



**Aineisto on kyselyn ko. osuuden kokonaisaineisto, jonka sisältöjä on vain vähän kielellisesti muokattu.**

### **1. Kestävät energiaratkaisut**

- Aihe on huomioitava tutkinnon perusteissa ja korkeakoulujen koulutusohjelmissa.
- Otetaan osaksi koko koulutusjatkumoa eri ikäkaudet huomioiden.
- Perustietojen oppimista ja vaihtoehtoja.
- Koulutuksessa avattava tarkasti energian käsite. Uusiutuvat ja fossiiliset energianlähteet. Kokonais- ja sähköenergian ero. Oppijan tulisi hahmottaa, että energia ei tule tyhjästä, ja kaikkiin tuotantomuotoihin liittyy valtavia haasteita. Kestävissä energiaratkaisuissa oleellista on ensin miettiä, miten kehittää mahdollisimman vähäkulutuksellisia toimintoja ja sitten, kuinka tarvittava energia tuotetaan. Energiakysymys on kaikkein tärkein kysymys ilmastonmuutoksen torjunnassa, sillä ihmisperäinen ilmastonmuutos johtuu pääasiassa energian tuottamisen päästöistä. Eli päästöt tulisi saada alas.
- Tätä pitäisi osata opettaa faktapohjaisesti ja laajasti ilman tunnekiikkaa. Sekä keskitetyt, hajautetut, nykyiset, tulevat, äly, digi jne.
- Poliittinen päätöksenteko on avainasemassa. Poliitiikan ja energian kytkeytymisen ymmärtäminen.
- Teknologioita on, mutta niiden kannattava käyttöönotto edellyttää poliittisia päätöksiä (kannustimet/sanktiot). Koulutuksessa teknologiat ovat jo esillä.
- Energiaratkaisuihin tutustumista, videoita ja ymmärrystä.
- Energiaratkaisujen vertailut liitettynä omaan tekemiseen ja ammatin tehtäviin.
- Energian järkevä käyttö, energiatehokkuus, biokaasu, aurinkolämpö, aurinkosähkö, tuulivoima, bioenergia.
- Energiatehokkuus, uusiutuva energia lämmön ja sähkön tuotannossa.
- Sähköistyminen ja energiatehokkuus sekä maakaasun, turpeen ja fossiilisen öljyn korvaaminen, hiilidioksidin talteenotto, uusiutuvat energiamuodot.
- Uusiutuvan energian tuotantoon ja käyttöön liittyvän kansainvälisen tason osaamisen kehittäminen ja energiahuollon suunnittelu, alueellisten bioraaka-aineiden jalostusarvon nostaminen, puupolttoaineiden hankinta, logistiikka ja laadunhallinta, energialiiketoiminta sekä neste- ja kaasumaisten biopolttoaineiden tuotantoprosessit ja -teknologiat, vähähiiliseen talouteen, uusiutuvan energiantuotantoon, jakeluun ja käyttöön sekä energia- ja materiaalitehokkuuteen perustuvat energiaratkaisut ja niiden kehittäminen.
- Uusiutuvan energian elinkaari-vaikutukset ja nettohyödyt.
- Laskentaosaamista erilaisten ratkaisujen hyödyistä ja haitoista. Elinkaarilaskentaa.
- Vaihtoehtoisten ratkaisujen vertailukyky.
- Bioenergia (metsäteollisuuden sivutuotteiden hyödyntäminen energiana), ydinvoima.
- Kierrätettävien materiaalien käyttö.
- Miten energiaa voidaan tuottaa pienimuotoisesti ja miten esimerkiksi omakotitaloasuja voi itse tuottaa oman energiansa.
- Tuuli- tai aurinkovoiman lisääminen ja lämpöpumput.
- Ydinenergiaosaaminen ja säästö.
- Innovointi- ja teknologiaosaaminen.
- Vaikutusten arviointi.
- Ratkaisujen arviointi käyttökohteessa, erilaisten ratkaisujen yhdistely, laadukas toteutus ja markkinointi.
- Kyky arvioida rakenteellisten ratkaisujen merkittävyyttä ja edistää sekä niitä että omia valintoja.
- Energiapihit sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin rakennukset.
- Kokonaisuusien ymmärtämistä, koko energiaketjun ympäristövaikutusten hahmottamista, maapallon materiaalien ja raaka-aineiden määrän rajallisuuden ymmärtämistä.
- Huoltovarmuuden näkökulmasta ensiarvoisen tärkeä toisella asteella ja korkeakoulutuksessa.

## 2. Hiilinielujen lisääminen

- Oppijan tulisi ymmärtää, että hiilinieluja eivät ole pelkästään metsät vaan koko maankäyttösektorin biologinen toiminta silloin, kun biologisen yksikön hiilivarasto kasvaa. Oikeastaan tulisi puhua hiilivarastosta: maataloudessa viljelytekniikoiden kehittämisestä, metsätaloudessa metsän keski-ikä nostamisesta ja hiilen sitomisesta pitkäaikaiseen varastoon, kuten puurakentamiseen. Oppijan tulisi ymmärtää, että positiivinen hiilinielu kuvaa tehokkaan yhteyttämisen dynamiikkaa, mutta että se ei poista ongelmaa, jos hiilivarastot ovat pienet tai lyhytikäiset.
- Huomioitava tutkinnon perusteissa ja korkeakoulujen koulutusohjelmissa.
- LUMO-osaaminen (luonnonmateriaaliosaaminen).
- Laskuharjoituksia ja tulevaisuustutkimuksen työkaluja.
- Kokonaisuuden ymmärtäminen.
- Hiilinielujen skaalan ymmärtäminen, ts. paljonko hiilidioksidia saadaan sidottua erilaisin toimin.
- Lainsäädännön osaaminen.
- Tehdään käytännön kokeita jo peruskoulussa asiasta.
- Tutustumista eri tavoin, ja niistä harjoitustehtävien tekoa, debattia. Pellonpiennartilaisuudet.
- Ratkaisujen ja koulutuksen tueksi enemmän oikeaa, vertaisarvioitua tieteellistä tietoa ja laskelmia poliittisten tai semanttisten hiiliselvitysten sijaan.
- Hiilinielujen tutkimus ja mittaus.
- Metsien käyttö ja hyödyntäminen.
- Hyvin hoidetut metsät.
- Metsätalouden tehostaminen myös hiilinielujen kasvattamisen näkökulmasta. Näkökulmana koulutuksessa tällä hetkellä vastaajan mukaan vähäinen.
- Joutomaiden metsitys, turvemaiden metsänhoito.
- Metsätalous, monimuotoisuus, metsien jatkuva kasvatusta, metsän uudistaminen taimilla ja jalostetuille siemenillä, soiden ennallistaminen, metsitys, metsien oikea-aikaiset hoitotoimenpiteet.
- Faktoihin perustuvan tiedon jakaminen metsänomistajille siitä, miten metsien eri hakkuutyypit vaikuttavat metsien hiilinieluihin, tietoa metsänomistajille myös siitä, miten he voivat omilla toimillaan lisätä hiilinieluja omassa metsässään.
- Maatalous (ja myös metsätalous) ovat keskeisiä toimijoita hiilinielujen lisäämisessä.
- Suurin vaikutus olisi pellonraivauksen vähentämisellä turvemaiden sekä turvepeltojen kasvipeitteisyyden lisäämisellä sekä turvepeltojen pohjaveden pinnan nostamisella. Viljelyä olisi syytä myös ohjata turvepeltoilta kivennäismaille.
- Toisaalta maatalouden tuottavuuden kasvu ja ilmastonmuutokseen sopeuttaminen auttaisivat vähentämään kasviuonekaasupäästöjä myös turvemaiden.
- Myös lannan biokaasutuksen yleistäminen auttaisi maataloussektorin kasviuonekaasupäästöjen alentamisessa.
- Peltojen hiilihävikkiä voidaan ehkäistä myös ympärivuotisella kasvipeitteisyydellä. Kasvillisuuden ja maaperän hiilinielut ovat tehokkain ja halvin tapa poistaa hiiltä ilmakehästä. Jotta hiilinieluja vahventavia toimenpiteitä voidaan hyödyntää, tarvitaan keino, jolla hiilensidonta pystytään todentamaan.
- Maan kasvukunnon hoito, nurmien viljelytavat, parhaat viljelykierrot, maanparannuskuitujen käyttö, kasvinjalostusta enemmän juuristoa tuottaviin lajikkeisiin.
- Hiilinielut teollisuudessa (CCS), metsä- ja maatalous. Nyt tekniikan osaajat eivät välttämättä ymmärrä maa -ja metsätalouden osuutta.
- Hiilidioksidin talteenotto ja varastointi.
- Rakennettu ympäristö hiilivarastona ja -nieluna (mm. ekosysteemipalvelut + teknologiset ratkaisut).
- Infrarakentamisessa uusien ideoiden esittämistä. Yleensä tässä työssä vähennetään hiilinieluja, voidaanko lisätä hiilinieluja?

- Kuntien ja kaupunkien kaavoituksissa tulisi entistä enemmän kiinnittää huomiota viheralueiden säilyttämiseen uudisalueita suunniteltaessa. (Puuston kaato rakentamisen vuoksi, sanktiot.)
- Liittäminen oman ympäristön havainnointiin, missä on hiilinieluja ja miten niitä voitaisiin lisätä, kaupunkisuunnittelun opintoihin osaksi -> jatkuvan oppimisen tuotteet myös työelämään.
- Viherseinät ja -katot.

### 3. Kiertotalouden ratkaisut

- Varhaiskasvatuksesta lähtien osaksi opetussuunnitelmaa, käytännön vierailut ym.
- Kierrätyksen asennekasvatus perusopetuksessa ja toisella asteella.
- Perustietoa kiertotaloudesta.
- Oppijan tulisi ymmärtää, että kiertotalous on välttämätön keino ilmasto- ja resurssiviisaan yhteiskunnan rakentamisessa, erityisesti metallien osalta. Puhe jätteestä tulisi lopettaa. On vain raaka-ainetta. On kuitenkin muistettava, että kiertotalous ei ole paras kannustin vähentämään neitseellisen tuotteen materiaali-intensiteettiä. Tulisi ensisijaisesti korostaa materiaallisen kuluttamisen rajua leikkausta niin lokaalisti kuin globaalisti. Kiertotalouden toinen ongelma on, että sen pyörittäminen kaikissa vaiheissa kuluttaa paljon energiaa. Keskeisiä käsitteistä termodynamiikka ja entropia tulisi sisäistää perusteellisesti.
- Tutustumista ja ymmärrystä, kokeiluja, kehittämistehtäviä esim. ruokahävikkiin liittyen, erilaisia seurantatehtäviä esimerkiksi pakkauksista.
- Korkeakoulutukseen tullut aika paljon tarjontaa, mutta soveltaminen eri aloille vajavaista. Seuraava vaihe on alakohtainen syventyminen teemaan.
- Käytännön harjoituksia, koulutuksen järjestäjien oppimisympäristöt.
- Yhteistyö ja kumppanuus tässä avainasemassa. Yhdistetään eri linjojen ja koulutusalojen opiskelijoita samoihin ryhmiin. Erilainen ajattelu avartaa ja synnyttää.
- Omaan työhön liittyvien uusien menetelmien osaaminen.
- Innovointiosaaminen, luovuus.
- Systemiajattelun taitojen kehittäminen (sopii myös muihin teemoihin).
- Materiaalien ominaisuuksien ja teknologioiden hyödynnettävyyden ymmärtäminen.
- Materiaalitehokkuus, materiaalien kierrätys.
- Materiaaliosaaminen, millaiset materiaalit on mahdollista kierrättää ja uusiokäyttää, miten kiertotaloutta voidaan kuntatasolla edistää.
- Kokemuksellinen oppiminen, kierrätys osana koulutusorganisaatioiden toimintaa, teematapahtumat ja -päivät.
- Kertakäyttöisten ja kestokäyttöisten tuotteiden valintaan liittyvät kysymykset.
- Tuotteiden (eko)suunnittelu paremmin uudelleen käytettäväksi, haitallisten aineiden välttäminen, digitaalinen tuotedokumentaatio, muuntojoustava suunnittelu.
- Teollisen tuotannon sivuvirtojen hyödyntäminen.
- Toimialojen välinen yhteistyö (toisen jäte on toisen raaka-aine), resurssien talteenotto, tuotteiden elinkaaren pidentäminen, kierrätettävät raaka-aineet, tuote palveluna, jakamislustat, hukan minimointi.
- Energian tuotanto- ja siirtolaitteiden kierrätys.
- Kierrätettäväksi sopivat materiaalit.
- Uusiutuva energia, jätteestä energiaksi, energiatehokkuus, uusi palveluliiketoiminta.
- Materiaaliniukkuuden hahmottaminen, ei riitä, että ymmärtää öljyn loppuvan, kun esimerkiksi rakennuskelpoinen hiekkakin on niukka resurssi.
- Olemassa olevien ratkaisujen ymmärrys ja jalostus.

- Rahoitukselliset ja verotukselliset incentiivit, biokiertoaloudessa on keskeistä biomassat ja niiden kestävä tuottaminen, käyttö ja uusiutuminen. Tuloksena on hiilineutraalisuus. Koska osa biomassoista sekoittuvat muihin ainevirtoihin eri tuotantoprosesseissa, on oleellista puhdistaa materiaalit, jotta uudelleen käyttö ei vaaranna esimerkiksi maaperän puhtautta ja biologista toimintakykyä.
- Biomassojen ja clean-techin lisäksi kolmas keskeinen elementti on digitalisaatio. Vain tehokkailla jakeluverkostoilla ja seurannalla aineet ja materiaalit saadaan kiertoon ja jätteiden määrä minimoitua.
- Viljelykierto, biokaasu, maanparannuskuidut, kierrätysravinteet, sivujakeista jalostettavat tuotteet (esim. vihannestuotannossa pienet tuotteet, kuoret, lehdet; esim. mansikantuotannossa pienten marjojen hyödynnyks, tyrnin lehtien hyödynnyks).

#### 4. Liikennejärjestelmät

- Liikkumisen ilmasto-opetus on ensisijaisesti asennekasvatusta. Vastaaja arvioi, että tulisi korostaa erityisesti joukkoliikenteen suosimista ja lyhyillä matkoilla pyöräilyä ja kävelyä. Lentoliikenteen valtava kasvu nähdään kestävämmäksi: olisi välteltävä alle tunnin lentoja. Lähi- ja kotimaan matkailun suosiminen. Vastauksessa tuodaan esille, että sähköautoista tulossa iso ongelma, kun autonvalmistajat tekevät sähköautoista suurikokoisia. Vastaajan arvio on, että tarvitaan globaalia lainsäädäntöä. Samalla tuodaan esille näkökulma, että metallinen tarve kasvaisi voimakkaasti, eikä se vähennä liikenneinfran materiaali- ja energiaintensiteettiä vaan kasvattaa sitä latausjärjestelmien vuoksi hyvin paljon. Tästä syystä vastaaja arvioi, että asennekasvatusta tulisi ensisijaisesti ohjata joukkoliikenteeseen. Liikennematkailun onnistumisen mahdollisuutta kyseenalaistetaan. Globaalisti tarkasteluna ihmiskunnalle liikkumisvapaus näyttää tärkeänä ja ihmisoikeuteen liittyvänä asiana ja ongelman ratkomisen näyttää vastaajalle pahempien ongelmien tekona. Vastaajan mukaan pandemia-aika on osoittanut, että ihmisen saa pakolla pysymään paikoillaan. Sellainen ajatusmaailma, että liikennejärjestelmän kehittäminen ilmastoystäväksi muuten kuin liikkumisrajoituksilla olisi mahdollista, nähdään epätodellisena. Taloudellisesti ja laskennallisesti se voidaan vastaajan mukaan nähdä mahdollisena, mutta tulos syntyisi osaoptimoimalla ongelmaa.
- Teknologia- ja luonnonmateriaaliosaaminen (LUMO).
- Päästölaskennan osaamista.
- Kuljetustehokkuus.
- Riippuu paikkakunnasta: kaupungeissa helppo esitellä julkista liikennettä, maaseudulla ollaan sen ulottumattomissa.
- Julkisen liikenteen suosiminen, sähköautot ja pyörät käyttöön koulutusorganisaatioihin, etäyhteyksiä hyödyntävän toiminnan kehittäminen yhä vahvemmin osana opetusta.
- Sähköinen liikenne, kaasujoneuvot (huolto).
- Kaupunkiliikenne ja joukkoliikenteenä.
- Aktiivinen liikkuminen: sen tuomat hyödyt niin hillinnän kuin terveyden näkökulmasta.
- Sosiaali- ja terveydenhuoltosektorin tilat hyvien julkisten kulkuväylien ääreen.
- Logistiikan kehittäminen: yhteiskuljetukset, dronit, paikallisen tuotannon ja valmistamisen lisääminen rahoituksellisin ja verotuksellisin keinoin.
- Lähiruoan suosiminen ja lyhyemmät kuljetusmatkat ruoantuotannon ja esim. kauppojen välillä vähentävät liikennepäästöjä. Myös yhteiskuljetusten koordinoitua voisi ajatella kuljetusten vähentämiseksi.
- Rautatieverkon kehitys.
- Uudet polttoaineet, säävaihtelu, kunnossapito (säävaihtelut), talviolosuhteiden muutos.

- Lokaalien päästöjen minimointi liikenteessä on hyvä alku, mutta myös sähköntuotannon kokonaispäästöt on saatava vastaajan mukaan hallintaan.
- Sähköistäminen, vety.
- Uusien järjestelmien käyttöönotto.
- Sovelluskehittäminen, miten eri sovelluksia voidaan hyödyntää liikennesuunnittelussa, miten tavallinen kansalainen voi yhdistää eri liikennevälineitä omalla kulkureitillään mahdollisimman jouhevasti ja mutkattomasti.
- Liikennejärjestelmien linkki energiaan.
- Energiatehokkuusosaaminen.
- Nykyteknologioiden hyödynnys, vertailutehtävät, mitä vaikuttaa eri tavoin koulutukseen kulkemiset peltojen sijainti tilakeskukseen nähden, tilusjärjestelyt, lantalogistiikka, liikenneturvallisuus traktoriliikenteessä; elintarvikekaupan erilaiset jakelukanavat (esim. lähituottajien tuotteiden kotiinkuljetuspalvelut, Reko-piirit).

## 5. Tuotannolliset prosessit ja liiketoiminta

- Elinkaariajattelun kehittäminen ja systeemisen ymmärtämisen lisääminen.
- Teknologiaosaaminen.
- Energiatehokkuusosaaminen.
- Erityisesti toisella asteella käytännön projektit.
- Perehtymistä, harjoitustehtävät, kilpailut.
- Korkeakoulujen tutkimustulosten kaupallistaminen.
- Lisää tuotantoteknologista koulutusta ja tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio-ohjelmia (TKI) parantamaan tuotannon tehokkuutta ja digitalisaatiota.
- Vanhojen prosessien lisäksi digin ja älyn tuoma muutos.
- Uusien prosessien oppiminen.
- Investoinnit puhtaampaan teknologiaan, tutkimus ja kehittäminen.
- Uusi palveluliiketoiminta, ilmastonmuutoksen huomioiminen investoinneissa.
- Tuotannon materiaalitehokkuuden parantaminen, sivuvirtojen ja sekundääriraaka-aineiden hyödyntäminen prosesseissa materiaali- ja tuotantoteknologian näkökulmasta, tuotannon energiatehokkuuden parantaminen (sähköä ei riitä kaikille).
- Tuotekehitys, uudet teknologiat, prosessin sivuvirtojen hyödyntäminen; uudet raaka-aineet, joissa ei-elintarvikekelpoisia raaka-aineita ja sivuvirtoja muutetaan mikrobiologisin/geeniteknologian keinoin elintarvikekelpoiksi raaka-aineiksi. Kotimaisuuden ja huoltovarmuuden korostaminen markkinoinnissa.
- Yritysten imago ja kilpailukyky edellyttävät toimia, joihin koulutus ei ole reagoinut riittävästi.
- Energiavalintojen vaikutus tuotannollisten prosessien tuottamiin hiilidioksidipäästöihin.
- Tuulivoimarakentaminen.
- Vähemmän haitallisia päästöjä.
- Prosessien ”lean” ilmaston muutoksen näkökulmasta (Termin avaus ILO-tiimin toimesta: lean = ajattelutapa toimii tuotannon kehittämisen tukena; toimintastrategia, joka pyrkii asiakasarvon maksimointiin parantamalla jatkuvasti prosessien virtaustehokkuutta).
- Monituottajamallin aktiivinen edistäminen sote-sektorilla, joukkoon mahtuu niitä, jotka profiloituvat ilmasto-osaamisella, asiakkaan ja potilaan lisääntyvä valinnanvapaus vie tätä eteenpäin.
- Pienviljelijöiden ja -yrittäjien, ns. lähiruokaa ja luomuruokaa jne. tuottavien olosuhteita ja toimimisen mahdollisuuksien parantaminen.
- Maatilan strategisen johtamisen koulutus, lähiruokatuotteiden edistäminen, markkinointiosaaminen, ruokamatkailu ja maatilamatkailun kestävyys kehittäminen.

## 6. Tuotteiden ja kiinteistöjen elinkaari

- Teema selkeästi esillä jo monesta näkökulmasta.
- Perusopetuksessa käytettävä asiantuntijoita kertomassa ja toisaalta tehdään tutustumiskäyntejä.
- Kokonaisuuden hallinta.
- Materiaali- ja teknologiaosaaminen.
- Energiaremonttien kustannuslaskelma ja hiililaskelmaosaaminen.
- Elinkaarisuunnitteluosaaminen jo rakennusten suunnitteluvaiheessa.
- Huollon, puhdistuksen ja ekologisen käytön oppiminen.
- Käyttöikäsuunnittelun parempi koulutus, tilatehokkuuden parempi koulutus ja mittaroinnin opetus.
- LCA- ja hiilijalanjälkiosaamisen lisääminen, elinkaariosaamista myös opettajille ja kouluttajille.
- Erilaisten laitteiden, järjestelmien ja rakennusten suunnitteluosaamista on vietävä kestävä kehityksen suuntaan. Insinöörien on opetettava suunnittelemaan laitteita, joita kannattaa huoltaa ja korjata.
- Laskentametodit.
- Pitkäikäisten ja korjattavien tuotteiden vaaliminen. Lainsäädännön tuki välttämätöntä. Nykyisin kuluttaja on pakotettu ostamaan huonolaatuisia tuotteita.
- Kunnossapito (säävaihtelut).
- Tekstiilijätteen kierrätyksen tehostaminen, puurakentaminen.
- Biopohjaiset materiaalit, biomuovit, komposiitit, kuitutuotteet, puupohjaiset tekstiilikuidut, uudelleen käytettävät ja korjattavat tuotteet, tuote palveluna, materiaalien kierrättäminen, uusiutuvien materiaalien käyttö, puun käyttö rakentamisessa, nanoselluloosa, uudet käyttökohteet ligniinille.
- Tehdään kerralla kunnolla, ei säästetä laadusta.
- Kertakäyttökulttuurista siirryttävä kestävimpiin ratkaisuihin.
- Kiertotalousosaaminen, tavaroiden oikeaoppinen kierrättäminen.
- Helposti kierrätettäviä materiaaleja.
- Korjausrakentaminen, traktoreiden ja muiden koneiden korjaaminen.
- Erilaisten tuotteiden valmistamisen ja kiinteistöjen rakentamisen tulisi perustua kestäviin materiaaleihin, ja kertakäyttöhyödykkeitä tulisi välttää hankkimasta. Kiinteistöjen rakentamisen tulisi perustua laadukkaisiin materiaaleihin, ja rakentamisprosessin kaikissa vaiheissa tulisi olla jatkuva arviointi.
- Nettonolla-ajattelu.

## 7. Maaperä- ja vesitalousosaaminen

- Maaperä ja vesitalousosaaminen otettava omiksi teemoiksi koulutussisällöissä jopa koulutusohjelma- ja osaamisalatasolla.
- Näytteiden otto ja analyysi (perusopetus), ammattien prosesseihin veden säästäminen, kulutuksen vähentäminen.
- Tutustumista, seurantatehtäviä.
- Materiaali- ja luonnonmateriaaliosaaminen (LUMO).
- Asiantuntijat jakamaan omaa tietoaan ja omat kokeilut eri koulutusasteilla.
- Arvio on, että tällä hetkellä näistä erikoisaloista ei perusopiskelija tiedä juuri mitään.
- Osaamista on paljon, ja tässä on saavutettu tuloksiakin.
- Vesilaitoksen henkilökunnan ymmärrys ilmastonmuutoksen tuomista riskeistä.
- Ilmaston yhteisvaikutus.
- Maaperän hiilinielujen dynamiikka rakennetussa ympäristössä.
- Miten ilmastonmuutos vaikuttaa maaperässä oleviin hiilinieluihin, miten soita tulee suojella, jotta emme lisää hiilidioksidipäästöjä ilmakehään.

- Tuottava maaperä ei ole itsestäänselvyys. Maaperään tulee saada enemmän hiiltä ja valumat minisoitua. Avainasemassa on viljelytekniikat ja kiertoviljely. Tarkkaan mietityllä soiden ennallistamisella voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja tulvahuippuja.
- Vesitalousosaamista tulisi lisätä erityisesti kaavoituksessa. Pienet ja elinkaaren lopussa olevat pienet vesivoimalat tulisi purkaa.
- Tuulivoimarakentaminen, myös merien hyödyntäminen.
- Turvemaiden metsänhoito, tuotantolaitosten jätevesien käsittely.
- Vesistöjen rehevöitymisen ehkäisy, jätevesien puhdistaminen, kosteikkojen lisääminen valumavesien käsittelyyn, turvemaiden ennallistaminen ja suojeleminen, maanmuokkaustapojen kehittäminen.
- Lääkejäämien luontoon pääsyn vähentäminen ja siihen tarvittavat muutokset toiminnassa.
- Hulevesien hallinta, veden laatu ja tulvat.
- Maan kasvukunnon hoito, peltojen vesitalous: pärjääminen kuivuuden ja tulvien kanssa; OSMO-hankkeen oppien ja suositusten huomioiminen.

## 8. Innovaatioiden kehittäminen (monitieteellinen ja -alainen yhteistyö)

- Tämän merkitys koulutuksessa ymmärretty, mutta toteutuksissa vielä merkittäviä puutteita.
- Toisella asteella sekä korkeakouluissa eri koulutusohjelmien sekoittaminen tai yhdistäminen osassa opetettavia oppijaksoja.
- Toisen asteen työharjoittelun kehittäminen myös teknisille asiantuntijoille aikoviksi lukiokoulutuksen oheen.
- Tiivistä yhteistyötä sote-alan ja teknologia-alan opiskelijoiden välille jo perustutkintovaiheessa; mm. yhteisissä hackathoneja, kisoja, seminaareja, leirejä, tiimitöitä.
- Erityisesti korkeakouluissa pitäisi olla pakollisena muiden koulutusten kanssa tehtävät projektit.
- Monialaiset opinnäytetyöt, eri koulutusasteiden välinen yhteisoppiminen.
- Harjoitustehtävät, kokeilut, projektityöt.
- Enemmän oppilaitosyhteistyötä ja yritys-yhteistyötä (tekemällä oppimista).
- Yhteistyöalustat, opiskelijat mukaan, esim. Climate Universityn Solutions.now -kurssi.
- Yhteistyötaidot, opiskeluaikaisten verkostojen muodostaminen, rohkeus lähteä hankkeisiin.
- Moni- ja poikkitieteellisyyden lisääminen.
- Luovuus ja innovointiosaaminen, vuorovaikutustaidot.
- Tulisi lisätä erityisesti korkeakouluasteella ja erityisesti niin, että kaikkien innovaatioiden taustalla olisi ilmastokuormituksen minimointi ja materiaalikulutuksen vähentäminen. Tässä mielessä esimerkiksi sähköhammasharja on aivan luokattoman huono innovaatio! Kestävä keksintöpedagogiikka tulisi olla osa koulujen teknologiakasvatusta.
- Puupohjaiset innovaatiot, sellun käyttömahdollisuudet tekstiiliteollisuudessa.
- Yritysvetoisuus, perustutkimus taattava.
- Rahoituksen eli kannustimien lisääminen yrityksille ja tutkimuslaitoksille erityisesti TEM:in ja Business Finlandin kautta, jotta päästään Suomessa tavoitteena olevaan neljän prosentin tutkimus-, kehittämis- ja -innovaatiopanostukseen bruttokansantuotteesta.
- Ensijaisesti rahoitukselliset ja verotukselliset keinot, koulutuksen keinoin voi vain luoda perusteet innovoinnille. Innovointi tapahtuu oikeissa ympäristöissä.
- Kestävien ja sosiaalisten innovaatioiden merkityksen korostaminen.
- Miten innovaatiot syntyvät, miten niitä rahoitetaan (yrityksissä), miten prosessi toimii.
- Digitaaliset vähähiilisyyden ja kiertotalouden kansainväliset ratkaisut.
- Systemaattisen ajattelun kehittäminen.
- Luovuus.



- Uusiutuva energia, kulutusjousto, varastointi.
- Uusien sovellusten käyttöönotto.
- Kuluttajakokemus, taloudellinen kannattavuus.
- Tähän tulisi panostaa. Vanhastaan meillä suomalaisilla on paljon harjoiteltavaa.

### 9. Yhteisöjen toiminnan merkityksen ymmärtäminen (uudenlaiset jakamistaloudet ja yhteistyö)

- Tärkeä, mutta hyvin mittavaksi haasteeksi arvioitu yksilöä korostavassa ajattelussa. Kouluilla on paljon tehtävää, jotta yhteisöllisyys nousisi merkittäväksi arvoksi. Kaikkien tulisi nähdä peilikuvassa muitakin kuin vain itsensä (itsemyötätuntoa, myötätunto toisia kohtaan).
- Koulutusalojen välistä yhteistyötä lisättävä.
- Vastaaja arvioi, että asia näkyy ja kuuluu vähän tällä hetkellä vähän koulutuksessa.
- Opiskelijoilla voi olla jopa enemmän tietoa kuin kouluttajilla.
- Korkeakoulujen ja työelämän kumppanuudet, ammatillisessa koulutuksessa yritysten kanssa yhteiset oppimisympäristöt ja laitteistot.
- Projektityöt.
- Historian kautta nykypäivään erilaisten projektien avulla.
- Käytännön tutustuminen jo olemassa oleviin yhteisöihin: esim. videomateriaali tai joskus jopa vierailut.
- Ilmastotoimintataidot.
- Yhteistyötaidot, sosiaaliset taidot, verkostot ympäri maailman (ei vain paikallisesti vaan globaalisti, Euroopan laajuisesti ja kansallisesti).
- Innovointi ja luonnonmateriaaliosaaminen (LUMO), vuorovaikutustaidot.
- Uudet liiketoimintamallit.
- Kulutusikäytymisen parempi ymmärtäminen, osallistava rakennetun ympäristön ilmastosuunnittelu (perinteisen kaavoituksen osallistamisen rinnalle).
- Yhteistyö asiakkaiden ja energiayhteisöjen kanssa.
- Kuluttajien oma energiatuotanto.
- Yrityskylät, kokeilut.
- Etäkokoukset ja tiimityöskentelyalustat.
- Rohkeus kokeilla.

### 10. Terveys- ja ravitsemusvalintojen vaikutukset

- Oma erikoisalansa.
- Lämpileikkaava teema.
- Pitäisi olla kaikkien koulutusasteiden opetussisältöjen osana.
- Materiaaliosaaminen ja luonnonmateriaaliosaaminen (LUMO).
- Tutkimustiedon hyödyntäminen.
- Lisää tutkittua tietoa helpommin saatavassa muodossa.
- Asennekasvatus (vrt. eläinten syömisen herättämät vahvat tunteet).
- Omien valintojen kautta vaikutusten realisoituminen eli analysoidaan omien terveys- ja ravitsemusvalintojen vaikutuksia ja jos tekee muutoksia, mitkä ovat ne vaikutukset.
- Ilmastonmuutoksen hillintä voi aiheuttaa sekä positiivisia että negatiivisia terveysvaikutuksia. One health -näkökulma. Ruokaturvallisuus, kaupunkiympäristön turvattuus. Terveyspalveluiden resilienssi.
- Ennaltaehkäisyyn panostaminen, terveydenhuollon uudet toimintamallit, jotka tukevat yksilöä terveiden valintojen tekemisessä.

- Opetusta, valistusta, ruoanlaittoa, kasvien käytön opetusta. Lähiruokaan tutustumista.
- Lähiruoka, kotimainen ruoka ja ruokaketjut.
- Kasvipohjaiset elintarvikkeet, hävikin ehkäisy, ylijäämäruokaratkaisut.
- Planetaarisen ruokavalion korostaminen. Kotimaisen ruuantuotannon kehittäminen ilmastoystävälliseksi mm. siten, että turvepelloista luovutaan. Vastaaja arvioi, että liha- ja maitotalous on mahdollista muuttaa huomattavasti ilmastoystävälliseksi, kun ajatellaan koko tuotantoketjua, joka on välttämätöntä huoltovarmuuden näkökulmasta.
- Halutessamme kotimainen hyväksi todettu ruoka voisi olla nykyistä enemmän trendiruokaa. Mutta vallalla näyttäisi olevan käsitys, että mitä eksoottisempia ruokia ja elintarvikkeita tuodaan Suomeen, sitä hienompaa se on. Kuljetuskustannukset ja ilmastohaitat ovat suuret, kun näitä eksoottisia hienouksia pyritään Suomeen tuomaan.
- Ilmastovaikutusten arviointi.
- Hiilijalanjälki.
- Teema varmasti heijastuu maankäyttöön ym. rakentamiseen mutta todennäköisesti ei ole kärkiteemoiksi koulutuksessa.
- Kiinteistöjen viilennys.
- Tutkimustietoon perustuva tieto, ilmasto-opas.fi -sivustolla on julkaistu toukokuussa 2020 tutkijoiden kirjoittama artikkeli.  
<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/ab196e68-c632-4bef-86f3-18b5ce91d655/ilmastonmuutosta-voi-hillita-ilmastoystavallisella-ruokavaliolla.html>

#### 11. Eettiset kysymykset ja vähempään tyytyminen

- Koko ilmastokasvatuksen ydinkysymys. Tuotava esille kaikille ikäryhmille erityisesti korkean elintason maissa.
- Eettisyys kyllä keskusteluissa ja koulutuksessa, mutta vähempään tyytyminen ei lähtökohta koulutuksen tavoiteasetannassa.
- Pitäisi olla kaikkien koulutusasteiden opetussisältöjen osana.
- Läpileikkaava teema.
- Asenteisiin vaikuttaminen jo varhaiskasvatuksessa.
- Ilmastonäkemyksistä kiinteämmäksi osaksi alalle jo perinteisesti vahvasti kuuluvaa etiikkaosaamista (sosiaali- ja- terveysala).
- Syvän henkilökohtaisen pohdinnan mahdollistamista. Ryhmätöitä osana koulutusta.
- Etiikka ja vastuullisuus osaksi ilmastopohdintaa.
- Kriittinen ajattelu, luonnonmateriaaliosaaminen, vuorovaikutustaidot.
- Eettinen arviointi, globaali ajattelu.
- Vaatii syvälle menevää arvojen ja asenteiden käsittelyä.
- Kasvatus kohtuullisuuteen, ilmastoahdistuksen käsittely.
- Kiertotalousosaaminen.
- Uudenlainen talousjärjestelmä, vaihtoehtoinen tapa mitata hyvinvointia (vrt. bruttokansantuote).
- Rakentamisen tarpeiden suhteellistaminen, minimalismi myönteisenä suunnitteluperiaatteena, aineeton kuluttaminen rakennuksissa korvikkeena aineelliselle kulutukselle.
- Projektien uudenlaiset arviointikriteerit, ei vain hinta ja nopeus.
- Energia on perustarve, eivätkä hinnat saa olla niin korkeita, että syntyy energiaköyhyyttä. Energian säästäminen.
- Jatkuvan kasvun ajattelu lisää ilmastohaittoja ja tekee maapallostamme arvaamattoman ja kaikille turvattoman. Luontoa emme kuitenkaan voi hallita, mutta halujamme (jatkuva kasvu) kyllä voisimme.
- Millaisilla elämänvalinnoilla voi vaikuttaa merkittävästi ilmastomuutoksen etenemiseen?

- Keskustelu ja dialogi. Arvoihin vaikuttaminen on hidas prosessi ja edellyttää pelkän tiedon lisäksi emotionaalista kokemusta suhteessa omaan toimintaan.
- Uudet elämäntavat.
- Kulttuurikasvatus.
- Valistusta.
- Elämänlaatua parantavat tekijät (ihmissuhteet, luonto, lähimatkailu, historia, kirjallisuus), kohtuullisuus, ekososiaalinen sivistys.

## 12. Muut ehdotukset

- Ongelmien esittelystä on siirryttävä nopeasti ratkaisuvaihtoehtojen etsimiseen ja soveltamiseen eri aloille.
- Mitä nuorena opitaan, se vanhana hallitaan.
- Kuluttaja-asennekasvatusta ja -käyttäytymiseen oppimista varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen.
- Ilmastonmuutoksen ja ilmasto-osaamisen konkretisointi eri koulutusasteiden opetukseen (oppijoiden ikäkausien kehitysvaiheet huomioiden).
- Ilmastonmuutokseen liittyvää peruskoulutuksen täydentämistä ja työelämässä olevien täydennyskoulutuksia.
- Kulttuurimuutos omien asenteiden ja tunteiden peilaamiseksi (peruskoulutuksen täydentämistä ja täydennyskoulutusta kasvattajille ja opettajille).
- Ammatillista osaamista ilmasto-oppimisessa on syvennettävä eri teemoissa.
- Ilmastonmuutokseen liittyviä osaamisia ammatillisten tutkintojen perusteisiin.
- Energia-alan ammatillisessa koulutuksessa tiedon oikeellisuus, asennekasvatus, globaalijattelu ja kriittinen ajattelu.
- Korkeakoulutukseen täydentävää osaamista: energiatehokkuus, liikenneratkaisut, sähköistäminen, kiertotalous.
- Perehdyttäjänä toimiminen, hyvien käytäntöjen oppiminen, kansainvälinen opiskelija- ja asiantuntijavaihto ja ilmasto-oppimisen kriteerit osaksi koulutuksen järjestäjien laadunhallintajärjestelmää.
- Verkossa tapahtuvaa koulutusta, teemoja syventäviä työpajoja ja osallistavia seminaareja.
- Hyvät käytännöt ja konkreettiset esimerkit ilmastoteoista teoreettisten luennoinnin sijaan.
- Ilmastonmuutoksen viestiminen.
- Ilmastolähettiläät asioiden ja viestien viejinä.