

# SMR-LAITOSHANKKEEN VAIKUTUSALUEEN ASUKKAIDEN VASTINE YVA-OHJELMASTA

Kuopion Energia Oy:n kaukolämpöä tuottava pienydinvoimala, ympäristövaikutusten  
arviointiohjelma

Saaja: Työ- ja elinkeinoministeriö [kirjaamo.tem@gov.fi](mailto:kirjaamo.tem@gov.fi)

Lausuntopyynnön diaarinumero: VN/10941/2026

Päiväys: 14.6.2026

Allekirjoittajat, nimet:

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED] (yht. 62)

Allekirjoittaneet ovat Sorsasalon, Vuorelan, Toivalan ja Ranta-Toivalan asukkaita Kuopiosta ja Siilinjärveltä.

|                                                                                                   |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>1. PILOTOITAVAN FIRST OF A KIND -TEKNIIKAN IHMISKOE KUOPIOON?</b>                              | <b>3</b>      |
| <b>2. SUUNNITELMA-ALUEIDEN ASUTUKSEN VÄHÄTTELY JA VINOUTUNEET<br/>MIELIPIDEMITTAUKSET</b>         | <b>6</b>      |
| Olemassa olevan asutuksen laiminlyönti ja vähättely                                               | 6             |
| Kuopion Energian mielipidekyselyiden alueellinen ja demografinen vinouma                          | 7             |
| <b>3. LAITOSHANKESUUNNITELMIEN HAITAT VAIKUTUSALUEEN ASUKKAILLE</b>                               | <b>11</b>     |
| Hankkeen vaikutus lähialueiden maankäyttöön (suoja- ja konsultointivähykkeet)                     | 11            |
| Sorsasalon teollisuusalueen realistiset konsultointivähykkeet                                     | 12            |
| Kuopiolaiset pilottiprojektin maksumiehiksi?                                                      | 15            |
| Harmaa suojele teollisuusalueen konsultointi- ja suojavyöhykkeillä                                | 17            |
| Yksityisten maanomistajien oikeusturva ja kiinteistöjen arvon lasku                               | 18            |
| Syöpäriskin lisääntyminen lähellä laitosta                                                        | 19            |
| Pitkäkestoinen stressi ja immissiot                                                               | 21            |
| <b>4. SOSIAALISET VAIKUTUKSET JA HYVÄKSYTTÄVYYS</b>                                               | <b>24</b>     |
| "Valkoisen miehen efekti" peittää haavoittuvien ryhmien riskit alleen                             | 24            |
| Menettelyllinen oikeudenmukaisuus ja luottamuksen merkitys                                        | 26            |
| Paikkakiintymys, yhteisön identiteetti ja luontoarvojen sosiaalinen merkitys vs. NIMBY            | 27            |
| <b>5. YDIN- TAI SUURONNETTOMUUDEN RISKIT JA ALUEEN EVAKUOINTI</b>                                 | <b>29</b>     |
| Ulkoiset uhat, sabotaasi, terrorismi ja sotilaalliset riskit                                      | 29            |
| Radioaktiivisten päästöjen matala leviämiskorkeus                                                 | 29            |
| Onnettomuuden mahdollinen vaikutus Kallaveteen ja Kuopion vedenottoon                             | 30            |
| Ekologiset vaikutukset ja jatkoyhteydet alajuoksulle                                              | 31            |
| Asukkaiden evakuointi                                                                             | 32            |
| Ydinturvallisuussäännösten heikentäminen ja 7 vuorokauden omavaraisuusaika                        | 33            |
| <b>6. RISKIT YMPÄRISTÖLLE JA ESAF-LAITOKSEN YHTEISVAIKUTUKSET</b>                                 | <b>34</b>     |
| Sorsasalon laitoshankkeiden yhteisvaikutukset ja dominoefektit                                    | 34            |
| Vaikutukset turvallisuuteen                                                                       | 35            |
| Kallioperän rikkonaisuus riskinä                                                                  | 37            |
| Ruoppaamisen riskit Kallavedelle                                                                  | 39            |
| Lämpökuorman vaikutukset Kallaveden jääolosuhteisiin                                              | 39            |
| Laskelmia lämpökuorman vaikutuksista jääpeitteeseen                                               | 40            |
| <b>7. YDINPOLTTOAINEHUOLTO JA KUMULATIIVINEN YDINJÄTTEEN MÄÄRÄ</b>                                | <b>41</b>     |
| Ydinpolttoaineenvaihtoväli ja ydinjätteen välivarastointi                                         | 41            |
| Pienydinvoimala ei ole iso ydinvoimala pienemmässä mittakaavassa                                  | 43            |
| Mittakaavaedun menetys ja kaukolämpöasiakkaiden taloudellinen riski ilmaston jo lämmentyä         | 44            |
| Laitoksen käytöstäpoiston ja ydinjätteen loppusijoituksen sivuuttaminen                           | 45            |
| <b>8. JOHTOPÄÄTÖKSET</b>                                                                          | <b>47</b>     |
| <b>9. VAATIMUKSET</b>                                                                             | <b>48</b>     |
| <b>LÄHTEET</b>                                                                                    | <b>50</b>     |
| <br><b>LIITE 1: ASUKKAIDEN VASTINE ESAF-LAITOSHANKKEEN YVA-OHJELMAAN, SISÄLTÖ<br/>(22.3.2026)</b> | <br><b>56</b> |
| <b>LIITE 2: ASEMAKAAVAMUUTOS ASUKKAIDEN VASTINE, SISÄLTÖ (8.5.2026)</b>                           | <b>58</b>     |

## 1. PILOTOITAVAN FIRST OF A KIND -TEKNIIKAN IHMISKOE KUOPIOON?

Suunniteltu SMR-laitos edustaa täysin uutta kaukolämmön tuotantoon suunniteltua LDR-50 -teknologiaa. SMR-laitoksia ei ole vielä maailmalla missään käytetty kaukolämmön tuottamiseen, eikä varsinkaan Sorsasalo-Haapaniemi välille tarvittavalla 11-13 km pitkällä kaukolämpöputkella. Missään päin maailmaa ei tällä hetkellä ole toiminnassa kaupunkiympäristöön sijoitettua vastaavaa pienydinvoimalaa, eikä täysimittaisesta laitoksesta ole lainkaan käyttökokemusta. Turvallisuuslaskelmat perustuvat pitkälti vain tietokonesimulaatioihin, joita ei ole vielä voitu todentaa todellisilla, pitkäaikaisilla käyttökokemuksilla saati täysimittaisilla onnettomuustesteillä. **Pidämme täysin kohtuuttomana, että tuhansien ihmisten elinympäristöä ja turvallisuutta käytetään uuden kokeellisen teknologian testialustana. Pelkkä suunnitteluvaihe kuormittaa alueen asukkaita kohtuuttomasti. Teknologian pilotoinnin ja "lapsentaudeista" oppimisen on tapahduttava muualla kuin Suomen tiheimmin asuttujen kaupunkikeskusten ja asuinalueiden välittömässä läheisyydessä.**

Olemme perehtyneet Sorsasaloon suunniteltavan lentopolttoaine- eli eSAF-tehtaan YVA-ohjelmaan (liite 1) maaliskuussa 2026. Tämän lisäksi olemme huhti-toukokuussa 2026 perehtyneet Sorsosalon alueen samanaikaisesti käynnissä olevaan teollisuusalueen asemakaavamuutokseen (liite 2), jonka tarkoituksena on sallia ydinvoimalaitoksen sijoittaminen alueelle. Sorsasaloon suunniteltuja laitoshankkeita tulee arvioida yhtenäisenä kokonaisuutena. YVA-ohjelmien "ansiosta" voimme sanoa perehtyneemme laaja-alaisesti asumista ja ympäristöä koskeviin riskeihin ja muodostaneet kokonaiskuvan Sorsosalon teollisuuden tilasta, jossa huomoidaan mm. olemassa oleva Mondin tuotantolaitos sekä Fortumin vaarallisten teollisuusjätteiden käsittelylaitoksen vaikutukset maaperään ja ilmanlaatuun. Koska Tukes ei osallistu YVA-menettelyn alkuvaiheessa arviointiin, olemme perehtyneet asioihin itse.

Meillä on hallussamme Lupa- ja valvontaviraston luovuttamia ympäristöntarkastusasiakirjoja, joissa todetaan jo Sorsasalossa tapahtuneen ympäristömääräysten laiminlyöntejä jätteiden käsittelylaitoksen laajennuksen yhteydessä. Piittaamattomuus ja valheellinen toiminta ovat leimanneet alueen "kehittämistä" jo kauan, joten voimme sanoa menettäneemme luottamuksen valvoviin viranomaisiin, jotka ovat jättäneet mm. GTK:n asiakirjoja huomiotta kallioperän rikkonaisuudesta (Ekokem-palvelu 2009) ja riskistä saastuttaa pohjavesi. Kaikista huomautuksista huolimatta toiminnan on annettu jatkua ja jopa laajentua. Edellytämme, että YVA-selvityksessä kaikki tässä ja muissa laatimissamme asiakirjoissa nostetut riskit ja epäselvyydet sekä vilpillinen toiminta otetaan vakavasti. Tämä lienee ensimmäinen SMR-laitoksen YVA-ohjelma, jossa ydinvoimalaitoksen sijoittamista suunnitellaan ja kirjaimellisesti kaavaillaan kiinni asutukseen ja lähelle luonnonsuojelualueutta sekä herkkää vesistöä.

Esimerkkeinä YVA-suunnitelmassa laiminlyödyistä tai vähätellyistä huolenaiheista, joita käsitellään tarkemmin tässä vastineessa viitteineen, ovat mm.

- Mahdollisen onnettomuuden vaikutukset Kallaveteen voivat olla katastrofaalisia vesistön ekosysteemin ja Kuopion 120 000 asukkaan vedensaannin kannalta, jos Hietasalon ja Jänneniemen vedenottamoiden toiminta estyy radioaktiivisuuden vuoksi. Ammatti- ja virkistyskalastus kärsisi ellei loppuisi kokonaan ja

olisiko uimavesikään enää turvallista? Vaikutukset voivat ulottua Kallaveden lisäksi Haukiveteen ja siitä edelleen Saimaan, Vuokseen, Laatokkaan ja Itämereen. Entä miten asukkaiden evakuointi voidaan suorittaa turvallisesti tällaisen onnettomuuden sattuessa? Varsinkin, kun lähimmät asutut kiinteistöt sijaitsevat Sorsasalonsaareissa ydinvoimalan vieressä. Olisi naiivia ohittaa nämä riskit vain toteamalla, että pienydinvoimala on riskiton, eikä tällaista voi tapahtua!

- Ydinvoimaloiden läheisyydellä on todennettu olevan (Alwadi ym. 2026) kohonnut syöpäriski on vakava huolenaihe lähiseudun asukkaille. Vaikka voimala olisi pienempi, se on silti ydinvoimala ja riski on olemassa, eikä riski välttämättä pienene suorassa suhteessa voimalan kokoon, kuten erilaiset mallinnukset ovat osoittaneet (Lee 2024, Ilvonen 2026).
- Usean vuoden kestävä ydinvoimalan rakentaminen pilaisi Sorsasalonsaareita luontoa ja suojeltujen lajien elinympäristöjä (kuva 1), vesistöä ja aiheuttaa jo suunnitteluvaiheessaan voimakasta stressiä asukkaille, joista lähimmät asuvat muutaman sadan metrin päässä ydinvoimalan tontin rajalta. Rakentamisen aiheuttamat haitat, kuten rakennusmelu, lisääntyneet ilmansaasteet ja esteettiset haitat olisivat hankkeen toteutuksen välittömiä seurauksia. Sorsasalosta kaadettaisiin metsää ydinvoimalan vaatimien tieyhteyksien, kaukolämpöputken ja itse voimalaitoksen tontilta poistaen luontaisen meluuesteen sellutehtaalta kantautuville äänille. Lisäksi kalliota tulataisiin räjäyttämään ja poraamaan, puhumattakaan varsinaisen ydinvoimalan rakentamisen aikaisesta liikenteestä, melusta ja saasteista. Kallaveden myllääminen 11-13 km pitkän kaukolämpöputken rakentamiseksi Sorsasalonsaareita läpi Kallaveden pohjaa myöten Haapaniemeen vaikuttaa varmasti myös Kallaveden herkkään ekosysteemiin, kuten luontoselvityksissä on jo todettu.
- Asukkaiden huoli ei liity pelkästään luontoon ja elinympäristöön. Finnulpin hankkeen hautaamisen jälkeen on taas alettu investoida kiinteistöjen kunnostamiseen ja uudisrakentamiseen siinä uskossa, että Kuopion kaupunki olisi strategiansa mukaisesti luopunut luontoa ja asukkaita uhkaavista teollisuushankkeista Sorsasalossa. Tässä oltiin valitettavasti väärässä ja olemme taas "löysässä hirressä" odottaen päätöksiä ilman mitään takeita kiinteistöjen arvon säilymisestä ja asumisterveyden ja -viihtyisyyden ylläpysymisestä. Jo nyt, eSAF-tehtaan sekä ydinvoimalahankkeiden julkistamisen jälkeen, kiinteistöjen arvo Sorsasalossa ja sen lähetyvillä on varmasti laskenut. Peruskorjaamista ja uuden rakentamista ei ehkä uskalleta tässä tilanteessa tehdä, mikä rajoittaa kiinteistöjen käyttöä ja voi kostaustua isompina korjauskustannuksina tulevaisuudessa. Pankkien näin päättäessä vakuusarvot voivat romahtaa ja pahimmassa tapauksessa johtaa ulosottoihin ja pakkomyynteihin. Myöskään muuttaminen Kuopion sisällä tai sen ulkopuolelle voi lykkääntyä kiinteistöjen arvon jo laskettua. Kuka haluaisi ostaa kodin perheelleen paikassa, jossa matkaa ydinvoimalaan on vain joitain satoja metrejä? Kunhan Tukes arvioi laitoshankkeiden turvallisuuden, voi olla, että useamman kilometrin vyöhykkeellä laitoshankkeista on turvatonta asua. Pyrimme tässä asiakirjassa mallintamaan joitakin skenaarioita saadaksemme ymmärryksen naapuriimme suunnitelluista laitoksista. Käytämme mallinnuksissa YVA-ohjelmaan kirjattua skaalaamisen periaatetta ja hyödynnämme siitä saatua suhdelukua riskien kartoituksessa.
- Myös asema Kuopion veronmaksajana arveluttaa. Vastaavia pienydinvoimaloita vastaavassa ympäristössä ei ole olemassa koko maailmassa sarjatuotannosta puhumattakaan. Joitakin hankkeita on jo kuopattu niiden budjettien venyessä. Voiko käydä niin että Kuopion veronmaksajat joutuvat tällaisen pilottihankkeen maksumiehiksi?

Okkonen (2023) listaa Työ- ja elinkeinoministeriölle (TEM) toimitetussa selvityksessä SMR-teknologian toimintamallit ja kahdeksan periaatteellista edellytystekijää SMR-hankkeiden läpiviennissä. Tärkeimmäksi Okkonen (2023) nimeää, että **"omistajan kyky nähdä kokonaisuus on tärkein SMR-hanketta edistävää omistajaa koskeva edellytystekijä. Suunnitelmallista ja hallittua etenemistä odottavat niin rahoittajat, viranomaiset, toimittajat kuin hankkeessa työskentelevät sekä sijaintipaikan ympäristössä asuvat ja toimivat sidosryhmät.** Kokonaisuuteen kuuluvat (TEMin asiakirjan) kuvan 1 aihepiirit sekä omistajan liiketoiminnalliset perusteet ja taloudelliset voimavarat. **Periaatepäätöksen hakijalta edellytetään kokonaiskuvaa ja suunnitelmaa yli elinkaaren.** -- Ydinvoiman hyväksyttävyys tuntuu ehkäpä liiankin itsestään selvältä Suomessa. **Jokainen hanke on kuitenkin omansa, varsinkin jos tulevaisuuden hankkeissa on aivan uusiakin piirteitä.** Kansallisesti hyväksyttävyys on korkealla tasolla, mutta on muistettava eurooppalainen ja paikallinen hyväksyttävyys. **Koska SMR-teknologian laajempi käyttö kytkeytyy energian käyttöön teollisuudessa ja lämmön tuotannossa, riippuu se ydinvoiman hyväksymisestä osaksi kestäväää energiamurrosta. Paikallisella tasolla on aiempaan tapaan tärkeää edetä kuuntelemalla sidosryhmiä laajasti ja tarkkaan, osana hankkeen YVA-prosessia. Ydinjätehuolto ja ydinvastuu ovat myös kysymyksiä, jotka voivat vaikuttaa uuteen hankkeeseen."**

Sorsasalon laitoshankkeiden vaikutusalueen asukkaille on muodostunut hyvin vahva kokonaiskuva käynnissä olevien laitoshankkeiden YVA-ohjelmien (VolagHy 2026, Kuopion Energia 2026) ja asemakaavasuunnitelmien (Kuopion kaupunki 2026A) pohjalta siitä, mitä kotiemme viereen ollaan tekemässä.



Kuva 1. Huuhkaja valvomassa pihapiirin tapahtumia teollisuusalueen naapurissa Sorsasalossa asuinkiinteistön pihakuudessa 3.6.2026

## 2. SUUNNITELMA-ALUEIDEN ASUTUKSEN VÄHÄTTELY JA VINOUTUNEET MIELIPIDEMITTAUKSET

Kuopion Energia ja Kuopion kaupunki ovat vähätelleet laitoshankkeiden vaikutusalueen asukkaiden määrää ja merkitystä hankkeen suunnittelun aikana ja tuoneet julkisesti useissa lähteissä ilmi sen, että pienydinvoimahanke tulee siirtää keskustasta pois keskustan alueen vastustuksen vuoksi. Nyt laitos pyritään aggressiivisesti kaavoituksen ja YVA-ohjelman keinoin runnomaan naapuriksemme. Tätä samaa aggressiivista taktiikkaa on käytetty jo Finnpulp-hankkeen aikana 2010-luvulla. Olemme Kuopion kaupungin Sorsasalons asemakaavamuutosta koskevassa vastineessamme toukokuussa 2026 käyneet seikkaperäisesti läpi Sorsasalons alueen teollisuushankkeiden vaiheita ja niistä aiheutuneita vakavia haittoja alueen asukkaille. Edelleen tätä laiminlyöntiä on jatkettu, ja nyt sen on loputtava.

Kuopion Energian pienydinvoimalaitoksen YVA-ohjelmaan on kirjattu mielipidekyselyiden tekeminen kuntalaisille. YVA-ohjelman mukaan kyselyitä tullaan tekemään vuosittain ja selvittämään vastaajien suhtautumista pienydinvoimaan ja lisäämään asukkaiden tietoisuutta hankkeesta ja sen vaikutuksista. Nämä kyselyt eivät ole saavuttaneet Sorsasalons hankealueen vaikutuspiirin asukkaita, sillä he eivät ole Kuopion Energian asiakkaita, jotka saisivat sähköpostiinsa yrityksen uutiskirjeen ajankohtaisista aiheista. Seuraavassa tarkastelemme, millaisia nämä toteutuneet kyselyt ovat olleet tieteellisen tutkimuksen periaatteisiin peilaten ja miten niiden tuloksiin tulee julkisuudessa suhtautua. Emme käy tutkimusmetodologian teoriaa tässä läpi, se on jokaisen yliopistotutkinnon suorittaneen perusosaamista.

### Olemassa olevan asutuksen laiminlyönti ja vähättely

Laitoshankkeiden vaikutusalueen asukkaiden näkökulmasta on epäoikeudenmukaista ja Yhdenvertaisuuslakia (1325/2014) rikkovaa sijoittaa vaarallista, dominoefektillä suuronnettomuusiriskin mahdollistavaa pilottitasolla olevaa teollisuutta asuinalueiden lähelle. Erityisesti, kun keskustan alueelle Huuhanmäen tai Haapaniemen alueelle SMR-laitoksen suunnittelu tyrehtyi keskustan alueen asukkaiden vastustuksen vuoksi, eikä Kuopion Energian toimitusjohtajan mukaan keskustan kohdalla kannattanut ”lähteä ajamaan käärmettä pyssyyn”, vaan siirtyä muualle (Savon Sanomat 6.2.2025, Kuopion Energia 2026).

Kuopion Energian (2026) sivuilla todetaan, että **”tiheään asuttavilla alueilla yleisen hyväksyttävyyden saavuttaminen on haastavampaa yhtään harvemman asuinalueen kantaa väheksymättä.”** Taitaa kuitenkin olla niin, että into olla Suomessa ensimmäinen pienydinvoiman käyttöönottaja ajaa kaiken moraalien ja eettisyyden edelle. Heikkoa etiikkaa osoittaa myös se, että verkkokyselyt, joilla on kartoitettu kuopiolaisten suhtautumista pienydinvoimaan, on toteutettu avoimin verkkokyselyin, joihin on voinut vastata haluamansa määrän. Otos ole millään muotoa edustava, eikä tieteellisesti relevantti.

Kaupunki ja hanketoimija levittävät kansallisessa markkinoinnissaan täysin totuudenvastaista kuvaa hankealueen olosuhteista ja markkinoivat hanketta vain positiiviset mielikuvat edellä. Kuntatekniikan päivillä kaavoittaja (Ruhanen 2026) on markkinoinut hanketta väitteellä, jonka mukaan ”sen läheisyydessä ei ole asutusta”, ja

Commia-verkkajulkaisun (2026) artikkelissa Kuopion Energia perustelee sijoituspaikkaa sillä, että se on ”riittävän etäällä tiiviistä asutuksesta”. Sähköviesti-lehden artikkelissa (2025) Kuopion Energian kehityspäällikkö Petri Turtiainen myöntää avoimesti ydinvoimalan sijoituspaikan valintaperusteet: ”Yleisötilaisuudessa tuli toiveita siitä, että voimalaa ei sijoitettaisi keskustan läheisyyteen. Otimme tästä koppia.”. Samassa artikkelissa Kuopion kaupungin kaavoittaja Roope Ruhanen perustelee Sorsasalons valintaa väittämällä, että ”sijoituspaikat on valittu asutuskeskusten ulkopuolelta”. Vuorelan asutuskeskus on kovin lähellä Sorsasaloa, mitä suunnittelijat eivät ole ottaneet huomioon.

Nämä julkiset lausunnot ovat suorassa ristiriidassa sen tosiasian kanssa, että hankealueen välittömässä läheisyydessä asuu tuhansia ihmisiä. Hepomäessä ja Sorsasalossa molemmissa asutus sijaitsee poikkeuksellisen lähellä, eivätkä alueet edes ole kaukolämmön piirissä. Sorsasalossa lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat SMR-laitoksen YVA-ohjelman mukaan vain noin 280–300 metrin etäisyydellä laitoksesta, mikä vaikuttaa väistämättä asumisturvallisuuteen. Myös Savon Sanomissa ja Helsingin Sanomissa on uutisoitu asukkaiden huolista pienydinvoimalaitoksen sijoittamisesta lähelle asutusta YVA-suunnitelman julkitulon ja yleisötilaisuuden jälkeen. Viiden kilometrin säteellä Hepomäen hankealueesta asuu noin 16 000 ihmistä ja Sorsasalons vastaavalla alueella jopa 18 000 ihmistä, mikä osoittaa molempien sijoituspaikkojen kytkeytyvän tiiviisti Kuopion ja Siilinjärven kaupunkirakenteeseen. Julkisuudessa nämä alueet mielletään puhtaasti teollisuusalueeksi, ja ajatellaan, ettei sen läheisyydessä ei ole asutusta, kuten Kuopion kaavoitusinsinööri Ruhanen (2026) on alueen asukkaita loukaten todennut.

Nämä julkiset lausunnot ovat pöyristyttävä osoitus Hallintolain 6 §:n (yhdenvertaisuus- ja objektiviteettiperiaate) sekä Yhdenvertaisuuslain rikkomisesta. Kaupunki ja hanketoimija myöntävät siirtävänsä suuronnettomuusriskin Kuopion keskustan asukkaiden (eli kaukolämmön tarvitsijoiden) luota Sorsasalons, Hepomäen ja näiden lähialueiden asukkaiden vastuiksi yksinomaan siksi, että keskustan asukkaat vastustivat hanketta. Samalla viranomaisen pyyhkii Sorsasalons ja lähialueiden asukkaat täysin olemattomiin julistamalla, että kyseinen riskialue olisi ”asutuskeskusten ulkopuolella”. Todellisuudessa tuhansien ihmisten kodit, koulut ja päiväkodit sijaitsevat aivan suunnitellun laitosalueen ja sen konsultointivöhykkeiden välittömässä läheisyydessä. Sorsasalo kytkeytyy sen läpi kulkevan valtatie E75:n kautta hyvin tiiviisti kaupunkirakenteeseen ja keskustaan on vain 10 minuutin ajomatka. Viranomaisen ei voi perustella maankäytön ratkaisuja ja ihmisten asettamista vaaraan levittämällä tietoisesti valheellista tietoa alueen väestörakenteesta.

### **Kuopion Energian mielipidekyselyiden alueellinen ja demografinen vinouma**

Kuopion Energian YVA-ohjelmaan on kirjattu mielipidekyselyiden hyödyntäminen osana hankkeen arviointia ja vuorovaikutusta. YVA-ohjelmasta selviää, että Kuopion Energia on toteuttanut vuonna 2025 mielipidekyselyn erityisesti Kuopion ja lähiseutujen asukkaille selvittääkseen vastaajien suhtautumista pienydinvoimaan. Hanketoimija aikoo toistaa tämän kyselyn vuosittain koko YVA-menettelyn ajan. Kyselyiden tavoitteeksi YVA-ohjelmassa ilmoitetaan asukkaiden tietoisuuden lisääminen hankkeesta ja sen vaikutuksista sekä tärkeän tiedon kerääminen asukkaiden mielipiteistä ja näkökulmista. Kuopion Energian tilaamat ja Bondata Researchin toteuttamat avoimet verkkokyselyt vuosilta 2025 ja 2026 antavat pienydinvoiman sosiaalisesta

hyväksyttävyydestä varsin myönteisen kuvan, sillä kyselyiden perusteella 76 % piti pienydinvoimaa yhtenä parhaista kaukolämmön tuotantomuodoista, ja sen koettu turvallisuus oli korkea (vuonna 2026 keskiarvo 3,91/5).

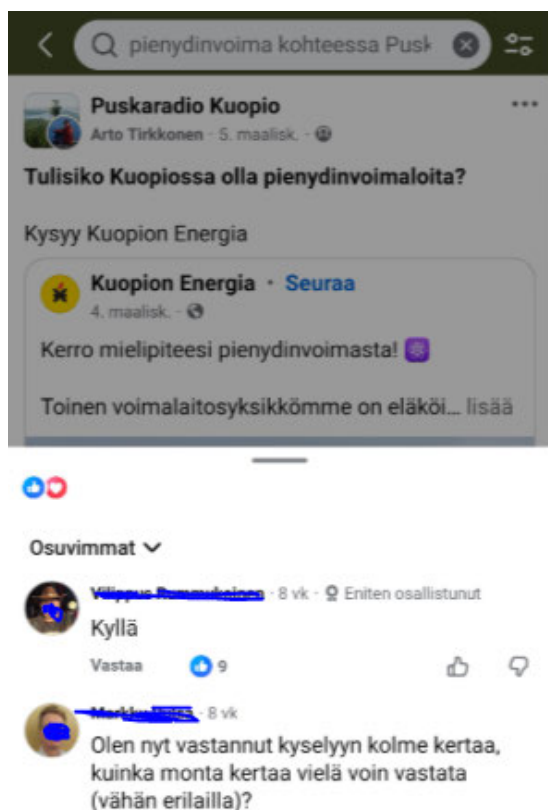
Mielipidekyselyn **tuloksista käy ilmi, että vuoden 2026 kyselyyn vastanneista noin 3000 vastaajasta peräti 75 % oli miehiä ja vain 22 % naisia. Valtaosa vastanneista miehistä oli yli 60-vuotiaita.** Vähemmistössä kaikista vastanneista olivat alle 40-vuotiaat miehet ja naiset, jotka edustavat muun muassa lapsiperheitä ja työssä käyviä, ruuhkavuosiaan eläviä. Kuopion Energian kyselyiden vastaajien sukupuolijakauma on täysin vinoutunut. **Tilastokeskuksen vuoden 2025 väestörakenteen perusteella Suomen aikuisväestö on jakautunut varsin tasaisesti: yli 20-vuotiaista miehiä on noin 49,1 % ja naisia 50,9 %.** Vaikka Kuopion paikallinen väestöjakauma heittelisi hieman, se myötäilee vahvasti kansallista keskiarvoa. Bondatan kyselyissä sukupuolijakauma on kuitenkin täysin päinvastainen. Yksinkertainen selvitys Tilastokeskuksen (2026) tilastoihin kuntien väestörakenteesta osoittaa, että Kuopion noin 126 000 asukkaasta 15-64-vuotiaita on noin 63,4 % ja yli 64-vuotiaita on 22,8 % vuonna 2025. On oletettavaa, että noista 22,8 % yli 64-vuotiaasta noin puolet on naisia ja puolet miehiä Tilastokeskuksen (2026) ilmoittaman väestörakenteen valossa. Vuonna 2025 Bondatan tekemän kyselyn (n=1424) vastaajista miehiä oli 77 % ja naisia vain 21 %. Tilastokeskuksen (2026) mukaan yli 60-vuotiaiden miesten ryhmä muodostaa todellisuudessa noin 17 % aikuisväestöstä. Bondatan kyselyissä he muodostavat kuitenkin ylivoimaisesti suurimman vastaajaryhmän, joka oli 34 % vuonna 2026 ja peräti 38 % vuonna 2025, mikä tarkoittaa, että tämä ryhmä on siis yli kaksinkertaisesti yliedustettuna. Tilastokeskuksen mukaan puolestaan 40–59-vuotiaat miehet edustavat oikeasti noin 16 % aikuisväestöstä, mutta Bondatan kyselyissä heitä oli 27–28 %. **Kuopion Energian ”kuopiolaisia edustavassa kyselyssä” naisten ääni ei juurikaan näy tai kuulu.** Esimerkiksi alle 40-vuotiaita naisia on aikuisväestöstä noin 15 %, mutta kyselyissä heidän osuutensa oli vain 3 %. Myös yli 60-vuotiaiden naisten ryhmä – joka on todellisuudessa Suomen suurin yksittäinen ikä- ja sukupuoliryhmä (n. 21 % aikuisista) jäi kyselyssä pieneen 11–12 prosentin vähemmistöön.

**Tämä kaukolämmön piirissä oletettavasti olevien, anteliaasti mielipiteitään jakavien, iäkkäiden miesten mielipidekö edustaa koko Kuopiota?** Myös Kojon ym. (2023) tutkimuksesta kävi ilmi, että keski-ikäiset miehet kannattavat pienydinvoimaa kaikkein eniten. YVA-ohjelmassa täytyy tehdä suuria muutoksia sosiaalisen hyväksyttävyyden selvittämiseksi kaikissa väestöryhmissä ennen kuin aletaan valamaan ensimmäisen SMR-laitoksen peruskiveä Kuopioon. **Tällaisenaan toteutettujen mielipidemittausten tulokset pienydinvoiman kannatusluvuista Kuopiossa ovat puhdasta markkinointia ja tilastojen vääristelyä.**

Kuopion Energian toteuttama enemmänkin markkinointikysely on metodologisesti heikko ja epäluotettava myös monilta muilta osin. Ehkä se on ollut kustannustehokas ja halvin tarjolla olleista vaihtoehdoista. Hyvää ei saa halvalla. Sorsasalo, Toivala, Vuorela ja Ranta-Toivala ovat Savon Voiman asiakkaita sähkönsiirrossa, he eivät ole kaukolämmön piirissä, eivätkä suurella todennäköisyydellä myöskään ole saaneet Kuopion Energian asiakkaille kohdennettuja uutiskirjeitä tällaisista kyselyistä ilman valveutuneisuutta aiheeseen. Tämä on vääristänyt mielipidekyselyiden tuloksia, ja kysely on tehty myös näiltä osin vinoutuneella otannalla.

Kuopion seudun sosiaalisen median ”Puskaradiossa” eräs käyttäjä kommentoi vastanneensa kyselyyn jo kolme kertaa, joka kerta hieman eri tavoin ja tiedustelee, kuinka monesti voi vielä vastata (kuva 2). Tällaiset

mielipidekyselyt eivät anna todellista kuvaa asukkaiden suhtautumisesta pienydinvoimaan. Helsingin Sanomat (5.5.2026) oikaisi artikkelin, jossa mainittiin tämän mielipidemittauksen kannatusluku seuraavasti: ”Jutusta poistettu kohta, jossa väitettiin, että kuopiolaisista 76 prosenttia kannattaa pienydinvoiman käyttöä kotikaupungissaan. Tieto perustui Kuopion Energian avoimeen verkkokyselyyn, jonka tulosten edustavuudesta ei ole varmuutta”. Energia-alan oma edunvalvontajärjestö Paikallisvoima ry noteerasi HS:n 5.5.2026 tekemän oikaisun ja julkaisi 7.5.2026 sivuillaan oikaisusta tiedotteen, jossa todettiin tulosten olevan epäedustavia ja virheellisiä. On hallintolain objektiviteettiperiaatteen vastaista perustella viranomaisen maankäyttöpäätöksiä tarkoitushakuisella ja virheelliseksi tiedetyllä tilastolla, jota markkinoitiin aggressiivisesti myös paikallislehdessä.



Kuva 2. Facebookissa Kuopion puskaradion kommentointia Kuopion Energian pienydinvoimala-kyselyyn liittyen keväällä 2026

Kuopion Energian järjestämän kyselyn heikkoutena on myös se, että siinä ei ole selvitetty, miten lähelle kotiaan ihmiset ovat valmiita ottamaan pienydinvoimalan. Riippumattoman tutkimuslaitoksen tulisi tutkia koko kansaa edustavalla otannalla kansalaisten mielipidettä pienydinvoiman käyttöönotosta siten, että otos kattaa koko Suomen väestötasolla, mm. erilaiset väestöryhmät, asuinpaikan, koulutustason, sosioekonomisen aseman, iän ja sukupuolen suhteen. Kojon ym. (2023) artikkelista selviää, että pääkaupunkiseudulle teetetyn pienydinvoimaa koskevan kyselyn mukaan valtaosa ei halua pienydinvoimaa aivan naapuriinsa, vaikka suhtautuisi asiaan myönteisesti. Tutkimuksesta käy ilmi, että vastaajista 46 % suhtautuu pienydinvoimalan käyttöönottoon omassa asuinkunnassaan myönteisesti, 31 % kielteisesti ja 23 % neutraalisti. Miehet suhtautuvat ajatukseen huomattavasti naisia myönteisemmin. Vain 6 % vastaajista hyväksyisi voimalan alle kilometrin päähän kodistaan eli aivan naapuriinsa. Vastaajista 20 % hyväksyisi laitoksen 2–5 kilometrin, 12 % 6–9 kilometrin ja 36 % yli 10 kilometrin etäisyydelle. Noin neljännes (26 %) ei hyväksyisi voimalan rakentamista kotikuntaansa lainkaan.

Pienydinvoimaan myönteisesti suhtautuvistakin vain 12 % kelpuuttaisi voimalan alle kilometrin päähän, ja lähes kolmannes (32 %) haluaisi sen sijaitsevan vähintään 10 kilometrin päässä. Vastaavasti myös vastustajien mielipide joustaa etäisyyden kasvaessa ja 23 % kielteisesti suhtautuvista olisi valmis hyväksymään laitoksen, jos se sijoitetaan yli 10 kilometrin päähän. (Kojo ym. 2023.) Kuopiossa jätettiin keskustan ulkopuolella asuvien mielipide kysymättä kokonaan rajaamalla kysely Kuopion Energian asiakkaille.

Myös tuoreemman VTT:n tutkimusraportin ”Pienydinvoiman luvitus ja turvallisuuden varmistaminen (2026)” yhteydessä toteutetun asiakaskyselyn tulokset ovat samansuuntaisia Kojon ym. (2023) kanssa. Kyselyyn vastanneista n. 15 % ei hyväksy pienydinvoimalaa lainkaan vastauksena kysymykseen ”Miten lähelle kotianne hyväksyisitte pienydinvoimalan sijoittamisen?”. Hieman yli 30% hyväksyisi ydinvoimalan, jos se sijoitetaan yli 10 km päähän kodista. **VTT:n kyselyssä otettiin kantaa myös ydinjätteen varastointiin ja vain vajaa kolmannes vastaajista hyväksyisi ydinjätteen varastoinnin kotikuntaansa. Kuopion Energian kyselyssä ydinjätteen varastointia ja pitkäaikaista säilyttämistä ei selvitetty lainkaan, eikä julkisuuteen ole kerrottu koko välivarastoinnin tarpeesta mitään.** Saman mielipidekyselyn avoimiin vastauksiin on kirjattu muun muassa seuraavia kommentteja: ”En tiedä pienydinvoimasta tarpeeksi, että voisin sanoa, olisiko se parhaita kaukolämmön tuotantomuotoja Kuopiossa. Tietoa pitäisi saada lisää. Herää kysymys, mihin ydinvoimalajäte sijoitetaan pienydinvoimalan elinkaaren loppupäässä.” ja ”Järkyttävää, että ydinvoimaa ylipäätään harkitaan sijoitettavaksi keskelle asutusta.” sekä ”Tarvitaan vertailuja eri vaihtoehtojen hyödyistä ja haitoista.” Ihmiset tarvitsevat objektiivista tietoa, eivät pelkkää hyötyjen rummuttamista.

Lähtökohtaisesti kaukolämpö tulisi tuottaa lähellä käyttäjiä ja pääverkkoa ja kantaa riskit myös valitusta lämmitysmuodosta. Eli kun keskustan alue piti meteliä riittävästi, ja Kuopion Energian toimitusjohtajan sanoin ”käärmettä ei haluttu ajaa pyssyyn” (Savon Sanomat 6.2.2025), niin kaikessa hiljaisuudessa päätettiin siirtää hankkeet kauemmaksi ja pakottaa asemakaavalla pienydinvoima naapuriksi Sorsasaloon tai vaihtoehtoisesti Hepomäkeen. Kuopion kaupungin toiminta ei edusta julkisen johtamisen arvopohjaa ja periaatteita hyvästä hallintotavasta kansalaisten yhdenvertaisesta kohtelusta, vaan osoittaa äärimmäistä piittaamattomuutta asukkaita kohtaan (Valtiovarainministeriö 2026). Näillä perusteilla Kuopion Energian pienydinvoimahankeen nollavaihtoehto VE0 ainoa realistinen vaihtoehto kansalaisten yhdenvertaisen kohtelun takaamiseksi ja pitkäjänteisen hyväksyttävyyden selvittämiseksi.

Epätieteellisin periaattein toteutetun mielipidekyselyn tuloksia on markkinoitu paikallis- ja sosiaalisessa mediassa aggressiivisesti ja luotu mielikuvaa laaja-alaisesta alueellisesta pienydinvoiman kannatuksesta. Moitimme YVA-ohjelman toteuttajia tehtyjen mielipidekyselyiden luotettavuuden ja eettisyyden heikkouksien sivuuttamisesta ja edellytämme jatkossa, että mielipidemittaukset toteuttaa puolueeton tutkimusorganisaatio, kuten Itä-Suomen yliopisto, osana tieteellistä tutkimusta. Tutkimusten tulokset tulee kertoa avoimesti ja rehellisesti ja osoittaa mittausmenetelmien heikkoudet. Toteutetun kaltainen mielipidemittaus ei täytä minkäänlaisia tieteellisiä standardeja, eikä sitä tule käyttää jatkossa osana YVA-ohjelmaa.

### 3. LAITOSHANKESUUNNITELMIEN HAITAT VAIKUTUSALUEEN ASUKKAILLE

Sorsasalons laitoshankkeen suunnitelmista on aiheutunut ja aiheutuu vaikutusalueen asukkaille jatkuvaa haittaa, ahdistusta ja stressiä. On oltava jatkuvasti valveilla, seurattava (puutteellista) tiedottamista, pysyttävä ajantasalla ja perehdyttävä erilaisten tehdashankkeiden, kuten aiemmin biotuotetehtaan, nyt eSAF-laitoksen ja pienydinvoimalan tuotantomenetelmiin ja riskien arvioimiseen, ja kuinka nämä laitokset tulisivat vaikuttamaan asumisviihtyisyyteen, terveyteen, virkistäytymiseen, kiinteistön kulkuyhteyksiin, suuronnettomuusriskiin ja muihin seikkoihin. Kaikki tämä täytyy tehdä siksi, että asukkaiden olemassa olo on laiminlyöty kaikissa Sorsasaloa koskeneissa aiemmissa hankkeissa ja asukkaiden elinpiiri on rinnastettu valheellisesti työmaa-alueeseen, mikä kävimme läpi tekemässämme asemakaavavastineessa Kuopion kaupungille (liite 2). Näihin kaikkiin asukkaat ovat joutuneet vapaa-ajallaan perehtymään liitteen 1 ja tämän asiakirjan mukaisesti, puhumattakaan Finnpulpin ajoista. Lisäksi asukkaat ovat joutuneet perehtymään asemakaavasuunnitelmiin ja niiden vaikutuksiin elinympäristölle. Asukkaat ovat jatkuvasti tietoisia heitä koskevista suunnitelmista ja oma elämä on aikataulutettava YVA-ohjelmien kuulemisaikataulujen mukaisesti ja muistettava jättää huomautuksia tai mielipiteitä. Iäkkäämmille asukkaille nämä toimet ovat aiheuttaneet terveyshaittoja jatkuvan stressitilan vuoksi.

#### **Hankkeen vaikutus lähialueiden maankäyttöön (suoja- ja konsultointiväyhykkeet)**

Säteilyturvakeskuksen uusi määräys Y/2/2024 muuttaa ydinlaitosten valmiusjärjestelyitä siten, että aiemmista kiinteistä kilometrirajoista on luovuttu ja siirrytty tapauskohtaiseen tarkasteluun. STUKin tekemä sääntelyn lieventäminen sijoituspaikan suhteen mahdollistaa laitoksen sijoittamisen lähemmäs kaukolämmön kulutuskohteita eli voimalaitos tulisi sijoittaa lähelle olemassa olevaa kaukolämpöinfraa. Tämä tarkoittaa siis SMR-laitoksen sijoittamista Haapaniemelle, ei Sorsasaloon tai Hepomäkeen, joissa ei ole kaukolämmön käyttäjiä tai olemassa olevaa infraa.

Pienydinvoimaa markkinoidaan turvallisempaan, mutta viranomaisarviot paljastavat kovia paineita lieventää turvallisuusvaatimuksia teknologian kaupallistamiseksi ja esimerkiksi suojavyöhykkeiden pienentämiseksi. Kuopion Energian pienydinvoimalahanketta ollaan suunnittelemassa Hepomäkeen ja Sorsasaloon, joissa molemmissa lähin asutus sijaitsee poikkeuksellisen lähellä. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat YVA-ohjelman mukaan vain noin 280–300 metrin etäisyydellä laitoksesta, mikä vaikuttaa väistämättä asumisturvallisuuteen. Viiden kilometrin säteellä Sorsasalons teollisuusalueesta asuu jopa 18 000 ihmistä, mikä osoittaa sijoituspaikan kytkeytyvän tiiviisti Kuopion ja Siilinjärven kaupunkirakenteeseen. Kuopion kaupungin asemakaavasuunnitelmista selviää, että SMR-laitoksen suojavyöhyke on sv-4, jonka sisälle ei saa uuden kaavan mukaan sijoittaa toimistoja tai muita vaikeasti evakuoitavia toimintoja. Suojavyöhyke rajautuu yhdestä yksityisomisteisesta vakituisesti asuinkäytössä olevasta rakennuksesta vain noin 15 metrin päähän ja lisäksi suojavyöhyke risteää yksityisomisteisten kiinteistön rajoja eli asettaa osittain yksityishenkilöiden omistamat tontit sv-4 suojavyöhykkeen sisälle. **Jos suojavyöhykkeen sisällä ei voi sijoittaa toimisto- ja työtiloja, kuinka on mahdollista, että vain noin 15 metrin päässä on turvallista asua vakituisesti?**

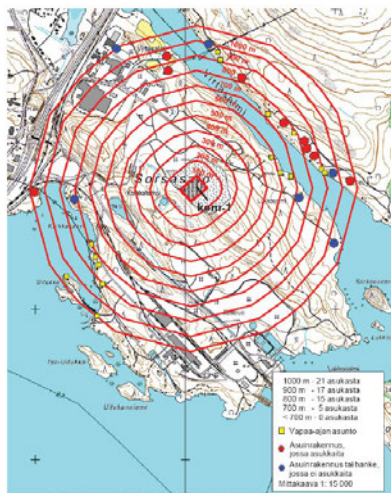
Suunnitellun eSAF-laitoksen ja pienydinvoimalan vaatimat Seveso-direktiivin mukaiset suojavyöhykkeet ja konsultointiväyhykkeet (sv-1) muodostavat maankäytöllisen "lukon", joka rajoittaa tai jopa estää tulevaisuuden asuntorakentamisen vaikutusalueen lähellä. On kestäväntöntä, että uusi teollisuusalueen laajennus sijoitetaan

paikkaan, jossa se vaarantaa kaupungin strategiset kasvusuunnat mm. Ranta-Toivalaan ja sen lisäksi asukkaiden perusoikeudet terveelliseen elinympäristöön (liite 1 ja siinä esitetyt lähteet).

Kaupunki väittää Sorsasalon asemakaavaselostuksessa yksiselitteisesti, että ”alueen välittömässä läheisyydessä ei ole kouluja, päiväkoteja, sairaaloita eikä hoitolaitoksia” ja että lähimmät päiväkodit ja koulut sijaitsevat 1.8–3.4 kilometrin päässä. Samoin selostuksessa väitetään, ettei konsultointivyöhyke ulotu lainkaan Vuorelan alueelle, mikä ei uuden Tukesin (2025) oppaan ohjeita ja teollisuuskiinteistön rajoja tarkastellessa pidä paikkaansa. Näitä seikkoja olemme tarkastelleet liitteessä 2 tarkemmin. Kun Tukesin edellyttämä 2 kilometrin konsultointivyöhyke lasketaan ohjeiden mukaisesti teollisuusalueen tontin rajasta, todellisen vaikutusalueen sisään jäävät Vuorelan asuinalueet, virkistys- ja kokoontumispaikka Kunnonpaikka, alueen päiväkotit, terveysasema, useita karttaan merkittyjä leikkipaikkoja sekä 1995–2005 metrin etäisyydelle jäävä koulukiinteistö. Tukesin (2025) ohjeiden mukaan juuri koulut, päiväkodit, hoitolaitokset ja suuren väkijoukon kokoontumiseen tarkoitetut tilat ovat niitä herkkiä kohteita, joiden sijoittumista suuronnettomuusvaarallisten laitosten vaikutuspiiriin on rajoitettava. Sivuuttamalla nämä Vuorelan alueen herkätkohteet täysin Sorsasalon teollisuusalueen kaavoitustyössä, Kuopion kaupunki on laiminlyönyt räikeästi MRL 9 §:n mukaisen selvitysvelvollisuutensa, eikä YVA-ohjelmakaan ole ottanut konsultointivyöhykkeitä täydessä laajuudessaan huomioon. Tukesin tulee olla vahvemmin mukana laitoshankkeen YVA-ohjelman aikana, eikä vasta sitten, jos laitoshankkeen toteutukselle näytetään vihreää valoa. (Liite 2.)

## Sorsasalon teollisuusalueen realistiset konsultointivähykkeet

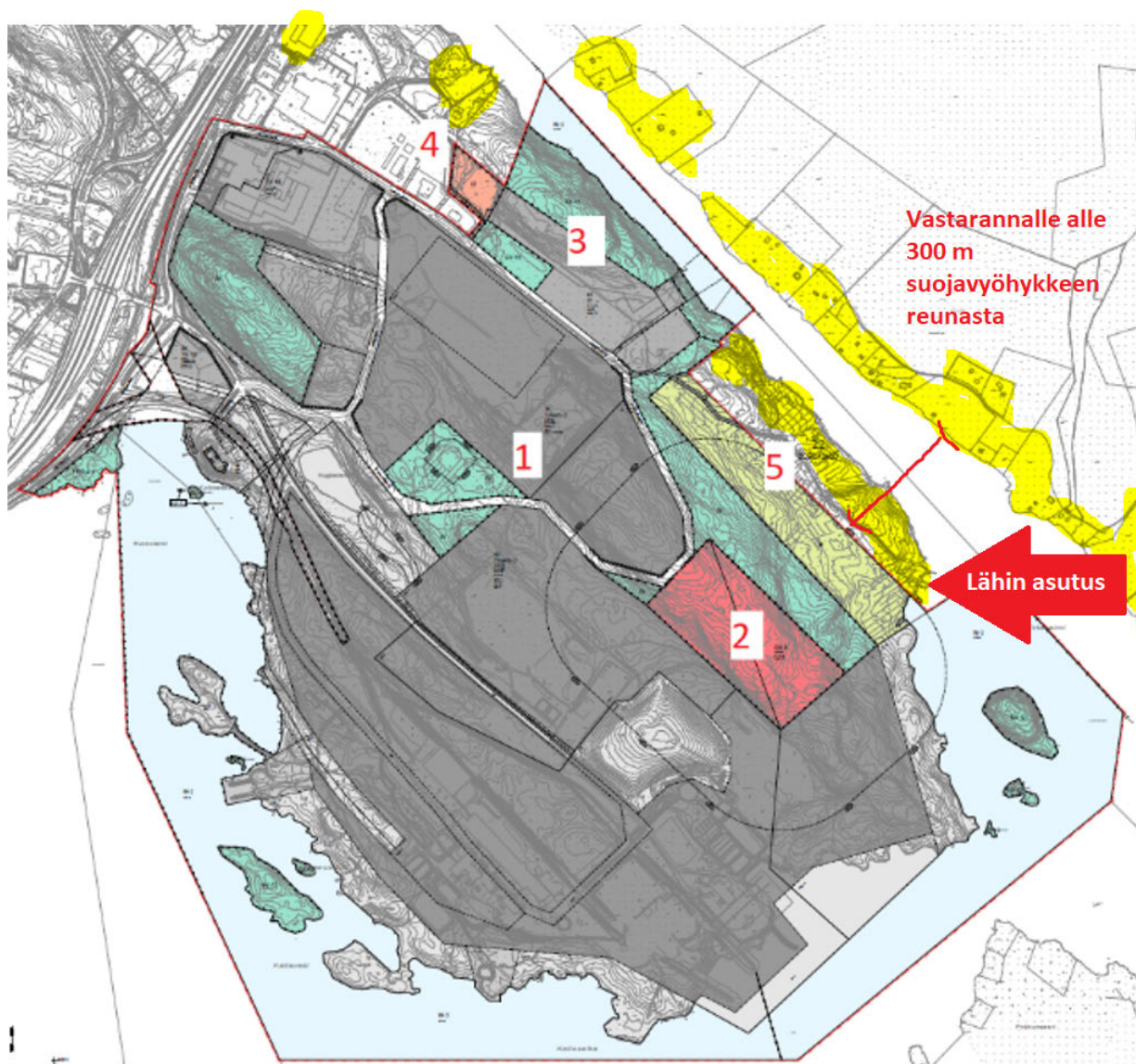
Finnpulp-hankkeen aikana Sorsasalon alueelle on asetettu konsultointivyöhykkeet, jotka on esitetty kuvassa 3, jossa punaisella on merkitty vuonna 2016 vakituisesti asutut ja sinisellä vapaa-ajan kiinteistöt. Tuolloin konsultointivyöhykkeet on mitattu alkamaan tuotantolaitoksen rakennuksen reunoista laajimmillaan karttaan piirretyn 1000 metrin päähän. Konsultointivyöhykkeiden laajuus vaihtelee Tukesin (2025) mukaan 0,2-2 km välillä riippuen laitoksen aiheuttamasta vaarasta. Vuoden 2025 oppaan mukaan konsultointivyöhyke lasketaan alkamaan tuotantolaitoksen tontin eli kiinteistön rajasta, eikä rakennuksesta. Konsultointivyöhyke ei ole suojavyöhyke tai -etäisyys, vaan alue, missä onnettomuusvaaran vaikutus alueiden käyttöön tulee selvittää.



Kuva 43. Konsultointivyöhyke ja rakennukset

Kuva 3. Konsultointivyöhyke Finnpulp-biotuotetehtaan suunnitelmissa vuoden 2016 asemakaavassa (Kuopion kaupunki 2016)

Kuopion kaupungin Sorsasaloon suunniteltu asemakaava oli kommentoitavana 8.5.2026 saakka ja asukkaat tekivät siitä kuvaan 4 numeroitujen kohtien osoittamia huomautuksia asemakaavaa koskevassa vastineessaan. Liitteen 2 kuvasta poiketen tähän kuvaan on myös korostettu **lähimpien asuinkiinteistöjen sijainti kartalla keltaisella** värillä, koska tuntuu olevan hanketoimijoille epäselvää, että alueella asutaan. Kuvassa 4 on osoitettu lähin asutus SMR-laitoksesta punaisella nuolella. Vastarannalle on matkaa suojavaöhykkeen reunasta alle 300 metriä.



Kuva 4. Kaavakarttaluonnokseen kirjatut asukkaiden havainnot ja asuintalot (Kuopion kaupunki 2026A)

Sorsasalon kaavakarttaluonnoksessa (Kuopion kaupunki 2026A) kerrotaan useissa kohdista tuotantolaitosten sijoittelun "ohjeellisuudesta", vaikka koko kaava on tehty alun perin Finnpulp-hankkeelle. Kaavassa on jätetty "vapaat kädet" toimintojen sijoittelulle. Kuopion kaupunki on poistamassa uudesta asemakaavasuunnitelmasta sv-1 -vyöhykemerkinnät kokonaan ja lisännyt kuitenkin sv-4-kaavamerkinnän energiantuotantolaitoksen varauksen yhteyteen. Konsultointivyöhykettä ei ole kirjattu vuoden 2026 asemakaavasuunnitelmaan, kuten vuonna 2016 on tehty.

Sorsasalon asemakaavaluonnoksessa (kuva 4) on lukuisia asutuksen turvallisuutta, elinympäristöä ja omaisuudensuojaa loukkaavia maankäytöllisiä ratkaisuja, jotka tekevät SMR-laitoksen sijoittamisesta alueelle kestäättömän. Vaarallisten aineiden teollisuusalueen (T/Kem) laajentaminen kaventaa entisestään asutusta suojaavia luonnonvaraisia alueita. Pienydinvoimalalle varattu alue ja sen vaatima sv-4-suojavyöhyke risteävät suoraan yksityistonttien rajojen kanssa ja ulottuvat vain 15 metrin päähän asuinrakennuksesta. On järjenvastaista, että vyöhykkeelle ei saa sijoittaa työtiloja, mutta sen rajalla on muka turvallista asua vakituisesti, minkä lisäksi kaava jättäisi peruuntuessaankin alueelle pysyvän ydinlaitosvarauksen. Erikoista on, että pienydinvoiman tuontia markkinoidaan työpaikkoja lisäävänä, jos alueella ei saa kuitenkaan oleskella turvallisuussyistä ja tiedossa on myös, että laitosten käyttö tulaisi ohjaamaan etäyhteyksin. Asutuksen väliin, uhanalaisten lajien elinympäristöön ja alueen ulkoilu- virkistysreitille suunnitellaan uutta teollisuuskorttelia (TY) vain alle 250 metrin päähän kodeista. Aivan asuinrakennusten tuntumaan, vain noin 50 metrin päähän, ollaan sijoittamassa massiivisia yhdyskuntateknisen huollon laitoksia (ET), joiden melu- ja päästövaikutuksia ei ole avattu ja jotka korvaavat loputkin asutuksen suojana toimineista metsäalueista. Kaavoituksen ja SMR-hankkeen ristiriitaisuutta korostaa se, että suoraan ydinvoimalan suojavyöhykkeelle on rajattu yksityisomistuksessa oleva maa- ja metsätalousalue (M), mikä herättää perusteltuja kysymyksiä ydinlaitoksen kyljessä tuotettavan sadon laadusta ja turvallisuudesta, jos alueelle ei saa kaavan mukaan sijoittaa elintarvikemyyntiäkään. Askarruttamaan jää, voiko oman perunapenkin pottujakaan (liite 1) syödä tulevaisuudessa.

Jotta saisimme realistisemman kuvan naapuriimme ja omien pihojemme viereen suunniteltujen laitosten yhteisvaikutuksista ja todellisista konsultointivyöhykkeistä ennen kuin Tukes ottaa asiaan mitään kantaa, teimme havainnollistuksen laitosalueen todellisista konsultointivyöhykkeistä. Kuvassa 5 on havainnollistettu Sorsasalon suunnitellun asemakaava-alueen konsultointivyöhykkeen rajoja mukaillen asemakaava-alueen reunoja Tukesin (2025) ohjeiden mukaisesti 2 km etäisyydellä teollisuuskiinteistön (eli tontin) ulkorajoista arvioituna. Kuva on suuntaa antava, mutta auttaa hahmottamaan mahdollisia riskivyöhykkeitä.



Kuva 5. Havainnollistus Sorsasalon teollisuusalueen todellisista konsultointivyöhykkeistä Sorsasalon, Vuorelan, Toivalan ja Uuhimäen alueella. (Täydennetty, Kuopion karttapalvelu 2026).

Tukesin (2025) ohjeiden mukaan konsultointivyöhyke perustuu laitoksen tai tontin rajalta säteittäisesti laskettavaan, jopa kahden kilometrin laajuiseen vaikutusalueeseen. Onnettomuusriski ja Tukesin edellyttämät maankäytön rajoitukset eivät pysähdy teollisuusalueen kaavarajaan. Merkitsemällä sv-1 -vyöhykkeen pelkästään kaava-alueen ulkoreunalle, kaupunki luo visuaalisesti harhaanjohtavan ja naapurikiinteistöjen oikeusturvaa loukkaavan mielikuvan tuotantolaitosten turvallisuudesta. Esitystapa peittelee sitä tosiasiaa, että todellisuudessa konsultointivyöhyke jatkuu satoja metrejä tai jopa 2 kilometriä teollisuustontin reunoilta kohti asuttuja alueita. Huomautamme vakavasta lainvastaisuudesta tavassa, jolla kaavan vaikutuksia on arvioitu suhteessa uusiin T/kem-2 -aluevarauksiin. Tarkastelemme SMR- ja eSAF-laitoshankkeiden kaavoitusta ja YVA-ohjelmia kokonaisuutena hahmottaaksemme, mitä naapurimme ollaan suunnittelemassa. Viranomaisilta tai valvoilta tahoilta emme ole näitä tietoja saaneet, vaan joutuneet itsenäisesti etsimään, tulkitsemaan ja rakentamaan tietoperustan ja ymmärryksen laitoshankkeiden ja niihin liittyvien kaavamuutosten ympäristövaikutuksista.

### **Kuopiolaiset pilottiprojektin maksumiehiksi?**

Pienydinvoimalaitoksiin liittyvä taloudellinen epävarmuus on huomattava. SMR-laitosten taloudellinen lupaus on Leen (2024) mukaan ristiriitainen, sillä pienen koon myötä menetetään perinteisen ydinvoimarakentamisen keskeisin hyöty eli mittakaavaetu. Tutkimuskirjallisuudessa yleisesti käytetyn niin sanotun kuuden kymmenosan säännön perusteella tehdyissä laskelmissa ilmenee, että vaikka esimerkiksi 300 megawatin pienreaktorin kokonaisrakennuskustannukset ovat pienemmät kuin suuren voimalan, sen rakentaminen on tehoyksikköä eli megawattia kohden laskettuna jopa 62 prosenttia kalliimpaa. Tämä tarkoittaa, että jos pienreaktoreita rakennetaan perinteisinä, paikan päällä toteutettavina rakennusprojekteina massiivisen tehdasmaisen sarjatuotannon sijaan, niiden tuottama energia on väistämättä huomattavasti kalliimpaa. Taloudellinen kilpailukyky edellyttäisikin koko liiketoimintamallin muuttamista laitosrakentamisesta kohti autoteollisuuden kaltaista massatuotantoa, jotta yksikkökustannuksia saataisiin laskettua. (Lee 2024.)

SMR-laitosten luvattu edullisuus perustuu massatuotantoon ja modulaarisuuteen, mutta todellisuudessa ensimmäiset laitosyksiköt laatuaan ovat olleet kalliita ja kohdanneet merkittäviä haasteita. Ensimmäisistä SMR-laitoksista on eri lähteiden mukaan koitunut poikkeuksellisen korkeat kustannukset uutta teknologiaa pilotoitaessa. Asiantuntija-arvioiden mukaan tällaisten lajissaan ensimmäisten FOAK- eli First of a Kind -laitosten rakentaminen on riskialtista ja merkittävästi kalliimpaa kuin myöhempien sarjatuotettujen laitosten. Karkeana varoituksena toimii yhdysvaltalaisen NuScale-hankkeen kaatuminen marraskuussa 2023. Hankkeen ensimmäisen SMR-laitoksen hinta-arviot karkasivat käsistä toistuvien suunnittelumuutosten takia ja alkuperäinen 3 miljardin dollarin kustannusarvio nousi yli 9,3 miljardiin dollariin, mikä johti siihen, että sähkön ostajat vetäytyivät hankkeesta ja se jouduttiin perumaan. Pitkät rakennus- ja luvitusajat lisäävät sijoittajien rahoituskustannuksia, minkä vuoksi yksityinen rahoitus voi olla kiven alla ja hankkeet ovat usein taloudellisesti erittäin riippuvaisia valtion myöntämistä tuista tai takauksista. (IAEA 2021, Chalkiadakis ym. 2023, Mijolović 2023, Saleh ym. 2023, Daigle ym. 2024, IAEA 2024, Food & Water Watch 2025, Josephs ym. 2025, Raineri ym. 2025, Wimmers ym. 2026.)

Kanadan Ontarioon suunnitellun ensimmäisen sähköä tuottavan SMR-laitoksen neljän pienydinreaktorin hankkeen kokonaiskustannukseksi on laskettu miltei 21 miljardia Kanadan dollaria (CAD) ja ensimmäisen pienydinreaktorin

hinnaksi on arvioitu 6,4 miljardia CAD (World Nuclear News 2026) eli noin 4 mrd euroa. Vaikka Kuopioon ei suunnitellakaan sähköä tuottavia SMR-reaktoreita, on oletettavaa, että ensimmäisen toimivan reaktorin kustannukset tulisivat kipuamaan korkeiksi. Rahoituksen sitominen tällaiseen projektiin kantaa riskiä teknologian viivästyisestä, jolloin investoinnin tuotto viivästyy ja korot juoksevat. SMR-laitosten lopullinen sähkön ja lämmön tuotantokustannus uusiutuvia energialähteitä ja muita kilpailevia tuotantomuotoja vastaan on joidenkin arvioiden mukaan kyseenalainen. Joissakin taloudellisissa malleissa on todettu, että suuret panostukset rakentamiseen eivät takaa taloudellista kannattavuutta, ellei reaktoreita tilata satoja tai kymmeniä maailmanlaajuisesti. Pienen reaktorin käyttö- ja ylläpitokulut voivat myös suhteellisesti osoittautua korkeiksi muun muassa ydinlaitoksen edellyttämän korkean turvallisuustason henkilöstö- ja huoltovaatimusten vuoksi. (IAEA 2021, Chalkiadakis ym. 2023, Mijolović 2023, Saleh ym. 2023, Daigle ym. 2024, IAEA 2024, Food & Water Watch 2025, Josephs ym. 2025, Raineri ym. 2025, Wimmers ym. 2026.)

Jotta SMR-laitoksia voitaisiin rakentaa taloudellisesti kannattavasti teollisessa mittakaavassa, alan toimitusketjujen tulee kasvaa ja kyetä tehokkaaseen sarjavalmistukseen. Tällaisten tehtaiden rakentaminen SMR-moduulien teollista valmistamista varten on itsessään suuri investointi, jota hidastaa riittävien ennako-ostosopimusten puute. Kirjallisuuden perusteella myös laitoksissa käytettävien uusien polttoainetyyppien hankintaan, tuotantoon ja logistiikkaan liittyy suuria kustannusriskejä ja poliittista epävarmuutta, sillä näiden markkinat ja tarvittavat laitokset ovat vielä lapsenkengissä. (IAEA 2021, Chalkiadakis ym. 2023, Mijolović 2023, Saleh ym. 2023, Daigle ym. 2024, IAEA 2024, Food & Water Watch 2025, Josephs ym. 2025, Raineri ym. 2025, Wimmers ym. 2026.)

Pienydinvoimahankkeen edistäminen tilanteessa, jossa ydinenergialain kokonaisuudistus on kesken ja arvioitu voimaantulo 2028 (ThinkAtom n.d., STUK 2024), luo huomattavaa oikeudellista ja taloudellista epävarmuutta. SMR-teknologia on pilotoitavaa tekniikkaa, jonka sääntelylliset vaatimukset, kuten varautumisalueiden laajuus ja lisensointiprosessi, eivät ole vielä vakiintuneet. **Katsomme, että hankkeen lupaharkintaa ei voida viedä loppuun ennen kuin uusi sääntelykehys ja sen asettamat turvallisuusvaatimukset ovat selvillä. Käynnissä oleva Sorsasalon teollisuusalueen asemakaavamuutos ja SMR-laitoksen YVA-menettely tulee keskeyttää ja keskittyä varmistettuihin, tutkittuihin ja luotettaviin kaukolämmöntuotannon keinoihin, kuten sähkövastuksen käyttöön yhdistettynä lämpöpumpputekniikkaan ja uusiutuvien energiamuotojen lisärakentamiseen. YVA-selvitysvaiheessa tulee seikkaperäisesti selvittää pilotoitavan SMR-laitoksen kustannukset yhteiskunnalle ja vaikutuksen valtion tai kunnan talouteen ja siten kuntalaisille.**

Pieni reaktorin koko ei automaattisesti oikeuta kevyempää sääntelyä, sillä vaikka kokoa pienennetään, teknologia ei suurimmassa osassa konsepteja poikkea perustavalla tavalla nykyisistä laitoksista, joten niihin liittyy samoja tai jopa uusia turvallisuusriskejä (Wimmers ym. 2026). Kaikki SMR:ää koskevat tutkimukset ovat lähes poikkeuksetta vuosilta 2020 - 2026, joten pitkäaikaisseurantaa laitosten toiminnasta ei ole olemassa. Suomessa SMR-hankkeet pyrkivät taklaamaan kustannuspuolen sudenkuopan nimenomaan sarjatuotantoon tähtäämällä. Aukkaiden korvaan tämä kuulostaa siltä, että löysennetään pikaisesti sääntelyä (STUK), tuotetaan moduuleita liukuhihnalta ja pystytetään ne pikaisesti sarjatuotantona lähelle asutusta, ohjataan laitoksia jostain kaukaa piilosta ja sitten alueella säilötään ja välivarastoidaan äärimmäisen reaktiivista ydinjätettä samalla alueella seuraavat 100 vuotta ja

antaa uusien sukupolvinen hoitaa likainen työ siivotessaan jälkiä 2100-luvulla 10 vuoden ajan. Joku saa tästä kaikesta varmasti todella hyvät rahat ja elelee herroiksi.

Wimmersin ym. (2026) mukaan useiden 1970-luvun puolivälistä lähtien tehtyjen ja epäonnistuneiden "ydinvoiman renessanssia" koskevien yritysten jälkeen nykyinen hehkutus pienydinvoimaloista on jälleen yksi yritys pelastaa ikääntyvä ja taantuva ala. Nykyisen näytön ja kehitysvaiheen perusteella on epätodennäköistä, että pienydinvoimalat pystyisivät tarjoamaan merkityksellisessä aikataulussa olennaista panosta Euroopan energiajärjestelmän hiilestä irtautumiseen. Sen sijaan **jatkuva huomion kiinnittäminen niiden mahdollisiin hyötyihin hidastaa energiajärjestelmän välttämätöntä muutosta entisestään**. Uudet mallit eivät pohjimmiltaan lievennä ydinvoimaan luonnostaan liittyviä haasteita, eli jätehuoltoa, ydinaseiden leviämisiskejä ja korkeita kustannuksia. Lisäksi ehdotettujen pienydinvoimakonseptien epäyhtenäinen luonne luo sääntelyyn, teollisuuteen ja hallintoon liittyviä monimutkaisuuksia, jotka lisäävät epävarmuutta tulevista kustannusvähennyksistä ja laajamittaisesta käyttöönnotosta. Samalla ne vaativat räätälöidyn infrastruktuurin toteuttamista muun muassa polttoaine- ja jätehuoltoa varten. Tämän seurauksena pienydinvoiman käyttöönottoon perustuvat nykyiset kapasiteettiennusteet ovat erittäin epätodennäköisiä.

EU:n ei pitäisi jäädä odottamaan, kunnes ensimmäiset pienydinvoimakonseptien prototyypit on rakennettu ja – ehkä mahdollisesti – saatu skaalattua laajamittaiseen käyttöön. EU:n päättäjien tulisi sen sijaan asettaa etusijalle poliittiset puitteet, jotka nopeuttavat kypsien, kustannustehokkaiden ja vähähiilisten teknologioiden käyttöönottoa. Tämä pitää sisällään sähköverkon tehokkaan hyödyntämisen edistämisen, järjestelmän joustavuuden ja kysyntäjouston vahvistamisen, hajautetun uusiutuvan energiantuotannon tukemisen sekä energiankysynnän sähköistämisen vauhdittamisen. Sitovien ilmastotavoitteiden ja kasvavan sähkönkysynnän vuoksi hiilestä irtautumiseen tähtäävien toimien on tuotettava mitattavia tuloksia jo kuluvan vuosikymmenen aikana. Tässä yhteydessä turvautuminen teknologioihin, jotka ovat yhä varhaisessa kehitysvaiheessa ja jotka vaativat merkittävää skaalaamista erittäin korkein kustannuksin ennen kuin ne voivat tuottaa järjestelmätason vaikutuksia, pitää sisällään merkittävän strategisen riskin, ja sitä tulisi välttää. (Wimmers ym. 2026.) Pohjois-Savon alueella tulisi pikemminkin miettiä, miten uusiutuvaa energiaa tuotetaan auringolla, tuulella tai vesivoimalla. Kallavesi toimisi erinomaisena heijastinpintana aurinkovoimaloille. SMR-hankkeen vaihtoehto VE0, jossa laitoshanketta ei toteuteta, on monilta osin realistinen muiden vaihtoehtojen rinnalla.

### **Harmaa suojele teollisuusalueen konsultointi- ja suojavyöhykkeillä**

Sorsasalon ja lähialueiden asukkaiden kiinteistöillä vuonna 2016 voimaan astunut asemakaavamuutos on aiheuttanut alueen asukkaille konsultointivyöhykkeellä maankäytön rajoitteita, jotka perustuvat kaavamerkintään sv-1. Siilinjärven kunnan puolella samoja rajoitteita ei ole ollut, vaikka etäisyys laitoshankkeesta ja teollisuuskiinteistön reunoista on täsmälleen sama, kunta on vain eri.

Harmaa suojele on maa- ja metsätaloudessa käytetty termi, joka kuvaa metsien käytölle aiheutettua epäselvää oikeustilaa ja kuvaa kaavoituksella tapahtuvaa käytön rajoittamista "erityisesti voimassa olevien alueidenkäyttölain (132/1999) ja rakentamislain (751/2023), metsäalueita koskevien kaavoituskäytänteiden sekä perustuslaista ja kansainvälisistä velvoitteista johtuvien omaisuudensuoja- ja oikeusturvavaatimusten kannalta".

”Kaavoituksen osalta harmaassa suojelussa kyse on oikeudellisen sääntelyn ja soveltamiskäytänteiden synnyttämästä asetelmasta, jossa metsänkäsittely estyy tai rajoittuu perusteella, jonka kytkentä laintasoiseen sääntelyyn on tulkinnanvaraisella pohjalla. Kysymys on usein tulkinnanvaraisista ja ristiriitaisista kaavamerkinnoista ja -määräyksistä. Suojelusta ei suoriteta korvausta tai korvaussääntely on niin epäselvällä pohjalla, että korvausasioita on käytännössä vaikea ratkaista. Harmaan suojelun erottaa varsinaisesta suojelusta se, että toisin kuin harmaassa suojelussa varsinaisessa suojelussa tehdään pääsääntöisesti erillinen suojelupäätös aluerajauksineen ja suojelun aiheuttamista menetyksistä suoritetaan korvaus.” (Häkkinen 2025.) Harmaan suojelun (Häkkinen 2025) käsite kuvaa Sorsasalons vaikutusalueen asukkaiden kokemaa epäselvää oikeustilaa erinomaisesti.

### **Yksityisten maanomistajien oikeusturva ja kiinteistöjen arvon lasku**

Yksi keskeisimmistä kysymyksistä on yksityisten maanomistajien oikeusturva tilanteessa, jossa teollisuuden suoja-alueet tai kaavamääräykset rajoittavat heidän omaisuutensa käyttöä. Ydinvoimalan tuominen asutuksen keskelle luo alueelle stigman, jolla on voimakkaita sosioekonomisia vaikutuksia. Tutkimukset ovat osoittaneet, että asuntomarkkinoilla tapahtuu ydinlaitosten läheisyydessä ”rikkaiden pakoa” ja asuntojen hintojen laskua. Ilmiö voi johtaa koulutetun ja varakkaamman väestön poismuuttoon, paikallisten palveluiden heikkenemiseen ja asuinalueiden pysyvään kurjistumiseen. (Zylberberg & Coulomb 2021.) **Edellyttämme YVA-menettelyssä riippumatonta asiantuntija-arviota kiinteistöjen arvonalenemasta ja koko Kuopion ja Siilinjärven alueiden vetovoiman menetyksestä koko voimalan vaikutusalueella.**

Hallituksen esitys HE 218/2024 vp ja siitä annettu perustuslakivaliokunnan lausunto PeVL 16/2025 vp muuttavat suomalaista lunastuskäytäntöä merkittävästi. Perustuslain 15 § takaa omaisuuden suojan. Pakkolunastus on mahdollista vain yleiseen tarpeeseen ja täyttää korvausta vastaan. PeVL 16/2025 vp painottaa, että täyden korvauksen on saatettava omaisuuden haltija sellaiseen taloudelliseen asemaan, jossa tämä olisi ollut ilman pakkolunastusta. Kaavamuutos aiheuttaa merkittävää haittaa asumiselle ja kiinteistöjen kehittämiselle, mikä asettaa Kuopion ja Siilinjärven eri alueiden asukkaat epätasa-arvoiseen asemaan Sorsasalons lähialueilla konsultointivöhykkeen takia. Kaavan mukainen teollinen keskittymä laskee merkittävästi lähialueiden kiinteistöjen markkina-arvoa ja vakuusarvoja. Asukkaat katsovat, että asetetut maankäytön rajoitukset (kuten sv-1-merkintä) loukkaavat perustuslaillista omaisuuden suojaa, sillä ne estävät kiinteistöjen kehittämisen ja kohtuullisen hyödyntämisen, kuten on jo todistettu tapahtunut aiemmin. Lisäksi massiiviset louhinnat, siitä aiheutuvat melu- ja pölyhaitat sekä raskaan liikenteen lisääntyminen rakennusaikana heikentävät merkittävästi asumisviihtyvyyttä ja -terveyttä.

Hanke vaikuttaa suoraan Siilinjärven Vuorelan ja Toivalan asukkaisiin, jotka asuvat vain noin 0,5-2,5 kilometrin päässä kaava- ja laitosalueesta. Siilinjärven alueen asukkailta puuttuu kuitenkin suora vaikuttamiskanava Kuopion päätöksentekoon, vaikka riskit ulottuvat heidän koteihinsa, työpaikkoihinsa, kouluihinsa ja päiväkotihinsa. Kaava-alueen konsultointivöhyke tulee rajoittamaan maankäyttöä, mikä laskee kiinteistöjen markkina- ja vakuusarvoja ja loukkaa asukkaiden omaisuuden suojaa. Perustuslakivaliokunta (2025) on todennut, että markkina-arvo on määritettävä omaisuuden parhaan ja tuottavimman käytön mukaan. Kaavan mukaiset

rajoitukset (sv-4 ja sv-1), jotka estävät esimerkiksi loma-asuntojen muuttamisen vakituisiksi asunnoiksi tai muun lisärakentamisen, estävät kiinteistöjen parhaan käytön ja rinnastuvat siten omaisuuden arvon loukkaukseen.

**Perustuslakivaliokunta (2025) on todennut, että merkittävät maankäytön rajoitukset voidaan rinnastaa tosiasialliseen pakkolunastukseen**, jos ne estävät omistajaa käyttämästä aluettaan kohtuullista hyötyä tuottavalla tavalla. "Perustuslakivaliokunta on kuitenkin joissakin tapauksissa pitänyt omaisuuden käyttörajoitusta niin merkittävänä, että se on tosiasiallisilta vaikutuksiltaan rinnastettu pakkolunastukseen (Perustuslakivaliokunta 2025)." "Euroopan ihmisoikeussopimuksen 1 artiklan mukaan jokaisella luonnollisella tai oikeushenkilöllä on oikeus nauttia rauhassa omaisuudestaan. Omaisuudensuojaa koskevan määräyksen on Euroopan ihmisoikeustuomioistuimen käytännössä katsottu antavan suojaa paitsi muodollista pakkolunastusta myös tosiasiallista omaisuuden pakko-ottoa vastaan. Tuomioistuin on tällaisissa tapauksissa antanut merkitystä sille, että omistajaa on estetty määräämästä omaisuutensa käytöstä. Kyse on ollut tuomioistuimen mukaan siitä, että omistajaa on estetty nauttimasta rauhassa omaisuudestaan". (Perustuslakivaliokunta 2025.) Etsikääpä muualta Kuopiosta tai Siilinjärveltä kotiosoite, joka sijaitsee ison vesistön rannalla mahdollistaen veneilyn vaikka Australiaan, kodin, jossa saa nauttia luonnonläheisyydestä ja rauhasta ja asua kuitenkin vain 10-15 minuutin päässä kaupungin palveluista. Virtasalmen alue on ainutlaatuinen asuin ympäristö keskellä kasvavaa kaupunkia.

**Vaadimme, että YVA-selostuksessa esitetään riippumaton kiinteistö- ja aluetaloudellinen arviointi laitosten aiheuttamasta maankäytöllisestä sulkuvaikutuksesta ja sen heijastusvaikutuksista asukkaiden omaisuuden suojaan ja alueen elinvoimaan. Jo tällä hetkellä edellinen kaavamuutos Sorsasalon alueella on aiheuttanut suojavyöhykkeellä sijaitseville kiinteistöille muun muassa rakentamiskiellon ja arvoimissioita eli harmaata suojelua (liite 2).**

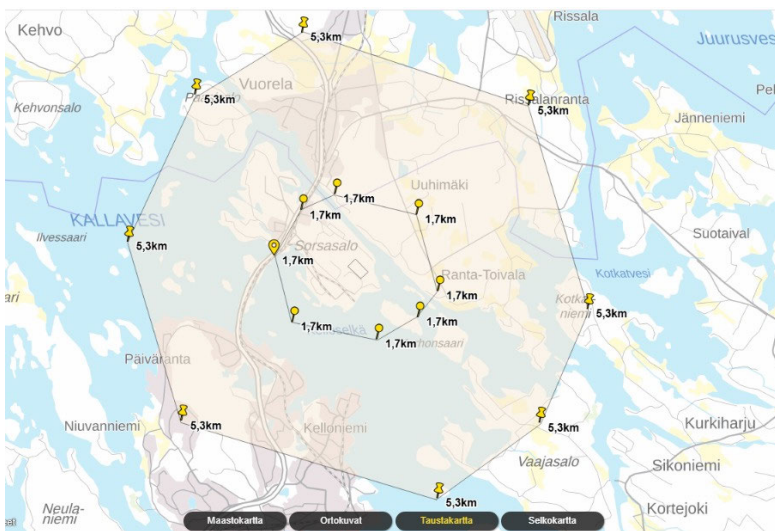
### **Syöpäriskin lisääntyminen lähellä laitosta**

Vaikka normaalikäytön aikaisia radioaktiivisia päästöjä pidetään pienydinvoimalassa vähäisinä, asutuksen välitön läheisyys vaatii äärimmäisen tarkkaa tarkastelua. Tuore ja laaja Alwadin ym. (2026) tutkimus Yhdysvalloissa osoitti johdonmukaisen yhteyden ydinvoimaloiden läheisyyden ja lisääntyneen syöpäkuolleisuuden välillä vuosina 2000–2018. Tutkimuksen perusteella syöpäkuolleisuus oli korkeampaa niissä yhdysvaltalaisissa piirikunnissa, jotka sijaitsivat lähempänä ydinvoimaloita, ja tämä riski pieneni etäisyyden kasvaessa. Syöpäkuolleisuuden todettiin olevan huomattavasti korkeampi, kun asuinetäisyys ydinvoimalaan oli 50 kilometriä tai vähemmän. Tutkimukseen viitaten ei ole lainkaan perusteetonta toivoa ydinvoimalaitoksen sijaitsevan jossain muualla kuin kodin vieressä ja asutuksen keskellä.

Kuopion Energian YVA-ohjelmassa skaalataan pienydinvoimalan riskejä suoraan verraten sitä Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen parametreihin, joten skaalataanpa myös syöpäkuolleisuuden riskiväyhykettä samalla mittakaavalla. YVA-suunnitelmassa kerrotaan, että Olkiluodon lämpöteho on 4300 MW ja pienydinvoimalan 150 MW. Suhdeluvuksi saadaan 0,0349 eli 3,49 % suuren ydinvoimalan tehosta. Kun tällä suhdeluvulla kerrotaan Alwadin ym. (2026) osoittama syöpäkuolleisuutta lisäävä etäisyys ydinvoimaloihin, saadaan etäisyydeksi YVA-ohjelman mukaisesti suoraan ja lineaarisesti skaalaamalla 1,74 km (50 km x 0,0349) etäisyys voimalasta, jonka sisällä syöpäkuolleisuusriski on kohonnut.

Käyttämällä tutkimusraporteissa käytettyjä mallinuksia, saadaan hieman erilaisia tuloksia. VTT:n tutkimusraportissa (Ilvonen 2022) huomautetaan, että päästöjen pieneneminen kymmenesosaan (10 %) pienentää leviämisen vaatimaa turvaetäisyyttä tyypillisesti vain noin neljäsosaan (25 %). VTT toteaa, että säteilyannokset ja päästöpitaisuudet eivät vähene kääntäen verrannollisesti etäisyyteen ilmakehän turbulenssin ja leviämisdynamiikan vuoksi. Jos Alwadin 50 km säteeseen sovelletaan VTT:n mallia  $3,49 \% \text{ tehosuhteella}$ , säde skaalautuu seuraavasti:  $50 \text{ km} \times (0,03488)^{1/1.5} = 5,34 \text{ kilometriä}$ .

Lee (2024) puolestaan osoittaa, että reaktoritehon pieneneminen ei pienennä riskialueen etäisyyttä lineaarisesti, ja tämä epäsuhta koituu SMR-laitosten vahingoksi. Leen mallinnuksessa reaktoritehoa pudotettiin ison reaktorin tehosta pienen reaktorin 5 prosentin vastaavaan tehoon, mikä on hyvin lähellä Kuopion SMR-laitoksen 3,49 prosentin tehoa. Lee määrittä isolle ydinvoimalalle turvaetäisyydeksi 30 kilometriä. Lee laski, kuinka kauas täytyy mennä, jotta säteily on laimentunut samalle turvalliselle tasolle, kun pienen reaktorin teho on vain 5 % isosta reaktorista ja sai vastaukseksi 2,33 kilometriä huomioiden Gaussin leviämismallinnuksen ja fysiikan lait. Tästä saadaan etäisyyskerroin  $2,33/30=0,0776$  eli 7,76 %. Jos tätä samaa 7,76 % etäisyyskerrointa sovelletaan Alwadin 50 km säteeseen, uusi riskialue on  $50 \text{ km} \times 0,0776 = 3,88 \text{ kilometriä}$ . Tämä osoittaa, että vaikka reaktorin teho kutistettiin murto-osaan (5 prosenttiin), sen vaatima riskialue ei kutistunut yhtä pieneksi (vaan jäi melkein 8 prosenttiin). Pienydinvoima vaatii siis suhteutettuna kokoonsa ja tehoonsa laajemman turvavyöhykkeen ympärilleen kuin iso ydinvoimala. Havainnollistamme edellä mainittuihin lähteisiin ja laskelmiin viitaten pienydinvoimalaitoksen vaikutusaluetta syöpäkuolleisuuden näkökulmasta (kuva 6). **Tässä esimerkissä osoitamme myös YVA-ohjelmaan kirjatun lineaarisen skaalamisen heikkoudet, sillä se ei huomioi muita muuttujia. YVA-menettelyssä skaalamisessa tulee huomioida muita keinoja, kuin suora suhdeluku isosta voimalasta pieneen.**



Kuva 6. Havainnollistus pienydinvoimalan syöpäkuolleisuusriskiä lisäävästä vyöhykkeestä Sorsasalossa

Syöpäkuolleisuusriskin vyöhykettä havainnollistavassa kuvassa 6 käy kiistatta ilmi, miten laajalle alueelle syöpäriskiä lisäävän laitoksen vaikutusalue ulottuu. VTT:n mittausperiaatteiden mukaan laajimmillaan vyöhyke ulottuu miltei Rissalan lentokentälle, jättää alleen Vuorelan, Toivalan, Paasisalon, Uuhimäen, Rissalanrannan melkein Jännevirralle saakka, koko Ranta-Toivalan, osia Vaajasalosta, koko Kelloniemen ja Päivärannan, ja osia

Inkilänmäestä ja Männistöstä. Sopivalla tuulensuunnalla radioaktiiviset tuotteet leviävät Kuopion tai Siilinjärven keskustaan. Etäisyydet on tarkistusmitattu Mapitare-karttapalvelun avulla ja on todennettavissa tämän asiakirjan lopussa kuvassa 8, jossa osoitetaan pienydinvoimalan etäisyys linnuntietä Rissalan lentoasemalle.

Tämä tieto asettaa STUKin tekemän ydinvoiman sääntelyn vapauttamisen kyseenalaiseen valoon, kun pienydinvoimaloita halutaan sijoittaa ympäri Suomea lähelle asutusta. Jo nyt Suomessa syöpään sairastuu joka kolmas (Syöpäjärjestöt 2026). Sosiaali- ja terveysministeriön tavoitteena on Kansallisen syöpästrategian keinoin yritetään nimenomaan vähentää syöpään sairastumisia väestössä (Sosiaali- ja terveysministeriö 2025), ja nyt näillä, sekä eSAF- (ks. liite 1) että SMR-hankkeilla pyritään tätä riskiä kasvattamaan ja siirtämään teollisuuden päästöt suoraan yhteiskunnan maksettavaksi lisääntyvinä terveydenhuoltokuluina.

### **Pitkäkestoinen stressi ja immissiot**

YVA-ohjelmassa mainitaan kansainvälinen kuuleminen (Espoon sopimus) ja rajat ylittävät vaikutukset. On ristiriitaista, että YVA-menettelyssä joudutaan varautumaan rajat ylittäviin säteilyvaikutuksiin ja ilmoittamaan hankkeesta naapurivaltioille asti, mutta samaan aikaan Kuopion kaupunki ja hanketoimija väittävät, että laitos on täysin turvallista sijoittaa alle 300 metrin päähän ihmisten kodeista maksimissaan 250 metrin suojavyöhykkeellä. Jos riski ulottuu satojen kilometrien päähän, se ei voi olla olematon lähialueen asukkaille.

Nykytutkimuksen valossa ydinvoiman terveysturvallisuutta tarkastellessa (Alwadi 2026, Lee 2024), on mahdotonta olla huolestumatta YVA-suunnitelmasta. On myös tiedossa, että fyysisten riskien lisäksi pelkkä laitoksen suunnittelu ja sijoittaminen lähelle asutusta laukaisee asukkaissa pitkäkestoista kroonista stressiä ja ahdistusta. Sorsasalon kaavoituksen ja ympäristön kaksi vuosikymmentä jatkunut aggressiivinen muokkaaminen asukkaista välittämättä on aiheuttanut asukkaille huomattavaa haittaa ja negatiivisia vaikutuksia (liite 2). Alueelle on suunniteltu kerta toisensa jälkeen suurempia ja mahtavampia laitoshankkeita, joita on mainostettu "maailman suurimpina havusellutehtaina (Finnpulp)" ja nyt "lippulaivalaitoksena" (VolagHyn eSAF) (liite 1).

Kaukolämmön tuotantoon tarkoitettuja pienydinvoimaloita ei ole missään maailmalla käytössä ja muunlaisten SMR-laitosten koekäyttö on keskeytetty kulujen karattua käsistä. SMR-laitosten turvallisuudesta ei löydy pitkäaikaista seuranta minkään muuttujan suhteen, vaan kaikki pohjautuu tietokonemallinnuksiin. On täysin sietämätöntä, että samojen ihmisten kodin viereen suunnitellaan kerta toisensa jälkeen kokeellista ja tutkimatonta teollisuutta alueelle, jonka maaperä ja ympäröivä vesistö ei kestä niiden aiheuttamia kuormituksia. Nyt STUKin kevennettyä ydinvoiman sääntelyä tämä kaikki pyritään tekemään äärimmäisen nopealla aikataululla.

Virtasalmen rannan asukkaat ovat joutuneet elämään epävarmuudessa jo Finnulpin ajoista asti. Epävarmuus on aiheuttanut ja aiheuttaa kuormitusta ja inhimillistä kärsimystä ja seuraavanlaisia pohdintoja: "kuinka meille, elinympäristöllemme ja kodeillemme tulevaisuudessa käy?" "Mitä kaikkea tässä on oikeasti tapahtumassa jossain, mistä meille ei ehkä kerrotakaan?" "Voimmeko luottaa siihen, että kaupungin virkahenkilöt, hankevastaavat ja poliittiset päättäjät ovat riittävän asiantuntevia ja pitävät kiinni asukkaiden eduista, pitävät huolta hyvinvoinnistamme ja turvallisuudestamme?" Edellä mainittujen kysymysten pohtiminen kuvaa alueen asukkaiden kokemaa psyykkistä kuormitusta, mikä on alueella ollut pitkäaikaista. Lääketieteessä tiedetään, että pitkäaikainen stressi aiheuttaa paitsi psyykkisiä, myös fyysisiä terveydellisiä ongelmia pitkittyessään. Asioihin perehtyminen on

aiheuttanut myös yöunien huomattavaa lyhentymistä ja unenlaadun heikentymistä, kun asioihin on täytynyt perehdyttävä YVA-ohjelman kommentointiajan puitteissa yötä myöden ja muodostaa käsitys kokonaisuudesta. Heikentynyt uni, pitkittynyt ja liiallinen stressi aiheuttaa elimistöön kardiometabolista kuormitusta eri mekanismein ja voivat aiheuttaa äkillisiä sydän- ja aivotapahtumia, kuten infarkteja (Kivimäki & Strandberg 2024). Uudet hankkeet kaikkine piirteineen pitävät kuormitustasoa jatkuvasti yllä.

Subjekttiivinen pelko ja ahdistus säteily- ja suuronnettomuusriskeistä voi ilmetä lopulta fyysisinä terveysongelmina. SMR-laitosten urbaanissa sijoittamisessa on sovellettava varovaisuusperiaatetta ja tarkasteltava fyysisiä sekä psykososiaalisia terveysvaikutuksia kokonaisuutena. (Peek ym. 2009; Fukasawa ym. 2022.) **YVA-ohjelmassa on selvitettävä, miten jo pelkkä kokeellisen laitoksen läsnäolo, suunnittelu ja suuronnettomuusriski vaikuttavat lähialueen asukkaiden mielenterveyteen ja elinoloihin.** Lääketieteellinen ja sosiologinen tutkimuskirjallisuus osoittaa, että teollisten vaaratekijöiden läheisyydessä asuminen aiheuttaa poikkeuksetta sekä kliinisesti mitattavaa fysiologista stressiä että koettua subjektiivista ahdistusta, joilla molemmilla on pitkäaikaisia terveydellisiä seurauksia (Peek ym. 2009, Majuri ym. 2025).

Peekin & kumppaneiden tutkimuksen mukaan asuinpaikan fyysinen läheisyys päästölähteeseen, esim. tehdasalueeseen, korreloi tilastollisesti merkittävästi fysiologisen stressin kliinisten biomerkkiaineiden kanssa. Tämä osoittaa, että vaikka laitokset toimisivat sallittujen päästörajojen puitteissa, pitkäaikainen altistuminen matala-asteiselle saasteelle ja melulle pitää elimistön jatkuvassa hälytystilassa. Tutkimuksen mukaan pelkkä psykologinen huoli ja pelko terveysriskeistä toimii erittäin voimakkaana ennustajana sille, kuinka asukkaat arvioivat omaa yleistä terveydentilaansa. Tutkijat päättelivät, että ympäristöön liittyvän teollisen vaaran kontekstissa asukkaan subjektiivinen pelko voi olla vähintään yhtä merkittävä, ellei jopa vahvempi huonojen terveysvaikutusten ennustaja kuin objektiivinen etäisyys tehtaasta. Tukesin määrittelemät lainsäädännölliset konsultointivyöhykkeet eivät kykene eliminoimaan alueelle muodostuvaa kroonista kemiallista altistusta tai psykososiaalista stressiä, vaikka ne estävät onnettomuuksien välittömät ja suorat fyysiset seuraukset, kuten tulipalojen lämpösäteilyn tai räjähdysten paineaallot.

Omaisuuksien arvon alenemaan ja terveysriskeihin liittyvien tekijöiden selvittäminen ja murehtiminen aiheuttavat kohtuutonta kuormitusta alueen asukkaille ansiotöissä käymisen lisäksi. Useat lähialueen asukkaat tekevät vaativaa asiantuntijatyötä tai toimivat yrittäjinä pienistä keskisuuriin yrityksiin. Tämä yhdistettynä asemakaavamuutoksen ja laitoshankkeiden YVA-ohjelmien käynnissä olemiseen, heikentää työ- ja toimintakykyä ja tuottavuutta eri organisaatioissa niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla. Pitkittyessään lähtökohtaisesti produktiivisten ja ahkerien asukkaiden kuormitus aiheuttaa sairastumisia ja oireilua, jotka valuvat työterveyshuollon kustannuksiin ja työnantajien maksettavaksi. Liiallinen stressi voi johtaa akuuttiin stressireaktioon, traumaperäiseen stressihäiriöön tai työuupumukseen, ja siitä voi olla haittaa kardiometaboliselle terveydelle (Kivimäki & Strandberg 2024). Asukkaiden jatkuva asumisen paineisiin liittyvä kuormittuneisuus heijastuu perhesuhteisiin ja hyvinvointiin, mikä voi heikentää myös työilmapiiriä useissa organisaatioissa.

Kyseessä ovat laaja-alaisesti ihmisen toimintakykyyn vaikuttavat tekijät, jotka on määritelty ja kuvattu WHO:n (2004) Kansainvälisen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisessä luokituksessa eli ICF-luokituksessa ympäristötekijät ovat yksi merkittävä pääluokka. Se on dynaamisessa vuorovaikutussuhteessa

muiden toimintakyvyn osa-alueiden kanssa. Majuri ja kumppanit (2025) toteavat tuoreessa ympäristöintoleranssia käsittelevässä tutkimuksessaan, että ympäristöaltistuksiin liittyvä terveyshuoli on itsenäisesti yhteydessä huonompaan koettuun työkykyyn ja korkeampaan stressitasoon. Ympäristöintoleranssin todettiin olevan voimakkaasti yhteydessä useisiin somatisaatioihin ja liitännäinsairauksiin (Majuri ym. 2025). Nämä kaikki edellä mainitut seikat ovat hyvin vahvoja arvoimissioita, jotka ylittävät ihmisten sietokynnyksen (MML 2022).

Kyse on ympäristöstä asuinkiinteistölle aiheutuvista haitoista tai häiriöistä eli immissioista, joita voivat olla melu, värinä, pakokaasut, pöly sekä maisemahaitat ja psyykkiset pelot, huoli ympäristön terveydelle aiheuttamista haitoista ja kiinteistön arvon alenemisesta. Immissiot ovat negatiivisia tapahtumasarjoja, jotka aiheuttavat naapurikiinteistöille negatiivisia vaikutuksia ja riistävät naapureilta jonkin edun. (MML 2022.) Kaavoitus on jo aiheuttanut ja aiheuttaa asukkaille sekä aineellisia että aineettomia immissioita sekä arvoimissioita alentamalla kiinteistön markkina-arvoa ja tuottamalla terveyshaittoja.

Arvomissiot voivat olla korvattavia, kun ne ylittävät sietokynnyksen, jonka ylittymiseen häiriön on oltava vähäpätöisen sijaan olennainen. Korvattavuuden kannalta on myös merkityksellistä, vaikuttaako ihmisten käyttäytyminen ja esimerkiksi alueen leimaaminen epäterveelliseksi kiinteistön arvoon (KKO:1999/61). (Maanmittauslaitos 2022.) **Asukkaiden sietokynnys jatkuvien kaavamuutosten ja yhä hurjempien laitoshankkeiden kanssa elämisestä on jo ylitetty. Ympäristövaikutusten arviointi tulee ulottaa ihmisten toimintakyvyn arviointiin, sillä ympäristötekijöillä on merkittävä vaikutus ihmisten työ- ja toimintakykyyn.**

#### 4. SOSIAALISET VAIKUTUKSET JA HYVÄKSYTTÄVYYS

YVA-selostuksessa ei voida ohittaa ihmisten hyvinvointiin liittyviä vaikutuksia vain toteamalla ja tuomalla esille pelkästään sitä, kuinka laitokset ovat teknisesti turvallisia, edullisia, työpaikkoja lisääviä ja vihreää siirtymää edustavia. Jo syöpäkuolleisuutta ja riskiä lisäävät mallinnukset osoittavat, että kyseessä on täysin vaikutuksiltaan aliarvioitu hanke. Sorsasalon, Vuorelan, Toivalan ja Ranta-Toivalan (ja myös Hepomäen maaseutualueen) asukkaiden ääntä on kuultava yhtäläisesti, eivätkä he voi olla ”toisen luokan kansalaisia”.

Kuopion Energian teettämien tutkimusten ja havaintojen perusteella on todettava, että kaupunkialueen asukkaat kannattavat ja pitävät pienydinvoimaa hyväksyttävänä niin kauan, kuin se ei sijaitse 200-300 metrin päässä heidän kodeistaan ja vapaa-ajanviettokohteistaan. Kyselyssä ei kysytty mielipidettä siitä, miten lähelle asukkaat näkisivät *turvalliseksi* sijoittaa SMR-laitoksen asutuksesta tai kodeistaan. YVA-prosessin tulisi perustua vahvasti validiin tieteelliseen tutkimukseen ja näyttöön perustuvaan toimintaan päätöksenteossa ja huolehtia, että tieto tuotetaan mahdollisimman objektiivisesti ja laaja-alaisesti tarkastellen. Tällaiset selvitykset tulee olla tehtynä ennen sitoutumista hankkeisiin ja aiesopimusten laatimista. Kuopion Energia on tehnyt aiesopimuksen Steady Energyn kanssa ja pyrkii aggressiivisesti viemään maaliin aloittamansa suunnitelman.

Kuopion Energia on yritys ja toimii kuten yrityksen pitääkin: se tuottaa omistajilleen voittoa. Se tuntuu selkeimmin ymmärrettävältä konseptilta tässä kokonaisuudessa. Koska yritys on Kuopion kaupungin omistama ja kaupungin talous on tulevina vuosina voimakkaasti alijäämäinen (Kuopion kaupunki 2026B), näyttäytyvät tällaiset suurhankkeet puhtaasti yrityksenä kohentaa kaupungin taloustilannetta keinolla millä hyvänsä, samalla julkisuuskuvaa kiillottaen ja uuden tekniikan edelläkävijätittelistä (Soutsalmi 2023) kilvoitellen.

Näiden laitoshankkeiden YVA-prosessien aikainen toiminta on omiaan vähentämään asukkaiden luottamusta viranomaisten ja poliitikkojen osaamiseen ja asiantuntemukseen. On ollut asukkaiden vastuulla ymmärtää ja seurata kaupungin aikeita (liitteet 1 ja 2) ja pysyä ajan tasalla lausuntokierrosten aikatauluissa. Eri aihepiireihin liittyvien selvitysten etsiminen ja ymmärtäminen on ollut työlästä ja stressaavaa. Asukkaiden arki on osa kaupungin projektisuunnitelmaa.

##### **"Valkoisen miehen efekti" peittää haavoittuvien ryhmien riskit alleen**

Sosiologisessa riskitutkimuksessa on laajasti todennettu niin sanottu "valkoisen miehen efekti" eli white male effect, joka osoittaa, että sosioekonomisesti vahvassa asemassa olevat miehet arvioivat ydinvoimaan liittyvät ympäristö- ja terveysriskit huomattavasti pienemmiksi kuin naiset ja muut väestöryhmät. Sosiaalista hyväksyttävyyttä ja ihmisten kokemaa turvattomuutta arvioitaessa on varmistettava, ettei arviointi vinoudu vain hanketta puoltavien, riskit pieniksi kokevien ryhmien näkökulmien varaan, vaan se huomioi tasapuolisesti ja empaattisesti koko väestön, erityisesti haavoittuvampien ryhmien kokeman stressin. (Finucane ym. 2000.) Tämä efekti on nyt nähtävillä sekä Kojon ym. (2023) tutkimuksessa että Kuopion Energian mielipidekyselyssä keski-ikäisten tai vanhempien miesten innokkaana ydinvoiman kannatuksena, mikä puoltaa "valkoisen miehen efekti" -ilmiön paikkaansa pitävyyttä tässä laitoshankkeessa.

Uusimmat ympäristölääketieteen ja epidemiologian tutkimukset osoittavat, että ympäristön saasteilla, teollisuuden kemikaaleilla ja ydinvoimaloiden läheisyydellä on laajoja ja monimutkaisia vaikutuksia ihmisten ja erityisesti naisten lisääntymisterveyteen. Vaikutukset jakautuvat voimakkaasti sukupuolen, iän ja biologisen herkkyyden mukaan. Naiset ovat biologisesti erityisen herkkiä sekä ionisoivalle säteilylle että teollisuuden kemikaaleille. Teollisuuden päästöt ja ilmansaasteet (kuten pienhiukkaset PM2.5 ja PM10, typpidioksidi ja rikkidioksidi) heikentävät naisten hedelmällisyyttä merkittävästi. Saasteiden on osoitettu nopeuttavan lisääntymiselimistön ikääntymistä ja laskevan munasarjojen reserviä. Myös lyhytaikainen altistuminen korkeille ilmansaasteille preconception-vaiheessa on yhdistetty korkeampaan keskenmenoriskiin ja epäonnistuneisiin koeputkihedelmöityksiin. Raskasmetallit (esim. lyijy ja kadmium) sekä hormonihäiriköt (kuten muovikemikaalit BPA ja ftalaatit sekä torjunta-aineet ja PCB-yhdisteet) kertyvät elimistöön ja häiritsevät estrogeeni- ja keltarauhashormonien tuotantoa. (Canipari ym. 2020.)

Korkeat BPA- ja ftalaattitasot on yhdistetty munasolujen laadun heikkenemiseen, endometrioosiin sekä munasarjojen monirakkulaoireyhtymään, joka voi johtaa hedelmättömyyteen ja raskauteen liittyviin komplikaatioihin, kuten raskausmyrkytykseen ja ennenaikaisiin synnytyksiin (Yesildemir & Celik 2024.) Naiset ovat säteilylle herkempiä kuin miehet; samalla säteilyannoksella naisten syöpäriski on todettu jopa 50 % korkeammaksi (Canipari ym. 2020). Harvardin yliopiston Yhdysvalloissa tekemässä laajassa tutkimuksessa ydinvoimaloiden läheisyydessä asuvien kohonnut syöpäkuolleisuuden suhteellinen riski oli naisilla kaikkein terävin 55–64-vuotiaiden ikäryhmässä (Alwadi ym. 2026). Ydinvoimalaonnettomuuksien ja -hankkeiden yhteydessä on havaittu, että erityisesti pienten lasten äidit ovat kaikkein suurimmassa riskiryhmässä kärsimään pitkäaikaisesta ahdistuksesta, masennuksesta ja kroonisesta stressistä (Bromet 2014). Jo pelkkä tietoisuus asuinympäristön mahdollisista terveys- ja säteilyriskeistä nostaa stressihormonitasoja, mikä itsessään heikentää immuunijärjestelmää ja raskaana ollessa altistaa sikiötä haitoille (Peek ym. 2009).

Lapset ovat erittäin herkkiä radioaktiivisen jodin ja muiden isotooppien aiheuttamille mutaatioille. Äidin altistuminen ympäristömyrkyille, raskasmetalleille ja ilmansaasteille siirtyy sikiöön istukan kautta ja imeväiseen rintamaidon välityksellä. (Canipari ym. 2020.) Esimerkiksi BPA:n, ftalaattien, palonestoaineiden (PBDE) ja PFAS-yhdisteiden anti-androgeeniset ja estrogeeniset vaikutukset voivat aiheuttaa pojille kiveslaskeutumattomuutta, virtsaputken halkioita sekä anogenitaalivälin lyhentymistä, mikä ennustaa myöhempiä siittiöongelmia ja kivessyöpää. Tyttöillä sikiöaikainen altistuminen hormonihäiriköille voi muuttaa murrosiän alkamisajankohtaa (varhainen rintojen kehittyminen tai viivästynyt kuukautisten alkaminen) ja lisätä myöhemmällä iällä alttiutta lisääntymiselinten sairauksiin. (Yesildemir & Celik 2024.) Ympäristömyrkyillä on myös miesten lisääntymisterveyttä merkittävästi heikentävä rooli aiheuttaen mm. sukusolujen dna-vaurioita (Pizzorno 2018).

Ympäristömyrkyt vaikuttavat ikääntyneisiin ihmiseen kumulatiivisesti. Alwadin ym. (2026) tutkimuksen mukaan ydinvoimaloiden läheisyydessä asuvien kohonnut syöpäkuolleisuus näkyy selvimmin yli 65-vuotiailla. Suurin arvioitu ylimääräisten syöpäkuolemien määrä todettiin 65–84-vuotiaiden joukossa, mikä heijastaa todennäköisesti säteilyn pitkiä latenssiaikoja ja vanhempien ihmisten kasautunutta biologista haavoittuvuutta ympäristötekijöille ja

tästä syystä sairaudet puhkeavat vasta eläkeiän kynnyksellä. Virtasalmen asukkaissa on paljon työikäisiä ihmisiä ja lapsia, jotka ehtisivät eläkeikään mennessä altistua radioaktiiviselle säteilylle asuinpiirissään vuosikymmeniä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Laki edellyttää hankkeen vaikutusten arviointia nimenomaan ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. **Vaadimme, että YVA-selostuksessa terveydellisiä riskejä ja psykososiaalista stressiä tarkastellaan demografisesti eriteltynä. Jos arviointi nojaa vain yleisiin mielipidemittauksiin tai äänekkäimmän ryhmän näkemyksiin, se sivuuttaa muun muassa nuorten ja lisääntymisikäisten, eri-ikäisten naisten ja lapsiperheiden ja ikääntyneiden todelliset riskit ja psykososiaalisen stressin, joihin hankkeen riskit hyvin voimakkaasti kohdistuvat.**

### **Menettelyllinen oikeudenmukaisuus ja luottamuksen merkitys**

Kriittisin tekijä minkä tahansa ydinlaitoksen paikallisen hyväksynnän kannalta on suunnitteluprosessin koettu reiluus eli menettelyllinen oikeudenmukaisuus. Historiallisesti ydinvoimateollisuus on soveltanut ylhäältä alaspäin suuntautuvaa DAD-mallia (Decide-Announce-Defend, eli Päätä-Ilmoita-Puolusta), jossa sijoituspaikka valitaan hiljaisuudessa teknisin perustein ja päätöstä puolustetaan vasta jälkikäteen kansalaisten vastustusta vastaan. Tämä malli on todettu tuhoisaksi hankkeen vaatiman sosiaalisen toimiluvan kannalta: jos paikallisyhteisö sivuutetaan päätöksenteosta tai sitä hoputetaan pelkällä teknologian etujen korostamisella, asukkaat kokevat hankkeen negatiiviset vaikutukset huomattavasti raskaampina. (Lehtonen ym. 2021; NASEM 2023; di Nucci & Brunnengräber 2017.)

Aito menettelyllinen oikeudenmukaisuus edellyttää asukkaiden varhaista, läpinäkyvää ja empaattista osallistamista aina paikan valinnan ensiaskelista käytöstä poistoon saakka. Yhteisölle on tarjottava ymmärrettävää tietoa ja taattava aito vaikutusmahdollisuus, kuten paikallinen veto-oikeus hankkeen toteuttamiseen. Luottamus on sijoittamisen ehdoton perusedellytys. Jos menettelyllinen oikeudenmukaisuus sivuutetaan, viranomaiset ja hankekehittäjät menettävät uskottavuutensa peruuttamattomasti, eikä menetettyä luottamusta voida enää palauttaa teknisellä turvallisuusdatalla, suhdetoiminnalla tai rahallisilla korvauksilla. (di Nucci & Brunnengräber 2017, NASEM 2023, Feng ym. 2024.)

Toinen hankkeiden kipukohta on jakavan oikeudenmukaisuuden epätasapaino. Suunnitellut eSAF- ja SMR-laitokset vaativat suhteellisesti paljon tilaa ja luovat poikkeuksellisia suuronnettomuusriskejä (mukaan lukien Seveso-direktiivin mukaiset laajat konsultointi- ja turvavyöhykkeet, jotka muodostavat maankäytöllisen esteen), mutta niiden paikallinen työllistävä vaikutus on lopulta pieni. Paikalliset asukkaat ja yrittäjät joutuvat kantamaan kaikki hankkeen fyysiset, kemialliset ja psykososiaaliset riskit, menettävät lähiluontonsa sekä kärsivät kiinteistöjen arvonalenemasta. Samaan aikaan hankkeen taloudelliset ja energiapoliittiset hyödyt valuvat toisaalle, kokonaan alueen ulkopuolelle.

Kuopion SMR- ja eSAF-hankkeiden YVA-prosessit ovat käytännöllisiä esimerkkejä DAD-mallista. **Yleistä hyväksyttävyyttä on pyritty rakentamaan SMR-laitoksen osalta valheellisella ja virheellisellä kyselytiedolla, mikä on johtanut koko suunnitteluprosessia kohtaan syvään epäluottamukseen, jota ei voida korjata jälkikäteen YVA-ohjelmassa ehdotetuilla tupailloilla tai muilla kuulemisilla.** Koska

hankkeen hyväksyttävyyden on sosiaalinen arvio vaikutusten oikeutuksesta ja siedettävyydestä, **asukkaat vaativat, että YVA-selostuksessa arvioidaan perusteellisesti hankkeiden kumulatiiviset sosiaaliset ja terveydelliset vaikutukset. Syvän epäluottamuksen ja puutteellisten menettelyiden vuoksi asukkaat katsovat, että sekä Hepomäen että Sorsasalons osalta YVA-ohjelman ainoa realistinen toteutusvaihtoehto on hankkeiden toteuttamatta jättäminen (VE0).**

### **Paikkakiintymys, yhteisön identiteetti ja luontoarvojen sosiaalinen merkitys vs. NIMBY**

Sorsasalossa Virtasalmen alueella on pitkä asutushistoria ja merkittävää perinteikstä omavaraisviljelyä (liite 1). Hankkeiden välittömässä vaikutuspiirissä sijaitsee Natura 2000 -verkostoon kuuluva Halmejoen luonnonsuojelualue, ja alue on elinympäristöä lainsäädännöllä tiukasti suojelluille lajeille, kuten liito-oravalle, viitasammakolle ja pesivälle tuulihaukalle. Vaikutusalueella on myös Karhonsaari, jossa on kaksi luonnonsuojelualueita. Saari on suosittu luontoretkeilykohde, kuten Halmejoen luonnonsuojelualuekin. Suunnitellun hankekokonaisuuden yhteisvaikutukset – erityisesti jatkuva teollinen melu, kemialliset hajupäästöt sekä Kallaveteen johdettava massiivinen, 40 miljoonan kuutiometrin vuotuinen lämpökuormitus, muodostavat vakavan uhan näille ainutlaatuisille ympäristöille ja asukkaiden elinoloille.

Paikkakiintymys viittaa syviin emotionaalisiin, kognitiivisiin ja kulttuurisiin siteisiin, joita ihmiset muodostavat asuinympäristöönsä (Feng, Liu & Ge 2024). Kun ehdotetaan suurimittaista, erittäin teollista ja mahdollisesti vaarallista laitosta maaseutu-, maatalous- tai luonnonmaisemaan, se uhkaa perustavanlaatuisesti paikallista identiteettiä ja kyseisen tilan merkitystä (di Nucci & Brunnengräber 2017). **Alueilla, joilla perinteiset elämäntavat, maanviljely tai luonnonarvot ovat keskeisiä yhteisön minäkuvalle, ydinvoimalaa ei nähdä pelkkänä infrastruktuurihankkeena, vaan paikan häpäisynä** (Keto ym. 2025a). Kun suuren mittaluokan teollinen ja potentiaalisesti vaarallinen laitos sijoitetaan alueelle, jolla on asukkaille vahva historiallinen, virkistysellinen tai luontoarvoihin perustuva merkitys, se uhkaa asukkaiden syvää paikkakiintymystä. Luontoarvoja ei tule mitata vain biologisen monimuotoisuuden kautta, vaan myös sosiaalisena ja psykologisena voimavarana, jonka menettäminen heikentää ihmisten elinoloja ja viihtyvyyttä.

Kun asukkaat kokevat asuin- ja elinympäristönsä uhatuksi, asukkaiden puolustautumista ei voida sivuuttaa ja kuitata ns. "NIMBY"-ilmiönä (Not In My Back Yard). Kyse on syvästä paikkakiintymyksestä. Asukkaiden vaatimus luonto- ja kulttuuriarvojen suojelemisesta on sosiologisesti yhtä merkittävä suunnittelukriteeri kuin tekninen turvallisuus. (Keto ym. 2025a; di Nucci & Brunnengräber 2017.) NIMBY-käsitteen käyttö on nykyisessä sosiologisessa tutkimuksessa todettu erittäin ongelmalliseksi ja leimaavaksi. Tutkimus on dekonstruoinut NIMBY-leiman ja paljastanut sen olevan älyllisesti laiska, riittämätön ja usein halventava ylyksinkertaistus. Termiä käytetään usein virheellisesti yleisenä synonyyminä paikalliselle vastustukselle riippumatta siitä, mitkä ovat suurhankkeen vastustamisen todelliset syyt (di Nucci & Brunnengräber 2017). Vaikka itse "NIMBY"-termi on leimaava, ilmiön ydin eli vaatimus fyysisestä etäisyydestä teollisuuteen on todellinen ja voimakas. Kyselytutkimukset osoittavat selvästi, että etäisyys voimalaan toimii asukkaille tärkeänä psykologisena puskurina ja konkreettisena turvaetäisyytenä (esim. Kojo ym. 2023).

NIMBY-leiman käyttö on haitallista erityisesti siksi, että se peittää alleen paljon syvempiä rakenteellisia ongelmia, paitsi paikkakiintymyksen, myös menettelyllisen oikeudenmukaisuuden puutteen ja jakautumisen epätasa-arvon.

Kun suurimittaista ja potentiaalisesti vaarallista teollisuutta suunnitellaan alueille, joilla on asukkaille suurta luonto-, virkistys- tai historiallista arvoa, vastustus ei johdu insinööritieteiden ymmärtämättömyydestä. Kyse on perustavanlaatuisesta arvojen yhteentörmäyksestä, jossa laitos koetaan paikallisen identiteetin ja paikan häpäisynä - ja ihmisten yli kävelynä. Monesti vastustus ei myöskään kumpua pelkästä riskien pelosta, vaan pikemminkin siitä, ettei yleisöllä ole ollut aitoa ja reilua mahdollisuutta osallistua hankkeen suunnitteluun (di Nucci & Brunnengräber 2017), eikä laitoksen paikan valintaan.

## 5. YDIN- TAI SUURONNETTOMUUDEN RISKIT JA ALUEEN EVAKUOINTI

Lähdeaineiston perusteella voidaan todeta, että SMR-toimijat argumentoivat usein, että laitosten passiivinen turvallisuus oikeuttaa suojavyöhykkeiden pienentämisen jopa satoihin metreihin. VTT:n katsauksen ja kansainvälisen atomienergiajärjestö IAEA:n SMR-sääntelyfoorumin mukaan hätäsuunnittelu ja suojavyöhykkeet eivät saa olla riippuvaisia reaktorin suunnittelusta turvallisuudesta. Varautuminen täysin odottamattomiin onnettomuuksiin on ydinturvallisuuden perusedellytys. Teollisuuden halu pienentää suojavyöhykkeitä näyttääkin kumpuavan ensisijaisesti taloudellisista säästöistä, sillä hätävalmiusinfrastruktuurin ylläpidon kustannukset laskevat merkittävästi, kun ympäristöä ja asukkaita ei tarvitse huomioida pelastussuunnitelmissa samassa mittakaavassa. (Union of Concerned Scientists 2013, Ilvonen 2022, YK:n tieteellinen neuvottelukunta 2025, US ITC 2024, World Nuclear Association 2021.) Asukkaat vaativat, että suojavyöhykkeitä ei saa missään tapauksessa pienentää vain laitostoimittajien kustannusten karsimiseksi.

Ottaen huomioon alueelle suunnitellun eSAF tehtaan onnettomuus voisi edetä esimerkiksi seuraavasti:

- Verkkovikainen sähkökatko tai ulkoinen isku (esim. äärimmäinen sääilmiö) katkaisee sähkönsyötön koko Sorsasalon alueelle.
- eSAF-tehtaan vetyvarastossa tapahtuu räjähdys tai tulipalo.
- Ydinvoimalan varajäähdytysjärjestelmiin kohdistuu paine- tai lämpövaurio.
- Pelastushenkilöstö joutuu jakamaan resurssinsa kahden samanaikaisen hätätilanteen kesken.
- Ydinvoimalan jäähdytys pettää, mikä käynnistää polttoaineen sulamisen.

### Ulkoiset uhat, sabotaasi, terrorismi ja sotilaalliset riskit

Kaupunkiin ja merkittävien satamien tai muiden teollisuuskohteiden lähelle sijoitettu ydinvoimala on strategisesti poikkeuksellisen haavoittuva kohde. Nykypäivän epävakaassa turvallisuuspoliittisessa tilanteessa urbaanit ydinlaitokset voivat toimia houkuttelevina kohteina terrorismille, kyberhyökkäyksille tai jopa sotilaallisille iskuille. Vaikka reaktori sijoitettaisiin maan alle kalliuluolaan, laitoksen maanpäällinen infrastruktuuri, kuten ilmanvaihto, jäähdytys, sähköliitännät, kulkureitit ja ohjausjärjestelmät, on altis tahalliselle vahingoittamiselle, mikä voisi lamauttaa turvajärjestelmien toiminnan ja aiheuttaa peruuttamattoman uhan lähialueen asukkaille. (Helsingin kaupunki 2024, Food & Water Watch 2025, Renko 2025.) Tällaisen operaation voisi toteuttaa suoran ulkoisen hyökkäyksen lisäksi myös soluttautumalla tai henkilökuntaa lahjomalla.

**Suomeen on jo nyt keväällä 2026 harhautunut Ukrainan ja Venäjän välisen sodankäynnin seurauksena drooneja,** joista osa on kantanut mukanaan räjähteitä. Mikäli tällainen drooni harhautuisi teollisuusalueelle ja hävittäjillä se päätettäisi pudottaa alas, on suuri riski, että räjähdys aiheuttaisi ketjureaktion vety- ja polttoainetehtaassa. Ilman räjähteitäkin polttoainetankkien päälle putoava drooni voisi aiheuttaa mittavan räjähdysalueella, jotka voisi puolestaan aiheuttaa liitteessä 1 kuvatus dominoefektin kaltaiset riskit.

### Radioaktiivisten päästöjen matala leviämiskorkeus

Jos SMR-laitos tai sen hätäpoistojärjestelmät sijoitetaan osittain maan alle tai ne ovat matalaprofiilisia, mahdollisen suuronnettomuuden radioaktiivinen päästö vapautuu hyvin lähellä maanpintaa. Kuopion Energian

YVA-ohjelmaan on kirjattu, että laitosalueelle rakennetaan mahdollisesti ilmanvaihtopiippu, jonka korkeudeksi arvioidaan noin 40 metriä maanpinnan tasosta. Piippu on huomattavasti korkeampi kuin laitoksen muut rakennukset, joiden arvioidaan ulottuvan noin 20 metrin korkeuteen. VTT:n tutkimuksissa huomautetaan, että tällöin radioaktiivinen pilvi ei pääse laimenemaan ja leviämään laajalle alueelle yhtä tehokkaasti kuin perinteisten suurten voimaloiden korkeista piipuista. Tämä tarkoittaa, että laitoksen vaikutusalueella radioaktiivisten aineiden pitoisuus ilmassa ja laskeuma voivat muodostua paikallisesti erittäin korkeiksi nopeassa tahdissa. (Ilvonen 2022.) YVA-menettelyssä edellytämme tarkkaa, paikalliseen 3D-kaupunkigeometriaan ja sääolosuhteisiin perustuvaa leviämismallinnusta näiden pintatason päästöjen todellisista vaikutuksista asukkaisiin. Kuopiossa on paljon mäkiä, kuten Sorsasalonsa lähellä sijaitsevat Uuhimäki ja itse Puijon mäki. Alueelliset korkeuserot on välttämätöntä huomioida mallinnuksissa ja päästöjen ohjautumisessa erilaisten ilmavirtauksien mukana ja erilaisissa sääolosuhteissa, kuten matalapaineella.

### Onnettomuuden mahdollinen vaikutus Kallaveteen ja Kuopion vedenottoon

Pahin skenaario on se, että yhden tai useamman reaktorin jäähdytysjärjestelmä pettää ja ydinpolttoaine sulaa osittain tai kokonaan. Radioaktiiviset aineet vapautuvat maanalaisesta tilasta GTK:n (Ekokem-palvelu 2009) toteamaan Sorsasalonsa ruhjeeseen maaperään, pohjaveteen ja sitä kautta Kallaveteen. Tai että onnettomuuden seurauksena radioaktiivinen vesi pääsee ydinvoimalan käyttämään kaukolämpöputkea pitkin suoraan Kallaveteen. Tämä skenaario vastaa vakavuudeltaan Fukushimaa kaltaista onnettomuutta, kenties pienemmässä mittakaavassa, mutta myös sisävesistöolosuhteissa, joissa laimentuminen on olennaisesti hitaampaa.

Esimerkkejä isoimmista vesistöihin vaikuttaneista ydinvoimalaonnettomuuksista ovat Neuvostoliitossa tapahtunut Tšernobylin saastuminen, Pripjat-joen varrella sijaitseva Tšernobyl sekä Japanin Fukusiman onnettomuus, jossa vaikutusta oli sekä mereen että paikallisiin makean veden järviin. Näistä onnettomuuksista ja niiden seurauksista löytyy runsaasti tutkimusaineistoa (esim. IAEA:n ja WHO:n julkaisut). Taulukkoon 1 on koottu erilaisia välittömiä ja pitkäaikaisia päästöjä ja niiden mahdollisia vaikutuksia.

Taulukko 1. Välittömät ja pitkäaikaiset radioaktiiviset päästöt.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Radioaktiivinen saastuminen ja välittömät päästöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Tritium ja cesium-137 liukenevat helposti veteen ja kulkeutuvat virtausten mukana laajallekin alueelle.</li> <li><input type="checkbox"/> Strontium-90 kerääntyy kaloihin ja pohjasedimenttiin kertyen ravintoketjuun.</li> <li><input type="checkbox"/> Jodi-131 on erityinen uhka lyhytaikaisesti; se kertyy kilpirauhaseen ja on vaarallinen erityisesti lapsille.</li> </ul> | <p>Pitkäaikaiset päästöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Cesium-137:n puoliintumisaika on noin 30 vuotta: sedimenttisaastuminen voi olla pysyvää vuosikymmeniksi.</li> <li><input type="checkbox"/> Maanalainen sijoitus lisää pohjavesivuodon riskiä: hiljainen, vaikeasti havaittava pitkäaikainen vuoto on realistinen uhkaskenaario.</li> <li><input type="checkbox"/> Matalassa järvessä sedimentaatio on nopeaa – radioaktiiviset aineet kertyvät järven pohjaan ja vapautuvat uudelleen häiriöissä (virtaukset, veden pinnan sääntely, kalastus).</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Kallavesi on laaja mutta suhteellisen matala ja sokkeloinen järvi, jossa laimentumisnopeus on olennaisesti hitaampi kuin meriolosuhteissa tai avoimissa suurjärvissä. Sorsasalonsa kohdalla vesistö on kapea ja virtaukset hitaita, jolloin radioaktiivinen aines ei laimene nopeasti vaan konsentroituu lähialueelle. Järven pitkä viipymäaika tarkoittaa, että saastunut vesi pysyy järvessä vuosia eikä huuhtoudu nopeasti pois. Talvinen jääpeite estäisi

haihtumista ja konsentroisi saasteet jään alle, mikä on erityinen riski, jos onnettomuus tapahtuisi talvella. Mikäli ydinvoimala aiheuttaisi välittömän vedenjakelukriisin, kaupunki joutuisi turvautumaan vesikuljetuksiin ja pulloveteen. Pitkittynyt saastuminen voisi tehdä vedenottamosta käyttökelvottoman kuukausiksi tai vuosiksi. Uuden vesilähteen rakentaminen tai vesihuollon uudelleenjärjestely vaatisi vuosia ja satoja miljoonia euroja.

**Kriittisin riski aiheuttaisi vaikutuksia Kuopion vedenhankintaan, sillä Kuopio ottaa kaupungin talousveden Kallavedestä Hietasalon ja Jänneniemen vedenottoilta.** KHO:n Finnpulpia koskevassa päätöksessä 2019:166 sanotaan, että ”kaupungin Hietasalon vedenottamosta otettava vesi on pääosin rantameitynyttä Kallaveden vettä”. **Vakavassa onnettomuudessa koko kaupungin – noin 120 000 asukkaan – vedensaanti vaarantuisi välittömästi. Toimivaa varavesilähdettä ei käytännössä ole.**

### Ekologiset vaikutukset ja jatkoyhteydet alajuoksulle

Kallavesi on osa Vuoksen vesistöä, joka on yksi Suomen merkittävimmistä. Mahdollinen saastuminen kulkeutuisi seuraavaa reittiä: Kallavesi → Haukivesi → Saimaa → Vuoksi → Laatokka → Itämeri. Matka Saimaalle on lyhyt. Koko reitti Itämereen asti muodostaisi saastumisketjun, joka koskettaisi miljoonia ihmisiä ja laajoja ekosysteemejä. Taulukkoon 2 on kuvattu pahinta skenaariota, jossa ydinonnettomuus vaikuttaisi ekosysteemiin sekä välittömin että pitkäaikaisin vaikutuksin.

Taulukko 2. Ekologiset vaikutukset Kallaveteen ja pahimmassa tapauksessa myös koko Vuoksen vesistöön

| Ekosysteemikomponentti                   | Välitön vaikutus                 | Pitkäaikainen vaikutus                       |
|------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| Kalasto (muikku, siika, hauki)           | Äkillinen kuolevuus lähialueella | Ravintoketjukertymä, kalastuskielto vuosiksi |
| Pohjaeläimet (simpukat, surviaissääsket) | Korkea altistus, kuolevuus       | Sedimentin saastuminen, hidas toipuminen     |
| Vesikasvillisuus                         | Vaurioituminen lähialueella      | Häiriintynyt ravintoverkko                   |
| Saimaan norppa                           | Epäsuora altistus kalojen kautta | Geneettiset vauriot, lisääntymishäiriöt      |
| Ammattikalastus                          | Välitön toimintakielto           | Elinkeinon menetys vuosiksi tai pysyvästi    |

### Vaadimme perinpohjaista selvitystä suuronnettomuuden varalta:

- **Vaihtoehtoisesta vedenhankintasuunnitelmasta:** Kuopion kaupungin on esitettävä toteutettavissa oleva varavesijärjestelmä ennen hankkeen hyväksymistä. Tämä on ehdoton edellytys.
- **Onnettomuuden leviämismallista:** On tehtävä veteen perustuva leviämissimulointianalyysi, joka kattaa koko Vuoksen vesistön onnettomuustapauksessa.

- **eSAF-ydinvoimala-yhdistelmäriskistä:** On tehtävä erillinen yhteisöonnettomuusanalyysi molemmista hankkeista yhdessä, ei erikseen. YVA-ohjelmien on edettävä rinnakkain ja huomioitava toistensa kumulatiiviset vaikutukset yhdessä olemassa olevan teollisuuden kanssa.
- **Saimaannorpan suojeluarviosta:** Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kattavasti käsiteltävä Natura 2000 -suojelun ja norppakannan riskit.
- **Pohja- ja pintaveden seurantaohjelmasta:** Maanalaisen laitoksen osalta on suunniteltava jatkuva reaaliaikainen pohjaveden radioaktiivisuuden seurantajärjestelmä. Koska Sorsasalosta kaukolämpöputki aiotaan vetää Kallaveden pohjasta Haapaniemelle, on Kallaveden radioaktiivisuutta seurattava leviämismallinnoksien avulla virtaukset huomioiden.
- **Pelastustoimen kapasiteetista:** On arvioitava, riittävätkö Kuopion alueen pelastustoimen resurssit samanaikaisen ydinvoimala- ja kemikaalionnettomuuden hoitamiseen.

### Asukkaiden evakuointi

Vaikka ydinvoimalaitosten sääntelyä on kevennetty, SMR-laitokset vaativat asiantuntija-arvioiden mukaan edelleen hätäsuunnittelu- ja varautumisalueita. STUKin uuden määräyksenkin mukaan suojavyöhykkeen sisällä on pystyttävä toteuttamaan evakuointi tehokkaasti ja maankäyttöä on rajoitettava. Todellisuudessa sekä Hepomäki että Sorsasalo sijaitsevat erittäin lähellä asutusta. **YVA-selostuksessa on esitettävä selkeät karttakuvat siitä, kuinka laajalle alueelle maankäyttörajoitukset todellisuudessa ulottuvat. YVA-selostuksessa on selvitettävä konkreettisesti, miten lähialueen asukkaiden (esim. Sorsasalons ja Ranta-Toivalan alle 500 m päässä olevat asukkaat), yritysalueiden työntekijöiden ja valtatie 5 liikenteen nopea evakuointi toteutettaisiin onnettomuustilanteessa ja aiheuttaisiko onnettomuustilanne moottoritien sulkemista ja miten Sorsasalons kauttakulkuliikenne tällöin toteutettaisiin.**

**SMR-laitoksen Hepomäen toteutusvaihtoehdon VE1 osalta YVA-selostuksessa on mallinnettava SMR-laitoksen ja massiivisen datakeskuksen yhteisvaikutukset, kuten esim. jäähdytystarpeet, liikenneyhteyksien kuormittuminen, melu ja kallion louhinnan kumulatiiviset pölypäästöt. Tätäkin vaihtoehtoa on tarkasteltava kokonaisuutena, ei erillisinä ja irrallisina hankkeina, koska ne olisivat kuitenkin toisiinsa sidonnaisia, aivan kuten Sorsasalons Mondin, eSAF- ja SMR-laitokset ovat keskenään symbioosissa.**

Säteilyturvakeskuksen uusi määräys Y/2/2024 muuttaa ydinlaitosten valmiusjärjestelyitä siten, että aiemmista kiinteistä kilometrirajoista on luovuttu ja siirrytty tapauskohtaiseen tarkasteluun. Vaikka tämä mahdollistaa laitoksen sijoittamisen lähemmäs kaukolämmön kulutuskohteita, asukkaat vaativat selvennystä siihen, miten suuri asukastiheys on todella huomioitu suojavyöhykkeiden ja varautumisalueiden määrittelyssä. Huomautettava on myös, ettei Sorsasalons alue kuulu kaukolämmön piiriin ja asukkaat ovat sähkönsiirroksa Savon Voiman asiakkaita. Kaukolämpöä ei todellakaan tuotettaisi ”lähellä käyttökohdetta”, koska hanke edellyttäisi SMR-laitoksen YVA-ohjelman mukaan 11-13 km pitkän kaukolämpöputken upottamisen Kallaveteen. Kuopion Energian hankkeet eivät millään muotoa kuulu Sorsasalons alueella toteutettaviksi.

Pienydinvoimatoimijat pyrkivät pienentämään perinteisiä 5 kilometrin suojavyöhykkeitä ja 20 kilometrin

varautumisalueita jopa alle kilometriin, jotta laitokset voitaisiin sijoittaa kaupunkeihin. Asiantuntijat kuitenkin varoittavat, että näiden vyöhykkeiden supistaminen perustuu usein puhtaasti tietokonesimulaatioihin, ei reaaliaikaisen käyttökokemukseen. Jos onnettomuus tapahtuisi tiheästi asutussa kaupunkiympäristössä, massatyhjennys ja asukkaiden evakuointi olisivat logistisesti huomattavasti vaikeampia ja vaatisivat pelastusviranomaisilta kohtuuttomia resursseja. **Asukkaat vaativat, että YVA-menettelyssä on esitettävä realistiset evakuointisuunnitelmat koko vaikutusalueelle, eikä turvavyöhykkeitä saa pienentää pelkkien teoreettisten mallien ja teollisuuden kustannussäästöjen toivossa.** (Healio 2026; ScienceDaily 2026; Bromet 2014; BFS 2026; Ilvonen 2022.) Turvavyöhykkeissä on otettava huomioon myös syöpäriskin lisääntyminen Alwadin ym. (2026) tutkimuksen mukaisesti.

Liikenteen kasvu kohdistuu Sorsasalon pullonkaulamaiseen rakenteeseen, mikä vaarantaa asukkaiden turvallisen poistumisen onnettomuustilanteissa. Asukkaat ovat liitteessä 1 tarkastelleet liikennettä ja suuronnettomuusriskiä eSAF-laitoksen toteutumisen näkökulmasta koskien Sorsasalon tiestöä ja E75-valtatietä. Asemakaavasuunnitelmassa todetaan, että ”mahdollisesti toteutettavan kaukolämmön pienydinvoimalan tai muun energiatuotantolaitoksen vaikutuksia on rajattu kaavaratkaisussa osoittamalla alueen ympärille 250 m leveä suojavyöhyke, jolle ei saa sijoittaa vaikeasti evakuoitavia toimintoja”. Uudessa SMR-voimalaa varten tehdyssä kaavaehdotuksessa sv-4 suojavyöhyke ulottuu yksityisomistuksessa oleville kiinteistölle ja lähin vakituksessa käytössä oleva asuinkiinteistö on vain n. 160 m metrin päässä suunnitellusta SMR-laitosalueelta Sorsasalossa ja Virtasalmen toisella puolella vain muutaman sata metriä kauempana. Evakuointisuunnitelmissa on huomioitava vaikutusalueen asukkaiden turvaan saaminen onnettomuuden sattuessa. On kyseenalaista, voidaanko tehokas evakuointi suorittaa uskottavasti tiheästi asutulla alueella, jos onnettomuustilanne sitä edellyttäisi. Asukkaat peräänkuuluttavatkin evakuointisuunnitelmien realistisuutta nykyisellä liikenneverkolla. Vakavan onnettomuuden mallinnuksessa on välttämätöntä käyttää paikallisia ja asukkaiden kannalta kriittisimpiä sääolosuhteita, jotta jopa 300 kilometrin säteelle ulottuva arviointi olisi mahdollisimman luotettava.

### **Ydinturvallisuussäännösten heikentäminen ja 7 vuorokauden omavaraisuusaika**

STUKin arvion mukaan LDR-50-laitoksen järjestelmien suunnittelussa ei ole esimerkiksi noudatettu perinteistä aktiivisten järjestelmien N+2 -vikaantumiskriteeriä, josta ollaankin parhaillaan luopumassa säännöstöuudistuksessa. STUK toteaa myös, että vaikka laitoksen ratkaisut on nyt suunniteltu 72 tunnin omavaraisuusajalle, tuleva lainsäädäntö tulee todennäköisesti vaatimaan pitkitetyissä onnettomuuksissa peräti 7 vuorokauden (168 h) omavaraisuutta ilman ulkopuolista apua. Tämä muutos voi vaikuttaa merkittävästi järjestelmien luokitukseen ja laitosalueella vaadittaviin massiivisiin materiaalivarastoihin. YVA-menettelyssä on mallinnettava laitoksen kyky selvitä täydellisestä sähkökatkosta uuden 7 vuorokauden vaatimuksen mukaisesti, eikä turvallisuusmarginaaleja saa kaventaa asutuksen keskellä vain kustannussäästöjen vuoksi. (STUK 2025, Verdonschot ym. 2024, Ilvonen 2022.)

## 6. RISKIT YMPÄRISTÖLLE JA ESAF-LAITOKSEN YHTEISVAIKUTUKSET

### Sorsasalon laitoshankkeiden yhteisvaikutukset ja dominoefektit

Sorsasaloon suunnitellaan poikkeuksellista riskiteollisuuden keskittymää, jossa suuronnettomuusriskin sisältävä eSAF-lentopolttoainetehdas ja kaukolämpöä tuottava pienydinvoimalaitos sijoitetaan toistensa välittömään läheisyyteen. eSAF-laitoksen ohjelman mukaan tehdas tuottaisi 50 000 tonnia synteettistä lentopolttoainetta vuodessa ja vetyä 28 000 tonnia vuodessa, mikä edellyttää valtavaa 1992 GWh:n vuotuista uusiutuvan sähkön kulutusta ja tuottaa prosessissa suuria määriä hukkalämpöä. YVA-ohjelmien merkittävänä puutteena on se, että näitä laitoksia tarkastellaan erillisinä projekteina, vaikka ne kytkeytyvät alueellisesti, fyysisesti, infrastruktuurin kautta ja turvallisuuskysymyksiltään erottamattomasti toisiinsa. YVA-selostusvaiheessa on ehdottomasti mallinnettava laitosten väliset dominovaikutukset: eSAF-laitoksen massiiviset kemikaalivarastot, kuten 50 tonnin vetyvarasto, 5 000 tonnin polttoainevarasto ja 4 000 tonnin metanolivarasto. Ne muodostavat suuronnettomuus-, räjähdys- ja tulipaloriskin, joka voi onnettomuustilanteessa lamauttaa viereisen ydinlaitoksen turvallisuusjärjestelmät (VolagHyn eSAF-laitoksen YVA-ohjelma 2026). Olisi naiivia olettaa, ettei tällaista onnettomuutta voi tapahtua. Vastaavista on maailmalla lukuisia esimerkkejä ja tuoreita uutisia ovat esimerkiksi Kaliforniassa räjähdysvaarassa oleva kemikaalisäiliö, jonka takia 40 000 ihmistä on evakuoitu (HS 23.5.2026) tai 11 henkeä vaatinut kemikaalionnettomuus USA:ssa sijainneessa paperi- ja sellutehtaassa (Iltalehti 26.5.2026).

Erityisesti Sorsasalon vaihtoehtoon liittyy merkittäviä turvallisuusriskejä ydinlaitoksen ja vetyä tuottavan eSAF-laitoksen mahdollisen yhteissijoittamisen vuoksi. Tällainen teollinen integraatio luo riskejä mahdollisista domino-efekteistä, joissa esimerkiksi kemianteollisuuden vetyräjähdys voisi aiheuttaa paineaallon, joka vaurioittaa SMR-laitoksen turvajärjestelmiä tai ohjaamoja. Asukkaat vaativatkin tarkkoja etäisyysmallinnuksia ja riskianalyyskejä (liite 1) näiden laitosten välisistä riippuvuuksista sekä pelastuslaitoksen toimintakyvystä tilanteessa, jossa molemmilla laitoksilla tapahtuisi onnettomuus samanaikaisesti. Lisäksi on huomioitava eSAF-prosessin mahdolliset toksiset kaasuvuodot, kuten häkä tai metanoli, jotka voisivat pakottaa voimalan operoinnista vastaavan henkilöstön evakuointiin. Pienydinvoimalan miehityksestä tulee myös tehdä selvitys, eli onko kyseessä täysin etäohjattava tuotantolaitos vai tuleeeko laitoksella olemaan lähityöpaikkoja. Samaan yhteyteen vaadimme selvitystä, minkä verran SMR-laitos tulee luomaan työpaikkoja alueellisesti vai onko laitosta tarkoitus ohjata etänä ja miltä paikkakunnalta tai valtiosta.

Sorsasalon metsäalueiden ja kallioiden massiivinen louhinta ja poistaminen tuhoavat alueen luonnolliset hiilinielut. Aiemmissa YVA-arvioinneissa on todettu, että vaikka uuden teollisuuden kasvihuonekaasupäästöillä olisi vain hieman vaikutusta Suomen tasolla, Kuopion paikallisella tasolla päästöjen lisääntymisen merkitys on suuri. Tämä on suorassa ristiriidassa Kuopion kaupungin omien hiilineutraaliustavoitteiden ja ilmastostrategian kanssa. Louhinta, maiseman muuttuminen ja eläinten elinolosuhteiden häiritseminen ovat myös ristiriidassa luontoarvojen kanssa. Vaadimme **liitteessä 1 esitettyjen lepakko-, lintu-, viitasammakko- ja saukkoselvitysten ulottamista myös SMR-laitoksen maanpäällisen infran (uudet tiet, 110 kV sähkölinjat) ja kaukolämpöputken rakentamisalueille. YVA-viranomainen ei saa ohittaa näitä direktiivilajeja pelkällä oletuksella, ettei SMR-infran rakentaminen pirstaloisi niiden elinympäristöä.**

Puuston poistaminen ja kallion louhiminen sekä kaukolämpöputkiston vetäminen kohti Potkunsarta aiheuttaisivat maisemallista haittaa ja heikentäisivät toteutessaan Virtasalmen virkistyskäyttöä talvisin. Asukkaat ovat tehneet hiihtolatuja Potkunsaaressa ympäri jää- ja lumiolosuhteiden salliessa (liite 1). Yhteinen latu on innostanut useat asukkaat säännöllisille hiihtoretkille, mikä on lisännyt arkiaktiivisuutta ja terveysliikuntaa, joka ylläpitää kuntoa ja vähentää myös terveyspalveluiden tarvetta erityisesti ikääntyneellä väestöllä. Terveysliikunta myös edistää työikäisten asukkaiden työssä jaksamista ja lapsilla nuorilla parantaa oppimistuloksia. Talvinen virkistyskäyttö on merkityksellinen osa alueen asumiskulttuuria.

Sekä eSAF- että SMR-laitoksen YVA-ohjelmat sivuuttavat laitosten kumulatiiviset vaikutukset ja mahdolliset dominoefektit, joita näitä laitokset onnettomuustilanteissa voisivat aiheuttaa. On myös otettava huomioon, että pelkkä tekninen riskienhallinta ei poista oikeuskäytännön tuntemaa katastrofiriskin pelkoa, joka laskee merkittävästi lähiasukkaiden asumisviihtyvyyttä sekä kiinteistöjen arvoa puhuttamakaan vakavan onnettomuuden seurauksista Kallavedelle, luonnolle, eläimille ja ihmisille. Muutamia keskeisiä huomioita on, että asemakaavamuutoksen mahdollistaessa ja näin suuren mittakaavan laitoshankkeiden toteutuessa vaikutukset eivät olisi vain paikallisia vaan laaja-alaisempia.

Suunnitellut meluvallit tulisivat tarvelemään maiseman Virtasalmen vastarannalta tarkasteltuna ja heikentämään alueen eläinten elinpiiriä. Näitä vaikutuksia virkistäytymiseen, vapaa-aikaan ja maisemaan ei voida pitää siedettävänä. Kallavesi toimii ääntä heijastavana pintana, jolloin teollinen melu kantautuu esteettömästi ranta-alueille. Etenkin kun hankkeiden toteutuessa Sorsasalon ääntä vaimentavaa metsää ja kasvillisuutta tuhottaisiin teiden ja laitosten rakennuksen yhteydessä. Myös pienhiukkaspäästöjen vaikutus talviolosuhteissa on jäänyt epäselväksi YVA-ohjelmassa eSAF-laitoksen osalta. (Liite 1.)

### **Vaikutukset turvallisuuteen**

Hankkeen suunnittelussa on nojattava todelliseen viranomaistietoon pelkkien markkinointilupausten sijaan. STUK on tehnyt konseptitason turvallisuusarvion Steady Energyn LDR-50-reaktorista, ja arvio nostaa esiin merkittäviä ratkaisemattomia turvallisuuskysymyksiä. STUKin arvion mukaan laitoksen suojarakennuksen toiminta ja vakavien onnettomuuksien hallinta eivät tällä hetkellä täysin täytä nykyisiä turvallisuusvaatimuksia. LDR-50-reaktorin polttoaineen käyttäytymisestä matalan paineen ja lämpötilan sekä boorivapaan kemian olosuhteissa ei juurikaan ole aiempaa käyttökokemusta, ja laitostoimittajalla on vielä huomattavasti kehitettävää. Lisäksi asiantuntijat ovat varoittaneet pienydinvoimakeskusteluun pesiytyneestä "Hollywood-fysiikasta", jossa tuodaan esiin vain teknologian parhaat puolet. YVA-selostuksessa on yksityiskohtaisesti selvitettävä STUKin esiin nostamat tekniset puutteet sekä esitettävä tarkat skenaariot mahdollisista vakavista onnettomuuksista. (Haapkylä 2022, STUK 2025.)

SMR-laitosten turvallisuus nojaa usein passiivisiin turvajärjestelmiin (esim. luonnonkiertoon), joiden katsotaan parantavan turvallisuutta perinteisiin pumppujärjestelmiin verrattuna. Järjestelmien toimivuudesta ääriolosuhteissa ei kuitenkaan ole vielä täysimittaista kokeellista näyttöä, ja laskentamallien verifiointi SMR-mittakaavassa vaatii lisätutkimusta. Hajautettu ja monen reaktorin järjestelmä tuo myös täysin uusia kyberturvallisuuteen ja etäohjaukseen liittyviä haavoittuvuuksia, kun useita yksiköitä operoidaan mahdollisesti

samasta valvomosta ja mahdollisesti kaukana käyttökohteesta. (Haapkyä 2022, Ydinturvallisuusneuvottelukunta 2019.)

Suunniteltava pienydinvoimala perustuu pilotoitavaan konseptivaiheen FOAK-tekniikkaan, jonka jätehuollosta ja vesipäästöistä viemäriverkkoon tai kantautumisesta kaukolämpöverkkoon ei ole lainkaan tietoa. Helsingin kaupunki on selvittämässä ja pilotoimassa ensimmäisen SMR-laitoksen toimivuutta, mutta sitä testataan sähkövastuksilla (Työ- ja elinkeinoministeriö 2026). LDR-50-suunnitelmissa on kaavailtu laitosesien purkamista suoraan kunnalliseen viemäriverkkoon (STUK 5/Y42259/2024). Tätä ei ole perinteisesti tehty ydinvoimaloissa, ja ratkaisuun liittyy lainsäädännöllisiä esteitä ja suurta epävarmuutta, jota tulisi arvioida tarkemmin YVA-prosessissa. YVA-ohjelmassa on selvitettävä, voiko näistä uusista viemäryhteyksistä alueellaamme kantautua radioaktiivisia tai kemiallisia laitosesiä yhteiseen viemäriverkkoon tai pohjavesiin. Passiivisten järjestelmien toimintavarmuutta äärimmäisissä tai pitkittyneissä onnettomuustilanteissa ei ole täysin validoitu. Tiettyjen skenaarioiden ja monimutkaisten ulkoisten häiriöiden (esim. tulipalot tai maanjäristykset) aikana on mahdollista, että turvallisuusrajat ylittyvät.

YVA-selostuksessa on esitettävä tarkat karttaluonnokset uusista tieyhteyksistä ja sähkölinjoista, ja arvioitava niiden aiheuttama visuaalinen sekä ympäristöllinen haitta mukaan lukien melun kantautuminen metsää hakatessa E75-moottoritien läheisyydestä. Jo nyt Savon Voima on poistanut keväällä 2026 moottoritien varresta Sorsasalontielle meluvallien puustoa (koivuja, leppiä, pajukkoa) sekä pensaikkoo (mm. tyrnipensaita), mikä on edistänyt moottoritien ja Savon radan junaliikenteen melun kantautumista vettä pitkin pitkin Virtasalmen rantoja sekä Sorsasalossa kohti asutusta. Suuren voimalinjan rakentamisesta ei ole kysytty asukkaiden mielipiteitä. Voimalinja tulee rumentamaan Virtasalmen katsottuna Sorsasalons ja Vuorelan välisen sillan maisemaa erityisesti kesäaikana ilta-auringon suuntaan. Väyläviraston (2024) melusuojausohjeiden mukaan meluvallien päälle ja eteen istutettava kasvillisuus on olennainen osa meluntorjuntaa ja se parantaa melusuojauksen äänenvaimennuskykyä, tekee siitä esteettisemmän ja sopeuttaa sitä ympäristöön.

Tukesin onnettomuustutkinta todistaa riskien arviointien pettämisen. Kuopion kaupungin kaavaselostuksessa luotetaan sokeasti siihen, että tekniset ratkaisut ja viranomaisvalvonta pitävät riskit hallinnassa (liite 2). Tämä oletus on todistettu vääräksi Sorsasalossa. Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tappura & Isotalo 2024) raportti Mondin massatornin räjähdyksestä (4.11.2024) osoittaa yksiselitteisesti, että massasäiliötä ei ollut tunnistettu räjähdysvaaralliseksi tilaksi, eikä vedyn muodostumista ollut tunnistettu riskiksi. Maailmalta kantautuneet tiedot kemikaalilaitosten räjähdyksistä (HS ja Itasanomat 2026) tukevat tätä väitettä. Tukes totesi myös, että nykyiset standardit ja ohjeet ohjaavat huonosti arvioimaan tällaisia riskejä. Jos edes vuosikymmeniä alueella toimineen perinteisen metsäteollisuuden riskejä ei osata ennakoita, on täysin vastuutonta väittää, että pilotointivaiheessa olevien eSAF- ja SMR-laitosten yhteisvaikutukset ja dominoefektit osattaisiin arvioida luotettavasti. Inhimillisen virheen riski on aina olemassa. Räjähdysvaaran ja kemikaalivuotojen sijoittaminen yksittäisten satojen metrien päähän asutuksesta ilman, että edes viranomaiset tunnistavat kaikkia vaaratekijöitä saati, että alueen asutusta todellisuudessa tunnetaan, asettaa asukkaat suoraan koekaniineiksi.

## Kallioperän rikkonaisuus riskinä

Erityisen kyseenalaiseksi SMR- ja eSAF-laitosten sijoittamisen Sorsasaloon tekee se, että GTK:n lausunnon kallioperän rikkonaisuudesta on toistuvasti jätetty huomiotta (Ekokem-palvelu 2009, YLE 12.5.2015). Pidämme erittäin huolestuttavana sitä harhaanjohtavaa viestintää ja tunnistettujen tosiasioiden piilottelua, jolla raskaan teollisuuden ja ydinvoiman sijoittamista Sorsasaloon perustellaan. Julkisuudessa Kuopion Energia on perustellut SMR-voimalan sijoittamista alueelle väittämällä Sorsasalon kallioperää vakaaksi ja eheäksi esimerkiksi Kumpusaaren alueeseen verrattuna. Tämä väite on täydellisessä ristiriidassa valtion asiantuntijatiedon kanssa.

**Vaadimme, että kaavaselostuksessa ja vaikutusarvioinneissa tuodaan avoimesti esiin Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) jo aiemmissa YVA-menettelyissä (Ekokem-palvelu 2009) toteama fakta, että Sorsasalon alue sijaitsee laajemman kallioperän hierto- ja siirrosvyöhykkeen päällä.**

Topografiassa tämä hiertovyöhykkeen suuntaus näkyy kallioselänteinä ja laaksoina, joista näkyvin on saaren koillis-itäreunaa rajoittava luode-kaakkosuuntainen Virtasalmi. (Ekokem-Palvelu 2009.) Geologian tutkimuskeskus (GTK) on aiemmin todennut kallioperän sijaitsevan hierto- ja siirrosvyöhykkeessä ja olevan siten hyvin rikkonainen (Ekokem-palvelu 2009). "GTK:n toimialapäällikkö Raimo Nevalaisen mukaan vanhassa kallioperäkartoituksessa on hyvinkin vahvoja viitteitä siitä, että alueen kallioperä on rikkonainen" (YLE 2015).

GTK on aiemmin huomauttanut, että tällaiselle ruhje- ja murtuma-alueelle sijoittuva raskas teollisuus on suuri riski pohja- ja pintavesille (Ekokem-palvelu 2009). GTK suosittelikin kallioperän ruhjeisuuden tarkempaa tutkimista geofysiikan mittausmenetelmillä ja kalliokairauksilla jo ennen Ekokemin laajennusta ja uudelleen Finnpulp-hankkeen yhteydessä, mutta tästä nimenomaisesta kehotuksesta huolimatta syvempiä geologisia kairauksia ei koskaan tehty (Ekokem-Palvelu 2009; Yleisradio 2015). Vuoden 2026 Sorsasalon asemakaavasuunnitelmaan on lisätty T/Kem -alueelle geo-1 merkintä, joka tarkoittaa, että "kallioperän ruhjeisuus ja vedenjohtavuus on selvitettävä tarvittaessa ennen rakentamistoimenpiteitä. Altaat ja muut vastaavat rakennelmat sekä kemikaalien käsittely on sijoitettava niin, ettei niistä aiheudu kallioperän ruhjeisuuden vuoksi vaaraa ympäristölle." (Kuopion kaupunki 2026A.)

SMR- ja eSAF-laitoksen mahdollisessa onnettomuus- tai vuototilanteessa haitta-aineiden ja radioaktiivisten aineiden kulkeutuminen avonaisia kalliouria ja ruhjereittejä pitkin pohjaveteen ja Kallaveteen on arvaamatonta ja erittäin nopeaa. Lisäksi kymmenien tuhansien kuutiometrien louhintatyöt, tärinä ja pöly aiheuttavat vuosikausien rakennusaikaisen haitan lähialueen asukkaille ja voivat vaarantaa yksityisomisteisten asuinkiinteistöjen rakenteiden ja kaivojen eheyden ja lisätä kallion rikkonaisuutta, sillä SMR-laitoksen sijoittaminen maan alle vaatii massiivisia louhintatöitä, mikä voi vaarantaa kallioperän stabiiliuden. Laitoshankkeiden rakentaminen Sorsasaloon vaatisi vielä 130 000 kuutiometrin massiivisen kallion lisälouhinnan, mikä tuhoaisi loputkin alueen asutusta suojaavista kalliomuodoista ja avaisi mahdollisesti uusia vuotoreittejä pohjavesiin, asukkaiden pihakaivoihin ja vesistöön. **YVA-ohjelmassa täytyy selvittää näiden kallioperän olemassa olevien rakenteiden ja jo 2009 havaitun rikkonaisuuden vaikutukset sekä selvitettävä, miten uudet louhintatyöt tulisivat vaikuttamaan kallioperään.**

LDR-50-konseptin mukaisesti samaan maanalaisen tilaan voidaan sijoittaa useita reaktoriyksiköitä, joita ohjataan yhteisestä valvomosta. Tämä luo riskin yhteisvikaantumisille, joissa yhden reaktorin onnettomuus tai ulkoinen

uhka vaarantaa myös viereiset yksiköt. Tämän lisäksi sijoituspaikkojen lähiympäristössä on huomioitava kemianteollisuuden ja muiden teollisten hankkeiden muodostamat riskit. SMR-voimalan rakentaminen tällaisen infrastruktuurin välittömään läheisyyteen lisää dominoefektin vaaraa, jossa viereisen teollisuuslaitoksen tulipalo, kemikaalivuoto tai räjähdys paineaaltoineen saattaa heikentää ydinvoimalaitoksen turvajärjestelmien toimintaa tai kallon vakautta. Nämä kumulatiiviset suuronnettomuusriskit on mallinnettava YVA-selostuksessa kattavasti. (Ilvonen 2022.)

Kaava-suunnitelmassa tulisi myös ottaa kantaa alueella olevan vaarallisen jätteen sijoitusaltaan turvallisuuteen kaavan mahdollistaessa alueella mittavat räjäytys- ja louhintatyöt. Millä todennäköisyydellä nämä toimet voivat aiheuttaa altaan pettämisen ja päästöjä luontoon, ja mitä seurauksia tällä voi olla Kallavedelle, lähiympäristön luonnolle, eläimille ja ihmisille sekä alueen pohjavedelle ja Sorsasalons Lukkosalmentien varrella olevilla kiinteistöjen kaivoille ja alueella sijaitseville lähteille (ks. kuva 7 muutamista tiedossa olevista lähteistä alla)?



Kuva 7. Havainnekuva Lukkosalmentien varressa tiedossa olevista lähteistä

Alueella toteutuneiden ja keskeneräisten hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinneissa ei tunnistettu, eikä edelleenkään tunnisteta pohjaveden käyttöä. Koska Sorsasalossa on ollut monimuotoista asutusta jo ennen teollisuuden ja vesiosuuskunnan alueelle tuloa (liitteet 1 ja 2), lähes jokaisella kiinteistöillä on ollut pohjavedenottopaikka. Koska pohjaveden käyttöä ei tunnistettu, myöskään alueelle tulleiden toimijoiden vaikutusta pohjaveteen ei tiedetä. Kallioperässä olevat ruhjeet ja muut mm. hankkeiden louhintatöistä syntyneet epäjatkuvuuskohdat muodostavat todellisen riskin veden laadun heikkenemiseen juomakelpoisesta myrkylliseksi. Vastuuviranomaisen tulee laatia suunnitelma kuvatus epäkohdan korjaamiseksi, pohjaveden laadun varmistamiseksi ja korvausperusteen määrittämiseksi tilanteessa, jossa kaavoitetun teollisen toiminnan johdosta käyttöpaikkojen pohjavesi ei olekaan enää juomakelpoinen.

## Ruoppaamisen riskit Kallavedelle

Kallaveden ekologinen tila on uusimpien seurantatulosten mukaan vaarassa laskea tyydyttävälle tasolle liiallisen ravinnekuormituksen ja syvänteissä havaitun happikadon vuoksi. eSAF-laitoksen apujäähditys tuottaa järveen valtavan, jopa 232 GWh:n vuotuisen hukkalämpökuorman ja edellyttää jopa 40 miljoonan kuutiometrin jäähditysveden ottoa ja palauttamista Kallaveteen. Tämä lämpökuorma kiihdyttäisi vesistön rehevöitymistä, muuttaisi kerrostuneisuutta ja heikentäisi jäätilannetta. Lisäksi SMR- ja eSAF-laitosten 11–13 kilometriä pitkän kaukolämpöputken asentaminen pohjaan edellyttäisi matalikoilla 25 000 kuutiometrin ruoppauksia. Putkireitin sedimenteissä on jo havaittu kohonneita pitoisuuksia raskasmetalleja, organotinayhdisteitä sekä PAH- ja PCDD/F-yhdisteitä. YVA-selostuksessa on esitettävä sedimenttitutkimuksiin perustuvat leviämismallit siitä, miten ruoppaukset uhkaavat Kallaveden jääkauden reliktilajeja (kuten jäännemassiainen ja järvikatka) ja palauttavat myrkkyjä ravintoketjuun. (VolagHyn ja Kuopion Energian YVA-ohjelmat 2026.) Asukkaat tarkkoja mallinnuksia siitä, miten kaukolämpöputken rakentaminen ja mahdollinen lämpökuormitus vaikuttavat Kallaveden ekologiseen tilaan, joka on uusimpien tietojen valossa laskemassa hyvästä tyydyttäväksi.

## Lämpökuorman vaikutukset Kallaveden jääolosuhteisiin

SMR- ja eSAF-laitos Sorsasalossa tulisivat hyödyntämään yhteistä kaukolämpöputkea. eSAF-laitoksen prosessien apujäähditys tuottaisi 232 GWh:n vuotuisen lämpökuorman Kallaveteen (liite 1, VolagHy 2026), joka voi aiheuttaa Kallaveden ekologisen tilan heikentymistä, eikä näitä apujäähdityksen vesiä hyödynnetä kaukolämpönä. Apujäähdityksen toinen vaihtoehto eSAF-laitoksen YVA-ohjelmassa ovat suuret jäähditystornit. Joidenkin laskelmien mukaan kaukolämpöputken asentaminen järveen 11-13 km matkalle aiheuttaisi erilaisia putkia käyttämällä 2-4 GWh energiahäviön (Aquatherm 2026), jolla olisi suoraan Kallavettä lämmittävä vaikutus koko matkallaan läpi putkilinjan muodostaen lämpimän vyöhykkeen. Laskelma perustuu 8 760 käyttötuntiin vuodessa ja sisältää sekä meno- että paluuputken häviöt. Kallaveden kokonaislämpökuorma tulisi olemaan noin 235 GWh huomiden eSAF-laitoksen apujäähdityksen. Vaikka putkilinjan osuus kokonaisenergiasta on pieni (n. 1,5 %), sen merkitys voit olla kriittinen, koska se jakaantuu laajalle alueelle ja voi vaikuttaa suoraan jäänmuodostukseen koko 11-13 kilometrin reitillä, joka kulkee läpi kaupungin keskeisten vesialueiden, joita käytetään talviliikunnassa ja moottoriajoneuvoilla liikkumiseen.

**SMR-laitoksen YVA-ohjelmassa on kriittisesti tarkasteltava, millaista lämpöenergian hukkaa 11-13 km pitkän kaukolämpöputken vetäminen järveen tulisi aiheuttamaan ja tehtävä ennuste siitä, miten kuumana kaukolämpöputkeen on vesi johdettava näiden lämpöhäviöiden taklaamiseksi. Lisäksi on tehtävä ennuste, miten paljon kaukolämpöputki tulisi lämmittämään Kallavettä eri syvyyksillä ja miten se vaikuttaisi jääpeitteeseen. On tarkasteltava hyvin kriittisesti, miten kaikki yhteenlaskettu lämpökuorma eri toteutusvaihtoehdoissa tulisi vaikuttamaan Kallaveden rehevöitymiseen ja talvisin jääpeitteen muodostumiseen sekä eSAF-laitoksen apujäähditykseen käytettyjen purkuvesien laskualueilla että kaukolämpöputkilinjan läheisyydessä.**

**On selvittettävä, vaikuttavatko laitoshankkeet talvisin pysyvän jääpeitteen muodostumiseen, mikä voi tehdä jäällä liikkumisesta erityisesti moottoriajoneuvoilla vaarallista, estää esimerkiksi lähellä**

Sorsasaloa sijaitsevan Vaajasalon jäätien ylläpitämisen, mikä vaikuttaa puolestaan mm. Vehmersalmen alueen talviseen liikennöintiin ja pidentää työmatkoja mantereen kautta tehtäväksi. Jäiden ennustamaton heikentyminen voi lisätä hukkumistapauksia jääpeitteen kestävyysennustettavuuden heikentyessä. Lähempänä Sorsasaloa Potkunsaaressa ympärillä jääolosuhteet eivät saa kaukolämpöputken vaikutuksesta heikentyä, koska alueella on vahva talvinen virkistyskäyttö ja asukkaiden tekemät hiihtoladut. Jo nykyisin Mondin järveen laskemat lauhdevedet aiheuttavat jatkuvan virtaaman ja pysyvän jääpeitteen muodostumisen Lukkosalmen päähän. Kaukolämpöputken vetäminen läheltä Kuopionlahtea voi vaikuttaa reitillään myös osaltaan Kuopion matkustajasataman jäätilanteeseen ja esimerkiksi hiihtolatuihin tai luistelujääradan tekemiseen, jos raskailla koneilla ei ole turvallista liikkua jäällä. Kaiken kaikkiaan Sorsasaloon sijoitettavien laitosten Kallavedeen kohdistama lämpökuorma voi yleisesti tehdä moottoriajoneuvoilla liikkumisen jäällä vaaralliseksi. Näiden lisäksi **Mondi PowerFlute on hakenut keväällä 2026 lupaa lisätä veden ottamista** Kallavedestä 2 miljoonalla kuutiolla 13 miljoonasta 15 miljoonaan kuutioon vuodessa (asukkaille lähetetty kuulutus 19.3.2026). Sorsasaloon alueen kehittämisessä tulee huomioida nämä kumuloituvat vaikutukset Kallaveden tilaan.

### Laskelmia lämpökuorman vaikutuksista jääpeitteeseen

Toisin kuin pistemäinen purku, kaukolämpöputkilinja lämmittää vettä ja siten jäätä sen yläpuolella. Lämmitysteho olisi jatkuvana noin 30 W/m. Talvella veden lämpötila on tasaisesti noin +4 Celsius-astetta pinnasta pohjaan saakka, mutta heti jään alla vesi kuitenkin kylmempää (0 - +4 astetta). Kaukolämpöputken yläpuolella lämmin vesi nousee konvektion vaikutuksesta suoraan jään alapintaan. Tämä voi hidastaa jään paksuuskasvua tai ohentaa olemassa olevaa jäätä 5-10 cm koko 11-13 kilometrin matkalla. Putken lämpö voi aiheuttaa pystysuuntaisia virtauksia, jotka tuovat syvänteiden lämpimämpää vettä (+4 C) pintaan, mikä entisestään kiihdyttää jään ohenemista.

Taulukko 2. Jään oheneminen Kallavedellä kaukolämpöputkilinjalla

| Kohde                                                     | Arvioitu ohenema | Tehollinen paksuus (40 cm perusarvosta) | Kantavuuden muutos (%) |
|-----------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| Sorsasaloon purkualue                                     | 30 cm            | 10 cm                                   | -94 %                  |
| Kaukolämpöputken linja                                    | 8 cm             | 32 cm                                   | -36 %                  |
| Kuopion satama ja Kuopionlahti (virkistyskäyttö talvisin) | 15 cm            | 25 cm                                   | -23 %                  |

Taulukossa 2 on havainnollistettu jäiden heikentymistä Sorsasaloon alueella eSAF-laitoksen purkuvesien seurauksena sekä kaukolämpöputken reitillä. Huolestuttava on laskelmasta ilmennyt -94 % kantavuuden heikentyminen Sorsasaloon purkualueella. Kaukolämpöputkilinjan mukaisesti laskennallisesti jäät heikentyisivät -36 % putken matkalta, mikä vaikuttaisi Kuopionlahden ja satama-alueen jäitä heikentävästi -23 % verran. Tämän esimerkin valossa on pöyristyttävää jatkaa kaukolämpöputkilinjan ja eSAF- ja SMR-laitosten sijoittamisen suunnittelua Sorsasaloon.

## 7. YDINPOLTTOAINEHUOLTO JA KUMULATIIVINEN YDINJÄTTEEN MÄÄRÄ

### Ydinpolttoaineenvaihtoväli ja ydinjätteen välivarastointi

Ydinjätehuolto on rajattu YVA-suunnitelman ulkopuolelle ydinjätteen loppusijoitusta koskien. SMR-laitoksen YVA-suunnitelmassa todetaan, että "voimalaitosjäte lajitellaan ja käsitellään voimalaitosalueella sekä pakataan lopulliseen muotoon varastoitavaksi voimalaitosalueella sijaitsevaan välivarastoon tai siirretään välivarastoitavaksi laitosalueen ulkopuolelle". YVA-ohjelmassa todetaan alueella tehtävän kiinteän ja nestemäisen radioaktiivisen jätteen välivarastointia ja että "reaktorista poistettu käytetty ydinpolttoaine on voimakkaasti säteilevää". YVA-suunnitelmassa kerrotaan, että käytetty polttoaine siirretään reaktorialtaassa sijaitsevaan säilytystelineeseen, joissa polttoaine jäähtyy alustavien arvioiden mukaan noin viiden vuoden ajan. Alustavan suunnitelman mukaan polttoaineenvaihtohuollot tehdään 2 vuoden välein. YVA-suunnitelmassa mainitaan, että välivarastointiaika voi olla Suomen ydinvoimalaitoksilla tyypillisesti kymmeniä vuosia, mutta aikataulua ei määritellä tarkemmin. Vaihtoehtoina mainitaan laitospohjainen tai keskitetty välivarasto muualla. **YVA-ohjelmassa tulee selvittää valtakunnallisesti, mitkä tahot ovat kiinnostuneita voimakkaasti radioaktiivisen ydinjätteen kymmenien tai jopa satojen vuosien kumulatiivisesti kasvavasta välivarastoinnista ennen sen siirtämistä loppusijoituspaikkaan. Tästä asiasta on käytävä valtakunnallista keskustelua ja tehtävä perinpohjaiset, riippumattomien tutkimuslaitosten, kuten yliopistojen toimesta väestöä edustavaa tutkimusta.**

Pitkät välivarastointiajat vaikuttavat mm. ympäristön säteilyyn ja varastokapasiteetin mitoittamiseen sekä riskinarviointiin. Ydinenergialain 27 a § (ydinjätehuollon johtava periaate) vaatii, että ydinjätteen määrä pidetään mahdollisimman pienenä ja että aktiivisuuden suhdetta määrään rajoitetaan. Pitkät välivarastointiajat voivat kasvattaa varastoitavan polttoaineen määrää kullakin hetkellä ja aiheuttaa tarpeen uusille tiloille. Välivarastoinnin kesto on keskeistä myös siksi, että loppusijoitus tapahtuu mahdollisimman pian ja ettei odottamattomia turvallisuusriskejä ei pääse muodostumaan. Huomionarvoista Sorsasalon sijoituspaikassa on se, että alue sijaitsee Rissalan lentokentästä ja Naton itäisimmästä kolkasta Karjalan lennostosta linnuntietä vain noin 6,5 kilometrin päässä (kuva 8). Nykyisessä geopolittisesti hyvin epävakaa maailmantilanteessa ydinvoimalaitoksen sijoittaminen lähelle sotilastukikohtaa näyttää huolestuttavalta kehityskululta.



Kuva 8. Suunnitellun pieniydinvoimalan etäisyys Karjalan lennostosta on noin 6,5 km linnuntietä (Mapitare-kartat)

Edellä kuvatusti YVA-suunnitelmasta käy ilmi laitosalueella **kumulatiivisesti kasvava ydinpolttoaineen ja -jätteen määrä, kun samaan aikaan alueella on käytössä oleva ydinpolttoaine (2 vuotta), jäähtyvä polttoaine (5 vuotta) ja myöhemmin kymmeniä vuosia välivarastoitava ydinjäte**. Laitosalueelle varastoidun ydinjätteen määrä kasvaa jatkuvasti voimalan koko suunnitellun 60 vuoden elinkaaren ajan. Vaikka julkisuudessa on luotu mielikuvaa, että jätettä syntyy vain "pakettiautollinen" tai se mahtuu "kahteen parkkiruutuun", YVA-ohjelma paljastaa, että asutuksen välittömään läheisyyteen ollaan tosiasiallisesti kaavoittamassa jatkuvasti kasvavaa korkea-aktiivisen ydinjätteen käsittely- ja varastointilaitosta.

Asiantuntija-arvioiden mukaan nykyinen Posivan Onkalo on suunniteltu vain isojen ydinvoimaloiden jätteille, eikä SMR-reaktoreiden (jotka tuottavat kemiallisesti reaktiivisempaa jätettä) soveltuvuudesta sinne ole varmuutta. Tämän epävarmuuden vuoksi vaadimme vastauksia siihen, onko jätteitä todellisuudessa varastoitava Kuopiossa kymmeniä vai peräti satoja vuosia. STUK (2025) toteaa arviossaan LDR-50-laitoksesta, että siinä suunniteltua käytetyn polttoaineen kuivavälivarastointia ei toistaiseksi ole luvitettu Suomessa. **Vaadimme tarkkaa selvitystä siitä, miten ja kuinka pitkään korkea-aktiivista ydinjätettä on tarkoitus välivarastoida asuinalueiden läheisyydessä, ja kuinka jätteiden turvallinen kuljetus pois kaupunkiympäristöstä aiotaan toteuttaa.**

VTT:n tekemät asukaskyselyt paljastavat, että suunnittelualueiden asukkaat kokevat moraalista velvollisuutta jätteistä huolehtimiseen (43 % kannattaa), mutta samalla vastustavat voimakkaasti jätteen pitkäaikaista varastointia (38 % vastustaa) tai loppusijoitusta (34 % vastustaa) omaan kotikuntaansa, ratkaisuksi nousee jätehuollon keskittäminen. Kyselyn perusteella peräti 58 % asukkaista kannattaa keskitettyä ydinjätehuoltoa (esim. siirtoa Olkiluotoon), jotta jäte saataisiin pois omasta kunnasta. Vaikka asukkaat ja päättäjät haluaisivat jätteet pois silmistä keskitettyyn loppusijoituspaikkaan, fysiikan lait estävät tämän nopean toteutumisen, mikä käy ilmi myös YVA-suunnitelmasta. VTT:n oppaan mukaan myös keskitetyssä mallissa SMR-laitospaikoille on pakko rakentaa riittävä käytetyn polttoaineen välivarastointikapasiteetti ja jäähdytysaltaat. Erittäin säteilevä ja kuuma käytetty polttoaine on pakko jäähdyttää paikallisesti turvalliseen lämpötilaan ennen kuin sitä voidaan ylipäättään kuljettaa mihinkään. (Keto ym. 2026.)

VTT:n ydinjäteasiantuntijat korostavat, että jätehuolto on integroitava suunnitteluun heti alusta alkaen. Nykyinen Posivan Onkalo on suunniteltu nimenomaan nykyisten suurten ydinvoimaloiden jätteelle, eikä uudenlaisen SMR-jätteen soveltuvuudesta sinne ole vielä varmuutta. YVA-ohjelmassa on esitettävä yksityiskohtainen ja asiantuntijoiden todentama suunnitelma tämän reaktiivisemmän ydinjätteen loppusijoituksesta. (VTT 2024.) Vaikka SMR-laitosten turvallisuudesta laitosalueella puhutaan paljon, YVA-suunnitelmassa ei ole mainintaa vaarallisen ydinpolttoaineen logistiikan aiheuttamista uhkista. Laitosten sijoittaminen kaupunkiin tarkoittaa, että tuoretta ydinpolttoainetta ja erityisesti erittäin vaarallista, korkea-aktiivista käytettyä ydinjätettä, on kuljetettava säännöllisesti tiheästi asuttujen alueiden ja vilkkaiden liikenneväylien läpi. Mahdollinen liikenneonnettomuus, tulipalo tai tahallinen sabotaasi ydinjätekuljetuksen aikana kaupunkiolosuhteissa aiheuttaisi välittömän ja vakavan säteilyvaaran ympäröivälle väestölle. (Ilvonen 2022.)

Hanketoimijat yrittävät laimentaa pienydinvoimana jätemäärää mielikuvin kertomalla, että jäte mahtuu "kahteen pysäköintiruutuun" ja sitä syntyy koko elinkaaren aikana vain "pakettiautollisen verran". Kuitenkin YVA-ohjelman

todellisuus paljastaa, että SMR-laitoksen myötä asutuksen välittömään läheisyyteen nousee väistämättä jatkuvasti kasvava, kymmeniä vuosia toimiva korkea-aktiivisen ydinjätteen käsittely- ja välivarastointilaitos, josta isäntäkunta lienee lopulta vastuussa ja toimimaan ydinjätteen pitkäaikaisena välivarastona reaktorin koko elinkaaren ja jätteiden jäähtymisjakson ajan. **YVA-selvityksessä tulee käydä ilmi, tarkoittaako tämä sitä, että koko laitoshankkeen 60 vuoden käyttöiän ajan välivarastossa Sorsasalossa tai Hepomäessä tultaisiin säilömään vaarallisen radioaktiivista ydinjätettä ja vielä pitkään laitoksen toiminta-ajan päätyttyäkin? Mikä on realistinen käyttöaika SMR-laitokselle, jos sen käyttöajan kesto on 60 vuotta ja 60 vuoden jälkeen alue tulisi olla palautettavissa muuhun käyttöön ja päättää ydinvoimalaitostoiminta kokonaan? Kuinka kauan SMR-laitoksen varsinainen käyttöaika tulisi tällä aikaikkunalla olemaan?** Pikaisella laskutoimituksella 60 vuoden käyttöaika + 5 vuoden jäähdyttelyvaihe + kymmenien vuosien välivarastointi + 10 vuoden purkuvaihe tarkoittaa, että tulevat sukupolvet elävät jo pitkällä 2100-luvulla riippuen laitoksen käyntiin ottamisesta purkaessaan nyt pikaisella aikataululla pystyyn laitettavia SMR-laitoksia.

### **Pienydinvoimala ei ole iso ydinvoimala pienemmässä mittakaavassa**

YVA-ohjelmassa aiotaan mallintaa vakava onnettomuus siten, että radioaktiivinen päästö (cesium-137) skaalataan suoraan Olkiluoto 3 -laitoksen (4300 MW) 100 TBq:n päästöstä vastaamaan 150 MW:n pienydinvoimalaa. Tämän perusteella YVA-ohjelma olettaa Kuopion laitoksen päästölähteeksi 3,5 TBq cesium-137:ää. Asiantuntijateksteistä nousee ilmi toteamus, että pienen reaktorin kapasiteetin pieneminen ei automaattisesti tai lineaarisesti vähennä onnettomuusriskejä tai päästöjen laatua. Niin kuin ei ole ihmislapsikaan aikuisen pienoisversio lääketieteen näkökulmasta, ei ole pienydinvoimalakaan suuren ydinvoimalaitoksen miniatyyrimalli. Lasten tauteja hoidetaan eri tavoin kuin aikuisten. Kansainväliset tutkimukset viittaavat siihen, että SMR-laitokset saattavat tuottaa jopa enemmän ydinjätettä tuotettua energiayksikköä kohti kuin suuret reaktorit, ja useat hajautetut yksiköt tekevät jätehuollon logistiikasta ja valvonnasta monimutkaisempaa. SMR-laitoksen YVA-ohjelma nojaa lähtökohtaan, jossa pienydinvoimalan ydinjättemäärät ja vakavan onnettomuuden radioaktiivinen päästö skaalataan lineaarisesti suoraan isoista ydinvoimaloista, kuten Olkiluoto 3:sta.

Krallin ym. (2022) tutkimus osoittaa fysiikan lakeihin perustuen, että SMR-reaktorit vuotavat enemmän neutroneita. Tämän vuoksi pienreaktorit tuottavat tuotettua energiayksikköä kohden 2–30 kertaa enemmän matala- ja keskiaktiivista jätettä kuin suuret reaktorit, ja niiden tuottama käytetty polttoaine on kemiallisesti reaktiivisempaa ja sisältää suhteellisesti korkeampia pitoisuuksia fissiilejä isotooppeja (kuten plutonium-239:ää ja uraani-235:tä). Heinrich Böll -säätiön ja VTT:n raporttien mukaan uusille SMR-jätteille ei ole olemassa Euroopassa valmista infrastruktuuria, eikä niitä voi välttämättä loppusijoittaa nykyisillä menetelmillä ja nämä asiantuntijaraportit korostavat (mm. Shobeiri ym. 2023, Wimmers ym. 2026), ettei pienempi kapasiteetti automaattisesti pienennä onnettomuusriskiä tai poista suojavyöhykkeiden tarvetta.

YVA-suunnitelmassa ei voida olettaa, että LDR-50-laitoksen jättemäärät skaalautuisivat suoraan isoista ydinvoimaloista. Selostukseen on vaadittava tarkat, reaktorifysiikkaan (neutronivuotoon) perustuvat laskelmat syntyvän jätteen tilavuudesta. Laitosalueen paikallisen ydinjätevaraston turvallisuusarvioinnissa on huomioitava matalan palaman polttoaineen erityispiirteet, kuten korkeampi plutoniumpitoisuus ja reaktiivisuus. Vakavan onnettomuuden mallinnusta ei saa perustaa yksinkertaiseen jakolaskuun Olkiluoto 3:n tehosta. YVA-selostukseen

on laadittava nimenomaisesti LDR-50-reaktorin polttoainemäärään, ominaisuuksiin ja neutronivuohon perustuva laskelma siitä, millainen onnettomuuspäästö todellisuudessa olisi. **YVA-selostuksessa on selvitettävä ja esitettävä LDR-50-reaktorin omaan sydämfysiikkaan ja matalaan palamaan perustuvat tarkat mallinnukset käytön aikaisista päästöistä, ydinjätteen laadusta sekä onnettomuuspäästöistä huomioiden fysiikan lait ja inhimillisen virheen sekä ulkoisten tekijöiden riskit. YVA-selvityksessä on myös käytävä ilmi, miten säteilyturvallisuuden asiantuntijat riittävät, kun ydinvoimaa sijoitetaan hajautetusti useille eri paikkakunnille, mikä saattaa vaarantaa valvonnan tason ja resurssitehokkuuden.**

### **Mittakaavaedun menetys ja kaukolämpöasiakkaiden taloudellinen riski ilmaston jo lämmentyessä**

Ilmaston lämpenemisen vaikutukset on jo nähtävillä Kuopion leveysasteilla talvikuukausien lämpenemisenä ja kesän hellejaksojen aikaistumisella. Myös jääpeitteet pysyvät entistä lyhyemmän aikaa järvissä (Suomen ympäristökeskus 2026), kuten todettiin kevättalvella 2026 myös Kallaveden kohdalla jäiden lähdettyä historiallisen aikaisin huhtikuun puolivälissä (Yle 2026). Ilmastonmuutoksen aiheuttamat vaikutukset lämmitystarpeeseen tulee tutkia huolellisesti ja arvioida, voidaanko edelleen puun polttoon perustuvalla kaukolämmön tuotannolla vastata Kuopion kaukolämmön tarpeeseen jatkossakin lämmityskauden lyhentyessä.

SMR-laitosten taloudellinen kannattavuus on suuri kysymysmerkki, sillä ne menettävät perinteisen ydinvoiman ratkaisevan mittakaavaedun. Jotta pienydinvoima voisi olla taloudellisesti kilpailukykyistä, se vaatii satojen yksiköiden sarjatuotantoa, mitä ei tällä hetkellä ole olemassa globaalisti missään. LDR-50:n on määrä olla teknologiansa ensimmäinen pilottilaitos (First-of-a-Kind), ja teollisten analyysien mukaan SMR-projektit ovat yhtä lailla alttiita toimitusketjujen haasteille, inflaatiolle ja viivästyksille kuin suuret ydinvoimahankkeet. Jos asetetut massatuotantoedut eivät toteudu, hankkeen valtavat alkuvaiheen kehitys- ja pilotoitinkustannukset lankeavat paikallisen energiayhtiön ja sen kaukolämpöasiakkaiden maksettaviksi. **YVA-ohjelmassa on siksi esitettävä riskianalyysi siitä, miten kokeellisen teknologian mahdolliset kustannusylitykset heijastuvat alueen elinvoimaan ja kuntalaisten kaukolämmön hintaan ja suuremmassa mittakaavassa veronmaksajille.** (Kankkunen 2025; IAEA 2024; Clean Air Task Force 2023; The Chemical Engineer 2023.) Kuopion Energian tulee julkisuudessa esittää asiakkailleen, mikä pienydinvoimalla tuotettu kaukolämpö tulee tulevaisuudessa maksamaan, koska käyttökulut valuvat asiakkaille.

Edellytämme, että YVA-selostuksessa analysoidaan avoimesti ja yksityiskohtaisesti, mitä laitoksen vajaakäyttö kesäkuukausina todellisuudessa tarkoittaa Kuopion kaukolämmön tuotantokustannuksille ja asiakashinnoille. Selostuksessa on esitettävä objektiivinen ja riippumaton vertailu siitä, onko satojen miljoonien eurojen ydinlaitoksen seisottaminen vajaateholla taloudellisesti ja resurssikäytön hyötysuhteeltaan lainkaan kilpailukykyistä verrattuna muihin, kesäajan tarpeisiin luontaisesti paremmin skaalautuviin vaihtoehtoihin, kuten teollisen mittakaavan lämpöpumpppuihin, hukkalämmön talteenottoon ja lämpövarastoihin. (Kankkunen 2025; Masotti ym. 2025; Worsham & Terry 2022; IAEA 2021.)

## Laitoksen käytöstäpoiston ja ydinjätteen loppusijoituksen sivuuttaminen

YVA-lain (252/2017) 16 § edellyttää, että arviointiohjelmassa esitetään kuvauksen lisäksi "ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä". Vastaavasti YVA-asetuksen (277/2017) 3 § velvoittaa listamaan kaikki tunnistetut merkittävät ympäristövaikutukset. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen ympäristövaikutukset ovat keskeisiä ja merkittäviä, mutta YVA-ohjelmassa ne jätetään huomiotta. Tämä on ristiriidassa sekä YVA-menettelyä koskevien sisältövaatimusten että ydinjätteen loppusijoituksen keskeisen aseman kanssa kansallisessa lainsäädännössä. Suomen ydinenergialain 6 § edellyttää, että Suomessa syntyneet ydinjätteet loppusijoitetaan pysyvästi kotimaahan. Lisäksi ydinenergialain 27 b § edellyttää kansallista ydinjätehuolto-ohjelmaa, jossa esitetään ydinjätteiden määrät, loppusijoituspaikat ja aikataulu. SMR-hankkeen YVA-ohjelma ei kuitenkaan osoita, miten loppusijoitus liittyy kansalliseen ohjelmaan tai miten sen aikataulu etenee, eikä sisällä loppusijoituksen ympäristöanalyysijä (kuten kuljetusreitit, turvallisuus- ja ympäristöriskit ydinjätteen siirroissa). Tilanne voi johtaa siihen, että merkittävä osa hankkeen ympäristövaikutuksista jää arvioimatta tässä menettelyssä.

Loppusijoitus on huomioitava kirjallisesti YVA:ssa jo tässä vaiheessa ja sen yhteensovitus kansalliseen lainsäädäntöön on varmistettava ja tehtävä näkyvästi YVA-selostuksessa. Mikäli tämä ei ole mahdollista, tulee YVA-ohjelman läpiviennin aikataulua lykätä siten, että asia on pystytty selvittämään ja ratkaisemaan. Asukkaiden näkökulmasta on kestävämpää, että keskeneräisten ja epäselvien FOAK-laitosten suunnitelmissa ei oteta kokonaisuuksia huomioon, vaan siirretään asioiden käsittelyä oman elinajan odotteen ulkopuolelle tulevien sukupolvien riskiksi.

YVA-ohjelmassa keskitytään laitoksen rakentamiseen ja käyttövaiheeseen, mutta ydinlaitoksen elinkaaren päätyminen on yhtä kriittinen vaihe asuinympäristölle. Käytöstä poistosta mainitaan vain YVA-suunnitelmassa se, että sille haetaan aikanaan omaa lupaansa. Vaadimme, että YVA-selostuksessa kuvataan yksityiskohtaisesti, miten maanalaisen tai osin maanpäällisen SMR-laitoksen purkaminen, voimakkaasti säteilyaktivoituneiden rakenteiden massiivinen siirtologistiikka asuinalueiden läpi ja alueen turvallinen puhdistaminen toteutetaan laitoksen suunnitellun 60 vuoden elinkaaren päätyttyä, ja miten nämä kustannukset on turvattu. (Josephs ym. 2025; Krall ym. 2022.)

Tässä yhteydessä tulee myös kuvata, millä aikataululla laitoksen alasajo tapahtuu, jos polttoainetta on lisättävä 2 vuoden välein, sitä on jäädytettävä vähintään 5 vuotta ja välivarastoitava kymmeniä vuosia. Mikä on SMR-laitoksen todellinen käyttöaika ja käytöstä poisto tällaisella syklillä? Kuinka pitkä sijoituspaikan todellinen käyttöaika on huomioiden käytöstä poiston ja välivarastoinnin jatkumisen laitoksen lopetettua toimintansa? YVA-ohjelmassa mainitaan, että itse voimalaitoksen purkamisen ja radioaktiivisista aineista puhdistamisen arvioidaan kestävän noin 10 vuotta laitoksen käytön päättymisen jälkeen. Todellisuudessa taidetaan puhua seuraavat 100 vuotta kestävästä hankkeesta, kun lasketaan yhteen 60 vuoden käyttöaika + 5 vuoden jäähdyttelyvaihe + kymmenien vuosien välivarastointi + 10 vuoden purkuvaihe.

YVA-laissa säädetään, että hankkeen ominaisuuksia tarkasteltaessa on otettava huomioon erityisesti "koko hankkeen koko ja suunnitelma". Laitoshanketta ei voi pitää "koko hankkeena", jos sen väistämättä tuottaman

ydinjätteen loppusijoitus rajataan arvioinnin ulkopuolelle. Tästä syystä myös ydinjätteen loppusijoituspaikkaa tulee arvioida osana tätä YVA-ohjelmaa, koska muutoin YVA-ohjelma ei noudata sille määrättyä lakia. Asukkaat huomauttavat, että tällaista First of a Kind -hanketta ei saa pilkkoa tai se on lainvastaista. Koska kyseessä on uudenlainen reaktori, jonka polttoaineen soveltuvuudesta Onkaloon ei ole varmuutta, loppusijoituksen ympäristövaikutukset on arvioitava samassa YVA:ssa, eikä niitä tule siirtää 70 vuoden päähän tulevaisuuteen. Laitosta ei voida luvittaa rakentamalla "umpikujaan", jossa jätteen lopullinen sijoituspaikka ja sen ympäristövaikutukset jätetään täysin auki. YVA-ohjelmassa ei mainita, miten se liittyy kansalliseen ydinjätehuolto-ohjelmaan, jossa varmistetaan jätteiden määrät, paikat ja aikataulut.

## 8. JOHTOPÄÄTÖKSET

Kuopion Energian YVA-ohjelman perusoletus siitä, että SMR-laitoksen ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset olisivat suoraan skaalattavissa olemassa olevista suurista ydinvoimaloista (Olkiluoto 3), on tieteellisesti kestävä. Riippumaton tutkimus osoittaa, että pienreaktoreiden korkeampi neutronivuoto johtaa suhteellisesti suurempiin ja kemiallisesti reaktiivisempiin ydinjättemääriin. Lisäksi laitoksen sijoittaminen tiheään asutuksen välittömään läheisyyteen sivuuttaa tutkitut psykososiaaliset vaikutukset ja paikallisen vastustuksen mekanismit. Vaadimme, että YVA-selostuksessa vaikutusarviot perustuvat seikkaperäiseen selvitykseen LDR-50-reaktorin fysiikasta.

Vaadimme, että YVA-selostuksessa korostetaan nollavaihtoehdon (VE0) todellista painoarvoa. Mikäli laitoksen turvallisuutta ja ympäristön tilan säilymistä ei voida aukottomasti taata, hanketta ei tule edistää asutuksen välittömässä läheisyydessä. YVA-menettelyssä ydinlaitosta ja sen viereen suunniteltua, suuronnettomuusriskin sisältävää eSAF-laitosta ei saa tarkastella erillisinä saarekkeina, vaan niiden yhteisvaikutukset ja mahdolliset dominoefektit on mallinnettava yhtenä kokonaisuutena huomioiden jo olemassa oleva Sorsasalon teollisuus ja sen aiheuttamat päästöt ja haitat.

Asiantuntija-arvioihin, geologisiin lausuntoihin ja kansainväliseen tutkimustietoon nojaten katsomme, että Sorsasalo on lähtökohtaisesti täysin soveltumaton paikka kokeellisen pienydinvoimalan ja eSAF-kemikaalilaitoksen yhteissijoittamiselle. Alueen rikkonainen ja siirroksinen kallioperä, Kallaveden herkkä ekologinen tila sekä välittömässä läheisyydessä sijaitseva tiheä asutus muodostavat riskikokonaisuuden, jota ei voida hyväksyttävästi hallita. YVA-ohjelmavaiheen karkeat yksinkertaistukset, kuten ydinjätteen skaalaaminen ja laitosten erillistarkastelu, on YVA-selostuksessa korvattava laitosten todellisiin ominaisuuksiin perustuvalla, riippumattomalla kokonaisturvallisuuden ja dominoefektien mallinnuksella ja todennettava erilaiset terveysriskit sosiaali-, terveys- ja lääketieteen asiantuntijoiden osaamista hyödyntäen monitieteisesti. Ihmisten hyvinvointiin ja terveyteen vaikuttavia tekijöitä tulee tarkastella WHO:n Kansainvälisen Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälistä luokitusta eli ICF-luokitusta käyttäen (WHO 2004).

Vaikutukset jokapäiväiseen elinympäristöön, kuten rakentamisaikainen massiivinen melu, värinä ja lisääntyvä raskas liikenne, heikentävät asuinalueiden viihtyvyyttä ja heijastuvat suoraan kiinteistöjen markkina-arvoon. Vaikka hanketoimija arvioi normaalikäytön aikaiset säteilypäästöt vähäisiksi, asukkaat edellyttävät jatkuvaa, reaaliaikaista ja julkisesti nähtävillä olevaa säteilyvalvontaa nimenomaan asutun alueen puolella erityisesti syöpäriskin välttämiseksi. Vaadimme myös, että YVA-selostuksessa jäähdytystorneista, muuntamoista ja 110 kilovoltin sähkölinjoista tehtävät maisemalliset visualisoinnit on laadittava suoraan asukkaiden asuinalueilta katsottuna, jotta todellinen maisemahaitta ja paikan häpäisy voidaan luotettavasti arvioida. Sorsasalon alueella on mallinnettava tarkasti laitoksen melulähteiden yhteisvaikutukset. Laitoshankkeita Sorsasalossa tulee tarkastella yhtenä suurena kokonaisuutena ja mallintaa eri skenaarioin niiden potentiaaliset yhteisvaikutukset luotettavien menetelmiä käyttäen, ilman että aiempia esim. GTK:n tekemiä havaintoja (Ekokem-palvelu 2009 ja YLE 2015) laiminlyödään.

## 9. VAATIMUKSET

Asiantuntija-arvioihin, geologisiin lausuntoihin ja kansainväliseen sosiaali- ja lääketieteelliseen tutkimustietoon nojaten katsomme, että Sorsasalo ja Hepomäki ovat lähtökohtaisesti täysin soveltumattomia paikkoja kokeellisen pienydinvoimalan sijoittamiselle lähelle asutusta. Sorsasalossa rikkonainen kallioperä, Kallaveden herkkä ekologinen tila sekä välittömässä läheisyydessä sijaitseva kymmenien tuhansien ihmisten asutus muodostavat riskikokonaisuuden, jota ei voida hyväksyttävästi hallita.

**Vaadimme, että YVA-selostusvaiheessa toteutetaan seuraavat toimenpiteet ja riippumattomat selvitykset:**

### 1. Terveysvaikutusten ja syöpäriskin objektiivinen mallintaminen

YVA-selostuksessa on esitettävä uusimpaan tieteelliseen tutkimukseen (esim. Alwadi ym. 2026, Lee 2024) perustuva arvio syöpäriskin lisääntymisestä. Fysikaalisten leviämismallien perusteella suhteellinen riskialue yltää 4–5 kilometrin päähän laitoksesta, mikä kattaa Sorsosalon, Vuorelan, Toivalan ja Ranta-Toivalan asutuksen. Terveydellisiä riskejä ja psykososiaalista stressiä on tarkasteltava demografisesti eriteltynä. YVA-arviointi ei saa nojata "valkoisen miehen efektiin", vaan sen on tunnistettava ionisoivan säteilyn, kemikaalipäästöjen ja kroonisen stressin korostuneet riskit sikiöille, lapsille, raskaana oleville, naisten lisääntymisterveydelle sekä ikääntyneille ja myös eri-ikäisille miehille.

### 2. Omaisuuden suoja, harmaa suojele ja kiinteistöjen arvo

YVA-selostuksessa on esitettävä riippumaton kiinteistö- ja aluetaloudellinen arviointi laitosten maankäytöllisestä sulkuvaikutuksesta ja kiinteistöjen arvonalenemasta. Suojavyöhykkeiden (sv-1, sv-4) aiheuttamat maankäytön rajoitukset loukkaavat perustuslaillista omaisuuden suojaa ja rinnastuvat tosiasialliseen pakkolunastukseen (PeVL 16/2025 vp). Hankkeen vaikutukset alueen elinvoimaan ja yksityisomaisuuden arvoon on selvitettävä kattavasti.

### 3. Onnettomuusriskien todellinen skaalaus ja dominoefektit

Vaikutusarviot on perustettava yksinomaan LDR-50-reaktorin omaan sydämfysiikkaan, matalaan palamaan ja korkeampaan neutronivuohon. Riippumaton tutkimus (esim. Krall ym. 2022) osoittaa, että SMR-laitokset tuottavat suhteellisesti enemmän ja kemiallisesti reaktiivisempaa jätettä. Ydinlaitosta ja eSAF-laitosta ei saa tarkastella YVA-menettelyssä erillisinä saarekkeina. Massiivisten kemikaalivarastojen (vety, metanoli, polttoainet) ja SMR-laitoksen yhteisvaikutukset sekä suuronnettomuustilanteiden dominoefektit on mallinnettava yhtenä kokonaisuutena.

### 4. Evakuointi ja suojavyöhykkeet

YVA-selostuksessa on esitettävä realistiset evakuointisuunnitelmat koko vaikutusalueelle. Sorsosalon ja valtatie 5:n pullonkaulamainen rakenne on huomioitava, ja on esitettävä selkeät karttakuvat siitä, miten tuhansien asukkaiden, koulujen ja päiväkotien nopea evakuointi toteutetaan onnettomuustilanteessa.

## 5. Kallaveden tila ja talvinen virkistyskäyttö

Kallaveden ekologisen tilan arvioinnissa on laskettava yhteen eSAF-laitoksen valtava jäähdytysvesitarve ja SMR-laitoksen ruoppaustöiden nostattamien raskasmetallien kokonaiskuormitus. YVA-selostuksessa on mallinnettava Sorsasalo–Haapaniemi-välisen kaukolämpöputken ja eSAF-laitoksen yhteisen noin 235 GWh:n vuotuisen lämpökuorman vaikutus jään kantavuuteen (jopa -94 % heikentymä purkualueella) ja sitä kautta alueen talviseen virkistyskäyttöön ja jääteliikenteeseen.

## 6. Ydinjätteen kumulatiivinen kertyminen ja elinkaari

YVA-ohjelmasta selviää, että alueelle ollaan muodostamassa jatkuvasti kasvava korkea-aktiivisen ydinjätteen välivarasto. YVA-selostuksessa on esitettävä tarkka selvitys siitä, kuinka kymmeniä vuosia vaativa välivarastointi ja voimakkaasti säteilevän jätteen logistiikka asutuksen läpi toteutetaan turvallisesti. Laitoksen purkaminen ja alueen ennallistaminen on sisällytettävä arviointiin, sillä sijoituspaikan todellinen käyttöaika ydinlaitosalueena jatkuu kymmeniä vuosia yli varsinaisen 60 vuoden energiantuotantovaiheen, jotta laitoshankkeen kestosta ja taloudellisesta kestävydestä saadaan realistinen kuva.

## 7. Viihtyvyys, melu ja asukkaiden osallistaminen

Sorsasalon alueella on mallinnettava tarkasti SMR-laitoksen, eSAF-jäähdytystornien ja Mondi Powerflute Oy:n jatkuvatoimisen teollisen melun yhteisvaikutukset, erityisesti vedenpintaa pitkin kantautuva melu. Maisemalliset visualisoinnit jäähdytystorneista ja sähkölinjoista on laadittava suoraan asukkaiden asuinalueilta (kuten Virtasalmen vastarannalta) katsottuna. Asukkaat edellyttävät myös jatkuvaa, reaaliaikaista ja julkisesti nähtävillä olevaa säteilyvalvontaa asutun alueen puolella sekä ilmansaasteiden jatkuvaa seuranta-asuinalueiden suunnasta.

**Vaadimme, että YVA-selostuksessa korostetaan nollavaihtoehdon (VE0) todellista painoarvoa.** Mikäli laitoksen turvallisuutta, alueen asukkaiden terveyttä ja omaisuudensuojaa sekä Kallaveden tilaa ei voida aukottomasti taata, hankkeita ei tule edistää asutuksen välittömässä läheisyydessä. Syvän epäluottamuksen ja menettelyllisen epäoikeudenmukaisuuden vuoksi katsomme, että VE0 on ainoa realistinen ja kestävä vaihtoehto.

## LÄHTEET

- AFRY 2026. Pienydinvoimalan ympäristövaikutusten arviointi. Kuopion Energia Oy. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma). Maaliskuu 2026. Saatavilla: <https://tem.fi/documents/1410877/259699226/Kuopion-Energia-SMR-YVA-ohjelma.pdf/e168ed30-59f4-c1a8-6c00-add150bdc37b?t=1776150110116>
- Alwadi Y, Alahmad B, Vieira CLZ, Landrigan PJ, Christiani DC, Garshick E, Kaltofen M, Coull B, Schwartz J, Evans JS, Koutrakis P. 2026. National analysis of cancer mortality and proximity to nuclear power plants in the United States. *Nat Commun.* 23;17(1):1560. doi: 10.1038/s41467-026-69285-4
- Aquatherm 2026. Saatavilla: <https://blog.aquatherm.de/en/heat-loss-in-district-heating>
- Bromet EJ. 2014. Emotional consequences of nuclear power plant disasters. *Health Phys.* 2014 Feb;106(2):206-10. doi: 10.1097/HP.0000000000000012. Saatavilla: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3898664/>
- Canipari R, De Santis L, Cecconi S. Female Fertility and Environmental Pollution. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Nov 26;17(23):8802. doi: 10.3390/ijerph17238802 Saatavilla: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33256215/>
- Cato Institute (2023). Nuclear Power's Newest Cautionary Tale. Saatavilla: <https://www.cato.org/blog/nuclear-powers-newest-cautionary-tale>
- Chalkiadakis, N, Stamatakis, E, Varvayanni, M, Stubos, A, Tzamalīs, G, Tsoutsos, T. 2023. A New Path towards Sustainable Energy Transition: Techno-Economic Feasibility of a Complete Hybrid Small Modular Reactor/Hydrogen (SMR/H<sub>2</sub>) Energy System. *Energies*, 16, 6257. <https://doi.org/10.3390/en16176257>
- Clean Air Task Force (CATF) (2023). Lessons learned from the recently cancelled NuScale-UAMPS project. Saatavilla: <https://www.catf.us/2023/11/lessons-learned-recently-cancelled-nuscale-uamps-project/>
- Commia 2026. Pienydinvoimaa kaukolämmöntuotantoon Kuopiossa. Saatavilla: <https://commia.fi/pienydinvoima-kaukolammon-ytimeen/>
- Daigle B, DeCarlo S & Lotze N. 2024. Big Change Goes Small: Are Small Modular Reactors (SMRs) the Future of Nuclear Energy? Office of Industry and Competitiveness Analysis Working Paper ICA-105.
- DiVA portal (2023). Planning Emergency Mass Evacuation in Urban Areas. Saatavilla: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:2047529/FULLTEXT01.pdf>
- di Nucci M & Brunnengräber A. 2017. In Whose Backyard? The Wicked Problem of Siting. *Nuclear Waste Repositories. European Policy Analysis*, Vol. 0, No. 0, 2017. Saatavilla: [https://www.irs.uni-hannover.de/fileadmin/t3luhpublications\\_import/DiNucci\\_Brunnengraeber\\_epa21028\\_01.pdf](https://www.irs.uni-hannover.de/fileadmin/t3luhpublications_import/DiNucci_Brunnengraeber_epa21028_01.pdf)
- Ekokem-palvelu 2009. Kuopion teollisuusjätteen käsittely- ja kierrätyskeskus. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Saatavilla: [https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Ekokem\\_kuopio\\_ymparistovaikutusten\\_arviointiselostus.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Ekokem_kuopio_ymparistovaikutusten_arviointiselostus.pdf)
- Energiforsk (2023). Opportunities of SMRs and challenges for licensing. Saatavilla: [energiforsk.se](https://energiforsk.se)
- Feng D, Liu Y, Ge Y. Social License to Operate for NIMBY Infrastructures: The Mechanism of the Four Components of Procedural Justice. *Buildings.* 2024; 14(8):2465. Saatavilla: <https://doi.org/10.3390/buildings14082465>
- 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, 159-172. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/713670162>
- Food & Water Watch. 2025. Going Nuclear in the Neighborhood: The Dangers of Small Nuclear Reactors. Fact

Sheet. Saatavilla:

[https://www.foodandwaterwatch.org/wp-content/uploads/2025/06/2506\\_FSW\\_GoingNuclear.pdf](https://www.foodandwaterwatch.org/wp-content/uploads/2025/06/2506_FSW_GoingNuclear.pdf)

Haapkylä J. 2022. Pienydinvoimalat eivät ole riskitön, nopea tai halpa vaihtoehto. Verde-lehti. Saatavilla:

<https://www.verdelehti.fi/2022/12/08/pienydinvoimalat-eivat-ole-riskiton-nopea-tai-halpa-vaihtoehto/>

Harvela, T. (2025). Small Modular Reactor District Heating: Implications for Outage Operations. Diplomityö,

Aalto-yliopisto. Saatavilla: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstreams/f823466c-d9a3-4fbf-9c56-0f8f760cd286/download>

Helsingin kaupunki (2024). Helsingissä tutkitaan ydinvoimalan rakentamista – kerro ajatuksesi.

Kerrokantasi-palvelu. Saatavilla: [kerrokantasi.hel.fi/ydinvoima](https://kerrokantasi.hel.fi/ydinvoima)

Helsingin Sanomat 23.5.2026. Kemikaalisäiliö uhkaa räjähtää Kaliforniassa, 40 000 määrätty evakkoon. Tyystjärvi

Ilona. Uutinen. 23.5.2026. Saatavilla: <https://www.hs.fi/maailma/art-2000012028145.html>

Iltalehti 2026. Järkyttävä tragedia - Uhreja löytyi lisää. Uutinen. Nykänen & Din Belle. 26.5.2026. Saatavilla:

<https://www.iltalehti.fi/ulkomaat/a/b8a7276e-52bd-4639-b1e1-ce532695bb30>

IAEA (2021). Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment. IAEA Nuclear Energy Series No.

NR-T-1.18. Saatavilla: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1944\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1944_web.pdf)

IAEA (2024). Cost Projections of Small Modular Reactors: A Model-Based Analysis.

Saatavilla: [https://conferences.iaea.org/event/374/papers/31012/files/12710-IAEA\\_Paper-57\\_SMR\\_final\\_V3.pdf](https://conferences.iaea.org/event/374/papers/31012/files/12710-IAEA_Paper-57_SMR_final_V3.pdf)

Idaho National Laboratory (2024). Safety and Regulatory Considerations for On-Site Hydrogen Production

Facilities Co-located with Nuclear Power Plants. United States Nuclear Regulatory Commission.

INL/RPT-24-79259. Saatavilla: <https://www.nrc.gov/docs/ML2420/ML24207A174.pdf>

Ilvonen, M. (2022). Review of SMR siting and emergency preparedness. VTT Research Report. (VTT-R-01612-20).

VTT Open Access Repository. Saatavilla:

[https://cris.vtt.fi/files/59169116/ILVONEN\\_EcoSMR\\_EPZ\\_Signed\\_VTT\\_R\\_01612\\_20.pdf](https://cris.vtt.fi/files/59169116/ILVONEN_EcoSMR_EPZ_Signed_VTT_R_01612_20.pdf)

Josephs, R. E., Yap, T., Alamooti, M., Omojiba, T., Benarbia, A., Tomomewo, O., & Ouadi, H. (2025). Regulation of Small Modular Reactors (SMRs): Innovative Strategies and Economic Insights. Eng, 6(4), 61.

<https://doi.org/10.3390/eng6040061>

Kankkunen, N. (2025). Implementation of a techno-economical calculation model to support SMR business scenario analyses. Diplomityö, Aalto-yliopisto.

Saatavilla: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstreams/ec0c5f5c-47b3-4183-aa45-a810916cba6d/download>

Kari M, Kojo M & Lehtonen M. 2021. Role of the host communities in final disposal of spent nuclear fuel in Finland and Sweden. Progress in Nuclear Energy 133 (2021), 103632.

Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2021.103632>

Keto, P., Schatz, T., Airila, M., Airola, M., Gotcheva, N., Ilvonen, M., Järvenpää, J., Warsta, L., Van Zweel, K., Tala, T., & Kotiluoto, P. (2025a). Framework of siting criteria and initial assessment for siting the Novatron 3 facility in Nordic region. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Customer Report No. VTT-CR-00459-25

Keto, P., Gotcheva, N., Juutilainen, P., Airola, M., & Naumer, S. (2025b). SMRSiMa: SMR waste management and siting – Waste characteristics and organisational aspects. VTT Technical Research Centre of Finland.

VTT-R-00243-25

Keto, P., Airola, M., Naumer, S., Gotcheva, N., Kiviluoma, N., Käis, M., Kojo, M., & Lammi, H. (2026).

Pienydinvoiman luvitus ja turvallisuuden varmistaminen. Pieni opas kuntien päätöksenteon ja hankkeiden valmistelun tueksi. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Tutkimusraportti Nro VTT-R-00072-26.

Kivimäki M & Strandberg T. 2024. Pitkäaikainen stressi ja kardiametaboliset häiriöt. Lääketieteellinen

Aikakauskirja Duodecim 2024;140(3):230-6.

Krall L, Macfarlane A, & Ewing R. 2022. Nuclear waste from small modular reactors. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.

119 (23) e2111833119, <https://doi.org/10.1073/pnas.2111833119>

Korkein hallinto-oikeus (KHO) 2019. Vuosikirjanumero: KHO:2019:166, Antopäivä: 19.12.2019. Saatavilla: <https://www.kho.fi/fi/index/paatokset/ennakkopaatokset/1576670299837.html>

Kuopion Energia. 2026. Pienydinvoimalahanke. Saatavilla: <https://www.kuopionenergia.fi/vastuullisuus/pienydinvoima/>

Kuopion kaupunki 2016. Asemakaavan ja asemakaavan muutoksen selostus. Sorsasalon itäosa. Päiväty 14.4.2016, 16.6.2016.

Kuopion kaupunki. 2026A. Sorsasalon teollisuusalue. Asemakaavaselostus. Työnumero 909. Diaarinumero 2119/2025 Vireilletulosta ilmoitettu: 4.6.2025. Saatavilla: <https://kuopio.oncloudos.com/kokous/2026683-6-204077.PDF>

Kuopion kaupunki. 2026B. Talouden tasapainotus. Talous. Kuopion kaupunki. Saatavilla: <https://www.kuopio.fi/kuopionkaupunki/talous/talouden-tasapainotus/>

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017). Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2017/252>

Lee, J.I. Review of Small Modular Reactors: Challenges in Safety and Economy to Success. Korean J. Chem. Eng. 41, 2761–2780 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11814-024-00207-0>

Maanmittauslaitos (MML) 2022. Immissiohaittojen arviointi ja korvaaminen. Vuoden 2022 aineisto. Arviointi- ja korvaustiedot. Immissiohaitat. Saatavilla: <https://ak.maanmittauslaitos.fi/2022/immissiohaitat/immissiohaittojen-arviointi-ja-korvaaminen>

Majuri M, Vuokko A, Korhonen M, Karvala K & Sainio M. 2025. Environmental exposure-related health worries, work ability and health, surveyed by occupational health services. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health 2025;38(4):1–14, <https://doi.org/10.13075/ijom.1896.02626>

Marquette University (2011). Nuclear Power Plants and Residential Housing Prices: Evidence from Two California Plants. Saatavilla: [https://epublications.marquette.edu/econ\\_fac/83/](https://epublications.marquette.edu/econ_fac/83/)

Masotti, G. C. ym. (2025). Dynamic modelling and control of a Small Modular Reactor in load following by cogeneration mode. Nuclear Engineering and Design 445 (114518). Saatavilla: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0029549325006958>

Mijolović D 2023. Risk Implications of Small Modular Nuclear Reactor Implementations. The Case of the Nordics. Master's Programme in Industrial Management and Innovation. Uppsala Universitet. Saatavilla: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1807824/FULLTEXT01.pdf>

Nuclear Regulatory Commission (NRC). Emergency Planning Zones. Saatavilla: <https://www.nrc.gov/about-nrc/emerg-preparedness/about-emerg-preparedness/planning-zones>

Okkonen T. 2023. SMR-teknologian toimintamallit. Selvitys TEM:lle. Reqrisk Oy. Saatavilla: <https://tem.fi/documents/1410877/176285630/REQRIS+selvitys+SMR+teknologian+toimintamallit+2023.pdf/4d9644e4-2ce3-8447-6b7d-8dcb8c9c9c4b?t=1696321437092>

Peek MK, Cutchin MP, Freeman D, Stowe RP & Goodwin JS. 2009. Environmental hazards and stress: evidence from the Texas City Stress and Health Study. J Epidemiol Community Health. 63(10):792–8. doi: 10.1136/jech.2008.079806.

Pizzorno J. 2018. Environmental Toxins and Infertility. Integr Med (Encinitas). 17(2):8–11. Saatavilla: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6396757/>

Raineri R, Binder J, Cohen A & Muller A. 2025. Peaceful Uses of Nuclear Energy in Less Industrialized Countries: Challenges, Opportunities, and Acceptance. Energies 2025, 18, 858. <https://doi.org/10.3390/en18040858>

Renko, J. (2025). LDR-50 design basis for protection against external hazards.

Master's Thesis. LUT-yliopisto. Saatavilla:

[https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/168995/Mastersthesis\\_Renko\\_Joonatan.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/168995/Mastersthesis_Renko_Joonatan.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ruhanen R. 2026. Mitä huomioida maankäytössä pienydinvoimalan suunnittelussa. IFME2026. Ajankohtaista. SKTY. Saatavilla:

<https://kuntatekniikka.fi/ifme2026-roope-ruhanen-mita-huomioida-maankaytossa-pienydinvoimalan-suunnittelussa>

Saleh W, Kojecky D, Maciejka E & Kim J. 2023. Advancing Small Modular Reactor Technology in the Czech Republic, Egypt and Poland. Science and Technology of Nuclear Installations, 2023, 7002980, 16 pages, 2023.

<https://doi.org/10.1155/2023/7002980>

Savon Sanomat. 6.2.2025. Jukka Rönkkö. Minne pannaan pienydinvoimala? Kuopion Energialla jäljellä kaksi vaihtoehtoa sijoituspaikaksi. Uutinen. Savon Sanomat.

Saatavilla: <https://www.savonsanomat.fi/paikalliset/8264746>

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2025. Kansallinen syöpästrategia 2026-2035. Saatavilla:

[https://stm.fi/documents/1271139/1329769/Kansallinen\\_syopastrategia\\_2026\\_2035\\_FI-NAL.pdf/05ad3c9d-d8ba-a629-3e90-e8d10f4f5bbc?t=1767863923329](https://stm.fi/documents/1271139/1329769/Kansallinen_syopastrategia_2026_2035_FI-NAL.pdf/05ad3c9d-d8ba-a629-3e90-e8d10f4f5bbc?t=1767863923329)

Soutsalmi A. 2023. Kuopion Energia on edelläkävijä pienydinvoimassa. Sähköviesti. Julkaistu 19.05.2023.

Saatavilla: <https://www.sahkoviesti.fi/juttuja/kuopion-energia-on-edellakavija-pienydinvoimassa.html>

STUK 2024. Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2024. Tyllilä E. (toim.). STUK-B 334.

Maaliskuu 2024. Saatavilla:

<https://www.julkari.fi/server/api/core/bitstreams/9b5ed8d0-b4a3-4ca8-90d9-b57dfe9cd7db/content>

STUK 5/Y42259/2024. Säteilyturvakeskuksen arvio LDR-50-reaktorin konseptisuunnittelusta. Saatavilla:

[https://stuk.fi/documents/150192312/163641908/DOHA-%232300040-v3-STUKin\\_arvio\\_LDR-50\\_reaktorin\\_konseptisuunnittelusta.pdf/5de9c075-474d-7889-b91f-3c0af7958f98/DOHA-%232300040-v3-STUKin\\_arvio\\_LDR-50\\_reaktorin\\_konseptisuunnittelusta.pdf?t=1750155750971](https://stuk.fi/documents/150192312/163641908/DOHA-%232300040-v3-STUKin_arvio_LDR-50_reaktorin_konseptisuunnittelusta.pdf/5de9c075-474d-7889-b91f-3c0af7958f98/DOHA-%232300040-v3-STUKin_arvio_LDR-50_reaktorin_konseptisuunnittelusta.pdf?t=1750155750971)

STUK 2025. STUK's safety assessment of LDR-50 reactor conceptual design. 12.6.2025. STUK 5/Y42259/2024.

STUK 9/Y42259/2024. Saatavilla:

[https://stuk.fi/documents/150192312/163641908/DOHA-%232300901-v1-STUK\\_s\\_safety\\_assessment\\_of\\_LDR-50\\_reactor\\_conceptual\\_design.pdf/7b314b68-e1b9-191a-ee52-ecebd96fcd49?t=1750156331731](https://stuk.fi/documents/150192312/163641908/DOHA-%232300901-v1-STUK_s_safety_assessment_of_LDR-50_reactor_conceptual_design.pdf/7b314b68-e1b9-191a-ee52-ecebd96fcd49?t=1750156331731)

Suomen ympäristökeskus (SYKE) 2026. Ilmastonmuutos näkyy jo Suomen luonnossa. Julkaistu 30.5.2022 / Päivitetty 23.3.2026. Saatavilla:

<https://www.ymparisto.fi/fi/ympariston-tila/ilmastonmuutos/ilmastonmuutos-etenee>

Syöpäjärjestöt 2026. Tietoa syövästä. Saatavilla: <https://kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/>

Sähköviesti 2.6.2025. Kuopiolaiset suhtautuvat myönteisesti pienydinvoimaan. Saatavilla:

<https://www.kuopionenergia.fi/ajankohtaista/kuopiolaiset-suhtautuvat-myonteisesti-pienydinvoimaan-75-kannatta-a-kayttoa-kaukolammon-tuotannossa/>

Tappura S & Isotalo A. 2024. Massatornin räjähdys kartonkitehtaalla Kuopiossa 4.11.2024. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Saatavilla:

<https://tukes.fi/documents/5470659/9181216/Massatornin%20r%C3%A4j%C3%A4hdys%20Kuopiossa.pdf/5ee306e1-a09a-6df7-2a6c-4f4d27b45ad2/Massatornin%20r%C3%A4j%C3%A4hdys%20Kuopiossa.pdf?t=1743398377525>

ThinkAtom. n.d. Pienreaktorit ja niiden käyttökohteet. Energiateollisuus. Energiforsk AB. Saatavilla:

[https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/11/Pienreaktorit\\_ja\\_niiden\\_kayttokohteet\\_2024\\_print.pdf](https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/11/Pienreaktorit_ja_niiden_kayttokohteet_2024_print.pdf)

Tilastokeskus 2026. Kuntien avainluvut.

Saatavilla: <https://stat.fi/tup/kuntien-avainluvut.html#?year=2026&active1=KU297>

Tukes 2025. Tuotantolaitoksen sijoittaminen. Saatavilla: <https://tukes.fi/tuotantolaitosten-sijoittaminen>

Union of Concerned Scientists (UCS) (2013). Small Isn't Always Beautiful - Safety, security and cost concerns about Small Modular Reactors.

Saatavilla: <https://www.ucs.org/sites/default/files/2019-10/small-isnt-always-beautiful.pdf>

Union of Concerned Scientists (UCS). Small Modular Reactors: Safety, Security and Cost Concerns.

Saatavilla: <https://www.ucs.org/resources/small-modular-reactors>

US Department of Energy (OSTI) (2022). Securing Small Modular Reactors in Urban Environments.

Saatavilla: <https://www.osti.gov/biblio/2462963>

Valtiovarainministeriö 2026. Julkisen johtamisen arvopohja ja periaatteet. Saatavilla:

<https://vm.fi/-/julkisen-johtamisen-arvopohja-ja-periaatteet-1>

WHO 2004. ICF Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. World Health Organization. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. Ohjeita ja suosituksia 2004:4. Saatavilla:

<https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/07005fd2-88e8-46ef-8881-a18715aa10a9/content>

Wimmers A, von Hirschhausen C & Steigerwald B. 2026. Small modular reactors – smaller regulation? Böll EU Brief 01/2026. Heinrich Böll Stiftung. Global Dialogue. Brussels. European Union. Saatavilla:

<https://eu.boell.org/en/small-modular-reactors>

World Nuclear News. 2025. Canada's first SMR project: How is CAD20.9 billion cost calculated? Uutinen. 23.5.2026.

Saatavilla: <https://www.world-nuclear-news.org/articles/what-is-the-budget-for-canadas-first-smr-project>

Volaghy 2026. Kuopion Sorsasalon eSAF-laitoshanke Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Saatavilla:

[https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VolagHy\\_eSAF\\_laitos\\_YVA\\_Ohjelma.pdf](https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VolagHy_eSAF_laitos_YVA_Ohjelma.pdf)

World Nuclear Association (2015). Facilitating International Licensing of Small Modular Reactors.

Saatavilla: [https://world-nuclear.org/images/articles/REPORT\\_Facilitating\\_Intl\\_Licensing\\_of\\_SMRs.pdf](https://world-nuclear.org/images/articles/REPORT_Facilitating_Intl_Licensing_of_SMRs.pdf)

World Nuclear Association (2021). Small Modular Reactors.

Saatavilla: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-power-reactors/small-modular-reactors/small-modular-reactors>

Worsham, E. K. & Terry, S. D. (2022). Static and dynamic modeling of steam integration for a NuScale SMR and pulp and paper mill coupling for carbon-neutral manufacturing. Applied Energy 325 (119613).

Saatavilla: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261922009175>

World Nuclear Association (2021). Small Modular Reactors. Saatavilla:

<https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-power-reactors/small-modular-reactors/small-modular-reactors>

VTT (2024). Jätehuolto mukaan pienydinvoimaloiden suunnitteluun alusta alkaen. Saatavilla:

<https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/jatehuolto-mukaan-pienydinvoimaloiden-suunnitteluun-alusta-alkaen-tavoitteenamme>

VTT 2026. Pienydinvoiman luvitus ja turvallisuuden varmistaminen. Pieni opas kuntien päätöksenteon ja hankkeiden valmistelun tueksi. Tutkimusraportti VTT-R-00072-26. VTT ja LUT-yliopisto.

Saatavilla: [https://cris.vtt.fi/files/131574991/SMR\\_pieni\\_opas\\_VTT\\_R\\_00072\\_26.pdf](https://cris.vtt.fi/files/131574991/SMR_pieni_opas_VTT_R_00072_26.pdf)

Väylävirasto 2024. Melusuojaus, tieympäristön hiljainen sankari. Päivitetty: 21.10.2024. Saatavilla:

<https://vayla.fi/ymparisto/melu-tarina/meluesteet>

Yesildemir O & Celik MN. 2024. The Effect of Various Environmental Pollutants on the Reproductive Health in Children: A Brief Review of the Literature. Curr Nutr Rep. 13(3):382-392. doi: 10.1007/s13668-024-00557-5

Saatavilla: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38935249/>

Ydinturvallisuusneuvottelukunta 2019. Ydinturvallisuusneuvottelukunnan näkemys pieniin modulaarisiin reaktoreihin (smr) liittyvistä kehitystarpeista Suomessa. Aloite I (20) 9.10.2019. Saatavilla:

[https://stuk.fi/documents/150192312/160270490/YTNn\\_nakemys\\_pieniin\\_modulaarisiin\\_reaktoreihin\\_liittyvista\\_k\\_ehitystarpeista\\_Suomessa.pdf/62011c5a-d301-bab7-1100-7cc4f3f648dc?t=1706004047098](https://stuk.fi/documents/150192312/160270490/YTNn_nakemys_pieniin_modulaarisiin_reaktoreihin_liittyvista_k_ehitystarpeista_Suomessa.pdf/62011c5a-d301-bab7-1100-7cc4f3f648dc?t=1706004047098)

Yhdysvaltain kansainvälinen kauppakomissio (US ITC) (2024). Big Change Goes Small: Are Small Modular Reactors (SMRs) the Future of Nuclear Energy? Saatavilla:

[https://www.usitc.gov/sites/default/files/publications/332/working\\_papers/smrs\\_fo\\_ma.pdf](https://www.usitc.gov/sites/default/files/publications/332/working_papers/smrs_fo_ma.pdf)

Yhdysvaltain kansainvälinen kauppakomissio (US ITC) (2024). Big Change Goes Small: Are Small Modular Reactors (SMRs) the Future of Nuclear Energy?

Saatavilla: [https://www.usitc.gov/sites/default/files/publications/332/working\\_papers/smrs\\_fo\\_ma.pdf](https://www.usitc.gov/sites/default/files/publications/332/working_papers/smrs_fo_ma.pdf)

YK:n tieteellinen neuvottelukunta (2025). Small modular nuclear reactors - the United Nations. Saatavilla:

[https://www.un.org/scientific-advisory-board/sites/default/files/2025-12/Small%20Modular%20Nuclear%20Reactors\\_Brief\\_EN\\_Rev11.pdf](https://www.un.org/scientific-advisory-board/sites/default/files/2025-12/Small%20Modular%20Nuclear%20Reactors_Brief_EN_Rev11.pdf)

Yleisradio (Yle) 2015. Uutisartikkeli: GTK: Kuopion sellutehdastontin rikkonainen kallioperä voi olla riski vesistölle – Kannattaa ehdottomasti selvittää". Uutinen. Nurmi Riikka. Julkaistu 12.5.2015 16:54. Päivitetty 12.5.2015 17:21. Saatavilla: <https://yle.fi/a/3-7989189>

Yleisradio (Yle) 2026. Kallaveden viimeiset jäät sulivat viikonloppuna. Ikonen Sami. 19.4.2026. 14.06. Uutinen.

Saatavilla: <https://yle.fi/a/74-20221401>

Zylberberg, Y. & Coulomb, R. (2021). Study Reveals How the Flight of the Rich from Homes Near Nuclear Power-Plants Brings Local Deprivation. Centre for Evidence-Based Public Services (CEPS), University of Bristol.

Saatavilla: <https://ceps.blogs.bristol.ac.uk/2021/10/27/study-reveals-how-the-flight-of-the-rich-from-homes-near-nuclear-power-plants-brings-local-deprivation/>

**LIITE 1: ASUKKAIDEN VASTINE ESAF-LAITOSHANKKEEN YVA-OHJELMAAN, SISÄLTÖ  
(22.3.2026)**

**SISÄLTÖ**

|     |                                                                                                                         |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | KESTÄVÄ KEHITYS ALUEEN ASUKKAIDEN VASTINEEN PERUSTANA                                                                   | 2  |
| 2   | ASUTUSHISTORIA, <u>OMAVARAISUUSVILJELY</u> JA POHJAVEDEN KÄYTTÖ<br>HANKKEEN VAIKUTUSALUEELLA                            | 5  |
| 3   | ESAF-LAITOKSEN TUOTANTOPROSESSIN ERI VAIHEIDEN VAIKUTUSTEN SELVITYS<br>TERVEYTEEN JA YMPÄRISTÖÖN                        | 6  |
| 3.1 | Kansallisten ja kansainvälisten terveys-, pelastus- ja ympäristöviranomaisten<br>suositusten ja linjausten huomioiminen | 7  |
| 3.2 | Amiinien ja nitrosamiinien riskit                                                                                       | 8  |
| 3.3 | Typen oksidien ja hiilimonoksidin (häkä) riskit                                                                         | 10 |
| 3.4 | Kalium- ja natriumhydroksidien riskit                                                                                   | 10 |
| 3.5 | Käytettävien katalyyttien riskit                                                                                        | 11 |
| 3.6 | Metanolin myrkyllisyys ja riskit                                                                                        | 11 |
| 3.7 | Aerosolit ja muut terveys- ja ympäristöriskit                                                                           | 12 |
| 4   | NYKYISEN TEOLLISUUDEN <u>REAAIPÄÄSTÖT</u> JA KUMULATIIVISET VAIKUTUKSET                                                 | 12 |
| 4.1 | <u>Reaalipäästöjen</u> perustaso                                                                                        | 13 |
| 4.2 | Teollisuusalueen kokonaiskuormitus ja kemialliset yhteisvaikutukset                                                     | 13 |
| 5   | LUONNON MONIMUOTOISUUS JA ELÄINTEN <u>ELINYMPÄRISTÖJEN</u> TURVAAMINEN                                                  | 14 |
| 5.1 | Virtasalmen rantojen monipuolinen eläimistö ja suojellut lajit                                                          | 15 |
| 5.2 | Liito-oravien elinpiirin suojelu                                                                                        | 15 |
| 5.3 | Lintujen pesäpaikkojen säilyttäminen ja <u>häiriövaikutusten</u> minimointi                                             | 16 |
| 6   | LAITOKSEN VAIKUTUKSET KALLAVETEEN                                                                                       | 17 |
| 6.1 | KHO:n Finnpulp-ratkaisun ja vesipuitedirektiivin huomioiminen                                                           | 18 |
| 6.2 | Lämpökuormitus ja jäähdytysvedet                                                                                        | 18 |
| 6.3 | Esitettyjen <u>jäähdytysvaihtoehtojen</u> (V1A, B1B, V1C) vaikutukset ja riskit                                         | 19 |
| 6.4 | Jätevesien hallinta                                                                                                     | 21 |
| 6.5 | Hulevesien ohjautuminen Kallaveteen                                                                                     | 22 |
| 6.6 | Ruoppausmassojen ja sedimenttien leviämisen riskit ja mallinnus                                                         | 22 |
| 6.7 | Vedenalainen kulttuuriperintö                                                                                           | 22 |
| 7   | MELU-, TÄRINÄ- HAJUHAITAT                                                                                               | 23 |
| 7.1 | Matalataajuinen melu ja infraääni                                                                                       | 24 |

|      |                                                                            |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2  | Kumulatiivisen <u>melukuormituksen</u> mallintaminen                       | 24 |
| 7.3  | Rakentamisajan tärinähaitta                                                | 25 |
| 7.4  | Tuotantoprosessien aiheuttamat hajuhaitat                                  | 26 |
| 8    | TURVALLISUUS JA RISKIENHALLINTA                                            | 27 |
| 8.1  | <u>Vetyturvallisuus</u> ja suuronnettomuusvaaran arviointi                 | 28 |
| 8.2  | Logistiikan ja kemikaalikuljetusten riskit                                 | 29 |
| 8.3  | Kallioperän eheys ja <u>louhintavaikutukset</u>                            | 30 |
| 8.4  | BAT-periaatteen ja <u>valintavelvollisuuden</u> laiminlyönti               | 30 |
| 9    | HANKKEEN <u>KESTÄVYYSARVIOINTI</u>                                         | 30 |
| 9.1  | Laitoksen sähkönkulutus, käytetyn sähkön alkuperä ja tuotantotapa          | 31 |
| 9.2  | Markkinoiden kestävyys ja liiketoiminnalliset riskit                       | 31 |
| 9.3  | Hankkeen <u>kestävyysarviointi</u>                                         | 32 |
| 10   | KAUPUNKIRAKENTEEEN KEHITYS JA MAANKÄYTTÖ                                   | 33 |
| 10.1 | Ristiriita kaupunkirakennesuunnitelman ja strategisten tavoitteiden kanssa | 34 |
| 10.2 | Vaikutukset alueen asuinkiinteistöjen arvoon ja alueiden houkuttelevuuteen | 35 |
| 10.3 | Maankäytön rajoitukset ja perustuslaillinen omaisuuden suoja               | 36 |
| 11   | VIESTINNÄN PUUTTEET JA NIIDEN OIKAISU                                      | 37 |
|      | LÄHTEET                                                                    | 40 |

## LIITE 2: ASEMAKAAVAMUUTOS ASUKKAIDEN VASTINE, SISÄLTÖ (8.5.2026)

### SISÄLTÖ

|                                                                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ASEMAKAAVAMUUTOKSEN VAIKUTUKSET SORSASALON ASEMAKAAVAMUUTOKSEN LÄHIALUEIDEN ASUKKAIDEN ASUMISEEN, TERVEYTEEN, OMAISUUDEN SUOJAAN JA YMPÄRISTÖÖN.....</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. SORSASALON ASEMAKAAVATYÖN HISTORIA.....</b>                                                                                                              | <b>4</b>  |
| Savon sellu, nykyinen Mondi PowerFlute.....                                                                                                                    | 5         |
| Kallansiltojen työmaa vuosina 2009-2014 ja Ekokemin teollisuusjätteenkäsittelylaitoksen.....                                                                   | 6         |
| laajennus samanaikaisesti.....                                                                                                                                 | 6         |
| Finnpulp asemakaavatyö vuonna 2016.....                                                                                                                        | 10        |
| <b>3. KESKEISET ASEMAKAAVAN SEKÄ SUOJA- JA KONSULTOINTIVYÖHYKKEIDEN MUUTOKSET.....</b>                                                                         | <b>12</b> |
| Poistettavan asemakaavan suoja- ja konsultointivyöhykkeet.....                                                                                                 | 12        |
| Uuden asemakaavan merkinnät ja suojavyöhykkeet.....                                                                                                            | 14        |
| Siilinjärven viranomaisien passiivisuus ja asukkaiden oikeusturvan vaarantaminen.....                                                                          | 16        |
| Kaavoituksesta asukkaille koitunut ja koituva kohtuuton haitta ja negatiiviset vaikutukset.....                                                                | 17        |
| Vaikutukset rakennettuun ympäristöön.....                                                                                                                      | 18        |
| <b>4. ASEMAKAAVAN MUUTOSTEN VAIKUTUKSET.....</b>                                                                                                               | <b>19</b> |
| Uuden asemakaavan todelliset konsultointivyöhykkeet.....                                                                                                       | 20        |
| Harmaa suojelu olemassa olevan kaava-alueen konsultointivyöhykkeellä.....                                                                                      | 21        |
| Kaavaratkaisun vaikutuksia.....                                                                                                                                | 21        |
| Vaikutukset liikenteeseen maalla ja jäällä.....                                                                                                                | 22        |
| Ilmastovaikutukset.....                                                                                                                                        | 24        |
| Vaikutukset kulttuuriin.....                                                                                                                                   | 25        |
| Taloudelliset vaikutukset.....                                                                                                                                 | 25        |
| Kaavoittajan objektiivisuuden vaarantuminen ja hankkeen perusteeton markkinointi.....                                                                          | 26        |
| <b>5. ASEMAKAAVA LOUKKAA PERUSOIKEUKSIA JA OMAISUUDEN SUOJAA.....</b>                                                                                          | <b>28</b> |
| Sosiaaliset vaikutukset ja lapsivaikutukset.....                                                                                                               | 28        |
| Rajoitukset maankäyttöön ja taloudelliset vaikutukset asukkaille.....                                                                                          | 30        |
| <b>6. RISTIRIIDAT KAUPUNGIN STRATEGIAN 2035 JA YHDENVERTAISUUDEN KANSSA.....</b>                                                                               | <b>33</b> |
| Viranomaisviestinnän tahallinen vääristely ja ydinjäteriskien vähättely.....                                                                                   | 36        |
| Näennäinen avoimuus ja päätöksenteon ennalta lukitseminen.....                                                                                                 | 36        |
| Mielivaltainen sijoituspäätös ja asukkaiden olemassaolon kieltäminen.....                                                                                      | 37        |
| <b>7. ESAF- JA SMR-LAITOSTEN SEKÄ MONDI POWER FLUTEN KUMULATIIVISET VAIKUTUKSET JA TERVEYSRISKIT...<br/>38</b>                                                 | <b>38</b> |
| Vaikutukset turvallisuuteen.....                                                                                                                               | 38        |
| <b>8. KAAVOITUSSUUNNITELMAN MUUT PUUTTEET.....</b>                                                                                                             | <b>39</b> |
| Sorsasalons kallioperän rikkonaisuus ja geologiset riskit myönnettävä.....                                                                                     | 39        |
| Virkamiesten kompetenssin ylittäminen ja kaava-alueen tarkastelu irrallisena saarekkeena.....                                                                  | 41        |
| <b>9. SMR MUOTI-ILMIÖNÄ KAVENTAA VAIHTOEHTOJA.....</b>                                                                                                         | <b>42</b> |
| <b>10. ASUKKAIDEN KOKEMAT IMMISSIOT.....</b>                                                                                                                   | <b>43</b> |
| 1. Aineelliset immissiot.....                                                                                                                                  | 43        |
| 2. Aineettomat ja psyykkiset immissiot.....                                                                                                                    | 43        |
| 3. Arvoimissio.....                                                                                                                                            | 44        |
| <b>11. VAATIMUKSET.....</b>                                                                                                                                    | <b>45</b> |
| <b>YHTEENVETO.....</b>                                                                                                                                         | <b>47</b> |
| <b>LÄHTEET.....</b>                                                                                                                                            | <b>48</b> |

**LIITE 1: VIRTASALMEN ASUKKAIDEN VASTINE ESAF-LAITOSHANKKEEN YVA-OHJELMAAN (erillinen liitetiedosto)**