



# ILO-ILMASTO-OSAAMINEN-HANKE

## **RAKENNETTU YMPÄRISTÖ**



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSSTYRELSEN



#OEForumi



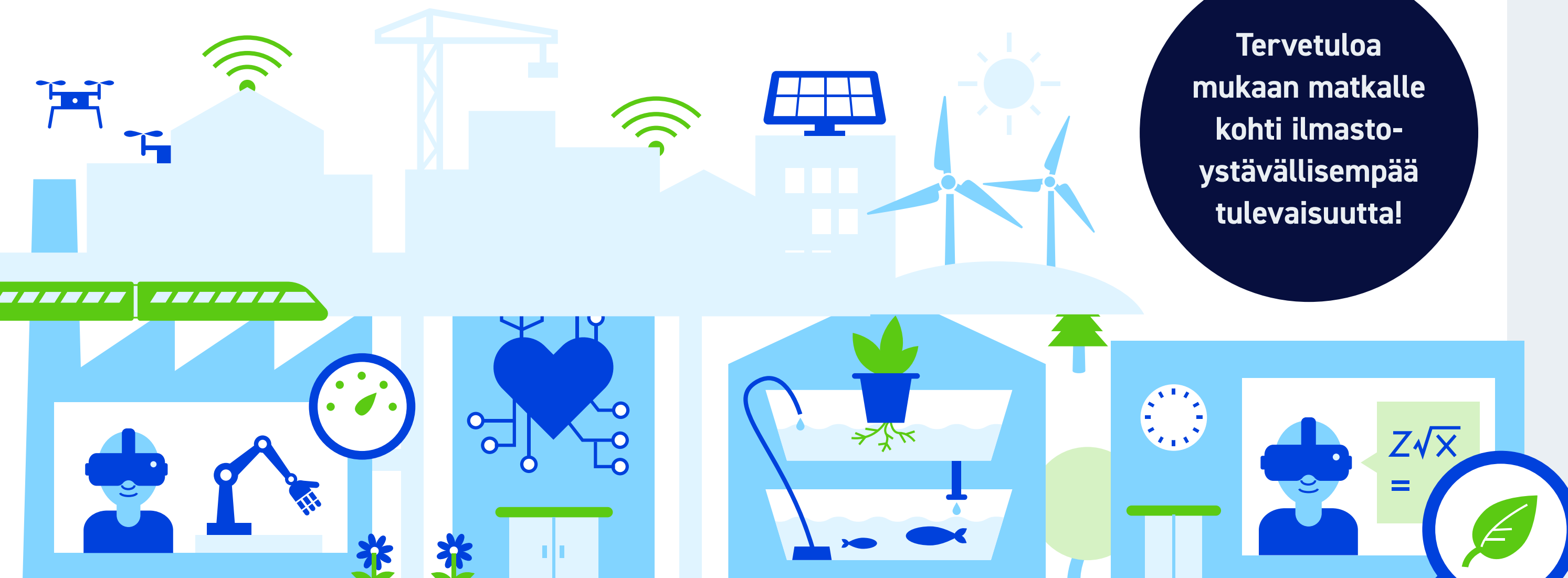
Ilmastonmuutos muovaa väistämättä maailmaa, jossa elämme. Voimme omalla toiminnallamme hillitä ilmastonmuutosta. Millaista ilmasto-osaamista tulevaisuudessa tarvitaan ja miten tämä tulisi huomioida koulutuksessa? Miten ilmasto-osaaminen muuttuu arjen teoiksi ja toiminnaksi, osaksi arvoja ja asenteita?

Näihin kysymyksiin haemme vastauksia Osaamisen ennakointifoorumin ilmastonmuutosta koskevassa hankkeessa, ILO-ilmasto-osaaminen. Toivomme, että eri aloilta saadut tulokset auttavat meitä kaikkia ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa. Pyrimme siihen, että tarvittava osaaminen koulutusasteilla ja opetuksessa laajenee sekä työelämän eri toimialoilla tarvittava ilmasto-osaaminen karttuu.

**Tervetuloa  
mukaan matkalle  
kohti ilmasto-  
ystävällisempää  
tulevaisuutta!**

Tämä esite keskittyy hankkeessa tunnistettuihin rakennetun ympäristön keskeisiin, ilmastonmuutokseen liittyviin osaamistarpeisiin. Tulokset ja esitteen aineisto perustuvat Osaamisen ennakointifoorumin asiantuntijoiden ja hankkeeseen mukaan kutsuttujen ilmastonmuutoksen asiantuntijoiden näkemyksiin. Esittelemme päätuloksia osallistujien esiin nostamista aiheista ja osaamisista.

Yksi rakennetun ympäristön keskeisistä tuloksista on on ilmasto-osaamisen kartta ja sen sisältöä kuvaava muutostarina. Nämä aineistot löytyvät [ILO-hankkeen verkkosivuilta](#).



# 1. OSAAMINEN JA KOULUTUS

Koulutus on merkittävässä roolissa ilmastomuutokseen liittyvän osaamisen kerryttämisessä. Tarkastelemme seuraavaksi, millaista osaamista rakennetun ympäristön toimialoilla vastaisuudessa tarvitaan ja millaisia muutostarpeita ilmastomuutos asettaa tutkintojen perusteiden ja alan koulutuksen kehittämiseksi sekä työelämässä eri toimialoilla työskenteleville.

## Näkökulmia koulutuksen ja tutkintojen perusteiden kehittämiseen

Hankkeessa esille nostetuista osaamisista koulutukseen tulisi vastaajien mielestä eniten lisätä soveltamisosaamista, innovaatio-osaamista ja luovuuden kehittymistä kasvattavia opintosisältöjä. Myös materiaaliosaamista ja ilmastomuutokseen liittyvää alakohtaisen tiedon määrää tulee lisätä toisen asteen koulutuksen ja korkeakoulutuksen opetussisältöihin. Vastauksissa esitetään, että esimerkiksi innovaatioiden kehittämisen merkitys koulutuksessa on ymmärretty, mutta käytännön toteuttamiseen tulisi vielä jatkossa saada parannusta. Oppilaitoksia ja yrityksiä kannustetaan nykyistä tiiviimpään yhteistyöhön.

Jatkuvan oppimisen merkitys nähdään aineistoissa yksilön taitona ja osaamisena, jonka koulutus yksilölle välittää. Jatkuva oppiminen ja siihen liittyvä osaaminen liittyvät siten ennen kaikkea toisen asteen koulutukseen ja korkeakoulutukseen. Sen sijaan matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen vahvistaminen ja teknologiaosaamisen lisääminen kuuluvat vastaajien mukaan lasten ja nuorten ikäkauteen sopivalla tavalla vastaajien mielestä varhaiskasvatukseen, esiopetukseen, peruskoulutukseen ja toisen asteen koulutukseen.

## Miten nimetyt ilmasto-osaamiset esiintyvät nykytilan koulutuksessa ja osaamisessa (n=6)?



\*) Alakohtainen tietous ilmastoasioista (myös seuraukset ja vaikutukset) oman alan näkökulmasta

## 2. ILMASTONMUUTOKSEEN JA SEN KOKONAISVALTAISEEN YMMÄRRYKSEEN LIITTYVÄT OSAAMISET

Ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen vaativat meiltä kaikilta kokonaisvaltaista ymmärrystä, syyseuraus-suhteiden hahmottamista sekä pyrkimystä laajojen ja toisiinsa limittyvien teemojen integroimiseen niin opetussisällöissä kuin työelämän tehtävissäkin. Ilmastonmuutos edellyttää asennemuutoksia ja kykyä ennakoida tulevaisuutta sekä käsitellä epävarmuutta ja ilmastotunteita.



### Ajatuksia opettajille ja kasvattajille

Hankkeen tulosten mukaan ilmastonmuutoksen asennoitumiseen ja ilmasto-osaamisen kouluttamiseen tulisi löytää nykyistä käytännönläheisempiä keinoja eri koulutusasteilla erilaiset oppijat ja ikäkaudet huomioiden. Tarvitaan erityisiä ilmastolähettiläitä ilmastonmuutosta koskevien viestien eteenpäin viemiseen ja tavalla, joka kiinnostaa lapsia ja nuoria.

### Miten nimetyt ilmasto-osaamiset esiintyvät nykytilan koulutuksessa ja osaamisessa (n=6)?



\*) Kyky arvioida omaa suhdetta ilmastonmuutokseen ja omia ilmastotunteita, jotta voi kohdata toisia tasapuolisemmin

## Näkökulmia koulutuksen ja tutkintojen perusteiden kehittämiseen

Vastaajat arvioivat, että toisen asteen koulutuksessa tulee lisätä ilmastonmuutosta koskevaa tietoa, joka vaikuttaa myös asenteiden muodostumiseen. Globaaliajatteluun ja kriittiseen ajatteluun harjaantuminen sekä kyky arvioida omaa suhdetta ilmastonmuutokseen ovat niin ikään toisen asteen koulutukseen kuuluvaa ilmasto-osaamista, jota tulee lisätä. Korkeakoulutukseen merkittävin ilmasto-osaamisen lisäystarve on nähty yleiselle ja ajantasaiselle tiedolle ilmastonmuutoksesta, tulevaisuusajattelulle, ilmastonmuutokseen liittyvälle kriisinkestävyydelle sekä erityisesti ilmastonmuutosvaikutusten arvioinnille.

Yksi eri aloja yhdistävä osaaminen on hiilinielujen ymmärtäminen ja hiililaskuriosaaminen. Tässäkin asiassa tuloksissa korostetaan kokonaisuuden ymmärtämisen merkitystä. Hankkeessa tiedusteltiin arvioita siitä, miten hiilinieluja voidaan lisätä ja miten asiaa tulisi ottaa esille koulutuksessa. Esimerkiksi infrarakentamisessa toivotaan uusia ideoita hiilinielujen lisäämiseen jne. Myös erilaiset ekosysteemipalvelut ja teknologiset ratkaisut nähdään vastauksena tämän osaamisen karttumiseen. Kuntien ja kaupunkien kaavoituksissa tulisi entistä enemmän kiinnittää huomiota viheralueiden säilyttämiseen uudisalueita suunniteltaessa. Esimerkiksi vanhan puuston säilyttämisen tulisi olla ensisijaista ja puuston kaatamisen sanktioitua. Yksi ehdotettu näkökulma koulutuksessa voisi olla maaperän hiilinielujen dynamiikka rakennetussa ympäristössä. Koulutukseen ehdotetaan lisää esimerkiksi tulevaisuudentutkimuksen työkaluja ja laskuharjoituksia.



# 3. TEKNOLOGISET JA TUOTANNOLLISET MUUTOKSET

Miten koulutuksella voidaan tukea ilmasto-osaamisten kehittymistä? Seuraavassa osiossa on poimittu rakennetun ympäristön osaamiskartasta kaksi muutosteemaa. Näissä aihepiireissä tarvittavasta osaamisesta on johdettu käytännön ehdotuksia opetukseen, koulutuksen suunnitteluun ja toimialojen ilmastonmuutokseen liittyvään työhön.

→ [Osaamiskartta liiteaineistoiin](#)

## Näkökulmia koulutuksen ja tutkintojen perusteiden kehittämiseen

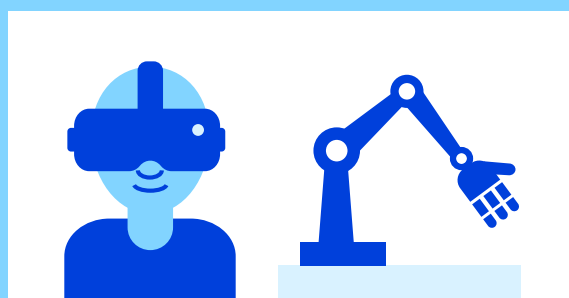
Aineistossa esitetään, että ilmastoteema on lähtökohtaisesti aina sisällyttävä koulutukseen. Tavoitteena tulee olla ilmastopäästöjen vähentäminen ja siihen tavoitteeseen tulee myös koulutuksen perustua.

Rakennetun ympäristön toimialoille tarvitaan lisää systeemiajattelua ja kykyä tehdä laskennallisia vaihtoehtoja toiminnan ilmastovaikutuksista. Aineistossa esitetään, että rakennetussa ympäristössä systeemiajatteluun liittyy oleellisesti ilmastonmuutoksen hillintään liittyvien tavoitteiden ja mahdollisimman parhaan lopputuloksen löytämisen välinen jännite, joskus jopa ristiriita. Laskennalliseen osaamiseen liittyvät esimerkiksi elinkaariarvioinnin ja energiasimuloinnin perustaidot.

Yksi keskeinen eri aloja yhdistävä ilmasto-osaaminen on elinkaariosaaminen. Elinkaariajattelun lisäämistä ja rakentamisen kokonaisuuden hallinnan korostamista on tehtävä kaikilla koulutustasoilla. Elinkaariosaaminen liittyy niin laitteisiin, rakennuksiin, palveluihin kuin tuotteisiin. Rakennetun ympäristön osaamissisällöissä kyse voi olla esimerkiksi rakenteiden sisäisten ja rakenteiden välisten olosuhteiden mittaamisesta, lämpötila- ja kosteusanturien asennuksesta, niiden käytöstä ja huollosta sekä erilaisesta pitkäaikaisseurannasta.



Toinen tärkeä ilmasto-osaaminen eri toimialoilla on kiertotalousosaaminen. Rakennetun ympäristön toimialoilla tämä tarkoittaa esimerkiksi tuotteiden uusiokäytön nykyistä parempaa suunnittelua, haitallisten aineiden välttämistä, digitaalista tuotedokumentaatio-osaamista ja muuntojoustavaa suunnittelua. Materiaalitehokkuus ja materiaalien kierrätys on myös kiertotalousosaamista. Aineistossa tuodaan esille, että kiertotalouteen liittyvää osaamista on koulutustarjontaa jo korkeakoulutuksen opetuksessa, mutta soveltaminen eri aloille on vielä puutteellista. Seuraavassa vaiheessa tarvittaisiin koulutuksessa alakohtaista syventymistä tähän osaamisalueeseen.



Tuotannollisista prosesseista ja liiketoiminnasta aineistossa esitetään muun muassa, että ilmastoystävällisemmän toiminnan edistämiseen ja palvelujen tuottamiseen tarvitaan jatkossa digitalisaation ja uuden tekniikan nykyistä tehokkaampaa hyödyntämistä. Aineistossa esitetään, että koulutus ei ole vielä riittävästi vastannut niihin tuotannollisiin ja liiketoiminnallisiin vaateisiin, joita ilmastonmuutos yritysten kilpailukyvyttä edellyttää.

Ilmastonmuutos ja sen seuraukset näkyvät myös kiinteistöpalvelujen toimialalla. Osaamista tarvitaan kiinteistöjen sisäolosuhteista ja niiden suunnittelusta aina ylläpitoon asti. Kiinteistöjen huollossa edellytetään sisäilman laadun arviointiosaamista. Siivous- ja puhdistuspalvelu-osaamiseen kohdistuu niin ikään uusia osaamistarpeita. Aineistossa arvioidaan, että ilmastonmuutoksen seurauksena esimerkiksi infektioiden määrä kasvaa ja syntyy lääkkeille vastustuskykyisiä bakteerikantoja.

Hankkeen tulosten mukaan siivous- ja puhdistuspalvelualalla korostuvat jatkossa seuraavat osaamiset: ympäristöystävälliset siivoustuotteet, uusille materiaaleille sopivat siivousvälineet ja pesuaineet, uusien pesuaineiden terveellisyys- ja turvallisuusnäkökulmat, siivoustapojen muutokset (ml. vanhoista tavoista pois oppiminen) sekä uusien tilaratkaisujen ja rakennusmateriaalien vaikutukset siivoustyön mitoittamiseen.

Aineistossa esitetään, että jatkossa yhdistelmätyönteko ja yhteistyö eri ammattiryhmien kanssa lisääntyvät. Yksi esimerkki tästä olisi siivous- ja puhdistuspalvelutyöntekijöiden ja matkailu-, ravitsemis- ja matkailupalvelut -alan työntekijöiden nykyistä tiiviimpi yhteistyö.



# 4. SOSIAALISET, KULTTUURISET JA YKSILÖKOHTAISET MUUTOKSET (ESIMERKIKSI TOIMINTATAVAT, MALLIT JNE.)

8

Millaisia sosiaalisia, kulttuurisia ja yksilökohtaisia muutoksia ilmasto-osaamiseen liittyy? Seuraavassa osiossa on esitelty aineistosta poimintoja siitä, miten ilmasto-osaamista voidaan lisätä koulutuksen kehittämiseen ja työelämään.



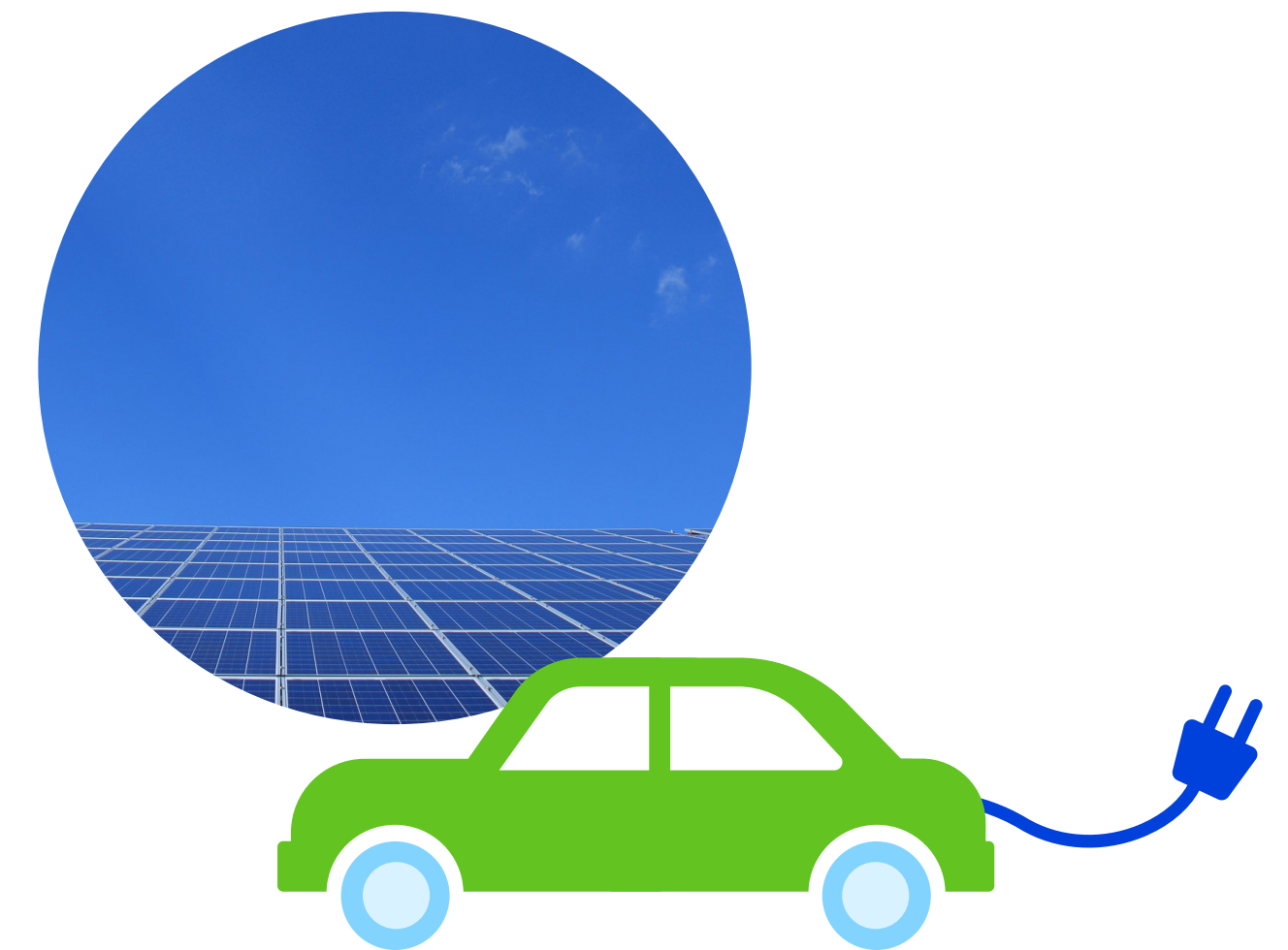
## Näkökulmia koulutuksen ja tutkintojen perusteiden kehittämiseen

Yksi keskeinen ilmasto-osaaminen on energiakysymyksiin liittyvä osaaminen. Aineistossa todetaan, että koulutuksessa monet teknologiat ovat jo esillä, mutta niiden kannattava käyttöönotto edellyttää poliittisia päätöksiä, joiden tulisi sisältää kannustimia tai sanktioita. Vastaajat mainitsivat seuraavat osaamissisällöt esimerkkeinä energiaosaamisessa: kestävät energiaratkaisut, uusiutuvan energian elinkaarivaikutukset ja nettohyödyt rakentamisessa ja asumisessa, energiatehokas saneeraus, lämmitys ja -jäähdytyslaiteosaaminen, elinkaarilaskenta, laskentaosaaminen erilaisten ratkaisujen hyödyistä ja haitoista sekä niiden vertailu.

Rakennetun ympäristön ilmastoystävällistä toimintatapaa on rakennusratkaisujen tekeminen ilmastonmuutoksen kokonaisvaikutusten näkökulmasta. Aineistossa tosin huomautetaan, että on tiedostettava tällaisiin pyrkimyksiin sisältyvän ristiriitaisuuksia ja etteivät kokonaisratkaisut ole aina ilmastoystävällisiä toteuttaa esimerkiksi kiertotalouden näkökulmasta. Tärkeää on rakennusten käyttäjien tiedottaminen ja koulutus. Keskeistä rakennetun ympäristön ja kiinteistöhuollon osaamista ovat esimerkiksi huoneistokohtaisten (myös julkisissa

tiloissa) etäluettavien vedenmittausjärjestelmien asennus- ja tulkintaosaaminen (veden säännöstely) sekä kiinteistöjen vesijärjestelmien lämmön säätely.

Ilmastonmuutos ja siihen liittyvä osaaminen korostavat entisestään sitä yleistä työelämän suuntausta, että eri aloja koskeva laaja-alainen ymmärrys koulutuksessa ja työelämässä on tärkeää. Tästä esimerkkinä on rakennetun ympäristön kokonaisuuden hallinta liikenteen, maankäytön, asumisen ja energian ristikkäisten ilmastovaikutusten ymmärtämiseksi.



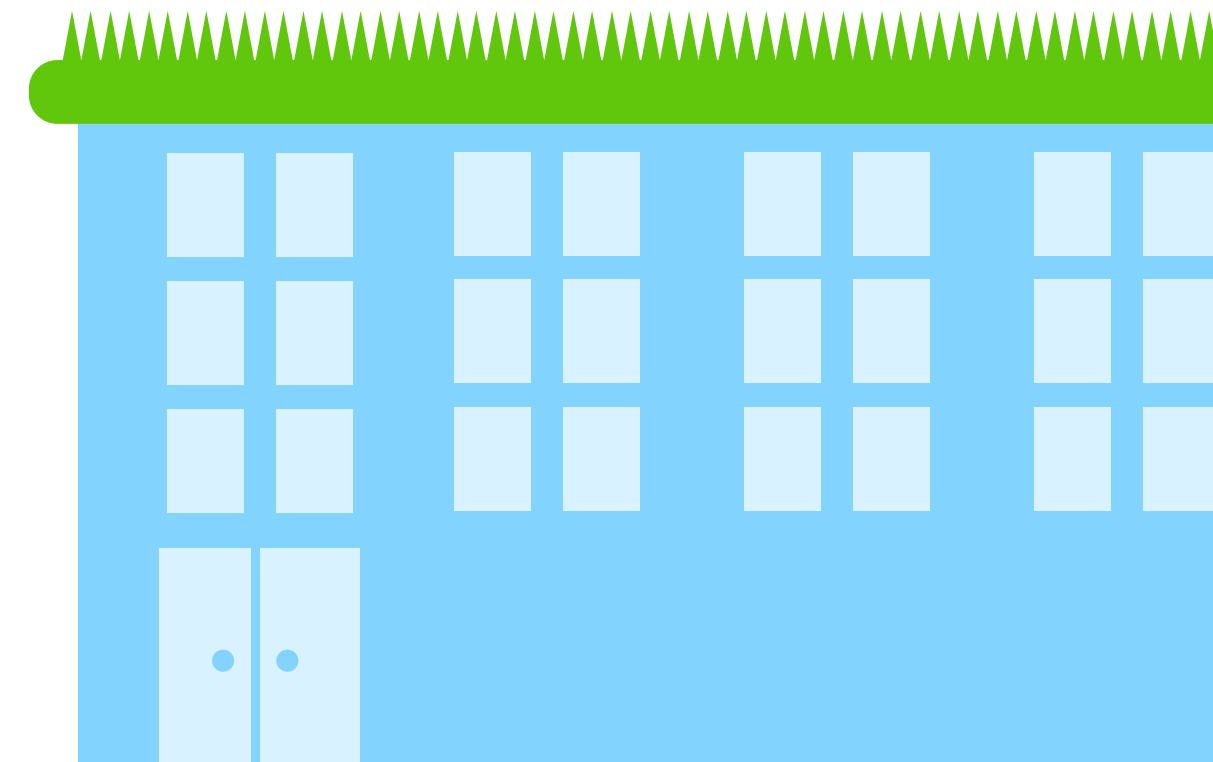


### Ajatuksia työelämään ja alan toimialoille (rakennettu ympäristö)

Ilmastomuutoksen ennakoidaan muuttavan ihmisten elämäntapoja. Jatkossa tarvitaan nykyistä parempaa ihmisten kulutuskäyttäytymisen ymmärtämistä. Aineistossa ehdotetaan perinteisen osallistamistavan kaavoitussuunnittelun rinnalle ilmastolähtökohtiin perustuvaa, osallistavaa rakennetun ympäristön suunnittelua. Hankkeen tuloksissa arvioidaan, että vielä tällä hetkellä yhteisöjen toiminnan merkityksen ymmärtäminen ja niiden muutoksen ennakointi (jakamistaloudet ja yhteistyö) ilmenee vain vähän koulutuksessa. Toimialalta ja koulutukselta vastaajat odottavat rohkeutta esimerkiksi uudenlaisiin yhteistyökokeiluihin.

Elämäntapamuutokseen tarvitaan kulttuurikasvatusta ja asenteisiin voidaan vaikuttaa jo varhaiskasvatuksesta alkaen, jotta suhtautuminen esimerkiksi energian käyttöön muuttuu säästäväisemmäksi. Rakentamisen toimialalla vastuullisuus voi tarkoittaa esimerkiksi rakentamisen tarpeen suhteellistamista, pienimuotoisuuden tavoittelua suunnittelun lähtökohtana tai aineetonta kuluttamista rakennuksissa korvaamaan aineellista kulutusta.

Eettiset kysymykset, vastuullisuus ja vähempään tyytyminen liittyvät ilmastomuutokseen ja siten myös rakennetun ympäristön ilmasto-osaamiseen. Aineistossa arvioidaan, että eettisyys on esillä alan keskusteluissa ja koulutuksessakin, mutta vähempään tyytyminen ei ole lähtökohtana koulutuksen tavoitteiden asetannassa. Vastaajat pohtivat, tulisiko keskittyä enemmän käytännön toimiin vetoamalla esimerkiksi ihmisten taloudelliseen ajatteluun. Ilmastomuutoksen seurausten arvioidaan tulevan erittäin kalliiksi, ellei nyt tehdä kestäviä ja kohtuuhintaisia ratkaisuja. Hankkeen tuloksissa esitetään, että jatkuvan kasvun ajattelu lisää ilmastohaittoja, tekee maapallostamme arvaamattoman ja kaikille turvattoman. Luontoa emme voi hallita, mutta jatkuvan kasvun pyrkimyksiämme kyllä voimme.





ILO-ilmasto-osaaminen on Osaamisen  
ennakointifoorumin (OEF) teemahanke, joka  
toteutettiin tammikuusta elokuuhun 2020.  
Hankkeen asiantuntijoina on toiminut OEF:n  
ennakointiryhmien ja ilmastonmuutoksen  
asiantuntijoita eri aloilta.

Ilmasto-osaamisia koskevia tuloksia ja  
hankkeen työvaiheita on raportoitu  
tarkemmin hankkeen verkkosivuilla.  
Ks. lisätietoja sivuilta **[www.oph.fi/ennakointi](http://www.oph.fi/ennakointi)**.