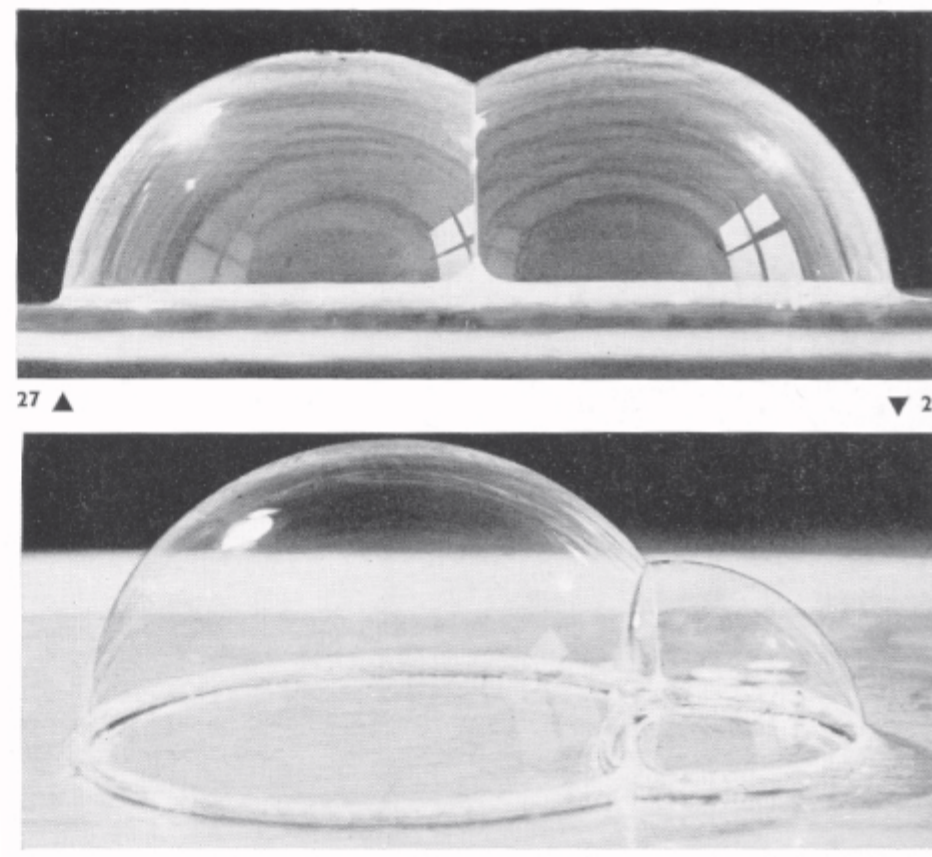


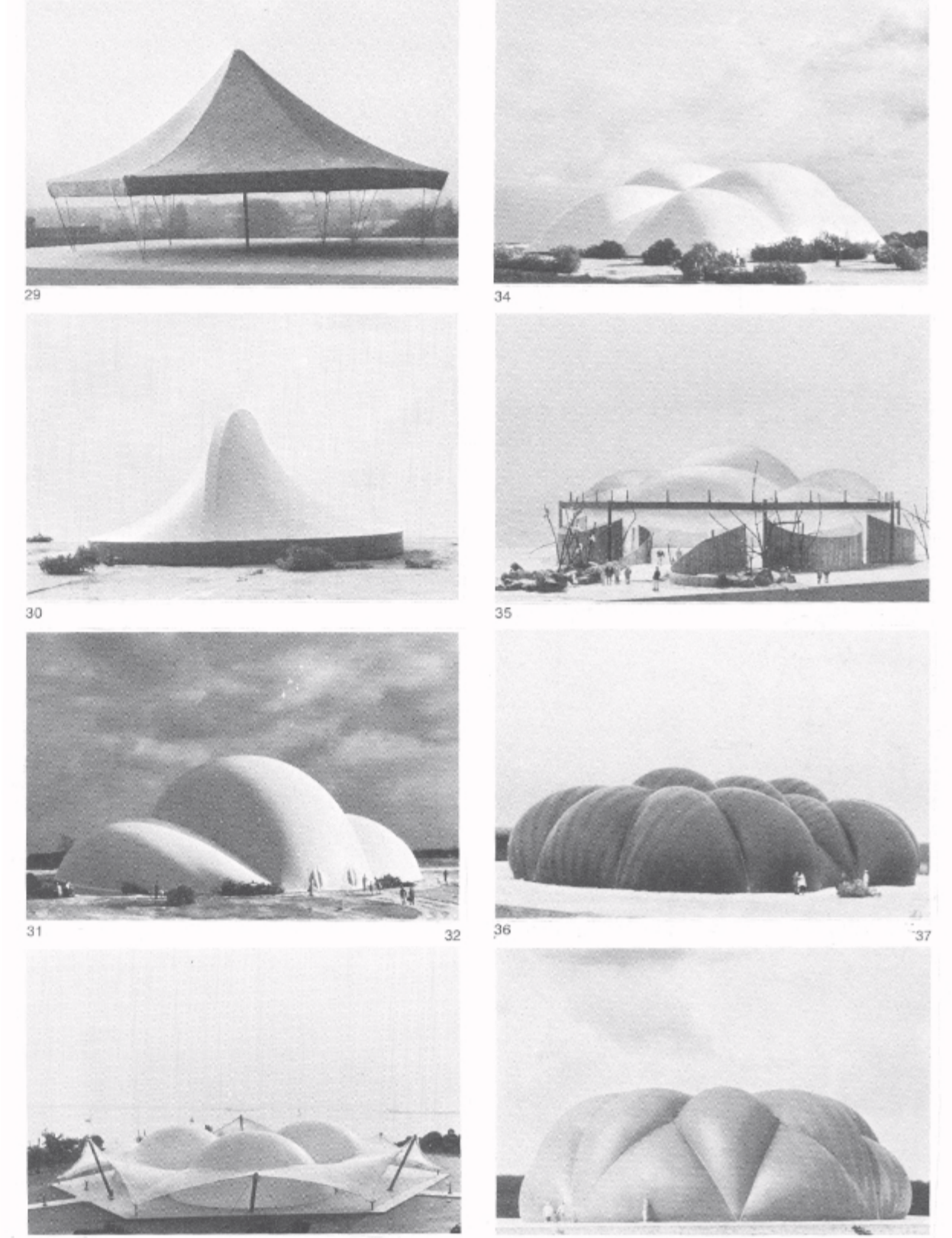
VÁROSI STRAND ÉS IDŐSZAKOS RENDEZVÉNYTÉR – Budapest XIII. Kerület

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építészmérnöki Kar, Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék

Szappanbuborék kísérletek, Otto Frei ▶

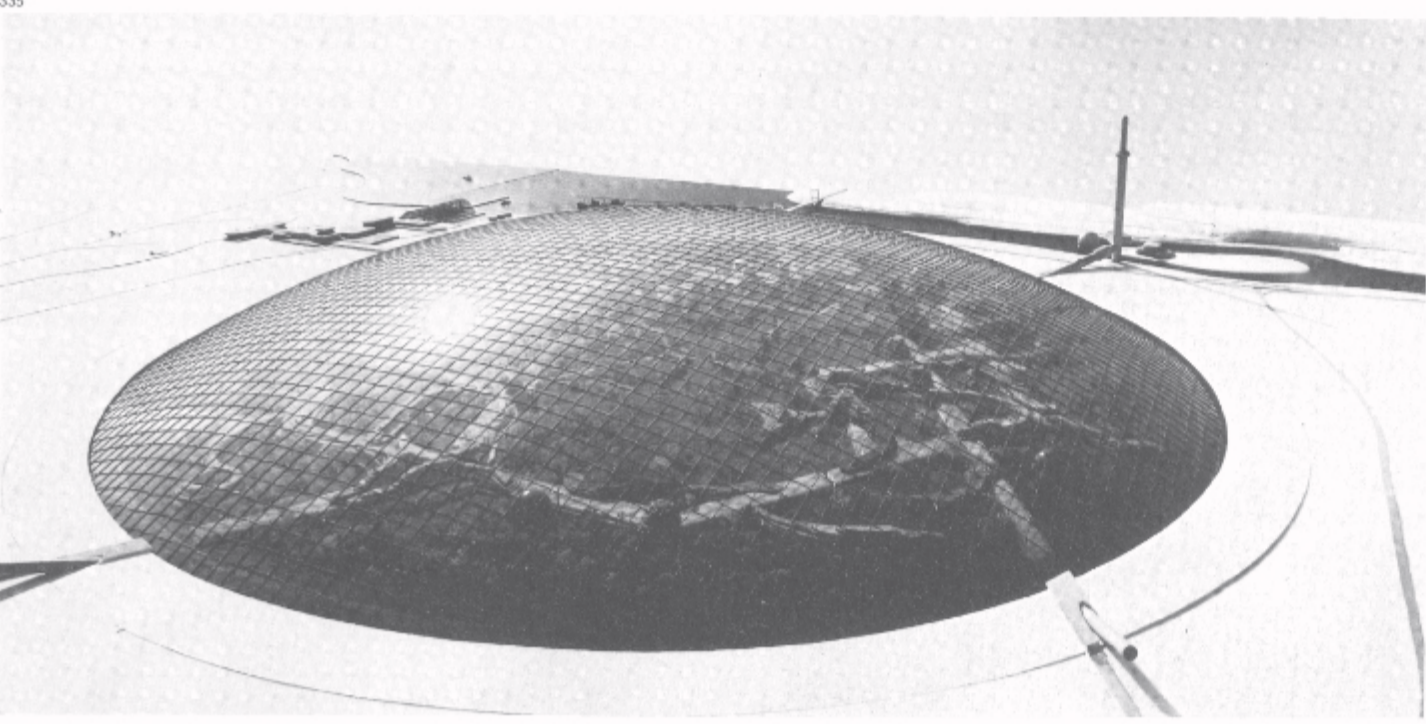


◀ The Aerostatic Dome, London Science Museum, 1783



▶ Formakisérletek légtartásos sátrak készítéséhez, Thomas Herzog: Pneumatic Structures című könyvének ábragyűjteményéből

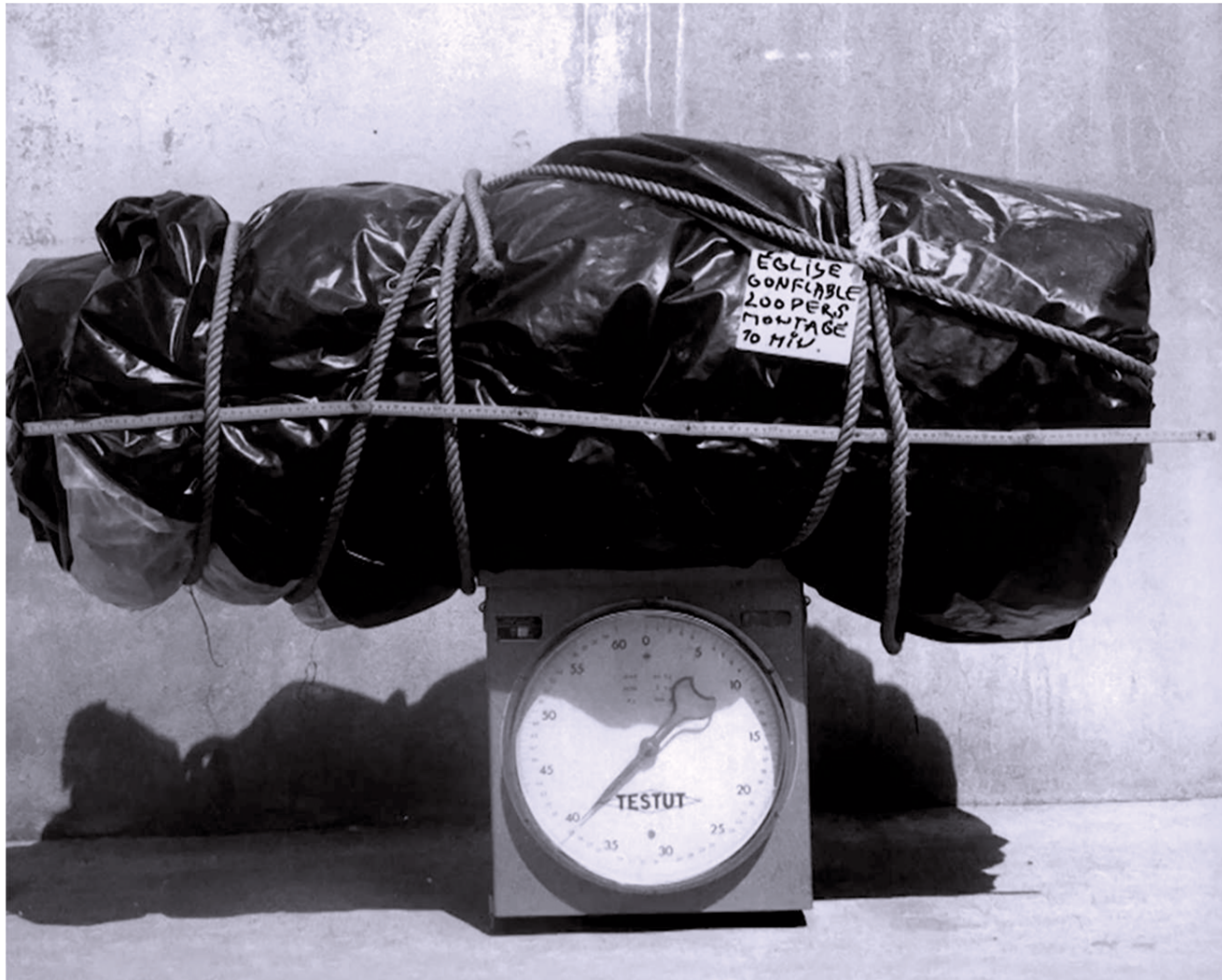
Volumen auf dem Tour de Sel, Hans-Walter Müller ▶



◀ City in the Arctic, koncepció, Otto Frei, 1970

„Pneumatikusnak nevezük azokat a szerkezeteket, amelyeknél a forma kialakulását és a szerkezet stabilitását nyomáskülönbségek okozzák vagy ahhoz lényegesen hozzájárulnak.” [Frei: 1962] A légtartásos sátrak esetében a nyomáskülönbség a szerkezeten belüli levegő környezetéhez képest való megnövelésével jön létre. A pneumatikus szerkesztés a természetben megtalálható formáknak is az egyik alapelve. Az összefüggés nem véletlen: a pneumatikus szerkezetekkel „maximális hatékonyságra törekszünk minimális anyagfelhasználás mellett, ami a természetes tárgyakra is jellemző.” [Migayrou, Moimas: 2021] A pneumatikus szerkezeti viselkedés egyik közműt példája a szappanbuborékok, amelyek úgynevezett minimálfelületek, tehát adott esetben mindig a legkisebb felülettel rendelkező formát veszik fel.

A pneumatikus szerkezetek alkalmazásának története összefonódik a repülés történetével, az első hidrogén töltésű léggalóktól kezdve napjaink kommunikációs ballonjaiig együtt fejlődött vele. Építészeti alkalmazásra először az első világháború alatt szabadalmaztattak egy légtartásos harctéri korház tervét, amelyen már megfigyelhető a légtartásos szerkezetek legfontosabb alapelemei, azonban egészen az 1960-as évekig kellett várni, hogy a gyakorlatban is megjelenjenek a pneumatikus építmények. [Herzog: 1976] A gazdasági fellendülés és az anyaginnováció segítette a technológia továbbfejlesztését, és a szakma is felismerte a technológiában rejlő lehetőségeket. A pneumatikus szerkezetek építészeti alkalmazása szempontjából az 1970-es Osakai Világkiállítás megkerülhetetlen esemény volt, számos pavilon épült, amelyek a légtartásos szerkezetek legkülönfélébb alkalmazási módszereivel készültek. „A 70-es Expo-n a pneumatikus szerkezetek többé nem csupán egy

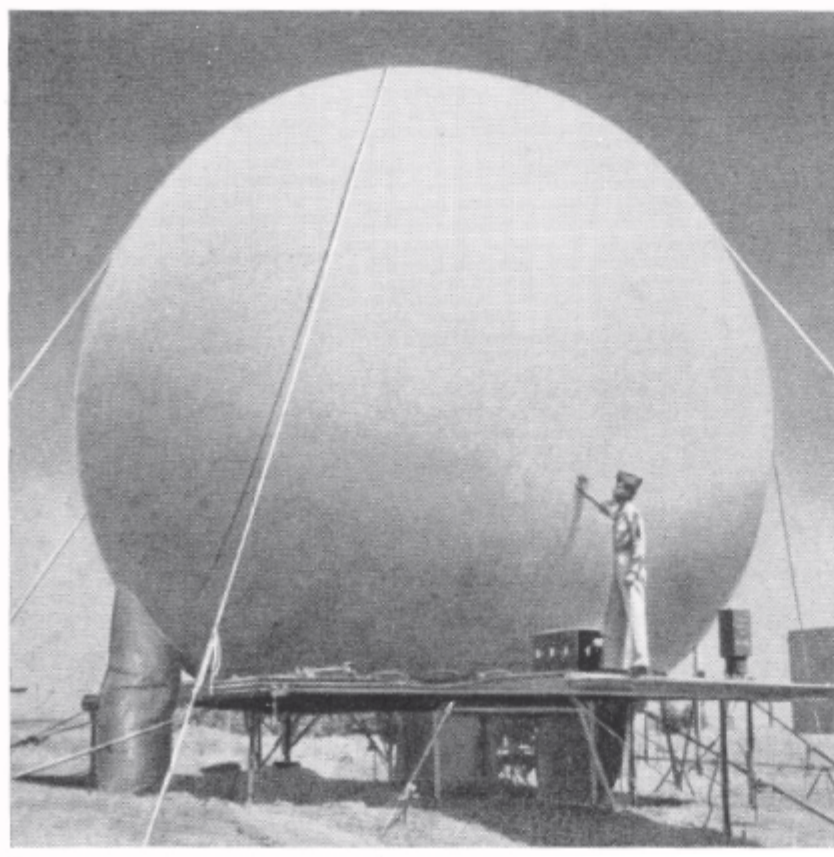


egyszerű technológiai fejlődésnek tünnek, hanem az építészet átalakulását és egy új életter megjelenségét hirdették” [Migayrou, Moimas: 2021]

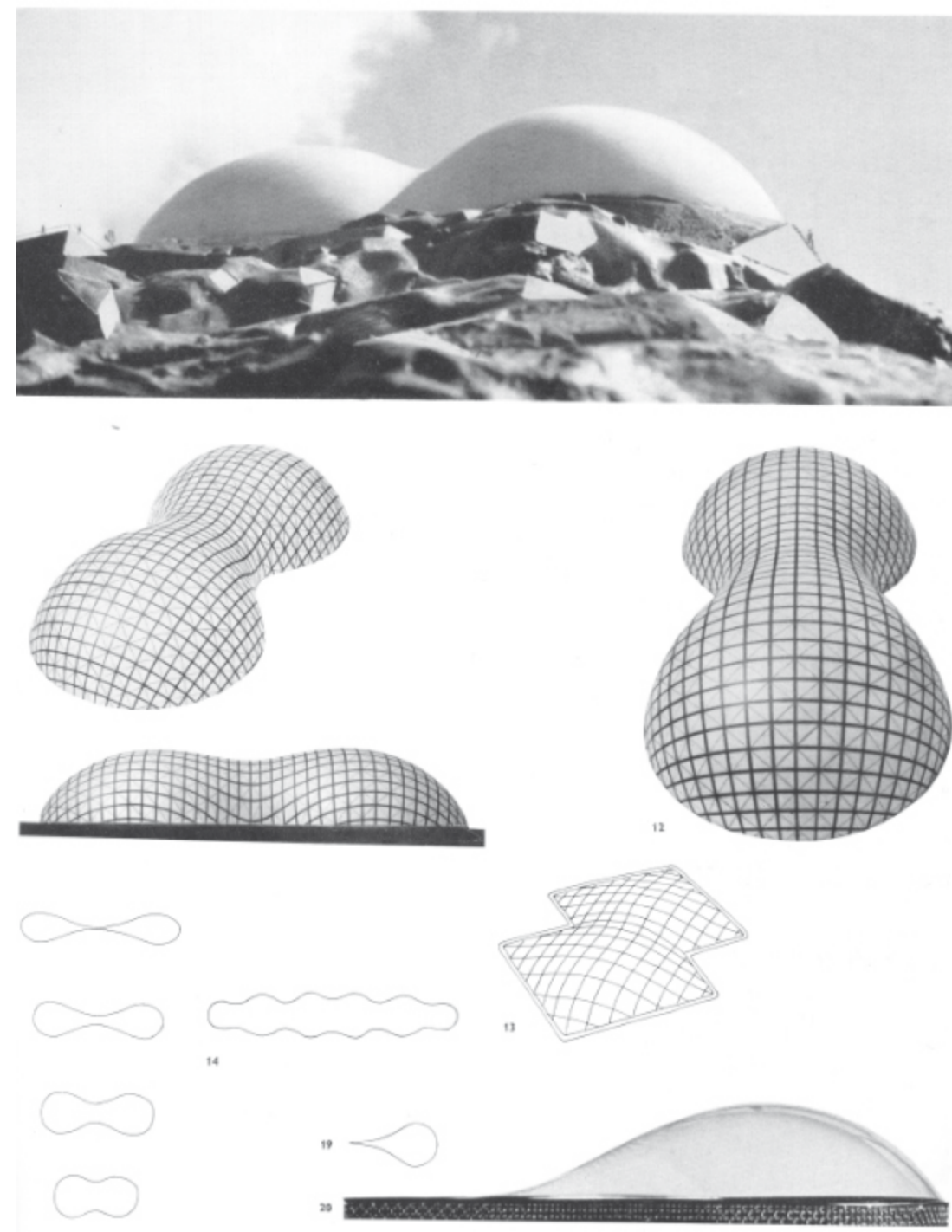
A 70-es évek elején a pneumatikus szerkezetek egyszerre jelentették az új építőanyagot, a műanyaggal való kísérletezés során kialakuló új építészeti programok fejlődését és a háború utáni későmodern funkcionalizmus kritikáját. Az új, szokatlan szerkezeti logika és formakincs a kor gondolkodó építészeit és radikális építész kollektívát is meghívta, akik több kilométer fesztávú lefedéseket és lebegő városokat vizionáltak a pneumatikus szerkezetek bővületében.

A kortárs közegben a pneumatikus építészettel egyik legfontosabb jellemzője az ideiglenesség. A kisebb léptékű felfújható terek függetlenek a környezetüktől, könnyen installálhatóak és nem hagynak nyomot maguk után, kevés anyagot és erőforrást igényelnek, ezzel a taktikai urbanizmus hatékony eszközévé válhatnak. A Raumlabor Berlin Spacebuster projektje egy kisbusz hátuljából kinövő felfújható tér, amely segítségével a város bármely pontján – egy parkban, egy ház belső udvarán vagy egy hid alá beszorítva – egy izgalmas, adaptív eseményter hozható létre pillanatok alatt.

◀ A légtartásos szerkezetekre először egy fotó hívta fel a figyelmet. A fekete-fehér képen egy mérleg látható egy ráhelyezett, összekötözött csomaggal. A mérleg 38 kilót mutat, a csomagon pedig egy kis cetlin a következő felirat olvasható: „eglise gonfiable 200 pers montage 10 min.” (felfújható templom, 200 személy, felállítás 10 perc). Megfogott a dolog egyszerűsége és merészsége, ahogyan a kép közölte: egy csomag ponyva olykor pillanatok alatt templommá alakulhat, majd, ha nincs többé szükség rá, bármilyen nyom nélkül összecsomagolható, és felrakható a polcra.



Formakisérletek Otto Frei: Zugbeanspruchte Konstruktionen című könyvének ábragyűjteményéből ▶



▶ Yutaka Murata: Fuji pavilon, Expo '70, Osaka, 1970



◀ Spacebuster, Raumlabor, New York, 2009



Evenstructure Research Group: Aqua-Airground, Amsterdam, 1972 ▶



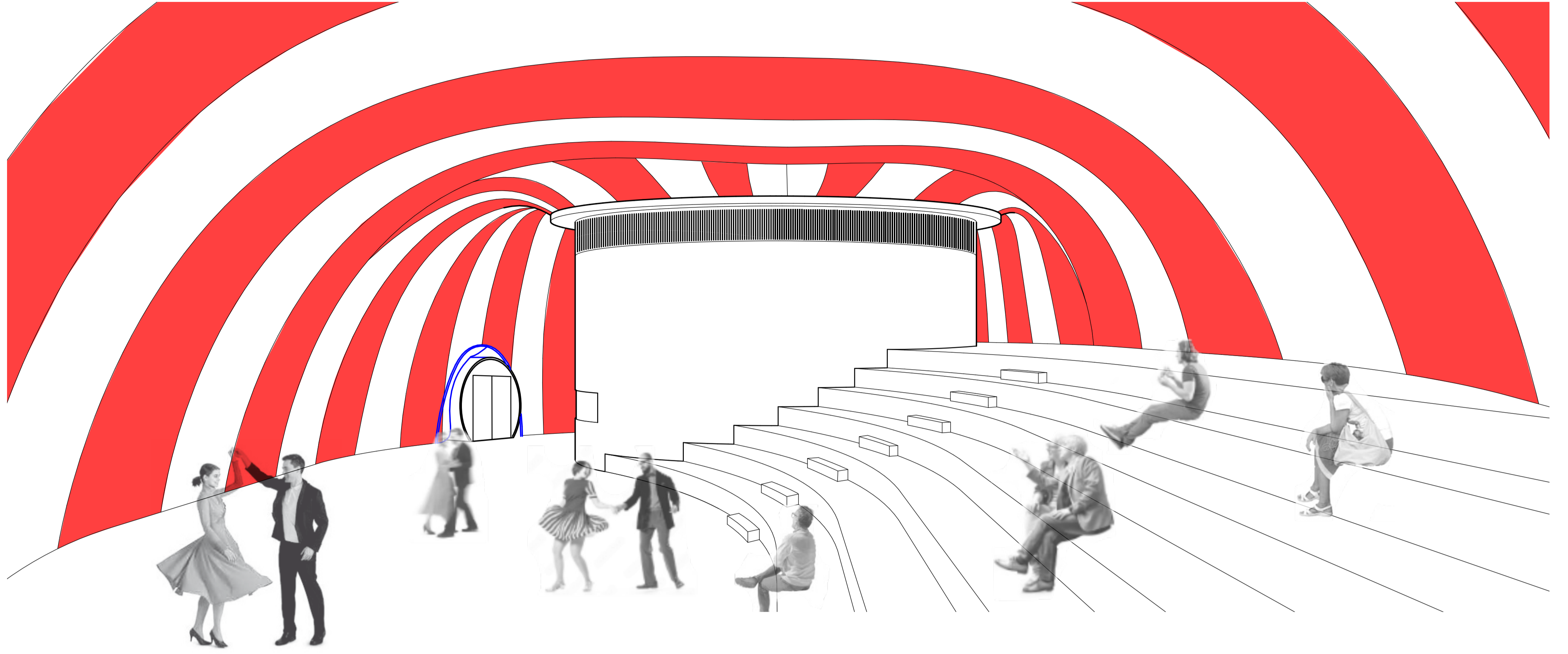
▶ pop-up pavilon, Ant Farm



▶ Az 1968-as párizsi „structures gonflables” kiállítás plakátja

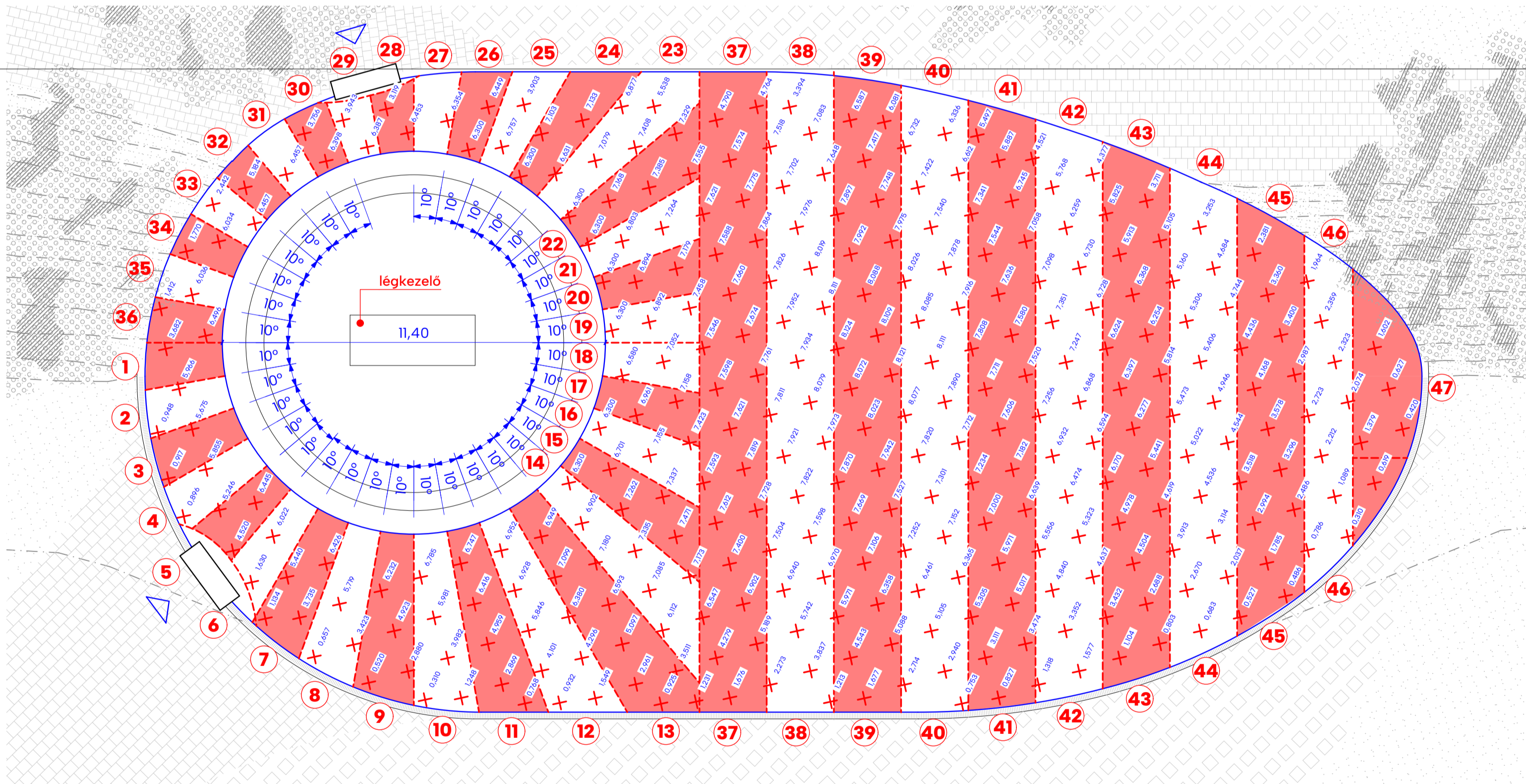
VÁROSI STRAND ÉS IDŐSZAKOS RENDEZVÉNYTÉR – Budapest XIII. Kerület

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építészmérnöki Kar, Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék

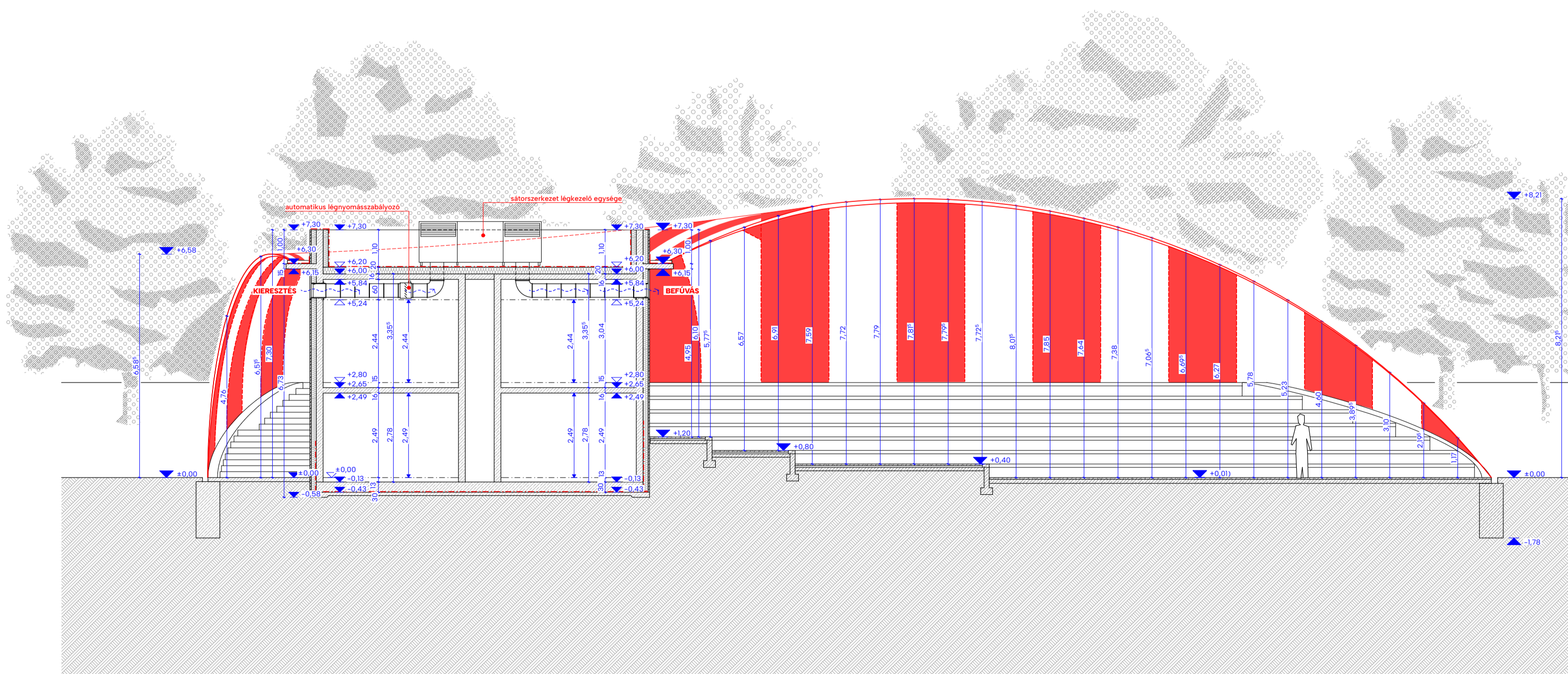
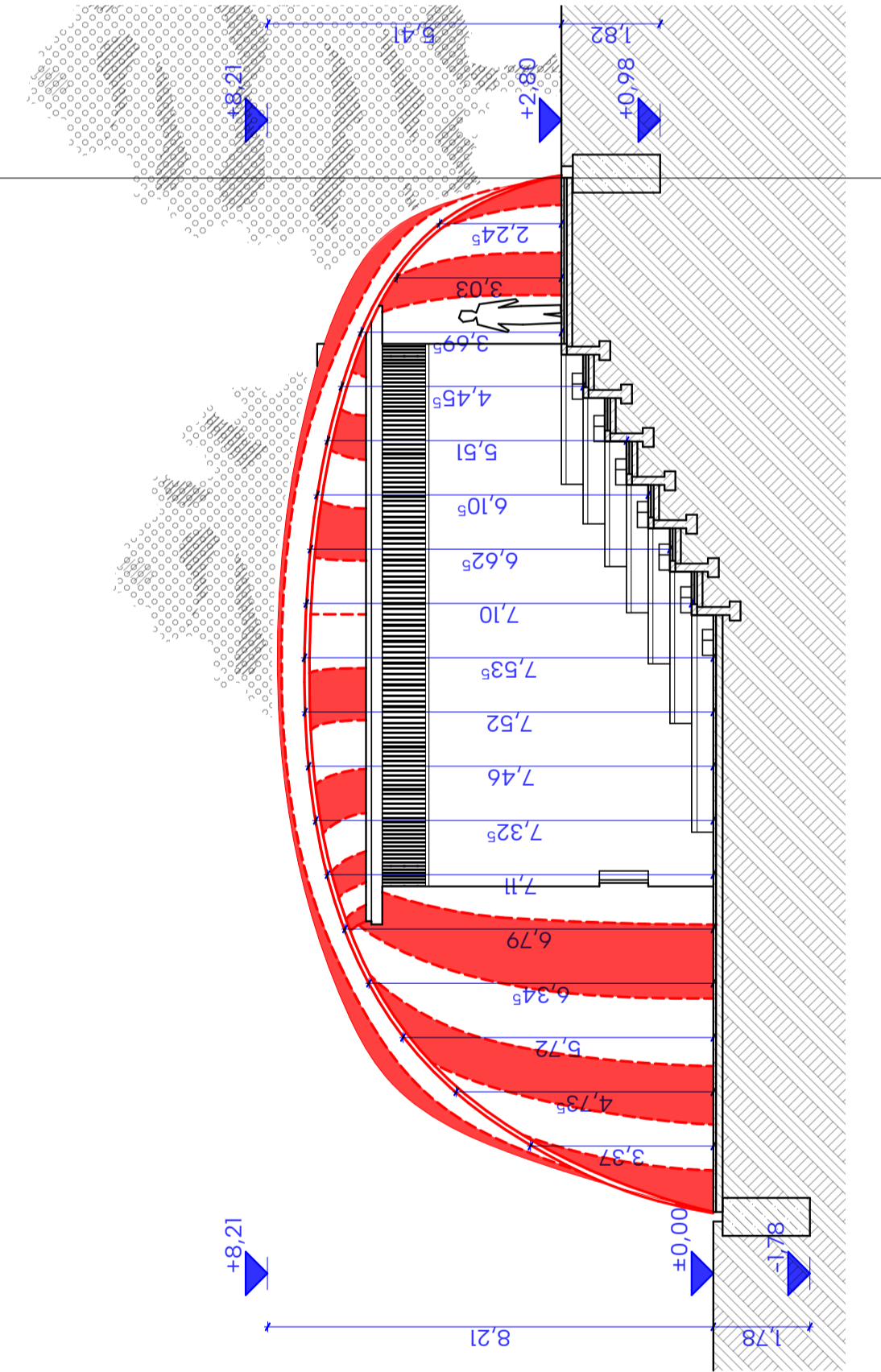


FOLYÓPARTI HOMLOKZAT

KERESZTMETSZET



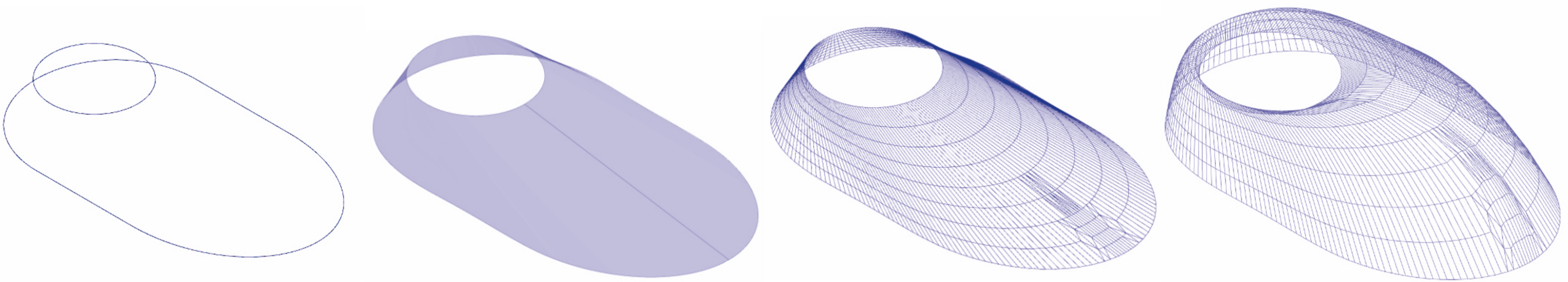
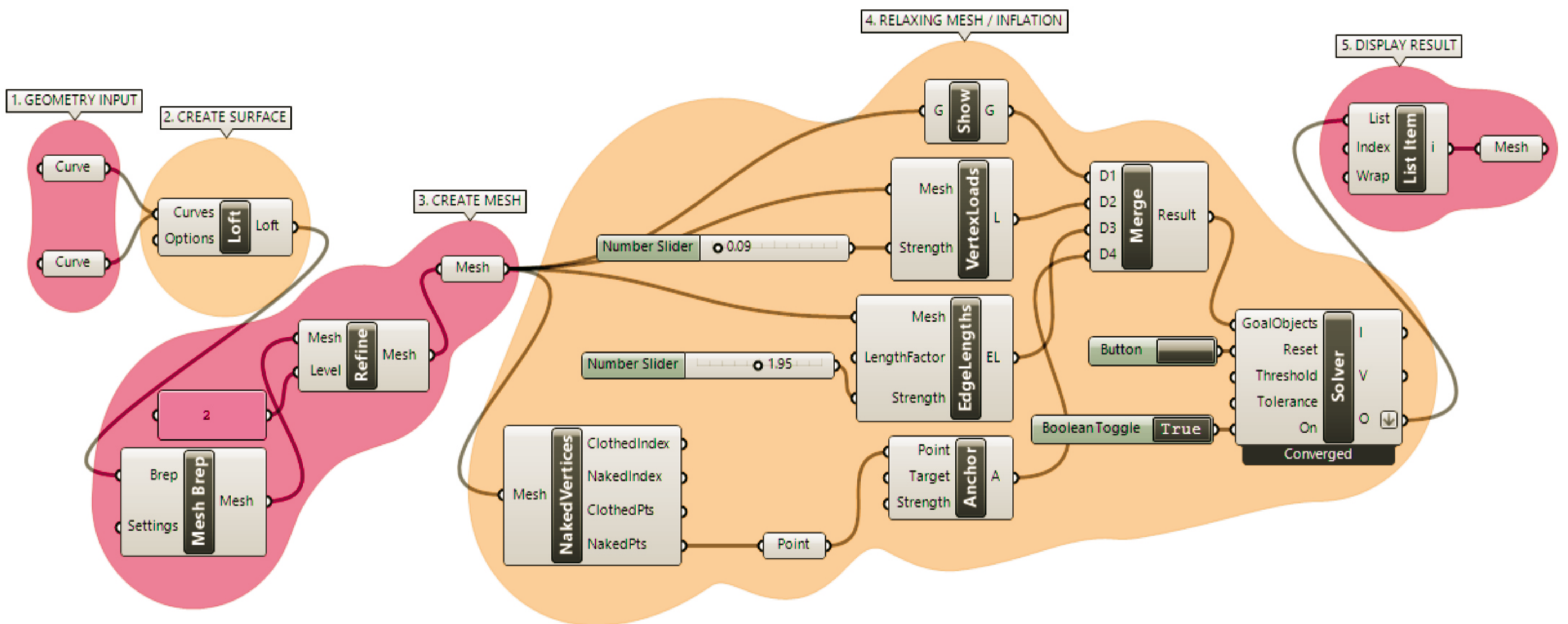
TETŐFELÜLNÉZET



HOSSZMETSZET

VÁROSI STRAND ÉS IDŐSZAKOS RENDEZVÉNYTÉR – Budapest XIII. Kerület

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építészmérnöki Kar, Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék



1. PEREMEK MEGHATÁROZÁSA

Első lépésként a modellterben meghatározzuk a ponyvaszerkezet peremeit, amelyeket fix horgonypontokként definiálunk, így a peremek a helyükön maradnak a parametrikus modellezési folyamat alatt.

2. FELÜLET DEFINIÁLÁSA

A peremívek között meghatározunk egy felületet, amelyet a szoftver nyílt felületelemként értelmez. A létrehozott felület egy vonalfelület, amelynek alkotói a két peremívet összekötő egyenesek.

3. HÁLÓ GENERÁLÁSA

A felületet felhasználva egy hálófelületet generálunk hasonló geometriával. A pontosabb formameghatározáshoz érdemes finomabb felbontást használni, de figyelembe kell venni a szimuláció megnövekedő számítási kapacitás igényét.

4. SZIMULÁCIÓS FORMAKERESÉS

A Kangaroo3D fizikai szimulációs bővítmény eszközeit használva elvégezzük a formakeresési szimulációt. A háló csomópontjaira helyezett egységes terhelés hatásait szimuláljuk a forma változását, ezzel közelítve egy légtartásos ponyvaszerkezet viselkedését.

