

HELMISEITTI OKSALLA

valaisin konseptin suunnittelu

TEKIJÄ/T: Riia Ruotsalainen

Koulutusala Kulttuuriala	
Koulutusohjelma Muotoilun koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Riia Ruotsalainen	
Työn nimi Helmiseitti oksalla – valaisinkonseptin suunnittelu	
Päiväys	19.11.2015
Sivumäärä/Liitteet	30
Ohjaaja(t) Heikki Nevalainen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) -	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella valaisinkonsepti, joka ilmentää tekijän arvomaailmaa ja estetiikkaa. Valaisin konseptin suunnittelun pohjaksi opinnäytetyössä käsitellään keinotekoisen valon historian kehitysvaiheita ja niiden vaikutusta valaisinten muotoiluun. Lisäksi perehdytään valon olemukseen ja perustietoon valon ominaisuuksia kuvaavien mittojen ja määreiden kautta.</p> <p>Konseptin suunnittelu ja muotoiluprosessi avataan vaiheisiin sekä tarkastellaan apuna käytettyjä ideointi keinoja. Syntynyt konsepti esitellään 3D mallennuskuvoin ja materiaalikuvauskeinoin.</p>	
Avainsanat historia, muotoilu, valaisin, valo,	

Field of Study Culture			
Degree Programme Degree Programme in Design			
Author(s) Riia Ruotsalainen			
Title of Thesis Helmiseittä oksalla – design concept of a lamp			
Date	19.11.2015	Pages/Appendices	30
Supervisor(s) Heikki Nevalainen			
Client Organisation /Partners -			
<p>Abstract</p> <p>The objective of this thesis is to design a concept of a lamp, which embodies the mindset and the aesthetic values of its designer. The historical phases of the evolution of artificial light and its effects on the designing of lighting fixtures form the basis of knowledge of the designing concept. The essence of light as a physical phenomenon and the basic knowledge of it is familiarized by describing, defining and measuring light.</p> <p>The creation of the concept and the design process are demonstrated stage by stage, and the methods utilized in the innovation process are also studied. The concept is visualized by using 3D modelling pictures and material descriptions.</p>			
Keywords design, history, lamp, light			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	KEINOTEKOISEN VALON HISTORIA	6
2.1	Luolasta hehkulamppuun.....	6
2.2	Hehkulamppukielto	8
2.3	Light Emitting Diode.....	9
3	VALO.....	10
3.1	Kelvin.....	10
3.2	Lumen.....	11
3.3	Luksi	11
3.4	Kandela.....	11
3.5	Värintoisto.....	12
3.6	Watti.....	12
4	KEINOTEKOISEN VALON HISTORIAN VAIKUTUS MUOTOILUUN	12
5	MUOTOILU PROSESSI.....	13
5.1	Ideointi	15
5.1.1	Leikattu paperi.....	17
5.1.2	Materiaali lähtöinen ideointi	17
5.1.3	Vapaa luonnostelu.....	19
5.1.4	Toteutus.....	21
5.2	Syntynyt konsepti kuvina	23
5.2.1	Konseptin materiaalit ja ominaisuudet	24
6	OPINNÄYTETYÖPROSESSI	26
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	28
	LÄHDEKIRJALLISUUS.....	28
	INTERNET LÄHTEET	28
	KUVAT JA GRAFIIKAT	30

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella modernin valaisimen konsepti. Päädyin aiheen piiriin, kun toimin ennen opinnäytetyötä myymäläsuunnittelijana sisustustavaratalossa. Kokosin ja asensin lukuisia erilaisia valaisimia, joiden muotoilua, muotokieltä, ominaisuuksia ja toteutustapaa jäin usein pohtimaan. Haluan luoda konseptin, joka kuvastaa omaa estetiikan näkemystä ja arvomaailmaa. Pidän valaisimia kiinnostavana muotoilun kannalta, koska pääfunktionsa, valaisemisen, ohella se on sisustuselementti ja voi olla taiteellinen, ilmaisullinen tuote.

Suunnittelun pohjaksi perehdyn keinotekoisien valon historiaan ja valon ominaisuuksiin. Historiaa tutkimalla luon kontekstin ja ajatus pohjan valaisimen suunnittelulle. Kokoan kronologiseksi kokonaisuudeksi tärkeimmät vaiheet ja keksinnöt, mitkä ovat olennaisesti muuttaneet valaisimien muotoilua tai valonkäyttöä. Uuden konseptin muotoilun lähestymistä helpottaa, kun ymmärtää olemassa olevien tuotteiden nykyiseen ulkoasuun ja toimintaan johtannet kehityksen vaiheet syntyhetkestä asti. Valon ominaisuuksista kokoan tiedot, jotka ovat tärkeitä perustietoja ottaa huomioon valaisinsuunnittelun kannalta.

Käytän ideointimenetelmiä suunnittelun apuna ja toteutan konseptin 3D mallinnuksella. Kuvailamalla konseptissa käytettävät materiaalit ja niiden ominaisuudet tuon esille konseptin ekologisen näkökulman. Materiaalien valintaperusteena on kestävän kehityksen periaatteet sekä estetiikka.

2 KEINOTEKOISEN VALON HISTORIA

Historiasta jää usein paloja, oivalluksia ja sovellutuksia elämään, joita ei enää huomata modernien kuorien sisältä. Joissain tapauksissa käytetään huomaamatta jotain historiasta ja koko suunnittelu voi automaattisesti pohjautua sata vuotta vanhaan keksintöön.

2.1 Luolasta hehkulamppuun

Valon ja valaisimen merkityksen ja tärkeyden ihmiselle voi käsittää vasta kun ajattelee, millaista elämä on ollut ilman niitä. On vaikea käsittää täydellistä luonnollista pimeyttä, kun olemme valon ympäröimiä suurimman osan vuorokaudesta. Ennen valon aikakautta, ihminen eli luonnonvalon ja pimeyden ehdoilla.

Aivan ensimmäiset öljylamput olivat koveraksi kaiverrettuja kiviä, joissa poltettiin eläinrasvaa. (Historia 2011 /13: 72–73). Arviolta 15–20 000 vuotta vanhoja kivilamppuja on löytynyt myös asutuksien ulkopuolelta, nykyisin luolamaalauksista kuuluisista myöhäispaleoliittisen kauden luolista, joista tunnetuin lienee eteläisessä Ranskassa sijaitseva Lauscaux. (Duodecim). Kivilamppu on mahdollistanut kulun paikkaan, johon ihminen ei ole uskaltanut, eikä kyennyt pimeyden takia menemään.

Pitkään ainoita keinotekoisien valon lähteitä olivat päreet, soihdut, alkeelliset öljylamput ja talikynttilät. Lampujen polttoaineena ja kynttilöiden materiaalina käytettiin mehiläisvahaa, naudan tai lampaan rasvaa, valaanrasvaa tai kasviöljyä. Lampun ja kynttilän liekkiä oli vaikea ylläpitää ja ne savuttivat ja haisivat. Talikynttilöiden valmistus vei aikaa ja usein niiden raaka-aineetkin olivat niukassa. (Brox 2011: 10–15; Historia. 2011 / 13. 72–73.) Kynttilöitä ja lyhtyjä on käytetty säästeliäästi, vain tarpeeseen, kun päivänvalo on ehtinyt loppua. Keinovalon käyttö on ollut vähäistä, tarpeeseen perustuvaa.

Kaupunkien järjestelmällisen valaisemisen voi ajatella alkaneen noin 1600-luvun lopulla, kun euroopan ja amerikan suurten kaupunkien viranomaiset alkoivat vaatia asukkaita syyttämään lyhdyn tai kynttilän talon kadunpuoleiselle ikkunalaudalle pimeään tultua. Näitä ikkunalauta valoja ei kuitenkaan ole poltettu koko yötä, vaan muutaman tunnin ajan pimeään tulon jälkeen. Tällaiset tehtävät saivat usein vastahankaisen vastaanoton, koska kynttilän tai lyhdyn polttaminen vaati paljon ylläpitoa. Pian näitä ikkunalauta valoja korvaavaan pystytettiin ensimmäiset kiinteät katulamput ja niitä palkattiin verovaroista ylläpitämään lampunsytyttäjiä. (Brox 2011: 27–28.) Keskiaikaiset kaupungit ovat olleet pilkkopimeitä ja öisin kulkua on jopa rajoitettu.

Keinotekoinen valaistus otti ensimmäisen suuren kehitysaskelen 1780-luvulla, kun François Pierre Ami Argand (1750–1803) kehitti nykyisen kaltaisen öljylampun, joka vielä nykyäänkin tunnetaan Argand lamppuna. Aiempiin öljylamppuihin verrattuna Argandin kehittämässä lampussa oli lasilieriö,

joka suojasi liekkiä ja toimi kuin savupiippu. Liekki saatiin palamaan ilmanvirtauksen ansiosta kirkkaammin ja lampun sydäntä ei tarvinnut leikata jatkuvasti, Argandin kehittämän säädettävän mekanismin ansiosta. Argand öljylamppu vastasi noin 5-10 tavallista talikynttilää valovoimaltaan. Kirkasta liekkiä ja lasilieriötä suojasi vielä lasikupu, varjostin. Nämä ensimmäiset varjostimet valmistettiin mica-killteestä, eläinten sarvista ja koristelasista. (Brox 2011: 54; Lyytimäki & Rinne 2013: 62.) Sen ajan öljylampussa käytetty polttoaine oli vielä usein eläinperäistä rasvaa tai kasvipäristä öljyä, ennen kuin valaanrasvaa alettiin käyttää ja tuottaa laajemmassa mittakaavassa. Eläinrasvat ja kasviöljyt olivat niin paksuja, ettei kapillaari ilmiö yksin riittänyt syöttämään polttoainetta sydänlankaan, joten lampun polttoainesäiliö piti sijoittaa sydämeen nähden ylemmäs, jotta painovoiman avulla öljy valui tasaisesti sydämeen tarpeeksi nopeasti. Polttoainesäiliö aiheutti siis varjon. (Brox 2011: 54–55.)

Öljylamppujen ohelle alkoi nousta kaasulamppu 1800-luvun taitteessa. Kaasu oli bitumipitoisen kivihiihen tislauksesta syntynyt sivutuote, jota aluksi ei osattu soveltaa, vaikka tiedettiin sen syttyvä ja palava ominaisuus. Skotlantilainen insinööri William Murdoch (1754–1839) rakensi jo 1792 pienen kaasulaitoksen ja valaisi hiilikaasulla oman talonsa. Pariisissa puolestaan esiteltiin 1801 Philippe Lebonin kaasulamppu ”thermolamp”, jolla olisi valaistu ja lämmitetty kotia. Kesti kuitenkin vielä kaksi vuosikymmentä ennen kuin kaasulamput alkoivat yleistyä kaupunkien kotitalouksissa ja tulivat katuvalaistukseen. (Brox 2010: 58-76 ; Rantanen 2015: 61.)

Kaasu muutti myös kuluttamisen tapaa, sillä aiemmin kynttilät valmistettiin tai lampun öljy ostettiin itse, kaasu puolestaan tuli taloon rakennettuja kiinteitä putkia pitkin lamppuihin, jonkun muun toimittamana. Kaasusta maksettiin mittareilla seuratun kulutuksen mukaan. Kulutustavan lisäksi muuttui valon käyttö, sillä kun päivää jatkettiin yhä pidemmälle ihmisille mahdollistui työpäivän pitenemisen lisäksi enemmän vapaa-aikaa. Syntyi uusi ilmiö, jota kuvataan samalla sanalla edelleen, nimittäin yöelämä. (Brox 2011: 68-69, 75.)

Ensimmäisissä kodin kaasulampuissa oli useita ongelmia, sillä kaasu ei usein ollut tasalaatuista ja lamput tuottivat paljon nokea ja happojäämiä jotka tuhosivat sisustusta. Kaasulamput myös tarvitsivat paljon happea palaakseen, eikä sen ajan kodeissa ollut mainittavaa ilmanvaihtoa, joten asukkaat kärsivät usein päänsärystä. Sittenkin kattokruunuihin ja valaisimiin tuli omat kiinteät tuuletusaukot. Kuten monet muutkin viktoriaanisen ajan kodin uutuudet ja keksinnöt, kaasulamput ja -putket olivat hengenvaarallisia. Räjähdykset, tulipalot ja tukehtumiskuolemat eivät olleet kovinkaan harvinaisia. (Brox 2011: 67-69.)

Kaasulamppu nousi kaupunkikotien suosituksi valonlähteeksi, rinnallaan öljylamput. Valaiden onneksi keksittiin uusi öljylamppujen polttoaine, kun 1849 kanadalainen geologi Abraham Gesner (1797–1864) kehitti tavan uuttaa ainetta, jota hän kutsui nimellä ”kerosene”. Öljynjalostajat huomasivat että Gesnerin prosessilla voitiin raakaöljystä jalostaa kerosiiniä. Tämä löytö tuli kaupallisesti hyödylliseksi vasta kymmenen vuotta myöhemmin Gesnerin löydöksestä, kun Edvin Drake osui öljyvuoneen Pennsylvanian Titusvillessä. Öljyteollisuus sai alkunsa kerosiinin noustessa

suosituimmaksi lampun polttoaineeksi ja kodin yleisaineeksi. (Brox 2011: 82; Cumming L.M., Miller R.F., Buhay D.N. 2.7.2013. Abraham Gesner.)

Kun kaasulamppua vielä parannettiin ja käytettiin laajasti, samaan aikaan keksittiin ensimmäinen sähkölamppu. Yleinen käsitys on, että sähkölampun keksi Thomas Alva Edison (1847–1931), mutta käsitys on osittain virheellinen. Sillä jo vuonna 1802 tutkija Humphry Davy (1778–1829) esitti hehkulampun toimintaperiaatteen, jonka jälkeen useat eri maiden eri tutkijat ja tiedemiehet yrittivät kehittää toimivan hehkulampun liki 80 vuoden ajan. Ongelma oli lampun hehkulanka, sillä ensimmäiset lamput paloivat vain muutamista minuuteista tunteihin. Edison keksi vuonna 1880 ensimmäisen hehkulampun joka oli tarpeeksi kestävä ja jonka valmistus oli kaupallisesti kannattavaa ja voitiin massatuottaa. Suomessa ensimmäiset Edisonin hehkulamput otettiin käyttöön Tampeereen Finlaysonin puuvillatehtaan kutomosalissa 1882. Edisonin hiililytetystä bambu hehkulangasta kehitettiin vuonna 1904 volframi hehkulamppu, kaupalliselta nimeltään Tungstam, jonka rakensivat unkarilainen Aleksandar Just (1872–1937) ja kroatialainen Franjo Hanaman (1878–1941). Hehkulampun kehitys kesti siis kokonaaisuudessaan yli 100 vuotta ja oli käytössä seuraavat 100 (Brox 2011: 110–117; Chaline 2013: 95–96; TUKES turvatekniikan keskus. sähkölaitteet suomessa ja maailmalla 1800–1950; Oatman-Stanford.)

Vuosikymmeniä kehitettiin hehkulamppuun hehkulankaa, joka olisi ollut tarpeeksi kestävä, mutta 1920 –luvulla kehitys sai yllättävän käänteen. Hehkulanka oli liiankin kestävä ja jotain piti tehdä, sillä uusia hehkulamppuja ostettiin jatkuvasti vähemmän. Syntyi yksi tunnetuimmista ja laajimmista kartelleista, Phoebus, joka muutti hehkulamput lopullisesti. Hehkulamppujen mainoksissa mainostettiin ylpeästi 1000 tunnin kestoja, koska se oli niiden suunniteltu kesto. (Krajewski 2014.) Hehkulamput oli suunniteltu aluksi paljon vahvemmiiksi ja kestävämmiksi, sillä esimerkiksi ennätysten kirjaan pääsy hehkulamppu yhdysvalloista, on palanut yli 100 vuotta livermooren paloasemalla.

Hehkulamput yleistyivät hiljalleen ja entisiä kaasu tai öljylamppuja sähköistettiin. Sähkövalot yleistyivät 1900 luvun alussa kuten muutkin valaistuksen uudet muodot, ensin suurista kaupungeista pikkuhiljaa maaseudulle. Sähköistyminen vei kuitenkin aikaa, esimerkiksi Suomessa 1930-luvulla noin puolet maaseudun talouksista oli sähköistetty, mutta harvaanasutulla maaseudulla vielä 1960-luvulla ei ollut mitenkään tavatonta, ettei sähköjä ollut. (TUKES. Sähköturvallisuus 100 vuotta, sähköistyminen Suomessa.)

2.2 Hehkulamppukielto

Reilu 200 vuotta hehkulampun toiminta periaatteen esittelystä astui voimaan 1.9.2009 EU-direktiivi, ecodesign direktiivi, joka vaiheittain vuoteen 2012 mennessä kielsi lähes kaiken tehoisten hehkulamppujen valmistuksen. Ensimmäisen vaiheen kiellon piiriin kuuluivat 100 wattiset ja mattapintaiset hehkulamput. Seuraavan 2010 syksyn vaiheeseen 75-wattiset, vuoden 2011 syksyn vaiheessa 60-wattiset ja vuoden 2012 syksyllä kaikki yli seitsemän wattiset hehkulamput tulivat EU:n

rajoitusten piiriin. Viimeisin vaihe valaistuksen energiatehokkuuteen tulee voimaan 2016. Direktiivin yksi tavoitteista on energiankulutuksen vähentäminen, sillä hehkulampun käyttämästä energiasta vain noin 10 % muuttuu valoksi. (ulkoasiainministeriö. 31.8.2009. Hehkulamput himmenevät hiljalleen. Eurooppatiedotus.fi; työ- ja elinkeinoministeriö. tem.fi. tiedotearkisto.)

Hehkulampun yli sata vuotinen valtakausi on päättynyt, mutta ei kaikilta osin. Osa lampunvalmistajista ilmoittaa valonlähteen tehon lumeneiden (ks. 3.3 Lumen) lisäksi edelleen wateiksi (ks.3.6 watti) muunnettuna.

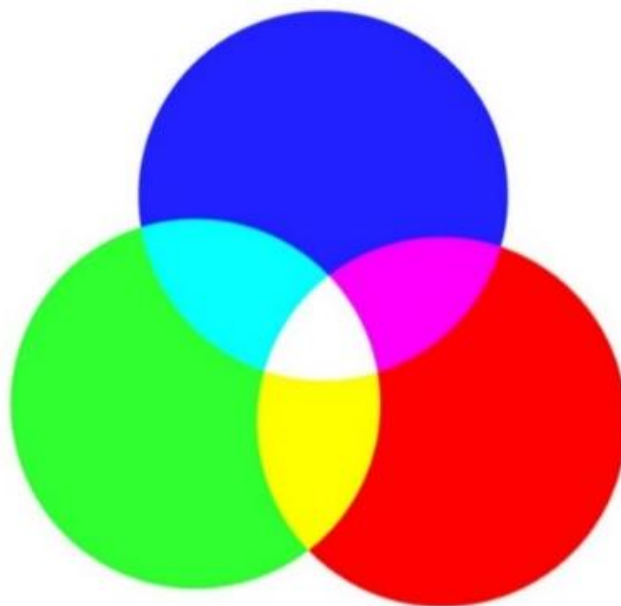
2.3 Light Emitting Diode

Hehkulamppuun verrattava uusi valonlähde innovaatio on led (light emitting diode) eli valodiodi. Keksintö on paljon vanhempi kuin sen olettaisi sen perusteella, että ledit ovat tulleet laajemmin valaistuskäyttöön kotitalouksiin vasta 2010 luvulla. Led sai alkunsa kuitenkin jo 1907, kun englantilainen Henry Joseph Round havaitsi epäorgaanisten materiaalien kyvyn säteilemään valoa sähkövirran ansiosta. Tämän jälkeen epäorgaanisten aineiden valoemissiota tutkivat Oleg Lossev ja Georges Destriau 1920–40 luvuilla, mutta vasta 1962 James R. Briard ja Gary Pittman kehittivät infrapuna ledin. Ensimmäinen näkyvän valon punainen ledi syntyi samana vuonna Nick Holonyack Jr. toimesta.

Puolijohdemateriaalien kehityksen ansiosta 1971 saatiin oransseja, vihreitä ja keltaisia ledejä. Meni vielä vuosikymmeniä, ennen kuin teknologia ja tiede kehittyi tarpeeksi, jotta voitiin kehittää sininen led. Sinisen ledin ansiosta voitiin kehittää additiiviseen värien sekoittumiseen (ks. grafiikka 1.) perustuva valkoinen led. Vasta usean vuoden työn ja tutkimuksen jälkeen 1990-luvun alussa saatiin sininen led toteutettua.

Sinisen ledin keksinyt kolmikko Isamu Akasaki, Hiroshi Amano sekä Shuji Nakamura palkittiin fysiikan Nobel palkinnolla 2014.

Useissa lähteissä sinisen ledin keksijäksi mainitaan vain Shuji Nakamura, luultavasti siitä syystä, että läpimurron aikaan Nakamura työskenteli Nichia Corporation:ille, kun taas Akasaki ja Amano työskentelivät Nagoyan yliopistolle. He tutkivat kaikki sinistä lediä, mutta hieman erilaisilla puolijohdeilla ja eri paikoissa. (OSRAM. Ledin historia; The Nobel Prize in Physics 2014. Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. ; SAMPLE, Ian: 7.10.2014.)



grafiikka 1. Additiivinen värien sekoittuminen

Nykyään led tuotteet ovat pitkälle kehitettyä teknologiaa ja uusia keksintöjä ja ledin hyödyntämistapoja löydetään jatkuvasti. Kodin elektroniikan keinoälykehitys on jo saapunut

valonlähteisiin, sillä vuonna 2012 Phillips julkisti Hue Led Lightin (Rantanen 2015: 87). Hue on yksinkertaistettuna valaistusjärjestelmä, jota voidaan ohjata älylaitteilla. Ensimmäistä kertaa keinotekoisien valon historiassa keinovalo on saanut rinnalleen keinoälyn.

3 VALO

Valo on sähkömagneettista säteilyä, joka sisältää energiaa. Sillä on useita ominaisuuksia ja niitä kuvaavia yksiköitä ja käsitteitä. Valo on todistettusti sekä aaltoliikettä että virtaavia hiukkasia, fotoneja. Nämä kuljettavat valon sisältämää energiaa, jonka on aina mentävä johonkin. Jos se pääsee auton ikkunan läpi sisälle, mutta ei pääse heijastumaan pois, niin se muuttuu auton sisällä lämmöksi niinkuin kasvihuoneessa. Fotonit voivat muuttua myös sähköksi aurinkokennossa. Valon yksi ominaisuus on väri ja siihen vaikuttaa sen säteilemän aallon pituus. Ihmisen näkemä valo on vain murto osa sähkömagneettisen säteilyn koko skaalasta. Näkyvä valo määritellään aallonpituudeltaan 380-780 nanometrillä väliltä. Meidän havaitsema, niin sanottu valkoinen valo, sisältää lähes kaikkia näkyvän valon aallonpituuksia, eri suhteessa toisiinsa valonlähteestä riippuen. Mitta asteikon pienemmän lukeman päässä on violetti valo ja suuremmissa punainen valo. Mentäessä näkyvän valon asteikon ulkopuolelle violetissa päässä tulee vastaan ultravioletti säteily ja punaisessa päässä puolestaan infrapuna säteily. (Tiensuu 2010: 6 ; Rantanen 2015: 23-25.)

3.1 Kelvin

Kelvin (lyhennetyinä K) on valon väriämpötilaa kuvaava mittayksikkö. Väriämpötila ei tarkoita suoraan valon väriä kuten sinistä tai punaista. Väriämpötilan voi ymmärtää helpommin jos asian ilmaisee että kelvin asteikko kuvaa valkoisen valon sävyä. Kelvin asteikko on kehitetty kuvaamaan hehkuvan mustan kappaleen väriämpötilaa jonka vuoksi kelvin asteikko on suoraan verrattavissa tavallisen hehkulampun langan lämpötilaan. Erityyppisten valonlähteiden kuten led, väriämpötilaa kuvattaessa käytetään korreloitua väriämpötilaa, CCT (color correlated temperature). Valon väriämpötilaa kuvataan usein 1000-10 000 kelvinin asteikolla, jossa n.1500 kelviniä on kynttilänvalon oranssin väristä lämmintä hehkua ja toinen pää 10 000 kelviniä taas pilvettömän taivaan kylmän

grafiikka 2. Kelvin asteikko



sävyistä päivän paistetta. Keskipäivän valo osuu melkein puoleen väliin noin 5500 kelviniin. Sisätilojen valaistuksessa suositetaan 2500–3500 kelvinin lamppuja. (Martin 2010: 22–23; Motiva Oy. Kelvin-väriämpötila.)

3.2 Lumen

Valovirran mittari on nimeltään lumen [tai luumen lähteestä riippuen] (lyhennettynä lm). Sillä kuvataan valonlähteen kokonaisvalon määrää. (Tiensuu 2010: 7 ; Motiva Oy. Lumen – valon määrä.)

3.3 Luksi

Valaistusvoimakkuus jonka yksikkö on luksi (lx). Luksi tarkoittaa kohtisuoraan valaistulle pinta-alalle osuvan valovirran määrää. Yksi lumen neliömetrille on yhtä kuin yksi luksi. Luksiin vaikuttaa valonlähteen etäisyys pinnasta ja valolähteen valovirran eli luumeneiden määrä.

Valon määrä, joka osuu pintaan, määrittelee esimerkiksi sen, miten helposti nähdään lukea sanomalehteä tai etsiä käsineitä eteisen kaapin pohjalta. Siksi valaistusvoimakkuusarvolle annetaan eri tiloihin käyttötarkoituksen mukaisia suosituksia. (Tiensuu 2010: 7 ; Motiva Oy. Luksi-valaistusvoimakkuus.)

Valaistusvoimakkuudesta löydettävät ohjeet ja arvot ovat yleensä suuntaa-antavia eikä yleisiä ohjeita valaistusvoimakkuuteen juuri ole. Lamputieto.fi:n (Motiva Oy. Valaistussuunnittelu – valaistusvoimakkuus). valaistussuunnittelu osiossa annettujen ohje arvojen perusteella voidaan yleistäen sanoa, että tilan hahmottamisen ja yleisen viihtyvyyden määrä lukseina on noin 50–200 luksia, riippuen tilan käyttötarkoituksesta. Työtasoilla ja lukemiseen tarkoitettua tilaa tai kohdetta varten lukseja suositellaan olevan 300–500.

3.4 Kandela

Kandela (lat. candela, kynttilä) mittaa valonlähteen valovoimaa eli valon intensiteettiä. Valovoima kertoo, kuinka paljon valoa lamppu säteilee johonkin tiettyyn säteilykulmaan. Ilmeisestä nimestään voi päätellä, että yksi kandela vastaa noin yhtä kynttilää. (Motiva Oy. Kandela-valovoima.)

”Mitä enemmän valoa (lumeneita) lamppu tuottaa, sitä suurempi on valovoima, mikäli kohdelampun säteilykulma pysyy samana. Toisaalta, jos lamppu kohdistaa valonsa pienemmälle alueelle, on valovoima kandeloina suurempi, vaikka lampun tuottama valon määrä lumeneina olisi sama. Valovoiman lisäksi valmistajat ilmoittavat kohdelamppujen säteilykulman, jota ilman ei voi verrata kohdelamppujen tuottamaa valon määrää.” (Motiva Oy. Kandela-valovoima.)

3.5 Värintoisto

Valonlähteen värintoistokykyä ilmaistaan Ra-indeksillä (engl. color rendering index [CRI]). Ra indeksin maksimiarvo on 100. Värintoistokyvystä riippuu kuinka hyvin ja luonnollisesti näemme värit. Ei siis ole ihme, että joskus kaupasta ostettu maali tai sisustustuote näyttää aivan eriväriselle kotona. Kaupan ja kodin valonlähteissä voi olla erilainen Ra-indeksi, muiden ominaisuuksien ohella. Energiatohokkaammissa valaisimissa on useammin hieman heikko Ra indeksi, kun taas halogeenissä ja hehkulamppussa on täyden 100 Ra indeksi. (Motiva Oy. Värintoistokyky.)

3.6 Watti

Watti on sähkövirtaa kuvaava yksikkö ja sitä käytettiin kuvaamaan hehkulamppujen tehoa. 60W hehkulamppu kuluttaa 60W (0,6kWh) tunnissa. Tämä jäännös on edelleen joissain pakkausmerkinnöissä käytössä, siten että watit on muunnettu lumeneiksi. (fortum.fi. Energian säästäminen.)

4 KEINOTEKOISEN VALON HISTORIAN VAIKUTUS MUOTOILUUN

Valaisinten muotoilussa sähköistyminen toi uusia mahdollisuuksia. Aiempien paljaaseen liekkiin perustuvien valaisinten muotoilua rajoittivat fysiikan lait. Kynttilä eikä öljylampun liekki ei pala ylös alaisin, joten valaisin on täytynyt muotoilla liekin toiminnan ympärille. Polttoaine tarvitsi säiliön ja valuvulle talille täytyi olla alusta. Kaasuvalaisimet olivat aluksi pelkästään avoimeen liekkiin perustuvia, mutta niihin keksittiin hehkusukka. Hehkusukka toimii hehkulangan tavoin, mutta loistaa valoa kaasuliekin lämmön avulla. Hehkusukan keksi itävaltalainen kemisti ja insinööri Carl Auer Von Welshbach (1859 -1929) 1880-luvulla (americangaslamp.com. gas mantle). Hehkusukka mahdollisti hieman erilaisen muotoilun, valo voitiin osoittaa alaspäin, mutta silti täytyi ottaa huomioon lämmön ja kaasun ominaisuudet.

Hehkulamppulla ei ollut tällaisia vaatimuksia. Se ei tarvinnut ilmavirtaa eikä happea palaakseen ja sen pystyi laittamaan mihin asentoon tahansa. Hehkulamppu valaisimissa täytyi taas ottaa huomioon sähkönsäilytysominaisuudet ja lampun lämmön ja valontuotto. Valaisimen täytyi toimia kuorena ja pidikkeenä valon mahdollistavalle sähkötekniikalle ja samalla suojata valonlähdettä ja estää häikäisyä.

Ledit ovat vähäisen lämmöntuoton, pienen kokonsa ja monimuotoisuuden takia muuttaneet valaisinten muotoilua hyvin paljon. Ledien ansiosta valaisimen muoto on vapautunut perinteisestä yhden tai useamman polttimon valaisimesta veistoksellisiin kokonaisuuksiin, joissa muotoilua ei enää määritä valonlähde. Kuitenkin vielä hyvin suuri osa valaisimien muotoilusta perustuu yhden tai useamman perinteisen muotoisen polttimon ympärille. Muotoilussa eletään aikaa, jossa valaisinmuotoilu on haarautunut kahteen pääsuuntaukseen. Vanhemman ajatusmallin

valaisinmuotoilu perustuu hehkulamppumallisen valonlähteen määrittämään muotoiluun ja uusi puolestaan muotoilee valaisimen uusien valonlähteiden mahdollisuuksia hyödyntämällä.

Led valonlähteitä on erimuotoisia ja tästä on nähtävissä oma valaisinmuotoilun haara. Levy tai lista muotoiset ledit ovat mahdollistaneet hyvin ohuita, kapeita ja keveitä valaisimia. Valaisinmuotoiluun on tuloillaan vielä vähän käytetty ja tunnettu oled, jota tällä hetkellä käytetään enimmäkseen elektroniikan näytöissä. Oled on lyhenne sanoista organic light emitting diode, joka tarkoittaa orgaanista loistediodia. (Martin 2010: 25). Oledoja voidaan käyttää ohuena levynä, jota voi taivuttaa.

Tarkastellessa keinotekoisien valon kehityksen vaiheita voidaan havaita, kuinka valaisinten muotoilu perustuu yhden tai useamman polttimon valaisimen mallin ympärille. Uudet valonlähteet kehitetään vanhaan muotoon, hehkulampun muotoisiksi. Vaikka led valoista on mahdollista valmistaa lähes minkä muotoisia vain, silti ne tehdään hehkulampun muotoon soveltumaan olevassa oleviin lampun istukoihin. Osittain tämä on täysin ymmärrettävää, koska on helpompaa kehittää vanhaan runkoon uutta, kuin keksiä kokonaan uusi systeemi. Hyväksi havaittua on turha lähteä kehittämään uudelleen. Varsinkin kun ollaan tottuneita nykyisiin valonlähteiden standardeihin, mittoihin ja määreisiin, ymmärtää, ettei muutokseen ole halua. Joskus kuitenkin vanha ja uusi ovat niin erilaisia, ettei niitä voi kuvata enää samoilla määreillä. Siitä hyvänä esimerkkinä lamppujen teho. (ks. [watti](#))

Eri aikakausien valaisimia tarkastellessa erottuvat niitä yhdistävät tekijät ja kuinka ilmeistä on valonlähteen vaikutus valaisimen muotoiluun. Eri vuosisatojen ja -kymmenien valaisimet näyttävät aivan erilaisille, mutta kyseessä on niiden ulkoiset tyylit ominaisuudet. Pohjimmiltaan valaisimet ovat pysyneet muuttumattomana sähkövalon syntyhetkestä saakka. Tämä oivallus muuttui muotoilua ohjaavaksi ajatukseksi muotoiluprosessiin. Haluan muodon valaisimeen inspiraatiosta ja ideasta, en rajata muotoilun mahdollisuuksia valonlähteellä.

5 MUOTOILU PROSESSI

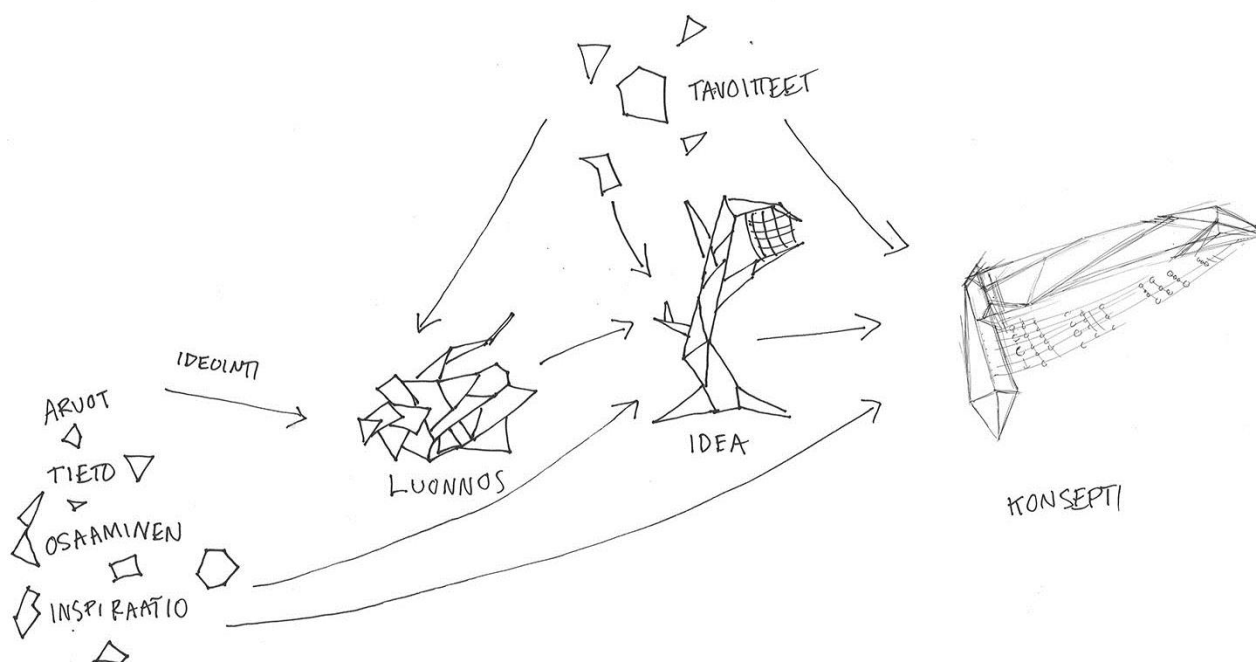
Prosessin alussa ekologisuuden takia päätin käyttää perinteistä yhden lampun istukkaa yhtenä suunnittelun pääkriteerinä. Kiinteiden led valonlähteiden valaisimissa on ongelmana se että valonlähteen rikkoontuessa sitä ei voida vaihtaa. Tämän takia haluan suunnitella valaisimen, jonka valonlähde on vaihdettavissa. Kuitenkin kun huomasin miten paljon se ohjaa ja jopa rajoittaa muotoilua ja ideointia, päähäni palautui sanat Renanderin (2003: 90) kirjasta: *kill your darlings* (tapa rakkaasi). Tällä ei kehoiteta tappamaan läheisiään, vaan luopumaan tai uudelleen harkitsemaan suhdettaan johonkin, mikä voi käsillä olevaan tehtävään tai prosessiin nähden olla epäolennaista tai rajoittavaa. Usein kyseessä on henkilökohtainen, jopa itsen sidonnainen arvo, piirre tai ominaisuus johon takerrutaan henkilökohtaisista syistä. Opinnäytetyö- ja suunnittelu prosessin edistymisen takia poikkesin tavoistani ja unohdan hetkeksi ekologisen arvomaailman. Tämä oli kannattavaa, koska päästyäni rajoitteesta pystyin ajattelemaan vapaammin ja antaa ideoiden tulla vapaasti.

Muotoiluprosessin pilkon vaiheisiin, joista ensimmäinen on aineiston kerääminen ja käsittely. Aineisto tarkoittaa tietopohjaa ja kuvallista aineistoa. Tietopohja on keinotekoisen valon historiaa, teoriaa ja teknologiaa. Kuvallinen aineisto on tähän saakka kerätty aivojen kuvapankki ja tähän suunnitteluun tarkoituksella haettu visuaalinen aineisto. Aineistoa hankitaan ympäristöä tarkkailemalla sekä internetin ja kirjojen kuvia katsomalla. Prosessi on jaettu vaiheisiin, mutta ajallisesti ne eivät etene lineaarisesti vaan ovat yhtä aikaisia käynnissä olevia prosesseja, jotka linkittyvät toisiinsa.

Toinen vaihe prosessissa on suunnittelua ja ideointia, joka pohjautuu ensimmäisen vaiheen ajatustyöhön. Ideoinin tuloksena ajatukset konkretisoituu luonnoksiksi. Luonnoksia tehdessä vaiheet sekoittuvat ja kertautuvat, kun idean luonnos palaa osaksi kuvapankkia. Prosessi tekee sahalaitaista liikettä eri vaiheiden välillä, jatkuvasti kehittyen eteenpäin. Lopulta kehitys kohtaa tavoitteet, jolloin syntyy hyvä idea. Hyvä idea inspiroi tekijää ja tuottaa halun edetä prosessissa.

Neljäs vaihe on idean toteuttaminen, konseptivaihe. Toteutus vaiheessa idea konkretisoituu joko mallennukseksi tai fyysiseksi kappaleeksi, jolloin huomataan ensimmäiset virheet ja kehitystarpeet. Prosessi palaa edellisiin vaiheisiin kertautuen ja alkaa kehittyä. Neljäs vaihe päättyy kun konsepti kohtaa sille asetetut tavoitteet, jotka mahdollistavat konseptin valmistuksen.

Viides vaihe on valmistus, jossa syntynyt konsepti menee tuotantoon ja muuttuu tuotteeksi. Lopullisessa vaiheessa konseptista rakennetaan tarkka, toimiva protomalli. Prototyyppi viimeistellään ja testataan. Tuotteen kaikki ominaisuudet viimeistellään ja valmistellaan tuotantoon. Opinnäytetyön muotoiluprosessissa jäädytään konseptivaiheeseen, koska sähkö- ja tuotantoteknisten ominaisuuksien valmistukseen tarvittavaa yhteistyökumppania ei ole.



Kuva 1 Muotoiluprosessi

5.1 Ideointi

Aloitin valaisimen ideoinnin lainaamalla valaisin kirjoja ja googlaamalla valaisimia. Satojen valaisimien jälkeen tuli tunne, että ei olisi pitänyt katsoa. Koin kauhun tunteita kun huomasin, että joku oli jo toteuttanut mitä olin ajatellut ja kaikki valaisimet on jo keksitty. Olin miettinyt valaisinta joka imitoi ikkunaa ja luonnonvaloa. Se on keksitty. Ajattelin medusan näköisiä valaisimia. Niitä on jo keksitty.

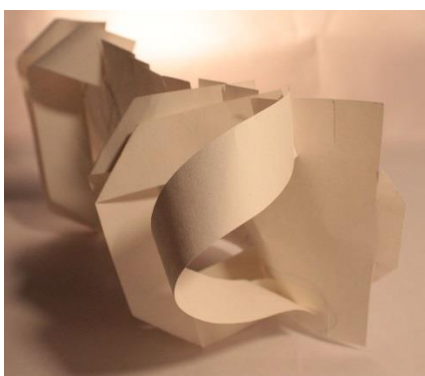
Prosessin myötä olen huomannut että epätoivon, kiireen ja paniikin tunteet karkoittavat luovuutta. Niinpä päätin keskittyä ja unohtaa muiden keksimät valaisimet. Luonnostelin kaiken mitä mieleeni juolahti, kellon ajasta tai päivästä riippumatta. Ensimmäiset ajatukset ja ideat pohjautuivat materiaaliin ja niiden tuomiin mielikuviin ja mahdollisuuksiin.

Luonto on minulle yksi suurimmista inspiraation lähteistä. Niinpä lähdin ulkoilemaan koirien kanssa silmät asetettuna muotojen haku asetukselle. Tarkkailin ympäristöä perusmuotojen ja muodon mittasuhteiden kannalta. Puiden oksista löytyi paljon ideoita, joista osa yhdistyi vanhempiin mielikuviin, mielen kuvapankkiin, ja yhdistyi luonnoksiin. Huomasin tämän toistuvan lähes kaikkien luonnosten kanssa. Kun katsoin jotain, se toi mieleeni jotain kuvapankista ja niistä yhdistyi uusi kuvallinen asia paperille. On ihmisluonnolle ominaista verrata näkemäänsä kaikkeen aiemmin näkemään ja tämä aivojen prosessi tapahtuu alitajuisesti.

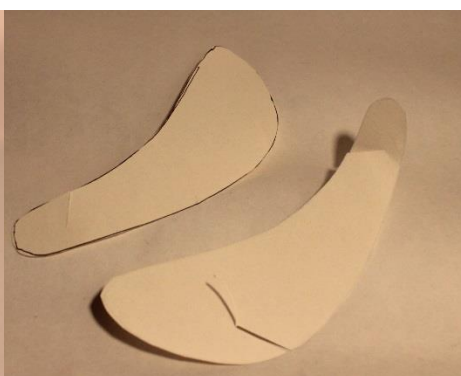
Ensimmäiseen ideointiin otin lähtökohdaksi kuvaston early twentieth century lighting by Sherwoods Ltd. of Birmingham. Kuvasto esittelee yhden Englannin suurimman sen ajan valaisin valmistajan kaikki myynnissä olleet tuotteet mustavalkoisina piirroskuvina. Tartuin kuvastosta piirroksiin, joissa oli jotain mielenkiintoista. Luonnostelu ja ideointi tuntuivat hieman väkinäiselle ja pakotetulle, enkä oikein saanut mitään irti ideoinnista. Lopetin tämän ideoinnin melko lyhyeen, koska valmiiden tuotteiden katselusta syntyi kopioivia ajatuksia ja ideoita. Voimakkaasti tietyn aikakauden valaisimet tuntuivat ohjaavan ajatuksia liian voimakkaasti steampunk tai tyyli-suunta valaisimen suuntaan. Jos olisin halunnut suunnitella jotain tähän aihepiiriin liittyvää, olisi kuvaston käyttäminen idean alkulähteenä voinut toimiakin. Kuitenkin alusta asti minulle oli selkeää, että haluan suunnitella jotain modernia.

5.1.1 Leikattu paperi

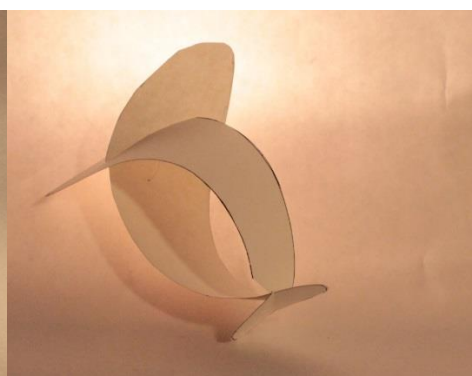
Pelkän piirtämisen lisäksi kokeilin käsillä tehtävää, konkreettista ideointia. Kokeilin paperin leikkaamista erilaisiin muotoihin ja paperipalojen yhdistelyä vastavilloilla. Samankaltaisella tekniikalla toteutettuja muovivalaisimia on markkinoilla hyvin paljon. Toisiinsa ja runkoon yhdistelyillä suikaleilla syntyy runsaasti toistoa sisältävä valaisin. Esimerkkinä IKEA:n FILLSTA, KNAPPA ja KVARTÄR. Silppusin melkoisen määrän paperia ja huomasin, että tällä tekniikalla syntyy minun käsissäni valaisin, joka näyttää aika samalle kuin kymmenet jo olemassa olevat valaisimet. Pidän toistolla toteutetuista valaisimissa, sillä ne ovat lähes hypnoottisia, kun niitä katsellessa yrittää ajatella miten valaisin on toteutettu.



Kuva 2



Kuva 3



Kuva 4

5.1.2 Materiaali lähtöinen ideointi

Kiinnostuin metalliverkosta valaisimen materiaalina nähtyäni kynttiläkipsin missä tällaista hyvin pieni silmäistä verkkoa oli käytetty kirkkaan metallilevyn kanssa. Metalliverkkoa päätin kokeilla, koska markkinoilta löytyy vähän valaisimia, joissa sitä on käytetty.

Ensimmäiset ideat materiaalin käyttötavasta oli vaihtaa olemassa olevaan kangasvarjostimeen tilalle metalliverkkoa ja muuttaa mittasuhteita. Idea oli enemmän käsityön kuin suunnittelun puolella, joten päätin, että materiaalia täytyy muokata. Materiaali lähtöinen ideointi vaatii materiaalin kokeilua ja käsittelyä, jotta tiedetään sen käyttäytyminen muotoillessa. Päätin hankkia kokeilua varten metalliverkkoa ja selvitin internetistä saatavuutta.

Materiaalin hankinta osoittautui vaikeammaksi kuin osasin kuvitellaakaan, sillä pienisilmäiset ja ohuesta langasta kudotut verkot ovat metrihinnaltaan yli sadan euron tai yritykset eivät toimita alle 500m tilauksia. Koska en halunnut varastoida 497 metriä ylimääräistä kallista verkkoa tyydyin materiaalikokeilussani siihen mitä rautakaupasta löytyi. Pienisilmäisinkin verkko oli sen verran harvaa, että se ei edes kolminkertaisesti taiteltuna estänyt häikäisyä 1000 lumenin polttimosta. Tästä taittelusta sain idean orgaanisen muotoisesta pallosta, jossa metalliverkko on kerrostettuna. Orgaanisen muotoisen pallon malli yllättävästä paikasta, kylpyhuoneesta. Kylpysieni tai kylpykukka kaupananimellä tunnettu tuote on muodoltaan hyvin orgaaninen.

Materiaali taipui haluamallani tavalla, kivuliaasti ja vaatteeni repien. Metalliverkko loi kauniita varjoja, mutta liikaa. Mielestäni verkko varjosti valonlähdettä liikaa ja muutenkaan ei ollut juuri



Kuva 6



Kuva 5

sellainen kuin olisin halunnut. Päätin jättää materiaalin, koska sen mahdollisuudet eivät yltäneet tavoitteisiini.

5.1.3 Vapaa luonnostelu

Viimeiseksi kokeilin vapaata luonnostelua, joka on minulle sopivin tapa ideoida. Vapaasti luonnostellessa ideat tulevat alitajunnan virrasta, intuitiivisella tasolla. Luonnostelussa rajoittavat ajatukset eivät ole niin voimakkaasti läsnä, kuin esimerkiksi konkreettisia malleja työstäessä. Luonnostelussa usein myös yksi luonnos saattoi poikia kymmenen ideaa lisää, josta taas syntyi useita luonnoksia.

Luonnostellessa innostuin ideasta, jossa valaisimen muodon lähtökohtana on reilusti tyyllitelty ja geometrisöity puu. Luonnostelin halloweenin innoittamana hämähäkkiä muistuttavan valaisimen. Nämä kaksi yhdistyivät ja sain idean puiden oksien välillä olevasta hämähäkin seitistä. Puuta edustaa geometriset terävät muodot ja hämähäkin seittiä kristallikruunuista lainattu ajatus. Tarkensin ajatuksiani luonnostelemalla ja kokeilin ajatusta eri tarkoitusten valaisimiin. Eniten kiinnostuin seinävalaisimen ideasta, jossa seinästä kasvaa oksa.



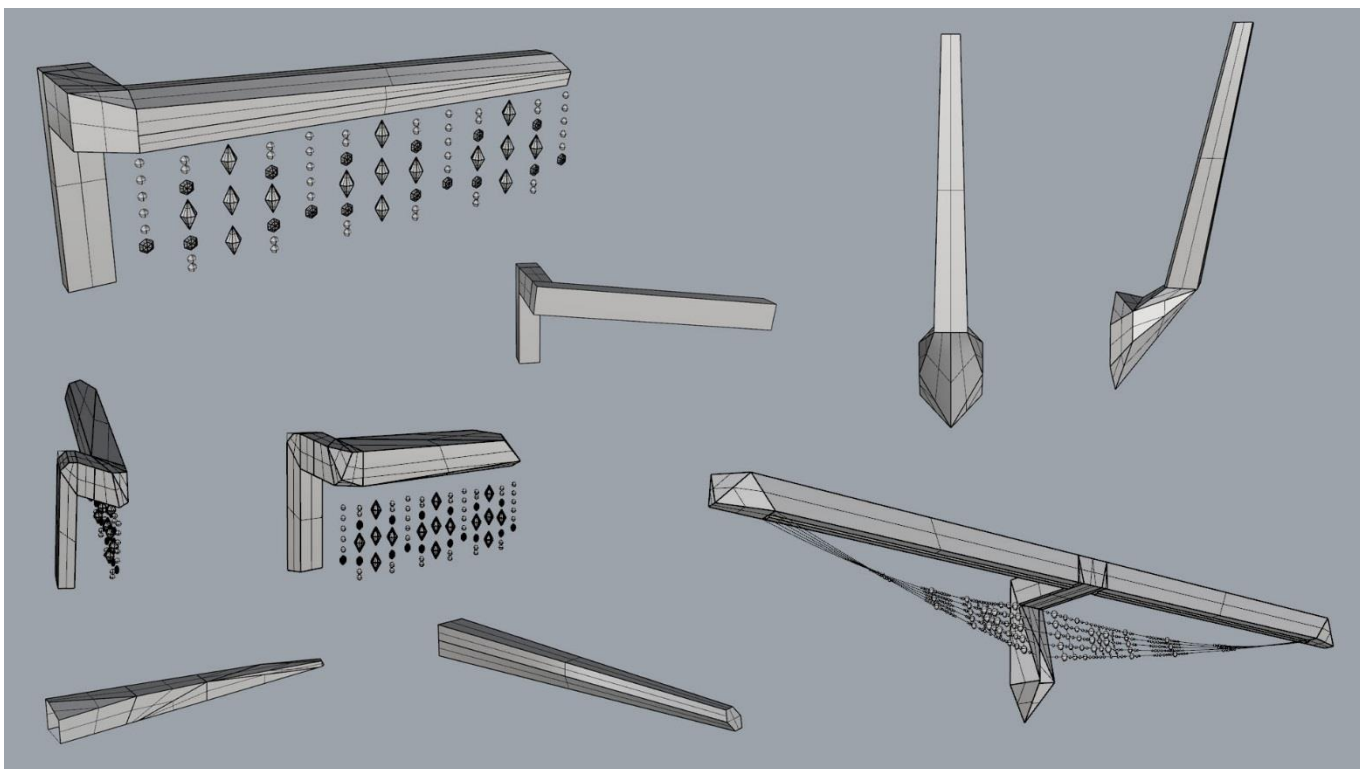
Kuva kooste 1

5.1.4 Toteutus

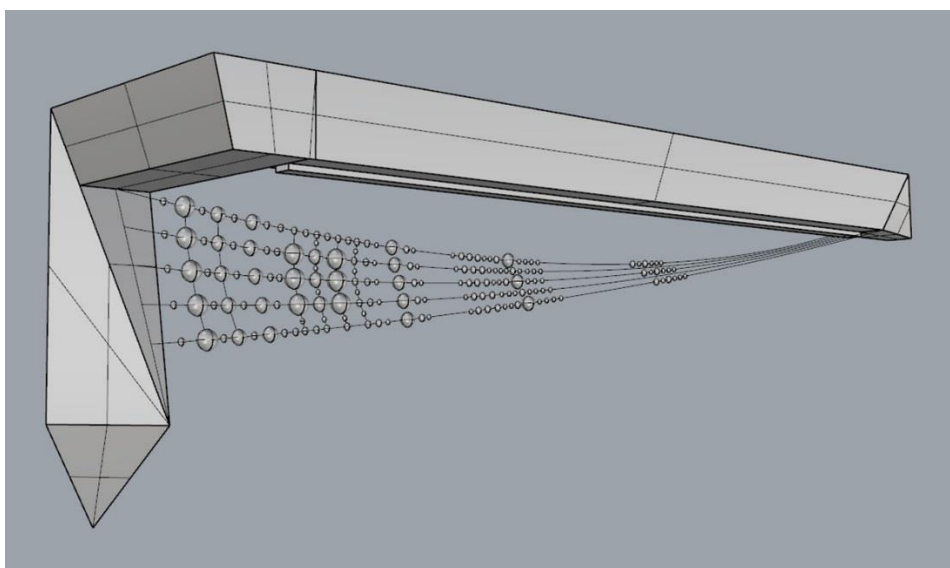
Ensimmäinen idea, jossa oksa osoittaa alaspäin seinästä, törmäsi käytännön haasteisiin. Suoraan seinästä sojottava puinen kappale on vaikea sijoittaa tilaan ilman että siihen on vaarassa osua. Seuraavana ideana oli seinän myötäinen oksa. Aloin piirtää seinävalaisimen muotoja ja päädyin kolmi osaiseen kappaleeseen. Pystysuora seinää vasten tuleva osa edustaa puunrunkoa. Tässä vaiheessa ideointia aloin ajatella valaisimen kiinnitystä seinään ja painovoiman vaikutusta. Seinäkappaleen täytyy olla riittävän pitkä ja leveä, jotta valaisin pysyy tiiviisti seinässä eikä kallistu. Oksan varsiosa syntyi tarpeesta saada valonlähde riittävän etäälle seinästä. Oksan latva osaan sisällytetään valonlähde. Luonnostelu pääsi siihen pisteeseen, että pystyin näkemään valaisimen kolmiulotteisena kappaleena.

Muotojen testaamista ja tarkennusta varten tein koe mallinnuksen. Toteutin valaisimen 3D mallin rhinoceros ohjelmalla mallintaen. Koska ohjelmien käytöstä oli jo tovi, aikaa tuhraantui aluksi ohjelmien käytön aloituksen kanssa.

Ensimmäinen malli oli jotenkin pölkymäinen, kömpelö ja paksu. Seittä edustavat riippuvat koristeet tuntuivat mauttomille ja liian etäisille muodon alkuperästä. Tavoittelin puunoksan kaltaista luonnollista keveyttä, josta ensimmäiset mallinnokset olivat hyvin kaukana. Kokeilin erilaisia keinoja keventää vaikutelmaa ja saada kappaleesta enemmän oksan kaltaista. Tavoite yhtenäisistä suorista pinnoista vaikeutti muodon keventämistä. Useampaa mallia myöhemmin löytyvät mittasuhteet ja muodot, jotka vastaavat ideaa. Ensimmäisessä mallinnuksessa käytin eri mallisia ja kokoisia kappaleita toistona koristeessa. Koristeet olivat liian monimuotoisia, joten erilaisten muotojen sijasta otin koristeen esikuvan vahvemmin esille. Pisaroita edustaa pallon muotoiset kappaleet joita on neljää eri kokoa. Koon vaihtelulla tuon luonnollista toistoa elementtiin. Jäljittelen pallojen asemoinnilla vesipisaroiden käyttäytymistä hämähäkin seitissä.



Kuva kooste 2 Ensimmäiset mallinnukset



kuvakaappaus 1

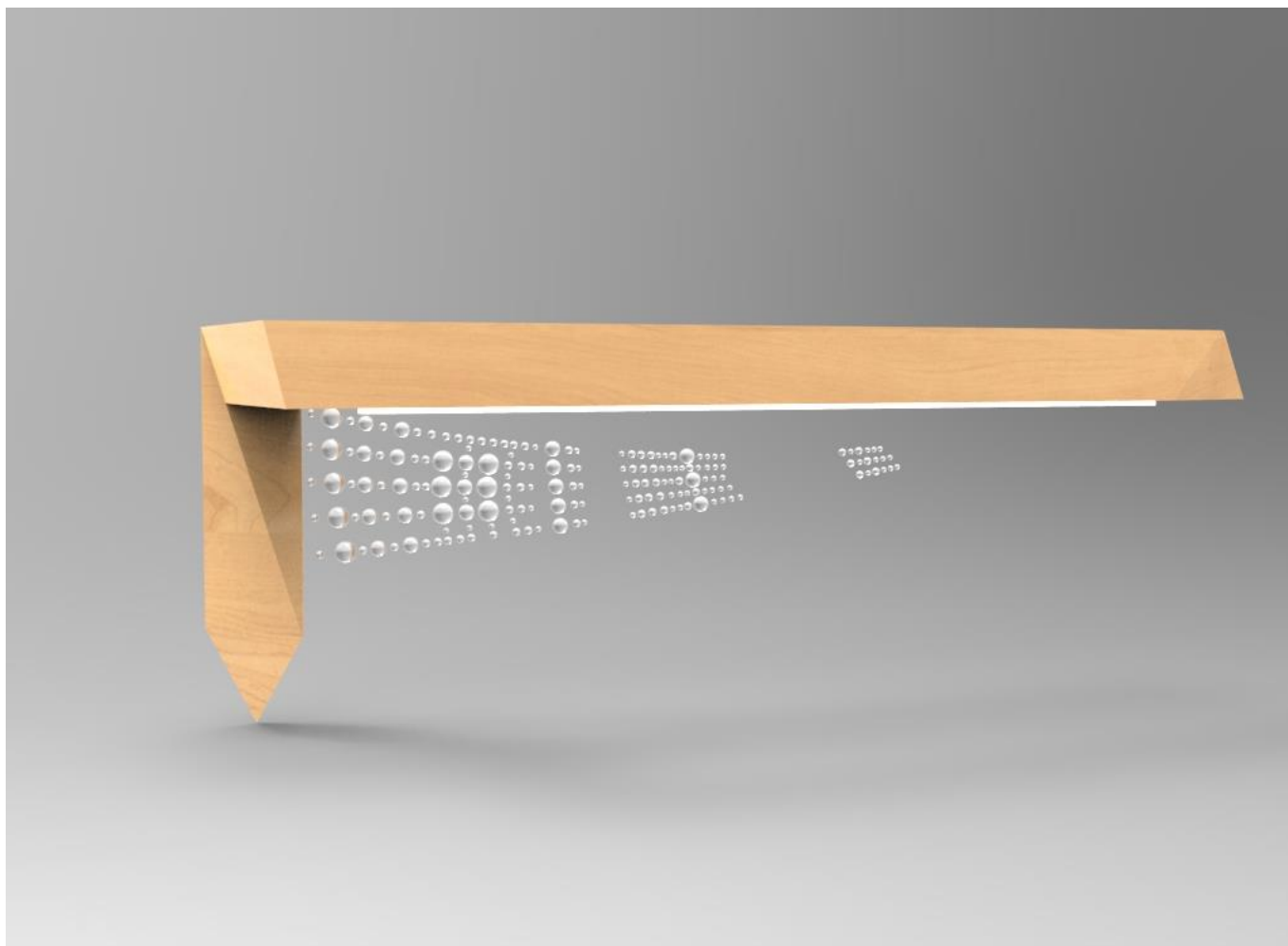
5.2 Syntynyt konsepti kuvina



Kuva 7



Kuva 8



Kuva 9

5.2.1 Konseptin materiaalit ja ominaisuudet

Valaisimen runko materiaalina käytetään ainoastaan FCS® (Forest Council Stewardship®) sertifioidua kotimaista puuta. FSC sertifioidun puun valinnalla haluan varmistaa tuotteen raaka-aineen eettisyyden ja ottaa huomioon kestävän kehityksen periaatteet. FSC sertifikaatin kymmenen periaatetta ottaa huomioon metsän ja eläimistön biodiversiteetin lisäksi sekä alkuperäiskansat, työntekijät ja paikalliset yhteisöt, että toiminnan lakien ja säännösten mukaisuuden. (FSC Suomi-Vastuullisen metsänhoidon yhdistys. FCS:n koulutuspaketti 2015: 5). Hyvästä raaka-aineesta valmistettu runko tarvitsee pintakäsittelykseen vain luonnonmukaisen ja myrkyttömän pellavaöljymehiläisvahan. Puunsiiden ja pinnan rakenteen näkyminen tekee jokaisesta tuotteesta yksilön.

Valaisin rakentuu kolmesta osasta, jotka kiinnittyvät toisiinsa liitoksella, ilman liimaa. Valaisin on esikoottu pakkauksessaan, siten että sähköjohto on pujotettu valmiiksi osista läpi, mutta puuosat ovat erillään. Pakkauksesta saadaan näin mahdollisimman pieni ja tehokas kuljetusta ja myyntiä varten. Helmiseitti on valmis osa, joka kuluttajan täytyy vain asettaa paikalleen sitä varten tehtyihin kiinnityksiin valaisimessa.

Valonlähteenä on kolme ledlistaa, joiden valoteho yhteensä 1000–1200 lumenia. Valaisimessa on kylmäkö 4500–5500 kelvinin valonlähde. Valonlähde on vaihdettava, tällä taataan tuotteelle mahdollisimman pitkä elinkaari. Valonlähde heijastaa valon tilaan osittain seinän kautta, samalla korosten koristeellisia elementtejä. Hämähäkinseitistä innoituksensa saanut koriste-elementti koostuu ohuesta siiman kaltaisesta materiaalista, joka muodostaa verkon. Koriste-elementin vesipisaroita symboloivat osat ovat kierrätettyä lasia.

6 OPINNÄYTETYÖPROSESSI

Prosessin alku sijoittuu syyskuun ensimmäiselle viikolle opinnäytetyö idean hahmottelulla ja kouluun paluun merkeissä. Yli vuoden poissa-olon jälkeen vastoinkäymiset olivat odotettavissa. Muotoilun koulutus vaihtoi kampusta, joten prosessin alusta aikaa meni käytännön asioiden järjestelyyn ja selvitykseen. Alkukankeuden jälkeen kartoitin opinnäytetyön aikataulun ja päätin aiheeksi valaisimen suunnittelun. Valitsin aiheen oman mielenkiinnon takia, sekä tulevaisuuden ammatin haaveen takia. Olen kiinnostunut toimimaan tuotemuotoilun puolella, erityisesti haluan päästä osaksi muotoilijatiimiä tai vierailevaksi suunnittelijaksi isoon sisustushuonekaluja myyvään yritykseen.

Opinnäytetyöprosessin kokonaisuus hahmottui selkeästi ja minun oli helppo aloittaa prosessi. Alusta asti tiedossa ollut tiivis opinnäytetyö aikataulu vaikutti aiheajauksen tiukkuuteen.

Huomaamattomuus virheen takia aikataulutu oli aluksi 13 viikkoa, kunnes huomasin opinnäytetyö aikataulusta ennen työsuunnitelma seminaaria, että minun täytyy opiskeluajan päättymisen takia tehdä opinnäytetyö noin 11 viikossa. Tähän aikaan ei sisälly vain opinnäytetyön teon varsinainen aika, vaan koko opinnäytetyö prosessi aiheen keksimisestä asti. Näin lyhyessä ajassa toteutettu opinnäytetyöprosessi on mahdollinen, mutta todella tiivis, joka vaikuttaa negatiivisesti laadukkuuteen. Lähes minimi aikataulussa opinnäytetyön suorittamisen onnistumisen avaintekijät ovat realistinen ja tavoitteellinen aikataulutus ja aiheen selkeä rajaus. Suunnittelin kalenteriin aikataulun, jossa viikkotasolla määrittelin työtehtävät ja tavoitteet.

Valaisimen suunnittelun pohjaksi valitsin tutkia keinotekoisien valon historiaa ja valon ominaisuuksia. Valitsin historian tutkimisen, koska halusin löytää perimmäiset syyt valaisimien nykyisille olomuodoille ja raamit omaan suunnitteluun. Historian tutkiminen tuntui luontevalla keinolla löytää oivalluksia ja rakentaa pohja suunnitteluun.

Tiedonhaun aloitin etsimällä mahdollisimman laajasti luotettavia lähteitä, joista lähteä liikkeelle. Alkutilanteessa tietopohja ei ollut riittävän kattava internetlähteiden sisällön oikeellisuuden ja luotettavuuden tunnistamiseen, joten tutustuin ensin kirjallisuuteen. Suomenkielisiä kirjallisia lähteitä ei ole paljoa, mutta muutaman hyvän teoksen avulla pääsin alkuun. Tiedon laadultaan parhaat kirjallisuuden teokset ja internetlähteet ovat suurimmilta osin englanninkielisiä. Kirjallisuuden saatavuus on melko heikkoa ja jouduinkin ostamaan kaksi kirjaa itselleni. Muutama teos jäi saavuttamattomiin kokonaan laina- tai toimitus ajan takia. Tietopohjan karttuessa helpottui internetlähteiden ja niiden sisällön luotettavuuden arviointi. Työsuunnitelma vaiheessa eriytin valaisinten muotoilun ja valonlähteiden historian omiksi osa-alueikseen. Tiedon karttuessa huomasin kuinka valaisinten muotoilun kehitys pohjautuu valonlähteen kehitykseen, joten keskityin historian tarkastelussa keinotekoisien valonlähteiden historiaan. Kokosin tärkeimmät kehityksen vaiheet ja keksinnöt kronologiseksi kokonaisuudeksi ja liitin muotoilu osioon historian vaikutukset valaisinten kehitykseen, sekä päätelmien vaikutukset omaan suunnitteluun.

Aikataulutin tiedonhaun ja -käsittelyn sekä kirjoittamisen ennen suunnitteluprosessia, koska kaikkein vaikein ja aikaa vievin tekijä opinnäytetyöprosessissa on itse kirjoittaminen. Kirjallinen ilmaisu on kuin viittoisi sokealle. Kirjoittamisen haasteellisuus yleensä ja raportointiohjeen mukaan täytyi huomioida aikataulussa. Vaikka varasin kirjoittamiseen niin paljon aikaa, kuin se aikataulussa oli mahdollista, ei aikaa ollut riittävästi.

Suunnitteluprosessin aloitin pohjatiedon rakentamisen jälkeen, vaikkakin alitajuntaisella ja osittain tietoisella tasolla prosessi oli käynnissä opinnäytetyön aloituksesta asti. Prosessissa kokeilin muutamaa erilaista ideointia, joista sopivin oli vapaa luonnostelu. Ideointiin ja suunnitteluun aikaa jäi liian vähän, koska kirjoittaminen vei enemmän aikaa kuin aikataulussa oli varaa. Suunnitteluprosessi kuitenkin onnistui ja opin uusia taitoja suunnitteluun ja ideointiin.

Toteutustavaksi valitsin mallinnuksen Rhinoceros ohjelmalla, koska se oli nopeampi ja helpompi vaihtoehto fyysiselle mallille. Ohjelmaa oli luonteva käyttää pitkänkin ajan jälkeen ja se oli hyvä apuväline muotoiluprosessissa. Mallinnuksen renderöinti Artlantis ja Keyshot ohjelmilla, joista Keyshot ei ollut ennestään tuttu. Tulos vastaa lähes täysin ideaani, vain ainoastaan hienosäätöä vailla. Ajanpuutteen takia en ehtinyt mallintaa loppuun seittä, joka näkyy ainoastaan kuvakaappauksissa Rhinoceros ohjelmasta. Viimeistelin kuvat Photoshop kuvankäsittelyohjelmalla, lisäämällä valon vaikutelmaa.

Toteutusvaihe onnistui tuottaen halutun tuloksen, sekä opin käyttämään uutta renderöinti ohjelmaa. Mallinnuksesta opin uutta työskentelyn kautta ja löysin uusia tapoja toteuttaa mallinnuksia. Opinnäytetyön tuotos kuvastaa tavoitteiden mukaisesti tärkeitä arvoja, estetiikkaa ja persoonaa.

Kaikkiaan pidän opinnäytetyötä tavoitteisiin nähden onnistuneena ja hyvänä oppimiskokemuksena. Opinnäytetyötä varten tehty tiedonkeräys, tutkimus ja omien prosessien tarkastelu antaa tulevaisuutta varten hyvän tietopohjan ja työtavan toimia tuotemuotoilun parissa. Opinnäytetyö tarjosi mahdollisuuden kokeilla muotoilu- ja työprosessia, joita tarkastelemalla kehittyi ammattillisen taidon kannalta olennaisia prosessinhallinta ja -hahmotus taitoja. Työn tuloksia voin jatkossa käyttää joko myymällä konseptia suoraan yrityksille tai osallistumalla suunnittelu kilpailuihin.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

LÄHDEKIRJALLISUUS

- BROX, Jane. 2011. Brilliant: The evolution of artificial light. 1. Painos. Boston: Mariner Books
Houghton Mifflin Harcourt.
- CHALINE, Eric. 2013. 50 konetta jotka muuttivat maailmaa. Suomentanut Velipekka Ketola.
Kustannusosakeyhtiö Moreeni.
Englanninkielinen alkuteos: 50 Machines that Changed the Course of History. Quid
Publishing.
- LYYTIMÄKI, Jari & RINNE, Janne. 2013. Valon varjopuolel valosaaste ympäristöongelmana.
Helsinki: Gaudeamus.
- MARTIN, Lucy. 2010. Valoa Kotiin yli 200 ratkaisua kodin
valaistushaasteisiin!. Suomentanut Miika Arhio. Helsinki: WSOY.
Englannin kielinen alkuteos: The Lighting Bible. Quarto Publishing.
- RANTANEN, Kalevi. 2015. VALO ja sen hyödyntäminen ennen ja nyt. Helsinki: Art House.
- RENANDER, Bengt. 2003. Luovan prosessin tunteet. Suomentanut Virpi Näsänen.
Kustannusosakeyhtiö Nemo: Helsinki.
Ruotsinkielinen alkuteos: Himmel-helvete tur och retur: en bok om kreativitetens
känslor.
- TIENSUU, Antti/LiCon-AT Oy. 2010. Uusi valaistuskirja. Viherympäristöliitto ry julkaisu 48.
Helsinki: Oy Fram Ab

INTERNET LÄHTEET

- americangaslamp.com. Gas Mantle. [viitattu 19.10.2015]
saatavissa: <http://americangaslamp.com/illumination/gas-mantle/>
- CUMMING L.M., MILLER R.F., BUHAY D.N. 2.7.2013. Abraham Gesner. *thecanadianencyclopedia.ca*
[internet artikkeli] [Viitattu 5.10.2015]
saatavissa: <http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/abraham-gesner/>
- FCS Suomi-Vastuullisen metsänhoidon yhdistys. FCS:n koulutuspaketti 2015. [Internet julkaisu]
[viitattu 16.11.2015]
saatavissa: <https://fi.fsc.org/fsc-koulutuspaketti-2015.294.htm>
- Fortum.fi. Energian säästäminen. Valaistus. [viitattu 14.10.2015]
saatavissa: <http://www.fortum-sahkosopimus.fi/valaistus/>
- HALONEN, Liisa ja EHOLMA, Marjukka. 2005. Keinovalon historia. Duodecim [digilehti]
121(23): 2565-73. [Viitattu 6.10.2015]
saatavissa: http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/kokoelmat;jsessionid=D72E8BA4B2F7AD07DDF2D316ADB0DA6F?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&doAsUserId=zwfvumztrxbow&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_doAsUserId=zwfvumztrxbow&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=uusinnumero&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo95374

- Historia. 13/2011. 20 000 vuotta valaistusta. [Viitattu 2.10.2015.]
 saatavissa: <http://historianet.fi/kulttuuri/20-000-vuotta-valaistusta>
- Motiva Oy. Kandela-valovoima. [Viitattu 22.9.2015.]
 saatavissa: <http://www.lampputieto.fi/lamput/lamppujen-ominaisuuksia/kandela-valovoima/>
- Motiva Oy. Kelvin – värilämpötila. [Viitattu 22.9.2015.]
 saatavissa: <http://www.lampputieto.fi/lamput/lamppujen-ominaisuuksia/kelvin-varilampotila/>
- Motiva Oy. Luksi – valaistusvoimakkuus. [Viitattu 22.9.2015.]
 saatavissa: <http://www.lampputieto.fi/lamput/lamppujen-ominaisuuksia/luksi-valaistusvoimakkuus/>
- Motiva Oy. Lumen-valon määrä. [Viitattu 29.9.2015]
 saatavissa: <http://www.lampputieto.fi/lamput/lamppujen-ominaisuuksia/lumen-valon-maara/>
- Motiva Oy. Värintoistokyky. [Viitattu 22.9.2015.]
 saatavissa: <http://www.lampputieto.fi/lamput/lamppujen-ominaisuuksia/varintoistokyky/>
- KRAJEWSKI, Markus. 24.9. 2014. The Great Lightbulb Conspiracy. *spectrum.ieee.org*. [internet artikkeli] saatavissa: <http://spectrum.ieee.org/geek-life/history/the-great-lightbulb-conspiracy/>
- OATMAN-STANFORD, Hunter. 16.7.2015. Let there be light bulbs: How incandescents became the icons of innovation. *collectorsweekly.com* [internet artikkeli] [Viitattu 5.10.2015]
 saatavissa: <http://www.collectorsweekly.com/articles/let-there-be-light-bulbs/>
- OSRAM. Ledin historia. [Viitattu 6.10.2015]
 saatavissa: http://www.osram.fi/osram_fi/uutiset--tiedot/led/ammattitietoa/led-perusteet/led-historia/index.jsp
- SAMPLE, Ian. 7.10.2014. Lightbulb moment for the Nobel physicists: price awarded for inventing blue LEDs. *theguardian.com*. [internet artikkeli] Guardian News and Media Limited 2015. [Viitattu 6.10.2015]
 saatavissa: <http://www.theguardian.com/science/2014/oct/07/lightbulb-moment-nobel-physicists-prize-awarded-inventing-blue-leds>
- The Nobel Prize in Physics 2014. *Nobelprize.org*. Nobel Media AB 2014. [Viitattu 6.10.2015]
 saatavissa:
http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2014/advanced-physicsprize2014.pdf
- TUKES (turvatekniikan keskus) sähkö. sähkölaitteet Suomessa ja maailmalla 1800–1950. [Viitattu 5.10.2015] saatavissa: <http://www.tukes.fi/sahkoturvallisuus100/>

Työ- ja elinkeinoministeriö. 10.12.2008. EU-asetus poistamassa kaikki hehkulamput markkinoilta 1.9.2012 – 100W lamppuja ei enää markkinoille elokuun 2009 jälkeen. tem.fi. tiedotearkisto. [Viitattu 6.10.2015]

saatavissa:

http://www.tem.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotearkisto/vuosi_2008?96107_m=93492

Ulkoasiainministeriö. Eurooppatiedotus.fi. uutiset, 31.8.2009. Hehkulamput himmenevät hiljalleen [Viitattu 5.10.2015]

saatavissa: <http://www.eurooppatiedotus.fi/public/default.aspx?contentid=169535&contentlan=1&culture=fi-FI#.VhJL40Y9bQQ>

KUVAT JA GRAFIIKAT

Grafiikka 1. Ruotsalainen Riia. 2015. [grafiikka] Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Grafiikka 2. Ruotsalainen Riia. 2015. [grafiikka] Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat

Kuva 1. Ruotsalainen Riia 2015. valokopio. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 2. Ruotsalainen Riia 2015. Valokuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 3. Ruotsalainen Riia 2015. Valokuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 4. Ruotsalainen Riia 2015. Valokuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 5. Ruotsalainen Riia 2015. Valokuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 6. Ruotsalainen Riia 2015. Valokuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 7. Ruotsalainen Riia 2015. Renderöity kuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 8. Ruotsalainen Riia 2015. Renderöity kuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva 9. Ruotsalainen Riia 2015. Renderöity kuva. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuva kooste 1. Ruotsalainen Riia 2015. digitaalinen kuvakooste valokopioista. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuvakooste 2. Ruotsalainen Riia 2015. digitaalinen kuvakooste kuvakaappauksista. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.

Kuvakaappaus 1. Ruotsalainen Riia 2015. Kuvakaappaus mallennusohjelmasta. Sijainti: tekijän sähköiset kokoelmat.