

1 DIA

FIKSUA ASUMISTA -kalvosarja on tuotettu osana Rakennustarkastusyhdistyksen RTY:n Energialisäärväo rakennusvalvonnan ohjauksella -hanketta, joka on osa Motivan koordinoimaa ja Sitran rahoittamaa kuluttajien energianeuvontaa. Teksti ja kuvat (ellei toisin mainita) © Pekka Hänninen 2012.

Kalvosarja on tarkoitettu vapaasti esitettäväksi erilaisiin tilaisuuksiin. Esittäjien toivotaan tutustuvan materiaaliin etukäteen ja soveltavan vapaasti taustatekstiä.

2 DIA

Fiksu talo säästää luontoa, terveyttä ja kukkaroa

Ekologisesti kestävä talo elää sopusoinnussa ympäristönsä kanssa. Se säästää energiaa ja luonnonvaroja niin toteutus- kuin käyttövaiheessaan. Se on rakennettu materiaaleista, jotka ovat peräisin läheltä ja joiden tuottamiseen on tarvittu vain vähän energiaa ja jotka voidaan palauttaa takaisin luonnon kiertokulkuun tai kierrättää, mikäli rakennusta ei enää tarvita. Tarvittava energia on tuotettu uusiutuvilla energiamuodoilla – tähän ohjaavat myös uudet rakentamisen energiamääräykset (1.7.2012 alkaen).

Ekotalo sijaitsee lähellä palveluja ja työpaikkoja, eikä näin lisää autoriippuvuutta. Lisäksi sen rakentaminen ei hävitä alkuperäistä luontoa tai pilaa alueen kulttuurimaisemaa.

Ympäristön lisäksi ekotalosta hyötyvät myös sen asukkaat. Ekotalossa eläminen ei merkitse askeettista kituuttamista esivanhempiemme olosuhteissa, vaan taloudellista ja terveellistä asumista. Matalaenergiatalon rakennuskustannukset ovat korkeintaan joitakin prosentteja suuremmat kuin vastaavan normit täyttävän talon, mutta sen lämmityskulut jäävät huomattavasti pienemmiksi kuin normitalon.

Englannissa ekologisesti kestäväälle rakennukselle on syntynyt käsite *Smart house* – fiksu talo.

KUVA: Bruno Eratin suunnittelema Tapanilan ekotalo.

3 DIA

Liittyminen yhdyskuntarakenteeseen

Liikenne aiheuttaa viidenneksen Suomen hiilidioksidipäästöistä. Omakotiasujan henkilöauton käyttö voi aiheuttaa jopa suuremmat päästöt kuin asunnon lämmitys. Siksi uudis- ja korjausrakentamisen tulisi eheyttää eikä hajauttaa yhdyskuntarakennetta. Rakentamisen tulisi kohdistua – niin kaupungeissa kuin maaseudullakin – palveluiden lähelle täydentäen ja vahvistaen jo olemassa olevaa kaupunki- tai kylärakennetta. Tämä vähentää autoriippuvuutta ja mahdollistaa asioinnin päästöttömästi kävellen tai pyörällä.

Palveluiden ja työpaikkojen ohella riittävien viheralueiden ja harrastusmahdollisuuksien läheisyys pienentävät autoilutarvetta ja hiilidioksidipäästöjä. Esimerkiksi Helsingissä harrastusliikenteen osuus on jo ohittanut työpaikkaliikenteen osuuden.

4 DIA

Rakennuspaikan pienilmasto ja luonnonolot

Rakennuspaikan pienilmasto vaikuttaa rakennuksen energiankulutukseen. Aurinkoisessa paikassa ja pohjoisen viimoilta suojassa lepäävä talo tarvitsee jopa 30 prosenttia vähemmän lämmitysenergiaa kuin varjossa puhurien pyörteissä kyhöttävä rakennus riippuen tietenkin myös talon ominaisuuksista. Etelään ja lounaaseen viettävät rinteet ovat parhaita rakennuspaikkoja. Kasvillisuuden ja ulkorakennusten avulla voi parantaa rakennuspaikan suojaisuutta. Alavat paikat ja laaksojen pohjat ovat usein muuta ympäristöä viileämpiä varsinkin öisin ja talvisin.

Rakentaminen nakertaa vääjäämättä luonnonympäristöjä. Rakentaminen voi kuitenkin myös rikastuttaa paikallista luonnon monimuotoisuutta esimerkiksi vesialtaan, viherkaton tai rehevän pihan muodossa. Mahdollisuus pienimuotoiseen viljelyyn lisää asukkaiden elämälaatua ja omavaraisuutta.

5 DIA

Talon tilaratkaisut

Rakennuksen koko, muoto ja suuntaus vaikuttavat sen energiankulutukseen. Perheen tilantarve tulee puntaroida energianäkökulmasta huolella, sillä ylimääräisten neliöiden lämmittäminen tuhlaa energiaa.

Talon joustavuus ja muunneltavuus lisäävät energiatehokkuutta. Käyttämättömät tilat voidaan jättää vähemmälle lämmittämiseksi tai erottaa vuokrattavaksi sivuasunnoksi esimerkiksi tilanteessa, jossa lapset ovat muuttaneet pois kotoa.

Töpäkkä suorakaide on energiatehokkain muoto pientalolle, sillä siinä lämpöä haihduttavaa ulkopintaa on vähän suhteessa lattiapinta-alaan, mutta toisaalta pitkän sivun ikkunat on tehokkaasti suunnattavissa etelään. Ylimääräiset nurkat lisäävät ulkoseinän pinta-ala.

Suuntaamalla ikkuna-aukotos etelään, voidaan aurinkoenergiaa hyödyntää passiivisesti. Talvella auringon matalalta tuleva lämpösäteily pääsee ikkunoiden kautta sisälle rakennukseen lämmittäen sisätilojen materiaaleja, joihin lämpö varastoituu ja säteilee yöllä huonetiloihin. Tämä menetelmä alentaa lämmityskuluja jopa 10 prosenttia. Räystäät, lipat tai markiisit suojaavat taloa ylikuumentumiselta kesällä, jolloin auringon paistekulma on jyrkempi. Lehtipuu on hyvä suoja: talvella lehdetön puu päästää säteilyä lävitseen, mutta kesällä lehdet tarjoavat viilentävän varjon.

Oleskelutilat, joissa lämpöä tarvitaan eniten, kannattaa sijoittaa rakennuksessa auringon puolelle. Makuuhuoneet, varastot ja muut tilat, joissa voi olla viileämpää, voivat sijaita talon varjoisammalla puolella.

Suunnitteluvaiheessa tehdään keskeiset rakennuksen laatua määrittävät päätökset. Hankkeeseen tulee kiinnittää jo perusratkaisuja pohdittaessa pätevä pääsuunnittelija, jonka kanssa käydään läpi asemakaavan ja tontin tarjoamat mahdollisuudet.

Mahdollisimman varhaisessa vaiheessa otetaan yhteyttä myös kunnan rakennusvalvontaan, josta saa neuvoja hankkeen lupa- ja työmaavaiheen sujumiseen.

DIA 6

Materiaalit ja rakenteet

Materiaalien jalostukseen, kuljetukseen ja tuottamiseen valmiiksi tuotteeksi kuluu energiaa ja tästä syntyy hiilidioksidipäästöjä. Esimerkiksi metallien ja muovien valmistus kuluttavat paljon energiaa, kun taas esimerkiksi puutuotteet asettuvat toiseen ääripäähän: niiden valmistukseen kuluu vähemmän energiaa ja puutuotteet varastoivat enemmän hiiltä kuin mitä niiden valmistuksessa syntyy hiilidioksidipäästöjä. Puutuotteet toimivatkin hiilinieluinä. Rakenteiden ja rakennusosien kestävyys kannalta on kuitenkin tärkeää käyttää oikeita materiaaleja viisaasti oikeissa paikoissa ja suhteuttaa materiaalin ympäristökuorma sen odotettavissa olevaan käyttöikänsä.

Nykyisellään rakentamisen ja materiaalien jalostuksen ja valmistamisen osuus rakennuksen koko elinkaaren energiankulutuksesta on kymmenisen prosenttia. Rakennusten energiatehokkuuden parantumisessa rakentamis- ja tuotantovaiheen suhteellinen osuus kuitenkin kasvaa: passiivitalon elinkaaren aikana rakentamis- ja tuotantovaiheen energiankulutus on samaa luokkaa kuin lämmityksen osuus.

Lyhyesti kiteyttäen ekotalon rakenteet ja osat on valmistettu uusiutuvista ja kierrätettävistä lähitieneen luonnonmateriaaleista mahdollisimman vähällä energialla. Rakenteet ovat kestäviä ja helposti korjattavia, eikä niistä aiheudu haittaa asukkaiden terveydelle tai ympäristölle. Puu on Suomessa luonteva ekotalon rakennusmateriaali.

DIA 7

Tilojen lämmitysenergian tarve

Tilojen lämmitys haukkaa puolet keskimääräisten ennen vuotta 2010 rakennettujen pientalojen koko elinkaaren energiankulutuksesta. Matalaenergiatalo kuluttaa energiaa tilojen lämmittämiseen noin 20 % ja passiivitalo noin 60 % vähemmän kuin 2010 määräysten normitalo.

Lämmitysenergiankulutuksen pienentäminen tehokkaiden eristeiden, energiaikkunoiden ja -ovien ja mahdollisimman ilmatiiviin vaipan sekä tulo-poistoilmanvaihdon tehokkaan lämmöntalteenoton avulla on ekologista. Energiatehokkaaseen rakentamiseen voidaan päästä myös ilman koneellista ilmanvaihtoa. Keskeistä on kokonaisvaltainen suunnittelu ja huolellinen toteutus.

DIA 8

Oleellista talon energiatehokkuudessa on kulutetun energian määrä, millä se on tuotettu ja mitä siitä hyödytään. Energiatehokkuudesta saatu hyöty menetetään, jos talo on liian suuri käyttötarkoitukseen tai käyttäjien määrään nähden. Viime kädessä ekotehokkain asuintalo on se, jonka käytöstä syntyy vähiten hiilidioksidipäästöjä asukasta tai muuta käyttäjää kohden.

DIA 9

Passiivitalo

- lämmitysenergian tarve 20–30 kWh/m² (noin viidennes 2010 normitalosta)
- tehokas koneellinen tulopoistoilmanvaihdon lämmöntalteenotto (vuosihyötysuhde > 70)
- hyvin tiivis (ilmavuotoluku alle 0,6)
- kustannukset 5–10 % suuremmat kuin normitalon

Matalaenergiatalo

- lämmitysenergian tarve 40–60 kWh/m² (85 % 2010 normitalosta)

Kuva: Suomen ensimmäinen passiivitalo Vantaan Tikkurilassa.

DIA 10

Plusenergiatalo

- rakennus tuottaa vuositasolla enemmän energiaa, kuin mitä se kuluttaa
- kun energiaa tuotetaan yli oman tarpeen, sitä syötetään verkkoon ja kun oma energia ei riitä, sitä ostetaan verkosta
- energiaa tuotetaan usein auringon ja tuulen avulla

Nollaenergiatalo

- kuin edellä, mutta vuositase energian ostamisen ja syöttämisen välillä 0
- Suomessa siirrytään uudisrakentamisessa nollaenergiatasoon 2020 mennessä

KUVA: Plusenergiatalo tuottaa enemmän energiaa kuin kuluttaa. Rivitalon asukkaat Saksan Freiburgissa tienaavat 200 euroa kuussa myymällä aurinkosähköä. Kuvan laitteiden takaisinmaksuaika on 14 vuotta ja käyttöikä vähintään 25 vuotta.

DIA 11

KAAVIO: Suuntaa antavia esimerkkejä normitalon, matalaenergiatalon ja passiivitalon energiankulutuksista ja muista ominaisuuksista. Lähteet: Motiva, Oulun rakennusvalvonta ja RIL Matalaenergiarakentaminen.

DIA 12

Energiantuotanto

Energiantuotantomuodoissa on suuria eroja hiilidioksidipäästöjen kannalta. Uusiutuvat energiamuodot ovat tässä suhteessa parhaita. Uusissa (voimaan 1.7.2012) rakentamisen energiamääräyksissä siirrytään kokonaisenergiatarkasteluun, jossa otetaan huomioon myös energian tuotantomuoto. Määräykset kannustavat käyttämään uusiutuvia energiamuotoja sekä kaukolämpöä.

Päälämmitysmuotona bioenergioilla tuotettu lähi- tai kaukolämpö on ekologinen vaihtoehto, talokohtaisessa lämmityksessä pellettikattila tai lämpöpumput, jotka on yhdistetty vesikiertoiseen lämmönjakojärjestelmään. Hybridilämmitys, jossa esimerkiksi tulisija, lämpöpumppu ja aurinkokeräin on yhdistetty samaan lämmönvaraajaan, on joustava ratkaisu. Kivihiihellä tai turpeella tuotettu kaukolämpö aiheuttaa melko suuret päästöt, vaikka se olisi toteutettu yhteistuotannossa.

Aurinkopaneelilla tuotetaan sähköä ja aurinkokeräimellä puolestaan lämmintä käyttövettä. Aurinkokeräimen avulla pystytään lämmittämään puolet pientalon asukkaiden tarvitsemasta vedestä. Aurinkopaneelien ja -keräinten liittäminen osaksi talon arkkitehtuuria ei ole aivan helppoa. Katon lappeilla ja parvekkeen kaiteissa ne istuvat melko luontevasti. Kennot ja keräimet tulee suunnata oikein. Aurinkoteknologian lisäksi taloon voi liittää oman pientuulivoimalan.

Vaikka aurinko-, tuuli- tai muuta uutta energiatekniikkaa ei vielä nyt taloon liitettäisikään, niiden myöhempään liittämiseen kannattaa varautua jo nyt esimerkiksi suuntaamalla katot oikein kohti aurinkoa. Joustavuus lämmönjakojärjestelmässä antaa mahdollisuuden myöhempiin muutoksiin.

DIA 13

Taulukko eri energiamuotojen ominaisuuksista. Esimerkinä normitalo, joka kuluttaa 20 000 kWh vuodessa energiaa (lämpöä ja sähköä).

TAULUKKO: Hiilineutraali Harakka -hanke 2011. **LÄHTEET:** (1 = sähköntuotannon keskimääräiset hiilidioksidipäästöt ovat 270 g/kWh, mutta määrä vaihtelee vuosien ja vuodenaikojen mukaan riippuen sähkön kulutuksen määrästä ja tuotantotavasta. Talvisin, kun sähköä käytetään enemmän, käynnistetään varavoimaloita, jotka käyttävät polttoaineenaan kivihiiltä. Tällöin sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöt saattavat nousta jopa 900 g/kWh. Tästä syystä sähkölämmityksen keskipäästö on tässä 400 g/kWh. Sähkön ja kaukolämmön ominaispäästöt vaihtelevat vuosittain. Myös lämpöpumpujen hiilidioksidipäästöt on suhteutettu lämmityskauden kertoimeen 400 g/kWh. (2 = kaukolämmön keskimääräinen ominaispäästökerroin. (3 = Vaatii toimenpide tai rakennusluvan. Kysy laitteiden luvanvaraisuudesta oman kuntasi rakennusvalvonnasta. (4 = eri energia muotojen päästöt koottu useasta eri lähteestä, joten niiden vertaaminen keskenään on suuntaa antavaa, lähteet: Motiva, VTT ja Aalto-yliopisto (Matias Keto: Energiamuotojen kerroin 2010).

DIA 14

Sähkönkulutus

Sähkölaitteet haukkaavat kotitalouden energiankulutuksesta kolmanneksen. Sähköä kulutetaan kodeissa enemmän ja enemmän, vaikka uudet laitteet ovat yhä energiatehokkaampia – laitteiden määrä kasvaa nopeammin kuin mitä niiden energiatehokkuus paranee.

Virransäästötilassa olevat laitteet aiheuttavat 5–10 % kotitalouksien sähkölaskusta. Katkaisimella varustettu jatkojohto sammuttaa virran yhdellä kertaa niin näytöstä ja tietokoneesta kuin TV:stä ja DVD:stä. Sähkön käyttöä ohjaava automatiikka kuten hämärä-, liike- ja aikakytkimet samoin kuin koko asunnon tarpeettomat virrat katkaiseva "poissa kotona" -kytkin säästävät sähköä.

Sähkön hiilijälki on helppo nollata vaihtamalla vihreään sähköön. Vihreätäkään sähköä emme voi tuottaa rajattomasti. Siksi energiansäästö on tärkeää. Sähkön kulutusta voi leikata valitsemalla energiatehokkaita laitteita ja opettelemalla olemaan säästäväinen – sammutettu laite vie vähiten energiaa.

KUVA: Valmius- eli "stand-by" -tilassa olevien laitteiden virrankulutus on helppo katkaista jatkojohdosta. Valmiustila voi muodostaa jopa 10 % sähkönkulutuksesta.

DIA 15

Reaaliaikainen sähkönkulutusmittari ärjyy punaisena, jos sähköä kulutetaan paljon ja leppyä violetiksi kun kulutusta vähennetään. Se ohjaa tehokkaasti sähkönkäyttöä. Koti- ja ulkomaisten tutkimusten mukaan reaaliaikainen sähkönkulutuksen mittari vaikuttaa käyttäytymiseen ja voi vähentää sähkönkulutusta jopa 10 %.

DIA 16

Vedenkulutus

Keskiverto suomalainen kuluttaa 155 litraa vettä päivässä. Puolet tästä on lämmintä. Veden lämmittämiseen ja siirtämiseen putkistoissa paikasta toiseen kuluu energiaa. Viidennes talon lämmitysenergiasta kuluu veden lämmittämiseen. Hiilellä tuotetun kaukolämmön alueella yhden suihkukerran hiilidioksidipäästöt ovat keskimäärin puoli kiloa – suihkussa vietetystä ajasta riippuen.

Vedenkulutusta ja sen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä voi vähentää monin keinoin. Vettä säästävät vesikalusteet ja -laitteet leikkaavat kulutusta. Suihkusekoittimeen ja vesihanoihin liitettävät virtauksenrajoittimet vähentävät vedenkulutusta jopa 50 % – peseytjän silti jäämättä likaiseksi. Tehokkain tapa säästää vettä on kuitenkin opetella käyttämään sitä säästeliäästi. Samalla pysyy myös luonto puhtaana.

Peseytymiseen kuluu nykyisellään kotitalouksissa 40 %, wc:n huuhteluun 25 %, keittiössä 20 % ja pyykinpesuun 13 % käytetystä vedestä. Yhteensä nelihenken kotitalouden vedenkäyttö aiheuttaa nykyisellään vuodessa hiilellä tuotetun kaukolämmön alueella reilun tuhannen kilon hiilidioksidipäästöt. Vettä lorisee viemäriin yli 200 000 litraa. Myös jäteveden käsittely vie energiaa ja kuormittaa luontoa.

KUVA: Vakiopaineventiiliin säätö vähentää vedenkulusta tehokkaasti kertaheitolla.

DIA 17

Jätteet ja lajittelu

Kotitalousjätteiden osuus valtakunnan kasvihuonekaasupäästöistä on vain parin prosentin luokkaa, mutta henkeä kohden laskettuna ne aiheuttaisivat täysin lajittelemattomina kaatopaikalle päätyessään noin 500 kilon hiilidioksidipöllähdyksen vuodessa. Siksi lajittelu on tärkeää ja sen merkitys tulevaisuudessa kasvaa. Onneksi suomalaiset jo lajittelevat melko tunnollisesti.

Lajittelemattomina kaatopaikalle päätyessään ruoantähteet, vaatteet, paperi ja muut orgaaniset ainekset mätänevät, jolloin hapettomassa tilassa syntyy metaania. Metaani on hiilidioksidia parikymmentä kertaa voimakkaampi kasvihuonekaasu, ja kasvihuonepäästöjä syntyy yli jätteiden oman painon!

Maapallon luonnonvarat hupenevat. Lisäksi neitseellisistä raaka-aineista valmistettujen esineiden kuten lasi- ja alumiinipurkkien tuottaminen kuluttaa huomattavasti enemmän energiaa kuin kierrätysmateriaaleista valmistaminen. Asunnoissa tulisi olla riittävästi tilaa lajiteltaville jätteille ja kierrätykseen matkaaville tavaroille. Lajittelun tulisi olla helppoa.

KUVA: Jyrsijäsuojaus ja hyvä lämmöneristys ovat kompostorin keskeisiä ominaisuuksia.

DIA 18

Pihan käsittely

Puutarhanhoito on mukavaa ja rentouttavaa. Se lisää omavaraisuutta, viihtyisyyttä ja onnellisuutta. Mukava lähiympäristö vähentää painetta matkailuun tai kakkosasuntoon – ja säästää näin energiaa.

Luonnontilainen ja rehottava piha tarjoaa elinympäristön runsaammalle eliöjoukolla kuin kynitty nurmikko. Ekotalon puutarhuri suosii kotimaisia maataislajikkeita. Hedelmäpuut ja muut kasvit kannattaa pyytää naapurista pistokkaina, sillä paikalliset lajit ja lajikkeet menestyvät todennäköisesti parhaiten. Tulokaslajeja pidetään suurena uhkana luonnon monimuotoisuudelle. Vierasperäiset lajit voivat villiintyä pihasta ja syrjäyttää alkuperäisiä kotimaisia luonnonvaraisia kasveja.

Ilmastonmuutosmuutoksen seurauksena kesät ovat tulevaisuudessa kuumia ja kuivia, mutta välillä saadaan hyvin rankkoja sateita. Eroosio voimistuu meilläkin. Rehevä piha, jossa hulevedet imeytetään maahan, kestää vaihtelevia sääoloja parhaiten. Sadevesiä kannattaa kerätä myös säiliöihin kuivuuksjaksojen kastelun varalle.

Maakellari on ekologinen vaihtoehto omien viljelytuotteiden säilyttämiseen. Se ei kuluta sähköä.

Kotoperäiset laajikkeet eivät ole uhka paikalliselle ekosysteemille kuten mahdollisesti villintyvät tulokaslajit.

DIA 19

Toteutus

Hutilointi ekotalon toteutuksessa saattaa vesittää sen toiminnan. Esimerkiksi passiivitalo ei toimi, jollei se ole ilmatiivis, ja tämän mahdollistaa vain huolellinen toteutus. Hyvä suunnittelu ja asianmukainen toteutus laadukkaista materiaaleista on ekotalon toiminnan a ja o.

Myös asukkaiden elämäntavat vaikuttavat lopputulokseen. Bromarvin ekokylässä tehdyn seurantatutkimuksen perusteella ero energiankulutuksessa täysin identtisissä asunnoissa tuhlailevan perheen energian kulutus oli jopa puolet suurempi kuin säästäväisen. Vaikka asumisemme olisi energiatehokasta, saattavat muut elämänalueet syödä saadun hyödyn. Yksilötasolla asumine aiheuttaa noin neljänneksen, liikkuminen toisen neljänneksen ja ravinto kolmannen neljänneksen hiilidioksidipäästöistämme. Viimeinen neljännes muodostuu muista kulutuksen osa-alueista.

Hyvin suunniteltu ja huolella toteutettu ekotalo helpottaa ekologisesti kestävämmän elämän elämäntavan noudattamista – ja asuminen voi lisäksi olla vieläpä edullista, terveellistä ja mukavaa.

DIA 20

Talon käyttö

Asukkaiden elämäntavat vaikuttavat lopputulokseen. Bromarvin ekokylässä tehdyn seurantatutkimuksen mukaan täysin identtisissä asunnoissa tuhlailevan perheen energian kulutus oli jopa puolet suurempi kuin säästäväisen.

Vaikka asumisemme olisi energiatehokasta, saattavat muut elämänalueet syödä saadun hyödyn. Yksilötasolla asuminen aiheuttaa noin neljänneksen, liikkuminen toisen neljänneksen ja ravinto kolmannen neljänneksen hiilidioksidipäästöistämme. Viimeinen neljännes muodostuu muista kulutuksen osa-alueista.

DIA 21

Aiheesta lisää: www.rakentajanekolaskuri.fi

Rakentajan ekolaskuri on epäkaupallinen ja riippumaton verkkosivusto, jolle on koottu kuluttajille ja rakentajille mahdollisimman monipuolista tietoa ja erilaisia näkökulmia ekologisesti kestävämmästä rakentamisesta. Polkuja hyvään lopputulokseen on useita. Yhtä totuutta ei ole. Toiselle sopii luomumökki askareineen ja toiselle tekniikkaan nojaava passiivitalo – kumman tien sinä valitset?

Sivuilta löydät:

- 2 pientalon ekologista kestävyttä arvioivaa laskuria: kuluttajille suunnattu Light-versio, jonka täyttämiseen kuluu kymmenisen minuuttia sekä laajempi Pro-versio.
- tieto-osion sekä uudis- että jorjausrakentajille
- laajan linkki- ja kirjallisuuslistat muille aihepiirin tiitolähteisiin
- esimerkkikohteita

DIA 22

KIITOS!