju reda u modeliranje, preciznoj definiciji 'sličnosti' i upotrebi formalnih jezika matematike i logike.

Modeliranje je jedno od najvažnijih oruđa znanosti, a mnoge nove discipline temelje svoj rad na studiranju 'značajnih' analogija i izvođenju zaključaka o prirodi i ponašanju fenomena. Poznate vrste modela jesu:

- prema mediju izražavanja: dvodimenzionalni crteži, slike, verbalni, matematički, trodimenzionalni, fizički i sl.
- prema upotrebi: opisni, eksperimentalni, normativni, istraživački i sl.

Shvatiti strukturu nekoga sustava znaci postaviti okvir mogućih transformacija promatranoga sustava, definirati grupu transformacija kojima sustav pripada. Sustavi koji mogu prelaziti jedan u drugi putem logičnih transformacija čine grupu transformacija, a svaki je od njih neka varijanta strukturalnog izobličenja.

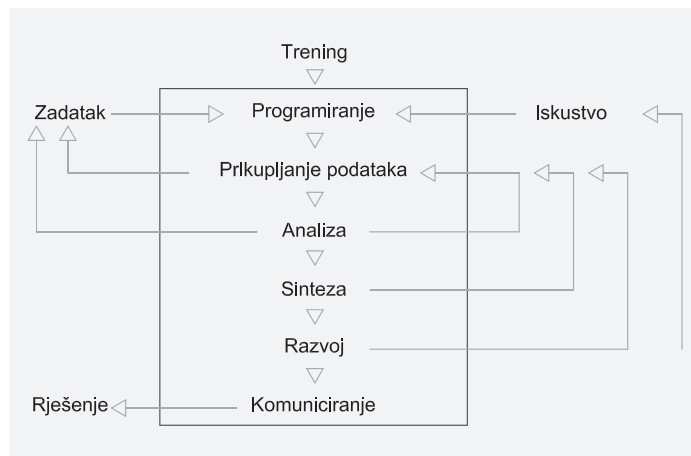
UTJECAJ OKOLINE NA RJEŠAVANJE PROJEKTANSKOGA PROBLEMA

ENVIRONMENTAL IMPACT ON DESIGN ISSUES

Formu – strukturu nekoga sustava – kao zbroj logičnih uvjeta za funkcioniranje sustava, tj. njegove unutrašnje povezanosti, možemo

SL. 3. ŠPORTSKE DVORANE I. I IV. GIMNAZIJE, UTRINA, IDEJNI PROJEKT, 1990. I ŠHEMA RASPOREDA PROSTORIJA, 2006.

FIG. 3 SPORTS HALLS OF THE FIRST AND FOURTH HIGH SCHOOLS, UTRINA, PRELIMINARY DESIGN, 1990 AND LAYOUT SCHEME, 2006



shvatiti kao 'unutarnje zakonitosti' koje su podložne vanjskim utjecajima, prije svega vanjskim datostima – zakonitostima određene lokacije. To je klasičan projektantski problem: transformiranje poznatoga sustava i prilagođavanje novim uvjetima a da sve karakteristike sustava ostanu zadržane i nepromijenjene. Cilj je projektanta predložiti vrstu forme koja bi omogućila perfektno slaganje funkcije i okoline.

Ako se izgradnjom projektiranog objekta promijeni okolina tako da ona omogući korisniku postizanje njegova cilja, možemo reći da je bila 'uspješna'. Svako istraživanje fizičkih struktura, kao i njihovo planiranje, mora uvažavati relevantne aspekte lokacije i položaja, bez obzira jesu li oni u određenom slučaju limitirajući čimbenik ili donose značajne prednosti. Funkcionalni pristupi projektiranju obuhvaćaju problem formiranja prostorne strukture pod utjecajem čimbenika lokacije.

'Okolina' se može uvjetno definirati kao skup relevantnih čimbenika koji utječu na stvaranje i rješavanje problema izvan problemske situacije, u koju se poslije uklapa. U okolini se nalaze mnogobrojni elementi koji, pozitivno ili negativno, utječu na uspjeh rješenja. Jedan dio tih utjecaja može se dobro definirati pa možemo smatrati da su pod kontrolom projektanta.

IDEALNI – ORIGINALNI MODEL ŠPORTSKE DVORANE

PROTOTYPICAL MODEL OF A SPORTS HALL

U praksi idealan model organizacije sportske dvorane najčešće nije vezan, niti direktno prenosiv na određenu lokaciju. Projektanti se najčešće susreću s projektним zadatkom dogradnje sportskih dvorana uz postojeće školske zgrade s definiranom, najčešće skućenom lokacijom, zadanom veličinom gabarita i parcele te dr. Projektantski problemi nastaju

na lokacijama gdje 'strukturu' nije moguće tradicionalno funkcionalno organizirati u jednoj razini. Najčešće se radi o prevelikim ili naprosto takvim građevinskim parcelama gdje to nije izvedivo. Izlaz iz nagomilanosti prostora mora se naći u vertikalnoj separaciji sadržaja, odnosno moraju se razviti sustavi organizacije kod kojih unutrašnja struktura može biti shvaćena kao jedan od niza mogućih rasporeda elemenata uz apsolutnu kvalitetu funkcionalnosti. Uobičajeno je da se sportske dvorane projektiraju u svijetu i kod nas u jednoj razini. Nova rješenja vertikalne separacije dvoranskih sadržaja, za razliku od horizontalne organizacije osnovnoga uobičajenog modela, rezultat su specifičnih uvjeta na određenim lokacijama koji zahtijevaju drukčiju organizaciju sportske dvorane. Da bismo mogli preinačavati postojeća uobičajena rješenja, potrebno je odrediti strukturu (način na koji je neka cjelina sastavljena od svojih elemenata), izraditi model za njega i tada pristupiti modeliranju. To je osnovni uvjet stvaranja novih modela – kako u našem primjeru sportskih dvorana, tako i u modeliranju općenito.

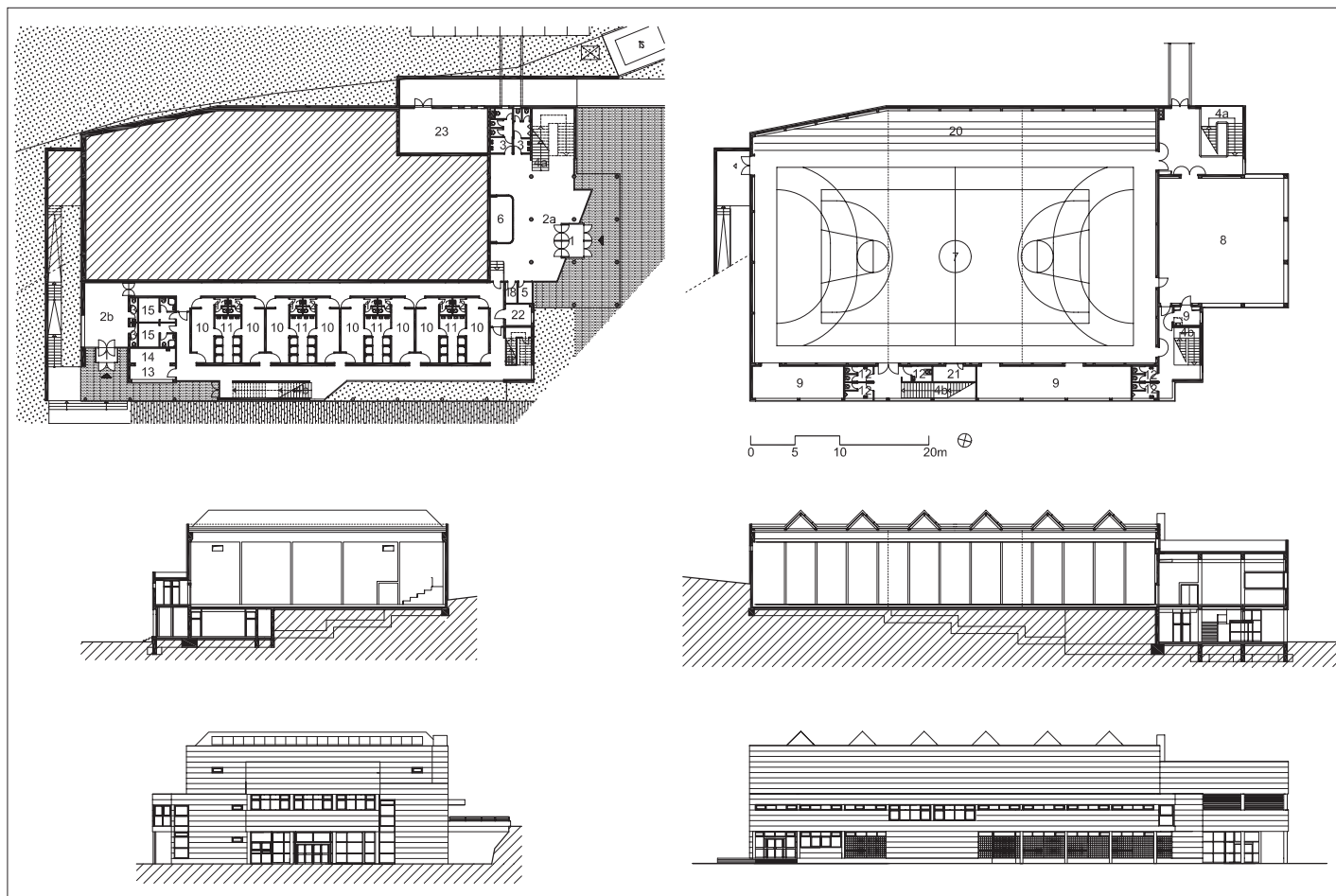
U našem primjeru modeliranja sportskih dvorana, vertikalna je separacija prostornih sadržaja nov i izvoran pristup rješavanju 'katnih' sportskih dvorana. Nov je i metodološki pristup projektiranja sportskih dvorana na specifičnim lokacijama, uz teoretsko objašnjenje zakonitosti postupka modeliranja koje je nužno provesti prilikom rješavanja zadataka što se razlikuju od uobičajenih. Razvili smo novi model strukture sportske dvorane, odnosno metodu projektiranja dvorana u sličnim uvjetima, s obzirom na to da se radi o realiziranim projektima koji su provjereni u korištenju. Pod utjecajem zadanoga programa i uvjeta konkretne lokacije bilo je potrebno transformirati osnovni model tako da njegova struktura ostane nepromijenjena, što je rezultiralo različitim oblikovnim rješenjima primjerenim različitim zahtjevima lokacija. Sportske

SL. 4. ŠKOLA I ŠPORTSKA DVORANA I. I IV. GIMNAZIJE, UTRINA, 1991.

FIG. 4 SCHOOL AND SPORTS HALL OF THE FIRST AND FOURTH HIGH SCHOOLS, UTRINA, 1991

SL. 5. L. B. ARCHER: PROCES PROJEKTIRANJA, 1968.

FIG. 5 L.B. ARCHER: DESIGN PROCESS, 1968



Sl. 6. ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA, RAB, IDEJNI PROJEKT, 2003.

FIG. 6 SCHOOL SPORTS HALL, RAB, PRELIMINARY DESIGN, 2003

dvorane nastale primjenom razrađenoga modela potvrdile su pretpostavke modela: njihove karakteristike nisu promijenjene u odnosu na osnovni, ishodišni model.

Autori Schmitt, Kasmir i Blanke za *Europahalle* u Karlsruheu izradili su shemu organizacije sportskih dvorana u kojoj je prikazan raspored elemenata cjeline (sustav) i njihova međusobna struktura, a upravo temeljem DIN (HRN) norme za sportske dvorane. Ako shemu *Europahalle* u Karlsruheu⁸ uzmemo kao idealnu i ishodišnu, onda ona tek tako prezentirana predstavlja osnovu za shvaćanje strukture dvorane – iz nje je jasno vidljiv zahtjevan funkcionalni odnos između pojedinih grupa sadržaja. Tek je tako postavljena shema osnova za shvaćanje strukture same građevine, ona predstavlja 'osnovni-originalni' model – tek sada možemo pristupiti potrebnim transformacijama a da se pritom odnosi ne mijenjaju, da se pod utjecajem vanjskih čimbenika karakteristike osnovnoga sustava ne mijenjaju. Prezentirani model organizacije napravljen je za horizontalno organiziranu sportsku dvoranu (u jednoj razini). Svaka druga organizacija

sportske dvorane, a posebno ona s vertikalnom separacijom sadržaja, zahtijeva transformaciju osnovnoga, originalnog modela u novi model, uz uvjet da se unutrašnji odnosi – struktura ne mijenja, da karakteristike osnovnoga sustava ostanu nepromijenjene.

PRIMJERI⁹

EXAMPLES

MODEL 1: I. I IV. GIMNAZIJA UTRINA, ZAGREB (TRODIJELNA DVORANA 45 × 27 M)

Autori: Ana-Marija Babić-Poljanec
i Goran Poljanec

Projektirano / Izgrađeno: 1990. / 1991.

Na zadanoj lokaciji nije bila moguća direktna primjena osnovnoga modela organizacije sportske dvorane, potrebno je bilo uspostaviti novi model. Veličina građevinske parcele i zahtjev da se građevina gimnazije smjesti uz ulicu a da ostali dio parcele bude druge namjene – rezultirali su naporom da se sportska dvorana

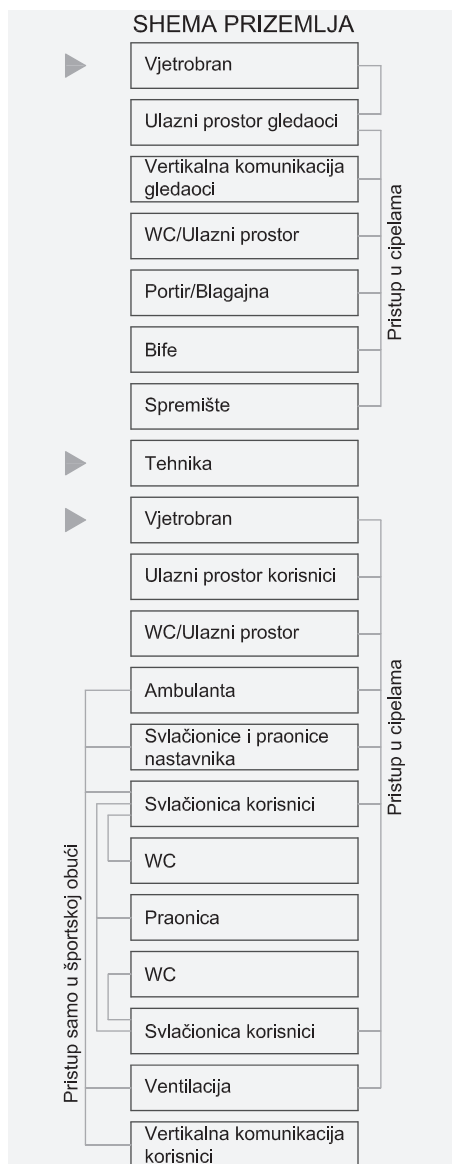
8 NEUFERT, 2000: 525



u funkcionalnoj cjelini sa školom organizira na jedini mogući način: da se sadržaji dvorane vertikalno separiraju. Osnovni idealni model organizacije sportske dvorane pod vanjskim je utjecajima (prije svega, samim datostima lokacije i funkcionalne povezanosti s gimnazijom) morao biti transformiran, ali isključivo na taj način da karakteristike osnovnoga sustava ostanu nepromijenjene. Primijenjena je vertikalna organizacijska shema, model organizacije po katovima u kojem su prateće prostorije dvorane smještene u prizemlju, dok je sama sportska dvorana smještena na kat.

Iz priloženoga modela vidljivo je da su, bez obzira na vertikalno separiranje sadržaja po katovima, karakteristike ostale iste u odnosu na osnovni model. Izgradnjom gimnazije, a u sklopu nje i dvorane, u korištenju se pokazalo da ovakav model dvorane u potpunosti zadovoljava i ima sve karakteristike osnovnoga modela. Smještanjem pratećih sadržaja dvorane u prizemlju omogućeno je povezivanje tih sadržaja sa školom u prizemlju, kao i neposredan ulaz vanjskih korisnika i izlaz na vanjske sportske terene. Dvorana (dvodijelna) dobila je zenitalno sjeverno osvjetljenje koje je najpovoljnije kod djeljivih dvorana. Ulaz je gledatelja s I. kata škole direktno u dvoranu. Na modelu su provjerene strukturalne veze pojedinih sadržaja, grupe sadržaja koje su morale imati karakteristike osnovno-

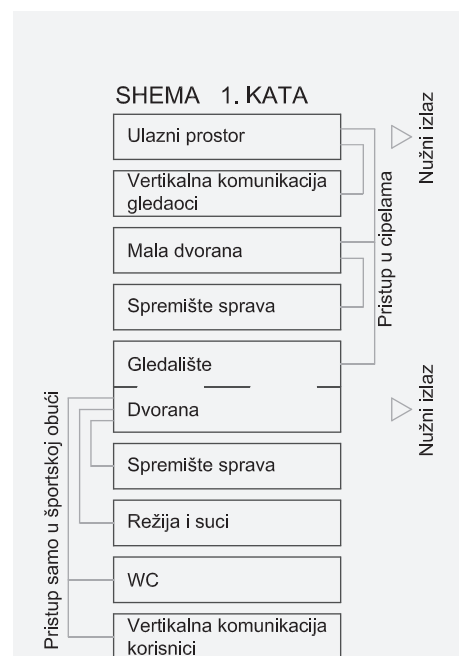
9 Dosadašnja praksa projektiranja sportskih objekata kod nas temeljila se na „Propisima o projektiranju, izgradnji, opremi i održavanju sportskih objekata“ [*** 1976.], a značajnu pomoć projektanti su našli u knjizi „Modeli fizičke kulture“ [*** 1987.]. Do prihvatanja europskih normi projektanti su obvezni koristiti za planiranje i gradnje DIN 18032-2:2002. – Dvorane za vježbanje, igre i višenamjensko korištenje. Navedena DIN norma (važeca hrvatska norma) i hrvatski zakoni o sportskim objektima predstavljaju osnovu za planiranje i projektiranje sportskih građevina, pa tako i sportskih dvorana. Međutim, za projektiranje sportskih dvorana navedeni obvezujući HRN DIN ne definira prostorno-funkcionalne odnose. On sam po sebi ne predstavlja 'model' strukture sportske dvorane, nego tek osnovu za stvaranje takvog modela.

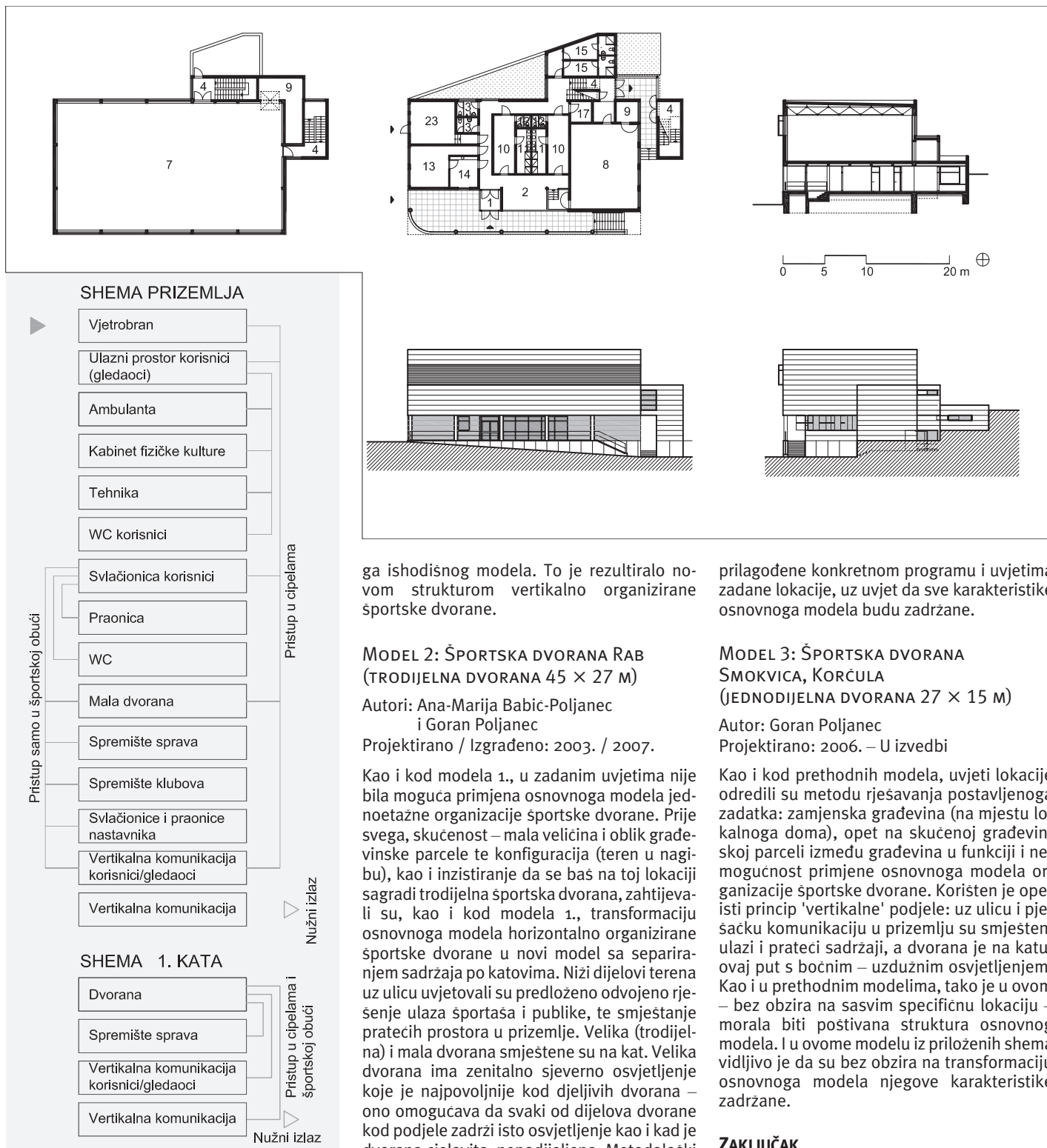


SL. 7. ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA, RAB, 2006.
FIG. 7 SCHOOL SPORTS HALL, RAB, 2006

SL. 8. ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA SMOKVICA, KORČULA: FOTOMONTAŽA, 2006.
FIG. 8 SCHOOL SPORTS HALL SMOKVICA, KORČULA: PHOTOMONTAGE, 2006

SL. 9. ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA, RAB: SHEMA RASPOREDA PROSTORIJA, 2004.
FIG. 9 SCHOOL SPORTS HALL, RAB: LAYOUT SCHEME, 2004





ga ishodišnog modela. To je rezultiralo novom strukturom vertikalno organizirane sportske dvorane.

prilagodene konkretnom programu i uvjetima zadane lokacije, uz uvjet da sve karakteristike osnovnoga modela budu zadržane.

MODEL 2: ŠPORTSKA DVORANA RAB (TRODIJELNA DVORANA 45 × 27 M)

Autori: Ana-Marija Babić-Poljanec i Goran Poljanec
 Projektirano / Izgrađeno: 2003. / 2007.

Kao i kod modela 1., u zadanim uvjetima nije bila moguća primjena osnovnoga modela jednoetažne organizacije sportske dvorane. Prije svega, skucenost – mala velicina i oblik građevinske parcele te konfiguracija (teren u nagibu), kao i inzistiranje da se baš na toj lokaciji sagradi trodijelna sportska dvorana, zahtijevali su, kao i kod modela 1., transformaciju osnovnoga modela horizontalno organizirane sportske dvorane u novi model sa separiranjem sadržaja po katovima. Niži dijelovi terena uz ulicu uvjetovali su predloženo odvojeno rješenje ulaza športaša i publike, te smještanje pratećih prostora u prizemlje. Velika (trodijelna) i mala dvorana smještene su na kat. Velika dvorana ima zenitalno sjeverno osvjetljenje koje je najpovoljnije kod djeljivih dvorana – ono omogućava da svaki od dijelova dvorane kod podjele zadrži isto osvjetljenje kao i kad je dvorana cjelovita, nepodijeljena. Metodološki je kod modela 2., kao i kod modela 1., primijenjen isti postupak – prilikom izrade modela striktno su se poštivale i ostvarile strukturalne veze sadržaja organizacije osnovnoga modela

MODEL 3: ŠPORTSKA DVORANA SMOKVICA, KORČULA (JEDNODIJELNA DVORANA 27 × 15 M)

Autor: Goran Poljanec
 Projektirano: 2006. – U izvedbi

Kao i kod prethodnih modela, uvjeti lokacije odredili su metodu rješavanja postavljenoga zadatka: zamjenska građevina (na mjestu lokalnoga doma), opet na skućenoj građevinskoj parceli između građevina u funkciji i nemogućnost primjene osnovnoga modela organizacije sportske dvorane. Koršten je opet isti princip 'vertikalne' podjele: uz ulicu i pješaku komunikaciju u prizemlju su smješteni ulazi i prateći sadržaji, a dvorana je na katu, ovaj put s bočnim – uzdužnim osvjetljenjem. Kao i u prethodnim modelima, tako je u ovom – bez obzira na sasvim specifičnu lokaciju – morala biti poštivana struktura osnovnoga modela. I u ovome modelu iz priloženih shema vidljivo je da su bez obzira na transformaciju osnovnoga modela njegove karakteristike zadržane.

ZAKLJUČAK

CONCLUSION

U praksi idealni model organizacije sportske dvorane najčešće nije vezan, niti direktno

SL. 10. ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA SMOKVICA, KORČULA: IDEJNI PROJEKT, 2006. I SCHEMA RASPOREDA PROSTORIJA
 FIG. 10 SCHOOL SPORTS HALL SMOKVICA, KORČULA: PRELIMINARY DESIGN, 2006 AND LAYOUT SCHEME

| Tip dvorane | Dimenzije [m] | Korisna sportska površina [m ²] | Dvoranske igre ¹⁾ | Broj polja za trening | Broj polja za natjecanja ²⁾ | Tip dvorane | Dimenzije [m] | Korisna sportska površina [m ²] | Dvoranske igre ¹⁾ | Broj polja za trening | Broj polja za natjecanja ²⁾ |
|--------------------------------------|--|---|--|-----------------------------|--|--------------------------|--|---|--|-----------------------------|--|
| VIŠENAMJENSKE DVORANE | | | | | | DVORANE ZA IGRU | | | | | |
| Zasebna dvorana | 15×27×5,5 | 405 | badminton košarka odbojka | 4 1 1 | | Zasebna dvorana | 22×44×7 ³⁾⁴⁾ | 968 | badminton košarka dvoranski nogomet dvoranski rukomet dvoranski hokej odbojka | 6 3 | 5 1 1 1 1 1 |
| Tronamjenska dvorana | 27×45×7 ³⁾⁴⁾ djeljiva na 3 dijela (15×27) ⁵⁾ | 1215 | badminton košarka dvoranski nogomet dvoranski rukomet dvoranski hokej odbojka | 12 3 3 1 1 1 | 5 ⁶⁾ | Tronamjenska dvorana | 44×66×8 ³⁾ djeljiva na 3 dijela: 3×(22×44) ⁵⁾ | 2904 | badminton košarka dvoranski nogomet 20x40 30x60 dvoranski rukomet dvoranski hokej odbojka | 24 9 | 15 4 ⁶⁾ 3 1 3 3 1 |
| Četveronamjenska dvorana | 27×60×7 ³⁾ djeljiva na 4 dijela (15×27) ⁵⁾ | 1620 | badminton košarka dvoranski nogomet dvoranski rukomet dvoranski hokej odbojka | 16 4 4 1 1 1 | 7 ⁶⁾ | Četveronamjenska dvorana | 44×88×9 ³⁾ djeljiva na 4 dijela: 4×(22×44) ⁵⁾ | 3872 | badminton košarka dvoranski nogomet 20x40 30x60 dvoranski rukomet dvoranski hokej odbojka | 32 5 ⁶⁾ 12 | 25 ⁶⁾ 4 4 1 4 4 1 |
| Prema potrebi i dvonamjenska dvorana | 22×44×7 ³⁾⁴⁾ djeljiva na 2 dijela: 22×28 + 22×16 ili 22×26 + 22×18,5 | 968 | badminton košarka dvoranski nogomet dvoranski rukomet dvoranski hokej odbojka | 6 3 1 1 1 1 | 5 ⁶⁾ | | | | | | |

1) Uobičajene igre u dvoranama, neovisno o nacionalnim ili regionalnim običajima; 2) Dimenzije u skladu s pravilima međunarodnih sportskih udruga; na nacionalnom se planu ev. mogu reducirati; 3) Na rubnim se područjima može smanjiti visina dvorane uzimajući u obzir potrebe sportsko-funkcionalne prirode; 4) Ako je riječ o više dvorana na jednoj lokaciji ili na čitavom planiranom području, može se, ovisno o predviđenoj vrsti uporabe, u dijelu tih dvorana smanjiti visina na 5,5 m; 5) Uz oduzimanje debljine pregrada; 6) Maksimalan broj, neovisno o pregradama.

prenosiv na određenu lokaciju. Projektanti se najčešće susreću s projektnim zadatkom dogradnje sportskih dvorana uz postojeće školske zgrade s definiranom, najčešće skućenom lokacijom, zadanom veličinom gabarita i parcele te dr. Projektantski problemi nastaju na lokacijama gdje 'strukturu' nije moguće tradicionalno funkcionalno organizirati u jednoj razini. Najčešće se radi o premalim ili naprosto takvim građevinskim parcelama gdje to nije izvedivo. Izlaz iz 'nagomilanosti prostora' mora se naći u vertikalnoj separaciji sadržaja, odnosno moraju se razviti sustavi organizacije kod kojih unutrašnja struktura može biti shvaćena kao jedan od niza mogućih rasporeda elemenata, uz apsolutnu kvali-

tetu funkcionalnosti. Prihvatimo li da je projektiranje u biti modeliranje, onda za nas projektiranje-modeliranje znači preinacivanje postojećih uobičajenih sustava a da se karakteristike sustava ne mijenjaju. Na primjeru sportskih dvorana prikazano je modeliranje uobičajenoga rješenja sportskih dvorana i njihovo preinacivanje u model rješavanja sportskih dvorana u specifičnim uvjetima. Razvili smo novi model organizacije sportske dvorane. Nova rješenja rezultat su uvjeta na zadanom lokacijama: skućenost parcele, konfiguracija terena i ostalo. To je zahtijevalo novu strukturu organizacije sportske dvorane, a prije svega vertikalnu separaciju sadržaja, za razliku od horizontalne strukture

TABL. I. DIMENZIJE ŠPORTSKIH DVORANA

TABLE I. SIZE OF SPORTS HALLS

TABL. II. DIMENZIJE DODATNIH ŠPORTSKIH PROSTORIJA

TABLE II. SIZE OF ADDITIONAL ROOMS

| Prostorija | Dimenzije [m] | Korisna sportska površina [m ²] |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| kondicijske vježbe i vježbe snage | ovisno o opremi, visina min. 3,5 | 35 ÷ 200 |
| fitness | ovisno o opremi, visina min. 2,5 | 20 ÷ 50 |
| gimnastika | 10×10×4 do 14×14×4 | 100 ÷ 196 |

TABL. III. POGONSKE PROSTORIJE UZ ŠPORTSKU DVORANU

TABLE III. ENGINE ROOMS ADJACENT TO THE SPORTS HALL

| Tip dvorane | Ulazni prostor [m ²] | Garderoba [≥ 20 m ²] ²⁾ min. broj | Prostorija s tuševima [≥ 15 m ²] ³⁾ broj | Toalete | | | Prostorija za trenere ⁴⁾ [≥ 12 m ² , bez funkcije ambulante ≥ 8 m ²] min. broj | Prostorija za uređenje | | Prostorija s uređajima za čišćenje [min. m ²] min. broj | Prostorija za čuvare [10 m ²] broj |
|--------------------------|----------------------------------|---|--|--------------|----------------|---|--|--|--|--|---|
| | | | | Po garderobi | Ulazni prostor | | | Višenamjenska dvorana [min. m ²] ⁵⁾ | Dvorana za igre [min. m ²] ⁵⁾ | | |
| | | | | | min. broj | Ž | | | | | |
| Zasebna dvorana | 15 | 2 | 1 ⁶⁾ | 1 | 1 | 1 | 1 | 60 ⁷⁾ | 20 ⁸⁾ | 1 | 1 ⁹⁾ |
| Dvonamjenska dvorana | 30 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 90 ⁷⁾ | – | 1 | 1 ⁹⁾ |
| Tronamjenska dvorana | 45 | 3 ¹⁰⁾ | 3 ¹⁰⁾ | 1 | 1 | 1 | 2 | 120 ⁷⁾ | 60 ⁸⁾ | 1 | 1 |
| Četveronamjenska dvorana | 60 | 4 ¹⁰⁾ | 4 ¹⁰⁾ | 1 | 1 | 1 | 3 | 150 ⁷⁾ | 80 ⁸⁾ | 1 | 1 |

1) Min. visina prostorije opecenito je 2,5 m; 2) Potreban prostor po sportasu: 0,7 do 1,0 m² (proračunska osnova: 0,4 m dužine klupe po sportasu, 0,3 m širine klupe; minimalan razmak između paralelno postavljenih klupa, tj. između klupe i zida 1,5 m – preporučljivo 1,8 m); 3) Na 6 sportasa jedno mjesto za tuširanje, no minimalno 8 tuševa te 4 mjesta za pranje ruku i nogu po prostoriji. Mjesto za tuširanje, uključujući površinu za kretanje, min. 1,5 m²; mjesto za pranje, uključujući površinu za kretanje, min. 1 m², površina za kretanje min. širine 1,2 m; 4) Prostorija za trenere, suce i, prema potrebi, za prvu pomoć s garderobom i tuševima. Zasebna ambulanta min. veličine 8 m². Uz odgovarajući položaj, oblik i veličinu, prostorija za trenere može se koristiti i kao prostorija za rezižu; 5) Budući da se opremljenost sportskim rekvizitima razlikuje od mjesta do mjesta, prostorija za uređaje mora se ev. povećati iznad ovdje navedenih minimalnih dimenzija. Ni jedan dio višenamjenske dvorane ne bi smio imati prostoriju za rekvizite dužine ispod 6 m; 6) Podijeljeno u dvije prostorne jedinice, svaka s polovicom opreme; 7) Dubina prostorije u pravilu 4,5 m, max. 6 m; 8) Dubina prostorije u pravilu 3 m, max. 5,5 m; 9) Po potrebi; 10) Po potrebi, dvije veće prostorije s odgovarajuće većim brojem mjesta za tuširanje i pranje.

osnovnoga modela. Sva tri prikazana modela po svojoj organizaciji imaju ishodište u osnovnome modelu i zadržali su glede sadržaja i međusobnih veza sve karakteristike osnovnoga modela. Zadržali su strukturu osnovnoga modela. Prikazani modeli predstavljaju sustavno sreden mogući način rješavanja projektantskog problema, uz napomenu da nema definitivnog i idealnog rješenja – svako je rješenje jedan model, ali s nepromijenjenim karakteristikama osnovnoga sustava, a transformacija osnovnoga 'idealnog' modela stalna je briga projektanta. To je osnovni uvjet stvaranja novih modela – kako u našem primjeru sportskih dvorana, tako i u modeliranju općenito: novi modeli moraju zadržati karakteristike osnovnoga modela koji se transformira. U našim primjerima vertikalna separacija sadržaja sportskih dvorana kod nas nov je izvorni pristup rješavanju zadanoga projektnog zadatka. Model koji smo primijenili više puta, a kontrolirali ga u eksploataciji, može se smatrati novim metodološkim pristupom rješavanja problema u projektiranju sportskih dvorana na specifičnim lokacijama, uz teoretsko objašnjenje zakonitosti postupka koji je nužno provesti prilikom rješavanja zadataka što se razlikuju od uobičajenih. Novi model rješavanja sportskih dvorana rezultirao je novom metodom koja je pak rezultirala različitim oblikovnim rješenjima primjerenim konkretnim lokacijama.

LITERATURA BIBLIOGRAPHY

1. ARCHER, B. L. (1971.), *Technological Innovation – a Methodology*, Science Policy Foundation, London
2. DUDEK, M. (2002.), *Architecture of Shools: The new Learning Environments*, Architectural Press, London
3. CIRIBINI, G. (1968.), *Kratke biljeske o metodologiji projektiranja*, Institut za konstruktivne elemente, Beograd; Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Milanu, Milano
4. GOUTIER, G. (1968.), *Pojam sistema strukture u biologskom, socioloskom, lingvističkom i antropoloskom nauku*, Politehničko sveučilište u Torinu, Institut za konstruktivne elemente, Torino / Beograd
5. HERTZBERGER, H. (2002.), *Articulations*, Prestel Verlag, Amsterdam
6. HJELMSLEV, L. (1961.), *Prelogomena to a Theory of Language*, The University of Wisconsin Press, Madison
7. LÉVI-STRAUSS, C. (1949.), *Les Structures élémentaires de la parenté*, Paris
8. NEUFERT, E. P. (2000.), *Architects' Data*, Blackwell science, 3rd Edition, Köln
9. PETROVIC, B. (1968.), *Sistemolški prilozi arhitekturi*, Centar za analizu i projektiranje prostornih sustava ISPU, Beograd
10. PETROVIĆ, I. (1977.), *O problemima i metodama projektiranja*, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd
11. RADOVANOVIĆ, R. (1977.), *Fizičke strukture*, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd
12. VITTIDE, S. S. (1968.), *Teorija grafa kao strukturalno predstavljanje sistema*, Istituto di Elementi e Rilevo dei Monumenti della Facolta di Architetture del Politecnico di Torino, Torino
13. *** (1976.), *Propisi o projektiranju, izgradnji, opremi i održavanju sportskih objekata*, „Prosvjetni vjesnik”, 13. 9., Zagreb
14. *** (1987.), *Modeli fizičke kulture – Posebni uvjeti gradjenja i opremanja objekata fizičke kulture – standardi i normativi*, sv. 7, Republicka samoupravna interesna zajednica fizičke kulture Hrvatske, Zagreb
15. *** (1997.), *Zakon o sportu*, „Narodne novine”, 111 (22. 10.), Zagreb
16. *** (2005.), *Architecture on Sport Facilities*, Structure, London
17. *** (2006.), *Zakon o sportu – izmjene i dopune*, „Narodne novine”, 71 (28. 6.), Zagreb

IZVORI SOURCES

IZVORI ILUSTRACIJA

ILLUSTRATION SOURCES

- SL. 1., 4., 6.-10. Poljanec, G., 2006.
SL. 2. NEUFERT, 2000: 525
SL. 3. Poljanec, G.; Poljanec-Babic, A. M., 1990. i 2006.
SL. 5. PETROVIĆ, I., 1977: 63

IZVORI TABLICA

TABLE SOURCES

- TABL. I.-III. NEUFERT, 2000: 520

SAŽETAK

SUMMARY

NEW MODEL OF SPORTS HALL DESIGN

Designing is a human mental activity through which various possibilities and solutions are conceived and the best ones selected. The aims of designing are concerned with an effort to make changes in the designed environment in order to adapt it to human needs. Building new structures or adapting the existing ones are the ways to meet people's needs. Architectural structures are subject to changing needs and objectives. One of the characteristics of the design process is certainly a continuous effort to ensure greater coordination between the needs, requirements and possibilities and the changing conditions as far as the designed structure and its environment are concerned. These characteristics of the design process point to a distinction between a scientific research and a research within the design process since scientific experiments, unlike the design ones, are performed in controlled and unchanging conditions. This fact suggests the need for an elaborate theoretical and practical approach to design. In other words, just as the common practice in any scientific work may be, it is necessary to test the hypotheses on models. Architectural structures as entities consist of more or less the same elements. However, the arrangement of these elements and their interrelationships are key elements in assessing the value of the entity in terms of its functional and aesthetic aspects. In every system there is a limited and specific configuration of principles and elements defining its specific nature. A theory of systems contains in itself a theory of models, which in reality is just an abstract aspect of a structure or a system of structures. Every project, from interior design to urban planning, is really a model of the system and its structures. Every form of planning is a transition of a particular system from its present condition into a future condition. If designing is concerned with the visualisation of reality, the most important design method refers to creating a new model. Creating a new model is a transition from a particular structure (or process) to another one on condition that there is a measurable degree of similarity between the "conventional

or prototypical model" and the "new model". Elements of the new model may differ substantially from the elements of the conventional model. However, the relationships among the elements must remain unchanged. The process of creating a new model is based on the assumption that if we define a degree of similarity or analogy between the conventional model and the new model, it is then possible, taking into consideration the behaviour of the model in certain conditions, to make a conclusion that the conventional model (in this case a horizontally organized sports hall) would possibly behave in the same or similar manner in identical conditions. Creating a new model is concerned with the transition of the existing system into a new system without changing the characteristics of that particular system.

Every research into physical structures as well as their planning, should take into consideration relevant aspects of the site and position regardless of their potentially limiting or favourable characteristics. Functional approaches to design address the issue of the formation of a spatial structure under the influence of site characteristics. "Environment" can be defined as a collection of relevant factors having impact on the solutions outside the actual situation. The environment contains numerous elements having impact on a successful solution. Some of these influences may well be defined and are considered to be "under the control" of the designer.

In practice, the conventional or prototypical model of a sports hall organization is usually independent of a particular site. Designers usually get a brief to build the additions to the already existing school buildings with clearly defined parameters: a modestly sized lot with the given dimensions both of the lot and of the building outlines, etc. Design problems usually arise on the sites where it is not possible to provide spatial functional organization on one level. Most commonly this is the result of a limited size of the lot or some other reason. The solution thus lies in a vertical division of functions, i.e.

an organization where internal structure may be understood as one of a series of possible highly functional layouts. If we accept the concept of designing as essentially creating a new model, then this process refers to the transformation of the conventional systems without altering their characteristics.

The examples of sports halls presented here show the process of creating a new model of sports hall design in specific conditions. We have developed a new model of sports hall organization. The new solutions have emerged from the specific conditions of the sites: lot dimensions – small-sized lots, terrain configuration etc. This called for a new organization of the sports hall aimed at a vertical division of functions unlike a horizontal structure of the conventional model. All three models presented here have their origin in the conventional – prototypical model and as far as the functions and interrelations are concerned, they have retained all the characteristics of the basic model. The presented models highlight the possibility of a new solution to design problems. It goes without mentioning that there is no ideal or definite solution; each solution is actually one model with the unchanged characteristics of the conventional model. The transformation of the conventional model is a permanent designer's task. It is the essential condition for the creation of new models, not only in the examples of the sports halls presented here but also in the creation of new models in general: new models should retain the characteristics of the prototypical model that is being transformed. In our examples a vertical division of functions is a new original approach to a design brief. The model which has been applied several times can be considered as a new methodological approach to solving problems in designing sports halls on specific sites with a theoretical explanation of the necessary procedure when dealing with specific briefs. The new model of sports hall design has resulted in a new method leading to a variety of design solutions appropriate to particular sites.

GORAN POLJANEC

BIOGRAFIJA

BIOGRAPHY

Dr.sc. **GORAN POLJANEC** diplomirao je na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1971. godine. Magistrirao je 1983. na Arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, a doktorirao 2001. godine na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Docent je na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i predstojnik Zavoda za zgradarstvo Građevinskoga fakulteta. U stručnom djelovanju bavi se projektiranjem stambenih naselja, sportskih dvorana, poslovnih objekata i školskih zgrada.

GORAN POLJANEC, Dipl.Eng.Arch., Ph.D. He graduated from the Faculty of Architecture of the University of Zagreb in 1971 and received his Ph.D. in 2001 at the Faculty of Architecture of the University of Zagreb. He is assistant professor at the Faculty of Civil Engineering of the University of Zagreb and head of Department of Building Construction in the same institution. He is actively involved in architectural design of housing developments, sports halls, office blocks and school buildings.

