

**Báhkás**

# Neljän vuodenajan majoitekonsepti

Kalustemuotoilun opinnäytetyö | Sameli Autio 2016

# Tiivistelmä

---

Tämä opinnäytetyö paneutuu on retkeilyaiheisen tuoteperheen suunnitteluun ja toteutukseen. Tuoteperheeseen kuuluu neljän vuodenajan majoite, tulisija sekä kuljetusväline. Työn pääpaino on tulisijan suunnittelussa, majoite ja kuljetusväline tukevat konseptia ja sijoittavat tulisijan sen käyttöympäristöön.

Suunnittelutyötä on taustoitettu keräämällä tietoa tilan lämmittämisen perusteista ja markkinoilla olevista lämmitysratkaisuista, liikuteltavista majoitteista sekä erilaisista tavoista kuormien ja varusteiden siirtämiseen maastossa.

Keräsin tietoa kirjoista, internetistä (blogit, artikkelit, yms.) sekä käymällä keskusteluja käyttäjäryhmään kuuluvien henkilöiden kanssa. Tuotin myös tietoa omien käytännön kokeilujen kautta.

Avainsanat:

tulisija, lämmitys, ulkotila, majoittuminen, viikonloppuretki, retkeily

# Abstract

---

This thesis presents the design process and creation of a trekking inspired product family. Designed items include a shelter, suitable for all four seasons, a portable fireplace and a transportation device for these two. The main focus was on designing the fireplace, while the shelter and the transportation device uphold the concept by providing a suitable setting for utilizing the key item.

The design process is based on contemplating the basics of heating diverse spaces, existing heating systems, as well as movable shelters, and different methods of moving equipment and loads in variety of terrains.

The information retrieval process was implemented by studying books, online blogs and articles on the topic. Communicating with the target group and experimenting things personally, were also a notable part of collecting information.

Keywords:

Fireplace, heating, outdoor space, accommodation, weekend trek, trekking



# Sisällys

---

<b>1. Johdanto</b>	5	<b>5. Tavoitteet ja rajaus</b>	30	<b>8. Suunnitteluprosessi - muut osat</b>	72
1.1 Aihe ja taustat	6	5.1 Tarvittavat elementit	31	8.1 Kuljetin	73
1.2 Tutkimusasetelma	7	5.2 Toiminnalliset tavoitteet	32	8.2 Telttakiilat	73
<b>2. Neljän vuodenajan retkeily</b>	8	5.3 Tyyli ja tunnelma	33	8.3 Terassi	73
2.1 Ulkoilmaelämästä	9	5.4 Kohderyhmä	34	<b>9. Tuoteperhe</b>	74
2.2 Ulkona olemisen muodot	10	5.5 Rajaus	35	9.1 Osat ja niiden toiminta	75
<b>3. Majoittuminen ulkoilmassa</b>	11	<b>6. Suunnitteluprosessi - Kamina</b>	36	9.2 Käyttötilanteet	76
3.1 Majoittumisen minimitarpeet	12	6.1 Materiaalit	38	<b>10. Arviointi</b>	80
3.2 Sää ja ilmasto	17	6.2 Rakenne ja mekanismit	39	10.1 Tuoteperhe	81
3.3 Lämmitys	18	6.3 Etuseinä / Naama	41	10.2 Prosessi	81
3.4 Ruoanlaitto	20	6.4 Dimensiot	47	10.3 Jatkokehitys	81
3.5 Kuljettaminen ja logistiikka	22	6.5 Muunneltavuus	47	<b>11. Lähteet</b>	82
<b>4. Nykytarjonta ja markkinat</b>	24	6.6 Palamisesta	48		
4.1 Nykytarjonnan analyysiä	25	6.7 Polttomallit ja kokeet	49		
4.2 Kehitystarpeet	29	6.7 Konseptin valinta	64		
		<b>7. Suunnitteluprosessi - Teltta</b>	65		
		7.1 Materiaalit	66		
		7.2 Rakenne	67		
		7.3 Dimensiot	69		
		7.4 Muunneltavuus	71		

# 1. Johdanto



# 1.2 Tutkimus- asetelma

---

Tieto suunnittelussa tavoittelemistani tuoteperheen osista ja ulkoilmatoiminnoista perustuu pitkälti omaan kokemukseeni lyhyemmistä ja pidemmistä retkistä. Olen asunut useamman kerran teltassa pidempiä ajajaksoja. Retkilläni olen sekä viettänyt aikaa yhdessä leirissä paikallaan pysyen että vaihtanut paikkaa useamman kerran. Tätä aiemmin hankkimaani käytännön tietotaitoa on tuettu tässä opinnäytetyössä kirjallisilla ja internet-lähteillä sekä keskustelemalla muiden retkeilyä harrastavien kanssa.

Suunnittelun aikana tuotin tutkimustietoa myös erilaisilla kokeiluilla, malleilla ja polttokokeilla.



## 2. Neljän vuodenajan retkeily





cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv\_111\_22\_1024x1024.jpg?v=1448382534

## 2.1 Ulkoilmaelämästä

---

2010-luvun hektisessä maailmassa yhä useampi työntää nappikuulokkeet syvemmälle korviinsa ja välttää auraamattomat kadut kävelemällä asematunnelin kautta. Media antaa ihmiselle oman kuvansa ympäröivästä maailmasta ja ahdistus kasvaa.

Ulkoilmassa, metsässä, puistoissa tai joutomailla oleilulla on suuri vaikutus ihmisen psyykkeeseen. ”Tutkimusten mukaan ihmisen tulisi olla päivittäin metsässä tai luonnossa keskimäärin vähintään 20 minuuttia. Kun

henkinen kuormitus kasvaa, palautuminen vaatii vähintään kaksinkertaisen ajan. Pitkään jatkunut stressi ja keskittyminen tasapainottuvat vasta yli kaksi tuntia kestäväällä metsäannostuksella. – Useat tutkimukset ovat osoittaneet metsässäolon vaikutukset. Verenpaine ja pulssi normalisoituvat. Jännittyneisyys häviää jo muutamassa minuutissa ja mielialan muutokset tasoittuvat parissakymmenessä minuutissa.” (ts.fi, Vallenius, 1.8.2011). Lisäksi ulkona ollessa tulee liikkua jolloin sillä on myös fyysisesti positiivisia vaikutuksia.

Luonnossa oleskellessa ympäristöstä saatavat aistiärsykkeet ovat hennompia ja hienovaraisempia kuin urbaanissa ympäristössä. Aistien kalibroimisessa herkemmille taajuuksille menee yleensä hetki, mutta kun oikea taajuus

on saavutettu, alkaa ympäristöstä erottua valtava määrä havaittavaa. Korkeimpien desibelien hälytysajoneuvot vaihtuvat ohi lentävään joutsenpariin ja kaupungin taustamelu tuulen humuun ja aaltojen loiskeeseen.

Jos ihmisen harrastuksena oleva ulkoilmaelämä sijoitetaan Maslow’n tarvehierarkiaan (A. H. Maslow, 1943, psychclassics.yorku.ca 24.4.2016) sijoittuu se jonnekkin yhtenkuulumisen- sosiaalisen arvostuksen- ja itsensä toteuttamisen tarpeen alueelle. Luontoon lähteissään ihminen kuitenkin ikäänkuin aloittaa uuden kierroksen tarpeiden tyydyttämisessä. Ensin laitetaan ystävän kanssa teltta pystyyn ja paistetaan makkaraa. Kun nämä toimet onnistuvat voidaan ruveta toteuttamaan itseään tekemällä retkestä fyysisesti haastavampi, laittamalla parempaa ruokaa taikka bongaamalla lintuja.



nba.fi/image/17014/panoraama-utsjoelta

## 2.2 Ulkona olemisen muodot

---

Ihmiset viettävät aikaansa ulkotilassa eri tavoin. Kaupungissa asuva ihminen käy arjessaan ulkona pikaisesti työmatkallaan ja jos ulkona vietetään pidempi jakso kerralla, tapahtuu se esimerkiksi kävelyillä tai juoksulenkeillä. Näin ulkona oleminen liittyy vahvasti vapaa-aikaan ja harrastuksiin.

Erilaisia ulkoilmaharrastuksia on lukemattomia. Suuri osa niistä on erilaisia urheiluun, fyysiseen rasitukseen tai taitavaan suoritukseen keskittyneitä lajeja.

Kun ulkona vietetään kerralla pidempi aika vaihtuu harrastekin yleensä temmoltaan rauhallisemmaksi. Viikonlopun retkillä tai pidemmällä vaelluksilla saatetaan kulkea pitkiäkin matkoja raskaan kantamuksen kanssa mutta tahti on kuitenkin rauhallinen, jotta aikaa ja energiaa jää myös ympäristön havainnointiin.

Vapaa-aikana tapahtuvan ulkoilun lisäksi on olemassa monia ammatteja joissa ulkona vietetään suuri osa ajasta. Nykyään kuitenkin lähes aina illaksi palataan kotiin tai kämpille huoltamaan ja lepäämään. Esimerkkinä poronhoito: "1960-luvulla alkanut moottorikelkan käyttö muutti poronhoitoa paljon. Aiemmin tokkia paimennettiin hiihtäen. Hiihtäen tapahtuvassa paimennuksessa poromiehen tuli pysytellä jatkuvasti tokan läheisyydessä. Moottorikelkan ansiosta poromies ajaa nykyisin usein yöksi kotiin"

(paliskunnat.fi 24.4.2016) Ennen 1960-lukua poromiehet viettivät tokkiensa kanssa viikkojakin kerrallaan.

### **3. Majoittuminen ulkoilmassa**

## 3.1 Majoituksen minimitarpeet

Majoittumisen minimitarpeet ovat riippuvaisia vallitsevista olosuhteista. Lämpiminä kuukausina majoitteelta vaaditaan lähinnä suojaa mahdolliselta sateelta, talvella teltan tulee suojata tuulelta ja pakkaselta. Neljän vuodenajan majoittumisen minimitarpeet muodostuvat vaikeimman vuodenajan, eli talven tarpeiden mukaan.

Tärkein tekijä majoituttaessa ulkoilmassa on riittävä suoja säältä. Majoitteen sisällä voidaan toimia ja levätä suojassa välttämättä esimerkiksi tuulen ja pakkasen jäähdyttävää vaikutusta. Majoitteen sisällä on hyvä olla riittävästi tilaa, jotta lämmittimen turvallinen käyttö on tarvittaessa mahdollista. Pienimmillään tällainen majoite on pieni vaellusteltta pienellä eteisellä. Majoitteessa tulee olla myös ripustusnarut katon rajassa, jossa voidaan kuivata päivän aikana kastuneita varusteita.

Alppikiipeilyssä on jo aikojen alusta käytetty bivy-pussia, joka on makuupussin päälle vedettävä tuulen- ja vedenpitävä säkki. Tällainen säkki tarjoaa makuupussin lisäksi lisäsuojaa kun kiipeillessä kevyellä varustuksella



joudutaan yöpymään vuoren rinteellä. Tällainen suoja ei kuitenkaan tarjoa mahdollisuuksia ruoanlaittoon eikä varusteiden kuivaamiseen.

Majoituksen minimitarpeiksi voidaan nimetä suoja ja lämpö. Lisäksi toissijaisia tarpeita on ainakin mahdollisuus ruoan valmistukseen, varusteiden kuivattamiseen sekä riittävä tila majoitteessa toimimiseen.

Arkielämästä poiketen retkeillessä esineistö ja varustus pohjautuu pitkälti vain välttämättömyyksiin johtuen siitä että kaikki tavara täytyy kuljettaa mukana.



## Esimerkkejä

Eri puolilla maailmaa, erityyppisissä oloissa asuu useita paimentolais- ja nomadikansoja. Kaikilla näillä kansoilla on oma ratkaisunsa liikutettavaan majoitteeseen, jossa asutaan useampi kuukausi tai jopa koko elämä. Vaikka nämä majoitteet ovat rakenteeltaan ehkä liian monimutkaisia ja raskaita on niiden toiminnoissa ja rakenteissa useita kiinnostavia yksityiskohtia.

## Jurta

Kirgiisien, kazakkien, uzbekkien ja mongolikansojen käyttämä jurta on pyöreä, lähes talomainen asumus. Muista siirrettävistä asumuksista sen erottaa pystyt seinät ja ovi. Jurtan runko rakennetaan puu- tai bambusäleiköstä, taivutetuista kattosäleistä ja kattokruunusta joka sitoo kattosäleet yhteen. Pystyjen seinien ansiosta jurtassa on seisomakorkeus joka puolella. Katemateriaalina on huopa tai eläinten taljat. Talvella katteeseen voidaan lisätä kerroksia jolloin asumuksen eristys paranee entisestään. Jurtan lämmittäminen ja ruoanlaitto tapahtuu liedellä jossa voidaan polttaa myös, ruohotasankojen puuttoman luonnon vuoksi, kuivatettua laiduneläinten lantaa. Laiduntamisaluetta vaihdettaessa jurta puretaan ja se pakataan laiduneläinten selkään. (kansallismuseo.fi 24.4.2016)

Huomaa kuvassa puinen ovi karmeineen sekä telttakankaan alta pilkottava bambusäleikkö.

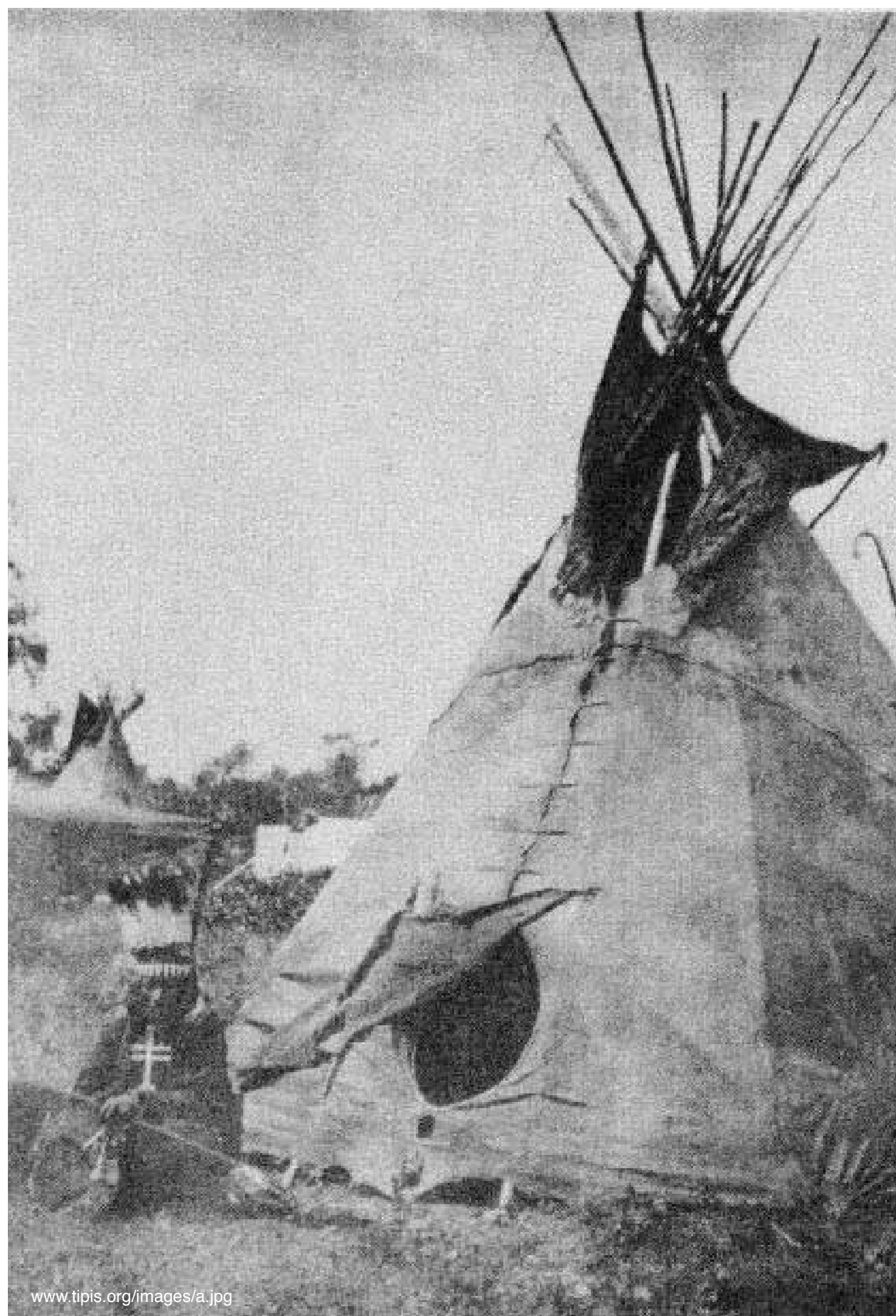


## Tiipii

Tiipii on Pohjois-Amerikan tasankointiaanien perinteinen majoite. Tiipiin runko rakentuu ympyräkartion muotoon kasatuista ja ylhäältä yhteen sidotuista havupuu-saloista. Telttakankaan materiaalina on alunperin biisonin nahkaa, joka on ajan myötä vaihtunut palttinasidoksiseen pellava- tai purjekankaaseen. Tiipiissä lämmitys ja ruoanlaitto tapahtuvat avotulella. Avotulen vetoa parantamaan tiipiissä on muutama uniikki ominaisuus. Maavaate nousee seinän suuntaisesti noin metrin korkeuteen, niin että sen ja ulkokankaan väliin jää ilmarako. Tässä ilmaraossa muodostuva ylös nouseva ilmavirtaus auttaa puhaltamaan savukaasut ulos majoitteen yläosassa olevasta aukosta ja tuo täten riittävän korkean raittiin ilman kerroksen majoitteen alaosaan. Ilmarako tuo tilaan myös palamisen tarvitseman korvausilman muodostamatta lattian tasoon kylmää ilmavirtaa. Salkojen yhtymäkohdassa olevan aukon reunoilla on alhaalta käsin liikutettavat siivekkeet joilla säädetään sopiva veto savulle. Siirrettäessä Tiipiin saloista rakennetaan purilaat jonka päälle telttakangas ja muut tarpeet kasataan.

Kuvassa vasemmalla säädettävät siivekkeet salkojen yhtymäkohdassa.

Kuvassa oikealla seinävaatteet joidenka takaa korvausilma kulkee.



[www.tipis.org/images/a.jpg](http://www.tipis.org/images/a.jpg)



[tipis.org/Images/Blackfoot%20tipi%20interior-Crow%20Beaver.jpg](http://tipis.org/Images/Blackfoot%20tipi%20interior-Crow%20Beaver.jpg)

## Pistekota

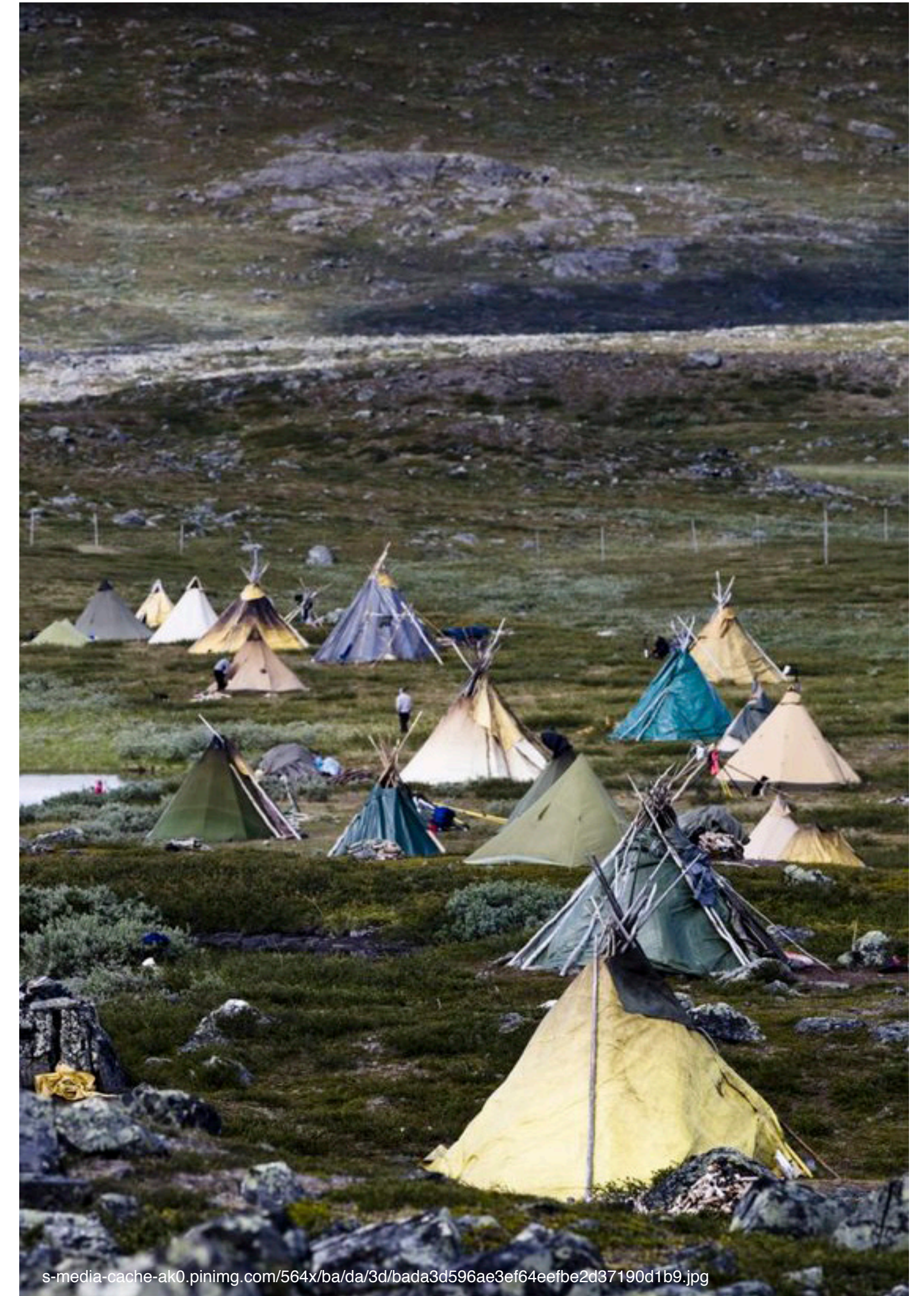
Kartiomainen kota eli ns. pistekota on ikivanha asumus, joka tunnetaan laajalla alueella pohjoisessa Euraasiassa. Kodan kartiomainen muoto symboloi tundran ja taigan paimentolaisten maailmankuvaa, kolmikerroksista maailmankaikkeutta. Tulisija edustaa Alista maailmaa ja savuaukko porttia Yliseen maailmaan. Savu kuvaa hengen ja elämän alkua sekä niiden siirtymistä maailmankaikkeuden kerroksista toiseen. Sisältä kota jaetaan kolmeen osaan, naisten, miesten ja haltijoiden tilaan. (kansallismuseo.fi 24.4.2016)

Perinteinen kota katetaan kesäisin tuohella ja talvisin taljoilla. Kodan keskellä on tulisija ja sen yläpuolella keitinorsi. Tulisijan ympärillä on 2-3 permantolautaa, vuoteet ovat niiden ja seinän välissä. Lattia peittää pajunvitsoista punottu matto jonka päällä on heinämatto. Patjana käytetään porontaljaa. peitteenä vaatteita.

Kota on yhä käytössä ympäri Siperiaa. Nykyään tuohisen peitteen voi korvata pressukangas ja tulisijan kamina.

## Korvakota

Saamelaisilla on käytössään myös toinen, raskaampi, kotamalli. Korvakodassa kaarevat runkokuut mahdollistavat pystymät seinät ilman suurta lisäystä huonekorkeuteen. Korvakodan runko voidaan peittää pistekodan tavoin taljoilla tai siitä voidaan tehdä kiinteä majoite kattamalla se turvepaakuilla ja tekemällä siitä turvekammi. Turvekammin seinissä ja katossa on metristä puoleen metriin paksu kerros eristävää turvetta.



## Vaellustelta

Nykyaikaiset vaellusteltat ovat kevyitä ja pieneen tilaan pakkautuvia kokonaisuuksia jotka koostuvat usein erillisestä sisä- ja ulkoteltasta ja kaarelle jännitettävistä alumiinisista telttakepeistä. Kangasmateriaalit on tarkoin valittu. Ulkoteltoa on täysin vedenpitävää kangasta, joka ei hengitä, sisäteltoa hengittää mutta ei pidä vettä. Erilliset sisä- ja ulkotelto ovat tarpeellisia sillä vaellusteltoissa ei pääsääntöisesti ole lämmitintä ja sisä- ja ulkoteltan välisen tilan mahdollistama ilmankierto estää kosteuden kondensaatiota. Vaellusteltassa ruokaa valmistettaessa käytetään usein kaasulla toimivaa retkikeitintä, jonka lämmitysteho ei ole riittävä estämään kondensaatiota kokonaan.

On myös olemassa muutamia kevyistä nykyaikaisista materiaaleista valmistettuja teltoja joissa voidaan käyttää pientä puulla toimivaa kamiinaa. Näistä kamiinateltoista on jätetty sisäteltoa pois koska suuren lämmitystehon ansiosta runsas ilmankierto ja kondensaatio eivät ole ongelma.



images.hilleberg.net/products/Allak/Hilleberg-AllakRed-Greenland-132GL3908oH-TilmannGräner.jpg



## 3.2 Sää ja ilmasto

---

Kohdealueen säällä on valtava merkitys minkälaisia ominaisuuksia valittavalta majoitteelta vaaditaan. Neljän vuodenajan teltoissa on usein liepeet telttakankaan alareunassa jotka talvella peitetään lumella ja näin saadaan estettyä kylmän ilman puhaltaminen majoitteen sisälle. Talviretkeilyssä myös kova tuuli asettaa vaatimuksia teltalle; teltan tulee pysyä ehjänä ja tukevasti maassa. Naparetkelijöiden käyttämät tunneliteltat saattavat olla jopa 20 pisteestä maahan ankkuroituna ja telttaa pitää muodossaan kaksinkertaiset telttakaaret. Toisaalta kesällä voi sopivassa paikassa viettää yönsä riippumatossa tai pelkässä makuupussissa ja virittää päälle telttakankaan suojaamaan liialta auringolta



## 3.3 Lämmitys

Lämmitystä majoitteissa käytetään yleensä lähinnä kylminä kuukausina ja silloin kun halutaan kuivattaa varusteita tehokkaasti.

Yleisin tapa majoitteen lämmittämiseen on kamiina jonka polttoaineena on puu. Laajalti on käytössä myös erilaisia lämmittimiä, jotka käyttävät polttoaineenaan esimerkiksi butaani-propaani -kaasua, öljyä tai valopetrolia. Valopetrol- ja kaasulämmittimistä on tehty useita kaupallisia sovelluksia, joilla voi pitää tilassa yön yli tasaisen lämmön helposti ja suhteellisen turvallisesti, kunhan muistetaan huolehtia riittävästä ilmankierrosta. Myös avotulella lämmittäminen onnistuu lukemattomissa avonaisissa majoitteissa ja joissain suljetuissakin.

Nykyään kaminan polttaminen lämmityksen vuoksi ei ole välttämätöntä talvellaakaan lämpimistä makuupusseista ja muista varusteista johtuen. Monet retkeilijät kuitenkin käyttävät kaminaa varusteiden kuivattamiseen. Esimerkiksi kalastajat ja melojat haluavat usein kuivattaa varusteensa käytön jälkeen. Ilman lämmönlähdettä varusteiden saaminen kuivaksi aamuun mennessä voi olla hankalaa tai mahdotonta. Kuivilla varusteilla on suuri vaikutus retken mukavuuteen ja varusteiden toimivuuteen. Esimerkiksi kovillakin pakkasilla lämmin untuvamakuupussi on kosteana hyödytön. Majoitetta lämmittämällä vähennetään tehokkaasti tilan pinnoille kondensoituvan kosteuden määrää.



[esse.com/multifuel-stoves/](https://esse.com/multifuel-stoves/)



[finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-2833&fullres=1&index=0](https://finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-2833&fullres=1&index=0)

**Esimerkki tilan lämmittämisestä:**

- > 15 °C tulipesässä tuli kun laitetaan ruokaa, lämmitetään vettä tai kuivataan varusteita
- 15 - 0 °C tulipesässä tuli kun tilassa oleillaan, yöksi kamiinan annetaan sammua
- 0 - -10 °C myös yöllä pesässä saattaa polttaa pesällisen puita
- alle -10 °C tulipesässä tuli koko yön



[arcticphoto.com/results.asp?image=KK.0067-18](https://arcticphoto.com/results.asp?image=KK.0067-18)



[finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-156961&fullres=1&index=0](https://finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-156961&fullres=1&index=0)



[finna.fi/Cover/Show?id=musketti.M012%3ASUK270%3A8&fullres=1&index=0](https://finna.fi/Cover/Show?id=musketti.M012%3ASUK270%3A8&fullres=1&index=0)

## 3.4 Ruoanlaitto

Ulkoilmaruokailu on vahvasti riippuvainen retken tavoitteista ja rajoitteista. Päiväretkellä pärjää kotona valmistetuilla eväsleivillä. Muutaman päivän pituisen retken ruokahuollon voi toteuttaa monipuolisella ruokalistalla ja käyttää ruoanlaittoon aikaa. Yli viikon kestävä vaelluksen energiatarve on taas niin suuri, että joudutaan huomioimaan ruoan säilyvyyden lisäksi myös kalorien paino, tilavuus ja kypsentämiseen tarvittavan polttoaineen määrä. Yksinkertaisimmillaan ruoanlaitto retkellä voi olla keitetyn veden lisääminen kypsään ja kuivattuun ruoka-annokseen. Tällöin ruuanlaitossa säästyvä aika voidaan käyttää liikkumiseen tai muuhun tekemiseen. Jos ruoanlaittoon haluaa käyttää enemmän aikaa ja energiaa, on myös mahdollista loihkia monimutkaisempiakin ruoka-annoksia.

Yleensä retkiruoka valmistetaan avotulella tai retkikeittimellä jonka polttoaineena on sprii, kaasu tai puhdistettu bensiini. Ruoka aineksia valittaessa täytyy huomioida niiden vaatimat valmistusajat, varsinkin jos ruoka on tarkoitus kypsentää mukana kuljetettavalla polttoaineella tai jos avotulen käyttömahdollisuudet ovat rajatut.

Kuten aina retkelle lähtiessä, kannattaa ruokalista suunnitella etukäteen. Jos retkiruokailuun haluaa paneutua, voi haluamansa ruoka-aineet kypsentää ja kuivata valmiiksi kotona sekä täydentää ruokaa maastosta kerätyillä marjoilla, sienillä, kalalla, riistalla ja villiyrteillä.



<http://h-o-r-n-g-r-y.tumblr.com/image/104687193191>



[finna.fi/Record/sa-kuva.sa-kuva-90256#image](https://finna.fi/Record/sa-kuva.sa-kuva-90256#image)



[helsinki.fi/~sugl\\_smi/kuvat/Lapin\\_maakuntamuseo/JSY\\_K3\\_21\\_III\\_1\\_Pihauuni](https://helsinki.fi/~sugl_smi/kuvat/Lapin_maakuntamuseo/JSY_K3_21_III_1_Pihauuni)



[outdoorlife.com/blogs/survivalist/2012/02/survival-skills-how-cook-steam-pit](https://outdoorlife.com/blogs/survivalist/2012/02/survival-skills-how-cook-steam-pit)



[tunturikerhokuupa.files.wordpress.com/2015/05/20150419\\_202103.jpg?w=1230&h=820](https://tunturikerhokuupa.files.wordpress.com/2015/05/20150419_202103.jpg?w=1230&h=820)



[helsinki.fi/~sugl\\_smi/kuvat/Lapin\\_maakuntamuseo/521\\_10\\_Loimukalat](https://helsinki.fi/~sugl_smi/kuvat/Lapin_maakuntamuseo/521_10_Loimukalat)

## 3.5 Kuljettaminen ja logistiikka

---

Majoitustarvikkeita on eri painoisia ja kokoisia eri tarpeisiin. Yleisimmin varusteet kulkevat mukana rinkassa tai repussa. Jos majoittumispaikka ei ole kaukana kulku-urasta, voidaan majoite tarvittaessa tuoda paikalle ajoneuvolla. Vähän painavampikin majoite kulkee kohtuullisen vaivattomasti talvella ahkiassa ja kesällä vesiteitse vaikka kanootin kyydissä. Nomadikansojen majoitteista voidaan usein purettaessa valmistaa käyttöympäristöön sopiva kuljetin.

Purilaat ovat kesällä käytettävä rekimäinen kuljetusväline. Se koostuu yksinkertaisimmillaan kahdesta "aisasta" jotka ovat yhdestä päästä ristissä ja toiseen päähän sidotaan kuorma kiinni. Ristissä oleva pää asetetaan purilaita raahaavan hevosen, koiran tai ihmisen selkään ja toinen pää raahaa maassa. Purilaita ovat käyttäneet ainakin Pohjois-Amerikan tasankointiaanit ja pohjoisen Euroopan saamelaiset. Purilaita on käytetty myös Suomessa nimellä renttuut.





## 4. Nykytarjonta ja markkinat



# 4.1 Nykytarjonnan analyysiä

---

## Kamiinat

Nykyinen valikoima koostuu kahdesta ääripäästä. Ensimmäinen ryhmä on huomattavan kevyet ja toiminnaltaan yksinkertaiset kamiinat. Näissä korvausilma tulee suoraan sisään yhdestä tai kahdesta eri paikasta ja palokaasut poistuvat suorinta tietä piipusta ulos. Osaksi valikoima koostuu ominaisuuksiltaan teknisistä tulipesistä, joissa palaminen on tehokasta, puhdasta ja säädettävää ja ne painavat huomattavan paljon.

## Varaavat tulisijat

Lämpöä varaavan tulipesän ominaisuuksia tarvitaan kun halutaan antaa tulipesän sammua mutta silti säilyttää sen lämmittävä ominaisuus. Tällainen ominaisuus on toimiva kun tulipesää ei liikuteta ja tulipesän halutaan luovuttavan pitkään ja rauhallisesti lämpöä.

Lämmön varastointikyky on suoraan verrannollinen massaansa; mitä suurempi massa tulipesällä on sitä pidempään se säilyttää lämpötilansa ja lämpöä luovuttavan ominaisuutensa. Haittana tulipesän suurelle massalle on että kun se sytytetään kylmänä, kestää pitkä aikaa, ennen kuin se alkaa lämmittämään ympäristöään. Vanhoissa taloissa, joissa lämmitetään puulla, sytytetään aamulla ensin tuli liedon alle, joka alkaa lämmittää tilaa nopeasti, ja kun puurovesi on hellalla kiehumassa, laitetaan uuniin tuli ja aletaan lämmittää sen suurta massaa seuraavaa vuorokautta varten.

Suunnittelukysymys 1: Ei ole käytännöllistä, että siirrettävä tulipesä on omalta rakenteeltaan varaava sen vaativan painon vuoksi. Tarvitseeko maastosta löydettävän varaavan materiaalin, kivien, kasaamista helpottaa tulipesän ympärille?

## Ilmankierto tilassa

Tulipesä säteilee lämpöä ympärilleen ja lämmennyt ilma kevenee ja nousee ylöspäin, samalla uusi viileä ilma virtaa tilalle. Lämmin ilma muodostaa ilmapatjan tilan katonrajaan, liikkuu pois päin lieden päälle muodostuvasta lämpimästä vertikaalisesta ilmavirrasta, samalla viilentyen ja lopulta laskeutuen takaisin lattiaan viileämpänä ilmaa. Tällöin tila lämpenee 1: tulipesän välittömässä läheisyydessä, 2: suoraan tulipesän yläpuolelta ja 3: lämmitettävän tilan rajasta.

Lämmön tasaista jakautumista tilassa voidaan parantaa lisäämällä tilan sisällä tapahtuvaa ilman liikettä tai laajentamalla lämpöä luovuttavaa pintaa. vrt. Bullerjan ja ilmajäähdytteisen moottorin jäähdytysrivat.

Suunnittelukysymys 2: Tulisijaan voidaan liittää ominaisuus joka parantaa ilmankiertoa tilassa. Onko siitä hyötyä suhteellisen pienessä ja matalassa tilassa? Saadaanko kamina sijoitettua keskeiselle paikalle tilassa, jolloin ilman kiertoa ei tarvitse välttämättä lisätä?

## Tehokas palaminen

Palamiseen tarvittava ilma tulee lämmitettävästä tilasta. Yksinkertaisimmissa malleissa tulipesän alaosa on ilmanottoaukko jonka kautta ilma pyritään saamaan mahdollisimman alas tulipesään. Monimutkaisemmissa malleissa ilmaa voidaan tuoda sisään myös palotilan yläosista. Mitä enemmän tulipesään syötetään ilmaa sitä kuumempina ja nopeammin palaminen tapahtuu. Tämä lisää vuorostaan myös kylmän ilman imeytymistä ulkoa lämmitettävään tilaan.

Suunnittelukysymys 3: Tulipesä, jonka palamista voidaan säätää tulipesään pääsevän ilman määrää muuttamalla. Hitaalla palamisella palokaasut kerkeävät lämmittää tilaa pidempään ennen piipusta ulos poistumista. Olisiko myös mahdollista lämmittää ilmaa ennen sen syöttämistä palotilaan.

## Majoitteet

Valikoima kaminalämmitteisissä majoitteissa ei ole kovin laaja. Markkinoita hallitsevat ratkaisut ovat tarkoitettu usein 5-20 hengen ryhmille. Snowtrekkerin teltojen valikoimassa on pienille ryhmille ja yhdelle hengellekin sopivia ratkaisuja. Pienimmissä teitoissa ei kuitenkaan ole seisomakorkeutta. Snowtrekkerin teltojen valmistus ja myynti tapahtuu Yhdysvalloissa, jolloin Suomeen tilattavan jo valmiiksi arvokkaan teltan hinta nousee suhteellisen korkealle. Kaminateitoiksi tuunatut kevyet yksikerroksiset teltat tarjoavat hyvän ratkaisun tilanteeseen jossa leiripaikkaa vaihdetaan usein lihasvoimin.



## Savotta Kamiina

Savotan kamiina edustaa tyypillisiä metallilevystä valmistettuja kamiinoja. Tällaiseen kamiinaan polttopuut lisätään joko edestä vaakatasoon taikka päältä pystyyn. Palamisen tarvitsemalla tulee tulipesään suoraan luukussa tai kyljessä olevista rei'istä. Palokaasut poistuvat suoraa hormia pitkin ulos. Tuhka jää yleensä tulipesän pohjalle. Joissain malleissa on arina ja tuhkaluukku.

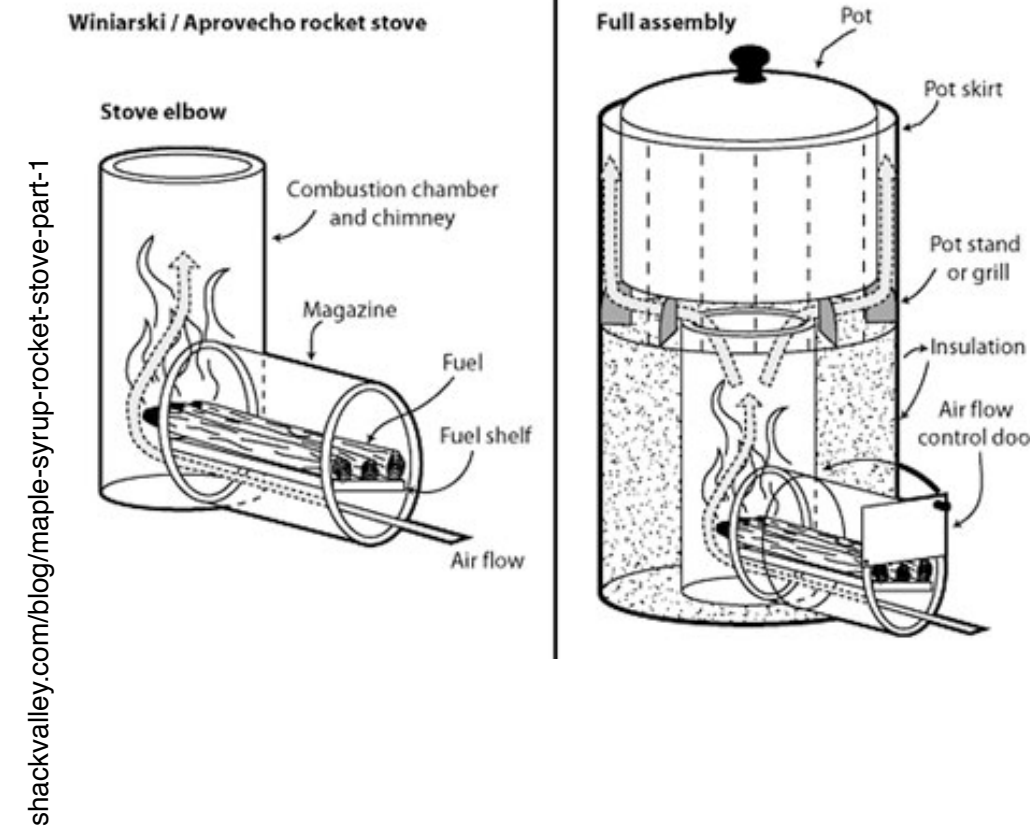
🏠 Kotimainen 🏠 Kevyt



## JØTUL - Valurautakamiina

Eri kokoisia ja painoisia valuraudasta valmistettuja kamiinoita on markkinoilla paljon. Niiden koot ja ominaisuudet vaihtelevat suuresti. Joissain on ominaisuuksia jotka esilämmittävät tuloilmaa ja lisäävät siten palamisen tehokkuutta. Toiset taas ovat toiminnoiltaan peruskamiinoita vastaavia. Painonsa ansiosta valurauta kamiinat ovat pienenäkin tukevia ja siten varsin vartenotettava vaihtoehto pienten tilojen lämmittämiseen. Valurautakamiina painaa pienimmilläänkin kuitenkin niin paljon ettei sen siirtely lihasvoimin ole kovin mielekäästä. Siksi niitä käytetäänkin lähinnä kiinteissä rakennuksissa.

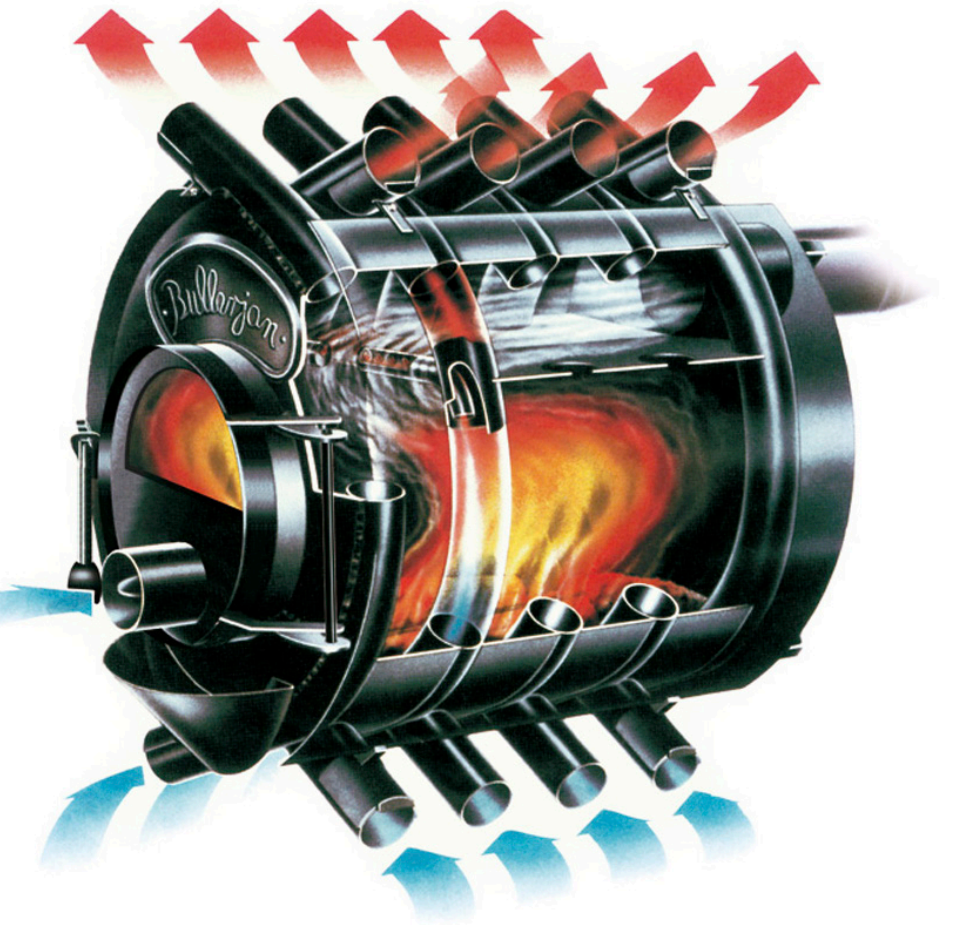
🏠 #cottageLife



## Rocket-stove

Alunperin kehitysmaolosuhteisiin kehitetyn Rocket-stoven pääajatus on tuottaa mahdollisimman pienellä määrällä polttoainetta mahdollisimman suuri lämmitysteho liesitasolle. Rocketstoven toiminta perustuu puhtaaseen palamiseen joka tapahtuu tulipesän perältä nousevassa eristetyssä vertikaalissa polttokammiossa. Suoraan vertikaalin kammion yläpuolella on keittolevy jonka tasoon osuessaan liekit ovat kuumimmillaan. Polttoainekseen rocket stove tarvitsee kokoonsa nähden suhteellisen pientä puuta. Teltaan sopivan kokoisen rocket stoven polttoaine on sormenpaksuista, joka lisää polttoaineen keräämiseen ja pilkkomiseen kuluvaa aikaa.

🌿 Energiatehokas 🏠 Tee se itse



## Bullerjan

Bullerjan-kamiina vastaa ongelmaan jossa lähellä tulipesää Kanadan tukkikämpillä oli kuuma ja kauempana nurkissa hyytävän kylmä. Tässä liedessä tulipesän ulkoseinämää ympäröi ilma-kammioita jotka ovat ylä- ja alapäistään auki. Tulipesässä oleva tuli lämmittää kammioissa olevaa ilmaa ja lämmin ilma nousee ylöspäin jolloin putken alapää imee kylmää ilmaa ja yläpää puhalttaa kuumaa. Tällainen toiminto nopeuttaa tilassa olevan ilman liikettä lämmittäen tilan nopeammin ja tasaisemmin.

🏠 Tehostaa ilmankiertoa

finn-savotta.fi/wp-content/uploads/2013/07/20Ha1.jpg



## Savotta Pj-teltha

Puolustusvoimien käyttöön suunniteltu kahdeksankulmainen teltha jonka pitää pystyssä nurkissa olevat noin metrin korkuiset kepit ja keskellä oleva noin kolme metriä oleva keskisalko. Tämän ns. puolijoukkueteltan keskelle asetetaan kamiina jolla tila lämmitetään. Teltasta on käytössä myös eri kokoisia ja korkuisia variaatioita.

† Tilava 🏠 Kotimainen



## Snowtrekker Canvas tents

Snowtrekker valmistaa erikokoisia ja painoisia neljän vuodenajan teltoja joissa on panostettu talven tarpeisiin. Pienin teltha majoittaa yhden ja painaa kuusi kiloa, suurin painaa kaksikymmentä kiloa ja lattia-ala on 15 neliometriä. Valikoiman teltoista vain suuremmissa kokoluokassa on seisomakorkeus. Kaikkiin teltoihin voidaan asentaa kamiina.

📷 #camping

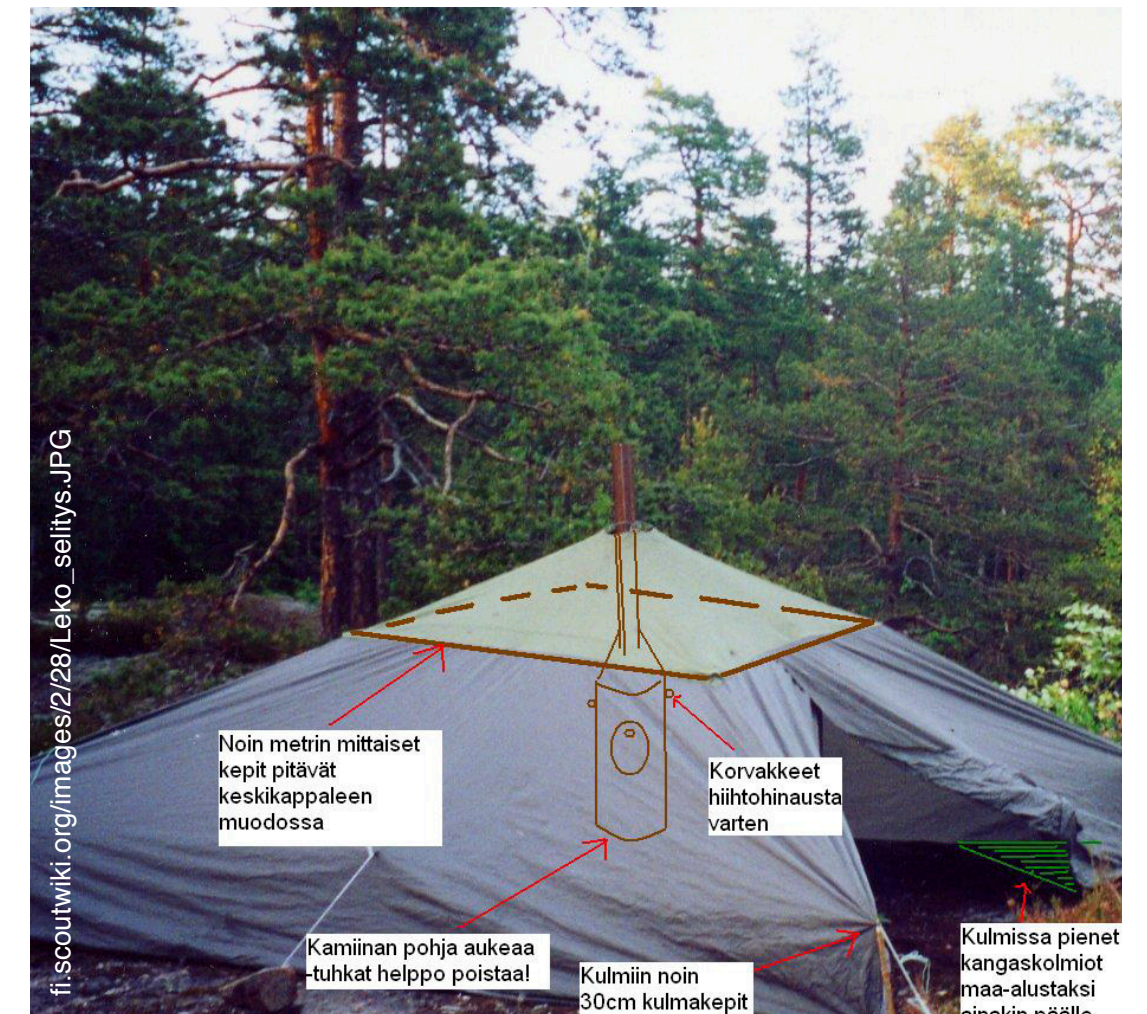
d1167pfsx3wblg.cloudfront.net/images/product/medium/Twin\_Brothers\_1\_.jpg



## MSR - Twin Brother

Twin Brother on alle kolme kiloa painava yksikerrosteltha. Teltha ei sinällään mahdollista kamiinan käyttöä mutta monet retkeilijät ovat lisänneet siihen piipun läpiviennin kamiinalle ja todenneet kokonaisuuden toimivaksi. Samaa tuunausta on tehty muillakin riittävän tilavilla yksikerrosteltoilla.

✂ Tee se itse 🏠 Kevyt



## Leko-teltha

Leko on suomalaisen Leo Kojon suunnittelema lämmitettävä majoite pienen ryhmän käyttöön. Pakattuna telttakangas, kaminan piippu ja tarvittavat telttakepit ovat suppilomaisen kaminan sisällä. Suppilomaisen kaminan sivuissa on lenkit aisojen kiinnittämistä varten jolloin kamina toimii ahkiona. Leo Kojon suunnitteluteesejä oli, että varusteita tuli olla helppo käyttää hanskat kädessä. (<https://fi.scoutwiki.org/Leko>)

✂ Tee se itse 🏠 Kotimainen

# Nykytarjonnan visuaalinen ilme

Nykytarjontaa leimaa joko urheilullinen ja värikäs taikka karun teollinen visuaalinen ilme. Teknisen ja värikkään ilmeen kontrasti erämaaluontoon ei aina ole toivottu. Muodoltaan karun teolliset tuotteet, jotka ovat valmistettu ehkä orgaanisemmista ja vähemmän silmäänpistävästä materiaaleista, eivät taasen ole useinkaan kovin lähestyttäviä (esimerkiksi Savotan puolijoukkueteltilta ja kamiina edellisillä sivuilla).

[wearcdn.net/images/2015/05/22/article/osprey/tab1604601/osprey-rev-15-trailrunningrucksack-gruen-schwarz-945-zoom-0.jpg](http://wearcdn.net/images/2015/05/22/article/osprey/tab1604601/osprey-rev-15-trailrunningrucksack-gruen-schwarz-945-zoom-0.jpg)



[campsaver.com/media/catalog/product/m/s/msr\\_skinny\\_one.jpg](http://campsaver.com/media/catalog/product/m/s/msr_skinny_one.jpg)



[campfour.com/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e951/e/jetboil\\_sumo\\_cooking\\_system.jpg](http://campfour.com/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e951/e/jetboil_sumo_cooking_system.jpg)



[http://images.mec.ca/fluid/customers/c822/5039-492/generated/5039-492\\_DET01\\_view1\\_1000x1000.jpg](http://images.mec.ca/fluid/customers/c822/5039-492/generated/5039-492_DET01_view1_1000x1000.jpg)



<https://asset1.surfcdh.com/oakley-sunglasses-oakley-split-jacket-sunglasses-polished-white-ice-iridium.jpg?w=1200&h=1200&r=4&q=80&o=1YTLONV5ZsmLJQFUnBGAUBVb0sj&V=xTWw>



[thebigoutside.com/wp-content/uploads/2014/01/Opedix-Knee-Tec-Tights.jpg](http://thebigoutside.com/wp-content/uploads/2014/01/Opedix-Knee-Tec-Tights.jpg)



## 4.2 Kehitystarpeet

### Kamiina

Missä on oikea tasapaino kamiinan painon (kuljetettavuus), lämmitysajan (polttoaineen määrä) ja lämmön varaavuuden (mukavuus) välillä?

Väite 1: Jotta tulipesästä saataisiin niin varaava että se luovuttaisi lämpöä edes muutaman tunnin eristämättömässä tilassa tulisi sen massan olla niin suuri ettei sen kuljettaminen retkeiltäessä ole mahdollista. Lisäksi tulisijan massan ollessa pienempi säästetään polttoaineen määrässä ja sen hankintaan kuluva ajassa. Haluttaessa tulipesän ympärille voidaan sijoittaa lämpöä varastoivaa massaa. Maastosta voidaan kerätä kiviä tai muuta palamatonta materiaalia tulipesän välittömään läheisyyteen. Lisäksi turvalliselle etäisyydelle voidaan sijoittaa esimerkiksi käyttö- ja sammutusvesi, joka lisää myös lämpöä varastoivaa massaa.

Väite 2: Tarvitaan pieni kamiina jossa on palamista ja mahdollisesti myös tilan ilmankiertoa parantavia ominaisuuksia. Sen on oltava kuitenkin painoltaan suhteellisen kevyt, jotta se on yhdenkin henkilön helposti siirrettävissä. Palamisen tehokkuutta lisäävät ominaisuudet voivat olla tuloilman esilämmitys ja

palokaasuja ohjaavat "siivekkeet". Tilan ilmankiertoa voidaan lisätä pystyillä ilmanavilla kaminan kyljissä.

Tarkoitus ei ole kuitenkaan suunnitella kevyintä tai kuljetettavinta kaminaa, joten kohtuullinen paino ei ole ongelma. Näin kaminaan voidaan lisätä rakenteita jotka parantavat palamisen tehokkuutta ja lämmön jakautumista tilassa. Kamiinan päällä tulee myös olla keittolevy.

### Teltha

Tarvitaan kahden tai kolmen hengen majoite jossa on seisomakorkeus ja riittävästi tilaa varusteiden säilyttämiseen sekä päivän toimintojen suorittamiseen sisätiloissa. Seisomakorkeudella ja suuremmalla tilavuudella lisätään mukavuutta ja teltan toiminnallisuutta. Kun teltaan voi tulla sisään konttaamatta ja siellä voi liikkua ja toimia selkää suorassa muuttuu koko leiriympäristö mukavammaksi kuitenkin ulkoilmatunnelmaa menettämättä.

### Ilme

Orgaanisin ja luonnonläheisin materiaalein ja värein totetut retkeilytarvikkeet jotka ovat muodoltaan helposti lähestyttäviä.

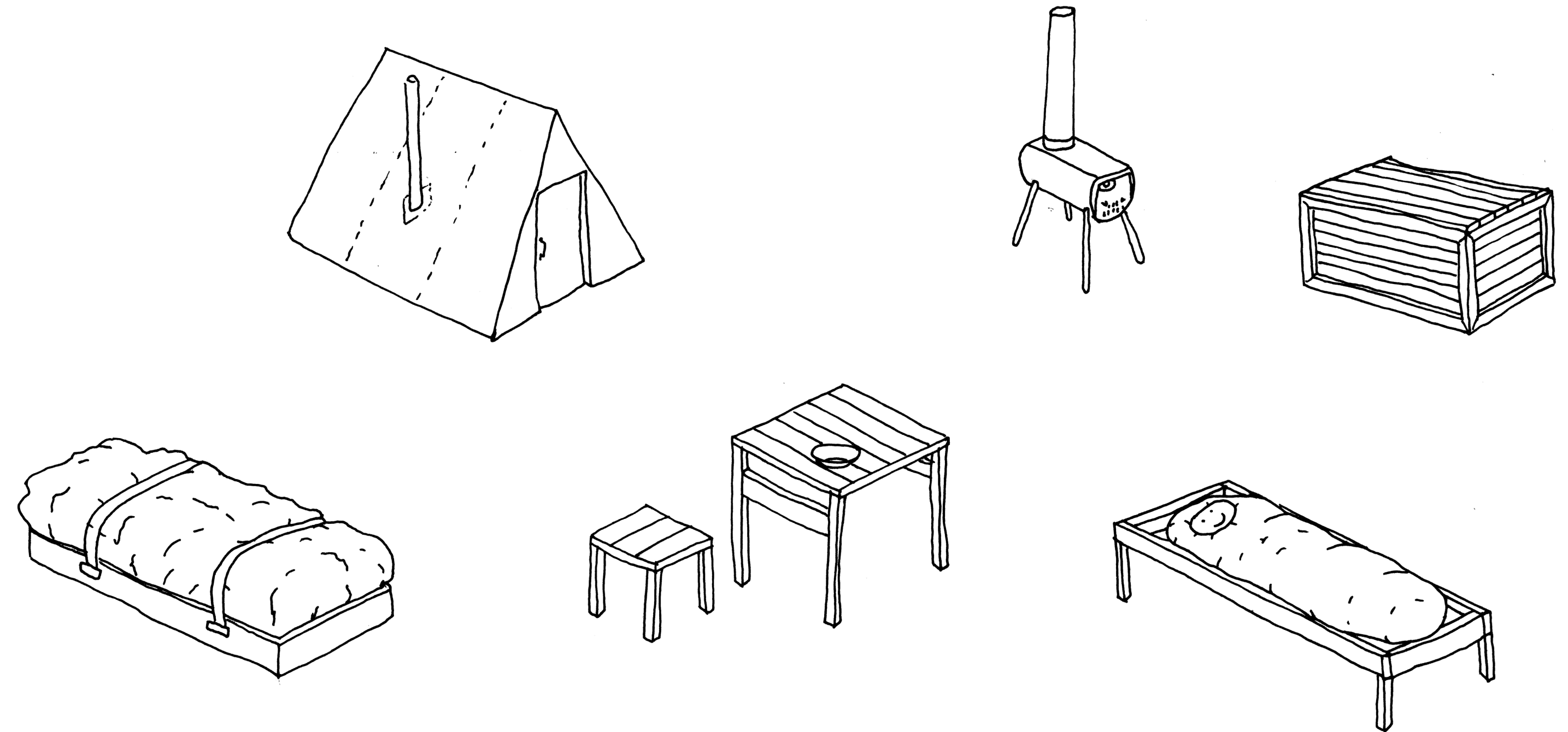


## 5. Tavoitteet ja Raja

# 5.1 Tarvittavat elementit

---

Suunniteltavaan majoitetuoteperheeseen tarvitaan sääsuoja tarvikkeineen sekä lämmitys- ja ruoanlaittoväline. Lähtökohtina ovat telttamainen majoite, sekä puulämmitteinen kamina lämmitykseen ja ruoanlaittoon. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista suunnitella kokonainen tuoteperhe pitkän viikonloppuretken toimintojen ympärille; kantolaitteesta kevyiden kalusteiden kautta keittiötarvikkeisiin ja astioihin.





cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv\_111\_28\_1024x1024.jpg?v=1448382539

## 5.2 Toiminnalliset tavoitteet

---

### Tuoteperhe

Tuoteperheen tavoitteena on nostaa retkeilyn mukavuustasoa helpottamalla toimintaa ja tekemällä leiristä myös visuaalisesti miellyttävämpi ja houkuttelevampi tila.

### Kamina

Edellisten tavoitteiden lisäksi kaminan suunnittelua ohjaa energiatehokkuus, siirrettävyys ja käytettävyys. Energiatehokkuudella tarkoitetaan: 1. tehokasta palamista, jossa puun kokonaisenergiasta mahdollisimman suuri osa puretaan lämpöenergiaksi. 2. polttamisesta vapautuvan lämmön siirtymistä keittolevylle sekä lämmitettävään tilaan. Energiatehokkuudessa otetaan myös huomioon puun pilkkomiseen käytetty energia – tulipesään tulee mahtua kohtuullisen kokoinen klapi. Siirrettävyyttä määrittäviä ominaisuuksia kaminassa on paino ja koko. Käytettävyydellä pyritään helpon ja ymmärrettävän käytön lisäksi alentamaan rimaa kaminan käyttöönottoon.

### Teltha

Tavoitteena on suunnitella kahden hengen telttamainen siirrettävä majoite joka mahdollistaa mökkimäiset toiminnot normaalin teltan käyttöympäristössä. Teltan tulee olla yksinkertainen pystyttää ja sen tulee kestää neljän vuodenajan tuulet ja sateet, myrskyolosuhteet poislukien. Teltassa tulee olla mahdollista suorittaa arjen askareita kyyristelemättä ja konttaamatta.



# 5.3 Tyyli ja tunnelma

Pyrin suunnittelemaan tuotteet niin että niiden käyttöfunktio on tunnistettavissa merkin- tai logonomaisesti niiden muodoissa. Tuotteiden visuaalinen ilme tulee olemaan luonnonläheinen ja mökkimäinen. Ulkonäön on tarkoitus viedä mielikuvat pois teknisestä ja suorittavasta retkeilystä.

Merkinomaisuuden lisäksi muotokielen on tarkoitus olla niin luokseenkutsuva, että se houkuttelee muitakin kuin kokeneita retkeilijöitä ulos yöksi.

Suunnittelemani kamiinan tulee olla sekä 2- että 3-ulotteisilla muodoiltaan tunnistettava kamiina. Merkinomaisuus ohjaa suunnitteluprosessia detaljitasolle asti luoden yhtenäisen, sarjakuvamaisen muotokielen.



## 5.4 Kohderyhmä

Tuoteperheen kohderyhmää ovat jo valmiiksi retkeilystä kiinnostuneet ihmiset. He ovat ihmisiä jotka käyvät kaupungin puistoissa kävelyllä viikonloppuisin, viettävät muutamia viikonloppuja vuodessa mökeillä ja käyvät kerran kesässä yön tai parin retkellä kansallispuistossa. He osaavat sytyttää takkaan tulen ja vaihtaa märät sukat kuiviin. Tällä ihmisryhmällä on kiinnostusta ulkoilmaharrastuksia ja puhdasta luontoa kohtaan.

Kohderyhmää ovat erityisesti ihmiset joiden retkeilyaika rajoittaa mukavuudenhalu tai tarve helpommille fasiliteeteille. Kohderyhmään kuuluvat myös esimerkiksi kalastajat ja metsästäjät, jotka maastoon lähteissään pystyttävät leirin kerralla pidemmäksi ajaksi ja puuhastelevat päivät leirin lähimaastossa. Tuote toimii myös matkailuauton kaltaisena mobiilina lomaasumuksena.

Oikealle olen koonnut kohderyhmää kuvaavan kollaasin.





## 5.5 Rajaus

---

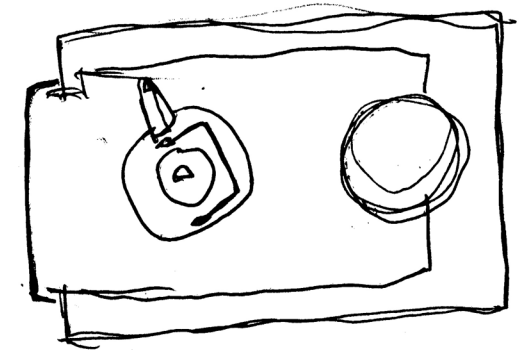
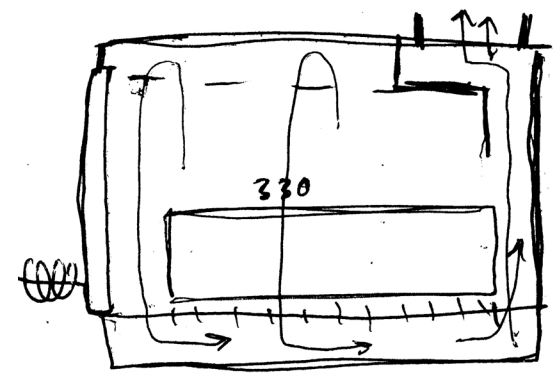
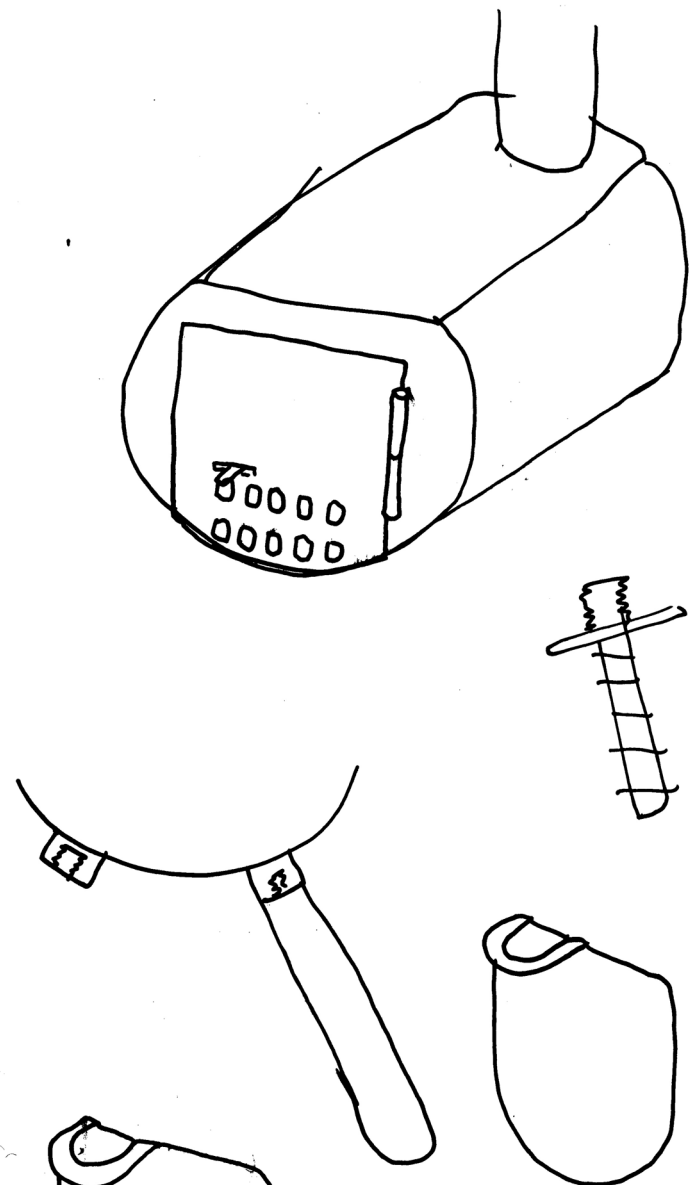
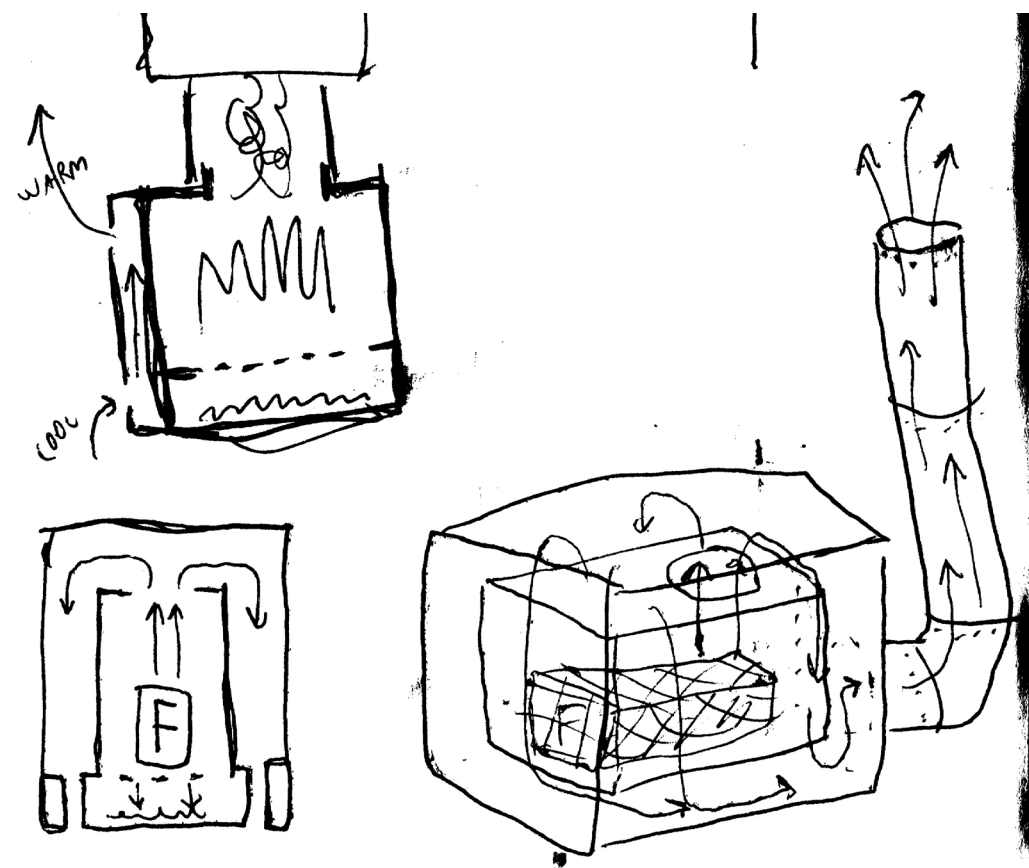
Työn lähtökohtana on pitkän viikonloppuretken majoittumiseen liittyvät tarvikkeet. Työssä luodaan pohjaa tuoteperheelle, johon sisältyy majoite, lämmitysväline ja kuljetin.

Opinnäytetyössäni keskityn lämmitysvälineen suunnitteluun ja toteutukseen ja sivuan luonnos- ja pohdinta-asteella tuoteperheen muita osia. Koska halusin pitää majoitteen toimonnoiltaan ja arkkitehtuuriltaan kohtuullisen perinteisenä, päätin keskittyä opinnäytetyössäni perusteellisemmin lämmitysvälineen

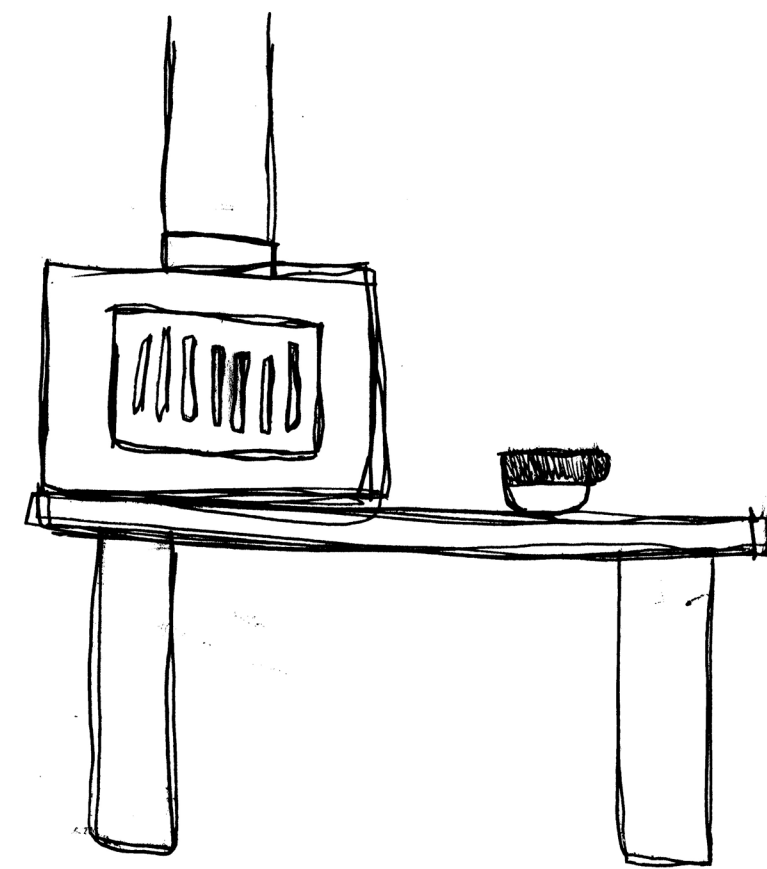
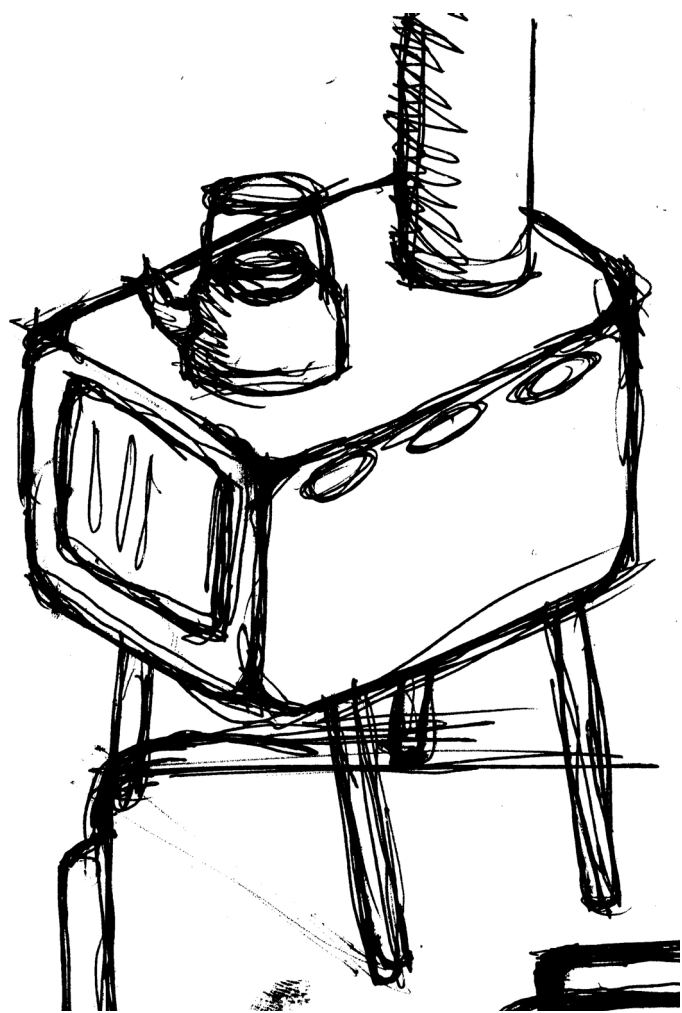
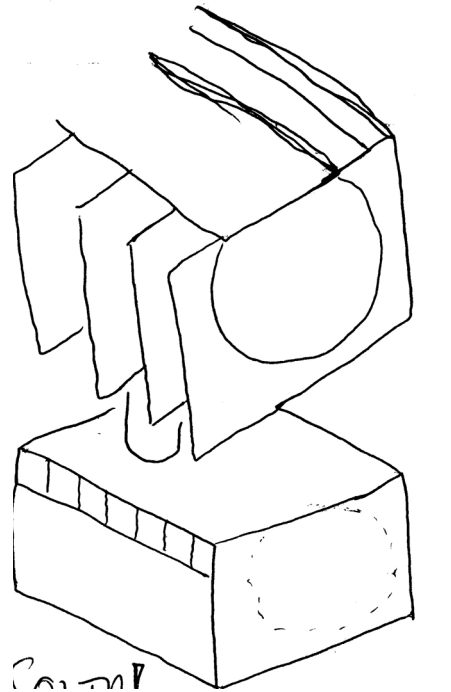
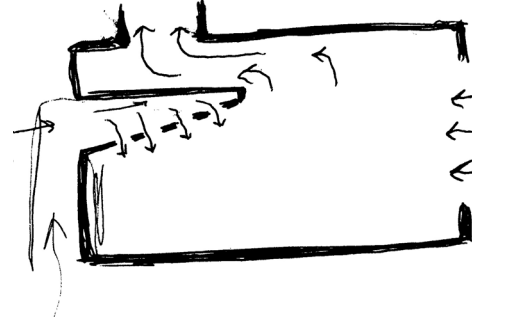
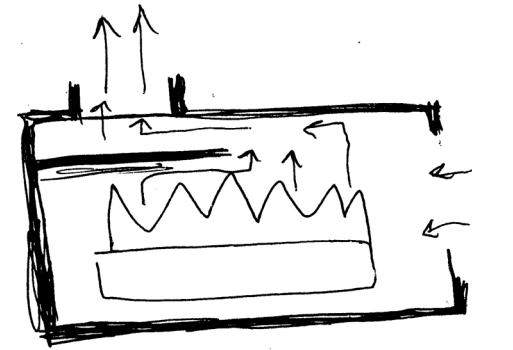
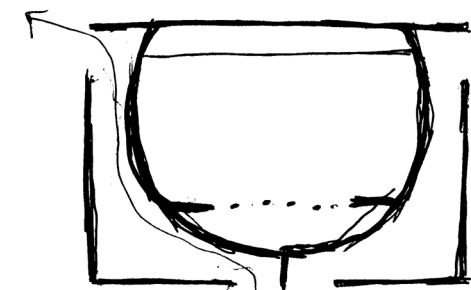
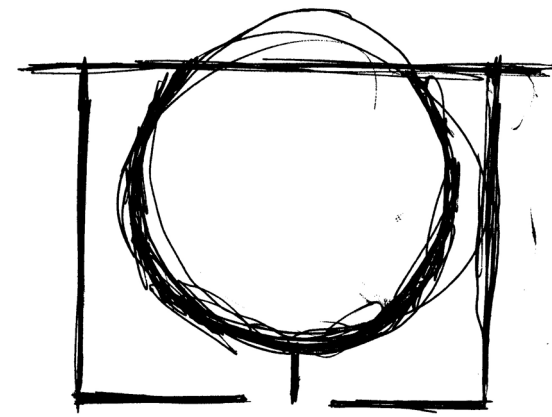
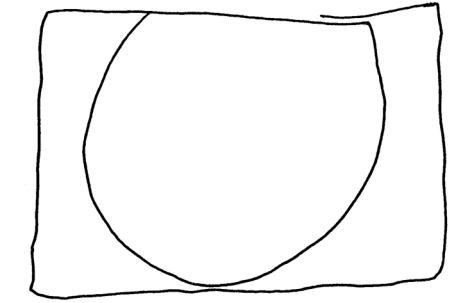
suunnitteluun. Kamiinan suunnittelussa minua kiinnosti erityisesti palamisen tehokkuuden ja muotokielen kehittäminen. Tämä rajaus tarjosi minulle sopivan haasteen opinnäytetyön kontekstissa.

Lämmitysvälinettä kutsun työssä nimellä kamiina ja sen polttoaine on puu.

## **6. Suunnitteluprosessi - Kamiina**



13.1



# 6.1 Materiaalit

---

Kamiinan materiaalina käytetään terästä. Prototypointi tehtiin 2 mm ruostumattomalla teräksellä sekä 2 mm mustalla teräksellä. Kamiinan suunnittelu pohjautuu 2 mm teräslevyn käyttöön sen edullisuuden, helpon saatavuuden ja työstettävyyden vuoksi. Kamiina voitaisiin myös valmistaa esimerkiksi ruostumattomasta teräksestä, alumiinista tai titaanista. Näillä materiaaleilla voitaisiin estää kamiinan ruostuminen ja tehdä siitä jonkin verran kevyempi, mutta niiden käyttö nostaisi materiaali- ja työstökustannuksia huomattavasti.

Kamiinan valmistuksessa käytetään perinteisten metallin työstömenetelmien (esimerkiksi, hitsaaminen, sahaaminen, mankelointi) lisäksi laserleikkausta. Laserleikkauksessa työstölaite leikkaa osat itsenäisesti tietokonemallinnuksen pohjalta. Monimutkaisten osien leikkaaminen laserilla on huomattavasti nopeampaa kuin niiden työstäminen käsin. Leikkaamalla osat laseria käyttäen saadaan osista myös helposti tasalaatuisia ja mittatarkkoja, mikä vähentää viimeistelyn tarvetta.

Kun laserleikkauksen käyttö on lähtökohtana jo suunnittelussa, voidaan vähentää tarvittavien osien lukumäärää ja siten myös työvaiheiden määrää. (prolaser.fi 24.4.2016)

Pohdin myös mahdollisuutta käyttää puuta kamiinan detaljeissa ja jalkarakenteessa.



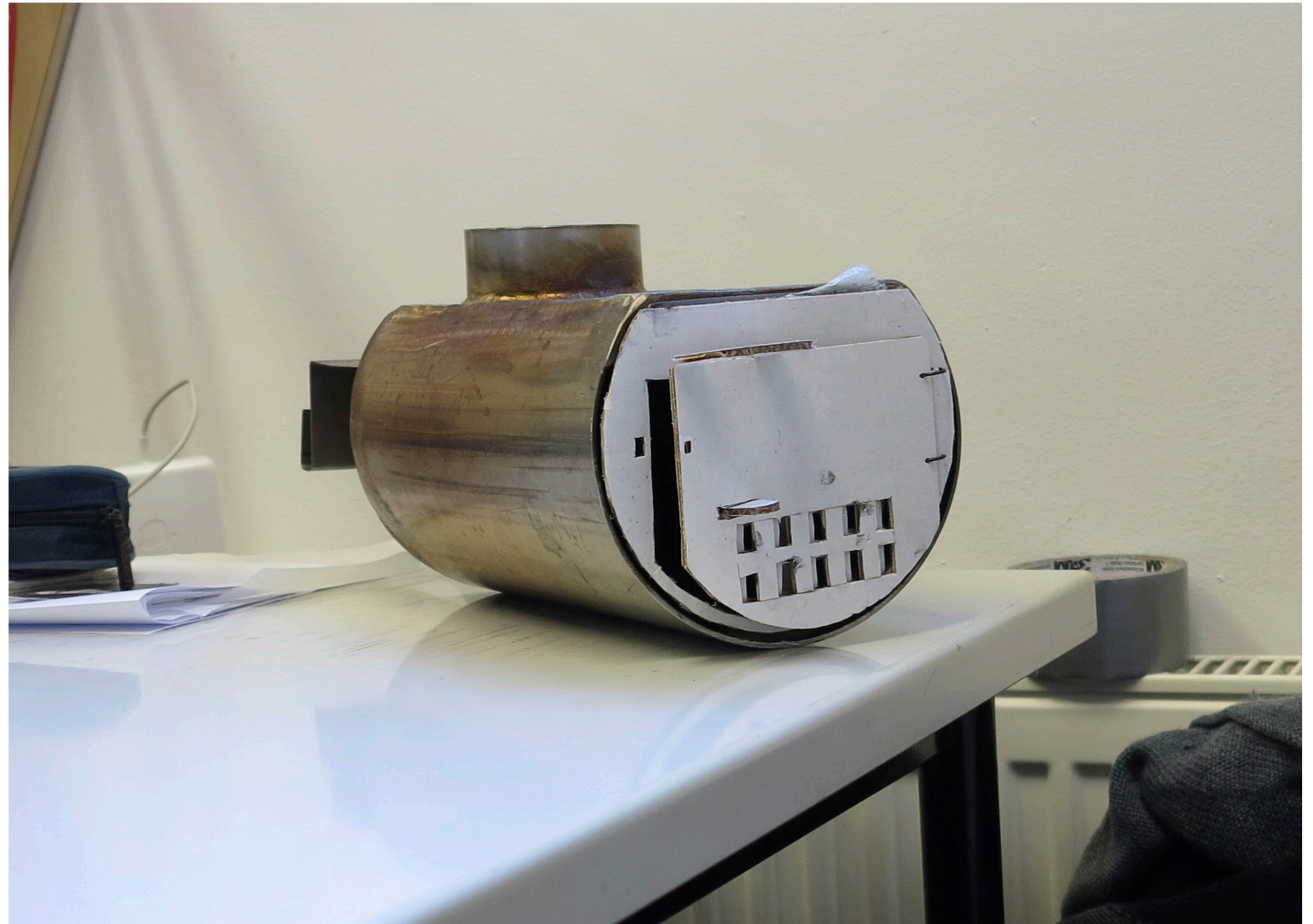
rauchspektrum.sk/sites/default/files/IMG\_9719

## 6.2 Rakenne ja mekanismit

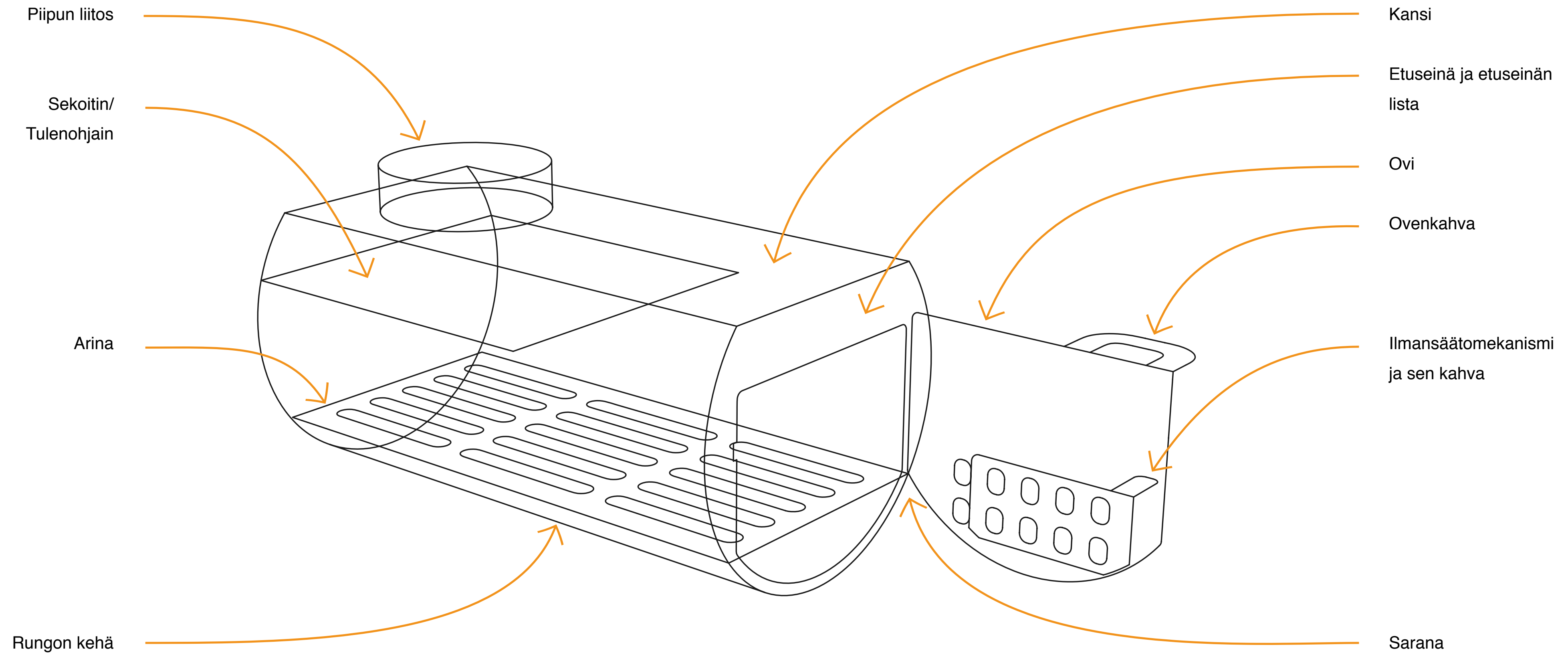
---

Suunnittelun alkuvaiheessa valitsin kamiinan muodoksi kyljellään oleva sylinterin, jonka yläpuolella on suora osuus. Tämä muoto johtui oletuksesta että kaareva rakenne säilyttää muotonsa suoraa paremmin. Kaminan päällipuolella olevan suoran osuuden tarkoitus on mahdollistaa ruoanlaitto. Kamina koostuu neljästä erillisestä osasta jotka ovat runko, sekoitin/ tulenohjain, ovi ja arina. Oven ja rungon välissä on sarana.

Runko koostuu piipun liitoksesta, kannesta sekä etu- ja takaseinästä. Sekoitin/ tulenohjain on tulipesän sisällä hitsattuna kiinni runkoon. Ovesa on kiinni liikkuva ilmansäätömekanismi. Arina lepää irrallisena tulipesän pohjalla.



## Osien nimet.





## 6.3 Etuseinä / Naama

Etuseinä on paikka johon suuri määrä kamiinan yksityiskohdista keskittyy. Etuseinällä sijaitsee polttoaineen lisäysaukko ja luukku, kahva ja sarana sen avaamiseen sekä mahdolliset korvausilman aukot, niiden säätömekanismit ja tuhkaluukku.

Kamiinan suhteellisen pienen koon vuoksi päätin jo varhaisessa vaiheessa, ettei siinä tule olemaan erillistä tuhkaluukkuja. Kamiinassa on kuitenkin arina, jonka alle tuhka kasaantuu ja jonka läpi palamiselle saadaan ilmaa. Tällainen rakenne asettaa tiettyjä vaatimuksia etuseinälle; hehkuvat kekäleet tulee saada pysymään kamiinan sisällä ja toisaalta tuhkien tyhjentäminen tulee olla helppoa.

Tuhkaluukuttomassa rakenteessa oven tulee peittää myös arinan alle jäävä rako. Lisäksi halusin ovesa

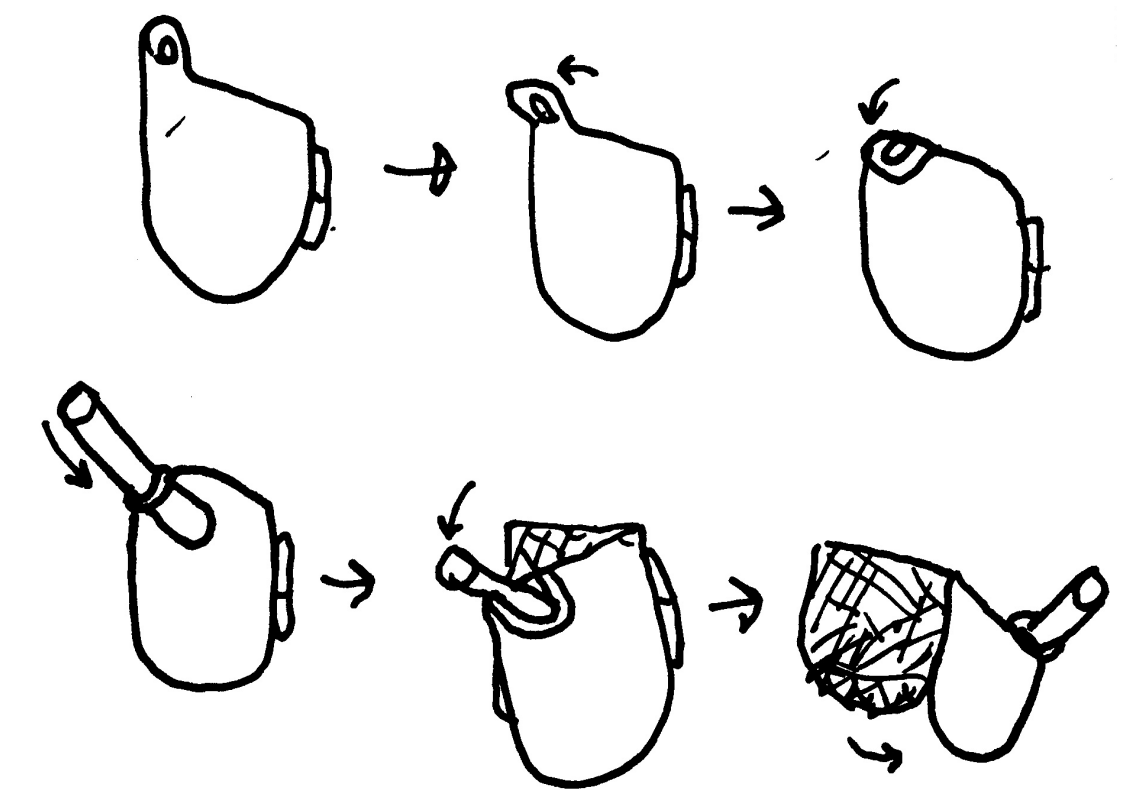
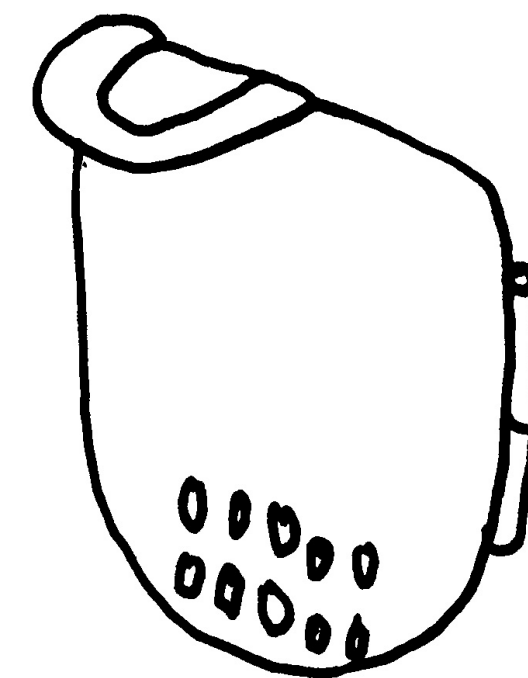
olevien ilmareikien olevan säädettäviä joten kokeilin oven taakse tulevaa, sivuttaissuunnassa liukuvaa "kelkkaa" jota voidaan säätää oven ulkopuolella olevasta kielestä. Oven yläreunaan kokeilin lähes tunnuksenomaisen isoa kahvaa josta saa kiinni paksutkin rukkaset käsessä. Iso kahva on tärkeä myös siksi, että se kuumenee väkisinkin jolloin sitä täytyy voida käsitellä esimerkiksi puunpalalla. Useissa luukuissa tämä on ratkaistu eristämällä kahva kuumenevasta luukusta.


Ovi leikataan laserleikkurilla ilmareikineen ja kahvoineen yhdessä osassa. Yläreunassa oleva kahva taivutetaan 90 astetta vaakataasoon. Kaminan naaman muotokieli perustuu rungosta peräisin oleviin reiluihin radiuksiin.

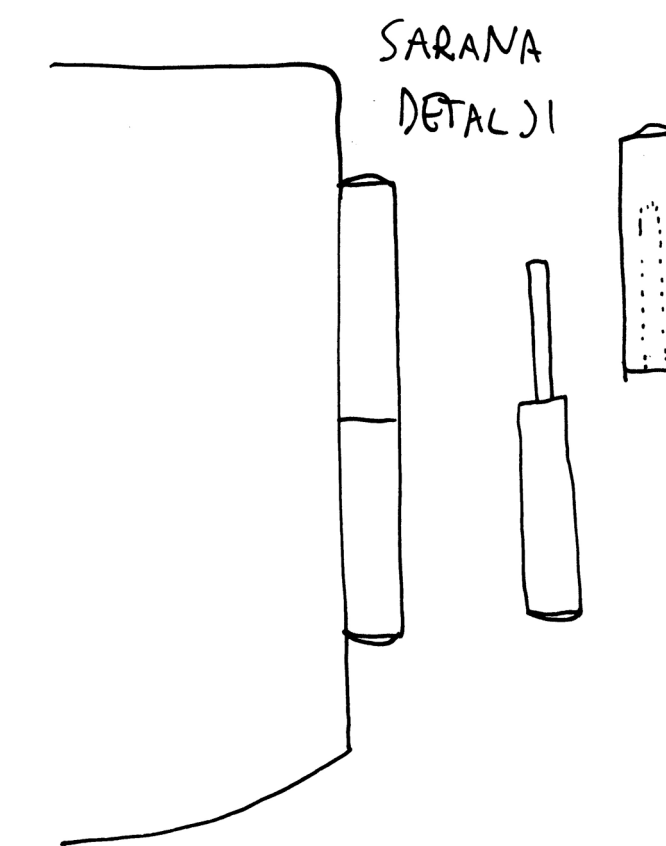
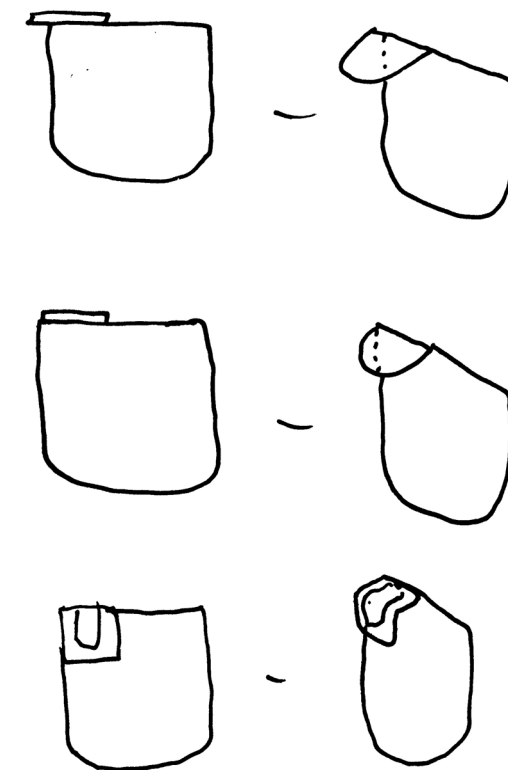
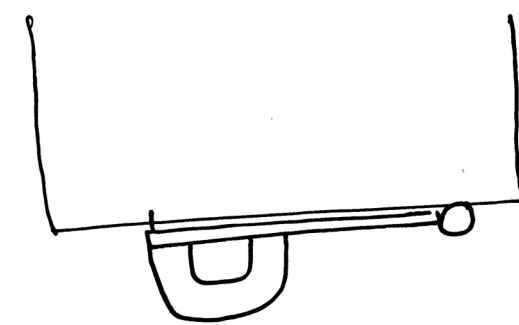
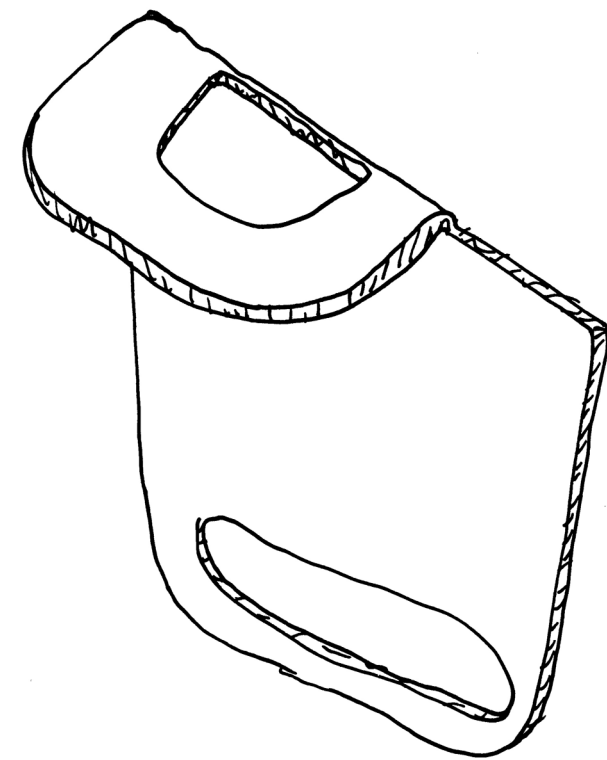
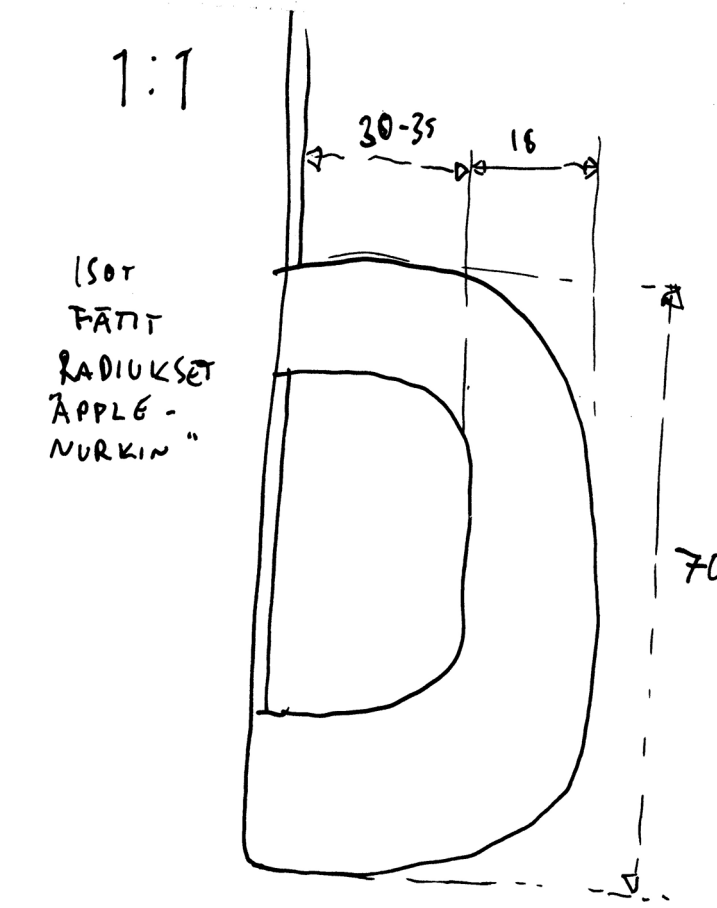
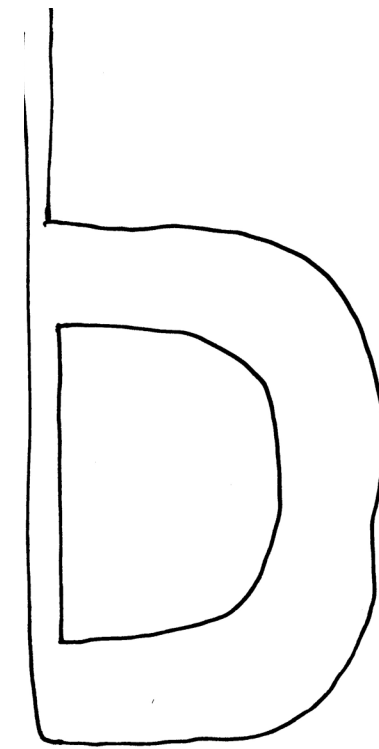
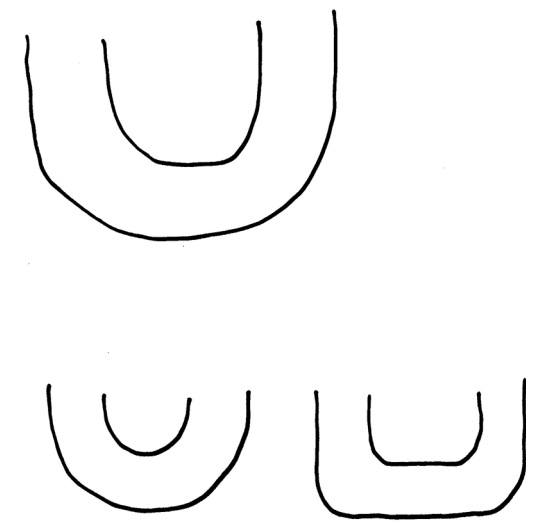
Kuten oven kahva, myös oven sarana olisi mahdollista toteuttaa laserleikkaamalla. Luonnosteltuani aihetta totesin etten halua naaman toistavan liiaksi laserleikkaamalla saavutettavaa tiettyä muotokieltä ja päätin kokeilla saranana yksinkertaista hitsattavaa saranaa.

KAHVA

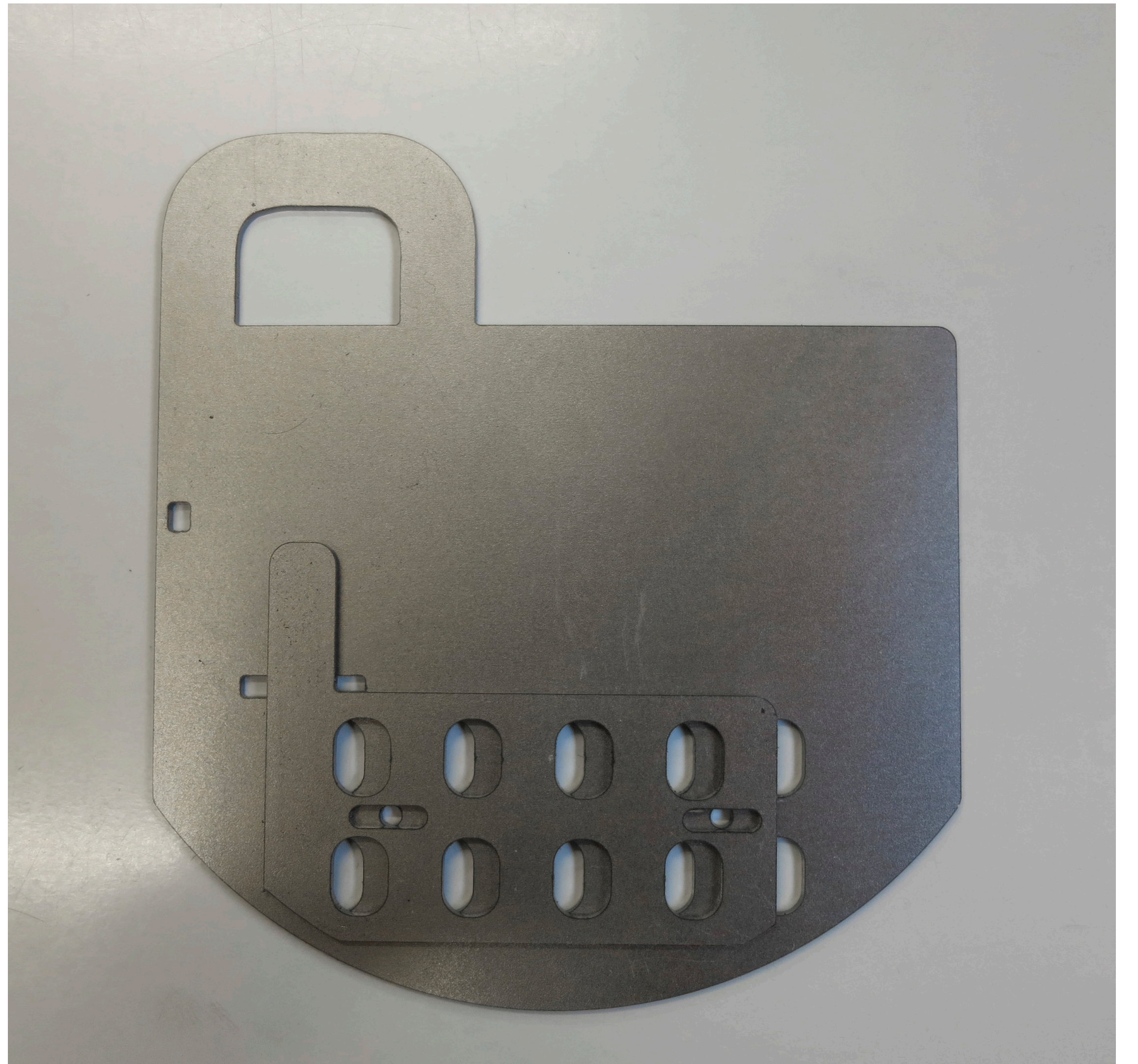
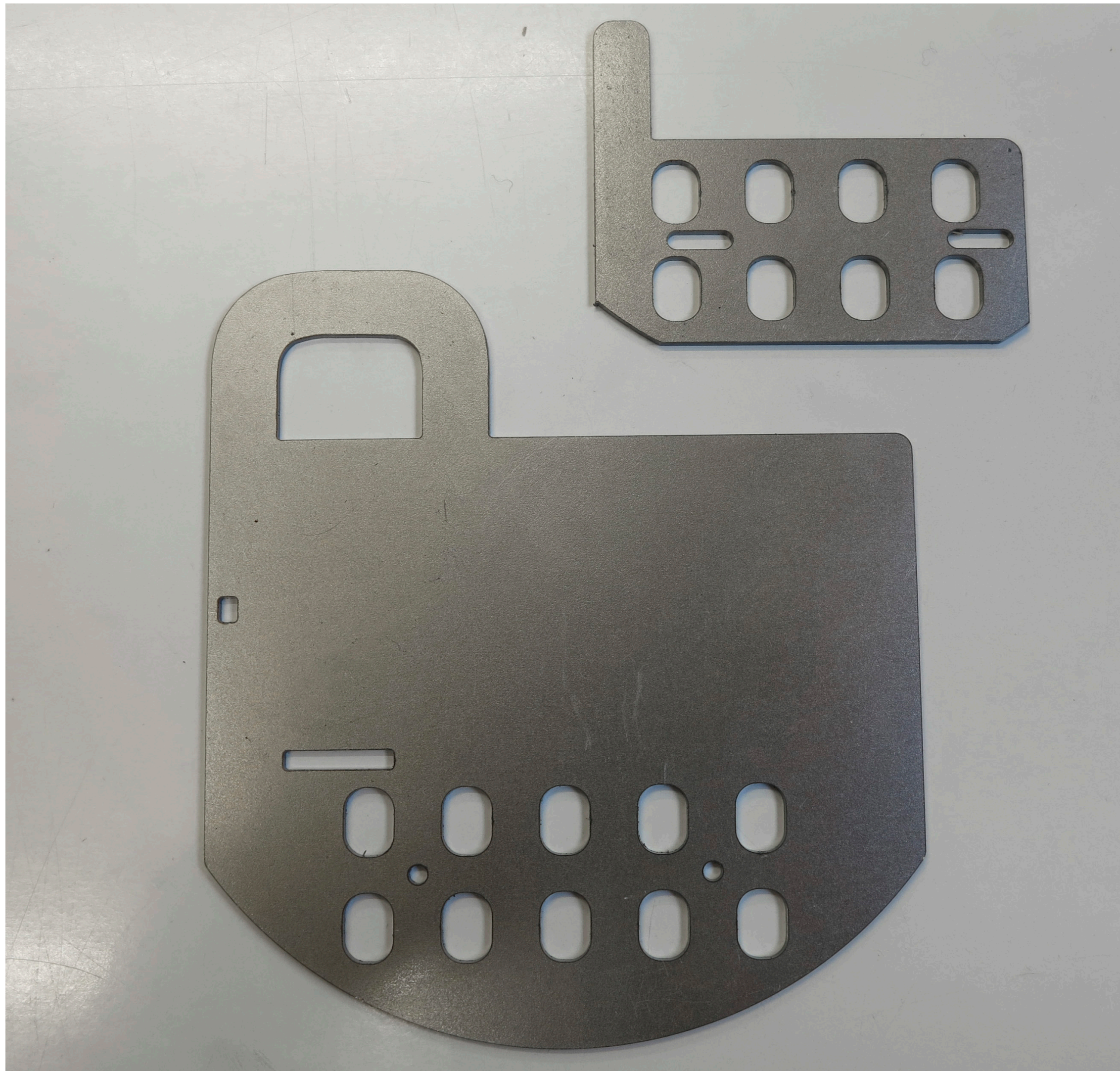
BÄHKÄS SAMELI AUTO  
18.2.2016

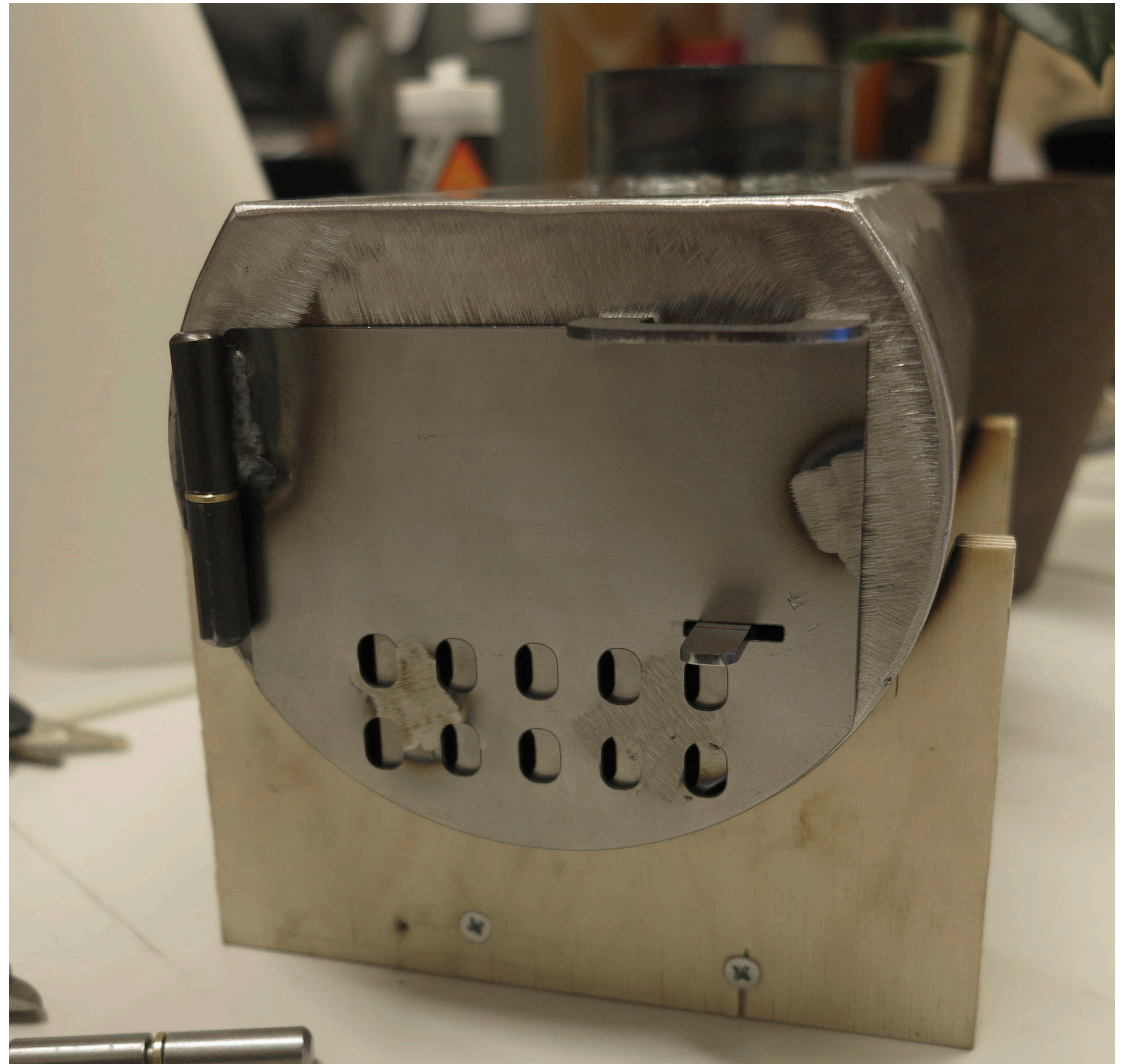
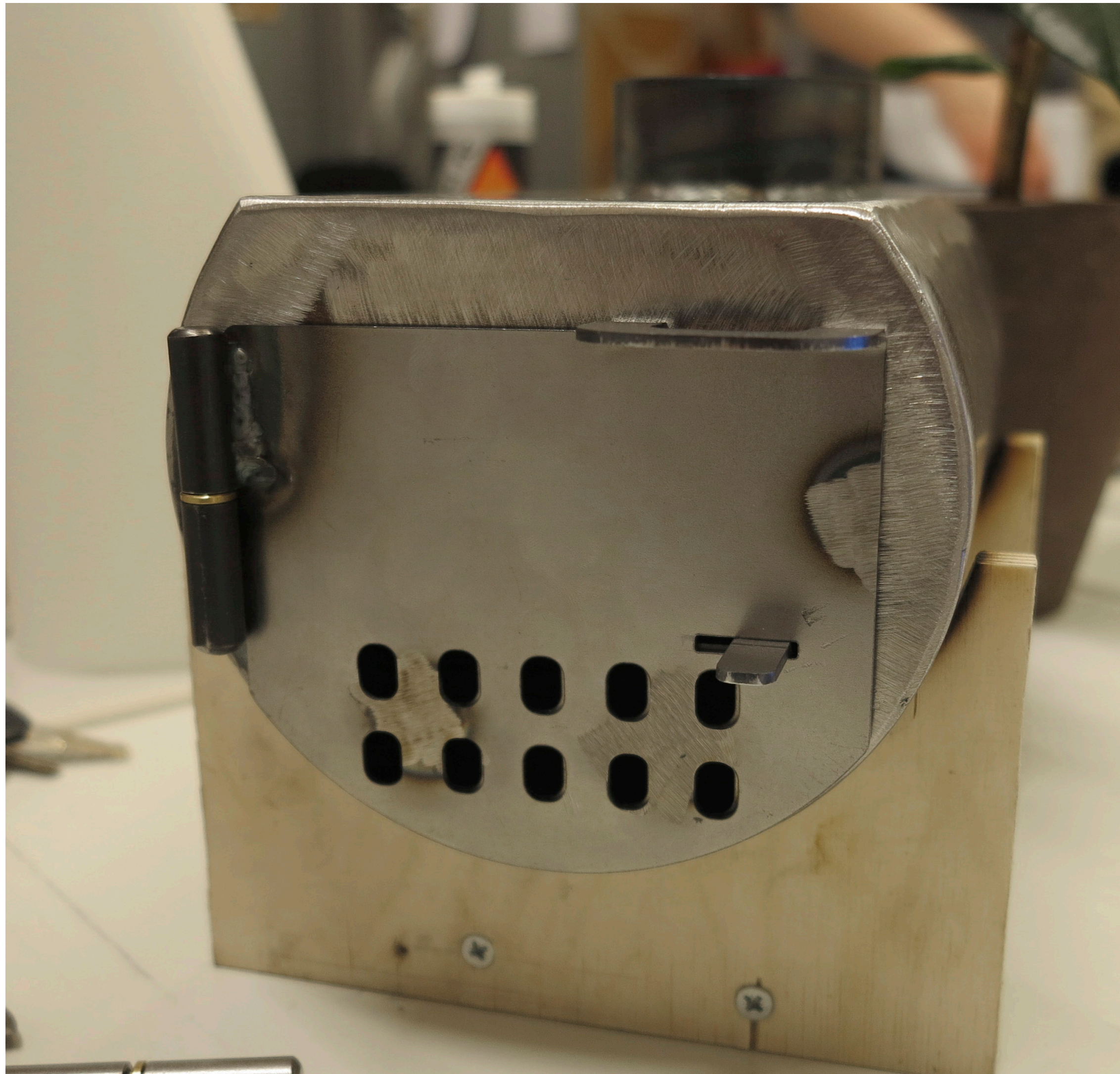


ISO / REILU KAHVA JOSTA  
SAA RUKKASELTA KIINNI  
ISO / REILU REIKÄ KAHVASSA  
JOSTA MAHTUV ISOKIN  
SORMI TRIKKA KLAPU  
LÄPI  
= SUCCESS 











## 6.4 Dimensiot ja mitat

---

Kamiinan kokoa määrittää pitkälti haluttu tulipesän tilavuus. Yleisesti käytetty polttopuun pituus on 33cm. Tämän mittaista polttopuuta on helppo ostaa valmiina ja useimmat tulipesät on suunniteltu niin että ne polttavat tämän pituista puuta. Halusin pitää tätä mittaa lähtökohtana kaminan suunnittelussa koska en halunnut että kaminaan joutuisi hankkimaan taikka tekemään erikseen sopivan mittaiset puut. Riittävän syvyyden lisäksi tulipesässä tulee olla tarpeeksi tilaa korkeus- ja leveyssuunnassa, jotta sinne mahtuu sopiva määrä polttopuuta ja ilmankierrolle jää vielä tilaa.

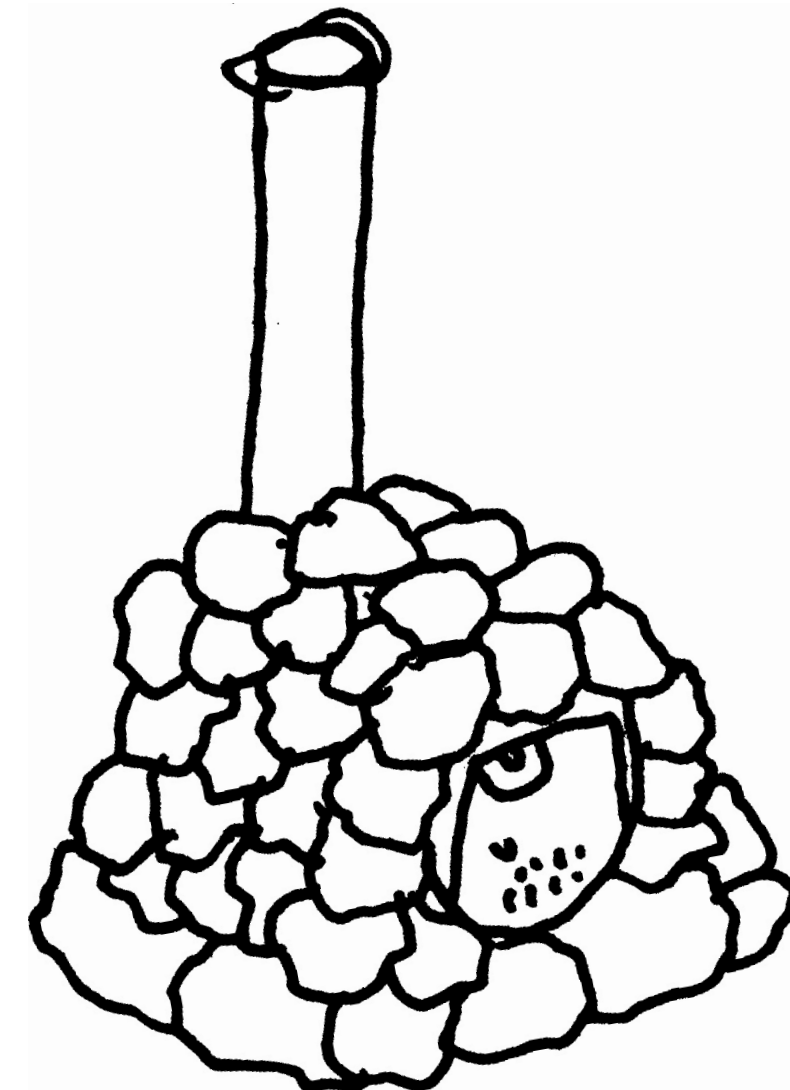
Toisena määrittävänä tekijänä haluan kamiinan päällä olevan riittävästi tilaa ruoanlaittamiseen kahdella kattilalla. Tämä ominaisuus määrittää tulipesän horisontaaliksi.

Tässä vaiheessa kamiina suunnitellaan myös niin, että sen piipuksi sopii Savotan kamiinan savupiippu jonka halkaisija on 85mm.

## 6.5 Muunneltavuus

---

Kamiinaa ei itsessään voi varsinaisesti muunnella. Se on kuitenkin yhteensopiva muidenkin kamiinatelttojen kanssa. Kamiinan käytössä voi myös käyttää mielikuvitustansa esimerkiksi lisäämällä kaminan ympärille lämpöä varastoivaa massaa, esimerkiksi kiviä. Näin kaminasta saadaan aikaiseksi varaava tulisija tai vaikka kiuas telttasaunaan.



# 6.6 Palamisesta

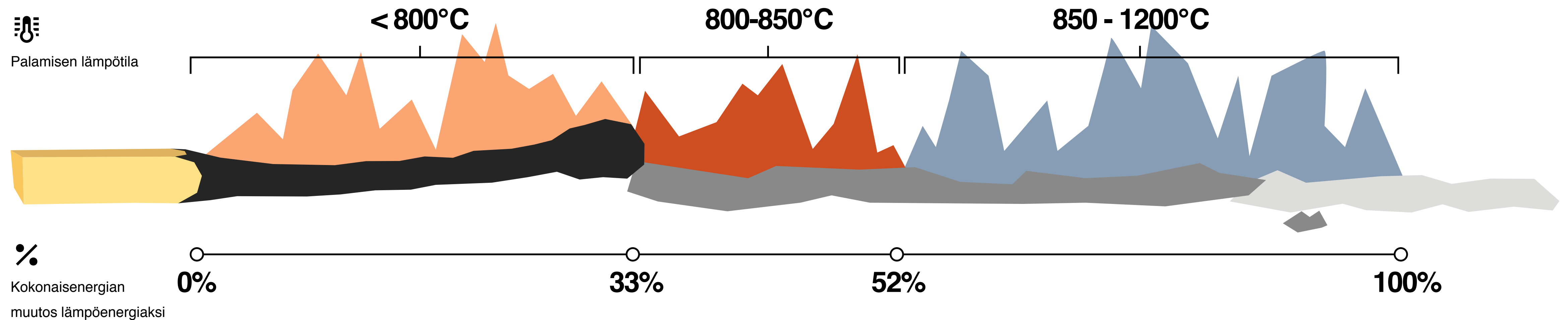
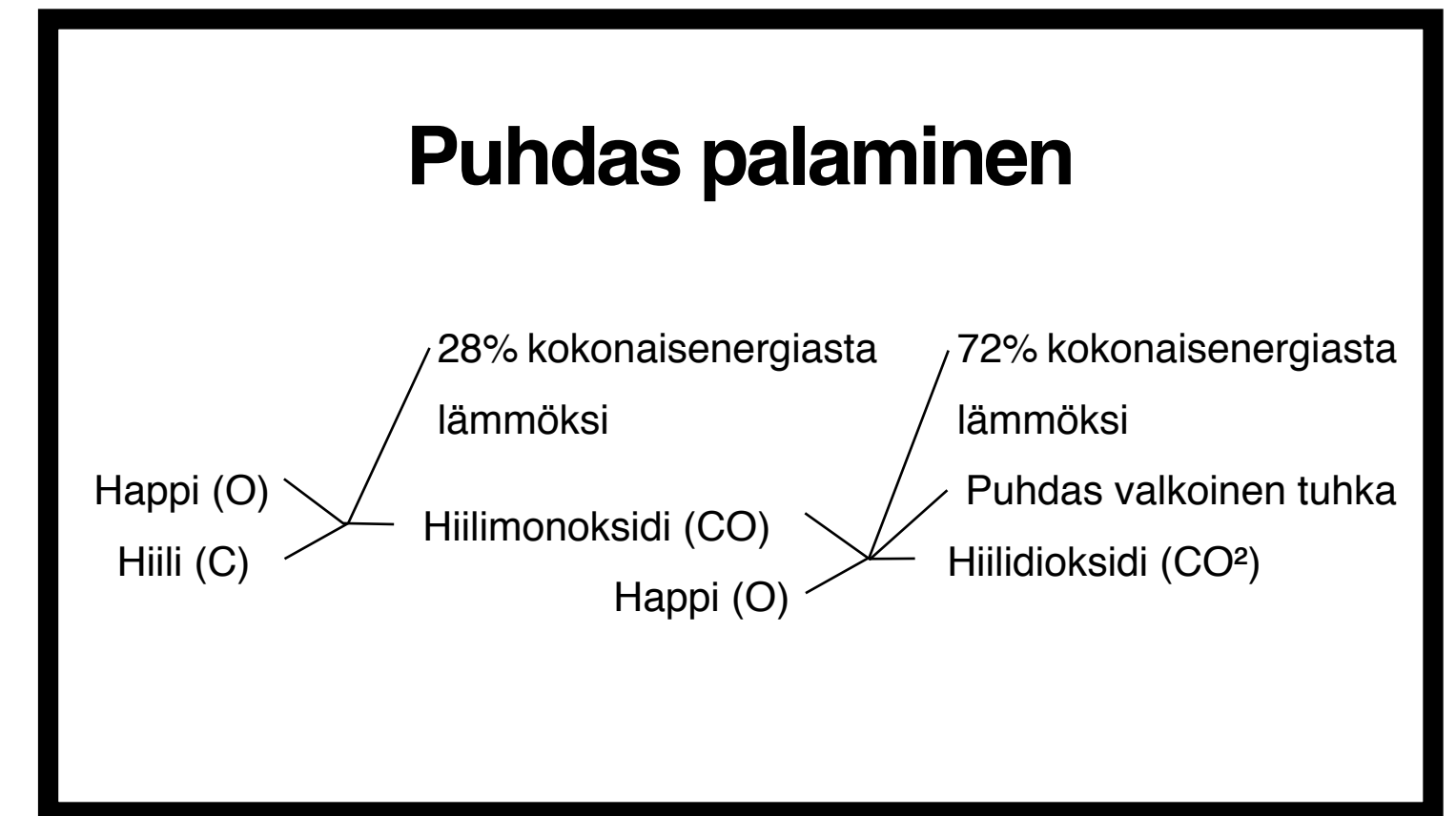
Puuaineksen palamisprosessi voi tapahtua joko täydellisesti tai epätäydellisesti. Jotta puusta saadaan kaikki mahdollinen energia otettua talteen, tarvitsee puun palaa mahdollisimman puhtaasti ja täydellisesti.

Tulitikun palamisprosessi on erinomainen esimerkki epätäydellisestä palamisesta. Kun tulitikku on palanut loppuun, jäljelle jää hiilitikku. Tämänkaltaisessa prosessissa 67 % puun lämmöstä jää saamatta, koska palava tikku ei saavuta hiilen palamislämpötilaa, joka on +800 astetta.

Täydellinen palaminen tapahtuu hiilellä aina kahdessa eri vaiheessa.

Ensimmäisessä vaiheessa hiili yhdistyy ilmassa olevaan happeen, mikä tuottaa hiilimonoksidia eli häkää. Häkä on näkymätön, hajuton ja erittäin myrkyllinen palava kaasu. Prosessi vaatii +800 asteen lämpötilan, jolloin hiili syttyy palamaan. Ensimmäisen vaiheen jälkeen lämpöenergiaksi on muuttunut 28 % hiilen kokonaisenergiasta.

Toisessa vaiheessa tarvitaan lämpötilaksi edellistä korkeammat astemäärät, +850 astetta. Hapen määrää lisäämällä saadaan hiilimonoksidi eli häkä palamaan hiilidioksidiksi. Tällöin hiili on luovuttanut loput 72 % energiastaan ja puu palanut täydellisesti jättäen jäljelle ainoastaan puhtaan, harmaan tuhkan. (bioenergianeuvoja.fi 24.4.2016)





## 6.7 Polttomallit ja kokeet

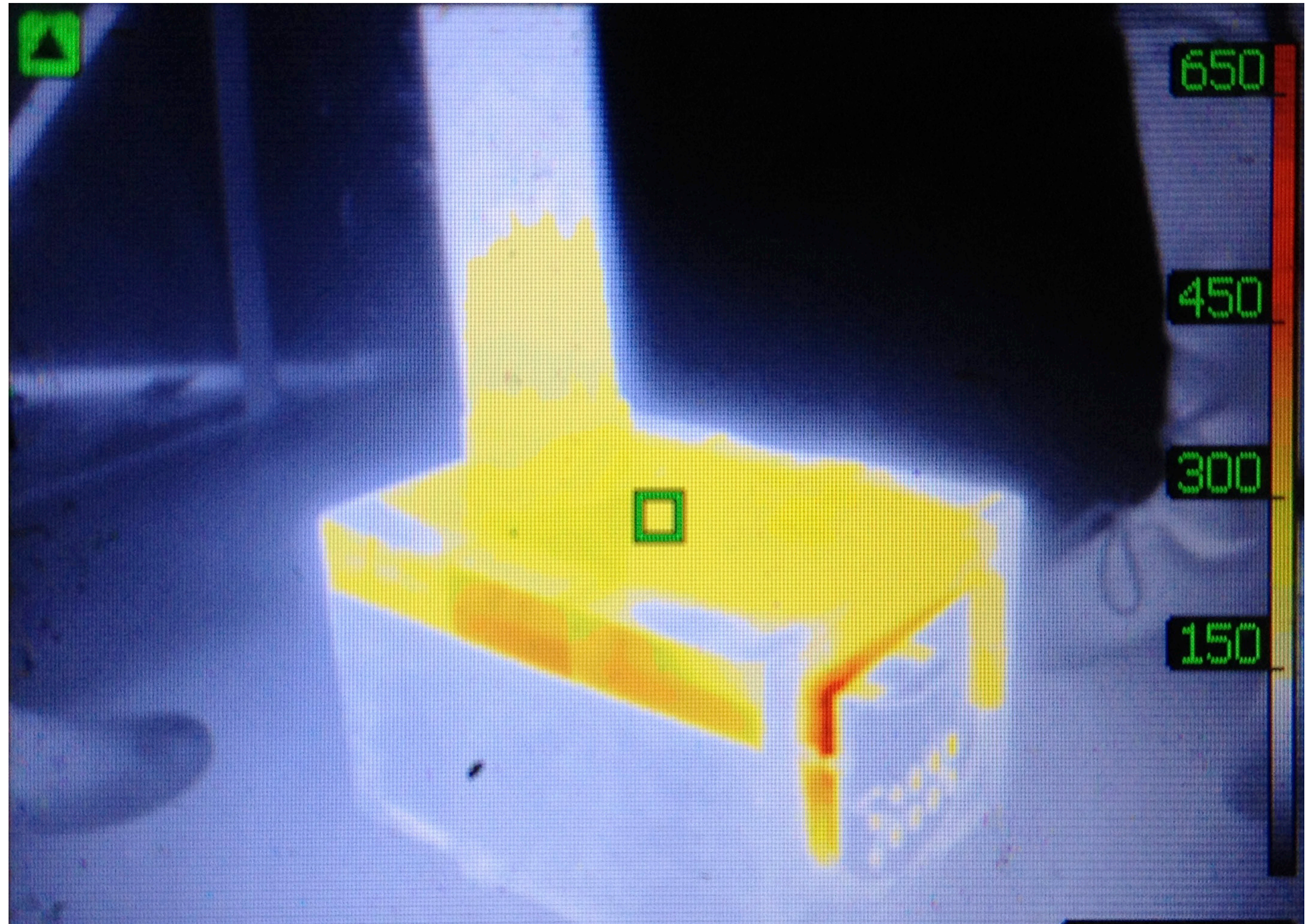
### Polttomallit

Prototyypointi toteutettiin skaalatulla tulipesällä, jonka syvyys on 250 mm ja poikkileikkaus on 150 mm halkaisijan ympyrä, jossa on 110 mm pitkä tasainen sivu. Syy skaalattuihin polttomalleihin oli materiaalien ja työstöön kuluvan ajan säästäminen. Hyväksyin etukäteen mahdolliset ongelmat, jotka saattavat ilmetä skaalattaessa kamiina suuremmaksi. Tein näitä malleja kolmessa vaiheessa ja paransin koepolttojen välissä kamiinan ominaisuuksia. Palamisominaisuuksien ohessa kehitin myös esimerkiksi kamiinan ovea ja jalkoja.

### Koejärjestely

Polttoaineena kaikissa polttokokeissa käytettiin 20 x 20 x 200 mm koivurimaa, sytykkeenä 5 x 5 x 100 mm koivurimaa ja sanomalehteä. Tulipesä sytytettiin lastaamalla tulipesän pohjalle kolme isoa palikkaa diagonaalisti ja yksi ristiin, päälle rypistetty arkki sanomalehteä ja sanomalehden päälle pieniä tikkuja joita lisättiin sitä mukaa kun tulipesään tuli tilaa ja kunnes lämpö oli riittävä että voitiin lisätä vain isoja puita. Kaikissa polttokokeissa käytettiin 950 mm pitkää piippua jonka halkaisija on 65 mm.

Pohdin piipun pituuden ja halkaisijan vaikutusta vedon syntymiseen. Kokeissa käytettävä piippu on metrin mittainen ja valmiissa kaminassa piippu tulee olemaan kolminkertainen. Mietin myös mitä tulee tapahtumaan, kun koko tulipesää skaalataan suuremmaksi.



# Polttokoe 1

📍 Lahti 5.2.2016

🌡️ Lämpötila: -5,7°C

📉 Paine: 1007,1 hPa

💧 Kosteus: 78%

🌬️ Tuulen nopeus: 2 m/s

🏠 Näkyvyys: 36 km

Ensimmäisessä polttokokeessa poltettiin kamiinoita 0 ja 1. Kokeessa oli tarkoitus määrittää lähtökohta kehitystyölle, tuoda esille mahdollisesti kohdattavia ongelmia ja testata etukäteisoletuksia.



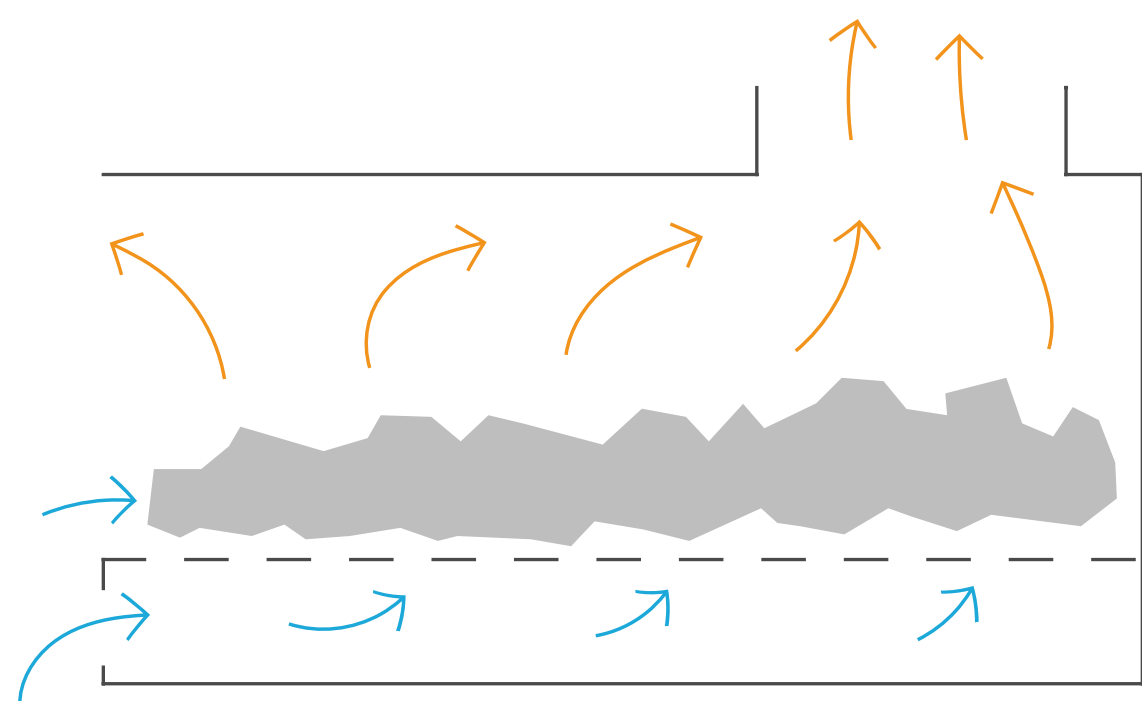
Kuva: Riku Toivonen

## Kamiina 0

Tämän kamiinan tarkoitus oli kokeilla muodon ja 2mm materiaalivahvuuden reagoitua lämpötilavaihteluun.

Toinen tarkoitus oli todentaa palamisen toiminnot yksinkertaisessa kamiinassa ja saada näin lähtökohta tuotekehitysprosessiin.

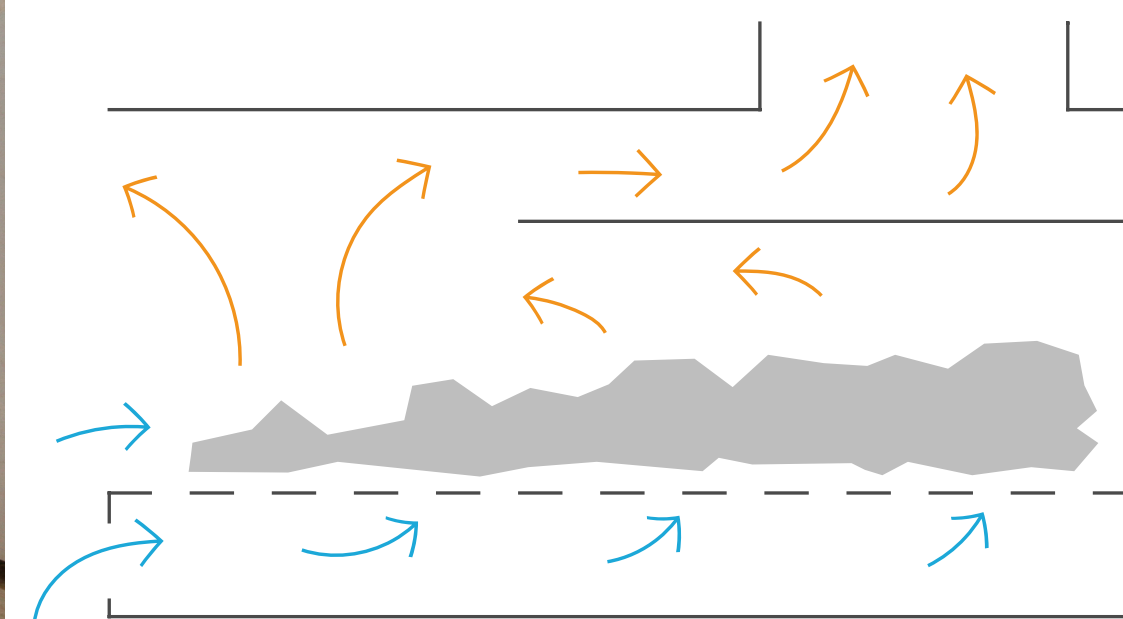
Polttaessa kamiinaa huomattiin, kuinka liekit suuntasivat lyhintä tietä piippuun. Puita lisättäessä löysivät muutamat liekit tiensä ulos kamiinan etu-aukosta.



## Kamina 1

Tässä kamiinassa on säädettävä liekin sekoitin 20mm tulipesän yläpinnan alapuolella, jonka ympäri liekkien on tarkoitus kulkea. Sekoittimen tarkoitus on pitää palaminen pidemään tulipesässä ja siten tehostaa palamista ja vähentää piipusta uloskarkaavan lämpöenergian määrää. Sekoitin oli pituussuunnassa säädettävä, koska haluttiin selvittää kuinka pitkällä sekoittimella voidaan säilyttää mielekäs veto ja palaminen.

Sytytettäessä kamiina huomattiin että se pöytäyttää



ensin savua ulos muutaman sekunnin kunnes piippu alkaa vetää. Sekoittimen pituudella ei ollut merkittävää vaikutusta vedon syntymiseen, veto syntyi helposti nopeasti vaikka sekoitin oli vain 70mm auki.

Kuten Kamiina 0:ssa myös tässä kamiinassa liekit suuntasivat ulos luukusta puita lisättäessä. Tässä kamiinassa ulos tulevien liekkien määrä oli huomattavasti suurempi kuin kamiinassa ilman sekoitinta.





Kamiina 1. Liekkien imeytyminen pippuun ja leiskuminen kamiinan ulkopuolelle.

# Polttokoe 2

📍 Lahti 8.2.2016

🌡️ Lämpötila: 0,5°C

📏 Paine: 995,8 hPa

💧 Kosteus: 98%

🌬️ Tuulen nopeus: 1 m/s

🏠 Näkyvyys: 2,3 km

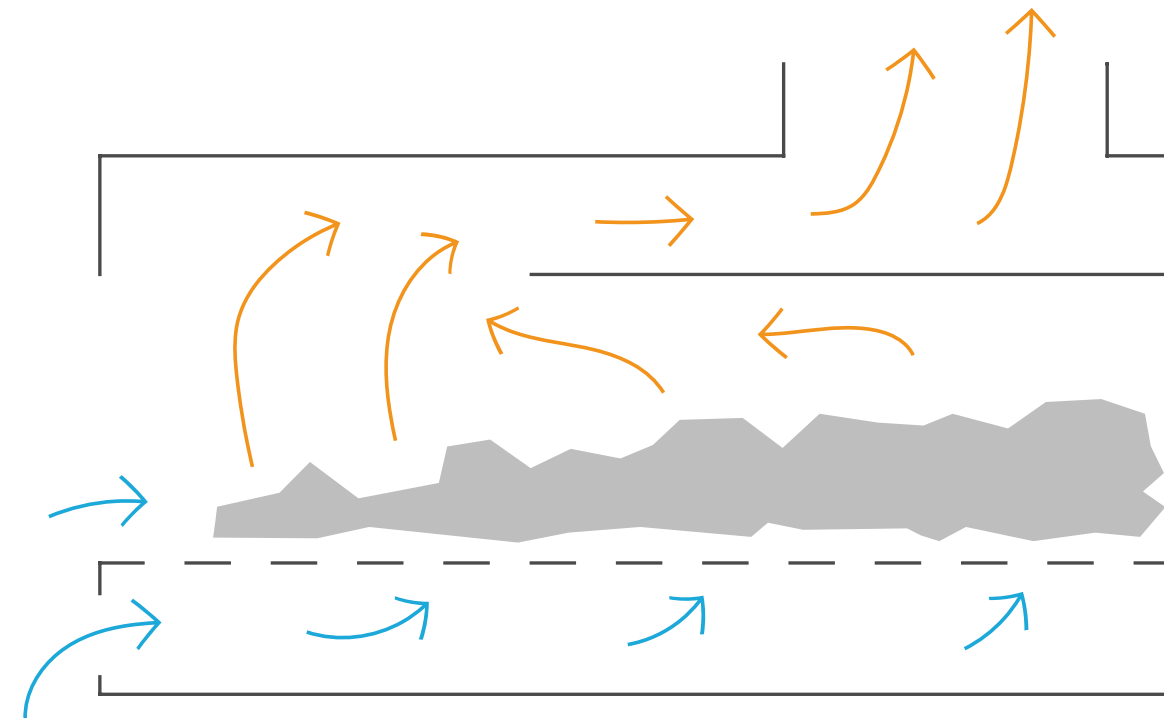
Kokeessa poltettiin kamiinaa 2. Edellisessä poltossa tehtyjen havaintojen perusteella kaminan etuseinän aukon yläreunaan lisättiin 25mm korkea lista estämään liekkien leiskumista kamiinasta ulos puita lisättäessä. Sekoittimen pituudeksi valittiin 150mm ja se päätettiin laskea listan alareunan tasolle. Näin liekeillä on 5mm enemmän tilaa kulkea piippuun.

## Kamiina 2

Etuseinän lista toimi hyvin vähentäen huomattavasti ulos pääsevien liekkien määrää. Alempana oleva sekoitin myös toimi edellistä paremmin jättäen palokaasuille ja liekeille enemmän tilaa liikkua.

Sekoittimen pituus tuntui sopivalta, Liekit pääsivät piippuun sopivan helposti eikä tarvetta luukusta leiskumiselle enää ollut.

Tähän asti testattavat ominaisuudet toimivat hyvin.





Kamiina 2. Etuseinän lista ohjaa liekit piippuun.

# Polttokoe 3

📍 Ylöjärvi, 13.3.2016

🌡️ Lämpötila: -0,8 °C

📉 Paine: 1030,4 hPa

💧 Kosteus: 92%

🌬️ Tuulen nopeus: 2,7 m/s

🏞️ Näkyvyys: 17,6 km

Kamiinan ensimmäinen kenttätestaus. Kamiinaa testattiin viikonloppuretken yhteydessä Seitsemisen kansallispuistossa. Kamiina, kolmeen osaan pakkautuva piippu ja polttopuut kulkivat kätevästi eväiden ja taukotakin kanssa pienessä päivärepussa.

Uusina ominaisuuksina kamiinassa testattiin etuseinää, luukkua sekä puisia jalkoja.

Kokeessa huomattiin oven avausmekanismin toimivan kohtalaisen hyvin. Lukitusmekanismi kaipasi lisää välystä ja saranassa oleva irtonainen messinkiprikka on helppo hukata. Oven korvausilmäsäätö toimi helposti lämpimänäkin. Metalliholkkeihin työnnettävät sorvatut puujalat toimivat odotetulla tavalla, liitos hilti löysäksi parin kymmenen minuutin lämmittelyn jälkeen.



Kuva: Miikka Pihlajamäki



Kuva: Miikka Pihlajamäki



Kuva: Miikka Pihlajamäki



Kuva: Miikka Pihlajamäki

# Polttokoe 4

📍 Lahti, 29.3.2016

🌡️ Lämpötila: 5 °C

🌀 Paine: 1005,7 hPa

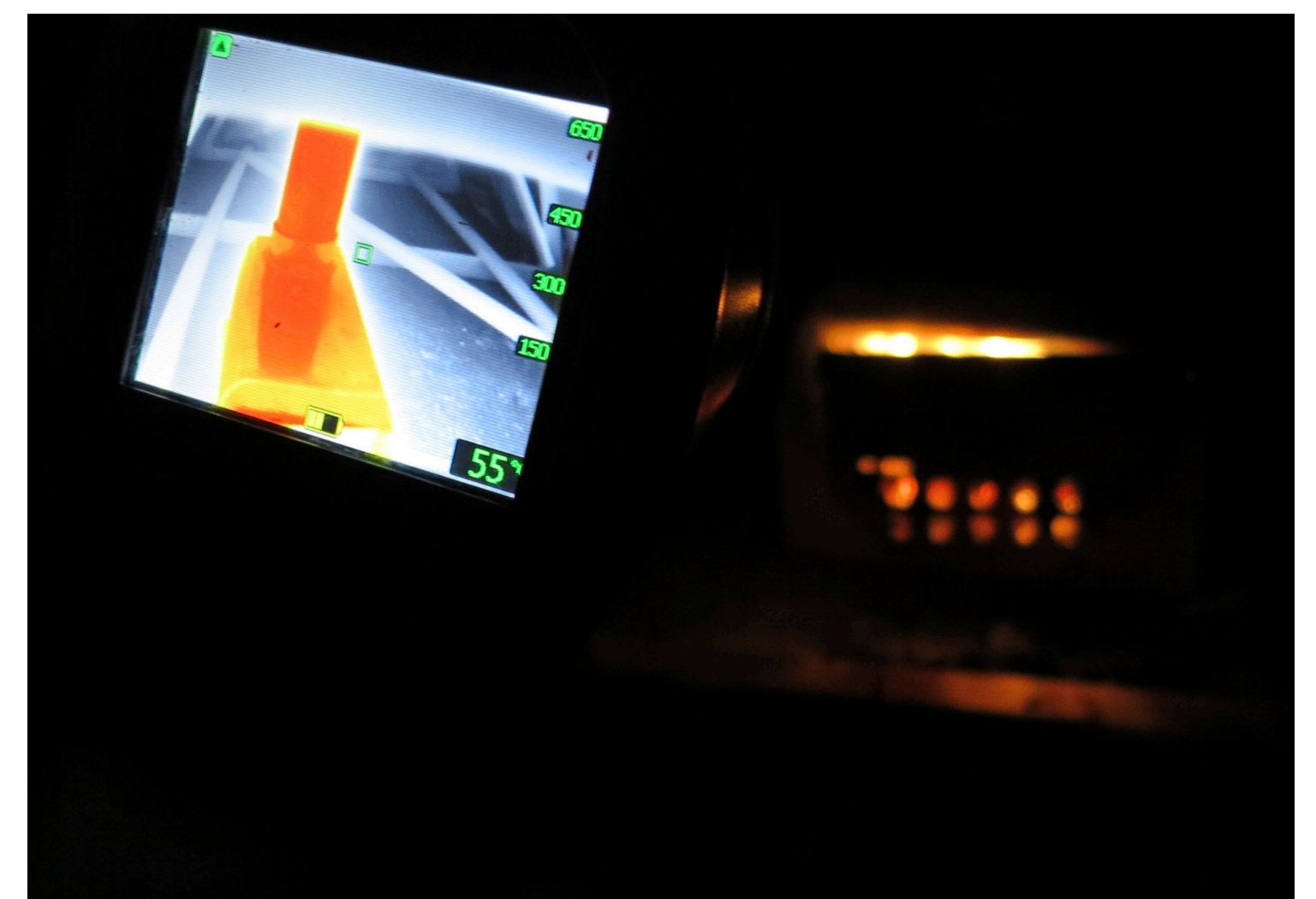
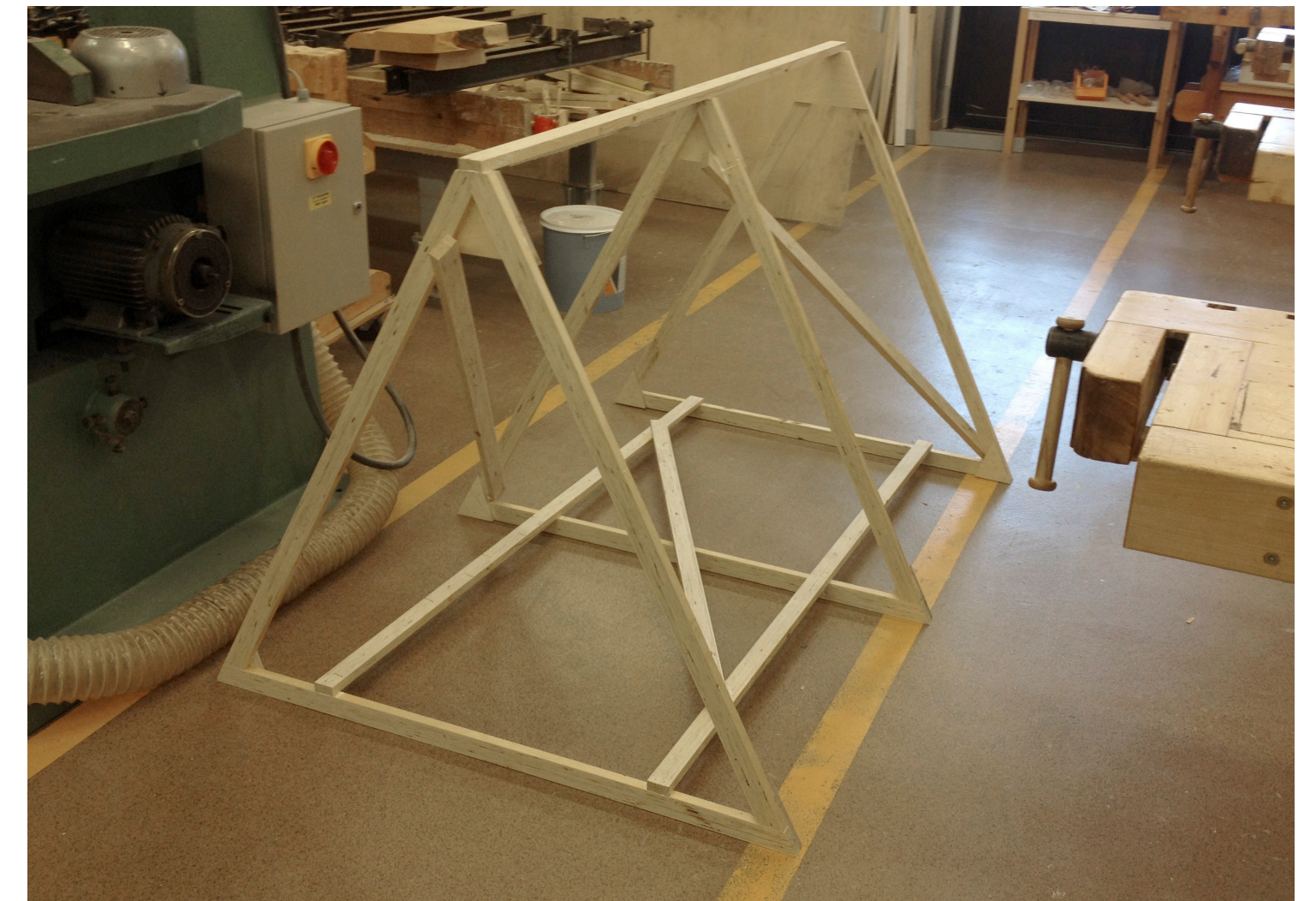
💧 Kosteus: 45%

🌬️ Tuulen nopeus: 2 m/s

🏠 Näkyvyys: 45 km

Kokeessa poltin kolme erilaista kamiinaa suljetussa tilassa 45 minuutin ajan. Mittasin kokeen aikana lämpötilaa viidestä eri kohteesta viiden minuutin välein. Lämpötila mitattiin Lahden Vapaapalokunnan Flir-lämpökameralla.

Kokeen tarkoituksena oli selvittää lämpimän ilman jakautumista tilassa eri kamiinoilla ja eri kaminoiden palamislämpötiloja. Samalla selvitettiin kamiinan nro.3 toimivuus.





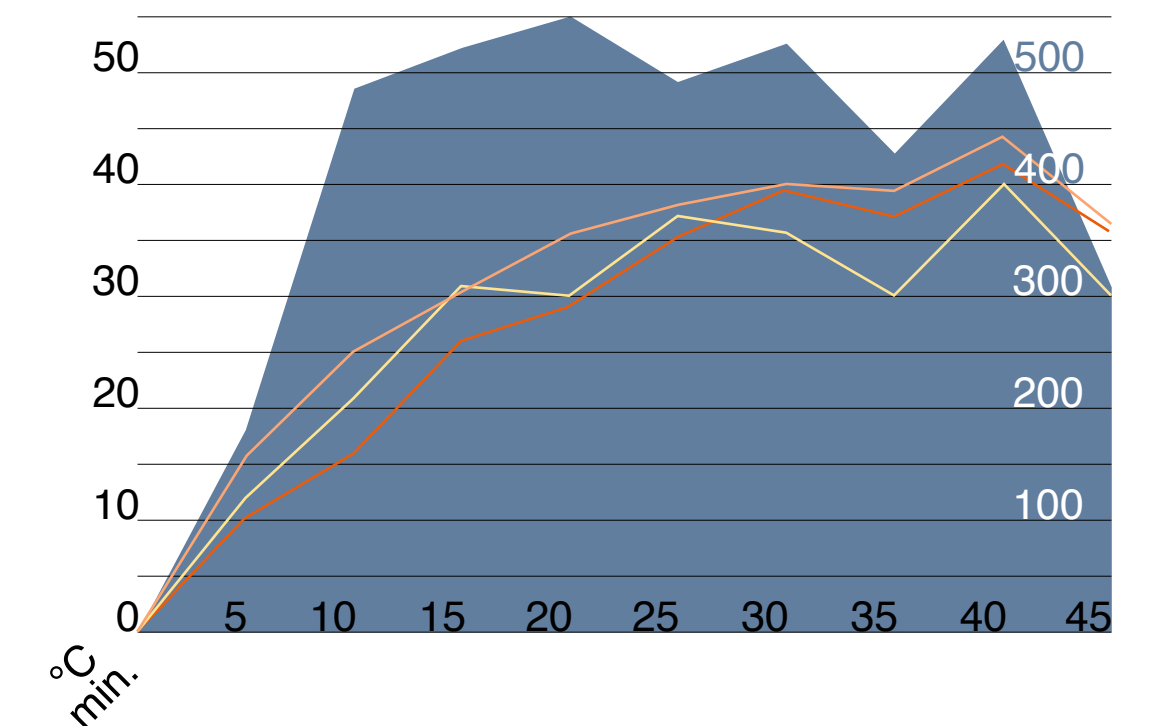
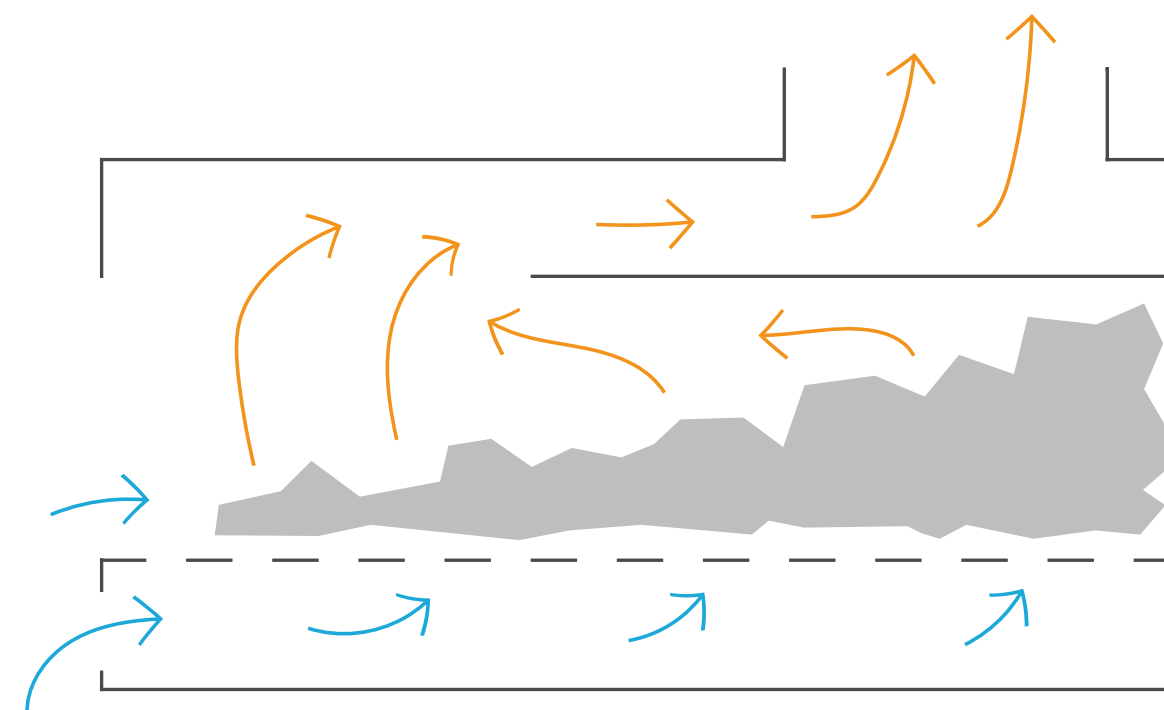
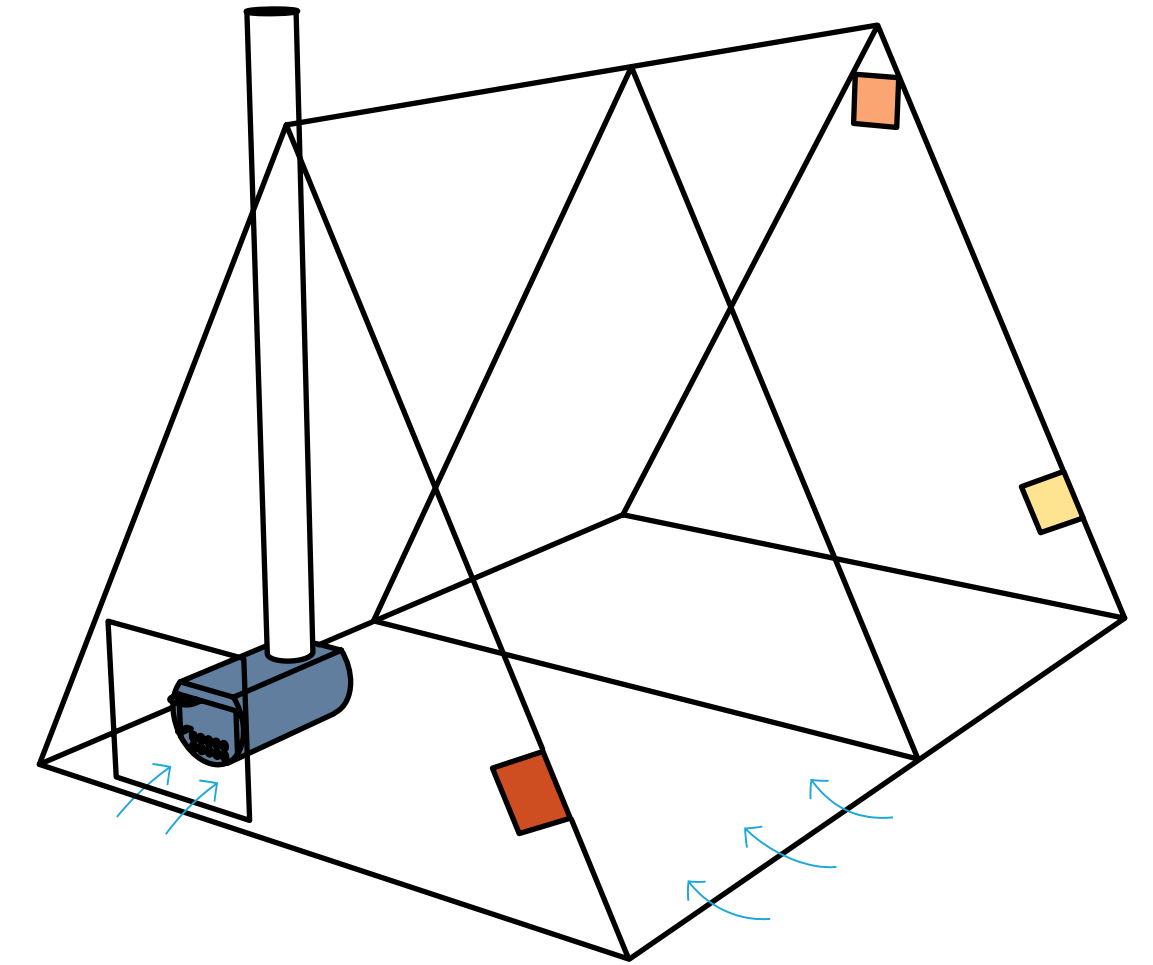
# Kamiina 3

Kamiina 150mm pitkällä sekoittimella.

Kuvaajasta nähdään että kamiinan kansi lämpeni 10 minuutissa lämpöön 468°C. Kamiinan huippulämpötila oli 520°C.

Tilan lämpötila kohoaa muita hitaammin kamiinan lämpenemisen perässä. Arvelen tämän johtuvan siitä että tämä osuus kokeesta suoritettiin ensimmäisenä ja teltan alla oleva maa oli kylmä.

Kokeen aikana poltin kamiinaa pidemmän ajan kuin aikaisemmin ja huomasin että tulipesän perälle kerääntyi tuhkaa niin paljon että 200mm pitkä polttopuu ei meinannut mahtua sisälle. Tämän arvelen johtuvan siitä että kamiinan perälle ei pääse riittävästi ilmaa ja palamisjätettä syntyy siksi enemmän.



# Kamiina 4

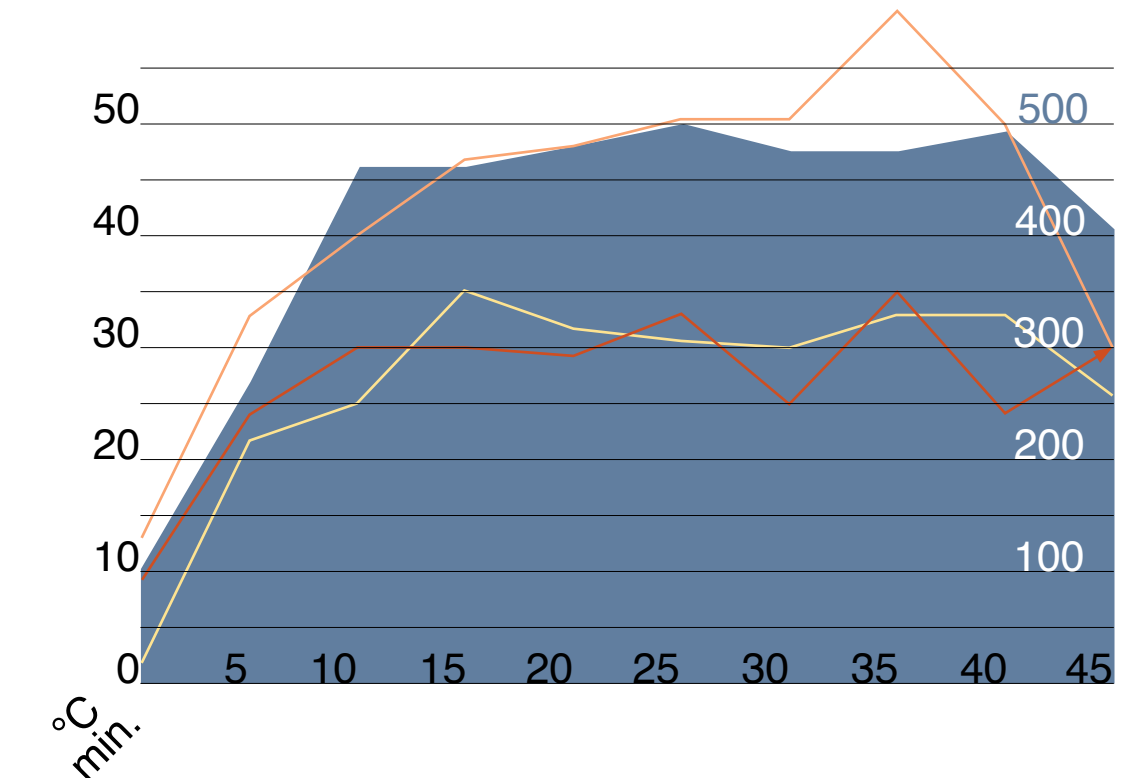
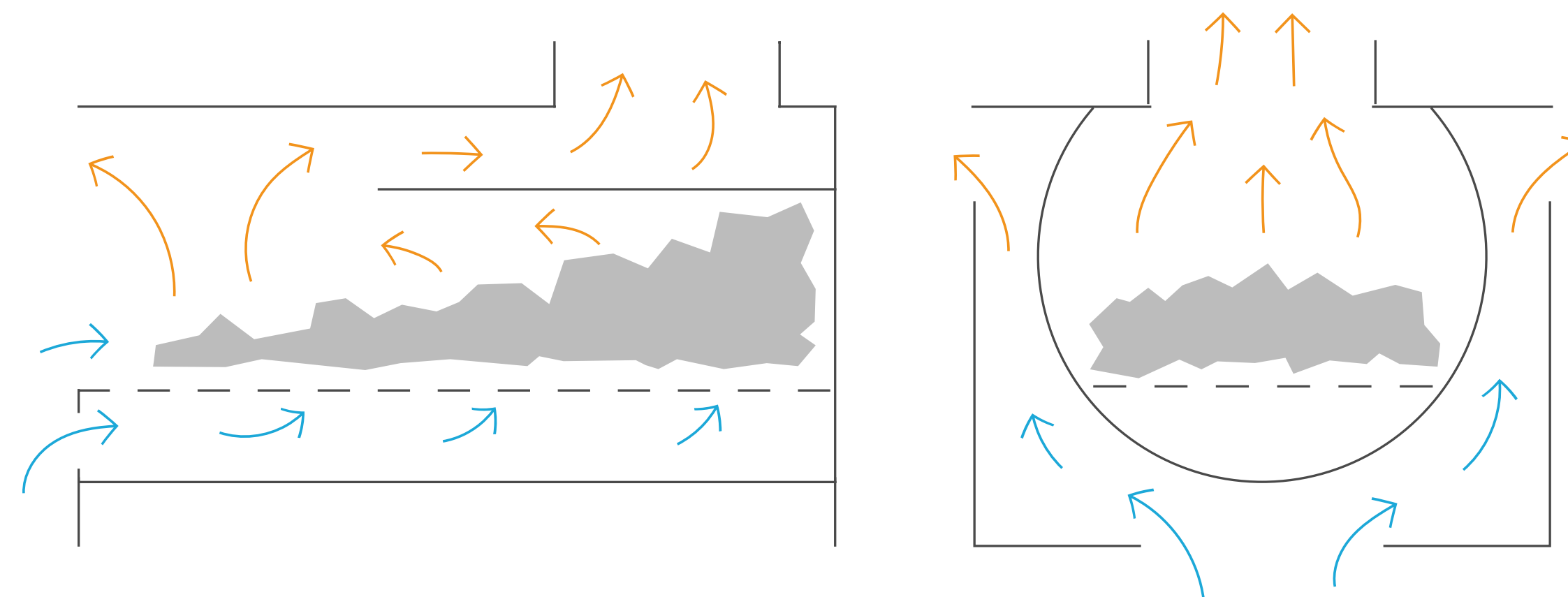
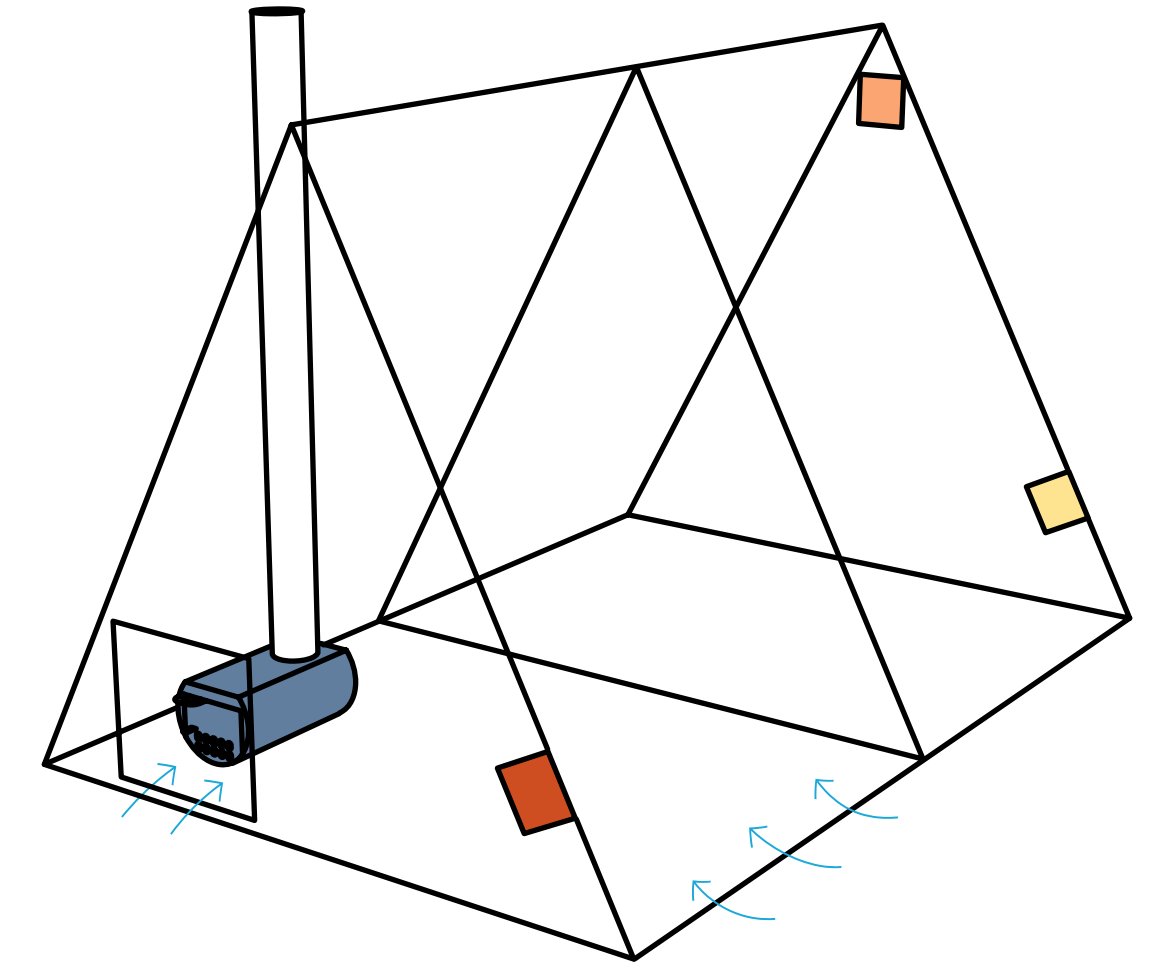
Kamiina 4:n ympärillä on kennosto jonka tarkoituksena oli tehostaa ilmankiertoa lämmitettävässä tilassa. Muuten se on identtinen Kamiina 3:n kanssa.

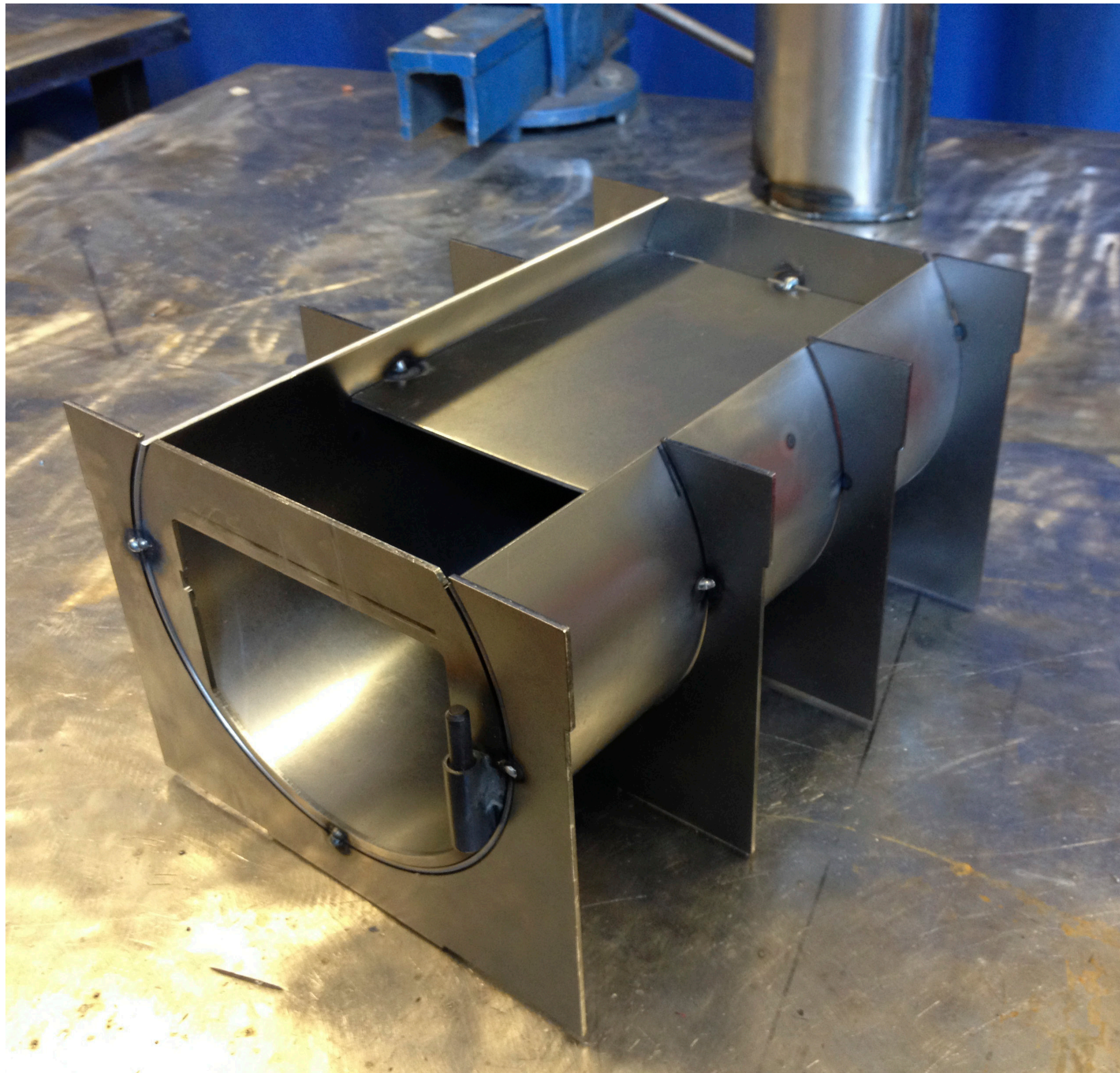
Kamiina lämpeni kymmenessä minuutissa 450 °C lämpötilaan ja paloi sen jälkeen kohtuullisen tasaisella lämmöllä. Kamiina saavutti kokeen aikana huippulämmön 500 °C.

Kuvaajasta voidaan päätellä että Kamiina 4 sekoitti lämmintä ilmaa tilassa muita huonommin jättäen lähes 20°C lämpötilaeron mittapisteiden 2 ja 3 sekä mittapisteen 4 välille. Tämän tulkitsin johtuvan siitä että kamiinan alla käyttämäni jalusta saattoi vaikuttaa ilmankiertoon kamiinan kuumen tulipesän ympärillä.

Toisaalta tämän luulisi myös näkyvän korkeampana palamislämpötilana kamiinan kannen lämmössä, mutta kamiinan huippulämpö oli 20°C matalampi kuin tulipesältään vastaavassa Kamiina 3:ssa. On myöskin mahdollista että kennon toivottua lämpimän ilman nousemista ei tapahtunut itse kennon rakenteen vuoksi. Tältä osin koe tulisi uusaa ilmavamman jalustan kanssa.

Kamiinassa toistui sama ongelma palamisjätteen kerääntymisessä tulipesän perälle.

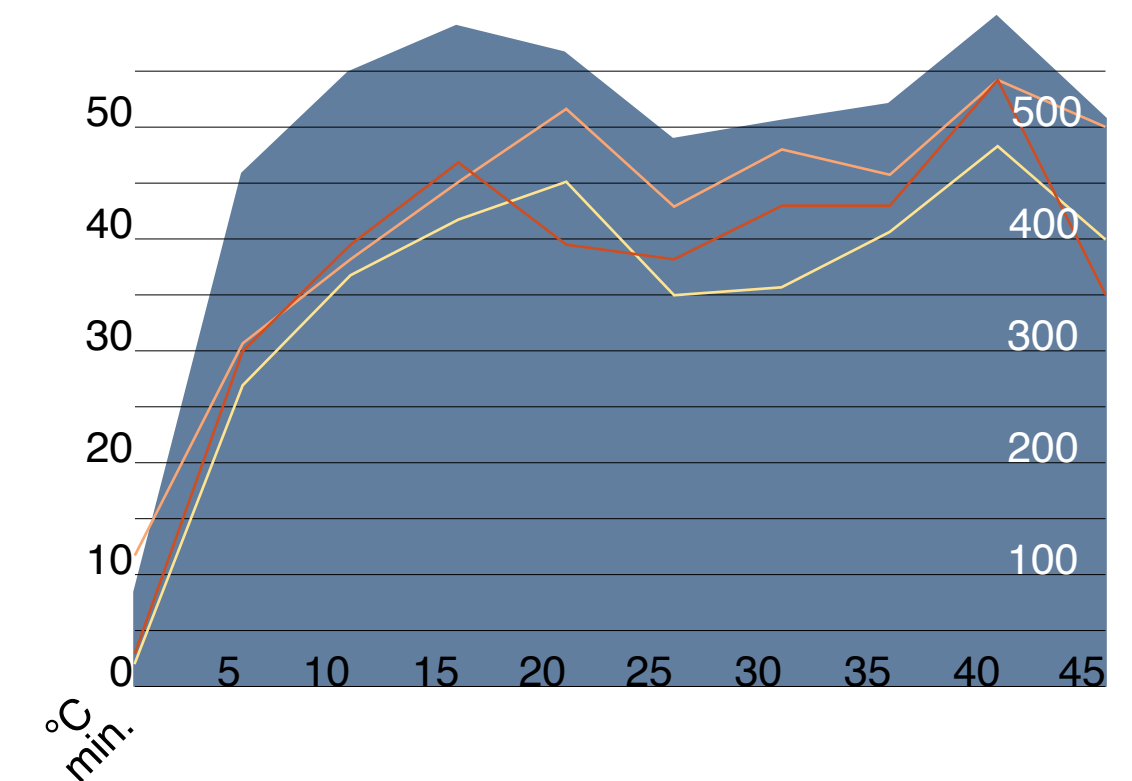
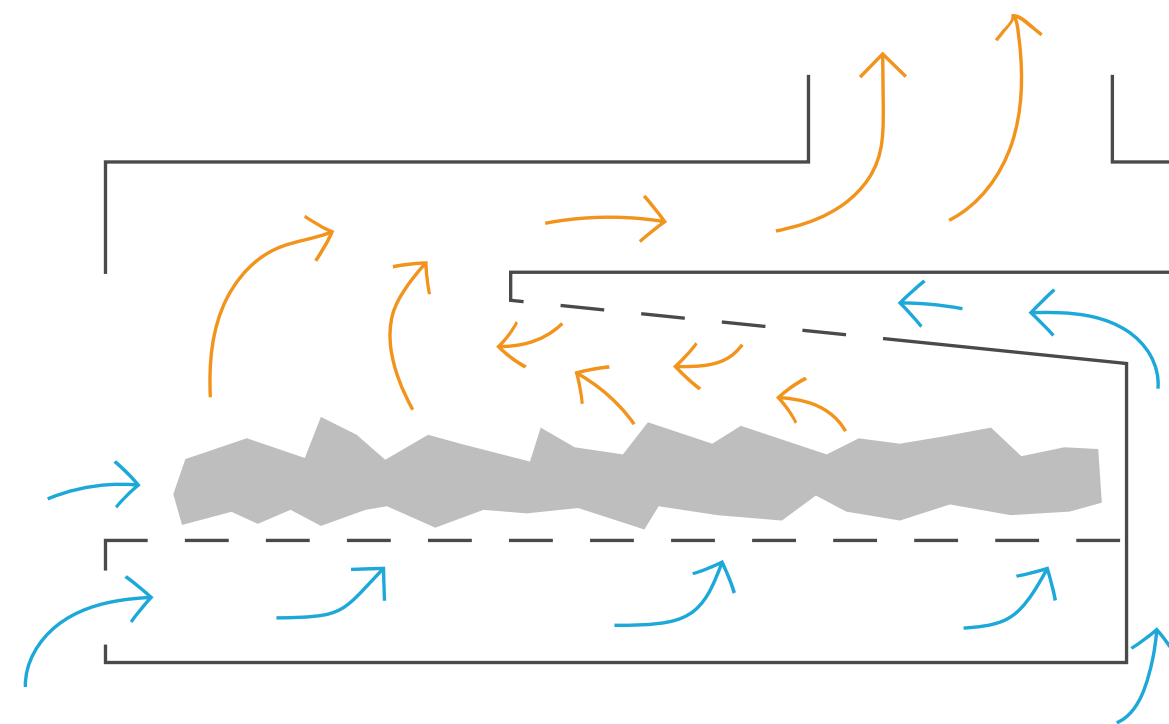
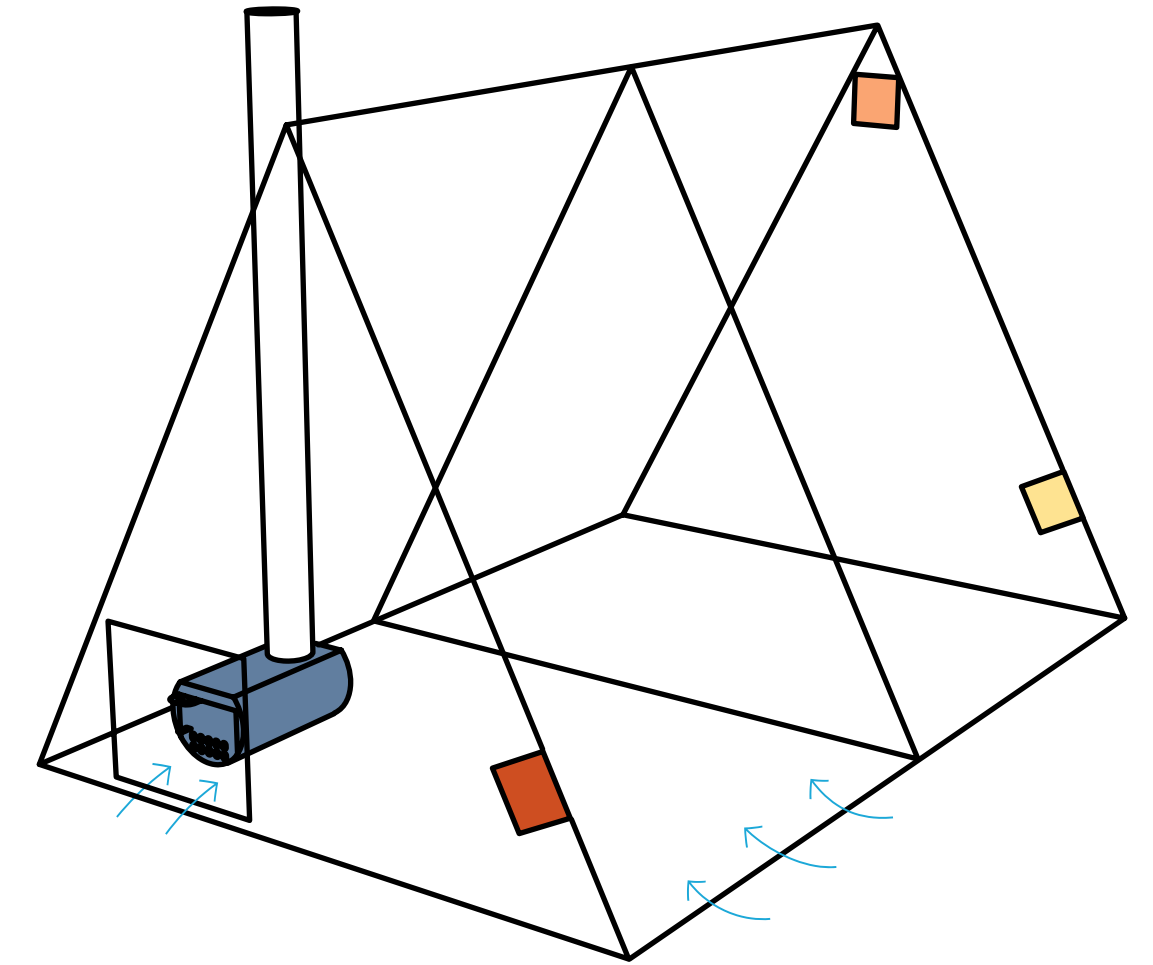


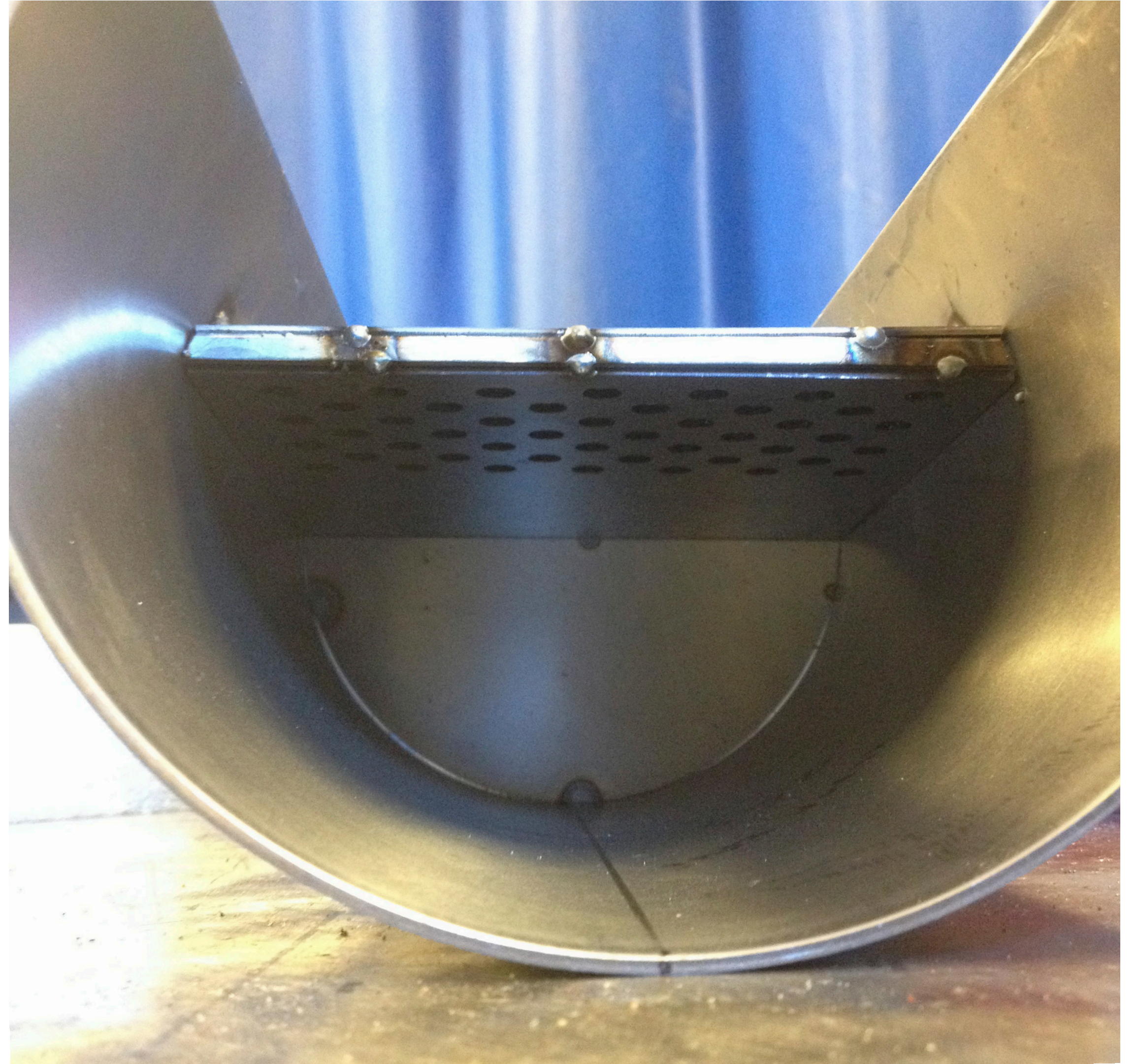
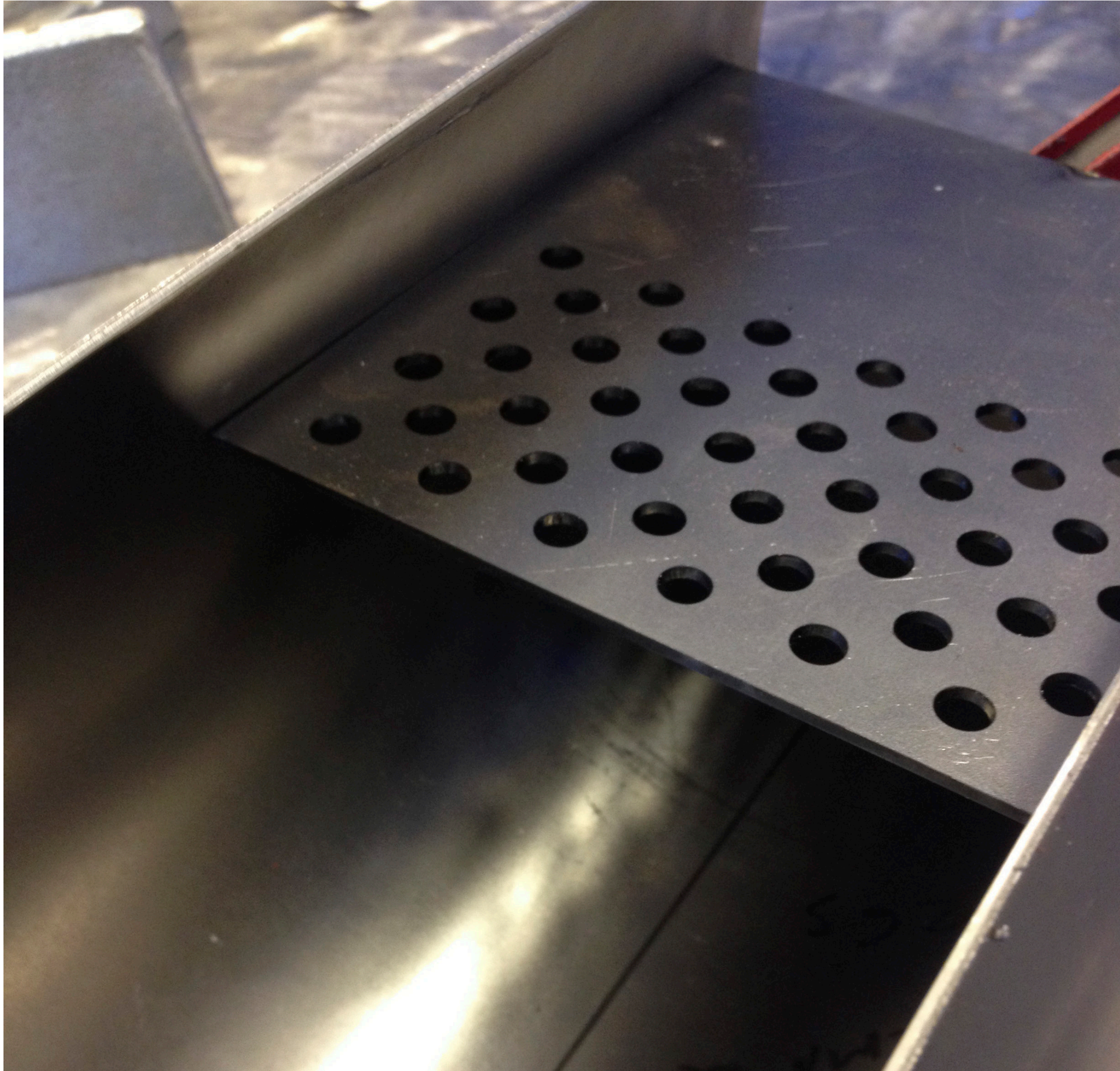


# Kamiina 5

Kamiina 5:n tulipesä eroaa merkittävästi muista testatuista kamiinoista. Yksinkertaisen tulenohjaimen sijaan siinä on ontto, alapuolelta rei'itetty sekoitin, johon johtaa ilmakanava kamiinan alapuolelta. Tämän kanavan tarkoitus on tuoda lisää esilämmitettyä ilmaa tulipesään palamisen tehostamiseksi. Kun tulipesään saadaan enemmän ilmaa, nousee palamislämpötila, joka johtaa puhtaampaan palamiseen ja paremman hyötysuhteen saamiseen polttoaineesta.

Kamiina lämpeni sytytyttämisen jälkeen muita nopeammin, ollen jo viidessä minuutissa lähes yhtä lämmin (440°C) kuin kaksi muuta vertailussa ollutta. Kamiina 3 paloi kokeen aikana kuumimpana, korkeimman mitatun lämmön ollessa 610°C. Tämä lämpötila on yli 100°C kuumempi kuin verrokkit. Tässä kamiinassa ei myöskään ollut yhtä suurta ongelmaa palamisjätteen kerääntymisessä tulipesän perälle ja uskon tämän olevan taakse johtavan ilmakanavan ansiota.

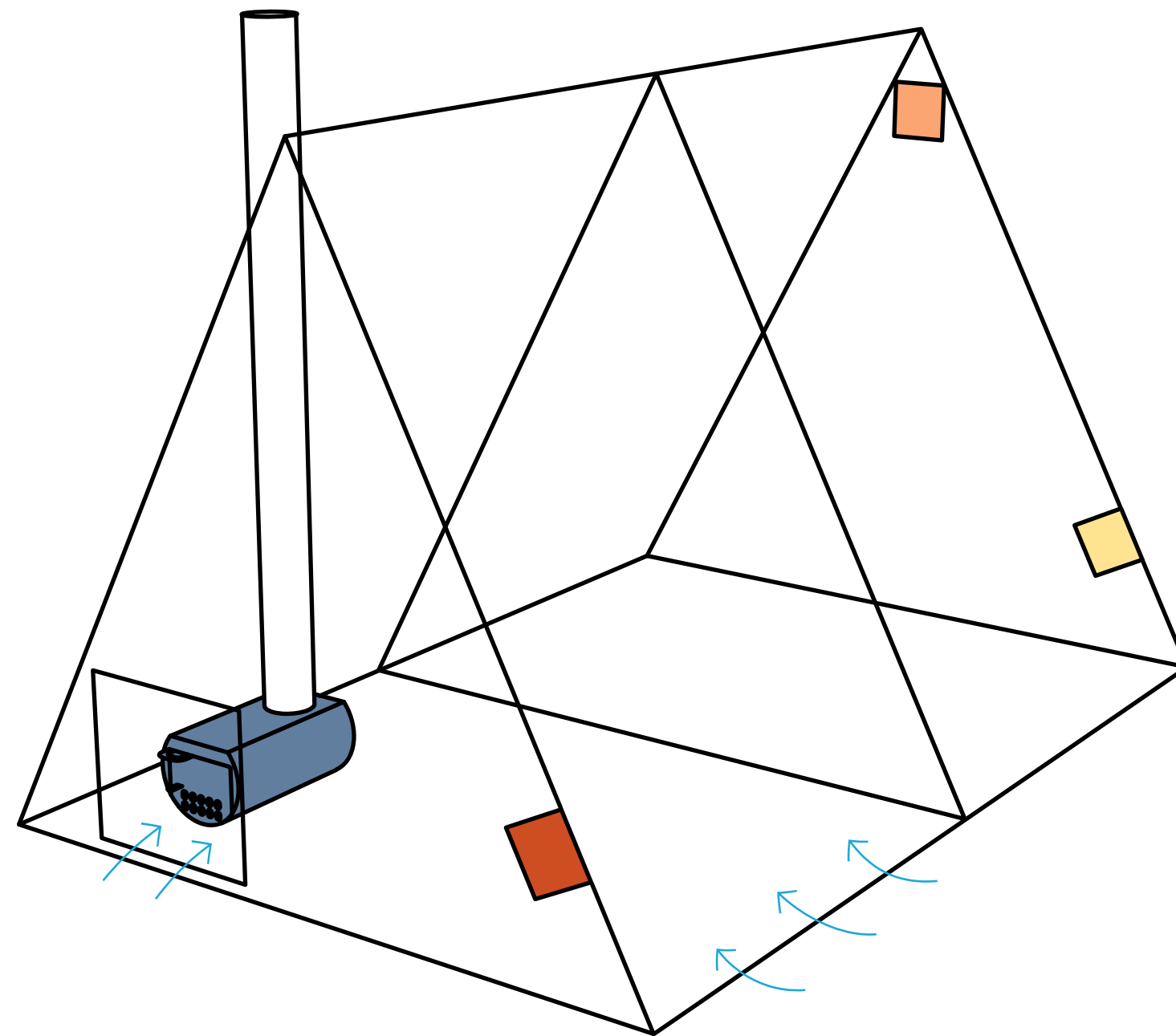




# Havainnot

Kokeessa huomattiin että kaikkien kamiinoiden palamislämpötilassa on vielä parannettavaa. Tämän tulkitseen johtuvan tulipesän pienestä tilavuudesta ja hapen puutteesta tulipesässä. Päätelmä perustuu Kamiina 5:den korkeimpaan lämpötilaan.

Toinen huomio tehtiin koskien lämmön jakautumista tilassa. Olin aikaisemmin olettanut että kamiina ei itsessään synnyttäisi riittävää ilmankiertoa, vaan siinä tulisi olla jokin rakenne tehostamaan sitä. Tämä oletus on syntynyt luettaessa kiinteistä tulisijoista, joiden säteilemä lämpötila on huomattavasti matalampi kuin punaisena hehkuvan kaminan. Kamiinassa 4 ollut ilmankiertoa tehostava rakenne todellisuudessa vähensi ilman kiertoa.



Raikas ilma



Mittapiste 1



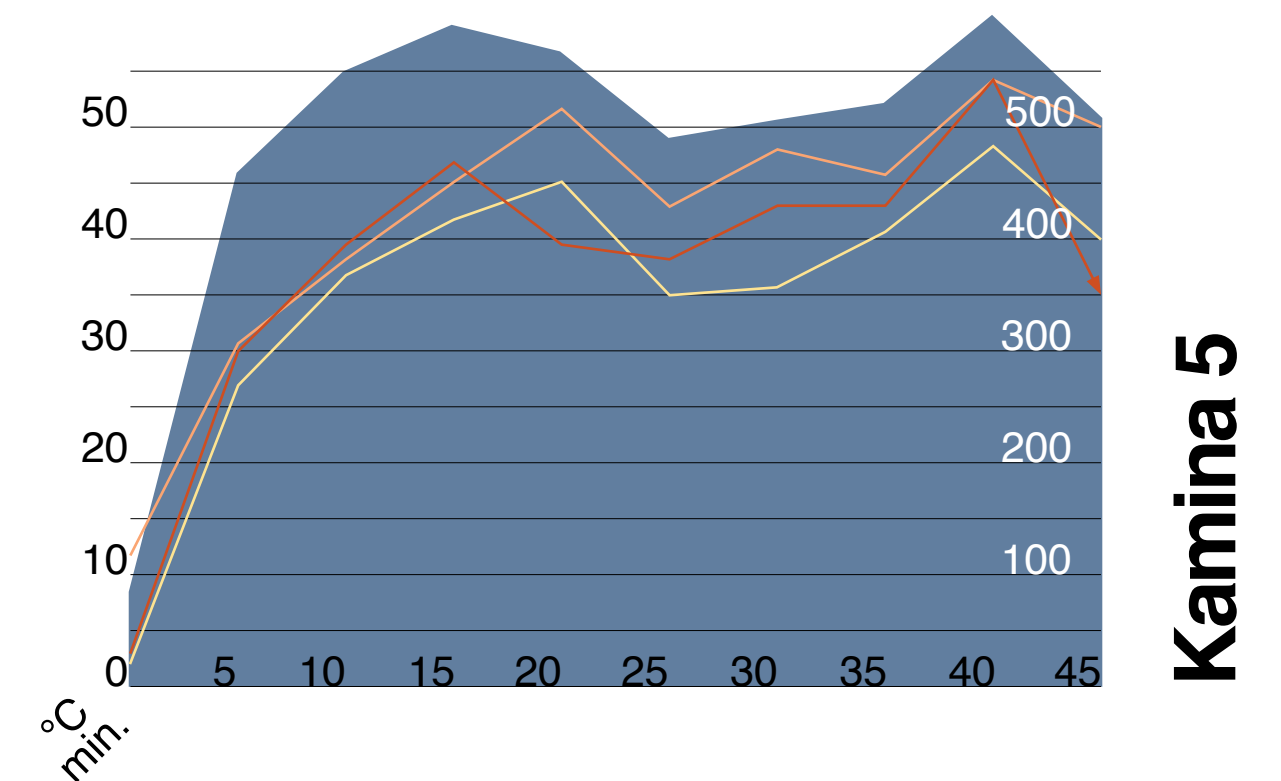
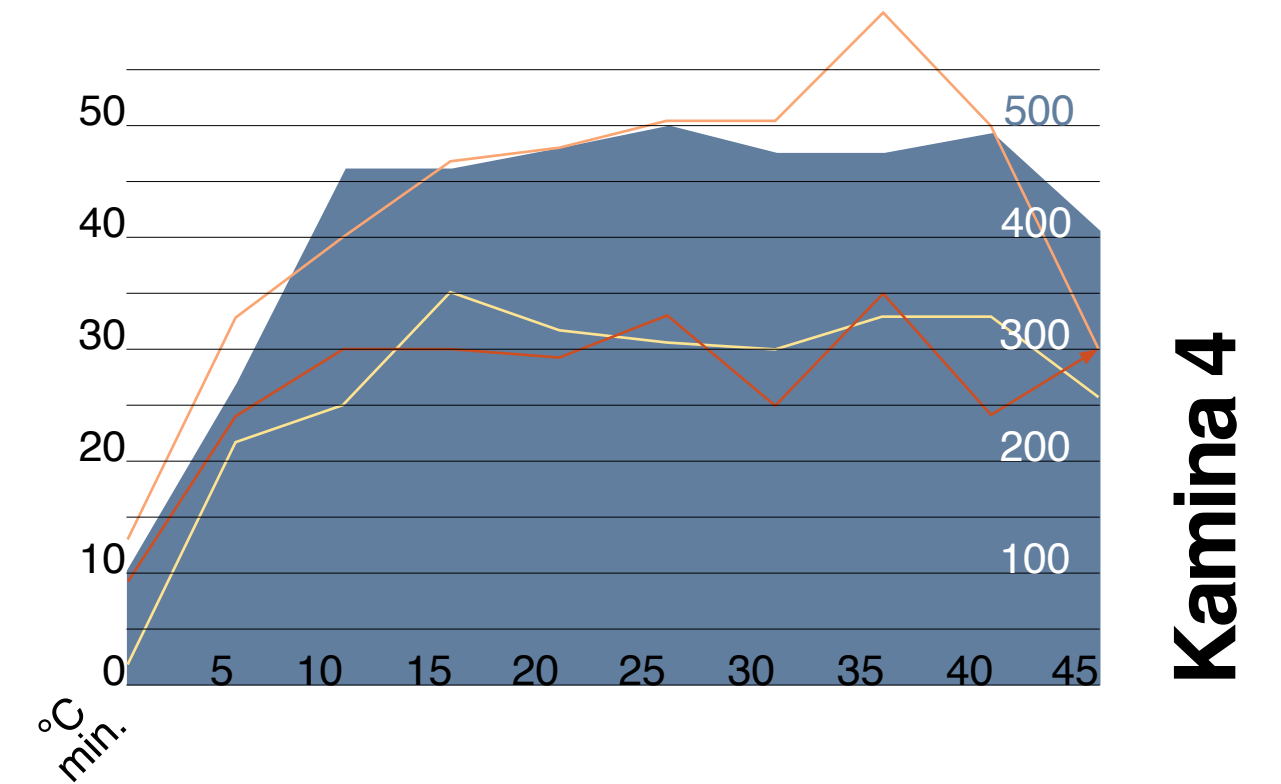
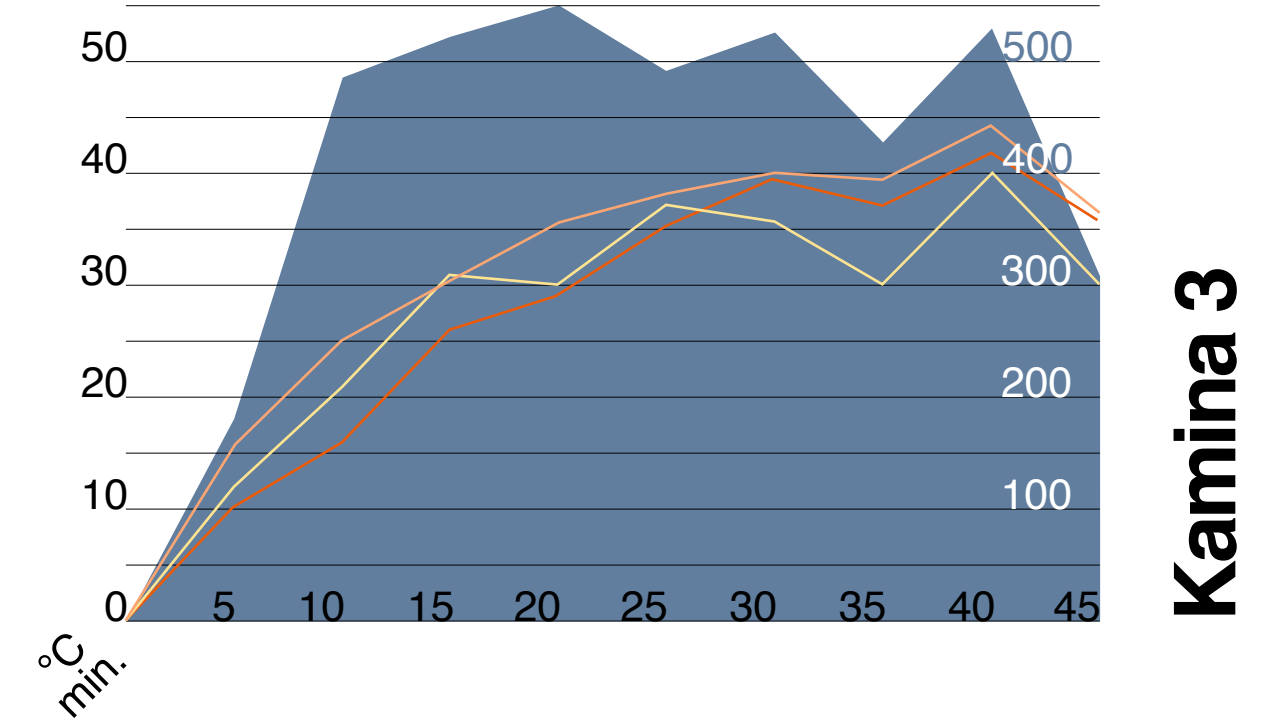
Mittapiste 2



Mittapiste 3



Mittapiste 4



# Kokeesta

---

Polttokokeessa lämpötilamittaukset tehtiin ammattitason lämpökameralla. Alue, jolta kamera mittaa lämpötilan, on pistemäinen ja varsinkin kaminan kannessa lämpötila vaihteli kymmeniäkin asteita pienellä alueella. Lisäksi kokeen otanta on vain kymmenen arvoa jokaisesta mittapistestä, joten arvojen keskiarvotkin saattavat olla lähinnä suuntaa-antavia.

Toinen kamiinoiden lämpötilan vertailua vaikeuttava tekijä oli, että vaikka kamiinoiniin lastattu polttoaine oli muodoltaan samanlaista, ei sen määrää tai ladontatapaa dokumentoitu. Polttoaineen olisi pitänyt olla happea lukuun ottamatta kaikissa vakio.

Polttokokeiden välissä telta tuuletettiin ja sen annettiin jäähtyä. Kuitenkin sen paikka maassa oli jokaisen kamiinan kohdalla sama. Epäilen että kamiinan 3 hidas lämpeneminen johtuu siitä, että se joutui tilan lisäksi lämmittämään myös tilan alla olevaa maata. Toisaalta lattian massa oli niin pieni että voidaan kyseenalaistaa pystyikö kamiina lämmittämään sitä merkittävällä tavalla. Kokeessa tilan olisi tullut olla eristetty kaikilta sivuilta. Lisäksi sisääntulevan korvausilman lämpötila ja määrä olisi tullut olla vakio.

Jos lämmitettävä tila olisi ollut suurempi, oltaisiin myös voitu saada vaihtelevampia tuloksia lämpimän ilmamassan jakautumisesta tilassa.

Kokeessa olisi tullut olla mukana myös kamiina 0, jonka rakenne vastaa tällä hetkellä markkinoilla olevia kamiinoita. Näin oltaisiin saatu vertauskohta myös yksinkertaiseen tulipesään.

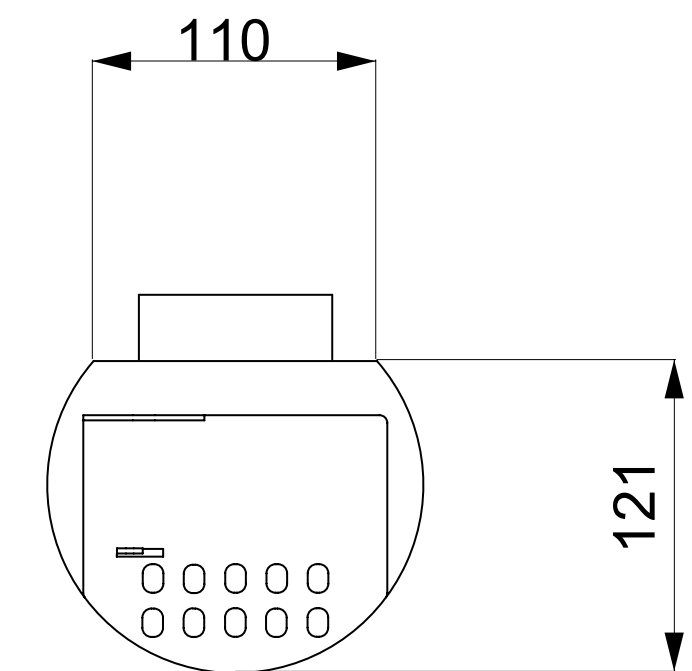
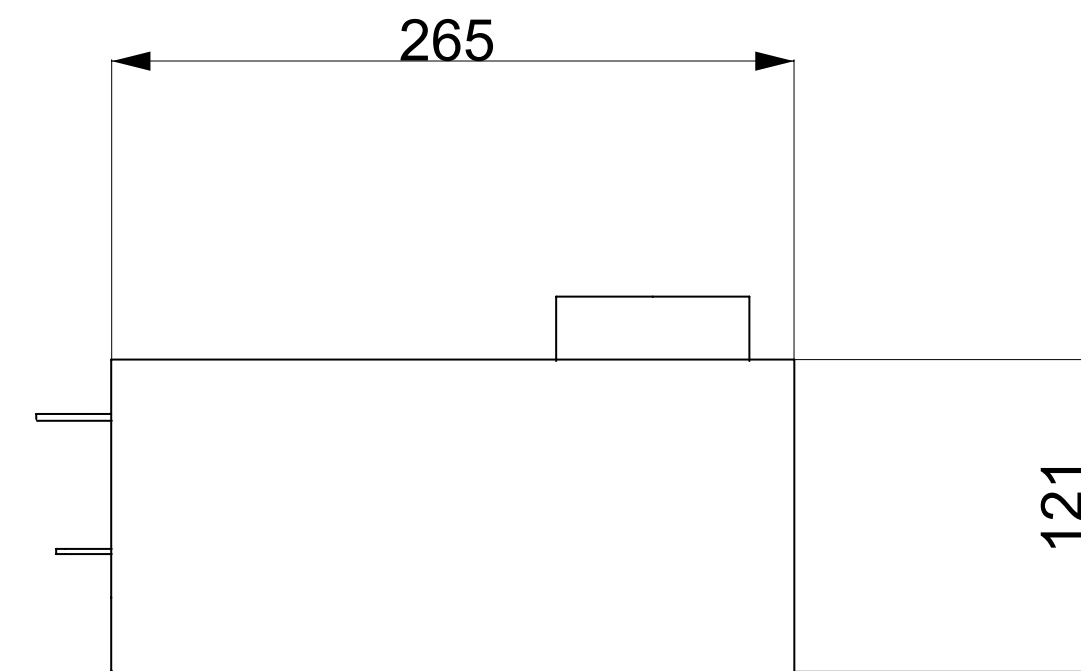
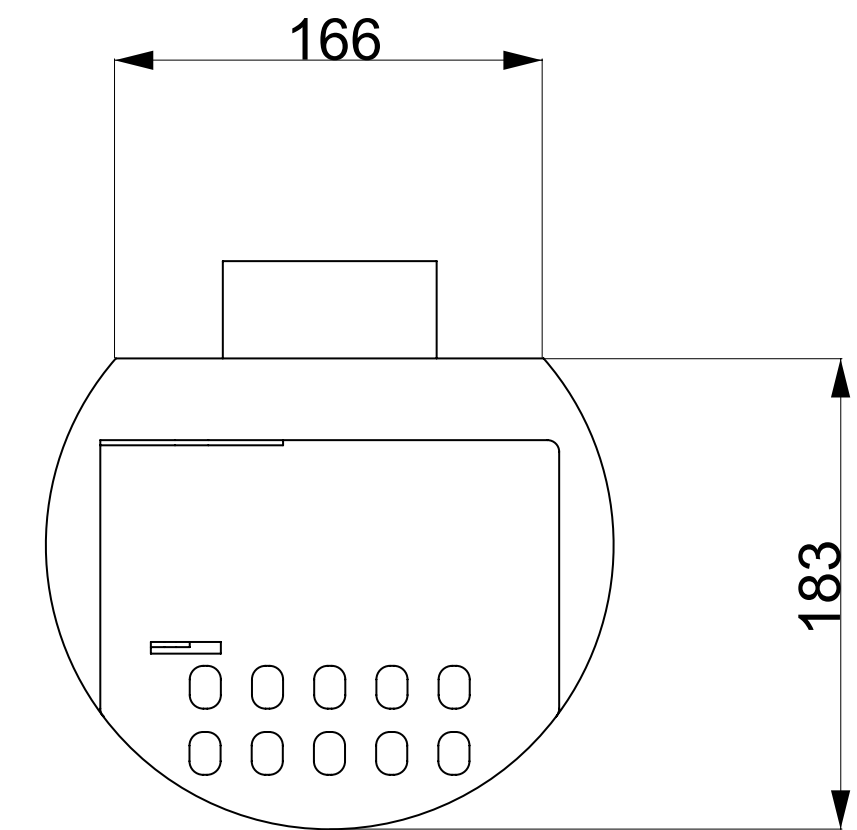
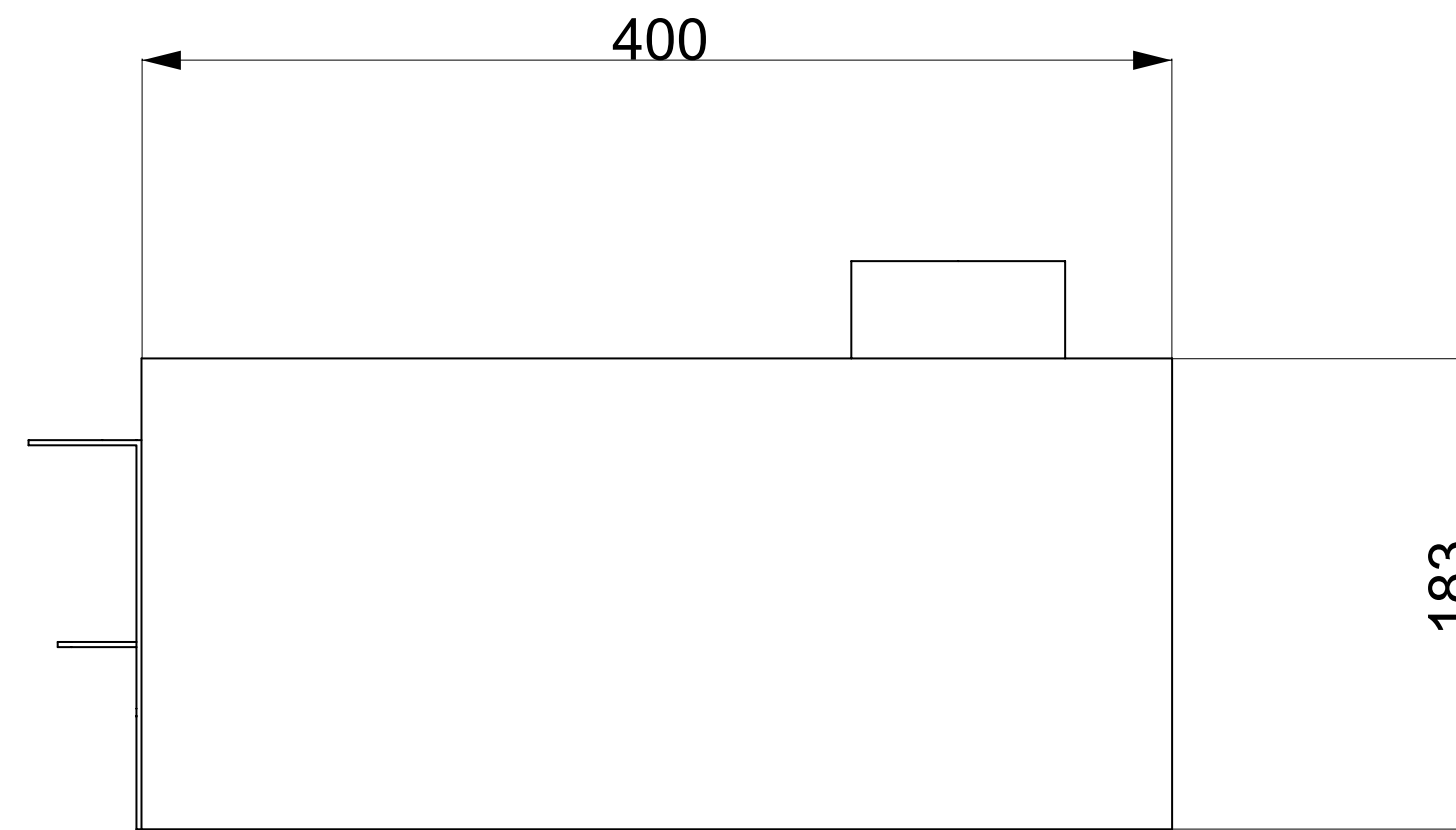


## 6.8 Konseptin valinta

---

Polttokokeen perusteella jatkokehittelyyn valikoitui Kamiina 5. Työn viimeisessä prototyyppivaiheessa Kamiina 5:n pohjalta suunnitellaan ja toteutetaan kamiina, jonka tulipesään mahtuu 33cm pitkä polttopuu. Tulipesän tilavuutta kasvatetaan myös muissa suunnissa.

Tässä vaiheessa kamiinan lisätään myös yksinkertaisen eleettömät, irroitettavat jalat.









## 7. Suunnitteluprosessi Teltta

# 7.1 Materiaalit

Teltan rungon materiaalivaihtoehtoja on kolme. Ensimmäinen niistä on luonnosta kerättävät rangat. Toinen valmiiksi työstetyt puuprofiilit metallisin liitoksin ja kolmas alumiiniset profiilit alumiinisin liitoksin.

Luonnosta kerättävillä runkomateriaaleilla saadaan siirrettävää kuormaa kevennettyä mutta aina majoitetta pystytettäessä jouduttaisiin keräämään ja työstämään runkomateriaali uudestaan, joka kuluttaisi turhaan aikaa ja energiaa. Alumiinisilla profiileilla saavutettaisiin hyvä paino/kestävyysuhde. Puinen runko alumiinisin liitoksin olisi alumiinista hieman painavampi. Puinen runko valmiissa teltassa olisi kuitenkin esteettisesti parempi ja ympäristöystävällisempi. Puisen rungon arvokkain osa on metallinen liitospala.

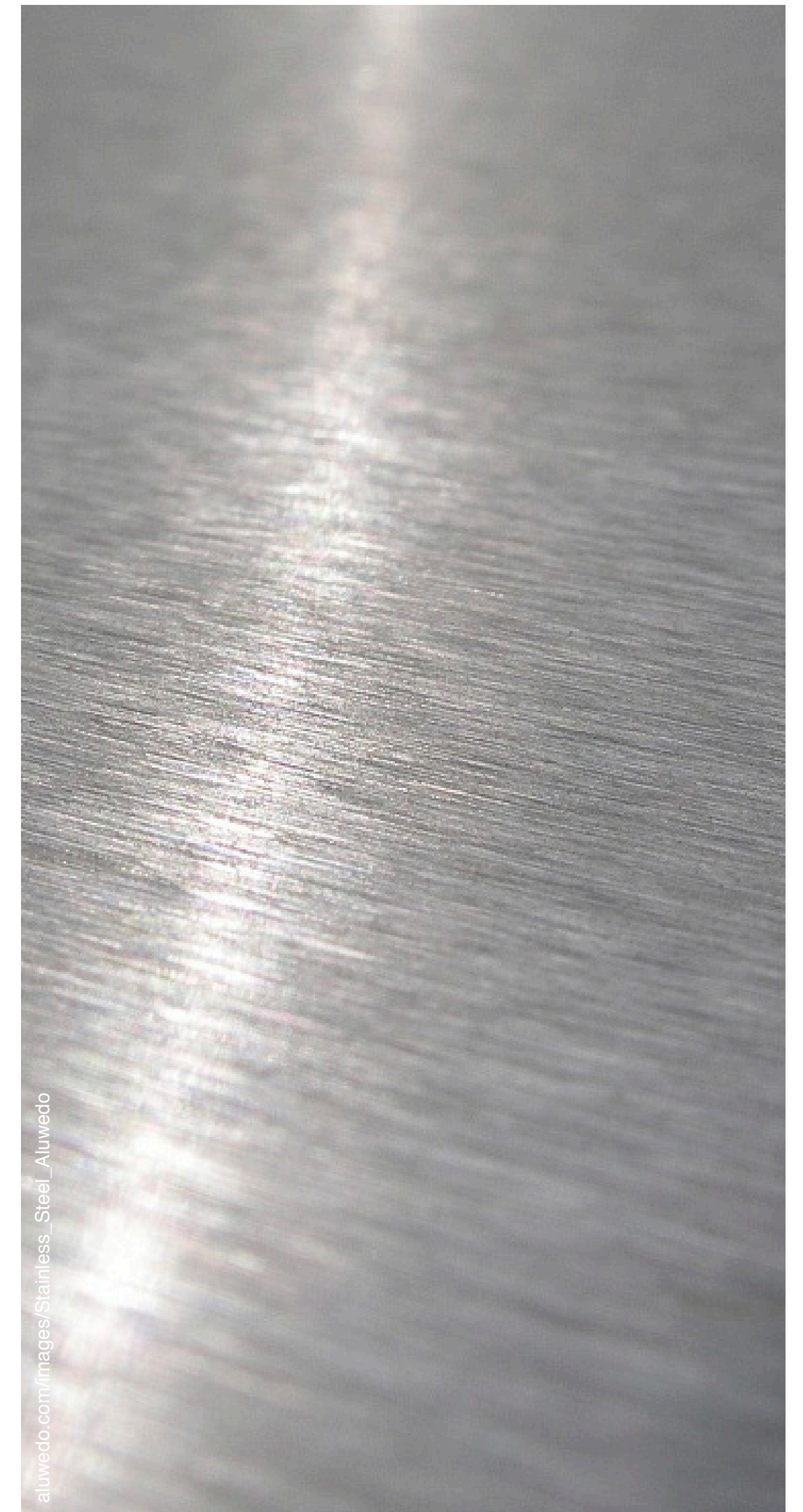
Telttakankaaksi valitsin vaalean, palokyllästetyn ja homesuojatun puuvillapolyesterin. Tämä kangas on ulkonäöltään ja tuntumaltaan sopivan orgaaninen. Lisäksi se ei ole moderneissa teltoissa yleisesti käytettyjen, kevyempien ja teknisempien, ristop-polyesteri kankaiden tavoin arka tulelle ja huolettomalle käytölle. Ratketessaankin puuvillapolyesterinen telttakangas on helppo korjata kotikonstein. Telttakangas on neutraalin vaalea mahdollistaen luonnonvalon pääsemisen teltan sisälle.



cdn.andrewskurka.com/wp-content/uploads/pant-fabric-closeup



vignette4.wikia.nocookie.net/learnaboutwood/images/9/91/Texture-de-madera-wood-texture\_06.jpg/revision/latest?cb=20130920200409



aluwedo.com/images/Stainless\_Steel\_Aluwedo

# 7.2 Rakenne

Teltta tulee koostumaan kahdesta osasta. Rungosta ja telttakankaasta.

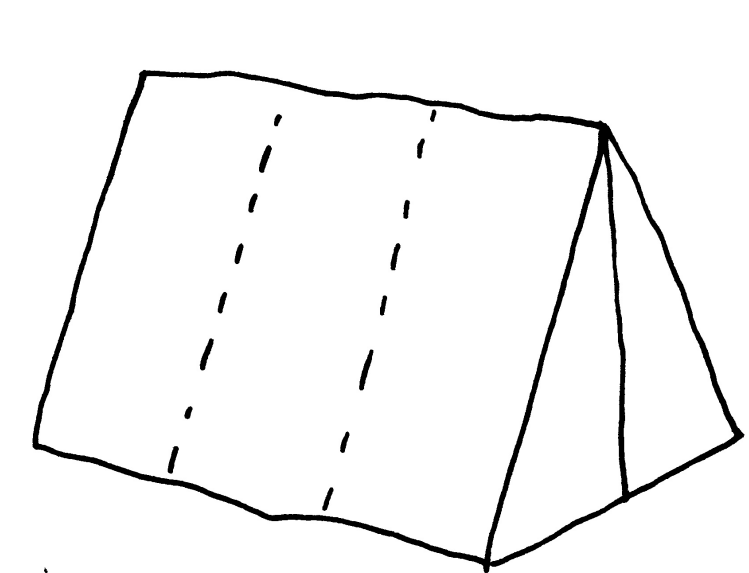
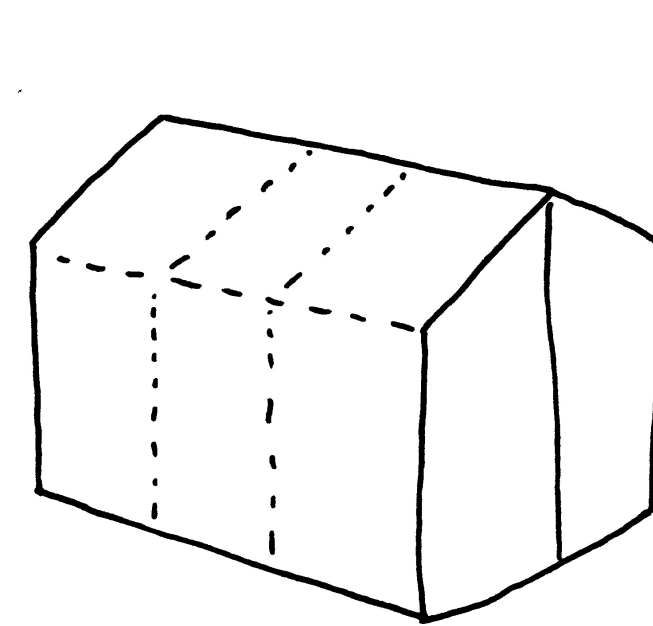
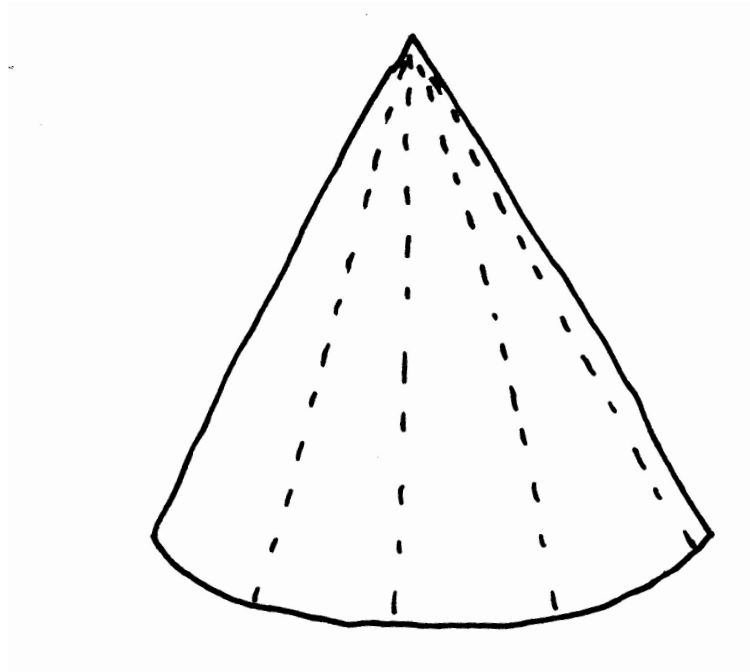
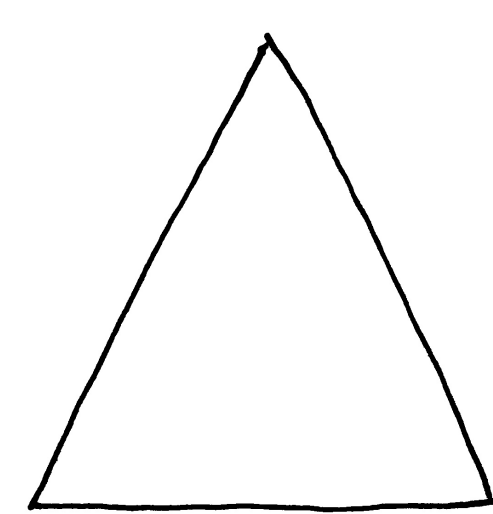
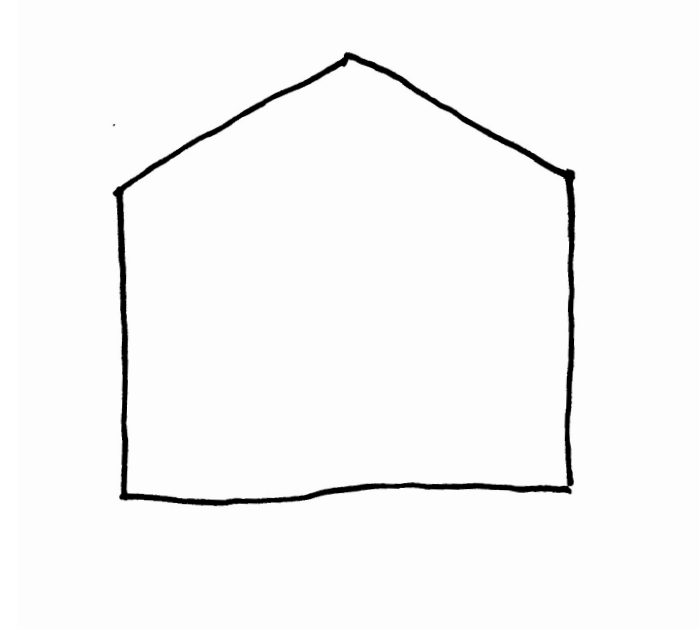
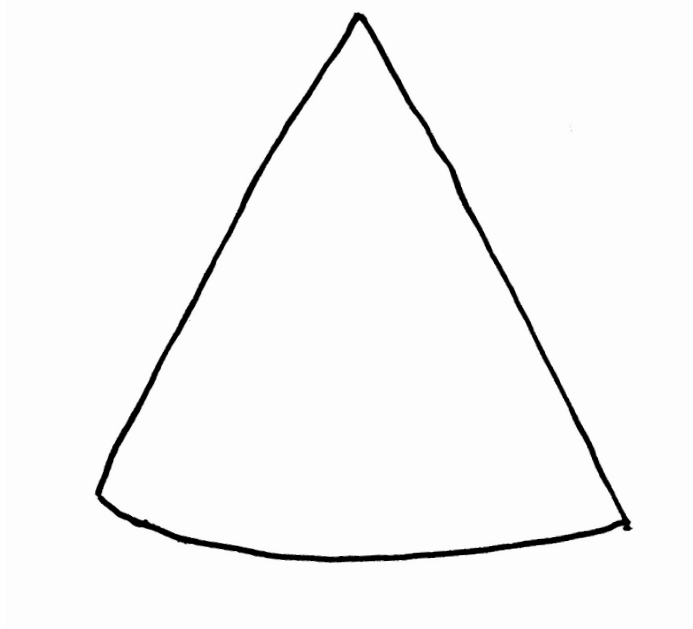
## Runko

Halusin pitää teltan muodon mahdollisimman yksinkertaisena, kuitenkin niin että se olisi pystytettynä vapaastiseisova ja tukeva. Halusin teltan olevan perusmuodoltaan tunnistettava majoite tai suoja. Tämä tavoite rajasi suunnitteluprosessia sopivasti jättäen jälkeen kota- tai tiipiityylisen ympyrälieriön mallisen majoitteen, harjakattoisen ja pystyseinäisen muodon, ja A-runkoisen poikkileikkaukseltaan tasakylkisen kolmion mallisen majoitteen.

Vaihtoehto 1. rajautui pois, siksi että jotta sen tyyliseen majoitteeseen saataisiin seisomakorkeus järkevälle lattia-alalle, tulisi sen olla suhteettoman korkea. Harjakattoinen ja pystyseinäinen majoite sallisi seisomakorkeuden järkevällä seinän korkeudella ja sopivalla katon kulmalla lähes, ellei koko lattia-alalla. Kolmas vaihtoehto vaatisi pienimmän määrän liitoksia sillä oletuksella ettei runko tarvitse jäykisteitä muualla kun kulmakohdissa. A-runkoisessa teltassa katonrajaan nouseva lämmin ilmapatja ylettää lähemmäs lattiaa, koska sen yläosan tilavuus on pieni.

Näistä vaihtoehdoista päädyin kehittämään A-runkoista rakennetta. Sen poikkileikkauksen kolmekulmainen rakenne on luonnostaan jäykkä, se on helppo lämmitellä ja sen päälle nojaavat seinät tuovat haluttua pesämaisyyttä.

Rungon tarkempaa rakennetta tai yksityiskohtia ei käsitellä tässä työssä.

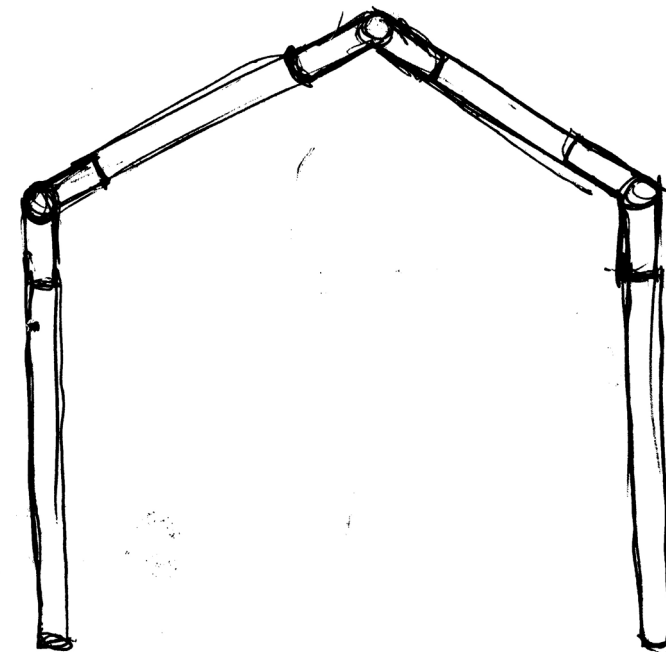
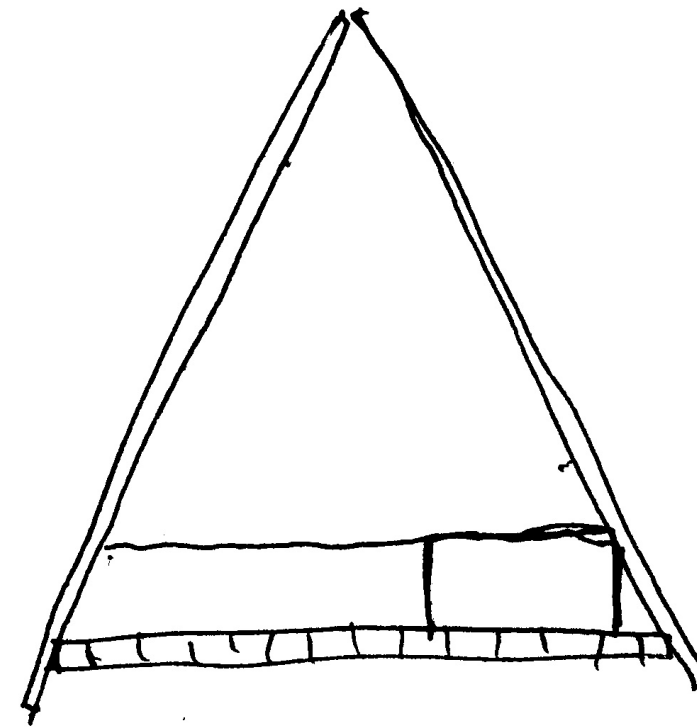
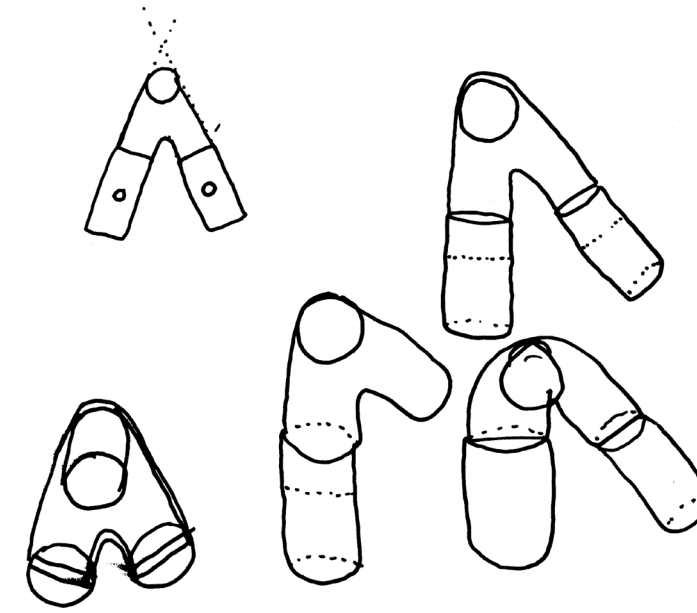
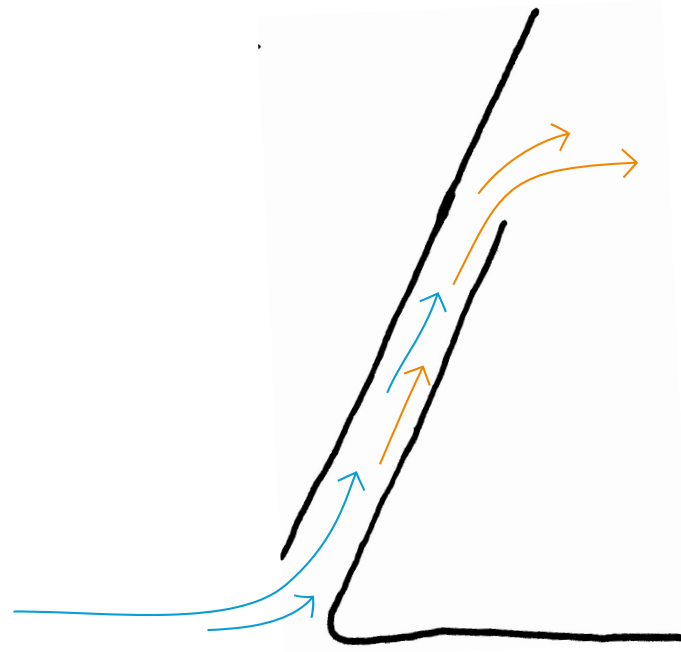
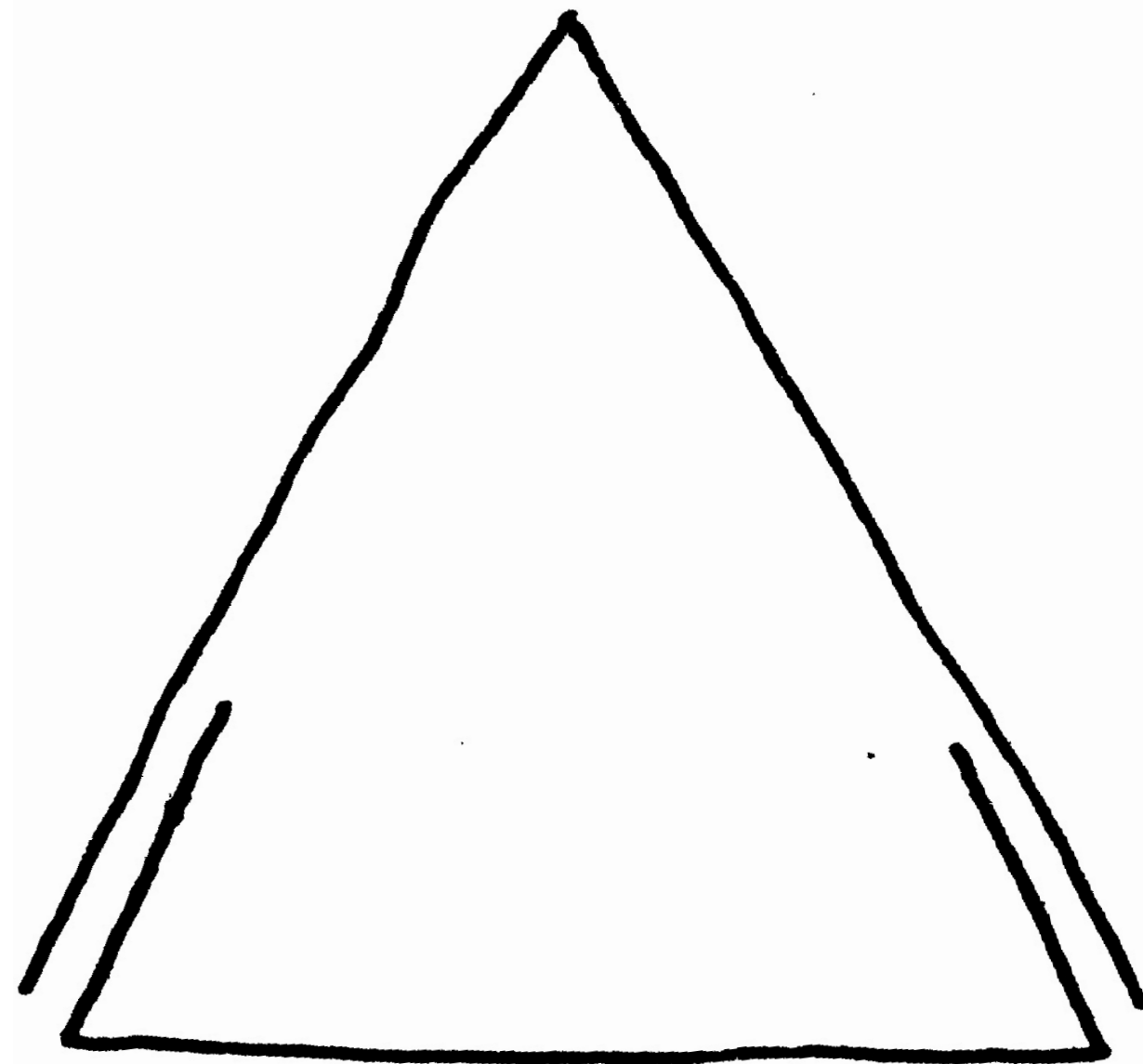


# Telttakangas

Telttakangas tulee koostumaan kahdesta osasta. Ensimmäinen osa on teltan katon ja seinät peittävä kangas jossa on suljettava läpivienti kaminan savupiipulle sekä suljettavat tuuletusaukot päädyissä.

Toinen osa telttakankaasta on maavaate. Maavaate on vedenpitävä ja se nousee seinälle kuten tiipiissä. Maavaatteen tarkoitus on estää kosteuden nousemista maasta teltan sisälle ja tästä syystä sen tulee olla vedenpitävä. Luonnollisesti maavaatteen tulee kestää myös kulutusta.

Teltan ulkopuolella, päädyissä ja sivuilla, on muutamia kiinnityspisteitä joista teltan voi ankkuroida maastoon kovan tuulen varalta.



**TSAMPA SOUP**

2.3 dl	OHRA JAUHOJA
1/2	VALKOINEN RETISI
1.5 L	KASVISLIEMI
2 rkl	VOITA
1/2	SIPULI
300 G	LIHAA
1/2 L	VETTÄ
1 DL	SOIJAKASTIKKESTA
1/2 L	PINAATTILEHTIÄ
2 rkl	VOITA

**KEUI VAPAAHDA JAUHOT**  
**KUORI RETISIT JA PILKO**  
**PITKIKSI KAISTAVETKSI**  
**KEITA 7DL**  
**JA LISÄÄ**  
**SEKOITA**  
**KUOPU**

**LISÄ**  
**LOPUKSI**  
**LIHAT JA**  
**PINAATTILEHTIÄ**  
**JA MAUSTIA**  
**KEITA 2-5MIN**  
**SYÖLEIVÄN**  
**KANSSA**

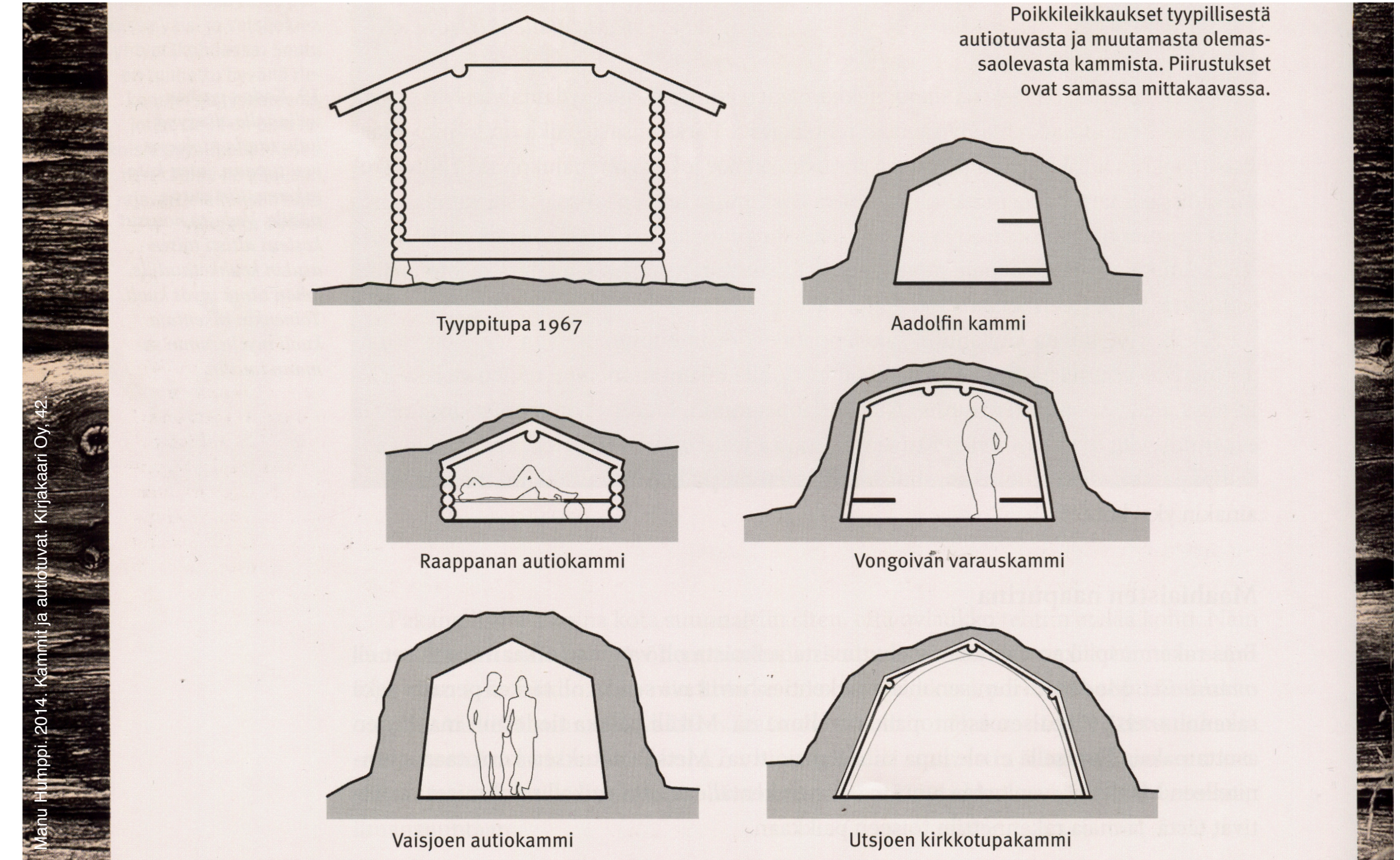
**KASVISLIEMI**  
**JAUHOT**  
**JA LISÄÄ**  
**LIEMI, KUN**  
**KIETUU LISÄÄ**  
**RETISIT, KEITA 10 MIN**  
**PAISTA SIPULI JA**  
**LIHA VOISSA JA**  
**SOIJAKASTIKKESSA 9MIN**  
**LISÄÄ SIPULIT SOPPAAN**  
**LISÄÄ PANNULTA**  
**KOSKAT SOPPAAN**  
**LISÄÄ VETTÄ.**

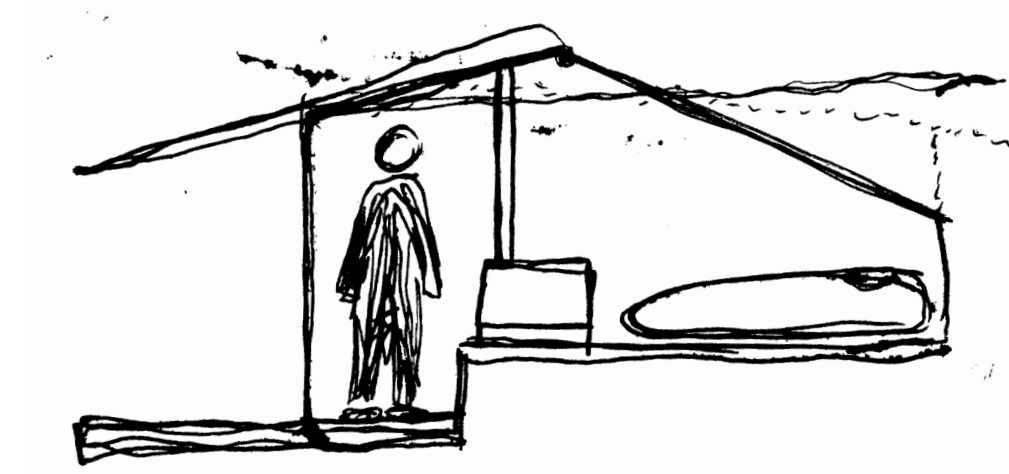
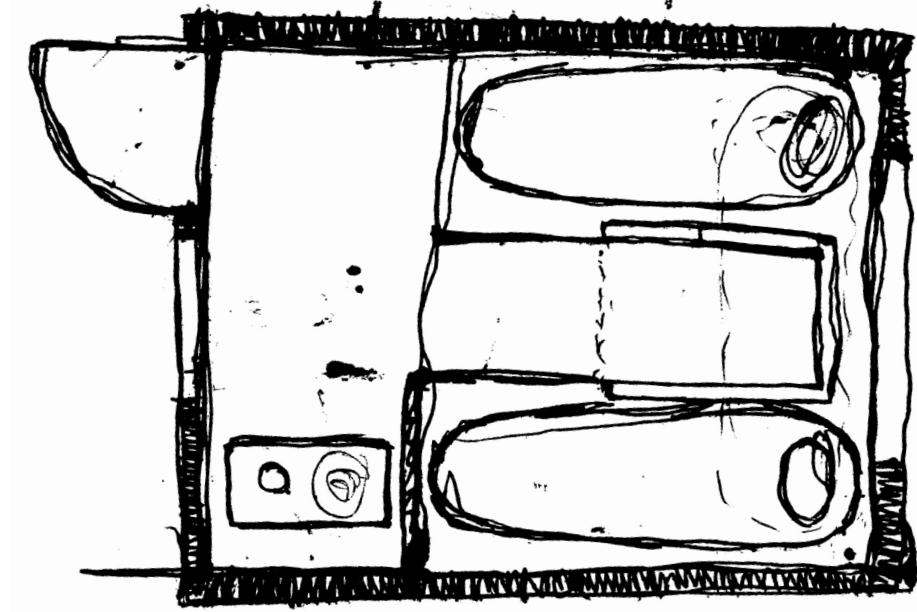
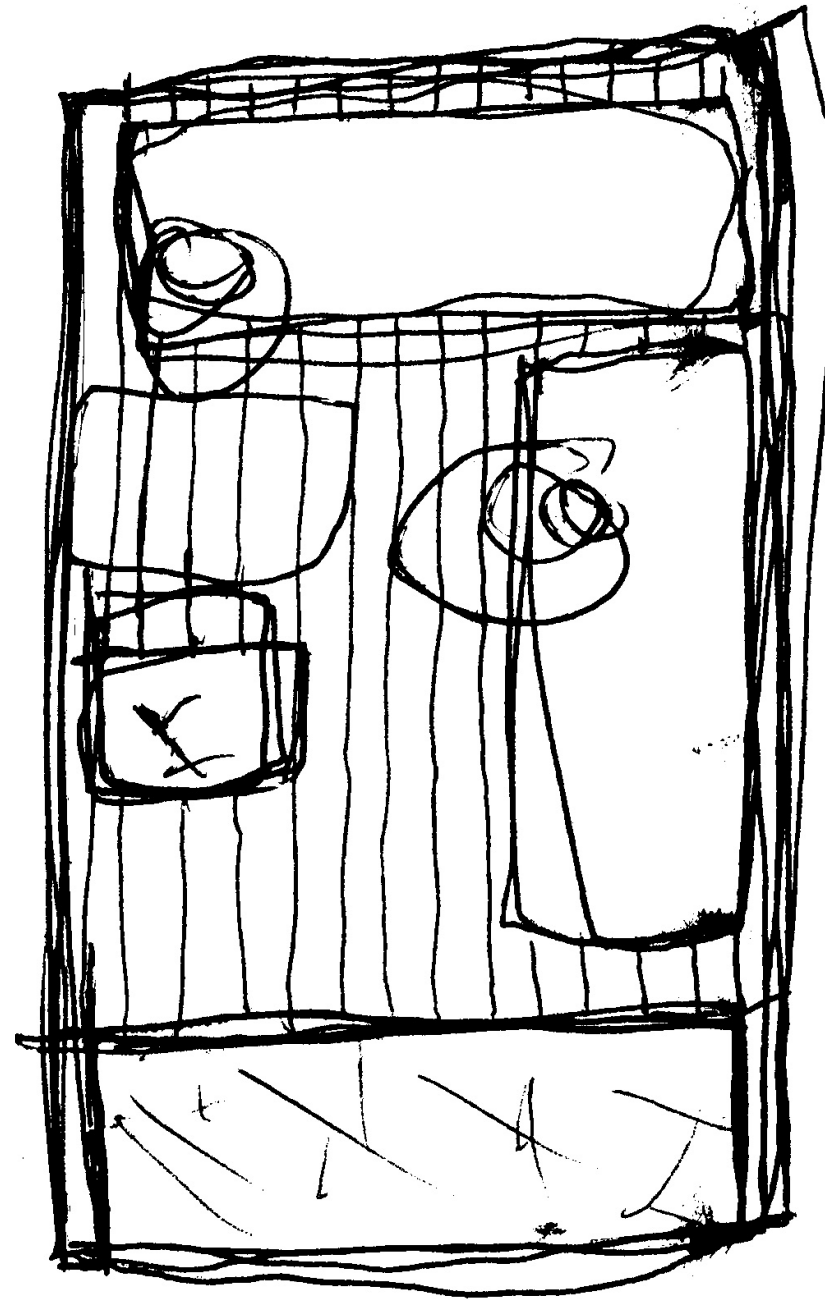
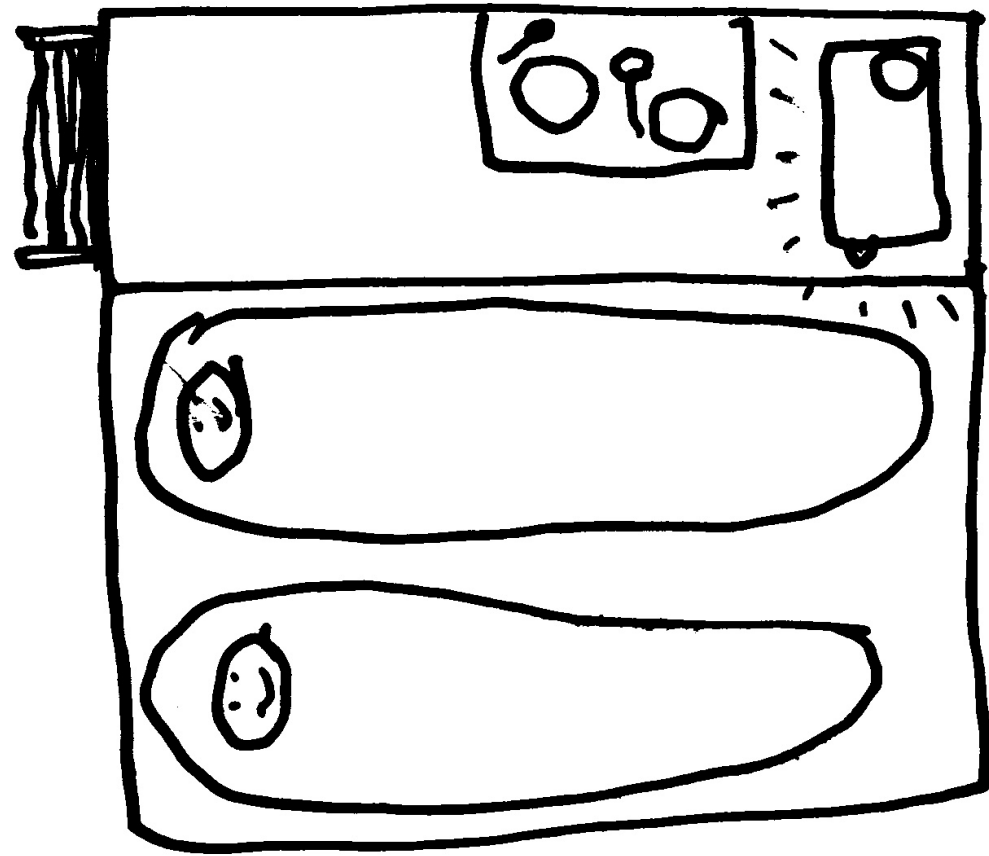
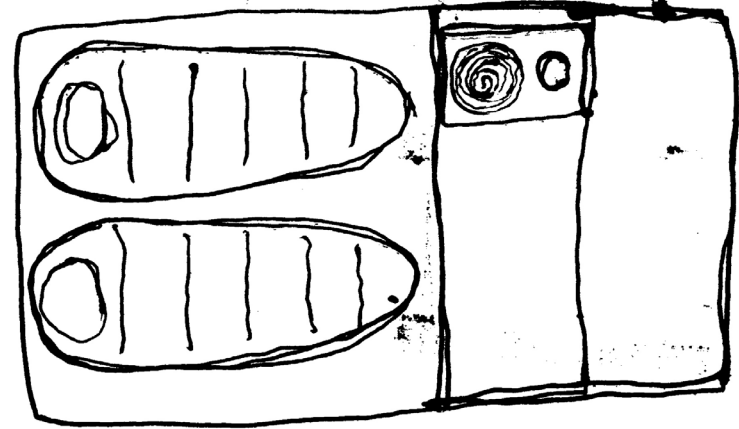
## 7.3 Dimensiot

Teltan toiminnan ergonomia perustuu nykytarjonnan kiinteisiin pieniin majoihin / rakennuksiin. Tästäkin syystä tässä työssä esiintyvä toiminnan ergonomian luonnostelu ja kokeilu on vähäistä tai puutteellista. Kulkureittien leveydet on sovellettu RT-kortistosta ja tilavaraukset retkisängylle perustuvat markkinoilla oleviin retkisänkyihin.

Teltan pohjan mitat ovat 2600 x 3800 mm ja sen lyhyen sivun suuntainen poikkileikkaus on tasakylkinen kolmio, jonka huipun korkeus on 2500 mm. Pohjan ala määräytyy niin, että se sallii korotetun retkisängyn käytön poikkisuunnassa. Pituussuunnassa on tilaa toiselle sängylle ja varustesäilytykselle. Nämä mitat mahdollistavat riittävän lattiapinta-alan teltan keskilattialla liikkumiseen, kaminan ja riittävät turvaetäisyydet sekä riittävästi tilaa varusteiden ja polttopuiden säilytykseen. Teltan keskilattian seisomakorkeinen kaistale sallii vaivattoman ja mukavan liikkumisen teltassa.

Kamina on sijoitettu teltan toiselle pitkälle sivulle. Tässä kamina on keskeisellä paikalla majoitteessa, joka edistää lämpösäteilyn tasaista jakautumista, ollen kuitenkin poissa kulkureitiltä (vrt. Puolijoukkueteltoa tai pistekota, joissa kamina on keskellä, tilan korkeimmassa kohdassa). Tässä kamina on helposti käytettävissä, puiden lisääminen ja ruoanlaitto onnistuu sängyllä istuen. Teltan ja ulko-oven välissä on omialtaista tilaa polttopuiden säilytykseen.







## 7.4 Muunneltavuus

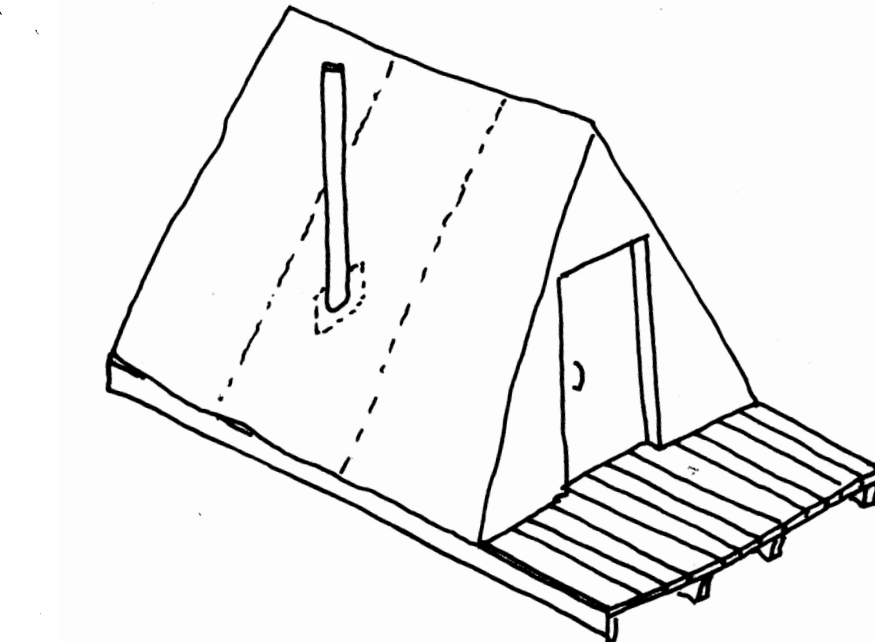
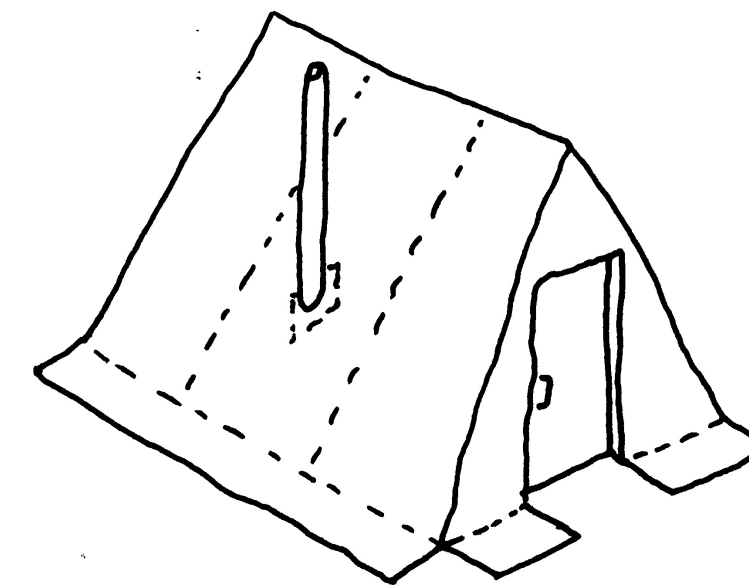
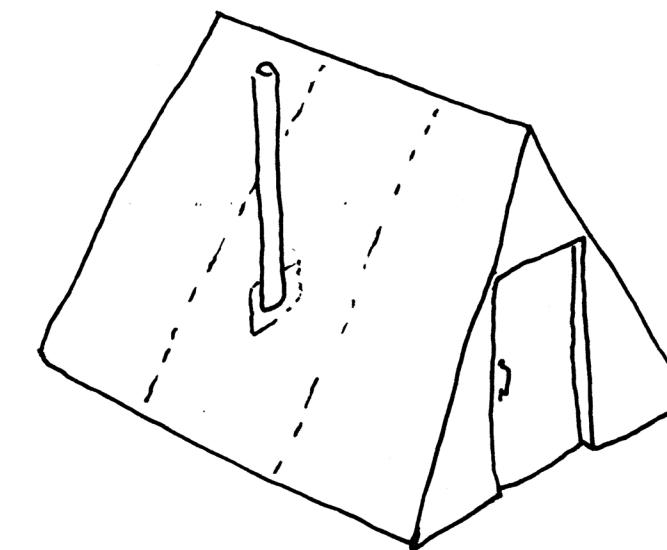
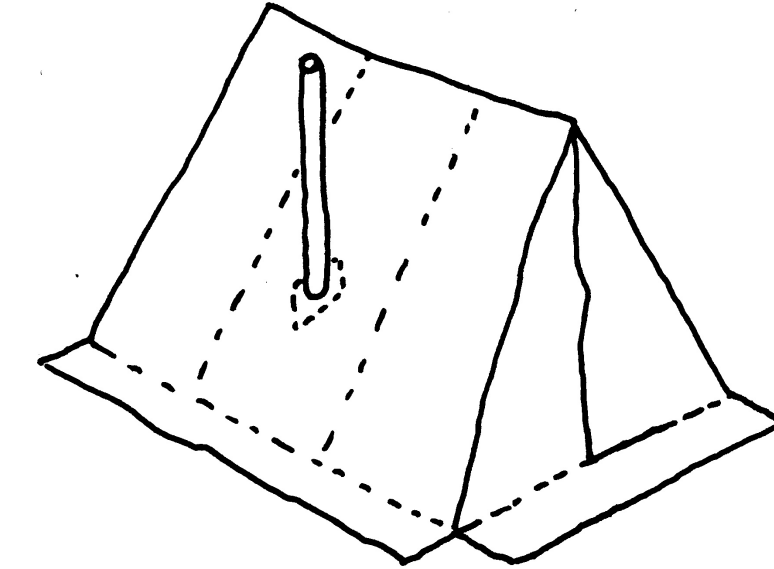
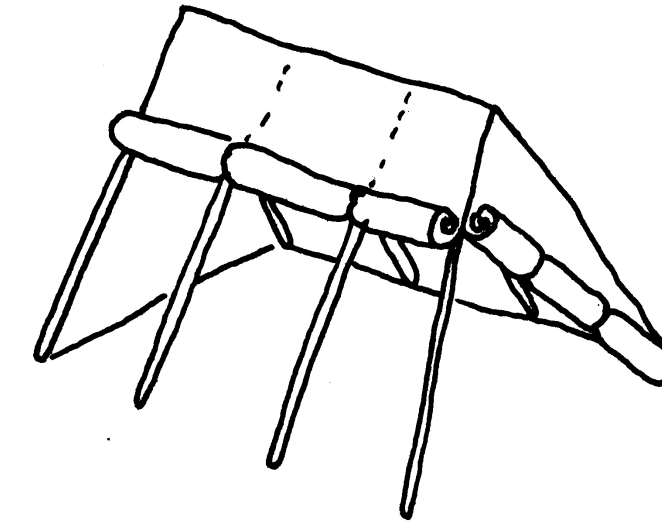
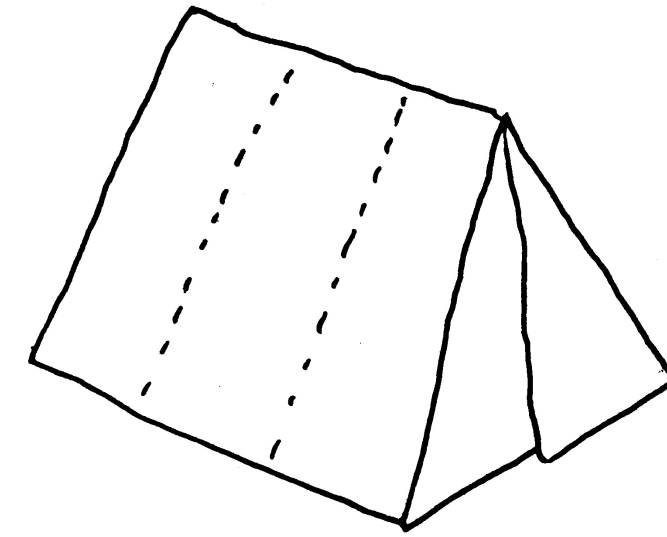
Vuodenajasta ja tarpeista riippuen telttaa voidaan käyttää kaminan kanssa tai ilman. Kesällä teltan seiniä voi tarvittaessa rullata ylös lisäämään ilman kiertoa tai kasvattamaan näköalaa. Talvella teltan irroitettavat lumiliepeet voi peittää lumella ja suurimmat tuuletusaukot voidaan säätää pienemmiksi tai sulkea kokonaan. Näin voidaan hallita kylmän ilman tuloa teltaan.

Teltassa on runko sisäpuolella ja siihen voi tarvittaessa kiinnittää kuivausnaruja varusteille ja siitä voi ripustaa esimerkiksi lyhdyn tuomaan valoa pimeinä iltoina tai hyttysverkon pitämään inisijät loitolla. Teltan sisälle voi ripustaa erillisen väliseinän muodostamaan tuulikaapin. Näin voidaan vähentämään lämpöhukkaa ulos kuljettaessa.

Teltan ovi on normaalisti kankainen mutta sen tilalle voidaan kiinnittää myös puinen ovi karmeineen. Tämän tarkoitus on helpottaa kulkua teltaan ja tehdä teltasta mökkimäisempi.

Teltan lattijärjestystä voi muunnella tarpeiden mukaan. Suurin rajoite lattijärjestyksen muuttamisessa ovat kaminan läpivientien paikat. Teltassa voi kaminan kanssa majoittua kolme tai neljä henkilöä ja ilman kaminaa kahdeksan. Majoite on kuitenkin suunniteltu majoittamaan kaksi henkilöä mukavasti.

Teltoa pakataan joko kuljetuspussiin taikka ovesta ja karmista rakentuvaan laatikkoon.

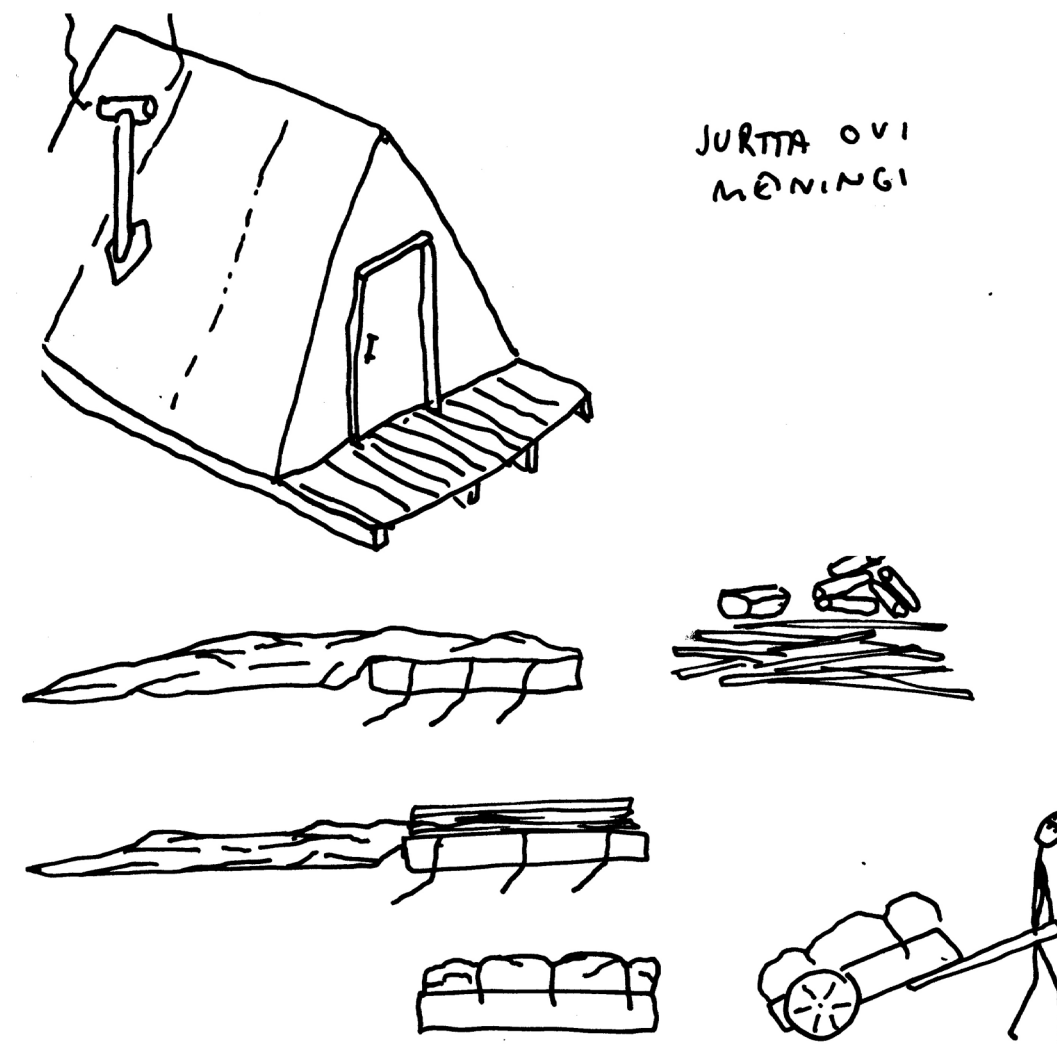
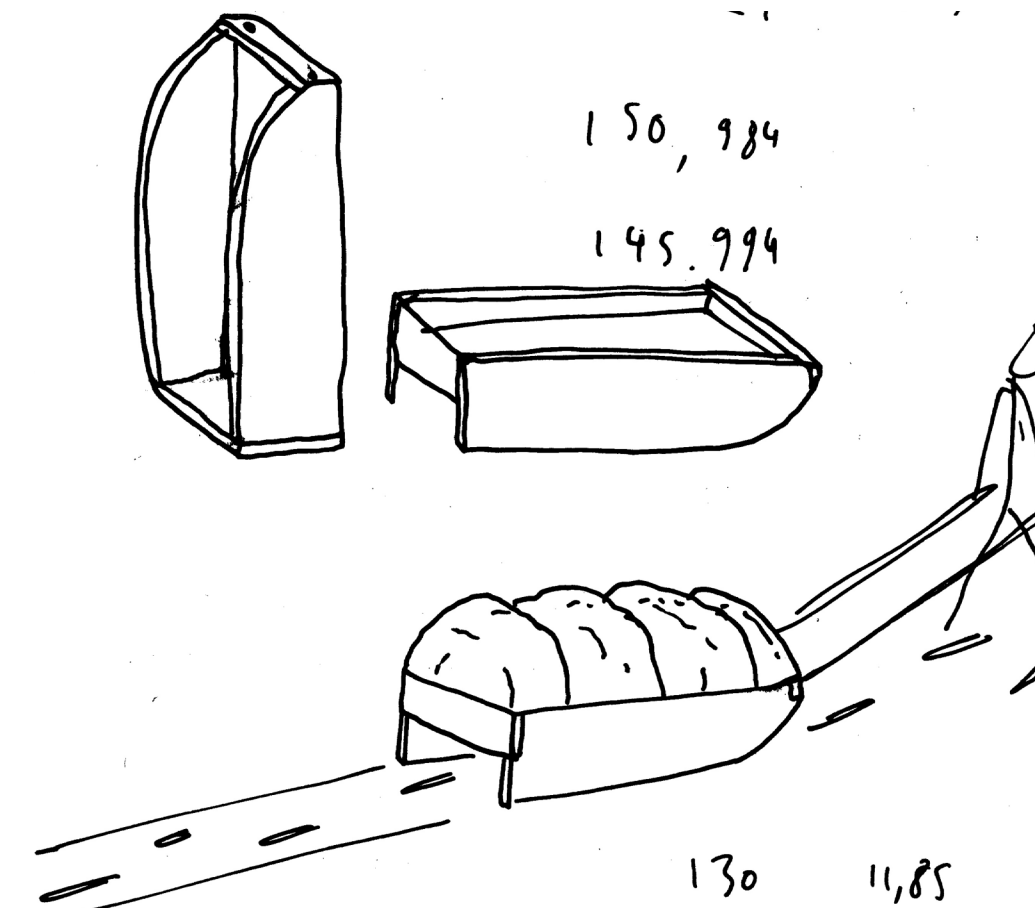
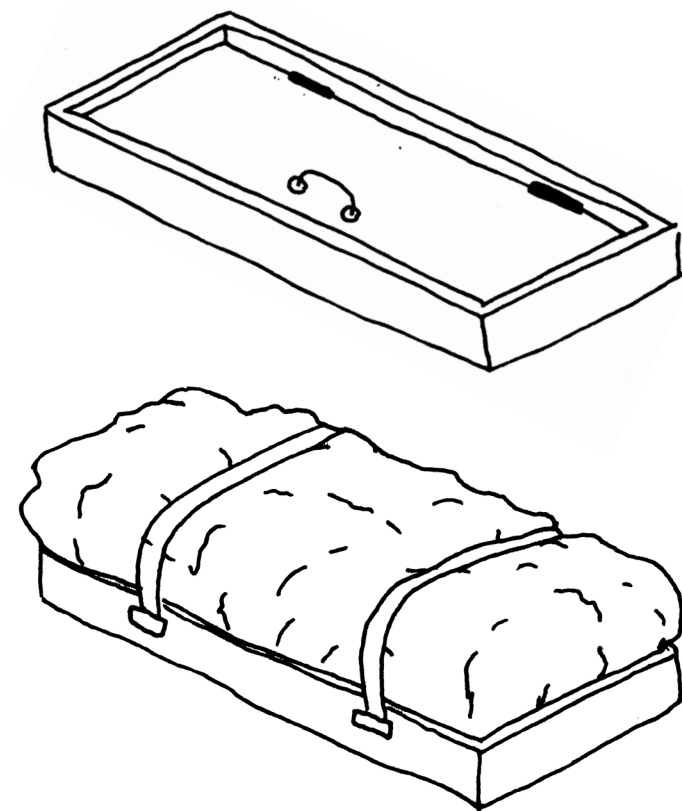


## **8. Suunnitteluprosessi - muut osat**

## 8.1 Kuljetin

Kamina ja telttä kuljetetaan yhdessä niille suunnitellussa kuljetuslaatikossa. Tämä kuljetuslaatikko on mitoiltaan 750 x 1800 x 150 mm ja siinä on vain pohja. Kamina ja telttakepit lastataan laatikon pohjalle ja telttakangas päälle. Nippu kiinnitetään remmeillä laatikkoon. Laatikon kehä toimii myös teltan ovena. Pystyyn nostettuna laatikon kehä muodostaa oven karmit ja pohja oven.

Telttää ja kaminaa voidaan kuljettaa myöskin ilman ovilaatikkoa, jolloin telttä pakataan omaan yksinkertaiseen kuljetuspussiin ja kamina putkineen toiseen pussiin tai laatikkoon.



## 8.2 Telttakiilat

Kaminan kiinnittämiseksi maahan suunniteltiin sille omat muotokieleen sopivat telttakiilat. Kiilojen materiaali on 2 mm vahvuinen musta teräs tai alumiini. Ne on leikattu kaminan tavoin laser-leikkaamalla. Leikkauksen jälkeen kiilaprofiili on särmätty 90 asteen kulmaan rakenteellisen jäykkyyden saavuttamiseksi.

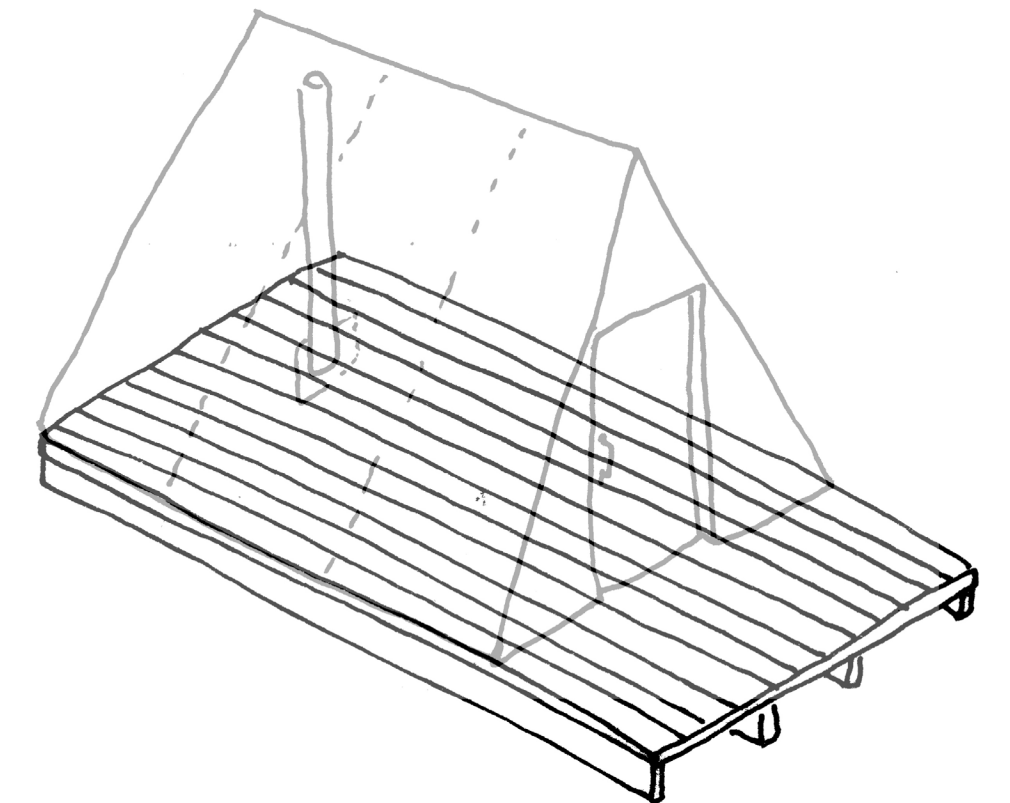


## 8.3 Terassi

Jos teltalla vietetään useita öitä samassa kohteessa voidaan leiripaikalle rakentaa sahatavarasta suorakulmainen "terassi" jonka päälle telttä pystytetään. Tällaisen rakenteen saa rakentaa maanomistajan luvalla ilman rakennuslupaa.

Telttä pystytetään terassin päälle ja kytketään siihen kiinni. Terassi parantaa teltan jäykkyyttä ja tasaisella lattialla on huomattava vaikutus teltan toimintaan.

Terassi on 1500mm pidempi kuin teltan pitkä sivu. Näin teltan oven eteen muodostuu pieni terassi.



## 9. Tuoteperhe

# 9.1 Osat ja niiden toiminta

## Kamiina

Kamiina laitetaan käyttöön kokoamalla piippu, asettamalla se paikoilleen ja asentamalla jalat. Lopuksi kamiina asetetaan sopivalle paikalle majoitteeseen, turvallisen etäisyyden päähän palavista rakenteista. Kamiinan sisälle laitetaan tuli ja lämmittäminen alkaa. Kamiinan päällä voi myös valmistaa ruokaa.

## Teltha

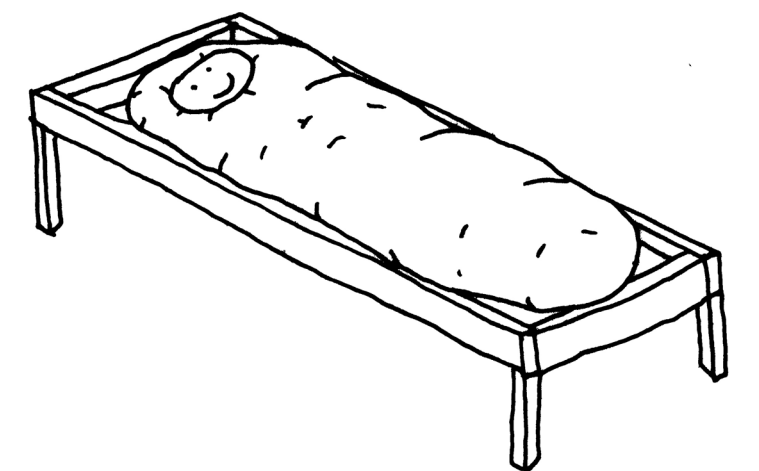
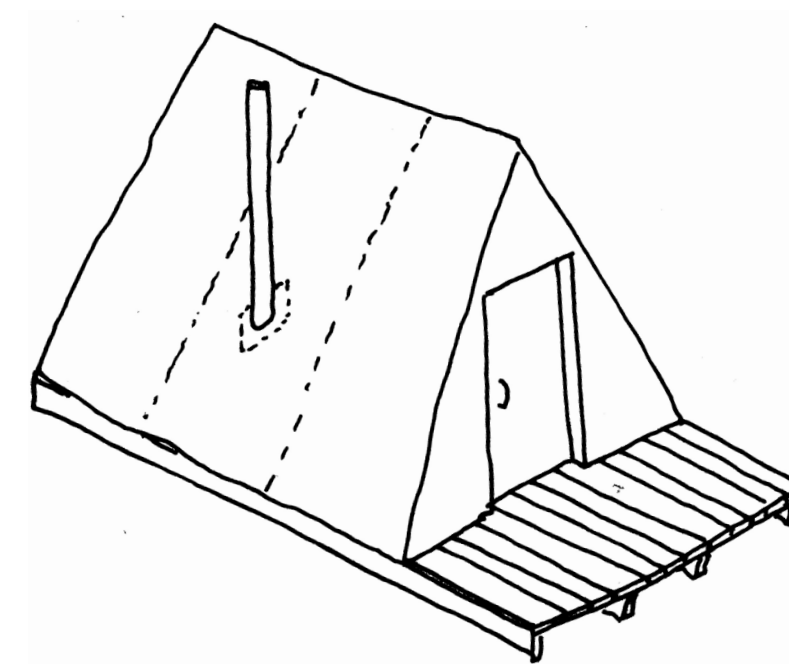
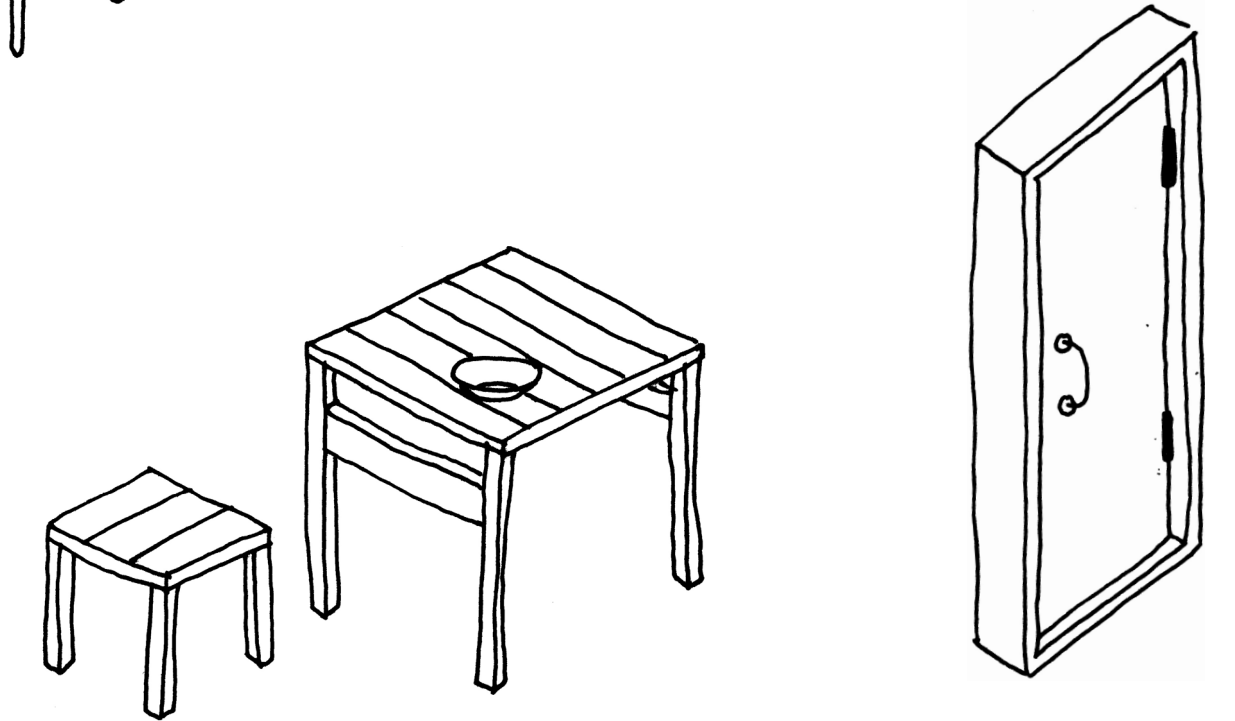
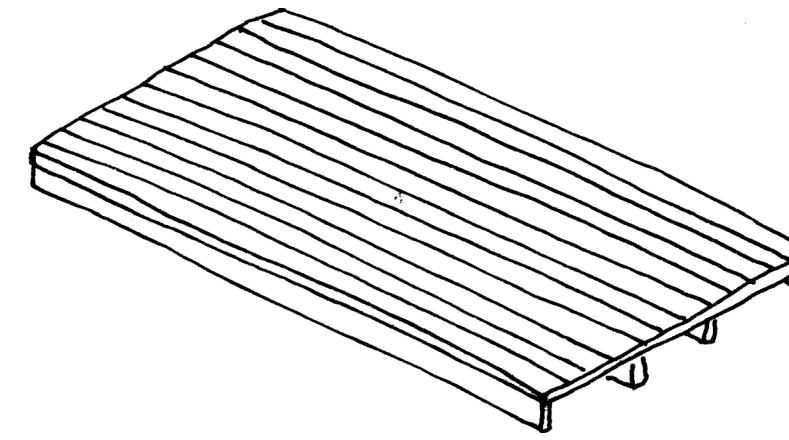
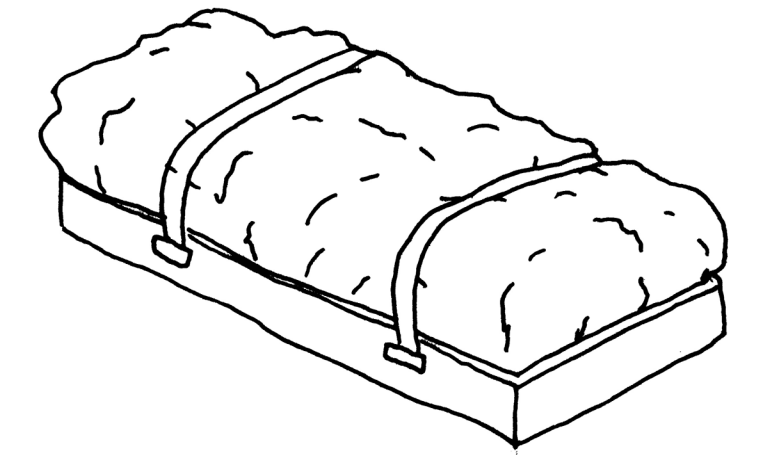
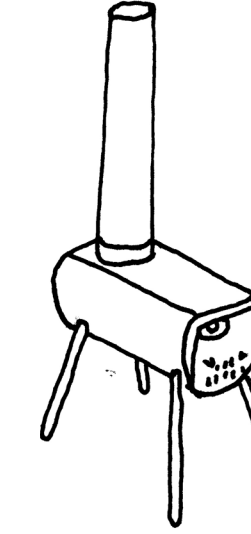
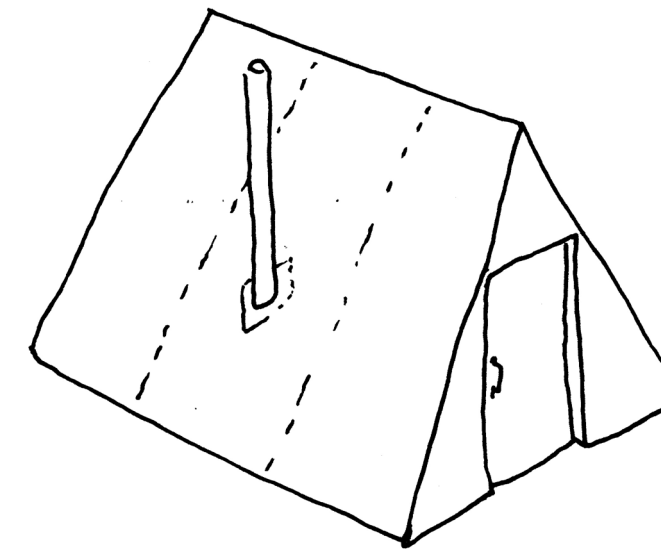
Teltan puiset telttakepit jotka on liitetty toisiinsa metalliholkein muodostavat teltan kantavan ja itsestäänseisovan rungon. Rungon päällä olevassa telttakankaassa on päädyissä suljettavat oviaukot. Kankaan toisen sivun keskellä on läpivienti kaminan piipulle. Läpivienti voidaan sulkea jos telttaa käytetään ilman kamiinaa. Kaminan kohdalla oleva tuuletusaukko tulee olla auki kun kaminassa on tuli. Tämä takaa riittävän raittiin ilman teltassa ja estää hään muodostumista.

## Kuljetin

Tuoteperhe pakkautuu pussiin tai karmin sisäpuolelle. Karmi voidaan pakata ajoneuvon, veneen, tai karryjen kyytiin.

## Terassi

Jos teltan käyttäjällä on jokin sijainti, jossa hän retkeilee usein ja jossa hänellä on maanomistajan lupa rakentaa kevyitä rakenteita, voi hän rakentaa sinne "näkkärin", teltan kokoisen maasta koholla olevan tasaisen alustan. Teltan runko tukeutuu tähän alustaan tarjoten samalla teltan käyttäjälle tasaisen lattian ja eristystä mahdollisesti kylmästä maasta.

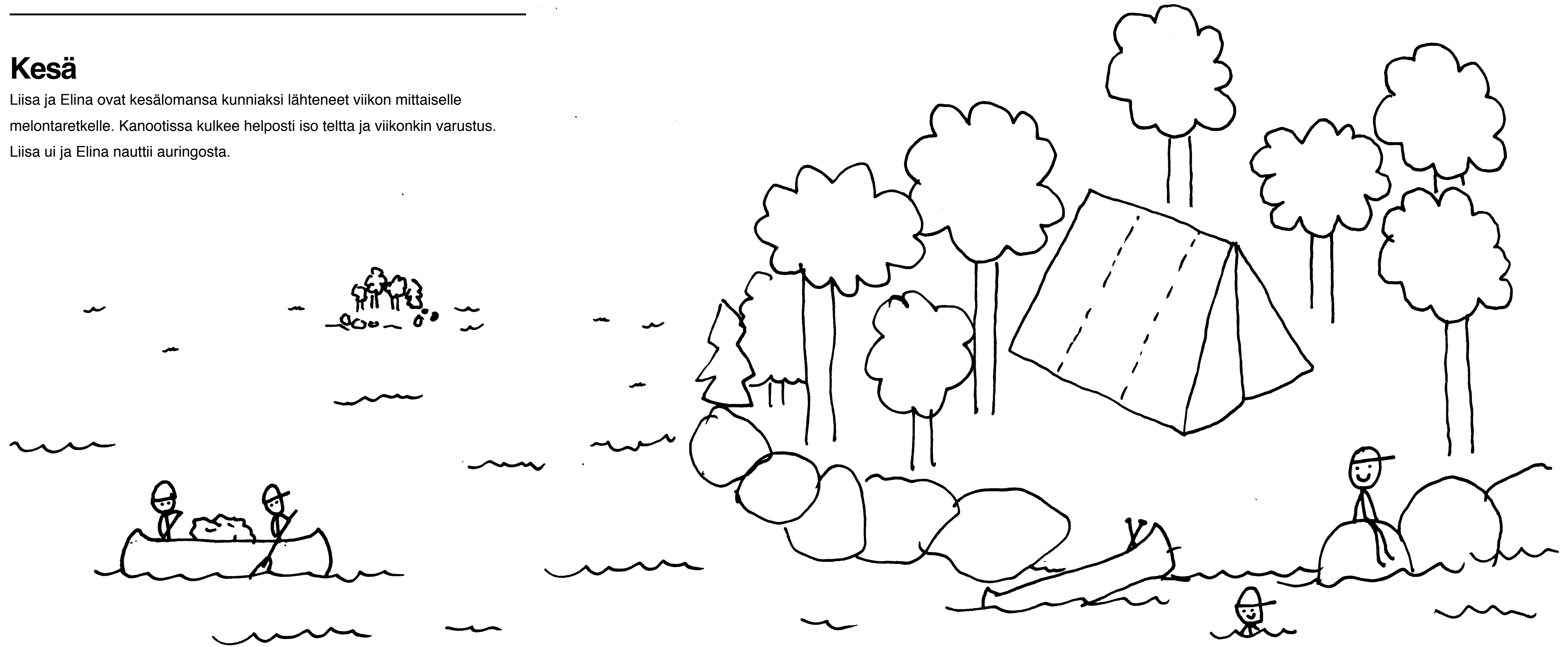


## 9.2 Käyttötilanteet

---

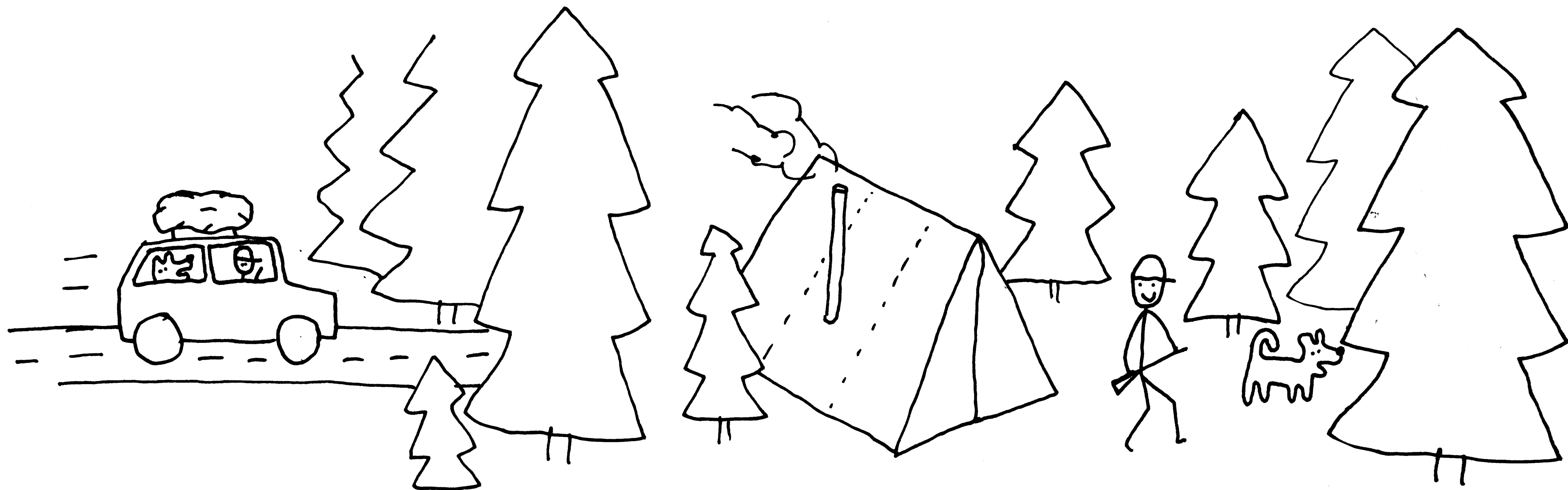
### Kesä

Liisa ja Elina ovat kesälomansa kunniaksi lähteneet viikon mittaiselle melontaretkelle. Kanootissa kulkee helposti iso teltta ja viikonkin varustus. Liisa ui ja Elina nauttii auringosta.



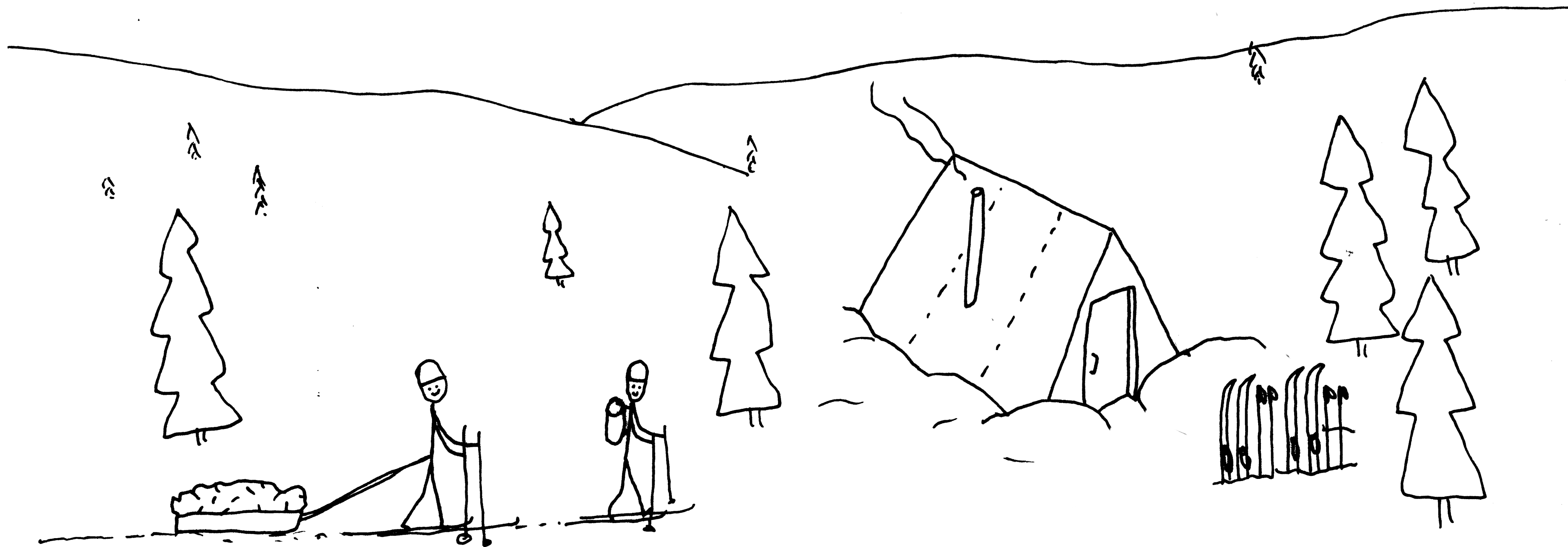
## Syksy

Linnunmetsästys on alkanut ja Veikko on lähtenyt koiransa Pihvin kanssa pitkäksi viikonlopuksi lintujahtiin Kainuun korpiin. Veikko on lastannut teltan, kaminan ja retkisängyn auton taakkatelineille. Päivällä kastuneet varusteet saadaan kuivaksi kaminan lämmössä ja tilavaan teltaan mahtuu myös koira kuivatteluun.



## Talvi

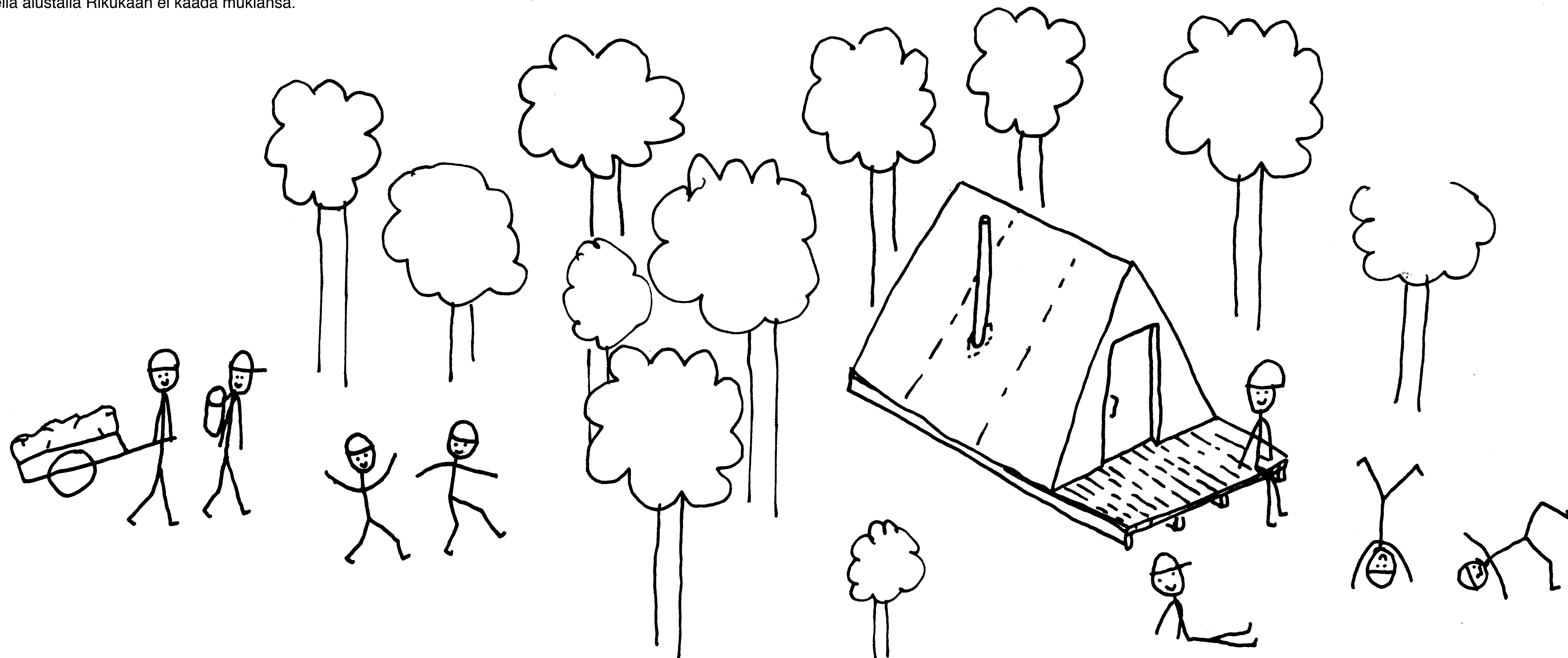
Kalervo ja Sulo ovat vaeltamassa Lapin keväthangilla. Sulo on taitava retkikokki ja hän pitää erityisesti talvella retkeilystä, koska kylmässä raaka-aineet eivät pilaannu ja ne kulkevat kevyesti ahkiossa muiden tavaroiden kanssa. Kalervo vetää ahkiota tyytyväisenä, koska tietää, että illalla on taas tiedossa herkkuja.





## Kevät

Pirjo ja Markus ovat lähteneet lastensa Rikun ja Mikon kanssa viikonloppuretkelle metsään. Markus on edellisessä rakentanut Pirjon vanhempien metsäpalstalle, heidän luvallaan, sahatavarasta tasaisen alustan teltalle. Kaminan päällä on helppo valmistaa ruokaa koko porukalle ja tasaisella alustalla Rikukaan ei kaada mukiansa.



## 10. Arviointi

## 10.1 Tuoteperhe

---

Työn pisimmälle suunniteltu osa, kamiina, toimii kohtalaisen hyvin ja koepolttujen perusteella onnistuu myös tavoitteessaan parantaa lämmitysominaisuuksia. Kamiina tuo markkinoille toiminnaltaan ja muotoilultaan uutuusarvoisen tuotteen.

Kamiina on mielestäni työnä onnistunut, mutta sen todellista toimivuutta pitäisi arvioida vielä lisää. Prototyyppejä tulisi käyttää, testata ja tutkia pidempiaikaisessa käytössä ja ympäristössä jonne se on suunniteltu. Näin tuotteen jatkokehitystarpeet voitaisiin kartoittaa perusteellisemmin.

Tässä vaiheessa prosessia tehdyille prototyypille on luontaista ettei kaikkia sen yksityiskohtia ole ratkaistu. Mikäli kamiinasta haluttaisiin tehdä tehokkaasti valmistettava tuotantomalli, olisi sen rakenteessa vielä paljon kehitettävää. Prototyyppi on kuitenkin pitkälle suunniteltu ja antaa erinomaisen pohjan jatkokehitykselle.

Tuoteperheen muiden osien, majoitteen ja kuljettimen, suunnittelussa määritettiin lähinnä suuntaviivat niiden varsinaisen suunnittelun aloittamiselle. Näiden suuntaviivojen perusteella suunniteltavat tuotteet toisivat markkinoille uudenlaisen ja haluttavan retkeilytarvikekokonaisuuden.

## 10.2 Prosessi

---

Opinnäytetyön tekeminen on auttanut minua hahmottamaan omaa suunnitteluprosessiani sekä prosessinhallintaani. Käytävissä olevan ajan hahmottaminen projektin alussa oli hankalaa, mistä johtuu suhteellisen laaja aihevalintani. Jälkikäteen en kuitenkaan kadu kunnianhimoista suunnitelmaa, sillä se antaa hyvän pohjan työskentelyn jatkamiselle varsinaisen opinnäytetyö-osuuden jälkeen.

Kaminan suunnitteluun ja kattavaan testaukseen kului myös enemmän aikaa kuin olin alunperin arvioinut. Päädyin tekemään polttokokeita mallien kanssa joiden työstämiseen olin käyttänyt paljon aikaa. Vaikka rakensin päivässä useamman polttomallin, kesti uusien osien laserleikkauttaminen turhan kauan. Jos laserleikkuri olisi ollut prototypoinnin aikana helpommin saavutettavissa, olisin kerennyt tekemään enemmän polttomalleja ja -kokeita ja siten päässyt suunnittelussa pidemmälle. Tiukka aikataulu toisaalta myös helpotti työskentelyä kookkaan projektin parissa pakottaen rajaamaan suunniteltavien tuotteiden määrää.

Olisin voinut tehdä polttokokeet yhteistyössä esimerkiksi tekniikan alan opiskelijoiden kanssa, jolloin saatu data olisi ollut monipuolisempaa ja luotettavampaa.

Lisäksi toivon että olisin kerennyt suunnittelemaan tuoteperheen muita osia pidemmälle, mutta se ei ollut mahdollista ilman että suunnittelun taso olisi kärsinyt. Aikatauluun ja aiheen laajuuteen nähden onnistuin mielestäni hyvin.

## 10.3 Jatkokehitys

---

Työn pohjalta on helppo jatkaa Kamiinan ja tuoteperheen muiden osien suunnittelua kohti pitkän viikonloppuretken tarpeiston kattavaa tuoteperhettä.

Tulevaisuudessa tuoteperheen suunnittelua voidaan jatkaa suunnittelemalla kamina ja muut tuotteet sellaiseen vaiheeseen, että tuoteperheen kaikkia osia päästään testaamaan käytännössä ja oikeassa käyttöympäristössä.

Kamiinan suunnittelua ja testausta voidaan jatkaa suuren tulipesän poltto-ominaisuuksien testaamisella. Majoitteen seuraavat suunnitteluvaiheet ovat sen tilan ergonomian todentaminen käytännössä sekä rungon rakenteen ja telttakankaan käytännön yksityiskohtien suunnittelu ja testaus (mm. liitosmekanismit ja tuuletusaukot).

Lisäksi minua kiinnostaa rakennussarjan kehittäminen, jonka avulla jo olemassa olevan majoitteen tai teltan voi saada toimimaan suunnittelemani kamiinan kanssa. Rakennussarjaan kuuluisi tarvikkeet ja työohjeet, joiden avulla telttakankaaseen olisi mahdollista tehdä kamiinan piipun läpivienti.

Haaveenani on suunnitella ja viedä tuotantoon pitkän viikonloppuretken tarvikkeet kattava retkeilyvälinetuoteperhe, joka kattaisi majoittumisen ja ruuanlaiton tarpeet aina retkisängystä astioihin.

# 11. Lähteet

---

## Tekstilähteet

3. majoittuminen ulkoilmassa

Jarmo Vallenius: [ts.fi/teemat/terveys/244066/Luonto+elvyttää+ja+terapoi](https://ts.fi/teemat/terveys/244066/Luonto+elvyttää+ja+terapoi)

A. H. Maslow, 1943, [psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm](https://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm)

[paliskunnat.fi/poro/poronhoito/poronhoitovuosi/poronhoidon-talvi/](https://paliskunnat.fi/poro/poronhoito/poronhoitovuosi/poronhoidon-talvi/)

[chebucto.ns.ca/Culture/Shifting\\_Boundaries/kibitki.html](https://chebucto.ns.ca/Culture/Shifting_Boundaries/kibitki.html)

[kansallismuseo.fi/fi/kulttuurien-museo/opetus/liikkuva-koti#jurтта](https://kansallismuseo.fi/fi/kulttuurien-museo/opetus/liikkuva-koti#jurтта)

[kansallismuseo.fi/fi/kulttuurien-museo/opetus/liikkuva-koti#kota](https://kansallismuseo.fi/fi/kulttuurien-museo/opetus/liikkuva-koti#kota)

[prolaser.fi/laserleikkaus.html](https://prolaser.fi/laserleikkaus.html)

[bioenergianeuvoja.fi/faktaa/taydellinen-palaminen/](https://bioenergianeuvoja.fi/faktaa/taydellinen-palaminen/)

## Kuvalähteet

1.

[thingsorganizedneatly.tumblr.com/image/26698156965](https://thingsorganizedneatly.tumblr.com/image/26698156965)

2.

[cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv\\_111\\_22\\_1024x1024.jpg?v=1448382534](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv_111_22_1024x1024.jpg?v=1448382534)

[nba.fi/fi/Image/17014/panoraama-utsjoelta](https://nba.fi/fi/Image/17014/panoraama-utsjoelta)

3.

[shelby.fi/catalog/images/big/H\\_WS.jpg](https://shelby.fi/catalog/images/big/H_WS.jpg)

[outdoorresearch.com/blog/stories/photos-a-summer-in-the-pakistani-karakoram](https://outdoorresearch.com/blog/stories/photos-a-summer-in-the-pakistani-karakoram)

[groovyyurts.com/wp-content/uploads/2011/04/ouryurts2-1024x768.jpg](https://groovyyurts.com/wp-content/uploads/2011/04/ouryurts2-1024x768.jpg)

[tipis.org/images/a.jpg](https://tipis.org/images/a.jpg)

[tipis.org/images/Blackfoot%20tipi%20interior-Crow%20Beaver.jpg](https://tipis.org/images/Blackfoot%20tipi%20interior-Crow%20Beaver.jpg)

[helsinki.fi/~sugl\\_smi/kuvat/Lapin\\_maakuntamuseo/O-748\\_I-1\\_Kalkujarven\\_kesapaikka](https://helsinki.fi/~sugl_smi/kuvat/Lapin_maakuntamuseo/O-748_I-1_Kalkujarven_kesapaikka)

[sami.uit.no/boreas/grafikk/chum.jpg](https://sami.uit.no/boreas/grafikk/chum.jpg)

[s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/ba/da/3d/bada3d596ae3ef64eefbe2d37190d1b9.jpg](https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/ba/da/3d/bada3d596ae3ef64eefbe2d37190d1b9.jpg)

[images.hilleberg.net/products/Allak/Hilleberg-AllakRed-Greenland-132GL3908oH-TilmannGraner.jpg](https://images.hilleberg.net/products/Allak/Hilleberg-AllakRed-Greenland-132GL3908oH-TilmannGraner.jpg)

[europe.hilleberg.com/EN/tents/black-label-tents/keron-4-gt/](https://europe.hilleberg.com/EN/tents/black-label-tents/keron-4-gt/)

[esse.com/multifuel-stoves/](https://esse.com/multifuel-stoves/)

[finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-2833&fullres=1&index=0](https://finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-2833&fullres=1&index=0)

[arcticphoto.com/results.asp?image=KK.0067-18](https://arcticphoto.com/results.asp?image=KK.0067-18)

[finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-156961&fullres=1&index=0](https://finna.fi/Cover/Show?id=sa-kuva.sa-kuva-156961&fullres=1&index=0)

[finna.fi/Cover/Show?id=musketti.M012%3ASUK270%3A8&fullres=1&index=0](https://finna.fi/Cover/Show?id=musketti.M012%3ASUK270%3A8&fullres=1&index=0)

[h-o-r-n-g-r-y.tumblr.com/image/104687193191](https://h-o-r-n-g-r-y.tumblr.com/image/104687193191)

[finna.fi/Record/sa-kuva.sa-kuva-90256#image](https://finna.fi/Record/sa-kuva.sa-kuva-90256#image)

[helsinki.fi/~sugl\\_smi/kuvat/Lapin\\_maakuntamuseo/JSY\\_K3\\_21\\_III\\_1\\_Pihauuni](https://helsinki.fi/~sugl_smi/kuvat/Lapin_maakuntamuseo/JSY_K3_21_III_1_Pihauuni)

[tunturikerhokuuppa.files.wordpress.com/2015/05/20150419\\_202103.jpg?w=1230&h=820](https://tunturikerhokuuppa.files.wordpress.com/2015/05/20150419_202103.jpg?w=1230&h=820)

[outdoorlife.com/blogs/survivalist/2012/02/survival-skills-how-cook-steam-pit](https://outdoorlife.com/blogs/survivalist/2012/02/survival-skills-how-cook-steam-pit)

[helsinki.fi/~sugl\\_smi/kuvat/Lapin\\_maakuntamuseo/521\\_10\\_Loimukalat](https://helsinki.fi/~sugl_smi/kuvat/Lapin_maakuntamuseo/521_10_Loimukalat)

[cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv\\_109\\_24\\_1024x1024.jpg?v=1444748418](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv_109_24_1024x1024.jpg?v=1444748418)

[finna.fi/Cover/Show?id=musketti.M012%3ASUK436%3A81&fullres=1&index=0](https://finna.fi/Cover/Show?id=musketti.M012%3ASUK436%3A81&fullres=1&index=0)

[flickr.com/photos/national\\_library\\_of\\_norway/6343721574/](https://flickr.com/photos/national_library_of_norway/6343721574/)

[antiquemapsandprints.com/usa-north-american-indians-in-camp-wigwams-travois-antique-print-1900-118359-p.asp](https://antiquemapsandprints.com/usa-north-american-indians-in-camp-wigwams-travois-antique-print-1900-118359-p.asp)

[tunturikerhokuuppa.files.wordpress.com/2015/05/dsc\\_2282.jpg?w=676&h=453](https://tunturikerhokuuppa.files.wordpress.com/2015/05/dsc_2282.jpg?w=676&h=453)

[sa-kuva.fi/static/15/73/141573\\_r500.jpg](https://sa-kuva.fi/static/15/73/141573_r500.jpg)

4.

[scandinavianoutdoor.fi/savotta/varusteet/teltat/perhe-ja-leiriteltat/telttakamina/](https://scandinavianoutdoor.fi/savotta/varusteet/teltat/perhe-ja-leiriteltat/telttakamina/)

[jotul.com/fi/tuotteet/kamiinat/Jotul-F-118](https://jotul.com/fi/tuotteet/kamiinat/Jotul-F-118)

[shackvalley.com/blog/maple-syrup-rocket-stove-part-1](https://shackvalley.com/blog/maple-syrup-rocket-stove-part-1)

[499.com.pl/images/bullerjan/Bullerjan\\_schemat.jpg](https://499.com.pl/images/bullerjan/Bullerjan_schemat.jpg)

[finn-savotta.fi/wp-content/uploads/2013/07/20Ha1.jpg](https://finn-savotta.fi/wp-content/uploads/2013/07/20Ha1.jpg)

[forward-progression.com/general/Winter/Sylvania%202009%20Winter/snow\\_tent.jpg](https://forward-progression.com/general/Winter/Sylvania%202009%20Winter/snow_tent.jpg)

[d1l67pfsx3wblg.cloudfront.net/images/product/medium/Twin\\_Brothers\\_1\\_.jpg](https://d1l67pfsx3wblg.cloudfront.net/images/product/medium/Twin_Brothers_1_.jpg)

fi.scoutwiki.org/images/2/28/Leko\_selitys.JPG  
wearecdn.net/images/2015/05/22/article/osprey/tab1604601/osprey-rev-15-trailrunningrucksack-gruen-schwarz-945-zoom-0.jpg  
images.mec.ca/fluid/customers/c822/5039-492/generated/5039-492\_DET01\_view1\_1000x1000.jpg  
campsaver.com/media/catalog/product/m/s/msr\_skinny\_one.jpg  
asset1.surfcdn.com/oakley-sunglasses-oakley-split-jacket-sunglasses-polished-white-ice-iridium.  
jpg?w=1200&h=1200&r=4&q=80&o=lyT1LONV5ZsmLJQFUnBGAUBVb0sj&V=xTWv  
campfour.com/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/j/e/jetboil\_sumo\_cooking\_  
system.jpg  
thebigoutside.com/wp-content/uploads/2014/10/Opedix-Knee-Tec-Tights.jpg  
designboom.com/architecture/rintala-eggertsson-architects-salt-festival-installations-norway-08-25-2014/  
5.  
cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv\_111\_28\_1024x1024.jpg?v=1448382539  
divisare.com/projects/244874-pablo-rojas-bottner-gualleco-s-tactical-observation-deck  
nordicdesign.ca/floating-sauna/  
polerstuff.tumblr.com/post/60301649584  
iconeye.com/media/k2/items/cache/9efa9a08ff04da33b5d2fa53d788f3e3\_17\_L.jpg?t=1413294078  
justinbailie.photoshelter.com/gallery-image/Van-Life-Photos-stock-images-road-trip-van-camping-westfalia-westy-  
pacific-northwest-vanlife/G0000eizNd30klr4/I0000iU3TTIMEuZI  
cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv\_111\_5\_1024x1024.jpg?v=1448382521  
flickr.com/photos/46799990@N04/22778816313/  
iltavalo.mbnet.fi/maisema/maisema1020.jpg  
ouropenroad.com/wp-content/uploads/2015/11/post38\_138.jpg  
cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv111\_5\_1024x1024.jpg?v=1452797636  
polerstuff.tumblr.com/post/131517803122  
ouropenroad.com/torres-del-paine/  
cdn.shopify.com/s/files/1/0211/1616/products/adv\_111\_28\_1024x1024.jpg?v=1448382539  
6.  
rauchspektrum.sk/sites/default/files/IMG\_9719

Polttokoe 1: Riku Toivonen  
Polttokoe 2: Riku Toivonen  
Polttokoe 3: Miikka Pihlajamäki  
7.  
cdn.andrewskurka.com/wp-content/uploads/pant-fabric-closeup  
vignette4.wikia.nocookie.net/learnaboutwood/images/9/91/Texturas-de-madera\_wood-texture\_06.jpg/revision/  
latest?cb=20130320200409  
aluwedo.com/images/Stainless\_Steel\_Aluwedo  
Manu Humppi. 2014. Kammit ja autiotuvat. Kirjakaari Oy, 42.

# Kiitos.

Kamu12

Harri Kalliomäki, Elina Rantapuska, Vesa Damski,  
Sanna, Eetu, Milla, Jussi ja Reetta,