

MAKETT-STRATÉGIÁK

Különbéle makettezési módok és hatásaik a tervezői gyakorlatra

BME Építőművészeti Doktori Iskola

Egyéni kutatás	Év végi témavázlat
Témavezető	Nagy Márton DLA
Konzulens	Kerékgyártó Béla PhD
Készítette	Ónodi Bettina
Kelt	Budapest, 2019.06.11.

Tartalom

Előzmények – téma ismertetése, motiváció megfogalmazása
Kutatási kérdések

Absztrakt

1/ Indító gondolatok – a makettezés célja, előnyei

/ Makettezés technikái

2/ Történeti összefüggések

3/ Kulcsfogalmak

_munkaközi makettezés

_lépték

_absztrakció

_reflexió

4/ Makettezési stratégiák

5/ Konklúzió

Források

Előzmények

Mi a makettezés szerepe ma az építész tervezői gyakorlatban?

A makettkészítés gyakorlatát egyetemi tanulmányaim során ismertem meg. Ekkor kezdett el foglalkoztatni az ötletek valós megépítésének, a kezeimmel való gondolkodásnak a lehetősége. Ha tehetem, máig szívesen hagyom ott a számítógépet, hogy sajátkezűleg építsek háromdimenziós maketteket a tervezési szakaszban. Ugyanakkor már az egyetem vége felé, majd később a tervezői gyakorlatban is tapasztaltam, hogy hazai viszonylatban a makettezés tervezésben betöltött szerepe a képzés első éveitől kezdve csökken. Ezzel szemben nemzetközi szinten az figyelhető meg, hogy bizonyos építész stúdiók még ma is a legkülönbözőbb módon alkalmazzák a makettezést tervezési módszerként. Mivel a makettezést alkalmas tervezési eszköznek tartom a téralakítás során, fontosnak tartom összegyűjteni az előnyeit és azon formáit, amit eddigi munkáim alatt nem ismertem vagy nem hasznosítottam, hogy a későbbiekben ezeket is tudatosan alkalmazhassam. A kutatási kérdések összegyűjtésével, csoportosításával kirajzolódik a kutatás fő szerkezete, váza. A tanulmány bevezetőjében azok az gondolatok szerepelnek, melyek segítenek meghatározni a kutatás irányát, fókuszát. Ebben az első szakaszban felsorakoztatom a makettezés tulajdonságait és általam megismert előnyeit. Ezután az építészeti makettezés történetének átfogó áttekintése helyett a közelmúlttal bezárólag azokat a fordulópontokat vizsgálom, ahol a makettek használata, készítésük célja új irányokat vett. Ennek tanulságaként a makettek tervezésben betöltött szerepváltozásainak összefüggéseit keresem. Ezt követően vizsgálom a makettezés mai helyzetét. Elsőként az elemzésekben használt makettezéssel kapcsolatos kulcsfogalmak jelentését tisztázom. Majd különféle makettek elemzésén keresztül jellemzem a makettek mai palettáját, alkalmazásának típusait. A példák kiválasztásánál arra törekszem, hogy a makettkészítés minél szélesebb skáláját megismerjem. A legkülönbözőbb makettezési stratégiákat mutatom be, valamint, hogy ennek mik az építészeti következményei. Amit várok ettől a szakasztól, hogy egy tiszta képet kaphassak és rögzíthessek a makettezés tervezésben előforduló sokszínűségéből és alkalmazásának a megvalósulás után tapasztalható hasznáról.

Kutatási kérdések

1/ A makettezés története

_Milyen változások voltak a makettezés történetében a makett-használatot illetően?

_Mik vezettek ezekhez a fordulatokhoz? Ezeket vizsgálva milyen összefüggések körvonalazódnak, amik mai szemmel is hasznosak lehetnek?

_Mi a célja és a terepe MA a makettezésnek?

2/ A munkaközi makettezés előnyei

_Milyen előnyök származhatnak a makettezésből? (térbeliség, azonnali reflexió, kísérletezés, több nézőpontúság, gyors fókuszváltás)

_Mik a hátrányok, és ezek hogyan orvosolhatók?

_Milyen előnyei vannak a kézi makettezésnek? (rugalmasság, egyszerű eszközkészlet, könnyű alakíthatóság, sajátkezűség)

3/ Absztrakció

_Milyen meghatározó tulajdonságai vannak a maketteknek? (térbeliség, makettezési technika, anyag, lépték, nézőpont)

_Mi a makettek absztrakciója? Mik az absztrakció elérésének eszközei?

_Hogy befolyásolja az absztrakció a makettezés folyamatát / az eredményét / a reflexiót?

4/ Reflexió - a makettezés stratégiái

_Milyen kérdések vizsgálhatók a makettekkel? (geometria (tér-tömeg viszony), szerkezeti működés, anyaghasználat, elemkapcsolatok, rész-egész viszony, orientáció, illeszkedés, térhasználat, felületek, atmoszféra)

5/ A makettezés haszna

_Milyen hatással van a makettezés a tervezői attitűdre?

_Milyen hatással van a makettezés az eredményre? (milyen a makett viszonya az épülettel)

MAKETT-STRATÉGIÁK

Különféle makettezési módok és hatásaik a tervezői gyakorlatra

Absztrakt

Makettek évszázadok óta készülnek abból a célból, hogy az építészeti tervezést segítsék, kiegészítsék. De hogy miért kap még most, a digitális tervezés korában is hangsúlyos szerepet a makettezés egyes építész praxisokban, releváns kérdésnek tűnik. Nem pusztán arról van szó, hogy a makett térbeli megjelenése révén megkönnyíti a térben való gondolkodást. Makettezés során az azonnali reflexió révén új gondolatok körvonalazódnak bennünk, emellett egy átgondoltan elkészített makett arra is rávezet, milyen változtatásokra van szükségünk. A jó makett megtanítja készítőjét a lényegre koncentrálni, segít megtalálni a megfelelő hangsúlyokat. Ha megtanuljuk tudatosan, jól használni a maketteket, akkor azok a tervezési folyamat fejlődését idézik elő. Ilyen módon a makettezés segít gondolkodásunkat strukturálni, fegyelmezettebbé tesz, és ez hatással lesz a tervezés végső produktumára is. De ahhoz, hogy jól használjuk a maketteket, létfontosságú megismernünk a makettezés lehetséges módjainak széles horizontját.

A kutatás során célokom a makettezés mint gyakorlati tervezői eszköz lehetőségeit és hasznát feltérképezni, és a tanulságokat saját tervezői tevékenységemben is tudatosan alkalmazni.

Indító gondolatok

A makett különös médium az építészet eszközkészletének palettáján. Minden építész ismeri, de használata nem mondható általános gyakorlatnak. Pedig előismereteink, sőt egyetemi tapasztalataink alapján láthatjuk, hogy a makettezés egy olyan cselekvés-sorozat, amit – ha jól használunk, előreviszi a tervezési folyamatot. Az építészeti tervezés fejlődéstörténetét a makettek végigkísérték. Voltak korszakok, ahol szinte egyedülálló tervezési eszközként uralkodott a makettezés, de előfordult, hogy más eszközök majdhogynem leszorították a palettáról. Mégis kijelenthető, hogy mióta először segítségül hívták az építészek a makettkészítést a tervezési döntéseik meghozatalához, azóta a makettezés jelen maradt az építész tervezői eszközkészletben. Ez vélhetően annak köszönhető, hogy az idő előrehaladtával a kultúra, tudomány és technológia fejlődése mellett a makettezés gyakorlata is rugalmasan változott, és több esetben új irányt véve tudott szerephez jutni a tervezési feladatokban. **A kutatás célja a makettezés mint tervezési eszköz mai használati módjainak, tervezésre gyakorolt hatásainak és hasznának megismerése.** Fontosnak tartom kiemelni, hogy a dolgozat nem egy a makettezés múltját felelevenítő gyűjtés. Nem a makettezés hajdani fontosságáról való nosztalgikus megemlékezés a célom. Sokkal inkább a mai helyzet foglalkoztat, és az, hogy megismerjem, ma milyen akadályokkal és lehetőségekkel nézünk szembe, ha a makettezés módszerét választjuk. Nyilvánvaló, hogy amint a körülmények változnak, úgy a makettezésnek is át kell alakulni, meg kell újulni, hogy lépést tudjon tartani a tervezés többi eszközével. De ha azokra az innovációkra, amik befolyással vannak a makettezésre nem gátként, hanem alternatívaként tekintünk, a makettezés új útjai nyílhatnak meg előttünk.

A makettezés célja / tervezést segítő makettek

A makett-készítés céljait tekintve alapvetően két nagy csoport különíthető el. Készülhetnek a makettek dokumentációs, reprezentációs céllal, vagy lehetnek olyan háromdimenziós tárgyak, amelyek a tervezés munkaközi szakaszában születnek, bizonyos tervezői kérdések vizsgálataként. Az első esetben a makett egy épület tervezésének várt végeredményét mutatja be. Egy térbeli, több szempontból megvizsgálható tárgy, ami a terv végső megoldásait reprezentálja. Második esetben a makett az alkotó folyamat bizonyos pillanatnyi állomását rögzíti, de nem önmagában, hanem a folyamat részeként értelmezendő. Térbeli megjelenésével lehetővé teszi a tervezés közben felmerült dilemmák háromdimenziós vizsgálatát. Kísérletezésre ad terepet, ami az alkotó folyamat kreatív csatornáit nyithatja meg. A munkaközi makettek legfontosabb célja egy-egy döntés előkészítése, a tervezés közben felmerült kérdésekre való megoldáskeresés. **Mivel a tervezési folyamatra a két kategória közül a tervezés közben készült makettek képesek visszahatni, így a munkaközi makettezés képezi a tanulmány fókuszát.**

A makettezés előnyei

A makettek térbeli kiterjedésük révén egyedi eszközei az építészetnek. A háromdimenziós megjelenés valós téri szituációkat generál, valós tér-tömeg kapcsolatokkal, ugyanakkor elkészítésük még nem egyenlő az építési tevékenységgel. A makett még nem épület, de nem is szobor, mely egy meghatározott cél szerint, tudatosan elkészített végtermék. Ez a kettősség nagyon izgalmas kérdéseket és lehetőségeket rejt. Bár a munkaközi maketteket nem önmagukért készítjük, mindig egy ötlet vagy kérdés megválaszolásának eszközei, mégis elvitathatatlan a megjelenésük utáni tárgyszerű, szoborszerű jellegük, ha önmagukban, mint individuális tárgyakat vizsgáljuk őket. A makettezéssel kapcsolatos vizsgálatok során azonban ez ingoványos talaj, ugyanis figyelni kell arra, ne essen az ember abba a csapdába, hogy csupán szép tárgyakat szemlél, elemez. Bármennyire is igaz az, hogy a munkaközi maketteken is megjelenhet az alkotó(k) esztétikai igényessége, célom a maketteket elsősorban rendeltetésük, funkciójuk felől megközelíteni. Úgy tekintek a makettra, mint egy nagyon is gyakorlatias eszközre, szerszámmra az építész kezében, tehát nem a saját esztétikája a lényeges, hanem hogy képes-e megválaszolni az alkotó által firtatott kérdést.

//Térbeliség//

A makett maga háromdimenziós, valós megjelenésével lehetővé teszi a terek, tér-tömeg arányok azonnali vizsgálatát, míg erre a kétdimenziós rajzok, látványszerű képek nem adnak lehetőséget. Eképpen az építészeti tervezés egyedi, különleges eszközei. Térkapcsolatok tervezésénél semmilyen más megjelenítési módszer nem olyan kifejező és hatékony, mint a makett készítés.

//Nézőpontváltás//

A makettek szoborszerű megjelenése azt is eredményezi, hogy legtöbb esetben a makettek a valós térben több irányból is megvizsgálhatók. Nézőpontunkat megváltoztatva különböző helyzeteket tanulmányozhatunk egymás után, így a tervet komplexebb módon érzékeljük, összetettebb problémákhoz kerülhetünk közelebb.

//Koncentrált mondanivaló//

Makettkészítés során egy téri elképzelést realizálunk, de nem a tervezett épület egyenesen arányos kicsinyített mását hozzuk létre. A vizsgálat hatékonyságának érdekében a makettet több szempontból egyszerűsíteni kell a valósághoz képest. El kell döntenünk, mi a fontos, megjelenítendő, és mi az elhagyható részlet. Ennek elérésében segít az absztrakció. Ez leginkább figyelem-fókuszálás, lényegkiemelés, gondolat-szűrés. Az absztrakció segítségével egyértelműen meghatározzuk a vizsgálati kérdéseink közötti hangsúlyokat.

//Fókuszálás//

(nem keverendő össze az előbb említett figyelem-fókuszálással) A makettek sajátossága, hogy bár minden esetben a valósághoz képest meghatározott arányrendszerben készülnek, mégis a nézőpontváltásnak köszönhetően van a szemlélésükben egyfajta játék, egy intervallum, amin belül az információk leolvashatók. Megfigyelésünk „zoom”ja gyorsan megváltoztatható. Rész-egész viszonyok vizsgálatánál ennek nagy jelentősége lehet. Arra azonban figyelniünk kell, hogy kifejezetten nem jó, ha ez a szemlélési intervallum túl nagyra nő, hiszen, ha léptékéhez képest túlságosan is aprólékosan kidolgozott lesz a makett, a részletek között könnyen elveszhet a lényeg, így eltűnhet az előbb említett koncentrált mondanivaló.

//Azonnali reflexió//

Makettezés közben ötleteinket térbeli skiccekként illusztrálva azonnali visszacsatolást kapunk a gondolat helyénvalóságáról, illetve rejtett, vagy akár váratlan összefüggésekkel találkozhatunk szemben magunkat. A makettkészítés alatti következtetéseink újabb gondolatokat generálhatnak, így válik a makettezés a tervezés katalizátorává. Ha a makettezés során arra a következtetésre jutunk, nem a megfelelő úton járunk, annak is óriási jelentősége van a tervezésre nézve. Fontos megtapasztalni, hogy gondolataink nem mindig helytállóak az adott szituációban. Ennek is eszköze lehet a makett, ami ugyanakkor a folyamat lezárása helyett már a továbbgondolás csíráját is tartalmazza.

//Kísérletezés//

A makettezés egyik legfontosabb terepe a kísérletezés, azaz a problémák próbálkozások sorozatával való megoldása. (trial&error módszer) Ez mind makettezés közben, mind az eredményt vizsgálva inspiratív, gondolatébresztő hatással lehet az alkotóra. Próbamakettekkel hatékonyan tesztelhetjük gondolatainkat, legyen szó térbeli, szerkezeti vagy anyaghasználatot érintő kérdésről. Sorozatban készített makettek segítségével az egyes tulajdonságok megváltoztatásának következménye összehasonlíthatóvá válik.

A makettezés technikái

//Kézzel készített makettek jellemzői//

A makettezés technikáinak bemutatása (manuális / digitális / vegyes)

Hogyan hat a kézi makettezés, mint gyakorlati cselekvés a tervezésre: részletek és gondolatok az első éves tanulmányból a „csinálás” kapcsán: *Ónodi Bettina: Gondolat-tér-kép* (learning-by-doing, thinking-by-making) valamint *Varga Ferenc: Szoborfaragásról a technokultúra és a tömegmédiá korában* nyomán

//Rugalmasság//

Egyszerű alakíthatóság, gondolatok azonnali tesztelésének terepe

//Egyszerű eszközkészlet//

Olcsó anyagok, lehet gyors, nagy hatékonyság elérhető

//Türelem-monotonitás//

Időigényes, monotonitástűrés szükséges

//Fejleszthető//

Gyakorlással. Nem igényel különleges tehetséget

//Sajátkezűség//

A munka, alkotás öröme

//Látás//

Absztraktság miatt különleges látásmódot igényel – nem látott dolgok odaképzése.
Képzletet stimulálja, inspiratív, de ehhez tudni kell „jól látni”.

Történeti összefüggések

Hogy milyen új irányokban fog változni a makettezés szerepe a jövőben, nem tudhatjuk. Ahhoz, hogy láthassuk, ma milyen folyamatok, körülmények befolyásolhatják a makettezés alakulását, érdemes lehet elemezni a makettezés történetét, hogy abból kellő rálátással tanulságokat vonhassunk le.

A makettezés jövője kollektíven érinti az építészeket. Bár észlelhető eltérés akár földrajzi értelemben is az egyes területek építészeinek maketthasználata között, mégis kijelenthető, a makett egy univerzális tervezői eszköz. Ez abból is látszik, hogy a makettezés jövője napjainkban aktuális téma. Az ezzel foglalkozó tanulmányoknak, könyveknek nagy része – eltérő részletettséggel ugyan, de – figyelmet fordít a makettezés történeti alakulásaira, hogy abból összefüggéseket vonhasson le a jövőre vonatkozólag. A makettezés fejlődéstörténetének kronologikus ismertetése helyett inkább azokat az eseményeket, tényeket vagy folyamatokat szeretném kiemelni, amik befolyással lehetnek a makett, mint tervezési eszköz szerep-váltásaira.

Arról, hogy az építészek mikor kezdték el először használni a maketteket a tervezési dilemmáik vagy feltételezéseik kikísérletezése során, nincs biztos forrásunk. Ha azt feltételezzük, hogy az építés folyamata előtt nem mindig készülhetett terv az építendő szerkezetről, de gondolati szinten az elérni kívánt cél már az építés előtt megszületett, akkor az első hajlékok, lefedett vagy körülhatárolt terek értelmezhetők akár 1:1 kísérleti maketteként, hiszen (terv híján) valószínűleg az építés közben jött új gondolatokat egyből ki is próbálta az építő személy. Hogy mi volt az a pont, amikor rájött az ember, hogy még az „éles” építés előtt „kicsiben” is kipróbálhatja elképzeléseit, arról nincs információnk. Valószínűleg ott kereshető ennek az eredete, mikor a tervezés és építés külön vált és megszülettek az első tervek. Amit tudhatunk, hogy a tapasztalat majd később szabályok alapján való építés volt a jellemző a középkorral bezárólag.¹ A következőkben a maketthasználat változásait az építészet és egy ahhoz közelálló, mégis más művészeti- vagy tudományterület relációjának tükrében vizsgálom.

A reneszánszban a makettek, mint a rajz egyenrangú társa, fontos szereplői a tervezésnek és reprezentációnak egyaránt. A makettezés tervezési kísérleti eszközként való széleskörű elterjedése ekkorra tehető, legalábbis innen már kellő írásos forrás rendelkezésre áll.² Ez azért is tűnik reális gondolatnak, mert ekkor kezdett az építész tervező hivatás, munkakör önállósodni. Eredetileg tervező és a kézműves építőmester ugyanonnan származott, a műhelyből, ahol a mesterek tapasztalati úton oktatták inasait. A korszakot a tudomány és művészetek fejlődése kapcsán tapasztalható új lendület, gondolati nyitottság, kísérletező kedv jellemezte. Leon Battista Alberti, reneszánsz olasz építész könyve (*Alberti: Tíz könyv az építészetéről*) a korszak meghatározó és hiánypótló szöveges dokumentuma, melynek második fejezete (*II. könyv: Az építőanyagok*) írott bizonyíték arra, hogy ezidőben a makettezés nem pusztán reprezentációs célokat, hanem tervezői döntéseket is szolgált, továbbá, mint az építkezés terepén használatos kommunikációs eszköz is volt.³

//F. Brunelleschi: A Firenzei dóm lefedésének makettje//

A kor egyik meghatározó építészeről, Filippo Brunelleschiről tudjuk, hogy kézművesként kezdte pályáját, ugyanakkor „felismerte, hogy az építészethez szükség van matematikai és geometriai tanulmányokra”.⁴ Építész munkamódszere a makettezés mentén való tervezés volt, ami műhelyben, gyakorlati feladatokkal foglalkozó emberhez tesztelhetően bizonyult. Egyik legjelentősebb életműve, a firenzei Sta Maria del Fiore dóm lefedésének megtervezése volt. A feladat a maga korában egyedülálló, közel 45 m átmérőjű, nyolcszögletű, függőlegesen nyújtott, kéthéjú kupola szerkezeti és megvalósíthatósági tervének elkészítése volt. A munkára a dóm üzemeltetése pályázatot írt ki, a kiírásban szerepelt, hogy azokat a megoldásokat részesítik előnyben, amik zsaluzat és állványozás nélkül meg tudják oldani a kupola megépítését, egyrészt annak magas pozíciója (53,85 m vállmagasság, 85,85 m záradékmagasság), másrészt az állványozásból fakadó

¹ SKALICZKI, Judit: Az építészeti modell. Egy tervezési eszköz lehetséges szerepe az építészet oktatásában. (2016)

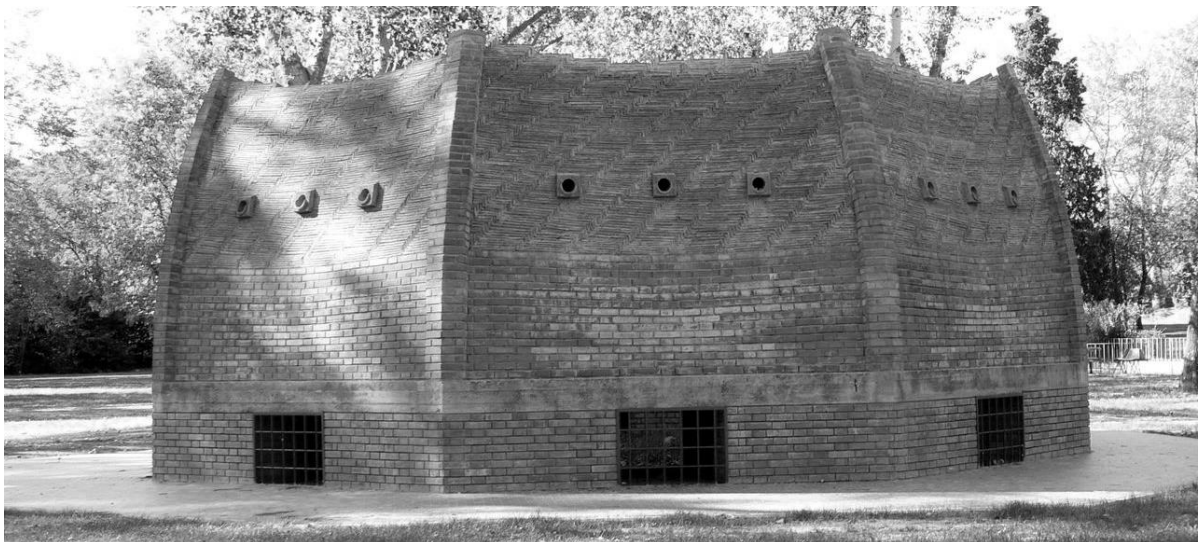
² SMITH, Albert C. (2004): Architectural model as machine.

³ „A modell alkalmat nyújt arra, hogy alaposan megfontoljuk az alaprajz kialakítását és helyzetét a tájhoz viszonyítva, eldöntsük megengedhető méretét, részeinek számát és rendjét. A modellen kötetlenül és könnyen pótolhatunk, csökkenthetünk, módosíthatunk, újjáalkothatunk, - röviden: mindent addig változtathatunk az egész terven, amíg valamennyi része hibátlanul pontos lesz, ahogyan szeretnénk in: ALBERTI, Leon Battista: Tíz könyv az építészetéről (ford.B. Szűcs Margit)

⁴ B. SZÚCS, Margit: Leon Battista Alberti élete

technológiai problémák és költségek miatt. A pályázatot Brunelleschi és Lorenzo Ghilberti nyerte.⁵ A lefedés kialakításához mindenképp innovatív megoldásra volt szükség. Brunelleschi javaslatában több újító gondolat együttes alkalmazása szerepel. Az összetett megoldást valós téri szerkezetműködést vizsgáló makettek építésével kísérletezte ki. A megoldás lényege, hogy az építész arra törekedett, hogy a kupolában a kolostorboltozat nyolc szeletének önálló erőjátéka helyett a gömbkupolában ismert gyűrűerők lépjenek fel. Ezt a kupolasüveg vastagságának helyes megválasztásával, és a téglafelület folyamatossá, törésmentessé tételével oldotta meg, ami lehetővé tette a függőállványok alkalmazását. A másik kardinális probléma magának a zsaluzatnak a kiküszöbölése volt, amit az ókori mintákon alapuló halszálkás falazás alkalmazásával ért el. Leírások szerint a pályázat megnyerését az segítette, hogy technológiai újításainak bebizonyítása érdekében óriási téglamodellt készített az Opera del Duomo egyik udvarán, ami elkészülte után egy kisebb épület méreteit vette fel. Ez a mai szerkezeti elemkapcsolatok tanulmányozására készülő makettek impozáns elődje volt. A maketről sajnos csak írásos dokumentumok tanúskodnak. Az alábbi képek a dóm szerkezetének 1:5 szerkezeti makettjét ábrázolják, amit Professor Massimo Ricci kezdett építeni 1989-ben azért, hogy a dóm szerkezeti modelljének működését vizsgálja.

Albertinél olvashatjuk⁶, hogy a modellek készítésénél elsősorban egyszerűsége és közérthetősége törekedtek a reneszánsz mesterek. A makettek kezdettől fogva megfelelő eszköznek bizonyultak az építészek kezében arra, hogy a tervezés koncepcionális elemeit (környezetbe való viszony, térkapcsolatok, alaprajzi és homlokzati rendszer lényege stb.) egységben megjelenítsék, ami egyedülálló előny a rajzhoz viszonyítva. A makett koncepció kihangsúlyozása miatti egyszerűsítésének kérdése máig izgalmas terület, jellemzően a makettek funkciója (reprezentáció vagy gondolkodás előrevitele) határozza meg az absztrakció mértékét, vagyis, hogy a valóság és elvonatkoztatás közötti skálán mit mutat.



⁵ i.m.

⁶ „Nem mulaszthatom el, hogy megjegyezzem, miszerint nem kívánható az építésztlől különleges, a festészet finomságával kidolgozott modell készítése, hiszen ő azért tervez, hogy az igazi elképzelését mutassa csupán. (...) Ilyen okból, szerintem ne legyen a modell túlságosan kicsiszolt, nagyon finoman kidolgozott formájú, hanem inkább érthető és egyszerű.” in: ALBERTI, Leon Battista: Tíz könyv az építészetéről (ford:B. Szűcs Margit)

//Sir Christopher Wren: Great Model//

A XIII. század végétől kezdődően a francia Szépművészeti Akadémia oktatási rendszerének elterjedése ismét hatással volt a tervezésen belüli makett-használatra. Az Akadémia megközelítőleg 200 éven keresztül befolyása alatt tartotta az építészképzést, aminek következtében a tervező építész totálisan szeparálta a kivitelező/iparos kétkézi munkát végző mesterembertől. Célja az volt, hogy a művészt, az építész tervezőt eltávolítsa, filozófiai magasztalokba emelje a kétkézi munkás világából. Az Akadémia befolyása és egyeduralma így visszaszorította a makettkészítést, ezzel szemben a rajzi kommunikációt részesítette előnyben. Természetesen nem tűnt el ebben az időszakban sem a makett, mint tervezési eszköz, de kétségkívül sokat veszített tervezői jelentőségéből. A körülmények ellenére mégis akadtak olyan tervezők, akik tervezői döntéseiket makettek készítésével hozták meg, a kor tendenciái ellenére ehhez ragaszkodtak. Ilyen példa a Sir Christopher Wren munkássága, aki nem csupán technológiai kérdések megválaszolásaként készített munkaközi maketteket, azokat belső téri kérdések ellenőrzésére használta.⁷ A londoni 1666-os tűzvészt követően a székesegyház első makettje az ő irányítása alatt készült el 1670-re. Bár ez a terv is elfogadásra került, mégis arra hivatkozva, hogy az új épület túl szerény 1673-ban az egyházi vezetőség egy nagyobb volumenű, továbbfejlesztett tervet kért az építészől. Erre a megbízásra készült 1674-ben 1:25 léptékben az úgynevezett Nagy Modellt (Great Model), ami tekintve, hogy korábbról nem maradt fenn más, ekkora volumenű makett, a belső terek vizsgálatára szolgáló, belülről is bejárható makettek prototípusának számít. Az aprólékos részletezettségű makettben mind a homlokzati megjelenésre, mind a belső terek arányaira, hangulatára nagy hangsúlyt fektettek. Végleges, reprezentációs céllal készült, mégis fájdalmas példája a makettek lehetséges elbizonytalanító természetének. A térbeli alkotás a már elfogadott tervek szerint épült, mintegy öngigazoló szándékkal azért, hogy a belső terek jól tanulmányozhatóvá váljanak. Ám ahelyett, hogy jó benyomást szerzett volna (valószínűleg annak köszönhetően, hogy könnyebben értelmezhető, mint az alaprajzok és metszetek), a makett bemutatása után rengeteg módosítást kértek a dómkupola kialakításán, a karzaton és a nyugati homlokzaton. A katedrális megépült verziója Wren eredeti elképzeléséhez hasonlítva súlyos kompromisszumokat szenvedett. A Nagy Modell egy nagy részletezettséggel kidolgozott, munkaközi makett, aminek korábbi korok gyakorlatához képest abban rejlik újítása, hogy a belső tér tanulmányozását lehetővé teszi.



⁷ VOCIALTA, Francesca: Model Architecture (2015)

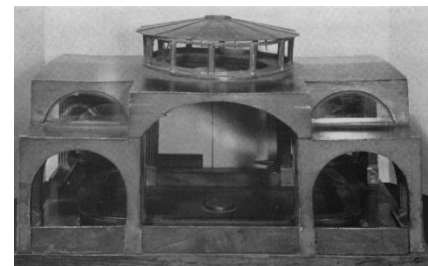
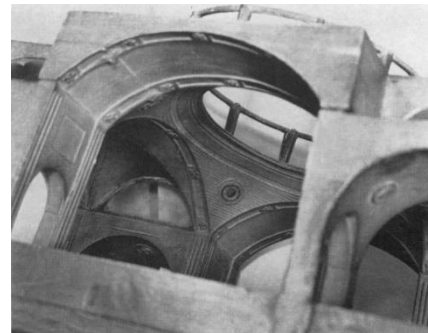
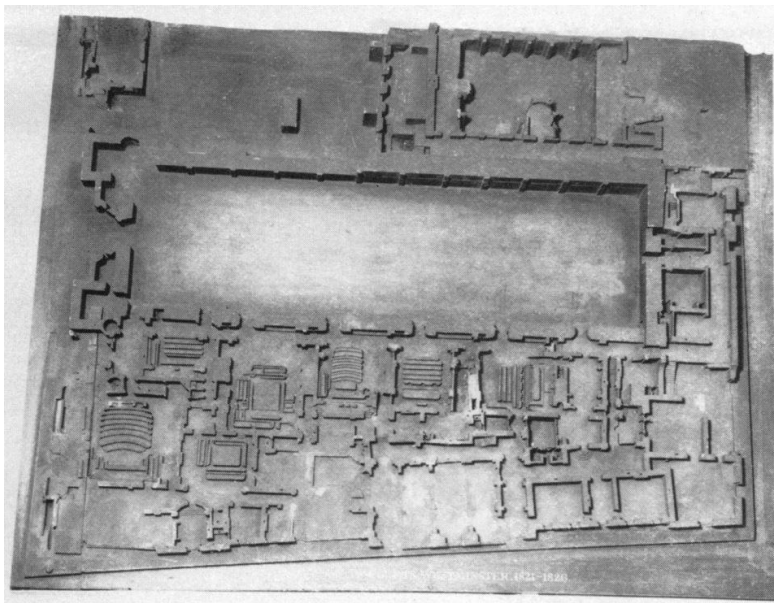
//Sir John Soane: Bank of England makettjei//

Soane Angliai építőmester fia, a neo-klasszicista stílus képviselője. Apja hivatását folytatva Anglia egyik legjelentősebb építésze lett, munkásságának vizsgálata a makettezés kapcsán elkerülhetetlen. Komoly tisztelője, és művelője is a makettezésnek. Építész munkásságának 50 éve alatt több, mint száz makettet készített. 1788-ban Sir Robert Taylort követve a Bank of England építész tervezője lett. Ez a megbízás 45 éven át tartott, ezidő alatt 44 makettet készített a Bank számára. Mind építészeti praxisában, mind oktatói munkája során a makettek tervezésben betöltött fontosságát hangsúlyozta, melyre bizonyíték építéssel kapcsolatos tanóráiról fennmaradt írásos dokumentumok.⁸

A maketteknek alapvetően két típusát különböztette meg, az általános (átfogó, épület egészére kiterjedő) maketteket és a speciális részvizsgálatok miatt megalkotott maketteket.

Az első kategóriába tartozó makettek az egész épületet ábrázolják, és általában a könnyebb értelmezhetőség kedvéért szétszedhetők. Lehet rajtuk tanulmányozni a belső térkapcsolatokat, homlokzati nyílások és belső terek kapcsolatát, az épület működését. Ez a típus a szétszedhetőség révén alkalmas volt az elemek cseréjére, így vizsgálható volt vele pl. többféle tetőmegoldás.

Másik csoportba olyan makettek tartoznak, amik az épületet egy-egy speciális részletének mélyrehatóbb vizsgálatára készülnek. Részletmakettek, sok esetben ugyanarra a kérdésre több válaszlehetőséget is keresve. Soane részletmakettjei 5 további alkategóriába sorolhatók: kompozíciós kérdéseket-, ornamentika kialakítását-, szerkezeti kérdéseket-, belső téri elrendezést/bevilágítást-, valamint összetett helyzeteket vizsgáló részletmakettek. A Bank of England tervezőjeként számos ilyen részletmakettet hagyott hátra. Ezekből kiolvasható, hogy legfőbb nehézsége a monumentális épületegyüttes homlokzati és belső téri kompozíciójának elrendezésében volt. Fennmaradt előkészítő rajzok mutatják számtalan próbálkozását, melyekből a legjobbnak vélteket homlokzatmakettek építésével ellenőrizte. (Pl. Bank É-Ny-i, ún. Tivoli sarok előzetes és kidolgozott makett) Egy, a korában egyedülálló, igazán összetett téri szituációt vizsgáló makett a Bank helyszínének összetettségét (terepviszonyok, meglévő környező épületek) vizsgáló terep-metszetmakett (Pl. Bírósági Udvarok terepmakettje) Bár már a reneszánszban is találkozunk az épület függőleges metszeteit ábrázoló metszetmakettekkel, a vízszintes síkú metszés nem jellemző vizsgálati mód. Ezen a maketten Soane az alaprajz, a terep és környezet kapcsolatát vizsgálta. A módszer hasznosságát bizonyítja, hogy más esetekben is alkalmazta a vízszintes metszést.



⁸ „Az építés során felmerülő komoly csalódások elkerülhetőek lennének, ha maketteken vizsgálnák az adott épület részeit még az építés előtt. Ezek a makettek nem csupán az építőmesterek számára lehetnének hasznosak, de az építés számára is. Korábban a polgári és katonai építkezések előtt lényeges követelmény volt a makettezés, és nem kezdték el az építést azelőtt, hogy makettet ne készítették volna róla.”

//Antony Gaudí: Güell Kolónia makettje//

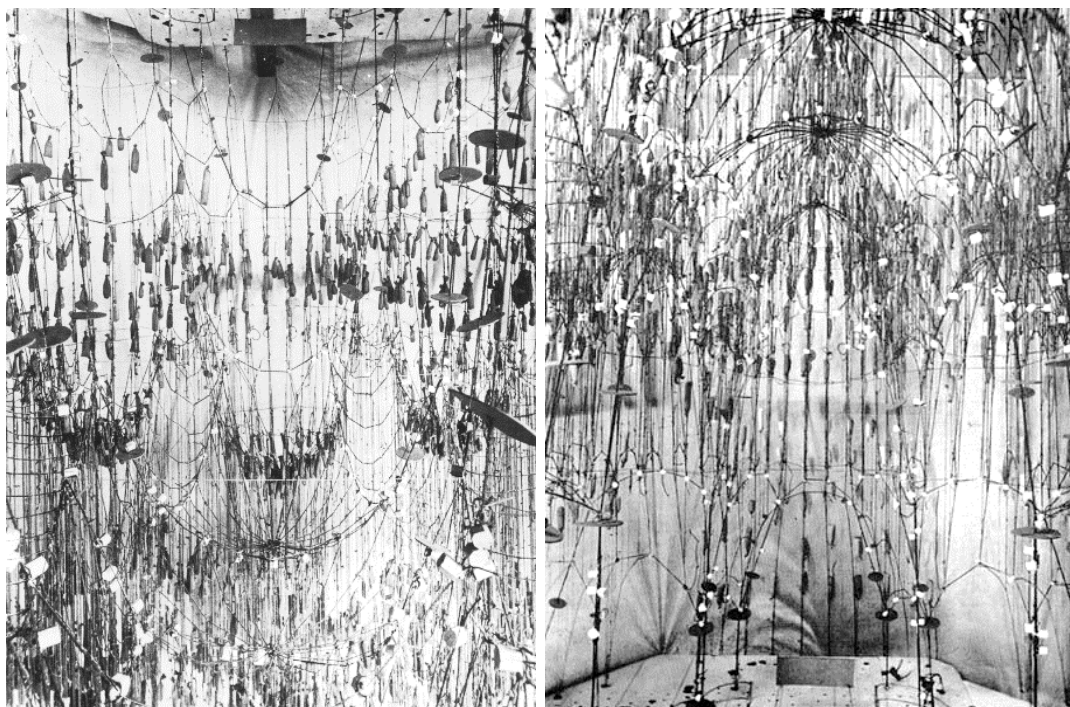
A tizenkilencedik századi technológiai újítások következtében a mérnöki területeken rendkívüli példákat találunk a maketthasználatra új szerkezeti, kapcsolati technikák és statikai kérdések kikísérletezéseként. Példaként említhető Antoni Gaudí újító szándékú építésze. Térkísérleteinek legfontosabb eszköze lett a makettezés, ami a szerkezet megváltoztatásának azonnali megfigyelését tette lehetővé.

Gaudí számára a geometria egy olyan keretet biztosított, ami által komplex elképzeléseit kifejleszthette. A geometriai térbeli rendszerek megértésének vágya formai megoldások új szintjére emelte. Ehhez szüksége volt egy olyan térbeli eszközre, ahol összetett gondolatait valós térben vizsgálhatta, fejleszthette. Feltehetőleg ő volt az első olyan mérnök, aki a makettek öngeneráló, önmagát alakító folyamatát hasznosította egy épületszerkezetek formai meghatározásához. Ehhez egy korábban ismeretlen tervezési módszert fejlesztett ki, aminek köszönhetően innovatív, komplex téri kialakítást ért el.

A Güell Kolónia templomának megtervezéséhez térbeli drótmakettet készített. A 6 m hosszú, 4 m magas kompozíció (kb 1:10 méretarány) fonalakkal és rájuk aggatott súlyokból (ólmagolyókkal töltött zsákok) állt össze. A makett, mikor elkészült, lánccsörgővel egyensúlyi helyzetet szimbolizált. Gaudí olyan konstrukciót alkotott, ahol a szerkezet a rá ható erők által önmagát formálja. A függő makett a lineáris elemekben fellépő erőjátékot (zsinórokban keletkező feszültségeket) rajzolja ki. A makett lett az alapja a Güell Kápolna komplex kőműves szerkezetének, ahol a falakban, oszlopokban, bordákban és boltívekben szigorúan tengelymenti terhelések keletkeznek. A kimerevített, feje tetejére állított makett mutatja a kápolna tartószerkezetét, ahol csupán tengelymenti erők lépnek fel, hajlítás és nyírás nélkül.

A makettezés folyamata úgy zajlott, hogy közben mind kívülről, mind belülről fényképeket készített a maketről, néha textilek behelyezésével felületeket is létrehozott, hogy a téri világot vizsgálja. Ezután a kinyomtatott fotókra ráfestett, hogy a maketről direkt módon nyert információkat (pl metszeteket) ábrázolja. A Güell Kápolna nem készült el egészében, csak a kripta és a bejárati tér. Makettje a Spanyol Polgárháború alatt megsemmisült, de néhány fotó fennmaradt. Gaudí ugyanezt a módszert alkalmazta a barcelonai Sagrada Familia megalkotásakor.

Az általa kifejlesztett tervezői módszer alkalmas stratégia az épületstatika és építészet összekapcsolására, ám úgy, hogy az építész nem a végső, kívánt formát határozza meg első körben, és ahhoz keresi a megfelelő megoldást (mint pl. Brunelleschinél láthattuk), hanem éppen fordítva, egy érdekes szerkezeti rendszer alakításával jut el az épület végső formavilágához. Ez azonban azt is jelenti, hogy bármely formai módosítás a formán csak a makett működésének szabályrendszerén belül maradván lehetséges. Ennek komplex rendszernek a megértése és bonyolult kezelése vezetett ahhoz, hogy nem terjedt el Gaudí munkamódszere saját korában. Annak ellenére, hogy stratégiája nem vált általános gyakorlattá, kísérleti szemlélete, egyedisége azóta is példaként szolgál az építészetben.



A huszadik század fordulója után a Bauhaus gyökeresen ellene kívánt menni az akadémikus képzési rendszernek, és ismét közel hozta egymáshoz a tervezőt és a mesterembert (kézművest), és az oktatás átformálása révén ezt széles körben ismertté tudta tenni. Ez a makettezés szempontjából azt eredményezte, hogy ismét bekerült az építészeti tervezés mindennapi eszköztárába, és a huszadik századi új irányzatok kikísérletezésének egyik legkedveltebb terepe a makettezés lett. A Bauhaus Vorkurs előkészítő kurzusán a növendékeket felkészítették a makettek használatára, olyan gyakorlati (anyagismereti, megmunkálási stb.) módszereket ismertettek meg velük, melyek után bátran választhatták a makettezést ötleteik tesztelésére.⁹ A folyamatot elősegítette, hogy az 1900-as évek fordulóján a képzőművészetek és az építészet közötti határok elmosódtak.¹⁰ Az avantgárd mozgalom felerősödésével alapvetően megváltozott a művészetekről alkotott kép, a hagyományos művészeti formák helyett az új kifejezésformák keresése volt a cél. Az előző korszakok konzervatív esztétikájának bukása új utakat nyitott a kísérletező művészek számára, amikhez a makettezés tökéletes eszköznek bizonyult.¹¹ A makettek gyors elkészíthetősége és kifejező ereje előtérbe helyezte használatukat. Technikai, anyaghasználatbeli újítások pedig ezt csak fokozták. Ez tulajdonképpen előkészítette a Bauhaus fent említett célkitűzéseit is, ami által újra lehetőség nyílt a mesterember és művész tervező összekapcsolására.

Kiegészítendő: Bauhaus makett

Kiegészítendő: képzőművészek, akiknek munkásságában a makettnek egyedülálló szerepe van (Lygia Clark, Robinson Fredenthal, Amílcar Castro) A huszadik század kezdetén a művészek a totális absztrakció és valóság között balanszíroztak. Elindult egy folyamat, aminek a végső fázisa az lett, hogy a realitás talajától olyannyira elrugaszkodtak, hogy pusztán a koncepciót ábrázolták. Gondolhatunk a kubizmus új formanyelvére, geometriai egyszerűsítéseire, vagy a festészetben Piet Mondrián korai és kései művei között leírt változások ívére, vagy Kazimir Szeverinovics Malevics munkásságára. Utóbbinak felfedezései téri, formai téren is formabontók voltak. Architecton munkája egyértelmű kapocs az építészet és képzőművészet között.

⁹ REYNOLDS, Charlotte: The fourth Register of Architecture. „model as...” (2015)

¹⁰ i.m.

¹¹ REYNOLDS, Charlotte: The fourth Register of Architecture. „model as...” (2015)

Kulcsfogalmak

//Munkaközi makett//

Ahogy korábban már volt szó róla, alapvetően két kategóriába sorolhatók a makettek készítésük célját illetően.

Megkülönböztetjük az építészeti terv dokumentációját kiegészítő, tervezői döntéseket bemutató reprezentatív maketteket, és a tervezői kérdések vagy feltételezések vizsgálatoként születő munkaközi maketteket.

A reprezentatív makett a megépíteni kívánt épületet szimbolizálja, annak egyszerűsített, kicsinyített mása. A tervezői döntések véglegesítése után készül, nem módosítható. Részletezettsége változó lehet, a nagyon részletestől a koncepciózusig. Legfontosabb célja az épület reprezentálása, a kommunikáció a megrendelő vagy nyilvánosság felé, így inkább a részletes kidolgozottság a jellemző.

A kutatás tárgyát képező munkaközi makettek három dimenzióban megfogalmazott térbeli gondolatok, melyek az ötletek térbeli tesztelését teszik lehetővé. Két lényeges tény különbözteti meg a reprezentatív makettől. Egyfelől a makett célközönsége, így megjelenési minősége. Mivel a tervező saját maga számára készíti, más a „nyelvezete”. Készülhet sokkal absztraktabb módon, nem szükséges, hogy általánosan, mindenki számára érthető legyen a makett mondanivalója. Nem minden esetben fontos a végtermék kimunkáltsága, precizitása, hanem hogy az alkotó visszacsatolást, további inspirációt merítsen belőle, vagy különböző ötleteket hasonlítsa össze, aminek alapján következtetésekre jut. De ez nem azt jelenti, hogy a munkaközi makettek nem lehetnek precízek, csupán azt, hogy a precizitás, nem minden esetben elvárás. Például, ha épp a felületek találkozásának tisztaságán van a vizsgálat fókusza, akkor mindenképpen fontos a precíz makett készítése. Ami lényeges, hogy a makett egy kiemelt vizsgálati szempontot ját körül, és nem teljeskörűen ad választ a tervezés során felmerülő összes kérdésre. Másik alapvető különbség a tervezési folyamatban betöltött szerep. Munkaközi makettek készítésének értelme, hogy hatással legyen a folyamatra. A munkaközi makettezés egy akció-reakció jellegű cselekvés-sorozat kell legyen, ami hatással van az tervezői döntésekre.

A dolgozatban a valós építéstől a papírhajtogatásig mindent munkaközi makettnek tekintek, ami azzal a szándékkal keletkezik, hogy a tervezés folyamatát előre lendítse. Ebből következik, hogy a munkaközi makettezésnek számtalan módja van, attól függően, hogy milyen jellegű kérdések megválaszolása a cél.

Az itt bemutatott makett (a TartareLab iroda munkája) szemlélteti a munkaközi makettek tulajdonságait:

_a tervezők „saját nyelvén”, belső használatra készült, első ránézésre nehéz eldönteni egyáltalán függőlege vagy vízszintes térkapcsolatokat látunk, és hogy milyen léptékben készült, egy épülettömeg vagy épp egy bútor tervét szemlélteti

_kellően lényegretörő, elvont. Itt feltehetőleg a térkapcsolatok, térhasználat körül folytatott a diskurzus, ennek érdekében egyéb információk (pl az anyaghasználat, szerkezet, környezet, stb) nem jelennek meg a maketten

_rugalmas, azaz könnyen változtatható, viszonylag gyorsan kivitelezhető, ami ugyan nem kritérium, de előnyös tulajdonság

_a gondolkodást inspirálja, ezt igazolja a környezetében levő vonalak, skiccek jelenléte



//Lépték//

A makett általában az elképzelt épület részének vagy egészének kicsinyített illusztrációja. Nem a tökéletes mása, hiszen a makettnek gyakorlati korlátokból adódóan egyszerűbbnek kell lennie. Nem lehetséges az épület utolsó szegmenséig valóságként reprezentálni a tervet, de erre nincs is szükség. Ahogy később láthatjuk, a kicsinyítésből fakadó szükségszerű egyszerűsítés a makettkészítés előnyére is válhat. A megfelelő lépték kiválasztása rendkívül fontos a makettezés kezdetekor, ez az első döntések egyike, amit a tervezőnek meg kell hoznia. Minden lépték más-és-más részletezettséget, más megvalósítási technikát kíván, és különbözőképpen hat a szemléltetőre, így magára a tervezésre. A lépték megválasztása történhet praktikusság szempontjait mérlegelve, azaz a makettezés technikájának könnyítése céljából. Logikus, hogy ha minél mélyebb részletezettséggel kívánunk dolgozni, annál „közelebb” hozzuk a makett léptékét a valósághoz, egyrészt, hogy fizikailag kellőképpen hozzáférjünk, másrészt, hogy a makettező anyagok fizikai tulajdonságai, méreti értelmes viszonyba hozhatók legyenek az ábrázolni kívánt részlettel, anyagokkal. De vannak más gyakorlatias jellegű igények, amik extrém lépték használatát kívánják meg. Ilyen helyzet látható az alábbi képeken. A Studio Mumbai építésziroda egy megrendelővel való egyeztetés során életnagyságban „felskiccelte” a tervezendő épület pozícióját a helyszínen. Az 1:1 makett se anyagában, se szerkezetében nem volt a valósághoz hű, de segítette a helyszín geometriájának megértésében.

„Egy Kankeshwari ház friss tervénél valós méretű, fa szerkezetű modellt építettünk, mert a helyszínen rengeteg mangó fa volt és lehetetlen volt átlátni a meglévő fák koronáinak bonyolult rendszerét. Lementünk a helyszínre és gyakorlatilag 3D-ben „rajzoltunk”. Egy fa keretszerkezetet és közé olcsó mezőgazdasági hálót feszítettünk. Ez segítette megérteni, hogy mik a valós téri adottságok.”¹²

Ahhoz, hogy a vizsgálat szempontjából megfelelő részletezettséggel készítsük a makettet, kétségkívül szükséges a lépték jó megválasztása. Ugyanakkor a makettek különös hozadéka, hogy bár az egzakt lépték hozzávetőlegesen előíranyozza, mekkora alaposággal kell dolgoznunk, mégis nézőpontunk, figyelmünk zoom-jának megváltoztatásával a lépték inkább egy olyan „intervallumként” fogható fel, ami lehetővé teszi, hogy egy makett akár több kérdés megválaszolásában is segítségünkre legyen. Azt viszont fontos hangsúlyozni, hogy akkor lesz a makett a tervezés igazán hatékony eszköze, ha koncentrált, így ez az intervallum kellőképpen szűk kell legyen.



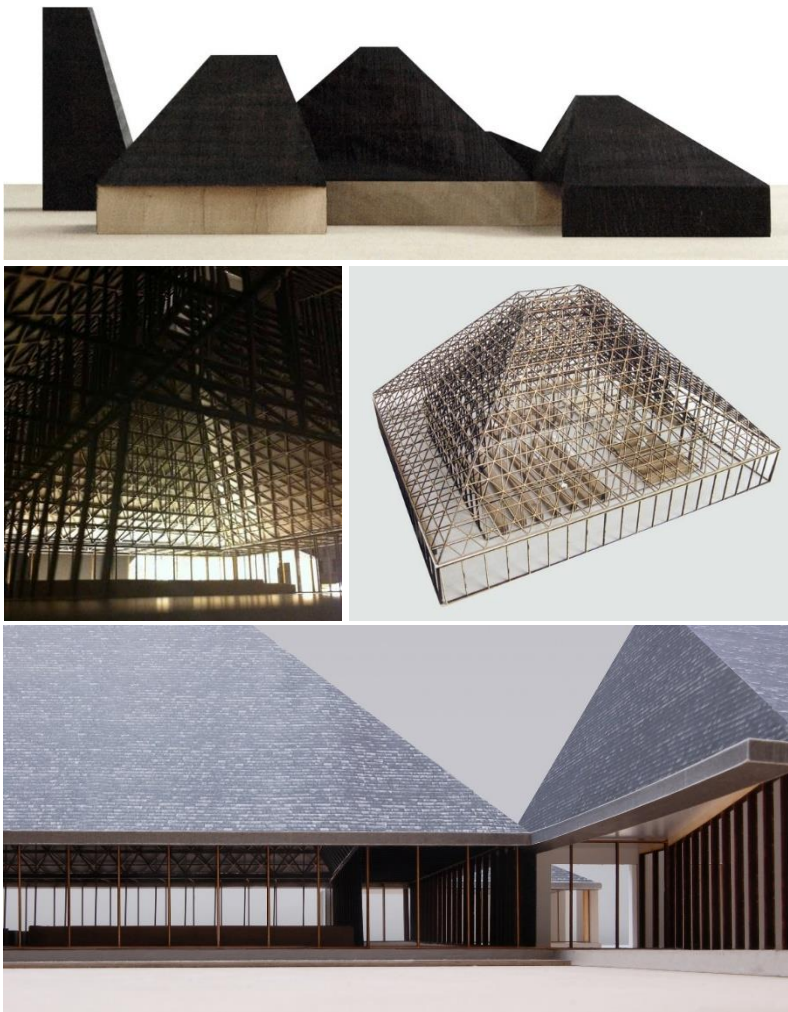
¹² in: El Croquis, 157, p.12-17,

//Absztrakció//

A lépték meghatározása tehát determinálja a makett végső kiterjedését, geometriáját, valamint befolyásolja a makettezés anyaghasználatát is, így bizonyos korlátok közé szorít minket. Ez azt eredményezi, hogy azonos léptékben készült makettek általában hasonló kérdések körüljárására lehetnek alkalmasak. Ugyanakkor ahogy a fenti példa is szemlélteti, nem minden 1:1 makett készül pl. valóság-hű anyagok felhasználásával. Tehát attól, hogy meghatározzuk a makett léptékét, még kell egy másik „változó”, ami befolyásolja a makett végső megjelenését. Ez az absztrakció.

Go Hasegawa japán építész azt írja *Thinking, Making Architecture, Living* című könyvének makettezésről szóló fejezetében, hogy a makettek nem csupán a helyesnek vélt építészeti döntések kiválasztásában nyújthatnak segítséget. Fontosabbnak tartja, hogy makettezés közben az igazán lényeges tervezési kérdésekhez kerülhetünk közelebb. Így a makettezés haszna a megoldások térbeli tesztelése mellett a lényeglátás fejlődése lehet.¹³ Ehhez viszont szükséges, hogy a makettezés közben figyelmünket összpontosítsuk, megsűrjűjünk. Ennek elérésében segít az absztrakció. Ez nem kizárólag egyszerűsítést jelent, inkább fókuszálás, lényegkiemelés, gondolat-sűrítés. Vagyis az absztrakció egy olyan egyszerűsítő mechanizmus, ami által megsűrjűjünk azokat az információkat, amik a maketten megjelennek. Ha a makett lényegretörő, akkor segít, hogy ne vesszünk el a részletekben. El kell döntenünk, mi a fontos, megjelenítendő, és mi az elhagyható részlet. Ennél fogva, még a makett elkészítése előtt fontos tudatosítani, mi a célunk a makettel, milyen kérdésekre keressük a választ. Az, hogy milyen mértékű és jellegű absztrakciót választunk, meghatározza figyelmünk fókuszát, ami előkészíti személyes reflexiónkat.

A következő képsorozat az absztrakció különbözőségét hivatott szemléltetni. A DRDH londoni székhelyű építésziroda makettjei ugyanannak az épületnek különböző módon egyszerűsített-hangsúlyozott változatai.



¹³ HASEGAWA, Go (2011): *Thinking, Making Architecture, Living*. (Theory of Models – The Act of Questioning, p.043.), LIXIL Publishing, Tokyo

//Reflexió//

Az előzőek alapján beláthatjuk, az absztrakció módja és lépték hatással van a makettezés alkalmazhatóságára. Sőt, ennek a két dolognak a tudatos megválasztása létfontosságú a jól használható makett kialakítása érdekében.

Erre leginkább azért kell figyelniünk, hogy a makett a kérdéseink szempontjából releváns reflexiót váltsa ki. Azáltal, hogy az absztrakció során sok dolgot nem jelenítünk meg, figyelmünk a látott dolgokra irányul. Amit megjelenítünk, befolyásolja, milyen kérdésekben lesz használható a makett, mivel kapcsolatban fog új gondolatokat generálni. **A munkaközi makettezés legfőbb értelme a makett által kiváltott reflexió.** Ebben keresendő a megoldás a makettezés mai hasznát illetően, így a következőkben azt vizsgálom, egyes kortárs építészeti stúdiók milyen jellegű maketteket készítenek. Ezeknek mi a praktikus léptéke, az absztrakció milyen módját alkalmazzák, és ez milyen jellegű reflexió előidézésére teszi alkalmassá a makettet.

//Makettszerűség//

A lényeglátást fejlesztő makettezés speciális gondolkodásmódot igényel. Ez a munkamódszer a tervezés során olyan irányba befolyásol minket, hogy a választott hangsúlyoknál maradva fejlesszük tovább a tervünket. A fegyelmezett magatartás és a lényegretörő hozzáállás hatással lesz a tervezés végeredményét, a megvalósuló épületek milyenségét illetően is. Nem azt állítom, hogy a munkaközi makettezéssel minőségi értelemben magasabb szintű épületeket lehet tervezni. De azt igen, hogy **ha valaki a makettezés során lényegre törően gondolkodik, ez az attitűd az épületeken is tükröződik.** Az, hogy a tervezőket makettezés közben milyen kérdések foglalkoztatják, meglátszik a megvalósult projekteken. Később, a különböző makettezési stratégiákat sorra véve összehasonlíthatóvá válik, mi foglalkoztatta a tervezőket a makettezéskor, és ez hogy nyilvánul meg a kész épületek esetén. Néhány makettezéssel tervező iroda megismerésével átfogóbb képet kaphatunk arról, általánosságban milyen kérdések foglalkoztatják őket tervezési feladataik során. Szépen körvonalazódik, hogy bár nem kizárólagos egy-egy makettezési stratégiának a használata, ugyanakkor mégis karakteresen felismerhető egy-két közös jellemző, eltérő projektek makettjeit szemlélve is. Ha ilyen sajátos, akár továbbfejlesztett, tökéletesített makettezési móddal találkozunk, biztos lehetünk benne, hogy a megépült épületek is hasonló karakterűek lesznek, mint a makettek maguk. Ezt szemlélteti az alábbi példa, Anne Holtrop holland építész Trail House c. projekt és makettje.



Makett-stratégiák

Gyakorló építészként fontosnak tartom a makettek tudatos használatát a tervezés különböző szakaszaiban, de ez csak úgy lehetséges, ha először a makettezés változatos stratégiáit is megismerjük. A következőkben általánosságban azt vizsgálom, a makett első sorban mire irányítja figyelmünket. Ez milyen eszközökkel érhető el (mi a lépték és az absztrakció módja) és ez milyen hatással van a makett használhatóságára (reflexió). **A példák gyűjtése során arra törekedtem, hogy a makettek használhatóságának sokszínűségéből fakadó széles horizont kirajzolódjon.** Míg a makettek mind léptékükben, anyaghasználatban, az absztrakció módjában, külső megjelenésben stb. különböznek, közös bennük, hogy nagyon lényegretörőek annak érdekében, hogy a megfelelő kérdésekre összpontosíthassunk.

// Terek geometriája // *Amilcar de Castro: Estrela,*

A makettezés számos kérdésben lehet releváns tervezői eszköz. Egyik legalapvetőbb használati mód a tervezendő épület tér-tömeg geometriájának vizsgálata. A következő példa egy ilyen, tér-arányok összefüggéseit vizsgáló makett, Amilcar de Castro¹⁴ brazil szobrász alkotásainak egyike. Bár ez egy képzőművészeti próbamakett, megfigyelése az építészeti makettezésre is vonatkoztatható tanulságokat rejt.

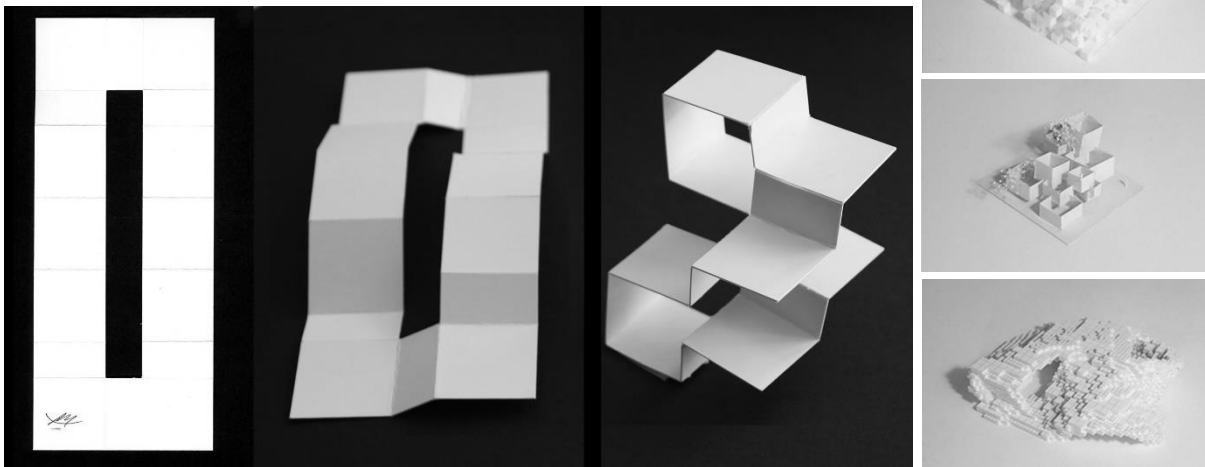
A térbeli kompozíció alkotóeleme egyetlen lemez, ami hajtogatással, ún. folding technikával lett megmunkálva, ennek eredményeként a kiindulási állapotban kétdimenziós síklap háromdimenziós tereket alakít ki. A térileg összetett lemez-konstrukció figyelmünket a lemez geometriájára irányítja. Anyaga cortenlemez, praktikus választás, a technika szempontjából könnyű alakíthatóságot, mégis stabil megoldást eredményez. Castro gyakran alkalmazta ezt az anyagot folding-kísérletei során. A tervezett térkompozíció körbejárható, forgatható, hogy a síkok között kialakuló tereket alaposan szemügyre vehessük. Ugyanakkor semmi más nem utal a végső alkotás körülményeire. Nem ismerjük meg, milyen léptékben készült a makett. Lehetséges, hogy egy téri pavilon geometria modellje, de elképzelhető, hogy valamilyen használati tárgy előtanulmánya. Nem tudjuk, milyen kontextusba fog illeszkedni. Mivel a makettnek nincs kitüntetett orientációja, még az sem biztos, a képen látható a végleges pozíciója. Azáltal, hogy ezek az információk nem jelennek meg a maketten, szükségszerűen a lemezek által közrefogott terek arányaira, geometriájára fókuszálunk.



¹⁴Amilcar de Castro a brazil konstruktivista mozgalom egyik meghatározó alakja, megszállott kézműves volt, számtalan szobor, grafikai munka, rajz és festmény maradt fenn munkásságából. Nevéhez köthető szobrászati „felfedezése”, alkotómódszere, az ún. „vágd-és-hajtsd” (cut-and-fold) technika, aminek lényege, hogy mindig síklapokból indul ki. Ezekbe „karcolva” rajzolja a tereket: az éleket kétféle módszerrel munkálja meg, elvágja, vagy irdalja. Ezután a vágott élek mentén szétválasztva, az irdalt élek mentén hajtogatva térbe kiemelhető alkotást kapunk.



A képzőművész más munkáiban is nagy szerepet kap a 'cut-and-fold' technika.¹⁵ A módszer nem igényel speciális eszközkészletet és anyagokat. Előnye, hogy ugyanabból a kiindulási geometriából azonos megmunkálási logikával számtalan megoldást tesz összehasonlíthatóvá. A hajtogatás az építészek körében is kedvelt makettezési módszer, egyike a tér-tömeg összefüggéseket vizsgáló makettezési technikáknak (pl. Alberto Campo Baeza: Cala House, 2015). Ezek legfőbb célja, hogy a formák és terek geometriáival, arányaival kísérletezzünk. Az absztrakció segítségével csak erre összpontosítunk, a tervezés végeredményének minden más jellemzőjét, így a helyszínt, anyaghasználatot, szerkezeti részleteket stb. kidolgozatlanul hagyjuk. Ilyen tér-tömeg arányokat megmutató maketteket használnak az építészek térbeli vagy formai koncepciójuk bemutatására. Gondoljunk Sou Fujimoto fehér, semleges kartonmakettejére. Kiválóan vizsgálható rajtuk az épület téri, geometriai összefüggései, ugyanakkor nyilvánvalóvá válik, hogy a tervezőt a belső és külső terek közötti határ elüntetése, helyette az átmeneti terek gyarapítása foglalkoztatja.

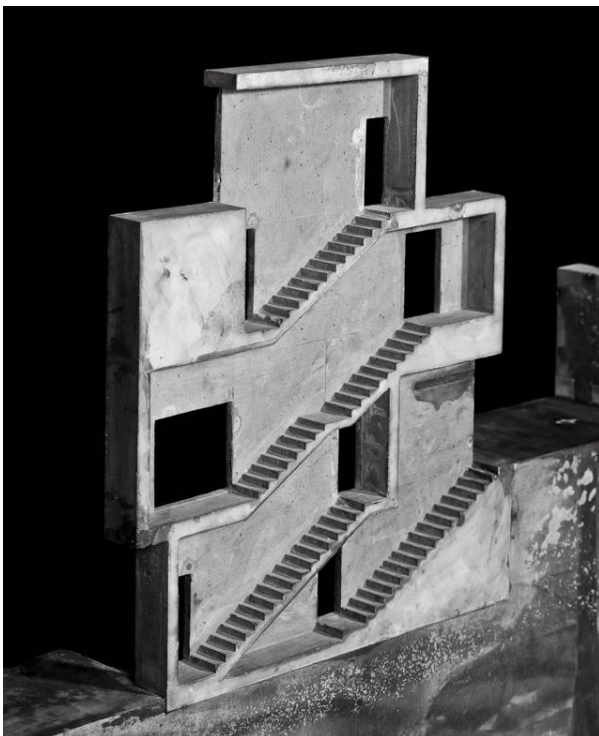


¹⁵https://static1.squarespace.com/static/552d358fe4b06ec49a26cee1/t/55919428e4b08d03c0af7ae5/1435604008156/book_amilcar_CCBB2013.pdf

//Függőleges térkapcsolatok// *Josep Ferrando: House E+M, Barcelona, Spain, 2011.*

Nem csak az egész épület kompozíciójának geometriai vizsgálatára lehet alkalmas eszköz a makett, ugyanúgy a belső térkapcsolatok átgondolását, fejlesztését is segítheti.

A következő példa Josep Ferrando spanyol építész alkotása. A House E+M családi ház makettje nem a teljes épület tömegformálásáról szól, csupán az emeletes épület egy fontos hosszszelvényének kivágatát ábrázolja. Ebből adódóan a teljes kompozíció értelmezhetetlen, nem tudjuk, milyen széles lehet a projekt. Castro modelljéhez hasonlóan nagyon fókuszált, keveset tudunk meg a tervezési körülményekről. Bár a kivágat miatt az épülettömeget nem érzékeljük, léptéke a megjelenített nyílások és lépcsőkarok méreteiből beazonosítható. A makett anyaga homogén, sem a végleges szerkezet, sem a felületképzések nincsenek kidolgozva. Ugyanakkor az öntött jellegű makettező anyag választása fontos lehet. Tejesen más érzetet keltene, ha pl. kartonból készült volna, így jelentőséget tulajdoníthatunk az anyagválasztásnak. A tömör, masszív megjelenésű beton / gipszmaettet nézve érezhető, hogy a tervezett ház masszív, falas szerkezetű részét látjuk. A maketről az ugyancsak nem olvasható le, hova, milyen környezeti kontextusba illeszkedik a projekt, valamint funkcionális működése sincs bemutatva. Ezeknek a részleteknek az elhagyásával óhatatlanul a lépcsők által összekötött szintek és nyílások viszonyára koncentrálnunk, ami a terv koncepciójaként is felfogható.



//Függőleges térhasználat// *Atelier BOW-WOW: Sway house, Tokyo*

Szintén az épület függőleges térkapcsolataira fókuszáló makett a japán Atelier Bow-wow építészpáros munkája, ami egy viszonylag kis alapterületű családi ház tervezésekor készült. A makett ebben az esetben sem az épület kompozíciójáról szól, hanem annak egy fontos keresztmetszetét ábrázolja. Nagyon hasonló az előző maketthez absztrakt, homogén megjelenése, függőleges síkú kivágata miatt. Összességében mégis más kérdések tisztázására használható a makett. Különbséget látunk az anyaghasználatban. A balsa alapvetően egy könnyed makettező anyag, így az előző logika alapján azt sejtethetjük, könnyűszerkezetes épület térbeli terveit látjuk. Ez a gondolat itt azért nem helytálló, mert a makett több különböző eleme (falak, bútorok) is mind ugyanabból az anyagból készültek. Tehát itt a makett semleges anyaghasználata lehetett a cél, azaz szerkezeti, elemkapcsolati, anyaghasználati kérdésekben nem kerülünk közelebb. Míg az előző esetben csak szorosan az épület térkompozíciójához tartozó épületszerkezeti elemek (lépcsők, nyílás-kivágatok) érzékeltették a léptéket, itt már behelyezett használati tárgyak, bútorok is megjelennek. Nem csak a szintek közti átlátásokat, térkapcsolatokat látjuk, hanem az épület funkcionális működését is jobban megismerjük. A Bow-Wow iroda makettjeinek általában éppen ez a lényege. Részletesek az emberi térhasználatot illetően, egészen olyan mélységig, hogy láttatják, hogyan használhatóak a függőleges felületek, galériakorlátok polcokként, vagy mennyi hely marad az étkezőasztal körül a szükséges tárolás megoldására. Térkapcsolatok semleges geometriai viszonyai és gyakorlatias belsőépítészeti kérdések összefüggései olvashatók le a makettekről. A terek tervezésében az ember „jelenlét” mint szempont (bár nincs behelyezett ember-figura) tisztán érzékelhető.



//Felületi arányok// *Sergison Bates: Urban Housing, Finsbury Park, London*

Az épületek homlokzati rendszerének megtervezése hagyományos értelemben véve nem kifejezetten a térbeliség kérdéskörbe tartozik. Mégis makettezéssel a felmerülő geometriai problémák, mint a homlokzati megnyitások rendszere, felületváltások ritmusa és ezek eloszlása ellenőrizhetők. Arányaiból adódóan a homlokzatot síkfelületként szoktuk értelmezni, pedig a felszín megmozgatása plasztikus képet eredményez, ennek vizsgálatára szintén hasznos eszköz a makett.

A következő példa a londoni Sergison Bates stúdió munkája. Bár arányait tekintve hasonló az előző két maketthez (a ház teljes magasságát, de csak bizonyos szélességét ábrázolja), lényeges különbség, hogy a kivágat nem a ház keresztül felvett metszet, hanem a ház homlokzatának önálló megjelenítése. Ebben az esetben sem látjuk az épület tömegét, illetve elmarad a környezeti kontextus bemutatása. Nincs a használatra utaló részlet, nem tudjuk, mi zajlik a nyílások mögött, milyen tereket takar a felület, és a léptéket is csupán az épületszerkezetek, nyílások szokványos méreteiből következtetjük ki. Amit látunk, az a homlokzat nyílásainak geometriája, a felület plasztikája, valamint a használni kívánt anyagok textúrája. A makett kétanyagú, a vízszintes, sima részek a födémelek helyzetét érzékeltetik. Ezek mögött feszül ki a textúrák felületek és üres nyílások egyvelegéből alkotott homlokzati sík. Az egyenes vonalú zárópárkány vetett árnyékából és a felületek árnyalati különbségeiből érzékeljük a felületi mozgást. A makett koncentráltságához hozzájárul, hogy csak a felületek geometriáját, arányait, és textúrákat látunk. Ez teszi lehetővé, hogy a nyílások ritmusára és a finoman tört felület plasztikájára, anyaghasználatára fókuszáljunk.

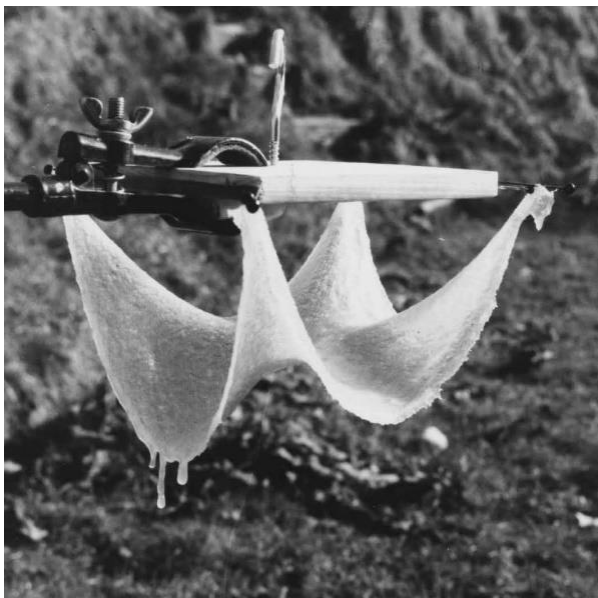


//Szerkezet működése// Heinz Isler: kísérleti jégmakett

Geometriai kérdések nemcsak terek-tömegek-felületek kapcsán lehetnek érdekesek. Makettezéssel szerkezeti működés és forma kapcsolata is ellenőrizhető, kísérletezhető. Erre jó példa a következő próbamakett, Heinz Isler alkotása.¹⁶

A makett abból áll, hogy egy laza szövésű textilt egy keretbe lógatunk, majd víz fagyasztásával megszilárdítjuk a gravitáció által kirajzolt geometriai formát. Ezután vízszintes tengely körül 180 fokos elforgatással egy önhordó héjat kapunk, ami precíz mérések, átszámolások útján szerkezeti lefedéssé, betonhéjjá konvertálható. Ha a makettet munkaközi állapotában, „fejjel-lefele” nézzük, elsőre talán nem is gondolnánk, milyen célból készült. Az orientáció megváltoztatásának lehetősége ugyan sok makett esetében nincs hatással a tervezésre, ennél a példánál a forgathatóság nélkülözhetetlen velejárója kell legyen a makettnek. Részleteit tekintve szűkszavú, kizárólag a térbeli héjszerkezet működése kerül a figyelem középpontjába. Nem kapunk arról információt, hová készül, hogyan lesz használva, milyen méretben kell elképzelnünk a tervezett lefedést, illetve mi lesz a szerkezet anyaga a valóságban. A jég használata ebben az esetben gyakorlati okból, fizikai tulajdonságainak konvertálhatóságából fakad.

Isler munkája egy különleges technikát alkalmazó makett, ahol a tereket formáló szerkezet működésének vizsgálata a fontos. A maketteken tanulmányozható a szerkezet felépítése, és formai változásai különböző hatások során. Az ilyen típusú próbamakettek általában nagy számban, sorozatban készülnek, hogy az egyes tulajdonságok megváltoztatásának következménye összehasonlítható legyen. A makettek jellemzője a kevésbé precíz megjelenés, ami abból ered, hogy a tervező saját gondolatainak tesztelésére készíti a makettet, így csak a vizsgálat szempontjából érdekes részletek pontosak, minden más kidolgozatlan.



¹⁶ Heinz Isler svájci építész, mérnök leginkább légies megjelenésű betonhéjairól ismert. Szerkezeteinek formavilágát kísérleti makettek készítésével kereste, mely a modern digitális vezérlésű technológiák megjelenése előtt a szerkezeti újításokhoz, kihívásokhoz megfelelő terepek bizonyult. Isler sok évet töltött a szerkezeti jég-héjak kifejlesztésével. A jéggel szilárdított, függesztett szövetmaketteken a sűrű rácsoszerű vékonyhéj szerkezetek működési elvei vizsgálhatók. A víz fagyasztásával való kísérletezés olyan megoldásokhoz is vezetett, mikor könnyen elbontható szerkezetet használt „zsaluzatként”, majd a megfagyott, kívánt vastagságú jég réteg elérésekor ennek eltávolításával hozta létre jégpavilonjait. Ezek általában 1:1 méretű, ideiglenes, kísérleti pavilonok voltak.

//Szerkezeti váz// Go Hasegawa + Associates: House in Komazawa, Japan, 2011.

A mérnöki jellegű kísérleti szerkezeti makettek mellett építészek gyakran építik meg a tervezett épület szerkezeti vázát. Ebben az esetben nem szükséges, hogy a makett fizikai számítások tesztmodelljeként működjön, célja inkább a szerkezeti rendszer geometriájának tisztázása.

Go Hasegawa Komazawai házának alábbi makettje így készült. A könnyűszerkezetes épület vázrendszere, és a keretrendszert módosító kiváltók, merevítőoszlopok a makett karakteres elemei. Ezen kívül a közbenső födém rácsos platformját, valamint 3 emberfigurát láthatunk. Hasegawa szűkszavúsága megköveteli, hogy a rúdszerkezetek által meghatározott síkok, térosztások geometriájára figyeljünk, ugyanakkor mivel rácsszerkezetet használ, felületek nem takarják ki a mögöttes részeket. A terek kapcsolatait komplex módon látjuk. A lépték tisztázása fontos a figurák segítségével, hogy 2 szint térarányai összehasonlíthatóvá váljanak. Ezt segíti a közbenső lamellás födém megjelenítése is, ezáltal a terek közti szűrt átlátás vizsgálható. A maketről nem tudjuk leolvasni a használatának működését, nem látunk benne bútorokat (ezért nem látható többek között a galériaszintre vezető lépcső, hiszen az nem a szerkezet részeként, hanem inkább beépített bútorként fogható fel). Nem ismerjük meg a helyszínt és a tervezett felületképzéseket sem. A makett felfogható a tervezett épület csontvázaként is. A szerkezeti váz átgondolása révén szerkezeti tisztaság és jó arányú terek jönnek létre.



//Szerkezeti kapcsolatok // *College of Environmental Design UC Berkeley + Kengo Kuma + Associates: Nest We Grow, Hokkaido, 2014.*

A szerkezeti váz megépítését a szerkezeti kapcsolatok tisztázásának igénye is indokolhatja. Ilyen dilemmák átgondolására készült a következő konstrukció makettje. Több anyagból épül fel. Egyrészt az alapja, és alsó szintjének oldalhatára homogén, tömör anyagból (feltehetőleg betonból) készült, ebből nő ki a vázszerkezet, ami farudakból, és azok merevítéseit biztosító acélhuzalokból készült. A valóságban a szerkezeti kapcsolatok, merevítések megfigyelése szempontjából van jelentősége. Fontos a csatlakozási sarokpontok geometriája, és az ehhez kapcsolódó, homlokzatokon megjelenő hálószerkezet rögzítésének bemutatása. A makett léptékére a lépcsőfokok méreteiből következtethetünk. A térbeli rács mezőiben kitöltött platformok adják a használható járófelületeket, ezt azonban nem látjuk, csak úgy, mint a fafödémeket összekötő lépcsőket sem.

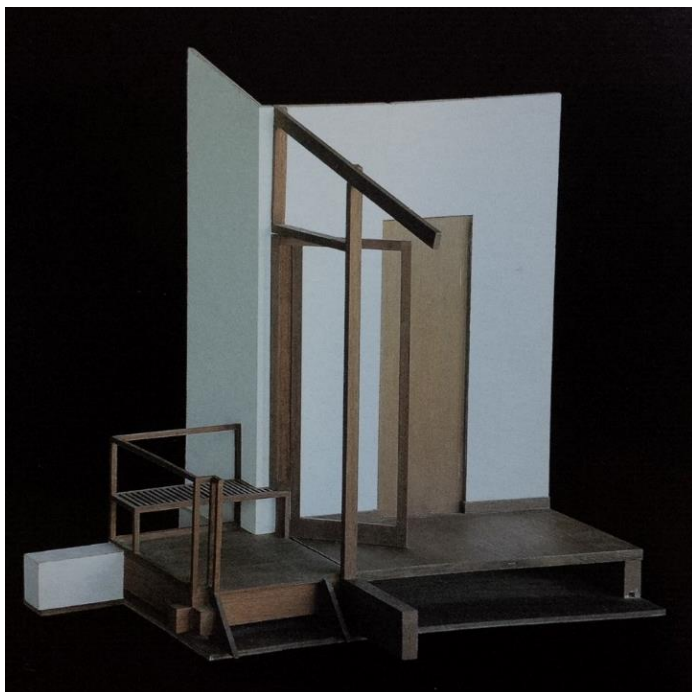
Az alsó szint berendezése, használata, nyílásai sem jelennek meg a maketten. A környezet és pontos funkció bemutatása is elmarad. Figyelmünk a rúdszerkezetek csomópontjaira irányul, ennek pontos kitalálásában nyújt segítséget a makett. Fontos kiemelni, hogy ennél a projektnél jellemzően azonos szerkezeti csomópontok sorolása történik, így nem válik zavaróvá az egész építmény bemutatása. A következő makett esetén már ez nem mondható el.



//Elemkapcsolatok// *Studio Mumbai: Reading room, Nagaon, 2003.*

A Studio Mumbai építésziroda¹⁷ makettje az egész épület szempontjából első ránézésre értelmezhetetlennek tűnhet, hiszen csak egy absztrakt módon kimetszett térszeletet látunk. Ám pont a kivágot segít abban, hogy figyelmünket az adott tér szerkezeteinek találkozásaira összpontosítsuk. A makett alaposan kidolgozott részletei és csomópontjai generálják, hogy elmélyedjünk szemlélésükben. Ezzel szemben a teljes épület formai kialakításáról, téri koncepciójáról és funkciójáról nem tudunk meg semmit, ami a fókuszáltság megtartásában segít. A nézőpontunk szabadon változtatható, hogy az adott részlet geometriája könnyebben átlátható legyen. Általános használati eszközök, pl. nyílászárók, asztalos- vagy lakatos szerkezetek, bútorok is megjelennek a maketten, amik egyértelművé teszik a makett léptékét. Azáltal, hogy viszonylag kis térszeletre koncentrálnunk, jobban tudunk ezek részleteire is figyelni. A kidolgozás mélysége lehetővé teszi az épületben használt anyagok, felületek átgondolását és adott esetben redukálását, legyen szó az asztalos szerkezetek és nyílászárók kapcsolatáról, vagy a korláttal egybehangolt ülőpad megtervezéséről.

Az ilyen építészeti részletmakett anyag- és szerkezetváltások, csatlakozási pontok megtervezésének hatékony eszköze. Ezek a makettek azért születnek, hogy a tervező elmélyedjen egy-egy részlet pontos kialakításában, megfontolja az épületszerkezetek összefüggéseit, geometriáját, agyagait. Elkészítésük az elemkapcsolatok koncepciójának meghatározásában segít, hogy tiszta, átgondolt szerkezeti részletekhez jussunk.



¹⁷ 1995-ben Bijoy Jain indiai származású tervező Indiában létrehozta a „Bijoy Jain és Társai” építészirodát, majd 2005-ben ezt újratervezte megújítva a Studio Mumbai-t. A műhelyként, műteremként és workshopként működő iroda a nyugati és indiai kultúrák tervezési módszereit egyesíti. Működésének célja a hagyományos és modern tervezői módszerek összhangjának megteremtése. Magas minőségű kortárs munkáik a helyi források, tradicionális építőmesterség, kézművesség és az aktuális, fejlett építési elvek és technikák vegyítését ötvözik. Munkájuk sajátossága az utolsó szegmensig átgondolt részletképzés, precizitás.

//Anyegmegmunkálás// *Studio Anne Holtrop: Barbar, Batara (four walls), 2012.*

A makett a térbeliség, geometria, szerkezet átfogó koncepciója illetve a részletes csomóponti csatlakozások mellett a tervezett anyagok vizsgálatára is alkalmas. Az ezt prezentáló példa Anne Holtrop holland építész¹⁸ munkája, pavilont ábrázoló makettje. Egyanyagú, de különbözőképpen megszínezett, megmunkált és formált falelemekből áll össze. A figyelmünk a homogén anyag tulajdonságaira, az ebből formált alakzatokra és az ezekből komponált térre irányul. Kétségtelenül lényegretörő a makett, a különböző textúrák együttes megjelenése, a sima és durva felületek kontrasztba állítása vonzza a tekintetünket. Nincsenek belehelyezett használati tárgyak vagy ember sziluettek, a léptékre csupán a terek arányaiból következtethetünk. A homogenitást környezeti vagy használati tárgyak ábrázolása sem töri meg, a funkció részletes ismertetése elmarad. Sokkal fontosabb az anyag jellemzőinek, formálási lehetőségeinek kikísérletezése. A felületi részletek egymás melletti és az egészhez való viszonyának megfigyelését a nézőpontok közötti váltás lehetősége biztosítja. A makett lényege a homogén anyag potenciáljainak felmérése.

Az agyagmegmunkálás lehetőségeivel kísérletező makettek megmutatják, mit jelent, ha a homogén anyag megismerésén keresztül formáljuk a tereket, milyen módon és milyen mértékben alakítja az anyagválasztás az eredményt. Ha tanulmányozzuk az anyag tulajdonságait, viselkedését, és ezt mint lehetőséget tudatosan használjuk, esetleg még a határokat is feszegetjük, az hatással lesz a tervezés végeredményére. A kísérletezés pedig mind makettezés közben, mind az eredményt vizsgálva inspiratív, gondolatébresztő hatással lehet a készítőre.



¹⁸ Anne Holtrop kortárs holland építész. Munkái kísérleti makettek építésétől ideiglenes használatú építményeken, pavilonokon át középületek tervezéséig terjed. Munkásságának fókuszában különböző anyagok tulajdonságainak megismerése és tudatos felhasználása áll. Nevéhez kapcsolódik a 2015-ös Milánói Expóra készített Bahrain-pavilon. Kísérletező szemléletét nem csak saját praxisában, de több építészeti egyetem oktatójaként is képviseli, jelenleg a mendrisioi Építészeti Akadémián és a zürichi ETH-n tanít.

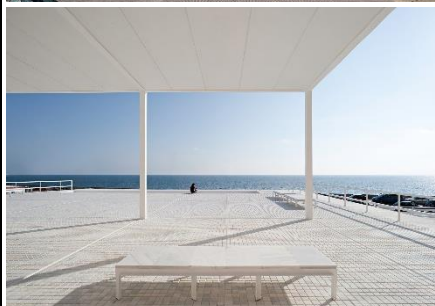
//Illeszkedés természeti környezetbe// Go Hasegawa: *Pilotis in a Forest*, Gunma, Japan, 2010.



//Illeszkedés természeti környezetbe// Junya Ishigami: *Art Bio Farm*, Tochigi, Japan, 2013.



//Illeszkedés épített közegbe// Alberto Campo Baeza: *Between Cathedrals*, Barcelona, Spain, 2009.



//Használat// Junya Ishigami: Residence, Aoto, Japan,

A makett Junya Ishigami japán építész¹⁹ munkája. Fehér, anyagtalán kartonmakett, rendkívül könnyed, légies. Egyrészt a végtelenségig leegyszerűsített, másrésztől különösen részletes makett. Ishigami az épületszerkezetek, anyagok kidolgozása, felületek, színek determinálása nélkül a létrejövő terek elképzelt használatát vizionálja. Azáltal, hogy ezek a felsorolt részletek nem jelennek meg a maketten, a kartonlapok által meghatározott homogén terekre figyelünk. A kézzel készített, rajzos figurák és növények életre keltik a papírmakettet, a használatot és a léptéket ezek érzékeltetik. Bár az épületegyüttest egész kompozíciójában is láthatjuk, igazán beszédessé akkor válik, ha nézőpontot váltva egy-egy téri helyzetre, jelenetre fókuszálunk. Ez teszi gazdaggá az egyébként rendkívül egyszerű részletekből kirajzolódó képet, amiben maga a makett csupán a vizionált élet semleges háttéréként jelenik meg. A létrejövő miniatűr valóság megfigyelése további inspirációként szolgál a tervezés során.

Ha a szerkezetükben a valóságtól elrugaszkodott papírmaketteket mintegy kulisszaként használjuk, akkor annak terei képzeletünk háttéréül szolgálnak. A létrehozott tereket bizonyos részletekkel felruházva a használatba vétel módjai és a terv légköre jeleníthető meg. A semleges felületek meghatározzák a téri viszonyokat, kontúrt képeznek, de a képzeletet szabadon engedik. A belehelyezett részletek, kézzel rajzolt növények, embersziluettek ugyanakkor a realitástól való elrugaszkodás mértékét növelve rajzossá teszik a maketteket.

Lépték tekintetében is érdekes szemléletet képvisel Junya Ishigami kortárs japán építész. Azt írja írja *Small Images* című könyvében, hogy a makettek sokkal inkább a saját valóságában léptékhelyes, kis méretű struktúraként tekint, mintsem egy épület kicsinyített másaként.²⁰ Makettezéskor szívesen megszabadul a valósághoz való viszonyítás kényszerétől, és figyelmen kívül hagyja, hogy a makett elemei nem maguk a valós dolgok. Inkább a szemé elé táruló valóság tereit, lehetőségeit vizsgálja próbálgatással. A létrejövő miniatűr valóság megfigyelése pedig inspirálja a tovább-tervezés során.



¹⁹Junya Ishigami japán építész 2006-ban alapította saját irodáját, Junya Ishigami + Associates néven. Irodájában rengeteg makett készül. Ezek elkészítésekor szívesen megszabadul a valósághoz való viszonyítás kényszerétől, és elfelejti, hogy a makett elemei nem maguk a valós dolgok. Inkább a szemé elé táruló valóság tereit, lehetőségeit vizsgálja próbálgatással.

²⁰ ISHIGAMI, Junya (2008): *Small Images*. INAX Publishing, Tokyo. (t-project. p.123)

//Belső tér légköre// *Studio Caruso St John: Brick house, London, UK., 2005.*

A választott fényképet nézve első ránézésre még azt is nehéz eldönteni, hogy maketről van-e szó vagy belső téri látványképről, hiszen a vizionált kép rendkívül realiztikus. A Caruso St John iroda²¹ makettjén anyagszerű felületek, padló-, falburkolatok, burkolatváltások, bútorok mind precízen, lépték helyesen, egymáshoz illeszkedően jelennek meg. Láthatóan foglalkoztatta a tervezőket a fények eloszlása, visszaverődése, árnyékok rajzolata, önárnyékok megjelenése. Ezek mind jól leolvashatók a maketről. Figyelmünk a térben megjelenő különböző felületek találkozásaira és a fényhatásokra irányul. A valósághoz nagyon közel álló használati tárgyak, textúrák érzékeltetik, milyen léptékben készült a makett. Ezzel ellentétben a kitakart részek mögött nem folytatódik ez a részletesség. Az absztrakció a vizsgálandó belső tér egy adott nézőpontjának kiválasztását jelenti. A makett-térben való „mozgásunkat” az korlátozza, hogy csak a választott kép „keretein” belül vizsgálódhatunk. Nem ismerjük meg az épület egészének kompozícióját, térkapcsolatait, de még a szomszédos szobák méreteit sem. A koherens kép elérése érdekében figyelmünk erre az egy térre koncentrálódik, melynek részletei akkurátusan kidolgozottak. Így válik lehetővé, hogy az alkalmazott anyagokat, színeket, fény-árnyék tónusokat kellő alaposággal megvizsgáljuk.

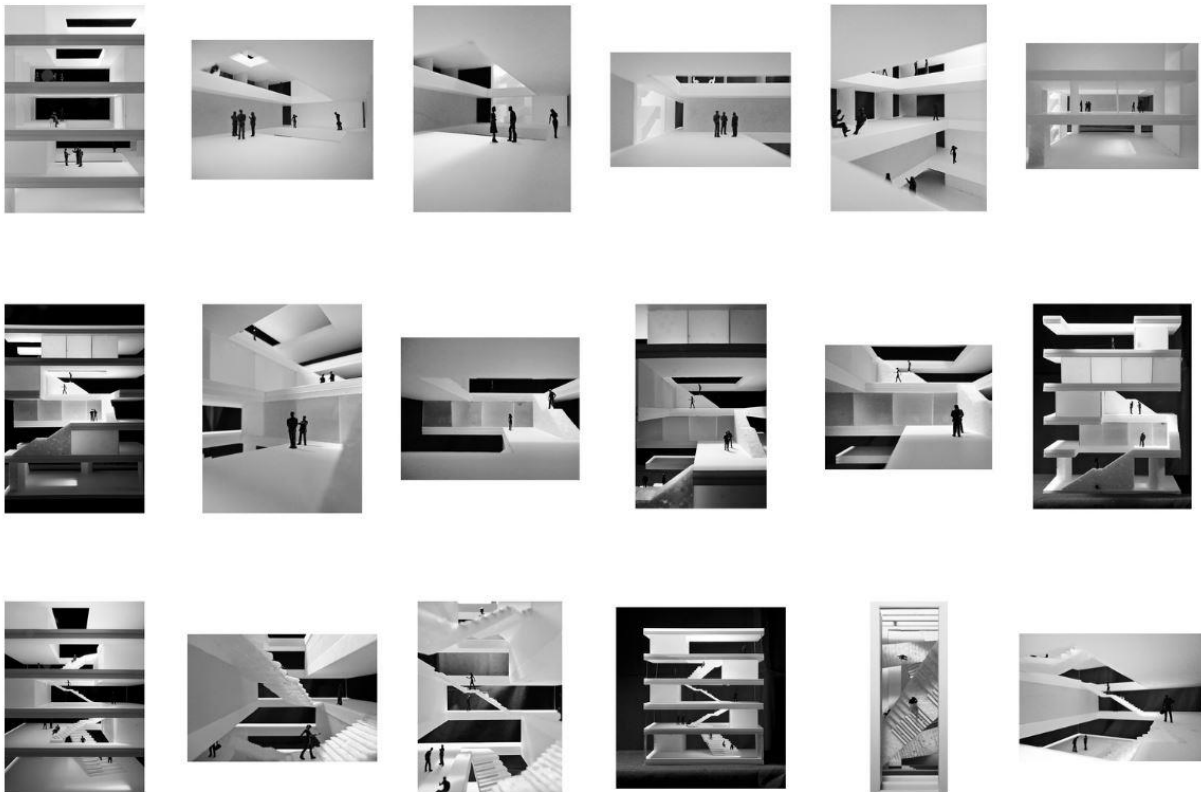
Az ilyen részletes, egy nézőpontra kidolgozott makett leginkább egy kiválasztott belső téri szituáció vizsgálatára alkalmas. Hatékonyan lehet vele vizsgálni a tér arányait, megnyitásokat, fényviszonyokat, felületi textúrát, burkolatosztásokat, belső elrendezést, valamint az ezek összhangjából kirajzolódó, az egész belső teret uraló légkört. Egy ilyen nézőpont tüpontos kidolgozása képes magába sűríteni az egész terv esszenciáját úgy, mint az építészek által képviselt tervezői hozzáállást.



²¹ Az 1960-ban alapított londoni székhelyű iroda alapítói Adam Caruso és Peter St John. Munkásságukban nagy szerephez jut a makettezés folyamata. Mind az épületek kompozícióját, a felületek plaszticitását, mind a belső térek kialakítását makettek építésével fejlesztik, finomítják. Makettezési szemléletükben Thomas Demand munkássága mintaként szolgál. Makettjeik praktikus használati eszközök, „szerzámok” a tervezés során.

Konklúzió

A makettkészítés számos haszna mellett számomra az egyik legfontosabb, hogy egy jó makett megtanítja készítőjét a lényegre koncentrálni. Míg számos új gondolat felmerülhet makettezés során, az sem elhanyagolható, hogy egy koncentrált mondanivalójú makett rávezet, milyen változtatásokra van szükségünk. Előkészíti a kérdéseket, és segít megtalálni a megfelelő hangsúlyokat. Megszabadulhatunk a kérdéseink szempontjából lényegtelen részletek kidolgozásának feladatától, ami a hatékonyságot növeli. Egy tervezés közben elkészített makettől nem kapunk minden kérdésünkre megfelelő választ, de az absztrakció helyes megválasztása elég ahhoz, hogy fókuszálja figyelmünket és motiváljon a továbbgondolásra. Az elemzett makettek sokszínűsége azt hivatott érzékeltetni, milyen sokrétűen lehet az absztrakciót értelmezni makettezés kapcsán. Mivel a hatékonyságot szem előtt tartva mindenképp egyszerűsíteniünk kell makettezéskor, fontos, hogy lássuk, hogy a lényegkiemelésre milyen sok lehetőség kínálkozik.



Források:

könyv

_BUTTOLPH, Suzanne (Ed.) – BONEY, Charles H. Jr. (1978): *Great models: Digressions on the architectural model*, Raleigh: North Carolina State University, kiadás helyszíne

_COWAN, H.J. – GERO J.S. – DING G.D. – MUNCEY R.W. (1968): *Models in Architecture*. Elsevier Publishing Company Ltd., Great Yarmouth

_HASEGAWA, Go (2011): *Thinking, Making Architecture, Living*. LIXIL, Tokyo

_HOHAUSER, Sanford (1970): *Architectural and interior models. Design and Construction*. Van Nostrand Reinhold Company, New York

_MORRIS, Mark (2006): *Architecture in Practice. Models: Architecture and the miniature*. Wiley-Adademy, UK

_PORTER, Tom - NEALE, John (2000): *Architectural Supermodels. Physical design simulation*. Architectural Press, Oxford

_PORTER, Tom (1997): *The architect's Eye. Visualization and depiction of space in architecture*. E& FN Spon, London

_SMITH, Albert C. (2004): *Architectural model as machine. A New View of Models from Antiquity to the Present Day*. Architectural Press, Oxford

folyóirat

_HOLTROP, Anne – FLORIS, Job – TEERDS, Hans – PRINCEN, Bas – KONING, Krijn de: *Models. The Idea, the Representation and the Visionary*. In: KONING, Bil, J.- K. KELLEY, M. (Ed.) (2011): *Oase 84. Models*. Nai010 Publishers

_TOPALOVIC, Milica: *Models and other spaces*. In: KONING, Bil, J.- K. KELLEY, M. (Ed.) (2011): *Oase 84. Models*. Nai010 Publishers

_HOLTROP, Anne – PRINCEN, Bas: *Thomas Demand. A Conversation with Anne Holtrop and Bas Princen*. In: KONING, Bil, J.- K. KELLEY, M. (Ed.) (2011): *Oase 84. Models*. Nai010 Publishers

_BILL, Jacob: *The Architectural Qualities of Georges Vantongerloo's Oeuvre*. In: KONING, Bil, J.- K. KELLEY, M. (Ed.) (2011): *Oase 84. Models*. Nai010 Publishers

_FLORIS, Job – TEERDS, Hans: *On Models and Images. An Interview with Adam Caruso*. In: KONING, Bil, J.- K. KELLEY, M. (Ed.) (2011): *Oase 84. Models*. Nai010 Publishers

_KONING, Krijn de: *Seven photos for OASE*. In: KONING, Bil, J.- K. KELLEY, M. (Ed.) (2011): *Oase 84. Models*. Nai010 Publishers

_PATTEUW, Véronique – BERTELOOT, Mathieu: *Form / Formless. Peter Zumthor's models*. In: HAVIK, Klaske – TEERDS, Hans – TIELENS, Gus (Ed.) (2013): *OASE 91. Building atmosphere*. Nai010 Publishers, Rotterdam

tanulmány

_ALONSO-PROVENCIO, Marta – ALMAZÁN, Jorge (2011): *Designing the process. Scale models in the work of Kazuyo Sejima and Sou Fujimoto*. Archnet-IJAR

_ARPAK, Asli (2008): *Physical and virtual: transformation of the architectural model*. MArch Thesis, The Middle East Technical University

_BRIGGS, Martin S. (1929): *Architectural Models - I*. The Burlington Magazine for Connoisseurs, Vol. 54, No. 313, Burlington Magazine Publications Ltd., (<https://www.jstor.org/stable/863892>)

_MORRISON, Tessa – OSTWALD, Michael J. (2007): Shifting Dimensions: The Architectural Model in History. In: BURRY, Mark – OSTWALD, Michale J. – DOWNTON, Peter – MINA, Andrea (2007): *HOMO FABER modelling architecture. The role of models in the architectural design process*. Spatial Information Architecture Laboratory, Melbourne

_REYNOLDS, Charlotte (2015): *The fourth Register of Architecture. „model as...”*. MArch Thesis, The Bartlett School of Architecture UCL

_SEELow, Atli Magnus (2017): *Models as a Medium in Architecture*. Article. Chalmers University of Technology, Department of Architecture and Civil Engineering

_SKALICZKI, Judit (2016): Az építészeti modell. Egy tervezési eszköz lehetséges szerepe az építészet oktatásában. In: KERÉKGYÁRTÓ Béla – SZABÓ Levente (szerk.): *Építészet& Oktatás – a BME Építőművészeti Doktori Iskola tanulmánykötete 2015/16*. BME Építőművészeti Doktori Iskola, Budapest

_VOCIALTA, Francesca (2015): *Model Architecture*. Master Thesis in Architecture. École Polytechnique Fédérale de Lausanne

_WEBER, Christiana: The last witnesses – physical models in architecture and structural design. In: 5th International Congress on Construction History.

_WENDLAND, David: Model-based formfinding processes: Free forms in structural and architectural design. Universität Stuttgart

Érdemes követni:

/ ETB studio

<https://etbstudio.com/>

// Josep Ferrando architecture

<http://josepferrando.com/>

/// E2A studio

<http://e2a.ch/projects>

//// TEd'A architects

<http://www.tedaarquitectes.com/>

///// Tartare LAB

https://www.tartarelab.com/portfolio_category/projets/

///// KARA atelier

<https://www.timurersen.com/construction>

///// Studio Anne Holtrop

<http://www.anneholtrop.nl/Index>

///// DRDH Architects

<http://www.drdharchitects.co.uk/>

///// Junya Ishigami + associates

<http://www.jnyi.jp/>

///// Studio MUMBAI

<https://www.studiomumbai.com/>

///// Go Hasegawa+Associates

<http://ghaa.co.jp/>

///// Nissen Wentzlaff Architekten

<http://www.nwa.ch/en/works/>

///// Alberto Campo Baeza Architects

<https://www.campobaeza.com/>