



Kouvola Innovation

Ilmastoriskitarkastelu: Liikenne ja logistiikka

2026

Uhkista mahdollisuuksiin – Ilmastonmuutoksen sopeutumisen työkaluja Kymenlaakson yritys kentälle

Sisältö

Tiivistelmä

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Kouvolan liikenteeseen ja logistiikkaan sekä paikalliset erityispiirteet

Ilmastoriskikartoitus: Riskit, vaikutukset ja esimerkkejä toimenpiteistä

- Fyysiset riskit

- Heijastevaikutukset

- Siirtymäriskit

Menetelmät ja toteutus

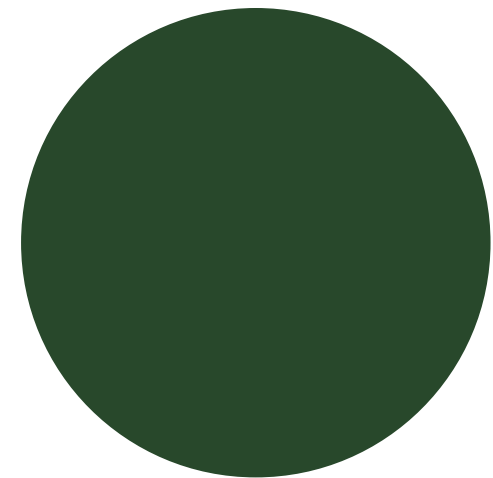
Lähteet

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

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

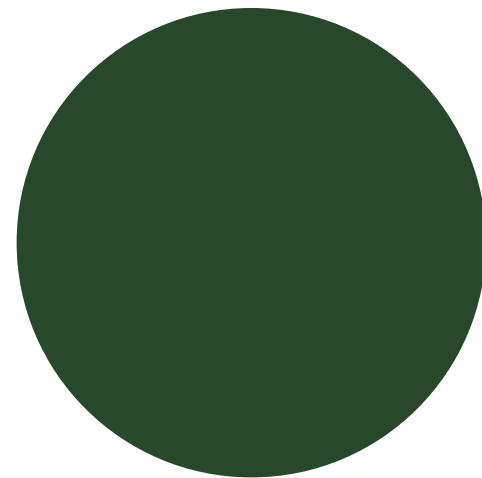
Hanketta toteuttavat Kouvola Innovation Oy ja LUT-yliopisto, ja se on Kymenlaakson liiton ja Euroopan Unionin rahoittama. Selvityksen toteutti Tyrsky-Konsultointi Oy.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset liikenteeseen ja logistiikkaan



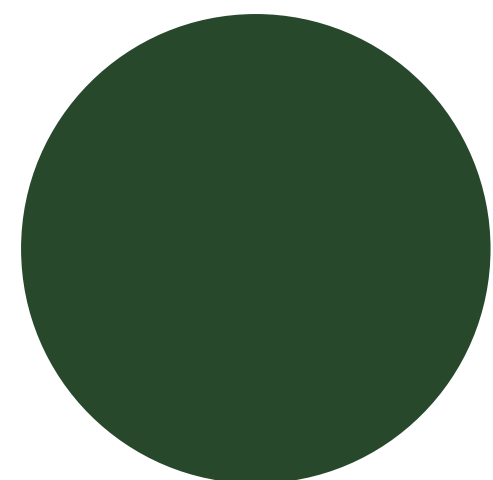
Häiriöt lisääntyvät

Vaurioituva infra ja vaikeutuvat olosuhteet lisäävät liikenteen ja logistiikan häiriöitä ja onnettomuusriskiä.



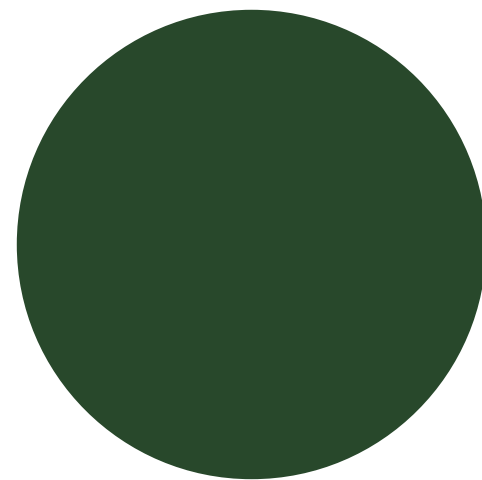
Logistiikkakatkot yleistyvät

Globaalit ja paikalliset häiriöt aiheuttavat katkoja jakeluun, mikä pakottaa uudistamaan logistiikkareittejä ja alihankintaketjuja.



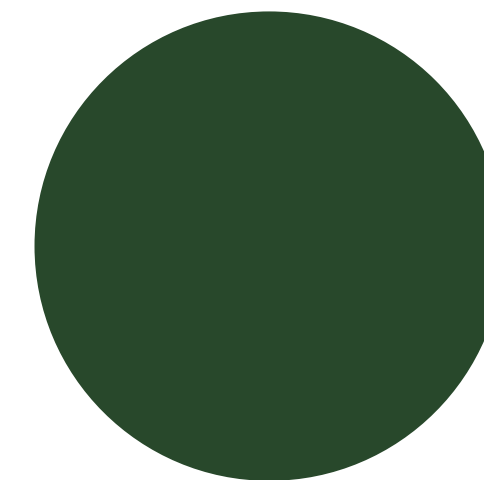
Työolot heikkenevät

Vaikeutuvat olosuhteet heikentävät työoloja ja vaativat uudenlaista varautumista työpaikoilla.



Lainsäädäntö ja markkinat

Säätelyn tiukentuminen ja markkinoiden muutos luovat epävarmuutta ja nostavat kustannuksia.



Investoinnit ja ylläpito

Infrastruktuurin rappeutuminen ja kasvava korjausvelka edellyttää mittavia investointeja toimintakyvyn säilyttämiseksi. Kunnossapidon tarve ja kustannukset kasvavat.

Liikenteen ja logistiikan keskeisimmät sopeutumistoimet

Fyysinen sopeutuminen

Teiden ja ratojen rakenteiden mitoittaminen kestävästi tulevaisuuden ilmasto.

Investoinnit kalustoon, joka sietää ääriolosuhteita, kuten radan hellekäyriä, ylikuumenemista tai alijäähtynyttä sadetta.

Toiminnallinen sopeutuminen

Reaaliaikaisten varoitusjärjestelmien ja säädatan käyttö reitityksessä ja liikenteenohjauksessa.

Vaihtoehtoisten reittien suunnittelu ja varastointikapasiteetin strateginen sijoittelu häiriöiden varalle.

Kunnossapidon optimointi ja kehittäminen muuttuviin talvioloihin.

Siirtymäriskien hallinta

Vähähiilisten ja energia-
tehokkaiden ratkaisujen toteuttaminen.

Investointien suunnittelu siten, että ne kestävät muuttuvat olosuhteet ja markkinoiden vaatimukset koko käyttöikänsä ajan.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Kouvolan liikenteeseen ja logistiikkaan

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**

Ilmastomuutos vaikuttaa liikenteeseen ja logistiikkaan suoraan ja välillisesti

Liikenne- ja logistiikkasektori on elintärkeä Kymenlaakson alueen asukkaille ja elinkeinoelämälle, sillä se varmistaa ihmisten ja tavaroiden liikkumisen, teollisuuden kilpailukyvyn ja huoltovarmuuden.

Tässä materiaalissa esitellään tiivis riskikartoitus ja esimerkkejä konkreettisista toimenpiteistä, joiden avulla liikenne- ja logistiikka-ala voi kehittää ilmastokestävyyttään ja turvata palveluiden luotettavuuden ja täsmällisyyden myös tulevaisuudessa.

Ilmastoriskit liikenteen ja logistiikan näkökulmasta



Paikalliset ominaispiirteet ja haavoittuvuudet

Kymenlaakso on tie-, raide-, ja meriliikenteen solmukohta ja elinkeinoelämän kuljetusten näkökulmasta tärkeä alue. Erityisesti HaminaKotkan satama ja Kouvolan rautatie- ja maantietermiinaali ovat merkittäviä suomalaiselle teollisuudelle.

Nykyistä liikenneverkkoa ei ole suunniteltu kestäämään ilmastonmuutoksen voimistamia sään ääri-ilmiöitä. Erityisen haavoittuvia ilmastonmuutoksen vaikutuksille ovat huonokuntoinen tieverkko ja tulvariskialueella sijaitseva infra, kuten Kymenlaakson satamat ja niiden alueella sijaitsevat kemikaalitermiinaalit.

Alueen tiet ovat tyydyttävässä kunnossa

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueen tiestö on tyydyttävässä kunnossa. Korjausvelkaa on noin 120 miljoonaa euroa.

Alueen päällystetystä tiestä noin 10 % on huonokuntoista, kun huonokuntoisen tien osuus on koko Suomessa keskimäärin 18 %. Myös alueen siltarakenteet ovat keskimääräistä paremmassa kunnossa, sillä huonokuntoisia siltoja on Kaakkois-Suomessa n. 3 %, kun koko Suomessa niitä on n. 6 %.

Lähde: ELY-keskus 2025.

Ilmastoriskikartoitus: Riskit, vaikutukset ja esimerkkejä toimenpiteistä

Liikenne ja logistiikka: Fyysiset riskit 1/3

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
Sateet ja tulvat: Sademäärät kasvavat erityisesti talvella. Rankkasateet ja viistosateet sekä hulevesi- ja vesistötulvat yleistyvät.	Liikenteen olosuhteet vaikeutuvat, onnettomuudet lisääntyvät, ja liikenne hidastuu.	Turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen	Varoitusjärjestelmät: Reaaliaikainen tieto ajokelistä kuljettajille. Liikenteenhallinta: Nopeusrajoitusten säätö, liikenteen ohjaus turvallisemmille reiteille, älykkäiden liikennejärjestelmien kehitys ja hyödyntäminen (esim. dynaaminen ja optimoitu reititys, reaaliaikainen joukkoliikenteen aikataulu). Kunnossapito: Väylien kunnossapidon kehittäminen (uudet menetelmät liukkaudentorjuntaan ja kelirikkojen korjaamiseen).
	Julkisen liikenteen palvelutaso heikkenee.	Luotettavuuden varmistaminen	Infra ja kalusto: Panostus joukkoliikenteen ja raideliikenteen infraan ja kalustoon, jotta ne kestävät paremmin sään ääri-ilmiöitä.
	Logistiikan toimivuus heikkenee.	Logistiikkaketjujen varautuminen ja joustavuus	Resilienssi: Logistiikkaketjujen resilienssin lisääminen (esim. varastointi, useampi kuljetusvaihtoehto). Tehostettu tiedonvaihto alueen toimijoiden kanssa.
	Elinkaaritehokkuus heikkenee: Ylläpito- ja kunnossapitotarve kasvaa.	Infran ja kiinteistöjen kestävyys ja elinkaaren pidentäminen	Ilmastokestävä suunnittelu: Tulevaisuuden ilmaston huomioiminen teiden ja kiinteistöjen suunnittelussa, esim. vahvemmat tierakenteet, uudet materiaalit, kuivatuksen tehostaminen ja hulevesien hallinta (esim. siltojen ja rumpujen mitoitus suuremmille virtaamille; läpäisevien pintojen vähentäminen). Kunnossapito: Ennakoiva ja optimoitu kunnossapito (data ja digitalisaatio).
Myrskyt: Myrskytuhot kasvavat mm. roudan vähene- misen myötä.	Tiet ja radat katkeavat kaatuvien puiden tai tulvien vuoksi. Sähkökatkot voivat yleistyä.	Häiriöiden keston minimointi.	Ennakointi: Kriittisen infran riskianalyysi (kriittisten väylien ja pullonkaulojen tunnistaminen), kattavien kiertoreittien suunnittelu ja ylläpito. Sähkönjakelun toimintavarmuuden parantaminen.

Liikenne ja logistiikka: Fyysiset riskit 2/3

Talvet leudontuvat ja lyhenevät

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. Lämpötila sahaa ylä useammin nollan molemmin puolin.

Riski ja vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
Sateet lisääntyvät ja nollaohitukset yleistyvät: Liikenteen olosuhteet vaikeutuvat	Liikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistaminen	Älyliikenteen ratkaisut: Reaaliaikainen tiedotus kuljettajille ja liikenteenohjaus (nopeusrajoitukset, reititykset). Varoitussjärjestelmät (esim. liukkaus). Joukkoliikenteen sääsuojat (esim. katokset pysäkeille) ja kevyen liikenteen turvallisuuden parantaminen (valaistus).
Sateet lisääntyvät ja nollaohitukset yleistyvät: Onnettomuus- ja tapaturmariski kasvaa	Talvikunnossapidon tehostaminen ja optimointi	Ennakoiva talvikunnossapito: Sääennusteiden ja tieolosuhdemittauksen hyödyntäminen. Uudet liukkaudentorjuntamenetelmät (esim. liuoslevitys, paremmat suolat). (Työ) turvallisuuskäytäntöjen kehittäminen (esim. liukuesteiden käyttö).
Routakausi lyhenee: Teiden kantavuus ja kunto heikentyy	Infrastruktuurin kestävyysparantaminen, käyttöiän pidentäminen ja kustannustehokkuus	Kestävämpi infrasuunnittelu: Tierakenteiden mitoitus kasvaville lämpötilan vaihteluille ja kelirikoille. Päällystemateriaalien kehittäminen (esim. parempi kulutuskestävyys). Kunnossapito: Kunnossapito-ohjelmien optimointi elinkaarianalyysin perusteella. Kunnossapidon digitalisaatio ja datan hyödyntäminen vaurioiden ennakoinnissa. Rasituksen vähentäminen: Teiden paino- ja nopeusrajoitusten alentaminen.
Sääilmiöt rasittavat infraa: Ylläpito- ja kunnossapitotarve kasvaa	Infran vikatiheyden ja korjaustarpeen vähentäminen	Kuivatuksen tehostaminen: Parempien ojien, rumpujen ja hulevesijärjestelmien rakentaminen estämään eroosiota ja maaperän vettymistä. Siltojen ja vesistörakenteiden mitoituksen tarkistus suuremmille virtaamille.
Infran rasitus lisääntyy: Korjausvelka kasvaa	Investointien kohdentaminen ja rahoituksen varmistaminen	Kriittisten väylien priorisointi: Tärkeimpien logistiikkareittien ja heikoimpien kohtien korjaaminen ensin. Rahoitus: Pitkäjänteisen rahoituksen varmistaminen ilmastokestävään peruskorjaukseen.

Liikenne ja logistiikka: Fyysiset riskit 3/3

Kesät kuumenevat

Ilmaston lämpenemisen myötä hellejaksot yleistyvät, pitenevät ja voimistuvat.

Riski ja vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
Yleinen lämpeneminen: Aktiivisten kulkumuotojen suosio (kävely, pyöräily) lisääntyy	Kestävän liikkumisen edellytysten parantaminen	Kevyen liikenteen väylien laadun ja kunnossapidon parantaminen. Varjopaikkojen ja vesipisteiden varmistaminen.
Helteet: Ajoneuvojen toimintahäiriöt lisääntyvät	Kaluston kestävyys ja huollon parantaminen	Kaluston suojaus ja huolto: Ilmasto-olosuhteiden huomiointi ajoneuvojen ja raideliikenteen kaluston suunnittelussa (esim. ylikuumenemisen tai jäätymisen esto). Huolto-ohjelmien päivitys.
Helteet: Työolot heikentyvät ja työntekijöiden kuormitus kasvaa	Työturvallisuuden ja työhyvinvoinnin varmistaminen	Työolosuhteiden kehittäminen: Kuljettajien olosuhteiden parantaminen, työkäytäntöjen muuttaminen ja ohjeistus (esim. tauot, jäähdytys).

Liikenne ja logistiikka: Heijastevaikutukset

Alaan kohdistuvat
välilliset vaikutukset

Vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
Toimitus- ja jakeluketjujen häiriöt lisääntyvät	Logistiikkaketjujen joustavuuden ja varautumisen parantaminen	Kriisinhallintasuunnitelmat: Laadi yksityiskohtaiset suunnitelmat toimitusketjun katkeamisen varalta. Sopimusten uudelleenarviointi: Huomioi sopimuksissa viivästykset logistiikkaketjun alkupäässä.
Polttoaineiden ja palveluiden saatavuus sekä toimintavarmuus heikentyvät	Toimitusvarmuuden ja riippumattomuuden lisääminen	Varastointi: Pidä kriittisistä raaka-aineista (esim. polttoaineet) ja komponenteista (varaosat) suurempia puskurivarastoja.
Hinnat nousevat	Kustannustehokkuuden ja hinnoittelun riskienhallinta	Kustannusrakenne: Analysoi ja tehosta sisäisiä prosesseja vaikutusten lieventämiseksi.
Logistiikkareitit ja alihankintaketjut muuttuvat	Muutokseen reagoimisen ja uusien ratkaisujen ketteryyden parantaminen	Jatkuva seuranta ja riskikartoitus: Seuraa globaaleja ilmastoriskejä ja niiden vaikutuksia avainreitteihin (esim. merireitit, satamat).

Liikenne ja logistiikka: Siirtymäriskit

Sääntely ja markkinat muuttuvat, teknologia kehittyy

Riski ja vaikutus	Tavoite	Esimerkkejä toimenpiteistä
Poliittiset ja lainsäädännölliset muutokset: Tiukemmat päästörajoitukset ja nousevat verot (esim. hiiliverot, polttoaineverot).	Sääntelyn ennakoiminen ja kustannusvaikutusten hallinta	Investoinnit vähäpäästöisiin ratkaisuihin: Siirrytään fossiilisten polttoaineiden käytöstä sähköön, vetyyn tai biopolttoaineisiin infrastruktuurissa ja kalustossa. Ennakointi: Arvioidaan hiiliveron ja päästörajoitusten vaikutus kannattavuuteen.
Markkinariski ja teknologian murros: Fossiilisiin perustuvan infran ja kaluston arvo laskee (stranded assets). Uudet teknologiat (esim. sähköistys, automaatio) syrjäyttävät vanhan nopeasti.	Infrastruktuurin arvon säilyttäminen ja teknologisen muutoksen hyödyntäminen	Sähköistetään infraa: Investoidaan lataus- ja tankkausinfrastruktuuriin tieliikenteessä ja satamissa. Käytöstäpoistosuunnitelmat: Laaditaan suunnitelmat fossiilisiin polttoaineisiin liittyvän infran hallittuun poistamiseen.
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 liikenneinfran kehittämiseen.
Maineriski: Liikenneinfran tai -palveluiden mielikuva hiilivaltaisena toimialana heikentää hyväksyttävyyttä ja julkista tukea.	Aktiivinen viestintä ja vastuullisuuden osoittaminen	Vähähiilisyystiekartta: Laaditaan ja viestitään uskottava suunnitelma nettonollapäästöihin pääsemiseksi. Yhteistyö: Tehdään yhteistyötä liikkujien, teollisuuden ja kuntien kanssa hiilineutraalin liikennejärjestelmän edistämiseksi.
Muuttuva kysyntä: Kuljetuspalveluiden kysyntä siirtyy yhä enemmän vähähiilisiin ja kestäviin vaihtoehtoihin (esim. raideliikenne, lyhyet toimitusketjut).	Tarjoaman kehitys ja kilpailukyvyyn säilyttäminen	Palvelukehitys: Kehitetään uusia, vähäpäästöisiä ja tehokkaampia logistiikka- ja matkustajapalveluita (esim. MaaS-ratkaisut). Liikennemuotojen siirto: Tuetaan rahdin siirtoa tieliikenteestä raideliikenteeseen tai vesiliikenteeseen.

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

Haulos, S., Meskanen, P., Brander, K., Vauramo, S. Dettenborn, T. & Metsävuori, J. 2023. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen väylänpidossa: Nykytilaselvitys.
<https://www.doria.fi/handle/10024/186931>

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

Tuomenvirta, H., Haavisto, R., Hildén, M., Lanki, T., Luhtala, S. ja Meriläinen, P. 2018. Sää- ja ilmatoriskit Suomessa - Kansallinen arvio. Valtioneuvoston kanslia.
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-601-0>

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

Uhkista mahdollisuuksiin – Ilmastonmuutoksen sopeutumisen työkaluja Kymenlaakson yritys kentälle

**Kouvola
Innovation**



**KYMEN
LAAKSON
LIITTO**

