



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



Datakeskukset alueidenkäytön ja talouden solmukohtina

Uudenmaan liitto 10/2026

Kirjoittaja: Henri Jutila, henri.jutila@uudenmaanliitto.fi

Uudenmaan liitto // Nylands förbund

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki
Estersporten 2 B • 00240 Helsingfors
toimisto@uudenmaanliitto.fi
uudenmaanliitto.fi

Sisällys

Datakeskukset alueidenkäytön ja talouden solmukohtina	4
Säätely ja mittakaavan murros	4
Ilmastopolitiikka	5
Maankäyttö ja ympäristön kuormitus	5
Liikenne ja logistiikka.....	6
Energiaverkko ja sähkön saatavuus.....	7
Verkkoinvestoinnit, kustannukset ja säätelyvaste.....	8
Varavoiman teknologinen loikka.....	9
Hukkalämmön rajat ja uudet ratkaisut	9
Kiertotalouden sokea piste	10
Aluetalouden ja osaamisen dynamiikka	10
Turvallisuus ja uudet geopoliittiset riippuvuudet	12
Mahdolliset Uudenmaan liiton tavoitteet ja ohjausperiaatteet.....	12
1. Infrastruktuurilähtöinen ja luontoa säästävä sijoittuminen	12
2. Hukkalämmön hyödyntäminen ja energiajärjestelmän vahvistaminen	13
3. Profiloituminen korkean lisäarvon digitaalisena solmukohtana	13
4. Osaamispotentiaalin ja TKI-yhteistyön maksimointi	13
5. Sujuvat prosessit kestävyys huomioiden.....	13
Lähteitä	14

Datakeskukset alueidenkäytön ja talouden solmukohtina

Datakeskukset (palvelinkeskukset) ovat digitalisoituvan yhteiskunnan kriittistä perusinfrastruktuuria. Niiden sijoittuminen alueelle on monisäikeinen ilmiö, joka herättää vilkasta keskustelua. Yhtäältä ne nähdään puhtaan siirtymän ja digitalisaation vatureina, toisaalta valtavina, ympäristöhaittoja aiheuttavina resurssisyooppoina. Keskusten rakentamisella ja operoinnilla on poikkeuksellisen laajoja vaikutuksia niin maankäyttöön, energiajärjestelmään, aluetalouteen kuin turvallisuuteenkin. Näiden vaikutusten ymmärtäminen edellyttää ilmiön hyvien ja huonojen puolien objektiivista punnintaa.

Sääntely ja mittakaavan murros

Datakeskusbuumin taustalla vaikuttaa todellisen digitaalisen kysynnän ohella myös maailmanlaajuinen kilpailu tekoälyn laskentakapasiteetista. Suuret teknologiayhtiöt tekevät toisiaan korostavia, rinnakkaisia investointeja osin varautuakseen vielä epävarmaan tulevaan kysyntään: alalla jääminen kapasiteetissa kilpailijoita jälkeen koetaan riskialttiimmaksi kuin ylimitoitettu investointi, mikä on johtanut ennätykselliseen investointiaaltoon.

Yhdysvalloissa Microsoft, Google, Amazon ja Meta rakentavat omia konesaliverkostojaan yhteensä yli 700 miljardin dollarin vuosivauhdilla (ohjeistuksen mukainen luku, ei toteutuma), ja niiden rinnalla OpenAI, xAI ja Oracle rakentavat omaa infrastruktuuriaan – kuten OpenAI:n, SoftBankin ja Oraclen yhteishanke Stargate – sekä vuokraavat kapasiteettia niin kutsutuilta neocloud-yhtiöiltä, kuten CoreWeavelta ja Nebiukselta. Kiina on käynnistänyt vastaavan, valtiojohtoisen investointiohjelman kotimaisen tekoälykapasiteetin rakentamiseksi, ja Euroopan unioni pyrkii vastaamaan kilpailuun omalla AI-tehtaiden verkostollaan, johon kuuluu myös Suomen LUMI.

Datakeskuksia on monenlaisia, aina viiveen minimoimiseen tähtäävistä pienistä paikallisista ns. reunakeskuksista valtaviin pilvipalvelujättien keskuksiin, jotka voivat kooltaan vastata kymmeniä jalkapallokenttiä. Koko alaa leimaa sähkönkulutuksen eksponentiaalinen kasvu, jota vauhdittaa erityisesti tekoälyn vaatima laskentateho. Kansainvälisen energiajärjestön (IEA) huhtikuussa 2025 julkaiseman arvion mukaan alan sähkönkulutus lähes kaksinkertaistuu noin 945 terawattituntiin vuoteen 2030 mennessä, ja vuoden 2026 päivitettyt arviot ennakoivat tekoälyn erikoistuneiden datakeskusten kulutuksen voivan jopa kolminkertaistua samalla aikavälillä. Laitteistojen energiatehokkuuden paraneminen ei riitä kumoamaan tätä kasvua.

Datakeskusten toimintaympäristöä muokkaa yhä tiukempi sääntely, joka pyrkii hallitsemaan alan valtavaa energiankulutusta. Esimerkiksi EU:n energiatehokkuusdirektiivi velvoittaa yli yhden megawatin datakeskuksia selvittämään hukkalämpönsä hyödyntämismahdollisuudet, ja tätä pidemmälle menevä, varsinaisen hyödyntämisveloitteen sisältävä kansallinen sääntely (uudistettu energiatehokkuuslaki 1382/2025) astui voimaan vuoden 2026 alussa. Energiatehokkuussääntelyyn liittyy myös raportointivelvoite, joka kattaa tietyn koon ylittävien datakeskusten vedenkäytön tehokkuuden. Hukkalämmön hyödyntäminen on edellytys myös sille, että keskus voidaan uuden rakentamislain puitteissa luokitella puhtaan siirtymän hankkeeksi, mikä voi tuoda etuja lupamenettelyissä. Samaan aikaan taloudelliset reunaehdotkin ovat muutoksessa, sillä datakeskukset nauttivat aiemmin alennetusta sähköveroluokasta, mutta kesällä 2026 ne siirrettiin yleiseen, korkeampaan veroluokkaan.

Samaan aikaan EU valmistelee myös päinvastaiseen suuntaan vaikuttavaa sääntelyä: komission kesäkuussa 2026 esittämä Cloud and AI Development Act (CADA) tavoittelee EU:n

datakeskuskapasiteetin kolminkertaistumista 5–7 vuodessa osana unionin teknologisen suvereniteetin tavoitetta. Ehdotus on vielä lainsäädäntöprosessissa eikä siis voimassa olevaa lakia, mutta se osoittaa, että EU:n datakeskuspolitiikka ei ole yksisuuntaisesti kasvua hillitsevää – osa EU:ta pyrkii tietoisesti kiihdyttämään samaa kasvua, jota toinen osa sääntelee.

Ilmastopolitiikka

Kasvun mittaluokka nostaa esiin kysymyksen datakeskusten suhteesta ilmastopolitiikkaan ja Pariisin sopimuksen 1,5 asteen tavoitteeseen. IEA:n arvion mukaan datakeskusten osuus on tällä hetkellä noin 1,5 prosenttia maailman sähkönkulutuksesta ja noin puoli prosenttia hiilidioksidipäästöistä, ja osuuden ennakoitaan kasvavan kohti kolmea prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Yksinään tämä osuus ei ratkaisisi ilmastotavoitteiden toteutumista, mutta datakeskukset ovat samalla yksi harvoista sektoreista liikenteen ja lentoliikenteen ohella, joiden päästöjen ennakoitaan kasvavan samalla kun muiden sektorien pitäisi vähentää päästöjään nopeasti tavoitteiden saavuttamiseksi. Sähkönkulutus kasvaisi alalla yli viisi kertaa nopeammin kuin sähkönkulutus keskimäärin ja tekoälyyn liittyvä kysyntä kolminkertaistuisi vuoteen 2030 mennessä. Osa kasvavasta sähkön kysynnästä katetaan lisäämällä maakaasuvoimaa, erityisesti Yhdysvalloissa, mikä suoraan hidastaa sähköjärjestelmän päästövähennystä siellä, missä kasvu on nopeinta. CADA:n kolminkertaistamistavoite havainnollistaa tätä jännitettä konkreettisesti, sillä EU tavoittelee energian loppukulutuksen vähentämistä 11,7 prosentilla vuoteen 2030 mennessä ja datakeskusten hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. Kaikki EU:n sääntely ei siis vedä samaan suuntaan.

Tekoälyn ilmastovaikutus on kaksijakoinen. Laaja tekoälysovellusten käyttöönotto voisi vähentää päästöjä muualla taloudessa määrän, joka vastaisi noin viittä prosenttia energiasektorin päästöistä vuoteen 2035 mennessä. Tämä on enemmän kuin datakeskusten omat päästöt, mutta selvästi vähemmän kuin ilmastotavoitteiden saavuttaminen edellyttäisi. Tämä potentiaali on siis toteutumassa vasta osittain ja ehdollisesti, eikä sitä pidä ottaa annettuna.

Mittakaavan rinnalla on perusteltua kysyä, onko kaikki digitaalisen kulutuksen kasvu yhtä perusteltua tilanteessa, jossa puhtaasta sähköstä ja verkkokapasiteetista kilpaillaan. Osa internetin ja tekoälyn käytöstä palvelee viihdettä tai muuta matalan lisäarvon toimintaa, ja osa liikenteestä ei ole ihmisten käyttöä ylipäättään. Impervan vuoden 2026 raportin mukaan automatisoidun liikenteen osuus kaikesta verkkoliikenteestä oli 53 prosenttia vuonna 2025, nousten 51 prosentista edellisvuonna, ja Cloudflaren oma aineisto viittasi siihen, että botit tuottivat noin puolet HTML-sivupyynnöistä vuoden 2025 lopulla. Luvut perustuvat kyseisten yhtiöiden omissa verkoissa havaittuun liikenteeseen, joten kyse on arvioista, ei koko internetin kattavasta mittauksesta. Tämä ei tarkoita, että botti- tai tekoälyliikenne olisi sinänsä arvotonta, mutta se havainnollistaa, että sähkön ja verkkokapasiteetin kysyntä ei jakaudu suoraviivaisesti hyödyllisyyden mukaan. Käyttötarkoituksen arvottaminen ei ole maakuntakaavoituksen ratkaistavissa, mutta se kytkeytyy suoraan tässä dokumentissa esitettyyn strategiseen tavoitteeseen 3 korkean lisäarvon toiminnan houkuttelemisesta, ja on syytä tunnistaa osana laajempaa keskustelua siitä, millaista digitaalista kasvua kannattaa priorisoida silloin, kun sähkö ja verkkokapasiteetti ovat aidosti rajallisia resursseja.

Maankäyttö ja ympäristön kuormitus

Maankäytön näkökulmasta datakeskuksissa on sekä hyötyjä että haittoja. Parhaimmillaan laitos voi eheyttää yhdyskuntarakennetta, jos se onnistutaan sijoittamaan jo valmiiksi muokatulle teollisuusalueelle tai hyödyntämättömälle joutomaalle. Suurimpana haittapuolena on kuitenkin hankkeiden massiivinen tilantarve. Laajat keskukset muuttavat väistämättä paikallista maisemaa ja kilpailevat maa-alasta muun yhteiskunnallisen rakentamisen, kuten asumisen ja logistiikan, kanssa.

Suuren datakeskuksen sijoittaminen mahdollisesti pitkine sähkönsiirtoyhteyksineen maastoon aiheuttaa metsäkatoa ja haittoja luonnon monimuotoisuudelle. Nämä vaikutukset korostuvat, jos keskus sijoitetaan neitseelliseen luontoon.

Rakentamisen ympäristövaikutukset ovat huomattavia myös maanrakennusvaiheessa. Keskusten pohjatyöt vaativat valtavien maamassojen kaivamista ja siirtämistä, mikä on logistisesti raskasta ja ympäristöä kuormittavaa. Myös vesistöt voivat rasittua, sillä jos laitos käyttää vesijäähdytystä, lauhdevesien johtaminen lähivesistöihin nostaa veden lämpötilaa ja voi siten häiritä paikallisia vesiekosysteemejä ja lisätä rehevöitymistä.

Jäähdytyksen vedenkäyttö on kansainvälisessä keskustelussa korostunut teema, mutta Suomen oloissa se on pääosin toissijainen. Maailmanlaajuisesti yleisin tapa on edelleen haihdutukseen perustuva jäähdytys, joka kuluttaa merkittäviä määriä vettä, ja tarve riippuu voimakkaasti ilmastosta. Suomessa viileä ilmasto mahdollistaa laajan vapaajäähdytyksen, ja hankkeissa jäähdytys on suunniteltu pääosin ilmajäähdyttimillä ja suljetuilla kiertopiireillä, jolloin vettä kuluu vähän. Tekoälykäyttöön suunniteltujen salien nestejäähdytys perustuu niin ikään suljettuun kiertoon, jossa vesi siirtää lämpöä mutta ei haihdu.

Vedenkäyttö ei silti ole Suomessakaan merkityksentöntä. Googlen Haminan datakeskus jäähdytetään merivedellä, joka palautetaan mereen, jolloin olennaista on vedenotto ja lämpökuormitus. Muhoksen hankkeen YVA-ohjelmassa tarkasteltiin sekä järvivettä haihduttavaa vesijäähdytystä että ilmajäähdytystä, joka ei kuluta vettä mutta vie enemmän sähköä. Valinta siirtää siis kuormaa vedestä sähköön, ja Etelä-Suomessa, jossa sähköverkon kapasiteetti on niukin resurssi, ratkaisuja ei voi arvioida pelkän vedensäästön perusteella.

Kansainvälisesti ratkaisut vaihtelevat ilmaston mukaan. Kuumilla ja kuivilla alueilla haihdutusjäähdytys on yleinen, kun taas uusimmissa tekoälykeskuksissa siirrytään suljettuun nestejäähdytykseen. Microsoftin vuonna 2024 esittelemä malli ei kuluta vettä jäähdytykseen haihduttamalla, mutta lisää hieman sähkönkulutusta. EU:n energiatehokkuussäätelyyn liittyvä delegeoitu asetus velvoittaa tietyn koon ylittävät datakeskukset raporttoimaan myös vedenkäytön tehokkuuden, joten tieto vedenkulutuksesta paranee jatkossa.

Maankäytön hyväksyttävyyteen liittyy myös sosiaalinen ulottuvuus, jota ei pidä sivuuttaa. Suurten laitosten jäähdytysjärjestelmät, varavoimageraattorit ja rakentamisen aikainen raskas liikenne aiheuttavat paikallista melua, ja hankkeiden laajuus sekä maisemavaikutukset herättävät usein huolta lähiasukkaissa. Kokemukset esimerkiksi Kirkkonummen datakeskushankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä osoittavat, että avoin ja ajoissa aloitettu vuorovaikutus kuntalaisten kanssa on keskeinen edellytys hankkeiden sujuvalle etenemiselle ja paikalliselle hyväksyttävyydelle.

Liikenne ja logistiikka

Maankäytön ja energiaverkon ohella myös liikenneinfrastruktuuri on keskeinen, toistaiseksi vähälle huomiolle jäänyt sijoittumistekijä. Toteutuneet hankkeet osoittavat tämän konkreettisesti: esimerkiksi Kirkkonummen datakeskusalue sijoittuu tarkoituksella Länsiväylän, Kehä III:n ja Sundsbergintien risteysalueelle, jolloin raskaan liikenteen pääsy pääväylille on sujuvaa alusta alkaen. Infrastruktuurilähtöisen sijoittumisen periaatetta kannattaisi siis laajentaa koskemaan verkkokapasiteetin ohella myös pääväylien saavutettavuutta.

Rakentamisvaiheessa datakeskusten suuret komponentit (muuntajat, generaattorit, jäähdytysyksiköt, akustot) kuljetetaan tyypillisesti erikoiskuljetuksina, jotka Väylävirasto on nostanut esiin yhtenä uutena ja kasvavana kuljetuslajina. Reitit voivat vaatia poikkeuslupia ja tien rakenteen vahvistamista, mikä

edellyttää etukäteissuunnittelua kunnan, Väyläviraston ja kuljetusyhtiön kesken. Tämä kannattaisi ottaa huomioon jo maakuntakaavoituksen tasolla tunnistamalla soveltuvat erikoiskuljetusreitit hyvissä ajoin, sen sijaan että kysymys ratkaistaan vasta hankekohtaisesti.

Suurten keskusten pohjatyt edellyttävät massiivista louhintaa ja maa-ainesten kuljetusta, ja tämä on nykyisin vakiintunut osa datakeskushankkeiden ympäristövaikutusten arviointia. Rakentamisvaiheen liikennevaikutukset on kuvattava erityisesti silloin, kun hankkeeseen liittyy runsaasti louhintaa. Kuljetusten ilmasto- ja liikennevaikutuksia voidaan vähentää merkittävästi, kun ylijäämämaat pyritään hyödyntämään mahdollisimman läheltä hankealuetta.

Rakennusvaihe on myös työmatkaliikenteen näkökulmasta poikkeuksellisen intensiivinen ja voi kestää useita vuosia. Työmailla voi olla samanaikaisesti satoja työntekijöitä eri vuoroissa, ja hankkeet sijaitsevat usein taajamien ulkopuolella alueilla, joilla joukkoliikennettä ei juuri kulje. Tämä on synnyttänyt markkinoille jo omia, hankkeisiin erikoistuneita henkilökuljetuspalveluita, ja kuntien kannattaisi ottaa tämä huomioon osana liikennesuunnittelua hallitsemattoman pysäköinnin ja ruuhkautumisen välttämiseksi.

Käyttövaiheen liikenne on rakentamisvaihetta huomattavasti kevyempää, mutta ei suinkaan merkityksetöntä. Keskukset toimivat ympärivuorokautisesti, mikä tarkoittaa jatkuvaa vuoroliikennettä pienestä vakihenkilöstöstä huolimatta sekä säännöllistä huolto- ja komponenttiliikennettä. Varavoimajärjestelmien polttoainevarastot voivat olla mittavia – erään Uudenmaan hankkeen varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho on noin 500 megawattia – ja niiden ylläpito edellyttää säännöllisiä polttoainekuljetuksia. Mikäli ala siirtyy laajemmin esimerkiksi vedyllä toimiviin moottorivoimalaitoksiin, tämä synnyttää kokonaan uuden logistisen kysymyksen vedyn tuotanto-, varastointi- ja kuljetusketjusta.

Yksittäisen hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ei tavoita koko kuvaa, kun useita suuria hankkeita sijoittuu samalle alueelle ja samoille pääväylille. Uudellamaalla useat datakeskushankkeet tukeutuvat osin samoihin pääväyliin, kuten Kehä III:een ja Länsiväylään. Kumulatiivisten liikennevaikutusten tarkastelu ylittää yksittäisen hankkeen YVA-menettelyn mittakaavan ja kuuluu luonteeltaan juuri maakunnalliseen suunnitteluun.

Energiaverkko ja sähkön saatavuus

Energiajärjestelmän kannalta datakeskukset ovat kaksiteräinen miekka. Niiden sähkönkulutus on verrattavissa raskaaseen teollisuuteen. Jos alueelle ei rakennu riittävästi uutta sähköntuotantoa, valtava kysyntä voi nostaa sähkön hintaa ja varata kantaverkon siirtokapasiteettia muilta elinkeinoilta. Keskukset voivat kuitenkin vauhdittaa uusiutuvan energian rakentamista pitkäaikaisten sähkönostosopimusten avulla.

Mittakaavan hahmottamiseksi: Suomen datakeskukset kuluttivat edellisvuonna noin 1,6 terawattituntia sähköä, noin kaksi prosenttia koko maan sähkönkulutuksesta, ja maan nykyinen datakeskuskapasiteetti on arviolta noin 285 megawattia. Jo päätetyt ja vuosille 2025–2027 ajoittuvat hankkeet edustavat kuitenkin arviolta noin 1 400 megawatin kokonaiskapasiteettia – lähes viisinkertaisesti nykyiseen verrattuna, mikä havainnollistaa kysynnän kasvun nopeutta suhteessa verkon nykyiseen mitoitukseen.

Siirtokapasiteetin loppumisen riski ei ole enää teoreettinen. Fingrid ilmoitti vuonna 2025, ettei se ota vastaan uusia yli 10 megawatin sähkönkulutusliittymiä Helsingin seudulla, Kanta-Hämeessä, Pirkanmaalla eikä Varsinais-Suomessa ennen vuoden 2027 alkua, koska Etelä-Suomen kantaverkon siirtokapasiteetti on täynnä erityisesti datakeskusten ja kaukolämmön sähkökattiloiden kysynnän vuoksi. Datakeskusten liittymiskyselyt kantaverkkoon ylittävät moninkertaisesti Suomen nykyisen

huippukulutuksen. Fingrid tosin muistuttaa, ettei sopimus takaa hankkeen toteutumista täydessä laajuudessa. Helsingin yliopiston raportin mukaan kyselyistä alle kymmenesosa toteutuu. Uudenmaan kannalta tämä tilanne joka tapauksessa tarkoittaa, että infrastruktuurilähtöinen, verkkokapasiteetin huomioiva sijoittuminen ei ole vain periaatteellinen tavoite, vaan välitön ja käytännössä sijoittumista rajoittava tekijä lähivuosina.

Edellä kuvattu siirtokapasiteetin pullonkaula koskee valtakunnallista kantaverkkoa, mutta datakeskuksen sähkönsaanti riippuu yhtä lailla alueellisesta jakeluverkosta, joka tuo sähköön kantaverkosta lopulliseen käyttöpaikkaan. Uudellamaalla suuresta osasta jakeluverkkoa vastaa Caruna, jonka suurten keski- ja suurjänniteliittymien liityntäkyselyt ovat moninkertaistuneet muutamassa vuodessa datakeskus- ja muun sähköistymiskysynnän myötä. Jakeluverkkoyhtiön oma kapasiteetti ja sen liityntä kantaverkkoon – esimerkiksi Uudellamaalla suunnitteilla oleva Hikiä–Inkoo 400 kilovoltin yhteys – muodostavat siten oman, kantaverkosta erillisen pullonkaulansa, joka on otettava huomioon sijoittumisen ohjauksessa yhtä lailla kuin Fingridin kantaverkon tilanne.

Ilmiön taustalla on rakenteellinen epäsuhta: Suomen sähköntuotanto, erityisesti tuulivoima, sijaitsee pääosin länsirannikolla ja pohjoisessa, kun taas kulutus keskittyy voimakkaasti etelään ja erityisesti pääkaupunkiseudulle. Epäsuhta on niin merkittävä, että se on nostanut esiin kysymyksen Suomen jakamisesta useampaan sähkön hinta-alueeseen Ruotsin ja Norjan tapaan. Nykyisin koko maa on yksi hinta-alue eikä voimassa oleva lainsäädäntö edes mahdollistaisi jakoa, mutta kysymys on tullut osaksi julkista keskustelua nimenomaan datakeskusten aiheuttaman kysynnän keskittymisen vuoksi. Uudenmaan kannalta hinta-aluejako olisi merkittävä riski, sillä alue kuuluisi todennäköisesti korkeamman hinnan puolelle.

Suomen sähkömarkkina ei ole eristyksissä, vaan kytkeytynt pohjoismaiseen Nord Pool -markkinaan, ja tämä on datakeskuskysymyksen kannalta oleellista. Merkittävä osa kansainvälisten toimijoiden datakeskusinvestoinneista suuntautuu myös Ruotsiin, joka on kytketty Suomeen kahden Fenno-Skanmerikaapelin kautta suoraan Ruotsin SE3-hinta-alueeseen – samaan alueeseen, jota Ruotsin oma datakeskusbuumi voimakkaimmin kuormittaa. Svenska kraftnät on raportoinut, että SE3-alueen datakeskusten liittymiskyselyt kasvoivat 1 310 megawattista vuonna 2024 peräti 6 692 megawattiin vuonna 2025 – viisinkertaistuen vuodessa. Koko Ruotsin nykyinen datakeskuskapasiteetti on vain noin 800 megawattia, kun jonossa olevat liittymiskyselyt ovat 4 500–12 000 megawattia. Ruotsi tuottaa enemmän sähköä kuin kuluttaa ja vie ylijäämää säännöllisesti muihin maihin, mutta ei silti pysty liittämään uusia suurkuluttajia riittävän nopeasti. Kyseessä on täsmälleen sama siirtoverkon pullonkaula kuin Suomessa.

Pohjoismainen mittakaava on huomattava. Alueen kantaverkkoyhtiöiden arvion mukaan datakeskukset kuluttivat Pohjoismaissa noin 8 terawattituntia sähköä vuonna 2024, ja kulutuksen ennustetaan kasvavan noin 28 terawattituntiin vuoteen 2030 mennessä. Suomen ja Ruotsin markkinat kytkeytyvät toisiinsa myös kilpailullisesti. Ruotsissa on tällä hetkellä vielä huomattavasti Suomea enemmän suurten teknologiayhtiöiden omia datakeskushankkeita, sekä laajempi colocation-ekosysteemi, jota Suomi ei ole toistaiseksi onnistunut rakentamaan vastaavassa mittakaavassa – joskin, kuten myöhemmin aluetalousluvussa kerrotaan, hankemäärä ja aito paikallistalouden integraatio eivät ole sama asia.

Verkkoinvestoinnit, kustannukset ja sääntelyvaste

Fingrid vastaa tilanteeseen mittavalla investointiohjelmalla, jonka tavoitteena on kaksinkertaistaa kantaverkon siirtokapasiteetti 2030-luvun alkuun mennessä noin neljän miljardin euron kustannuksella; pelkästään vuosien 2025–2028 bruttoinvestoinnit ovat noin 1,7 miljardia euroa. Uusien 400 kilovoltin voimajohtojen rakentaminen kestää kuitenkin tyypillisesti useita vuosia, minkä vuoksi liityntärajoitukset eivät todennäköisesti poistu nopeasti. Investointien kustannukset näkyvät jo nyt siirtomaksuissa: Fingrid

nosti kantaverkkomaksujaan 8 prosenttia vuoden 2025 alusta, ja alueelliset erot jakeluverkkoyhtiöiden siirtohinnoissa voivat olla jopa kymmenkertaisia, osan itäsuomalaisista yhtiöistä ennakoidessa jopa 50 prosentin korotuksia verkon säävarmuusinvestointien vuoksi.

Kustannusten kohdentuminen on avainkysymys, kun kantaverkon ja jakeluverkon investoinnit kasvavat datakeskusten vuoksi. Nykyisin sähköverkkoon liittyvä asiakas maksaa liittymismaksun, joka kattaa liittymisestä aiheutuvat välittömät kustannukset, mutta laajemmat verkon vahvistamiskustannukset ovat pääsääntöisesti sosiaalistuneet ja jakautuneet siirtomaksujen kautta kaikkien sähkönkäyttäjien kesken – myös kotitalouksien ja muiden elinkeinojen. Energiavirasto on parhaillaan päivittämässä liittymien hinnoittelumenetelmiä, ja valmisteilla on nimenomaan periaate, jonka mukaan tavanomaiset liittymistarpeet ylittävien, poikkeuksellisen suurten liittyjien kuten datakeskusten aiheuttamat verkonvahvistuskustannukset voitaisiin kohdistaa nykyistä suuremmin näille liittyjille itselleen. Osa verkkoyhtiöistä soveltaa periaatetta jo nyt. Esimerkiksi Lahti Energia on todennut, että sen alueen datakeskushanke ei nosta muiden asiakkaiden siirtomaksuja, koska liittymismaksu kattaa liittymisestä aiheutuvat verkonvahvistuskustannukset kokonaan. Aihe on myös ajankohtainen kansallisessa keskustelussa, jossa on esitetty muun muassa erillistä, resurssiperusteista datakeskusmaksua.

Säätelyn puolella on vireillä myös sähkömarkkinalain muutos, jolla verkkoyhtiöille voitaisiin antaa oikeus asettaa uudet liittyjät tärkeysjärjestykseen kapasiteetin ollessa niukka. Nykyisin tämä ei ole mahdollista. Datakeskusteollisuus on suhtautunut priorisointiin varauksella, mikäli se ei kohtelee toimialoja neutraalisti eikä suosi kypsiä, verkon kannalta hyvissä sijainneissa olevia hankkeita. Tämä lakihanke on Uudenmaan liiton edunvalvonnan kannalta suoraan seurattava, sillä se voi vaikuttaa siihen, missä järjestyksessä ja millä ehdoilla maakunnan datakeskushankkeet pääsevät verkkoon.

Varavoiman teknologinen loikka

Merkittävä ja myönteinen kehitysaskel on parhaillaan tapahtumassa datakeskusten varavoimassa. Perinteisesti sähkökatkoihin on varauduttu saastuttavilla ja meluisilla dieselgeneraattoreilla. Nyt alalla ollaan monin paikoin siirtymässä joustaviin moottorivoimalaitoksiin. Nämä modernit voimalaitokset voivat käyttää polttoaineenaan erilaisia kestäviä vaihtoehtoja, jopa täysin puhdasta vetyä. Nopeakäyntiset moottorivoimalaitokset eivät toimi ainoastaan datakeskuksen passiivisena hätävarana, vaan ne voivat osallistua aktiivisesti koko sähköverkon tasapainottamiseen. Datakeskus voi siis tarjota energijärjestelmälle elintärkeää säätövoimaa silloin, kun tuuli- ja aurinkovoiman tuotanto vaihtelee.

Suomalainen Wärtsilä on tässä kehityksessä kansainvälisesti merkittävä toimija: yhtiö julkisti vuonna 2024 maailman ensimmäisen suuren mittakaavan, kokonaan vedyllä toimivan moottorivoimalaitoksen, ja sen datakeskuksiin liittyvä tilauskanta on kasvanut nopeasti myös Yhdysvalloissa. Tämä on konkreettinen esimerkki suomalaisen energiatehokkuus- ja säätövoimaosaamisen vientipotentiaalista. Pidemmällä aikavälillä myös ydinvoiman — mukaan lukien pienten modulaaristen reaktoreiden (SMR) — hyödyntäminen datakeskusten suoraan sähkönhankintaan on nousemassa kansainväliseksi trendiksi, mikä voi avata suomalaiselle ydinvoimaosaamiselle uusia mahdollisuuksia.

Hukkalämmön rajat ja uudet ratkaisut

Datakeskukset muuttavat niihin syötetyn sähkön lähes sataprosenttisesti lämmöksi. Suomen poikkeuksellisen laaja kaukolämpöverkko mahdollistaa tämän ylijäämälämmön siirtämisen suoraan kotien lämmitykseen, mikä vähentää tehokkaasti fossiilisten polttoaineiden tarvetta. Uudellamaalla tästä on jo olemassa mittakaavaltaan merkittäviä esimerkkejä kuten vaikkapa Fortumin ja Microsoftin yhteishanke Espoossa, joka aloitti tuotannon toukokuussa 2026 ja kattaa noin 40 prosenttia Espoon, Kauniaisten ja Kirkkonummen kaukolämmöntarpeesta — noin 2 terawattituntia vuodessa, noin 250 000

kaukolämmön käyttäjää. Hanke havainnollistaa, millä mittakaavalla hukkalämpöä voidaan onnistuneesti integroida osaksi alueen energiajärjestelmää, kun kaukolämpöverkko ja datakeskuksen sijainti kohtaavat. Jäähdytystekniikan valinta vaikuttaa myös talteenottoon, sillä suljetut nestekierrat voidaan kytkeä lämmönvaihtimella suoraan kaukolämpöverkkoon.

Kaukolämpöverkolla on kuitenkin rajansa. Verkon kapasiteetti ja kattavuus ovat erityisesti suurten kaupunkien ulkopuolella rajallisia tai lähes olemattomia. Yksi jättimäinen datakeskus tuottaa hukkalämpöä moninkertaisesti yli pienen kunnan tarpeiden, etenkin kesäaikaan. Siksi kaukolämmön rinnalle tarvitaan kipeästi muita ratkaisuja. Hukkalämpöä on alettu visioida ja jo hyödyntääkin esimerkiksi massiivisessa kasvihuoneviljelyssä, uimahalleissa tai teollisuuden kuivausprosesseissa, kuten puupellettien kuivauksessa. Haasteena on kuitenkin mittakaava. Hukkalämmön määrä on niin valtava, että datakeskuksen ympärille tulisi rakentaa kokonainen uusi teollinen tai maataloudellinen ekosysteemi, jotta kaikki lämpö saataisiin todelliseen hyötykäyttöön.

Lisäksi alueelliseen huoltovarmuuteen liittyy riski: jos kunnan lämmitys nojaa liiaksi vain yhteen suureen datakeskukseen, laitoksen odottamattomat käyttökatkot voivat lamauttaa alueen lämmöntuotannon nopeasti.

Kiertotalouden sokea piste

Vaikka keskitetty pilvilaskenta on järjestelmätasolla energiatehokkaampaa kuin lukuisat erilliset palvelinhuoneet, laitteistojen elinkaari ja kiertotalous muodostavat alalle huomattavan haasteen. Palvelimet, akustot ja mikrosirut vaativat toimiakseen suuria määriä kriittisiä ja harvinaisia maametalleja.

Jatkuvan tehonkasvun ja teknologisen kilpailun vuoksi konesalilaitteiden käyttöikä on äärimmäisen lyhyt, usein vain kolmesta viiteen vuotta. Nopean vanhenemisen – jota esimerkiksi tekoälyn ja tulevaisuudessa kvanttilaskennan kehitys ajaa – ja toistaiseksi alhaisen kierrätysasteen vuoksi datakeskusten tuottaman elektroniikkajätteen määrä on suuri. Laitteiston osalta alan todellinen kiertotalous on siis vielä varsin alkutekijöissään.

Aluetalouden ja osaamisen dynamiikka

Uudellamaalla on eri vaiheissa useita merkittäviä hankkeita, kuten Microsoftin datakeskusalue Kirkkonummella, Verne Globalin datakeskuskampus Mäntsälässä (ensimmäinen 70 megawatin vaihe rakenteilla) sekä lukuisia hankkeita Espoossa, Vihdissä, Loviisassa, Järvenpäässä ja Keravalla. Näiden hankkeiden yhteenlaskettu investointi- ja työllisyysvaikutus on huomattava, mutta vaikutusten jakautuminen vaihtelee jäljempänä kuvatulla tavalla hankkeen profiilin ja paikallisen erikoisosaamisen mukaan.

Aluetaloudelle datakeskukset tarjoavat suuria lupauksia, mutta hyödyt eivät jakaudu automaattisesti tai tasaisesti. Positiivisena puolena miljardiluokan hankkeen rakennusvaihe on merkittävä paikallinen työllistäjä. Valmis laitos viestii alueen teknologisesta luotettavuudesta ja voi parhaassa tapauksessa houkutella ympärilleen digitaalisen talouden ekosysteemejä, huoltoyrityksiä ja asiantuntijapalveluita. Millaisesta ekosysteemistä tarkalleen on kyse, riippuu ratkaisevasti hankkeen luonteesta ja sitoutumisen kestosta (ks. jäljempänä). Superlaskentaan keskittyvät laitokset voivat tarjota jopa kansainvälisesti kiinnostavaa tutkimusinfrastruktuuria, joka tukee yliopistojen ja yritysten tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa. Suomalaisella energiatehokkuus- ja jäähdytysosaamisella on tämän myötä myös vahvaa vientipotentiaalia.

Ekosysteemin syntyminen datakeskuksen ympärille kannattaa jakaa kolmeen erilaiseen, eri tavoin realistiseen tulkintaan. Ensimmäinen on laitosklusteri: useiden datakeskusten sijoittuminen samalle alueelle jaetun infrastruktuurin ja valmiin sijoittumisympäristön ansiosta. Toinen on aito paikallistalouden integraatio: pysyvät työpaikat, toimitusketjuvaikutukset, hukkalämpöhyödyt ja verotulot. Kolmas on hankkeiden markkinointivaiheessa esitettyjen alkuperäisten työllisyyslukujen suora toteutuminen. Kokemus osoittaa, että ensimmäinen on saavutettavissa suhteellisen helposti, toinen vaatii vuosikymmenen mittaista sitoutumista ja toistuvia laajennuksia, ja kolmas ylimitoitetaan lähes järjestelmällisesti hankkeiden alkuvaiheessa.

Ruotsin Node Pole -hanke Luulajassa havainnollistaa tätä. Kun Facebook (nykyisin Meta) päätti rakentaa datakeskuksensa Luulajaan vuonna 2011, Business Sweden ennusti hankkeen synnyttävän noin 30 000 uutta työpaikkaa. Todellisuudessa laitoksella työskenteli vuonna 2020 vain 56 henkilöä, ja määrä on sittemmin kasvanut noin 90:een toisen laitoksen valmistuttua. Kyseessä on rakenteellinen piirre, joka johtuu siitä, että teollisen mittakaavan datakeskukset on suunniteltu isännöimään teknologiaa, ei ihmisiä. Node Pole onnistui sen sijaan houkuttelemaan alueelle useita muita toimijoita samalle, valmiiksi rakennetulle alueelle, mikä on esimerkki ensimmäisestä ekosysteemin muodosta, ei toisesta.

Suomen oma esimerkki osoittaa, että aito integraatio on mahdollinen riittävän pitkäjänteisellä sitoutumisella. Googlen Haminan datakeskus, joka on ollut toiminnassa vuodesta 2009 ja laajennettu jo seitsemän kertaa, työllistää nykyisin suoraan noin 400–500 henkilöä ja toimitusketjun kautta arviolta noin 4 000 henkilöä välillisesti. Vaikutus näkyy paikallistaloudessa konkreettisesti, sillä haminalaiset yrittäjät ovat saaneet lisää asiakkaita, kaupunki on saanut merkittäviä maakauppa- ja verotuloja, ja datakeskuksen hukkalämpöä hyödynnetään noin 2 000 haminalaisen kotitalouden kaukolämmöksi. Ero Luulajan tapaukseen ei ole investoinnin koossa vaan sitoutumisen kestossa. Toistuvat, vuosikymmenen mittaiset laajennukset yhdellä paikkakunnalla tuottavat eri tuloksen kuin yksittäinen lippulaivailmoitus.

Uudenmaan kannalta johtopäätös on, että kilpailukykyä ja aluetalousvaikutuksia arvioitaessa kannattaa pitää erillään kolme eri mittaria: hankkeiden lukumäärä (jossa Ruotsi on tällä hetkellä Suomea edellä), pysyvä työllisyys- ja toimitusketjuvaikutus (jossa yksittäisen, pitkään sitoutuneen hankkeen vaikutus voi ylittää useamman lyhytaikaisemman hankkeen yhteisvaikutuksen), ja hankkeiden markkinointivaiheessa esitetyt alkuperäiset työllisyysluvut, joihin kannattaa suhtautua järjestelmällisellä varauksella.

Kääntöpuolena on pitkälle automatisoidun keskuksen luonne, sillä valtavasta koosta huolimatta valmiin laitoksen suora, pysyvä työllisyysvaikutus on suhteellisen vähäinen. Aluetaloudellinen hyöty voi jäädä odotettua pienemmäksi, mikäli investointimiljardit valuvat ulkomaisiin laitteistoihin ja ohjelmistoihin. Jos alueella ei ole paikallista konesalitekniikan erikoisosaamista, myös korkeapalkkaiset asiantuntijat lennätetään paikalle muualta, ja omistusrakenteen myötä mahdolliset verotulot voivat ohjautua alueen ulkopuolelle. Suomen hallitus on CADA-valmistelussa tuonut esiin saman huolen EU-tasolla todeten, että datakeskuskapasiteetin rakentamisen hyödyt eivät saa valua ensisijaisesti EU:n ulkopuolisille toimijoille. On kuitenkin huomattava, että kiinteistövero jää aina sijaintikunnalle riippumatta laitoksen omistus- tai konsernirakenteesta, mikä tekee siitä varman ja ennustettavan paikallistalouden hyötykanavan myös niissä tapauksissa, joissa muut verotulot ohjautuvat alueen ulkopuolelle.

TKI-hyödyt riippuvat nekin täysin keskuksen profiilista. Tekoäly- ja tutkimusinfrastruktuuri on korkean lisäarvon toimintaa, kun taas pelkkä datan varastointi tai kryptovaluuttojen louhinta kuluttaa valtavasti resursseja tuottamatta alueelle juuri lainkaan älyllistä pääomaa tai uusia innovaatioita.

Turvallisuus ja uudet geopoliittiset riippuvuudet

Datakeskusten rooli on kasvanut myös geopoliittisesti merkittäväksi. Kansainvälisten teknologiayritysten sijoittuminen Suomeen on vahva osoitus luottamuksesta maan vakauteen, viileään ilmastoon ja luotettavaan infrastruktuuriin. Laitosten läsnäolo voi sitoa Suomea entistä tiiviimmin osaksi läntistä turvallisuusverkostoa, sillä kansainvälisille teknologiayhtiöille isäntämaan infrastruktuurin koskemattomuus on elinehto.

Samalla nämä digitaalisen tiedon hermokeskukset muodostavat kuitenkin uudenlaisia turvallisuusriippuvuuksia. Ne ovat yhteiskunnan kriittistä infrastruktuuria ja siksi potentiaalisia kohteita niin fyysiselle sabotaasille kuin kybervaikuttamiselle. Geopoliittisten käänneiden myötä tämä edellyttää tulevaisuuden maankäytöltä ja verkkosuunnittelulta entistä tarkempaa infrastruktuurin hajauttamista, kyberturvallisuuden vahvistamista ja fyysisten suojavyöhykkeiden huomioimista.

Sääntelyn näkökulmasta tätä kehitystä ohjaa EU:n NIS2-direktiivi ja sen kansallinen toimeenpano kyberturvallisuuslailla, jotka velvoittavat kriittisen infrastruktuurin toimijoita, kuten suuria datakeskuksia, tiukempaan riskienhallintaan ja häiriöiden raportointiin. Turvallisuuskysymykseen liittyy myös laajempi datasuvereniteetin ulottuvuus. Kysymys siitä, minkä valtion lainkäyttövallan alaisena data fyysisesti sijaitsee ja kuka siihen voi päästä käsiksi, on nousemassa yhä keskeisemmäksi teemaksi EU:n digitaalisen itsemääräämisoikeuden tavoitteissa. Tämä vaikuttaa osaltaan siihen, millaisia datakeskuksia alueelle halutaan houkutella.

Tätä ulottuvuutta on tarkoitus operationalisoida EU:n valmisteilla olevalla Cloud and AI Development Act -säädöksellä (CADA), joka asettaisi pilvipalveluille nelitasoisen suvereniteetti- ja turvallisuuskehikon aina kolmannen maan määräysvallan oletusarvoisesta kiellosta (taso 3) täyteen autonomiaan kriittisimmissä toiminnoissa (taso 4).

Mahdolliset Uudenmaan liiton tavoitteet ja ohjausperiaatteet

Datakeskusten sijoittuminen on pitkälti globaalin, markkinaehtoisen logiikan ohjaamaa. Ratkaisuihin vaikuttavat ensisijaisesti kansainvälisten toimijoiden tarpeet, energiakustannukset, kantaverkon kapasiteetti ja tietoliikenneyhteydet. Vaikka maakunnallinen työkalupakki ilmiön suoraan ohjaamiseen on rajallinen, Uudenmaan liiton tavoitteena tulisi olla maakuntakaavoituksen, aluekehittämisen, edunvalvonnan ja verkostoyhteistyön keinoin pyrkiä luomaan toiminnalle kestävät raamit.

Tarkoituksena on tavoitella datakeskusinvestointien tuomia aluetaloudellisia ja teknologisia hyötyjä Uudellemaalle niin, ettei maakunnan ympäristöarvoja, yhdyskuntarakenteen eheyttä tai energiajärjestelmän vakautta vaaranneta. Kehitystä pyritään suuntaamaan seuraavien strategisten tavoitteiden kautta:

1. Infrastruktuurilähtöinen ja luontoa säästävä sijoittuminen

Tavoitteena on, että datakeskusten sijoittumista tuetaan ennakoivalla ja infrastruktuurilähtöisellä kaavoituksella. Hankkeita pyritään ohjaamaan ensisijaisesti olemassa oleville teollisuus- ja työpaikka-alueille sekä kohteisiin, joissa verkkokapasiteetti on jo vahva ja pääväylien saavutettavuus hyvä. Tarkoituksena on välttää maa- ja metsätalousalueiden raivaamista, luonnon monimuotoisuuden heikentämistä ja massiivisia maansiirtotöitä. Mikäli luonto- tai ympäristöhaittoja ei voida kokonaan välttää, tavoitteena on, että ne pyritäisiin tunnistamaan ja kompensoimaan hankekohtaisesti, jotta Uudenmaan luontoarvot eivät heikkenisi. Sijoittumisen ohjauksessa otetaan huomioon myös usean hankkeen yhteisvaikutukset samoille pääväylille ja sähköverkon osiin, sillä yksittäisen hankkeen tarkastelu ei tavoita koko alueellista kuormaa. Valmisteilla oleva EU:n Cloud and AI Development Act

(CADA) edellyttäisi jäsenvaltioita helpottamaan niin kutsuttujen datakeskusten kiihdyttämisa-alueiden perustamista, joilla varmistetaan riittävä sähkökapasiteetti etukäteen. Toteutuessaan tämä voi antaa Uudenmaan liitolle konkreettisen välineen tähän tavoitteeseen.

2. Hukkalämmön hyödyntäminen ja energiajärjestelmän vahvistaminen

Tavoitteena on, että alueelle sijoittuva datakeskus toimisi alueen energiajärjestelmää vahvistavana, ei sitä kuormittavana tekijä. Hukkalämmön hyödyntäminen pyritään nostamaan yhdeksi keskeisimmistä sijoittumiskriteereistä. Keskusten sijoittumisessa on tarkoitus suosia kaukolämpöverkkojen läheisyyttä tai alueita, joissa lämpö on integroitavissa osaksi muuta teollista tai maataloudellista ekosysteemiä. Tavoiteltavaa on myös, että laitokset kykenisivät sähkönkulutuksen kysyntäjoustoon ja hyödyntäisivät fossiilittomia varavoimaratkaisuja. Sähkönsiirtoverkon kehittämistarpeiden ennakointia pidetään tärkeänä. Datakeskuksen tulisi vastata aiheuttamistaan liittymä-, verkonvahvistus- ja muista infrastruktuuri-kustannuksista siten, etteivät kustannukset kohtuuttomasti siirry kotitalouksille, kunnille tai muille elinkeinoille.

3. Profiloituminen korkean lisäarvon digitaalisena solmukohtana

Uudenmaan tavoitteena ei ole ensisijaisesti houkuttaa matalan lisäarvon ja korkean energiankulutuksen datakeskuksia (kuten pelkkiä datavarastoja tai kryptovaluuttojen louhintaa). Sen sijaan tarkoituksena on tukea tekoälyn, superlaskennan ja kehittyneiden pilvipalveluiden vaatiman infrastruktuurin sijoittumista alueelle. Tavoitteena on nähdä tällaiset datakeskukset veturina, joka vahvistaa alueen elinvoimaa, houkuttelee kansainvälisiä osajia ja synnyttää ympärilleen uutta yritystoimintaa. Korkean lisäarvon määrittelyssä on syytä erottaa aidosti sitoutuneet, tuotannolliseen käyttöön tarkoitetut hankkeet niin kutsutuista ilmavarauksista, joissa kapasiteettia varataan etukäteen kilpailullisin tai spekulatiivisin perustein toteuttamatta hanketta, koska jälkimmäiset sitovat rajallista verkko- ja sähkökapasiteettia pois todellisilta investoinneilta.

4. Osaamispotentialin ja TKI-yhteistyön maksimointi

Fyysinen infrastruktuuri yksin ei luo pysyvää vaurautta. Tarkoituksena on kannustaa kuntia, korkeakouluja ja tutkimuslaitoksia tiiviiseen yhteistyöhön datakeskustoimijoiden kanssa. Tavoitteena on hyödyntää investointeja alustana, jolla kehitetään uutta osaamista esimerkiksi energiatehokkuudessa, hukkalämpöteknologioissa ja kiertotaloudessa. Laite-elinkaarien lyhyiden vuoksi alalle toivotaan ja siltä odotetaan yhä vahvempaa vastuullisuutta elektroniikan ja kriittisten raaka-aineiden kiertotaloudessa.

5. Sujuvat prosessit kestävyys huomioiden

Uudenmaan kilpailukykyyn tukemiseksi tavoitteena on edistää selkeitä kaavamerkintöjä ja alueellista yhteistyötä, jolla luvitus- ja arviointiprosesseja voidaan sujuvoittaa. Tarkoitus on edistää ennakoivaa mallia: kun ympäristön, infran ja kiertotalouden tavoitteet ja reunaehdot ovat selkeästi esillä jo suunnittelun varhaisissa vaiheissa, vastuullisten ja korkean lisäarvon investointien toteuttaminen Uudellemaalle voi olla paitsi ympäristöviisasta, myös markkinaehtoisesti houkuttelevaa ja sujuvaa. Osana tätä ennakoivaa mallia pyritään myös tunnistamaan erikoiskuljetusten reittitarpeet ja sovittamaan ne yhteen tienpitäjien kanssa hyvissä ajoin, jottei kysymystä jouduta ratkomaan toistuvasti ja hitaasti hankekohtaisesti. Uudenmaan liitto seuraa myös vireillä olevaa sähkömarkkinalain uudistusta, jolla verkkoyhtiöille voitaisiin antaa oikeus asettaa liittyjät tärkeysjärjestykseen, ja pyrkii varmistamaan, että uudistus kohtelee maakunnan hankkeita toimialaneutraalisti ja suosii kypsiä, todellisiin investointeihin perustuvia hankkeita.

Lähteitä

Bottiliikenne: <https://www.imperva.com/blog/bad-bot-report-2026-bots-agentic-age/>

Bottiliikenne: <https://blog.cloudflare.com/radar-2025-year-in-review/>

CADA, neuvoston asiakirja: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10104-2026-INIT/en/pdf>

CADA-yhteenveto: <https://www.simmons-simmons.com/en/publications/cmsd0ucrs0010tvty8f98vvfxl/outline-on-the-proposal-for-the-cloud-and-ai-development-act-cada->

CADA, WSGR: <https://www.wsgr.com/en/insights/european-commission-publishes-proposal-for-act-to-reduce-reliance-on-foreign-cloud-and-ai.html>

Datakeskushankkeiden kansallinen rekisteri (datakeskusrekisteri.fi)

Datakeskusten vesi- ja WUE-raportointi: <https://www.twobirds.com/en/insights/2025/cooling-the-cloud-a-focus-on-the-water-usage-of-data-centres>

Espoon datakeskuksen YVA-selostus: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/espoo-datakeskusalue-espoo>

Fingrid, puolivuositarkastus 23.7.2026: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/72200778/fingrid-konsernin-puolivuositarkastus-11-3062026?lang=fi>

Fingrid 18.8.2026: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/72239761/sahkonkulutus-on-kaantymassa-voimakkaaseen-kasvuun-rinnalle-tarvitaan-lisaa-saatovoimaa?lang=fi>

Fingrid 3.9.2026 (tuotanto ja kulutus epätasapainossa): <https://www.sttinfo.fi/tiedote/72289680/fingridin-selvitys-teollisuuskulutuksen-sijoittuminen-lahelle-sahkontuotantoa-lisaa-kantaverkon-liitettavyytta-merkittavasti?lang=fi>

Fingrid 2025, rajoitukset Etelä-Suomessa: <https://www.fingrid.fi/en/news/news/2025/the-connection-of-electricity-consumption-to-the-main-grid-is-temporarily-tight-in-southern-finland>

Fingridin kehittämissuunnitelman Etelä-Suomen aineisto: https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/etela-suomen_materiaali_fingrid-kantaverkon-kehittamissuunnitelma-2026--2035.pdf

Googlen Muhoksen YVA: <https://yle.fi/a/74-20174049>

Hamina: <https://www.businessfinland.fi/en/whats-new/news/2024/google-announced-an-expansion-of-its-hamina-data-center/> ja Yle <https://yle.fi/a/74-20089577>

Hamina: Yle <https://yle.fi/a/74-20128113> ja Teknologiateollisuus <https://teknologiateollisuus.fi/wp-content/uploads/2025/11/Datakeskuksista-kestavan-kasvun-ja-TKI-toiminnan-alusta-01.pdf>

Helsingin yliopisto, Datakeskusten faktat ja fiktiot (20.7.2026): <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/533969e6-e647-4fcd-b13c-afcb62effa2d/content>

Hyperscalerien 2026-investoinnit: <https://sherwood.news/tech/alphabet-amazon-microsoft-meta-plan-more-than-700-billion-on-capex-this-year/>

Hyperscalerien 2026-investoinnit: <https://aiweekly.co/alerts/amazon-microsoft-alphabet-meta-plan-725b-ai-capex-in-2026>

IEA, Energy and AI (2025): <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>

IEA, Key Questions on Energy and AI (huhtikuu 2026): <https://www.iea.org/reports/key-questions-on-energy-and-ai>

IEA:n tiedote 2025: <https://www.iea.org/news/ai-is-set-to-drive-surging-electricity-demand-from-data-centres-while-offering-the-potential-to-transform-how-the-energy-sector-works>

Kansainvälinen energiajärjestö (IEA): Energy and AI -raportti (huhtikuu 2025) ja sen päivitetty arvio (2026)

Kirkkonummen datakeskuksen YVA-aineisto. <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/kirkkonummen-datakeskus>

Luulaja: <https://www.nordiclbourjournal.org/scandinavian-data-centres-fewer-jobs-and-less-profit-than-forecast/>, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00141844.2018.1471513> ja Metan oma tietolehti <https://datacenters.atmeta.com/asset/lulea-data-center-info-sheet/>

Microsoftin vedetön malli: <https://technologymagazine.com/news/how-are-companies-pioneering-data-centre-zero-water-cooling>

Pohjoismaiset kantaverkkoyhtiöt 26.6.2026: <https://www.sttinfo.fi/tiedote/72167245/pohjoismaiset-kantaverkkoyhtiöt-sahkoverkon-liityntakyselyjen-voimakas-kasvu-edellyttaa-tiivista-yhteistyota-ja-uusia-ratkaisuja?lang=fi>

Ramboll/FDCA-markkinaselvitys: <https://www.fdca.fi/wp-content/uploads/2025/09/FDCA-Market-Study-Impact-Modeling.pdf>

Rakentamislaki (751/2023), 43 a §, puhtaan siirtymän sijoittamislupa

Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, rapport vår 2026: <https://www.svk.se/49aa58/siteassets/om-oss/rapporter/2026/kraftbalansen-pa-den-svenska-elmarknaden-rapport-var-2026.pdf>

Statnettin ennuste: <https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2806298-nordic-data-centres-to-support-power-demand-growth>

Suomen Kuvalehti: <https://suomenkuvalehti.fi/paajutut/suomen-sahkoverkon-halutaan-kasvavan-taysin-ennennakemattomasti-datakeskuksia-yritetaan-suitsia-uusin-keinoin/>

Työ- ja elinkeinoministeriö, liittymien priorisointi: <https://tem.fi/-/ministeri-multala-hallitus-valmistelee-lakiesitysta-sahkojarjestelman-kestavyyden-varmistamiseksi>

Työ- ja elinkeinoministeriö: energiatehokkuuslaki (1382/2025) ja sen valmisteluaineisto

Valtiovarainministeriö / eduskunta: hallituksen esitys datakeskusten sähköveroluokan muutoksesta (2026)