

Představené projekty vznikly ve školním roce 2004/2005 v ateliéru Glass & Freeform Architecture na Fakultě architektury ČVUT v Praze pod vedením architekta Miloše Floriána. Rozhovor vedl Osamu Okamura.

Váš ateliér digitální architektury na FA ČVUT v Praze je poměrně nový. Kdy a jak vznikl? Čím se zde se studenty zabýváte?

Ateliér vznikl po mém několikaletém úsilí na podzim roku 2004, prakticky ze dne na den. Název „Glass & Freeform Architecture“ určuje hlavní zaměření studentských projektů. Sklo je v tuzemsku stále Popelkou. Je vnímáno jako obalový materiál, ne jako materiál s konstrukčními vlastnostmi připomínajícími ocel, beton, dřevo či zdvo. Navíc se v poslední době sklo transformuje i do dalších hmot. Pokud ke sklu přistupujeme svobodně a využijeme všech jeho vlastností, můžeme navrhovat velice odvážné, často samonosné stavby. Důležitou roli přitom hraje práce s detailem a světlem, nejen přirozeným, ale i umělým. Rozmanité principy nasvětlení mohou podtrhnout rozličné výrazové možnosti. Uvedu příklad. Mám-li celoskleněný projekt, jehož nosnou konstrukci tvoří skelet například ze skleněných trubec, tak se naskytá několik způsobů osvětlení stavby. Pokud nasvětlím pouze trubice a ostatní prvky ponechám neosvětlené, získám „levitující“ dojem. V případě, že osvětlím skleněné stropní desky nebo plášť a utlumím skleněný vnitřek, budu mít pokaždé ze stavby jiný dojem. Specifická je mediální fasáda, která bývá dosud tvořena pouze z nasvětlených a potiskem upravených skel. Zapomíná se na používání skel s integrovanými světelnými diodami nebo se samostmívacím či holograficko-optickým efektem.

Se sklem nepřímo souvisí i úsilí studentů zabývat se navrhováním systémů, které by zajistily optimální realizovatelnost architektur volných forem.

Nová generace studentů a architektů zájmem o tyto struktury reaguje na teorii chaosu, fraktální geometrii a zrychlující se vývoj v ostatních oblastech, především v informatice, umělé inteligenci, materiálovém inženýrství, nanovědě či genetice. V této souvislosti se naše pozornost při plánování i realizaci obrací ke konstrukčním plně automatizovaným firmám, které používají softwary na principu CAD/CAM technologií. Hovoříme o navrhování metodou digital prototyping, rapid prototyping, rapid tooling, rapid inspection, reverse engineering a podobně. Výhodou takového digitálního projektování je nejen precizně nadimenzovaný a vytvarovaný díl z různých hmot, ale ve finále i dokonalý objekt vytvořený ze všech dílů ve velmi krátkém čase. Současným trendem je navrhování a provádění staveb z přímo na míru projektovaných komponentů, které v sobě mají integrované rozmanité funkce.

Práce v ateliéru klade vysoké nároky na odvahu, pracovitost a samostatnost studentů. Musí se umět „prokousávat“ nejen již vyvinutými softwary, ale často jsou nuceni je upravovat či vytvářet zcela nové softwary a pak je aplikovat na svá řešení. Jsem rád, že mám v ateliéru studenty, kteří jsou schopni se pomocí počítačových simulací zabývat konstrukčním řešením objektů volných forem na principu celoskleněných lepených skořepin, síťových prostorových skořepin a navrhováním či realizováním projektů na základě parametrického plánování. Myslím, že jsou jedinými v republice.

Vývoj takových projektů předpokládá velmi těsné sepětí s výzkumnými centry nových technologií. Nejste u nás v trochu nevýhodné pozici? Daří se vám propojení a spolupráce s naším i zahraničním výzkumem?

Vzhledem ke krátké existenci ateliéru se zatím nepodařilo navázat trvalejší spolupráci se spřízněnými jednotlivci či skupinami. Pokud bude ate-

liér fungovat, věřím, že přibližně do dvou let se podaří vytvořit odpovídající odborné zázemí. Kvalitní výsledky pak mohou znamenat prezentaci a navázání spolupráce v zahraničí. V současnosti vše záleží na individuálních schopnostech každého z členů ateliéru.

Určitě jsme v trochu nevýhodné pozici, ale to se brzy změní. Prozatím je u nás pohled na výraz, navrhování a provádění architektury silně jednostranný a nebojím se říci – zakonzervovaný. Neodpovídá tradici meziválečné avantgardy v minulém století. Přežívá zde svého druhu historismus – to je správné slovo, které mě napadá. Přesto si myslím, že čím dál více studentů architektury se lépe orientuje v tepu doby. Nemají už problém rozpoznat, co na poli architektury znamená perspektivní a co přešlapování... Přitom zůstávají sami sebou.

Znamenali jste již nějaké ohlasy na svou práci?

Každý rok probíhá na Fakultě architektury ČVUT soutěž „Olovený Dušan“; je vypisována jedenkrát do roka v zimním semestru a jejím cílem je získat nezávislý názor na kvalitu výuky na Fakultě architektury ČVUT. V rámci soutěže jsou jmenovitě ohodnoceny ateliéry s celkovou kvalitou, a to bez pořadí, vedle toho jsou jmenovitě ohodnoceni i jednotlivci, zde v pořadí. Nezávislá porota vybírá projekty tříkolovým systémem. Letos, po půl roce své existence, získal náš ateliér jednu ze dvou nominací v hodnocení ateliérů a tři nominace mezi jednotlivci. Tato efektivita mě potěšila, neboť ateliér měl pouze šest členů.

Vím, že někteří jednotlivci získávají ohlas nejenom v tuzemsku, ale i v zahraničí prostřednictvím umístění v soutěžích či získáváním stáží na prestižních školách a v ateliérech. Myslím, že nejlépe je ptát se přímo jich. Mají talent, jsou pracovití a hlavně – přemýšlejí jinak.

Děkuji za rozhovor.

Octopus

Cílem projektu je prověřit možnosti integrace nezávislého – mobilního – prostředku umožňujícího zavěšování a nesení břemen při instalacích výstavních expozic v rámci pavilonu Z na brněnském výstavišti.

Požadavky byly následující: maximálně uvolněný půdorys, únosnost cca 250 kg/16 m², subtilní vzhled, rychlá montáž a demontáž. Důležitým faktorem byl rovněž charakteristický interiér samotného pavilonu Z.

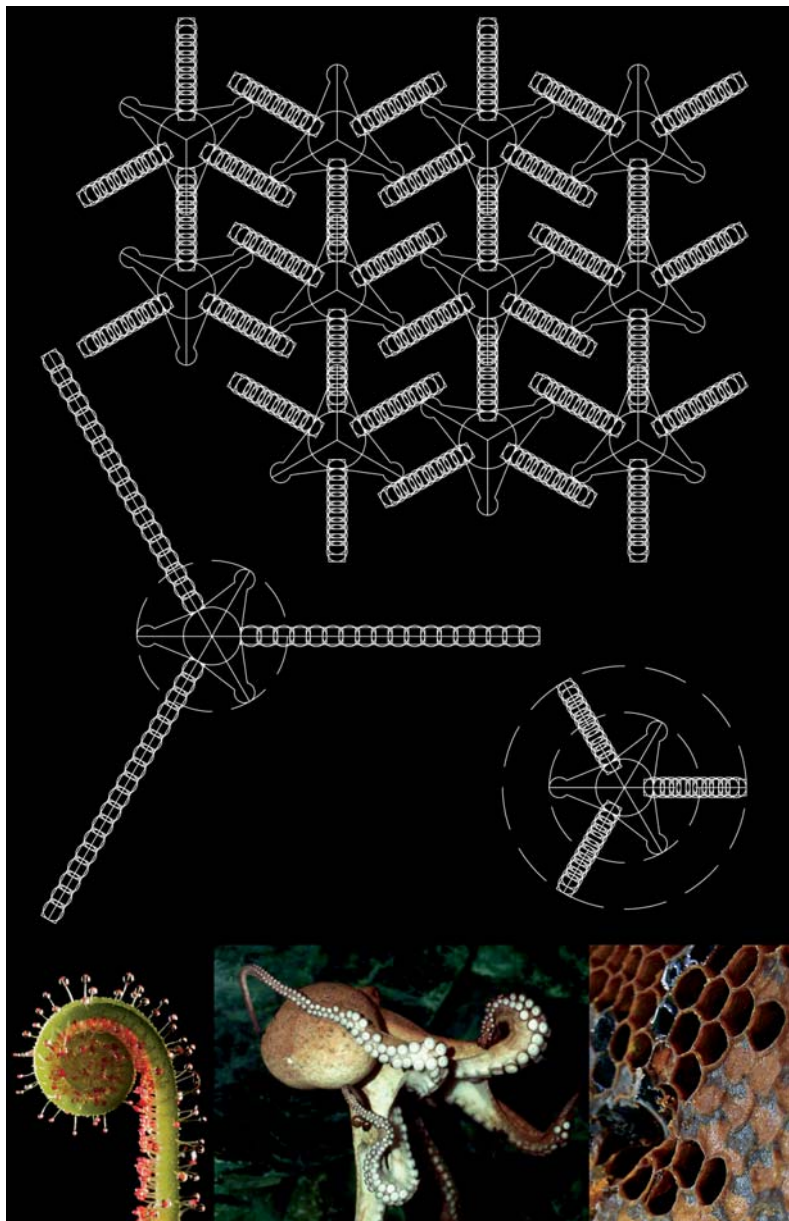
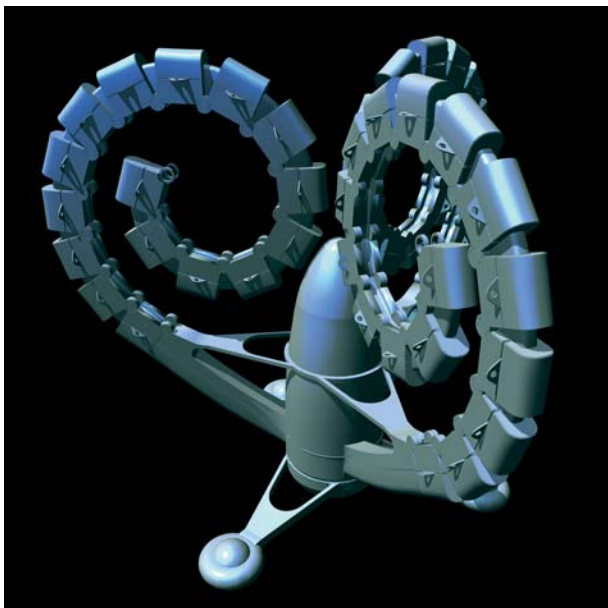
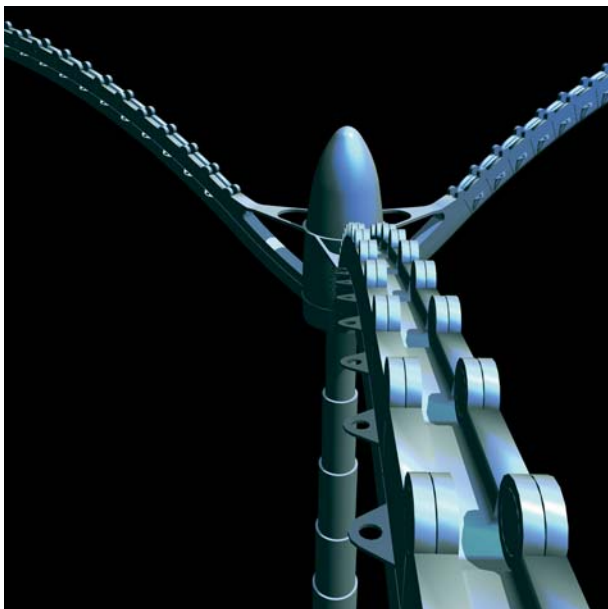
Jako geometrické schéma, které nejlépe vyhovuje zvolenému prostoru, se jevil šestiúhelníkový raster. Při rozhodování o ztvárnění tohoto návrhu mi připadal nejzajímavější pokročilejší systém biomechanického typu. Společenstvo biomechanoidů, kteří pulzují, rozpínají se, uzavírají, smršťují a přemísťují. Při hledání formy mě inspirovala spirála. Spirála sosáček motýla – spirála výhonku kapradiny – úponku vinné révy – spirála chapadla chobotnice. Bylo třeba řešit statické schéma zatěžované kon-

strukce (vlastní vahou a především instalací vystavovatelů). Dále bylo nutno vyloučit, aby konstrukce spotřebovávala energii ve stavu plného vložení nebo rozložení. Při řešení tohoto problému mi byla inspirací lidská páteř, která má své meziní polohy. Je pružná a ohebná do chvíle, kdy jedna polovina obratle natlačí chrupavčitou ploténku a druhá napne vazivo z opačné strany. Řešení je co možná nejjednodušší: vytváří staticky výhodný oblouk, u jehož horního líce bude podchycen tah (vazivo) a u spodního umožněn přenos tlaku do podpory (ploténky). Vznikne tak oblouková konstrukce bez nebezpečí zhroucení, a to i v případě pouze poloviny oblouku.

Návrh systémového prvku Octopus představuje variabilní samostatitelný nosný komponent, který se v prostoru váže na další totožné prvky a vytváří typ technického zalesnění prostoru. Nad hlavami návštěvníků veletrhu rozprostře jemnou hexagonální síť (o rozponu 8–10 m) zaklenutých ramen přípra-

vených nést prezentace jednotlivých vystavovatelů. Důležitou součástí mobilního / přemístitelného systému je způsob skladování dočasně nevyužívaných prvků. V případě systému Octopus je půdorys prvku ve složeném stavu trojčipá hvězdice vepsaná do průměru 3 m. Jednoduchým pootáčením prvků vůči sobě (o 60°) při jejich skladování lze docílit rozumného využití skladovacího rasteru. Také existuje možnost demontáže ramen a následného skladování těl / korpusů odděleně. Konstrukce objektu je tvořena z kovu (lehkých slitin, popř. oceli), kompozitních materiálů a pokročilých plastů. To umožní dosáhnout co nejprůzračnějšího poměru pohotovostní hmotnosti vůči užitečné a usnadní přemísťování objektů. Při zvládnutí předpokládaného zatížení se současně docílí výrazně štihlejšího vzhledu (hlavně ramen) s možností jejich částečného zprůsvitnění a podsvícení, které by u konvenčních materiálů nebylo vůbec možné.

Petr Jehlík



1 — Octopus / Petr Jehlík / Flexibilita prvků v prostoru a půdorysném schématu + volná organická inspirace

Text je publikován v architektonickém časopise ERA21 (www.era21.cz). Tato pdf kopie je určena pouze pro studijní potřeby autora a nesmí být šířena dále.

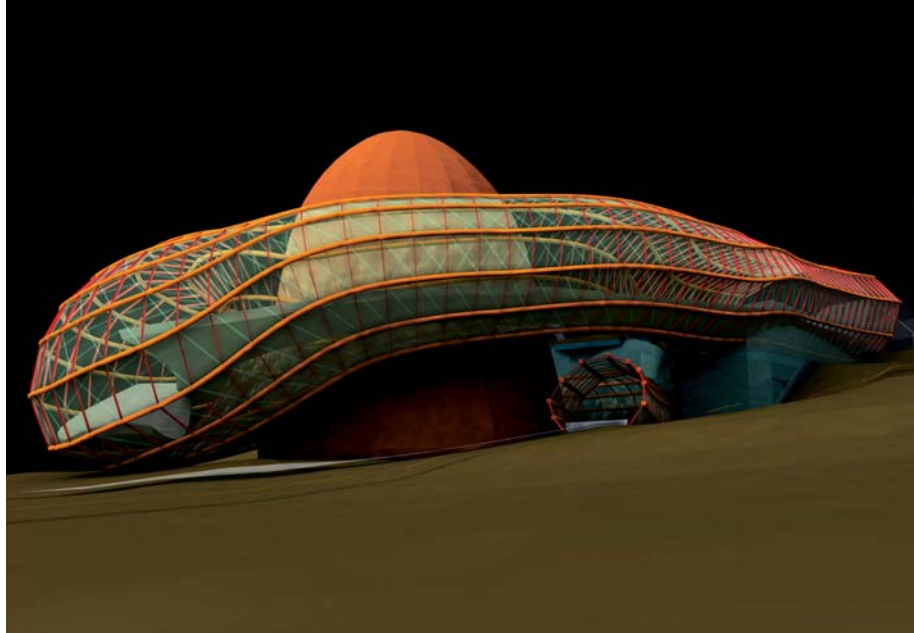
Centrum moderní architektury v Brně

Soutěžní návrh Centra moderní architektury v Brně vznikl jako teoretická studie využití parametrického a generativního designu. Práce se zaměřila na komplexitu tvaru a konstrukce skleněného tubusu, který se obtáčí kolem centrálního depozitáře, zbylé části byly jen naznačeny. Podoba tubusu je určena vytažením řídicího tvaru po dané trajektorii. Parametry konstrukce lze animovat, výsledný tvar může být takřka libovolný. Jednotlivé fáze byly řešeny skripty, které definují patřičné části konstrukce. Pokud jsou všechny fáze provedeny za sebou, lze získat docela rychlý a přitom naprosto přesný nástroj, který generuje konstrukci na základě vstupních parametrů. Systém konstrukce tubusu dostal v dalším semestru konkrétnější podobu. Všechny prvky, z nichž každé dva se navzájem liší, jsou přesně určeny, z počítačového modelu lze vygenerovat data pro jejich výrobu. Tato data zcela nahrazují výkresovou dokumentaci, která se tak stává druhořadou, ne-li zby-

tečnou. Díky relativně jednoduchým skriptům lze v řádech sekund vygenerovat vzory pro 2D obrábění příčných rámců, podélných i diagonálních prutů nebo tabulí skla. Každý prvek je přitom označen a jeho rozměry a umístění lze snadno katalogizovat. Pro výrobu modelu na řezacím laseru sloužila stejná data a stejná technologie, které by byly použity při výrobě konstrukce v nezmenšeném měřítku. Díky Laserovému centru Praha na FS ČVUT jsem měl možnost ověřit tyto předpoklady na modelu 1 : 40. Tento model pak není reprezentací myšlenky, ale je věrnou zmenšeninou konstrukce a dokumentuje její proveditelnost. Vygenerovaná data mohou sloužit k výrobě jednotlivých prvků ve skutečné velikosti na CNC mašině. Stejným způsobem by se pracovalo při řezání trojúhelníkových tabulí skel, kterých je v návrhu pláště přes dva tisíce a žádné dvě nejsou shodné. Do jednotlivých algoritmů, kterými je celá konstrukce definována, vstupuje řada proměnných, jako jsou

Jaroslav Hulín

například rozměry nebo počet jednotlivých prvků. Skripty, které definují tvar a umístění konstrukčních prvků, jsou napsány dostatečně obecně; lze měnit vstupní parametry a tím i výsledek. V relativně krátké době je tedy možno vygenerovat neomezené množství variant, na jejichž základě může designér společně s lidmi, kteří do celého procesu vstupují, rozhodovat a v reálném čase měnit model tak, aby vyhovoval všem zúčastněným stranám. Optimalizace výpočetními metodami, kterou je relativně snadné implementovat do digitálního procesu navrhování, přináší úspory na materiálu a jeho dopravě a zkracuje dobu trvání stavby. Parametrický design a CAD/CAM výroba zmenšují nároky na pomocné profese ve stavebnictví a zvyšují nároky na designéry a konstruktéry. Těžiště se posouvá od surovin k informacím přesně v duchu naší doby. Tato informační technologie je umožněna parametrickým designem, který úzce souvisí s optimalizací a CAD/CAM výrobou.



2 — Centrum moderní architektury v Brně / Jaroslav Hulín / Koncept a design



3 — Centrum moderní architektury v Brně / Jaroslav Hulín / Model části ocelové konstrukce 1 : 40

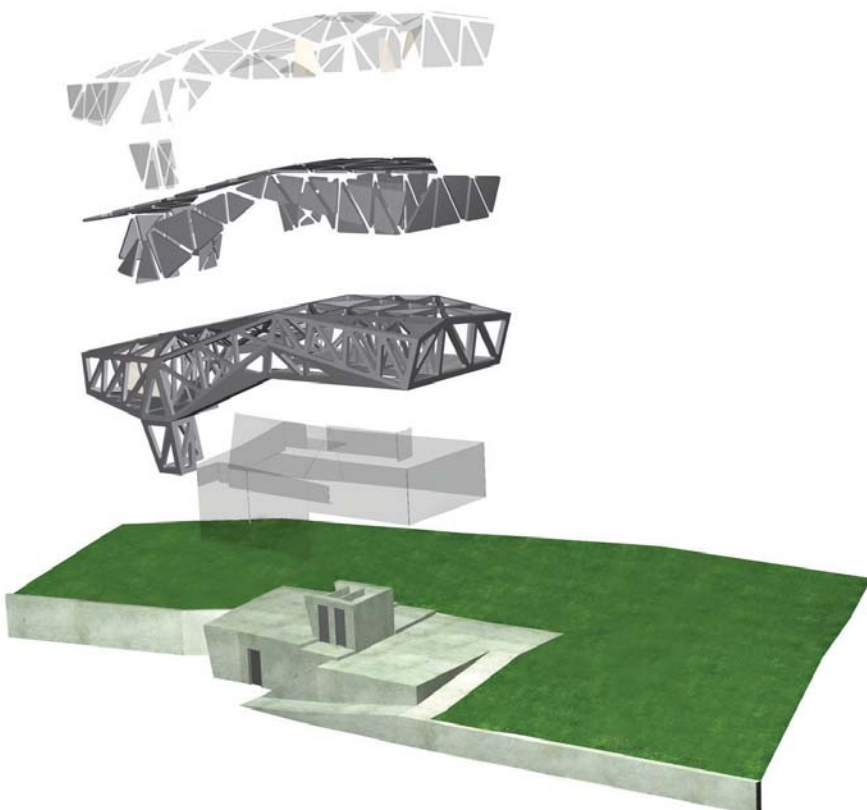
Take off house

Michal Kutálek



4 — Take Off House / Michal Kutálek / Pohled ze zahrady, vizualizace

5 — Take Off House / Michal Kutálek / Materiálová skladba objektu: ocel, sklo, pohledový beton



Objekt zkoumá možnosti propojení průmyslového designu s architekturou a „uměním“. Snaží se mezi těmito odvětvími eliminovat pomyslnou dělicí hranici. Snaží se být vším současně. Jedná se o „objekt pro život“, který je naplněn dalšími životu potřebnými objekty. Projekt více než z tradiční architektury přebírá tvarosloví z oblasti automobilového či leteckého průmyslu.

Dům je navržen na rozlehlý pozemek ve Zlíně. Jedná se o okrajovou část města, která hraničí s lesem. Objekt se zakusuje do prudkého svahu. Navržená opěrná zeď vychází z hmoty spodní části domu, vytváří výškovou bariéru a rozděluje pozemek na veřejnou a intimní část. Venkovní rampa překonává téměř tři metry výškového rozdílu a na západní straně pozemku vyúsťuje na terasu, která je propojena s interiérem posuvnými skleněnými příčkami. Ze soklu z pohledového betonu vyrůstá železobetonový hranol, který podepírá levitující kovovou strukturu, jež plynule přechází z exteriéru do interiéru. Na jihovýchodní straně struktura vytváří dvě krytá automobilová stání. Garáž je vložena do prostoru soklu.

V návrhu se uplatňuje minimalistický přístup k užití materiálů, které jsou redukovány na tři základní: beton, sklo a ocel. Hmotové pojetí je založeno na kontrastu pevných, masivních prvků, které svírají vnitřní otevřený prostor obytné haly. Struktura je pojata jako ocelová příhradovina, do které jsou vsazeny kajuty obyvatel. Skládá se z trojúhelníkových segmentů, které vždy vytvářejí jeden větší díl; jednotlivé díly budou svařeny a opatřeny výplněmi již v dílně, poté převezeny na stavbu a montovány pomocí zdvihacích zařízení.

Trojúhelníkové segmenty, z nichž některé jsou otvíratelné, jsou vyplněny laminovaným dvojsklem nebo izolační výplní. Pruty jsou navrženy z ocelových jáklů 150×150 mm, které jsou opatřeny protipožárním nátěrem a obloženy tepelnou izolací. Pruty jsou poté zakapotovány prolisovaným pozinkovaným plechem. Skleněné plochy jsou vyplněny elektrochromickým sklem, které umožňuje změnu transparentnosti v závislosti na světelných podmínkách nebo v případě požadavku na větší míru soukromí.



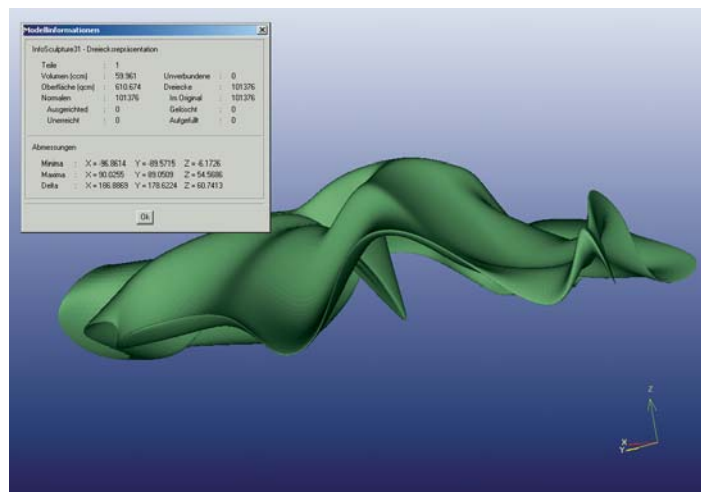
6 — InfoSculpture / Marek Růžička / Zákres do fotografie

Projekt InfoSculpture Jeseníky hledá možnosti jak posunout CAD (Computer Aided Design) směrem k CGD (Computer Generated Design). Pomocí skriptů vznikl v počítači objekt, který byl upraven a následně převeden do fyzického modelu pomocí CAD/CAM systému. První skript pracuje s objemy reprezentujícími funkční prostory stavby – vytváří a vyhodnocuje jejich kombinace. Druhý skript modeluje vnější plášť stavby. Pomocí náhodných translací (podobných horskému vrásnění)

může generovat nekonečný počet modelů, z nichž jeden byl vybrán k finálnímu dopracování. InfoSculpture je skleněnou sochou v srdci Jeseníků. Plní funkci turistických informací pro návštěvníky regionu a nabízí služby internetové kavárny. Její provoz je plně automatizován bez nutnosti přímého lidského dohledu. Elektrochromická vrstva ve skleněném plášti kontroluje množství světla v interiéru. Informace o atraktivních místech a placené prezentace jsou promítá-

ny pomocí OLED vrstvy taktéž přímo v plášti stavby. Při konstrukci jsou sestaveny podpory v místech styčných bodů skel a položen základový titanový lem, který má stejnou tepelnou roztažnost jako sklo. Poté jsou na pomocné konstrukce položena jednotlivá skla, spáry vyplněny akrylátovým tmelem a podpory odstraněny.

7 — InfoSculpture / Marek Růžička / Počítačový model



8 — InfoSculpture / Marek Růžička / Model





9 — Centrum moderní architektury / Martin Kulštejn / Perspektiva

Projekt Centra moderní architektury byl zpracován ve fázi studie v rámci 10. ročníku mezinárodní studentské soutěže pořádané firmou YTONG. Pro budoucí objekt byl soutěžními podmínkami určen úzký a velmi svažité pozemek v těsné blízkosti vily Tugendhat. Skladba prostoru objektu je určena zejména terénními podmínkami dané lokality, jež vybízí ke koncepci prostoru zasazeného zčásti do prudkého svahu, přičemž komunikační koridor je veden uvnitř stavby v souznění s prudkým terénem.

Výstavní plochy a další prostory jsou řešeny jako plošiny zavěšené ve vzduchu, vzájemně propojené pochozími rampami, lokálně podepřené skleněný-

mi sloupy s osvětlovacími trubicemi. Rampy a plošiny jsou uvažovány jako prostorově tuhé dřevěné rošty. Jedná se tedy o volný prostorový „půdorys“, který díky různě výškově umístěným plošinám vytváří kompaktní, staticky tuhý (vzájemné spolupůsobení ramp, plošin a pláště) vnitřní prostor.

Vnitřní prostory (plošiny) vytvářejí samostatné funkční plochy – jazyky vypláznuté směrem ze svahu, obsahově diferencované dle druhu vystavených exponátů (např. plošina high-tech architektury apod.).

Pro výraz objektu je určující zejména jeho vnější plášť – skořepina. Geometrie tohoto střešního pláště je dána intuitivním citěním prostoru mode-

lovaného 3D postupy (sochařské formování prostoru) v šabloně pravoúhlé mřížky, která v půdorysu určuje souřadnice styčniců.

Inspiračním zdrojem celé geometrie byla lidská ruka v sevření, což mělo znázornit abstrahovaný myšlenkový koncept budoucího muzea a zároveň jistou obsahovou náplň objektu.

Vzájemný vztah hlavních bodů skořepiny je dán požadavkem na kontinuální plynutí „obalu“ pro optimální využití skleněných ohýbaných tabulí.

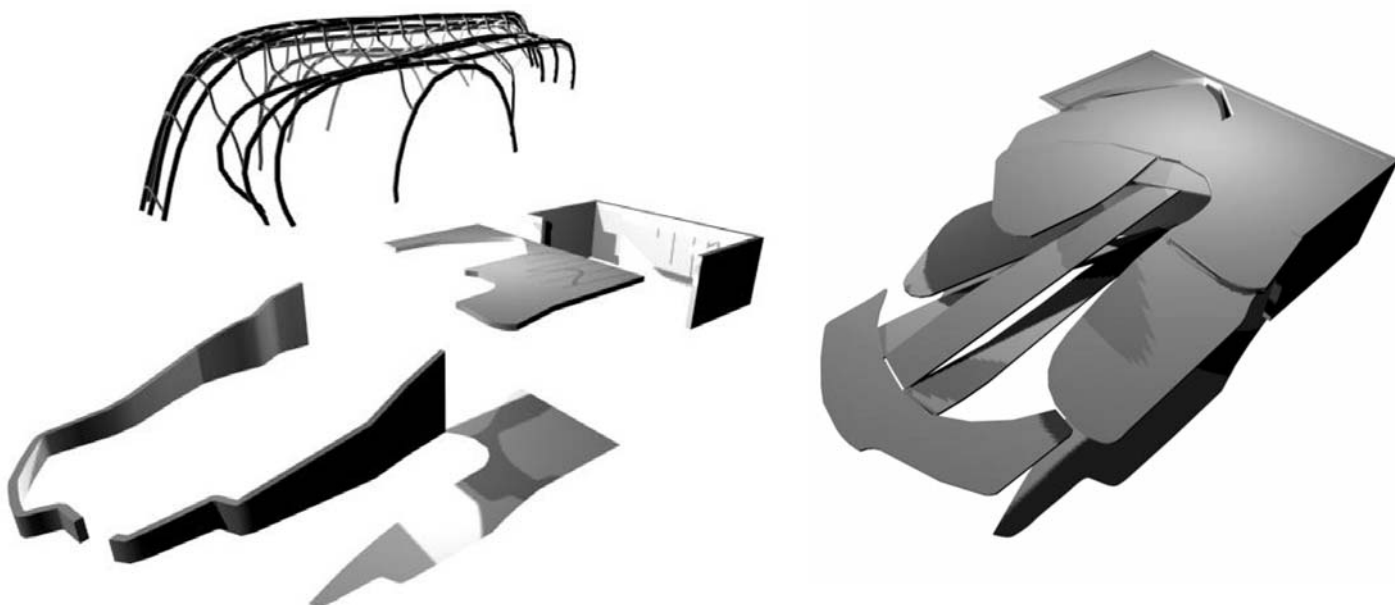
Technologické řešení skořepiny je založeno na principu ohýbaných žebér na bázi dřeva, kotvených do ocelových styčniců, obvodové a podzemní části byly uvažovány betonové.

Zastřešení objektu se snaží řešit několik protichůdných požadavků. Je to zejména orientace jižního svahu, který poskytuje výhled na celé město Brno s jeho dominantou hradem Špilberkem. Současně je zde však požadavek na klima vnitřního prostoru a pohodu uživatelů. V pozadí nezůstalo ani statické posouzení celé skořepiny.

Střešní plášť byl tedy uvažován celoskleněný, ze skleněných ohýbaných tabulí, které mohou být ve variantách či plošných sestavách různě „vnitřně“ řešeny. Znamená to např. zalisování fotovoltaických fólií, fólií s potiskem atd., čímž by se zajistil energetický příkon v letních měsících, jak prokázala i simulace solární energie dopadající na plochu skořepiny.

Jedním z hlavních technologických principů v řešení optimálního vnitřního klimatu bylo použití netradičně „instalovaného“ systému vzduchotechniky, který by zajišťoval rovnoměrnou distribuci teplého nebo chladného vzduchu v prostoru celého objektu. Pro tento účel byla uvažována některá podélná žebra skořepiny jako dutá, s vloženými a svařovanými flexi-trubkami, které rozvádí vzduch, přičemž příslušné ocelové styčnicki slouží jako vyústky (sání či výfuk dle daného okruhu).

10 — Centrum moderní architektury / Martin Kulštejn / Prostorový koncept





11 — Michaela Jehlíková Janečková / Dům U Zvonu v Plzni / Pohled od severu od Mlýnské strouhy

Parcela U Zvonu byla vždy výjimečná díky své poloze nedaleko centra Plzně, na historickém příjezdu, u hradeb. Ve středověku zde stál kostel, na sklonku 18. století byl nahrazen činžovním domem, který byl po povodních v roce 2002 ukvapeně zbořen. Dnes nevyužitá místo odděluje od historického jádra pás zeleně. Veřejná soutěž vypsána v roce 2003 vyprovokovala bohatou, ale nepříliš plodnou diskusi, v níž převážil názor, že bude vhodné parcelu využít pro rozšíření zeleně. Podle mého soudu však toto východisko brání zhodnocení potenciálu daného místa. Rozhodla jsem se parcelu zastavět způsobem, který se může jevit jako neobvyklý, protože čes-

ká architektura ve své „přísnosti“ stále čerpá z dnes již zpochybných dogmat a pravidel. Zklamání z moderny vyvolává touhu po „tradici“ a nedůvěru ke všemu novému. Je třeba přijít s domy, které tuto nedůvěru prolomí, postaví se vstřícně k člověku – obyvateli města a nabídnou nové možnosti estetiky města, vnímání prostoru.

Tvar domu reaguje na tvar parcely (kolem které se obtáčí tramvajová smyčka). Forma domu je měkce tvarována a odpovídá čtvrtelipse vytažené podle řídicí trajektorie půdorysné stopy. Organický půdorys domu přitom není náhodnou krea- cí, ale odpovídá požadavkům na pohodlný přístup do objektu (na velmi omezené parcele), a tedy

zabezpečení alespoň minimálního předprostoru před vstupem. Zároveň zajišťuje dobré využití plochy pozemku ve svázaném historickém schématu lokality.

Dům U Zvonu ukrývá pod zelenou slupkou volný prostor, díky „osmičkovému“ půdorysu vznikají dva podprostory – větší severovýchodní a menší jihozápadní. Severovýchodnímu dominuje kulovitý objekt, v němž jsou umístěny dva promítací sály – menší s kapacitou přibližně 45 míst a větší s kapacitou kolem 210 míst. V úrovni terénu se kolem masivní „nohy“ toroidu obtáčí barový pult a informační středisko se zázemím. Jihozápadní prostor je využit jako galerie umístěná na čtyřech ochozech. Depozitář galerie a prostory pro technická zařízení domu se nacházejí v podzemí.

Záměrem bylo vytvořit téměř vertikální ozeleněnou fasádu. Klady řešení přitom neměly být (jen) estetické, ale především funkční: jestliže jsou obalové pláště okolních budov tvořeny nesavými, teplo akumulujícími materiály a obsahují místa, kde se hromadí prach, v případě zelené fasády je tomu přesně naopak. Pohlcuje prach, zvyšuje vlhkost (typicky suchého) městského vzduchu na přijatelnější úroveň. Kvalitní vlastnosti vykazují také při dešťových srážkách, které částečně spotřebuje a následně vrátí do prostředí, částečně zadrží a pozvolna uvolní do kanalizačního systému. Z hlediska vnitřního prostředí budova rovněž vykazuje výhodné akustické vlastnosti.

12 — Michaela Jehlíková Janečková / Dům U Zvonu v Plzni / Vizualizace

