



Kouvola Innovation

Ilmatoriskitarkastelu: Energia – tuotanto ja jakelu

2026

Uhkista mahdollisuuksiin – Ilmastonmuutoksen sopeutumisen työkaluja Kymenlaakson yritys kentälle

Sisältö

Tiivistelmä

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Kouvolan energiasektoriin ja paikalliset erityispiirteet

Ilmastoriskikartoitus: Riskit, vaikutukset ja esimerkkejä toimenpiteistä

- Fyysiset riskit

- Heijastevaikutukset

- Siirtymäriskit

Menetelmät ja toteutus

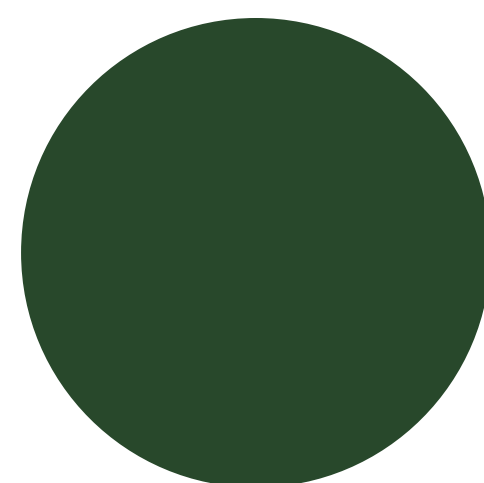
Lähteet

Tämä selvitys on toteutettu osana Kouvola Innovation Oy:n Uhkista mahdollisuuksiin – Ilmastonmuutoksen sopeutumisen työkaluja Kymenlaakson yritys kentälle -hanketta.

Hankkeen tavoitteena on tukea Kouvolan ja Kymenlaakson pk-yrityksiä sopeutumisessa ilmastonmuutoksen mukanaan tuomiin riskeihin ja ääri-ilmiöihin.

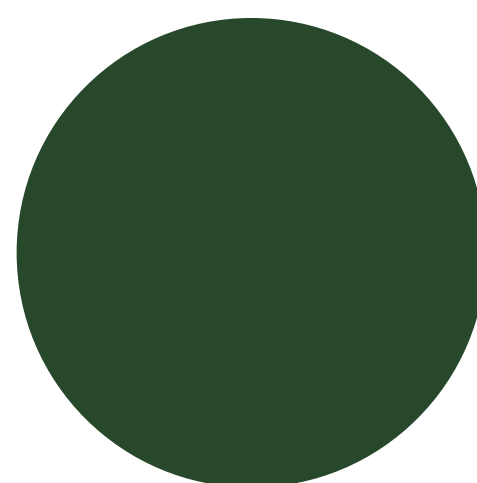
Hanketta toteuttavat Kouvola Innovation Oy ja LUT-yliopisto, ja se on Kymenlaakson liiton ja Euroopan Unionin rahoittama. Selvityksen toteutti Tyrsky-Konsultointi Oy.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Kouvolan energiasektoriin



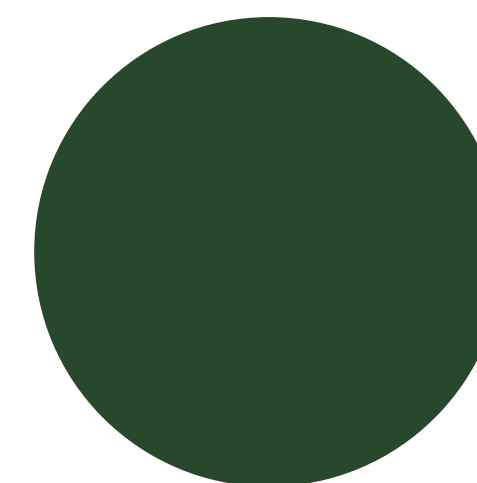
Häiriöt lisääntyvät

Sateet, tulvat ja myrskyt voivat vaurioittaa tuotantolaitoksia ja verkkoja, mikä voi aiheuttaa toimituskatkoja. Prosessien jäähdytys voi hankaloitua.



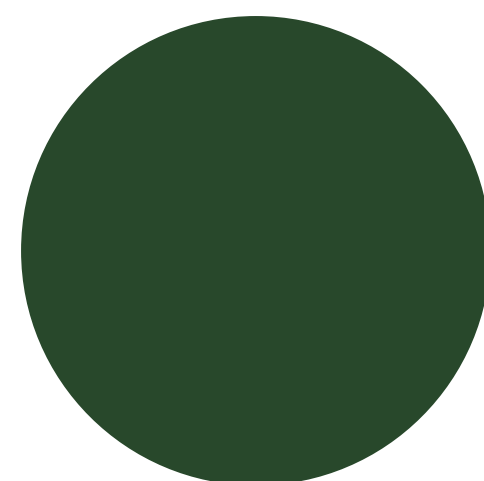
Kulutusprofiili muuttuu

Ilmaston lämpeneminen muuttaa energian kulutusta: lämmitystarve vähenee, mutta jäähdytyksen merkitys kasvaa.



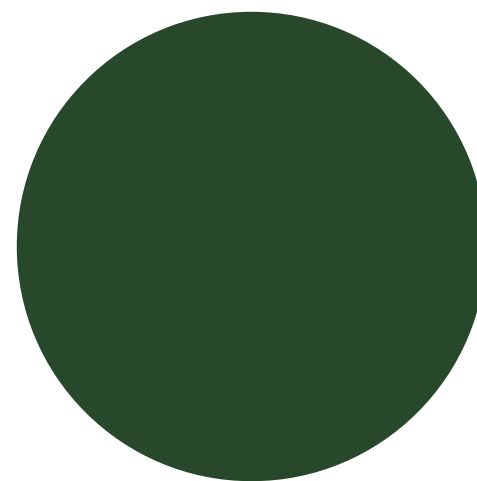
Strategiset ja taloudelliset riskit

Säätelyn ja markkinoiden muutokset ja epävarmuus vaikeuttaa investointien suunnittelua.



Henkilöstö

Työolot vaikeutuvat sään ääri-ilmiöiden vuoksi.



Toimitusketjut

Polttoaineiden korjuu- ja jakeluketjut voivat häiriintyä roudan vähenemisen ja sateiden lisääntymisen takia.

Energiasektorin keskeisimmät sopeutumistoimet

Fyysinen varautuminen

Kriittisen infran (tuotantolaitokset, sähköasemat, muuntamot) suojaaminen tulvilta.

Sähköverkon säävarmuuden parantaminen.

Toiminnallinen sopeutuminen

Toimitusketjujen hajauttaminen ja varmuusvarastointi.

Henkilöstön koulutus ja jäähdytettyjen tilojen varmistaminen.

Siirtymäriskien hallinta

Varautuminen päästökaupan, verotuksen ja tukijärjestelmien muutoksiin.

Teknologisen murroksen hyödyntäminen ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien tunnistaminen.

Vihreän rahoituksen hyödyntäminen.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Kouvolan energiasektoriin

Kouvolan ilmasto muuttuu

Kouvolan ilmasto lämpenee noin 2–3 astetta vuoteen 2050 mennessä.

**Kesät
pitenevät ja
helteet
yleistyvät**

**Sateet ja
tulvat
lisääntyvät**

**Talvet
lyhenevät ja
lämpenevät**

**Myrskyjen
vaikutukset
kasvavat**

Ilmastonmuutos vaikuttaa energia-alaan suoraan ja välillisesti

Energiasektori on elintärkeä Kouvolan asukkaille ja elinkeinoelämälle, sillä sähkö ja lämpö mahdollistavat asukkaiden hyvinvoinnin ja yritysten toiminnan.

Tässä materiaalissa esitellään tiivis riskikartoitus ja esimerkkejä konkreettisista toimenpiteistä, joiden avulla energia-ala voi kehittää ilmasto-resilienssiään ja turvata toimitusvarmuuden myös tulevaisuudessa.

Ilmastoriskit energiasektorin näkökulmasta



Paikalliset ominaispiirteet ja haavoittuvuudet

Kymenlaaksossa on paljon energiantensiivistä teollisuutta. Alueen energiantuotannossa käytetään paljon uusiutuvia energianlähteitä, erityisesti metsä- ja selluteollisuuden sivuvirtoja.

Sähkönsiirtokapasiteetin tila on verrattain hyvä ([MMM 2023](#)), ja alueen verkkojen toimitusvarmuutta kehitetään systemaattisesti. Tämä on tärkeää, sillä ilmajohdot lisäävät merkittävästi haavoittuvuutta ukkosten ja voimakkaiden tuulien aiheuttamille sähkökatkoille. Esimerkiksi Kymenlaakson sähköverkon asiakkaista yli 65 prosenttia on toimitusvarman verkon piirissä ([KSOY 2025](#)).

Tulevaisuuden kehitys

Alueella on käynnissä useita vihreän siirtymän hankkeita, kuten akkujalostus-, aurinkovoima-, datakeskus- ja vetyhankkeita ([EK 2025](#)).

Ilmastoriskikartoitus: Riskit, vaikutukset ja esimerkkejä toimenpiteistä

Energia-ala: Fyysiset riskit 1/2

Sateet ja tulvat lisääntyvät,
myrskyjen vaikutukset voimistuvat

Sadanta kasvaa noin 6–7 % vuoteen 2050 mennessä ja lähes 10 % vuosisadan loppuun mennessä.

Keskimääräisen tuulisuuden ei ennakoida kasvavan, mutta myrskytuulet voimistuvat merialueilla.

Riski	Vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
Tulvat: Hulevesi- ja vesistötulvien riski kasvaa.	Infrastruktuurin vaurioituminen ja tuotantokatkokset lisääntyvien tulvien takia.	Verkkojen ja tuotannon suojaaminen tulvilta ja toimintavarmuuden varmistaminen.	Fyysinen suojaus: Suojataan kriittiset kohteet, kuten tuotantolaitokset, sähköasemat, muuntamot ja kaukolämpöverkko tulvilta. Suunnittelu: Huomioidaan tulvariskialueet uutta infraa rakennettaessa. Sähköverkon kestävyys: Varmistetaan sähköverkostorakenteiden kestävyys Suomenlahden merenpinnan nousun kasvattamalle meritulvariskille.
Sateet: Sateet lisääntyvät erityisesti talvisin, ja rankkasateet sekä viistosateet yleistyvät. Talvella voi sataa paljon lunta. Myrskyt: Myrskytuhot voivat kasvaa rankkasateiden lisääntymisen ja roudan vähenemisen myötä, kun puut kaatuvat herkemmin.	Sähkökatkot yleistyvät tuulisuuden, rankkasateiden, tykkylumen ja roudattomuuden takia.	Sähkönjakeluverkon säävarmuuden parantaminen ja häiriöiden keston lyhentäminen.	Sähköverkon parantaminen: Jatketaan sähköverkon toimitusvarmuuden kehittämistä etenkin vähentämällä ilmajohtojen haavoittuvuutta. Ennakoiva hoito: Varmistetaan sähkölinjojen raivaus, riittävän leveät johtokadut ja vierimetsän hoito (etenkin Kymenlaakson pohjoisosan savimailla ja rinteillä) puiden kaatumisen ehkäisemiseksi leutoina talvina. Varavoima: Varmistetaan kriittisten kohteiden sähkönsaanti varavoimalla.
	Rakenteiden ja komponenttien käyttöikä lyhenee lämpötilavaihteluiden, kosteuden ja tulvien vuoksi.	Infran elinkaaren pidentäminen ja kunnossapidon optimointi.	Kunnossapito: Kehitetään ennakoivaa ja optimoitua kunnossapitoa tunnistamaan vaurioherkät komponentit ajoissa (esim. sensorit). Ilmastokestävä suunnittelu: Käytetään materiaaleja, jotka kestävät paremmin sulamis-jäätymissyklejä ja kosteusrasitusta (esim. betonirakenteissa).
	Korjausten ja häiriöiden hoidon kustannukset kasvavat.	Kustannusten hallinta ja sopeutumistoimien taloudellisen tehokkuuden varmistaminen.	Riskienhallinta: Laaditaan ja päivitetään riskienhallintasuunnitelmia onnettomuus- ja häiriötilanteiden varalle (esim. sähköjakelun riskiketjuun varautuminen). Korjauskustannukset: Huomioidaan ilmastoriskit investointien suunnittelussa ja budjetoinnissa, jotta voidaan minimoida yllättävät kustannukset. Varmistetaan riittävät investoinnit energiantuotantoon, -siirtoon ja -jakeluun.

Energia-ala: Fyysiset riskit 2/2

Talvet leudontuvat ja kesät kuumenevat

Ilmaston lämpeneminen lyhentää talvia ja pidentää kaikkia muita vuodenaikoja. Talvet lyhenevät ennusteen mukaan 40–50 vuorokaudella 2050 mennessä.

Pakkaspäivien määrä vähenee ja pysyvän lumen tulo viivästyy, kun taas hellepäivien määrä kasvaa ja lämpötilat ovat korkeampia.

Riski	Vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
Nollaohitukset: Lämpötila sahaa yhä useammin nollan asteen molemmin puolin.	Työturvallisuus heikkenee ja työtapaturmat lisääntyvät liukkaiden keliën yleistymisen myötä.	Työturvallisuuden parantaminen ja onnettomuusriskien vähentäminen.	Koulutus ja ohjeistus: Parannetaan henkilöstön koulutusta ja ohjeistusta liukkailla ja vaikeilla keleillä työskentelyyn (esim. huolto ja kenttätyö). Talvikunnossapito: Panostetaan liukkaudentorjuntaan (esim. voimalaitosalueet).
	Rakenteiden kestävyys heikkenee sään lisääntyvän vaihtelun takia.	Infrastruktuurin kestävyys ylläpitäminen ja käyttöiän lyhenemisen hidastaminen.	Materiaalin valinta: Käytetään materiaaleja, jotka kestävät paremmin tihentyviä sulamis-jäätymissyklejä (esim. betonirakenteet). Kunnossapito: Lisätään ennakoivaa kunnossapitoa ja tarkastuksia.
Helteet: Hellejaksot pitenevät, voimistuvat ja yleistyvät	Työterveys ja -turvallisuus heikkenee helteiden aiheuttaman kuumuusrasituksen vuoksi.	Henkilöstön kuumuusrasituksen vähentäminen ja työkyvyn ylläpitäminen.	Työolosuhteet: Varmistetaan riittävä jäähdytys ja ilmanvaihto sisätiloissa. Ohjeistus ja käytännöt: Tarjotaan ohjeistusta helteellä työskentelyyn, tautukseen ja nesteytykseen.
	Kuumuus kuluttaa laitteita ja aiheuttaa prosessihäiriöitä.	Laitteiden ja prosessien häiriöttömän toiminnan varmistaminen.	Jäähdytys: Varmistetaan laittilojen (esim. muuntamot, sähköasemat) ja prosessien tehokas jäähdytys.
	(Maasto)paloriski kasvaa.	Maastopalojen riskin minimointi ja niihin varautuminen.	Varautuminen: Varmistetaan voimalaitosalueiden ja muun kriittisen infran paloturvallisuus ja valmius.
Kuivuus: Kuivuus yleistyy	Vesivarat vähenevät kuivuuden takia, jolloin mm. vesivoiman tuotanto vähenee ja prosessien jäähdytysvesi lämpenee ja sen saatavuus heikkenee.	Vesivoiman tuotantovarmuuden ylläpitäminen ja jäähdytysveden riittävyys turvaaminen.	Tuotantorakenne: Kehitetään monipuolista tuotantorakennetta kompensoimaan tuotannon vaihtelua. Jäähdytys: Varmistetaan varavesilähteet ja vedenkäsittelyvalmius kuivuuden varalle.

Energia-ala: Heijastevaikutukset

Energia-alaan kohdistuvat välilliset vaikutukset

Vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
(Puu)polttoaineiden saatavuus ja toimintavarmuus heikentyvät	Toimitusvarmuuden ja riippumattomuuden lisääminen	Toimitusketjujen hajauttaminen: Hajautetaan toimitusketjuja esim. maantieteellisesti riskin pienentämiseksi. Puunkorjuun ja -logistiikan kehittäminen: Tuetaan polttoaineen toimittajia puunkorjuun ja -kuljetuksen kehittämisessä muuttuvissa ilmasto-oloissa (kelirikko aika, metsämaan heikko kantavuus) ja kehitetään esim. välivarastointia yhdessä toimittajien kanssa.
Komponenttien ja laitteiden toimitus- ja jakeluketjujen häiriöt lisääntyvät (globaalit ilmatoriskit)	Toimitusketjujen joustavuuden ja varautumisen parantaminen	Arviointi: Arvioidaan toimitusketjujen ilmatoriskit yhteistyössä toimittajien kanssa. Varastointi: Arvioidaan kriittisimpien komponenttien varastoinnin tarve. Hajauttaminen: Hajautetaan toimitusketjuja maantieteellisesti riskin pienentämiseksi. Kriisinhallintasuunnitelmat: Laaditaan suunnitelmat toimitusketjun katkeamisen varalta.
Energian kysyntä muuttuu	Muutosten ennakointi	Ennakointi: Huomioidaan tuotannon kehittämisessä talvien leudontuminen ja kesien kuumeneminen, sekä sähköistymisen aiheuttamat muutokset.
Polttoaineiden ja muiden raaka-aineiden hinnat nousevat	Muutosten ennakointi, riskin hajauttaminen	Hajauttaminen: Hajautetaan toimitusketjuja maantieteellisesti riskin pienentämiseksi. Vaihtoehtojen arviointi: Kartoitetaan vaihtoehdot korvaaville raaka-aineille ja ratkaisuille.

Energia-ala: Siirtymäriskit

Sääntely, markkinat ja asiakkaiden tarpeet muuttuvat

Riski ja vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
Poliittiset ja lainsäädännölliset muutokset: Tiukemmat päästörajoitukset ja nousevat kustannukset (esim. hiiliverot, polttoaineverot).	Sääntelyn ennakoiminen ja kustannusvaikutusten hallinta	Investoinnit vähäpäästöisiin ratkaisuihin: Siirrytään fossiilisten polttoaineiden käytöstä päästöttömiin energiamuotoihin. Ennakointi: Arvioidaan lainsäädäntömuutosten vaikutus kannattavuuteen ja panostetaan edunvalvontaan.
Markkinariski ja teknologian murros: Fossiilisiin perustuvan infran ja kaluston arvo laskee. Alueen teollisuus sähköistyy nopeasti. Sääriippuvainen tuotanto muuttaa markkinaa.	Infrastruktuurin arvon säilyttäminen ja teknologisen muutoksen hyödyntäminen	Ennakointi: Tehdään ennakoivat investointisuunnitelmat. Sääriippuvuus: Kehitetään energiahankinnan ennustekyvyyttä. Sähkönsiirtokapasiteetti: Investoidaan riittävästi alueen sähkönsiirtokapasiteettiin. Yhteistyö: Kehitetään alueen energiajärjestelmää tiiviissä yhteistyössä alueen merkittävien energiankäyttäjien kanssa.
Talous- ja rahoitusriskit: Rahoittajien vaatimukset kasvavat tai rahoituskanavat muuttuvat (esim. vihreä rahoitus).	Rahoituksen turvaaminen ja vihreiden investointien houkuttelevuus	ESG-raportointi ja läpinäkyvyys: Parannetaan ympäristövastuullisuuden ja ilmatoriskien raportointia sijoittajien luottamuksen lisäämiseksi. Vihreä rahoitus: Hyödynnetään vihreitä rahoitusinstrumentteja tuotannon ja verkkojen kehittämiseen.
Hyväksyttävyyys: Uusiutuvan energian nopea rakentaminen heikentää erityisesti paikallista hyväksyttävyyttä.	Paikallisen hyväksynnän varmistaminen	Aktiivinen osallistaminen: Osallistetaan paikalliset sidosryhmät heti hankeprosessin alusta lähtien. Hyvitykset ja ekologinen kompensatio: Otetaan käyttöön hyvitysmekanismia (esim. paikallisyhteisön tukeminen) ja kompensoidaan menetetyt luontoarvot.
Osaajien saatavuus: Alalle ei ole saatavissa riittävästi osaajia.	Osaajien saannin varmistaminen	Yhteistyö oppilaitosten kanssa: Alueen koulutuspaikkojen varmistaminen; dialogi tulevaisuuden osaamistarpeista, jotta koulutusta voidaan kehittää työelämän tarpeisiin.

Menetelmät ja toteutus

Menetelmät ja toteutus

Sektorikohtaisissa ilmastoriskitarkasteluissa kuvataan neljään toimialaan kohdistuvia ilmastoriskejä Kouvolan alueella. Lisäksi kuvataan esimerkkejä toimenpiteistä, joilla riskeihin voi varautua ja sopeutua.

Tarkastelu perustuu kokonaisvaltaiseen riskiarvioon, jossa huomioidaan ilmastonmuutoksen vaikutukset eri näkökulmista. Riskit on luokiteltu kolmeen pääryhmään:

- **Fyysiset riskit:** Suorat vaikutukset esim. yrityksen kiinteistöihin (esim. tulvat, helteet, liukkaus).
- **Heijastevaikutukset eli välilliset riskit:** Arvoketjujen kautta sektorin toimijoihin kohdistuvat vaikutukset.
- **Siirtymäriskit:** Vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymisestä aiheutuvat sääntelylliset, teknologiset ja markkinapohjaiset muutokset.

Analyysi on muodostettu synteessinä useista eri tietolähteistä, erityisesti Kymenlaakson ilmastonmuutokseen sopeutumisen nykytilaraportista (Kymenlaakson liitto 2025) sekä kansallisista toimialakohtaisista selvityksistä.

Tarkasteluihin on pyritty valitsemaan merkittävimmät riskit, mutta systemaattista priorisointia ei ole tehty.

Sopeutumistoimet on koottu asiantuntija-analyysinä. Niiden tarkoitus on kuvata esimerkinomaisesti keinoja, joilla riskejä voi hallita, ja ne tarjoavat käytännönläheisen lähtökohdan sopeutumistyön jatkokehittämiselle.

Lähteet

Kymenlaakson liitto 2025. Ilmastomuutokseen sopeutumisen nykytila Kymenlaaksossa - Lähtötilanneraportti. Julkaisematon.

Pilli-Sihvola, K., Halonen, J., Meriläinen, P., Laapas, M., Ruuhela, R., Munck af Rosenschöld, J., Hällfors, M., Knuuti, S., & Sorvali, J. (2023). Ilmastomuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa: Tarkastelu kansallisen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelman 2030 taustaksi. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:7.

<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-566-5>

Tuomenvirta, H., Haavisto, R., Hildén, M., Lanki, T., Luhtala, S. ja Meriläinen, P. 2018. Sää- ja ilmastoriskit Suomessa - Kansallinen arvio. Valtioneuvoston kanslia.

<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-601-0>

Virtanen, K. 2023. Ilmastomuutokseen liittyvät alueelliset ominaispiirteet ja haavoittuvuudet Suomessa – Tarkastelu Kansallisen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelman 2030 taustaksi. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-588-0>

Uhkista mahdollisuuksiin – Ilmastonmuutoksen sopeutumisen työkaluja Kymenlaakson yrityskentälle

**Kouvola
Innovation**



**KYMEN
LAAKSON
LIITTO**

