

Diplomityö

Pienydinvoimalaitosten sosiaaliset vaikutukset ja maankäytön suunnittelu –
ennakkotapaukset Helsinki ja Kuopio

Jaakko Peusa

Valvoja: Jenni Partanen

Ohjaajat: Henri Jutila, Tanja Lamminmäki



SMR-hankkeiden taustaa

- Suomessa kilpailukykyisiä jatkuvassa lämmöntuotannossa verrattuna sähköverkosta riippuvaiseen tekniikkaan
- Sähköä sivutuotteenaan tuottavat CHP-hankkeet mahdollisia
- Teollisuuden prosessilämpö
- Lämmönkulutus ja -siirto ohjaavat sijoittumista
- Ydinenergialain ja STUK:n säännösten uudistukset



Yli 50 MW tuottavan laitoksen sijoittumiseen riittävä jatkuva kaukolämmönkulutus



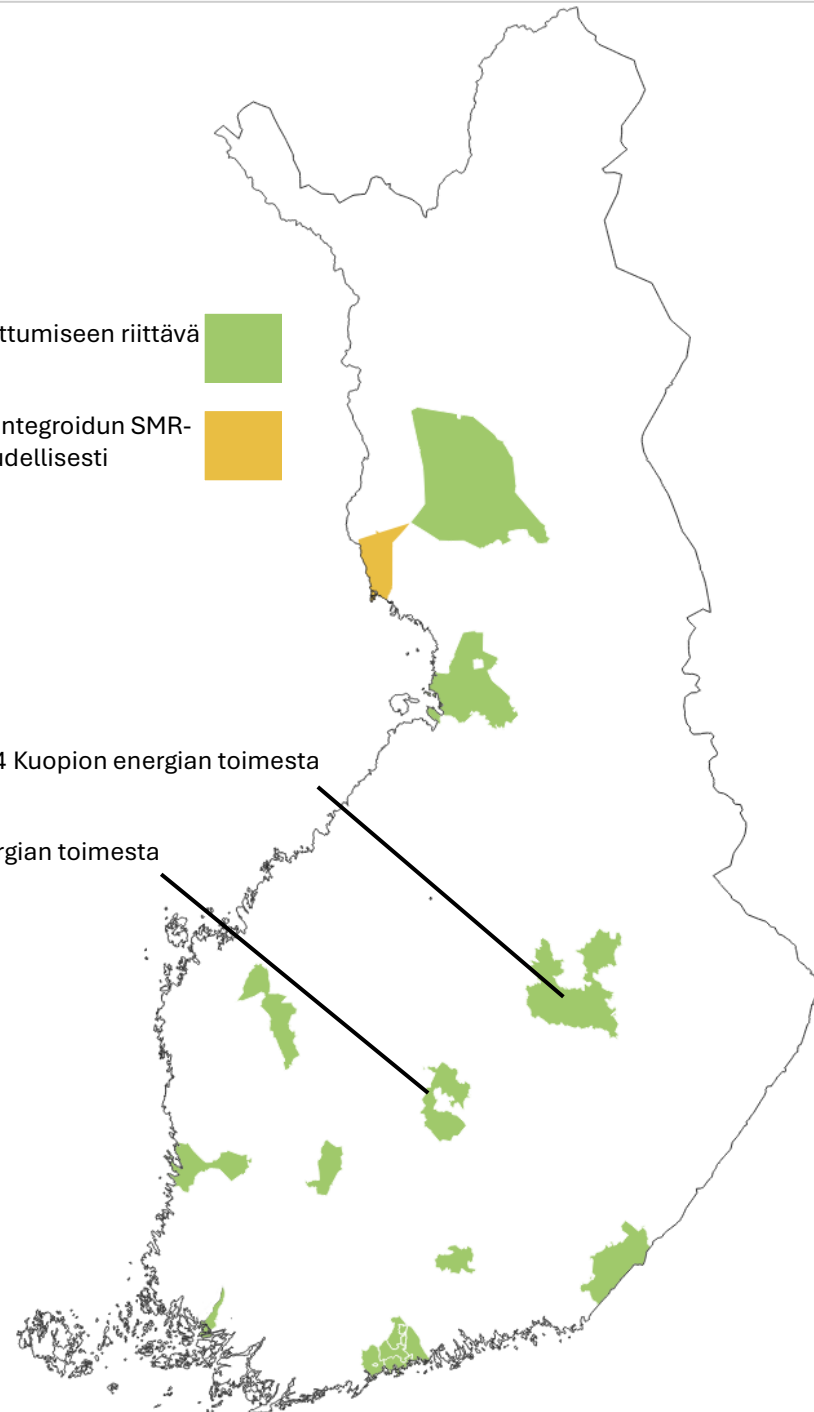
Terästehtaan energiakulutukseen integroidun SMR-laitoksen sijoittuminen teknistaloudellisesti mahdollista



SMR-hanke julkistettu 2024 Kuopion energian toimesta

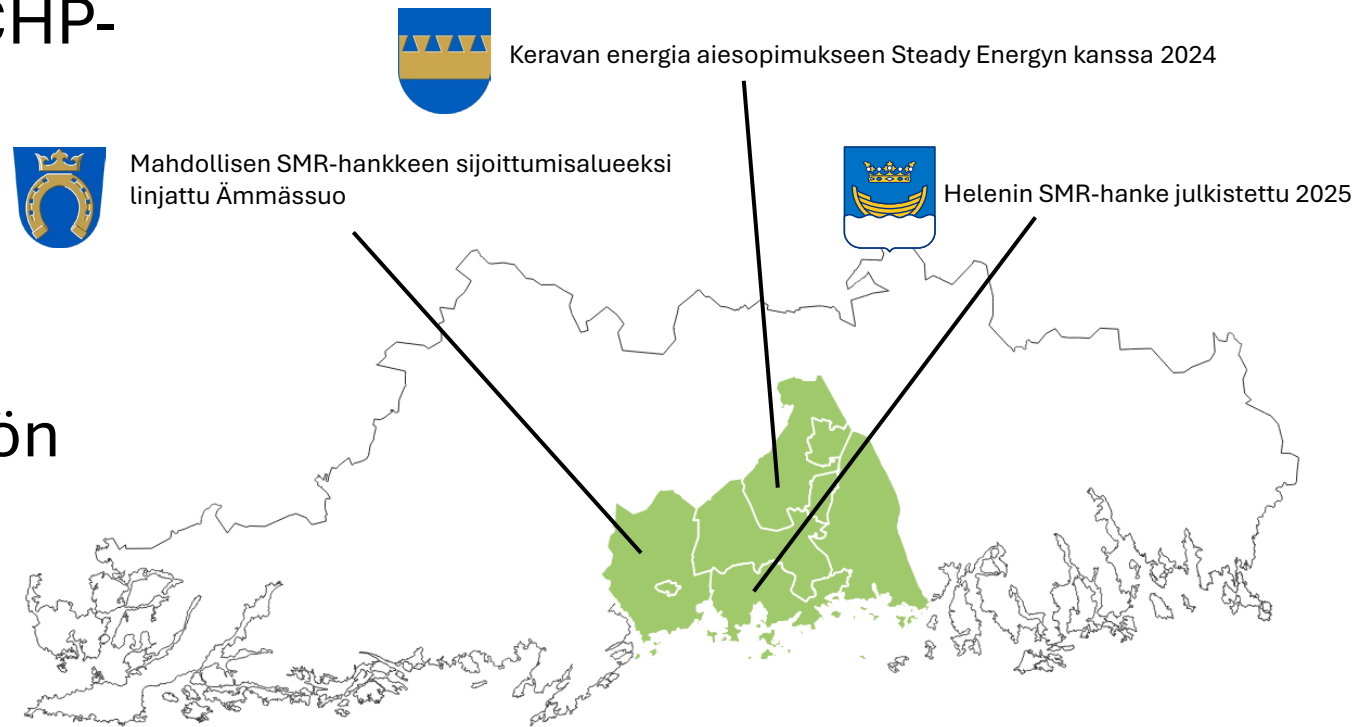


SMR-selvitys aloitettu 2026 Alva-energian toimesta



SMR-hankkeiden taustaa

- Suomessa kilpailukykyisiä jatkuvassa lämmöntuotannossa verrattuna sähköverkosta riippuvaiseen tekniikkaan
- Sähköä sivutuotteenaan tuottavat CHP-hankkeet mahdollisia
- Teollisuuden prosessilämpö
- Lämmönkulutus ja -siirto ohjaavat sijoittumista
- Ydinenergialain ja STUK:n säännösten uudistukset



Tutkimusongelma

- Uusi ydinvoimalaitoksen sijoittumislogiikka yhteiskuntarakenteen läheisyydessä tai sisällä
- Mitä uutta on mahdollista ja järkevää selvittää rajallisella käytännön kokemuspohjalla
- Erityisesti sosiaaliset kysymykset korostuvat määrällisissä ennakkotutkimuksissa
- Sijoittumista ja alueidenkäytön yhteensovittamista sivuttu erilaisissa konteksteissa

VTT, kevät 2026

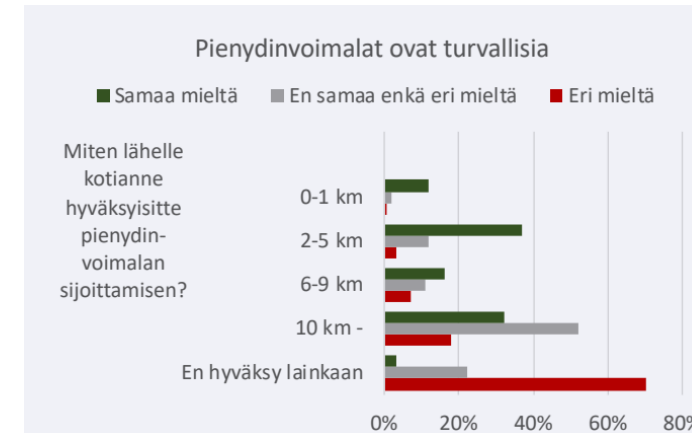
Mikään ei kuitenkaan estä, että kunta selvittää mahdollisesti sopivia sijaintipaikkoja ydinvoimalaitokselle etukäteen, mikäli kunnassa vallitsee tahtotila ydinvoiman rakentamiselle. Sijaintipaikan valinnassa kannattaa myös huomioida käytöstä poistetut voimalaitokset tai teollisuuslaitokset, joiden sijainti voi sellaisenaan olla sopiva ydinvoimalaitoksen rakentamiselle.

AFRY energiateollisuudelle, 2021

Sijaintipaikkavaraukset maankäytön suunnitelmiin ennakolta SMR-laitoksille soveltuvista paikoista

Maankäytöllisessä ohjauksessa (esimerkiksi strategiset yleiskaavat, mahdolliset informatiiviset merkinnät maakuntakaavoihin) olisi tarkoituksenmukaista ennakolta tunnistaa SMR-laitosten potentiaalisimmat sijaintipaikat ja osoittaa alueet, jotka olisivat SMR-laitoksille soveltuvia olemassa olevan ja suunnitellun yhdyskuntarakenteen johdosta. Toteuttamisen tarkemmat maankäytölliset edellytykset tarkasteltaisiin tarkemmin yksityiskohtaisessa kaavoituksessa. Näin kuntien ja liittojen maankäytöllisessä ohjauksessa varauduttaisiin jo ennakolta potentiaalisten sijaintipaikkojen tunnistamiseen ja voitaisiin ohjata lähialueen maankäyttöä niin, että yhteensovittaminen muun maankäytön kanssa olisi mahdollisimman sujuvaa ja ristiriidatonta luvitusvaiheessa.

Kojo ym. 2023, kysely toteutettu pk-seudulla 2021

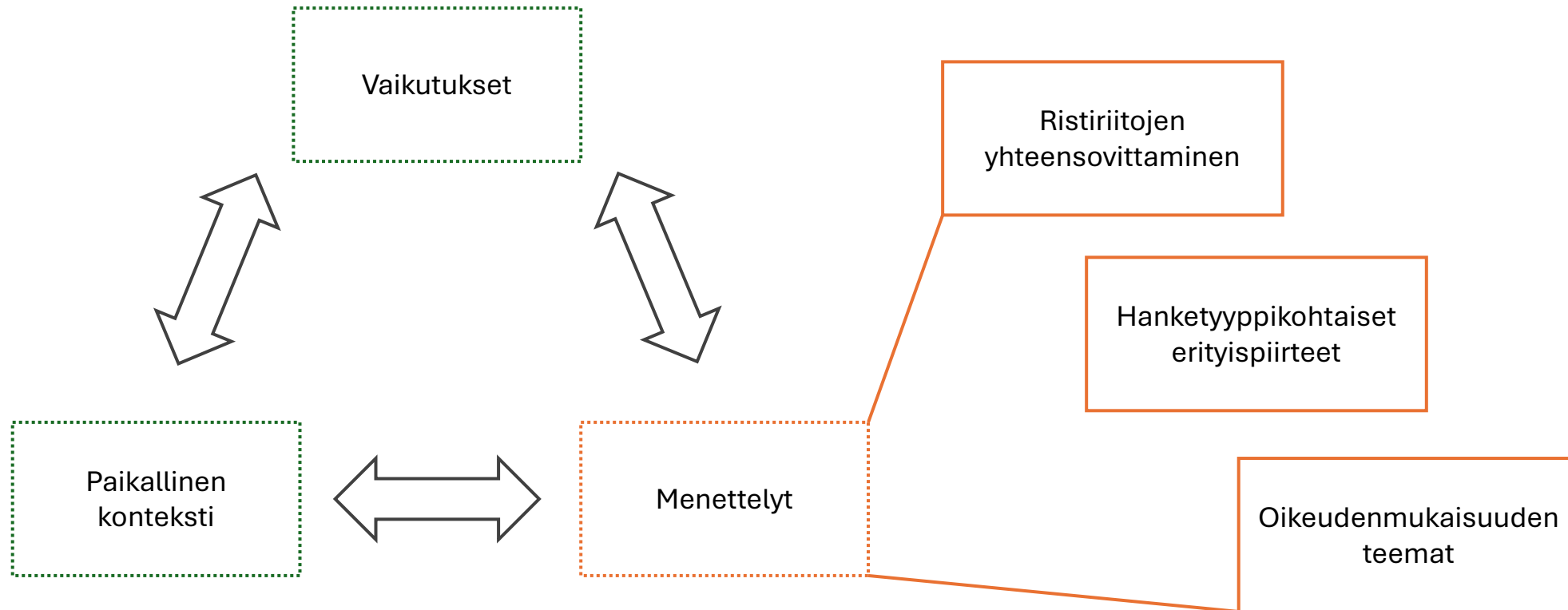


Uudenmaan liitto, 2024

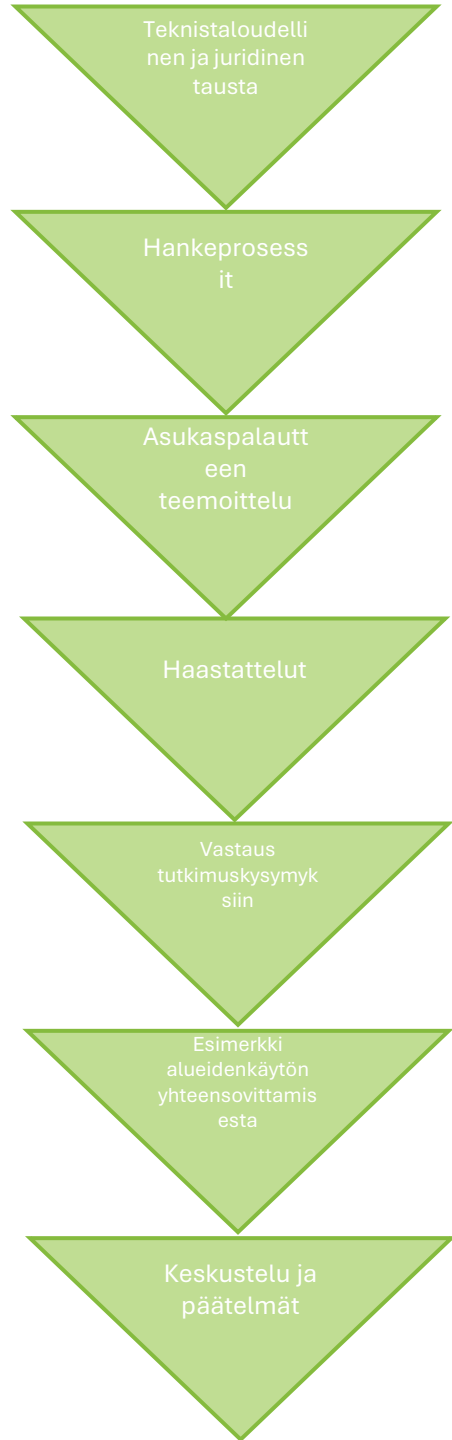
Haasteet liittyvät soveltuvien alueiden löytämiseen sekä esim. pienydinvoiman osalta sosiaaliseen hyväksyttävyyteen.

Teoreettinen tausta

Paikallisen hyväksyttävyyden kolmijako
sovellettuna alueidenkäytön yhteensovittamisen ja
maankäytöllisten ristiriitojen kontekstiin



Lähestymistapa ja tutkimuskysymykset



- Työ toteutettu Kuopion ja Helsingin hankkeita käsittelevänä tapaustutkimuksena aikavälillä 1.11.2025-1.5.2026
- Asiantuntijahaastattelut + kaavoitustyöpajan aineistoja + asukaspalautteet + muutama dokumenttia

Mitkä SMR-laitosten vaikutukset korostuvat kaupunkialueilla?

Voidaanko vaikutuksia lieventää paikkakohtaisesti?

Mitä tulisi erityisesti huomioida SMR-laitosten kaavaprosesseissa?

Mitkä SMR-laitosten vaikutukset korostuvat kaupunkialueilla?

- Asukkaiden näkökulmat keskittyneitä turvallisuuteen ja sijoittumiskohtien etäisyyteen asutuksesta
- Kokemukset suhtautumisesta eivät ole erityislaatuisia muihin kaavakysymyksiin verrattuna
- Hieman etäämmät sijainnit voivat olla hyvinkin konfliktittomia
- Yleisellä tasolla vahvoja kunnallisia etuja mm. päästöttömyyden osalta
- Kunnallistaloudelliset ja maankäytölliset näkökulmat korostuvat myös osallisille

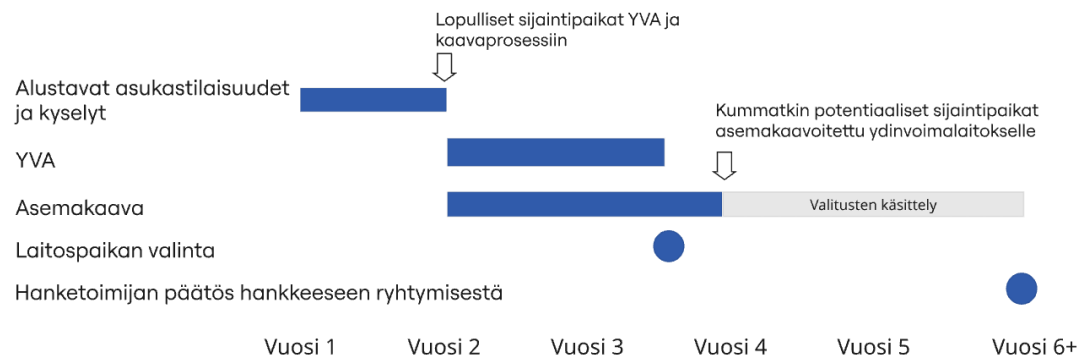
Voidaanko vaikutuksia lieventää paikkakohtaisesti?

- Haasteena kriittisten näkemysten painopisteenä oleva teknisten ratkaisujen turvallisuus
- Maanalaiseen sijoittamiseen liitetään erityisesti ulkoista turvallisuutta parantavia vaikutuksia
- Vaikutusmahdollisuuksia voidaan tarjota erityisesti vaikutusarviointien osalta
- Luonto- ja maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää, teemat ratkaistavissa myös sijoittamisella

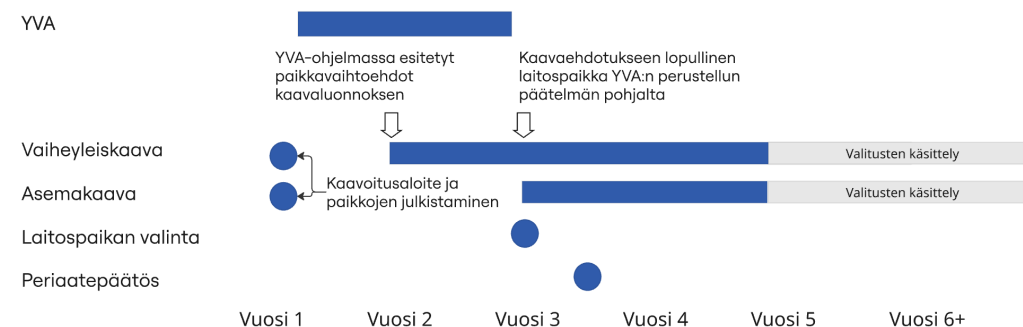
Mitä tulisi erityisesti huomioida SMR-laitosten kaavaprosesseissa?

- Sosiaalisesta näkökulmasta ns. kiperän ongelman piirteet täyttävä sijoittumiskysymys
- Tyypillistä tiivis yhteistyö hanketoimijan ja kunnan välillä
- Hankeprosessin kulku, ydinenergiain uudistus ja YVA:n ajoittaminen
- Tiedottaminen, selkeys ja maankäytöllisen ohjauksen rooli
- Maankäytöllisten vaikutusten rajaaminen, suojavaähyke ja yleiskaavamuutoksen tarve

Hankeprosesseihin liittyvää taustaa ja harkintaa

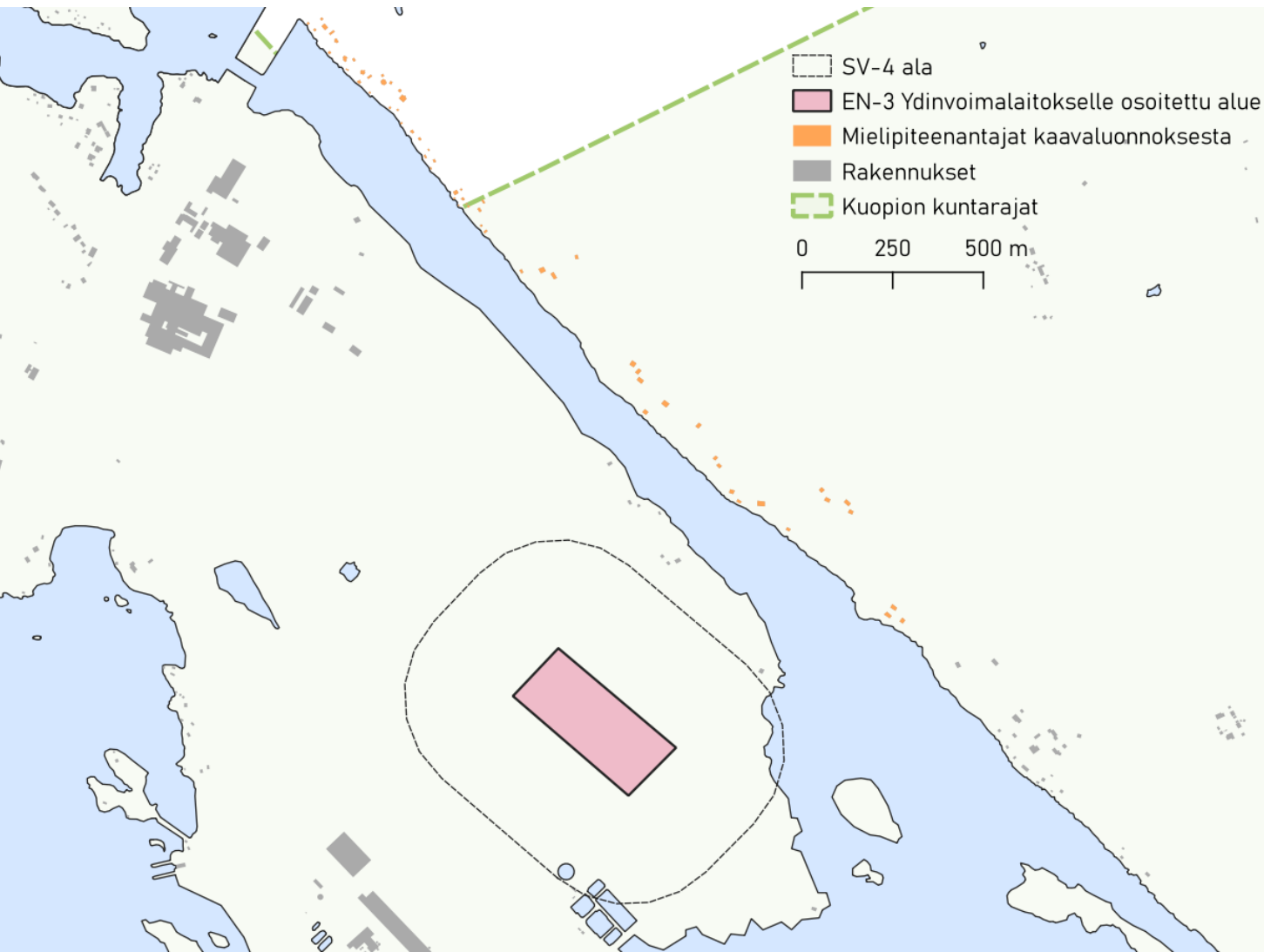


- Kuopiossa ydinkaukolämpöhanke arvioitu vaikutuksiltaan suojavyöhykkeeseen rajautuvaksi asemakaavatason kysymykseksi
- Helsingissä pienimpiä suuremmat SMR-hankkeet nähdään laajempaa alueidenkäytön yhteensovittamista vaativana kysymyksenä
- Kaavassa asetettu suojavyöhyke erillisenä prosessina rakennuslupaa edeltävistä arvioinneista



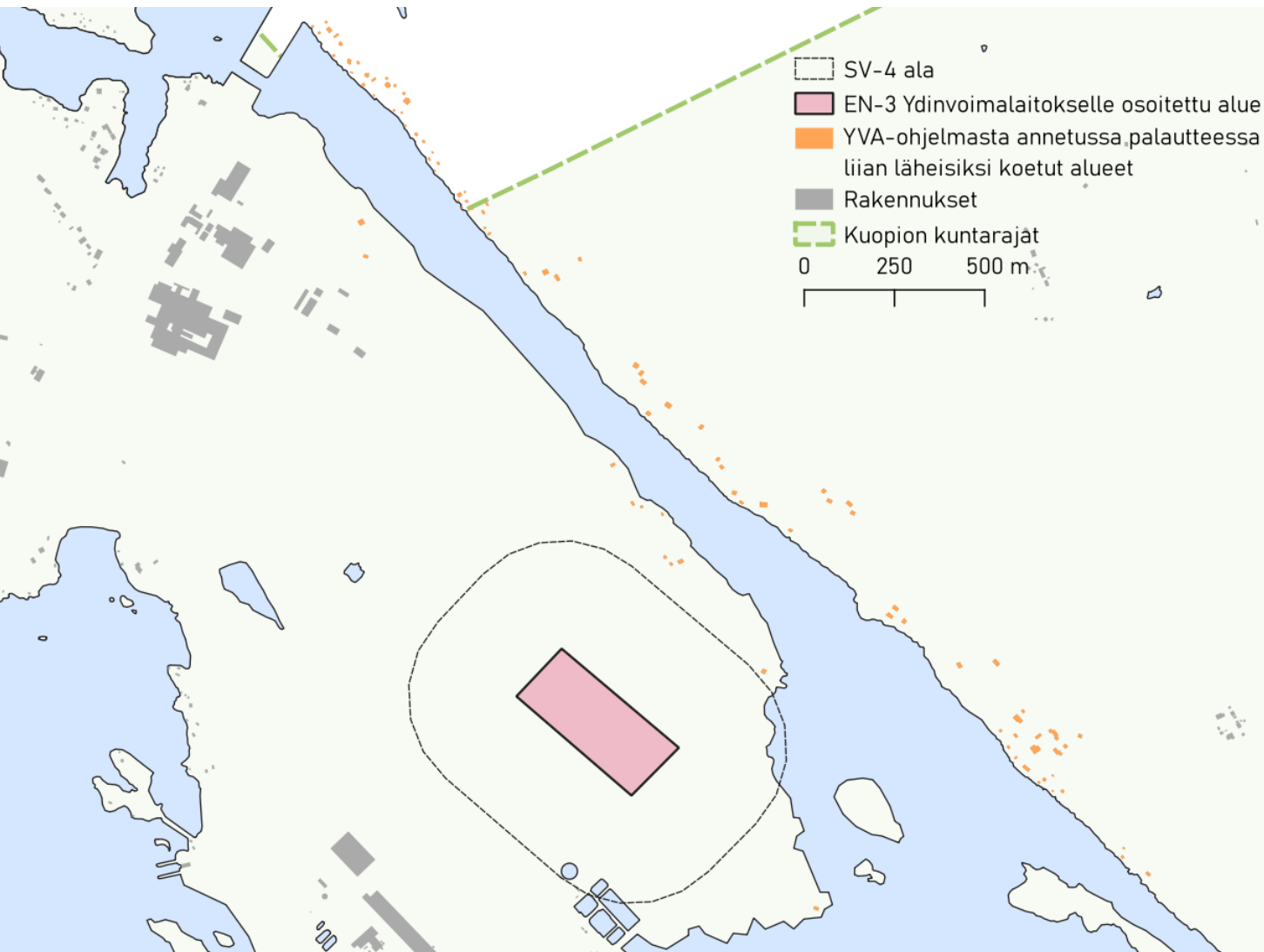
- Paikkojen rajausta YVA:n pohjalta viestintä ja osallistumiskeinona
- Mikään ei kuitenkaan estä harkitsemasta paikkoja julkisesti jo ennen YVA-vaihetta
- Kokonaisuuteen lisäksi sovitettava luvitukset, huomioitavana myös kokonaisuuden ymmärrettävyys ja vaikutusmahdollisuudet osallisille
- Hanketoimijavetoisia prosesseja, millaisena kunnan ja kaavoittajan rooli näyttäytyy julkisuudessa

Sorsasalon sijoittumispaikka esimerkkinä sosiaalisten vaikutusten pistemäisyydestä



- Annetut mielipiteet kaavahankkeesta rajautuvat välittömälle lähialueelle
- Mm. tiedottamista ja alustavan paikkojen rajausprosessin oikeudenmukaisuutta kritisoitu
- Työn jo valmistuttua myös alueen asukkaiden vaste YVA-ohjelmaan luettavissa, YLE:n artikkeli saarella asuvien näkökulmista
- Alueella jo historiaa ympäristölupa- ja kaatuneen Finpulp-hankkeen osalta

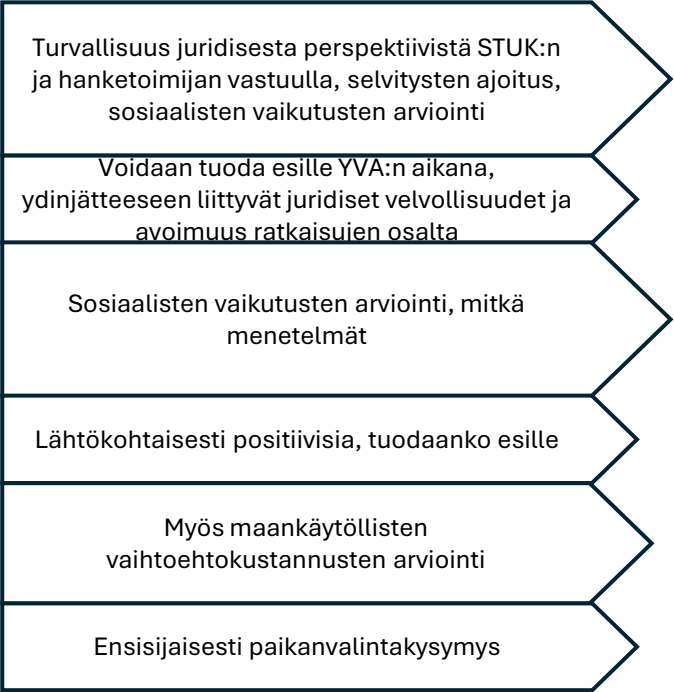
Sorsasalon sijoittumispaikka esimerkkinä sosiaalisten vaikutusten pistemäisyydestä



- Annetut mielipiteet kaavahankkeesta rajautuvat välittömälle lähialueelle
- Mm. tiedottamista ja alustavan paikkojen rajausprosessin oikeudenmukaisuutta kritisoitu
- Työn jo valmistuttua myös alueen asukkaiden vaste YVA-ohjelmaan luettavissa, YLE:n artikkeli saarella asuvien näkökulmista
- Alueella jo historiaa ympäristölupa- ja kaatuneen Finpulp-hankkeen osalta

Työssä tunnistettuja sosiaalisesti keskeisiä vaikutuksia

Osavaikutus	<i>Vaikutusalue ja hankkeen vaihe</i>	Keskeiset vaikutukset
Asuminen ja virkistys	<i>Lähialueen asukkaat</i> Rakentamisen ja käytön aikana	Läheisyydessä koettu turvallisuus voi heiketä, kielteinen vaikutus lähialueen viihtyisyyteen, melu ja liikennevaikutukset rakentamisen aikana
Energiaverkko ja päästöt	<i>Kunnan asukkaat</i> Käytön aikana	Energian hinnoittelu, päästöttömyys, ydinjäte
Tunnettavuus ja leimausvaikutukset	<i>Lähialueen asukkaat</i> Rakentamisen ja käytön aikana	Kokemus ydinvoimalaitoksen vaikutusalueen haluttavuuden ja imagon heikkenemisestä, kokemus asuinkiinteistöjen arvon heikkenemisestä
Elinkeinotoiminta ja työllisyys	<i>Paikalliset yrittäjät ja laitoksen henkilökunta</i> Rakentamisen ja käytön aikana	Työllisyysvaikutukset, hyödyt tuotantoon kytketylle teollisuudelle
Julkistaloudelliset vaikutukset	<i>Kunnan asukkaat</i> Julkisomisteisen laitoksen rakentamisen ja käyttöönoton aikana	Ydinvoimalaitoksen luotettavuus ja kustannukset kunnallisena investointina.
Vaikutukset lähiluontoon	<i>Tontti ja suojavyöhyke</i> Rakentamisen ja käytön aikana	Laitoksen, energialinjojen ja väylien vaikutukset lähialueen luontoon



Esimerkki alueidenkäytön yhteensovittamisessa huomioitavista kysymyksistä SMR-hankkeiden yhteydessä

Tekniset ja poliittiset vähimmäisedellytykset

- Jatkuvan kauko- tai prosessilämmön tuotannon tarve
- Paikan rakennettavuus
- Aluevaatimukset ja kunnan alueidenkäyttöpolitiikka

STUK:n säännösten ja YEL maankäytöllinen ohjausvaikutus

- Ulkoisia uhkia asettava maankäyttö
- Kaavassa asetetun suojavyöhykkeen ala ja sen alle sisältyvä maankäyttö

Etäisyyteen liittyvä harkinta

- Etäisyys suojelluista luontotyypeistä ja virkistysmaastoista
- Kaukolämpöverkkoon vaadittujen investointien laajuus, uusien linjojen luontovaikutukset
- Sosiaalinen turvaetäisyys

CHP-hankkeiden osalta huomioitava lisäksi

- Toimijanäkökulmasta suurempi investointi, lähtökohtaisesti suurempi laitoksen kokonaisteho ja vaikutusalue
- Sähkön tuotanto- ja siirtotekniikan lisävaatimukset sekä -vaikutukset
- Vedenotto- ja lämmönpurkuvaatimukset
- Lähtökohtaisesti sijoittuminen maan päälle

Paikkakohtaisesti huomioitavia kysymyksiä

- Mahdolliset kuntarajan ylittävät vaikutukset (suojavyöhyke, varautumisalue) ja kysymysten ratkaisu
- Palveleeko ydinenergialaitos laitospaikan ja sen ympäristön kehittämisen pitkän aikavälin strategiaa verrattuna vaihtoehtoihin
- Voidaanko runkoverkon rakentaminen sovittaa yhteen laajemman aluekehityksellisen strategian kanssa
- Rakentamisen vaikutukset lähialueen liikenteeseen
- Tarve tiestön rakentamiselle
- Ydinjätteen kuljetusreitin sijoittuminen asutuksen välittömään läheisyyteen

Päätelmät ja politiikkaehdotukset

- Kunnan edellytykset SMR-hankkeen sijoittumiselle on hyvä tunnistaa etukäteen myös sosiaalisesta näkökulmasta
- Lähtökohtaisesti sovittaminen teollisuudelle ja yhteiskunnalliselle huollolle osoitetuille alueille, prosessi voidaan toteuttaa nykyisten hankkeiden tavoin hiljaisella yhteistyöllä
- Erityisesti sijoittuessa yhteiskuntarakenteen sisään avoin vaihtoehtokustannusten vertailu sijaintien ja maankäyttövaihtoehtojen välillä on suositeltavaa
- Hanketyypin huomioiminen ennakkoon esim. vaiheyleiskaavassa näyttäytyy yhtenä vaihtoehtona viestintään kuntalaisille ja kunnallisen päätöksenteon korostamiseen
- Kertyvän kokemuksen perusteella ns. sosiaaliset ohjelinjat osallisille keskeisistä selvityksistä
- Mikäli YVA ja kaavaprosessi halutaan toteuttaa vain yhdelle paikalle, on varmuus hankkeen hyväksyttävyydestä lähialueella varsin keskeistä

Esimerkki lähestymistavasta sijoittumisalueista viestintään yleiskaavassa

Merkinnällä En-lä/yv on osoitettu voimalaitosten paikat x ja x, jotka toimivat myös ensisijaisina vaihtoehtoina kaukolämpöä tuottavan pienydinvoimalaitoksen ja sen suojavaöhykkeen sijoittumiseen. Pienydinvoimalaitoksen sijoituessa erityistä huomiota on kiinnitettävä vaikutuksille asumiseen sekä luontoon.

Työn aikana ja jälkeen heränneitä mielenkiintoisia kysymyksiä

Rajaus maakuntakaavassa avaa mielenkiintoisia, mutta vielä varsin hypoteettisia mahdollisuuksia vain asemakaavatasolla toteutettavien SMR-hankkeiden kokoluokan osalta

Miten vaikutuksia kiinteistöjen arvoon voidaan arvioida luotettavasti hankkeissa jotka ovat ennakkotapauksia

Pitäisikö uusia reaktorityyppejä kutsua ydinvoimaksi, pienydinvoimaksi, SMR-laitoksiksi vai ydinkaukolämpölaitoksiksi

Kaukolämpöverkkojen entistä korostuneempi rooli vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisessa

Kiitos!

jaakko.peusa@outlook.com

0442933823