



**TURUN
YLIOPISTO**

Helppokäyttöinen retkikiuas telttasaunaan

Nestekaasukiukaan käytettävyystudkimus

Käsityökasvatuksen
pro gradu -tutkielma

Laatijat:
Sampsa Juujärvi
Eetu Keinänen

23.6.2022
Rauma

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Käsityökasvatus

Tekijät: Sampsa Juujärvi, Eetu Keinänen

Otsikko: Helppokäyttöinen retkikiuas telttasaunaan: Nestekaasukiukaan käytettävyystudkimus

Ohjaaja: Käsityökasvatuksen professori Eila Lindfors

Sivumäärä: 61 sivua, 3 Liitesivua

Päivämäärä: 23.6.2022

Tässä tutkimuksessa suunniteltiin ja valmistettiin nestekaasukiuas retkeilykäyttöön, sekä suoritettiin sille käytettävyystudkimus. Käytettävyystudkimuksella pyrimme selvittämään vastauksen tutkimuskysymykseen, eli miltä osin suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasukiuas soveltuu retkeilykäyttöön käytettävyyssominaisuuksien näkökulmasta tarkasteltuna? Tutkimuksen apukysymyksillä pyrimme selvittämään, mitä nestekaasukiukaan ominaisuuksia käyttäjät arvioivat testauksen perusteella toimiviksi ja mitkä nestekaasukiukaan osat tai ominaisuudet kaipaavat kehitystä.

Tutkimuksessa käytettävä aineisto kerättiin käytettävyydestien yhteydessä järjestettävillä teemahaastatteluilla, jotka äänitettiin ja litteroitiin analysointia varten. Käytettävyydesteihin ja haastatteluihin osallistui yhteensä 5 tutkimuksessa määritetyn käyttäjäprofiilin mukaista testikäyttäjää. Analyysimenetelmänä toimi teorialähtöinen sisällönanalyysi, jonka avulla pyrittiin selvittämään nestekaasukiukaan mahdollisia käytettävyyssongelmia ja kehityskohtia. Taustateorioina tutkimuksessa toimivat Nielsenin (1993), Wiion (2004), Sinkkonen ym. (2006) ja Lindforsin (2010) käytettävyysteoriat, sekä Launis & Lehtelän (2018) määritelmät ergonomiasta.

Tutkimuksen tulosten perusteella suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasukiuas soveltui lähes kaikilta osin retkeilykäyttöön. Kaikki käytettävyydesteissä ilmenneet nestekaasukiukaan ominaisuudet arvioitiin testikäyttäjien toimesta haastatteluissa toimiviksi. Kehitystä nestekaasukiukaassa jäi kuitenkin kaipaamaan käytettävyydestien perusteella paloturvallisuuteen vaikuttavat kiukaan turvallinen sytytys, liekinvalvonta sekä liekin pysyminen palotilassa löylyä heitettäessä. Testikäyttäjien haastatteluissa korostuivat nestekaasukiukaan fyysiset ominaisuudet, kuten paino ja liikuteltavuus sekä kiukaan rajallinen löylykapasiteetti, mitkä voidaan nähdä tuotteen kehityskohteina paloturvallisuuden ohella.

Tuloksilla saatiin tietoa käytettävyyden teorioiden soveltamisesta kiukaan suunnitteluun, valmistukseen ja testaukseen. Tulokset eivät ole suoraan verrattavissa ja yleistettävissä muihin toimintaperiaatteeltaan erilaisiin retkikiukaisiin, kuten puulämmitteisiin, mutta tulosten pohjalta voi saada ajatuksia siitä, millaisia ominaisuuksia käyttäjät arvostavat vastaavissa tuotteissa.

Avainsanat: käytettävyys, ergonomia, nestekaasukiuas, telttasauna, tapaustutkimus

Sisällysluettelo

1	Johdanto	5
2	Kiuas	7
2.1	Kiukaiden historiaa	7
2.2	Erilaisia kiukaita	7
2.3	Nestekaasukiukaamme määritelmä	9
3	Nestekaasukiukaan käytettävyys	10
3.1	Tuotteen käytettävyys yleisesti	10
3.2	Nestekaasukiukaan käytettävyyden määrittely	12
4	Käyttäjakeskeinen tuotesuunnittelu	14
4.1	Tuotesuunnittelu yleisesti	14
4.2	Tuotteen käyttäjäprofiili	14
4.3	Ergonomia tuotesuunnittelussa	15
5	Teoreettinen viitekehys ja tutkimuskysymykset	17
5.1	Teoreettinen viitekehys	17
5.2	Tutkimuskysymykset	18
6	Tutkimuksen toteuttaminen	20
6.1	Laadullinen tutkimus	20
6.2	Tutkimusasetelma	22
6.3	Nestekaasukiukaan tuotesuunnitteluprosessi	23
6.4	Kohdejoukko ja konteksti	28
6.4.1	Käytettävyydesti	28
6.4.2	Teemahaastattelu	29
6.5	Analyysimenetelmät	30
6.6	Aineiston analyysi	31
7	Keskeiset tulokset	34
7.1.1	Nestekaasukiukaan ergonomian arviointi	34
7.2	Käytettävyyden osa-aluekohtaiset tulokset	37
7.2.1	Opittavuus	37

7.2.2	Tehokkuus	37
7.2.3	Muistettavuus	39
7.2.4	Virheet	39
7.2.5	Tarkoitus	42
7.2.6	Tyydyttävyys	43
7.2.7	Vaivattomuus	44
7.2.8	Kattavuus	45
8	Pohdinta	46
8.1	Johtopäätökset	46
8.2	Pohdintaa tulosten pohjalta	48
8.3	Tutkimuksen toteuttamisen haasteita	53
8.4	Tutkimuksen luotettavuus	54
8.5	Tutkimuksen eettisyys	55
8.6	Jatkotutkimusmahdollisuuksia	56
	Lähteet	58
	Liitteet	62
	Liite 1. Käytettävyydestin testisuunnitelma	62
	Liite 2. Teemahaastattelussa käytetty haastattelurunko	63

1 Johdanto

Suomessa saunat ja saunakulttuuri ovat vakiinnuttaneet paikkansa jo yli 2000 vuotta sitten (Arstila 1983, 12.) Saunaa käytetään yleisesti ympäri vuoden ajasta ja tilanteesta riippumatta. (Saarikangas, Mäenpää & Sarantola-Weiss. 2004, 379.) Näiden faktojen ja tutkijoiden henkilökohtaisen mielenkiinnon, sekä kokemuksen pohjalta aloitimme ideoimaan vaihtoehtoisia ratkaisuja vanhanaikaiselle ja vakiintuneelle saunomistavalle.

Idea siirreltävään kaasukäyttöiseen kiukaaseen syntyi halusta rikkoa vanhat perinteet kiinteästi rakennettujen saunojen osalta, sekä pyrkimyksellä haastaa itsemme kokeilemaan jotain uutta. Tutkimuksen tavoitteena oli luoda kaasukäyttöinen kiuas, joka mahdollistaa vähäpäästöisen ja luontoystävällisen saunomisen ilman nokea ja suurempia saasteita. Kiukaan käyttökohteena oli telтта- ja pressusaunat retkeilykontekstissa. Tämä oli yhtenä kriittisenä tekijänä tuotetta kehittäessä. Jokamiehenoikeuden nojalla tilapäinen majoittuminen olisi mahdollista lähes kaikilla maaperillä (Tuunanen, Tarasti & Rautiainen. 2012, 61.) Laki kieltää avotulen teon, vaikkakaan tarkkaa määritelmää ei avotulesta ole. Pelastuslakia koskevassa esityksessä avotuli on määritelty tuleksi, joka voi karata maapohjan tai kipinöinnin kautta. (Tuunanen, Tarasti & Rautiainen. 2012, 103.) Suunnittelimme nestekaasukiukaamme rakenteen suojatuksi, joten kipinöintivaaraa ei ole. Kehittelemämme kiukaan toimivuutta testattiin koekäyttäjillä, jotka olivat saunomisesta ja telttailusta kiinnostuneita. Kaasukäyttöisen kiukaan prototyypille suoritettiin käytettävyydesti, jonka avulla pyrittiin selvittämään mahdollisia puutteita ja kehityskohteita tuotteen toimivuuteen ja käytettävyyteen liittyen.

Aiemmat tiedot saunoista perustuivat pääosin terveyteen ja kulttuuriin liittyviin tutkimuksiin. Aikaisempia aiheeseemme liittyviä tai samoja teemoja sivuavia tutkimuksia etsiessämme löysimme tietoa niin saunomisen terveysvaikutuksista, kulttuurisista merkityksistä kuin suomalaisten saunomistiheydestä. (Heinonen & Laukkanen 2017.) Varsinaisesti kiukaiden käytettävyyteen ja toimivuuteen liittyviä tutkimuksia emme löytäneet, vaikka uskomme että kiuasvalmistajat ovat tehneet runsaasti testausta ja tutkimusta erilaisista kiukaista. Oletetusti kaupallisista syistä johtuen tutkittua ja testattua tutkimusaineistoa ei ole julkaistu, joten valmista mallia kiukaan tai saunan testaamiselle ei ole. Julkaistua kiuastutkimusta päästö ja ympäristönäkökulmasta löytyy, mutta tutkimukset kohdistuvat lähinnä puulämmitteisiin kiukaisiin.

Tutkimuksen tarkoitus oli suunnitella, valmistaa ja testata kaasukäyttöinen kiuas, jonka tulisi olla helposti kuljetettava, yksinkertainen ja turvallinen. Tutkimuksen pääkysymyksellä haimme vastausta nestekaasukiukaan toimivuudesta retkeilykontekstissa. Tutkimuksen pääkysymys on: Miltä osin suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasukiuas soveltuu retkeilykäyttöön käytettävyyssominaisuuksien näkökulmasta tarkasteltuna.

2 Kiuas

Arkeologisen kulttuuriperinnön opas (2019) määrittelee kiukaan seuraavasti:

Lämmitykseen käytettävä tulisija, jonka yläosassa on lämpöä varastoiva kiviladelmä.

Kovin tarkkaa ja tiukasti rajattua valmista määritelmää kiukaasta ei ole. Tämä johtunee osaltaan siitä, että kiukaita on hyvin paljon erilaisia. Yhden määritelmän mukaan lämmitetyn kiukaan tehtävänä on toimia löylylaitteena saunassa, jolloin kuumennetuille kiville heitettävä vesi höyrystyy lisäten saunatilaa ilmankosteutta ja lämmöntunnetta saunojalle (Helamaa 1999, 27.)

2.1 Kiukaiden historiaa

Kiukaiden historia ulottuu joidenkin arvioiden mukaan jopa 6000–7000 vuoden taakse kivikaudelle. Helamaa (1999, 8) viittaa Sakari Pälsin arveluihin kivikautisista kuoppaliesistä, jotka ovat voineet olla muinaisten telttasaunojen kiukaita. Helamaa (1999, 13) toteaa, että vaikka asiakirjatietoa saunarakennuksista on vasta 1400-luvulta alkaen, on perusteltua olettaa savukiukaiden yksinkertaisen kivilatomuksen olevan peräisin jo rautakauden (500eaa–1100jaa) lopulta. Pyöreäkupuisista rauniokiukaista seuraava kehitysaskel oli keskiajalla neliskulmainen pystyseinäinen kiuas, joiden rakentamisessa alettiin käyttää tiiliä muuraustaidon yleistyessä (Helamaa 1999, 13–14.)

Pyöreäkupuiset rauniokiukaat sekä pystyseinäiset kiukaat olivat niin sanottuja avokiukaita, eli niiden päällä ei ollut umpinaista rakennetta. Tästä syystä avokiukaat ovat aiheuttaneet runsaasti tulipaloja läpi historian. 1700-luvun lopulla alettiin muurata umpinaisia kolmipesäisiä (tulipesä, lölypesä ja savupesä) savukiukaita, jotka olivat avokiukaita turvallisempia. Oletettavasti tästä kehittyi seuraavaksi ulossavuava kiuas, kun umpinaisen savukiukaan lölypesän kupu jatkettiin savupiipuksi supistettuna saunan vesikaton yläpuolelle asti. Lämmön säilyttämiseksi piippuun lisättiin savupelti ja lölypesän eteen lisättiin luukku, jotta savu johtuisi piipun kautta ulos lämmityksen aikana. (Helamaa 1999, 14–15.)

2.2 Erilaisia kiukaita

Nykymuotoisissa kiukaissa erot kiukaiden välillä ilmenevät esimerkiksi muotoiluissa, toimintaperiaatteissa ja energian lähteissä. Suurin karkea jako tehdään yleisesti puu- ja sähkökiukaiden välillä, minkä jälkeen jakoa voidaan jatkaa puukiukaiden osalta

lämmitystyyppin ja savuamissuunnan mukaan. Lämmitystyyppisiä on kaksi: jatkuvalämmitteinen ja kertalämmitteinen. Sähkön ja puun lisäksi kiukaita on lämmitetty myös muilla polttoaineilla, kuten öljyllä, turpeella, pelleteillä ja briketeillä. (Saunologia 2016.)

Jatkuvalämmitteistä puukiusta lämmitetään polttamalla kuivaa puuta tulipesässä, ja puita lisätään tulipesään myös saunomisen aikana. Tulipesä ja kiukaasta lähtevän hormin alaosa toimivat kiukaassa lämmönjohtimina, joiden tehtävänä on lämmittää kiukaassa olevat kivet ja ohjata palokaasut ulos saunasta. Kertalämmitteinen kiuas on yleensä kivimassaltaan jatkuvalämmitteistä kiuasta suurempi, sillä kaikki lämpö varastoidaan kiviin ennen saunomisen aloittamista lämmitysvaiheessa. Kertalämmitteiset kiukaat ovat usein eristettyjä pönttökiukaita tai savusaunakiukaita, joista kummassakin kivet lämmitetään suoraan palokaasuilla. Kertalämmitteistä kiuasta ei voi lämmittää enää saunomisen aikana. Tavalliset jatkuvalämmitteiset kiukaat ja kertalämmitteisistä kiukaista varaavat pönttökiukaat ovat savuamissuunnaltaan ulossavuavia, eli savu ja palokaasut poistetaan saunatilasta hormia pitkin. Savusaunakiukaat ovat sisäänsavuavia, jolloin kiukaassa ei ole hormia, vaan savu poistuu saunasta savupiippua muistuttavan lakeisen tai seinien yläosien räppänien kautta. (Saunologia 2016.)

Puukiukaista jatkuvalämmitteiset voidaan jakaa vielä peruskiukaisiin, verkkokiukaisiin ja tunnelikiukaisiin. Verkkokiuas eroaa peruskiukaasta suuremmalla kivimassallaan ja ulkonäöltään, siinä ei ole peltikuorta sivuilla, vaan tulipesän ympärillä on katiskamainen verkko, joka on täytetty kivillä. Tunnelikiuas on puukiuas, joka lämmitetään seinän läpi, eli tulipesä on toisessa huoneessa tai saunan ulkopuolella, jolloin se voi toimia myös takkana. (Saunologia 2018.)

Sähkökiukaat voidaan jakaa tavanomaisiin jatkuvalämmitteisiin ja varaaviin kiukaisiin. Varaavat sähkökiukaat tunnetaan yleisesti kannella suljettavina ja eristettyinä ”aina-valmis”-kiukaina, joissa kivet ovat jatkuvasti lämpiminä ja kiuas on saunomiskunnossa nopeasti löylyluukun avaamisen jälkeen. Tavanomaiset sähkökiukaat jakautuvat peruskiukaisiin, tornikiukaisiin, design-kiukaisiin ja tasokiukaisiin. Peruskiuas on yksinkertainen, kuutiomainen seinälle ripustettava metallilaatikko, jonka kivitila on ylhäältä auki. Tornikiuas on puulämmitteisen verkkokiukaan sähköversio, eli kiuasta ei yleensä ole peitetty metallikuorella, ja kivet ovat näkyvissä verkkorakenteen takana. Tornikiuas on kapea ja korkea, mikä vähentää lattiatilan tarvetta. Design-kiukaiksi kutsutaan kiukaita, jotka eivät

muotoilultaan ole perinteisen neliskulmaisia tai tornikiukaita, vaan puhtaasti ulkonäkösyistä muotoilu on poikkeavaa. Design-kiukaalla pyritään vaikuttamaan löylyhuoneen tunnelmaan ja olotilaan, sillä löylyominaisuuksiltaan design-kiuas ei poikkea peruskiukaasta. Tasokiuas on seinälle asennettava kiuas, jossa kiukaan etuseinä on sähkövastusten edessä oleva kivilaatta, johon löylyä heitetään. (Saunologia 2016.)

2.3 Nestekaasukiukaamme määritelmä

Tässä tutkimuksessa nestekaasu kiukaalla käsitetään nestekaasulla toimivaa retkeilykäyttöön suunniteltua kiuasta. Kiukaan toimintaperiaate vastaa jo olemassa olevia kiukaita, mutta lämmitys tapahtuu nestekaasupolttimella. Nestekaasukiukaamme on suunniteltu pienikokoiseksi ja helppokäyttöiseksi, jonka kasaaminen käyttötarkoitukseen onnistuu nopeasti joka tilanteessa. Nestekaasukiuas lämpenee nestekaasulla, jonka lämmöntuottajana toimii kaasupoltin kiukaan alaosaan ulkokuoren sisällä. Tämä vastaa normaalia puukiukaan tulipesää. Ominaisuuksiltaan kiuas on kevyt, joka mahdollistaa helpon kuljetettavuuden eri käyttökohteisiin. Yksikään nestekaasukiukaan osa ei ylitä 15 kg painoa kuljetusmuodossa. Lämmitysteholtaan nestekaasukiuas on suunniteltu kykenevän lämmittämään sauna kolmelle samanaikaisesti saunovalle henkilölle. Kivet sijoitetaan nestekaasukiukaan ympärillä olevaan rautakehikkoon, joka muodostaa kivistä 'vaipan' kiukaan yläpuolelle. Tämä eristää lämmön karkaamista, sekä tekee nestekaasukiukaasta energiatehokkaamman.

3 Nestekaasukiukaan käytettävyys

Tässä luvussa esitellään käytettävyyden yleisiä määritelmiä aikaisempien tutkimusten ja määritelmien pohjalta, sekä määritellään nestekaasukiukaalle omat käytettävyyden osa-alueet.

3.1 Tuotteen käytettävyys yleisesti

Käytettävyys on käsitteenä moniulotteinen ja sen voi määrittellä hyvin monella tapaa. Lyhyesti tiivistettynä käytettävyyttä kuvaa ratkaisu, joka toimii kuten sen pitäisi toimia ja on helppokäyttöinen. (Lindfors 2010.) Ratkaisun toimivuutta Lindfors ja Hilmola (2016) ovat määritelleet osaksi käytettävyyttä, joka on heidän mukaansa käyttäjän, ympäristön ja ratkaisun välinen suhde. Kirjassaan *Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa* (2004) Väyrynen, Nevala ja Päivinen määrittelevät käytettävyyden tuotteen tavoitteiden saavuttamisen kautta. Tällöin tarkastellaan, saavutetaanko tavoitteet tarpeeksi tehokkaasti, tuloksellisesti ja miellyttävästi. Tehokkuuden he ajattelevat kuvaavan ihmisen omien voimavarojen käyttötarpeen suhteena tavoitteiden saavuttamiseen. Miellyttävyys tulee ilmi myönteisestä suhtautumisesta tuotteen käyttöön ja tyytyväisyydestä tuotteeseen, jolloin siitä puuttuu kokemus epämukavuudesta (Väyrynen, Nevala & Päivinen 2004, 17.)

Nielsen puolestaan jakaa käytettävyyden määritelmän kirjassaan *Usability Engineering* (1993) viiteen osatekijään. Nämä osatekijät ovat opittavuus (learnability), tehokkuus (efficiency), muistettavuus (memorability), virheet (errors) ja tyydyttävyys (satisfaction). Opittavuus ilmenee tuotteen tai järjestelmän toiminnan nopeana sisäistämisenä, jolloin käyttäjä kykenee nopeasti omaksumaan kyseisen järjestelmän oikeanlaisen käytön. Tehokkuus ilmenee järjestelmän käytössä, kun käyttäjä on ensin oppinut sen toiminnan. Tehokas järjestelmä mahdollistaa käytön tuottavuuden. Muistettavuuden toteutuessa järjestelmässä käyttäjän on helppo palata käyttämään sitä pidemminkin tauon jälkeen ilman tarvetta käytön uudelleen opettelulle. Virheet ovat käytettävyyden osatekijöitä, jotka pyritään suunnittelussa ja valmistuksessa minimoimaan. Virheet ilmenevät järjestelmässä käyttäjän toimintana, mikä estää järjestelmän oikeanlaisen toiminnan. Tyydyttävyys tarkoittaa järjestelmän käytön miellyttävyttä, jolloin käyttäjät ovat tyytyväisiä käyttäessään sitä. (Nielsen 1993, 26–32.)

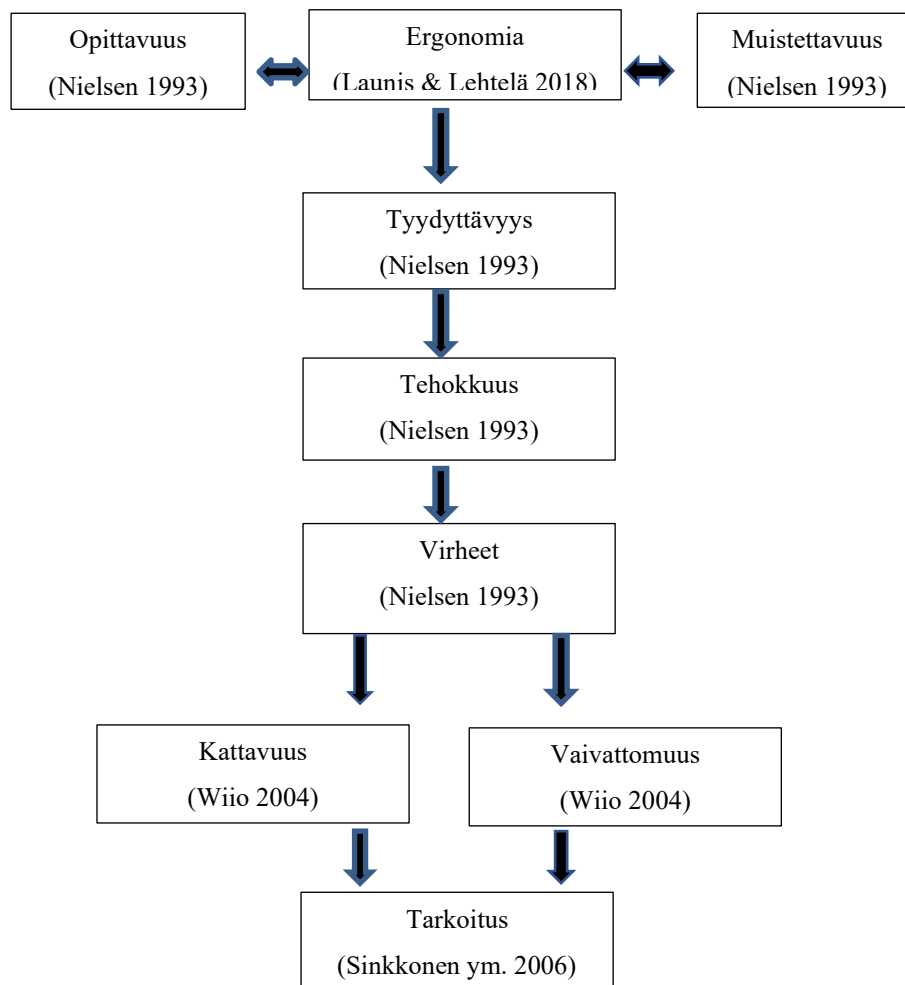
Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen ja Vastamäki (2006) jakavat teoksessaan käyttäjäkokemukseen liittyvät tuoteominaisuudet neljään ryhmään. Ensimmäisenä tulee tuotteen substanssi eli käyttöarvo käyttäjälle. Käyttöarvo koostuu tuotteen tarkoituksesta, sisällöstä ja toiminnallisuudesta. Toinen ryhmä on tuotteen vetovoima, eli ulkoasu ja

näyttöarvo käyttäjälle. Tuotteessa olevia vetovoimaan liittyviä ulottuvuuksia ovat esimerkiksi ulkoasu, estetiikka, mielikuvat, muoti, elämäntapa, uutuus ja tuttavuus. Kolmantena ryhmänä on käytettävyys, joka kertoo tuotteen käytön sujuvuudesta sekä virheettömyydestä.

Käytettävyys on jaettu helppokäyttöisyyteen, tehokkuuteen, miellyttävyyteen, löydettävyyteen sekä esteettömyyteen. Neljäs ryhmä on tuotteen uskottavuus, mikä koostuu tuotteen ulkoasusta, laadusta, luotettavuudesta ja toimintavarmuudesta, sekä tuotteen imagosta ja katuuskottavuudesta. (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2006, 226.)

Wiio (2004) korostaa kirjassaan ymmärrettävyyttä ja vaivattomuutta käytettävyyden keskeisinä tekijöinä. Käytettävyyttä määritellessään Wiio nostaa ymmärrettävyyden ja vaivattomuuden rinnalle myös kattavuuden sekä tuotteen esteettisen miellyttävyyden. Käytettävyydeltään hyvässä eli käyttäjäystävällisessä ohjelmassa tai systeemissä nämä kriteerit toteutuvat. Ymmärrettävä tuote on hänen mukaansa sellainen, jonka käyttäjällä on helppo päätellä, kuinka tuotetta käyttämällä pääsee haluttuun lopputulokseen. Vaivaton sovellus tai systeemi mahdollistaa käytön ja tehtävästä suoriutumisen yksinkertaisella tavalla viemättä liikaa aikaa. Kattavalla tuotteella on kaikki ne ominaisuudet, joita käyttäjä tarvitsee käyttötilanteessa, johon tuote, sovellus tai systeemi on suunniteltu. Esteettisellä miellyttävyydellä Wiio tarkoittaa tuotteen kykyä viestittää laatua, osaamista ja selkeyttä käyttäjälleen. (Wiio 2004, 29–32.)

3.2 Nestekaasukiukaan käytettävyyden määrittely



Kuvio 1 Nestekaasukiukaan käytettävyyden määrittely

Valmistettavan nestekaasukiukaan käytettävyydestä puhuttaessa on määritettävä juuri sille suunnitellut ja yksilöidyt käytettävyyden osatekijät (kuvio 1), jotta käytettävyydesteissä voidaan mitata käytettävyyden toteutumista. Käytettävyyttä on määritelty monella tapaa, joten tuotekohtainen tarkempi käytettävyyden määrittely voidaan tehdä yhdistelemällä erilaisia jo olemassa olevia käytettävyyden määritelmiä.

Nielsenin (1993) käytettävyyden määritelmien, sekä Launin & Lehtelän (2009) ergonomian määritelmien pohjalta saadaan kattava runko valmistettavan nestekaasukiukaan käytettävyyden määrittelemiseen. Tärkeimpinä ja prosessin aloittavina kriteereinä Nielsenin (1993) käytettävyyden määritelmistä korostuvat opittavuus, sekä muistettavuus.

Tarkoituksena on luoda uudelle käyttäjälle ystävällinen nestekaasukiukaan, jonka käyttö onnistuu ilman aiempaa kokemusta. Lisäksi rakenne pyritään pitämään yksinkertaisena ja

selkeänä. Näiden ohella Launiksen & Lehtelän (2009) määrittelemä ergonomia turvallisuuden näkökulmasta on vahvasti läsnä koko prosessin ajan. Nestekaasukiukaan tulee olla suunniteltu ja toteutettu turvallisuuteen panostaen käyttäjästä riippumatta. Aiemmin mainittujen pohjalta Nielsen (1993) nostaa esiin tyydyttävyyden ja tehokkuuden, joilla tarkoitetaan kehitetyn nestekaasukiukaan käyttökokemuksen miellyttävyyttä ja käytön sujuvuutta. Jos käytössä ilmenee haasteita, riskejä tai piileviä epäkohtia voidaan puhua virheistä. Nämäkin Nielsen (1993) ilmaisee olevan vahvasti läsnä käytettävyyden määrittelyssä ja kriteereissä.

Mahdollisia virheitä havaittaessa tarkoitetaan nestekaasukiukaan rakenteeseen tai varusteluun liittyviä puutteita, sekä retkeilyyn suunnitellussa käytössä. Nämä Wiio (2004) määrittelee kattavuuden ja vaivattomuuden termeillä. Käytettävyyden määrittelyssä viimeisenä vaiheena on Sinkkosen ym. (2006) mukaan tarkoitus, joka käsittää nestekaasukiukaan soveltuvuuden suunniteltuun käyttötarkoitukseen.

4 Käyttäjäkeskeinen tuotesuunnittelu

4.1 Tuotesuunnittelu yleisesti

Käyttäjäkeskeiseen tuotesuunnitteluun tukemassa ollut standardi 13407 on tarjonnut apua tuotekehitysprosesseihin osana käyttäjäkeskeistä suunnittelua. Standardin mukaisesti tuotekehitysprojektissa pitäisi ottaa huomioon neljä erilaista suunnittelun aktiviteettia. Näistä ensimmäisenä on tuotteen käyttöympäristön sekä käyttötilanteen määrittely, eli määritellään missä paikassa ja tilanteessa tuotetta on tarkoitus käyttää. Toisena on käyttäjävaatimusten määrittely, eli esimerkiksi mitä tuote tekee ja miten sitä käytetään. Viimeisinä kahtena suunnittelun aktiviteetteina on suunnitteluratkaisujen tuottaminen sekä arviointi. Näissä pohditaan mahdollisia tuoteratkaisuja sekä niiden toimintaa käytännössä.

Tuotekehitysprojektissa on tärkeä selvittää etukäteen, mitä käyttäjäkeskeisen suunnittelun aktiviteetteja halutaan ottaa mukaan. (Huotari, Laitakari-Svärd, Laakko & Koskinen 2003, 18.)

Tuotesuunnittelun yhtenä lähtökohtana voidaan pitää uusien ratkaisujen luomista käyttäen aiemmin tuotettua tietoa ja tuoteratkaisuja rajoitteina tai mahdollistajina. Tuotesuunnittelu on siis luonteeltaan aiempaan tietoon pohjautuvaa (Hyysalo 2009, 34.) Toisaalta Väyrysen ja kumppaneiden (2004, 22) mukaan suunnittelun yhtenä tehtävänä on ennustaa asioita ja sitä, miten niiden tulisi olla. Täten suunnittelun haasteena on vallitsevan tilanteen muuttaminen toivotun kaltaiseksi. Tuotesuunnitteluun ja tuotteisiin liitettyllä laatuajattelulla korostetaan laadukkaan tuotteen ominaisuutta täyttää asiakkaan odotukset ja tarpeet. Toimivan tuotteen käyttölaadulla tarkoitetaan tuotteessa olevia hyviä ominaisuuksia, joiden kehitykseen on panostettu ergonomia- ja käytettävyyssosaamisella. (Väyrynen ym. 2004, 10.)

Tuotesuunnittelu tähtää toimiviin tuoteratkaisuihin, jolloin suunniteltavat tuotteet ovat luotettavia ja käyttövarmoja. Luotettavuus ja käyttövarmuus puolestaan kertovat järjestelmän kyvystä toimia ilman keskeytyksiä käytössä. (Jokinen 2001, 127.)

4.2 Tuotteen käyttäjäprofiili

Käyttäjäprofiili laadittiin Väyrysen ja kumppaneiden (2004, 114) käyttäjäprofiilimallia mukaillen, kuitenkin valitsemalla käyttäjäprofiiliin vain mielestämme tuotteen todennäköistä käyttäjäkuntaa koskevia ja kuvaavia kriteerejä. Väyrysen ja kumppaneiden mallista jätimme kokonaan pois sukupuolta, koulutusta, kielitaitoa, fyysisiä ominaisuuksia ja ammattia

koskevat kriteerit. Pienemmälle huomiolle jätimme ikää, kansallisuutta, kognitiivisia ominaisuuksia ja erikoistaitoja koskevat kriteerit. Suurimman painon käyttäjäprofiilissamme saivat kokemus, terveydentila ja motivaatio.

Käyttäjäprofiilissamme kokemuksella viitataan erähenkisyyteen, johon liittyy harrastuneisuus ja kiinnostus luonnossa liikkumiseen ja retkeilyyn. Kokemus erilaisista telta- ja tilapäissaunoista ja leiriolosuhteista ovat välttämättömiä. Terveydentilan ja toimintarajoitteiden osalta tuotteen käyttäjältä vaaditaan vähintään sellainen toimintakyky, joka mahdollistaa painavien esineiden nostamisen ja kantamisen sekä toimimisen rakentamattomassa ympäristössä. Motivoitunut testikäyttäjä on tärkeä tutkimuksen kannalta, sillä oletuksemme mukaan motivoituneelta ja tuotteesta kiinnostuneelta testajalta saamme eniten tarkkaa tietoa käytettävyydestin aikana, sekä sen jälkeisessä haastattelussa. Motivoitunut testaja oletettavasti pyrkii löytämään tuotteesta viat ja ominaisuudet.

Käyttäjäprofiilin pienemmän huomion osa-alueista ikä määrittelee testiryhmään valittavia vain fyysisen toimintakyvyn osalta; testajan tulee olla sellaisessa fyysisessä kunnossa, että kykenee siirtelemään, kokoamaan ja käyttämään tuotetta. Käytännössä rajaus sulkee pois lapset ja heikkokuntoiset vanhukset. Kansallisuus ei ole testauksen kannalta merkittävä tekijä, mutta kulttuuritaustan ja yhteisen äidinkielen vuoksi katsoimme helpoimmaksi ratkaisuksi valita testajiksi vain suomalaisia henkilöitä. Kognitiiviset ominaisuudet ja erikoistaidot eivät ole rajoittava tekijä testiryhmää rakentaessa, kunhan testaja kykenee ymmärtämään annetut ohjeet ja suoriutumaan yksinkertaisista tehtävistä testauksen aikana.

4.3 Ergonomia tuotesuunnittelussa

Ergonomialla tarkoitetaan tiivistetyksi ihmisen ja toimintajärjestelmän välisen vuorovaikutuksen tutkimista, sekä kehittämistä. Tässä tutkimuksessa toimintajärjestelmällä tarkoitetaan nestekaasukiuaista ja sen käytön vaatimia apulaitteita, jotka ovat nestekaasupullo, kaasupoltin ja nestekaasukiuas jalustoineen. Näiden katsotaan yhdessä muodostavan saunomisjärjestelmän, jonka käyttö edellyttää ihmisen ymmärrystä käytettävän tuotteen toiminnasta ja turvallisesta käytöstä. Ergonomialla pyritään parantamaan ihmisen, sekä järjestelmän keskinäistä suorituskykyä ja hyvinvointia. Tutkimuksemme painottuu fyysisen ergonomian osa-alueelle. Fyysisellä ergonomialla tarkoitetaan pyrkimystä sopeuttaa työt, niihin käytettävät välineet, sekä käyttöympäristö ihmisen ominaisuuksien ja tarpeiden mukaiseksi. (Launis & Lehtelä 2018, 19–20.) Nestekaasukiukaan käytettävyyden näkökulmasta kriittisimmiksi tekijöiksi korostuu käytettävien, sekä kannettavien osien paino

ja kanto-ominaisuudet retkikäytössä. Ergonomisena tavoitteena on luoda koko käyttäjäkuntaa ajatellen palveleva laite, jonka käyttö onnistuu haitatta ja tehokkaasti (Launis & Lehtelä 2018, 21).

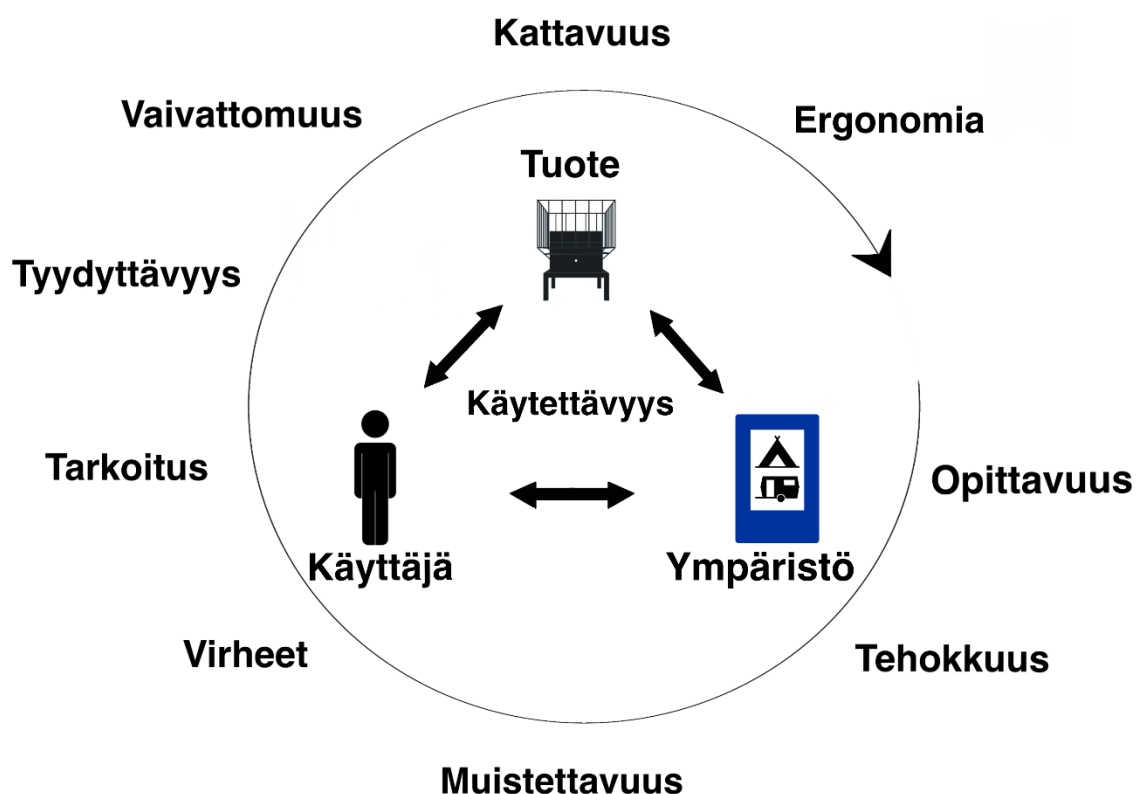
Ergonomisen suunnittelun pohjana käytetään niin toiminnallista, kuin teknillistäkin suunnittelua. Toimintaympäristöön tähtääviä teknisiä ratkaisuja ei voida laatia ottamatta huomioon toiminnan moninaisia vaatimuksia. Suunnittelun myötä määräytyy ihmisen toiminta käyttäjänä. (Launis & Lehtelä 2018, 23.) Yksinkertaisimmillaan ergonomian soveltamisessa voi olla kysymys sovittamisajattelusta, johon vaikuttaa esimerkiksi ihmisen rakenteet ja ominaisuudet. (Launis & Lehtelä 2018, 30.) Tavoitteena on välttää onnettomuuksia, sekä pyrkiä minimoimaan riskit. Ergonomialla nähdään olevan valtava vaikutus riskien vähentämisessä. (Launis & Lehtelä 2018, 37.)

Tutkimuksemme kannalta suuressa roolissa ovat ne rakenteelliset osat, joita suunniteltava kiuaskokonaisuus pitää sisällään. Lisäksi liikuteltavuus tulee olla turvallista ja vaivatonta. Ihmisen kehoa ja rakennetta ei ole alkujaankaan tarkoitettu raskaaseen nostotyöhön. Ihminen nähdään heikkona nostolaitteena ja selän vaurioiden estämiseksi käsin nostoja tulisi välttää painavien kappaleiden kanssa. Vääränlaiset nostotyylit ja useat toistot aiheuttavat riskin ylikuormittumiselle. Kun nostot suoritetaan oikein, voidaan käsin nostamista helpottaa. Suurehkojen tai painavien kappaleiden nostot lisäävät tapaturmariskiä, sekä altistavat kappaleen pudotuksille. Raskaiden kappaleiden kanssa yksikin väärä riuhtaisu voi aiheuttaa pysyvän vamman. Väsymys lisää tapaturmariskiä. (Launis & Lehtelä 2018, 185.)

5 Teoreettinen viitekehys ja tutkimuskysymykset

5.1 Teoreettinen viitekehys

Tutkimuksen tarkoituksena on suunnitella ja valmistaa nestekaasulla toimiva retkeilykäyttöön soveltuva kiuas. Suunnittelun ja valmistuksen teoriataustana toimii käytettävyyden teorit Lindforsia (2010), Nielseniä (1993), Wiioa (2004) ja Sinkkosta ym. (2006) mukaillen. Taustatietoa erilaisista kiukaista sekä kiukaiden historiasta on etsitty alan kirjallisuudesta muun muassa Arstilan (1983) ja Helamaan (1999) kirjoista sekä Saunologia-verkkosivuston julkaisuista (<https://saunologia.fi/>). Valmistettavalle nestekaasukiukaalle tullaan suorittamaan käytettävyydestit, joissa laatimamme käyttäjäprofiilin mukaiset testaajat koekäyttävät kiukaan ja osallistuvat haastatteluun.



Kuvio 1 Tutkimuksen teoreettinen viitekehysmalli Lindforsin (2010) käytettävyyden mallia mukaillen. Mallin käytettävyyden osa-alueet Nielsenin (1993), Wiion (2004) ja Sinkkosen ym. (2006) käytettävyysteorioista.

Tutkimuksen teoreettinen viitekehysmalli (Kuvio 2) muodostaa käytettävyyssäsitteen ympärille kolmion, jonka kärjet ovat tuote (kiuas), käyttäjä ja ympäristö. Kärkien välisen vuorovaikutussuhteen muodostavat käytettävyyden määritelmistä johdetut ominaisuudet, joiden toteutumista tässä tutkimuksessa testataan. Kuviossa käytettävyyden osa-alueet kiertävät käytettävyyden kolmiota kuvaten sitä, kuinka ne voivat käyttötilanteessa putkahdella esiin missä välissä tahansa. Ei voida varmasti sanoa, missä tietyssä välissä mikäkin käytettävyyden osa-alue ilmenee, jolloin on selkeämpi kuvata kaikkien osa-alueiden jatkuvaa läsnäoloa käyttötilanteessa. Tässä tutkimuksessa käytettävyys on määritelty Nielsenin (1993), Wiion (2004) ja Sinkkosen ym. (2006) käytettävyyden teorioita mukaillen. Viitekehysmallissa (kuvio 2) käytettävyys esitetään tuotteen, käyttäjän ja ympäristön välisenä vuorovaikutuksena (Lindfors 2010.).

Tuote on suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasutoiminen retkikiuas.

Tuotesuunnitteluprosessi rakentui kiukaisiin tutustumisen, käyttäjälähtöisen tuotesuunnittelun (Huotari ym. 2003), ergonomian (Launis & Lehtelä 2018) ja Papanekin funktioanalyysimallin (1973) ympärille. Ympäristöllä tarkoitetaan nestekaasukiukaan tulevaa käyttöympäristöä luonnossa. Ympäristölle ei tutkimuksessa aseteta muita kriteerejä kuin riittävän tasainen alusta, ympäristöstä löytyvät kiuaskiviksi soveltuvat luonnonkivet sekä riittävän puhdas vesi saunomista ja peseytymistä varten. Kuitenkin itse tuote on suunniteltu retkeilykäyttöön, ei ulkosaunaksi. Käyttäjä on retkeilystä ja saunomisesta pitävä erähenkinen tai luonnonläheinen ihminen.

5.2 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tutkimuskysymykset on laadittu tutkimuksen teoreettisen taustan ja nestekaasukiukaan käytettävyyden määrittelyn pohjalta. Vastaukset tutkimuskysymyksiin pyritään saamaan käytettävyydestä ja testaukseen pohjautuvien teemahaastattelujen avulla.

Tutkimuksen pääkysymys on:

Miltä osin suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasukiuas soveltuu retkeilykäyttöön käytettävyysominaisuuksien näkökulmasta tarkasteltuna?

Apukysymykset:

Mitkä nestekaasukiukaan ominaisuudet käyttäjät arvioivat käytettävyydestä perusteella toimiviksi?

Mitkä nestekaasukiukaan osat tai ominaisuudet kaipaavat kehittämistä?

Pääkysymyksellä pyrimme löytämään nestekaasukiukaan retkeilyyn soveltuvuutta tukevia, sekä estäviä tekijöitä. Vastaus pääkysymykseen on suora palaute tuotesuunnitteluprosessin onnistumisesta. Käytettävyyttä rajoittavista vioista ja suunnitteluvirheistä voidaan analyysissä muodostaa kiukaan käytettävyysongelmat. Käytettävyysongelmista laaditaan korjaustoimenpide-ehdotukset, mikäli ongelmat eivät ole liian vakavia tai korjauskelvottomia. Jatkotutkimustarve määräytyy mahdollisesti muodostettavien korjaustoimenpide-ehdotusten pohjalta.

Apukysymyksillä pyrimme selvittämään käyttäjien näkökulmasta merkityksellisimpiä nestekaasukiukaan ominaisuuksia ja niiden toimivuutta käytännössä. Vastausten avulla voidaan pohtia tutkimuksessa tehdyn nestekaasukiukaan käytettävyyden määritelmää ja sen toimivuutta tuotesuunnittelun tukena. Vastaukset voivat antaa suoria kehitysehdotuksia nestekaasukiukaan yksittäisiin osiin tai ominaisuuksiin. Apukysymyksiin perustuvalla tiedonkeruulla, johon kuuluu käytettävyydestä ja haastattelu, kartoitetaan käyttäjien näkökulmasta nestekaasukiukaan toimivat ja tärkeimmät, sekä vielä kehitystä kaipaavat ominaisuudet.

6 Tutkimuksen toteuttaminen

6.1 Laadullinen tutkimus

Tutkimuksemme pohjautuu laadulliseen, kvalitatiiviseen tutkimukseen. Laadullisen tutkimuksen kautta voidaan lähestyä tutkittavaa asiaa jäsentäen tutkittavan kohteen ominaisuuksia ja merkitystä kokonaisvaltaisesti. Tärkeimpänä päämääränä on parempi ymmärrys yksilön käyttäytymisestä ja kokemuksista tilanteessa, sekä lisätä tietoa tutkimuksen kohteesta. (Soininen & Merisuo-Storm, 2009, 38.) Tässä tapauksessa tutkittavana kohteena on suunnitteleamme ja valmistamamme nestekaasukiuas, sekä sen käytettävyyden testaus valituilla testikäyttäjillä. Tutkimuksen kiintiössä ovat niin nestekaasukiuas kuin itse testikäyttäjät. Käytettävyydestin luonteesta johtuen testikäyttäjien määrä on rajallinen. Kvalitatiivista tutkimusta tehdessä ei ole tarpeellista, eikä edes mahdollista kerätä suurta määrää dataa (Alasuutari 2011, 39). Tutkimuksen onnistumisen kannalta aineiston koolla ei ole välitöntä merkitystä tai vaikutusta (Tuomi & Sarajärvi 2018). Laadullisessa tutkimuksessa analyysin perinteisiin välineisiin kuuluvat teemoittelu ja tyypittely, joita voidaan pitää sisällönanalyysin muotona. Aineiston analyysi on monivaiheinen prosessi, joka aloitetaan tutustumalla aineistoon ja rakentamalla siitä kokonaiskuva. (Eskola & Suoranta 2008, Alasuutari 2019.) Tutkimusmenetelmä mahdollistaa kenttätyön, jolloin tutkijat pääsevät suoraan tekemisiin tutkittavien kanssa ja saavat laajempaa dataa tutkimuksen kohteesta. Tässä tapauksessa tutkimuksen luotettavuuden arviointi jää tutkijoiden käsiin, samalla tavoin kuin testikäyttäjien valinta, mikäli ei suoriteta sattumanvaraista otantaa. (Eskola & Suoranta 1998.) Tutkimuksemme olemme valinneet käyttäjäprofiilin mukaiset retkeilystä kiinnostuneet testikäyttäjät. Kvalitatiivisen tutkimuksen olennaiseksi piirteeksi ei nähdä tilastollista yleistettävyyttä, vaan enemmänkin kuvaaminen, tulkitseminen ja ymmärtäminen tutkittavasta asiasta (Tuomi & Sarajärvi 2018). Kvalitatiivinen tutkimus voi elää tutkimusprosessin aikana, joten tuloksia ei voida pitää paikattomina ja ajattomina (Eskola & Suoranta 1998). Tästä johtuen nestekaasukiukaan käytettävyydestä ulkomailta tuottaisi oletettavasti erilaisia tuloksia, kuin pitkään saunaperinteet omaavassa Suomessa.

Kyseessä on tapaustutkimus ja tarkoituksena on luoda kuvaavaa ja analysoivaa dataa, jonka mahdollistaa myös pienempi otanta. (Soininen & Merisuo-Storm, 2009, 43.) Tapaustutkimus termiä käytetään yleisesti yksittäistä ryhmää tai tapausta koskevalle tutkimukselle. (Soininen & Merisuo-Storm 2009, 97–98.) Tapaustutkimuksen keskeisimpänä ideana on pyrkiä

kuvaamaan, tutkimaan, ja selittämään tutkittavaa tapausta ”miten” ja ”miksi” kysymyksillä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Keskeisimpänä piirteenä tapaustutkimuksissa ovat ihmisläheiset koontimenetelmät, joita ovat esimerkiksi haastattelut, observointi ja erilliset kirjalliset dokumentit. Lisäksi aineiston koonti tulisi suorittaa luonnollisissa tilanteissa. Tutkimusote on luonteeltaan joustavasti etenevä ja jatkuvasti muotoutuva. Kerätty data on pääosin kuvailevaa. (Soininen & Merisuo-Storm, 2009, 97–98.) Hyvällä aineistolla voidaan tehdä huonoa tutkimusta, sekä kiinnostamattomalla aineistolla varsin kiinnostavaa ja tieteellisesti merkitsevää tulosta. (Alasuutari 2011, 78.) Havaintojen ja tulosten erotteluun tutkimuksessa tarvitaan selkeä tutkimusmetodi. Mikäli tutkimukseen ei ole määritelty selkeästi metodologia, sääntöjä havainnointitavasta, voi tutkimus kääntyä omia ennakkoluuloja empiirisesti todistelevaan suuntaan. Huonosti havainnollistettu metodi, sekä epämääräisten ennakko-olettamusten varaan luotu analyysi eivät mahdollista hypoteesien osoittamista vääriksi tai tutkimusasetelmaa heikoksi. Teoreettisen viitekehyksen ja metodin tulee aina olla tutkimuksessa keskenään yhdenmukaisia. (Alasuutari 2011, 82.)

6.2 Tutkimusasetelma



Kuvio 2 Tutkimusasetelma

Tutkimuksen kulku on esitelty kuviossa 3. Aloitimme tutkimuksen perehtymällä markkinoilla oleviin ja olleisiin erilaisiin kiukaisiin ja niiden historiaan. Perehtymisellä pyrimme ymmärtämään erilaisia kiukaiden rakenneratkaisuja sekä löytämään perusteluja siihen, miksi kiukaat ovat muotoutuneet aikojen saatossa tietynlaisiin muotoihin ja malleihin. Teoriataustassa yhdistimme kiukaisiin käytettävyydestutkimuksen, ergonomian ja tuotesuunnittelun.

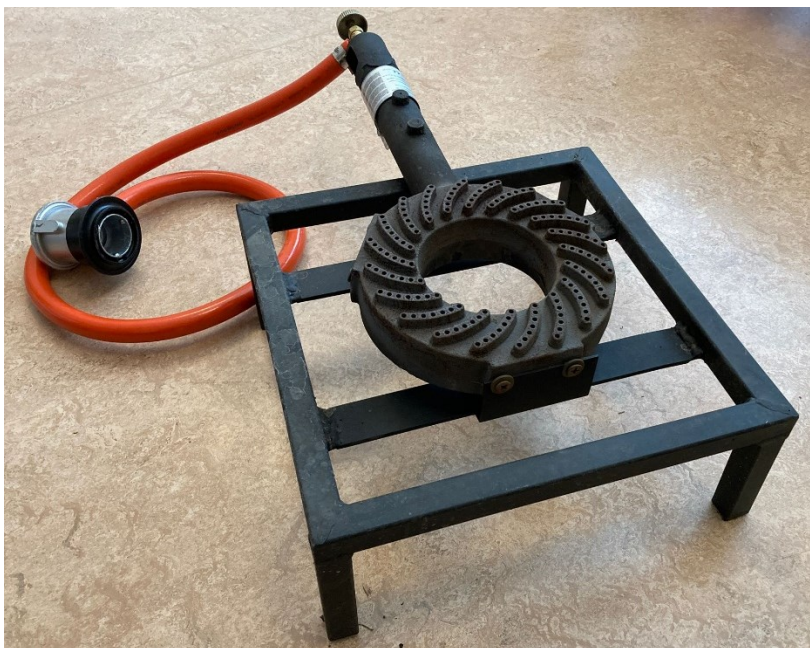
Teoriataustan muodostamisen jälkeen käynnistimme varsinaisen tuotesuunnitteluprosessin, jonka yhteydessä valmistimme ensimmäisen prototyypin kiukaasta. Kehitimme tuotesuunnittelua ja prototyyppiä esitestauksella, minkä jälkeen teimme korjauksia tuotteeseen. Lopullinen testattava nestekaasukiuas käytettävyystudkimukseen valmistui muutaman esitestauksen ja korjauksen jälkeen.

Ennen käytettävyystestejä laadimme tuotteelle käyttäjäprofiilin, jonka perusteella valitsimme käytettävyystestiin pyydetävät testikäyttäjät. Käytettävyystestejä varten suunnittelimme testiradan, jolla testikäyttäjät pääsivät nostelemaan ja kantamaan kiuasta, sekä laittamaan sen toimintakuntoon. Käytettävyystestin aikana testikäyttäjät pääsivät myös testaamaan kiuasprototyypin tarjoamia löylyjä telttasaunassa. Käytettävyystestin aikana testikäyttäjät osallistuvat teemahaastatteluun, jolla pyrittiin kartoittamaan kiukaan käytettävyyttä mahdollisimman tarkasti. Haastattelut nauhoitetaan ja litteroidaan.

6.3 Nestekaasukiukaan tuotesuunnitteluprosessi

Kiukaan tuotesuunnitteluprosessi lähti käyntiin ideastamme valmistaa kiuas kevyeen retkeilykäyttöön. Alusta lähtien meille oli selvää, että kiuasta käytettäisiin tellassa tai pressulla katetussa tilapäissaunassa. Pohdimme kaupallisia telttasaunoja, niiden kiuasratkaisuja ja mietimme mahdollisia kehityskohteita. Kaupalliset telttasaunakiukaat, joihin tutustuimme internetissä, olivat kaikki puulämmitteisiä. Puulämmitteisen kiukaan suurimmaksi ongelmaksi koimme jatkuvan polttopuiden tarpeen. Käytettävien polttopuiden tulee olla kuivia, jotta kiuas lämpenisi ja palaminen olisi puhdasta. Lisäksi polttopuiden keräämiseen tarvitaan aina maanomistajan lupa tai suostumus, paitsi valtion mailla, jolloin voi käyttää maasta löytyviä kuivia oksia, risuja ja pieniä juurakoita. Polttopuut tulisi siis käytännössä kuljettaa aina mukana. Puulämmitteisen kiukaan kanssa tulee myös ottaa huomioon kiukaan savuaminen, eli kiukaassa tulee olla hormi, joka johtaa savun ulos. Toinen vaihtoehto olisi kertalämmitteinen puukiuas, jolloin telttaa pystytetään vasta sammutetun ja lämmitetyn kiukaan ympärille.

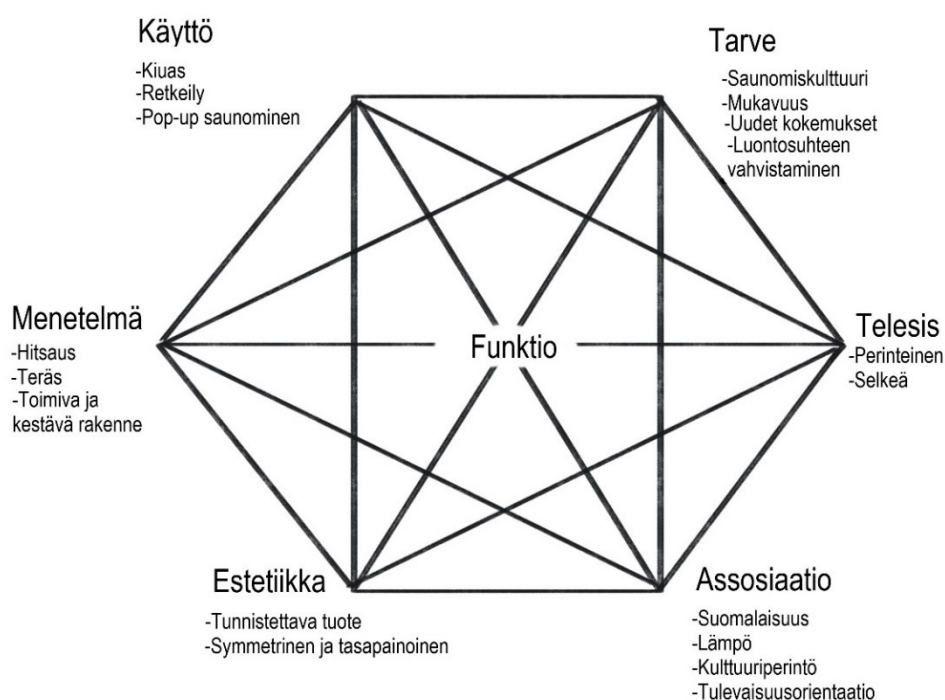
Toinen ongelma puulämmitteisessä kiukaassa oli mielestämme sen nokeentuminen käytössä. Nokeentuneella kiukaalla on helppo liata vaatteet sekä kuljetusvälineet, jos huolellisuus kuljetuksessa unohtuu. Löysimme internetistä muutamia mainintoja kaasukäyttöisistä kiukaista, joiden kohdalla polttopuiden käyttö ja nokeentuminen eivät olisi ongelma. Nestekaasua käytettäessä palamistuotteena syntyy puhtaassa palamisessa pääasiassa hiilidioksidia ja vettä (Kosan Gas Finland Oy), joten palokaasujen poistamiseen ei tarvita erillistä hormia vaan hyvä ilmanvaihto riittää. Hetken asiaa pohdittuamme, päätimme aloittaa nestekaasukiukaan suunnittelun. Pyrimme etsimään tietoa jo olemassa olevista kaasukiukaista ja niiden rakenneratkaisuista. Modultech ab Åkerlundin aiemmin valmistamassa Finsteam nestekaasukiukaassa oli lämmönlähteenä rengaspoltin, mikä vaikutti sopivalta ratkaisulta myös meidän projektiimme. Hankimme ennen suunnittelun aloitusta Tammer Brands oy:n omistaman Mustang-tuotemerkin 8kW rengaspoltin (kuva 1). Valitsimme kyseisen polttimen näppärän koon ja oletuksemme mukaisen riittävän tehon perusteella.



Kuva 1 Mustang -rengaspoltin, sekä kiukaan pohjarunko

Tuotesuunnittelun tukena käytimme Papanekin funktiokokonaisuuden mallia. Käytön osalta suunniteltava tuote olisi kiuas, jota käytettäisiin mukana metsä- ja eräretkillä. Tarve muodostuu osittain suomalaisen saunomiskulttuurin kautta, mutta siihen lisänä retkeilyyn liitettävä ylimääräinen luksus, uudet kokemukset ja mahdollinen luontosuhteen vahvistaminen. Menetelmänä teräksen käyttö kiukaan valmistusmateriaalina oli ratkaisuna helppo ja selkeä rakenneominaisuuksien ja lämmönjohtavuuden perusteella. Estetiikka ei ollut suunnittelussamme tärkeimpänä prioriteettina, mutta halusimme suunnitella tuotteen, joka

olisi helposti tunnistettava ja muotoilultaan tasapainoinen. Koska suunniteltava tuote on kiuas, assosiaatio kohdentuu suomalaisuuteen, kulttuuriperintöön ja lämpöön. Lämmitysratkaisuna nestekaasun käyttö tuo mielestämme mukanaan myös pienen häivähdyksen tulevaisuusorientaatiosta. Tulevaisuusorientaatio liittyy myös tuotteen telesikseen, joka viittaa tuotteen ilmentävään ajanhenkeen. Tulevaisuusorientaation ohella perinteisyys ja selkeys on osa tuotteemme telesistä, jolloin suunniteltava tuote on vanhan keksinnön modernisoitu variaatio. (Papanek 1973.)



Kuvio 3 Funktiokokonaisuusmalli Papanekia (1973, 25) mukailten

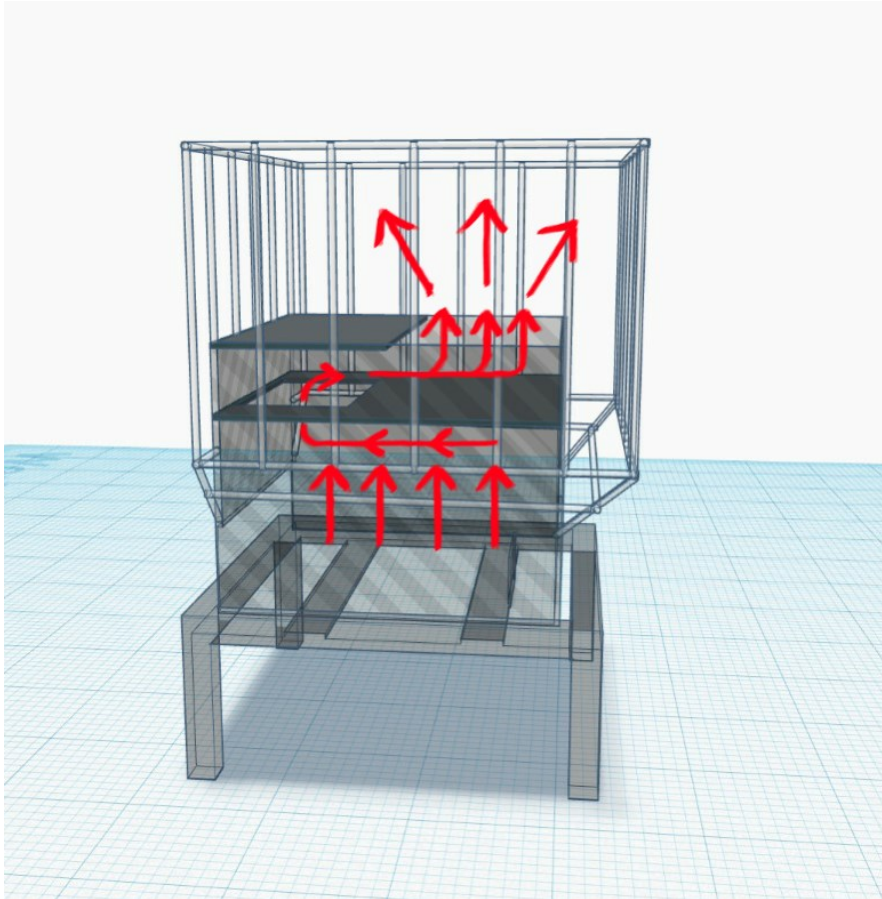
Suunnittelun reunaehdoiksi muodostui käytettävän rengaspolttimen ulkomitat sekä Papanekin (1973) funktiokokonaisuuden ympärille rakentuneet ajatukset. Suunniteltavan kiukaan koko ja paino oli käytön, tarpeen ja menetelmän suhteen tärkeässä osassa. Kiukaan tulee olla kyllin suuri kivitilavuudeltaan, jotta se voisi varastoida tarpeeksi lämpöä saunomista varten. Toisaalta kiukaan tulee olla tarpeeksi pieni ja kevyt, jotta sen kuljettaminen mukana retkelle olisi mahdollisimman helppoa ja vaivatonta. Liian raskasta ja hankalasti kuljetettavaa kiuasta ei todennäköisesti kovinkaan mielellään kuljeta mukana. Kiukaan suunnittelussa tärkeässä

osassa oli myös turvallisuus. Valmistettavan kiukaan käytön tulee olla käyttäjälleen sekä ympäristölleen turvallista, jolloin käyttöön liittyvät riskit pysyvät siedettävällä tasolla.



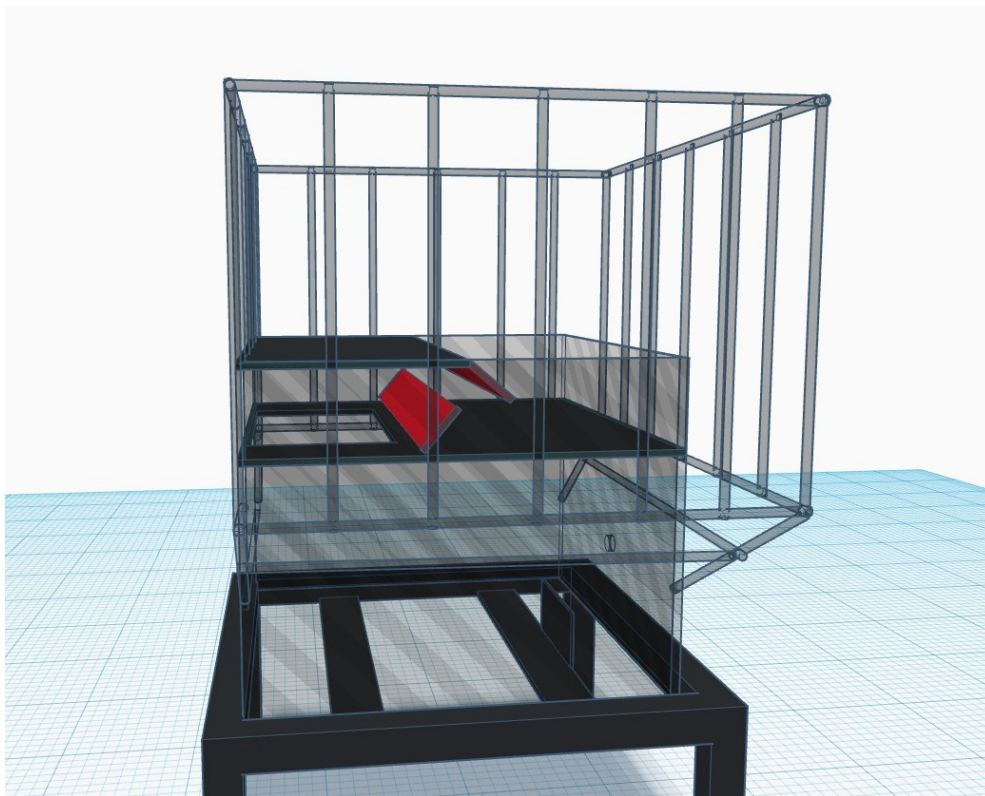
Kuva 2 Kuva nestekaasukiukaasta

Halusimme muotoilussa yhdistellä nykyään melko yleistä verkkokiukaan ulkonäköä perinteiseen savusaunoissa paljon käytettyyn avokiuas-tyyppiseen muotoiluun. Tästä syntyi idea neliskanttisesta, lähes kuutiomaisesta kivikorista (Kuva 2). Kivikori ympäröi sen kantavana rakenteena olevan palotilan kolmelta sivulta ja päältä. Kivikori-palotila-yhdistelmä on irrallaan jalustaosasta, jonka päälle lämmönlähteenä toimiva rengaspoltin kiinnittyy. Kiuas koostuu siis kolmesta osasta; jalustasta, polttimesta ja kivikorista. Jalustassa päätimme käyttää seinämävahvuudeltaan 1 mm ja leveydeltään 20 mm kokoista teräksistä neliöputkea. Jalusta pysyi riittävän kevyenä ja jämeränä tällä ratkaisulla. Kivikorin palotilassa käytetty teräslevy on 3 mm vahvuista, minkä pitäisi kestää lämmön ja kivien aiheuttama rasitus, kuitenkin nostamatta kiukaan painoa liian suureksi. Kivikori puolestaan on hitsattu kokoon 6 mm harjateräksestä ja saman vahvuudesta pyörötangosta.



Kuva 3 Kuuman ilman kulkeutuminen kiukaassa

Helamaa kertoo teoksessaan *Kiuas – saunan sydän* (1999) Helsingin kaasulaitoksella 1930-luvulla testatusta kaasukiukaasta, jossa ongelmaksi muodostui löylyveden valuminen kaasupolttimen päälle. Valuva löylyvesi aiheutti polttimena toimineen rengaspolttimen turmeltumisen käyttökelvottomaksi. Yksi suunnittelukriteeri oli tämän tiedon valossa suunnitella sellainen kiuas, jossa polttimelta nouseva kuuma ilma kulkeutuu kiukaan kivien läpi, mutta löylyvesi ei pääse valumaan polttimeen. Päädyimme suunnittelemaan rakenteen, jossa polttimen yläpuolella on kaksi tasoa, jotka hieman limittyvät päällekkäin (kuva 4). Tasojen tehtävä on ohjata kuuma ilmaa polttimelta kiville, samalla hieman ”jarruttaen” nousuvauhtia. Tällä ratkaisulla pyritään estämään kuuman ilman liian nopeaa nousua suoraan kivien läpi. Alemman tason aukon eteen hitsattiin löylyn heittosuuntaa vastaan taittuva 30 mm korkea teräslevy estämään veden valuminen polttimeen (kuva 4). Myös ylemmän tason etureunaan hitsattiin 30 mm korkea ja alaspäin taittuva teräslevy estämään roiskeveden päätymistä alemman estolevyn yläpuolelta polttimeen.



Kuva 4 Roiskevettä estävät teräslevyt kuvassa punaisella

6.4 Kohdejoukko ja konteksti

Tutkimuksen kohdejoukon eli testiryhmän muodostamisen tueksi laadittiin käyttäjäprofiili. Kohdejoukko on Satakunnan alueelta koottu käyttäjäprofiilin mukainen ryhmä saunomisesta ja retkeilystä pitäviä ihmisiä, jotka käytettävyytsteesteissä pääsevät arvioimaan valmistamamme nestekaasukiukaan käytettävyyttä telttasaunassa ja retkeilykäytössä. Kyseessä on harkinnanvarainen otanta. Kohdejoukko edustaa vastaavanlaisen kaupallisen tuotteen potentiaalisia ostajia sekä käyttäjäkuntaa.

Tutkimuksen konteksti on suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasutoimisen kiukaan käytettävyys telta- ja pressusaunoissa osana retkeilyä ja luonnossa liikkumista.

6.4.1 Käytettävyydesti

Käytettävyydestillä pyritään löytämään tuotteesta mahdollisia käytettävyysoongelmia. Testeillä ei kuitenkaan pyritä löytämään kaikkia mahdollisia vikoja, vaan ideana on löytää ja korjata yleisimmin esiintyviä ongelmia testattavasta tuotteesta. Korjaamalla löydetyt ongelmat tuotteen käytettävyys paranee. Käytettävyydestiin ei tarvita suurta joukkoa testikäyttäjiä, sillä

yleisimmät ongelmat löydetään jo 3–6 käyttäjän suorittamilla testeillä (Nielsen 1993.) Testikäyttäjien määrää voidaan kuitenkin tarvittaessa lisätä, jos tulokseen halutaan lisää tarkennusta. (Huotari ym. 2003, 74–75.)

Tutkimuksen aineisto hankitaan suorittamalla käytettävyydestejä vapaaehtoisilla erikseen mukaan pyydettävillä testaajilla tai testaajapareilla. Testaajien valinnoissa pyritään kiinnittämään huomiota testaajien harrastepohjaan ja kiinnostusten kohteisiin. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää, että testaajina toimii sellaisia henkilöitä, joilla on oman harrastuneisuutensa kautta kompetenssia arvioida kiukaan käytettävyyttä suunnitellussa käyttöympäristössä.

Testaajat pääsevät ohjatusti tutustumaan ja perehtymään nestekaasukiukaaseen ja sen käyttöön. Perehdytyksen jälkeen heidän tehtävänä on suoritettava käytettävyydesti, joka alkaa kiukaan ja sen osien liikuteltavuuden ja ergonomian testauksella. Tässä vaiheessa testaajat nostelevat ja siirtelevät kiukaan osia. Tämän jälkeen he pääsevät itse laittamaan kiukaan saunomiskuntoon. Saunomiskuntoon valmistelu sisältää kiukaan kasaamisen, kivien latomisen ja nestekaasupolttimen sytyttämisen. Tutkijat seuraavat testitilannetta ja tarvittaessa auttavat testaajia, mikäli haasteita ilmenee. Samalla tehdään muistiinpanoja tilanteesta.

6.4.2 Teemahaastattelu

Käytettävyydestin jälkeen testaajat osallistuvat haastatteluun. Haastattelussa käytetään teemahaastattelua, joka nauhoitetaan ja litteroidaan. Nauhoittaminen vapauttaa haastattelijan muistiinpanojen kirjoittamiselta, jolloin huomion voi keskittää täysin haastattelutilanteeseen. Haastattelutilanteen pitäisi olla mahdollisimman luonnollinen. Tutkijan tehtävä on kuunnella ja toimia tiedonkerääjänä. Keskustelua voi hieman ohjata, mutta sanoja ei saa asettaa haastateltavan suuhun. Teemahaastattelussa keskustelun tulee edetä haastateltavan ehdoilla, ja tutkija esittää tarvittavat tarkentavat kysymykset. (Kananen 2014, 76–85.)

Teemahaastatteluissa oleellisinta on haastattelujen eteneminen tiettyjen keskeisten teemojen mukaan, ei niinkään yksityiskohtaisten kysymysten ehdoilla. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelu, koska haastattelujen aihepiirit ja tema-alueet ovat samoja kaikille. Haastattelun aihepiirit ja teemat määrittävät haastattelun kysymykset, mikä tekee haastattelusta ja kysymysten muodosta hieman muita puolistrukturoituja haastatteluja vapaamman. Teemahaastattelu ei kuitenkaan ole täysin vapaa kuten syvähaastattelu. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 48.)

Haastattelulla pyritään selvittämään vastaukset tutkimuskysymyksiin, sekä saamaan kattava palaute tuotteen ominaisuuksista, puutteista ja vioista.

6.5 Analyysimenetelmät

Tutkimusaineisto analysoidaan teorialähtöisellä sisällönanalyysillä. Analyysissa käytettävä analyysirunko muodostetaan tutkimuksen viitekehysten ja tuotteelle määriteltyjen käytettävyyssominaisuuksien perusteella. Viitekehys ja määritellyt käytettävyyssominaisuudet muodostavat kategoriat tai havaintoryhmät, joihin aineisto luokitellaan kvantifiointia varten. Teorialähtöinen analyysi voi olla muodostettavasta analyysirungosta riippuen tiukka, jolloin aineistosta voi löytyä mahdollisesti merkittäviäkin havaintoja, jotka eivät kuitenkaan sovi analyysirungon sisään. Tässä tapauksessa voidaan tarpeen vaatiessa muodostaa uusi analyysirunko aineistolähtöisen sisällönanalyysin mukaan, jolloin kerätystä aineistosta saadaan tutkimuksen tuloksen kannalta mahdollisimman paljon oleellista dataa irti. Huolellisesti valmistellulla teorialla pyritään kuitenkin saamaan aikaan mahdollisimman kattava teorialähtöinen analyysirunko, jonka raameihin kerättävä aineisto hypoteettisesti mahtuu. (Tuomi & Sarajarvi 2018.)

Kerätty haastatteluaineisto litteroidaan sanatarkalla litteroinnilla, jossa jokainen nauhoitettu sana tai äännähdyks kirjataan ylös. Sanatarkan litteroinnin etuina on sen tarkkuus ja siteerattavuus sellaisenaan tutkielman raportissa. Etukäteen on mahdotonta tietää, mitä aineistosta lopulta tarvitaan. Sanatarkalla litteroinnilla pyritään varmistamaan, että mahdollisimman vähän tärkeää tietoa jäisi analyysissä huomaamatta. (Kananen 2014, 102.)

Litteroitu aineisto luokitellaan tutkielman teoriaan pohjautuvaan analyysirunkoon. Luokittelun avulla aineisto käydään järjestelmällisesti läpi tutkimusongelman ja tutkimuksen teorian määrittelemällä tavalla (Ruusuvoori, Nikander & Hyvärinen 2011, 18.) Taulukoinnilla pyritään esittelemään kerätty aineisto havainnollisempaan muotoon. Selkeästi ja johdonmukaisesti taulukoidusta aineistosta näkee, mihin laadullinen analyysi perustuu. Taulukointi osoittaa aineiston systemaattisen käytön analyysivaiheessa. (Alasuutari 2011, 193.)

Luokiteltua ja taulukoitua aineistoa ei pidä vain tiivistää lyhyesti pyrkien kertomaan luokkien sisältöä. Tutkimus jäisi karkeasti luokitellun aineiston ja suorien lainausten varaan, jos aineistoa ei käydä systemaattisesti läpi analyysivaiheessa ilman pyrkimystä saada aineistosta irti jotain suorien lainausten takaa. (Ruusuvoori ym. 2011, 19.)

Hirsjärven ja Hurmeen (2008) mukaan usein kvalitatiivisen aineiston tulokset jäävät analyysivaiheeseen, eikä aineistoa ole tulkittu tarpeeksi. Kun tutkittavaa ilmiötä ei olla viety synteessin tasolle, ei aineistoa ole käsitelty tai ymmärretty syvällisesti. Laadullisen aineiston käsittelyn tulisi olla keskeisiltä osiltaan analyysia ja synteesiä. Synteessin pyrkimys on luoda kokonaiskuvaa tutkittavasta ilmiöstä ja tuoda siihen uutta perspektiiviä. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 143-144.)

6.6 Aineiston analyysi

Analysoimme käytettävyysteillä ja teemahaastatteluille keräämämme aineiston teorialähtöisellä sisällönanalyysilla. Kerätty aineisto oli alun perin nauhoitettuna äänitiedostoina, jotka litteroimme sanatarkalla litteroinnilla. Litterointia voidaan pitää analyysin ensimmäisenä vaiheena, sillä litteroinnin aikana pääsimme tutustumaan aineistoon melko hyvin jo ennen varsinaista analyysiä. Luokittelimme litteroiduista haastatteluista poimimamme käytettävyyttä kuvaavat ja käytettävyyteen liittyvät havainnot analyysirungon alaluokkiin. Alaluokat muodostimme aineistoon tutustumisen yhteydessä, kun alkoi selvitä, minkälaisesta aineistosta on kyse. Alaluokkien nimeämisessä pyrimme olemaan mahdollisimman tarkkoja, jotta alaluokan nimi kuvaisi sisältöä mahdollisimman hyvin. Tutkimuksessa käytetty analyysirunko on kuvattuna taulukossa 1.

Taulukko 1 Teorialähtöisen sisällönanalyysin mukainen tutkimuksen analyysirunko

Teoria		Aineisto	
Pääloukka (Lindfors 2010)	Yläluokka (Sinkkonen ym. 2006, Nielsen 1993, Wiio 2004, Launis & Lehtelä 2018)	Alaluokka	
Tuotteen ja käyttäjän välinen suhde	Opittavuus	Helppous	
	Tehokkuus	Sujuuus	
	Muistettavuus	Varmuus	Epäröinti
	Virheet	Haitat ja epäkohdat	Riskit
Käyttäjän ja ympäristön välinen suhde	Tarkoitus	Soveltavuus	
	Tyydyttävyyys	Miellyttävä käyttökokemus	Ennakkoluulot
	Vaivattomuus	Kompakti tuote	Viitsiminen
Ympäristön ja tuotteen välinen suhde	Kattavuus	Kokonainen tuote	Lisävarusteiden tarve
	Ergonomia	Liikuteltavuus	Nosteltavuus

Analyysirungon alaluokissa käytimme värikoodausta havainnollistamaan niiden vaikutuksia käytettävyyteen. Vihreät alaluokat tukevat käytettävyyttä ja sisältävät positiivisia havaintoja testikäyttäjiltä. Keltaiset alaluokat ovat käytettävyyttä lievästi heikentäviä mainintoja, joiden pohjalta voidaan harkita tuotteelle tehtäviä mahdollisia muutostoimenpiteitä. Keltaisten alaluokkien käytettävyyteen liittyvät epäkohdat ovat kuitenkin sen verran pieniä, että tuotteelle tehtävät muokkaukset ja korjaustoimenpiteet tulee olla todella hyvin perusteltuja, eivätkä ne saa aiheuttaa kovin suuria kustannuksia. Analyysirungon punaiset alaluokat ovat

merkittäviä käytettävyysoongelmia, riskejä ja turvallisuuspoikkeamia. Punaisen alaluokan ilmeneminen kertoo nestekaasukiuas-prototyypin välttämättömästä kehitys- tai korjaustarpeesta. Samaa värikoodausta käytettiin taulukoissa, joihin jäsentelimme maininnat, joiden pohjalta alaluokat muodostettiin.

Analyysirungon perusteella luokiteltua ja jäsenneiltyä tietoa pyrimme analysoimaan tutkimuskysymysten sekä mahdollisten käytettävyysongelmien näkökulmasta. Tutkimuksen pääkysymykseen saamme vastauksen analysoimalla testikäyttäjien ja kiukaan vuorovaikutussuhteiden toimivuutta kerätyn aineiston perusteella. Analyysissä mahdollisesti esiin nousevat käytettävyysongelmat määrittävät tarpeen kiukaan korjaustoimenpiteille sekä jatkotutkimukselle, riippuen ongelmien vakavuudesta. Pienimmät ja todennäköisesti harvemmin esiintyvät käytettävyysongelmat eivät välttämättä aiheuta korjaustoimenpiteitä tai jatkotutkimuksen tarvetta. (Huotari ym. 2003, 78)

7 Keskeiset tulokset

Seuraavissa alaluvuissa tarkastelemme haastatteluaineistosta löydettyjä tuloksia. Aloitamme tarkastelun testikäyttäjien haastattelujen aikana suorittamasta nestekaasukiukaan ergonomian arvioinnista. Sen jälkeen tarkastelemme tutkimuksen teoriaosuudessa määriteltyjen kiukaan käytettävyyden osa-alueiden toteutumista ja ilmenemistä testiradalla suoritetuissa käytettävyytsteesteissä. Viimeisenä käsittelemme tulokset tutkimuskysymysten näkökulmasta.

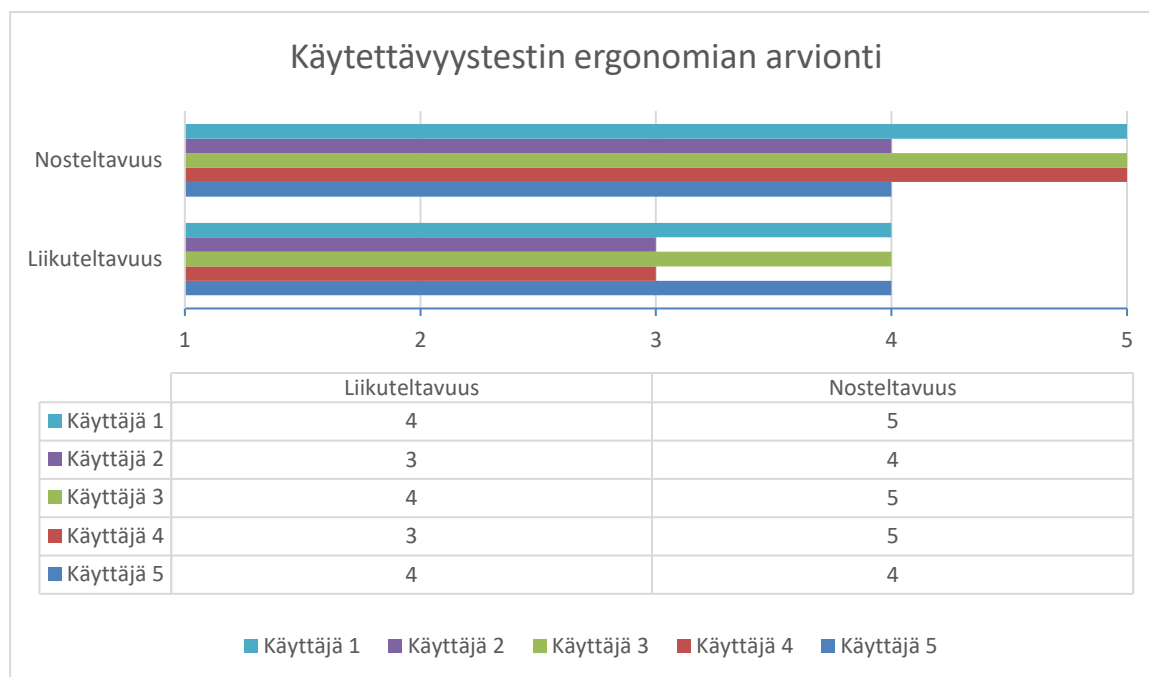
7.1.1 Nestekaasukiukaan ergonomian arviointi

Ergonomian osalta tulokset voisivat sopia useampaan kuin yhteen käytettävyyden osa-alueeseen. Koska haastatteluissa kysyimme erikseen ergonomiasta käytettävyydestä irrallisena teemana, esittelemme myös ergonomian arviointiin liittyvät tulokset käytettävyydestä irrallaan. Ergonomian jaoinme haastattelua varten kahteen osaan; liikuteltavuuteen ja nosteltavuuteen. Liikuteltavuudella pyrimme kartoittamaan kiukaan kantamiseen liittyviä ergonomiahavaintoja, eli kuinka kiukaan fyysiset ominaisuudet mahdollistavat kiukaan kantamisen paikasta toiseen turvallisia ja miellyttäviä työtapoja käyttäen. Nosteltavuuden arvioinnilla oli tarkoitus saada tietoa siitä, miten kiukaan nostaminen maasta kantoasentoon onnistuu turvallisesti ja vaivattomasti. Pyysimme testikäyttäjää arvioimaan näistä molempia asteikolla 1–5, joista 1 tarkoittaa huonoa ja 5 erinomaista. Numeroarvion lisäksi pyysimme sanallista perustelua arvioille. Testikäyttäjiltä saadut numeroarviot on esitelty taulukossa 2.

Liikuteltavuus sai numeroarvioissa kolmesti arvon 4 ja kahdesti arvon 3. Liikuteltavuutta arvolla 3 kuvailleet testikäyttäjät nostivat sanallisissa perusteluissaan esille kiukaan kivikorin painoon ja muotoon liittyviä asioita (Taulukko 3). Painoa ei tosin kuvailtu nosteltavuuden arvioissa liian suureksi tai ongelmalliseksi, vaan testikäyttäjät korostivat painon aiheuttamaa rasitusta pidempien siirtymien aikana. Toinen testikäyttäjä kuvaili kiuasta suhteellisen kevyeksi sanallisissa perusteluissaan, mutta esitti silti epäilyksensä liikuttelemisen raskaudesta pidemmällä matkalla. Numeroarvon 3 perusteluissa kiukaan muodosta nousi esiin havainto, jonka mukaan kiukaan kivikorin muoto aiheutti puutteen ergonomiassa kiuasta liikuteltaessa. Kivikorin muodon takia vuoksi sitä täytyi testikäyttäjän mukaan kantaa hiukan irrallaan kropasta, mikä aiheutti rasitusta käsivarteen ja olkapäähän. Toinen testikäyttäjistä esitti mahdollisuuden kiukaan sitomisesta rinkiin kiinni, mutta totesi sen aiheuttavan vielä

mahdollisesti muita haasteita, viitaten ilmeisesti lisäkuorman aiheuttamaan vaikutukseen rinkan painopisteessä.

Taulukko 2 Testikäyttäjien ergonomian arviointi



Myös liikuteltavuutta numeroarvolla 4 kuvanneet testikäyttäjät toivat sanallisissa perusteluissaan esille kiukaan kivikorin painon tuomat rajoitteet liikuteltavuuteen, mutta he eivät kokeneet painoa kuitenkaan yhtä isona rajoittavana tekijänä. Yksi testikäyttäjä kuvasi liikuttamista helpoksi ja nosti esille käytettävyydestinssä kantoapuna olleen nahkaremmien tuomaa lisäarvoa. Kivikoriin kiinnitetty nahkaremmi toimi testiradalla kantohihnana, jota testikäyttäjät saivat halutessaan käyttää. Sama nahkaremmiä tässä yhteydessä kehunut testikäyttäjä arvioi, että kunnollisella reppukiinnityksellä varustettuna kiukaan liikuteltavuuden arvio nousisi hänen osaltaan arvoon 5. Toinen testikäyttäjä perusteli liikuteltavuuden arvioitaan toteamalla, että kiukaan ja sen osien liikuttelu onnistuu erittäin hyvin, kun kantajia on kaksi. Testikäyttäjä arveli liikuttelun ja kantamisen onnistuvan tarvittaessa yksinkin, jos kiukaan osat saa jotenkin koottua sopivalla tavalla yhteen.

Taulukko 3 Analyysirungon alaluokkien jäsentely 1/3

Ergonomia			
Liikuteltavuus		Nosteltavuus	
Liikuttelu onnistuu kahdestaan erittäin hyvin	Yksin kantaminen haastavampaa	Helppo nostella, ei painavia osia	Haastavampaa nostella kauemmas (Liikuteltavuus)
Helppo liikuttaa kantoremmin kanssa	Pitemmän päälle painava, jos joutuu kantamaan pitkiä matkoja	Nostaminen helppoa	Ilman kantoremmiä hankalampi kantaa (Liikuteltavuus)
Suhteellisen kevyt	Muoto pakottaa kantamaan irti kropasta, mikä rasittaa ruumista	Helppo nostaa, ei mitään ongelmaa	
Mahdollista sitoa rinkaankin	Kivikori painaa ”jonkin verran”	Tosi helppoa, varsinkin kantoremmin kanssa. Ei ole painava	
”Miehen voimille” erittäin kevyt kantaa	Pidemmillä matkoilla raskas kantaa	Hyvin helppo nostaa	
	Lapsille tai naisille voi olla hankala kannettava		

Kolmas numeroarvon 4 antanut testikäyttäjä kuvasi kiukaan liikuteltavuutta ja kantamista ”miehen voimille” erittäin kevyeksi. Numeroarvoa 5 hän ei antanut, koska arveli liikuteltavuuden olevan mahdollisesti hankalampaa lapsille tai naisille. Sama testikäyttäjä kuvaili liikuteltavuutta jo aiemmin haastattelussa, kun keskustelimme kiukaan opittavuuteen liittyvistä tekijöistä. Testikäyttäjä kuvaili kiukaan kuljettamista helpoksi, kunhan kantaja käyttää nahkaremmiä siten, että kiukaan takaosa on kroppaa vasten. Näin kannettuna kivikorin korirakenteen tangot eivät pääse hakkaamaan kantajaa reiteen, ja kivikorin painopiste siirtyy lähemmäksi kantajan kroppaa.

Nosteltavuuden osalta numeroarviot nousivat liikuteltavuutta korkeammalle. Viidestä testikäyttäjää kolme arvioi nosteltavuuden erinomaiseksi numeroarvolla 5. Loput kaksi

testikäyttäjää antoivat nosteltavuudelle numeroarvon 4. Numeroarvolla 5 nosteltavuutta arvioineet testikäyttäjät antoivat lähes identtiset sanalliset perustelut arvioilleen, kun jokainen heistä totesi kiukaan ja sen osien nostamisen olleen helppoa tai tosi helppoa. Heistä kaksi korosti vielä erikseen, etteivät osat olleet painavia. Kolmas kertoi nostamisen olleen täysin ongelmatonta. Numeroarvolla 4 nosteltavuutta arvioineet kaksi testikäyttäjää kuvailivat nostamista helpoksi ja hyvin helpoksi. Kritiikkinä nosteltavuutta kohtaan toinen heistä mainitsi haasteet tilanteissa, jolloin kiuasta lähdetään nostelemaan kauemmas. Toinen puolestaan mainitsi ainoaksi ongelmaksi nosteltavuuden osalta kiukaan kantamisen ilman testitilanteessa käytettyä nahkaremmiä, jolloin kantaminen vaikeutuisi.

Nosteltavuudesta saatujen sanallisten perusteluiden pohjalta voidaan päätellä, että haastatteluissa nosteltavuuden termiä olisi pitänyt tarkentaa ja selventää vastaajille. Vastanneista testikäyttäjistä kaksi arvioivat nosteltavuutta arvioidessaan itseasiassa liikuteltavuutta puhuessaan ”kauemmas nostelemisesta” ja ”kantamisesta”. Sanalliset perustelut kuitenkin antoivat vastauksen nosteltavuuteenkin, kun molemmat ”väärin” vastanneet testikäyttäjät totesivat nostamisen olleen helppoa.

7.2 Käytettävyyden osa-aluekohtaiset tulokset

7.2.1 Opittavuus

Nestekaasukiukaan opittavuutta pyrittiin selvittämään pyytämällä testikäyttäjiltä kuvausta siitä, millainen tehtävä kiukaan kokoaminen, kivien latominen ja kiukaan sytyttäminen heidän mielestään oli.

Opittavuuden näkökulmasta tarkasteltuna käytettävyydestit ja haastattelut korostivat pääosin käytön helppoutta (Taulukko 4). Testikäyttäjät kuvailivat nestekaasukiukaan kokoamista helpoksi, simppeliksi ja selkeäksi. Kokoamisesta teki helppoa osien pieni määrä ja niiden keskinäinen yhteensopivuus. Kivien latominen kiukaaseen kuvailtiin myös helpoksi. Tutkimuksen teoriaosuudessa määritellyistä käytettävyyden osa-alueista opittavuus toteutui hienosti kiuasprototyypissä testikäyttäjien haastattelujen perusteella.

7.2.2 Tehokkuus

Tehokkuuden arvioinnissa testikäyttäjiltä kyseltiin arviota heidän kyvystään käyttää nestekaasukiukaasta itsenäisesti heille annetun perehdytyksen ja käytettävyydestin pohjalta. Testikäyttäjistä kaikki olivat varmoja kyvystään itsenäiseen käyttöön (Taulukko 4).

Vastauksissaan testikäyttäjät korostivat tehokkaan käytön sujuvuutta sanoilla ”ihan helposti”, ”täysin vaivatta”, ”ei mitään ongelmaa” ja ”niin simppeleä, ei siinä pitäis mennä mitään pieleen”. Kiukaalle määritellyistä käytettävyyden osa-alueista myös tehokkuus toteutui hyvin aineiston analyysin perusteella.

Taulukko 4 Analyysirungon alaluokkien jäsentely 2/3

Käytettävyys					
Opittavuus	Tehokkuus	Muistettavuus		Virheet	
Helppous	Sujuvuus	Varmuus	Epäröinti	Haitat ja epäkohdat	Riskit
Helppo	Itsenäinen käyttö onnistuisi helposti	Muistaa selkeästi	Muistaa ainakin suunnilleen	Kiukaan pystyssä pysyminen epätasaisessa maastossa	Leimahdusriski väärässä sytyttämisyjärjestyksessä
Kokoaminen yksinkertaista	Pystyy käyttämään itsenäisesti vaivatta	Kokee muistavansa (unohdus testitilanteessa)	Uskoo muistavansa selkeästi	Löylyjen laimeneminen	Polttimen liekin lyöminen ulos palotilasta löylyä heittäessä
Kivien latominen helppoa	Simppeleä. Ei pitäisi mennä mitään pieleen	Kokee muistavansa ongelmitta		Kiukaan nopea jäähtyminen	Kaasuhanan avaaminen ennen liekin sytyttämistä voi kärventää
Simppeleä	Ei mitään ongelmia käyttää itsenäisesti			Kiukaan sijoittelu irti seinistä	
Yksinkertainen ja selkeä	Käyttö onnistuisi helposti perehdytyksen pohjalta			Rajalliset löylyt	
Helppo koota				Vaatii tasaisen alustan	
Yhteensopivat osat				Polttimen mahdollinen sammuminen	
				Teltan liepeiden alta tuleva viima vaikeuttaa sytyttämistä	

7.2.3 Muistettavuus

Muistettavuutta selvittäessä testikäyttäjiltä kysyttiin, että kokevatko he muistavansa selkeästi kiukaan käyttöön liittyvät huomiota vaativat asiat. Varmistukseksi heiltä pyydettiin esimerkkejä muistettavista asioista. Muistettavuuden osalta testikäyttäjien vastauksissa alkoi näkyä jo hajontaa. Analyysirunkoon muodostimme muistettavuudelle kaksi alaluokkaa, vihreän varmuuden alaluokan sekä keltaisen epävarmuuden alaluokan. Testikäyttäjistä kahden vastauksissa näkyi hieman epävarmuutta (Taulukko 4). ”Uskoisin muistavani selkeästi” ja ”no, ainaki suunnilleen” kielivät jonkinasteisesta epävarmuudesta, mutta molemmat kykenivät silti mainitsemaan käyttöön liittyviä oleellisia huomioita. Kaksi muuta testikäyttäjää olivat itsevarmoja ja luettelivat helposti käyttöön liittyvät huomiota vaativat asiat. Yksi testikäyttäjä koki muistavansa kaikki, mutta mainitsi heti perään käytettävyydestä tapahtuneesta unohduksestaan, jossa kiukaan sytytysvaiheen oikeaoppinen ja turvallinen sytytystapa hetkeksi unohtui. Tästä seurasi pienimuotoinen leimahdus, kun kivikorin palotilaan ehti kertyä kaasua ennen sytyttimen käyttöä.

Muistettavuuden osalta kiukaan käytettävyys ei ollut kerätyn aineiston perusteella yhtä hyvällä tasolla kuin opittavuus ja tehokkuus. Muistettavuutta arvioidessa tulee kuitenkin pitää mielessä testikäyttäjien vähäinen kokemus testattavasta kiukaasta. Haastatteluvaiheessa testikäyttäjät olivat saaneet suullisen ja havainnollisen perehdytyksen kiukaan käyttöön, sekä päässeet yhden kerran käytännössä suorittamaan kokoamis- ja sytytysprosessiin liittyvät toimenpiteet testiradalla.

7.2.4 Virheet

Käytettävyydestin arviointikohdista sekä tuotteen käytettävyysominaisuuksista mielenkiintoisin tutkijoiden ja testituotteen suunnittelijoiden näkökulmasta oli virheet. Virheiden selvittämiseksi haastoimme testikäyttäjää pohtimaan, mitkä kiukaaseen tai sen käyttöön liittyvät osat, asiat tai toimenpiteet voivat mennä pieleen. Vastauksia tuli jonkin verran myös muita käytettävyyden osa-alueita koskeneista kysymyksistä, kuten muistettavuudesta ja haastattelun lopussa olleesta vapaan sanan osuudesta. Virheet jaoin analyysissä kahteen kategoriaan; haittoihin ja epäkohtiin sekä riskeihin. Haitat ja epäkohdat olivat lievempiä suunnittelu- ja valmistusvirheitä, jotka aiheuttivat lieviä käyttörajoitteita ja epätodennäköisiä, mutta mahdollisia onnettomuuksia. Haittojen ja epäkohtien alaluokka on keltainen. Riskit olivat huolimattoman käytön tai tuotteessa olevan vian seurauksena

mahdollisesti tapahtuvia selkeitä turvallisuusriskejä. Nestekaasukiukaan turvallisuusriskit voivat teoriassa aiheuttaa vahinkoja ja vaaratilanteita sekä käyttäjille, että ympäristölle. Riskit muodostivat punaisen alaluokan.

Käytettävyydesteistä ja haastatteluista esiin nousseita haittoja ja epäkohtia olivat rajallinen löylykapasiteetti, vaatimus tasaisesta alustasta, polttimen mahdollinen sammuminen saunomisen aikana ja teltan liepeiden alta tuleva viima (Taulukko 4). Rajallinen löylykapasiteetti tuli ilmi testikäyttäjien kuvailuista löylyjen laimenemisestä saunomisen edetessä. Testikäyttäjät kertoivat kiukaan jäähtyvän melko nopeasti, jos löylyä heitetään enemmän ja nopealla tahdilla. Yksi testikäyttäjistä sanoi löylynheiton vaativan malttia, jottei saunominen päättyisi lyhyeen. Toinen testikäyttäjä arvioi liiallisen löylynheiton voivan mahdollisesti myös tukahduttaa polttimen liekin, jos vesi pääsee virtaamaan yli kiukaassa olevista roiskevettä estävistä teräslevyistä.

Kaksi testikäyttäjää korosti saunomispaikan valinnan merkitystä, sillä kiuas vaatii alleen tasaisen alustan teoreettisen kaatumisriskin minimoimiseksi. Näistä testikäyttäjistä toinen lisäsi kuitenkin, että alustan tulee olla todella epätasainen, jotta kiukaan kaatuminen olisi mahdollista. Kuitenkin kuumaa kiuasta käytettäessä myös epätodennäköiset riskit on otettava huomioon. Yksi huomioitava riskitekijä on kiukaan sijoittelu teltaan riittävän kauas teltan seinämistä.

Sytytysvaiheessa esiintyväksi virheeksi yksi testikäyttäjä havaitsi teltan liepeiden alta mahdollisesti tulevan viiman, mikä voi sammuttaa sytyttimen liekin sytytysvaiheessa käyttäjän sitä huomaamatta. Tällaisessa tilanteessa kaasua voi vapautua kivikorin palotilaan, jos kaasuhana avataan ilman liekkiä.

Virheiden punaiseen alaluokkaan, riskeihin, kertyi testikäyttäjiltä yhteensä kolme havaintoa, joista kaksi liittyi polttimen virheelliseen tai huolimattomaan sytyttämiseen ja yksi kiukaan saunomisen aikaiseen paloturvallisuuteen. Polttimen virheellisessä tai huolimattomassa sytyttämisessä vääränlainen sytytysjärjestys aiheuttaa palovammariskin käyttäjälle.

Vaarallinen toiminta sytyttämisen aikana ilmenee silloin, kuin käyttäjä avaa polttimen kaasuhanat ilman valmiiksi sytytettyä sytyttimen liekkiä. Kiukaan palotila on melko pieni, jolloin se täyttyy nopeasti kaasulla ja väärässä järjestyksessä suoritettavat sytytystoimet aiheuttavat leimahduksen. Pahimmassa tapauksessa yllättävä ja voimakas leimahdus voi aiheuttaa käyttäjälle palovammoja esimerkiksi käsiin ja kasvoihin.

Kiukaan saunomisen aikaiseen paloturvallisuuteen liittyvä havainto tuli yhdeltä tarkkaavaiselta testikäyttäjältä, joka huomasi löylyä heittäessään polttimen liekin toisinaan reagoivan, kun vesi osui kiukaaseen. Testikäyttäjä kuvaili polttimen liekin pyrkivän lyömään jonkin verran ulospäin. Liekin tulisi pysyä vain ja ainoastaan kivikorin palotilassa. Palotilan ulkopuolelle iskevä liekki voisi mahdollisesti sytyttää saunana käytettävän teltan tai pressun palamaan. Vastaavaa liekin syöksähtelyä palotilan ulkopuolelle ei kuitenkaan havaittu muulloin, kuin löylyä heitettäessä.

Molemmat virheiden punaiseen alaluokkaan sijoitetut havainnot ovat vakavuudeltaan sen tasoisia, että niiden perusteella nestekaasukiukaan rakenteeseen on tehtävä muutoksia. Suunnittelussa yhtenä pyrkimyksenä oli suunnitella turvallinen retkikiuas, jonka käyttöön liittyvät mahdolliset riskit pysyisivät siedettävällä tasolla. Työsuojeluhallinnon mukaan riskien suuruutta voidaan määritellä tapahtuman todennäköisyyden, ja seurausten vakavuuden perusteella. Seurauksen vakavuuden ja tapahtuman todennäköisyyden kasvaessa myös riski kasvaa. Taulukossa 3 kuvataan riskien luokittelua ja luokittelussa käytettävää asteikkoa. (Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu 2021)

Taulukko 2 Työsuojeluhallinnon riskien luokittelumalli (Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu 2021, haettu 7.4.2022)

Esiintymistodennäköisyys	Vähäiset seuraukset	Haitalliset seuraukset	Vakavat seuraukset
Epätodennäköinen	1 Merkityksetön riski	2 Siedettävä riski	3 Kohtalainen riski
Mahdollinen	2 Siedettävä riski	3 Kohtalainen riski	4 Merkittävä riski
Todennäköinen	3 Kohtalainen riski	4 Merkittävä riski	5 Sietämätön riski

Teoriaosuudessa määritellyistä käytettävyyden tekijöistä virheitä esiintyi kiuasprototyypissä liikaa, mikä heikentää kokonaiskäytettävyyttä. Tutkimuksen teoriaosuudessa virheet on Nielsenä (1993) mukaillen määritelty käyttäjän toimintana, mikä estää järjestelmän oikeanlaisen toiminnan. Lisäsimme kuitenkin tähän kategoriaan myös käyttäjästä riippumattomat tuotteen rakenteesta johtuvat viat.

Taulukko 5 Analyysirungon alaluokkien jäsentely 3/3

Käytettävyys						
Tarkoitus	Tyydyttävyys		Vaivattomuus		Kattavuus	
Soveltuvuus	Miellyttävä käyttökokemus	Ennakkoluulot	Kompakti tuote	Viitsiminen	Kokonainen tuote	Lisävarusteiden tarve
Veneretket	Erittäin mukava löylykokemus	Kokoonsa nähden hyvä	Ei mitään ylimääräistä, viitsii ottaa mukaan retkelle	Kantosäde rajoittaa, ei mukaan pitemmille patikoinneille	Ei puuttunut mitään	Kiuas tarvitsee lieskasuojan estämään polttimen liekin lyömisen ulos palotilasta
Kesäkäyttö	Käyttö mielekästä	Lämpö ei ehkä riitä	Viitsii ottaa mukaan autolla ja veneellä mentäviin paikkoihin	Kivien löytäminen luonnosta	Ei puutteita, eikä mitään ylimääräistä	
Erittäin hyvä retkeilyyn	Lämpöä riitti + hyvät löylyt	Kiuas ”lässähtää”	Helposti kannettava	Pidemmillä matkoilla raskas, ellei sido rinkaankin	Kaikki oleellinen mukana, toimiva laite	
Kesäaikaan toimiva	Helppokäyttöinen ja simppele		Pystyy kantamaan helposti satoja metrejä	Ei pysty kantamaan kovin pitkää reittiä	Ei ylimääräistä, eikä puutteita	
Hyvä retkeilyyn	Mielikuvat merimaisemasta ja saunomisesta luonnon keskellä		Helppo ja nopea koota	Ei välttämättä jaksaa kantaa pitkälle		
Vartin ”retkilöylyt”	Ihan mukava		Mikään ei tuntunut raskaalta tai vaivalloiselta			
Aika hyvä retkeilyyn	Riittävät löylyt		Vaivaton sytytys			
	Mielekästä		Viitsii ottaa retkelle			

7.2.5 Tarkoitus

Nestekaasukiukaan tarkoituksen toteutumista, eli sen soveltuvuutta retkeilykäyttöön selvitimme yksinkertaisesti kysymällä testikäyttäjiltä, millaisina he kokivat kiukaan soveltuvuuden sille tarkoitettuun löyly- ja lämmityskäyttöön retkeilyssä. Vastauksista saadusta informaatiosta muodostimme vihreän alaluokan ”Soveltuvuus”. Soveltuvuutta kuvaavat vastaukset olivat todella positiivisia ja suunniteltua tarkoitusta tukevia (Taulukko 5). Vastauksista kävi ilmi kiukaan soveltuminen matalan kynnyksen retkeilyyn kesäaikaan ja

osana esimerkiksi veneilyä. Yksi vastaajista lanseerasi haastatteluissa meille uuden termin, ”retkilöylyt”, millä hän tarkoitti noin 15 minuutin mukavia löylyjä. Käytettävyystesteistä ja haastatteluista saatu aineisto todisti käytettävyyden osa-alueista tarkoituksen toteutumisen kiuasprototyypissä.

7.2.6 Tyydyttävyyys

Nestekaasukiukaan tyydyttävyyden selvittämiseksi testikäyttäjää pyydettiin kuvailemaan kiukaan käyttömukavuutta testitilanteessa. Tarkennuksena kysyttiin käytön mielekkyydestä tai mahdollisista käyttömukavuutta rajoittavista tekijöistä. Vastausten perusteella käyttömukavuus painottui selkeästi positiivisen puolelle. Näistä positiivisista maininnoista käyttömukavuutta koskien muodostettiin vihreä alaluokka ”Miellyttävä käyttökokemus”. Käyttökokemusta kuvailtiin erittäin mukavaksi, helpoksi ja mielekkääksi (Taulukko 5). Yksi testikäyttäjistä kuvasi kokemusta positiivisena yllätyksenä, kun lämpöä riitti ja kiukaasta sai hyvät löylyt. Varsinaista tyydyttävyyttä koskevien kysymysten ulkopuolelta, haastattelun loppupuolen vapaan sanan osuudesta nousi esiin ”fiilistelevä” haavekuva mahdollisesta käyttötilanteesta. Testikäyttäjä kertoi kuvitelleensa itsensä löylyjen aikana meren äärelle saunomaan ja fiilistelleensä löylyttelyä luonnon keskellä.

Tyydyttävyyden selvittämisen sivutuotteena nousi ikään kuin extrana esiin yhden testikäyttäjän ennakkoluulot pienikokoista nestekaasulla toimivaa kiuasta kohtaan. Vastauksesta nousi esiin saunomista edeltänyt epäily lämmöntuottokyvyn riittävydestä.

Aluksi ajattelin, että siellä ei riittäis lämpöä ja se niin sanotusti lässähtäis..
(Testikäyttäjä 2).

Myös toinen testikäyttäjä viittasi käyttömukavuutta koskevassa vastauksessaan kiukaan pieneen kokoon, mutta kehui löylykokemusta erittäin mukavaksi. Näiden kahden testikäyttäjän vastausten perusteella muodostui keltainen alaluokka ”Ennakkoluulot”.

Kokonaisuudessaan tyydyttävyyden osalta käytettävyystestit ja haastattelut puhuivat käytettävyydeltään tyydyttävän kiukaan puolesta. Ennakkoluuloja kuvaavat maininnat kertovat testikäyttäjien ennakoasenteista, eivätkä suoraan käyttökokemuksesta. Varsinaista käyttökokemusta ja saunomista testikäyttäjät kuvailivat miellyttäväksi. Virheiden keltaiseen alaluokkaan sijoitetut maininnat löylyjen laimenemisestä ja kiukaan jäähtymisestä kytkeytyvät mielestämme myös käyttökokemuksen miellyttävyyteen ja tyydyttävyyteen, mutta testikäyttäjistä yksikään ei tuonut niitä esille käyttömukavuutta arvioidessaan.

7.2.7 Vaivattomuus

Vaivattomuus on retkeilykontekstin näkökulmasta mielestämme yksi kriittisimmistä käytettävyyden osa-alueista. Vaivaton kiuas olisi mukava ottaa mukaan retkille, eikä se aiheuttaisi käyttäjilleen merkittävää retkeilykokemusta heikentävää vaivannäköä.

Vaivattomuutta pyrittiin selvittämään kysymällä haastatteluissa mahdollisista käyttöön liittyvistä ylimääräisistä, raskaista tai vaivalloisista tekijöistä, jotka voisivat heikentää käyttökokemusta. Tarkennuksena esitettiin lisäkysymys; ”Viitsisikö kiukaan ottaa mukaan retkelle?”.

Vastauksista poimitut kuvailut vaivattomuuteen liittyen jakaantuivat positiivisiin ja lievästi negatiivisiin havaintoihin. Positiivisten havaintojen vihreä alaluokka on analyysirungossa ”Kompakti tuote” ja lievästi negatiivisten keltainen ”Viitsiminen”. Yhdenkään testikäyttäjän mielestä kiukaan käyttöön ei liittynyt mitään ylimääräistä, mikä kuvasi mielestämme hyvin tuotettamme kompaktina kokonaisuutena (Taulukko 5). Kompaktin, eli tässä tapauksessa vaivattoman tuotteen puolesta puhuivat myös vastaukset, joissa testikäyttäjät kertoivat, että voisivat ottaa kiukaan mukaan lyhyille retkille, joissa autolla tai veneellä pääsee lähelle aiottua saunomispaikkaa.

Pystyy helposti satoja metrejä, ellei kilometriäkin kantamaan (Testikäyttäjä 5).

Lievästi negatiivisten mainintojen alaluokka ”Viitsiminen” sisältää testikäyttäjien kritiikin kiukaan kantosädetä ja muotoilua kohtaan. Testikäyttäjistä 4 korosti, ettei kovinkaan pitkälle viitsisi kiuasta kantaa, vaan käytön tulisi tapahtua nimenomaan suhteellisen lyhyen kantosäteen sisällä. Yksi testikäyttäjistä pohti käyttöympäristön merkitystä vaivattomuuteen tuomalla esiin haasteen kiuaskivien löytämisessä. Testikäyttäjä lisäsi kuitenkin pohdintaansa toteamuksen rantakivistä, joita pitäisi löytyä todennäköisimmistä käyttöympäristöistä luonnonvesien ääreltä. Kaksi testikäyttäjää esitti kantosäteen kasvattamiseksi ratkaisun, jossa kiuas voitaisiin myös kiinnittää jotenkin rinkaankin tai reppuun kiinni.

Käytettävyydestien ja haastatteluiden perusteella kiukaan käytettävyys vaivattomuuden näkökulmasta on kaksijakoinen. Testikäyttäjien kertomien käyttökokemusten perusteella kiukaan kuljettaminen ja käyttäminen osana retkeilyä on vaivatonta, jos kävelyä ei kerry paljoa. Kiukaan paino ja muoto nähtiin niin vaivattomuuden, kuin ergonomian näkökulmista rajoittaviksi tekijöiksi, jos niitä joutuu kantamaan pidempiä matkoja. Lyhyillä etäisyyksillä lähellä autoa tai venettä kiukaan käyttö ja kuljetus koettiin vaivattomiksi.

7.2.8 Kattavuus

Kattavuuden osalta haastatteluissa testikäyttäjiltä kysyttiin kiukaassa mahdollisesti olevia puutteita. Viidestä testikäyttäjistä neljän mielestä kiukaasta ei puuttunut mitään, jonka takia kattavuuden vihreäksi alaluokaksi asetettiin ”Kokonainen tuote” (Taulukko 5). Yksi testikäyttäjistä toi esiin vakavan huolensa paloturvallisuutta parantavien lisäosien tarpeesta. Hän palasi vastauksessaan kiukaan virheitä käsitelleeseen kysymykseen, jossa hän toi esille havainnon polttimeen liekkiä käyttäytymisestä löylyä heitettäessä. Korjausehdotuksena hän esitti jonkinlaisen lieskasuojan asentamisen kiukaaseen. Tämän vastauksen perusteella analyysirunkoon lisättiin kattavuuden kohdalle punainen alaluokka ”Lisävarusteiden tarve”.

Käytettävyydestien ja haastattelujen perusteella kiukaan käytettävyys on kattavuuden osalta melko hyvä, sillä vastausten perusteella vain yhdelle lisävarusteelle on tarvetta. Tässä tapauksessa kyseinen lisävaruste liittyy kuitenkin olennaisesti paloturvallisuuteen, mikä vaikuttaa merkittävästi tuotteen käytettävyyteen.

8 Pohdinta

8.1 Johtopäätökset

Tutkimuksen tehtävä oli suunnitella ja valmistaa retkikäyttöön nestekaasulla toimiva jatkuvalämmitteinen kiuas, sekä tutkia suunnittelun ja valmistuksen onnistumista käytettävyyden näkökulmasta. Keskeisessä roolissa suunnittelussa oli ergonomia. Kuten Launis & Lehtelä (2018) ilmaisevatkin, on kyseessä sovittamisajattelu, johon vaikuttaa ihmisen rakenteet ja ominaisuudet (Launis & Lehtelä 2018, 30.) Tällä tarkoitetaan, että kiuas täytyi suunnitella sopimaan ennalta määriteltyjen käytettävyyden ominaisuuksien osaluokkiin, sekä ihmisen fyysisiin ominaisuuksiin. Käytettävyyttä määriteltäessä Lindfors (2010) kuvaa käytettävyyden ratkaisuna, joka toimii kuten sen pitäisi ja on ominaisuuksiltaan helppokäyttöinen (Lindfors 2010.)

Käytettävyyden näkökulma ja toimivuus selvitettiin suorittamalla kiukaalle käytettävyydestä viidellä testikäyttäjällä, jotka valittiin muodostamamme käyttäjäprofiilin perusteella. Nielsen (1993) määrittelee käytettävyyden viitenä eri osatekijänä: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheet ja tyydyttävyyden (Nielsen, 1993, 26-32.) Lisäksi Wiio (2004) määrittelee käytettävyyden keskeisiksi tekijöiksi ymmärrettävyyden ja vaivattomuuden, sekä kattavuuden (Wiio, 2004, 29-32.) Tutkimuskysymyksillä pyrittiin selvittämään liikuteltavan nestekaasukiuas-prototyypin soveltuvuutta retkeilykäyttöön käytettävyyden näkökulmasta aiemmin mainitut osatekijät huomioiden. Yleisellä tasolla tutkimuksen tarkoituksena oli nestekaasukiuas-prototyypin käytettävyyden testien ohella selvittää myös, mitkä ominaisuudet edistävät kannettavien kiukaiden retkeilykäyttöä. Lisäksi selvitettiin nestekaasukiukaan käyttöön liittyvät ominaisuudet, jotka kaipaavat vielä kehitystä.

Tutkimuksessa keräämämme aineiston ja sen analysoinnin perusteella nestekaasukiuas suoriutui melko hyvin käytettävyydesteistä. Teoriaosuudessa määrittelemistämme käytettävyyden osatekijöistä opittavuus, tehokkuus ja tarkoitus toteutuivat tuotteessa testikäyttäjien arvioiden perusteella todella hyvin (Nielsen 1993, 26–32.; Sinkkonen ym., 2006, 226.) Opittavuudesta, tehokkuudesta ja tarkoituksesta muodostettiin vain vihreitä, eli käytettävyyttä tukevia ja positiivisia havaintoja sisältäviä alaluokkia. Muistettavuus, tyydyttävyyden ja vaivattomuus eivät toteutuneet aineiston analysoinnin perusteella aivan yhtä selkeästi, vaan niistä muodostettiin myös keltaisia, eli lieviä käytettävyyttä heikentäviä mainintoja sisältäviä alaluokkia. Muistettavuuden osalta hieman alentunutta käytettävyyttä

ilmensi muutaman testikäyttäjän epävarmuus muistellessa käyttöön liittyviä huomiota vaativia asioita. Tämä voi kuitenkin kertoa yhtä lailla pikaisesta perehdytyksestä ja vähäisestä käyttökokemuksesta, kuin tuotteen huonosta muistettavuudesta.

Tyydyttävyyden osalta varsinaista käyttökokemusta ja saunomista koskevat havainnot olivat tyydyttävyyttä tukevia. Keltaiset havainnot kuvasivat muutaman testikäyttäjän ennakoasenteita, eivät niinkään käyttökokemusta. Vaivattomuutta kuvasi aineistossa kaksijakoisuus. Kaikki testikäyttäjät kertoivat käytön olevan vaivatonta ja että viitsisivät ottaa kiukaan mukaan retkille, kunhan etäisyydet eivät ole liian pitkiä. Wiio (2004) korostaakin vaivattomuutta käytettävyyden keskeisimpänä tekijänä (Wiio 2004, 29–32.) Kiukaan painon ja muodon koettiin kuitenkin rajoittavan kiukaan kantosädetä siten, ettei sitä välttämättä jaksaisi kantaa mukana pidempiä matkoja. Ergonomian näkökulmasta tavoitteena on luoda käyttäjää ja käyttäjäkuntaa ajatellen toimiva kokonaisuus, jonka käyttö onnistuu haitatta ja tehokkaasti (Launis & Lehtelä, 2018, 21.) Pidemmän matkan kuljetukseen syntyvät negatiiviset ajatukset voidaan ajatella pienenä epäonnistumisena tehokkaan ja haitattoman käytön osalta.

Käytettävyyden osa-alueista virheet olivat ainoa osa-alue, joka käytettävyydestien, haastatteluiden ja analyysin perusteella ei toteudu tuotteessa riittävällä vähimmäistasolla. Virheiden keltaisessa alaluokassa olevat maininnat löylyjen rajallisuudesta ja kiukaan nopeasta jäähtymisestä muodostavat lievän tai keskisuuren käytettävyysongelman ja korjaustarpeen. Sinkkonen ym. (2006) määrittelevätkin yhdeksi käyttäjäkokemukseen liittyväksi tuoteominaisuudeksi tuotteen käytettävyyden sujuvuuden, sekä virheettömyyden (Sinkkonen ym., 2006, 226.) Tällä osa-alueella tuotteessamme on selvä parannuksen kohde. Testikäyttäjien havaintojen perusteella muodostettu punainen alaluokka ”Riskit” aiheuttaa merkittäviä käytettävyysongelmia ja turvallisuusriskejä. Onnettomuuksien ja riskien minimoiminen on yksi ergonomian tavoitteista (Launis & Lehtelä, 2018, 21.) Mahdolliset leimahdusriskit ja liekin pyrkiminen palotilan ulkopuolelle laskevat merkittävästi kokonaiskäytettävyyttä ja aiheuttavat tuotteelle ehdottoman korjaustarpeen. Sinkkonen ym. (2006) käyttäjäkokemukseen liittyvistä osatekijöistä yksi painottaa luotettavuutta ja toimintavarmuutta (Sinkkonen ym., 2006, 226.) Polttimeen liittyvät riskitekijät kuuluvat toimintavarmuuden ja luotettavuuden näkökulmasta käyttäjäturvallisuuteen.

Kattavuuden osalta kiuas sai testikäyttäjiltä hyvät ja käytettävyyttä tukevat arviot.

Testikäyttäjistä yhtä lukuun ottamatta kaikki kokivat, että kiukaassa oli kaikki oleellinen, eikä

mitään ylimääräistä. Kuitenkin kiukaan sisältämät virheet ja turvallisuusriskit ovat merkittävyydeltään sen verran suuret, että kiuas tarvitsee rakenteellisia muokkauksia tai turvallisuutta parantavia lisävarusteita ollakseen kattava ja luotettava tuote. Lisäksi kuljetuksen helpottamiseksi mahdolliset kantokahvat olisivat hyvä kehityksen kohde.

Tutkimuksen pääkysymyksenä oli: Miltä osin suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasukiuas soveltuu retkeilykäyttöön käytettävyyssominaisuuksien näkökulmasta tarkasteltuna? Suunnittelemamme nestekaasukiuas soveltui tutkimuksen perusteella retkeilykäyttöön kaikista käytettävyyssominaisuuksien näkökulmista. Ainoana haasteena ilmeni aiemmin mainitut virheet ja kattavuus. Itse käyttöön liittyviä ongelmia ei ilmennyt.

Ensimmäinen apukysymys oli: Mitkä nestekaasukiukaan ominaisuudet käyttäjät arvioivat käytettävyydestänsä perusteella toimiviksi? Tulosten perusteella kaikki ne nestekaasukiukaan ominaisuudet, mitkä tulivat testien aikana esiin, arvioitiin käytettävyydestänsä jälkeen toimiviksi. Arvioissa kuitenkin korostuivat nestekaasukiukaan fyysiset ominaisuudet, kuten paino ja liikuteltavuus sekä rajallinen löylykapasiteetti. Tästä saatiin vastauksia toiseen apukysymykseen, joka oli: Mitkä nestekaasukiukaan osat tai ominaisuudet kaipaavat kehittämistä? Testikäyttäjät eivät näiden vastauksissa korostuneiden ominaisuuksien pohjalta esittäneet mitään suoria korjausehdotuksia, mutta nämä voidaan silti ajatella kehityskohteiksi, jos nestekaasukiukaan kehittäjä päädytään vielä jatkamaan.

Retkikäytössä kevyempään ja liikuteltavampaan muotoon pyrkiminen laajentaa lähtökohtaisesti aina tuotteen käyttömahdollisuuksia ja kuljetusmukavuutta, eikä löylykapasiteetin kasvattaminenkaan tuotetta huonontaisi. Välttämättömiä kehitystarpeita nestekaasukiukaassa ovat virheiden ja kattavuuden arvioissa esiin nousseet paloturvallisuutta koskevat leimahdusriskit ja liekin karkailu palotilasta löylyä heitettäessä. Näiden havaintojen perusteella jatkokehitystä kaipaavat nestekaasukiukaan sytytysjärjestelmä, liekinvalvonta sekä palotila.

8.2 Pohdintaa tulosten pohjalta

Tämän tutkimuksen tarkoitus määrittyi suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasukiukaan käytettävyyden, sekä siihen liittyvien ominaisuuksien testauksen ja tutkimisen ympärille. Lisämielenkiintoa tutkimukseen luo sen perinteitä rikkova lähestymistapa Suomessa vallitsevaan saunomiskulttuuriin, joka on ollut osa yhteiskuntaamme jo pitkään. Nestekaasukiukaiden käyttöön liittyvää tutkimusta on varsin vähäisesti saatavilla, joten tutkijoina näimme tässä tilaisuuden haastaa itsemme ja luoda

samalla uudenlaista tutkimustietoa. Lähestyimme nestekaasukiukaan käytettävyyden tutkimista retkeilykäytön näkökulmasta, jonka kautta tutkimuksemme keskiöön asettuu käytettävyyden eri ominaisuudet ja kriteerit, sekä ergonomia. Aiemmin mainitut käytettävyyden määritelmät, yhteiskunnallinen asema, tekniset ratkaisut, sekä tuotteen tarpeellisuus ja käyttökohde on kiteytetty Papanekin (1973) funktiomallin mukaisesti nestekaasukiukaan ympärille (Papanek, 1973, 25). Funktiomallia mukaillen nestekaasukiuas ja kaikki siihen liittyvät näkökulmat on pohdittu funktiomallin pohjalta, sekä huomioitu nestekaasukiukaan valmistuksessa. Hyvänä esimerkkinä pohdituista näkökulmista näemme nestekaasukiukaan ympäristöystävällisyyden vanhanaikaiseen puukiukaaseen verrattuna.

Tutkimuksemme lähestyy aihetta tutkijalähtöisen suunnittelu- ja ideointiprosessin pohjalta. Tutkimus tukeutuu täysin olemassa oleviin ja määriteltyihin käytettävyyden kriteereihin, jotka tutkijat ovat itse nähneet nestekaasukiukaan käytettävyyden kannalta olennaisiksi. Pohjana käytettävyytemme määritelmille toimii Nielsen (1993), sekä ergonomian osalta Launis & Lehtelä (2009). Lisäksi käytännön käytettävyyden osalta määritelmät pohjautuvat Wiion (2004) kriteereihin, sekä itse nestekaasukiukaan toimivuuden määrittelyssä kriteerit luo Sinkkonen ym. (2006). Nestekaasukiuas on tuotettu ja suunniteltu täysin tutkijoille muodostuneen teoreettisen pohjan ja sen ymmärryksen kautta, jonka he ovat luoneet aiemmasta saatavilla olevista tutkimuksista ja tiedoista. Näiden pohjalta tutkijat loivat piirroksen ensimmäisestä prototyypistä, jonka katsottiin täyttävän kaikki määritellyt käytettävyyden kriteerit. Ensimmäisen version valmistus suoritettiin luonnoksen pohjalta. Valmistuneen nestekaasukiuas-prototyypin testaus aloitettiin välittömästi, sekä ensitestien perusteella kiukaaseen tehtiin vaadittavat muutokset. Varsinainen nestekaasukiuas, jota tutkimuksemme käytettävyyden arvioinnissa käytettiin, valmistui aiemman prototyypin käytettävyyden testausten jälkeen saatujen tulosten pohjalta. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vastaus tutkimuskysymykseen, eli miltä osin suunnittelemamme ja valmistamamme nestekaasukiuas soveltuu retkeilykäyttöön käytettävyyssominaisuuksien näkökulmasta tarkasteltuna. Lisäksi nestekaasukiukaan ominaisuuksista pyrittiin poimimaan käyttöä edesauttavat, sekä kehittämistä vaativat tekijät.

Käytettävyydesti suoritettiin käyttäjäprofiilin mukaisesti valikoiduille testikäyttäjille, jotka olivat retkeilystä kiinnostuneita tai retkeilyä harrastavia henkilöitä. Käytettävyydesti suoritettiin ennalta määritellyllä testiradalla. Testirata luotiin taajama-alueelle johtuen vuodenajasta ja sen luomista haasteista. Käytettävyydestä suoritettiin kaikille testikäyttäjille samana päivänä ja samassa ympäristössä. Testien keskeiseksi teemaksi nousi

ergonomia, joka toimi myös määrittelevänä tekijänä nestekaasukiuaista suunnitellessa.

Käytettävyyttä tutkiessa nestekaasukiukaan käytettävyys nähtiin viitenä eri osatekijänä. Näitä ovat opittavuus, muistettavuus, tyydyttävyyys, tehokkuus ja virheet. Keskeisimmiksi tekijöiksi kokonaisuutta ajatellen määrittyi ymmärrettävyys ja vaivattomuus, sekä kattavuus.

Testituloksia analysoidessa ergonomian tärkeys korostuu. Koko käytettävyys perustuu ergonomian ympärille, sillä tarkoituksena oli luoda retkeilykäyttöön soveltuva nestekaasukiuas. Tämän vuoksi kehitelty kiuas täytyy olla siirreltävässä eri paikkoihin kaikkine tarvikkeineen. Nestekaasukiukaan liikuteltavuus jaettiin käytettävyystutkimusta tehdessä kahteen osaan; liikuteltavuuteen ja nosteltavuuteen. Molempia osa-alueita arvioitaessa testikäyttäjät kokivat ominaisuuksien olevan käytettävyyden kannalta hyvät. Testikäyttäjien antamien arvioiden perusteella voimmekin todeta nestekaasukiukaamme soveltuvan retkeilykäyttöön vähintään hyvin. Nestekaasukiukaan paino tai rakenne eivät muodostaneet testien perusteella ongelmaa suunniteltuun käyttötarkoitukseen. Suunniteltu rakenne toimi niin käyttäjän näkökulmasta, kuin tuotteen vaatimien ominaisuuksien perusteella. Kiukaan ja sen käyttöön vaadittavien komponenttien paino pyrittiin pitämään ergonomian näkökulmasta turvallisena ja mahdollisimman pienenä. Parannusta tuloksiin olisi varmasti luonut erillisten kantokahvojen valmistus, mutta koimme kivikehikon olevan varsin pätevä ja kestävä runko josta nestekaasukiukaan liikuttaminen onnistuu. Erillisten kahvojen asennus olisi lisännyt painoa huomattavasti.

Liikuteltavuuden lisäksi tärkeässä asemassa helppokäyttöistä nestekaasukiuaista suunnitellessa oli luoda käyttäjälle mahdollisuus oikeaoppiseen ja yksinkertaiseen käyttöön. Tätä tavoiteltiin niin kiukaan ominaisuuksien, kuin komponenttien vähäisen määrän kautta. Käyttäjän käyttökokemuksen arvioitaessa opittavuus, eli käyttöönoton ja kokoamisen vaihe koettiin varsin yksinkertaiseksi. Testikäyttäjät arvioivatkin suunnitellun nestekaasukiukaan olevan varsin erinomainen ja helppokäyttöinen. Lisäksi kiukaan käyttöönotto koettiin olevan nopeaa tilanteesta riippumatta, sekä onnistuvan jo lyhyellä perehdytyksellä. Testikäyttäjien arviointi täsmäsi hyvin tutkijoiden tavoitteeseen luoda yksinkertainen ja helppokäyttöinen nestekaasukiuas. Opittavuuden jälkeen nestekaasukiukaan käytettävyyden arvioinnissa oli tehokkuus. Tällä tarkoitetaan nestekaasukiukaan käytön sujuvuutta. Testikäyttäjät arvioivat käytön olevan ongelmaton ja yksinkertaista, joka ei aiheuta hankaluuksia käyttäjällekään. Voimmekin päätellä, että nestekaasukiukaan käyttöön ei liity ylimääräisiä käyttöä hankaloittavia tai vaarantavia työvaiheita.

Testikäyttäjien itse kokonaista nestekaasukiukaan ja sen komponenttien kasaamisen, sekä käyttöönoton prosessia arvioidessa puhutaan muistettavuudesta. Tässä vaiheessa kaksi testikäyttäjää koki pientä epävarmuutta muistettavuuteen liittyen. Lisäksi yksi vastaaja mainitsi käytettävyydestin aikana tapahtuneesta pienestä unohduksesta, mikä aiheutti pienen leimahduksen sytytysvaiheessa. Pieni epävarmuus entuudestaan tuntematonta tuotetta käytettäessä varsin nopealla aikataululla lienee kuitenkin hyvin tavallista, emmekä tältä osin ole huolissamme siitä, että suunnittelemamme nestekaasukiuas olisi hankalasti muistettava ja vaatisi tästä näkökulmasta tarkasteltuna korjaustoimenpiteitä. Uskomme myös tutkimuksen teolla ja sen ilmapiirillä olevan vaikutusta asiaan, sillä testikäyttäjät voivat kokea suorituspainetta prosessin aikana. Paineet voivat johtua siitä, että he tietävät olevansa tutkimuksemme kannalta tärkeässä roolissa.

Käytettävyyttä arvioidessa mahdolliset virheet jaettiin kahteen osaan. Nämä näkyvät niin käytettävyydesteissä, kuin haastatteluissakin. Ensimmäinen osa on "haitat ja epäkohdat" ja toinen osa on "riskit". Haittoihin ja epäkohtiin kertyi mainintoja nestekaasukiukaan rajallisesta löylykapasiteetista, nopeasta jäähtymisestä, tasaisen alustan tarpeesta sekä polttimen mahdollisesta sammumisesta. Riskeiksi arvioitiin haastatteluista nousseet maininnat leimahdusriskistä huolimattoman sytytyksen kohdalla ja polttimen liekin lyömisestä ulos palotilasta. Löylykapasiteettia on mahdollista parantaa nestekaasukäyttöisen polttimon lämpöominaisuuksiin perehtymällä, sekä muuttamalla hieman rakenteita. Tutkimuksemme kannalta koimme kuitenkin tärkeämmäksi saada kokonaisuutena toimivan nestekaasukiukaan, jolla löylyt ovat mahdolliset. Testikäyttäjät arvioivat kuitenkin löylyjen onnistuvan, joten koimme saaneen aikaan kiukaan suunniteltuun käyttötarkoitukseen. Tasaisen maan aiheuttamat rajoitteet on mahdollista poistaa rakenteellisilla muutoksilla. Ensimmäiselle prototyypille tehty käytettävyyden arviointi suoritettiin myöskin melko tasaisella pinnalla, jolloin maasäätövara ominaisuus peittyi muiden muutosta kaipaavien ominaisuuksien keskelle. Leimahdusten, sekä muiden poikkeavien piirteiden esiintyminen on kitkettävissä tarkkaavaisella käytöllä. Leimahduksesta ei aiheutu välitöntä vaaraa käyttäjälle, mikäli muutoin käyttö on oikeaoppista.

Tarkoituksen osalta nestekaasukiukaan käytettävyys oli käytettävyydestien ja haastattelujen perusteella hyvällä tasolla. Kaikki testikäyttäjät arvioivat nestekaasukiukaan soveltuvan hyvin sille suunniteltuun käyttötarkoitukseen retkikiukaan, niin käyttäjän kuin tuotteen ominaisuuksien näkökulmasta. Käytettävyyden osa-alueista tarkoitus on mielestämme abstraktein, laaja-alaisin ja tärkein osa-alue. Se ei mittaa erityisesti mitään tiettyä osaa tai

ominaisuutta nestekaasukiukaasta, mutta toteutuessaan tarkoitus perustelee koko tuotteen olemassaolon ja käyttöarvon, sekä tarpeen. Testikäyttäjien vastausten perusteella nestekaasukiukaamme on tarkoituksenmukainen ja käyttöarvoltaan vähintäänkin hyvä tuote suunniteltuun retkeilykäyttöön. Suunnitellun nestekaasukiukaan käyttökokemusta arvioidessa testikäyttäjät kuvailivat käyttöä mielekkääksi, mukavaksi ja simppeleksi. Suunnittelemamme nestekaasukiukas oli siis käyttömukavuudeltaan ja käyttöominaisuuksiltaan varsin onnistunut tuote.

Käyttökokemuksen mielekkyyden ohella testikäyttäjät arvioivat käytön vaivattomuutta. Vaivattomuutta arvioitaessa testikäyttäjät kuvasivat käytön olevan vaivatonta ja kertoivat myös, että nestekaasukiukaan käytön ja liikuteltavuuden helppouden vuoksi he viitsisivät ottaa kiukaan retkille mukaan, kunhan kantosäde pysyy riittävän pienenä. Testikäyttäjät kuvailivat nestekaasukiukaasta ja siihen kuuluvia komponentteja kompaktiksi ja helposti kasattavaksi. Näiltä osin täytyi myös oma tavoitteemme retkeilyyn soveltuvasta nestekaasukiukaasta, jonka käyttö kohdistuisi nimenomaan lähiretkeilyyn, jossa varsinaista maastosiirtymää ja kantamista on verrattain vähän (<200 metriä). Kiukaan koko ja paino mahdollistavat kuljetuksen esimerkiksi autossa tai veneessä varsin helposti. Erilaisten kuljetusmahdollisuuksien myötä retkeily ei rajaudu vain tietynlaiseen ympäristöön.

Kaikkine osa-alueineen kehitelty nestekaasukiukas koettiin toimivaksi kokonaisuudeksi. Koko kiuasta ja sen komponentteja, käyttöä, sekä kuljetettavuutta arvioidessa puhutaan kattavuudesta. Kattavuutta tarkastellessa neljä viidestä testikäyttäjistä kuvaili tuotetta hyvin kattavaksi ilman mitään lisäyksiä tai puutteita. Yksi testikäyttäjä kuitenkin havaitsi puutteeksi nestekaasukiukaan palotilan, johon hän kaipasi jonkinlaista lisäliekkisuojaaja, mikä estäisi liekin lyömisen ulos palotilasta löylyä heitettäessä. Muut testikäyttäjät eivät havainneet samaa ongelmaa, mikä johtuu todennäköisesti testiolosuhteista. Havainnon tehnyt testikäyttäjä suoritti käytettävyydestin illalla jo auringon laskettua, jolloin hän pystyi muita testikäyttäjiä tarkemmin havainnoimaan liekin käyttäytymistä saunomisen aikana. Lisäksi liekin tehosäätö voi aiheuttaa pieniä poikkeamia havainnoissa. Kuitenkin tämä havainto muodosti tarpeen lisäsuunnittelulle ja tuotekehittelylle, minkä tavoitteena on valmistaa palotilaan toimiva lisäliekkisuojaaja.

Kokonaisuutena koemme, että kehittelemämme nestekaasukiukas ja sen komponentit toimivat tarkoitettussa käyttötarkoituksessa. Mitään täysin käyttöä estävää ominaisuutta tai poikkeavaa virhettä ei esiintynyt, vaikkakin liekkisuojaajalle täytyy tehdä muutoksia. Testikäyttäjät

suoriutuivat nestekaasukiukaan käytettävyyden testauksesta turvallisesti ilman tapaturmia tai niille altistumista. Suunniteltu retkeilykäyttö koettiin mahdolliseksi ja toimivaksi, vaikka testikäyttäjät tekivät testaukset taajama-alueella. Testikäyttäjät ovat retkeilyharrastajia, joten uskomme heidän tietävän eroavaisuudet testiradan ja todellisen käyttöympäristön välillä.

8.3 Tutkimuksen toteuttamisen haasteita

Tutkimuksen toteutukseen liittyviä haasteita ilmeni useampia. Nestekaasukiukas on toimintaherkkydeltään todella sääriippuvainen, johon vaikuttaa niin ilmanlämpötila kuin ilman kosteus. Ensimmäisiä testejä nestekaasupolttimelle tehtiin myöhäissyksyllä 2021, jolloin ilma oli sateista ja tuulista. Tuuli ja kostea ilma vaikuttivat negatiivisesti erilaisiin kokeiluihin, sekä itse käytettävyyden arviointiin. Syksyn arviointien ja muutosten jälkeen varsinaista nestekaasukiukaasta päästiin kokeilemaan kevättalvella 2022, jolloin ilma oli noin 0°C ja se tuotti puolestaan uudenlaisia haasteita lämmöntuottamisessa. Parhaiten nestekaasupolttimelle ja sen testaukseen olisi sopinut kesäkelit eli yli 15°C lämpötila, sillä nestekaasu toimii paremmin lämpimässä kuin kosteassa ja kylmässä.

Eriolaisten sääkokeilujen ja tuotteen muokkauksien jälkeen alkoi tutkimuksemme kannalta tärkein eli käytettävyydestaus vaihe. Tämä suoritettiin testiradalla, joka oli ennalta määritetty ja itsekin kokeiltu. Testiradan haasteeksi koimme taajama-alueella tehdyn käytettävyydentestauksen, sillä luontokokemus ja aito ympäristö jäi puuttumaan. Uskomme retkeilyä harrastavien testaajien kuitenkin osanneen ajatella tuote varsinaisessa käyttöympäristössä. Testirata oli kaikille sama ja se suoritettiin pienissä ryhmissä saman päivän aikana. Pieniä lämpötilaeroja saattoi mahdollisesti ilmetä testaajien välillä, sillä testit suoritettiin peräkkäin. Aikaeroa testaajien välillä oli muutama tunti. Tämän identtisemmäksi ei sääolosuhteiden kannalta ollut mahdollista päästä vallitsevissa olosuhteissa ja ympäristössä. Jos käytettävyyden testaus olisi voitu järjestää esimerkiksi lämpimässä hallissa, olisi tulokset täysin samanlaisista lähtökohdista rakennettuja.

Testiradan ollessa taajama-alueella, huomasimme että testaajat keskittyivät pelkästään tuotteeseen. Mikäli testaus olisi tehty varsinaisessa käyttöympäristössä, esimerkiksi metsässä, olisi se voinut vaikuttaa käytettävyyden arviointiin jollain tavoin. Testikäyttäjien ollessa luonnonläheisinä ja retkeilystä kiinnostuneita ihmisiä uskoimme heidän pystyvän kuvittelemaan nestekaasukiukaan oikeassa käyttöympäristössä, sekä tekevän päätelmiä myös tämän pohjalta. Taajama-alueella tehdyssä käytettävyyden testauksessa tarkkaavaisuus ja kriittinen ajattelu kohdistui vahvemmin tutkittavaan tuotteen käytettävyyteen ja sen

ominaisuuksiin. Tämä mahdollisti tarkemman ja syvällisemmän analysoinnin käytettävyydestä.

Haasteena käytettävyyden arvioinnille voidaan nähdä myös testaajien fyysinen kunto, sekä pituuserot. Esimerkiksi lyhyemmälle testaajalle kantaminen voi olla haasteellisempaa ja monimutkaisempaa kuin pitemmälle testaajalle. Tästä ei kuitenkaan mainittu haastatteluissa, joten koemme tämän olevan vain tutkijoiden omaa mielikuvien tuottamaa haasteellisuutta.

8.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tieteellisissä tutkimuksissa tulee tavoitteena olla mahdollisimman luotettava ja virheettömyyteen pyrkivä toteutus. Keskeisinä tekijöinä tutkimuksessa on pätevyys (validiteetti) ja luotettavuus (reliabiliteetti). Tutkimuksen luotettavuuden takaamiseksi on hyvä, että tutkijoita on kaksi tai useampi (tutkijatriangulaatio), joko osassa tutkimusta tai koko tutkimuksen ajan. (Hirsjärvi & Sinivuori 2009, 232–233.) Aineiston koodaaminen tehdään yhteistyössä, mutta pelkistettyjen ilmaisujen ryhmittely eli klusterointi tehdään kummankin tutkijan toimesta itsenäisesti. Tämän jälkeen saadut tulokset katsotaan rinnakkain ja vasta sen jälkeen jatketaan sisällön analyysissä eteenpäin (Hirsjärvi ym. 2009.) Näin toimien voidaan välttyä yksittäisen tutkijan omilta ylitulkinnoista, sekä tulokset saadaan kuvaamaan aidosti aineistoa ja siitä nousevia näkemyksiä. Lähtökohtana laadulliselle tutkimukselle on, että tutkija on tutkimuksensa tärkein tutkimusväline. Tästä syystä luotettavuuden mittari onkin tutkija, tai tutkijat itse. Luotettavuuden arviointia kuuluukin tehdä koko tutkimusprosessin ajan. (Eskola & Suoranta 1998, 210.) Luotettavuuden tarkoitus on pyrkiä osoittamaan saatujen tulosten tarkkuus, eli tutkimuksen mittausten toistettavuus. Lisäksi tavoitteena on ei-sattumanvaraisten tulosten saanti. (Vilka 2015, 194.) Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuuden arviointiin on esitelty neljä eri kriteeriä: uskottavuus, siirrettävyys vahvistuvuus ja varmuus. (Eskola & Suoranta 1998, 211–212.) Käytettävyyttä arvioidessa tutkijan omat tulkinnat ja näkemykset täytyy pyrkiä mitätöimään ja kerätä tutkimuksesta saatu tieto ilman ennako-olettamuksia. Tutkimuksessamme tutkijoita oli kaksi, joka mahdollisti neutraalimman ja luotettavamman tulkinnan aineiston pohjalta. Käytettävyyden testausvaiheen haastattelut on litteroitu ja tallennettu luotettavuuden takaamiseksi. Lisäksi ne löytyvät äänitteinä, jonka pohjalta puolueettomuus on todistettavasti tarkistettavissa. Luotettavuuden takaamiseksi raportointi on suoritettu mahdollisimman tarkkaan, sekä kattavasti. Käytettävyyden testaaminen on hoidettu samassa testirata ympäristössä jokaiselle testaajalle saman päivän aikana. Hyysalo (2009b) sanookin, että tutkimustuloksia tai tutkimusaineistoa ei saa vääristellä (Hyysalo, 2009b, 281.)

Käytettävyydestä suoritettiin taajama-alueella, mikä ei ole valmistetun tuotteen suunniteltu käyttöympäristö. Tämä voidaan nähdä tuotteen käytettävyyden arvioinnin kannalta etuna, tai haittana. Tällaisenaan käytettävyydestä painottui pelkästään tuotteen käytön ja toimivuuden ominaisuuksiin, sekä niiden kriittiseen arviointiin ja mahdollisesti näin kattavan ja tarkemman analysoinnin itse tuotteen ominaisuuksista. Mikäli testaus olisi suoritettu retkeily henkisessä ympäristössä, voi olla, että testauksen tulokset olisivat olleet positiivisävytteisemmät. Retkeilystä kiinnostuneet testaajat olisivat hyvin suurella todennäköisyydellä kokeneet ympäristön ja sen vaikutuksen positiiviseen sävyyn tuotetta arvioidessa. Vasta-ajatuksena kuitenkin herää, onko retkeilykäyttöön suunniteltua tuotetta mahdollista testata taajama-alueella siten, että vaadittavat ominaisuudet tulevat huomioiduksi.

Kerätyssä aineistossa ei herännyt juurikaan ristiriitaisia tuloksia tai sisäisiä vastakkainasetteluita. Testiradan yhteydessä suoritettu haastattelu antoi samansuuntaisia vastauksia jokaiselta testaajalta. Näemme tämän onnistuneena aineistonkeruuna, sillä kysymykset olivat kaikille samat ja varsin avoimia. Luotettavuuden kannalta herää kuitenkin kysymys, olivatko kysymykset oikeanlaisia, sekä mitä muuta olisi voinut kysyä tai jättää kysymättä? Tätä pohtiessamme koimme itse onnistuneemme ja saaneemme luotettavat vastaukset testaajaryhmältä, koska ne olivat yhteneväiset. Testaajien haastattelut suoritettiin eristetyssä tilassa, joten he eivät kuulleet toistensa vastuksia ja voineet tämän pohjalta vastata samoin. Lisäksi tutkijat itse saivat samanlaisia tuloksia, kuin käytettävyydestä testatessaan nestekaasukiukaasta ja haastattelulomaketta.

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta koetaan tärkeäksi tutkimuksen toistettavuus. Aina tämä ei kuitenkaan ole täysin samanlaisena mahdollista. Mikäli joku toinen haluaa rakentaa samanlaisen nestekaasukiukaan meidän tutkimuksemme pohjalta, sekä tehdä käytettävyydestin, niin mahdollinen nestekaasukiukaan kopiointikin täysin samoilla mitoilla voi olla haastavaa. Lisäksi haasteen luo testiradan kopiointi, joka oli taajama-alueen piha. Sääolosuhteet ja maantieteellinen sijaintikin vaikuttavat saatuihin tuloksiin. Kuitenkin lähes samankaltaisiin tuloksiin on mahdollista päästä, vaikka eroavaisuuksia olisikin pienin määrin.

8.5 Tutkimuksen eettisyys

Tutkijat pyrkivät noudattamaan kaikissa tutkimuksen eri vaiheissa parhaan kykynsä mukaan tutkimuseettisen toimikunnan (TENK) ohjeita hyvän tieteellisen toiminnan periaatteista. Tutkijat raportoivat kaikki työvaiheet ja tulokset sellaisenaan vääristelemättä sekä välttämättä väärienlaisia tai muunneltuja ilmaisuja. Tutkijat pyrkivät kaikissa työvaiheissa rehellisyyteen,

huolellisuuteen sekä tarkkuuteen tieteellisen tiedon avoimuuden takaamiseksi (TENK 2012.) Tutkijat hankkivat tarvittavat tutkimusluvut Turun yliopiston käsityön aineenopettajan tutkinto-ohjelmasta. Tutkimusasetelmasta johtuen eettisen toimikunnan lausuntoa ei tarvitse erikseen pyytää.

Haastateltavien anonymiteetti suojataan tutkimuksen kaikissa vaiheissa. Haastattelut ovat vapaaehtoisia. Haastateltavia informoidaan ennen suostumuksen pyytämistä tutkimuksen kulusta, sekä sen nauhoittamisesta ja tarkoituksesta sekä kerrotaan osallistumisen vapaaehtoisuudesta. Lisäksi haastateltaville kerrotaan mahdollisuudesta keskeyttää tutkimus missä vaiheessa tahansa, mikäli hän haluaa. Informaation saatuaan haastateltavilta pyydetään allekirjoittamaan suostumuskäytös (tietoinen suostumus). (Hirsjärvi ym. 2009.)

Tutkijat säilyttävät haastatteluaineiston sähköisessä muodossa. Tutkimusaineistoon liittyvät tiedostot suojataan salasanalla. Litteroidusta aineistosta ei käy ilmi tutkittavien henkilöllisyys. Tutkijat eivät luovuta tutkimusaineistoa ulkopuolisten käyttöön missään vaiheessa. Tutkimustulosten julkaisun jälkeen haastattelut sekä niistä kertynyt litteroitu aineisto hävitetään asianmukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2009, TENK 2012.)

8.6 Jatkotutkimusmahdollisuuksia

Tutkimuksemme kannalta keskeisessä roolissa oli nestekaasu. Nestekaasukiukaan käyttö perustui täysin nestekaasun tuottaman liekin ja lämmön varaan. Kuitenkin kiukaan pitkäaikaisessa löylyttely käytössä kiuas pääsi jäähtymään, jonka katsomme olevan varsin suuri kehityksen kohde ja jatkotutkimukselle hyvä lähtökohta. Kiukaan lämpöominaisuuksiin tarkkaavaisempi perehtyminen yhdessä nestekaasun hyötysuhteen optimoinnin kanssa. Kiukaamme toimii, mutta kehityskohde ja tarve jatkotutkimuksia ajatellen on selkeä. Lisäksi nestekaasukäyttöisen kiukaan eri käyttökohde ja erilaiset soveltuvuudet voisi toimia mielestämme jatkotutkimuksen aiheena. Myös liikuteltavuus ja siihen liittyvät osa-alueet ovat kehityksen tarpeessa, vaikkakin suunnittelemamme nestekaasukiuas täyttää määritellyt kriteerit. Esimerkiksi painon vähentäminen erilaisilla teknisillä ratkaisilla tai materiaalivalinnoilla.

Tutkimuksemme luo ”perusteet” ja tärkeimmät ominaisuudet nestekaasukäyttöisen retkikiukaan valmistukseen, joka antaa vahvan pohjan erinäisille jatkotutkimuksille. Käytettävyyden tutkiminen on aihealueena varsin laaja. Kuitenkaan kiukaiden osalta avoimesti jaossa olevaa tutkimusta ei kauheasti ole. Tähän voi vaikuttaa patentit, sekä erinäiset yritysten väliset kilpailut ja omat salassa pidettävät tutkimukset. Toivoisimmekin

tutkimuksemme herättävän ajatuksia ja innostusta muissa retkeilystä tai saunomisesta kiinnostuneiden henkilöiden parissa.

Pelkän nestekaasukiukaan ja sen toimivuutta koskevasta käytettävyyden tutkimisesta on oiva tilaisuus aloittaa laajamittaisempi tutkimus, joka käsittäisi myös mahdollisen saunarakennelman suunnittelun ja toteutuksen. Esimerkiksi telttasaunan kokonaisuutena, sekä sen kehittämisprosessia ja isommalla testiryhmällä. Kiukaan kokoa muuttamalla voidaan se sijoittaa myös isompiin tiloihin. Pieni testiryhmäkin antaa kattavia tuloksia, mutta uskomme laajan otannan toimivan luotettavuuden kannalta paremmin. Lisäksi tutkimusmuotoa voidaan muuttaa kehittämistutkimukseksi, jolloin tuotteen kehityssyklejä tulisi enemmän ja kaikki pienetkin virheet huomioitaisiin. Myös erilaisten asenteiden ja ennakolettamuksien merkitystä saunakokemuksiin, sekä saunomismuotoon voitaisiin tutkia. Onko ihmisillä negatiivinen ennakoasetelma ja ajattelutapa nestekaasulla toimivasta kiukaasta puhuttaessa?

Lähteet

Alasuutari, P., 2011. Laadullinen tutkimus 2.0. 4. uud. p., Tampere: Vastapaino.

Alasuutari, P., 2019. Laadullinen tutkimus 2.0 5. p. Tampere: Vastapaino.

Arkeologisen kulttuuriperinnön opas 2019. <http://akp.nba.fi/wiki;kiuas> (luettu 22.1.2022)

Arstila A. Suomalainen sauna. Weilin+Göös 1983

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Eskola, J. & Suoranta J. 2008. Johdatus laadulliseen tutkimukseen (8. p.). Tampere: Vastapaino.

Heinonen, Laukkanen. "Effects of Heat and Cold on Health, with Special Reference to Finnish Sauna Bathing." *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology* 314.5 (2018): R629–R638. Web.

Helamaa, Erkki. 1999. Kiuas: saunan sydän. Rakennustieto, 1999.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus.

Hirsjärvi S, Remes P & Sajavaara P. 2009. Tutki- ja kirjoita. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki. Julkaisufoorumi. 2017. Julkaisukanavahaku. <https://www.tsv.fi/julkaisufoorumi/haku.php>.

Hirsjärvi, S. & Sinivuori, E. 2009. Tutki ja kirjoita (15. uud. p. 22. painos.). Helsinki: Tammi.

Huotari, P., Laitakari-Svärd, I., Laakko, J & Koskinen, I. 2003. Käyttäjäkeskeinen tuotesuunnittelu. Saarijärvi: Gummerrus Kirjapaino oy

Hyysalo, Sampsa. Käyttäjä tuotekehityksessä : tieto, tutkimus, menetelmät. [2. uud. laitos]. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu, 2009. Print.

Hyysalo, S. 2009b. Käyttäjä tuotekehityksessä: Tieto, tutkimus ja menetelmät. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.

Jokinen. 2001. Tuotekehitys (6. korj. p.). Otatieto.

Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kosan Gas Finland Oy, Mitä on nestekaasu <https://www.kosangas.fi/miksi-nestekaasu/miksi-kannattaa-valita-nestekaasu/mitae-on-nestekaasu/mitae-on-nestekaasu/> (luettu 27.3.2022)

Launis, Martti, Jouni Lehtelä, and Jukka. Enäjärvi. Ergonomia. Helsinki: Työterveyslaitos, 2011. Print.

Lindfors, E. (2010). Innovation and user-centred design in the pedagogical context. Creativity and innovation: Preconditions for entrepreneurial education, 53-63.

Lindfors, E., & Hilmola, A. 2016. Innovation learning in comprehensive education?. International Journal of Technology and Design Education, 26(3), 373-389.

Modultech ab Åkerlund Oy, Fin-Steam 2009. http://www.modultech.fi/finsteam_fin.html (Haettu 21.3.2022)

Morrow, Rosie, Alison Rodriguez, and Nigel King. “Back to Basics: Can Unstructured Camping Promote Wellbeing?” Therapeutic communities 38.1 (2017): 49–56. Web

Nielsen J. Usability Engineering. 1993. Elsevier

Papanek, V. 1973. Turhaa vai tarpeellista? Helsinki: Kirjayhtymä.

Ruusuvuori, J., Nikander P. & Hyvärinen M. 2011. Haastattelun analyysin vaiheet. Teoksessa Ruusuvuori, J., Nikander P. & Hyvärinen M. (toim.) Haastattelun analyysi. Tampere: Vastapaino, 9–36.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkajulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/>>. (Viitattu 10.02.2022.)

Saarikangas K., Mäenpää P. & Sarantola-Weiss M. 2004. Suomen kulttuurihistoria. 4, Koti, kylä, kaupunki. Helsinki: Tammi.

Sauna bathing frequency in Finland and the impact of COVID-19'', Lassi A. Liikkanen, Jari A. Laukkanen, Complementary Therapies in Medicine, Volume 56, 2021.

Saunologia 2016. Saunan kiuasvaihtoehdot. <https://saunologia.fi/saunan-kiuasvaihtoehdot/> (Luettu 22.1.2022)

Saunologia 2018. Puukiukaat. <https://saunologia.fi/puukiukaat/> (Luettu 22.1.2022)

Saunologia 2016. Sähkökiukaat. <https://saunologia.fi/sahkokiukaat/> (Luettu 22.1.2022)

Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. 2006. Käytettävyyden psykologia. Helsinki: Edita Prima Oy.

Soininen, & Merisuo-Storm, T. 2009. Kasvatustieteellisen tutkimuksen perusteet ([Uud. p.]). Turun yliopisto, Rauman opettajankoulutuslaitos.

TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa, tutkimuseettinen neuvottelukunnan ohje. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (Uudistettu laitos.). Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuunanen P., Tarasti M. & Rautiainen A. 2012. Jokamiehen oikeudet ja toisen maalla toimiminen. Lainsäädäntöä ja hyviä käytäntöjä. Ympäristöministeriö Luontoympäristöosasto.

Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu, Riskien hallinta 2021.

<https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/vaarojen-arviointi/riskien-hallinta>

(Luettu 7.4.2022)

Vilkkä, H. 2015. Tutki ja kehitä (4. uud. p.). Jyväskylä: PS-kustannus.

Väyrynen, S., Nevala, N. & Päivinen, M. 2004. Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa. Helsinki: Teknologiateollisuuden julkaisu nro 4/2004.

Wiio, Antti. Käyttäjätavallisen sovelluksen suunnittelu. Helsinki: IT Press, 2004.

Liitteet

Liite 1. Käytettävyydestin testisuunnitelma

1. Nestekaasukiukaan ja sen osien esittely:

-Kivikori

-Rengaspoltin

-Jalusta

2. Perehdytys kiukaan kasaamisesta ja sytyttämisestä

-Kasausjärjestys

-Kivien latominen

-Turvallinen käyttö

-Paloturvallisuus

-Oikeaoppinen sytytys

3. Toiminta testiradalla

-Kiukaan osien nostelu ja kantaminen testiradalla (50m)

-Kiukaan kasaaminen teltaan perehdytyksessä saatujen ohjeiden mukaan

-Kivien latominen

-Sytytys

4. Haastattelun 1. osa

5. Saunominen

6. Haastattelun 2. osa

Liite 2. Teemahaastattelussa käytetty haastattelurunko

Teemahaastattelun haastattelurunko

1. Opittavuus

-Millainen tehtävä kiukaan kokoaminen, kivien latominen ja kiukaan sytyttäminen mielestäsi oli? (tarkennus: opittavuuden näkökulma, oliko vaikeaa?)

2. Tehokkuus

-Miten arvioisit omaa kykyäsi käyttää kiuasta itsenäisesti saamasi perehdytyksen perusteella?

3. Muistettavuus

-Koetko muistavasi selkeästi kiukaan käyttöön liittyvät huomiota vaativat asiat? (mitä niitä oli?)

4. Ergonomian arviointi

-Arvioi seuraavia ominaisuuksia asteikolla 1-5, joista 1 tarkoittaa huonoa ja 5 erinomaista. Lisäksi sanallinen perustelu arvioille.

-Saunatauko-

5. Virheet

-Mitkä kiukaaseen tai sen käyttöön liittyvät osat, asiat tai toimenpiteet voivat mennä pieleen? (Tarkennus: mitä vikoja kiukaassa oli?)

6. Tarkoitus

-Millaisena koet kiukaan soveltuvuuden sille tarkoitettuun löyly- ja lämmityskäyttöön retkeilykäytössä?

7. Tyydyttävyys

-Millaisena koet kiukaan käyttömukavuuden? Onko käyttö mielekäästä vai rajoittaako jokin asia käyttöä?

8. Vaivattomuus

-Tuntuiko jokin asia kiukaan käytössä ylimääräiseltä, raskaalta tai vaivalloiselta? heikensikö se käyttökokemusta? (Tarkennus: Viitsiikö ottaa mukaan retkelle?)

9. Kattavuus

-Puuttuiko kiukaasta mielestäsi jotain oleellista? Oliko kiukaassa jotain ylimääräistä?