

»Podporni« ustroj konstrukcije

Matej Blenkuš



1

Sl. 1: Nosilno ogrodje sodniškega stolpa Bloudkove velikanke med gradnjo (Blenkuš, et al., 2012). Foto: Miran Kambič.

Sl. 2: Sodniški stolp Bloudkove velikanke, Planica (Blenkuš, et al., 2012). Foto: Miran Kambič.

Sl. 3: Zunanja podoba stavbe med gradnjo (ibid.). Foto: Matej Blenkuš.

Sl. 4: Tlorisna zasnova tipične etaže poslovne stavbe DARS, Ljubljana (Blenkuš, et al., 2020).



2

Konstruktivski sistem je ogrodje vsakega arhitekturnega dela. Ne samo, da je v osnovnem arhitekturnem razmerju med stvarnostjo materialnosti in praznino prostora konstrukcijo nemogoče ločiti od enega ali drugega pojma, konstrukcijsko ogrodje opredeljuje tudi časovne kvalitete arhitekturnega objekta.

Sodobna, časovno večplastna interpretacija arhitekture razume arhitekturno telo kot zaporedje več funkcionalno neodvisnih slojev, vsaka plast je opredeljena s svojo pričakovano življenjsko dobo. Z vidika življenjske dobe stavbe ta tako ni več zasnovana kot enovit in nedeljiv objekt, temveč ima vsak sloj svojo lastno povratno dobo in z njo povezan življenjski cikel. Delitev arhitekturnega objekta na časovne plasti z zelo različnimi povratnimi dobami je pomembna tudi zato, ker arhitekturno delo razume ne kot dokončen in nesprejemljiv objekt, temveč kot organizem sprotne in večnega presnavljanja. Dietmar Eberle je na svojem znamenitem predavanju *200 100 50 20 10* (Eberle, 2015) stavbo razdelil na pet časovnih slojev in konstrukcijskemu ogrodju določil 100-letni življenjski cikel.

Podobno je časovno večplastnost stavb že približno 20 let prej utemeljil Stewart Brand (Brand, 1994). Stavbo je razdeli na šest časovnih oziroma t. i. »strižnih slojev«, ki jim je, podobno kot Eberle, določil

pričakovane življenjske cikle. Za konstrukcijo je to časovno obdobje od 30 do 300 let.

Tako Eberle kot Brand sta zavestno zavzela stališče, da naj bodo stavbe zasnovane tako, da je mogoče neodvisno, a vseeno časovno hierarhično obnavljanje posameznih časovnih plasti. Plasti s krajšim časovnim intervalom so »nad« tistimi z daljšim. Ko se obnavlja »vrhnje« plasti, se ne posega v »spodnje«. Obratno pa obnova »spodnjih« plasti na vsak način vključuje tudi obnovo »vrhnjih«. Ob upoštevanju tega preprostega načela je izpolnjen ključni pogoj, da se za vzdrževanje in uporabo stavb namenja najmanjša mogoča količina materiala in drugih virov.

Stavbe so načrtovane in grajene zato, da so vzdržljive in namenjene dolgotrajni in prilagodljivi uporabi. Oba avtorja kot najdlje trajajočo strukturo opredelita lokacijo gradnje oziroma zemljišče, ki naj bi bilo po Brandu nespremenljivo, po Eberlu pa naj bi bila njegova doba približno 200 let. Pri obeh avtorjih nato v časovnem zaporedju sledi konstrukcija; to je tisti del stavbe strukture, ki naj zdrži ali celo mora zdržati dolgo, zato mora zagotoviti tolikšno univerzalnost, da uporabe stavbe tudi pri več naslednjih vsebinskih in tehničnih prenovah in obnovah ne bo funkcionalno omejevala. Ob hitrem razvoju gradbenih tehnologij (izmenjava toplote in hladu, izmenjava zraka, osvetlitev) je to vsekakor zahtevna naloga, še posebej zaradi nepredvidljivih namenov in potreb uporabnikov v naslednjih življenjskih ciklih.

Vloga konstrukcijskega ogrodja v življenjski dobi stavbe ima zato zelo veliko pragmatičnih, obenem pa tudi simbolnih implikacij. Zaradi nujne časovne vzdržljivosti, skorajda robustnosti konstrukcijskega ogrodja njegova vloga v interpretaciji arhitekturnega objekta preskakuje od skrajno tehnično funkcionalne, kot na primer pri sistemu Dom-Ino (Le Corbusier, 1915), pa do simbolne vloge konstrukcije kot arhitekturne ruševine. V knjigi *Ruševina kot arhitekturni objekt* Miloš Kosec (Kosec, 2013) analizira številne primere presnove grajenega in uporabnega objekta v ruševino. V vseh primerih je ključen sestavni del porušene stavbe oziroma stavbe, ki se reprezentira kot ruševina, njena konstrukcija. Ker drugi sloji stavbe praviloma propadajo hitreje in z drugačno dinamiko, včasih pa so tudi načrtno odstranjeni, lahko zapišemo, da konstrukcija stavbe ne konstruira zgolj njene uporabe in prostorske, temveč jo v končni posledici konstituira tudi kot ruševino. V postklasičnem času pa so ti procesi dostikrat tudi časovno obrnjeni, tako da danes jasne meje med uporabno stavbo, ruševino in njunim hibridom ni več mogoče natančno potegniti.

Pri tem je zanimiva tudi natančnejša primerjava položaja oziroma izpostavljenosti konstrukcijskega sloja pri Eberlu in Brandu. Čeprav Eberle o tem ne govori

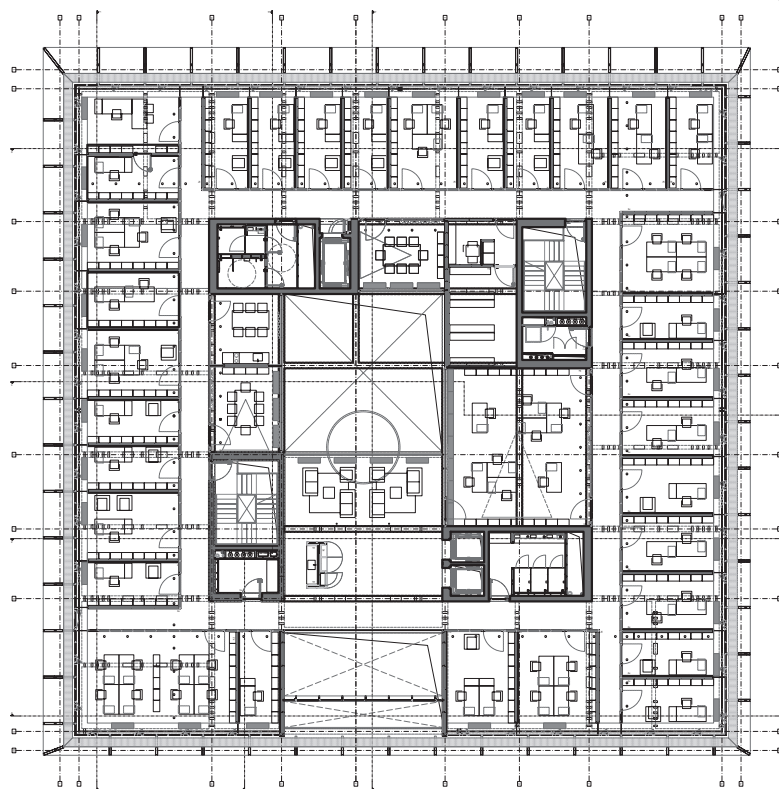
neposredno, pa je iz primerov arhitekturne pisarne Baumschlager Eberle Architekten mogoče sklepati, da Eberle časovnega platenja stavbnih elementov ne razume le v čisto operativnem smislu, torej kako in kako pogosto se posamezni časovni sloji obnavljajo, temveč tudi v simbolnem, torej kako se posamezni časovni sloji reprezentirajo. Konstrukcijska ogrodja njihovih stavb, ki so med časovno najbolj vzdržljivimi stavbnimi členi, so zato praviloma vedno postavljena na zunanji obod stavbe kot del vidne in izpostavljene strukture tako v urbanističnem kot tudi v arhitekturnem pomenu. Četudi se to zdi tehnični paradoks, saj je zunanost stavbe najbolj izpostavljena vremenskim vplivom in s tem tudi postopni preobrazbi in propadanju, pa arhitekta dolgoročno vzdržljivost konstrukcije stavbe razume tudi kot trajno vizualno simbolno kvaliteto, ki v prostoru vzdrži in dolgoročno ohranja ključna identitetna razmerja. Sloji z daljšim trajanjem so pri Baumschlager Eberle Architekten postavljeni na zunanjo stran stavbe, tisti s krajšim pa si sledijo hierarhično vse globlje v njeno dinamično notranjost. Pri Brandu pa je, v popolnem nasprotju s tem, konstrukcija z zunanje strani ovita (oziroma skrita) v sekundarni časovni sloj – to je fasadni ovoj s precej krajšim trajanjem.

Ne glede na to, ali je konstrukcijsko ogrodje (ali sistem) eksplicitno ali implicitno umeščeno v stavbno strukturo, mu lahko po besedah Maria Rinkeja (Rinke, 2019) pripišemo infrastrukturno vlogo v arhitekturnem objektu. Skladno z izvirnim francoskim pomenom besede, *structure inférieure*, je konstrukcija spodnji oziroma podporni ustroj, ki stavbi ne daje le nosilnega ogrodja, temveč s svojo zasnovo in obliko (šele) omogoča njeno večplastno in dolgoročno »superiorno« delovanje. V naši arhitekturni pisarni in tudi pri pedagoškem delu se z razmerjem med konstrukcijskim ogrodjem in vsebino stavbe intenzivno ukvarjam že več kot deset let. S sodelavci in študenti skušamo opisana razmerja natančneje artikulirati in jim kot arhitekturnim objektom dati moč nagovora in stališča.

Pri oblikovanju športnih objektov v sklopu *Nordijskega centra* v Planici med letoma 2012 in 2015 smo sledili načelu jasne členitve vseh objektov na čvrsto in robustno konstrukcijsko ogrodje ter na lahko in v določenem obsegu prilagodljivo vsebino. Prilagodljivosti ne zahtevajo le pričakovane spremembe v tehniki športa, temveč tudi pričakovana nadgradnja tehnološke opreme skakalnic in objektov za smučarske teke. Navedena razmerja so najbolj prepoznavna pri zasnovi sodniških stolpov olimpijskih in mladinskih skakalnic. Nosilno ogrodje stolpa je izvedeno v armiranem betonu. Je v celoti vidno, izpostavljeno vremenskim vplivom in hladno.



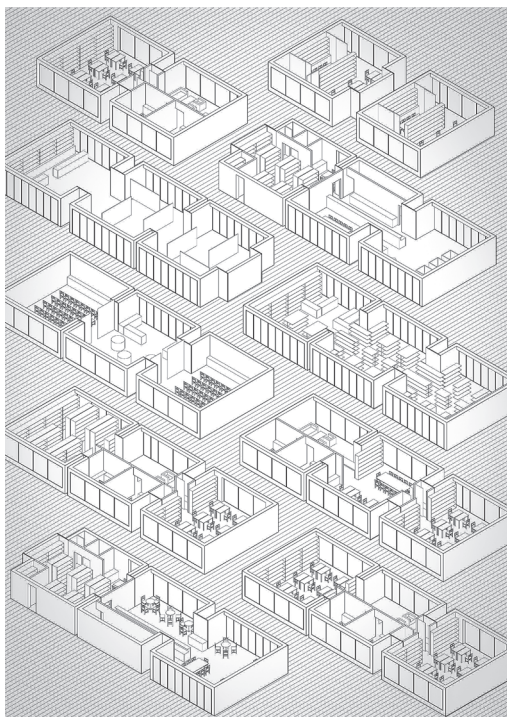
3



4



5



6

Sl. 5: Pogled na tipično etažo med gradnjo (ibid.).

Foto: Matej Blenkuš.

Sl. 6: Katalog vsebinskih možnosti industrijske stavbe v Bivju (Fojkar, 2023).

Vanj je vstavljen toplotno izoliran lesen vsadek z lastno sekundarno konstrukcijo iz CLT-plošč in lastnim fasadnim ovojem. Objekt se tako vsebinsko kot strukturno eksplicitno členi na dve ravni, težko in lahko. Težki, čvrsti in maksimalno abstraktno oblikovani stolpi so namenjeni vztrajanju v krajinskem prostoru in brez ambicije poseganja v vsebino. So abstraktni liki, katerih izbrana materialnost in oblika uhajata specifični športnega objekta in prevzemata lastno, še nedoločeno identiteto. Njihov čas (še) ni odmerjen, v konstrukcijo in izvedbo vloženi napori visokega objekta na strmem pobočju pa puščajo bodoče uporabe maksimalno odprte, prežete z zanosom sublimnega dožemanja razmerja med robato naravo in človekom (Kosec, 2013, str. 38).

Lahka vsebina pa je prilagojena trenutnemu uporabniku in njegovim potrebam. Prevzema značaj prilagodljivega, tako v izbiri materiala kot tudi strukturi in teksturi ploskev, s katerimi je oblikovana. Uporabljene materiali lahke vsebine so biogenega izvora in bi, prepuščeni nekajdesetletni razgradnji zaradi meteoritnih vplivov, v občutljivem naravnem prostoru postopoma povsem razpadli in pustili skoraj nično okoljsko sled.

Izraznost konstrukcijskega ogrodja, ki poleg nosilne funkcije prevzema tudi vlogo regulacije naravne osvetlitve, raziskujemo pri projektu *Poslovne stavbe DARS*. Konstrukcijska zasnova je jasno členjena na notranje betonsko ogrodje, sestavljeno iz plošč in štirih nosilnih jeder, ter termično ločen zunanji globoki jekleni obod. Konstrukcijska in izrazna posebnost je zunanja jeklena konstrukcija, gosto ritmizirana na razmakih 2,5 m in v horizontalni smeri dopolnjena s polnimi ploščami. S tem je zasnovana razmeroma gosta mreža nosilnih navpičnih in vodoravnih ploskev, ki poleg prevzemanja obodnih obremenitev zagotavljajo tudi učinkovito senčenje in difuzni odboj naravne svetlobe v notranjost stavbe. Eksterno postavljena konstrukcija omogoča tudi celovito dolgoročno prilagodljivost vsebine stavbe brez vsake notranje ovire.

Poleg velikih tehničnih izzivov in zahtevne logistike izvedbe kombinacije dveh različnih konstrukcijskih sistemov preko več etaž stavbo odlikuje predvsem

preprosto dejstvo, da je njena izraznost v celoti določena že na podlagi konstrukcijskega stavbnega sloja, s čimer je, glede na v uvodu opredeljena načela, utemeljena tudi njena dolgoročna pojavnost v prostoru. Ker smo pri zasnovi izhajali predvsem iz namere, da se konstrukcija postavi na zunanjo stran termičnega ovoja zaradi zagotavljanja dolgoročne prilagodljivosti vsebini, stavba odpira pomembno vprašanje o razmerju med (nedoločeno) vsebino in (dokončno) podobo – kot konstrukcija sama po sebi, brez posebej opredeljenega namena.

Teza, da je ključna ambientalna dorečenost stavbe lahko vzpostavljena že z njenim najbolj osnovnim, časovno najbolj vzdržljivim delom, to je (zgolj) s konstrukcijsko zasnovo, je še toliko bolj relevantna zaradi pričakovane odprtosti vsebinske zasnove sodobnih stavb. Splošno načelo, da je univerzalnost zasnove, ki zgolj odpira obilico možnosti, pomembnejša od vnaprej določenih pogojev in vsebin, se hitro sprevrže v generičnost vseh stavbnih členov, od konstrukcijskega sistema do oblike stavbe in njene podobe v prostoru. Navedeni primer dokazuje, da se je potencialni osiromašenosti identitete stavbe zaradi njene prevelike splošnosti v resnici mogoče izogniti s tem, da smo v procesu presoje razmerja med infrastrukturnim ogrodjem in potencialno vsebino še toliko bolj dosledni. Pri stavbi DARS so v medprostor med konstrukcijskimi jedri enakovredno umeščeni tudi sekundarni prostori in osrednji večetažni svetlobni atrij.

Razmerja med različnimi časovnimi sloji stavb se najbolj jasno kažejo pri načrtovanju prenov in rekonstrukcij, pri čemer časovna slojevitost ni le preprosto neizogibna, ampak je hkrati izkazana s praviloma različnimi formalnimi in materialnimi pristopi pri sestavljanju stavbnih členov v celoto. Številni sodobni primeri uspešno izvedenih posegov v historična stavbna tkiva to nedvomno dokazujejo. Pri njih namreč jasno prepoznamo v uvodu opisane časovne sloje, vsebinsko in likovno členjene ne le po pričakovani življenjski dobi, temveč tudi glede na zgodovinska obdobja nastanka. S tem narekujejo tudi načelo načrtovanja za prihodnost: katerokoli stavbo je danes mogoče in smiselno zasnovati tako, da jo bo dolgoročno, v njeni življenjski dobi, sorazmerno preprosto obnavljati in prenavljati.

S to tezo se ukvarja magistrska naloga Valentine Fojkar (Fojkar, 2023), ki je na območju revitalizacije degradiranega industrijskega območja zasnovala odprto infrastrukturno konstrukcijsko ogrodje, umeščeno v občutljiv krajinski prostor, brez končno določene vsebine in likovne podobe. Po preigravanju številnih možnosti, kakšne vsebine lahko strukturno ogrodje sprejme, se naloga konča s prikazom delnega vsebinskega razkroja območja, ko strukturno ogrodje nima več funkcionalnega namena ali vsebine in postane »le« še simboli in identitetni okvir odprte in nekoliko podivjane krajine, bodisi kot ruševina ali kot strukturno ogrodje za nove, še nepoznane vsebine. Ob tem ne smemo zanemariti dejstva, da si naloga

izmed obeh opcij členitve časovnih slojev, Brandove in Eberlove, izbere slednjo, z željo, da se »ruševina« gradi sproti, kot vremenskim in časovnim vplivom neposredno izpostavljena materija.

Pri raziskovanju časovne členjenosti arhitekture se bom v sklepu oprl še na eno študijsko vajo, projekt *Veter sprememb*, ki so ga zasnovali Ajda Murnik, Matevž Dražumerič in Luk Čuš v okviru seminarske naloge pri predmetu Projektiranje na UL FA. Formalno ogrodje projekta je sistem »analognih« vetrnih turbin, med katere je umeščen večnamenski center za poslovne dejavnosti in kulturo ob reki Hubelj v Ajdovščini. Konstrukcijo stavbe tvorijo veliki vetrni stožci, ki poleg načrtovanega kanaliziranja vetrnih tokov proti turbinam kot antiprostor vzpostavljajo raznolike prostorske situacije, v katere so umeščene sejne sobe, razstavni prostori, restavracije in učilnice ter večnamenski prireditveni prostor. Stavba s svojo postavitvijo med novo načrtovano mestno rekreativno os ob Hublju ter obrtno industrijsko cono briše meje med dejavnostmi in uporabniki, povezuje nasprotujoči si strani ter poudarja pomen širitve zelenega mestnega pasu v globino industrijske cone. vzdolž Hublje je na podoben način zasnovanih več paviljonov. V sklepnem prikazu naloge je ovekovečena distopična ruševina, ki jo prerašča narava. Četudi je prikaz nastal po naključju, med fotografiranjem velike makete projekta se je ta namreč sesedla, se vsebinsko zelo dobro navezuje na teme, ki smo jih razprli v tem prispevku. Kosec v svoji knjigi opisuje, kako se je Albert Speer intenzivno ukvarjal s pretenciozno mislijo, da bi javne stavbe tretjega rajha v prihajajoči tisočletni zgodovini pustile enako močno sled, kot jo sta jo za seboj z mogočnimi arheološkimi spomeniki pustila antika in srednji vek. Speer z razočaranjem ugotavlja (Kosec, 2013, str. 77), da sodobna industrijska gradnja v armiranem betonu ne zagotavlja tako stanovitosti in »romantičnega« staranja in s tem postopne preobrazbe v historični simbol, kot ga omogoča staroveška gradnja v kamnu in opeki. Da bi se izognil razočaranju svojih daljnih naslednikov, je način gradnje v betonu prilagodil konceptu razpada in časovnega žlahtnjenja.

S temi z nečimrnostjo prežetimi »fantazmami«, ki jih je k sreči sredi druge svetovne vojne prekinila prevlada zavezniških sil na vse več bojiščih, se danes dvolično obračamo nazaj k infrastrukturnim sledem preteklosti, zarezanim v našo sodobnost. Nekatere smo prenovili, nekatere smo porušili, nekatere ostajajo v svoji prostodušni nekoristnosti kot totemi zgodovine.

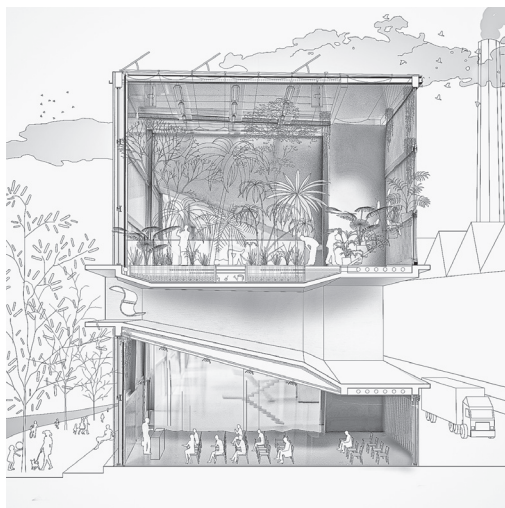
Arhitektura je »velika noga« časa, ki pušča sledi v pesku sedanosti. Čas, v katerem živimo, nas sili, da o vseh svojih dejanjih premislimo vsakič znova, korenito in daljnosežno. Arhitekturno delo ne služi le nam, uporabnikom in stvariteljem, ampak ga, z vsem vloženim znanjem, materialom in viri, prepuščamo predvsem času, ki šele prihaja. Prav zato je ponižno razumevanje arhitekture kot *structure inférieure* naše prihodnosti še toliko pomembnejše.



7



8



9



10

Sl. 7: Strukturno ogrodje kot krajinska poteza in vsebinska hrbenica (Fojkar, 2023).

Sl. 8: Načrtovana ruševina (Fojkar, 2023).

Sl. 9: Prerez preko vetrne turbine in večnamenske dvorane (Murnik, et al., 2021).

Sl. 10: Distopična renaturalizacija območja (Murnik, et al., 2021).

Sl. 11: Ostalina borovniškega viadukta. Digitalna obdelava: Matej Blenkuš

Viri

- Eberle, D., 2015. *Baumschlag Eberle 200 100 50 20 10*. Du-naj, TU Wien, 15. 10. 2015.
- Brand, S., 1994. *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*. New York: Viking.
- Le Corbusier, 1915. *Sistem Dom-ino*. Francija.
- Kosec, M., 2013. *Ruševina kot arhitekturni objekt*. Ljubljana: Umetniško izobraževalno društvo Praznine.
- Rinke, M., 2019. *The Bones of Architecture*. Zurich: Triest Verlag.
- Fojkar, V., 2023. *Lokalni agregat – idejna zasnova večdisciplinarnega sistema na območju industrijske cone Bivje, zaključno delo; mentor: Blenkuš, Matej*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.
- Blenkuš, M. in drugi, 2020. *Poslovna stavba DARS*. [Umetnina] (Družba za avtoceste RS).
- Murnik, A., Dražumerič, M. in Čuš, L., 2021. *Veter sprememb*. [Umetnina] (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo).
- Blenkuš, M., Florijančič, M. in Kobal, K., 2012. *Nordijski center Planica, Bloudkova velikanka*. [Umetnina] (Zavod za šport RS).

11