

Handwritten text in white, featuring stylized, cursive letters.

Handwritten text in black, featuring stylized, cursive letters, appearing as a shadow or reflection of the white text.

Architektura Extrému

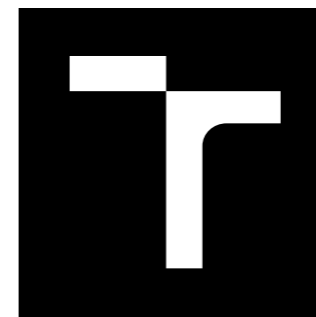
DESIGNER SAHAR

jak chatařit v poušti

Bakalářská práce / FA VUT Brno / Ústav Experimentální Tvorby / 2021
vedoucí práce: B.Arch. Martin Kaftan MSc. Ph.D.
vypracovala: Eva Clara Acheson

Obsah

6	Zadání
8	Poděkování, Prohlášení
9	Anotace
14	Analýza lokality
25	Teoretická část
32	Návrhové principy a zásady
36	Aplikování principů
45	Energetika, analýza tvaru
55	Materiálová a konstrukční řešení
62	Výkresy v měřítku
68	Vizualizace
74	Zdroje



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ARCHITEKTURY

FACULTY OF ARCHITECTURE

ÚSTAV EXPERIMENTÁLNÍ TVORBY

DEPARTMENT OF EXPERIMENTAL DESIGN

ARCHITEKTURA EXTRÉMU

ARCHITECTURE OF THE EXTREME

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Eva Clara Atcheson

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Číslo práce: FA-BAK0001/2020
Ústav: Ústav experimentální tvorby
Studentka: **Eva Clara Atcheson**
Studijní program: Architektura a urbanismus
Studijní obor: Architektura
Vedoucí práce: **B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.**
Akademický rok: 2020/21

Název bakalářské práce:

Architektura extrému

Zadání bakalářské práce:

Problém bydlení v nehostinném prostředí představuje širší otázku bydlení ve světě. Také naše domovy se v současnosti více než kdy předtím zdají být nebezpečně spojeny s globální udržitelností. Rychlá transformace klimatu, migrace, problematika vodních zdrojů atd., nás nutí neustále hledat nová stavební řešení kdy na jednu stranu máme moderní technologie navrhování a výroby a na straně druhé dosud nevyužité možnosti lokálních materiálů.

Polární oblasti, poušť, horské oblasti, ale i vesmír, Mars, to vše mohou být témata na hledání řešení obyvatelnosti. Přesto, že každý z vyjmenovaných je specifický svými klimatickými podmínkami, mají v otázce obyvatelnosti mnoho společného; prefabrikace, logistika, energetický koncept. Principy navrhování v extrémním prostředí vyžaduje přemýšlení o architektuře „materiál je drahý ale forma je levná“, což je běžné v přírodě v chování živočichů a rostlin, ale ne v tradičním pojetí architektury.

Osnova

- 1) Identifikace a analýza prostředí
- 2) Materiálová a stavební logika
- 3) Hledání formy

Rozsah grafických prací:

I. portfolio

úvodní údaje

analýzy

ideový koncept, materiálové řešení, konstrukční řešení, energetický koncept, logistika.

Situační dokumentace v měřítku odpovídají rozsahu řešené oblasti, půdorysy všech podlaží dokumentující provozně dispoziční řešení s vyznačením jednotlivých prostor a místností, řezy popisující povahu navrhovaného objektu včetně konstrukcí založení stavby a úrovní terénu v odpovídajícím měřítku. Detailní dokumentace konstrukčního řešení, montážní dokumentace, dokumentace energetického konceptu.

Prostorové zákresy, perspektivy, vizualizace /exteriér i interiéru/.

II. fyzický model objektu, model částí stavby 1:1, urbanistický model

III. prezentační postery dle uvážení autora.min. 1 x Panel B1

Seznam literatury:

Cody, B.: Form Follows Energy: Using natural forces to maximize performance, Birkhäuser, 1017.

Horden, R.: Light Architecture, University of Michigan, 1996.

Slavid, R.: Extreme Architecture: Bulding for Challenging Environments, Laurence King Publishing, 2009.

Mazzoleni, I.: Architecture Follows Nature-Biomimetic Principles for Innovative Design, CRC Press, 2017.

Kieran, S., Timberlake, J.: Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction, McGraw-Hill Professional, 2003.

Termín zadání bakalářské práce: 8.2.2021

Termín odevzdání bakalářské práce: 17.5.2021

Bakalářská práce se odevzdává v rozsahu stanoveném vedoucím práce; současně se odevzdává 1 výstavní panel formátu B1 a bakalářská práce v elektronické podobě.

Eva Clara Atcheson
student(ka)

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.
vedoucí práce

B.Arch. Martin Kaftan, MSc, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Brně dne 8.2.2021

Ing.arch. MArch Jan Krístek, Ph.D.
děkan

Poděkování

Chtěla bych poděkovat B.Arch Martinu Kaftanovi MSc Ph.D. za všechny cenné rady, kritiku a vstřícné a trpělivé vedení mé závěrečné práce. Také chci poděkovat panu Ing. Zdenkovi Vejpusťkovi Ph.D za jeho čas a rady při konzultaci konstrukčního řešení mého návrhu a Sebastianu Sautterovi za jeho čas věnovaný konzultaci energetiky.

Prohlášení autora o původnosti práce

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním dílem, které jsem vypracovala samostatně na základě svých vlastních vědomostí a dovedností.

Extrém

- *výstřednost, výstřelek, krajnost; společné označení pro maximum a minimum*

Architektura Extrému, Desert Shed, je hledání co nejvíce aspektů extrémnosti site-specific navrhování do Severo-Nevadské pouště. Extrém fyzický, geografický a klimatický, absence urbanismu, měřítko, architektonického kontextu. Psychologický a sociální extrém samoty a opuštění ale i sdílení architektury a vlastnictví neuhlídatelného. Extemita ekonomické situace a jejího vývoje. Extrémní proměny rekreačních objektů a jejich užívání v kontextu několika generací nazpět i dopředu v čase. Dialog mezi sedentary & nomadic.

Jak vypadá rekreační bydlení pro současnou a multigenerační rodinu v extrémní situaci na extrémním místě a na jaké situace musí být připraveno jakmile odchází architekt ze záběru?

Architecture of the Extreme, Desert Shed, is a search for as many aspects of extremity of site-specific design for the Northern-Nevada desert as possible. Physical, geographical and climate extremity, absence of urbanism, scale and architectural context. Psychological and sociological extremity of solitude and abandonedness, but also co-sharing of architecture and ownership of the un-surveillanceable. Extremeness of the economical situation and its development, extreme transformations of the phenomena of second homes and their usage throughout time and into the future. Dialogue between sedentary and nomadic.

What does recreational living for a contemporary family in an extreme situation at an extreme location look like and what sort of scenarios must it be prepared for, once the architect is out of the picture?

VEREINIGTE STAATEN VON AMERIKA. I. WESTLICHER TEIL.

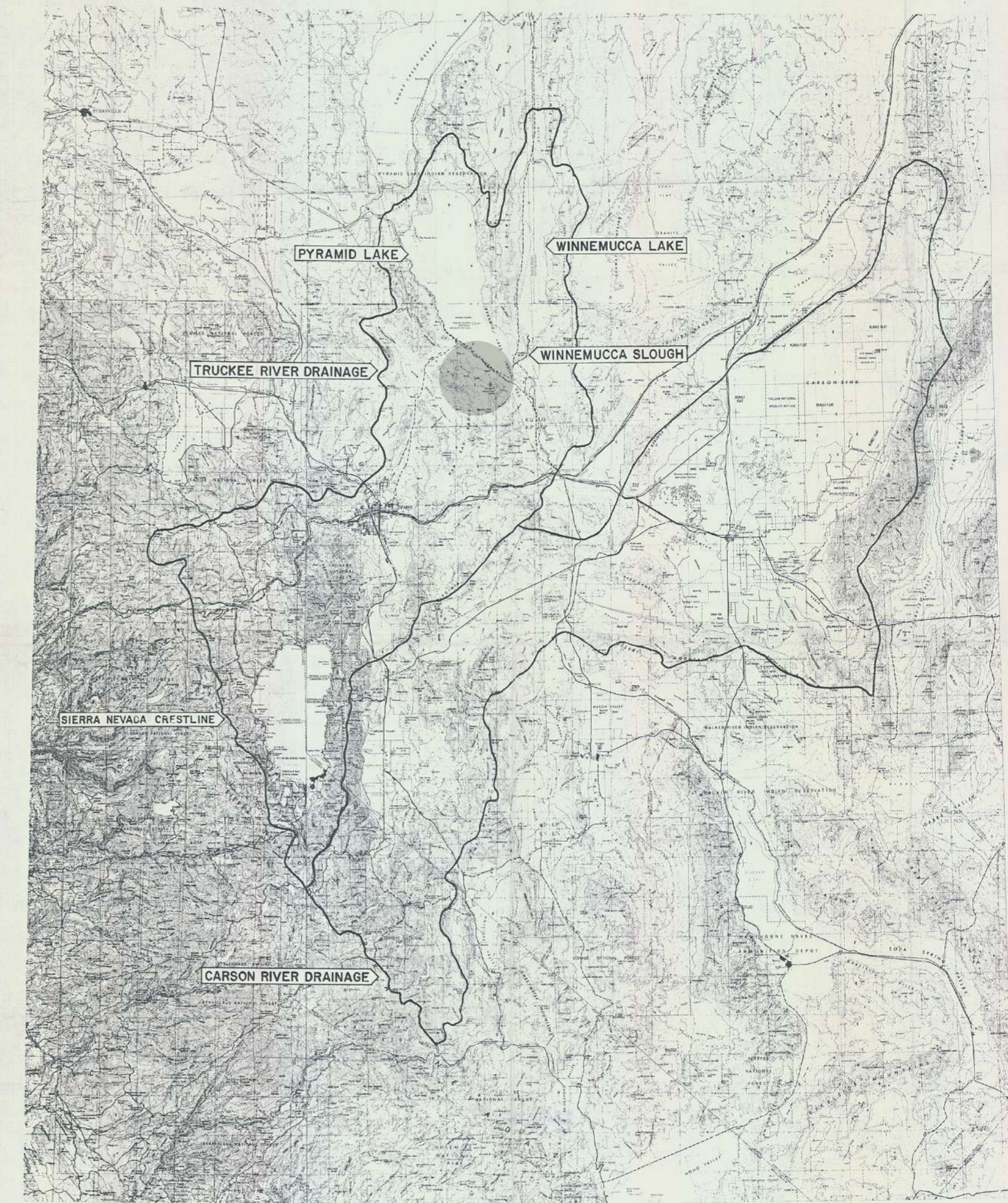


PLATE I
 TOPOGRAPHIC MAP OF TRUCKEE & CARSON RIVER DRAINAGES
 FROM: DENROCHRONOLOGIC RECONSTRUCTION OF WATER LEVELS FOR PYRAMID LAKE, NEVADA; 1745-1904 A.D.
 BY: P.C. WATSON, JUNE 1977
 SCALE 1:500,000
 Mines Library
 University of Nevada - Reno
 Reno, Nevada 89557



A.H. Thompson, Geographer
 L.M. DeGels, Topographer in Charge
 Triangulation by H.C. Fowler
 Topography by H.H. Chapman and F.V. Bartlett
 Surveyed in 1878-80

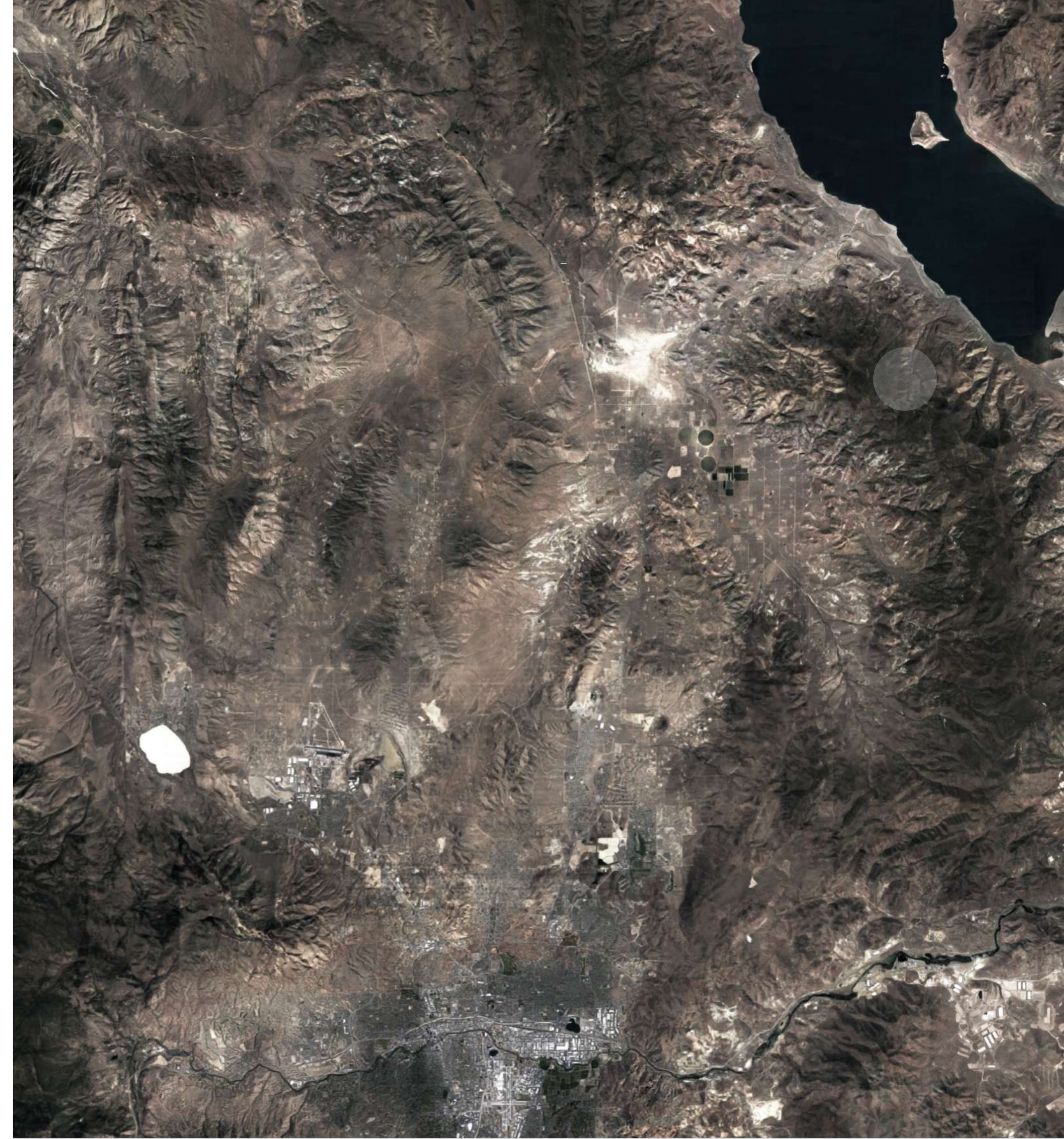
Scale in Miles
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

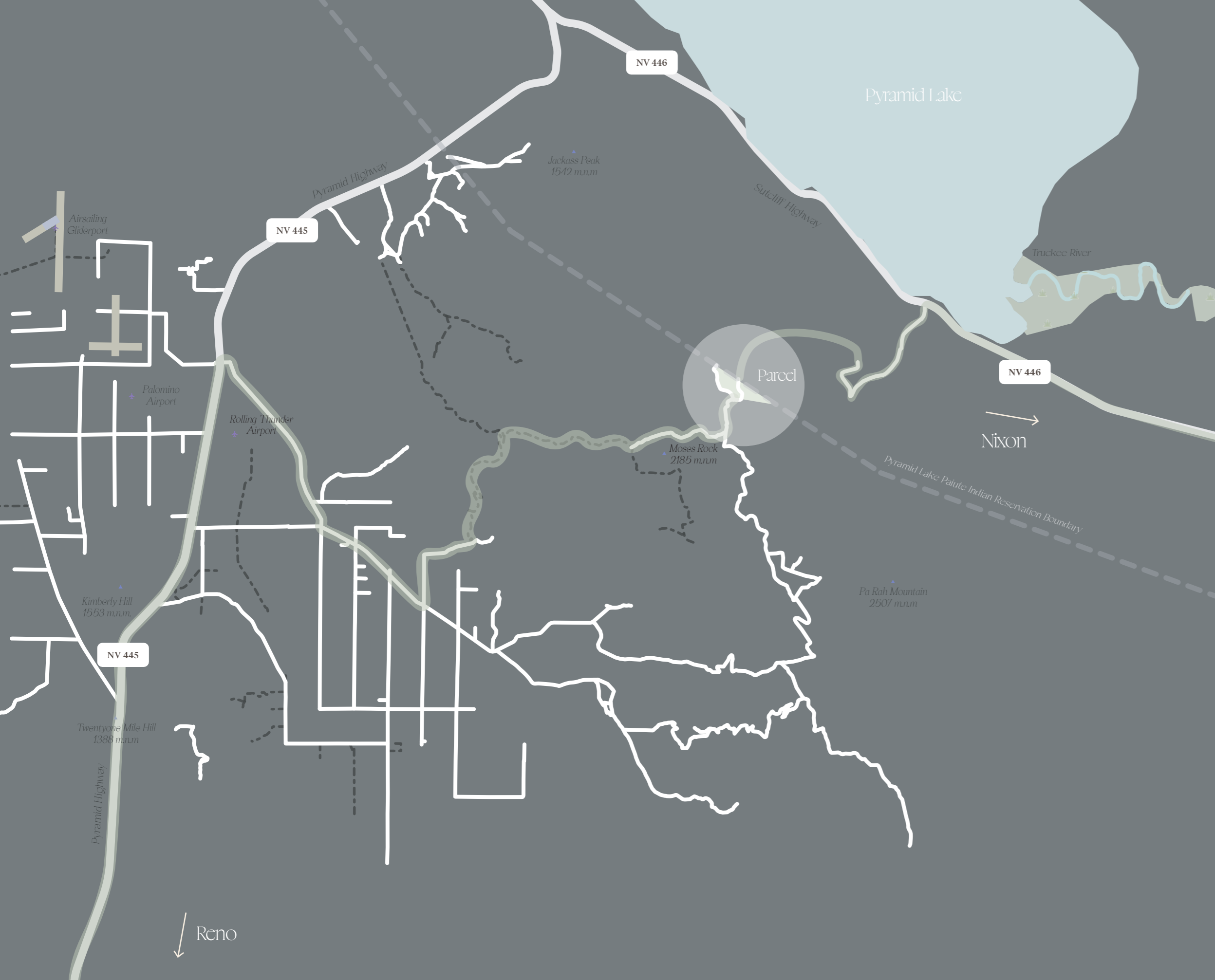
Scale in Feet
 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000

Contour Interval 100 Feet
 Elevation of mean sea level

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

NEVADA
 RENO SHEET
 1880-1882





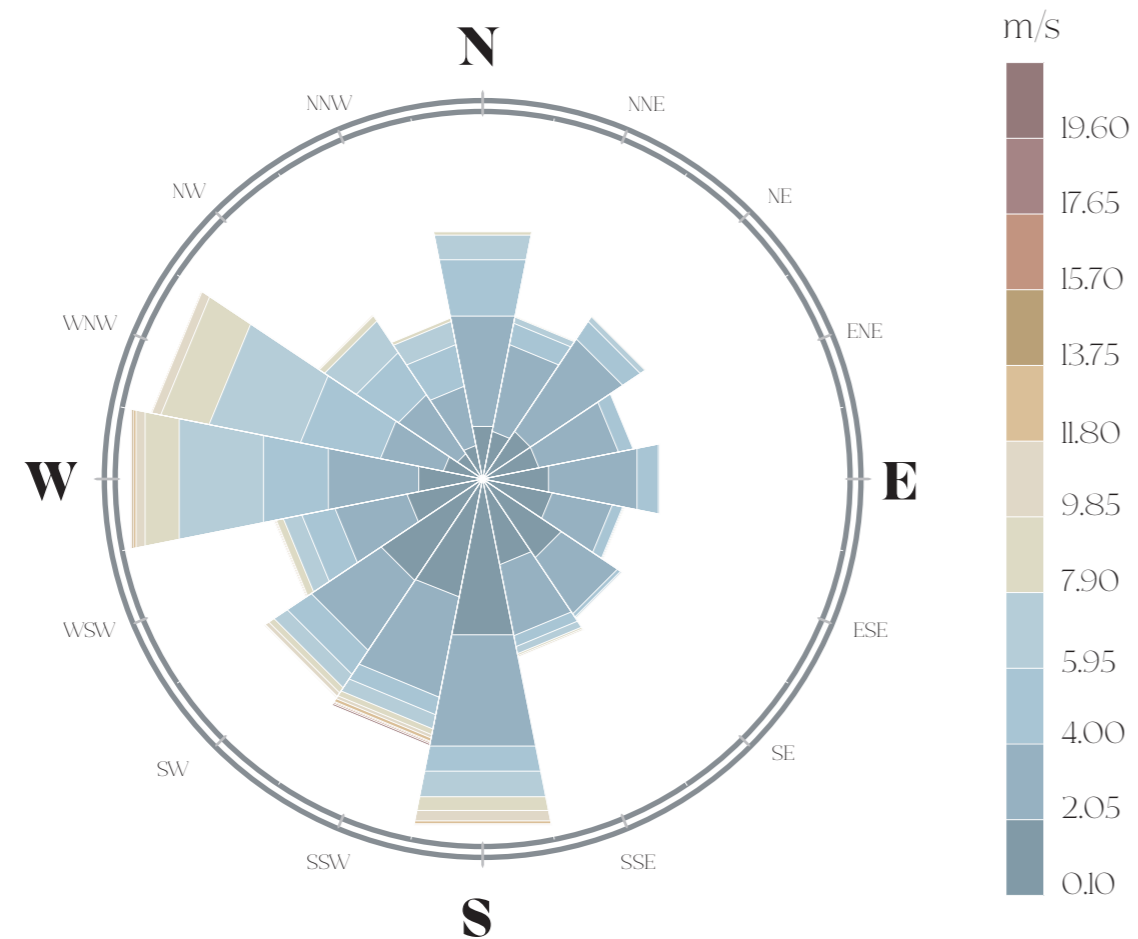
Přístup k parcele

Reno: 57 km / 35 miles, 1 hour through Spanish Springs.
 94 km / 58 miles, 1 h 15 min směř Fernley a Nixon po dálnici I 80.



Parcela

Monte Christo Ranch. Rodero Dr. & Monte Christo Dr. Washoe County, Nevada.
 95.30 akrů / 38.5 ha / 1700 m.n.m



Rychlost větru

location: Reno, NV, USA

období: celoročně
calm for 14.78% of the time = 1 295 hours

převládající směr: West, South (Západ, Jih)
rychlost: většinou mezi 0.10 and 7.9 m/s

Srovnání: Brno, Tuřany

období: celoročně
calm for 10.5% of the time

převládající směr: North-West (Severozápad)
rychlost: většinou mezi 3.0 a 5.0 m/s⁽²⁾

Klima

location: Reno, NV, USA

průměrné teploty
Leden: -2 až +7°C
Srpen: +17 až +30°C

rekordně:
Leden: -22°C
Srpen: +40°C

srážky průměrně 185 mm ročně, sníh průměrně 14.02 mm ročně

Brno

průměrné teploty
Leden: -2°C
Červenec: +18.9°C

srážky průměrně okolo 650 mm ročně, výška nové sněhové pokrývky 23 cm

Vegetace

Nejrozšířenější a drtivě převládající vegetací je Nevadská státní rostlina, Sagebrush (*Artemisia tridentata spiciformis*).

Tento keř se v poušti vyskytuje v množství variant zároveň s další pouštní flórou jako množství druhů bodláčí a suchých travin.



Geologie

Parcela se nachází na severo-východním svahu Virginia Mountains, v úseku jihozápadního lemu Pyramid Lake. Geologicky se na parcele a v jejím těsném okolí skládá podloží primárně ze dvou druhů podkladu.

a) NVQTIs-0

- Depositní složky ze sesuvů půdy, colluvium (volné nekonsolidované sedimenty) a osyp.
- období: Fanerozikum: Čtvrtohory-Halogén až Paleogén-Oligocén (max. stáří)
- majoritně: hrubá suť
- minoritně: Basalt, Křemelina
- obecně: nezpevněný, nerozlišený

b) NVTba-0

- Andezitické a basaltové proudy
- období: Fanerozikum: Neogén-Miocén až Paleogén-Oligocén
- majoritně: Andezit, Basalt (Čedič)
- obecně: vyvělé, vulkanického původu

Z hlediska zeměměření lze parcelu považovat jako málo ohroženou, nejbližší trakty jsou z odvrácené, jižní strany hřebene a při východním břehu jezera. V těchto osách lze pocítit lehká chvění, ale většinou nejsou hrozbami pro konstrukce.

Basalt		Andezit	
- 180-380 MPa,	2,95-3,15	- 120-330 MPa,	2,65-2,90



Basalt
Eisco Labs



Křemelina
Bokr, Pavel, 2004



Andezit
James St. John, 2015



Tule Peak, 2654 m.n.m
Friends of Nevada Wilderness



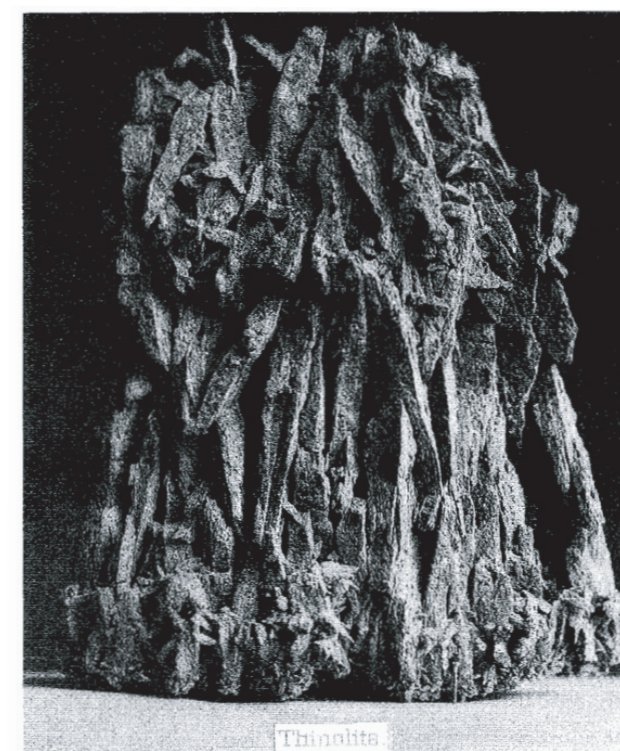
Dogskin Mountains
Sean Casserly, 2020

Tuffa

= usazeniny CaCO₃ (uhličitán vápenatý)
- v podstatě velké, vzájemně do sebe zakleslé kulové formy které obsahují několik generací krystalů (thinolit) různých variací tufy.

Mnoho z velkolepých ložisek tuf, které obklopují Pyramid Lake, vznikly za mnohem vlhčího podnebí kdy Pyramid Lake bylo připojeno k jezerům v blízkých povodích. V té době (před 26 000 až 13 000 lety) vytékalo ze dna jezera množství pramenů bohatých na vápník. Vápník v pramenech v kombinaci s uhličitánem ve vodě jezera vytvořil velké haldy - valy tufy. Navíc se na skalnatých souvracích vytvořilo množství dalších útesů podobným tufovým ložiskům, když byla hladina Pyramid Lake relativně konstantní při vodních přepadech během přetékání do přilehlých jezerních koryt.

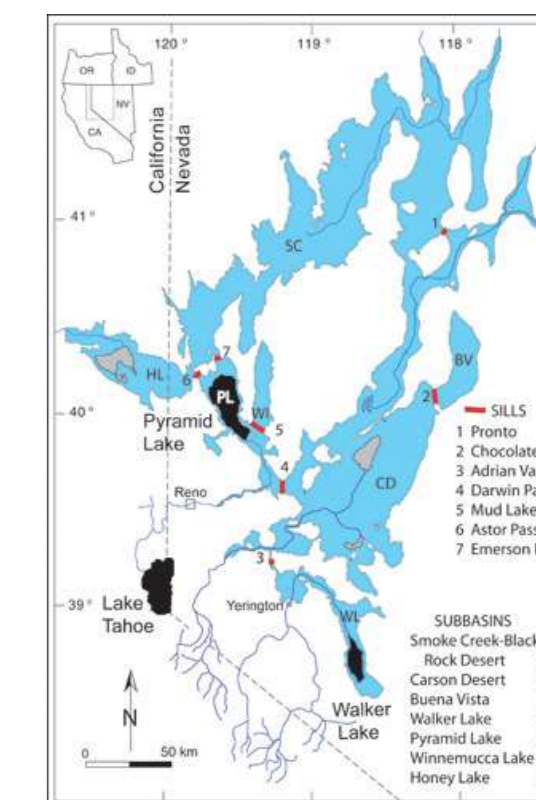
Nadmořské výšky a stáří tufy umožnily na úrovni jezera v posledních 35 000 letech vznik a násobení tufového pláště. Data naznačují, že jezero v pánvi Pyramid Lake prudce vzrostlo asi před 26 000 lety a jeho hladina se takto udržela na zhruba 1265 metrech v období před 25 000 až 18 000 lety díky vodnímu přepadu do Carsonské pouště. Po krátkém pádu na méně než 1250 m se jezero Lahontan zhruba před 15 000 lety rychle zvedlo do své výšky (1335 m) a poté zhruba před 14 000 lety rychle kleslo. Důsledkem je odkryv tufových forem, které původně vznikly pod hladinou. (3)



Thinolite Tufa
Pyramid Lake, Washoe Co., NV, (im.4)



Vzhledem k téměř úplné absenci tvaroslovně výrazné nebo místu - charakteristické architektury (a architektury obecně) jsou tuffové útvary **jediné tvarově a vizuálně výrazné prvky** se kterými lze srovnávat jiné solitérní objekty.



(im.3)

Místní původní architektura

Native Architecture



Wickiups, koloniální chyse Northern Paiute People

Specifikem této lokality je absence místní permanentní architektury, která by byla kulturně a charakterově vlastní domorodé populaci.

Původními obyvateli Pyramid Lake jsou lidé kmene **Pyramid Lake Paiute Tribe**, příslušící k širší skupině **Northern Paiute People**.

Historicky jsou tyto kmeny kočovné, jejichž sezónní příbytky byly **chýše, sestavované z větví a křovin** (podle dostupnosti těchto materiálů v lokalitě). Statické stavby začínají obývat až pod koloniálním nátlakem a izolování do rezervací. Tyto post-nomadické současné stavby, ač mají místy svá zajímavá specifika adaptace západní kultury do limitně snesitelného kompromisu, už se nijak nepodobají původní dynamické architektuře.

Z tohoto důvodu **není možné na místě vizuálně srovnávat kontrasty či podobnosti novostaveb s historickými stavbami původního obyvatelstva**. Současná realita je taková, že Paiutes bydlí v týchž „cookie cutter houses“ jako běloši. A i takových typových domů je v celé oblasti Pyramid Lake jen hrstka.



Jonas Doydenas (Lithuanian-American.) PYRAMID LAKE, LARGEST NATURAL LAKE IN NEVADA.
LIES WITHIN THE PYRAMID LAKE INDIAN RESERVATION (..) June 1973

Limity

Fyzické limity parcely

Doprava

Parcela je špatně dostupná z obou současných přístupových cest, nezpěvněných šterkových-kamenitých silnicích. Ty se po silných deštích a oblevách mohou stát nesjízdnými, protože se rozpadají a jejich údržba musí vycházet z iniciativy vlastníků pozemků. Vzhledem k větším balvanům a dířám není navigace po nich pro každého řidiče.

K pozemku se lze dopravit jen auty s pohonem 4x4 (výjimečně zkušený řidič bez něj), na motorce, kole, pěšky nebo na koni. Nejbližší zastávka veřejné dopravy (autobus) je vzdálena přibližně 58 km daleko.

Vzhledem k dopravnímu handicapu parcely není možné využívat ke stavbě těžkou techniku jako jsou rozměrnější stavební vozidla, jeřáby, nákladní auta - míchačky betonu apod.

Rozměry stavebních materiálů, komponentů, nástrojů a techniky jsou tudíž omezeny příkladově na 4x4 trucks ve sféře Ford F150, Toyota Tundra, Dodge RAM a další.

Inženýrské sítě

V okolí parcely a přes ni nevedou žádné inženýrské sítě. Veškerá stavba a provoz jsou tedy odkázány na mobilní zdroje - baterie, generátory a obnovitelné zdroje v kombinaci s bateriemi. Není možné se napojit na žádnou kanalizaci.

Je vhodné tedy pro stavbu upřednostňovat technologie vyžadující minimum elektřiny a žádné stabilní inženýrské sítě.

Izolace

V blízkém okolí nejsou žádné dočasně ani trvale obývané stavby. Nejbližšími jsou ranče vzdálené kolem 15 km již zmíněným náročným terénem. Takto odlehle stavby jsou izolované nejen od nezákladnější občanské vybavenosti, ale i zdravotnické a hasičské pomoci. Komplikovanější je i zabezpečení objektu proti krádežím a vandalismu, ke kterým může stavba kolem které nikdo denně a možná ani měsíčně neprojezdí lákat. Příliš odlehlá pro pravidelné kontroly, ale ne dostatečně proto, aby byla neobjevitelná a utajená.

Klima

Nevadské klima je velmi suché, avšak v zimě není v severní části státu a v celé širší oblasti našeho zájmu nouze o sníh a roční teplotní výkyvy. Léta jsou suchá a horká, zimy teplotně spíše mírné, ale ne beze sněhu.

Suché prostředí a vegetace jsou silnou požární hrozbou vzhledem k velmi častým vlnám lesních požárů v letních měsících, trvající týdny až měsíce. Takovéto klimatické podmínky a velmi hořlavá vegetace si žádají zohlednění v návrhu stavby na odlehlých místech s požárním hazardem.



Mimi Plumb (American, b. 1953), *Pyramid Lake*, 1985; gelatin silver print; 15,875 x 19,875
in Collection Daum Museum of Contemporary Art, gift of Drs. Antonio and Luz Racela

Návrh architektury v poušti není zatížen jen náročnými klimatickými podmínkami, které jsou první obtížný dílec do obrazu extremity pouštního prostředí. K těmto povrchnějším a zjevnějším faktorům patří kromě sucha, ale i nárazových dešťů nebo sněhu, výkyvů teplot, suchého kamenitého podloží, vysoce hořlavé vegetace, špatné dopravní dostupnosti nesnadným terénem a úplné izolace od jakýchkoliv inženýrských sítí a civilizace také element psychologického, sociologického a ekonomického extrémů samotného konceptu navrhování obytné stavby do takto špatně dostupných míst, zejména v ohledu využívání a vlastníka

Vlastnictví

V otázce, proč navrhovat do takto nepříznivých podmínek, je potřeba se zamýšlet i nad tím co toto vlastnictví znamená pro člověka, který stavbu následně užívá a musí ji vlastnit.

Samotné vlastnictví obecně je jev osvobozující (od nájmu, nejistoty, apod.) dokud se díky komplikacím s ním spojenými nestane příčinou nesvobody. Dokud člověk žije a bydlí v jedné stavbě, kterou vlastní a využívá, kam se pravidelně vrací, tedy se mu vyplácí ji udržovat, je osvobozen od nájemného. To může být větší zátěž než údržba a zároveň tím většinou zvyšuje hodnotu svého majetku, převyšují pozitiva v nějaké podobě svobody. Jenže při násobení majetku přibývá údržby a povinností, ale počet hodin ve dni je stále stejný a tato nepřímá úměra pomalu přesouvá vlastníka k dobrovolnému a sobě uloženému otročení vlastnímu majetku.

Taková vlastnictví staveb, která se překlopí přes hranu od ASSET (záměrně využívám anglického termínu který snoubí významy slov ‚přednost‘ a ‚majetek‘) k HASSLE, se stávají stressovým faktorem z několika důvodů, obzvlášt v případě stavby, která je daleko od bydliště a v obtížném terénu. Vyvstanou stressory jako například údržba objektu, obavy z krádeže a poškozená, ale také nechtěné škody životnímu prostředí jako jsou katalyzace požáru nebo uvěznění živočichů, kteří se do objektu mohou dostat.

Jelikož jsou tato místa sice obtížně dostupná a málo frakventovaná, avšak ne zcela opuštěná, stávají se terčem zábavy, jako v případě množství opuštěných a zdevastovaných dřevostaveb z přelomu století a před ním, které s v poušti nachází. Populární jsou zejména výjezdy k hotsprings, u některých z nich dlouho takové objekty vydržely, ale není žádná záruka, že je jednou někdo zničí, nebo zapálí jako některé jejich druhy. Popřípadě jsou alespoň vykradeny, pokud je v nich ještě něco co stojí za to. Pravidla urbexu ještě nejsou dostatečně zdomácnělá, abychom mohli zcela opomenout tuto rovinu zranitelnosti.

Při zvážení těchto okolností se nabízí otázka, zda se vůbec něco vyplatí pro taková místa navrhovat a jestli se množství úsilí vynaložené na realizaci vyplatí, při představě, že výsledná stavba může obtěžovat nejen své okolí, ale dokonce i v tom nejvíce egocentrickém a homocentrickém uvažování možná hlavně samotného majitele.

Proč stavět v poušti? Poustevník nebo chatař.

Otázka života v dobrovolné plné nebo částečné izolaci od civilizace a poustevnictví se protkává historií většiny kultur jako saturace touhy jít proti sociální přirozenosti člověka, a podle většiny filosofů konfrontovat skrze absenci druhého čistou přítomnost sebe sama, a skrze sebe pochopit zbytek lidstva. Obtížnost, která se těmto rozhodnutím přisuzuje, se v kultuře odměňuje většinou příslibem moudrosti. V personifikaci zobrazenou často ‚Starým moudrým mužem‘ nebo ženou, žijící v osamění. Nebo naopak archetypy zahořklých starých pan či mládenců, vdov a jiných osamělých osob ztvárňující odvrácenou stranu samoty jako nezvládnutou výzvu udržení si lidskosti. Z těchto hraničních archetypů a praktikování izolace ve většině náboženství můžeme usoudit, že život v osamění je obecně kulturně považován za náročnou zkoušku lidské psychiky, která může přinést cenné zkušenosti.

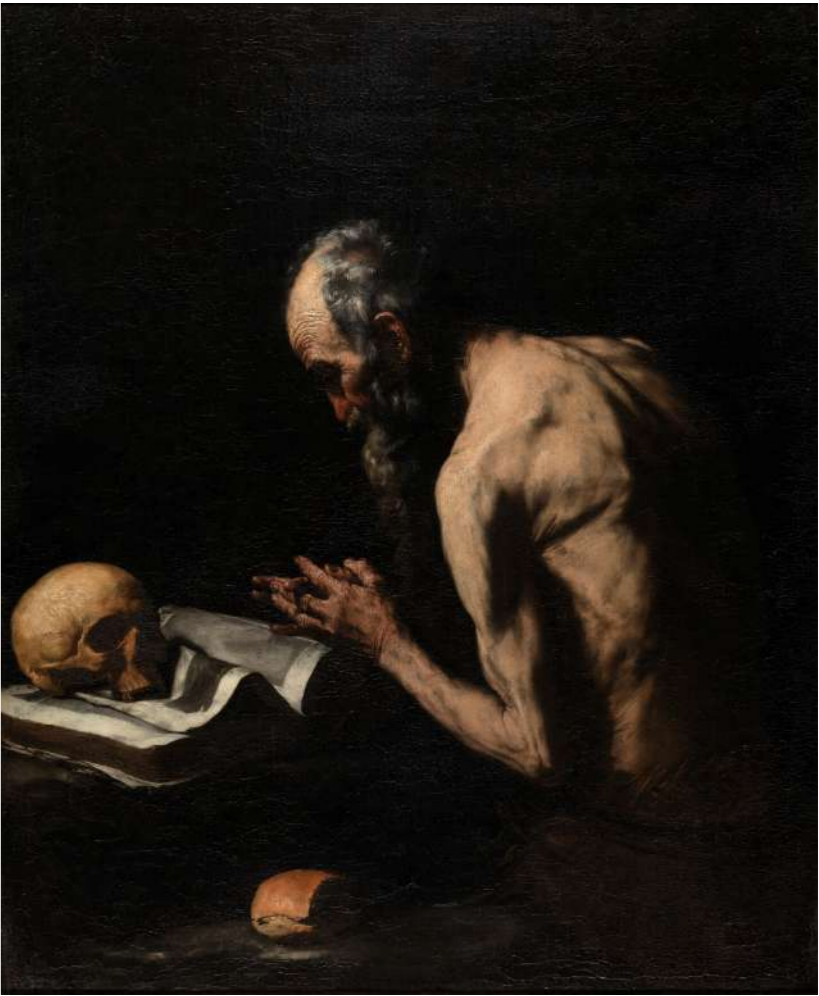
Takto však nad potřebou být alespoň chvíli poustevníkem není potřeba přemýšlet, aby se i do běžného světského a ateistického života tento prvek sociálního soužití (v paradoxní formě jeho absence) propsal jako obyčejné ‚chci být sám a urovnat si myšlenky‘. A pro tyto účely, ať už pohledově vznešenější nebo zcela civilní, se staví buddhistické kláštery a chalupy v Beskydech. Ve své velmi zjednodušené podstatě pro tutéž potřebu.

Souvisejícím prvkem k poustevnictví je jeho praktikování typicky v přírodě. Poustevník má svou chatrč v horách, na samotě. K obrazu poustevníka patří obzvlášt v Evropském semi-religiozním křesťanském kulturním kontextu nedílně element skromného příbytku jen s nejnutnější úrovní pohodlí. Podle úrovně sebemrškačství se podoba příbytku proměňuje od otvoru ve skále (útrpná vyobrazení pro středověkého člověka), opuštěné stavby v lese, až po pohodlnou chaloupku (příjemnější podoba ve folklórních vyobrazeních pro děti). Totožné je na nich však posunutí úrovně pohodlí vždy o pár stupňů níže než je ta, která je dostupná pro průměrného současného civilistu. V moderní současnosti přetlumočená pro dnešní mnichy a poustevníky často pouze jako absence rozptýlení a minimalizace pomocných technologií. Tudíž ne nutně záměrně nepohodlný až útrpný, ale jen nezhyřelý a nutný základ, kde je měřítkem obvyklý životní standard v jeho vlastním civilizačním

Méně vznešenými, ale podobným poustevníkovi jsou Chatař a Chalupář. Pěstování chat

a chalup je Československy specifické svým obdobím vzniku a politicko-ekonomickými příčinami, které vyhnaly soudruha na chatu do lesa, protože dál nemohl a víc si dovolit také ne. Chalupáři romanticky renovují chalupy – historické domy na vesnici, původně často opuštěné po odsunu Němců. (Jiří Knapík a Martin Franc definují v Průvodci kulturním děním a životním stylem v českých zemích 1947-1967 chalupu jako „venkovský objekt původně určený pro trvalé bydlení (eventuálně tvořící hospodářské zázemí trvale osídleného objektu), který byl později využíván k rekreačním účelům“. ⁽⁴⁾) Pokud budeme uvažovat definici podle Hany Librové (1975, citující Uličného, ⁽⁵⁾), „rekreační chata je přízemní objekt s případným podkrovím, se stanovenou maximální velikostí, který je už svým řešením a provedením určen pro rekreační pobyt včetně ubytování. Je na pozemku umístěna trvale a za určitých okolností i dočasně.“, můžeme uvažovat, že oproti chalupě, která rekreační účel získává až v druhé vlně svého užitku, chata je stavba určená od začátku k rekreačnímu provozu a s tím souvisí její funkční a programové řešení, ale i odlišné tvarosloví a estetický charakter.

Chaty mají velkou škálu podob, přičemž se mohou v nejjednodušší podobě lišit jen minimálně od zahradních domků a na opačném pólu být k nerozeznání od rodinného domu. Přesto tradičně chata není velké sídlo, druhý dům, luxusní bydlení.



San Pablo ermitano (1635-1640), de José de Ribera. Museo del Prado, Madrid



Časopis *Chatář*. 1975



Reklamní vizualizace chaty v populárním A-frame stylu v částečně prefabrikaci od Georgia Pacific, 60. léta 20. století

Dvě strany jedné mince

Zajímavé je, že zatímco Československo staví chaty jako často jedinou možnou destinaci pravidelné rekreace vzhledem k velmi omezeným možnostem cestování, v USA se téměř zároveň staví jeden z velmi populárních formátů chat, „The A-frame“. Tento charakteristický tvar sedlové střechy v ostrém úhlu, sahající až k terénu, populární v každém klimatu s vydatným sněhem, se stal hitem pro novou vlnu Američanů, kteří se po 2. světové válce stávají společností, která má více financí na rekreaci a volný čas než její předchůdci, a od 50. let 20. století dochází k rozšíření demografického podílu občanů, kteří si mohou dovolit tzv. „leisure expenses“ a utrácení je považováno za patriotické, protože přispívá úspěchu Amerického způsobu života (6). Tato vzrůstající ekonomické i konzumeristická tendence umožňující střední třídě budování druhého bydlení je dobře demonstrovatelná na případu Kalifornsko-Nevadského jezera Lake Tahoe, jiho-západně od Rena a zhruba 112 silničních km (cca 1:40h) od Pyramid Lake a naší uvažované parcely. Architektonický vývoj v okolí jezera od doby kolonizace a menších obydlí původních osadníků se mění mezi lety 1900 až 1940 v exkluzivnější lokalitu s výjimečnými případy výstavby velmi movitými rodinami. (cit.) Z nichž můžeme zmínit za všechny například Vikingsholm, 38-pokojové sídlo v silně historizujícím, až Disneyovsky infantilním slohu, dokončené v roce 1939 a ležící v zálivu Emerald Bay. Tato exkluzivita vyprchává příchodem investic-schopné střední třídy mezi léty 1950 a 1970 které jsou u Lake Tahoe reprezentovány obvykle nižšími, 1-2 podlažními a 3-4 pokojovými domky, již zmíněnými A-frames a jinými tvary charakterově podle módy trvalého bydlení své doby. Po 70. letech 20. století se architektura přizpůsobuje sílící ekonomické prosperitě, ale také faktorů regulace parcel a prodeje pozemků, kdy státy Nevada a Kalifornie zasahují s federálním pozhánáním vytvořením Tahoe Regional Planning Agency, která silně zredukovala zónu pozemků, které lze prodávat do soukromého vlastnictví a část z nich skupili do státní rezervy. Snižující tímto podíl soukromě vlastněných pozemků mezi lety 1970 a 2005 ze 21% na zhruba 13% (7).

Tato nerovnováha mezi poptávkou a nabídkou vyhnala ceny pozemků a nemovitostí do předem nevídaných sfér – myšleno do sfér vrchních pár procent populace, která si nyní může v tomto prostředí stavět a formovat místní architekturu, která získává právě v tuto chvíli svůj vlastní název, Tahoe Style. Obvykle charakteristický svou emulací srubů, romantizovaných a historizovaných kamenných domů a „hradů“, avšak ve zcela předimenzovaném měřítku, s každým elementem, od kamene v obkladu po okenní tabule, vynásobeným alespoň 1,5x oproti svému vzoru v typické architektuře považované za zachovávající lidské měřítko. Zhruba od pozdních 90. let 20. století a přelomu milénia se tato předimenzovanost, která se dá přikládat z velké části univerzální manifestaci movitosti skrze velkolepé stavby, vzkvétající v prostředí finančně nedostupných pozemků, udržuje stále, jen v nových tvarech jako Mountain Modern a obecně mezinárodních módních trendech v architektuře (8). Nejsilnějšími hybateli architektury v ani jedné z těchto trajektorií ale není architekt a jeho kreativní vize, ale socio-ekonomické klima, které mu buďto dovolí se přiblížit ke korytu a pořádně se s ním vyřádit, nebo ne. Generace, které si mohly dovolit najímat si architektky a stavět rozměrná sídla v těžko dostupných místech postupně vymírají a jejich bohatství se přesune jen na malé procento populace. (Navíc se zvyšující se Střední délkou života se dědictví dočkávají mladší generace čím dál později v životě.)



Časopis *Chatář*. 1975, číslo 11

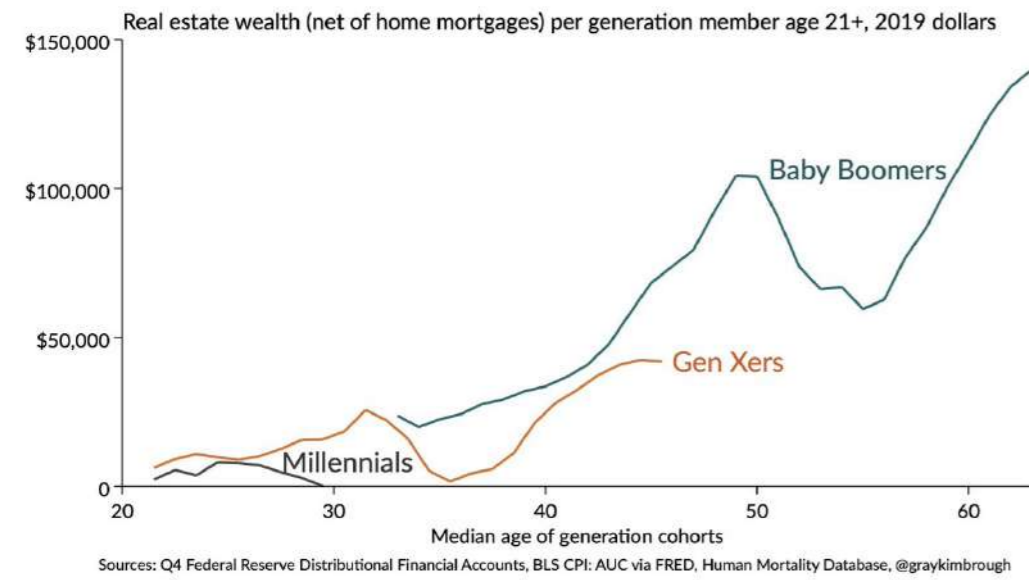
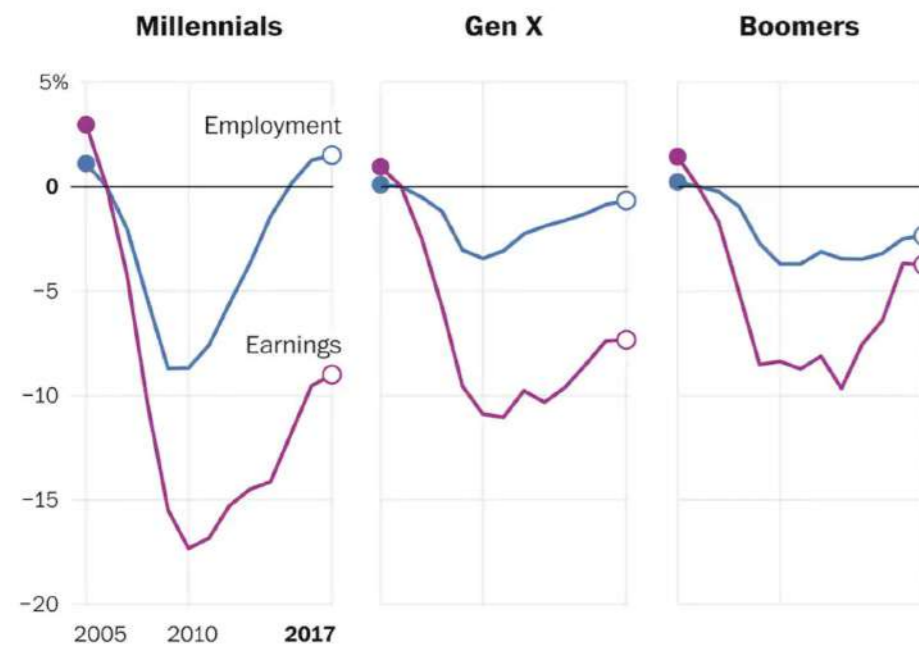


fig.1 2019. Vlastnictví nemovitostí podle generace u jednotlivců nad 21 let, v dolarech

Millennial employment recovered. Earnings never did.

Great Recession's effect on employment and earnings, shown as a difference from their average level

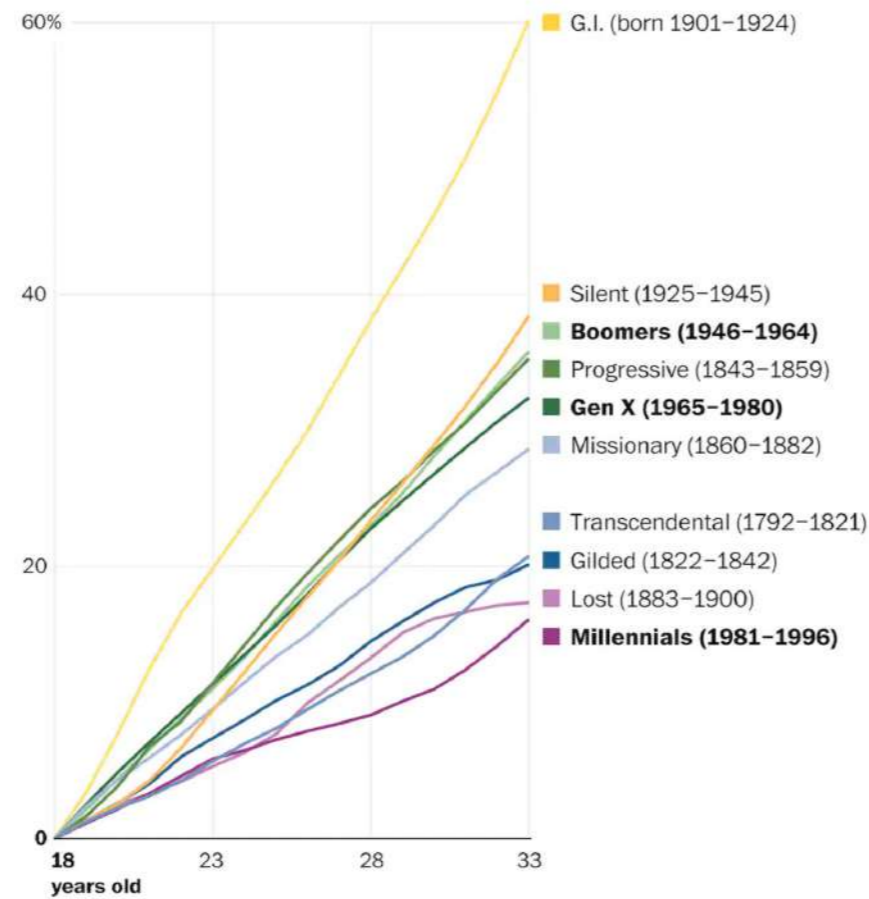


Source: Kevin Rinz THE WASHINGTON POST

fig.2 Trajektorie výdělků a zaměstnanosti po Velké Recesi oproti své průměrné úrovni podle generací.

Growth in economic output, adjusted for population

How much inflation-adjusted gross domestic product per person grew during each generation's first fifteen years in the workforce, starting at age 18, averaged across all the birth years within each generation



Note: Averages for millennials are based on fewer years of available data; when population values aren't available, they have been estimated assuming linear population growth.
Source: Congressional Budget Office (1790-1928 GDP); Commerce Department (1790-1820 and 2017-2020 population, 1929-2019 GDP); Goldman Sachs (2020 GDP); Maddison Project (1820-2016 population); Pew Research (generations after 1925); Strauss and Howe (generations before 1925)
THE WASHINGTON POST

fig.3 Ekonomický růst, přizpůsoben inflaci. O kolik vyrostlo HDP na 1 osobu v prvních 15 letech každé generace vstupující na trh práce v 18 letech. Zprůměrováno pro všechny roky narození každé generace.

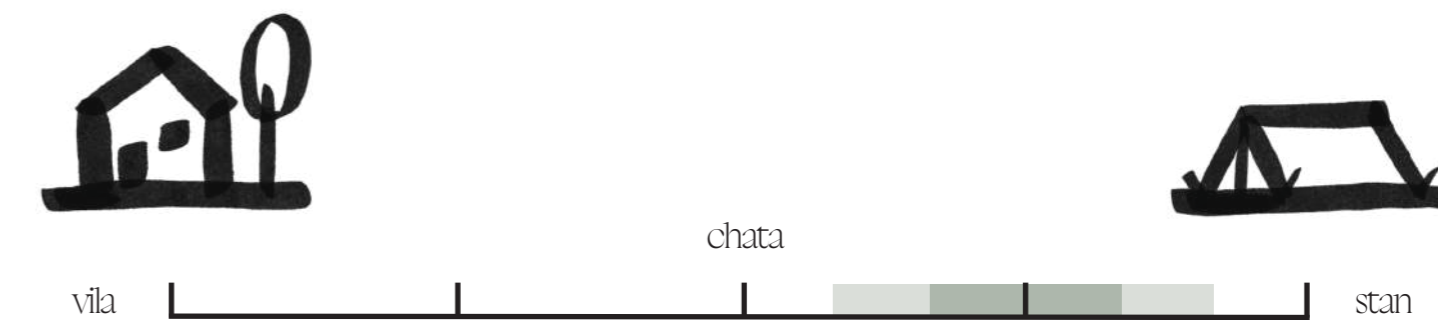
Mileniálové jsou generace, jejíž první nováčci v aktivní ekonomice stihli zažít 9. září, The Great Recession let 2007-2009 a nyní je čeká nová, post-pandemická krize, která už je v procesu. Během Velké Recese sice přišly o část svého bohatství všechny generace, nicméně při rekonvalescenci ekonomie získaly zpět své statky a obnovily své zisky v nepoměrném množství starší generace. Nejmladší generace vstupující do ekonomie čelí množství překážek, které znesnadňují budování majetkového bohatství (9) (neuzpůsobený systém důchodového spoření pro vzrůstající trend příležitostné práce, free-lancing a gig workers, méně výdělečná a podhodnocená pracovní místa vlivem ekonomických krizí, nezohledněná inflace v kalkulaci minimálních mezd, úbytek pracovních pozic a další).

Pokud se tedy vrátíme k vývoji rekreačního obydlí v souvislosti s ekonomickou situací v dílčích obdobích 20. století, nemůžeme se stavět ani do paralely s generacemi po 2. světové válce, které stavěly mezinárodně oblíbené A frames, ale ještě více nazpět, k Lost Generation nebo až Gilded Generation.

Jak tedy vypadá socio-ekonomická situace pro kterou bude navrhovat nová generace architektů? Co si budou moct jejich vrstevníci dovolit za „druhé bydlení“, pokud se jim podaří splatit to první?

Můžeme předpokládat, že na nejnižší úrovni finanční náročnosti a pohodlí je stan. Na opačné straně je dům, vila. Při pohybech na této škále shodným způsobem jako jsme se pohybovali na ekonomické škále můžeme odtušit, že se nadcházející generace budou pohybovat více v oblasti stanu až chaty než mezi chatou a vilou. A při specifikaci chaty to bude v jejich vlastní vymezení také při pólu menšího pohodlí. Čili se vracíme zpět v čase přes A-frames ještě dále a hledáme kompromis mezi aktuálním civilizačním standartem pohodlí, v jehož přítomnosti do jisté míry tyto generace vyrůstají, ale samy si ho nemouhou dovolit, a minimalizovaným základem, reprezentovaným spacákem. Pokud budeme štedří, tak stanováním.

Důležité jsou odlišné charakteristiky těchto dvou vymezujících bodů – jeden je statický a druhý je dynamický. Sedentary vs. Nomadic. Mezi těmito aspekty budeme hledat oblast kompromisu.



Rekreace

Stan

- + - mobilní
 - dobře skladovatelné
 - rychlá výstavba a zabydlení
 - téměř žádná údržba
 - žádné speciální nároky na transport
- - žádný nebo malý úložný prostor
 - nepohodlné pro pobyt přes den
 - méně vhodné pro dlouhodobý pobyt na 1 místě (potřeba dalších prvků a mobiliáře pro vaření apod.)
 - nízká obytná kapacita (stanové systémy s větší kapacitou nabývají na komplexnosti komponentů a tím pádem i na čase výstavby a množství součástí)
 - nižší stupeň ochrany (zvířata, cizí osoby)

Autostan

- + - mobilní
 - minimální nároky na lokalitu
 - plošně zabírá menší vříl jen půdorys vozu
 - relativně rychlá výstavba
- - žádný nebo malý úložný prostor
 - nepohodlné pro pobyt přes den
 - méně vhodné pro dlouhodobý pobyt na 1 místě (potřeba dalších prvků a mobiliáře pro vaření apod.)
 - nízká obytná kapacita
 - střední stupeň ochrany (cizí osoby)
 - kompatibilita jen s některými auty

Chata

- + - větší kapacita
 - zázemí pro denní program
 - úložný prostor
 - minimální proces 'výstavby'
 - vyšší stupeň ochrany
- - údržba
 - omezení pobytu na jednu lokalitu
 - finančně náročnější
 - nároky na pozemek a plošné rozměry

charakter

dynamický

statický



Form finding

Tvarující skutečnosti, ideové a praktické

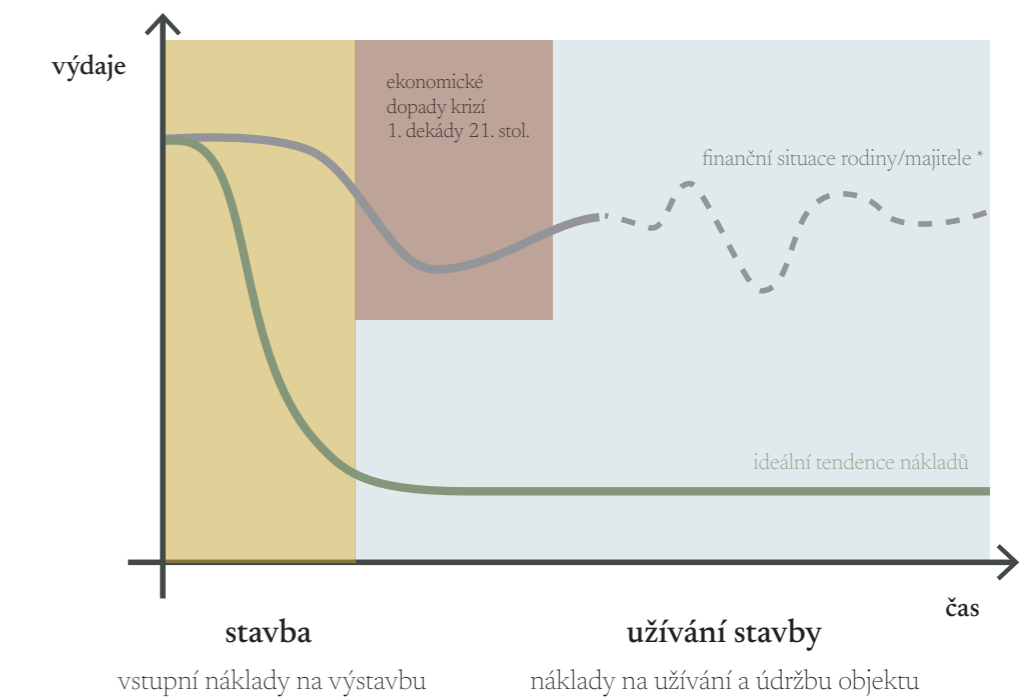
Psychologie, Sociologie

Jedním z důležitých aspektů návrhu je tedy při přihlédnutí k již zmíněným ekonomickým výhledům pro mladší generace, které časem zdědí současnou architekturu (ať už přímo a konkrétně jako majetek, nebo v nepřímém abstraktním smyslu). Ideální situace by vypadala tak, že v momentu návrhu a výstavby je klientem širší rodina, která je schopná v daný moment výstavby investovat třeba i větší částku do "drahé formy" ale následná údržba a využívání objektu je low-cost a nákladově podobná campingu.

Tímto by se dala snížit pravděpodobnost scénáře rodin, které dědí rekreační objekty (chaty, chalupy, druhé domy..) po předchozích generacích, ale nejsou schopny je finančně utáhnout.

Finance

Možnost stavbu užívat sám, ve dvou i ve velké skupině širší rodiny a přátel je důležitá rozmanitost odpovídající na různé potřeby, které se mohou odrážet v různých měřících. Jako generační tendence, která se může projevovat jako touha po sdíleném majetku, komunálním soužití a minimalizace modelu 1 rodina = 1 chata, nebo i chvilková nálada, období a potřeba být sám. Stavba by v ideálním případě měla být schopná reagovat na více těchto potřeb a být připravená na více scénářů užívání, díky kterým je bude schopná saturovat.



* křivka grafu má pouze ilustrační charakter a nekopíruje tvarem žádné cílové zdroje

Ústřední principy



Vlastnictví

Chata se díky otevřenému charakteru stává snadnou ke sdílení v rámci širšího okruhu rodiny a přátel. Zabydlení chaty je z většiny naprosto libovolné a možné kombinovat ze zařízení návštěvníků.

Box of tricks

Místo klíčů patří k chatě sada komponentů, které si uživatel přiveze sebou k zabydlení objektu.

Podle délky a charakteru pobytu si vybere potřebné prvky ze sady a vlastní obyčklou osobní rekreační výbavu jako spacáky (nebo matrace s ložním prádlem), nádobí, nebo hygienické potřeby).

Samostatný samotář

Velkou výhodou principu statického základu a dynamických komponentů je 'samostatnost' objektu. Opuštěná chata není nebezpečná pro své okolí, nedají se na ní udělat nedopatřením náročně napravitelné škody a nedisponuje technologií vyžadující pravidelnou nebo náročnou údržbu.

Otevřená

..ale ne úplně opuštěná. Nevyužívaná chata zůstává otevřená jelikož je v ní i přesto pohyb. Kromě profukujícího větru, je poušt' plná hmyzu, plazů a jiných tvorů, kteří do jiných uzavřených a "těsných" objektů najdou cestu, ale už nejsou schopni se dostat znova ven. Vzhledem k sezónnosti využití a dlouhým očekávaným prodlevám mezi návštěvami je výhodnější pro majitele i prostředí mít stavbu otevřenou takovému provozu, v interiéru úplně vizuálně přehlednou, a při příjezdu případné malé návštěvníky vyhnat klacíkem spíš než vyklízet mrtvolky.

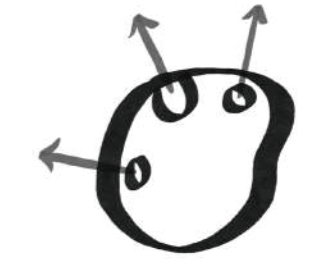
Komínový efekt

Tvary umožňující větrání skrze vyvýšené otvory, kterými uniká stoupající lehčí teplý vzduch. Při správném nasměrování lze využít průvanu a větru k efektivnímu provětrání



Orientace ke světovým stranám

Přehřívání se dá částečně ovlivnit i orientací otvorů, které jsou namířené na jih co nejméně, nebo vůbec a strategicky navrhované i z hlediska velikosti otvorů.



Krytí zeminou

Jedna z výhodných strategií pro ochlazování staveb je zapuštění stavby do terénu. V případě naší lokality je však problém se suchou a tvrdou kamenitou půdou, která by se musela vzhledem k technologickým překážkám vykopávat pouze lidskou silou a není tedy příliš realistická. Zemina z mělkých základů je ke stavbě přivrtnuta.



Aerodynamika

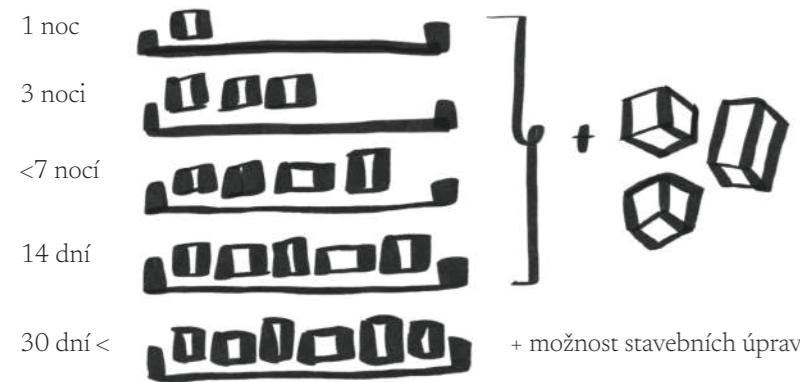
Stavba, která je aerodynamická a dovoluje větru po ní klouzat a minimalizovat mu odpor, je nejen méně náchylná k strukturálním poškozením vlivem špatného zavětrování stavby, které může být náročné na návrh a provedení, ale také přináší výhody z hlediska chlazení. Pokud se vítr pohybuje po povrchu stavby více jako po hladkém oblázku, může rovnoměrně ochlazovat jeho povrch, nebo je lze i nasměrovat do traktů a takto jej cíleně využívat.



Thermal mass

Využívání thermal mass (schopnosti materiálu přijímat a následně vyzařovat teplo) se velmi často skloňuje s hliněnými stavbami, které této vlastnosti dokáží velmi dobře využívat.

Jelikož v lokalitě není nouze o sluneční záření, Nabízí se navrhovat hliněné vrstvení, které dokáže přes den teplo sbírat a následně během chladnějších nocí vyzařovat do interiéru.



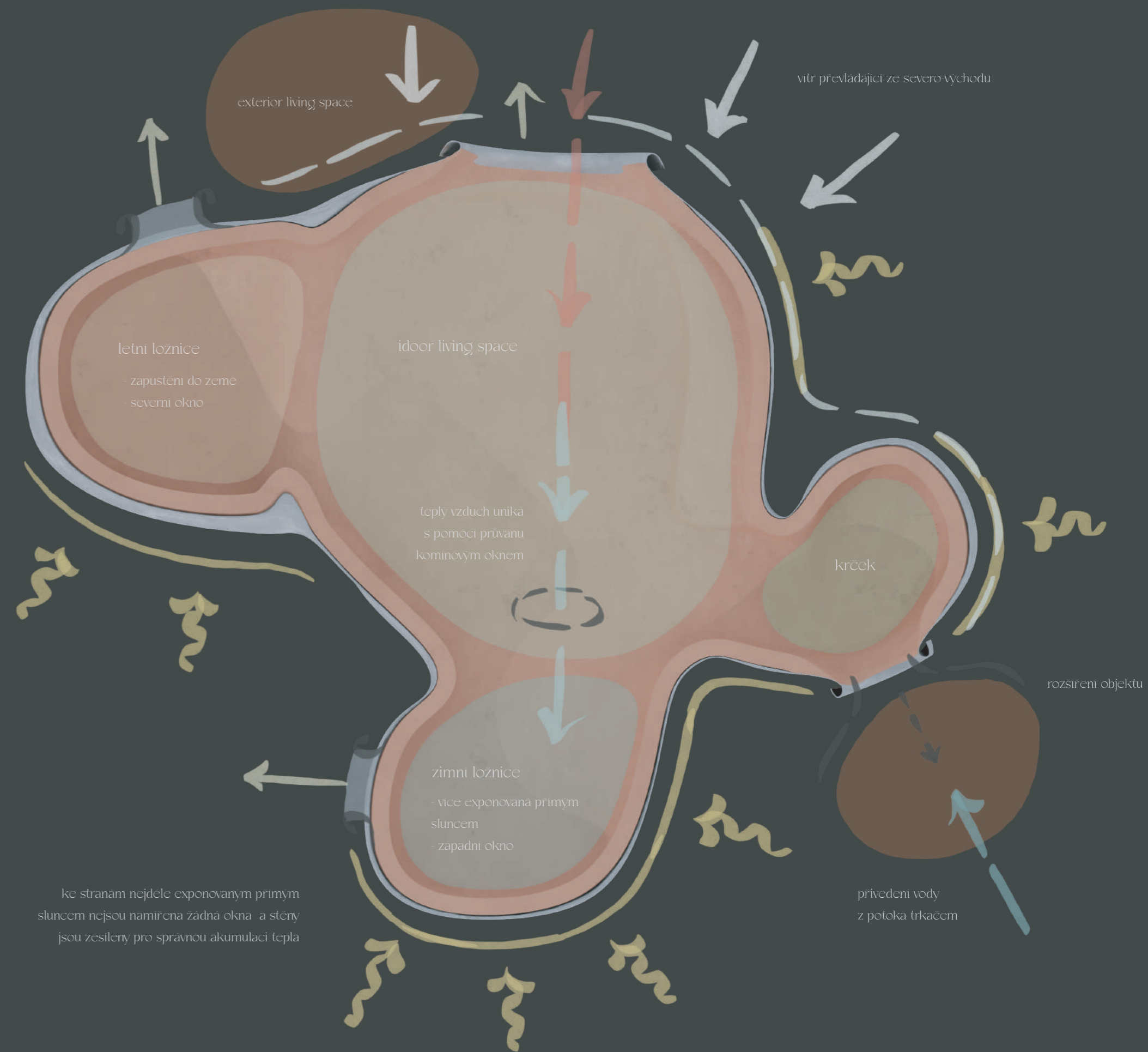
Aplikace principu

Návrhová část, ověřování vlastností

Při návrhu se snažím co nejlépe uplatnit výše zmíněné principy a zachovat ústřední myšlenku kombinace statického a dynamického.

U detailnějších prvků a programu čerpám ze stanování, kempování a campingového designu, kdy je místy upřednostněna

praktičnost nad estetikou pro dosažení funkčního cíle.

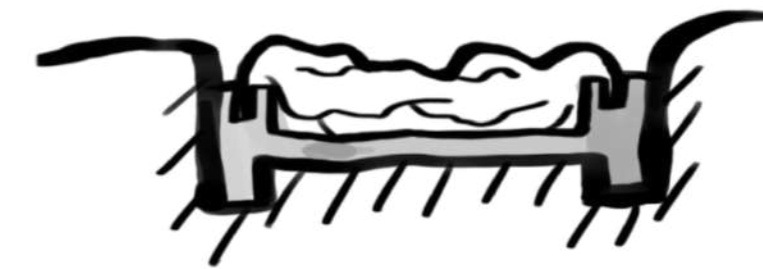


Postup stavby

vyhloubení terénu



provedení základové desky



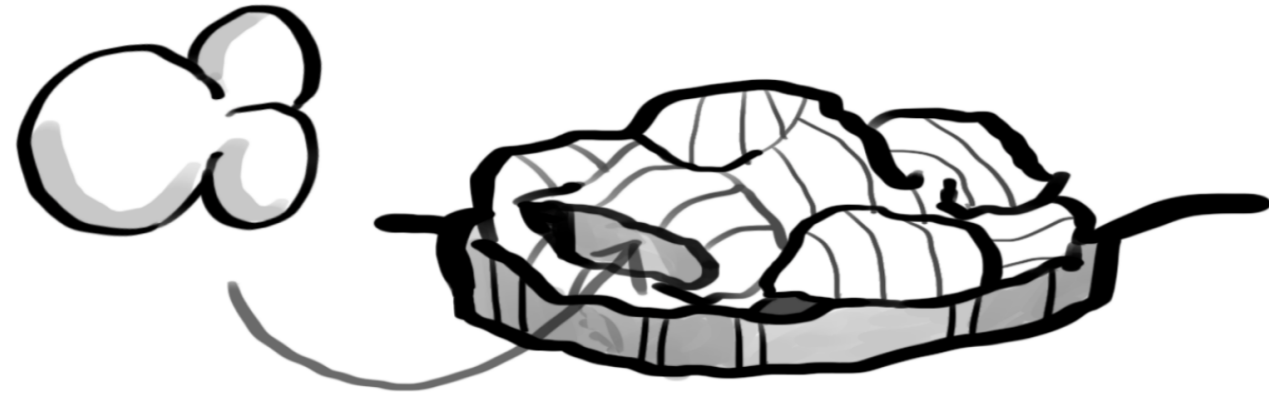
fixace lemů spodní části do drážek v základech

příprava stříhů z pásků do šířky 1m



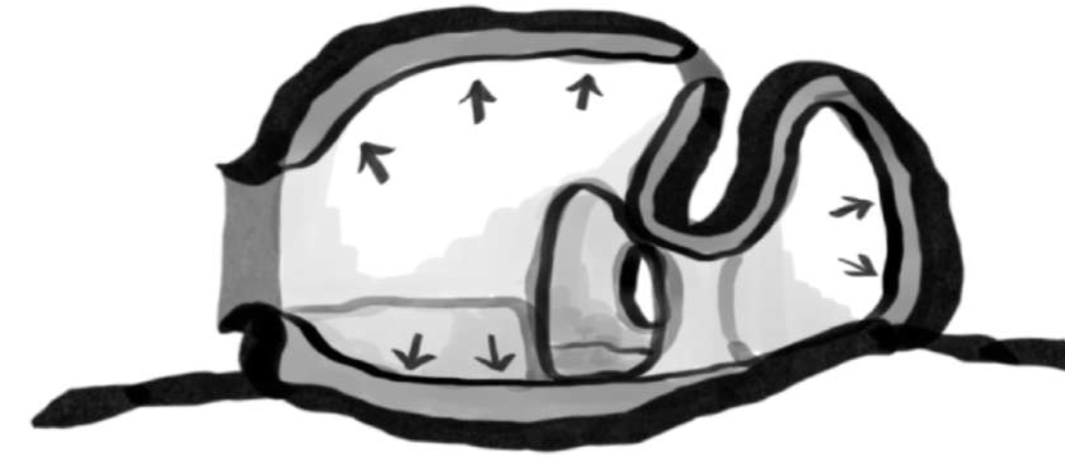
sešití celé obálky do tvaru budovy

*pneumatická
konstrukce je vložena mezi
obálkou a základy*



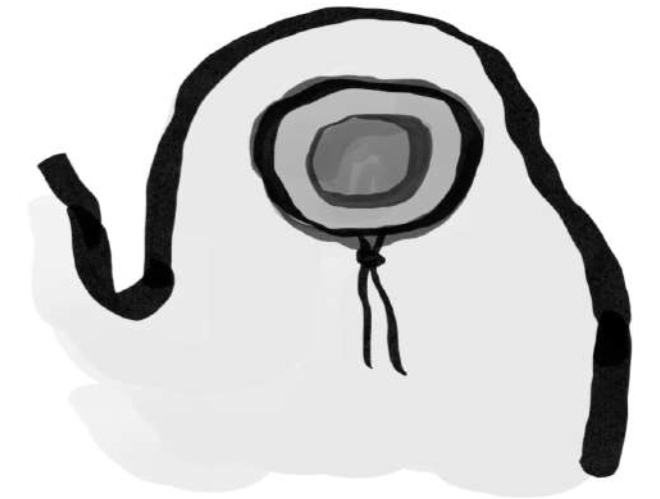
*nafouknutím pneumatické konstrukce
se zvedne a vypne obálka*

*tvar se zafixuje a zatvrdne pokropením
obálky obsahující betonovou směs*



*po vyjmutí pneumatické konstrukce se interiér
vyplní hlíněnou vrstvou cobu tvořící stěnovou
vrstvu i pevný mobiliář*

*otvory nemají pevná okna, ale flexibilní kapuce, které se ke
konstrukci připevňují pomocí zabudovaných paracordů*



*v době užívání se stavba zabydlí doplňky jako jsou sítě,
hamaky a rozdělující závěsy na která jsou připravená oka ve stěně*



pohled severní



pohled západní



pohled východní

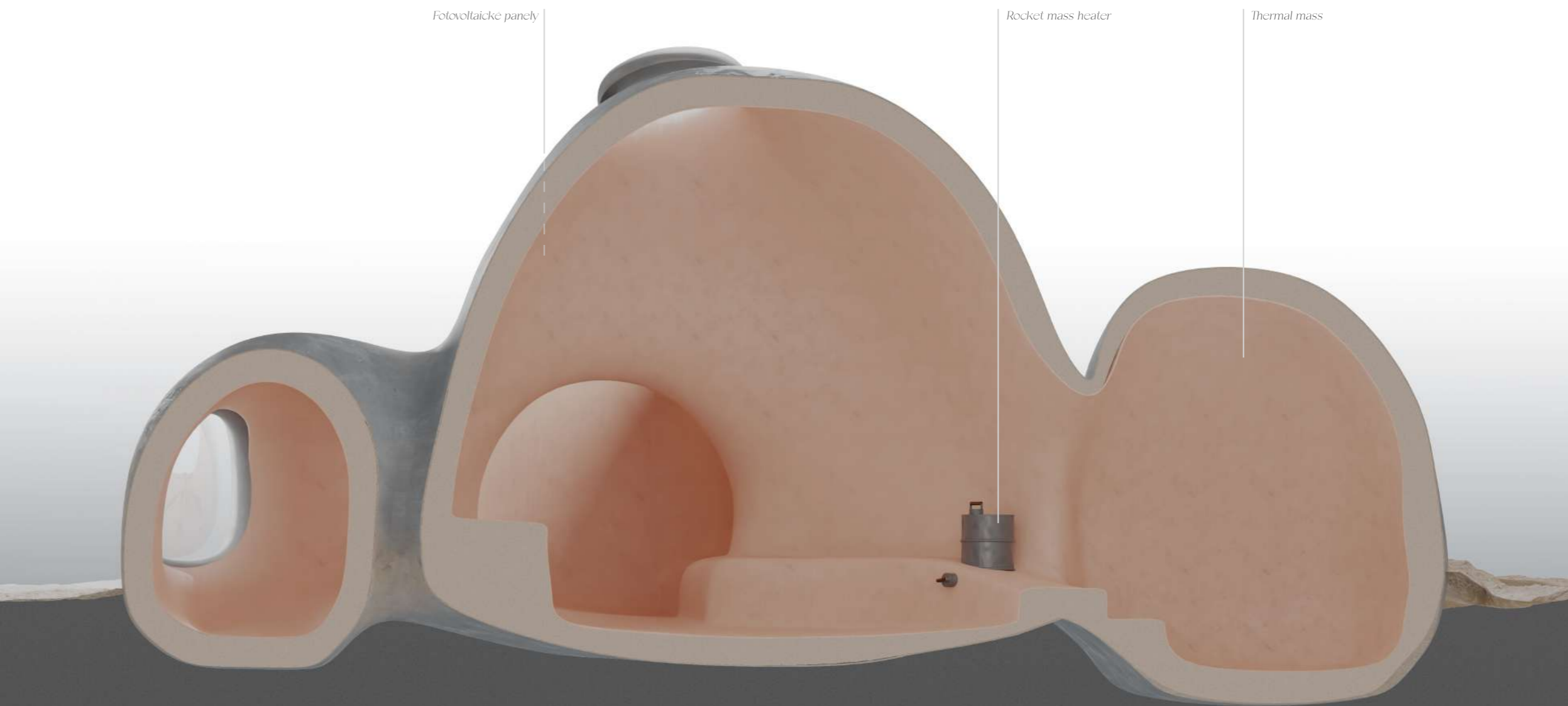
pohled jižní

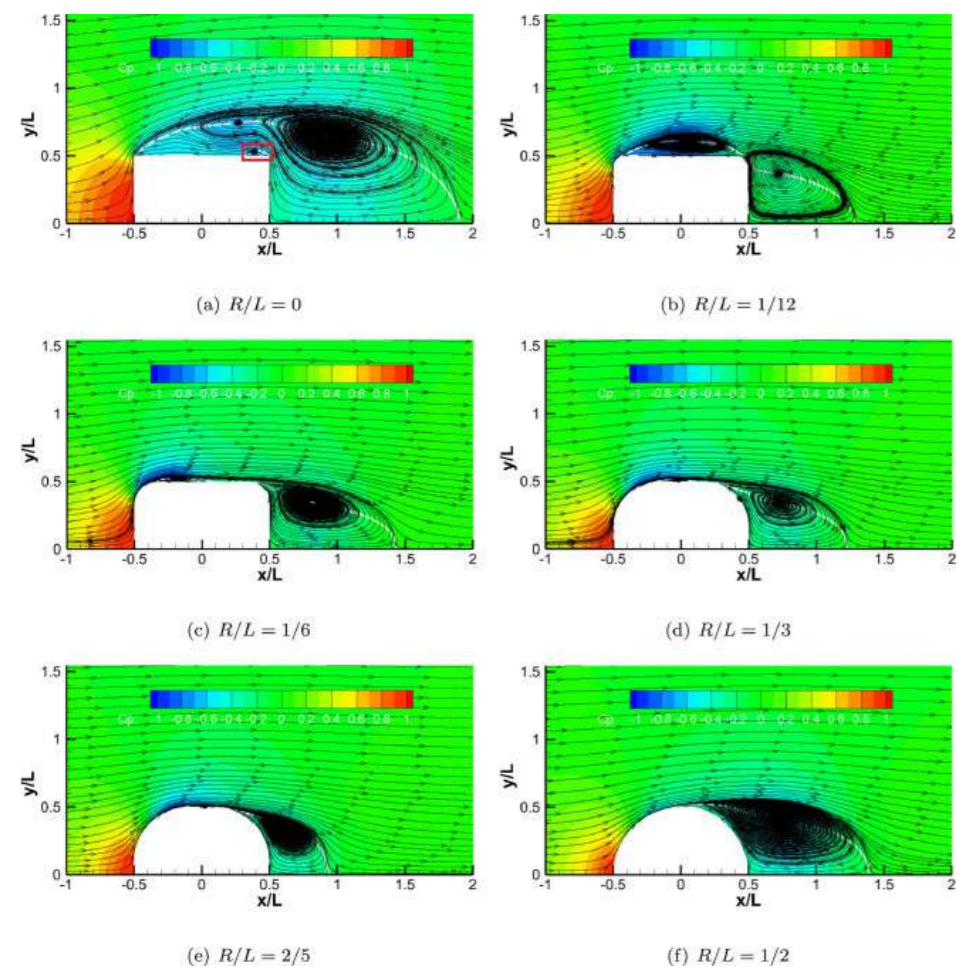




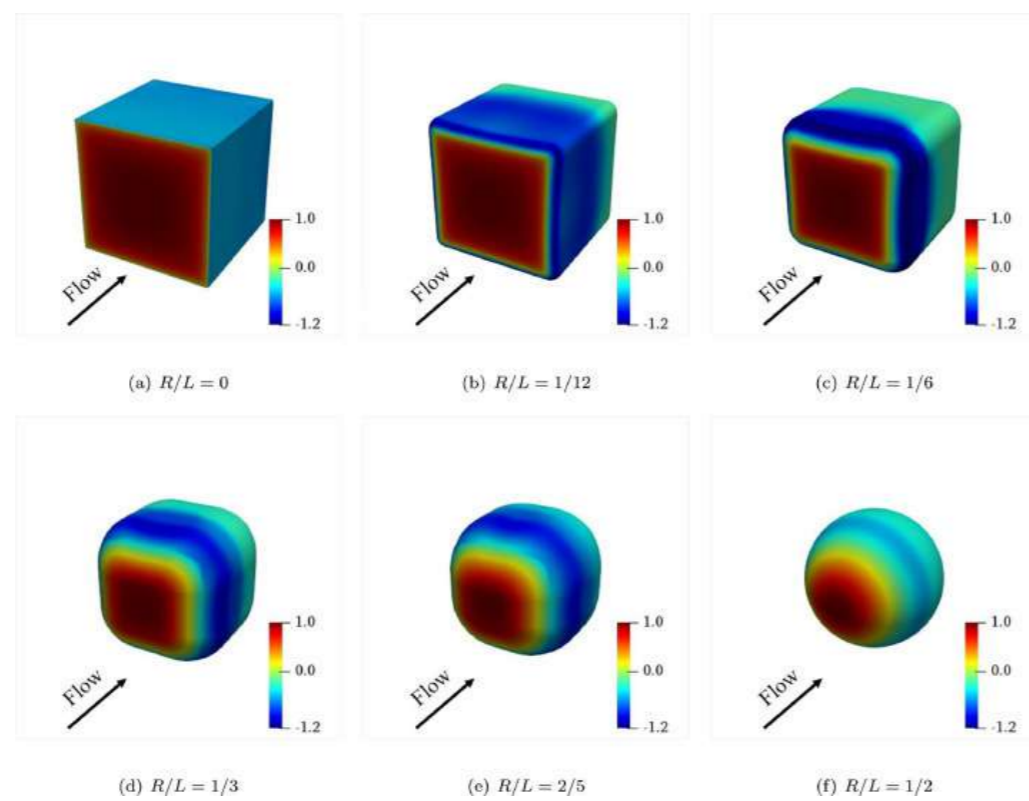
Energetika

Energetický koncept, analýza tvaru

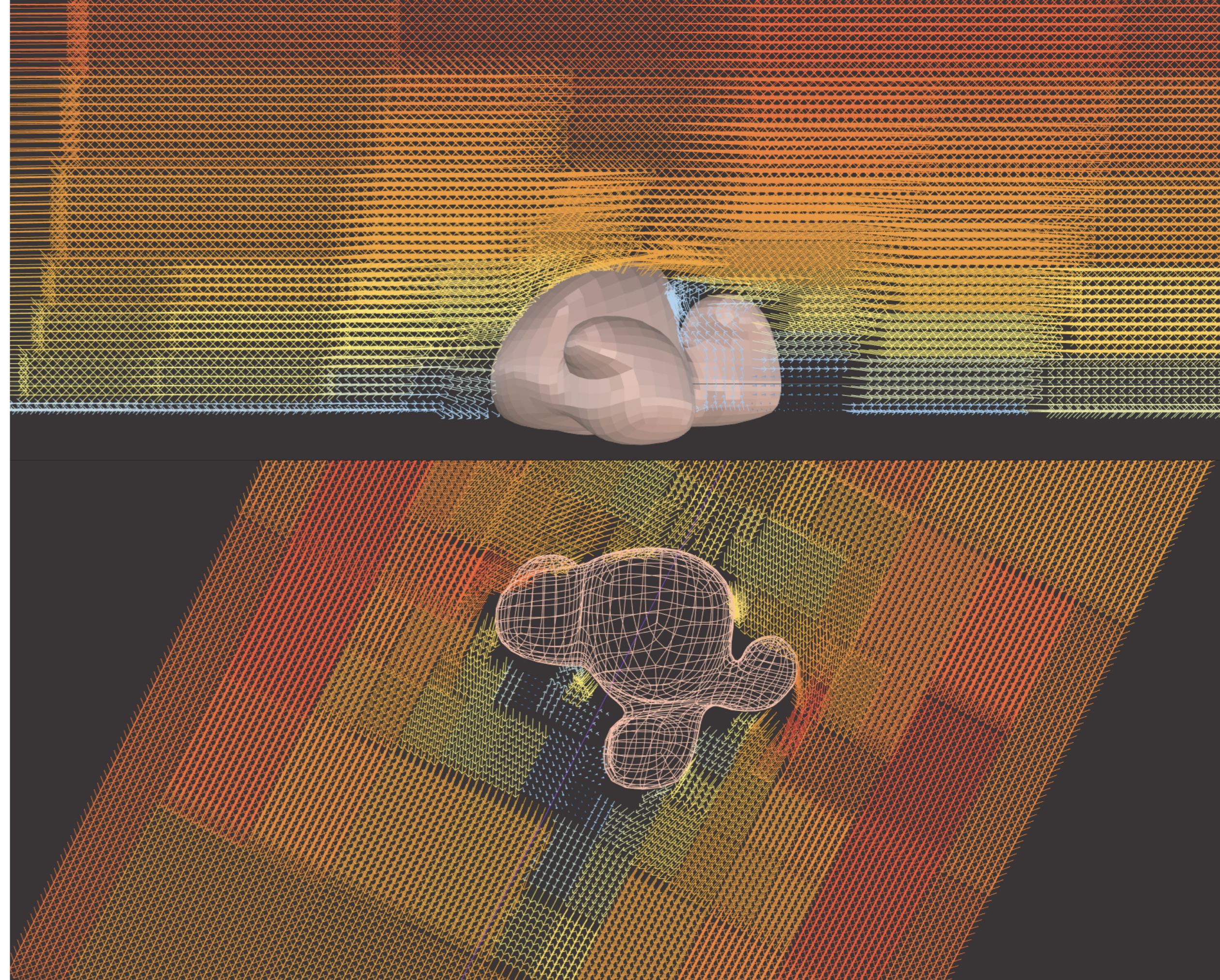




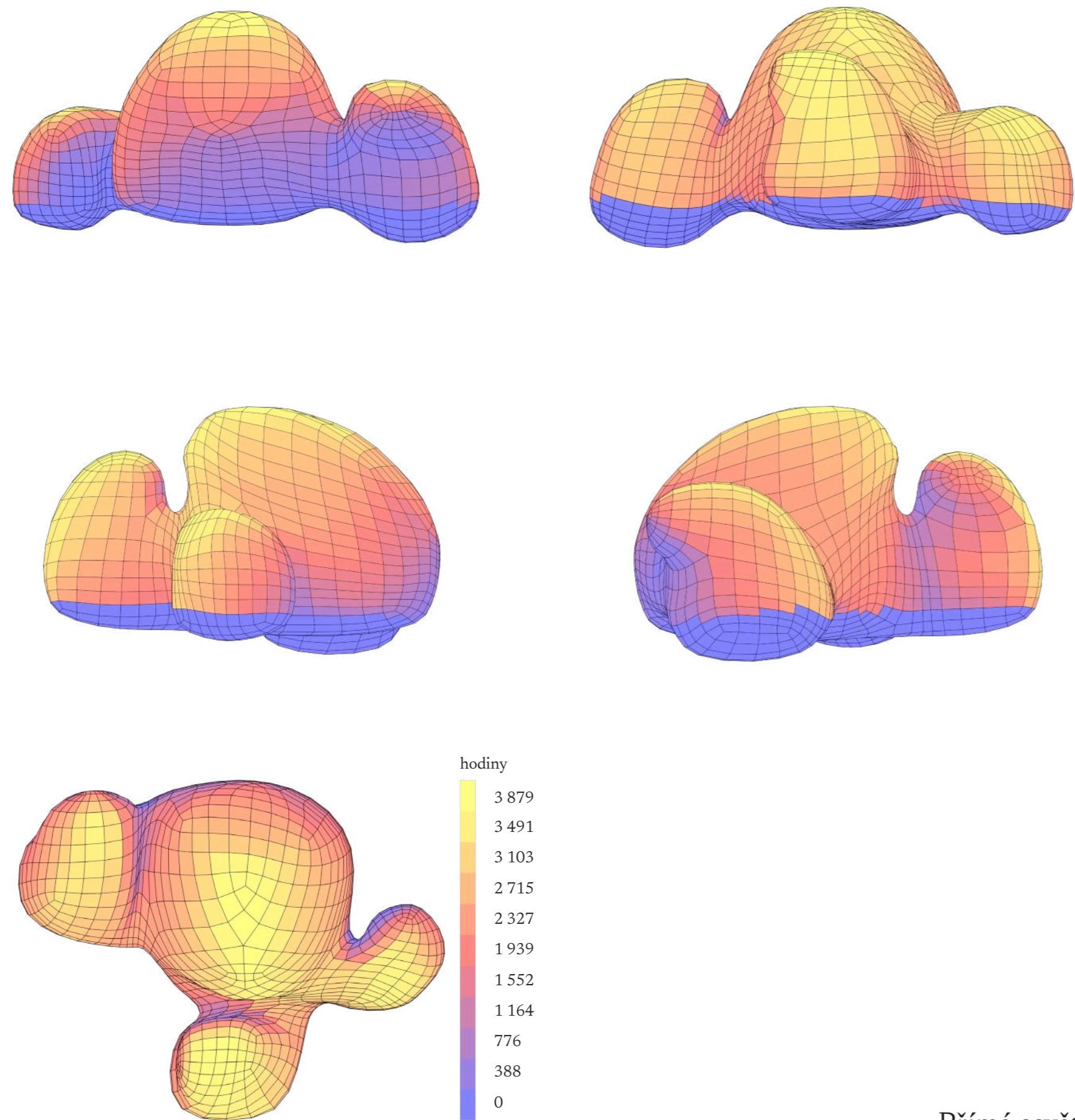
Trasy částic a tlakové kontury pro objekty s různými rohovými radii. (10)



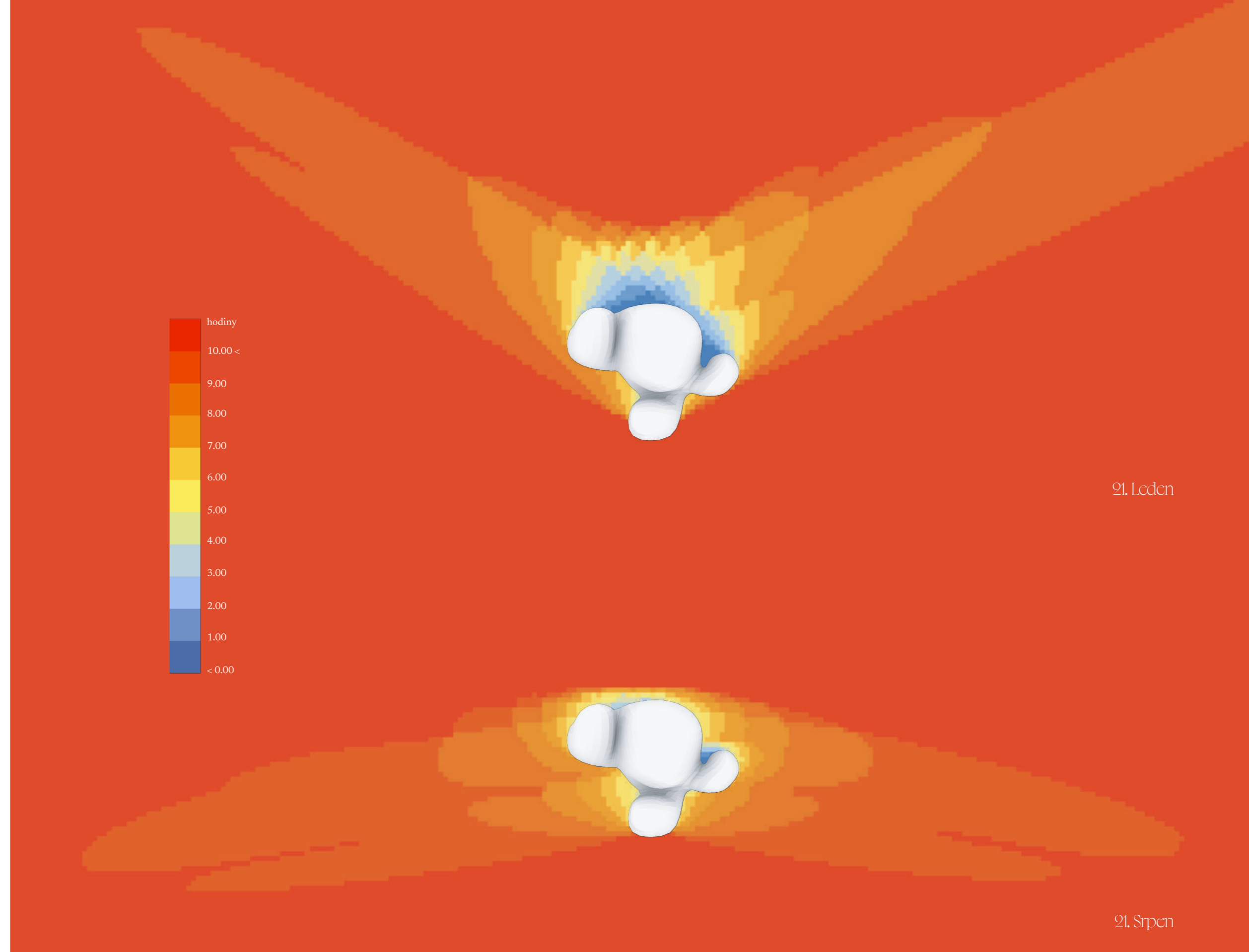
Kontury tlakového koeficientu na krychovitých plochách. (10)



Proudění vzduchu okolo objektu při rychlosti větru 7m/s



Přímé osvětlení
Ozáření budovy v hodinách za rok.



Stínění
Stín vrhaný objektem v průběhu 1 dne.

Výpočet pro solární panely

Přibližné množství energie potřebné na program dlouhodobé užívání

Notebook:	40W
Chladnička (50L):	60W
Telefon:	60W/ 3dny
Žárovky:	5 x 75W
Drobná elektronika (např. reproduktory):	30W

celková odhadovaná max. poptávka (565W) zaokr. **600W**
0,6 kW/h

Navrhované flexibilní panely:

- 100 W - deklarovaná produkce 400 WH/den
- 18.9 V - module efficiency (deklarovaná) 21%, (kalkulovaná 18%)
- 5.29 A

Baterie:

- denní potřeba 600W, při panelech se 100W a teoretickými 9h světla jsou navrženy **2 flexibilní solární panely**, přičemž 1 produkuje za ideálních podmínek 1,65x potřebné množství a vyžaduje **jednu 300 amph., 12V baterii a 1 menší záložní 100 amph.** . Nebo jinou kombinaci většího počtu baterií s nižší kapacitou.

Panely jsou navrženy buďto natažené mezi úchyty na fasádě v místech s nejvyššími zisky nebo přímo na fasádě, v obou variantách však na úchytech aby bylo umožněno chlazení panelů z rubové strany a zamezilo se přehřívání.

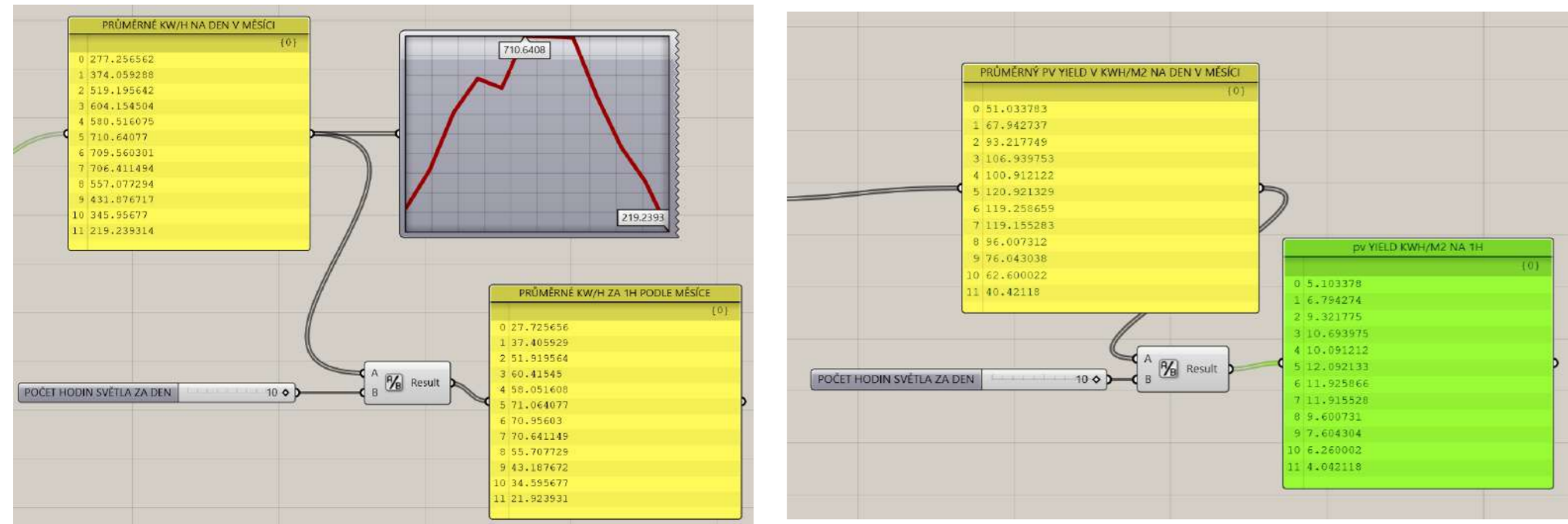
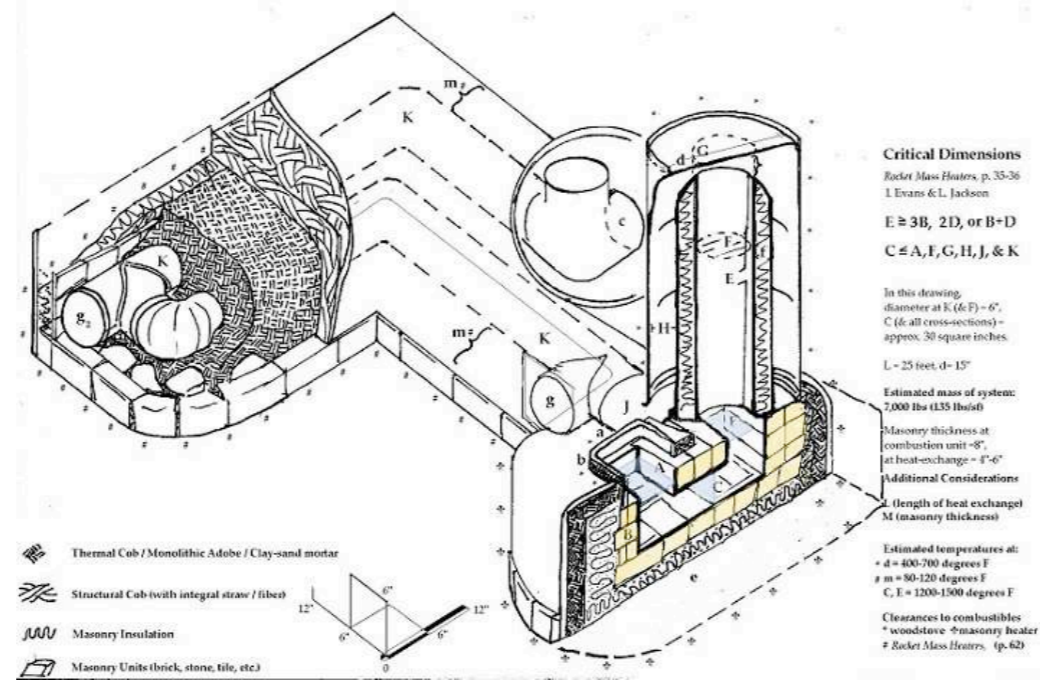
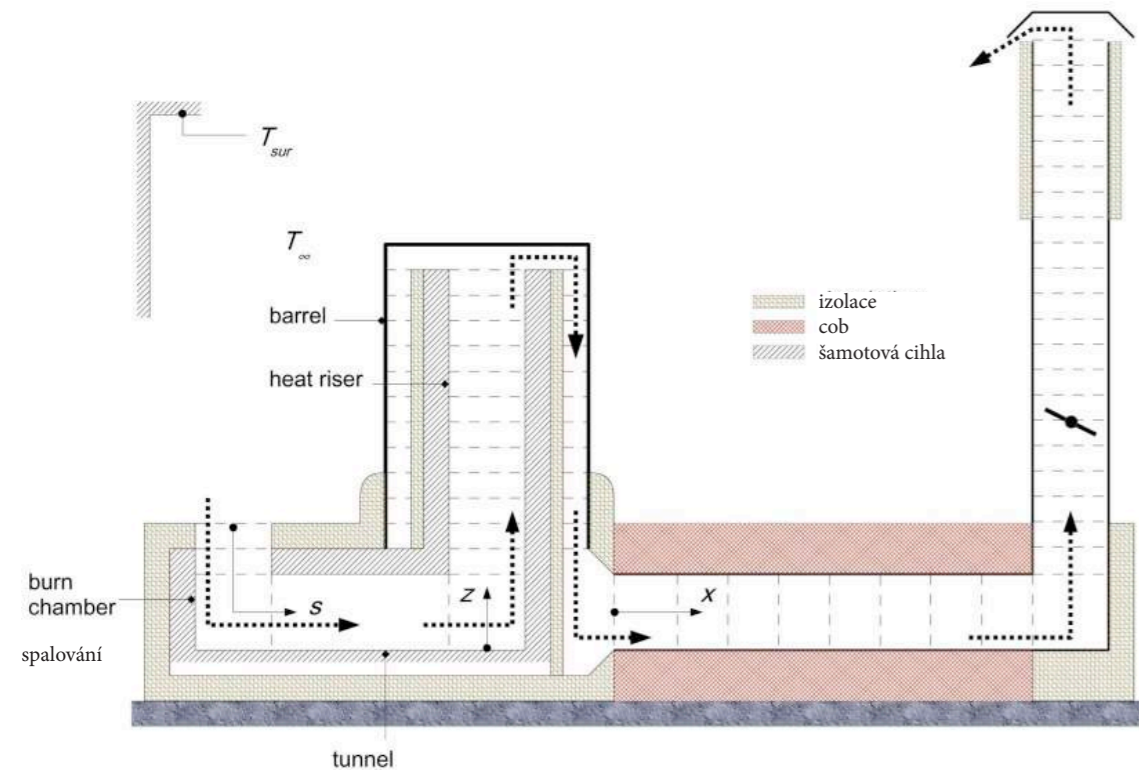
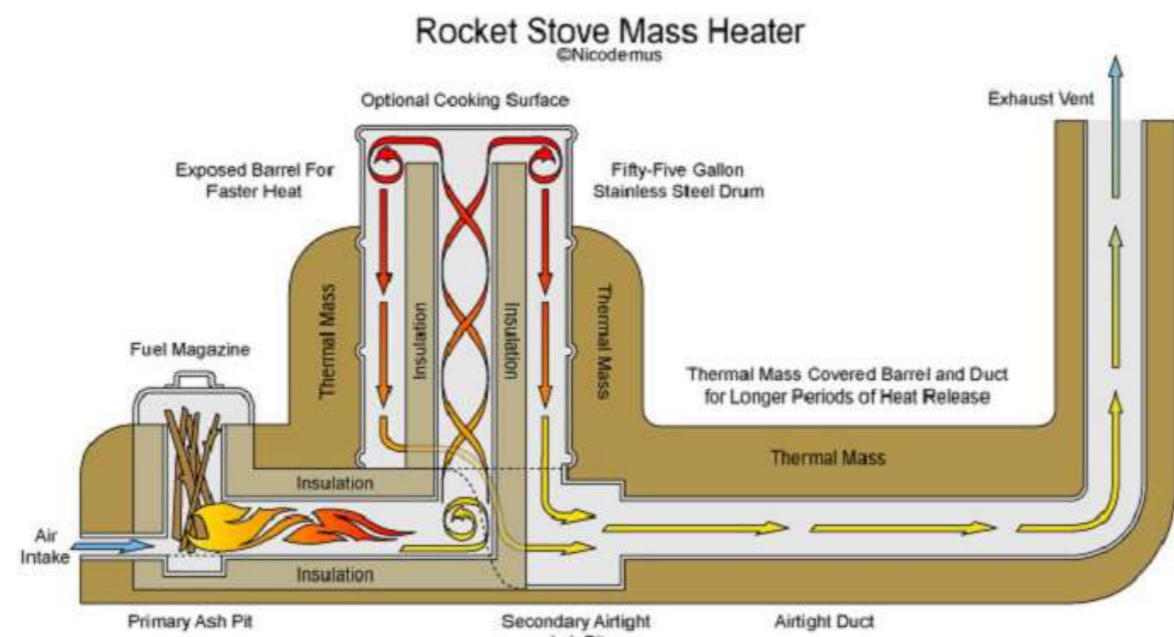


schéma hlavních částí kamen (14)



(15)



Rocket Mass Heater

Kamna s dvojitým spalováním

Rocket mass heater je systém kamen ve kterých dochází ke dvojitému spalování, díky kterému po úplném spálení dřeva i odpadových částic teprve prochází kouř (pára s oxidem uhličitým) komínem ven.

Při této metodě spalování se spotřebuje mnohem méně dřeva, což je velmi výhodné pro lokalitu kde není snadno získatelné. Čistější kouř znamená také menší riziko vypuknutí požáru. Oheň hoří uvnitř konstrukce kamen která je tvořena materiály s velmi dobrou schopností retence tepla a jsou schopny teplo vyzařovat do interiéru i hodiny po vyhasnutí ohně. Z tohoto důvodu je populární párování těchto kamen s lavicí nebo platformou s funkcí pohovky nebo postele.

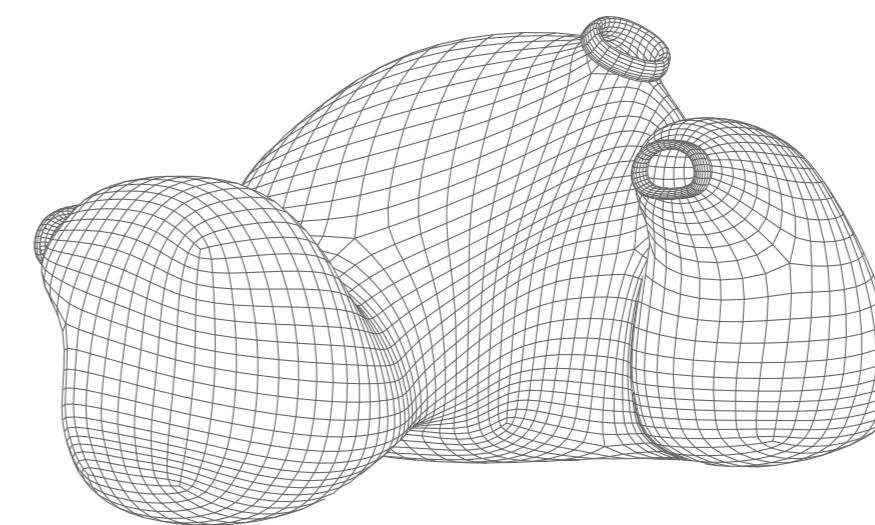
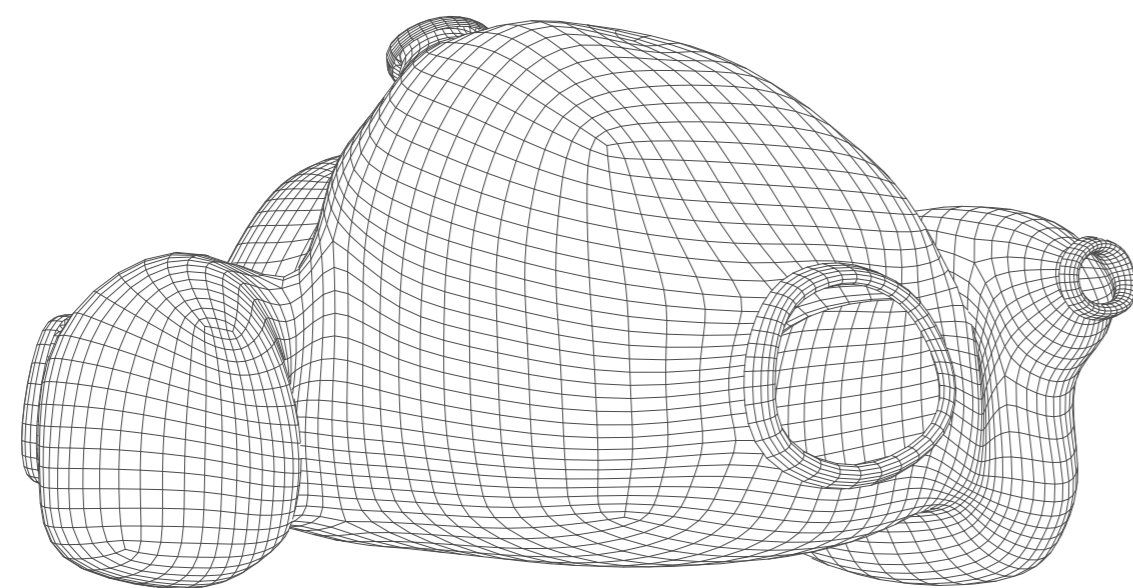
Dílní komponenty pro takový systém jsou snadno dostupné a spíše nenákladné. Nicméně přestože je Rocket mass heater oblíbené DIY pro kutily, návrh takovýchto kamen podléhá důkladnému profesionálnímu výpočtu aby správně fungoval a nedocházelo k přehřívání jeho kontaktního obalu, úniku splodin a podobným komplikacím.



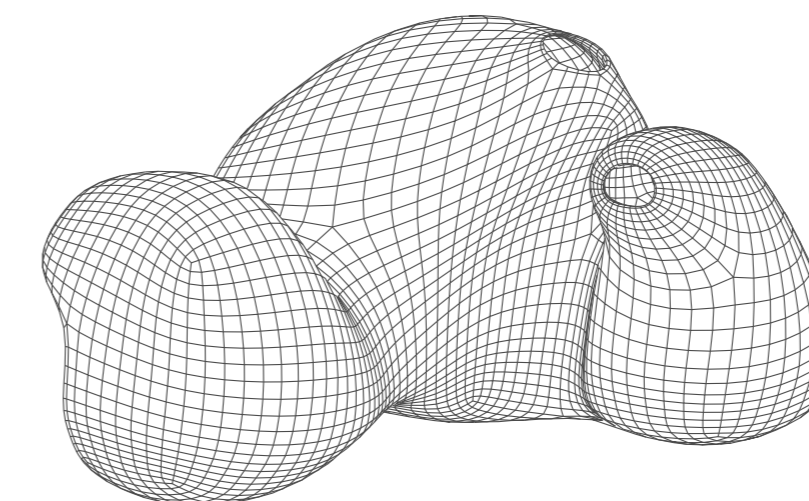
Rocket mass heater v různých tvarových provedeních

(16/17)

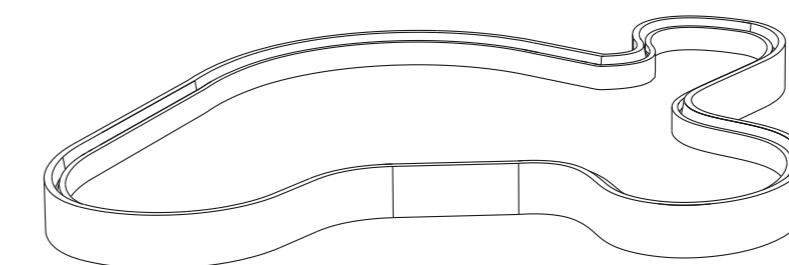
Materiálové a konstrukční řešení



obalka z textílie obsahující beton

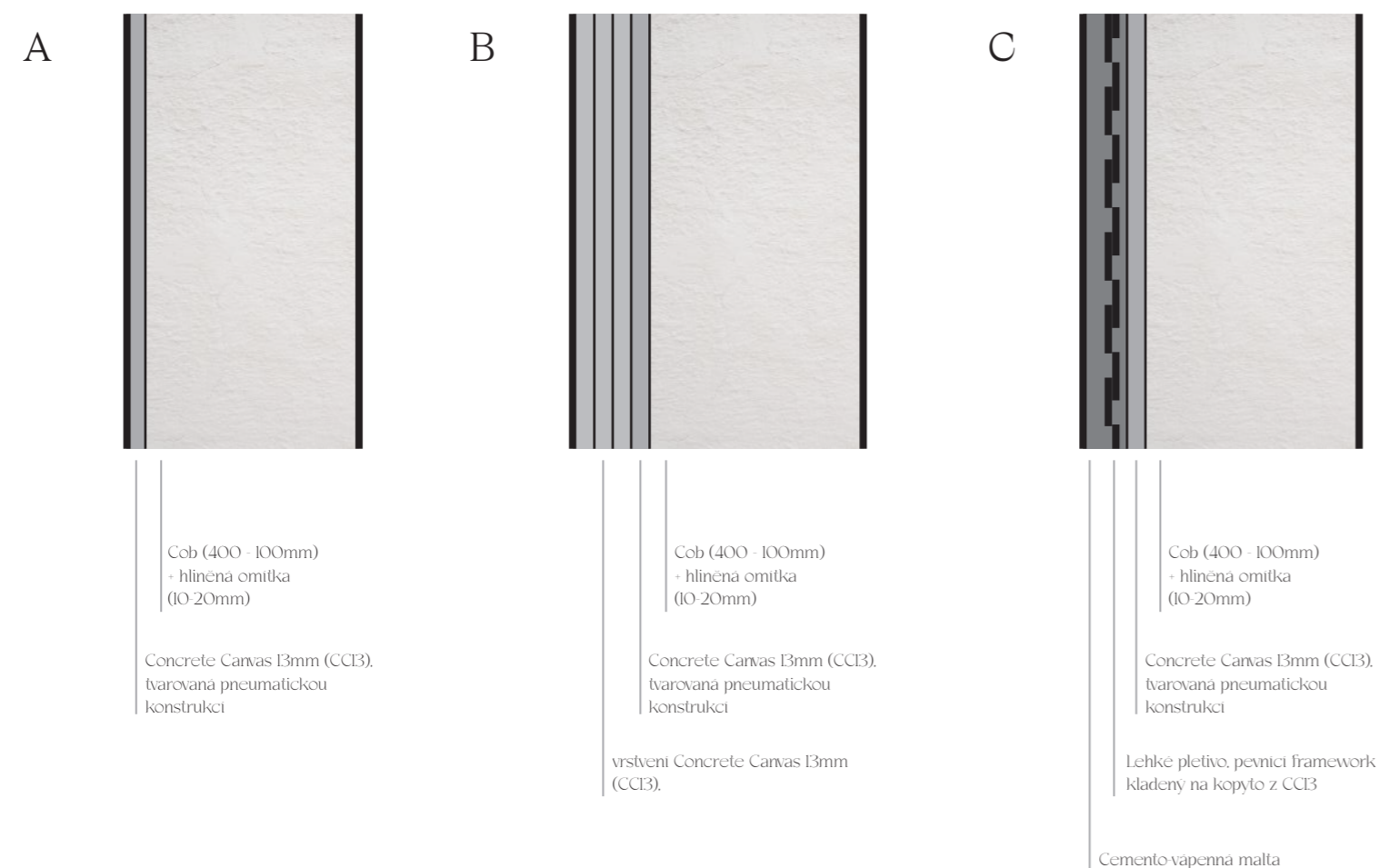


hliněný interier tvořící hmotu stěn i pevný mobiliár



základová deska

Skladebné varianty stěnové konstrukce



Preferovanou variantou je skladba A, u které se předpokládá, že se bude vrstva z CC13 chovat jako betonová skořepina. Při ověřování nosnosti konstrukce se postupuje podle normového Výpočtu experimentem. Při zjištění nedostatečné nosnosti konstrukce se navrhnou varianty B a C.

Concrete Canvas

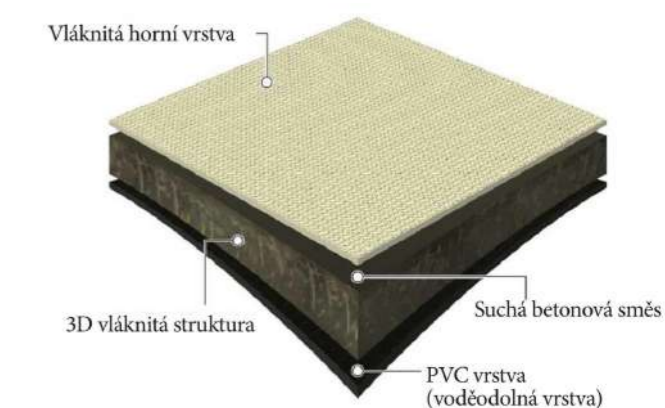
Concrete canvas je látka obsahující vrstvy suchého cementu, hydroizolační vrstvu PVC a UV ochranu. Obvykle se užívá jako protierozní ochrana nebo rychlý hydroizolační a pevnící povrch (např. strouhy). Concrete Canvas má vlastní produkt ready-made nafouknutelného přístřeší, které se po napnutí pokropí a zatvrdne. Výhodou je také snadný transport (CC se převáží v rolích) a možnost řezat materiál konvenčními nástroji a manipulovat s ním jako s textilem.



Concrete Canvas® (CC)



fig.1



Cob

Cob je materiálová směs hlíny, vody, vlákna (nejčastěji slámy) a malého množství vápna. Je to nehořlavý levný stavební materiál pro stavbu stěn, podlah a jiných stavebních konstrukcí a funguje do jisté míry jako i jako izolant.

Díky vysokému podílu slámy, je materiál lehčí než výhradně hliněné systémy. Tradiční iterace této metody lze vidět ve státech jako Arizona nebo Nové Mexiko, kde jsou známé spíše pod názvem *Adobe houses*. Stěny se obvykle dělají v tloušťkách okolo 400-600mm kvůli tepelně-izolačním vlastnostem a plnému využití thermal mass.



Stěna z cobu (1)

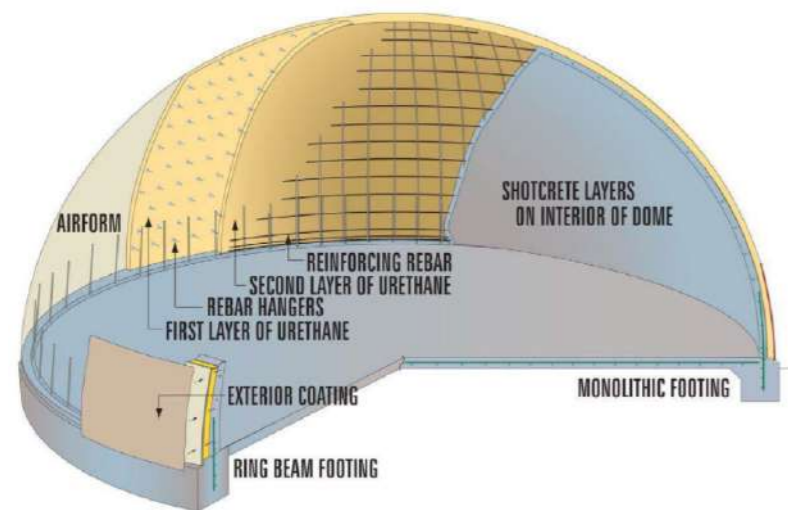


fig.2 Schéma konstrukční metody užívanou Monolithic ©Monolithic (12)

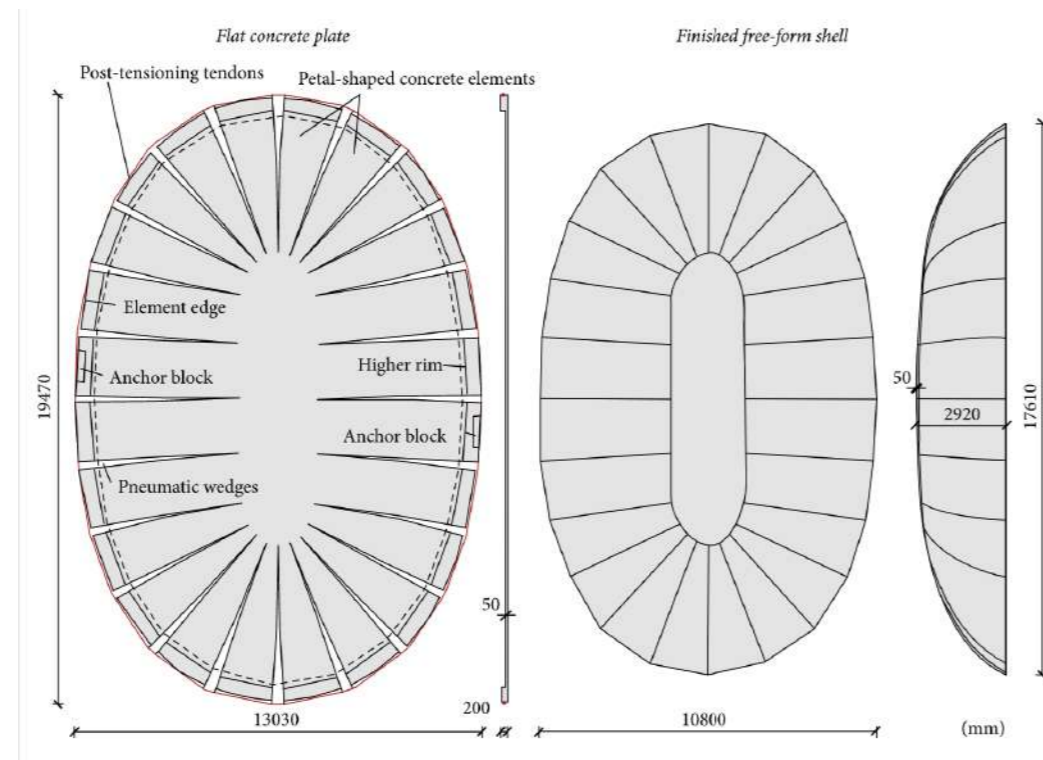


fig.3 Rozměry pro experiment ve velkém měřítku.

Předpokládanou metodou vztyčení konstrukce je napnutí za pomoci pneumatické konstrukce, jako v případě nafukovacích přístřešků od Concrete Canvas (fig.1, str.51). Narozdíl od ní, se ale uvažuje fixovat lem sešité obálky tvořené pásy CC13 do drážek v základové konstrukci.

Kombinování pevných základů a pneumatických konstrukcí jako bednění je obvykle užíváno v postupu: základová konstrukce, výztuž z pletiva nebo karisítí kladená podle tvaru pneumatické konstrukce a následné betonování (například torkretáží) (fig.2).

V Amstettenu v Rakousku a následně ve Vídni byly také provedeny pokusy výzkumným týmem TU Wien ve spolupráci s Rakouským institutem stavebního inženýrství, spočívající ve zvedání betonových desek s vynechanými klíny pneumatickou konstrukcí. Po zdvihnutí desky se utahují a fixují zpevňující ocelová lana sloužící jako výztuž a mezery jsou zaplněny minerální výplní. (fig. 3,4,5) Tyto realizace podporují předpoklad, že je možné pneumatickou konstrukcí jako zdvihač a bednění. (13)



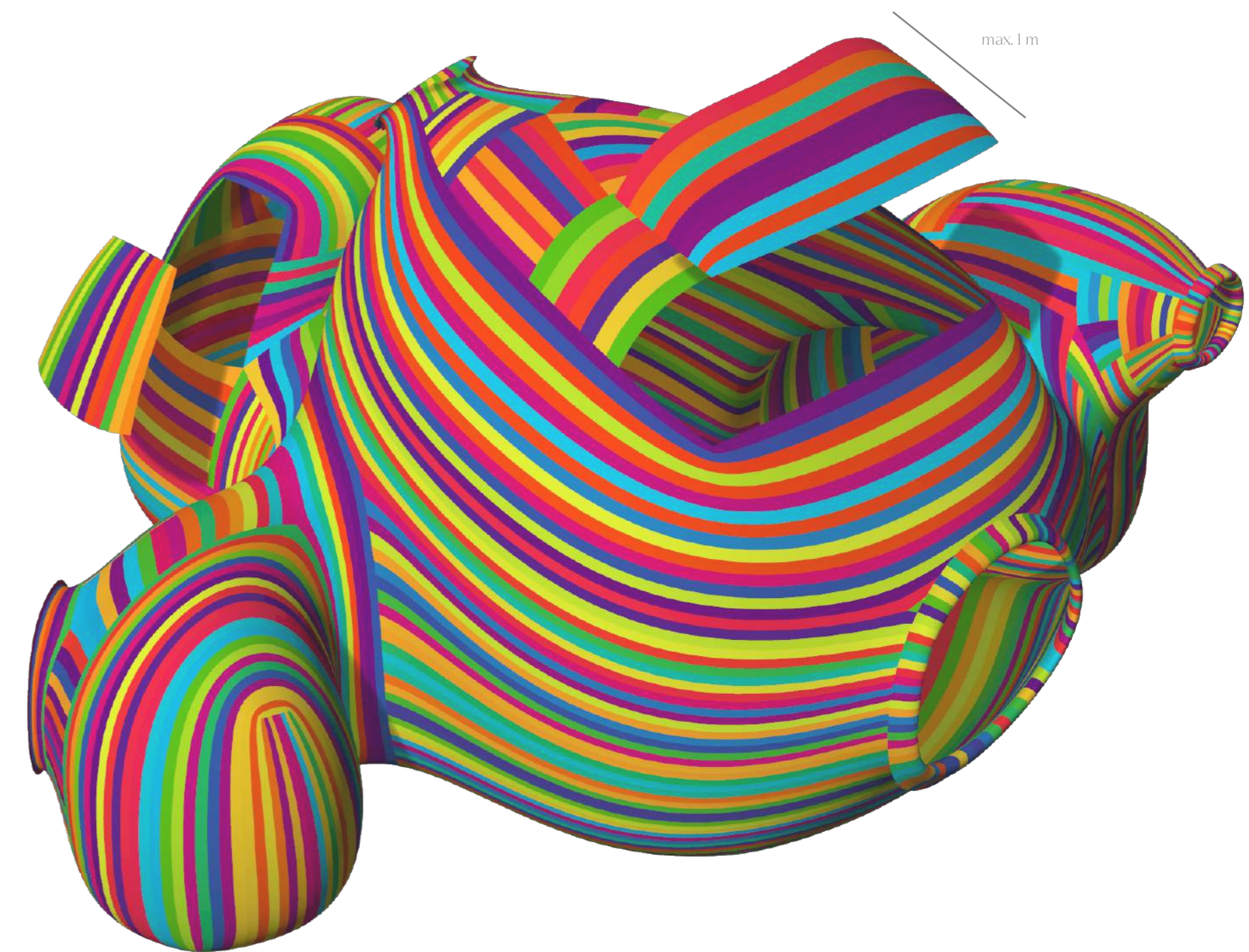
fig.4 Zvedání betonové sférické skořepiny pomocí PFHC, 2012, Rakousko.



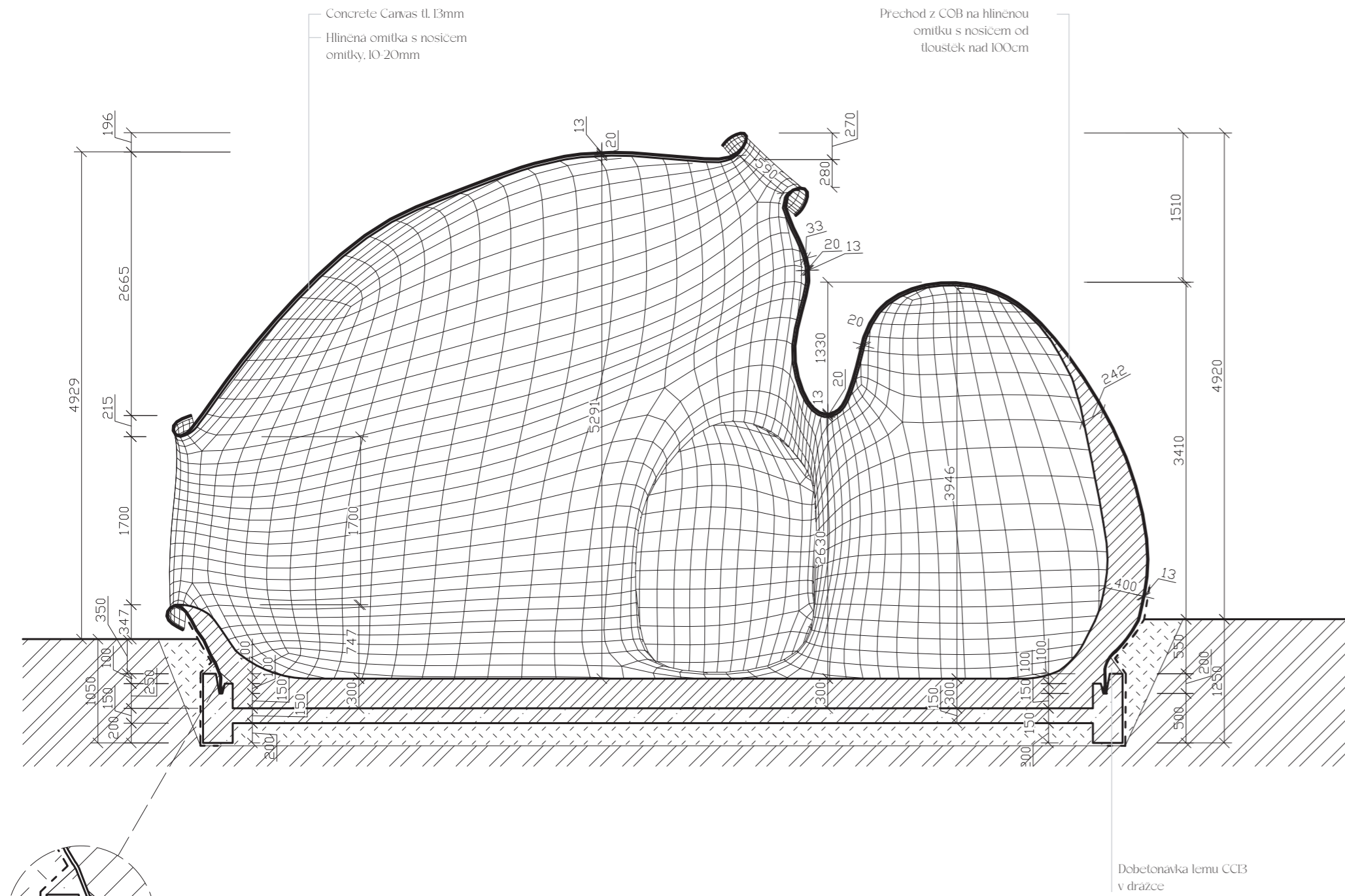
fig.5 Zvedání betonové sférické skořepiny pomocí PFHC, 2014, Pokus ve Vídni, Rakousko. (12)



Příprava na tvorbu stříhů

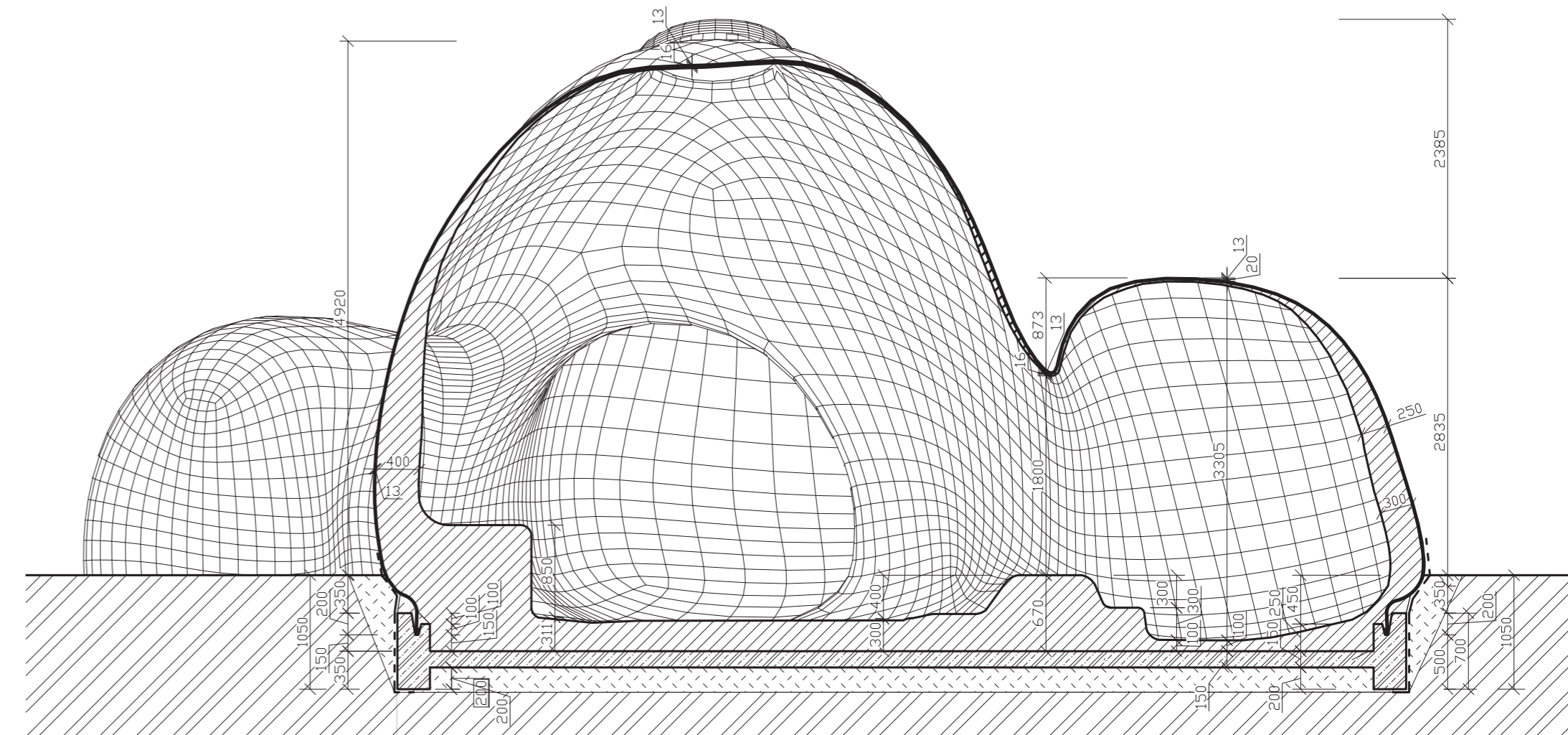


A-A'



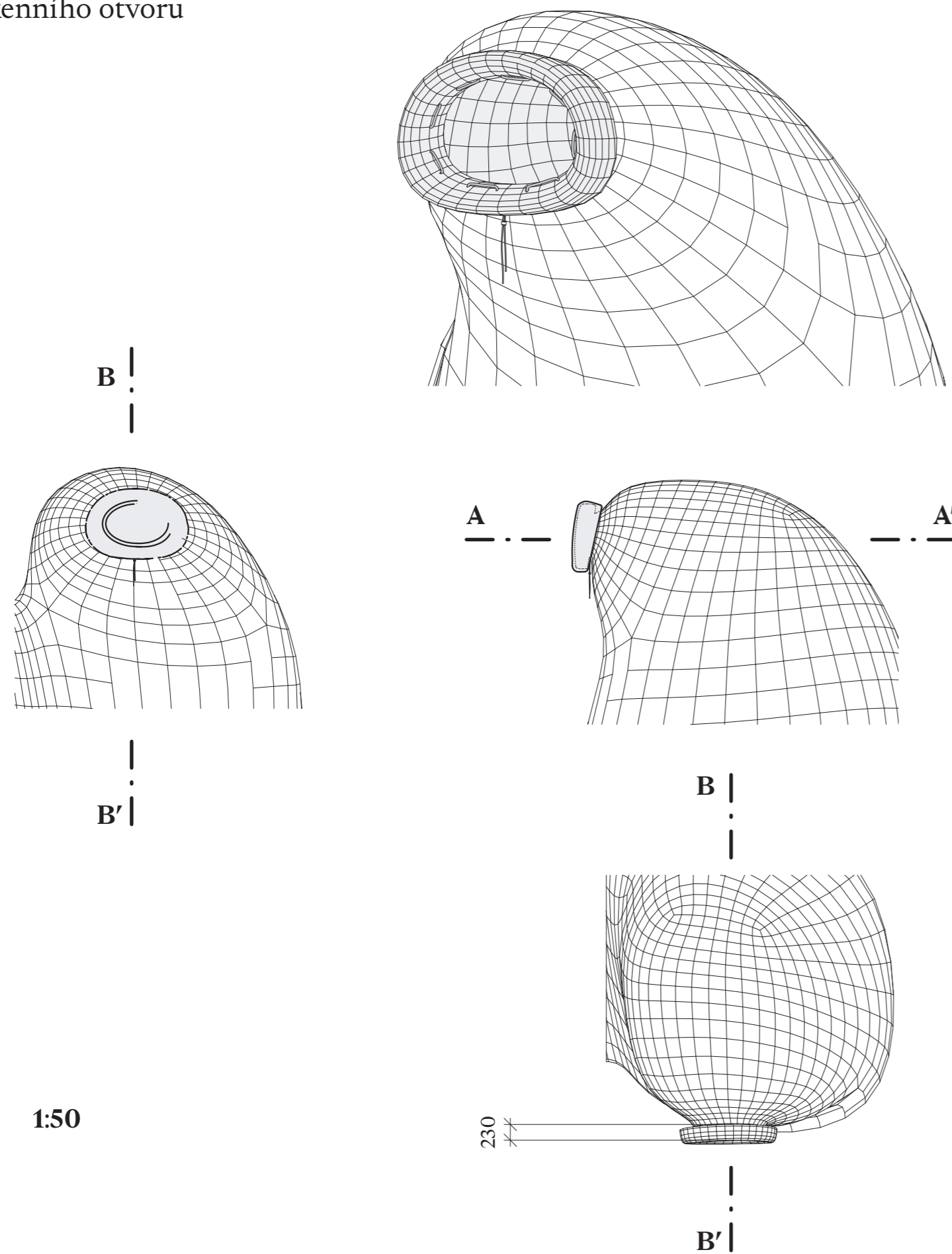
1:50

B-B'

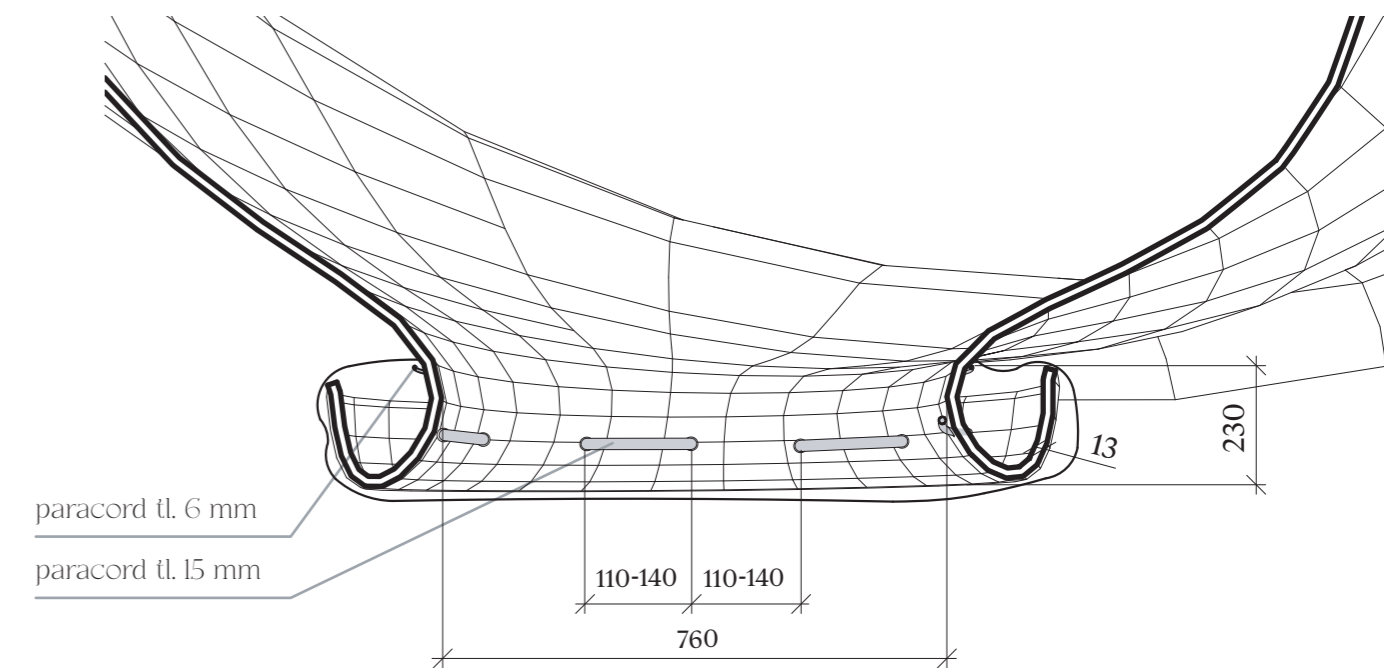


1:50

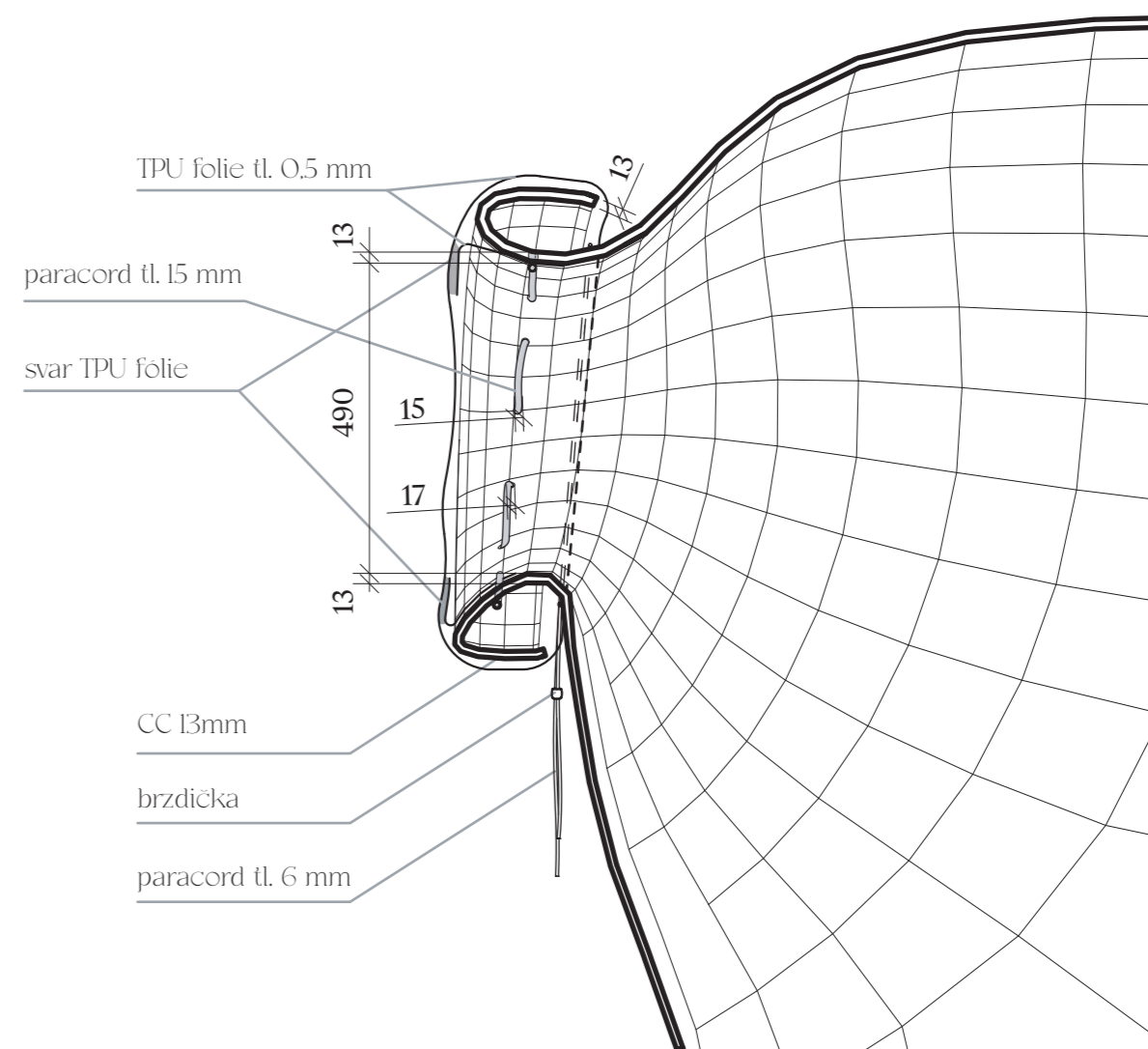
Detail okenného otvoru



A-A'



B-B'



1:10







sources & copyright

The Tufas of Pyramid Lake, Nevada

(1) Historiemapsrestored.com. *copyrighted 2011*

(2) Fuksová Michaela. *Větrné poměry Brna a okolí*. Brno, 2012.

Bakalařská práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Geografický ústav; vedoucí práce: doc. RNDr. Petr Dobrovolný, CSc.

(3) (im.3) usgs.gov

Benson, Larry. *The Tufas of Pyramid Lake, Nevada*

Benson, L.V. 1994. Carbonate deposition, Pyramid Lake subbasin, Nevada: I. Sequence of formation and elevational distribution of carbonate deposits (tufas). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 109, p. 55-87.

Benson, L.V., Kashgarian M., and Rubin, M. 1995. Carbonate deposition, Pyramid Lake subbasin, Nevada: 2. Lake levels and polar jet stream positions reconstructed from radiocarbon ages and elevations of carbonate deposits (tufas). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 117, p. 1-30.

Benson, L., Kashgarian, M., Rye, R., Lund, S., Paillet, F., Smoot, J., Kester, C., Mensing, S., Meko, D. and Lindstrom, S., 2002. Holocene multidecadal and multicentennial droughts affecting northern California and Nevada. *Quaternary Science Reviews* vol. 21, p. 659-682.

Fremont, J. C., 1845. Report of the Exploring Expedition to the Rocky Mountains in the Year 1843 and to Oregon and North California in the Years 1843-44; Washington DC.

Kempe, S., Kazmierczak, J., Landmann, G., Konuk, T., Reimer, A., and Lipp, A., 1991. Largest known microbialites discovered in Lake Van, Turkey. *Nature*, vol. 349, p. 605-608.

Russell, I. C., 1885. Geological History of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of Northwestern Nevada. U. S. Geological Survey Monograph 11. 287 pp.

Shearman, K. J., McGuigan, A., Stein, C. and Smith, A. J., 1989. Ikaite CaCO3.6H2O, precursor of the thionlites in Quaternary tufas and tufa mounds of the Lahontan and Mono Lake Basins, western United States. *Geology Society of America Bulletin*, vol. 101, 913-917.

Voelker, A. H., Samthein, M., Grootes, P. M., Erlenkeuser, H., Laj, C., Mazaud, A., Nadeau, M., and Schleichner, M., 1998. Correlation of marine 14C ages from the Nordic seas with the GISP2 isotope record: implications for 14C calibration beyond 25 ka BP. *Radiocarbon*, vol. 40, p. 517-534

(im.4)

mindat.org

Bischoff, J., Fitzpatrick, J. & Rosenbauer, R. (1993). The Solubility and Stabilization of Ikaite (CaCO3.6H2O) from 0° to 25°C: Environmental and Paleoclimatic Implications for Thionlite Tufa. *Journal of Geology*, 101, 101086/648194.

A brush house in the Northern Paiute People village of Honeymoon, Utah

(im.5.6) Wickiups, Colonial brush houses of the Northern Paiute People

ilovehistory.utah.gov. Native-Americans.com

(im.7)

File:PYRAMID LAKE, LARGEST NATURAL LAKE IN NEVADA, LIES WITHIN THE PYRAMID LAKE INDIAN RESERVATION, THE ISLAND FOR WHICH... - NARA - 552889.jpg. (2017, April 18). Wikimedia Commons, the free media repository. Retrieved 16:00, May 13, 2021 from https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:PYRAMID-LAKE, LARGEST NATURAL LAKE IN NEVADA, LIES WITHIN THE PYRAMID LAKE INDIAN RESERVATION, THE ISLAND FOR WHICH... - NARA - 552889.jpg&oldid=241283311.

The Tufas of Pyramid Lake, Nevada

(4) Knapik Jiri a Martin Franc. *Průvodce kulturním děním a životním stylem v českých zemích 1948-1967*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2011, s. 374. ISBN 978-80-200-2019-2.

(5) Uličný F. 1973: *Rekreace a přírodní prostředí v krajině a sídlistí*. VÚVA Brno., citace dle: 1975, LIBROVÁ, H. (1975): *Dva typy druhého bydlení v ČSR*. Sborník prací Filozofické fakulty Brněnske univerzity, G 19, p. 53-64.

The Tufas of Pyramid Lake, Nevada

(6) PBS Article: **The Rise of American Consumerism**. March 12, 2013

https://www.pbs.org/wgbh/americanexperience/features/tupperware-consumer/

(7) Windermere, Jerry Boren. *A Brief History of Real Estate Trends*. Tahoe Daily Tribune.

https://www.tahoe-dailytribune.com/news/a-brief-history-of-real-estate-trends/

The Tufas of Pyramid Lake, Nevada

(8) Renda, Matthew. *Tahoe's Architectural Timeline*. Tahoe Tribune, 2014.

The Tufas of Pyramid Lake, Nevada

(9) Gale, W. G., H. Gelfond, J. J. Fichtner, and B. H. Harris. 2020. *The Wealth of Generations. With Special Attention to the Millennials*. National Bureau of Economic Research

The Tufas of Pyramid Lake, Nevada

(10) Yanan Wang, Zhiwei Hu, David Thompson, *Numerical investigations on the flow over cubes with rounded comers and the noise emitted*, Computers & Fluids, Volume 202, 2020,

104521, ISSN 0045-7930, https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2020.104521. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045793020300943)

(11)

Rima Sabina Aouf, *Researchers re-engineer cob into sustainable new building material CobBauge*, March 2019, *dezeen*.

https://www.dezeen.com/2019/03/11/cobbauge-cob-building-sustainable-architecture/

(12)

SO.CA.P. Srl, http://www.socapsrl.com/.

(13)

Kromoser, Benjamin, Huber, Patrick, *Pneumatic Formwork Systems in Structural Engineering*, 2016, ac. editor: Delgado, João M. P. Q., Advances in Materials Science and Engineering, Hindawi Publishing Corporation

SP 4724036, SN 1687-8434

https://doi.org/10.1155/2016/4724036

The Tufas of Pyramid Lake, Nevada

(14) Mark Schumack, *A computational model for a rocket mass heater*, Applied Thermal Engineering, Volume 93, 2016,

ISSN 1359-4311,

https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.10.035. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1359431115010820)

(15)

https://www.survivopedia.com/how-to-build-a-rocket-mass-heater/

(17)

instagram: @warmte_op_maat