

**ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS**  
**MENŲ FAKULTETAS**  
DIZAINO KATEDRA

**MANTA BAJELYTĖ**  
MAGISTRO DARBAS

**RELAKSACINIAI BALDAI**  
**BIONINIŲ FORMŲ MOTYVAIS**

Relaxation furniture bionics forms of reasons

Vad. prof. Giedrius Šiukščius  
Recenzentas Martynas Olšauskas

2010m.

Manta Bajelytė. Relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais. Dailės (dizaino) studijų programos baigiamasis darbas / vadovas: prof. Giedrius Šiuksčius. Šiaulių universitetas, menų f. Šiauliai 2010. 48p.

## SANTRAUKA

Baigiamajame darbe nagrinėjama relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais.

Kuriant relaksacinius baldus bioninių formų motyvais iškyla problema, kokius naudoti bionikos principus, kurie atskleistu naujas galimybes relaksacinių baldų projekte? Bionikos principai, bus naudojami: funkcionalumas, struktūriškumas, konstruktyvumas.

Tyrimo tikslas - sukurti relaksacinius baldus remiantis bioninių formų motyvais, taip siekiant natūralumo, naujumo balduose.

Vartotojas bus priartintas prie gamtos. Žmogus galės baldus dalinai transformuoti, prisitaikant prie savo kūno formų. Baldai atliks ne vien utilitarinę funkcija, bet ir relaksacinę, leis patirti naujus pojūčius.

Tyrimo uždaviniai - sukurti baldus, kuriuos vartotojas galėtų prisitaikyti pagal savo poreikius, baldus būtų galima dalinai transformuoti, kurie leistu patirti naujus pojūčius.

Naujumas. Baldai leis patirti naujus pojūčius. Baldus bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Bus naudojamos nesudėtingos, paprastos konstrukcijos, kurios leis žmogui be didelių pastangų dalinai keisti baldo forma. Dalinai transformuojami baldai.

Sukurti septini baldai remiantis bioninių formų motyvais. Pagrindinės medžiagos naudojamos balduose: aliuminis, viskozės elastinis audinys, kibi juosta, guma. Balduose naudojamos nesudėtingos, paprastos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo formą, prisitaikyti prie kūno formos, patirti naujus pojūčius.

Manta Bajelytė. Relaxation furniture bionics froms of reason.  
The final project of art ( Design) study programme/ Personal Tutor: Prof. Giedrius Šiukščius.  
University of Šiauliai Faculty of Art 2010. 48 pages

## **RELAXATION FURNITURE BIONICS FROMS OF REASON**

**Manta Bajelytė**

### **SUMMARY**

The aim of this final project is to introduce new relaxation bionic furniture based on its forms of reasoning. The creation process of the bionic furniture brings questions such as what bionic principles should be used, which could open new opportunities for relaxation furniture projects. The bionic principles will be used for functionality, structure and constructions of its purpose. The goal of the new relaxation bionic furniture based on its forms of reasoning is to return people to nature, let them to construct and re-construct the furniture according to everyone's private taste and do not allow to divert from the principle of flora.

The objectives of the study are to create furniture that consumers are able to adapt them to their needs themselves - the furniture could be partially transformed to allow the consumers to experience new comfortable sensations. The novelty of the furniture will enable everyone to encounter discoveries, experiments and plays. The Bionic furniture will accommodate to any consumer's body shape. This will be achieved by employing straightforward and simple design that it will give a person ability to change the form of the particular furniture without the need of huge efforts. The main materials that are used for the furniture are as follows: aluminium, viscose elastic tissues, kibi tape and rubber. The Bionic furniture is simple to assemble, easily transformable into different and imaginary forms which warmly accommodates everyone and makes to feel nature's hug.

# TURINYS

SANTRAUKA

ĮVADAS

I. Bionika .....	8
1.1 Bioninė sąvoka .....	8
1.2 Bionikos ištakos.....	9
1.3 Bionikos pradininkas Leonardo da Vinci .....	11
1.4 Bioninis dizainas .....	12
II. Gamtos formos.....	17
2.1 Gyvosios gamtos formų struktūriškumas.....	17
2.2 Gamtos ir technikos suderinamumas.....	18
2.3 Konstruktyvumas.....	19
2.4 Gamtos formų transformavimas .....	21
III. Bioninės formos.....	24
3.1 Bionikos erdvės suvokimas .....	25
3.2 Bionikos formų prototipai .....	26
IV. Relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais.....	28
4.1 Išėities taškai .....	28
4.2 Konceptija.....	31
4.3 Konstrukcija - dalinis transformavimas.....	32
4.4 Medžiagos.....	34
4.5 Relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais .....	35
Išvados.....	38
Literatūros sąrašas .....	39
Priedai.....	40

## ĮVADAS

Studijuojant formas susidarymo, kūrimo problemas, gilinantis į įvairias jos kaitos galimybes bei priežastis, bene vienintelis nesenkantis šaltinis yra gyvoji ir negyvoji gamta.

Bionika<sup>1</sup> susiformavo remdamasi biologijos, botanikos, fiziologijos, fizikos, elektronikos, biochemijos, technikos ir kitais tradiciniais ir naujais mokslais. Jos tikslai ir objektas - išsamus gyvosios gamtos funkcijų, ypatybių ir reiškinių tyrimas, patirtį siekiant panaudoti technikoje. Gamtos formų savybės – gyvybiškumas, ekonomiškumas, funkcionalumas, struktūriškumas, konstruktyvumas. Išvardintų savybių visuma suteikia gamtos objekto formai unikalumo. Bionika tyrinėja gyvo audinio struktūros formavimąsi bei atlieka konstruktyvių gyvų organizmų sistemų medžiagos, energijos ekonomijos bei patikimumo užtikrinimo principų analizę.

Pasak Juozo Burneikos „Gamta žmogus suvokia ne vien analitiškai, mokliškai, bet ir jausmais, emocijomis jis patiria aplinką kaip harmoningą visumą. Emocinė gamtos refleksija, dėl kurių formos kūrėjas, projektuotojas netampa sausu, ribotu medžiagos ir funkcijos schemos konstruotoju.“<sup>2</sup>

Šiuolaikinio žmogaus užduotis – kiek galima labiau susiliesti su gamta, iš naujo tapti organiška jos dalimi. Gyvosios gamtos pasiskolintose, formose ryškėja ne tik noras rasti naujų raiškos priemonių, bet ir išspręsti daug svarbių bionikos klausimų, priskiriamų ekonomikos, technikos bei funkcijos sritims. Todėl atsigręžimas į gyvąją gamtą yra neatsitiktinis ir pamažu virsta plačiu konceptualių šiuolaikinės bionikos judėjimu. Juk žmogaus ir gyvosios gamtos pasaulis – biologiškai susiję.

Žmogų supantys daiktai turi sukurti: tiek fizinį, tiek psichologinį, tiek dvasinį komfortą.

Susiduriame su dizaino ir stiliaus įvairovių nebuvimu, nes akivaizdžiai bijome eksperimentuoti ir siūlyti vartotojui gaminį, kuris atitiktų vartotojo asmenybės saviraišką, o ne masinio skonio šabloną, kuris visiškai niveliuoja tiesiog sunaikina asmens individualumą, besirenkančio ar beieškančio įsigyti gaminį.

Baldai neatsiejama mūsų gyvenimo dalis, naudojame juos tiek darbe, tiek namuose. Kiekvienas baldas, kokios jis bebūtų paskirties atlieka, tam tikra funkcija, kai kurie didesnę, kiti mažesnę, be jų neišsivaizduojame savo aplinkos.

Pagrindinis darbo klausimas būtų, kaip sukurti „Relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais“ baldų projektą, siekiant išskirti iš kitų, jau egzistuojančių baldų.

Balduose atsispindėtų gyvybiškumas, ekonomiškumas, funkcionalumas, struktūriškumas, konstruktyvumas. Per medžiagas, funkcionalaus daikto išraišką, per jo formą, atskleisti estetiškumą.

---

<sup>1</sup> **Bionika** <sup>1</sup>[gr. *bios* - gyvybė, gyvenimas + (elektronika) - mokslas, tiriantis organizmų struktūros, jų gyvybinės veiklos principus panaudojimo technikoje, architektūroje ir kt. srityse požiūriu

<sup>2</sup> Juozas Burneika „Forma, kompozicija, dizainas“ Vilnius 2002 p.63)

**Tyrimo objektas.** Bioniniai baldai. Relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais

**Tyrimo problema.**

1. Kokie bus naudojami bionikos principai, kurie atskleis naujos galimybės relaksacinių<sup>3</sup> baldų projekte?
2. Kokios konstrukcijos leistų vartotojui baldus prisitaikyti prie savo kūno formos?
3. Ar naudojant gamtos formas bus sukurta naujos relaksacinės funkcijos?
4. Ar relaksaciniai baldai bus dalinai transformuojami

Kuriant relaksacinius baldus bionių formų motyvais iškyla problema, kokius naudoti bionikos principus, kurie atskleistu naujas galimybes relaksacinių baldų projekte? Bionikos principai, bus naudojami: funkcionalumas, struktūriškumas, konstruktyvumas. Struktūriškumas – viena esminių gamtos formų ypatybių. Struktūra – objekto sistemos elementų sandara. Struktūros ypatybės lemia objekto formą. Konstruktyvumas gamtos formoms taip pat yra būtinybė. Konstrukcija – ko nors sudedamoji dalis, tarpusavio ryšys, jungimas.

Kokios konstrukcijos leistų vartotojui baldus prisitaikyti prie savo kūno formos? Konstrukcijos bus paprastos, nesudėtingos, kurios leis vartotojui be jokio vargo ir be įrankių prisitaikyti baldą pagal save.

Ar naudojant gamtos formas bus sukurta naujos relaksacinės funkcijos? Naudojant gamtos formas bus sukurtos naujos relaksacinės funkcijos, kurios leis patirti naujų pojūčių.

Ar relaksaciniai baldai bus dalinai transformuojami? Baldai bus dalinai transformuojami, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos, atliks relaksacinę funkciją, leis patirti naujų pojūčių.

**Hipotezė.**

- Tikėtina, kad gamtos formų panaudojimas baldų projektavime suteiks naujas galimybes atskleisti relaksacines funkcijas.

- Tikėtina, kad naudojant nesudėtingas, paprastas konstrukcijas relaksacinių baldų projekte, baldai dalinai transformuos, baldus vartotojas galės prisitaikyti prie savo kūno formų, be įrankių.

**Aktualumas.** Vartotojas bus priartintas prie gamtos. Žmogus galės baldus dalinai transformuoti, prisitaikant prie savo kūno formų. Baldai atliks ne vien utilitarinę funkciją, bet ir relaksacinę, leis patirti naujus pojūčius.

---

<sup>3</sup> **Relaksacija** (lot. *relaxatio* - atsipalaidavimas) – organizmo gebėjimas atpalaiduoti raumenis (fizinis atsipalaidavimas) ir panirti į ramybės būseną, nusiraminti (psichinis atsipalaidavimas). Relaksacija gali būti tiek sąmoninga, tiek sąmoninga, taikant specialias psichofizines metodikas.

**Tyrimo tikslas.** Sukurti relaksacinius baldus remiantis bioninių formų motyvais, taip siekiant natūralumo, naujumo balduose.

### **Tyrimo uždaviniai**

- Sukurti baldus naudojant bioninių formų motyvais.
- Sukurti baldus kuriuos vartotojas galėtų prisitaikyti pagal savo poreikius.
- Sukurti relaksaciniu baldus, kurie leis patirti naujus pojūčius.
- Apibendrinti ir įvertinti „Relaksaciniai baldai Bronių formų motyvais“ projektą.

### **Naujumas.**

- Baldai leis patirti naujus pojūčius.
- Baldus bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.
- Bus naudojamos nesudėtingos, paprastos konstrukcijos, kurios leis žmogui be didelių pastangų dalinai keisti baldo forma.
- Dalinai transformuojami baldai.

### **Metodai**

- Dokumentų analizė, informacijos rinkimas.
- Analogų ir prototipų analizė.
- Informacijos apdorojimo metodas.
- Informacijos analizės metodas.
- Magistro darbo metodai: apibendrinimas.

# I. Bionika

Studijuojant formas susidarymo, kūrimo problemas, gilinantis į įvairias jos kaitos galimybes, bei priežastis, bene vienintelis nesenkantis šaltinis yra gyvoji ir negyvoji gamta. Žemės saujoje, augalo stiebelyje ar lape, pagaliau mikroskopu išvelgiamame mikropasaulyje esama dėsningumu, kurie svarbūs, norinčiam pažinti pasaulį ir save.

Gamtos formų savybės – gyvybiškumas, ekonomiškumas, funkcionalumas, struktūriškumas, konstruktyvumas.

Gyvybiškumu pasižymi viskas kas egzistuoja gamtoje.

Ekonomiškumas. Racionalus, taupus medžiagų panaudojimas yra viena ryškiausių, esminių ir būtinų gyvosios gamtos savybių.

Funkcionalumas – milijonus metų trunkanti evoliucija ištobulino gyvuosius organizmus, jų funkcionavimo ir kitimo procesus.

Struktūriškumas – viena esminių gamtos formų ypatybių. Struktūra – objekto sistemos elementų sandara. Struktūros ypatybės lemia objekto formą.

Konstruktyvumas gamtos formoms taip pat yra būtinybė. Konstrukcija – ko nors sudedamoji dalis, tarpusavio ryšys, jungimas.

Išvardintų savybių visuma suteikia gamtos objekto formai unikalumo.

Gamtą žmogus suvokia ne vien analitiškai, moksliskai, bet ir jausmais, emocijomis jis patiria aplinką kaip harmoningą visumą. Emocinė gamtos refleksija, dėl kurių formos kūrėjas, projektuotojas netampa sausu, ribotu medžiagos ir funkcijos schemas konstruotoju.

## 1.1 Bioninė sąvoka

Bionika [gr. bios - gyvybė, gyvenimas + (elektronika) - mokslas, tiriantis organizmų struktūros, jų gyvybinės veiklos principus panaudojimo technikoje, architektūroje ir kt. srityse požiūriu.

„Nuo senų laikų žmonės stebėjo gamtą ir sėmėsi iš jos patirties, stengdamiesi panaudoti savo tikslams. Būtinybė išgyventi juos vertė stebėti ir analizuoti gamtos reiškinius. Senovėje žmonės buvo glaudžiau susiję su aplinka, nes daiktai, kuriuos jie naudojo, maistas, kurį valgė, ir veikla, kuria užsiėmė, buvo šalia. Jų socialinis gyvenimas buvo susijęs su saulės, mėnulio ir žvaigždžių ciklais. Žmogus jautėsi organiškai gyvosios gamtos dalimi. Dabar mūsų maisto produktai įmantriai apdoroti, atvežami iš tolimiausių kraštų. Naudojamės daiktais, sukurtais pagal naujausias technologijas, dažnai net tiksliai nežinodami, iš ko jie pagaminti. Mums pakanka to, kad juos turime ir kad jie yra patogūs. Nuolat gausėjantis daiktinis pasaulis, išsvajotas turtas mus atitveria nuo gamtos. Nepaisant harmoningų daiktinės aplinkos formavimo principų, civilizacijai



kyla grėsmė. Situacija verčia rasti naujoms mokslo šakoms, analizuojančioms gyvosios gamtos ypatumus.<sup>4</sup>

1921 m. bionikos idėjos buvo ikūnytos vokiečių filosofo, antroposofijos mokymo pradininko Rudolfo Steinerio (1861–1925) sukurtoje tarptautinio antroposofijos judėjimo centro pastato, vieno žymiausių vokiečių rašytojų Johanno Wolfgango Goethes garbei pavadinto „Goetheanum“, koncepcijoje. Statinio idėjos autorius išsikėlė šokiruojančią užduotį – pastatas turėjo ikūnyti Visatą. Apdailos mediena buvo atrenkama taip kruopščiai kaip smuikui. 1960 m. bionikos raidai tapo bene svarbiausi. Šį terminą, kaip tiksliausiai apibrėžiantį šio mokslo kryptį, pasiūlė amerikiečių neuroanatomijos daktaras Jackas Ellwoodas Steele.

Kaip mokslo šakos kryptis bionika susiformavo XX a. viduryje. Jos pavadinimas priimtas 1960 m. Detroite (JAV) vykusiame simpoziume.

Jos tikslai ir objektas - išsamus gyvosios gamtos funkcijų, ypatybių ir reiškinių tyrimas, patirtį siekiant panaudoti technikoje.

Bionika:

- kaupia žinias, gretina duomenis, sprendimus gamtoje pastebimu funkciniu aspektu (mobilumas, kūno apsauga, maitinimasis, rūšies/giminės pratęsimas);
- žengia tolesnį žingsnį atkurdamą evoliucijos procesą metodologiniu požiūriu;
- apibendrindama sprendimus, siekia novatoriškumo funkcionaliausiu ir ekonomiškiausiu būdu.

## 1.2 Bionikos ištakos

Bionika susiformavo remdamasi biologijos, botanikos, fiziologijos, fizikos, elektronikos, biochemijos, technikos ir kitais tradiciniais ir naujais mokslais.

Jos emblema - chirurgo skalpelis ir lituoklis, sujungti integralo ženklu. Taigi bioniką iškėlė po reikis integruotis visa apimančiu principu, skirtingai nuo didėjančio dabarties mokslų diferencijavimosi, siauros specializacijos, kuri apsunkina įvairių sričių specialistų bendravimą. Tačiau ir bionika jau specializavosi. Susiformavo techninė, biologinė, mums ypač įdomi architektūrinė bionika – bio architektūra, pagrįsta gyvosios gamtos formų bei struktūrų taikymu architektūrai.

Bionikos sąlytis su dizainu atsiskleidžia konstrukcijų, struktūrų, formos logiškumo ir organiškumo, neretai tiesiog idėjų pritaikymo plotmėje. Tikslas ir metodo sinteze bionika panaši į dizainą. Tyrimai parodė, kad gyvosios sistemos daug įvairesnės ir sudėtingesnės už technines konstrukcijas. Taigi ir tyrėjui būtinos universalios žinios.

---

<sup>4</sup> G. Šiuokščius "DIZAINAS MENAS, MOKSLAS, TECHNIKA" Vilnius 2005 p.104)

Beveik per du milijardus metų gamta sukūrė aibę gyvų inžinerinių sistemų. Pirmykščio žmogaus stebėjimai vertė tik prisitaikyti prie gamtos. Neskraidysi kaip paukštis, nebėgsi taip greitai kaip gazelė, neužtruksi po vandeniu.

Tiesmukas gyvūnų mėgdžiojimas baigdavosi komiškai arba tragiškai (prisiminkime bandymo sukurti skraidymo aparatą pagal Leonardo da Vinci brėžinius nesėkmę).

Esminiai poslinkiai įvyko tik didelę pažangą padarius mokslui ir technikai, naujausiomis priemonėmis ėmus tirti biologinius, cheminius, fizikinius procesus gamtoje. Išaiškintos nuostabios gyvūnų galimybės prisitaikyti, orientotis ir komunikuotis aplinkoje. Jos pritaikomos, panaudojamos sprendžiant aktualias technines problemas.

Industrijos atnaujinimo požiūriu, bionika tapo postūmiu naujų problemų formulavimui, funkciniam ir technologiniam novatoriškumui. Bionika skatina naujus, labiau motyvuotus produkto dizaino sprendimus, ryškesnį jo konceptualumą ir idėjos materializavimą. Kompleksiškai projektuojant ateitį, bionikos reikšmė vis didėja, tampa svaresnė.

Poznanės dailės akademijoje jau du dešimtmečius egzistuoja katedra „Bionika projektavime“. Kaip teigia šios katedros įkūrėjas, Poznanės dailės akademijos rektorius prof. Włodzimierz Dreszeris, čia „tiriami ir analizuojami problemų sprendimo būdai gamtoje. Abstrahuoti elementai arba prasmės verčiamos į technologinių formų ir erdviųjų objektų kalbą. Paieškos formuoja būsimų projektuotojų intelektualinį horizontą“.

Pasak W. Dreszerio: „Ilgą ir labai sudėtingą evoliucijos procesą vainikavo nuostabi medžiagų, formų ir reiškinių harmoninga vienovė. Įsigalėjo sisteminė darna, nes kiekvienas elementas formavosi neatsietai nuo visumos. Dėl to susidarė optimali visų galimų kombinacijų sistema. Ta neįtikėtina tvarka, esanti gamtoje, kuria harmoniją, darančią įtaką visuotinai priimtinos grožio koncepcijos formavimuisi ir suvokimui. Bionika projektavime yra didaktinė programa, jungianti dizaino visuomeninių užduočių poreikius ir jo atsakomybę už aplinką“.

Poznanės dailės akademija rengia tarptautines bionikos parodas ir simpoziumus, skleidžia savo patirti užsienyje.

Moksliškai tikslingas ir kūrybiškas gamtos formų studijavimas remiantis bionikos metodologija plečia projektuotojo akiratį, skatina jį vaduotis iš technologinio schematizmo, stimuliuoja kūrybiškumą.

Organinė ir neorganinė gamta savo formas kuria remdamasi griežtais fizikos ir chemijos dėsniais. Taip reiškiasi objektyvus formų organiškumas, skirtingai nuo žmogaus veiklos, kuri turi dar kitų kriterijų, tarp jų ir estetinių.

Tiriant gamtos formas atsiskleidžia matematiniai dėsningumai. Kaip Eugene Emmanuelis Viollet-le Duc teigia (1879): „Geometrija, esanti visur kur, yra didžioji gamtos mokytoja. Privalai būti jai artimas, jeigu nori stebėti ir suvokti daiktų kūrybą“.

Geometriškumo tyrimai pateikia atsakymus į daugelį rūpimų formos organiškumo, konstruktyvumo, sandaros logiškumo klausimų.

Labiausiai „sutvarkytas“, struktūriškai organizuotas geometrinis kūnas yra sfera jos apimtis turi mažiausią paviršiaus plotą, lyginant su kitais tokios pat apimties kūnais.“<sup>5</sup>

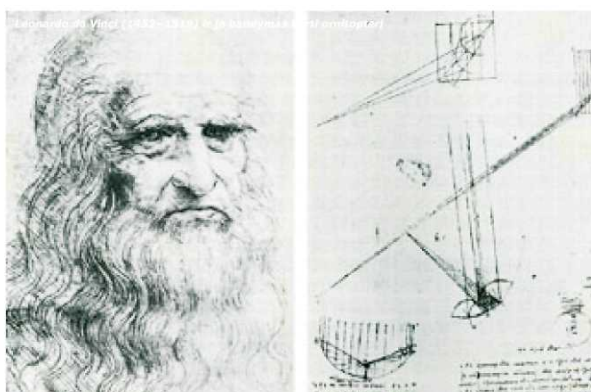
### 1.3 Bionikos pradininkas Leonardo da Vinci

Neoficialus bionikos, kaip mokslo šakos, pradininkas buvo Leonardas da Vinčis. Žmogus per savo egzistavimo istoriją stebėjo gamtą ir sėmėsi patirties iš jos, panaudodamas savo poreikiams.

Genialusis meniškasis Leonardas da Vinčis (1452–1519) studijavo paukščio skrydžius ir jų pagrindu kūrė skraidymo aparatus. Gerai žinomi jo sukurti plasnoklio, malūnsparnio eskizai. Būtent jis priėjo prie išvados, kad mechaniškai dubliuoti paukščių skrydžius yra labai sudėtingos studijos. Gyvosios gamtos objektų studijas privalu išskirti į savarankišką mokslo sritį. Jis išėikvojo daug energijos studijuodamas ir kurdamas skraidymo su mosikuojančiais kaip paukščių sparnais.

Ir tik XIXa. Pabaigoje pasirodė pirmieji skraidymo aparatai. Konstruktorius ir išradėjas C. Aderis sukonstravo skraidymo aparatą „Aeole“, kurio sparnai priminė paukščio. Jame buvo pastatytos dvi garo mašinos po 40AJ galingumo. Su šiuo apartu C.Aderis 1987m. Spalio mėn. nuskrido 300 metrų nuotolį.

Dar nuo Leonardo da Vinci bandymų kurti ornitopterį žmonės nuolat stengiasi pažinti gamtos paslaptis ir siekiant užsibrėžto tikslo kiek galima labiau panaudoti jos formas, mechanizmus ir konstrukcijas. O gamtos formų architektūros populiarumo lūžiu tapo mokslo bei technikos revoliucija: intensyvi biologijos ir statybinių technologijų plėtra.



Leonardo da Vinci (1452 – 1519) ir jo bandymas kurti ornitopterį

---

<sup>5</sup> Juozas Burneika „Forma, kompozicija, dizainas“ Vilnius 2002 p.68)

## 1.4 Bioninis dizainas

Žmogus iš gamtos mokėsi nuo pat pirmųjų civilizacijos žingsnių. Domėjimasis gamtos formomis, atsiradęs XIX amžiaus pabaigoje, suteikęs impulsą art menui, XX amžiaus viduryje įgavo naują pobūdį, kuris rėmėsi gamtos formų funkcionavimo mokslu, technine analize. Naujausi prietaisai leido pažvelgti į gamtą ne tik iš arti, bet suteikė galimybę prasiskverbti į mikro- ir makro pasaulį. Kūrėjai pasinaudojo gamtoje egzistuojančiomis struktūromis, atsirado apibūdinimai - bioninis dizainas, bioninė architektūra, kurios pradininku pripažįstamas A. Gaudi. Tuo netenka abejoti, reikia tik palyginti kaulo sandarą su jo Casa Milà varteliais, kad tuo įsitikintume. Nebūtinai Gaudi turėjo matyti kaulų struktūrą, jis savo kūryboje vadovavosi gamtoje susidarančių formų logika.

Dailininkai, architektai, dizaineriai ieškojo įkvėpimo gamtoje. Daugelio XX amžiaus dailininkų kūryboje galima pastebėti užuominų į natūraliai gamtoje egzistuojančias formas. Tai Henry Mooro, Hanso Arpo abstrakčios bioninių formų skulptūros, Joano Miro kompozicijos, primenančios nugludintus akmenėlius. Neliko nuošalėje ir lietuvių dailininkai. Vienas talentingiausių skulptorių Teodoras Kazimieras Valaitis (1934-1974), tęsęs Europos modernistų tradicijas Lietuvoje, savo kūryboje rėmėsi gamtos formomis, jų mutacija, kūrė skulptūras, dekoratyvines kompozicijas interjerams.

Dizaine gamtos formomis pasinaudojama ne formaliai, bet atsižvelgiant į žmogaus biologines, ergonomines, humaniškas savybes. Bioniniam dizainui pradžia buvo padaryta 1940 metais Amerikoje paskelbus konkursą Bioninis namų apstatymo dizainas. Ta proga Modernaus meno muziejus Niujorke surengė parodą, kurioje amerikiečių architektai, dizaineriai Eero Saarinenas ir Ch. Eamesas eksponavo specialiai konkursui sukurtas kėdes, kurios buvo premijuotos. Kaip alternatyva racionaliam funkcionalizmui pokario metais atsiranda gamtos formas primenantis organinis dizainas. Prie to prisidėjo mokslininkų laboratorijose atlikti apibendrinimai analizuojant gamtos formų susidarymo ir funkcionavimo principus, kuriuos perėmė projektuotojai. Architektas F. L. Wrightas, pasinaudojęs sraigės spiraline struktūra, suprojektavo Guggenheimo muziejų Niujorke, kuris ir dabar laikomas tobulu bioninės architektūros objektu. Eero Saarinenas suprojektavo plastiškų bioninių formų TWA terminalą Kenedžio oro uoste Niujorke (1961-1962), buvo ir daugiau panašių objektų.

Svarbus įnašas į dizaino teoriją, nagrinėjant žmogaus santykį su socialinėmis formomis, buvo austrų kilmės dizainerio ir teoretiko, filosofo Friedricho Kieslerio (1890-1965) sukurta koreliacijos teorija, kad dinamiškoje erdvėje kuriama aplinka ir įgyvendinti objektai nepelnytai apeinami dizaino literatūroje. Kiesleris studijavo Vienoje, kurį laiką dirbo su A. Loosu, įsitraukė į Olandijos De Stijl grupės veiklą, 1926 metais emigravo į Ameriką, ten pasireiškė kaip dizaineris, architektas, dirbo teatre. Dar būdamas Vienoje sukūrė dinamišką besikeičiančios scenos erdvės

konstrukciją ateities teatrui. Kiesleris nagrinėjo XX amžiaus pradžios avangardistų idėjas, gilinosi į žmogaus, meno objekto, erdvės ir laiko santykį, teoriniai ir praktiniai darbai padėjo suformuluoti koreliacijos teoriją. Kieslerio nuomone, koreliacijos sąvoka išreiškia daiktų sąsajas su žmogumi, natūralia aplinka ir technika, jų dinamišką, nenutrūkstamą evoliucinę raidą laiko erdvėje. Jis tvirtino, kad sukurtas daiktas negyvena arba sąlygiškai neegzistuoja, kol neatsiranda harmoningo ryšio su aplinka, kol jis netampa koreliatyviu objektu. Dizaineris nagrinėjo biologinius aplinkos ir projektuojamo objekto ryšius, jų sąveikavimą tarpusavyje, prisitaikymą prie žmogaus fiziologijos. Kieslerio suprojektuoti koreliatyvūs baldai penktojo dešimtmečio pradžioje ir nagrinėjamos koreliacijos problemos padėjo pagrindus bioniniam dizainui ir bioninio dizaino teorijai, kuri labai aktuali XXI amžiuje.

Glaudus ryšys tarp gamtos ir žmonių meninės kūrybinės veiklos tradiciškai išlieka Skandinavijos, Japonijos šalyse, ir tai atsispindi dailininkų, dizainerių, architektų darbuose. XX amžiaus pabaigoje grupė japonų architektų ir konstruktorių, įkvėpti dinamiškos vandens sūkurio plastikos, suprojektavo netradicinės formos namą su originaliomis vidaus erdvėmis. Po Antrojo pasaulinio karo Skandinavijos dizainerių darbuose ryškiausiai atsiskleidęs naujas požiūris į projektuojamo daikto plastišką bioninę formą tapo savita dizaino kryptimi. Apie dėmesį gamtos formoms liudija kūrinių pavadinimai - Kiaušinis, Gulbė, Skruzdėlė, Kantarelli (lot. *Cantharellus - voveraitė*), Sraigė, Sūkurinis vėjas, Artišokas ir pan.



T. K. Valaitis. Sąveikos. 1970



H. Arp. Galva su įkyriais daiktais. 1930

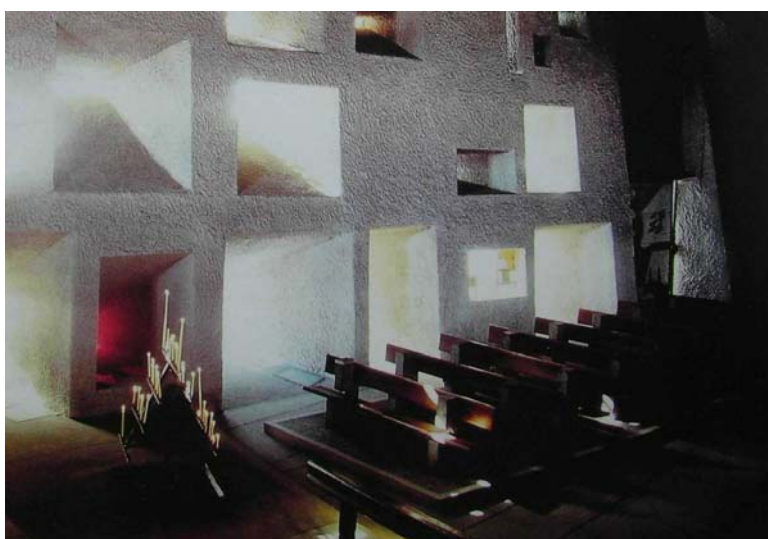
Pasikeitė net ir griežtas funkcionalus Le Corbusier braižas. Jo suprojektuota piligrimų koplyčia, pastatyta Prancūzijos pietuose (Notre-Dame du Haut. Ronchamp, 1950-1954), labiau priminė skulptūrą nei balto betono pastatę. Architektas dirbo kaip laisvas menininkas

improvizatorius, pasitelkęs saulės šviesą, sklindančią per siauras, spalvotais stiklais pridengtas angas, sukūrė spalvingą nuolat besikeičiančią kinetinę interjero erdvę.

Intensyviai plėtojantis gamtos mokslams, domėjimasis gamtos struktūrų funkcionavimu turėjo įtakos architektūrai, dizainui. Mokslininkų laboratorijose mikroskopu užfiksuotos metalo, kristalų struktūros, net bakterijų pavidalai, buvo perkelti į dizainerių kuriamus abstrahuotus ornamentus. Didžiojoje Britanijoje grupės The Festival Pattern Group (1949) dizaineriai palaikė ryšius su Kembridžo universiteto mokslininkais ir pasinaudodami krioštolo struktūrų mikroskopiniais vaizdais kūrė raštus tekstilės, stiklo, keramikos, baldų pramonės įmonėms. Audinių, tapetų ornamentikoje, daiktų dizaine atsirado atomo molekulių struktūrų pagrindu sukurti piešiniai. G. Nelsonas 1947-1954 metais Millerio laikrodžių kompanijai sukūrė visą seriją sieninių laikrodžių, simbolizuojančių atomo sandarą. Dizaineriai, naudodamiesi fotografuotų technikos detalių, statybinių medžiagų pozityvų ir negatyvų fragmentais, kūrė naujus ornamentus



Le Corbusier. Piligrimų koplyčia Notre-Dame du H aut. Prancūzija, 1950-1954



LeCorbusier. Piligrimų koplyčios Notre-Dame du Haut interjeras.

XX amžiaus antroje pusėje keitėsi požiūris ne tik į meno objektą, meninės raiškos priemonės, bet ir į tradicinių medžiagų naudojimą. Atsiradusios susintetintos medžiagos, įvairūs plastikai pakeitė dizaino kryptį. Penktajame ir šeštajame dešimtmetyje chemijos mokslo pasiekimai, kuriems pagrindus padėjo tarpukario laikotarpio sukurtų plastikų įvairovė, provokavo mokslininkus toliau manipuluoti molekulių struktūromis, leidžiančiomis sukurti naujas sintetines medžiagas. Keičiasi plastikų reikšmė. Įsitvirtinus jų technologijoms, atsirado galimybių juos taikyti baldų buities, apyvokos daiktų dizaine. Ilgą laiką plastikai, buvę tik kaip pakaitalas, tampa dizainerių ir gamybininkų neribotų kūrybinių idėjų realizavimo priemone. Šeštajame ir septintajame dešimtmetyje, perėjus prie polivinilchlorido, poliesterio, polietileno, poliuretano, nailono, teflono ir kitų naujų medžiagų, dizainerių kūryboje įvyko esminis lūžis. Buvo sugriauti iki tol egzistavę daiktiškosios aplinkos archetipai, formavosi nauja interjero, baldų ikonografija. Iš pirmo žvilgsnio amorfinis propileno, poliuretano ir kitų sintetinių junginių putų pavidalas virsta patvariu konkrečiu dizainerio sumanytu objektu.

Šeštajame dešimtmetyje amerikiečių dizaineriai Ch. Eamesas, G. Nelsonas, suomių kilmės architektas dizaineris Eero Saarinenas, naudodami plastikus, stiklo pluoštą, kūrė gamtos formų padiktuotus baldus. Į dizaino istoriją įėjo Saarineno kėdė Tulpė (1956), klasika tapo E. Arnio kėdės Bali or Globė (1963-1965). Saarinenas, Eamesas - vieni ryškiausių pramoninio dizaino pradininkų, dirbusių su plastikais, lenkta presuota fanera. Jiems talkino naujas technologijas propaguojanti Hermano Millerio firma. Neatsiliko nuo naujovių ir Europos dizaineriai, net aplenkdami amerikiečius. Pradėta gaminti baldus, buitinės paskirties prekes, interjero apdailos medžiagas. Plastinių medžiagų naudojimu gamyboje neabejotinai pirmauja italai. Po Antrojo pasaulinio karo Milane įsikūrusi firma Karteli septintajame dešimtmetyje tapo plastikinių baldų gamybos lydere. 1974 metais įsikūrusi firma B & B Italia pirmoji pradėjo naudoti poliuretaną, vėliau prie susintetintų medžiagų perėjo Magis, Alessi, Arteluce, Cappellini ir kitos italų firmos.

Šeštajame dešimtmetyje pasirodė danų dizainerio A. Jacobseno foteliai Kiaušinis, Gulbė, kurių plastiškai kevalinės formos korpusai sukurti iš stiklo pluošto. Dėl savo ypatybių (lengvumo, patvarumo, elastingumo) plastikai ne tik daug kur išstūmė natūralias medžiagas, bet ir tapo nepakeičiama medžiaga dizaineriams. Danų dizaineris V. Pantonas iš plastiko sukūrė originalios skulptūrinės formos kėdę, kelios tokios kėdės lengvai sukraunamos į kupetą (suprojektuota 1960). Kėdė buvo be atskirų detalių, ištisos formos, pagaminta liejimo technologija. Ją Hermano Millerio firma masiškai, įvairių spalvų, pradėjo gaminti 1967 metais, gaminama iki šiol. Įvairiausių pavidalų, skaidrūs, spalvoti plastikai - neabejotinai labiausiai paplitusi medžiaga XX amžiuje.



Pastaruoju metu plastiką originaliai naudoja Londone dirbantis dizaineris Tomas Dixonas (g. 1959). Jis iš plastiko virvių sukūrė seriją indų, baldų.



T. Dixon. Suolas Spagečiai. Cappellini. 2002

Naudodamas specialią technologiją Dixonas panaikina materialų, apčiuopiamą baldų pavidalą, paverčia juos amorfiškais, dematerializuoja. Susintetintų medžiagų amorfiškumas keičia požiūrį į daiktą ne tik materialiaja prasme, bet keičia ir pačią projektavimo koncepciją. Plastikų naudojimas, manipuliavimas naujomis technologijomis dizaineriams suteikia galimybes kurti improvizuotą aplinką. Nors plastiką naudoja daugelis gamintojų, tačiau italai ir toliau šioje srityje užima išskirtinę vietą.<sup>6</sup>

### **Pirmo skyriaus apibendrinimas.**

Šiame skyriuje buvo naudojamas dokumentų analizė, informacijos rinkimas. Buvo fiksuojami, analizuojami rašytiniai (tekstiniai) dokumentai: knygos periodinė literatūra, internetas.

Apibendrinant skyrių, galima teigti, kad studijuojant formas susidarymo, kūrimo problemas, gilinantis į įvairias jos kaitos galimybes bei priežastis, bene vienintelis nesenkantis šaltinis yra gyvoji ir negyvoji gamta. Gyvosios gamtos pasiskolintose, formose ryškėja ne tik noras rasti naujų raiškos priemonių, bet ir išspręsti daug svarbių bionikos klausimų, priskiriamų ekonomikos, technikos bei funkcijos sritims. Todėl atsigręžimas į gyvąją gamtą yra neatsitiktinis ir pamažu virsta plačiu konceptualių šiuolaikinės bionikos judėjimu. Juk žmogaus ir gyvosios gamtos pasaulis – biologiškai susiję.

---

<sup>6</sup> „Dizaino raida nuo MORRISO iki MORRISONO“ L. C. Briedikienė. Vilnius, 2008 p.



## II. Gamtos formos.

Aklas gamtos formų kopijavimas, ne mechaniškas jų perkėlimas, siekiant originalumo, o kūrybiškas susipažinimas su gyvosios gamtos dėsniumais ir jų taikymas individualiuose kūrybiniuose darbuose. Einant šiuo keliu, jau pradinėse studijų stadijoje susipažįstama su tokiais gamtai ar architektūrai būdingomis savybėmis, kaip tvarka, struktūra, tikslingumas, funkcionavimas, diferenciacija ir t.t. Gyvai gamtai charakteringas formų lengvumas, grakštumas, darnumas, permatomumas, dinamiškumas. Simetriškumas-asimetriškumas, proporcingumas, ritmiškumas, tektoniškumas<sup>7</sup> yra kompozicijos formų harmonizavimo ir meninio suvokimo aspektai.

### 2.1 Gyvosios gamtos formų struktūriškumas.

Šiandien bionikoje daug dėmesio skiriama naujoms technologijoms. Pavyzdžiui, efektyvių ir atliekų nepaliekančių statybinių medžiagų gamybos technologijų srityje perspektyviu laikomas sluoksninių konstrukcijų kūrimas. Idėja pasiskolinta iš giluminių moliuskų. Jų itin patvarios kriauklės, pavyzdžiui, plačiai paplitusio „jūrų ausimi“ vadinamo moliusko kriauklė susideda iš derančių tvirtų bei minkštų plokštelių. Kai tvirta plokštelė įskyla, deformaciją sugeria minkštasis sluoksnis, todėl toliau tokia kriauklės plokštelė nebeskyla.

Gyvi organizmai labai jautriai reaguoja į aplinkos pokyčius: temperatūros, drėgmės, šviesos ir kitus. Tam tikru paros metu susiglaudžia ir išsiskleidžia augalų žiedų vainiklapiai, kilus pavojui į kamuoliuką susiriečia ežys ar šarvuotis. Todėl šiems reiškiniams šiandien skiriama vis daugiau dėmesio, architektai domisi ir bando kurti transformuotis galinčius statinius tiems rajonams, kur labai dažnai kinta klimatas. Tokie statiniai turėtų savaime besireguliuojančią dangą.

Gyvoje gamtoje formų bei struktūrų pastovumas palaikomas dėl nuolatinio atsinaujinimo, tokia struktūra nenutrūkstamai sugriūna ir vėl atsikuria. Kiekviena ląstelė turi savo dalijimosi periodą, savo gyvavimo ciklą. Visuose gyvuose organizmuose irimo bei atsikūrimo procesai kompensuoja vienas kitą, ir visai sistemai būdinga nuolatinė dinamiška pusiausvyra, kas sukuria galimybę prisitaikyti, persikirstyti savo konstrukcijas, atsižvelgiant į kintančias sąlygas. Pagrindinė biologinių sistemų egzistavimo sąlyga – nenutraukiamas jų funkcionavimas. Žmogaus sukurtos techninės sistemos neturi vidinio dinamiško irimo bei atsikūrimo procesų pusiausvyros ir šia prasme jos yra statiškos. Jų funkcionavimas paprastai yra periodiškasis. Šių gamtinių ir techninių sistemų skirtumą bionikos šalininkai laiko esminiu.

---

<sup>7</sup> Tektonika (gr.tektonike – statybos meną)

Gyvosios sistemos daug įvairesnės bei sudėtingesnės nei žmogaus sukurtos techninės konstrukcijos. Biologinės formos dėl nepaprasto sudėtingumo dažnai net negali būti apskaičiuotos. Mes paprasčiausiai dar nežinome jų formavimosi principų. Gyvųjų organizmų struktūrinės sandaros paslaptis, juose vykstančių gyvybinių procesų niuansus, sandaros ir funkcionavimo principus galime sužinoti tik pasitelkę pačią moderniausią šiuo metu egzistuojančią įrangą, kas ne visada prieinama. Net apsiginklavus naujausia technika, daug kas lieka neaišku.

## **2.2 Gamtos ir technikos suderinamumas**

Praeityje naudojant techniką nebuvo tausojama gamta - žmogus ją alino ir niokojo. Pamažu mes pradedame suvokti, kad gamtą reikia saugoti ir bandome pritaikyti jos dėsnius. Kadangi savaime „suderinti su gamta“, tai jie gali būti puikus aplinką saugančios technikos pavyzdys.

Imti pavyzdį iš gamtos – tai bionikos principas. Nesunku atpažinti, kad šis žodis sudarytas iš dviejų sąvokų: Biologijos ir technikos. Jis reiškia: „mokyti iš gamtos, kuriant rytdienos techniką“, kuri būtų palankesnė žmogui ir aplinkai už šiandieninę techniką. Gamta duoda idėjų kuriant geresnę techniką, o ši mažiau kenkia žmogui ir aplinkai. Suprasti gamtą ir mokyti iš jos dar nereikia kopijuoti ją. Tačiau iš gamtos galima pasisemti idėjų, ji gali padėti išspręsti didžiausias technikos problemas. Jai pavyksta labai sudėtingi dalykai, kurie žmogui dar sudaro nemažai sunkumų.

Gamta - tarsi milžiniškas inžinierių biuras, galintis pateikti beveik visų problemų sprendimus. Šis inžinierių biuras dirbo gana ilgai, kelis šimtus milijonų metų, kol gamtai pavyko suderinti pačius įvairiausius reikalavimus. O technikai dar toli iki to. Todėl bionika - tai puikus instrumentas rytdienos konstruktoriams. Biologai atskleidžia gamtos dėsnius, o inžinieriai bando jų principus panaudoti technikoje.

Ištirti, kaip gamta kuria, konstruoja ir kokius metodus naudoja, bei išmokti pritaikyti juos technikoje yra mūsų laikų uždavinys. Per kelerius metus bionika įsitvirtino kaip paskatų šaltinis, mąstymo ir gyvenimo būdas.

Gamta ir technika priešpriešinamos įvairiais pavyzdžiais, ir tai pirmasis žingsnis kelyje į gamtos dėsnių pritaikymą technikoje.

Optimalumo principas biologijoje. Techniniai sprendimai biosistemose kaip optimalūs sprendimai. Biotechninė evoliucija. Organų daugiafunkciškumas. Organizmų simetrija ir gyvenimo būdas.

- Atraminės sistemos. Organizmų atraminiai dariniai: stiebai ir skeletai. Architektūrinė bionika.
- Judėjimo sistemos. Pasyvus judėjimas. Organizmų plūdrumas. Parašiutavimas ir sklandymas.
- Aktyvusis judėjimas. Varytuvų evoliucija. Organizmų aptakumas. Judėjimas kietoje terpėje. Plaukiojimas ir skraidymas. Žingsniavimas ir bėgimas. Žingsniuojantys robotai. Plaštakos ir robotų manipuliatorių sandara.
- Cirkuliacinės sistemos. Uždarųjų ir atvirųjų kraujotakos sistemų sandara ir veikimas. Peristaltiniai siurbliai. Širdžių veikimo principai.
- Rezonansinės sistemos - šunų krūtinės ląsta, vabzdžių krūtinė ir sparnai.
- Mityba - maisto rinkimo apdorojimo principai.
- Puolimas ir gynyba gyvojoje gamtoje. Plėšrūnų ir auksų biotechninė evoliucija. Pasyvioji gynyba (šarvai, spygliai ir kt.) Nuodai. Maskuotė, perspėjimas, chromatoforai. Aktyvi gynyba ir puolimas. Dantys, snapai ir nagai. Nuodų vartojimas (injekcija, purškimas, dvinaris principas). Rūgštys.
- Bioelektrinės sistemos. Elektriniai biopotencialai. Elektrinių ungurių ir rajų elektrinė gynyba. Vandens gyvūnų elektriniai pojūčiai.
- Jutimo ir informacijos apdorojimo sistemos. Akių evoliucija. Akies optika. Akomodacija. Rega: dieninė ir prieblandinė, spalvinė, erdvinė. Bioluminescencija (jonvabaliai ir kalmarai).
- Garsų išgavimo būdai. Klausos. Echolokacija.
- Neuronas kaip informacijos apdorojimo įrenginys. Regimosios ir kitos sensorinės informacijos apdorojimo principai: lygiagretumas, receptiniai laukai kaip filtrai, detektoriai, asociatyviniai ryšiai.
- Gravitacinis jautimas. Gyvūnų orientacijos būdai. Saulės kompasas.
- Apykaita. Termoreguliacija: radiatoriai ir priešakinės sistemos. Priešakinės sistemos "nuostabiajame tinkle" ir inkstų kanalėliuose. Kraujo buferinė sistema.
- Ekosistemos. Ekosistema ir ideali pramonė - gamyba be atliekų.

## 2.3 Konstruktyvumas

Esant šiuolaikiniam technikos išsivystymo lygiui gamta vis dar gerokai toliau pažengusi už žmogų. Kad suprastum gyvos sistemos veikimo sandarą bei principus, sumodeliuotum ją bei

įgyvendintum konkrečiose konstrukcijose<sup>8</sup> ir įrenginiuose, visų pirma reikia universalių žinių. Šiandien po ilgo mokslinių disciplinų skaldymo laikotarpio, tik pradeda ryškėti tokios žinių organizacijos, kuri leistų aprėpti ir sujungti juos bendrais principais, poreikis

Modernios bionikos vystymosi ypatybės susideda iš kompleksinio požiūrio į sąveiką su gamta. Bionika apima daugelį mokslo sričių. Ji aiškinasi, kaip technikos srityje gali būti panaudojami biologijoje žinomi principai. Taip siekiama modernių sprendimų bei išradimų. Bionika remiasi daugelis aeronautikos ir aviacijos laimėjimų. Kartu dirbantys biologai, inžinieriai, dizaineriai, technikos specialistai atlieka tarpdisciplininius tyrimus, analizuodami gamtoje vykstančius reiškinius ir funkcionuojančius mechanizmus. Tačiau visų jų tikslas bendras – kurti mokantis iš gamtos, o ne kenkiant jai ar prieštaraujant jos dėsniams.

Ir šiuolaikinio žmogaus užduotis – kiek galima labiau susilieti su gamta, iš naujo tapti organiška jos dalimi. Šiandien pasaulinio garso architektai galvoja ne tik apie gamtines formas ir net ne vien apie praktinę naudą – jie stengiasi nustatyti ryšį tarp gyvosios gamtos ir architektūros vystymosi dėsnių, žvelgdami į žmogų kaip į pilnavertį gyvūnijos pasaulio atstovą. Galima teigti, kad šiandien kaip niekada tampa aišku – jeigu mes nesusimąstysime apie mūsų planetos ekologiją ir savo vietą gamtoje šiandien, negalime žinoti, kuo ji mums atsakys ateityje.

Bionika tyrinėja gyvo audinio struktūros formavimąsi bei atlieka konstruktyvių gyvų organizmų sistemų medžiagos, energijos ekonomijos bei patikimumo užtikrinimo principų analizę.

Šiose, iš gyvosios gamtos pasiskolintose, formose ryškėja ne tik noras rasti naujų raiškos priemonių, bet ir išspręsti daug svarbių bionikos klausimų, priskiriamų ekonomikos, technikos bei funkcijos sritims. Todėl architektų, inžinierių, technologų atsigręžimas į gyvąją gamtą yra neatsitiktinis ir pamažu virsta plačiu konceptualių šiuolaikinės bionikos judėjimu. Juk žmogaus ir gyvosios gamtos pasaulis – biologiškai susiję.

Iš esmės žmogaus ir kito gyvojo pasaulio palyginimą galima vertinti ne tik abstrakčiai, bet ir konkrečiu techniniu aspektu. Prancūzų matematikas (filosofijoje – dualistas) Rene Descartes (1569–1650), daugiau nei prieš tris šimtus metų sulygino žmogų su mašina. Tik bendras to laikmečio žinių lygis bei mechaninis požiūris į klausimo sprendimą – žmoguje sąveikaujantys idealūs (dvasia) bei materialūs (kūnas) pradai, jo hipotezę pavertė istoriškai apribota. Beje, reikia įvertinti tai, kad toks palyginimas teisingas lyginant su dabartinėmis mašinomis, tačiau mes nežinome, kokios mašinos bus ateityje.

Bionikos mokslą dominančius dėsnius, vykstančius gyvoje gamtoje, skirtingai nuo tik biologinių ar biocheminių procesų, galima vadinti techniniais. Dar leninizmo ideologijos pradininkas Vladimiras Iljičius Leninas pastebėjo, kad pačios įprasčiausios loginės „figūros“ esmė – pačių įprasčiausių daiktų sąveika. Tai reiškia, kad žmogaus mąstymo formos yra ne kas kita, kaip procesų, vykstančių objektyviame pasaulyje, atspindys, todėl matematinė logika galų gale virsta

---

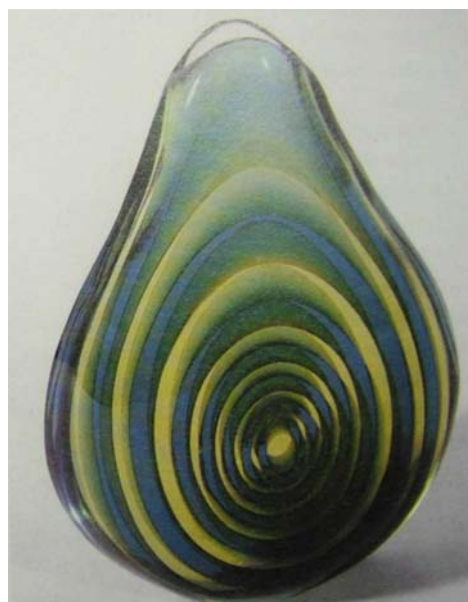
<sup>8</sup> Konstrukcija (lot. Constructio – sustatymas, sandara)- ko nors sudedamoji dalis: gaminio elementų (detalių, dalių, mazgų) tarpusavio ryšių, jungimas.

matematiniais objektyvaus pasaulio – gamtos bei mąstymo – sudedamųjų dalių sąveikos bei ryšio simboliais, t. y. „figūromis“.

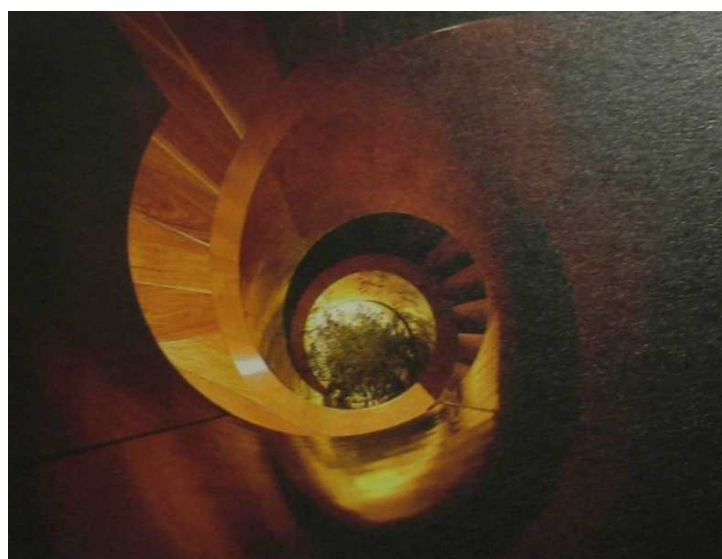
## 2.4 Gamtos formų transformavimas



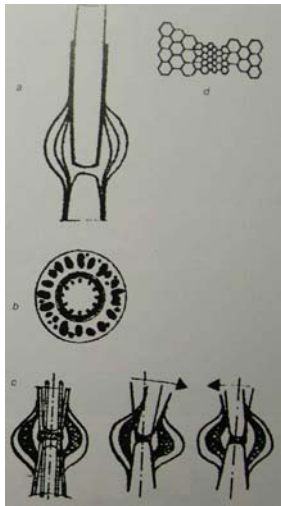
Gamtos ir vazų formų panašumas.



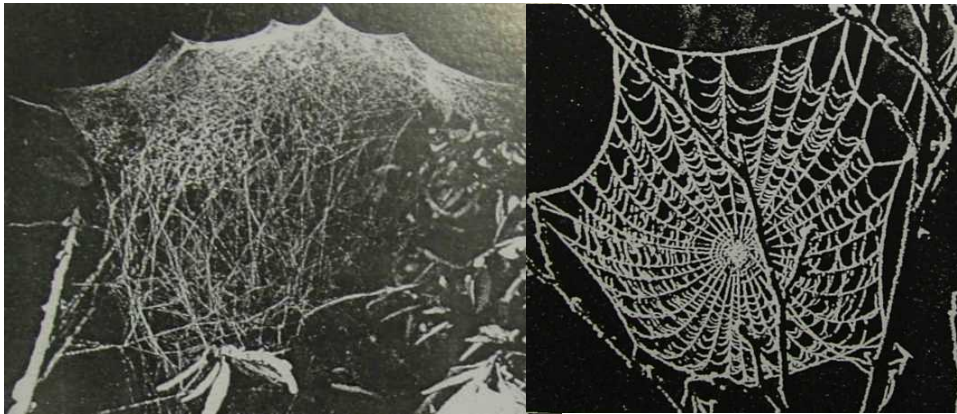
Flavio Polil. 1954



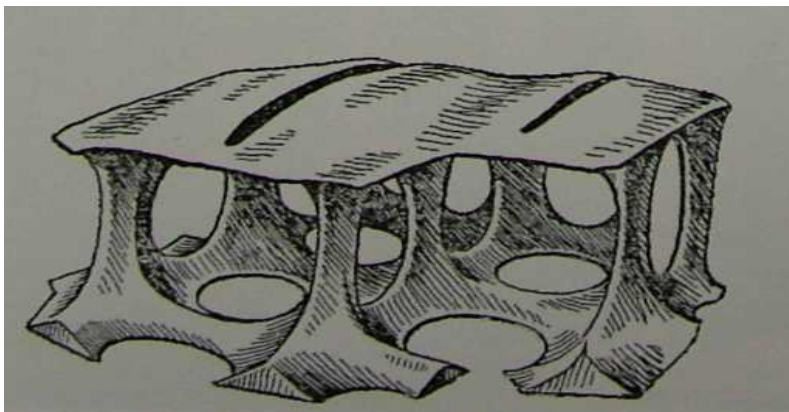
Kriauklės ir sraigtinių laiptų spiralinės simetrijos bei vidinės struktūrinės sandaros dėsningumų panašumas.



Žolės stiebo tektonikos formavimosi principai:  
 a) išilginis pjūvis,  
 b) skersinis pjūvis,  
 c) mazgo dinamika,  
 d) pereinamosios ląstelių zonos struktūra.



- Įtampos paviršių dėsningumai voratinklyje - itin tikslingos voratinklio formos - minimalizmo išraiška
- Voratinklio centristinė struktūra.



- Diatomėjos lukšto dalis. Skliautiniame paviršiuje matomi standumo griaučiai.



### **Atsitiktinai prikibę**

18 200 varnalėšų vaisių kabliukų ne visi prikimba prie gyvūno kailio, tačiau net keli kabliukai išlaiko vaisių ant kailio ir neleidžia jam nukristi. Todėl kalbama apie „atsitiktinį sukibimą“.



### **Tvirtai sujungtos**

Fabrikai gamina kibią ir vilnonę juosteles. Abi dalys suglaudžiamos, ir lenkti kabliukai įsikimba į kai kurias kilputes. Dvi dalys šitaip tvirtai susijungia.



Laumžirgiai, galintys skristi 50 km/val. greičiu, yra greičiausi skrajūnai vabzdžių pasaulyje.



Malūnsparniai gali skristi į priekį ir į šoną bei sustoti vietoje. Jie gali bet kur pakilti ir nusileisti.



## **Antro skyriaus apibendrinimas.**

Šiame skyriuje buvo naudojamas dokumentų analizė, informacijos rinkimas. Buvo fiksuojami, analizuojami rašytiniai (tekstiniai) dokumentai: knygos periodinė literatūra, internetas.

Apibendrinant skyrių, galima teigti, kad pagrindinė biologinių sistemų egzistavimo sąlyga – nenutraukiamas jų funkcionavimas. Žmogaus sukurtos techninės sistemos neturi vidinio dinamiško irimo bei atsikūrimo procesų pusiausvyros ir šia prasme jos yra statiškos. Jų funkcionavimas paprastai yra periodiškasis. Šių gamtinių ir techninių sistemų skirtumą bionikos šalininkai laiko esminiu.

Gamta ir technika priešpriešinamos įvairiais pavyzdžiais, ir tai pirmasis žingsnis kelyje į gamtos dėsnių pritaikymą technikoje.

## **III. Bioninės formos**

Bioninę formą lemia fiziniai veiksniai:

- įvairūs aplinkos (gamtos, rečiau daiktinės aplinkos) procesai. Taip susiformavo kalnai;
- rieduliai, augalinės kilmės formos; atmosferiniu reiškinių veikiami objektai;
- fizikos, chemijos dėsniai – taip atsiranda snaigės, kristalai ir pan.;
- mikropasaulio (genetiniai) procesai – gyvūnų formos;
- žemesnės išsivystymo pakopos (gyvūnų) veiklos padariniai – urvai, guoliai, lizdai ir pan.;
- žmonių veiklos padariniai – urbanizacija (miestai ir jų infrastruktūra), daiktai.

Su formos sąveika susiduriame vos ne visose žmonijos veiklos srityse. Be gamtai būdingų formų organiškumo ir logiškos jų sandaros, dažnai aktualios ir estetiškos jų savybės. Konstruktyvumas, matematiškai tikslūs, dažnai geometriuoti gamtos kūriniai traukė senovės mąstytojų ir architektų dėmesį (senovės būstų įrangoje galima išvelgti gyvosios gamtos konstrukcijų pamėgdžiojimo pavyzdžių). Organiškos architektūros galima sieti ir su gamtos mokslų bei besiformuojančios bionikos principų taikymu. Gamtos formų racionalumas ir organiškumas tapo daugelių žymių architektų suprojektuotų pastatų bei architektūrinio stiliaus atsiradimo priežastimi.



### 3.1 Bionikos erdvės suvokimas

Pirmasis išpūdis, kurį sukuria bionikos stiliaus statiniai, – pastatai išsiveržia iš taisyklingos geometrijos rėmų. Gamtinės šių objektų formos žadina vaizduotę. Bionikos stiliaus sienos panašios į gyvas membranas. Plastiškos ir besitampančios sienos bei langai išryškina iš viršaus į apačią krintančias apkrovas bei priešingą jai medžiagų pasipriešinimo jėgą. Dėl ritmiškai besikeičiančių įlenktų bei išsigaubusių pastato sienų paviršių žaismingumo atrodo, kad pastatas kvėpuoja. Čia siena tampa ne vien siena, ji gyvena panašiai kaip organizmas.

Teisus buvo A. Gaudi sakydamas, kad „architektas neturi atsisakyti spalvų, bet atvirkščiai – jas naudoti, suteikdamas formoms bei tūriams gyvybės. Spalva – tai formos papildymas ir pati ryškiausia gyvybės apraiška. Įsivaizduokite, įžengę į organišką pastatą, jūs jaučiatės lyg būtumėte panirę į pasakišką pasaulį, pripildytą permatomos šviesos spalvų. Šviesa sukuria ypatingą interjero pasaulį, suteikdama medžiagoms gyvybės bei atverdama jas, persišviečiančias per spalvotą šviesą.“<sup>9</sup>

Pasak stiliaus šalininkų, bioniškame statinyje dėl nuolat besikeičiančios norų bei erdvės galimybių sąveikos žmogus jaučia judesio ramybėje bei ramybės judesyje pojūtį. Mažiausias judesys sustumia jėgų balansą, todėl keičiasi erdvės suvokimas. Erdvė bei pokyčiai, simetrija ir asimetrija, saugus intymumas bei platus atvirumas egzistuoja trapioje pusiausvyroje. Juk tiek judesyje, tiek ramybėje visuomet sukuriamas pusiausvyros jausmas.

Iš esmės bionika, kaip architektūros stilius, siekia sukurti tokią erdvės terpę, kuri visa savo atmosfera stimuliuotų būtent tą pastato, patalpos funkciją, kuriai jis skirtas. Bioniškame name miegamasis taps miegamuoju, svetainė – svetaine, virtuvė – virtuve.

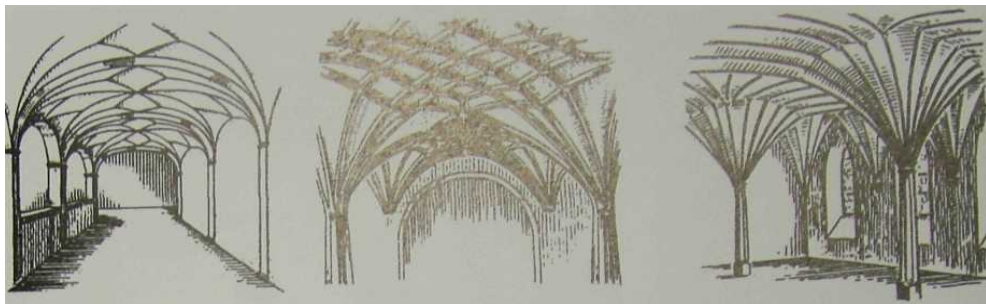
R. Steineris sakė: „Dvasinis bioniškų formų kūrimo aspektas susijęs su bandymais suvokti žmogaus paskirtį. Architektūra turėtų būti traktuojama kaip „vieta“, kur atsiveria žmoniškosios būties esmė.“

---

<sup>9</sup> „Dizaino raida nuo MORRISO iki MORRISONO“ L. C. Briedikienė. Vilnius, 2008 p. 99

### 3.2 Bionikos formų prototipai

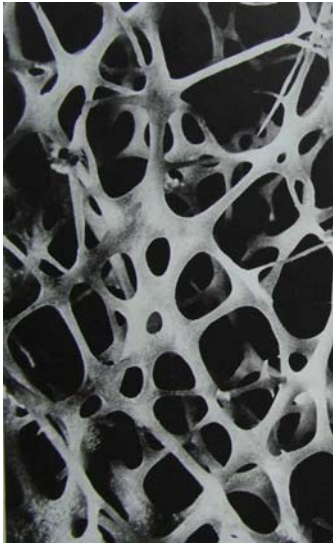
Mėgdžiojant gyvosios gamtos „prototipus“ (gr. prototypon - pirmavaizdis), sukurtas lokatorius (pagal šikšnosparnio orientavimosi tamsoje principą), sonaras (pagal delfino teleryšių principą), seismografas (nusižiūrėjus išankstini, kai kurių žuvų ir roplių elgesi). Kuriamos dirbtinės žmogaus žiaunos kvėpavimui po vandeniu. Tiriant gyvąją gamtą kuriamos naujos medžiagos, dangos, sukurta daug technikos aparatų.



Aguonos galvutės arkinės pertvaros - puikus formos architektoniškumo, konstruktyvumo ir ekonomiškumo pavyzdys, plačiai pritaikytas architektūrinių skliautų konstrukcijoje



Šešiakampis korio segmentas - puikus modulinės konstrukcijos pavyzdys. Modulinė sistema „Sushi“. C. Troitzki ir A. Habay



Mikroskopinė kaulo struktūros nuotrauka.



A. Gaudi.Casa Milà varteliai Barselonoje

### **Trečio skyriaus apibendrinimas.**

Šiame skyriuje buvo naudojamas dokumentų analizė, informacijos rinkimas. Buvo fiksuojami, analizuojami rašytiniai (tekstiniai) dokumentai: knygos periodinė literatūra, internetas.

Apibendrinant skyrių, galima teigti, kad su formos sąveika susiduriame vos ne visose žmonijos veiklos srityse. Be gamtai būdingų formų organiškumo ir logiškos jų sandaros, dažnai aktualios ir estetiškos jų savybės. Gamtos formų racionalumas ir organiškumas tapo daugelių žymių architektų suprojektuotų pastatų bei architektūrinio stiliaus atsiradimo priežastimi.

## IV. Relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais

Žmogų supantys daiktai turi sukurti: tiek fizinį, tiek psichologinį, tiek dvasinį komfortą.

Susiduriame su dizaino ir stiliaus įvairovių nebuvimu, nes akivaizdžiai bijome eksperimentuoti ir siūlyti vartotojui gaminį, kuris atitiktų vartotojo asmenybės saviraišką, o ne masinio skonio šabloną, kuris visiškai niveliuoja tiesiog sunaikina asmens individualumą, besirenkančio ar beieškančio išgyti gaminį.

Baldai neatsiejama mūsų gyvenimo dalis, naudojame juos tiek darbe, tiek namuose. Kiekvienas baldas, kokios jis bebūtų paskirties atlieka, tam tikra funkcija, kai kurie didesnę, kiti mažesnę, be jų neįsivaizduojame savo aplinkos. Baldų salonuose didžiulis asortimentas, prabangiausių, įvairiausių stilių, formų baldų. Net sunku išsirinkti iš tokios gausybės, visi kartu ir panašūs ir skirtingi. Sunku apsispręsti kuri ar ana baldą pirkti, juk jis bus naudojamas ilgą laiką, koki baldą pasirinkus, kad jis greitai neatsibostu. Atsižvelgiama ir į perkamos produkcijos kainą, kuri ne viena sustabdo dar karteli pagyvoti prieš perkanti. Su tokiomis problemomis susidūrėme kasdien.

Kokius reikia sukurti baldus, kad jei išsiskirtu iš daugybės kitų, netik formomis ar spalva. Su tokiomis problema susidūriau, teko daug galvoti, rinkti medžiagas, vartyti įvairius žurnalus, katalogus. Į šitas problemas bandau atrasti išeiti. Sukurti baldus kurie išsiskirtu teik savo nestandartiška forma, betu galima keisti pačio baldo forma, reljefą ir tai galėtu daryti pat vartotoja. Susikurtu baldą pagal savo poreikius. Balduose atsispindėtų gyvybiškumas, ekonomiškumas, funkcionalumas, struktūriškumas, konstruktyvumas. Per medžiagas, funkcionalaus daikto išraišką, per jo formą, atskleisti estetiškumą.

- Tikslas būtų mano kuo optimaliau priartinti žmogaus poreikius ji privedant prie gamtos

### 4.1 Išeities taškai



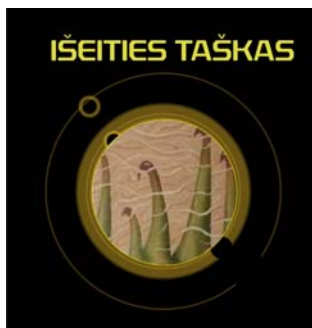
*Išeities taškas – stuburo sandara.* Stuburo sandaros principu sukurtas baldo karkasas.

Remiantis stuburo slanksteliuose esančia kremzle, dviejų detalių jungimo vietose naudojama tarpinė guma, kuri suteiks geresnį sujungimą ir lankstumą. Įvairių ilgių aliuminiai strypai įsiskendantys į karkasą ir užsimaunantys dviejų dydžių poroloniniai arba grublėtos

gumos cilindrai, kurie leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą, prisitaikyti baldą prie kūno formos.

Baldas leis patirti naujus pojūčius, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.

Naudojamos nesudėtingos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldą.



**Išėities taškas – varnalėšų vaisių kabliukai ir vaisių forma.**

Varnalėšų vaisių kabliukų

principu yra sukurta kibi ir vilnoninė juosta. Varnalėšos vaisių formą ir vaisių kabliukų

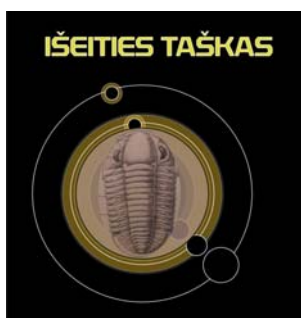
sandara rėmiausi kuriant baldo reljefą. Baldo pagrindinę dalį sudaro lengvas aliuminio

pagrindas, ant kurio yra priklijuota vilnoninė juosta ir trijų dydžių apskritimo puseles.

Puseles sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretaną apvilktas elastiniu audiniu, arba grublėta guma, kurios kitoje pusėje pritvirtinta kibi juosta. Puseles galima išdėlioti pagal savo poreikius, prisitaikant prie kūno formos, bus sukuriamas vis kitoks baldo reljefas.

Baldas leis patirti naujus pojūčius, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.

Naudojamos nesudėtingos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo reljefą.



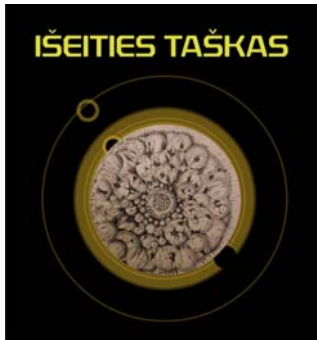
**Išėities taškas – vėžiagyvio kiauto sandara.**

Vėžiagyvio kiauto sandaros principu rėmiausi kuriant baldo karkasą. Baldo pagrindines dalis sudaro įvairių ilgių plokštumos ant kurių yra tvirtinamos minkštos juostos. Minkštas juostas sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretaną apvilktas elastiniu audiniu arba grublėta guma, kurios apačioje pritvirtina kibi juosta. Aliuminės

plokštumos įsistato į kėdės aliuminį strypą, kuriame yra išgręžtos įvairaus aukščio skylės. Plokštumas galima išdėlioti pagal savo poreikius, kurios leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą.

Baldas leis patirti naujus pojūčius, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.

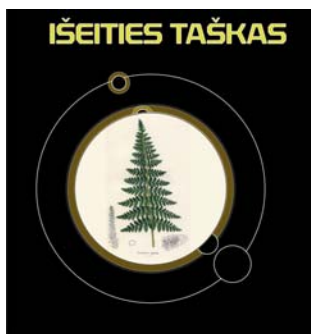
Naudojamos nesudėtingos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo formą.



**Išeities taškas – grybo forma.** Grybo formos principu rėmiausi kuriant baldo karkasą ir formą. Baldo pagrindines dalis sudaro įvairių aukščių lenkti, aliuminiai strypai ant kurių yra užmaunami trijų dydžių minkšti burbulai. Burbulus sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretaną apvilktą elastiniu audiniu arba grublėta guma. Aliuminiai strypai įsisuka į laikiklius ir ant jų užmaunami burbulai norimo dydžio norimoje vietoje. Strypus ir burbulus galima išdėlioti pagal kūno formas, dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą.

Baldas leis patirti naujus pojūčius, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.

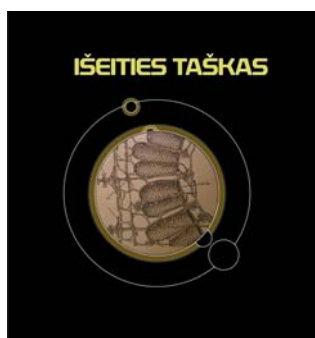
Naudojamos nesudėtingos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo formą.



**Išeities taškas – paparčio lapo forma.** Paparčio lapo formos principu rėmiausi kuriant baldo karkasą ir formą. Baldo pagrindines dalis sudaro įvairių ilgių, aliuminės, išlenktos plokštumos. Plokštumos prisukamos varžtais rankiniu būdu į aliuminį strypą, kuriame yra išgręžtos įvairaus aukščio skylės. Plokštumas galima išdėlioti pagal savo poreikius, kurios leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą.

Baldas leis patirti naujus pojūčius, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.

Naudojamos nesudėtingos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo formą.

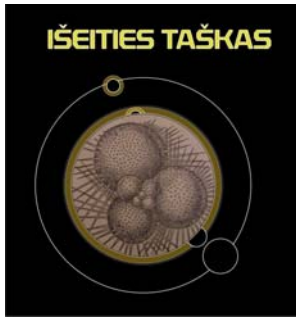


**Išeities taškas – augalo formos sandara.** Augalo formos sandaros principu rėmiausi kuriant baldo karkasą ir formą. Baldo pagrindines dalis sudaro aliuminis karkasas ir trijų dydžių minkšti cilindrai. Cilindrą sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretaną apvilktą elastiniu audiniu arba grublėta guma. Juos galima išdėlioti pagal savo poreikius, kurios leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo reljefą.

Baldas leis patirti naujus pojūčius, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.

Naudojamos nesudėtingos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo reljefą.





**Išeities taškas –moliusko formos sandara.** Moliusko formos principu rėmiausi kuriant baldo reljefą. Baldo pagrindines dalis sudaro aliuminis karkasas ir minkšti trijų dydžių burbulai. Burbulą sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretaną apvilktas elastinių audiniu arba grublėta guma. Burbulai suverti ant tamprios elastinės gumos, jos galuose yra kabliukai, kurie yra užkabinami tam tikrose vietose ant karkaso, pasirenkant norimą aukštį, vietą ir norimą burbulų išdėstymą. Burbulus galima susiverti pagal savo poreikius, dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo reljefą.

Baldas leis patirti naujus pojūčius, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos.

Naudojamos nesudėtingos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo reljefą.

## 4.2 Konceptija

Aklas gamtos formų kopijavimas, ne mechaniškas jų perkėlimas, siekiant originalumo, o kūrybiškas susipažinimas su gyvosios gamtos dėsniniais ir jų taikymas individualiuose kūrybiniuose darbuose. Einant šiuo keliu, jau pradinėse kūrybos stadijoje susipažinau su tokiais gamtai būdingomis savybėmis, kaip tvarka, struktūra, tikslingumas, funkcionavimas ir pan. Gyvai gamtai charakteringas formų lengvumas, grakštumas, darnumas, permatomumas, dinamiškumas. Simetriškumas-asimetriškumas, proporcingumas, ritmiškumas, tektoniškumas yra kompozicijos formų harmonizavimo ir meninio suvokimo aspektai. Savo darbe ir siekiu remtis tais aspektais. Baldams įvesti naujumo, gyvybės, nestandartiškumo, atsinaujinimo, funkciškumo panaudojant paprastas jungtis, nebrangias medžiagas, įvedant i baldus nestandartiškas, bet kartu ir paprastas formas. Baldų bus galima dalinai transformuoti jų formas, reljefą. Noriu, kad ir žmogus galėtų būti kūrėju, o ne vien vartotoju. Jis galės pats modeliuoti baldus, nuimant kažkurias detales pridedant jas pagal savo poreikius ar tiesiog panaudoti jas kaip interjero akcentus. Baldams stengiuosi įpūsti gyvybės, kad ant jų sėdint būtų jaučiami pojūčiai, kiltu asociacijos, kad sėdi ant burbulų ir pan. Baldus stengiausi padaryti neatibostančiu, žaismingus, gyvus, pačiam vartotojui ir jo supančiai aplinkai. Kuriamų objektų formas padiktavo pačios gamtos formų savybės gyvybiškumas, ekonomiškumas, funkcionalumas, struktūriškumas, konstruktyvumas.

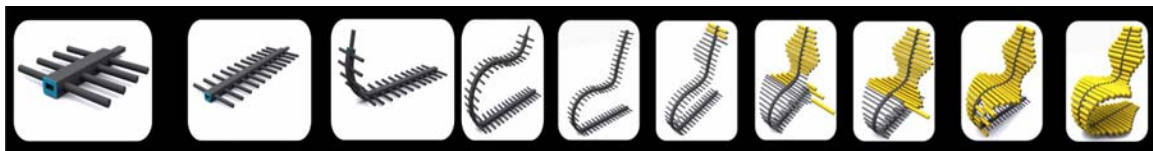
- Tikslas būtų mano kuo optimaliau priartinti žmogaus poreikius ji privedant prie gamtos.

Žmogaus kūrybą – tai polinkis į naują, originalų ar novatorišką ko nors komponavimą, modeliavimą, mąstymą. Ko nors naujo kūrimas gali būti paremtas vaizduote. Svarbu, kad jo rezultatai būtų ne paprastas turimos informacijos susumavimas, o originalus, netikėtas derinys. Kuriant naujus modelius, neišvengiamai naudojamosi jau turimomis žiniomis,

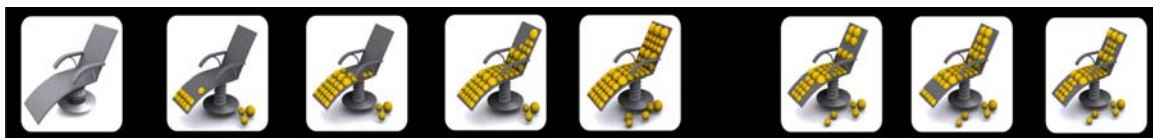
tačiau jos naujai komponuojamos, siejamos arba ankstesnis patyrimas perkeliamas į naują situaciją, arba į turimą informaciją įtraukiami nauji kintamieji dydžiai. Bet kuriuo atveju siekiama naujo, originalaus rezultato.

### 4.3 Konstrukcija - dalinis transformavimas

1. Dviejų detalių jungimo vietose naudojama tarpinė guma, kuri suteiks geresnį sujungimą ir lankstumą. Įvairių ilgių aluminiai strypai įsisukantys į karkasą ir užsimaunantys dviejų dydžių poroloniniai arba grublėtos gumos cilindrai, kurie leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą, prisitaikyti baldą prie kūno formos.



2. Baldo pagrindinę dalį sudaro lengvas aluminio pagrindas, ant kurio yra priklijuota vilnoninė juosta ir trijų dydžių apskritimo puseles. Puseles sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretanas apvilktas elastiniu audiniu, arba grublėta guma, kurios kitoje pusėje pritvirtinta kibi juosta. Puseles galima išdėlioti pagal savo poreikius, prisitaikant prie kūno formos, bus sukuriamas vis kitoks baldo reljefas.



3. Baldo pagrindines dalis sudaro įvairių ilgių plokštumos ant kurių yra tvirtinamos minkštos juostos. Minkštas juostas sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretanas apvilktas elastiniu audiniu arba grublėta guma, kurios apačioje pritvirtina kibi juosta. Aliuminės plokštumos įsistato į kėdės aluminį strypą, kuriame yra išgręžtos įvairaus aukščio skylės. Plokštumas galima išdėlioti pagal savo poreikius, kurios leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą.





4. Baldo pagrindines dalis sudaro įvairių aukščių lenkti, aliuminiai strypai ant kurių yra užmaunami trijų dydžių minkšti burbulai. Burbulus sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretanas apvilktas elastiniu audiniu arba grublėta guma. Aliuminiai strypai įsisuka į laikiklius ir ant jų užmaunami burbulai norimo dydžio norimoje vietoje. Strypus ir burbulus galima išdėlioti pagal kūno formas, dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą.



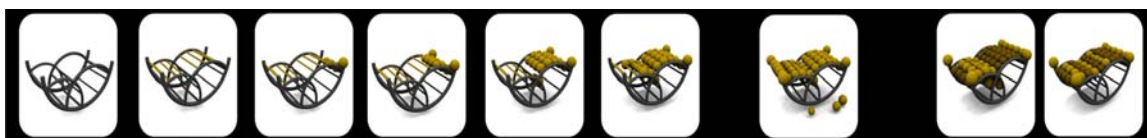
5. Baldo pagrindines dalis sudaro įvairių ilgių, aliuminės, išlenktos plokštumos. Plokštumos prisukamos varžtais rankiniu būdu į aliuminį strypą, kuriame yra išgręžtos įvairaus aukščio skylės. Plokštumas galima išdėlioti pagal savo poreikius, kurios leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo formą.



6. Baldo pagrindines dalis sudaro aliuminis karkasas ir trijų dydžių minkšti cilindrai. Cilindrą sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretanas apvilktas elastiniu audiniu arba grublėta guma. Juos galima išdėlioti pagal savo poreikius, kurios leis dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo reljefą.



7. Baldo pagrindines dalis sudaro aliuminis karkasas ir minkšti trijų dydžių burbulai. Burbulą sudaro viskozės elastinė medžiaga, putų poliuretanas apvilktas elastiniu audiniu arba grublėta guma. Burbulai suverti ant tamprios elastinės gumos, jos galuose yra kabliukai, kurie yra užkabinami tam tikrose vietose ant karkaso, pasirenkant norimą aukštį, vietą ir norimą burbulų išdėstymą. Burbulus galima susiverti pagal savo poreikius, dalinai sumodeliuoti vis kitokią baldo reljefą.



## 4.4 Medžiagos

Balduose naudojamos šios pagrindinės medžiagos: aliuminis, viskozės elastinis audinys, kibi juosta, guma. Tokias medžiagas pasirinkau todėl, kad jos plastiškos, lengvos, lengvai apdirbamos, nebrangios.

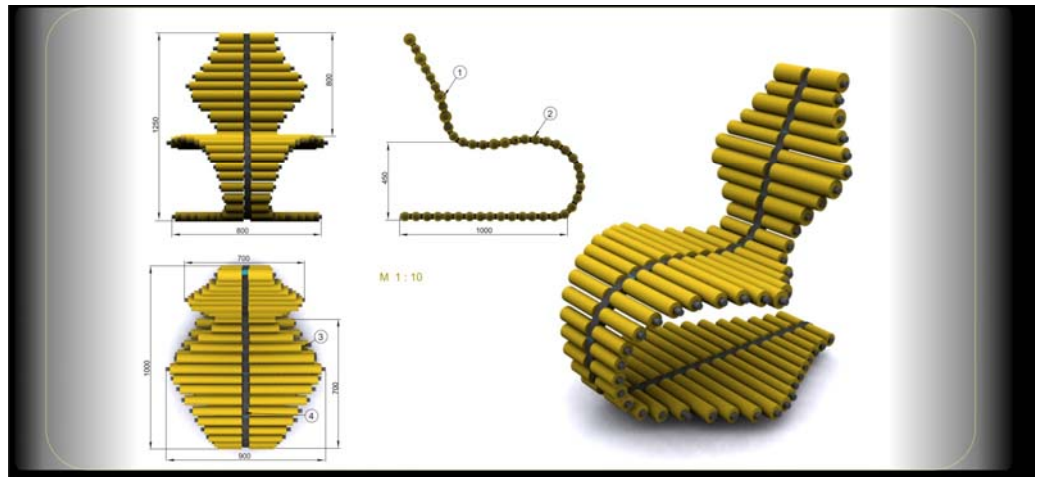
Iš metalų pasirinkau aliuminį todėl, kad jis yra vienas iš lengviausių metalų, jo lydiniai labai tvirti, nors grynas aliuminis yra gan trapus. Aliuminis atsparus korozijai, nes ore oksiduoja ir pasidengia atsparia  $Al_2O_3$  plėvele. Aliuminis naudojamas lydiniams. Dažniausiai naudojami duraliuminis ir siluminas. Aliuminis lengvas, plastiškas metalas. Jį labai lengva apdoroti – presuoti, kalti (už aliuminį kalėsnis tik auksas), štampuoti, valcuoti. Aliuminis gerai praleidžia šilumą ir elektrą, gerai atspindi šviesą. Įkaitintas iki raudonumo lydosi, lydymosi temperatūra 660,1 Cėlėijaus. Grynas aliuminis nėra stiprus, todėl technikoje naudojami jo lydiniai.

Mikštą audinį pasirinkau viskozės elastinę medžiagą, kuria išrado NASA mokslininkai ieškodami, kaip sumažinti astronautų kūnams tenkančią apkrovą skrydžių į kosmosą metu. Vėliau ši medžiaga pradėta sėkmingai naudoti medicinos reikmėms ir čiužiniams bei pagalvėms gaminti. Medicinoje viskozės elastinė medžiaga nepakeičiama gaminant specialias pagalves žmonėms, kenčiantiems chronišką skausmą, turintiems laikysenos problemų. Viskozės elastinės medžiagos savybė prisitaikyti prie kūno temperatūros taip pat padeda sumažinti skausmą.

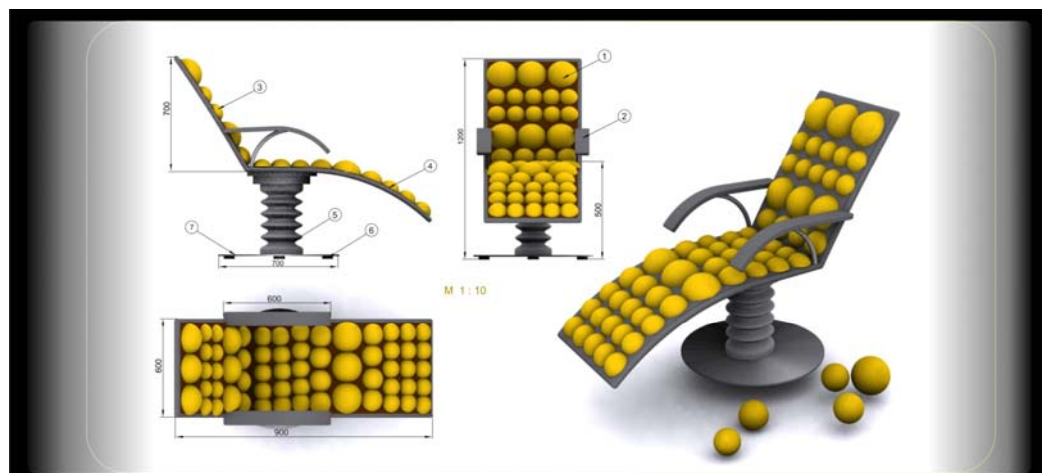


## 4.5 Relaksaciniai baldai bioninių formų motyvais

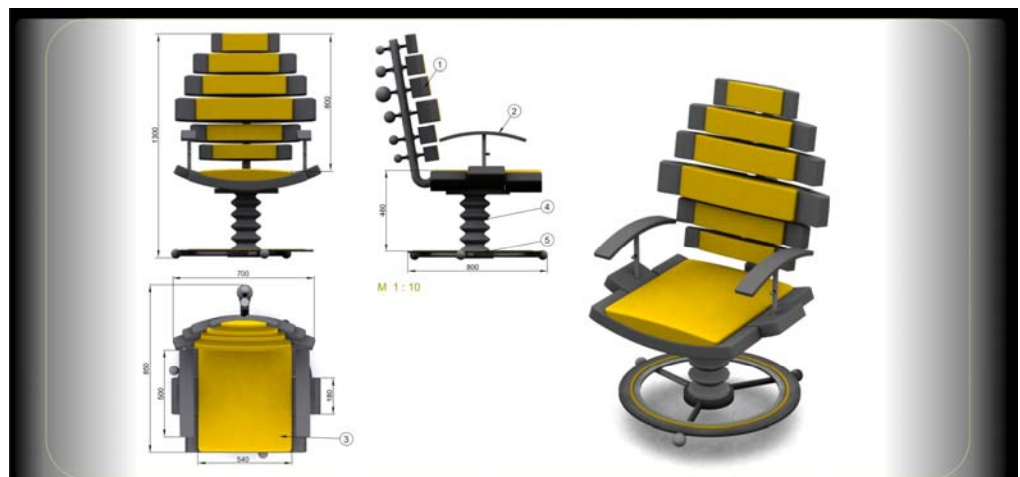
1.



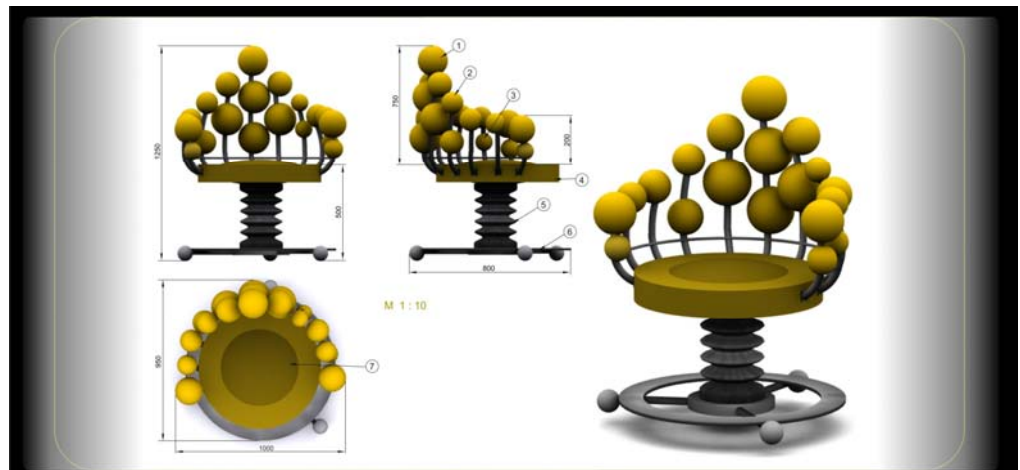
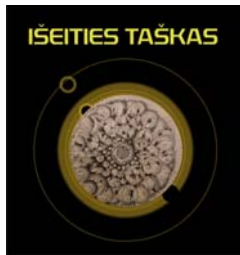
2.



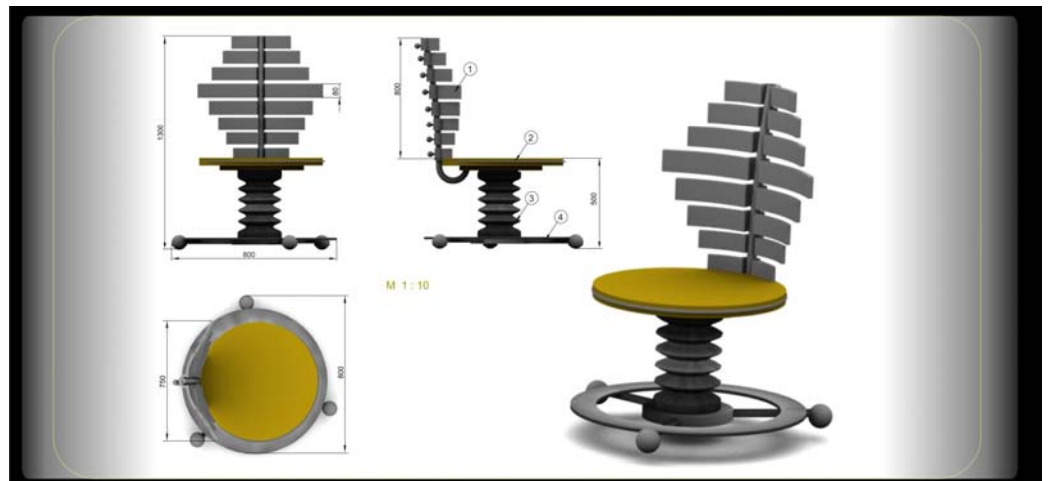
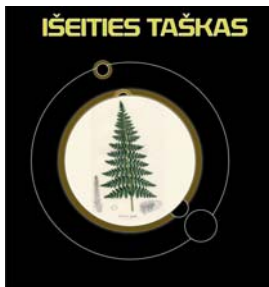
3.



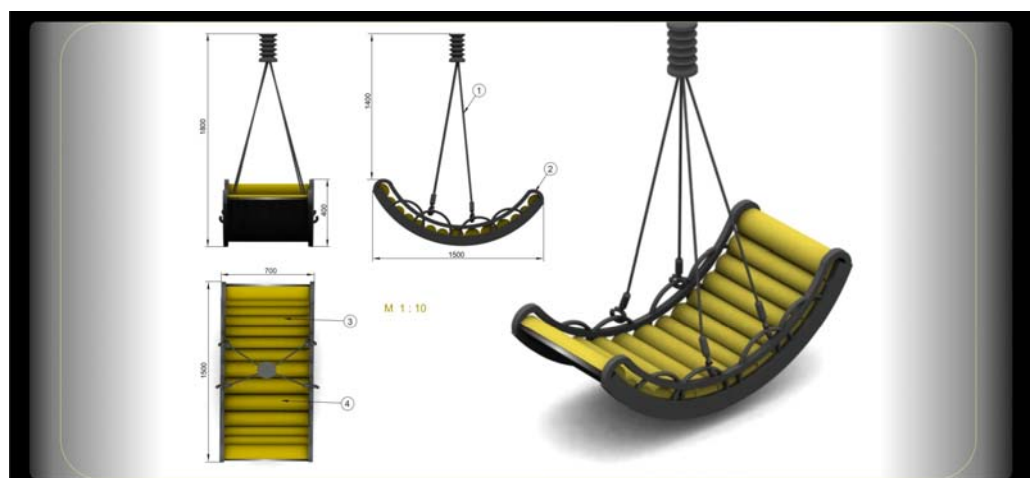
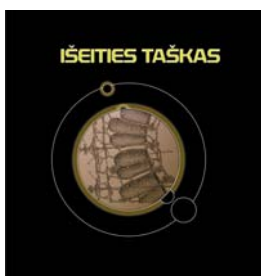
4.



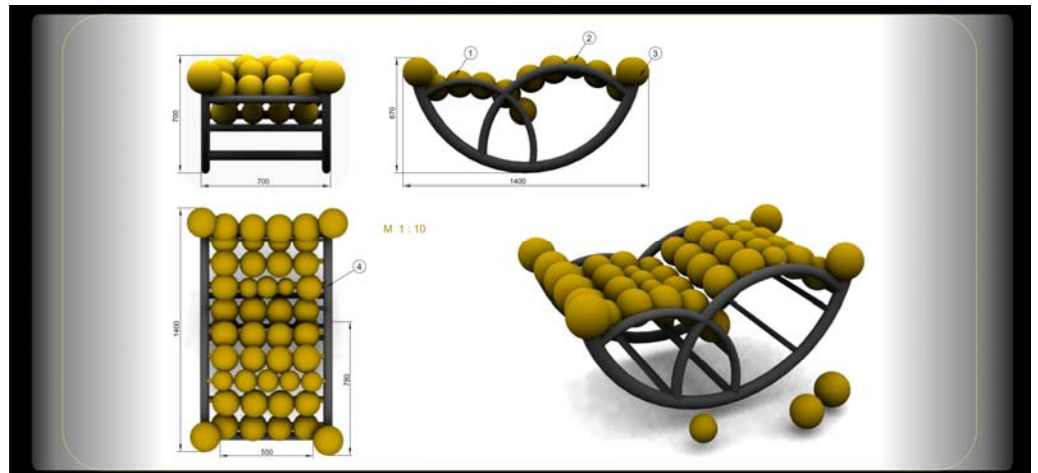
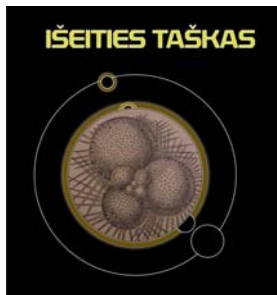
5.



6.



7.



#### **Ketvirto skyriaus apibendrinimas.**

Šiame skyriuje buvo aprašomi išeities taškai, konstrukcijos ir dalinis transformavimas, medžiagos. Pateikti relaksacinių baldų bioninių formų motyvais brėžinių vizualizacijos. Sukurti septini baldai remiantis bioninių formų motyvais. Pagrindinės medžiagos naudojamos balduose: aliuminis, viskozės elastinis audinys, kibi juosta, guma. Balduose naudojamos nesudėtingos, paprastos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo formą, prisitaikyti prie kūno formos, patirti naujus pojūčius.

## Išvados

- Studijuojant formas susidarymo, kūrimo problemas, gilinantis į įvairias jos kaitos galimybes bei priežastis, bene vienintelis nesenkantis šaltinis yra gyvoji ir negyvoji gamta. Gyvosios gamtos pasiskolintose, formose ryškėja ne tik noras rasti naujų raiškos priemonių, bet ir išspręsti daug svarbių bionikos klausimų, priskiriamų ekonomikos, technikos bei funkcijos sritims. Todėl atsigręžimas į gyvąją gamtą yra neatsitiktinis ir pamažu virsta plačiu konceptualių šiuolaikinės bionikos judėjimu. Juk žmogaus ir gyvosios gamtos pasaulis – biologiškai susiję.
- Pagrindinė biologinių sistemų egzistavimo sąlyga – nenutraukiamas jų funkcionavimas. Žmogaus sukurtos techninės sistemos neturi vidinio dinamiško irimo bei atsikūrimo procesų pusiausvyros ir šia prasme jos yra statiškos. Jų funkcionavimas paprastai yra periodiškasis. Ši gamtinių ir techninių sistemų skirtumą bionikos šalininkai laiko esminiu. Gamta ir technika priešpriešinamos įvairiais pavyzdžiais, ir tai pirmasis žingsnis kelyje į gamtos dėsnių pritaikymą technikoje.
- Su formos sąveika susiduriame vos ne visose žmonijos veiklos srityse. Be gamtai būdingų formų organiškumo ir logiškos jų sandaros, dažnai aktualios ir estetiškos jų savybės. Gamtos formų racionalumas ir organiškumas tapo daugelių žymių architektų suprojektuotų pastatų bei architektūrinio stiliaus atsiradimo priežastimi.
- Sukurti septini baldai remiantis bioninių formų motyvais. Pagrindinės medžiagos naudojamos balduose: aliuminis, viskozės elastinis audinys, kibi juosta, guma. Balduose naudojamos nesudėtingos, paprastos konstrukcijos, kurios leis žmogui be įrankių ir didelių pastangų dalinai transformuoti baldo formą, prisitaikyti prie kūno formos, patirti naujus pojūčius.

## Literatūros sąrašas

1. Giedrius Šiuškčius, „DIZAINAS ■ MENAS ■ MOKSLAS ■ TECHNIKA“, Vilnius, 2005
2. „Forma, kompozicija, dizainas“ J. Burneika. Vilnius, 2002
3. „Dizaino raida nuo MORRISO iki MORRISONO“ L. C. Briedikienė. Vilnius, 2008
4. „Nuo taško iki sintezė“ J. Adomonis Vilnius, 1994
5. „Dizainas“ L. Cholmianskis, A. Ščiapanovas Kaunas, 1987
6. „Interjeras“. Kaunas, 2008m
7. Žurnalas „Centras“, . 2 nr. 2005m
8. Žurnalas „Centras“, 3 nr. 2005m.
9. Žurnalas „Namas ir aš“, 1-2 nr. 2004m.
10. Žurnalas „uHMeptep“, 6 nr. 2004m.
11. Internetas  
<http://artswork.asu.edu/arts/teachers/lesson/visarts/visarts12.htm>  
[http://www.awidweb.com/pages/bcg\\_exhibit.html](http://www.awidweb.com/pages/bcg_exhibit.html)  
<http://www.designboom.com/rocking/7.html>  
<http://www.home-improvement-decorating.com/style/FamousNames.html>  
<http://www.fotocommunity.de/pc/pc/cat/1234/startpic/416>  
<http://www.dwr.com/designers.cfm>  
<http://www.designboom.com/eng/>  
<http://www.bauhaus.de/english/>  
<http://www.bauhaus-dessau.de/>  
<http://www.bauhaus.de/>  
<http://www.designboom.com/rocking/winners.html>



## Priedai

### Planšetų pavyzdžiai





# RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIU** FORMŲ MOTYVAIS




## IŠEITIS TAŠKU KONCEPCIJOS


**1. Išeitis taškas – stuburo sandara.** Stuburo sandara principu sukurtas baldo karkasas. Išeitinė stuburo sandara išvaidinta išvaidinti taškus, iš kurių išėjimo taškuose sukurtas kietas gumos, kurio taškai gerina sąsąjas ir karkasas. Taškai, kaip elastiniai spyručiai, palaikantys iškabą ir užtikrinantys reikią tvirtą prisijungimą prie pagrindinio gumos sandara. Kuris, kaip sumodeliuoti, yra klaidingai formos, prisitaikyti prie savo kūno formos. Baldas, kaip patinai naujas požiūris, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Naudojamas rezultatyviai koncepcija, kurios leis žmogui bei parkui ir didelių pastatų, darna transformuoti baldo formą.




**2. Išeitis taškas – žemės paviršiaus taškai, žemės paviršiaus taškai.** Žemės paviršiaus taškai sukurtas baldo karkasas. Išeitinė žemės paviršiaus taškai išvaidinti taškus, iš kurių išėjimo taškuose sukurtas kietas gumos, kurio taškai gerina sąsąjas ir karkasas. Taškai, kaip elastiniai spyručiai, palaikantys iškabą ir užtikrinantys reikią tvirtą prisijungimą prie pagrindinio gumos sandara. Kuris, kaip sumodeliuoti, yra klaidingai formos, prisitaikyti prie savo kūno formos. Baldas, kaip patinai naujas požiūris, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Naudojamas rezultatyviai koncepcija, kurios leis žmogui bei parkui ir didelių pastatų, darna transformuoti baldo formą.




**3. Išeitis taškas – vėlyvųjų žemės sandara.** Vėlyvųjų žemės sandara principu sukurtas baldo karkasas. Išeitinė vėlyvųjų žemės sandara išvaidinti taškus, iš kurių išėjimo taškuose sukurtas kietas gumos, kurio taškai gerina sąsąjas ir karkasas. Taškai, kaip elastiniai spyručiai, palaikantys iškabą ir užtikrinantys reikią tvirtą prisijungimą prie pagrindinio gumos sandara. Kuris, kaip sumodeliuoti, yra klaidingai formos, prisitaikyti prie savo kūno formos. Baldas, kaip patinai naujas požiūris, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Naudojamas rezultatyviai koncepcija, kurios leis žmogui bei parkui ir didelių pastatų, darna transformuoti baldo formą.



**4. Išeitis taškas – grybo forma.** Grybo formos principu sukurtas baldo karkasas ir forma. Baldo pagrindinis darna sudaro įvairių mažųjų lėmenų, užtikrinančių spyručių ant kelių, yra užtikrinanti šios spyručių, mažųjų lėmenų, būdama sudaro, vidinėje elastinėje medžiagoje, pūslės, prisijungiančios elastiniam audiniui arba grublėta gumos. Audiniam spyručių pūslėms, į šakelėms ir ant jų užtikrinamas būdama tvirtas spyručių prisijungimas. Spyručių ir šakelėms galima didinti pagal kūno formas, darna sumodeliuoti vis klaidingai baldo formą. Baldas, kaip patinai naujas požiūris, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Naudojamas rezultatyviai koncepcija, kurios leis žmogui bei parkui ir didelių pastatų, darna transformuoti baldo formą.




**5. Išeitis taškas – apvalio lapo forma.** Apvalio lapo formos principu sukurtas baldo karkasas ir forma. Baldo pagrindinis darna sudaro įvairių mažųjų lėmenų, užtikrinančių spyručių ant kelių, yra užtikrinanti šios spyručių, mažųjų lėmenų, būdama sudaro, vidinėje elastinėje medžiagoje, pūslės, prisijungiančios elastiniam audiniui arba grublėta gumos. Audiniam spyručių pūslėms, į šakelėms ir ant jų užtikrinamas būdama tvirtas spyručių prisijungimas. Spyručių ir šakelėms galima didinti pagal kūno formas, darna sumodeliuoti vis klaidingai baldo formą. Baldas, kaip patinai naujas požiūris, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Naudojamas rezultatyviai koncepcija, kurios leis žmogui bei parkui ir didelių pastatų, darna transformuoti baldo formą.



**6. Išeitis taškas – augalo formos sandara.** Augalo formos sandara principu sukurtas baldo karkasas ir forma. Baldo pagrindinis darna sudaro įvairių mažųjų lėmenų, užtikrinančių spyručių ant kelių, yra užtikrinanti šios spyručių, mažųjų lėmenų, būdama sudaro, vidinėje elastinėje medžiagoje, pūslės, prisijungiančios elastiniam audiniui arba grublėta gumos. Audiniam spyručių pūslėms, į šakelėms ir ant jų užtikrinamas būdama tvirtas spyručių prisijungimas. Spyručių ir šakelėms galima didinti pagal kūno formas, darna sumodeliuoti vis klaidingai baldo formą. Baldas, kaip patinai naujas požiūris, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Naudojamas rezultatyviai koncepcija, kurios leis žmogui bei parkui ir didelių pastatų, darna transformuoti baldo formą.



**7. Išeitis taškas – medžiuko formos sandara.** Medžiuko formos principu sukurtas baldo karkasas ir forma. Baldo pagrindinis darna sudaro įvairių mažųjų lėmenų, užtikrinančių spyručių ant kelių, yra užtikrinanti šios spyručių, mažųjų lėmenų, būdama sudaro, vidinėje elastinėje medžiagoje, pūslės, prisijungiančios elastiniam audiniui arba grublėta gumos. Audiniam spyručių pūslėms, į šakelėms ir ant jų užtikrinamas būdama tvirtas spyručių prisijungimas. Spyručių ir šakelėms galima didinti pagal kūno formas, darna sumodeliuoti vis klaidingai baldo formą. Baldas, kaip patinai naujas požiūris, bus galima prisitaikyti prie savo kūno formos. Naudojamas rezultatyviai koncepcija, kurios leis žmogui bei parkui ir didelių pastatų, darna transformuoti baldo formą.

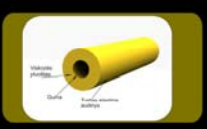
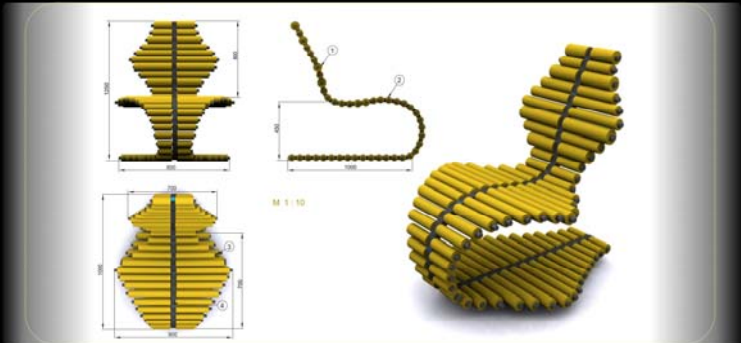
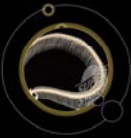


# RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIU** FORMŲ MOTYVAIS



# RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIU** FORMŲ MOTYVAIS

IŠEITIES TAŠKAS



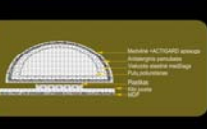
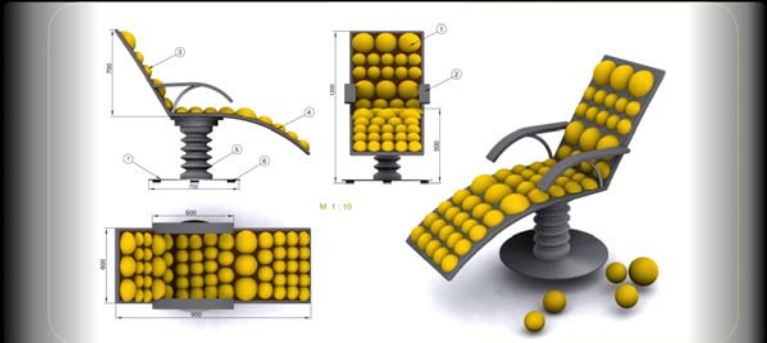
NR.	DETALĖ	KILG.	PLIŲIS	ALUMINIS	REIŠIŲDA	ĮKANGAMAS	SPALVAS
1.	DETALĖ (I)	300	70	70	Aluminių spindulys	Šviesiai žalia	Čiulėtas
2.	DETALĖ (II)	300	80	80	Aluminių spindulys	Šviesiai žalia	Čiulėtas
3.	DETALĖ (III)	300	20	20	Aluminių spindulys	Šviesiai žalia	Pilka
4.	DETALĖ (IV)	300	300	30	Aluminių spindulys	Šviesiai žalia	Pilka

Dalies (išorinio) mag. MANTA BAUKLYTĖ - vadovė prof. GEDRULIS Štandžiūsis 2018

4

# RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIU** FORMŲ MOTYVAIS

IŠEITIES TAŠKAS



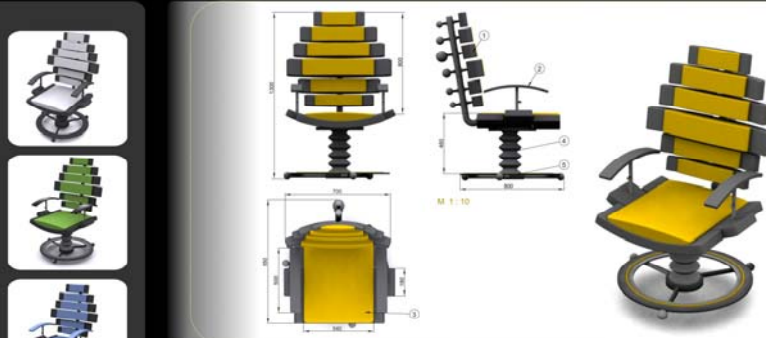
NR.	DETALĖ	KILG.	PLIŲIS	ALUMINIS	REIŠIŲDA	ĮKANGAMAS	SPALVAS
1.	DETALĖ (I)	100	100	80	Aluminių spindulys	Aluminių spindulys	Šviesiai žalia
2.	DETALĖ (II)	400	70	70	Aluminių spindulys	Aluminių spindulys	Čiulėtas
3.	DETALĖ (III)	100	100	80	Aluminių spindulys	Aluminių spindulys	Čiulėtas
4.	DETALĖ (IV)	300	300	300	Aluminių spindulys	Aluminių spindulys	Čiulėtas
5.	DETALĖ (V)	400	200	200	Aluminių spindulys	Aluminių spindulys	Pilka
6.	DETALĖ (VI)	200	200	30	Aluminių spindulys	Aluminių spindulys	Pilka
7.	DETALĖ (VII)	80	80	7	Aluminių spindulys	Aluminių spindulys	Pilka

Dalies (išorinio) mag. MANTA BAUKLYTĖ - vadovė prof. GEDRULIS Štandžiūsis 2018

5

## RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIŲ** FORMŲ MOTYVAIS

IŠEITIES TAŠKAS



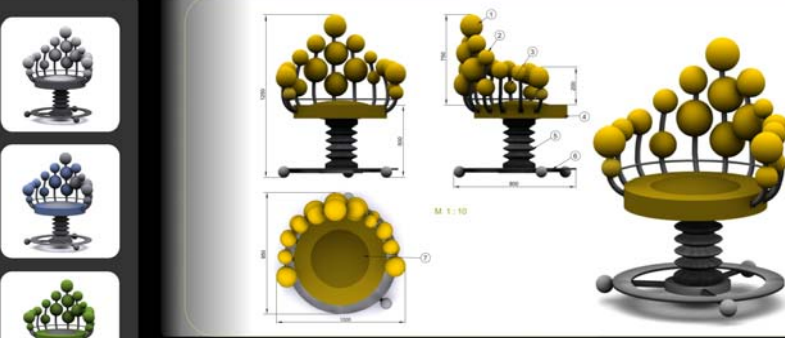
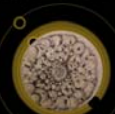
NR.	DETALĖ	MATEJAVYS			MEDŽIAGA	JUNGIMAS	SPALVAS
		ILGIS	PLIŪS	ALŪMIS			
1.	DETALĖ (1)	700	700	40	Alumini	Plastmasė	Pilka
2.	DETALĖ (2)	500	45	10	Alumini	Plastmasė	Geltona
3.	DETALĖ (3)	340	340	60	Alumini	Plastmasė	Geltona
4.	DETALĖ (4)	400	200	200	Alumini	Plastmasė	Pilka
5.	DETALĖ (5)	300	300	10	Alumini	Plastmasė	Pilka

Dizainas (išsamiai) mag. MANTABALYTYTĖ vedovė prof. GEDRIUS ŠUKŠČIUS 2010

6

## RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIŲ** FORMŲ MOTYVAIS

IŠEITIES TAŠKAS



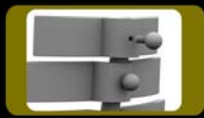
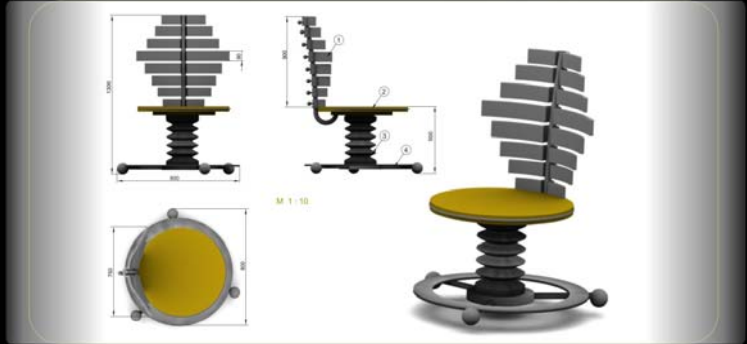
NR.	DETALĖ	MATEJAVYS			MEDŽIAGA	JUNGIMAS	SPALVAS
		ILGIS	PLIŪS	ALŪMIS			
1.	DETALĖ (1)	140	140	140	Alumini	Plastmasė	Geltona
2.	DETALĖ (2)	130	130	130	Alumini	Plastmasė	Geltona
3.	DETALĖ (3)	120	120	120	Alumini	Plastmasė	Geltona
4.	DETALĖ (4)	700	700	100	Alumini	Plastmasė	Geltona
5.	DETALĖ (5)	400	200	200	Alumini	Plastmasė	Pilka
6.	DETALĖ (6)	400	400	10	Alumini	Plastmasė	Pilka
7.	DETALĖ (7)	300	300	10	Alumini	Plastmasė	Geltona

Dizainas (išsamiai) mag. MANTABALYTYTĖ vedovė prof. GEDRIUS ŠUKŠČIUS 2010

7

## RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIU** FORMŲ MOTYVAIS

IŠĖIMIS TAŠKAS



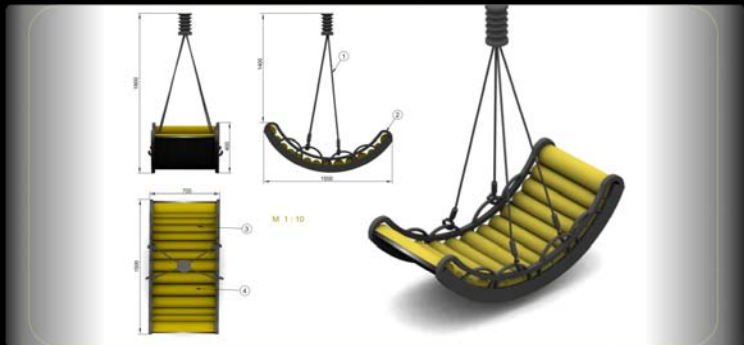
NR.	DETALĖ	MATAVIMAI			MEDŽIAGA	APDĖMIS	SPALVA
		ILGIS	ALŪSIS	ALŪKSTIS			
1.	DETALĖ (1)	700	80	80	Aluminiu	Apdėmė	Pilka
2.	DETALĖ (2)	800	200	100	Aluminiu	Plėtinė	Gelsna
3.	DETALĖ (3)	800	200	200	Aluminiu	Plėtinė	Pilka
4.	DETALĖ (4)	800	800	10	Aluminiu	Plėtinė	Pilka

Dailes (išorinio) mag. MANTIA BAJELYTĖ, vidines prof. GEDRIUS SUKŠČIUS 2010

8

## RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIU** FORMŲ MOTYVAIS

IŠĖIMIS TAŠKAS



NR.	DETALĖ	MATAVIMAI			MEDŽIAGA	APDĖMIS	SPALVA
		ILGIS	PLŪKIS	ALŪKSTIS			
1.	DETALĖ (1)	100	100	1400	Aluminiu	Plėtinė	Pilka
2.	DETALĖ (2)	1000	700	600	Aluminiu	Plėtinė	Pilka
3.	DETALĖ (3)	800	100	120	Aluminiu	Plėtinė	Gelsna
4.	DETALĖ (4)	800	200	100	Aluminiu	Plėtinė	Gelsna

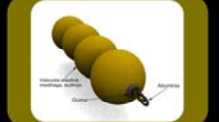
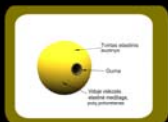
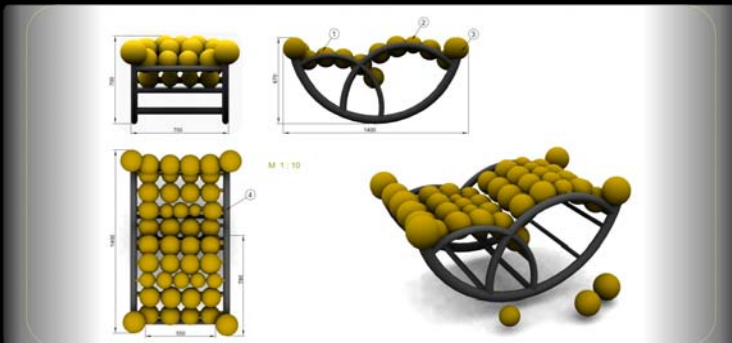
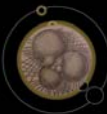
Dailes (išorinio) mag. MANTIA BAJELYTĖ, vidines prof. GEDRIUS SUKŠČIUS 2010

9



# RELAKSACINIAI BALDAI **BIONINIU** FORMŲ MOTYVAIS

IŠETIES TAŠKAS



NR.	DETALĖ	MATAVIMAI			MEDŽIAGA	FUNKCIJA	DIPLOMA
		KILGYS	PLIČIS	ALKMETIS			
1	DETALĖ (I)	100	100	100	Medžiaga: plastikas	Užtikrinama	Užtikrinama
2	DETALĖ (II)	100	100	100	Medžiaga: plastikas	Užtikrinama	Užtikrinama
3	DETALĖ (III)	100	100	100	Medžiaga: plastikas	Užtikrinama	Užtikrinama
4	DETALĖ (IV)	100	100	100	Medžiaga: plastikas	Užtikrinama	Užtikrinama

Dalies (štramo) mag. MANTA BAČIŲKYTĖ vedėjas prof. GEDRIS ŠUKŠČIUS 2016

## Maketų pavyzdžiai

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.

