



PROJEKTNI ZADATAK

- Zajednički diplomski rad studenata Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

OSNOVNA IDEJA: revitalizirati zapuštenu građevinu pod ambijentalnom zaštitom

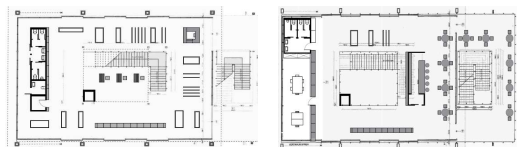
- kroz izradu Diplomskog rada
- suradnja s kolegama drugih struka te rad u timu



2

PROJEKTNI ZADATAK

- Projektzni zadatak obuhvaća izradu projektne dokumentacije za prenamjenu Paviljona 28 u „živi muzej“ koji bi spojio unutarjni i vanjski prostor transparentnom fasadom
- Kao glavna atrakcija muzeja predviđeni su tkalački stanovi, koje bi organizirane skupine razgledavale uz prisustvo voditelja



3

PROJEKTNI ZADATAK

- U provedbu projekta su uključeni studenti sljedećih smjerova:
 - TEORIJA MODELIRANJA KONSTRUKCIJA
 - istražni radovi
 - proračun postojećeg stanja, ojačanja i potresne oštećivosti
 - dokazivanje nosivosti predloženog rješenja
 - MATERIJALI
 - ocjena stanja, istražni radovi, projekt sanacije
 - proračun energetskih svojstava zgrade, energetska obnova do zgrade gotovo nulte energije
 - ORGANIZACIJE GRADENJA
 - planiranje i praćenje faze izrade svih diplomskih radova i njihovu koordinaciju, planiranje vremena i troškova prenamjene
 - investicijska studija isplativosti prenamjene paviljona u «živi muzej»
- Dodatno je u rad uključen student Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
 - arhitektonsko rješenje nove namjene prostora

4

VIZUALNI PREGLED

- Kod vizualnog pregleda konstrukcija je podijeljena na konstruktivne elemente: vanjski stupovi, unutarnji stupovi, međukatna konstrukcija, stubišta, te vanjska ovojnica zgrade (krov, fasada, pod). Vizualni pregled napravljen je prema normi DIN 1076, smjernice RI-EBW-Pruf 88.
- Razredba, određivanje i procjena korozivnosti atmosfere provedena je prema normi HRN EN ISO 9223:2012 - kategorija okoliša C3 (srednja korozivnost)



5

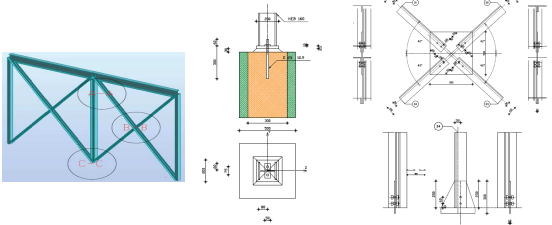
ISTRAŽNI RADOVI

- provedena su ispitivanja:
 - prionjivosti i debljine antikorozivne zaštite (AKZ),
 - tvrdooće čelika i debljine stjenke profila,
 - eksperimentalno određivanje dinamičkih parametara konstrukcije (vlastite frekvencije, oblici titranja i koeficijenti prigušenja).
 - Mjerenja su provedena pri ambijentalnim pobudama, a za određivanje dinamičkih parametara korištene su metode operacionalne modalne analize (OMA).



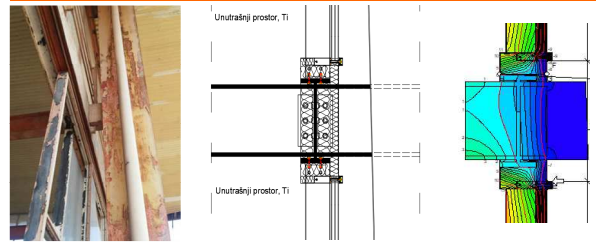
6

PROJEKTNO RJEŠENJE



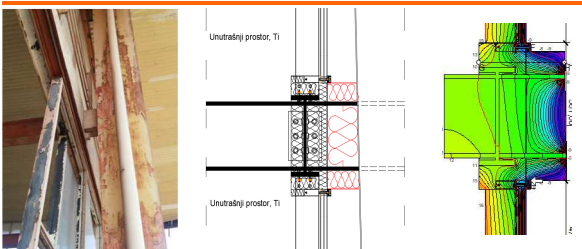
13

PROJEKTNO RJEŠENJE – trenutno stanje



14

PROJEKTNO RJEŠENJE



15

PROJEKTNO RJEŠENJE

- prema normi HRN EN ISO 9223:2012
- gubitak poprečnog presjeka čelika prema formuli → vrijednost $rcorr = 25.72 \mu\text{m/a}$
- Kategorija korozivnosti: C3

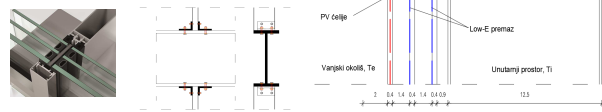
- Uporabni vijek i predviđeni razvoj temperature u prostori
 - Sustav na bazi silikona otporan na toplinu (3 sloja)
 - ukupna debljina $75 \mu\text{m}$



16

PROJEKTNO RJEŠENJE

- Strukturalna
- Sustav Schüco FWS 35 PD
- 35mm profil – rekreacija „opne“
- Ostakljenje 4-14-4-14-4
- Low-E premazi, međuprostor ispunjen argonom
- U-vrijednosti od 0,81 do 0,94 [W/m²K]



17

PROJEKTNO RJEŠENJE

- Grijanje i hlađenje → ventilokonvektori
- Ventilacijska jedinica s rekuperacijom topline
- Rasvjeta → LED svjetiljke, nadgredna rasvjetna armatura
- Gromobran i instalacije (razvodni ormar, razdjelnik, internet, telefon)
- Pregradni zidovi

18

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Materialj	Svjestva	Norma	Učestalost ispitivanja	Kriteriji
Beton (podlogice za vanjski rub građevine)	Tlačna čvrstoća	HRN EN 12390-3	1 serija (na uvodna radova (1 serija, 3 kocke 15x15x15 cm))	Tlačna >= 30 N/mm ²
Epoksidni mort	Čvrstoća prikojivosti pull-off metodom (ili čvrstoća ispodimort)	HRN EN ISO 4624	3 ispitna mjesta (5 ispitno mjesto minimalno 3 pravilan oblik čelusa)	>= 3,5 MPa
Sastavni dijelovi polimera cementna obloga	Čvrstoća prikojivosti pull-off metodom (uvodna polimer - cementna obloga)	HRN EN 1542	3 ispitno mjesto (na uvodna radova (1 ispitno mjesto, 3 čelusa))	>= 2,0 MPa
Cementni estrih	Čvrstoća na savijanje	HRN EN 13892-2	1 serija 28. dan od nastojanja (1 serija, 3 uzorka 4x4x16 cm)	>= 5 N/mm ²
	Tlačna čvrstoća	HRN EN 13892-2	1 serija 28. dan od nastojanja (1 serija, 6 uzorka 4x4x16 cm)	>= 20 N/mm ²
Antikorozivna zaštita	Debljina mokrog filma prvotakoj premazanoj čelusi	HRN EN ISO 2808	2 ispitna mjesta/m ² (po tri čelusa)	>= 75 µm
	Debljina mokrog filma drugog sklopa premazanoj čelusi	HRN EN ISO 2808	2 ispitna mjesta/m ² (po tri čelusa)	>= 75 µm
	Debljina mokrog filma trećeg sklopa premazanoj čelusi	HRN EN ISO 2808	2 ispitna mjesta/m ² (po tri čelusa)	>= 75 µm
	Ukupna debljina svih filmova premaza (kompletni sastav) - metoda UZ V magnet	HRN EN ISO 2808	2 ispitna mjesta/m ² (po tri čelusa)	>= 75 µm
Prilaganje (nakon otvrdjavanja ciklusa)	HRN EN ISO 2409	3 ispitna mjesta (6 uzorka u svakom mjestu, minimalno 2 serija 2 mm)	Ocjena 0 (najmanje kvadrati nije otkinuti)	

19

PROCJENA TROŠKOVA

VRSTA RADOVA	MINIMALNA CIJENA (HRK)	SREDNJA CIJENA (HRK)	MAKSIMALNA CIJENA (HRK)
PRIPREMNI RADOVI	34.582,73	38.425,25	42.267,78
ZEMLJANI RADOVI	656	721,6	787,2
RADOVI DEMONTAŽE	128.219,91	142.124,90	156.029,89
MONTAŽNI RADOVI	2.326.972,34	2.484.751,54	2.612.739,75
LIPIKARSKI RADOVI	140.803,02	167.637,90	178.992,23
SKLAPARSKI RADOVI	97.405,70	108.228,56	119.051,41
BETONSKI RADOVI	333.761,81	351.328,22	389.375,26
ARMIRAIČKI RADOVI	80.476,93	189.975,72	199.474,51
INSTALATERSKI RADOVI	261.457,55	303.398,26	349.138,00
ZOLATERSKI RADOVI	61.550,00	89.314,40	150.882,00
PODOPOLAGACKI RADOVI	57.042,90	76.057,20	94.648,96
STOLARSKI RADOVI	196.466,30	250.135,20	298.806,10
LICILAKSKI RADOVI	1.608,00	2.251,20	2.894,40
NEPREDVIĐENI RADOVI (10%)	382.070,38	420.455,00	459.419,75
UKUPNO:	4.202.774,16	4.625.004,95	5.053.617,22

20

STUDIJA ISPLATIVOSTI PRENAMJENE PAVILJONA ĐURO ĐAKOVIĆ U «ŽIVI MUZEJ»

- Ideja o prenamjeni paviljona u «živi muzej» dobivena je na temelju detaljne analize tržišta kojom je analizirano okruženje projekta, pomoću **PEST** i **SWOT analize**, koja je pokazala da postoji potražnja i interes za ovakvom vrstom ponude na lokaciji projekta.
- Vrijednost ukupne investicije je procijenjena na **4.994.604,04 kn**, gdje će za realizaciju projekta investitor sudjelovati sa **19,91% vlastitih sredstava**, dok se za ostali iznos predviđa uzimanje kredita banke u iznosu od **4.000.000,00 kn (80,09%)**.
- Pokazatelji koji su izračunati da bi se dobila ocjena isplativosti projekta jesu neto sadašnja vrijednost projekta i interna stopa rentabilnosti, uz diskontnu stopu od 5,00%. Dobivena NSV projekta iznosi **1.253.823,00 kn**, a IRR **7,49%**. **Obzirom da je NSV pozitivna, a IRR veća od diskontne stope, projekt se smatra isplativim za investiranje.**

21

ZAKLJUČAK

- Stečeno iskustvo rada u interdisciplinarnom timu (različite grane graditeljstva)
 - Obveze i odgovornosti svakog pojedinca
- Osnove rada u BIM načinu projektiranja
- Rezultat suradnje je prijedlog **obnove zapuštenih građevine do razine zgrade gotovo nulte energije** s kompletnom sanacijom građevine (u estetskom, energetskom i konstruktivnom smislu), a zadovoljavajući pravila konzervatorske zaštite

22

ZAHVALJUJEM NA POZORNOSTI!
Pitanja?

e-mail: sgumbarevic@grad.hr

23