Työskentelyohjeet oppilaille

# Työohjeet energiantuotantomuotojen tutkimiseen

1. **Tuulivoima**

**Tutkimusongelma 1: Miten tuulivoimalla tuotetaan energiaa?**

Kysymyksiä:

1. Mitä tarvitaan, että tuulivoimalan turbiini saadaan pyörimään?
2. Miten generaattori liittyy tuulivoimalaan?
3. Onko tuulivoima energianlähteenä uusiutuvaa vai uusiutumatonta? Perustele.

Linkkejä:

* <https://www.youtube.com/watch?v=DILJJwsFl3w>
* <http://climatekids.nasa.gov/power-up/>

**Tutkimusongelma 2: Miten tehokas energiantuotantomenetelmä tuulivoima on?**

Kysymyksiä:

1. Miten suuri osa Suomen sähköntuotannosta tuotetaan tuulivoimalla?
2. Mitkä asiat voivat selittää tuulivoimalla tuotetun sähkön määrää Suomessa?
3. Kuinka tehokas energiantuotantomuoto tuulivoima on sähköteholtaan verrattuna muihin tarkasteltuihin energiantuotantomuotoihin?

**Tutkimusongelma 3: Millaisia vaikutuksia tuulivoiman käyttämisestä aiheutuisi paikkakunnallenne?**

Kysymyksiä:

1. Millaisia vaikutuksia tuulivoimalasta aiheutuisi paikkakuntanne maisemalle?
2. Millaisia vaikutuksia tuulivoimalasta aiheutuisi paikkakuntanne luonnolle?
3. Miten tuulivoimala vaikuttaisi paikkakuntalaisten terveyteen?
4. Miten tuulivoimala vaikuttaisi paikkakuntanne talouteen (ihmisten työllistymiseen)?
5. Millaisia turvallisuusriskejä tuulivoimalaan liittyy?

Linkkejä:

* <http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparistovaikutukset>
* <http://yle.fi/uutiset/3-9216761>

**Tutkimusongelma 4: Minne tuulivoimapuisto tulisi sijoittaa paikkakunnallanne?**

Kysymyksiä:

1. Millainen on hyvä tuulivoimalan sijoituspaikka?
2. Miten hyvin paikkakuntanne ympäristö sopisi tuulivoimalan perustamiseen?
3. Minne sijoittaisitte tuulivoimalan paikkakunnallanne? Miksi?
4. Tutkikaa paikkakuntanne karttaa (esimerkiksi <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>), ja merkitkää paikka, jonne sijoittaisitte tuulivoimalan. Ottakaa kuvankaappaus kartasta ja avatkaa kuva kuvankäsittelyohjelmalla (esimerkiksi Aviary) ja merkatkaa karttaan tuulivoimalan sijoituspaikka. Lisätkää muokattu karttakuva työskentelyalustalle (esimerkiksi Padlet tai OneNote).

Linkkejä:

* <http://www.tuulivoimaopas.fi/tuulivoima_suomessa/voimalan_sijoittaminen>

1. **Aurinkovoima**

**Tutkimusongelma 1: Miten aurinkovoimalla tuotetaan energiaa?**

Kysymyksiä:

1. Mitä tarvitaan, että aurinkoenergian tuotanto on mahdollista?
2. Miten sähköä saadaan tuotettua?
3. Onko aurinkovoima energianlähteenä uusiutuvaa vai uusiutumatonta? Perustele.

Linkkejä:

* <http://climatekids.nasa.gov/power-up/>
* <https://www.youtube.com/watch?v=HciKU63dLtA>

**Tutkimusongelma 2: Miten tehokas energiantuotantomenetelmä aurinkovoima on?**

Kysymyksiä:

1. Miten suuri osa Suomen sähköntuotannosta tuotetaan aurinkovoimalla?
2. Mitkä asiat voivat selittää aurinkovoimalla tuotetun sähkön määrää Suomessa?
3. Kuinka tehokas energiantuotantomuoto aurinkovoima on sähköteholtaan verrattuna muihin tarkasteltuihin energiantuotantomuotoihin?

**Tutkimusongelma 3: Millaisia vaikutuksia aurinkovoiman käyttämisestä aiheutuisi paikkakunnallenne?**

Kysymyksiä:

1. Millaisia vaikutuksia aurinkovoimalla olisi paikkakuntanne maisemalle?
2. Millaisia vaikutuksia aurinkovoimalla olisi paikkakuntanne luonnolle (elollinen ja eloton luonto)?
3. Miten aurinkovoimala vaikuttaisi paikkakuntalaisten terveyteen?
4. Miten aurinkovoimala vaikuttaisi paikkakuntanne talouteen (ihmisen työllistymiseen)?
5. Millaisia turvallisuusriskejä aurinkovoimalaan liittyy?

Linkkejä:

* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/Giant_photovoltaic_array.jpg>
* <http://www.co2-raportti.fi/?page=ilmastouutisia&news_id=2715>
* <http://www.fortum.com/fi/energiantuotanto/aurinkoenergia/pages/default.aspx>

**Tutkimusongelma 4: Minne aurinkokeräimet tulisi sijoittaa paikkakunnallanne?**

Kysymyksiä:

1. Millaiseen ympäristöön aurinkokeräimet voidaan sijoittaa?
2. Miten hyvin paikkakuntanne ympäristö sopisi aurinkovoimalan perustamiseen?
3. Minne sijoittaisitte aurinkovoimalan paikkakunnallanne? Miksi?
4. Tutkikaa paikkakuntanne karttaa (esimerkiksi <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>), ja merkitkää paikka, jonne sijoittaisitte aurinkovoimalan. Ottakaa kuvankaappaus kartasta ja avatkaa kuva kuvankäsittelyohjelmalla (esimerkiksi Aviary) ja merkatkaa karttaan aurinkovoimalan sijoituspaikka. Lisätkää muokattu karttakuva työskentelyalustalle (esimerkiksi Padlet tai OneNote).

Linkkejä:

* <http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/aurinkoenergia/aurinkosahko/aurinkosahkon_perusteet/auringonsateilyn_maara_suomessa>

1. **Vesivoima**

**Tutkimusongelma 1: Miten vesivoimalla tuotetaan energiaa?**

Kysymyksiä:

1. Mitä tarvitaan, että vesivoimalan turbiini saadaan pyörimään?
2. Miten generaattori liittyy vesivoimaan?
3. Miksi vettä padotaan vesivoimalassa?
4. Onko vesivoima energianlähteenä uusiutuvaa vai uusiutumatonta? Perustele.

Linkkejä:

* <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/aihiot/fi/norja/aaltovoima/>
* <https://www.youtube.com/watch?v=F0oS_eiLylM>
* <https://www.youtube.com/watch?v=q8HmRLCgDAI>

**Tutkimusongelma 2: Miten tehokas energiantuotantomenetelmä vesivoima on?**

Kysymyksiä:

1. Miten suuri osa Suomen sähköntuotannosta tuotetaan vesivoimalla?
2. Mitkä asiat voivat selittää vesivoimalla tuotetun sähkön määrää Suomessa?
3. Kuinka tehokas energiantuotantomuoto vesivoima on sähköteholtaan verrattuna muihin tarkasteltuihin energiantuotantomuotoihin?

**Tutkimusongelma 3: Millaisia vaikutuksia vesivoiman käyttämisestä aiheutuisi paikkakunnallenne?**

Kysymyksiä:

1. Millaisia vaikutuksia vesivoimalla olisi paikkakuntanne maisemalle?
2. Millaisia vaikutuksia vesivoimalla on paikkakuntanne luonnolle (elollinen ja eloton luonto)?
3. Miten vesivoimala vaikuttaisi paikkakuntalaisten terveyteen?
4. Miten vesivoimala vaikuttaisi paikkakuntanne talouteen (ihmisen työllistymiseen)?
5. Millaisia turvallisuusriskejä vesivoimalaan liittyy?

Linkkejä:

* <https://www.suomenvesiputoukset.fi/tietoa-suomen-vesiputouksista/vesiputoukset-ja-vesivoima-suomessa/>
* <http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/vesivoima>

**Tutkimusongelma 4: Minne vesivoimalaitos tulisi sijoittaa paikkakunnallanne?**

Kysymyksiä:

1. Millainen on hyvä vesivoimalan sijoituspaikka?
2. Miten hyvin paikkakuntanne ympäristö sopisi vesivoimalan perustamiseen?
3. Minne sijoittaisitte vesivoimalan paikkakunnallanne? Miksi?
4. Tutkikaa paikkakuntanne karttaa (esimerkiksi <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>), ja merkitkää paikka, jonne sijoittaisitte vesivoimalan. Ottakaa kuvankaappaus kartasta ja avatkaa kuva kuvankäsittelyohjelmalla (esimerkiksi Aviary) ja merkatkaa karttaan vesivoimalan sijoituspaikka. Lisätkää muokattu karttakuva työskentelyalustalle (esimerkiksi Padlet tai OneNote).

Linkkejä:

* <http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/vesivoima>

1. **Ydinvoima**

**Tutkimusongelma 1: Miten ydinvoimalla tuotetaan energiaa?**

Kysymyksiä:

1. Mitä alkuainetta käytetään ydinvoimalan polttoaineena? Miksi?
2. Mikä pyörittää ydinvoimalan turbiinia?
3. Miten generaattori liittyy ydinvoimalaan?
4. Mikä tarkoitus on voimalan lauhdevedellä?
5. Onko ydinvoima energianlähteenä uusiutuvaa vai uusiutumatonta?

Linkkejä:

* <http://www.tvo.fi/Toimintaperiaate>
* <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/aihiot/fi/norja/ydinvoima/>
* <https://corporate.vattenfall.fi/tietoa-energiasta/sahkon-jalammontuotanto/tietoa-ydinvoimasta/ydinvoima-toimintaperiaate/>

**Tutkimusongelma 2: Miten tehokas energiantuotantomenetelmä ydinvoima on?**

Kysymyksiä:

1. Miten suuri osa Suomen sähköntuotannosta tuotetaan ydinvoimalla?
2. Mitkä asiat voivat selittää ydinvoimalla tuotetun sähkön määrää Suomessa?
3. Kuinka tehokas energiantuotantomuoto ydinvoima on sähköteholtaan verrattuna muihin tarkasteltuihin energiantuotantomuotoihin?

**Tutkimusongelma 3: Millaisia vaikutuksia ydinvoiman käyttämisestä aiheutuisi paikkakunnallenne?**

Kysymyksiä:

1. Millaisia vaikutuksia ydinvoimalla olisi paikkakuntanne maisemalle?
2. Millaisia vaikutuksia ydinvoimalla olisi paikkakuntanne luonnolle (elollinen ja eloton luonto)?
3. Miten ydinvoimala vaikuttaisi paikkakuntalaisten terveyteen?
4. Miten ydinvoimala vaikuttaisi paikkakunnan talouteen (ihmisten työllistymiseen)?
5. Millaisia turvallisuusriskejä ydinvoimalaan liittyy?

Linkkejä:

* <http://www.fortum.com/fi/energiantuotanto/ydinvoima/ymparistovaikutukset/pages/default.aspx>
* <http://www.fortum.com/fi/energiantuotanto/ydinvoima/loppusijoitus/pages/default.aspx>
* <http://www.fortum.com/fi/energiantuotanto/ydinvoima/ydinturvallisuusjafortum/pages/default.aspx>
* <https://peda.net/yhdistykset/bmol-ry/koulutus/eyy/yhteinen_ymparisto/energia/ue7/ydinenergia>

**Tutkimusongelma 4: Minne ydinvoimala tulisi sijoittaa paikkakunnallanne?**

Kysymyksiä:

1. Millainen on hyvä ydinvoimalan sijoituspaikka?
2. Miten hyvin paikkakuntanne ympäristö sopisi ydinvoimalan perustamiseen?
3. Minne sijoittaisitte ydinvoimalaitoksen paikkakunnallanne? Miksi?
4. Tutkikaa paikkakuntanne karttaa (esimerkiksi <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>), ja merkitkää paikka, jonne sijoittaisitte ydinvoimalan. Ottakaa kuvankaappaus kartasta ja avatkaa kuva kuvankäsittelyohjelmalla (esimerkiksi Aviary) ja merkatkaa karttaan ydinvoimalan sijoituspaikka. Lisätkää muokattu karttakuva työskentelyalustalle (esimerkiksi Padlet tai OneNote).

Linkkejä:

* <http://energiamaailma.fi/mista-virtaa/ydinvoima/voimalaitokset/>

1. **Polttoaine**

**Tutkimusongelma 1: Miten eri polttoaineilla tuotetaan energiaa?**

Kysymyksiä:

1. Mitä eri polttoaineita voidaan käyttää voimalaitoksissa ja mistä näitä polttoaineita saadaan?
2. Mitä polttoaineelle tehdään voimalassa?
3. Mikä pyörittää voimalaitoksessa turbiinia ja miten generaattori liittyy voimalaan?
4. Mitkä polttoaineet ovat energianlähteenä uusiutuvia ja mitkä uusiutumattomia? Perustele.

Linkkejä:

Esimerkkejä voimalaitostyypeistä ja kivihiilen käytöstä polttoaineena

* <http://188.117.57.25/energia-ja-ymp-rist/s-hk-ntuotanto/voimalaitostyypit>
* <http://www.energianet.fi/index.php?page=sahkohuolto&osa=4>
* <http://www.fortum.com/fi/konserni/fortum-maailmalla/suomi/pages/default.aspx> (ks. CHP-laitokset)
* <https://www.youtube.com/watch?v=SeXG8K5_UvU&feature=youtu.be>
* <http://www.helsinki.fi/kemia/opettaja/aineistot/hiilivoimala/miten_voimalaitos_toimii.htm>

**Tutkimusongelma 2: Miten tehokas energiantuotantomenetelmä polttoaineen polttaminen on?**

Kysymyksiä:

1. Miten suuri osa Suomen sähköntuotannosta tuotetaan kullakin polttoaineella?
2. Mitkä asiat voivat selittää kullakin polttoaineella tuotetun sähkön määrää Suomessa?
3. Kuinka tehokas energiantuotantomuoto polttoaineen polttaminen on sähköteholtaan verrattuna muihin tarkasteltuihin energiantuotantomuotoihin?

**Tutkimusongelma 3: Millaisia vaikutuksia voimalan käyttämisestä aiheutuisi paikkakunnallesi?**

Kysymyksiä:

1. Millaisia vaikutuksia voimalalla olisi paikkakuntanne maisemalle?
2. Millaisia vaikutuksia voimalalla olisi paikkakuntanne luonnolle (elollinen ja eloton luonto)?
3. Miten voimala vaikuttaisi paikkakuntalaisten terveyteen?
4. Miten voimala vaikuttaisi paikkakuntanne talouteen (ihmisten työllistymiseen)?
5. Millaisia turvallisuusriskejä voimalaan liittyy?

Linkkejä:

* <http://energiamaailma.fi/mista-virtaa/>
* <https://peda.net/yhdistykset/bmol-ry/koulutus/eyy/yhteinen_ymparisto/energia>

**Tutkimusongelma 4: Minne voimala tulisi sijoittaa paikkakunnallanne?**

Kysymyksiä:

1. Millainen on hyvä voimalan sijoituspaikka?
2. Miten hyvin paikkakuntanne ympäristö sopisi voimalan perustamiseen?
3. Minne sijoittaisitte voimalan paikkakunnallanne? Miksi?
4. Tutkikaa paikkakuntanne karttaa (esimerkiksi <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>), ja merkitkää paikka, jonne sijoittaisitte voimalan. Ottakaa kuvankaappaus kartasta ja avatkaa kuva kuvankäsittelyohjelmalla (esimerkiksi Aviary) ja merkatkaa karttaan voimalan sijoituspaikka. Lisätkää muokattu karttakuva työskentelyalustalle (esimerkiksi Padlet tai OneNote).

Linkkejä:

* <https://c2.staticflickr.com/8/7138/6919674132_338a6dc2f2_b.jpg>
* <http://www.hs.fi/politiikka/a1477985706150>

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Voimala | Nettosähköteho | Vuosittainen sähköntuotanto | Lämpöteho |
| Olkiluoto 1  ja 2, Eurajoki | 880 MW | 7 TWh | 2500 MW |
| Imatran vesivoimalaitos | 185 MW | 1000 GWh |  |
| Mustilankankaan tuulivoimapuisto, Kalajoki (28 turbiinia) | 92,4 MW | 300 000 MWh |  |
| Hanasaaren voimalaitos (kivihiili), Helsinki | 220 MW |  | 420 MW |
| Salon aurinkovoimala (4000 m2 ) | 322,56 kWp\* | 300 MWh |  |

Ks. linkki: <http://ydinasiaa.fi/energian-tuotanto/muut-energiantuotantoprosessit/> (yhteistuotanto välilehti)

# Työohjeet videon tekoon ja arviointiin

Kun olette saaneet vastattua kaikkiin tutkimuskysymyksiinne, tehkää mainosvideo paikkakuntanne kaupungin- tai kunnanvaltuustolle. Esitelkää videolla tutkimaanne energiantuotantomuotoa, mallintakaa energiantuotantomuotoa hyödyntävän voimalaitoksen toimintaa ja yrittäkää vaikuttaa videon katsojiin, jotta he siirtyisivät kannattamaan teidän valitsemaa energiantuotantomuotoa. Tuokaa videolla esille edellisissä tutkimuksissa oppimianne asioita. Huomatkaa, että vaikka teette mainosvideota vaikuttamistarkoituksessa, videostanne täytyy käydä ilmi myös valitsemanne energiamuodon haittapuolet, kuten ympäristövaikutukset. Apuna voitte käyttää mainonnan keinoja, joita löytyy esimerkiksi alla olevasta linkistä.

<http://opinnot.internetix.fi/fi/materiaalit/ai/ai3/3_suora_ja_epasuora_vaikuttaminen/04_mainontaatarkastelemaan?C:D=1464614&m:selres=1464614>

Ohjeet:

1. Käsikirjoittakaa video.
2. Miettikää, mitä videolla sanotaan.
3. Miettikää, miten vakuutatte videon katsojat.
4. Kuvatkaa video.

Voitte tehdä videon esimerkiksi iMovie-, Puppet Edu - tai ComicBook-ohjelmalla. Halutessanne voitte käyttää myös jotakin muuta ohjelmaa tai kuvata videon suoraan iPadin kameralla. Käyttäkää kuitenkin mieluiten ohjelmaa, johon olette jo aikaisemmin tutustuneet.

Katsokaa toisten oppilasryhmien tuottamia videoita ja arvioikaa ne alla olevan arviointipohjan mukaisesti.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Arvioi väittämät laittamalla rasti ruutuun asteikolla 1–5. 1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä | | | | | |
| Väittämä | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Video oli selkeä ja helposti ymmärrettävä. |  |  |  |  |  |
| 1. Opin uusia asioita videosta. |  |  |  |  |  |
| 1. Videolla kerrottiin energiantuotantolaitoksen toiminnasta. |  |  |  |  |  |
| 1. Videolla kerrottiin energiatuotantolaitoksen tehokkuudesta. |  |  |  |  |  |
| 1. Videolla kerrottiin energiantuotantolaitoksen vaikutuksista paikkakunnalle. |  |  |  |  |  |
| 1. Videolla kerrottiin energiantuotantolaitoksen sopivuudesta paikkakunnalle. |  |  |  |  |  |
| 1. Videolla kerrottiin energiantuotantolaitoksen haittavaikutuksista. |  |  |  |  |  |