



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Selvitys vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeista Uudellamaalla

Uudenmaan liiton julkaisu E 257 - 2024

**Selvitys vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeista Uudellamaalla
Uudenmaan liiton julkaisu E 257 - 2024**

ISBN 978-952-448-604-0
ISSN 2341-8885

Ulkoasu: Anni Levonen
Valokuvat: Tuula Palaste, Adobe Stock, Mostphotos

Helsinki 2024

Uudenmaan liitto // Nylands förbund
Helsinki-Uusimaa Regional Council

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi



Sisällys

Kuvailulehti / Presentationsblad	5
Esipuhe	6
Termistö	7
Tiivistelmä	8
Tutkimuskysymyksittäin tulokset voidaan tiivistää seuraavasti:	9
Sammanfattning	11
Resultaten kan sammanfattas på följande sätt per forskningsfråga:.....	12
1. Työn tausta, tavoitteet ja toteutus	14
1.1 Lähtökohdat ja tausta	15
1.2 Selvityksen tavoitteet	17
1.3 Toteutus	18
2. Vihreän siirtymän määrittely ja lähtökohdat suunnittelulle	22
2.1 Vihreän siirtymän määrittely ja ohjaavat periaatteet	23
2.2 Valtakunnalliset lähtökohdat ja tavoitteet.....	26
2.3 Uudenmaan alueidenkäyttö ja maakuntakaava.....	37
2.4 Synteesi vihreän siirtymän lähtökohdista	39
3. Vihreän siirtymän hankkeet ja tarpeet maankäytölle	41
3.1 Vihreän siirtymän hanketyypit ja tehdyt rajaukset.....	42
3.2 Hankkeiden sijoittumiskriteerit ja ylikunnalliset maankäyttötarpeet	47
3.2.1 Vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumista edistävät tekijät	47
3.2.2 Maakunnalliset ja seudulliset suunnittelutarpeet sekä maankäytölliset näkökulmat	49
3.2.3 Vihreän siirtymän hankkeiden yleiset sijoittumismahdollisuudet	50

4. Uudenmaan vihreän siirtymän aluetarkastelu	53
4.1 Uudenmaan ominaispiirteet ja mahdollisuudet vihreän siirtymän näkökulmasta.....	54
4.2 Vihreän siirtymän potentiaalia luovat kohteet ja verkostot	56
4.3 Vihreän siirtymän sijoittumismahdollisuudet Uudellamaalla	58
5. Sidosryhmätyöpajat: vihreän siirtymän kysyntä- ja tarjontatekijät	
Uudenmaan maakuntakaavoituksessa	61
5.1 Keskeisimmät rajoitteet ja mahdollistajat nykyisessä maakuntakaavassa vihreän siirtymän toteutumisen näkökulmasta	62
5.2 Uudenmaan keskeisimmät potentiaaliset alueet vihreän siirtymän hankkeille ja niille sopivat hanketyypit	63
5.3 Tarve yhteistyölle yli kuntarajojen vihreän siirtymän hankkeissa	64
5.4 Maakuntakaavan ajantasaisuus vihreän siirtymän hanketyyppien näkökulmasta.....	64
5.5 Maakuntakaavan muutostarpeet vihreän siirtymän näkökulmasta.....	69
5.6 Käytäntöjä ja malleja kuntien väliseen maankäytön yhteistyöhön vihreän siirtymän toimintojen edistämiseksi.....	70
6. Hyvät suunnittelukäytännöt ja oppeja muualta	71
6.1 Hyvät suunnittelukäytännöt ja suunnitteluinstrumenttien mahdollisuudet maakuntatasolla	72
6.1.1 Vihreä siirtymä maakuntakaavoituksessa.....	72
6.1.2 Satakunnan maakuntakaavan 2050 selvitys vihreästä siirtymästä	73
6.1.3 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava (ehdotus).....	74
6.1.4 Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (ehdotus).....	75
6.2 Benchmark-tarkastelu vihreän siirtymän hankkeista ja sovellettavista opeista.....	76
6.2.1 Pirkanmaa ja Tampereen kaupunkiseudun Kolmenkulman Eco-Industrial Park.....	76
6.2.2 Kilpilahti, Porvoo	80
6.2.3 Kohteita ulkomailta	85
7. Johtopäätökset ja suositukset	91
7.1 Uudenmaan maakuntakaavojen ajantasaisuusarviointi.....	92
7.1.1 Arviointiperiaatteet	92
7.1.2 Työpaikka-, teollisuus- ja logistiikkatoiminnot.....	93
7.1.3 Kiertotalous ja maa-aineshuolto.....	97
7.1.4 Energia	100
7.1.5 Energiansiirtoverkko	101
7.2 Do no Significant Harm (DNSH) -arviointi	102
8. Lähteet ja tausta-aineistot	105
9. Liitteet.....	110
9.1 Liite 1. Muut benchmark-kohteet	111
9.2 Liite 2. Sidosryhmätyöskentelyn kuvaus ja tulokset.....	113
9.2.1 Asiantuntijahaastattelut	113
9.2.2 Vihreän siirtymän kysynnän fokushaastattelut.....	116
9.2.3 Sidosryhmätyöpajat	123
9.3 Liite 3. Vihreän siirtymän hanketyyppikortit	124

Kuvailulehti / Presentationsblad

Julkaisun nimi / Publikation

Selvitys vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeista Uudellamaalla
(Utredning om markanvändningsbehov hos projekt för grön omställning i Nyland)

Julkaisija / Utgivare

Uudenmaan liitto / Nylands förbund

Tekijät / Författare

Ramboll Finland Oy

Julkaisusarjan nimi ja sarjanumero / Seriens namn och nummer

Uudenmaan liiton julkaisuja / Nylands förbunds publikationer E 257

Julkaisuaika / Utgivningsdatum

10/2024

ISBN

978-952-448-604-0

ISSN

2341-8885

Kieli / Språk

Suomi / Finska

Sivuja / Sidor

140

Tiivistelmä / Sammanfattning

Tiivistelmä löytyy sivulta 7.
Sammanfattningen finns på sidan 10.

Esipuhe

Vihreän siirtymän edistäminen on yksi keskeisimpiä tavoitteita niin kansallisesti kuin EU:n tasolla. Vihreä siirtymä tarkoittaa rakennemuutosta kohti ekologisesti kestävää taloutta ja hiilineutraalia yhteiskuntaa. Siirtymän perustana ovat vähähiiliset, kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistävät ratkaisut ja luonnonvarojen kestävä käyttö, sekä siirtymä pois fossiilisista polttoaineista. Vihreän siirtymän hankkeet ovat hankkeita ja investointeja, jotka vievät kohti tavoiteltua rakennemuutosta.

Uusimaa tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä, mikä vaatii merkittäviä investointeja puhtaaseen teknologiaan ja vihreän siirtymän hankkeisiin. Vihreä siirtymä on keskiössä sekä vireille tulevassa Innovatiivisen vihreän siirtymän vaihemaakuntakaavassa että myös tärkeä osa päivitettävää Uusimaa-ohjelmaa, jonka kaikkiin painopisteisiin Ympäristöviisas, Menestyvä ja Onnellisten Uusimaa liittyy vihreä siirtymä eri tavoin.

Tämä selvitys toimii Innovatiivisen vihreän siirtymän vaihemaakuntakaavan eli VISIO-kaavan tärkeänä taustaselvityksenä. Selvitys arvioi, miten Uudenmaan voimassa olevat maakuntakaavat vastaavat vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeisiin, ja millaisia päivitystarpeita eri hanketyypit, kuten teollisen mittakaavan aurinkovoima, vetyteollisuus ja kiertotalouspuistot, sekä infrastruktuuri maakuntakaavalta edellyttävät.

Vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeet -selvitys tarjoaa tietoa vihreän siirtymän mahdollisuuksista ja haasteista Uudellamaalla, ja suosituksia maakuntakaavan ajantasaistamiseksi. Selvitys tarjoaa tietoa myös maakuntaohjelman päivitykseen sekä kuntien maankäytön suunnitteluun.

Selvityksen toteuttamista varten on ympäristöministeriöltä saatu harkinnanvaraista valtionavustusta, jota on myönnetty vihreän siirtymän investointihankkeiden edistämiseksi.

Mari Siivola

johtaja, aluesuunnittelu
Uudenmaan liitto

Termistö

Vihreän siirtymän hankkeet: sellaiset hankkeet ja investoinnit, jotka edistävät ekologisesti kestävää taloutta ja perustuvat vähähiilisiin sekä kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin.

Kiertotalous: talousmalli, joka toimii lineaarisen talousmallin vaihtoehtona. Kiertotaloudessa tuotanto ja kulutus mahtuvat maapallon kantokyvyn rajoihin. Sen tavoitteena on vähentää neitseellisten luonnonvarojen käyttöä pitämällä tuotteet, materiaalit ja resurssit mahdollisimman pitkään talouden käytössä samalla säilyttämällä niiden arvo kierrosta toiseen ja vähentäen jätteen syntyä. Kiertotaloutta edistetään muun muassa tuotesuunnittelulla, huollettavuudella, korjattavuudella ja tuotteiden yhteiskäyttöön liittyvillä toimintamalleilla ja sekä kierrätysraaka-aineiden käytöllä tuotteiden valmistuksessa. Kiertotalous sisältää ajatuksen uusista ansaintalogiikoista ja liiketoimintamahdollisuuksista, jotka kytkeytyvät materiaalien arvon säilyttämiseen, palveluihin ja muihin jakamistalouden ratkaisuihin. (Syke)

Kysyntä: asioita, joita vihreän siirtymän toiminnot tarvitsevat nykyisin ja tulevaisuudessa (energian tuotanto, siirto sekä vihreään siirtymään kytkeytyvä teollinen tuotanto).

Tarjonta: maankäyttölinen tarjonta, johon liittyvät mm. kaavoitetut alueet sekä muut potentiaalialueet perustuen infraan, verkostoihin sekä muihin ominaispiirteisiin.

DNSH-periaate (Ei merkittävää haittaa -periaate): Vihreän siirtymän ytimessä on se, että edistämällä yhtä ympäristötavoitetta, ei samalla aiheuteta haittaa toisille ympäristötavoitteille. Tätä kuvaa EU:n kestävän rahoituksen taksonomia -sääntelyyn kirjattu Do no significant harm (DNSH) -periaate. Suomessa periaate on käytössä Euroopan elpymis- ja palautumistukivälineen (RRF) investointien ja uudistusten valmistelussa sekä niiden toimeenpanossa ja seurannassa. Lisäksi kansallisessa lainsäädännössä hyödynnetään ei merkittävää haittaa -periaatetta vihreän siirtymän vauhdittamiseksi.

Tiivistelmä

Selvityksen tavoitteena on arvioida Uudenmaan maakunnan maankäytön suunnittelun valmiuksia ja tarpeita vihreän siirtymän hankkeiden tukemisessa. Tavoitteena on tunnistaa, miten maakuntakaavat ja maankäytön suunnitteluprosessit voivat parhaiten mahdollistaa ekologisesti kestävien hankkeiden sijoittumisen ja kehittymisen alueella. Tämä sisältää arvioinnin siitä, kuinka hyvin voimassa olevien maakuntakaavojen kaavamerkinnot ja -määräykset vastaavat vihreän siirtymän tarpeisiin, kuten uusiutuvan energian tuotannon, energiansiirron ja kiertotalouden toimintojen aluetarpeisiin sekä miten maankäytön suunnitteluun liittyvät prosessit tukevat näiden hankkeiden toteutumista. Tavoitteena on ollut:

- Selvittää vihreän siirtymän hankkeiden erityiset maankäyttövaatimukset ja sijoittumiskriteerit.
- Tunnistaa Uudeltamaalta potentiaaliset alueet, jotka vastaavat näitä vaatimuksia ja sopivat eri vihreän siirtymän toiminnoille.
- Arvioida, miten maankäyttöä voidaan tehokkaimmin hyödyntää vihreän siirtymän hankkeiden tukemiseksi maakuntatasolla.
- Tarkastella Uudenmaan maakuntakaavojen merkintöjen ja määräysten ajantasaisuutta vihreän siirtymän tavoitteiden näkökulmasta sekä ehdottaa mahdollisia päivitystarpeita.
- Etsiä parhaita käytäntöjä ja prosesseja, jotka edistävät vihreän siirtymän hankkeita aluesuunnittelussa ja kaavoituksessa

Selvityksen keskeinen havainto on se, että Uudenmaan maakuntakaavoitus tarjoaa jo perustan vihreän siirtymän hankkeille, mutta tulevaisuuden tarpeisiin vastaamiseksi tarvitaan joustavampia ja tarkempia maankäytön ratkaisuja. Erityisesti teollisuus- ja logistiikka-alueiden sekä energiainfrastruktuurin kehittäminen on avainasemassa, jotta Uusimaa voisi houkutella merkittäviä vihreän siirtymän investointeja. Samalla on tärkeää varmistaa, että maankäytön ratkaisut tukevat laajasti kestävästä kehityksestä ja yhteensopivat eri toimialojen tarpeet, kuten energia- ja kiertotaloushankkeiden aluetarpeet. Vaikka Uudenmaan nykyiset maakuntakaavat tarjoavat pääosin hyvät puitteet vihreän siirtymän hankkeille, on tarpeen tehdä joitakin päivityksiä ja tarkennuksia. Näitä ovat muun muassa:

- Kaavamerkintöjen ja suunnittelumääräysten päivittäminen vastaamaan uusien vihreän siirtymän hankkeiden tarpeita, kuten vedyn tuotantoa ja varastointia sekä aurinkoenergian suuria tuotantoalueita.
- Potentiaalisten vihreän siirtymän keskittymien tunnistaminen ja profilointi maakuntakaavassa tai kaavaselostuksessa, mikä auttaa varaamaan alueita tuleville hankkeille ja houkuttelemaan investointeja.
- Kuntien välisen yhteistyön vahvistaminen ja joustavien kaavoitusprosessien kehittäminen, jotta vihreän siirtymän hankkeet voivat toteutua sujuvasti yli kuntarajojen sekä eri hankkeiden välinen synergiahyöty voimistuisi.
- Energian siirtoverkkojen ja infrastruktuurin päivittäminen ja kehittäminen vastaamaan kasvavia tarpeita, erityisesti sähkönsiirto- ja vetysiirtoverkkojen osalta.

Tutkimuskysymyksittäin tulokset voidaan tiivistää seuraavasti:

Vihreän siirtymän hankkeet vaativat suuria pinta-aloja, erityisesti aurinkovoima- ja vedyn tuotantoon liittyvät hankkeet. Sijoittumiskriteereihin kuuluvat keskeisesti läheisyys energiaverkkoihin, hyvät logistiset yhteydet, tasainen maasto ja selkeät maanomistussuhteet. Suojaetäisyydet ovat tärkeitä vedyn tuotannon ja ympäristöhäiriöitä aiheuttavien toimintojen osalta.

Uudenmaan potentiaalisina alueina on tunnistettu erityisesti jo olemassa olevissa maakuntakaavoissa osoitetut teollisuusalueet. Näillä alueilla voisi olemassa olevaan infraan tukeutuen parhaiten kehittää vihreän siirtymän hankkeita, erityisesti energian tuotantoa ja vedyn tuotantolaitoksia. Syväsatamien ympäristöt ovat erityisen potentiaalisia esim. vedyn tuotannolle sekä intensiiviseen puhtaan energian käyttöön perustuville teollisuushankkeille; alueiden logistiset ja energiaverkoston yhteydet tekevät niistä houkuttelevia suurille hankkeille.

Maankäytön suunnittelulla voidaan parhaiten tukea vihreän siirtymän hankkeita osoittamalla niille riittävästi suuria yhtenäisiä alueita, joissa on energiaverkkojen ja logistiikan vaatimia infrastruktuureja. Maakuntakaava, joka tukee tehokasta energiantuotantoa, siirtoa ja varastointia on keskeisessä asemassa. Maakuntakaavan rooli on erityisen tärkeä, kun hanke ylittää kuntarajat tai se on seudullisesti merkittävä.

Kiertotalouden ja muiden vihreän siirtymän toimintojen tarpeet voivat vaihdella, mutta yhteistä niille on suuri tilan tarve ja logististen yhteyksien tarve. Erityisesti kiertotalouden alueet, kuten materiaalien käsittely ja varastointi, tulee sijoittaa alueille, joissa on riittävä infrastruktuuri ja saavutettavuus. Satamien läheisyys on myös tärkeä erityisesti hankkeille, jotka ovat osa maailmanlaajuisia hankintaketjuja.

Parhaat käytännöt vihreän siirtymän hankkeiden edistämiseksi sisältävät tiiviin yhteistyön kuntien välillä sekä joustavat kaavoitusprosessit, jotka mahdollistavat nopean reagoinnin hankkeiden tarpeisiin. Myös energiansiirtoverkkojen kapasiteetin ennakoiva parantaminen on keskeistä. Kansainvälisistä esimerkeistä voidaan oppia erityisesti teollisuusalueiden kaavoituksen ja infran uudistamisesta sekä uusien teknologioiden integroinnissa olemassa olevaan infrastruktuuriin.

Selvityksessä arvioidaan voimassa olevien **Uudenmaan maakuntakaavojen ajantasaisuutta vihreän siirtymän hankkeiden näkökulmasta**. Ajantasaisuusarvioinnissa keskitytään niihin nykyisiin kaavamerkintöihin ja suunnittelumääräyksiin, joiden arvioidaan oleellisesti vaikuttavan vihreän siirtymän hankkeiden toteutumiseen. Samalla esitetään suosituksia maakuntakaavoituksen kehittämiseksi ja vihreän siirtymän edistämiseksi Uudellamaalla. Maakuntakaavojen ajantasaisuusarvioinnin lähtökohtana on voimassa olevien Uudenmaan maakuntakaavojen suunnitteluote. Mikäli tulevissa maakuntakaavoissa käytetään oleellisesti nykyisestä poikkeavaa suunnitteluotetta, myös maakuntakaavojen ajantasaisuuden arviointia vihreän siirtymän näkökulmasta on tarpeen tarkastella uudelleen.

Uudenmaan maakuntakaavat sisältävät strategisia merkintöjä, jotka tukevat vihreää siirtymää. Nykyiset kaavamerkinnät ja suunnittelumääräykset ovatkin pääosin sellaisia, että

niihin ei vihreän siirtymän näkökulmasta ole tarpeen tehdä muutoksia. Potentiaalisia vihreän siirtymän keskittymiä voi kuitenkin olla tarpeen tunnistaa ja profiloida kaavaselostuksessa tai esimerkiksi oikeusvaikutuksettomien liitekarttojen avulla. Profilointi voi auttaa sekä varaamaan potentiaalisia alueita vihreän siirtymän toiminnoille että houkuttelemaan tähän liittyviä investointeja. Kunnille tulee kuitenkin jäädä liikkumavaraa maakuntakaavan ratkaisujen tarkentamisessa paikallisiin olosuhteisiin sopiviksi. Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueiden riittävyyteen vaikuttavat vihreän siirtymän hankkeiden ohella muiden teollisuus- ja logistiikkatoimintojen tilantarpeet.

Osa vihreän siirtymän hanketyypeistä pitää sisällään vaarallisten kemikaalien valmistamista ja/tai varastointia. Jos tämänkaltaista toimintaa halutaan keskittää jollekin tietylle alueelle, se tulisi osoittaa maakuntakaavassa T/kem-aluevarausmerkinnällä. Tällaista merkintää tulisi harkita käytettäväksi Porvoon Kilpilahden lisäksi ainakin Inkoon Joddbölen alueella, joka on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueeksi. Joddbölen nykyiset toiminnot ja olemassa oleva infrastruktuuri tarjoavat erinomaiset edellytykset toteuttaa alueelle vihreää siirtymää edistävä toiminnallinen kokonaisuus.

Satamat ovat keskeinen osa Uudenmaan ja koko Suomen logistiikkajärjestelmää. Vihreän siirtymän näkökulmasta tulee varmistaa, että maakuntakaavan aluevaraukset ovat riittäviä tulevaisuuden logistiikkatarpeisiin sekä satamien välittömässä läheisyydessä tutkitaan myös mahdollisuuksia sijoittaa esim. vetylaitoksia sekä hiilineutraaliin tuotantoprosessiin perustuva raskasta teollisuutta.

Teollisen mittaluokan aurinkoenergian tuotantoalueiden toteuttamista tulisi ohjata suosittelun, yleismääräysten ja kaavamerkintöihin liittyvien rajoittavien määräysten kautta. Aurinkoenergian tuotantoon soveltuvia alueita ei tulisi merkitä maakuntakaavakarttaan.

Maakuntakaavan sähkönsiirtoverkko tulisi päivittää vastaamaan Fingridin kehittämissuunnitelmia ja tiedossa olevien vihreän siirtymän hankkeiden tarpeita. Maakuntakaavaan on suositeltavaa merkitä tavoiteltu vedynsiirtoverkko yhteystarvemerkinällä. Verkko vaikuttaa ympäröivään maankäyttöön ja vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumiseen.

Sammanfattning

Syftet med utredningen är att bedöma hurdana färdigheter och behov planeringen av markanvändningen i landskapet Nyland har när det gäller att stödja projekt för grön omställning. Syftet är att identifiera hur landskapsplanerna och processerna för planering av markanvändningen på bästa sätt kan möjliggöra placering och utveckling av ekologiskt hållbara projekt i regionen. Detta innehåller en bedömning av hur väl planbeteckningarna och planbestämmelserna i de gällande landskapsplanerna svarar mot den gröna omställningens behov, såsom områdesbehov för produktion av förnybar energi, energiöverföring och verksamheter inom den cirkulära ekonomin, samt hur processerna i anslutning till planering av markanvändningen stöder genomförandet av dessa projekt. Målet har varit att:

- Undersöka särskilda markanvändningskrav och lokaliseringskriterier för projekt för grön omställning.
- Identifiera potentiella områden i Nyland som motsvarar dessa krav och lämpar sig för olika funktioner inom den gröna omställningen.
- Bedöma hur markanvändningen effektivast kan utnyttjas för att stödja projekten för grön omställning på landskapsnivå.
- Granska hur aktuella beteckningarna och bestämmelserna i Nylands landskapsplaner är med tanke på målen för den gröna omställningen samt föreslå eventuella uppdateringsbehov.
- Hitta bästa praxis och processer som främjar projekten för grön omställning i regionplaneringen och planläggningen.

En viktig observation i utredningen är att landskapsplanläggningen i Nyland redan nu erbjuder en grund för projekt för grön omställning, men för att svara på framtida behov behövs det mer flexibla och noggrannare lösningar inom markanvändning. I synnerhet utvecklingen av industri- och logistikområden och energiinfrastruktur är avgörande för att Nyland ska kunna locka betydande investeringar inom den gröna omställningen. Samtidigt är det viktigt att se till att lösningar för markanvändning i stor utsträckning stöder hållbar utveckling och samordnar behoven hos olika sektorer, såsom områdesbehov hos energiprojekt och projekt för cirkulär ekonomi. Även om de nuvarande landskapsplanerna i Nyland i huvudsak utgör en bra ram för projekt för grön omställning, är det nödvändigt att göra några uppdateringar och preciseringar. Dessa är bland annat:

- Att uppdatera planbeteckningar och planeringsbestämmelser för att svara på behoven hos nya projekt för grön omställning, såsom produktion och lagring av väte samt stora produktionsområden för solenergi.
- Att identifiera och profilera potentiella platser för grön omställning i landskapsplanen eller i planbeskrivningen, vilket hjälper med att reservera områden för kommande projekt och locka investeringar.
- Att stärka samarbetet mellan kommuner och utveckla flexibla planläggningsprocesser så

att projekten för grön omställning kan genomföras smidigt över kommungränserna och att det skulle vara möjligt att öka synergierna mellan olika projekt.

- Att uppdatera och utveckla energiöverföringsnät och energiinfrastruktur för att möta växande behov, särskilt när det gäller överföringsnät för el och väte.

Resultaten kan sammanfattas på följande sätt per forskningsfråga:

Projekten för grön omställning kräver stora områden, i synnerhet de projekt som rör produktion av solkraft och väte. Centrala lokaliseringsskriterier är närhet till energinät, goda logistiska förbindelser, jämn terräng och tydliga markägarförhållanden. Skyddsavstånd är viktiga för produktion av väte och verksamheter som orsakar miljöstörningar.

I synnerhet industriområden som anges i befintliga landskapsplaner har identifierats **som potentiella områden i Nyland**. I dessa områden skulle man bäst kunna utveckla projekt för grön omställning, särskilt produktion av energi och produktionsanläggningar för väte, så att man stöder sig på befintlig infrastruktur. Djuphamnsmiljöer är särskilt potentiella till exempel för väteproduktion samt för indu-strioprojekt som bygger på intensiv användning av ren energi; områdenas logistiska förbindelser och förbindelser till energinät gör dem attraktiva för stora projekt.

Genom **planering av markanvändningen kan man bäst stödja** projekt för grön omställning genom att anvisa tillräckligt stora enhetliga områden med sådan infrastruktur som krävs för energinät och logistik. En landskapsplan som stöder en effektiv produktion, överföring och lagring av energi har en central roll. Landskapsplanen spelar en särskilt viktig roll när ett projekt överskrider kommungränserna eller är av regional betydelse.

Behoven hos den cirkulära ekonomin och andra funktioner inom den gröna omställningen kan variera, men gemensamt för dem är de stora lokalbehoven och behovet av logistiska förbindelser. I synnerhet områden för cirkulär ekonomi, såsom hantering och lagring av material, ska placeras i områden med tillräcklig infrastruktur och tillgänglighet. Närheten till hamnar är också viktigt särskilt för projekt som är en del av globala leveranskedjor.

Bästa praxis för främjandet av projekt för grön omställning innefattar ett tätt samarbete mellan kommunerna samt flexibla planläggningsprocesser som gör det möjligt att reagera snabbt på projektens behov. Att på förhand förbättra kapaciteten för energiöverföringsnät är väsentligt. Lärodomar kan dras från internationella exempel, särskilt från förnyelsen av planläggning och infrastruktur i industriområden samt från integreringen av ny teknik i befintlig infrastruktur.

I utredningen bedöms hur **aktuella de gällande landskapsplanerna i Nyland är med tanke på projekten för grön omställning**. Bedömningen av planens aktualitet fokuserar på de nuvarande planbeteckningar och planeringsbestämmelser som bedöms ha en väsentlig inverkan på genomförandet av projekt för grön omställning. Samtidigt föreslår utredningen rekommendationer för att utveckla landskapsplanläggningen och att främja den gröna omställningen i Nyland. Bedömningen av landskapsplanernas aktualitet utgår från hur de

gällande landskapsplanerna i Nyland har planerats. Om kommande landskapsplaner planeras enligt en planeringsmodell som väsentligt avviker från den nuvarande modellen, behöver man granska även bedömningen av landskapsplanernas aktualitet på nytt ur perspektivet för den gröna omställningen.

Nylands landskapsplaner innehåller strategiska beteckningar som stöder den gröna omställningen. De nuvarande planbeteckningarna och planeringsbestämmelserna är i huvudsak sådana som inte behöver ändras med tanke på den gröna omställningen. Det kan dock vara nödvändigt att identifiera och profilera potentiella nav för grön omställning i planbeskrivningen eller till exempel med hjälp av kartbilagor utan rättsverkningar. En profilering kan hjälpa med att både reservera potentiella områden för funktioner för den gröna omställningen och locka investeringar i anslutning till detta. Kommunerna ska dock ha spelrum för att precisera landskapsplanens lösningar så att de lämpar sig för de lokala förhållandena. Utöver projekten för grön omställning har även lokalbehoven hos andra industri- och logistikverksamheter inverkan på om det finns tillräckligt med utvecklingsområden för produktion och logistikverksamhet.

En del av projektyperna för den gröna omställningen omfattar tillverkning och/eller lagring av farliga kemikalier. Om man vill koncentrera denna typ av verksamhet till ett visst område, bör området anvisas med T/kem-områdesreserveringsbeteckningen i landskapsplanen. En sådan beteckning bör övervägas att användas utöver Sköldvik i Borgå även i Joddböle i Ingå, som anvisas som utvecklingsområde för produktion och logistikverksamhet i gällande landskapsplan. De nuvarande funktionerna och den befintliga infrastrukturen i Joddböle erbjuder utmärkta förutsättningar för att genomföra en funktionell helhet som främjar den gröna omställningen i området.

Hamnarna är en central del av Nylands och hela Finlands logistiksystem. Med tanke på den gröna omställningen ska man säkerställa att de områdesreserveringar som anges i landskapsplanen är tillräckliga för framtida logistikbehov och att man i omedelbar närhet av hamnarna undersöker även möjligheter att placera till exempel väteanläggningar samt tung industri som baserar sig på en klimatneutral produktionsprocess.

Anläggandet av produktionsområden för solenergi i industriell skala bör styras genom rekommendationer, allmänna bestämmelser och begränsande bestämmelser i anslutning till planbeteckningarna. Områden som är lämpliga för produktion av solenergi bör inte anges i landskapsplanekartan.

Det elöverföringsnät som anges i landskapsplanen bör uppdateras så att det motsvarar Fingrids utvecklingsplaner och behoven hos de projekt för grön omställning som man har kännedom om. Det rekommenderas att det eftersträvade överföringsnätet för väte anvisas med en beteckning för behov av förbindelse i landskapsplanen. Överföringsnätet påverkar den omgivande markanvändningen och placeringen av projekt för grön omställning.



1. Työn tausta, tavoitteet ja toteutus



Luvun yhteenveto:

- Uusimaa on Suomen kansainvälinen maakunta sekä maahanmuuttajien määrän että kansainvälisen yritystoiminnan näkökulmasta, mikä edistää yhteistyötä erityisesti EU:n ja Itämeren alueen metropolien kanssa.
- Maakunta tuottaa viidenneksen Suomen ilmastopäästöistä ja tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä, mikä vaatii merkittäviä investointeja puhtaaseen teknologiaan ja vihreän siirtymän hankkeisiin.
- Maakuntahallitus on päättänyt laatia vihreän siirtymän vaihemaakuntakaavan, joka täydentää olemassa olevaa Uusimaa-kaavaa ja huomioi vihreän siirtymän hankkeet paremmin. Tämän maakuntakaavoitusta tukevan selvityksen tavoitteena on kartoittaa vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeet ja arvioida, kuinka hyvin nykyinen kaavoitus tukee näitä hankkeita Uudellamaalla, hyödyntäen myös hyviä käytäntöjä ja kansainvälisiä esimerkkejä.
- Kaikki vihreän siirtymän hankkeet ja selvitykset tulee toteuttaa ”ei merkittävää haittaa” -periaatteen (DNSH) mukaisesti, mikä varmistaa niiden ympäristöystävällisyyden ja kokonaiskestävyyden.
- On tärkeää, että maakuntakaavoitus ja kuntien kaavoitus tekevät yhteistyötä ja jakavat tietoa, jotta vihreän siirtymän hankkeet voidaan toteuttaa mahdollisimman sujuvasti ja tehokkaasti Uudellamaalla.

1.1 Lähtökohdat ja tausta

Uudenmaan maakunta on Suomen suurin väestökeskittymä sekä työpaikka- ja talousalue, vaikka se kattaa maapinta-alasta vain kolme prosenttia. Maakunnassa asuu yli 1,8 miljoonaa ihmistä, mikä on kolmannes koko maan väestöstä. Helsinki ympäristöineen on tällä hetkellä yksi Euroopan nopeimmin kasvavista kaupunkiseuduista ja muodostaa Suomen ainoan suurkaupunkialueen.

Uusimaa on myös Suomen kansainvälinen maakunta sekä maahanmuuttajien määrän että yritysten kansainvälisen toiminnan kannalta katsottuna. Kansainvälisyys tukee yhteistyötä ja verkostoja etenkin EU:n sisällä ja muiden Itämeren alueen metropolien kanssa. Uusimaa on Suomen kansainvälisen kilpailukykyyn ja työllisyyskehityksen veturi (Reilusti edellä – Uusimaa-ohjelma 2022–2025).

Samaan aikaan Uudenmaan alue tuottaa viidenneksen Suomen ilmastopäästöistä. Uudenmaan tavoitteena on olla hiilineutraali maakunta vuonna 2030 (Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta, 2020/22). Siirtyminen hiilineutraaliin ja vihreään talouteen vaatii investointeja puhtaaseen teknologiaan. Uudellamaalla hiilineutraalisuustavoitetta tukevat alat, kuten uudet energiaratkaisut sekä kiertotalous, ovat tärkeitä kasvu- ja painopistealoja, joita pyritään edelleen kehittämään. Selvitys vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeista Uudellamaalla tukee liiton ilmastotavoitteita.

Maakunnan toimijoiden toistuva viesti on ollut vauhdittaa maankäytön suunnittelun prosesseja vihreän siirtymän tarpeisiin. Kaavatyön tai maakuntakaavamerkintöjen osoittamisen

yhteydessä ei ole aikaisemmin selvitetty uusien vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisedellytyksiä tai maankäytöllisiä tarpeita. Selvitykselle onkin tunnistettu selkeä tarve Uudenmaan maakunnassa sekä kunnissa. Nykyhetken tietotarpeet liittyvät kysymyksiin, joilla voidaan arvioida, **kuinka hyvin nykyinen kaavoitus ja siihen liittyvä tiedonkeruu tukevat vihreän siirtymän hankkeita**, joilla on keskeinen rooli maakunnan ilmastotavoitteiden toteutumisessa, ja joilla voidaan arvioida yhteensovittamisen tarpeiden reunaehdoja).

Maakuntahallitus päätti käynnistää vihreän siirtymän vaihemaakuntakaavan laatimisen kokouksessaan 13.5.2024. Uusi kaava täydentää lainvoimaista Uusimaa-kaavaa muun muassa vihreään siirtymään liittyvien teemojen osalta. Tämä selvitys auttaa ennakoimaan vihreän siirtymän hankkeiden edellyttämiä maankäytön kehittämistoimia ja toimii siten osaltaan maakuntakaavan täydennyskierron pohjana. Selvityksen arvioidaan vaikuttavan paitsi kestäväan alueidenkäytön suunnitteluun, myös maakuntakaavoituksen kautta Uudenmaan vetovoimaan vihreän siirtymän hankkeiden investointiympäristönä. Tämän selvityksen tuloksia voidaan jakaa ja esitellä paikallisesti ja alueellisesti, mutta myös valtakunnallisesti, jolloin selvityksessä tuotettu tieto voi vaikuttaa Uuttamaata laajemminkin.

Vihreän siirtymän hankkeilla voi olla perinteisestä teollisuudesta poikkeavia maankäytöllisiä tarpeita, joita maakuntakaavassa ei vielä ole osattu ottaa tarpeellisella tavalla huomioon. Myös kiertotalouden aluetarpeet ovat kiireellisiä selvittää. Vihreää siirtymää tukevien hankkeiden sijoittumisalueiden ja maankäytöllisten tarpeiden ennakointi ja huomioon ottaminen maakuntakaavassa on yksi keskeinen tapa varmistaa, että seudullisesti ja jopa valtakunnallisesti merkittävillä hankkeilla on alueidenkäytölliset toteuttamisedellytykset.

Vihreän siirtymän hankkeilla käsitetään tässä yhteydessä sellaisia hankkeita ja investointeja, jotka edistävät ekologisesti kestävää taloutta ja perustuvat vähähiilisiin sekä kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin. Työ keskittyy ylikunnallista ohjausta ja maakuntakaavan ratkaisuja edellyttäviin hankkeisiin.

Selvityksen laatimiseen on saatu ympäristöministeriön erityisavustusta. Erityisavustuspäätöksen ehtojen mukaisesti laadittavassa selvitystyössä on huomioitu, että selvityksessä edistettävät ja edistettäväksi esitettävät vihreän siirtymän investoinnit ovat ”ei merkittävää haittaa” -periaatteen (do no significant harm, DNSH-periaatteen) mukaisia.

DNSH-arvioinnissa varmistetaan, ettei elpymis- ja palautumistukivälineestä rahoitettava hanke aiheuta haittaa seuraaville ympäristötavoitteille:

- ilmastonmuutoksen hillintä
- ilmastonmuutokseen sopeutuminen
- vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu
- siirtyminen kiertotalouteen
- ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen
- biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen.

1.2 Selvityksen tavoitteet

Selvityksen päätavoitteena on selvittää, mitä maankäytöllisiä ja koko suunnittelujärjestelmään liittyviä erityistarpeita vihreän siirtymän eri toiminnoilla (energian tuotanto, energian siirto sekä vihreään siirtymään liittyvä uudistuva teollisuustuotanto) on ja toisaalta peilata näitä tarpeita Uudenmaan maakunnan kykyyn ja reunaehtoihin tarjota tuleville hankkeille soveltuvia alueita. Koska vihreän siirtymän hankkeilla voi olla perinteistä teollisuudesta poikkeavia tai uusia maankäyttötarpeita, on olennaista selvittää, miten nykyinen maakuntakaavoitus ja siihen liittyvät prosessit tukevat vihreän siirtymän hankkeiden toteutumista maakunnassa. Työssä keskitytään ylikunnallista ohjausta ja maakuntakaavaan ratkaisuja edellyttäviin hankkeisiin tunnistuen kuitenkin, että selvitys tukee myös muita Uudenmaan liiton ja kuntien tietotarpeita.

Selvityksessä tuotetaan tietoa, jonka avulla voidaan parhaalla mahdollisella tavalla huomioida vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeita Uudenmaan maakuntakaavatyössä ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa sekä aluekehittämisessä. Selvityksen kautta voidaan tuottaa tärkeää tietopohjaa myös uuden maakuntaohjelman päivitystyöhön.

Tavoitteena on selvittää, miten vihreän siirtymän hankkeita voitaisiin parhaiten edistää maankäytöllisin keinoin maakuntatasolla, miten Uudenmaan maakuntakaavoissa käytetyt kaavamerkinnät ja -määräykset vastaavat vihreän siirtymän hankkeiden tarpeisiin, sekä arvioida, onko aiemmin käytettyjä kaavamerkintöjä ja -määräyksiä tarpeellista päivittää (mm. tuotanto- ja logistiikkatoimintojen, satamatoimintojen, T/kem-alueiden, maa-aineshuollon, kiertotalouden ja jätehuollon alueiden osalta).

Lisäksi tavoitteena on selvittää, millaiset hyvät käytännöt ja suunnitteluprosessit edistäisivät vihreän siirtymän hankkeita. Samalla voidaan tukea myös Uudenmaan alueen kuntien kaavoitusta ja sitä kautta edesauttaa vihreän siirtymän hankkeiden mahdollisimman sujuvaa toteutumista Uudellemaalle.

Selvityksessä on pyritty vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Mitkä ovat vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttövaatimukset ja sijoittumiskriteerit?
- Mitkä Uudenmaan potentiaaliset alueet vastaavat vihreän siirtymän hankkeiden sijaintivaatimuksiin ja mihin toimintoihin ne sopivat?
- Kuinka maankäyttö voi tehokkaimmin tukea vihreän siirtymän hankkeita maakuntatasolla?
- Miten Uudenmaan maakuntakaavojen merkinnät ja määräykset palvelevat vihreän siirtymän tavoitteita?
- Kuinka täyttää erilaisten vihreän siirtymän toimintojen, kuten kiertotalouden, aluetarpeet?
- Tulisiko Uudenmaan maakuntakaavoja päivittää vastaamaan paremmin vihreän siirtymän vaatimuksia?
- Mitkä aluesuunnittelun ja kaavoituksen parhaat käytännöt ja prosessit edistäisivät vihreän siirtymän hankkeita?



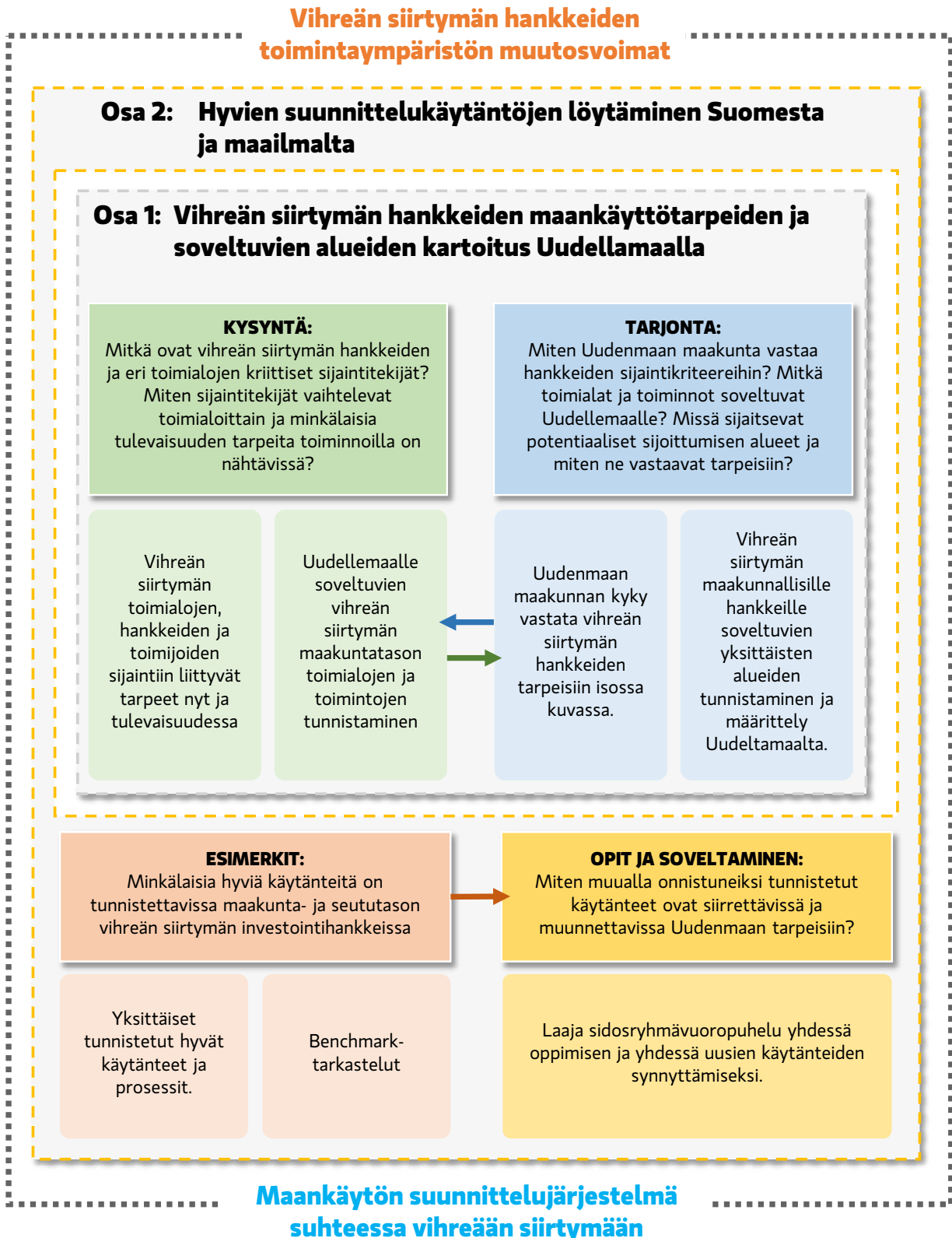
1.3 Toteutus

Lähtökohta selvitykselle oli tunnistaa mahdollisimman hyvin vihreän siirtymän hankkeiden tarpeet ja toimintaympäristön muutostekijät, jotka vaikuttavat hankkeiden sijoittumiseen maakunnallisella tasolla. Selvityksessä on tarkasteltu vihreän siirtymän maakuntatason maankäyttötarpeita kysynnän ja tarjonnan kautta. Kysynnällä tarkoitetaan asioita, joita vihreän siirtymän toiminnot tarvitsevat nykyisin ja tulevaisuudessa (energian tuotanto, siirto sekä vihreään siirtymään kytkeytyvä teollinen tuotanto). Tarjonnalla tarkoitetaan maankäyttöllistä tarjontaa, johon liittyvät mm. kaavoitetut alueet sekä muut potentiaalialueet perustuen infraan, verkostoihin sekä muihin ominaispiirteisiin.

Selvityksessä on peilattu kysyntä- ja tarjontatekijöitä keskenään tavoitteena tunnistaa alueet, joissa vihreän siirtymän toimintojen tarpeet ja Uudenmaan maakunnan maankäyttölliset tarjontatekijät kohtaavat. Kokonaistarkastelussa on huomioitu myös vihreän siirtymän toimintaympäristön muutosvoimat sekä maankäytön suunnittelujärjestelmän asettamat mahdollisuudet ja reunaehdot. Tällä tavalla on tunnistettu Uudenmaan maakunnan kyky vastata hankkeiden ja toimialojen tarpeisiin. Lisäksi tarkastelua on kohdennettu yksittäisille alueille, jotka työn aikana on tunnistettu. Tämän tarkastelun sekä Suomesta ja kansainvälisesti kerättyjen hyvien käytäntöjen ja oppien perusteella on laadittu johtopäätökset ja konkreettiset suositukset Uudenmaan maakuntakaavoituksen tueksi. Selvitystyölle luotiin erillinen vuorovaikutussuunnitelma, jonka mukaisesti työn aikana on tehty laajaa vuorovaikutusta kuntien ja sidosryhmien sekä alan toimijoiden, viranomaisten, tutkimuslaitosten ja muiden aihepiiriin liittyvien tahojen kanssa.

Selvitys on toteutettu kahdessa toisiaan tukevassa osassa (kuva 1):

1. Vihreän siirtymän hankkeiden ylikunnallisten maankäyttötarpeiden ja soveltuvien alueiden kartoitus Uudellamaalla
2. Uudellemaalle soveltuvien hyvien suunnittelukäytäntöjen ja esimerkkien löytäminen kansainvälisestä ja kotimaisesta kontekstista.



Kuva 1. Työn kehysten ja osien linkittyminen toisiinsa.

Osan 1 tavoitteena oli kartoittaa vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttöllisiä tarpeita ja niille soveltuvia alueita Uudellamaalla: millaisia aluetarpeita (sisältäen myös infrastruktuurin, kuten tiet ja voimajohdot) erilaiset vihreän siirtymän hankkeet vaativat, millaisille alueille ne sopivat. Lisäksi kartoitettiin Uudenmaan alueelta tarpeita vastaavia alueita, kuten seudullisesti merkittävien olemassa olevien teollisuusalueiden osalta.

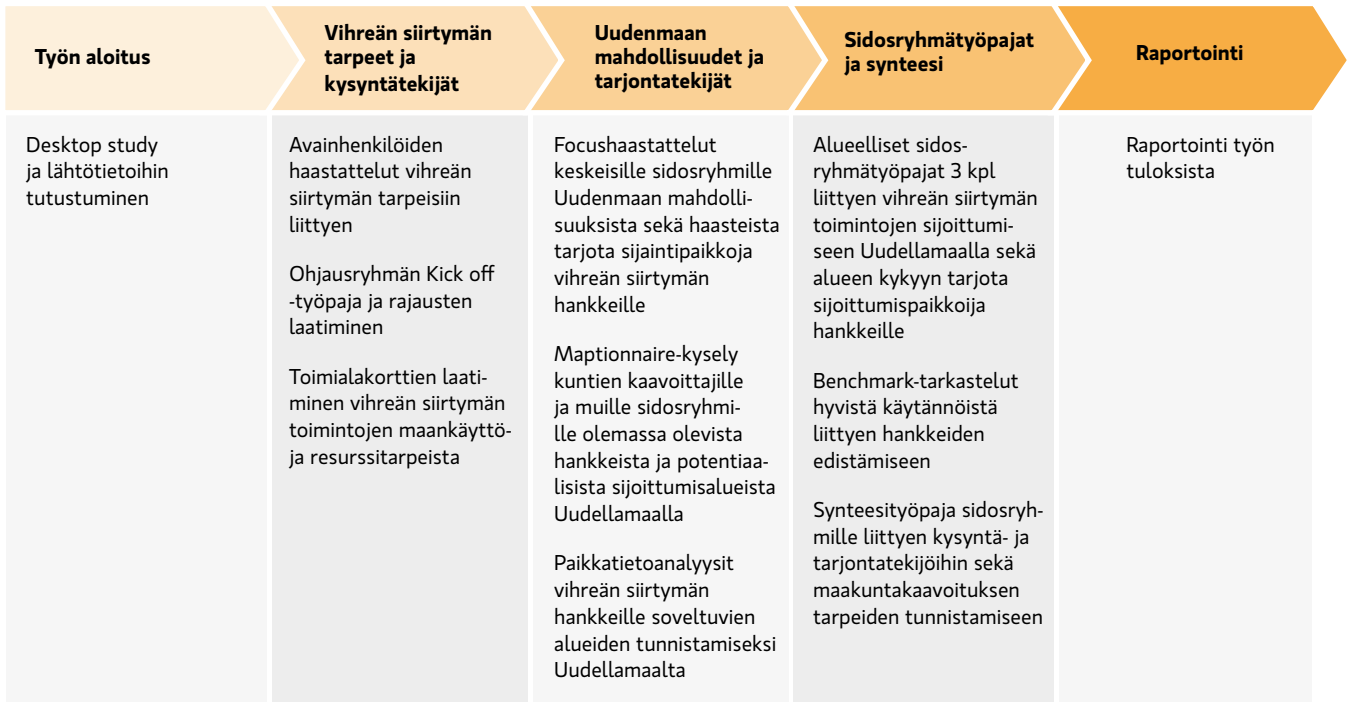
Tavoitteena oli selvittää, mitkä ovat vihreän siirtymän hankkeiden kuten aurinkoenergia-tuotannon, vetyinfran, pienydinvoiman, energian varastoinnin ja siirron sekä kiertotalouden tulevat maankäyttötarpeet ja sijoittumiskriteerit eli kuinka paljon, miten laajoja ja minkä tyyppisiä alueita tarvitaan ja miten ne tulisi huomioida maakuntakaavassa Uudellamaalla. Työvaiheessa huomioitiin myös vihreän siirtymän hankkeiden vaikutuksia ympäröivään maankäyttöön. Hanketyyppejä tarkasteltiin työn edetessä vuorovaikutuksen kautta ja maakunnan ominaispiirteiden perusteella. Valituista teknologioista tarkasteltiin yleispiirteisesti maankäyttövaatimuksia ja vaikutuksia, sekä DNSH-kriteerien mukaisuutta. Lisäksi työssä selvitettiin, miten vihreän siirtymän hankkeita voitaisiin parhaiten edistää maankäyttöllisin keinoin maakuntatasolla.

Vihreän siirtymän hankkeiden aluetarpeita selvitettiin mm. työpajoissa ja haastattelemalla alan toimijoita, viranomaisia, tutkimuslaitoksia ja muita aihepiiriin liittyviä tahoja. Prosessin eri vaiheissa haastateltiin yhteensä 26 asiantuntijaa 13 eri organisaatiosta. Työn aikana toteutettiin yhteensä neljä työpajaa (joista kolme oli keskenään samansisältöistä) Uudenmaan kunnille ja muille keskeisille alueellisille toimijoille ja sidosryhmille. Työpajoihin osallistui prosessin aikana yhteensä 26 eri tahoja, joista 12 osallistui useampaan kuin yhteen työpajaan. Sopivia alueita kunnissa selvitettiin työpajojen lisäksi kunnille osoitetulla karttaverkkokyselyllä. Selvityksen eri vaiheisiin osallistuneihin tahoihin ja yhteenvetoihin osallistamisen tuloksista voit tutustua liitteessä 2.

Ensimmäisessä osassa tarkasteltiin myös Uudenmaan maakuntakaavoissa käytettyjen maakuntakaavamerkintöjen ja suunnittelumääräysten ajantasaisuutta ja tarkoituksenmukaisuutta sisällön ja ohjausvaikutusten osalta, sekä merkintöjen sijaintien osalta. Maakuntakaavamerkinnöistä tarkasteltiin tuotannon ja logistiikkatoimintojen, satamatoimintojen, T/kem-alueiden, maa-aineshuollon, kiertotalouden ja jätehuollon alueita sekä maakuntakaavan yleisiä suunnittelumääräyksiä. Tavoitteena oli arvioida nykyisten maakuntakaavojen ja maakuntakaavamerkintöjen (sis. yleismääräykset) ajantasaisuutta vihreän siirtymän hankkeiden osalta. Tausta-aineistona käytettiin olemassa olevia maakuntakaava-aineistoja, maakuntakaavaa varten laadittuja taustaselvityksiä sekä kuntien yleiskaavoja ja asemakaavoja selvityksineen. Johtopäätöksissä esitetään suosituksia maakuntakaavan kehittämiseksi, esimerkiksi merkintöjen ja määräysten osalta, sekä millaisia maakuntakaavan päivitystarpeita tunnistettiin.

Osan 2 tavoitteena oli löytää hyviä käytäntöjä, jotka edistävät vihreän siirtymän hankkeita maakuntakaavoituksen keinoin ja sujuvoittavat suunnitteluprosesseja. Osiossa kartoitettiin ja tunnistettiin esimerkkejä Uudellemaalle relevanteista, onnistuneista vihreän siirtymän investointihankkeista ja selvitettiin minkälaiset suunnitteluprosessit ja kaavat ovat mahdollistaneet ko. hankkeita. Esimerkit valittiin osan 1 tulosten pohjalta Uudellemaalle soveltuvien sijoittumiskriteerien, toimialojen ja alueiden ominaisuuksien näkökulmat huomioiden. Hyviä käytänteitä kartoitettiin haastatteluilla ja työpajoissa. Näiden pohjalta laadittiin suositukset maakuntakaavoitusta varten.

Seuraavassa kaaviossa on esitetty selvityksen eteneminen vaiheittain selvitysprosessin aikana (tammi–elokuu 2024).



Kuva 2. Selvitysprosessin eteneminen vaiheittain.



2. Vihreän siirtymän määrittely ja lähtökohdat suunnittelulle



Luvun yhteenveto:

- Vihreä siirtymä tarkoittaa siirtymistä ekologisesti kestäväan talouteen, joka perustuu vähähiilisiin ratkaisuihin, kiertotalouteen ja luonnon monimuotoisuuden edistämiseen. Se pyrkii vähentämään riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja luonnonvarojen ylikulutuksesta.
- Siirtymä tukee talouden rakennemuutosta ja hiilineutraalin hyvinvointiyhteiskunnan rakentamista. Se vaatii uusia teknologioita, jotka luovat kasvua ja työpaikkoja, samalla vähentäen fossiilisten energialähteiden käyttöä.
- Vihreän siirtymän keskeiset toimet sisältävät uusiutuvan energian tuotannon, siirron ja varastoinnin, kestävän ja uusiutuvan teollisuuden sekä näitä tukevat kiertotalousratkaisut.
- Euroopan vihreän kehityksen ohjelma (Green Deal) pyrkii tekemään EU:sta ilmasto- ja hiilineutraalin vuoteen 2050 mennessä ja erottamaan talouskasvun resurssien käytöstä. Ohjelma sisältää toimenpiteitä, kuten kestävän teollisuuden, puhtaan energian, kestävän liikenteen ja ympäristön pilaantumisen torjunnan edistämisen.
- Suomen ilmastopolitiikka seuraa EU-linjaa ja tähtää hiilineutraaliuteen vuoteen 2035 mennessä. Kansalliset strategiat keskittyvät vähähiilisiin energiaratkaisuihin, kiertotalouteen ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen.
- Uusimaa pyrkii erottautumaan vihreän siirtymän edelläkävijänä kehittämällä uusia ratkaisuja ja houkuttelemalla kansainvälisiä investointeja.
- Vihreä siirtymä on monimutkainen ja monialainen prosessi, joka vaatii yhteistyötä eri sektoreiden välillä ja innovatiivisia ratkaisuja kestävän tulevaisuuden rakentamiseksi. Kilpailukyky ja oikeudenmukaisuus ovat keskeisiä vihreässä siirtymässä: arvovalinnat ja yhteensovitus ovat keskeisiä haasteita, kun määritellään vihreän siirtymän tavoitteita ja sovitetaan eri intressejä yhteen alueidenkäytössä ja tuotannossa.

2.1 Vihreän siirtymän määrittely ja ohjaavat periaatteet

Vihreällä siirtymällä ei ole yksiselitteistä määritelmää, mutta yleisesti vihreällä siirtymällä viitataan muutokseen, jossa siirrytään kohti ekologisesti kestäväan taloutta ja kasvua, joka ei perustu luonnonvarojen ylikulutukseen ja fossiilisiin polttoaineisiin, vaan vähähiilisiin sekä kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin. Vihreä siirtymä tukee talouden rakennemuutosta ja hiilineutraalin hyvinvointiyhteiskunnan rakentamista. Tässä selvityksessä on keskitytty erityisesti teollisuuden ja yrityssectän rooliin osana vihreää siirtymää. (Ympäristöministeriö, Valtiovarainministeriö).

Vihreä siirtymä on välttämätön osa systeemisessä kestävyysmurroksessa. Se linkittyy myös muun muassa maailmanpoliittiseen tilanteeseen, globaaliin talouteen ja turvallisuuteen, resursseista kilpailuun, sosiaalisen kestävyteen ja oikeudenmukaisuuteen (hyötyjen ja haittojen tasavertainen jakautuminen), ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen, luonnon ja planeetan hyvinvointiin, mm. luontokatoon ja luonnon monimuotoisuuteen sekä moniin muihin kriittisiin kysymyksiin.

Vihreä siirtymä luo ja myös tarvitsee uutta teknologiaa, joka nopeuttaa siirtymistä pois fossiilisesta energiasta. Tämän myötä syntyy kasvua ja uusia työpaikkoja, jotka korvaavat Suomessakin rakennemuutoksen takia katoavia töitä. Samalla kehittyy uutta osaamista, jolla on kysyntää myös muualla maailmassa. Tämä osaaminen parantaa Suomen vientiteollisuuden kilpailukykyä. Parhaimmillaan vihreä siirtymä onkin uuden kasvun veturi ja kestävä talouden ja elinkeinotoiminnan pohja. Samalla kun tarjolla on kattavammin siirtymää tukevia tuotteita ja palveluita, tuetaan myös loppukäyttäjien mahdollisuutta pienentää omaa päästotaakkaansa. (Ympäristöministeriö).

Vihreän siirtymän hankkeet sisältävät esimerkiksi puhdasta energiantuotantoa, kuten aurinkovoimaa, meri- ja maatuulivoimaa, biokaasua ja hukkalämmön talteenottoa, teollisuuden kiertotalousratkaisuja ja vähäpäästöisiä innovaatioita, esimerkiksi investointeja vetyteknologiaan ja kiertotalouden demonstraatiolaitoksiin, uusien teknologioiden, palveluiden ja toimintamallien käyttöönottoa rakennusallalla, sähköisen liikenteen julkisen latausinfrastruktuurin tukemista sekä luontopohjaisia ratkaisuja.

Teeman yhteydessä puhutaan usein kiertotaloudesta, joka on tärkeä osa ja yksi ratkaisu kokonaisuudessa. Kiertotalous voi kuitenkin kattaa laajempia tasoja aina kierrätyksestä teollisuuden sivuvirtojen hyödyntämiseen paikallisella tasolla. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoitteena on ilmastoneutraali EU vuonna 2050, jossa talouskasvu on irrotettu resurssien käytöstä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää uusien, kestävien ratkaisujen kehittämistä ja fossiilisista raaka-aineista luopumista. Siirtymistä hiilineutraaliin kiertotalouteen tukee luonnonvarojen säästeliäs käyttö, materiaalien pitäminen kierrossa ja arvon lisääminen sekä palvelullistaminen.

Vihreän siirtymän rinnalla kulkee käsite puhdas siirtymä, erityisesti energian kohdalla käytetään myös käsitettä puhdas energia. Puhdas energiasiiirtymä on tiivis osa vihreää siirtymää. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023 visioi, että Suomi nousee puhtaan energian ja ilmastokädenjäljen edelläkävijäksi. Euroopan komissio myös visioi puhtaan energian siirtymästä osana Euroopan vihreää siirtymää.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelma

Vihreä siirtymä pohjautuu Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaan (European Green Deal), joka hyväksyttiin vuonna 2019. Kyseisen kasvustrategian tavoitteena on tehdä Euroopasta ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä, vauhdittaa taloutta vihreän teknologian avulla, luoda kestävä teollisuutta ja liikennettä sekä vähentää saasteita. Ilmasto- ja ympäristöhaasteiden muuttaminen mahdollisuuksiksi tekee siirtymästä oikeudenmukaisen ja osallistavan kaikille. (Euroopan komissio)

Vihreän kehityksen ohjelma koostuu seitsemästä toimialakohtaisesta kokonaisuudesta, jotka monilta osin limittyvät myös toisiinsa. Kukin osakokonaisuus sisältää vaihtelevan määrän erilaisia aloitteita ja toimenpiteitä, joilla sektorikohtaisesti määritellyt tavoitteet pyritään saavuttamaan. Ohjelman tavoitteita tukevaa poliittista ohjausta tehdään tulevana vuosina myös monin lainsäädäntöä ja direktiivejä koskevin uudistuksin.

Vihreän kehityksen ohjelman sisältämät toimialakohtaiset ohjelmat ja niiden keskeiset tavoitteet:

- Kestävä teollisuus: kiertotalouteen perustuvan kestävämmän tuotannon edistäminen
- Puhdas energia: hiilivapaan energiantuotannon ja energiatehokkuuden edistäminen
- Kestävä liikkuvuus: liikenteen päästöjen vähentäminen (90 % vuoteen 2050 mennessä)
- Rakentaminen ja kunnostaminen: energiatehokkuuden, kiertotalouden, digitalisaation ja ilmastokestävyuden edistäminen korjaus- ja uudisrakentamisessa
- Pellolta pöytään -strategia: ruokaketjun kokonaiskestävyyden edistäminen (ruokaturvallisuus, ilmastonmuutoksen hillintä, luonnon monimuotoisuuden turvaaminen)
- Ympäristön pilaantumisen torjunta: ilman, veden ja maaperän pilaantumisen ehkäiseminen.

Kilpailukykyä vihreästä siirtymästä

On ennakoitavissa, että vihreä siirtymä heijastuu tulevina vuosina monin tavoin myös valtioiden, alueiden ja kaupunkiseutujen keskinäisiin kilpailukykyasetelmiin. Näin siitäkin huolimatta, että siirtymä pyritään toteuttamaan oikeudenmukaisuuden ja osallisuuden periaatteita noudattaen. Toisaalta uudistuksiin kanavoitava runsas rahoitus avaa periaatteessa kaikille muutoskyvykkäille alueille hyviä mahdollisuuksia rakenteelliselle uudistumiselle ja kestäväen elinvoimaisuuden vahvistamiselle (Kuntaliitto).

Myös Uudellamaalla on erittäin kunnianhimoiset ilmastotavoitteet sekä tarvetta elinvoiman kasvattamiseen. On kuitenkin olennaista myös tunnistaa, mikä on maakunnan vastuu vihreässä siirtymässä Suomen tai jopa globaalista näkökulmasta. Vihreän siirtymän kontekstissa maakunnassa kannattaa kurkottaa korkeammalle, kansainväliselle tasolle, jotta tarvittavat ja halutut investoinnit maakuntaan saadaan toteutumaan. Erityisesti Helsinki on nostanut esiin sitä, että sen kilpailijat ovat pohjoismaiset pääkaupungit, eivät muut Suomen kaupungit. Tällöin Uudenmaan tuleekin miettiä, miten se erottautuu Pohjoismaiden, Euroopan tai jopa globaalilla kentällä vihreän siirtymän edelläkävijänä.

Kansainvälisiä investoinnin kohteita etsittäessä on hyvä tarkastella, millaista vihreän siirtymän toimintaa nimenomaan Uusimaa voi mahdollistaa. Jos länsirannikolla panostetaan tuulivoimaan, niin voisivatko Uudenmaan valttikortteja olla vihreämpään tuotantoon ja teolliseen toimintaa liittyvät ratkaisut kuten vihreä teräs tai vihreä betoni? Entä onko Uudellamaalla ylipäätään paikkoja teollisen mittakaavan tuotannolle, jonka tila- ja logistiikkavaatimukset ovat merkittäviä? Jos Uudellamaalla on kaikki mahdollisuudet toimia vihreän siirtymän suunnannäyttäjänä jollakin toiminnollaan, esim. tuottaa terästä kestävämmän kuin muualla Pohjoismaissa tai Euroopassa, niin tällöin toiminta on järkevää isossa mittakaavassa. Näin Uusimaa toimii myös osana laajempaa systeemistä kokonaisuutta kansallisella, EU:n ja Euroopan laajuisella sekä globaalilla tasolla. Vihreässä siirtymässä tavoitteita pitäisikin pystyä määrittelemään kunta- ja maakuntatason näkökulmaa laajemmin kurkottaen kohti Eurooppaa. Suomessa pystytään myös tuottamaan puhdasta energiaa, mitä monessa muussa maassa ei vielä pystytä. Miten esimerkiksi kilpailemme vihreässä siirtymässä Ruotsin tai Saksan kanssa?

Arvovalinta- ja yhteensovituskysymykset

Vihreä siirtymä on aina myös arvovalintakysymys. Tällöin pohdittavaksi tulee, mikä on Suomen tai jopa Euroopan mittakaavassa tärkeää: onko esimerkiksi Suomen rooli säästää metsää vai tuottaa uusiutuvaa energiaa? Mikä on kestävä kokonaiskuvassa ja minkälaiseksi muodostuvat nettovaikutukset eri mittakaavatasoilla? Miten suhtautuvat luonnon, ihmisten, kulttuurin ja talouden arvot keskenään? Talouden näkökulmasta taas voidaan pohtia, kuinka monta investoria Suomella on vara menettää isossa kuvassa. Vaikeitakin näkökulmia on hyvä tunnistaa, jotta voimme siirtyä osaoptimoinnista monihyödylliseen ja kokonaisvaltaisempaan kuvaan siinä, miten kestävyttä edistetään myös vihreällä siirtymällä.

Toisaalta vihreä siirtymä halutaan pitää aidosti vihreänä eikä viherpesuna. Siksi EU:n taksonomian ja DNSH (Do No Significant Harm) -periaatteiden noudattaminen ovat tärkeitä vaatimuksia yrityksiensä toiminnalle. Samalla kun ajetaan energiamurrosta kohti vähähiilisyttä, on ymmärrettävä luonnon monimuotoisuuden tuomat reunaehdot.

Vihreän siirtymän toimintoja ei tule viedä alueille, joihin ne eivät sovellu. Näiden alueiden tunnistaminen maakuntatasolla on olennaista ja tällöin yksittäinen mielipide ei voi vaikuttaa päätökseen. On parempi, että esimerkiksi työvoimaintensiiviset vihreän siirtymän hankkeet sijoitetaan alueille, joissa on jo olemassa olevaa väestöä eli potentiaalista työvoimaa sekä paikkoja suurille teollisuusalueille niin, että luontovaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset (esim. entiset teollisuusalueet, jotka voidaan muuttaa uuteen käyttöön).

Vihreä siirtymä on osa laajempaa muutostilaa, jossa maakunnallakin on velvollisuus turvata tulevien sukupolvien elämä. Jos vihreää siirtymää ei tehdä nyt rohkeasti ja keskitytään vain pienempiin yksityiskohtiin, niin rikotaanko tällöin tulevien sukupolvien oikeuksia? Joka tapauksessa vihreä siirtymä on monitahoinen ponnistus kohti kestävä tulevaisuutta, joka perustuu innovatiivisiin ratkaisuihin, päästöjen vähentämiseen ja luonnon ekosysteemien suojelemiseen. Se vaatii yhteistyötä eri sektoreiden välillä, tulevaisuuteen suuntautuvaa politiikkaa ja sitoutumista taloudellisen vaurauden tasapainottamiseen ympäristövastuun kanssa.

2.2 Valtakunnalliset lähtökohdat ja tavoitteet

Suomen ilmastopolitiikka ja vihreä siirtymä

Suomessa vihreä siirtymä noudattelee **EU:n vihreän kehityksen ohjelmaa** (Green deal). Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelma vuodelta 2021 nosti vihreän siirtymän yhdeksi kärkitoimeksi tukemaan talouden rakennemuutosta ja hiilineutraalin hyvinvointiyhteiskunnan rakentamista. Tavoitteena on synnyttää koko maahan kasvua ja uusia työpaikkoja, jotka korvaavat rakennemuutoksen takia katoavia töitä sekä kehittää uutta osaamista, jolla on kysyntää maailmalla. Teollisuuden toimialojen vähähiilitekkarttojen toimeenpano on merkittävä osa kokonaisuutta.

Panostukset ilmastopolitiikkaan ja vihreään siirtymään tukevat talouden rakennemuutosta ja hiilineutraalin hyvinvointiyhteiskunnan rakentamista. Ne myös auttavat osaltaan EU:ta

palautumaan koronapandemiasta. Uudet energiaratkaisut ja niiden vauhdittaminen ovat puolestaan olleet keskeinen keino irrottauduttaessa Venäjän energiasta.

Suomessa vihreän siirtymän tavoitteena on tähdätä globaaliksi vety- ja kiertotalouden sekä päästöttömien energiajärjestelmien kärkimaaksi. Hiilineutraaliustavoitteen lisäksi tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen vuoteen 2030 mennessä. Samalla pyritään parantamaan energiatehokkuutta sekä nopeuttamaan muutosta fossiilittomaan liikenteeseen ja lämmitykseen. Tavoitteita edistetään muun muassa toimilla, jotka saavat liikkeelle mahdollisimman paljon vihreän siirtymän investointeja. Samalla kehittyy uutta osaamista, jolla on kysyntää myös muualla maailmassa. (Uudenmaan liitto, 2022)

Keväällä 2020 julkaistiin silloisten hallituspuolueiden yhteinen **Reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea -tiekartta**. Sen tavoitteena on edistää kansallisen tason ilmastotyötä sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisella tavalla. Tiekartassa päästövähennyksiä haetaan muun muassa liikenteen päästöjen puolittamisesta vuoteen 2030, teollisuuden sähköistämisestä ja vähähiilistä teknologioista, energiaverotusjärjestelmän uudistamisesta ja hiilinielujen vahvistamisesta. Samalla toteutettiin myös eri toimialojen vähähiilitiekartat. Ne ovat sitouttaneet laajasti eri sektorit mukaan ilmastotyöhön sekä tarjonneet laajaa tietopohjaa ja yhteen kytkemisen mahdollisuuksia myös maakunnan ilmastotyöhön.

Vuonna 2022 hyväksyttiin uusi **ilmastolaki**, johon on kirjattu Suomen tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Lakiin sisältyy myös hiilinielujen vahvistamisen tavoite ja tavoite hiilinegatiivisuudesta vuoden 2035 jälkeen. Päästövähennysten osalta laissa on asetettu vähintään 60 prosentin päästövähennystavoite vuodelle 2030 ja vähintään 80 prosentin päästövähennystavoite vuodelle 2040 verrattuna vuoteen 1990. Samoin lakiin sisältyy vuodelle 2050 päästövähennystavoite, joka on vähintään 90 prosenttia, mutta pyrkien 95 prosenttiin verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi laissa on sopeutumisen tavoite, jonka mukaan kansallisin toimin sopeudutaan ilmastomuutokseen edistämällä ilmatoriskien hallintaa ja ilmastokestävyyttä.

Pääministeri Petteri Orpon **hallitusohjelmassa "Vahva ja välittävä Suomi"** todetaan, että "Ilmaston lämpenemisen rajaaminen alle 1,5 asteeseen vuosisadan loppuun mennessä edellyttää merkittävää hiilinegatiivisuutta eli päästöjen vähentämisen lisäksi hiilen laajamittaista poistamista ilmakehästä kuluvan vuosisadan loppupuolella. Päästöjä vähentävät investoinnit lisääntyvät globaalisti kiihtyvään tahtiin, ja tässä teollisuuden murroksessa kilpailemme investointien saamiseksi Suomeen. Hankkeisiin vaikuttavat ratkaisevasti puhtaan sähkön saatavuus ja hinta, toimiva infrastruktuuri, osaamisen saatavuus, julkisen hallinnon luotettavuus ja luvituksen sujuvuus." Hallitusohjelman visiossa tavoitellaan, että Suomi nousee puhtaan energian ja ilmastokädenjäljen edelläkävijäksi. Suomi luo puhtaan talouden kasvua kotimaassa ja syrjäyttää saastuttavia ratkaisuja maailmalla teknologian viennin kautta. Suomen osuus puhtaan talouden investoinneista, työpaikoista ja arvonalisästä kasvaa. Tavoitteeksi on asetettu, että Suomi luo hyvät toimintaedellytykset kestäville investoinneille uusiutuvaan ja fossiilittomaan energiantuotantoon, energian varastointiin ja uusiin energiaratkaisuihin, kuten vetyyn. Suomi nousee vetytalouden keskeiseksi tekijäksi, ja on houkutteleva sijoittumispaikka vetyä pidemmälle jalostaville hankkeille.



Kansallisella tasolla ilmastotyötä ohjaavat myös **ilmasto- ja energiastrategia, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU) ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)**. Kansalliset linjaukset ja niissä tapahtuvat muutokset huomioidaan maakunnan ilmastotyössä. Yhdessä nämä kolme suunnitelmaa kattavat kaikki Suomen päästöt ja toimet niiden vähentämiseksi.

Kiertotalouden osalta mm. pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelmassa linjataan, että puhtaan luonnon merkitys Suomen kilpailutekijänä vahvistuu ja edelläkävijyys kiertotaloudessa luo uutta työtä ja liiketoimintaa. Suomi myös edistää kansallinen etu huomioiden Euroopan sisämarkkinoiden kiertotaloutta sekä eurooppalaisten uusiorka-ainemarkkinoiden syntymistä.

Suomen kestävä kasvun ohjelmalla (Valtiovarainministeriö) tuetaan hallitusohjelman tavoitteiden mukaisesti ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä kasvua. Ohjelma vahvistaa kilpailukykyä, investointeja, osaamistason nostoa sekä tutkimusta, kehitystä ja innovaatioita. Lisäksi se vahvistaa osaamista tukemalla koulutusta ja tutkimusta, mikä avaa uusia opiskelumahdollisuuksia.

Ohjelman tavoitteena on vähentää kasvihuonepäästöjä, kasvattaa tuottavuutta, nostaa työllisyysastetta, nopeuttaa hoitoon pääsyä sekä edistää alueellista, sosiaalista ja sukupuolten tasa-arvoa.

Suomen kestävä kasvun ohjelma rakentuu neljälle pilarille:

1. Vihreä siirtymä tukee talouden rakennemuutosta ja hiilineutraalia hyvinvointiyhteiskuntaa
2. Digitalisaation ja datatalouden avulla vahvistetaan tuottavuutta ja tuodaan palvelut kaikkien saataville
3. Työllisyysasteen ja osaamistason nostaminen kestävä kasvun vauhdittamiseksi
4. Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujen saatavuuden vahvistaminen ja kustannusvaikuttavuuden lisääminen.

Suomen kiertotalouden tiekartassa 2.0 haasteeksi on määritelty, että Suomen on taattava pärjäämisensä maailmassa, jossa taloudellinen kilpailukykyämme ja hyvinvointimme eivät voi enää perustua luonnonvarojen tuhlaavaan käyttöön.

Suomen kiertotalous vaatii neljän koko yhteiskunnan läpileikkaavan strategisen tavoitteen toteutumista.

1. Kilpailukyvyyn ja elinvoiman perusta uusiksi: Kiertotalous voi luoda Suomelle useiden miljardien eurojen vuosittaisen arvonlisän sekä parantaa yritystemme kilpailukykyä globaaleilla markkinoilla ja synnyttää jopa kymmeniä tuhansia uusia työpaikkoja. Hiilineutraalin kiertotalouden tavoittelu on luonut maailman nopeimmin kasvavan markkinan: maailmassa tarvitaan 90 biljoonan dollarin investoinnit vuoteen 2030 mennessä Pariisin sopimuksen tavoitteiden saavuttamiseksi.
2. Siirrytään vähähiiliseen energiaan: Kiertotaloudessa hyvinvointimme tuottamiseen tarvitaan edelleen energiaa. Sen on oltava kestävästi tuotettua uusiutuvaa ja vähähiilistä. Lisäksi energian tehokasta käyttöä on pystyttävä edistämään.
3. Luonnonvaroihin suhtaudutaan niukkuutena: Keskeisiä keinoja ovat materiaalien saaminen kiertoon yhä uudelleen, tuotteiden materiaalitehokkuus ja kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönotto. Kiertotalous on myös olennaisessa roolissa, kun ratkaistaan luonnonvarojen niukkuuteen, kuten maametallien riittävyyteen liittyviä haasteita.
4. Arjen päätöksistä käyttövoimaa muutokselle: Talouden peli ei nytkähdä seuraavalle, kiertotalouden mukaiselle tasolle ilman meidän kaikkien arjessa tekemiä valintojamme. Jopa lähes 70 prosenttia Suomen ilmastopäästöistä liittyy asumiseen, liikkumiseen ja ruokaan.

Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Alueidenkäytön osalta vihreää siirtymää ohjaavia tekijöitä ovat aiemmin mainittu maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma sekä maankäyttö- ja rakennuslaki.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma vuodelta 2022 kokoaa keinoja, joilla voidaan vähentää maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön päästöjä ja vahvistaa hiilineuluja ja -varastoja. Suunnitelma tähtää osaltaan Suomen hiilineutraaliustavoitteeseen 2035. Keskeisiä toimia ovat muun muassa turvemaiden ilmastokestävä käyttö, metsien kasvun, hiilensidonnan ja varastoinnin edistäminen ja metsäkadon ehkäisy. Maatalousmaiden kohdalla viitataan kansallisen ja Euroopan unionin maatalouspolitiikan (CAP) mukaisiin viljelytoimiin.

Maankäyttö- ja rakennuslaki koskee alueiden käyttöä ja rakentamista. Lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että ne luovat edellytykset hyvälle elinympäristölle, edistää ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävästä kehityksestä, turvata kansalaisille osallistumismahdollisuus asioiden valmistelussa sekä turvata suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus ja avoin tiedottaminen. Maakuntakaavassa tulee maankäyttö- ja rakennuslain mukaan käsitellä sellaisia suunnittelukysymyksiä, jotka alueidenkäyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta tai useamman kuin yhden kunnan alueidenkäytön yhteen sovittamiseksi

on tarpeen (MRL 25 §). Maakuntakaavan tärkeänä roolina on ollut yhteensovittaa erilaisia alueidenkäytön intressejä sekä ratkaista seudullisesti ja ylikunnallisesti hankalia kysymyksiä, joita ei ehkä ole kyetty käsittelemään ja ratkaisemaan yleiskaavoissa. Maakuntakaavan sisältövaatimuksissa ei erikseen mainita vihreään siirtymään tai ilmastonmuutoksen hillintään liittyviä tavoitteita. Näitä tavoitteita otetaan kuitenkin huomioon maakuntakaavoituksessa merkittävällä painoarvolla jo nykyisen lainsäädännön puitteissa, sillä esimerkiksi ekologinen kestävyys, ympäristön kannalta kestävät liikenteen ja teknisen huollon järjestelyt sekä luonnonvarojen vaaliminen sisältyvät jo nykyisiin maakuntakaavan sisältövaatimuksiin.

Uusi rakentamislaki on tulossa voimaan vuonna 2025, jolloin maankäyttö- ja rakennuslaista kumotaan rakentamisen osuus ja lain nimi muuttuu alueidenkäyttölainsiksi. Uudessa laissa keskiössä ovat rakentamisen päästöjen pienentäminen sekä alan digitalisaatio. Näin painotus vihreään siirtymän tavoitteisiin ja toimenpiteisiin näkyy myös laissa.

Uutta alueidenkäytön lainsäädäntöä uudistetaan pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelman mukaisesti. Tavoitteena on muun muassa edistää kaavoituksen sujuvuutta, hyvää elinympäristöä, kaupunkien ja kuntien kasvua, alueiden elinvoimaisuutta, yritysten kilpailukykyä sekä Suomen houkuttelevuutta investointikohteena. (Ympäristöministeriö, 2024).

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti tavoitteista ensimmäisen kerran vuonna 2000. Niitä tarkistettiin osittain vuonna 2008 sekä uudistettiin kokonaan vuonna 2017. Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Ilmastonäkökulma välittyykin maakuntakaavoitukseen myös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa,
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys,
- toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävässä alueidenkäytön kysymyksissä sekä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Kansalliset tavoitteet vihreälle siirtymälle alueidenkäytön näkökulmasta

Ympäristöministeriö vastaa alueidenkäytön ohjauksesta sekä valmistelelee ja kehittää sitä koskevaa lainsäädäntöä ja muita säädöksiä. Ohjauksella varmistetaan, että alueidenkäyttö ja kaavoitus toteuttavat lainsäädännössä määritellyt tavoitteita ja vaatimuksia.

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus ovat julkaisseet 15.1.2024 alueidenkäytön kehityskuvan. Se tarjoaa tietoa alue- ja yhdyskuntarakenteen nykytilasta ja tulevaisuudesta. Tuloksia voidaan hyödyntää monilla eri yhteiskunnan sektoreilla sekä hallinnon tasoilla kunnista valtion toimintaan esimerkiksi alueidenkäytön suunnittelussa, kaupunki- ja maaseutupolitiikassa, ilmasto- ja energiapolitiikassa, liikennejärjestelmän, palveluverkon, asumisen ja valtiontalouden suunnittelussa sekä valtion ja kuntien sopimusmenettelyissä. Alueidenkäytön kehityskuvaa hyödynnetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden ajantasaisuuden arvioinnissa.

Kehityskuvassa vihreä siirtymä on myös nostettu keskeiseksi ajuriksi alueidenkäytön kehityksessä. Kestävyyssmurros ja vihreä siirtymä tuovat mukanaan uusia elinkeinoelämän toimintoja mm. bionalouden ja energiantuotannon sektoreille, joiden sijoittumistratkeisilla on merkitystä liikennejärjestelmän kehittämistarpeiden kannalta myös niillä alueilla, joilla väestökehitys on negatiivista. Liikkumisen ja kuljettamisen tarpeisiin on tarpeen varautua ennakoivasti eri toimijoiden yhteistyöllä, pyrkien löytämään toimintoille aluerakenteen ja liikenteen kannalta kestävät sijoittumistratkeisut. Etelä-Suomen ja Uudenmaan aluetta kehitetään verkostona.

Vihreä siirtymä lisää merkittävästi maankäyttötarpeita uusiutuvan energian kasvavasta tuotannosta ja siirtoverkkojen kehittämistarpeista johtuen. Uusiutuvan energiantuotannon kasvu aiheuttaa erityisiä haasteita sähköverkon tasapainolle niin Suomessa kuin kansainvälisestikin, sillä merkittävä osuus uusiutuvan energian tuotannosta sijoittuu etäälle energian kuluttajista.

Lisäksi ylipäätään vihreän siirtymän ja kiertotalouden tilantarve tulee tuottamaan haasteita. Energiantuotannosta ja -siirrosta aiheutuu maankäytön muutoksia, jotka lisäävät metsäkatoa ja pienentävät hiilinieluja. Osa vihreän siirtymän hankkeista sijoittuu merialueille. Vihreän siirtymän ja kiertotalouden vaikutukset näkyvät merkittävästi etenkin maaseudulla, jossa energian tuotantoon, säilytykseen ja siirtoon liittyvä tilantarve ja infrastruktuuri voivat kasvaa merkittävästi.

Kehityskuva nostaa esiin myös, että vihreään siirtymään ja kiertotalouteen liittyviä haitallisia ympäristövaikutuksia on tarpeen ehkäistä ja lieventää sekä huomioida ympäristöarvot. Halutsematon uusiin teknologioihin pohjautuva vihreä siirtymä voi olla uhka ympäristöarvoille, elinympäristön laadulle ja häiriöttömyydelle sekä luonnon ekosysteemeille, kun uusiutumattomia energia- ja raaka-aineita korvataan uusiutuvalla energialla ja luontopohjaisilla raaka-aineilla. Kasvavien bioraaka-aine-, suojele- ja ennallistamistarpeiden yhteensovittaminen edellyttää alueidenkäytössä valintojen tekemistä. Luonnonvarojen käytössä siirtymä kiertotalouteen ja teollisuudessa vastaavasti puhtaaseen tuotantoon edellyttää uutta infrastruktuuria ja energiansiirtoverkkoja, mikä voi olla haaste erilaisten alueidenkäyttöön liittyvien intressien yhteensovittamiselle. (Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus, 2024).

Vihreän siirtymän hankkeiden edistäminen: hankkeiden etusijamenettely ja puhtaan siirtymän sijoittamislupa

Vihreän siirtymän edistäminen on yksi keskeisimpiä tavoitteita niin kansallisesti kuin EU:n tasolla. Vihreää siirtymää edistetään eri tavoin ja eri hallinnontasoilla. ELY-keskukset edistävät vihreää siirtymää sujuvoittamalla vihreän siirtymän hankkeiden käsittelyä sekä neuvomalla yrityksiä vihreän siirtymän hankkeissa. Useat vihreän siirtymän hankkeet vaativat toteutuakseen ympäristöluvan, vesiluvan tai kaavamuutoksen.

Vihreän siirtymän hankkeiden lupakäsittelylle on annettu väliaikainen etusija aluehallintovirastoissa vuosina 2023–2026. Etusijamenettely koskee myös vihreän siirtymän hankkeiden lupiin liittyvien valitusasioiden käsittelyä hallintotuomioistuimessa vuosina 2023–2028. Etusijamenettelyä tulee pyytää aluehallintovirastosta. Etusijamenettelyn mukaisia vihreän siirtymän hankkeita ovat mm. seuraavat hanketyypit:

1. energiatuotantolaitokset, joka tuottavat energiaa uusiutuvalla energialla, sekä merituulivoimalaa ja siihen liittyviä vesitaloushankkeita;
2. uusiutuvaan energiaan tai sähköistämiseen perustuvia fossiilisten polttoaineiden tai raaka-aineiden käyttöä korvaavia teollisuuden hankkeita;
3. vedyn valmistusta ja hyödyntämistä, lukuun ottamatta vedyn valmistusta fossiilisista polttoaineista;
4. hiilidioksidin talteenottoa, hyödyntämistä ja varastointia;
5. akkutehdasta ja akkumateriaalien valmistusta, talteenottoa ja uudelleenkäyttöä.

Rakentamislakiin on tulossa säännös puhtaan siirtymän sijoittamisluvasta, jolla pyritään vauhdittamaan puhtaan energian investointien sijoittumista Suomeen. Sijoittamislupa on osa rakentamislupaa, jonka myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Kriteerit täyttävien teollisuushankkeiden luvituksen ja rakentamisen toivotaan nopeutuvan, kun niiden sijoittumisesta on mahdollista päättää ilman kaavoitusta. Hankkeiden ympäristövaikutukset on kuitenkin arvioitava tavalliseen tapaan, eikä merkittäviä haittoja saa syntyä. Koska kyseessä on usein merkittäviä ympäristövaikutuksia aiheuttava, luonteeltaan teollinen laitos, voi riskinä olla maankäyttökongfliktien syntyminen ja pitkät muutoksenhakukierteet, kun selvitykset ja vaikutusten arvioinnit tehdään vasta lupavaiheessa eikä laitoksen alueidenkäyttöä toteuttamiskelpoisuutta ennakoivasti varmisteta kaavoituksessa. Myös vuorovaikutus sekä viranomaisten että osallisten kanssa on merkittävästi suppeampaa kuin kaavaprosessissa. Riskinä on, että mikäli valitukset menestyvät, palautuu hanke lähtöpisteeseensä. Myös lupaprosesseista vastaavien kuntien rakennusvalvontojen resurssien riittävyys on herättänyt huolta lain valmistelun aikana.

Uudenmaan ilmastotyön strategiset tavoitteet

1,8 miljoonan asukkaan Uusimaa tuottaa noin viidenneksen kansallisista päästöistä. Maakunta on sitoutunut edistämään kansallisia ilmastotavoitteita ja vihreä siirtymä on osa Uudenmaan liiton keskeisten strategisten työkalujen ja asiakirjojen sisältöä: Maakuntaohjelma (Reilusti edellä – Uusimaa-ohjelma 2022–2025), Hiilineutraali Uusimaa -tiekartta, Alueen älykkään erikoistumisen strategia sekä Uusimaa-kaava 2050 -vaihemaakuntakaavakokonaisuus edistävät kukin osaltaan vihreää siirtymää.

Reilusti edellä – Uusimaa-ohjelma 2022–2025

Uudenmaan maakunnan visio on olla vuonna 2030 reilusti edellä. Se tarkoittaa, että maakunta on paitsi Suomen veturimaakunta, niin myös aktiivinen ja aloitteellinen edelläkävijä kansainvälisessä toimintaympäristössä. Uusimaa-ohjelmassa on kolme painopistettä: Ympäristöviisas Uusimaa, Menestyvä Uusimaa ja Onnellisten Uusimaa.

Tavoitteissa maakunnan kuuluu olla edellä



- **Ilmastonmuutoksen hillinnässä:** "Tavoitteemme on olla hiilineutraali maakunta vuonna 2030. Tätä kunnianhimoista ja vastuullista tavoitetta edistämme tukemalla eri toimijoiden yhteistyötä, verkostoitumista sekä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa. Kehittämällä uudenlaisia ratkaisuja ilmastonmuutoksen hillintään olemme kokoamme suurempi suunnannäyttäjä sekä myös mahdollisuuksien rakentaja globaalissa mittakaavassa."



- **Taloudellisessa kilpailukyvyssä:** "Tavoitteemme on olla EU:n innovatiivisin alue ja nostaa Uudenmaan tutkimus- ja kehittämismenojen osuus viiteen prosenttiin maakunnan bruttokansantuotteesta vuoteen 2030 mennessä. Uudellamaalla on jo nyt kansainvälisten vertailujen mukaan paras ympäristö ulkomaisille investoinneille. Kilpailukykyämme rakentuu kansainvälisille kumppanuuksille, osaamiselle ja verkostoille, korkealle teknologialle ja vihreää kasvua tukeville ratkaisuille sekä kansainvälisessä mittakaavassa erittäin viihtyisille kaupunkiympäristöille, hyvinvointipalveluille ja uusimaalaiselle luonnolle. Uudellemaalle on keskittynyt osaamista ja työpaikkoja, jotka eivät maakunnan toimintaympäristön erityispiirteiden takia voisi käytännössä sijaita Suomessa missään muualla."



- **Hyvinvoinnissa:** "Uusimaa tarjoaa asukkailleen parhaat mahdollisuudet hyvään ja turvalliseen elämään. Koronakriisistä toipumisen aikana vahvistamme kaikkien uusimaalaisten osallisuutta ja yhdenvertaisuutta tukemalla hyvinvointiyhteiskunnan rakenteita, panostamalla koulutukseen ja ennaltaehkäisemällä sosiaalisia ongelmia. Tavoitteenamme on saavuttaa Uudellamaalla 80 prosentin työllisyysaste vuoteen 2030 mennessä. Uusimaa turvaa asukkaidensa hyvinvoinnin luonnon kantokyvyn puitteissa. Kehittämällä hyvinvointia ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäväällä tavalla toteutamme myös YK:n kestävä kehityksen tavoitteita."

"Reilusti edellä" tarkoittaa, että Uuttamaata kehitetään koko Suomen parhaaksi ja Uudenmaan menestyksellä tuodaan hyvinvointia koko maalle sekä kansainvälisesti. Monimutkaisten ongelmien ratkaiseminen, kuten ilmastonmuutoksen hillintä ja koronakriisistä selviäminen, vaatii katseen suuntaamista omaa aluetta ja toimintakenttää laajemmalle.

Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta

Vuonna 2020 julkaistiin Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta, jonka tavoitteena on edistää maakunnan ilmastotyötä ja edelläkävijyyttä sekä tukea maakunnan siirtymää kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Ilmastotavoitetta on päivitetty Uusimaa-ohjelman 2022–2025 tavoiteiston mukaisesti vuoteen 2030 ja ilmastotiekarttaa on ajantasaistettu tarpeellisin osin. Tiekartta toimii navigaattorina maakunnan ilmastotyössä ja sen edistämisessä.

Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta jäsentää ilmastotyön kuuteen painopisteeseen:

- Ilmastoviisas maankäyttö ja rakentaminen
- Älykäs ja päästötön liikkuminen
- Nopea ja reilu energiasiirtymä
- Hiilineutraali kiertotalous
- Kestävä kulutus ja tuotanto
- Hiilensidonnan vahvistaminen ja päästöjen kompensointi.

Painopisteiden pohjalta on hahmotettu kullekin osa-alueelle keskeisimpiä toimintalinjauksia päästöjen vähentämiseksi. Yhteensä 42 toimintalinjausta tarjoavat laajan pohjan kuntien ja maakunnan toimijoiden ilmastotyölle sekä yhteistyön rakentamiseen. Ilmastomuutokseen sopeutumista tullaan tarkastelemaan erillisenä prosessina.

Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartan toimeenpanossa tavoitteena on ilmastotyön vauhdittaminen ja hankkeistaminen sekä kuntien ilmastotyön tukeminen, jotta uusi tavoitevuosi voidaan saavuttaa. Maakunnan ilmastotyö rakentuu paikallisten vahvuuksien, parhaiden käytäntöjen levittämisen ja laaja-alaisen hankeyhteistyön varaan. Tiekartta tunnistaa maakunnallisen ilmastotyön muotoja ja keskeisimpiä rahoitusmahdollisuuksia tiekartan toimeenpanoon.

Maakunnallinen ilmastotyön malli tähtää systeemiseen muutokseen. Se tuo julkisen, yksityisen ja TKI-sektorin toimijat yhteistyöhön ratkaisemaan ilmastohaastetta uusimman tiedon pohjalta tähdäten vaikuttavaan toimintaan. Työn pohjana ovat olleet kansainväliset, erityisesti EU:n, sekä kansalliset ilmastotavoitteet. Tiekartan painopisteitä ja linjauksia on kytketty laaja-alaisesti sekä Uudenmaan liiton että maakunnan muihin suunnitelmiin, kuten kuntien ilmasto-ohjelmien sekä muiden maakunnallisten ja seudullisten suunnitelmien ja ohjelmien kanssa, esim. MAL2019-suunnitelma, Uudenmaan alueellinen metsäohjelma, ELY:n strategia ja HSY:n Kestävän kaupunkielämän ohjelma. Vuoropuhelu kuntien ja avaintoimijoiden kanssa on jatkunut tiekartan toteutusvaiheessa. Tiekartan keskeisenä lähtöaineistona ovat maakunnan päästötiedot, jotka Suomen ympäristökeskus SYKE laskee vuosittain.

Uudenmaan kuntien ilmastotyö

Uudenmaan kuntien ilmastotyö on monimuotoista sekä lähtökohdiltaan että tavoitteiltaan. Valtaosalla kunnista on asetettuna hiilineutraaliustavoite, joko vuoteen 2030 tai 2035. Myös Helsinki päätti syksyllä 2021 uudesta tavoitteestaan eli kaupunki tähtää hiilineutraaliuteen jo vuonna 2030 ja nettonollaan vuonna 2040. Espoo ja Vantaa olivat asettaneet vuoden 2030 tavoitteekseen jo aiemmin, joten pääkaupunkiseudun kaupungeilla on nyt kaikilla yhteneväinen tavoitevuosi, joka on linjassa maakunnan tavoitteen kanssa. Vuoden 2030 tavoitevuoden on asettanut myös suuri osa Uudenmaan kunnista, jotka ovat mukana kansallisessa Hiilineutraalit kunnat (HINKU) -verkostossa. Näin ollen puolella Uudenmaan kunnista on maakunnan kanssa sama hiilineutraaliuden tavoitevuosi 2030. Asukasmääräisesti valtaosa uusimaalaisista asuu kunnassa, jonka hiilineutraaliustavoite on 2030.

Myös ilmastotyön vaihe ja taso vaihtelevat suuresti. Suurimmassa osassa kuntia ilmastotyö on käynnissä ja monet kunnat ovat sopineet esimerkiksi kuntien energiatehokkuuden parantamiseen tähtääviä KETS-sopimuksia. Kunnat hyödyntävät hyvin omia vahvuuksiaan ja sitovat ilmastotyötä osaksi kunnan strategista kehitystä. Toisaalta työtä tehdään osana perustoimintojen kehittämistä, muun muassa energian säästön, sähkön ja lämmön tuotantomuotojen sekä liikennepalvelujen ylläpidon ja kehittämisen parissa.

Kunnat ovat myös aktiivisesti käyttäneet saatavilla ollutta rahoitusta ilmastotyön vauhdittamiseen. Esimerkiksi ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelma on rahoittanut hankkeita yli puolessa Uudenmaan kunnista vuosien 2018–2022 aikana. Kuntien oman ilmastotyön ja -hankkeiden lisäksi yhteistyötä tehdään seututasolla. Sielläkin on tunnistettavissa erilaisia painotuksia ja yhteistyörakenteita, joiden varaan tuloksellista ilmastotyötä voidaan rakentaa. (Uudenmaan liitto, 2022)

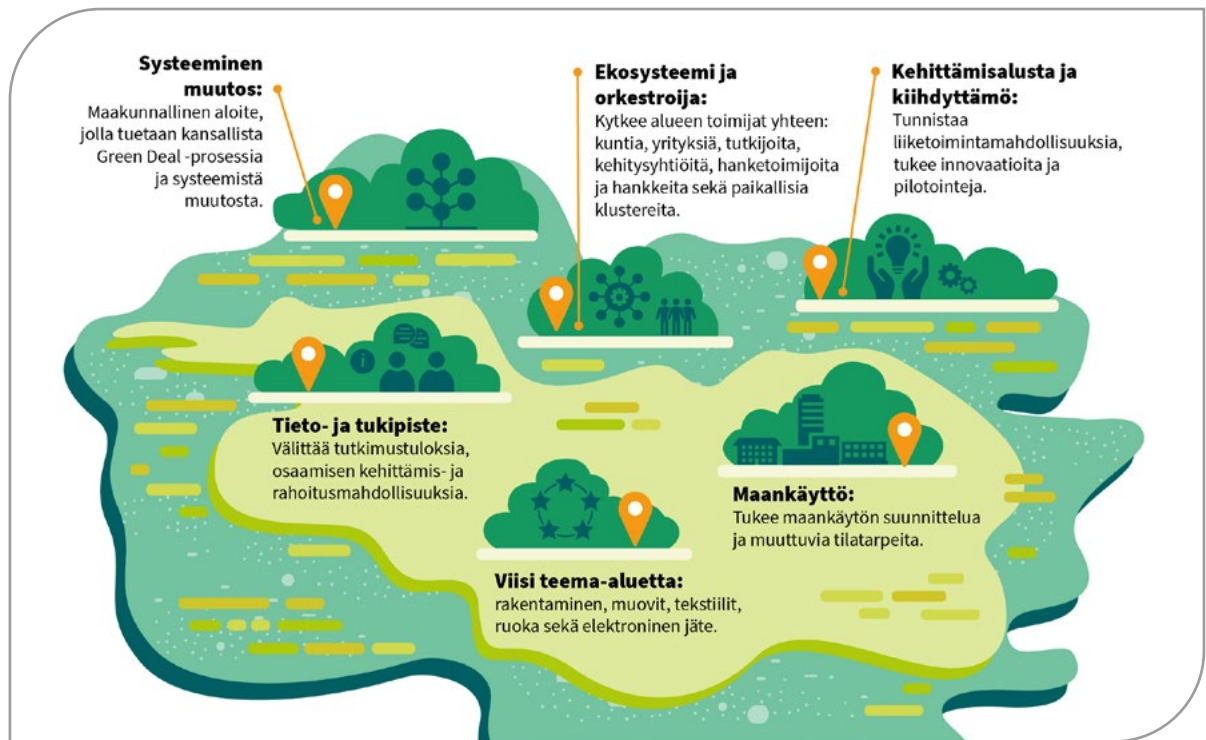
Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset edistävät kuntien kaavoitusta ja valvovat, että kaavoituksessa, rakentamisessa ja muussa alueiden käytössä otetaan huomioon vaikutuksiltaan valtakunnalliset ja merkittävät maakunnalliset asiat.

Uudenmaan kiertotalouslaakso

Uudenmaan kiertotalouslaakso on maakunnallinen aloite, jolla tavoitellaan hallittua siirtymää kiertotalouteen perustuvaan talousmalliin ekosysteemikehittämisen menetelmällä. Tavoitteena kiertotaloustoiminnan vahvistamiseksi on systeemisen muutoksen aikaansaaminen, eli muutos sekä kaikilla toiminnan eri sektoreilla että samanaikaisesti rakenteissa ja toimintakulttuurissa.

Uudenmaan kiertotalouslaakso toimii kehittämisalustana, joka tarjoaa kokeilualustoja ja pilotointialueita sekä kiihdyttämönä, joka tunnistaa liiketoimintamahdollisuuksia muun muassa materiaalivirtadatan pohjalta ja kytkee niitä yritystoimintaan.

Kiertotaloudella on keskeinen rooli polulla kohti alhaisempia kasvihuonekaasupäästöjä ja luontokadon hillitsemistä. Kiertotalouden edistäminen on EU:n, Suomen ja siten yritysten, maakuntien ja kuntien agendalla. Uusimaa on erinomainen alue kiertotaloustoiminnan laajamittaiseen kehittämiseen merkittävien materiaalivirtojen ja laajan toimijakirjon ansiosta. Haasteena on kuitenkin yhteistyön puute: kiertotalouden edistäminen vaatii uudenlaista ajattelua ja yhteistyötä eri toimijoiden välillä.



Kuva 3. Uudenmaan kiertotalouslaakso – mikä on kiertotalouslaakso? Kuvan lähde: kiertotalouslaakso.fi

Laakso keskittyy viiteen teemaan: ruoka, rakentaminen, muovit, tekstiilit sekä sähkö- ja elektroniikkalaitteiden kierrot (SER).

- Rakennusteollisuus on kiertotalouden kannalta olennainen, sillä siinä liikkuvat suuret materiaalivirrat ja rakentamisen sekä rakennusten päästöt ovat merkittävät. **Rakentamisen** yksi keskeinen kokonaisuus on maamassojen ja rakennusosien kuljettaminen ja varastointi, mihin vaaditaan yhteistyötä kuntien ja kaavoittajien kanssa.
- **Muovien** osalta on viime vuosina edistytty merkittävästi kierrätyksessä ja materiaalien uudelleenhyödyntämisessä. Keskeisiä haasteita ovat kulutuksen määrä sekä neitseellisten raaka-aineiden runsas käyttö. Lisäksi joidenkin tuotteiden uudelleenkäyttö on haastavaa.
- **Ruoka** ja sen kiertotalous koskettaa läheisesti niin alan yrityksiä, julkisia organisaatioita kuin yksittäisiä kansalaisiakin. Uudellamaalla ei ole paljoa alkutuotantoa, mutta jalostusta ja kulutusta on merkittävästi, mikä korostaa kiertotalouden merkitystä ruokatuotteiden arvoketjun keski- ja loppupäässä.
- **Tekstiilit** ovat Uudellamaalla keskeinen jätevirta. Tekstiilien potentiaali on uusissa materiaaleissa ja uusien uusiokäyttötapojen kokeiluissa.
- **Sähkö- ja elektroniikkalaitteet** kuluttavat paljon luonnonvaroja, ja erityisesti harvinaisten metallien kulutus on kestävämmällä tasolla. Raaka-aineiden tarve kasvaa koko ajan, mutta globaalit arvo- ja tuotantoketjut ovat heikosti hallittavissa. Entisestäään digitalisoituvassa yhteiskunnassa on ensisijaisen tärkeää saada sähkö- ja elektroniikkalaitteiden käyttöikä pidennettyä ja kierrätystä tehostettua. Teemassa pyritään muun muassa löytämään tapoja tehostaa laitteiden sekä niiden sisältämien raaka-aineiden kiertoa alueellisesti.

2.3 Uudenmaan alueidenkäyttö ja maakuntakaava

Suomessa väestö ja työpaikat ovat keskittyneet vahvasti Uudellemaalle ja siellä pääkaupunkiseudulle. Pääkaupunkiseutu laajenee taajamavyöhykkeenä kehyskuntiin ja erityisesti pääradan suuntaan. Länsi- ja Itä-Uuttamaata luonnehtivat erillisten kaupunkikeskustojen ja pienempien taajamien verkosto sekä maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Uudenmaan kansallisesti katsottuna tiivis alue- ja yhdyskuntarakenne sekä toimiva infrastruktuuri ja liikennejärjestelmä tuovat vihreän siirtymän investoinneille ja yrityksille sijaintiin perustuvia kasautumishyötyjä. Tiiviin yhdyskuntarakenteen alueilla voi kuitenkin samalla olla uusien toimintojen sijoittamiselle myös paljon reunaehtoja ja yhteensovittamistarpeita.

Teollisuus- ja varastoalueiden keskittymä on Uudellamaalla muodostunut erityisesti pääkaupunkiseudulle, pääradan ja Lahdentien varteen sekä Hanko–Lohja–Hyvinkää-välille. Taajamien ulkopuolella sijaitsee satamia ja keskusvarastoja sekä suuria teollisuuslaitoksia, jotka aiheuttavat suuria kuljetusvirtoja. Vihreän siirtymän kannalta on merkittävää, että Uudellamaalla sijaitsee neljä suurta satamaa.

Suuresta väestö- ja työpaikkamäärästä huolimatta Uudellamaalla on myös harvaanasuttuja maaseutualueita ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita, joilla on tärkeä merkitys ekologisen verkoston ja luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä sekä hiilensidonnassa. Talousmetsien merkitystä korostaa suojelualueiden verrattain vähäinen pinta-ala Uudellamaalla. Laajojen, rakentamattomien alueiden säilyttämistarve voi vaikuttaa laaja-alaisten vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisedellytyksiin Uudellamaalla.

Maakuntakaava

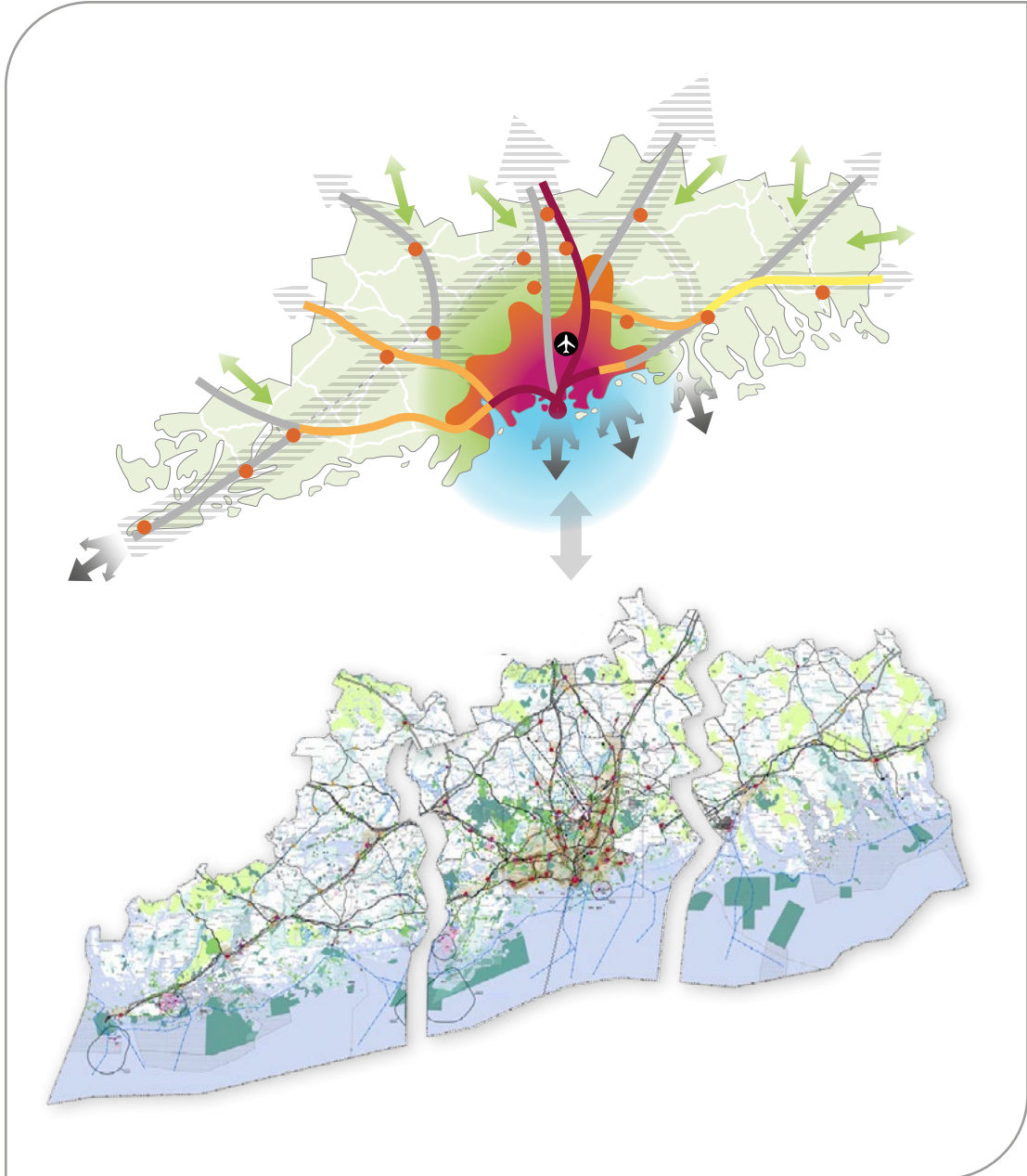
Uudellamaalla on samanaikaisesti voimassa useita **maakuntakaavoja**, jotka muodostavat voimassa olevien maakuntakaavojen kokonaisuuden. Voimassa ovat Uusimaa-kaava 2050 -kokonaisuus, Östersundomin maakuntakaava sekä neljännen vaihemaakuntakaavan tuulivoimaratkaisu.

Uusimaa-kaava 2050 -kokonaisuus sisältää Helsingin seudun, Itä-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavat. Kokonaisuus kattaa koko Uudenmaan 26 kunnan alueen lukuun ottamatta Östersundomin aluetta, jolle on tehty erillinen maakuntakaava. Kaavakokonaisuus sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023.

Kaavatyön kannalta merkittävimiksi muutostekijöiksi ja megatrendeiksi tunnistettiin ilmastonmuutos, kansainvälisyys sekä kaupungistuminen. Uusimaa-kaava pyrkii osaltaan edistämään ilmaston kannalta kestäviä ratkaisuja mm. ohjaamalla kasvua olevaan rakenteeseen. Kaavassa pyritään hillitsemään ilmastonmuutosta ja sopeutumaan sen vaikutuksiin myös turvaamalla luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalveluiden säilymistä, tukemalla kestävien kulkumuotojen edellytyksiä sekä tukemalla uusiutuvaa, päästötöntä energiaa.

Vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumista ohjaavat Uudenmaan maakuntakaavojen merkinnät suunnittelumääräyksineen. Alueilla, joihin ei kohdistu kaavamerkintöjä, maakuntakaava ohjaa alueidenkäyttöä yleismääräyksissä osoitetuilla periaatteilla. Vihreän siirtymän toteutumiseen erityisesti vaikuttavat Uudenmaan maakuntakaavojen merkinnät ja suunnittelumääräykset on kuvattu luvussa 7.

Vihreän siirtymän hankkeilla voi olla perinteisestä teollisuudesta poikkeavia tai uusia maankäyttöisiä tarpeita, joita maakuntakaavassa ei vielä ole osattu ottaa tarpeellisella tavalla huomioon. Uudellamaalla valmistaudutaan vihreän siirtymän tukemiseen uudella maakuntakaavan täydennyskierröksellä, Uusimaa-ohjelman päivityskierroksella sekä ilmastotiekartan toimenpideohjelman päivityksellä.



Kuva 4. Uusimaa-kaava 2050 -kokonaisuuden muodostavat kolme oikeusvaikutteista maakuntakaavaa. Niitä taustoittaa oikeusvaikutukseton rakennesuunnitelma.

2.4 Synteesi vihreän siirtymän lähtökohdista

Vihreä siirtymä tarkoittaa teollisuuden ja yritysten liikettä kohti ympäristön kannalta kestäviä vaihtoehtoja vastauksena ilmastonmuutokseen ja luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen. Se pyrkii vähentämään riippuvuutta fossiilisista polttoaineista ja suosimaan kestävästä talouskasvun malleja, kuten vähähiilisiä energiamuotoja ja kiertotaloutta.

Suomen ilmastopolitiikka kytkeytyy EU:n vihreän kehityksen ohjelmaan, keskittyen talouden rakennemuutoksen tukemiseen ja hiilineutraaliin yhteiskuntaan siirtymiseen. Suomen tavoitteena on olla etunajassa vetytalouden, kiertotalouden sekä päästöttömän energijärjestelmän kehityksessä sekä saavuttaa hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä.

Vihreä siirtymä vaikuttaa myös alueelliseen kilpailukykyyn ja tuo mukanaan oikeudenmukaisuuden ja osallisuuden mahdollisuuksia. Uudenmaan maakunta pyrkii olemaan edelläkävijä vihreässä siirtymässä ja hyödyntää kiertotalouden mahdollisuuksia sekä t&k-toiminnoissa että infrastruktuurin kehittämisessä. Uudenmaan ilmastotyötä ohjaavat erilaiset strategiat ja suunnitelmat, kuten Uusimaa-ohjelma ja Hiilineutraali Uusimaa -tiekartta tähdäten hiilineutraaliuteen ja kestäväan kehitykseen laajassa yhteistyössä alueen toimijoiden kanssa.

Uudenmaan maakuntakaavat tukevat alueen kehitystä kohti vihreää siirtymää, mutta kohtaavat haasteena tiiviin yhdyskuntarakenteen, joka vaikeuttaa suurien hankkeiden sijoittamista ja edellyttää yhteensovitusta. Maakunnan kunnat nostivat esiin tulevaisuuden haasteena kaavoituksen osajapulan ja kuntien erilaiset lupakäytännöt, jotka hidastavat vihreän siirtymän edistymistä.

Uusimaa kuitenkin hyötyy omista vahvuuksistaan kuten kuntien yhteisestä ilmastotyön motivaatiosta, logistisesti edullisesta sijainnista sekä vahvasta infrastruktuurista. Nämä tekijät yhdessä EU:n kehittämisalueiden tarjoamien mahdollisuuksien kanssa antavat Uudellemaalle hyvät edellytykset edistää vihreää siirtymää ja kestäväa kehitystä.

Tarkasteltaessa vihreää siirtymää maakunnallisella tasolla on olennaista huomioida hankkeiden laajuus sekä Uudenmaan tavoite ja rooli vihreän siirtymän kokonaisuudessa. Suuren mittakaavan vihreän siirtymän hankkeita ei ole realistista toteuttaa vain Uudenmaan tarpeisiin (Uusimaa-keskeinen lähestyminen). Myöskään pienen mittakaavan hankkeilla (paikalliset ratkaisut) ei ole mahdollista saavuttaa Uudenmaan merkityksen kasvattamista osana Euroopan laajuista ja globaalia kokonaisuutta.

Pienen mittakaavan ja laajuuden hankkeilla ja paikallisilla ratkaisuilla on kuitenkin mahdollisuus tyydyttää Uudenmaan energiantarvetta. Maakuntakaavan roolina on ennen kaikkea yleismääräysten avulla osoittaa tahtotila kohti kestävämpää yhteiskuntaa. Paikallisten ratkaisuiden ohjaus tehdään ennen kaikkea kuntakaavoituksessa.

Vihreän siirtymän hankkeiden kokoluokka



Kuva 5. Vihreän siirtymän maakunnallinen ulottuvuus.

Suuren mittakaavan ja laajuuden hankkeet mahdollistavat ja edellyttävät kasvavaa energian käyttöä, siirtoa ja varastointia sekä täten niillä voi olla ylikunnallista, maakunnallista tai jopa kansainvälistä vaikutusta ja vaikuttavuutta. Investointien houkuttelua tulee laajalla rintamalla edistää kaavoitus- ja lupakäytäntöjen kautta, esirakentamisella ja aktiivisella ja yhteistyöhön perustuvalla investoinnilla. Maakuntakaavan ohjauksella voidaan tunnistaa ja edistää potentiaalisimpien alueiden kehittymistä.

Projektin yhteydessä toteutetuissa sidosryhmähaastatteluissa saatiin näkökulmia vihreän siirtymän määrittelyyn ja maankäytön käsittelyyn, samalla tunnistuen maakunnan vahvuuksia ja vetovoimatekijöitä vihreän siirtymän hankkeille. Haastattelut korostivat, että yksittäiset hankkeet voivat olla pieniä, ne vaikuttavat laajasti alueella ja sisältävät monia sidosryhmiä. Puhdas ja kestävä energiantuotanto, kuten aurinko- ja tuulivoimahankkeet, vedyn tuotanto sekä kiertotalous, nähtiin keskeisinä hankkeina. Uudellamaalla hankkeet kohtaavat haasteita, kuten tiheän yhdyskuntarakenteen ja kaavoituksen osajapulan, mutta alueen vahvuuksia ovat kunnianhimoinen ilmastotavoitteiden tavoittelu, logistinen saavutettavuus ja infrastruktuurin tuki hankkeiden kasvulle. Tarkempiin yhteenvedoihin haastatteluista voit tutustua liitteessä 2.



3. Vihreän siirtymän hankkeet ja tarpeet maankäytölle



Luvun yhteenveto:

- Vihreän siirtymän hankkeet keskittyvät vähähiilisiin ja kiertotaloutta edistäviin ratkaisuihin, joissa huomioidaan myös luonnon monimuotoisuus. Hankkeet voivat vaihdella merkittävästi mittakaavaltaan ja vaikutuksiltaan, riippuen paikallisista, maakunnallisista tai valtakunnallisista tarpeista ja olosuhteista.
- Selvityksessä keskityttiin suurempiin hankkeisiin, jotka mahdollistavat puhtaan energian käytön lisäämisen ja houkuttelevat investointeja. Näitä ovat esimerkiksi uusiutuvan energian tuotanto, energian siirtoinfrastruktuuri ja energian varastointi sekä muuntaminen.
- Hanketyyppejä on tarkasteltu laajasti, mukaan lukien pienydinvoimalat, teollisen mittaluokan aurinkovoimalat, akkujen valmistus ja kierrätys, vetylaitokset ja kiertotalouspuistot. Kriteerit hankkeiden sijoittumiselle sisältävät esimerkiksi tilan ja infrastruktuurin tarpeet sekä vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen.
- Maakuntakaavatasolla vihreän siirtymän hankkeet vaativat merkittäviä tiloja, yhteyksiä energiaverkkoihin ja logistisiin verkostoihin sekä sopeutumista paikallisiin ja alueellisiin olosuhteisiin. Kaavoituksessa on otettava huomioon eri hankkeiden tarpeet ja vaikutukset, ja pyrittävä löytämään tasapaino eri maankäyttömuotojen välillä.
- Teollisten hankkeiden sijoittuminen tiiviisti rakennetuille ja asutuille alueille on haastavaa Uudellamaalla. Aurinkovoimaloiden ja muiden suurten hankkeiden sijoittaminen edellyttää sopivien alueiden löytymistä, jossa ei ole suuria ristiriitoja nykyisen maankäytön kanssa. Lopulta vihreän siirtymän hankkeet kohtaavat useimmiten merkittäviä arvokysymyksiä sekä sosiaaliseen hyväksyttävyyteen liittyviä haasteita.
- Tulevaisuuden näkymät vihreän siirtymän hankkeille Uudellamaalla sisältävät energiatehokkuuden parantamisen, logistiikan optimoinnin ja uudet teknologiat, kuten pienydinvoimalat ja vetylaitokset, jotka voisivat vahvistaa alueen energiaomavaraisuutta ja houkutella uusia investointeja.

3.1 Vihreän siirtymän hanketyypit ja tehdyt rajaukset

Edellisissä luvussa on yleisellä tasolla käsitelty vihreää siirtymää. Vihreän siirtymän hankkeet perustuvat vähähiilisiin sekä kiertotaloutta ja luonnon monimuotoisuutta edistäviin ratkaisuihin. Vihreää siirtymää voidaan käsitellä hyvinkin laajasti, mikäli pureudutaan esim. kokonaiseen arvo- ja tuotantoketjuihin ja siihen, miten laajasti tarvitaan erilaisia ratkaisuja (mm. komponentteja, investointeja, infraa ja osaamista) vihreän siirtymän tavoitteiden edistämiseen. Ratkaisujen mittakaava ja niiden tarpeet vaihtelevat hyvin paikallisista maakunnallisesti ja valtakunnallisestikin merkittäviin, sekä toisaalta samoin myös tarpeet, joihin ne vastaavat.

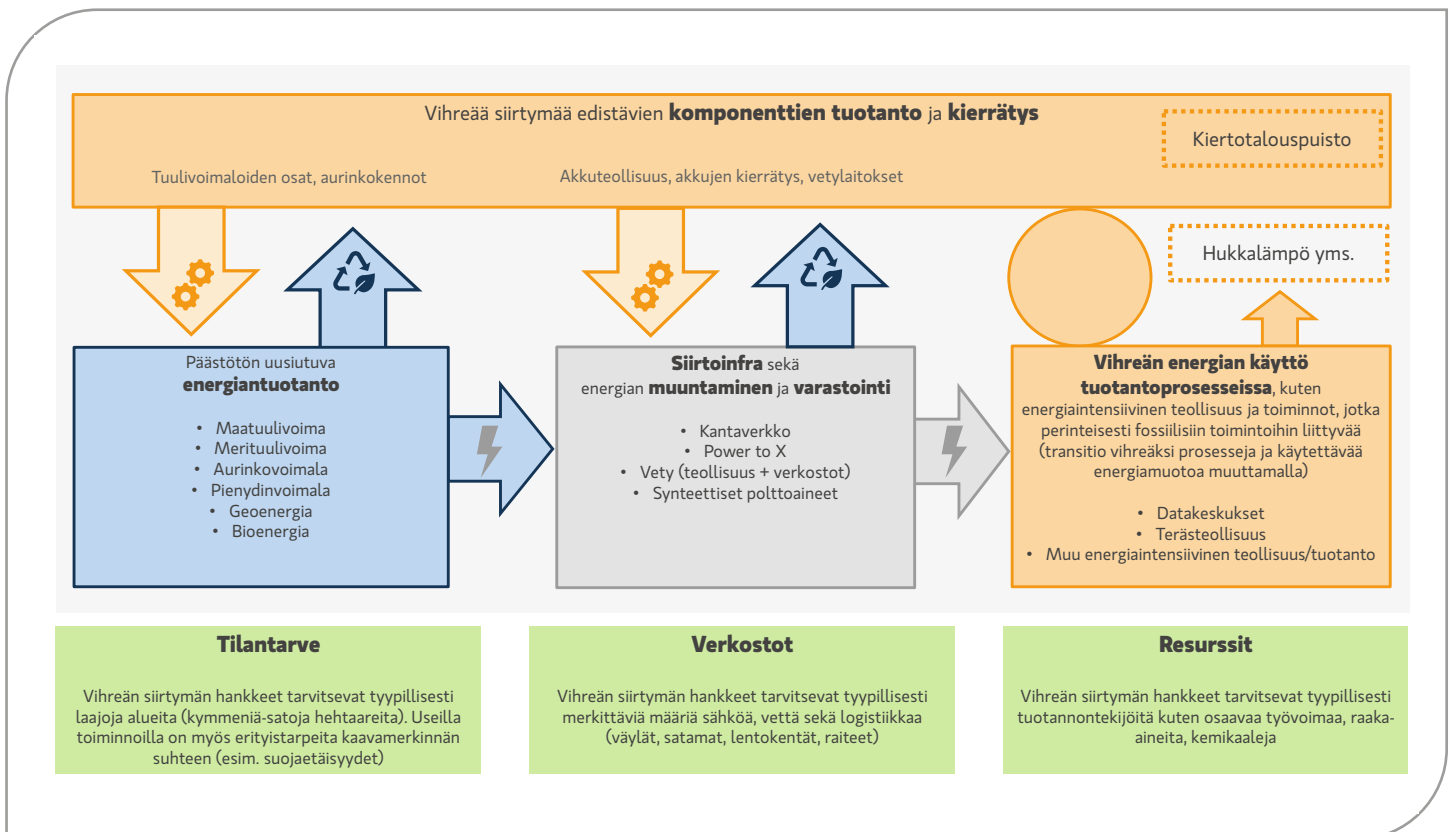
Esimerkkinä voidaan käsitellä aurinkovoimaa, jossa teknologia on pitkälti yhteneväistä riippumatta mittaluokasta, mutta maakunnallinen ulottuvuus ja käsittely eroaa merkittävästi:

- **Kiinteistökohtaiset aurinkopaneeliratkaisut**, jotka tarvitsevat tilaa muutamista neliöistä satoihin neliöihin. Vastaavat paikalliseen, pääasiassa yksittäisen kiinteistön energiantarpeeseen. Eivät tarvitse ympärilleen erityistä infraa (tiet, kantaverkko), vaan ovat sovellettavissa lähestulkoon mihin tahansa kiinteistöihin huomioiden

aurinkoenergian hyödyntämisen potentiaali (suunnat, aurinkoisuus/varjoisuus). Eivät edellytä merkittäviä tarpeita kaavoitukselle tai lupaprosessien näkökulmasta, eivätkä muuta maankäyttöä.

- **Teollisen mittaluokan maa-asenteiset aurinkovoimalat**, jotka tuottavat energiaa kantaverkkoon ja/tai yksittäisen suuremman energiankäyttäjän (energiaintensiivinen teollisuus, datakeskukset yms.) tarpeisiin. Vaativat ympärilleen infraa sekä liityntämahdollisuuden kantaverkkoon. Tilantarve voi olla kymmeniä tai jopa satoja hehtaareja. Mahdollisia vaatimuksia esim. kaavoitukseen ja luvitukseen liittyen riippuen mittakaavasta ja sijainnista. Hankkeet muuttavat maankäyttöä ja mm. rajaavat jokaisenoikeuksia.

Tässä selvityksessä vihreän siirtymän hankkeet on rajattu merkitykseltään suurempaan mittakaavatasoon, jotka edistävät siirtymistä puhtaan energian käyttöön. Toisaalta merkitykseltään suuremmat mittakaavataso hankkeet myös mahdollistavat suurempien investointien saamista Uudellemaalle. Seuraavassa kaaviossa on kuvattu vihreän siirtymän toimintaympäristöä tämän selvityksen näkökulmasta. Pääpainopiste on päästöttömässä uusiutuvan energian tuotannossa, energian siirtoinfraassa, muuntamisessa ja varastoinnissa sekä vihreän energian käyttämisessä ja käytön edistämässä tuotantoprosesseissa. Selvityksessä huomioidaan myös kiertotalouden ja hukkalämmön hyödyntämisen näkökulmat. Yhteistä näille kaikille ovat niiden merkittävämät vaatimukset suunnittelua ja maankäyttöä koskien: suuri tilantarve, verkostolle ja infrastruktuurille kohdistuvat erityisvaatimukset sekä muut resurssitarpeet.



Kuva 6. Selvityksessä käsitellyn vihreän siirtymän luokittelu.

Vihreän siirtymän hanketyyppejä on kuvattu tarkemmin selvityksen liitemateriaalina olevissa hanketyyppikorteissa. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1) on kuvattu keskeisimmät määritelmät hanketyypeille. Selvityksen alkuvaiheessa pidetyssä ohjausryhmän ja konsultin välisessä **Kickoff-työpajassa** (helmikuu 2024) käytiin läpi hanketyypit ja niiden huomioiminen selvityksessä. Työpajan tavoite oli muodostaa yhteinen ymmärrys vihreän siirtymän hankkeiden määrittelystä maankuntatason ja tämän selvityksen kontekstissa hyödyntäen avainhenkilöiden haastattelujen näkemyksiä. Kick-off-työpajassa tehtiin työn kannalta olennaisia rajauksia, jotta työn prosessissa kyettiin keskittymään oikeaan mittakaavaan sekä ylikunnallista ohjausta ja maakuntakaavan ratkaisuja edellyttäviin hankkeisiin. Lisäksi työpajassa tarkennettiin työn tutkimuskysymyksiä.

Työpajassa yhteisellä päätöksellä **rajattiin selvityksen tarkastelun ulkopuolelle maa- ja merituulivoima**. Uudenmaan maakuntakaavan taustatyönä on jo aikaisemmin toteutettu selvityksiä, joissa tuulivoiman toteuttaminen maakunnassa on todettu erittäin haastavaksi johtuen erityisesti puolustusvoimien tutka- ja muista tarpeista.

Taulukko 1. Selvityksen tarkasteluun kuuluvat vihreän siirtymän hanketyypit ja niiden yleiset määritelmät.

Hanketyyppi	Määritelmä
Pienydinvoimala (SMR)	Laaja käsite, jolla ei ole tarkkaa määritelmää. Ydinenergialain kirjauksen perusteella se on ydinvoiman tuotantoa alle 50 MW:n teholla. Voidaan tuottaa joko sähköä ja lämpöä tai vain lämpöä.
Teollisen mittaluokan aurinkovoimapuisto	Kaupallinen, itsenäisen toimijan laajan mittakaavan aurinkovoimalaitos
Aurinkokennojen valmistus	Teollinen laitos, jossa valmistetaan aurinkopaneeleita.
Akkuteollisuus	Teollinen laitos, jossa valmistetaan akkuihin tarvittavia komponentteja kuten esimerkiksi katodimateriaalia tai litiumioniakkukenoja.
Akkujen kierrätys	Teollinen laitos, jossa kierrätetään elinkaaren päähän tulleita litiumioniakkuja metallien talteenottoa varten.
Vetylaitos (Elektrolyyseri) (P2X) ja vetyverkosto	Teollinen laitos, jossa suoritetaan elektrolyysiä. Elektrolyysi on kemiallisen yhdisteen hajottamista sähkövirran avulla. Käytännössä vetylaitoksessa hajotetaan vesi vedyksi ja hapeksi. Vihreällä vedyllä voidaan varastoida ja siirtää energiaa päästöttömästi. Tällä hetkellä vetyä käytetään eniten kemianteollisuudessa, mm. osana lannoitteiden valmistusprosessia. Erilaiset kaasut ja niiden tehokas markkina rakentavat siltaa päästöttömään energiaan ja hiilineutraaliin yhteiskuntaan. Gasgridin visiona on, että infrastruktuurissa siirretään tulevaisuudessa puhtaita kaasuja, kuten uusiutuvista energialähteistä tuotettuja synteettisiä kaasuja, biokaasua ja vetyä. Siirtoverkko voi toimia myös varastona monimuotoisille kaasuille. Kansallinen vetyverkko mahdollistaa vetymarkkinan syntymisen Suomeen. Gasgridin tehtävänä on toteuttaa vedyn infrastruktuuri ja rakentaa vetymarkkina-alusta Suomessa. Vetylaakso tarkoittaa alueellisten toimijoiden verkostoa, jossa on edustettuina vetytalouden arvoketjun eri toimijat. Vetylaakso siis yhdistää infra-struktuurin, puhtaan vedyn varastoinnin ja siirron sekä palvelee kaikkia vetyarvoketjun toimijoita. Tulevaisuudessa yksittäiset vetylaaksot liitetään osaksi kansallista vetyverkkoa, ja ne yhdistetään myös laajempiin kehityshankkeisiin.

Hanketyyppi	Määritelmä
Vihreä metaani (P2X)	Teollinen laitos, joka tuottaa vihreää metaania. Vihreää metaania voidaan tuottaa joko mädättämällä orgaanisia aineita tai yhdistämällä vetyä ja hiilidioksidia. Tässä määritelmänä vedyn ja hiilidioksidin yhdistäminen.
Synteettinen metanoli (P2X)	Teollinen laitos, jossa tuotetaan synteettistä metanolia. Synteettinen metanoli tarkoittaa vihreän vedyn ja hiilidioksidin tai hiilimonoksidin hyödyntämistä metanolin tuotannossa.
Vihreä ammoniakki (P2X)	Teollinen laitos, jossa tuotetaan vihreää ammoniakia. Ammoniakia valmistetaan jalostamalla vetyä ja typpeä.
Datakeskukset	Teollisen kokoluokan datakeskus on iso keskus, jossa on tarvittava infrastruktuuri ylläpitämään IT-laitteistoja kuten palvelimia ja verkkolaitteita. Kokoluokka vaihtelee merkittävästi; voi olla 10 MW tai 100 MW.
Tuulivoimaloiden valmistus	Teollinen laitospokonaisuus, jossa valmistetaan tuulivoimaloiden komponentteja.
Biovoimalaitos	Voimalaitos, joka hyödyntää polttoaineena biopolttoaineita. Tuottaa joko lämpöä ja sähköä tai ainoastaan lämpöä.
Vihreän teräksen valmistus	Teollinen teräksen tuotantolaitos, joka käyttää teräksen valmistukseen vetytelkistettyä rautasientä ja valokaariteknologiaa.
Kiertotalouspuisto	Yleistermi kuvaamaan aluetta, jossa harjoitetaan kiertotaloutta. Kiertotalouspuistot suunnitellaan ja organisoidaan siten, että eri toimijat voivat tehokkaasti yhdistää ja optimoida tuotanto- ja kierrätysprosessejaan. Tavoitteena että toisen yrityksen sivuvirta soveltuu toisen yrityksen tuotantoon.

Selvityksessä vihreän siirtymän hankkeita on yksittäisten hankkeiden sijaan käsitelty viiden päähanketyypin kautta. Hanketyypit on muodostettu perustuen sille, että niillä on sijoittumiseen liittyviä yhtenäisiä kriteerejä ja tarpeita.

1. Tilaa vaativat energian tuotantoon liittyvät hankkeet

- Vaativat ympärilleen merkittävästi tilaa sekä kanta-/suurjänniteverkon, läheisyys sähköasemaan suotavaa
- Haasteet liittyvät erityisesti luonnon monimuotoisuuteen, hiilinieluihin ja maisemavaikutuksiin.

2. Energian tuotantoon, muuntoon ja varastointiin liittyvät kohteet

- Vaativat ympärilleen merkittäviä määriä tilaa (vetylaitokset), kanta-/suurjänniteverkon liitynnän sekä vedyn osalta merkittävän logistisen tarpeen (satama, vetyputki). Tietyillä toiminnoilla myös suojaetäisyystarpeita. Mahdollisuutena sijoittaa esim. energian tuotantoa (aurinko), varastointia ja muuntoa lähemmäs.
- Haasteet liittyvät soveltuvien alueiden löytämiseen sekä esim. pienydinvoiman osalta sosiaaliseen hyväksyttävyyteen.

3. Intensiivisen energiankäytön kohteet

- Vaativat sijoittuakseen erityisesti hyviä logistisia yhteyksiä (satama, raide, tieverkko), osaavaa työvoimaa sekä kytkeytymismahdollisuutta kanta-/suurjänniteverkkoon.
- Mahdollisuutena esimerkiksi toimintojen synergiat (datakeskus-aurinkovoimakaukolämpö) sekä energian tuottaminen lähellä käyttöä (pienydinvoima). Kytkeytyminen arvoketjuihin ja klustereihin.

4. Yhteistarpeet – energian siirtoverkko ja yhteydet

- Vaativat mm. metsäalueiden ja maaperän muokkausta sekä rajoittavat muuta maankäyttöä.
- Haasteet liittyvät erityisesti luonnon monimuotoisuuteen ja maisemavaikutuksiin. Uusien sähköntuotanto- ja kulutushankkeiden sijoittumisen ennustaminen on haastavaa.

5. Kiertotalous ja maamassat

- Vaativat ympärilleen merkittävästi tilaa ja suojaetäisyyksiä asutuksesta.
- Haasteet liittyvät logistiikkaan ja soveltuvien alueiden löytämiseen. Maamassojen käsittelyssä korostuvat pienialaiset ja väliaikaiset alueet, joiden tulisi sijaita mahdollisimman lähellä maamassojen synty- ja/tai käyttöpaikkaa. Tällaisia alueita on haastavaa käsitellä maakuntakaavassa – ja yleiskaavoissakin.

 <p>Tilaa vaativat energian tuotantoon liittyvät alueet</p> <p><i>Teollisen mittaluokan aurinkovoima (>20 ha), merituulivoima</i></p> <p>Nykytilanne ja tarve: Alueita ei ole osoitettu nykyisessä maakuntakaavassa. Hankkeita on vireillä paljon ja sääntely epäselvää.</p> <p>Vaativat ympärilleen merkittävästi tilaa sekä kanta-/suurjänniteverkon (optimina sähköseman läheisyys).</p> <p>Haasteet liittyvät erityisesti luonnon monimuotoisuuteen, hiilinieluihin ja maisemavaikutuksiin.</p>	 <p>Energian tuotantoon, muuntoon ja varastointiin liittyvät kohteet</p> <p><i>Pienydinvoima, akkuvarasto, vedyn tuotanto, P2X</i></p> <p>Nykytilanne ja tarve: kategoriaan liittyviä toimintoja voi sijoittaa mm. maakuntakaavan ns. harmaiden donitsien alueille. Tulevaisuudessa on tulossa entistä enemmän vihreän / puhtaan siirtymän toimintoja, joilla on tilavaatimuksia sekä ympäristöön ja sosiaaliseen hyväksyttävyyteen liittyviä kysymyksiä.</p> <p>Vaativat ympärilleen merkittäviä määriä tilaa (vetylaitokset), kanta-/ suurjänniteverkon liittymän sekä vedyn osalta merkittävän logistisen tarpeen (satama, vetyputki). Tietyillä toiminnoilla myös suojaetäisyyksiä.</p> <p>Mahdollisuutena sijoittaa esim. energian tuotantoa (aurinko), varastointia ja muuntoa lähemmäs.</p> <p>Haasteet liittyvät soveltuvien alueiden löytämiseen sekä esim. pienydinvoiman osalta sosiaaliseen hyväksyttävyyteen.</p>	 <p>Intensiivinen energian käyttö</p> <p><i>Datakeskus, hiilineutraali teräs, muu intensiivinen teollinen tuotanto</i></p> <p>Nykytilanne ja tarve: teollisuuden alueita on osoitettu maakuntakaavassa ns. harmaina donitseina ja teollisuus- ja varastoalueena, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (Kilpilähti).</p> <p>Vaativat sijoittuakseen erityisesti hyviä logistisia yhteyksiä (satama, raide, tieverkko), osaavaa työvoimaa sekä kytkeytymismahdollisuutta kanta-/suurjänniteverkkoon.</p> <p>Mahdollisuutena esimerkiksi toimintojen synergiat (datakeskus-aurinkovoima-kaukolämpö) sekä energian tuottaminen lähellä käyttöä (pienydinvoima). Kytkeytyminen arvoketjuihin ja klustereihin.</p> <p>Haasteet koskevat erityisesti eri tarpeiden yhteensovittamista (logistiikka, tilantarve, työvoiman saatavuus ja saavutettavuus).</p>	 <p>Yhteistarpeet – energian siirtoverkko ja yhteydet</p> <p><i>Kanta- ja suurjänniteverkko, vetyverkko</i></p> <p>Nykytilanne ja tarve: kantaverkko on esitetty maakuntakaavassa. Sähköntuotannon ja -kulutuksen suuri kasvu vaatii sähköverkon kehittämistä. Jotta alueelle voi tulla lisää sähköintensiivistä teollisuutta, sähköverkkoa tulee kehittää. Vedyn siirtoverkkoa on alustavasti hahmoteltu myös Uudellemaalle.</p> <p>Vaativat mm. metsäalueiden ja maaperän muokkausta. Rajoittavat muuta maankäyttöä.</p> <p>Haasteet liittyvät erityisesti luonnon monimuotoisuuteen ja maisemavaikutuksiin. Uusien sähköntuotanto- ja kulutushankkeiden sijoittumisen ennustaminen on haastavaa.</p>	 <p>Kiertotalous ja maamassat</p> <p><i>Kiertotalousalueet ja -puistot, läjitysalueet</i></p> <p>Nykytilanne ja tarve: Kiertotaloustoimintoja voi sijoittaa mm. maakuntakaavan EJ-alueille ja ns. harmaiden donitsien alueille. Pääkaupunkiseudun ulkopuolella on maa-aineshuollon kehittämisalueita.</p> <p>Vaativat ympärilleen merkittävästi tilaa ja suojaetäisyyksiä asutuksesta.</p> <p>Haasteet liittyvät logistiikkaan ja soveltuvien alueiden löytämiseen. Maamassojen käsittelyssä korostuvat pienialaiset ja väliaikaiset alueet, joiden tulisi sijaita mahdollisimman lähellä maamassojen synty- ja/tai käyttöpaikkaa. Tällaisia alueita on haastavaa käsitellä maakuntakaavassa – ja yleiskaavoissakin.</p>
---	---	---	--	---

Kuva 7. Selvityksessä käsitellyt vihreän siirtymän hankkeet ryhmiteltynä päätyypeittäin.

3.2 Hankkeiden sijoittumiskriteerit ja ylikunnalliset maankäyttötarpeet

3.2.1 Vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumista edistävät tekijät

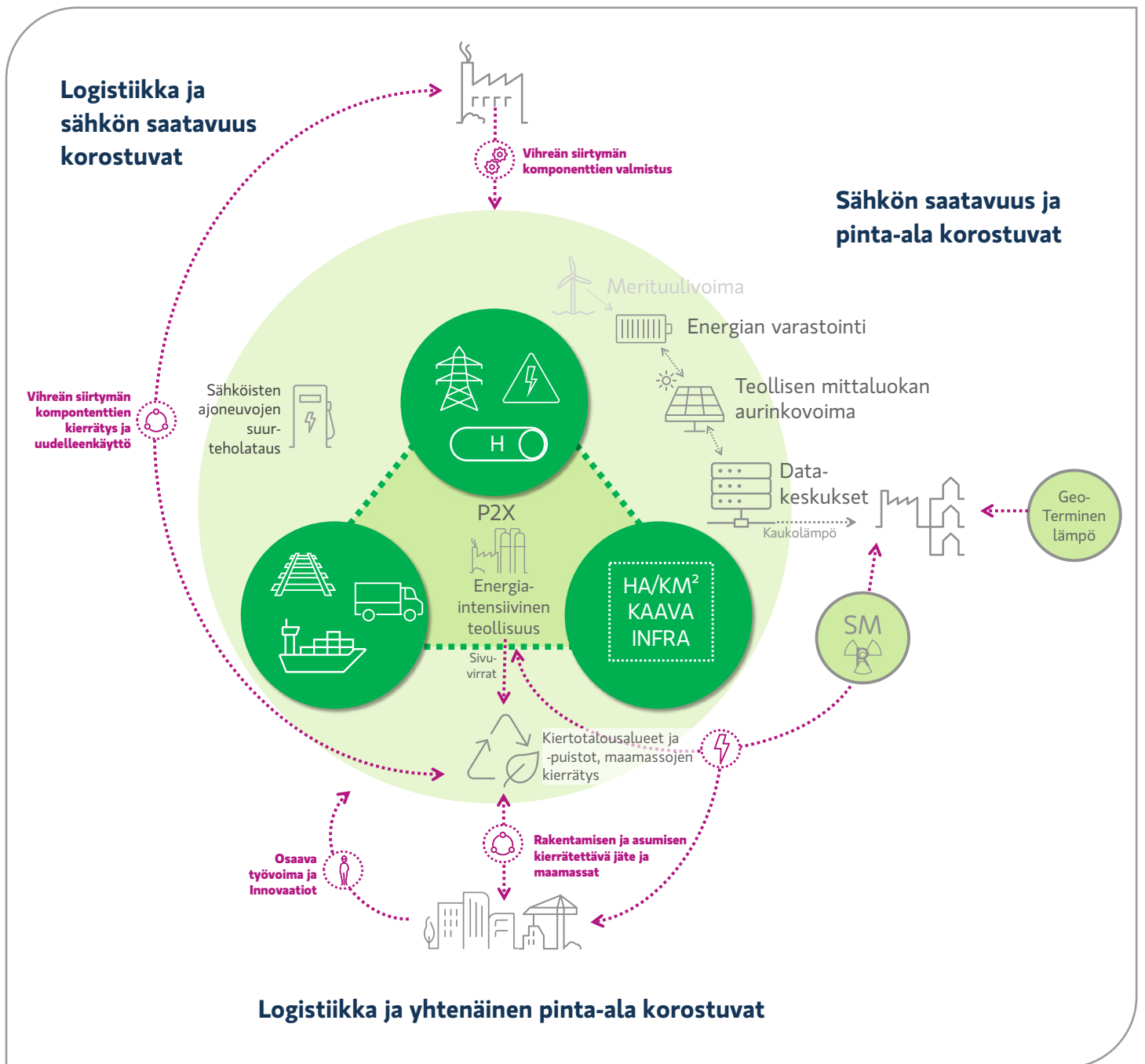
Selvityksessä käsiteltyjen vihreän siirtymän eri toimintojen sijoittumiskriteereitä ja -mahdollisuuksia on jäsennetty seuraavan kuvion (kuva 8) kautta. Eri toiminnoilla on erilaisia sijoittumisen kriteereitä, jotka ovat joko poissulkevia tai mahdollistavia. Kuviossa olevan kolmijaon mukaan keskeisimmät sijoittumiseen liittyvät ja sitä ohjaavat elementit ovat:

Energian saatavuus ja kytkeytyminen energiaverkostoihin: useimmilla maakunta- tai seudullisella tasolla merkittävillä vihreän siirtymän hankkeilla on keskeisenä sijoittumisen edellytyksenä kytkeytyminen sähkön kantaverkkoon (400 kV tai 110 kV). Tämä johtuu erityisesti sekä energian tuotantoon että käyttöön liittyvästä kapasiteetista, joka tarvitsee ympärilleen kantaverkkotasoisien siirtoinfrastruktuurin. Erityisen hyvin sijoittumisen potentiaalia edistää kantaverkon sähköasemien läheinen sijainti, jolloin kytkeytyminen verkkoon on mahdollista ko. aseman kapasiteetin rajoissa. Vihreän siirtymän hanke voi sijaita myös irrallaan verkosta, mutta kytkeytyminen kantaverkkoon tulee rakentaa erikseen, millä on kustannusvaikutuksia ja erityisvaatimuksia mm. kaavoituksen ja luvituksen suhteen. Sähkönsiirtoverkon lisäksi energian siirtoverkoston kuuluvat mm. tuleva vetyverkosto, maakaasuverkosto sekä kauko- ja hukkalämpöverkot. Liittyminen näihin verkostoihin hoidetaan erillisistä liittymispisteistä, minkä vuoksi ko. verkostojen linjauksessa tulee mahdollisuuksien mukaan ennakoita ja mahdollistaa synergiatekijöiden hyödyntäminen esim. olemassa oleviin vihreän siirtymän alueisiin linkittyen. Kaavoituksen näkökulmasta tulisi ennen kaikkea tutkia, voidaanko kanta- ja energiaverkkojen läheisyyteen ja erityisesti liittymäpisteiden yhteyteen kaavoittaa tai mahdollistaa myös esim. teollisen mittaluokan aurinkovoima-alueita tai energian varastointiin ja/ tai muuntamiseen liittyviä toimintoja.

Logistiset verkostot: logistiset verkostot liittyvät kaikkiin hankkeisiin, mutta kuljetus- ja liikennetarpeet vaihtelevat sekä hankkeen vaiheen että tyyppin mukaisesti. Useimmilla hankkeilla on rakentamisvaiheessa logistisia tarpeita kuljetuksiin liittyen, mutta toimintavaiheen yhteystarpeet vaihtelevat meri- ja raideliikenteeseen kohdistuvista kuljetustarpeista (erityisesti vety ja raskas teollisuus) henkilöstön liikkumiseen ja saavutettavuuteen (esim. datakeskukset ja tuotantolaitokset). Logististen tarpeiden osalta tie- ja raideliikenteen sekä satamien infraan liittyvät investoinnit mahdollistavat myös vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisen. Kaavoituksen näkökulmasta logististen solmukohtien sijaintien yhteydessä tulee tutkia myös mahdollisuudet edistää vihreän siirtymän toimintoja (esim. syväväylän omaavien satama-alueiden ympäristöissä mahdollisuudet vety- ja tuotantolaitosten sijoittamiselle riittävän pinta-alan ja varo-/suojaetäisyyksien huomioimisen kautta).

Pinta-ala ja varoetäisyydet: useimpia vihreän siirtymän hankkeita yhdistää tarve suurille pinta-aloille (tyypillisesti jopa satoja hehtaareja). Tällaisia yhtenäisiä alueita on tarjolla melko harvassa paikassa valtakunnallisellakin tasolla, varsinkin kaavoitettuna. Vihreän siirtymän hankkeiden näkökulmasta tällaiset alueet ovat arvokkaita erityisesti linkittyen kahteen edellä mainittuun sijaintitekijään (logistiikka ja energiaverkot). Yhtenäisten alueiden

sijaintipotentialia entisestään edesauttaa, mikäli niissä on tasainen maasto (topografia), maaperän rakennettavuus, selkeät maanomistussuhteet sekä mahdollisuus varmistaa riittävät suoja- ja varoetäisyydet herkkiin toimintoihin. Suojaetäisyyksiä tarvitsevat erityisesti vedyn tuotantoon ja käsittelyyn sekä pienydinvoimaan liittyvät toiminnot sekä muut ympäristöhäiriöitä synnyttävät toiminnot (esim. energiantensiivinen teollisuus).



Kuva 9. Vihreän siirtymän toimintojen sijoittumislogiikka pääsijoittumistekijöiden kautta tutkittuna

Seuraavassa taulukossa on havainnollistettu erilaisten toimintojen tyypillisiä vaatimuksia suhteessa energiankäyttöön, jännitetasoon, logistiikkaan ja tilantarpeeseen. Keskeistä on huomioida, että useat vihreän siirtymän hanketyypit vaativat suuren tilantarpeen ja logististen yhteyksien lisäksi mm. kantaverkkotasaisen liittymän sähköverkkoon. Useimmat toiminnot ovat myös skaalautuvia ja vaihteluväli on suuri, mutta maakuntakaavatasolla merkittävänä voidaan pitää haarukan yläpään sijoittuvia kokoluokkia, jotka vaativat merkittävämmiin esim. maankäytön yhteensovitusta ja toisaalta myös soveltuvien alueiden määrä on pienempi. Paikalliset toiminnot voivat sijoittua joustavammin ja ovat dynaamisemmin ohjaittavissa, ja niiden rooli ison kuvan vihreässä siirtymän kansallisessa ja kansainvälisessä edistämisessä on erilainen.

Taulukko 2. Esimerkkejä tiettyjen toimintojen energia-, logistiikka- ja tilantarpeesta.

Tyyppi	100 MW	200 MW	300 MW	400 MW	500 MW	Jännitetaso (kV)	Logistiikka	Tilantarve	Muuta
Energiaintensiivinen suurteollisuus		200–500 MW				400 kV	Merkittävä tarve (rekka, juna, laiva)	Merkittävä (10–200 ha)	
Vetyteollisuus	50–300 MW					110–400 kV	Merkittävä, erityisesti laiva	Merkittävä 10+ ha	Vetyputki ja vetyputken liittymispiste parantaa edellytyksiä
Datakeskukset	100–250 MW					400 kV	Ei merkittävä, henkilöliikennettä (pl. Rakentaminen)	Merkittävä (50–300 ha)	Synergia aurinkovoiman tuotannon kanssa
Energiaintensiivinen teollisuus (teräs, betoni yms)	15–100 MW					110 kV	Merkittävä, erityisesti rekka (myös laiva/juna)	Merkittävä (10+ha)	
Teollisen mittaluokan aurinkovoimala	50–300 MW					110–400 kV	Ei merkittävää tarvetta	Merkittävä (20–300 ha)	Luonnon monimuotoisuuteen liittyvät kysymykset
Pienydinvoimala	5–300 MW					110–400 kV	Kuljetusten turvallisuus	Joitakin hehtaareja	Turvallisuuseikat, skaalautuvuus, sosiaalinen hyväksyttävyyys+

3.2.2 Maakunnalliset ja seudulliset suunnittelutarpeet sekä maankäytölliset näkökulmat

Maakuntakaavalla on tärkeä rooli erilaisten toimintojen yhteensovittajana ylikunnallisessa suunnittelussa, kun suunnitellaan yli kuntarajojen vaikutuksia aiheuttavaa alueidenkäyttöä. Osalla Uuttamaata maakuntakaava on ainoa tarkempaa suunnittelua ohjaava kaava. Pääkaupunkiseudulla ja kehyskunnissa on voimassa laaja-alaisia yleiskaavoja ja tarkempia osayleiskaavoja. Itä- ja Länsi-Uudellamaalla yleiskaavoja on monin paikoin laadittu vain keskeisten taajamien alueelle ja ranta-alueille.

Uusimaa-kaava 2050 -kaavakokonaisuus on suunnitteluotteeltaan aikaisempia maakuntakaavoja yleispiirteisempi, minkä myötä maakuntakaavoituksen ja yleiskaavoituksen välinen työnjako on selkeytynyt Uudellamaalla. Yleispiirteisempi maakuntakaava antaa yksityiskohdaisempaan suunnitteluun enemmän joustoa, mikä koetaan tärkeäksi jatkuvasti muuttuvassa ja kasvavassa maakunnassa. Toisaalta yleispiirteisyys on luonut haasteita väestöltään pienemmissä Uudenmaan kunnissa, joissa on vähemmän suunnitteluresursseja yleis- ja asema-kaavojen laatimiseen ja uudistamiseen. Kovin yleispiirteisellä maakuntakaavalla on vaikeampi vastata tällaisten kuntien tarpeisiin.

Vihreän siirtymän hankkeiden sijoittuminen Uudellemaalle edellyttää sujuvaa kaavoitusta ja lupamenettelyä. Monissa kunnissa on kuitenkin pulaa resursseista sekä kaavoituksen että rakennusvalvonnan puolella. Uudenmaan tulevaisuuden kilpailukyvyssä korostuvat kuntien riittävästä resursseista huolehtiminen, lupakäytäntöjen yhtenäisyys, kuntien välinen tiedonvaihto ja kuntakohtaisten suunnitelmien sovittaminen laajempaan aluerakenteeseen.

Maakunnallisten ja seudullisten suunnittelutarpeiden peruspiirteinä on, että ne koskevat samanaikaisesti koko maakuntaa tai sen laajahkoa osaa (seutua). Myös vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisen osalta maakuntakaavassa käsitellään vai sellaisia suunnittelukysymyksiä, jotka merkittävyydeltään vastaavat maakuntakaavan muuta sisältöä. Vihreän siirtymän hankkeet voivat edellyttää maakuntakaavatasoista suunnittelua mm. seuraavissa tilanteissa:

1. Alueidenkäytön järjestämiseksi on tehtävä **samanaikaisia tai muuten yhteensovitettuja ratkaisuja usean kunnan alueella** (esim. suurjännitejohdot)
2. **Hankkeen vaikutukset** tai usean hankkeen yhteisvaikutukset ulottuvat usean kunnan alueelle (esim. vaikutuksiltaan merkittävät energiantuotantolaitokset/-alueet)
3. **Hanke tukee alueellista omavaraisuutta** ja edellyttää usean kunnan yhteisiä alueidenkäyttöratkaisuja (esim. kuntien yhteinen kiertotalousalue)

3.2.3 Vihreän siirtymän hankkeiden yleiset sijoittumismahdollisuudet

Vihreän siirtymän hankkeiden yleisiä sijoittumismahdollisuuksia suhteessa maankäyttöön on arvioitu aluetyypeittäin seuraaviin kategorioihin soveltuvuuden näkökulmasta:

1. Hyvin soveltuvat / suositeltavat alueet
2. Mahdolliset alueet
3. Vältettävät alueet
4. Soveltumattomat alueet

Osa aluetyypeistä voi esiintyä useammassa kategoriassa.

Luokituksen tarkoituksena on tukea maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta. Tarkoitus on tukea maakuntaliittoa ja kuntia ohjaamaan vihreän siirtymän hankkeita alueille, joille ne parhaiten soveltuvat. Alueiden luokitukset ovat suosituksia ja ohjeellisia tukien suunnittelua ja vaikutusten arviointia.

Hyvin soveltuvat ja/tai suositeltavat alueet ovat parhaimmillaan laajoja ympäristöjä (rakentamattomia tai käyttötarkoituksimuutostarpeita omaavia), joilla ei ole muita maankäyttöpaineita tai erityisiä sijoittumisedellytyksiä heikentäviä ympäristöarvoja tai -tekijöitä. DNSH-kriteeristön perusteella erityisen hyviä ovat esimerkiksi olemassa olevat teolliset ympäristöt, joissa on tarvetta alueen kokonaisvaltaiselle käyttötarkoituksen muuttamiselle.

Hyvin soveltuvat / suositeltavat alueet

- **Teollisuus- ja varastoalueet** olemassa olevien ja/tai suunniteltujen logistiikka- ja energiaverkostojen lähialueella:
 - Nykyinen teollisuus- ja varastoalue, jossa kaavareserviä
 - Käyttötarkoitukseltaan muuttuva teollisuus- tai varastoalue
 - Kaavoitettu laaja/yhtenäinen uusi teollisuusalue
- **Satama- ja terminaali-alueet** ja näiden ympäristöt (erityisesti vety ja teollinen tuotanto)
- **Huolto- ja käsittelyalueet** (energia, yhdyskuntateknikka, jäte, maa-ainekset)
- **Käytöstä poistetut turvetuotannon alueet** (erityisesti aurinkovoima)

Mahdolliset alueet ovat sijainteja, joissa joudutaan tekemään enemmän yhteensovitusta esim. arvojen ja kilpailevan maankäytön suhteen. Mahdollisilla alueilla myös muutostarpeet suhteessa nykyiseen maankäyttöön ovat suurempia. Mahdolliset alueet edellyttävät enemmän tapauskohtaista suunnittelua ja arviointia.

Mahdolliset alueet

- **Taajama- ja työpaikka-alueet** käyttötarkoituksesta ja toiminnan mittakaavasta sekä aiheuttamista häiriöistä riippuen
- **Kaivosalueet**
- **E erityisalueet**
- **Ympäristö- tai maisemavaurion korjaustarvealueet**
- **Suojaviheralueet** (tapauskohtaisesti)
- **Maa- ja metsätalousvaltaiset alueet**, jotka eivät ole osa ekologisia verkostoja tai maakuntakaavassa osoitettuja yhtenäisiä vyöhykkeitä

Vältettävät alueet vaativat erityisiä perusteluja vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisen näkökulmasta. Vältettävillä alueilla on merkittäviä arvo- tai maankäyttöristiriitoja suhteessa vihreän siirtymän toimintoihin ja niiden synnyttämiin vaikutuksiin. Tässä kategoriassa hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi on tehtävä laajasti ja sijoittamista harkittava tarkasti.

Vältettävät alueet

- **Ulkoilu- ja virkistysalueet, retkeilykohteet**
- **Muinaismuistoalueet ja arkeologiset kulttuuriperintöalueet**
- **Maisemallisesti tai kaupunkikuvallisesti arvokkaat alueet** ja muut **erityisiä ympäristö- tai kulttuuriarvoja omaavat alueet**
- **Luonnontilaiset ympäristöt**
- **Maa- ja metsätalousvaltaiset alueet**, jotka ovat osa ekologisia verkostoja tai maakuntakaavassa osoitettuja yhtenäisiä vyöhykkeitä
- **Pohjavesialueet**
- **Geologiset muodostumat**

Soveltumattomille alueille minkään vihreän siirtymän hanketyyppien sijoittuminen ei ole mahdollista nykyisen lainsäädännön puitteissa.

Soveltumattomat alueet

- **Suojelu- ja Natura-alueet**
- **Luonnonsuojelualue tai kansallispuisto**
- **Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY-alue)**
- **Maailmanperintökohteet**
- **Kansalliset kaupunkipuistot**
- **Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue** (luonnonsuojelulaki, metsälaki, vesilaki, direktiivilajit)



4. Uudenmaan vihreän siirtymän aluetarkastelu



Luvun yhteenveto:

- Uudenmaan aluerakenteellinen sijainti ja merkitys valtakunnallisesti tarkoittaa sitä, että maakuntaan on keskittynyt useita vihreää siirtymää edistäviä tekijöitä. Erityisen potentiaalisia Uudellamaalla ovat alueet, jotka sijaitsevat logististen yhteyksien ja energiasiirtoverkkojen leikkauskohdissa sekä osaavan työvoiman saatavuuden näkökulmasta keskeisillä paikoilla.
- Uudenmaan maakuntaan on keskittynyt monia vihreän siirtymän edistämiseen vaikuttavia tekijöitä, kuten energiaverkostot, logistiset yhteydet ja osaavan työvoiman saatavuus. Erityisen potentiaalisia ovat alueet, jotka sijaitsevat näiden tekijöiden leikkauskohdissa, koska ne tarjoavat suotuisat olosuhteet vihreän siirtymän hankkeille.
- Sidosryhmäkyselyissä kartoitettiin potentiaalisia alueita vihreän siirtymän hankkeille. Merkittävä osa suunnitelluista hankkeista keskittyy teollisen mittaluokan aurinkovoimaloihin. Kartoilla on esitetty Uudenmaan logistiset ja energiaverkostot, jotka muodostavat vihreän siirtymän kehittämisen keskeiset alueet, kuten rannikon satama-alueet, läntinen Uusimaa, pohjoinen Uusimaa ja itäinen Uusimaa. Nämä alueet yhdistävät logistisia ja energiaverkkoja sekä tarjoavat mahdollisuuksia erilaisille teollisuuden ja kiertotalouden hankkeille.
- Sidosryhmät ovat tuoneet esiin Uudenmaan vahvuuksia, kuten hyvän infrastruktuurin ja logististen verkostojen kattavuuden. Kuitenkin rajallinen maa-ala ja tiheä asutus asettavat haasteita uusien hankkeiden sijoittumiselle. Pienydinvoimaloiden ja strategisten varauksien, kuten voimansiirtolinjojen, nähtiin olevan keskeisiä sijoituspäätösten kannalta. Haastatellut korostivat maakuntakaavan kehittämistarvetta erityisesti vihreän siirtymän tukemisessa ja toivoivat tiiviimpää yhteistyötä kuntakaavoituksen kanssa.

4.1 Uudenmaan ominaispiirteet ja mahdollisuudet vihreän siirtymän näkökulmasta

Uudenmaan ominaispiirteitä ja mahdollisuuksia vihreän siirtymän näkökulmasta on tunnistettu erityisesti sidosryhmähaastattelujen kautta. Ohessa on kuvattuna keskeisimpiä näkökulmia ja haastatteluiden tuloksia on tarkemmin kuvattu liitteessä 2.

Vihreän siirtymän hankkeiden sijoittuminen ja suunnittelutarpeet Uudellamaalla vaativat monipuolista tarkastelua ja huolellista suunnittelua. Tärkeänä tavoitteena on parantaa alueen energiantuotantoa, mikä vähentäisi nykyistä riippuvuutta sähköntuonnista muilta alueilta. Vihreä siirtymä ei koske pelkästään energiantuotantoa, vaan sen osana ovat myös teollisuuslaitokset, kuten vetylaitokset, jotka voisivat hyödyntää olemassa olevia teollisuusalueita. Tulevaisuudessa nämä laitokset voisivat tuottaa myös liikenteessä käytettäviä polttoaineita, mikä mahdollistaisi energiankäytön vaatimusten mukautumisen pitkällä aikavälillä.

Uudellemaalle on tärkeää houkutella vientiin tähtäävää teollisuutta, sillä se tuo mukanaan merkittäviä kansainvälisiä investointeja ja tukee paikallista työllisyyttä. Teollisuuspuistojen verkoston kehittäminen voisi tukea alueiden erikoistumista ja vahvistaa niiden roolia osana

globaaleja arvoverkostoja. Kiertotalouden edistämiseksi on tärkeää lisätä materiaalien kiertäytystä ja kehittää paikallisia toimitusketjuja, jotta raaka-aineet saadaan tehokkaammin käyttöön.

Nousevien teknologioiden, kuten datakeskusten ja pienydinvoimaloiden, odotetaan tuovan uusia mahdollisuuksia päästöttömälle energiantuotannolle. Datakeskusten hukkalämmön hyödyntäminen ja pienydinvoimaloiden paikallinen sähköntuotanto voivat tulevaisuudessa tukea alueen energiatehokkuutta. Vedyntuotanto ja siihen liittyvät infrastruktuurit, kuten vetyverkot ja E-polttoaineen tuotanto, ovat myös keskeisessä roolissa tulevaisuuden teollisuudessa.

Alueelliset logistiset tarpeet, kuten satamien ja verkkojen toimivuus, ovat ratkaisevia vihreän siirtymän hankkeiden onnistumiselle. Esimerkiksi pienydinvoimaloiden tuotannon tehokkuus ja turvallisuus vaativat infrastruktuurin kehittämistä, ja suojavyöhykkeiden sekä ydinjätteen käsittelyn vaatimukset on huomioitava jo suunnitteluvaiheessa. Sähkönsiirtoyhteyksien liittäminen kantaverkkoon voi muodostua pullonkaulaksi, erityisesti kun vihreän siirtymän hankkeet lisääntyvät.

Maakuntakaavoissa tulisi varmistaa joustavuus, jotta ne voivat reagoida vihreän siirtymän tarpeisiin ja teknologian kehitykseen. Esimerkiksi aurinkoenergian käyttömahdollisuuksia voitaisiin hyödyntää laajemmin, ja mahdolliset sijoituspaikat tulisi tunnistaa tarkasti. Suunnittelussa on otettava huomioon myös luonnon monimuotoisuuden säilyminen. Jousto kaavoituksessa mahdollistaisi investointien sijoittumisen nopeasti ja tehokkaasti, samalla kun tilankäytön tarpeet arvioidaan tarkasti.

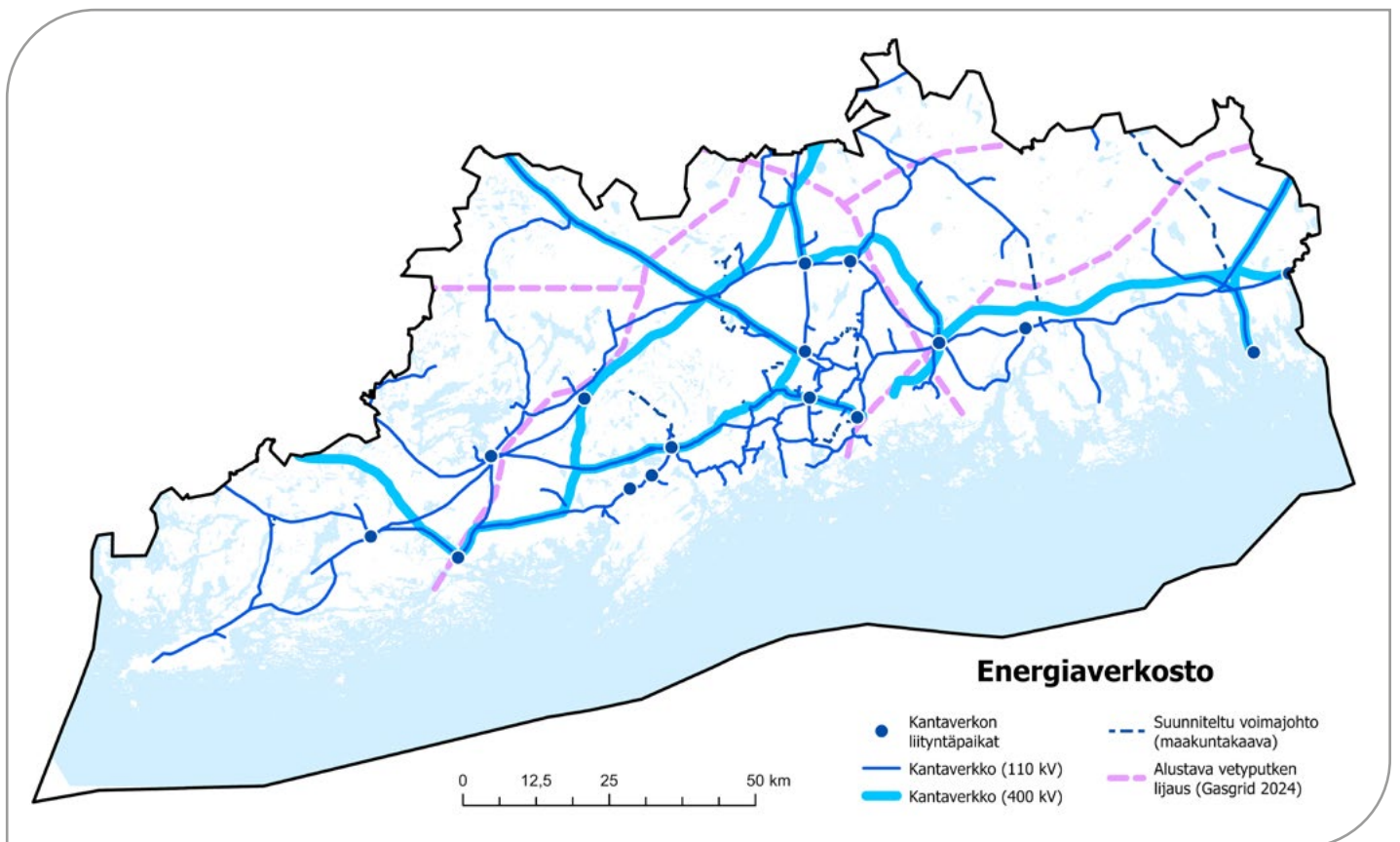
Teollisten hankkeiden sijoittuminen Uudellemaalle on haastavaa tiiviin asutuksen ja korkeiden tonttikustannusten vuoksi. Tämä vaatii tarkkaa suunnittelua ja kompromisseja, jotta teolliset investoinnit voivat toteutua kestäväällä tavalla. Aurinkovoiman osalta sopivien maa-alueiden löytäminen on haasteellista, mutta joitakin joutomaita voitaisiin hyödyntää tähän tarkoitukseen.

Vihreän siirtymän investointeja ohjaavat kansainväliset markkinat ja toimitusketjujen toimivuus. Uudellamaalla sijaitsevien pääkonttorien rooli kysynnän rakentamisessa on tärkeä, ja alueen yrityseskosysteemi voi hyötyä teknologiainnovaatioista ja digitaalisuudesta. Vihreän siirtymän menestyksellinen toteutus vaatii lisäksi vahvaa yritysverkostoitumista ja kuntien välistä yhteistyötä, jotta alueen kilpailukyky voidaan vahvistaa ja uusia investointeja houkuttella tehokkaasti.

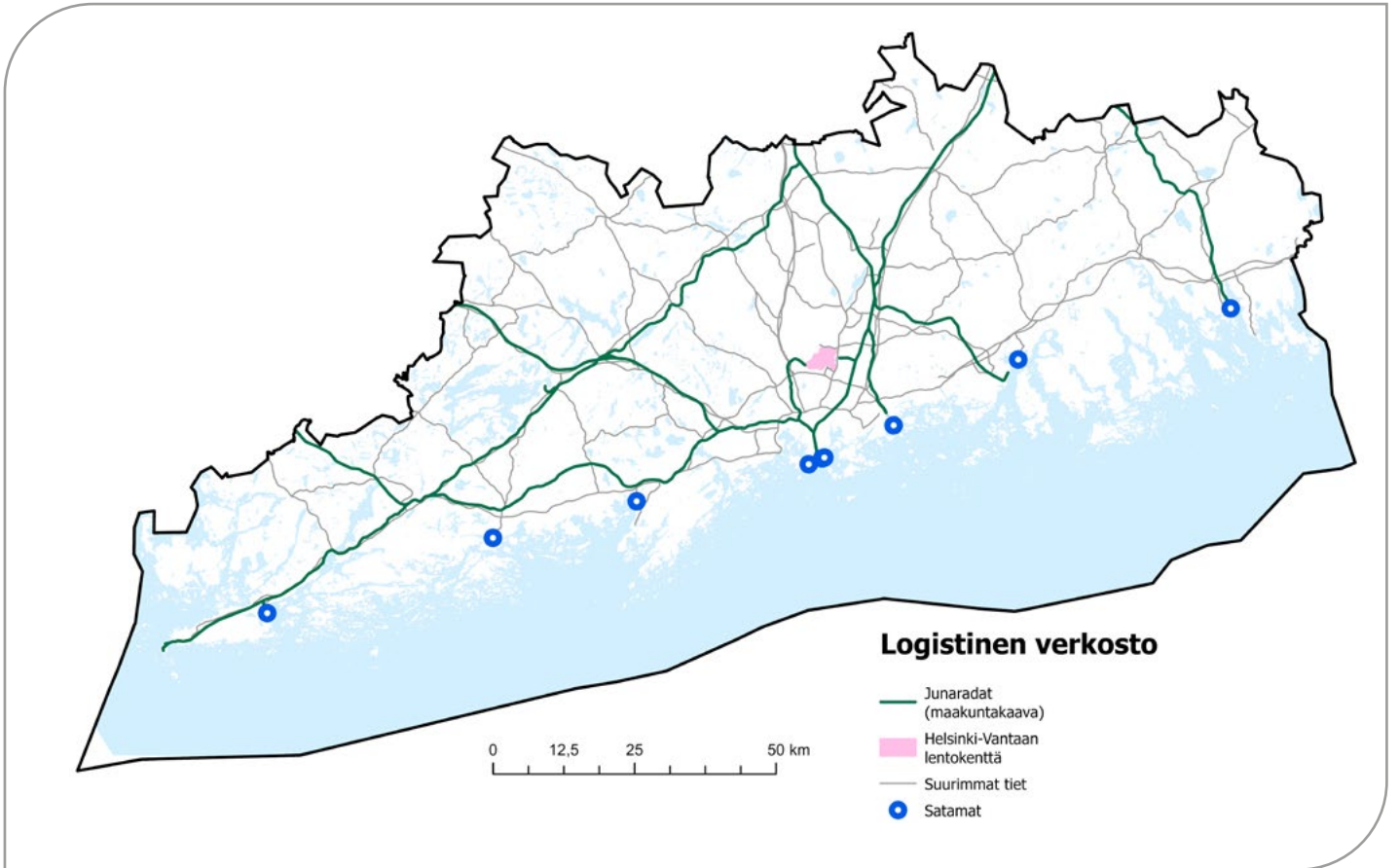
Uudenmaan ominaispiirteitä, reunaehtoja ja mahdollisuuksia on tarkasteltu sidosryhmähaastattelujen raportoinnin yhteydessä liitteessä 2.

4.2 Vihreän siirtymän potentiaalia luovat kohteet ja verkostot

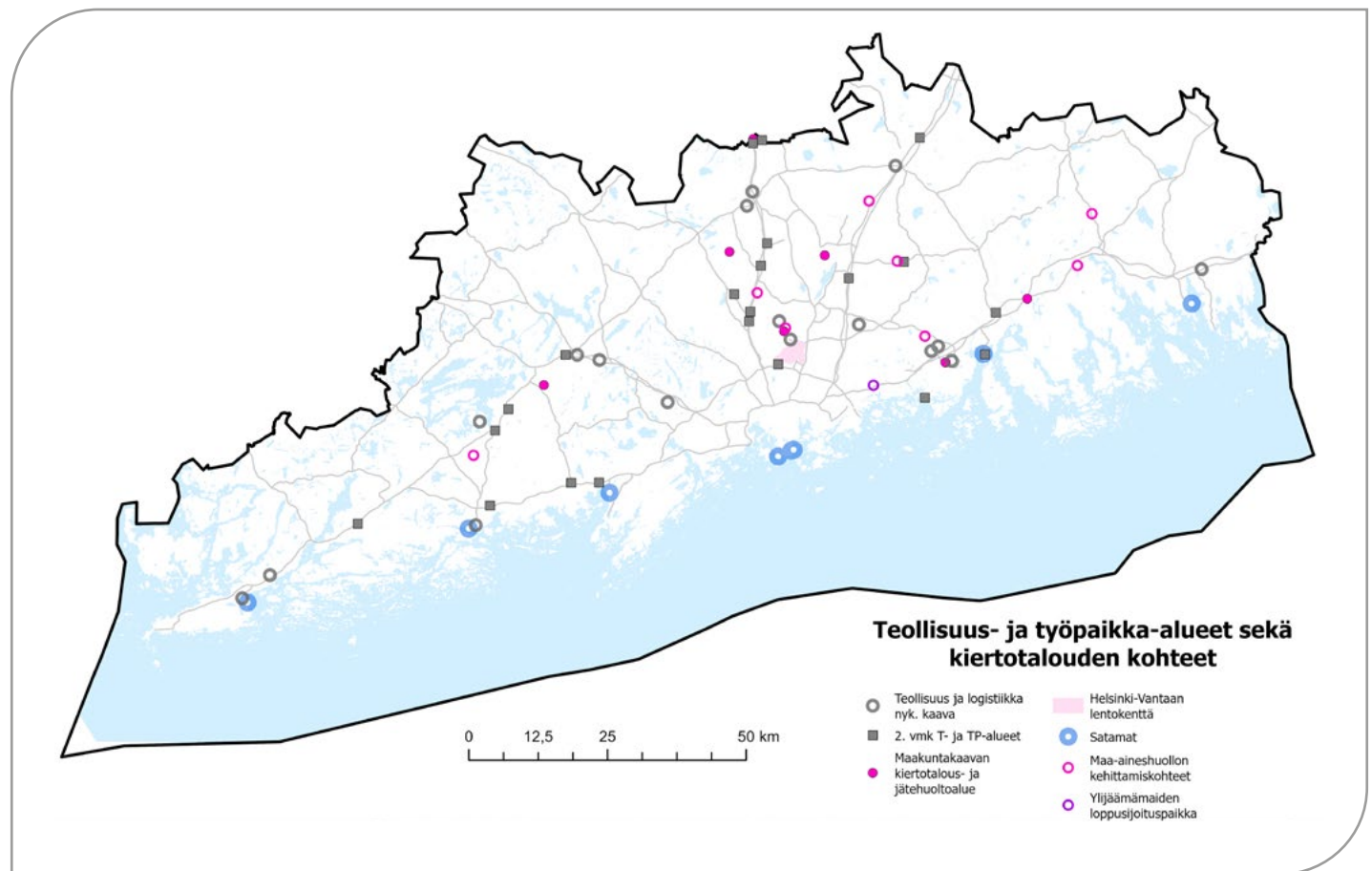
Uudenmaan aluerakenteellinen sijainti ja merkitys tarkoittaa sitä, että maakuntaan on keskittynyt useita vihreää siirtymää edistäviä tekijöitä. Seuraavilla kartoilla havainnollistetaan energiaverkostojen, logististen verkostojen sekä aiemmissa, ei voimassa olevissa maakunta-kaavoissa osoitettujen kehittämiskohteiden sijoittumista alueellisesti. Yhdessä nämä muodostavat kokonaisuuden, jonka puitteissa vihreää siirtymää voidaan maakunnassa edistää. Erityisen potentiaalisia ovat alueet, jotka sijaitsevat leikkauskohdissa: logististen, energian-siirtoverkkojen sekä osaavan työvoiman saatavuuden näkökulmasta keskeisillä paikoilla.



Kuva 9. Energiaverkostot Uudenmaan maakuntakaavassa.



Kuva 10. Logistiset yhteydet ja solmupisteet Uudenmaan maakuntakaavassa.



Kuva 11. Teollisuus- ja työpaikka-alueet sekä kiertotalouden kohteet Uudenmaan maakuntakaavoissa.



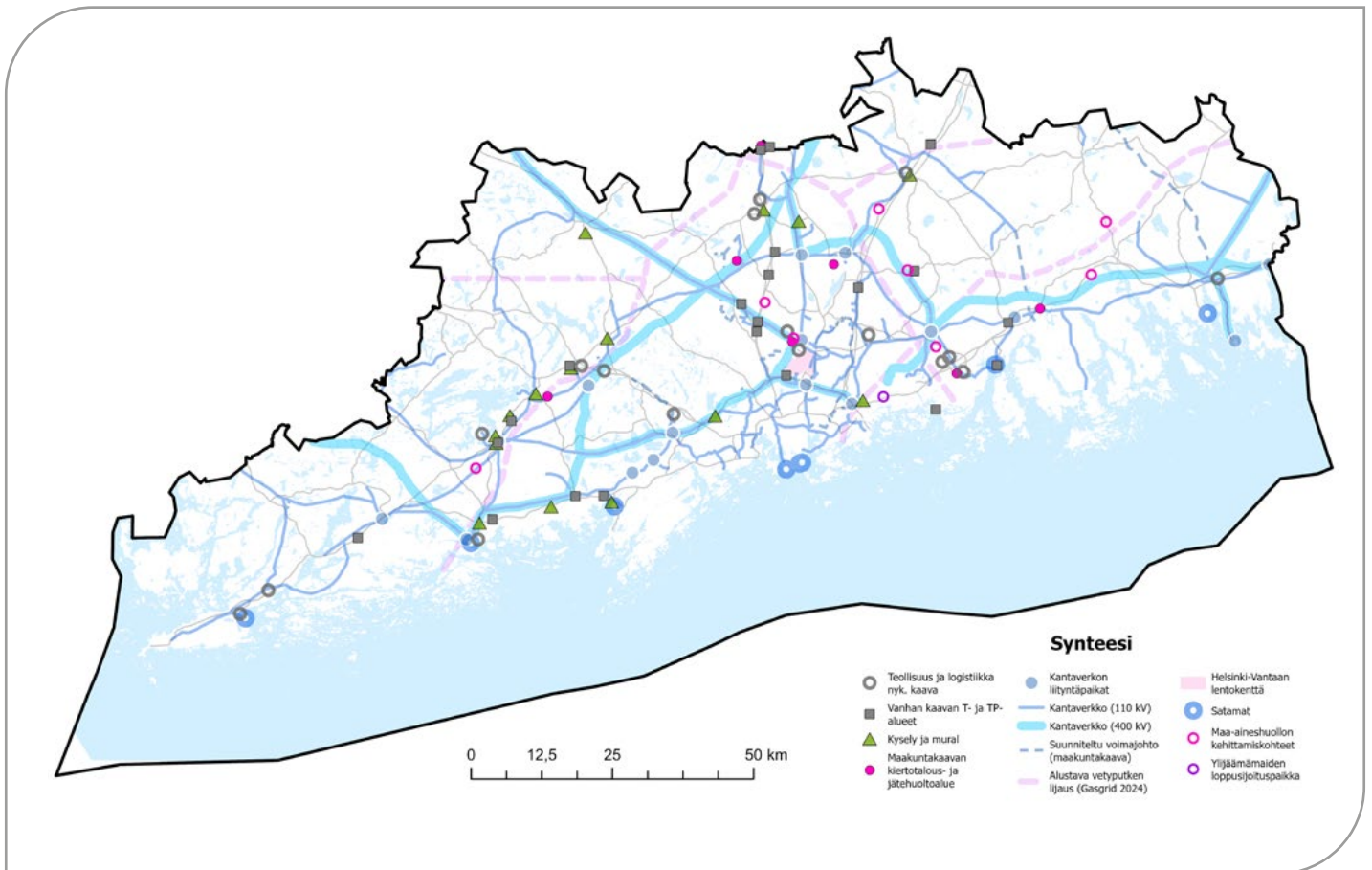
4.3 Vihreän siirtymän sijoittumismahdollisuudet Uudellamaalla

Selvityksen yhteydessä toteutettiin sidosryhmäkysely vihreän siirtymän hankkeista ja edistämisestä Uudellamaalla. Kysely kohdistettiin alueen kuntatoimijoille ja siihen vastasivat seuraavat toimijat: Inkoo, Hyvinkää, Lohja), Lapinjärvi, Loviisa), Espoo, Helsinki), Tuusula, Hanko, Vihti, Karkkila ja Siuntio. Kyselyyn annettiin yhteensä 68 karttavastausta. Merkittävin osa tiedossa olevista hankkeista koski teollisen mittaluokan aurinkovoimaloiden kehittämistä alueella. Maptionnaire-kyselyn tuloksia ei esitetä raportissa, koska hankkeista osa on vielä valmisteluvaiheessa. Kyselyn tuloksia on hyödynnetty prosessin aikana potentiaalisten alueiden tunnistamisessa sekä kaavamääräysten uudistuksen tarkastelussa.

Seuraavan sivun kartalla on osoitettu maakuntakaavassa osoitettujen alueiden sekä vihreää siirtymää edistävien ja mahdollistavien tekijöiden sijoittuminen Uudellamaalla. Kartan tarkoituksena on osoittaa erilaisten tekijöiden keskinäinen sijoittuminen ja missä alueilla erilaiset sijaintitekijät ja potentiaaliset alueet ”kohtaavat”.

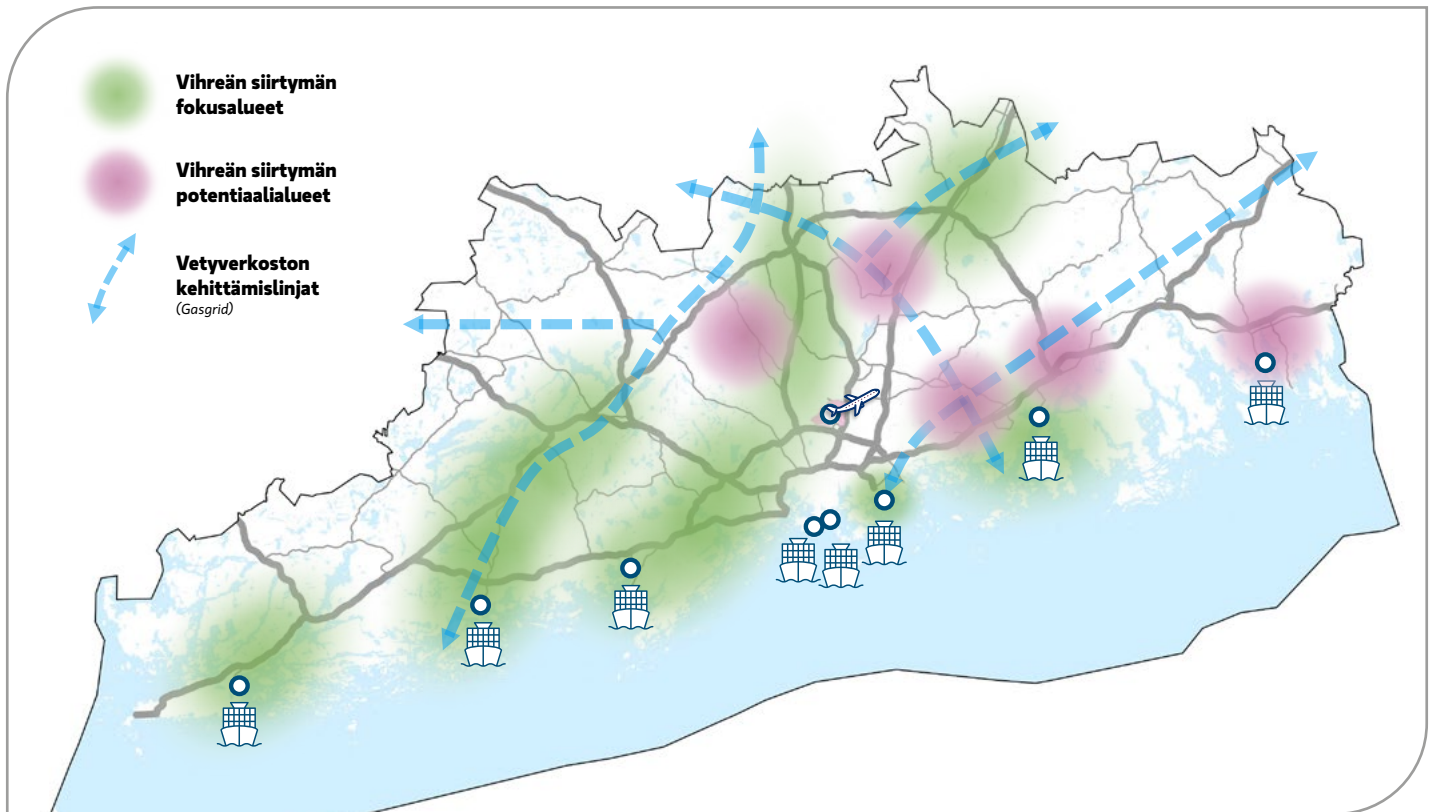
Kartalta voidaan havaita esim. seuraavia kokonaisuuksia ja vyöhykkeitä:

- Rannikon satama-alueet: satamat luovat merkittävän logistisen potentiaalin ja satama-alueet ovat myös hyvin kytkeytyneitä kantaverkkoon. Satama-alueet ovat kuljetusten näkökulmasta erityisen potentiaalisia esim. vetyteollisuudelle, raskaalle teollisuudelle (esim. vihreä teräs, akkuteollisuus, komponenttivalmistus) sekä myös tietyille kiertotalouden aloille, joissa olisi mahdollista kansallista tasoa laajemmalle kiertotalouden ratkaisulle (esim. akkujen kierrätys).
- Läntinen suunta: monipuoliset logistiikan verkostot sekä erittäin laaja kantaverkon kattavuus. Erityisinä nostoina Inkoon satama-alue, valtatie 25:n ja kantatie 51:n liittymäalueet sekä tulevan vetyputkilinjauksen mahdollistamat potentiaalit putkilinjauksen varrella
- Pohjoinen suunta: Helsinki-Vantaan lentokentän alueella mm. kiertotalouspotentiaalia (Kiila) sekä valtateiden 3 ja 4 kehityskäytävät. Uusina potentiaaleina on tunnistettavissa erityisesti Kehä 4:n sekä Kehä 5:n varret.
- Itäinen suunta: Satama-alueet Vuosaari ja Porvoo monipuolisina kehittämisen potentiaalikohteina mm. vety- ja akkuteollisuudelle sekä kiertotaloudelle. Sipoon alueella risteää myös useita logistisia ja energiaan liittyviä verkostoja, mikä mahdollistaa laajasti erilaisten vihreän siirtymän toimintojen kehittämistä, ml. datakeskukset.



Kuva 12. Synteesi kehittämisalueista, logistisesta verkostosta sekä energiaverkosta Uudellamaalla.

Seuraavalle kartalle on yleistetty edellä kuvattuja vihreän siirtymän potentiaalityöhykkeitä. Fokusalueet ovat kokonaisuuksia, joissa on lähtökohtaisesti hyvät edellytykset kehittää vihreän siirtymän toimintoja perustuen olemassa oleviin verkostoihin ja infraan. Potentiaali-alueet ovat tunnistettuja alueita ja kohteita, joiden kehittämisessä tulevilla verkostoilla on suuri merkitys.



Kuva 13. Työpajojen, haastatteluiden ja paikkatietotarkasteluiden perusteella muodostettu viitteellinen karttakuva tilaa vaativien vihreän siirtymän toimintojen fokus- ja potentiaali-alueista.



5. Sidosryhmätyöpajat: vihreän siirtymän kysyntä- ja tarjontatekijät Uudenmaan maakuntakaavoituksessa



Luvun yhteenveto:

- Maakuntakaava nähdään tärkeänä hankkeiden tukena, mutta haasteena on tunnistaa yksittäisen hankkeen maakunnallinen merkitys ja toteuttaminen, sillä prosessi kaavoituksen aloituksesta lainvoimaisuuteen on pitkä.
- Vihreän siirtymän teknologiat, kuten vetylaitokset ja pienydinvoimalat, aiheuttavat epävarmuuksia maankäytön suunnittelussa, ja niiden suojaetäisyyksien määrittely on keskeistä. Samalla ekologisten arvojen ja hankkeiden sijoittamisen yhteensovittaminen, kuten aurinkoenergiahankkeiden kohdalla, herättää kysymyksiä esimerkiksi pohjavesialueiden riskeistä.
- Siirtoverkot ovat kriittinen pullonkaula vihreän siirtymän hankkeille, ja niiden kapasiteetin kasvattaminen on tärkeää. Kuntien välinen yhteistyö, erityisesti verkostoihin liittyen, on välttämätöntä vihreän siirtymän hankkeiden vaikutusten arvioinnissa ja hyvien käytäntöjen jakamisessa. Yhteistyön kehittäminen vaatii kuntien välisiä työpajoja, vertaistukea ja säännöllistä tiedonvaihtoa.
- Vaikka maakuntakaavan nykyinen joustavuus nähdään hyväksi asiaksi, vihreän siirtymän teknologioiden tarkempi huomioiminen kaavassa on tarpeen. Osallistujat ehdottavat vihreän siirtymän alueiden vahvempaa profiloitua ja brändäämistä, mikä auttaisi houkuttelemaan investointeja.

5.1 Keskeisimmät rajoitteet ja mahdollistajat nykyisessä maakuntakaavassa vihreän siirtymän toteutumisen näkökulmasta

Maakuntakaavan merkinnät nähtiin olennaiseksi selkänäjäksi ja mahdollistavan hankkeita, mutta haastavaksi tunnistettiin yksittäisen hankkeen maakunnallisuuden tunnistaminen ja rajaaminen. Olennaista on huomioida kuitenkin pitkä matka itse hankkeiden toteutumiseen, sillä jo esimerkiksi kaavoituksen aloituksesta lainvoimaisuuteen on huomattavan pitkä aika hanketoimijoiden näkökulmasta. Osallistujat toivoivat maakuntakaavalta periaatteellisia kannanottoja, esimerkiksi tavoitellaanko Uudellamaalla energian kysyntää vai tuotantoa, mikä vaikuttaa muun muassa siihen, houkuteltaanko maakuntaan energiaintensiivistä teollisuutta. Kysymyksen laajuuden kannalta vaikutukset ulottuvat ja tulee tarkastella eri tasoilla kuntakohtaisesta, maakunta- ja valtiotasolle kuin myös EU-tasolle.

Osallistujien mukaan useampiin vihreän siirtymän hanketyyppeihin liittyy erilaisia teknisiä epävarmuuksia ja -tietoisuutta, jolloin maakuntakaavan lähtökohtaisena haasteena on, miten nämä tulee huomioida maankäytössä ja suunnittelussa sekä miten näiden toimintojen keskinäisiä symbiooseja ja systeemejä voidaan tukea. Maakuntakaavan olennaisena huomioitavana näkökulmina tunnistettiin muun muassa yhteystarpeet ja potentiaalitarpeet, esim. kuljetusten päästöjen optimointi, vetylaitosten raakaveden toimitus (putki tai kuljetus), datakeskusten hukkalämmön hyödyntäminen. Toisena olennaisena haasteena epä tietoisuuteen liittyy myös suojaetäisyyksien tunnistamiseen esim. pienydinvoimaan, vedyn tuotantolaitoksiin ja ammoniakilaitoksiin liittyen, esim. mitä toimintaa voidaan sijoittaa niiden lähelle, voidaanko niitä kytkeä kaupunkirakenteeseen sekä miten polttoaineiden logistiikka huomioidaan.

Hankkeiden sijoituessa Uudellemaalle kohtaavat ne myös monia ristiriitaisia intressejä. Yhtenä merkittävänä haasteena osallistujat näkivät nykyisessä maakuntakaavassa riittämättömän kannan ottamisen ja ohjaamisen hankkeiden sijoittumiseksi alueille, joilla ei ole merkittävää luontoarvoja. Ekologisten arvojen ja yhteystarpeiden yhtensovittaminen korostuu osallistujien mukaan erityisesti aurinkoenergiahankkeissa. Näissä epätietoisuutta riskien näkökulmasta herättää myös niiden sijoittamisedellytykset pohjavesialueille.

Osallistujat ovat tunnistaneet vihreän siirtymän näkökulmasta olennaisena pullonkaulana siirtoverkot ja niiden osoittamisen, sillä ne määrittävät merkittävästi hankkeiden sijoittumista. Kapasiteetin kasvattamisen todettiin olevan kriittistä ja tarvetta on erityisesti 400kV:n johdolle. Toisaalta uusien hankkeiden näkökulmasta huolena nostettiin esiin myös, onko olemassa rajaa sille, kuinka paljon hankkeita voidaan tuottaa pinta-alallisesti ja tuotetun sähkön näkökulmasta.

Nykyisessä maakuntakaavassa valkoiset alueet tunnistettiin haasteellisina, sillä useassa kunnassa maakuntakaava on ohjaava kaavataso oikeusvaikutteisen yleiskaavan puuttuessa. Kysymyksiä herätti muun muassa, minkälaisilla lupaprosesseilla alueelle sijoittuvia hankkeita luvitetaan sekä mitä yleismääräykset velvoittavat. Joissain kunnissa on valkoisille alueille tunnistettu potentiaalia, mutta koettu nykyisen valkoisen merkinnän rajoittavan alueen käyttöä. Lähtökohtaisesti tarvetta on useammassa kunnassa tunnistettu riittävän laajoille valmiiden tonttien alueille (esimerkiksi T/kem-kaavamerkinnällä ja hyvällä sähköinfrastruktuurilla), , joita voidaan osoittaa toimijoille.

5.2 Uudenmaan keskeisimmät potentiaaliset alueet vihreän siirtymän hankkeille ja niille sopivat hanketyypit

Potentiaalisimmiksi alueiksi hankkeille tunnistettiin olemassa olevia (hiilidioksidin lähteiden) teollisuusalueita, jolla voitaisiin mahdollistaa energian tuotanto ja kulutus paikallisesti sekä mahdollisesti herättää uudelleen ja kehittää alueella olemassa olevaa teollista toimintaa. Esimerkiksi vetylaitoksille tunnistettiin potentiaalia suurten hiilidioksidin lähteiden yhteydessä mm. Vantaan jätevoimalaitoksen yhteydessä Östersundomissa sekä Porvoossa.

Mäntsälän läpi on selvityksessä 400 kV:n voimajohtolinjaus, jonka tunnistettiin tarjoavan ympärilleen runsaasti potentiaalia erilaisille hankkeille. Myös liikennekäytävien (tie- ja ratayhteydet) ja infrakäytävien viereiset alueet (esim. melualueet) nähtiin soveltuvina. Myös satamien tarjoamien logististen mahdollisuuksien myötä niiden olemassa olevien toimintojen rinnalle nähtiin potentiaalia uusille hankkeille. Osana liikenteen murrosta tuotiin esiin Helsinki-Vantaan lentokentän läheisyyden potentiaali vedyntuotantoon lentoliikenteen polttoainetarpeisiin, mutta lentoliikenteen asettamat rajoitteet muun muassa laitoksen sijaintiin liittyen pohdituttivat.

Osallistujat nostivat olennaisena näkökulmana tulevaisuudessa huomioida energiavarastointiin liittyvät hankkeet varastointitarpeiden kasvun vuoksi.

5.3 Tarve yhteistyölle yli kuntarajojen vihreän siirtymän hankkeissa

Yhteistyön kehittämisen tarvetta osallistajat näkivät erityisesti kuntien välisen vertaistuen muodossa. Vihreän siirtymän hankkeisiin liittyvä osallistujien mukaan paljon erilaisia yhteensovitettavia arvoja Uudellamaalla, joissa oppien yhteinen jakaminen nähtiin hyödylliseksi. Samoin tällä hetkellä on paljon kysyntää ja tarvetta vihreälle sähkölle, jolloin hyviksi havaittujen toimintamallien ja ratkaisuiden soveltaminen voi sujuvoittaa prosesseja. Vertaistukea koettiin tarvittavan esimerkiksi tiedottamiseen vireillä olevista hankkeista, niiden sijoittumiseen liittyvään pohdintaan sekä hankkeisiin liittyvien hyvien käytäntöjen jakamiseen.

Hankkeisiin tunnistettiin liittyvän paljon keskinäisiä synergiaetuja, joiden huomioiminen ja realisoituminen olisi todennäköisempää kuntien yhteistyöllä. Myös hankkeiden vaikutusten arviointi esimerkiksi kunnan ilmastotavoitteiden näkökulmasta monimutkaistuu laajoissa hankkeissa, sillä myös naapurikunnan hiilidioksidia voidaan hyödyntää tai poistaa toisen kunnan alueella.

Tarvetta tunnistettiin myös vihreään siirtymään liittyvälle yhteistyöryhmälle tai foorumille, jolla voitaisiin lisätä vihreän siirtymän kokonaisuudesta ja osatekijöistä yhteistä ymmärrystä ja keskustelua kuntien, energiayhtiöiden ja muiden olennaisten toimijoiden välillä.

5.4 Maakuntakaavan ajantasaisuus vihreän siirtymän hanketyyppien näkökulmasta

Maakuntakaava ajantasaisuutta arvioitiin selvitystyön yhteydessä toteutetussa synteesityöpajassa (liite 2). Työpajassa maakuntakaavan ajantasaisuutta käsiteltiin vihreän siirtymän hanketyyppien näkökulmasta yhteisenä Mentimeter-työskentelynä. Työskentelyn alussa kuvattiin nykytilanne sekä siihen liittyvät mahdolliset prosessin aikana tunnistetut haasteet. Osallistujien käsiteltävinä oli ehdotukset tulkinnasta, miten maakuntakaavassa tulisi hanketyyppi huomioida (esim. säilyttää nykyinen merkintä, muutostarve). Lisäksi osallistujille esiteltiin selvityksen prosessin aikana esiin nousseita vaihtoehtoisia näkökulmia ja vaihtoehtoja ehdotukseen liittyen.

Teollisen mittaluokan aurinkovoima

Nykyisessä maakuntakaavassa on muun muassa seuraavat yleismääräykset:

- Ilmaston kannalta **kestävään energiajärjestelmään** siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on **edistettävä** kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, **uusiutuvan energian tuotantoa** sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maa-aineshuoltoa.
- Suunniteltaessa **laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita** tulee alueet ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen ottaen huomioon ympäristön arvot ja reunaehdot.

Osallistujien mukaan aurinkovoima toteuttamista tulisi ohjata yleismääräysten ja muihin kaavamerkintöihin liittyvien rajoittavien määräysten kautta. Osallistujien näkemyksiä jakoi aurinkovoiman tuotantoon soveltuvien alueiden merkitseminen kaavakarttaan, mutta enemmistö silti näki, ettei niitä tulisi merkitä.



Kuva 14. Osallistujien Mentimeter-vastaukset (33 vastausta) teollisen mittaluokan aurinkovoiman huomioimiseksi tulevassa maakuntakaavassa.

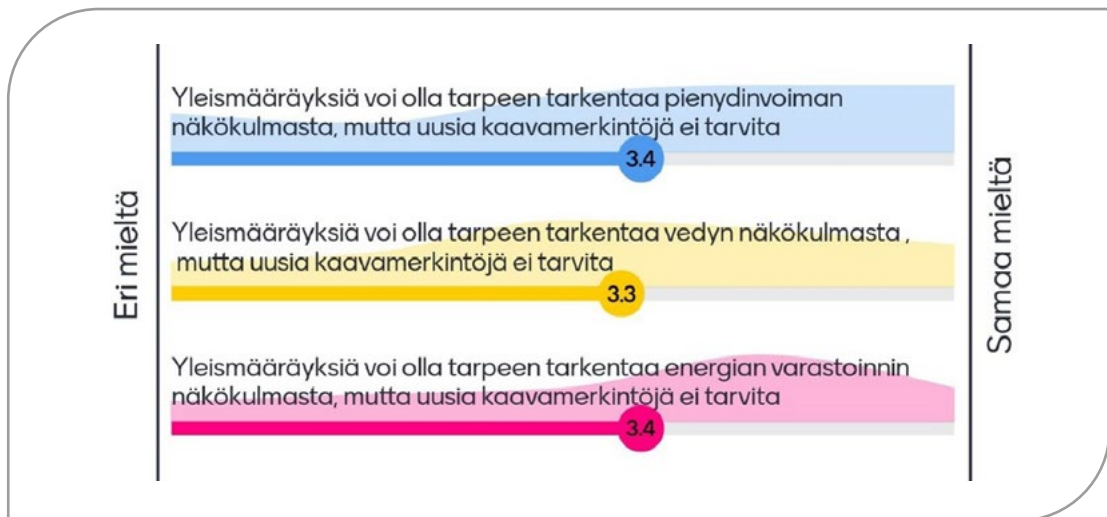
Osallistujat toivat avovastauksissaan esiin aiheen monimutkaisuuden ja haasteet väitteisiin liittyen. Osallistujat kertoivat mahdollistavan ja joustavan maakuntakaavan olevan olennainen näkökulma, mutta toivat esiin myös maakuntasoisien ohjaamisen (ns. pelisäännöt) tarpeen, minkä avulla sijoittumista voitaisiin ohjata järkeville alueille, vaikka vain ohjeellisella tasolla. Osallistujat kokivat myös tarvetta selkeämmin osoittaa hanketyypille soveltumattomia alueita soveltuvien alueiden lisäksi.

Pienydinvoima, vety ja energian varastointi

Nykyisessä maakuntakaavassa on mm. seuraavat yleismääräykset:

- Ilmaston kannalta kestävään energijärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on **edistettävä** kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, **uusiutuvan energian tuotantoa** sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maa-aineshuoltoa.
- **Yhdyskuntateknisen huollon verkostojen ja laitojen toimintamahdollisuudet ja kehittämistarpeet tulee huomioida** yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Osallistujien mukaan yleismääräyksiä voi olla tarpeen tarkentaa pienydinvoiman näkökulmasta, mutta uusia kaavamerkintöjä hanketyyppiin liittyen ei tarvita sekä nykyisiä yleismääräyksiä voi olla tarpeen tarkentaa erityisesti energian varastoinnin näkökulmasta. Vedyn näkökulmasta osallistujien näkemykset jakoutuivat ja osalla ei ollut selkeää kantaa yleismääräysten tarkentamisen tarpeeseen, jossa uusia kaavamerkintöjä ei tarvittaisi.



Kuva 15. Osallistujien Mentimeter-vastaukset (28 vastausta) pienydinvoiman, vedyn ja energian varastoinnin huomioimiseksi tulevassa maakuntakaavassa.

Osallistujat toivat vastausten perusteluissaan esille joustavuuden merkityksen uusien teknologioiden osalta, jolloin selkeät ja tarkat karttamerkinnot eivät ole kannatettavia, mutta yleismääräyksissä nämä tulisi pystyä huomioimaan. Osallistujat mainitsivat saman hanketyyppien hankkeiden voivan olla keskenään huomattavan eri kokoisia, jonka vuoksi tuotiin esiin toive ”seudullisen kokoluokan” määrittämisestä, jonka avulla voidaan tunnistaa mahdolliset tarpeet ohjata maakuntakaavalla suurempia tuotantoalueita.

Teollisuus ja datakeskukset

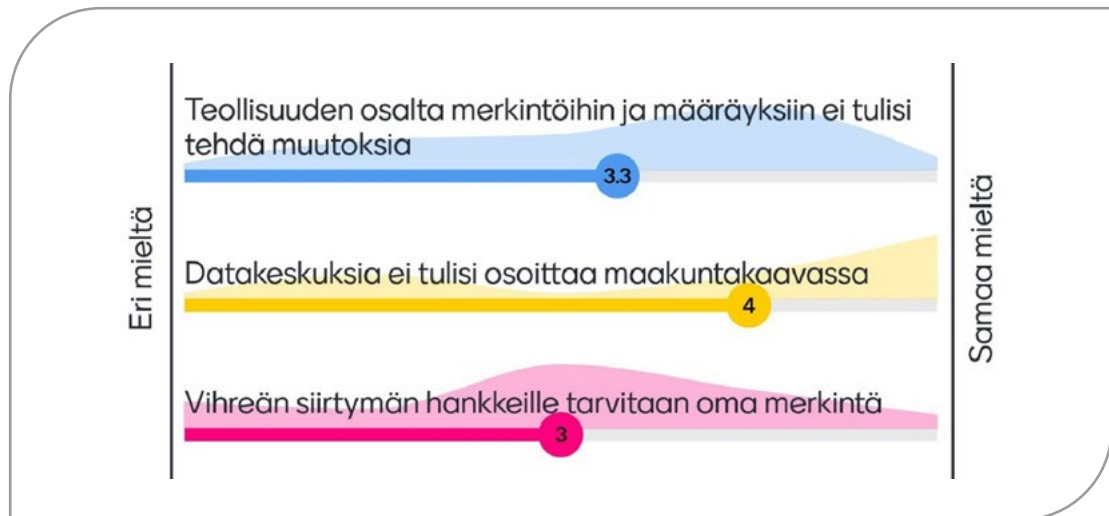
Maakuntakaavan tärkein rooli vihreän siirtymän teollisuuden mahdollistamisessa on pitää huolta siitä, että vihreän siirtymän teollisille investoinneille on riittävästi tilaa hyvillä sijainneilla. Maakuntakaavassa on seuraavat merkinnät, jotka mahdollistavat monipuolisesti teollisuus-, tuotanto- ja logistiikkatoimintojen sijoittumisen:

- **Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämialue** (ns. harmaat donitsit)
- **Teollisuus- ja varastoalue**, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (Kilpilahti)

Osallistujat olivat pääasiassa yksimielisiä, ettei datakeskuksia tulisi osoittaa maakuntakaavassa. Teollisuuden osalta näkemyksiä jakoi se, tulisiko merkintöihin ja määräyksiin tehdä muutoksia. Enemmistö vastaajista oli kuitenkin sitä mieltä, ettei niihin tulisi tehdä muutoksia. Kolmanteen väittämään, vihreän siirtymän hankkeille tarvitaan oma merkintä, ei osallistujien kesken löydetty yhteistä näkemystä. Suurin osa vastaajista toi esille näkemyksenä ”ei samaa eikä eri mieltä”.

Osallistujat toivat vihreän siirtymän merkintään liittyen ongelmakohtana hankkeiden keskinäisen erilaisuuden. Merkintä on riippuvainen mm. toiminnan laadusta ja sen seudullisesta merkityksestä, jolloin taustaedellytykset ovat liian moninaiset. Osallistujat toivat perusteluna esiin myös muun muassa, että hankkeiden tulisi jo yleisesti suuntautua vihreän siirtymän edistämiseen tai ylläpitämiseen, jolloin erillisiä hankkeita kuvaavia kaavamerkintöjä ei tulisi tarvita. Datakeskusten ja muiden hukkalämpöä tuottavien hankkeiden sijoittamista voisi

osallistujien mukaan olla järkevää määrätä lämmön hyödyntämisen kannalta, jolloin edellyttäisivät myös energiaväylien huomioimisen sekä ohjaisivat energiaintensiivisten toimintojen keskittymiseen.



Kuva 16. Osallistujien Mentimeter-vastaukset (27 vastausta) teollisuuden ja datakeskusten huomioimiseksi tulevassa maakuntakaavassa.

Energian siirtoverkko

Maakuntakaavaan on merkitty mm.

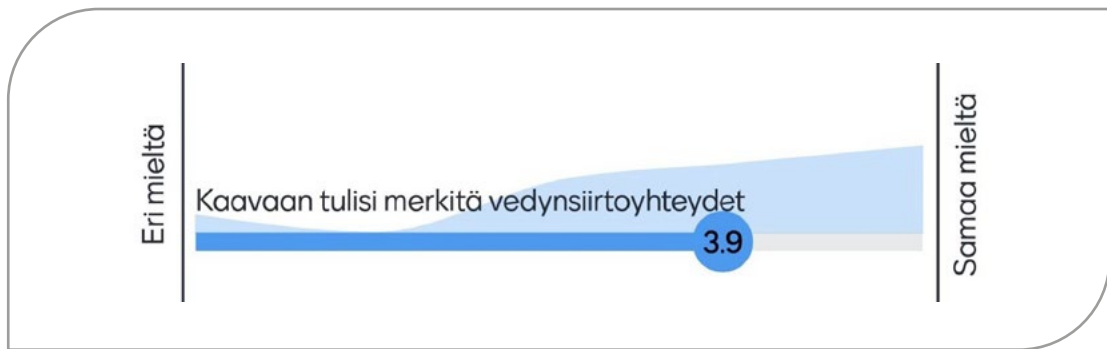
- olemassa olevat ja kaavaa laadittaessa suunnitteilla olleet, uudet **110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot**
- maakaasun runkoputket
- kaukolämmön siirron yhteystarve välillä Loviisa–Kilpilahti–Helsinki

Lisäksi on annettu seuraava yleismääräys:

- Yhdyskuntateknisen huollon verkostojen ja laitosten toimintamahdollisuudet ja kehittämistarpeet tulee huomioida yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Työpajassa lähtökohtana pidettiin, että maakuntakaavan sähkönsiirtoverkko päivitetään vastaamaan Fingridin kehittämissuunnitelmia ja tiedossa olevia vihreän siirtymän hankkeita. Osallistujien mielestä kaavaan tulisi merkitä vedynsiirtoyhteydet, esim. yhteystarvemerkinällä Gasgridin 2023 toteuttaman markkinaselvityksen ja parhaillaan käynnissä olevan reittivaihtoehtojen kartoituksen pohjalta.

Osallistujat toivat esiin siirtoverkkojen merkitsemisen kriittisyyden maakuntakaavassa vähintään runkoyhteydellä. Perusteluissaan osallistujat mainitsivat muun muassa valtakunnallisen merkittävyyden, merkittävät vaikutukset muuhun maankäyttöön ja muiden toimintojen sijoittumiseen.



Kuva 17. Osallistujien Mentimeter-vastaukset (27 vastausta) vedyn siirtoverkon huomioimiseksi tulevassa maakuntakaavassa.

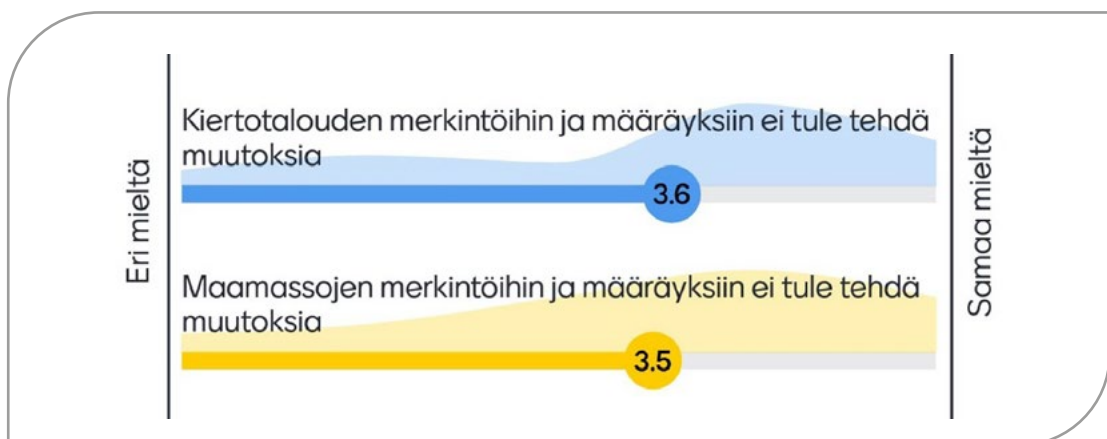
Kiertotalous ja maamassat

Maakuntakaavassa on seuraavat merkinnät, jotka erityisesti mahdollistavat kiertotalous-toimintojen sijoittumisen:

- **Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisa-alue** (harmaat donitsit)
- **Kiertotalouden** ja jätehuollon alue (E)
- **Maa-aineshuollon** kehittämisa-alue

Lisäksi kiertotaloustoimintoja voi sijoittua esim. taajamatoimintojen kehittämisa-alueille

Osallistujien mukaan merkintöihin ja määräyksiin ei tulisi tehdä suuria muutoksia. Osallistujat olivat pääasiassa samaa mieltä, että kiertotalouden merkintöihin ja määräyksiin ei tule tehdä muutoksia sekä maamassojen merkintöihin ja määräyksiin ei tule tehdä muutoksia.



Kuva 18. Osallistujien Mentimeter-vastaukset (27 vastausta) kiertotalouden ja maamassojen huomioimiseksi tulevassa maakuntakaavassa.

Osallistujat toivat perusteluissaan esiin nykyisen maakuntakaavan monipuoliset merkinnät kiertotaloudelle. Etenkin maamassoihin liittyvät kysymykset ovat osallistujien mukaan tapauskohtaisia (esim. kuljetusmatkat riippuvaisia syntypaikan sijainnista). Maakuntakaavassa toivotaan jatkossakin osoitettavan merkittävimmät kiertotalouden keskittymät, mutta sitä tukemaan toivotaan tutkittavaksi ja tarkasteltavaksi laajemmin kiertotalousalueiden verkostoa, jotta kasvaneeseen kysyntään voidaan vastata.



5.5 Maakuntakaavan muutostarpeet vihreän siirtymän näkökulmasta

Osallistujien mukaan vihreän siirtymän mahdollistavia alueita ja kohteita on Uudellamaalla nykyisin varsin riittävästi. Maakuntakaavatasoisena tavoitteena olemassa olevien alueiden hyödyntäminen ennen uusia avauksia (esim. käyttötarkoituksen muutosalueet). Osallistujat toivat esiin toiveen, jossa Uudenmaan liitto tai muu maakunnallinen toimija pystyisi toimimaan vihreään siirtymään liittyvän teknologisen murroksen ja alueiden soveltuvuuden tilannekuvan ylläpitäjänä, esim. kerätä tietoa ja muodostaa kokonaiskuvaa maakunnan tilanteesta suhteessa kehittyviin teknologioihin.

Osallistujat kokivat, että nykyisen maakuntakaavan väljyys ja joustavuus ovat hyviä asioita, eikä alueita ole lähtökohtaisesti syytä osoittaa maakuntakaavassa erityisesti vihreän siirtymän toiminnoille yksityiskohtaisilla merkinnöillä. Vihreän siirtymän laaja-alaisuuden vuoksi myöskään yleispiirteisillä vyöhykemerkinnoillä koettiin olevan haastava saada osoitettua haluttua tarkoitusta. Osallistujat pohtivat, olisiko kokonaisuuden suunnitteluun saatavissa hyötyä, jos vireillä olevia tai toteutuneita hankkeita esitettäisiin maakuntakaavassa. Esiin tuotiin näkemyksenä vihreän siirtymän ominaisuusmerkintä, jota voitaisiin käyttää T/kem ja T-merkinnän alueilla. Edellytysten luominen vihreän siirtymän hankkeille omalla kaavamerkinällä nähtiin kiinnostavaksi taustalla vaikuttavista haasteista huolimatta (esim. toiminnan luonteen määrittäminen, ympäristövaikutusten huomioiminen ja synergiamerkintä, jolla osoitetaan energiantuotantoa ja -kulutusta).

Osallistujien keskuudessa vihreän siirtymän edistämiseen eri alueilla maakuntakaavatasolla nousi esiin erityisesti verkostoihin liittyvät huomiot sekä alueiden nykyiseen käyttöön liittyvien päästövähennyspotentiaalien hyödyntäminen. Verkostoihin liittyen sähkö-, kaasu- ja vetyverkosto mahdollistavat linjauksillaan niin olemassa olevien toimintojen käyttöpotentiaalien hyödyntämistä (esim. Kirkniemi), kuin myös uusien toimintojen sijoittumisen keskitetyksi. Verkkojen linjausten näkökulmasta tunnistettiin haastavia yhteensovitettavia näkökulmia mm. luonnon monimuotoisuuden ja taajamarakenteiden kanssa. Liikenneverkon näkökulmasta osallistujat toivat esiin ns. pullonkauloja vihreän siirtymän kehittämismahdollisuuksien näkökulmasta muun muassa kantatie 51:llä. Kehä IV:n toteutuessa mahdollistuisi varren

vyöhykkeelle merkittävä keskittymä uutena alueena. Liikenneverkon osalta tunnistettiin myös potentiaalisia alueita, joiden varrella olisi kehittämisen- ja laajentamispotentiaalia yhtenäisenä alueena, esimerkiksi valtatie 4:n varsi sekä kantatie 25 Raaseporin ja Lohjan välillä.

Osallistajat toivat esiin tarpeen profiloida ja brändätä vihreän siirtymän alueita vahvemmin, mikä antaisi kunnille tukea investointien houkutteluun. Maakuntakaavan yhteyteen voitaisiin osallistujien mukaan sisällyttää myös vihreän siirtymän kohdekortit, joissa kuvattaisiin tarkemmin esim. potentiaalia suhteessa kohteen ominaisuuksiin, kuten minkälaisia toimintoja mahdollistaa sekä miten palvelee logistisesti ja sähkön näkökulmasta eri hanketyyppejä. Osallistajat pohtivat mahdollisten profiilialueiden osoittamista erillisillä donitseilla joko liitekartalla tai erillisellä selvityksellä. Osallistajat kokivat osoittamista olennaisemmaksi hankkeiden sijoittumisen rajaamisen, minne niitä ei tulisi sijoittaa (esim. arvokkaat luontokohteet, ekologiset yhteydet, yhtenäiset metsäalueet). Toisaalta tunnistettiin myös mahdollisuudeksi korvamerkitä muutoin ominaisuuksiltaan heikkoja alueita esim. aurinkovoimaloille osoittamisella. Osallistajat tunnistivat verkkojen merkityksen mahdollistamaan uusia hyödyntämismahdollisuuksia niiden varsilla. Osallistajat toivat esiin, että nykyisissä linjauksissa ja suunnitelmissa on paikoin haasteita erityisesti siinä, miten lähelle verkkoa voidaan tuoda olemassa olevaa käyttöpotentiaalia muun kaupunkirakenteen vuoksi.

5.6 Käytäntöjä ja malleja kuntien väliseen maankäytön yhteistyöhön vihreän siirtymän toimintojen edistämiseksi

Kuntien välisen maankäytön yhteistyön parantamiseksi osallistajat ehdottivat useita käytäntöjä ja malleja, jotka korostavat vapaamuotoisempaa vuorovaikutusta, tiedonvaihtoa ja yhteistä suunnittelua eri osapuolten välillä. Konkreettisina ehdotuksina näistä olivat muun muassa liiton järjestämät palaverit, joissa mukana olisi 2–3 kuntaa ja liitto itse. Näissä pienissä tapaamisissa pyrittäisiin käsittelemään spesifejä aihepiirejä avoimesti ja tehokkaasti. Lisäksi kuntien ja kuntaryhmien välisten yhteistyökokousten lisääminen tuotiin esiin tärkeänä.

Osallistajat toivat esiin, että Uudenmaan liiton asiantuntijaryhmiä voitaisiin käyttää foorumin keskustellessa erilaisista maankäyttöön liittyvistä kysymyksistä, ja nämä tapaamiset voisivat olla myös epävirallisempia ja luonteeltaan keskustelevia. Keskustelutilaisuudet valmisteluvaiheessa koettiin tarjoavan tilaisuuden laajemman dialogin käymiseen. Työpajat nähtiin hyödyllisinä erityisesti maankäytön intressien yhteensovittamisessa kuntien raja-alueilla.

Viestinnän ja tiedonvaihdon parantamiseksi osallistajat ehdottivat säännöllistä uutiskirjettä, jossa esitellään hankkeita Uudenmaan alueella, sekä koottavaksi yhteistä tietokantaa eri hankkeiden menettelyistä ja ratkaisuista. Yhteinen alueellinen digitaalinen alusta helpottaisi yhteydenpitoa suunnittelualueen kumppaneiden välillä.

Yhteiset koulutukset teknologisten muutosten ja lakimuutosten vaikutuksista maankäyttöön koettiin auttamaan kuntia pysymään ajan tasalla. Lisäksi kuntapäätäjien osallistaminen yhteisiin keskusteluihin nähtiin olennaisena (suunnittelun ohjaaminen). Matalan kynnyksen teemaryhmät ja muut kuntatapaamiset, joissa vältetään liiallista virallisuutta, olivat osallistujien mukaan suositeltavia.



6. Hyvät suunnittelukäytännöt ja oppeja muualta



Luvun yhteenveto:

- Maakuntakaava on joustava työkalu, joka voi mukautua toimintaympäristön muutoksiin, mutta vihreän siirtymän maankäyttötarpeita on selvitetty Suomessa toistaiseksi vähän. Vihreän siirtymän hankkeet voivat vaatia uudenlaista maankäytön suunnittelua, ja niiden sijoittumisalueet on tärkeää ennakoida maakuntakaavoissa.
- Maakunnat ovat laatineet selvityksiä erityisesti tuuli- ja aurinkoenergiasta, mutta nopea teknologiakehitys vaatii selvitysten ja maakuntakaavojen säännöllistä päivittämistä. Kansallinen ohjeistus, esimerkiksi vuonna 2024 valmistuva ympäristöministeriön aurinkovoimaopas, on tarpeen vihreän siirtymän hankkeiden kestävyuden ja vaikutusten arvioinnissa.
- Satakunnan maakuntakaava 2050 sisältää merkittäviä aurinkovoima-alueita, ja suunnittelussa on havaittu puutteita teollisuus- ja varastotoiminnan alueiden riittävydessä vihreän siirtymän tarpeisiin. Pohjois-Pohjanmaalla, Pohjois-Savossa ja Pohjanmaalla on vireillä useita vihreän siirtymän hankkeita, jotka keskittyvät uusiutuvaan energiaan ja vetytalouteen.
- Vihreän siirtymän teollisuuden sijoittuminen maakuntiin, kuten Satakuntaan ja Pohjois-Pohjanmaalle, edellyttää energiansiirtoverkkojen kehittämistä. Vetykaasuverkon suunnittelu ja aurinkoenergian tuotannon ohjaaminen ovat tärkeitä osia maakuntakaavoituksessa, jotta hankkeet voidaan toteuttaa kestävästi ja tehokkaasti.
- Selvitykset suosittelevat aurinkoenergian tuotannon ohjaamista teollisen kokoluokan hankkeisiin erityisillä suunnittelumääräyksillä, ja maakuntakaavoissa tulisi varautua toimintaympäristön nopeisiin muutoksiin. Yhteistyö energiantuotannon, -siirron ja varastoinnin välillä tulee huomioida, jotta vihreän siirtymän hankkeita voidaan edistää laajalla alueella.

6.1 Hyvät suunnittelukäytännöt ja suunnitteluinstrumenttien mahdollisuudet maakuntatasolla

6.1.1 Vihreä siirtymä maakuntakaavoituksessa

Maakuntakaava on joustava instrumentti, jolla pystytään yleensä hyvin vastaamaan erilaisiin toimintaympäristön muutoksiin ja ennakoimaan tulevaisuuden alueidenkäyttötarpeita. Vihreän siirtymän toimintojen sijoittumisedellytyksiä tai maankäytöllisiä tarpeita on maakuntakaavoituksen yhteydessä selvitetty Suomessa vielä varsin vähän. Vihreän siirtymän hankkeilla voi olla perinteisestä teollisuudesta poikkeavia maankäytöllisiä tarpeita, joita maakuntakaavoissa ei vielä ole voitu ottaa tarpeellisella tavalla huomioon. Vihreää siirtymää tukevien toimintojen sijoittumisalueiden ja maankäytöllisten tarpeiden ennakointi maakuntakaavassa on keskeinen tapa varmistaa, että seudullisesti merkittävillä hankkeilla on alueidenkäytölliset toteuttamisedellytykset.

Maakuntien liitot ovat laatineet vihreää siirtymää koskevia selvityksiä erityisesti tuuli- ja aurinkoenergian osalta. Nopean teknologiakehityksen myötä selvityksiä ja niihin pohjautuvia

maakuntakaavaratkaisuja on ollut tarpeen myös päivittää melko usein. Aluetasoisten selvitysten ohella vihreän siirtymän edistämiseksi tarvitaan kansallisen tason ohjeistusta. Ohjeistuksen tarve liittyy erityisesti tarpeeseen ymmärtää vihreää siirtymää ja sitä edistäviä toimenpiteitä sekä arvioida näiden toimenpiteiden kestävyyttä ja vaikutuksia. Uusiutuvan energian tuotannon edistäminen on keskeisessä asemassa vihreässä siirtymässä ja energiaomavaraisuuden ja huoltovarmuuden vahvistamisessa. Esimerkiksi vuonna 2024 valmistuu aurinkovoimaloiden kaavoitusta ja lupamenettelyä koskeva ympäristöministeriön opas.

Maakuntien liitoista Satakuntaliitto on teettänyt vuonna 2023 selvityksen vihreän siirtymän suunnittelutarpeista vireillä olevaan Satakunnan maakuntakaavaan 2050. Satakunta on tällä hetkellä ainoa maakunta, jonka voimassa olevassa maakuntakaavassa on laaja-alaisten aurinkotuotantoalueiden sijoittumista ohjattu kehittämisperiaatemerkinällä.

Pohjois-Pohjanmaalla toteutetut EMMI- ja TUULI-hankkeet ovat tuottaneet vuodesta 2021 lähtien tietoa uusistuvan energiatuotannon ja vetytalouden mahdollisuuksista ja maankäytön reunaehdoista vireillä olevaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavaan. Pohjois-Savossa on vireillä mm. vetytaloutta ja aurinkovoiman sijoittumista käsittelevän vaihemaakuntakaavan laatiminen. Sitä varten on vuonna 2023 valmistunut selvitys maakunnan aurinkovoimapotentiaalista. Pohjanmaan liitto on vuonna 2022 laatinut selvityksen aurinkoenergian tuotannosta maankäytön ja aluesuunnittelun kysymyksenä Pohjanmaalla.

6.1.2 Satakunnan maakuntakaavan 2050 selvitys vihreästä siirtymästä

Satakuntaliitto on käynnistänyt vuoden 2021 lopussa kaikki maankäyttömuodot kattavan Satakunnan maakuntakaavan 2050 laadinnan. Kaavan laadinta on valmisteluvaiheessa. Vihreästä siirtymästä syntyviä suunnittelutarpeita on selvitetty vuonna 2023 valmistuneessa Vihreän siirtymän hankkeet Satakunnan maakuntakaavassa -selvityksessä (Ramboll 2023). Selvityksen mukaan voimassa olevassa Satakunnan maakuntakaavassa ei ole riittävästi teollisuus- ja varastotoiminnan alueita, jotta ne tukisivat vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumista kuntiin. Selvityksessä on tunnistettu yhteensä kymmenen uutta aluetta. Maakuntakaavan teollisuus- ja varastotoiminnan alueille voi vihreän siirtymän osalta sijoittua muun muassa kiertotaloushankkeita, akkuteollisuutta, hiilidioksidin talteenottoa ja jalostusta sekä vedyn tuotantoa.

Satakunnassa on suunnitteilla useita hyvin suuria aurinkovoimahankkeita. Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 on osoitettu kehittämisperiaatemerkinällä 14 potentiaalista aurinkoenergian tuotantoaluetta, joista kahdeksaan oli selvitystä laadittaessa vireillä aurinkovoimahankkeita. Hankkeita oli vuonna 2023 suunnitteilla myös maakuntakaavassa osoitettujen alueiden ulkopuolelle.

Selvitys suosittelee, että teollisen kokoluokan aurinkoenergian tuotantoa ohjataan Satakunnan maakuntakaavassa koko maakuntaa koskevalla suunnittelumääräyksellä sekä erillisellä kehittämisperiaatemerkinällä niiden alueiden osalta, jotka tunnistetaan aurinkoenergian tuotantoon ja varastointiin erityisen soveltuviksi, maakunnallisesti merkittäviksi alueiksi. Maakuntakaavassa osoitettavien aurinkoenergian tuotantoon ja varastointiin soveltuvien alueiden ulkopuolellekin tulee olla mahdollista sijoittaa teollisen kokoluokan aurinkoenergia-alueita yksityiskohtaisempaan suunnitteluun ja riittävään vaikutusten arviointiin

perustuen. Tällä tavalla maakuntakaavalla voidaan varautua toimintaympäristön nopeaan muuttumiseen aurinkoenergia-alan kehittyessä.

Satakunnan maakuntakaavassa 2050 tulisi selvityksen mukaan osoittaa yhteystarve suunnitellulle vetykaasuverkolle sisältäen myös vaihtoehtoiset linjaukset. Prizztech Oy:n koordinoimassa Energiakaasuputken linjaus Satakunnassa -selvityksessä (Prizztech 2023) oli jo aikaisemmin hahmoteltu vetykaasuputken mahdollisia reittivaihtoehtoja maakunnan alueella.

6.1.3 Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava (ehdotus)

Pohjois-Pohjanmaalla on ollut vuodesta 2021 lähtien vireillä energia- ja ilmastovaihemaa-kuntakaavan laatiminen. Pohjois-Pohjanmaan kaikissa kunnissa ei ole mahdollista rakentaa seudullisesti merkittävää tuulivoimaa, joten aurinkoenergian hyödyntäminen on näillä alueilla uusiutuvan energian houkuttelevin vaihtoehto. Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotusvaiheen maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukainen (MRA 13 §) viranomaiskuuleminen järjestettiin 10.1.-23.2.2024. Lausuttavana olleessa maakuntakaavaehdotuksessa 19.12.2023 oli seuraava aurinkovoimaloiden rakentamista koskeva suunnittelumääräys:

”Teollisen mittaluokan aurinkovoimaloita ja aurinkovoimapuistoja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota sähkönsiirtoon. Lähekkäin sijoittuvien voimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden energiantuotannon hankealueiden kanssa. Alueet tulee ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen.

Laajamittaista aurinkoenergiatuotantoa suunniteltaessa voimat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-verkoston alueiden, harjusuojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle. Aurinkovoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina. Tapauskohtaisesti voidaan harkita aurinkovoimaloiden sijoittamista myös näille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää aurinkovoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Laajamittaista aurinkoenergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään.”

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksessa teollisuus- ja varastoalueita on profiloitu osoittamalla seudullisesti merkittävien uusiutuvan energiatuotannon jatkojalostuksen edellyttämien kemiallisten prosessien tuotantolaitosten alueet omalla indeksimerkinnällä. Käytännössä merkinnällä t-2 on merkitty sellaiset seudullisesti merkittävät vetytalouden

alueet, jotka sijoittuvat teollisuus- ja taajama-alueiden ulkopuolelle. Teollisuus- ja varasto-alueita (T, t) koskee seuraava selite ja suunnittelumääräys:

”Merkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia, lähinnä perinteisen teollisuuden tuotanto- ja varastoalueita, jotka eivät sisälly taajamatoimintojen aluevaraukseen ja jotka halutaan turvata muulta maankäytöltä.

Lisämerkinnällä -1 osoitetaan seudullisesti merkittävien biojalostamojen alueet.

Lisämerkinnällä -2 osoitetaan seudullisesti merkittävien uusiutuvan energiantuotannon jatkojalostuksen edellyttämien kemiallisten prosessien tuotantolaitosten alueet.

Suunnittelumääräys:

Biojalostamon ja uusiutuvan energiantuotannon jatkojalostuksen edellyttämien kemiallisten prosessien tuotantolaitoksen alueen toimintojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon lähiasutukselle aiheutuvat onnettomuus- ja päästöriskit ja pyrkiä ratkaisuihin, joissa riskit jäävät lieviksi. Vaarallisten kemikaalien laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia saa harjoittaa vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston luvalla.”

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksessa on osoitettu kaasuputken yhteystarvemerkintä, joka mahdollistaa vetyputken rakentamisen maakunnan alueelle. Puhtaan vetytalouden edistäminen nähdään ensiarvoisen tärkeänä Pohjois-Pohjanmaan tulevaisuuden kannalta, ja edellytyksenä sille, että laajoja merituulivoimahankkeita voidaan toteuttaa tulevaisuudessa. Kaavaselostuksessa todetaan, että kantaverkon siirtokapasiteetti on rajallinen ja sen kehittäminen edellyttää laajoja maa-alueita, joten energiansiirtoratkaisuja tarvitaan myös vedyn (tai muun kaasun, kuten metaanin) muodossa.

6.1.4 Pohjanmaan maakuntakaava 2050 (ehdotus)

Pohjanmaan liiton maakuntahallitus päätti 28.9.2020 aloittaa Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laatimisen. Maakuntahallitus käsitteli Pohjanmaan maakuntakaavaehdotuksen 2050 kokouksessaan 18.3.2024 ja päätti pyytää lausuntoja viranomaisilta, organisaatioilta ja yhteisöiltä. Maakuntakaavaehdotus asetetaan julkisesti nähtäville syksyllä 2024.

Viranomaislausuttavana olleessa maakuntakaavaehdotuksessa on seuraava aurinkoenergiaa koskeva yleinen suunnittelumääräys:

”Suunniteltaessa aurinkoenergian tuotantoalueita tulee ensisijaisesti välttää niiden sijoittaminen tuotannossa oleville, yhtenäisille maatalousmaille tai metsäalueille. Aurinkoenergian tuotantoalueen suunnittelussa tulee huomioida muuhun alueiden käyttöön, ympäristöön ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset.

Alue on toteutettava mahdollisimman vähäisin ympäristövaikutuksin huomioiden erityisesti asumiseen, virkistykseen, alkutuotantoon sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset. Yhtenäisten metsäalueiden

pirstoutuminen tulee välttää. Alueen suunnittelussa tulee huomioida luonnon monimuotoisuuden edistämisen mahdollisuudet sekä turvata ekologiset yhteydet.”

Energiantuotantoa, -siirtoa ja -varastointia koskee seuraava yleinen suunnittelumääräys:

”Suunniteltaessa energiantuotantoalueita mantereella ja merialueella on kiinnitettävä erityistä huomiota energiantuotannon, -siirron ja -varastoinnin yhteensovittamiseen muuhun alueidenkäyttöön.

Energiantuotantoalueen suunnittelussa tulee huomioida muuhun alueidenkäyttöön, ympäristöön ja ilmastoon kohdistuvat vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden energiahuoltohankkeiden kanssa. Energiansiirron suunnittelussa tulee selvittää tarkoituksenmukaisin vaihtoehto siirtolinjaukselle. Energiantuotanto- tai varastointialue sekä energiansiirto on toteutettava mahdollisimman vähäisin ympäristövaikutuksin huomioiden erityisesti asumiseen, virkistykseen, alkutuotantoon sekä maisema-, kulttuuriympäristö- ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset. Yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen tulee välttää. Suunnittelussa tulee huomioida luonnon monimuotoisuuden edistämisen mahdollisuudet sekä turvata ekologiset yhteydet.”

Lisäksi energiantuotantoa, -siirtoa ja -varastointia koskee yleinen suunnittelusuositus:

”Energiansiirtoa suunniteltaessa on huomioitava lähelle toisiaan sijoittuvat energiantuotantoalueet. Voimansiirtojohtot tulee ensisijaisesti keskittää yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Maakaapeleiden käyttöä suositellaan, kun se on mahdollista.”

6.2 Benchmark-tarkastelu vihreän siirtymän hankkeista ja sovellettavista opeista

Selvitystä varten kartoitettiin myös hyviä käytäntöjä Suomesta ja maailmalta. Tavoitteena oli tunnistaa, minkälaisia maankäytön suunnitteluun ja muuhun seutu- tai maakuntatason suunnitteluun ja päätöksentekoon liittyviä hyviä käytäntöjä ja instrumentteja on tunnistettava ja mitä niistä olisi opittavissa Uudenmaan maakunnalliseen suunnitteluun.

Benchmark-tarkastelu toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jonka pohjalta valittiin muutama tarkempi kohde tarkasteluun (muuta ehdolla olleita kohteita on kuvattu lyhyesti liitteessä 1). Näiden kohteiden ja käytäntöjen syvempää kuvausta varten toteutettiin myös benchmark-kohteisiin liittyvien tahojen haastatteluja.

6.2.1 Pirkanmaa ja Tampereen kaupunkiseudun Kolmenkulman Eco-Industrial Park

Pirkanmaata kehitetään maakunnallisena bio- ja kiertotalouden innovaatio- ja osaamiskeskittymänä. Teemat on nostettu maakunnan älykkään erikoistumisen strategian painopisteiksi, jotka tarjoavat ratkaisuja myös kohti hiilineutraalia ja kestävämpää Pirkanmaata.

Kiertotalouden potentiaalia maakunnassa löytyy muun muassa konepaja- ja metsäteollisuudesta, rakennusteollisuudesta, energiateollisuudesta ja ruokahävikin vähentämisestä. Biotaloudessa puolestaan hyödynnetään uusiutuvia luonnonvaroja ruoan, tuotteiden, energian ja palveluiden tuottamiseen. (Pirkanmaan liitto, 2024)

Maakuntaan on sijoittunut monipuolista, toimialoja läpäisevää ja kiertotaloutta vahvistavaa, laaja-alaista tutkimusosaamista sekä yritystoimintaa. Tampereen yliopistolla, VTT:llä ja LUKE:lla on tutkimuksessa vahva rooli. Yrityskehitysalueita ovat muun muassa ECO3 Nokialla, Taraste Tampereen ja Kangasalan rajalla ja Lemene Lempäälässä. Kaupunkikehityskohteena Tampereen Hiedanranta on maakunnan merkittävin urbaanin kiertotalouden alusta.

Maakunnassa on tunnustettu julkisen sektorin rooli markkinoiden mahdollistajana ja vauhdittajana kiertotalouden edistämisessä. Siihen liittyvän osaamisen ja asiantuntijuuden tarve sekä erilaiset panostukset TKI-toimintaan korostuvat. Yhdyspintojen toimivuudesta yritysten, julkishallinnon ja koulutus- sekä tutkimussektorin välillä on myös tärkeää pitää huolta.

Pirkanmaan liitto mahdollistaa osaltaan vähähiilisten teknologioiden kehittämistä. Tulevaisuudessa kiertotalouden alustoilta kerätään entistä enemmän dataa digitaalisten työkalujen avulla. Lisäksi pyritään mahdollistamaan teollisen mittakaavan kiertotalouskonseptien kehittymistä.

Erityisesti toiminnan sidosryhmien välistä yhteistyötä ja yhteistä kehittämisalustaa toteutetaan PirkaCirc -hankkeessa, jota Pirkanmaan liitto rahoittaa. Hankkeessa selvitetään eri sidosryhmien (yritykset, julkiset toimijat, tutkimus) tarpeet ja nykytila, ja luodaan bio- ja kiertotalouden kehittämisalusta, joka tarjoaa Pirkanmaan toimijoille fasilitoituja ja selkeitä palvelupolkuja, joiden avulla julkiset ja yksityiset toimijat voivat yhdessä kehittää kiertotaloudesta markkinaehtoista liiketoimintaa, työpaikkoja ja alueellista elinvoimaa nyt ja tulevaisuudessa. (Verte 2021)

Kehittämisalusta tarjoaa:

- Kunnille ja julkisen sektorin toimijoille helpon ja vähän organisaation omia resursseja vaativan reitin (1) uudistaa alueensa elinkeinorakennetta, (2) toteuttaa ympäristötavoitteita sekä (3) osallistua kansainvälisen tason innovaatioprosesseihin.
- Yrityksille ennustettavia ja johdonmukaisia kehityspolkuja eri toimialoille, jotka mahdollistavat investoimisen kiertotalousratkaisujen kehittämiseen ja liiketoiminnan kasvun.
- Korkeakouluyhteisölle väylän osallistua konkreettiseen kehittämiseen ja tuoda uusinta tutkimustietoa hankkeen ja maakunnan käyttöön
- Toimijoiden väliselle yhteistyölle yhteiseen sopimiseen perustuvat toimintaperiaatteet, reaaliaikaisen digitaalisen tiedonjaon sekä kaikkien osapuolien intressejä palvelevaa fasilitointia.

Yhtenä laajana vihreän siirtymän alueena maakunnassa toimii Tampereen kaupunkiseudun Kolmenkulman Eco-Industrial Park, joka on noin 850 hehtaarin yrityskeskittymä Nokian, Tampereen ja Ylöjärven kuntarajojen yhteydessä. Kolmenkulman alue koostuu monista pienemmistä osa-alueista, joista Nokian alueella on asemakaavoitettu ja rakennettu Kankaantaan, Lehtimäen, Juhansuon ja Kyynejärven yritysalueet.



Kuva 19. Kolmenkulman Eco-industrial park. Lähde: Verte Oy.

Kolmenkulman alue on aikanaan kirjattu maakuntakaavaan. Alueella ei juurikaan ole tehty tonttiesirakentamista, vaan yritykset itse ovat rakentaneet tontit. Vain kadut on rakennettu ennalta. Kunnat rahoittivat Kolmenkulman esirakentamista. Yleisesti voidaan todeta, että toimijat kiinnostuvat huomattavasti enemmän alueista, joissa kaava on valmiina ja esirakentamista tehty muutenkin kuin katujen osalta. Kaavan pitää olla vahva, sillä epävarmuustekijät eivät houkuttele.

Aluetta kehitetään niin, että sinne syntyy mahdollisimman paljon yritysten välistä yhteistoimintaa, joka edistää materiaali- ja energiatehokkuutta sekä yhteisten toimintamallien syntymistä mm. jaettujen energiaresurssien ja palveluiden kautta. Myös uusiutuvan energian ratkaisuja tavoitellaan alueelle. Alueella on myös uusiomaarakentamisen vastaanottoa ja käsittelyä.

Tavoitteena on uusien liiketoimintojen, teknologioiden ja palveluiden kehitys ja testaus elävässä toimintaympäristössä. Kolmenkulman alueelle on tehty mm. cleantech-elinkeino-työhyöke- ja energiahankeselvitykset. Alueelle on keväällä 2016 tehty investointipäätöksiä. Nokian Vesi Oy päätti sijoittaa sinne uuden jätevedenpuhdistamonsa ja Pirkanmaan jätehuolto päätti sijoittaa sinne kotitalouden biojätteiden mädättämön, joka hyödyntää myös puhdistamon tuottamaa lietettä. Tavoitteena on saada paikalle myös yritys, joka tekee siellä talteen otetusta biokaasusta liikennepolttoainetta tai jatkojalostaa multatuotteita. Alueelle on sijoittumassa myös pyrolyysilaitos.

Kolmenkulman sisälle on myös rakentumassa uudenlainen bio- ja kiertotalouden liiketoiminta-alue ECO3. Nokian puolella sijaitsevan ECO3 alueen on tarkoitus toimia bio-, vesi- ja kiertotalouden pilotti- ja demonstraatioympäristönä. Alueen laajuus on noin 90 ha ja se on jo toiminnassa. Aluetta vetää hankemaisesti Nokian kaupungin Verte oy (yhden työntekijän yritys), jonka keskeisenä tehtävänä on toimia ECO3-platform-yrityksenä Kolmenkulman alueen kehittämisessä. Yritys hankkii ja kiihdyttää uusia liiketoimintoja ja luo ECO3-alueelle kansainvälisesti vetovoimaisia yritys- ja kehitysympäristöjä bio- ja kiertotalouden ratkaisujen alalla. Alue keskittyy enemmän biomateriaaleihin.

Eco3-alueella katualueita on rakennettu sitä mukaa kuin mitä tontille on ollut tulijoita. Nokian kaupunki teki myös varauksen pistoraiteesta (Porin ja Rauman satamat saavutettavissa), jolloin kansainväliset vientimahdollisuudet nousevat. Alueen haasteena on edelleen tyhjä tontit.

Kangasalalla sijaitsee Tarasteen kiertotalousalue, jota rakentaa yksityinen toimija. Alue on yli 100 hehtaarin kokoinen. Alue vastaa tunnistettuun tarpeeseen: Pirkanmaan kasvialueella tarvitaan alue- ja palvelukokonaisuuksia, joilla jätemateriaalien vastaanotto, välivarastointi ja käsittely voidaan hoitaa turvallisesti, tehokkaasti ja vastuullisesti. Tarasteen alue mahdollistaa eri materiaalien vastaanoton, varastoinnin ja käsittelyn alueellaan laitosmaisesti tai kenttätoimintona. Tarasteen Kiertotalousalueelle tulee sijoittumaan yrityksiä joidenka liiketoiminta sopii kokonaissynergian näkökulmasta alueelle. Alueelta on mahdollista joko vuokrata tai ostaa omiin toimintoihin soveltuva tontti. (Taraste, 2024)

Alueen kehittäminen on ollut nopeaa, kun yksi toimija tekee kaiken (osti kaupungilta maan ja teki maankäyttösopimuksen). Toimija rakentaa infran hyödyntämällä Pirkanmaan seudulta tulevaa jätettä, mikä on nopeaa ja edullista. Tämän jälkeen tontit myydään ja vuokrataan eteenpäin pitkäaikaisilla vuokrasopimuksilla. Yleensä kunta rakentaa infran.

Alueen katujen, tonttien ja suojarakenteiden rakentamisessa hyödynnetään merkittävä määrä kiertotalousmateriaaleja, samoin alueella hyödynnetään materiaalipankkimallia jo esirakentamisesta lähtien. Alue on profiloitunut raskaan ympäristölupaprosessin ja YVA:n vaativiin toimintoihin alueen Tampereen puoleiselle alueelle sijoittuneiden toimintojen myötä.

Alue on lähtenyt rakentumaan kaatopaikan ympäristöön ohitustien varteen eikä asutusta ole lähellä. Alueen ideaalinen sijainti ja hyvä saavutettavuus mahdollistaa tehokkaan ja toimivan logistiikan. Logistiikan toimijoita ajatellen alueella on osoitettu tontti raskaan liikenteen huoltoasemalle, palveluille sekä pysäköinnille.

Hyviä käytäntöjä alueellisesti:

- Selkeä maakunnallinen profiloituminen ja asioiden ajaminen yhdessä
- Aluetta on kehitetty vahvasti kuntien omien organisaatioiden ja Business Tampereen välisenä yhteistyönä. Eco-Industrial Parkin kehittämisestä vastaa Nokian kaupungin omistama kehitysyhtiö Verte Oy. Verte Oy:n johdolla toteutetun julkisten ja yksityisten toimijoiden yhteisen konseptikehityksen seurauksena ECO3:sta on syntymässä kansainvälisestikin kiinnostava yritys ympäristö
- Ehdottomasti oltava operaattori, joka vetää toimintaa. Verte Oy:n toimitusjohtaja on verkostoitunut ja omaa kyvyn saada yhteistyökumppaneita. Työ vaatii paljon jalkatyötä.

- Plug&play–malli: kunnallistekniset ratkaisut ja valmiit toimintaverkostot, joihin on helppo liittyä mukaan
- Pirkanmaan jätehuolto tärkeä veturi
- Kehittämisalusta ja sidosryhmien tukevat hankkeet (PirkaCirc)
- Alueen jokaisella toimijalla on omat ympäristöluvut.
- Erilaisia teknologioita on kehitetty kahdessa yliopiston tutkimusprojektissa.
- Teollisuuden, puupohjaisten tuotteiden ja jätevesien käsittelystä syntyneitä sivuvirtoja voi hyödyntää lämmön ja biopolttoaineiden tuotannossa. Näiden kautta syntynyt pilotteja ja demonstraatioita.
- Sijaintien merkitys korostuu: hyödynnetty mm. paikkatietoa ja erilaisia analyysejä sopivien paikkojen löytämiseen.
- Uusiomaarakentaminen kehittynyt, kun kunnat ja yritykset tehneet vastuullisuusstrategioitaan, joissa CO2-vähennystavoitteet
- Biokaasun tuotantoa viety eteenpäin

6.2.2 Kilpilahti, Porvoo

Porvoossa sijaitseva Kilpilahden yritysalue on Pohjoismaiden suurin öljynjalostuksen ja kemianteollisuuden klusteri. Alue sijaitsee Kilpilahden kylässä meren rannalla noin 15 kilometriä Porvoon keskustasta länteen. Tällä hetkellä Kilpilahdessa toimii yli 40 yritystä, käsittäen noin 4200 työpaikkaa. Alueen tavoitteena on kehittyä maailmanluokan bio- ja kiertotalouskeskittymäksi ja huippuosajien paikaksi, jossa jossa viedään kemianteollisuutta yhä kestävämpään ja ilmastoystävällisempään suuntaan (Kilpilahden verkkosivut, 2023).

Kilpilahden teollinen historia lähti käyntiin, kun Fortum Oyj:n edeltäjäyhtiö Neste Oy osti Sköldvikin kartanon vuonna 1962 ja perusti sen maille sataman sekä öljynjalostamon. 1970-luvun alussa Pekema Oy rakensi öljynjalostamon viereen polyolefiini-, PVC-muoveja sekä liimahartseja valmistavat tehtaat, joiden toiminta käynnistyi 1972. PVC-tehdas vaihtoi 1970-luvun lopulta lähtien useamman kerran omistajaa ja meni Finnplast Oy-nimisenä lopulta konkurssiin vuonna 2007. (Wikipedia, 2024).

Tällä hetkellä Kilpilahdessa toimii tonnimäärältään Suomen suurin satama Sköldvik FISKV eli Kilpilahden satama. Lisäksi alueella on Nesteen Porvoon öljynjalostamo, kemian teollisuutta, muun muassa Borealis Polymers Oy:n muovi- ja petrokemiantehaat, BEWi RAW Oy:n pakkaus-, komponentti- ja eritysmateriaalitehdas, Ineos Composites Finland Oy ja maakaasuun erikoistuneen Gasum Oy:n nesteytetyn maakaasun (LNG) tuotantolaitos. Lisäksi alueella on erinomaiset logistiset verkostot eri satamiin, rautateitse sekä maan päällä (maantiejake-luterminaali, rautatievaunujen purkaustermiinaali). Alue on suurimmaksi osaksi Neste Oyj:n omistuksessa ja osa alueesta on Borealis Polymers Oy:n omistuksessa.

Veolia Finland toimii öljy- ja petrokemian teollisuuden sopimuskumppanina Porvoon Kilpilahdessa. Jotta alueelle saatiin yhteiseen käyttöön lämpö- ja sähkövoimala, sopivat Neste, Veolia ja Borealis yhteisyrityksestä nimeltään Kilpilahden Voimalaitos Oy (KPP), joka tuottaa Kilpilahden teollisuuden tarvitseman energian ja rakentaa uutta voimalaa. Neste ja Veolia

omistavat Kilpilahti yhteisyrityksestä kumpikin 40 % ja loput 20 % omistaa Borealis. Uusi voimala täyttää kaikilta osiltaan uusimmat ympäristövaatimukset, kuten Euroopan komission teollisuuspäästödirektiivin (IED) säännökset ja sen odotetaan pienentävän hiilidioksidipäästöjä noin 20 prosenttia nykytilanteeseen verrattuna. VSS operoi ja kunnossapitää alueen voimalaitoksia.

Kilpilahdessa kehitetään bio- ja vetytaloutta ja alueella sijaitsee myös teknologiakeskus. Myös vihreän vedyn tuotantolaitoksen sijoittumista Kilpilahteen suunnitellaan, kun Porvoon kaupunki ja yhdysvaltalainen Plug Power tekivät vuonna 2023 aiesopimuksen 20 hehtaarin maa-alueesta Tolkkisissa. Yhtiö on alkanut selvittää toimintaedellytyksiä alueella. Tämä edellyttäisi myös koko alueen kaavoittamista. Jos hanke toteutuu, vetytuotantolaitos arvioidaan olevan toiminnassa ennen vuotta 2030. (Kuntalehti, 2023)

Alueen laaja yritysverkosto mahdollistaa teollisuuden jätteen ja sivuvirtojen hyödyntämisen arvokkaiksi raaka-aineiksi. Materiaaleja kierrätetään – myös yritysten välillä – niin, että mahdollisimman vähän menee hukkaan. Alue muodostaakin yritysten verkoston, joka työllistää ja tuo elinvoimaa Porvoon seudulle. Kilpilahden yrityskeskittymän hyvä tulos tuo myös yhteisöverotuloja Porvoolle.

Porvoon kaupunki tekee paljon yhteistyötä Kilpilahden alueen yritysten kanssa kiertotalouden ja ilmastotyön kehittämisessä, alueen brändäyksessä ja osaajien houkuttelussa. Kaupunki panostaa aiempaa enemmän uusien yritysten houkutteluun. Yritystontteja kaavoitetaan erityisesti Kilpilahden alueelle. Kaupunki pyrkii luovuttamaan tontteja erityisesti yrityksille, jotka toiminnallaan tukevat kiertotalouskeskittymän kasvua Kilpilahden yritysalueella. Tontit ovat pääosin osoitettu teollisuus- ja varistorakennuksille.

Kaupunki on myös laatinut Kilpilahden ja Kullon alueelle asemakaavaa sekä asemakaavan muutosta ([AK 557](#), 2023). Näiden tarkoituksena on elinkeinotoiminnan edistäminen nykyisellä paikallaan Porvoon Kilpilahdessa. Samalla asemakaavan tavoitteena on tehostaa jo olemassa olevien kaavoitettujen alueiden käyttöä, jotta vaarallisten aineiden tuotantoalueita ei tarvitse laajentaa suunnittelualueen ulkopuolelle. Kaavamutoksen taustalla on Neste Oyj:n liiketoiminnan kehittäminen kohti hiilineutraaliutta, mikä edellyttää mahdollisuuksia toteuttaa alueelle tuotantolaitoksia tai -yksiköitä sekä näitä palvelevia varastointi- ja terminaali-alueita. Myös Borealis Polymers Oy:n tavoitteita ovat uusiutuvien syöttöaineiden laaja käyttöönotto ja kiertotalouden edistäminen sekä systemaattinen eteneminen kohti hiilineutraaliutta. Toteutus edellyttää sekä uusien yksiköiden rakentamista että mahdollisesti olemassa olevien yksiköiden modifioimista. (Porvoon, 2023)

Sidosryhmätyötä ja toiminnan sosiaalista hyväksyttävyyttä toteutetaan yhdessä Porvoon kaupungin kanssa. Kilpilahden alue haluaa ylläpitää vuoropuhelua lähialueen yhteisöjen, asukkaiden ja toimijoiden kanssa ja tiedottavat myös aktiivisesti sivuillaan esim. ympäristöasioista ja turvallisuudesta. Yleisesti alueella tunnustetaan Kilpilahden tuoma elinvoimavaikeus sekä Porvoon mittakaavassa kuin lähialueilla. Erilaisiin alueen kaavahankkeisiin liittyen nousee esiin lähikylien huoli erityisesti alueen aiheuttamasta lisääntyvästä logistiikasta ja liikenteestä koulujen ja päiväkotien lähellä sekä uusien reittilinjauksen läheisyys kyliin (uusi ratalinjaus Kullon kylän lähellä). Mökkiläiset tai rannan läheisyydessä asuvat taas ovat huolissaan vesistön tilasta ja miten Kilpilahden alueen toiminta siihen vaikuttaa.



Kuva 20. Kilpilahden yritysalueen kartta. Lähde: <https://www.kilpilahti.fi/kilpilahti/>

Hyviä käytäntöjä alueellisesti:

- kiinnostava kehitystarina maaseutukylästä Pohjoismaiden merkittävimäksi öljynjalostuksen ja kemianteollisuuden klusteriksi
- Hyvät liikenneyhteydet: alueella sijaitsee Suomen suurin satama Sköldvik FISKV eli Kilpilahden satama, maantiejakeluterminaali, rautatievaunujen purkaustermiinaali sekä Sköldvikin rautatieasema
- Oma voimalaitos alueen energiantuotantoon yhteisyrityksenä alueen suurimpien toimijoiden kanssa
- Sivuvirtojen hyödyntäminen paikan päällä yritysverkoston voimin
- Porvoon kaupungin tuki alueen kehittymisessä niin kaavoituksessa kuin kiertotalouden ja ilmastotyön kehittämisessä, alueen brändäyksessä ja osaajien houkuttelussa.
- Vuoropuhelu lähialueen yhteisöjen ja toimijoiden kanssa

Pohjanlahden yhteistyö vetytalousalueen kehittämiseksi (BotH2nia-hanke): Luulaja–Vaasa–Oulu–Tornio, Suomi ja Ruotsi

Pohjanlahden ympärille on perustettu yritysten verkosto BotH2nia-hankkeessa, jossa kehitetään uutta vetytalousaluetta Perämerenkaarelle. Verkostoon liittyy lukuisia yrityksiä ja yliopistoja Suomessa ja Ruotsissa. EU:n uusi vetystrategia tavoittelee 180–450 miljardin euron investointeja puhtaaseen ja uusiutuvaan vetyyn Euroopassa vuoteen 2050 mennessä. Verkosto haluaa, että osa niistä suuntautuisi Pohjanlahden alueelle. Maa- ja metsäteollisuuden lisäksi Pohjanlahden alueella vedyn käyttöpotentiaalia on erityisesti terästeollisuudessa (Lahtela, 2023).

Yhteistä vetytalousaluetta ja yhteistyötä tarvitaan, koska nykyajan teollisuuslaitokset tekevät enää vain pienen osan kaikesta tuotannosta tarvittavasta itse. Toiminta perustuu alihankintaketjuihin ja isot yritykset tarvitsevat keskisuuria ja pieniä yrityksiä kumppaneikseen. (Noronen, 2023) Samaan aikaan alueellisesti sekä valtakunnallisesti etsitään uusia tapoja tuoda elinvoimaa alueille. Kasvu hidastuu, jos alihankintayrityksiä ei löydy tarpeeksi. Vetytalousalue mahdollistaa siten monenlaista yrittäjyyttä ja työllisyyttä alueille.

Perämerenkaarella vedyn tuotannon ja kulutuksen kannalta merkittäviä paikkakuntia ovat Kokkola, Kalajoki, Pyhäjoki, Raahe, Oulu, Kemi, Tornio, Boden, Luulaja, Skellefteå ja Uumaja. BotH2nian mukaan Pohjanlahden ja Suomen vahvuuksia ovat hyvät tuuliolosuhteet tuulivoiman tuottamiseksi, vesi- ja ydinvoima varasähköinä, toimivat sähkön siirtoverkot, puhdas vesi sekä eurooppalaisittain edullinen sähkön hinta. (Uusimaa, 2021)

Alueen vahvuutena on myös vahva tutkimuskenttä. Oulun yliopisto on yksi tärkeimmistä vetytutkimuksen keskuksista Suomessa, jonka monitieteinen lähestymistapa tuo poikkeuksellisen kokonaisvaltaista näkökulmaa vetytulevaisuuteen ja sen teknologian kehitykseen. Yhteistyöllä pyritään ratkaisemaan vetysiirtymän haasteet vedyn tuotannossa, terästeollisuuden prosessien kannalta sekä vedyn varastoinnin ja kuljetuksen osalta.

Käytännön työ aloitettiin Suomessa kansallisen vetyklusterin ja CLIC Innovationin ohjaaman avoimen Green Electrification -ekosysteemin yhteistyönä. Hankkeessa on mukana myös LUT- ja Oulun yliopistot yhdessä eri kaupunkien ja yritysten kanssa. Ekosysteemin keskeisiä alueita ovat puhtaan vedyn tuotanto ja logistiikka, eri aloja yhdistävät arvoketjut, systeemitason tehokkuus ja edelläkävijäyritysten tukeminen. Ekosysteemiin kuuluu myös P2X2P- ja CCU-teknologioiden kehittäminen.

Alueiden yritykset suunnittelevat erilaisia vetyhankkeita. Gasgrid Finland on mukana kehittämässä kolmea eri vetyinfrastruktuurihanketta. Teräsyhtiö SSAB suunnittelee nykyisen koksiin ja masuuniteknologiaan perustuvan teräksenvalmistuksen muuttamista perustumaan vetypelkistykseen ja sähköuuniteknologiaan. Tornio valmistele vetyyn keskittynyttä teollisuuspuistoa (Arctio Industrial Park) Outokummun terästehtaan viereen EU:n elpymisrahas- ton tuella (Yle, 17.1.2023). Ruotsissa ABB, Lhyfe ja Skyborn ovat liittoutuneet tehdäkseen yhteistyötä SouthH2Port -nimisessä hankkeessa, jolla tähdätään 600 MW:n tehoiseen laitokseen ja noin 240 vihervetytonnin päivätuotantoon.

Vetytalousalueen rakentuminen vaatii myös uuden infrastruktuurin rakentamista, mikä mahdollistaa vedyn myymisen toisaalle. Gasgrid Finland ja Nordion Energi selvittävät parhaillaan, voidaanko Pohjanlahden rannalle rakentaa Suomen ja Ruotsin rajan ylittävä vetykaasuputki, Nordic Hydrogen Route. Vetyinfrastruktuuri – kaasuputket ja siihen liittyvät rakennelmat - ulottuisivat Vaasasta Oulun, Tornion, Luujalan ja Uumajan kautta Örnsköldvikiin. Lisäksi Luulajasta menisi putki Kiirunan seudulle. Näille alueille on jo julkistettuja suunnitelmia putken investoimiseksi ja matkan varrella sijaitsevilta tuulivoima-alueilta saadaan aina sähköä riittävästi vedyn tuottamiseen. Suomessa sekä Ruotsissa on myös muita vetyhankkeita ja -putkiverkostosuunnitelmia vireillä, ja aikaa myöten kaikki nämä vetyputkistot yhdistyisivät yhdeksi verkostoksi Baltiaan ja Eurooppaan. (Noronen, 2023)

Vetytalouteen panostaminen on monella tapaa järkevämpää alueilla, joissa on paljon tuulivoimaa. Tuulivoimasta saadun sähkön käyttäminen vedyn valmistukseen on hyvä vaihtoehto sähkön suoralle viennille: Pitkillä matkoilla energian kuljettaminen kaasumaisessa muodossa voi olla 2–4 kertaa kustannustehokkaampaa kuin sähköenergiana. Kaasuinfrastruktuuri vie myös sähköverkkoa vähemmän tilaa. (Noronen, 2023)

Alueille pyritään myös maankäytön näkökulmasta panostamaan vetytalouteen. Oulun kaupunki on tunnistanut neljä vetytaloutta mahdollistavaa aluetta: Laanila, jonne rakennetaan uusi vedyn tuotanto- ja jalostuslaitos Oulun energian toimesta, Oritkarin satama-alue, Pyyryväinen, jonne tavoitteena on saada suuren mittakaavan vihreän siirtymän teollisuutta tie- ja raideyhteyksillä sekä Pikkarala. Kaupunki on myös tehnyt suunnitelman, miten toimijat pääsevät varaamaan alueita paljon kiinnostusta herättäneestä Oritkarin sataman alueelta.



Kuva 21. Oritkarin satama-alueesta halutaan vetytalouden keskittymä. Kuva: Oulun satama.

Hyviä käytäntöjä alueellisesti:

- Yhteinen vetyputki ja muu infrastruktuuri Suomen ja Ruotsin välillä rakentuu osissa ja alueellisten investointien avulla mutta takaa valmistuessaan laajan verkoston Eurooppaan.
- Hajautettu vedyntuotanto tuulivoimapuistojen yhteydessä ja vedyn siirto putkiston kautta voisi vapauttaa myös sähkönsiirtoverkon kapasiteettia ja järkevöittää maankäyttöä. Lisäksi se toisi mahdollisuuksia eri toimijoille.
- Yhteinen markkina-alue pitää vedyn hinnat tasaisempana. Samalla vältetään kalliiden ja vaikeasti tehtävien vetyvarastojen ylimääräiseltä rakentamiselta liian moneen paikkaan.
- Oulun yliopiston tunnettuus vetytalouden tutkimuksen edelläkävijänä ja siihen liitännäiset tutkimukset, tapahtumat (esim. Oulun vetyviikko Nordic Hydrogen week ja Northern Power-tapahtumat) ja yhteistyö tuovat osaamista alueelle
- Useat paikalliset toimijat mahdollisen vetyarvoketjun eri osista luovat synergiaetuja alueen vetytalouden vauhdittamiseksi.
- Business Tornio Suomessa alueellisena edistäjänä
- Tavoitteena yhteistyölle perustuva ekosysteemi, jonka työkaluina olisivat startup-ohjelmat, ajatushautomot, erilaiset toteutuslupat ja yhteistyöhankkeet.

6.2.3 Kohteita ulkomailta

Maankäytön näkökulmasta vihreän siirtymän esimerkit Ruotsista ja Tanskasta poikkeavat Suomesta, sillä näissä maissa maakunnat eivät vastaa kaavoituksesta. Aluekehittämisen rooli niissä kuitenkin on.

Ruotsissa maakuntien toiminta on laajentunut jonkin verran 2000-luvulla. Maakunnat ovat yhä vahvoja palvelutuottajia, mutta kehittämistehtävien merkitys on vahvistunut viime vuosikymmeninä. Yleisen aluekehittämisvastuun lisäksi, maakuntien vastuu alueellisen joukko-liikenteen kehittämisestä yhdessä kuntien kanssa on tärkeä työkalu alueiden kehittämisessä. (Valtiovarainministeriö, 2021)

Tanskassa maakunnilla on ollut vuoteen 2007 asti kaavoitustehtäviä, mutta ne on sittemmin siirretty kunnille. Maakuntien aluekehittämisrooli supistui jonkin verran 2019 alueellisten kasvuforumien siirryttyä valtion vastuulle.

Taulukko 3 Norjan, Ruotsin ja Tanskan maakuntien tärkeimmät tehtävät 2020. Lähde: Valtiovarainministeriö

	Norja	Ruotsi	Tanska
Erikoissairaanhoito		x	x
Perusterveydenhuolto		x	
Hammashuolto	x	x	
Toiseen asteen koulutus	x		
Kulttuuri	x	x (vapaaehtoinen)	
Aluekehittäminen	x	x	x
Kaavoitus	x		
(Joukko)liikenne	x	x	x

Eskilstuna, Ruotsi

Eskilstuna sijaitsee Keski-Ruotsissa, noin 100 kilometrin päässä Tukholmasta. Kunnan väkiluku on noin 107 000 (vuonna 2022). Seudulla on teollinen historia: alueella on ollut vahvaa teollista toimintaa, joka on vähitellen kuihtunut pois. Aseiden lisäksi kaupungin teollisuus tuotti aiemmin koneita ja tarkkuusinstrumentteja. Myös nykyisin Eskilstuna on tärkeä teollisuuskaupunki, jossa päämajaa pitävät kansainvälisesti tunnetut yritykset kuten Volvo ja ASSA Abloy.

Nykyään Eskilstuna tunnustetaan myös ympäristönäkökulmaltaan Ruotsin edistyksellisimpänä kuntana, joka edelläkävijänä vie maata kohti kestäväää tulevaisuutta erityisesti innovoimalla erilaisia ratkaisuja ja tukemalla kestäväää elämäntapaa. Eskilstuna on tunnettu erityisesti kiertotalouteen panostamisesta arjen palveluissa. Vuonna 2015 kaupungissa avattiin ReTuna-ostoskeskus, joka on maailman ensimmäinen kierrätysostoskeskus. ReTunan tapaus on vahva esimerkki kaupungista, joka toimii kiertotalouden katalysaattorina. Keskuksen perusti Eskilstunan kunta ja toteutti sen tytäryhtiö Eskilstuna Energi och Miljön kanssa (EEM). Heidän ideansa ja toimintansa johtivat paikalliseen kiertotalouden ekosysteemiin, joka mahdollistaa kuluttajatuotteiden ja tekstiilien käyttöiän pidentämisen (Circular City Funding Guide, 2024).

Alueella panostetaan myös uusiutuvaan energiaan ja sitä varten on perustettu myös Eskilstunan kunnan ja Ruotsin energiaviraston yhteistyöhanke Energy Evolution Center, jota osa rahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto. Tällä hetkellä keskuksen pääprojektina on Energy Storage Evolution, joka käsittelee energian varastointia. Tavoitteena on lisätä kasvua ja vähentää yritysten energiankulutusta Eskilstunassa ja itäisessä Keski-Ruotsissa. Kyseessä on laaja tiedonkeruuhanke, jossa osallistujat oppivat lisää energian varastoinnin alalla. Hankkeessa järjestetään konferensseja, seminaareja, opintokäyntejä ja pyritään muodostamaan yritysverkosto, jonka toivotaan johtavan uuteen klusteriin.

Viime vuosina alueelle on rakentunut myös paljon logistiikkaa. Ruotsissa on tapahtumassa logistiikan konsolidointia (siirrytään pienistä yksiköistä 2 000–10 000 m² tiloista 30 000–100 000 m² tiloihin) ja se tapahtuu ns. ”center of gravity”-periaatteella eli haetaan sijainteja, josta parhaiten pystytään palvelemaan laajaa joukkoa asiakkaita. Myös Eskilstunan teollisuusalue on tästä hyvä esimerkki. Yhtenä uusimpina keskuksina rakentuu Frode Laursenin 39 000 m²:n logistiikkakeskus, josta tulee suurin heidän pohjoismaiden hubistaan.

Alueelle ovat löytäneet useat kansainväliset toimijat. Eskilstunan kunta on kumppanina Stockholm Business Alliance (SBA) -verkostossa yhdessä 55 muun kunnan kanssa. SBA työskentelee ulkomaisten sijoitusten houkuttelemiseksi eri alueille Ruotsissa. Eskilstunan kohdalla yhtenä verkoston hyödyn esimerkkinä toimii alueelle sijoittunut Amazonin datakeskus, joka on kooltaan n. 13 000 m². Investointi alueelle on tuonut työpaikkoja, verotuloja ja osaamista digitaalisesta infrasta. (Eskilstuna Kommun)

Eskilstunasta on myös tulossa yksi sähköajoneuvoteollisuuden avainpaikoista Euroopassa. Yhtenä isona toimijana alueelle on rakentumassa kiinalainen Shenzhen Senior Technology Materialin tehdas jopa 250 miljoonan euron investoinnilla. Tehtaan on määrä toimia Northvoltin suuren akkutehtaan alihankkijana ja se keskittyy sähköakkujen separaattorien valmistukseen. Tehtaasta tulee Euroopan suurin. Yhtiö aikoo satsata paljon akkuteollisuuden alihankintaketjujen saamiseksi alueelle. Sen arvioidaan luovan 500–600 uutta työpaikkaa Eskilstunaan.



Kuva 22. Senior Technology Materialin tehdassuunnitelma Eskilstunassa. Lähde: Senior Technology Material.

Saavutettavuus on keskeinen asia Eskilstunalle: alueelle pääsee niin junalla kuin isojen valtaväylien kautta – alueelta löytyy myös pistoraide. Lisäksi Eskilstunassa on lentokenttä, mutta jostakin syystä alueen toimijoilla ei ole ollut tarvetta esim. tuoda/viedä rahtia lentoteitse. Ruotsissa iso osa lentorahdista tulee matkustajaliikenteen mukana ruumassa (jopa 95 %) – Eskilstunassa ei ole matkustajaliikennettä.

Eskilstunan teollisuusalueen kaavoitus on aloitettu jo 2000-luvun puolessa välissä – itse kaavoitus on kestänyt noin 5–7 vuotta. Tällä hetkellä alue on 430 hehtaarin kokoinen. Tuleva uusi alue on tarkoitus rakentaa Eskilstunan toiselle puolelle (480 ha) ja siinä on tarkoitus ottaa paremmin huomioon kiertotalous ja vihreä siirtymä. Eskilstuna on sijoittanut uuden alueen kehittämiseen noin 40 miljoonaa euroa. Alueen tontteja ainoastaan myydään – hinta on noin 500–700 €/m².

Lisäksi alueella on varattu 7 hehtaaria (tarve olisi 10 hehtaaria) ns. service-alueeksi, jossa toimii ravintolat, rekkakorjaamo, vartiointi yms. Tälle alueelle on tulossa myös suljettu ja vartioitu rekkaparkki. Tarvetta olisi hyvälle sosiaalityölle ja esim. kuntosaleille, jota rekkamiehet voisivat käyttää.

Hyviä käytäntöjä alueellisesti:

- Teollisuusalueen asiakashankintaan ja hoitoon perustettu oma yhtiö (6 henkilöä), joka tekee tiivistä yhteistyötä globaalien isojen teollisten kiinteistösijoittajien, mutta myös loppuasiakkaiden kanssa.
- Asiakkaat pysyvät yhtiön aktiivisessa hoidossa noin kaksi vuotta toiminnan käynnistymisen jälkeen, jonka jälkeen ne luovutetaan Eskilstunan Economy Development organisaatiolle (elinvoimaorganisaatio).
- Yhtiö pitää tiivistä yhteyttä poliittisiin päättäjiin eli viikkopalavereilla varmistetaan, että päätökset saadaan tehtyä nopeasti.
- Kansallinen yhteistyöverkosto (SBA) tuo kansainvälisiä sijoittajia alueelle

Vuodesta 1972 alkaen tuotannolliseen jakamiseen ja kiertotalouteen perustuva alue on maailman ensimmäisiä teollisia symbioosiverkostoja. Pääperiaatteena on, että yhden yrityksen sivuvirrasta tulee resurssi toiselle, mikä hyödyttää sekä ympäristöä että taloutta. Alun perin Kalundborgiin ei suunniteltu symbioosimallista verkostoa. Kumppanuusmalli muodostui orgaanisesti pienistä yksityisistä aloitteista ja se on vuosien myötä kasvanut omaksi systeemikseen. Paikallisessa kumppanuudessa voidaan jakaa ja käyttää uudelleen resursseja säästöjen saavuttamiseksi ja jätteen minimoimiseksi. Symbioosi luo kasvua paikallisyhteisössä ja tukee vihreää siirtymää.

Kalundborgin symbioosin kehitystä on tutkittu paljon erityisesti siitä näkökulmasta, onko parempi toteuttaa suunniteltuja ekoteollisuuspuistoja ja -symbiooseja vai antaa niiden organisoitua itsenäisesti. Tutkimukset osoittivat, että pakotetut tai suunnitellut eurooppalaiset innovaatiokumppanuudet epäonnistuivat järjestelmällisesti. Useimmat onnistuneet eurooppalaiset innovaatiokumppanuudet ovat peräisin teollisesta symbioosista, jota esiintyy luonnollisesti teollisuuden aikana, aivan kuten Kalundborgin tapauksessa. Tutkimukset myös osoittivat, että toimijoiden välinen korkea luottamus on ollut olennainen osa yhteistyön onnistumista (Valentine 2016).

Verkoston keskiössä on Asnæsin voimalaitos, 1500 MW:n hiilivoimala, jolla on aineelliset ja energiayhteydet yhteisöön ja useisiin muihin yrityksiin. Tämän voimalaitoksen ylijäämälämmöllä lämmitetään 3500 paikallista kotia läheisen kalanviljelylaitoksen lisäksi. Kalanviljelylaitoksen liete taas myydään lannoitteeksi. Voimalaitoksen höyry myydään Statoilin öljynjalostamon lisäksi lääke- ja entsyymivalmistaja Novo Nordiskille. Tämä lämmön uudelleenkäyttö vähentää läheiseen vuonoon päästettävien lämpösaasteiden määrää. Lisäksi voimalaitoksen rikkidioksidipesurin sivutuotteena syntyy kipsiä, joka myydään seinälevyvalmistajalle. Lähes kaikki valmistajan kipsitarpeet täyttyvät tällä tavalla, mikä vähentää tarvittavan avolouhinnan määrää. Lisäksi voimalaitoksen lentotuhkaa ja klinkkeriä käytetään tienrakennuksessa ja sementin valmistuksessa. Nämä jätteen, veden ja materiaalien kierrot ja vaihdannat ovat merkittävästi lisänneet taloudellista tehokkuutta ja luoneet positiivisia ympäristövaikutuksia. Lisäksi verkoston kautta voidaan jakaa henkilökuntaa, välineistöä ja tietoa.

Kalundborgin kunta on aktiivinen osa symbioosia. Symbioosi säästää kaupungilta 24 miljoonaa euroa vuodessa sekä vähentää 635 000 tonnia hiilidioksidipäästöjä, säästää 3,6 miljoonaa kuutiota vettä, 100 GWh energiaa ja 87 000 tonnia kiinteitä materiaaleja (Engie Impact, 2024). Lisäksi alue tuo kunnalle elinvoimaisuutta ja näkyvyyttä.

Kalundborgin ekoteollisuuspuiston menestyksen on katsottu johtuvan eri teollisuuslaitosten läheisyydestä, mikä mahdollistaa helpon kuljetuksen ja resurssien vaihdon. Lisäksi mukana olevat yritykset ovat sitoutuneet kestäväan kehitykseen ja ympäristövastuuseen. Tutkimuksien mukaan Kalundborgin alueen kaltaisen puiston sosiaalista hyväksyttävyyttä vahvistaa uusien työpaikkojen luominen, kestävät liiketoimintamallit, paikallisen resilienssin nostaminen, päästöjen vähentäminen sekä hiilijalanjäljen pienentäminen alueellisella tasolla (Eskelinen et al., 2022).

Kalundborgin symbioosi tekee myös tiivistä tutkimusyhteistyötä eri yliopistojen kanssa. Tästä esimerkkinä on tällä hetkellä käynnissä oleva Biopro-hanke, jonka tavoitteena on muodostaa myös maailman johtavin biotech-klusteri. Hankkeessa haetaan hyviä oppeja ja verkostoja Kalundborgin toiminnan kautta. Yliopistot tuovat hankkeen kautta uniikkia uutta tutkimusta ja sovelluksia teollisuuden käyttöön ja alueen toimijat saavat siitä kilpailuetua ja uutta

markkinaa. Innovointi yhteistyön kautta siis hyödyttää kumpaakin osapuolta.

Hyviä käytäntöjä alueellisesti:

- Orgaanisesti ja yksittäisten toimijoiden yhteistyönä muodostunut symbioosiverkosto, joka perustuu vahvaan toimijoiden väliseen luottamukseen
- Kunta aktiivisena toimijana mukana mahdollistamassa ja tukemassa verkostoa. Näin koko alue hyötyy elinvoima- ja ympäristönäkökulmasta.
- Innovointi yliopistojen kanssa
- Teollisuusalue, jossa toimijat ovat lähellä toisiaan ja siten kuljetukset lyhyitä. Alueen infra palvelee mahdollisimman monia.
- Markkinoinnillinen arvo alueellisesti sekä globaalisti: Kalundborgin symbioosi ja ekoteollisuuspuisto tunnetaan ja innovointi ja yhteistyö tuo koko ajan uutta kiinnostusta.

Lisää benchmark-tarkasteluja liitteessä 1.



7. Johtopäätökset ja suositukset



Luvun yhteenveto:

- Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen kaavamerkinnot ja suunnittelumääräykset ovat pääosin sellaisia, että niihin ei vihreän siirtymän näkökulmasta ole tarpeen tehdä muutoksia.
- Potentiaalisia vihreän siirtymän keskittymiä voi olla tarpeen tunnistaa ja profiloida kaavaselostuksessa tai esimerkiksi oikeusvaikutuksettomissa liitekartoissa.
- Vihreän siirtymän teknologioiden kehitystä on tällä hetkellä hyvin vaikea ennustaa ja ennakoida, minkä vuoksi myös uusien aluevarauksien suunnittelemisen on haastavaa. Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisaalueiden riittävyttä arvioitaessa on otettava huomioon vihreän siirtymän hankkeiden ohella muiden teollisuus- ja logistiikkatoimintojen tilantarpeet.
- Osa hanketyypeistä pitää sisällään vaarallisten kemikaalien valmistamista ja/tai varastointia. Tämänkaltaista toimintaa tulisi osoittaa maakuntakaavassa T/kem-aluevarausmerkinnällä.
- Teollisen mittaluokan aurinkoenergian tuotantoalueiden toteuttamista tulisi ohjata suositusten, yleismääräysten ja kaavamerkintöihin liittyvien rajoittavien määräysten kautta. Aurinkoenergian tuotantoon soveltuvia alueita ei tulisi merkitä maakuntakaavakarttaan.
- Maakuntakaavan sähkönsiirtoverkko tulisi päivittää vastaamaan Fingridin kehittämissuunnitelmia ja tiedossa olevien vihreän siirtymän hankkeiden tarpeita.
- Maakuntakaavaan on suositeltavaa merkitä tavoiteltu vedynsiirtoverkko yhteystarvemerkinällä.

7.1 Uudenmaan maakuntakaavojen ajantasaisuusarviointi

7.1.1 Arviointiperiaatteet

Uudenmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa on pyritty aikaisempia maakuntakaavoja yleispiirteisempään ja strategisempaan esitystapaan. Keskeisenä tavoitteena on ollut selkeyttää maakuntakaavan roolia valtakunnallisten, maakunnallisten ja seudullisten suunnittelukysymysten ratkaisijana osana maankäyttö- ja rakennuslain mukaista kaavahierarkiaa. Kunnille on näin jäänyt aiempaa enemmän liikkumavaraa maakuntakaavan ratkaisujen tarkentamisessa paikallisiin olosuhteisiin sopiviksi. Uudellamaalla maakuntakaavojen yleispiirteisyys koskee kaavan sisältöä, esitystapaa ja tulkintaa. Maakuntakaavakokonaisuus muodostuu yleisistä suunnittelumääräyksistä sekä kaavamerkinnoista ja niihin liittyvistä suunnittelumääräyksistä.

Selvityksessä on kartoitettu vihreän siirtymän hankkeiden maankäytöllisiä tarpeita ja niille soveltuvia alueita Uudellamaalla. Lisäksi on kartoitettu ja tunnistettu esimerkkejä Uudellemaalle relevanteista, onnistuneista vihreän siirtymän investointihankkeista.


Tässä luvussa tarkastellaan voimassa olevien Uudenmaan maakuntakaavojen **ajantasaisuutta vihreän siirtymän hankkeiden näkökulmasta**. Ajantasaisuusarvioinnissa keskitytään

niihin kaavamerkintöihin ja suunnittelumääräyksiin, joiden arvioidaan oleellisesti vaikuttavan vihreän siirtymän hankkeiden toteutumiseen.

Tarkastelussa arvioidaan käytettyjen maakuntakaavamerkintöjen ja suunnittelumääräysten ajantasaisuutta ja tarkoituksenmukaisuutta sisällön ja ohjausvaikutusten osalta, sekä merkintöjen määrän, laajuuden ja sijoittumisen osalta. Samalla esitetään suosituksia maakuntakaavoituksen kehittämiseksi ja siten vihreän siirtymän edistämiseksi Uudellamaalla. Selvityksessä tunnistetut vaihtoehtoiset ja annettuja suosituksia täydentävät näkemykset on tuotu myös esille.

Maakuntakaavojen ajantasaisuusarvioinnin lähtökohtana on voimassa olevien Uudenmaan maakuntakaavojen suunnitteluote (esitystapa, mittakaava, suunnittelumääräysten tarkkuustaso jne.). Mikäli tulevaisuudessa maakuntakaavoissa käytetään oleellisesti nykyisestä poikkeavaa suunnitteluotetta, myös maakuntakaavojen ajantasaisuuden arviointia vihreän siirtymän näkökulmasta on tarpeen tarkastella uudelleen.

7.1.2 Työpaikka-, teollisuus- ja logistiikkatoiminnot

Nykyinen kaavamerkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
<p>Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue</p> 	<p>Kohdemerkinnällä osoitetaan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella olevat laajat tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueet.</p> <p>Alueita osoitetaan sellaisia toimintoja varten, jotka toimintansa laadun, laajuutensa, ympäristövaikutusten tai muun syyn vuoksi eivät voi sijaita asutuksen välittömässä läheisyydessä.</p> <p>Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä</p> <ul style="list-style-type: none"> • teollisuuslaitoksia • vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia • logistiikkakeskuksia • logistiikkaintensiivistä teollisuutta ja niitä tukevia toimintoja • maa-aineshuoltoon liittyviä toimintoja • kiertotaloustoimintoja. 	<p>Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullinen tuotannon ja logistiikkatoimintojen keskittymä.</p> <p>Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet. Siltä osin kuin alueella varastoidaan ja/tai valmistetaan polttonesteitä tai muita vaarallisia aineita, alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa on huomioitava varastoinnin aiheuttamat ympäristöriskit.</p> <p>Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöönsä tavalla, joka turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava säännäri-ilmiöihin.</p> <p>Alueen sijainti ja laajuus on määriteltävä tarkemmin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, siten että se muodostaa riittävän laajan toiminnallisen kokonaisuuden.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa asumista tai muuta alueelle soveltumatonta toimintaa. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varata riittävät tilat raskaan liikenteen pysäköinnille.</p>

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisaalueet tukeutuvat liikenneverkkoon ja sijoittuvat melko etäälle asutuksesta. Kehittämisaalueiden sijoittamisen tärkein kriteeri on ollut saavutettavuus. Merkinnän kuvauksen ja suunnittelumääräyksen mukainen toiminta voi aiheuttaa erilaisia ympäristöhäiriöitä.

Vihreän siirtymän toimintojen sijoittuminen kehitettävien kasvukäytävien yhteyteen ja taajamien läheisyyteen mahdollistaa toimintojen hyvän saavutettavuuden niin kilpailukyvyyn kuin työvoiman näkökulmasta. Kaavamerkintä mahdollistaa hyvin monipuolisesti erityyppisten vihreän siirtymän toimintojen sijoittumisen ja keskittämisen tietylle alueelle. Merkintä palvelee erityisesti sellaisia vihreää siirtymää edistäviä hanketyyppejä, jotka vievät paljon tilaa, tarvitsevat ympärilleen suojavyöhykkeitä, liittyvät suurjänniteverkkoon ja hyötyvät hyvästä logistiikasta. Tällaisia toimintoja ovat esimerkiksi energian tuotantoon, muuntoon ja varastointiin liittyvät kohteet (esim. pienydinvoima, aurinkovoima, akkuvarastot, vedyn tuotanto, muut P2X-laitokset) sekä intensiivisesti vihreää energiaa käyttävät toiminnot (esim. datakeskukset, hiilineutraali terästuotanto). Vihreän siirtymän toimintojen keskittäminen samalle alueelle mahdollistaa energian tuottamisen, varastoimisen, muuntamisen ja käyttämisen vieretysten sekä muiden synergiahyötyjen muodostumisen (esim. aurinkovoima-datakeskus-kaukolämpö).

Kaavamerkintään ja sitä koskevaan suunnittelumääräykseen ei vihreän siirtymän näkökulmasta ole tarpeen tehdä muutoksia. Merkintä palvelee hyvin tilaa vaativien vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumista Uudellemaalle. Potentiaalisia vihreän siirtymän keskittymiä voi kuitenkin olla tarpeen tunnistaa ja profiloita kaavaselostuksessa tai esimerkiksi oikeusvaikutusettomien liitekarttojen avulla. Profilointi voi auttaa sekä varaamaan potentiaalisia alueita vihreän siirtymän toiminnoille että samalla houkuttelemaan tähän liittyviä investointeja. Profilointia ei kuitenkaan ole suositeltavaa tehdä oikeusvaikutteisten kaavamerkintöjen avulla, jotta maakuntakaava pystyy vastaamaan joustavasti erilaisiin kehityskulkuihin ja mahdollisiin toimintaympäristön muutoksiin tulevaisuudessa. Kunnille tulee jatkossakin jäädä liikkumavaraa maakuntakaavan ratkaisujen tarkentamisessa paikallisiin olosuhteisiin sopiviksi.

Maakuntakaavaan merkityillä tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisaalueilla on vaihtelevasti olemassa olevia toimintoja. Uusille toiminnoille ja olemassa olevan toiminnan laajentamiselle on pääsääntöisesti paljon tilaa, vaikka alueiden sijainti ja laajuus määrittyvät tarkemmin vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisaalueilla on voimassa yleiskaavoja, jotka ovat lähes poikkeuksetta toteutuneet vain osittain. Vihreän siirtymän teknologioiden kehitystä on tällä hetkellä hyvin vaikea ennustaa ja ennakoida, minkä vuoksi myös uusien aluevarauksien suunnitteleminen on hyvin haasteellista. Kaavamerkintöjen riittävyttä arvioitaessa on otettava huomioon vihreän siirtymän hankkeiden ohella muiden teollisuus- ja logistiikkatoimintojen tilantarpeet. Vaikka teollisuuden työpaikat tuskin lisääntyvät tulevaisuudessa, teollisuuden uudistuminen tuonee erilaisia uusia tuotantolaitoksia Uudellemaalle.

Tilaa vaativia vihreän siirtymän toimintoja ja muita ympäristöhäiriötä aiheuttavia toimintoja sijoittuu myös sellaisille alueille, joita ei ole merkitty – eikä ole tarpeenkaan merkitä – maakuntakaavaan. Yksittäisten toimintojen vaikutukset jäävät yleensä paikallisiksi, elleivät ne yhdessä muiden läheisten hankkeiden kanssa muodosta merkittävää kokonaisuutta.

Tilantarpeita arvioitaessa on huomioitava myös käytöstä väistyvien alueiden muuntaminen uusiin käyttötarkoituksiin. Maakuntakaavaratkaisun lähtökohtana tulisi olla olemassa olevien alueiden ja rakenteiden hyödyntäminen ennen uusien alueiden kuntakaavoittamista ja toteuttamista.

Selvityksessä tunnistetut vaihtoehtoiset/täydentävät näkemykset:

Potentiaaliset vihreän siirtymän keskittymät selvitetään ja profiloidaan osoittamalla ne maakuntakaavassa omalla kehittämisperiaatemerkinnällä. Vihreän siirtymän alueiden tunnistaminen ja merkitseminen maakuntakaavaan auttaa todennäköisesti paremmin brändäämään olemassa olevia alueita ja houkuttelemaan vihreän siirtymän investointeja Uudellemaalle seudun elinkeinotoiminnan kehittämiseksi. Kehittämisalueiden tunnistamisessa voidaan painottaa sijaintia suunnitellun vetyverkon tuntumassa, jolloin alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella myös vedyn tuotantoon ja jatkojalostukseen liittyviä toimintoja. Potentiaalisten vihreän siirtymän keskittymien tunnistaminen on kuitenkin vaikeaa, sillä jo vihreän siirtymän määrittämiseen liittyy haasteita ja tulkintavaihtelua.



Nykyinen kaavamerkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
<p>Teollisuus- ja varastoalue, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen</p> <p>T/kem</p>	<p>Aluevarausmerkinnällä osoitetaan alueet, joille saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia. Näillä tarkoitetaan pääasiassa niitä laitoksia, joita koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuusriskien torjunnasta (ns. Seveso III -direktiivi).</p>	<p>Alueella toimiminen on tarkoitettu toteutettavaksi yksityiskohtaisemmassa suunnittelulla, jossa on otettu huomioon alueen turvallisuusvaatimukset.</p> <p>Alueella sallitaan merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia, sekä teollisuuslaitoksia, jotka soveltuvat alueen kokonaisuuteen. Uuden toiminnan sijoittaminen alueelle tai olemassa olevan toiminnan merkittävä laajennus ei saa aiheuttaa laajennuksia suojavyöhykkeisiin (sv1 ja sv2). Lisäksi mahdolliset suuronnettomuusvaikutukset on tutkittava.</p> <p>Alueella varastoitavien, käsiteltävien tai valmistettavien polttonesteiden tai muiden vaarallisten aineiden aiheuttamat ympäristöriskit on otettava huomioon lähiympäristön yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.</p> <p>Alueelle ei sallita asutusta, vapaa-ajan asutusta eikä yleisiä virkistysalueita. Alueelle ei myöskään sallita yleisölle tarkoitettuja kokoontumistiloja ja -alueita, kouluja, hoitolaitoksia eikä majoitusliikkeitä.</p>

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Voimassa olevassa maakuntakaavassa T/kem-aluevarausmerkinnällä on osoitettu valtakunnallisesti merkittävä Kilpilahden öljynjalostus- ja kemianteollisuusalue. Merkintä koskee teollisuus- tai varastorakennusten aluetta, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Osa vihreän siirtymän hanketyypeistä (akkuteollisuus, vedyn tuotanto, muut P2X-laitokset) pitää sisällään vaarallisten kemikaalien valmistamista ja/tai varastointia. Jos tämänkaltaista toimintaa halutaan keskittää jollekin tietylle alueelle, se on suositeltavaa osoittaa maakuntakaavassa T/kem-aluevarausmerkinnällä. Vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia voi kuitenkin sijoittua myös maakuntakaavaan merkityille tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueille, jos se yksityiskohtaisemman suunnittelun ja selvitysten perusteella katsotaan mahdolliseksi.

T/kem-merkintää on suositeltavaa harkita käytettäväksi Kilpilahden ohella ainakin Inoon Jöddbölen alueella, joka on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueeksi. Kumoutuneissa Uudenmaan maakuntakaavoissa alueella on ollut aluevarausmerkinnät teollisuusalueelle ja energiahuollon alueelle. Jöddbölen nykyiset toiminnot ja olemassa oleva infrastruktuuri (syväsatama, sähköasema, sähkö- ja maakaasuverkot, liikenneyhteydet) tarjoavat erinomaiset edellytykset toteuttaa alueelle vihreää siirtymää edistävä toiminnallinen kokonaisuus. Alueella on jo tällä hetkellä Seveso-laitoksia, jotka asettavat rajoituksia ympäröivälle maakäytölle. Vuonna 2023 on käynnistynyt YVA-menettely, jossa arvioidaan mahdollisuuksia rakentaa Jöddböleen vihreää terästä tuottava tehdas. Vetytelkistystä varten alueella on tarkoitus valmistaa vetyä elektrolyyssillä puhdistetusta vedestä ja sähköstä.

Nykyinen kaavamerkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
Liikennealue, satama 	Aluevarausmerkinnällä osoitetaan alueita kansainvälisesti merkittävälle satamille. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.	Satama tulee suunnitella siten, että toiminnasta aiheutuvat melu- ja muut ympäristöhäiriöt ovat mahdollisimman vähäiset.
Satama 	Kohdemerkinnällä osoitetaan alueita vähintään maakunnallisesti merkittävää satamatoimintaa sekä siihen liittyvää muuta toimintaa varten.	Kohdemerkinnällä osoitetun sataman sijainti ja laajuus on määriteltävä yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että alue muodostaa toiminnallisesti yhtenäisen kokonaisuuden ja alue on riittävä turvaaman sataman toiminta- ja kehittämisedellytykset. Satama tulee suunnitella siten, että toiminnasta aiheutuvat melu- ja muut ympäristöhäiriöt ovat mahdollisimman vähäiset. Henkilöliikenteen satamien yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee joukkoliikenteelle ja vaihtopysäkeille varata reitit, joilla voidaan vaihtaa sujuvasti joukkoliikenteen ja laivaliikenteen välillä.

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Satamat ovat keskeinen osa Uudenmaan ja koko Suomen logistiikkajärjestelmää. Vihreän siirtymän näkökulmasta tulee varmistaa, että maakuntakaavan aluevaraukset ovat riittäviä

tulevaisuuden logistiikkatarpeisiin. Monet vihreän siirtymän toiminnot tukeutuvat sujuviin liikenneyhteyksiin ja satamiin – ja voivat sijoittua myös satamien yhteyteen. Satamien tulevaisuuden tilantarpeisiin vaikuttavat myös mm. vaihtoehtoisten polttoaineiden tuotannon, varastoinnin ja jakeluinfran sijoittuminen.

Yleinen suunnittelumääräys
<p>Tuotantoon ja logistiikkatoimintoihin liittyvä yleinen suunnittelumääräys</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset ja varastot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava näitä koskeva ajantasainen tieto turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesilta ja pyydettävä pelastusviranomaisen lausunto.</p>

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Osa vihreän siirtymän hanketyypeistä (erityisesti akkuteollisuus, vedyn tuotanto, muut P2X-laitokset) pitää sisällään vaarallisten kemikaalien valmistamista ja/tai varastointia. Tällaiset suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset ja varastot edellyttävät huolellista vaikutusten arviointia ja rajoituksia ympäröivälle maankäytölle. Voimassa olevien maakunta-kaavojen yleinen suunnittelumääräys ohjaa riittävällä tavalla huomioimaan turvallisuusriskit kuntakaavoituksessa ja muussa suunnittelussa. Määräykseen ei ole tarpeen tehdä muutoksia.


7.1.3 Kiertotalous ja maa-aineshuolto

Nykyinen kaavamerkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
<p>Kiertotalouden ja jätehuollon alue</p> 	<p>Merkinnällä osoitetaan merkitykseltään seudulliset jäte- ja kiertotaloustoimintojen keskittymät.</p> <p>Laajat jätehuollon ja kiertotalouden alueet osoitetaan aluevarausmerkinnällä.</p> <p>Kohdemerkinnällä osoitetun alueen tarkka sijainti ja laajuus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.</p>	<p>Alue varataan kiertotalouden ja jätehuollon tarpeisiin. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa kiertotalouteen liittyvää tai alueelle muutoin soveltuvaa toimintaa.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa määritellään yhdyskuntajätteiden loppusijoittamiselle tarkoitetut alueen osat Ämmässuon, Munkkaan, Metsä-Tuomelan, Kilpilahden ja Domargårdin alueilla.</p> <p>Merkintään ei liity MRL 33§:n mukaista rakentamisrajoitusta.</p>

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Uusimaa-kaava 2050 -kokonaisuudessa on osoitettu kiertotalouden ja jätehuollon alueena kaavojen laatimishetkellä toiminnassa olleet ja silloin tiedossa olleet, suunnitellut seudullisen mittakaavan jätteenkäsittely- ja kiertotalouskeskittymät. Näille alueille voi jätepohjaisten materiaalien uudelleenikäytön ja muun hyödyntämisen lisäksi sijoittua myös muuta alueelle sopivaa toimintaa kuten ylijäämämaiden vastaanottoa tai metsäbiotalouden logistiikka-alueita.

Selvityksen yhteydessä ei ole tunnistettu uusia seudullisen mittaluokan jätteenkäsittely-alueita. Kiertotalouden ja jätehuollon alueen kaavamerkintään tai suunnittelumääräykseen ei kohdistu kierrotalouden näkökulmasta muutostarpeita. Seudullisesti merkittäviä kierrotaloustoimintoja voi sijoittua myös maakuntakaavaan merkittyjen kierrotalouden ja jätehuollon alueiden ulkopuolelle.

Nykyinen kaavamerkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
<p>Maa-aineshuollon kehittämisalue</p> 	<p>Kohdemerkinnällä osoitetaan laajat maa-aineshuollon kehittämisalueet.</p> <p>Alueita osoitetaan maa-aineshuoltoon ja sitä tukevia toimintoja varten. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella</p> <ul style="list-style-type: none"> • maa-ainesten ottoa, käsittelyä ja varastointia • puhtaiden ylijäämämaiden loppusijoittamista • kierrotalouteen liittyvää toimintaa <p>Kohdemerkinnällä osoitetun alueen tarkka sijainti ja rajaus määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.</p>	<p>Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkityksellään seudullisia maa-aineshuollon toimintoja.</p> <p>Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa myös alueelle soveltuvia kierrotaloustoimintoja.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa asumista tai muuta alueelle soveltumatonta toimintaa.</p> <p>Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisillä ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet.</p>

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Maakuntakaavassa on osoitettu maa-aineshuollon kohdemerkinnällä laajat seudulliseen maa-aineshuoltoon soveltuvat alueet. Alueiden on katsottu soveltuvan kiven, hiekan tai soran ottoon sekä ylijäämämaiden käsittelyyn ja loppusijoitukseen. Aluevalintojen perusteena ovat olleet myös ko. alueille jo suunnitellut maa-aineshuoltoon kuuluvat toiminnot tai alueiden potentiaali maa-aineshuoltoon ja

seudullista massahallintaa palveleviksi alueiksi mm. saavutettavuuden ja keskeisen sijainnin vuoksi. Maakuntakaavassa osoitetut alueet soveltuvat myös maa- ja kiviaineshuoltoon tukeville kierrotaloustoiminnoille, jotka voivat liittyä esimerkiksi betonin tai tiilen käsittelyyn.

Maa-aineshuollon kehittämisaluerkintään tai sitä koskevaan suunnittelumääräykseen ei ole tarvetta tehdä muutoksia.

Yleinen suunnittelumääräys

Kiertotalouteen ja maa-aineshuoltoon liittyvät yleiset suunnittelumääräykset

Ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maa-aineshuoltoa.

Jätteiden lajitteluun, käsittelyyn ja siirtovarastointiin tarkoitettuja kiertotalousalueita ei tule sijoittaa asutuksen tai muun ympäristöhaitoille herkän toiminnon läheisyyteen. Tarvittavat suojaetäisyydet, ympäristöhaittojen ehkäiseminen sekä liikenteen vaikutukset tulee selvittää yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Kiertotaloustavoitteet tulee määritellä mahdollisimman varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Kiertotalouden huomioiminen on maakuntakaavoituksen näkökulmasta kuitenkin haastavaa, sillä kiertotalouden edellyttämiä aluetarpeita on vaikea ennakoida. Todennäköisesti tulevaisuudessa tullaan tarvitsemaan paljon pieniä paikallisia kiertotalousalueita, mutta kasvukeskuksissa esimerkiksi rakennusmateriaalin kierrätyksen osalta voi olla tarvetta laajemmille, alueellisille kiertotalouskeskittymille. Kiertotaloustoimintoja voikin sijoittua hyvin erilaisille alueille riippuen toiminnan luonteesta ja laajuudesta. Kiertotaloustoimintaa voi olla esimerkiksi teollisuusalueilla, jätehuollon alueilla, maa-aineshuollon alueilla ja taajamissa. Uudenaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa onkin kaavamerkintöjen kautta mahdollistettu kiertotalouskeskittymien muodostuminen suurivolyymisten teollisten toimintojen, jätehuollon ja maa-aineshuollon yhteyteen.

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa yleinen suunnittelumääräys ohjaa sijoittamaan jätehuoltoa koskevat kiertotalousalueet etäälle ympäristöhaitoille herkistä toiminnoista. Kuntakaavoituksessa ja muussa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota erityisesti suojaetäisyyksiin, ympäristöhaittojen ehkäisemiseen ja liikennevaikutusten arviointiin. Määräystä ei ole tarpeen muuttaa tai tarkentaa.

Paikallisten maamassojen käsittelyssä korostuvat pienialaiset ja väliaikaiset alueet, joiden tulisi sijaita resurssitehokkaasti mahdollisimman lähellä synty- ja/tai käyttöpaikkaa. Yleinen suunnittelumääräys ohjaa yksityiskohtaisempaa suunnittelua riittävien välivarasto- ja käsitte-lyalueiden varaamisessa. Määräystä ei ole tarpeen muuttaa tai tarkentaa.

Kiertotaloutta voidaan maakuntakaavoituksessa edistää erityisesti taustaselvitysten avulla. Selvitykset lisäävät ymmärrystä ja tietoa Uudeltamaalta muodostuvista kannattavasti hyödynnettävissä olevista sivuvirroista sekä muista potentiaalisista ja kehitettävistä kiertotalouden toiminnoista maakunnassa.

7.1.4 Energia

Yleinen suunnittelumääräys

Energiajärjestelmään ja uusiutuvaan energiaan liittyvät yleiset suunnittelumääräykset

Ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Rakentamisessa tulee edistää kestävää maa-aineshuoltoa.

Suunniteltaessa laajoja aurinkoenergian tuotantoalueita tulee alueet ensisijaisesti sijoittaa olemassa olevan yhdyskuntarakenteen ja sähköverkon liityntäpisteiden läheisyyteen ottaen huomioon ympäristön arvot ja reunaehdot.

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Teollisen mittaluokan aurinkoenergian tuotantoalueet toteutuvat hajautettuina ratkaisuihin. Yksittäisen aurinkovoimalan vaikutukset ovat tapauskohtaisia ja riippuvat hankkeen koon lisäksi mm. voimalan sijoittumispaikasta ja sen ominaispiirteistä. Pienet yksittäiset hankkeet voivat yhdessä läheisten hankkeiden kanssa muodostaa merkittävän kokonaisuuden, jolloin yksittäiset hankkeet ovat kokoansa merkittävämpiä. Pienet yksittäiset hankkeet voivat myös myöhemmin haitata ja jopa estää isompien hankkeiden toteuttamisen aurinkoenergian tuotantoon parhaiten soveltuvilla paikoilla. Hankkeen seudullista merkitystä arvioitaessa tulee siis huomioida eri hankkeista muodostuva kokonaisuus.

Eri maakunnissa laadituista maakuntakaavoista ja niiden taustaselvityksistä kerätyt kokemukset ovat osoittaneet, että aurinkoenergian tuotantoon soveltuvien alueiden yksilöiminen ei ole yksinkertaista maakuntakaavoituksessa. Alueiden soveltuvuuden ja vaikutusten arviointi edellyttää varsin yksityiskohtaisia selvityksiä. Niinpä laaja-alaisia maa-asenteisia aurinkovoimaloita ei ole suositeltavaa ohjata sitovasti maakuntakaavassa, elleivät itse voimalan ja sen vaatiman infrastruktuurin vaikutukset yhdessä läheisten hankkeiden kanssa ole vähintään maakunnallisia. Aurinkoenergiatuotantoalueiden sijainnin ohjauksen tulisi tapahtua kuntatason ohjausvälineiden kautta.

Aurinkoenergian tuotantoalueiden toteuttamista on suositeltavaa ohjata suositusten, yleismääräysten ja kaavamerkintöihin (suojelu, hiilensidonta ym.) liittyvien rajoittavien määräysten kautta. Aurinkoenergian tuotantoon soveltuvia alueita ei suositella merkittäväksi kaavakarttaan. Tällä tavalla maakuntakaava säilyy jatkossakin mahdollistavana, yleispiirteisellä suunnitelmana eikä ohjaa aurinkoenergian tuotantoa liian sitovasti.

Vaikka aurinkoenergiaa koskevia sitovia sijoittumispaikkoja ei maakuntakaavassa suositella esitettäväksi, voidaan suositusluonteisia aurinkovoimaloille erityisen sopivia alueita esittää maakuntakaavan yhteydessä tehtyjen selvitysten, yhteensovittavan suunnittelun ja vaikutusarvioinnin perusteella. Aurinkovoimalaitosten skaalautuvuuden vuoksi suunnitteluvaraa on suositeltavaa jättää kuntatason suunnittelulle. Maakunnalliset selvitykset tuottavat tärkeää tietoa haitallisten vaikutusten vähentämiseksi.

Aurinkoenergian ohella myös pienydinvoiman ja vedyntuotannon toteuttamista on suositeltavaa ohjata suositusten, yleismääräysten ja kaavamerkintöihin (suojelu, hiilensidonta ym.)

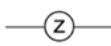
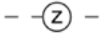

liittyvien rajoittavien määräysten kautta. Pienydinvoimalat ja vetylaitokset asettavat rajoituksia ympäröivälle maankäytölle.

Selvityksessä tunnistetut vaihtoehtoiset/täydentävät näkemykset:

Potentiaaliset aurinkoenergia-alueet selvitetään ja osoitetaan maakuntakaavassa esimerkiksi ohjeellisella kaavamerkinnällä, joka rajoittaa alueen käyttöä muuhun toimintaan ja esimerkiksi suunnittelutarveratkaisujen myöntämistä alueelle.

Vetylaitosten potentiaaliset sijaintialueet selvitetään ja osoitetaan maakuntakaavassa omalla kaavamerkinnällä.

7.1.5 Energiansiirtoverkko

Nykyinen kaavamerkintä	Kuvaus	Suunnittelumääräys
Voimajohto 	Viivamerkinnällä osoitetaan nykyiset 110 kV:n ja 400 kV:n voimajohdot ja merkittävät merikaapelit sekä olemassa olevassa johtokäytävässä kehitettävät yhteydet. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.	Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset.
Voimajohdon ohjeellinen linjaus 	Katkoviivamerkinnällä osoitetaan 110 kV tai 400 kV:n uuteen voimajohtokäytävään suunniteltujen voimajohtojen tai merkittävien kaapeleiden ohjeelliset linjaukset.	Voimajohdon sijainti ja tekninen toteutus tarkentuvat yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja varsinaisessa lupamenettelyssä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee turvata linjauksen toteuttamismahdollisuudet.
Maakaasun runkoputki 	Viivamerkinnällä osoitetaan olemassa olevat korkeapaineiset maakaasun siirtoputket. Merkintään liittyy MRL 33§:n mukainen rakentamisrajoitus.	Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon maakaasuputkiston suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

Ajantasaisuuden arviointi ja suositukset vihreän siirtymän näkökulmasta

Maakuntakaavan sähkönsiirtoverkko on suositeltavaa päivittää vastaamaan Fingridin kehittämissuunnitelmia ja tiedossa olevien vihreän siirtymän hankkeiden tarpeita.

Maakuntakaavaan on suositeltavaa merkitä tavoiteltu vedynsiirtoverkko maakaasun yhteystarvemerkinällä. Verkko vaikuttaa ympäröivään maankäyttöön ja vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumiseen.

Selvityksessä tunnistetut vaihtoehtoiset/täydentävät näkemykset:

Potentiaaliset teollisen mittaluokan aurinkoenergia-alueet selvitetään ja osoitetaan maakuntakaavassa ja samalla arvioidaan ja osoitetaan niiden edellyttämät uudet sähkönsiirtoyhteydet.

7.2 Do no Significant Harm (DNSH) -arviointi

”Ei merkittävää haittaa” -periaate (Do No Significant Harm, DNSH) tarkoittaa, etteivät ehdotetut hankkeet saa heikentää esimerkiksi ilmastonmuutoksen hillintää, kiertotalouteen siirtymistä tai biologisen monimuotoisuuden suojelua. Suomen ympäristökeskus on kehittänyt DNSH-arviointien ohjeistusta ja arviointien toteutuskaavioita erilaisten kestävän kasvun ohjelmasta rahoitettavien hankehakujen tueksi ja taustamateriaaliksi rahoitusohjelmien vastuutahoille.

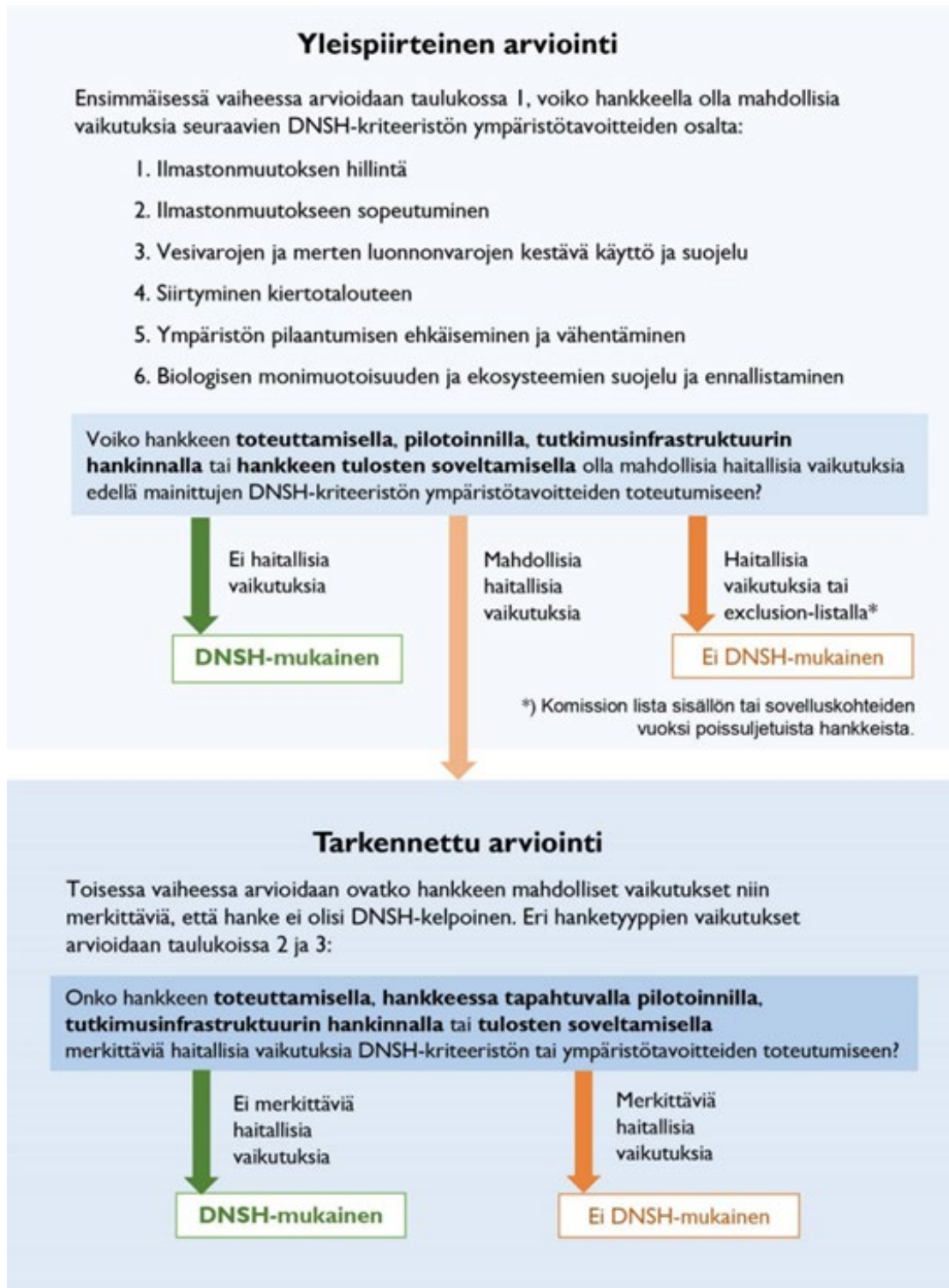
DNSH-arvioinnissa varmistetaan, ettei hanke aiheuta haittaa seuraaville ympäristötavoitteille:

- ilmastonmuutoksen hillintä
- ilmastonmuutokseen sopeutuminen
- vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojelu
- siirtyminen kiertotalouteen
- ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen
- biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojelu ja ennallistaminen.

Seuraavassa on esitetty yleispiirteisen DNSH-arvioinnin tukikysymyksiä:

- Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään?
 - Lisääntyvätkö kasvihuonekaasupäästöt?
 - Pienenevätkö hiilinielut ja/tai hiilivarastot?
- Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia ilmastonmuutokseen sopeutumiseen?
 - Lisääkö hanke vedenkulutusta?
 - Lisääkö hanke tulva- tai kuivuusriskiä tai alttiutta sään ääri-ilmiöille?
 - Onko hankkeen toiminta sään ääri-ilmiöitä vastaan vaillinaista?
- Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestäväan käyttöön ja suojeluun?
 - Voiko hanke aiheuttaa pinta- tai pohjavesien tilan heikentymistä (esimerkiksi lisätä ravinne-, metalli- tai kiintoainekuormitusta, heikentää kalojen elinolosuhteita tai levittää vieraslajeja)?
 - Lisääkö hanke lämpökuormitusta?
- Onko hankkeella mahdollisia haitallisia vaikutuksia siirtymisessä kiertotalouteen?
 - Lisääkö hanke luonnonvarojen käyttöönottoa?
 - Vaikeuttaako hanke tuotteiden tai materiaalien uudelleenkäyttöä tai lyhentääkö tuotteiden käyttöikä?
 - Vaikeuttaako hanke materiaalien kierrätystä?
 - Lisääkö hanke jätteiden loppusijoittamista tai polttamista?
- Johtaako hanke esimerkiksi päästöjen lisääntymisen tai maankäytön muutoksen välityksellä ympäristön (maa, vesi, ilman laatu) tilan heikentymiseen?
 - Lisääkö hanke ympäristön kemikalisoitumista?
 - Aiheutuuko hankkeesta merkittäviä haitallisten tai vaarallisten aineiden päästöjä?
 - Voivatko ympäristöriskit lisääntyä?
- Voiko hanke heikentää biologista monimuotoisuutta tai vaikeuttaa ekosysteemien suojelua ja/tai ennallistamista?
 - Tuhoaaiko tai pirstooko hanke suojellun tai uhanalaisen luontotyypin esiintymiä tai heikentää niiden laatua?

- Pientääkö hanke suojellun tai uhanalaisen luontotyypin esiintymän kokoa tai luontotyypin esiintymisaluetta?
- Tuhoaako tai pirstooko hanke suojellun tai uhanalaisen lajin elinympäristöä tai heikentää sen laatua?
- Pientääkö hanke suojellun tai uhanalaisen lajin populaatiokokoa tai lajin esiintymisaluetta?
- Vaikeuttaako hanke ekosysteemien suojelua ja ennallistamista?



Kuva 24. DNSH:n yleispiirteisen ja tarkennetun arvioinnin vaiheet (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu).

DNSH-arviointia ei tule verrata luvanmyöntämisedellytyksiin eikä ympäristövaikutusten arviointiin. DNSH-arviointia ei esimerkiksi voida käyttää luvanmyöntämisperusteena. DNSH-arvioinnissa ei aseteta minkään tavoitteen osalta merkittävyyden raja-arvoa. Selvitettäessä vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeita Uudellamaalla on käsitelty useita erilaisia teknologioita, joilla voi olla hyvin erilaisia vaikutuksia DNSH-tavoitteisiin. DNSH-selvitys keskittyy haittoihin. Positiivisten vaikutusten arviointia ei edellytetä eivätkä eri ympäristötavoitteiden mukaiset vaikutukset kompensoi toisiaan. Esimerkiksi erittäin positiiviset ilmasto-vaikutukset eivät ole perustelu sille, että muita tavoitteita ei tarvitsisi huomioida.

Selvityksen tarkasteluun kuuluvien vihreän siirtymän hanketyyppien DNSH-arviointi

DNSH-kriteeristön mukainen ympäristötavoite	DNSH-arviointi
Ilmastonmuutoksen hillintä	Selvityksessä tarkastelluilla hankkeilla pyritään vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä eikä niiden toiminta edellytä fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Selvityksen lähtökohdista ovat Uudenmaan kunnianhimoiset ilmastotavoitteet eikä siten selvityksessä ole ehdotettu ratkaisuja, jotka vaikeuttaisivat näiden tavoitteiden saavuttamista. Yksittäisillä hanketyypeillä voi olla esim. sähkönkulutusta kasvattava vaikutus. Toisaalta hanketyyppien käsittelyssä on pyritty huomioimaan mm. hukkalämpöjen hyödyntämismahdollisuudet kaukolämmössä tukien lämmityksen siirtymää pois polttamisesta ja fossiilista polttoaineista.
Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	Ehdotetut hanketyypit eivät suoraan vaikuta ilmastonmuutokseen sopeutumiseen, vaan vaikutus riippuu hankkeen suunnittelusta ja sijoittumisalueesta. Erityisesti pinta-alaintensiivisten hankkeiden osalta on olennaista tunnistaa ilmastonmuutokseen liittyvät riskitekijät sekä miten ko. hankkeet mahdollisesti vaikuttavat lähialueiden sopeutumiseen. Hankkeet voivat merkittävästi kasvattaa vettä läpäisemätöntä pinta-alaa, jolloin huomiota tulee kiinnittää hulevesiratkaisuiden suunnitteluun.
Vesivarojen ja merten luonnonvarojen kestävä käyttö ja suojele	Erityisesti pinta-alaintensiiviset vihreän siirtymän hankkeet voivat aiheuttaa muutoksia lähialueiden vedenlaatuun, mikäli suunnittelussa ei riittävällä tarkkuudella huomioida vettä läpäisemättömien pintojen määrän kasvua. Osa vihreän siirtymän hankkeista kuluttavat paljon prosessivettä (mm. vetyteollisuus). Osasta hankkeista muodostuu paljon jätevesiä, joiden puhdistus ja purku edellyttävät huolellista suunnittelua ja vaikutusten arviointia. Mikäli hankkeissa muodostuvaa hukkalämpöä ei ole mahdollista hyödyntää kaukolämpöverkostossa, tulee niiden purku suunnitella siten, etteivät ne aiheuta muutoksia vesiekosysteemeissä. Joissakin hankkeissa on erityisen tärkeää tunnistaa poikkeustilanteiden aiheuttamat riskit vesien hallinnalle, esimerkiksi akkupalojen sammuttaminen edellyttää suuria sammutusvesimääriä.
Kiertotalous, ml. jätteen synnyn ehkäisy ja kierrätys	Selvityksessä tarkasteltujen hankkeiden tarkoituksena ei ole lisätä luonnonvarojen käyttöä, mutta uusien hankkeiden rakentaminen lisää mm. rakentamisen päästöjä sekä lisää materiaalien käyttöä. Hankkeiden elinkaarien aikana tämä voi tosin kompensoitua.
Ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen ja vähentäminen	Hankkeet eivät lisää kemikalisoitumista eikä hankkeista muodostu merkittäviä haitallisten tai vaarallisten aineiden päästöjä. Joidenkin hanketyyppien prosesseissa voi kuitenkin olla vaarallisia kemikaaleja, joiden huomioiminen mm. poikkeustilanteissa ja riskien hallinnassa on olennaista.
Biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien suojele ja ennallistaminen	Hankkeiden vaikutukset monimuotoisuuteen kytkeytyvät voimakkaasti hankkeiden sijoittumiseen, ja olennaista onkin mm. maakuntakaavalla pyrkiä ohjaamaan vihreän siirtymän hankkeet biologisen monimuotoisuuden näkökulmasta arvokkaiden alueiden ulkopuolelle sekä turvata ekosysteemien suojele. Uusien hankkeiden rakentaminen voi kuitenkin heikentää luonnon monimuotoisuutta, jolloin olennaista on tunnistaa mahdollisuudet ennallistamiseen. Joidenkin hanketyyppien osalta on suositeltavaa tunnistaa keinoja luonnon monimuotoisuuden lisäämiseksi, esimerkiksi aurinkovoimaloiden aluskasvillisuuden valinnoilla voidaan joillain alueilla yrittää ennallistaa sijoitusalueen monimuotoisuutta.



8. Lähteet ja tausta-aineistot

Yleiset lähteet:

- Ympäristöministeriö. (2024). Mitä on vihreä siirtymä? Ympäristöministeriön verkkosivut.
- Valtiovarainministeriö. (2024). Vihreä siirtymä – Elpymis- ja palautumissuunnitelma. Valtiovarainministeriön verkkosivut.
- Euroopan komissio. (2024). Vihreä siirtymä. Euroopan komission verkkosivut.
- Kuntaliitto. (2021). Vihreä siirtymä alueiden ja kuntien elinvoimaisuuden mahdollistajana. Kuntaliitto.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). (2024). Vihreä siirtymä. Ely-keskus.
- Ympäristöministeriö. (2024). Ohjeistus vihreän siirtymän hankkeiden lupahakemusten etusijan soveltamisesta aluehallintovirastoissa. Aluehallintovirasto.
- Ympäristöministeriö. (2024). Maankäyttö- ja rakennuslaki. Ympäristöministeriön verkkosivut.
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. (2024). Alueidenkäytön kehityskuva.
- Suomen hallitus. (2023). Vahva ja välittävä Suomi: Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma. 20.6.2023.
- Sitra. (2019). Kriittinen siirto: Suomen kiertotalouden tiekartta 2.0.
- Uudenmaan kiertotalouslaakso. (2023). Noudettu osoitteesta <https://kiertotalouslaakso.fi/>
- Ympäristöministeriö. (2024). Näkökulma: Puhtaan siirtymän sijoittamislupa vauhdittaa fossiilienergiasta irtautumista. Ympäristöministeriön verkkosivut.
- Ympäristöministeriö. (2023). Ei merkittävää haittaa -periaate Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelman hankkeissa. Noudettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ei-merkittavaa-haittaa-periaate>

Uusimaa-kaava:

- Uudenmaan liitto. (2020). Uusimaa-kaava 2050 selostus.
- Uudenmaan liitto. (2023). Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä, kartta 13.3.2023.
- Uudenmaan liitto. (2023). Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä, merkinnät ja määräykset 13.3.2023.
- Uudenmaan liitto. (2020). Uusimaa-kaava 2050 kaava-aineistot.

Liikkuminen ja logistiikka:

- Uudenmaan liitto. (2016). Etelä-Suomen liikennekäytävien vertailu aluetalouden näkökulmasta. Uudenmaan liiton julkaisuja E 170.
- Uudenmaan liitto. (2017). Etelä-Suomen liikennekäytävien logistiikkaselvitys. Uudenmaan liiton julkaisuja E 185.

Energia:

- Uudenmaan liitto. (2017). Uudenmaan aurinkoenergiaselvitys – Aurinkoenergian tuotannon edistämisen mahdollisuudet Uudellamaalla. Uudenmaan liiton julkaisuja E 193.
- Uudenmaan liitto. (2017). Energiaa auringosta – Vinkejä teollisen mittakaavan aurinkoenergian tuotantoon Uudellamaalla.
- Uudenmaan liitto. (2017). Selvitys Uudenmaan metsäbioenergiapotentiaalin nykytilasta ja tulevaisuudesta metsätalouden näkökulmasta. Uudenmaan liiton julkaisuja E 189.

- Metsäkeskus. (2017). Metsien bioenergiapotentiaali. Karttaesitys Metsäkeskuksen ArcGis-sovelluksessa.
- Uudenmaan liitto. (2020). Uudenmaan geoenergiaselvitys. Uudenmaan liiton julkaisuja E 233.

Tuulivoima:

- Jutila, H., & Rautio, K. (2023). Tuulivoima ei ole ratkaisu Uudenmaan hiilineutraaliustavoitteisiin. Blogi 15.6.2023.

Luontoselvitykset:

- Uudenmaan liitto. (2019). Luontoselvityskohteiden maakunnallinen arvo: Koosteraportti. Uusimaa-kaava 2050. Uudenmaan liiton julkaisuja E 217. Päivitetty 10.9.2019.
- Uudenmaan liitto. (2015). Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan luontoselvitys 2014-2015. Uudenmaan liiton julkaisuja E 157.
- Uudenmaan liitto. (2012). Luonnonarvojen arvottamisen kriteeristö Uudellemaalle (LAKU). Loppuraportti. Uudenmaan liiton julkaisuja E 119.
- Uudenmaan liitto. (2018). Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194.

Ilmastotyö:

- Uudenmaan liitto. (2020). Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta: Painopisteet ja toimintalinjaukset. Uudenmaan liiton julkaisuja B 61. Päivitetty 12/2022.
- Uudenmaan liitto. (2021). Innovatiivisesti vihreä Uusimaa: Hiilineutraali Uusimaa 2035 -tiekartan toimenpideohjelma 2021–2023.

Maakuntaohjelma:

- Uudenmaan liitto. (2021). Reilusti edellä – Uusimaa-ohjelma 2022-2025. Uudenmaan liiton julkaisuja A 46.

Benchmarkit:

- Valtiovarainministeriö. (2021). Liite 3: Pohjoismaiset ja eurooppalaiset maakuntajärjestelmät. Valtiovarainministeriön julkaisuja 2021:1. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162866/Liite%203%20Pohjoismaiset%20ja%20eurooppalaiset%20maakuntaj%20C3%A4rjestelm%20C3%A4t.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Kilpilahti.fi. (2023). <https://www.kilpilahti.fi/>
- Porvoon kaupunki. (2023). <https://www.porvoo.fi/asuminen-ymparisto/kehittyva-kaupunki/kaupunkikehityshankkeet/kilpilahti/>
- Porvoon kaupunki. (2023). <https://www.porvoo.fi/asuminen-ymparisto/kaavoitus/asemakaavat/ak-557-kilpilahti-ja-kulloo/>
- Porvoon kaupunki. (2023). https://www.porvoo.fi/app/uploads/2023/06/AK-557-OAS_paivitetty-8.5.2023_saa_vutettava_korjattu.pdf

- Kuntalehti. (2023). Aiesopimus merkittävästä investoinnista vihreän vedyn tuotantoon. <https://kuntalehti.fi/uutiset/talous/aiesopimus-merkittavasta-investoinnista-vihrean-vedyn-tuotantoon-ilahduttaa-porvoossa-selvitys-toimintaedellytyksista-kaynnistyy/>
- Noronen, V. (2023). <https://www.linkedin.com/pulse/suomi-ja-ruotsi-rakennettava-yhdeksi-visa-noronen/>
- Oulun ammattikorkeakoulu. (2023). Tulevaisuuden vetytalous ja kestävä terästuotanto. <https://www oulu.fi/fi/tutkimus/tulevaisuuden-vetytalous-ja-kestava-terastuotanto>
- Domenech T. & Davies, M. (2011). Structure and morphology of industrial symbiosis networks: The case of Kalundborg. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 10, Pages 79-89. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811000127?ref=cra_js_challenge&fr=RR-1
- Eskelinen, T.; Sydd, O.; Kajanus, M.; Fernández Gutiérrez, D.; Mitsou, M.; Soriano Disla, J.M.; Sevilla, M.V.; Ib Hansen, J. Fortifying Social Acceptance When Designing Circular Economy Business Models on Biowaste Related Products. Sustainability 2022, 14, 14983. <https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/28955/16716149361624076540.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Valentine, Scott Victor (April 2016). "Kalundborg Symbiosis: fostering progressive innovation in environmental networks". Journal of Cleaner Production. 118: 65–77.
- Lahtela, O. (2023). Vetytalouden vaikutukset teollisuuden palveluliiketoimintaan. Oulun ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/802886/Lahtela_Olli.pdf;jsessionid=E05CCD6D1D0FA04F095E8964CED33551?sequence=2

Linkit:

- <https://www.kilpilahti.fi/>
- <https://www.porvoo.fi/asuminen-ymparisto/kehittyva-kaupunki/kaupunkikehityshankkeet/kilpilahti/>
- <https://www.porvoo.fi/asuminen-ymparisto/kaavoitus/asemakaavat/ak-557-kilpilahti-ja-kulloo/>
- https://www.porvoo.fi/app/uploads/2023/06/AK-557-OAS_paivitetty-8.5.2023_saavutettava_korjattu.pdf
- <https://kuntalehti.fi/uutiset/talous/aiesopimus-merkittavasta-investoinnista-vihrean-vedyn-tuotantoon-ilahduttaa-porvoossa-selvitys-toimintaedellytyksista-kaynnistyy/>
- https://kmaf.nsu.fi/Site/Data/420/Files/Muistutus%20kaavaan_KMBF.pdf
- <https://www.linkedin.com/pulse/suomi-ja-ruotsi-rakennettava-yhdeksi-visa-noronen/>
- <https://www oulu.fi/fi/tutkimus/tulevaisuuden-vetytalous-ja-kestava-terastuotanto>
- <https://yle.fi/a/3-12135362>
- <https://www.uusimaa.fi/uutissuomalainen/4118488>
- <https://biolaakso.fi/ajankohtaista/uutiset/both-nia-nostaa-pohjanlahtea-euroopan-vetykartoille/>
- <https://yle.fi/a/74-20013276>
- <https://www.businessoulu.com/fi/media/uutisarkisto/pohjois-pohjanmaa-voisi-tuottaa-koko-suomen-tarvitseman-vedyn.html>
- <https://www.businessoulu.com/fi/uutiset/vetytalouteen-siirtyminen-puhuttaa-oulussa-ja-maailmalla.html>
- <https://press.newsmachine.com/pressrelease/view/amazon-web-service-startar-datacenter-i-eskilstuna-logistikpark-22523?lang=mt&country=MT>
- <https://www.eba250.com/senior-technology-material-invests-e250-million-in-sweden/>

- <https://www.ostologistiikka.fi/kategoriat/talous/kiinalaisyhtiolle-sahkoakkujen-separaattoritehdas-ruotsiin>
- https://www.energyevolutioncenter.se/en_gb/verksamheten/om-oss/
- <https://www.circularcityfundingguide.eu/case-studies/retuna-the-worlds-first-recycling-mall/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Kalundborg_Eco-industrial_Park
- <https://www.symbiosis.dk/en/>
- <https://www.engieimpact.com/insights/eco-industrial-park-case-study-kalundborg>
- <https://www.verte.fi/palvelut/pirkacirc-hanke/>
- <https://www.pirkanmaa.fi/maakunnan-kehittaminen-ja-suunnittelu/ymparisto-ja-ilmasto/kiertotalous/>
- <https://www.taraste.fi/>



9. Liitteet

9.1 Liite 1. Muut benchmark-kohteet

Kotka-Haminan seutu (Power Coast-klusteri)

Kotkan-Haminan seudulle kehitetään merkittävää kansainvälisen mittakaavan akkuklusteria (Power Coast). Haminan satamaan valmistellaan litiumioniakkujen prekursorimateriaalia tuottava pCAM-tehdas yhdessä CNGR Advanced Material Co. Ltd:n kanssa. Kotkan Keltakalliolle taas on sijoittumassa katodiaktiivimateriaalia valmistava CAM-tehdas Suomen Malmijalostus Oy:n tytäryhtiön Finnish Battery Chemicalsin ja Beijing Easpring Material Technology Co., Ltd:n yhteistyönä.

Hyviä käytäntöjä seudullisesti:

- Kiinnostava kulma on, miten kehittää aluetta, jonne tuulivoimaa ei voida rakentaa (itärajan läheisyyden takia)
- Aluetta kehitetty tiiviissä yhteistyössä kuntien sekä kehitysyhtiö Cursor Oy:n kanssa
- Power Coast tarjoaa optimaalisen sijainnin, sujuvat prosessit, valmiin infran ja mukautuvan osaamisen kaikkiin huomisen energiateollisuuden tarpeisiin
- Hamina-Kotkan satama on Suomen suurin yleis-, kontti-, vienti- ja kauttakulkuliikenteen satama
- Googlen tekemät investoinnit osoittavat seudun pärjäävän globaaleilla markkinoilla ja alueen rakennemuutos on luonut uusia mahdollisuuksia perinteisen metsäteollisuuden rinnalle.
- Erityisesti Haminan akkumateriaalitehdas herättänyt asukkaissa paljon vastustusta (tehdas sai ympäristöluvan laskea jätevedet Itämereen). Tarkastelulle kiinnostava kulma: Vihreän siirtymän ohjaaminen sosiaalisen hyväksyttävyyden ja DNSH:n näkökulmasta.

Västeråsın kunta, Ruotsi

Västerås sijaitsee Keski-Ruotsissa Västmanlandin läänissä, ja se kuuluu Västmanlandin maakuntaan. Sijaitsee Mälaren-järven pohjoisrannalla, noin 100 kilometriä Tukholmasta länteen. N. 160 000 asukasta. Västeråsissa on käynnissä useita projekteja, jotka edistävät vihreää siirtymää. Kaupunki panostaa uusiutuvaan energiaan, kuten tuulivoimaan ja aurinkoenergiaan, sekä kehittää liikenteen sähköistämistä ja energiatehokasta rakentamista.

Hyviä käytäntöjä seudullisesti:

- Yhteistyö: Hubi, jossa tuodaan yhteen suunnittelu- ja tuotantotyö huipputason laboratorioissa. Kumppanuuksia on mm. eri teollisuusalojen välillä sekä yliopistojen ja startupien kanssa
- Oppilaitokset: Hitachi Energialla on oma lukionsa alueella, joka valmistaa oppilaita liike-elämään tarjoamalla räätälöityä opetusta, käytännön kokemusta ja apua harjoittelujaksojen ja kesätöiden saamiseen.
- Sustainability-Linked Bond Framework

Tanska (power-to-X- sekä muut energiahankkeet)

Tanskan öljykriisi 1970-luvulla ajoi maan investoimaan tuulivoimaan. Hallitus aikoo kolminkertaistaa uusiutuvan sähkön tuotannon 104 TWh:iin vuoteen 2030 mennessä. Tämän saavuttamiseksi Tanskan hallitus on käynnistänyt PtX-strategian (power-to-X, eli sähköntuotannon muuttaminen hiilineutraaleihin polttoaineisiin).

Hyviä käytäntöjä ja hankkeita seudullisesti:

- Useita innovatiivisia energiahankkeita (mm. power-to-X)
- GreenGo Energy kehittää vihreän energiapuiston (**Megaton**) Tanskaan. Megatonin energiapuisto kattaa 4 000 hehtaaria maata ja koostuu maalla sijaitsevista aurinko- ja tuuliprojekteista sekä GreenGon suunnitteleman 2 GW:n merituuliprojektin. Uusiutuvien resurssien tuottamaa puhdasta energiaa toimitetaan energiapuistoon, jossa on 2 GW:n elektrolyysi-infrastruktuuri.
- **Kalundborg Eco-Industrial Park** on Tanskan Kalundborgissa sijaitseva teollinen symbioosiverkosto, jossa alueen yritykset tekevät yhteistyötä toistensa sivutuotteiden hyödyntämiseksi ja muutoin resurssien jakamiseksi. Mukana on useita toimijoita, mukaan lukien voimalaitos, kaksi suurta energiayhtiötä, kipsilevy-yhtiö ja maaperän kunnostusyritys. Muita toimijoita ovat maanviljelijät, kierrätyslaitokset ja kalatehtaat, jotka käyttävät osan materiaalivirroista
- **Energiasaaret:** Tanska rakentaa yhden maailman ensimmäisistä energiasaaria hyödyntäen runsaita tuulivoimavarojaan Pohjanmerellä ja Itämerellä (offshore wind)

Norja

Norjan hallitus on päivittänyt vihreän teknologian nopean kehityksen vuoksi vihreän siirtymän suunnitelman, jota kutsutaan nimellä ”Green Industrial Initiative”.

Hyviä käytäntöjä ja hankkeita seudullisesti:

- **Iverson eFuels kehittää vihreän ammoaniakin laajamittaista tuotantoa** Saudassa, etelä-Norjassa. Saudalla on yli vuosisadan teollisuushistoriaa ja ainutlaatuista osaamista, jota tarvitaan tulevaisuuden teollisuuden rakentamiseen. Tehdas saa voimansa uusiutuvista vesivoimalähteistä saatavalla vihreällä sähköllä ja tuottaa vuosittain noin 200 000 tonnia vihreää ammoaniakkia. Tätä pidetään huomattavina määrinä, mutta murto-osana odotetusta tulevasta markkinoiden kysynnästä .
- **Morrow Batteries akkukentehdas, tutkimuslaitos ja innovation hub:** Norjan Grimstadiin rakennetaan akkututkimus- ja innovation hub –kokonaisuus. Keskus sijaitsee Agderin yliopiston kampuksella, ja se kattaa 2 000 neliometriä korkean teknologian laboratoriotilaa ja lisäksi 1 700 neliometriä modernia toimistotilaa. Se sisältää suurimman osan Morrow'n tutkimustoiminnasta ja Morrow Batteriesin seuraavan sukupolven akkuteknologian kehittämisestä. Itse akkutehdas rakennetaan Arendaliin.

9.2 Liite 2. Sidosryhmätyöskentelyn kuvaus ja tulokset

9.2.1 Asiantuntijahaastattelut

Vihreän siirtymän määrittelyyn ja lähtökohtien tunnistamiseen liittyen toteutettiin työn aluksi asiantuntijahaastatteluja, jotka pidettiin vuoden 2024 tammikuussa. Haastateltavat tahot olivat:

- Uudenmaan liitto (3 asiantuntijaa)
- Uudenmaan ELY-keskus (2 asiantuntijaa)
- Ympäristöministeriö (1 asiantuntija)
- Ramboll Finland Oy (4 asiantuntijaa)

Haastatteluiden tavoitteena oli tunnistaa:

1. Mitä vihreän siirtymän hankkeet ovat maakuntatasolla?
2. Mitkä asiat vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisessa Uudellemaalle ovat olleet haasteellisia?
3. Millaisia reunaehdoja vihreään siirtymään teemana liittyy?
4. Mitkä ovat maakunnan vahvuudet ja tahtotila vihreän siirtymän teemassa?

Työn aluksi pidetyissä asiantuntijahaastatteluissa saatiin näkökulmia vihreän siirtymän määrittelyjen sekä maankäytöllisen käsittelyn tueksi. Haastatteluissa pyrittiin tunnistamaan lisäksi maakunnan vahvuuksia ja vetovoimatekijöitä suhteessa sijoittumista suunnitteleviin vihreän siirtymän hankkeisiin.

Maakuntakaavan osalta haastatellut korostivat, että maakuntatasoiset hankkeet vaikuttavat laajasti alueetasolla, vaikka yksittäiset hankkeet saattavatkin olla pieniä tai sirpaleisia. Näille hankkeille on yhteistä sidosryhmien moninaisuus ja niiden aluevarausten vaikutukset, jotka ulottuvat laajalle alueelle. Hankkeilla voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia esimerkiksi aluetalouteen, työvoimaan, ympäristöön ja infrastruktuuriin.

Puhdas ja kestävä energiantuotanto nähtiin vihreän siirtymän hankkeiden yhteisenä nimitäjänä. Näihin hankkeisiin kuuluvat aurinko- ja tuulivoimahankkeet sekä vedyn tuotanto ja hyödyntäminen puhtaaseen energiaan. Lisäksi merkittäviksi hankkeiksi nostettiin suuret tuotantoinvestoinnit, energiansiirtohankkeet ja kiertotalouden edistäminen. Esimerkiksi suuret aurinko- ja tuulivoimahankkeet, akkuinvestoinnit, vetylaitokset sekä energiansiirtohankkeet ovat keskeisiä vihreän siirtymän kannalta. Kiertotalouspuistot ja komponenttien valmistukseen erikoistuneet tuotantolaitokset ovat myös olennaisia hankkeita.

Uudellamaalla vihreän siirtymän hankkeiden toteuttaminen kohtaa merkittäviä haasteita, kuten tiheän yhdyskuntarakenteen aiheuttamat reunaehdot ja yhteensovittamisvaatimukset. Suurten aurinkovoimahankkeiden sovittaminen alueelle on haastavaa, ja tuulivoiman toteuttaminen on tiheästi asutuilla alueilla lähes mahdotonta. Osaajapula kaavoituksessa on toinen merkittävä haaste, mikä vaikuttaa haitallisesti lupaprosesseihin ja kuntien suunnittelukäytäntöihin. Lisäksi kuntien keskinäiset erilaiset käytännöt maankäytössä voivat johtaa ei-toivottuun kehitykseen.

Maakunnan vahvuuksia vihreässä siirtymässä ovat kuntien yhteinen tahtotila ja korkea sitoutuminen hiilineutraaliuden tavoitteluun. Uudenmaan keskeinen sijainti ja hyvä saavutettavuus, erityisesti logistisesti, tukevat hankkeiden kannattavuutta. Uusimaa on vetovoimainen alue sekä työntekijöille että hanketoimijoille, ja alueen nykyinen infrastruktuuri kykenee tukemaan kasvua. EU-lainsäädännön mahdollistamat kevennetyt käsittelyt nähtiin myös potentiaalisina, vaikka niiden suhde kansalliseen lainsäädäntöön jäi epäselväksi. Tarkemmin haastattelujen tuloksia on kuvattu alla olevissa kappaleissa.

Vihreä siirtymä maakuntakaavan näkökulmasta

Selvitystyön yhteydessä haastateltujen mukaan yhteisenä tekijänä maakuntatasoisille hankkeille on niiden vaikutukset aluetasolla, jotka vaikuttavat kunta- tai ylikunnallista tasoa laajemmin maakunnan alueella. Itse hankkeet voivat haastateltavien mukaan olla lopulta maakunnallisia, vaikka olisivatkin sirpaleisia tai pieniä. Haastateltavien mukaan yhteistä maakunnallisille hankkeille on usein niiden sidosryhmien moninaisuus sekä aluevarausten vaikuttavuus laajemmalle alueelle. Maakunnallisella hankkeella voi olla niin positiivisia kuin negatiivisiakin vaikutuksia esim. aluetalouteen, alueen työvoimaan, ympäristöön, liikennejärjestelmään ja infraan jne.

Haastateltavien mukaan puhdas ja kestävä energiatuotanto on yhteinen nimittäjä vihreän siirtymän hankkeille. Tällöin haastateltavien mukaan näihin lukeutuviin hankkeisiin kuuluisivat aurinkovoima- sekä tuulivoimahankkeet, mutta myös puhtaaseen energiaan tukeutuvat vedyn valmistus ja hyödyntäminen. Osa haastateltavista koki oleelliseksi nostaa vihreän siirtymän hankkeeksi myös valtavan mittakaavan tuotantoinvestoinnit (esim. akkuteollisuus, vihreä teräs, energian varastointi), energiansiirtohankkeet (esim. hukkalämmön siirtäminen), infrahankkeet (logistiikka, sähkönsiirtoyhteydet) sekä komponenttien valmistuksen (erit. rakennusosien uudelleen modifiointi). Haastateltavat nostivat kiertotalouden ja kiertotalous-alueet olennaiseksi osaksi vihreää siirtymään, erityisesti hiilidioksidin talteenoton ja fossiilista energiasta pois pääsyn edistäjänä.

Haastateltavien mukaan maakuntatasoisiksi vihreän siirtymän hankkeiksi voidaan nähdä hankkeet, joissa voidaan säästää energiaa ja/tai käyttää tuotannossa vähemmän luonnonvaroja:

- Laajat (ylikunnalliset) aurinkovoimahankkeet sekä tuulivoimahankkeet
- Suuret akkuinvestoinnit (esim. akkutehdas ja akkumateriaalin valmistus, talteenotto ja uudelleenkäyttö)
- Suuret vetylaitokset (Vedyn valmistus ja hyödyntäminen puhtaaseen energiaan tukeutuen)
- Alueellisesti raaka-ainetta hyödyntävät biokaasulaitokset
- Isot energiansiirtohankkeet, jotka tukevat vihreän sähkön tuotantoa (esim. hukkalämmön siirtohanke Kilpilahti-Espoo)
- Ylikunnalliset ja ylimaakunnalliset sähkönsiirtoyhteydet
- Isot energiantuotanto- ja energian varastointihankkeet, joilla alueellisia vaikutuksia sekä hyödyntävät tuotannossaan puhdasta energiaa (esim. Blastr terästehdas Inkoossa)
- Isot kiertotalouspuistot, jotka alueellisesti edistävät laajasti materiaalien uusiokäyttöä ja joilla tilavarauksellisia tai liikenteellisiä vaikutuksia laajemmin (esim. Vantaan Kiila, Tuusulan Focus)
- Suuret ja alueellisesti merkittävät komponenttien valmistukseen erikoistuneet tuotantolaitokset (esim. Prysmian Kirkkonummella), erityisesti mikäli keskittyneet rakentamisosien uudelleen modifiointiin tai hyödyntämiseen

Haasteet ja reunaehdot vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisessa Uudellemaalle

Haastateltavien mukaan merkittävin haaste Uudellamaalla vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisessa on yhdyskuntarakenteen tiiveys, jotka tuovat mukanaan paljon reunaehtoja sekä yhteensovittamista. Käytännössä esim. 500–1000 hehtaarin aurinkovoimahankkeen sovittaminen Uudellemaalle on haastavaa, sillä se aiheuttaisi elinympäristöjen pirstaloitumista ja vähentäisi todennäköisesti jo nykyisellään maakunnan vähäisen puuston määrää. Muina haasteina tiheään asutukseen liittyen haastateltavat nostivat esiin myös suuremman todennäköisyyden NIMBY-ajattelun ("Not In My BackYard") ilmenemiseen sekä suojaetäisyyksien varmistamisen esim. kemikaalien varastoinnissa vetyhankkeissa (asutukseen ja herkkiin kohteisiin). Tiheään asutuksen ja Puolustusvoimien asettamien reunaehtojen vuoksi myös tuulivoiman ja merituulivoiman ratkaisut Uudenmaan alueella nähtiin erittäin haastaviksi ratkaisuehdokkaiden toteutusta.

Toisena merkittävänä haasteena haastateltavat nostivat esiin osaajapulan kaavoituksessa. Osaajapulan seurauksena Uudellamaalla on liian vähän konsultteja suhteessa tarpeeseen, kunnissa haasteita täyttää virkoja sekä olemassa olevissa viroissa suuri vaihtuvuus. Osaajapulan mainittiin vaikuttavan haitallisesti erityisesti hankkeiden lupaprosesseihin. Haasteena kuntien kaavoituksessa haastateltavat nostivat esiin myös kuntien keskinäiset erilaiset käytännöt esim. kaavoittamattomien / suunnittelemattomien alueiden maankäytössä (poikkeuslupien myöntäminen) ja niistä johtuva ei-toivottu maankäytön kehitys. Tällöin suunnittelujärjestelmän työkalujen (esim. maakuntakaava) kyvykkyys tukea vihreää siirtymää heikkenee yksittäisistä "vääristä" päätöksistä. Haastateltavat mainitsivat Uudenmaan tulevaisuuden kilpailukyvyssä korostuvan kuntien lupakäytäntöjen yhteneväisyys, kuntien välinen tiedonvaihto ja kuntien omissa suunnitelmissa myös laajemman alueellisuuden huomioiminen (yleiskaavataso, liikennejärjestelmäsuunnittelu). Haastateltavat pohtivat kuntien yleiskaavallisen suunnittelun merkityksen korostuvan tulevaisuudessa maakuntakaavan roolin pienentämisen ja lentokorkeuden noston myötä.

Maakunnan vahvuudet ja tahtotila vihreässä siirtymässä

Haastateltavat nostivat ensimmäisenä vahvuutena vihreään siirtymään lähtökohtana kuntien yhteisen tahtotilan. Uudenmaan useat kunnat ovat mukana HINKU-ohjelmassa (Hiilineutraali kunta) ja siten heidän tahtotilansa on korkea toimissaan. Toisena vahvuutena haastateltavat mainitsivat Uudenmaan keskeisen sijainnin ja logistisesti hyvän saavutettavuuden (satamat, väylät), joiden lisäksi Uudenmaan sisällä lyhyet etäisyyden toimipisteiden välillä mahdollistaa esim. kiertotalouden seudullisen toimivuuden sekä mahdollistaa hankkeiden paremman kannattavuuden. Vetovoimaisena alueena Uusimaa on houkutteleva niin työntekijöille kuin hanketoimijoillekin. Haastateltavat mainitsivat hanketoimijoiden näkökulmasta Uudenmaan vahvuutena myös olemassa olevan infran kapasiteetin vastaanottaa kasvua (sähkönsiirtoverkko, liikenneverkko).

EU-lainsäädännön (REDI III -ydinkehittämisaalueet) mahdollistavat kevyemmän käsittelyn, mutta epäselvänä pidettiin niiden suhtautumista Maankäyttö- ja rakennuslakiin sekä muuhun kaavoituslainsäädäntöön.

9.2.2 Vihreän siirtymän kysynnän fokushaastattelut

Ensimmäinen osa fokushaastatteluista toteutettiin vuoden 2024 maaliskuussa syvä- ja ryhmähaastatteluina. Ensimmäisessä vaiheessa toteutettujen haastatteluiden teemana oli ”Vihreän siirtymän kysyntä”.

Kysyntähaastatteluiden haastateltavat tahot olivat:

- VTT (1 asiantuntija)
- Ympäristöministeriö (3 asiantuntijaa)
- Energiavirasto (1 asiantuntija)
- Elinkeinoelämän keskusliitto (1 asiantuntija)
- Helsingin seudun kauppakamari (1 asiantuntija)
- Business Finland (1 asiantuntija)

Haastatteluiden tavoitteena oli tunnistaa:

1. Tavoitteet vihreälle siirtymälle: Millaisia tavoitteita on tunnistettu / asetettu vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumiselle Suomeen / Uudellemaalle?
2. Millaisia tulevaisuuden näkymiä vihreän siirtymän hankkeissa on?
 - Mitkä ovat nousevat teknologiat?
 - Millaisia alue/ tilankäyttö tarpeita vihreän siirtymän toiminnoilla on?
 - Miten maakuntakaavoja tulisi päivittää vastaamaan vaatimuksia?
 - Mitkä asiat vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisessa ovat olleet haasteellisia?
3. Millaista kysyntää ovat tiedostaneet ja mitä kysyntä tarvitsee ja keneltä, jota tulisi juuri Uudellemaalle? Minkälaista yhteistyötä hankkeiden edistäminen edellyttää?
4. Toinen osa fokushaastatteluista toteutettiin vuoden 2024 huhti- ja kesäkuun aikana syvä- ja ryhmähaastatteluina. Toisessa vaiheessa toteutettujen haastatteluiden teemana oli ”Vihreän siirtymän tarjonta”.

Tarjontahaastatteluiden haastateltavat tahot olivat:

- Fingrid (2 asiantuntijaa)
- ELY-keskus (kaavoitus, lupaprosessit ja infra) (3 asiantuntijaa)
- VTT (pienydinvoima) (1 asiantuntija)
- Helen (pienydinvoima) (2 asiantuntijaa)
- Fortum (ydinenergia) (1 asiantuntija)

Haastatteluiden tavoitteena oli tunnistaa:

1. Uudenmaan vahvuudet vihreän siirtymän hankkeiden houkuttelemiseksi
2. Vihreän siirtymän hankkeiden alueidenkäyttövaatimukset ja sijoittumiskriteerit
3. Nykyisen maakuntakaavan (Uusimaa 2050) toimivuuden ja päivitystarpeiden arviointi vihreän siirtymän hankkeiden näkökulmasta
4. Näkökulmia maakuntakaavaprosessin kehittämiseen sekä käytäntöjä ja prosesseja vihreän siirtymän hankkeiden edistämiseksi.

Sidosryhmähaastattelujen tuloksia on yhdistetty ja kuvattu seuraavissa tekstiluvuissa.

Tavoitteet vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumiselle

Suhteessa vihreän siirtymän sijoittumiseen ja kaavoitukseen osa haastateltavista nosti esiin huomioitavana lähtökohtana MRL:n muutoksen, joka painottaa hanke- ja tapauskohtaista tarkastelua. Kokonaisuutena on otettava huomioon, että luonnon monimuotoisuuden edistäminen on osa tavoitetta, johon vastaajat pohtivat tosielämässä olevan mahdollisesti haastava paikka.

Haastateltavat näkivät energiantuotannon saamisen tärkeäksi Uudellemaalle, sillä se tasa-painottaisi tilannetta, jossa nykyisin maakuntaan tuodaan sähköä muualta. Tästä syystä osa haastateltavista näki sähköntuotanto-kysymyksen myös maakuntarajat ylittävänä kokonaisuutena. Osa haastateltavista nosti esiin vihreän siirtymän käsittelyn olevan laajempaa kuin pelkkä energiantuotanto. He nostivat sen liittyvän olennaisesti myös teollisuuslaitoksiin, kuten vetylaitoksiin, joita voitaisiin hyödyntää esim. olemassa olevilla teollisuusalueilla. Energiankäytön vaatimusten muuttuessa paikallisesti (pitkällä aikavälillä) laitoksia voitaisiin käyttää myös polttoaineen tuottamiseen liikenteeseen, esimerkiksi hiilivetyjen muodossa.

Moni haastateltavista näki Uudellemaalle olennaisena houkutelua riittävän kokoista vientiin tähtäävää teollisuutta. Positiivisina hyötyinä nostettiin esiin mm. kansainvälisten investointien houuttelemisen tuovan mukanaan kokonaisen pienten ja keskisuurten yritysten ekosysteemin sekä työllistävän paikallisia myös laajemmin seudullisesti. Nykyisin suunnitelluista hankkeista pohdittiin mahdollisuutta kehittyä Euroopan tasolle, mutta epäiltiin niiden mahdollisuuksiin kehittyä yksinään Euroopan johtaviksi. Haastateltavissa nostettiin esiin olennaisena teollisuuspuistojen verkoston luomisen, joka tarjoaa alueille mahdollisuuden erikoistumiseen arvoverkostossa.

Kiertotalouden osalta on haastateltavien mielestä pyrittävä nostamaan kierrätysasteita, jotta materiaalivirrat olisivat saatavilla ja niitä voitaisiin jalostaa paikallisesti. Mainittiin tämän olevan aito haaste, sillä yhteys materiaalin kierrätyksen ja käsittelyn sekä uusiokäytön välillä on nykyisin puutteellinen, jolloin nykyisin materiaalit todennäköisesti päätyvät takaisin kansainvälisille tukkuliikkeille. Siksi nähtiin tärkeänä luoda paikallisia toimitusketjuja ja parantaa materiaalien kierrätysmahdollisuuksia.

Uudenmaan vahvuudet vihreän siirtymän hankkeiden houuttelemiseksi

Haastateltavat mainitsivat Uudenmaan maakunnan houkuttelevana kohteena investointien näkökulmasta, mutta myös lähtökohtaisesti kohtuullisen hankalana toimintaympäristönä rajallisen maa-alueen vuoksi (maankäytön tiiveys). Rajallisen maa-alueen vuoksi käytännössä lähes jokaisella hankkeella on vaihtoehtoisten maankäytöllisten tarpeiden ja toiveiden lisäksi myös aina naapuri. Haastateltavien mukaan olosuhteet vaikuttavat erityisesti suunnitteluun ja tekemiseen kuin myös hanketoimintaan ja niiden toteuttamisen helppouteen, jonka vuoksi Uudellamaalla käsiteltävät kysymykset painottuvat muihin maakuntiin nähden usein erilaisiin asioihin. Esiin nostettiin huomioitavaksi erot myös Uudenmaan maakunnan sisällä - pääkaupunkiseudun laajalle levittäytynyt ja tiheä asutus on ääriesimerkki, joka usein korostuu Uudestamaasta keskusteltaessa.

Pääkaupunkiseudulla CHP-laitosten korvaaminen sähköön perustuvalla lämmöntuotannolla kasvattaa merkittävästi sähköntuonnin tarvetta. Sähkönsiirron näkökulmasta ollaan haastateltavien mukaan merkittävässä murroksessa, johon osaltaan tulee vaikuttamaan myös

voimalaitosyksiköitä korvaamaan ja lämmöntarpeen täyttämiseen pohdittuja pienreaktori-voimalaitoksia. Haasteltavien mukaan Uudellemaalle toivottavaa olisi saada ennen kaikkea lisää energiantuotantoa, sillä maakunnassa nykyisin on jo lähtökohtaisesti paljon kulutusta.

Uudellamaalla vihreän siirtymän kysymykset on haastateltavien sidosryhmissä tunnistettu alueelliseksi menestystekijöiksi ja niiden edistäminen yhteiseksi tahtotilaksi sekä siten saaneet entistä enemmän painoarvoa toimijoiden välisissä keskusteluissa ja yhteistyössä. Haastateltavien mukaan Uudellemaalle myös kysynnässä on ollut havaittavissa selkeää kasvua hankkeiden kysynnän osalta, jolloin on myös syntynyt tarve kehittää toimijoiden välistä yhteistyötä seuraavalle tasolle luontaisesti. Tämän uskottiin myös näkyvän hanketoimijoiden suuntaan positiivisesti.

Uudenmaan olemassa oleva kysyntä ja rakennettava kysyntä

Investointien osalta haastateltavien mielestä huolestuttavaa on se, että olemassa olevien suurten investointien lisäksi ei ole paljon suunnitteilla uusia konkreettisia hankkeita. Haastateltavien kokemusten mukaan merkittävä osa huomattavista teollisista yrityksistä ei ole kotimaisia, vaan emoyhtiöiden tytäryhtiöitä, joiden fokus on Suomen ja Baltian markkinoilla. Tämä saattaa johtaa tilanteeseen, jossa innovointi ja strategiset muutokset jäävät vähäisiksi, sillä toimipisteen perustehtävänä on kannattavan tuloksen tuottaminen. Lisäksi merkittäville investoinneille Suomen markkinat eivät usein ole riittävän suuret, joten investoinnit tehdään usein palvelukseen eurooppalaisia asiakkaita. Haastateltavien mukaan investointien taustalla on usein ulkomainen investointiraha, ja myös itse investointi-ideat lähtevät usein ulkomailta, jolloin kysyntäkin on rakennettava ymmärtäen kansainväliset tarpeet. Merkittäviin investointeihin vaikuttavat vahvasti myös poliittiset ympäristöt, kuten esimerkiksi Suomen valtiotason toimet liittyen hiilineutraalisuustavoitteeseen.

Haastateltavien mukaan Suomi on kokonaisuudessaan Euroopan parhaimpia sähköympäristöjä (hinta, sähkön profiili) investointien näkökulmasta, lisäksi yhteinen sähkömarkkina-alue on eduksi kilpailutekijänä esimerkiksi kirjanpidon näkökulmasta. Tämä mahdollistaa investoinnin sijoittumisen Uudellemaalle ilman tarvetta paikalliselle energiantuotannolle.

Suomen sisäisillä markkinoilla investoreita kiinnostavat haastateltavien mukaan muun muassa toimitusketjut ja raaka-aineiden saatavuus. Myös kysynnän rakentaminen Uudellamaalla sijaitsevien pääkonttoreiden avulla voi olla tehokasta erityisesti, koska digitaalisuus ja vihreys lähtökohtaisesti ajavat samoja tavoitteita ja voivat muodostaa Uudellemaalle kehittyneen ekosysteemin.

Haastateltavien mukaan vihreästä siirtymästä keskusteltaessa olennaista on lähtökohtaisesti tarkastella aihepiiriä kokonaisuutena, eikä vain hanketyyppi- tai tapauskohtaisesti. Kiertotaloudessa megahankkeiden (teräs, vety, akku) yhteyteen tukeutuvat alueet voivat tarjota kysyntää ja onkin tärkeää tunnistaa hankkeiden ympärille kiertotalouden liiketoimintamahdollisuuksia, esim. sivuvirroista markkinoille kelpaavia tuotteita. Olennaista alueiden houkuttelevuuden näkökulmasta on olemassa oleva valmis infrastruktuuri sekä suotuisa sijainti ja toimivat logistiset yhteydet. Usein sijoittuvilla investoinneilla on mahdollista korvata myös alueen olemassa olevia teollisuuden rakenteita, kunhan sijainti mahdollistaa uuden investoinnin kannalta riittävän sähkön tarpeeseen vastaamisen. Usein uusien hankkeiden sähkön tarve on haastateltavien mukaan suurempi kuin alueella aiemmin toimineessa toiminnossa. Kestävyyden näkökulmasta haastateltavien mukaan kunnilla tulisi olla valmiita lokaatioita

eri kokoluokille mieluiten olemassa olevien alueiden ympärillä, jolloin uudet hankkeet myös ohjaavat alueella toimivaa nykyistä toimintaa uudistumaan ja kehittymään.

Haastateltavien mukaan vihreässä siirtymässä yritysten verkostoituminen ja yhteistyön rakentaminen on olennaista. Samoin tärkeäksi nähtiin tukea yritysten kasvua ja BKT-viennin kasvattamista teknologisten innovaatioiden tukemisella instrumentein sekä huomattavien kansallisten markkinoiden referenssien luomisella julkisten hankintojen kriteeristöön vaikuttamalla.

Haastateltavien mukaan investointien houkuttelussa on tärkeää kannustaa kuntia uudenlaiseen klusteriajatteluun keskinäisen kilpailun sijaan sekä lisätä ymmärrystä siitä, että klusterit usein syntyvät tietyille alueille syystä ja hyödyttävät usein laajemmin aluetta aluetaloudellisilla vaikutuksilla.

Haasteet vihreän siirtymän hankkeiden sijoittumisissa

Teollisten hankkeiden sijoittuminen on haastateltavien mukaan lähtökohtaisesti haasteellista Uudellamaalla tiiviisti rakennetun ja asutun alueen vuoksi, mikä vaikeuttaa sopivan tilan löytämistä. Teollisten tonttien saatavuus on haastavaa niiden rajallisuuden ja muuhun Suomeen verraten korkeiden kustannusten vuoksi. Lisäksi tiiviisti rakennettu ympäristö tuo sosiaalisen hyväksyttävyyden kannalta haasteita, sillä välillisten hyvinvointivaikutusten ymmärtäminen on merkittävä haaste ja muutoksen äärellä vastarinta on vastaajien mukaan luontaista hankkeille. Erityisesti ympäristöluvituksen osalta merkittävien tehdasteollisuuden investointien sijoittuminen paikkakunnille voi luoda haasteita, vaikka hankkeen prosessit olisivat todennetusti puhtaita.

Aurinkovoiman osalta haastateltavat kertoivat Uudellamaalla puuttuvan yleisesti sopivia ja riittävän laajoja käyttötarkoitukseen sopivia maa-alueita (esim. entisiä turvetuotantoalueita), mutta tunnistivat löytyvän sopivia joutomaita jonkin verran. Haasteena näille sopiville maa-alueille haastateltavien mukaan on selvittää, kuinka suuria aurinkovoimaloita voidaan rakentaa sekä miten ne voidaan kytkeä verkkoon, jotta hanke toteutuisi kustannustehokkaasti.

Nousevat teknologiat

Nousevien teknologioiden osalta usean haastateltavan mielestä datakeskukset ovat mielenkiintoinen näkökulma, mutta kysymysmerkkejä herätti niiden tarvitsema, usein maakuntarajojen ulkopuolelta tuotava sähkö. Haastateltavat näkivät niiden kuitenkin tarjoavan vahvan mahdollisuuden päästöttömälle sähkölle ja hukkalämmön hyödyntämiselle.

Pienydinvoimaloista on haastateltavien mukaan käyty keskusteluja, mutta niiden osalta ei ole tunnistettavissa tietoa, joka muuttaisi ne maakuntakaavakysymykseksi. Yksittäinen hanke on lähtökohtaisesti pienialainen, mutta useamman hankkeen ollessa lähekkäin, onkin jo huomioitava esimerkiksi evakuoitivyöhykkeen laajuus. Haastateltavat mainitsivat ydinvoiman ratkaisujen kiinnostavan Uudellamaalla, mutta niiden tuottaman energian olevan haastavaa myydä eurooppalaisille yrityksille päästöttömän energian vaihtoehtona. Nykyisin vihreä energia nähtiin Suomen vahvuutena ja kilpailutekijänä Pohjoismaiden sijoittumisessa. Mikäli kaupallisesti mahdollista, erityisesti Heat-Only-reaktorien hyödyntäminen pienydinvoimaloissa voisi olla haastateltavan mukaan vaihtoehto, ehkä myös sähköntuotannossa. Esiin nostettiin lainsäädännössä olevan nykyisin merkittäviä pullonkauloja, mutta teknologisesti ei

pienydinvoimalle nähty olevan haasteita, vaikka toteutuneita referenssejä ei vielä olekaan.

Vetylaitokset, vetyverkko ja niihin liittyvä E-polttoaineen tuotanto ovat herättäneet kiinnostusta viime aikoina useiden kehittäjien toimesta. Haastateltavien mukaan vetylaitosten ja -verkon näkökulmasta olennaista on pystyä mahdollistamaan vedyntuotanto lähellä sekä tunnistaa hyviä teollisia lokaatioita, joissa toteutuu laadukas infrastruktuuri, toimiva logistiikka (sisäisesti ja meriteitse) sekä lähellä sijaitseva valmis kysyntä. Tällä hetkellä osa haastateltavista ei nähnyt vielä realismia Uudellamaalla, mutta kylläkin tulevaisuudessa markkinoiden ja kysynnän kasvaessa.

Valtakunnan tasolla sekä kansainvälisesti haastateltavien tunnistamille nousussa oleville muille hanketyypeille he eivät nähneet merkittävää potentiaalia Uudellamaalla. Esimerkiksi aurinkovoimaan ja merituulivoimaan liittyvät hankkeita ei nähty Uudellemaalle kannattavina muun muassa korkeampien maan kustannusten ja pienempien käytettävien alueiden vuoksi.

Vihreän siirtymän hankkeiden alueidenkäyttövaatimukset ja sijoittumiskriteerit

Haastatellut korostivat sijoittumiskriteereinä verkkoihin (esim. sähkö, kaukolämpö, liikenne ja infra) liittyviä yhteyksiä, jotka hanketyypeistä riippumatta luovat reunaehdoja kustannusnäkökulmasta. Esiin nostettiin strategisen tason varausten, kuten voimansiirtolinjojen ja kaukolämpöverkon, tärkeys.

Yksi keskeisimmistä investointipäätösten tekijöistä on mahdollisten toteutusriskien, kuten aikatauluviiveiden ja lisäkustannusten, minimointi. Lisäksi organisaatorakenteet ja toimijoiden ekosysteemit, erityisesti pienydinvoimahankkeissa, nousivat merkittäviksi kysymyksiksi, mukaan lukien esimerkiksi polttoaineen käsittely ja välivarastointi.

Vihreän siirtymän hankkeissa pinta-alatarvetta olennaisemmaksi nousevat mahdollisuudet toiminnan kasvattamiseen tai johdannaisten lisäämiseen, kuten vedyn tuotantoon. Hankkeen sijaintia tulee tarkastella pitkällä aikavälillä, ja tunnistaa mahdollisuudet yhdistää paikallinen energiankäyttö. Esimerkiksi pienreaktorit houkuttelevat sijoittumaan suuriin tuotantolaitoksiin tai teollisuusalueille, jolloin siirtoyhteyksien kasvattamistarve vähenee. Kaukolämpöverkon läheisyys voi myös olla kaupallisesti houkutteleva sijoittumiskriteeri.

Vihreän siirtymän hankkeet, erityisesti teollisuuden tukemana, tarvitsevat toimivan logistiikkaverkon. Satamat mahdollistavat CO₂-tehokkaat kuljetukset kansainvälisille markkinoille, ja erilaiset verkot, kuten materiaalien, puhtaan veden ja kaasun toimitus, ovat tärkeitä. Pienydinvoimalle merkittäviä ovat teollisuuden yhteydessä tuotettava sähkö ja lämpö, mikä vaikuttaa tilankäyttöön. Lisäksi on huomioitava suojavähykkeet ja ydinjätteen käsittely.

Maakuntakaavojen päivitystarpeet

Ilmastotavoitteiden toteutumista voidaan edistää haastateltavien mukaan ilman maakuntakaavan merkintöjä, sillä vihreän siirtymän edistäminen ei aina vaadi konkreettisia aluevarauksia. Merkintöjen tarvetta voidaan pohtia vaikutusten arvioinnin kautta. Osa haastateltavista katsoo nykyisen maakuntakaavan palvelevan riittävästi, ja esittää, että olemassa oleville teollisuus- ja satama-alueille voitaisiin sijoittaa hankkeita.

Maakuntakaavoissa olisi haastateltavien mielestä hyvä huomioida aurinkoenergian laaja-alainen käyttö, ottaen samalla huomioon luonnon monimuotoisuus. He ehdottivat myös, että tulisi tunnistaa alueita, joille aurinkoenergiaa ei voi sijoittaa, sekä tutkia tarkemmin mahdollisuuksia hyödyntää rakennettua ympäristöä aurinkopaneelien asennuksessa. Alueiden alustava merkitseminen kaavaan, hyvä saavutettavuus ja valmiit infrastruktuurit voisivat edistää investointeja.

Haastateltavien mukaan yleismääräysten runsaus voi johtaa tilanteeseen, jossa maakuntakaavassa täytyy ottaa kantaa kaikkiin asioihin. Tiedyt merkinnät voivat ennakkoon sulkea pois vaihtoehtoja, kuten pienydinvoiman sijoittamisen mahdollisuudet. Esimerkiksi tiedyt merkinnät saattaisivat rajata alueita pois kyseisen teknologian sijoittamiselta tahattomasti.

Sähkönsiirtoyhteyksien liittäminen kantaverkkoon voi haastateltavien mukaan muodostua vihreän siirtymän pullonkaulaksi, erityisesti 2020-luvun lopulla. Tämä johtuu siitä, että siirtoyhteyksien kapasiteetin kehitys ei ole pysynyt tuulivoimahankkeiden tahdissa. Tämä vaikuttaa potentiaaliin investointeihin, ja tilanteen parantaminen on tarpeen. Datakeskusten näkökulmasta olisi tärkeää määritellä kaukolämmön syöttöpaikat ja ottaa huomioon tulevat AFIR-asetukset sekä verkkoihin liittyvä infrastruktuuri.

Maakuntakaavan tulee haastateltavien mukaan olla joustava ja reagoida vihreän siirtymän ja maailman muutoksiin, kuten vetylaitosten ja teräslaitosten osalta. He kokevat myös, että nykytilanteessa on ”silta” maakuntakaavan ja kuntakaavoituksen välillä, ja toivovat maakuntakaavan olevan ohjaavampi ja sisältävän selkeämpiä määräyksiä. Tämä helpottaisi kuntien kaavoitusta ja vähentäisi muiden strategisten kaavojen tarvetta.

Maakuntakaavan merkinnät voisivat auttaa hanketoimijoita sijoittamaan hankkeitaan, ja mahdolliset sijaintiselvitykset voitaisiin tehdä etukäteen. Haastateltavat näkivät maakuntakaavan olevan erityisen tärkeä ylikunnallisissa hankkeissa, joissa tarkemmat merkinnät auttaisivat varmistamaan hyvien sijaintien hyödyntämisen. MRL:n uudistus voisi vahvistaa maakuntakaavan roolia yhdyskuntarakenteen ohjaamisessa ja uusiutuvan energian edistämässä.

Nykyiset määräykset ilmaisevat maakunnallista tahtotilaa, mutta haastateltavat kokevat, että merkintöjen selkeys ja erotettavuus voisi olla parempi, jotta hankkeiden toteuttaminen sujuisi helpommin. Lisäksi he toivovat maakuntakaavaan merkintöjä vihreän siirtymän hankkeiden tukemiseksi, jolloin pitkäaikaisia visioita olisi helpompi toteuttaa. Prosessien yhteensovittaminen eri toimijoiden välillä on haastavaa, mutta se on tärkeää infran hyödyntämisen ja kustannusten minimoimiseksi.

Haastateltavat toivat esiin, että maakuntakaavakartassa on jo nyt paljon merkintöjä, ja esimerkiksi voimalinjojen sijainnit voivat olla vaikeasti erotettavissa. He toivovat merkintöjen selkeyttämistä ja teemoittelua aihepiireittäin. Tulevaisuudessa energian kulutuksen jousto ja varastointi korostuvat, erityisesti sääriippuvaisen tuotannon kasvaessa.

Ydinreaktoreiden osalta haastateltavat mainitsivat, että lakimuutos, joka koskee hankekohdaisia suojaetäisyyksiä, aiheuttaa haasteita kaavoituksessa. Suoja-alueiden merkintä kaavaan tulisi tehdä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, mutta suojaetäisyydet tarkentuvat vasta myöhemmin. Haasteena on, että merkintä voi olla aluksi ylimitoitettu tai toisaalta liian löyhä, jolloin alueelle voi tulla hanketta estäviä toimintoja.

Maakuntakaavaprosessin kehittäminen sekä hyvät käytännöt ja prosessit vihreän siirtymän hankkeiden edistämiseksi

Haastateltavien mukaan maakuntakaavaan ei ole helppoja ja suoria ratkaisuja, jonka vuoksi on tärkeää punnita laajasti eri toimijoiden kanssa, miten kaavassa voidaan vihreän siirtymän edistämistä mahdollistaa. Maakunnista Uudellamaalla erityisesti yhteensovittamisen merkitys (esim. maankäyttö ja infrahankkeet) korostuu. Kaavoituksessa eri asioiden yhteensovittaminen tuottaa jo lähtökohtaisesti usein haasteita, mutta vihreän siirtymän hankkeiden erityispiirteenä tulevat lisäksi myös yksityisten toimijoiden mukanaolo sekä hankkeiden ja suunnitelmien eteneminen keskenään eri tahtiin.

Haasteena hitaalle ja kankealle maakuntakaavaprosessille on haastateltavien mukaan samanaikaisesti toimintaympäristössä tapahtuva murros, jossa syntyy jatkuvasti uudenlaisia maankäytöllisiä paineita ja haasteita. Kriittisiä ja laajaa yhteistyötä edellyttäviä kysymyksiä tulevaisuudessa ovat esimerkiksi pienydinvoima ja sen vaikutukset sähköverkkoon sekä vetyverkko ja sen kehittymisen näkymät ja rooli energiansiirrossa. Yhteistyö on haastateltavien mukaan todella tärkeää tässä tilanteessa, sillä vihreän siirtymän maakunnallinen ohjaus ei ole kenenkään käsissä yksin, vaan pirstaloitunut laajalle ja usealle toimijalle. Kokonaisuuden hahmottaminen ja ymmärtäminen koettiin erittäin tärkeäksi ja siihen nähtiin luonteva rooli Uudenmaan liitolle toimia. Myös epävirallisemmat tilannetarkastelut sekä taustakeskustelut nähtiin olennaiseksi osaksi toimijoiden välistä yhteistyötä, muun muassa luomaan toimijoiden välillä yhteistä tilannekuvaa.

Haastateltavien mukaan moniin vihreän siirtymän hankkeisiin liittyy paljon epävarmuustekijöitä ja vielä tunnistamattomia haasteita. Jotta asioiden parissa voidaan löytää yhteisiä ratkaisuja, korostuu aikaisen vaiheen keskustelujen ja konsultointien rooli ideoiden ja alueiden alkavat tarkentuessa. Nostettiin esiin, että hanketoimijoiden näkökulmasta viranomaistahojen (liitto, ELY ja kunta) yhteinen näkemys esim. maakuntakaavan tulkinnaasta ja ohjauvuudesta on kriittistä läpi prosessin. Tällöin olennaista on mahdollisten ristiriitojen mahdollisimman aikainen tunnistaminen ja käsittely sekä mahdollinen suuntaa ohjaava ratkaisuehdotus, esimerkiksi minkälainen ratkaisun vaihtoehtoisesti tulisi olla, jotta hankkeella on tarvittavat tiedot toteuttamispäätökseen.

Energiantuotannon hankkeissa on haastateltavien mukaan pitkät luvituspolut, mutta vihreän siirtymän taustalla energiasectori on nopeassa kehitysvauhdissa ja hankkeiden tilantarpeet jatkuvassa muutoksessa. Haastateltavat kokivat, että maakuntakaavan päivityssykli on liian hidas lainsäädännön ja energiasektorin kehityksen vauhtiin, jolloin olennaista on tunnistaa, miten tästä huolimatta voidaan tukea hankkeiden läpimenemistä vastuullisesti ja kokonaisuuden kannalta järkevästi. Haastatteluissa tuotiin esiin myös tulevaisuuden ennustamisen haastavuuden. Usein vasta ensimmäinen hanketyypin hanke avarruttaa mahdolliset ongelmakohdat ja kysymykset esiin, jolloin ensimmäisen hankkeen kanssa on olennaista varautua ratkaisemaan kysymyksiä laadukkaasti ja tiiviissä yhteistyössä, jotta niiden mukaan voidaan tulevien hankkeiden ratkaisuja huomioida.

Olennaisena näkökulmana vihreän siirtymän hankkeiden edistämiseen haastateltavat nostivat myös sosiaalisen hyväksyttävyyden. Sosiaalisen hyväksyttävyyden näkökulmasta korostuivat mahdollisimman läpinäkyvän toiminnan merkitystä, esimerkiksi uskallus kertoa rehellisesti mahdollisista riskeistä ja haasteista, mutta myös rohkeasti haastaa hankkeisiin

liittyviä väriä mielikuvia. Vihreän siirtymän hankkeiden ympärille tunnistettiin liittyvän paljon epätietoisuutta (esim. ydinreaktorien suojavyöhykkeet), jolloin olennaista on suunnitella ja toteuttaa viestintää, jolla hälvennetään epäluuloja ja oikaistaan virheellistä tietoa.

9.2.3 Sidosryhmätyöpajat

Kolme keskenään samansisältöistä sidosryhmätyöpajaa toteutettiin vuoden 2024 maaliskuussa Uudenmaan kunnille ja muille keskeisille alueellisille toimijoille ja sidosryhmille. Työpajat toteutettiin etä- ja lähitoteutuksin. Sidosryhmätyöpajoihin ilmoittautuneet tahot (21 kpl) olivat:

- Uudenmaan ELY-keskus
- Lohjan kaupunki
- Karkkilan kunta
- Kauppakamari
- Mäntsälän kunta
- Vantaan kaupunki
- Vihdin kunta
- Siuntion kunta
- Inkoon kunta
- Helsingin kaupunki
- Raaseporin kaupunki
- Tuusulan kunta
- KUUMA-seutu liikelaitos
- HSY
- Nurmijärven kunta
- Kirkkonummen kunta
- Espoon kaupunki
- Hangon kaupunki
- Lapinjärven kunta
- Porvoon kaupunki
- Askolan kunta

Työpajojen tavoitteena oli tunnistaa keskustella eri tahojen näkemyksistä:

1. Miten vihreän siirtymän kysyntään voidaan Uudellamaalla vastata
2. Vihreän siirtymän hankkeiden sijoittuminen Uudellamaalla, mahdollisten keihäänkärkialueiden tunnistaminen

Synteesityöpaja

Kesäkuun 2024 alussa järjestetyn lähityöpajan tavoitteena oli yhteensovittaa ja tunnistaa vihreän siirtymän toimintojen tarpeita (kysyntä) sekä Uudenmaan maakunnan mahdollisuuksia vastata tarpeisiin (tarjonta). Työpajassa käsiteltiin selvityksen suositusten luonnoksia ja työpajan tulosten pohjalta laadittiin lopulliset suositukset. Synteesityöpajaan osallistuneet tahot (17 kpl) olivat:

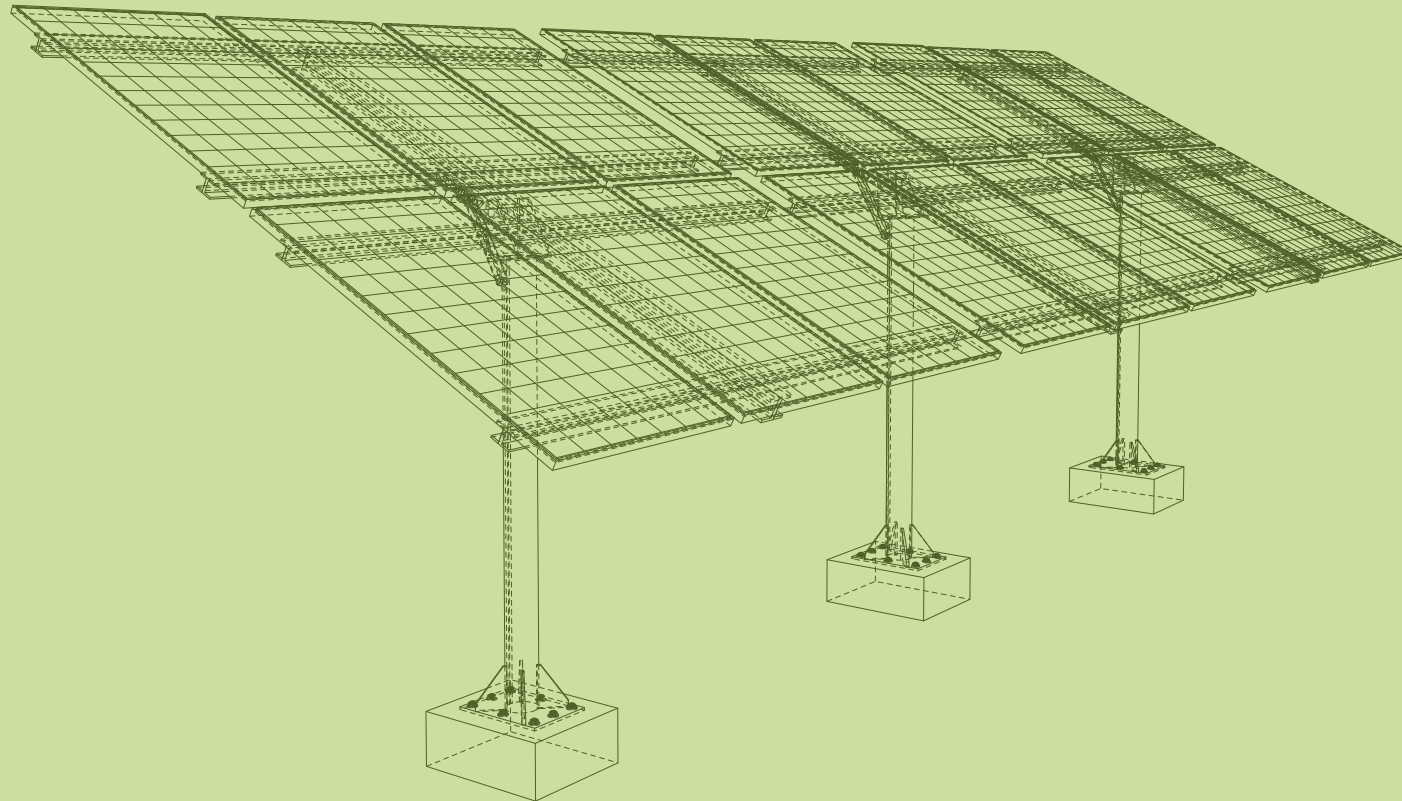
- Uudenmaan liitto
- Uudenmaan ELY-keskus
- HSY
- Espoon kaupunki
- Hyvinkään kaupunki
- Järvenpään kaupunki
- Karkkilan kaupunki
- Keravan kaupunki
- Kirkkonummen kunta
- Lohjan kaupunki
- Porvoon kaupunki
- Tuusulan kunta
- Vantaan kaupunki
- Vihdin kunta
- Mäntsälän kunta
- Siuntion kunta
- Clic Innovation

Työpajan tavoitteena oli:

- Arvioida maakuntakaavan ajantasaisuutta vihreän siirtymän näkökulmasta hanketyypeittäin
- Arvioida maakuntakaavan ajantasaisuutta ja muutostarpeita laajemmin vihreän siirtymän näkökulmasta
- Tunnistaa uusia yhteistyömalleja vihreän siirtymän toimintojen edistämiseksi Uudellamaalla



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Vihreän siirtymän hanketyypikortit

Selvitys vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeista Uudellamaalla

LIITE 3

ENERGIAN TUOTANTO

Vaativat ympärilleen merkittävästi tilaa sekä kanta-/suurjänniteverkon (optimina sähköaseman läheisyys).

Mahdollisuutena sijoittaa esim. energian tuotantoa (aurinko), varastointia ja muuntoa lähekkäin.

Haasteet liittyvät erityisesti luonnon monimuotoisuuteen, hiilinieluihin ja maisemavaikutuksiin. Teollisen mittaluokan aurinkovoimatuotantoon liittyy merkittäviä arvokysymyksiä tilantarpeen johdosta. Pienydinvoimalaan puolestaan liittyy erityisiä sosiaaliseen hyväksyttävyyteen liittyviä haasteita.

- **Pienydinvoimala**
- **Teollisen mittaluokan aurinkovoimapuisto**

ENERGIAN TUOTANTO

PIENYDINVOIMALA

Laaja käsite, jolla ei tarkkaa määritelmää. Ydinenergialain kirjauksen perusteella pienydinvoimaa on alle 50 MW reaktoritehon laitokset. Lavein määritelmä on alle 500 MW reaktoritehoiset laitokset. Voidaan tuottaa joko sähköä ja lämpöä tai vain lämpöä. Pienydinvoimalla voidaan tuottaa tasaisesti vähähiilistä sähköä ja lämpöä, joka toimii hyvin lisääntyneen vaihtuvan sähköntuotannon rinnalla (tuuli- ja aurinkovoima).

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Yksittäiset hankkeet toteutuvat hajautettuina ratkaisuihin ja osana muuta yhdyskuntarakennetta eivätkä siten ole maakuntakaavatasolla ratkaistavia asioita.
- Ydinenergialain uudistuessa suojaetäisyydet määritetään hankekohtaisesti.
- Teknologia vielä pilottivaiheessa. Ensimmäisiä laitoksia suunniteltu toteutettavan Suomeen 2030-luvulla.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Kohtalainen (0-10 ha).

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Suuritehoisilla ydinvoimaloilla käytetään kaavamerkintää EN. Pienydinvoimalat eivät lähtökohtaisesti tarvitse maakuntakaavamerkintää vaan niiden sijoittumisen ohjaaminen voi tapahtua maakuntakaavan yleisten suunnittelumääräysten ja kuntakaavoituksen kautta.

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Suojavyöhyke ja varautumisalue arvioidaan tapauskohtaisesti laitoksen koon, tyypin ja sijainnin perusteella. Lähtökohtaisesti joitakin satoja metrejä.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Pienydinvoima kannattaa sijoittaa lähelle suurta energiantarvetta, kuten kaukolämpöverkkoa tai isoa teollisuuskohdetta.

LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

Rakennusvaiheen raskas liikenne.

SÄHKÖVERKOSTOT

Riippuu siitä, tuotetaanko voimalalla sähköä ja siitä, kuinka paljon sähköä tuotetaan (110 kV tai 400 kV).

KAASUVERKOSTOT

Ei tarvetta.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Ei erityistä tarvetta. Laitokset toimivat suljetulla vesikierrolla. Jäähdytys- ja sammutusvesikytkentä.

KAUKOLÄMPÖ

Pienydinvoima tuottaa joko suoraan kaukolämpöä tai sähköntuotannon ohessa syntyvää hukkalämpöä voidaan hyödyntää kaukolämpöverkossa.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Käytön aikana vaikutukset minimaalisia. Tulee kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota säteilyturvallisuuteen. Jos laitoksen tuottamaa lämpöä ei saada hyödynnettyä, se johdetaan esimerkiksi vesistöön, millä on vaikutuksia ympäristöön.

ENERGIAN TUOTANTO

TEOLLISEN MITTA- LUOKAN AURINKO- VOIMAPUISTO

Kaupallinen, itsenäisen toimijan laajan mittakaavan aurinkovoimalaitos. Tuottaa vähäpäästöistä sähköä.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Teollisen mittaluokan aurinkovoiman toteuttamista ohjataan yleismääräysten ja muihin kaavamerkintöihin (suojelu, hiilensidonta ym.) liittyvien rajoittavien määräysten kautta.
- Aurinkovoiman tuotantoon soveltuvia alueita ei merkitä kaavakarttaan.
- Valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävien arvojen turvaaminen tulee huomioida sijoittumisessa.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Merkittävä (10-100 ha) tai erittäin suuri (yli 100 ha). Trendinä on tällä hetkellä kokoluokan kasvaminen. Nyt valmistuneiden voimaloiden kokoluokka on 10 - 100 ha, mutta suunnitteilla on yli 100 ha voimaloita.

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Aurinkovoiman toteuttamista on suositeltavaa ohjata yleismääräysten ja muihin kaavamerkintöihin (suojelu, hiilensidonta ym.) liittyvien rajoittavien määräysten kautta. Muissa maakunnissa potentiaalisten alueiden sijainteja on osoitettu myös omalla kaavamerkinnällä kaavakartassa.

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Ei tarvitse suojaetäisyyksiä.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Voidaan sijoittaa skaalautuvuutensa ansiosta hyvin erilaisiin ympäristöihin ja kulloisiinkin vallitseviin olosuhteisiin. Ei voida kuitenkaan sijoittaa esim. pohjavesialueille tai luonnonsuojelualueille.

LIIKENNEYHTEYDET JA -TARPEET

Rakennusvaiheen raskas liikenne.

SÄHKÖVERKOSTOT

Riippuu voimaloiden tehosta: Vähintään 110 kV, mutta voi olla myös 220 kV.

KAASUVERKOSTOT

Ei tarvetta.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Ei tarvetta.

KAUKOLÄMPÖ

Ei tarvetta.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Vaihtelevat suuresti alueittain. Vaikutuksia mm. ekologiin arvoihin ja yhteyksiin, lähimaisemaan, pinta- ja pohjavesiin. Alue yleensä aidataan, mikä voi haitata eläinten liikkumista.

VIHREÄN SIIRTYMÄN EDISTÄMINEN

Vaativat sijoittuakseen erityisesti hyviä logistisia yhteyksiä (satama, raide, tieverkko), osaavaa työvoimaa sekä kytkeytymismahdollisuutta kanta-/suurjänniteverkkoon.

- **Aurinkokennojen valmistus**
- **Akkujen valmistus**
- **Akkujen kierrätys**
- **Vetyteollisuus** (sisältäen vetylaitokset (Elektrolyyseri) (P2X) ja vedyn siirtoverkoston)
- **E-metaani (P2X)**
- **E-metanoli (P2X)**
- **E-ammoniakki (P2X)**

VIHREÄN SIIRTYMÄN EDISTÄMINEN

AURINKOKENNOJEN

VALMISTUS

Teollinen laitos, jossa valmistetaan aurinkopaneeleita.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Ei erityisiä suojaetäisyysvaatimuksia muuhun maanäyttöön nähden.
- Vaikutukset samankaltaisia kuin muullakin teollisuustoiminnalla ja kohdistuvat ensisijaisesti rakentamisalueeseen.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Kohtalainen (0-10 ha)

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Vaihtoehtoisia kaavamerkintöjä: Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue; Teollisuusalue; Taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Ei erityisiä suojaetäisyysvaatimuksia muuhun maanäyttöön nähden.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Teollista toimintaa.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Raskas liikenne kymmeniä ajoneuvoja / viikko

SÄHKÖVERKOSTOT

Riippuu laitoksen koosta. Suuri laitos voi tarvita jopa 110 kV.

KAASUVERKOSTOT

Ei tarvetta

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Prosessissa tarvitaan vettä. Määrät eivät ole kuitenkaan merkittäviä.

KAUKOLÄMPÖ

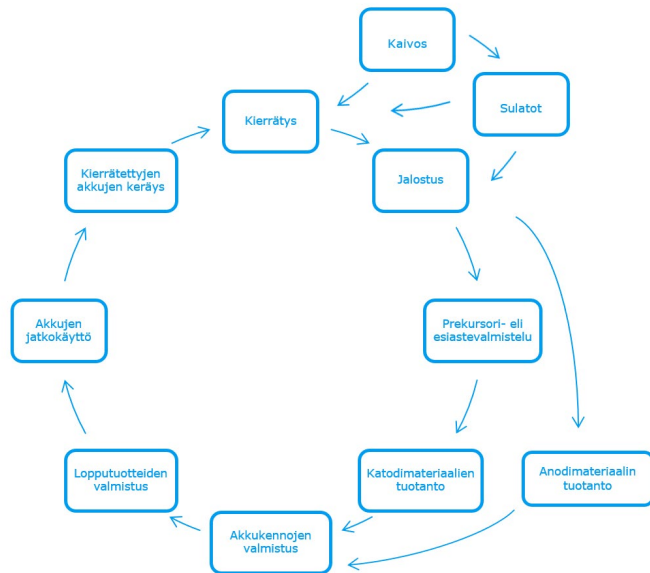
Ei merkittävää hukkalämpöä.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Vaikutukset samankaltaisia kuin muullakin teollisuustoiminnalla ja kohdistuvat ensisijaisesti rakentamisalueeseen.

VIHREÄN SIIRTYMÄN EDISTÄMINEN AKKUTEOLLISUUS

Akkuteollisuudella tarkoitetaan tässä työssä akkumateriaalien valmistamista (prekursori katodimateriaali, katodimateriaali, anodimateriaali), akkukennojen valmistamista sekä akkujen kierrätystä. Akkuteollisuuden laitoksilla on maankäytöllisiä vaikutuksia ja tarpeita liittyen esimerkiksi pinta-alaan sekä infraan (sähkö, vesi, logistiikka).



MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Suuronnettomuusvaara.
- Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Merkittävä (10-100 ha) tai jopa >100 ha.

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Vaihtoehtoisia kaavamerkintöjä: Teollisuus- ja varastoalue, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem); Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Akkuteollisuuden eri toiminnot saavat synergiaetuja sijoituessaan lähekkäin. Teollisuus on kuitenkin globaalia joten tämä ei ole välttämätöntä.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Raskas liikenne, kymmeniä ajoneuvoja / viikko. Rautatieyhteys ja sataman läheisyys edistävät toimintaa.

SÄHKÖVERKOSTOT

110–400 kv.

KAASUVERKOSTOT

Maakaasua ei tarvita prosessiin. Kaasua voidaan käyttää lämmöntuotannossa.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Vedentarve on erityisen suurta prekursori-katodimateriaalin tuotannossa prosessin tarpeisiin (kokoluokkana 600 000 m³/a). Muissa tehtaissa jäähdytysvedentarve voi olla suurta, jos jäähdytys toteutetaan vedellä. Sammutusvettä tulee varata alueelle.

KAUKOLÄMPÖ

Eri toiminnoissa syntyy paljon hukkalämpöä.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Suuronnettomuusvaara. Vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

VIHREÄN SIIRTYMÄN EDISTÄMINEN

AKKUJEN

KIERRÄTYS

Teollinen laitos, jossa kierrätetään elinkaaren päähän tulleita litiumioniakkuja metallien talteenottoa varten.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Suuronnettomuusvaara.
- Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen
- Suojaetäisyydet määritellään tapauskohtaisesti. Kokoluokkana satoja metrejä.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Kohtalainen (0-10 ha)

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Vaihtoehtoisia kaavamerkintöjä: Teollisuus- ja varastoalue, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem); Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue.

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Määritellään tapauskohtaisesti. Kokoluokkana satoja metrejä.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Teollista toimintaa.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Raskas liikenne kymmeniä ajoneuvoja / viikko

SÄHKÖVERKOSTOT

110 kV

KAASUVERKOSTOT

Prosessi ei vaadi maakaasua.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Talousveden tarve kokoluokkana 80 000 m³/a.

KAUKOLÄMPÖ

Ei.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

VIHREÄN SIIRTYMÄN EDISTÄMINEN

VETY- ELEKTROLYYSERI

Vetyä on perinteisesti käytetty kemianteollisuudessa, lannoitteissa ja öljynjalostuksessa. Olemassa olevien käyttäjien lisäksi uusia käyttökohteita on esim. terästeollisuudessa sekä synteettisten polttoaineiden tuotannossa raskaaseen liikenteeseen ja laivateollisuuteen. Vetyteollisuudella on myös mahdollisuus toimia vaihtelevan sähköntuotannon kulutuskohteena, sillä tuotantoa voidaan joustaa sähköhinnan mukaan mahdollistaen siten myös toimivampi sähköjärjestelmä. Vihreää vetyä valmistetaan elektrolyysillä. Elektrolyysi on kemiallisen yhdisteen hajottamista sähkövirran avulla. Käytännössä vetylaitoksessa hajotetaan vesi vedyksi ja hapeksi. Prosessi kuluttaa paljon sähköä. Prosessissa käytetystä sähköenergiasta n. 30 % muuttuu lämmöksi. Veden elektrolyysissä syntyvää happea voidaan käyttää hyödyksi muissa teollisissa prosesseissa.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Yksittäiset hankkeet toteutuvat hajautettuina ratkaisuin ja osana muuta yhdyskuntarakennetta eivätkä siten ole maakuntakaavatasolla ratkaistavia asioita.
- Maakunnallisia kysymyksiä voivat olla vedyn siirtoverkoston linjaaminen sekä vetylaaksojen sijoittuminen suhteessa verkostoon.
- Valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittävien arvojen turvaaminen tulee huomioida sijoittumisessa.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Kohtalainen (0-10 ha). Voi olla oma laitos tai toimia yhdessä muiden vetyä hyödyntävien laitosten kanssa. Julkisesti on myös puhuttu hyvin suurista laitoksista, jotka olisivat kokoluokassa 10 - 100 ha.

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Vaihtoehtoisia kaavamerkintöjä: Teollisuus- ja varastoalue, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem); Teollisuusalue; Tuotannon ja logistiikan kehittämisalue

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Suojaetäisyys määritetään tapauskohtaisesti, kokoluokkana muutama sata metriä.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Tulee sijaita lähellä vesistöä.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Riippuu lopputuotteen kuljetustavasta. Raskas liikenne pitää päästä paikalle.

SÄHKÖVERKOSTOT

Sähköntensiivinen prosessi, 110 kV – 400 kV.

KAASUVERKOSTOT

Vetyverkosto hyvin todennäköisesti tarpeellinen. Vety voidaan myös nesteyttää ja kuljettaa säiliöautoilla, mutta siirtäminen putkistolla on todennäköisempi vaihtoehto.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Riippuu laitoksen koosta. Esimerkkinä 10 MW:n elektrolyysilaitos vaatii teknologiasta riippuen 20 000 – 40 000 m³/a.

KAUKOLÄMPÖ

Hukkalämmön hyödyntäminen mahdollista.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Suuronnettomuusvaara. Vaikutuksia mm. ekologiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

VIHREÄN SIIRTYMÄN EDISTÄMINEN

E-METAANI & E-METANOLI (P2X)

Teollinen laitos, joka tuottaa vihreää metaania. Vihreää metaania voidaan tuottaa joko mädättämällä orgaanisia aineita tai yhdistämällä vetyä ja hiilidioksidia. Tässä määritelmänä vedyn ja hiilidioksidin yhdistäminen. Synteettinen metanoli tarkoittaa vihreän vedyn ja hiilidioksidin tai hiilimonoksidin hyödyntämistä metanolin tuotannossa. Metaania ja metanolia voidaan hyödyntää meriliikenteen polttoaineena sekä kemianteollisuudessa korvaten fossiilisia polttoaineita.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Yksittäiset hankkeet toteutuvat hajautettuina ratkaisuihin ja osana muuta yhdyskuntarakennetta eivätkä siten ole maakuntakaavatasolla ratkaistavia asioita.
- Suuronnettomuusvaara.
- Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Kohtalainen (0-10 ha). Voi olla oma laitos tai toimia yhdessä vetyä tuottavan laitoksen kanssa.

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Toteuttaminen ei lähtökohtaisesti edellytä jotakin tiettyä maakuntakaavamerkintää. Voi sijoittua esim. maakuntakaavan teollisuusalueille tai tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueille.

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Suojaetäisyys määritetään tapauskohtaisesti, kokoluokkana muutama sata metriä.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Synergiaetuja sijoitettaessa elektrolyysin ja hiilidioksidilähteen läheisyyteen. Käytännössä biovoimalan kanssa samalle tontille.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Riippuu lopputuotteen kuljetustavasta. Raskas liikenne pitää päästä paikalle.

SÄHKÖVERKOSTOT

Sähköintensiivinen prosessi. 110 kV – 400 kV.

KAASUVERKOSTOT

Vetyverkosto hyvin todennäköisesti tarpeellinen. Hiilidioksidin saanti tarpeellista.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Ei merkittävää talousveden tarvetta. Prosessissa syntyy jätevettä noin 2 m³/h.

KAUKOLÄMPÖ

Hukkalämmön hyödyntäminen mahdollista.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Suuronnettomuusvaara. Vaikutuksia mm. ekologiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

VIHREÄN SIIRTYMÄN EDISTÄMINEN

E-AMMONIAKKI

(P2X)

Teollinen laitos, jossa tuotetaan vihreää ammoniakia. Ammoniakkia valmistetaan jalostamalla vetyä ja typpeä. Ammoniakki käytetään pääsääntöisesti lannoitteiden valmistukseen. Tällä hetkellä ammoniakin tuotanto perustuu fossiilipohjaiseen vetyyn.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Yksittäiset hankkeet toteutuvat hajautettuina ratkaisuin ja osana muuta yhdyskuntarakennetta eivätkä siten ole maakuntakaavatasolla ratkaistavia asioita.
- Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Kohtalainen (0-10 ha). Voi olla oma laitos tai toimia yhdessä vetyä tuottavan laitoksen kanssa.

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Toteuttaminen ei lähtökohtaisesti edellytä jotakin tiettyä maakuntakaavamerkintää. Voi sijoittua esim. maakuntakaavan teollisuusalueille tai tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueille.

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Suojaetäisyys määritetään tapauskohtaisesti, kokoluokkana muutama sata metriä.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Synergiaetuja sijoitettaessa elektrolyysin läheisyyteen.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Riippuu lopputuotteen kuljetustavasta. Raskas liikenne pitää päästä paikalle.

SÄHKÖVERKOSTOT

Sähköntensiivinen prosessi. 110 kV.

KAASUVERKOSTOT

Vetyverkosto edistää toimintaa.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Prosessi ei tarvitse vettä. Jäähdytys- ja sammutusvesikytkentä.

KAUKOLÄMPÖ

Hukkalämmön hyödyntäminen mahdollista.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Suuronnettomuusvaara. Vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin.

VIHREÄN ENERGIAN KÄYTTÖ



Toiminnot vaativat sijoittuakseen erityisesti hyviä logistisia yhteyksiä (satama, raide, tieverkko), osaavaa työvoimaa sekä kytkeytymismahdollisuutta kanta-/suurjänniteverkkoon.

Mahdollisuutena esimerkiksi toimintojen synergiat (datakeskus-aurinkovoima-kaukolämpö) sekä energian tuottaminen lähellä intensiivistä käyttöä (pienydinvoima). Kytkeytyminen alueellisiin yrittäjäryhmiin ja -klustereihin.

- **Datakeskukset**
- **Vihreän teräksen valmistus**

VIHREÄN ENERGIAN KÄYTTÖ

DATAKESKUKSET

Teollisen kokoluokan datakeskus on iso rakennus tai useista rakennuksista muodostuva kokonaisuus, jossa on tarvittava infrastruktuuri ylläpitämään IT-laitteistoja kuten palvelimia ja verkkolaitteita. Kokoluokka vaihtelee merkittävästi (10–100 MW).

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Maakuntakaavan tärkein rooli vihreän siirtymän teollisuuden mahdollistamisessa on pitää huolta siitä, että vihreän siirtymän teollisille investoinneille on riittävästi tilaa hyvillä sijainneilla.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Kohtalainen (0-10 ha) tai Merkittävä (10 - 100 ha). Kokoluokka vaihtelee hyvin paljon. Rakennusten koko voi olla satojatuhansia kerrosneliömetrejä ja korkeus noin 30 m.

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Toteuttaminen ei lähtökohtaisesti edellytä jotakin tiettyä maakuntakaavamerkintää. Voi sijoittua esim. maakuntakaavan teollisuusalueille tai tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueille.

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Ei merkittävää suojaetäisyyden tarvetta.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Soveltuu parhaiten teollisiin ympäristöihin. Hukkalämmön hyödyntäminen edellyttää mahdollisuutta kytkeytyä alueelliseen kaukolämpöverkkoon (asutuskeskuksen läheisyys).

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Rakennusvaiheen raskas liikenne.

SÄHKÖVERKOSTOT

20 kV tai 110 kV

KAASUVERKOSTOT

Ei tarvetta

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Prosessi ei tarvitse vettä. Jäähdytys- ja sammutusvesikytkentä.

KAUKOLÄMPÖ

Hukkalämmön hyödyntäminen mahdollista.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Vaihtelee alueittain. Rakennusten viemä tila sekä aluerajaus voi haitata ekologisia yhteyksiä.

VIHREÄN ENERGIAN KÄYTTÖ

VIHREÄN TERÄKSEN

VALMISTUS

Teollinen teräksen tuotantolaitos, joka käyttää teräksen valmistukseen vetytelkistettyä rautasientä ja valokaariteknologiaa.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Vedyn käyttämisen vuoksi suuronnettomuusvaara.
- Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Merkittävä (> 100 ha).

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Vaihtoehtoisia kaavamerkintöjä: Teollisuus- ja varastoalue, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem); Teollisuusalue; Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Tilantarpeen ja toiminnan luonteen vuoksi vaatii ympärilleen merkittävästi tilaa. Vedyn käyttämisen vuoksi suuronnettomuusvaara. Rajoittaa esim. asutuksen, vapaa-ajan asutuksen, virkistysalueiden ja muiden herkkien toimintojen sijoittumista läheisyyteen. Suojaetäisyys määritetään tapauskohtaisesti, kokoluokkana muutama sata metriä.

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Teollista toimintaa.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Merkittävä raskaan liikenteen tarve (kymmeniä autoja päivässä). Laivaliikenteen hyödyntäminen eduksi.

SÄHKÖVERKOSTOT

Sähköintensiivinen prosessi, 400 kV.

KAASUVERKOSTOT

Prosessi vaatii vetyä. Voi vaatia myös maakaasua.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Vedentarve jäähdytykseen merkittävä (400 milj. m³/a), paras hyödyntää esim. merivettä.

KAUKOLÄMPÖ

Hukkalämmön hyödyntäminen mahdollista.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin. Vaatii ympäristövaikutusten arvioinnin.

MATERIAALIEN KIERRÄTYS

Toiminnot vaativat ympärilleen merkittävästi tilaa ja suojaetäisyyksiä asutuksesta. Logistiset kuljetustarpeet myös merkittävät (sisään ja ulos suuntautuva logistiikka).

Mahdollisuutena erikoistuminen kansallisesti ja kansainvälisestikin. Erityisesti tekstiilikuidut, rakennusmateriaalit ja vihreän siirtymän komponentit ja materiaalit (esim. akut).

Haasteet liittyvät logistiikkaan ja soveltuvien alueiden löytämiseen. Maamassojen käsittelyssä korostuvat pienialaiset ja väliaikaiset alueet, joiden tulisi sijaita mahdollisimman lähellä maamassojen synty- ja/tai käyttöpaikkaa. Tällaisia alueita on haastavaa käsitellä maakuntakaavassa – ja yleiskaavoissakin.

- **Kiertotalouspuisto**

MATERIAALIEN KIERRÄTYS KIERTOTALOUS- PUISTO

Yleistermi kuvaamaan aluetta, jossa harjoitetaan kiertotaloutta. Kiertotalouspuistot suunnitellaan ja organisoidaan siten, että eri toimijat voivat tehokkaasti yhdistää ja optimoida tuotanto- ja kierrätysprosessejaan. Tavoitteena että toisen yrityksen sivuvirta soveltuu toisen yrityksen tuotantoon.

MAAKUNTAKAAVATASON KYSYMYKSET, HUOMIOT JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Kiertotalouspuistot, jotka alueellisesti edistävät laajasti materiaalien uusiokäyttöä, vaativat paljon tilaa ja aiheuttavat liikenteellisiä vaikutuksia.
- Kaikki kiertotaloustoiminnot eivät välttämättä edellytä uusia kaavoitusratkaisuja, vaan pienemmän mittaluokan kiertotaloustoimintaa voi sijoittaa esimerkiksi nykyisille teollisuusalueille ja taajama-alueille.

KESKEISIMMÄT TUOTANNONTEKIJÄT JA MAANKÄYTTÖTARPEET:

TILANTARVE (TONTTI / ALUE)

Merkittävä (> 100 ha)

MAHDOLLINEN MAAKUNTAKAAVAMERKINTÄ

Vaihtoehtoisia kaavamerkintöjä: Maa-aineshuollon kehittämisalue, Kiertotalouden ja jätehuollon alue, Teollisuusalue, Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue

YMPÄRÖIVÄ MAANKÄYTTÖ (ESIM. SUOJAETÄISYYDET)

Vaatii ympärilleen merkittävästi tilaa ja suojaetäisyyksiä (riippuen kierrätettävistä materiaaleista).

YMPÄRISTÖN OMINAISPIIRTEET

Synergiaetuja sijoitettaessa teollisten toimintojen läheisyyteen.

LIIKENNEYHTEYDET JA –TARPEET

Raskas liikenne, kymmeniä kuljetuksia / päivä

SÄHKÖVERKOSTOT

Riippuu toiminnan luonteesta. Vähintään 20 kV, voi olla myös 110 kV.

KAASUVERKOSTOT

Riippuu toiminnan luonteesta. Vety- ja/tai maakaasuverkosto voi olla tarpeellinen.

VESI (RAAKA / TALOUS / SAMMUTUS)

Riippuu toiminnan luonteesta. Todennäköisesti tarvetta on vesiverkostolle.

KAUKOLÄMPÖ

Riippuu toiminnan luonteesta. Todennäköisesti alueella syntyy hukkalämpöä, jota voisi hyödyntää alueen sisällä lämmitykseen.

VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Mahdollisia vaikutuksia mm. ekologisiin arvoihin, ilmaan sekä pinta- ja pohjavesiin. Merkittäviä vaikutuksia myös maisemalliseen ympäristöön.

**Selvitys vihreän siirtymän hankkeiden maankäyttötarpeista Uudellamaalla
Uudenmaan liiton julkaisu E 257 - 2024**

**ISBN 978-952-448-604-0
ISSN 2341-8885**

**Uudenmaan liitto // Nylands förbund
Helsinki-Uusimaa Regional Council**

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki
+358 9 4767 411 • toimisto@uudenmaanliitto.fi • uudenmaanliitto.fi