

**PIENYDINVOIMASUHTAUTUMISEN
SUKUPUOLITTUNEET
RISKI- JA TURVALLISUUSKÄSITYKSET**

Niina Kiviluoma
Maisterintutkielma
Sosiologia
Yhteiskuntatieteiden ja
filosofian laitos
Jyväskylän yliopisto
Kevät 2023

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

| | |
|--|---|
| Tiedekunta Humanistis-yhteiskuntatieteellinen | Laitos Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos |
| Tekijä Niina Kiviluoma | |
| Työn nimi Pienydinvoimasuhtautumisen sukupuolittuneet riski- ja turvallisuuskäsitykset | |
| Oppiaine Sosiologia | Työn tyyppi Maisterintutkielma, pro-gradu |
| Aika Toukokuu 2023 | Sivumäärä 85 + liitteet, yhteensä 104 |
| Ohjaaja Pertti Jokivuori | |
| Tiivistelmä <p>Pienet modulaariset ydinvoimalat hakevat paikkaansa Suomen energiajärjestelmästä sen uudistumistarpeiden nimissä näin ydinenergiain uudistumisen kynnyksellä. Pienydinvoimaloiden saapuminen kaupunkeihin herättää kysymyksiä asukkaiden suhtautumisesta asiaan, sillä esimerkiksi kaukolämpöä tuottavat pienet ydinreaktorit sijoitettaisiin asutuksen läheisyyteen. Tutkielma tarkastelee pienydinvoimasuhtautumisen tilaa pääkaupunkiseudulla, missä kunnat ovat jo selvittäneet pienydinvoiman käyttöönoton mahdollisuutta. Aineistona on marraskuussa 2021 kerätty survey-pohjainen asukaskysely (N=1600), jota analysoidaan lineaarista regressioanalyysia ja erotteluanalyysia hyödyntäen. Tutkielmassa asukkaiden pienydinvoimasuhtautumista analysoidaan riski- ja turvallisuuskäsityksen teoreettista taustaa vasten. Tutkielman tutkimuskysymykset ovat: 1) mitkä taustamuuttajat selittävät Helsingin metropolialueen asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan, sekä 2) miten sukupuoli ja turvallisuuskäsitys erottelevat asukkaiden näkemyksiä pienydinvoima-aiheisissa väittämässä?</p> <p>Pienydinvoimaan suhtaudutaan pääkaupunkiseudulla pääosin myönteisesti (56 %), mutta erilaisten vastaajaryhmien välillä havaittiin eroja, esimerkiksi sukupuolen osalta. Linearisessa regressioanalyysissa vahvistui sukupuolen sekä turvallisuus- ja riskiväittämään vastaamisen selittävän voimakkaasti ja tilastollisesti erittäin merkitsevästi asukkaan pienydinvoimasuhtautumista. Selittävien taustamuuttujien perusteella muodostettiin sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikenttä, jossa olivat pienydinvoiman turvallisena kokevat miehet (N=614) ja naiset (N=349) sekä turvattomana kokevat miehet (N=178) ja naiset (N=445). Nelikentän vastauksia verrattiin erotteluanalyysissa 16 pienydinvoima-aiheiseen väittämään. Voimakkaita eroavaisuuksia vastaajajoukkojen välillä ilmeni 11 väittämän kohdalla kaikissa käsitellyissä teemoissa, kuten teknistaloudellisissa väittämässä. Eroja havaittiin turvallisuuskäsityksen jakavien</p> | |

kesken, mutta erityisesti turvallisena pienydinvoiman kokevien miesten ja turvattomana kokevien naisten näkemykset olivat vastakkaisia.

Pienydinvoimasuhtautuminen peilaa yksilön riski- ja turvallisuuskäsitystä sekä sisältää sukupuolittuneita nyansseja, jotka ansaitisivat osakseen lisäteoretisointia. Aukkaiden turvallisuuteen kohdistuvat huolet tulisi huomioida pienydinvoimaloita kaupunkeihin suunniteltaessa.

Asiasanat pienydinvoima, SMR, turvallisuuskäsitys, suhtautuminen ydinvoimaan, sukupuoli, riskikäsitys

Säilytyspaikka Jyväskylän yliopisto

Muita tietoja

KUVAT

| | |
|--------|--|
| Kuva 1 | LUT-yliopiston kehittänyt kaukolämpöreaktori LUTHER (LUT HEating Reactor). Kuva: Kimmo Tielinen, LUT. 7 |
|--------|--|

KUVIOT

| | |
|---------|---|
| Kuvio 1 | Pääkaupunkiseudun asukkaiden suhtautuminen pienydinvoimaloiden käyttöönottoon vastaajan asuinkunnassa, sekä Suomessa yleisesti..... 37 |
| Kuvio 2 | Suhtautuminen pienydinvoimaloiden käyttöönottoon. 53 |
| Kuvio 3 | Pienydinvoimaan suhtautuminen -muuttujan ristiintaulukointi suhteessa vastaajan sukupuoleen, ikäryhmään, ammatilliseen koulutustaustaan, koulutusalaan ja vastaajan äänestämään puolueeseen 2021 kevään kuntavaaleissa. 54 |
| Kuvio 4 | Erotteluanalyysin keskimääräiset erottelupisteet erottelufunktiolla 1, neljän vastaajaryhmän osalta. 65 |

TAULUKOT

| | |
|------------|--|
| Taulukko 1 | Erotteluanalyysiin valitut 16 muuttujaa ja niiden saamat vastausmäärät asukaskyselyaineistossa. 47 |
| Taulukko 2 | Lineaarinen regressiomalli selitettävästä muuttujasta Pienydinvoima suhtautuminen. 58 |
| Taulukko 3 | Sukupuoli-muuttuja ristiintaulukoituna väittämien ”Pienydinvoimalat ovat turvallisia” ja ”Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt” kanssa. 60 |
| Taulukko 4 | Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikentän vastaajia erottelevia väittämiä kartoittanut erotteluanalyysi. 63 |
| Taulukko 5 | Erotteluanalyysin kolme eniten vastaajaryhmiä erottelevaa väittämää ristiintaulukoituna Sukupuolittuneen turvallisuuskäsitys -vastaajaryhmien kanssa.. 67 |

SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| JOHDANTO..... | 1 |
| 1 PIENYDINVOIMA SAAPUU KAUPUNKIIN? | 5 |
| 1.1 Suhtautuminen pienydinvoimaan Suomessa | 10 |
| 1.2 Ydinvoimasuhtautumisen tausta aiemmassa tutkimuksessa..... | 11 |
| 1.3 Sukupuolikäsitteistö energiatutkimuksen työkaluna..... | 14 |
| 2 SUKUPUOLITTUVA YDINVOIMASUHTAUTUMINEN: RISKIT JA TURVALLISUUSKÄSITYS | 17 |
| 2.1 Ydinvoima ympäristösosiologisenä..... | 18 |
| 2.2 Ydinvoimasuhtautumisen selittäminen aiemmassa riskien ja turvallisuuskäsityksen teoretisoinnissa | 20 |
| 2.3 Sukupuolittuvan ydinvoimasuhtautumisen selittäminen riskien näkökulmasta..... | 22 |
| 2.3.1 Valkoinen mies -efekti: WME ja CWM | 25 |
| 3 AINEISTO..... | 30 |
| 3.1 Sosioekonomiset taustamuuttajat vastaajajoukossa | 31 |
| 3.2 Huomioita aineiston edustavuudesta ja saavutettavuudesta | 33 |
| 3.3 Tutkimuskysymykset | 35 |
| 4 ANALYYSI | 36 |
| 4.1 Lineaarinen regressioanalyysi..... | 40 |
| 4.2 Muuttujien operationalisointi: Riski- ja turvallisuuskäsitys, sukupuolittuneen suhtautumisen nelikenttä | 43 |
| 4.3 Erotteluanalyysi..... | 45 |
| 5 PIENYDINVOIMASUHTAUTUMINEN PÄÄKAUPUNKISEUDULLA: SUKUPUOLEN JA TURVALLISUUSKÄSITYKSEN RAJAPINNAT..... | 52 |
| 5.1 Taustamuuttajat, jotka selittävät asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan | 57 |
| 5.2 Sukupuoli ja turvallisuuskäsitys asukkaiden pienydinvoima näkemysten erottelijoina | 62 |
| 5.3 Yhteenveto..... | 70 |
| 6 LOPUKSI..... | 76 |
| 6.1 Ehdotukset jatkotutkimukselliseen kehittelyyn | 79 |
| LÄHTEET | 81 |

LIITTEET

LIITE 1 Tiivistelmä aineiston sosiodemografisten muuttujien sisällöstä ja esiintyvyydestä aineistossa.

LIITE 2 Pienydinvoima asukaskyselyn 2021 kyselylomake tutkielmaan valittujen muuttujien osalta.

JOHDANTO

Kiihtyvää vauhtia etenevä ilmastokriisi on 2000 aikana korostanut ilmastotoimien kii-reellisyyttä. Hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen ja hiilineutraaliuteen tähtäävien il-mastotoimien keskiössä on erityisesti energiapoliittinen kysymys, sillä fossiilisiin energiamuotoihin tukeutuvat energiajärjestelmät haastavat planeettamme ekologista kantokykyä. Globaalit energiapoliittiset epävakaudet kansainvälisten konfliktien edessä ovat nostaneet entisestään energiakysymyksen ajankohtaisuutta 2020-luvulle tultaessa. Energian saatavuuden ja hintamarkkinoiden epävakaan myötä energia-omavaraisuutta sivuavat keskustelut ovat arkipäiväistyneet julkisessa keskustelussa myös suomalaisella mediakentällä. Julkisessa keskustelussa esitellään vaihtelevasti erilaisia energiantuotantomuotoja ja niiden tarjoamia vaihtoehtoja energiajärjestel-män uudistamiseen. Ydinenergiasektorin suunnalta esiin on nostettu pienten modu-laaristen ydinreaktoreiden eli pienydinvoimaloiden mahdollinen hyödyntäminen osana energiajärjestelmän uudistamista. Mistä ilmiössä on kyse?

Pienydinvoima on insinööritieteiden puolella jo pidempään esillä ollut ydintek-nologinen innovaatio, jonka tieteellinen tutkimus on keskittynyt suurelta osin näiden ydinreaktoreiden teknisten ominaisuuksien ja taloudellisten näkökulmien tarkaste-luun (Kessides & Kuznetsov, 2012; Mignacca & Locatelli, 2020; Vujić ym., 2012). Suo-messa pienydinvoima on sittemmin aiheena yleistynyt ydinvoimasektorilta laajem-paan julkiseen keskusteluun nyt ydinenergiain uudistumisen alla. Pienydinvoima-aiheiseen uutisointiin on vakiintunut ydinvoima-alan asiantuntijoiden ääni ja tekno-logistaloudellisiin Aspekteihin keskittyvä lähestymistapa (Juuti, 2022b; Laitinen, 2022; Parviala, 2020; Ritvanen, 2022; Schönberg, 2019). Uutisoinnissa pienydinvoimaloiden kannattavuudesta puhutaan paljon ja voimaloiden rakennuttamista perustellaan energiantuotannon CO²-päästöttömyyteen ja taloudellisiin hyötyihin vedoten (Heima, 2019; Juuti, 2022a). Lisäksi pienydinvoimaloiden pientä kokoa suhteessa aiempiin ydinvoimalaitoksiin korostetaan ja niiden modulaarisen kokoamistavan vaikutuksia käsitellään uutisissa, toisinaan pienydinvoimaloita jopa ”*ydinvoimalla toimivaksi ve-denkeittimeksi*” kuvaten (Koistinen, 2017; Luikku, 2020; Pesu, 2022; Ritvanen, 2022).

Uutisista on löydettävissä erilaisia perspektiivejä siihen, mitä tältä ydinteknologiselta ilmiöltä voidaan jatkossa odottaa, mitä niiden käyttöönotto merkitsee ja mihin tarpeisiin niillä tulevaisuudessa vastataan. Kuvaukset pienydinvoiman lupauksista ja odotuksista pitävät sisällään arvioita pienydinvoiman käyttöönoton aikatauluista: joidenkin näkemysten mukaan pienydinvoimalat ovat saapumassa kaupunkeihin jo parin vuoden sisään, kun taas toisten mukaan tähän menee vielä vuosikymmen (Heima, 2019; Laitinen, 2022; Lindholm, 2022; Parviala, 2021). Utisoinnin sävy on pääasiassa myönteistä ja pienydinvoiman esittely sen tarjoamiin mahdollisuuksiin keskittyvää.

Pienydinvoimalat ovat erikoisessa asemassa riskien teoreettisesta näkökulmasta tulkittuna. Pienydinvoimalahankkeen toteutuessa sijoitettaisiin ydinreaktori tai ydinreaktoreita poikkeuksellisen lähelle ihmisiä, mahdollisesti aivan asutuksen välittömään läheisyyteen, esimerkiksi kaukolämmön tuotannollisista syistä. Ydinvoiman poikkeuksellinen sijainti ihmisasutuksen läheisyydessä alleviivaa pienydinvoimaloiden sosiaalisen hyväksyttävyyden saamisen hankaluutta, mistä on myös julkisessa keskustelussa esiintynyt yksittäisiä puheenvuoroja (Hukkinen, 2022; Lassila, 2022). Sosiaalisen hyväksynnän saamisen lisäksi pienydinvoima tarvitsee myös ajantasaisen laillisen perustan osittaista uudistamista, joka mahdollistaisi pienydinvoimaloiden käyttöönoton Suomessa. Pienydinvoimahankkeiden laillinen ja sosiaaliseen hyväksyntä on vielä avoin kysymys, mutta suunnitelmat pienydinvoimaloiden rakentamisesta ovat kuitenkin jo etenemässä esimerkiksi Lappeenrannassa (Pesu, 2022; Schönberg, 2023). Halukkuutta mahdollisiin pienydinvoimalahankkeisiin on kuultu myös esimerkiksi Tampereen ja pääkaupunkiseudun kunnissa (Palomaa, 2022; Parviala, 2021). Pienydinvoiman käyttöönottoa koskevia selvityksiä ja kunnallishallinnon esityksiä on tehty jo monella paikkakunnalla, mutta miltä pienydinvoimaloiden käyttöönotto näyttää näiden alueiden asukkaiden näkökulmasta?

Koska asukkaat voivat olla pienydinvoimahankkeiden hylkäämisen tai toteutumisen kannalta kriittisessä asemassa, on asukkaiden suhtautuminen pienydinvoimaan tärkeä tutkimuksen kohde. Asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan voidaan ymmärtää moniulotteisesti empiirisen yhteiskuntatieteellisen tarkastelun avulla. Sosiologian parissa pienydinvoimalat ovat varsin tuore tutkimusaihe, vaikka ydinvoima ja siihen suhtautuminen itsessään on ollut jo sukupolvien ajan ympäristösosiologinen tutkimusintressi (Litmanen, 2010, s. 172). Ympäristösosiologiassa ydinvoimaan suhtautumista on tarkasteltu riskisuhtautumisen teoreettisesta kehyksestä. Riskien sosiologian tapaan ydinvoima nähdään esimerkkinä postmodernista teknologisesta riskistä, jonka olemus on aiempia yhteiskunnallisia riskejä monimutkaisempi (Beck, 1996). Näkökulma noudattelee Beckin (1996) riskiyhteiskunnan teoretisointia, jossa korostuu ydinvoimariskien kausaalisuuden ja vaikutuksien hahmottamisen

hankaluus. Ydinvoimariskit eivät ole aikaan ja paikkaan sidottuja – päinvastoin, riskien seurauksia kantava henkilö ei ole vielä välttämättä edes syntynyt Beckin (1996) klassisen esimerkin mukaan (Beck, 1996). Perinteisten isojen ydinvoimalaitosten tapaan pienydinvoimalat pitävät sisällään samoja kysymyksiä monimutkaisista riskeistä ja niihin varautumisesta, joihin on vastattava jo näitä voimaloita suunniteltaessa.

Suhtautumista ydinvoimaan on tutkittu vaihtelevin riskejä teoretisoivin mallinuksin, joissa näkyvät yksilö- ja väestötason näkökulmat (Litmanen, 2009; Sjöberg, 2000). Ydinvoimasuhtautumisessa esiintyvää vaihtelua on havaittu maailmalla tapah-tuneiden ydinvoimaonnettomuuksien myötä, jolloin tilapäinen kielteinen ydinvoima-suhtautuminen on kasvanut maailmanlaajuisesti (Wang & Kim, 2018; Ylönen ym., 2017). Tutkielman aineiston keräämisen aikaan marraskuussa 2021 on viimeisim-mästä ydinvoimaonnettomuudesta kulunut jo pitkä aika, mikä näkyy myös Suomessa ydinvoiman kokonaissuosion ennätyskorkeaksi nousemisesta (Energiateollisuus ry, 2021a, 2021b). Näkyykö sama yleinen ydinvoimamyönteisyys myös pienydinvoiman suosiossa? Yksilötasolla ydinvoimasuhtautumista selittävät ja mallintavat yhteiskun-tatieteelliset teoriat ovat havainneet suhtautumisessa kaavamaista vaihtelua myös yk-silön sosiodemografisen taustan ja sosiokulttuurisen ympäristön mukaan (Davidson & Freudenburg, 1996; de Groot ym., 2013; de Groot & Steg, 2010; Finucane ym., 2000; Satterfield ym., 2004; Weart, 2012). Aiemmissä tutkimuksissa on toistuvasti löydetty esimerkiksi sukupuoliryhmien välisiä eroja riskeihin suhtautumisessa, joiden myötä esiin on nostettu kysymyksiä yhteiskunnallisen aseman ja haavoittuvuuden vaikutuk-sesta yksilön riskisuhtautumiseen (Finucane ym., 2000; Flynn ym., 1994).

Tässä asukkaiden suhtautumista tarkastelevassa maisterintutkielmassa operoi-daan riskisuhtautumisen ja turvallisuuskäsityksen teoreettista taustaa vasten. Tut-kielma tarkastelee sosiodemografisten tekijöiden yhteyksiä pienydinvoimaan suhtau-tumisessa. Maisterintutkielma pyrkii antamaan lisäarvoa pienydinvoimaan keskitty-välle tutkimuskentälle tuottamalla tästä asukkaiden pienydinvoimasuhtautumisesta ja sen sosiaalisesta taustasta lisää tietoa. Tutkielma tarkastelee asukkaiden suhtautu-mista pienydinvoimaan pääkaupunkiseudulla Helsingin, Espoon ja Vantaan asukkai-den keskuudessa. Aineistona käytetään Jyväskylän yliopiston ja LUT-yliopiston yh-teistyössä toteuttamaa asukaskyselyä (N=1600), joka on kerätty marraskuussa 2021 verkkopohjaisena survey-kyselynä. Asukaskyselyn analyysi tapahtuu monimuuttuja-menetelmien avulla lineaarista regressioanalyysia ja erotteluanalyysia hyödyntäen. Tutkielmassa pyritään vastaamaan kysymyksiin siitä 1) mitkä taustamuuttujat selittä-vät Helsingin metropolialueen asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan, sekä 2)

miten sukupuoli ja turvallisuuskäsitys erottelevat asukkaiden näkemyksiä pienydinvoima-aiheisissa väittämässä?

Tutkielman ensimmäinen luku aloitetaan pienydinvoiman lyhyellä esittelyllä, jonka lisäksi käydään läpi aiheen ajankohtaisuutta Suomessa 2020-luvun alussa. Samalla esitellään Energiateollisuus ry:n raporttien yleiskuvaa suomalaisten pienydinvoimasuhtautumisesta viime vuosilta. Jotta suhtautumista selittävää sosiodemografista taustaa voitaisiin rajata, kartoitetaan tässä kohtaa myös Suomessa tehtyjä muita ydinvoimasuhtautumista esitteleviä tutkimuksia ja niiden löytämiä suhtautumiseroja erilaisten vastaajaryhmien välillä.

Tutkielman toisessa luvussa muodostetaan tutkimuksen teoreettista viitekehystä ympäristösosiologiassa esiintyneen teknologisen riskiajattelun kautta. Yksilön riski- ja turvallisuuskäsitystä eri tavoin teoretisoitunut tutkimuskirjallisuus aloittaa teoreettisen viitekehyksen rajaamisen, josta siirrytään ydinvoiman ja riskisuhtautumisen teoretisointiin tarkemmin. Riskisuhtautumisen taustaan liittyviä näkökulmia esitellään yksilön sosiaalisen identiteetin ja tämän ominaisuuksien sekä yhteiskunnallisen aseman ja sosiokulttuurisen ympäristön kysymysten kannalta. Keskiössä ovat erityisesti sukupuolen ja riskisuhtautumisen selittämiseen liittyvät teoreettiset mallit.

Vaihtoehtoisten ydinvoimasuhtautumista selittävien teorioiden esittelystä päästään lukuun kolme, joka esittelee tutkielmassa analysoitavaa asukaskyselyaineistoa. Luvussa kolme esitellään asukaskyselyaineiston edustavuutta ja saavutettavuutta sekä vastaajien yleistä jakautumista sosiodemografisiin taustamuuttujiin. Luvun päättävät tutkimuskysymykset ja analyysisuunnitelman lyhyt esittely.

Tutkimuskysymyksistä päästään lukuun neljä, joka on tutkielman varsinainen analyysiosio. Luvussa 4 avataan vaiheittain tutkimusprosessin etenemistä lineaarisen regressioanalyysin ja erotteluanalyysin osalta sekä muuttujien operationalisoinnin näkökulmasta. Tämän analyysiprosessin tuloksia esitellään yksityiskohtaisesti luvussa viisi, joka etenee analyysivaiheiden mukaisesti vuorollaan tutkielman tutkimuskysymyksiin vastaten. Tulosten päättävän yhteenvedon jälkeen siirrytään luvussa kuusi olevaan pohdintaan eli keskusteluosioon. Pohdinnassa käsitellään tutkielman analyysissa saatujen tulosten merkitystä ja tutkimusprosessin toteutusta sekä keskustellaan siitä mitä tulisi ottaa huomioon tutkimuksen mahdollisessa jatkokehittämisessä. Keskustelussa sivutaan myös asioita, joita tulisi huomioida kaavailtaessa pienydinvoimaloiden saapumisesta kaupunkeihin.

1 PIENYDINVOIMA SAAPUU KAUPUNKIIN?

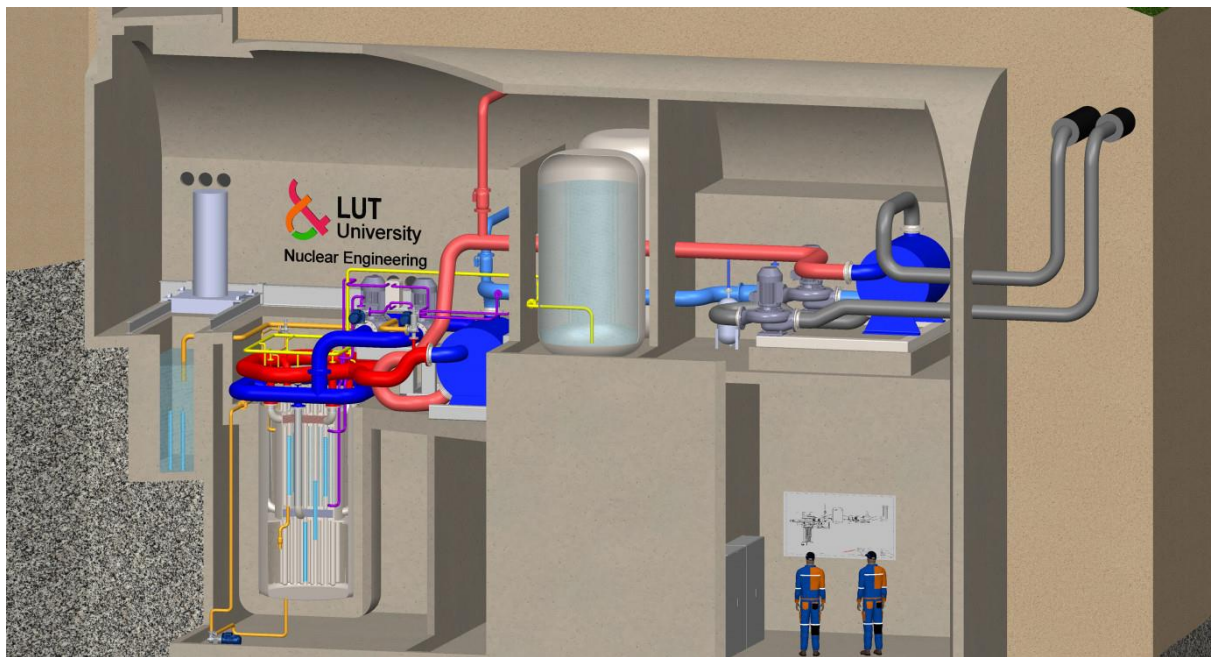
Energiajärjestelmien ekologista kestävyyttä tavoittelevat uudistukset ovat olleet jo pitkään osa YK:n Agenda 2030:n toimintaohjelman ja ilmastotavoitteiden kaltaisia kansainvälisiä sitoumuksia, joihin Suomi on valtiona myös osaltaan sitoutunut. Hiilidioksidipäästöjen leikkaamisen ja hiilineutraaliuden saavuttamiseksi on asetettu valtiollisten sitoumusten lisäksi myös alueellisia tavoitteita. Pääkaupunkiseudulla Helsingin, Espoon ja Vantaan asuinkunnissa on asetettu vuosi 2030 hiilineutraaliuden tavoitteajaksi. Tavoitteisiin pyritään Suomessa esimerkiksi Kestävän kehityksen toimikunnan vuosien 2022–2030 strategian mukaisilla, energiajärjestelmän uudistamiseen tähtävillä toimilla (Valtioneuvoston kanslia, 2022). Sitoutuminen energiajärjestelmän uudistamiseen on strategian mukaan välttämätöntä tavoitteiden saavuttamiseksi. Suomen hiilidioksidipäästöt ovat olleet sähkön- ja lämmöntuotannon osalta laskussa 2010-luvulla, mutta energiasektori tuottaa edelleen 75 % Suomen CO²-päästöistä. Neljännes näistä päästöistä on sähkön- ja lämmöntuotannon tuotosta (Valtioneuvoston kanslia, 2022, s. 49).

Fossiilisista energiantuotantomuodoista luopuminen korostuu kestävä kehityksen 2022–2030 strategiassa ja sen toimintaehdotuksissa (Valtioneuvoston kanslia, 2022). Kaukolämpötuotannon irrottaminen näistä fossiilisista energiantuotantomuodoista on keskeinen muutoksen kohde erityisesti tiheästi asutulla pääkaupunkiseudulla. Nykyisellään esimerkiksi Helsingin kaukolämmöstä 88 % tuotetaan fossiilisilla energiamuodoilla, kuten öljyllä (1 %), maakaasulla (42 %) ja kivihieillä (46 %) (Juuti, 2022a; SVT, 2022). Suomessa käytetty maakaasu ja kivihieili tuodaan pääasiassa ulkomailta, minkä vuoksi kansainvälisten energiemarkkinoiden epävakaudet ovat näkyneet myös pääkaupunkiseudun energiasektorilla (Tilastokeskus, 2023). Suomen nykyinen riippuvuus energiantuonnista on saanut osakseen enemmän huomiota erityisesti helmikuun 2022 jälkeen, kun maakaasun, raakaöljyn ja kivihieilen merkittävänä maahantuojana toimiva Venäjä aloitti sotatoimet Ukrainassa. Konfliktin tuottamat

epävakaudet energiamarkkinoilla, kuten energian saatavuuden ja hintamarkkinoiden ongelmat ovat saaneet Suomessa käydyn julkisen keskustelun tarkastelemaan myös kauppasuhteiden eettisiä ongelmia (ks. Mäkeläinen, 2022).

Valtioneuvoston 2022 alkuvuoden toimintaehdotuksissa on pyritty avaamaan keskustelua vaihtoehtoisia tavoista, joilla energiamarkkinoiden laajamittainen uudistuminen voitaisiin mahdollistaa (Valtioneuvoston kanslia, 2022, s. 53). Linjauksessa mainitaan uusien hiilineutraalien ja hiilinegatiivisten energiateknologioiden tukemisen sekä innovaatioiden kannustimien, kuten tutkimuksen ja kehitystyön rahoituksen, merkitys. Tässä yhteydessä ydinenergiateollisuuden osalta esiin nostetaan erikseen pienydinvoiman käyttö (Valtioneuvoston kanslia, 2022, s. 53). Pienydinvoiman potentiaalinen käyttö osana Suomen tulevaisuuden energijärjestelmää on saanut osakseen huomiota julkisessa keskustelussa, ja siitä on esitetty jopa energijärjestelmän ongelmien ratkaisijaa (Heima, 2019; Laitinen, 2022; Lindholm, 2022; Parviala, 2020; Schönberg, 2019, 2023). Ennen pienydinvoimaan liittyvien odotusten ja väestön suhtautumiseen tarkempaa käsittelyä on kuitenkin syytä määritellä, mitä pienydinvoimalla oikeastaan tarkoitetaan.

Pienydinvoimalat (englanniksi *small modular reactors*, josta lyhenne SMRs), määritellään alle 300 megawatin (MW) sähköteholla varustetuiksi ydinvoimalayksiköiksi, jotka ovat isoihin ydinvoimalaitoksiin (Suomessa varustettu 900–1600 MW sähköntuotantokapasiteetilla) verrattuna huomattavasti pienempiä sähkön- ja/tai lämmöntuotantolaitoksia. Osa voimaloista on valjastettavissa sähkön-, ja osa lämmöntuotantoon, mutta myös lämmöntuotanto sähköntuotannon sivutuotteena on mahdollista (Hyvärinen, 2022; Häkkinen, 2021; LUT, 2019). Keskeistä SMR-ydinvoimalaitoksiksi luokiteltavissa pienydinvoimaloissa on myös ydinvoimalan modulaarinen valmistustapa. Pienydinvoimaloista kaavaillaan sarjatuotettuja tuotantoyksikkömoduuleja, jotka ovat toimitettavissa lähes käyttövalmiina lopulliseen sijoituspaikkaansa (LUT, 2022). Pienydinvoimalaitosten malleja on IAEA:n (2022a; 2022b) raportin mukaan yli 80 erilaista ympäri maailmaa, ja näissä malleissa käytetty ydinteknologia vaihtelee valmistajan mukaan: esimerkkeinä teknologisten ratkaisujen kirjosta ovat sulasuola-reaktorit sekä vesi-, lyijy- ja natriumjähdytteiset reaktorit (IAEA, 2022a, 2022b). Pienydinvoimateknologioiden hyödyntämistä on kaavailtu kuluttajamarkkinoiden lisäksi mm. teollisuuden tarpeisiin, esimerkiksi vedyntuotantoon (Kim ym., 2021).



Kuva 1 LUT-yliopiston kehitelemä maan alle sijoitettava kaukolämpöreaktori LUT-HER (LUT HEating Reactor). Kyseessä on vuodesta 2018 kehitelty kevytvesijäähdytteinen paineputkireaktori, jonka 24 MW_{th} lämpötehon reaktorimoduulit sijoitetaan kokonaan maan alle (Häkkinen, 2021). Kuva: Kimmo Tieliinen, LUT.

Suomessa esimerkiksi LUT-yliopiston ja VTT:n pienydinvoimasuunnitelmat ovat eritoten tarttumassa energiajärjestelmän muutostarpeisiin kaukolämmön osalta (Hyvärinen, 2022; LUT, 2019). Kuvassa 1 on esiteltyä LUT-yliopiston kevytvesijäähdytteinen kaukolämpöreaktori LUTHER, joka voitaisiin sijoittaa maan alle (Häkkinen, 2021). Pienydinvoimaloiden etuna on niiden fyysinen koko, joka mahdollistaisi voimalayksiköiden sijoittamisen lähelle sähkön ja lämmön käyttöpaikkoja eli keskelle asutusalueita ja teollisuuden tuotantoyksiköitä (Leppänen, 2019). Kaukolämmön tuotantoon suunnatun pienydinvoimalan sijoittaminen lähelle asuinalueita vaatii kuitenkin osittaisia uudistuksia Säteilyturvakeskuksen (STUK) turvallisuussäädöksiin ja ydinenergi lakiin. Lisäksi suomalaisen ydinenergiateollisuuden on myös tehtävä päätöksiä mm. ydinjätehuollon ja loppusijoituksen järjestämiseksi pienydinvoimaloissa tuotetun jätteen osalta (Kojo, Lehtonen, ym., 2022). Pienydinvoimaloiden käyttöönoton mahdollistavan muutoksen kartoitus on osin aloitettu 2021 vuoden lopussa, kun työ- ja elinkeinoministeriö ilmoitti käynnistävänsä yleisen ydinenergiainuudistuksen säädösvalmistelun (Parviala, 2020; Työ- ja elinkeinoministeriö, 2021).

Arviot pienydinvoimalan rakentumisesta Suomeen vaihtelevat parista vuodesta vuosikymmeneen (Lindholm, 2022; Rantakaulio, 2020). Osa suomalaisen energia-alan ja ydinenergiasektorin toimijoista on julkaissut suunnitelmiaan SMR-voimalaitoksista

jo lakiuudistuksen säädösvalmistelun alkuvaiheissa (Fortum Oyj, 2022; Helen Oy, 2020; Rantakaulio, 2020). Myös ensimmäisiä pienydinvoimaloita koskevia kunnallispoliittisia aloitteita on tehty esimerkiksi Helsingin ja Espoon asuinkunnissa 2021 (Juuti, 2022a; Parviala, 2021; Schönberg, 2019), sekä 2021 Vantaalla – vaikkakin Vantaan pienydinvoima-aloitteen eteneminen näyttää sittemmin pysähtyneen (Örn, 2022). Lisäksi vuoden 2022 syksyllä on Tampereen valtuustossa tuotu julki ehdotus Tampereelle rakennettavasta pienydinvoimalasta (Palomaa, 2022). LUT-yliopiston suunnitelmat pienydinvoimalasta ovat puolestaan edenneet jo huomattavasti vuoteen 2023 mennessä, kun Lappeenrantaan testikäyttöön kaavaillun SMR-voimalan arvioidaan valmistuvan 2030 mennessä (Pesu, 2022; Schönberg, 2019). Vastaavia konkreettisia suunnitelmia pienydinvoimalan rakentamisesta ei ole vielä keväällä 2023 tullut julki muualla Suomessa.

Alustavat kuntakohtaiset aloitteet pienydinvoimasta ovat merkkejä siitä, että pienydinvoima-alan toimijoilla on kiinnostusta päästä esimerkiksi pääkaupunkiseudun energiamarkkinoille. Ennen kaupallisille markkinoille siirtymistä pienydinvoimaloita kehittävät tahot kilpailevat siitä, mitkä pienydinvoimateknologiat ja voimayksikköjen mallit tulevat vakiinnuttamaan asemansa kansainvälisillä markkinoilla. Kilpailuaseman varmistamisen yhteydessä ydinenergia-alan toimijat ovat jo antaneet erilaisia lupauksia siitä, mitä SMR-voimaloilta odotetaan tulevaisuudessa (Sovacool & Ramana, 2015; Lehtonen, 2022; Thomas & Ramana, 2022). Näitä pienydinvoimaan kohdistuvia odotuksia on ollut esillä myös suomalaisessa mediassa pienydinvoimaihteisissa uutisissa. Lupaukset ovat pitäneet sisällään niin vuosien suunnittelutyön ja laskelmien tuottamia käytännön odotuksia kuin myös symbolista ja arvolutautunutta puhetta rahoituksen ja poliittisen kannatuksen takaamiseksi (Sovacool & Ramana, 2015; Thomas & Ramana, 2022). Esimerkiksi pienydinvoiman hiilidioksidipäästöttömyys on keskeinen lupaus, jota ydinenergia-alan toimijat korostavat pienydinvoimaloiden energiantuotannon hyödyllisyyttä kuvatessaan (Hyvärinen, 2022; Häkkinen, 2021).

Erilaisten pienydinvoimalupausten takaa voidaan löytää myös vaihtelevasti erilaisia yhteiskunnallisia ongelmakohtia ja haasteita, jotka tulisi ratkaista lupausten lunastamiseksi. Esimerkiksi SMR-voimaloista puhuttaessa korostetaan niiden tuotannollisia ja taloudellisia etuja, vaikka tämän taloudellisen kestävyuden takaaminen edellyttäisi myös yhteiskunnallisen säätelyn uudelleenjärjestelyä pienydinvoimaa tukevaksi (Lehtonen, 2022; Sovacool & Ramana, 2015). Lupaukset pienydinvoimasta pyrkivät Ramanan ja Makhijanin (2021) mukaan myös osoittamaan ydinenergian hyödyllisyyttä ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa, vaikka pienydinvoimaloiden teknologisen kehityksen on sanottu olevan liian hidasta ilmastokriisin etenemiseen

nähdessä (Ramana & Makhijani, 2021). Tämän lisäksi ydinvoimakysymys itsessään on edelleen kiistanalainen aihe kestävästä kehityksestä näkökulmasta. Vaikka energiantuotanto ydinvoimalla olisi CO²-päättötöntä, on pienydinvoiman kokonaisvaikutus ympäristölle tätä monisyisempi (Ramana & Makhijani, 2021; Sovacool & Ramana, 2015; Thomas & Ramana, 2022). Pienydinvoiman ympäristövaikutusta pohtiessa on huomionarvoista hahmottaa voimalaitosten rakennus- ja ylläpitoresurssien lisäksi se, että ydinenergiantuotanto käyttää muita luonnonresursseja, kuten vettä ja uraania. Pienydinvoimaloista syntyy myös radioaktiivista ydinjätettä, joka on myrkyllistä ihmisille ja ympäristölle vuosikymmenien ajan käytön jälkeenkin. Ydinjätehuollon, kuten ydinjätteiden tilapäisen säilytyksen, kuljettamisen ja loppusijoituksen, toimenpiteet pitävät sisällään myös riskejä. Ydinjätehuollon järjestäminen pienydinvoimaloille on yksi merkittävä haaste, joka jää nykyisen ydinjätehuollon toimintakentän ratkaistavaksi myös Suomessa (Kojo, Lehtonen, ym., 2022). Haasteesta riittää ydinjätehuollon toimijoille ratkaistavaa siitäkin huolimatta, että Suomi on mielletty kansainvälistikin ydinjätteen loppusijoituksen edelläkävijäksi sen keskitetyn ydinjätteen loppusijoituksen strategian, Posivan Onkalo -hankkeen myötä (Kojo, Kiviluoma, ym., 2022; Kojo, Lehtonen, ym., 2022).

Yhteiskuntien merkittävä rooli ja niille jäävä vastuu pienydinvoimaan liittyvässä päätöksenteossa korostuu pienydinvoimaan asetettujen odotusten ja lupauksen keskellä. Vastuu pienydinvoiman käyttöönoton valmistelussa on valtion lisäksi myös energijärjestelmiään uudistavilla asuinkunnilla. Ongelmakohtien ratkaisun lisäksi haasteena on saavuttaa pienydinvoiman sosiaalinen hyväksyntä, jotta pienydinvoimat voisivat saada toimiluvan kaupunkialueelle. Tätä yhteiskunnallista tilannetta vasten vuonna 2021 aloitettiin Jyväskylän yliopistossa kartoittamaan pääkaupunkiseudun asukkaiden pienydinvoimasuhtautumisen tilaa. Pääkaupunkiseudun eli Helsingin, Espoon ja Vantaan asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan mitattiin verkkopohjaisella survey-kyselyllä, jonka määrällistä dataa analysoidaan tässä pro gradu -tutkielmassa. Ennen syventymistä asukkaiden pienydinvoimasuhtautumisen tilaan marraskuussa 2021, on tarkoituksenmukaista esitellä sitä, miltä suhtautuminen pienydinvoimaan on näyttänyt energia-alan aiemmissä mittauksissa. Miten Suomessa on suhtauduttu ydinvoimaan, ja mitä on kerrottu olevan ydinvoimasuhtautumisen taustalla?

1.1 Suhtautuminen pienydinvoimaan Suomessa

Suhtautumista ydinvoimaan ja ydinvoimaturvallisuuteen on tutkittu Suomessa eri-näisten historiallisten ydinvoimatapausten äärellä. Tämän lisäksi jo vuodesta 1983 on kerätty ydinvoimasuhtautumisesta vuosittaista tilastoa Energiateollisuus ry:n toimesta, jotka on julkaistu osana raportteja nimeltä *Suomalaisten energia-asenteet* ja *Energia-asenteet*. Energiateollisuuden (ET) tutkimukseen on vuodesta 2018 otettu mukaan myös yksittäinen pienydinvoimaa käsittelevä osio, jossa on kysytty ihmisten tietämystä pienydinvoimasta ja sitä, ”Miten suhtaudut tällaisten pienydinvoimaloiden käyttöönottoon Suomessa?” (Energiateollisuus ry, 2018, s. 31). Pienydinvoimasuhtautumista kartoittava kysymys on toistaiseksi osoittanut, että suhtautuminen Suomessa olisi varsin myönteistä: vuoden 2020 raportissa melkein puolet (48 %) vastaajista kannatti pienydinvoimaa ja 30 % vastusti sitä. Pienydinvoimaan suhtautuminen on jatkunut positiivisena, ja vuoden 2021 raportin yhteydessä ET kertoi ydinvoiman kannatuksen yleisemmin saavuttaneen ennätyslukemat (Energiateollisuus ry, 2021b). Vuoden 2021 osalta ET:n aineisto kerättiin 12.–20.10.2021 eli kolme viikkoa ennen tämän tutkielman aineiston keräämistä. Raportin tulosten mukaan 53 % vastaajista suhtautui pienydinvoiman käyttöönottoon erittäin tai melko myönteisesti, 19 % ei osannut sanoa ja 28 % suhtautui erittäin tai melko kielteisesti (Energiateollisuus ry, 2021a).

Vastaavia pienydinvoimasuhtautumisen tilaa mittaavia tutkimuksia ei ole juurikaan tehty Suomessa. Yksittäisiä poikkeuksia löytyy, esimerkiksi tämän tutkielman aineistoa analysoinut artikkeli, jossa Kojo, Kiviluoma ja Litmanen (2022) ovat tarkastellut kaukolämpökysymystä (Kojo ym. 2022). Kaukolämpökysymyksen osalta esitellyt tulokset ovat keskittyneet vastaajan näkemyksiin tämän omalle asuinpaikkakunnalle sijoitettavasta pienydinvoimasta. Tämän pro gradu -tutkielman pääasiallinen analyysitaso käsittelee suhtautumista sen sijaan yleisemmin Suomeen sijoitettavan pienydinvoiman osalta. Sen lisäksi tutkielmassa ollaan kiinnostuneita siitä, miten suhtautuminen jakautuu erilaisissa vastaajajoukoissa ja mitkä tekijät tätä suhtautumista tosiasiallisesti selittävät. Mitä ovat suhtautumisen taustalla olevat muuttujat? Koska pienydinvoimasta saatuja tuloksia ei olla eritelty vastaajien sosiodemografisen taustan perusteella, voidaan suhtautumisen taustaa tarkastella globaalimmin.

Globaalilla tutkimuskentällä pienydinvoimaan liitettyä suhtautumista on alettu lähestymään keskittymällä yleisen suhtautumisen lisäksi suhtautumisen tasoon erilaisissa vastaajajoukon sosiodemografisissa viiteryhmissä. Suuntaviivoja pienydinvoimasuhtautumiselle on nähtävillä tuoreissa Kanadan vuosien 2020 ja 2021 raporteissa. Kanadalaisten suhtautumista pienydinvoimaan tutkittiin Saskatchewanissa 2020 ja 2021 tehdyissä asukaskyselyissä, jotka kartoittivat mm. nähdäänkö SMR-

voimaloita hiilen korvaajana energiantuotannossa sekä sitä, olisiko SMR-voimaloista syrjäisten asuinpaikkojen energiantuotantomuodoksi (Rozwadowski ym., 2021). Kyselyissä asukkaat suhtautuivat myönteisesti ajatukseen korvata kivihiili pienydinvoimalla alueen energiantuotannossa sekä hyväksyivät pienydinvoiman käytön syrjäisten seutujen energiantuotannossa (Rozwadowski ym., 2021). Asennoitumisen osalta tarkasteltiin vastaajan ikää, sukupuolta, ammatillista koulutustasoa, tulotasoa, asuinpaikkaa, poliittista vakaumusta ja äänestettyä puoluetta. Näiden joukosta sukupuoli erotettiin kaikista merkittävemmäksi suhtautumisen selittäjäksi, ja Rozwadowski ym. (2021) kehittivätkin tiedotteessaan paikallisia viranomaisia huomioimaan kansalaisosallistamisen strategioissaan erityisesti neutraalien ja *en osaa sanoa* vastanneiden naisten suuren määrän suhteessa erittäin myönteisesti pienydinvoimaan suhtautuviin miesvastaajiin (Rozwadowski ym., 2021). Vastaavaa suhtautumisen taustoja selittävää tarkastelua pienydinvoiman osalta ei ole tehty vielä Suomessa, joten vertailun on tässä tutkielmassa käytetty yleisempää Suomea koskevaa ydinvoima-aiheista tutkimuskirjallisuutta. Muutamia tutkielman teoreettisen taustoittamisen kannalta olennaisia raportteja, opinnäytteitä ja tutkimusartikkeleita on esitelty seuraavaksi.

1.2 Ydinvoimasuhtautumisen tausta aiemmassa tutkimuksessa

Energiateollisuus ry:n energia-assennekyselyt ovat eritelleet suhtautumista ydinvoimaan esimerkiksi vastaajien sukupuolen, iän, koulutustaustan, ammatillisen aseman, puoluekannatuksen ja asuinpaikkakunnan taustamuuttujissa (Energiateollisuus ry, 2021a, s. 24–25). Vuonna 2021 vastaajien suhtautuminen ydinvoiman käyttöön ei ollut yksiselitteinen. Puolet (50 %) vastaajajoukosta (N=1000) halusi lisätä ydinvoiman käyttöä ja neljännes (24 %) piti nykytilannetta sopivana. Alle kymmenes (7 %) ei osannut arvioida käyttötarvetta, ja 18 % vastaajista halusi vähentää ydinvoiman käyttöä. Yleisen tason suhtautuminen ei vastannut kuitenkaan esimerkiksi vastauksien jakautumista miesten ja naisten sukupuoliryhmien kesken (Energiateollisuus ry, 2021a, s. 23). Esimerkiksi vuoden 2021 aineistossa vain 28 % naisista halusi lisätä ydinvoiman käyttöä, kun taas miesten keskuudessa osuus oli jopa 73 % (Energiateollisuus ry, 2021a, s. 26). Valtava ero vastaajan ydinvoiman käytön tarpeellisuuden arvioinnissa näkyi myös ydinvoiman käytön vähentämistä toivovien ryhmässä, johon sijoittui 29 % naisista ja vain 7 % miehistä (Energiateollisuus ry, 2021a, s. 26). Sukupuoliryhmien välisiä eroja oli esitelty vuosilta 2009–2021, joiden osalta vastaajajoukkojen väliset erot näkyivät selkeästi jokaisella tilastoidulla vuodella. Ainoastaan Fukushima ydinvoimalaonnettomuus vuodelta 2011 vähensi kymmenyksellä miesten halukkuutta ydinvoiman lisäämiselle, mutta jo vuonna 2013 kannatus oli palannut entiselleen (Energiateollisuus ry, 2021a, s. 26).

Energiateollisuuden raporttoimien tulosten perusteella heräsi kysymys siitä, mikä on sukupuolen todellinen selittävä osuus, ja näkyykö tämä ero myös pienydinvoimaan suhtautumisessa. Pienten modulaaristen ydinreaktorien tutkimuskenttä on varsin tuore insinööritieteiden ulkopuolella, joten paljon suoria vertailukohtia pienydinvoimasuhtautumisen selittämiseen ei ole yhteiskuntatieteiden puolelta löydettävissä. Tutkielman asukaskyselyaineiston kautta on mahdollista tutkia tätä suhtautumisen sosiaalista taustaa yksityiskohtaisemmin, joten yhteiskuntatieteellisen energiatutkimuksen laajemmasta ydinvoimatutkimuksesta haettiin taustatietoa siihen, mihin analyysissa tulisi kiinnittää huomiota. Seuraavaksi esittelen sitä, miten ydinvoimasuhtautumisen analyyseissa on aiemmin kuvattu suhtautumisen sosiodemografista taustaa Suomessa.

Vainion ym. (2016) artikkelissa tutkittiin vastaajan ydinvoimasuhtautumisen ja ilmastonmuutoshuolien yhteyttä Energiateollisuus ry:n aineiston pohjalta (N=550). Tutkimus tarkasteli vastaajan luottamusta ydinvoima-alan toimijoihin sekä tämän luottamuksen yhteyttä erilaisiin terveys- ja turvallisuusriskiväittämiin suhtautumiseen. Näkemyksiä kartoitettiin ydinvoiman käyttötarkoituksista, kestävästä kehityksestä ja ilmastonmuutoksen hallinnasta sekä vaihtoehtoihin energiamuotoihin ja ydinvoiman käytön tarpeista (Vainio ym., 2016). Taustamuuttujista tarkastelussa olivat vastaajan tulotaso, ikä, sukupuoli, koulutustaso ja poliittinen vakaumus perustuen siihen, ketä vastaaja äänestäisi seuraavissa vaaleissa. Huoli ilmastonmuutoksesta yhdistyi vaihtoehtoisten energiamuotojen kannatukseen ja ydinvoiman vastustamiseen. Ydinvoiman kannattaminen ei yhdistynyt huoleen ilmastonmuutoksesta, mutta ydinvoiman rooli nähtiin ydinvoiman kannattajien joukossa ilmastonmuutoksen hillinnälle tärkeänä (Vainio ym., 2016).

Avolahden (2016) väitöskirjassa tarkasteltiin riskien maantieteen näkökulmasta suomalaisten käsityksiä ydinpolttoaineen loppusijoituksesta. Tarkastelun lähtökohdaksi oli otettu sosiodemografisista taustamuuttujista ikä, ammatti- ja koulutustausta, sukupuoli, asuinpaikka ja poliittinen kannatus (Avolahti, 2016, s. 234–235). Sukupuolinäkökulma oli otettu jo analyysin alkuvaiheessa tarkastelun keskiöön: miesten myönteinen ja naisten kielteinen suhtautuminen ydinvoimaa kohtaan näkyi läpi aineiston, vaikka molemmissa ryhmissä ydinvoimaan liittyvät kokemukset miellettiin pääosin neutraaleiksi tai hyviksi Suomessa (Avolahti, 2016, s. 203, 212, 217–218). Lisäksi sukupuolten suhtautumiserot näkyvät aineistossa erilaisina ydinvoimanäkemysinä mm. talouteen, turvallisuuteen ja ympäristöön liittyvissä teemoissa (Avolahti, 2016, s. 181–184). Avolahden (2016) tutkimuksen taustateoriassa korostui näkökulma riskeistä: riskien hallinnan ja arvioinnin kaltaiset sosiaalisesti rakentuvat

kaavamaisuudet liitettiin osaksi henkilökohtaisia kokemuksia ja tuntemuksia, jotka loivat edellytykset yksilötason ydinvoima-asenteille. Yksilötasolle palautuivat riskikokemukset, kuten naisten ydinvoiman turvallisuuteen liittyvät huolet, joita ei miesten keskuudessa löytynyt aineistossa (Avolahti, 2016, s. 237–238). Tämä asennoituminen heijastui erityisesti ydinvoiman kannattajiksi profiloituneisiin miehiin ja vastustajiksi profiloituneisiin naisiin, jotka pyrkivät kansalaisosallistumisen kautta vaikuttamaan ydinvoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ja päätöksentekoon (Avolahti, 2016, s. 237).

Toinen kansalaisosallistumiseen liittyvä esimerkki yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen kentältä on Mika Karin, Matti Kojon ja Tapio Litmasen (2010) tutkimus Euroopan loppusijoitusprojektin ja ydinteollisuuspaikkakunnan suhteesta. Tutkimuksessaan Kari ym. (2010) havainnoivat alueen asukkaiden ydinvoimasuhtautumisen jakautuneisuutta väestössä loppusijoituksen hyväksynnän suhteen. Tarkastelussaan he nostivat esiin vastaajan sukupuolen lisäksi puoluepoliittisen kannatuksen, tulotason, ammattiaseman ja koulutustason (Kari ym., 2010). Erot kannattajien ja vastustajien välillä oli profiloitu seuraavasti: myönteiset kannattajat olivat useimmin kokoomuksen, keskustan ja SDP:n kannattajia, miehiä, korkeasti koulutettuja ja korkeasta ammattiasemasta tulevia sekä korkean tulotason omaavia henkilöitä. Kielteisesti suhtautuvat vastustajat olivat puolestaan vihreiden ja kristillisdemokraattien kannattajia, naisia, matalan tulotason ja alhaisemman koulutustason sekä matalan ammattiaseman omaavia vastaajia (Kari ym., 2010).

Ydinvoimasuhtautumisen polarisoitunutta kannattajat ja vastustajat -tematiikkaa on taustoitettu uraanikaivostoiminnan osalta Tuija Jartin (2022) tuoreessa väitöskirjassa, joka eritteli suhtautumisen taustoja moraalitalouden ja sosiodemografisten taustojen näkökulmasta (Jartti, 2022). Uraanikaivostoiminnan kannattajat suhtautuivat ydinvoimaan positiivisesti ja kokivat kaivostoiminnan olevan turvallista ja sisältävän hallittavia riskejä. Vastustajissa kielteisyys ydinvoimaa kohtaan näkyi riskeihin ja turvallisuuteen liittyvinä huolina. Jartti (2022) avasi väitöksessään, kuinka eroavaisuudet näkyivät vahvimmin terveys- ja ympäristöriskien näkökulmissa sekä kaivostoiminnan viranomaissäännöstelyyn luottamisen osalta. Myös työllisyyden ja taloudellisten näkökulmien osalta kannattajien ja vastustajien vastauksissa oli eroja. Tilastollisesti vastaajan suhtautumista selittävät sosiodemografiset taustamuuttujat olivat vastaajan sukupuoli ja puoluekanta sekä vastaajan asuinpaikkakunta ja asuinkunnan koko (Jartti, 2022, s. 210). Uraanikaivostoiminnan vastustamisen ja kannattamisen keskeisimmäksi selittäjäksi Jartti (2022) nimeää vastaajan sukupuolen, samalla huomauttaen, että sukupuolitematiikka on ollut riskeihin liittyvässä tutkimusteoriassa yleisesti käsitelty suhtautumisen jakaja (Jartti, 2022, s. 210–211).

Ydinvoimasuhtautumista käsittelevissä tutkimuksissa toistui sukupuolen keskeisyys siinä määrin, että tähän sukupuolitematiikkaan päätettiin tarttua myös tämän tutkielman pienydinvoimasuhtautumisen osalta. Sukupuolen nostaminen toistuvasti ydinvoimasuhtautumisen vertailukohdaksi ja analyysien keskeiseksi teemaksi herätti kysymyksiä riskeihin keskittyneiden teorioiden ja sukupuolen yhteensovituksesta: onko sukupuoli itsessään erillinen tarkastelukulma ydinvoimakysymyksissä, vai onko sukupuolitematiikka osa riskeihin liittyvää teoreettista pohjaa? Miten sukupuoli nähdään riskien teoreettisessa ymmärrystavassa?

Ennen katsausta riskien ja sukupuolen mahdollisiin rajapintoihin, esitellään sukupuolen osalta muutamia huomioita tutkielman sukupuolikäsitteistä sukupuolentutkimuksen näkökulmasta sekä esitellään muutamia energiatutkimuksen feministisen tutkimusperinteen näkökulmia. Sukupuolen käyttäminen käsitteellisenä työkaluna ei ole yksiselitteistä myöskään pienydinvoimasuhtautumiseen liittyvässä tutkielmassa. On tärkeää taustoittaa ja avata muutamia huomioita, joiden pohjalta tässä tutkielmassa on lähdetty operoimaan sukupuolikäsitteistöä käyttäen. Lisäksi nostan esiin erityisesti energiaan keskittyneen tutkimuksen ja sukupuolikäsitteen aiempia kehitysalueita, joiden huomioimisen tärkeyttä on korostettu aiemmassa tutkimuksessa (Cannon & Chu, 2021; Fathallah & Pyakurel, 2020).

1.3 Sukupuolikäsitteistö energiatutkimuksen työkaluna

Sukupuolen ymmärtämistapaa on tässä tutkielmassa ohjannut feministiseen tietoperinteeseen liittyvä olettaus, jonka mukaan sukupuoli on ymmärrettävissä olemukseltaan biologisten tekijöiden ylittäväksi konstruktioksi, johon liittyvät voimakkaasti sosiaaliset ja kulttuuriset ulottuvuudet (Mikkola, 2022). Sukupuolen normatiiviseksi määritellyt oletukset ovat aikaan ja paikkaan sidottuja, eli sisältävät kulttuurisen kontekstin, jossa esimerkiksi Butlerin (1999) mukaan tuotetaan performatiivisuuden kautta¹. Tutkielman teossa käytetyn jaottelun tiedostetaan olevan jatke yhteiskuntien patriarkaattisten sukupuolittavien rakenteiden käytänteille, joita yksilöt, yhteisöt ja yhteiskunnat normatiivisesti toistavat ja uudelleen tuottavat (ks. esimerkiksi Butler 1999).

¹ Butlerin (1999) mukaan normatiiviset sukupuoleen liitetyt oletukset ja performanssin reunaehdot, kuten sukupuolen binäärisyys, maskuliinisuuden ja feminiinisuuden roolitus ovat pohjimmiltaan osa sukupuolen sosiaalisia konstruktiota (Butler, 1999). Sukupuoli sosiaalisena konstruktiona kuvastaa sekä sosiaalisten rakenteiden ja olosuhteiden vaikutuksen osuutta yksilölliseen perusolemukseen, että toisaalta yksilön toimijuuden ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä sukupuolta tuottavana prosessina (Butler, 1999).

Fathallah ja Pyakurel (2020) ovat huomauttaneet, että energiakysymystä käsittelevissä tutkimuksissa on havaittavissa sosiaalisen ja biologisen sukupuoli termistöjen (*gender* ja *sex*²) käyttöä epäsystemaattisesti, sekä virheellisesti toistensa synonyymeina (Fathallah & Pyakurel, 2020). Tämä on aiheuttanut esimerkiksi ristiriitoja silloin, kun yksilön ominaisuuksista puhuttaessa on käytetty sosiaalisesta sukupuolesta käytettävää termiä (*gender*), vaikka tutkimus itsessään olisi oikeastaan keskustellut biologiseen sukupuolen (*sex*) merkitystä alleviivaavasti sukupuolesta (Fathallah & Pyakurel, 2020). Sukupuolikäsitteessä biologiselle tasolle jääminen on Cannonin ja Chun (2021) mukaan ollut yleistä energiatutkimuksen parissa (Cannon & Chu, 2021). Yksinkertaisesti sukupuolikäsityksen vaarana on myös sukupuoleen liitettyjen stereotyyppien korostuminen ja uudelleentuottaminen tutkimuksessa, jonka seurauksena esimerkiksi sukupuoliroolien täyttämistä muodostetut oletukset eivät kohtaa tosielämän monimutkaisuuden kanssa, vaan toistavat ”myyttejä” sukupuolesta (Cannon & Chu, 2021).

Pienydinvoimasuhtautumisen sukupuolittuneiden suhtautumismallien osalta ei ole tässä yhteydessä tarkoituksenmukaista tuottaa kuvaa pelkästä muuttumattomista biologisista sukupuolen arkkityypeistä. Tutkielman intressien mukaista on ymmärtää vastaajan itse määrittelemän sukupuolen yhteyttä pienydinvoimasuhtautumiseen, ja kuinka tämä potentiaalisesti tuottaa erilaisten vastaajaryhmien välille eroja tai samankaltaisuuksia. Monipuolisempaa sukupuolitietoa voitaisiin tuottaa intersektionaalista lähestymistapaa hyödyntäen, joka tunnistaa myös sukupuolen sisältävän erilaisia etuoikeuden ja vallan rakenteita (Kantola ym., 2020, s. 14). Tutkielman aineiston sekundaarinen analyysi on osaltaan rajannut mahdollisuuksia laajentaa tuotetun sukupuolittiedon ulottuvuuksia. Aineiston reunaehdot estävät myös osin sukupuolen intersektionaalisuuden tunnistamista, joka auttaisi ymmärtämään sukupuolen sisäisten eriarvoisuuden rakenteita tuotetun sukupuolittiedon tueksi. Nämä reunaehdot rajaavat sukupuolen tarkastelua, mutta eivät täysin estä sukupuolen moniulotteisuuden tunnistamista osana tutkimusteoreettisia ja operationaalisia valintoja, osana kriittistä tarkastelua osana tulosten ja teorian vuoropuhelua.

Sukupuolen keskiöön nostavaa tutkimusta on peräänkuulutettu ympäristö- ja energiakysymysten tutkimuskentälle jo pitkään. Muun muassa Ryan (2014) huomauttaa erityisesti STEM-alojen (Science, Technology, Engineering, Mathematics – eli luonnontieteellisten, tekniikan, insinööritieteiden ja matematiikan alojen) kaipaavan

² Sukupuoleen liitetään ulottuvuudet biologisesta sukupuolesta (engl. *sex*) ja sosiaalisesta sukupuolesta (engl. *gender*), jotka antavat esimerkiksi myös akateemiselle tutkimukselle puitteet tarkastella sukupuoleen liitettäviä erilaisia nyansseja monimuotoisemmin (Mikkola, 2022).

identiteetin ja sukupuolen risteymäkohtiin syventyvää tutkimusta (Ryan, 2014). Energiatutkimuksen laajentumisen tarvetta on korostanut myös Ryder (2018), joka huomauttaa energiaintransition ja ilmastonmuutoksen kaltaisten kysymysten ratkaisuun tarvittavan intersektionaalista sosiaalitieteiden lähestymistapaa taloustieteellisen premissin sijaan (Ryder, 2018).

Myös Feenstra ja Özerol (2020) nostavat sukupuolittuneen tiedontuottamisen merkitystä energiaoikeudenmukaisuuden ja -saavutettavuuden näkökulmasta (Feenstra & Özerol, 2021). Feministisen perspektiivin tarvetta ovat korostaneet myös Bell ym. (2021), eritoten energiaintransition kysymyksiin ja vallitseviin energiakulttuurisiin liittyen (Bell ym., 2020). Teemat ovat ajankohtaisia myös Suomessa; vaikka sukupuoliteemaan olisikin liitetty vahvat mielikuvat ”jo toteutuneesta tasa-arvosta” näin pohjoismaissa, ei tarve ole sukupuolitematiikan käsittelylle ole yhtään vähäisempi (Elomäki ym., 2020). Magnusdottir ja Konsell (2015) ovat alleviivanneet, että ilmastopoliittisessa päätöksenteossa sukupuolinäkökulmaa ei juurikaan huomioida Skandinaviassa. Ilmastopoliittiset toimet ja laaditut sitoumukset eivät tunnista tai tunnusta sukupuolta osaksi ilmastopoliittisia CO²-päästöjen vähentämiseen tähtääviä suunnitelmia (Magnusdottir & Kronsell, 2015). Myös Suomessa on syytä kiinnittää huomiota sukupuoleen kohdistuviin vaikutuksiin energiapoliittisissa kysymyksissä. Ydinvoimasuhtautumisen ja sukupuolen osalta tutkielman teoreettista viitekehystä lähdetään hahmottamaan seuraavassa luvussa 2.

2 SUKUPUOLITTUVA YDINVOIMASUHTAUTUMINEN: RISKIT JA TURVALLISUUSKÄSITYS

Pienydinvoimaan suhtautuminen rakentuu vasten moniulotteista sosiaalista perustaa, jonka avaaminen tässä tutkielmassa vaatii taustalleen yhteiskuntatieteellistä teoreettista kehystä. Pienydinvoimaan suhtautumista ei olla vielä tarkasteltu yhteiskuntatieteellisen teoreettisen linssin läpi, mutta aiempi ydinvoimasuhtautumiseen liitetty kehys on mahdollista hahmottaa *riskien* ympäristösosiologisesta ja *turvallisuuskäsityksen* teoreettisilta rajapinnoilta. Tässä tutkielmassa näiden lähikäsitteiden hyödyntäminen tapahtuu soveltaen. Ennen siirtymistä aiempaan sukupuolen, riskien ja turvallisuuskäsityksen pohjalta yhdisteltyyn ydinvoima-aiheiseen tutkimukseen on syytä määrittellä, miten *riski-* ja *turvallisuuskäsitys* ymmärretään tässä tutkielman teoreettisessa viitekehysessä.

Löfsted & Boholm (2009) mukaan *riskien* voidaan ymmärtää käsittävän tilastollisilla todennäköisyyksillä mitattavia ja toisaalta ennakoimattomia erilaisia epämiellyttäviä ilmiötä tai tulevaisuuden mahdollisia tapahtumia, joihin liittyy uhkia, haittoja, epävarmuutta ja mahdollisuuksia (Löfsted & Boholm 2009, viitattu lähteessä Litmanen, 2010, s. 167–168). *Suhtautuminen riskiin* (englanniksi *risk perception*) sosiaalisena ilmiönä viittaa yksilöiden taipumukseen reagoida, arvioida ja tehdä päätöksiä erilaisiin riskeihin ja hälyttäviin tilanteisiin tai olosuhteisiin liittyen (Robbins ym., 2022, s. 133). Riskisuhtautumisen käsitteeseen liittyy huomio tämän toiminnan mahdollisesta epärationaalisuudesta. Yksilöt reagoivat vaihtelevasti riskeihin, joiden merkitys muodostuu vasten tämän kulttuurista ympäristöä (Robbins ym., 2022, s. 133).

Riskien sosiologiassa *riskit* nähdään sosiokulttuurisena rakenteena, jonka teoretisointiin tarvitaan ymmärrys vallitsevista sosiaalisista rakenteista ja sosiaalisista prosesseista (Hannigan, 2022, s. 147). Riskit voidaan käsitteenä ymmärtää sisältävän yhteyksiä uhkiin ja ennakoimattomuuteen. Toisaalta riskit yhdistetään

todennäköisyyksiin, ennakointiin ja mahdollisuuksiin, jotka kaikkineen ohjaavat yhteiskunnallisen päätöksenteon prosesseja sekä antavat yhteisöjen ja yksilöiden riskiarvioinnin rakentumiselle omat rakenteelliset reunaehdot (Litmanen, 2010, s. 167–168). Arviot riskeistä ja riskien ottaminen vaihtelevat erilaisissa konteksteissa erilaisten sosiaalisten ryhmien ja yksilöiden keskuudessa, esimerkiksi binääristen sukupuoliryhmien välillä (Harris & Jenkins, 2006). Riskit ja turvallisuuskäsitys ovat lähikäsitteitä; turvallisuuskäsityksen ja erityisesti turvallisuuden vajeen, eli turvattomuuden, katsotaan Niemelän (2000) mukaan liittyvän kokemuksiin vaarasta ja pelosta, sekä tulevaisuuden epämääräisistäkin uhkista, joiden riskien kanssa tasapainoillaan (Niemelä, 2000, s. 21–23).

Turvallisuuskäsitys on moniulotteinen kuvaus kontekstisidonnaisista varmuuden, luottamuksen ja vaarattomuuden tiloista, sekä inhimillisestä perustarpeesta ja arvosta, johon liittyy esimerkiksi hallinnallisia pyrkimyksiä ja vuorovaikutuksellista toimintaa (Niemelä, 2000, s. 22–23). Turvattomuuden ja turvallisuuden käänttöpuolet yhdessä muodostavat kuvauksen *turvallisuuskäsityksestä*, jota voidaan tulkita esimerkiksi riskien laaja-alaisen ymmärrystävän kautta. Turvallisuuden ja turvattomuuden sosiaalista kokemusta muovaavat monet hyvinvoinnin osatekijät, kuten elämänvaiheet ja roolit yhteiskunnassa, sekä toisaalta yhteiskunnan rakenteelliset ehdot, kuten taloudelliset, kansalliset, kulttuuriset ja ekologiset turvallisuuden ulottuvuudet (Niemelä, 2000, s. 24–27). Englannin kielessä termit *safety* ja *security* ovat käsitteellisesti toisistaan eroavia teoreettisia kuvauksia turvallisuudesta, jotka tarvitsevat suomen kielessä taustalleen kontekstin ymmärrystävän tulkitsemiseksi (Nurmi, 2011, s. 6–7). Ydinvoimakysymykseen tarttunut englanninkielinen kirjallisuus on orientoitunut kohti *safety*-käsitettä, joka viittaa Oxfordin englannin kielen verkkosanakirjan määritelmän mukaan lähemmin esimerkiksi turvassa olemisen kokemuksellisuuteen ja suojaan (Oxford English Dictionary, 2022). Näiden peruskäsitteiden operointi tapahtuu ympäristösosiologista tutkimusperinnettä hyödyntäen tässä tutkielmassa.

2.1 Ydinvoima ympäristösosiologisenä kysymyksenä

Ympäristösosiologinen tutkimus on viime vuosikymmenien aikana tarkastellut yleisemmin ydinvoimasuhtautumista osana uusien *teknologisten riskien* teoreettista kehystä (Litmanen, 2010, s. 172). Teknologiset riskit ovat terveys- ja ympäristöriskien tapaan ympäristösosiologinen tutkimusintressi, joka tarkastelee uusien monimutkaisten riskien vuorovaikutteista taustaa globaalissa maailmassa (Litmanen, 2010, s. 173). Riskien teoreettisen kehityksen muotoutuminen ympäristösosiologiassa kohti ydinvoiman kaltaisten teknologisten kysymysten tarkastelua on tapahtunut erilaisten

välivaiheiden kautta, jotka ovat samalla muovanneet globaalisti yhteiskuntia riskitietoisemmiksi ja tuottaneet riskien arvioimisen institutionalisoitumista (Litmanen, 2010, s. 172–175).

Myös turvallisuusaiheisen yhteiskuntatutkimuksen saralla näkyy sama teknologisia riskejä havainnoivan tutkimuksen kasvu. Erityisesti 1980-luvulta alkaen on teknologian kehityksen yhteydessä alettu keskustelemaan teknologian mahdollisesta haitallisuudesta ja vaarallisuudesta ympäristölle ja ihmisille (Vornanen, 2000, s. 321–323). Yksittäisten uusien teknologisten ratkaisujen käyttöönottoon ja käyttöön liitetty turvallisuuden arviointi ja seuranta on sittemmin laajentunut monitieteelliseksi tutkimuskentäksi, johon myös ympäristösosiologinen tutkimus on osallistunut. Tutkimuskentän laajenemisen myötä tutkimusten näkökulmat riskeihin ja turvallisuuteen ovat laajentuneet koskemaan teknistaloudellisten vaikutusten lisäksi myös ympäristöllisiä ja sosiaalisia vaikutuksia (Vornanen, 2000, s. 322–323).

Teknologisen riskiajattelun taustalla on Tapio Litmanen (2010) mukaan jälkimodernin riskitietoisuuden kasvattamisen lisäksi yksilöiden ja yhteiskuntien pyrkimykset hallita ja varautua uudenslaisiin globaaleihin riskeihin, sekä tarve tiivistää tietoa näistä erilaisista monimutkaisista riskeistä päätöksenteon tueksi. Riskeihin vastaaminen voidaan nähdä poliittisena toimintana, jossa erilaiset hallinnan ideaalit ja riskiajattelun tavat kilpailevat keskenään – mikä on omiaan tuottamaan erilaisia poliittisia kamppailuja ja kiistoja riskien ympärillä (Litmanen, 2010, s. 172–175).

Poliittiset kamppailut riskien parissa näkyvät yhteiskunnallisessa keskustelussa, sekä esimerkiksi tieteellisen tiedon tuottamisen kentällä. Esimerkkinä riskien poliittisista kamppailuista on nähtävillä siinä, miten teknisten ja taloudellisten riskilaskelmien tuottamaa tietoa esitetään toisinaan arvoneutraalina kuvauksena jostain riskistä, ja siinä kuinka jokin tietty riskitietouden muoto, erityisesti asiantuntijaperäinen tieto, arvotetaan toisinaan yli muusta riskitiedosta (Litmanen, 2010). Asiantuntijatietouden asema ja rooli riskiajattelussa, sekä tiettyjen auktoriteettiaseman omaavien asiantuntijoiden laskelmat ja arviot riskeistä on saatettu aiemmin priorisoida ”aktuaalisiksi” riskien kuvauksiksi, kun taas maalikkojen rooli riskiajattelun tuottajana ja näiden riskien kokemuksellisuus on saatettu jättää taka-alalle tai sivuutettu tutkimuksissa (Jasanoff, 1998). Kritiikkiä ovat saaneet osakseen muun muassa riskien teknistaloudellisten laskelmien operoinnin taustalla vaikuttavat käsitykset yhteiskunnasta ja ihmisistä. Yksilön ja yhteiskunnan mallinnukset ovat pahimmillaan jääneet suppeiksi, kun niihin itsessään ei ole kiinnitetä tarkempaa analyttistä huomiota tai kun ihmisten toiminnan ja toimijuuden kaltaista moniulotteista olemusta on yritetty tiivistää mahdollisimman ennakoitavaksi (Litmanen, 2010, s. 174).

Ympäristösosiologian saralla riskien sosiologisessa ymmärrystavassa, vastakainasettelua erilaisten riskitietouden muotojen välillä on pyritty ylittämään esimerkiksi kulttuuriseen ympäristön ja sen esiin tuomien vallan, sosiaalisen järjestyksen ja hierarkkisuuden kysymysten kautta (Hannigan, 2022). Esimerkiksi objektiivisen ja subjektiivisen riskien tulkinnan kautta on asetettu kyseenalaiseksi laajempi asiantuntijatiedon ja maallikkotietouden erottelu ja arvottaminen myös riskien sosiologisessa ymmärrystavassa (Litmanen, 2010, s. 168). Riskien sosiologiassa yhdistellään erilaisista positioista tuotettua riskitietoa: 'Subjektiivisestä' positioista tarkastelun keskiössä ovat olleet mikrotasolla turvallisuuden tarpeet, tunteet, arvot, mielipiteet, uskomukset ja pyrkimykset. Lisäksi riskeille annetut merkitykset ja yleinen riskien kokemuksellisuus ovat olleet tutkimuksen keskiössä yksilöiden näkökulmasta (Litmanen, 2010, s. 168; Niemelä, 2000, s. 23–24). Niiden tuottamaa riskikäsitystä ovat täydentäneet makrotason kuvaukset yhteiskunnallisten strategioista ja laskelmista, jotka on kategorisesti liitetty 'objektiiviseksi' riski- ja turvallisuuskäsityksiksi. Jaottelu ei kuitenkaan ole yksioikoinen. Näkemys objektiivisuudesta on haastettu niin riskien teoretisoinnin historiallisen kehityksen myötä (Jasanoff, 1998, s. 91; Litmanen, 2010, s. 168), kuin yleisemminkin objektiivisuuden kritiikin ja paikallistetun tiedon (engl. *situated knowledge*) teoretisoinnin myötä feministisen tutkimusperinteen puolelta (ks. Donna Haraway) (Harding, 2013; McHugh, 2015, s. 6).

Tämän pienydinvoimasuhtautumista tarkastelevan tutkielman positio nojaa subjektiiviseen, pääkaupunkiseudun asukkaiden ja heidän keskuudessaan ilmenevien erilaisten sosiaalisten ryhmien riski- ja turvallisuuskäsitystä heijastelevaan näkemykseen. Kyseessä on rajattu kuvaus riskitietouden kentällä sijaitsevasta ilmiöstä yhdestä positioista tarkasteltuna. Subjektiiviseksi mielletyn näkökulman, ja maallikkotietouden esiin tuominen tässä tutkielmassa pyrkii tuottamaan lisäarvoa vielä muotoutumisvaiheessa olevalle pienydinvoimaa käsittelevälle yhteiskuntatieteelliselle tutkimukselle. Jotta tämän pienydinvoimasuhtautumisen tulkinta onnistuisi tavoittamaan tätä subjektiivisen riskikokemuksen taustaa, on syytä tarkastella vielä miten ydinvoimasuhtautumista on aiemmin teoretisoitu.

2.2 Ydinvoimasuhtautumisen selittäminen aiemmassa riskien ja turvallisuuskäsityksen teoretisoinnissa

Riskeihin suhtautuminen on moniulotteinen sosiaalinen ilmaus, jonka tiivistäminen erilaisin tilastollisin mallein onnistuu vain osin tavoittamaan kokonaisvaltaisesti

suhtautumisen perustan (Sjöberg, 2000). Teoreettiset selitysmallit ovat kuitenkin omiaan antamaan joitain suuntaviivoja ydinvoimasuhtautumisen taustan analysointiin. Tutkielmassa pyritään löytämään yhteensovittava teoreettinen ote pienydinvoimasuhtautumisen tarkasteluun, ja tätä otetta hahmotellaan aiempaa ydinvoimasuhtautumisen teoriaa vasten. Näkökulmat ydinvoimasuhtautumiseen ovat pyrkineet antamaan selityksiä yhteisöjen ja yksilöiden vaihteleviin suhtautumistapoihin. Riski- ja turvallisuuskäsityksen selitysmalleja on hahmotettu maailmankatsomuksen ja arvojen näkökulmasta laajasti, sekä esimerkiksi kulttuurista ja sosiaalista ympäristöä tarkastelemalla.

Klassisena esimerkkinä riskisuhteen teoretisoinnista voidaan Hanniganin (2022) mukaan pitää Douglasin ja Wildavskyn (1982) individualistiseen, hierarkkiseen ja egalitaristiseen sosiaaliseen järjestykseen tehtävää erottelua, jossa jokainen sosiaalisen järjestyksen muoto tuottaa yksilöille omat motiivinsa ja ominaisluonteen riskien reagointiin (Douglas ja Wildavsky 1982, viitattu lähteessä Hannigan, 2022, s. 145–147). Weart (2012) mukaan ydinvoimakysymyksessä on kyse hierarkkisen ja egalitaristisen maailmankatsomuksen yhteentörmäyksestä. Vaikka ydinvoimaa kannattavien ja vastustavien arvojen historiallisesti vaihdelleen ajasta ja paikasta riippuen, on hierarkkinen maailmankuva on ollut yleisempää ydinvoimaa kannattavien ja egalitaristinen maailmankuva sitä vastustavien joukossa (Weart, 2012, s. 216–217). Egalitaristinen maailmankatsomus on yhdistetty luonnon merkityksen korostumiseen, tasa-arvon ja harmonian kaltaisiin arvoihin, sekä sosiaalista oikeudenmukaisuutta edistävän valtiollisen säätelyn kannattamiseen vasemmistolaisen ideologian hengessä. Hierarkkinen maailmankatsomus on puolestaan liitetty enemmän poliittisesti oikealle kallistuviin perinteisiin arvoihin, yhteiskunnan valtahierarkiaan ja taloudellisten auktoriteetteihin uskoviin näkemyksiin, jotka toisaalta kannattavat esimerkiksi valtiollisen säätelyn vähentämistä taloudellisella kentällä (Weart, 2012, s. 216–217). Esimerkiksi EU-maiden välillä tehty vertailu on osoittanut poliittiseen oikeistoon vakaumuksen, sekä korkean sosioekonomisen aseman ennakoivan yksilön positiivista suhtautumista ydinvoimaan (Pampel, 2011).

Muita selittäviä ideologisia ominaispiirteitä ja sosiaalisia identiteettejä ydinvoimasuhtautumisen selittäjäksi ovat olleet egoistiset, altruistiset ja biosfääriset arvomaailmat (de Groot ym., 2013); ympäristön suojelun ja ilmastonmuutoksen torjunnan ideaalit (Sonnberger ym., 2021; Wang & Kim, 2018); taloudellinen haavoittuvuus, taloudellisen riskiajattelun ja ympäristöriskien vastakkainasettelu (Arbuckle & Makenzie, 2020); traditionaaliset arvot (Whitfield ym., 2009); sekä altruistinen maailmankatsomus (de Groot ym., 2013; Whitfield ym., 2009; Wang & Kim, 2018). Lisäksi aiemmassa teoretisoinnissaan de Groot ja Steg (2010) ovat nostaneet esiin henkilökohtaisten

normien, yksilön riski- ja moraalikäsitteiden yhteyttä laajempaan ydinvoima hyväksyntään, sekä siihen ovatko yksilöt valmiita kansalaisosallistumisen kautta ydinvoimaa kannattaviin tai sitä vastustaviin toimiin (de Groot & Steg, 2010). Kumpaakin selitystapaa yhdistävät tilastollisesti merkitsevästi yksilöiden näkemykset koettujen riskien suhteesta koettuihin hyötyihin (de Groot & Steg, 2010; de Groot ym., 2013). Näkemykset ydinvoiman haitoista liittyivät onnettomuus- ja terveysuhkiin, kun taas näkemykset hyödyistä koskivat puolestaan energian halpaa hintaa, CO² -päästöjen vähentämistä energiaomavaraisuutta ja -turvallisuutta (de Groot ym., 2013). Ydinvoiman koettujen hyötyjen suhde haittoihin oli myös EU-maiden kansalaisten kesken yksi merkittävistä suhtautumista selittävistä muuttujista Wangin ja Kimin (2018) tilastollisessa 27 maan tarkastelussa (Wang & Kim, 2018). Koska tämän tutkielman asukaskyselyn aineistossa on kysymys koskien ydinenergian riskien suhdetta hyötyihin, hyödynnetään tämä yleinen kysymyksenasettelu myös tämän tutkielman pienydinvoimasuhtautumisen selittämisen monimuuttujamenetelmällisessä tarkastelussa.

Arvomaailmojen merkityksen lisäksi esimerkiksi Whitfield ym. (2009) ovat alleviivanneet myös sitä, että suhtautuminen ja luottamus ydinvoima-alan piirissä vaikuttaviin instituutioihin selittää yksilön suhtautumista ydinvoimaan (Whitfield ym., 2009). Luottamus instituutioihin nostettu aiemmin esiin myös Suomessa, jossa ihmisen ydinvoimasuhtautumiseen yhdistyi tämän suhtautuminen riskienhallintaan ja sitä harjoittaviin toimijoihin ydinvoimasektorilla (Vainio ym., 2016). Myös Litmanen (2009) on suomalaisessa ydinvoimasuhtautumisen kontekstissa nostanut esiin institutioiden merkityksen. Yhteiskunnallisen ympäristön merkitystä ei voida sivuuttaa yksilötason suhtautumistavoissa, koska yksilöön vaikuttavat rakenteet ja vuoro-vaikutussuhteet muihin ihmisiin ovat luomassa tätä suhdetta riskeihin (Litmanen, 2009, s. 192–193). Kansallisella tasolla riskisuhtautumisen rakentumista ovat muovanneet mm. suhteemme byrokraatiaan, mediaan, ja yleistetty luottamus hyvinvointivaltiollisiin instituutioihin. Myös energiasektorin yhteydet ja verkostoituneisuus muuhun yhteiskuntaan, luottamus tieteen ja teknologian tutkimukseen, kansainväliset sopimukset ja lait ovat tätä suhdetta muovaamassa, kuten myös globaali tapahtumat ja lobbaaminen (Litmanen, 2009, s. 197–200).

2.3 Sukupuolittuvan ydinvoimasuhtautumisen selittäminen riskien näkökulmasta

Vaikka suhtautuminen ydinvoimaan nähdään sosiopoliittisten olosuhteiden ja historiallisesti rakentuneen yhteiskunnallisen järjestyksen tuotoksena, on eroja

suhtautumistavoissa lähestytty myös yksilötason muuttujien kautta aiemmissa tutkimuksissa. Esimerkkinä merkittävästi ihmisten riskisuhtautumista erottelevasta taustatekijästä on sukupuoli, jonka vaikutusta erilaisiin riskeihin on havainnoitu erityisesti binäärisesti tarkasteltujen sukupuolien välillä jo vuosikymmenien ajan (Davidson & Freudenburg, 1996; Finucane ym., 2000; Hannigan, 2022).

Keskustelu sukupuolen vaikutuksesta yksilön riskisuhtautumiseen ja sen vaihteluun on käynyt vilkkaana myös ympäristöriskeihin ja teknologisiin riskeihin keskityneiden tutkimusten parissa (Bord & O'Connor, 1997; de Groot ym., 2013; McCright & Xiao, 2014). Aiemmissa tutkimuksissa esitetyt suhtautumiserot riskeihin antavat viitteitä siitä, että naiset ilmaisevat korkeampaa huolta riskeihin liittyen (Finucane ym., 2000; McCright & Xiao, 2014) ja esimerkiksi ottavat vähemmän riskejä miehiin verrattuna (Harris & Jenkins, 2006). Naiset myös suhtautuvat kielteisemmin esimerkiksi ydinvoiman kaltaiseen monimutkaisia riskejä sisältävään energiantuotantomuotoon, ja nämä sukupuolittuneet erot näkyvät tilastollisesti merkitsevästi erilaisissa kansallisissa ja kansainvälisissä tutkimuksissa (Huhtala & Remes, 2017; Pampel, 2011; Vainio ym., 2016; Wang & Kim, 2018). Sukupuoliryhmissä ilmenevän ydinvoimasuhtautumisen vaihtelun kannalta tarvitaan lisää teoreettista tarkastelua tässä tutkielmassa: mitään yksiselitteistä vastausta ei olla pystytty näistä eroavaisuuksista antamaan, vaikka useat tutkimukset ovat antaneet viitteitä sukupuolen tilastollisesta merkitsevyydestä juuri ydinvoimasuhtautumisen rakentumisessa (vrt. esimerkiksi Huhtala & Remes, 2017; Pampel, 2011; Vainio ym., 2016; Wang & Kim, 2018). Näkemykset sukupuolittuneista riskisuhteen eroista ovat keränneet useita erilaisia puheenvuoroja sukupuolivaikutuksen luonteesta, sekä myös sen mahdollisesta näennäisyydestä muihin selitysmalleihin nähden (Bord & O'Connor, 1997; Davidson & Freudenburg, 1996; Whitfield ym., 2009).

Esimerkiksi Bord ja O'Connor (1997) ovat esittäneet, että naisten kyselyiden välityksellä raportoima korkeampi huoli erilaisista ympäristöriskeistä liittyy naisten tarpeeseen tuoda huolensa päättäjien ja muiden vaikuttavien tahojen tietoisuuteen. Samassa tutkimuksessa todetaan, että naisten huolien raportointi on yleisesti ottaen miehiä korkeampaa kyselyiden rakenteiden takia, joista erityisesti terveyteen liittyvät riskit korostavat sukupuolien vastauksissa havaittavia eroja (Bord & O'Connor, 1997). Davidson ja Freudenburg (1996) ovat korostaneet 85 tutkimuksen katsauksessaan, että naisten korkeampi riskien arviointi liittyy ympäristöriskien kohdalla paikallisuuden arvostamiseen, eli yhteisön ja lähiympäristön korkeampaan arvottamiseen (Davidson & Freudenburg, 1996). Arvojen merkitystä korostavassa Whitfield ym. (2009) tutkimuksessa on myös eritoten korostettu, että sukupuolen kaltaisten sosiodemografisten

taustamuuttujien rooli on riskien tulkinnassa vain välineellinen, ja että erot selittyvät lopulta isoimpien arvopohjaisten selitysmallien kautta (Whitfield ym., 2009).

Toisaalta esimerkiksi Sundströmin ja McCrightin (2016) tekemä katsaus Ruotsin ydinvoimasuhtautumisesta on antanut sittemmin erilaista kuvaa ilmiön perustavanlaatuisuudesta. Tutkimuksessa osoitettiin vuosina 1986–2011 sukupuolen olevan voimakkaasti selittämässä, sekä turvallisuuteen että terveyden riskeihin kategorisoitavaa riskisuhtautumista (Sundström & McCright, 2016). Naiset eivät tässä myöskään ole vain osoittamassa huoltaan ydinvoimasta päättäjille vastauksillaan, vaan ovat toimissaan poliittisina päättäjinä vastustamassa todennäköisemmin ydinvoimaa (Sundström & McCright, 2016). Naisten keskuudessa ydinvoimaa kannattava osuus koostui vanhemmista ikäryhmistä ja suurituloisimmista tuloluokista, sekä arvoiltaan konservatiivisia ja oikealle poliittisesti nojaavia (Sundström & McCright, 2016). Sundströmin ja McCrightin (2016) esittelemä sukupuolierojen tasainen olemassaolo läpi vuosikymmenien ja erilaisten vastaajajoukkojen, kertoo ilmiön pysyvyydestä erilaisilla yhteiskunnallisilla tasoilla (Sundström & McCright, 2016). Tutkielman kannalta Sundströmin ja McCrightin (2016) tutkimus oli kiinnostava esimerkki Pohjoismaisen kontekstinsa vuoksi. Vastaavan systemaattisen sukupuolittuneiden erojen katsauksen toteuttaminen olisi Suomessa.

Sukupuolen selittävyydelle, tai sen näennäisyydelle, ei ole tyhjentävää teoreettista selitysmallia, joka olisi nostettu ylitse muiden. Ymmärrystä sukupuolittuneen riskisuhtautumisen ja ydinvoimasuhtautumisen kokonaisuudesta ei voida saavuttaa ilman, että erilaisen sosiokulttuurisen kontekstin ja yhteiskunnallisen järjestytyneisyyden merkitys nostetaan myös esiin. Esimerkiksi 2007 julkaistussa Freudenburgin ja Davidsonin (2007) ydinjätteen loppusijoituksen hyväksyntää käsittelevässä tutkimuksessa voitiin havaita, että pelkän äitiyden kaltaisen sukupuoleen liitetyn normatiivisen roolin kautta ydinvoimasuhtautumisen selittäminen olisi jäänyt kokonaiskuvaltaan puutteelliseksi (Freudenburg & Davidson, 2007). Kodin sijanti, ammatilliset, alueelliset ja kulttuuriset eroavaisuudet määrittivät sukupuolen sisällä ydinvoimasuhtautumisen muodostumista enemmän, kuin esimerkiksi äitiyden ja kotona asuvien lapsien oletettu painoarvo (Freudenburg & Davidson, 2007).

Ei ole tarkoituksenmukaista tuottaa sukupuolta (*sex*) edustavaa biologista arkkityyppiä, joka tiivistäisi kompleksisen sukupuolen (*gender*) kokonaisuudessaan valmiiksi selitysmalliksi. Tutkielman taustalle ei ole löydettävissä yhtä tyhjentävää selitysmallia ja taustateoriaa, joten teoreettinen viitekehys on keskittynyt esittelemään erilaisia tulkinnallisia tapoja, jolla näitä sukupuolittuneita eroavaisuuksia ydinvoimasuhtautumisen parissa on lähestytty aiemmin. Yleistettävyyteen pyrkivien

yksilötason mallien sijaan tarkastelutavat, jotka ottavat huomioon sosiaalisen kontekstin ja yksilön position yhteiskunnallisessa järjestyksessä, voivat potentiaalisesti auttaa tuottamaan monipuolisempaa kuvausta myös pienydinvoimasuhtautumisesta yksilöllisen suhtautumisen ja sukupuolen rajapinnoilta. Seuraavana esitellään yksi tutkielman analyysin taustoittamisen kannalta merkittävä lähestymistapa, joka vastaa osaltaan moniulotteisen teoretisoinnin tarpeeseen.

2.3.1 Valkoinen mies -efekti: WME ja CWM

Valkoinen mies -efekti (englanniksi *white male effect*, lyhenne WME) on 1990-luvulla kehitetty ja 2000-luvun alussa yleistynyt riskisuhtautumista selittävä teoria, jota ovat olleet popularisoimassa teoreetikot kuten Paul Slovic (2000) kollegoineen (Finucane ym., 2000; Flynn ym., 1994; Slovic, 2000). Useiden erilaisten riskien kohdalla valkoisten miesten arvioima huoli riskeistä on ollut matalampi kuin muun väestön, erityisesti suhteessa naisiin, mutta myös suhteessa rodullistettujen miesten ryhmiin (Finucane ym., 2000; Flynn ym., 1994; Kalof ym., 2002). Valkoisten miesten keskuudessa tämä matalimmin riskejä arvioiva ryhmä on tunnistettu kattavan noin kolmanneksen valkoisista miehistä, ja selittävän osin konservatiivisella maailmankatsomuksella (McCright & Dunlap, 2013; Satterfield ym., 2004).

Sukupuolittuneiden riskisuhtautumisen erojen selittämisestä laajentunut teoria tunnistaa erilaisten riskikäsitteiden rakentuvan biologisten selitysmallien sijaan sosiaalisesti osana sosiaalista ympäristöään (Finucane ym., 2000). Teorian keskiössä yhdistyvät sosiopoliittisten elementtien kuten yhteiskunnallisen hierarkkisuuden, vallan, epätasa-arvon, statuksen ja maailmankatsomuksellisten arvojen merkitys riskisuhtautumisen rakentajana (Finucane ym., 2000; Flynn ym., 1994). WME-teorian keskiössä on kuvaus sukupuolittuneesta huolesta ja haavoittuvuudesta, joka on historiallinen jatke yhteiskunnallisen tilasta ja sen tuottamasta epäoikeudenmukaisuudesta, sekä toisaalta kuvaus maailmankatsomuksen ja arvojen näkemyksistä siitä, miten tuon yhteiskunnallisen järjestyksen pitäisi olla (Satterfield ym., 2004). Sosiaalisen ympäristön ja yhteiskunnallisen aseman merkityksen kautta WME-teorian jatkokehittely mahdollistaa esimerkiksi patriarkaattisten valtasuhteiden esille tuomisen, sekä vähemmistöjen ja rodullistettujen väestöosien kokemusten huomioinnin osana riskisuhteen tarkastelua. Tutkimusteorian WME on osoittanut tiettyjen riskisuhtautumistapojen kaavamaisuuksien olemassaolon, mutta myös laajentunut ymmärtämistavoiltaan erilaisten sovellusten myötä.

Riskisuhtautumisen tulkinta Valkoinen mies -efektin kautta on ollut moninaista, ja erilaiset teorian sovellukset ovat laajentaneet ja tarkentaneet teoreettista

ymmärrystapaa vuosien saatossa. Alkuun poikkeava riskisuhteen arviointi liitettiin vain valkoisiin miehiin, mutta esimerkiksi Palmer (2003) on korostanut ilmiön olevan tätä kompleksimpi kokonaisuus, sillä tiettyjen rodullistettujen miesten ryhmissä on ilmaistu samankaltaista matalampaa riskien arviointia terveyteen ja teknologisiin riskeihin liittyen. Riskiarviot ovat olleet poikkeuksellisen matalat juuri teknologian ja terveyden parissa, mikä on herättänyt kysymyksiä myös siitä, koskeeko ilmiö ylipäänsä vain miesten suhdetta teknologisiin ja terveydellisiin riskeihin (Palmer, 2003).

Toisaalta esimerkiksi Kalof ym. (2002) ovat yhdistäneet ympäristöriskien ja -asenteiden kohdalla suhtautumiserot erityisesti valkoisuuteen, joka erottelee valkoisia miehiä ja valkoisia naisia muista ryhmistä. Tutkituissa rodullistetuissa ryhmissä erot sukupuolien välillä olivat maltillisemmat erilaisten riskien kohdalla, kuin valkoisten ryhmässä (Kalof ym., 2002). Tutkimuksessaan Kalof ym. (2002) tunnistivat myös maailmankatsomuksellisten erojen ja arvomaailmojen erottelevan erilaisia etnisiä ryhmiä; esimerkiksi valkoisten keskuudessa raportoitiin vähiten altruistista maailmankatsomusta (Kalof ym., 2002). Myös individualistisia arvoja ja hierarkkisuuden nojaavia maailmankatsomuksellisia näkemyksiä on raportoitu erityisesti valkoisten miesten kohdalla (Kahan ym., 2007; Kalof ym., 2002; Palmer, 2003).

WME-teoriaa on sovellettu erityisesti Yhdysvalloissa (kts. Finucane ym., 2000; Flynn ym., 1994; Kalof ym., 2002; McCright & Dunlap, 2013; Palmer, 2003; Satterfield ym., 2004). Muutamia WME sovelluksia on nähty muuallakin maailmassa, kuten Ruotsissa (Olofsson & Rashid, 2011; Sundström & McCright, 2016). Kulttuuristen ympäristötekijöiden vaihtelun osalta on huomautettu, että tutkimusotteen soveltaminen ja vertailtavuus erityisesti maiden väleillä on saattanut olla haastavaa; jo Ruotsin sisällä on havaittu eroja erilaisten tutkimusasetelmien välillä (vrt. (Olofsson & Rashid, 2011; Sundström & McCright, 2016).

Kulttuurisen maailmankatsomuksen ja arvojen roolia WME:n toteutumisessa yksilötasolla ovat selittäneet Kahan ym. (2007) tutkimuksessaan, joka pyrki ymmärtämään WME-ilmiön rakentumista eritoten valkoisten miesten keskuudessa. Yksilötasolla riskikäsitely ja vaaran luokittelu noudattelivat *identiteettiä suojaavalle kognitiolle*³ (englanniksi *identity-protective cognition*) ominaisia tapoja. Kaavamainen identiteettityö, jolla yksilö omaksuu jo valmiiksi tämän kulttuurista identiteettiään vahvistavia informaation osia ympäristöstään, näkyy riskien luokittelussa ja lisää tiettyihin

³ *Identiteettiä suojaava kognitio* viittaa ryhmäidentiteettiin dynaamisena prosessina, jossa tietoisella ja tiedostamattomalla tasolla pyritään kiinnittymään osaksi ryhmää, samalla erilaisia uskomuksia ja arvoja omaksuen. Vaikuttaa mm. perusteluiden vastaanottoon. Kiinnittymisen palkitsee aineellisesti ja aineettomasti erilaisen pääoman muodossa (kts. Cohen ym., 2000; Kahan ym., 2007)

riskeihin kohdistuvaa skeptisyyttä (Kahan ym., 2007). Omassa riskiarvioinnissa ilmevä ja muiden riskien arviointiin kohdistettava skeptisyys nähtiin puolustuskeinona yksilön omalle identiteetille. Valkoisten miesten hierarkkisen maailmankuvan ja individualistisen identiteetin kanssa vastakkain olevat näkemykset herättivät valkoisissa miehissä skeptisyyttä; esimerkiksi ydinvoiman turvallisuusriskit arvioitiin muita matalammaksi, ja muiden ryhmien korkeammat riskiarviot ja tarve säädellä ydinvoimaa riskien nimissä herättivät vastarintaa niiden haastaessa valkoisten miesten omaa matalaa riskiarviota ja maailmankatsomusta laajemmin (Kahan ym., 2007). Kahan ym. (2007) pohtivat tulostensa perusteella jopa ovatko naisten ja vähemmistöjen korkeammat riskiarviot ja huolet riskeistä juuri syntyneet vastauksena hierarkkisten ja individualististen valkoisten miesten riskien matalille arvioille ja identiteetin puolustamisen nimissä harjoittamalle skeptisyydelle (Kahan ym., 2007).

Yhteiskunnallisen aseman ja valtakysymysten kaltaista tematiikkaa on nostettu puheenaiheeksi myös WME- selitysmallia soveltavien tutkimusten osalta, joissa sukupuoliin eroavaisuuksia on tulkittu yhteiskunnallisen haavoittuvuuden näkökulmasta. Esimerkiksi Satterfield ym. (2004) ovat todenneet riskien parissa vallitsevien sukupuolittuneiden erojen olevan laajempi kuvaus yksilön kokemasta epäoikeudenmukaisuudesta ja haavoittuvuudesta yhteiskunnassa. Sukupuolella itsellään on vankka selitysvoima terveys- ja turvallisuusriskien suhtautumiseen, mutta kokemukset yhteiskunnallisesta syrjinnästä tasoittavat sukupuolen kategoriassa eroja jopa enemmän kuin yksilön rodullistettu tausta tai tämän huoli ympäristön epäoikeudenmukaisuudesta (Satterfield ym., 2004). Valkoisten miesten kategoriassa itse koettu syrjintä luo terveys- ja turvallisuusriskien huolen kokemusta. Tuolloin myös valkoiset miehet vastaavat riskiväittämiin keskimäärin samalla tavalla kuin muihin sukupuoliin ja rodullistettuihin ryhmiin kuuluvat vastaavat (Olofsson & Rashid, 2011; Satterfield ym., 2004). Tutkimus ei sinänsä ole vastakkain WME:n teoreettiseen taustaan nähden, vaan herättää kysymyksiä haavoittuvuuden rakenteista, joissa laajemmat epäoikeudenmukaisuuden ja syrjinnän kohtaamiset muovaavat riskisuhdetta. Satterfieldin ym. (2004) tutkielma ei tarttunut esimerkiksi vammaisuuden tai seksuaalisen suuntautumisen kaltaiseen taustaan, mikä mahdollisesti voisi avata syrjinnän kokemuksen yhteiskunnallista luonnetta tässä yhteydessä laajemmin. Muutenkin tarkastelun laajentaminen sukupuolibinääristä voisi olla paikallaan muiden sukupuoli-identiteettien kokemuksen taltioimiseksi, ja laajemman vertailun tueksi.

Sittemmin WME:n teoreettisen kehyksen kanssa yhdistetty Kahan ym. (2007) malli on innoittanut laajemmin poliittisten ideologioiden ja yhteiskunnallisen aseman vaikutuksen analysointia osana riskisuhteiden tulkintaa (Kahan ym., 2007; McCright & Dunlap, 2013). McCright ja Dunlap (2011) ovat puhuneet CWM-mallin

ymmärrystavasta (englanniksi *conservative white male, CWM*) eli *konservatiivisten valkoisten miesten* -efektistä, joka viittaa kaikkein matalimmin riskit arvioivaan kolmannekseen valkoisista miehistä. Konservatiivisen valkoisen miehen riskisuhtautumisen kerrotaan arvottavan riskit, ja erityisesti ilmastonmuutoksen ja ympäristöriskien arviot kaikista matalimmin (McCright & Dunlap, 2013). Vähäisen huolen kerrotaan yhdistyvän myös vapaiden markkinoiden kannatukseen, johon ilmastonmuutoksen hillitsemisen nimissä kohdistettavaa valtiollista säätelyä konservatiiviset valkoiset miehet vastustavat – osin myös ilmastonmuutoksen kielteisyyden nimissä (McCright & Dunlap, 2013). Samankaltaista poliittisen konservatiivisuuden ja ilmastonmuutoksen kielteisyyden ilmenemistä on tunnistettu myös Daggettin (2018) teoretisoimassa *petro-maskuliinisuudessa*. Käsitteenä petro-maskuliinisuus yhdistää valkoisen patriarkaattisten järjestyksen, rasismien, misogynian ja ilmastonmuutoksen kielteisyyden kaltaisten systeemien kautta nousevaa fossiilisten energiamuotojen kannattajakuntaan, joka koostuu pääosin valkoisista konservatiivisista miehistä, jotka jakavat traditionaalinen maailmankuvan ja fossiilisen kapitalismin ihannoinnin (Daggett, 2018).

Ympäristötietoisen talous- ja teknologiaorientoituneen maskuliinisuuden Daggett (2018) yhdistää puolestaan *ekomodernismiin*, ja sen tuottamaan teknistaloudelliseen maskuliinisuuden länsimaiseen kuvastoon. Ekomodernistinen maskuliinisuus nähdään kaupallista menestystä tavoittelevana liberaalin maskuliinisuuden muotona, joka kannattaa ydinvoimaa teknologisenä ratkaisuna ilmastonmuutokseen, mutta perimmäinen arvopohja ilmastotoimiin on tämän ryhmän keskuudessa talouskasvun ideaali (Daggett, 2018; Hällmark, 2023; Kupferschmidt, 2016). Ekomodernismin ja petro-maskuliinisuuden suhdetta, ja sen potentiaalista rinnakkaisuutta ydinvoimakyönteilyn kontekstissa, olisi kiinnostava taltioida teoreettisen jatkokehittelyn tueksi. Valitettavasti tämän tutkielman ja aineiston puitteissa ei päästy teemaan tarttumaan sen laajemmin.

Yhdysvalloista nousseet em. teoretisoinnit traditionaalisen valkoisen konservatiivisen maskuliinisuuden saralla ovat myös herättäneet pohtimaan ilmiön jatkuvuutta nuoremmille ikäpolville, joiden sukupolvikokemukset myös fossiilisesta kapitalismista poikkeavat pitkiä nousukausia kokeneista suurista ikäluokista. Mueller ja Mullenbach (2018) tutkivat Z-sukupolven (*Generation Z, Gen-Z*) eli vuosien 1995–2012 välillä syntyneiden, opiskelijoiden keskuudessa WME:n ja CWM:n löytymistä. Ympäristöriskeihin kohdistuviin huoliin löytyi aiemmissa teorioissa toistuvia eroja sukupuolien mies ja nainen välillä, jota miesten hierarkkisen ja individualistisen maailmankuvan ja poliittisen orientaation kautta osin selitettiin. Täyttä vastaavuutta ei kuitenkaan WME ja CWM-mallien vertailuun voitu toteuttaa, koska esimerkiksi valkoisuutta ei pystytty erottelemaan sen vaikutuksen toteutukseksi (Mueller & Mullenbach,

2018). Mielenkiintoista oli silti, että individualismin kautta oman aseman suojele säilyi osana riskisuhtautumisen ja ympäristöhuolen rakentumista myös nuoremmissa ikäpolvissa (Mueller & Mullenbach, 2018).

Valkoisten miesten erityiseen yhteiskunnalliseen asemaan tarttuvaa riskisuhtautumisen teoretisointia pohditaan tutkielman teoreettisessa taustassa, koska se nostaa esiin kysymyksiä yhteiskunnallisen aseman, maailmankuvan ja vallan merkityksestä. Valitettavaa on, että esimerkiksi valkoisuuden osalta teoreettisia kehyksiä ei voida ottaa mukaan täysin tutkimuksen tarkasteluun, sillä aineiston data antaa omat rajansa soveltamiselle. Teoreettisena viitekehyksenä vastaava yhdistelmä konservatiivisuuden, valkoisuuden ja maskuliinisuuden näkökulmia olisi varmasti antoisa myös suomalaiseseen kontekstiin sovellettuna – toivottavasti myös tällaiselle tutkimukselle on jatkossa myös energiatutkimuksen kentällä tilausta.

Kuten todettu, riskien valitseminen pienydinvoimasuhtautumisen tarkastelun kehykseksi edesauttaa hahmottamaan kansalaisten pienydinvoimasuhtautumisen takana vaikuttavien riski- ja turvallisuuskäsitysten arvioinnin luonnetta. Aukkaiden suhtautuminen pienydinvoimaan riskien ja turvallisuuskäsityksen näkökulmasta on yksi riskitietouden muoto, joka asettuu laajemmalle pienydinvoimasuhtautumisen tutkimuskentälle. Aiempi tutkimuskenttä on varsin teknistaloudellisesti orientoitunut (Mignacca & Locatelli, 2020), mutta tilaa keskustelun avauksille varmasti on myös yhteiskuntatieteiden puolelta. Pienydinvoima on arvolatautuneen energiakeskustelun jatke, joka sijoittuu sosiaaliseen kontekstiinsa. Tutkielma pohtii pienydinvoimasuhtautumisen sosiaalista ja kulttuurillista taustaa, korostaakseen ettei kyseessä ole tyhjiössä syntyvä yksilön käsitys, vaan moniulotteinen sosiaalinen ilmiö. Sukupuolen huomioiminen keskeisenä näkökulmana pyrkii tunnistamaan jo aiemmin ydinvoiman ja sen riskien kohdalla löydettyjä yhteiskunnallista kaavamaisuuksista. Sukupuolittuneisuuden näkökulma auttaa liittämään suhtautumisen osaksi laajempia valitsevia yhteiskunnallisia rakenteita ja globaalia patriarkaattisten rakenteiden vaikutuskenttää.

3 AINEISTO

Tutkielman aineistona toimii Jyväskylän yliopiston rahoittama asukaskysely, joka toteutettiin Innolink Research Oy:n toimittamana kuluttajapaneelina Helsingin metropolialueella 10. – 16.11.2021. Survey-pohjainen asukaskysely kohdistettiin Helsingin, Espoon (pl. Kauniainen) ja Vantaan asuinkuntien 18–99-vuotiaille asukkaille. Kysely tuotti yhteensä 1600 vastausta, näistä vastauksista (N=1600) 36 % oli Helsingistä, 44 % Espoosta ja 25 % Vantaalta. Vastausmäärät noudattelivat kuntakohtaisesti pääkaupunkiseudun kuntien väestön jakaumaa, vaikkakin Espoon kohdalla vastaajia oli 5 % tilastoitua enemmän ja Helsingissä 6 % vähemmän. Aineistosta ei voida tarkastella koko alueen väestöön suhteutettua vastausprosenttia, sillä kysely sulkeutui vastausmäärän täytyttyä (N=1600) ennalta-asetettujen alueen ikä- ja sukupuolijakaumien mukaisesti, eikä uusia vastauksia enää kerätty.

Innolinkin kuluttajapaneelit toteutettiin internetpohjaisella kyselyalustalla, jossa vapaaehtoiset, Innolinkin paneeleihin rekisteröityneet yksilöt vastailevat omien mielipidemyksensä mukaisesti erilaisiin kyselyihin. Vastaajien osallistumista kuluttajapaneeliin kompensoidaan yleisesti Innolinkin palvelussa erilaisin kannustimin, mm. lahjakorttien ja alennusten avulla, mutta osallistuminen paneeleihin ei ole pakollista (Innolink, 2022). Panelistien ei ollut pakko osallistua myöskään tähän pienydinvoimaa käsittelevään asukaskyselyyn, ja toisaalta jo vastaamisen aloittaneiden panelistien oli myös mahdollista halutessaan keskeyttää osallistumisensa kyselyyn. Kyselyn aloittaneista 84 % suoritti kyselyn loppuun. Kyselyyn monotonisesti, sekä epärealistisen nopeasti vastanneet vastaajat karsittiin pois Innolinkin toimesta lopullisesta aineistosta. Innolinkin mukaan lopullisen asukaskyselyn aineiston virhemarginaali oli 2,4 %.

Ensimmäistä asuinpaikkaa kysyvää kysymystä lukuun ottamatta kysymyksiin vastaaminen oli vapaaehtoista, eli vastauskohtia pystyi jättämään myös halutessaan tyhjäksi. Innolink suodatti kyselyn keräämisen jälkeen pois ne vastaajat, jotka olivat

jättäneet yli 10 % vastauksistaan tyhjiksi. Tyhjien vastauksien (*missing value*) osuudet olivat prosentuaalisesti maltillisia läpi kyselyn, sillä puuttuvia vastauksia oli keskiarvoltaan vain 0,8 % kysymystä kohden. Yleisin puuttunut vastaus oli vastaajan postinumero, joka puuttui 11 % vastaajista. Vastaajia rajautui asuinpaikan (ASPA) kohdalla pois yhteensä 145 kappaletta, koska nämä vastaajat valitsivat Helsingin, Espoon ja Vantaan sijaan muun asuinkunnan (*muu*) tässä ensimmäisessä rajaavassa kysymyksessä.

3.1 Sosioekonomiset taustamuuttujat vastaajajoukossa

Innolinkin kuluttajaneelin keräykseen oli asetettu ennakkoon tietyt reunaehdot muun muassa vastaajajoukon koosta ja sisällöllisestä vastaavuudesta pääkaupunkiseudun väestöön. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että esimerkiksi iän ja sukupuolen osalta vastaajajoukko (N= 1600) noudatteli Tilastokeskuksen 2020 tilastoimaa alueellista väestörakennetta. Kaikkien tässä kuvattujen taustamuuttujien tarkat luvut löytyvät myös tutkielman lopussa olevasta liiteluettelosta, Liitteestä 1. Kyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma (miehet 50 % ja naiset 50 %) edusti alueen tilastoitua sukupuolijakaumaa (miehet 48 % ja naiset 52 %), ja kyselyyn vastanneista vain 0,6 % jätti tähän vastaamatta ja/tai koki asettuvansa binäärisen sukupuolijaottelun ulkopuolelle valitessaan vastausvaihtoehdoksi *muu*. Koska asukaskyselyssä ei eritelty binäärisen sukupuolikäsityksen vastausvaihtoehtoa sen mukaan, halusiko vastaaja vain olla mainitsematta sukupuoltaan, ei näitä eri vastauslogiikoita voitu erotella analyysivaiheessa toisistaan. Sukupuolen operationalisointia analyysissä esitellään seuraavan luvun analyysiosiossa.

Kyselyyn vastanneet olivat vastaushetkellä iältään 18–75-vuotiaita. Vastaajajoukon ikäryhmät noudattelivat pääkaupunkiseudun ikäjakaumaa pääsääntöisesti; ikäjakauman osalta edustavuus alueelliseen väestöön saavutettiin 18–19-vuotiaiden (2 %, mikä vastaa väestön 2 %); 20–29-vuotiaiden (17 %, mikä on väestössä 18 %); 30–39-vuotiaiden (19 %, joita väestössä 21 %); 40–49-vuotiaiden (17 %, mikä on sama kuin väestön 17 % osuus); ja 50–59-vuotiaiden (17 %, mikä on väestössä 15 %) ryhmissä täsmällisesti tai vähintään 2 % eron tarkkuudella. Sen sijaan vanhemmissa väestöryhmissä, kuten 60–69-vuotiaiden ikäluokassa, oli väestön todelliseen ikärakenteeseen nähden yliedustusta 17 % osuudella, vaikka sama ikäryhmä oli 2020 tilastossa kooltaan 12 %. Puolestaan yli 70-vuotiaiden ikäluokka oli hieman aliedustettu aineistossa 11 % osuudella tilastoidun 15 % sijaan. Innolinkin tarjoamassa aineiston datan kuvauksessa kerrottiin myös, että yli 70-vuotiaiden osallistujien saavuttaminen verkkopohjaisilla kyselyillä on yleisesti ollut haastavampaa.

Edellä mainittujen aineistonkeruun reunaehtojen lisäksi aineiston lopullista vastaajajoukkoa oli vertailtu Innolinkin toimesta myös suhteessa vastaajan tulotason, ammatilliseen koulutustaustaan ja tämän koulutusalaan. Lisäksi vastaajan edellisissä kuntavaaleissa 2021 äänestämän puolueen osalta vertailin kyselyn vastanneiden keskuudessa olleiden suosituimpien puolueiden osalta sitä, miten niiden saamat paikat jakautuivat Helsingin, Espoon ja Vantaan kunnallishallituksissa.

Tulotason ja koulutustason taustamuuttujissa oli vastanneiden joukossa havaittavissa eniten epätasapainoa alueellisiin tilastoihin nähden. Tulotason (bruttotulojen) osalta Innolink oli verrannut tulorakennetta Tilastokeskuksen koko Suomen vuositulorakenteeseen, koska Helsingin, Vantaan ja Espoon tulorakenteesta ei ollut saatavilla vastaavaa dataa spesifisti. Asukaskyselyyn vastanneet edustivat tähän Suomen tilastoon verrattaessa korostetusti ylimpiä tuloluokkia. Esimerkiksi 40,000 €–50,000 € vuosituloisia oli aineistossa 15 % väestössä ilmenevän 10 % sijaan, ja 50,000 €–100,000 € vuosituloisia oli aineistossa jopa 33 % väestön 12 %:n sijaan. Kaikista ylimmällä yli 100,000 € vuosituloluokalla oli 10 %:n edustus aineistossa suhteessa 2 % väestön osaan nähden. Tulotason epätasapaino rajasi tulotasokohtaisen vertailun toteuttamista tutkielmassa.

Kyselyyn vastaajat olivat ammatilliselta koulutustasoltaan tutkittavaan väestöön suhteutettuna merkittävästi korkeammin koulutettuja; korkeakoulutason tutkinnon suorittaneita (alempi ja ylempi korkeakoulututkinto) oli yhteensä 62 % vastaajista, kun taas alueen väestössä on heitä tilastoidusti 43 %. Aineiston korkeakoulutetuista alemman korkeakoulututkinnon oli suorittanut 30 % vastaajista (väestössä 23 %) ja on ylempään korkeakoulututkinnon 32 % vastanneista (väestössä 20 %). Yliedustetun korkeakoulutetun osuuden lisäksi epätasapainoa oli matalimmissa ammatillisissa koulutustasoissa; esimerkiksi vain peruskoulun ja/tai kansakoulun käyneitä ihmisiä on alueen väestössä 24 %, mutta kyselyyn vastanneista heitä oli vain 11 %. Koulutusaloista suosituimmat olivat kaupallinen koulutus (24,9 % vastaajista), tekniikan koulutus (21,6 % vastaajista), terveys- ja sosiaalialan koulutus (10,3 %), palvelualojen koulutus (6,8 %) ja humanistinen tai taidealan koulutus (6,6 %). Lisäksi iso osuus (14,6 %) vastaajista valitsi koulutusalakseen vaihtoehdon *muu*, mikä käsitti edellä listattujen alojen lisäksi muut kuin luonnontieteelliset, maa- tai metsätalouden koulutukset sekä kasvatustieteelliset tai opettajankoulutuksen alat.

Asukaskyselyssä tiedusteltiin myös vastaajan äänestämiskäyttäytymistä edellisissä 2021 kevään kuntavaaleissa. Vastaajien keskuudessa suosituimmat puolueet olivat; Kansallinen Kokoomus 17,8 %, Perussuomalaiset 13,7 %, Suomen

Sosialidemokraattinen Puolue (SDP) 12,3 %, Vihreä liitto 11,6 % ja Vasemmistoliitto 6,9 %. Näillä viidellä puolueella on eniten paikkoja esimerkiksi Helsingin ja Vantaan kaupunginvaltuustoissa kaudella 2021–2025 (Helsingin kaupunki, 2022; Vantaan kaupunki, 2022). Espoossa vihreiden sijaan Ruotsalainen kansanpuolue (RKP) kuuluu viiden isoimman valtuustopaikan omaavaan puolueeseen (Espoon kaupunki, 2021). Kyselyyn vastanneista merkittävä osa (14,9 %) ilmoitti myös, ettei halua kertoa äänestämäänsä puoluetta ja 11 % ilmaisi, ettei äänestänyt kunnallisvaaleissa.

3.2 Huomioita aineiston edustavuudesta ja saavutettavuudesta

Asukaskyselyaineiston keräämistapa ja sille asetetut ennalta määrätyt asetukset antoivat tietyt reunaehdot asukaskyselyn edustavuuden toteutumiselle. Reunaehtojen osalta otokselle asetettiin alueellisen sukupuoli- ja ikäjakauman täyttymisen suunta- viivat. Tämän lisäksi vastauksien keräysmäärää rajattiin 1600 vastaukseen Innolinkin toimesta jo keräysvaiheessa, jotta voitaisiin tukea aineiston vertailtavuutta suhteessa pääkaupunkiseudun asukkaisiin. Aineiston yleistettävyyttä tutkittuun väestöön, eli aineiston edustavuus suhteessa perusjoukkoon, ei kuitenkaan ole iso kysymys aineiston edustavuuden kannalta, koska analyysin painopisteenä on muuttujien välisten yhteyksien havainnointi (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 111–115). On myös syytä huomaattaa, että tilastollisen edustavuuden arviointi on perusteltua aineiston yleisluonnehdintaa, mutta ei anna kokonaista kuvaa vastaajajoukon ja perusjoukon suhteesta. Esimerkiksi Pertti Töttö (2012, s. 56) on haastanut aineistollisen edustavuuden ajatusta entistä pidemmälle, pohtiessaan mitä kerätty aineisto voi sisäiseltä edustavuudeltaan oikeastaan kertoa, ja onko tätä yleistettävyyttä perusjoukkoon mahdollista todeta mielekkäästi (Töttö, 2012). Vastaajajoukon muodostumista on mahdotonta täysin ennakoita, eivätkä vertailussa käytettävät mittaritkaan pysty välttämättä toteamaan, onko aineiston vastaajajoukkoon saatu tutkimuskysymyksen kannalta monipuolisesti erilaisia näkökantoja omaavia vastaajia, kuten laajemmin väestössä oltaisiin voitu tätä vastauksien kirjoa havaita (Töttö, 2012, s. 56). Tämä on yksi aineiston sisäisen edustavuuden realiteeteista, joka on hyvä muistaa muodostettaessa kuvausta tutkittavasta ilmiöstä.

Keräämistavan vaikutukset aineiston edustavuudelle nostavat kysymyksen siitä, kenelle kysely on oikeastaan ollut saatavilla ja mitä vaikutuksia tällä on kerätyn aineiston muodostumiselle sen lopulliseen muotoonsa. Asukaskyselyn saatavuuden puolesta voidaan myös pohtia, miten rekisteröitymisen edellyttäminen Innolinkin palveluun on rajannut osaltaan vastaajajoukkoa. Kaikkia alueen asukkaita ei ole saatu tavoitettua, elleivät he erikseen olleet palvelun käyttäjiä. Innolinkin

kuluttajapaneelisiin panelistiksi pääsy on myös itseohjautuvan rekisteröitymisen lisäksi kutsuilla tapahtuvaa. Tämä tarkoittaa sitä, että panelisteina jo toimivat henkilöt voivat kutsua omasta sosiaalisesta viiteryhmästään ja omista tuttavistaan lisää panelisteja osaksi Innolinkin kuluttajapaneelia. Voidaan pohtia, onko panelistiksi hakeutuminen korostunut tuolloin tietyissä väestöryhmissä tai samoista taustoista tulevien keskuudessa, mutta tätä voidaan vain spekuloida. Saavutetun vastausmäärän täytyminen 1600 kappaleeseen on muodostunut perustuen vastaajien osallistumisnopeuteen. Se, ketkä kuluttajanelistit ovat nopeiten löytäneet kyselyyn, olleet tarpeeksi kiinnostuneita vastataksaan ja lopulta siten suorittanut kyselyn loppuun, ei ole ennakoitavissa kyselyä laadittaessa, mutta sen valossa voidaan pohtia yleisemminkin survey-kyselyiden keräämää dataa ja vastaajien vastauskäyttäytymistä. Esimerkiksi on esitetty, että naiset vastaavat kyselyihin eri tavalla kuin miehet (kts. Ronkainen, 1999).

Asukaskyselyn toteuttaminen suomen kielellä antaa myös tietyn rajauksen siitä, millaisen vastaajajoukon kysely on tavoittanut. Pääkaupunkiseudulla on paljon asukkaita, joiden äidinkielenä on jokin muu kieli kuin suomi. Esimerkiksi pääkaupunkiseudun alueelliseen englannin kielen yleisyyteen ja kielellisten ryhmien moninaisuuteen nähden olisi voinut harkita kyselyn toteuttamista myös muilla kielivaihtoehtoilla. Sekundaarisena analyysinä toteutetulle tutkielmalle on reunaehtonsa antanut myös se, ettei kyselyssä ole kysytty vastaajan statukseen tai yhteiskunnalliseen asemaan liittyvistä taustamuuttujista, esimerkiksi tämän äidinkielen, etnisen taustan tai johonkin marginaalisoituun ryhmään kuulumisen kaltaisia lisätietoja. Myöskään siviilisäätyyn, perheasemaan tai seksuaaliseen suuntautumiseen liittyviä kysymyksiä ei ole vastaajilta kysytty, joten tämä antaa myös osaltaan rajauksen siitä, mihin tutkielman analyysin voi ulottaa ja kuinka vastaajien asema yhteiskunnassa rakentuu kokonaisuudessaan.

Kyselyn esteettömyyden osalta ongelmallista on se, että Innolinkin käyttämää online-pohjaista Qualtrics XM -sovellusalustaa on kritisoitu sen yhteensopivuusongelmista erityisesti lukijaohjelmistoja ja muita vastaavia avustavia teknologioita käyttävien ihmisten joukossa (CSUSM, ei pvm.). Toisaalta Qualtrics itsessään opastaa Innolinkin lisäksi kyselyn laatijaa luomaan mahdollisimman esteettömän kyselylomakkeen palveluunsa, ottamalla huomioon muita saavutettavuuden tueksi kehitettyjä toimintamalleja (Qualtrics XM, ei pvm.).

3.3 Tutkimuskysymykset

Pienydinvoimaloista käyty julkinen keskustelu inspiroi pohtimaan, kuinka ihmiset muodostavat näkemyksensä pienydinvoimasta. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla haluttiin löytää näitä taustalla vaikuttavia tekijöitä, jotka osaltaan selittävät asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan. Syventyminen aiempaan ydinvoimasuhtautumisen teoretisointiin johdatteli myös tämän tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen tarttumaan ydinvoimasuhtautumiseen riski- ja turvallisuuskäsityksen näkökulmaan. Aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa ydinvoimasuhtautumisen sukupuolittuneita eroja on selitetty riski- ja turvallisuuskäsityksen kautta. Katsaus asukaskyselyaineistoon vahvisti myös sukupuolitematiikan tarkastelun mielekkyyden, minkä vuoksi ensimmäisen tutkimuskysymyksen lisäksi päätettiin ottaa sukupuolitematiikkaan liittyvä toinen syventävä tutkimuskysymys myös mukaan. Näistä lähtökohdista asukaskyselyaineistolle esitetyt tutkimuskysymykset muotoutuivat muotoon:

1. Mitkä taustamuuttujat selittävät Helsingin metropolialueen asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan?
2. Miten sukupuoli ja turvallisuuskäsitys erottelevat asukkaiden näkemyksiä pienydinvoima-aiheisissa väittämässä?

Näihin tutkimuskysymyksiin vastaamaan laadittiin aineiston analyysisuunnitelma, joka eteni Jokivuoren ja Hietalan (2007, 14) kuvailemien monimuuttujamenetelmällisten analyysitasojen mukaisesti kuvailevasta analyysitasosta kohti muuttujien välisiä yhteyksiä havainnoivaa tasoa. Analyysin päätteeksi selittävää eli tulkitsevaa analyysitasoa hyödyntäen syvennettiin ymmärrystä pienydinvoimasuhtautumisen taustoista (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 14). Analyysi alkoi ristiintaulukoinnilla, jonka tulosten kautta siirryttiin teoriaohjautuvasti lineaariseen regressioanalyysiin. Lineaarisen regressioanalyysin tulosten perusteella päätettiin ottaa selittävään analyysitasoon myös toinen monimuuttujamenetelmällinen analyysityökalu eli erotteluanalyysi. Seuraavaksi luvussa neljä esitellään tutkimuksen analyysin etenemisen ja kahden käytetyn monimuuttujamenetelmän toimintaperiaatteet ja teoreettista taustaa. Lisäksi käydään muuttujien operationalisoinnin kaltaisia tutkimusprosessia tukevia vaiheita läpi yksityiskohtaisemmin.

Tämän jälkeen luvun viisi tulososiossa edetään analyysitasolta toiseen saatuja tuloksia tarkastellen. Luvussa kuusi pohditaan, miten tutkimusprosessi ja monimuuttujamenetelmät ovat onnistuneet vastaamaan tutkielman tutkimuskysymyksiin.

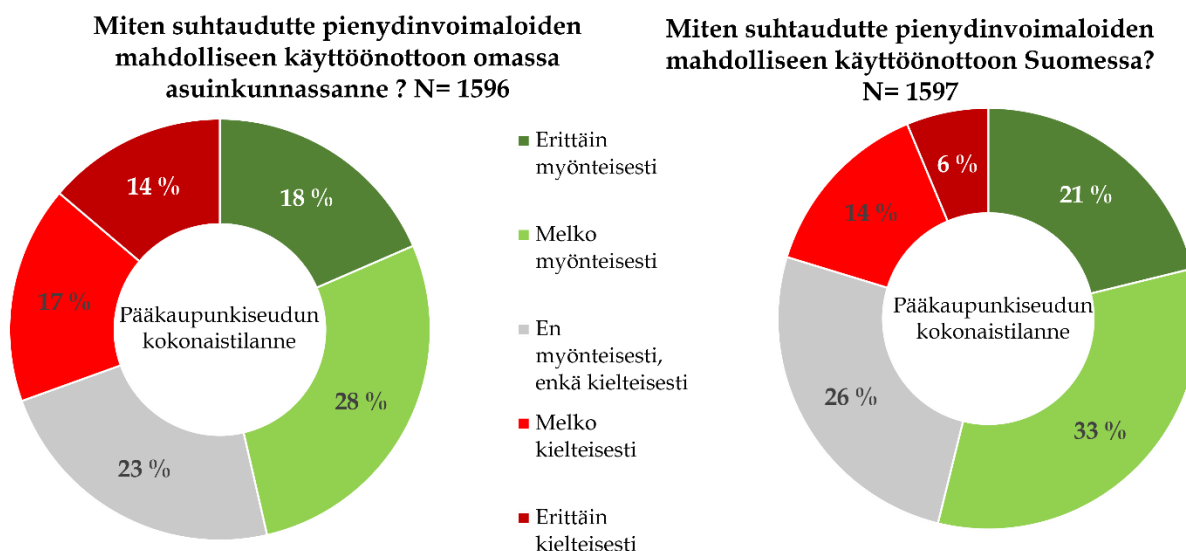
4 ANALYYSI

Aineiston esittelystä ja tutkimuskysymysten muotoilusta päästään varsinaiseen tutkielman analyysiprosessiin. Analyysisuunnitelman muodostuminen on tapahtunut tutkimuksen edetessä vaihe vaiheelta, joten kappaleessa on pyritty myös reflektimaan perusteita lopullisen tutkimusprosessin rakentumiselle. Tutkimusprosessin analyysitasoilla eteneminen voidaan kuvata tiivistetysti seuraavasti. Ensimmäisenä aineistoa lähdettiin tarkastelemaan pienydinvoimasuhtautumisen tilan selvittämiseksi, jonka jälkeen muuttujat *sukupuoli* ja *pienydinvoimasuhtautuminen*, jotka operationalisoitiin analyysia varten uusiksi muuttujiksi. Uutta pienydinvoimasuhtautumisen muuttujaa verrattiin ristiintaulukoinnilla erilisiin taustamuuttujiin, josta edettiin lineaarisen regressioanalyysin monimuuttujamenetelmälliseen analyysiin, muuttujan välisiä yhteyksiä havainnoivalle analyysitasolle.

Luku 4.1 alkaa lineaarisen regressioanalyysillä, jonka avulla tutkitaan, onko tiettyjen muuttujien avulla mahdollista selittää vastaajan pienydinvoimasuhtautumista. Tähän lineaarisen regressioanalyysin malliin otettiin mukaan sosiodemografisten taustamuuttujien lisäksi myös aiemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta muutamia kiinnostavia teemoja, kuten turvallisuuskäsitykseen ja riskeihin liitettyä näkökulmaa. Lineaarisen regressioanalyysin mallinnuksella pystyttiin erottelemaan pienydinvoimasuhtautumista selittävät taustamuuttujat niin kutsutuista näennäisyhteyksistä, sekä testaamaan taustamuuttujien yhteyttä ja selitysvoimaisuutta pienydinvoimasuhtautumiseen yhdessä ja erikseen. Lineaarisen regressioanalyysin tulosten myötä tutkimukseen otettiin turvallisuuteen liittyvä tematiikka vahvemmin mukaan. Tämä tarkoitti tutkimuskirjallisuuden uutta katsausta, ja turvallisuusmuuttujan operationalisointia (luku 4.2).

Kun uudelleen koodattu turvallisuuden muuttuja oli mahdollista ottaa osaksi analyysiä, tarkistettiin sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen olemassaolo

ristiintaulukoinnilla. Ristiintaulukoinnin tuloksista löydettiin isoja eroja sukupuolten ja turvallisuuskäsityksen väliltä. Jotta yhteneväisyyksiä sukupuolten ja turvallisuuskäsityksen rajapinnoilta oli mahdollista avata, luotiin sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikenttä. Nelikentän ominaisuuksia tarkasteltiin suhteessa sosiodemografisiin taustamuuttujiin, jotta oli mahdollista nähdä mitkä muut taustamuuttujat määrittelisivät näitä erilaisia vastaajajoukkoja. Tässä yhteydessä analyysin päätettiin ottaa vielä toinen monimuuttujamenetelmä, eli erotteluanalyysi, osaksi tutkimuksen menetelmällistä suunnitelmaa (luku 4.4). Sukupuoli, riski- ja turvakäsitys yhdistettiin omaksi luokitusasteikolliseksi muuttujaksi, jonka nelikenttä sisälsi luokat sukupuolien ja turvallisuuskäsityksen risteymistä: pienydinvoiman turvallisena kokevat miehet ja naiset, sekä pienydinvoiman turvattomana kokevat miehet ja naiset. Erotteluanalyysi mahdollisti vastaajaryhmien vastausten keskinäisen vertailun erilaisten pienydinvoimasta tehtyjen väittämien (16 väittämää) kesken. Nelikentän välisten erojen analyysi kuvasi siitä, miten pienydinvoimaa turvallisena kokevien miesten ja naisten, sekä turvattomana kokevien miesten ja naisten ryhmissä suhtaudutaan kestävän kehityksen, etiikan ja teknistaloudellisten näkemysten nimissä tehtäviin pienydinvoima-aiheisiin väittämiin ja lupauksiin. Luvussa 5 avataan näitä analyysin myötä saatuja tuloksia laajemmin suhteessa aiempiin tuloksiin ja tutkimusteoriaan, mutta sitä ennen on syytä avata tutkimusprosessia ja valintoja, joiden kautta näihin tuloksiin on päästy. Aloitetaan analyysiprosessin alun yleiskatsauksesta ja ensimmäisistä muuttujien operationalisoinneista.



Kuvio 1 Pääkaupunkiseudun asukkaiden suhtautuminen pienydinvoimaloiden käyttöönottoon vastaajan asuinkunnassa, sekä Suomessa yleisesti.

Asukkaiden suhtautuminen pienydinvoimaan oli aineistossa pääosin myönteistä koko pääkaupunkiseudulla. Tutkimuksessa ei haluttu keskittyä erikseen Helsingin, Espoon tai Vantaan kuntakohtaisesti tarkasteluun, vaan analyysiin otettiin vastaajat koko pääkaupunkiseudulta. Suhtautumista pienydinvoiman käyttöönottoon mittasi kaksi kysymystä; *"Miten suhtautuisitte pienydinvoimalan käyttöönottoon omassa asuinkunnassanne?"*, sekä *"Miten suhtautuisitte pienydinvoimalan käyttöönottoon Suomessa?"*. Kysymykset olivat yhteneviä, mutta eroja vastaajien välille muodostui Kuvion 1 mukaisesti jo siinä, oliko pienydinvoimalan käyttöönotto tulossa asukkaan omaan kuntaan vai Suomeen yleisesti (ilman sen tarkempaa määrittelyä sijainnista). Omaan asuinkuntaansa sijoitettavaan pienydinvoimalaan suhtautui kielteisesti tai erittäin kielteisesti vajaa kolmannes vastaajista (31 %), kun Suomen tasolla yleisemmin pienydinvoimalan käyttöönottoon suhtautui kielteisesti vain viidennes vastaajista (20 %). Tämä heijastui erittäin myönteisesti ja myönteisesti suhtautuvien vastaajien määriin; 54 % suhtautui myönteisesti pienydinvoiman käyttöönottoon Suomessa, mutta käyttöönotto nähtiin vähemmän myönteisesti (46 %), kun kyseessä oli omaan asuinkuntaan sijoitettavasta SMR-voimalasta.

Analyysiin valittiin kysymys, jolla mitattiin vastaajien suhtautumista pienydinvoiman käyttöönottoon Suomessa (N= 1597). Vastausvaihtoehdot jakautuivat Likertasteikolle niin, että vastausvaihtoehto 1 tarkoitti erittäin myönteisesti-suhtautuvia ja vastausvaihtoehto 5 tarkoitti erittäin kielteisesti-suhtautuvia. Muuttuja käännettiin vastausluokaltaan kasvamaan myönteisyyden mukana ja nimettiin uudelleen *Pienydinvoimaan suhtautuminen* -muuttujaksi. Muuttuja valittiin selitettäväksi muuttujaksi lineaarisen regressioanalyysiin (luku 4.1).

Lineaarista regressioanalyysia varten sukupuolen kolmiluokkainen muuttuja *"mies, nainen ja muu / en halua sanoa"* vastausvaihtoehdoilla muutettiin binääriseksi dikotomisiksi muuttujaksi. Sukupuolta olisi haluttu käsitellä moniulotteisesti, mutta mukana ollut kolmas vastausvaihtoehto *muu / en halua sanoa* ei mahdollistanut mielekästä tarkastelua kahden muun vaihtoehdon rinnalla. Ensinnäkin 10 vastaajan vertailu kahden ison ja tasaisen vastaajajoukon luokkiin (miehet 792 vastaajaa, naiset 794 vastaajaa) olisi ollut ongelmallista. Toisaalta esteitä oli myös kolmannen vastausvaihtoehdon muotoilussa, sillä vastausvaihtoehto sisälsi mahdollisesti nonbinäärisiä vastaajia, sekä vastaajia, jotka eivät vain halunneet sukupuoltaan ilmoittaa syystä tai toisesta. Nonbinääriseen väestön vastausten erottelu olisi ollut mielekästä, mutta tätä ei voitu aineiston kysymyksenasettelun perusteella tehdä. Jatkossa sukupuolen normatiivista binääristä näkemystä laajempi sukupuolen ymmärtämistapa olisi todennäköisesti eduksi tulevaisuudessa tehtäville vastaavanlaisille aineistoille, jotta saataisiin

taltioitua ihmisten kokemuksia ja näkemyksiä myös pienydinvoiman kaltaisesta aiheesta entistä laajemmin. Tutkielman analyysia varten sukupuolen vastausvaihtoehtoista muodostettiin uusi *Sukupuoli*-muuttuja, joka piti sisällään 99,1 % (N=1568) *Sukupuolenne?* -kysymykseen vastanneista. Kaksiportainen muuttuja mahdollisti myös sukupuolen tarkastelun osana lineaarista regressioanalyysia. Muuttuja oli tulkittavissa Dummy-muuttujan logiikalla, jossa vastausvaihtoehto oli 1 (mies) vertailutaso, johon vastausta 2 (nainen) vertaillaan (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 41).

Pienydinvoimasuhtautumisen taustaa haluttiin ymmärtää paremmin analyysissa, joten ristiintaulukointiin valittiin sosiodemografisia taustamuuttujia aiemman tutkimusteorian ohjaamana. Aiemmat Ruotsissa (Sundström ja McCright 2016) ja Suomessa ydinvoimasuhtautumista tarkastelleet tutkimukset raportoivat erityisesti sukupuolen, iän, puoluepoliittisen kannatuksen, ammatillisen koulutuksen ja tulotason taustamuuttujissa tuloksiaan (Avolahti, 2016; Jartti, 2022; Kari ym., 2010; Vainio ym., 2016). Sukupuolen ja ydinvoimasuhtautumisen osalta esiin oli nostettu ydinvoimasuhtautumisen teoretisoinnissa myös voimalan sijainti (Freudenburg ja Davidson 2007), koettujen hyötyjen ja haittojen suhde (de Groot ja Steg 2010; de Groot 2013; Wang ja Kim 2018), sekä suhde instituutioihin ja tiedotusvälineisiin (Litmanen 2009; Vainio ym. 2017). Ristiintaulukointiin päätettiin ottaa alkuun uudelleen koodattu sukupuoli -muuttuja, ikäryhmä-, ammatillisen koulutustausta- ja koulutusalan muuttujat, sekä äänestyskäyttäytymistä kysynyt muuttuja, joka kertoi mitä puoluetta tai ryhmää vastaaja oli äänestänyt 2021 kuntavaaleissa.

Tutkielmaan sisällytettyyn ristiintaulukointiin (Kuvio 3) valittiin koulutusalan ja 2021 kuntavaaleissa äänestetyyn puolueen muuttujien luokista vain relevantimmat vastausluokat, jotta esitystapa pysyisi selkeänä. Koulutusalan osalta esityksestä jätettiin kaikki alle 5 % vastaajista (alle 80 vastausta) saaneet koulutusalat, kuten maa- ja metsätalouden tutkinnon suorittaneet, pois. Puolueiden osalta käsiteltiin viisi pääkaupunkiseudun suurinta puoluetta, jotka pitivät myös pääkaupunkiseudun kuntien kaupunginhallituksissa paikkoja. Lisäksi mukaan otettiin suuren kokonsa vuoksi ryhmät, jotka koostuivat äänestämättömistä sekä äänestämänsä puolueen ilmoittamatta jättäneistä vastaajista. Tämä rajasi esimerkiksi Keskustan ulos tarkastelusta, joka on sinänsä kansallisella tasolla iso poliittinen toimija, mutta ei aineistossa saavuttanut kuin 3,6 % kannattajakunnan. Ristiintaulukoinnin kuvailevasta analyysitasosta edettiin selittävään analyysitasoon, jossa lineaarisen regressioanalyysillä tutkittiin pienydinvoimasuhtautumista tilastollisesti selittäviä taustamuuttujia.

4.1 Lineaarinen regressioanalyysi

Tutkimuskysymyksiä osalta ensimmäiseen ”Mitkä taustamuuttajat selittävät Helsingin metropolialueen asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan?” -kysymykseen lähdettiin hakemaan vastausta lineaarista regressioanalyysia hyödyntäen. Lineaarinen regressioanalyysi on monimuuttujamenetelmä, jolla voidaan selvittää mitkä riippuvat muuttajat selittävät selitettävää riippumatonta muuttujaa. Lineaarinen regressioanalyysi mallintaa mitä syy-seuraus-kaavamaisuuksia kahden muuttujan välisessä vaihtelussa voidaan havaita (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 40). Lineaarisen regressioanalyysin osalta selittävien muuttujien tulee olla jatkuvia, järjestysasteikollisia tai luokittelusteikollisia muuttujia, jotta yhteyttä voidaan mitata lineaarisesti selitettävän muuttujan kanssa. Myös selitettävän muuttujan, kuten *Pienydinvoimaan suhtautuminen* -muuttujan, on täytettävä lineaarisen tarkastelun mahdollistavat ehdot.

Lineaarinen regressioanalyysi on Jokivuoren ja Hietalan (2007) mukaan menetelmä, jossa käytettävistä riippuen muuttujien valikoiminen voi tapahtua esimerkiksi kokeilullisesti tai taustateorian ohjaamana. Kokeilullinen, eli eksploratiivinen menetelmän käyttötapa tarkoittaa tässä sitä, että useita tutkimuksissa havainnoituja muuttujia otetaan osaksi mallia erilaisten kausaaliyhteyksien löytämiseksi aineistosta. Tuolloin on mahdollista kuvata tiivistelmänomaisesti olennaisimmista taustamuuttujista katsaus (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 39–55). Toisaalta lineaarinen regressioanalyysi on myös teoriaohjautuvasti eli konfirmatorisesti käytettävä menetelmä, jossa muuttujien valikoituminen perustuu aiempaan tutkimukseen ja siinä käsiteltyihin näkökulmiin. Tämän käytötavan keskiössä on aiemman tutkimusteorian mukaan ottaminen ja siitä nousseiden aiempien löydösten vertaileva tarkastelu tutkittavan aineiston avulla (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 43). Vaikka jaottelu ei eksploratiivisen ja konfirmatorisen otteen välillä olekaan mustavalkoinen, on tämä tutkielma lainannut toteutuksessaan erityisesti konfirmatorisen koettelun piirteitä. Asukaskyselyn aineisto mahdollisti eksploratiivisen testailun aineistolla, mutta vahvasti teoretisoitu ydinvoimasuhtautuminen ja aiemmat tutkimusesimerkit ohjasivat valitsemaan teoriaohjautuvan käytötavan. Valintaa ohjasi falsifioinnin tai verifioinnin tapainen pyrkimys tarkistaa mitkä selittävät muuttajat ovat tämän aineiston kohdalla myös vastaajien suhtautumista erottelevia.

Lineaarisella regressioanalyysillä haluttiin tutkia mitkä sosiodemografiset taustatekijät vaikuttavat vastaajan pienydinvoimasuhtautumiseen, ja mitkä ovat jonkun kolmannen muuttujan aiheuttaman näennäisyhteyden tuotosta. Ydinvoimasuhtautumista selittävää taustaa oli mallinnettu aiemmassa tutkimuksessa vastaajan iän, koulutustason ja sukupuolen osalta. Erityisesti sukupuolen selittävydestä löytyi

tilastollista tarkasteltua aiemmassa ydinvoimasuhtautumisen teoretisoinnissa (Sundström & McCright, 2016). Iän ja koulutustason osalta selittävydestä oli vaihtelevia mainintoja, eikä aina käynyt ilmi miksi vastauksia esiteltiin erikseen näissä luokissa, joten tilastollinen selittävyys haluttiin tarkastaa myös tämän aineiston osalta. Sosiodemografisista taustamuuttujista mukaan lineaariseen regressioanalyysiin rajattiin siten teoriaohjautuvasti iän, koulutustason ja sukupuolen muuttujat.

Ydinvoimasuhtautuminen tunnistettiin teoreettisen viitekehyksen puolesta sosiodemografisia yksilön ominaisuuksia ja taustoja laajemmaksi kokonaisuudeksi, ja eritoten riskien ja turvallisuuskäsityksen muovaamaksi sosiaalseksi ilmiöksi. Tästä syystä lineaariseen regressiomalliin haluttiin ottaa mukaan myös turvallisuuskäsitykseen ja riskeihin liittyvät kysymykset. Tarkasteltavaksi valittiin turvallisuuskäsitystä mittaava *Pienydinvoimalat ovat turvallisia* -väittämä ja riskeihin keskittyvä *Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* -väittämä. Suoraviivainen *Pienydinvoimalat ovat turvallisia* -väittämä pohjasi vahvasti turvallisuuskäsityksen tematiikkaan, kun taas *Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* -väittämä sisälsi yksilön arviointia pienydinvoimaloiden riskeistä. Jälkimmäisen kohdalla kysymyksenasettelu on ollut yleisessä käytössä aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa ydinvoimasuhtautumisen osalta, joten tämä on erityisesti painottanut valintaa (de Groot ym., 2013; de Groot & Steg, 2010; Wang & Kim, 2018).

Lineaarinen regressioanalyysi mahdollistaa näiden useiden muuttujien yhtäaikaisen testaamisen ja pystyy kertomaan useita analyysin kannalta keskeisimpiä tietoja muuttujista ja selitettävästä mallista (Jokivuori & Hietala, 2007). Lineaarinen regressiomalli voidaan toteuttaa metodillisesti painottaen (*enter*) tai askeltaen (*step-wise*) eli hierarkkisesti. Koska teoriaohjautuvaan käyttötapaan liittyy tarkoitus vahvistaa tai hylätä aiemmissa tutkimuksissa havainnoitujen muuttujien yhteyttä pienydinvoimasuhtautumiseen, käytettiin tässä painottavaa (*enter*) metodia, joka säilyttää kaikki muuttujat osana mallia, selittivät ne pienydinvoimasuhtautumista tai eivät.

Lineaarisen regressiomallin tulkinnan keskeinen tuloste yhteiskuntatieteissä on ANOVA, eli tilastollinen F-testi, jolla kerrotaan, pystytäänkö regressioanalyysin muuttujien kokonaisuudella selittämään muuttujan vaihtelua. F-testi ilmoittaa tulosteessa myös mallin tilastollisten merkitsevyyden (*Sig.*) luokissa, jotka ovat $p < .05$ tilastollisesti melkein merkitsevä*, $p < .01$ tilastollisesti merkitsevä** ja $p < .001$ tilastollisesti erittäin merkitsevä***.

Toinen keskeinen tulkittava tuloste on R^2 -luku (*R Square*, yhteiskorrelaatiokerroimen neliö), joka kuvaa mallinnuksen kokonaisuuden selitysvoimaisuutta

muuttujan vaihtelusta, eli kuinka suuri osuus selitettävästä muuttujasta on selittävien aikaansaannosta (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 37). Myös tämän yhteydessä ilmoitettu korjattu R^2 -luku (*Adjusted R²*) on hyödyllinen, jos vertaillaan kahden erilaisen regressioanalyysin tuloksia keskenään, tai uusia muuttujia halutaan lisätä samaan regressiomalliin. R^2 -luvun yhteydessä estimaatin keskivirhe (*Standard Error of the Estimate*) kertoo regressiomallin kokonaisuuden onnistumisesta. Estimaatin keskivirheen suuruus on yhteydessä aineiston kokoon ja residuaaliseen keskihajontaan tämän vaihteluvälillä; keskivirheen suuri arvo viittaa siihen, että regressiomallin selitysvoima ja tarkkuus on pieni (Kaakinen & Ellonen, 2021).

Kolmantena esiin on tärkeä nostaa yksittäisten muuttujien vaikutuksen voimakkuutta regressiomallissa mittaava Beta-kerroin (*Standardized Coefficients Beta*, standardisoitu beta-kerroin), jonka luvun suuruus kertoo selittäjän selitysvoimakkuudesta. Regressiomallin Beta-kertoimia voi verrata keskenään muuttujien välillä, jotta voidaan havaita mitkä muuttujat selittävät voimakkaimmin selitettävää muuttujaa. Beta-kertoimen yhteydessä tuloste ilmaisee selittävien muuttujien tilastollisen merkittävyyden (*Sig.*). Beta-kertoimen luku voi olla myös miinusmerkillä varustettu, mikä kertoo tarkasteltavan muuttujan asteikon suunnasta.

Lisäksi tutkielmassa mukaan on otettu myös multikollineaarisuutta mittaavat testit, eli Tolerance-arvo ja VIF-indeksin arvo (*variation inflation factor*). Multikollineaarisuutta mittaavat indeksit liikkuvat suhteessa toisiinsa ja kertovat selittävien muuttujien sisäisen korrelaation määrästä, eli ovatko muuttujat voimakkaasti riippuvaisia toisistaan. Multikollineaarisuus-tilanteessa liian iso korrelaatio muuttujien välillä muodostuu ongelmaksi ja estää luotettavien päättelyiden tekemisen tilastollisen mallin perusteella (Kaakinen & Ellonen, 2021). Tolerance-arvo sijoittuu arvojen 0–1 välille ja VIF-arvo luvusta 1 ylöspäin. Matala Tolerance-arvo, (eli lähemmäs 0,2 arvoa jäävä arvo) ja korkea VIF-arvo (arvon 4 ylittävä arvo) antavat viitteitä suuresta multikollineaarisuudesta (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 50–51). Poikkeamat viitearvosta viittaavat siihen, että regressiomallin muuttujan pitämistä mallissa tulisi harkita uudelleen.

Lineaarisen regressioanalyysin mallin tulostetta ja sen saamia erilaisia arvoja tarkastellaan tämän tutkielman tuloksissa (luvussa 5.1). Lineaarisen regressioanalyysin tulokset muuttivat alkuperäistä analyysisuunnitelmaa. Mukaan päätettiin ottaa erotteluanalyysi toiseksi monimuuttujamenetelmäksi. Erotteluanalyysin käyttämiseksi vaadittiin valmistelevia operationaalisia toimenpiteitä aineiston muuttujille. Näitä operationalisoinnin toimenpiteitä esitellään seuraavaksi luvussa 4.2 ennen luvun 4.3 varsinaista erotteluanalyysia.

4.2 Muuttujien operationalisointi: Riski- ja turvallisuuskäsitys, sukupuolittuneen suhtautumisen nelikenttä

Sukupuolittuneita riski- ja turvallisuuskäsityksiä päätettiin analysoida tarkemmin erotteluanalyysin avulla. Tämän mahdollistamiseksi tarvittiin operationalisoivia toimenpiteitä aineiston muuttujille. Operationalisoinnin alkuun luotiin riski- ja turvallisuuskäsityksestä analyysia varten uusi summamuuttuja kolmesta aiheesta kartoitettavasta muuttujasta. Summamuuttujaan valittiin ensimmäisenä lineaarisesta regressioanalyysissa käytetyt: *Pienydinvoimalat ovat turvallisia* - ja *Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* -muuttujat. Muuttujat saivat regressiomallissa tilastollisesti erittäin merkitseväksi ($<.000^{***}$) havaitut korkeat Beta-kertoimet; *Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* -muuttuja Beta-kertoimen $.184^{***}$ ja *Pienydinvoimalat ovat turvallisia* -muuttuja kaikista vahvimman Beta-kertoimen $-.528^{***}$. Tämän lisäksi kolmas aineistossa ollut turvallisuutta mittaava ”*Miten turvallisena pitäisitte lähelle (alle 5 km) asuinaluetta sijoitettavaa pienydinvoimalaa?* ” -muuttuja valittiin mukaan. Sijainnin ja riskikäsityksen rajapinnat tarvitsivat syvempää tarkastelua. Vastaajan asuinkuntaan sijoitettavan pienydinvoimalan käyttöönottoa mittaava suhtautuminen poikkesi Suomen tason suhtautumisesta (Kuvio 1). Erot suhtautumisessa viittasivat siihen, että suhtautuminen pienydinvoimaan vaihteli mahdollisesti käyttöönottopaikan mukaan. Tutkimuskirjallisuuden puolesta ydinvoiman sijainnille oli annettu oma merkityksensä myös esimerkiksi Freudenburgin ja Davidsonin (2007) tutkimuksessa.

Turvallisuuskäsitys-summamuuttujan teko aloitettiin Cronbachin Alfa tilastollisella reliabiliteettitestillä, jolla varmistuttiin muuttujien; *Miten turvallisena pitäisitte lähelle (alle 5 km) asuinaluetta sijoitettavaa pienydinvoimalaa?* (TURVET), *Pienydinvoimalat ovat turvallisia* (TURV2) ja *Pienydinvoimalaitosten riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* (TURV1) sisäisestä yhdenmukaisuudesta. TURVET, TURV1 ja TURV2 -muuttujista koostuva mittari sai reliabiliteettia eli sisäistä luotettavuutta mittaavassa testissä vahvan $.793$ Cronbachin alfan. Jokivuoren ja Hietalan (2007) mukaan yli $0,6$ Cronbachin alfaa voidaan pitää hyvänä alfana, joka osoittaa myös valittujen muuttujien mittaavan samaa asiaa (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 135). Luotu mittari nimettiin *Turvallisuus*-mittariksi, ja mittarin väittämät kattoivat yhteensä $99,5\%$ asukaskyselyn vastaajista ($N=1592$). TURVET-, TURV1- ja TURV2-muuttujat olivat jo lähtökohtaisesti Likert-asteikolla saman suuntaisia väittämiä asteikoiltaan, eli $1 =$ *Täysin samaa mieltä* / *Erittäin turvallisena*, $3 =$ *En samaa enkä eri mieltä* / *En turvallisena enkä vaarallisena*, $5 =$ *Täysin eri mieltä* / *Erittäin vaarallisena*. Valittujen monimuuttujamenetelmien lineaarisen tulkintatavan vuoksi vastausten arvojen suuntaa käännettiin tulkinnan helpottamiseksi, jotta Turvallisuus-mittarin arvot kasvaisivat samanmielisyyden merkiksi,

ja jotta vastustus laskisi vastausten arvoa. Tämä tarkoitti sitä, että asteikko Turvallisuus-mittarissa käännettiin siten, että 1 = *Täysin eri mieltä / Erittäin vaarallisena* ja 5 = *Täysin samaa mieltä / Erittäin turvallisenä*.

Erotteluanalyysia varten 5-osainen Likert-asteikollinen Turvallisuus-mittari myös katkaistiin kaksiluokkaiseksi dikotomisiksi muuttujaksi, jonka toinen luokka edusti pienydinvoiman turvallisenä kokevia ja toinen turvattomana pienydinvoiman kokevia vastaajia. Muuttujan kahtiajako, eli bifurkaatio, toteutettiin Jokivuoren ja Hietalan (2007) ohjeistusta mukaillen keskipistejakona (*scale midpoint split*), joka nimensä mukaisesti puolitti 1–5 asteikollisen summamuuttujan luvun 3 kohdalta kahtia. Jako on keinotekoinen, mutta mittarin keskipisteen kautta suoritettuna se mahdollisti kielteisten ja myönteisten vastaajaryhmien vertailun osana tutkielman analyysia. Analyysiin saatiin aineiston puolesta edelleen kaksi isoa vertailtavaa ryhmää, jotka olivat selkeästi vastanneet eri tavalla pienydinvoiman riski- ja turvallisuus väittämiin (Jokivuori & Hietala, 2007). Dikotomisessa turvallisuusmuuttujassa 60,8 % vastaajista (N=973) jäi turvalliseksi kokevien puolelle ja loput 39,2 % (N=627) turvattomaksi kokevien ryhmään.

Viimeisenä toimenpiteenä kaksiluokkaiset sukupuoli- ja turvallisuus- muuttujat yhdistettiin luokitteluasteikolliseksi *Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikenttä* -muuttujaksi (N=1586). Nelikentässä eroteltiin näin omiksi analysoitaviksi vastaajaryhmikseen sukupuolen ja turvallisuuskäsityksen mittarien rajapintoihin muodostuvat vastaajaryhmät. Muuttujan luokat olivat: 1. turvalliseksi kokevat miehet (N=614) ja 2. turvattomaksi kokevat miehet (N=178), sekä 3. turvalliseksi kokevat naiset (N=349) ja 4. turvattomaksi kokevat naiset (N=445). Kuten ryhmien kokoeroista voidaan havaita, ovat miehet todennäköisemmin turvalliseksi pienydinvoiman luokittelevien ryhmässä. Naisten ryhmien välillä erot eivät määrällisesti poikenneet toisistaan yhtä isosti. Uuden nelikentän kautta oli mahdollista tunnistaa turvattomuuden ja turvallisuuden kokemuksen kuvausta laajemmin. Ydinvoimasuhtautumisen taustalla vaikuttava koettu turvattomuus ole vain naisten vastaajaryhmään rajattu kokemus. Kyseessä on sukupuolibinäärisiä kategorioita moniulotteisempi ilmiö, joka erottelee vastaajia sukupuolesta riippumatta. Nelikentän muodostaminen auttoi avaamaan tätä moniulotteisuutta paremmin siten erotteluanalyysissa, jonka tulokset löytyvät luvussa 5.2.

4.3 Erotteluanalyysi

Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikentän muodostamisesta päästään varsinaiseen erotteluanalyysiin ja sen menetelmälliseen taustaan. Erotteluanalyysi (*Discriminant Analysis, DA*) on tilastollinen havaintojen luokitteluun kategorisoitu analyysimenetelmä, joka tunnistaa kahta tai useampaa ryhmää eniten erottelevat ulottuvuudet, eli kanoniset erottelufunktiot (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 119–132). Erotteluanalyysi vastaa ensisijaisesti kysymykseen siitä, mitkä muuttujat erottelevat eniten selitettäviä ryhmiä toisistaan. Tutkielmassa erotteluanalyysillä pyrittiin rajaamaan aineiston useista erilaisista pienydinvoimalupauksista ja -väittämistä esiin ne, jotka määrittelevät eniten sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikentän ryhmien välisiä eroja. Ryhmiä erottelevien ulottuvuuksien tunnistamisen myötä erotteluanalyysi muodostaa myös kuvauksen tarkastelluista ryhmistä ja niiden ominaisuuksista (Jokivuori & Hietala, 2007). Metsämuurosen (2011) mukaan vakaita tuloksia tavoittelevan analyysin ohjenuorana on ottaa riittävästi muuttujia analyysiin mukaan, erityisesti pienten havaintojoukkojen kohdalla; erotteluanalyysia luonnehtiikin analyysin kiinnostus selittäjäjoukkoihin ja niiden selitysvahvuuteen, eikä niinkään yksittäisiin muuttujiin ja sen selittävyteen (Metsämuuronen, 2011).

Erotteluanalyysiin valitaan yksi luokitteluasteikollinen selitettävä muuttuja ja useita sen luokkien välisiä eroja mahdollisesti selittäviä muuttujia. Regressioanalyysien tapaan selitettävien muuttujien valintaa ohjaa edellytys siitä, että muuttujat eivät korreloi keskenään liian vahvasti (*Tolerance*), ja että muuttujat ovat mitta-asteikollisia, jatkuvia tai kaksiluokkaisia muuttujia (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 121–122). Selitettävän muuttujan tulee olla luokittelu muuttuja, eli laatueroasteikollinen erilaisia vastaajaryhmiä sisältävä muuttuja, joiden ryhmiä verrataan keskenään. Tutkielmassa Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikenttä-muuttuja ryhmineen on selitettävän muuttujan paikalla, ja sen ryhmien eroavaisuuksia pyritään analyysillä selvittämään. Nelikentän ryhmät ovat: 1. turvalliseksi kokevat miehet (n=614) ja 2. turvattomaksi kokevat miehet (n=178), sekä 3. turvalliseksi kokevat naiset (n=349) ja 4. turvattomaksi kokevat naiset (n=445). Erotteluanalyysi ei edellytä, että selitettävät ryhmät olisivat samankokoisia, mutta esimerkiksi tässä tutkielmassa ryhmäkoko on huomioitu heti alkutekijöissään luokittelun asetuksista valitsemalla *all groups equal*-toiminnon sijaan *compute from group sizes*-toiminto.

Erotteluanalyysiin valittujen selittävien muuttujien valintaa ohjaa mm. tutkimusteoria ja tutkijan tietämys tutkittavasta aineistosta ja sen muuttujista (Jokivuori & Hietala, 2007). Erotteluanalyysillä pyritään tässä ymmärtämään pienydinvoiman turvallisenä kokevien miesten ja naisten, sekä turvattomana kokevien miesten ja naisten

ryhmissä miten ryhmät suhtautuvat erilaisiin pienydinvoimaan liittyviin väittämiin. Mitkä pienydinvoimaan liitetyt näkemykset erottelevat näitä ryhmiä? Selittävien muuttujien kysymyspatteristoa lähdettiin valitsemaan tutkielman teoreettista taustaa vasten, jossa ydinvoimasuhtautumisen taustaa oli avattu sukupuolen, riskien ja turvallisuuskäsityksen kautta. Suhtautuminen teknologisiin riskeihin, kuten ydinvoimaan, voidaan ymmärtää jatkeena yksilön yhteiskunnallisesta asemasta ja koetusta haavoittuvuudesta, sekä toisaalta osoituksena vallan jakautumisesta patriarkaattisessa yhteiskuntarakenteessa (Finucane ym., 2000; Kahan ym., 2007; Kalof ym., 2002; McCright & Dunlap, 2013; Satterfield ym., 2004). Yksilön biologiset ominaisuudet ylittävää tarkastelutapa aiemmissä tutkimuksissa yhdistettiin sosiaalisiin normeihin, maailmankatsomukseen ja arvoihin, joiden nähtiin jakautuvan miesten ja naisten välillä erilaisiksi suhtautumistavoiksi (de Groot ym., 2013; Huhtala & Remes, 2017; Weart, 2012). Naisten kategoriassa havaitun egalitarismin, ympäristöön ja ilmastomuutoksen kohdistuvan huolen vastapainona oli konservatiivisten miesten individualismiin ja hierarkkisuuheen nojaavat ideaalit – jonka seurauksena havaitaan kolmanneksen miehistä arvioivan riskit muita matalammaksi (Finucane ym., 2000; Kahan ym., 2007; Kalof ym., 2002; McCright & Dunlap, 2013; Mueller & Mullenbach, 2018; Palmer, 2003).

Sukupuolentutkimusta ja ympäristösosiologiaa yhdisteleviin riski- ja turvallisuuskäsityksen ideologisiin ominaispiirteisiin ei tutkielman aineistolla täysinmittaisesti päästä käsiksi, mutta aineiston puitteissa ympäristö- ja talouskeskeisen arvomaailman vastakkainasetteluun voidaan tarttua pienydinvoimalupausten osalta. Talouden ja ympäristön tematiikka toistui tutkielman teoreettisen viitekehyksen eri tasoilla, kun erilaisissa tutkimuksissa pyrittiin perustelemaan yksilöiden turvallisuus- ja riskisuhtautumisen rakentumista niiden kautta (de Groot ym., 2013; de Groot & Steg, 2010; Weart, 2012). Talouden ja ympäristön vastakkainasettelun näkökulmasta valittiin sekä teknistaloudellisia, että kestäväään kehitykseen ja ympäristöön liittyviä näkemyksiä vertailtavaksi. Ympäristön ja talouden teemojen välillä oli löydetty aiemmin eroavaisuuksia sukupuolen ja ydinvoimasuhtautumisen tarkastelussa myös Suomessa, esimerkiksi Avolahden (2016) väitöskirjassa, joten olisi mielenkiintoista havainnoida, löytyykö erottelevuutta myös tässä aineistossa (Avolahti, 2016, s. 181–184). Osa riskien ja ydinvoimasuhtautumisen tutkimusteoriasta on myös korostanut talouskeskeisen maailmankatsomuksen roolin olevan jopa sukupuolta keskeisempi tekijä vastaan ydinvoimasuhtautumisen rakentumisessa (Arbuckle & Makenzie, 2020; Sonnberger ym., 2021). Talouskeskeinen maailmankuva ei välttämättä asetu täysin ympäristölähtöisen arvomaailman kanssa vastakkain pienydinvoiman kohdalla. Esimerkiksi ekomodernistisen maailmankatsomuksen mukaan ydinvoima nähdään teknologisenä työkaluna, jonka avulla ilmastotoimiin voidaan ryhtyä talouskasvua tavoitellen (Daggett, 2018; Hällmark, 2023).

Aineiston kysymyksien avulla on mielekästä arvioida, miten erilaiset vastaajaryhmät suhtautuvat pienydinvoimasta esitettyihin lupauksiin. Julkisessa keskustelussa pienydinvoiman käyttöönottoa on perusteltu tuotannollistaloudellisten väittämien kautta, jonka yhteydessä pienydinvoiman ominaisuuksien hyödyllisyyttä on kommentoitu esittämällä arvioita sen energiantuotannollisesta roolista tulevaisuuden energiajärjestelmässä. Väittämiä esittävät ydinvoima-alan toimijat eli erilaiset asiantuntijatahot. Asukaskyselyn perusteella voidaan tarkastella miten turvallisuuden ja sukupuolen rajapinnoilla erilaiset vastaajaryhmät suhtautuvat näihin asiantuntijatahoihin pienydinvoiman osalta. Luottamus viranomaissäätelyn tilaan ja asiantuntijatietoon on nostettu aiemmin myös ydinvoimasuhtautumista rakentavaksi ulottuvuudeksi (Litmanen, 2009; Sjöberg, 2000; Whitfield ym., 2009).

Taulukko 1 Erotteluanalyysiin valitut 16 muuttujaa ja niiden saamat vastausmäärät asukaskyselyaineistossa. Muuttujien väittämät liittyvät kestäväan kehitykseen (4) ja ydinvoiman eettisyyteen (2), sekä pienydinvoiman teknistaloudellisiin lupauksiin (7) ja viranomaissäätelyn tilaan (3).

| Erotteluanalyysiin valitut muuttujat 16 väittämää | Koodi | Vastausmäärä N |
|---|--------------|-----------------------|
| Pienydinvoimaloita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävä kehitystä. | KEKE1 | 1600 |
| Pienydinvoimaloilla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä merkittävästi. | KEKE2 | 1600 |
| Pienydinvoimaloita koskevat odotukset kestäväan kehityksen edistämiseksi ovat ylioptimistisia. | KEKE3 | 1593 |
| Espoon ja Vantaan tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2030, Helsingin vuonna 2035*. Kannatan kotikaupunkini hiilineutraaliustavoitetta. | KEKE4 | 1582 |
| Ydinvoiman käyttö siirtää riskit ja ongelmat tuleville sukupolville. | ETIK1 | 1594 |
| Ydinjätteet muodostavat jatkuvan uhan tulevien sukupolvien elämälle | ETIK2 | 1590 |

| | | |
|--|--------|------|
| Pienydinvoimaloiden turvallisuuden viranomaisvalvonta on Suomessa korkeatasoista. | TURV4 | 1590 |
| Pienydinvoimalat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä. | ENJAR1 | 1598 |
| Pienydinvoimalat ovat tärkeitä suomalaisen teollisuuden kilpailukyvyn kannalta. | ENJAR3 | 1593 |
| Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa. | ENJAR4 | 1589 |
| Pienydinvoimaloiden käyttöönotto olisi taloudellisesti kannattavampaa kuin suurten ydinvoimaloiden. | TATOK1 | 1599 |
| Pienydinvoimaloiden viranomaissäätelyn tulee olla kevyempää kuin suurten ydinvoimaloiden. | TATOK2 | 1595 |
| Asiantuntijoiden näkemykset pienydinvoimaloiden hyödyistä eivät ole uskottavia. | TATOK4 | 1598 |
| Pienydinvoimateknologia saadaan käyttöön alle kymmenessä vuodessa. | TATOK5 | 1591 |
| Sarjatuotannon ansiosta pienydinvoimalat ovat kannattavia. | TATOK6 | 1594 |
| Pienydinvoimalat luovat merkittävästi uusia työpaikkoja voimalan sijoituspaikkakunnalle. | TATOK7 | 1593 |
| <p>Muuttujien Likert-asteikkojen suunta: 1 = Täysin samaa mieltä 5 = Täysin eri mieltä</p> <p>*kyselyn keräämisen aikana tavoite ollut virallisesti vielä 2035, sittemmin Helsinki sitoutunut myös vuoteen 2030 hiilineutraaliustavoitteessaan</p> | | |

Erotteluanalyysiin valittiin yhteensä 16 Likert-asteikollista muuttujaa, jotka esitellään Taulukossa 1. Analyysiin valittiin neljä kestävän kehitykseen, kaksi eettisyyteen, seitsemän teknistaloudellisuuteen ja kolme viranomaissäätelyn tilaan liittyvää muuttujaa. Muuttujat eivät ole välttämättä yksiselitteisesti yhden kategorian

alaisia, vaan suuntaa antavia ymmärrystapoja aiemman tutkimuskirjallisuuden teemoista. Kategorioita sinänsä ei käytetä erotteluanalyysin tulkinnallisena ohjenuorana, sillä tarkastelun kohteena ovat kaikkien muuttujien kokonaisuus, ja siinä ilmenevien erojen tuottama kuvaus vastaajaryhmien eroista.

Analyysiin valittiin neljä selittävää muuttujaa ympäristöön ja kestäväan kehitykseen liittyen (KEKE1-KEKE4). Ympäristöön liittyvissä väittämässä; *Pienydinvoimaloita taroitaa pyrittäessä edistämään kestäväa kehitystä-*, *Pienydinvoimaloilla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä merkittävästi-* ja *Pienydinvoimaloita koskevat odotukset kestäväan kehityksen edistämiseksi ovat ylioptimistisia* -muuttujissa (KEKE1, KEKE2 ja KEKE3) yhdistyi pienydinvoiman rooli kestävässä kehityksessä laajemmin. Lisäksi väittäjä *Espoon ja Vantaan tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2030, Helsingin vuonna 2035. Kannatan kotikaupunkini hiilineutraaliustavoitetta* -muuttuja (KEKE4) otettiin mukaan, jotta nähtäisiin jakaako ilmastotoimiin ja hiilineutraaliuteen tähtäävät sitoumukset itsessään vastaajia. Eettiset väittämät, eli *Ydinvoiman käyttö siirtää riskit ja ongelmat tuleville sukupolville* -muuttuja ja *Ydinjätteet muodostavat jatkuvan uhan tulevien sukupolvien elämälle* -muuttuja (ETIK1 ja ETIK2) valittiin myös analyysiin. Ydinvoimaan liitettiin myös yleisempään uhkiin liittyen haluttiin tarkastella miten vastaajaryhmissä Beckin (1996) mukaisesti nähtiin uusien teknologisten riskien ja uhkien mitataava.

Pienydinvoiman teknistaloudellisiin väittämiin keskittyneitä muuttujia valittiin seitsemän kappaletta (ENJAR1, ENJAR3, ENJAR4, TATOK1 ja TATOK5-TATOK7). Ensimmäisenä valittiin *Pienydinvoimalat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energijärjestelmiä-*, *Pienydinvoimalat ovat tärkeitä suomalaisen teollisuuden kilpailukyöyn kannalta-*, *Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa-* ja *Pienydinvoimateknologia saadaan käyttöön alle kymmenessä vuodessa* -muuttujat (ENJAR1, ENJAR3, ENJAR4 ja TATOK5). Teknistaloudellisissa väittämässä sivuttiin pienydinvoiman kannattavuuden odotuksia ja merkitystä suomalaiselle energijärjestelmälle ja taloudelle: *Pienydinvoimaloiden käyttöönotto olisi taloudellisesti kannattavampaa kuin suurten ydinvoimaloiden*, *Sarjatuotannon ansiosta pienydinvoimalat ovat kannattavia ja Pienydinvoimalat luovat merkittävästi uusia työpaikkoja voimalan sijoituspaikkakunnalle* (TATOK1 ja TATOK5-TATOK7). Teknistaloudellisiin muuttujiin sisältyi kuvaus pienydinvoiman sisältämistä odotuksista ja lupauksista, joita oli jo aiemmin näkynyt julkisessa keskustelussa esimerkiksi asiantuntijoiden näkemyksissä.

Kestäväan kehityksen, etiikan ja teknistaloudellisen väittämien lisäksi mukaan otettiin myös kolme suoraa viranomaissäätelyyn ja asiantuntijuuteen liittyvää kysymystä (TURV4, TATOK2 ja TATOK4). Väittämät *Pienydinvoimaloiden turvallisuu*

viranomaisvalvonta on Suomessa korkeatasoista ja Pienydinvoimaloiden viranomais säätelyn tulee olla kevyempää kuin suurten ydinvoimaloiden (TURV4 ja TATOK2) käsittelivät viranomaisvalvontaa ja sen säätelyn tarvetta, jonka lisäksi Asiantuntijoiden näkemykset pienydinvoimaloiden hyödyistä eivät ole uskottavia -muuttuja (TATOK4) mittasi suhtautumista asiantuntijoiden näkemyksiin.

Erotteluanalyysissa muuttujat voidaan lisätä kerralla (*enter*-metodilla) pakottaen (*forcing*), mutta myös esimerkiksi askeltavalla (*step-wise*), poistavalla (*backward elimination*) tai lisäävällä (*forward stepping*) menettelyllä. Lopullinen menetelmän käyttötapa voi yhdistellä näitä erilaisia lähestymistapoja (Metsämuuronen, 2011). Tässä tutkielmassa on käytetty lähtötilanteena *enter*-metodilla tehtävää pakottavaa lähestymistapaa, jossa ensin on lisätty kaikki 16 muuttujaa osaksi analyysia.

Erotteluanalyysin tulkinnessa huomioidaan useita erilaisia tulosteita ja tunnuslukuja. Ensimmäisenä erotteluanalyysiin ohessa tehdään *Boxin M*-testi (*Box's M*), jonka merkitsevyyttä mittaava arvo (*Sig.*) kertoo siitä, ovatko tutkittavien ryhmien kovarianssimatriisit yhtä suuria $p > 0.05$, eli samanlaisia, vai erilaisia $p < 0.05$. Jälkimmäinen tulos $p < 0.05$ on hyvä merkki siitä, että kovarianssimatriisit ovat yhtä suuret. Merkitsevyyden $p < 0.001$ tuloksen saaminen ei myöskään ole tavatonta, sillä *Boxin M*-testi on herkkä antamaan tämän tuloksen siitä, etteivät moniulotteisen testin oletukset eivät ole voimassa. Syynä voivat olla suuri aineiston koko tai normaalijakautumattomuus (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 125; Metsämuuronen, 2011, s. 862). *Boxin M*-testistä päästään varsinaisiin erotteluanalyysin tuloksiin.

Erotteluanalyysi muodostaa erottelufunktioita joiden määrä riippuu selitettävien luokkien määrästä, mutta on maksimissaan yhden funktion vähemmän kuin mitä selitettäviä luokkia muuttujassa on yhteensä (Metsämuuronen, 2011, s. 868). Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikenttä on neljässä luokassa oleva muuttuja, joten erottelufunktioita muodostui kolme. Funktioista ensimmäinen on prosentuaalisesti vastaajaryhmiä eniten erottelevin erottelufunktio, jota myös tässä tutkielmassa on päädytty tarkastelemaan sen kattavan selittävyuden puolesta (Metsämuuronen, 2011, s. 868–869). Tästä erotteluanalyysin funktioiden erottelevuudesta kertoo funktion saamaan ominaisarvo (*Eigenvalue*). Ominaisarvon yhteydessä ilmoitetaan myös suhteellisen erottelukyvyn määrä ja selityskyky, sekä funktion kokonaisuuden saama kanoninen korrelaatio (*Canonical correlation*). Erottelukyvyn ja korrelaation tulkinnessa pätee sääntö siitä, että mitä isompi luku on, sitä parempi erottelufunktio (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 126–129). *Wilksin lambda* (*Wilks' Lambda*) -tuloste on seuraava tarkastettava nollahypoteesin testi, jonka (*Sig.*) *p*-arvon avulla selviää erottelufunktioiden erottelukyvyn tilastollinen merkitsevyys. Lisäksi *Wilksin lambda* -tulosten arvo

(asteikolla 0-1) auttaa funktioiden erittelykyvyn vertailussa erilaisten muodostuneiden funktioiden välillä (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 126).

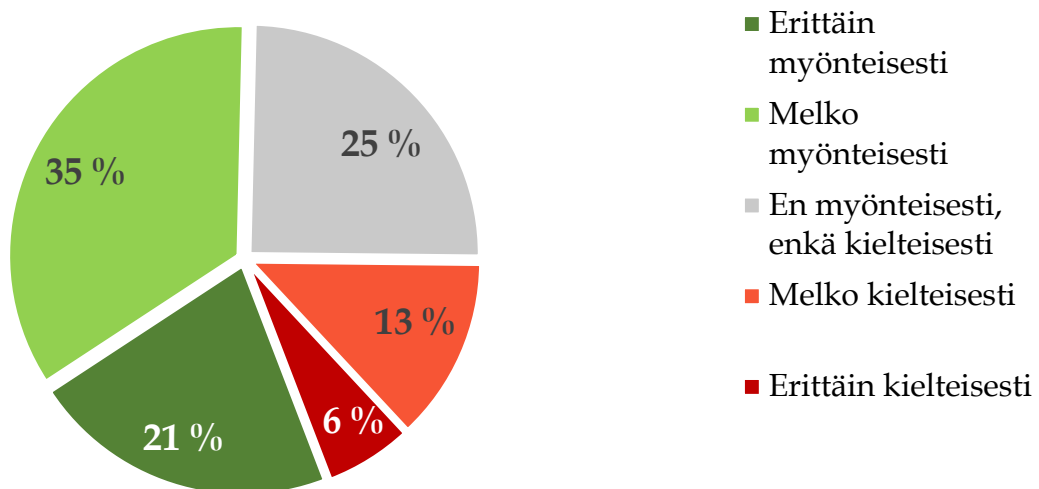
Varsinainen erotteluanalyysin väittämiä ja niiden erottelukykyä esittelevä tieto on muuttujien ja erottelufunktioiden välinen korrelaatiomatriisi, jonka perusteella voidaan katsoa miten muuttujat painottuvat erottelu-ulottuvuudella (Metsämuuronen, 2011, s. 870). Muuttujien arvot sijoittuvat asteikon 0–1 välille ja löytyvät korrelaatiomatriisista suurimmasta kanonisesta korrelaatiokertoimesta pienimpään järjestettynä. Kanoninen korrelaatiokerroin voi olla myös miinusmerkkinen, mikä ohjaa muuttujan tulkintaa muuttujan asteikon suunnan perusteella, muttei vähennä kanonisen korrelaation erottelevuutta itsessään (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 127–129). Erotteluanalyysi muodostaa erottelufunktioiden yhteyksistä niitä kuvaavia lineaarikombinaatioita (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 119–120). Näiden lineaarikombinaatioiden tarkastelu sijoittuu erotteluanalyysin tuottamalle erottelu-ulottuvuudelle. Mitä korkeampi kanoninen keskiarvo selittävälle muuttujalle tulee, sitä enemmän muuttuja erottelee selitettävän muuttujan vastaajaluokkia toisistaan. Vastaajaryhmien etäisyydet toisiinsa funktiolla muodostavat ryhmien keskimääräiset erottelupisteet (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 129). Erottelupisteiden etäisyyksien suunnan hahmottaminen onnistuu helpoiten graafisen esitystavan avulla, kuten Kuvassa 4 on esitetty erotteluanalyysin funktion 1 osalta. Erottelupisteiden kautta on tulkittavissa muuttujien kanonisten kertoimien eroavaisuudet suhteessa vastaajaryhmien saamiin arvoihin.

Tämän analyysisuunnitelman mukaisia tuloksia esitellään seuraavaksi tuloksia käsittelevässä luvussa 5. Tulososion aloittaa kuvailevan analyysitason tulokset, josta edetään kohti monimuuttujamenetelmien tuloksia. Toteutetun lineaarisen regressioanalyysin tulokset löytyvät luvusta 5.1 ja erotteluanalyysin tulokset luvusta 5.2. Tulososion päättää yhteenvedo luvussa 5.3. Luvussa 6 siirrytään yhteenvedossa pohtimaan tutkielman kokonaiskuvaa ja analyyttistä onnistuneisuutta.

5 PIENYDINVOIMASUHTAUTUMINEN PÄÄKAUPUNKISEUDULLA: SUKUPUOLEN JA TURVALLISUUSKÄSITYKSEN RAJAPINNAT

Tutkielman monimuuttujamenetelmiin etenevän kartoituksen aloitti kuvaileva analyysitaso, jossa tuotettiin pohjustavaa dataa asukkaiden suhtautumisesta pienydinvoiman Helsingin metropolialueella ja Suomessa yleisemmin. Tarkasteltuna on tässä suhtautumista mittaava *Suhtautuminen pienydinvoimaan* -muuttuja, joka oli käännetty 'Miten suhtautuisitte pienydinvoimalan käyttöönottoon Suomessa?' -muuttujasta. Pienydinvoimaan suhtautumista on esitelty erittäin myönteisten ja myönteisten, neutraalien, melko kielteisten ja erittäin kielteisten vastaajien joukoissa Kuviossa 2.

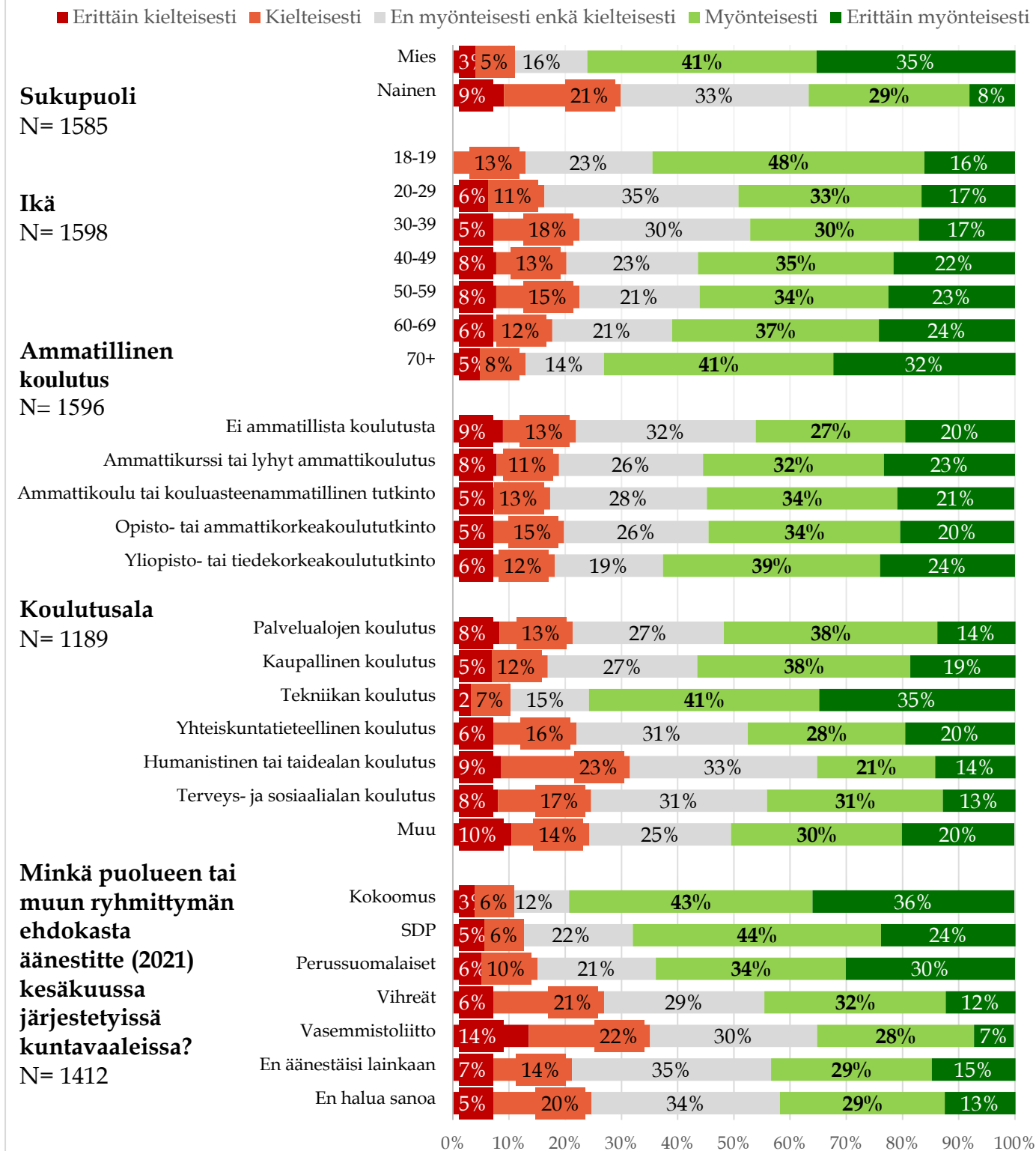
Miten suhtautuisitte pienydinvoimalan käyttöönottoon? N= 1599



Kuten Kuvio 2 on havaittavissa, oli pääkaupunkiseudun asukkain myönteinen suhtautuminen pienydinvoimaan varsin yleistä: 56 % vastaajista suhtautui erittäin myönteisesti tai myönteisesti pienydinvoimaloiden mahdolliseen käyttöönottoon. Neljännes vastaajista (25 %) ei suhtautunut myönteisesti eikä kielteisesti ja viidennes (19 %) suhtautui kielteisesti tai erittäin kielteisesti. Tulokset vastasivat Energiategollisuus ry:n vuoden 2021 koko Suomen tasolla keräämässä aineistossa (N=1000) olleita tuloksia. ET:n kyselyyn vastanneista 53 % suhtautui erittäin myönteisesti tai melko myönteisesti, 19 % ei osannut ilmaista kantaansa ja 28 % suhtautui erittäin tai melko kielteisesti pienydinvoiman käyttöönottoon (Energiategollisuus ry, 2021a). Tämän tutkielman asukaskyselyn korkeampi neutraalien ja kielteisten vastaajien erotus on samankokoinen suhteessa ET:n aineiston neutraalien ja kielteisten vastaajien erotukseen, joten ET:n tulokset ovat sinänsä rinnastettavissa tutkielman aineiston kanssa. Molemmat kyselyt toteutettiin lyhyen aikavälin sisään loppuvuodesta 2021, mikä on myös eduksi vertailun kannalta.

Ennen pienydinvoimasuhtautumisen syy- ja seurausyhteyksiin siirtymistä, avattiin sosiodemografisia taustamuuttujia ja pienydinvoimasuhtautumista ristiintaulukoinnilla. Kuviossa 3 on esitetty Likert-asteikollinen myönteisesti, kielteisesti ja neutraalisti pienydinvoimaan suhtautuminen erilaisissa vastaajajoukoissa. Tarkastelussa on vastaajan sukupuolen, ikäryhmän, ammatillisen koulutustason ja koulutusalan taustamuuttujat, sekä taustamuuttuja vastaajan äänestyskäyttäytymisestä 2021 kuntavaaleissa. Kuntavaalien 2021 osalta tarkasteluun on valittu äänestämättömien ja puoluekantansa mainitsematta jättäneiden ryhmät, sekä alueen viisi isointa puoluetta, joilla on valtuustopaikat Helsingin, Vantaan ja Espoon kaupunginhallituksissa. Taustamuuttujien sisältö ja vastausmäärät löytyvät tarkemmin Liitteestä 1.

Suhtautuminen pienydinvoiman käyttöönottoon



Kuvio 3

Pienydinvoimaan suhtautuminen -muuttujan ristiintaulukointi suhteessa vastaajan sukupuoleen, ikäryhmään, ammatilliseen koulutustaustaan, koulutusalaan ja vastaajan äänestämään puolueeseen 2021 kevään kuntavaaleissa.

Kuntavaalien 2021 osalta kaikista myönteisimmin pienydinvoiman käyttöönottoon suhtautuivat kokoomuksen kannattajat, joista myönteisten ja erittäin myönteisten osuus oli jopa 79 %. Toiseksi myönteisimmät olivat SDP:n kannattajat (68 %) ja kolmantena perussuomalaisten kannattajat 64 %:n myönteisyydellä. Melkein puolet kuntavaaleissa äänestämättä jättäneistä (44 %), sekä äänestämänsä puolueen nimeämättä jättäneistä vastaajista (42 %) suhtautui myönteisesti pienydinvoiman käyttöönottoon. Myönteisten määrä vastasi näissä vastaajaryhmissä vihreiden kannattajien myönteisyyden tasoa (44 %). Eniten neutraalisti pienydinvoimaan suhtautuvia oli niiden keskuudessa ketkä eivät äänestäneet lainkaan (35 %) ja niiden keskuudessa, ketkä eivät halunneet nimetä äänestämäänsä puoluetta (34 %). Kolmannes vasemmistoliiton (30 %) ja vihreiden (29 %) kannattajista myös valitsi neutraalin suhtautumisen. Tämän lisäksi vasemmistoliittoa ja vihreitä äänestäneet olivat kaikista kielteisimmin pienydinvoimaan suhtautuvia. Vihreiden kannattajista 27 % ja vasemmistoliiton kannattajista jopa 36 % oli kielteisiä tai erittäin kielteisiä pienydinvoimasuhtautumiseltaan. Kokoomuksen ja SDP:n pääosin myönteisesti pienydinvoimaan suhtautuviin kannattajiin verrattaessa erot kielteisyydessä olivat selkeitä. Esimerkiksi kokoomuksen osalta kielteisten vastaajajoukkoihin lukeutui vain vajaa kymmenys (9 %) puolueen äänestäjistä. Myös aiemmissa suomalaisten ydinvoimasuhtautumista mittaavissa tutkimuksissa on noussut myös esiin kokoomuksen ja SDP:n ydinvoima myönteisyys, sekä vihreiden keskuudessa oleva kielteisyys (Jartti, 2022; Kari ym., 2010). Tämä toistui myös asukaskyselyaineistossa.

Koulutustaustan mukaan tarkasteltuna pienydinvoimaan suhtautuminen oli pääosin tasaisen myönteistä, vaikkakin suhtautuminen erosi hieman matalimman ja korkeimman koulutustason välillä. Suhtautuminen pienydinvoiman käyttöönottoon oli myönteisintä kaikista korkeimmin koulutettujen, eli yliopisto- ja tiedekorkeakoulututkinnon suorittaneiden keskuudessa (63 %). Yliopiston käyneiden joukossa neutraalisti pienydinvoimaan suhtautuvien osuus oli kaikista pienin, vain vajaa viidennes (19 %) vastaajista. Myös tämä kannatuksen ja korkean koulutustason yhteys oli yhtenevä aiemman Suomessa tehdyn tarkastelun kanssa (Kari ym. 2010). Kaikista matalin myönteisyys (47 %) oli vastaajilla, joilla ei ollut ammatillista koulutusta. Heidän keskuudessaan oli myös eniten neutraalisti pienydinvoimaan suhtautuvia (32 %), sekä isoin kielteisten vastaajien osuus (22 %). Ammatillisen koulutuksen muissa luokissa, kuten ammattikurssin, ammattikoulun tai ammattikorkeakoulun käyneiden joukossa vastauksien erot määrällisesti eivät vaihdelleet merkittävästi. Esimerkiksi erittäin kielteisten ja kielteisten osalta ei näkynyt suuria vaihteluita vastaajajoukoissa, vaan kielteisyys oli viidenneksen (18–22 %) luokkaa läpi koulutustaustojen.

Koulutusaloittain tarkasteltuna vastaajajoukossa ilmeni selkeästi hajontaa eri koulutusalojen välillä. Kaikista myönteisimmin pienydinvoimaan suhtautuivat tekniikan koulutuksen saaneet (76 %), joiden keskuudessa oli myös vähiten neutraalisti (15 %) ja kielteisesti (9 %) pienydinvoimaan suhtautuvia. Kaupallisen koulutuksen saaneista (57 %) ja palvelualan (52 %) osalta myönteisiä oli yli puolet vastaajista, mutta näillä aloilla neutraalisti suhtautuvien osuus oli myös vajaan kolmanneksen tasoa (27 %). Vähiten myönteisiä pienydinvoimaan suhtautujia oli humanistisen tai taidealan koulutuksen saaneiden keskuudessa (35 %). Heidän joukossaan oli myös eniten (32 %) erittäin kielteisesti ja kielteisesti, sekä neutraalisti pienydinvoimaan suhtautuvia vastaajia (33 %). Neutraalisti *en myönteisesti enkä kielteisesti* -suhtautuvia oli kolmannes (31 %) myös yhteiskuntatieteiden ja terveys- ja sosiaalian keskuudessa. Yhteiskuntatieteiden ja terveys- ja sosiaalian vastaajista hieman alle puolet vastaajista (44–48 %) oli erittäin myönteisesti ja myönteisesti suhtautuvia, mikä jäi useita muita koulutusaloja matalammalle tasolle. Muun koulutusalan⁴ (*muu*) valinneiden keskuudessa noin puolet (50 %) suhtautui myönteisesti, neljännes (25 %) suhtautui kielteisesti ja loppuneljännes (n. 25 %) suhtautui neutraalisti pienydinvoiman käyttöönottoon.

Vastaajien suhtautumista pienydinvoiman käyttöönottoon tarkasteltiin myös suhteessa vastaajan ikäryhmään. Myönteinen suhtautuminen pienydinvoimaan näkyi jälleen yleisimpänä vastauksena läpi tarkasteltujen ikäryhmien. Kaikista isoin osuus (73 %) erittäin myönteisiä ja myönteisiä vastaajia löytyi yli 70-vuotiaiden vastaajien ryhmästä. Tästä vanhimmasta ikäryhmästä löytyi vähiten neutraaleja, *en myönteisesti, en kielteisesti* -vastanneita, vastaajia (14 %). Toiseksi eniten (64 %) myönteisesti vastannut ryhmä oli nuorimpien 18–19-vuotiaiden vastaajien ikäryhmä, jossa erittäin kielteisesti suhtautuvia ei ollut yhtään, ja kielteisesti suhtautuviakin oli vain 13 %. Kolmanneksi eniten myönteisesti suhtautuvia (61 %) oli toiseksi vanhimmassa 60–69-vuotiaiden ikäryhmässä. Neutraaleimmat vastaajat löytyivät 20–29-vuotiaiden ikäryhmästä (35 %) ja 30–39-vuotiaiden ikäryhmästä (30 %). Puolestaan 30–39-vuotiaiden ikäryhmä oli 50–59-vuotiaiden ikäryhmän kanssa kaikista kielteisimmin pienydinvoiman käyttöönottoon suhtautuvat vastaajaryhmät reilun viidenneksen (23 %) kielteisyydellään.

Sukupuoliryhmien osalta oli selkeitä eroja havaittavissa miesten ja naisten välillä. Naisista kolmannes (33 %) kuului neutraalien *en myönteisesti, en kielteisesti* vastanneiden joukkoon ja toinen kolmannes erittäin kielteisten (9 %) ja kielteisten (21 %) vastanneisiin. Naisten yhteenlaskettu myönteisyys jäi alle 40 % (erittäin myönteiset 8 %, myönteiset 29 %). Miehistä yhteensä 76 % suhtautui myönteisemmin pienydinvoiman

⁴ Vastausvaihtoehto *muu* piti sisällään vastaajat, jotka eivät kuuluneet Kuviossa 3 listattuihin koulutusaloihin, tai eivät asettuneet muuten kyselyssä myöskään luonnontieteellisen, maa- tai metsätalouden koulutuksen tai kasvatustieteellisen tai opettajankoulutuksen aloille (Liite 1).

käyttöönottoon: erittäin myönteisiä oli jopa kolmannes (35 %) ja myönteisiä oli 41 % miehistä. Miehistä *En myönteisesti en kielteisesti* -vastanneita oli 16 %, mikä oli huomattavasti pienempi joukko kuin naisten vastaava neutraalien osuus. Miesten erittäin kielteisten (3 %) ja kielteisten (5 %) osuus oli yhteensä vain 8 %. Merkittävät eroavaisuudet miesten ja naisten välillä noudattelivat aikaisempaa ydinvoimasuhtautumisen erojen tutkimusta, niin Suomesta (Avolahti, 2016; Jartti, 2022; Kari ym., 2010; Vainio ym., 2016), kuin ulkomailta (Pampel, 2011; Sundström & McCright, 2016; Wang & Kim, 2018; Whitfield ym., 2009).

Löytyneet merkittävät erot miesten ja naisten suhtautumisen välillä ohjasivat analyysin etenemistä, ja suuntasivat tutkielman analyysistrategian tarkastelemaan monimuuttujamenetelmin pienydinvoimasuhtautumista. Oliko merkittävät eroavaisuudet myös tosiasiallisesti ja tilastollisesti merkitsevästi sukupuolen tuotosta? Mikä oli sukupuolen selitysvoima pienydinvoimasuhtautumisen taustassa? Tämän selvittämiseksi siirryttiin lineaarisen regressioanalyysin avulla tutkimaan muuttujien välistä yhteyksiä, eli mitkä taustamuuttujat selittävät suhtautumisen muotoutumista tosiasiallisesti ja mitkä ovat niin kutsuttuja näennäisyhteyksiä, eli jonkin kolmannen muuttujan aikaansaannoksia. Huomiot pienydinvoimasuhtautumisen sukupuolittuneista eroista ohjasivat tutkielman analyysia eteenpäin kohti varsinaista ensimmäistä tutkimuskysymystä (luku 5.1) ja siitä jatkojalostettua toista tutkimuskysymystä (luku 5.2).

5.1 Taustamuuttujat, jotka selittävät asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan

Pienydinvoimaan suhtautuminen oli myönteistä läpi aineiston, mutta toisaalta esimerkiksi sukupuolen kohdalla havaittiin isoja eroja vastauksissa. Eroavaisuuksien luonnetta haluttiin lähteä avaamaan tarkemmin. Avuksi päätettiin ottaa lineaarinen regressioanalyysi, jonka keinoin on mahdollista selvittää mitkä muuttujat rakensivat tilastollisesti tämän suhtautumisen muodostumista. Selitettävä muuttuja oli yleistä pienydinvoimasuhtautumista mittaava Likert-asteikollinen *Pienydinvoimaan suhtautuminen* -muuttuja, jonka asteikon suunta oli 1 = Erittäin kielteisesti ... 5 = Erittäin myönteisesti. Lineaarisen regressioanalyysin avulla päästiin hahmottelemaan pienydinvoimasuhtautumista selittäviä osasia, eli mitkä taustamuuttujat omaavat selitysyhteyden pienydinvoimasuhtautumiseen, ja kuinka voimakas tai heikko tämä yhteys oli. Samalla oli mahdollista selvittää, onnistuivatko lineaariseen regressioanalyysiin mukaan otetut muuttujat kokonaisuutena, eli regressiomallina, selittämään suhtautumista tilastollisesti merkitsevästi.

Selittävien muuttujien valintaa ohjasi ristiintaulukoinnin tulosten lisäksi vahvasti aiempi tutkimusteoria, jossa korostuivat iän ja koulutustason muuttujat, sekä erityisesti sukupuolimuuttujan rooli ydinvoimasuhtautumisen muodostajana. Tutkimusteoriasta nostettu riskien ja turvallisuuden käsitteet otettiin myös mukaan kumpikin omana muuttujanaan. Ensimmäinen tutkielman malliin tarkasteltavaksi valittu muuttuja oli vastaajan sukupuoli, joka oli rekoodattu binääriseksi uudeksi kaksiluokkaiseksi muuttujaksi. Lineaariseen regressioanalyysiin otettiin sukupuolen lisäksi tarkasteltavaksi sosiodemografisista taustamuuttujista vastaajan ikäryhmä ja ammatillinen koulutustausta, sekä tutkimuskirjallisuuteen ja -teoriaan perustuen turvaan ja riskeihin liitetyt väittämät: *Pienydinvoimat ovat turvallisia ja Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt.*

Lineaarinen regressioanalyysi toteutettiin pakottavalla metodilla (*enter*) porrastavan (*step-wise*) sijaan, jotta malli jättäisi mukaan myös muuttujat, vaikka niiden kohdalla ei löytyisi yhteyttä selitettävään muuttujaan. Pelkästään selitysasteen löytyminen tai tilastollinen merkitsevyys ei sinänsä ole osoittamassa onko löytö mielenkiintoinen tai merkittävä, vaan yhteyden puuttumisen ja näennäisyys ovat myös mielenkiintoisia yhteiskuntatieteellisestä näkökulmasta (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 12). Tämä huomio kannusti testaamaan aiemman tutkimusteorian havaintoja ja sen soveltuvuutta 2021 asukaskyselyaineiston tuloksiin. Lineaarisen regressiomallin käyttötapa oli siten konfirmatorinen, tiettyä valittua muuttujakombinaatiota testaava.

Taulukko 2 Lineaarinen regressiomalli selitettävästä muuttujasta Pienydinvoima suhtautuminen. Regressiomalli selittää R² mukaan n. 54 % pienydinvoimasuhtautumisesta ja on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

| Lineaarinen regressiomalli Selitettävä muuttuja: Suhtautuminen pienydinvoimaan Metodi: painottava (<i>enter</i>) | | Keskinäinen multikollineaarisuus (korrelaatio) | |
|---|----------------------------------|--|-------------|
| Selittävä muuttuja | Standardoitu Beta-kerroin (Sig.) | Tolerance-arvo | VIF-indeksi |
| Ikäryhmä (nuorin - vanhin) | ,048** (.006) | 0,964 | 1,037 |
| Ammatillinen koulutus (ei ammatillista koulutusta - yliopisto) | ,045** (.009) | 0,985 | 1,015 |

| | | | |
|--|---|-------|-------|
| Sukupuoli (mies - nainen) | <u>-,180*** (<,000)</u> | 0,863 | 1,159 |
| Pienydinvoimat ovat turvallisia (täysin samaa mieltä - täysin eri mieltä) | <u>-,528*** (<,000)</u> | 0,694 | 1,440 |
| Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt (täysin samaa mieltä - täysin eri mieltä) | <u>,184*** (<,000)</u> | 0,720 | 1,388 |
| ANOVA: F-testi Sig. < ,001*** Estimaatin keskivirhe = 0,776 Model Summary: R ² = 0,538 Korjattu R ² = 0,537 | * = p<.05 tilastollisesti melkein merkitsevä ** = p<.01 tilastollisesti merkitsevä *** = p<.001 tilastollisesti erittäin merkitsevä | | |

Taulukossa 2 on esiteltyä lineaarisen regressioanalyysin tulos. Lineaarisen regressioanalyysiin luotu malli oli F-testin perusteella tilastollisesti erittäin merkitsevä (Sig. <.001), ja sai selitysasteeksi vahvan R²-luvun ja korjatun R²-luvun, eli mallin muuttujilla pystyttiin selittämään noin 54 % pienydinvoimasuhtautumisen vaihtelusta. Selitysaste kertoi vahvasta muuttujien yhdistelmän selitysvoimaisuudesta, mikä on myös R²-lukuna suuri yhteiskuntatieteellisen mallinnuksen mittarilla (Jokivuori & Hietala, 2007, s. 37). Tämän lisäksi regressiomallin kokonaisuuden estimaatin keskivirhe osoitti mallin olevan selitysvoimainen. Muista malliin liitettävistä luvuista on hyvä alkuun huomauttaa, että multikollineaarisuutta mittaavat VIF-indeksi ja Tolerance -arvot säilyivät ideaalien rajojen puitteissa: VIF-arvot jäivät alle ylärajan 4, ja olivat korkeimmillaan 1,440 turvallisuuskäsitystä kysyvän muuttujan osalta. Lisäksi mukana vaihdellut Tolerance-arvo oli myös yli 0,2-alarajan, ja matalimmillaankin 0,694 turvallisuuskäsityksen osalta alarajan ylittäen. Mallissa olleita muuttujia ei täytynyt täten poistaa tai vaihtaa, sillä liian vahvaa keskinäistä korrelaatiota ei muuttujien välillä havaittu. Sukupuoli, ikä, ammatillinen koulutustausta, turvallisuus käsitys ja koetut riskit suhteessa hyötyihin olivat kaikki itsenäisesti selittämässä pienydinvoimasuhtautumista.

Tarkasteltujen muuttujien osalta paljastui, että kaikki regressiomalliin valitut muuttujat olivat tilastollisesti merkitseviä (**) tai erittäin merkitseviä (***), mutta erot muuttujien selitysvoimaisuudesta löytyivät standardoitujen Beta-kertoimien eroista. Vastaajan iän saama Beta-kerroin oli ,048** ja koulutustaustan Beta-kerroin oli myös

vain ,045**, mikä tarkoitti sitä, että vastaajan ikä ja koulutustausta selittivät vähiten pienydinvoimasuhtautumista. Seuraavaksi korkeimmat selittäjät pienydinvoimalle olivat vastaajan sukupuoli Beta-kertoimella $-,180^{***}$ ja *Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* -väittämä Beta-kertoimella $,184^{***}$. Sukupuoli ja pienydinvoimaloiden riskien suhdetta hyötyihin kysynyt muuttuja olivat molemmat jo tilastollisesti erittäin merkitseviä, ja sisälsivät kumpikin merkittävää itsenäistä selitysvoimaa pienydinvoimasuhtautumiseen. Sukupuolen negatiivinen Beta-kerroin kertoi tässä pienydinvoimasuhtautumisen kasvavan myönteisemmäksi, kun vastaajana oli mies. Tämä oli erityisen mielenkiintoista sukupuolen osalta, sillä sen itsenäisen selitysvoiman olemassaoloa oli myös kyseenalaistettu aiemmissa tutkimuksissa, tai sen selitettiin olevan näennäisyhteys jonkin toisen muuttujan vaikutuksesta syntävä (kts. esimerkiksi Whitfield ym., 2009). Sukupuolta ja riskikäsitystä isompi voimakkuus oli turvallisuuskäsityksen *Pienydinvoimat ovat turvallisista* -muuttujalla, jonka voimakas Beta-kerroin $-,528^{***}$ oli myös tilastollisesti erittäin merkitsevä. Turvallisuus oli todella merkittävä pienydinvoiman selittäjä. Miinusmerkkisenä kertomana tämä kertoi väittämän suunnan puolesta siitä, että kielteisyys pienydinvoimaa kohtaan on yhteydessä kielteiseen pienydinvoimasuhtautumiseen.

Yleisesti ottaen lineaarisen regressioanalyysin regressiomalli oli onnistunut. Mallinnus tunnisti myös aiempien tutkimusten teoreettisten mallien tapaan riski- ja turvallisuuskäsityksen roolia osana ydinvoimasuhtautumisen rakentumista. Selityksasteet olivat erityisesti sosiaalitieteellisellä mittapuulla vahvoja, ottaen huomioon sosiaalisten ilmiöiden luonteen kompleksisuuden (Jokivuori & Kankainen, 2018, s. 133). Riskien suhdetta hyötyihin mitannut väittämä ja pienydinvoiman koettua turvallisuutta mitannut väittämä olivat molemmat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Sukupuolen itsenäinen selityksaste oli myös tilastollisesti erittäin merkitsevä ja sen itsenäinen selitysvoimaisuus vahvistettiin.

Lineaarinen regressioanalyysin regressiomalli (Taulukko 2) antoi jo suuntaviivoja siitä, että vastaajan sukupuoli, riski- ja turvallisuuskäsitys ovat pienydinvoimasuhtautumisen taustalla. Ensimmäisenä analyysin jatkotoimenpiteenä näitä jo tilastollisesti erittäin merkitseviksi todettuja muuttujia tarkasteltiin keskenään ristiintaulukoinnin avulla. Taulukossa 3 on avattu ristiintaulukoinnin tuloksia tarkemmin.

Taulukko 3 Sukupuoli-muuttuja ristiintaulukoituna väittämien ”Pienydinvoimat ovat turvallisia” ja ”Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt” kanssa.

| Sukupuoli & Pienydinvoimat ovat turvallisia N= 1582 | Täysin samaa mieltä | Jokseenkin samaa mieltä | En samaa, enkä eri mieltä | Jokseenkin eri mieltä | Täysin eri mieltä | Yhteensä |
|---|---------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| Mies | 150 (19 %) | 304 (38,5 %) | 219 (27,7 %) | 64 (8,1 %) | 53 (6,7 %) | N=790 |
| Nainen | 25 (3,2 %) | 168 (21,2 %) | 311 (39,3 %) | 170 (21,5 %) | 118 (14,9 %) | N= 782 |
| Sukupuoli & Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt N= 1583 | Täysin samaa mieltä | Jokseenkin samaa mieltä | En samaa, enkä eri mieltä | Jokseenkin eri mieltä | Täysin eri mieltä | Yhteensä |
| Mies | 78 (9,9 %) | 112 (14,7 %) | 238 (30,1 %) | 225 (28,5 %) | 137 (17,3 %) | N=790 |
| Nainen | 133 (16,8 %) | 184 (23,2 %) | 328 (41,4 %) | 117 (14,8 %) | 31 (3,9 %) | N= 783 |

Sukupuolen erot pienydinvoimaloiden turvallisuuden ja riskien ja hyötyjen suhteen tehdyissä arvioinneissa olivat kiistattomia ristiintaulukoinnin tulosteessa. Yli puolet (57 %) miehistä piti pienydinvoimaloita täysin tai jokseenkin turvallisina, kun taas naisissa vain neljäsosa (24 %) oli tätä mieltä. Neutraalien vastaajien joukossa oli 28 % miehistä ja 39 % naisista. Naisista noin kolmannes (36 %) oli pienydinvoiman turvallisuudesta eri mieltä ja jokseenkin, kun taas miehistä vastaavaan ryhmään kuului vain 15 %. Myös pienydinvoiman riskien arviointi suhteessa saatuihin hyötyihin jakoi sukupuolien mielipiteitä. *Pienydinvoimalojen riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* -väittämän kanssa samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä olevia miehiä oli neljännes (25 %) miehistä, kun taas naisissa jopa 40 % vastasi näin. Neutraalisti suhtautuvia vastauksia ilmaisi kolmannes (30 %) miehissä ja naisista noin 41 %. Eri mieltä riskien suuruudesta oli melkein puolet (46 %) miehistä, mutta naisista alle viidennes (19 %) koki näin.

Näihin pienydinvoiman riskien- ja turvallisuuden teemoihin päätettiin syventyä tarkemmin sukupuolen näkökulmasta. Analyysisuunnitelmaan päätettiin ottaa

mukaan eroavaisuuksien hahmotteluun sopiva erotteluanalyysi, jota varten tarvittiin muuttujien uudelleen koodaamiseen liittyviä toimenpiteitä (luvussa 4.2). Seuraavaksi siirrytään kuvaamaan erotteluanalyysia ja sen kautta saatuja vastauksia toiseen tutkimuskysymykseen.

5.2 Sukupuoli ja turvallisuuskäsitys asukkaiden pienydinvoima näkemysten erottelijoina

Linearisessa regressioanalyysissä vahvistui sukupuolen, sekä riski- ja turvallisuuskäsityksen yhteys vastaajan pienydinvoimasuhtautumiseen. Yhteydet näkyivät myös ristiintaulukoinnissa selkeästi (Taulukko 3): miesten vastaajajoukossa pienydinvoiman riskejä arvioitiin matalammaksi ja pienydinvoiman turvallisuutta korkeammaksi, kuin mitä naisten vastaajajoukossa. Sukupuolittuneiden erojen selväpiirteisyys herätti pohtimaan, kuinka erot yhdessä riski- ja turvallisuuskäsitysten kanssa olisivat esillä muuten aineiston pienydinvoimaa käsittelevissä väittämässä. Miltä näyttää pienydinvoimasta käytävä julkinen keskustelu erilaisten vastaajajoukkojen silmin? Mitä erilaiset turvallisuuden ja riskien näkemykset pienydinvoimaan jakavat asukkaiden suhtautumista pienydinvoima lupauksiin? Ja toisaalta mitkä näkemykset yhdistävät erilaisia vastaajia?

Yhteneväisyyksiä ja eroja erilaisten vastaajaryhmien välillä mitattiin seuraavaksi erotteluanalyysin monimuuttujamenetelmällä, jonka peruseriaatteita on käyty läpi tarkemmin luvussa 4.3. Pienydinvoimasuhtautumisen yhteydessä ilmenevää sukupuolen, riskien ja turvallisuuskäsityksen yhteyttä haluttiin tarkastella paremmin, joten näiden käsittelyyn luotiin uusi luokitteluasteikollinen mittari 'sukupuolittuneesta turvallisuuskäsityksestä' (N=1586). Nelikenttään yhdistettiin dikotomisen sukupuoli-muuttujan (mies ja nainen) ryhmät (N=1568), sekä turvallisuudesta luotu dikotominen mittari (N=1592) turvalliseksi kokevien ja turvattomaksi kokevien ryhmistä. Turvallisuus-mittari muodostettiin lineaarisessa regressioanalyysissä mukana olleiden *Pienydinvoimalat ovat turvallisista- ja Pienydinvoimalaitosten riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt* -muuttujien vastauksista, sekä *Miten turvallisena pitäisitte lähelle (alle 5 km) asuinaluetta sijoitettavaa pienydinvoimalaa?* -muuttujan vastaukset. Turvallisuus -mittarin bifurkaatio tehtiin keskipistejaolla (*scale midpoint split*), jolla pienydinvoiman turvattomaksi kokevat erotettiin turvalliseksi kokevista. Uuden nelikentän ryhmät olivat: 1. turvalliseksi kokevat miehet (N=614) ja 2. turvattomaksi kokevat miehet (N=178), sekä 3. turvalliseksi kokevat naiset (N=349) ja 4. turvattomaksi kokevat naiset (N=445). Enemmistö miehistä oli pienydinvoiman turvallisena kokevia,

mutta naisten kohdalla turvallisuuskäsitysten ryhmät olivat kooltaan määrällisesti taseisempia.

Muodostettua sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikenttää ja sen sisältämien ryhmien eroja ja yhteneväisyyksiä selvitettiin suhteessa erilaisiin pienydinvoima-aiheisiin väittämiin. Pienydinvoima-aiheisen julkisen keskustelun yleistymisen oli jo nostanut pintaan erilaisia pienydinvoimaan liitettäviä lupauksia, ja näihin erilaisiin näkemyksiin oli tartuttu myös asukaskyselyn kyselylomakkeessa laaja-alaisesti (ks. Liite 2). Erilaiset esitetyt väitteet esimerkiksi siitä, mitä pienydinvoimaloilla voidaan odottaa tai mihin tarpeeseen pienydinvoimateknologialla ylipäänsä pyritään vastaamaan, sisälsivät myös taloutta, kestäväää kehitystä ja teknistuotannollisia näkemyksiä. Toisaalta väittämässä oli muun muassa yleisen tason kysymyksiä ydinvoiman viranomaissäätelystä ja asiantuntijoiden näkemyksistä, pienydinvoiman kannattavuudesta sekä siitä, milloin pienydinvoimalat ovat saapumassa kaupunkeihin. Muukaan oli mahdutettu myös esimerkiksi ydinvoiman eettisyyteen liittyviä kysymyksiä ja kysymyksiä pääkaupunkiseudun kuntien hiilineutraaliustavoitteista. Edellä listatuista näkökulmista päätettiin tarttua erityisesti teknistaloudellisiin (seitsemän väittämää) ja kestäväään kehitykseen (neljä väittämää) liittyviin teemoihin, sekä yleisempään ydinvoiman eettisyyteen (kaksi väittämää) ja viranomaissäätelyn väittämiin (kolme väittämää). Tarkasteluun otettiin yhteensä 16 väittämää, joiden Likert-asteikkojen suunta oli: 1 = Täysin samaa mieltä ... 5 = Täysin eri mieltä. Valitut 16 väittämää on esitelty luvussa 4.3 (Taulukko 1). Muuttujat laitettiin erotteluanalyysiin pakottavalla *enter*-metodilla, joka rakensi kolme erottelufunktion mallia kaikista valituista muuttujista. Erotteluanalyysin tuloksen tunnuslukuihin perehdytään seuraavaksi Taulukon 4 kautta.

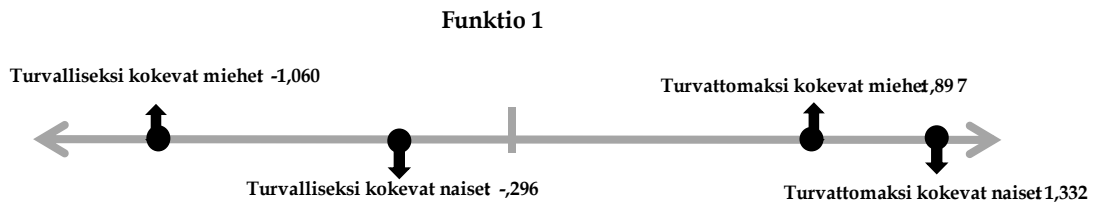
Taulukko 4 Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikentän vastaajia erottelevia väittämiä kartoittanut erotteluanalyysi. Taulukossa esitetty kolmen erottelufunktion tunnusluvut, sekä funktion 1 erotteluanalyysin eniten vastaajaryhmiä erottelleet 11 väittämää. Analyysi keskittyi funktion 1 erottelu-ulottuvuuteen, mikä onnistui kattamaan yli 93 % ryhmiä erottelevasta suhteellisesta erottelukyvystä.

| Funktio | Ominaisarvo, Eigenvalue | Erottelukyky (%) | Erottelukyky, kumulatiivinen (%) | Kanoninen korrelaatio |
|---------|-------------------------|------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 1 | 1,049 | 93,8 | 93,8 | ,715 |
| 2 | ,058 | 5,2 | 99,0 | ,234 |
| 3 | ,011 | 1,0 | 100,0 | ,105 |

| Funktio 1 | Erottelevimmat muuttajat | Kerroin |
|---|---|---------|
| 11 / 16 muuttujaa N=1515 Missing, total % = 5,3% Box's M: <.001 Wilks' Lambda: ,456 Sig. <.001*** | ENJAR4 Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa | ,806* |
| | ENJAR1 Pienydinvoimalat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä | ,767* |
| | KEKE1 Pienydinvoimaloita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävä kehitystä | ,742* |
| | ENJAR3 Pienydinvoimalat ovat tärkeitä suomalaisen teollisuuden kilpailukyvyn kannalta | ,661* |
| | KEKE2 Pienydinvoimaloilla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä merkittävästi | ,632* |
| | ETIK2 Ydinjätteet muodostavat jatkuvan uhan tulevien sukupolvien elämälle | -,584* |
| | TURV4 Pienydinvoimaloiden turvallisuuden viranomaisvalvonta on Suomessa korkeatasoista | ,571* |
| | TATOK6 Sarjatuotannon ansiosta pienydinvoimalat ovat kannattavia | ,562* |
| | ETIK1 Ydinvoiman käyttö siirtää riskit ja ongelmat tuleville sukupolville | -,523* |
| | TATOK4 Asiantuntijoiden näkemykset pienydinvoimaloiden hyödyistä eivät ole uskottavia | -,295* |
| | TATOK2 Pienydinvoimaloiden viranomaissäätelyn tulee olla kevyempää kuin suurten ydinvoimaloiden | ,276* |

Taulukossa 4 on esitelty erotteluanalyysin muodostamien kolmen erottelufunktiota, joista erottelufunktio 1 sai korkeimman ominaisarvon (*eigenvalue*) 1,049 ja korkean suhteellisen erottelukyvyn 93,8 %. Ensimmäinen erottelufunktio selittää liki 95 % vaihtelusta, joka saadaan eroteltua ja erottelee ryhmät Wilksin lambdan p-arvon ($p < .000$) mukaisesti tilastollisesti erittäin merkitsevästi toisistaan. Lisäksi herkkä Boxin M-testisuure täytti tilastollisesti erittäin merkitsevän ($< .001^{***}$) p-arvon kriteerit (Metsämuuronen, 2011, s. 862, 868). Koska erotteluanalyysin muodostamalle kahdelle muulle erottelufunktiolle 2 ja 3 jäi yhteensä vain noin 6,2 % suhteellinen erottelukyky, päätettiin analyysissä keskittyä vain ensimmäisen erottelufunktioon tuloksiin. Kuviossa 4 on esiteltynä erottelupisteet, joiden kautta on tulkittavissa vastaajaryhmien sijainti erottelufunktion 1 matriisilla. Erottelupisteiden pohjalta on lisäksi hahmotettavissa ryhmien vastausten pääpiirteet erilaisiin väittämiin, kuten Taulukon 4 voimakkaimmin erottelevien väittämien osalta.

Ryhmiä keskimääräiset erottelupisteet erottelu-ulottuvuudella



Kuvio 4 Erotteluanalyysin keskimääräiset erottelupisteet erottelufunktiolla 1, neljän vastaajaryhmän osalta. Turvalliseksi pienydinvoiman kokevat miehet ja turvattomana pienydinvoiman kokevat naiset edustavat matriisin vastakkaisia näkemyksiä. Turvallisuuskäsityksen mukainen jako näkyy vastaajaryhmien erottelupisteiden sijainnissa, sekä saman turvallisuuskäsityksen sisällä eroina sukupuoliryhmissä.

Kuten kuviosta 4 voidaan huomata, olivat kaikkien neljän ryhmän keskimääräiset erottelupisteet selvästi erillään toisistaan. Negatiivisen erottelupisteen arvon saivat turvalliseksi kokevien miesten ryhmä (-1,060) ja turvalliseksi kokevien naisten ryhmä (-296). Toisella puolella matriisia sijoittuvat turvattomaksi kokevat miehet (897) ja turvattomaksi kokevat naiset (1,332). Tästä voidaan huomata, että turvallisuuden ja turvattomuuden erottelu-ulottuvuus on keskeinen ryhmää jakava tekijä funktiossa 1. Funktion 1 vastakkaisiin päihin asettuneet turvalliseksi pienydinvoiman kokeva miesten ryhmä ja turvattomaksi kokeva naisten ryhmät olivat väittämien vastauksissaan toisistaan kaikista kauimpana olleet ryhmät. Ryhmien vastaukset pienydinvoima-aiheisiin väittämiin olivat kaukana toisistaan, matkaa keskipisteestä vastakkaisiin ryhmiin oli yli arvon 1 verran. Kuviosta 4 on havaittavissa kuinka turvallisenä kokevien ja turvattomana kokevien puolien sisällä näkyi sukupuolten välisiä eroja: esimerkiksi turvallisenä pienydinvoiman kokevat naiset eivät asetu vastauksissaan turvallisenä kokevien miesten tasolle, eivätkä turvattomana pienydinvoiman kokevien miesten vastaukset olleet saman turvallisuuskäsityksen naisten kanssa samalla tasolla.

Erottelufunktion 1 väittämät asettuivat niiden saamien kanonisten korrelaatiokertoimien suuruuden mukaiseen järjestykseen. Kanonisen korrelaatiokertoimen alussa oleva miinusmerkki on apuna kertoimen tulkinnassa erottelu-ulottuvuudella, mutta ei tee väittämästä esimerkiksi vähemmän erottelevaa. Taulukossa 4 on esitelty eniten erottelevimmat 11 väittämää, mutta huomionarvoista on myös se, että taulukon ulkopuolelle rajautuneet viisi väittämää eivät juurikaan erotelleet vastaajaryhmiä. Esimerkiksi *Pienydinvoimaloiden käyttöönotto olisi taloudellisesti kannattavampaa kuin*

suurten ydinvoimaloiden (,347) ja Pienydinvoimateknologia saadaan käyttöön alle kymmenessä vuodessa (,348) eivät erotelleet vastaajaryhmiä. Pienydinvoimaloita koskevat odotukset kestävän kehityksen edistämiseksi ovat ylioptimistisia (-,152) ei myöskään ollut erotteleva väittämä, vaikka turvattomana pienydinvoiman kokevien joukossa oltiin puolestaan useammin väittämän kanssa samaa mieltä. Pienydinvoimalat luovat merkittävästi uusia työpaikkoja voimalan sijoituspaikkakunnalle -väittämä (,306) ei erotellut ryhmiä myöskään siten, että se olisi saanut merkitsevää kanonista kerrointa. Oli mielenkiintoista huomata myös, miten vähän vastaajaryhmät erosivat esimerkiksi asuinkuntiansa hiilineutraaliustavoitteiden kannattamista kysyttäessä (,011). Ilmeisemmin 2030-hiilineutraaliustavoitteelle pääkaupunkiseudun asuinkunnissa löytyy tukea vastaajan pienydinvoimasuhtautumisesta riippumatta.

Eniten erottelevat 11 väittämää (ks. Taulukossa 4) koostuivat neljästä teknistaloudellisesta ja kahdesta kestävän kehityksen väittämästä sekä kahdesta eettistä väittämää ja kolmesta viranomaisvalvontaa käsittelevän väittämän. Erottelevimmat 11 väittämää suurimmasta erottelevuudesta pienimpään erottelevuuteen järjestettynä olivat: *Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa* (,806*), *Pienydinvoimalat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä* (,767*), *Pienydinvoimaloita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävää kehitystä* (,742*), *Pienydinvoimalat ovat tärkeitä suomalaisen teollisuuden kilpailukyöyn kannalta* (,661*), *Pienydinvoimaloilla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä merkittävästi* (,632*), *Ydinjätteet muodostavat jatkuvan uhan tulevien sukupolvien elämälle* (-,584*), *Pienydinvoimaloiden turvallisuuden viranomaisvalvonta on Suomessa korkeatasoista* (,571*), *Sarjatuotannon ansiosta pienydinvoimalat ovat kannattavia* (,562*) ja *Ydinvoiman käyttö siirtää riskit ja ongelmat tuleville sukupolville* (-,523*). Näiden lisäksi myös pienemmät erottelukertoimet saaneet *Asiantuntijoiden näkemykset pienydinvoimaloiden hyödyistä eivät ole uskottavia* (-,295*), *Pienydinvoimaloiden viranomaissäätelyn tulee olla kevyempää kuin suurten ydinvoimaloiden* (,276*) väittämät otettiin mukaan Taulukkoon 4, koska korrelaatiokertoimet saivat merkitsevän arvon.

Erotteleviin väittämiin reagoitiin eri tavalla vastaajaryhmissä. Vastaajaryhmistä negatiivisen arvon saaneet, eli pienydinvoiman turvalliseksi kokevat miehet ja naiset, olivat useammin samaa mieltä väittämiensä kanssa, jotka eivät saaneet negatiivista korrelaatiokerrointa. Tämä tarkoitti, että esimerkiksi turvallisena pienydinvoiman kokevat olivat sitä mieltä, että pienydinvoimaloita pitäisi rakentaa ensimmäisten joukossa Suomeen. Pienydinvoimalat olivat heidän mielestään tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä ja teollisuuden kilpailukyöyn edistämistä. He myös kokivat, että sarjatuotannon ansiosta pienydinvoimalat oli kannattavia. Turvallisena pienydinvoiman kokevien ryhmissä nähtiin useimmin pienydinvoima myös tärkeänä

kestävän kehityksen edistäjänä ja hiilidioksidipäästöjen vähentäjänä. Suomen viranomaisvalvonnan taso nähtiin näissä ryhmissä myös useimmin korkeana, sekä koettiin myös hieman useammin, että viranomaissääntely voisi olla pienydinvoimaloille kevyempää kuin suurille ydinvoimaloille.

Pienydinvoiman turvattomaksi kokevien miesten ja naisten vastaajaryhmät olivat useammin edellä mainittuja väittämiä vastaan, eivätkä esimerkiksi jakaneet näkemyksiä pienydinvoiman vaikutuksesta kestävään kehitykseen tai päästöjen vähentämiseen. He eivätkä kokeneet pienydinvoiman roolin olevan merkityksellinen Suomen energijärjestelmälle tai sen taloudelliselle kilpailukyvyille. Pienydinvoiman turvattomana kokevien miesten ja naisten ryhmässä oltiin useammin samaa mieltä ydinvoiman eettisiin väittämiin liittyen: turvattomana pienydinvoiman kokevien ryhmissä nähtiin, että ydinvoiman käyttö siirtää riskit ja ongelmat tuleville sukupolville, sekä muodostaa jatkuvan uhan heidän elämälleen. Pienydinvoiman turvattomana kokevien ryhmässä oltiin useimmin samaa mieltä myös siitä, että asiantuntijoiden näkemykset pienydinvoiman hyödyistä eivät ole uskottavia.

Kolme kaikista eniten vastaajaryhmiä erottelevinta väittämää olivat: *Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa* (,806* kertoimella), *Pienydinvoimalat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energijärjestelmiä* (,767* kertoimella) ja *Pienydinvoimaloita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävää kehitystä* (,742* kertoimella). Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen mukaan jaetun nelikentän ryhmien eroja on esitelty näissä väittämässä ristitaulukoinnilla tarkemmin (Taulukossa 5). Vastaajaryhmien vastaamislogiikka ei sellaisenaan olekaan suoraan yleistettävissä kaikkiin 16 väittämään samalla voimakkuudella, mutta kaikkien neljän ryhmän eroavaisuuksista tuli selkeämpi kuva vastausten jakautumisesta.

Taulukko 5 Erotteluanalyysin kolme eniten vastaajaryhmiä erottelevaa väittämää ristiintaulukoituna Sukupuolittuneen turvallisuuskäsitys -vastaajaryhmien kanssa. Ristiintaulukoinnissa turvallisuuskäsityksen jakavien vastaajaryhmien sisäiset eroavaisuudet tulevat ilmi selkeästi sukupuolten osalta kaikissa väittämässä.

| Sukupuolittunut turvakäsitys & <i>Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa</i> | Täysin samaa mieltä | Jokseenkin samaa mieltä | En samaa, enkä eri mieltä | Jokseenkin eri mieltä | Täysin eri mieltä | Yhteensä |
|--|---------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| N= 1575 | | | | | | |
| Turvalliseksi kokeva mies | 205 (33,8 %) | 195 (32,1 %) | 165 (27,2 %) | 33 (5,4 %) | 9 (1,5 %) | N=607 |
| Turvalliseksi kokeva nainen | 46 (13,3 %) | 97 (28 %) | 160 (46,1 %) | 41 (11,8 %) | 3 (0,9 %) | N= 347 |
| Turvattomaksi kokeva mies | 5 (2,8 %) | 22 (12,5 %) | 63 (35,8 %) | 29 (16,5 %) | 57 (32,4 %) | N = 176 |
| Turvattomaksi kokeva nainen | 2 (0,4 %) | 23 (5,2 %) | 138 (31 %) | 120 (27 %) | 162 (36,4 %) | N = 445 |
| Sukupuolittunut turvakäsitys & Pienydinvoimat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä N= 1584 | Täysin samaa mieltä | Jokseenkin samaa mieltä | En samaa, enkä eri mieltä | Jokseenkin eri mieltä | Täysin eri mieltä | Yhteensä |
| Turvalliseksi kokeva mies | 219 (35,8 %) | 261 (42,6 %) | 108 (17,6 %) | 17 (2,8 %) | 7 (1,1 %) | N=612 |
| Turvalliseksi kokeva nainen | 54 (15,5 %) | 146 (41,8 %) | 128 (36,7 %) | 17 (4,9 %) | 4 (1,1 %) | N= 349 |
| Turvattomaksi kokeva mies | 4 (2,2 %) | 39 (21,9 %) | 70 (39,3 %) | 28 (15,7 %) | 37 (20,8 %) | N = 178 |
| Turvattomaksi kokeva nainen | 6 (1,3 %) | 54 (12,1 %) | 187 (42 %) | 100 (22,5 %) | 98 (22 %) | N = 445 |

| Sukupuolittunut turvakäsitys & <i>Pienydinvoimaloita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävää kehitystä</i> N= 1586 | Täysin samaa mieltä | Jokseenkin samaa mieltä | En samaa, enkä eri mieltä | Jokseenkin eri mieltä | Täysin eri mieltä | Yhteensä |
|---|---------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| Turvalliseksi kokeva mies | 241 (39,3 %) | 257 (41,9 %) | 95 (15,5 %) | 14 (2,3 %) | 7 (1,1 %) | N=614 |
| Turvalliseksi kokeva nainen | 60 (17,2 %) | 159 (45,6 %) | 112 (32,1 %) | 15 (4,3 %) | 3 (0,9 %) | N= 349 |
| Turvattomaksi kokeva mies | 7 (3,9 %) | 46 (25,8 %) | 55 (30,9 %) | 31 (17,4 %) | 39 (21,9 %) | N = 178 |
| Turvattomaksi kokeva nainen | 14 (3,1 %) | 66 (14,8 %) | 163 (36,6 %) | 119 (26,7 %) | 83 (18,7 %) | N = 445 |

Kuten Taulukosta 5 voidaan havaita, on turvallisena pienydinvoiman kokevien miesten keskuudessa vahva kannatus *Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa -väittämälle* (66 %) ja *Pienydinvoimalat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä -väittämälle* (78 %) sekä *Pienydinvoimaloita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävää kehitystä -väittämälle* (81 %). Turvallisena pienydinvoiman kokevien miesten yhteenlaskettu myönteinen erosi turvattomana pienydinvoiman kokeviin naisiin on silmiinpistävästi. Turvattomana pienydinvoiman kokevien naisten yhteenlaskettu myönteisyys samoihin väittämiin jäi 5-13% tasolle, ja korkeimmillaankin kestävä kehityksen väittämän kohdalla jäi alle viidenneksen (18%).

Vertailtaessa vastauksia voitiin huomata, että turvallisena pitävien miesten ja naisten kesken myönteisyys väittämiin ei ollut ryhmissä samalla tasolla. Turvallisuuskäsitykseltään samankaltaisten sukupuoliryhmien kohdalla ei löytynyt suoraa yhteeneväisyyttä vastauslogiikassa: miehet ja naiset eivät olleet yhtä myönteisiä myönteisissä vastauksissaan tai kielteisiä kielteisissä vastauksissaan. Tämä oli havaittavissa jo Kuviossa 4 esitetyissä erottelupisteissä, joissa näkyi nelikentän kaikkien vastaajajoukkojen vastauslogiikan erilaisuus. Esimerkiksi

turvallisena pienydinvoiman kokevien naisten myönteisyys (41%/57%/63%) oli miesten myönteisyyteen (65%/78%/81%) nähden vähäisempää. Käännettäessä huomio turvattomaksi pienydinvoiman kokeviin miehiin ja naisiin, samankaltaiset erot löytyvät myös kielteisissä näkemyksissä. Turvattomana pienydinvoiman kokevien naisten yhteenlaskettu kielteinen suhtautuminen väittämiin (63%/45%/45%) oli miehiä voimakkaampaa.

Turvallisena pienydinvoiman kokevien naisten kohdalla oli havaittavissa, että väittämiin vastaaminen painottuu useimmiten *en samaa, enkä eri mieltä* -vaihtoehtoon (46%/36,7%/32%) ja sen lähelle *jokseenkin samaa mieltä* -vaihtoehdon varovaisempaan myönteisyyteen (28%/42%/46%). Turvallisena pienydinvoiman kokevien miesten vastaajaryhmässä puolestaan oli prosentuaalisesti kaikista vastaajaryhmistä pienimmät *en samaa, enkä eri mieltä* -vaihtoehdon valinneiden osuudet kaikissa kolmessa väittämässä.

Kokonaiskuvan kannalta on mielenkiintoista miten eniten sukupuolittuneen turvallisuuden nelikentän vastaajia erottelevat 11 väittämää eivät myöskään yksiselitteisesti sisältäneet vain teknistaloudellisia ja kestävään kehitykseen liittyviä väittämiä, vaan eroja löytyi myös eettisten väittämien ja viranomaisvalvonnan väittämien osalta. Pienydinvoiman rooli kestäväen kehityksen edistäjänä ja CO²-päästöjen hillitsijänä oli mm. Sonnbergerin ym. (2021) aiemmassa vertailussa osoittanut kasvattavan ydinvoiman kannatusta. Taulukon 5 kolmannessa kestäväen kehityksen väittämässä yli puolet kaikista vastaajista oli jokseenkin tai täysin samaa mieltä väittämien kanssa. *Pienydinvoimailoita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävää kehitystä* -väittämään suhtauduttiin myönteisesti myös turvattomana pienydinvoiman kokevien vastaajaryhmien keskuudessa. Tosin myönteisyys oli tuolloin kymmennyksen korkeampi turvattomana pienydinvoiman kokevien miesten ryhmässä, kuin vastaavassa turvattomuutta kokevassa naisten ryhmästä.

5.3 Yhteenveto

Tutkimuskysymysten 1) *Mitkä taustamuuttujat selittävät Helsingin metropolialueen asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan, ja 2) Miten sukupuoli ja turvallisuuskäsitys erottelevat asukkaiden näkemyksiä pienydinvoima-aiheisissa väittämässä?* kautta pyrittiin tutki-
maan pienydinvoimasuhtautumista sen sosiaalista taustaa vasten. Yleisesti ottaen pienydinvoimaan suhtaudutaan pääkaupunkiseudulla myönteisesti. Yli puolet (56 %) asukkaista suhtautuu pienydinvoiman käyttöönottoon erittäin myönteisesti tai melko

myönteisesti. Neutraaleja eli *en myönteisesti enkä kielteisesti* -vastanneita oli neljäsnes asukkaista (25 %), ja kielteisesti tai erittäin kielteisesti suhtautuvista oli viidennes (19 %) asukkaista (Kuvio 2). Yksinkertaisen ristiintaulukoinnin avulla voitiin kuitenkin jo huomata, että pienydinvoima jakaa pääkaupunkiseudun asukkaita monimutkaisemmin, kuin yleinen keskimääräinen pienydinvoima myönteisyys voisi antaa olettaa.

Tarkasteltaessa pääkaupunkiseudun asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan voidaan huomata eroja, kun suhtautumista tarkastellaan suhteessa vastaajan sosiodemografisiin taustamuuttujiin (Kuvio 3). Ensimmäisenä ristiintaulukoinnissa voidaan havaita, että kaikista myönteisemmin pienydinvoiman käyttöönottoon suhtautuvat miehet, yliopistotasoisien korkeakoulututkinnon suorittaneet, tekniikan koulutuksen saaneet, kokoomusta kuntavaaleissa 2021 äänestäneet ja yli 70-vuotiaat vastaajat. Toisaalta pienydinvoimaan myönteisesti suhtaudutaan myös mm. SDP:n ja Perussuomalaisen kannattajien keskuudessa, kaupallisen koulutuksen saaneiden, sekä 18–19-vuotiaiden ja 60–99-vuotiaiden ikäryhmissä. Neutraaleimmat vastaajajoukot, eli kielteisten ja myönteisten suhtautumisen välimaastossa olevat vastaajat, ovat useimmin naisia, 20–29-vuotiaiden ikäryhmästä, ilman ammatillista koulutusta olevia, joilla on yhteiskuntatieteiden tai terveystieteiden ja sosiaalialan koulutustaustaa, ja jotka eivät halua nimetä äänestämäänsä puoluetta tai sitten eivät äänestäneet lainkaan kuntavaaleissa 2021. Kielteisesti pienydinvoimaan suhtautuvat muistuttivatkin ryhmän kuvaukseltaan neutraalien vastaajan ryhmää. Kaikkein kielteisimmin pienydinvoimaan suhtautuvat naiset, Vasemmistoliittoa 2021 kuntavaaleissa äänestäneet, ilman ammatillista koulutusta olevat tai humanististen tai taidealan koulutuksen saaneet, 30–39-vuotiaiden ja 50–59-vuotiaiden ikäryhmissä olevat vastaajat.

Näiden yleisen tason taustamuuttujien tarkastelussa heräsi kysymys sukupuolen erottelevuudesta pienydinvoima suhtautumisessa: miehistä vain 7 % suhtautuu käyttöönottoon erittäin kielteisesti tai kielteisesti, kun taas naisissa vastaava kielteisten joukko on 30 %. Myös myönteinen suhtautuminen korostaa näiden sukupuolten eroavaisuuksia: miehistä 76 % suhtautuu erittäin myönteisesti tai myönteisesti pienydinvoiman käyttöönottoon, kun taas naisista vain 37 % on tätä mieltä. Pienydinvoiman käyttöönottoon neutraalisti suhtautuvia miehiä on vain 16 %, sen sijaan naisista jopa 33 % asettui tähän vastaajajoukkoon. Miesten ja naisten erilainen vastausten jakautuminen ohjasi jo ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä tarkastelemaan miten paljon vastaajan tausta (esimerkiksi sukupuoli) selittää suhtautumista pienydinvoimaan ja mitkä muut tekijät voivat olla selittämässä pienydinvoimasuhtautumista.

Tästä tarkastelusta päästiin varsinaisen ensimmäisen tutkimuskysymyksen *"Mitkä taustamuuttajat selittävät Helsingin metropolialueen asukkaiden suhtautumista pienydinvoimaan"* pariin, jonka myötä pienydinvoimasuhtautumista lähdettiin selittämään erilaisten taustamuuttujien kautta, jotta suhtautumista tilastollisesti merkitsevästi selittävät muuttajat voitaisiin erottaa näennäisyhteyksistä. Lineaariseen regressioanalyysiin valittiin tarkasteltavat muuttajat teoriaohjautuvasti. Tällöin testattiin onko aiemman tutkimuskirjallisuuden ydinvoimasuhtautumisen erojen selittämisen rakenteissa vastaavuutta pääkaupunkiseudun pienydinvoimasuhtautumisen osalta (de Groot ym., 2013; de Groot & Steg, 2010; Huhtala & Remes, 2017; McCright & Xiao, 2014; Pampel, 2011; Wang & Kim, 2018). Aiempi tutkimusteoria korosti riskien ja turvallisuuskäsityksen teoreettista keskeisyyttä, joten ne valittiin sukupuolen, koulustaustan ja iän lisäksi mukaan analyysiin. Lineaarisen regressioanalyysin tuloksista selvisi, että kaikkein merkittävimmät ($p < .001^{***}$) pienydinvoimasuhtautumisen selittäjät olivat riski- ja turvallisuuskäsitys, sekä vastaajan sukupuoli (Taulukko 2). Sosiodemografisista taustamuuttujista vastaajan ikä tai koulustausta eivät juurikaan selittäneet suhtautumista, mutta sukupuoli itsessään sai myös korkean selitysvoiman. Analyysissä tutkittujen riski- ja turvallisuusväittämien ristiintaulukointi (Taulukko 3) sukupuolen kanssa osoitti myös eroja miesten ja naisten vastaajajoukoissa, esimerkiksi yli puolet (57 %) miehistä piti pienydinvoimaloita täysin tai jokseenkin turvallisina ja naisista vain neljännes (24 %) uskoi näin. Tätä sukupuolen ja riskisuhteen taustaa lähdettiin tutkimaan syvemmin toisen monimuuttujamenetelmän eli erotteluanalyysin voimin.

Erotteluanalyysin valinta osaksi analyysisuunnitelmaa tapahtui vasta lineaarisen regressioanalyysin tulosten myötä. Erotteluanalyysillä lähdettiin avaamaan sukupuolen ja pienydinvoimasuhtautumisen eroja entistä laajemmin, samalla vastaten toiseen kysymykseen *"Miten sukupuoli ja turvallisuuskäsitys erottelevat asukkaiden näkemyksiä pienydinvoima-aiheisissa väittämissä?"*. Erotteluanalyysia varten luotiin operationaalisoivien toimenpiteiden sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen -nelikenttä, jotta vastaajien suhtautumista voitaisiin erotella erilaisten riski- ja turvallisuusperustaisten suhtautumistapojen, sekä sukupuolen perusteella. Tutkitut ryhmät olivat pienydinvoiman turvallisiksi kokevat miehet ($n=614$) ja turvattomaksi kokevat miehet ($n=178$), sekä pienydinvoiman turvallisiksi kokevat naiset ($n=349$) ja turvattomaksi kokevat naiset ($n=445$).

Erotteluanalyysiin valittiin muuttujia, joihin näitä nelikentän vastaajaryhmiä voitaisiin verrata (Taulukko 1). Muuttujien valintaa ohjasi aiemmassa tutkimusteoriassa nousseet erilaiset näkemykset riskien- ja turvallisuuskäsityksen saralla, jossa ydinvoimasuhtautumisen eroja selitettiin maailmankatsomuksellisilla eroilla, sekä

yksilön moraalikäsitteiden ja sosiaalisten normien kautta (de Groot ym., 2013; de Groot & Steg, 2010; Kalof ym., 2002; Sundström & McCright, 2016; Weart, 2012). Toisaalta selitystavoissa korostui myös yhteiskunnalliset ymmärrystavat, joissa yksilön suhde instituutioihin ja energia-alan toimijoihin laajemmin nostettiin osaksi suhtautumisen rakentumista (Litmanen, 2009; Weart, 2012; Whitfield ym., 2009). Sukupuolittuneiden suhtautumiseröjen teoretisoinnissa näkyvät eritoten kuvaukset yhteiskunnallisesta asemasta, haavoittuvuudesta ja huolesta, sekä egalitarismin ja yhteisöllisyyden yhteentörmäyksestä konservatismiin, hierarkkisuuden ja individualismin kanssa (Finucane ym., 2000; Kahan ym., 2007; McCright & Dunlap, 2013; Mueller & Mullenbach, 2018; Satterfield ym., 2004). Talous- ja ympäristökeskeisen maailmankatsomuksen erot haluttiin nostaa myös tutkielmassa tarkempaan tarkasteluun (Arbuckle & Makenzie, 2020; Sonnberger ym., 2021). Erotteluanalyysiin valittiin lopulta 16 väittämää, joista seitsemän liittyi pienydinvoiman teknistaloudellisiin näkemyksiin, neljä kestävään kehitykseen, kaksi eettisyyteen ja kolme viranomaissäätelyyn ja pienydinvoima-asiantuntijoihin.

Erotteluanalyysi tuotti onnistuneen kuvauksen pääkaupunkiseudun asukkaiden pienydinvoimasuhtautumisen luonteesta. Taulukkoon 4 tiivistyi 11 eniten vastaaajaryhmiä erottelevaa väittämää, jotka erottelivat vastaajia tilastollisesti erittäin merkittävästi ($p < .000^{***}$). Samalla muodostui myös käsitys riski- ja turvallisuuskäsityksen sekä sukupuolen erottelevasta luonteesta, kun vastaajaryhmistä turvallisena pienydinvoiman kokevat miehet ja turvattomana pienydinvoiman kokevat naiset asettuivat lähes toistensa vastakohtiksi tarkastellulla erottelu-ulottuvuudella ja vastauksissaan (Kuvio 4). Samalla havaittiin, että vastaajan sukupuoli ja turvallisuuskäsitys molemmat toivat oman vaikutuksensa siihen, miten vastaaja asettui suhteessa esitettyihin väittämiin. Turvallisena pienydinvoiman kokevien miesten ja naisten vastaukset noudattelivat samaa vastauslogiikkaa, mutta eivät olleet yhtä voimakkaasti samaa tai eri mieltä väittämien kanssa. Myöskään turvattomana pienydinvoiman kokevien miesten ja naisten välillä ei samaa tai eri mieltä olemista ei ilmaistu samalla voimakkuudella. Erotteluanalyysin tuloksia avattiin myös ristiintaulukoiden eniten erottelevien väittämien kohdalla, mikä auttoi tarkemmin avaamaan vastaajaryhmien keskinäisiä eroja (Taulukko 5).

Sukupuolittuneen turvallisuuskäsityksen nelikentän vastaajaryhmiä erottelivat useat erilaiset pienydinvoima-aiheiset väittämät. Erottelevimmat väittämät toivat esille sekä sukupuolen että turvallisuuskäsityksen sisäisiä eroja vastaajaryhmissä (Taulukko 4). Kaikkein eniten vastaajia erottelivat väittämät, jotka liittyivät pienydinvoimailojen rooliin ja relevanttiuteen tulevaisuuden energiamarkkinoilla osana Suomen energijärjestelmää ($.806^*$). Väittämä siitä, että pitäisikö Suomen olla

ensimmäisten maiden joukossa rakentamassa pienydinvoimaloita, jakoi eniten vastaajaryhmiä. Turvallisena pienydinvoimaa pitävien miesten ryhmän vahva myönteisyys pienydinvoimaan näkyi myös tämän väittämään kohdalla: miehistä kaksi kolmasosaa (66 %) oli väittämän kanssa täysin tai jokseenkin samaa mieltä. Vastakkaisesti turvattomana pienydinvoiman kokevien naisten ryhmästä vajaa kuusi prosenttia oli tästä samaa mieltä. Toiseksi eniten erotellut (,767*) väittäjä pienydinvoiman tärkeästä roolista tulevaisuuden energiajärjestelmissä osoitti samoja eroja turvattomana pienydinvoiman kokevien naisten ja turvallisena kokevien miesten välillä; melkein puolet (45 %) naisista oli eri mieltä pienydinvoiman tärkeydestä, kun taas miesten keskuudessa tätä mieltä oli vain alle neljä prosenttia.

Kolmanneksi eniten vastaajia erottelevin väittäjä (,742*) koski pienydinvoimaloiden tarpeellisuutta kestävän kehityksen edistämiseksi. Turvallisena pienydinvoiman kokevien miesten osuus (81 %) oli täysin tai jokseenkin samaa mieltä pienydinvoiman merkityksestä kestävän kehityksen edistämiseksi. Turvallisena kokevien naisten keskuudessa samoin vastanneiden osuus oli miesten osuutta pienempi (63 %). Turvattomana pienydinvoiman kokevien miesten joukossa samaa mieltä olevia oli yhteensä noin kolmannes (30 %), mikä erosi turvallisena pienydinvoiman kokevien ryhmän lisäksi turvattomana pienydinvoiman kokevien naisten ryhmästä. Turvattomana pienydinvoiman kokevista naisista alle viidennes (18 %) jakoi tämän näkemyksen.

Muut vastaajaryhmiä eniten erottelevat väittämät kysyivät pienydinvoiman hyödyllisyydestä muun muassa teollisuuden kilpailukyvyille (,661*) ja sen CO²-päästöjen vähentämiseksi (,632*). Lisäksi pienydinvoiman kannattavuuden ja sarjatuotannon väittäjä erotteli vastaajaryhmiä selkeästi (,562*). Erottelua vastaajaryhmien välillä löytyi myös eettisissä väittämässä, jotka koskivat tuleville sukupolville siirtyviä ongelmia ja riskejä (-,523*), sekä tuleville sukupolville aiheutuvia jatkuvia uhkia (-,584*). Eettisten väittämien näkemykset jaettiin vahvemmin turvattomana pienydinvoimaan kokevien keskuudessa. Pienydinvoimaturvallisuuden valvonnan korkeatasoisuus Suomessa jakoi myös vastaajaryhmiä (,571*), mikä ei yllättänyt nelikentän vastausryhmien jaon perustuessa pienydinvoiman turvallisuuteen eri tavoin suhtautuviin. Muut asiantuntijuuteen liittyvät väittämät eivät jakaneet vastaajaryhmiä näin voimakkaasti; turvallisena pienydinvoiman kokevien keskuudessa esimerkiksi asiantuntijoiden näkemykset pienydinvoiman hyödyistä, nähtiin hieman uskottavampina (-,295*). Turvallisena pienydinvoiman kokevien ryhmässä oltiin useammin myös sitä mieltä, että isoihin ydinvoimaloihin verrattuna pienydinvoiman viranomais säätely tulisi olla kevyempää (,276*).

Kokonaisuuden kannalta oli yllättävintä, ettei vastaajaryhmiä erotellut merkittävästi pienydinvoiman käyttöönoton aikataulut, eli pienydinvoimaloiden käyttöönoton tapahtumisesta alle 10 vuoden sisään -väittämä (.348) tai pienydinvoiman odotusten ylioptimistisuudesta kestävä kehityksen parissa -väittämä (-.152). Pienydinvoiman turvallisuuden eri tavoin arvioivien vastaajaryhmien keskuudessa ei ollut juurikaan eroja esimerkiksi pääkaupungin asuinkuntien hiilineutraaliustavoitteiden suhteen (.011). Tutkimusten tulosten mukaan pienydinvoimalle asetetut odotukset jakavat sukupuoliryhmiä ja erilaisen turvallisuuskäsityksen omaavia ryhmiä, mutta tämän nelikentän vastaajia eivät jaottele vain pienydinvoimaan liitettävät ympäristö- tai talouskeskeiset väittämät.

6 LOPUKSI

Ydinvoimasuhtautumisen juuret ovat yhteiskunnallisesti monimutkaisia ja harvoin täysin tilastolliseen malliin tiivistettävissä. Tutkielman aineistolla ja tutkimusasetelmalla päästiin jo tutkimaan palkitsevasti mitä pienydinvoiman suhtautumisen mittari voi sisältää sosiaalisilta nyansseiltaan. Tutkielmassa suoritettu monimuuttujamene-
telmällinen analyysi auttoi tavoittamaan kuitenkin tästä ydinvoimasuhtautumisesta mielekkään läpileikkauksen pienydinvoiman näkökulmasta. Tuloksena oli erilaisten analyysitasojen avulla tuotetut kuvaukset turvallisuuskäsityksen ja sukupuolen rajapinnoista, jotka jäävät pienydinvoimasuhtautumisen yleisen suosion mittareiden taakse. Analyysin perusteella pienydinvoimaan suhtautumisessa näyttäisi toistuvan ydinvoimasuhtautumiseen liitettävät näkemykset ydinvoiman turvallisuudesta ja riskeistä. Turvallisuuskäsityksen ja sukupuolen vaikuttimet yhdessä ovat olennaisesti osana ihmisten pienydinvoimasuhtautumista. Tutkielmassa saatujen tulosten merkittävyys, selitysvomaisuus ja löydettyjen erojen voimakkuus puhuvat puolestaan.

Asukkaiden arviot pienydinvoimaan kohdistuvista odotuksista ja sille asetetusta roolista tulevaisuuden energiamarkkinoilla ovat myös asukkaiden riski- ja turvallisuuskäsitykseen sidottuja. Näkemykset pienydinvoiman tulevaisuudesta ja merkityksestä tulevaisuuden energiajärjestelmien uudistukselle eroavat pienydinvoimaturvallisuutta eri tavoin arvioivien ryhmissä ja sukupuolten välillä. Myönteisyys pienydinvoimaan on liitettävissä pienydinvoimariskien matalaksi arvioimiseen ja pienydinvoiman turvallisena kokemiseen, mikä ilmenee yleisemmin miesten keskuudessa. Kielteisyys pienydinvoimaa kohtaan on yleisempää ydinvoiman riskialttiina ja turvattomana kokevien keskuudessa, erityisesti naisten kohdalla. Mitattaessa turvattomana pienydinvoiman kokevien naisten ja turvallisena kokevien miesten arvioita, asettuvat nämä vastaajaryhmät pienydinvoima-aiheisista väittämistä toisilleen vastakkaisiksi ääripäiksi useissa näkemyksissään.

Eroja vastaajien välillä näkyvät pienydinvoima-aiheisissa niin teknistaloudellisten ja viranomaissäätelyä tasoa käsittelevissä, kuin kestävästä kehitystä ja ydinenergian eettisyyttä sivuavissa väittämässä. Vastaajaryhmien polarisoituneimmat näkemykset nostivat esiin kysymyksiä siitä, pitääkö Suomen olla ensimmäisten joukossa rakentamassa pienydinvoimaloita, ovatko pienydinvoimalat tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä, sekä tarvitaanko pienydinvoimaloita pyrittäessä edistämään kestävästä kehitystä? Pääasiassa turvallisena pienydinvoiman kokevat miehet ovat näiden kysymysten kanssa täysin samaa tai jokseenkin samaa mieltä, kun taas turvattomana pienydinvoiman kokevat naiset olivat täysin tai jokseenkin eri mieltä. Jatkossa olisi perusteltua tarkastella miten ekomodernismiin nojaavat maailmankatsomukselliset näkemykset talouskasvun ja ilmastotoimien yhteensovittamisesta voivat motivoida miesten korostunutta pienydinvoima myönteisyyttä (ks. Kupferschmidt, 2016; Hällmark, 2023). Onko tämä vihreää talouskasvua peräänkuuluttava maskuliinisuuden muoto yksi pienydinvoimasuhtautumisen osapuolia etäännyttävä taustatekijä?

Tarkasteltujen binääristen sukupuoliryhmien pienydinvoimasuhtautuminen ei ole yksioikoinen, vaan pienydinvoiman turvattomuutta koetaan myös osin miesten ryhmässä, sekä pienydinvoiman turvallisuutta koetaan myös naisten keskuudessa. Nämä eroavaisuudet kuitenkin jäävät voimakkuudeltaan vastaavien turvallisuuskäsitysten naisten ja miesten ryhmien tasosta. Kaikista turvallisuuden ja sukupuolen nelikentän vastaajaryhmistä olisi mielekästä tuottaa tarkempaa kuvausta, jotta pienydinvoimasuhtautumisen sosiaalista taustaa voitaisiin selittää entistä paremmin. Eroavaisuuksien lisäksi analyysi nosti esiin samankaltaisia vastauksia keränneitä väittämiä, joiden suhteen turvallisena ja turvattomana pienydinvoiman kokevien miesten ja naisten ryhmien näkemykset eivät olleet niin polarisoituneita. Esimerkiksi Helsingin, Espoon ja Vantaan kuntakohtaiset hiilineutraaliustavoitteet eivät erotelleet vastaajia. Näiden yhteneväisyyksien tunnistaminen on jatkossa yhtä tärkeä osa-alue ymmärtää, kuin vastaajaryhmiä erottelevien näkemysten tulkinta.

Turvallisuuskäsityksen ja sukupuolen yhteenliittymää tulisi teoretisoida enemmän, jotta ilmiön luonne voitaisiin täysin tavoittaa. Kysymykset esimerkiksi yhteiskunnallisesta asemasta ja haavoittuvuudesta ovat paikallaan näkemysten eroavaisuuksista keskusteltaessa. Eroavaisuuksien ymmärtämisen kautta voidaan löytää tärkeitä huomiointia tarvitsevia asioita, joihin pienydinvoimalahankkeiden tulee pystyä vastaamaan jo ennen pienydinvoiman mahdollista kaupungistumista.

Pienydinvoimalan sijoittaminen kaupunkialueiden liepeille on mahdollisuus, josta energiajärjestelmäänsä uudistavat asuinkunnat ovat varmasti kiinnostuneita. Kyseessä on harkintaa ja perusteellista suunnitelmallisuutta vaativa prosessi, jota ei

tule tehdä kevyin perustein. Jos pienydinvoimat todella saapuvat naapurustoihin, on syytä huomioida, ettei kooltaan pienempi ydinvoimalakaan naapurustoon sijoitussa asetu yhteiskunnalliseen tyhjiöön. Päinvastoin kaupunkiympäristöt edustavat rikkaasta sosiokulttuurista ympäristöä, jonka elintila muotoutunut nykytilaansa ympäristön ja asukkaiden vuorovaikutuksen tuloksena vuosien saatossa. Tilanne ei vastaa aiempia suomalaisia ydinvoimalahankkeita, jotka ovat sijoittuneet pieniin taajamiin ja usein kauas varsinaisesta kaupunkialueesta. Jos pienydinvoiman sosiaalinen hyväksyntä halutaan saavuttaa kaupunkialueella ja sen sosiokulttuurisessa ympäristössä, ei yhtälöstä voida poistaa ihmisten ääntä tai yhteiskunnallista ymmärrystä. Asukkaiden riski- ja turvallisuus arvioon eroavaisuuksien sivuuttaminen esimerkiksi pienydinvoimaan liittyvässä poliittisessa päätöksenteossa voisi estää pienydinvoimahankkeiden sosiaalisen hyväksynnän toteutumisen.

Yleinen pienydinvoiman suosiota mittaava data voi kätkeä turvattomuuden kokemuksia ja riskeistä kannettavan huolen rakenteita, jotka ilmenevät väestössä epätaisisesti. Mikäli energiapoliittisena tahtotilana on saavuttaa sosiaalinen hyväksyntä pienydinvoimaloille, on syytä kiinnittää huomiota siihen, miten turvallisuus ja riskeihin kohdistuvat huolet otetaan huomioon. Pystyykö kansalaisosallistaminen tarttumaan haasteeseen ja uudistumaan? Keitä päätöksentekoprosessi kuullaan? Pienydinvoiman saapuminen asutuksen keskelle tuo mukanaan paljon kysymyksiä ja epä tietoisuutta esimerkiksi riskien jakautumisesta tai kasaantumisesta asukkaiden kesken. Vastaaminen näihin kysymyksiin, avoimuus ja läpinäkyvyys ovat elintärkeitä vastuullisuuden elementtejä, joihin pienydinvoimahankkeiden tulisi kiinnittää huomiota suunnitteluvaiheesta aina mahdolliseen toteutukseen saakka. Pienydinvoima-aiheinen yhteiskuntatieteellinen tutkimus ja teoreettinen jatkokehittäminen on tarpeellista myös tulevaisuudessa. Sosiologinen tutkimustieto tulisi liittää osaksi kehittyvää pienydinvoima-aiheista tutkimuskenttää, sekä ottaa osaksi hankkeiden päätöksenteon valmistelussa.

Pienydinvoimalahankkeen toteutuminen pääkaupunkiseudulla voi tapahtua nopeammin, kuin mitä tutkielman aineiston keräämisen hetkellä marraskuussa 2021 osattiin odottaakaan. Pelkästään tutkielman teon aikana 2022–2023 energiamarkkinoilla käytävät poliittiset kamppailut ovat eläneet uusia energiajärjestelmän murrosvaiheita nopeutetusti, mikä on tehnyt selväksi energiariippuvaisen yhteiskunnallisen järjestyksen haavoittuvuuden. Maailmalla vallitseva energiapoliittinen epävakaus ja erilaiset konfliktit ovat mullistaneet lyhyessä ajassa ihmisten käsityksiä sähkön- ja lämmöntuotannon realiteeteista. Suomalaisenkin energiajärjestelmän tarpeet muuttuvat suhteessa vallitseviin olosuhteisiin radikaalisti, mikä on näkynyt kuluttajillekin energiamarkkinoiden hintojen heilahteluna ja epävakautena energian saatavuuden

osalta. Miten asukkaiden suhtautuminen on muuttunut tämän 2021 aineiston tulok-
sista, ja mitä tämä on tarkoittanut pienydinvoiman parissa havaituille sukupuolittu-
neille turvallisuuskäsityksille? Jatkotutkimukselle olisi ehdottomasti aihetta.

6.1 Ehdotukset jatkotutkimukselliseen kehittelyyn

Sukupuolen itsenäinen erottelevuus ja sen selittävyys pienydinvoiman suhtautumi-
sen kohdalla ansaitsisi osakseen lisäteoretisointia. Tutkielman teoreettinen viiteke-
hyksen jatkokehittäminen olisi voinut mahdollistaa syväluotaavamman keskustelun su-
kupuolispesifien vaikutusten taustoista, kuten normatiivisten sukupuoliroolien ja so-
siaalistamisprosessien merkityksestä, sekä toisaalta patriarkaattisten rakenteiden vai-
kutuksesta. Jotta näihin sukupuolivaikutusten yhteiskunnallisiin perusteisiin olisi
päästy entistä paremmin käsiksi, olisi aineiston kysymyksenasettelua tullut laajentaa
aiheeseen liittyvillä muuttujilla tai kvantitatiivisten tuloksien ohessa täydentää ilmiön
kuvausta esimerkiksi laadullisella aineistolla.

Tutkielmaa varten tehdyssä aiemman tutkimusteorian katsauksessa ei löytynyt
esimerkiksi ympäristöriskeihin ja riskisuhtautumisen selittämiseen tarttuneita tutki-
muksia, joissa sukupuoliryhmien eroavaisuuksia olisi tarkasteltu muuten kuin binääri-
sesti miesten ja naisten välillä. Tämä osaltaan jättää tutkimuksellisen aukon, jonka
täyttäminen muiden sukupuoli-identiteettien osalta voisi olla jo itsessään jatkotutki-
muksen aihe. Jatkotutkimuksessa olisi mielenkiintoista tarkastella myös laajemmin
erilaisten yhteiskunnallisten marginaalisten ryhmien suhdetta kaupungistuvaan
pienydinvoimaan, jotta yhteiskunnallisesta haavoittuvuudesta ja sitä tuottavista val-
tarakenteista voitaisiin saada lisätietoa. Lisäksi vastaajan asumisjärjestelyt, perheen
koko ja kotona asuvien lasten vaikutus pienydinvoimalasuhteeseen voisi olla mielen-
kiintoinen lisä tulevaisuuden sukupuoliryhmien erojen analyysiin.

Aiempi riskien ja ydinvoimasuhtautumisen tutkimusteoria inspiroi myös tut-
kielmassa tarkastelemaan sukupuolittuneita eroavaisuuksia maailmankatsomuskel-
listen erojen pohdinnan kautta. Mikäli haluttaisiin hyödyntää WME tai CWM kaltais-
ten teoreettisia tulkintatapoja sukupuoliryhmien erojen tulkinnassa, olisi vastaajan et-
ninen tausta ja rodullistettu identiteetti otettava osaksi taustoittavia kysymyksiä.
Myös arvokonservatiivisuuden vaikutusten kartoittamiseksi olisi suotavaa kerätä mo-
nipuolinen kysymyspatteristo vastaajien arvoista. Arvojen kartoittamisen kautta voi-
taisiin myös esimerkiksi päästä käsiksi individualismin, hierarkkisuuden,

ekomodernismin tai petro-maskuliinisuuden kaltaisiin käsitteisiin sekä niiden vaikutavuuteen ydinvoimasuhtautumisen taustalla.

LÄHTEET

- Arbuckle, M., & Makenzie, M. (2020). Economic outlook and the gender gap in attitudes about climate change. *Population and Environment*, 41(4), 422–451. <https://doi.org/10.1007/s11111-020-00343-9>
- Avolahti, J. (2016). *Käsityksiä ydinvoimasta ja käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksesta Suomessa vuosina 1998-2003: Tapaustutkimus riskien maantieteen näkökulmasta* [Väitöskirja, Helsingin yliopisto]. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/168362>
- Beck, U. (1996). Risk Society and the Provident State. Teoksessa S. M. Lash, B. Szerszynski, & B. Wynne, *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology* (ss. 27–43). SAGE Publications, Limited. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=1023984>
- Bell, S. E., Daggett, C., & Labuski, C. (2020). Toward feminist energy systems: Why adding women and solar panels is not enough. *Energy Research & Social Science*, 68, 101557. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101557>
- Bord, R. J., & O'Connor, R. E. (1997). The Gender Gap in Environmental Attitudes: The Case of Perceived Vulnerability to Risk. *Social Science Quarterly*, 78(4), 830–840.
- Butler, J. (1999). *Gender Trouble: Tenth Anniversary Edition*. Routledge. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=70541&site=ehost-live>
- Cannon, C. E. B., & Chu, E. K. (2021). Gender, sexuality, and feminist critiques in energy research: A review and call for transversal thinking. *Energy Research & Social Science*, 75, 102005. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102005>
- Cohen, G. L., Aronson, J., & Steele, C. M. (2000). When Beliefs Yield to Evidence: Reducing Biased Evaluation by Affirming the Self. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26(9), 1151–1164. <https://doi.org/10.1177/01461672002611011>

- CSUSM. (ei pvm.). *Assistive Technology Users and Qualtrics / Instructional and Information Technology Services (IITS)* [CSUSM]. CSUSM - California State University San Marcos. Noudettu 22. marraskuuta 2022, osoitteesta <https://www.csusm.edu/iits/iits-foryou/qualtrics/accessibility/assistive-users.html>
- Daggett, C. (2018). Petro-masculinity: Fossil Fuels and Authoritarian Desire. *Millennium*, 47(1), 25–44. <https://doi.org/10.1177/0305829818775817>
- Davidson, D. J., & Freudenburg, W. R. (1996). Gender and Environmental Risk Concerns: A Review and Analysis of Available Research. *Environment and Behavior*, 28(3), 302–339. <https://doi.org/10.1177/0013916596283003>
- de Groot, J. I. M., & Steg, L. (2010). Morality and Nuclear Energy: Perceptions of Risks and Benefits, Personal Norms, and Willingness to Take Action Related to Nuclear Energy. *Risk Analysis*, 30(9), 1363–1373. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2010.01419.x>
- de Groot, J. I. M., Steg, L., & Poortinga, W. (2013). Values, Perceived Risks and Benefits, and Acceptability of Nuclear Energy. *Risk Analysis*, 33(2), 307–317. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01845.x>
- Elomäki, A., Kantola, J., Koskinen Sandberg, P., & Ylöstalo, H. (Toim.). (2020). *Tasa-arvo-politiikan suunnanmuutoksia: Talouskriisistä tasa-arvon kriiseihin*. Gaudeamus.
- Energiateollisuus ry. (2018, joulukuuta 28). *Suomalaisten energia-asenteet 2018*. Energiateollisuus. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/suomalaisten_energia-asenteet_2018.html
- Energiateollisuus ry. (2021a, joulukuuta 17). *Energia-asenne tutkimus 2021*. Energiateollisuus. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/energia-asenne_tutkimus_2021.html

- Energiateollisuus ry. (2021b, joulukuuta 17). *Ydinvoiman kannatus uuteen ennätykseen*.
Energiateollisuus. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/ydinvoiman_kannatus_uuteen_ennatykseen.html#material-view
- Espoon kaupunki. (2021, elokuuta 1). *Valtuusto*. Espoon kaupunki. <https://www.es-poo.fi/fi/espoo-kaupunki/paatoksenteko/valtuusto#section-271>
- Fathallah, J., & Pyakurel, P. (2020). Addressing gender in energy studies. *Energy Research & Social Science*, 65, 101461. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101461>
- Feenstra, M., & Özerol, G. (2021). Energy justice as a search light for gender-energy nexus: Towards a conceptual framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 138, 110668. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110668>
- Finucane, M. L., Slovic, P., Mertz, C. K., Flynn, J., & Satterfield, T. A. (2000). Gender, race, and perceived risk: The "white male" effect. *Health, Risk & Society*, 2(2), 159–172. <https://doi.org/10.1080/713670162>
- Flynn, J., Slovic, P., & Mertz, C. K. (1994). Gender, Race, and Perception of Environmental Health Risks. *Risk Analysis*, 14(6), 1101–1108. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1994.tb00082.x>
- Fortum Oyj. (2022). *Fortum käynnistää selvityksen uuden ydinvoiman tulevaisuuden edellytyksistä*. <https://www.fortum.fi/media/2022/10/fortum-kaynnistaa-selvityksen-uuden-ydinvoiman-tulevaisuuden-edellytyksista>
- Freudenburg, W. R., & Davidson, D. J. (2007). Nuclear Families and Nuclear Risks: The Effects of Gender, Geography, and Progeny on Attitudes toward a Nuclear Waste Facility. *Rural Sociology*, 72(2), 215-229,231,234-243. <https://doi.org/10.1526/003601107781170017>
- Hannigan, J. (2022). *Environmental Sociology* (4. p.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003193777>

- Harding, S. (2013). Rethinking Standpoint Epistemology: What is "Strong Objectivity"? Teoksessa C. Hughes, *Researching gender. Volume 3: Strong objectivity and feminist empiricism* (ss. 1–29). Sage.
- Harris, C. R., & Jenkins, M. (2006). Gender Differences in Risk Assessment: Why do Women Take Fewer Risks than Men? *Judgment and Decision Making*, 1(1), 48–63.
<https://doi.org/10.1017/S1930297500000346>
- Heima, T.-P. (2019, huhtikuuta 5). *Leikkaavatko pienydinreaktorit Suomen kaukolämmön päästöt murto-osaan jo 2020-luvulla? – "Kaupallistaminen kahden vuoden päässä"*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/uutiset/3-10712860>
- Helen Oy. (2020, syyskuuta 25). *Helen mukana selvittämässä pienydinvoiman hyödyntämistä kaukolämmössä*. <https://www.helen.fi/uutiset/2020/helen-mukana-selvittamassa-pienydinvoiman-hyodyntamista-kaukolammossa>
- Helsingin kaupunki. (2022, marraskuuta 7). *Helsingin kaupunginvaltuuston valtuustoryhmät*. Helsingin kaupunki. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kaupunki-ja-hallinto/paatokseteko/kaupunginvaltuusto/valtuustoryhmat/>
- Huhtala, A., & Remes, P. (2017). Quantifying the social costs of nuclear energy: Perceived risk of accident at nuclear power plants. *Energy Policy*, 105, 320–331.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.02.052>
- Hukkinen, J. I. (2022, lokakuuta 25). *Lukijan mielipide: Sosiaalisen hyväksynnän puute voi kaataa pienydinvoiman*. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/mielipide/art-2000009149949.html>
- Hyvärinen, J. (2022, marraskuuta 23). *Viisi kysymystä ydinvoimasta ja ydinturvallisuudesta*. LUT-yliopisto. <https://www.lut.fi/fi/artikkelit/viisi-kysymysta-ydinvoimasta-ja-ydinturvallisuudesta>
- Häkkinen, S. (2021). Suomalainen kaukolämpöreaktori. *ATS Ydintekniikka*, 50(3), 12–14.

- Hällmark, K. (2023). Politicization after the ‘end of nature’: The prospect of ecomodernism. *European Journal of Social Theory*, 26(1), 48–66.
<https://doi.org/10.1177/13684310221103759>
- IAEA. (2022a). Lessons Learned in Regulating Small Modular Reactors. Teoksessa *Lessons Learned in Regulating Small Modular Reactors* (ss. 1–516) [Text]. International Atomic Energy Agency. <https://www.iaea.org/publications/15149/lessons-learned-in-regulating-small-modular-reactors>
- IAEA. (2022b). *Small Modular Reactors: A new nuclear energy paradigm* [Text]. IAEA.
<https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-platform-on-smrs-and-their-applications-gc-event-examines-progress-and-outlook>
- Innolink. (2022). *Kuluttajaneeli*. Innolink. <https://www.innolink.fi/kuluttajaneeli/>
- Jarti, T. (2022). *Pelkkää kiveä? : Uraanikaivostoiminnan kannatuksen ja vastustuksen sosiodemografinen ja moraalitaloudellinen määräytyminen Pohjois-Karjalassa, Kainuussa ja Lapissa* [Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto]. JYU Dissertations.
<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/80883>
- Jasanoff, S. (1998). The political science of risk perception. *Reliability Engineering & System Safety*, 59(1), 91–99. [https://doi.org/10.1016/S0951-8320\(97\)00129-4](https://doi.org/10.1016/S0951-8320(97)00129-4)
- Jokivuori, P., & Hietala, R. (2007). *Määrällisiä tarinoita: Monimuuttujamenetelmien käyttö ja tulkinta*. WSOY.
- Jokivuori, P., & Kankainen, T. (2018). Näennäistä vai todellista? Teoksessa T. Kaidesoja, T. Kankainen, & P. Ylikoski (Toim.), *Systä selityksiin: Kausaalisuus ja selittäminen yhteiskuntatieteissä* (ss. 111–135). Gaudeamus.
- Juuti, P. (2022a, maaliskuuta 10). *Helsinki voisi tuottaa energiansa kokonaan ilman Venäjää – näin se onnistuisi*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/uutiset/3-12347066>

- Juuti, P. (2022b, lokakuuta 28). *Esitimme 10 kysymystä pienreaktorista, joka saattaa lämmitää pian suomalaisten koteja – VTT:n reaktorissa on merkittävä ero muihin vastaaviin*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20002478>
- Kaakinen, M., & Ellonen, N. (2021). Regressioanalyysi. Teoksessa *Tietoarkisto*. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/metelmaopetus/kvanti/regressio/analyysi/>
- Kahan, D. M., Braman, D., Gastil, J., Slovic, P., & Mertz, C. K. (2007). Culture and Identity-Protective Cognition: Explaining the White-Male Effect in Risk Perception. *Journal of Empirical Legal Studies*, 4(3), 465–505. <https://doi.org/10.1111/j.1740-1461.2007.00097.x>
- Kalof, L., Dietz, T., & Guagnano, G. (2002). Race, Gender and Environmentalism: The Atypical Values and Beliefs of White Men. *Race, Gender & Class*, 9(2), 112.
- Kantola, J., Koskinen Sandberg, P., & Ylöstalo, H. (2020). Johdanto: Tasa-arvopolitiikka muutoksessa. Teoksessa J. Kantola, P. Koskinen Sandberg, H. Ylöstalo, & A. Elomäki (Toim.), *Tasa-arvopolitiikan suunnanmuutoksia: Talouskriisistä tasa-arvon kriiseihin* (ss. 7–32). Gaudeamus.
- Kari, M., Kojo, M., & Litmanen, T. (2010). *Community divided: Adaptation and aversion towards the spent nuclear fuel repository in Eurajoki and its neighbouring municipalities*. University of Jyväskylä. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/25794>
- Kessides, I. N., & Kuznetsov, V. (2012). Small Modular Reactors for Enhancing Energy Security in Developing Countries. *Sustainability*, 4(8), 1806–1832. <https://doi.org/10.3390/su4081806>
- Kim, Y., Kim, J.-H., & Yoo, S.-H. (2021). South Koreans' acceptance of hydrogen production using nuclear energy. *International Journal of Energy Research*, 46(4), 5350–5361. <https://doi.org/10.1002/er.7465>

- Koistinen, A. (2017, syyskuuta 28). *Ydinvoimalan voi pian koota rekkaan mahtuvista moduuleista – Pienreaktorit mullistavat ydinvoimabisnestä*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/uutiset/3-9854428>
- Kojo, M., Kiviluoma, N., & Litmanen, T. (2022). Kaukolämpöä pienydinvoimalla? Pääkaupunkiseudun asukkaiden näkemykset osallistumisesta ja päätöksenteosta. *ATS Ydintekniikka*, 51(2), 39–43.
- Kojo, M., Lehtonen, M., Litmanen, T., & Kiviluoma, N. (2022). ,We have a solution’: Delivering on the promise to take national responsibility for nuclear waste management. *TATuP*, 31(3), Article 3. <https://doi.org/10.14512/tatup.31.3.31>
- Kupferschmidt, P. D. (2016). The Bipolarity of Modern ”Man” in the Anthropocene: Eco-modernist Mania as Case for Unmanning Anthropocene Discourse. *The Trumpeter*, 32(2), 102–125.
- Laitinen, J. (2022, joulukuuta 15). *Energia / Pienydinvoiman rakentaminen Suomeen todella lähellä*. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/talous/art-2000009269677.html>
- Lassila, A. (2022, lokakuuta 20). *HS-analyysi / Vaikka ydinvoimasta tehtäisiin kuinka söpöä, siihen ei voi suhtautua kepeästi*. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/talous/art-2000009140727.html>
- Lehtonen, M. (2022, joulukuuta 22). Building promises of small modular reactors—One conference at a time. *Bulletin of the Atomic Scientists*. <https://thebulletin.org/2022/12/building-promises-of-small-modular-reactors-one-conference-at-a-time/>
- Leppänen, J. (2019). *A Review of District Heating Reactor Technology* (VTT Research Report No. VTT-R-06895-18). VTT Technical Research Centre of Finland. <https://cris.vtt.fi/en/publications/a-review-of-district-heating-reactor-technology>

- Lindholm, P. (2022, lokakuuta 31). *Pienydinvoimalat ovat todellisuutta jo muutaman vuoden päästä – selvitimme, millaisiin paikkoihin niitä voitaisiin Suomessa sijoittaa*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/3-12664757>
- Litmanen, T. (2009). The Temporary Nature of Societal Risk Evaluation: Understanding the Finnish Nuclear Decisions. Teoksessa M. Kojo & T. Litmanen (Toim.), *The renewal of nuclear power in Finland* (ss. 192–217). Palgrave Macmillan.
- Litmanen, T. (2010). Riski ympäristösosiologian käsitteenä. Teoksessa J. Valkonen (Toim.), *Ympäristösosiologia* (ss. 167–181). WSOYpro; SoPhi.
- Luikku, S. (2020, helmikuuta 18). *Pienydinvoimala sinunkin naapuriisi? ”Se on käytännössä ydinvoimalla toimiva vedenkeitin”*. APU. <https://www.apu.fi/artikkelit/pienydinvoimala-sinunkin-naapuriisi-se-on-kaytannossa-ydinvoimalla-toimiva-vedenkeitin>
- LUT. (2019, lokakuuta 27). *Modulaarisia pieniä kaukolämpöreaktoreita (SMR) käytetään Suomessa 2020-luvulla*. LUT-yliopisto. <https://www.lut.fi/fi/artikkelit/modulaarisia-pienia-kaukolamporeaktoreita-smr-kaytetaan-suomessa-2020-luvulla>
- LUT. (2022, toukokuuta 24). *Modulaarisia pieniä kaukolämpöreaktoreita (SMR) käytetään Suomessa 2020-luvulla*. LUT-yliopisto. <https://www.lut.fi/fi/artikkelit/modulaarisia-pienia-kaukolamporeaktoreita-smr-kaytetaan-suomessa-2020-luvulla>
- Magnusdottir, G. L., & Kronsell, A. (2015). The (In)Visibility of Gender in Scandinavian Climate Policy-Making. *International Feminist Journal of Politics*, 17, 308–326.
- McCright, A. M., & Dunlap, R. E. (2013). Bringing ideology in: The conservative white male effect on worry about environmental problems in the USA. *Journal of Risk Research*, 16(2), 211–226. <https://doi.org/10.1080/13669877.2012.726242>
- McCright, A. M., & Xiao, C. (2014). Gender and Environmental Concern: Insights from Recent Work and for Future Research. *Society & Natural Resources*, 27(10), 1109–1113. <https://doi.org/10.1080/08941920.2014.918235>

- McHugh, N. A. (2015). *The Limits of Knowledge: Generating Pragmatist Feminist Cases for Situated Knowing*. SUNY Press. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1045063&site=ehost-live>
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä* (Avoimen tiedon keskus, kirjasto; 1. p.). International Methelp, Booky.fi; E-kirja opiskelijalaitos.
- Mignacca, B., & Locatelli, G. (2020). Economics and finance of Small Modular Reactors: A systematic review and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 118, 109519. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109519>
- Mikkola, M. (2022). Feminist Perspectives on Sex and Gender. Teoksessa E. N. Zalta & U. Nodelman (Toim.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2022). Metaphysics Research Lab, Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2022/entries/feminism-gender/>
- Mueller, J. T., & Mullenbach, L. E. (2018). Looking for a White Male Effect in Generation Z: Race, Gender, and Political Effects on Environmental Concern and Ambivalence. *Society & Natural Resources*, 31(8), 925–941. <https://doi.org/10.1080/08941920.2018.1445331>
- Mäkeläinen, M. (2022, maaliskuuta 5). *Analyysi: Me rahoitamme Venäjän sotaa öljy- ja kaasu-kaupalla – sille halutaan nyt nopeaa loppua*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/3-12345276>
- Niemelä, P. (2000). Turvallisuuden käsite ja tarkastelukehikko. Teoksessa A. R. Lahikainen & P. Niemelä (Toim.), *Inhimillinen turvallisuus* (ss. 21–37). Vastapaino.
- Nurmi, A. (2011). *Turvallisuuden syvärakenteet: Turvallisuuspuheen konstruointi Fenno-voima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeeseen liittyvissä yleisötilaisuuksissa* [Pro gradu, Jyväskylän yliopisto]. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/27245>

- Olofsson, A., & Rashid, S. (2011). The White (Male) Effect and Risk Perception: Can Equality Make a Difference? *Risk Analysis*, 31(6), 1016–1032.
<https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2010.01566.x>
- Oxford English Dictionary. (2022). Safety, n. Teoksessa *OED Online* (3. p.). Oxford University Press. <https://www.oed.com/view/Entry/169687>
- Palmer, C. (2003). Risk perception: Another look at the "white male" effect. *Health, Risk & Society*, 5(1), 71–83. <https://doi.org/10.1080/1369857031000066014>
- Palomaa, A. (2022, elokuuta 29). *Tamperelaiset valtuutetut ehdottavat, että kaupunki selvittää paikkaa mahdolliselle pienydinvoimalalle*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/uutiset/3-12599768>
- Pampel, F. C. (2011). Support for Nuclear Energy in the Context of Climate Change: Evidence From the European Union. *Organization & Environment*, 24(3), 249–268.
<https://doi.org/10.1177/1086026611422261>
- Parviala, A. (2020, tammikuuta 25). *Jopa kymmeniä uusia ydinvoimaloita Suomeen? Suuri lakiremontti tasoittaa tietä hiilettömyyteen pienisvoimaloiden avulla*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/uutiset/3-11170520>
- Parviala, A. (2021, syyskuuta 25). *Suomessa kehitetään vauhdilla pienydinvoimaloita – Helsinki harkitsee sellaisen tuomista kaupunkiin kymmenessä vuodessa*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/uutiset/3-12098463>
- Pesu, I. (2022, joulukuuta 15). *Pikkuruinen ydinvoimala voi pian lämmittää koteja Suomessa – tutkijat aikovat käynnistää sen ennen vuotta 2030*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20008836>
- Qualtrics XM. (ei pvm.). Survey Accessibility. *XM Support*. Noudettu 22. marraskuuta 2022, osoitteesta <https://www.qualtrics.com/support/survey-platform/survey-module/survey-tools/check-survey-accessibility/>

- Ramana, M. V., & Makhijani, A. (2021). Can small modular reactors help mitigate climate change? *Bulletin of the Atomic Scientists*, 77(4), 207–214.
- Rantakaulio, A. (2020, kesäkuuta 3). *Ensimmäinen pienydinvoimala Suomeen 10–15 vuoden päästä?* *fortum.fi*. <https://www.fortum.fi/tietoa-meista/blogi/forthedoers-blogi/ensimmainen-pienydinvoimala-suomeen-10-15-vuoden-paasta>
- Ritvanen, I. (2022, syyskuuta 21). Ydinvoima tekee paluuta minikokoisena massatuotteena. *Keskisuomalainen*, 22–23.
- Robbins, P., Hintz, J., & Moore, S. A. (2022). *Environment and society: A critical introduction* (Third edition). John Wiley & Sons, Inc.
- Ronkainen, S. (1999). *Ajan ja paikan merkitykset: Subjektiviteetti, tieto ja toimijuus*. Gaudemus; Tampereen yliopisto.
- Rozwadowski, Q., Hurlbert, M., Rayner, J., & Berdahl, L. (2021). *Saskatchewan Public Opinion on Small Modular Nuclear Reactors (SMRs)* (Common Ground) [Policy brief]. University of Alberta. <https://www.commongroundpolitics.ca/saskatchewan-smr>
- Ryan, S. E. (2014). Rethinking gender and identity in energy studies. *Energy Research & Social Science*, 1, 96–105. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.02.008>
- Ryder, S. S. (2018). Developing an intersectionally-informed, multi-sited, critical policy ethnography to examine power and procedural justice in multiscalar energy and climate change decisionmaking processes. *Energy Research & Social Science*, 45, 266–275. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.08.005>
- Satterfield, T. A., Mertz, C. K., & Slovic, P. (2004). Discrimination, Vulnerability, and Justice in the Face of Risk. *Risk Analysis*, 24(1), 115–129. <https://doi.org/10.1111/j.0272-4332.2004.00416.x>

- Schönberg, K. (2019, lokakuuta 21). *Suomessa kehitetään omaa ydinreaktoria – pieni ydinvoimala voisi tulla vaikka joka kaupunkiin*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/uutiset/3-11026726>
- Schönberg, K. (2023, tammikuuta 2). *Autotallin näköisen rakennuksen alle tulee reaktori, joka voi mullistaa energiantuotannon Suomessa – professori: Siitä alkaa ydinvoiman uusi aikakausi*. Yle Uutiset. <https://yle.fi/a/74-20010801>
- Sjöberg, L. (2000). Factors in Risk Perception. *Risk Analysis*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.00001>
- Slovic, P. (2000). *The perception of risk*. Earthscan Publications.
- Sonnberger, M., Ruddat, M., Arnold, A., Scheer, D., Poortinga, W., Böhm, G., Bertoldo, R., Mays, C., Pidgeon, N., Poumadère, M., Steentjes, K., & Tvinnereim, E. (2021). Climate concerned but anti-nuclear: Exploring (dis)approval of nuclear energy in four European countries. *Energy Research & Social Science*, 75, 102008. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102008>
- Sovacool, B. K., & Ramana, M. V. (2015). Back to the Future: Small Modular Reactors, Nuclear Fantasies, and Symbolic Convergence. *Science, Technology, & Human Values*, 40(1), 96–125. <https://doi.org/10.1177/0162243914542350>
- Sundström, A., & McCright, A. M. (2016). Women and nuclear energy: Examining the gender divide in opposition to nuclear power among Swedish citizens and politicians. *Energy Research & Social Science*, 11, 29–39. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.08.008>
- Suomen virallinen tilasto (SVT). (2022). *Energian kokonaiskulutus väheni 5 % vuonna 2022—Tilastokeskus* (Energian hankinta ja kulutus) [Katsaus]. Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/julkaisu/c18lnt36ar51h0duts69hbezk>

- Thomas, S., & Ramana, M. V. (2022). A hopeless pursuit? National efforts to promote small modular nuclear reactors and revive nuclear power. *WIREs Energy and Environment*, 11(4), e429. <https://doi.org/10.1002/wene.429>
- Tilastokeskus. (2023). *Energian tuonnin arvo kasvoi 86 % vuonna 2022* (Tiedote Nro 2022, 4. vuosineljännes; Energian hankinta ja kulutus). Tilastokeskus. <https://www.stat.fi/julkaisu/cl8mvhqdc0rkf0dutmjrju95y>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2021). *Ydinenergian tulevaisuus edellyttää asianmukaista ja ajantasaista lainsäädäntöä*. <https://tem.fi/-/ydinenergian-tulevaisuus-edellyttaa-asianmukaista-ja-ajantasaista-lainsaadantoa>
- Töttö, P. (2012). *Paljonko on paljon? Luvuilla argumentoinnista empiirisessä tutkimuksessa*. Vastapaino.
- Vainio, A., Paloniemi, R., & Varho, V. (2016). Weighing the Risks of Nuclear Energy and Climate Change: Trust in Different Information Sources, Perceived Risks, and Willingness to Pay for Alternatives to Nuclear Power. *Risk Analysis*, 37(3), 557–569. <https://doi.org/10.1111/risa.12640>
- Valtioneuvoston kanslia. (2022). *Kestävän kehityksen toimikunnan strategia 2022–2030: Luonnon kantokyvyn turvaava, hyvinvoiva ja globaalisti vastuullinen Suomi*. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163958>
- Vantaan kaupunki. (2022). *Kaupunginvaltuusto*. Vantaa. <https://www.vantaa.fi/fi/kaupunki-ja-paatoksenteko/paatoksenteko/kaupunginvaltuusto>
- Vornanen, R. (2000). Teknologiset riskit ja turvallisuus. Teoksessa A. R. Lahikainen & P. Niemelä (Toim.), *Inhimillinen turvallisuus* (ss. 321–344). Vastapaino.
- Vujić, J., Bergmann, R. M., Škoda, R., & Miletic, M. (2012). Small modular reactors: Simpler, safer, cheaper? *Energy*, 45(1), 288–295. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.01.078>

- Wang, J., & Kim, S. (2018). Comparative Analysis of Public Attitudes toward Nuclear Power Energy across 27 European Countries by Applying the Multilevel Model. *Sustainability*, 10(5), 1518. <https://doi.org/10.3390/su10051518>
- Weart, S. R. (2012). *The Rise of Nuclear Fear*. Harvard University Press. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=456364&site=ehost-live>
- Whitfield, S. C., Rosa, E. A., Dan, A., & Dietz, T. (2009). The Future of Nuclear Power: Value Orientations and Risk Perception. *Risk Analysis*, 29(3), 425–437. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01155.x>
- Ylönen, M., Litmanen, T., Kojo, M., & Lindell, P. (2017). The (de)politicisation of nuclear power: The Finnish discussion after Fukushima. *Public Understanding of Science*, 26(3), 260–274. <https://doi.org/10.1177/0963662515613678>
- Örn, T. (2022, tammikuuta 23). *Vantaan kaupunki ei lämmennyt pienydinvoimalalle*. Vantaan Sanomat. <https://www.vantaansanomat.fi/paikalliset/4449112>

LIITTEET

LIITE 1

| Muuttuja | Muuttujan luokat | N | % |
|---|--|---------------|---------------|
| Ikäryhmä N= 1599 Puuttuvat, missing value (% , n) 0,1 %, 1 | 18-19 -vuotta | 31 | 1,9 % |
| | 20-29 -vuotta | 264 | 16,5 % |
| | 30-39 -vuotta | 303 | 18,9 % |
| | 40-49 -vuotta | 274 | 17,1 % |
| | 50-59 -vuotta | 271 | 16,9 % |
| | 60-69 -vuotta | 277 | 17,3 % |
| | 70-vuotta tai vanhempi | 179 | 11,2 % |
| Sukupuoli N= 1596 Puuttuvat, missing value (% , n) 0,3 %, 4 | Mies | 792 | 49,5 % |
| | Nainen | 794 | 49,6 % |
| | Muu / en halua sanoa | 10 | 0,6 % |
| Ammatillinen koulutus N= 1597 Puuttuvat, missing value (% , n) 0,2 %, 3 | Ei ammatillista koulutusta | 169 | 10,6 % |
| | Ammattikurssi tai muu lyhyt koulutus | 90 | 5,6 % |
| | Ammattikoulu tai kouluasteen tutkinto | 351 | 21,9 % |
| | Opistotutkinto tai ammattikorkeakoulu | 479 | 29,9 % |
| | Yliopisto | 508 | 31,8 % |
| Koulutusala N= 1570 Puuttuvat, missing value (% , n) 1,9 %, 30 | Kasvatustieteellinen tai opettajankoulutus | 63 | 3,9 % |
| | Humanistinen tai taideala | 105 | 6,6 % |
| | Kaupallinen koulutus | 391 | 24,4 % |
| | Yhteiskuntatieteellinen | 82 | 5,1 % |
| | Luonnontieteellinen | 75 | 4,7 % |
| | Tekniikan koulutus | 339 | 21,2 % |
| | Maa- ja metsätalousala | 13 | 0,8 % |
| | Terveys- ja sosiaaliala | 164 | 19,3 % |
| | Muu koulutusala | 230 | 14,4 % |
| Puolue tai muu ryhmittymä, jonka ehdokasta äänestetty 2021 kuntavaaleissa N= 1597 Puuttuvat, missing value (% , n) 0,2 %, 3 | Suomen Keskusta | 57 | 3,6 % |
| | Perussuomalaiset | 219 | 13,7 % |
| | Kansallinen Kokoomus | 284 | 17,8 % |
| | SDP | 197 | 12,3 % |
| | Vihreä liitto | 186 | 11,6 % |
| | Vasemmistoliitto | 111 | 6,9 % |
| | RKP | 46 | 2,9 % |
| | Suomen Kristillisdemokraatit | 20 | 1,3 % |
| | Jokin muu | 62 | 3,9 % |
| | En äänestäisi lainkaan | 176 | 11 % |
| | En halua sanoa | 239 | 14,9 % |
| Kotitalouden yhteenlasketut vuositulot veroja vähentämättä N = 1599 Puuttuvat, missing value (% , n) 0,1 %, 1 | Vähemmän kuin 10,000€ | 80 | 5 % |
| | 10,000€- alle 20,000€ | 138 | 8,6 % |
| | 20,000€- alle 30,000€ | 175 | 10,9 % |
| | 30,000€- alle 40,000€ | 179 | 11,2 % |
| | 40,000€- alle 50,000€ | 198 | 12,4 % |
| | 50,000€- alle 100,000€ | 447 | 27,9 % |
| | Yli 100,000€ | 132 | 8,3 % |
| En halua sanoa | 250 | 15,6 % | |

LIITE 2

Pienydinvoima asukaskysely 2021 - Tutkielmaan valitut muuttajat

SUHPYV Miten suhtaudutte pienydinvoimaloiden mahdolliseen käyttöönottoon Suomessa?

- Erittäin myönteisesti (1)
 - Melko myönteisesti (2)
 - En myönteisesti enkä kielteisesti (3)
 - Melko kielteisesti (4)
 - Erittäin kielteisesti (5)
-

SUHPYVA Miten suhtautuisitte pienydinvoimalan käyttöönottoon omassa asuinkunnassanne?

- Erittäin myönteisesti (1)
 - Melko myönteisesti (2)
 - En myönteisesti enkä kielteisesti (3)
 - Melko kielteisesti (4)
 - Erittäin kielteisesti (5)
-

TURVET Miten turvallisena pitäisitte lähelle (alle 5 km) asuinaluetta sijoitettavaa pienydinvoimalaa?

- Erittäin turvallisena (1)
 - Melko turvallisena (2)
 - En turvallisena enkä vaarallisena (3)
 - Melko vaarallisena (4)
 - Erittäin vaarallisena (5)
-

Arvioi seuraavia väittämiä asteikolla 1 Täysin samaa mieltä 2 Jokseenkin samaa mieltä 3 En samaa enkä eri mieltä 4 Jokseenkin eri mieltä 5 Täysin eri mieltä

TURV Turvallisuus

| | 1 Täysin samaa mieltä (1) | 2 Jokseenkin samaa mieltä (2) | 3 En samaa enkä eri mieltä (3) | 4 Jokseenkin eri mieltä (4) | 5 Täysin eri mieltä (5) |
|--|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Pienydinvoimaloiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt. (TURV 1) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimalat ovat turvallisia. (TURV 2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimaloiden turvallisuuden viranomaisvalvonta on Suomessa korkeatasoista. (TURV 4) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

KEKE

Kestävä kehitys

| | 1. Täysin samaa mieltä (1) | 2. Jokseenkin samaa mieltä (2) | 3. En samaa enkä eri mieltä (3) | 4. Jokseenkin eri mieltä (4) | 5. Täysin eri mieltä (5) |
|---|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Pienydinvoimaloita tarvitaan pyrittäessä edistämään kestävää kehitystä. (KEKE 1) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimaloilla voidaan vähentää energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä merkittävästi. (KEKE 2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimaloita koskevat odotukset kestävä kehityksen edistämiseksi ovat ylioptimistisia. (KEKE 3) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espoon ja Vantaan tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2030, Helsingin vuonna 2035. Kannatan kotikaupunkini hiilineutraaliustavoitetta. (KEKE 4) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ENJAR Energiajärjestelmät

| | 1 Täysin samaa mieltä (1) | 2 Jokseenkin samaa mieltä (2) | 3 En samaa enkä eri mieltä (3) | 4 Jokseenkin eri mieltä (4) | 5 Täysin eri mieltä (5) |
|--|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Pienydinvoimalat ovat tärkeä osa tulevaisuuden energiajärjestelmiä. (ENJAR 1) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimalat ovat tärkeitä suomalaisen teollisuuden kilpailukyvyn kannalta. (ENJAR3) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Suomeen pitää rakentaa pienydinvoimaloita ensimmäisten maiden joukossa. (ENJAR4) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

TURV Turvallisuus

| | 1 Täysin samaa mieltä (1) | 2 Jokseenkin samaa mieltä (2) | 3 En samaa enkä eri mieltä (3) | 4 Jokseenkin eri mieltä (4) | 5 Täysin eri mieltä (5) |
|---|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Pienydinvoimalaoiden riskit ovat suuremmat kuin niistä saatavat hyödyt. (TURV1) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimalat ovat turvallisia. (TURV2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimaloiden turvallisuuden viranomaisvalvonta on Suomessa korkeatasoista. (TURV4) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

TATOK Teknitaloudellinen toteutettavuus ja kannattavuus

| | 1 Täysin samaa mieltä (1) | 2 Jokseenkin samaa mieltä (2) | 3 En samaa enkä eri mieltä (3) | 4 Jokseenkin eri mieltä (4) | 5 Täysin eri mieltä (5) |
|--|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|--|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|

| | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Pienydinvoimaloiden käyttöönotto olisi taloudellisesti kannattavampaa kuin suurten ydinvoimaloiden. (TATOK1) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimaloiden viranomaissääntelyn tulee olla kevyempää kuin suurten ydinvoimaloiden. (TATOK2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Asiantuntijoiden näkemykset pienydinvoimaloiden hyödyistä eivät ole uskottavia. (TATOK4) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimateknologia saadaan käyttöön alle kymmenessä vuodessa. (TATOK5) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sarjatuotannon ansiosta pienydinvoimalat ovat kannattavia. (TATOK6) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pienydinvoimalat luovat merkittävästi uusia työpaikkoja voimalan sijoituspaikkakunnalle. (TATOK7) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ETIK Etiikka

| | 1 Täysin samaa mieltä (1) | 2 Jokseenkin samaa mieltä (2) | 3 En samaa enkä eri mieltä (3) | 4 Jokseenkin eri mieltä (4) | 5 Täysin eri mieltä (5) |
|---|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Ydinvoiman käyttö siirtää riskit ja ongelmat tuleville sukupolville. (ETIK 1) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ydinjätteet muodostavat jatkuvan uhan tulevien sukupolvien elämälle (ETIK 2) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |