

SITOWISE

Vihdin energiaselvitys

Vihdin kunta

Päiväys

27.2.2026

Laatijat

Eetu Kaskela ja Malin Joki

Tarkastaja

Timo Huhtinen

27.2.2026

Sisällysluettelo

1	Johdanto ja yhteenveto	3
1.1	Tausta ja hankkeen tavoitteet	3
1.2	Yhteenveto	4
2	Nykytila.....	4
3	Uusiutuvan energian potentiaaliset alueet.....	5
3.1	Ei-alueanalyysi	5
3.2	Uusiutuvat energiamuodot	7
3.2.1	Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat.....	7
3.2.2	Kauko- ja aluelämpöverkot	8
3.2.3	Tuulienergia	9
3.2.4	Energiavarastot	11
3.2.5	Geoterminen lämpö	12
3.2.6	Hukkalämpö.....	15
3.3	Soveltuvat alueet	16
3.3.1	Yhteenveto teknologioiden soveltuvuudesta alueittain	18
4	Kaavamääräykset.....	21
4.1	Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat	22
4.2	Kauko- ja aluelämpöverkot	23
4.3	Tuulivoima.....	23
4.4	Energiavarastot	23
4.5	Geoterminen lämpö	24
4.6	Hukkalämpö.....	24
	Lähteet	25

Liite 1 Aluekuvaukset

Liite 2 Ei-alueanalyysi

27.2.2026

1 Johdanto ja yhteenveto

1.1 Tausta ja hankkeen tavoitteet

Vihdin strateginen yleiskaava (lainvoimainen 19.10.2021) on tarkoitus päivittää tarvittaessa valtuustokausittain ja nyt käynnistyvällä päivityskierroksella keskeiset teemat kohdentuvat asumiseen, työpaikkoihin ja energiaan. Laadittavan energiaselvityksen tavoite on toimia Vihdin strategisen yleiskaavan päivityksen tausta-aineistona. Selvityksen tavoitteena on muodostaa käsitys uusiutuvien energiaratkaisujen soveltuvuudesta sekä tulevaisuuden sijoittumismahdollisuuksista Vihtiin ja niiden vaikutuksista maankäyttöön ja kaavoitukseen. Strategisen yleiskaavan päivitystyössä tutkitaan ja tarkennetaan selvityksessä tunnistettuja kohteita. Selvityksessä tarkasteltiin seuraavat teemat tai energiamuodot:

- Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat ja niille soveltuvat paikat
- Kauko- ja aluelämpöverkot
- Tuulienergia
- Energiavarastot
- Geoterminen lämpö
- Hukkalämpö

Selvityksen lähtöaineistoina ja taustatietoina hyödynnettiin avoimia paikkatietoaineistoja sekä kunnan asiantuntemusta. Lähtötietojen täydentämiseksi ja tarkentamiseksi laadittiin kysely ja toteutettiin haastatteluja Vihdin kunnassa toimivien energiantuotannon yritysten sekä muiden keskeisten sidosryhmien kanssa.

Selvityksen laadinnan työryhmään kuuluivat:

Eetu Kaskela, DI

Malin Joki, insinööri, maanmittaustekniikka

Timo Huhtinen, DI, YKS 245

Marko Uutela, energiatuotannon asiantuntija

Ohjausryhmään kuuluivat:

Marianne Kaunio, kaavoituspäällikkö

Laura Pihlajakangas, kavasuunnittelija

Annamari Vuola, kavasuunnittelija

Teija Liuska-Eloranta, kavasuunnittelija

Janne Kilpiö, energia- ja ilmastoasiantuntija

27.2.2026

1.2 Yhteenveto

Tässä energiaselvityksessä on tarkasteltu Vihdin kunnan nykyistä energiajärjestelmää sekä uusiutuvan energian tuotannon ja energiaratkaisujen kehittämismahdollisuuksia kaavoituksen ja strategisen suunnittelun tueksi.

Työn tavoitteena on ollut tunnistaa kaavoituksessa huomioitavia potentiaalisia kohteita ja/tai alueita, joissa fossiilisen energian käyttöä voidaan vähentää tai korvata kannattavasti uusiutuvan energian teknologioilla tai muilla energiamurrosta tukevilla ratkaisuilla. Lisäksi tavoitteena on ollut tunnistaa alueet, jotka ei sovellu uusiutuvan energian teknologioille sekä tuoda esiin suosituksia ja/tai esimerkkejä kaavamääräyksistä, joita voidaan hyödyntää strategisen yleiskaavan päivityksessä ja osayleiskaavoissa.

Selvityksessä on kuvattu alueen nykyinen uusiutuvan energian infrastruktuuri sekä arvioitu, miten olemassa oleva verkosto ja maankäyttö mahdollistavat energiajärjestelmän kehittämisen. Nykytilan analyysi toimii perustana uusiutuvan energian potentiaalın tarkastelulle. Osana työtä on laadittu ei-alueanalyysi, jossa on tunnistettu rajoitteet, kuten suojelu- ja arvoalueet, jotka rajaavat energiantuotannon sijoittumismahdollisuuksia.

Uusiutuvan energian osalta on tarkasteltu teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita, kauko- ja aluelämpöverkkoja, tuulienergiaa, energiavarastoja, geotermistä lämpöä sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Kunkin teknologian osalta on arvioitu sen tekniset edellytykset, aluetarpeet sekä liitettävyyys olemassa olevaan infrastruktuuriin. Tarkastelun perusteella on tunnistettu alueet, joilla eri energiamuotojen toteuttaminen on mahdollista.

Selvityksessä on lisäksi esitetty yhteenveto teknologioiden soveltuvuudesta alueittain, mikä tukee päätöksentekoa ja jatkosuunnittelua.

Raportin lopussa esitetään suosituksia kaavamääräyksiksi, joilla uusiutuvan energian ratkaisut voidaan huomioida suunnittelussa ja mahdollistaa niiden toteuttaminen hallitusti. Kaavallisen ohjauksen tavoitteena on varmistaa, että energiaratkaisut sovitetaan yhteen muun maankäytön, ympäristöarvojen ja kunnan ilmasto- ja elinvoimatavoitteiden kanssa.

Kokonaisuutena energiaselvitys tarjoaa päätöksenteon tueksi ajantasaisen ja aluekohtaisen näkemyksen siitä, millä edellytyksillä uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkaita ratkaisuja voidaan edistää osana kunnan maankäytön suunnittelua ja kestäväää kehittämistä.

2 Nykytila

Uusien vihreän siirtymän energiantuotantolaitoksille soveltuvien alueiden tunnistamisen lähtökohtana oli Vihdin kunnassa sijaitsevien nykyisten energiantuotantolaitosten ja -ratkaisujen kartoittaminen. Tarkastelussa huomioitiin myös alueet, joille on jo tiedossa suunnitteilla olevia tai rakenteilla olevia

27.2.2026

energiahankkeita. Nykytilan analyysi luo perustan uusien energiantuotantomuotojen sijoittumismahdollisuuksien arvioinnille sekä eri energiaratkaisujen yhteensovittamiselle.

Vihdin kunnassa toimii useita kauko- ja aluelämmön tuottajia, joista valtaosa sijoittuu Nummelan taajamaan. Lämmöntuotanto perustuu pääosin keskitettyihin lämpölaitoksiin ja lämpöverkkoihin, mikä tarjoaa hyvät edellytykset myös uusien lämmönlähteiden, kuten hukkalämmön tai energiavarastojen, liittämiseksi osaksi olemassa olevaa järjestelmää.

Vuoden 2026 alussa kunnassa on lupakäsittelyssä yksi teollisen kokoluokan aurinkovoimahanke (hankealueen pinta-ala noin 100 ha ja arvioitu vuotuinen sähköntuotanto noin 90 GWh), joka sijoittuu Selin kylään.

Nummelaan on parhaillaan rakenteilla Microsoftin datakeskus, jonka on suunniteltu valmistuvan vuonna 2027. Datakeskustoiminta tuottaa merkittäviä määriä hukkalämpöä, jonka hyödyntäminen esimerkiksi kauko- tai aluelämpöverkossa voisi parantaa energiantuotannon kokonaistehokkuutta ja vähentää fossiilisten polttoaineiden tarvetta. Hukkalämmön hyödyntämisessä keskeistä on sijainti suhteessa olemassa olevaan lämpöverkkoon sekä tekniset edellytykset lämmön talteenottoon ja siirtoon.

Tuulienergian osalta kunnassa ei nykytilanteessa ole teollisen kokoluokan tuulivoima-alueita. Tuulivoiman mahdollisuuksia rajaavat tyypillisesti asutuksen läheisyys, maisema-arvot sekä luonnonympäristöön liittyvät tekijät, joita on tarpeen arvioida tarkemmin mahdollisia uusia hankkeita tarkasteltaessa.

Geotermisen energian ja erilaisten energiavarastojen osalta kunnassa ei ole tiedossa laajamittaisia toteutettuja ratkaisuja, mutta erityisesti taajama-alueilla ja energiantuotannon keskittymien yhteydessä ne voivat tulevaisuudessa tarjota potentiaalisia täydentäviä ratkaisuja osaksi monimuotoista energiajärjestelmää.

Uusien vihreän siirtymän laitoksille soveltuvien alueiden tunnistamisen lähtökohtana oli Vihdin nykyisten energiantuotantolaitosten sijaintien selvittäminen. Lisäksi tarkastelussa huomioitiin alueet, joille on jo tiedossa suunnitteilla olevia laitoksia.

3 Uusiutuvan energian potentiaaliset alueet

3.1 Ei-alueanalyysi

Ei-alueanalyysin tavoitteena on rajata Vihdin kunnan alueelta pois ne maa-alueet, jotka eivät sovellu uusiutuvan energian tuotantolaitosten sijoittamiseen. Alueiden soveltuvuutta tarkasteltaessa hyödynnettiin hard stop- ja soft stop -luokitusta.

Hard stop -alueet ovat alueita, joille toiminnan sijoittaminen ei ole suositeltavaa lainsäädännöllisten, ympäristöllisten tai turvallisuuteen liittyvien rajoitteiden vuoksi. Tässä selvityksessä hard stop -alueiksi luokiteltiin seuraavat alueet:

27.2.2026

- Natura-alueet
- luonnonsuojelualueet
- tärkeät lintualueet
- arvokkaat kallioalueet
- arvokkaat kulttuuriympäristön alueet

Edellä mainitut alueet ovat sellaisia, joilla maankäyttöä rajoittavat joko suoraan lainsäädäntö tai alueiden erityiset suojelu- ja säilyttämistavoitteet.

Vaikka arvokkaat kulttuuriympäristön alueet eivät kategorisesti estä uusiutuvan energian hankkeiden toteuttamista, suositellaan maakuntakaavan (Uusimaa-kaava 2050) yleisten määräysten perusteella ensisijaisesti sijoittamaan uudet hankkeet näiden alueiden ulkopuolelle. Uusimaa-kaavan 2050 yleisissä määräyksissä todetaan seuraavaa:

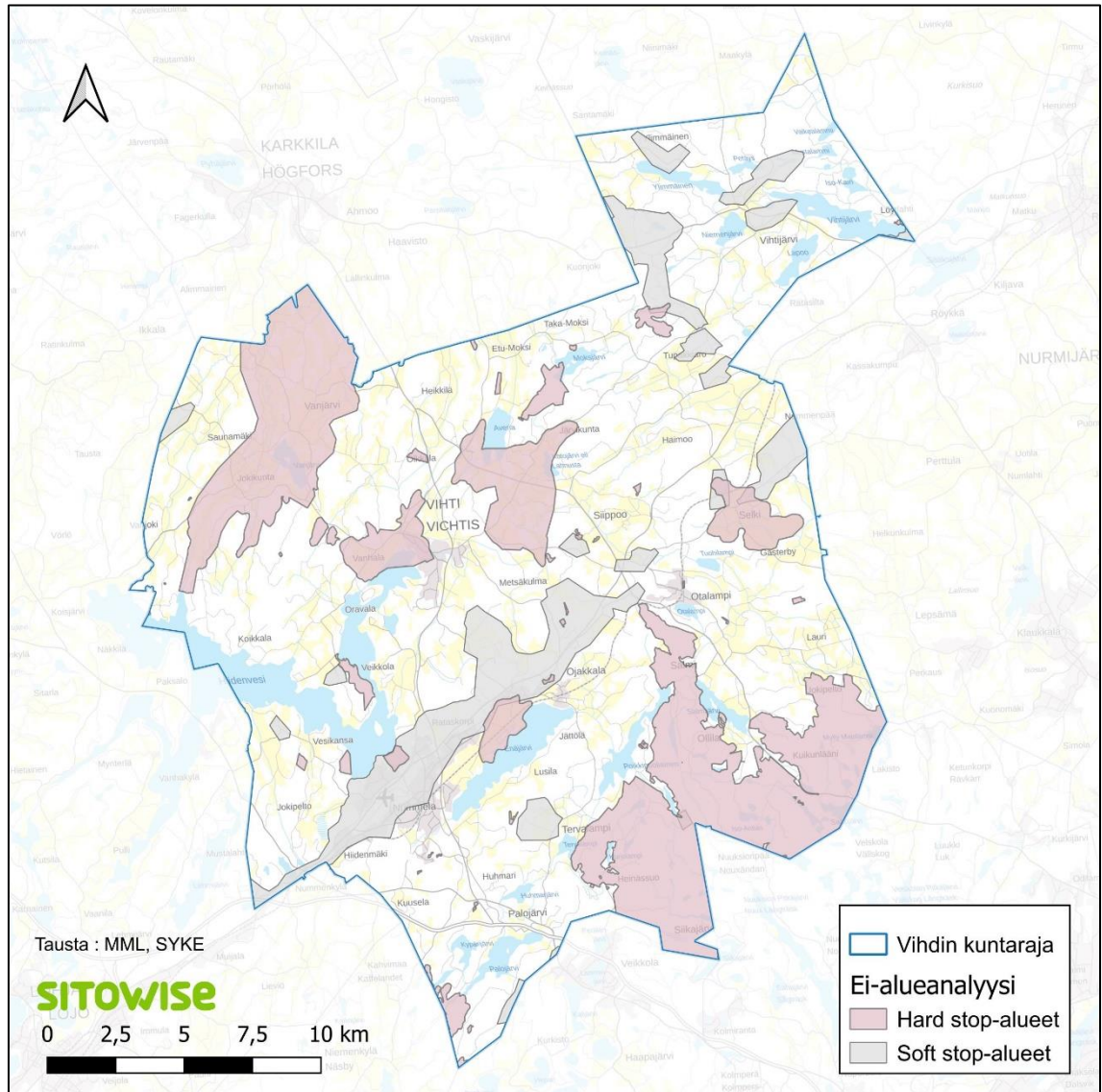
”Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja alueidenkäytössä on otettava huomioon alueiden arvokkaat ominaispiirteet ja turvattava luonnon, maiseman ja kulttuuriympäristön arvot.”

”Laajat yhtenäiset luonnon- ja kulttuurimaisema-alueet tulee ottaa huomioon ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen, maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen kehittämisen sekä luonnon monimuotoisuuden ja virkistyskäytön kannalta. Laajojen, yhtenäisten rakentamattomien alueiden pirstomista ja pinta-alan pienentämistä on vältettävä erityisesti taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolisilla alueilla.”

Soft stop -alueet ovat alueita, joilla toiminnan sijoittaminen on periaatteessa mahdollista, mutta edellyttää tarkempia selvityksiä, vaikutusten arviointia ja mahdollisia lieventäviä toimenpiteitä. Tässä selvityksessä vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet luokiteltiin soft stop-alueiksi.

Hard stop- ja soft stop -luokituksen avulla tunnistettiin alueet, joilla uusiutuvan energian hankkeet ovat joko poissuljettuja tai edellyttävät tapauskohtaista jatkotarkastelua. Ei-alueanalyysi koskee erityisesti maa-alueille sijoittuvia uusiutuvan energian tuotantomuotoja, kuten aurinko- ja tuulivoimaa.

27.2.2026



Kuva 3.1. Ei analyysin tulokset Vihdin kunnan alueella.

Ei-alueanalyysissä ei ole otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta tekijöitä, jotka vaativat tarkempaa selvitystä, kuten luontoarvot, pintavesistö ja direktiivilajit. Alueiden jatkosuunnittelussa on otettava huomioon alueen ominaispiirteet, kuten metsän peitteisyys ja osoitettava että uusiutuvan energian hankkeet edistävät vihreää siirtymää.

3.2 Uusiutuvat energiamuodot

3.2.1 Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat

Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat ovat laajoille maa-alueille sijoittuvia aurinkovoimalaita, joiden koko on tyypillisesti kymmenestä hehtaarista satoihin hehtaareihin. Voimalat koostuvat aurinkopaneelikentistä, muuntoasemista, kaapeloinneista, huoltotieverkostosta sekä mahdollisista energiavarastoista.

27.2.2026

Rakenteet ovat pääosin matalia ja käyttöiän päättyessä usein helposti purettavissa, mikä erottaa ne monista muista energiantuotantomuodoista maankäytöllisesti.

Aurinkovoimalat lisäävät uusiutuvan sähkön tuotantoa, jolla voi korvata fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Keskeisiä vaikutuksia ovat maisemavaikutukset avoimissa ympäristöissä sekä aidatun alueen estevaikutus, vaikutukset maaperään, pintavesiin ja paikallisiin elinympäristöihin. Oikein suunniteltuina voimalat voivat myös tukea luonnon monimuotoisuutta esimerkiksi niittymäisellä kasvillisuudella.

Maankäytön suunnittelussa teollisen kokoluokan aurinkovoimaloiden keskeisin kysymys on niiden laaja-alainen tilantarve ja sijoittuminen suhteessa muuhun maankäyttöön. Aurinkovoimalat soveltuvat parhaiten alueille, joilla ei ole merkittäviä yhdyskuntarakenteen laajenemistarpeita tai maisema- ja luontoarvoja. Tällaisia alueita ovat esimerkiksi heikkotuottoiset peltomaat, entiset turvetuotantoalueet, täyttömaat sekä teollisuus- ja logistiikka-alueiden läheisyys. Sijoittumisessa keskeistä on myös hyvien sähkönsiirtoyhteyksien läheisyys, sillä verkkoliityntöjen rakentaminen vaikuttaa merkittävästi hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen ja kustannuksiin.

Kaavoituksen näkökulmasta teollisen kokoluokan aurinkovoimaloita voidaan ohjata erityisesti yleiskaavoilla, jossa voidaan osoittaa energiantuotantoon soveltuvia alueita ja antaa aurinkovoimaloita koskevia suunnittelumääräyksiä. Asemakaavoitus on tarpeen lähinnä taajama-alueilla tai tilanteissa, joissa maankäytön ohjaustarve on erityisen yksityiskohtaista. Kaavamääräyksillä voidaan ohjata aurinkovoimaloiden sijoittumista, laajuutta, maisemointia, energiavarastojen sijoittamista sekä alueen ennallistamista käytön päätyttyä.

Alueidenkäyttölakia ollaan vuonna 2026 uudistamassa niin, että ennakkotietojen mukaan yli 50 hehtaarin kokoset aurinkoenergiahankeet edellyttävät aurinkovoimaosayleiskaavan laadintaa. Sitä pienemmät hankkeet olisi mahdollista toteuttaa rakentamisluvalla, jonka yhteydessä tarkastellaan sijoittamisen edellytykset.

Kaavoituksessa ja sijoittamisen edellytysten tarkastelussa on otettava huomioon sähköverkkoliitännän toteuttamismahdollisuus sekä se, että hanke on muun muassa luonnonsuojelulain ja vesilain säännösten näkökulmasta toteuttamiskelpoinen.

3.2.2 Kauko- ja aluelämpöverkot

Kaukolämpö ja aluelämpö ovat keskitettyjä lämmitysratkaisuja, joissa rakennusten tarvitsema lämpö tuotetaan erillisessä lämpölaitoksessa ja siirretään käyttäjille lämpöverkon kautta kuumana vetenä. Molemmat järjestelmät perustuvat samaan periaatteeseen, kaukolämpö toimii laajoilla, tiiviisti rakennetuilla alueilla, kun taas aluelämpö on pienemmän mittakaavan paikallinen ratkaisu.

Kaukolämmössä lämpö tuotetaan tyypillisesti suurissa, keskitetysti toimivissa lämpö- tai voimalaitoksissa. Tuotanto voi perustua yhteistuotantoon (CHP), teollisuuden hukkalämpöihin, bioenergiaan, jätteisiin sekä yhä enenevässä määrin lämpöpumppuihin, joita käytetään ilman fossiilisia polttoaineita tuotetulla sähköllä

27.2.2026

Kaukolämpöverkot kattavat laajoja alueita, ja ne soveltuvat erityisesti kaupunkimaisiin ympäristöihin, joissa rakennustiheys on korkea ja lämmöntarve tasaista. Järjestelmä on energiatehokas ja toimintavarma, ja se mahdollistaa polttoaine- ja tuotantoratkaisujen kehittämisen ilman rakennuskohtaisia muutoksia.

Aluelämpö on kaukolämpöä pienemmän mittakaavan ratkaisu, jossa lämpö tuotetaan paikallisesti rajatulle alueelle, kuten asuinalueelle, kylälle tai kampukselle. Lämmön tuotanto perustuu usein paikallisiin energialähteisiin, kuten bioenergiaan tai lämpöpumppuihin, ja verkosto on laajuudeltaan suppeampi kuin kaukolämmössä. Aluelämpö soveltuu erityisesti alueille, joilla kaukolämpöverkkoa ei ole saatavilla tai sen laajentaminen ei ole taloudellisesti perusteltua. Ratkaisu tarjoaa joustavuutta tuotantotavan valinnassa ja mahdollistaa paikallisten resurssien tehokkaan hyödyntämisen.

Järjestelmät parantavat energiatehokkuutta ja mahdollistavat uusiutuvien energialähteiden ja hukkalämmön hyödyntämisen. Rakennuskohtaisen lämmöntuotannon tarve vähenee, mikä pienentää huollon ja teknisten tilojen tarvetta.

Maankäytön suunnittelussa lämpöverkot tukevat tiivistä ja energiatehokasta yhdyskuntarakennetta, jossa rakennusten lämmöntarpeet voidaan kattaa keskitetysti. Erityisesti uusilla alueilla on tärkeää huomioida lämpöverkkojen mahdollinen laajentaminen sekä lämmöntuotantolaitosten ja energiakeskusten sijoittuminen jo suunnittelun varhaisissa vaiheissa, jotta ratkaisut voidaan yhteensovittaa muun maankäytön ja alueellisen kehittämisen kanssa.

Kaavoituksessa on mahdollista varata riittävästi tilaa lämpölaitoksille, energiakeskuksille sekä lämpöverkkojen edellyttämille putkireiteille ja teknisille alueille. Kaavamääräysten avulla voidaan edistää rakennusten liittymistä lämpöverkkoon sekä varmistaa erilaisten energiaratkaisujen yhteensopivuus ja joustava kehittäminen pitkällä aikavälillä.

Lämpölaitosten ja niihin liittyvien infrastruktuurien toteuttaminen edellyttää rakentamislupaa sekä PIPO-asetuksen mukaista rekisteröintiä tai rakentamislupia ja toiminnan luonteen mukaan myös ympäristölupaa riippuen merkittävimmin kattilatehosta, sijoittumisesta pohjavesialueelle ja ympäristön pilaantumisenvaarasta. Ratkaisujen suunnittelua ja toteutusta ohjaavat kaavojen lisäksi polttoaineita ja päästöjä koskeva lainsäädäntö sekä energiatehokkuusvaatimukset, joilla pyritään varmistamaan ympäristön kannalta kestävä ja tehokkaat lämmöntuotantoratkaisut.

3.2.3 Tuulienergia

Tuulienergia perustuu tuulivoimaloihin, jotka muuttavat tuulen liike-energian sähköksi. Nykyiset voimalat ovat suurikokoisia, jopa noin 250 metriä korkeita, ja ne toteutetaan yleensä usean voimalan kokonaisuuksina. Uusissa tuulivoimahankkeissa varaudutaan yleensä 300 metriä korkeisiin tuulivoimaloihin, vaikka sellaisia ei vielä vuonna 2026 ole saatavilla.

27.2.2026

Tuulivoiman rakentamista ohjaa yleiskaava, ja kaavan sisältövaatimukset on määritelty alueidenkäyttölain 39 §:ssä. Lisäksi alueidenkäyttölain 77 b §:ssä on määritelty tuulivoimaosayleiskaavaa koskevat erityiset sisältövaatimukset. Alueidenkäyttölain 9 § mukaan kaavan merkittävät vaikutukset on selvitettävä siinä määrin kuin kaavan ohjaustarkoitus ja tarkkuus edellyttävät. Hankkeet edellyttävät rakentamislupia ja usein YVA-menettelyä.

Tuulivoimaloiden sijoittamismahdollisuuksia rajaavat Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015), mahdollisesti vuonna 2026 uudistettavan Alueidenkäyttölain tuulivoimaloita koskevat etäisyysäännökset (1250 metriä asutuksesta) sekä muun muassa luonnonsuojelulain ja vesilain säännösten noudattamisen aiheuttamat rajoitukset.

Tuulivoima vähentää fossiilisen energian tarvetta, mutta sillä voi olla vaikutuksia maisemaan, luontoarvoihin, äänitasoon tuulivoimaloiden läheisyydessä ja ihmisten elinympäristöön ja viihtyvyyteen. Meluvaikutukset ja tuulivoimaloiden näkyvyys ovat keskeisiä tarkasteltavia tekijöitä.

Valtioneuvoston asetuksessa (1107/2015) tuulivoimaloille on määritelty ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasojen maksimiarvolle. Ohjearvoilla varmistetaan, ettei tuulivoimaloista aiheudu kohtuutonta häiriötä lähialueen asukkaille. Pysyvälle asutukselle ja loma-asutukselle on määritelty yöaikaan 40 dB raja.

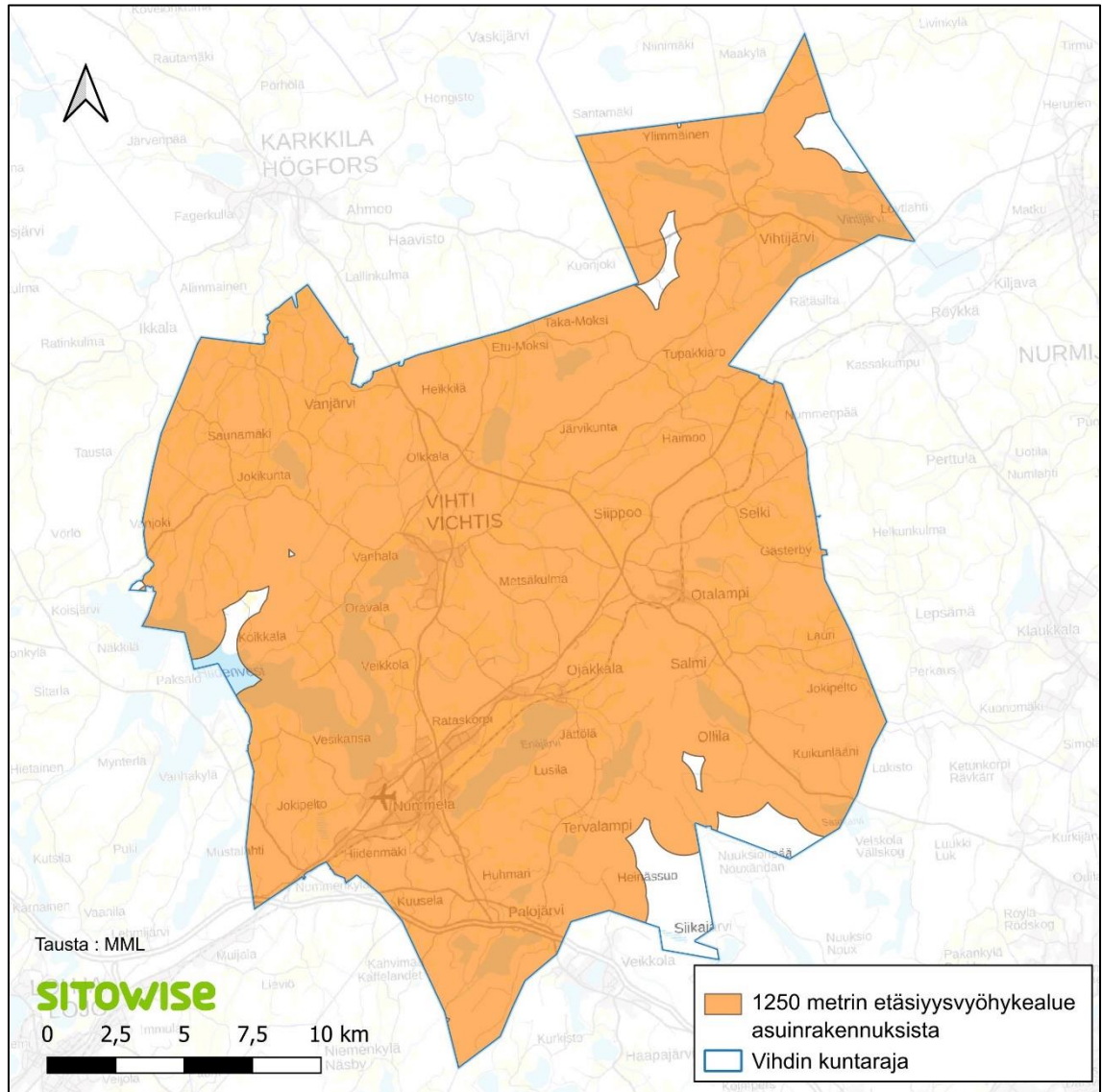
Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni syntyy sekä lapojen liikkeestä että koneiston tuottamasta mekaanisesta äänestä. Näistä lapojen synnyttämä ääni on yleensä vaikutuksiltaan merkittävämpi. Äänen luonne ja voimakkuus vaihtelevat vallitsevien sääolosuhteiden sekä voimaloiden teknisten ominaisuuksien mukaan. Lapojen aiheuttama aerodynaaminen melu muodostuu pyörimisestä aiheutuvasta tasaisesta huminasta sekä jaksollisesta huminasta. Ääni on voimakkainta erityisesti kovalla tuulella, etenkin silloin kun tuuli suuntautuu voimalalta tarkasteltavaan kohteeseen päin. Myös lämpötila ja ilmankosteus vaikuttavat melun leviämiseen ja koettuun voimakkuuteen. Keskeisimmät tekijät äänen voimakkuuden kannalta ovat kuitenkin etäisyys tuulivoimaloihin sekä lähialueella sijaitsevien voimaloiden lukumäärä.

Tuulen suunta ja nopeus sekä säätyyppi vaikuttavat tuulivoimaloiden melun leviämiseen. Tällä hetkellä tuulivoimaosayleiskaavoissa varaudutaan tyypillisesti enintään 300 metriä korkeisiin voimaloihin, vaikka tällä hetkellä suurimmat rakennetut tuulivoimalat ovat noin 250 metriä korkeita. Hankkeet toteutetaan taloudellisen kannattavuuden vuoksi useamman voimalan kokonaisuuksina, yleensä vähintään kuuden voimalan ryhmissä.

Mahdollisen alueidenkäyttölain uudistuksen 2026 etäisyysvaatimuksen 1250 metriä asutuksesta perusteella Vihdin kunnan alueelle jää vain rajallisesti alueita, jotka ovat kooltaan ja sijainniltaan mahdollisia tuulivoimarakentamiseen.

Näistä alueista eteläisin sijoittuu Natura-alueelle, mikä sulkee tuulivoimarakentamisen pois kyseisellä alueella. Näin ollen voidaan todeta, että nykyisillä, suurikokoisilla voimalamalleilla toteutettavat tuulivoimahankkeet eivät ole soveltuvia Vihdin kunnan alueelle.

27.2.2026



Kuva 3.2. 1250 metrin etäisyysvyöhyke asuinrakennuksista.

Tämä selvitys ei ota kantaa yksittäisiin teollista kokoluokkaa pienempiin (roottorin ala alle 200 neliometriä) tuulivoimaloihin ja niiden toteuttamismahdollisuuksiin Vihdin kunnan alueella.

3.2.4 Energiavarastot

Suomessa energiavarastojen rooli kasvaa, kun pyritään kohti hiilineutraalia energiajärjestelmää. Energiavarastot ovat järjestelmiä, jotka säilövät energiaa tuotantohetkestä myöhempään käyttöön. Ne mahdollistavat energian käytön joustavan ajoittamisen niin, että tuotannon ja kulutuksen ei tarvitse tapahtua samanaikaisesti. Tämä on erityisen tärkeää uusiutuvaa energiaa hyödyntävissä järjestelmissä, joissa tuotannon määrä vaihtelee sääolosuhteiden mukaan, kuten auringon ja tuulen tapauksessa.

27.2.2026

Energiavarastoilla voidaan tasata tuotannon ja kulutuksen välistä eroa sekä parantaa järjestelmän luotettavuutta, toimitusvarmuutta ja tehokkuutta. Energiavarastojen merkitys kasvaa, kun sähkön tuotanto perustuu yhä enemmän uusiutuviin energialähteisiin. Varastojen avulla voidaan esimerkiksi tallentaa ylituotantoa ja vapauttaa sitä kulutuspiikkien aikana tai tilanteissa, joissa tuotanto on alhaista. Tämä tukee sähköverkon vakaata toimintaa ja vähentää fossiilisten varavoimaloiden tarvetta.

Sähköenergiaa voidaan varastoida useilla eri teknologioilla, joista litiumioniakut ovat tällä hetkellä nopeimmin yleistynyt sähkön varastointiratkaisu. Litiumioniakkujen laaja hyödyntäminen perustuu niiden korkeaan energiatehokkuuteen, nopeaan vasteaikaan, kustannustehokkuuteen sekä teknologian kypsytyteen. Lisäksi akkujärjestelmät ovat joustavasti skaalautuvia ja helposti integroitavissa erilaisiin energiantuotantjärjestelmiin. Näiden ominaisuuksien ansiosta litiumioniakut soveltuvat erityisen hyvin kuntien uusiutuvan energian hankkeisiin sekä sähköverkon joustotarpeiden tukemiseen.

Kantaverkon liittymiskapasiteetti on lähivuosina niukkaa Etelä-Suomessa. Fingridin tavoitteena on turvata kapasiteetin riittävyys kotitalouksien, palvelusektorin ja teollisuuden sähkönkulutuksen kasvulle sekä talouskasvua luoville uusille teollisille investoinneille. Tämän vuoksi uusien sähkövarastojen liityntärajoitusta jatketaan Etelä-Suomessa vuoteen 2029 asti.

Akkujen kehitys on viime vuosina ollut nopeaa. Akkuenergiavarastot toteutetaan yleensä kontteihin. Yhden 40 jalan eli 12,2 metrin mittaiseen kontin varastointikapasiteetti on tällä hetkellä noin 2 MWh ja teho 1 MW.

Konttien lisäksi akkuenergia-alueelle tarvitaan muuntajat, ajoväylän ja konttien väliset turvaetäisyydet. 40 MWh akkuenergia-alueen edellyttämä pinta-ala on suuruusluokaltaan 1–2 hehtaaria.

Kaavoituksella voidaan osoittaa energiavarastoille soveltuvia alueita ja huomioida turvallisuus- ja suojaetäisyydet. Ratkaisut voidaan usein toteuttaa teollisuus- ja energiatoimintojen alueilla.

Akkujärjestelmät edellyttävät aina rakentamislupaa sekä mahdollisesti ympäristöluvan, mikäli on riski ympäristön pilaantumisesta tai akkujärjestelmä sijoitetaan pohjavesialueelle tai muulle herkälle alueelle. Pelastusviranomaiset ja TUKES asettavat vaatimuksia akkujärjestelmän palo-, kemikaali- ja sähköturvallisuudelle.

3.2.5 Geoterminen lämpö

Geoterminen energia hyödyntää maaperään, kallioon ja pohjaveteen varastoitunutta lämpöä. Geotermisen energian hyödyntäminen jaetaan matalaan, keskisyvään ja syvään geotermiseen energiaan poraussyvyyden ja lämpötilatason perusteella. Suomessa nämä määritellään yleensä seuraavasti: matala geoterminen energia hyödyntää alle kilometrin syvyisiä lämmönsiirtojärjestelmiä, keskisyvä geoterminen

27.2.2026

energia 1–3 kilometrin syvyisiä porauksia ja syvä geoterminen energia yli kolmen kilometrin syvyisiä porareikiä. (Helsingin yliopisto)

Matala geoterminen energia, eli maalämpö, hyödyntää auringon säteilyn ja maapallon sisäisen lämmön lämmittämää maaperän ja kallioperän pintakerrosta. Maalämpöjärjestelmät perustuvat tyypillisesti energiakaivoihin, jotka ovat Suomessa yleensä noin 150–400 metriä syviä. Maalämpö soveltuu hyvin yksittäisten rakennusten, rakennusryhmien ja korttelialueiden lämmitys- ja jäähdytysratkaisuksi.

Syvägeotermia puolestaan perustuu useiden kilometrien syvyisiin porauksiin, joissa hyödynnetään kallioperän korkeampia lämpötiloja. Syvägeoterminen energia soveltuu erityisesti kaukolämmön tuotantoon ja laajempiin energiantuotantoratkaisuihin.

Suomen kallioperä on geologisesti vanhaa ja paksua, minkä vuoksi geoterminen lämpö on Suomessa syvemällä kuin esimerkiksi Islannissa, jossa kallioperä on nuorempaa ja vulkaanisesti aktiivista. Suomessa noin 100-asteinen geoterminen lämpö saavutetaan arviolta noin kuuden kilometrin syvyydessä, ja 150–160-asteinen lämpötila noin kymmenen kilometrin syvyydessä.

Maalämpöpumppujärjestelmissä Suomessa saadaan tyypillisesti noin 10-asteista lämpöä noin 300 metrin syvyydestä, 20–25-asteista lämpöä noin yhden kilometrin syvyydestä ja 35–40-asteista lämpöä noin kahden kilometrin syvyydestä.

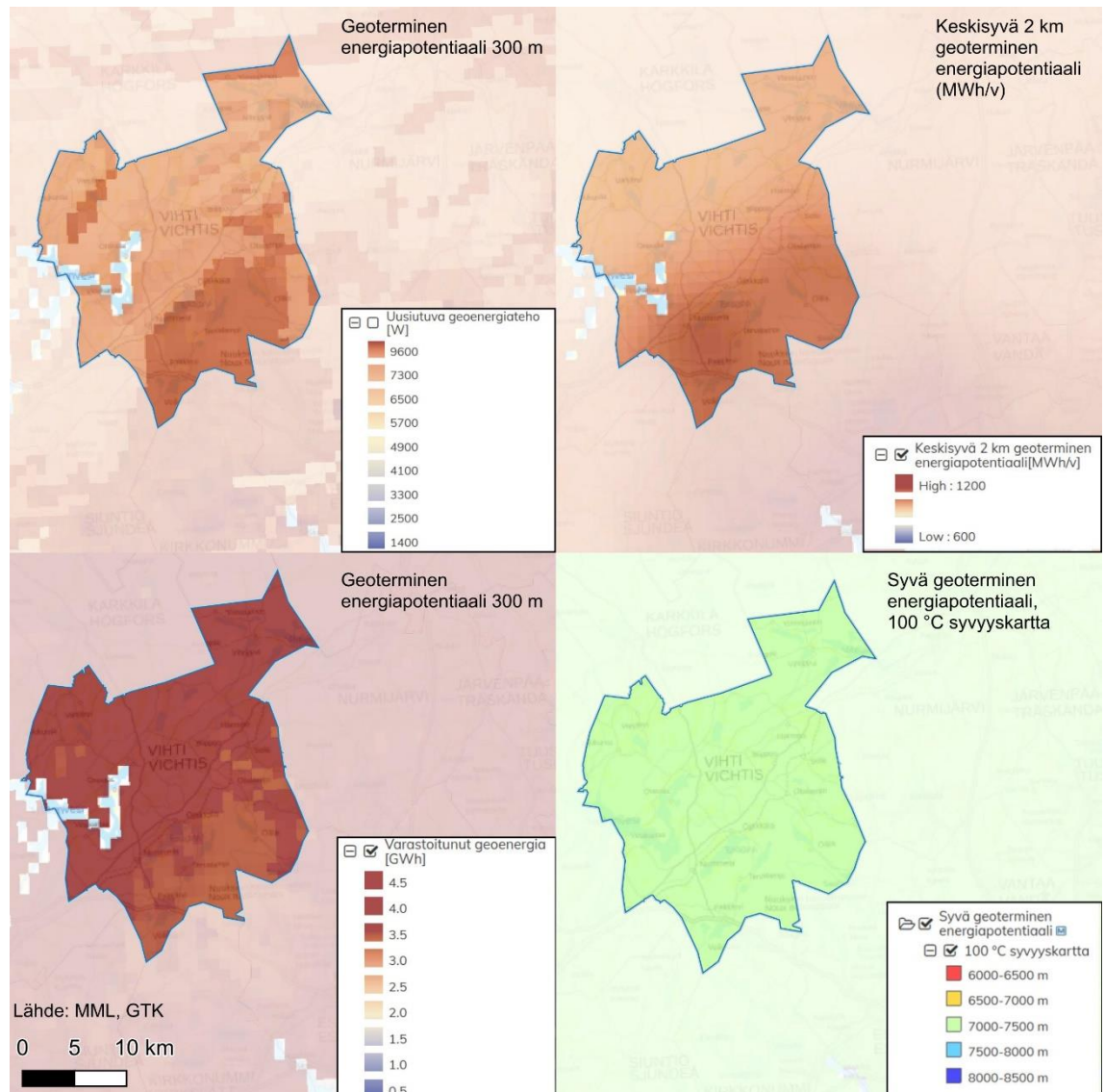
Geotermisten järjestelmien toteuttamiseen liittyy merkittäviä kustannuksia ja teknisiä vaatimuksia. Poraus ja energiakaivojen rakentaminen ovat kalliita ja edellyttävät erityisosaamista. Erityisesti syvä- ja keskisyvien porareikien toteuttaminen on teknisesti haastavaa, sillä jo yhden kilometrin syvyinen poraus vaatii kehittynyttä teknologiaa – useiden kilometrien syvyydestä porauksista puhumattakaan.

Geotermisen energian hyödyntäminen vaikuttaa merkittävästi maanalaiseen tilankäyttöön, minkä vuoksi sen edellyttämät tilavaraukset on syytä huomioida jo kaavoituksen varhaisissa vaiheissa.

Kaavoituksella voidaan turvata geotermisten ratkaisujen edellyttämät tilavaraukset ja yhteensovittaa ne muun maanalaisen rakentamisen kanssa.

Poraus edellyttää rakentamislupaa ja joissain tapauksissa kuten pohjavesialueilla voidaan edellyttää myös ympäristölupaa. Syvägeotermisissä hankkeissa huomioidaan lisäksi ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset sekä voidaan vaatia vesitalouslupa, mikäli poraus vaikuttaa pohjaveden virtauksiin tai vedenottamoihin.

27.2.2026



Kuva 3.3 Karttaotteet geotermisestä lämpöpotentiaalista 300 metrin syvyydeltä, keskisyvältä tasolta (noin 2 km) sekä sadan celsiusasteen lämpötilan saavuttamisen edellyttämästä syvyydestä. Lähde GTK

Vasemmalla esitetyt kuvat edustavat maankamaran ylimmästä 300 metristä hyödynnettävissä olevaa lämpöenergiaa ja lämmitystehoa. Aineisto Suomen 300 metrin geenergiapotentiaalista koostuu kahdesta rasterimuotoisesta kartasta, jotka sisältävät laskennalliset arviot jatkuvasti uusiutuvasta lämmöntuottotehosta (W) ja varastoituneen lämpöenergian määrästä (GWh), jos käytetään 300 metriä syvää energiakaivoa. Kartat havainnollistavat geenergiapotentiaalin alueellista saatavuutta ja sen vaihtelua.

Aineiston perusteella Vihdin kunnassa on hyvät edellytykset matalan geotermisen energian eli maalämmön hyödyntämiselle. Keskisyvän geenergian potentiaali painottuu erityisesti Vihdin etelä- ja kaakkoisosiin. Syvän geotermisen energian hyödyntäminen edellyttäisi poraamista noin 7 000–7 500 metrin syvyyteen, jotta maaperästä voitaisiin saavuttaa noin 100 °C lämpöistä vettä.

27.2.2026

3.2.6 Hukkalämpö

Hukkalämpö on prosesseissa, rakennuksissa ja energiantuotannossa syntyvää ylijäämälämpöä, jota ei perinteisesti hyödynnetä, vaikka se olisi teknisesti mahdollista ottaa talteen esimerkiksi lämpöpumppujen ja matalalämpöisten kaukolämpö- tai aluelämpöverkkojen avulla.

Hukkalämpöä syntyy muun muassa teollisuuslaitoksissa, datakeskuksissa, vesivoima- ja lämpövoimalaitoksissa, jätevedenpuhdistamoissa sekä suurissa kiinteistöissä, joissa sitä vapautuu esimerkiksi jäähdytysjärjestelmistä, kylmäkoneista ja ilmanvaihdosta. Hukkalämmön hyödyntäminen vähentää polttoon perustuvaa lämmöntuotantoa ja siten kasvihuonekaasupäästöjä, energiankulutusta ja polttoaineiden tarvetta. EU ohjaa datakeskuksia etsimään hukkalämmölle hyötykäyttöä EED-direktiivin kautta.

Suomessa hukkalämmön kokonaismäärän on arvioitu olevan noin 130 TWh vuodessa. Tästä määrästä tällä hetkellä kaukolämpöverkkoihin hyödynnetään noin 3 TWh. Teknistaloudellisesti kohtuullisesti hyödynnettävissä olevan hukkalämmön potentiaalin arvioidaan olevan noin 35 TWh. Potentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen liittyy kuitenkin haasteita, kuten investointien kannattavuus, liiketoiminnalliset riskit sekä lämmön tuotannon ja kysynnän ajallinen ja paikallinen yhteensovittaminen.

Lisähyödyntämispotentiaalia on erityisesti teollisuudessa ja lauhdelaitoksissa, mutta sen toteuttaminen edellyttää usein mittavia investointeja. Hukkalämmön hyödyntämisen merkittävimpiä kustannustekijöitä ovat lämmön siirtoverkoston rakentaminen sekä lämmöntalteenotto- ja käsittelyratkaisut kuten lämpöpumppuratkaisut. Tämän vuoksi hukkalämpöä pyritään hyödyntämään mahdollisimman lyhyillä etäisyyksillä lämmönlähteen ja käyttäjien välillä, jotta lämpöhäviöt ja investointikustannukset pysyvät kohtuullisina.

Maankäytön ja kaupunkisuunnittelun näkökulmasta lämpöintensiivisiä toimintoja, kuten asumista, palveluja, uimahalleja ja toimistotiloja, voidaan sijoittaa lähelle merkittäviä hukkalämpölähteitä silloin, kun muut ympäristö- ja turvallisuusnäkökohdat sen sallivat.

Hukkalämpöä hyödyntävät ratkaisut edellyttävät varhaista ja tiivistä yhteistyötä paikallisten energiayhtiöiden, teollisuus- ja datakeskustoimijoiden sekä vesihuoltolaitosten välillä, jotta tekniset, taloudelliset ja sopimukselliset edellytykset voidaan huomioida jo suunnitteluvaiheessa.

Kaavoituksella voidaan edistää hukkalämmön hyödyntämistä mahdollistamalla lämpöverkot ja energiakeskukset sekä sijoittamalla lämpöintensiivisiä toimintoja lähelle hukkalämpölähteitä.

Ratkaisut edellyttävät rakentamisluvan ja mahdollisesti ympäristöluvan. Pelastusviranomaiset voivat vaatia palo- ja sähköturvallisuusnäkökohtien erityistä huomiointia. Sopimukselliset ja energiemarkkinoihin liittyvät reunaehdot vaikuttavat toteutukseen, kuten sopimus kaukolämpöverkonhaltijan kanssa.

27.2.2026

3.3 Soveltuvat alueet

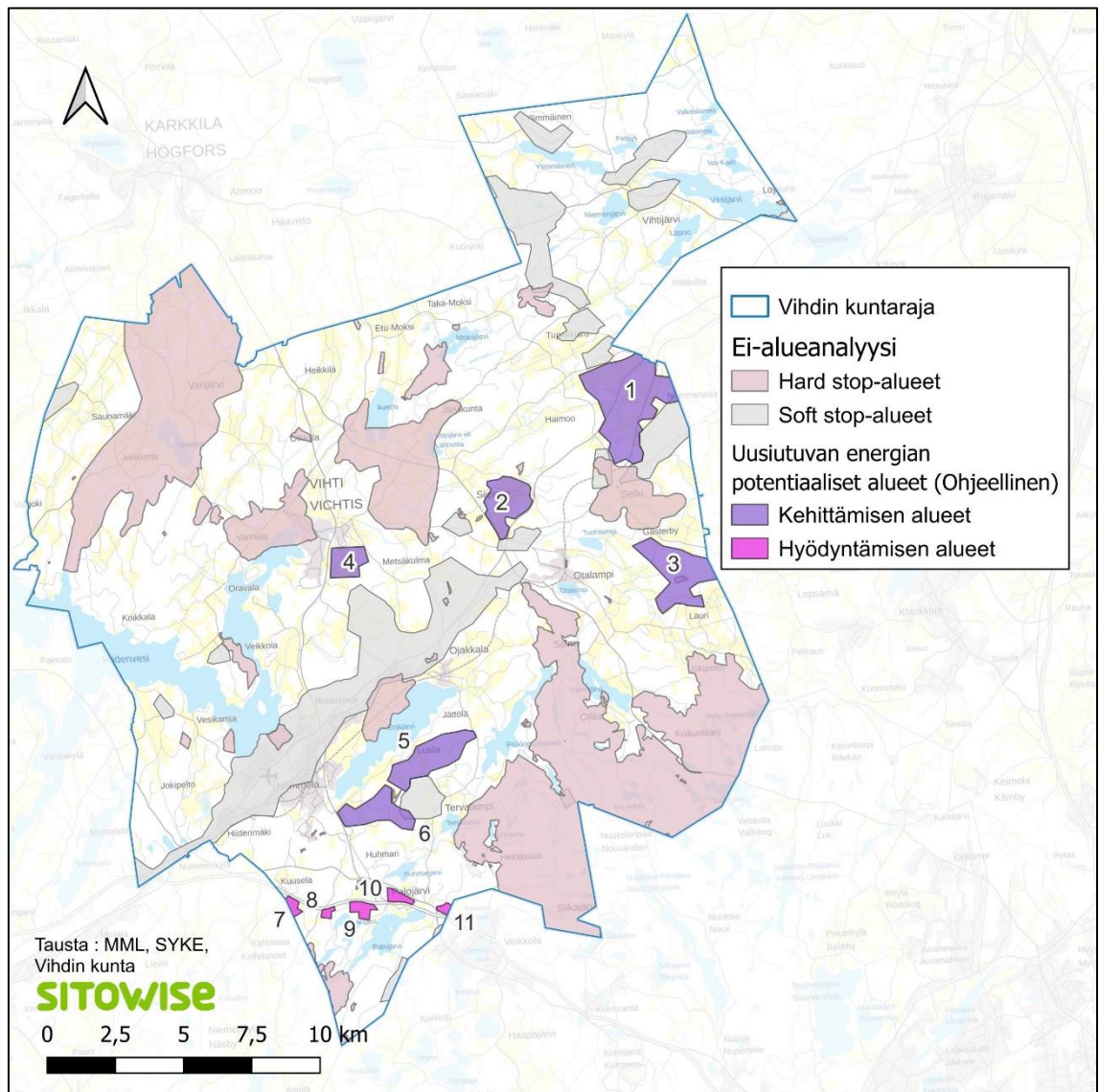
Alueiden soveltuvuuden yleiset kriteerit

Tarkastelun tavoitteena oli tunnistaa alueita, joilla energiantuotanto tai -infrastruktuuri on periaatteessa mahdollista ilman merkittäviä ristiriitoja muun maankäytön kanssa sekä joissa hankkeiden toteuttaminen on teknisesti ja taloudellisesti realistista.

Maankäytöllisessä tarkastelussa huomioidaan alueiden kaavatilanne sekä voimassa olevat ja vireillä olevat maankäytön suunnitelmat. Lisäksi tarkastelussa rajattiin pois tai arvioitiin tapauskohtaisesti alueet, joihin kohdistuu suojeluun, luonnonarvoihin tai vedenhankintaan liittyviä rajoitteita, kuten luonnonsuojelualueet ja pohjavesialueet. Asutuksen läheisyys sekä siitä mahdollisesti aiheutuvat melu-, maisema- ja viihtyvyytsvaikutukset huomioitiin erityisesti sellaisten energiamuotojen osalta, joilla voi olla merkittäviä paikallisia vaikutuksia. Liikenneverkkojen ja sähkönsiirtoverkkojen sijainti huomioitiin osana alueiden saavutettavuuden ja liitettävyyden arviointia.

Teknis-taloudellisessa tarkastelussa keskeisiä kriteerejä ovat alueiden etäisyys olemassa oleviin tai suunniteltuihin energia- ja siirtoverkkoihin sekä alueiden koko ja yhtenäisyys. Riittävän laajat ja yhtenäiset alueet parantavat energiantuotannon tehokkuutta ja hankkeiden taloudellista kannattavuutta. Lisäksi arvioitiin alueiden toteutettavuutta ja mahdollisuuksia vaiheittaiseen kehittämiseen tai laajentamiseen tulevaisuudessa. Näiden kriteerien avulla tunnistetut alueet muodostavat lähtökohdan energiamuotokohtaisille tarkemmille tarkasteluille ja jatkoselvityksille.

27.2.2026



Kuva 3.4 Vihdin kunnan alueelle soveltuvat uusiutuvan energian potentiaaliset alueet sekä ei-alueanalyysin alueet.

Uusiutuvan energian potentiaaliset alueet jaettiin kahteen luokkaan: kehittämisen alueisiin ja hyödyntämisen alueisiin. Vihdin kunnan alueella tunnistettiin kuusi kehittämisen aluetta, jotka soveltuvat sekä energian tuotantoon että hyödyntämiseen. Alueiden pinta-ala vaihtelee noin 160–750 hehtaarin välillä. Alueilla sijaitsee myös asutusta, joka tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Hyödyntämisen alueita tunnistettiin viisi kappaletta. Ne ovat pinta-alaltaan selvästi pienempiä, noin 14–42 hehtaaria, ja sijoittuvat moottoritien E18 varrelle. Alueet sijaitsevat suhteellisen lähellä hukkalämmön tuottajia ja soveltuvat erityisesti toimijoille, jotka hyödyntävät tai tuottavat hukkalämpöä.

Selvityksessä esitetyt alueiden toiminnot ovat ohjeellisia ja alueille voi osoittaa muutakin maankäytön toimintaa, kuten massanhallintaa.

27.2.2026

Alla ehdotetut alueet sijoittuvat väljästi asutuille alueille tai yhdyskuntarakenteen ulkopuolelle. Muille Vihdin kunnassa oleville taajama-alueille, kuten Nummelan alue, soveltuu vähäisen tilatarpeen vaativat uusiutuvan energian teknologiaratkaisut (aluelämpö/ hukkalämpö).

3.3.1 Yhteenveto teknologioiden soveltuvuudesta alueittain

Alla olevassa taulukossa on esitetty ja arvioitu alueiden soveltuvuus eri teknologioille. Alueiden tarkemmat kuvaukset on esitetty liitteessä 1. Soveltuvuus on jaettu kolmeen kategoriaan: alustavasti soveltuva alue, mahdollisesti soveltuva alue (soveltuu ehdoin) sekä ei soveltuva alue.

Alustavasti soveltuu		Mahdollisesti soveltuu/soveltuu ehdoin			Ei sovellu alueelle		
Alue	Aurinkovoima	Kauko- ja aluelämpö	Tuulivoima	Energia-varasto	Geoterminen lämpö	Hukkalämpö	Edellyttää Visyn* päivitystä
Alue 1	Edellyttää tarkempaa suunnittelua.	Etäisyys kauko- ja aluelämpö-tuottajiin on pitkä. Alueella on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Alueen toteuttamisessa on huomioitava pohjavesialueita, mikä asettaa rajoitteita energiavarastojen sijoittamiselle ja toteuttamiselle.	Alueen toteuttaminen edellyttää tapauskohtaista tarkempaa suunnittelua, sillä osa alueesta sijoittuu pohjavesialueelle, mikä rajoittaa porausta.	Etäisyys hukkalämmön tuottajaan on pitkä. Alueella on kuitenkin mahdollisuus toimintaa, joka tuottaisi hukkalämpöä.	
Alue 2	Edellyttää tarkempaa suunnittelua. Vaatii 110 kV voimajohdon rakentamista.	Etäisyys kauko- ja aluelämpö-tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Soveltuu	Soveltuu	Etäisyys hukkalämmön tuottajaan on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi hukkalämpöä.	
Alue 3	Edellyttää tarkempaa suunnittelua sekä	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa	Alueen toteuttamisessa on huomioitava	Alueen toteuttaminen edellyttää luonnonsuojelua	Etäisyys hukkalämmön tuottajaan on pitkä. Alueelle	

27.2.2026

Alue	Aurinkovoima	Kauko- ja aluelämpö	Tuulivoima	Energia-varasto	Geoterminen lämpö	Hukkalämpö	Edellyttää Visyn* päivitystä
	maanmuokkaus ja metsien hakkuita.	pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä.	olevaa asutusta.	luonnonsuojelu alue, mikä asettaa rajoitteita energia-varastojen sijoittamiselle ja toteuttamiselle.	alueen huomioimista, mikä rajoittaa porausta.	on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi hukkalämpöä.	
Alue 4	Edellyttää tarkempaa suunnittelua.	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on lyhyt ja lähistöllä on paljon asutusta. Alueelle on mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Soveltuu.	Soveltuu.	Etäisyys hukkalämmön tuottajaan on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi hukkalämpöä, ja lähistöllä on paljon asutusta.	
Alue 5	Edellyttää tarkempaa suunnittelua sekä maanmuokkaus- ja hakkuutoimenpiteitä.	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä. Lähistöllä on jonkin verran asutusta.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Alueen toteuttamisessa on huomioitava pohjavesialueita, mikä asettaa rajoitteita energia-varastojen sijoittamiselle ja toteuttamiselle.	Alueen toteuttaminen edellyttää tapauskohtaista tarkempaa suunnittelua, sillä osa alueesta sijoittuu pohjavesialueelle, mikä rajoittaa porausta.	Etäisyys hukkalämmön tuottajaan on suhteellisen lähellä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi hukkalämpöä, ja lähistöllä on jonkin verran asutusta.	Kyllä
Alue 6	Edellyttää tarkempaa suunnittelua sekä maanmuokkaus- ja hakkuutoimenpiteitä.	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Alueen toteuttamisessa on huomioitava pohjavesialueita, mikä asettaa rajoitteita energia-varastojen sijoittamiselle	Alueen toteuttaminen edellyttää tapauskohtaista tarkempaa suunnittelua, sillä osa alueesta sijoittuu pohjavesialueelle, mikä	Etäisyys hukkalämmön tuottajaan on suhteellisen lähellä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi	Kyllä

27.2.2026

Alue	Aurinkovoima	Kauko- ja aluelämpö	Tuulivoima	Energia-varasto	Geoterminen lämpö	Hukkalämpö	Edellyttää Visyn* päivitystä
		aluelämpöä. Lähistöllä on jonkin verran asutusta.		ja toteuttamiselle .	rajoittaa porausta.	hukkalämpöä, ja lähistöllä on jonkin verran asutusta.	
Alue 7	Alue on kooltaan suhteellisen pieni suuremman mittakaavan energiantuotantoon.	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä. Lähistöllä on vähäistä asutusta.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Soveltuu.	Soveltuu.	Alue sijaitsee lähellä hukkalämmön tuottajaa ja soveltuu toimijoille, jotka käyttävät hukkalämpöä tai tuottavat hukkalämpöä.	
Alue 8	Alue on kooltaan suhteellisen pieni suuremman mittakaavan energiantuotantoon.	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä. Lähistöllä on jonkin verran asutusta.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Soveltuu.	Soveltuu.	Alue sijaitsee lähellä hukkalämmön tuottajaa ja soveltuu toimijoille, jotka käyttävät hukkalämpöä tai tuottavat hukkalämpöä.	
Alue 9	Alue on kooltaan suhteellisen pieni suuremman mittakaavan energiantuotantoon.	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä. Lähistöllä on jonkin verran asutusta.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Soveltuu.	Soveltuu.	Alue sijaitsee lähellä hukkalämmön tuottajaa ja soveltuu toimijoille, jotka käyttävät hukkalämpöä tai tuottavat hukkalämpöä.	Kyllä
Alue 10	Alue on kooltaan	Etäisyys kauko- ja	Alue sijaitsee liian lähellä	Soveltuu.	Soveltuu.	Alue sijaitsee suhteellisen	

27.2.2026

Alue	Aurinkovoima	Kauko- ja aluelämpö	Tuulivoima	Energia-varasto	Geoterminen lämpö	Hukkalämpö	Edellyttää Visyn* päivitystä
	suhteellisen pieni suuremman mittakaavan energiantuotantoon.	aluelämmön tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä. Lähitöillä on jonkin verran asutusta.	olemassa olevaa asutusta.			lähellä hukkalämmön tuottajaa ja soveltuu toimijoille, jotka käyttävät hukkalämpöä tai tuottavat hukkalämpöä.	
Alue 11	Alue on kooltaan suhteellisen pieni suuremman mittakaavan energiantuotantoon.	Etäisyys kauko- ja aluelämmön tuottajiin on pitkä. Alueelle on kuitenkin mahdollisuus sijoittaa toimintaa, joka tuottaisi kauko- tai aluelämpöä. Lähitöillä on jonkin verran asutusta.	Alue sijaitsee liian lähellä olemassa olevaa asutusta.	Soveltuu	Soveltuu	Alue sijaitsee suhteellisen lähellä hukkalämmön tuottajaa ja soveltuu toimijoille, jotka käyttävät hukkalämpöä tai tuottavat hukkalämpöä.	Kyllä

* Visy = Vihdin strateginen yleiskaava (lainvoimainen 19.10.2021)

4 Kaavamääräykset

Tässä selvityksessä esitetään energiaan liittyviä suosituksia kaavamääräyksistä, joita voidaan hyödyntää strategisen yleiskaavan päivityksessä sekä osayleiskaavojen laadinnassa.

- Kaava-alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on edistettävä uusiutuvan energian käyttöä, energiatehokkuutta ja energiajärjestelmien yhteensovittamista.
- Energiaratkaisut on sovitettava yhteen maisema-, luonto- ja kulttuuriympäristön arvojen kanssa.
- Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on edistettävä energiatehokasta, vähäpäästöistä ja uusiutuviin energialähteisiin perustuvaa energiajärjestelmää.
- Energiantuotanto, -jakelu, -varastointi ja -kulutus on suunniteltava kokonaisuutena siten, että ne tukevat alueellista huoltovarmuutta, energian joustavuutta ja ilmastotavoitteita.

27.2.2026

- Energiantuotannon, -siirron, -varastoinnin ja -jakelun kannalta tarpeelliset alueet, reitit ja solmupisteet on turvattava maankäytössä.
- Energiainfrastruktuurin sijoittamisessa ja mitoituksessa on huomioitava huoltovarmuus, toimintavarmuus ja varajärjestelmät.
- Maaseutu- ja haja-asutusalueilla edistetään hajautettuja ja paikallisia energiaratkaisuja, kuten aurinkoenergiaa, bioenergiaa ja geotermistä lämpöä, alueen erityispiirteet huomioon ottaen.
- Kaava-alueella on mahdollistettava ja edistettävä uusiutuvan energian tuotantoa, kuten aurinko-, tuuli-, geo- ja bioenergiaa, alueen ominaisuudet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen.
- Rakennusten, kortteleiden ja alueiden suunnittelussa on varmistettava edellytykset uusiutuvan energian hyödyntämiselle.
- Suunnittelussa on edistettävä energian kiertoa ja hukkalämmön hyödyntämistä erityisesti teollisuus-, työpaikka- ja energiavaltaisilla alueilla.
- Suurten energian käyttäjien ja tuottajien sijoittamisen yhteydessä on arvioitava mahdollisuudet energian yhteiskäyttöön ja verkostoyhteyksiin.
- Kaavamääräykset eivät saa tarpeettomasti estää uusien energiateknologioiden käyttöönottoa, mikäli ympäristövaikutukset ovat hyväksyttäviä.

4.1 Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat

Teollisen kokoluokan aurinkovoimalat edellyttävät laajoja ja yhtenäisiä alueita sekä toimivia liityntöjä sähköverkkoon. Kaavoituksella voidaan ohjata aurinkovoimatuotantoa alueille, joilla sen vaikutukset ympäristöön, maisemaan ja muuhun maankäyttöön ovat hallittavissa. Kaavamääräyksillä varmistetaan aurinkovoimaloiden suunnitelmallinen toteutus ja alueiden maankäytön palautuminen muuhun käyttöön toiminnan loputtua.

Seuraavassa on ehdotuksia mahdollisista kaavamääräyksistä, joita voi soveltaa strategisen yleiskaavan päivityksessä ja osayleiskaavoissa:

- Alue on varattu teollisen kokoluokan aurinkosähkövoimalan sijoittamista varten.
- Alueelle saa sijoittaa aurinkosähköpaneeleita, inverttereitä, muuntamoita, huoltorakenteita sekä tarvittavia sisäisiä huoltoteitä ja kaapelointeja.
- Rakentaminen edellyttää maisema- ja luontoselvitystä sekä arviota vaikutuksista linnustoon, vesitalouteen ja ympäröivään maankäyttöön.
- Aurinkovoimalan rakenteet on sijoitettava siten, että alueen käyttö voidaan toiminnan päätyttyä palauttaa alkuperäiseen tai muuhun kaavan mukaiseen käyttötarkoitukseen.
- Alueella ei sallita pysyvää asutusta.

Suositus kaavaselostukseen (ei sitova määräys):

- Aurinkovoimala-alueiden sijoittamisessa suositaan entisiä maa-ainesten ottoalueita, kaatopaikkoja, teollisuus- ja varastoalueita sekä muita ihmistoiminnan muokkaamia alueita.

27.2.2026

- Hankkeelta edellytetään purku- ja maisemointisuunnitelmaa sekä tarvittaessa taloudellista vakuutta käytöstä poistamisen varalle.

4.2 Kauko- ja aluelämpöverkot

Kauko- ja aluelämpöverkot ovat keskeinen osa energiatehokasta ja vähäpäästöistä yhdyskuntarakennetta. Verkkojen kehittäminen edellyttää ennakoivaa maankäytön suunnittelua ja riittäviä tilavaroja. Kaavamääräyksillä turvataan lämpöverkkojen toimivuus ja yhteensovittaminen muun infrastruktuurin kanssa.

Seuraavassa ehdotuksia mahdollisista kaavamääräyksistä, joita voi soveltaa strategisen yleiskaavan päivityksessä ja osayleiskaavoissa:

- Yleiskaava-alueella edistetään kauko- ja aluelämpöverkkojen laajentamista ja kehittämistä.
- Lämpöverkkojen päälinjoille ja solmupisteille on varattava riittävät tilavaraukset maankäytössä.
- Uusilla asuin- ja työpaikka-alueilla rakentamisen yhteydessä tulee varautua alueelliseen lämmönjakeluun.

4.3 Tuulivoima

Tuulivoima on merkittävä uusiutuvan energian tuotantomuoto, jonka sijoittumisella on laaja-alaisia ympäristö- ja maisemavaikutuksia. Kaavoituksella voidaan osoittaa tuulivoimalle soveltuvat alueet ja luoda edellytykset hallitulle toteutukselle. Kaavamääräyksillä varmistetaan, että tuulivoima sovitetaan yhteen asutuksen, luonnonarvojen ja muun maankäytön kanssa.

Seuraavassa on ehdotuksia mahdollisista kaavamääräyksistä, joita voi soveltaa strategisen yleiskaavan päivityksessä ja osayleiskaavoissa:

- Alue on varattu tuulivoimaloiden sijoittamista varten.
- Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita sekä niihin liittyviä huoltoteitä, sähköasemia ja maakaapeleita.
- Rakentaminen edellyttää melu-, välke-, maisema- ja linnustoselvityksiä sekä arvioita vaikutuksista asutukseen ja puolustus- ja ilmailutoimintoihin.
- Tuulivoimaloiden sijoittelussa on noudatettava riittäviä suojaetäisyyksiä asutukseen, teihin ja muuhun infrastruktuuriin.
- Merkittävässä hankkeissa edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA).

4.4 Energiavarastot

Energiavarastot lisäävät uusiutuvan energiantuotannon joustavuutta ja parantavat energiajärjestelmän huoltovarmuutta. Niiden sijoittaminen edellyttää turvallisuuteen, ympäristövaikutuksiin ja pelastustoimintaan liittyvien vaatimusten huomioimista. Kaavamääräyksillä ohjataan energiavarastojen sijoittumista niille soveltuville alueille.

27.2.2026

Seuraavassa on ehdotuksia mahdollisista kaavamääräyksistä, joita voi soveltaa strategisen yleiskaavan päivityksessä ja osayleiskaavoissa:

- Alueelle saa sijoittaa energiavarastoja, kuten akku-, lämpö- tai muita energian varastointiin liittyviä järjestelmiä.
- Energiavarastojen sijoittamisessa on huomioitava toiminnan turvallisuus, ympäristövaikutukset ja pelastustoiminnan edellytykset.
- Alueelle ei sallita häiriöherkkää toimintaa.

4.5 Geoterminen lämpö

Geoterminen energia tarjoaa paikallisen ja vähäpäästöisen vaihtoehdon lämmöntuotantoon, mutta sen hyödyntäminen edellyttää huolellista maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden arviointia. Kaavoituksella voidaan luoda periaatteet geotermisten ratkaisujen sijoittamiselle ja yhteensovittamiselle muun maankäytön kanssa. Kaavamääräykset tukevat geotermisen energian hallittua käyttöönottoa.

Seuraavassa on ehdotuksia mahdollisista kaavamääräyksistä, joita voi soveltaa strategisen yleiskaavan päivityksessä ja osayleiskaavoissa:

- Alueella suositellaan geotermisen energian hyödyntämistä osana alueellista lämmöntuotantoa.
- Geotermisten porakaivojen ja tuotantolaitosten sijoittaminen edellyttää geologista esiselvitystä, pohjavesivaikutusten arviointia sekä tarvittavia lupia.
- Pohjavesialueilla geoterminen energiantuotanto on sallittua vain, mikäli pohjaveden laatu ja määrä voidaan turvata.

4.6 Hukkalämpö

Hukkalämmön hyödyntäminen parantaa energiatehokkuutta ja vähentää energiantuotannon päästöjä. Sen toteuttaminen edellyttää ennakoivaa suunnittelua erityisesti teollisuus- ja työpaikka-alueilla. Kaavamääräyksillä luodaan edellytykset hukkalämmön talteenotolle ja hyödyntämiselle osana alueellista energiajärjestelmää.

Seuraavassa on ehdotuksia mahdollisista kaavamääräyksistä, joita voi soveltaa strategisen yleiskaavan päivityksessä ja osayleiskaavoissa:

- Teollisuus- ja työpaikka-alueilla edistetään hukkalämmön talteenottoa ja hyödyntämistä osana alueellista energiajärjestelmää.
- Suurten lämmöntuottajien sijoittamisen yhteydessä on selvitettävä hukkalämmön hyödyntämismahdollisuudet ja liitettävyyden lämmönjakeluverkkoon.

27.2.2026

Lähteet

Energiavirasto. Datakeskuksen velvoitteet. Haettu:

<https://energiavirasto.fi/datakeskukset>

Fingrid. Fingrid varmistaa siirtokapasiteettia sähkönkulutuksen kasvulle ja uusille teollisille investoinneille - sähkövarastojen liityntärajoitusta jatketaan Etelä-Suomessa.

Haettu: <https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2025/fingrid-varmistaa-siirtokapasiteettia-sahkonkulutuksen-kasvulle-ja-uusille-teollisille-investoinneille---sahkovarastojen-liityntärajoitusta-jatketaan-etela-suomessa/>

Helen. Maan ydin on ehtymätön uusiutuvan energian lähde. Haettu:

<https://www.helen.fi/artikkelit/2020/geol%C3%A4mp%C3%B6>

Helsingin yliopisto. Geotermisen energian muodot. Haettu:

<https://www.helsinki.fi/fi/seismologian-instituutti/tutkimus/geotermisen-energia-ja-ihmisen-aiheuttamat-maanjaristykset/geotermisen-energian-muodot>

LUT-yliopisto, Energiaselonteko.2024. Varma, kestävä ja kohtuuhintainen energia.

Haettu: <https://issuu.com/unilut/docs/lut-yliopisto-energiaselonteko-fi-2024?fr=sMjQ1NTY2OTI5MDM>

Työ- ja elinkeinoministeriö. Hukkalämpö. Haettu: <https://tem.fi/hukkalampo>

Uudenmaan liitto. Uusimaa-kaavan kokonaisuus katsoo 30 vuoden päähän. Haettu:

<https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/uusimaa-kaava-2050/>

Uudenmaan liitto. Uusimaa-kaava 2050 Helsingin seudun, Itä-Uudenmaan ja Länsi-

Uudenmaan vaihemaakuntakaavat SELOSTUS. Haettu: <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Selostus.-Uusimaa-kaava-2050.pdf>

Vihdin uutiset. Suomen suurimpiin lukeutuva aurinkopuisto nousemassa Vihtiin – 18 000 kotitalouden sähköt auringosta. Haettu: <https://www.vihdinuutiset.fi/paikalliset/8899097>

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Haettu:

<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>

Ympäristöministeriö. Alueiden-käytön lain-säädännön uudistus. Haettu

<https://ym.fi/alueidenkayton-lainsaadannon-uudistus>

Lait, asetukset ja direktiivit

Alueidenkäyttölaki 132/1999

Rakentamislaki 751/2023

Uudistettu energiatehokkuusdirektiivi (EU) 2023/1791

27.2.2026

Valtioneuvoston asetus keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista 1065/2017.

Valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista 1107/2015